

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



omoorepeyman.ir



omoorepeyman.ir

جمهوری اسلامی ایران
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

تیرچه‌های پیش‌ساخته خریایی، مشخصات فنی، روش طرح و محاسبه به انضمام جدولهای محاسبه تیرچه‌ها

نشریه شماره ۹۴

معاونت امور فنی
دفتر تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله



چاپ دوم
ویرایش دوم
۱۳۸۴

سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، دفتر تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
تیرچه‌های پیش ساخته خریایی، مشخصات فنی، روش طرح و محاسبه به
انضمام جدولهای محاسبه تیرچه‌ها/ معاونت امور فنی، دفتر تدوین معیارها و کاهش
خطرپذیری ناشی از زلزله- ویرایش ۲- تهران: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور
اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات، ۱۳۸۴.

۲۸۰ ص: مصور- (سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، دفتر تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری
ناشی از زلزله؛ نشریه شماره ۹۴) (انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور؛ ۸۴/۰۰/۳۶)

ISBN 964-425-628-1

ویرایش اول توسط وزارت برنامه و بودجه، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی منتشر شده است.

چاپ اول ویرایش ۲ توسط سازمان برنامه و بودجه، دفتر امور فنی و تدوین معیارها منتشر شده

است.

"چاپ دوم"

کتابنامه: ص. ۲۷۵-۲۸۰

۱. سقفهای بتنی - مشخصات. ۲. سقفهای بتنی - طرح و ساختمان. ۳. ساختمانهای پیش ساخته
- طرح و محاسبه. الف. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات.
ب. عنوان. د. فروست.

۱۳۸۴ ش. ۹۴ الف/ ۳۶۸ TA

ISBN 964-425-628-1

شابک ۹۶۴-۴۲۵-۶۲۸-۱

تیرچه‌های پیش ساخته خریایی، مشخصات فنی، روش طرح و محاسبه به انضمام

جدولهای محاسبه تیرچه‌ها

ناشر: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک

علمی، موزه و انتشارات

چاپ دوم، ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۳۰۰۰۰ ریال

تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۴

لینوگرافی: قاسملو

چاپ و صحافی: چاپ زحل

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.



بسمه تعالی

به :	دستور العمل شماره : ۱۰۲/۲۲۱۵-۵۴/۱۴۰۵
تمامی دستگاههای اجرایی ومهندسان مشاور	مورخ : ۷۶/۴/۲۲
موضوع : تیرچه های پیش ساخته خربایی (مشخصات فنی ، روش طرح ومحاسبه بانضمام جدولهای محاسبه تیرچه ها)	

به استناد ماده ۲۳ قانون برنامه وبودجه کشور وآئین نامه استانداردهای اجرایی طرحهای عمرانی به پیوست نشریه شماره ۹۴ دفترامورفنی وتدوین معیارهای این سازمان با عنوان "تیرچه های پیش ساخته خربایی" ازگروه یک ابلاغ می گردد.
تاریخ اجرای این دستورالعمل ۱۳۷۶/۵/۱ می باشد.
دستگاههای اجرایی ومهندسان مشاور موظفندازتاریخ ۱۳۷۶/۵/۱ مفادنشریه یاد شده رادرطرحهای عمرانی ، رعایت نمایند.

حمیدمیرزاده



معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان برنامه وبودجه





omoorepeyman.ir

پیشگفتار

از هنگامی که استفاده از بتن در ساختمان سازی معمول شد، تلاش مهندسان برای به کار بردن قطعه‌های پیش ساخته آغاز گردید. این تلاش بیش از همه متوجه پیش ساختگی سقفها شد. فن سقف سازی با استفاده از تیرچه و بلوک، در واقع ترکیبی است از دو روش پیش ساختگی و بتن ریزی در محل، که از لحاظ زمانی نیز دیرتر از دو روش یادشده ابداع شده است.

در این روش سقف سازی، مزایای پیش ساختگی از قبیل سرعت ساخت، کاهش هزینه‌های قالب‌بندی و میلگرد گذاری، کیفیت خوب قطعه ساخته شده در کارخانه‌ها، با جنبه‌های مثبت بتن ریزی در محل، و به ویژه نیاز نداشتن به جرثقیل، تلفیق شده است.

صرفه جویی در مصرف آهن آلات ساختمانی، از لحاظ اقتصادی نیز دارای اهمیت است، زیرا فولاد از جمله اقلام مهم وارداتی است. از یک سوی، افزایش سریع جمعیت نیاز روز افزون به مسکن، و بازسازی مناطق جنگزده، و از سوی دیگر، کوشش در جهت کاستن وابستگی به خارج در زمینه فولاد ساختمانی، که از جنبه‌های مهم سیاست توسعه کشور است، اهمیت این مسئله را بیشتر می‌نماید.

در ایران، در چند سال اخیر با توجه به تکامل کاربردی مصالح ساختمانی، استفاده از تیرچه و بلوک به جای تیرآهن - طاق ضربی در سقف، گسترش چشمگیری داشته است. دلیل مهم این امر، مزایای یکپارچگی سقف و مصرف کمتر فولاد در این نوع از سقفهاست که با وجود مصرف کمتر فولاد، مقاومت این سقفها نه تنها از مقاومت سقف نوع تیرآهن - طاق ضربی کمتر نیست، بلکه در مقابل نیروهای ناشی از زلزله، پایداری آن بیشتر است.

با افزایش تولید و مصرف تیرچه و بلوک در کشور، و شناخت فنی ناکافی عده‌ای از دست‌اندرکاران تولید، و همچنین کمبود نشریه‌های معتبر در مورد ویژگیها و مشخصات فنی و محاسبه انواع تیرچه‌های پیش ساخته، لزوم تدوین منبعی نسبتاً جامع در این زمینه از مدتها پیش

احساس می‌شد. این نشریه که با در نظر گرفتن آیین نامه ایران، و آیین نامه‌های کشورهای مختلف، از جمله آمریکا، انگلیس، آلمان، فرانسه، اتریش و هندوستان، و نشریه‌هایی که تولیدکنندگان معتبر تیرچه‌های پیش ساخته در آن کشورها منتشر کرده‌اند، و همچنین با توجه به شرایط اجرایی کشور تهیه و تدوین شده است، به زبانی نسبتاً ساده نگارش یافته تا بتواند مورد استفاده تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان این محصول قرار بگیرد.

دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، این نشریه را که توسط آقای مهندس محمد میرزا خطیب‌شهیدی تهیه و تدوین شده است، در اختیار مهندسان و دست‌اندرکاران علاقه‌مند قرار می‌دهد.

از خانم مهندس بهناز پورسید و آقایان مهندس مسعود عسکری، مهندس ایرج نیامیر، مهندس عزیزالله سلجوقی از دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، که امر هماهنگی و تطبیق مطالب این نشریه را با خواسته‌های دفتر به عهده داشته‌اند، و همچنین از آقای دکتر اورنگ فرزانه، به لحاظ همکاری با تدوین‌کننده نشریه، و از اداره کل ساختمان راه آهن وزارت راه و ترابری، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن وزارت مسکن و شهرسازی، و دانشکده مهندسی سازه دانشگاه صنعتی شریف، و آقایان دکتر مهدی قالیبافیان، مهندس باقر فدایی رضوی، مهندس یوسف توفیقی، مهندس محمدتقی مرادی و مهندس مسعود نخجیری، به لحاظ اظهار نظرهای سودمندان، و از آقای حسین یونسیان برای ترسیم طرح‌های گرافیکی و از خانم نزهت مشتاقی پور که تایپ مقدماتی نشریه مذکور را به عهده داشته‌اند، سپاسگزاری می‌شود.

دفتر تحقیقات و معیارهای فنی



پیشگفتار دوم

مزایای نیمه پیش ساختگی مانند سرعت ساخت، کاهش هزینه‌های قالب‌بندی و میلگردگذاری، کیفیت مطلوب قطعه ساخته شده در کارخانه، همراه با جنبه‌های مثبت بتن‌ریزی در محل، استفاده روزافزون از تیرچه‌های خرپایی و بلوک را در سقف‌سازی موجب شده است. به‌ویژه آنکه امکان تولید در محل کارگاه با کیفیت مورد نیاز، سهولت اجرا و فراگیری آن را نیز باید به مزایای پیشگفته افزود.

افزایش تولید و مصرف تیرچه‌های خرپایی و بلوک در سطح کشور، ضعف مشخصات فنی و شناخت فنی ناکافی عده‌ای از دست‌اندرکاران تولید، تهیه و تدوین نشریه‌ای را ایجاب می‌نمود که ویژگیها، مشخصات فنی و محاسبه انواع تیرچه‌های پیش‌ساخته را بیان دارد. نشریه حاضر با توجه به اهمیت موضوع، اول بار در سال ۱۳۶۷، چاپ و منتشر گردید. استقبال ارگانهای ذیربط در استفاده از مشخصات فنی و جدولهای محاسبه تیرچه‌ها و حتی کاربردهای آموزشی آن، دفتر امور فنی و تدوین معیارها را بر آن داشت که با تجدید نظر کلی و توجه به نیاز جامعه نسبت به چاپ حاضر، همراه با دستورالعمل گروه یک (لازم‌الاجرا) مبادرت نماید تا دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور مفاد آن را در طرحهای عمرانی ملاک عمل قرار دهند.

دفتر امور فنی و تدوین معیارها





omoorepeyman.ir

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۹	مقدمه
	فصل یکم - اجزای تشکیل دهنده سقف تیرچه و بلوک و نقش آنها
۱۵	در مراحل دوگانه باربری
۱۶	۱. تیرچه
۱۷	۱-۱. تیرچه پیش ساخته خرپایی
۲۱	۱-۲. تیرچه پیش ساخته پیش تنیده
۲۱	۲. بلوک
۲۲	۳. میلگردهای افت و حرارتی
۲۳	۴. بتن پوششی (بتن در جا)
۲۵	فصل دوم - محدودیتها و ویژگیهای فنی سقف تیرچه و بلوک و اجزای آن
۲۶	۱. ویژگیها و مشخصات فنی تیرچه پیش ساخته خرپایی
۲۶	۱-۱. عضو کششی
۲۸	۱-۲. میلگردهای عرضی
۳۰	۱-۳. میلگرد بالایی
۳۲	۱-۴. بتن پاشنه
۳۳	۲. بلوک
۳۷	۳. میلگرد افت و حرارتی و میلگرد منفی
۳۷	۴. بتن پوششی
۳۹	فصل سوم - جزئیات اجرای سقفهای تیرچه و بلوک
۳۹	۱. تکیه گاههای موقت اجرایی
۴۱	۲. کلاف میانی
۴۲	۳. تعبیه سوراخ (بازشو) در سقف



۴۴	۴. جزئیات اجرای تیغه روی سقف تیرچه و بلوک
۴۵	۵. سقفهای طره‌ای (کنسول)
۴۷	۶. سقفهای شیب دار با تیرچه و بلوک
۴۹	۷. ترمیم و تقویت فولاد برشی در محل تکیه‌گاه
۵۰	۸. اجرای سقف با تیرچه‌های مضاعف
۵۱	فصل چهارم - طرح و محاسبه
۵۱	۱. علایم و اختصارات
۵۳	۲. خمش ساده: تنشهای نرمال (= عمود بر مقطع)
۵۴	۱-۲. تیر با مقطع مستطیلی بدون فولاد فشاری
۵۸	۲-۲. تیر با مقطع T بدون فولاد فشاری
۶۰	۳. تلاش برشی در تیرهای تحت اثر خمش ساده
۶۱	۱-۳. یادآوری مفاهیم اولیه مقاومت مصالح
۶۴	۲-۳. حالت خاص: بتن مسلح
۶۴	۳-۳. محاسبه سطح مقطع فولادهای عرضی
۶۷	۴-۳. محاسبه جوش اتصال اعضای خربای تیرچه
۶۹	فصل پنجم - طرح و محاسبه قطعه‌های خمشی: روش حالت حدی نهایی
۷۰	۱. مقاومت محاسبه‌ای بتن
۷۱	۲. مقاومت محاسبه‌ای فولاد
۷۲	۳. طرح و محاسبه تیر مستطیلی تحت اثر خمش ساده (نیروی محوری صفر)
۷۷	۴. طرح و محاسبه تیر T شکل تحت اثر خمش ساده
۷۹	فصل ششم - جدولهای محاسبه تیرچه‌های پیش ساخته خربایی: روش تنظیم
۷۹	جدولها و چگونگی استفاده از آنها
	۱. فرضهای کلی



۸۰	۲. پارامترهای جدولها
۸۵	پیوست ۱. مثالهای عددی
۹۷	پیوست ۲. محاسبه طول میلگرد تقویتی
۹۹	پیوست ۳. جدولهای بارهای مرده و زنده و بار برف
۱۰۹	پیوست ۴. نمودار محاسبه وزن سقف تیرچه و بلوک در واحد سطح با استفاده از نمودار
۱۱۱	پیوست ۵. سطح مقطع آهنهای گرد برحسب سانتیمتر مربع
۱۱۵	پیوست ۶. نمونه‌هایی از تیرچه‌های خرپایی
۱۱۹	پیوست ۷. خواص مکانیکی و ترکیبات شیمیایی فولاد بتن
۱۲۵	پیوست ۸. جدولهای محاسبه تیرچه‌های خرپایی
۱۳۱	جدولهای کامپیوتری
۲۷۵	منابع

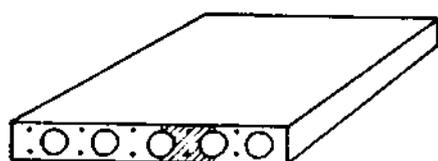




omoorepeyman.ir

مقدمه

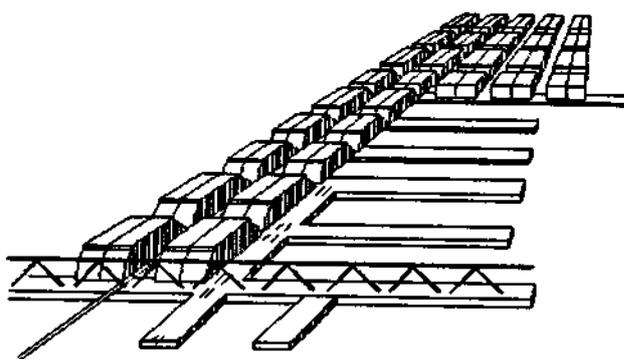
مقاومت بتن در برابر نیروهای فشاری بسیار خوب، و در برابر نیروهای کششی خیلی کم است. از این رو، در قطعه‌های بتن مسلح، نیروهای کششی، به طور عمده توسط فولاد تحمل می‌شوند. بنابراین، در مورد تیرهای تحت خمش و دال‌ها سعی می‌شود که قسمتی از بتن که در منطقه تحت کشش واقع است، حذف شده، و فقط آن مقدار از سطح بتن که جهت جاگذاری تنگ و آرماتورهای کششی لازم است، باقی بماند. این کار به ویژه برای کاهش وزن مرده سقف دارای اهمیت بوده و در عمل منجر به طرح دال‌های مجوّف با پشت بند و لانه زنبوری و مانند آن گردیده است (شکل ۱).



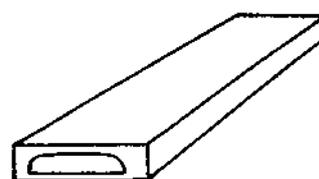
دال مجوّف



دال با پشت بند



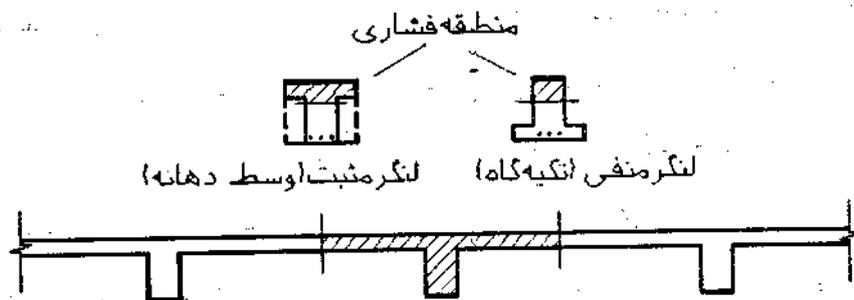
دال لانه زنبوری در مرحله قالب‌بندی



دال مجوّف



دالهای با پشت بند را می‌توان به صورت مجموعه‌ای متشکل از تیرهای موازی به مقطع T در نظر گرفت که در هر تیر، فولادکشی در پایین جان تیر قرار دارد، در صورتی که فاصله پشت بندها کم باشد، طرح و محاسبه این نوع دال، همان طرح تیر T شکل است و تنها لازم است که مقاومت بال واقع در بین دو پشت بند مجاور در مقابل بارهای متمرکز کنترل شود.

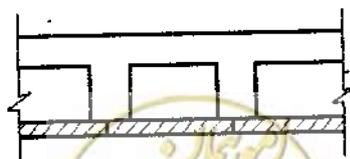


شکل ۱۱. مقطع T

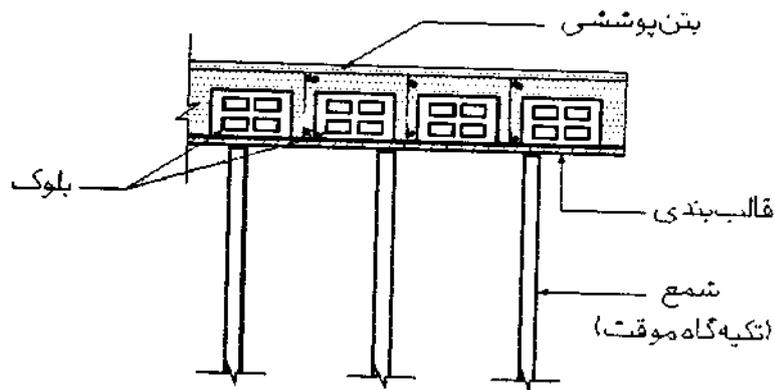
در عمل، برای تأمین یکپارچگی سقف و جذب کششهای ناشی از افت و تغییر دما، میلگردهای عرضی و طولی در دال بالایی قرار داده می‌شود.

آشکار است که قالب بندی دال با پشت بند، نسبت به دال مسطح، هزینه و دقت بیشتری می‌طلبد و همچنین جاگذاری درست فولادهای کششی در داخل قالب و رعایت پوشش حداقل این فولادها، نیاز به دقت بیشتری دارد.

علاوه بر این، در ساختمانهای مسکونی و اداری معمول است که سطح زیرین سقف را یک تراز می‌نمایند و سپس برای اندودکاری آماده می‌کنند. این کار، به دو صورت ممکن است: نخست اینکه سطح زیرین با نصب سقف کاذب پوشانده شود.

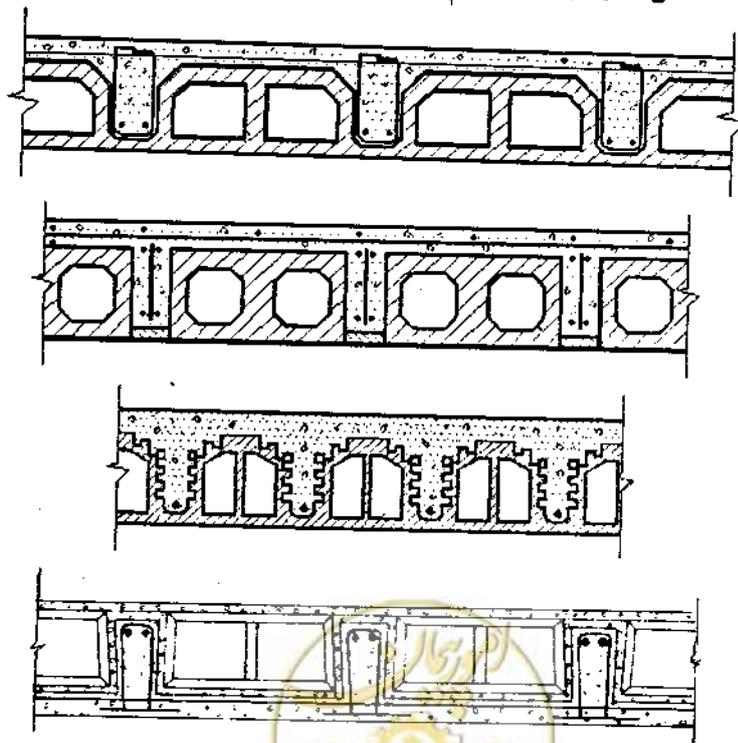


شکل ۳



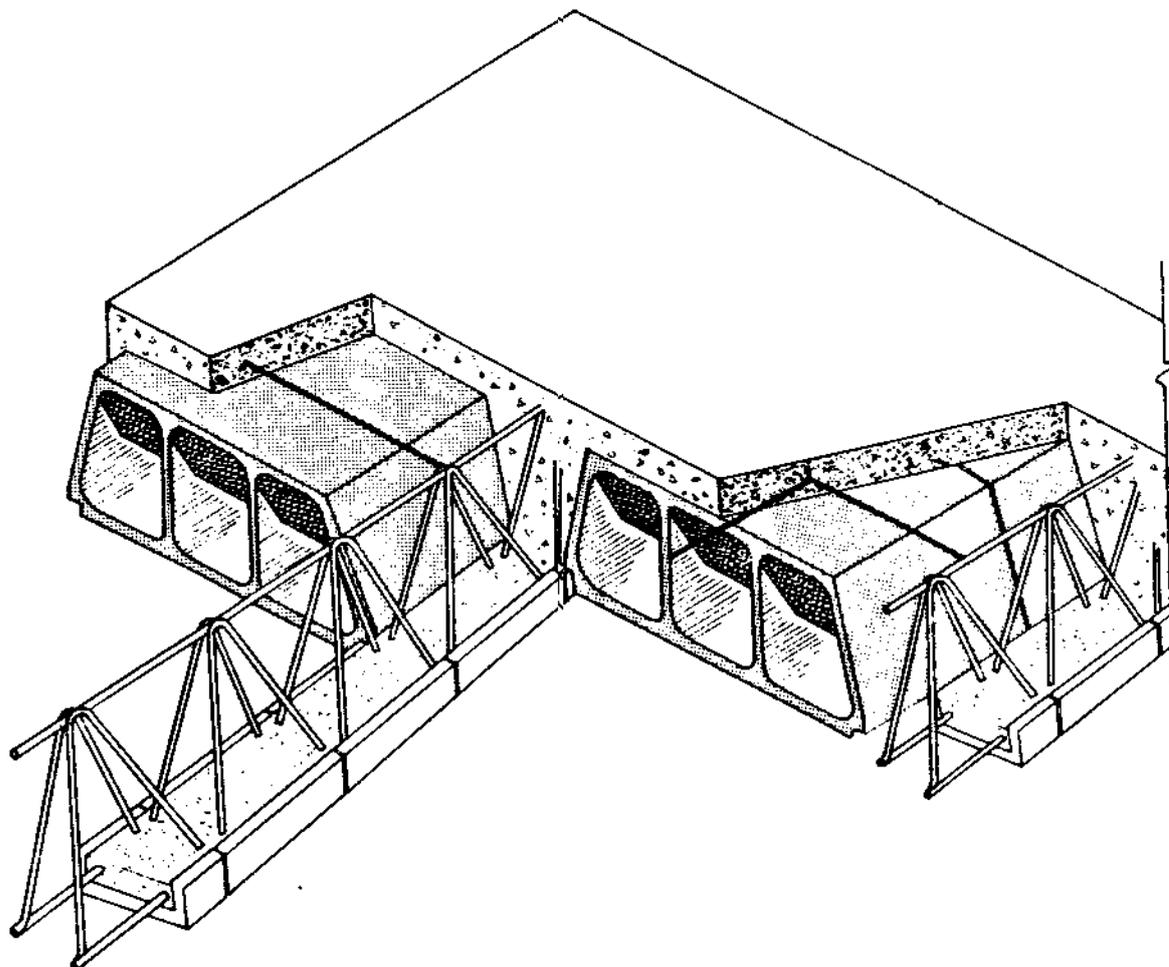
شکل ۴

دوم اینکه فضای خالی بین پشت بندها با مصالح سبک، و در عین حال عایق حرارت، مانند بلوکهای سفالی یا بتنی توخالی یا قطعات پلاستیکی و چوبی و غیره، پر گردد. روش عملی طبقه دوم این است که بعد از قالب بندی، مصالح پرکننده (بلوکها) را به صورت نوارهای موازی و به فاصله های معین بر روی قالب قرار می دهند و میلگردها را کار می گذارند و آن گاه بتن ریزی می کنند. به طوری که در شکل ۵ می بینید، بلوکهای توخالی به صورت قالب قسمت اعظم سطح زیرین دال عمل می کنند و قالب سرتاسری زیرین تنها برای سطح پایین جان تیرها و همچنین نگه داشتن خود بلوکها لازم است (شکل ۵).



شکل ۵

فن تیرچه و بلوک، تلفیق دو روش پیش ساختگی و بتن ریزی در محل است که در آن، قالب تحتانی به کلی حذف می‌شود.

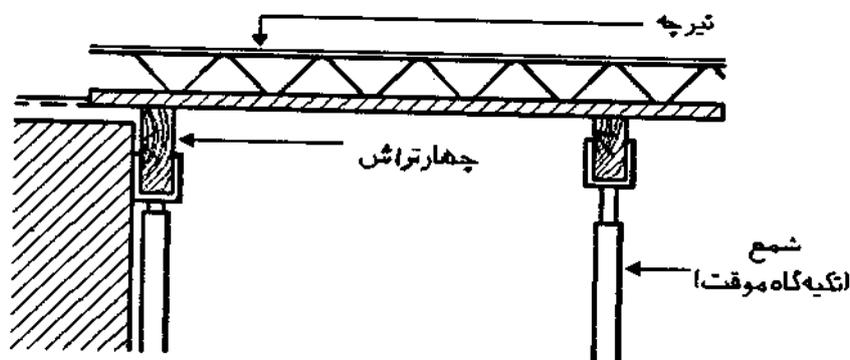


شکل ۶. مقطع A در سقف تیرچه و بلوک

در این روش، فولادهای کششی و برشی (عرضی) و پوشش بتنی فولادهای اصلی، به صورت تیرچه‌های پیش ساخته در کارخانه تولید می‌شوند. در کارگاه، پس از قرار دادن تیرچه‌ها به فاصله‌های معین و شمعبندی زیر تیرچه‌ها، بلوکها را بین دو تیرچه مجاور قرار داده و سپس آرماتورهای حرارتی را نصب و بتن ریزی می‌نمایند؛ به طوری که حداقل ضخامت بتن در روی



بلوک، پنج سانتیمتر باشد. پیش از حصول مقاومت بتن پوششی، وزن بلوکها و بتن توسط تکیه گاههای موقت (شمعبندی) تحمل می شود و پس از حصول مقاومت بتن پوششی، تیرهای T شکل چسبیده و مجاور هم لنگر خمشی حاصل از بارهای قائم سقف را تحمل، و به تیرهای اصلی یا تکیه گاهها منتقل می کنند.



شکل ۷

برای اینکه خواننده تصویر نسبتاً جامعی از مزایای سقف تیرچه و بلوک داشته باشد، در زیر به طور خلاصه، مهمترین ویژگیهای این نوع سقف، در مقایسه با سقف تیر آهن - طاق ضربی و دال بتنی یکپارچه آورده می شود.

الف) به علت مصرف بلوکهای توخالی و حذف بتن منطقه کششی در مصرف بتن، صرفه جویی بسیار زیادی می شود.

ب) به علت کم بودن وزن فضای متوسط سقف، و زیاد بودن ضخامت سقف در مقایسه با دال بتن مسلح، از مصرف فولاد کاسته می شود.

ج) به علت تولید تیرچه و بلوک در کارخانه، نیروی انسانی کمتری مورد نیاز است.

د) وزن تیرچه ها کم است، به طوری که به وسیله کارگر قابل نصب می باشند و در ساختمانهای با طبقات کم، نیاز به جرثقیل نیست.

ه) به علت پیش ساخته بودن تیرچه و بلوک، نصب سقف بسیار سریع و آسان است و به کارگران خیلی ماهر که به طور معمول برای اجرای سقفهای بتن آرمه جهت قالب بندی و آرماتوربندی استفاده می شوند، نیاز نیست.



و) قالب بندی زیر سقف به شمعبندی و نصب چهار تراش در فاصله‌های معین، جهت تأمین تکیه گاههای موقت تیرچه‌ها، محدود می‌شود.

ز) از نظر اجرایی، سرعت عمل بیشتری دارد و به کارهای پر هزینه و وقت گیر کارگاهی نیازی نیست.

ح) به طور یکپارچه بتن ریزی می‌شود و بتن کمتری نسبت به سقفهای بتن آرمه معمولی مورد نیاز است. برای مثال، برای سقف معمولی با ضخامت ۱۴ سانتیمتر، ۱۴۰ لیتر بتن در هر متر مربع مورد نیاز است. در سقفهای اجرا شده با تیرچه و بلوک، این مقدار به حدود متوسط ۶۰ لیتر کاهش می‌یابد.

ط) مقاومت سقف اجرا شده با تیرچه و بلوک در برابر نیروهای افقی (زلزله) بسیار خوب است.

ی) به علت توخالی بودن بلوکها، سقف عایق حرارت است.

ک) به علت پیش ساخته بودن تیرچه، و کنترل دقیق پوشش میلگرد کششی در کارخانه، مقاومت سقف حاصل در برابر آتش سوزی خوب است.

ل) به علت مسطح بودن زیر سقف (در مقایسه با طاق ضربی) ضخامت نازک کاری به حداقل می‌رسد، و در نتیجه، بار مرده سقف کاهش می‌یابد و در مصرف گچ صرفه جویی می‌شود.

م) به علت سطح یکنواخت بالای سقف، برای فرش موزائیک به ملات کمتری نیاز است.

ن) با توجه به مصرف کم فولاد، از نظر اقتصادی بسیار مناسب است.

محدودیت‌های استفاده از این نوع سقف:

سقفهای اجرا شده با تیرچه و بلوک، در مواردی که بار یکنواخت روی سقف عمل نماید، بسیار مناسب هستند؛ ولی در صورتی که بار منفرد سنگین یا متحرک و مرتعش باشد، نباید سقف تیرچه و بلوک به کار رود. برای کف حیاط ماشین رو که روی طبقه زیر زمین قرار داد، و برای کف پارکینگ، در صورتی که بار چرخ بیش از ۷۵۰ کیلوگرم باشد، سقف تیرچه و بلوک مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

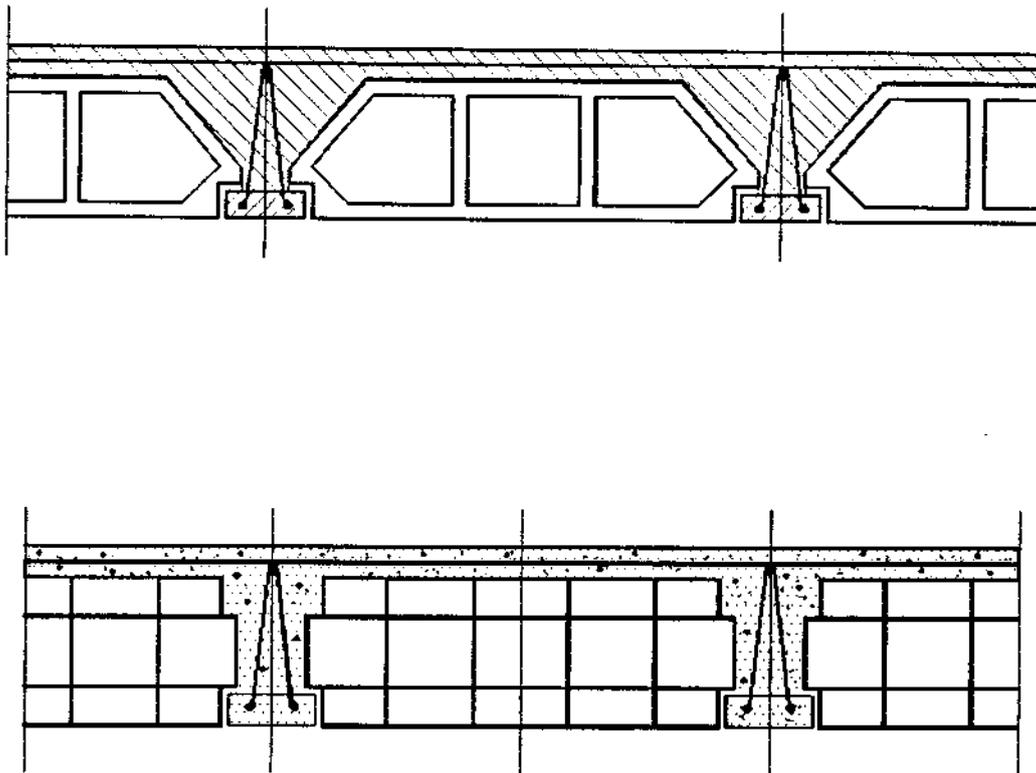
۱. مطابق استاندارد شماره ۵۱۹ ایران، وسایل نقلیه با وزن کل ماشین و بار و غیره به وزن ۲/۵ تن در هر چرخ عقب ۷۵۰ کیلوگرم بار دارند.



فصل یکم

اجزای تشکیل دهنده سقف تیرچه و بلوک و نقش آنها در مراحل دوگانه باربری

سقف اجرا شده با تیرچه و بلوک از انواع سقفهای با پشت بند (تیرک دار) بتنی است که تحمل فشار به بتن بالایی یا ضخامت حداقل پنج سانتیمتر واگذار می‌گردد و کشش توسط میلگردهای کششی تیرچه (میلگردهای تحتانی تیرچه) تحمل می‌شود.



شکل ۸



بتن بالایی، همچنین، همانند یک دال نازک یا دهانه‌ای برابر فاصله دو تیرچه، خمش موضعی را در محل بین دو تیرچه تحمل می‌کند. در این نوع سقف، تیرچه‌ها به فاصله حداکثر ۷۰ سانتیمتر (محور تا محور) کنار هم و در امتداد دهانه کوتاه‌تر سقف قرار می‌گیرند و با بتن پوششی که در محل ریخته می‌شود و ضخامت آن حداقل پنج سانتیمتر است، تیرهای T شکل چسبیده و مجاور هم را تشکیل می‌دهند. برای پر کردن فاصله تیرچه‌ها، از عناصر گوناگون، مانند آجرهای توخالی، بلوکهای بتنی و حتی پلاستیک و چیزهای دیگر استفاده می‌شود. این عناصر پرکننده در سقف تحمل نیرو نمی‌کنند.

بنابراین، سقف تیرچه و بلوک از اجزای اصلی، به شرح زیر تشکیل می‌شود:

۱. تیرچه

۲. بلوک

۳. میلگرد حرارتی و افت و میلگرد منفی

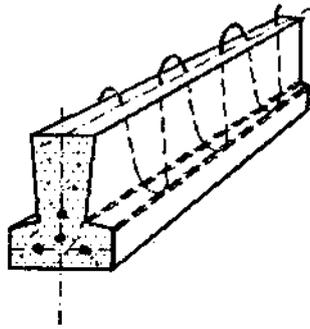
۴. بتن پوششی (درجا)

که نقش هر یک از این اجزا در مراحل دو گانه باریبری، یعنی مرحله حمل و نقل تیرچه و اجرای سقف و مرحله بهره‌برداری را، به ترتیب زیر می‌آوریم:

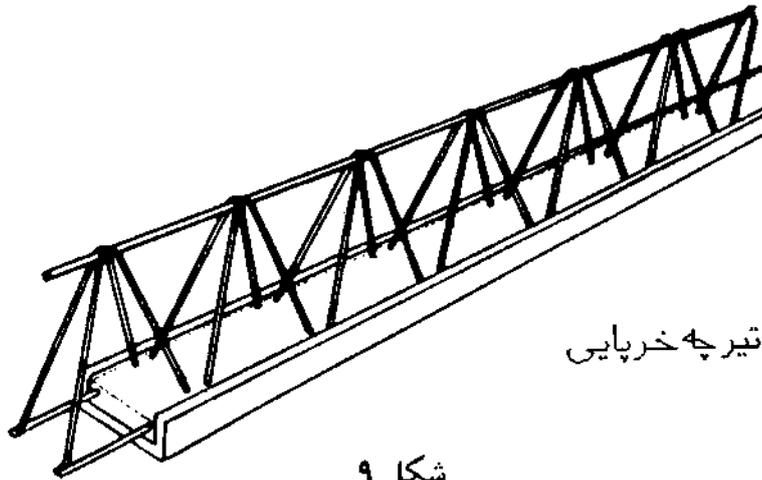
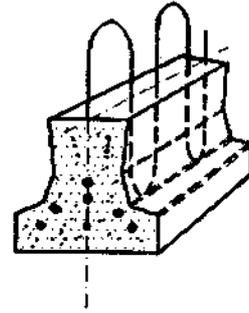
۱. تیرچه: عضو پیش ساخته‌ای است، متشکل از بتن و فولاد. به مقطع تقریبی T، که در دو نوع تیرچه خرابی و تیرچه پیش تنیده، تولید می‌شود و مانند همه قطعه‌های پیش ساخته در دو مرحله تحت اثر نیرو قرار می‌گیرد. این دو مرحله به علت اهمیت آنها باید به دقت مورد ملاحظه قرار گیرند:

الف) مرحله اول باریبری: در این مرحله باید تیرچه به تنهایی قادر به تحمل بار ناشی از وزن خود در هنگام حمل و نقل بوده و همچنین قادر به تحمل وزن مرده سقف (وزن تیرچه، بلوک و بتن پوششی) بین تکیه گاههای موقت (شمعندپها) در زمان اجرای سقف باشد.





تیرچه پیش‌تنیده



تیرچه خرپایی

شکل ۹

ب) مرحله دوم باربری: این مرحله در تیرچه پس از حصول مقاومت بتن پوششی فرا می‌رسد که تکیه‌گاههای موقت اجرایی برداشته شده و تیرچه به عنوان عضو کششی مقطع تیر T تحمل نیرو می‌نماید.

۱-۱- تیرچه پیش‌ساخته خرپایی: تیرچه پیش‌ساخته از خرپای فولادی و پاشنه بتنی تشکیل شده است و در صورتی که دارای قالب سفالی باشد، تیرچه کشک دار نامیده می‌شود. تیرچه پیش‌ساخته خرپایی برای تحمل مراحل دوگانه باربری، از اجزای زیر تشکیل می‌شود:

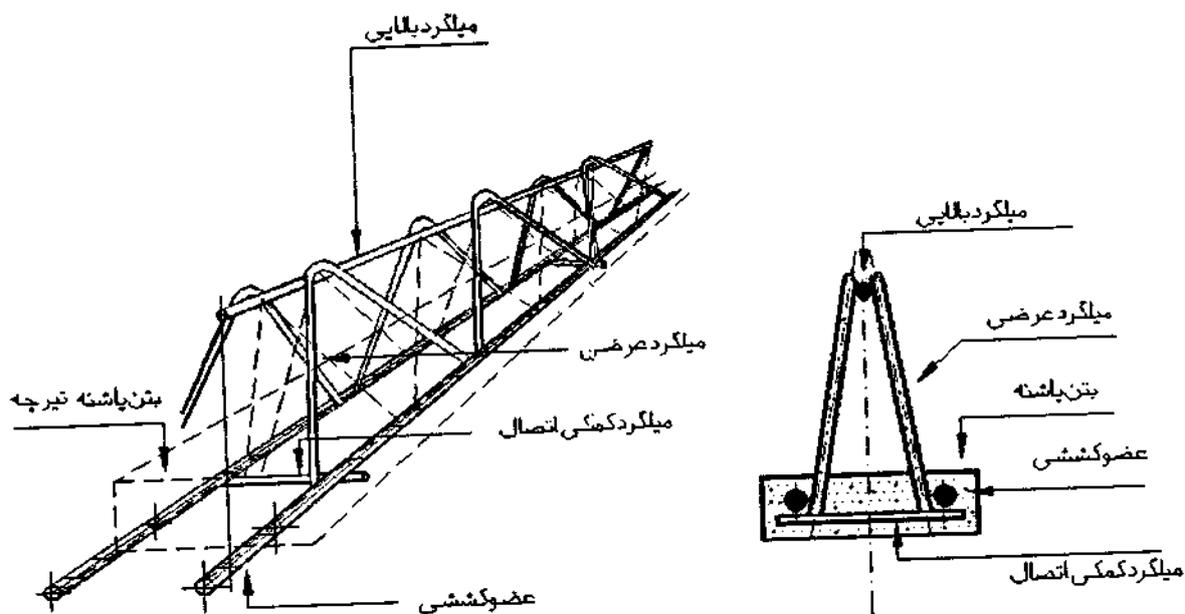
۱-۱-۱. عضو کششی

۱-۱-۲. میلگردهای عرضی

۱-۱-۳. میلگرد بالایی

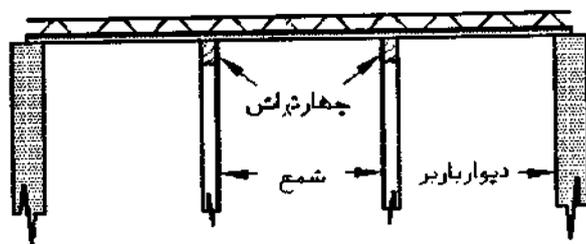


۴-۱-۱. بتن پاشنه تیرچه



شکل ۱۰

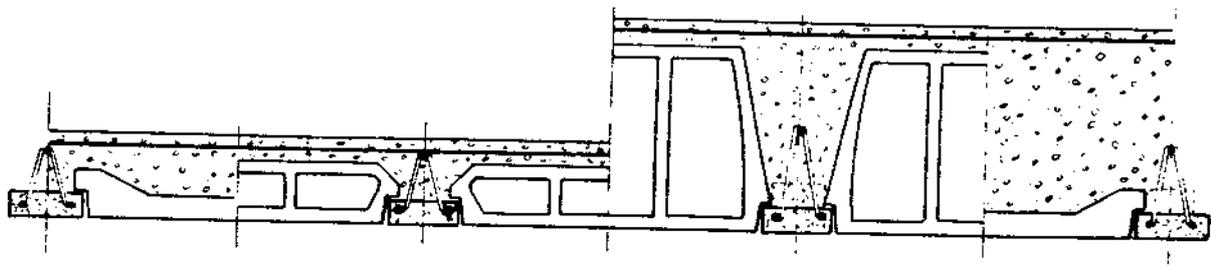
۱-۱-۱. عضو کششی: در مرحله اول باربری تیرچه، فولاد زیرین خرابا به عنوان عضو کششی خرابای تیرچه باید قادر به تحمل نیروی کششی (حاصل از لنگر خمشی) ناشی از وزن خود تیرچه در زمان حمل و نقل باشد و همچنین قادر به تحمل نیروی کششی (حاصل از لنگر خمشی) ناشی از وزن مرده سقف در فاصله محور تا محور تیرچه‌ها و بین دو تکیه گاه موقت (شمعبندی) باشد.



شکل ۱۱. نحوه شمعبندی سقف با دیوار باربر

در مرحله دوم باربری تیرچه، فولاد زیرین خرابا به عنوان عضو کششی تیر T عمل می‌کند.

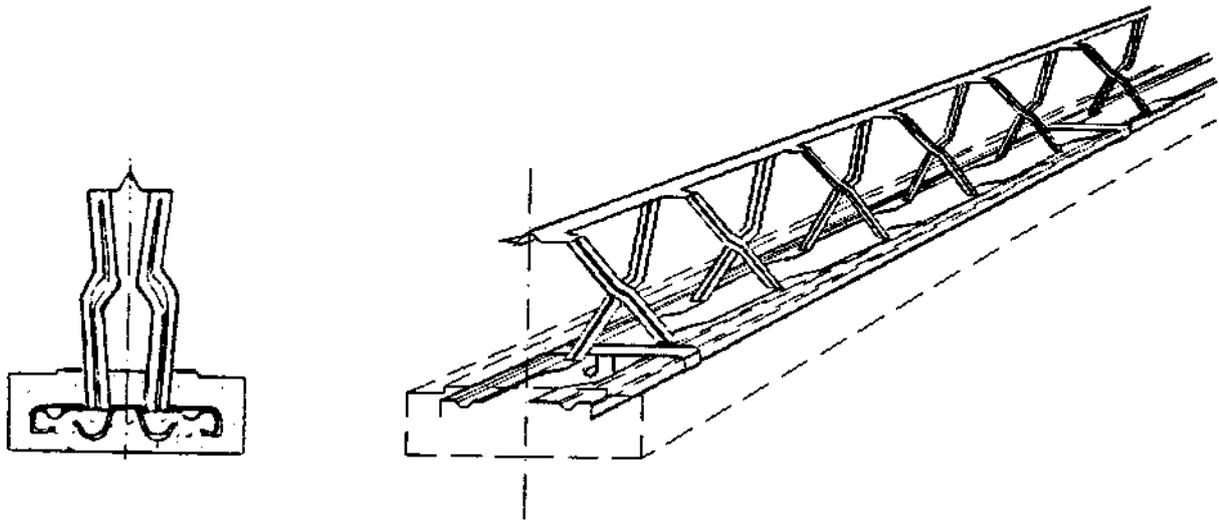




شکل ۱۲. انواع مقاطع سقف تیرچه و بلوک

۱-۱-۲. میلگردهای عرضی: در مرحله اول باربری، میلگردهای عرضی همانند عضو موزب خرپا عمل می‌کنند و به کمک اعضای کششی و بالایی، ایستایی لازم را جهت تحمل وزن خود تیرچه (در هنگام حمل و نقل) و وزن مرده سقف بین تکیه گاههای موقت (در هنگام اجرا) تأمین می‌نمایند. در مرحله دوم باربری تیرچه، میلگردهای عرضی، پیوستگی لازم بین میلگرد کششی خرپا و بتن پوششی (بتن در جا) را تأمین می‌کنند. همچنین مقابله با نیروی برشی تیر T به وسیله میلگردهای عرضی انجام می‌گیرد.

در بعضی از انواع تیرچه‌های پیش ساخته، در خرپا به جای میلگرد، از ورق خم کاری شده به جای عضو کششی - میلگردهای عرضی - میلگرد بالایی استفاده می‌شود (شکل ۱۳).

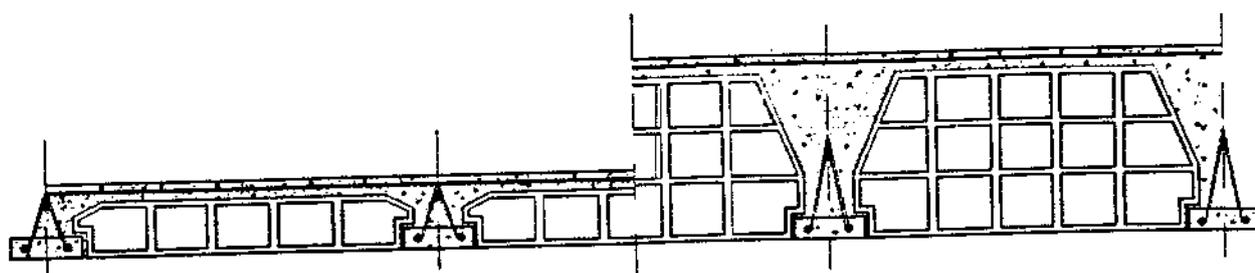


شکل ۱۳



۱-۱-۳. میلگرد بالایی: در مرحله اول باربری، فولاد تعبیه شده در قسمت بالای تیرچه، به عنوان میلگرد بالایی خرپا عمل می‌نماید و به کمک دیگر اعضای خرپا، وزن تیرچه را هنگام حمل و نقل و همچنین وزن مرده سقف را در فاصله دو تکیه گاه موقت (هنگام قالب بندی و بتن ریزی پیش از به مقاومت رسیدن بتن پوششی) تحمل می‌کند.

در مرحله دوم باربری تیرچه اگر میلگرد بالایی در ضخامت بتن پوششی و بالاتر از سطح بلوکها قرار گیرد، در نقش فولاد افت و حرارتی مقطع مرکب سقف عمل می‌کند (در مقطع تیر T)، و در صورتی که پایین تر از سطح بلوکها قرار گیرد، نقشی نخواهد داشت (شکل ۱۴).



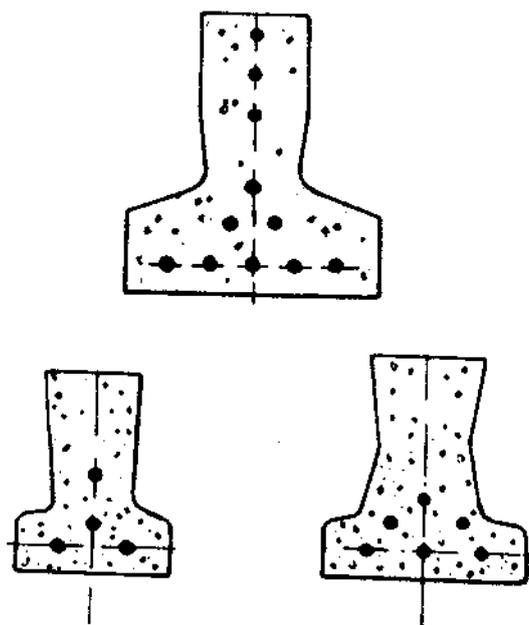
شکل ۱۴

۱-۱-۴. بتن پاشنه تیرچه پیش ساخته: برای تأمین تکیه گاه بلوکها و نیز برای پرهیز از قالب بندی قسمت زیرین جان تیر T در موقع اجرا، بتن پاشنه تیرچه در کارخانه ریخته می‌شود. حسن دیگر این عمل این است که به علت فراهم بودن شرایط بهتر اجرا در کارخانه، پوشش آرماتورهای کششی به صورت مطمئنتری تأمین می‌گردد. این پوشش در مقاومت سقف در برابر آتش سوزی اثر بسزایی دارد.

برای جلوگیری از خرد شدن هنگام حمل و نقل و جاگذاری (مرحله اول باربری) و همچنین تأمین مقاومت لازم در برابر آتش سوزی (پوشش روی میلگرد) بتن یادشده باید مقاومتهای مندرج در فصل دوم را داشته باشند.



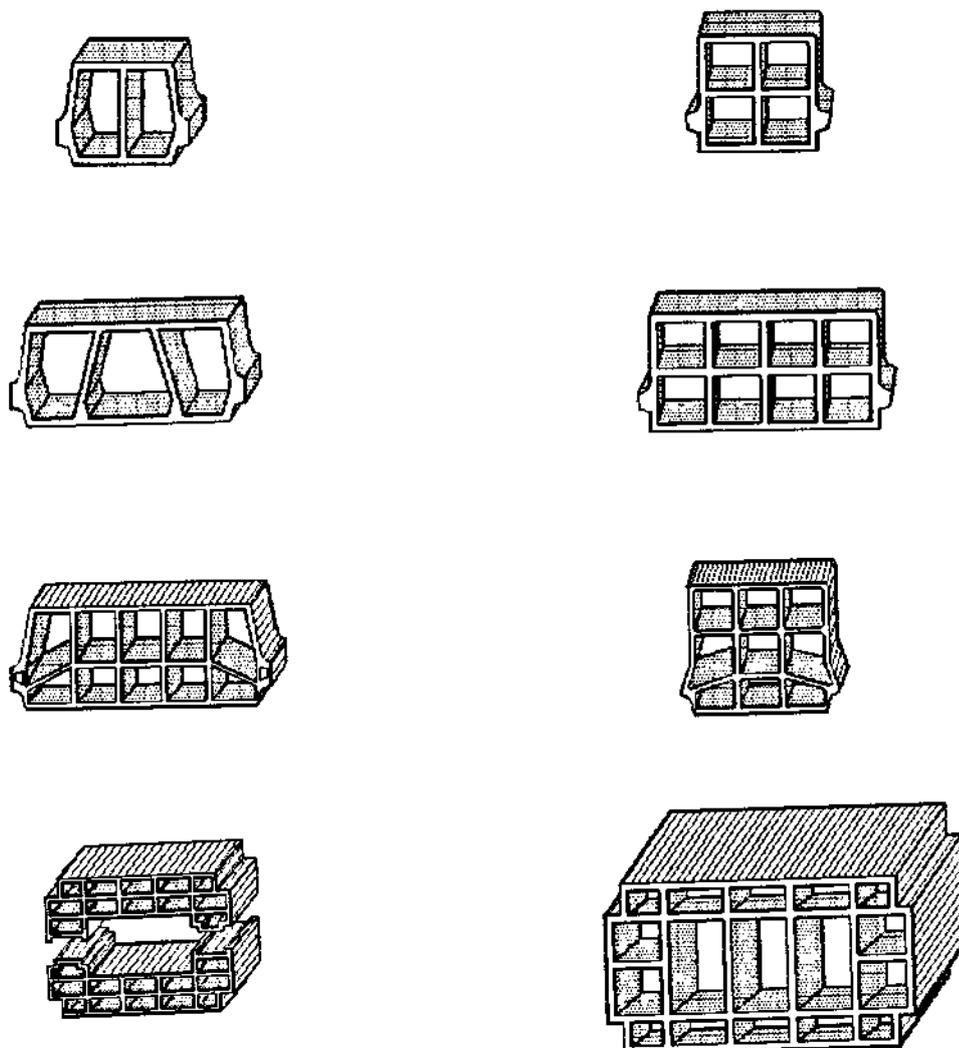
۱-۲. تیرچه پیش ساخته پیش تنیده: این نوع تیرچه که فقط در کارخانه‌های مجهز تولید می‌شود، از مقطع بتنی T (شکل ۱۵) و سیمهای فولادی با مقاومت بالا (۱۷۵۰۰ تا ۱۹۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع) تشکیل می‌شود. سیمها را پیش از بتن ریزی تیرچه توسط جکهای تحت کشش قرار داده و پس از حصول مقاومت لازم بتن، آنها را آزاد می‌کنند. در نتیجه، بتن تیرچه تحت تنش فشاری قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه طرح و محاسبه تیرچه پیش ساخته پیش تنیده موضوع نشریه جداگانه‌ای را تشکیل خواهد داد، در اینجا به همین شرح مختصر بسنده می‌کنیم.



شکل ۱۵. مقاطع انواعی از تیرچه‌های پیش تنیده

۲. بلوک: برای پر کردن محل‌های خالی بین تیرچه‌ها، از بلوکهای توخالی استفاده می‌شود که جنس آنها از سفال یا بتن و حتی پلاستیک و یونولیت است. بلوکها علاوه بر خاصیت پرکنندگی فضای خالی، در حکم قالب بتن پوششی نیز هستند. بلوکها در سقفهای اجرا شده با تیرچه و بلوک، تحمل نیرو نمی‌کنند و فقط خاصیت پرکنندگی دارند.





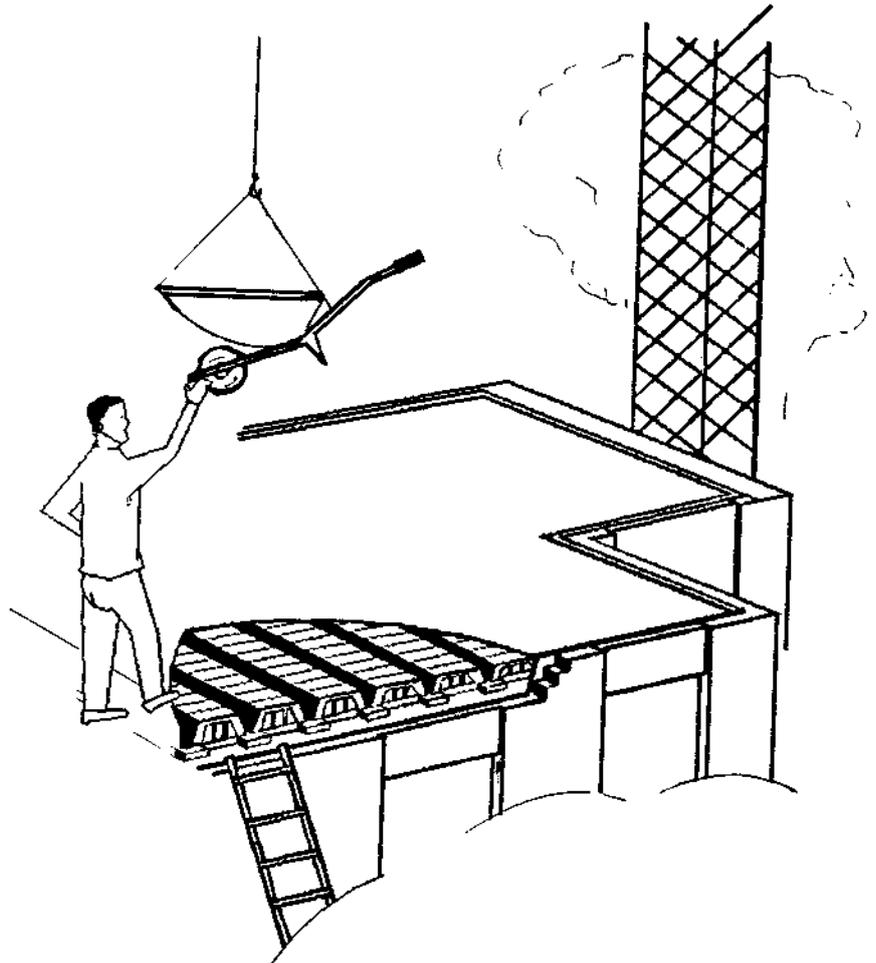
شکل ۱۶. برخی از انواع بلوکهای بتنی و سفالی

۳. میلگردهای افت و حرارتی: جهت مقابله با تنشهای متفرقه در بتن پوششی و به منظور جذب تنشهای ناشی از افت و تغییر حرارت، میلگردهایی در دو جهت عمود بر هم و در قسمت بالایی تیر نواری T و روی بلوکها نصب می گردند، که میلگرد افت و حرارتی نامیده می شوند. در صورتی که ارتفاع تیرچه خرابایی به حدی باشد که میلگرد نصب (بالایی) در محل تعبیه میلگرد افت قرار گیرد، می توان از میلگرد مزبور به عنوان میلگرد افت و حرارتی در جهت طولی



تیرچه استفاده کرد.

۴. بتن پوششی (بتن در جا): بتن پوششی، قسمتی از تیر مرکب است که در محل کارگاه پس از جا گذاری تیرچه ها و بلوکها بتن ریزی می گردد و پس از حصول مقاومت لازم به کمک عضو کششی بار وارد بر سقف را تحمل می کند.





🌐 omorepeyman.ir

فصل دوم

محدودیتها و ویژگیهای فنی سقف تیرچه و بلوک و اجزای آن

در این فصل، ضوابط و مشخصات فنی و ویژگیهای سقف تیرچه و بلوک و اجزای آن و مصالح مصرفی و محدودیتهای اجرایی مورد بحث قرار می‌گیرند.

سقفهای اجرا شده با تیرچه و بلوک، دارای محدودیتهای اجرایی به شرح زیر هستند:

- (۱) فاصله محور تا محور تیرچه‌ها نباید از ۷۰ سانتیمتر بیشتر باشد.
- (۲) بتن پوششی قسمت بالایی تیر (بتن روی بلوک) نباید از ۵ سانتیمتر، یا $\frac{1}{11}$ فاصله محور به محور تیرچه‌ها کمتر باشد.
- (۳) عرض تیرچه نباید از ۱۰ سانتیمتر کوچکتر باشد و همچنین نباید از $\frac{1}{3/5}$ برابر ضخامت کل سقف کمتر باشد.
- (۴) حداقل فاصله دو بلوک دو طرف یک تیرچه، پس از نصب نباید کمتر از $\frac{6}{5}$ سانتیمتر باشد.

(۵) ضخامت سقف برای تیرهای با تکیه‌گاه ساده نباید از $\frac{1}{40}$ دهانه کمتر باشد. در مورد تیرهای یکسره (تکیه‌گاههای گیردار) نسبت ضخامت به دهانه، به $\frac{1}{46}$ کاهش می‌یابد. در سقفهایی که مسئله خیز مطرح نباشد، این مقدار تا $\frac{1}{35}$ دهانه نیز کاهش می‌یابد.

(۶) حداکثر دهانه مورد پوشش سقف (در جهت طول تیرچه پیش ساخته خرپایی) با تیرچه‌های منفرد، نباید از ۸ متر بیشتر شود. توصیه می‌شود برای اطمینان بیشتر، دهانه مورد پوشش، بیشتر از ۷ متر نباشد و در صورت وجود سربارهای زیاد، و یا دهانه بیش از هفت متر، طبق

شکل ۳۸، از تیرچه‌های مضاعف استفاده شود.



حال به توضیح ویژگیهای هر یک از اجزای تشکیل دهنده سقف، یعنی تیرچه پیش ساخته، بلوک، میلگردهای افق و حرارتی و بتن پوششی می پردازیم.

۱. ویژگیها و مشخصات فنی تیرچه پیش ساخته خرابایی: پاره‌ای از محدودیتها و ویژگیهای فنی سقف تیرچه و بلوک که در بالا گفته شد شامل تیرچه پیش ساخته نیز می شود. در زیر، ویژگیهای مهم اجزای تشکیل دهنده خود تیرچه، مورد بحث قرار می گیرد. همان گونه که پیشتر توضیح داده شد، تیرچه پیش ساخته خرابایی از قسمتهای زیر تشکیل می یابد:

۱-۱. عضو کششی

۱-۲. میلگردهای عرضی

۱-۳. میلگرد بالایی

۱-۴. بتن پاشنه

۱-۱. عضو کششی: حداقل تعداد میلگرد کششی دو عدد بوده و سطح مقطع میلگردهای کششی از طریق محاسبه تعیین می شود. در هر صورت، سطح مقطع میلگرد کششی برای فولاد نرم، از ۵/۰۰۲۵، و برای فولاد نیم سخت و سخت، از ۱۵/۰۰۰۰ برابر سطح مقطع جان تیر نباید کمتر باشد. توصیه می شود قطر میلگرد کششی از ۸ میلیمتر کمتر و از ۱۶ میلیمتر بیشتر نباشد. در مورد تیرچه‌هایی که ضخامت بتن پاشنه آنها ۵/۵ سانتیمتر یا بیشتر باشد، می توان حداکثر قطر میلگرد کششی را به ۲۰ میلیمتر افزایش داد. برای صرفه جویی در مصرف فولاد و پیوستگی بهتر آن با بتن، معمولاً از میلگرد آجدار، به عنوان عضو کششی استفاده می شود. حداکثر سطح مقطع میلگردهای کششی، بستگی به نوع فولاد و بتن مصرفی دارد و نباید از مقادیر مندرج در جدول زیر بیشتر شود. توصیه می شود سطح مقطع میلگردهای کششی، از ۲/۵٪ سطح مقطع جان تیر بیشتر نشود. برای صرفه جویی در مصرف فولاد، در تولید خرپا از فولاد نوع نیم سخت و سخت استفاده شود. برای استفاده اقتصادی تر از فولادهای گرم نورد شده، می توان حد کشسانی (= ارتجاعی) آنها را به وسیله تغییر شکل دادن به طور سرد، افزایش داد.



حد جاری شدن فولاد بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	۲۲۰۰	۳۶۰۰	۴۲۰۰
تاب فشاری بتن ۲۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	%۳/۴	%۲/۹۸	%۲/۱۰
تاب فشاری بتن ۳۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	%۴/۲	%۳/۷	%۲/۶
تاب فشاری بتن ۳۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	%۴/۸۵	%۴/۲۴	%۳

مقادیر بالا بر حسب درصد سطح مقطع جان تیر است.

نکته بسیار حایز اهمیت این است که در عمل باید از تطبیق مقاومت میلگردهای مورد استفاده با مقاومت قید شده در جدولها و محاسبات اطمینان حاصل کرد.

در صورت استفاده از میلگردهای کششی به تعداد بیش از دو عدد، دو میلگرد طولی باید در سرتاسر طول تیرچه ادامه یابند، ولی طول مورد نیاز بقیه میلگردها را می توان با توجه به نمودار لنگر خمشی محاسبه و در مقطعی که مورد نیاز نیست، قطع نمود. روش محاسبه در پیوست ۲ این نشریه آمده است.

فاصله آزاد بین میلگردهای کششی نباید از قطر بزرگترین دانه شن بتن مورد مصرف در پاشنه تیرچه به اضافه ۵ میلیمتر کمتر باشد.

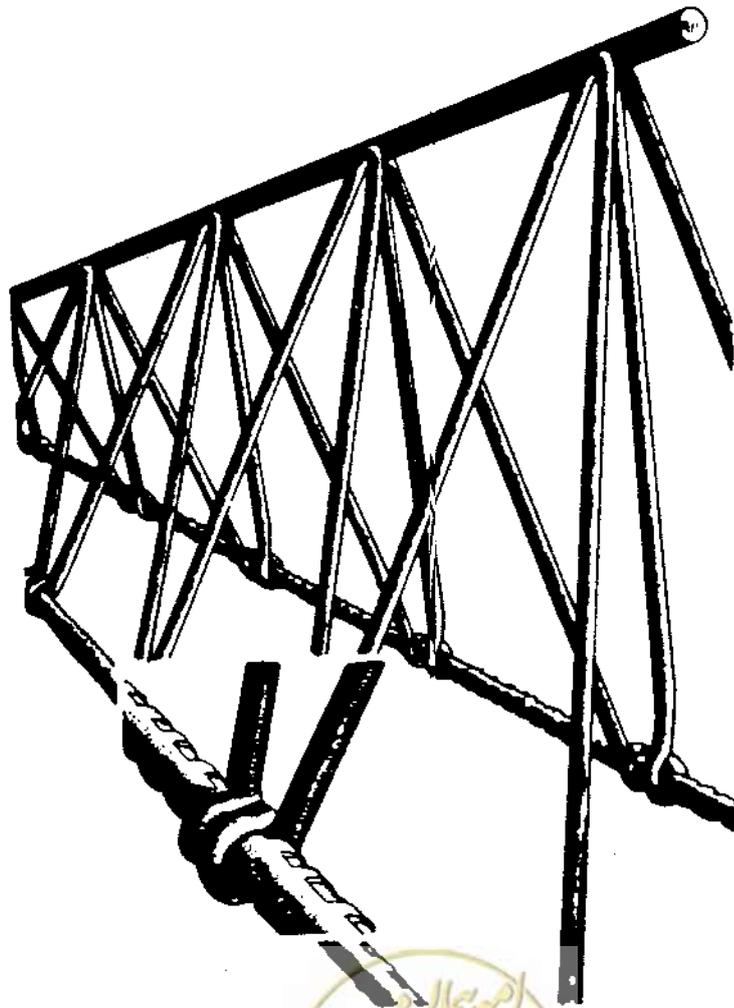
فاصله میلگرد کششی از لبه جانبی بتن پاشنه تیرچه، به شرط وجود بلوک، نباید از ۱۰ میلیمتر کمتر باشد و فاصله آزاد میلگرد کششی از سطح پایین تیرچه (پوشش بتنی روی میلگرد) نباید از ۱۵ میلیمتر کمتر باشد. در صورتی که از کفشک (قالب سفالی) استفاده شود، فاصله آزاد میلگرد کششی از قسمت بالایی کفشک نباید از ۱۰ میلیمتر کمتر باشد.

پوشش روی میلگردها که در بالا شرح داده شد، مربوط به تیرچه‌های مورد استفاده برای فضاهای داخلی ساختمانهاست. در صورتی که این تیرچه‌ها در محیطهای باز، مانند بالکن یا در فضاهایی که دارای مواد زیان آور برای بتن می باشند، ادامه یابند، اجرای یک لایه اندود ماسه سیمان پر مایه به ضخامت حداقل ۱۵ میلیمتر در زیر پوشش، ضروری است. در ساختمانهایی که خوردگی فراگیر است یا در اقلیمهای خورنده باید حداقل ضخامت پوشش بتنی روی میلگردها را



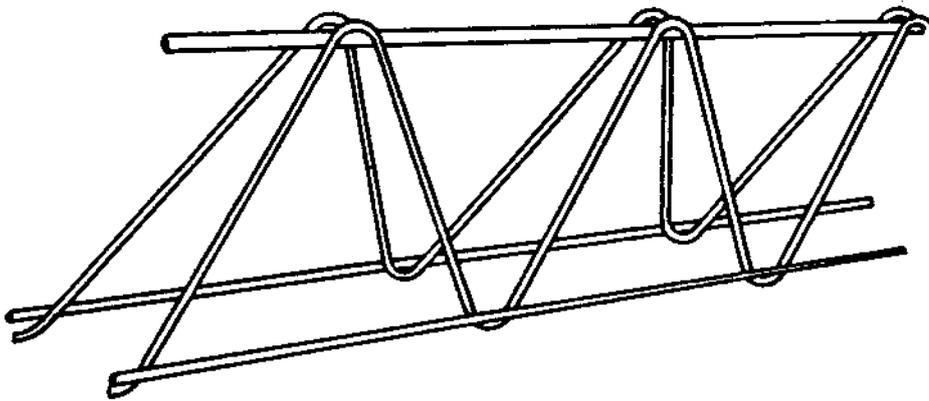
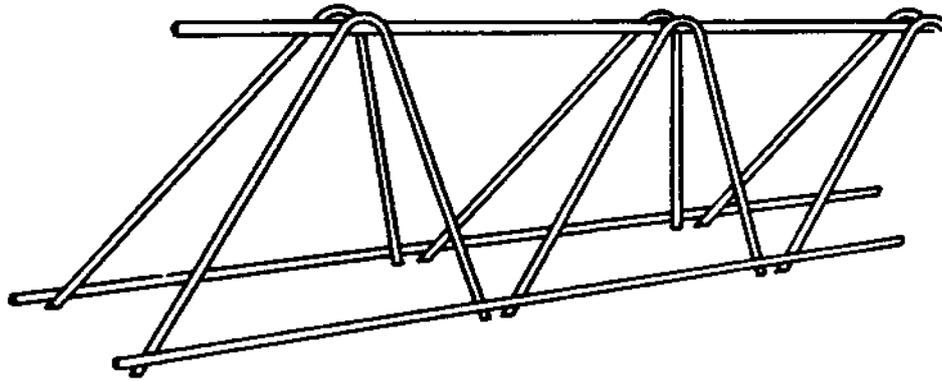
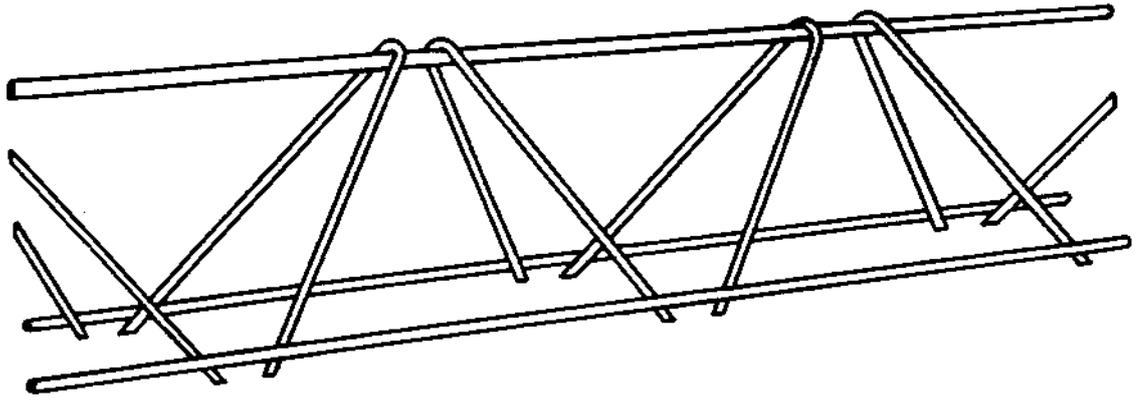
به ۳۰ میلیمتر افزایش داد.

- ۱-۲. میلگردهای عرضی: این میلگردها جهت منظورهای زیر در تیرچه مصرف می‌شوند:
- الف) تأمین اینرسی (= لختی) لازم جهت مقاومت تیرچه در هنگام حمل و نقل.
 - ب) تأمین مقاومت لازم جهت تحمل بار بلوک و بتن پوششی در بین تکیه گاههای موقت، پیش از به مقاومت رسیدن بتن.
 - ج) تأمین پیوستگی لازم بین تیرچه و بتن پوششی (درجا)
 - د) تأمین مقاومت برشی مورد نیاز تیرچه
- برای میلگردهای عرضی از نوع فولاد نرم و نیم سخت استفاده می‌شود که به صورت مضاعف یا منفرد تولید می‌شود.



شکل ۱۷. نمونه‌ای از انواع خرابای تیرچه با میلگردهای عرضی مضاعف



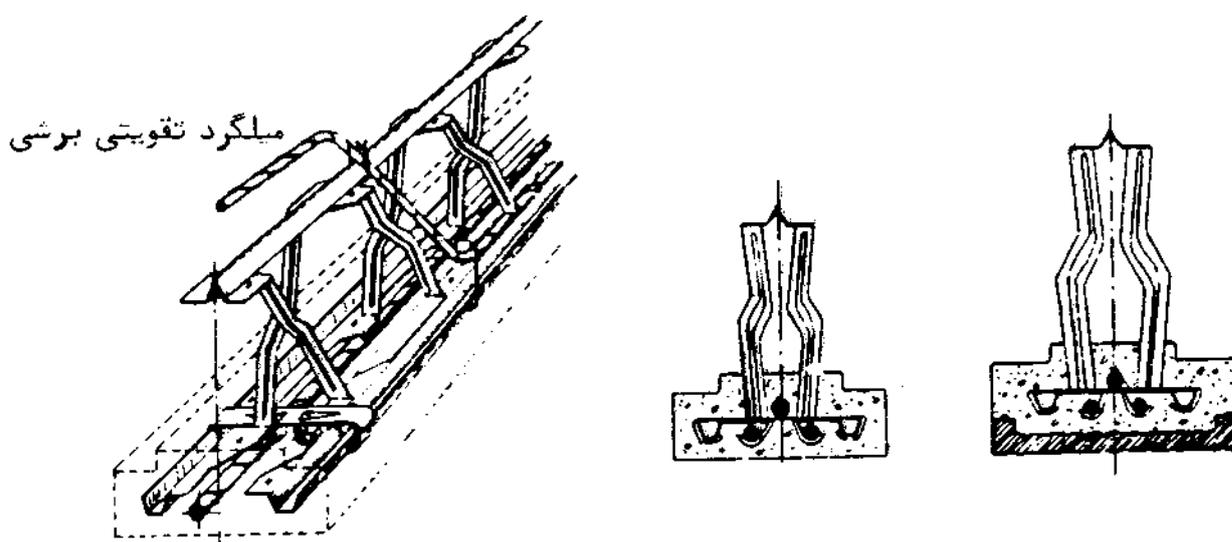


شکل ۱۸. نمونه‌هایی از خرنای تیرچه با میلگردهای عرضی مضاعف



سطح مقطع میلگردهای عرضی نباید از $1.05b_w$ / 0.0 کمتر اختیار شود که b_w عرض جان مقطع و t فاصله دو میلگرد عرضی متوالی است. قطر میلگردهای عرضی از ۵ میلیمتر تا ۱۰ میلیمتر تغییر می‌کند، و در هر حال، حداقل قطر برای خرپای با میلگردهای عرضی مضاعف ۵ میلیمتر، و برای خرپای با میلگرد عرضی منفرد، ۶ میلیمتر است. در مورد خرپاهای ماشینی، میلگردهای عرضی به طور مضاعف و از نوع نیم سخت می‌باشند. قطر میلگردهای عرضی این نوع خرپاها بین ۴ الی ۶ میلیمتر تغییر می‌کند.

حداقل زاویه میلگرد عرضی نسبت به خط افق، ۳۰ درجه است و معمولاً از ۴۵ درجه کمتر نیست. ارتفاع خرپای تیرچه معمولاً با توجه به ضخامت سقف، که خود تابعی از دهانه مورد پوشش است، تعیین می‌شود. فاصله میلگردهای عرضی متوالی در تیرچه‌ها، حداکثر ۲۰ سانتیمتر است. در بعضی از انواع تیرچه‌ها، به جای میلگردهای عرضی، از ورق خم کاری شده یا تسمه استفاده می‌شود.



شکل ۱۹. طرز تقویت مقاومت برشی تیرچه با میلگرد برشی در تکیه گاه

۱-۳. میلگرد بالایی: از میلگرد بالایی (میلگرد ساده یا آجدار) به منظور تحمل نیروی فشاری خرپا در مرحله اول باربری تیرچه استفاده می‌شود و قطر آن با توجه به نوع میلگرد و طول دهانه، فاصله تیرچه‌ها، ارتفاع خرپای تیرچه و ضخامت بتن پوششی، همچنین فاصله‌های جوشهای میلگرد



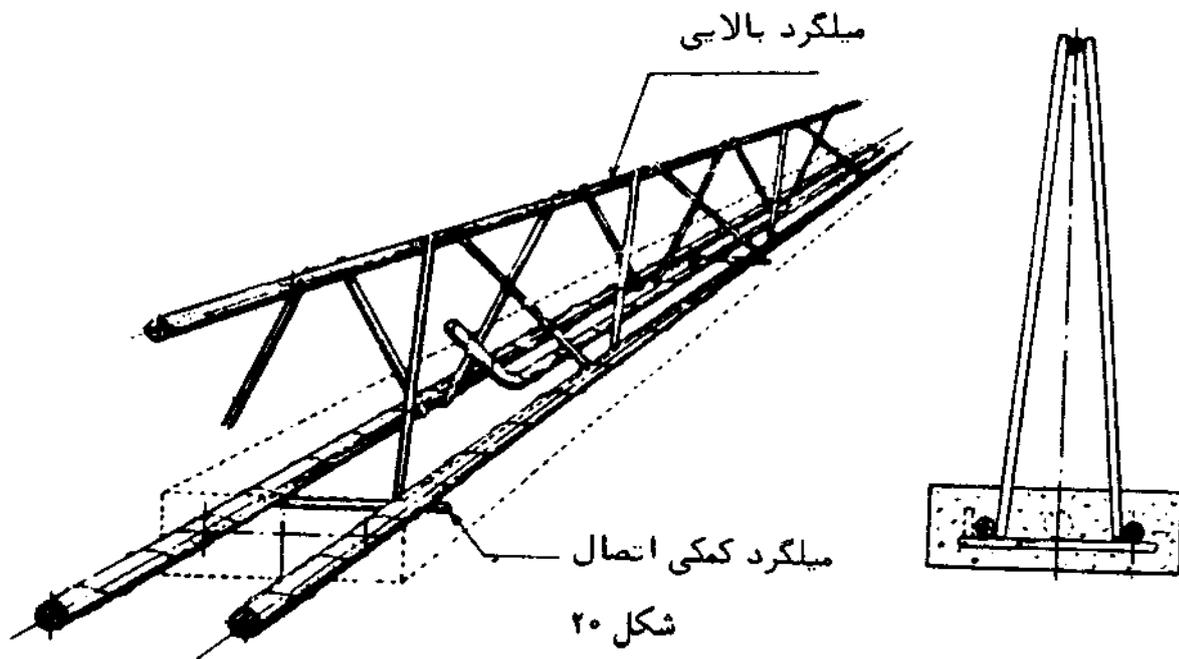
عرضی، از ۶ میلیمتر تا ۱۲ میلیمتر متفاوت است.

در بعضی از انواع تیرچه‌ها، از تسمه یا ورق به جای میلگرد بالایی استفاده می‌شود. جدول زیر

به عنوان راهنمای تعیین میلگرد بالایی تیرچه‌های غیرماشینی توصیه می‌شود:

تا دهانه ۳ متر	۶ میلیمتر
دهانه ۳ متر تا ۴ متر	۸ میلیمتر
دهانه ۴ متر تا ۵/۵ متر	۱۰ میلیمتر
دهانه ۵/۵ متر تا ۷ متر	۱۲ میلیمتر

میلگرد کمکی اتصال: این میلگرد، به منظور مهار کردن میلگردهای کششی و امکان استقرار بیش از دو میلگرد کششی در پاشنه تیرچه، به طوری که در شکل ۲۰ نشان داده شده، به کار برده می‌شود:



قطر میلگردهای کمکی اتصال، ۶ میلیمتر و طول آنها در حدود فاصله میلگردهای کششی است. میلگردهای کمکی اتصال در فواصل ۴۰ تا ۱۰۰ سانتیمتری از یکدیگر نصب می‌گردند. در بعضی از کارخانه‌های تولید تیرچه که جهت قالب بتن پاشنه از ناودانی استفاده می‌شود، معمولاً بتن پاشنه تا انتهای میلگرد کششی ادامه می‌یابد. در این موارد، بهتر است میلگرد کمکی در فاصله ۱۲ سانتیمتری از دو انتهای میلگرد کششی نصب شود تا هنگام اجرای سقف، و در صورت شکستن



دو سر تیرچه جهت نمایان شدن میلگردهای کششی، خرپا صدمه نبیند.

جوشکاری: اتصال میلگردهای عرضی و اعضای بالایی و زیرین خرپای تیرچه، معمولاً توسط نقطه جوش تأمین می‌گردد. البته می‌توان از هر نوع عمل جوشکاری مناسب، جهت اتصال اعضای خرپا استفاده کرد، مشروط بر آنکه در مرحله جوشکاری، از سطح مقطع اعضای خرپای تیرچه کاسته نشود. مشخصات مربوط به جوشکاری باید مطابق آیین نامه‌های معتبر داخلی یا بین‌المللی باشد.

۴-۱. بتن پاشنه: به طوری که در ابتدای فصل دوم توضیح داده شد، حداقل عرض بتن پاشنه ۱۰ سانتیمتر است و نباید از $\frac{1}{3}$ برابر ضخامت سقف کمتر باشد. ارتفاع بتن پاشنه باید به میزانی باشد که قابل بتن ریزی بوده و پوشش بتنی روی میلگرد را جهت ایجاد مقاومت در برابر آتش سوزی تأمین نماید و همچنین پس از قرار گرفتن بلوک روی تیرچه‌ها، سطح زیرین بلوک با سطح زیری تیرچه همسطح گردد. معمولاً ضخامت بتن پاشنه $\frac{4}{5}$ تا $\frac{5}{5}$ سانتیمتر و عرض آن ۱۰ تا ۱۶ سانتیمتر است.

پاشنه پس از جاگذاری خرپا در قالب فلزی یا در قالب دایمی سفالی (کفشک) بتن ریزی می‌گردد. بتن پاشنه نقش بسیار مهمی در نحو اجرای سقف دارد. چنانچه سطوح افقی و عمودی تیرچه، در امتداد طولی انحنا داشته باشند، جاگذاری بلوکها با مشکلاتی مواجه خواهد گشت. نشیمنگاه بلوک باید صاف و یکنواخت باشد تا بلوکها به طور یکنواخت در محل خود قرار گیرند و سطح زیرین سقف برای نازک کاری بعدی مناسب گردد.

حداقل تاب فشاری بتن پاشنه، ۲۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع است. مواد تشکیل دهنده مخلوط بتن برای یک متر مکعب بتن پاشنه تیرچه به شرح زیر توصیه می‌شود:

شن و ماسه تا ۱۲ (تا ۱۲ میلیمتر) ۱۲۰۰ لیتر

سیمان ۳۰۰-۴۰۰ کیلوگرم

پس از بتن ریزی پاشنه، باید مراقبتهای لازم جهت نگهداری و مرطوب نگه داشتن بتن معمول گردد. نوع بتن و ضخامت پوشش بتنی روی میلگردهای کششی، تأثیر زیادی در مقاومت سقف در مقابل آتش سوزی دارد. در صورتی که بتن پاشنه تیرچه معیوب و شکسته باشد، باید آن تیرچه را از محل عیب به دو تیرچه کوتاهتر تقسیم نمود، و یا نسبت به خرد کردن کامل بتن پاشنه و بتن ریزی



مجدد آن اقدام کرد.

در صورت استفاده از قالب فلزی و عدم استفاده از کفشک، تیرچه بتن ریزی شده را می توان، بسته به شرایط حرارت محیط پس از ۲۴ تا ۴۸ ساعت از قالب خود جدا کرد. هنگام بتن ریزی پاشنه تیرچه باید به دقت خرپا داخل قالب فلزی یا کفشک قرار گیرد و پوشش میلگرد کششی در تمام طول تیرچه به طور یکسان و طبق ویژگیهای یاد شده رعایت شود. معمولاً بتن تیرچه در مدت ۱۰ روز پس از بتن ریزی به مقاومت عملی (working strength) خود می رسد. مشخصات مواد افزودنی جهت زودگیر کردن و ایجاد کارایی بیشتر بتن باید مطابق آیین نامه های معتبر داخلی یا بین المللی باشد.

۲. بلوک: از بلوک به عنوان قالب همیشگی یا قالبی که پس از اجرا باقی می ماند، برای قالب بندی بغل گونه جان تیرهای T و همچنین بتن پوششی درجا استفاده می شود. قسمت زیرین بلوک، جهت تأمین سطحی مسطح برای انجام نازک کاری و قسمتهای تیغه های داخلی بلوک به منظور تقویت مقطع تعبیه می گردند. بلوکها در محاسبات مقاومت سقف به حساب نمی آیند و اساساً به منزله قالبهایی هستند که باید نیروهای اجرایی پیش از بتن ریزی سقف را تحمل نمایند. مثلاً در روی سقف، پیش از بتن ریزی، تحمل نیروی حاصل از رد شدن چرخ فرغون را داشته باشند و همچنین باید مقاومت کافی برای تحمل نیروهای حاصل از حمل و نقل و دپو نمودن را داشته باشد. شکل بلوک با توجه به موارد یاد شده طراحی می شود و بلوک تو خالی معمولاً از مواد مختلف تولید می شود. مانند:

(۱) بتن با مصالح سنگی معمولی

(۲) بتن با مصالح سبک وزن

(۳) سفال

(۴) مصالح چوبی یا مقوایی

(۵) یونولیت و مشابه یانثی

در بعضی موارد، از قالبهای قابل جا به جا کردن نیز استفاده می شود که در این نوع سقف، محل بلوک خالی است. این سقفها جزو سقفهای تیرچه بلوک نیستند.

مواد تشکیل دهنده بلوک نباید روی بتن درجا اثر شیمیایی داشته باشند. ارتفاع و طول بلوک،



تابع ضخامت کل سقف و فاصله تیرچه‌ها از همدیگر می‌باشد. عرض بلوک، معمولاً ۲۰ تا ۲۵ سانتیمتر است. تیغه‌های دو طرف بلوک جهت جابه‌جایی بهتر بتن در بین دو بلوک (جان تیر) به شکل شیب دار طراحی می‌گردند. وزن بلوک باید طوری باشد که به آسانی با دست در روی سقف جا به جا گردد ("حداکثر ۲۰ کیلوگرم").

معمولاً وزن بلوک سفالی ۷ کیلوگرم و وزن بلوکهای بتنی با مصالح رودخانه‌ای ۱۱ تا ۱۷ کیلوگرم است. ابعاد و وزن بلوکها، با توجه به مشخصات کارخانه‌های سازنده، متفاوت است و جهت تعیین وزن و ابعاد دقیق آنها باید به کاتالوگهای مربوط به آن مراجعه کرد.

در صورتی که نسبتهای اختلاط مواد تشکیل دهنده بتن بلوک، محاسبه نشده باشد، مقادیر زیر توصیه می‌شوند:

الف) ماسه و شن نخودی تا ۸ میلیمتر ۱۲۰۰ لیتر

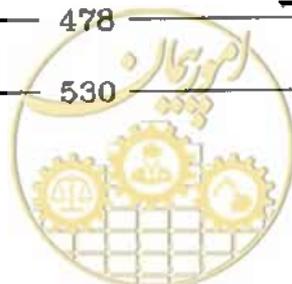
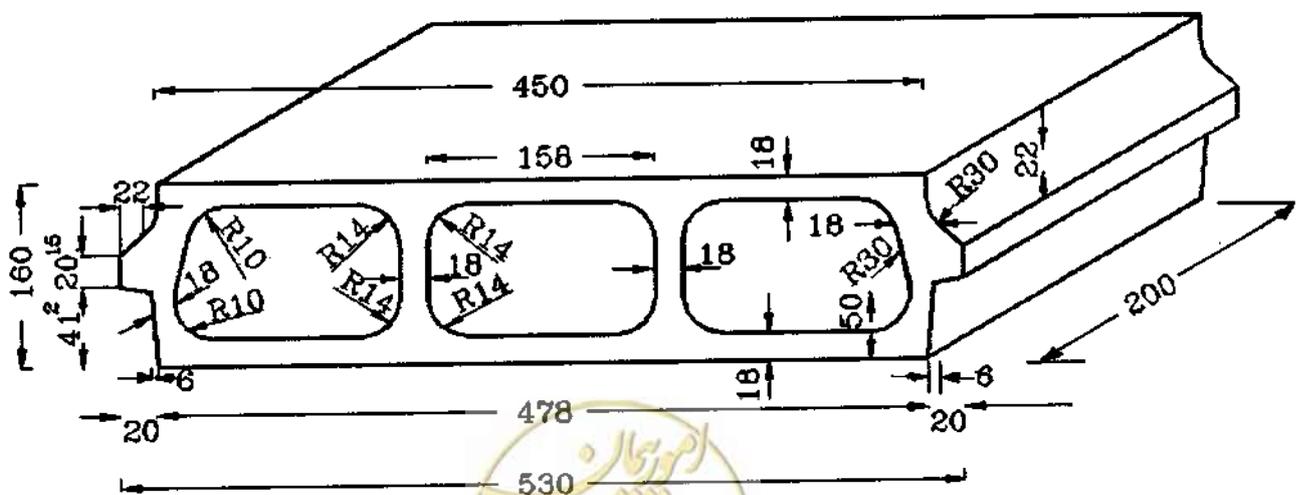
ب) سیمان حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ کیلوگرم

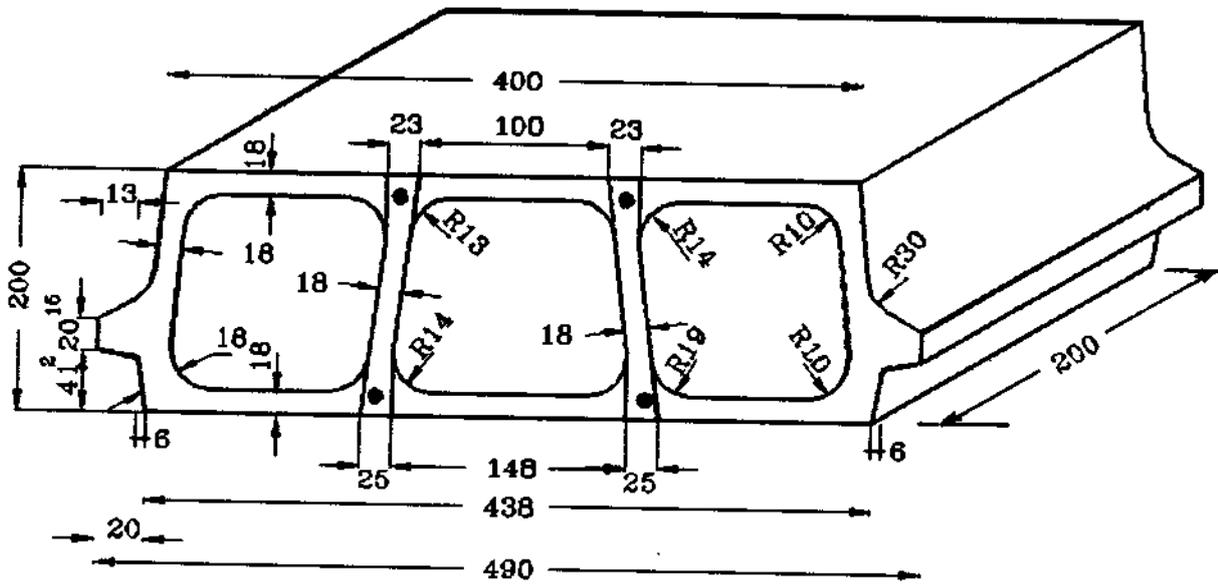
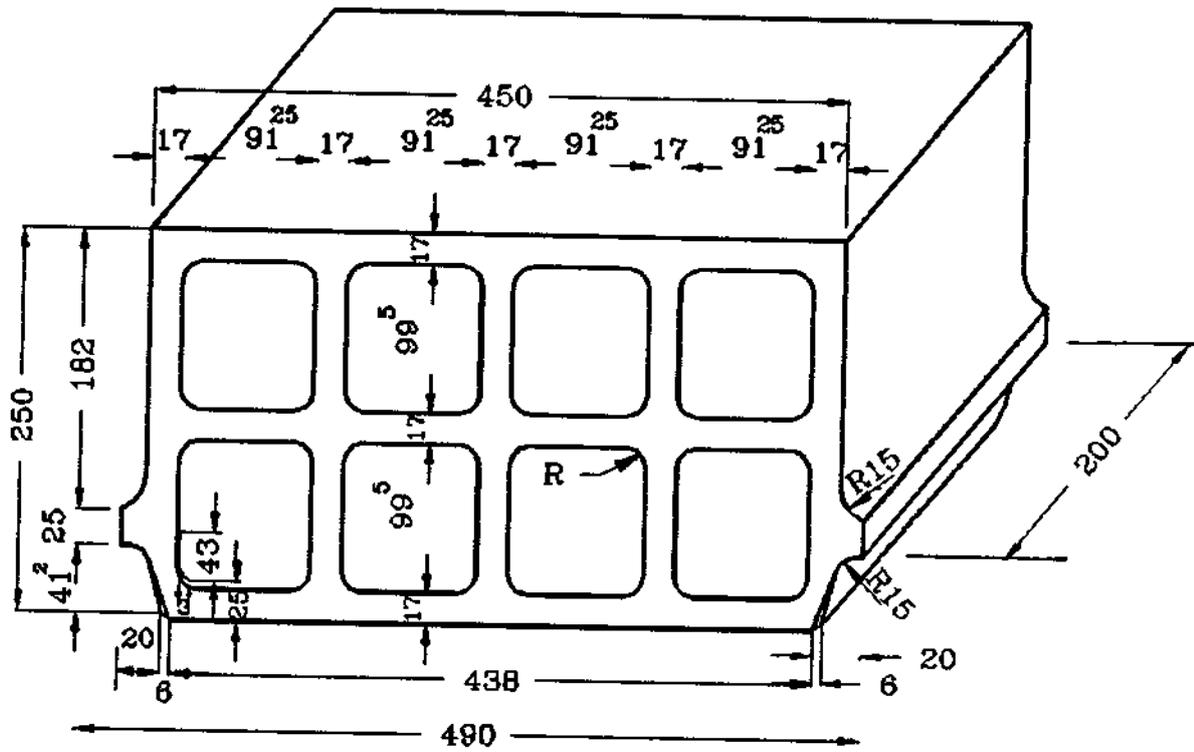
ج) مقدار آب با توجه به مقدار رطوبت ماسه متغیر است.

توصیه می‌شود ضخامت جدارهای عمودی و افقی بلوک بتنی از ۱۵ میلیمتر کمتر نباشد که حداکثر رواداری در ارتفاع ± 2 میلیمتر و در طول و عرض ± 3 میلیمتر باشد.

حداقل محل نشیمنگاه بلوک ۱۷/۵ میلیمتر است. در شکلهای زیر سه نوع بلوک بتنی که در

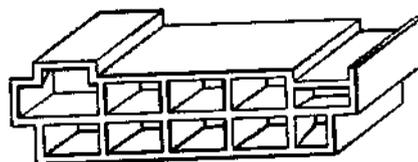
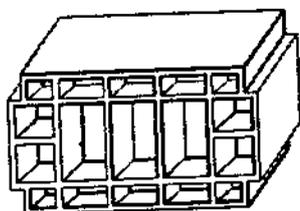
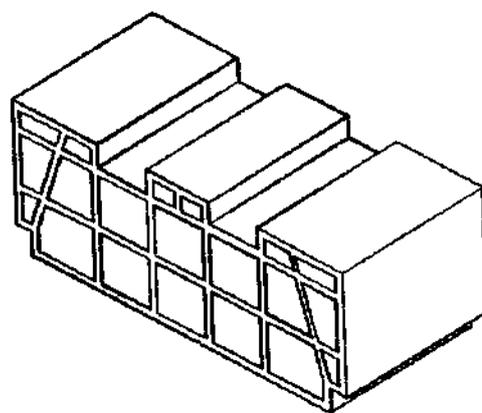
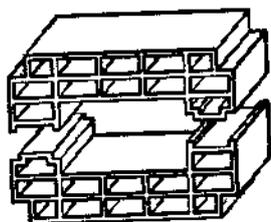
ایران نیز متداول است نشان داده شده‌اند.





بلوکهای سفالی باید عاری از ترک و دانه‌های آهکی باشند، و رنگ آنها کاملاً یکنواخت بوده و به طور یکسان پخته شده باشند. سطوح بلوک سفالی باید صاف و عاری از انحنای خمیدگی و دارای لبه‌های تیز و مستقیم بوده و بافت ریز و متراکم داشته باشند. سطح خارجی بلوک، به جهت ایجاد چسبندگی لازم به بتن بالایی و همچنین به نازک کاری زیر سقف شیاردار می‌باشد. ضخامت تیغه‌های عمودی و افقی بلوک سفالی، حداقل ۸ میلی‌متر بوده و تیغه‌ها باید دارای وجه‌های مسطحی باشند. در آزمایش جذب آب بلوک نباید از ۲۰٪ وزن بلوک بیشتر باشد. حداکثر رواداری ابعاد برای بعد کمتر از ۱۵ سانتیمتر، ± 3 میلی‌متر و برای ابعاد بیش از ۱۵ سانتیمتر، ± 6 میلی‌متر خواهد بود.

شکلهای زیر، چند نمونه از انواع بلوکهای سفالی مورد مصرف را نشان می‌دهند:



۳. میلگرد افت و حرارتی و میلگرد منفی: برای مقابله با تنشهای متفرقه در بتن بالایی، میلگرد افت و حرارت، در دو جهت عمود بر هم در قسمت بالایی تیر T (حدود ۲ سانتیمتر پایین تر از سطح بالایی تیر T) قرار می‌گیرد. قطر میلگرد افت و حرارتی برای میلگرد ساده، دست کم ۵ میلیمتر، و برای میلگرد با مقاومت بالا ۴ میلیمتر، و حداقل سطح مقطع این میلگرد ۱/۲۵ در هزار سطح مقطع دال بالایی (معمولاً به ضخامت ۵ سانتیمتر) در امتداد تیرچه، و ۱/۷۵ در هزار سطح مقطع دال بالایی در جهت عمود بر امتداد تیرچه می‌باشد. حداکثر فاصله بین دو میلگرد افت و حرارتی ۲۵ سانتیمتر است. میلگرد بالایی تیرچه در صورتی که داخل دال ۵ سانتیمتری بالایی قرار گیرد به عنوان میلگرد افت و حرارتی منظور می‌شود.

با وجود طرح تیرچه‌ها با فرض تکیه‌گاه ساده، لازم است فولادی معادل ۰/۱۵ سطح مقطع فولاد وسط دهانه (فولاد کششی) در روی تکیه‌گاه اضافه گردد. این میلگردها حداقل تا فاصله ۱/۵ دهانه آزاد از تکیه‌گاه به طرف داخل دهانه ادامه می‌یابند.

۴. بتن پوششی: نوع بتن پوششی مطابق روش مندرج در فصل چهارم، محاسبه و تعیین می‌گردد و مشخصات مربوط به دانه‌بندی، نسبت آب به سیمان، نحوه اختلاط بتن ریزی، نگهداری و... بتن پوششی سقفهای تیرچه و بلوک، وجه تمایزی نسبت به مشخصات کلی بتن ندارد و علاقه‌مندان می‌توانند در این زمینه، به نشریه شماره ۵۵ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه، به نام مشخصات فنی کارهای ساختمانی مراجعه نمایند.



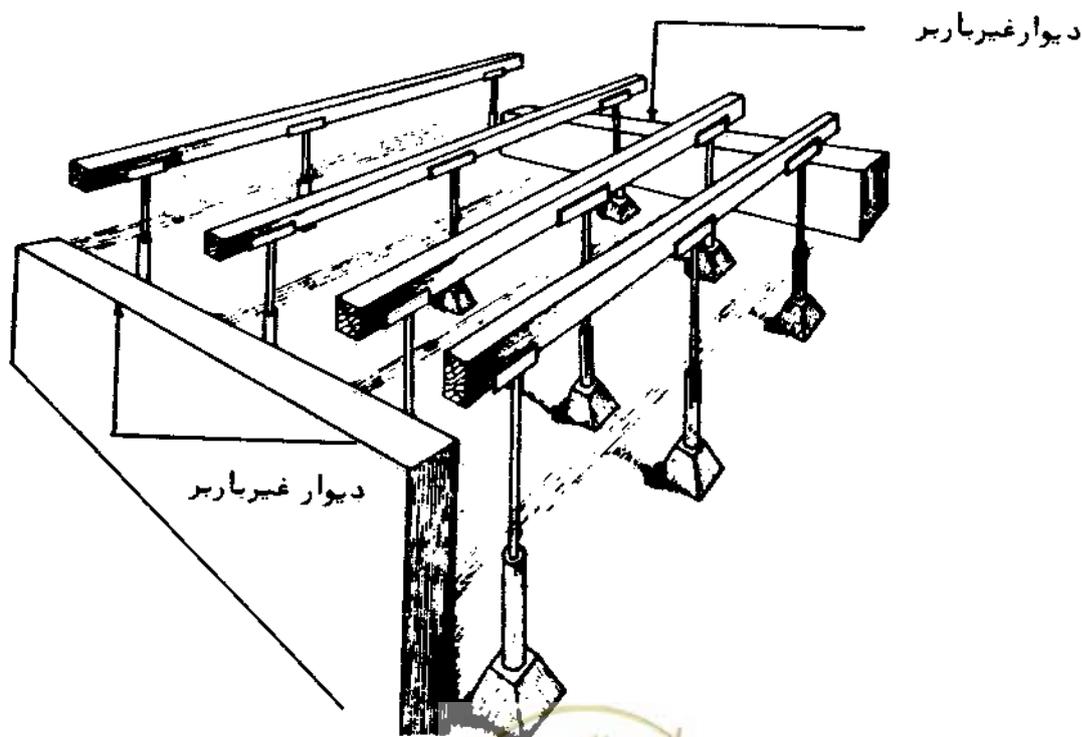


🌐 omoorepeyman.ir

فصل سوم

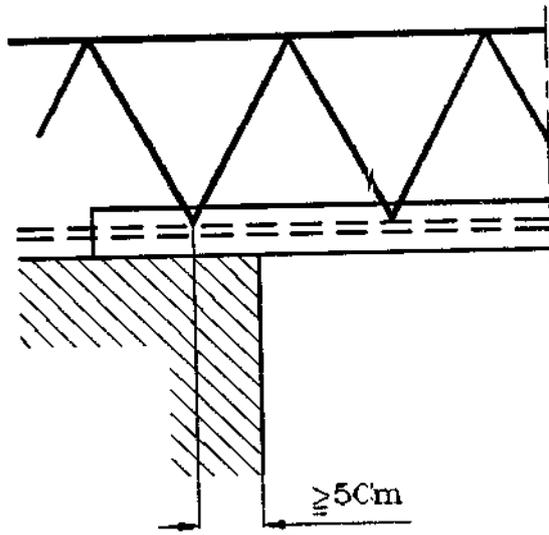
جزئیات اجرای سقفهای تیرچه و بلوک

۱. تکیه گاههای موقت اجرایی: به طور کلی به محض اینکه تیرچه‌ها و بلوکهای انتهایی بین دو تکیه گاه اصلی قرار گرفتند، شمعبندی و قالب بندی به وسیله چهار تراشهای عمود بر جهت تیرچه که در مورد تیرچه‌های پیش ساخته خرابایی، فاصله آنها از همدیگر، ۱ تا ۱/۲۰ متر است، انجام می شود. در صورتی که شرایط نشان داده شده در شکل‌های ۲۴ و ۲۵، تأمین نشده باشد، باید مطابق شکل ۲۶، تکیه گاه موقت در کنار دیوار اجرا گردد. موقع شمعبندی، خیز مناسبی برابر $\frac{1}{۳۰۰}$ دهانه به طرف بالا در نظر گرفته می شود تا پس از بارگذاری خیز منفی اولیه حذف شده و سقف مسطح گردد.

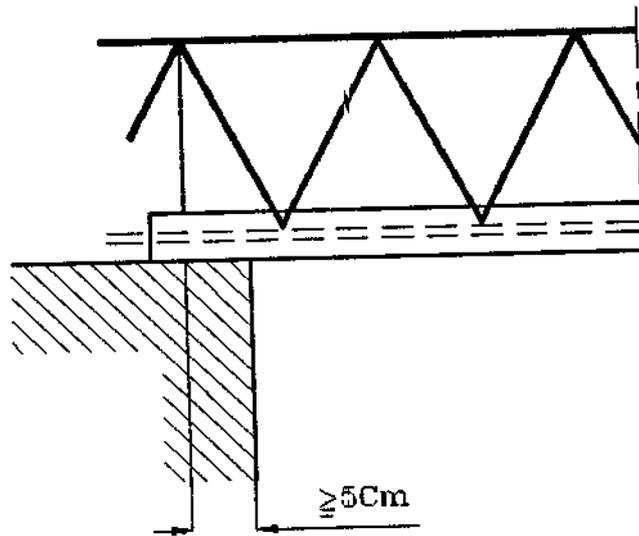


شکل ۲۳. نحوه شمعبندی سقف تیرچه بلوک

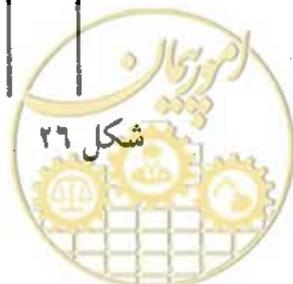
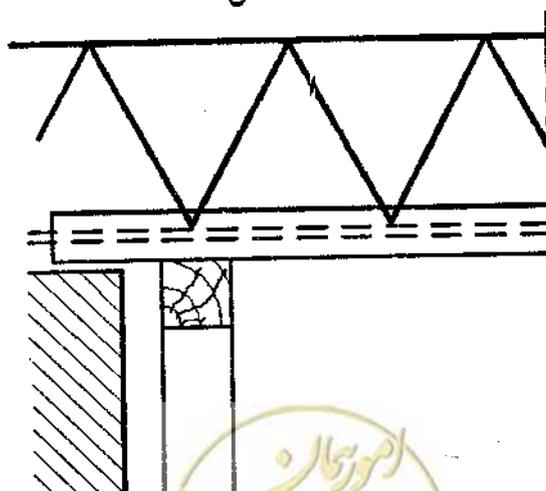




شکل ۲۴



شکل ۲۵



به طور کلی، چهار تراشها و شمعهها باید طوری نصب شوند که بتوانند در مقابل نیروهای وارده مقاومت نمایند؛ آنها را باید طبق اصول و قواعد مربوط به آن، به یکدیگر متصل کرد.

در اجرای تکیه گاههای موقت و جمع آوری آنها، نکته‌های زیر باید رعایت گردند:

الف) در صورتی که شمعهها روی زمین تکیه داشته باشند، باید مطمئن بود که زمین زیر شمع، به علت دستی بودن خاک یا جذب رطوبت بعدی، نشست نکند. به طور کلی، در صورت سست بودن زمین، باید با افزایش سطح تکیه گاه شمعهها و جلوگیری از نمناک شدن زمین، از نشست جلوگیری کرد.

ب) چنانچه تکیه گاه شمعهها، سقف طبقه زیرین باشد، باید وزن شمعدنی و سقف مورد احداث به منزله سربار سقف زیرین در نظر گرفته شده و با توجه به عمر بتن سقف زیرین، تقویت لازم برای آن پیش بینی گردد. در غیر این صورت، سقف زیرین تحمل سربار وارده را ننموده و این امر باعث آسیب دیدن آن خواهد شد.

ج) در جمع آوری تکیه گاههای موقت نیز باید از حصول مقاومت کافی سقف مورد نظر، جهت تحمل وزن خود و سربارهای وارده از جمله شمعههای مربوط به سقف بالاتر، اطمینان حاصل کرد.

جهت اطلاع از جزئیات اجرا و جمع آوری تکیه گاههای موقت، به نشریه شماره ۵۵ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه به نام مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی مراجعه شود.

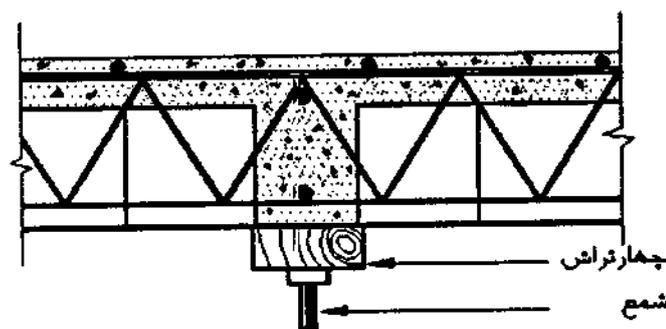
۲. کلاف میانی (Tie Beam): برای جلوگیری از پیچش تیرهای T، و برای توزیع یکنواخت بار روی سقف تیرچه و بلوک، و همچنین در محلهایی که بار منفرد موجود باشد، کلاف میانی بتنی که جهت آن عمود بر جهت تیرچه‌هاست، در سقف تعبیه می‌شود. حداقل عرض کلاف میانی، برابر عرض بتن پاشنه تیرچه و ارتفاع آن برابر ارتفاع سقف خواهد بود.



در صورتی که بار زنده سقف، کمتر از ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع، و طول دهانه بیشتر از ۴ متر باشد، مطابق شکل ۲۷ یک کلاف میانی در سقف تعبیه می‌شود. حداقل سطح مقطع آهنهای طولی آن باید برابر نصف مقادیر میلگرد کششی تیرچه‌ها باشد. برای دهانه کمتر از ۴ متر و بار زنده سقف کمتر از ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع، به کلاف میانی نیازی نیست.

در مورد بار زنده بیشتر از ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع و دهانه ۴ تا ۷ متر، دو کلاف میانی، و برای دهانه بیشتر از ۷ متر، سه کلاف میانی اجرا می‌شوند. حداقل سطح مقطع میلگردهای طولی آن برابر سطح مقطع میلگردهای کششی تیرچه خواهد بود.

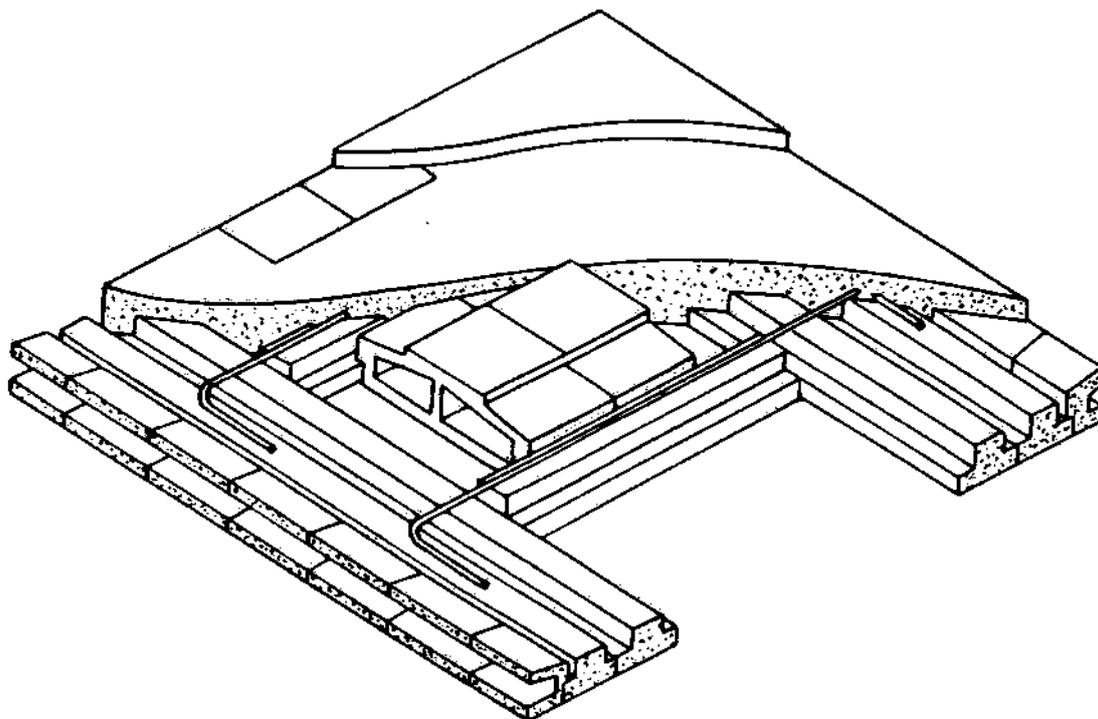
میلگردهای کلاف میانی در بالا و پایین تعبیه می‌شوند و حداقل قطر میلگرد در مورد میلگرد آجدار ۶ میلیمتر، و در مورد میلگرد ساده ۸ میلیمتر است. در صورتی که بار منفرد سبک روی سقف موجود باشد، باید توسط کلافهای میانی مناسب، بار منفرد وارده را روی تیرهای T شکل پخش نمود.



شکل ۲۷. تیر کلاف میانی

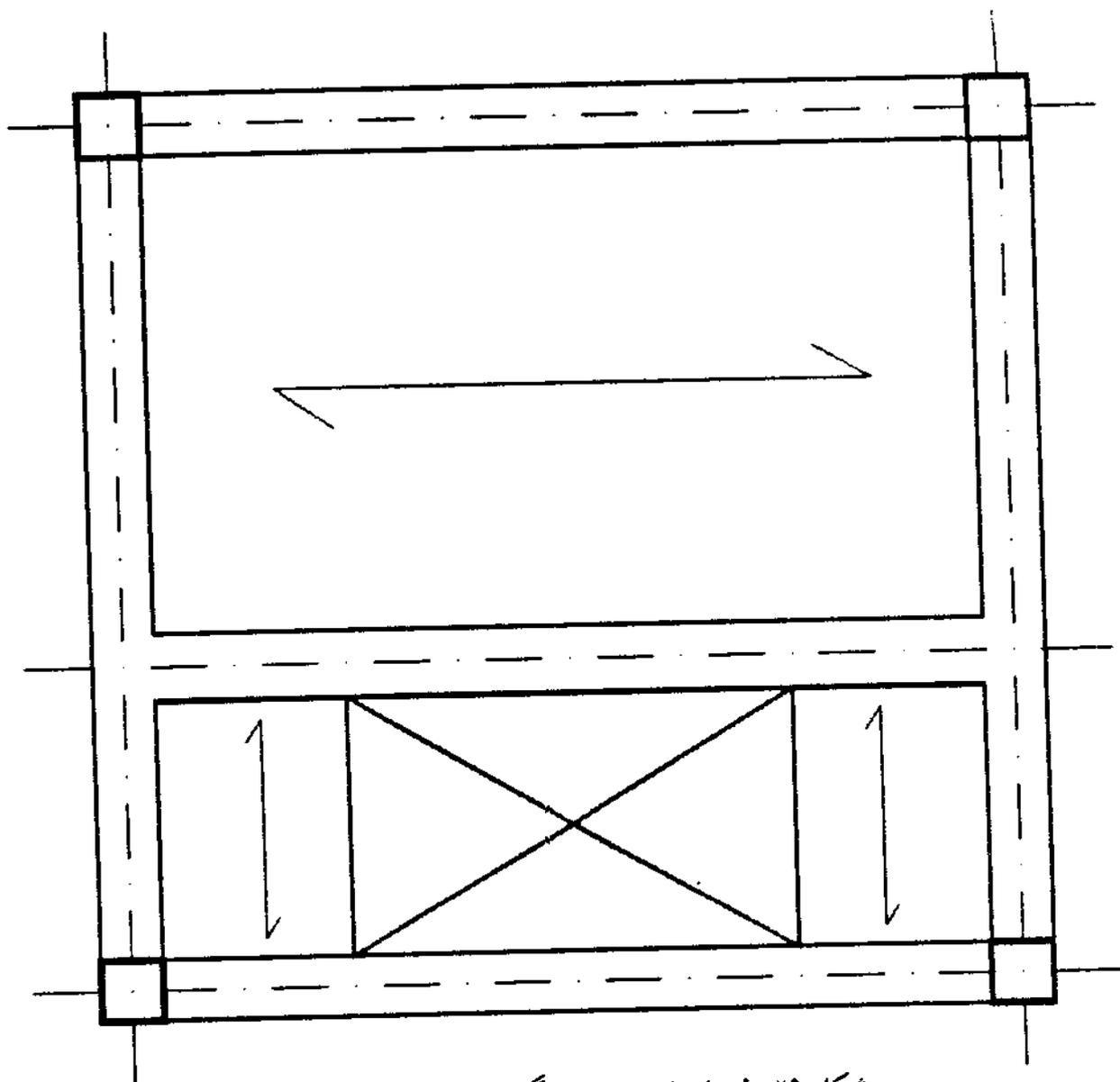
۳. تعبیه سوارخ (بازشو) در سقف: در صورتی که عرض سوارخ از فاصله بین دو تیرچه مجاور کوچکتر باشد، کافی است که پیش از بتن ریزی، دال بالایی، در محل سوارخ جعبه‌ای چوبی قرار داده و دور آن بتن ریخته شود و پس از گرفتن بتن، قالب را خارج نمایند. چنانچه عرض سوارخ از فاصله بین دو تیرچه بیشتر باشد، مطابق شکل ۲۸، تیرچه‌های مجاور آن را به صورت مضاعف

اجرا کرده و لبه‌های بازشو را به وسیله تیرچه‌های کوتاه‌تر و میلگرد تقویتی می‌پوشانند. سرانجام در صورتی که مقطع مرکب تیرچه‌های مضاعف برای تحمل بارگذاری مربوط ضعیف باشد، به وسیله تیرهای کمکی که به تیرهای اصلی تکیه داشته باشند، محل بازشو مطابق شکل ۲۹ تعبیه می‌گردد.



شکل ۲۸. طرز اجرای بازشو کوچک در سقف تیرچه و بلوک

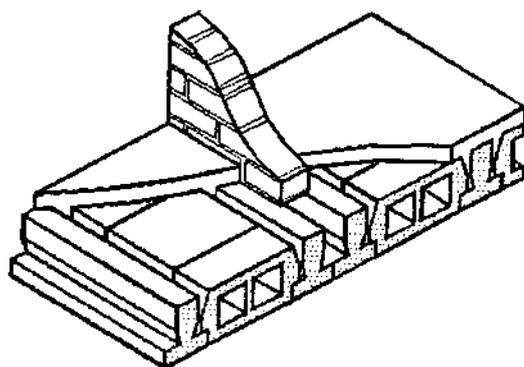




شکل ۲۹. طرز اجرای بازشو بزرگ در سقف تیرچه و بلوک

۴. جزئیات اجرای تیغه روی سقف تیرچه و بلوک: در صورتی که تیغه در امتداد تیرچه‌ها واقع گردد، توصیه می‌شود که مطابق شکل ۳۰، در زیر تیغه تیرچه‌های مضاعف با کنترل محاسباتی اجرا گردد. در مورد تیغه‌های عمود بر امتداد تیرچه‌ها، مطابق آیین نامه وزن آنها به صورت بار گسترده در محاسبه لنگر خمشی تیرچه‌ها منظور می‌شود.



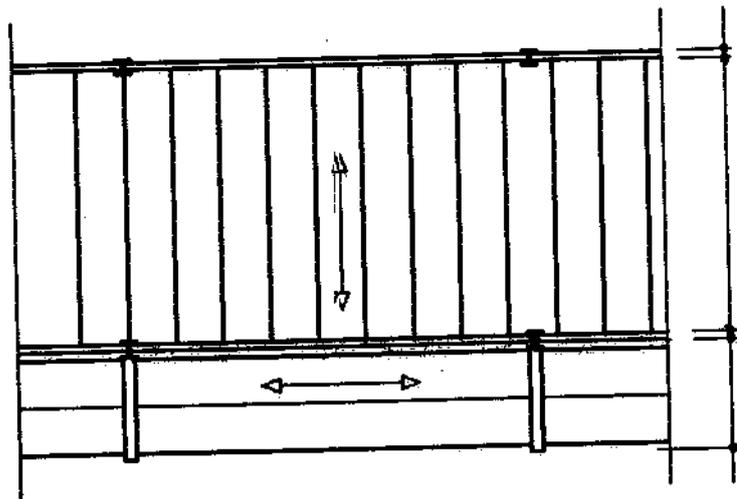


شکل ۳۰. طرز اجرای تیغه روی سقف تیرچه و بلوک

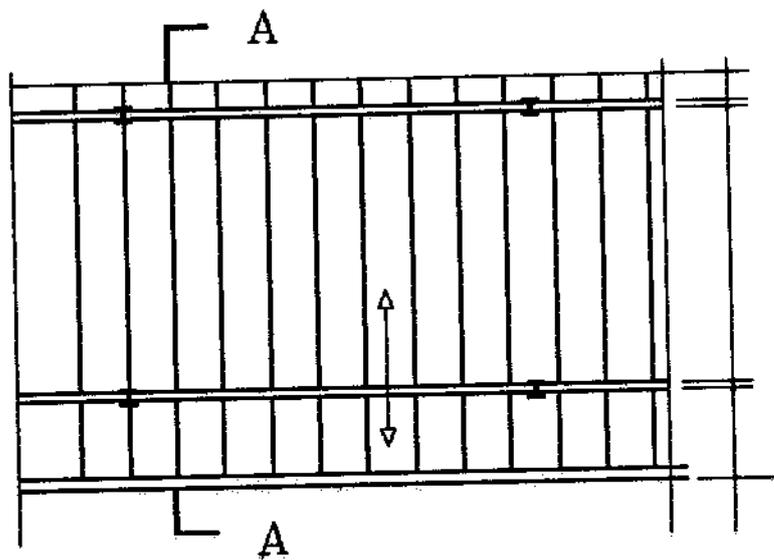
۵. سقفهای طره‌ای (کنسول): به طوری که در شکل‌های ۳۱ و ۳۲ ملاحظه می‌شود، سقف تیرچه و بلوک طره‌ای را می‌توان به دو صورت اجرا کرد. در حالت اول، تنها تیرهای اصلی (بتنی یا فلزی) به صورت طره است و دو انتهای تیرچه بر این تیرهای طره‌ای قرار دارند. در این صورت، تیرچه با تیرچه سقفهای معمولی فرقی ندارد و مسائل محاسبه و اجرای آن وجه تمایزی نخواهد داشت. در حالت دوم، تیرچه‌ها معمولاً به صورت یکسره است و آن قسمت که در خارج تکیه گاه واقع است، به شکل طره عمل می‌کند. در این حالت، اولاً لازم است که مطابق شکل ۳۲، کلاف لبه در انتهای سقف طره‌ای اجرا شود؛ ثانیاً بر خلاف سقف معمولی، در اینجا لنگر وارده منفی بوده و در نتیجه ناحیه کششی مقطع تیر T در بال، و ناحیه فشاری در جان تیر قرار خواهد داشت. بنابراین، باید آرماتورهای کششی در بال قرار داده شده و همچنین کنترل گردد که تنش فشاری بتن جان تیر، بیشتر از تنش مجاز آن نباشد. چنانچه این تنش بیشتر از مقدار مجاز باشد، می‌توان طبق شکل ۳۳، برحسب مورد، یک یا چند بلوک مجاور تکیه گاه را حذف کرد و پس از قالب‌بندی لازم بتن‌ریزی نمود. لازم است یادآوری شود که نسبت ضخامت سقف طره‌ای به طول آزاد آن، نباید کمتر از $\frac{1}{10}$ باشد.

طول مهار می‌لگرد طره به نوع می‌لگرد و نوع بتن و سطح تماس آنها بستگی دارد و توصیه می‌شود برای می‌لگرد با قطر کمتر از ۱۸ میلیمتر دست کم، $\frac{1}{5}$ متر باشد. لازم است یادآوری شود که طول مهار از نقطه‌ای که از نظر محاسباتی انتهای می‌لگرد باشد، به حساب می‌آید.





شکل ۳۱

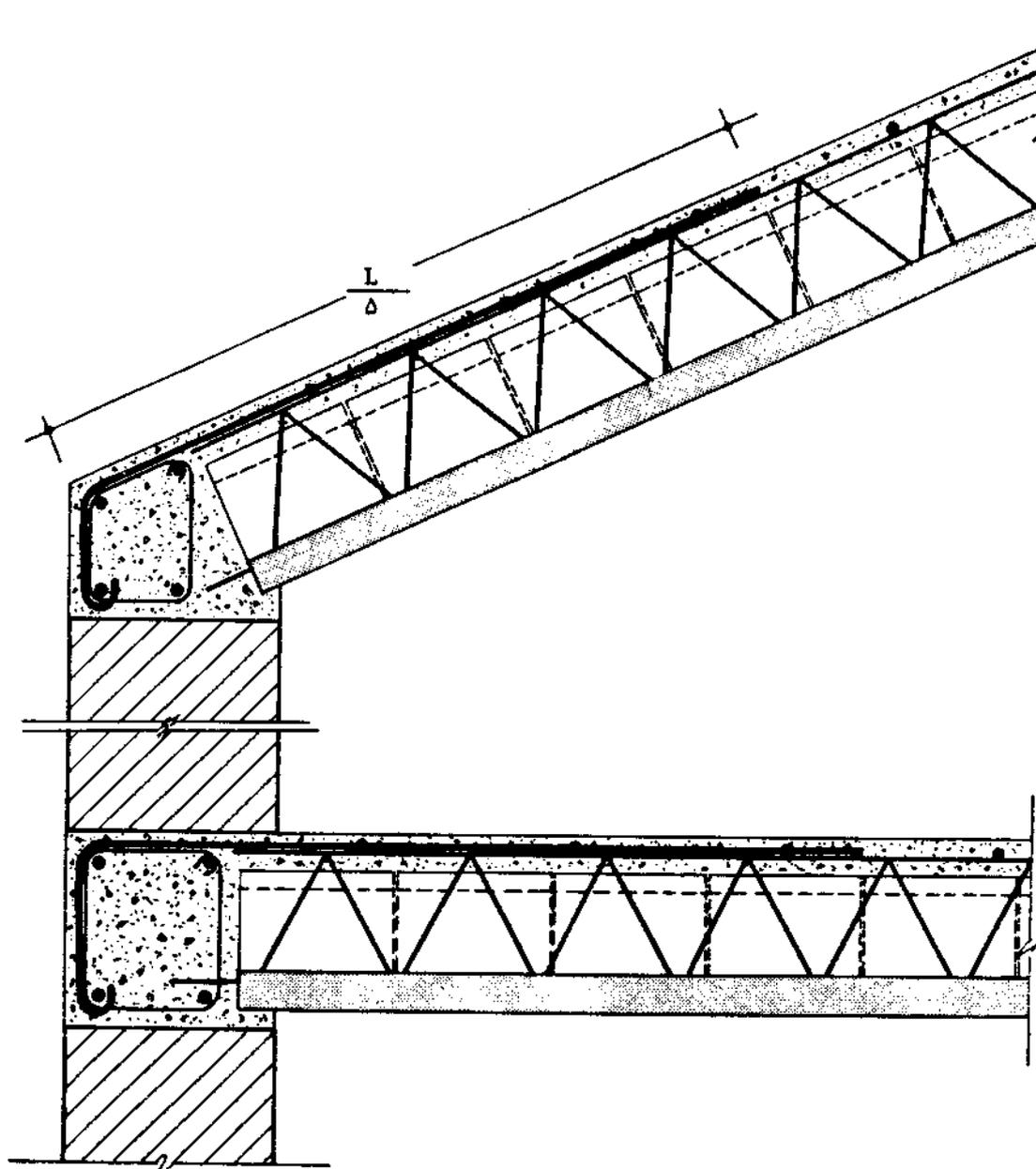


شکل ۳۲

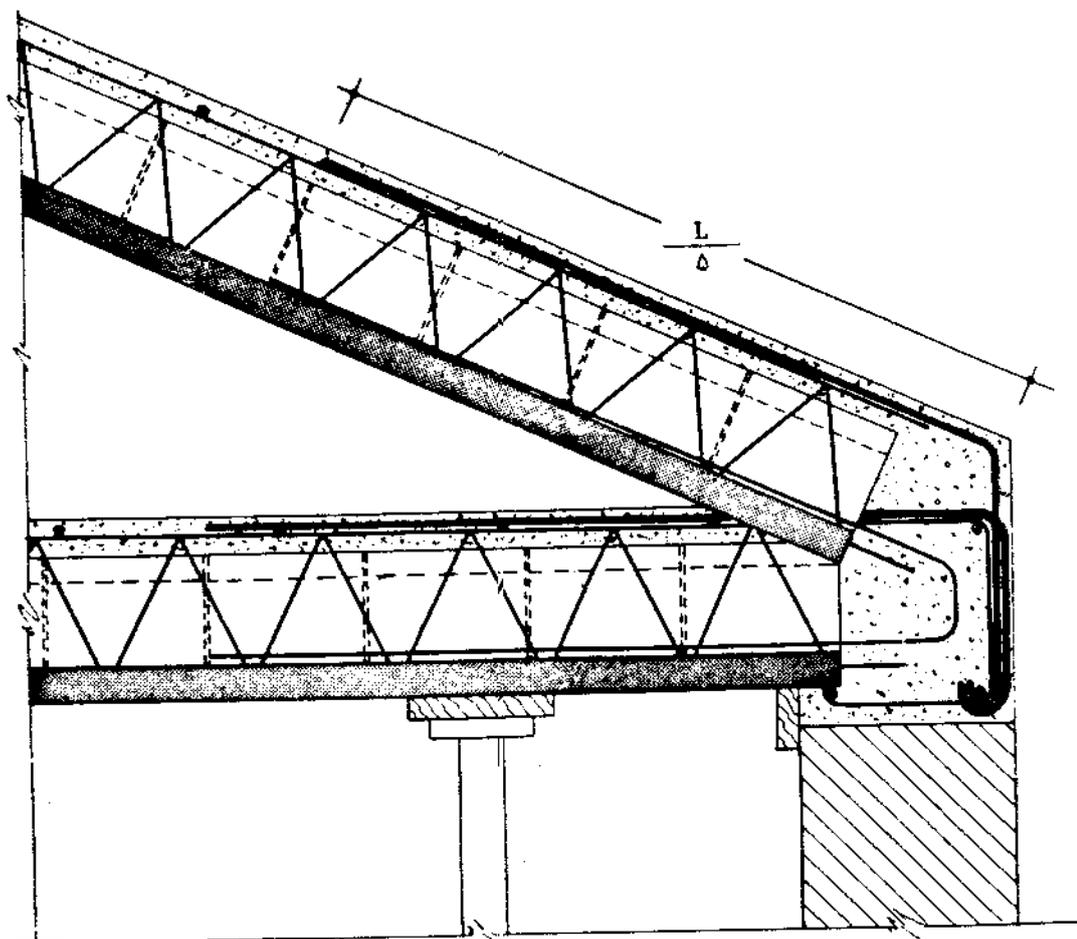


شکل ۳۳. مقطع A-A

۶. سقفهای شیب دار با تیرچه و بلوک: تیرریزی سقفهای شیب دار به دو طریق می تواند انجام شود. در حالت اول، تیرچه ها در امتداد شیب قرار می گیرند و در حالت دوم عمود بر امتداد شیب. چنانچه تیرچه ها در امتداد شیب باشند تحت اثر خمش ساده و نیروی محوری قرار خواهند گرفت،

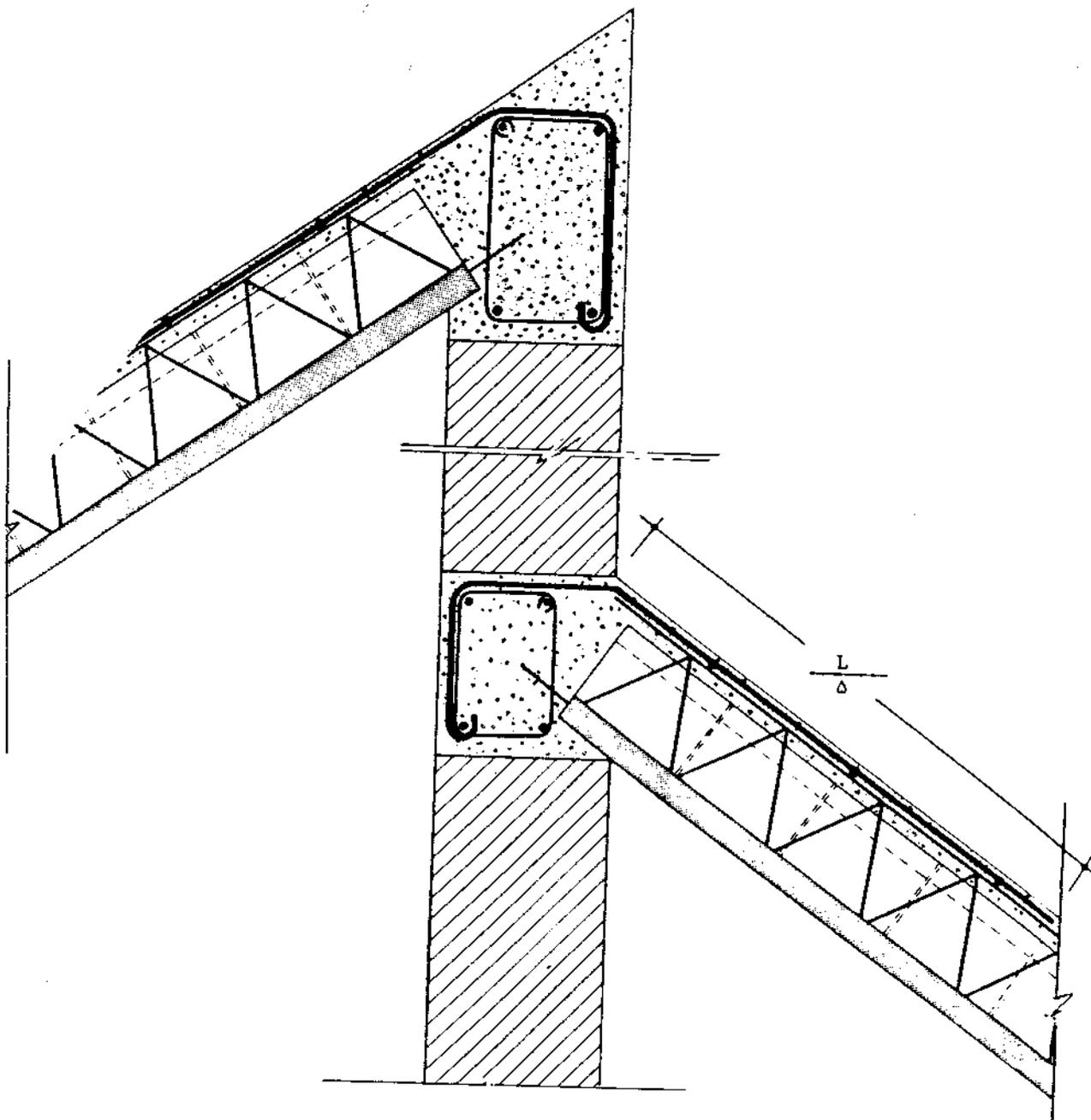


و اگر عمود بر امتداد شیب باشند خمش آنها به صورت دو محوری، یا به عبارت دیگر، خمش مرکب خواهد بود. آنچه که در عمل اهمیت دارد، نحوه اتصال تیرچه به تکیه گاه است که در زیر، چند نمونه از جزئیات اتصالهای ممکن آورده می‌شود (برای آگاهی از جزئیات بیشتر، به فصل دوم مراجعه شود).



شکل ۳۵



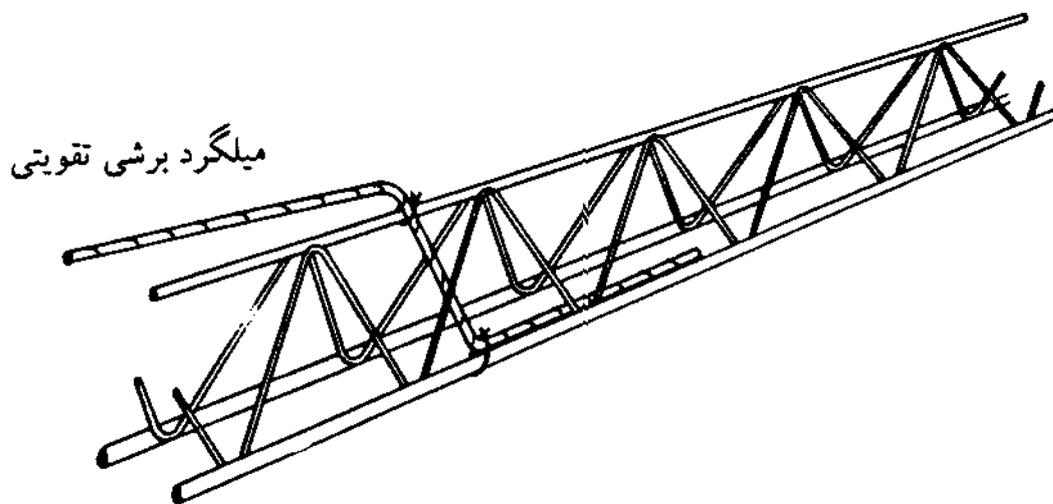


شکل ۳۶

۷. ترمیم و تقویت فولاد برشی در محل تکیه گاه: در صورتی که میلگرد عرضی تیرچه خریداری شده، از مقدار لازم برای تحمل نیروی برشی محاسباتی کمتر باشد، لازم است که مطابق شکل ۳۷،



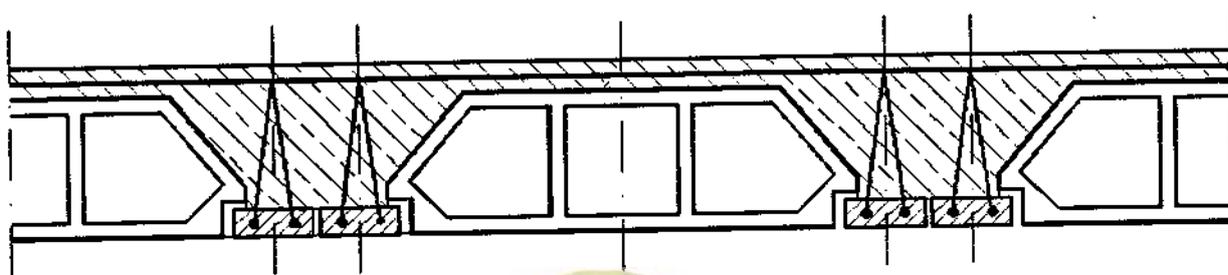
از میلگردهای عرضی برای تقویت تیرچه استفاده شود. سطح مقطع این میلگردها با محاسبه تعیین می‌گردند.



میلگرد برشی تقویتی

شکل ۳۷

۸. اجرای سقف با تیرچه‌های مضاعف: به علت محدودیت سطح مقطع فولادکشی و تنش برشی در تیرچه‌های خرابایی، برای سقفهای با سر بار زیاد و دهانه‌های بزرگ، می‌توان مطابق شکل ۳۸، سقف را با تیرچه‌های مضاعف اجرا نمود. محاسبات و محدودیتهای اجرایی سقف با تیرچه‌های مضاعف، مانند سقفهای با تیرچه‌های منفرد است. برای تعیین سطح مقطع میلگردهای کششی تیرچه‌های مضاعف می‌توان از جدولهای پیوست که برای تیرچه‌های منفرد تنظیم گردیده، استفاده نمود.



شکل ۳۸. سقف با تیرچه‌های مضاعف



فصل چهارم

طرح و محاسبه قطعه‌های خمشی: روش کشسانی (ارتجاعی)

۱. علائم و اختصارات

سطح مقطع فولاد	A و A_s
سطح مقطع یک میلگرد عرضی	A_D
سطح مقطع فولاد عرضی	A_t
عرض مقطع مستطیل و عرض بال تیر T	b
عرض جان تیر	b_w
اساس ارتجاعی فولاد	E_a
اساس ارتجاعی بتن	E_b
نیرو	F
ارتفاع مؤثر مقطع	h
ضخامت بال تیر T	h_f
کل ارتفاع مقطع	H
گشتاور لختی (ممان اینرسی)	I
شیب خط توزیع تنش نسبت به محور قائم	K
$K = \frac{M}{I} = \frac{\sigma}{y} = \frac{E}{R}$	
طول دهانه آزاد	l_0
طول دهانه محاسبه‌ای	l_{ST}
طول واقعی تیرچه	l_{TR}
طول محاسبه‌ای میلگرد تقویتی بدون احتساب طول مهاری	l_t
طول میلگرد تقویتی با احتساب طول مهاری	l'_t



	لنگر خمشی	M
	ضریب هم ارزی	n
	بار گسترده یکنواخت در واحد سطح	p
	بار متمرکز	P
	لنگر ایستایی یکی از دو قسمت مقطع که توسط تار خنثی از هم جدا شده‌اند، نسبت به تار خنثی (با حذف بتن منطقه کششی)	S
	فاصله فولادهای عرضی	t
	نیروی برشی	V
	عمق تار خنثی نسبت به دورترین تار فشاری	x
	فاصله افقی	X
	فاصله از تار خنثی	y
	بازوی اهرم	Z
	زوایا	β و θ
	تغییر شکل نسبی	ε
	تغییر شکل نسبی فولاد کششی	ε_a
	تغییر شکل نسبی فولاد فشاری	ε'_a
	تغییر شکل نسبی بتن کششی	ε_b
	تغییر شکل نسبی بتن فشاری	ε'_b
	ضریبی که در متن تعریف شده	λ
	تنش کششی عمود بر مقطع	σ
	تنش فشاری عمود بر مقطع	σ'
	تنش فولاد	σ_a
	تنش بتن	σ_b
	تنش مجاز فولاد (محاسبه‌ای)	$\bar{\sigma}_a$
	تنش مجاز بتن (محاسبه‌ای)	$\bar{\sigma}_b$
	حد جاری شدن فولاد (مقاومت تسلیم)	σ_y

$$n = \frac{E_a}{E_b} = 10$$

$$Z = \frac{M}{F} = \frac{I}{S}$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

$$\varepsilon_a = \varepsilon'_a$$

$$\varepsilon_b = \varepsilon'_b$$



τ	تنش برشی
Φ	قطر میلگرد

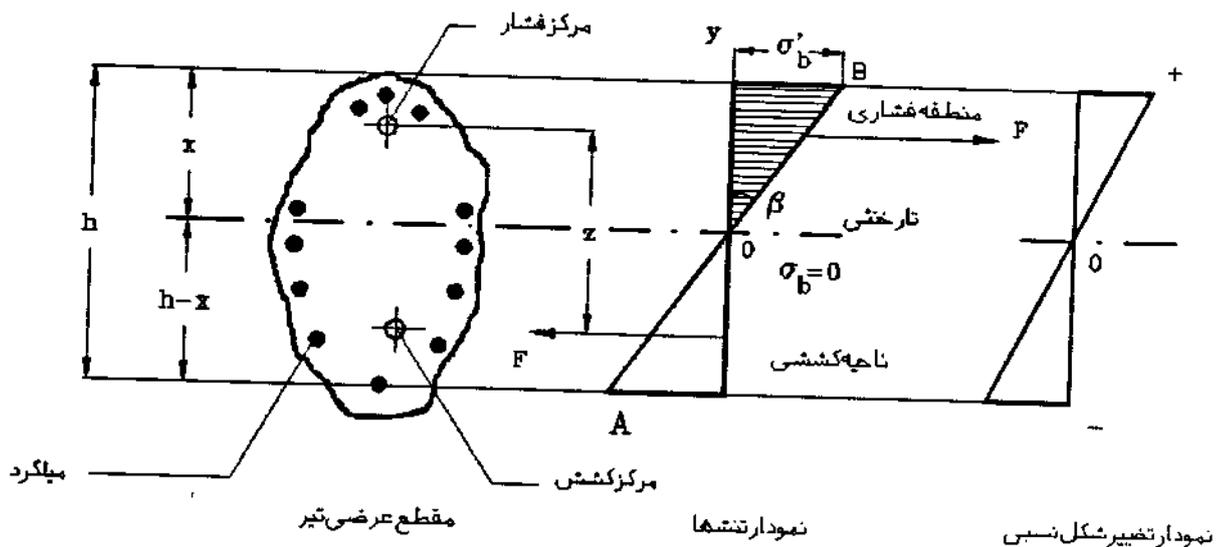
۲. خمش ساده: تنشهای نرمال (= عمود بر مقطع): در این روش، فرضهای اساسی محاسبه تیرهای

تحت خمش، عبارتند از:

الف) بتن ناحیه کششی در محاسبه وارد نمی‌شود. با اینکه تحت اثر نیروهای کوچک مقاومت کششی بتن مؤثر است، در حالت کلی، به علت ترک خوردن بتن در ناحیه کششی (کشش ناشی از نیروهای خارجی و افت خود بتن) از مقاومت آن در این ناحیه از مقطع عرضی صرف نظر می‌شود.
 ب) مقاطع عرضی، پس از تغییر شکل تیر، مسطح می‌مانند. مطابق این فرض، هر مقطع عرضی در اثر خمش، تنها حول تار خنثی دوران می‌کند. به سخن دیگر، تغییر شکل نسبی هر نقطه از مقطع، تابعی است خطی از مختصات آن نقطه. در واقع، اثر لنگر خمشی بدون در نظر گرفتن تلاش برش بررسی می‌شود.

ج) بین بتن و فولاد لغزش نسبی وجود ندارد.

د) تنشهای (stress) تابعی خطی از تغییر شکل نسبی (strain) می‌باشند (قانون هوک).



$$\left| \begin{array}{l} \sigma'_a = E_a \cdot \varepsilon'_a \\ \sigma_a = E_a \cdot \varepsilon_a \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \varepsilon'_a \geq 0 \\ \varepsilon'_a < 0 \end{array}$$

$$\left| \begin{array}{l} \sigma'_b = E_b \cdot \varepsilon'_b \\ \sigma_b = 0 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \varepsilon'_b \geq 0 \\ \varepsilon_b < 0 \end{array}$$

در یک نقطه از منطقه فشاری داریم:

$$\varepsilon'_a = \varepsilon'_b$$

پس:

$$\frac{\sigma'_a}{\sigma'_b} = \frac{E_a}{E_b} = n$$

از نقطه نظر تعادل تنشها در مقطع، هر عنصر فولادی معادل عنصری از بتن مجازی (که به کشش مقاومت می‌کند) است با مساحتی n بار بزرگتر از مساحت فولاد. ضریب n را ضریب هم‌ارزی فولاد با بتن می‌نامند که مقدار متوسط آن ۱۵ است.

در شکل ۳۹، با توجه به اینکه تغییر شکل نسبی در هر نقطه، متناسب با عرض y آن نقطه است داریم:

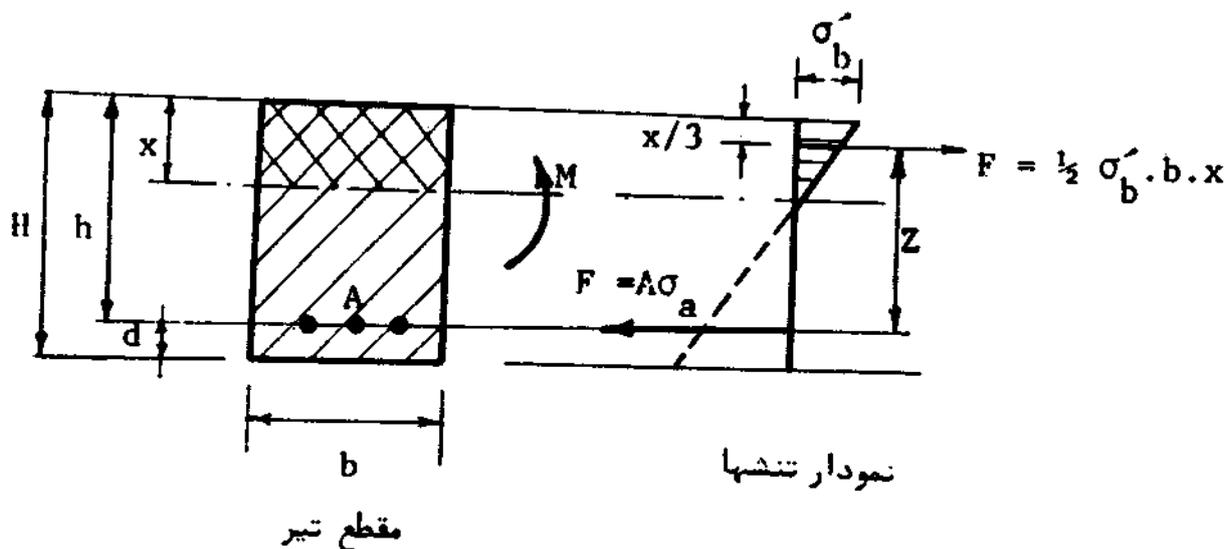
$$\left| \begin{array}{l} \sigma'_b = K \cdot y \\ \sigma'_a = n \cdot K \cdot y \end{array} \right. \quad y \geq 0 \quad \left| \begin{array}{l} \sigma_b = 0 \\ \sigma_a = n \cdot K \cdot y \end{array} \right. \quad y < 0$$

که در آن $K = \tan \beta = \frac{\sigma}{y}$ شیب خط OB (خط توزیع تنش فشاری بتن) نسبت به محور Oy می‌باشد. یادآوری می‌شود که با توجه به فرمول خمش در مقاومت مصالح $\sigma = \frac{M \cdot y}{I}$ و رابطه بالا خواهیم داشت $K = \frac{\sigma}{y} = \frac{M}{I}$ (اگستاور لختی یا ممان اینرسی) مقطع مورد نظر است.

۲-۱. تیر با مقطع مستطیلی بدون فولاد فشاری

الف) محاسبه تنشها در مقطع مشخص تحت اثر خمش ساده: در این حالت، برای تعیین تنشهای ناشی از نیروهای خارجی داده شده، باید ابتدا محل تار خنثی را جستجو کرده و آنگاه معادلات تعادل نیروهای خارجی را با برآیند تنشهای تحمل شده توسط مقطع نوشت.





شکل ۴۰

برای مقطع شکل بالا σ'_b و ϵ'_b ، به ترتیب عبارتند از تنش و تغییر شکل نسبی در تار بالایی و σ_a و ϵ_a تنش و تغییر شکل نسبی در فولاد کششی، نمودار خطی تغییر شکل نسبی می دهد:

$$\frac{\epsilon'_b}{x} = \frac{\epsilon_a}{(h-x)} \quad (1)$$

همچنین از فرضیه کشسانی (= ارتجاعی) داریم:

$$\sigma'_b = E_b \cdot \epsilon'_b \quad \text{و} \quad \sigma_a = E_a \cdot \epsilon_a \quad (2)$$

از روابط ۱ و ۲، رابطه زیر به دست می آید:

$$\frac{\epsilon'_b}{x} = \frac{\epsilon_a}{n(h-x)} \quad (3)$$

معادله تعادل نیروها در سطح مقطع مفروض چنین نوشته می شود:

$$\sum F = 0 \quad \frac{1}{2} \sigma'_b \cdot b \cdot x - A \cdot \sigma_a = 0 \quad (4)$$

$$\sum M = 0 \quad \frac{1}{2} \sigma'_b \cdot b \cdot x (h - x/3) - M = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\sigma'_b}{\sigma_a} = \frac{x}{n(h-x)} \quad \text{از رابطه ۳}$$

$$\frac{\sigma'_b}{\sigma_a} = \frac{2A}{b \cdot x} \quad \text{از رابطه ۴}$$

$$\frac{x}{n(h-x)} = \frac{2A}{b \cdot x} \quad \text{پس:}$$

رابطه بالا به صورت زیر ساده می شود:

$$\frac{1}{2} b \cdot x^2 + n \cdot A \cdot x - n \cdot A \cdot h = 0 \quad (6)$$



این معادله، تنها یک ریشه مثبت دارد. بدین ترتیب، با داشتن n, A, h, b فاصلهٔ تار خشی از تار بالایی تیر به دست می‌آید.^۱ با دانستن x به آسانی می‌توان بازوی اهرم زوج کشسانی (= ارتجاعی) را به دست آورده و سپس حداکثر تنش فشاری بتن و تنش کششی فولاد را تعیین کرد:

$$\sigma_a = \frac{F}{A} \quad M = F \cdot Z \quad (v)$$

$$\sigma'_b = \frac{2F}{b \cdot x} \quad Z = h - x / 3$$

$$\sigma_a = \frac{M}{A \cdot Z} \quad (v-f)$$

$$\sigma'_b = \frac{2M}{b \cdot x \cdot Z} \quad (v-b)$$

ب) تعیین ابعاد مقطع: روش بالا، در ارتباط با کنترل مقطع است و به سخن دیگر، جهت تعیین تنشها از روی بارهای خارجی در یک مقطع معین می‌باشد. در صورتی که مسئله‌ای که معمولاً در عمل پیش می‌آید، به شرح زیر است: مطلوب است تعیین ابعاد بتن و (به ویژه) فولاد کششی به طوری که تحت اثر لنگر خمشی M تنشهای وارده از مقادیر حدی مجاز $\bar{\sigma}'_b$ و $\bar{\sigma}_a$ بیشتر نشود. البته با صرفه‌ترین طرح، در این حالت، طرحی است که در آن حداکثر تنشهای ایجاد شده مساوی با مقادیر مجاز باشند. در این صورت، از حل معادلات ۱ و ۲، مقدار x و Z ، به ترتیب زیر به دست می‌آید:

$$\frac{x}{h-x} = \frac{\varepsilon'_b}{\varepsilon_a}$$

$$\varepsilon'_b = \frac{\bar{\sigma}'_b}{E_b} \quad \text{و} \quad \varepsilon_a = \frac{\bar{\sigma}_a}{E_a}$$

پس داریم:

$$\frac{x}{h-x} = \frac{(\bar{\sigma}'_b / E_b)}{(\bar{\sigma}_a / E_a)}$$

۱. از روش محاسبه تساوی لنگرهای ایستایی بتن فشاری و فولاد کششی نسبت به تار خشی نیز رابطه ۶ نتیجه می‌شود.



$$\frac{x}{h} = \frac{(\bar{\sigma}'_b / E_b)}{(\bar{\sigma}'_b / E_b) + (\bar{\sigma}_a / E_a)}$$

صورت و مخرج کسر دوم را در E_a ضرب و بر $\bar{\sigma}'_b$ تقسیم می‌کنیم.

خواهیم داشت:

$$\frac{x}{h} = \frac{(E_a / E_b)}{(E_a / E_b) + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)}$$

از آنجا

$$x = \left\{ \frac{n}{n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)} \right\} h \quad (8)$$

با توجه به شکل ۴۰ داریم

$$Z = h - x/3$$

با جاگذاری از رابطه ۸ خواهیم داشت:

$$Z = \left\{ \frac{(2/3)n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)}{n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)} \right\} h \quad (9)$$

که به طور تقریبی $z = 0.90h$ است.

با داشتن مقدار Z ، سطح مقطع فولاد کششی به سادگی محاسبه می‌شود:

$$M = A \cdot \bar{\sigma}_a \cdot Z$$

(۱۰)

$$A = \frac{M}{Z \cdot \bar{\sigma}_a}$$

به همین ترتیب با قرار دادن معادله‌های x و Z در دومین رابطه ۷، لنگر مقاوم مقطع مورد نظر محاسبه

می‌شود:

$$\sigma'_b = \bar{\sigma}'_b$$

$$M = \frac{1}{2} b \cdot x \cdot Z \cdot \bar{\sigma}'_b$$

با گذاشتن مقادیر x و Z از روابط (۸) و (۹) در معادله ۱۰، معادله ۱۱ به دست می‌آید.

$$M = \lambda \cdot b \cdot h^2 \cdot \bar{\sigma}'_b \quad (11)$$

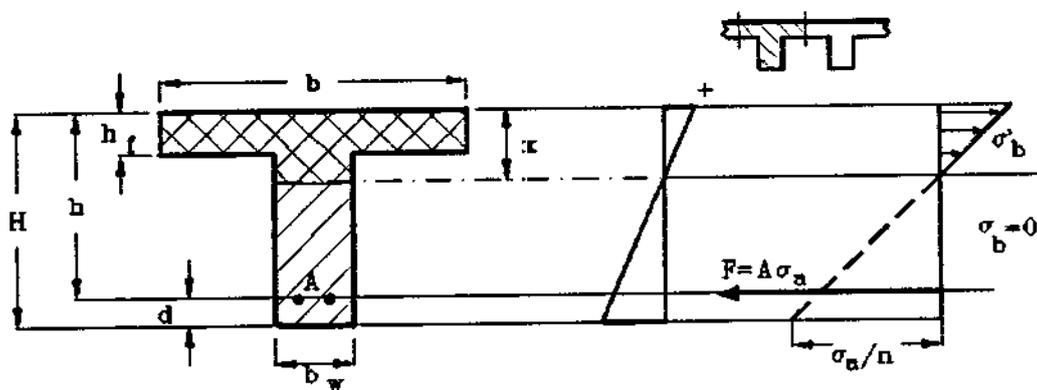
که در آن



$$\lambda = \frac{1}{2} \left\{ \frac{n}{n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)} \right\} \times \left\{ \frac{(2/3)n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)}{n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)} \right\} \quad (12)$$

۲-۲. تیر با مقطع T بدون فولاد فشاری: به طور کلی، در مقاطع مستطیلی تحت خمش ساده، تقریباً دو سوم بتن هیچ نقشی در توزیع تنشهای عمودی بازی نمی‌کند. به شرط محدود ماندن تنشهای برشی در مقطع، منطقی است، مقطع را به شکل T انتخاب کرد تا در آن بتن در جایی که مفیدتر است، یعنی در قسمت بالایی تیر، قرار گیرد. در ناحیه کششی، کافی است سطح مقطع بتن فقط به اندازه‌ای باشد که پوشش صحیح آرماتورهای کششی و همچنین اتصال کافی بین دو قسمت کششی و فشاری مقطع تأمین گردد.

مقطع T، مقطعی است که معمولاً در ساختن سقفهای بتنی دال با پشت بند و سقفهای تیرچه و بلوک به کار برده می‌شود. در این نوع سقف، از اتصال بالهای تیرهای مجاور دالی به وجود می‌آید که اولاً بارهای وارده را با تحمل خمش به جان منتقل می‌کند و ثانیاً خود به صورت عضو فشاری تیر عمل می‌کند. در صورتی که فاصله سحور به محور تیرها کم باشد (کمتر از یک متر) محاسبه سقفهای معمولی به تیرهای T شکل مجزا محدود می‌شود و معمولاً لازم نیست که بال واقع در بین دو نوار به صورت دال مطالعه شود.

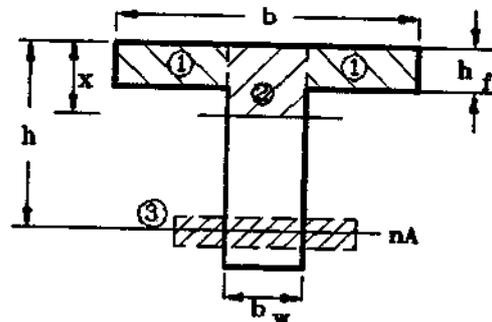


شکل ۴۱

فرمولهای مربوط به مقطع مستطیلی، به سادگی بر مقطع T منطبق می‌شوند. در صورتی که تار خشی در بال تیر باشد، روابط بالا عیناً در مورد مقطع T صدق می‌کنند. در غیر این صورت،

معادله‌ای که فاصله‌ی تار خنثی را از تار بالایی تیر به دست می‌دهد، از تساوی لنگر ایستایی بتن فشاری و فولاد کششی (که به جای آن سطحی برابر با nA از بتن فرض می‌شود) نتیجه می‌شود (از بتن منطقه کششی در محاسبات صرف نظر می‌شود).

- لنگر ایستایی بخش‌های (۱) $(b - b_w) (x - \frac{1}{2} h_f) \cdot h_f$
- لنگر ایستایی بخش (۲) $\frac{1}{2} b_w \cdot x^2$
- لنگر ایستایی بخش (۳) $n \cdot A (h - x)$



شکل ۴۲

که در روابط بالا، h_f ضخامت بال و b_w عرض جان تیر است. بنابراین، لنگر ایستایی بتن فشاری و همچنین فولاد کششی برابر خواهد بود:

$$S = h_f (b - b_w) (x - \frac{1}{2} h_f) + \frac{1}{2} b_w \cdot x^2 = n \cdot A (h - x) \quad (۱۳)$$

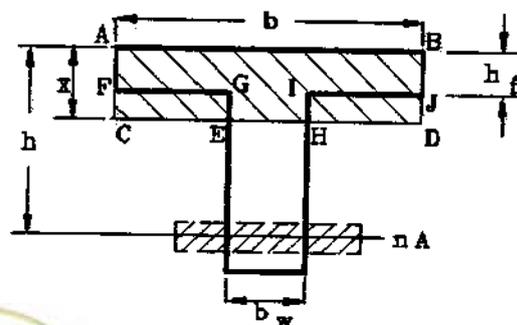
$$\frac{1}{2} b_w \cdot x^2 + (b - b_w) (x - \frac{1}{2} h_f) h_f - n \cdot A (h - x) = 0$$

معادله بالا تنها یک ریشه مثبت دارد. با معلوم بودن x ، تنش فشاری بتن و تنش کششی فولاد از روابط زیر به دست می‌آید:

$$K = \frac{\sigma}{y} = \frac{M}{I}$$

که در آن اگستاور لختی (= ممان اینرسی) مقطع بوده و با توجه به شکل ۴۳ به ترتیب زیر محاسبه می‌شود.

گستاور لختی	سطح
$(1/3) b \cdot x^3$	ABCD
$(1/6) (b - b_w) (x - h_f)^3$	CFGE
$(1/6) (b - b_w) (x - h_f)^3$	H I J D
$n \cdot A (h - x)^2$	(فولاد کششی)



شکل ۴۳



$$I = \frac{M}{K} = (1/3) b \cdot x^3 - (1/3) (b - b_w) (x - h_p)^3 + n \cdot A (h - x)^2 \quad (14)$$

$$\sigma'_b = K \cdot x \quad (15-الف)$$

$$\sigma_a = n \cdot K (h - x) \quad (15-ب)$$

$$Z = \frac{M}{\sigma_a \cdot A} \quad (16)$$

روابط بالا، اندازه تنشها را در مورد یک مقطع مشخص به دست می‌دهد. در صورتی که خواسته باشیم سطح مقطع فولاد را به ازای لنگر خمشی معینی محاسبه کنیم، از روش آزمون و خطا استفاده می‌کنیم. بدین ترتیب که اندازه تقریبی Z را بر حسب $\frac{h_f}{h}$ از روی جدول زیر به دست آورده و A را طبق فرمول زیر محاسبه می‌کنیم:

$$A = \frac{M}{\bar{\sigma}_a \cdot Z}$$

$$\frac{h_f}{h} = 0/15$$

$$Z = 0/93 h$$

$$" = 0/20$$

$$Z = 0/91 h$$

$$" = 0/25$$

$$Z = 0/895 h$$

$$" = 0/30$$

$$Z = 0/88 h$$

آن‌گاه طبق روابط ۱۳ و ۱۴ و ۱۵، تنشهای حداکثر مقطع را تعیین کرده با تنشهای مجاز مقایسه می‌کنیم. با صرفه‌ترین طرح آن است که تنشهای حداکثر مقطع برابر تنشهای مجاز باشند.

۳. تلاش برشی در تیرهای تحت اثر خمش ساده: از آنجا که مقاومت بتن در مقابل برش، تقریباً دو برابر مقاومت کششی آن است، تیرهای بتنی تحت اثر خمش ساده، چنانچه فاقد فولاد عرضی باشند. پیش از اینکه در اثر تلاش برشی گسیخته شوند، در اثر تنش کششی در امتداد مقاطعی که بر روی آنها این تنش مقدار حداکثر خود را دارد، یعنی مقاطع مورب (شکل ۴۴) ترک خواهند خورد.

۱. توضیح:

Z = بازوی اهرم

I = گشتاور لختی (= ممان اینرسی)

S = لنگر ایستایی یکی از دو قسمت مقطع متجانس کوچک شده می‌باشد.

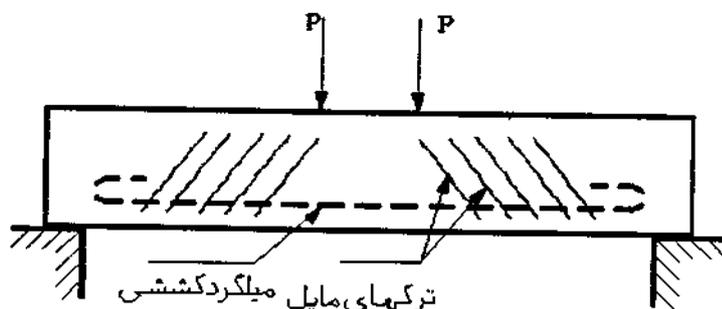
$$Z = \frac{M}{F} = \frac{I}{S}$$

$$I = \frac{M}{K}$$

$$S = \frac{F}{K}$$

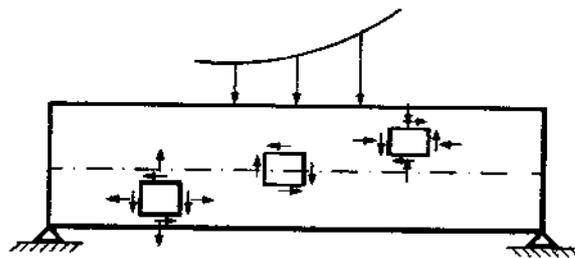


از این رو، برای جلوگیری از پیدایش ترکهای مایل یا به عبارت دیگر، برای دوختن این ترکها و جلوگیری از باز شدن آنها لازم است که میلگردهای عمود بر امتداد این ترکها در داخل تیر گذاشته شود. در عمل، برای تسهیل کار، معمولاً میلگردهای عرضی در امتداد قائم کار گذاشته می شوند.



شکل ۴۴

۳-۱. یادآوری مفاهیم اولیه مقاومت مصالح ثابت می شود که در تیرهای خمشی، در اثر لنگر خمشی در مقاطع عرضی تیر، تنشهای عمودی و در مقاطع طولی (موازی صفحه خشی)، تنش برشی ایجاد می شود. این تنش برشی در روی صفحه خشی مقدار حداکثر خود را دارد.



شکل ۴۵

بنا به اصل تساوی اندازه تنشهای برشی در روی صفحات مجاور و متعامد اجزای حجمی، در هر نقطه از مقطع عرضی مقدار تنش برشی، برابر است با مقدار برش در مقطع طولی که از همان نقطه می گذرد. از سوی دیگر، لازم است که برآیند تنشهای برشی هر مقطع عرضی با نیروی برشی



خارجی وارد بر آن مقطع در تعادل باشد.

فرض می‌شود که در تیر تحت خمش ساده با مقطع عرضی مستطیل (مطالب زیر در مورد سایر اشکال مقاطع عرضی نیز صادق است)، در یک مقطع عرضی به فاصله X از مبدأ مختصات لنگر مثبت M وارد می‌شود، داریم:

$$M = F \cdot Z$$

چنانچه اندازه تغییر لنگر خارجی از این مقطع تا مقطع عرضی دیگر که به فاصله d_x از آن قرار

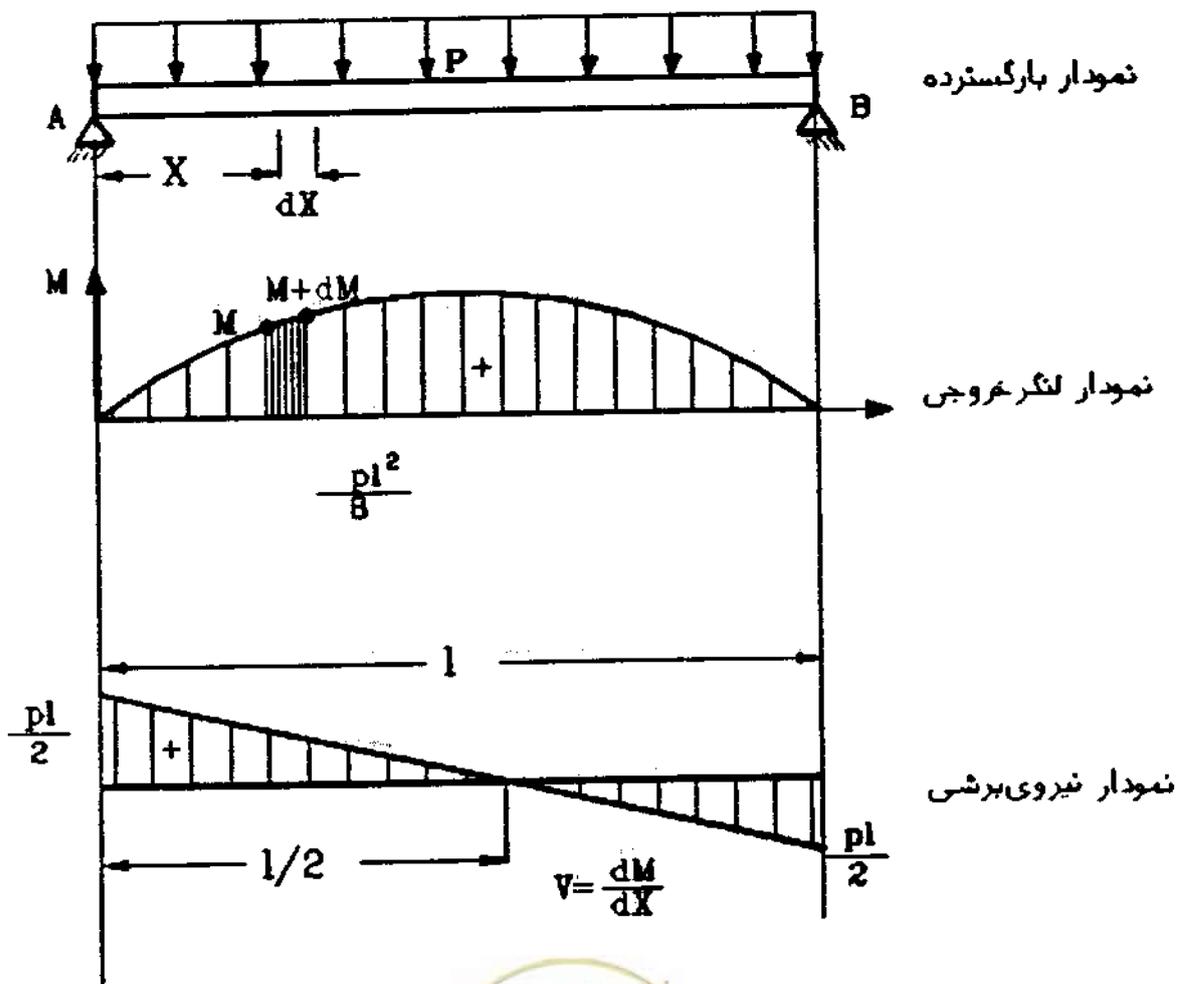
دارد d_M فرض شود، خواهیم داشت:

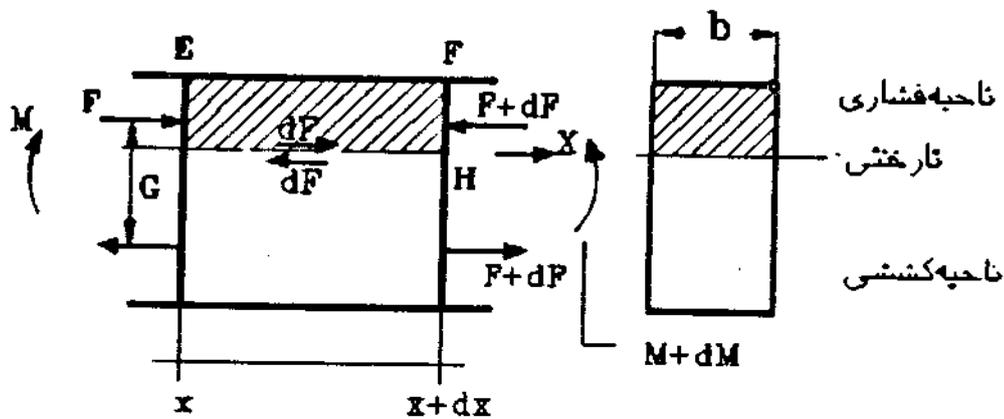
$$M_{x+dx} = M_x + dM$$

در مقطع $x+dx$ نیروهائی که توسط ناحیه فشاری و کششی تحمل می‌شود، برابر است با $F + dF$

به طوری که

$$dF = \frac{dM}{Z}$$





شکل ۴۷

حال اگر تعادل حجم هاشورزده (EFGH) را در نظر بگیریم، می بینیم که این قطعه کوچک از تیر تعادل نخواهد داشت، مگر اینکه نیروی مماسی dF در روی صفحه خنثی بر آن اثر نکند. اندازه این نیرو در واحد طول تیر، مساوی است با:

$$\frac{dF}{dx} = \frac{I}{Z} \cdot \frac{dM}{dx}$$

از سوی دیگر، در مقاومت مصالح ثابت می شود:

$$\frac{dM}{dx} = V \quad \rightarrow \quad \frac{dF}{dx} = \frac{V}{Z}$$

در صورتی که عرض تیر در محل تار خنثی باشد، تنش برشی در این محل برابر است با:

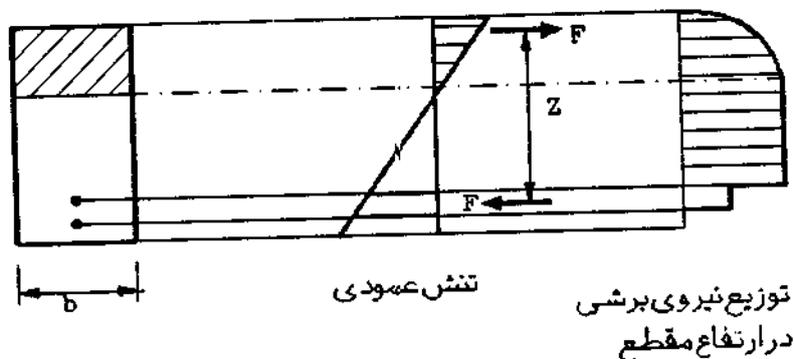
$$\tau = \frac{dF}{b \cdot dx} \quad \rightarrow \quad \tau = \frac{V}{b \cdot Z}$$

در مورد تیر T، عرض جان b_w در فرمول بالا جایگزین می شود.

بنا به قانون کوشی (Cauchy) همین تنش برشی در مقطع عرضی تیر نیز اثر می کند. این برش در امتداد تار خنثی، مقدار حداکثر خود را دارد. در واقع، چنانچه تعادل قسمتی دیگر از تیر را که به صفحه موازی صفحه خنثی محدود می شود، مطالعه کنیم، در می یابیم که برآیند نیروهای وارد بر دو انتهای این جزء حجم از تیر، از F کوچکتر خواهد بود. برای شناخت توزیع تنشهای برشی در مقطع عرضی باید توزیع تنشهای عمودی را در آن مقطع تعیین کرد. به عبارت دیگر، شناخت توزیع تنش مماسی، منوط به شناخت قانون تنش تغییر شکل نسبی مصالح مورد نظر است (این موضوع درباره تعیین اندازه بازوی اهرم مقطع نیز صادق است).



۲-۳. حالت خاص - بتن مسلح: با فرض عدم مقاومت کششی بتن، می توان مقطع عرضی تیر را به صورت مجموعه‌ای از دو قسمت در نظر گرفت که در آن، نیروی برشی در جهت لغزاندن یک قسمت نسبت به دیگری اثر می‌کند. اندازه این نیرو $\frac{V}{2}$ است.



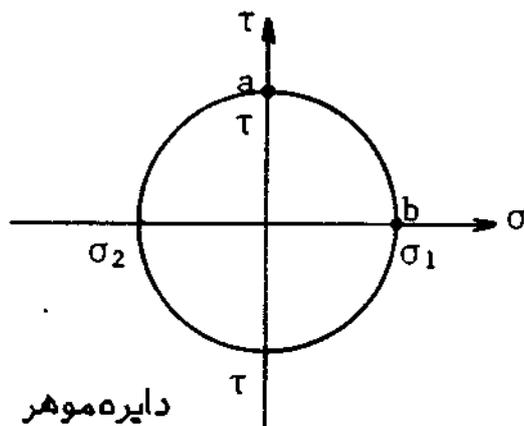
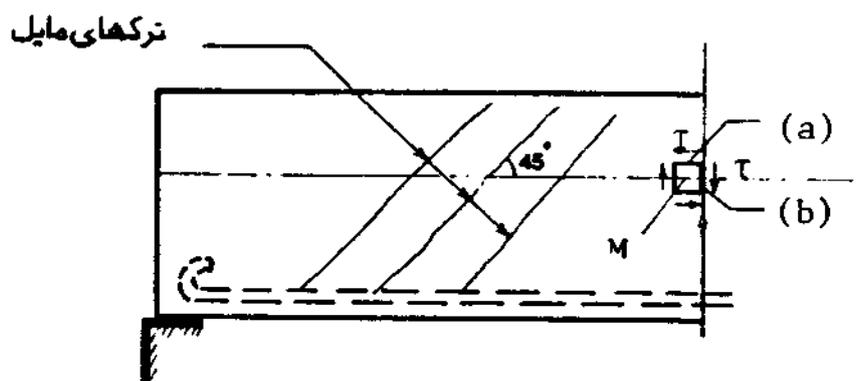
شکل ۴۸

شکل ۴۸ تیری با مقطع مستطیل را که دارای دو لایه آرماتور کششی است، نشان می‌دهد. از تار خشی تا نخستین لایه میلگرد، نیروی برشی مقدار ثابتی دارد، ولی در این محل، افقی در آن صورت گرفته و در امتداد لایه آخر، این نیرو از بین می‌رود. در ناحیه فشاری، برش به صورت یک سهمی تغییر کرده و در امتداد تار بالایی، مقدار آن صفر می‌شود.

باید توجه کرد که از لحظه‌ای که بتن ترکهای مایل می‌خورد، محاسبه یاد شده، بر پایه محکمی قرار نداشته و تنها از لحاظ نشان دادن شدت تنشهای برشی وارد بر مقطع، دارای اهمیت عملی است.

۳-۳. محاسبه سطح مقطع فولادهای عرضی: می‌دانیم که در تیر تحت خمش ساده، در صفحه خشی، تنها نیرویی که اثر می‌کند، نیروی برشی ساده‌ای است که اندازه آن $\frac{V}{2}$ می‌باشد. در مقطع عرضی در روی تار خشی فقط تنش برشی وارد می‌شود.





شکل ۴۹

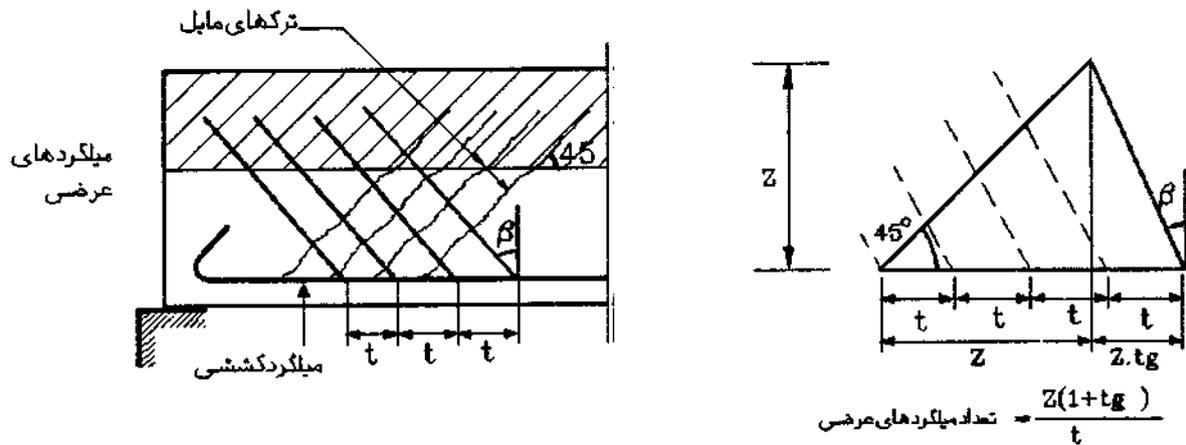
بنابراین، همان طور که دایره موهر یک نقطه از صفحه خشی در شکل بالا نشان می دهد، در نقاط واقع بر این صفحه، تنش اصلی کوچک کششی بوده و با افق زاویه ۴۵ درجه می سازد. در نتیجه به علت عدم مقاومت کششی بتن، در این نقاط ترکهایی با زاویه ۴۵ درجه (با افق) تشکیل می شود. از این رو، برای تحمل کشش و دوختن بتن در جهت عمود بر امتداد ترکهای مورب، لازم است که میلگردهای عرضی در داخل بتن کار گذاشته شود. این میلگردها می توانند در امتداد قائم نیز قرار داشته باشند. از مطالب بالا، نتیجه گرفته می شود که تیر بتنی در مقابل نیروی برشی مقاومت کافی نمی کند، مگر آنکه توسط میلگردهای عرضی تقویت شده باشد.

نظریه کلاسیک محاسبه میلگردهای عرضی، به شرح زیر است:

فرض می شود که ترکهای برشی، که قاعدتاً تنها در محل تلاقی آنها با صفحه خشی زاویه ۴۵ درجه با افق می سازند، با همان شیب تا میلگردهای کششی ادامه می یابند. بدین ترتیب، بتن واقع بین هر دو ترک مجاور، به صورت بازویی مستقیم بتن ناحیه فشاری را به میلگردهای کششی متصل



می‌کند. تعبیه میلگردهای برشی مانع دور شدن این بازوها از یکدیگر شده و تعادل خرابی به وجود آمده را حفظ می‌کند.



شکل ۵۰

اگر تنش کششی مجاز میلگردها $\bar{\sigma}_a$ ، سطح مقطع هر میله A_t ، فاصله افقی میلگردهای عرضی t و زاویه آنها با امتداد شاغول β باشد، تعداد میلگردهایی که هر ترک با شیب 45° در فاصله Z در مسیر خود قطع می‌کند، برابر است با $\frac{Z(1+tg \beta)}{t}$ در این صورت، معادله تعادل تنش کششی میلگردها با نیروی برشی وارد بر تیر، عبارت است از:

$$A_t \cdot \bar{\sigma}_a \cdot \frac{Z(1+tg \beta)}{t} \cdot \cos \beta = V$$

$$\frac{A_t \cdot \bar{\sigma}_a}{t} = \frac{V}{Z(\sin \beta + \cos \beta)}$$

چنانچه میلگردهای عرضی در امتداد شاغولی باشد ($\beta = 0$) خواهیم داشت:

$$\frac{A_t \cdot \bar{\sigma}_a}{t} = \frac{V}{Z}$$

معادله بالا نشان می‌دهد که حداقل سطح مقطع فولاد برشی در صورتی است که $\beta = \frac{\pi}{8}$ باشد و نیز $\beta = 0$ و $\beta = \frac{\pi}{4}$ هر دو یک مقدار مساوی فولاد عرضی را به دست می‌دهد. در صورتی که ارتفاع خرابی فولادی از بازوی زوج کشسانی (= ارتجاعی) Z کمتر باشد، در فرمولهای بالا باید برای Z اندازه واقعی ارتفاع خرابی را منظور نمود.

۳-۴. محاسبه جوش اتصال اعضای خربای تیرچه

الف) در صورتی که قطر مقطع میلگرد مورد اتصال خربا بیشتر از ۲ میلیمتر با هم اختلاف نداشته باشند، حداقل نیروی برشی جوش محل اتصال، به مقدار زیر محدود می‌شود:

$$F = 0.25 \sigma_y \cdot A_S$$

که σ_y حد جاری شدن فولاد، و A_S سطح مقطع میلگرد بزرگتر می‌باشد.

ب) در مواردی که ابعاد مقطع در عضو مورد اتصال، بیش از دو میلیمتر اختلاف داشته باشند، حداقل نیروی برشی، به رقم کمتر محاسباتی زیر محدود می‌شود:

$$F = 0.25 \sigma_y \cdot A_S$$

(سطح مقطع عضو مورد اتصال به میلگرد عرضی A_S)

$$F = 0.60 \sigma_y \cdot A_D$$

(سطح مقطع میلگرد عرضی A_D)

کنترل کیفیت جوش به روشهای مندرج در آیین‌نامه‌های معتبر داخلی و بین‌المللی انجام می‌گیرد.





🌐 omoorepeyman.ir

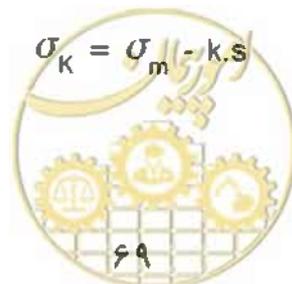
فصل پنجم

طرح و محاسبه قطعه‌های خمشی: روش حالت حدی نهایی

برای درک بهتر شرایط ایمنی یک سازه، شناخت تنشهایی که منجر به گسیختگی قطعه‌های تشکیل دهنده آن می‌شوند، ضروری است. از این رو، تکامل روشهای محاسبه، در جهت کنترل ایمنی اجزای ساختمانی در مقابل حالت حدی گسیختگی سیر می‌کند. حصول حالت حدی نهایی یک قطعه خمشی، یا به عبارت دیگر، گسیختگی به خمش یک عضو بتن مسلح، در اثر به پایان رسیدن مقاومت فشاری بتن است، یا به علت پاره شدن فولاد کششی، یا در اثر پیش آمدن همزمان این دو حالت. در هر صورت، لازم است که منحنی کامل تنش - تغییر شکل نسبی و فولاد شناخته شود تا بتوان شرایط تعادل مقاطع عرضی را در لحظه پیش از گسیختگی بررسی کرد. این منحنیها به اضافه فرض مسطح باقی ماندن مقاطع عرضی قطعه خمشی تا لحظه گسیختگی، اطلاعات لازم و کافی برای تعیین لنگر مقاوم نهایی مقطع را به دست می‌دهند.

در آیین‌نامه‌هایی که در سالهای اخیر در کشورهای اروپایی و آمریکا و بیشتر از آنها در شوروی تدوین شده است، روش محاسبه سازه‌های بتنی براساس حالت حدی نهایی با انتخاب ضریبهای اطمینان جزئی در مورد مقاومت نهایی بتن و فولاد، و نیز در مورد بارهای وارده بر سازه، به شرح زیر پیشنهاد می‌شود:

برای بتن، مقاومت مشخصه‌ای تعریف می‌شود که به این ترتیب به دست می‌آید که ابتدا احتمال می‌دهند مقاومت از این مقدار مشخصه کمتر باشد، سپس با آزمایش بر روی نمونه‌های مکعبی یا استوانه‌ای در آزمایشگاه و با استفاده از حساب احتمالات، مقاومت مشخصه (σ_k) را به دست می‌آورند:

$$\sigma_k = \sigma_m - k \cdot s$$


در این رابطه

σ_m = عبارت است از میانگین حسابی نتایج آزمایش

s = عبارت است از انحراف (خطای) استاندارد

k = ضریبی است تابع تواتر آزمایشها و احتمال حصول مقاومت‌های کمتر از σ_k . در این آزمایشها مثلاً اگر k مساوی $1/64$ گرفته شود، معنایش این است که تنها ۵٪ از نتایج آزمایش از مقاومت مشخصه کمتر است. مقاومت مشخصه فولاد نیز به همین ترتیب با آزمایش کشش تعیین می‌شود. پس از تعیین مقاومت مشخصه بتن و فولاد، برای هر کدام یک مقاومت محاسبه‌ای تعریف می‌کنند که مستقیماً وارد محاسبه می‌شود و مقدار آن از تقسیم مقاومت مشخصه به ضریب اطمینان جزئی (γ_m) به دست می‌آید. γ_m که بزرگتر از واحد است، بدین منظور در نظر گرفته می‌شود که مقاومت مصالح مصرف شده در کارگاه ممکن است از مقاومت مشخصه‌ای که در طرح پروژه در نظر گرفته شده، کمتر باشد.

به همین ترتیب، برای بار مرده و سربار و سایر نیروهای خارجی نیز مقدار مشخصه‌ای در نظر می‌گیرند که آن نیز با انتخاب احتمال اینکه مقدار بار از این مقدار مشخصه بیشتر باشد، تعیین می‌گردد. مقادیر محاسبه‌ای این نیروها از ضرب کردن مقادیر مشخصه در ضریب اطمینان جزئی γ_s ، که معمولاً بیشتر از واحد است، به دست می‌آید.

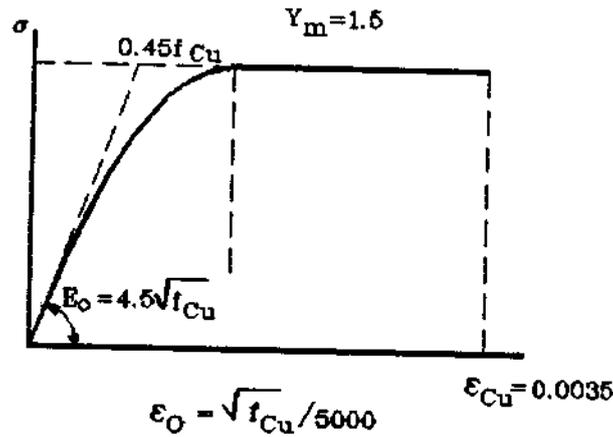
لازم است یادآوری شود به علت اینکه در حل مثالهای عملی که در آخر این فصل آمده است، از آیین نامه انگلیسی CP 110 استفاده شده است، در تشریح محاسبه قطعه‌های خمشی در حالت حدی نهایی از منحنیهای تنش تغییر شکل نسبی پیشنهادی این آیین نامه و نیز از فرمولهای لنگر مقاوم مقاطع عرضی که در آن ذکر شده، استفاده شده است.

۱. مقاومت محاسبه‌ای بتن: آزمایشهای گوناگون نشان داده است که مقاومت بتن هر چه باشد، تغییر

شکل نسبی آن در لحظه پیش از گسیختگی $0/0035$ است.

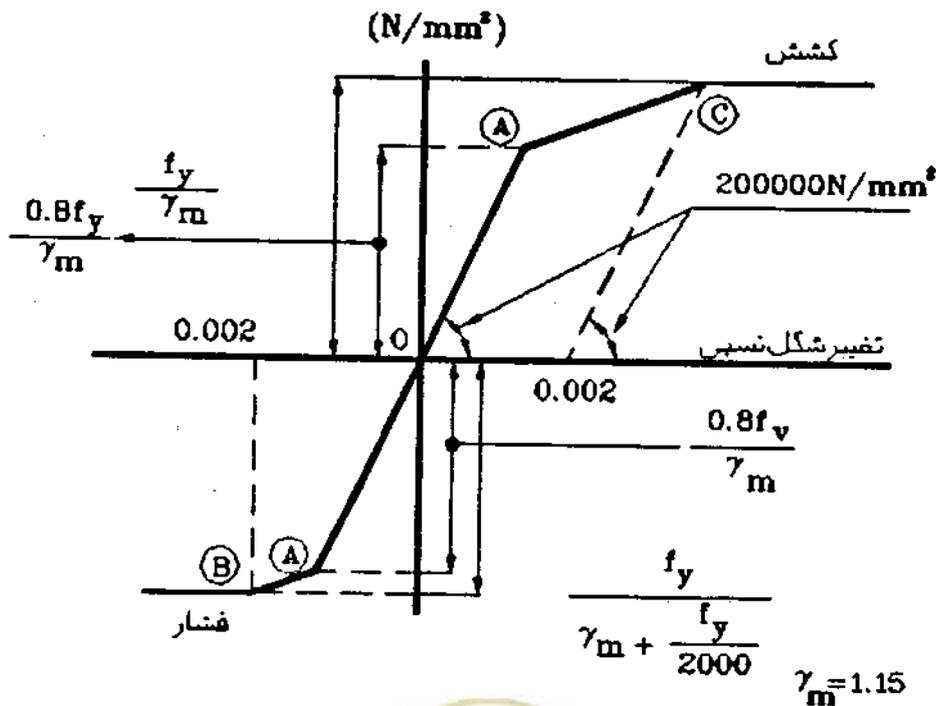
شکل ۵۱، منحنی تنش - تغییر شکل نسبی بتن را نشان می‌دهد که در آن، ضریب اطمینان γ_m برابر $1/5$ فرض شده است. همچنین به علت پایین بودن مقاومت فشاری بتن در ناحیه فشاری تیر تحت خمش نسبت به نمونه‌های مکعبی، مقاومت بتن را در ضریب دیگری معادل $0/67$ نیز ضرب می‌کنند.





شکل ۵۱. منحنی تنش - تغییر شکل نسبی بتن

۲. مقاومت محاسبه‌ای فولاد: منحنی تنش - تغییر شکل نسبی فولاد که به وسیله CP 110 پیشنهاد شده، در شکل ۵۲ نشان داده شده است. در این شکل، f_y مقاومت مشخصه فولاد است که به N/mm^2 بیان می‌شود. ضریب اطمینان جزئی در این مورد، مساوی $1/15$ گرفته می‌شود.



شکل ۵۲. منحنی تنش - تغییر شکل نسبی فولاد



۳. طرح و محاسبه تیر مستطیلی تحت اثر خمش ساده (نیروی محوری صفر): دو مسئله که معمولاً پیش می‌آید، عبارتند از طرح مقطع و کنترل آن. طرح مقطع، عبارت است از انتخاب ابعاد (به ویژه سطح مقطع فولاد) به طوری که لنگر مقاوم نهایی مقطع مساوی یا بزرگتر از لنگر نیروهای خارجی باشد. کنترل مقطع، عبارت است از محاسبه لنگر مقاوم نهایی مقطع داده شده و مقایسه آن با لنگر خارجی وارد بر آن.

فرضهای اساسی طرح و محاسبه قطعه‌های خمشی برای حالت حدی نهایی، عبارتند از:

(۱) مقاطع عرضی تا لحظه گسیختگی، مسطح باقی می‌مانند.

مطابق این فرض مانند روش کشسانی (= ارتجاعی)، تغییر شکل نسبی هر نقطه از مقطع عرضی متناسب است با فاصله آن نقطه تا تار خنثی. آزمایش نشان می‌دهد که این فرض برای قطعه‌های تحت اثر خمش، تنها و تا حدی برای قطعه‌های تحت اثر خمش و برش صادق است.

(۲) از مقاومت کششی بتن صرف نظر می‌شود.

(۳) چسبندگی بتن و فولاد

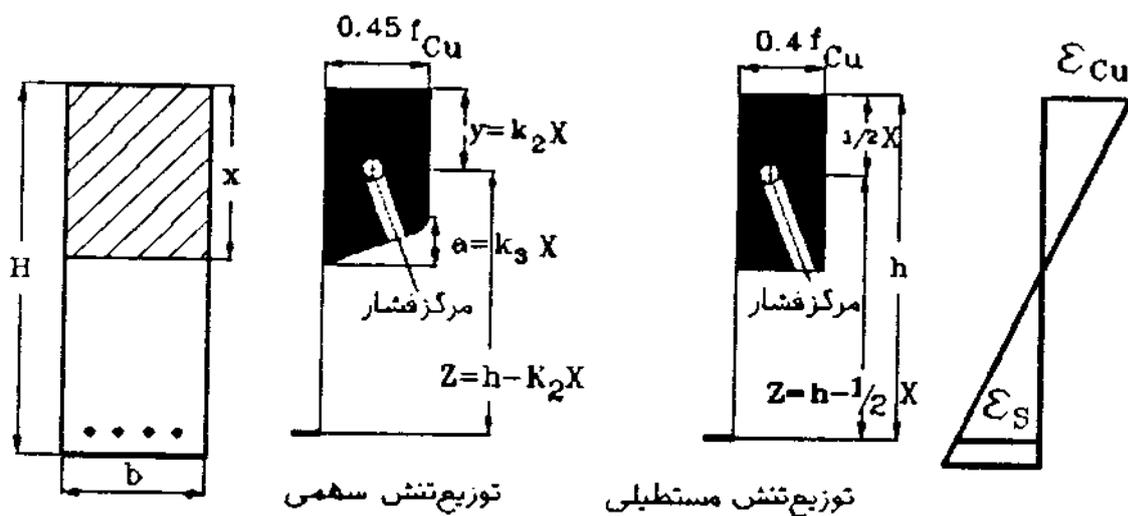
طبق این فرض، در هر مقطع عرضی، تغییر شکل نسبی فولاد و بتن یکی است.

(۴) تغییر شکل نسبی حداکثر بتن در ناحیه فشاری، برابر $0/0035$ است.

برای تعیین لنگر مقاوم نهایی یک مقطع، لازم است که منحنی توزیع تنشها در آن مقطع در لحظه پیش از گسیختگی مشخص شود. توزیع مطلوبی که توسط CP 110 برای محاسبات پیشنهاد شده است، در شکل ۵۳ نشان داده شده است. مطابق این شکل، توزیع تنشهای فشاری در بتن از بالا تا تار خنثی، ابتدا مستطیلی و در مجاورت تار خنثی سهمی شکل است. در لحظه گسیختگی، در تار بالایی، تنش فشاری بتن $0/45f_{cu}$ و تغییر شکل نسبی آن $0/0035$ می‌باشد.

مقطع شکل ۵۳ بدون فولاد فشاری است. عمق ناحیه فشاری x ، و فاصله مرکز ثقل سطح زیر منحنی تنش فشاری تا تار بالایی تیر (Y)، و تغییر شکل نسبی بتن در نقطه تلاقی سهمی با مستطیل ϵ_s نامیده می‌شود. مطابق این آیین‌نامه، $\epsilon_s = \frac{\sqrt{f_{cu}}}{5000}$ ، که در آن f_{cu} بر حسب نیوتون بر میلیمتر مربع در نظر گرفته می‌شود.





شکل ۵۳. توزیع تنش و تغییر شکل نسبی در مقطع مستطیلی در حالت حد نهایی

از نمودار تغییر شکل نسبی داریم:

$$\frac{a}{x} = \frac{\epsilon_0}{0.0035}$$

از نمودار تنشها:

$$\text{سطح زیر منحنی تنشها} = 0.45 f_{Cu} \cdot x - \frac{0.45 f_{Cu} \cdot a}{3}$$

$$\text{سطح زیر منحنی تنشها} = 0.45 f_{Cu} \cdot x \left(1 - \frac{\epsilon_0}{3 \times 0.0035}\right) = \frac{0.45 f_{Cu}}{0.0035} \left(0.0035 - \frac{\epsilon_0}{3}\right) x$$

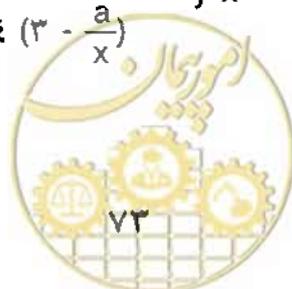
$$\text{سطح زیر منحنی تنشها} = f_m \cdot x = k_1 \cdot f_{Cu} \cdot x$$

که در آن مطابق تعریف، $k_1 = \frac{\text{میانگین تنش فشاری}}{\text{مقاومت مشخصه بتن}} = \frac{f_m}{f_{Cu}}$

به همین ترتیب، فاصله مرکز ثقل این سطح تا تار خشی را به صورت تابعی از x به دست

$$y = \frac{0.45 f_{Cu} \cdot x \cdot \frac{x}{2} - \frac{0.45 f_{Cu}}{3} (x - \frac{a}{\epsilon}) a}{0.45 f_{Cu} (x - \frac{a}{\epsilon})} \quad \text{می آوریم:}$$

$$y = \frac{7x^2 - a(\epsilon x - a)}{\epsilon(3x - a)} = \left\{ \frac{(2 - \frac{a}{x})^2 + 2}{\epsilon(3 - \frac{a}{x})} \right\} x$$

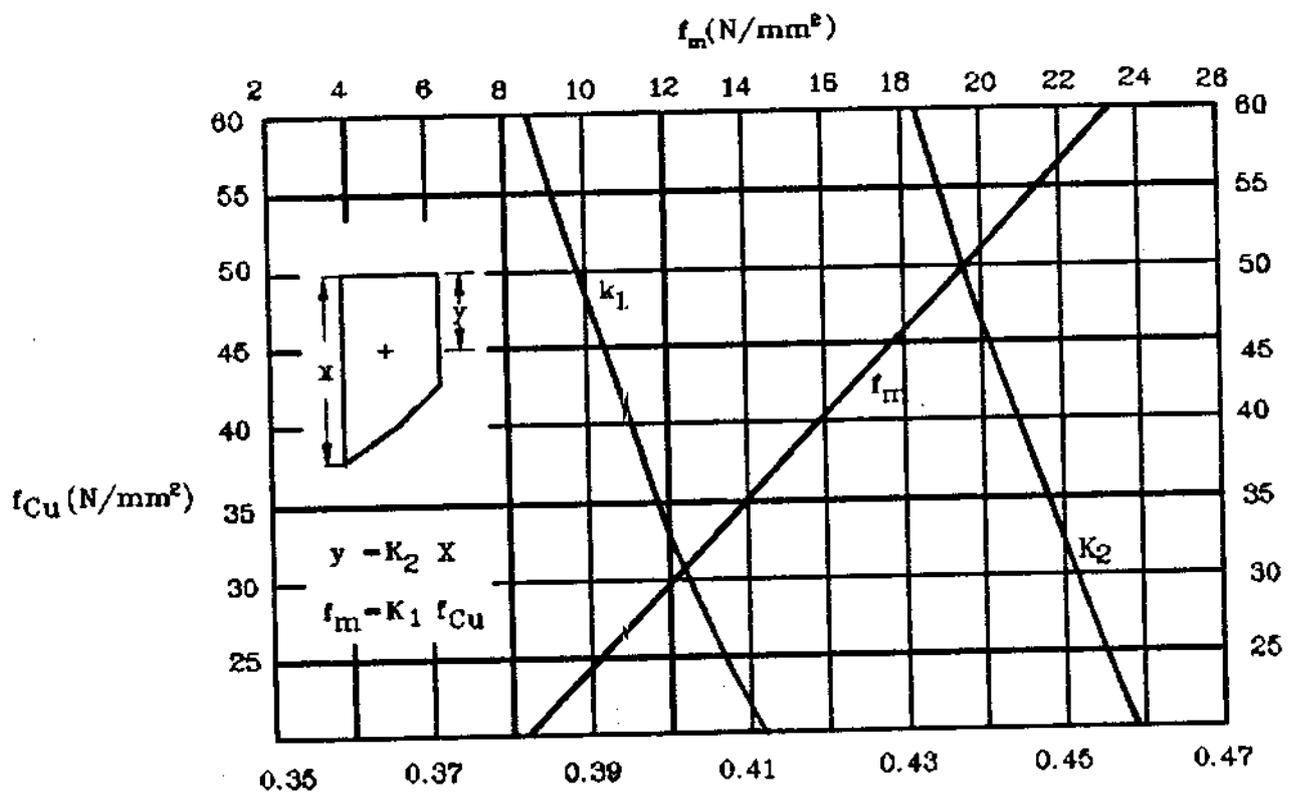


$$y = \left\{ \frac{\left(\gamma - \frac{\varepsilon_0}{0.0035} \right)^2 + \gamma}{\varepsilon \left(\gamma - \frac{\varepsilon_0}{0.0035} \right)} \right\} x$$

$$y = k_{\gamma} \cdot x$$

که در آن، عمق مرکز ثقل توزیع تنش $K_2 = \frac{\text{عمق مرکز ثقل توزیع تنش}}{\text{عمق محور خمشی}}$

با قبول $\varepsilon_0 = \frac{\sqrt{f_{Cu}}}{5000}$ مقادیر K_1 و K_2 برای انواع بتن از منحنیهای شکل ۵۴ به دست می‌آید.



شکل ۵۴. جدول تعیین ضریبهای K_1 و K_2

طرح مقطع، به این ترتیب است که عمق ناحیه بتن فشاری را انتخاب کرده، سپس با استفاده از معادله تعادل نیروهای وارد بر مقطع، مساحت فولاد لازم را به دست می‌آوریم. عمق حداکثر تار خشی (x)، مطابق CP 110 نباید از $\frac{h}{4}$ بیشتر باشد.



بسته به اینکه گسیختگی تیر در اثر خورد شدن بتن در ناحیه فشاری، یا گسیخته شدن فولاد کششی، یا حصول همزمان این دو حالت باشد، مقدار فولاد فرق می‌کند. در حالت سوم، مقطع را مقطع متعادل می‌نامند که گسیختگی آن به این ترتیب خواهد بود که همزمان با رسیدن بتن به تغییر شکل نسبی حدی $0/0035$ ، تنش کششی در فولاد، به $0/87 f_y$ خواهد رسید. در این حالت، معادله تعادل مقطع عبارت است از:

$$k_1 \cdot f_{cu} \cdot x \cdot b = 0/87 f_y \cdot A_s$$

از آنجا

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot h} = \left(\frac{k_1 \cdot f_{cu}}{0/87 f_y} \right) \left(\frac{x}{h} \right)$$

در مقطع متعادل خواهیم داشت: (از نمودار)

$$\frac{x}{h} = \frac{0/0035}{\epsilon_s + 0/0035}$$

که در آن، ϵ_s برابر است با تغییر شکل نسبی فولاد.

$$\rho \text{ (مقطع متعادل)} = \left(\frac{k_1 \cdot f_{cu}}{0/87 f_y} \right) \left(\frac{0/0035}{\epsilon_s + 0/0035} \right) \quad \text{و از آنجا}$$

لنگر مقاوم نهایی مقطع متعادل، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$M_u = 0/87 A_s \cdot f_y (h - k_2 x)$$

در صورتی که فولاد گذاری تیر، کمتر از مقدار مقطع متعادل باشد، گسیختگی قطعه در اثر گسیخته شدن فولاد کششی خواهد بود. در این صورت، لنگر مقاوم نهایی از رابطه زیر به دست می‌آید:

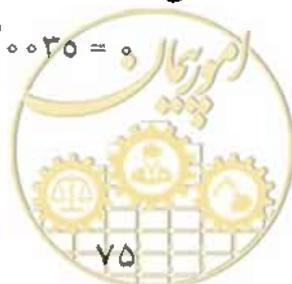
$$M_u = A_s (0/87 f_y) \left\{ 1 - \frac{k_2 (0/87 f_y)}{k_1 \cdot f_{cu}} \rho \right\} \cdot h$$

چنانچه مقدار فولاد بیشتر از مقدار مقطع متعادل باشد، حالت حدی نهایی در اثر خورد شدن بتن در ناحیه فشاری به وقوع خواهد پیوست. در این حال، لنگر مقاوم نهایی از رابطه زیر تعیین می‌شود:

$$M_u = k_1 \cdot f_{cu} \cdot b \cdot x (h - k_2 \cdot x)$$

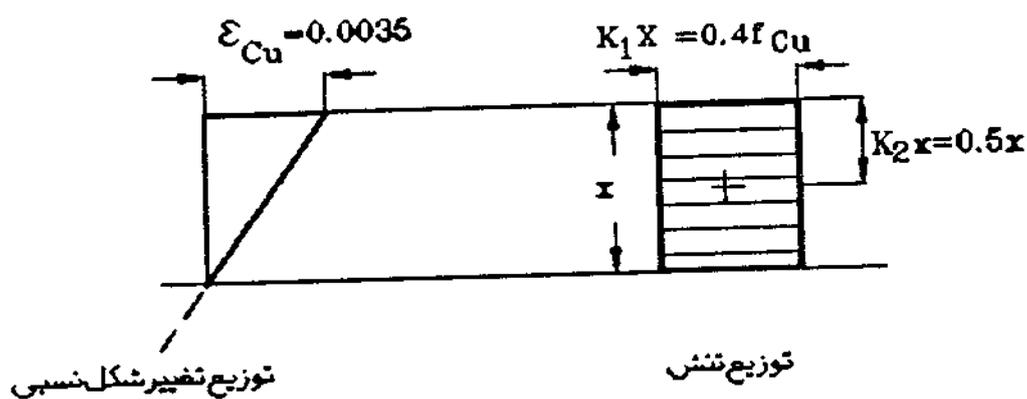
که در آن، اندازه x از معادله زیر به دست می‌آید:

$$\frac{k_1 \cdot f_{cu}}{\rho \cdot E_s} \left(\frac{x}{h} \right)^2 + 0/0035 \left(\frac{x}{h} \right) - 0/0035 = 0$$



در این معادله، ضریب کشسانی E_s برای مقادیر مختلف تنش فولاد که کمتر یا بیشتر از $\frac{\sigma}{\gamma_m} f_y$ باشد، متفاوت بوده و مطابق منحنی شکل ۵۲ تعیین می‌گردد.

محاسبه لنگر مقاوم براساس توزیع تنش مستطیلی با قبول خطای کوچکی می‌توان به جای توزیع تنش یادشده، از توزیع مستطیلی استفاده کرد که منجر به روابط بسیار ساده‌تری برای محاسبه لنگر مقاوم نهایی می‌شود. آیین نامه CP110 توزیع ساده شده شکل زیر را پیشنهاد می‌کند:



شکل ۵۵. توزیع ساده شده تنش فشاری در مقطع عرضی

در این صورت، لنگر مقاوم نهایی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$M_u = \sigma / \lambda \gamma f_y \cdot A_s \cdot Z$$

که در آن: بازوی لنگر، از روابط زیر تعیین می‌شود:

$$\sigma / \lambda f_{Cu} \cdot b \cdot x = \sigma / \lambda \gamma f_y \cdot A_s$$

از آن

$$x = \lambda / \lambda \gamma \left(\frac{f_y}{f_{Cu}} \right) \left(\frac{A_s}{b} \right)$$

$$Z = h - \frac{x}{\gamma} = h - \frac{\lambda / \lambda \gamma f_y \cdot A_s}{f_{Cu} \cdot b}$$



$$Z = \left(1 - \frac{1/1 f_y \cdot A_s}{f_{cu} \cdot b \cdot h}\right) h$$

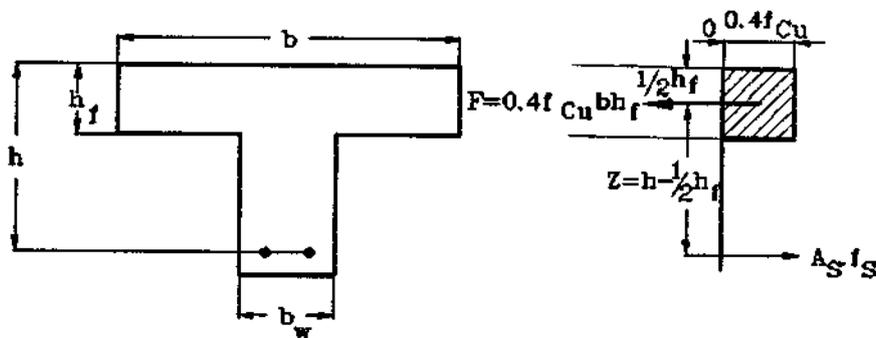
در صورتی که x خیلی نزدیک به $\frac{h}{4}$ باشد، می توان رابطه زیر را قبول کرد:

$$M_u = 0/4 f_{cu} \cdot b \left(\frac{h}{4}\right) \left(\frac{3}{4}h\right)$$

$$M_u = 0/15 f_{cu} \cdot b h^2$$

با توجه به اینکه مطابق آیین نامه یاد شده، مقدار x نباید از نصف h بیشتر شود، لنگر یاد شده، حداکثر لنگر مقاوم تیر با فولادگذاری مجرد است.

۴. طرح و محاسبه تیر T شکل تحت اثر خمش ساده: در مورد این نوع تیر، چنانچه در حالت حدی نهایی محور خشی در داخل بال تیر باشد، می توان با استفاده از فرمولهای پیشین، آن را مانند تیر مستطیل با عرض b (عرض بالا) و ارتفاع مؤثر h طرح کرد.



شکل ۵۶. توزیع ساده شده تنش در تیر T وقتی که تار خشی در جان تیر باشد

در صورت قرار گرفتن تار خشی در جان تیر، معمولاً در طرح، از نیروی فشاری آن قسمت از جان تیر که بین تار پایینی بال و تار خشی قرار دارد صرف نظر می شود. همچنین غالباً در مورد این نوع تیر، از توزیع تنش مستطیلی استفاده می شود که در این صورت، فرمول لنگر مقاوم

$$\text{اگر } \frac{x}{h} < \frac{800}{1260 + f_y} \text{ باشد } (f_y \text{ بر حسب } \frac{N}{mm^2})$$

$$M_u = 0/87 f_y \cdot A_s \cdot \left(h - \frac{h_f}{4}\right)$$

$$\text{و } (f_s = 0/87 f_y)$$



و اگر $\frac{x}{h} > \frac{805}{1260 + f_y}$ باشد، فولاد به مقاومت طرح نرسیده و لنگر مقاوم نهایی با در نظر گرفتن بتن تحت فشار، چنین محاسبه می شود:

$$M_u = 0.40 f_{cu} \cdot b \cdot h_f \left(h - \frac{h_f}{2} \right)$$

در عمل، باید مقدار M_u را با استفاده از هر دو رابطه به دست آورد و کوچکترین مقدار را انتخاب نمود. مطابق آیین نامه CP 110، حداکثر عرض مؤثر بال تیر T شکل، برابر است با مقدار کوچکتر الف) عرض جان تیر (b_w) به اضافه یک پنجم فاصله بین نقاط با لنگر صفر
ب) عرض واقعی بال

در مورد تیر با مقطع [عرض مؤثر بال به کوچکترین مقدار عرض واقعی بال یا عرض جان تیر + یک دهم فاصله بین نقاط لنگر صفر تیر محدود می شود.



فصل ششم

جدولهای محاسبه تیرچه‌های پیش ساخته خرابایی: روش تنظیم جدولها و چگونگی استفاده از آنها

۱. فرضهای کلی: این جدولها براساس روش کشسانی (تنشهای مجاز) که در فصل چهارم این نشریه به اختصار توضیح داده شده، تنظیم گردیده است. در هر جدول، لنگر مقاوم یک تیرچه معین (با ابعاد هندسی، نوع آهن، نوع بتن و سطح مقطع آهن معلوم) و حداکثر دهانه‌ای که این تیرچه برای مقادیر متفاوت بار گسترده می‌تواند داشته باشد، مندرج است. فرضهای عمومی محاسبه مقادیر مندرج در این جدولها، عبارتند از:

(۱) تیرچه‌های مجاور و بتن پوششی بالایی، به صورت تیرهای T شکل مجاور و مجزا در نظر گرفته می‌شود.

(۲) تکیه گاههای تیرچه ساده بوده و بار گسترده در سرتاسر طول آن توزیع شده است.

(۳) عرض بال مندرج در بالای جدول (فاصله محور به محور تیرچه‌ها) برابر عرض مؤثر بال در نظر گرفته می‌شود.

(۴) تیر فاقد نیروی محوری است.

(۵) تیر فاقد فولاد فشاری است.

(۶) پوشش آرماتورهای کششی، برابر ۱/۵ سانتیمتر است.

(۷) بلوکها در مقاومت تیر T تأثیری ندارند.

با توجه به فرضهای یاد شده، لنگر مقاوم هر تیرچه را برای خمش ساده با استفاده از فرمولهای فصل چهارم محاسبه کرده و از روی آن با استفاده از فرمول زیر، حداکثر دهانه ممکن برای بارهای مختلف تعیین شده است.

$$l_{st} = \sqrt{\frac{AM}{P}}$$



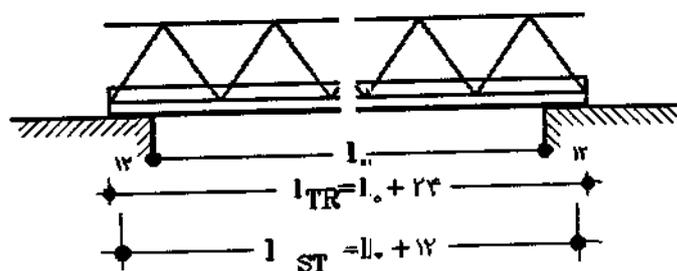
در این فرمول، M لنگر مقاوم واحد عرض سقف (که از تقسیم لنگر مقاومت یک تیر T بر فاصله محور به محور تیرچه‌ها بر حسب متر به دست می‌آید) و P اندازه بار در واحد سطح سقف می‌باشد (بر حسب کیلوگرم بر متر مربع).

باید توجه داشت که طول به دست آمده فاصله مرکز به مرکز دو تکیه گاه ساده بوده و در تکیه گاه‌های معمولی، تیرچه‌ای که انتخاب می‌شود با توجه به شکل زیر، بیشتر از طول محاسباتی باشد.

طول دهانه آزاد l_0

طول دهانه محاسباتی $l_{ST} = l_0 + 12C_m$
(که به وسیله جدول داده شده)

طول واقعی تیرچه مورد استفاده $l_{TR} = l_0 + 24C_m$



شکل ۵۷

۲. پارامترهای جدولها

الف) پارامترهایی که اندازه آنها برای یک جدول ثابت است

این پارامترها که اندازه آنها در بالای هر جدول قید شده است، عبارتند از:

۱) نوع بتن: نوع بتن B-۲۲۵ در نظر گرفته شده است که بتنی است با حداقل ۳۰۰ کیلو سیمان پرتلند در هر متر مکعب مخلوط بتن: مقاومت فشاری نمونه مکعبی (۲۰×۲۰×۲۰ سانتیمتر مکعب) بعد از ۲۸ روز ۲۲۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع، و مقاومت مجاز آن در برابر فشار ناشی از خمش، ۷۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع فرض می‌شود. مقاومت برشی مجاز آن ۴/۲ است. در موارد اندکی که حداکثر تنش فشاری تیر T در ناحیه فشاری بتن از ۷۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بیشتر است، در آخرین ستون جدول و در آن ردیف، علامت ستاره (*) گذاشته شده است. در

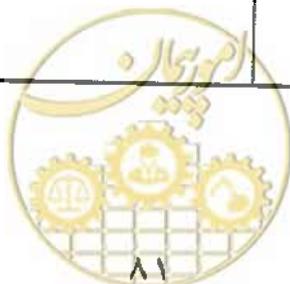
این صورت، چنانچه نتوان مقطع دیگری را جایگزین کرد، باید به جای آن از بتن B-۲۵۰، و بتن B-۳۰۰ استفاده شود.

در مواردی که B-۳۰۰ نیز کافی نبوده، ردیف مربوط کلاً حذف گردیده است. در این حالت می توان ضخامت بتن پوششی را با محاسبات مربوط افزایش داد، تا تنش فشاری از مقدار حداکثر مجاز بیشتر نشود.

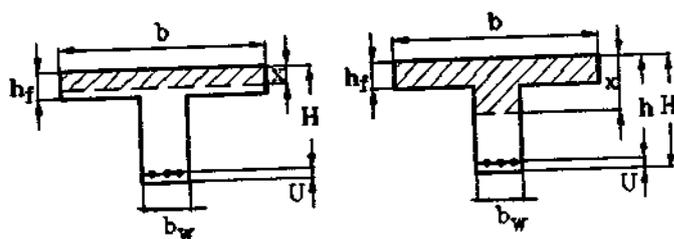
نوع بتن	تنش مجاز فشاری قطعه‌های خمشی	حداقل مقدار سیمان در متر مکعب بتن
B-۲۲۵	۷۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	۲۷۵ کیلوگرم
B-۲۵۰	" " " " ۷۵	" ۳۰۰
B-۳۰۰	" " " " ۹۰	" ۳۵۰

۲) نوع فولاد: جدولها برای چهار نوع مختلف فولاد محاسبه شده‌اند که حد جاری شدن و تنش مجاز آنها به شرح زیر است:

نوع فولاد	حد جاری شدن فولاد، بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	تنش مجاز، بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
نرم - نوع A-I	۲۴۰۰	۱۴۰۰
نیم سخت - نوع A-II	۳۰۰۰	۱۷۰۰
نیم سخت - نوع A-II	۳۶۰۰	۲۰۰۰
نیم سخت - نوع A-III	۴۲۰۰	۲۴۰۰



۳) فاصله محور به محور تیرچه‌ها (عرض بال تیر T): مقادیر b عبارتند از (۴۰، ۴۵، ۵۰، ۵۵، ۶۰، ۶۵، ۷۰ سانتیمتر)



شکل ۵۸

۴) ضخامت سقف (ارتفاع کل تیر T): با توجه به ابعاد بلوکهای مورد استفاده، در تنظیم جدولها برای H، شش اندازه زیر در نظر گرفته شده است:
 ۱۷، ۲۱، ۲۵، ۳۰، ۳۵ و ۴۰ سانتیمتر
 ارتفاع مؤثر در محاسبات، از فرمول زیر به دست می‌آید.

$$h = H - 1.5 - \frac{1}{2} \Phi$$

که در آن، Φ بزرگترین قطر آرماتورهایی است که در پاشنه تیر قرار داده شده است. باید یادآور شد در صورتی که فاصله محور به محور تیرها، ۶۵ سانتیمتر باشد، به ضخامتهای بالا، نیم سانتیمتر اضافه می‌شود و اگر این فاصله، ۷۰ سانتیمتر باشد، یک سانتیمتر اضافه می‌شود. این تغییر، ناشی از افزایش ضخامت بتن پوششی بالایی، و به دلیل محدودیت حداقل ضخامت بال (h_f) به $\frac{b}{12}$ می‌باشد.

۵) عرض جان تیر T (b_w): این مقدار، در حقیقت برای تمام جدولهای این جزوه برابر مقدار ثابت ۱۲ سانتیمتر در نظر گرفته شده است. با وجود اینکه در عمل، عرض جان تیرچه‌های مضاعف تا ۲۵ سانتیمتر تغییر می‌کند، این تغییر در مقایسه با مقدار انتخابی، اثر چندانی در لنگر مقاوم، و در نتیجه، در طول دهانه نخواهد داشت و می‌توان با تقریب قابل قبول، جدولها را در مورد b_w های دیگر به کار برد. در این صورت، تنها لازم است که حداقل و حداکثر درصد فولاد مقطع جداگانه کنترل شوند، چه اثر تغییرات عرض جان در این مورد، غیر قابل اغماض خواهد بود.



ب) پارامترهایی که اندازه آنها در تمام جدول یکسان است

این پارامترها عبارتند از:

۱) مقطع فولاد کششی (A_s) که با توجه به ترکیبهای آرماتوربندی متعارف، ۱۹ سطح مقطع مختلف در نظر گرفته شده است (ردیفهای جدول). مقادیر ستون اول، نمودار ترکیب فولادگذاری هر تیرچه است. مثلاً ۸+۱۰+۱۰ نمودار فولاد کششی مرکب از دو میلگرد به قطر ۱۰ میلیمتر و یک میلگرد به قطر ۸ میلیمتر است.

در ستون دوم، مقدار سطح مقطع فولاد کششی در واحد عرض سقف، داده شده است و سطح مقطع فولاد کششی هر تیر T از حاصل ضرب فاصله محور تا محور تیرچه‌ها (b برحسب متر) به دست می‌آید. برای ترکیبهای آهن‌گذاری متفاوت با آنچه که در این جدول مندرج است، کافی است که سطح مقطع معادل در نظر گرفته شود.

۲) بار سقف (مجموع بارهای زنده و مرده): هر جدول، شامل ۱۴ مقدار مختلف بار سقف می‌باشد (۴۵۰، ۵۰۰، ۵۵۰، ۶۰۰، ۶۵۰، ۷۰۰، ۷۵۰، ۸۰۰، ۸۵۰، ۹۰۰، ۹۵۰، ۱۰۰۰، ۱۲۰۰، ۱۴۰۰ کیلوگرم بر متر مربع). در هر جدول، برای هر کدام از این مقادیر بار، ۱۹ طول دهانه (هر طول مربوط به یک فولادگذاری محاسبه شده است که اعداد یک ستون را تشکیل می‌دهند). بدین ترتیب، هر جدول مشتمل بر ۲۶۶ طول دهانه است که در ۱۹ ردیف (فولادگذاری) و ۱۴ ستون (بارگذاری) مندرج هستند.

باید یادآور شد که بارهای یاد شده، کل بار وارد بر هر سقف می‌باشد. در واقع، هر بارگذاری شامل بارهای مرده (وزن خود سقف + وزن اندوذهای بالایی و پایینی سقف + وزن موزائیک‌کاری بالایی + وزن تیغه‌ها)، و بارهای زنده (سربارها) است. مقادیر متعارف بارها و اندازه وزن مخصوص مصالح مختلف در جدول پیوست ۳، داده شده است.

علاوه بر طول دهانه، در ستونهای سوم و چهارم هر جدول، به ترتیب مقادیر Z (طول اهرم زوج کشسانی) و لنگر مقاوم (برای واحد عرض سقف) مربوط به هر مقطع ذکر شده است. از Z با توجه به فصل چهارم برای تعیین قطر خاموتها استفاده می‌شود.

۳) سرانجام در صورتی که اندازه دهانه محاسبه شده از ۳۵ ضخامت مقطع مربوطه بیشتر باشد، در جدول به جای این اندازه مقدار ۳۰۰ درج شده است. البته این حد، مربوط به سقفهایی است که



در مورد آنها محدودیت خیز مطرح نیست. در صورتی که محدودیت خیز مطرح باشد، اندازه دهانه محاسبه شده برای تیرهای پیوسته، از ۲۶ برابر ضخامت سقف، و برای تیرهای با تکیه گاههای ساده، از ۲۰ برابر ضخامت سقف نباید بیشتر شود. این کنترل، به عهده استفاده کنندگان از جدول گذاشته می شود.

تنش برشی مجاز بتن برای سقف تیرچه و بلوک $4/20$ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع در نظر گرفته شود، در صورتی که:

الف) تنش برشی از مقدار یاد شده کمتر باشد، حداقل فولاد عرضی مصرف شود.

ب) در صورتی که تنش برشی از $4/2$ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بیشتر، و از ۱۴ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد فولاد عرضی با محاسبه تعیین شود.

ج) در صورتی که تنش برشی از ۱۴ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بیشتر باشد، باید سطح مقطع جان تیر T از طریق اجرای تیرچه مضاعف یا افزایش ضخامت سقف افزایش یابد، به طوری که تنش برشی از مقدار یاد شده کمتر شود. کنترل تنش برشی نیز به عهده استفاده کنندگان از جدولها گذاشته می شود.



پیوست ۱. مثالهای عددی

مثال ۱. مطلوب است محاسبه میلگردهای کششی و برشی سقف تیرچه و بلوک (برای طبقه مسکونی) با مشخصات زیر:

الف) ابعاد

- ۱) طول دهانه آزاد (تو در تو) ۵ متر و نوع تکیه گاه آجری است
- ۲) فاصله محور به محور تیرهای T، ۶۰ سانتیمتر
- ۳) عرض جان تیر ۱۲ سانتیمتر

ب) مقاومت مصالح مورد استفاده

- ۱) میلگردهای کششی از فولاد نوع III (تنش مجاز 24000 Kg/Cm^2)
- ۲) میلگردهای عرضی از فولاد نوع III
- ۳) بتن پوششی از نوع بتن ۲۵۰ (حداقل ۳۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب بتن) و به ضخامت ۵ سانتیمتر

ج) بار تیغه بندی و نازک کاری

- ۱) نوع تیغه بندی از نوع سبک بوده و بار گسترده معادل آن ۱۰۰ کیلوگرم بر متر مربع فرض می شود

۲) وزن فرش و نازک کاری 100 Kg/m^2 .

حل:



الف) تعیین ضخامت سقف

برای جلوگیری از خیز غیرمجاز لازم است که نسبت دهانه آزاد به ضخامت سقف، کمتر از ۲۰ باشد، یعنی:

$$\text{ضخامت سقف} \geq \frac{500}{20} = 25 \text{ Cm}$$

ضخامت سقف برابر ۲۵ سانتیمتر در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، بلوک مورد استفاده در این سقف باید ۲۰ سانتیمتر ارتفاع داشته باشد. ابعاد بلوک بتنی انتخابی $20 \times 20 \times 48 \text{ Cm}^3$ ، و وزن آن ۱۲/۵ کیلوگرم است.

ب) تعیین بار وارد بر واحد سطح سقف

بار مرده: با استفاده از جدول ۱-۳ پیوست که از آیین نامه ۵۱۹ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران استخراج گردیده است، داریم:

$$\text{وزن بتن پوششی} = 0/05 \times 2400 = 120 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{وزن جان تیر T} = \frac{0/12 \times 0/20 \times 2400}{0/60} = 96 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{وزن یک بلوک} \times \frac{1}{\text{عرض بلوک} \times \text{فاصله محور به محور تیرچه‌ها}} = \text{وزن بلوک}$$

$$\text{وزن بلوک} = \frac{1}{0/60 \times 0/20} \times 12/5 = 104 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{وزن تیغه بندی} = 100 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{وزن نازک کاری و فرش} = 100 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{جمع بار مرده} = 520 \text{ Kg/m}^2$$

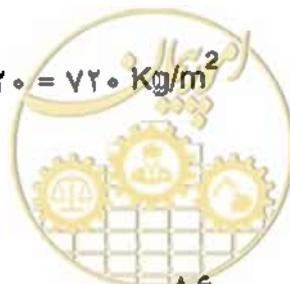
بار زنده: بنابر جدول ۲-۳ پیوست، و نیز با توجه به اینکه سقف جهت استفاده مسکونی است،

$$\text{بار زنده} = 200 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{بار زنده} + \text{بار مرده} = 200 + 520 = 720 \text{ Kg/m}^2$$

داریم:

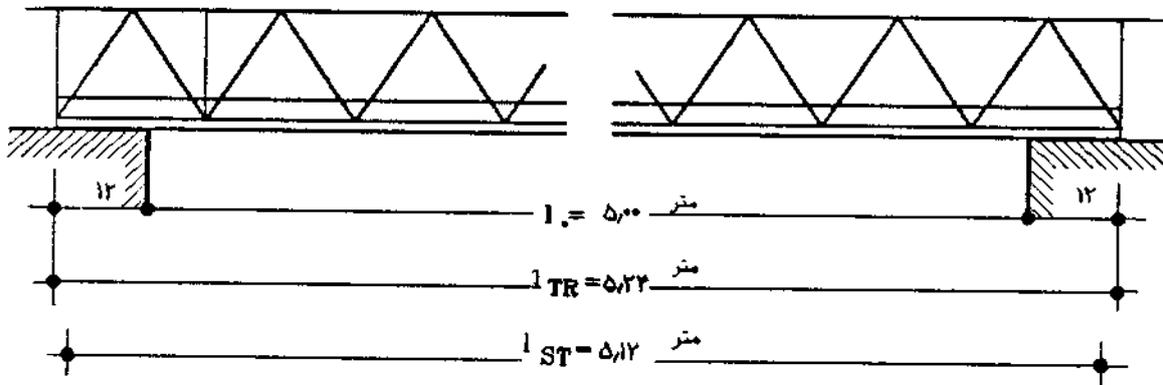
بنابراین:



مجموع بارهای وارد را با تقریب اضافی ۷۵۰ کیلوگرم بر متر مربع در نظر می‌گیریم.

ج) محاسبه لنگر خمشی

به طوری که در شکل ۵۹ دیده می‌شود، برای تکیه گاههای آجری، طول واقعی تیرچه مورد نظر ۵/۲۴ متر، و طول محاسباتی آن ۵/۱۲ متر گرفته می‌شود.



شکل ۵۹

$$M_1 = \frac{p \cdot l^2}{8} = \frac{750 \times (5/12)^2}{8}$$

لنگر خمشی در وسط دهانه:

$$M_1 = 2457/6 \text{ Kg.m/m}$$

پس لنگر ماکزیمم وارد بر هر تیر T برابر خواهد بود با

$$M = 2457/6 \times 0/6 = 1474/56 \text{ Kg.m}$$

د) تعیین فولاد کششی

با استفاده از جدول صفحه ۶۰، مقدار تقریبی بازوی اهرم زوج کشسان (=الاستیک) Z ، و از روی آن اندازه تقریبی A_s را به دست می‌آوریم و پس از انتخاب ترکیب مناسب میلگردهای کششی، برای سطح مقطع انتخاب شده تنشهای کششی و فشاری حداکثر را در فولاد و بتن یا تنشهای مجاز مقایسه می‌کنیم.

با توجه به اینکه ضخامت پوشش آرماتور کششی برابر $1/5$ سانتیمتر در نظر گرفته می‌شود،



چنانچه قطر میلگردهای مورد استفاده ۱۰ میلیمتر فرض شود، ارتفاع مؤثر تیر T برابر خواهد بود با:

$$h = (\text{ارتفاع بلوک} + \text{ضخامت بتن پوششی}) - ۱/۵ - ۰/۵ = ۲۳$$

$$h = (۵+۲۰) - ۱/۵ - ۰/۵ = ۲۳$$

$$\frac{h_f}{h} = \frac{۵}{۲۳} = ۰/۲۱۷$$

پس طبق جدول صفحه ۶۰ داریم:

$$Z = ۰/۹۰۵h = ۲۰/۸۲\text{Cm}$$

$$A_s = \frac{M}{Z \cdot \bar{\sigma}_a} \quad \text{و از آنجا}$$

$$A_s = \frac{۱۴۷۴/۵۶ \times ۱۰۰}{۲۰/۸۲ \times ۲۴۰۰} = ۲/۹۵ \text{ Cm}^2 \quad \text{که}$$

که (۱Φ۱۰+۲Φ۱۲) با سطح مقطع ۳/۰۵ Cm² مناسبترین ترکیب است.

حال، مقدار X را با فرض مقطع T از فرمول شماره ۱۳ محاسبه می‌کنیم.

$$\text{قطر بزرگترین میلگرد} = ۱/۲ \text{ Cm}$$

$$\text{ارتفاع مؤثر} = h = ۲۵ - ۱/۵ - ۰/۶ = ۲۲/۹ \text{ Cm}$$

$$\frac{1}{4} b_w x^2 + (b - b_w) h_f \left(x - \frac{1}{4} h_f\right) - n \cdot A_s (h - x) = 0$$

$$\frac{1}{4} \times ۱۲x^2 \times (۶۰ - ۱۲) \times ۵ \times \left(x - \frac{۲}{۵}\right) - ۱۵ \times ۳/۰۵ (۲۲/۹ - x) = 0$$

$$x = ۵/۲ \text{ Cm} \geq h_f = ۵ \text{ Cm}$$

لازم به یادآوری است که در صورتی که X از مقدار h_f کمتر بود، تار خنثی در بال تیر واقع و جهت محاسبه X از فرمول شماره ۶ استفاده می‌کردیم. برای تعیین K، از فرمول شماره ۱۴ داریم:

$$\frac{M}{K} = \frac{1}{3} b x^3 - \frac{1}{3} (b - b_w) (x - h_f)^3 + n A_s (h - x)^2$$

$$\frac{۱۴۷۴۵۶}{K} = \frac{1}{3} \times ۶۰ (۵/۲)^3 - \frac{1}{3} (۶۰ - ۱۲) (۵/۲ - ۵)^3 + ۱۵ \times ۳/۰۵ (۲۲/۹ - ۵/۲)^2$$

$$K = ۸/۶$$

با داشتن شیب خط توزیع تنش نرمال در مقطع، تنش کششی فولاد و تنش فشاری در تار بالایی



بتن به سادگی به دست می آید:

$$\sigma_a = n \cdot K (h - x) = 15 \times 8/60 (22/9 - 5/2)$$

$$\sigma_a = 2283 < 2400 \text{ Kg/Cm}^2$$

$$\sigma_b = K \cdot x = 8/6 \times 5/2 = 44/72$$

که مقدار اخیر، از تنش فشاری مجاز، بتن در خمش $\bar{\sigma}_b = 75 \text{ Kg/Cm}^2$ کمتر است.

$$Z = \frac{M}{\sigma_a \cdot A_s}$$

$$Z = \frac{147456}{2283 \times 3/05} = 21/17 \text{ سانتیمتر}$$

از آنجا که میلگردهای انتخاب شده، کمی بیشتر از اندازه لازم است، بنابراین لنگر مقاوم این

تیر بیشتر از لنگر خارجی یاد شده خواهد بود. لنگر مقاوم مقطع، عبارت است از:

$$M_r = A_s \cdot Z \cdot \bar{\sigma}_a$$

$$M_r = 3/05 \times 21/17 \times 2400$$

$$M_r = 154964 \text{ Kg.Cm} = 1549/64 \text{ Kg.m}$$

و از آنجا لنگر مقاوم واحد عرض سقف برابر است با:

$$M'_r = \frac{1549/64}{0/6} = 2582/74 \text{ Kg.m/m}$$

یادآوری: در صورت استفاده از جدول ۱۲۹ برای مجموع بار مرده و بار زنده برابر ۷۵۰

کیلوگرم بر متر مربع و ترکیب فولاد $2\Phi 12 + 1\Phi 10$ خواهیم داشت:

$$Z = 21/2 \text{ Cm}$$

و متر $5/25 =$ طول دهانه مجاز

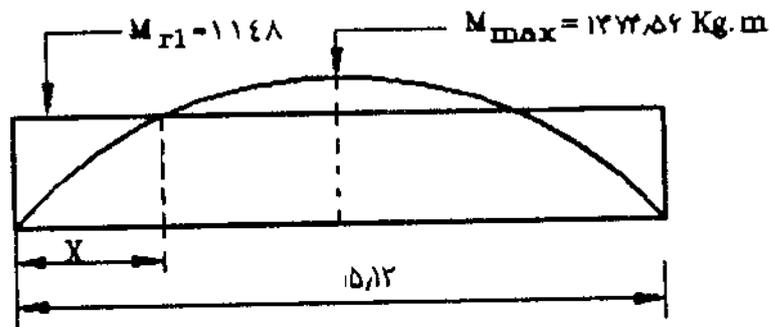
ه) محاسبه طول میلگرد تقویتی

در این مثال، دو میلگرد به قطر ۱۲mm میلگردهای کششی اصلی و میلگرد به قطر ۱۰mm تقویتی

است که معمولاً لازم نیست تا دو انتهای تیرچه امتداد داشته باشد. برای تعیین طول لازم این

میلگرد، لنگر جذب شده توسط میلگردهای اصلی را با روش ساده شده محاسبه کنیم.





شکل ۶۰

$$M_{r1} = \bar{\sigma}_a \cdot A_s \cdot Z$$

$$M_{r1} = 2400 \times 2/26 \times 21/17 = 114826 \text{ Kg.Cm}$$

$$M_{r1} = 1148 \text{ Kg.m}$$

$$M_{(x)} = \frac{p \cdot l \cdot x}{2} - \frac{p \cdot x^2}{2}$$

$$1148 = \frac{0/6 \times 750 \times 5/12 \cdot x}{2} - \frac{0/6 \times 750 \cdot x^2}{2}$$

$$x = 1/36 \text{ m}$$

با در نظر گرفتن طول لازم برای تأمین مهارتی - در دو انتهای میلگرد تقویتی - که به طور تقریبی برابر 40Φ در نظر گرفته می شود، طول واقعی این میلگرد برابر است با:

$$l' = l - 2x + 2 \times 40\Phi$$

$$l' = 512 - 2 \times 136 + 2 \times 40 \times 1$$

$$l' = 320 \text{ Cm}$$

یادآوری: در صورت استفاده از جدولهای محاسبه و فرمول، طول تئوریک میلگرد تقویتی برابر خواهد بود با (M_{r1} لنگر مقاوم تیر برای $2\Phi 12$ از جدول ۱۲۹).

$$l_t = l \sqrt{\frac{M_{\max} - M_{r1}}{M_{\max}}}$$

$$l_t = 512 \sqrt{\frac{1474/06 - 1930 \times 0/6}{1474/06}} = 237 \text{ Cm}$$



و از آنجا

$$I' = 236 + 2 \times 40 \times 1 = 316 \text{ Cm}$$

(و محاسبه میلگردهای عرضی

حداکثر نیروی برشی وارد به تیر T فوق در روی تکیه گاههاست و مقدار آن برابر است با:

$$V_{\max} = \frac{b \cdot p \cdot l}{2} = \frac{0.6 \times 750 \times 0.12}{2}$$

$$V_{\max} = 1102 \text{ Kg}$$

از آنجا تنش برشی متوسط وارد بر مقطع مورد نظر:

$$\tau_{\max} = \frac{V_{\max}}{b_w \cdot Z} = \frac{1102}{12 \times 21/17}$$

$$\tau_{\max} = 4/53 > 4/20 \text{ Kg/Cm}^2$$

با توجه به اینکه تنش برشی در تکیه گاه از مقدار مجاز بتن B-250 (مطابق آیین نامه ایران)

بیشتر است، از این رو، فولاد عرضی تیر در این مقطع باید به تنهایی قادر به جذب کل نیروی برشی

باشد. البته در مقاطعی که عکس این قضیه در مورد آنها صادق است، از نقطه نظر تئوری اصولاً

نیازی به فولاد عرضی نبوده و تنها برای اطمینان از حداقل آیین نامه‌ای که برابر $0.0015b_w$

(عرض جان تیر b_w و t فاصله دو میلگرد عرضی متوالی) است، استفاده می‌شود. سطح مقطع فولاد

لازم برای جذب برش، از فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$A_t = \frac{V \cdot t}{\sigma_a \cdot Z \cdot (\sin \beta + \cos \beta)}$$

اندازه t در مورد تیرچه‌های دست ساز و تیرچه‌های ماشینی، حداکثر 20 سانتیمتر است.

یادآوری: در صورت استفاده از جدولهای محاسبه، مقدار Z از ستون سوم جدولها، بدون نیاز به

محاسبه استخراج می‌شود.

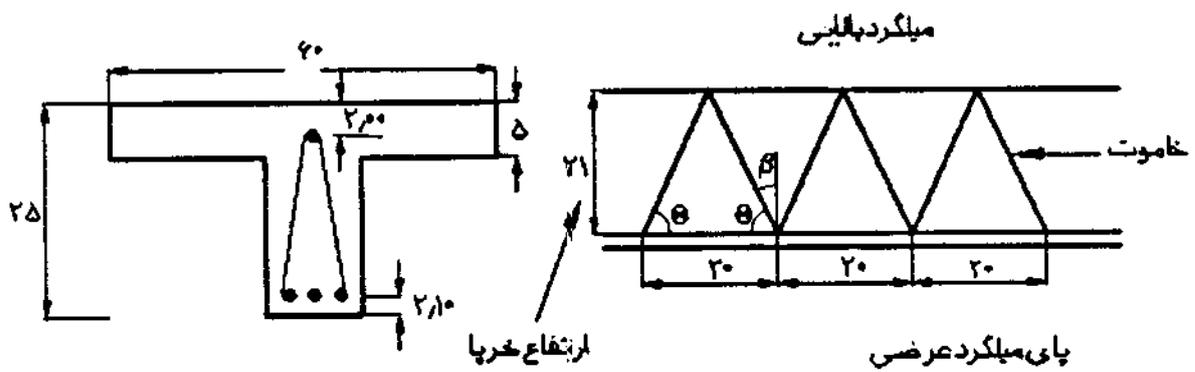
$$\beta = \text{Arc tg } \frac{10}{20/90} = 25/57^\circ$$

$$\theta = 90 - 25/57 = 64/43^\circ$$

$$\sin \theta = 0/9 = \cos \beta$$

$$\cos \theta = 0/43 = \sin \beta$$





شکل ۶۱

$$A_t = \frac{1102 \times 20}{24000 \times 21/17 (0/90 + 0/43)}$$

$$A_t = 0/34 \text{ Cm}^2$$

حال باید کنترل کرد که مقدار یاد شده، از حداقل آیین نامه‌ای کمتر نباشد.

$$A_{t \min} = 0/0015 b_w \cdot t$$

$$A_{t \min} = 0/0015 \times 12 \times 20 = 0/36 \text{ Cm}^2 > A_t$$

ملاحظه می شود که حداقل سطح مقطع میلگرد عرضی $0/36 \text{ Cm}^2$ است و میلگردهای عرضی

مضاعف به قطر ۵ میلیمتر با سطح مقطع $0/39 \text{ Cm}^2$ انتخاب می شود.

ز) میلگرد بالایی

با توجه به بند ۱-۳ فصل دوم، میلگرد بالایی به قطر ۱۰ میلیمتر انتخاب می شود.

ح) تعیین حداقل نیروی برشی جوش خرپا

میلگردهای بالایی و پایینی با میلگرد عرضی به مقدار بیش از ۲ میلیمتر اختلاف دارند. از این رو،

با استفاده از فرمول بند ۲-۴ فصل چهارم، داریم:

$$F = 0/25 \cdot \sigma_y \cdot A_s \rightarrow F = 0/25 \times 4200 \times 0/79 = 829 \text{ Kg}$$

$$F = 0/60 \cdot \sigma_y \cdot A_D \rightarrow F = 0/60 \times 4200 \times 0/20 = 504 \text{ Kg}$$

رقم کمتر، یعنی مقدار ۵۰۴ کیلوگرم برای حداقل نیروی برشی هر جوش خرپا تعیین می گردد.



ط) تعیین میلگرد منفی

مطابق بند ۳ فصل دوم، سطح مقطع میلگرد منفی در روی تکیه گاه، برابر $0/15$ سطح مقطع فولاد کششی در وسط دهانه انتخاب می شود:

$$A_s = 0/15 \times 3/05 = 0/46 \text{ Cm}^2 \text{ / هر تیرچه}$$

یک میلگرد به قطر ۸ میلیمتر از فولاد نوع III در نظر گرفته می شود. لازم به یادآوری است که این میلگرد حداقل تا فاصله یک پنجم دهانه آزاد، از تکیه گاه به طرف داخل دهانه، ادامه می یابد.

ی) تعیین میلگرد افت و حرارت

در امتداد تیرچه: مطابق بند ۳ فصل دوم، حداقل سطح مقطع این میلگرد در امتداد تیرچه $0/00125$ برابر سطح مقطع بتن پوششی بوده و حداکثر فاصله بین دو میلگرد ۲۵ سانتیمتر است.

$$0/00125 \times 5 \times 100 = 0/625 \text{ Cm}^2/\text{m}$$

مشاهده می شود که در این مورد، میلگرد بالایی، به تنهایی کافی است، لیکن به منظور رعایت فاصله حداقل، یک میلگرد $\Phi 6$ بین هر دو تیرچه متوالی تعبیه می گردد.

در امتداد عمود بر تیرچه: در این امتداد، حداقل سطح مقطع $0/00175$ برابر سطح مقطع دال بالایی است:

$$0/00175 \times 5 \times 100 = 0/875 \text{ Cm}^2/\text{m}$$

$\Phi 6$ در هر ۲۵ سانتیمتر مناسب است.

محاسبه میلگردهای کششی با روش حالت حدی نهایی (براساس آیین نامه CP110)

مطابق آیین نامه CP110، ضریب بار مرده $1/4$ و ضریب سربار $1/6$ می باشد؛ بنابراین، بار نهایی، (مقدار محاسباتی) در واحد سطح برابر است با:

$$P = 1/4 \times 550 + 1/6 \times 200 = 1090 \text{ Kg/m}^2$$

همچنین مطابق این آیین نامه، طول محاسباتی دهانه برابر است با دهانه آزاد به اضافه ارتفاع

$$l = 5 + 0/23 = 5/23 \text{ m}$$

مؤثر مقطع:

لنگر محاسباتی در وسط دهانه:



$$M_u = \frac{P \cdot l^2}{\lambda} = \frac{1090 \times (0/23)^2}{\lambda} \quad (\text{در واحد عرض سقف})$$

$$M_u = 3727 \text{ Kg.m/m}$$

و لنگر وارد بر هر تیر:

$$M_u = 3727 \times 0/6 = 2236 \text{ Kg.m}$$

با استفاده از فرمول

$$M_u = 0/87 f_y \cdot A_s \left(h - \frac{h_f}{2} \right)$$

$$f_y = 4200 \text{ Kg/Cm}^2$$

و با توجه به اینکه

سطح مقطع فولاد کششی برابر است با

$$A_s = \frac{2236 \times 100}{0/87 \times 4200 \times (23 - 2/5)}$$

$$A_s = 2/99 \text{ Cm}^2$$

این مقدار خیلی نزدیک به سطح مقطع به دست آمده از روش کشسانی است.

برای فولادهای انتخاب شده در حل کشسانی (= ارتجاعی) ($1\Phi 10 + 2\Phi 12$)، لنگر مقاوم

نهایی برابر است با:

$$M_u = 0/87 \times 4200 \times 3/05 \times (22/9 - 2/5)$$

$$M_u = 227352 \text{ Kg.Cm}$$

که برای آن، مقدار تنش فشاری حداکثر در بتن از فرمول زیر به دست می آید:

$$M_u = 0/4 f_{cu} \cdot b \cdot h_f \left(h - \frac{h_f}{2} \right)$$

$$f_{cu} = \frac{227352}{0/4 \times 60 \times 5 \times (22/9 - 2/5)}$$

$$f_{cu} = 92/87 < 200 \text{ Kg/Cm}^2$$

مقاومت مشخصه بتن، در محاسبه به روش حالت حدی نهایی، برای بتن ۳۰۰ کیلوگرم سیمان

در متر مکعب، برابر ۲۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع در نظر گرفته شده است. مقدار مقاومت

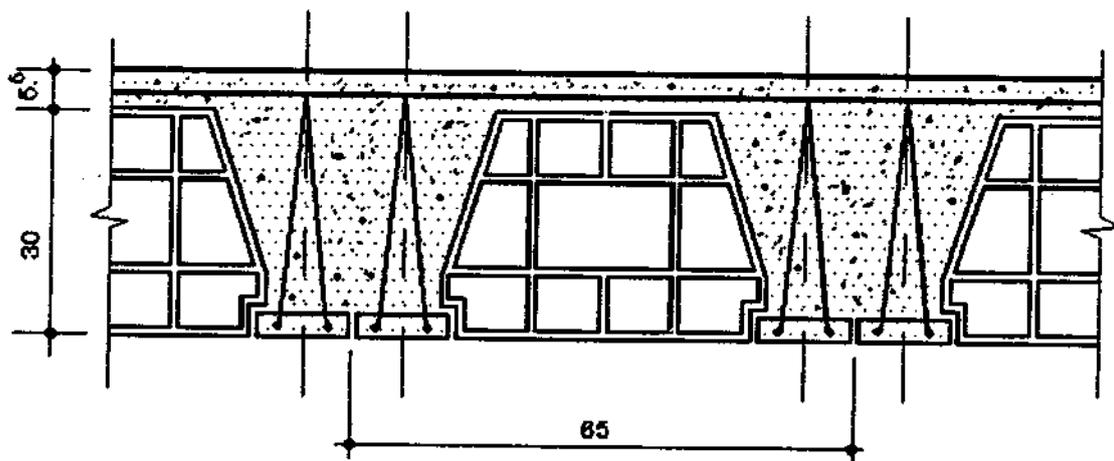
مشخصه براساس روش آماری مندرج در فصل پنجم به دست می آید و نباید با مقاومت همان بتنی



که طبق آیین نامه ایران براساس میانگین حساسی نتایج آزمایشها تعیین می گردد، اشتباه شود. برای محاسبه کامل تیرهای خمشی با روش حالت حدی نهایی، به آیین نامه هایی که مبتنی بر این روش هستند، مراجعه شود.

مثال ۲. با استفاده از جدولهای محاسبه پیوست این گزارش، سطح مقطع میلگردهای کششی تیرچه های مضاعف سقف تیرچه و بلوک با مشخصات زیر را تعیین کنید:

کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	۹۰۰ = مجموع بار زنده و مرده
متر	۷/۱۲ = دهانه محاسباتی
کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	۲۰۰۰ = تنش مجاز میلگرد



شکل ۶۲

حل: با استفاده از جدول محاسبه ۱۰۱، سطح مقطع میلگرد تیرچه های مضاعف $9/28$ سانتیمتر مربع بر متر تعیین می گردد که سطح مقطع میلگردهای هر تیرچه برابر مقدار محاسباتی زیر خواهد بود.

$$9/28 \times 0/60 \times \frac{1}{4} = 3/02 \text{ سانتیمتر مربع} \quad 2\Phi 12 + 1\Phi 10$$

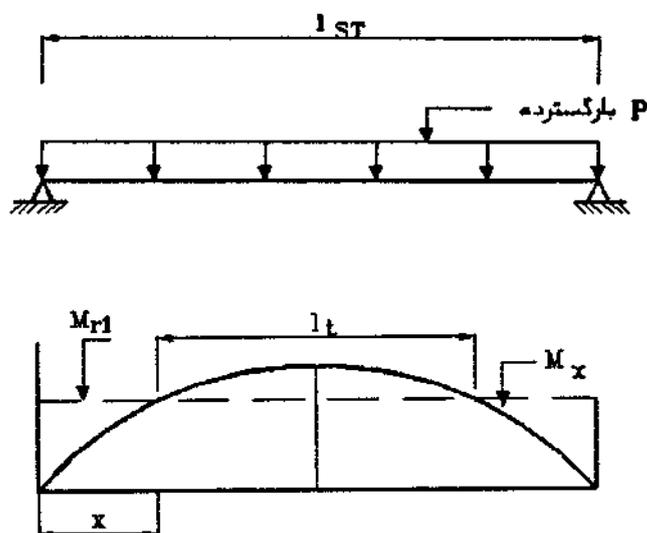




omooorepeyman.ir

پیوست ۲. محاسبه طول میلگرد تقویتی

در عمل، خرابای تیرچه همواره مرکب از دو میلگرد کششی اصلی، خاموت منفرد یا مضاعف، و یک میلگرد بالایی می باشد. بنابراین، در صورتی که برای جذب لنگر حداکثر میلگردهای کششی بالا کافی نباشند، می توان میلگردهای دیگری در داخل خرپا تعبیه نمود. این میلگردها را میلگرد تقویتی می نامند که توسط میله های عرضی اتصال در داخل خرپا نصب می شوند. لیکن با توجه به شکل منحنی توزیع خمش تیرهای با تکیه گاه ساده، لزومی ندارد که این میلگردها تا تکیه گاه ادامه داشته باشند و طول مفید آنها به طریق زیر محاسبه می شود:



شکل ۶۳

ابتدا لنگر مقاوم تیر T با میلگردهای کششی اصلی (M_{r1}) را محاسبه نموده و آن گاه مقدار به دست آمده را در معادله زیر گذاشته x را به دست می آورند:

$$M_{r1} = \frac{P \cdot l \cdot x}{2} - \frac{P \cdot x^2}{2}$$



طول تئوریک میلگرد تقویتی را از رابطه $1_t = 1 - 2x$ به دست می آورند که طول واقعی آن با اضافه نمودن طول مهاری به دو انتهای آن تعیین می شود:

$$1 = 1_t + 2 \times 40\Phi$$

طول مهاری میلگرد کششی به طور تقریبی برابر 40Φ منظور می گردد که در آن Φ قطر میلگرد است. در صورت استفاده از جدولها، می توان طول تئوریک میلگردهای تقویتی را از فرمول زیر به دست آورد:

$$1_t = 1_{ST} \sqrt{\frac{M_{max} - M_{r1}}{M_{max}}}$$

که در آن M_{max} عبارت است از لنگر نیروهای خارجی در وسط دهانه.

لازم است یادآوری شود که دو انتهای میلگرد تقویتی به طول حدود ۱۰ سانتیمتر و با زاویه 45° مطابق شکل ۲۰، خم می شود.



پیوست ۳. جدولهای بارهای مرده و زنده و بار برف
طبق آیین نامه شماره ۵۱۹ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (چاپ ۱۳۶۱)

بار مرده

جدول ۱-۳. وزن اجزای ساختمانی و مصالح مصرفی

شرح	ارقام بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب
مصالح طبیعی توده شده	
ماسه مرطوب (۵٪ رطوبت)	۱۸۰۰
خرده آجر	۱۵۰۰
پوکه معدنی	۶۰۰
مصالح و اجزای ساختمانی	
آجرکاری با آجر فشاری و ملات ماسه سیمان	۱۸۵۰
آجرکاری با آجر فشاری و ملات ماسه آهک	۱۸۰۰
آجرکاری با آجر فشاری و ملات گچ و خاک	۱۷۵۰
آجرکاری با آجر سفال و ملات ماسه سیمان (سوراخها با ملات پرمی شود)	۲۱۰۰
آجرکاری با آجر مجوف و ملات ماسه سیمان	۸۵۰
ملات ماسه سیمان	۲۱۰۰
ملات ماسه آهک	۱۹۰۰
ملات ماسه سیمان و آهک (باتارد)	۲۰۰۰
ملات گچ	۱۳۰۰
ملات گچ و خاک	۱۶۰۰



ارقام بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب	شرح
۲۰۰۰	ملات گل
۲۳۰۰	بتن از شن و ماسه سنگهای آهکی سخت یا گرانیت و بازالت و غیره
۲۵۰۰-۲۴۰۰	بتن مسلح از شن و ماسه سنگهای آهکی سخت یا گرانیت و بازالت و غیره
۱۷۰۰	بتن با خرده آجر
۱۶۰۰	بتن با جوش کوره
۸۰۰-۴۰۰	بتنهای سبک، از قبیل بتن متخلخل با مواد شیمیایی و بتن ورمیکولایت
۱۳۰۰	بتن با پوکه و سیمان
۱۶۰۰	کاهگل
۲۲۰۰	آسفالت ساخته شده
مواد و مصالح متفرقه	
ارقام محاسباتی	
۱۰ کیلوگرم بر متر مربع یک لا و ۱۵ کیلوگرم بر متر مربع دو لا	گونی قیر اندود
۱۵ کیلوگرم بر متر مربع به ازای یک سانتیمتر ضخامت	کف پوشهای پلاستیکی
" " " " " " ۱۵	کف پوشهای لاستیکی
" " " " " " ۲۰	آزبست
" " " " " " ۲۲	موزائیک
" " " " " " ۲۰	کاشی
۴۵ کیلوگرم بر متر مربع	پوشش سفالی
۲۴۰ " " " " مکعب	چوب پنبه



وزن وسایل نصبی ثابت و غیر منقول

در برآورد بار مرده وزن وسایل نصبی ثابت و غیر منقول، مانند وسایل بهداشتی در ساختمانها، لوله‌ها و شبکه‌های آب، فاضلاب، برق، گرمایش، تهویه و غیره براساس ابعاد و وزنهای مشخص آنها تعیین و در محاسبه منظور می‌شود.

پیش بینی تیغه‌ها و حایلهای ساختمانی

در ساختمانهای عمومی و اداری و همچنین ساختمانهای دیگری که تغییراتی در پلان کفها با اضافه کردن و با تغییر و تعویض تیغه‌ها و حایلهای ممکن است پیش آید، وزن حایلهای نصبی را باید با برآورد مناسبی در محاسبه منظور نمود؛ خواه در پلان مورد محاسبه آنها را نشان داده باشند یا اینکه نشان نداده باشند.

وزن این حایلهای را می‌توان به طور تقریب معادل یک بار هموار یکنواخت اضافی در نظر گرفت و بر سر بار محاسبه افزود. مثلاً در مورد حایلهای نسبتاً سبک، ارقام زیر را در نظر داشت:

- حایلهایی که وزن یک متر مربع از سطح آنها (با احتساب نازک کاری) حداکثر تا ۱۰۰ کیلوگرم برسد، حداقل معادل ۸۰ کیلوگرم بر متر مربع کف.

- حایلهایی که وزن یک متر مربع سطح آنها (با احتساب نازک کاری) حداکثر تا ۱۵۰ کیلوگرم برسد، حداقل معادل ۱۳۰ کیلوگرم بر متر مربع کف، در بین این دو حد بار هموار یکنواخت اضافی به تناسب وزن دیوار در نظر گرفته خواهد شد.

- در مورد تیغه‌های سنگینتر باید بار هموار معادل را با توجه به وزن متر مربع تیغه و در نظر داشتن شکل تیغه بندی احتمالی و برآورد مناسبی محاسبه شود.

- در مورد حایلهای سبک بند ۱ و بند ۲، در صورتی که بار محاسبه کفها از مقدار ۴۰۰ کیلوگرم بر متر مربع، و در مورد حایلهای سنگینتر بند ۳، در صورتی که سربار محاسبه از ۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع بیشتر باشد، پیش بینی وزن حایلهای به طور جداگانه لزومی نخواهد داشت.



جدول ۳-۲. سربار مؤثر بر ساختمانها

(۱) بامها:

بامهای شیب دار (شیروانیها)

قطعه‌های حمالی که وزن شیروانی را تحمل می‌نمایند، باید غیر از اینکه قادر باشند بار برف و باد را، مطابق جدول ۳-۳، تحمل کنند، یک بار منفرد ۱۰۰ کیلوگرم را (وزن احتمالی اشخاص که برای تعمیر شیروانی روی آن می‌روند) در هر نقطه نگهداری نمایند.

بامهای تخت در ساختمانها

بامهای معمولی در ساختمانها با شیب کم که محل

عبور و مرور نباشند.

۱۵۰ کیلوگرم بر متر مربع

بامهای ساختمانهای مسکونی که برای نشستن و خواب مورد

استفاده قرار گیرد.

" " " ۱۷۵

بامهایی که جهت گردشگاه و محل توقف و هراخوری و غیره

به کار می‌رود (مشروط بر آنکه ازدحام نباشد).

" " " ۳۰۰

بامهایی که به عنوان تراس محل‌های عمومی، مانند کافه و غیره

مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

" " " ۵۰۰

یادآوری ۳: چنانچه سربارهای به شرح بالا برای محاسبه بام به کار رود، نیازی به در نظر گرفتن بار برف و باد توأم با آنها نیست.

(۲) محل‌های مسکونی

ساختمانهای مسکونی چند طبقه

آپارتمانها و اتاقهای مسکونی

کریدورها

۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع

" " " ۳۰۰



۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع

اتاقها و سالنها و فضاهای عمومی

" " "	۲۰۰	ساختمانهای مسکونی خصوصی کوچک
" " "	۱۵۰	اتاقها و راهروها و سرویسها و غیره اتاقهای درجه ۲، مثل اتاق زیرشیروانی و غیره (در صورتی که به عنوان انبار به کار نرود)

۳) ساختمانهای عمومی اداری

" " "	۲۰۰	اتاقهای معمولی (دفتر کار) در صورتی که تیغه بندی در پلان ثابت و مشخص باشد، وزن آنها نیز دقیقاً به حساب آمده باشد.
" " "	۴۰۰	اتاقهای معمولی (دفتر کار) در صورتی که وزن تیغه بندیها جداگانه حساب نشود (طبق بند ۲-۳)
" " "	۵۰۰	راهروها و سرسراها

۴) هتلها

" " "	۲۰۰	اتاقهای معمولی هتل
" " "	۵۰۰	اتاقها و سالنها و فضاهای عمومی
" " "	۳۰۰	کریدورهای اتاقهای هتل
" " "	۵۰۰	کریدورهایی که برای رفت و آمد در سالنهای عمومی است

۵) مدارس

" " "	۳۵۰	اتاقهای کلاس درس
" " "	۵۰۰	کریدورها



۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع

(۶) فروشگاهها

" " " ۵۰۰

(۷) سالنهای غذاخوری عمومی و رستورانها

" " " ۷۵۰

(۸) سالنهای نظامی و اسلحه خانه و محل تمرینهای زمستانی

(۹) ورزشگاهها

محل تمرینهای بدنی و ورزشهای سوئدی، تمرینها و ورزشهای با اسباب و غیره (محل تمرین وزنه برداری باید به طور جداگانه در طرح ساختمان مطالعه شود)

" " " ۵۰۰

" " " ۵۰۰

(۱۰) اسکیتینگ رینگ

(۱۱) سالنهای بازی بولینگ و استخرهای شنا (در این رقم وزن استخر و آب آن منظور نشده است)

" " " ۳۷۵

" " " ۵۰۰

(۱۲) اصطبلهای حیوانات

(۱۳) پیاده‌روها و حیاطها که محل عبور اتومبیل و کامیون خواهد بود (به طور متوسط و تقریبی)

" " " ۱۲۵۰

(۱۴) بالکن محل اجتماع، مانند جایگاههای ورزش و سالن و تئاتر و غیره که بدون نشستن ثابت باشد

" " " ۷۵۰

" " " ۳۵۰

(۱۵) پله‌های منازل مسکونی خصوصی و بیمارستانها



۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع

۱۶) پله‌های محله‌های عمومی

" " " ۵۰۰

۱۷) گاراژهای خصوصی منازل

۱۸) گاراژهای عمومی و پارکینگها و راهروها و سقفهای

ماشین‌رو، در بخش بارهای ضربه‌ای داده شده است

۱۹) تئاترها و سینماها

" " " ۵۰۰

سالن و بالکن عمومی و کریدورها و سالنهای انتظار

" " " ۳۰۰

محل ارکستر

" " " ۳۰۰

بالکنهای منفرد و خصوصی

" " " ۷۵۰

صحنه

۲۰) بیمارستانها

" " " ۲۰۰

اتاقهای بیمار

" " " ۳۰۰

اتاقهای عمل

" " " ۲۰۰

اتاقهای بخشهای درمانی مختلف

" " " ۳۵۰

سالنهای انتظار و راهرو و آشپزخانه

۲۱) کتابخانه‌ها

" " " ۳۰۰

اتاقهای مطالعه

" " " ۷۵۰

اتاقهای بایگانی کتاب

" " " ۳۵۰

۲۲) سالنهای سخنرانی با صندلیهای ثابت



۲۳) انبارها

سربار انبارهای مختلف، در جدول ۱-۲-۳ مشخص شده است.

جدول ۱-۲-۳.

اگر وضع مصالح انبار شونده روشن نباشد، می توان به طور تقریب برحسب تخمین نوع انبار، ارقام زیر را در نظر داشت:

انبارهای خیلی سبک (به طور متوسط)	۷۵۰ کیلوگرم بر متر مربع
انبارهای سبک (" ")	۷۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم بر متر مربع
انبارهای متوسط* (" ")	۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ " " "
انبارهای سنگین (" ")	۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ " " "
انبارهای فوق العاده سنگین (به طور متوسط)	۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ " " "

جدول ۳-۳. بار برف

۱. مناطق مختلف کشور، برحسب درجه برفگیر بودن محل، به چهار حوزه تقسیم می شوند:
بخش ۱) مناطق گرمسیر در استانهای جنوبی و به طور کلی مناطقی که سابقه ریزش برف ندارد.
بخش ۲) مناطق معتدل و قسمتهایی از استانهای مرکزی که ریزش برف در آنها نسبتاً کم است.

بخش ۳) مناطق سردسیر و به طور کلی استانهای شمالی که دارای برف سنگین می باشند.
بخش ۴) مناطق بسیار برفگیر و کوهستانی که دارای برف و یخبندان شدید هستند.

این مناطق در نقشه شماره ۱ نشریه ۵۱۹ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مشخص گردیده است.

۲. بار برف برحسب منطقه و شیب بام، طبق ارقام جدول ۳-۳ در نظر گرفته خواهد شد.

* برای انبارهای متوسط و سنگین نمی توان از سیستم سقف تیرچه و بلوک استفاده کرد.



جدول ۳-۳. بار برف برحسب کیلوگرم بر متر مربع تصویر افقی سطح بام بر فگیر

شیب بام						
بخش	۱۵ درجه و کمتر	۲۰ درجه	۲۵ درجه	۳۵ درجه	۴۵ درجه	۶۰ درجه و بیشتر
بخش ۱	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵
بخش ۲	۹۰	۸۵	۸۰	۷۰	۵۰	۴۰
بخش ۳	۱۵۰	۱۴۰	۱۳۰	۱۲۰	۸۰	۴۰
بخش ۴	۲۰۰	۱۸۵	۱۷۰	۱۵۰	۱۰۰	۴۰

یادآوری: ارقام قید شده در جدول ۳-۳، حداقل می باشد. در مواردی که وضع خاص منطقه و سوابق بردگیری آن ایجاب نماید باید ارقام مناسب با وضع محل در نظر گرفته شود.

۳. در محاسبه بامها بزرگترین مقدار از دو اثر بار برف (طبق جدول ۳-۳) با سربار (طبق جدول ۲-۳) ملاک عمل خواهد بود و نیازی به در نظر گرفتن این دو بارگذاری به طور همزمان نیست.

۴. چنانچه به علت شکل هندسی سقف و وضع وزش باد یا برفروبی، امکان انباشته شدن توده های برف در نقاطی از سقف موجود باشد، باید اثر ناشی از این وضع را به نحو مناسبی در محاسبات منظور نمود.

۵. در پوششهایی که به علت آفتابگیر بودن یک طرف یا وزش باد برف، قسمتهایی از پوشش بر طرف گردد و بارگذاری نامتقارن به وجود آید، باید اثر چنین بارگذاری را نیز در محاسبات منظور نمود.





omoorepeyman.ir

پیوست ۴. نحوه محاسبه وزن سقف تیرچه و بلوک در واحد سطح با استفاده از نمودار

با داشتن وزن بلوک، فاصله محور تا محور تیرچه‌ها، ضخامت سقف و نیز عرض جان (عرض پاشنه تیرچه) می‌توان توسط نمودار صفحه بعد، به راحتی وزن واحد سطح سقف تیرچه و بلوک را به دست آورد.

این نمودار متشکل از سه قسمت مجزا (بالا، پایین سمت راست و پایین سمت چپ) می‌باشد. در قسمت بالا روی محور عرضها، نقاط مربوط به فاصله محور به محور تیرچه‌ها را تعیین کرده و از آن خطی به موازات محور طولها رسم می‌کنیم تا منحنی مربوط به وزن بلوک مورد استفاده را قطع کند (نقطه ا). لازم به یادآوری است چنانچه عرض بلوک مورد استفاده کمتر یا بیشتر از ۲۰ سانتیمتر باشد، وزن نظیر بلوک به عرض ۲۰ سانتیمتر را منظور می‌کنیم.

سپس، در روی محور طولها در بخش پایین سمت راست نمودار، نسبت عرض جان تیر به فاصله محور به محور تیرچه‌ها را مشخص نموده و از آن خطی به موازات محور عرضها رسم می‌کنیم، به طوری که خط مربوط به ضخامت سقف مورد نظر (ارتفاع تیرچه + ضخامت بتن پوششی) را در نقطه ا قطع کند.

خط قائمی که از نقطه ا و خط افقی که از نقطه ا رسم می‌شوند، همدیگر را در نقطه ا واقع در قسمت پایین سمت چپ نمودار قطع می‌کند. این نقطه اگر روی یکی از خطوط این قسمت واقع شود، وزن سقف برابر اندازه مربوط به این خط خواهد بود. در غیر این صورت، با استفاده از تناسب مقدار وزن سقف تعیین می‌شود.

برای مثال، وزن سقفی به ضخامت (۲۰ + ۵) سانتیمتر، با فاصله محور به محور تیرچه‌ها برابر ۵۰ سانتیمتر و عرض جان تیر ۱۰ سانتیمتر که با استفاده از بلوکهایی به عرض ۲۰ سانتیمتر به وزن ۱۲ کیلوگرم اجرا شود، به روش یادشده، ۳۳۵ کیلوگرم بر متر مربع تعیین می‌گردد.

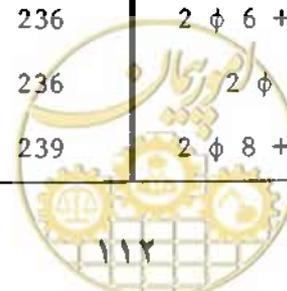


بیوست ۵۰ سطح مقطع آهنهای گرد بر حسب سانتیمتر مربع

Ø [mm]	مقادیر استاندارد															Ø [mm]	وزن [kg/m]	حجم [cm]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
4	0,13	0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,01	1,13	1,26	1,38	1,51	1,63	1,76	1,88	4	0,099	1,26
5	0,20	0,39	0,59	0,79	0,98	1,18	1,37	1,57	1,77	1,96	2,16	2,36	2,55	2,75	2,95	5	0,154	1,57
6	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	2,83	3,11	3,39	3,68	3,96	4,24	6	0,222	1,88
7	0,38	0,77	1,15	1,54	1,92	2,31	2,69	3,08	3,46	3,85	4,23	4,62	5,00	5,39	5,77	7	0,302	2,20
8	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	5,03	5,53	6,03	6,53	7,04	7,54	8	0,395	2,51
10	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85	8,64	9,42	10,21	11,00	11,78	10	0,617	3,14
12	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,31	12,44	13,57	14,70	15,83	16,96	12	0,888	3,77
14	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,85	15,39	16,93	18,47	20,01	21,55	23,09	14	1,208	4,40
16	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	20,11	22,12	24,13	26,14	28,15	30,16	16	1,578	5,03
18	2,54	5,09	7,63	10,18	12,72	15,27	17,81	20,36	22,90	25,45	27,99	30,54	33,08	35,63	38,17	18	1,998	5,65
20	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	31,42	34,56	37,70	40,84	43,98	47,12	20	2,466	6,28
22	3,80	7,60	11,40	15,21	19,01	22,81	26,61	30,41	34,21	38,01	41,81	45,62	49,42	53,22	57,02	22	2,984	6,91
24	4,52	9,05	13,57	18,10	22,62	27,14	31,67	36,19	40,71	45,24	49,76	54,29	58,81	63,33	67,86	24	3,551	7,54
26	5,31	10,62	15,93	21,24	26,55	31,86	37,17	42,47	47,78	53,09	58,40	63,71	69,02	74,33	79,64	26	4,168	8,17
28	6,16	12,32	18,47	24,63	30,79	36,95	43,10	49,27	55,42	61,58	67,73	73,89	80,05	86,21	92,36	28	4,834	8,80
30	7,07	14,14	21,21	28,27	35,34	42,41	49,48	56,55	63,62	70,69	77,75	84,82	91,89	98,96	106,03	30	5,549	9,42
32	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,25	56,30	64,34	72,38	80,42	88,47	96,51	104,55	112,59	120,64	32	6,313	10,05
34	9,08	18,16	27,24	36,32	45,40	54,48	63,55	72,63	81,71	90,79	99,87	108,95	118,03	127,11	136,19	34	7,127	10,68
35	9,62	19,24	28,86	38,48	48,11	57,73	67,35	76,97	86,58	96,21	105,83	115,45	125,07	134,70	144,32	35	7,553	11,00
36	10,18	20,36	30,54	40,72	50,89	61,07	71,25	81,43	91,61	101,79	111,97	122,15	132,32	142,50	152,68	36	7,990	11,31
38	11,34	22,68	34,02	45,36	56,71	68,05	79,39	90,73	102,07	113,41	124,75	136,09	147,43	158,78	170,12	38	8,903	11,94
40	12,57	25,13	37,70	50,27	62,83	75,40	87,96	100,53	113,10	125,66	138,23	150,80	163,36	175,93	188,50	40	9,865	12,57
42	13,85	27,71	41,56	55,42	69,27	83,13	96,98	110,84	124,69	138,54	152,40	166,25	180,11	193,96	207,82	42	10,876	13,19
44	15,21	30,41	45,62	60,82	76,03	91,23	106,44	121,64	136,85	152,05	167,26	182,46	197,67	212,87	228,08	44	11,936	13,82
45	15,90	31,81	47,71	63,62	79,52	95,43	111,33	127,23	143,14	159,04	174,95	190,85	206,76	222,66	238,56	45	12,485	14,14
46	16,62	33,24	49,86	66,48	83,10	99,71	116,33	132,95	149,57	166,19	182,81	199,43	216,05	232,67	249,29	46	13,046	14,45
48	18,10	36,19	54,29	72,38	90,48	108,57	126,67	144,76	162,86	180,96	199,05	217,15	235,24	253,34	271,43	48	14,205	15,08
50	19,63	39,27	58,90	78,54	98,17	117,81	137,44	157,08	176,71	196,35	215,98	235,62	255,25	274,89	294,52	50	15,413	15,71
60	28,27	56,55	84,82	113,10	141,37	169,65	197,92	226,19	254,47	282,74	311,02	339,29	367,57	395,84	424,11	60	22,195	18,85
70	38,48	76,97	115,45	153,94	192,42	230,91	269,39	307,88	346,36	384,85	423,33	461,81	500,30	538,78	577,27	70	30,210	21,99
80	50,27	100,53	150,80	201,06	251,33	301,59	351,86	402,12	452,39	502,65	552,92	603,19	653,45	703,72	753,98	80	39,458	25,13

سطح مقطع ترکیب میلگردها برحسب میلیمتر مربع

ترکیب میلگردها	سطح مقطع	ترکیب میلگردها	سطح مقطع
2 φ 6	57	2 φ 8 + 1 φ 6 + 1 φ 12	242
3 φ 6	85	2 φ 6 + 1 φ 10 + 1 φ 12	248
2 φ 8	101	2 φ 8 + 1 φ 14	255
2 φ 6 + 1 φ 8	107	2 φ 12 + 1 φ 6	255
4 φ 6	113	2 φ 6 + 1 φ 16	258
2 φ 8 + 1 φ 6	129	2 φ 10 + 2 φ 8	258
2 φ 6 + 1 φ 10	135	2 φ 6 + 1 φ 8 + 1 φ 14	261
3 φ 6 + 1 φ 8	135	3 φ 8 + 1 φ 12	264
3 φ 8	151	3 φ 10 + 1 φ 6	264
2 φ 10	157	2 φ 10 + 1 φ 12	270
2 φ 8 + 2 φ 6	157	2 φ 12 + 1 φ 8	277
3 φ 6 + 1 φ 10	163	2 φ 8 + 1 φ 6 + 1 φ 14	283
2 φ 6 + 1 φ 12	170	2 φ 12 + 2 φ 6	283
2 φ 8 + 1 φ 10	179	3 φ 6 + 1 φ 16	286
3 φ 8 + 1 φ 6	179	3 φ 10 + 1 φ 8	286
2 φ 6 + 1 φ 8 + 1 φ 10	185	2 φ 6 + 1 φ 10 + 1 φ 14	289
2 φ 10 + 1 φ 6	185	2 φ 8 + 1 φ 10 + 1 φ 12	292
3 φ 6 + 1 φ 12	198	2 φ 10 + 1 φ 12 + 1 φ 6	299
4 φ 8	201	2 φ 8 + 1 φ 16	302
2 φ 10 + 1 φ 8	207	3 φ 8 + 1 φ 14	305
2 φ 8 + 1 φ 6 + 1 φ 10	207	2 φ 12 + 1 φ 10	305
2 φ 6 + 1 φ 14	211	2 φ 12 + 1 φ 8 + 1 φ 6	305
2 φ 8 + 1 φ 12	214	2 φ 14	308
2 φ 10 + 2 φ 6	214	2 φ 6 + 1 φ 8 + 1 φ 16	308
2 φ 6 + 1 φ 8 + 1 φ 12	220	2 φ 10 + 1 φ 14	311
2 φ 12	226	4 φ 10	314
3 φ 8 + 1 φ 10	229	2 φ 10 + 1 φ 12 + 1 φ 8	320
3 φ 10	236	2 φ 6 + 1 φ 12 + 1 φ 14	324
2 φ 10 + 1 φ 8 + 1 φ 6	236	2 φ 8 + 2 φ 12	327
3 φ 6 + 1 φ 14	239	2 φ 8 + 1 φ 6 + 1 φ 16	330

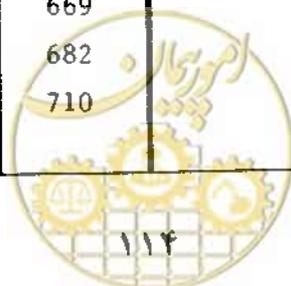


سطح مقطع ترکیب میلگردها بر حسب میلیمتر مربع

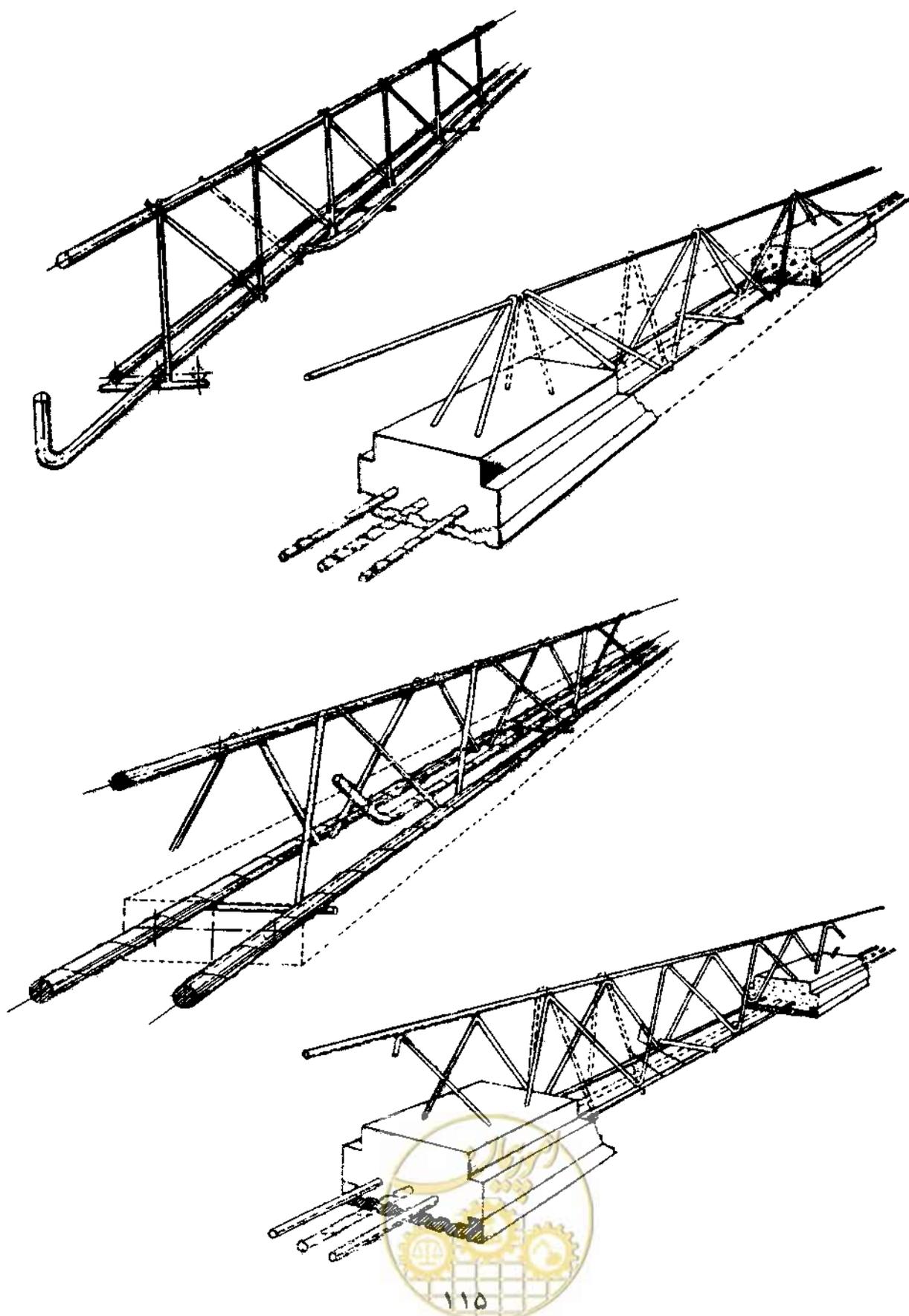
ترکیب میلگردها	سطح مقطع	ترکیب میلگردها	سطح مقطع
2 φ 8 + 1 φ 10 + 1 φ 14	333	2 φ 8 + 1 φ 12 + 1 φ 16	415
2 φ 12 + 1 φ 10 + 1 φ 6	333	3 φ 12 + 1 φ 10	418
2 φ 14 + 1 φ 6	336	2 φ 14 + 1 φ 12	421
2 φ 6 + 1 φ 10 + 1 φ 16	336	2 φ 10 + 1 φ 12 + 1 φ 14	424
2 φ 10 + 1 φ 14 + 1 φ 6	339	2 φ 12 + 1 φ 16	427
3 φ 12	339	2 φ 12 + 1 φ 14 + 1 φ 8	430
3 φ 10 + 1 φ 12	349	2 φ 16 + 1 φ 6	430
3 φ 8 + 1 φ 16	352	3 φ 10 + 1 φ 16	437
2 φ 12 + 1 φ 10 + 1 φ 8	355	2 φ 14 + 1 φ 10 + 1 φ 8	437
2 φ 14 + 1 φ 8	358	2 φ 14 + 1 φ 12 + 1 φ 6	449
2 φ 10 + 1 φ 16	358	4 φ 12	452
2 φ 10 + 1 φ 14 + 1 φ 8	361	2 φ 16 + 1 φ 8	452
2 φ 14 + 2 φ 6	364	2 φ 12 + 1 φ 16 + 1 φ 6	456
3 φ 12 + 1 φ 6	368	2 φ 8 + 1 φ 14 + 1 φ 16	456
2 φ 8 + 1 φ 12 + 1 φ 14	368	2 φ 12 + 1 φ 14 + 1 φ 10	459
2 φ 6 + 1 φ 12 + 1 φ 16	371	2 φ 16 + 2 φ 6	459
2 φ 8 + 1 φ 10 + 1 φ 16	380	3 φ 14	462
2 φ 12 + 1 φ 14	380	2 φ 14 + 2 φ 10	465
2 φ 10 + 2 φ 12	383	2 φ 10 + 1 φ 12 + 1 φ 16	471
2 φ 10 + 1 φ 16 + 1 φ 6	386	2 φ 14 + 1 φ 12 + 1 φ 8	471
2 φ 14 + 1 φ 8 + 1 φ 6	386	2 φ 12 + 1 φ 16 + 1 φ 8	478
2 φ 14 + 1 φ 10	386	2 φ 16 + 1 φ 10	481
3 φ 12 + 1 φ 8	390	2 φ 16 + 1 φ 8 + 1 φ 6	481
3 φ 10 + 1 φ 14	390	3 φ 14 + 1 φ 6	490
2 φ 16	402	3 φ 12 + 1 φ 14	493
2 φ 12 + 1 φ 14 + 1 φ 6	408	2 φ 14 + 1 φ 12 + 1 φ 10	500
2 φ 8 + 2 φ 14	408	2 φ 16 + 2 φ 8	503
2 φ 10 + 1 φ 16 + 1 φ 8	408	2 φ 12 + 1 φ 16 + 1 φ 10	506
2 φ 6 + 1 φ 14 + 1 φ 16	412	2 φ 14 + 1 φ 16	509
2 φ 14 + 1 φ 10 + 1 φ 6	415	2 φ 16 + 1 φ 10 + 1 φ 6	509

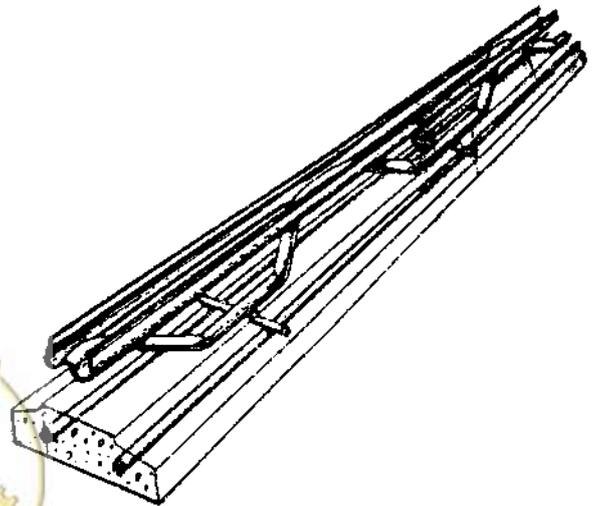
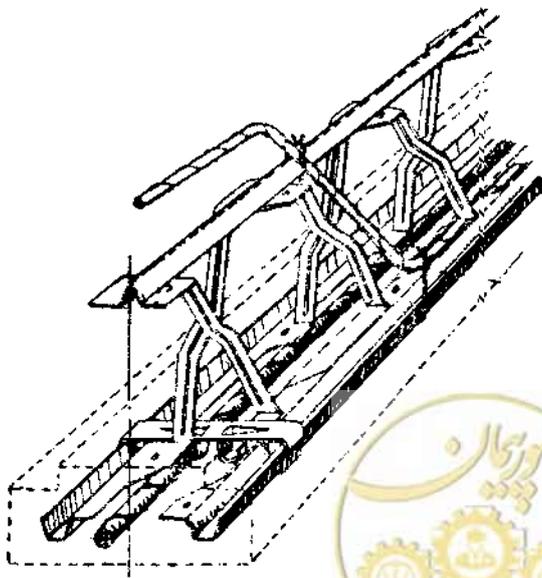
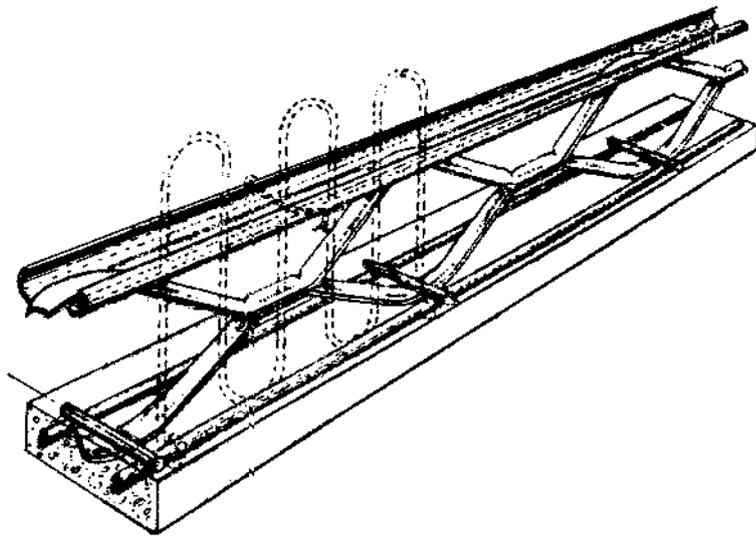
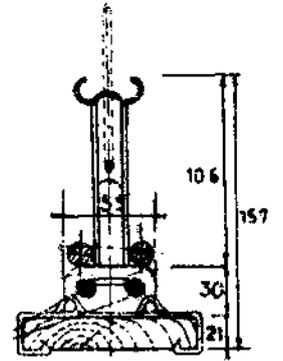
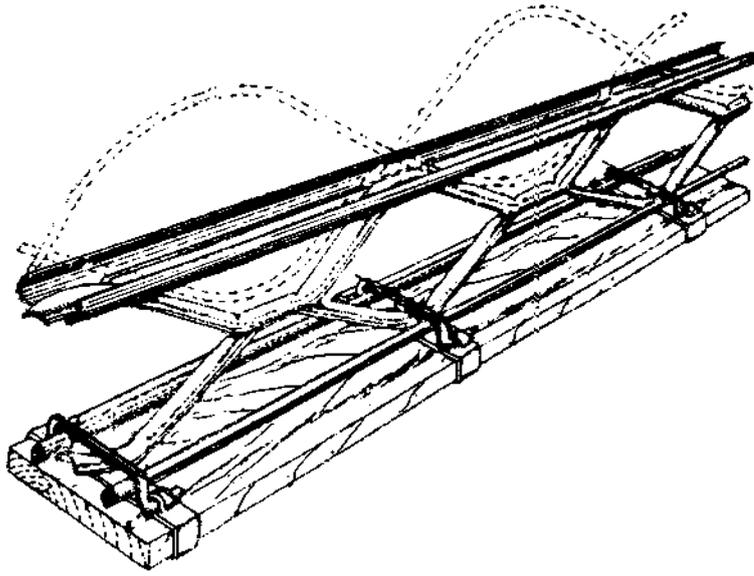
سطح مقطع ترکیب میلگردها بر حسب میلیمتر مربع

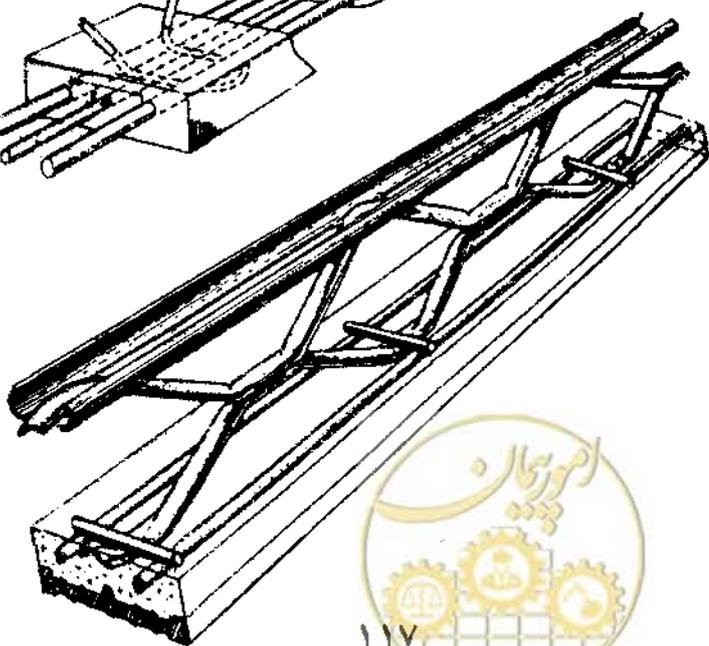
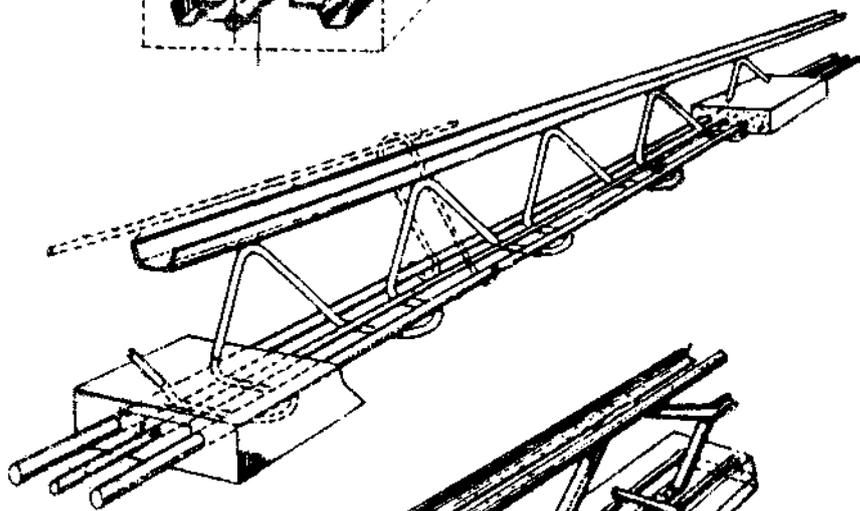
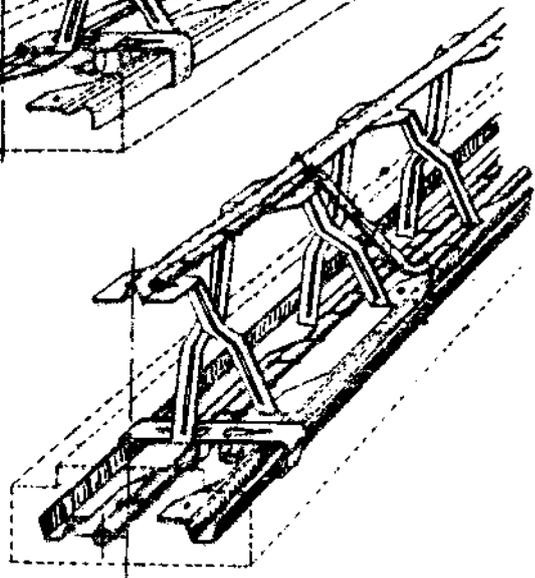
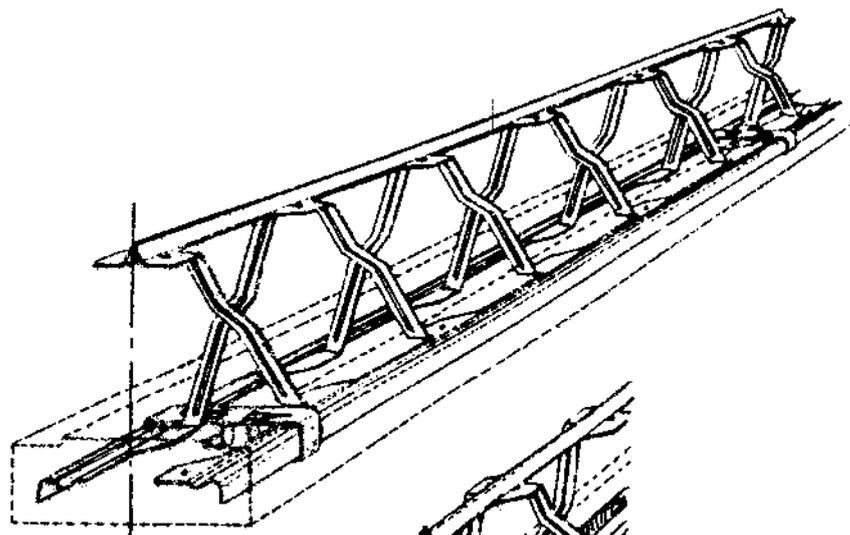
ترکیب میلگردها	سطح مقطع	ترکیب میلگردها	سطح مقطع
2 φ 10 + 1 φ 14 + 1 φ 16	512	3 φ 16 + 1 φ 12	716
3 φ 14 + 1 φ 8	512	3 φ 16 + 1 φ 14	757
2 φ 16 + 1 φ 12	515	4 φ 16	804
2 φ 16 + 1 φ 10 + 1 φ 8	531		
2 φ 14 + 2 φ 12	534		
2 φ 14 + 1 φ 16 + 1 φ 6	537		
3 φ 14 + 1 φ 10	540		
3 φ 12 + 1 φ 16	540		
2 φ 16 + 1 φ 12 + 1 φ 6	544		
2 φ 16 + 1 φ 14	556		
2 φ 16 + 2 φ 10	559		
2 φ 14 + 1 φ 16 + 1 φ 8	559		
2 φ 16 + 1 φ 12 + 1 φ 8	566		
3 φ 14 + 1 φ 12	575		
2 φ 12 + 1 φ 14 + 1 φ 16	581		
2 φ 16 + 1 φ 14 + 1 φ 6	584		
2 φ 14 + 1 φ 16 + 1 φ 10	588		
2 φ 16 + 1 φ 12 + 1 φ 10	594		
3 φ 16	603		
2 φ 16 + 1 φ 14 + 1 φ 8	606		
4 φ 14	616		
2 φ 14 + 1 φ 16 + 1 φ 12	622		
2 φ 16 + 2 φ 12	628		
3 φ 16 + 1 φ 6	632		
2 φ 16 + 1 φ 14 + 1 φ 10	635		
3 φ 16 + 1 φ 8	654		
3 φ 14 + 1 φ 16	663		
2 φ 16 + 1 φ 14 + 1 φ 12	669		
3 φ 16 + 1 φ 10	682		
2 φ 16 + 2 φ 14	710		

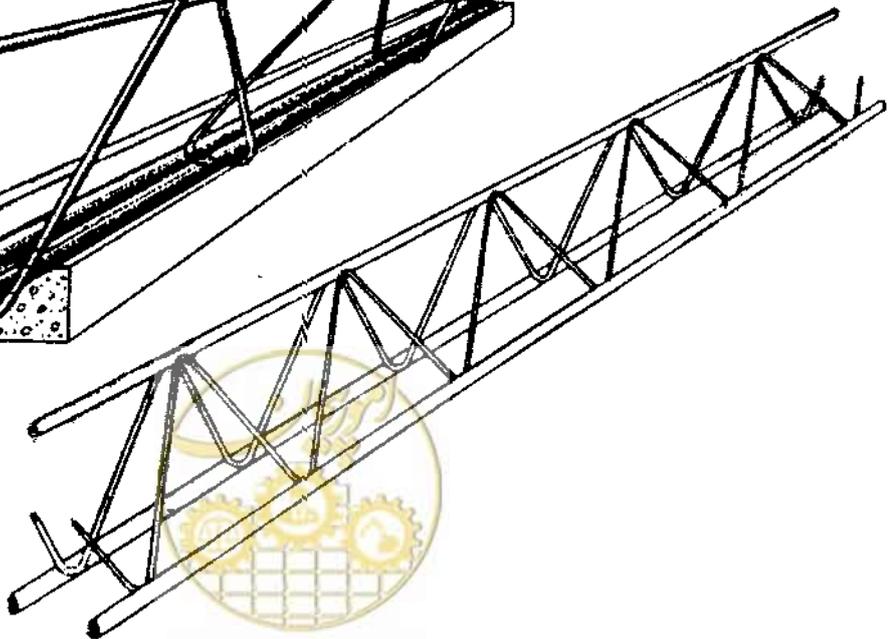
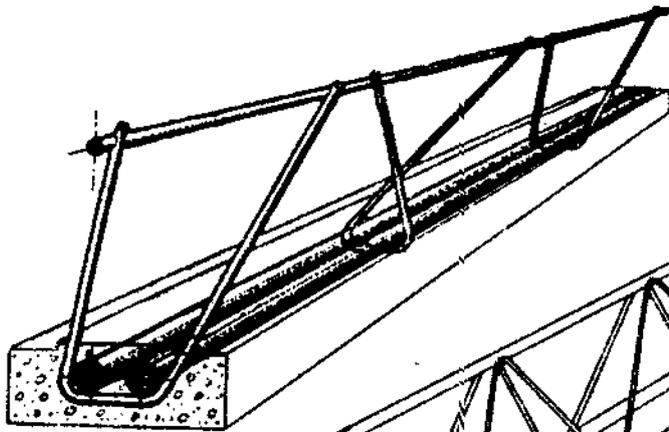
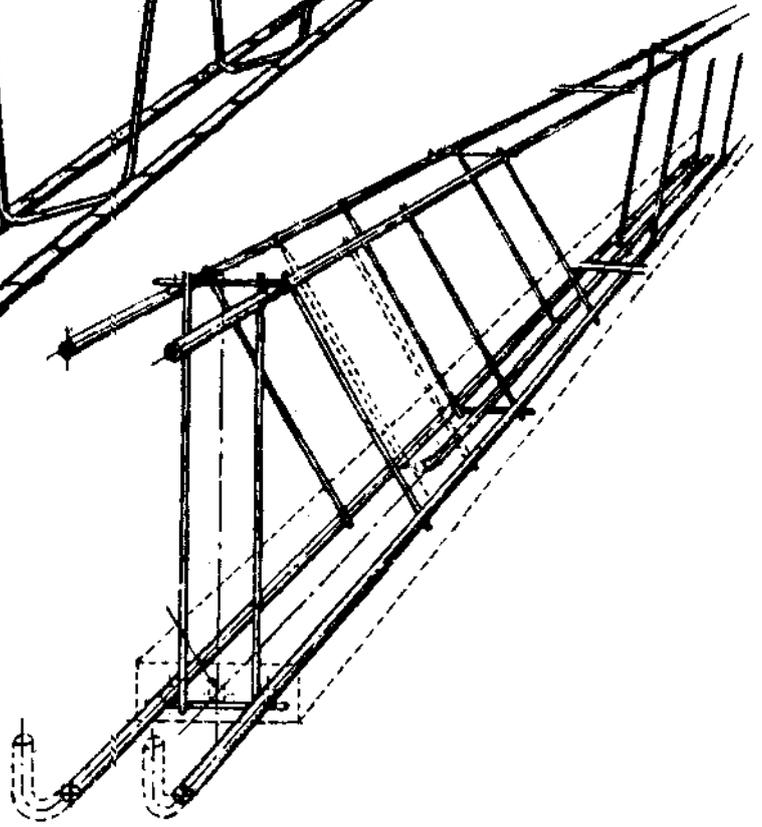
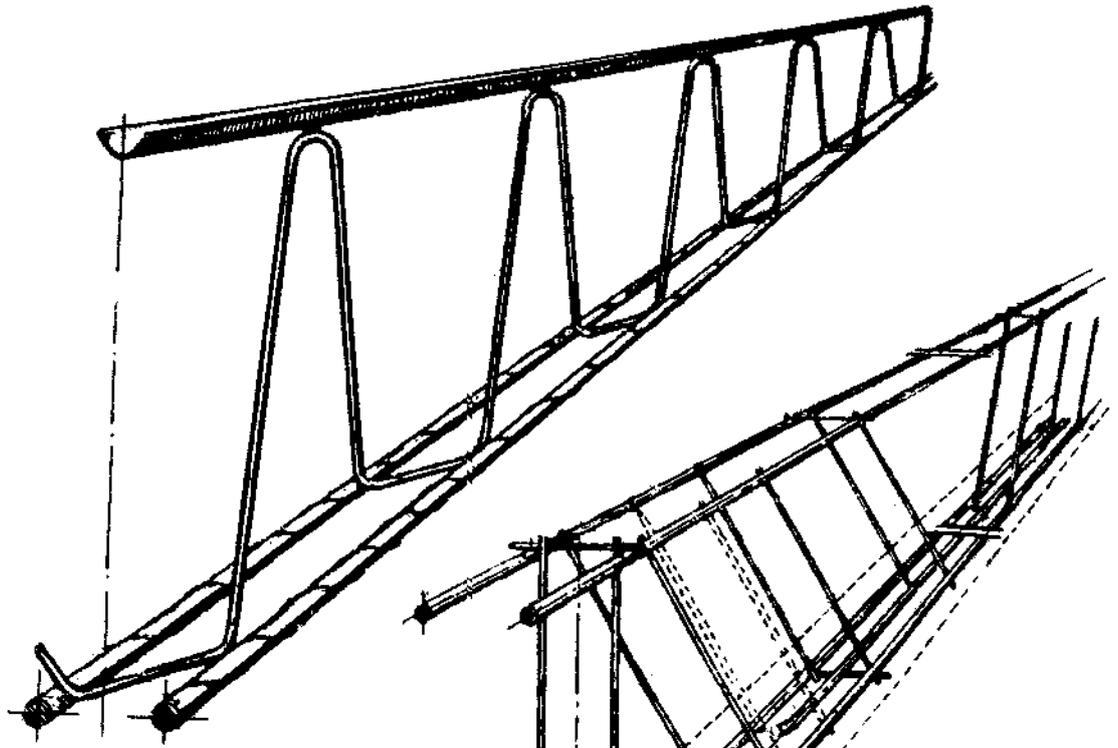


پیوست ۶. نمونه‌هایی از تیرچه‌های خربایی









پیوست ۷. خواص مکانیکی و ترکیبات شیمیایی فولاد بتن

ترکیب شیمیایی فولاد عامل بسیار مهمی برای تعیین مشخصات فولاد است. آهن خالص (فريت) دارای مقاومت کششی نسبتاً کم است که با ترکیب نمودن آن با کربن، منگنز، سیلیسیوم، کرم و غیره، مقاومت آن به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته و خواص مکانیکی آن تغییر می‌کند. درصد وزنی کل ترکیبات فولاد معمولاً به $0/6\%$ تا $1/6\%$ محدود می‌شود.

کربن - مقدار کربن در فولاد معرف جنس فولاد است، کربن فولاد را ترد و شکننده کرده و به تاب کششی آن می‌افزاید و سختی آن را زیاد می‌کند. با افزایش کربن، جوش پذیری فولاد کم می‌شود. بدین روی، در فولاد بتن درصد آن را معمولاً به $0/2\%$ تا $0/3\%$ وزن فولاد محدود می‌کنند.

منگنز - بدون آنکه مومسانی (= پلاستیسیته) فولاد را تغییر دهد، به تاب کششی آن می‌افزاید و مقاومت به خوردگی و سختی آن را زیادتر می‌کند. به فولاد معمولاً از $0/5\%$ تا 1% وزنش منگنز می‌زنند.

سیلیسیوم - با وجود آنکه مقاومت و سختی فولاد را بالا می‌برد، ولی قابلیت جوشکاری آن را کم می‌کند. سیلیسیوم فولاد را ترد و نورد کردن آن را مشکل می‌سازد.

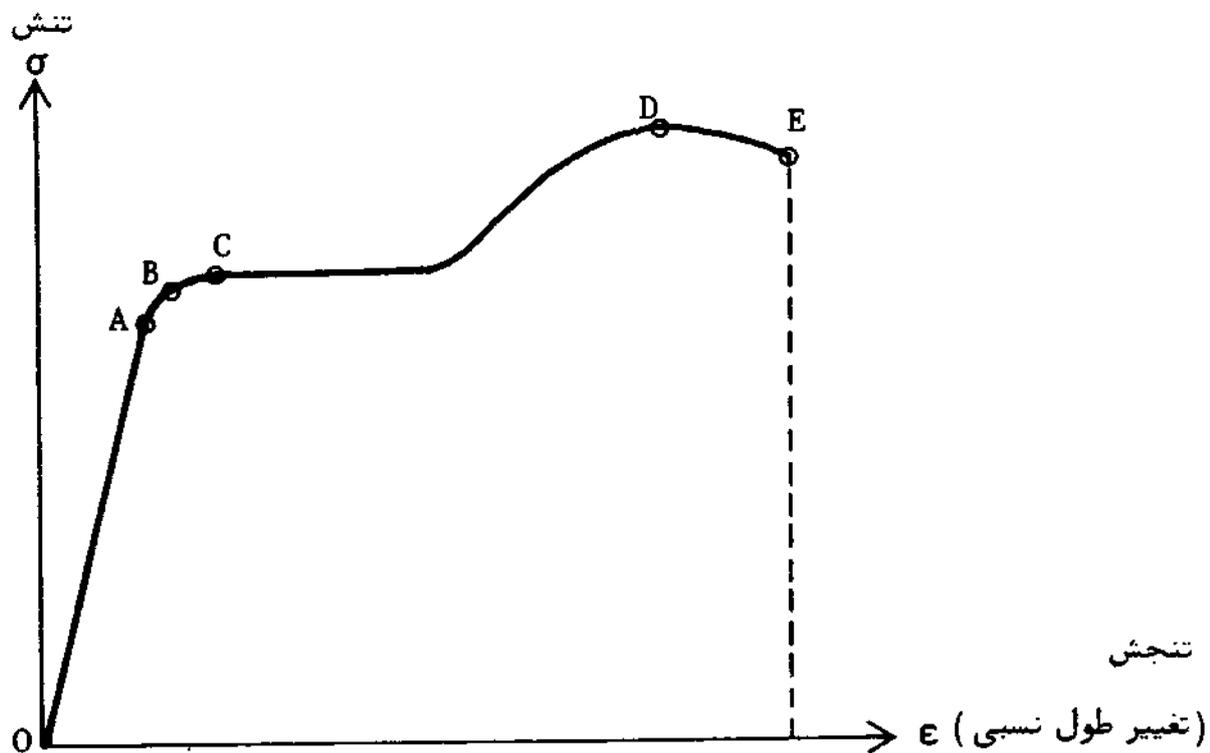
فسفر - فولاد را ترد می‌کند و وجود فسفر بیش از حد، فولاد را شکننده می‌سازد.

گوگرد - مایع فولاد ذوب شده را غلیظ می‌کند و از چکش خواری آن می‌کاهد، به طوری که فولاد سرخ شده نیز زیر ضربه پتک می‌شکند.^۱

۱. برای کسب آگاهی بیشتر در مورد ترکیبات شیمیایی فولاد و طرق ساخت و نورد آن، نگاه کنید به: احمد حامی. مصالح ساختمان. تهران، چاپ سوم، ۱۳۵۹.



تعیین خواص مکانیکی فولاد معمولاً با آزمایش کششی آن میسر می‌شود. بدین ترتیب که یک میله منشوری از فولاد مورد آزمایش را تحت اثر یک نیروی محوری کششی قرار می‌دهند. اگر نمونه مورد آزمایش فولاد نرمه باشد، ابتدا با افزایش تدریجی نیروی محوری کششی، اضافه طول میله با مقدار نیروی وارده نسبت مستقیم خواهد داشت و این تناسب تا حدی از بار ادامه یافته و ناگهان تغییر طول زیادی در میله ایجاد خواهد شد. از آن به بعد، رابطه بین نیرو و تغییر طول، خطی نخواهد بود. برای آنکه نتایج به دست آمده از آزمایش میله‌ها که با سطوح مقطع و طولهای مختلف مورد آزمایش قرار می‌گیرند قابل تطبیق باشند، در ترسیم نمودار نتایج آزمایش، تغییرات تنش (نسبت تغییر طول به طول قطعه مورد آزمایش) برحسب تنش (نیروی وارد بر واحد سطح) ملاک عمل قرار می‌گیرد. شکل زیر نمودار تنش - تنش یک نمونه فولاد نرمه را نشان می‌دهد:



چنانکه در نمودار پیداست، تا نقطه A تنش و تغییر طول نسبی با هم نسبت مستقیم دارند. تنش نقطه A را حد تناسب می‌نامند. از نقطه A به بعد تغییر طول با سرعت زیادتری افزایش می‌یابد ولی



تا نقطه B جسم هنوز کشسانی (= ارتجاعی) است. تنش نقطه B را حد کشسانی می نامند. در نقطه C بدون اینکه تنش افزایش یابد، یک تغییر طول نسبتاً زیاد در میله مشاهده می شود. نقطه C را نقطه تسلیم^۱ و تنش مربوط به آن را حد جاری شدن یا مقاومت تسلیم می نامند. می توان جهت ساده تر نمودن نمودار، به نقطه A و B و C را منطبق بر هم فرض کرد. اگر باز هم به کشیدن میله ادامه دهیم تا نقطه D در مقابل نیرو مقاومت می کند و تنش آن اضافه می گردد. تنش نقطه D را مقاومت نهایی^۲ می نامند. از این نقطه به بعد، میله از دیاد طول پیدا می کند و نیروی کششی به تدریج کم می شود و در قسمتی از میله سطح مقطع کاهش می یابد، تا اینکه در نقطه E میله پاره می شود. تنش مربوط به نقطه E را اصطلاحاً تنش گسیختگی^۳ می نامند.

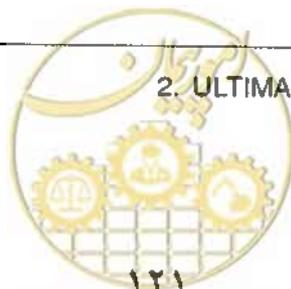
در مورد فولادهای سخت تر نمودار تنش-تنجش، شکل دیگری خواهد داشت. این نوع فولادها حد کشسانی کاملاً مشخصی نداشته و گسیختگی آنها نظیر حالت گسیختگی یک جسم شکننده خواهد بود. از این رو، برای آنها حد کشسانی قراردادی تعریف می شود که عبارت از مقدار تنشی است که به ازای آن، تغییر طول دائمی (پس از برداشتن نیروی محوری) برابر 0.2% طول قطعه مورد آزمایش به وجود آید. برای تعیین این تنش کافی است روی محور طولها از نقطه ای به طول 0.2% ، خطی به موازات قسمت مستقیم نمودار رسم نماییم تا منحنی را در نقطه ای مانند نقطه B قطع کند. تنش مربوط به این نقطه، حد کشسانی قطعه مورد آزمایش را نشان خواهد داد. شکل زیر نمودار تنش-تنجش تغییر طول نسبی فولاد سخت را نشان می دهد.

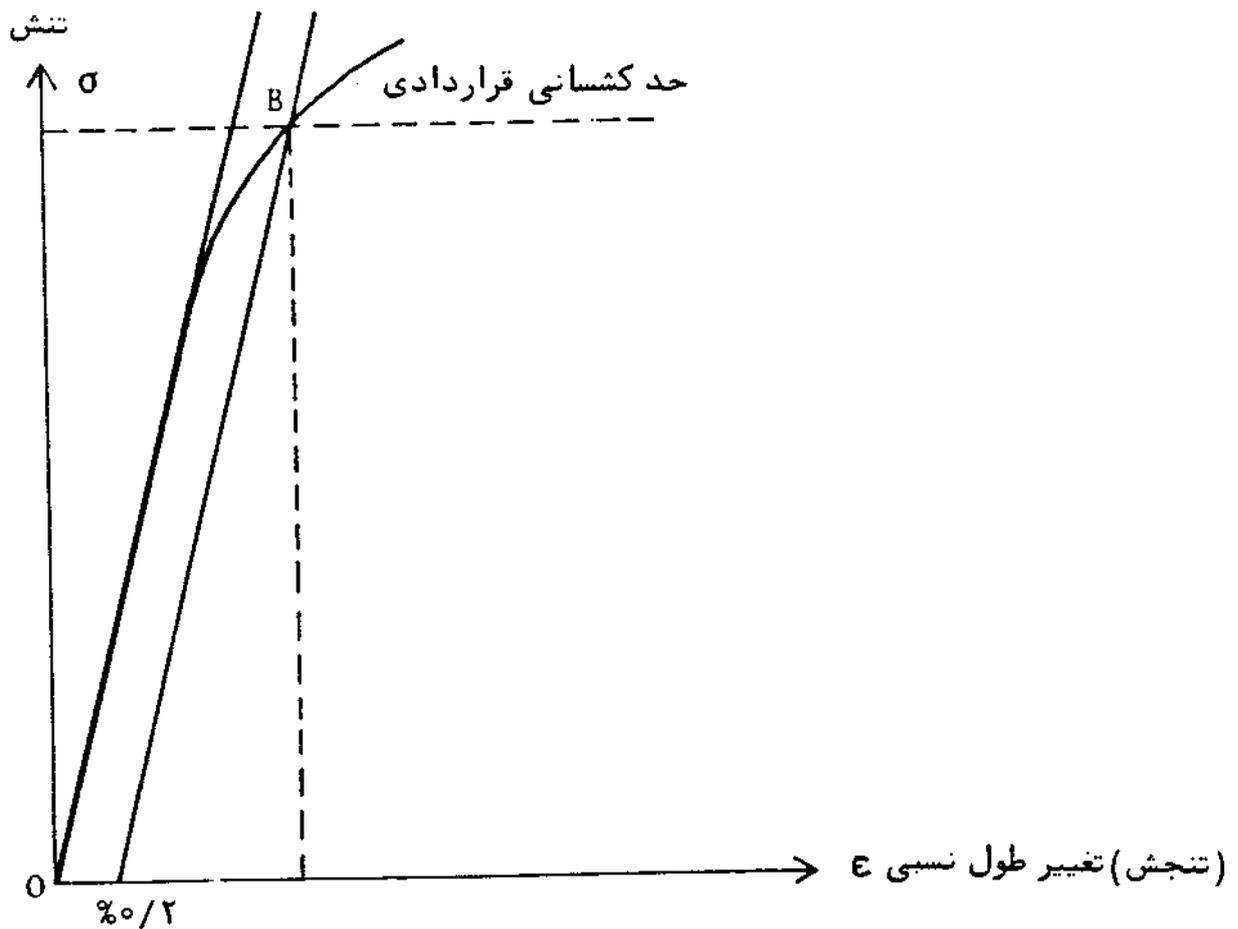
حد کشسانی پر اهمیت ترین مشخصه فولاد است و برای آنکه ساختمان مورد احداث تغییر شکل دائم پیدا نکند، تنش در هیچ یک از نقاط آن نباید از حد کشسانی تجاوز کند. از این رو، جهت تنش محاسباتی را به مقدار قابل ملاحظه ای کمتر از حد کشسانی در نظر می گیرند و چون تعیین حد کشسانی مشکل است، عملاً مقاومت تسلیم و مقاومت نهایی را ملاک نظر قرار داده و تنش محاسباتی را کسری از آن تنشها در نظر می گیرند.

1. YIELD POINT

2. ULTIMATE STRENGTH

3. RUPTURE STRENGTH

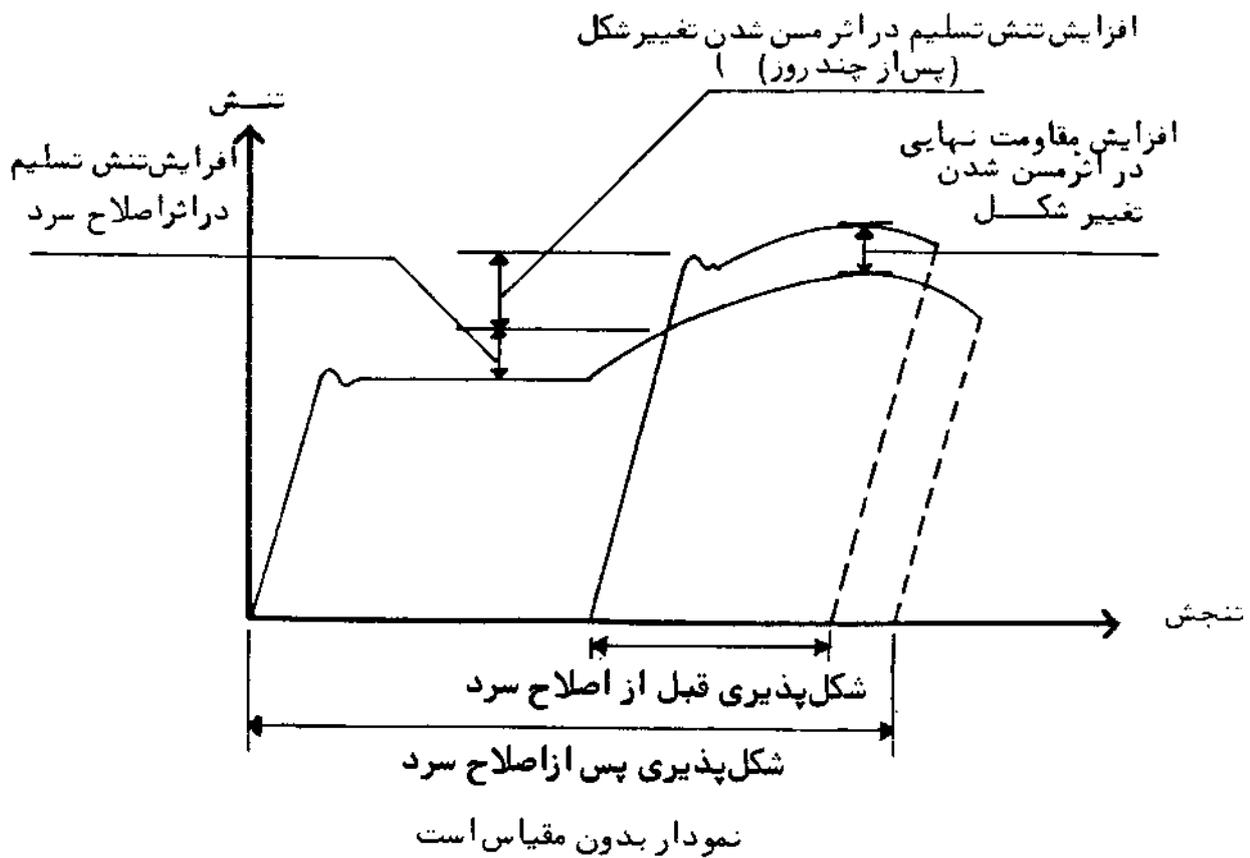




نورد زدن - فولاد را در گرمای ۱۰۵۰ تا ۱۱۵۰ درجه سرخ می‌کنند تا به حال خمیر سفت درآید، سپس آن را نورد می‌زنند تا به شکل‌های دلخواه درآید.

برای استفاده با صرفه‌تر از فولادهای گرم نورد شده، می‌توان با عملیات مکانیکی، که در حالت سرد روی آنها اعمال می‌شود (تغییر شکل دادن فولاد به طور سرد، مانند سرد نورد زدن، از حدیده گذراندن و کشیدن، پیچاندن و غیره) مقاومت فولاد را اصلاح و افزایش داد. بدین ترتیب، با تغییر شکل فلز و تغییر سه بعدی در بافت بلورین فلز، حد کشسانی فولاد افزایش پیدا کرده و فولاد کم و بیش خاصیت فولاد سخت را پیدا خواهد کرد.





گرم کردن فولادهای اصلاح شده به میزان بالاتر از ۳۵۰ تا ۴۰۰ درجه سانتیگراد موجب از بین رفتن افزایش مقاومت حاصله خواهد شد. از این رو، اعضای بتنی مسلح با این نوع فولاد را باید به طور کامل در مقابل حرارت‌های زیاد محافظت نمود.

انواع میلگردها - میلگردها براساس حد جاری شدن و مشخصات مربوطه به چهار گروه تقسیم بندی می شوند:

- گروه A-I. میلگردهای با سطوح صاف از فولاد نرم را شامل می شود.
- گروه A-II. میلگردهای آجدار از فولاد نیم سخت با حد جاری شدن حدود ۳۴۰۰ تا ۳۶۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع را شامل می شود.
- گروه A-III. میلگردهای آجدار از فولاد نیم سخت با حد جاری شدن حدود ۴۰۰۰ تا ۴۲۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع را شامل می شود.
- گروه A-IV. میلگردهای از فولاد سخت و با مقاومت بالاتر از ۵۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع را



شامل می‌شود.

برای ساخت تیرچه خرپایی، معمولاً از میلگرد استفاده می‌شود، میلگرد مورد استفاده علاوه بر حد کشسانی کافی، باید جوش پذیر بوده و حداقل مجاز تنجش در مرحله گسیختگی را دارا باشد. این مقدار تنجش در مورد فولاد نرم (A-I) به ۲۰٪ و برای فولادهای نیم سخت (A-III, All) به ۱۸٪ و در مورد فولادهای اصلاح شده به ۸٪ محدود می‌شود.

برای اتصال اعضای خرپای تیرچه، از روش جوش مقاومتی (جوش الکتریکی نقطه‌ای) در مورد میلگردهای گرم نورد شده گروه A-I و A-II و A-III، بدون محدود کردن قطر آنها به راحتی می‌توان استفاده نمود. در صورتی که برای اتصال میلگردهای سرد اصلاح شده، جوش مقاومتی فقط موقعی قابل اجراست که دست کم یکی از دو میله مورد اتصال دارای قطری کمتر از ۱۰ میلیمتر باشد. در غیر این صورت، خطر از بین رفتن افزایش مقاومت به دست آمده از اصلاح سرد وجود خواهد داشت.

روش جوشکاری با قوس الکتریکی برای اتصال میلگردهای اصلاح شده مجاز نیست و فقط میلگردهای گرم نورد شده به قطر بالاتر از ۸ میلیمتر را می‌توان با این روش جوشکاری نمود. برای اطلاع بیشتر در مورد جوشکاری فولاد بتن، به نشریه شماره ۴-۱۹۰۰ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، به نام شرایط اجرایی بتن آرمه مراجعه فرمایید.

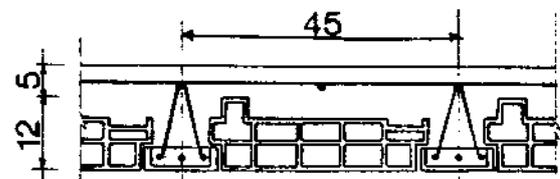
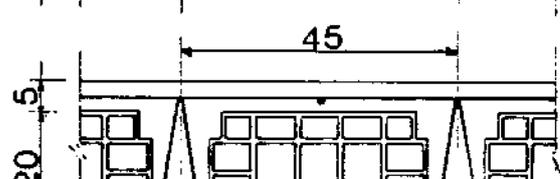
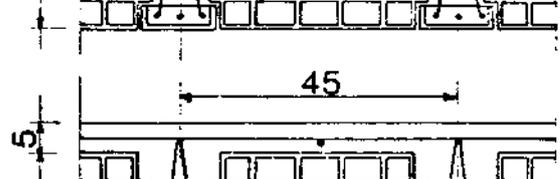
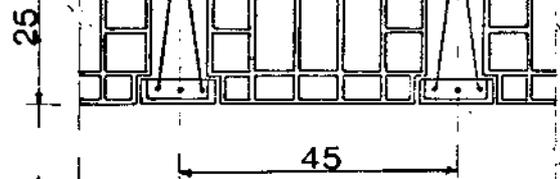
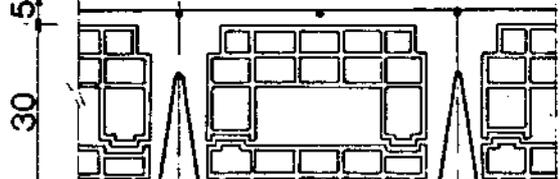


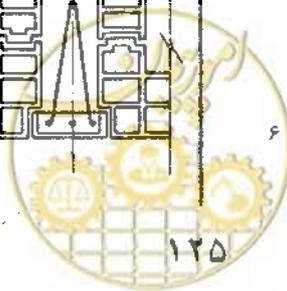
پیوست ۸. جدولهای محاسبه تیرچه‌های خرابایی

راهنمای شماره جدولهای محاسبه

تنش محاز میلگرد (بر حسب Kg/cm^2)

۱۴۰۰ ۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۴۰۰

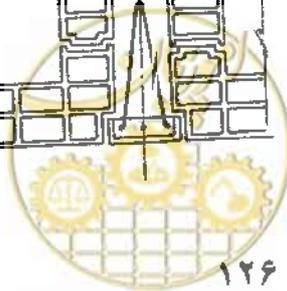
تنش محاز میلگرد (بر حسب Kg/cm^2)	۱۴۰۰	۱۷۰۰	۲۰۰۰	۲۴۰۰
	۱	۲۷	۲۲	۱۰۹
	۲	۲۸	۲۴	۱۱۰
	۳	۳۹	۲۵	۱۱۱
	۴	۴۰	۲۶	۱۱۲
	۵	۴۱	۲۷	۱۱۳
	۶	۴۲	۲۸	۱۱۴



راهنمای شماره جدولهای محاسبه

تنش مجاز میلگرد (بر حسب Kg/m^2)
 ۱۴۰۰ ۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۲۰۰

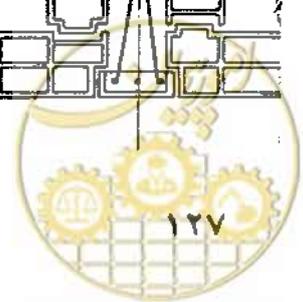
	۷	۲۲	۷۹	۱۱۵
	۸	۲۴	۸۰	۱۱۶
	۹	۲۵	۸۱	۱۱۷
	۱۰	۲۶	۸۲	۱۱۸
	۱۱	۲۷	۸۳	۱۱۹
	۱۲	۲۸	۸۴	۱۲۰



راهنمای شماره جدولهای محاسبه

تنش مجاز میلگرد (بر حسب Kg/m^2)
 ۱۴۰۰ ۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۲۰۰

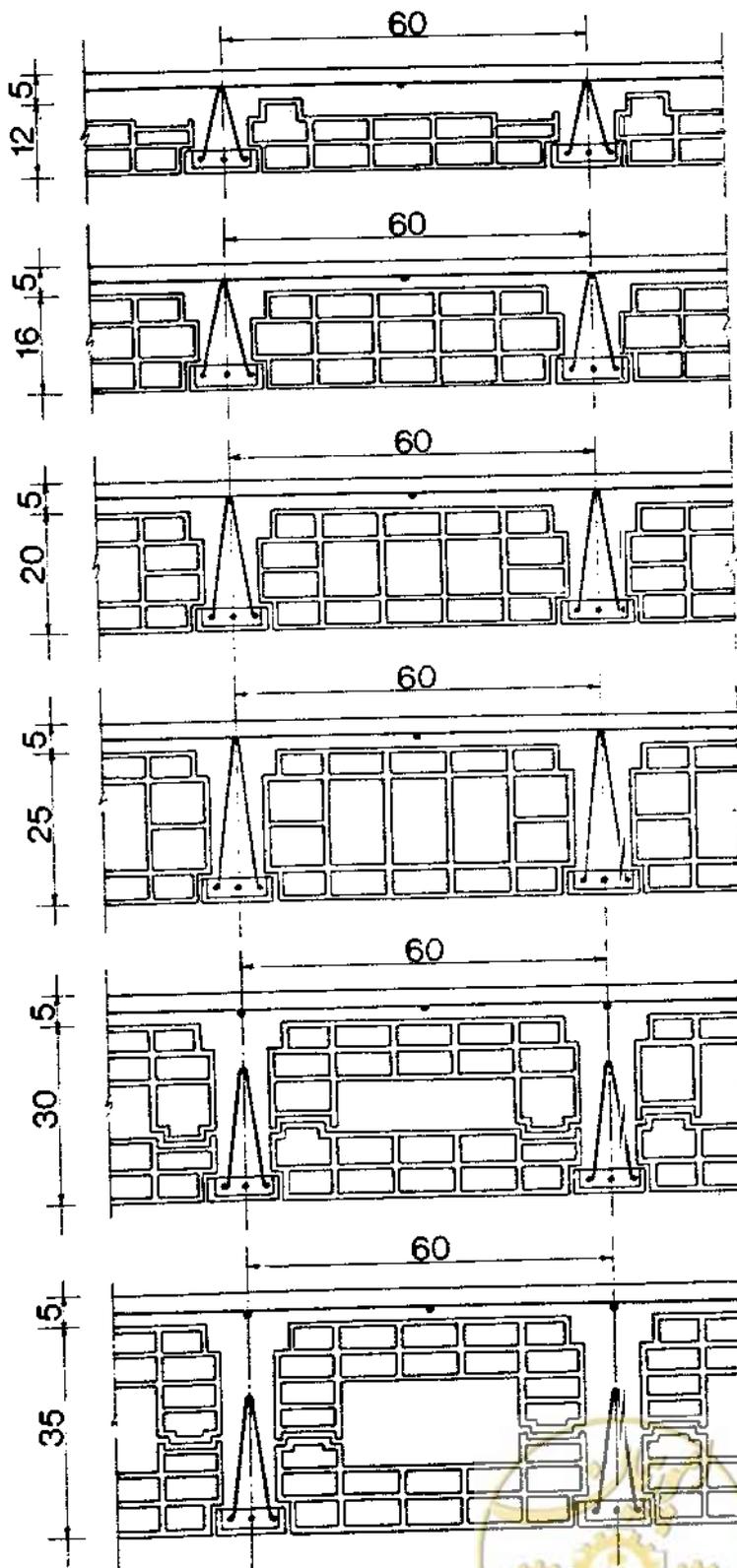
12	55	۱۲	۲۹	۸۵	۱۲۱
16	55	۱۴	۵۰	۸۶	۱۲۲
20	55	۱۵	۵۱	۸۷	۱۲۳
25	55	۱۶	۵۲	۸۸	۱۲۴
30	55	۱۷	۵۳	۸۹	۱۲۵
35	55	۱۸	۵۴	۹۰	۱۲۶



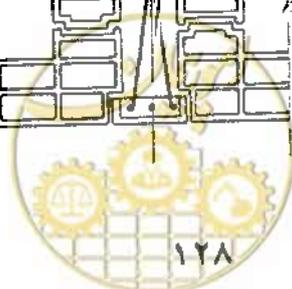
راهنمای شماره جدولهای محاسبه

(Kg/m²)
۱۲۰۰

نفس مجار میلگرد (بر حسب)
۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۲۰۰



۱۹	۵۵	۹۱	۱۲۷
۲۰	۵۶	۹۲	۱۲۸
۲۱	۵۷	۹۳	۱۲۹
۲۲	۵۸	۹۴	۱۳۰
۲۳	۵۹	۹۵	۱۳۱
۲۴	۶۰	۹۶	۱۳۲



راهنمای شماره جدولهای محاسبه

تنش مجار میلگرد (بر حسب Kg/m^2)
 ۱۴۰۰ ۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۴۰۰

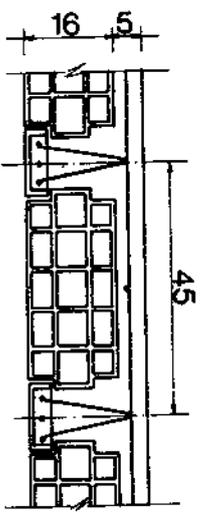
	۲۵	۶۱	۹۷	۱۳۳
	۲۶	۶۲	۹۸	۱۳۴
	۲۷	۶۳	۹۹	۱۳۵
	۲۸	۶۴	۱۰۰	۱۳۶
	۲۹	۶۵	۱۰۱	۱۳۷
	۳۰	۶۶	۱۰۲	۱۳۸



راهنمای شماره جدولهای محاسبه

شماره محاسبه (بر حسب Kg/m^2)
 ۱۴۰ ۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۴۰۰

12	70	۲۱	۶۷	۱۰۲	۱۲۹
16	70	۲۲	۶۸	۱۰۴	۱۴۰
20	70	۲۳	۶۹	۱۰۵	۱۴۱
25	70	۲۴	۷۰	۱۰۶	۱۴۲
30	70	۲۵	۷۱	۱۰۷	۱۴۳
35	70	۲۶	۷۲	۱۰۸	۱۴۴



- توضیحات:**
- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مساحت سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کسب مکان از جدول می باشد.

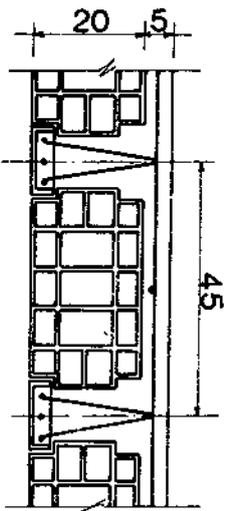
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1200	45	210

ضخامت سقف
B-225
B-250
B-300

$\bar{\sigma}_{ST} =$ طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول

وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و فناوری های ملی	جدول ۲	A _s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1100
6+6	1.26:18.4	323	2.40	2.27	2.17	2.08	1.99	1.92	1.86	1.80	1.74	1.70	1.65	1.61	1.47	1.36	1.66
6+6+6	1.53:18.2	480	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.13	2.07	2.01	1.96	1.79	1.66	1.99
8+8	2.23:18.0	563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79	2.19
8+8+6	2.55:17.9	717	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.76	2.68	2.60	2.52	2.46	2.39	2.19	2.02	2.36
8+8+8	3.25:17.8	835	3.85	3.66	3.48	3.34	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18	2.50
10+10	3.47:17.7	864	3.92	3.72	3.55	3.39	3.26	3.14	3.04	2.94	2.85	2.77	2.70	2.63	2.40	2.21	2.54
10+10+6	4.12:17.6	1014	4.25	4.03	3.84	3.68	3.53	3.40	3.29	3.18	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41	2.74
10+10+8	4.51:17.5	1130	4.48	4.25	4.05	3.88	3.73	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.08	3.01	2.74	2.54	2.87
12+12	5.03:17.4	1221	4.66	4.42	4.21	4.04	3.88	3.74	3.61	3.49	3.39	3.29	3.21	3.13	2.85	2.64	2.97
12+12+8	6.14:17.2	1481	5.13	4.87	4.64	4.44	4.27	4.11	3.97	3.85	3.73	3.63	3.53	3.44	3.14	2.91	3.24
12+12+10	6.77:17.2	1626	5.38	5.10	4.86	4.66	4.47	4.31	4.16	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05	3.38
14+14	6.84:17.0	1632	5.39	5.11	4.87	4.67	4.48	4.32	4.17	4.04	3.92	3.81	3.71	3.61	3.30	3.05	3.38
14+14+8	7.96:17.0	1889	5.79	5.50	5.24	5.02	4.82	4.65	4.49	4.35	4.22	4.10	3.99	3.89	3.55	3.29	3.62
14+14+10	8.59:16.9	2033	6.01	5.70	5.44	5.21	5.00	4.82	4.66	4.51	4.37	4.25	4.14	4.03	3.68	3.41	3.74
16+16	9.94:16.8	2100	6.11	5.80	5.53	5.29	5.08	4.90	4.73	4.58	4.45	4.32	4.21	4.10	3.74	3.46	3.79
16+16+10	10.68:16.7	2496	6.66	6.32	6.03	5.77	5.54	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.58	4.47	4.08	3.78	4.11
16+16+12	11.45:16.7	2669	6.89	6.53	6.23	5.97	5.73	5.52	5.34	5.17	5.01	4.87	4.74	4.62	4.22	3.91	4.24
16+16+14	12.36:16.6	2874	7.15	6.78	6.47	6.19	5.95	5.73	5.54	5.36	5.20	5.05	4.92	4.79	4.38	4.05	4.38
16+16+16	13.40:16.6	3109	7.05	6.72	6.44	6.14	5.89	5.66	5.46	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.28	3.95	4.31



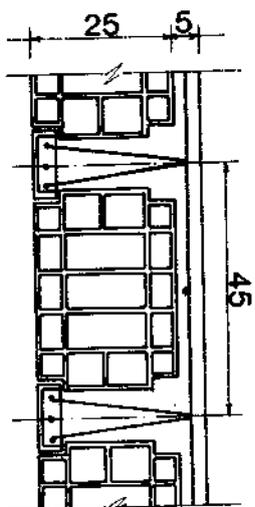
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میگلر د های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میگلر جدول استفاده شود.
 - کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میگلر و کنترل تنش برشی پس بعد از استفاده از مکانیزم از جدول می باشد.

طول دهانه مصالح بر حسب متر طول $R_{ST} =$

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	4.5	25.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق ورق	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

سایز و نام و عدد در مشخصات و شماره های فنی	As cm/m	Z cm	M kgm/m	وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	22.3	392	2.64	2.51	2.39	2.29	2.20	2.12	2.05	1.98	1.92	1.87	1.82	1.77	1.62	1.50
6+6+6	1.83	22.1	583	3.22	3.05	2.91	2.79	2.68	2.58	2.49	2.41	2.34	2.28	2.21	2.16	1.97	1.82
8+8	2.23	21.9	685	3.49	3.31	3.16	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98
8+8+6	2.86	21.8	872	3.94	3.73	3.56	3.41	3.28	3.16	3.05	2.95	2.86	2.78	2.71	2.64	2.41	2.23
8+8+8	3.35	21.7	1016	4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41
10+10	3.49	21.5	1052	4.33	4.10	3.91	3.75	3.60	3.47	3.35	3.24	3.15	3.06	2.98	2.90	2.65	2.45
10+10+6	4.12	21.4	1235	4.69	4.45	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.23	3.14	2.87	2.66
10+10+8	4.61	21.3	1377	4.95	4.69	4.47	4.28	4.12	3.97	3.83	3.71	3.60	3.50	3.40	3.32	3.03	2.80
12+12	5.03	21.2	1490	5.15	4.88	4.66	4.46	4.28	4.13	3.99	3.86	3.75	3.64	3.54	3.45	3.15	2.92
12+12+8	6.14	21.0	1810	5.67	5.38	5.13	4.91	4.72	4.55	4.39	4.25	4.13	4.01	3.90	3.81	3.47	3.22
12+12+10	6.77	21.0	1989	5.95	5.64	5.38	5.15	4.95	4.77	4.61	4.46	4.33	4.21	4.09	3.99	3.64	3.37
14+14	6.84	20.9	2000	5.96	5.66	5.39	5.16	4.96	4.78	4.62	4.47	4.34	4.22	4.10	4.00	3.65	3.38
14+14+8	7.96	20.8	2317	6.42	6.09	5.80	5.56	5.36	5.15	4.97	4.81	4.67	4.54	4.42	4.30	3.93	3.64
14+14+10	8.59	20.7	2494	6.66	6.32	6.02	5.77	5.54	5.34	5.16	4.99	4.85	4.71	4.58	4.47	4.08	3.78
16+16	8.94	20.6	2581	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84
16+16+10	10.28	20.5	3070	7.39	7.01	6.68	6.40	6.15	5.92	5.72	5.54	5.38	5.22	5.08	4.96	4.52	4.19
16+16+12	11.45	20.5	3284	7.64	7.25	6.91	6.62	6.36	6.13	5.92	5.73	5.56	5.40	5.26	5.13	4.68	4.33
16+16+14	12.36	20.4	3537	7.93	7.52	7.17	6.87	6.60	6.36	6.14	5.95	5.77	5.61	5.46	5.32	4.86	4.50
16+16+16	13.10	20.4	3828	8.25	7.93	7.46	7.14	6.86	6.61	6.39	6.19	6.00	5.83	5.68	5.53	5.05	4.68



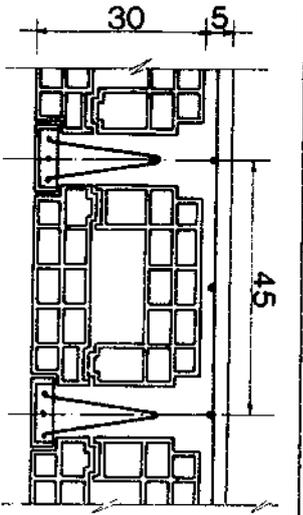
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر میزان سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن مهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	B (cm)	H (cm)
1400	45	30.0
ضخامت سقف		
تئش مجاز فولاد		
فصله سوراخ سوراخ		
B-225		
B-250		
B-300		

طول دهانه مسطح بر حسب متر طول $QST =$

بار زنده + (گساری + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

طول دهانه مسطح و تهنه بندی متر مساویاتی	میلگرد As	Z Cm	M Kg/m	طول دهانه مسطح بر حسب متر طول $QST =$													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26:27.2		478	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.79	1.65
6+6+6	1.88:27.0		711	3.56	3.37	3.22	3.09	2.96	2.85	2.75	2.67	2.59	2.51	2.45	2.39	2.18	2.02
8+8	2.23:26.8		837	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.81	2.73	2.65	2.59	2.36	2.19
8+8+6	2.86:26.6		1066	4.35	4.13	3.94	3.77	3.62	3.49	3.37	3.26	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47
8+8+8	3.35:26.5		1243	4.70	4.46	4.25	4.07	3.91	3.77	3.64	3.53	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.64
10+10	3.49:26.4		1288	4.79	4.54	4.33	4.14	3.98	3.84	3.71	3.59	3.48	3.38	3.29	3.21	2.93	2.71
10+10+6	4.12:26.2		1514	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.77	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
10+10+8	4.61:26.2		1688	5.48	5.20	4.96	4.74	4.56	4.39	4.24	4.11	3.99	3.87	3.77	3.68	3.35	3.11
12+12	5.03:26.0		1830	5.70	5.41	5.16	4.94	4.75	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.23
12+12+8	5.14:25.9		2227	6.29	5.97	5.69	5.45	5.24	5.04	4.87	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.85	3.57
12+12+10	6.77:25.8		2448	6.60	6.26	5.97	5.71	5.49	5.29	5.11	4.95	4.80	4.67	4.54	4.43	4.04	3.74
14+14	6.84:25.7		2464	6.62	6.28	5.99	5.73	5.51	5.31	5.13	4.96	4.82	4.68	4.56	4.44	4.05	3.75
14+14+8	7.96:25.6		2856	7.13	6.76	6.45	6.17	5.93	5.71	5.52	5.34	5.18	5.04	4.90	4.78	4.36	4.04
14+14+10	8.59:25.6		3076	7.39	7.02	6.69	6.40	6.15	5.93	5.73	5.55	5.38	5.23	5.09	4.96	4.53	4.19
16+16	9.94:25.5		3186	7.53	7.14	6.81	6.52	6.26	6.03	5.83	5.64	5.48	5.32	5.18	5.05	4.61	4.27
16+16+10	10.68:25.4		3792	8.21	7.79	7.43	7.11	6.83	6.58	6.36	6.16	5.97	5.81	5.65	5.51	5.03	4.66
16+16+12	11.45:25.3		4057	8.49	8.06	7.68	7.36	7.07	6.81	6.58	6.37	6.18	6.01	5.85	5.70	5.20	4.82
16+16+14	12.36:25.3		4371	8.82	8.36	7.97	7.63	7.33	7.07	6.83	6.61	6.41	6.23	6.07	5.91	5.40	5.00
16+16+16	13.40:25.2		4731	9.17	8.70	8.30	7.94	7.63	7.35	7.10	6.88	6.67	6.48	6.31	6.15	5.62	5.20



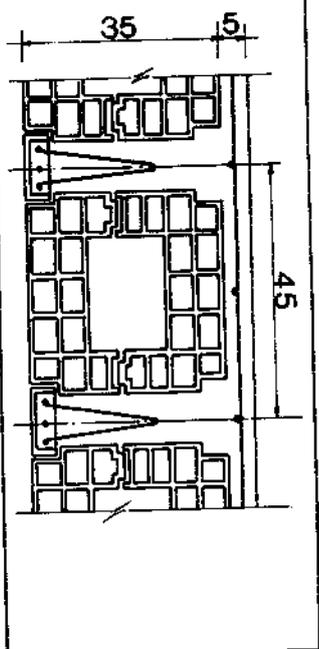
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگردهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نش ترشی بین عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	45	35.0
نش مجاز اولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه حساب استاتی بر حسب منطبق $ST =$ بار زنده + (هفتمانی + نیندیدی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

حاجز	As cm ² /m	Z cm	M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	32.1	565	3.17	3.01	2.87	2.74	2.64	2.54	2.45	2.38	2.31	2.24	2.18	2.13	1.94	1.80
6+6+6	1.88	31.8	840	3.86	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.19
8+8	2.23	31.6	989	4.19	3.98	3.79	3.63	3.49	3.36	3.25	3.15	3.05	2.97	2.89	2.81	2.57	2.38
8+8+6	2.86	31.5	1261	4.73	4.49	4.28	4.10	3.94	3.80	3.67	3.55	3.44	3.35	3.26	3.18	2.90	2.68
8+8+8	3.35	31.3	1470	5.11	4.95	4.62	4.43	4.25	4.10	3.96	3.83	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.90
10+10	3.49	31.2	1526	5.21	4.94	4.71	4.51	4.33	4.18	4.03	3.91	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.95
10+10+6	4.12	31.1	1794	5.65	5.36	5.11	4.89	4.70	4.53	4.37	4.24	4.11	3.99	3.89	3.79	3.46	3.20
10+10+8	4.61	31.0	2002	5.97	5.66	5.40	5.17	4.96	4.78	4.62	4.47	4.34	4.22	4.11	4.00	3.65	3.38
12+12	5.03	30.9	2173	6.22	5.90	5.62	5.38	5.17	4.98	4.81	4.66	4.52	4.40	4.28	4.17	3.81	3.52
12+12+8	6.14	30.8	2646	6.86	6.51	6.20	5.94	5.71	5.50	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.89
12+12+10	6.77	30.7	2919	7.19	6.82	6.51	6.23	5.98	5.77	5.57	5.39	5.23	5.09	4.95	4.82	4.40	4.08
14+14	6.84	30.6	2930	7.22	6.85	6.53	6.25	6.01	5.79	5.59	5.41	5.25	5.10	4.97	4.84	4.42	4.09
14+14+8	7.96	30.5	3398	7.77	7.37	7.03	6.73	6.47	6.23	6.02	5.83	5.65	5.50	5.35	5.21	4.76	4.41
14+14+10	8.59	30.4	3660	8.07	7.65	7.30	6.99	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.70	5.55	5.41	4.94	4.57
16+16	8.94	30.3	3793	8.21	7.79	7.43	7.11	6.83	6.58	6.36	6.16	5.98	5.81	5.65	5.51	5.03	4.66
16+16+10	10.58	30.2	4516	8.96	8.50	8.11	7.76	7.46	7.18	6.94	6.72	6.52	6.34	6.17	6.01	5.49	5.08
16+16+12	11.45	30.1	4833	9.27	8.79	8.38	8.03	7.71	7.43	7.19	6.95	6.74	6.55	6.38	6.22	5.68	5.25
16+16+14	12.36	30.1	5206	9.62	9.13	8.70	8.33	8.00	7.71	7.45	7.22	7.00	6.80	6.62	6.45	5.89	5.45
16+16+15	13.40	30.0	5635	10.01	9.50	9.05	8.67	8.33	8.03	7.75	7.51	7.28	7.08	6.89	6.71	6.13	5.67



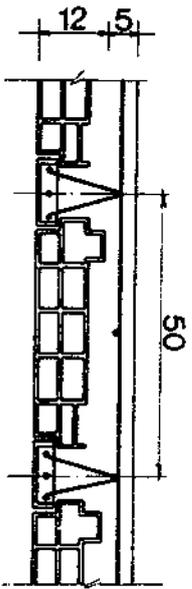
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر جاز وسط مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن بهر دو استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1200	45	400
تنش مجاز فولاد		
فصلک و پیوسته		
ضخامت سقف		

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مصالح با جزیب منبسط = Q_{ST}
 بار زنده + (فشاری + نهیبری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان راه و ترابری دفتر تحقیقات و مشاوران مهندسی	جدول 1	As cm ² /m	Z cm	M Kg/m	وزن کل سقف													
					450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
5+6	1.26	37.0	451	3.40	3.23	3.08	2.95	2.83	2.73	2.64	2.55	2.48	2.41	2.34	2.28	2.08	1.931	
6+6+6	1.88	36.7	969	4.19	3.94	3.75	3.60	3.45	3.33	3.22	3.11	3.02	2.94	2.86	2.78	2.54	2.351	
8+8	2.23	36.5	1142	4.51	4.27	4.08	3.90	3.75	3.61	3.49	3.38	3.28	3.19	3.10	3.02	2.76	2.551	
8+8+6	2.86	36.3	1456	5.09	4.83	4.60	4.41	4.23	4.08	3.94	3.82	3.70	3.60	3.50	3.41	3.12	2.861	
8+8+8	3.35	36.2	1700	5.50	5.21	4.97	4.78	4.66	4.49	4.34	4.20	4.08	3.96	3.85	3.76	3.43	3.181	
10+10	3.49	36.1	1765	5.60	5.31	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.08	3.96	3.85	3.76	3.72	3.441	
10+10+6	4.12	36.0	2076	6.08	5.76	5.50	5.28	5.06	4.87	4.71	4.56	4.42	4.30	4.18	4.08	3.72	3.441	
10+10+8	4.61	35.9	2318	6.42	6.09	5.81	5.56	5.34	5.15	4.97	4.81	4.67	4.54	4.42	4.31	3.93	3.641	
12+12	5.03	35.8	2517	6.69	6.35	6.05	5.78	5.57	5.36	5.18	5.02	4.87	4.73	4.60	4.49	4.10	3.791	
12+12+8	6.14	35.6	3066	7.38	7.00	6.68	6.39	6.14	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.191	
12+12+10	6.77	35.6	3373	7.74	7.35	7.00	6.68	6.44	6.21	6.00	5.81	5.63	5.48	5.33	5.19	4.74	4.391	
14+14	6.84	35.5	3398	7.77	7.37	7.03	6.73	6.47	6.23	6.02	5.83	5.66	5.50	5.35	5.21	4.76	4.411	
14+14+8	7.96	35.4	3941	8.37	7.94	7.57	7.25	6.96	6.71	6.48	6.28	6.09	5.92	5.76	5.61	5.13	4.751	
14+14+10	8.59	35.3	4245	8.69	8.24	7.86	7.52	7.23	6.97	6.73	6.52	6.32	6.14	5.98	5.83	5.32	4.931	
16+16	8.94	35.2	4402	8.85	8.39	8.00	7.66	7.36	7.09	6.85	6.63	6.44	6.26	6.09	5.93	5.42	5.021	
16+16+10	10.68	35.0	5241	9.65	9.16	8.73	8.36	8.03	7.74	7.48	7.24	7.02	6.83	6.64	6.48	5.91	5.471	
16+16+12	11.45	35.0	5608	9.99	9.47	9.03	8.65	8.31	8.01	7.73	7.49	7.27	7.06	6.87	6.70	6.11	5.661	
16+16+14	12.36	34.9	6042	10.36	9.83	9.37	8.98	8.62	8.31	8.03	7.77	7.54	7.33	7.13	6.95	6.35	5.881	
16+16+16	13.40	34.9	6540	10.78	10.23	9.75	9.34	8.97	8.65	8.35	8.09	7.85	7.62	7.42	7.23	6.60	6.111	



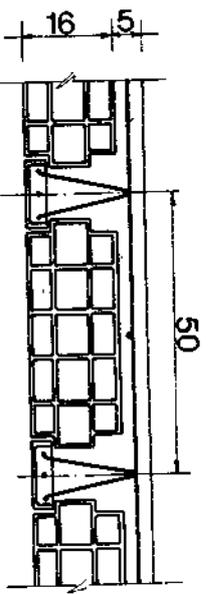
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر اجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی من بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	50	17.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مطابق بر حسب منطبق $PST =$ وزن سندی + تهنه سازی + زنگ سنی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار برده

جدول V	وزن		M		وزن کل سقف													
	cm/m	cm	kg/m	kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	14.5	230	2.02	1.92	1.83	1.75	1.68	1.62	1.57	1.52	1.47	1.43	1.39	1.36	1.34	1.24	1.15
6+6+6	1.70	14.4	341	2.46	2.34	2.23	2.13	2.05	1.97	1.91	1.85	1.79	1.74	1.69	1.65	1.51	1.40	
8+8	2.01	14.2	399	2.66	2.53	2.41	2.31	2.22	2.14	2.06	2.00	1.94	1.89	1.83	1.79	1.63	1.51	
8+8+6	2.58	14.1	508	3.00	2.85	2.72	2.60	2.50	2.41	2.33	2.25	2.19	2.12	2.07	2.02	1.84	1.70	
8+8+8	3.02	14.0	592	3.24	3.08	2.93	2.81	2.70	2.60	2.51	2.43	2.36	2.29	2.23	2.18	1.99	1.84	
10+10	3.14	13.9	611	3.30	3.13	2.98	2.85	2.74	2.64	2.55	2.47	2.40	2.33	2.27	2.21	2.02	1.87	
10+10+6	3.71	13.8	717	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.77	2.68	2.60	2.52	2.46	2.39	2.19	2.02	
10+10+8	4.15	13.8	799	3.77	3.57	3.41	3.26	3.14	3.02	2.92	2.83	2.74	2.66	2.59	2.53	2.31	2.14	
12+12	4.52	13.6	862	3.91	3.71	3.54	3.39	3.25	3.14	3.03	2.94	2.85	2.77	2.69	2.63	2.40	2.22	
12+12+8	5.53	13.5	1045	4.31	4.09	3.90	3.73	3.59	3.46	3.34	3.23	3.14	3.05	2.97	2.89	2.64	2.44	
12+12+10	6.09	13.4	1147	4.51	4.28	4.08	3.91	3.76	3.62	3.50	3.39	3.28	3.19	3.11	3.03	2.76	2.56	
14+14	6.16	13.3	1150	4.52	4.29	4.09	3.92	3.76	3.63	3.50	3.39	3.29	3.19	3.11	3.03	2.77	2.56	
14+14+8	7.16	13.2	1328	4.86	4.61	4.40	4.21	4.04	3.90	3.76	3.64	3.54	3.44	3.34	3.25	2.98	2.75	
14+14+10	7.73	13.2	1428	5.04	4.78	4.56	4.36	4.19	4.04	3.90	3.78	3.67	3.56	3.47	3.38	3.09	2.86	
16+16	8.04	13.1	1472	5.12	4.85	4.63	4.43	4.25	4.10	3.96	3.84	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.90	
16+16+10	9.51	13.0	1745	5.57	5.28	5.04	4.82	4.63	4.47	4.31	4.18	4.05	3.94	3.83	3.74	3.41	3.16	
16+16+12	10.30	12.9	1864	5.76	5.46	5.21	4.99	4.79	4.62	4.46	4.32	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26	
16+16+14	11.12	12.9	2005	5.66	5.40	5.40	5.17	4.97	4.79	4.62	4.48	4.34	4.22	4.11	4.00	3.66	3.38	
16+16+16	12.06	12.8	2167	5.89	5.61	5.38	5.16	4.98	4.81	4.66	4.52	4.39	4.27	4.16	4.04	3.80	3.52	



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل وجده اکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن معده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

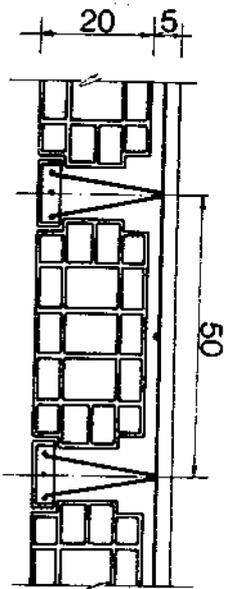
σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	50	21.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مناسب برای حسب فرمول $ST =$

وزن کل سقف (Kg/m²) = بار مرده (وزن سقف تیرچه بلوک) + وزنی + نهنگی + کف سازی + رفته

سازمان برنده و نوع و مشخصات و سایر های	مشخصات		M	طول دهانه مناسب برای حسب فرمول $ST =$																
	As	Z		450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400			
جدول	cm/m	cm	kg/m																	
6+6	1.13	18.4	292	2.28	2.16	2.06	1.97	1.89	1.83	1.76	1.71	1.66	1.61	1.57	1.53	1.39	1.291			
6+6+6	1.70	18.2	433	2.77	2.63	2.51	2.40	2.31	2.22	2.15	2.09	2.02	1.96	1.91	1.85	1.70	1.571			
8+8	2.01	18.1	508	3.01	2.85	2.72	2.60	2.50	2.41	2.33	2.25	2.19	2.13	2.07	2.02	1.84	1.701			
8+8+6	2.58	17.9	647	3.39	3.22	3.07	2.94	2.82	2.72	2.63	2.54	2.47	2.40	2.33	2.28	2.08	1.921			
8+8+8	3.02	17.9	754	3.66	3.47	3.31	3.17	3.09	2.94	2.84	2.75	2.66	2.59	2.52	2.46	2.24	2.081			
10+10	3.14	17.7	780	3.72	3.53	3.37	3.23	3.10	2.99	2.88	2.79	2.71	2.63	2.56	2.50	2.28	2.111			
10+10+6	3.71	17.6	916	4.04	3.83	3.65	3.49	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.291			
10+10+8	4.15	17.6	1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.54	3.42	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.411			
12+12	4.52	17.4	1103	4.43	4.20	4.01	3.84	3.69	3.55	3.43	3.32	3.22	3.13	3.05	2.97	2.71	2.511			
12+12+8	5.53	17.3	1339	4.88	4.63	4.41	4.22	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.771			
12+12+10	6.09	17.2	1469	5.11	4.85	4.62	4.43	4.25	4.10	3.96	3.83	3.72	3.61	3.52	3.43	3.13	2.901			
14+14	6.16	17.1	1476	5.12	4.86	4.63	4.44	4.26	4.11	3.97	3.84	3.73	3.62	3.53	3.44	3.14	2.901			
14+14+8	7.16	17.0	1706	5.51	5.23	4.98	4.77	4.58	4.42	4.27	4.13	4.01	3.89	3.79	3.69	3.37	3.121			
14+14+10	7.73	17.0	1836	5.71	5.42	5.17	4.95	4.75	4.58	4.43	4.29	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.241			
16+16	8.04	16.9	1897	5.81	5.51	5.25	5.03	4.83	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.291			
16+16+10	9.41	16.8	2255	6.33	6.01	5.73	5.48	5.27	5.08	4.90	4.75	4.61	4.48	4.36	4.25	3.88	3.591			
16+16+12	10.30	16.7	2411	6.55	6.21	5.92	5.67	5.45	5.25	5.07	4.91	4.76	4.63	4.51	4.39	4.01	3.711			
16+16+14	11.12	16.7	2596	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.45	5.26	5.10	4.94	4.80	4.68	4.56	4.16	3.851			
16+16+16	12.06	16.6	2809	7.07	6.70	6.39	6.12	5.88	5.67	5.47	5.30	5.14	5.00	4.86	4.74	4.33	4.011			



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر متوسط مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	50	25.0

تنش مجاز فولاد

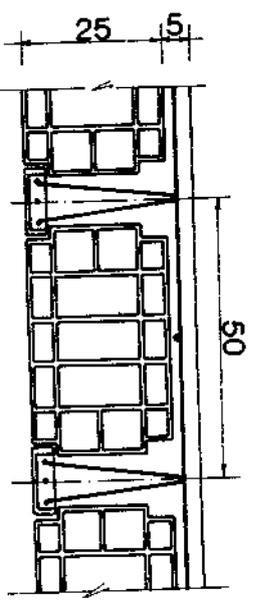
ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

$P_{ST} =$ طول دهانه معادله استاتی بر حسب متر طول

وزن کل سقف (Kg/m²) = P_{ST} (ارزوده) + وزن سقف تیرچه بتون (ارزوده) + (رنگ سازه) + بیهودی + وزن سقف

سازمان رنگه و نوع و قطر صفحات و میزان طاق ای	As	Z	M	وزن کل سقف												
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200
6+6	1.13:22.3	354	2.51	2.38	2.27	2.17	2.09	2.01	1.94	1.88	1.82	1.77	1.73	1.68	1.54	1.421
6+6+6	1.70:22.1	526	3.06	2.90	2.76	2.65	2.54	2.45	2.37	2.29	2.22	2.16	2.10	2.05	1.87	1.731
8+8	2.01:22.0	418	3.31	3.14	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.881
8+8+6	2.58:21.8	787	3.74	3.55	3.38	3.24	3.11	3.00	2.90	2.80	2.72	2.64	2.57	2.51	2.29	2.121
8+8+8	3.02:21.7	917	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.47	2.291
10+10	3.14:21.6	950	4.11	3.90	3.72	3.56	3.42	3.30	3.18	3.08	2.99	2.91	2.83	2.76	2.52	2.331
10+10+6	3.71:21.5	1116	4.45	4.22	4.03	3.86	3.71	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.06	2.99	2.73	2.521
10+10+8	4.15:21.4	1243	4.70	4.46	4.25	4.07	3.91	3.77	3.64	3.53	3.42	3.32	3.24	3.15	2.88	2.671
12+12	4.52:21.3	1345	4.89	4.64	4.42	4.24	4.07	3.92	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.771
12+12+8	5.53:21.1	1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.061
12+12+10	6.09:21.1	1796	5.65	5.36	5.11	4.89	4.70	4.53	4.38	4.24	4.11	4.00	3.89	3.79	3.46	3.201
14+14	6.16:20.9	1806	5.67	5.38	5.13	4.91	4.71	4.54	4.39	4.25	4.12	4.01	3.90	3.80	3.47	3.211
14+14+8	7.16:20.9	2091	6.10	5.78	5.52	5.28	5.07	4.89	4.72	4.57	4.44	4.31	4.20	4.09	3.73	3.461
14+14+10	7.73:20.8	2252	6.33	6.00	5.72	5.48	5.26	5.07	4.90	4.75	4.60	4.47	4.35	4.24	3.87	3.591
16+16	8.04:20.7	2330	6.44	6.11	5.82	5.57	5.36	5.16	4.99	4.83	4.68	4.55	4.43	4.32	3.94	3.651
16+16+10	9.61:20.6	2772	7.02	6.66	6.35	6.08	5.84	5.63	5.44	5.27	5.11	4.96	4.83	4.71	4.30	3.981
16+16+12	10.30:20.6	2966	7.26	6.89	6.57	6.29	6.04	5.82	5.62	5.45	5.28	5.13	5.00	4.87	4.45	4.121
16+16+14	11.12:20.5	3194	7.54	7.15	6.82	6.53	6.27	6.04	5.84	5.65	5.48	5.33	5.19	5.06	4.61	4.271
16+16+16	12.05:20.5	3458	7.84	7.44	7.09	6.79	6.52	6.29	6.07	5.88	5.70	5.54	5.40	5.26	4.80	4.441



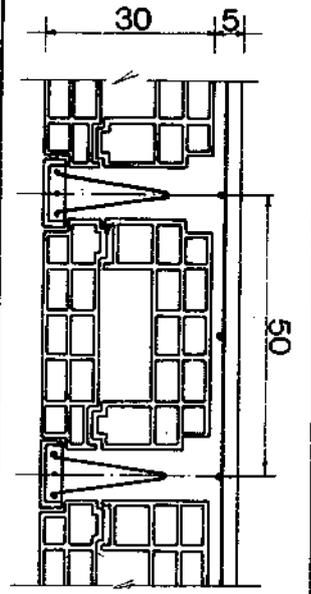
- توضیحات:
- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در صورت سقف با تیرچه ضلعی از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهر ده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه حسابی بر حسب متر طول $R_{ST} =$

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	50	300
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

سازمان تهیه و توزیع دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	A _s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13:27.2	431	2.77	2.63	2.51	2.40	2.30	2.22	2.15	2.08	2.02	1.96	1.91	1.86	1.70	1.571	
6+6+6	1.70:27.0	642	3.38	3.20	3.05	2.92	2.81	2.71	2.62	2.53	2.46	2.39	2.32	2.27	2.07	1.911	
8+8	2.01:26.8	755	3.66	3.48	3.31	3.17	3.05	2.94	2.84	2.75	2.67	2.59	2.52	2.46	2.24	2.081	
8+8+6	2.58:26.7	922	4.14	3.92	3.74	3.58	3.44	3.32	3.20	3.10	3.01	2.92	2.85	2.77	2.53	2.341	
8+8+8	3.02:26.5	1122	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	3.00	2.73	2.531	
10+10	3.14:26.4	1163	4.55	4.31	4.11	3.94	3.78	3.65	3.52	3.41	3.31	3.22	3.13	3.05	2.78	2.581	
10+10+6	3.71:26.3	1366	4.93	4.68	4.46	4.27	4.10	3.95	3.82	3.70	3.59	3.48	3.39	3.31	3.02	2.791	
10+10+8	4.15:26.2	1524	5.20	4.94	4.71	4.51	4.33	4.17	4.03	3.90	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.951	
12+12	4.52:26.1	1652	5.42	5.14	4.90	4.69	4.51	4.34	4.20	4.06	3.94	3.83	3.73	3.64	3.32	3.071	
12+12+8	5.53:26.0	2009	5.98	5.67	5.41	5.18	4.97	4.79	4.63	4.48	4.35	4.23	4.11	4.01	3.66	3.391	
12+12+10	6.07:25.9	2209	6.27	5.95	5.67	5.43	5.21	5.02	4.85	4.70	4.56	4.43	4.31	4.20	3.84	3.551	
14+14	6.16:25.8	2224	6.29	5.96	5.69	5.44	5.23	5.04	4.87	4.72	4.57	4.45	4.33	4.22	3.85	3.561	
14+14+8	7.16:25.7	2577	6.77	6.42	6.12	5.86	5.63	5.43	5.24	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.841	
14+14+10	7.73:25.7	2776	7.03	6.66	6.35	6.08	5.85	5.63	5.44	5.27	5.11	4.97	4.84	4.71	4.30	3.981	
16+16	8.04:25.5	2875	7.15	6.78	6.47	6.19	5.95	5.73	5.54	5.36	5.20	5.06	4.92	4.80	4.38	4.051	
16+16+10	9.61:25.4	3424	7.80	7.40	7.06	6.76	6.49	6.26	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.421	
16+16+12	10.30:25.4	3663	8.07	7.66	7.30	6.99	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.71	5.55	5.41	4.94	4.581	
16+16+14	11.12:25.3	3947	8.38	7.95	7.58	7.25	6.97	6.72	6.49	6.28	6.09	5.92	5.77	5.62	5.13	4.751	
16+16+16	12.06:25.3	4273	8.72	8.27	7.89	7.55	7.25	6.99	6.75	6.54	6.34	6.16	6.00	5.85	5.34	4.941	



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف انبساطی مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مصالح سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بعبده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $ST =$

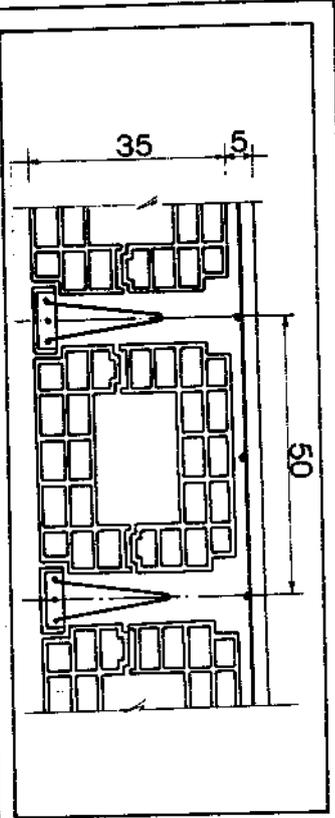
وزن کل سقف (Kg/m^2) پارزنده + نینسادی + نینساز + وزن سقف تیرچه بلوک (پارزنده)

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	50	35.0

نش مجاز فولاد فاصله تیرچه محور ضخامت سقف

- B-225
- B-250
- B-300

جدول	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13:32.1	509	3.01	2.85	2.72	2.61	2.50	2.41	2.33	2.26	2.19	2.13	2.07	2.02	1.84	1.71	
6+6+6	1.70:31.9	758	3.67	3.48	3.32	3.18	3.05	2.94	2.84	2.75	2.67	2.60	2.53	2.46	2.25	2.08	
8+8	2.01:31.7	892	3.98	3.78	3.60	3.43	3.31	3.19	3.09	2.99	2.90	2.82	2.74	2.67	2.44	2.26	
8+8+6	2.58:31.5	1137	4.50	4.27	4.07	3.89	3.74	3.61	3.48	3.37	3.27	3.18	3.09	3.02	2.75	2.56	
8+8+8	3.02:31.4	1327	4.86	4.61	4.39	4.21	4.04	3.89	3.76	3.64	3.53	3.43	3.34	3.26	2.97	2.75	
10+10	3.14:31.3	1376	4.95	4.69	4.47	4.28	4.12	3.97	3.83	3.71	3.60	3.50	3.40	3.32	3.03	2.80	
10+10+6	3.71:31.2	1618	5.36	5.09	4.85	4.65	4.46	4.30	4.15	4.02	3.90	3.79	3.69	3.60	3.28	3.04	
10+10+8	4.15:31.1	1806	5.67	5.38	5.13	4.91	4.71	4.54	4.39	4.25	4.12	4.01	3.90	3.80	3.47	3.21	
12+12	4.52:30.9	1960	5.90	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.43	4.30	4.17	4.06	3.96	3.61	3.35	
12+12+8	5.53:30.8	2387	6.51	6.18	5.89	5.64	5.42	5.22	5.05	4.89	4.74	4.61	4.48	4.37	3.99	3.69	
12+12+10	6.09:30.8	2625	6.83	6.48	6.18	5.92	5.68	5.48	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.18	3.87	
14+14	6.16:30.7	2644	6.86	6.50	6.20	5.94	5.70	5.50	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.89	
14+14+8	7.16:30.6	3066	7.38	7.00	6.68	6.39	6.14	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.19	
14+14+10	7.73:30.5	3303	7.66	7.27	6.93	6.64	6.38	6.14	5.94	5.75	5.58	5.42	5.27	5.14	4.69	4.34	
16+16	8.04:30.4	3423	7.80	7.40	7.06	6.76	6.49	6.25	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42	
16+16+10	9.61:30.3	4077	8.51	8.08	7.70	7.37	7.08	6.83	6.59	6.39	6.19	6.02	5.86	5.71	5.21	4.83	
16+16+12	10.30:30.2	4363	8.81	8.36	7.97	7.63	7.33	7.06	6.82	6.61	6.41	6.23	6.06	5.91	5.39	4.99	
16+16+14	11.12:30.2	4702	9.14	8.67	8.27	7.92	7.61	7.33	7.08	6.86	6.65	6.46	6.29	6.13	5.60	5.18	
16+16+16	12.06:30.1	5090	9.51	9.02	8.60	8.24	7.92	7.63	7.37	7.13	6.92	6.73	6.55	6.38	5.83	5.39	



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل جدا قفل و جدا کنه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کسب مکان از جدول می باشد.

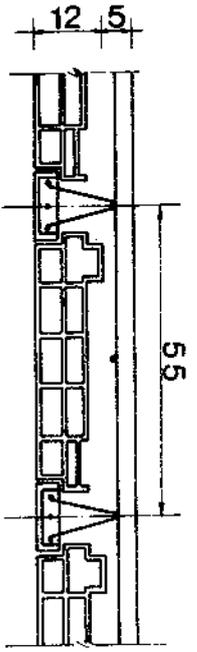
طول دهانه محاسباتی بر حسب متوسط $q_{st} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

ابعاد برافه و نوع دیوار در ضخایات و مساحتی آن	مساحت مقطع		وزن مقطع		طول دهانه محاسباتی بر حسب متوسط $q_{st} =$													
	A_s Cm/m	Z Cm	M Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
6+6	1.13	37.1	587	3.23	3.07	2.92	2.80	2.69	2.59	2.50	2.42	2.35	2.28	2.22	2.17	1.98	1.83	
6+6+6	1.70	36.8	874	3.94	3.74	3.57	3.41	3.28	3.16	3.05	2.96	2.87	2.79	2.71	2.64	2.41	2.23	
8+8	2.01	36.6	1030	4.28	4.06	3.87	3.71	3.55	3.43	3.31	3.21	3.11	3.03	2.94	2.87	2.62	2.43	
8+8+6	2.58	36.4	1313	4.83	4.58	4.37	4.18	4.02	3.87	3.74	3.62	3.52	3.42	3.33	3.24	2.96	2.74	
8+8+8	3.02	36.3	1533	5.32	4.95	4.72	4.52	4.34	4.19	4.04	3.92	3.80	3.69	3.59	3.50	3.20	2.96	
10+10	3.14	36.2	1591	5.32	5.05	4.81	4.61	4.43	4.26	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.02	
10+10+6	3.71	36.1	1872	5.77	5.47	5.22	5.00	4.80	4.63	4.47	4.33	4.20	4.08	3.97	3.87	3.53	3.27	
10+10+8	4.15	36.0	2090	6.10	5.78	5.51	5.28	5.07	4.89	4.72	4.57	4.44	4.31	4.20	4.09	3.73	3.46	
12+12	4.52	35.8	2270	6.35	6.03	5.75	5.50	5.29	5.09	4.92	4.76	4.62	4.49	4.37	4.26	3.89	3.60	
12+12+8	5.53	35.7	2765	7.01	6.65	6.34	6.07	5.83	5.62	5.43	5.26	5.10	4.96	4.83	4.70	4.29	3.98	
12+12+10	6.09	35.7	3042	7.35	6.98	6.65	6.37	6.12	5.90	5.70	5.52	5.35	5.20	5.06	4.93	4.50	4.17	
14+14	6.16	35.6	3065	7.38	7.00	6.68	6.39	6.14	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.19	
14+14+8	7.16	35.5	3555	7.95	7.54	7.19	6.89	6.62	6.37	6.16	5.96	5.78	5.62	5.47	5.33	4.87	4.51	
14+14+10	7.73	35.4	3831	8.25	7.83	7.46	7.15	6.87	6.62	6.39	6.19	6.00	5.84	5.68	5.54	5.05	4.68	
16+16	8.04	35.3	3973	8.40	7.97	7.60	7.28	6.99	6.74	6.51	6.30	6.11	5.94	5.78	5.64	5.15	4.76	
16+16+10	9.61	35.2	4732	9.17	8.70	8.30	7.94	7.63	7.35	7.10	6.88	6.67	6.49	6.31	6.15	5.62	5.20	
16+16+12	10.30	35.1	5064	9.49	9.00	8.58	8.22	7.89	7.61	7.35	7.12	6.90	6.71	6.53	6.37	5.81	5.38	
16+16+14	11.12	35.0	5457	9.85	9.34	8.91	8.53	8.20	7.90	7.63	7.39	7.17	6.96	6.78	6.61	6.03	5.58	
16+16+16	12.06	35.0	5908	10.25	9.72	9.27	8.88	8.53	8.22	7.94	7.69	7.46	7.25	7.05	6.88	6.29	5.81	

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	50	40.0
تنش معادل فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

- B-225
- B-250
- B-300



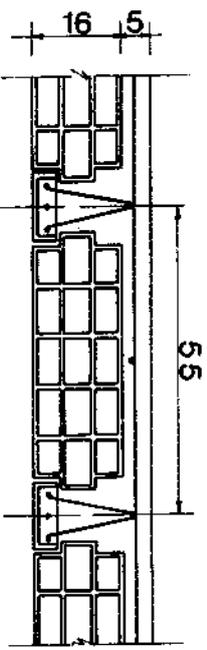
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جدا اول و جدا گانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کسب نمایان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	55	17.0
نش مجاز اولاد	فصله مجزومسجور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متوسط $\bar{\sigma}_a = \text{ST}$

وزن کل سقف (Kg/m²) = $\bar{\sigma}_a$ (تفاسازی + بیهیسی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده

سایزهای رایج و مورد نیاز دکتر سعید و همکاران تهر	A _s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03	14.5	209	1.93	1.83	1.74	1.67	1.61	1.55	1.49	1.45	1.40	1.36	1.33	1.29	1.18	1.09
6+6+6	1.54	14.4	311	2.35	2.23	2.13	2.04	1.96	1.88	1.82	1.76	1.71	1.66	1.62	1.58	1.44	1.33
8+8	1.83	14.2	364	2.54	2.41	2.30	2.20	2.12	2.04	1.97	1.91	1.85	1.80	1.75	1.71	1.56	1.44
8+8+6	2.34	14.1	463	2.87	2.72	2.60	2.48	2.39	2.30	2.22	2.15	2.09	2.03	1.97	1.92	1.76	1.63
8+8+8	2.74	14.1	539	3.10	2.94	2.80	2.68	2.58	2.48	2.40	2.32	2.25	2.19	2.13	2.08	1.90	1.76
10+10	2.86	13.9	557	3.15	2.99	2.85	2.73	2.62	2.52	2.44	2.36	2.29	2.23	2.17	2.11	1.93	1.78
10+10+6	3.37	13.9	654	3.41	3.23	3.08	2.95	2.84	2.73	2.64	2.56	2.48	2.41	2.35	2.29	2.09	1.93
10+10+8	3.77	13.8	729	3.60	3.41	3.26	3.12	2.99	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.41	2.20	2.04
12+12	4.11	13.7	787	3.74	3.55	3.38	3.24	3.11	3.00	2.90	2.80	2.72	2.64	2.57	2.51	2.29	2.12
12+12+8	5.03	13.6	954	4.12	3.91	3.72	3.57	3.43	3.30	3.19	3.09	3.00	2.91	2.83	2.76	2.52	2.33
12+12+10	5.54	13.5	1047	4.31	4.09	3.90	3.74	3.59	3.46	3.34	3.24	3.14	3.05	2.97	2.89	2.64	2.45
14+14	5.80	13.4	1050	4.32	4.10	3.91	3.74	3.59	3.46	3.35	3.24	3.14	3.05	2.97	2.90	2.65	2.45
14+14+8	6.51	13.3	1213	4.64	4.40	4.20	4.02	3.86	3.72	3.60	3.48	3.38	3.28	3.20	3.11	2.84	2.63
14+14+10	7.03	13.3	1304	4.81	4.57	4.35	4.17	4.01	3.86	3.73	3.61	3.50	3.40	3.31	3.23	2.95	2.73
16+16	7.31	13.1	1345	4.89	4.64	4.42	4.23	4.07	3.92	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	2.99	2.77
16+16+10	8.74	13.0	1593	5.32	5.05	4.81	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.02
16+16+12	9.37	13.0	1702	5.50	5.22	4.98	4.76	4.58	4.41	4.26	4.13	4.00	3.89	3.79	3.69	3.37	3.12
16+16+14	10.11	12.9	1830	5.70	5.41	5.16	4.94	4.75	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.23
16+16+16	10.97	12.9	1978	5.93	5.63	5.36	5.14	4.93	4.75	4.59	4.45	4.31	4.19	4.08	3.98	3.63	3.36



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهمه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

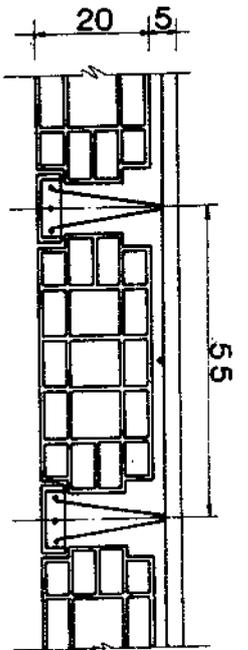
$\rho_{ST} =$ طول دهانه سازه ای بر حسب متر طول بارزنده + (تفاسازی + بندبندی + تیرچه بتن) بارزنده (Kg/m^2) وزن کل سقف

$\bar{\rho}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	55	21.0

نشی مجاز فولاد: 1400
 ضخامت سقف: 21.0

B-225
 B-250
 B-300

سازمان ارائه و ردیف دفتر سازه های و معیارهای فنی	A_s	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 13	cm/m	cm	kg/m	cm													
6+6	1.03:18.4	266	2.17	2.06	1.97	1.88	1.81	1.74	1.68	1.63	1.58	1.54	1.50	1.46	1.43	1.33	1.23
6+6+6	1.54:18.3	395	2.65	2.51	2.40	2.29	2.20	2.12	2.05	1.99	1.93	1.87	1.82	1.78	1.62	1.50	
8+8	1.83:18.1	463	2.87	2.72	2.60	2.49	2.39	2.30	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.93	1.76	1.63	
8+8+6	2.34:18.0	590	3.24	3.07	2.93	2.80	2.69	2.60	2.51	2.43	2.36	2.29	2.23	2.17	1.98	1.84	
8+8+8	2.74:17.9	687	3.50	3.32	3.16	3.03	2.91	2.80	2.71	2.62	2.54	2.47	2.41	2.35	2.14	1.98	
10+10	2.86:17.8	711	3.56	3.37	3.22	3.08	2.96	2.85	2.75	2.67	2.59	2.51	2.47	2.45	2.39	2.18	2.02
10+10+6	3.37:17.7	835	3.85	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18
10+10+8	3.77:17.6	931	4.07	3.86	3.68	3.52	3.38	3.26	3.15	3.05	2.96	2.88	2.88	2.80	2.73	2.49	2.31
12+12	4.11:17.5	1007	4.23	4.01	3.83	3.66	3.52	3.39	3.28	3.17	3.08	2.99	2.99	2.91	2.84	2.59	2.40
12+12+8	5.03:17.4	1221	4.66	4.42	4.21	4.04	3.88	3.74	3.61	3.49	3.39	3.29	3.29	3.21	3.13	2.85	2.64
12+12+10	5.54:17.3	1341	4.88	4.63	4.42	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.45	3.36	3.28	2.99	2.77
14+14	5.60:17.2	1347	4.89	4.64	4.43	4.24	4.07	3.92	3.79	3.67	3.56	3.46	3.46	3.37	3.28	3.00	2.77
14+14+8	6.51:17.1	1557	5.26	4.99	4.76	4.56	4.38	4.22	4.08	3.95	3.83	3.72	3.72	3.62	3.53	3.22	2.98
14+14+10	7.03:17.0	1675	5.46	5.18	4.94	4.73	4.54	4.38	4.23	4.09	3.97	3.86	3.86	3.76	3.66	3.34	3.09
16+16	7.31:16.9	1731	5.55	5.26	5.02	4.80	4.62	4.45	4.30	4.16	4.04	3.92	3.92	3.82	3.72	3.40	3.15
16+16+10	8.74:16.8	2056	6.05	5.74	5.47	5.24	5.03	4.85	4.68	4.53	4.40	4.28	4.28	4.16	4.06	3.70	3.43
16+16+12	9.37:16.8	2199	6.25	5.93	5.66	5.41	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.42	4.30	4.19	3.83	3.54
16+16+14	10.11:16.7	2368	6.49	6.15	5.87	5.62	5.40	5.20	5.03	4.87	4.72	4.59	4.59	4.47	4.35	3.97	3.68
16+16+16	10.97:16.7	2561	6.75	6.40	6.10	5.84	5.61	5.41	5.23	5.06	4.91	4.77	4.77	4.64	4.53	4.13	3.83



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

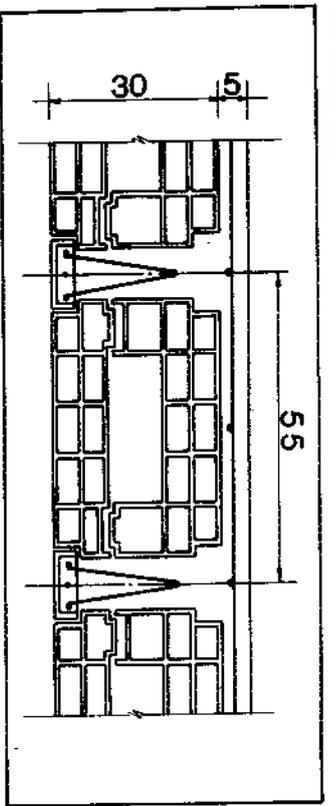
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	55	25.0

ضخامت سقف
B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $R_{ST} =$

بارزده + (رف سازی + پهن بندی + وزن سقف تیرچه بتون) باورده (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول 10	As cm ² /m	Z cm	M Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03:22.4		322	2.39	2.27	2.16	2.07	1.99	1.92	1.85	1.79	1.74	1.69	1.65	1.61	1.47	1.36
6+6+6	1.54:22.2		479	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.79	1.65
8+8	1.83:22.0		563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8+6	2.34:21.9		717	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.77	2.68	2.60	2.52	2.46	2.39	2.19	2.02
8+8+8	2.74:21.8		836	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.80	2.73	2.65	2.59	2.36	2.19
10+10	2.86:21.7		866	3.92	3.72	3.55	3.40	3.26	3.15	3.04	2.94	2.85	2.77	2.70	2.63	2.40	2.22
10+10+6	3.37:21.6		1017	4.25	4.03	3.85	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.41
10+10+8	3.77:21.5		1134	4.49	4.26	4.06	3.89	3.74	3.60	3.48	3.37	3.27	3.17	3.09	3.01	2.75	2.55
12+12	4.11:21.3		1228	4.67	4.43	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.50	3.40	3.30	3.22	3.13	2.86	2.65
12+12+8	5.03:21.2		1491	5.15	4.88	4.66	4.46	4.29	4.13	3.99	3.86	3.75	3.64	3.54	3.45	3.15	2.92
12+12+10	5.54:21.1		1638	5.40	5.12	4.88	4.67	4.49	4.33	4.18	4.05	3.93	3.82	3.71	3.62	3.30	3.06
14+14	5.60:21.0		1647	5.41	5.13	4.89	4.69	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.83	3.72	3.63	3.31	3.07
14+14+8	6.51:20.9		1907	5.82	5.52	5.27	5.04	4.84	4.67	4.51	4.37	4.24	4.12	4.01	3.91	3.57	3.30
14+14+10	7.03:20.9		2053	6.04	5.73	5.46	5.23	5.03	4.84	4.68	4.53	4.40	4.27	4.16	4.05	3.70	3.42
16+16	7.31:20.8		2124	6.14	5.83	5.56	5.32	5.11	4.93	4.76	4.61	4.47	4.35	4.23	4.12	3.76	3.48
16+16+10	8.74:20.7		2527	6.70	6.36	6.06	5.80	5.58	5.37	5.19	5.03	4.88	4.74	4.61	4.50	4.10	3.80
16+16+12	9.37:20.6		2703	6.93	6.58	6.27	6.00	5.77	5.56	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77	4.65	4.25	3.93
16+16+14	10.11:20.6		2912	7.20	6.83	6.51	6.23	5.99	5.77	5.57	5.40	5.24	5.09	4.95	4.83	4.41	4.08
16+16+16	10.97:20.5		3152	7.49	7.10	6.77	6.48	6.23	6.00	5.80	5.61	5.45	5.29	5.15	5.02	4.58	4.24



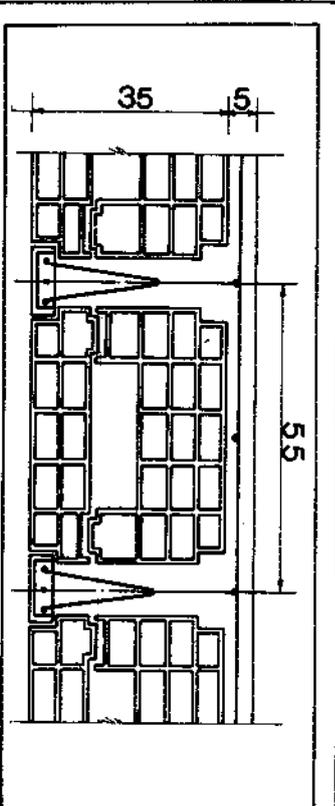
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

f_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	55	35.0
نش مجاز اولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مناسبی بر حسب متر طول = R_{ST}
بار زنده + (کف سازی + نه پستی + وزن سقف تیرچه پلکان) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سایز طبقه و نام و نوع و قطر عینیتات و میلگر های این جدول	A _s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03	32.2	464	2.87	2.72	2.60	2.48	2.39	2.30	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.93	1.76	1.63
6+6+6	1.54	32.0	690	3.50	3.32	3.17	3.03	2.91	2.81	2.71	2.63	2.55	2.48	2.41	2.35	2.14	1.99
8+8	1.83	31.8	813	3.80	3.61	3.44	3.29	3.16	3.05	2.94	2.85	2.77	2.69	2.62	2.55	2.33	2.15
8+8+6	2.34	31.6	1036	4.29	4.07	3.88	3.72	3.57	3.44	3.32	3.22	3.12	3.03	2.95	2.88	2.63	2.43
8+8+8	2.74	31.5	1209	4.64	4.40	4.19	4.01	3.86	3.72	3.59	3.48	3.37	3.28	3.19	3.11	2.84	2.63
10+10	2.86	31.4	1254	4.72	4.48	4.27	4.09	3.93	3.79	3.66	3.54	3.44	3.34	3.25	3.17	2.89	2.68
10+10+6	3.37	31.2	1474	5.12	4.86	4.63	4.43	4.26	4.10	3.97	3.84	3.73	3.62	3.52	3.43	3.14	2.90
10+10+8	3.77	31.2	1645	5.41	5.13	4.89	4.68	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.82	3.72	3.63	3.31	3.07
12+12	4.11	31.0	1786	5.63	5.35	5.10	4.88	4.69	4.52	4.36	4.23	4.10	3.98	3.88	3.78	3.45	3.19
12+12+8	5.03	30.9	2174	6.22	5.90	5.62	5.38	5.17	4.98	4.82	4.66	4.52	4.40	4.28	4.17	3.81	3.52
12+12+10	5.54	30.8	2391	6.52	6.19	5.90	5.65	5.43	5.23	5.05	4.89	4.74	4.61	4.49	4.37	3.99	3.70
14+14	5.60	30.7	2408	6.54	6.21	5.92	5.67	5.44	5.25	5.07	4.91	4.76	4.63	4.50	4.39	4.01	3.71
14+14+8	6.51	30.6	2793	7.05	6.68	6.37	6.10	5.86	5.65	5.46	5.28	5.13	4.98	4.85	4.73	4.31	3.99
14+14+10	7.03	30.6	3009	7.31	6.94	6.62	6.33	6.09	5.86	5.67	5.49	5.32	5.17	5.03	4.91	4.48	4.15
16+16	7.31	30.5	3119	7.45	7.06	6.74	6.45	6.20	5.97	5.77	5.58	5.42	5.27	5.13	5.00	4.56	4.22
16+16+10	8.74	30.4	3716	8.13	7.71	7.35	7.04	6.76	6.52	6.30	6.10	5.91	5.75	5.59	5.45	4.98	4.61
16+16+12	9.37	30.3	3977	8.41	7.98	7.61	7.28	7.00	6.74	6.51	6.31	6.12	5.95	5.79	5.64	5.15	4.77
16+16+14	10.11	30.3	4286	8.73	8.28	7.90	7.56	7.26	7.00	6.76	6.55	6.35	6.17	6.01	5.86	5.35	4.95
16+16+16	10.97	30.2	4641	9.08	8.62	8.22	7.87	7.56	7.28	7.04	6.81	6.61	6.42	6.25	6.09	5.56	5.15



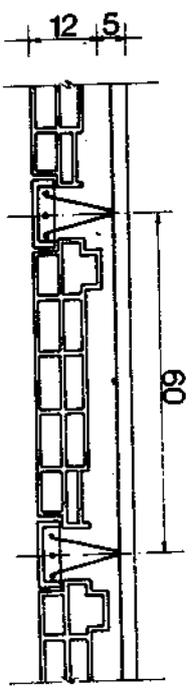
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جدا اقل و جدا گانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بعبده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	55	40.0
تنش معادلولا	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متوسط $\rho_{ST} =$ وزن کل سقف + وزن سقف تیرچه (توک) باربرده = (Kg/m^2) بارزنده + (رفس سازی + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه توک)

سازمان پروژه و نوع دفتر محاسبات و معارضان ملی	جدول	وزن کل سقف														
		A _s cm/m	Z cm	M kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
6+6	1.03:37.1	535	3.08	2.92	2.79	2.67	2.57	2.47	2.39	2.31	2.24	2.18	2.12	2.07	1.89	1.75
6+6+6	1.54:36.9	796	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.02	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
8+8	1.83:36.7	938	4.08	3.87	3.69	3.54	3.40	3.27	3.16	3.06	2.97	2.89	2.81	2.74	2.50	2.32
8+8+6	2.34:36.5	1196	4.61	4.38	4.17	3.99	3.84	3.70	3.57	3.46	3.36	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
8+8+8	2.74:36.4	1396	4.98	4.73	4.51	4.31	4.15	3.99	3.86	3.74	3.62	3.52	3.43	3.34	3.05	2.82
10+10	2.86:36.2	1449	5.08	4.82	4.59	4.40	4.22	4.07	3.93	3.81	3.69	3.59	3.49	3.41	3.11	2.88
10+10+6	3.37:36.1	1705	5.51	5.22	4.98	4.77	4.58	4.41	4.26	4.13	4.01	3.89	3.79	3.69	3.37	3.12
10+10+8	3.77:36.1	1904	5.82	5.52	5.26	5.04	4.84	4.66	4.51	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.55	3.30
12+12	4.11:35.9	2067	6.06	5.75	5.48	5.25	5.04	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.17	4.07	3.71	3.44
12+12+8	5.03:35.8	2519	6.69	6.35	6.05	5.79	5.57	5.37	5.18	5.02	4.87	4.73	4.61	4.49	4.10	3.79
12+12+10	5.54:35.7	2771	7.02	6.66	6.35	6.08	5.84	5.63	5.44	5.26	5.11	4.96	4.83	4.71	4.30	3.98
14+14	5.60:35.6	2792	7.05	6.68	6.37	6.10	5.86	5.65	5.46	5.28	5.13	4.98	4.85	4.73	4.31	3.99
14+14+8	6.51:35.5	3239	7.59	7.20	6.86	6.57	6.31	6.08	5.88	5.69	5.52	5.37	5.22	5.09	4.65	4.30
14+14+10	7.03:35.5	3490	7.88	7.47	7.13	6.82	6.55	6.32	6.10	5.91	5.73	5.57	5.42	5.28	4.82	4.47
16+16	7.31:35.4	3619	8.02	7.61	7.26	6.95	6.67	6.43	6.21	6.02	5.84	5.67	5.52	5.38	4.91	4.55
16+16+10	8.74:35.2	4313	8.76	8.31	7.92	7.58	7.29	7.02	6.78	6.57	6.37	6.19	6.03	5.87	5.36	4.96
16+16+12	9.37:35.2	4616	9.06	8.59	8.19	7.85	7.54	7.26	7.02	6.79	6.59	6.41	6.23	6.08	5.55	5.14
16+16+14	10.11:35.1	4975	9.40	8.92	8.51	8.14	7.82	7.54	7.28	7.05	6.84	6.65	6.47	6.31	5.76	5.33
16+16+16	10.97:35.1	5387	9.79	9.28	8.85	8.48	8.14	7.85	7.58	7.34	7.12	6.92	6.74	6.56	5.99	5.51



- توضیحات:**
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر اجزای سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین تیرچه استفاده کنندگان الزامی می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	60	17.0

نشی مجاز فولاد

فاصله جویچه ها

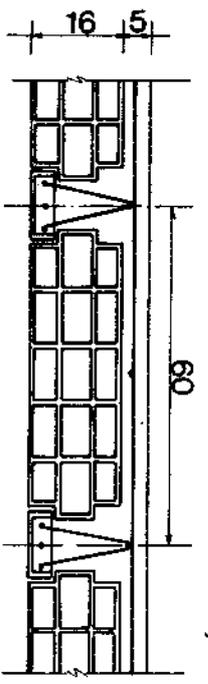
ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

$\sigma_{ST} =$ طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول

بار زنده + (کفسازی + تیربندی + وزن سقف تیرچه پلوك) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان ارائه دهنده و دفتر تحقیقات و مشاوراتی می	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۹	cm ² /m	Cm	Km/m														
6+6	0.94	14.6	192	1.85	1.75	1.67	1.60	1.54	1.48	1.43	1.39	1.35	1.31	1.27	1.24	1.13	1.05
6+6+6	1.41	14.4	285	2.25	2.14	2.04	1.95	1.87	1.81	1.74	1.69	1.64	1.59	1.55	1.51	1.38	1.28
8+8	1.67	14.3	334	2.44	2.31	2.21	2.11	2.03	1.96	1.89	1.83	1.77	1.72	1.68	1.64	1.49	1.38
8+8+6	2.15	14.2	426	2.75	2.61	2.49	2.39	2.29	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.89	1.85	1.68	1.56
8+8+8	2.51	14.1	496	2.97	2.82	2.69	2.57	2.47	2.38	2.30	2.23	2.16	2.10	2.04	1.99	1.82	1.68
10+10	2.62	14.0	512	3.02	2.86	2.73	2.61	2.51	2.42	2.34	2.26	2.20	2.13	2.08	2.02	1.85	1.71
10+10+6	3.09	13.9	601	3.27	3.10	2.96	2.83	2.72	2.62	2.53	2.45	2.38	2.31	2.25	2.19	2.00	1.85
10+10+8	3.46	13.8	670	3.45	3.27	3.12	2.99	2.87	2.77	2.67	2.59	2.51	2.44	2.38	2.32	2.11	1.96
12+12	3.77	13.7	723	3.59	3.40	3.24	3.11	2.98	2.88	2.78	2.69	2.61	2.54	2.47	2.41	2.20	2.03
12+12+8	4.61	13.6	877	3.95	3.75	3.57	3.42	3.29	3.17	3.06	2.96	2.87	2.79	2.72	2.65	2.42	2.24
12+12+10	5.08	13.5	963	4.14	3.93	3.74	3.58	3.44	3.32	3.21	3.10	3.01	2.93	2.85	2.78	2.53	2.35
14+14	5.13	13.4	966	4.14	3.93	3.75	3.57	3.45	3.32	3.21	3.11	3.02	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
14+14+8	5.97	13.4	1116	4.45	4.23	4.03	3.86	3.71	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.07	2.99	2.73	2.53
14+14+10	6.44	13.3	1200	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.70	3.58	3.46	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
16+16	6.70	13.2	1238	4.69	4.45	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.52	3.41	3.32	3.23	3.15	2.87	2.66
16+16+10	8.01	13.1	1467	5.11	4.84	4.62	4.42	4.25	4.09	3.96	3.83	3.72	3.61	3.51	3.43	3.13	2.90
16+16+12	8.59	13.0	1567	5.28	5.01	4.77	4.57	4.39	4.23	4.09	3.96	3.84	3.73	3.63	3.54	3.23	2.99
16+16+14	9.27	13.0	1685	5.47	5.19	4.95	4.74	4.55	4.39	4.24	4.10	3.98	3.87	3.77	3.67	3.35	3.10
16+16+16	10.05	12.9	1821	5.69	5.40	5.15	4.93	4.73	4.56	4.41	4.27	4.14	4.02	3.92	3.82	3.48	3.23



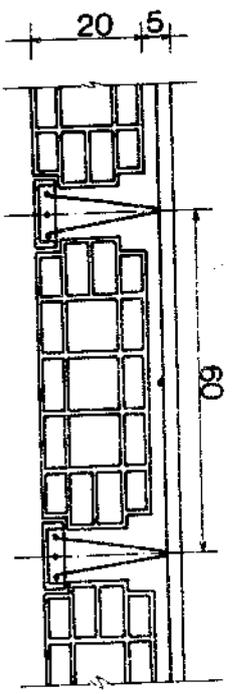
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهره استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	60	21.0
تنش مجاز فولاد	فاصله موزون محور	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مجاز برای حسب متر طول ST = وزن سنگ + وزن سازه + تیرچه بزرگ (بازو) =

جدول	As cm ² /m	Z cm	M kgm ² /m	وزن کل سقف												
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200
6+6	0.94:18.5	244	2.08	1.98	1.88	1.80	1.73	1.67	1.61	1.56	1.52	1.47	1.43	1.40	1.28	1.181
6+6+6	1.41:18.3	362	2.54	2.41	2.30	2.20	2.11	2.04	1.97	1.90	1.85	1.79	1.75	1.70	1.55	1.441
8+8	1.67:18.1	426	2.75	2.61	2.49	2.38	2.29	2.21	2.13	2.06	2.00	1.94	1.89	1.85	1.68	1.561
8+8+6	2.15:18.0	542	3.10	2.94	2.81	2.69	2.58	2.49	2.40	2.33	2.26	2.19	2.14	2.08	1.90	1.761
8+8+8	2.51:18.0	632	3.35	3.18	3.03	2.90	2.79	2.69	2.60	2.51	2.44	2.37	2.31	2.25	2.05	1.901
10+10	2.62:17.8	654	3.41	3.23	3.08	2.95	2.84	2.73	2.64	2.56	2.48	2.41	2.35	2.29	2.09	1.931
10+10+6	3.09:17.7	768	3.69	3.50	3.34	3.20	3.07	2.96	2.86	2.77	2.69	2.61	2.54	2.48	2.26	2.091
10+10+8	3.46:17.7	856	3.90	3.70	3.53	3.38	3.25	3.13	3.02	2.93	2.84	2.76	2.68	2.62	2.39	2.211
12+12	3.77:17.5	926	4.06	3.85	3.67	3.51	3.38	3.25	3.14	3.04	2.95	2.87	2.79	2.72	2.48	2.301
12+12+8	4.61:17.4	1123	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	2.74	2.531
12+12+10	5.08:17.3	1233	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.75	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.651
14+14	5.13:17.2	1239	4.69	4.45	4.25	4.06	3.90	3.76	3.64	3.52	3.41	3.32	3.23	3.15	2.87	2.661
14+14+8	5.97:17.1	1432	5.05	4.79	4.56	4.37	4.20	4.05	3.91	3.78	3.67	3.57	3.47	3.39	3.09	2.861
14+14+10	6.44:17.1	1541	5.23	4.97	4.73	4.53	4.35	4.20	4.05	3.93	3.81	3.70	3.60	3.51	3.20	2.971
16+16	6.70:17.0	1592	5.32	5.05	4.81	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.021
16+16+10	8.01:16.9	1891	5.80	5.50	5.24	5.02	4.82	4.65	4.49	4.35	4.22	4.10	3.99	3.89	3.55	3.291
16+16+12	8.59:16.8	2022	5.99	5.69	5.42	5.19	4.99	4.81	4.64	4.50	4.36	4.24	4.13	4.02	3.67	3.401
16+16+14	9.27:16.8	2177	6.22	5.90	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.28	4.17	3.81	3.531
16+16+16	10.05:16.7	2355	6.47	6.14	5.85	5.60	5.38	5.19	5.01	4.85	4.71	4.58	4.45	4.34	3.96	3.671

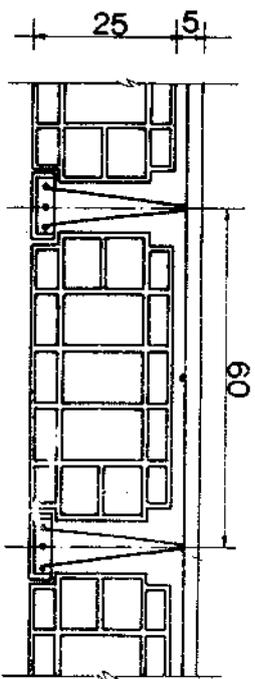


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مساحت مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن عمده استفاده کنسکسان از جدول می باشد.
 طول دهانه محاسباتی بر حسب شرط $\sigma_{ST} =$

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	60	25.0
تنش مجاز فولاد	ضلع عمود محور	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

سازمان برنامه و بودجه دانشگاه صنعتی شیراز	جدول ۲۱	وزن کل سقف															
		As cm ² /m	Z cm	M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200
6+6	0.94:22.4	296	2.29	2.18	2.07	1.99	1.91	1.84	1.78	1.72	1.67	1.62	1.58	1.54	1.54	1.40	1.301
6+6+6	1.41:22.2	440	2.80	2.65	2.53	2.42	2.33	2.24	2.17	2.10	2.03	1.98	1.92	1.88	1.71	1.591	
8+8	1.67:22.0	517	3.03	2.88	2.74	2.63	2.52	2.43	2.35	2.27	2.21	2.14	2.09	2.03	1.86	1.721	
8+8+6	2.15:21.9	659	3.42	3.25	3.10	2.96	2.85	2.74	2.65	2.57	2.49	2.42	2.36	2.30	2.10	1.941	
8+8+8	2.51:21.8	768	3.70	3.51	3.34	3.20	3.07	2.96	2.86	2.77	2.69	2.61	2.54	2.48	2.26	2.101	
10+10	2.62:21.7	796	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.02	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.131	
10+10+6	3.09:21.6	935	4.08	3.87	3.69	3.53	3.39	3.27	3.16	3.06	2.97	2.88	2.81	2.73	2.50	2.311	
10+10+8	3.46:21.5	1042	4.30	4.08	3.89	3.73	3.58	3.45	3.33	3.23	3.13	3.04	2.96	2.89	2.64	2.441	
12+12	3.77:21.4	1129	4.48	4.25	4.05	3.88	3.73	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.08	3.00	2.74	2.541	
12+12+8	4.61:21.2	1370	4.94	4.68	4.46	4.27	4.11	3.96	3.82	3.70	3.59	3.49	3.40	3.31	3.02	2.801	
12+12+10	5.08:21.2	1505	5.17	4.91	4.68	4.48	4.30	4.15	4.01	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.931	
14+14	5.13:21.1	1514	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.77	3.67	3.57	3.48	3.18	2.941	
14+14+8	5.97:21.0	1752	5.58	5.29	5.05	4.83	4.64	4.47	4.32	4.19	4.06	3.95	3.84	3.74	3.42	3.161	
14+14+10	6.44:20.9	1886	5.79	5.49	5.24	5.02	4.82	4.64	4.49	4.34	4.21	4.09	3.99	3.88	3.55	3.281	
16+16	6.70:20.8	1952	5.89	5.59	5.33	5.10	4.90	4.72	4.56	4.42	4.29	4.17	4.05	3.95	3.61	3.341	
16+16+10	8.01:20.7	2322	6.43	6.10	5.81	5.56	5.35	5.15	4.98	4.82	4.67	4.54	4.42	4.31	3.93	3.641	
16+16+12	8.59:20.7	2484	6.65	6.30	6.01	5.76	5.53	5.33	5.15	4.98	4.84	4.70	4.57	4.46	4.07	3.771	
16+16+14	9.27:20.6	2676	6.90	6.54	6.24	5.97	5.74	5.53	5.34	5.17	5.02	4.88	4.75	4.63	4.22	3.911	
16+16+16	10.05:20.6	2897	7.18	6.81	6.49	6.21	5.97	5.75	5.56	5.38	5.22	5.07	4.94	4.81	4.39	4.071	



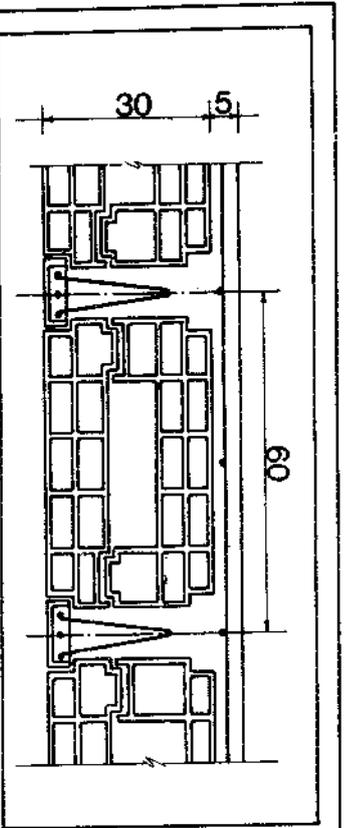
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم می‌توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جدا اقل و جدا اکثر جاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن مهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	60	30.0
تنش مجاز فولاد	ضایحه مجوز بتن	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه حساب شده بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان پروژه و گروه دفتر محاسبات و مشاوره آری	مساحت سطح مقطع A_s cm ² /m	وزن میلگرد Z cm	مقدار میلگرد M kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۲۲	0.94:27.3	361	2.83	2.40	2.29	2.19	2.11	2.03	1.96	1.90	1.84	1.79	1.74	1.70	1.55	1.44	
5+6	1.41:27.1	597	3.09	2.93	2.79	2.67	2.57	2.48	2.39	2.32	2.25	2.18	2.13	2.07	1.89	1.75	
6+6+6	1.67:26.9	631	3.35	3.18	3.03	2.90	2.79	2.69	2.60	2.51	2.44	2.37	2.31	2.25	2.05	1.90	
8+8	2.15:26.8	805	3.78	3.59	3.42	3.28	3.15	3.03	2.93	2.84	2.75	2.67	2.60	2.54	2.32	2.14	
8+8+8	2.51:26.7	939	4.09	3.88	3.70	3.54	3.40	3.28	3.16	3.06	2.97	2.89	2.81	2.74	2.50	2.32	
10+10	2.62:26.6	974	4.16	3.95	3.76	3.60	3.46	3.34	3.22	3.12	3.03	2.94	2.85	2.79	2.55	2.36	
10+10+6	3.09:26.4	1144	4.51	4.28	4.08	3.91	3.75	3.62	3.49	3.38	3.28	3.19	3.10	3.03	2.76	2.56	
10+10+8	3.46:26.4	1276	4.76	4.52	4.31	4.12	3.96	3.82	3.69	3.57	3.47	3.37	3.29	3.20	2.92	2.70	
12+12	3.77:26.2	1383	4.96	4.70	4.49	4.29	4.13	3.98	3.84	3.72	3.61	3.51	3.41	3.33	3.04	2.81	
12+12+8	4.61:26.1	1682	5.47	5.19	4.95	4.74	4.55	4.38	4.24	4.10	3.98	3.87	3.76	3.67	3.35	3.10	
12+12+10	5.09:26.0	1849	5.73	5.44	5.19	4.97	4.77	4.60	4.44	4.30	4.17	4.05	3.95	3.85	3.51	3.25	
14+14	5.13:25.9	1861	5.75	5.46	5.20	4.98	4.79	4.61	4.46	4.31	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26	
14+14+8	5.97:25.8	2157	6.19	5.87	5.60	5.36	5.15	4.97	4.80	4.64	4.51	4.38	4.26	4.15	3.79	3.51	
14+14+10	6.44:25.8	2324	6.43	6.10	5.81	5.57	5.35	5.15	4.98	4.82	4.68	4.54	4.42	4.31	3.94	3.64	
16+16	6.70:25.7	2407	6.54	6.21	5.92	5.66	5.44	5.24	5.07	4.91	4.76	4.63	4.50	4.39	4.01	3.71	
16+16+10	8.01:25.6	2866	7.14	6.77	6.46	6.18	5.94	5.72	5.53	5.35	5.19	5.05	4.91	4.79	4.37	4.05	
16+16+12	8.59:25.5	3067	7.38	7.01	6.68	6.40	6.14	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.19	
16+16+14	9.27:25.5	3306	7.67	7.27	6.93	6.64	6.38	6.15	5.94	5.75	5.58	5.42	5.28	5.14	4.69	4.35	
16+16+16	10.05:25.4	3579	7.98	7.57	7.22	6.91	6.64	6.40	6.19	5.99	5.80	5.64	5.49	5.35	4.88	4.52	



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر میزان سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	60	35.0
تنش مجاز فولاد	ضلع مورد استفاده	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

ابعاد بر پایه و بورد
دور سیمپتک
و معیارهای ملی

جدول ۲۲

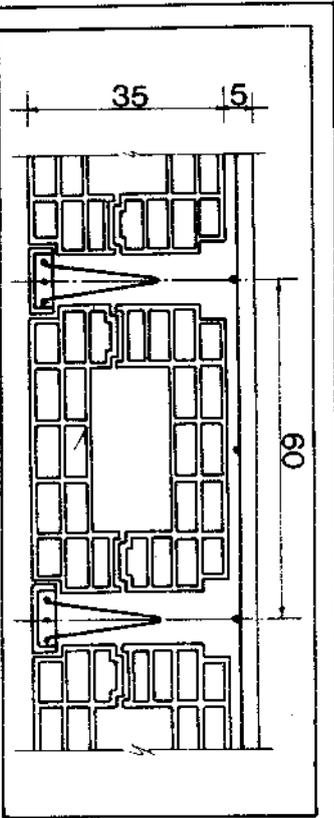
مقاومت
As
Z
M

وزن کل سقف

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول
RST =

بار زنده + ریف سازی + نیند بندی + وزن سقف تیرچه بتون (بار مرده)

جدول ۲۲	As cm ² /m	Z cm	M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:32.2		426	2.75	2.61	2.49	2.38	2.29	2.21	2.13	2.06	2.00	1.94	1.89	1.85	1.68	1.561
6+6+6	1.41:32.0		634	3.36	3.18	3.04	2.91	2.79	2.69	2.60	2.52	2.44	2.37	2.31	2.25	2.06	1.901
8+8	1.67:31.8		746	3.64	3.46	3.29	3.15	3.03	2.92	2.82	2.73	2.65	2.58	2.51	2.44	2.23	2.061
8+8+6	2.15:31.7		952	4.11	3.90	3.72	3.56	3.42	3.30	3.19	3.08	2.99	2.91	2.83	2.76	2.52	2.331
8+8+8	2.51:31.6		1110	4.44	4.21	4.02	3.85	3.70	3.56	3.44	3.33	3.23	3.14	3.06	2.98	2.72	2.521
10+10	2.62:31.4		1152	4.53	4.29	4.09	3.92	3.77	3.63	3.51	3.39	3.29	3.20	3.11	3.04	2.77	2.571
10+10+6	3.09:31.3		1354	4.91	4.65	4.44	4.25	4.08	3.93	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.29	3.00	2.781
10+10+8	3.46:31.2		1511	5.18	4.92	4.69	4.49	4.31	4.16	4.01	3.89	3.77	3.66	3.57	3.48	3.17	2.941
12+12	3.77:31.1		1640	5.40	5.12	4.88	4.68	4.49	4.33	4.18	4.05	3.93	3.82	3.72	3.62	3.31	3.061
12+12+8	4.61:30.9		1996	5.96	5.65	5.39	5.16	4.96	4.78	4.61	4.47	4.33	4.21	4.10	4.00	3.65	3.381
12+12+10	5.08:30.9		2196	6.25	5.93	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.30	4.19	3.83	3.541
14+14	5.13:30.8		2211	6.27	5.95	5.67	5.43	5.22	5.03	4.86	4.70	4.56	4.43	4.32	4.21	3.84	3.551
14+14+8	5.97:30.7		2565	6.75	6.41	6.11	5.85	5.62	5.41	5.23	5.06	4.91	4.77	4.65	4.53	4.14	3.831
14+14+10	6.44:30.7		2764	7.01	6.65	6.34	6.07	5.83	5.62	5.43	5.24	5.10	4.96	4.82	4.70	4.29	3.971
16+16	6.70:30.5		2865	7.14	6.77	6.45	6.18	5.94	5.72	5.53	5.35	5.19	5.05	4.91	4.79	4.37	4.051
16+16+10	8.01:30.4		3413	7.79	7.39	7.05	6.75	6.48	6.25	6.03	5.84	5.67	5.51	5.36	5.23	4.77	4.421
16+16+12	8.57:30.4		3653	8.06	7.65	7.29	6.98	6.71	6.46	6.24	6.04	5.86	5.70	5.55	5.41	4.94	4.571
16+16+14	9.27:30.3		3938	8.37	7.94	7.57	7.25	6.96	6.71	6.48	6.28	6.09	5.92	5.76	5.61	5.12	4.741
16+16+16	10.05:30.3		4264	8.71	8.26	7.88	7.54	7.24	6.98	6.74	6.53	6.34	6.16	5.99	5.84	5.33	4.941



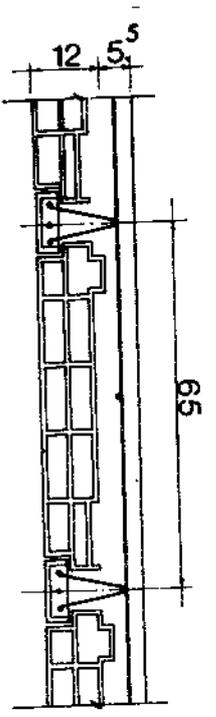
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر جازای سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی نیز پیروی از پیوسته استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	60	40.0
تنش معادل	ضلع معبر	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه استاندارد بر حسب متر طول $E_{st} =$ بار زنده + ایستایی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه (بولک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان رویه و نوع و قطر میلگرد و مقادیر آس	میلگرد A_s cm ² /m	وزن Z Cm	ممان M Kg-m/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:37.2	491	491	2.95	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.29	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.67
6+6+6	1.41:36.9	731	731	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04
8+8	1.67:36.7	861	861	3.91	3.71	3.54	3.39	3.26	3.14	3.03	2.93	2.85	2.77	2.69	2.62	2.40	2.22
8+8+6	2.15:36.6	1099	1099	4.42	4.19	4.00	3.83	3.68	3.54	3.42	3.31	3.22	3.12	3.04	2.96	2.71	2.51
8+8+8	2.31:36.4	1282	1282	4.77	4.53	4.32	4.13	3.97	3.77	3.68	3.58	3.47	3.39	3.29	3.20	2.92	2.71
10+10	2.62:36.3	1331	1331	4.86	4.61	4.40	4.21	4.05	3.90	3.77	3.65	3.54	3.44	3.39	3.26	2.98	2.76
10+10+6	3.09:36.2	1565	1565	5.28	5.00	4.77	4.57	4.39	4.23	4.09	3.96	3.84	3.73	3.63	3.54	3.23	2.99
10+10+8	3.46:36.1	1748	1748	5.57	5.29	5.04	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.06	3.94	3.84	3.74	3.41	3.16
12+12	3.77:36.0	1898	1898	5.81	5.51	5.25	5.03	4.83	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.29
12+12+8	4.61:35.8	2312	2312	6.41	6.08	5.80	5.55	5.33	5.14	4.97	4.81	4.67	4.53	4.41	4.30	3.93	3.63
12+12+10	5.08:35.8	2544	2544	6.73	6.38	6.08	5.82	5.60	5.39	5.21	5.04	4.89	4.76	4.63	4.51	4.12	3.81
14+14	5.13:35.7	2963	2963	6.75	6.40	6.11	5.85	5.62	5.41	5.23	5.06	4.91	4.77	4.65	4.53	4.13	3.83
14+14+8	5.97:35.6	2974	2974	7.27	6.90	6.58	6.30	6.05	5.83	5.63	5.45	5.29	5.14	5.00	4.88	4.45	4.12
14+14+10	6.44:35.5	3205	3205	7.55	7.16	6.83	6.54	6.28	6.05	5.85	5.66	5.49	5.34	5.20	5.06	4.62	4.28
16+16	6.70:35.4	3324	3324	7.69	7.29	6.95	6.66	6.40	6.16	5.95	5.77	5.59	5.44	5.29	5.16	4.71	4.36
16+16+10	8.01:35.3	3921	3921	8.39	7.96	7.59	7.27	6.98	6.73	6.50	6.29	6.11	5.93	5.78	5.63	5.14	4.76
16+16+12	8.59:35.3	4241	4241	8.68	8.24	7.85	7.52	7.22	6.96	6.73	6.51	6.32	6.14	5.98	5.82	5.32	4.92
16+16+14	9.27:35.2	4571	4571	9.01	8.55	8.15	7.81	7.50	7.23	6.98	6.76	6.56	6.37	6.20	6.05	5.52	5.11
16+16+16	10.05:35.2	4950	4950	9.38	8.90	8.49	8.12	7.81	7.52	7.27	7.04	6.83	6.63	6.46	6.29	5.74	5.32



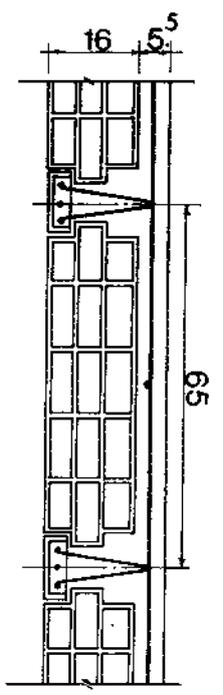
65

- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف یا تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نشی برشی بین بدهد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	65	17.50
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه مناسبی ر حسب متر طول = ST

انواع ورقه و بوجه دفتر معینان و معازفای این	As cm ² /m	Z cm	M kgm/m	وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87:15.1		184	1.81	1.71	1.63	1.56	1.50	1.45	1.40	1.36	1.31	1.28	1.24	1.21	1.11	1.021
6+6+6	1.30:14.9		273	2.20	2.09	1.99	1.91	1.83	1.77	1.71	1.65	1.60	1.56	1.52	1.48	1.35	1.251
8+8	1.55:14.8		320	2.38	2.25	2.16	2.07	1.98	1.91	1.85	1.79	1.74	1.69	1.64	1.60	1.46	1.351
8+8+6	1.98:14.7		407	2.69	2.55	2.43	2.33	2.24	2.16	2.08	2.02	1.96	1.90	1.85	1.80	1.65	1.531
8+8+8	2.32:14.6		475	2.90	2.76	2.63	2.52	2.42	2.33	2.25	2.18	2.11	2.05	2.00	1.95	1.78	1.651
10+10	2.42:14.5		491	2.95	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.29	2.21	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.671
10+10+6	2.85:14.4		576	3.20	3.04	2.89	2.77	2.66	2.57	2.48	2.40	2.33	2.26	2.20	2.15	1.96	1.811
10+10+8	3.19:14.4		642	3.38	3.20	3.06	2.93	2.81	2.71	2.62	2.53	2.46	2.39	2.32	2.27	2.07	1.911
12+12	3.48:14.2		693	3.51	3.33	3.18	3.04	2.92	2.81	2.72	2.63	2.55	2.48	2.42	2.35	2.15	1.991
12+12+8	4.25:14.1		841	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.191
12+12+10	4.69:14.1		923	4.05	3.84	3.66	3.51	3.37	3.25	3.14	3.04	2.95	2.86	2.79	2.72	2.48	2.301
14+14	4.74:14.0		926	4.06	3.85	3.67	3.51	3.38	3.25	3.14	3.04	2.95	2.87	2.79	2.72	2.48	2.301
14+14+8	5.51:13.9		1070	4.36	4.14	3.95	3.78	3.63	3.50	3.38	3.27	3.17	3.08	3.00	2.93	2.67	2.471
14+14+10	5.94:13.8		1151	4.52	4.29	4.09	3.92	3.76	3.63	3.50	3.39	3.29	3.20	3.11	3.03	2.77	2.561
16+16	6.19:13.7		1188	4.59	4.36	4.16	3.95	3.82	3.68	3.56	3.45	3.34	3.25	3.16	3.08	2.81	2.601
16+16+10	7.40:13.6		1408	5.00	4.75	4.53	4.33	4.16	4.01	3.88	3.75	3.64	3.54	3.44	3.36	3.06	2.841
16+16+12	7.93:13.6		1504	5.17	4.91	4.68	4.48	4.30	4.15	4.01	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.931
16+16+14	8.56:13.5		1617	5.36	5.09	4.85	4.64	4.46	4.30	4.15	4.02	3.90	3.79	3.59	3.60	3.28	3.041
16+16+16	9.28:13.4		1747	5.57	5.29	5.04	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.05	3.94	3.84	3.74	3.41	3.161



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از کوبس میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر میزان سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بهیده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	65	2150

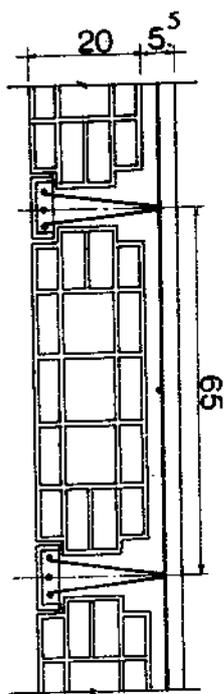
نشی مجاز فولاد

ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر جدول = ρ_{ST}
 لارژده + (گفتساری + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه بولک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

میزان بار مرده و زنده در طبقه های هم و همسایه های هم	مساحت سطح مقطع A_s (cm ²)	عمق Z (cm)	وزن M (kg/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۲۱	0.87	19.0	231	2.03	1.92	1.83	1.75	1.69	1.63	1.57	1.52	1.48	1.43	1.40	1.36	1.24	1.151
6+6	1.30	18.8	344	2.47	2.35	2.24	2.14	2.06	1.98	1.92	1.85	1.80	1.75	1.70	1.66	1.51	1.401
6+6+6	1.55	18.7	404	2.68	2.54	2.42	2.32	2.23	2.15	2.08	2.01	1.95	1.90	1.84	1.80	1.64	1.521
8+8	1.98	18.6	515	3.03	2.87	2.74	2.62	2.52	2.43	2.34	2.27	2.20	2.14	2.08	2.03	1.85	1.731
8+8+8	2.32	18.5	600	3.27	3.10	2.95	2.83	2.72	2.62	2.53	2.45	2.38	2.31	2.25	2.19	2.00	1.851
10+10	2.42	18.4	621	3.32	3.15	3.01	2.88	2.77	2.66	2.57	2.49	2.42	2.35	2.29	2.23	2.04	1.881
10+10+6	2.85	18.3	730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.041
10+10+8	3.19	18.2	813	3.80	3.61	3.44	3.29	3.16	3.05	2.95	2.85	2.77	2.69	2.62	2.55	2.33	2.161
12+12	3.48	18.1	880	3.96	3.75	3.58	3.43	3.29	3.17	3.06	2.97	2.88	2.80	2.72	2.65	2.42	2.241
12+12+8	4.25	17.9	1068	4.36	4.13	3.94	3.77	3.63	3.49	3.38	3.27	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.471
12+12+10	4.69	17.9	1173	4.57	4.33	4.13	3.96	3.80	3.66	3.54	3.43	3.32	3.23	3.14	3.06	2.80	2.591
14+14	4.74	17.8	1179	4.58	4.34	4.14	3.96	3.81	3.67	3.55	3.43	3.33	3.24	3.15	3.07	2.80	2.601
14+14+8	5.51	17.7	1363	4.92	4.67	4.45	4.26	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.791
14+14+10	5.94	17.6	1466	5.11	4.84	4.62	4.42	4.25	4.09	3.95	3.83	3.71	3.61	3.51	3.43	3.13	2.891
16+16	6.19	17.5	1515	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.78	3.67	3.57	3.48	3.18	2.941
16+16+10	7.40	17.4	1798	5.65	5.36	5.11	4.90	4.70	4.53	4.38	4.24	4.11	4.00	3.89	3.79	3.46	3.211
16+16+12	7.93	17.3	1921	5.84	5.54	5.29	5.06	4.86	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.311
16+16+14	8.56	17.3	2067	6.06	5.75	5.48	5.25	5.04	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.17	4.07	3.71	3.441
16+16+16	9.28	17.2	2235	6.30	5.98	5.70	5.46	5.24	5.05	4.88	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.571



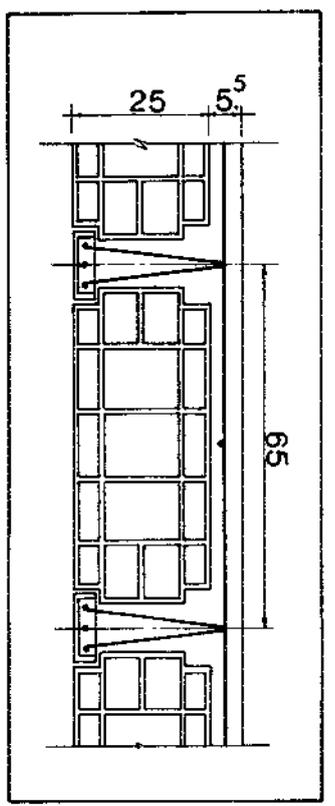
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تیش برشی بتن بریده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1200	65	25.50
تیش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مساوی بر حسب متر طول = W_{ST} (وزن کل سقف + تیر بندی + گسار) + وزن سقف تیرچه بتون با برنده

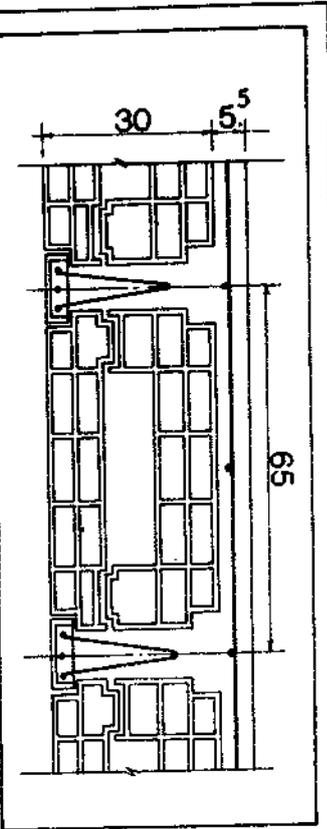
سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مشاوره های فنی	مقطع سطح مقطع	وزن سطح مقطع	وزن کل	وزن سطح مقطع	وزن کل	وزن سطح مقطع	وزن کل	وزن سطح مقطع	وزن کل	وزن سطح مقطع	وزن کل	وزن سطح مقطع	وزن کل	وزن سطح مقطع	وزن کل	وزن سطح مقطع	وزن کل	وزن سطح مقطع	وزن کل
جدول PV	cm ² /m	cm	kg/m ²																
6+6	0.87	22.9	279	2.23	2.11	2.02	1.93	1.85	1.79	1.73	1.67	1.62	1.58	1.53	1.49	1.36	1.26		
6+6+6	1.30	22.7	415	2.72	2.58	2.46	2.35	2.25	2.18	2.11	2.04	1.98	1.92	1.87	1.82	1.66	1.54		
8+8	1.55	22.6	489	2.95	2.80	2.67	2.55	2.45	2.36	2.28	2.21	2.14	2.08	2.03	1.98	1.80	1.67		
8+8+6	1.98	22.4	623	3.33	3.16	3.01	2.88	2.77	2.67	2.58	2.50	2.42	2.35	2.29	2.23	2.04	1.89		
8+8+8	2.32	22.4	726	3.59	3.41	3.25	3.11	2.99	2.88	2.78	2.69	2.61	2.54	2.47	2.41	2.20	2.04		
10+10	2.42	22.2	753	3.66	3.47	3.31	3.17	3.04	2.93	2.83	2.74	2.66	2.59	2.52	2.45	2.24	2.07		
10+10+6	2.89	22.1	884	3.96	3.76	3.59	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.43	2.25		
10+10+8	3.19	22.1	986	4.19	3.97	3.79	3.63	3.48	3.36	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.56	2.37		
12+12	3.48	21.9	1068	4.36	4.13	3.94	3.77	3.63	3.49	3.37	3.27	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47		
12+12+8	4.25	21.8	1297	4.80	4.56	4.34	4.16	4.00	3.85	3.72	3.60	3.49	3.40	3.30	3.22	2.94	2.72		
12+12+10	4.69	21.7	1425	5.03	4.77	4.55	4.36	4.19	4.04	3.90	3.77	3.66	3.56	3.46	3.38	3.08	2.85		
14+14	4.74	21.6	1433	5.05	4.79	4.57	4.37	4.20	4.05	3.91	3.79	3.67	3.57	3.47	3.39	3.09	2.86		
14+14+8	5.51	21.5	1657	5.43	5.15	4.91	4.70	4.52	4.35	4.20	4.07	3.95	3.84	3.74	3.64	3.32	3.08		
14+14+10	5.94	21.4	1783	5.63	5.34	5.09	4.88	4.69	4.51	4.36	4.22	4.10	3.98	3.88	3.78	3.45	3.19		
16+16	6.19	21.3	1845	5.73	5.43	5.18	4.95	4.77	4.59	4.44	4.30	4.17	4.05	3.94	3.84	3.51	3.25		
16+16+10	7.40	21.2	2193	6.24	5.92	5.65	5.41	5.19	5.01	4.84	4.68	4.54	4.41	4.30	4.19	3.82	3.54		
16+16+12	7.93	21.1	2345	6.46	6.13	5.84	5.55	5.37	5.18	5.00	4.84	4.70	4.57	4.44	4.33	3.99	3.66		
16+16+14	8.56	21.1	2525	6.70	6.36	6.06	5.80	5.58	5.37	5.19	5.03	4.88	4.74	4.61	4.49	4.10	3.80		
16+16+16	9.28	21.0	2733	6.97	6.61	6.30	6.04	5.80	5.59	5.40	5.23	5.07	4.93	4.80	4.68	4.27	3.95		



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف یا تیرچه مصالحه از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جدا اقل و جدا گانه مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی پس بهبود استفاده کنندگان از جدول می باشد.

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	65	30.50
نشان مجاز فولاد		
سطح مقطع میلگرد		
ضخامت سقف		
B-225		
B-250		
B-300		

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول = P_{ST}	بارزنده + (گساز + نینبندی + وزن سقف تیرچه بلوک) باربرده (Kg/m ²) وزن کل سقف													
	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87	1.27	1.6	1.97	2.33	2.69	3.05	3.41	3.77	4.13	4.49	4.85	5.21	5.57
6+6+6	1.30	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
8+8	1.55	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
8+8+6	1.98	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
8+8+8	2.32	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
10+10	2.42	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
10+10+6	2.85	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
10+10+8	3.19	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
12+12	3.48	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
12+12+8	4.25	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
12+12+10	4.69	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
14+14	4.74	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
14+14+8	5.51	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
14+14+10	5.94	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
16+16	6.19	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
16+16+10	7.40	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
16+16+12	7.93	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
16+16+14	8.56	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67
16+16+16	9.28	1.27	1.6	2.07	2.43	2.79	3.15	3.51	3.87	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67



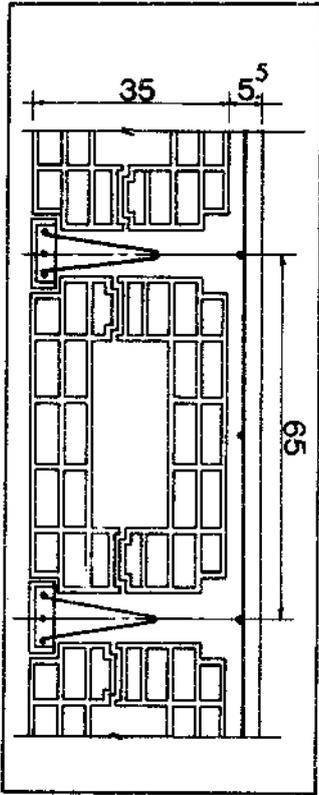
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پیش برده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1200	65	35.50
تنش مجاز فولاد	ضلع عمود محور	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسبه بر حسب فرمول $ST = \text{وزن سلف} + \text{تیمپندی} + \text{گفتاسازی} + \text{بار زنده}$

سازمان و نام و نوع طرح دکتر سعیدیان و همکاران ابرار	مشخصات A _s cm ² /m	مشخصات Z cm	مشخصات M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۲۹																	
6+6	0.87:32.8		399	2.66	2.53	2.41	2.31	2.22	2.14	2.06	2.00	1.94	1.88	1.83	1.79	1.63	1.51
6+6+6	1.30:32.6		595	3.25	3.08	2.94	2.82	2.71	2.61	2.52	2.44	2.37	2.30	2.24	2.18	1.99	1.84
8+8	1.55:32.4		700	3.53	3.35	3.19	3.06	2.94	2.83	2.73	2.65	2.57	2.50	2.43	2.37	2.16	2.00
8+8+6	1.98:32.2		893	3.99	3.78	3.60	3.45	3.32	3.20	3.09	2.99	2.90	2.82	2.74	2.67	2.44	2.26
8+8+8	2.32:32.1		1043	4.31	4.08	3.89	3.73	3.58	3.45	3.33	3.23	3.13	3.04	2.96	2.89	2.64	2.44
10+10	2.42:32.0		1082	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49
10+10+6	2.85:31.9		1272	4.76	4.51	4.30	4.12	3.96	3.81	3.68	3.57	3.46	3.36	3.27	3.19	2.91	2.70
10+10+8	3.19:31.8		1419	5.02	4.76	4.54	4.35	4.18	4.03	3.89	3.77	3.65	3.55	3.46	3.37	3.08	2.85
12+12	3.48:31.6		1539	5.23	4.96	4.73	4.53	4.35	4.19	4.05	3.92	3.81	3.70	3.60	3.51	3.20	2.97
12+12+8	4.25:31.4		1872	5.77	5.47	5.22	5.00	4.80	4.63	4.47	4.33	4.20	4.08	3.97	3.87	3.53	3.27
12+12+10	4.69:31.4		2059	6.05	5.74	5.47	5.24	5.03	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.16	4.06	3.70	3.43
14+14	4.74:31.3		2073	6.07	5.76	5.49	5.26	5.05	4.87	4.70	4.55	4.42	4.29	4.18	4.07	3.72	3.44
14+14+8	5.51:31.2		2403	6.54	6.20	5.91	5.66	5.44	5.24	5.06	4.90	4.76	4.62	4.50	4.38	4.00	3.71
14+14+10	5.94:31.1		2589	6.78	6.44	6.14	5.88	5.65	5.44	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.55	4.15	3.89
16+16	6.19:31.0		2684	6.91	6.55	6.25	5.98	5.75	5.54	5.35	5.18	5.03	4.88	4.75	4.63	4.23	3.92
16+16+10	7.40:30.9		3197	7.54	7.15	6.82	6.52	6.27	6.04	5.84	5.65	5.49	5.33	5.19	5.06	4.62	4.27
16+16+12	7.93:30.8		3422	7.80	7.40	7.06	6.75	6.49	6.25	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42
16+16+14	8.56:30.8		3689	8.10	7.68	7.32	7.01	6.74	6.49	6.27	6.07	5.89	5.73	5.57	5.43	4.96	4.59
16+16+16	9.28:30.7		3995	8.43	7.99	7.62	7.30	7.01	6.76	6.53	6.32	6.13	5.96	5.80	5.65	5.16	4.78



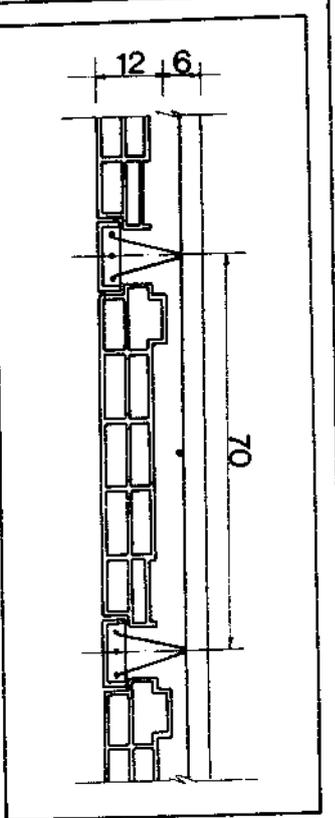
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با نیرجه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر اجزای سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مقطعی بر حسب متر طول $ST =$ بار زنده + (رف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سایز و نام و بزرگی دکل سقفیات و میزهای پلی	مساحت سطح A_s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87:37.7		459	2.86	2.71	2.58	2.47	2.38	2.29	2.21	2.14	2.08	2.02	1.97	1.92	1.75	1.62
6+6+6	1.30:37.5		684	3.49	3.31	3.15	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98
8+8	1.55:37.3		807	3.79	3.59	3.43	3.28	3.15	3.04	2.93	2.84	2.76	2.68	2.61	2.54	2.32	2.15
8+8+6	1.98:37.1		1029	4.28	4.06	3.87	3.70	3.56	3.43	3.31	3.21	3.11	3.02	2.94	2.87	2.62	2.43
8+8+8	2.32:37.0		1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.85	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
10+10	2.42:36.9		1247	4.71	4.47	4.26	4.08	3.92	3.78	3.65	3.53	3.43	3.33	3.24	3.16	2.88	2.67
10+10+6	2.85:36.7		1466	5.11	4.84	4.62	4.42	4.25	4.09	3.96	3.83	3.72	3.61	3.51	3.43	3.13	2.91
10+10+8	3.19:36.6		1636	5.39	5.12	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.05	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
12+12	3.48:36.5		1777	5.62	5.33	5.08	4.87	4.68	4.51	4.35	4.21	4.09	3.97	3.87	3.77	3.44	3.19
12+12+8	4.25:36.3		2163	6.20	5.88	5.61	5.37	5.16	4.97	4.80	4.65	4.51	4.38	4.27	4.16	3.80	3.52
12+12+10	4.69:36.3		2379	6.50	6.17	5.88	5.63	5.41	5.21	5.04	4.88	4.73	4.60	4.48	4.36	3.98	3.69
14+14	4.74:36.1		2397	6.53	6.19	5.90	5.65	5.43	5.23	5.06	4.90	4.75	4.62	4.49	4.38	4.00	3.70
14+14+8	5.51:36.1		2781	7.03	6.67	6.36	6.09	5.85	5.64	5.45	5.27	5.12	4.97	4.84	4.72	4.31	3.99
14+14+10	5.94:36.0		2996	7.30	6.92	6.60	6.32	6.07	5.85	5.65	5.47	5.31	5.16	5.02	4.90	4.47	4.14
16+16	6.19:35.9		3108	7.43	7.05	6.72	6.44	6.18	5.96	5.76	5.57	5.41	5.26	5.12	4.99	4.55	4.21
16+16+10	7.40:35.8		3704	8.11	7.70	7.34	7.03	6.75	6.51	6.29	6.09	5.90	5.74	5.58	5.44	4.97	4.60
16+16+12	7.93:35.7		3965	8.40	7.96	7.59	7.27	6.99	6.73	6.50	6.30	6.11	5.94	5.78	5.63	5.14	4.76
16+16+14	8.56:35.7		4274	8.72	8.27	7.88	7.55	7.25	6.99	6.75	6.54	6.34	6.16	6.00	5.85	5.34	4.94
16+16+16	9.28:35.6		4629	9.07	8.61	8.21	7.86	7.55	7.27	7.03	6.80	6.60	6.41	6.24	6.09	5.56	5.14

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	65	4050
نش معادل	ضخامت سقف	

- B-225
- B-250
- B-300

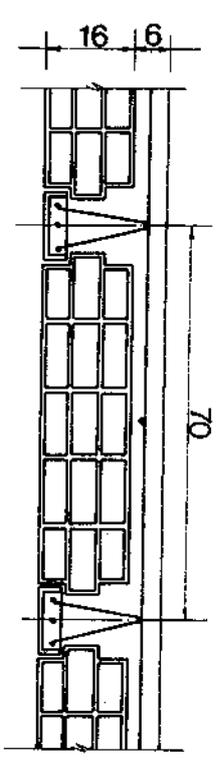


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنتینتال از جدول می باشد.

ضخامت سقف	فاصله محور به محور	تنش مجاز اولاد
18.0	70	1400
B-225		
B-250		
B-300		

طول دهانه محاسبی بر حسب متوسط $R_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + پهن بندی + وزن سقف خرد خردون) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان و نام و نوع طرح معماری و مصالحی در جدول	سایز	A _s (cm ² /m)	Z (cm)	M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	جدول ۳	0.81:15.6	176	176	1.77	1.68	1.60	1.53	1.47	1.42	1.37	1.33	1.29	1.25	1.22	1.19	1.08	1.001
6+6+6		1.21:15.4	262	262	2.16	2.09	1.95	1.87	1.80	1.73	1.67	1.62	1.57	1.53	1.49	1.45	1.32	1.221
8+8		1.44:15.3	307	307	2.34	2.22	2.11	2.02	1.94	1.87	1.81	1.75	1.70	1.65	1.61	1.57	1.43	1.331
8+8+6		1.84:15.2	391	391	2.64	2.50	2.39	2.28	2.19	2.11	2.04	1.98	1.92	1.87	1.82	1.77	1.62	1.501
8+8+8		2.15:15.1	455	455	2.85	2.70	2.58	2.47	2.37	2.28	2.21	2.14	2.07	2.01	1.96	1.91	1.74	1.611
10+10		2.24:15.0	472	472	2.90	2.75	2.62	2.51	2.41	2.32	2.24	2.17	2.11	2.05	1.99	1.94	1.77	1.641
10+10+6		2.65:14.9	554	554	3.14	2.98	2.84	2.72	2.61	2.52	2.43	2.35	2.28	2.22	2.16	2.10	1.92	1.781
10+10+8		2.96:14.9	617	617	3.31	3.14	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.48	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.881
12+12		3.23:14.7	667	667	3.44	3.27	3.11	2.98	2.87	2.76	2.67	2.58	2.51	2.43	2.37	2.31	2.11	1.951
12+12+8		3.95:14.6	809	809	3.79	3.60	3.43	3.29	3.16	3.04	2.94	2.85	2.76	2.68	2.61	2.54	2.32	2.151
12+12+10		4.35:14.6	889	889	3.97	3.77	3.60	3.44	3.31	3.19	3.08	2.98	2.89	2.81	2.74	2.67	2.43	2.251
14+14		4.40:14.5	892	892	3.98	3.78	3.60	3.45	3.31	3.19	3.08	2.99	2.90	2.82	2.74	2.67	2.44	2.261
14+14+8		5.12:14.4	1031	1031	4.28	4.06	3.87	3.71	3.56	3.43	3.32	3.21	3.11	3.03	2.95	2.87	2.62	2.431
14+14+10		5.52:14.3	1109	1109	4.44	4.21	4.02	3.85	3.69	3.56	3.44	3.33	3.23	3.14	3.06	2.98	2.72	2.521
16+16		5.74:14.2	1144	1144	4.51	4.28	4.08	3.91	3.75	3.62	3.49	3.38	3.28	3.19	3.10	3.03	2.76	2.561
16+16+10		6.87:14.1	1357	1357	4.91	4.66	4.44	4.25	4.09	3.94	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.30	3.01	2.781
16+16+12		7.36:14.1	1450	1450	5.08	4.82	4.59	4.40	4.22	4.07	3.93	3.81	3.69	3.59	3.49	3.41	3.11	2.881
16+16+14		7.94:14.0	1559	1559	5.27	4.99	4.76	4.56	4.38	4.22	4.08	3.95	3.83	3.72	3.62	3.53	3.22	2.991
16+16+16		8.62:14.0	1685	1685	5.47	5.19	4.95	4.74	4.55	4.39	4.24	4.10	3.98	3.87	3.77	3.67	3.35	3.101



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از تکبیل میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مساحت مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهر دو استفاده کنندگان از جدول می باشد.

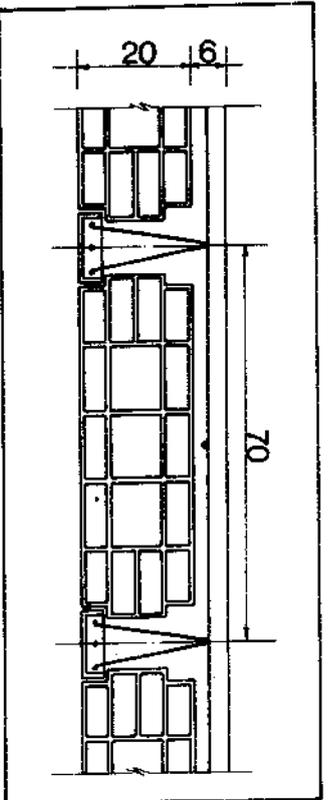
$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	70	22.0
تنش مجازولاد		
ضخامت سقف		

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = l_{ST}

بارزده + (کف سازی + نینبندی + وزن سقف تیرچه بلوک) باربرده =

مقطع	As (cm ² /m)	Z (cm)	M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81:19.5		221	1.98	1.98	1.79	1.72	1.65	1.59	1.53	1.49	1.44	1.40	1.36	1.33	1.21	1.121
6+6+6	1.21:19.4		328	2.42	2.29	2.19	2.09	2.01	1.94	1.87	1.81	1.76	1.71	1.66	1.62	1.48	1.371
8+8	1.44:19.2		382	2.62	2.48	2.37	2.27	2.18	2.10	2.03	1.96	1.91	1.85	1.80	1.76	1.60	1.481
8+8+6	1.84:19.1		491	2.96	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.29	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.681
8+8+8	2.15:19.0		573	3.19	3.03	2.89	2.76	2.66	2.56	2.47	2.39	2.32	2.26	2.20	2.14	1.95	1.811
10+10	2.24:18.9		593	3.25	3.08	2.94	2.81	2.70	2.60	2.52	2.44	2.36	2.30	2.24	2.18	1.99	1.841
10+10+6	2.65:18.8		697	3.52	3.34	3.18	3.05	2.93	2.82	2.73	2.64	2.56	2.49	2.42	2.36	2.16	2.001
10+10+8	2.96:18.7		777	3.72	3.53	3.36	3.22	3.09	2.98	2.88	2.79	2.70	2.63	2.56	2.49	2.28	2.111
12+12	3.23:18.6		841	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.191
12+12+8	3.95:18.5		1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.421
12+12+10	4.35:18.4		1122	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	3.00	2.73	2.531
14+14	4.40:18.3		1127	4.48	4.25	4.05	3.88	3.72	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.08	3.00	2.74	2.541
14+14+8	5.12:18.2		1304	4.81	4.57	4.35	4.17	4.01	3.86	3.73	3.61	3.50	3.40	3.31	3.23	2.95	2.731
14+14+10	5.52:18.1		1402	4.99	4.74	4.52	4.32	4.15	4.00	3.87	3.74	3.63	3.40	3.44	3.35	3.06	2.831
16+16	5.74:18.0		1449	5.08	4.82	4.59	4.40	4.22	4.07	3.93	3.81	3.69	3.59	3.49	3.41	3.11	2.881
16+16+10	6.87:17.9		1720	5.53	5.25	5.00	4.72	4.60	4.43	4.28	4.15	4.02	3.91	3.81	3.71	3.39	3.141
16+16+12	7.36:17.8		1838	5.72	5.42	5.17	4.95	4.76	4.58	4.43	4.29	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.241
16+16+14	7.94:17.8		1977	5.93	5.62	5.36	5.12	4.93	4.75	4.59	4.45	4.31	4.19	4.08	3.98	3.63	3.361
16+16+16	8.62:17.7		2197	6.16	5.85	5.58	5.34	5.15	4.94	4.77	4.62	4.48	4.36	4.24	4.13	3.77	3.491



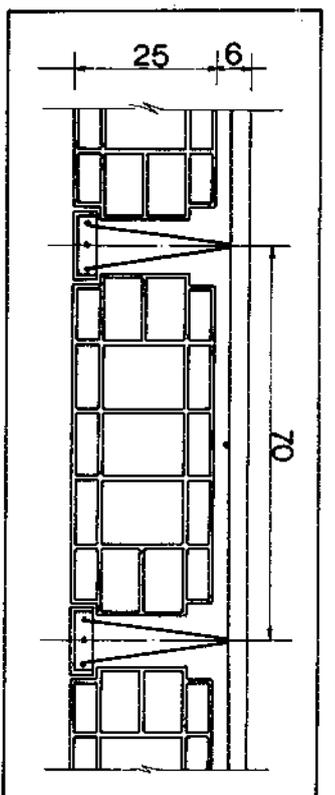
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضلعی از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر متوسط مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بعد استفاده گنبدگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	70	26.0
نشان مجاز فولاد		
فاصله و محور		
ضخامت سقف		
B-225		
B-250		
B-300		

طول دهانه محاسبی بر حسب متوسط $R_{ST} =$

وزن کل سقف (Kg/m²) = بار مرده (بار مرده) + وزن سقف تیرچه بتون

مقطع	A _s cm ² /m	Z cm	M Kg/m ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۲۲																	
6+6	0.81:23.4		285	2.17	2.06	1.96	1.88	1.81	1.74	1.68	1.63	1.58	1.54	1.49	1.46	1.33	1.231
6+6+6	1.21:23.3		395	2.65	2.51	2.40	2.29	2.20	2.12	2.05	1.99	1.93	1.87	1.82	1.78	1.62	1.501
8+8	1.44:23.1		464	2.87	2.73	2.60	2.49	2.39	2.30	2.23	2.15	2.09	2.03	1.98	1.93	1.76	1.631
8+8+6	1.84:23.0		592	3.24	3.08	2.93	2.81	2.70	2.60	2.51	2.43	2.36	2.29	2.23	2.18	1.99	1.841
8+8+8	2.15:22.9		690	3.50	3.32	3.17	3.03	2.91	2.81	2.71	2.63	2.55	2.48	2.41	2.35	2.15	1.991
10+10	2.24:22.8		715	3.57	3.38	3.23	3.09	2.97	2.86	2.76	2.67	2.59	2.52	2.45	2.39	2.18	2.021
10+10+6	2.65:22.7		841	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.191
10+10+8	2.96:22.6		938	4.08	3.87	3.69	3.54	3.40	3.27	3.16	3.06	2.97	2.89	2.81	2.74	2.50	2.311
12+12	3.23:22.4		1016	4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.411
12+12+8	3.95:22.3		1234	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.661
12+12+10	4.35:22.2		1355	4.91	4.66	4.44	4.25	4.08	3.94	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.29	3.01	2.781
14+14	4.40:22.1		1363	4.92	4.67	4.45	4.26	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.791
14+14+8	5.12:22.0		1577	5.30	5.02	4.79	4.55	4.41	4.25	4.10	3.97	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.001
14+14+10	5.52:22.0		1697	5.49	5.21	4.97	4.76	4.57	4.40	4.26	4.12	4.00	3.89	3.79	3.69	3.36	3.111
16+16	5.74:21.8		1756	5.59	5.30	5.05	4.84	4.65	4.48	4.33	4.19	4.07	3.95	3.85	3.75	3.42	3.171
16+16+10	6.87:21.7		2085	6.09	5.78	5.51	5.27	5.07	4.88	4.72	4.57	4.43	4.31	4.19	4.08	3.73	3.451
16+16+12	7.36:21.6		2229	6.29	5.97	5.69	5.45	5.24	5.05	4.88	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.85	3.571
16+16+14	7.94:21.6		2399	6.53	6.20	5.91	5.66	5.43	5.24	5.06	4.90	4.75	4.62	4.49	4.38	4.00	3.701
16+16+16	8.62:21.5		2595	6.79	6.44	6.14	5.89	5.65	5.45	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.56	4.16	3.891



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بهبود استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	70	31.0

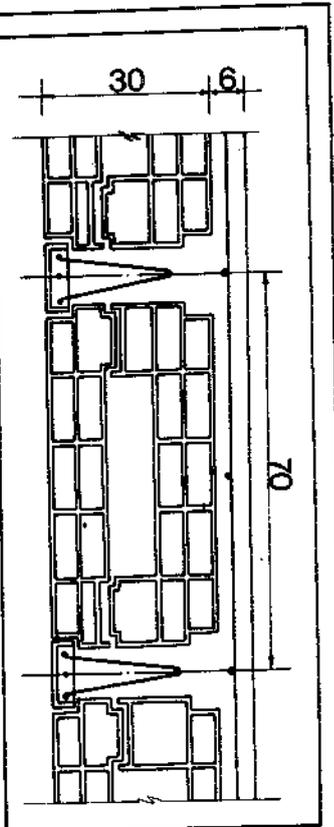
نشی مجاز فولاد

ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول P_{ST}

سایز و طبقه و نحوه دسترسی و موارفتی آن	A_s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
جدول ۳																		
6+6	0.81	28.4	321	2.39	2.27	2.16	2.07	1.99	1.92	1.85	1.79	1.74	1.69	1.64	1.60	1.46	1.351	
6+6+6	1.21	28.2	478	2.91	2.76	2.64	2.52	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.05	2.01	1.96	1.78	1.651	
8+8	1.44	28.0	563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.791	
8+8+6	1.84	27.9	717	3.57	3.39	3.23	3.05	2.97	2.86	2.77	2.68	2.60	2.53	2.46	2.40	2.19	2.021	
8+8+8	2.19	27.8	837	3.86	3.66	3.49	3.31	3.21	3.09	2.99	2.89	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36	2.191	
10+10	2.24	27.6	868	3.93	3.73	3.55	3.40	3.27	3.15	3.04	2.95	2.86	2.78	2.70	2.64	2.41	2.231	
10+10+6	2.65	27.5	1021	4.26	4.04	3.85	3.65	3.54	3.42	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.421	
10+10+8	2.96	27.4	1139	4.50	4.27	4.07	3.90	3.74	3.61	3.48	3.37	3.27	3.18	3.10	3.02	2.76	2.591	
12+12	3.23	27.3	1235	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.661	
12+12+8	3.95	27.1	1501	5.17	4.90	4.67	4.47	4.30	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.931	
12+12+10	4.35	27.1	1649	5.41	5.14	4.90	4.69	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.32	3.071	
14+14	4.40	27.0	1660	5.43	5.15	4.91	4.70	4.52	4.36	4.21	4.07	3.95	3.84	3.74	3.64	3.33	3.081	
14+14+8	5.12	26.8	1921	5.84	5.54	5.29	5.04	4.86	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.311	
14+14+10	5.52	26.8	2068	6.06	5.75	5.48	5.25	5.04	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.17	4.07	3.71	3.441	
16+16	5.74	26.6	2141	6.17	5.85	5.58	5.34	5.13	4.95	4.78	4.63	4.49	4.36	4.25	4.14	3.78	3.501	
16+16+10	6.87	26.5	2547	6.73	6.38	6.09	5.83	5.60	5.39	5.21	5.05	4.90	4.76	4.63	4.51	4.12	3.811	
16+16+12	7.36	26.4	2724	6.96	6.60	6.29	6.03	5.79	5.58	5.39	5.22	5.06	4.92	4.79	4.67	4.26	3.951	
16+16+14	7.94	26.4	2935	7.22	6.85	6.53	6.26	6.01	5.79	5.59	5.42	5.26	5.11	4.97	4.85	4.42	4.101	
16+16+16	8.62	26.3	3177	7.51	7.13	6.80	6.51	6.25	6.03	5.82	5.64	5.47	5.31	5.17	5.04	4.60	4.261	



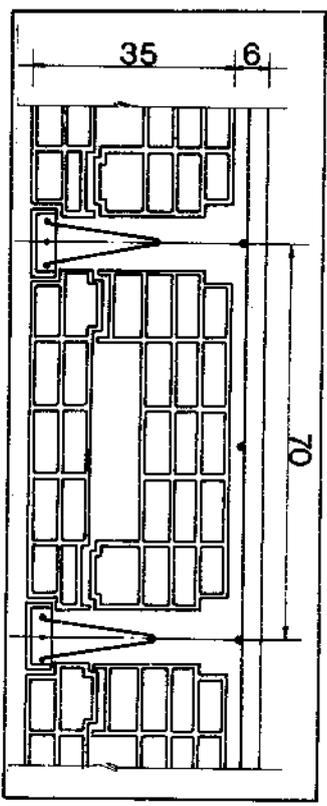
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر اجزای سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از پهنه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\alpha}$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	70	36.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مناسب بر حسب متوسط طول $E_{ST} =$ بار زنده + (نیم سازه + وزن سقف تیرچه بولک) بار مرده (Kg/m²) وزن سقف

جدول ۲۶	As cm ² /m	Z cm	M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81:33.3		377	2.59	2.46	2.34	2.24	2.15	2.07	2.00	1.94	1.88	1.83	1.78	1.74	1.58	1.471
6+6+6	1.21:33.1		561	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.53	2.45	2.37	2.30	2.23	2.17	2.12	1.93	1.791
8+8	1.44:32.9		661	3.43	3.25	3.10	2.97	2.85	2.75	2.66	2.57	2.49	2.42	2.36	2.30	2.10	1.941
8+8+6	1.84:32.7		843	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.82	2.74	2.67	2.60	2.37	2.201
8+8+8	2.15:32.6		984	4.18	3.97	3.78	3.62	3.48	3.35	3.24	3.14	3.04	2.96	2.88	2.81	2.56	2.371
10+10	2.24:32.5		1022	4.26	4.04	3.85	3.68	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.421
10+10+6	2.65:32.4		1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.621
10+10+8	2.96:32.3		1340	4.88	4.63	4.42	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.771
12+12	3.23:32.1		1454	5.08	4.82	4.60	4.40	4.23	4.08	3.94	3.81	3.70	3.60	3.50	3.41	3.11	2.881
12+12+8	3.95:32.0		1768	5.61	5.32	5.07	4.86	4.67	4.50	4.34	4.21	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.181
12+12+10	4.35:31.9		1943	5.88	5.58	5.32	5.05	4.89	4.71	4.55	4.41	4.28	4.16	4.05	3.94	3.60	3.331
14+14	4.40:31.8		1957	5.90	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.42	4.29	4.17	4.06	3.95	3.61	3.341
14+14+8	5.12:31.7		2267	6.35	6.02	5.74	5.50	5.28	5.09	4.92	4.76	4.62	4.49	4.37	4.25	3.89	3.601
14+14+10	5.52:31.6		2442	6.59	6.25	5.96	5.71	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.66	4.53	4.42	4.03	3.741
16+16	5.74:31.5		2531	6.71	6.36	6.07	5.81	5.58	5.38	5.20	5.03	4.88	4.74	4.62	4.50	4.11	3.801
16+16+10	6.87:31.3		3013	7.32	6.94	6.62	6.34	6.09	5.87	5.67	5.49	5.33	5.18	5.04	4.91	4.48	4.151
16+16+12	7.36:31.3		3225	7.57	7.19	6.85	6.56	6.30	6.07	5.86	5.68	5.51	5.35	5.21	5.08	4.64	4.291
16+16+14	7.94:31.2		3475	7.86	7.46	7.11	6.81	6.54	6.30	6.09	5.90	5.72	5.56	5.41	5.27	4.81	4.461
16+16+16	8.62:31.2		3763	8.18	7.76	7.40	7.08	6.81	6.56	6.34	6.13	5.95	5.78	5.63	5.49	5.01	4.641



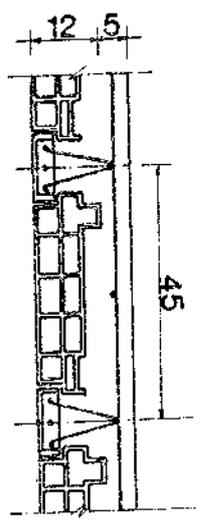
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نش برشی من بوده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	70	41.0
نش مجاز فولاد	فاصله ستون ها	مخالفات سقف

B-225
B-250
B-300

$P_{ST} =$ طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول بارزده + نه بندی + هم سازی + وزن سقف تیرچه بلوک + بارزده (kg/m²)

میزان بار زده و نوع بار محاسباتی و معیار های آبی جدول ۳۳	As cm/m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	38.2	433	2.77	2.63	2.51	2.40	2.31	2.22	2.15	2.08	2.02	1.96	1.91	1.86	1.70	1.57
6+6+6	1.21	38.0	644	3.38	3.21	3.06	2.93	2.82	2.71	2.62	2.54	2.46	2.39	2.33	2.27	2.07	1.92
8+8	1.44	37.8	760	3.68	3.49	3.32	3.18	3.04	2.95	2.85	2.76	2.67	2.60	2.53	2.47	2.25	2.08
8+8+6	1.84	37.6	970	4.15	3.94	3.76	3.60	3.45	3.33	3.22	3.11	3.02	2.94	2.86	2.79	2.54	2.35
8+8+8	2.15	37.5	1132	4.49	4.26	4.06	3.88	3.73	3.60	3.47	3.36	3.26	3.17	3.09	3.01	2.75	2.54
10+10	2.24	37.4	1175	4.57	4.34	4.13	3.96	3.80	3.66	3.54	3.43	3.33	3.23	3.15	3.07	2.80	2.59
10+10+6	2.65	37.3	1382	4.96	4.70	4.48	4.29	4.12	3.97	3.84	3.72	3.61	3.50	3.41	3.33	3.04	2.81
10+10+8	2.96	37.2	1542	5.24	4.97	4.74	4.53	4.36	4.20	4.06	3.93	3.81	3.70	3.60	3.51	3.21	2.97
12+12	3.23	37.0	1674	5.46	5.18	4.93	4.72	4.54	4.37	4.23	4.09	3.97	3.86	3.75	3.66	3.34	3.09
12+12+8	3.95	36.8	2037	6.02	5.71	5.44	5.21	5.01	4.82	4.66	4.51	4.38	4.25	4.14	4.04	3.68	3.41
12+12+10	4.35	36.7	2239	6.31	5.99	5.71	5.45	5.25	5.06	4.89	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.58
14+14	4.40	36.6	2256	6.33	6.01	5.73	5.45	5.27	5.08	4.91	4.75	4.61	4.48	4.36	4.25	3.88	3.59
14+14+8	5.12	36.5	2616	6.82	6.47	6.17	5.91	5.67	5.47	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.18	3.87
14+14+10	5.52	36.5	2818	7.08	6.72	6.40	6.12	5.89	5.68	5.48	5.31	5.15	5.01	4.87	4.75	4.33	4.01
16+16	5.74	36.3	2923	7.21	6.84	6.52	6.24	6.00	5.78	5.58	5.41	5.24	5.10	4.96	4.84	4.41	4.09
16+16+10	6.87	36.2	3483	7.87	7.46	7.12	6.81	6.55	6.31	6.09	5.90	5.73	5.56	5.42	5.29	4.82	4.46
16+16+12	7.36	36.2	3728	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.53	6.31	6.11	5.92	5.76	5.60	5.46	4.99	4.62
16+16+14	7.94	36.1	4018	8.45	8.02	7.65	7.32	7.03	6.78	6.55	6.34	6.15	5.98	5.82	5.67	5.18	4.79
16+16+16	8.52	36.1	4352	8.80	8.35	7.96	7.62	7.32	7.05	6.81	6.60	6.40	6.22	6.05	5.90	5.39	4.99



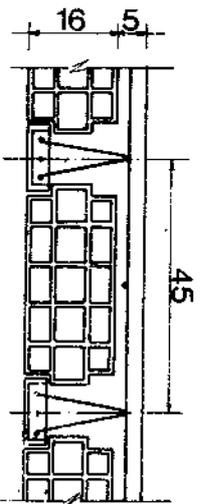
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از تکس میگردهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر متوسط مقطع میگرد و کنترل تنش برشی پس از جدا شدن از دستگاران از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	45	17.0

ضخامت سقف
 B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مصالح با عرض متوسط = E_{ST}

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیاری ملی	AS	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول PV	cm ² /m	cm	kgm/m														
6+6	1.26	14.5	309	2.34	2.22	2.12	2.03	1.95	1.88	1.82	1.76	1.71	1.66	1.61	1.57	1.44	1.331
6+6+6	1.82	14.3	459	2.86	2.71	2.58	2.47	2.38	2.29	2.21	2.14	2.08	2.02	1.96	1.92	1.75	1.621
8+8	2.23	14.1	537	3.09	2.93	2.79	2.66	2.57	2.48	2.39	2.32	2.25	2.18	2.13	2.07	1.89	1.751
8+8+6	2.86	14.0	683	3.48	3.31	3.15	3.02	2.90	2.79	2.70	2.61	2.54	2.46	2.40	2.34	2.13	1.981
8+8+8	3.35	14.0	795	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.01	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.131
10+10	3.49	13.8	822	3.82	3.63	3.46	3.31	3.18	3.06	2.96	2.87	2.78	2.70	2.63	2.56	2.34	2.171
10+10+6	4.12	13.8	963	4.14	3.93	3.74	3.58	3.44	3.32	3.21	3.10	3.01	2.93	2.85	2.78	2.53	2.351
10+10+8	4.61	13.7	1073	4.37	4.14	3.95	3.78	3.63	3.50	3.38	3.28	3.18	3.09	3.01	2.93	2.67	2.481
12+12	5.03	13.6	1158	4.54	4.30	4.10	3.93	3.78	3.64	3.51	3.40	3.30	3.21	3.12	3.04	2.78	2.571
12+12+8	6.14	13.4	1403	4.99	4.74	4.52	4.33	4.16	4.00	3.87	3.75	3.63	3.53	3.44	3.35	3.06	2.831
12+12+10	6.77	13.4	1539	5.23	4.96	4.73	4.53	4.35	4.19	4.05	3.92	3.81	3.70	3.60	3.51	3.20	2.971
14+14	6.84	13.3	1544	5.24	4.97	4.74	4.54	4.36	4.20	4.06	3.93	3.81	3.70	3.61	3.51	3.21	2.971
14+14+8	7.96	13.2	1783	5.63	5.34	5.09	4.88	4.68	4.51	4.36	4.22	4.10	3.98	3.87	3.78	3.45	3.191
14+14+10	8.59	13.1	1916	5.84	5.54	5.28	5.05	4.86	4.68	4.52	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.57	3.311
16+16	8.94	13.0	1976	5.93	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.45	4.31	4.19	4.08	3.98	3.63	3.361
16+16+10	10.68	12.9	2342			5.84	5.59	5.37	5.17	5.00	4.84	4.70	4.56	4.44	4.33	3.95	3.661
16+16+12	11.45	12.9	2503				5.78	5.55	5.35	5.17	5.00	4.85	4.72	4.59	4.47	4.08	3.781
16+16+14	12.36	12.8	2693					5.76	5.55	5.36	5.19	5.03	4.89	4.76	4.64	4.24	3.921
16+16+16	13.40	12.8	2911						5.77	5.57	5.40	5.23	5.09	4.95	4.83	4.41	4.081



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پیش برده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

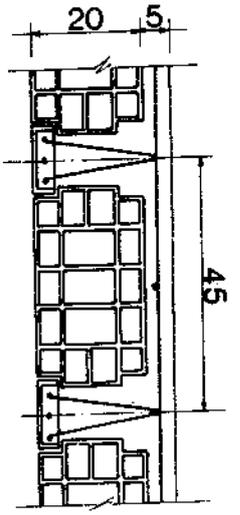
σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	4.5	21.0

ضخامت سقف: ۱۰ سانتیمتر

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مساحتی بر حسب متر طول $P_{ST} =$ وزن سطح (بازو) (Kg/m^2) وزن کل سقف بازنده + (تفاسی + نه بندی + وزن سقف تیرچه بون)

تاریخ برآورد و نوع و مشخصات و سایر های ای	مشخصات		وزن کل سقف	بازنده + (تفاسی + نه بندی + وزن سقف تیرچه بون)														
	As	Z		M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۲۸	Cm/m	Cm	Kgm/m															
6+6	1.26	18.4	393	2.64	2.51	2.39	2.29	2.20	2.12	2.05	1.98	1.92	1.87	1.82	1.77	1.62	1.50	
6+6+6	1.88	18.2	583	3.22	3.05	2.91	2.79	2.68	2.58	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.16	1.97	1.82	
8+8	2.23	18.0	684	3.49	3.31	3.15	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98	
8+8+6	2.86	17.9	870	3.93	3.73	3.56	3.41	3.27	3.15	3.05	2.95	2.86	2.78	2.71	2.64	2.41	2.23	
8+8+8	3.35	17.8	1014	4.25	4.03	3.84	3.68	3.53	3.40	3.29	3.18	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41	
10+10	3.49	17.7	1049	4.32	4.10	3.91	3.74	3.57	3.46	3.35	3.24	3.14	3.05	2.97	2.90	2.64	2.45	
10+10+6	4.12	17.6	1231	4.68	4.44	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.86	2.65	
10+10+8	4.61	17.5	1372	4.94	4.68	4.47	4.28	4.11	3.96	3.83	3.70	3.59	3.49	3.40	3.31	3.02	2.80	
12+12	5.03	17.4	1483	5.13	4.87	4.64	4.45	4.27	4.12	3.98	3.85	3.74	3.63	3.53	3.44	3.14	2.91	
12+12+8	6.14	17.2	1798	5.65	5.36	5.11	4.90	4.70	4.53	4.38	4.24	4.11	4.00	3.89	3.79	3.46	3.21	
12+12+10	6.77	17.2	1974	5.92	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.44	4.31	4.19	4.08	3.97	3.63	3.36	
14+14	6.84	17.0	1983	5.94	5.63	5.37	5.14	4.94	4.76	4.59	4.44	4.32	4.20	4.09	3.98	3.64	3.37	
14+14+8	7.96	17.0	2294	6.39	6.06	5.78	5.53	5.31	5.12	4.95	4.79	4.65	4.52	4.39	4.28	3.91	3.62	
14+14+10	8.59	16.9	2468	6.62	6.28	5.99	5.74	5.51	5.31	5.13	4.97	4.82	4.68	4.56	4.44	4.06	3.76	
16+16	8.94	16.8	2550	6.73	6.39	6.09	5.83	5.60	5.40	5.22	5.05	4.90	4.76	4.63	4.52	4.12	3.82	
16+16+10	10.68	16.7	3031	7.34	6.96	6.64	6.36	6.11	5.89	5.69	5.51	5.34	5.19	5.05	4.92	4.49	4.16	
16+16+12	11.45	16.7	3241		7.20	6.87	6.57	6.32	6.09	5.88	5.69	5.52	5.37	5.22	5.09	4.65	4.30	
16+16+14	12.36	16.6	3490			7.12	6.82	6.55	6.32	6.10	5.91	5.73	5.57	5.42	5.28	4.82	4.47	
16+16+16	13.40	16.6	3775				7.09	6.82	6.57	6.35	6.14	5.96	5.79	5.64	5.50	5.02	4.64	



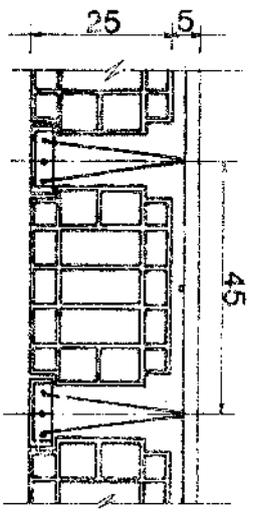
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	4.5	25.0
نش مجاز فولاد	فصله سوراخ سوراخ	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول ST = بار زنده + (تفاسازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه فولاد) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

بارهای زنده و مرده در سقف و دیوارهای بیرونی	مساحت سطح مقطع A_s	ارتفاع Z	وزن M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۳۳۱	cm ² /m	cm	Kg/m														
6+6	1.26	22.3	476	2.91	2.76	2.63	2.52	2.42	2.33	2.25	2.18	2.12	2.06	2.00	1.95	1.78	1.65
6+6+6	1.98	22.1	707	3.95	3.36	3.21	3.07	2.95	2.84	2.75	2.66	2.58	2.51	2.44	2.38	2.17	2.01
8+8	2.23	21.9	831	3.84	3.55	3.48	3.33	3.20	3.08	2.98	2.88	2.80	2.72	2.65	2.58	2.35	2.18
8+8+6	2.95	21.8	1058	4.34	4.12	3.92	3.76	3.61	3.48	3.36	3.25	3.16	3.07	2.99	2.91	2.66	2.46
8+8+8	3.35	21.7	1234	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.75	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.65
10+10	3.49	21.5	1278	4.77	4.52	4.31	4.13	3.97	3.82	3.69	3.57	3.47	3.37	3.28	3.20	2.92	2.70
10+10+6	4.12	21.4	1500	5.16	4.90	4.67	4.47	4.30	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93
10+10+8	4.61	21.3	1672	5.45	5.17	4.93	4.72	4.54	4.37	4.22	4.09	3.97	3.85	3.75	3.66	3.34	3.09
12+12	5.03	21.2	1810	5.67	5.38	5.13	4.91	4.72	4.55	4.39	4.25	4.13	4.01	3.90	3.81	3.47	3.22
12+12+8	6.14	21.0	2198	6.25	5.93	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.30	4.19	3.83	3.54
12+12+10	6.77	21.0	2416	6.55	6.22	5.93	5.68	5.45	5.25	5.08	4.91	4.77	4.63	4.51	4.40	4.01	3.72
14+14	6.94	20.9	2429	6.57	6.23	5.94	5.69	5.47	5.27	5.09	4.93	4.78	4.65	4.52	4.41	4.02	3.73
14+14+8	7.96	20.8	2813	7.07	6.71	6.40	6.12	5.88	5.67	5.48	5.30	5.15	5.00	4.87	4.74	4.33	4.01
14+14+10	8.59	20.7	3029	7.34	6.96	6.64	6.35	6.11	5.88	5.68	5.50	5.34	5.19	5.05	4.92	4.49	4.16
16+16	8.94	20.6	3134	7.46	7.08	6.75	6.46	6.21	5.98	5.78	5.60	5.43	5.28	5.14	5.01	4.57	4.23
16+16+10	10.68	20.5	3728	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.53	6.31	6.11	5.92	5.76	5.60	5.46	4.99	4.62
16+16+12	11.45	20.5	3988	8.42	7.99	7.62	7.29	7.01	6.75	6.52	6.32	6.13	5.95	5.80	5.65	5.16	4.77
16+16+14	12.36	20.4	4295	8.74	8.29	7.90	7.57	7.27	7.01	6.77	6.55	6.36	6.18	6.01	5.86	5.35	4.95
16+16+16	13.40	20.4	4649	9.62	9.62	9.22	8.87	8.56	8.29	8.04	7.82	7.61	7.43	7.26	7.10	6.57	6.15



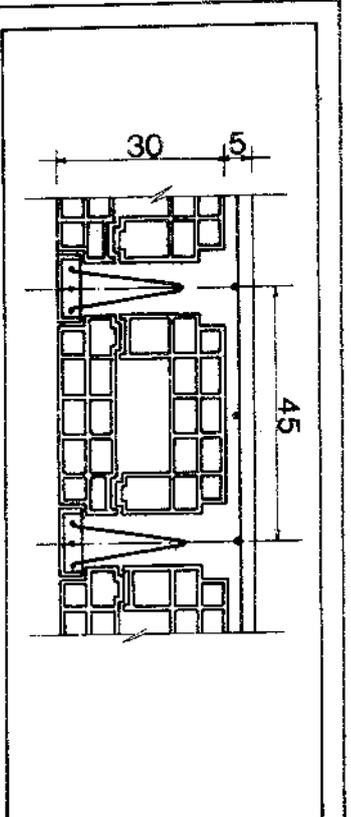
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین بدهنده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	45	300
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه استاندارد بر حسب متر طول $P_{ST} =$ بار زنده + یکبارگی + وزن سقف تیرچه (بونا) بار زنده

شماره جدول	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
5+6	1.26:27.2	591	3.21	3.05	2.91	2.78	2.67	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.21	2.16	1.97	1.821	
6+6+6	1.89:27.0	864	3.92	3.72	3.54	3.39	3.26	3.14	3.04	2.94	2.85	2.77	2.70	2.63	2.40	2.221	
9+8	2.23:26.8	1016	4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.411	
8+8+6	2.86:26.6	1294	4.80	4.55	4.34	4.15	3.99	3.85	3.72	3.60	3.49	3.39	3.30	3.22	2.94	2.721	
8+8+8	3.35:26.5	1509	5.18	4.91	4.68	4.45	4.31	4.15	4.01	3.88	3.77	3.66	3.56	3.47	3.17	2.941	
10+10	3.49:26.4	1564	5.27	5.00	4.77	4.57	4.39	4.23	4.09	3.96	3.84	3.73	3.63	3.54	3.23	2.991	
10+10+6	4.12:26.2	1838	5.72	5.42	5.17	4.95	4.76	4.58	4.43	4.29	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.241	
10+10+8	4.61:26.2	2050	6.04	5.73	5.46	5.23	5.02	4.84	4.68	4.53	4.39	4.27	4.15	4.05	3.70	3.421	
12+12	5.03:26.0	2223	6.29	5.96	5.69	5.44	5.23	5.04	4.87	4.71	4.57	4.44	4.33	4.22	3.85	3.561	
12+12+8	6.14:25.9	2704	6.93	6.58	6.27	6.00	5.77	5.56	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77	4.65	4.25	3.931	
12+12+10	6.77:25.8	2973	7.27	6.90	6.58	6.30	6.05	5.83	5.63	5.45	5.29	5.14	5.00	4.89	4.45	4.121	
14+14	6.84:25.7	2992	7.29	6.92	6.60	6.32	6.07	5.85	5.65	5.47	5.31	5.16	5.02	4.89	4.47	4.141	
14+14+8	7.96:25.6	3468	7.85	7.45	7.10	6.80	6.53	6.30	6.08	5.89	5.71	5.55	5.40	5.27	4.81	4.451	
14+14+10	8.59:25.6	3739	8.15	7.73	7.37	7.06	6.78	6.53	6.31	6.11	5.93	5.76	5.61	5.47	4.99	4.621	
16+16	8.94:25.5	3869	8.29	7.87	7.50	7.18	6.90	6.65	6.42	6.22	6.03	5.86	5.71	5.56	5.08	4.701	
16+16+10	10.68:25.4	4605	9.05	8.58	8.18	7.84	7.53	7.25	7.01	6.79	6.58	6.40	6.23	6.07	5.54	5.131	
16+16+12	11.45:25.3	4927	9.36	8.88	8.47	8.10	7.79	7.50	7.25	7.02	6.81	6.62	6.44	6.28	5.73	5.311	
16+16+14	12.36:25.3	5308	9.71	9.22	8.79	8.41	8.08	7.79	7.52	7.29	7.07	6.87	6.69	6.52	5.95	5.511	
16+16+16	13.40:25.2	5745	10.11	9.59	9.14	8.75	8.41	8.10	7.83	7.58	7.35	7.15	6.96	6.78	6.19	5.731	



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس به بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

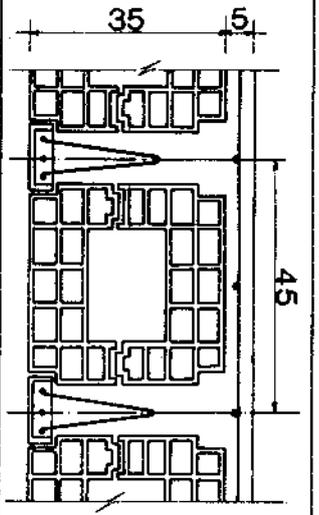
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	45	35.0

نشی مجاز فولاد ضلعت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مستطالی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$ بار زنده + نهیبندی + وزن سقف بزرگه (پولک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

میزان برافه و بودجه دور تقویتات و مهارهای فی	تعداد میلگرد As	توزین میلگرد Z (cm)	توزین میلگرد M (kg/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 21	cm ² /m	cm	kg/m														
6+6	1.26	132.1	686	3.49	3.31	3.16	3.02	2.91	2.80	2.71	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98
6+6+6	1.98	131.8	1020	4.26	4.04	3.85	3.69	3.54	3.41	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.41
8+8	2.23	131.6	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
8+8+6	2.86	131.5	1531	5.22	4.95	4.72	4.52	4.34	4.18	4.04	3.91	3.80	3.69	3.59	3.50	3.19	2.96
8+8+8	3.35	131.3	1786	5.63	5.35	5.10	4.88	4.69	4.52	4.36	4.23	4.10	3.98	3.88	3.78	3.45	3.19
10+10	3.49	131.2	1853	5.74	5.44	5.19	4.97	4.78	4.60	4.45	4.30	4.18	4.06	3.95	3.85	3.51	3.25
10+10+6	4.12	131.1	2179	6.22	5.90	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.28	4.17	3.81	3.53
10+10+8	4.61	131.0	2431	6.57	6.24	5.95	5.69	5.47	5.27	5.09	4.93	4.78	4.65	4.52	4.41	4.03	3.73
12+12	5.03	130.9	2639	6.85	6.50	6.20	5.93	5.70	5.49	5.31	5.14	4.98	4.84	4.71	4.59	4.19	3.88
12+12+8	6.14	130.8	3213	7.56	7.17	6.84	6.54	6.29	6.06	5.85	5.67	5.50	5.34	5.20	5.07	4.63	4.28
12+12+10	6.77	130.7	3533	7.93	7.52	7.17	6.86	6.59	6.35	6.14	5.94	5.77	5.60	5.45	5.32	4.85	4.49
14+14	6.84	130.6	3558	7.95	7.55	7.19	6.89	6.62	6.38	6.16	5.97	5.79	5.62	5.47	5.34	4.87	4.51
14+14+8	7.96	130.5	4126	8.56	8.12	7.75	7.42	7.13	6.87	6.63	6.42	6.23	6.06	5.89	5.75	5.24	4.86
14+14+10	8.59	130.4	4444	8.89	8.43	8.04	7.70	7.40	7.13	6.89	6.67	6.47	6.29	6.12	5.96	5.44	5.04
16+16	8.94	130.3	4606	9.05	8.58	8.19	7.84	7.53	7.26	7.01	6.79	6.58	6.40	6.23	6.07	5.54	5.13
16+16+10	10.68	130.2	5484	9.87	9.37	8.93	8.55	8.22	7.92	7.65	7.41	7.18	6.98	6.80	6.62	6.05	5.60
16+16+12	11.45	130.1	5828	10.21	9.69	9.24	8.85	8.50	8.19	7.91	7.66	7.43	7.22	7.03	6.85	6.25	5.79
16+16+14	12.36	130.1	6322	10.60	10.06	9.59	9.18	8.82	8.50	8.21	7.95	7.71	7.50	7.30	7.11	6.49	6.01
16+16+16	13.40	130.0	6843	11.03	10.46	9.98	9.55	9.18	8.84	8.54	8.27	8.03	7.80	7.59	7.40	6.75	6.25



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن مهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

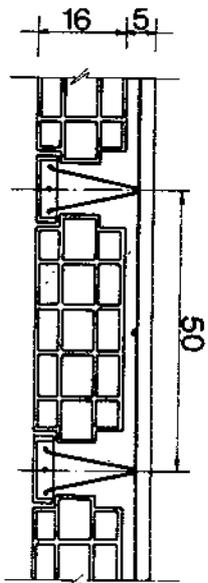
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	45	40.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $R_{ST} =$

بارزنده * (رف سازی + بیهودی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده (Kg/m²) = وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مشاوره های مهندسی	As Cm ² /m	Z Cm	M Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26/37.0		791	3.75	3.56	3.39	3.25	3.12	3.01	2.90	2.81	2.73	2.65	2.58	2.52	2.30	2.131
6+6+6	1.89/36.7		1177	4.57	4.34	4.14	3.92	3.81	3.67	3.54	3.43	3.33	3.23	3.15	3.07	2.80	2.591
8+8	2.23/36.5		1387	4.97	4.71	4.49	4.30	4.13	3.98	3.85	3.72	3.61	3.51	3.42	3.33	3.04	2.811
2+8+6	2.86/36.3		1768	5.61	5.32	5.07	4.82	4.66	4.50	4.34	4.20	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.181
2+8+8	3.55/36.2		2064	6.06	5.75	5.48	5.25	5.04	4.86	4.69	4.54	4.41	4.29	4.17	4.06	3.71	3.431
10+10	3.49/36.1		2143	6.17	5.86	5.58	5.34	5.14	4.95	4.78	4.63	4.49	4.36	4.25	4.14	3.78	3.501
10+10+6	4.12/36.0		2521	6.69	6.35	6.06	5.80	5.57	5.37	5.19	5.02	4.87	4.73	4.61	4.49	4.10	3.801
10+10+8	4.61/35.9		2815	7.07	6.71	6.40	6.13	5.89	5.67	5.48	5.31	5.15	5.00	4.87	4.75	4.33	4.011
12+12	5.03/35.8		3057	7.37	6.99	6.67	6.38	6.13	5.91	5.71	5.53	5.36	5.21	5.07	4.95	4.51	4.181
12+12+8	6.14/35.6		3723	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.52	6.30	6.10	5.92	5.75	5.60	5.46	4.98	4.611
12+12+10	6.77/35.6		4095	8.53	8.09	7.72	7.39	7.10	6.84	6.61	6.40	6.21	6.03	5.87	5.72	5.23	4.841
14+14	6.84/35.5		4126	8.56	8.13	7.75	7.42	7.13	6.87	6.63	6.42	6.23	6.05	5.89	5.75	5.24	4.861
14+14+8	7.96/35.4		4785	9.22	8.75	8.34	7.99	7.67	7.39	7.14	6.92	6.71	6.52	6.35	6.19	5.65	5.231
14+14+10	8.59/35.3		5155	9.57	9.08	8.66	8.29	7.97	7.68	7.42	7.18	6.97	6.77	6.59	6.42	5.86	5.431
16+16	8.94/35.2		5345	9.75	9.25	8.82	8.44	8.11	7.82	7.55	7.31	7.09	6.89	6.71	6.54	5.97	5.531
16+16+10	10.68/35.0		6365	10.64	10.09	9.62	9.21	8.85	8.53	8.24	7.98	7.74	7.52	7.32	7.14	6.51	6.031
16+16+12	11.45/35.0		6810	11.00	10.44	9.95	9.53	9.16	8.82	8.52	8.25	8.01	7.79	7.57	7.38	6.74	6.241
16+16+14	12.36/34.9		7337	11.42	10.83	10.33	9.89	9.50	9.16	8.85	8.57	8.31	8.09	7.86	7.66	6.99	6.471
16+16+16	13.40/34.9		7942	11.88	11.27	10.75	10.29	9.89	9.53	9.20	8.91	8.65	8.40	8.18	7.97	7.28	6.741



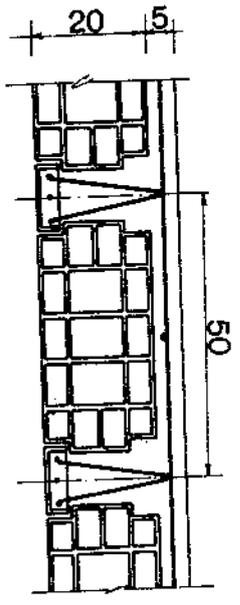
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از کربن منگنیزهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل منگنیز جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر متوسط مقطع منگنیز و کنترل تنش برشی بین پیرده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مساوی بر حسب جدول $R_{ST} =$

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	50	21.0
نشی معادل فولاد	ضخامت ورق	

B-225
B-250
B-300

شماره جدول	وزن سطح مقطع A_s (cm ² /m)	Z (cm)	M (kgm/m)	وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	18.4	354	2.51	2.38	2.27	2.17	2.09	2.01	1.94	1.88	1.83	1.77	1.73	1.68	1.54	1.42
8+6+6	1.70	18.2	526	3.06	2.90	2.77	2.65	2.54	2.45	2.37	2.29	2.22	2.16	2.10	2.05	1.87	1.73
8+8	2.01	18.1	617	3.31	3.14	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.48	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.88
8+8+6	2.58	17.9	786	3.74	3.55	3.38	3.24	3.11	3.00	2.89	2.80	2.72	2.64	2.57	2.51	2.29	2.12
8+8+8	3.02	17.9	916	4.03	3.83	3.65	3.48	3.36	3.23	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.29
10+10	3.14	17.7	947	4.10	3.89	3.71	3.55	3.41	3.29	3.18	3.08	2.99	2.90	2.82	2.75	2.51	2.33
10+10+6	3.71	17.6	1112	4.45	4.22	4.02	3.85	3.70	3.57	3.44	3.33	3.24	3.14	3.06	2.98	2.72	2.52
10+10+8	4.15	17.6	1239	4.69	4.45	4.25	4.02	3.91	3.76	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.87	2.66
12+12	4.52	17.4	1340	4.88	4.63	4.41	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.77
12+12+8	5.53	17.3	1625	5.38	5.10	4.86	4.64	4.47	4.31	4.16	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05
12+12+10	6.09	17.2	1784	5.63	5.34	5.09	4.88	4.69	4.52	4.36	4.22	4.10	3.98	3.88	3.78	3.45	3.19
14+14	6.16	17.1	1792	5.64	5.35	5.11	4.89	4.70	4.53	4.37	4.23	4.11	3.99	3.88	3.79	3.46	3.20
14+14+8	7.16	17.0	2072	6.07	5.76	5.49	5.26	5.05	4.87	4.70	4.55	4.42	4.29	4.18	4.07	3.72	3.44
14+14+10	7.73	17.0	2230	6.30	5.97	5.69	5.45	5.24	5.05	4.88	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.86	3.57
16+16	8.04	16.9	2304	6.40	6.07	5.79	5.54	5.33	5.13	4.96	4.80	4.66	4.53	4.40	4.29	3.92	3.63
16+16+10	9.61	16.8	2738	6.98	6.62	6.31	6.04	5.80	5.59	5.40	5.23	5.08	4.93	4.80	4.68	4.27	3.96
16+16+12	10.30	16.7	2928	7.21	6.84	6.53	6.25	6.00	5.78	5.59	5.41	5.25	5.10	4.97	4.84	4.42	4.09
16+16+14	11.12	16.7	3152		7.10	6.77	6.48	6.23	6.00	5.80	5.61	5.45	5.29	5.15	5.02	4.58	4.24
16+16+16	12.06	16.6	3410			7.04	6.74	6.48	6.24	6.03	5.84	5.67	5.51	5.36	5.22	4.77	4.41



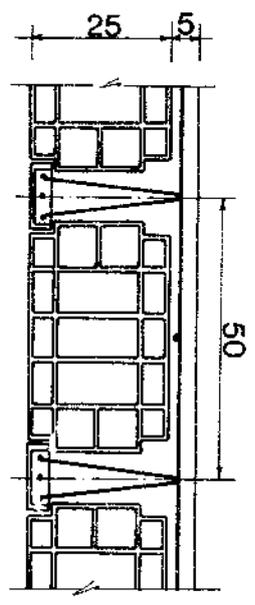
- توضیحات:
- در صورت لزوم می توان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استناد نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استناد نمود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به بعد استناد کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	50	25.0
تنش مجاز اولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = R_{ST} بار زنده + (گسارای + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان بر نامه و نوع دفتر مهندسی و مشاور های مین	مقطع سطح	مقطع سطح	مقطع سطح	طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = R_{ST} بار زنده + (گسارای + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m ²) وزن کل سقف													
جدول 50	AS	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
cm/m	cm	kg/m	cm/m	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
4+6	1.13:22.3		430	2.76	2.62	2.50	2.39	2.30	2.22	2.14	2.07	2.01	1.95	1.90	1.85	1.69	1.57
6+6+6	1.70:22.1		638	3.37	3.20	3.05	2.92	2.80	2.70	2.61	2.53	2.45	2.38	2.32	2.26	2.06	1.91
8+8	2.01:22.0		750	3.65	3.46	3.30	3.16	3.04	2.93	2.83	2.74	2.66	2.58	2.51	2.45	2.24	2.07
8+8+6	2.58:21.8		955	4.12	3.91	3.73	3.57	3.43	3.30	3.19	3.09	3.00	2.91	2.84	2.76	2.52	2.34
8+8+8	3.02:21.7		1114	4.45	4.22	4.02	3.85	3.70	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.06	2.98	2.72	2.52
10+10	3.14:21.6		1154	4.53	4.30	4.10	3.92	3.77	3.63	3.51	3.40	3.30	3.20	3.12	3.04	2.77	2.57
10+10+6	3.71:21.5		1355	4.91	4.66	4.44	4.25	4.08	3.93	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.29	3.01	2.78
10+10+8	4.15:21.4		1510	5.18	4.92	4.69	4.49	4.31	4.15	4.01	3.89	3.77	3.66	3.57	3.48	3.17	2.94
12+12	4.52:21.3		1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
12+12+8	5.53:21.1		1985	5.94	5.64	5.37	5.14	4.94	4.76	4.60	4.46	4.32	4.20	4.09	3.98	3.64	3.37
12+12+10	6.09:21.1		2181	6.23	5.91	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.29	4.18	3.81	3.53
14+14	6.16:20.9		2192	6.24	5.92	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.68	4.54	4.42	4.30	4.19	3.82	3.54
14+14+8	7.16:20.9		2540	6.72	6.37	6.08	5.82	5.57	5.39	5.20	5.04	4.89	4.75	4.62	4.51	4.11	3.81
14+14+10	7.73:20.8		2734	6.97	6.61	6.31	6.04	5.80	5.59	5.40	5.23	5.07	4.93	4.80	4.68	4.27	3.95
16+16	8.04:20.7		2829	7.09	6.73	6.42	6.14	5.90	5.69	5.49	5.32	5.16	5.01	4.88	4.76	4.34	4.02
16+16+10	9.61:20.6		3366	7.74	7.34	7.00	6.70	6.44	6.20	5.99	5.80	5.63	5.47	5.32	5.19	4.74	4.39
16+16+12	10.30:20.6		3601	8.00	7.59	7.24	6.93	6.66	6.42	6.20	6.00	5.82	5.66	5.51	5.37	4.90	4.54
16+16+14	11.12:20.5		3879	8.30	7.88	7.51	7.19	6.91	6.66	6.43	6.23	6.04	5.87	5.72	5.57	5.09	4.71
16+16+16	12.06:20.5		4198	8.64	8.20	7.81	7.48	7.19	6.93	6.69	6.48	6.29	6.11	5.95	5.80	5.29	4.90



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از کبش میگلر های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میگلر جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جدا قفل و جدا کردن جاز سطح مقطع میگلر و کنترل تنش برشی پس به پدها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

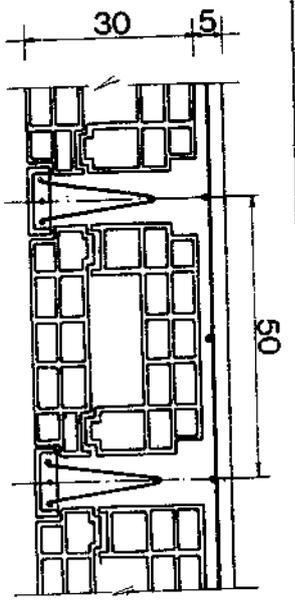
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	50	30.0

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه جاز سطح بر حسب متر طول = R_{ST}

وزن کل سقف (وزن سازه + نهی بندی + کف سازی) + بار زنده

شماره برآورد و توضیحات در معیارهای ملی	AS	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۴۱	Cm/m	Cm	Kg/m/m														
6+6	1.13:27.2		524	3.05	2.90	2.76	2.64	2.54	2.45	2.36	2.29	2.22	2.16	2.10	2.05	1.87	1.73
6+6+6	1.70:27.0		779	3.72	3.53	3.37	3.22	3.10	2.98	2.88	2.79	2.71	2.63	2.56	2.50	2.28	2.11
8+8	2.01:26.8		917	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.29
8+8+6	2.58:26.7		1168	4.56	4.32	4.12	3.95	3.79	3.65	3.53	3.42	3.32	3.22	3.14	3.06	2.79	2.58
10+10	3.14:26.4		1412	5.01	4.75	4.53	4.34	4.17	4.02	3.88	3.76	3.65	3.54	3.45	3.36	3.07	2.84
10+10+6	3.71:26.3		1659	5.43	5.15	4.91	4.70	4.52	4.35	4.21	4.07	3.95	3.84	3.74	3.64	3.32	3.08
10+10+8	4.15:26.2		1850	5.73	5.44	5.19	4.97	4.77	4.60	4.44	4.30	4.17	4.06	3.95	3.85	3.51	3.25
12+12	4.52:26.1		2006	5.97	5.67	5.40	5.17	4.97	4.79	4.63	4.48	4.34	4.22	4.11	4.01	3.66	3.39
12+12+8	5.53:26.0		2440	6.59	6.25	5.96	5.70	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.66	4.53	4.42	4.03	3.73
12+12+10	6.09:25.9		2683	6.91	6.55	6.25	5.98	5.75	5.54	5.35	5.18	5.02	4.88	4.75	4.63	4.23	3.92
14+14	6.16:25.8		2700	6.93	6.57	6.27	6.00	5.76	5.55	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77	4.65	4.24	3.93
14+14+8	7.16:25.7		3129	7.46	7.08	6.75	6.46	6.21	5.98	5.78	5.59	5.43	5.27	5.13	5.00	4.57	4.23
14+14+10	7.73:25.7		3371	7.74	7.34	7.00	6.70	6.44	6.21	6.00	5.81	5.63	5.47	5.33	5.19	4.74	4.39
16+16	8.04:25.5		3492	7.88	7.47	7.13	6.82	6.56	6.32	6.10	5.91	5.73	5.57	5.42	5.29	4.82	4.47
16+16+10	9.61:25.4		4157	8.60	8.16	7.78	7.45	7.15	6.89	6.66	6.45	6.26	6.08	5.92	5.77	5.26	4.87
16+16+12	10.30:25.4		4449	8.89	8.44	8.04	7.70	7.40	7.13	6.89	6.67	6.47	6.29	6.12	5.97	5.45	5.04
16+16+14	11.12:25.3		4793	9.23	8.76	8.35	7.99	7.68	7.40	7.15	6.92	6.72	6.53	6.35	6.19	5.65	5.23
16+16+16	12.06:25.3		5189	9.60	9.11	8.69	8.32	7.99	7.70	7.44	7.20	6.99	6.79	6.61	6.44	5.88	5.45



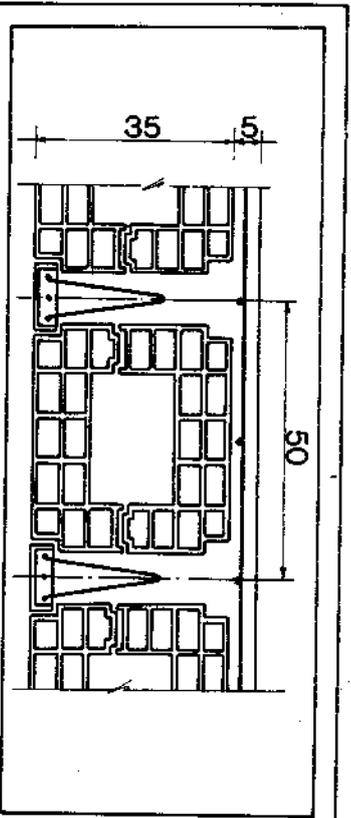
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر جاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین عده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	50	35.0
تنش مجاز فولاد	ضلع عمود بر محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول ST = وزن سقف تیرچه بلوک (بار مرده) (Kg/m^2) وزن کل سقف بار زنده * (گف سازی + نهنگدسی + وزن سقف تیرچه بلوک) (Kg/m^2)

سازمان برنامه ریزی و تدوین دفتر محاسبات و معماران تهران	سطح مقطع (As) cm ² /m	وزن اسکلت (Z) cm	مجموعه (M) Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13:32.1		619	3.32	3.15	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.881
6+6+6	1.70:31.9		920	4.04	3.84	3.66	3.50	3.37	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.48	2.291
8+8	2.01:31.7		1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.491
8+8+6	2.58:31.9		1381	4.96	4.70	4.48	4.29	4.12	3.97	3.84	3.72	3.61	3.50	3.41	3.32	3.03	2.811
8+8+8	3.02:31.4		1611	5.35	5.08	4.84	4.63	4.45	4.29	4.15	4.01	3.89	3.78	3.68	3.59	3.28	3.031
10+10	3.14:31.3		1671	5.45	5.17	4.93	4.72	4.54	4.37	4.22	4.09	3.97	3.85	3.75	3.66	3.34	3.091
10+10+6	3.71:31.2		1965	5.91	5.61	5.35	5.12	4.92	4.74	4.58	4.43	4.30	4.18	4.07	3.97	3.62	3.351
10+10+8	4.15:31.1		2193	6.24	5.92	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.68	4.54	4.42	4.30	4.19	3.82	3.541
12+12	4.52:30.9		2380	6.51	6.17	5.88	5.63	5.41	5.22	5.04	4.88	4.73	4.60	4.48	4.36	3.98	3.691
12+12+8	5.53:30.8		2898	7.18	6.81	6.49	6.22	5.97	5.76	5.56	5.38	5.22	5.08	4.94	4.82	4.40	4.071
12+12+10	6.07:30.8		3188	7.53	7.14	6.81	6.52	6.26	6.04	5.83	5.65	5.48	5.32	5.18	5.05	4.61	4.271
14+14	6.16:30.7		3210	7.55	7.17	6.83	6.54	6.29	6.06	5.85	5.67	5.50	5.34	5.20	5.07	4.63	4.281
14+14+8	7.16:30.6		3723	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.52	6.30	6.10	5.92	5.75	5.60	5.46	4.98	4.611
14+14+10	7.73:30.5		4011	8.44	8.01	7.64	7.31	7.03	6.77	6.54	6.33	6.14	5.97	5.81	5.66	5.17	4.791
16+16	8.04:30.4		4157	8.60	8.16	7.78	7.44	7.15	6.89	6.66	6.45	6.25	6.08	5.92	5.77	5.26	4.871
16+16+10	9.61:30.3		4951	9.38	8.90	8.49	8.12	7.81	7.52	7.27	7.04	6.83	6.63	6.46	6.29	5.75	5.321
16+16+12	10.30:30.2		5298	9.71	9.21	8.78	8.41	8.08	7.78	7.52	7.28	7.06	6.86	6.68	6.51	5.94	5.501
16+16+14	11.12:30.2		5709	10.07	9.56	9.11	8.72	8.38	8.08	7.80	7.56	7.33	7.12	6.93	6.76	6.17	5.711
16+16+16	12.06:30.1		6181	10.48	9.94	9.48	9.05	8.72	8.40	8.12	7.86	7.63	7.41	7.21	7.03	6.42	5.941



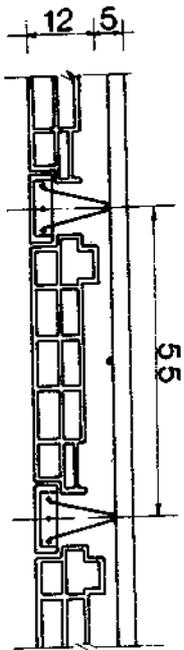
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل نشی برشی من بهمه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	50	40.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $P_{ST} =$ وزن سقف تیرچه بلوک (بار مرده) + وزنی + نپیدی + کف سازی + بار زنده

شماره جدول	سطح مقطع		وزن		طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول													
	As (cm ²)	Z (cm)	M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
6+6	1.13	37.1	713	3.56	3.38	3.22	3.08	2.96	2.85	2.76	2.67	2.59	2.52	2.45	2.39	2.18	2.02	
6+4+6	1.70	36.8	1061	4.34	4.12	3.93	3.76	3.61	3.48	3.36	3.26	3.16	3.07	2.99	2.91	2.66	2.46	
8+8	2.01	36.6	1251	4.72	4.47	4.27	4.08	3.92	3.78	3.65	3.54	3.43	3.33	3.25	3.16	2.89	2.67	
8+8+6	2.52	36.4	1595	5.32	5.05	4.82	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.77	3.66	3.57	3.26	3.02	
8+8+8	3.02	36.3	1861	5.75	5.46	5.20	4.98	4.79	4.61	4.46	4.31	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26	
10+10	3.14	36.2	1932	5.86	5.56	5.30	5.08	4.88	4.70	4.54	4.40	4.26	4.14	4.03	3.93	3.59	3.32	
10+10+6	3.71	36.1	2273	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.92	4.77	4.63	4.50	4.38	4.26	3.89	3.60	
10+10+8	4.15	36.0	2538	6.72	6.37	6.08	5.82	5.59	5.39	5.20	5.04	4.89	4.75	4.62	4.51	4.11	3.81	
12+12	4.52	35.8	2757	7.00	6.64	6.33	6.06	5.82	5.61	5.42	5.25	5.09	4.95	4.82	4.70	4.29	3.97	
12+12+8	5.53	35.7	3358	7.73	7.33	6.99	6.65	6.43	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.32	5.18	4.73	4.38	
12+12+10	6.09	35.7	3694	8.10	7.69	7.33	7.05	6.74	6.50	6.28	6.08	5.90	5.73	5.58	5.44	4.96	4.59	
14+14	6.16	35.6	3722	8.13	7.72	7.36	7.07	6.77	6.52	6.30	6.10	5.92	5.75	5.60	5.46	4.98	4.61	
14+14+8	7.16	35.5	4317	8.76	8.31	7.92	7.59	7.29	7.02	6.79	6.57	6.37	6.19	6.03	5.88	5.36	4.97	
14+14+10	7.73	35.4	4652	9.09	8.63	8.23	7.89	7.57	7.29	7.04	6.82	6.62	6.43	6.26	6.10	5.57	5.16	
16+16	8.04	35.3	4824	9.26	8.79	8.38	8.05	7.71	7.43	7.17	6.95	6.74	6.55	6.37	6.21	5.67	5.25	
16+16+10	9.21	35.2	5746	10.11	9.59	9.14	8.75	8.41	8.10	7.83	7.58	7.35	7.15	6.96	6.78	6.19	5.73	
16+16+12	10.30	35.1	6150	10.46	9.92	9.46	9.06	8.70	8.38	8.10	7.84	7.61	7.39	7.20	7.01	6.40	5.93	
16+16+14	11.12	35.0	6627	10.85	10.30	9.82	9.40	9.03	8.70	8.41	8.14	7.90	7.67	7.47	7.28	6.65	6.15	
16+16+16	12.06	35.0	7174	11.29	10.71	10.22	9.78	9.40	9.05	8.75	8.47	8.22	7.99	7.77	7.58	6.92	6.40	



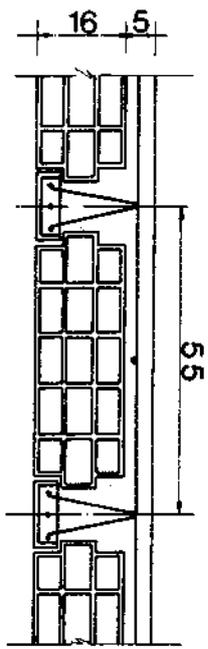
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از تکب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بعد از استفاده کدینکمان از جدول می باشد.

$\bar{\rho}_a$ (Kg/cm ³)	b (cm)	H (cm)
1700	55	17.0
تنش مجاز فولاد	ضلع مجوز محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $P_{ST} =$ وزن کل سقف + وزن سبب تیرچه (تیرچه) بار برده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	مقطع As cm ² /m	الوزن Z cm	الوزن M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
جدول 29																		
6+6	1.03:14.5		254	2.13	2.02	1.92	1.84	1.77	1.70	1.65	1.59	1.55	1.50	1.46	1.43	1.30	1.21	
6+6+6	1.54:14.4		377	2.59	2.46	2.34	2.24	2.15	2.08	2.01	1.94	1.88	1.83	1.78	1.74	1.59	1.47	
8+8	1.83:14.2		442	2.80	2.66	2.54	2.43	2.33	2.25	2.17	2.10	2.04	1.98	1.93	1.88	1.72	1.59	
8+8+6	2.34:14.1		562	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79	
8+8+8	2.74:14.1		655	3.41	3.24	3.09	2.95	2.84	2.74	2.64	2.56	2.48	2.41	2.35	2.29	2.09	1.93	
10+10	2.85:13.9		677	3.47	3.29	3.14	3.03	2.89	2.78	2.69	2.60	2.52	2.45	2.39	2.33	2.12	1.97	
10+10+6	3.37:13.9		794	3.76	3.56	3.40	3.25	3.13	3.01	2.91	2.82	2.73	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13	
10+10+8	3.77:13.8		885	3.97	3.76	3.59	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.89	2.80	2.73	2.66	2.43	2.25	
12+12	4.11:13.7		955	4.12	3.91	3.73	3.57	3.43	3.30	3.19	3.09	3.00	2.91	2.84	2.76	2.52	2.34	
12+12+8	5.03:13.6		1158	4.54	4.30	4.10	3.93	3.78	3.64	3.51	3.40	3.30	3.21	3.12	3.04	2.78	2.57	
12+12+10	5.54:13.5		1271	4.75	4.51	4.30	4.12	3.96	3.81	3.68	3.57	3.46	3.36	3.27	3.19	2.91	2.69	
14+14	5.60:13.4		1275	4.76	4.52	4.31	4.12	3.95	3.82	3.69	3.57	3.46	3.37	3.28	3.19	2.92	2.70	
14+14+8	6.51:13.3		1473	5.12	4.85	4.63	4.43	4.26	4.10	3.96	3.84	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.90	
14+14+10	7.03:13.3		1583	5.31	5.03	4.80	4.59	4.41	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01	
16+16	7.31:13.1		1632	5.39	5.11	4.87	4.67	4.48	4.32	4.17	4.04	3.92	3.81	3.71	3.61	3.30	3.05	
16+16+10	8.74:13.0		1935	5.86	5.56	5.30	5.08	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.04	3.93	3.59	3.33	
16+16+12	9.37:13.0		2067		5.75	5.48	5.25	5.04	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.17	4.07	3.71	3.44	
16+16+14	10.11:12.9		2223			5.69	5.44	5.23	5.04	4.87	4.71	4.57	4.44	4.33	4.22	3.85	3.56	
16+16+16	10.97:12.9		2402			5.91	5.66	5.44	5.24	5.06	4.90	4.75	4.62	4.50	4.38	4.00	3.70	



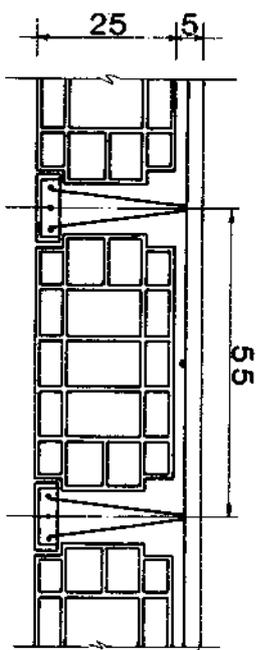
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل جداگانه و جداگانه از هر جز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهره استفاده در مکان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	55	21.0

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب جدول $l_{ST} =$ وزن کل سقف

جدول	A_s cm ² /m	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
5+6	1.03	18.4	323	2.39	2.27	2.17	2.07	1.99	1.92	1.85	1.80	1.74	1.69	1.65	1.61	1.47	1.36
6+6+6	1.54	18.3	479	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.79	1.65
8+8	1.83	18.1	563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8+6	2.34	18.0	716	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.76	2.68	2.60	2.52	2.46	2.39	2.19	2.02
8+8+8	2.74	17.9	835	3.83	3.63	3.46	3.34	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18
10+10	2.86	17.8	864	3.92	3.72	3.54	3.39	3.26	3.14	3.04	2.94	2.85	2.77	2.70	2.63	2.40	2.22
10+10+6	3.37	17.7	1014	4.25	4.03	3.84	3.68	3.53	3.40	3.29	3.18	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41
10+10+8	3.77	17.6	1130	4.48	4.25	4.05	3.88	3.73	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.09	3.01	2.75	2.54
12+12	4.11	17.5	1222	4.66	4.42	4.22	4.04	3.88	3.74	3.61	3.50	3.39	3.30	3.21	3.13	2.85	2.64
12+12+8	5.03	17.4	1483	5.13	4.87	4.64	4.45	4.27	4.12	3.98	3.85	3.74	3.63	3.53	3.44	3.14	2.91
12+12+10	5.54	17.3	1628	5.38	5.10	4.87	4.65	4.48	4.31	4.17	4.04	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05
14+14	5.60	17.2	1636	5.39	5.12	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
14+14+8	6.51	17.1	1891	5.80	5.50	5.24	5.02	4.82	4.65	4.49	4.35	4.22	4.10	3.99	3.89	3.55	3.29
14+14+10	7.03	17.0	2034	6.01	5.70	5.44	5.21	5.00	4.82	4.66	4.51	4.38	4.25	4.14	4.03	3.68	3.41
16+16	7.31	16.9	2102	6.11	5.80	5.53	5.29	5.09	4.90	4.73	4.58	4.45	4.32	4.21	4.10	3.74	3.47
16+16+10	8.74	16.8	2497	6.66	6.32	6.03	5.77	5.54	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.59	4.47	4.08	3.78
16+16+12	9.37	16.8	2670	6.89	6.54	6.23	5.97	5.73	5.52	5.34	5.17	5.01	4.87	4.74	4.62	4.22	3.91
16+16+14	10.11	16.7	2875	7.15	6.78	6.47	6.19	5.95	5.73	5.54	5.36	5.20	5.05	4.92	4.80	4.39	4.05
16+16+16	10.97	16.7	3110	7.05	6.73	6.44	6.14	5.91	5.69	5.76	5.58	5.41	5.26	5.12	4.99	4.55	4.22



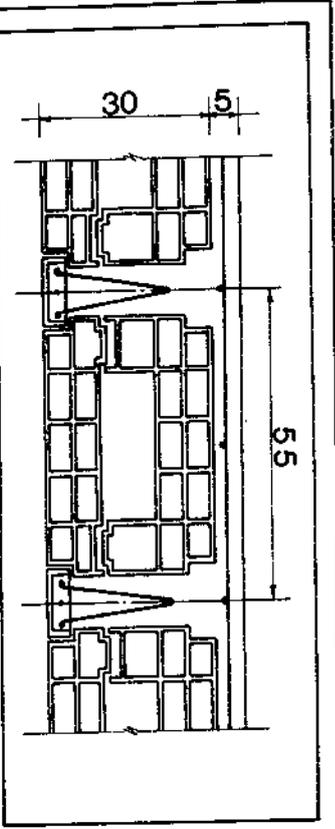
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل جدا اقل و جدا اکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده مستقیم از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	55	30.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مصالحی بر حسب جدول $W_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بتونی) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان پروژه و نحوه مقر مصوبات و معیارهای بتن	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
میلگرد	cm ² /m	cm	kg/m														
جدول 62																	
6+6	1.03:27.3		477	2.91	2.76	2.63	2.52	2.42	2.33	2.26	2.19	2.12	2.06	2.00	1.95	1.78	1.65
6+6+6	1.54:27.1		710	3.55	3.37	3.21	3.08	2.96	2.85	2.75	2.66	2.58	2.51	2.44	2.38	2.17	2.01
8+8	1.83:26.9		835	3.85	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18
8+8+6	2.34:26.7		1064	4.35	4.13	3.93	3.77	3.62	3.49	3.37	3.26	3.16	3.08	2.99	2.92	2.66	2.47
8+8+8	2.74:26.6		1241	4.78	4.46	4.26	4.07	3.91	3.77	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66
10+10	2.86:26.5		1287	4.78	4.54	4.33	4.14	3.98	3.84	3.71	3.59	3.48	3.38	3.29	3.21	2.93	2.71
10+10+6	3.37:26.4		1512	5.18	4.92	4.69	4.45	4.31	4.16	4.02	3.89	3.77	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
10+10+8	3.77:26.3		1686	5.48	5.19	4.95	4.74	4.56	4.39	4.24	4.11	3.98	3.87	3.77	3.67	3.35	3.10
12+12	4.11:26.1		1828	5.70	5.41	5.16	4.94	4.74	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.92	3.82	3.49	3.23
12+12+8	5.03:26.0		2223	6.29	5.96	5.69	5.44	5.23	5.04	4.87	4.72	4.57	4.45	4.33	4.22	3.85	3.56
12+12+10	5.54:26.0		2444	6.89	6.25	5.96	5.71	5.48	5.29	5.11	4.94	4.80	4.66	4.54	4.42	4.04	3.74
14+14	5.50:25.9		2460	6.61	6.27	5.98	5.73	5.50	5.30	5.12	4.96	4.81	4.68	4.55	4.44	4.05	3.75
14+14+8	6.51:25.8		2852	7.12	6.75	6.44	6.17	5.92	5.71	5.52	5.34	5.18	5.03	4.90	4.78	4.36	4.04
14+14+10	7.03:25.7		3072	7.39	7.01	6.68	6.40	6.15	5.93	5.72	5.54	5.38	5.23	5.09	4.96	4.53	4.19
16+16	7.31:25.6		3182	7.52	7.13	6.80	6.51	6.25	6.03	5.83	5.64	5.47	5.32	5.18	5.05	4.61	4.26
16+16+10	8.74:25.5		3789	8.21	7.79	7.42	7.11	6.83	6.58	6.36	6.16	5.97	5.80	5.65	5.51	5.03	4.69
16+16+12	9.37:25.5		4055	8.49	8.05	7.68	7.35	7.06	6.81	6.58	6.37	6.18	6.00	5.84	5.70	5.20	4.81
16+16+14	10.11:25.4		4367	8.81	8.36	7.97	7.63	7.33	7.07	6.83	6.61	6.41	6.23	6.07	5.91	5.40	5.00
16+16+16	10.97:25.4		4730	9.17	8.70	8.29	7.94	7.63	7.35	7.10	6.88	6.67	6.48	6.31	6.15	5.62	5.20

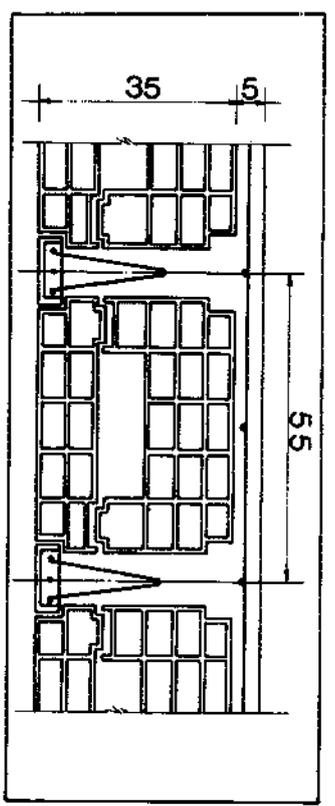


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.
 طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	55	35.0
نش مجاز فولاد	فاصله موثر محور	ضخامت سقف

بار زنده + (رف سازی + پهن بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²)
 B-225
 B-250
 B-300

سطح مقطع و نوع بار و مساحت سطح	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۶۳	cm ² /m	cm	Kgm/m														
6+6	1.03	32.2	563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.791
6+6+6	1.54	32.0	838	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36	2.191
8+8	1.83	31.8	787	4.19	3.97	3.79	3.63	3.49	3.36	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.56	2.371
8+8+6	2.34	31.6	1258	4.73	4.49	4.28	4.10	3.94	3.79	3.66	3.55	3.44	3.34	3.26	3.17	2.90	2.681
8+8+8	2.74	31.5	1468	5.11	4.85	4.62	4.42	4.25	4.10	3.96	3.83	3.72	3.61	3.52	3.43	3.13	2.901
10+10	2.86	31.4	1523	5.20	4.94	4.71	4.51	4.33	4.17	4.03	3.90	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.951
10+10+6	3.37	31.2	1790	5.64	5.35	5.10	4.89	4.69	4.52	4.37	4.23	4.10	3.99	3.88	3.78	3.45	3.201
10+10+8	3.77	31.2	1998	5.96	5.65	5.39	5.16	4.96	4.78	4.62	4.47	4.34	4.21	4.10	4.00	3.65	3.381
12+12	4.11	31.0	2168	6.21	5.89	5.62	5.38	5.17	4.98	4.81	4.66	4.52	4.39	4.27	4.16	3.80	3.521
12+12+8	5.03	30.9	2640	6.85	6.50	6.20	5.93	5.70	5.49	5.31	5.14	4.98	4.84	4.71	4.60	4.20	3.881
12+12+10	5.54	30.8	2904	7.18	6.82	6.50	6.23	5.98	5.76	5.57	5.39	5.23	5.08	4.94	4.82	4.40	4.071
14+14	5.60	30.7	2924	7.21	6.84	6.52	6.24	6.00	5.78	5.58	5.41	5.25	5.10	4.96	4.84	4.42	4.091
14+14+8	6.51	30.6	3391	7.76	7.37	7.02	6.72	6.46	6.23	6.01	5.82	5.65	5.49	5.34	5.21	4.75	4.401
14+14+10	7.03	30.6	3654	8.06	7.65	7.29	6.98	6.71	6.46	6.24	6.04	5.86	5.70	5.55	5.41	4.94	4.571
16+16	7.31	30.5	3788	8.21	7.78	7.42	7.11	6.83	6.58	6.36	6.15	5.97	5.80	5.65	5.50	5.02	4.651
16+16+10	8.74	30.4	4512	8.96	8.50	8.10	7.76	7.45	7.18	6.94	6.72	6.52	6.33	6.16	6.01	5.48	5.081
16+16+12	9.37	30.3	4829	9.27	8.79	8.38	8.02	7.71	7.43	7.18	6.95	6.74	6.55	6.38	6.22	5.67	5.251
16+16+14	10.11	30.3	5204	9.62	9.13	8.70	8.33	8.00	7.71	7.45	7.21	7.00	6.80	6.62	6.45	5.89	5.451
16+16+16	10.97	30.2	5635	10.01	9.50	9.05	8.67	8.33	8.03	7.75	7.51	7.28	7.08	6.89	6.71	6.13	5.671



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر عرض از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین بهمه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

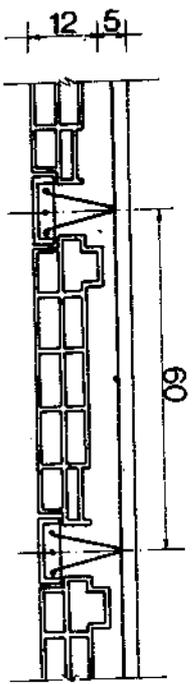
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	55	40.0
نشی معادلولا		
ضخامت سقف		

B-225
 B-250
 B-300

میلگرد و تیرچه و جدول
 قطر میلگرد
 و معادل های آن

وزن کل سقف (Kg/m²)
 بار زنده + (گف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه جدول) = P_{ST}

جدول 03	As cm ² /m	Z Cm	M Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03	37.1	649	3.40	3.22	3.07	2.94	2.83	2.72	2.63	2.55	2.47	2.40	2.34	2.28	2.08	1.931
6+6+6	1.54	36.9	966	4.15	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.02	2.93	2.85	2.78	2.54	2.351
8+8	1.83	36.7	1139	4.50	4.27	4.07	3.90	3.74	3.61	3.49	3.37	3.27	3.18	3.10	3.02	2.76	2.551
8+8+6	2.34	36.5	1453	5.08	4.82	4.60	4.40	4.23	4.07	3.94	3.81	3.70	3.59	3.50	3.41	3.11	2.881
8+8+8	2.74	36.4	1695	5.49	5.21	4.97	4.75	4.57	4.40	4.25	4.12	3.99	3.88	3.78	3.68	3.36	3.111
10+10	2.86	36.2	1760	5.59	5.31	5.06	4.84	4.65	4.48	4.33	4.20	4.07	3.96	3.85	3.75	3.43	3.171
10+10+6	3.37	36.1	2070	6.07	5.76	5.49	5.25	5.05	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.18	4.07	3.72	3.441
10+10+8	3.77	36.1	2311	6.41	6.08	5.80	5.55	5.33	5.14	4.97	4.81	4.66	4.53	4.41	4.30	3.93	3.631
12+12	4.11	35.9	2510	6.68	6.34	6.04	5.75	5.56	5.36	5.17	5.01	4.86	4.72	4.60	4.48	4.09	3.791
12+12+8	5.03	35.8	3058	7.37	7.00	6.67	6.39	6.14	5.91	5.71	5.53	5.37	5.21	5.07	4.95	4.52	4.181
12+12+10	5.54	35.7	3365	7.73	7.34	7.00	6.70	6.44	6.20	5.99	5.80	5.63	5.47	5.32	5.19	4.74	4.381
14+14	5.60	35.6	3390	7.76	7.36	7.02	6.72	6.46	6.22	6.01	5.82	5.65	5.49	5.34	5.21	4.75	4.401
14+14+8	6.51	35.5	3933	8.36	7.93	7.56	7.24	6.96	6.70	6.48	6.27	6.08	5.91	5.75	5.61	5.12	4.741
14+14+10	7.03	35.5	4238	8.68	8.23	7.85	7.52	7.22	6.96	6.72	6.51	6.32	6.14	5.97	5.82	5.32	4.921
16+16	7.31	35.4	4395	8.84	8.39	8.00	7.66	7.35	7.09	6.85	6.63	6.43	6.25	6.08	5.93	5.41	5.011
16+16+10	8.74	35.2	5237	9.65	9.15	8.73	8.36	8.03	7.74	7.47	7.24	7.02	6.82	6.64	6.47	5.91	5.471
16+16+12	9.37	35.2	5605	9.98	9.47	9.03	8.65	8.31	8.00	7.73	7.49	7.26	7.06	6.87	6.70	6.11	5.661
16+16+14	10.11	35.1	6041	10.36	9.83	9.37	8.97	8.62	8.31	8.03	7.77	7.54	7.33	7.13	6.95	6.35	5.881
16+16+16	10.97	35.1	6542	10.78	10.23	9.75	9.34	8.97	8.65	8.35	8.09	7.85	7.63	7.42	7.23	6.60	6.111

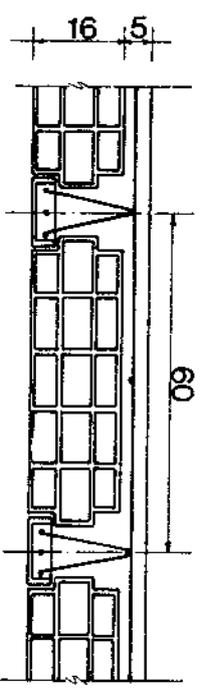


- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	60	17.0
تنش مجاز اولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

$\rho_{ST} =$ طول دهانه مصالحی بر حسب متر طول بارزنده + تیندسی + وزن سقف تیرچه پلوتن (بارزنده) (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان ارائه دهنده و مشخصات و معیارهای این جدول	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94	14.6	233	2.04	1.93	1.84	1.76	1.69	1.63	1.58	1.53	1.48	1.44	1.40	1.37	1.25	1.151
6+6+6	1.41	14.4	347	2.48	2.35	2.24	2.15	2.07	1.99	1.92	1.86	1.81	1.75	1.71	1.66	1.52	1.411
8+8	1.67	14.3	406	2.69	2.55	2.43	2.33	2.24	2.15	2.08	2.02	1.96	1.90	1.85	1.80	1.65	1.521
8+8+6	2.15	14.2	517	3.03	2.88	2.74	2.63	2.52	2.43	2.35	2.27	2.21	2.14	2.09	2.03	1.86	1.721
8+8+8	2.91	14.1	602	3.27	3.10	2.96	2.83	2.72	2.62	2.53	2.45	2.38	2.31	2.25	2.19	2.00	1.861
10+10	2.62	14.0	622	3.33	3.16	3.01	2.88	2.77	2.67	2.58	2.49	2.42	2.35	2.29	2.23	2.04	1.891
10+10+6	3.09	13.9	730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.041
10+10+8	3.46	13.8	814	3.80	3.61	3.44	3.29	3.16	3.05	2.95	2.85	2.77	2.69	2.62	2.55	2.33	2.161
12+12	3.77	13.7	878	3.95	3.75	3.57	3.42	3.29	3.17	3.06	2.96	2.88	2.79	2.72	2.65	2.42	2.241
12+12+8	4.61	13.6	1065	4.35	4.13	3.94	3.77	3.62	3.49	3.37	3.26	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.471
12+12+10	5.08	13.9	1169	4.56	4.33	4.12	3.95	3.79	3.66	3.53	3.42	3.32	3.22	3.14	3.06	2.79	2.591
14+14	5.13	13.4	1173	4.57	4.33	4.13	3.95	3.80	3.66	3.54	3.42	3.32	3.23	3.14	3.06	2.80	2.591
14+14+8	5.97	13.4	1355	4.91	4.65	4.44	4.25	4.08	3.94	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.29	3.01	2.781
14+14+10	6.44	13.3	1497	5.09	4.83	4.60	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.70	3.60	3.50	3.41	3.12	2.891
16+16	6.70	13.2	1503	5.17	4.90	4.68	4.48	4.30	4.14	4.00	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.931
16+16+10	8.01	13.1	1791	5.63	5.34	5.09	4.87	4.68	4.51	4.36	4.22	4.09	3.98	3.87	3.78	3.45	3.191
16+16+12	8.59	13.0	1903	5.82	5.52	5.26	5.04	4.84	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.301
16+16+14	9.27	13.0	2040	5.72	5.46	5.22	5.02	4.84	4.64	4.57	4.52	4.39	4.26	4.15	4.05	3.69	3.421
16+16+16	10.05	12.9	2211	5.951	5.67	5.43	5.22	5.03	4.85	4.65	4.70	4.56	4.43	4.31	4.21	3.84	3.551

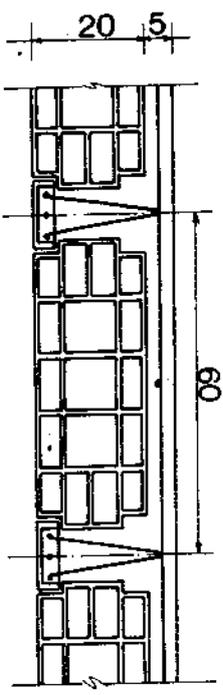


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب سنگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل سنگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جدا قفل و جدا کننده از سطح مقطع سنگرد و کنترل تنش برشی نیز همده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	60	21.0
تنش مجاز فولاد		
ضخامت سقف		
B-225		
B-250		
B-300		

طول دهانه محاسبی بر حسب متوسط $E_{ST} =$
 بار زنده + (کف سازی + نهنگی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان برآورد و نوع وزن سقف و سایر های جدول	As cm ² /m	Z cm	M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:18.5		296	2.29	2.18	2.08	1.97	1.91	1.84	1.78	1.72	1.67	1.62	1.58	1.54	1.41	1.301
6+6+6	1.41:18.3		440	2.80	2.65	2.53	2.42	2.33	2.24	2.17	2.10	2.04	1.98	1.93	1.88	1.71	1.591
8+8	1.67:18.1		517	3.03	2.88	2.74	2.62	2.52	2.43	2.35	2.27	2.21	2.14	2.09	2.03	1.86	1.721
8+8+6	2.15:18.0		658	3.42	3.24	3.09	2.96	2.85	2.74	2.65	2.57	2.49	2.42	2.35	2.29	2.09	1.941
8+8+8	2.51:18.0		767	3.69	3.50	3.34	3.20	3.07	2.96	2.86	2.77	2.69	2.61	2.54	2.48	2.26	2.091
10+10	2.62:17.8		794	3.76	3.56	3.40	3.25	3.13	3.01	2.91	2.82	2.73	2.66	2.59	2.52	2.30	2.131
10+10+6	3.09:17.7		932	4.07	3.86	3.68	3.53	3.39	3.26	3.15	3.05	2.96	2.88	2.80	2.73	2.49	2.311
10+10+8	3.46:17.7		1039	4.30	4.08	3.89	3.72	3.58	3.45	3.33	3.22	3.13	3.04	2.96	2.88	2.63	2.441
12+12	3.77:17.5		1124	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	2.74	2.531
12+12+8	4.61:17.4		1364	4.92	4.67	4.45	4.26	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.02	2.791
12+12+10	5.08:17.3		1498	5.16	4.90	4.67	4.47	4.29	4.14	4.00	3.87	3.75	3.65	3.55	3.46	3.16	2.931
14+14	5.13:17.2		1504	5.17	4.91	4.68	4.48	4.30	4.15	4.01	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.931
14+14+8	5.97:17.1		1739	5.96	5.28	5.03	4.82	4.63	4.46	4.31	4.17	4.05	3.93	3.83	3.73	3.41	3.151
14+14+10	6.44:17.1		1871	5.77	5.47	5.22	4.99	4.80	4.62	4.47	4.33	4.20	4.08	3.97	3.87	3.53	3.271
16+16	6.70:17.0		1933	5.86	5.56	5.30	5.02	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.03	3.93	3.59	3.321
16+16+10	8.01:16.9		2296	6.39	6.06	5.78	5.53	5.32	5.12	4.95	4.79	4.65	4.52	4.40	4.29	3.91	3.621
16+16+12	8.59:16.8		2455	6.61	6.27	5.98	5.72	5.50	5.30	5.12	4.95	4.81	4.67	4.55	4.43	4.05	3.751
16+16+14	9.27:16.8		2643	6.85	6.50	6.20	5.94	5.70	5.50	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.891
16+16+16	10.05:16.7		2859	7.13	6.76	6.45	6.17	5.93	5.72	5.52	5.35	5.19	5.04	4.91	4.78	4.37	4.041



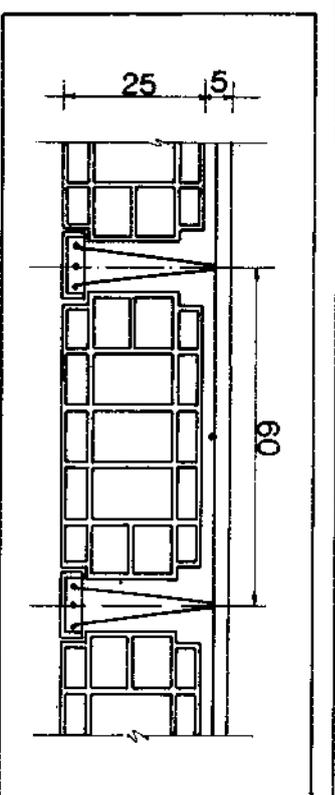
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از کبش میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف بالبرجه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نش برشی من بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	60	25.0
نش مجاز فولاد	ضلع مجزای سوراخ	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مناسب بر حسب متر طول ST =

سازمان ارائه و برده دسترسی و معیارهای ملی	As	Z	M	وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:22.4		359	2.53	2.40	2.29	2.19	2.10	2.03	1.96	1.89	1.84	1.79	1.74	1.69	1.55	1.43
6+6+6	1.41:22.2		534	3.08	2.92	2.79	2.67	2.56	2.47	2.39	2.31	2.24	2.18	2.12	2.07	1.89	1.75
8+8	1.67:22.0		628	3.34	3.17	3.02	2.89	2.78	2.68	2.59	2.51	2.43	2.36	2.30	2.24	2.05	1.89
8+8+6	2.15:21.9		800	3.77	3.58	3.41	3.27	3.14	3.02	2.92	2.83	2.74	2.67	2.60	2.53	2.31	2.14
8+8+8	2.51:21.8		933	4.07	3.86	3.68	3.53	3.39	3.26	3.15	3.05	2.96	2.88	2.80	2.73	2.49	2.31
10+10	2.62:21.7		966	4.14	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.02	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
10+10+6	3.09:21.6		1135	4.49	4.26	4.06	3.89	3.74	3.60	3.48	3.37	3.27	3.18	3.09	3.01	2.75	2.55
10+10+8	3.46:21.5		1266	4.74	4.50	4.29	4.11	3.95	3.80	3.67	3.56	3.45	3.35	3.26	3.18	2.90	2.69
12+12	3.77:21.4		1370	4.94	4.68	4.46	4.27	4.11	3.96	3.82	3.70	3.59	3.49	3.40	3.31	3.02	2.80
12+12+8	4.61:21.2		1664	5.44	5.16	4.92	4.71	4.53	4.36	4.21	4.08	3.96	3.85	3.74	3.65	3.33	3.08
12+12+10	5.08:21.2		1828	5.70	5.41	5.16	4.94	4.74	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.92	3.82	3.49	3.23
14+14	5.13:21.1		1838	5.72	5.42	5.17	4.95	4.76	4.58	4.43	4.29	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.24
14+14+8	5.97:21.0		2128	6.15	5.83	5.56	5.33	5.12	4.93	4.76	4.61	4.47	4.35	4.23	4.13	3.77	3.49
14+14+10	6.44:20.9		2291	6.38	6.05	5.77	5.53	5.31	5.12	4.94	4.79	4.64	4.51	4.39	4.28	3.91	3.62
16+16	6.70:20.8		2370	6.49	6.16	5.87	5.62	5.40	5.20	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.35	3.97	3.68
16+16+10	8.01:20.7		2820	7.08	6.72	6.40	6.13	5.89	5.68	5.48	5.31	5.15	5.01	4.87	4.75	4.34	4.01
16+16+12	8.59:20.7		3017	7.32	6.95	6.62	6.34	6.09	5.87	5.67	5.49	5.33	5.18	5.04	4.91	4.48	4.15
16+16+14	9.27:20.6		3250	7.60	7.21	6.88	6.58	6.32	6.09	5.89	5.70	5.53	5.37	5.23	5.10	4.65	4.31
16+16+16	10.05:20.6		3518	7.91	7.50	7.15	6.85	6.58	6.34	6.13	5.93	5.75	5.59	5.44	5.30	4.84	4.48



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف یا تیرچه ضایع از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل نشی برشی بین معده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

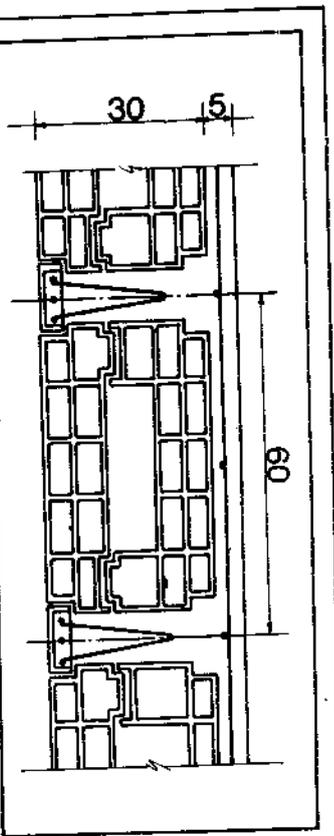
$\bar{\alpha}$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	60	300

نشی مجاز فولاد ضایع و تیرچه

B-225
B-250
B-300

طول دهانه استاندارد بر حسب متر طول = $ST =$ بار زنده + (کف سازی + نه پندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

شماره ردیف و نوع بار	مقطع	وزن	م	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 2A	As	Z	M														
متر مربع	متر مربع	متر	کلوگرم/متر														
6+6	0.94:27.3		438	2.79	2.65	2.52	2.42	2.32	2.24	2.16	2.09	2.03	1.97	1.92	1.87	1.71	1.581
6+6+6	1.41:27.1		652	3.40	3.23	3.08	2.95	2.83	2.73	2.64	2.55	2.48	2.41	2.34	2.28	2.08	1.931
8+8	1.67:26.9		767	3.69	3.50	3.34	3.20	3.07	2.96	2.86	2.77	2.69	2.61	2.54	2.48	2.26	2.091
8+8+6	2.15:26.8		977	4.17	3.95	3.77	3.61	3.47	3.34	3.23	3.13	3.03	2.95	2.87	2.80	2.55	2.361
8+8+8	2.51:26.7		1148	4.58	4.27	4.07	3.90	3.75	3.61	3.48	3.38	3.28	3.18	3.10	3.02	2.76	2.581
10+10	2.62:26.6		1182	4.58	4.36	4.15	3.97	3.81	3.68	3.55	3.44	3.34	3.24	3.16	3.08	2.81	2.601
10+10+6	3.09:26.4		1389	4.97	4.71	4.50	4.30	4.14	3.98	3.85	3.73	3.62	3.51	3.42	3.33	3.04	2.821
10+10+8	3.46:26.4		1549	5.25	4.98	4.75	4.55	4.37	4.21	4.07	3.94	3.82	3.71	3.61	3.52	3.21	2.981
12+12	3.77:26.2		1680	5.46	5.18	4.94	4.73	4.55	4.38	4.23	4.10	3.98	3.86	3.76	3.67	3.35	3.101
12+12+8	4.61:26.1		2042	6.03	5.72	5.45	5.22	5.01	4.83	4.67	4.52	4.38	4.26	4.15	4.04	3.69	3.421
12+12+10	5.08:26.0		2245	6.32	5.99	5.71	5.47	5.26	5.07	4.89	4.74	4.60	4.47	4.35	4.24	3.87	3.581
14+14	5.13:25.9		2260	6.34	6.01	5.73	5.49	5.27	5.08	4.91	4.75	4.61	4.48	4.36	4.25	3.88	3.591
14+14+8	5.97:25.8		2619	6.82	6.47	6.17	5.91	5.68	5.47	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.18	3.871
14+14+10	6.44:25.8		2822	7.08	6.72	6.41	6.13	5.89	5.68	5.49	5.31	5.15	5.01	4.87	4.75	4.34	4.021
16+16	6.70:25.7		2923	7.21	6.84	6.52	6.24	6.00	5.78	5.58	5.41	5.24	5.10	4.96	4.84	4.41	4.091
16+16+10	8.01:25.6		3480	7.87	7.46	7.12	6.81	6.54	6.31	6.09	5.90	5.72	5.56	5.41	5.28	4.82	4.461
16+16+12	8.59:25.5		3725	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.52	6.30	6.10	5.92	5.75	5.60	5.46	4.98	4.611
16+16+14	9.27:25.5		4014	8.45	8.01	7.64	7.32	7.03	6.77	6.54	6.34	6.15	5.97	5.81	5.67	5.17	4.791
16+16+16	10.05:25.4		4346	8.79	8.34	7.95	7.61	7.31	7.05	6.81	6.59	6.40	6.22	6.05	5.90	5.38	4.981



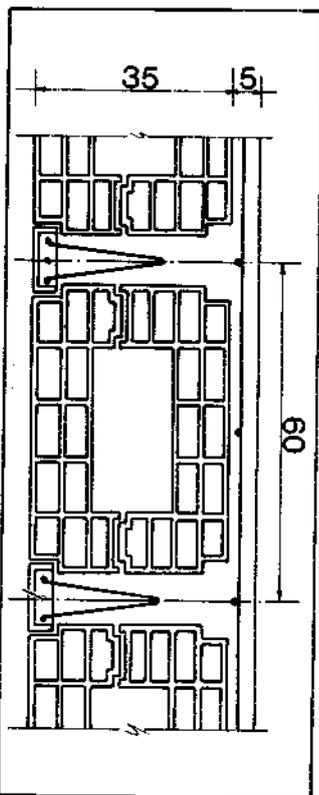
- توضیحات:
- در صورت لزوم متوال از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در صورت سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل جداگانه و جداگانه مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن معیار استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	60	35.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبه شده بر حسب متر طول = R_{ST}
بار زنده + (کف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

میلگرد	As cm ² /m	Z cm	M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94	132.2	517	3.03	2.88	2.74	2.62	2.52	2.43	2.35	2.27	2.21	2.14	2.09	2.03	1.86	1.721
6+6+6	1.41	132.0	769	3.70	3.51	3.35	3.20	3.08	2.97	2.86	2.77	2.69	2.61	2.55	2.48	2.26	2.101
8+8	1.67	131.8	906	4.01	3.81	3.63	3.48	3.34	3.22	3.11	3.01	2.92	2.84	2.76	2.69	2.46	2.281
8+8+6	2.15	131.7	1156	4.53	4.30	4.10	3.93	3.77	3.63	3.51	3.40	3.30	3.20	3.12	3.04	2.78	2.571
8+8+8	2.51	131.6	1348	4.90	4.64	4.43	4.24	4.07	3.93	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.781
10+10	2.62	131.4	1399	4.99	4.73	4.51	4.32	4.15	4.00	3.86	3.74	3.63	3.53	3.43	3.35	3.05	2.831
10+10+6	3.09	131.3	1644	5.41	5.13	4.89	4.68	4.50	4.34	4.19	4.06	3.93	3.82	3.72	3.63	3.31	3.071
10+10+8	3.46	131.2	1835	5.71	5.42	5.17	4.95	4.75	4.58	4.42	4.28	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.241
12+12	3.77	131.1	1991	5.95	5.64	5.38	5.13	4.95	4.77	4.61	4.46	4.33	4.21	4.09	3.99	3.64	3.371
12+12+8	4.61	130.9	2424	6.56	6.23	5.94	5.69	5.46	5.26	5.08	4.92	4.78	4.64	4.52	4.40	4.02	3.721
12+12+10	5.08	130.9	2666	6.88	6.53	6.23	5.96	5.73	5.52	5.33	5.16	5.01	4.87	4.74	4.62	4.22	3.901
14+14	5.13	130.8	2685	6.91	6.55	6.25	5.98	5.75	5.54	5.35	5.18	5.03	4.89	4.76	4.63	4.23	3.921
14+14+8	5.97	130.7	3114	7.44	7.06	6.73	6.44	6.19	5.97	5.76	5.58	5.41	5.26	5.12	4.99	4.56	4.221
14+14+10	6.44	130.7	3356	7.72	7.33	6.99	6.66	6.43	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.32	5.18	4.73	4.381
16+16	6.70	130.5	3478	7.86	7.46	7.11	6.81	6.54	6.31	6.09	5.90	5.72	5.56	5.41	5.28	4.82	4.461
16+16+10	8.01	130.4	4145	8.58	8.14	7.76	7.43	7.14	6.88	6.65	6.44	6.25	6.07	5.91	5.76	5.26	4.871
16+16+12	8.59	130.4	4436	8.88	8.42	8.03	7.69	7.39	7.12	6.88	6.66	6.46	6.28	6.11	5.96	5.44	5.031
16+16+14	9.27	130.3	4781	9.22	8.75	8.34	7.98	7.67	7.39	7.14	6.91	6.71	6.52	6.35	6.18	5.65	5.231
16+16+16	10.05	130.3	5178	9.59	9.10	8.68	8.31	7.98	7.69	7.43	7.20	6.98	6.78	6.60	6.44	5.88	5.441



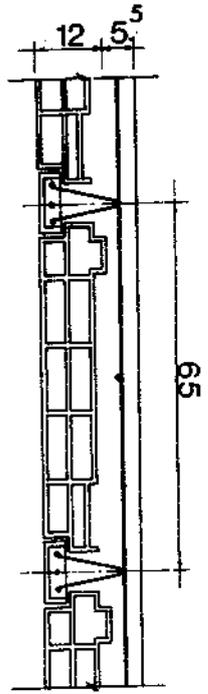
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضایع از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی این جدول استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	60	400
تنش مجاز فولاد	ضایع سوراخ سوراخ	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

$\sigma_{ST} =$ طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول بارزنده + تغییر پذیری + وزن سقف تیرچه بلوک (بار مرده)

جدول	AS (cm ² /m)	Z (cm)	M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:37.2	596	3.25	3.09	2.94	2.82	2.71	2.61	2.52	2.44	2.37	2.30	2.24	2.18	1.99	1.85	
6+6+6	1.41:36.9	887	3.97	3.77	3.59	3.44	3.30	3.18	3.08	2.98	2.89	2.81	2.73	2.66	2.43	2.25	
8+8	1.67:36.7	1046	4.31	4.09	3.90	3.73	3.59	3.46	3.34	3.23	3.14	3.05	2.97	2.89	2.64	2.44	
8+8+6	2.15:36.6	1334	4.87	4.62	4.40	4.22	4.05	3.90	3.77	3.65	3.54	3.44	3.35	3.27	2.98	2.76	
8+8+8	2.51:36.4	1557	5.26	4.99	4.76	4.56	4.38	4.22	4.07	3.95	3.83	3.72	3.62	3.53	3.22	2.98	
10+10	2.62:36.3	1616	5.36	5.08	4.85	4.64	4.46	4.30	4.15	4.02	3.90	3.79	3.69	3.60	3.28	3.04	
10+10+6	3.09:36.2	1901	5.81	5.51	5.26	5.03	4.84	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30	
10+10+8	3.46:36.1	2122	6.14	5.83	5.56	5.32	5.11	4.92	4.76	4.61	4.47	4.34	4.23	4.12	3.76	3.48	
12+12	3.77:36.0	2305	6.40	6.07	5.79	5.54	5.33	5.13	4.96	4.80	4.66	4.53	4.41	4.29	3.92	3.63	
12+12+8	4.61:35.8	2808	7.07	6.70	6.39	6.12	5.88	5.66	5.47	5.30	5.14	5.00	4.86	4.74	4.33	4.01	
12+12+10	5.08:35.8	3089	7.41	7.03	6.70	6.42	6.17	5.94	5.74	5.56	5.39	5.24	5.10	4.97	4.54	4.20	
14+14	5.13:35.7	3113	7.44	7.06	6.73	6.44	6.19	5.96	5.76	5.58	5.41	5.26	5.12	4.99	4.56	4.22	
14+14+8	5.97:35.6	3611	8.01	7.60	7.25	6.94	6.67	6.42	6.21	6.01	5.83	5.67	5.51	5.37	4.91	4.54	
14+14+10	6.44:35.5	3892	8.32	7.89	7.52	7.20	6.92	6.67	6.44	6.24	6.05	5.88	5.72	5.58	5.09	4.72	
16+16	6.70:35.4	4036	8.47	8.04	7.66	7.34	7.05	6.79	6.56	6.35	6.16	5.99	5.83	5.68	5.19	4.80	
16+16+10	8.01:35.3	4810	9.25	8.77	8.36	8.01	7.69	7.41	7.16	6.94	6.73	6.54	6.36	6.20	5.66	5.24	
16+16+12	8.59:35.3	5149	9.57	9.08	8.65	8.29	7.96	7.67	7.41	7.18	6.96	6.77	6.58	6.42	5.86	5.42	
16+16+14	9.27:35.2	5550	9.93	9.42	8.98	8.60	8.26	7.96	7.69	7.45	7.23	7.02	6.84	6.66	6.08	5.63	
16+16+16	10.05:35.2	6011	10.34	9.81	9.35	8.95	8.60	8.29	8.01	7.75	7.52	7.31	7.11	6.93	6.33	5.86	



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بعهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	65	17.50

نش مجاز فولاد

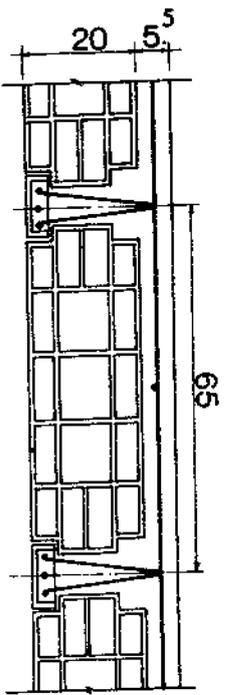
ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول = ρ_{ST}

بار زنده + (کف سازی + بیهودی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده = وزن کل سقف

سایز بر پایه و بورد در سطحیات و ستاره های ش	سایز As cm/m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6 جدول	0.87:15.1		223	1.99	1.89	1.80	1.72	1.66	1.60	1.54	1.49	1.45	1.41	1.37	1.34	1.22	1.13
6+6+6	1.30:14.9		331	2.43	2.30	2.20	2.10	2.02	1.95	1.88	1.82	1.77	1.72	1.67	1.63	1.49	1.38
8+8	1.55:14.8		388	2.63	2.49	2.38	2.28	2.19	2.11	2.04	1.97	1.91	1.86	1.81	1.76	1.61	1.49
8+8+6	1.98:14.7		494	2.96	2.81	2.68	2.57	2.47	2.38	2.30	2.22	2.16	2.10	2.04	1.99	1.82	1.68
8+8+8	2.32:14.6		576	3.20	3.04	2.90	2.77	2.66	2.57	2.48	2.40	2.33	2.26	2.20	2.15	1.96	1.81
10+10	2.42:14.5		596	3.25	3.09	2.94	2.82	2.71	2.61	2.52	2.44	2.37	2.30	2.24	2.18	1.99	1.84
10+10+6	2.85:14.4		699	3.53	3.34	3.19	3.05	2.93	2.83	2.73	2.64	2.57	2.49	2.43	2.37	2.16	2.00
10+10+8	3.19:14.4		779	3.72	3.53	3.37	3.22	3.10	2.98	2.88	2.79	2.71	2.63	2.56	2.50	2.28	2.11
12+12	3.48:14.2		842	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.81	2.74	2.66	2.59	2.37	2.19
12+12+8	4.25:14.1		1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42
12+12+10	4.69:14.1		1121	4.46	4.23	4.04	3.87	3.71	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	2.99	2.73	2.53
14+14	4.74:14.0		1125	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	2.74	2.53
14+14+8	5.51:13.9		1300	4.81	4.56	4.35	4.16	4.00	3.85	3.72	3.61	3.50	3.40	3.31	3.22	2.94	2.73
14+14+10	5.94:13.8		1398	4.98	4.73	4.51	4.32	4.15	4.00	3.86	3.74	3.63	3.52	3.43	3.34	3.05	2.83
16+16	6.19:13.7		1442	5.06	4.80	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48	3.40	3.10	2.87
16+16+10	7.40:13.6		1710	5.51	5.23	4.99	4.77	4.59	4.42	4.27	4.13	4.01	3.90	3.79	3.70	3.38	3.13
16+16+12	7.93:13.6		1826	5.70	5.41	5.15	4.93	4.74	4.57	4.41	4.27	4.15	4.03	3.92	3.82	3.49	3.23
16+16+14	8.56:13.5		1964	5.91	5.61	5.34	5.12	4.92	4.74	4.58	4.43	4.30	4.18	4.07	3.96	3.62	3.35
16+16+16	9.28:13.4		2121		5.83	5.55	5.32	5.11	4.92	4.76	4.61	4.47	4.34	4.23	4.12	3.76	3.48

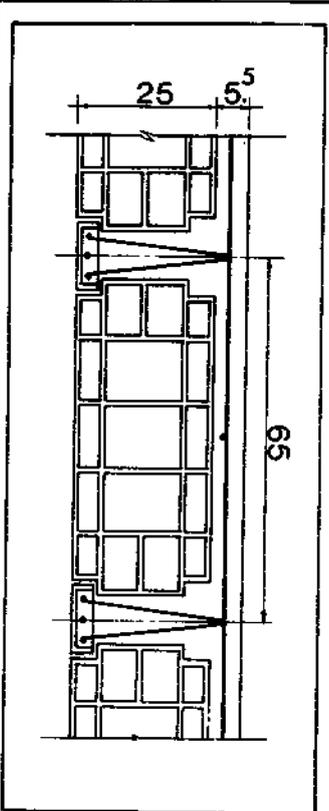


- توضیحات:
- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	65	25.50
تنش مجاز فولاد		
ضخامت سقف		
B-225		
B-250		
B-300		

طول دهانه مجاز برای چسب منسوج $R_{ST} =$ بار زنده + (کفسازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده (kg/m²) وزن کل سقف

سازمان تهیه و تولید دفتر تحقیقات و سازه های نیرو	سطح مقطع A_s cm ² /m	ارتفاع Z cm	تکثیر M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۲۳	0.87:22.9	339	2.46	2.33	2.22	2.13	2.04	1.97	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.65	1.50	1.39	
6+6	1.30:22.7	505	2.99	2.84	2.71	2.59	2.49	2.40	2.32	2.25	2.18	2.12	2.06	2.01	1.83	1.70	
8+8	1.55:22.6	593	3.25	3.08	2.94	2.81	2.70	2.60	2.52	2.44	2.36	2.30	2.24	2.18	1.99	1.84	
8+8+6	1.98:22.4	756	3.67	3.48	3.32	3.18	3.05	2.94	2.84	2.75	2.67	2.59	2.52	2.46	2.25	2.08	
10+10	2.32:22.4	882	3.96	3.76	3.58	3.43	3.29	3.17	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.42	2.24	
10+10+6	2.85:22.1	1074	4.03	3.82	3.65	3.49	3.35	3.23	3.12	3.02	2.93	2.85	2.77	2.70	2.47	2.29	
10+10+8	3.19:22.1	1197	4.37	4.14	3.95	3.79	3.64	3.50	3.38	3.28	3.18	3.09	3.01	2.93	2.68	2.48	
12+12	3.19:22.1	1197	4.61	4.38	4.17	4.00	3.84	3.70	3.57	3.46	3.36	3.26	3.18	3.09	2.83	2.62	
12+12+8	3.48:21.9	1297	4.80	4.55	4.34	4.16	3.99	3.85	3.72	3.60	3.49	3.39	3.30	3.22	2.94	2.72	
12+12+10	4.25:21.8	1575	5.29	5.02	4.79	4.58	4.40	4.24	4.10	3.97	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.00	
14+14	4.69:21.7	1730	5.55	5.26	5.02	4.80	4.63	4.45	4.30	4.16	4.04	3.92	3.82	3.72	3.40	3.14	
14+14+8	4.74:21.6	1740	5.56	5.28	5.03	4.82	4.63	4.46	4.31	4.17	4.05	3.93	3.83	3.73	3.41	3.15	
14+14+10	5.51:21.5	2013	5.98	5.67	5.41	5.18	4.98	4.80	4.63	4.49	4.35	4.23	4.12	4.01	3.66	3.39	
14+14+14	5.94:21.4	2166	6.20	5.89	5.61	5.37	5.16	4.97	4.81	4.65	4.51	4.39	4.27	4.16	3.80	3.52	
16+16	6.19:21.3	2240	6.31	5.99	5.71	5.47	5.25	5.06	4.89	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.58	
16+16+10	7.40:21.2	2662	6.88	6.53	6.22	5.96	5.72	5.52	5.33	5.16	5.01	4.86	4.74	4.62	4.21	3.90	
16+16+12	7.93:21.1	2847	7.11	6.75	6.44	6.16	5.92	5.70	5.51	5.34	5.18	5.03	4.90	4.77	4.35	4.03	
16+16+14	8.56:21.1	3067	7.38	7.00	6.68	6.39	6.14	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.19	
16+16+16	9.28:21.0	3319	7.68	7.29	6.95	6.65	6.39	6.16	5.95	5.76	5.59	5.43	5.29	5.15	4.70	4.35	



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جدا اقل و جدا اکثر میجر از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن معده استفاده می شود امکان از جدول می باشد.

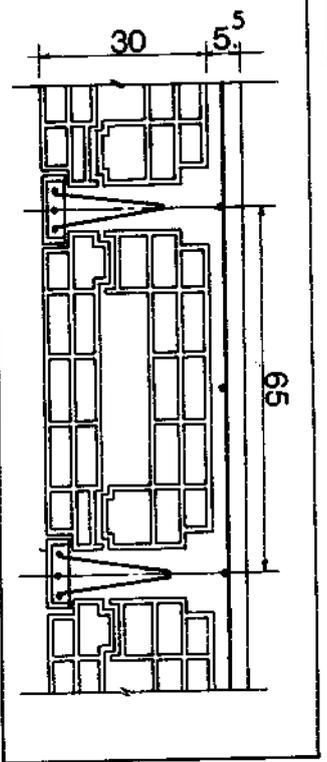
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	65	30.50

تشریح جزئیات
 ضخامت سقف
 B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = l_{ST}

بار زنده + (گرف سازی + نهنگ بندی + وزن سقف تیرچه پون) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

جدول ۱۲	سازمان ارائه دهنده و دفتر محاسبات و معیارهای ملی	AS	Z	M	طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = l_{ST}													
					450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6		0.87:27.8	412	2.71	2.57	2.45	2.34	2.25	2.17	2.10	2.03	1.97	1.91	1.86	1.82	1.66	1.53	
6+6+6		1.30:27.6	413	3.30	3.13	2.99	2.86	2.75	2.65	2.56	2.48	2.40	2.33	2.27	2.21	2.02	1.87	
8+8		1.55:27.5	722	3.58	3.40	3.24	3.13	2.98	2.87	2.77	2.69	2.61	2.53	2.47	2.40	2.19	2.03	
8+8+6		1.98:27.3	920	4.04	3.84	3.66	3.50	3.37	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.48	2.29	
8+8+8		2.32:27.2	1074	4.37	4.14	3.95	3.76	3.64	3.50	3.38	3.28	3.18	3.09	3.01	2.93	2.68	2.48	
10+10		2.42:27.1	1114	4.45	4.22	4.02	3.85	3.70	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.06	2.98	2.72	2.52	
10+10+6		2.85:27.0	1309	4.82	4.58	4.36	4.19	4.01	3.87	3.74	3.62	3.51	3.41	3.32	3.24	2.95	2.73	
10+10+8		3.19:26.9	1460	5.09	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.95	3.82	3.71	3.60	3.51	3.42	3.12	2.89	
12+12		3.48:26.8	1583	5.30	5.03	4.80	4.57	4.41	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01	
12+12+8		4.25:26.6	1923	5.85	5.55	5.29	5.05	4.87	4.69	4.53	4.39	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.32	
12+12+10		4.69:26.5	2113	6.13	5.81	5.54	5.31	5.10	4.91	4.75	4.60	4.46	4.33	4.22	4.11	3.75	3.47	
14+14		4.74:26.4	2127	6.15	5.83	5.56	5.33	5.12	4.93	4.76	4.61	4.47	4.35	4.23	4.12	3.77	3.49	
14+14+8		5.51:26.3	2463	6.62	6.28	5.99	5.73	5.51	5.31	5.13	4.96	4.81	4.68	4.55	4.44	4.05	3.75	
14+14+10		5.94:26.2	2653	6.87	6.51	6.21	5.95	5.71	5.51	5.32	5.15	5.00	4.86	4.73	4.61	4.21	3.89	
16+16		6.19:26.1	2747	6.99	6.63	6.32	6.05	5.81	5.60	5.41	5.24	5.09	4.94	4.81	4.69	4.28	3.96	
16+16+10		7.40:26.0	3270	7.62	7.23	6.90	6.60	6.34	6.11	5.91	5.72	5.55	5.39	5.25	5.11	4.67	4.32	
16+16+12		7.93:26.0	3499	7.89	7.48	7.13	6.83	6.56	6.32	6.11	5.92	5.74	5.58	5.43	5.29	4.83	4.47	
16+16+14		8.56:25.9	3770	8.19	7.77	7.41	7.09	6.81	6.56	6.34	6.14	5.96	5.79	5.63	5.49	5.01	4.64	
16+16+16		9.28:25.9	4082	8.52	8.08	7.71	7.38	7.09	6.83	6.60	6.39	6.20	6.02	5.86	5.71	5.22	4.83	



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی بین معده استفاده کنندگان الزامی می باشد.

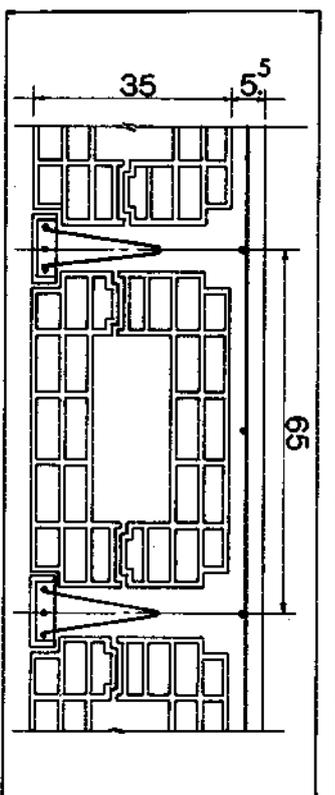
σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	65	35.50

ضخامت سقف
 B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

بار زنده + (کساری + تغییر پذیری + وزن سقف تیرچه بولک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان ارائه دهنده و نوع دفتر تحقیقات و مشاوران فنی	تعداد میلگردها	مساحت سطح مقطع میلگردها (cm ²)	وزن میلگردها (kg)	وزن کل سقف (kg/m ²)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 70	As	Z	M															
6+6	0.87	32.8	485	2.94	2.79	2.66	2.54	2.44	2.35	2.27	2.20	2.14	2.08	2.02	1.97	1.80	1.66	
6+6+6	1.30	32.6	722	3.58	3.40	3.24	3.10	2.98	2.87	2.78	2.69	2.61	2.53	2.47	2.40	2.19	2.03	
8+8	1.55	32.4	851	3.89	3.69	3.52	3.37	3.24	3.12	3.01	2.92	2.83	2.75	2.68	2.61	2.38	2.20	
8+8+6	1.98	32.2	1085	4.39	4.17	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.20	3.11	3.02	2.95	2.69	2.49	
8+8+8	2.32	32.1	1266	4.74	4.50	4.29	4.11	3.95	3.80	3.67	3.56	3.45	3.35	3.27	3.18	2.91	2.69	
10+10	2.42	32.0	1314	4.83	4.58	4.37	4.19	4.02	3.87	3.74	3.62	3.52	3.42	3.33	3.24	2.96	2.74	
10+10+6	2.85	31.9	1544	5.24	4.97	4.74	4.51	4.36	4.20	4.06	3.93	3.81	3.71	3.61	3.52	3.21	2.97	
10+10+8	3.19	31.8	1723	5.53	5.25	5.01	4.75	4.61	4.44	4.29	4.15	4.03	3.91	3.81	3.71	3.39	3.14	
12+12	3.48	31.6	1869	5.76	5.47	5.21	4.95	4.80	4.62	4.47	4.32	4.19	4.08	3.97	3.87	3.53	3.27	
12+12+8	4.25	31.4	2273	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.92	4.77	4.63	4.50	4.38	4.26	3.89	3.60	
12+12+10	4.59	31.4	2500	6.67	6.32	6.03	5.77	5.55	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.59	4.47	4.08	3.78	
14+14	4.74	31.3	2518	6.69	6.35	6.05	5.79	5.57	5.36	5.18	5.02	4.87	4.73	4.60	4.49	4.10	3.79	
14+14+8	5.51	31.2	2918	7.20	6.83	6.52	6.24	5.99	5.78	5.58	5.40	5.24	5.09	4.96	4.83	4.41	4.08	
14+14+10	5.94	31.1	3144	7.48	7.09	6.76	6.47	6.22	5.99	5.79	5.61	5.44	5.29	5.15	5.02	4.58	4.24	
16+16	6.19	31.0	3259	7.61	7.22	6.89	6.55	6.33	6.10	5.90	5.71	5.54	5.38	5.24	5.11	4.66	4.32	
16+16+10	7.40	30.9	3882	8.31	7.88	7.51	7.15	6.91	6.66	6.44	6.23	6.04	5.87	5.72	5.57	5.09	4.71	
16+16+12	7.93	30.8	4156	8.60	8.15	7.77	7.43	7.15	6.89	6.66	6.45	6.25	6.08	5.92	5.77	5.26	4.87	
16+16+14	8.56	30.8	4479	8.92	8.47	8.02	7.73	7.42	7.15	6.91	6.69	6.49	6.31	6.14	5.99	5.46	5.06	
16+16+16	9.28	30.7	4851	9.29	8.81	8.40	8.04	7.73	7.45	7.19	6.96	6.76	6.57	6.39	6.23	5.69	5.26	

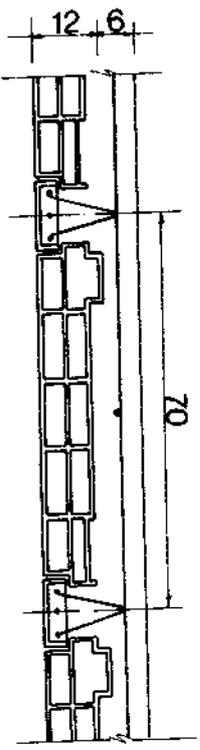


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از تکسب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مساحت مقطع میلگرد کنترل نش برشی پس بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	65	4050
تکسب معادل	فصلنامه پیمان	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب منوط $l_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + نیم بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) + بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

میزان تیرچه و بلوک در هر دستک و میزان بار کلی	مساحت سطح مقطع A_s cm ² /m	معماری Z cm	مکانیک M Km/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۲۱																	
6+6	0.87:37.7		558	3.15	2.99	2.85	2.73	2.62	2.52	2.44	2.36	2.29	2.23	2.17	2.11	1.93	1.791
6+6+6	1.30:37.5		631	3.84	3.65	3.48	3.33	3.20	3.08	2.98	2.88	2.80	2.72	2.65	2.58	2.35	2.181
8+8	1.55:37.3		979	4.17	3.96	3.77	3.61	3.47	3.35	3.23	3.13	3.04	2.95	2.87	2.80	2.56	2.371
8+8+6	1.98:37.1		1250	4.71	4.47	4.26	4.08	3.92	3.78	3.65	3.54	3.43	3.33	3.24	3.16	2.89	2.671
8+8+8	2.32:37.0		1455	5.05	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.71	3.60	3.50	3.42	3.12	2.891
10+10	2.42:36.9		1514	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.78	3.67	3.57	3.48	3.18	2.941
10+10+6	2.85:36.7		1781	5.63	5.34	5.09	4.87	4.68	4.51	4.36	4.22	4.09	3.98	3.87	3.77	3.45	3.191
10+10+8	3.19:36.6		1987	5.94	5.64	5.38	5.15	4.95	4.77	4.60	4.46	4.32	4.20	4.09	3.99	3.64	3.371
12+12	3.48:36.5		2157	6.19	5.87	5.60	5.36	5.15	4.97	4.80	4.64	4.51	4.38	4.26	4.15	3.79	3.511
12+12+8	4.25:36.3		2626	6.83	6.48	6.18	5.92	5.69	5.48	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.18	3.871
12+12+10	4.69:36.3		2889	7.17	6.80	6.48	6.21	5.96	5.75	5.55	5.37	5.21	5.07	4.93	4.81	4.39	4.061
14+14	4.74:36.1		2911	7.19	6.82	6.51	6.23	5.99	5.77	5.57	5.40	5.23	5.09	4.95	4.83	4.41	4.081
14+14+8	5.51:36.1		3376	7.75	7.35	7.01	6.71	6.45	6.21	6.00	5.81	5.64	5.48	5.33	5.20	4.74	4.391
14+14+10	5.94:36.0		3638	8.04	7.63	7.27	6.97	6.69	6.45	6.23	6.03	5.85	5.69	5.54	5.40	4.93	4.561
16+16	6.19:35.9		3773	8.19	7.77	7.41	7.09	6.81	6.57	6.34	6.14	5.96	5.79	5.64	5.49	5.02	4.641
16+16+10	7.40:35.8		4497	8.94	8.48	8.09	7.74	7.44	7.17	6.93	6.71	6.51	6.32	6.15	6.00	5.48	5.071
16+16+12	7.93:35.7		4814	9.25	8.78	8.37	8.01	7.70	7.42	7.17	6.94	6.73	6.54	6.37	6.21	5.67	5.251
16+16+14	8.56:35.7		5190	9.61	9.11	8.69	8.32	7.99	7.70	7.44	7.20	6.99	6.79	6.61	6.44	5.88	5.451
16+16+16	9.28:35.6		5621	10.00	9.48	9.04	8.66	8.32	8.02	7.74	7.50	7.27	7.07	6.88	6.71	6.12	5.671



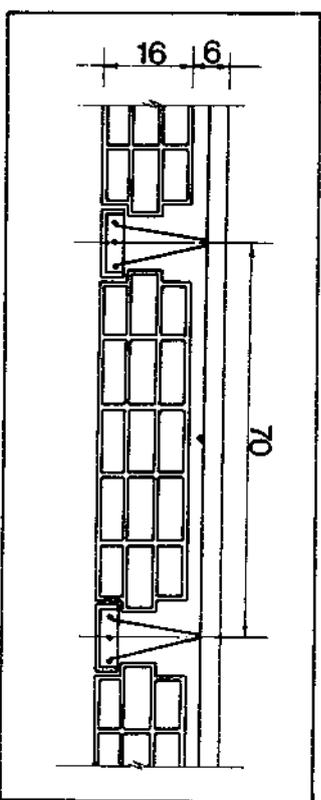
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی نیز بعهده استفاده کننده است.

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	70	18.0
تنش مجاز فولاد	فاصله جوارب همگرا	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متوسط $\sigma_{ST} =$ بار زنده + (رف سازی + پهن بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سایز و نام و نوع و بودجه دکتر صفیانی و همکاران آری	A _s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	طول دهانه محاسبی بر حسب متوسط $\sigma_{ST} =$ بار زنده + (رف سازی + پهن بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m ²) وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81:15.6		214	1.95	1.85	1.76	1.67	1.62	1.56	1.51	1.46	1.42	1.38	1.34	1.31	1.19	1.11
6+6+6	1.21:15.4		318	2.38	2.26	2.15	2.06	1.98	1.91	1.84	1.78	1.73	1.68	1.64	1.60	1.46	1.35
8+8	1.44:15.3		373	2.58	2.44	2.33	2.23	2.14	2.07	2.00	1.93	1.87	1.82	1.77	1.73	1.58	1.46
8+8+6	1.84:15.2		475	2.91	2.76	2.63	2.52	2.42	2.33	2.25	2.18	2.11	2.06	2.00	1.95	1.78	1.65
8+8+8	2.15:15.1		554	3.14	2.98	2.84	2.72	2.61	2.52	2.43	2.35	2.28	2.22	2.16	2.11	1.92	1.78
10+10	2.24:15.0		573	3.19	3.03	2.89	2.76	2.66	2.56	2.47	2.39	2.32	2.26	2.20	2.14	1.95	1.81
10+10+6	2.65:14.9		673	3.46	3.28	3.13	2.99	2.88	2.77	2.68	2.59	2.52	2.45	2.38	2.32	2.12	1.96
10+10+8	2.96:14.9		750	3.65	3.46	3.30	3.16	3.04	2.93	2.83	2.74	2.66	2.58	2.51	2.45	2.24	2.07
12+12	3.23:14.7		810	3.79	3.60	3.43	3.29	3.16	3.04	2.94	2.85	2.76	2.68	2.61	2.55	2.32	2.15
12+12+8	3.95:14.6		983	4.18	3.97	3.78	3.62	3.48	3.35	3.24	3.14	3.04	2.96	2.88	2.80	2.56	2.37
12+12+10	4.35:14.6		1079	4.38	4.16	3.96	3.79	3.64	3.51	3.39	3.29	3.19	3.10	3.01	2.94	2.68	2.48
14+14	4.40:14.5		1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49
14+14+8	5.12:14.4		1252	4.72	4.48	4.27	4.09	3.93	3.78	3.65	3.54	3.43	3.34	3.25	3.16	2.89	2.67
14+14+10	5.52:14.3		1346	4.89	4.64	4.43	4.24	4.07	3.92	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.77
16+16	5.74:14.2		1390	4.97	4.72	4.50	4.30	4.14	3.99	3.85	3.73	3.62	3.51	3.42	3.33	3.04	2.82
16+16+10	6.87:14.1		1648	5.41	5.14	4.90	4.69	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.31	3.07
16+16+12	7.36:14.1		1761	5.59	5.31	5.06	4.85	4.65	4.49	4.33	4.20	4.07	3.96	3.85	3.75	3.43	3.17
16+16+14	7.94:14.0		1893	5.80	5.50	5.25	5.02	4.83	4.65	4.49	4.35	4.22	4.10	3.99	3.89	3.55	3.29
16+16+16	8.52:14.0		2046	6.03	5.72	5.45	5.22	5.02	4.84	4.67	4.52	4.39	4.26	4.15	4.05	3.69	3.42

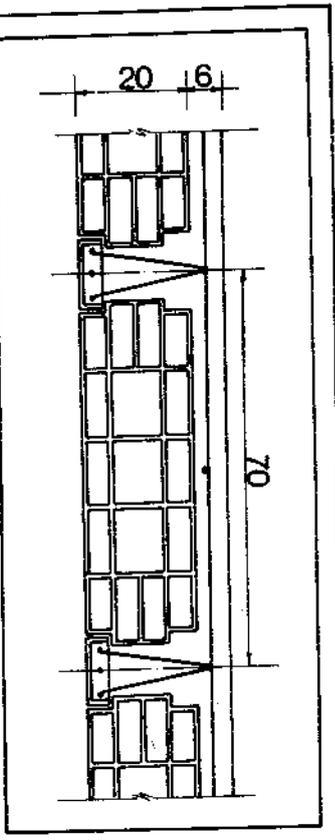


- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مساحت سطح مقطع میلگرد کنترل نشی برشی پس بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	70	22.0
نشی مجاز ولاد		
ظلمت سقف		
B-225		
B-250		
B-300		

طول دهانه مساحتی بر حسب متر طول $Q_{ST} =$ وزن کل سقف + تیرچه بندی + نسی سازی + بار زنده + (کف سازی + بار زنده)

حداکثر طول و برد عمق در سقف و مهارهای کفی	مساحت سطح مقطع A_s cm ² /m	وزن (وزن) Z cm	تیرچه M kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	19.5	368	2.18	2.07	1.97	1.89	1.82	1.75	1.69	1.64	1.59	1.54	1.50	1.46	1.34	1.24
6+6+6	1.21	19.4	399	2.66	2.53	2.41	2.31	2.21	2.13	2.06	2.00	1.94	1.88	1.83	1.79	1.63	1.51
8+8	1.44	19.2	468	2.89	2.74	2.61	2.50	2.40	2.31	2.24	2.16	2.10	2.04	1.99	1.94	1.77	1.64
8+8+6	1.84	19.1	597	3.26	3.09	2.95	2.82	2.71	2.61	2.52	2.44	2.37	2.30	2.24	2.18	1.99	1.85
8+8+8	2.15	19.0	694	3.82	3.64	3.48	3.35	3.23	3.11	3.02	2.94	2.87	2.80	2.74	2.68	2.49	2.35
10+10	2.24	18.9	720	3.58	3.40	3.24	3.10	3.00	2.87	2.77	2.68	2.60	2.53	2.46	2.40	2.19	2.03
10+10+6	2.65	18.8	846	3.88	3.68	3.51	3.34	3.23	3.11	3.00	2.91	2.82	2.74	2.67	2.60	2.38	2.20
10+10+8	2.96	18.7	944	4.10	3.89	3.70	3.55	3.41	3.28	3.17	3.07	2.98	2.90	2.82	2.75	2.51	2.32
12+12	3.23	18.6	1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42
12+12+8	3.95	18.5	1240	4.70	4.45	4.25	4.07	3.91	3.76	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66
12+12+10	4.35	18.4	1362	4.92	4.67	4.45	4.26	4.09	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.79
14+14	4.40	18.3	1369	4.93	4.68	4.46	4.27	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.31	3.02	2.80
14+14+8	5.12	18.2	1583	5.30	5.03	4.80	4.59	4.41	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01
14+14+10	5.52	18.1	1703	5.50	5.22	4.98	4.77	4.58	4.41	4.26	4.13	4.00	3.89	3.79	3.69	3.37	3.12
16+16	5.74	18.0	1760	5.59	5.31	5.06	4.84	4.65	4.49	4.33	4.20	4.07	3.96	3.85	3.75	3.43	3.17
16+16+10	6.87	17.9	2089	6.09	5.78	5.51	5.28	5.07	4.89	4.72	4.57	4.43	4.31	4.19	4.09	3.73	3.45
16+16+12	7.36	17.8	2232	6.30	5.98	5.70	5.46	5.24	5.05	4.88	4.72	4.58	4.45	4.34	4.23	3.86	3.57
16+16+14	7.94	17.8	2401	6.53	6.20	5.91	5.66	5.44	5.24	5.06	4.90	4.75	4.62	4.50	4.38	4.00	3.70
16+16+16	8.62	17.7	2595	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.45	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.56	4.16	3.85

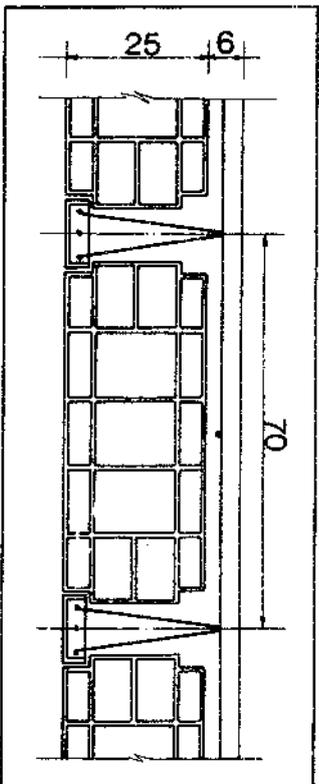


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن معده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	70	26.0
تنش مجاز فولاد	فاصله میله ها	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

سازمان برنامه و بودجه دانشگاه صنعتی و امیرکبیر تهران	As cm ² /m	Z cm	M kgm/m	طول دهانه استاندارد بر حسب متر طول $l_{ST} =$ وزن سازه + تکیه بندی + وزن سقف هرچه بولک) از ماده = (kg/m ²) وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 79	0.81	23.4	322	2.39	2.27	2.16	2.07	1.99	1.92	1.85	1.79	1.74	1.69	1.65	1.61	1.47	1.36
6+6	1.21	23.3	479	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.79	1.65
6+6+6	1.44	23.1	564	3.17	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8	1.84	23.0	719	3.57	3.39	3.23	3.10	2.97	2.87	2.77	2.68	2.60	2.53	2.46	2.40	2.19	2.03
8+8+6	2.15	22.9	838	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.65	2.59	2.36	2.19
8+8+8	2.24	22.8	869	3.93	3.73	3.55	3.40	3.27	3.15	3.04	2.95	2.86	2.78	2.70	2.64	2.41	2.23
10+10	2.65	22.7	1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.54	3.42	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42
10+10+6	2.96	22.6	1138	4.50	4.27	4.07	3.90	3.74	3.61	3.48	3.37	3.27	3.18	3.10	3.02	2.75	2.53
10+10+8	3.23	22.4	1233	4.68	4.44	4.24	4.05	3.90	3.75	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.65
12+12	3.95	22.3	1498	5.16	4.90	4.67	4.47	4.29	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93
12+12+8	4.35	22.2	1646	5.41	5.13	4.89	4.68	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.82	3.72	3.63	3.31	3.07
14+14	4.40	22.1	1655	5.42	5.15	4.91	4.70	4.51	4.35	4.20	4.07	3.95	3.84	3.73	3.64	3.32	3.08
14+14+8	5.12	22.0	1915	5.84	5.54	5.28	5.05	4.86	4.68	4.52	4.38	4.25	4.13	4.02	3.91	3.57	3.31
14+14+10	5.52	22.0	2061	6.05	5.74	5.48	5.24	5.04	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.17	4.06	3.71	3.43
16+16	5.74	21.8	2133	6.16	5.84	5.57	5.33	5.12	4.94	4.77	4.62	4.48	4.35	4.24	4.13	3.77	3.49
16+16+10	6.87	21.7	2532	6.71	6.36	6.07	5.81	5.58	5.38	5.20	5.03	4.88	4.74	4.62	4.50	4.11	3.80
16+16+12	7.36	21.6	2707	6.94	6.58	6.27	6.01	5.77	5.56	5.37	5.20	5.05	4.90	4.77	4.65	4.25	3.93
16+16+14	7.94	21.6	2913	7.20	6.83	6.51	6.23	5.99	5.77	5.57	5.40	5.24	5.09	4.95	4.83	4.41	4.08
16+16+16	8.62	21.5	3151	7.48	7.10	6.77	6.48	6.23	6.00	5.80	5.61	5.45	5.29	5.15	5.02	4.58	4.24



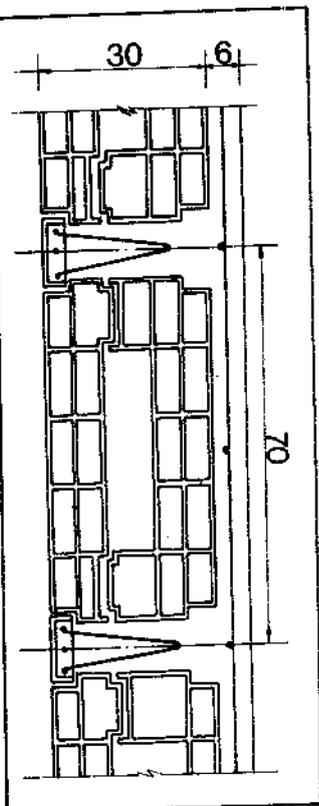
- توضیحات:
- در صورت لزوم می توان از کسب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مساحت سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی بین بعد ها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $Q_{ST} =$

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	70	31.0
نش معادل اول	ضلع مستطانی	

- B-225
- B-250
- B-300

جدول V	میلگرد مورد استفاده	مساحت مقطع میلگرد A_s (cm ² /m)	میلگرد مورد استفاده	Z (cm)	میلگرد مورد استفاده	M (kgm/m)	وزن کل سقف													
							450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	28.4	390	2.63	2.50	2.38	2.28	2.19	2.11	2.04	1.97	1.92	1.86	1.81	1.77	1.61	1.49			
6+6+6	1.21	28.2	580	3.21	3.05	2.91	2.79	2.67	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.21	2.15	1.97	1.82			
8+8	1.44	28.0	683	3.48	3.31	3.15	3.02	2.90	2.79	2.70	2.61	2.54	2.46	2.40	2.34	2.18	1.98			
8+8+6	1.64	27.9	871	3.94	3.73	3.56	3.41	3.27	3.16	3.05	2.95	2.86	2.78	2.71	2.64	2.41	2.23			
8+8+8	2.15	27.8	1017	4.25	4.03	3.85	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.41			
10+10	2.24	27.6	1054	4.33	4.11	3.92	3.75	3.60	3.47	3.35	3.25	3.15	3.06	2.98	2.90	2.65	2.45			
10+10+6	2.45	27.5	1239	4.69	4.45	4.25	4.07	3.91	3.76	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.87	2.66			
10+10+8	2.96	27.4	1383	4.96	4.70	4.48	4.25	4.09	3.98	3.84	3.72	3.61	3.51	3.41	3.33	3.04	2.81			
12+12	3.23	27.3	1499	5.16	4.90	4.67	4.47	4.30	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93			
12+12+8	3.95	27.1	1822	5.69	5.40	5.15	4.93	4.74	4.56	4.41	4.27	4.14	4.02	3.92	3.82	3.49	3.23			
12+12+10	4.35	27.1	2002	5.97	5.66	5.40	5.17	4.96	4.78	4.62	4.47	4.34	4.22	4.11	4.00	3.65	3.38			
14+14	4.40	27.0	2015	5.99	5.68	5.41	5.18	4.98	4.80	4.64	4.49	4.36	4.23	4.12	4.02	3.67	3.39			
14+14+8	5.12	26.8	2333	6.44	6.11	5.83	5.58	5.36	5.16	4.99	4.83	4.69	4.55	4.43	4.32	3.94	3.65			
14+14+10	5.52	26.8	2511	6.68	6.34	6.04	5.79	5.56	5.36	5.18	5.01	4.86	4.72	4.60	4.48	4.09	3.79			
16+16	5.74	26.6	2600	6.80	6.45	6.15	5.89	5.66	5.45	5.27	5.10	4.95	4.81	4.68	4.56	4.16	3.85			
16+16+10	6.97	26.5	3092	7.41	7.03	6.71	6.42	6.17	5.94	5.74	5.56	5.39	5.24	5.10	4.97	4.54	4.20			
16+16+12	7.36	26.4	3308	7.67	7.28	6.94	6.64	6.38	6.15	5.94	5.75	5.58	5.42	5.28	5.14	4.70	4.35			
16+16+14	7.94	26.4	3564	7.96	7.55	7.20	6.85	6.62	6.38	6.17	5.97	5.79	5.63	5.48	5.34	4.87	4.51			
16+16+16	8.62	26.3	3857	8.28	7.86	7.49	7.17	6.89	6.64	6.41	6.21	6.03	5.86	5.70	5.56	5.07	4.69			



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر اجزای سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به عهده استفاده کننده است. مکان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	70	36.0

تنش مجاز فولاد

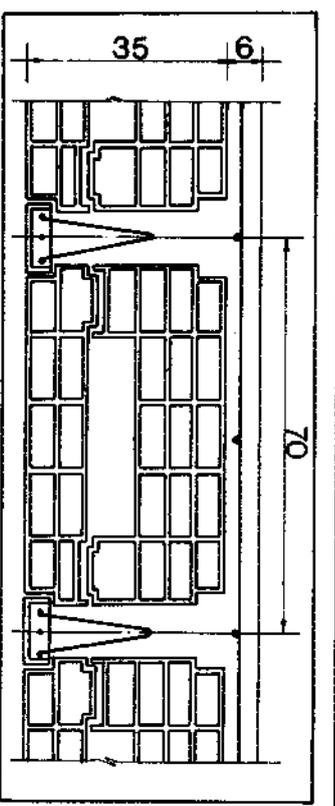
فاصله جوار مجاور

ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متوسط $\sigma_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده = وزن کل سقف

سازمان بر طبق و نوع و قطر تصفیهات و مجاری این جدول	مساحت سطح مقطع A_s cm ² /m	وزن فولاد Z cm	الکتریسیته M kg/m	وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	133.3	457	2.85	2.71	2.58	2.47	2.37	2.29	2.21	2.14	2.07	2.02	1.96	1.91	1.75	1.62
6+6+6	1.21	133.1	681	3.48	3.30	3.15	3.01	2.90	2.79	2.70	2.61	2.53	2.46	2.40	2.33	2.13	1.97
8+8	1.44	132.9	803	3.78	3.58	3.42	3.27	3.14	3.03	2.93	2.83	2.75	2.67	2.60	2.53	2.31	2.14
8+8+6	1.84	132.7	1024	4.27	4.05	3.86	3.70	3.55	3.42	3.31	3.20	3.10	3.02	2.94	2.86	2.61	2.42
8+8+8	2.15	132.6	1195	4.61	4.37	4.17	3.95	3.84	3.70	3.57	3.46	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
10+10	2.24	132.5	1240	4.70	4.46	4.25	4.07	3.91	3.77	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66
10+10+6	2.65	132.4	1459	5.09	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.71	3.60	3.50	3.42	3.12	2.89
10+10+8	2.96	132.3	1627	5.38	5.10	4.87	4.66	4.48	4.31	4.17	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05
12+12	3.23	132.1	1766	5.60	5.32	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18
12+12+8	3.95	132.0	2147	6.18	5.86	5.59	5.35	5.14	4.95	4.79	4.63	4.50	4.37	4.25	4.14	3.78	3.50
12+12+10	4.35	131.9	2360	6.48	6.14	5.86	5.61	5.39	5.19	5.02	4.86	4.71	4.58	4.46	4.34	3.97	3.67
14+14	4.40	131.8	2377	6.50	6.17	5.88	5.63	5.41	5.21	5.03	4.88	4.73	4.60	4.47	4.36	3.98	3.69
14+14+8	5.12	131.7	2753	7.00	6.64	6.33	6.05	5.82	5.61	5.42	5.25	5.09	4.95	4.81	4.69	4.28	3.97
14+14+10	5.52	131.6	2965	7.26	6.89	6.57	6.25	6.04	5.82	5.62	5.45	5.28	5.13	5.00	4.87	4.45	4.12
16+16	5.74	131.5	3073	7.39	7.01	6.69	6.40	6.15	5.93	5.73	5.54	5.38	5.23	5.09	4.96	4.53	4.19
16+16+10	6.87	131.3	3659	8.07	7.65	7.30	6.95	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.70	5.55	5.41	4.94	4.57
16+16+12	7.36	131.3	3916	8.34	7.92	7.55	7.23	6.94	6.69	6.46	6.26	6.07	5.90	5.74	5.60	5.11	4.73
16+16+14	7.94	131.2	4220	8.66	8.22	7.83	7.50	7.21	6.94	6.71	6.50	6.30	6.12	5.96	5.81	5.30	4.91
16+16+16	8.62	131.2	4570	9.01	8.55	8.15	7.81	7.50	7.23	6.98	6.76	6.56	6.37	6.20	6.05	5.52	5.11

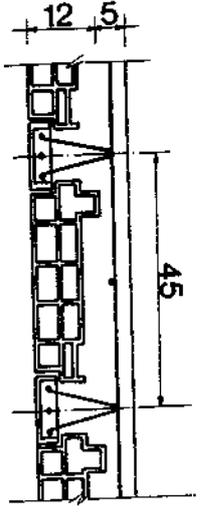


- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین پدها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	70	41.0
تنش مجاز اولاد		
ضخامت سقف		
B-225		
B-250		
B-300		

طول دهانه مضاعف بر حسب متر طول $\delta S T =$ بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

سایز میلگرد و تعداد و دور میلگرد	As (cm ² /m)	Z (cm)	M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	38.2	525	3.06	2.90	2.76	2.65	2.54	2.45	2.37	2.29	2.22	2.16	2.10	2.05	1.87	1.731
6+6+6	1.21	38.0	783	3.73	3.54	3.37	3.23	3.10	2.99	2.89	2.80	2.71	2.64	2.57	2.50	2.28	2.11
8+8	1.44	37.8	923	4.05	3.84	3.66	3.51	3.37	3.25	3.14	3.04	2.95	2.86	2.79	2.72	2.48	2.30
8+8+6	1.84	37.6	1177	4.58	4.34	4.14	3.96	3.81	3.67	3.54	3.43	3.33	3.24	3.15	3.07	2.80	2.59
8+8+8	2.15	37.5	1374	4.94	4.69	4.47	4.28	4.11	3.96	3.83	3.71	3.60	3.50	3.40	3.32	3.03	2.80
10+10	2.24	37.4	1427	5.04	4.78	4.56	4.36	4.19	4.04	3.90	3.78	3.66	3.56	3.47	3.38	3.08	2.86
10+10+6	2.65	37.3	1678	5.46	5.18	4.94	4.73	4.54	4.38	4.23	4.10	3.97	3.86	3.76	3.66	3.34	3.10
10+10+8	2.96	37.2	1873	5.77	5.47	5.22	5.00	4.80	4.63	4.47	4.33	4.20	4.08	3.97	3.87	3.53	3.27
12+12	3.23	37.0	2033	6.01	5.70	5.44	5.21	5.00	4.82	4.66	4.51	4.37	4.25	4.14	4.03	3.68	3.41
12+12+8	3.95	36.8	2473	6.63	6.29	6.00	5.74	5.52	5.32	5.14	4.97	4.82	4.69	4.56	4.45	4.06	3.76
12+12+10	4.35	36.7	2719	6.95	6.60	6.29	6.02	5.79	5.57	5.39	5.21	5.06	4.92	4.79	4.66	4.26	3.94
14+14	4.40	36.6	2740	6.98	6.62	6.31	6.04	5.81	5.60	5.41	5.23	5.08	4.94	4.80	4.68	4.27	3.96
14+14+8	5.12	36.5	3177	7.51	7.13	6.80	6.51	6.25	6.03	5.82	5.64	5.47	5.31	5.17	5.04	4.60	4.26
14+14+10	5.52	36.5	3422	7.80	7.40	7.06	6.76	6.49	6.25	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42
16+16	5.74	36.3	3549	7.94	7.54	7.19	6.88	6.61	6.37	6.15	5.96	5.78	5.62	5.47	5.33	4.86	4.50
16+16+10	6.87	36.2	4229	8.67	8.23	7.84	7.51	7.21	6.95	6.72	6.50	6.31	6.13	5.97	5.82	5.31	4.92
16+16+12	7.36	36.2	4527	8.97	8.51	8.11	7.77	7.46	7.19	6.95	6.73	6.53	6.34	6.17	6.02	5.49	5.09
(16+16+14)	7.94	36.1	4879	9.31	8.84	8.42	8.07	7.75	7.47	7.21	6.99	6.78	6.59	6.41	6.25	5.70	5.28
16+16+16	8.62	36.1	5285	9.69	9.20	8.77	8.39	8.07	7.77	7.51	7.27	7.05	6.85	6.67	6.50	5.94	5.50



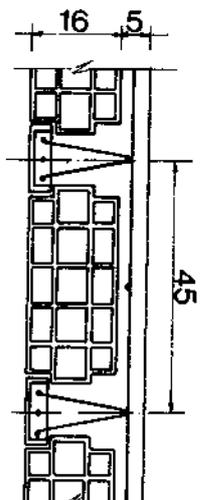
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی نیز رعایت شده است. گنبدکان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	4.5	17.0
نش مجاز فولاد	ضلع محور سوراخ	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مسابنا بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (kg/m²) وزن کل سقف

سازمان پروژه و مشخصات و سایر های می	As cm ² /m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	14.5	364	2.54	2.41	2.30	2.20	2.12	2.04	1.97	1.91	1.85	1.80	1.75	1.71	1.56	1.44
6+6+6	1.88	14.3	539	3.10	2.94	2.80	2.65	2.58	2.48	2.40	2.32	2.25	2.19	2.13	2.08	1.90	1.76
8+8	2.23	14.1	632	3.35	3.18	3.03	2.90	2.79	2.69	2.60	2.51	2.44	2.37	2.31	2.25	2.05	1.90
8+8+6	2.84	14.0	803	3.78	3.59	3.42	3.27	3.14	3.03	2.93	2.83	2.75	2.67	2.60	2.54	2.31	2.14
8+8+8	3.35	14.0	935	4.08	3.87	3.69	3.53	3.39	3.27	3.16	3.06	2.97	2.88	2.81	2.74	2.50	2.31
10+10	3.49	13.8	966	4.15	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.02	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
10+10+6	4.12	13.8	1133	4.49	4.26	4.06	3.89	3.74	3.60	3.48	3.37	3.27	3.17	3.09	3.01	2.75	2.55
10+10+8	4.61	13.7	1262	4.74	4.49	4.29	4.10	3.94	3.80	3.67	3.55	3.45	3.35	3.26	3.18	2.90	2.69
12+12	5.03	13.6	1362	4.92	4.67	4.45	4.25	4.09	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.79
12+12+8	6.14	13.4	1651	5.42	5.14	4.90	4.69	4.51	4.34	4.20	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.32	3.07
12+12+10	6.77	13.4	1811	5.67	5.38	5.13	4.91	4.72	4.55	4.40	4.26	4.13	4.01	3.91	3.81	3.47	3.22
14+14	6.84	13.3	1816	5.68	5.39	5.14	4.92	4.73	4.56	4.40	4.26	4.13	4.01	3.91	3.81	3.48	3.22
14+14+8	7.96	13.2	2097	5.79	5.49	5.22	5.29	5.08	4.90	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.10	3.74	3.46
14+14+10	8.59	13.1	2254	5.73	5.43	5.15	5.48	5.27	5.08	4.90	4.75	4.61	4.48	4.36	4.25	3.88	3.59
16+16	8.94	13.0	2325	5.81	5.51	5.22	5.57	5.35	5.15	4.98	4.82	4.68	4.55	4.42	4.31	3.94	3.64
16+16+10	10.68	12.9	2756	5.82	5.52	5.22	5.57	5.35	5.15	4.98	4.82	4.68	4.55	4.42	4.31	3.94	3.64
16+16+12	11.45	12.9	2944	5.80	5.50	5.20	5.55	5.33	5.13	4.96	4.80	4.66	4.53	4.40	4.29	4.43	4.10
16+16+14	12.35	12.8	3168	5.81	5.51	5.21	5.56	5.34	5.14	4.97	4.81	4.67	4.54	4.41	4.30	4.43	4.10
16+16+16	13.40	12.8	3424	5.81	5.51	5.21	5.56	5.34	5.14	4.97	4.81	4.67	4.54	4.41	4.30	4.43	4.10



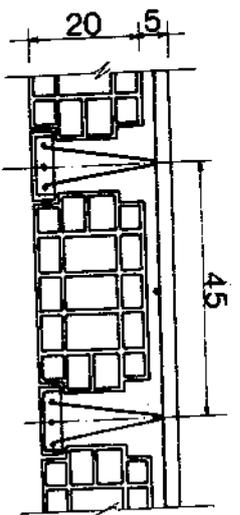
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضایع از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل جدا اقل و جدا گانه از سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی این بهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	45	21.0
تنش مجاز فولاد	ضایع سوراخسور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مقاطع استاتی بر حسب متر طول = $PST =$ وزن کل سقف بار زنده + تیر بندی + رکن سازی + بار زنده

جدول VZ	مساحت سطح مقطع A_s cm ² /m	الگوی تقویت Z cm	وزن تقویت M Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	18.4	462	2.87	2.72	2.59	2.45	2.38	2.30	2.22	2.15	2.09	2.03	1.97	1.92	1.75	1.62
6+6+6	1.88	18.2	686	3.49	3.31	3.16	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98
8+8	2.23	18.0	805	3.78	3.59	3.42	3.28	3.15	3.03	2.93	2.84	2.75	2.67	2.60	2.54	2.32	2.14
8+8+6	2.85	17.9	1024	4.27	4.05	3.86	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.02	2.94	2.86	2.61	2.42
8+8+8	3.35	17.8	1193	4.60	4.37	4.17	3.99	3.83	3.69	3.57	3.45	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
10+10	3.49	17.7	1234	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.66
10+10+6	4.12	17.6	1448	5.07	4.81	4.59	4.39	4.22	4.07	3.93	3.81	3.69	3.59	3.49	3.40	3.11	2.88
10+10+8	4.61	17.5	1614	5.36	5.08	4.84	4.64	4.46	4.29	4.15	4.02	3.90	3.79	3.69	3.59	3.28	3.04
12+12	5.03	17.4	1745	5.57	5.28	5.04	4.82	4.63	4.47	4.31	4.18	4.05	3.94	3.83	3.74	3.41	3.16
12+12+8	6.14	17.2	2116	6.13	5.82	5.55	5.31	5.10	4.92	4.75	4.60	4.46	4.34	4.22	4.11	3.76	3.48
12+12+10	6.77	17.2	2323	6.43	6.10	5.81	5.56	5.35	5.15	4.98	4.82	4.68	4.54	4.42	4.31	3.93	3.64
14+14	6.84	17.0	2333	6.44	6.11	5.83	5.58	5.36	5.16	4.99	4.83	4.69	4.55	4.43	4.32	3.94	3.65
14+14+8	7.96	17.0	2698	6.93	6.57	6.26	6.00	5.76	5.55	5.36	5.19	5.04	4.90	4.77	4.65	4.24	3.93
14+14+10	8.59	16.9	2904	7.18	6.82	6.50	6.22	5.98	5.76	5.57	5.39	5.23	5.08	4.94	4.82	4.40	4.07
16+16	8.94	16.8	3000	7.30	6.93	6.61	6.33	6.08	5.86	5.66	5.48	5.31	5.16	5.03	4.90	4.47	4.14
16+16+10	10.68	16.7	3566			7.20	6.90	6.62	6.38	6.17	5.97	5.79	5.63	5.48	5.34	4.88	4.51
16+16+12	11.45	16.7	3813				7.13	6.85	6.60	6.38	6.17	5.99	5.82	5.67	5.52	5.04	4.67
16+16+14	12.36	16.6	4105					7.11	6.85	6.62	6.41	6.22	6.04	5.88	5.73	5.23	4.84
16+16+16	13.40	16.6	4442						7.12	6.88	6.66	6.47	6.28	6.12	5.96	5.44	5.04



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهره استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مستطانی بر حسب متوسط $\rho_{ST} =$

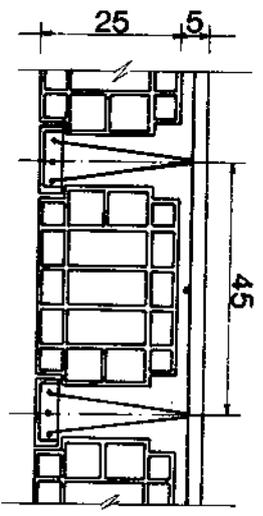
$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	45	250

نشی مجاز فولاد

ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مشاوره های مهندسی	جدول VC	مساحت مقطع		وزن		طول دهانه مستطانی بر حسب متوسط $\rho_{ST} =$													
		As cm ² /m	Z Cm	M Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
6+6	1.26	22.3	560	3.16	2.99	2.85	2.73	2.63	2.53	2.44	2.37	2.30	2.23	2.17	2.12	1.93	1.79		
6+6+6	1.88	22.1	832	3.85	3.65	3.48	3.33	3.20	3.08	2.98	2.88	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18		
8+8	2.23	21.9	978	4.17	3.96	3.77	3.61	3.47	3.34	3.23	3.13	3.03	2.95	2.87	2.80	2.55	2.36		
8+8+6	2.86	21.8	1245	4.70	4.46	4.26	4.07	3.91	3.77	3.64	3.53	3.42	3.33	3.24	3.16	2.88	2.67		
8+8+8	3.35	21.7	1451	5.08	4.82	4.59	4.40	4.23	4.07	3.93	3.81	3.70	3.59	3.50	3.41	3.11	2.88		
10+10	3.49	21.5	1503	5.17	4.90	4.68	4.48	4.30	4.14	4.00	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.93		
10+10+6	4.12	21.4	1765	5.60	5.31	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18		
10+10+8	4.61	21.3	1967	5.91	5.61	5.35	5.12	4.92	4.74	4.58	4.43	4.30	4.18	4.07	3.97	3.62	3.35		
12+12	5.03	21.2	2129	6.15	5.84	5.57	5.33	5.12	4.93	4.77	4.61	4.48	4.35	4.23	4.13	3.77	3.49		
12+12+8	6.14	21.0	2586	6.78	6.43	6.13	5.87	5.64	5.44	5.25	5.09	4.93	4.79	4.67	4.55	4.15	3.84		
12+12+10	6.77	21.0	2842	7.11	6.74	6.43	6.16	5.91	5.70	5.51	5.33	5.17	5.03	4.89	4.77	4.35	4.03		
14+14	6.84	20.9	2858	7.13	6.76	6.45	6.17	5.93	5.71	5.52	5.35	5.19	5.04	4.91	4.78	4.36	4.04		
14+14+8	7.96	20.8	3309	7.67	7.28	6.94	6.64	6.38	6.15	5.94	5.75	5.58	5.42	5.28	5.15	4.70	4.35		
14+14+10	8.59	20.7	3563	7.96	7.55	7.20	6.89	6.62	6.38	6.17	5.97	5.79	5.63	5.48	5.34	4.87	4.51		
16+16	8.94	20.6	3687	8.10	7.68	7.32	7.01	6.74	6.49	6.27	6.07	5.89	5.72	5.57	5.43	4.96	4.59		
16+16+10	10.68	20.5	4386	8.38	7.99	7.65	7.35	7.08	6.84	6.62	6.42	6.24	6.08	5.92	5.78	5.29	4.91		
16+16+12	11.45	20.5	4692	8.66	8.26	7.91	7.60	7.32	7.07	6.85	6.65	6.46	6.29	6.13	5.99	5.49	5.11		
16+16+14	12.36	20.4	5053	8.97	8.57	8.21	7.91	7.60	7.34	7.11	6.90	6.70	6.52	6.36	6.20	5.70	5.31		
16+16+16	13.40	20.4	5469	9.34	8.94	8.58	8.28	7.97	7.71	7.44	7.20	7.00	6.81	6.64	6.48	5.97	5.58		



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از کوب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر جاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بهیده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	4.5	30.0

نقش معیار فولاد

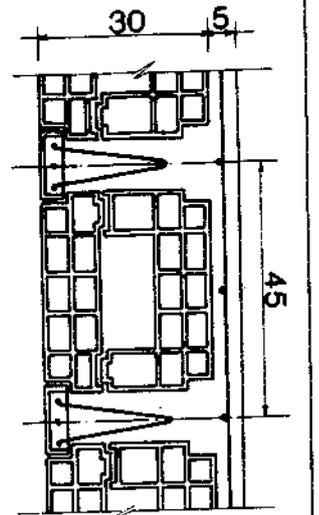
ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب جدول = σ_{ST}

وزن کل سقف

جدول V7	وزن میلگرد و سایر مصالح		M	وزن کل سقف													
	As	Z		450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	27.2	684	3.49	3.31	3.15	3.02	2.90	2.80	2.70	2.61	2.54	2.46	2.40	2.34	2.13	1.98
6+6+6	1.88	27.0	1016	4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.41
8+8	2.23	26.8	1195	4.61	4.37	4.17	3.99	3.84	3.70	3.57	3.46	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
8+8+6	2.86	26.6	1522	5.20	4.94	4.71	4.51	4.33	4.17	4.03	3.90	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.95
8+8+8	3.25	26.5	1775	5.65	5.33	5.09	4.87	4.67	4.50	4.35	4.21	4.09	3.97	3.87	3.77	3.44	3.19
10+10	3.49	26.4	1841	5.72	5.43	5.17	4.95	4.76	4.59	4.43	4.29	4.16	4.04	3.94	3.84	3.50	3.24
10+10+6	4.12	26.2	2162	6.20	5.88	5.61	5.37	5.16	4.97	4.80	4.65	4.51	4.38	4.27	4.16	3.80	3.52
10+10+8	4.61	26.2	2412	6.55	6.21	5.92	5.67	5.45	5.25	5.07	4.91	4.76	4.63	4.51	4.39	4.01	3.71
12+12	5.03	26.0	2615	6.82	6.47	6.17	5.90	5.67	5.47	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.18	3.87
12+12+8	6.14	25.9	3181	7.52	7.13	6.80	6.51	6.26	6.03	5.83	5.64	5.47	5.32	5.18	5.04	4.61	4.26
12+12+10	6.77	25.8	3498	7.89	7.48	7.13	6.83	6.56	6.32	6.11	5.91	5.74	5.58	5.43	5.29	4.83	4.47
14+14	6.84	25.7	3520	7.91	7.50	7.16	6.85	6.58	6.34	6.13	5.93	5.76	5.59	5.44	5.31	4.84	4.49
14+14+8	7.96	25.6	4080	8.52	8.08	7.70	7.38	7.09	6.83	6.60	6.39	6.20	6.02	5.86	5.71	5.22	4.83
14+14+10	8.59	25.6	4394	8.84	8.39	7.99	7.65	7.35	7.09	6.85	6.63	6.43	6.25	6.08	5.93	5.41	5.01
16+16	8.94	25.5	4551	9.00	8.53	8.14	7.79	7.48	7.21	6.97	6.75	6.54	6.36	6.19	6.03	5.51	5.10
16+16+10	10.68	25.4	5417	9.81	9.31	8.88	8.50	8.17	7.87	7.60	7.36	7.14	6.94	6.75	6.58	6.01	5.56
16+16+12	11.45	25.3	5796	10.15	9.63	9.18	8.79	8.45	8.14	7.86	7.61	7.39	7.18	6.99	6.81	6.22	5.76
16+16+14	12.36	25.3	6244		10.00	9.53	9.12	8.77	8.45	8.16	7.90	7.67	7.45	7.25	7.07	6.45	5.97
16+16+16	13.40	25.2	6759		10.40	9.91	9.49	9.12	8.79	8.49	8.22	7.98	7.75	7.54	7.35	6.71	6.21



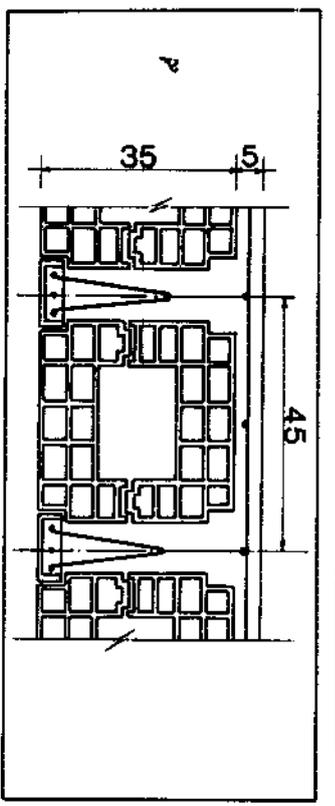
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مصالح سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهراده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	4.5	35.0
نش مجاز فولاد	ضلع مجزای ستون	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متوسط طول $P_{ST} =$ وزن سقف تیرچه (توک) باربرده + بیهودی + ارتفاعی + (رفساری) باربرده

جدول W	مساحت سطح مقطع A_s cm ² /m	مقاومت Z cm	ممان M Km/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.25	32.1	807	3.79	3.59	3.43	3.28	3.15	3.04	2.93	2.84	2.76	2.68	2.61	2.54	2.32	2.15
6+6+6	1.98	31.8	1200	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.70	3.58	3.46	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
8+8	2.23	31.6	1413	5.01	4.76	4.53	4.34	4.17	4.02	3.88	3.76	3.65	3.54	3.45	3.36	3.07	2.84
8+8+6	2.86	31.5	1801	5.66	5.37	5.12	4.90	4.71	4.54	4.38	4.24	4.12	4.00	3.89	3.80	3.46	3.21
8+8+8	3.35	31.3	2101	6.11	5.80	5.53	5.29	5.08	4.90	4.73	4.58	4.45	4.32	4.21	4.10	3.74	3.46
10+10	3.49	31.2	2180	6.22	5.91	5.63	5.37	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.28	4.18	3.81	3.53
10+10+6	4.12	31.1	2563	6.75	6.40	6.11	5.85	5.62	5.41	5.23	5.06	4.91	4.77	4.65	4.53	4.13	3.83
10+10+8	4.61	31.0	2861	7.13	6.77	6.45	6.15	5.93	5.72	5.52	5.35	5.19	5.04	4.91	4.78	4.37	4.04
12+12	5.03	30.9	3105	7.43	7.05	6.72	6.43	6.18	5.96	5.75	5.57	5.41	5.25	5.11	4.98	4.55	4.21
12+12+8	6.14	30.8	3780	8.20	7.78	7.41	7.10	6.82	6.57	6.35	6.15	5.96	5.80	5.64	5.50	5.02	4.65
12+12+10	6.77	30.7	4157	8.60	8.16	7.78	7.44	7.15	6.89	6.66	6.45	6.25	6.08	5.92	5.77	5.26	4.87
14+14	6.84	30.6	4186	8.63	8.18	7.80	7.47	7.18	6.92	6.68	6.47	6.28	6.10	5.94	5.79	5.28	4.89
14+14+8	7.96	30.5	4854	9.29	8.81	8.40	8.04	7.73	7.45	7.20	6.97	6.76	6.57	6.39	6.23	5.69	5.27
14+14+10	8.59	30.4	5229	9.64	9.15	8.72	8.35	8.02	7.73	7.47	7.23	7.02	6.82	6.64	6.47	5.90	5.47
16+16	8.94	30.3	5419	9.82	9.31	8.88	8.50	8.17	7.87	7.60	7.36	7.14	6.94	6.76	6.58	6.01	5.56
16+16+10	10.68	30.2	6452	10.71	10.16	9.69	9.28	8.91	8.59	8.30	8.03	7.79	7.57	7.37	7.18	6.56	6.07
16+16+12	11.45	30.1	6904	11.08	10.51	10.02	9.59	9.22	8.88	8.58	8.31	8.06	7.83	7.62	7.43	6.78	6.28
16+16+14	12.26	30.1	7437	11.50	10.91	10.40	9.95	9.57	9.22	8.91	8.62	8.37	8.13	7.91	7.71	7.04	6.52
16+16+16	13.40	30.0	8050	11.96	11.35	10.82	10.36	9.95	9.57	9.27	8.97	8.70	8.46	8.23	8.03	7.33	6.78



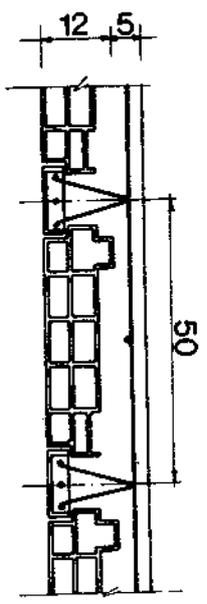
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از تکس سنگرهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداقل و جداگزما از سطح مقطع میلگرد کنترل نش برقی بین بعد ها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	45	40.0
نشی مجاز فولاد	ضخامت شیشه	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متوسط $\rho_{ST} =$ وزن سقف تیرچه بلوک + وزن سقف تیرچه بلوک بارزنده + تیربندی + کف سازی + بارزنده + (کف سازی + تیربندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بارزنده = وزن کل سقف

جدول W	مساحت سطح مقطع		وزن		وزن کل سقف													
	A_s cm ² /m	Z cm	M kg/m	M kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	37.0	931	4.07	3.86	3.68	3.52	3.38	3.26	3.15	3.05	2.96	2.89	2.80	2.73	2.67	2.49	2.31
6+6+6	1.88	36.7	1385	4.96	4.71	4.49	4.30	4.13	3.98	3.84	3.72	3.61	3.51	3.41	3.33	3.24	3.04	2.81
8+8	2.23	36.5	1631	5.39	5.11	4.87	4.66	4.48	4.32	4.17	4.04	3.92	3.81	3.71	3.61	3.50	3.30	3.05
8+8+6	2.36	36.3	2080	6.08	5.77	5.50	5.27	5.06	4.88	4.71	4.56	4.42	4.30	4.19	4.08	3.97	3.72	3.45
8+8+8	3.35	36.2	2428	6.57	6.23	5.94	5.69	5.47	5.27	5.09	4.93	4.78	4.65	4.55	4.41	4.29	4.05	3.78
10+10	3.49	36.1	2521	6.69	6.35	6.06	5.80	5.57	5.37	5.19	5.02	4.87	4.73	4.61	4.49	4.37	4.10	3.80
10+10+6	4.12	36.0	2966	7.26	6.89	6.57	6.29	6.04	5.82	5.62	5.45	5.28	5.13	5.00	4.87	4.74	4.45	4.12
10+10+8	4.61	35.9	3311	7.67	7.28	6.94	6.64	6.38	6.15	5.94	5.75	5.58	5.43	5.28	5.15	5.02	4.70	4.35
12+12	5.03	35.8	3596	8.00	7.59	7.23	6.92	6.65	6.41	6.19	6.00	5.82	5.65	5.50	5.36	5.22	4.90	4.53
12+12+8	6.14	35.6	4380	8.82	8.37	7.98	7.64	7.34	7.08	6.84	6.62	6.42	6.24	6.07	5.92	5.77	5.40	5.00
12+12+10	6.77	35.6	4818	9.26	8.78	8.37	8.02	7.70	7.42	7.17	6.94	6.73	6.54	6.37	6.21	6.05	5.67	5.25
14+14	6.84	35.5	4894	9.29	8.81	8.40	8.05	7.73	7.45	7.20	6.97	6.76	6.57	6.39	6.23	6.07	5.69	5.27
14+14+8	7.96	35.4	5629	10.00	9.49	9.05	8.66	8.32	8.02	7.75	7.50	7.28	7.07	6.89	6.71	6.54	6.13	5.67
14+14+10	8.59	35.3	6065	10.38	9.85	9.39	8.99	8.64	8.33	8.04	7.79	7.56	7.34	7.15	6.97	6.79	6.36	5.89
16+16	8.54	35.2	6288	10.57	10.03	9.56	9.16	8.80	8.48	8.19	7.93	7.69	7.48	7.28	7.09	6.89	6.47	5.99
16+16+10	10.28	35.0	7488	11.54	10.95	10.44	9.99	9.60	9.25	8.94	8.65	8.39	8.16	7.94	7.74	7.54	7.07	6.54
16+16+12	11.45	35.0	8012	11.93	11.32	10.80	10.34	9.93	9.57	9.24	8.95	8.68	8.44	8.21	8.01	7.81	7.31	6.77
16+16+14	12.36	34.9	8632	11.75	11.20	10.73	10.31	9.93	9.60	9.29	9.01	8.76	8.53	8.31	8.11	7.91	7.39	6.82
16+16+16	13.40	34.9	9343	11.66	11.16	10.72	10.33	9.98	9.67	9.38	9.11	8.87	8.65	8.45	8.25	8.05	7.53	6.95



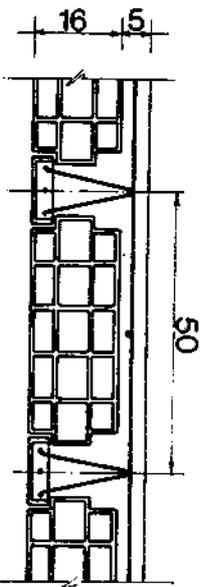
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی نیز باید مشاهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	50	17.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مناسب بر حسب جدول = R_{ST} (وزن کل سقف + وزن سقف تیرچه فولاد) بار مرده = (Kg/m^2)

سازمان راننده و نوع و مشخصات دکل حفاری و میلرهای ملی	مساحت سطح مقطع A_s cm ² /m	وزن Z cm	ممان M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13:14.5		328	2.42	2.29	2.18	2.09	2.01	1.94	1.87	1.81	1.76	1.71	1.66	1.62	1.48	1.371
6+6+6	1.70:14.4		487	2.94	2.79	2.66	2.55	2.45	2.36	2.28	2.21	2.14	2.08	2.02	1.97	1.80	1.671
8+8	2.01:14.2		570	3.18	3.02	2.88	2.76	2.65	2.55	2.47	2.39	2.32	2.25	2.19	2.14	1.95	1.811
8+8+6	2.53:14.1		726	3.59	3.41	3.25	3.11	2.99	2.88	2.78	2.69	2.61	2.54	2.47	2.41	2.20	2.041
8+8+8	3.02:14.0		845	3.88	3.68	3.51	3.36	3.23	3.11	3.00	2.91	2.82	2.74	2.67	2.60	2.37	2.201
10+10	3.14:13.9		873	3.94	3.74	3.56	3.41	3.28	3.16	3.05	2.95	2.87	2.79	2.71	2.64	2.41	2.231
10+10+6	3.71:13.8		1024	4.27	4.05	3.86	3.70	3.55	3.42	3.31	3.20	3.10	3.02	2.94	2.86	2.61	2.421
10+10+8	4.15:13.8		1141	4.50	4.27	4.07	3.90	3.75	3.61	3.49	3.38	3.28	3.18	3.10	3.02	2.76	2.551
12+12	4.52:13.6		1231	4.68	4.44	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.87	2.651
12+12+8	5.53:13.5		1492	5.15	4.89	4.66	4.46	4.29	4.13	3.99	3.86	3.75	3.64	3.55	3.46	3.15	2.921
12+12+10	6.09:13.4		1638	5.40	5.12	4.88	4.67	4.49	4.33	4.18	4.05	3.93	3.82	3.72	3.62	3.30	3.061
14+14	6.16:13.3		1643	5.40	5.13	4.89	4.65	4.50	4.33	4.19	4.05	3.93	3.82	3.72	3.63	3.31	3.061
14+14+8	7.16:13.2		1897	5.81	5.51	5.25	5.03	4.83	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.291
14+14+10	7.73:13.2		2040		5.71	5.45	5.21	5.01	4.83	4.66	4.52	4.38	4.26	4.14	4.04	3.69	3.411
16+16	8.04:13.1		2103		5.80	5.53	5.30	5.09	4.90	4.74	4.59	4.45	4.32	4.21	4.10	3.74	3.471
16+16+10	9.61:13.0		2492				5.74	5.54	5.34	5.16	4.99	4.84	4.71	4.58	4.47	4.08	3.771
16+16+12	10.30:12.9		2663					5.72	5.52	5.33	5.16	5.01	4.86	4.74	4.62	4.21	3.901
16+16+14	11.12:12.9		2864					5.94	5.72	5.53	5.35	5.19	5.05	4.91	4.79	4.37	4.051
16+16+16	12.06:12.8		3096						5.95	5.75	5.56	5.40	5.25	5.11	4.98	4.54	4.211



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف یا تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر اجزای سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بهبود استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	50	21.0
تنش مجاز فولاد	ضلع متوسط	ضخامت سقف

- B-225
- B-250
- B-300

سازمان برنامه و بودجه
دفتر تحقیقات
و مشاوراتی ملی

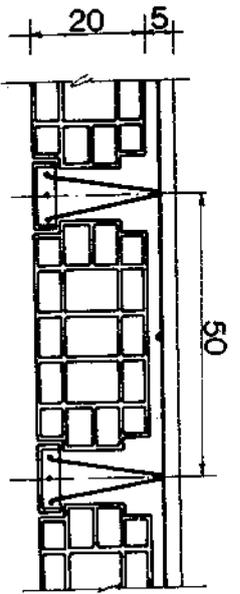
جدول A
As
Z
M

وزن کل سقف

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول ST =

بارزده + (کف سازی + نهنگ بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بارزده =

جدول A	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	18.4	417	2.72	2.58	2.46	2.36	2.26	2.18	2.11	2.04	1.98	1.92	1.87	1.83	1.57	1.54
6+4+6	1.70	18.2	619	3.32	3.15	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.35	2.28	2.22	2.03	1.88
8+8	2.01	18.1	726	3.59	3.41	3.25	3.11	2.99	2.88	2.78	2.69	2.61	2.54	2.47	2.41	2.20	2.04
8+8+6	2.58	17.9	924	4.05	3.85	3.67	3.51	3.37	3.25	3.14	3.04	2.95	2.87	2.79	2.72	2.48	2.30
8+8+8	3.02	17.9	1077	4.38	4.15	3.96	3.79	3.64	3.51	3.39	3.28	3.18	3.09	3.01	2.94	2.68	2.48
10+10	3.14	17.7	1115	4.45	4.22	4.03	3.86	3.70	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.06	2.99	2.73	2.52
10+10+6	3.71	17.6	1308	4.82	4.58	4.36	4.18	4.01	3.87	3.74	3.62	3.51	3.41	3.32	3.24	2.95	2.73
10+10+8	4.15	17.6	1458	5.09	4.83	4.60	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.70	3.60	3.50	3.42	3.12	2.89
12+12	4.52	17.4	1576	5.29	5.02	4.79	4.58	4.40	4.24	4.10	3.97	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.00
12+12+8	5.53	17.3	1912	5.83	5.53	5.27	5.05	4.85	4.67	4.52	4.37	4.24	4.12	4.01	3.91	3.57	3.31
12+12+10	6.09	17.2	2099	6.11	5.80	5.53	5.29	5.08	4.90	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.10	3.74	3.46
14+14	6.16	17.1	2108	6.12	5.81	5.54	5.30	5.09	4.91	4.74	4.59	4.45	4.33	4.21	4.11	3.75	3.47
14+14+8	7.16	17.0	2438	6.58	6.25	5.95	5.70	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.66	4.53	4.42	4.03	3.73
14+14+10	7.73	17.0	2623	6.83	6.48	6.18	5.91	5.68	5.48	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.18	3.87
16+16	8.04	16.9	2711	6.94	6.59	6.28	6.01	5.78	5.57	5.38	5.21	5.05	4.91	4.78	4.66	4.25	3.94
16+16+10	9.01	16.8	3221		7.18	6.84	6.55	6.30	6.07	5.86	5.68	5.51	5.35	5.21	5.08	4.63	4.29
16+16+12	10.30	16.7	3444			7.08	6.78	6.51	6.27	6.06	5.87	5.69	5.53	5.39	5.25	4.79	4.44
16+16+14	11.12	16.7	3708			7.34	7.03	6.76	6.51	6.29	6.09	5.91	5.74	5.59	5.45	4.97	4.60
16+16+16	12.06	16.6	4012				7.31	7.03	6.77	6.54	6.33	6.15	5.97	5.81	5.67	5.17	4.79



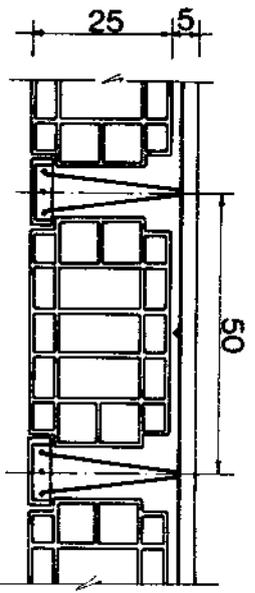
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کست شدن از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	50	25.0
نش مجاز اولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = R_{ST}

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بتون) + بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

میزان بار زنده و مرده در صورتات و سایر بار های	مساحت مقطع A_s cm ² /m	وزن میلگرد Z cm	انرژی M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول M																	
6+6	1.13:22.3	505	3.00	2.84	2.71	2.60	2.49	2.40	2.32	2.25	2.18	2.12	2.06	2.01	1.84	1.701	
6+6+6	1.70:22.1	751	3.65	3.47	3.30	3.16	3.04	2.93	2.83	2.74	2.66	2.58	2.51	2.45	2.24	2.071	
8+8	2.01:22.0	882	3.96	3.76	3.58	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.43	2.251	
8+8+6	2.58:21.8	1124	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	2.74	2.531	
8+8+8	3.02:21.7	1310	4.83	4.58	4.37	4.18	4.02	3.87	3.74	3.62	3.51	3.41	3.32	3.24	2.96	2.741	
10+10	3.14:21.6	1357	4.91	4.66	4.44	4.25	4.09	3.94	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.30	3.01	2.781	
10+10+6	3.71:21.5	1594	5.32	5.05	4.81	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.021	
10+10+8	4.15:21.4	1776	5.62	5.33	5.08	4.87	4.68	4.51	4.35	4.21	4.09	3.97	3.87	3.77	3.44	3.191	
12+12	4.52:21.3	1923	5.85	5.55	5.29	5.06	4.87	4.69	4.53	4.39	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.311	
12+12+8	5.53:21.1	2335	6.44	6.11	5.83	5.58	5.36	5.17	4.99	4.83	4.69	4.56	4.43	4.32	3.95	3.651	
12+12+10	6.09:21.1	2566	6.75	6.41	6.11	5.85	5.62	5.42	5.23	5.07	4.91	4.78	4.65	4.53	4.14	3.831	
14+14	6.16:20.9	2580	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.841	
14+14+8	7.16:20.9	2988	7.29	6.91	6.59	6.31	6.06	5.84	5.65	5.47	5.30	5.15	5.02	4.89	4.46	4.131	
14+14+10	7.73:20.8	3217	7.56	7.17	6.84	6.55	6.29	6.06	5.86	5.67	5.50	5.35	5.20	5.07	4.63	4.291	
16+16	8.04:20.7	3329	7.69	7.30	6.96	6.66	6.40	6.17	5.96	5.77	5.60	5.44	5.29	5.16	4.71	4.361	
16+16+10	9.51:20.6	3960	8.39	7.96	7.59	7.27	6.98	6.73	6.50	6.29	6.11	5.93	5.77	5.63	5.14	4.761	
16+16+12	10.30:20.6	4236	8.68	8.23	7.85	7.52	7.22	6.96	6.72	6.51	6.31	6.14	5.97	5.82	5.31	4.921	
16+16+14	11.12:20.5	4564	8.54	8.15	7.80	7.49	7.19	6.96	6.76	6.56	6.37	6.20	6.04	5.82	5.52	5.111	
16+16+16	12.06:20.5	4939	8.48	8.12	7.80	7.51	7.26	7.03	6.82	6.63	6.45	6.29	6.14	5.92	5.74	5.311	



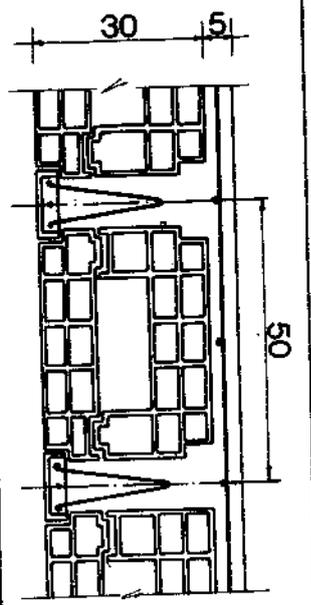
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در صورت سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بهر دو استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $R_{ST} =$ بار زده + تهنه سازی + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه (لوک) بار زده $(Kg/m^2) =$ وزن کل سقف

سازمان ارائه دهنده دفتر مشخصات و مدارک تایید	جدول A2	سازه	مقطع	م	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
سازه	A_s	Z	M															
cm ² /m	cm	Knm/m																
6+6	1.13:27.2	616	3.31	3.14	2.99	2.87	2.75	2.65	2.55	2.56	2.48	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.881	
6+6+6	1.70:27.0	916	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.291		
8+8	2.01:26.8	1078	4.38	4.15	3.96	3.79	3.64	3.51	3.39	3.28	3.19	3.10	3.01	2.94	2.68	2.481		
8+8+6	2.58:26.7	1374	4.94	4.69	4.47	4.28	4.11	3.96	3.83	3.71	3.60	3.49	3.40	3.32	3.03	2.801		
8+8+8	3.02:26.6	1602	5.34	5.06	4.83	4.62	4.44	4.28	4.13	4.00	3.88	3.77	3.67	3.58	3.27	3.031		
10+10	3.14:26.4	1661	5.43	5.16	4.92	4.71	4.52	4.36	4.21	4.08	3.95	3.84	3.74	3.65	3.33	3.081		
10+10+6	3.71:26.3	1952	5.89	5.59	5.33	5.10	4.90	4.72	4.56	4.42	4.29	4.17	4.05	3.95	3.61	3.341		
10+10+8	4.15:26.2	2177	6.22	5.90	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.28	4.17	3.81	3.531		
12+12	4.52:26.1	2360	6.48	6.14	5.86	5.61	5.39	5.19	5.02	4.86	4.71	4.58	4.46	4.34	3.97	3.671		
12+12+8	5.53:26.0	2870	7.14	6.78	6.46	6.19	5.94	5.73	5.53	5.36	5.20	5.05	4.92	4.79	4.37	4.051		
12+12+10	6.09:25.9	3156	7.49	7.11	6.78	6.49	6.23	6.01	5.80	5.62	5.45	5.30	5.16	5.02	4.59	4.251		
14+14	6.16:25.8	3176	7.51	7.13	6.80	6.51	6.25	6.03	5.82	5.64	5.47	5.31	5.17	5.04	4.60	4.261		
14+14+8	7.16:25.7	3682	8.09	7.68	7.32	7.01	6.73	6.49	6.27	6.07	5.89	5.72	5.57	5.43	4.95	4.591		
14+14+10	7.73:25.7	3966	8.40	7.97	7.60	7.27	6.99	6.73	6.50	6.30	6.11	5.94	5.78	5.63	5.14	4.761		
16+16	8.04:25.5	4108	8.55	8.11	7.73	7.40	7.11	6.85	6.62	6.41	6.22	6.04	5.88	5.73	5.23	4.841		
16+16+10	9.51:25.4	4891	9.32	8.85	8.43	8.05	7.76	7.48	7.22	6.99	6.78	6.59	6.42	6.26	5.71	5.291		
16+16+12	10.30:25.4	5233	9.65	9.15	8.72	8.35	8.03	7.73	7.47	7.23	7.02	6.82	6.64	6.47	5.91	5.471		
16+16+14	11.12:25.3	5639	10.01	9.50	9.06	8.67	8.33	8.03	7.76	7.51	7.28	7.09	6.89	6.72	6.13	5.681		
16+16+16	12.06:25.3	6104	10.42	9.88	9.42	9.02	8.67	8.35	8.07	7.81	7.58	7.37	7.17	6.99	6.38	5.911		

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	50	30.0
تنش مجاز فولاد	فاصله مرکز محور	ضخامت سقف

- B-225
- B-250
- B-300



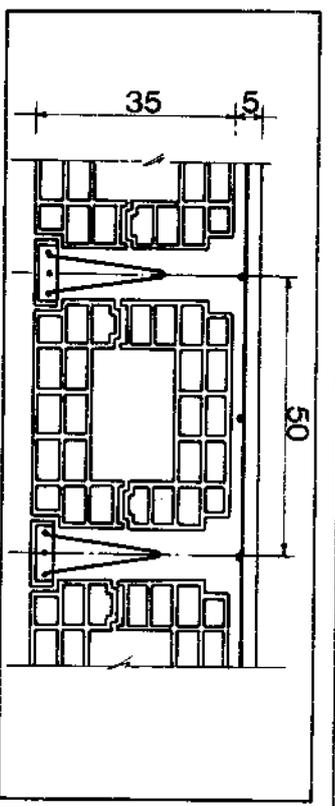
- توضیحات:**
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نش ترشی بین عهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	50	35.0
نش مجاز اولاد	ضلع متوسط	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متوسط طول = $\bar{\sigma}_{ST}$
بارزده + (کف سازی + پایداری + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

میزان رانده و بودجه و مشخصات و مقارناتی	میزان رانده		میزان بودجه	وزن کل سقف														
	A _s cm ² /m	Z cm		M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول A ₁																		
6+6	1.13	32.1	728	3.60	3.41	3.25	3.11	2.99	2.88	2.79	2.70	2.62	2.54	2.48	2.41	2.20	2.04	
6+6+6	1.70	31.9	1082	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49	
8+8	2.01	31.7	1275	4.76	4.52	4.31	4.12	3.96	3.82	3.69	3.57	3.46	3.37	3.28	3.19	2.92	2.70	
8+8+6	2.58	31.5	1625	5.37	5.10	4.86	4.65	4.47	4.31	4.16	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05	
8+8+8	3.02	31.4	1895	5.80	5.51	5.25	5.03	4.83	4.65	4.50	4.35	4.22	4.10	4.00	3.89	3.55	3.29	
10+10	3.14	31.3	1966	5.91	5.61	5.35	5.12	4.92	4.74	4.58	4.43	4.30	4.18	4.07	3.97	3.62	3.35	
10+10+6	3.71	31.2	2312	6.41	6.08	5.80	5.55	5.33	5.14	4.97	4.81	4.66	4.53	4.41	4.30	3.93	3.63	
10+10+8	4.15	31.1	2580	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84	
12+12	4.52	30.9	2800	7.06	6.69	6.38	6.11	5.87	5.66	5.47	5.29	5.13	4.99	4.86	4.73	4.32	4.00	
12+12+8	5.53	30.8	3410	7.79	7.39	7.04	6.74	6.48	6.24	6.03	5.84	5.66	5.51	5.36	5.22	4.77	4.41	
12+12+10	6.09	30.8	3790	8.17	7.75	7.39	7.07	6.79	6.55	6.32	6.12	5.94	5.77	5.62	5.48	5.00	4.63	
14+14	6.16	30.7	3777	8.19	7.77	7.41	7.10	6.82	6.57	6.35	6.15	5.96	5.79	5.64	5.50	5.02	4.65	
14+14+8	7.16	30.6	4380	8.82	8.37	7.98	7.64	7.34	7.07	6.83	6.62	6.42	6.24	6.07	5.92	5.40	5.00	
14+14+10	7.73	30.5	4719	9.16	8.69	8.28	7.93	7.62	7.34	7.09	6.87	6.66	6.48	6.30	6.14	5.61	5.19	
16+16	8.04	30.4	4891	9.32	8.85	8.43	8.08	7.76	7.48	7.22	6.99	6.78	6.59	6.42	6.25	5.71	5.29	
16+16+10	9.61	30.3	5825	10.18	9.65	9.20	8.81	8.47	8.16	7.88	7.63	7.40	7.20	7.00	6.83	6.23	5.77	
16+16+12	10.59	30.2	6233	10.53	9.99	9.52	9.12	8.76	8.44	8.15	7.90	7.66	7.44	7.25	7.06	6.45	5.97	
16+16+14	11.12	30.2	6717	10.93	10.37	9.88	9.46	9.09	8.76	8.46	8.20	7.95	7.73	7.52	7.33	6.69	6.20	
16+16+16	12.06	30.1	7272	11.37	10.79	10.28	9.85	9.46	9.12	8.81	8.53	8.27	8.04	7.83	7.63	6.96	6.45	



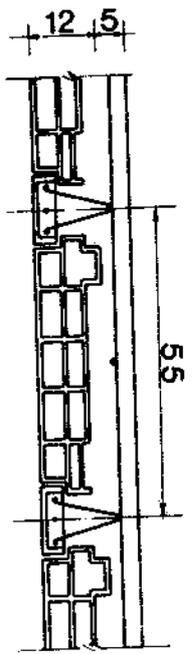
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن مهدها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	50	40.0
تنش مجاز فولاد	فاصله پهنای محور	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $l_{ST} =$ بار زنده * (گف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه پلوتک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

شماره جدول و مشخصات	مقطع A_s (cm ²)	مقطع Z (cm)	مقطع M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	37.1	839	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36	2.191
6+6+6	1.70	36.8	1249	4.71	4.47	4.26	4.08	3.92	3.78	3.65	3.53	3.43	3.33	3.24	3.16	2.89	2.671
8+8	2.01	36.6	1471	5.11	4.85	4.63	4.43	4.25	4.10	3.96	3.84	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.901
8+8+6	2.58	36.4	1876	5.78	5.48	5.22	5.00	4.81	4.63	4.47	4.33	4.20	4.08	3.97	3.87	3.54	3.271
8+8+8	3.02	36.3	2190	6.24	5.92	5.64	5.40	5.19	5.00	4.83	4.68	4.54	4.41	4.29	4.19	3.82	3.541
10+10	3.14	36.2	2273	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.92	4.77	4.63	4.50	4.38	4.26	3.89	3.601
10+10+6	3.71	36.1	2675	6.90	6.54	6.24	5.97	5.74	5.53	5.34	5.17	5.02	4.88	4.75	4.63	4.22	3.911
10+10+8	4.15	36.0	2986	7.29	6.91	6.59	6.31	6.06	5.84	5.64	5.46	5.30	5.15	5.01	4.89	4.46	4.131
12+12	4.52	35.8	3243	7.59	7.20	6.87	6.58	6.32	6.09	5.88	5.69	5.52	5.37	5.23	5.09	4.65	4.301
12+12+8	5.53	35.7	3951	8.38	7.95	7.58	7.26	6.97	6.72	6.49	6.29	6.10	5.93	5.77	5.62	5.13	4.751
12+12+10	6.09	35.7	4346	8.79	8.34	7.95	7.61	7.31	7.05	6.81	6.59	6.40	6.22	6.05	5.90	5.38	4.981
14+14	6.16	35.6	4379	8.82	8.37	7.98	7.64	7.34	7.07	6.83	6.62	6.42	6.24	6.07	5.92	5.40	5.001
14+14+8	7.16	35.5	5079	9.50	9.01	8.60	8.23	7.91	7.62	7.36	7.13	6.91	6.72	6.54	6.37	5.82	5.391
14+14+10	7.73	35.4	5473	9.86	9.36	8.92	8.54	8.21	7.91	7.64	7.40	7.18	6.97	6.79	6.62	6.04	5.591
16+16	8.04	35.3	5675	10.04	9.53	9.09	8.70	8.36	8.05	7.78	7.53	7.31	7.10	6.91	6.74	6.15	5.691
16+16+10	9.61	35.2	6760	10.96	10.40	9.92	9.49	9.12	8.79	8.49	8.22	7.98	7.75	7.55	7.35	6.71	6.221
16+16+12	10.30	35.1	7235	11.34	10.76	10.26	9.82	9.44	9.09	8.78	8.51	8.25	8.02	7.81	7.61	6.94	6.431
16+16+14	11.12	35.0	7796	11.77	11.17	10.65	10.20	9.80	9.44	9.12	8.83	8.57	8.32	8.10	7.90	7.21	6.671
16+16+16	12.05	35.0	8440	11.62	11.08	10.61	10.16	9.76	9.42	9.09	8.81	8.51	8.26	8.03	7.82	7.11	6.541



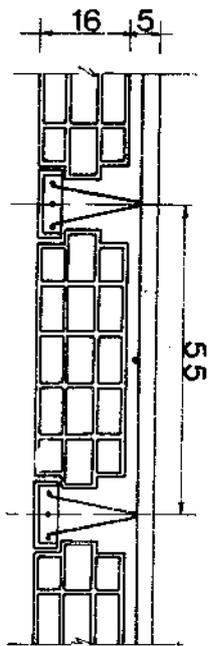
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر جرم از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین پهنه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	55	17.0
تنش مجاز فولاد	ضلع مجزای محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مصالح بر حسب متر طول $ST =$ بار زنده + (کف سازی + پهنه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

جدول No	As cm/m	Z cm	M Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03	14.5	299	2.31	2.19	2.09	2.00	1.92	1.85	1.79	1.73	1.68	1.63	1.59	1.55	1.41	1.31
6+6+6	1.54	14.4	444	2.81	2.66	2.54	2.43	2.34	2.25	2.18	2.11	2.04	1.99	1.93	1.88	1.72	1.59
8+8	1.83	14.2	520	3.04	2.88	2.75	2.63	2.53	2.44	2.36	2.28	2.21	2.15	2.09	2.04	1.86	1.72
8+8+6	2.34	14.1	662	3.43	3.25	3.10	2.97	2.85	2.75	2.66	2.57	2.50	2.42	2.36	2.30	2.10	1.94
8+8+8	2.74	14.1	771	3.70	3.51	3.35	3.21	3.08	2.97	2.87	2.78	2.69	2.62	2.55	2.48	2.27	2.10
10+10	2.86	13.9	796	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.02	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
10+10+6	3.37	13.9	934	4.08	3.87	3.69	3.53	3.39	3.27	3.16	3.06	2.97	2.88	2.81	2.73	2.50	2.31
10+10+8	3.77	13.9	1041	4.30	4.08	3.89	3.73	3.58	3.45	3.33	3.23	3.13	3.04	2.96	2.89	2.63	2.44
12+12	4.11	13.7	1124	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	2.74	2.53
12+12+8	5.03	13.6	1363	4.92	4.67	4.45	4.26	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.79
12+12+10	5.54	13.5	1495	5.16	4.89	4.66	4.47	4.29	4.13	3.99	3.87	3.75	3.65	3.55	3.46	3.16	2.92
14+14	5.60	13.4	1500	5.16	4.90	4.67	4.47	4.30	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93
14+14+8	6.51	13.3	1732	5.55	5.26	5.02	4.81	4.62	4.45	4.30	4.16	4.04	3.92	3.82	3.72	3.40	3.15
14+14+10	7.03	13.3	1863	5.75	5.45	5.21	4.98	4.79	4.61	4.45	4.32	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26
16+16	7.31	13.1	1921	5.84	5.54	5.29	5.06	4.86	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.31
16+16+10	8.74	13.0	2276														
16+16+12	9.37	13.0	2431														
16+16+14	10.11	12.9	2615														
16+16+16	10.97	12.9	2826														



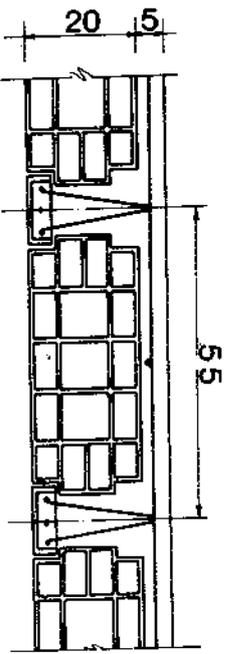
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر جاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	55	21.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مناسب برای ریسب متر طول $R_{ST} =$ وزن کل سقف + وزن سقف تیرچه (توک) با روده = (Kg/m^2)

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مشاوران آری	مقطع As	وزن Z	تکثیر M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول A1	6m ² /m	cm	Km ³ /m														
6+6	1.03:18.4		379	2.60	2.46	2.35	2.25	2.16	2.08	2.01	1.95	1.89	1.84	1.79	1.74	1.59	1.471
6+6+6	1.54:18.3		564	3.17	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.791
8+8	1.83:18.1		662	3.43	3.25	3.10	2.97	2.85	2.75	2.66	2.57	2.50	2.43	2.36	2.30	2.10	1.941
8+8+6	2.34:18.0		843	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.82	2.74	2.66	2.60	2.37	2.191
8+8+8	2.74:17.9		982	4.18	3.96	3.78	3.63	3.48	3.35	3.24	3.13	3.04	2.95	2.88	2.80	2.56	2.371
10+10	2.86:17.8		1016	4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.411
10+10+6	3.37:17.7		1193	4.61	4.37	4.17	3.99	3.83	3.69	3.57	3.45	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.611
10+10+8	3.77:17.6		1330	4.86	4.61	4.40	4.21	4.05	3.90	3.77	3.65	3.54	3.44	3.35	3.26	2.98	2.761
12+12	4.11:17.5		1438	5.06	4.80	4.57	4.38	4.21	4.05	3.92	3.79	3.68	3.58	3.48	3.39	3.10	2.871
12+12+8	5.03:17.4		1745	5.57	5.28	5.04	4.82	4.63	4.47	4.31	4.18	4.05	3.94	3.83	3.74	3.41	3.161
12+12+10	5.54:17.3		1916	5.84	5.54	5.28	5.05	4.86	4.68	4.52	4.38	4.25	4.13	4.02	3.91	3.57	3.311
14+14	5.60:17.2		1924	5.85	5.55	5.29	5.07	4.87	4.69	4.53	4.39	4.26	4.14	4.03	3.92	3.58	3.321
14+14+8	6.51:17.1		2224	6.29	5.97	5.69	5.45	5.23	5.04	4.87	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.85	3.571
14+14+10	7.03:17.0		2393	6.52	6.19	5.90	5.65	5.43	5.23	5.05	4.89	4.75	4.61	4.49	4.38	3.99	3.701
16+16	7.31:16.9		2473	6.63	6.29	6.00	5.74	5.52	5.32	5.14	4.97	4.82	4.69	4.56	4.45	4.06	3.761
16+16+10	8.74:16.8		2938	7.23	6.86	6.54	6.26	6.01	5.79	5.60	5.42	5.26	5.11	4.97	4.85	4.43	4.101
16+16+12	9.37:16.8		3141	7.09	6.76	6.47	6.22	5.99	5.79	5.60	5.44	5.28	5.14	5.01	4.88	4.58	4.241
16+16+14	10.11:16.7		3382			7.01	6.72	6.45	6.22	6.01	5.82	5.64	5.48	5.34	5.20	4.75	4.401
16+16+16	10.97:16.7		3659			7.30	6.95	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.70	5.55	5.41	4.94	4.571*



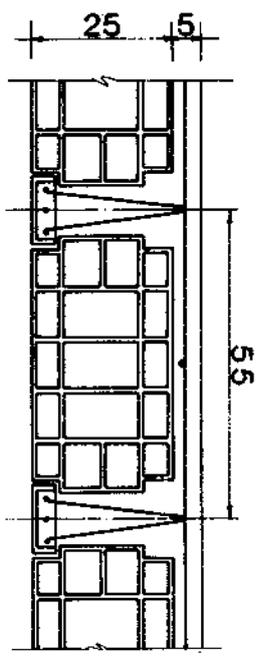
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	55	25.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول = ρ_{ST}
بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه فولاد) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سایز نام و نوع دایره اجزای و معادله های	سایز AS cm/m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول NV																	
6+6	1.03:22.4		460	2.86	2.71	2.59	2.48	2.38	2.29	2.22	2.15	2.08	2.02	1.97	1.92	1.75	1.62
6+6+6	1.54:22.2		684	3.49	3.31	3.15	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98
8+8	1.83:22.0		804	3.78	3.59	3.42	3.27	3.15	3.03	2.93	2.84	2.75	2.67	2.60	2.54	2.32	2.14
8+8+6	2.34:21.9		1024	4.27	4.05	3.86	3.70	3.55	3.42	3.31	3.20	3.10	3.02	2.94	2.86	2.61	2.42
8+8+8	2.74:21.8		1194	4.61	4.37	4.17	3.99	3.83	3.69	3.57	3.46	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
10+10	2.86:21.7		1237	4.69	4.45	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.52	3.41	3.32	3.23	3.15	2.87	2.66
10+10+6	3.37:21.6		1453	5.08	4.82	4.60	4.40	4.23	4.08	3.94	3.81	3.70	3.59	3.50	3.41	3.11	2.88
10+10+8	3.77:21.5		1620	5.37	5.09	4.85	4.65	4.47	4.30	4.16	4.02	3.90	3.79	3.69	3.60	3.29	3.04
12+12	4.11:21.3		1754	5.58	5.30	5.05	4.84	4.65	4.48	4.33	4.19	4.06	3.95	3.84	3.75	3.42	3.17
12+12+8	5.03:21.2		2129	6.15	5.84	5.57	5.33	5.12	4.93	4.77	4.61	4.48	4.35	4.23	4.13	3.77	3.49
12+12+10	5.54:21.1		2339	6.45	6.12	5.83	5.58	5.37	5.17	5.00	4.84	4.69	4.56	4.44	4.33	3.95	3.66
14+14	5.60:21.0		2352	6.47	6.13	5.85	5.60	5.38	5.19	5.01	4.85	4.71	4.57	4.45	4.34	3.96	3.67
14+14+8	6.51:20.9		2724	6.96	6.60	6.29	6.03	5.79	5.58	5.39	5.22	5.06	4.92	4.79	4.67	4.26	3.95
14+14+10	7.03:20.9		2933	7.22	6.85	6.53	6.25	6.01	5.79	5.59	5.42	5.25	5.11	4.97	4.84	4.42	4.09
16+16	7.31:20.8		3034	7.34	6.97	6.64	6.34	6.11	5.89	5.69	5.51	5.34	5.19	5.05	4.93	4.50	4.16
16+16+10	8.74:20.7		3610	8.01	7.60	7.25	6.94	6.67	6.42	6.21	6.01	5.83	5.66	5.51	5.37	4.91	4.54
16+16+12	9.37:20.6		3862	8.29	7.86	7.50	7.18	6.89	6.64	6.42	6.21	6.03	5.86	5.70	5.56	5.07	4.70
16+16+14	10.11:20.6		4160	8.60	8.16	7.78	7.45	7.16	6.90	6.66	6.45	6.26	6.08	5.92	5.77	5.27	4.88
16+16+16	10.97:20.5		4503	8.49	8.09	7.75	7.45	7.17	6.93	6.71	6.51	6.33	6.16	6.00	5.84	5.48	5.07



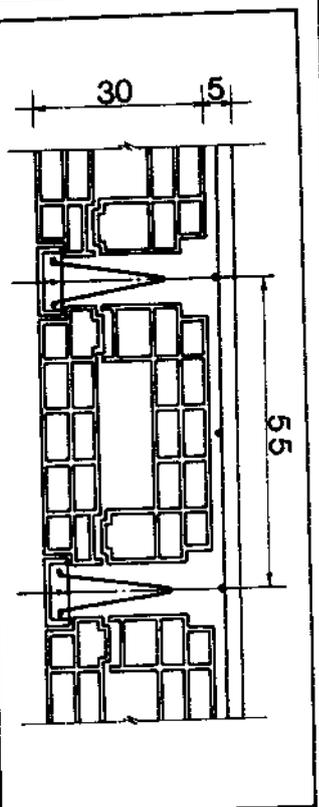
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر متوسط مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بدهنده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	55	30.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متوسط طول $PST =$

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مهارت های شهری جدول MM	مساحت سطح مقطع A_s cm ² /m	معماری Z cm	مکانیک M kgm/m	وزن کل سقف												
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200
6+6	1.03:27.3	561	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.53	2.45	2.37	2.30	2.23	2.17	2.12	1.93	1.791
6+6+6	1.54:27.1	835	3.85	3.65	3.48	3.34	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.181
8+8	1.83:26.9	982	4.18	3.96	3.78	3.62	3.48	3.35	3.24	3.13	3.04	2.95	2.88	2.80	2.56	2.371
8+8+6	2.34:26.7	1252	4.72	4.48	4.27	4.09	3.93	3.78	3.65	3.54	3.43	3.34	3.25	3.16	2.87	2.671
8+8+8	2.74:26.5	1420	5.10	4.83	4.61	4.41	4.24	4.07	3.95	3.82	3.71	3.60	3.51	3.42	3.12	2.891
10+10	2.86:26.5	1514	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.77	3.67	3.57	3.48	3.18	2.941
10+10+6	3.37:26.4	1779	5.62	5.34	5.09	4.87	4.68	4.51	4.36	4.22	4.09	3.98	3.87	3.77	3.44	3.191
10+10+8	3.77:26.3	1984	5.94	5.63	5.37	5.14	4.94	4.76	4.60	4.45	4.32	4.20	4.09	3.98	3.64	3.371
12+12	4.11:26.1	2151	6.18	5.87	5.59	5.35	5.14	4.96	4.79	4.64	4.50	4.37	4.26	4.15	3.79	3.511
12+12+8	5.03:26.0	2616	6.82	6.47	6.17	5.91	5.67	5.47	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.18	3.871
12+12+10	5.54:26.0	2876	7.15	6.78	6.47	6.15	5.95	5.73	5.54	5.36	5.20	5.06	4.92	4.80	4.39	4.051
14+14	5.60:25.9	2894	7.17	6.81	6.49	6.21	5.97	5.75	5.56	5.38	5.22	5.07	4.94	4.81	4.39	4.071
14+14+8	6.51:25.8	3355	7.72	7.33	6.99	6.69	6.43	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.32	5.18	4.73	4.381
14+14+10	7.03:25.7	3614	8.02	7.60	7.25	6.94	6.67	6.43	6.21	6.01	5.83	5.67	5.52	5.38	4.91	4.541
16+16	7.31:25.6	3743	8.16	7.74	7.38	7.06	6.79	6.54	6.32	6.12	5.94	5.77	5.61	5.47	5.00	4.621
16+16+10	8.74:25.5	4457	8.90	8.45	8.05	7.71	7.41	7.14	6.90	6.68	6.48	6.29	6.13	5.97	5.45	5.051
16+16+12	9.37:25.5	4770	9.21	8.74	8.33	7.97	7.66	7.38	7.13	6.91	6.70	6.51	6.34	6.18	5.64	5.221
16+16+14	10.11:25.4	5140	9.56	9.07	8.65	8.28	7.95	7.66	7.40	7.17	6.96	6.76	6.58	6.41	5.85	5.421
16+16+16	10.97:25.4	5565	9.95	9.44	9.00	8.61	8.29	7.98	7.70	7.46	7.24	7.03	6.85	6.67	6.09	5.641



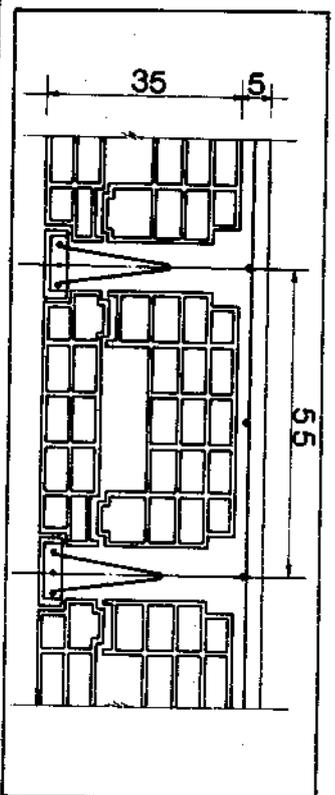
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه ضلعی از سطح مقطع معادل میلگرد جدول واحد اکرم جاز است استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	55	35.0
تنش مجاز فولاد	ضلعی و تیرچه	ضخامت سقف

طول دهانه مناسبی بر حسب متر طول = P_{ST}

بار زنده + (گسارای + پهن بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول M^2	سایز	Z (cm)	M (kg/m)	طول دهانه مناسبی بر حسب متر طول = P_{ST}												
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200
6+6	1.03:32.2	662	3.43	3.25	3.10	2.97	2.86	2.75	2.66	2.57	2.50	2.43	2.36	2.30	2.10	1.951
6+6+6	1.94:32.0	986	4.19	3.97	3.79	3.63	3.48	3.36	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.56	2.371
8+8	1.83:31.8	1161	4.54	4.31	4.11	3.93	3.78	3.64	3.52	3.41	3.31	3.21	3.13	3.05	2.78	2.581
8+8+6	2.34:31.6	1480	5.13	4.87	4.64	4.44	4.27	4.11	3.97	3.85	3.73	3.63	3.53	3.44	3.14	2.911
8+8+8	2.74:31.5	1727	5.54	5.26	5.01	4.80	4.61	4.44	4.29	4.16	4.03	3.92	3.81	3.72	3.39	3.141
10+10	2.86:31.4	1792	5.64	5.35	5.11	4.89	4.70	4.53	4.37	4.23	4.11	3.99	3.88	3.79	3.46	3.201
10+10+6	3.37:31.2	2106	6.12	5.81	5.54	5.30	5.09	4.91	4.74	4.59	4.45	4.33	4.21	4.10	3.75	3.471
10+10+8	3.77:31.2	2350	6.46	6.13	5.85	5.60	5.38	5.18	5.01	4.85	4.70	4.57	4.45	4.34	3.96	3.661
12+12	4.11:31.0	2551	6.73	6.39	6.09	5.83	5.60	5.40	5.22	5.05	4.90	4.76	4.63	4.52	4.12	3.821
12+12+8	5.03:30.9	3106	7.43	7.05	6.72	6.43	6.18	5.96	5.76	5.57	5.41	5.25	5.11	4.98	4.55	4.211
12+12+10	5.54:30.8	3416	7.79	7.39	7.05	6.75	6.48	6.25	6.04	5.84	5.67	5.51	5.36	5.23	4.77	4.421
14+14	5.60:30.7	3440	7.82	7.42	7.07	6.77	6.51	6.27	6.06	5.87	5.69	5.53	5.38	5.25	4.79	4.431
14+14+8	6.51:30.6	3990	8.42	7.99	7.62	7.25	7.01	6.75	6.52	6.32	6.13	5.96	5.80	5.65	5.16	4.771
14+14+10	7.03:30.6	4299	8.74	8.29	7.91	7.57	7.27	7.01	6.77	6.56	6.36	6.18	6.02	5.86	5.35	4.961
16+16	7.31:30.5	4456	8.90	8.44	8.05	7.71	7.41	7.14	6.89	6.68	6.48	6.29	6.13	5.97	5.45	5.051
16+16+10	8.74:30.4	5308	9.71	9.22	8.79	8.41	8.08	7.79	7.52	7.29	7.07	6.87	6.69	6.52	5.95	5.511
16+16+12	9.37:30.3	5681	10.05	9.53	9.09	8.70	8.36	8.06	7.78	7.54	7.31	7.11	6.92	6.74	6.15	5.701
16+16+14	10.11:30.3	6123	10.43	9.90	9.44	9.04	8.68	8.37	8.08	7.82	7.59	7.38	7.18	7.00	6.39	5.921
16+16+16	10.97:30.2	6630	10.86	10.30	9.82	9.40	9.03	8.70	8.41	8.14	7.90	7.68	7.47	7.28	6.65	6.161



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بعهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

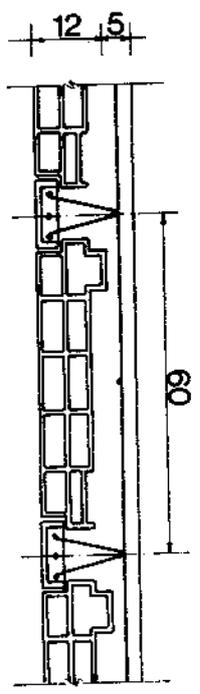
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	55	40.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $R_{ST} =$

وزن کل سقف + وزن سقف تیرچه بلوک + بار مرده =

جدول ۱۰	As cm ² /m	Z cm	M kgm/m	وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
5+6	1.03:37.1	764	3.68	3.50	3.33	3.19	3.07	2.95	2.85	2.76	2.68	2.61	2.54	2.47	2.26	2.091	
6+6+6	1.54:36.9	1137	4.50	4.27	4.07	3.89	3.74	3.60	3.48	3.37	3.27	3.18	3.09	3.02	2.75	2.551	
8+8	1.83:36.7	1340	4.88	4.63	4.41	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.771	
8+8+6	2.34:36.5	1709	5.51	5.23	4.99	4.77	4.59	4.42	4.27	4.13	4.01	3.90	3.79	3.70	3.38	3.131	
8+8+8	3.74:36.4	1994	5.95	5.65	5.39	5.16	4.95	4.77	4.61	4.47	4.33	4.21	4.10	3.99	3.65	3.381	
10+10	2.86:36.2	2070	6.07	5.76	5.49	5.25	5.05	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.18	4.07	3.72	3.441	
10+10+6	3.37:36.1	2436	6.58	6.24	5.95	5.70	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.65	4.53	4.41	4.03	3.731	
10+10+8	3.77:36.1	2719	6.95	6.60	6.29	6.02	5.79	5.57	5.39	5.21	5.06	4.92	4.79	4.66	4.26	3.941	
12+12	4.11:35.9	2953	7.25	6.87	6.55	6.28	6.03	5.81	5.61	5.43	5.27	5.12	4.99	4.86	4.44	4.111	
12+12+8	5.03:35.8	3598	8.00	7.59	7.23	6.93	6.65	6.41	6.20	6.00	5.82	5.66	5.50	5.37	4.90	4.531	
12+12+10	5.54:35.7	3959	8.39	7.96	7.59	7.27	6.98	6.75	6.50	6.29	6.10	5.93	5.77	5.63	5.14	4.761	
14+14	5.60:35.6	3988	8.42	7.99	7.62	7.25	7.01	6.75	6.52	6.32	6.13	5.95	5.80	5.65	5.16	4.771	
14+14+8	6.51:35.5	4627	9.07	8.60	8.20	7.85	7.55	7.27	7.03	6.80	6.60	6.41	6.24	6.08	5.55	5.141	
14+14+10	7.03:35.5	4986	9.41	8.93	8.52	8.15	7.83	7.55	7.29	7.06	6.85	6.66	6.48	6.32	5.77	5.341	
16+16	7.31:35.4	5171	9.59	9.10	8.67	8.30	7.98	7.69	7.43	7.19	6.98	6.78	6.60	6.43	5.87	5.441	
16+16+10	8.74:35.2	6161	10.47	9.93	9.47	9.06	8.71	8.39	8.11	7.85	7.61	7.40	7.20	7.02	6.41	5.931	
16+16+12	9.37:35.2	6594	10.83	10.27	9.79	9.38	9.01	8.68	8.39	8.12	7.88	7.66	7.45	7.26	6.63	6.141	
16+16+14	10.11:35.1	7107	11.24	10.66	10.17	9.73	9.35	9.01	8.71	8.43	8.18	7.95	7.74	7.54	6.88	6.371	
16+16+16	10.97:35.1	7696	11.70	11.10	10.58	10.13	9.73	9.38	9.06	8.77	8.51	8.27	8.05	7.85	7.16	6.631	



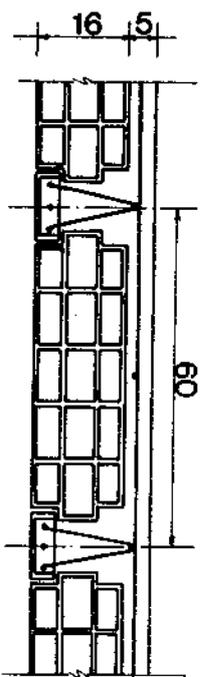
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر میزان سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بهمه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	60	17.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت سقف	

B-225
B-250
B-300

طول دهانه صاف باقی بر حسب منطبق $ST =$

طول دهانه و ارتفاع در سقف و مساحت تیر	As cm ² /m	Z cm	M kgm/m	وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:14.6		275	2.21	2.10	2.00	1.91	1.84	1.77	1.71	1.66	1.61	1.56	1.52	1.48	1.39	1.251
6+6+6	1.41:14.4		408	2.69	2.55	2.44	2.33	2.24	2.16	2.09	2.02	1.96	1.90	1.85	1.81	1.65	1.531
8+8	1.67:14.3		478	2.91	2.76	2.64	2.52	2.42	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.78	1.651
8+8+6	2.15:14.2		608	3.29	3.12	3.02	2.97	2.85	2.74	2.64	2.55	2.47	2.39	2.32	2.26	2.01	1.861
8+8+8	2.51:14.1		708	3.55	3.37	3.21	3.07	2.95	2.85	2.75	2.66	2.58	2.51	2.44	2.38	2.17	2.011
10+10	2.62:14.0		732	3.61	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.71	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.051
10+10+6	3.09:13.9		859	3.91	3.71	3.54	3.38	3.25	3.13	3.03	2.93	2.84	2.76	2.69	2.62	2.39	2.221
10+10+8	3.46:13.8		957	4.13	3.91	3.73	3.57	3.43	3.31	3.20	3.09	3.00	2.92	2.84	2.77	2.53	2.341
12+12	3.77:13.7		1034	4.29	4.07	3.88	3.71	3.57	3.44	3.32	3.21	3.12	3.03	2.95	2.88	2.62	2.431
12+12+8	4.61:13.6		1253	4.72	4.48	4.27	4.09	3.93	3.78	3.66	3.54	3.43	3.34	3.25	3.17	2.89	2.681
12+12+10	5.08:13.5		1376	4.95	4.69	4.47	4.28	4.11	3.97	3.83	3.71	3.60	3.50	3.40	3.32	3.03	2.801
14+14	5.13:13.4		1380	4.95	4.70	4.48	4.29	4.12	3.97	3.84	3.71	3.60	3.50	3.41	3.32	3.03	2.811
14+14+8	5.97:13.4		1594	5.32	5.05	4.82	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.021
14+14+10	6.44:13.3		1714	5.52	5.24	4.99	4.78	4.59	4.43	4.28	4.14	4.02	3.90	3.80	3.70	3.38	3.131
16+16	6.70:13.2		1768	5.61	5.32	5.07	4.86	4.67	4.50	4.34	4.20	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.181
16+16+10	8.01:13.1		2096		5.79	5.52	5.29	5.08	4.89	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.09	3.74	3.461
16+16+12	8.59:13.0		2238			5.71	5.46	5.25	5.06	4.89	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.581
16+16+14	9.27:13.0		2407			5.92	5.66	5.44	5.24	5.07	4.91	4.76	4.63	4.50	4.39	4.01	3.711
16+16+16	10.05:12.9		2601			5.89	5.66	5.45	5.24	5.07	4.91	4.76	4.63	4.50	4.39	4.01	3.861



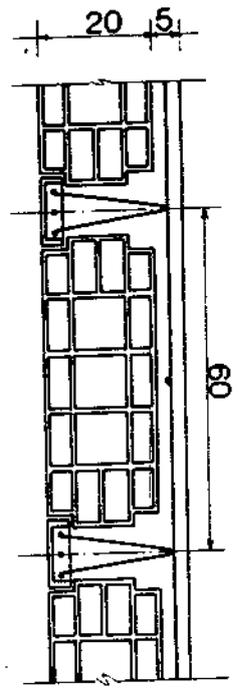
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین بدهنده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	60	21.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $R_{ST} =$ $\frac{W_{pl,y}}{W_{pl,y} + W_{pl,z}}$ (بار مرده) + وزن سقف تیرچه (بارک) بار مرده (Kg/m²)

مقطع و مشخصات میلگرد های جدول ۱۲	A_s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:18.5	348	2.49	2.36	2.25	2.16	2.07	2.00	1.93	1.87	1.81	1.76	1.71	1.67	1.52	1.41	
6+6+6	1.41:18.3	518	3.03	2.88	2.74	2.63	2.52	2.43	2.35	2.28	2.21	2.15	2.09	2.04	1.86	1.72	
8+8	1.67:18.1	608	3.29	3.12	2.97	2.85	2.74	2.64	2.55	2.47	2.39	2.32	2.26	2.21	2.01	1.86	
8+8+6	2.15:18.0	774	3.71	3.52	3.36	3.21	3.09	2.97	2.87	2.78	2.70	2.62	2.55	2.49	2.27	2.10	
8+8+8	2.51:18.0	903	4.01	3.80	3.62	3.47	3.33	3.21	3.10	3.00	2.91	2.83	2.76	2.69	2.45	2.27	
10+10	2.62:17.8	934	4.07	3.87	3.69	3.53	3.39	3.27	3.16	3.06	2.96	2.88	2.80	2.73	2.50	2.31	
10+10+6	3.09:17.7	1097	4.42	4.19	3.99	3.82	3.67	3.54	3.42	3.31	3.21	3.12	3.04	2.96	2.70	2.50	
10+10+8	3.46:17.7	1222	4.66	4.42	4.22	4.04	3.88	3.74	3.61	3.50	3.39	3.30	3.21	3.13	2.85	2.64	
12+12	3.77:17.5	1322	4.85	4.60	4.39	4.20	4.03	3.89	3.76	3.64	3.53	3.43	3.34	3.25	2.97	2.75	
12+12+8	4.61:17.4	1605	5.34	5.07	4.83	4.63	4.44	4.28	4.14	4.01	3.89	3.78	3.68	3.58	3.27	3.03	
12+12+10	5.08:17.3	1762	5.60	5.31	5.06	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.07	3.96	3.85	3.75	3.43	3.17	
14+14	5.13:17.2	1770	5.61	5.32	5.07	4.86	4.67	4.50	4.35	4.21	4.08	3.97	3.86	3.76	3.44	3.18	
14+14+8	5.97:17.1	2046	6.03	5.72	5.46	5.22	5.02	4.84	4.67	4.52	4.39	4.26	4.15	4.05	3.69	3.42	
14+14+10	6.44:17.1	2201	6.26	5.93	5.66	5.42	5.20	5.02	4.85	4.69	4.55	4.42	4.31	4.20	3.83	3.55	
16+16	6.70:17.0	2274	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.93	4.77	4.63	4.50	4.38	4.27	3.89	3.60	
16+16+10	8.01:16.9	2701	6.93	6.57	6.27	6.00	5.77	5.56	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77	4.65	4.24	3.93	
16+16+12	8.59:16.8	2888	7.17	6.80	6.48	6.21	5.96	5.75	5.55	5.37	5.21	5.07	4.93	4.81	4.39	4.06	
16+16+14	9.27:16.8	3109		7.05	6.73	6.44	6.19	5.96	5.76	5.58	5.41	5.26	5.12	4.99	4.55	4.22	
16+16+16	10.05:16.7	3364		7.34	7.00	6.70	6.43	6.20	5.99	5.80	5.63	5.47	5.32	5.19	4.74	4.38	



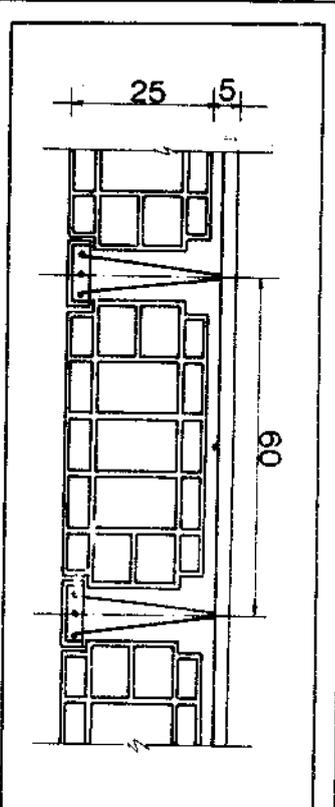
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف بالبرجه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	60	25.0
تنش مجاز فولاد	ضلع عمود بر محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مضاعف بر حسب متوسط طول $\bar{\sigma}_{ST} =$ فارزده + خم سازی + خم پذیری + وزن سقف برجه (بروزنه) (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان تهیه کننده و دفتر مهندسی و مشاوره های مری	جدول ۱۲	A_s cm ² /m	Z Cm	M Nmm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:22.4	422	2.74	2.60	2.48	2.37	2.28	2.20	2.12	2.06	1.99	1.94	1.89	1.84	1.68	1.551		
6+6+6	1.41:22.2	628	3.34	3.17	3.02	2.89	2.78	2.68	2.59	2.51	2.43	2.36	2.30	2.24	2.05	1.891		
8+8	1.67:22.0	739	3.62	3.44	3.28	3.14	3.01	2.91	2.81	2.72	2.64	2.56	2.49	2.43	2.22	2.051		
8+8+6	2.15:21.9	941	4.09	3.88	3.70	3.54	3.40	3.28	3.17	3.07	2.98	2.89	2.81	2.74	2.50	2.321		
8+8+8	2.51:21.8	1097	4.42	4.19	4.00	3.82	3.67	3.54	3.42	3.31	3.21	3.12	3.04	2.96	2.70	2.501		
10+10	2.62:21.7	1137	4.50	4.26	4.07	3.89	3.74	3.60	3.48	3.37	3.27	3.18	3.09	3.02	2.75	2.551		
10+10+6	3.09:21.6	1335	4.87	4.62	4.41	4.22	4.05	3.91	3.77	3.65	3.55	3.45	3.35	3.27	2.981	2.761		
10+10+8	3.46:21.5	1489	5.14	4.88	4.65	4.46	4.28	4.12	3.99	3.86	3.74	3.64	3.54	3.45	3.15	2.921		
12+12	3.77:21.4	1612	5.35	5.08	4.84	4.64	4.45	4.29	4.15	4.02	3.90	3.79	3.68	3.59	3.28	3.041		
12+12+8	4.61:21.2	1958	5.90	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.42	4.29	4.17	4.06	3.96	3.61	3.341		
12+12+10	5.08:21.2	2150	6.18	5.87	5.59	5.35	5.14	4.96	4.79	4.64	4.50	4.37	4.26	4.15	3.79	3.511		
14+14	5.13:21.1	2162	6.20	5.88	5.61	5.37	5.16	4.97	4.80	4.65	4.51	4.38	4.27	4.16	3.80	3.521		
14+14+8	5.97:21.0	2503	6.67	6.33	6.03	5.78	5.55	5.35	5.17	5.00	4.85	4.72	4.59	4.47	4.09	3.781		
14+14+10	6.44:20.9	2695	6.92	6.57	6.26	5.99	5.76	5.55	5.36	5.19	5.04	4.89	4.76	4.64	4.24	3.921		
16+16	6.70:20.8	2788	7.04	6.68	6.37	6.10	5.86	5.65	5.45	5.28	5.12	4.98	4.85	4.72	4.31	3.991		
16+16+10	8.01:20.7	3317	7.68	7.29	6.95	6.65	6.39	6.16	5.95	5.76	5.59	5.43	5.29	5.15	4.70	4.351		
16+16+12	8.59:20.7	3549	7.94	7.54	7.18	6.88	6.61	6.37	6.15	5.96	5.78	5.62	5.47	5.33	4.86	4.501		
16+16+14	9.27:20.6	3823	8.24	7.82	7.46	7.14	6.86	6.61	6.39	6.18	6.00	5.83	5.67	5.53	5.05	4.671		
16+16+16	10.05:20.6	4138	8.58	8.14	7.76	7.43	7.14	6.88	6.64	6.43	6.24	6.07	5.90	5.75	5.25	4.861		



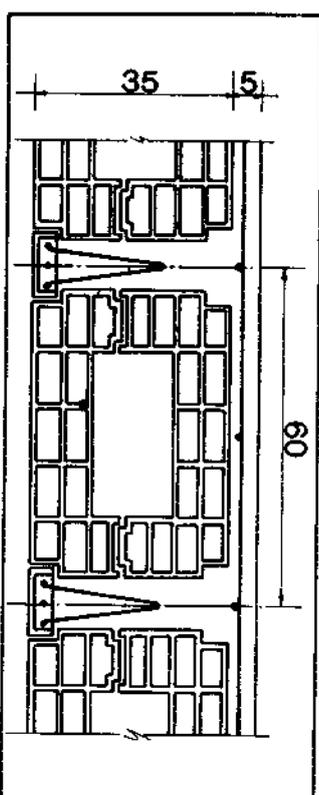
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	B (cm)	H (cm)
2000	60	30.0
تنش مجاز فولاد	فاصله میله ها	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

$R_{ST} = \text{طول دهانه مصالح} \times \text{رjest متر طول} = \text{وزن سقف تیرچه بلوک} + \text{وزن سبکی} + \text{بیه بندی} + \text{کف سازی} + \text{بار زنده}$

مقطع جدول و سایر طاق های مربوطه	مقطع جدول As		مقطع جدول Z		مقطع جدول M		وزن کل سقف													
	cm ² /m	cm	kg/m	cm	kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
6+6	0.94	27.3	515	3.03	2.87	2.74	2.62	2.52	2.43	2.34	2.27	2.20	2.14	2.08	2.03	1.95	1.85	1.72		
6+6+6	1.41	27.1	766	3.69	3.50	3.34	3.20	3.07	2.96	2.86	2.77	2.69	2.61	2.54	2.48	2.26	2.09			
8+8	1.67	26.9	902	4.00	3.80	3.62	3.47	3.33	3.21	3.10	3.00	2.91	2.83	2.76	2.69	2.45	2.27			
8+8+6	2.15	26.8	1150	4.52	4.29	4.09	3.92	3.76	3.63	3.50	3.39	3.29	3.20	3.11	3.03	2.77	2.56			
8+8+8	2.31	26.7	1341	4.88	4.63	4.42	4.23	4.06	3.92	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.28	2.99	2.77			
10+10	2.62	26.6	1391	4.97	4.72	4.50	4.31	4.14	3.99	3.85	3.73	3.62	3.52	3.42	3.34	3.05	2.82			
10+10+6	3.09	26.4	1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06			
10+10+8	3.46	26.4	1823	5.69	5.40	5.15	4.93	4.74	4.56	4.41	4.27	4.14	4.03	3.92	3.82	3.49	3.23			
12+12	3.77	26.2	1976	5.93	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.45	4.31	4.19	4.08	3.98	3.63	3.36			
12+12+8	4.61	26.1	2403	6.54	6.20	5.91	5.66	5.44	5.24	5.06	4.90	4.76	4.62	4.50	4.38	4.00	3.71			
12+12+10	5.08	26.0	2642	6.85	6.50	6.20	5.93	5.70	5.49	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.89			
14+14	5.13	25.9	2659	6.87	6.52	6.22	5.95	5.72	5.51	5.33	5.16	5.00	4.86	4.73	4.61	4.21	3.90			
14+14+8	5.97	25.8	3081	7.40	7.02	6.69	6.41	6.16	5.93	5.73	5.55	5.39	5.23	5.09	4.97	4.53	4.20			
14+14+10	6.44	25.8	3319	7.68	7.29	6.95	6.65	6.39	6.16	5.95	5.76	5.59	5.43	5.29	5.15	4.70	4.36			
16+16	6.70	25.7	3438	7.82	7.42	7.07	6.77	6.51	6.27	6.06	5.86	5.69	5.53	5.38	5.24	4.79	4.43			
16+16+10	8.01	25.6	4095	8.53	8.09	7.72	7.39	7.10	6.84	6.61	6.40	6.21	6.03	5.87	5.72	5.22	4.84			
16+16+12	8.59	25.5	4382	8.83	8.37	7.98	7.64	7.34	7.08	6.84	6.62	6.42	6.24	6.07	5.92	5.41	5.00			
16+16+14	9.27	25.5	4722	9.16	8.69	8.29	7.94	7.62	7.35	7.10	6.87	6.67	6.48	6.31	6.15	5.61	5.19			
16+16+16	10.05	25.4	5113	9.53	9.05	8.62	8.26	7.93	7.64	7.39	7.15	6.94	6.74	6.56	6.40	5.84	5.41			

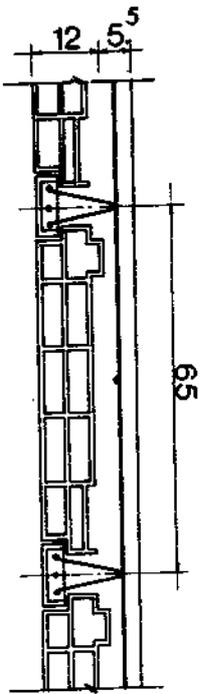


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	60	40.0
نش مجاز فولاد	ضلع جدول	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه مصالح با توجه به طول $\sigma_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + نینبندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

شماره جدول	As (cm ² /m)	Z (cm)	M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:37.2	701	701	3.53	3.35	3.19	3.06	2.94	2.83	2.73	2.65	2.57	2.50	2.43	2.37	2.16	2.001
6+6+6	1.41:36.9	1044	1044	4.31	4.09	3.90	3.73	3.58	3.45	3.34	3.23	3.13	3.05	2.96	2.89	2.64	2.441
8+8	1.67:36.7	1230	1230	4.68	4.44	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.86	2.651
8+8+6	2.15:36.6	1559	1559	5.28	5.01	4.78	4.57	4.39	4.23	4.09	3.96	3.84	3.73	3.64	3.54	3.23	2.991
8+8+8	2.51:36.4	1831	1831	5.71	5.41	5.16	4.94	4.75	4.58	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.241
10+10	2.62:36.3	1901	1901	5.81	5.52	5.26	5.03	4.84	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.301
10+10+6	3.09:36.2	2236	2236	6.31	5.98	5.70	5.46	5.25	5.06	4.88	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.571
10+10+8	3.46:36.1	2497	2497	6.66	6.32	6.03	5.77	5.54	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.59	4.47	4.08	3.781
12+12	3.77:36.0	2711	2711	6.94	6.59	6.28	6.01	5.78	5.57	5.38	5.21	5.05	4.91	4.78	4.66	4.25	3.941
12+12+8	4.61:35.8	3303	3303	7.66	7.27	6.93	6.64	6.38	6.14	5.94	5.75	5.58	5.42	5.27	5.14	4.69	4.341
12+12+10	5.08:35.8	3634	3634	8.04	7.63	7.27	6.96	6.69	6.44	6.23	6.03	5.85	5.68	5.53	5.39	4.92	4.561
14+14	5.13:35.7	3662	3662	8.07	7.65	7.30	6.99	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.71	5.55	5.41	4.94	4.571
14+14+8	5.97:35.6	4249	4249	8.69	8.24	7.86	7.53	7.23	6.97	6.73	6.52	6.32	6.15	5.98	5.83	5.32	4.931
14+14+10	6.44:35.5	4579	4579	9.02	8.56	8.16	7.81	7.51	7.23	6.99	6.77	6.56	6.38	6.21	6.05	5.52	5.121
16+16	6.70:35.4	4748	4748	9.19	8.72	8.31	7.96	7.64	7.37	7.12	6.89	6.69	6.50	6.32	6.16	5.63	5.211
16+16+10	8.01:35.3	5659	5659	10.03	9.52	9.07	8.69	8.35	8.04	7.77	7.52	7.30	7.09	6.90	6.73	6.14	5.691
16+16+12	8.59:35.3	6058	6058	10.38	9.85	9.39	8.99	8.63	8.32	8.04	7.78	7.55	7.34	7.14	6.96	6.35	5.881
16+16+14	9.27:35.2	6530	6530	10.77	10.22	9.75	9.33	8.96	8.64	8.35	8.08	7.84	7.62	7.42	7.23	6.60	6.111
16+16+16	10.05:35.2	7072	7072	11.21	10.64	10.14	9.71	9.33	8.99	8.69	8.41	8.16	7.93	7.72	7.52	6.87	6.361



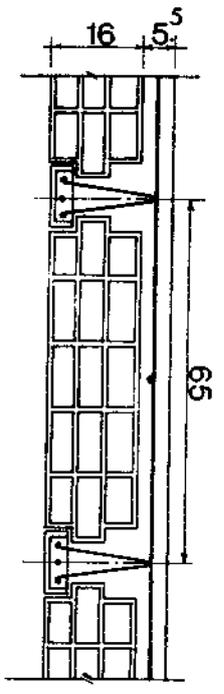
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مساحت سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهره استفاده مستمکن از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	65	17.50
تنش مجاز فولاد	ضلع متوسط	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مساحتی بر حسب متر طول $Q_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + نهنگی + وزن سقف تیرچه تیرک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مشاوره های مهندسی	A_s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87:15.1		262	2.16	2.05	1.95	1.87	1.80	1.73	1.67	1.62	1.57	1.53	1.49	1.45	1.32	1.221
6+6+6	1.30:14.9		390	2.63	2.50	2.38	2.28	2.19	2.11	2.04	1.97	1.92	1.86	1.81	1.77	1.61	1.491
8+8	1.55:14.8		457	2.85	2.70	2.58	2.47	2.37	2.29	2.21	2.14	2.07	2.02	1.96	1.91	1.75	1.621
8+8+6	1.98:14.7		582	3.22	3.05	2.91	2.79	2.68	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.21	2.16	1.97	1.821
8+8+8	2.32:14.6		678	3.47	3.29	3.14	3.01	2.89	2.78	2.69	2.60	2.53	2.45	2.39	2.33	2.13	1.971
10+10	2.42:14.5		701	3.53	3.35	3.19	3.04	2.94	2.83	2.73	2.65	2.57	2.50	2.43	2.37	2.16	2.001
10+10+6	2.85:14.4		823	3.82	3.63	3.46	3.31	3.18	3.07	2.96	2.87	2.78	2.70	2.63	2.57	2.34	2.171
10+10+8	3.19:14.4		917	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.291
12+12	3.48:14.2		990	4.20	3.98	3.80	3.63	3.49	3.36	3.25	3.15	3.05	2.97	2.89	2.81	2.57	2.381
12+12+8	4.25:14.1		1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.85	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.621
12+12+10	4.69:14.1		1319	4.84	4.59	4.38	4.19	4.03	3.88	3.75	3.63	3.52	3.42	3.33	3.25	2.97	2.751
14+14	4.74:14.0		1323	4.85	4.60	4.39	4.20	4.04	3.89	3.76	3.64	3.53	3.43	3.34	3.25	2.97	2.751
14+14+8	5.51:13.9		1529	5.21	4.95	4.72	4.52	4.34	4.18	4.04	3.91	3.79	3.69	3.59	3.50	3.19	2.961
14+14+10	5.94:13.8		1644	5.41	5.13	4.89	4.68	4.50	4.34	4.19	4.06	3.93	3.82	3.72	3.63	3.31	3.071
16+16	6.19:13.7		1697	5.49	5.21	4.97	4.76	4.57	4.40	4.25	4.12	4.00	3.88	3.78	3.68	3.36	3.111
16+16+10	7.40:13.6		2011	5.98	5.67	5.41	5.18	4.98	4.79	4.63	4.48	4.35	4.23	4.12	4.01	3.66	3.391
16+16+12	7.93:13.6		2149		5.86	5.59	5.35	5.14	4.96	4.79	4.64	4.50	4.37	4.25	4.15	3.78	3.501
16+16+14	8.56:13.5		2310		6.08	5.80	5.55	5.33	5.14	4.96	4.81	4.66	4.53	4.41	4.30	3.92	3.631
16+16+16	9.28:13.4		2496			6.03	5.77	5.54	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.58	4.47	4.08	3.781*



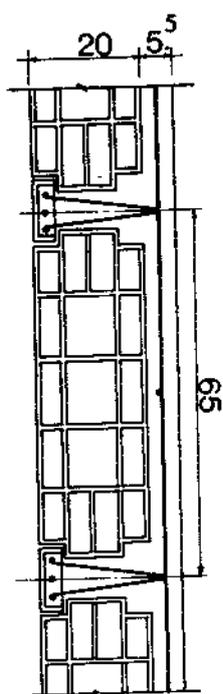
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه متعاضف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر جرم از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

f_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	65	21.50

نشی مجاز فولاد
 فاصله محور به محور
 ضخامت سقف
B-225
B-250
B-300

طول دهانه استاندارد بر حسب متر طول $R_{ST} =$
 بار زنده + (رفس سازی + نینهدنی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²)

جدول	A_s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87	19.0	331	2.42	2.30	2.19	2.10	2.02	1.94	1.88	1.82	1.76	1.71	1.67	1.63	1.48	1.37
6+6+6	1.30	18.8	492	2.96	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.29	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.68
8+8	1.55	18.7	577	3.20	3.04	2.90	2.77	2.67	2.57	2.48	2.40	2.33	2.27	2.20	2.15	1.96	1.82
8+8+6	1.98	18.6	735	3.62	3.43	3.27	3.13	3.01	2.90	2.80	2.71	2.63	2.56	2.49	2.43	2.21	2.05
8+8+8	2.32	18.5	857	3.90	3.70	3.53	3.38	3.25	3.13	3.02	2.93	2.84	2.76	2.69	2.62	2.39	2.21
10+10	2.42	18.4	889	3.97	3.77	3.59	3.44	3.31	3.18	3.08	2.98	2.89	2.81	2.73	2.66	2.43	2.25
10+10+6	2.85	18.3	1042	4.30	4.08	3.89	3.73	3.58	3.45	3.33	3.23	3.13	3.04	2.96	2.89	2.64	2.44
10+10+8	3.19	18.2	1162	4.55	4.31	4.11	3.94	3.78	3.64	3.52	3.41	3.31	3.21	3.13	3.05	2.78	2.58
12+12	3.48	18.1	1257	4.73	4.49	4.28	4.09	3.93	3.79	3.66	3.55	3.44	3.34	3.25	3.17	2.90	2.68
12+12+8	4.25	17.9	1526	5.21	4.94	4.71	4.51	4.33	4.18	4.03	3.91	3.79	3.68	3.59	3.49	3.19	2.95
12+12+10	4.69	17.9	1676	5.46	5.18	4.94	4.73	4.54	4.38	4.23	4.09	3.97	3.86	3.76	3.66	3.34	3.09
14+14	4.74	17.8	1684	5.47	5.19	4.95	4.74	4.55	4.39	4.24	4.10	3.98	3.87	3.77	3.67	3.35	3.10
14+14+8	5.51	17.7	1947	5.88	5.58	5.32	5.10	4.90	4.72	4.56	4.41	4.28	4.16	4.05	3.95	3.60	3.34
14+14+10	5.94	17.6	2095	6.10	5.79	5.52	5.28	5.08	4.89	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.09	3.74	3.46
16+16	6.19	17.5	2165	6.20	5.89	5.61	5.37	5.16	4.97	4.81	4.65	4.51	4.39	4.27	4.16	3.80	3.52
16+16+10	7.40	17.4	2568	6.76	6.41	6.11	5.85	5.62	5.42	5.23	5.07	4.92	4.78	4.65	4.53	4.14	3.83
16+16+12	7.93	17.3	2744	6.98	6.63	6.32	6.05	5.81	5.60	5.41	5.24	5.08	4.94	4.81	4.69	4.28	3.96
16+16+14	8.56	17.3	2953	7.25	6.87	6.55	6.27	6.03	5.81	5.61	5.43	5.27	5.12	4.99	4.86	4.44	4.11
16+16+16	9.28	17.2	3193	7.53	7.15	6.81	6.52	6.27	6.04	5.84	5.65	5.48	5.33	5.19	5.05	4.61	4.27



65

- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	65	25.50

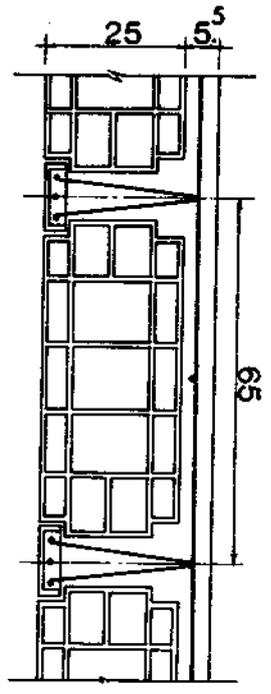
تیش مجاز فولاد
فاصله تیرچه سوراخ
ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول = σ_{ST}

بار زنده + (گرسازی + پهن بندی + وزن سقف تیرچه فولک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان بر پایه و پروژه دانش تحصیلات و مدارک علمی	مقطع مقطع	تیرچه فولک	متر مربع	طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول = σ_{ST}													
جدول ۹۹	As cm ² /m	Z cm	M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87:22.9		399	2.66	2.53	2.41	2.31	2.22	2.14	2.06	2.00	1.94	1.88	1.83	1.79	1.63	1.51
6+6+6	1.30:22.7		594	3.25	3.08	2.94	2.81	2.70	2.60	2.52	2.44	2.36	2.30	2.24	2.18	1.99	1.84
8+8	1.55:22.6		698	3.52	3.34	3.19	3.05	2.93	2.82	2.73	2.64	2.56	2.49	2.42	2.36	2.16	2.00
8+8+6	1.98:22.4		890	3.98	3.77	3.60	3.44	3.31	3.19	3.08	2.98	2.89	2.81	2.74	2.67	2.44	2.25
8+8+8	2.32:22.4		1038	4.29	4.07	3.88	3.72	3.57	3.44	3.33	3.22	3.12	3.04	2.96	2.88	2.63	2.43
10+10	2.42:22.2		1075	4.37	4.15	3.95	3.79	3.64	3.51	3.39	3.28	3.18	3.09	3.01	2.93	2.68	2.48
10+10+6	2.85:22.1		1263	4.74	4.50	4.29	4.10	3.94	3.80	3.67	3.55	3.45	3.35	3.26	3.18	2.90	2.69
10+10+8	3.19:22.1		1408	5.00	4.75	4.53	4.33	4.16	4.01	3.88	3.75	3.64	3.54	3.44	3.36	3.06	2.84
12+12	3.48:21.9		1525	5.21	4.94	4.71	4.51	4.33	4.18	4.03	3.91	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.95
12+12+8	4.25:21.8		1853	5.74	5.44	5.19	4.97	4.78	4.60	4.45	4.30	4.18	4.06	3.95	3.85	3.51	3.25
12+12+10	4.69:21.7		2035	6.02	5.71	5.44	5.21	5.00	4.82	4.66	4.51	4.38	4.25	4.14	4.04	3.68	3.41
14+14	4.74:21.6		2047	6.03	5.72	5.46	5.22	5.02	4.84	4.67	4.52	4.39	4.27	4.15	4.05	3.69	3.42
14+14+8	5.51:21.5		2368	6.49	6.15	5.87	5.62	5.40	5.20	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.35	3.97	3.68
14+14+10	5.94:21.4		2548	6.73	6.38	6.09	5.85	5.60	5.40	5.21	5.05	4.90	4.76	4.63	4.51	4.12	3.82
16+16	6.19:21.3		2636	6.85	6.49	6.19	5.92	5.70	5.49	5.30	5.13	4.98	4.84	4.71	4.59	4.19	3.88
16+16+10	7.40:21.2		3132	7.46	7.08	6.75	6.46	6.21	5.98	5.78	5.60	5.43	5.28	5.14	5.01	4.57	4.23
16+16+12	7.93:21.1		3350	7.72	7.32	6.98	6.68	6.42	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.31	5.18	4.73	4.38
16+16+14	8.56:21.1		3608	8.01	7.60	7.24	6.94	6.66	6.42	6.20	6.01	5.83	5.66	5.51	5.37	4.90	4.54
16+16+16	9.28:21.0		3904	8.33	7.90	7.54	7.21	6.93	6.68	6.45	6.25	6.06	5.89	5.73	5.59	5.10	4.72



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل جدا اول و جدا کنیز مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن مهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\rho}_a$ (Kg/cm ³)	b (cm)	H (cm)
2000	65	3050

تنش مجاز فولاد

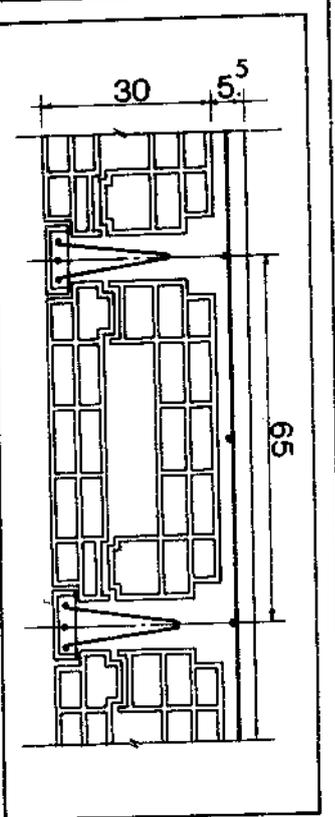
ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متوسط $\rho_{st} =$ وزن کل سقف

بارزنده + (کف سازی + نینمایی + وزن سقف تیرچه بتون) باورده = (Kg/m^2)

جدول	A _s (cm ²)	Z (cm)	M (kgm ²)	وزن کل سقف												
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200
6+6	0.87:27.8	485	2.94	2.78	2.66	2.54	2.44	2.35	2.27	2.20	2.14	2.08	2.02	1.97	1.80	1.66
6+6+6	1.30:27.6	721	3.58	3.40	3.24	3.10	2.98	2.87	2.77	2.69	2.61	2.53	2.46	2.40	2.19	2.03
8+8	1.55:27.5	849	3.89	3.69	3.51	3.35	3.23	3.12	3.01	2.91	2.83	2.75	2.67	2.61	2.38	2.20
8+8+6	1.98:27.3	1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49
8+8+8	2.32:27.2	1263	4.74	4.50	4.38	4.10	3.94	3.80	3.67	3.55	3.45	3.35	3.26	3.18	2.90	2.69
10+10	2.42:27.1	1310	4.83	4.58	4.37	4.18	4.02	3.87	3.74	3.62	3.51	3.41	3.32	3.24	2.96	2.74
10+10+6	2.85:27.0	1940	5.23	4.96	4.73	4.53	4.35	4.19	4.05	3.92	3.81	3.70	3.60	3.51	3.20	2.97
10+10+8	3.19:26.9	1717	5.53	5.24	5.00	4.79	4.60	4.43	4.28	4.14	4.02	3.91	3.80	3.71	3.38	3.13
12+12	3.48:26.8	1862	5.75	5.46	5.20	4.98	4.79	4.61	4.46	4.31	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26
12+12+8	4.29:26.6	2263	6.34	6.02	5.74	5.49	5.28	5.09	4.91	4.76	4.61	4.48	4.37	4.25	3.88	3.60
12+12+10	4.69:26.5	2486	6.65	6.31	6.01	5.76	5.53	5.33	5.15	4.99	4.84	4.70	4.58	4.46	4.07	3.77
14+14	4.74:26.4	2502	6.67	6.33	6.03	5.78	5.55	5.35	5.17	5.00	4.85	4.72	4.59	4.47	4.08	3.78
14+14+8	5.51:26.3	2898	7.18	6.81	6.49	6.22	5.97	5.75	5.56	5.38	5.22	5.08	4.94	4.81	4.40	4.07
14+14+10	5.94:26.2	3121	7.45	7.07	6.74	6.45	6.20	5.97	5.77	5.59	5.42	5.27	5.13	5.00	4.56	4.22
16+16	6.19:26.1	3232	7.58	7.19	6.86	6.56	6.31	6.08	5.87	5.69	5.52	5.36	5.22	5.09	4.64	4.30
16+16+10	7.40:26.0	3847	8.27	7.85	7.48	7.16	6.88	6.63	6.41	6.20	6.02	5.85	5.69	5.55	5.06	4.69
16+16+12	7.93:26.0	4117	8.55	8.12	7.74	7.41	7.12	6.86	6.63	6.42	6.22	6.05	5.89	5.74	5.24	4.85
16+16+14	8.56:25.9	4436	8.88	8.42	8.03	7.69	7.39	7.12	6.88	6.66	6.46	6.28	6.11	5.96	5.44	5.03
16+16+16	9.28:25.9	4803	9.24	8.77	8.36	8.00	7.69	7.41	7.16	6.93	6.72	6.53	6.36	6.20	5.66	5.24



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهمه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

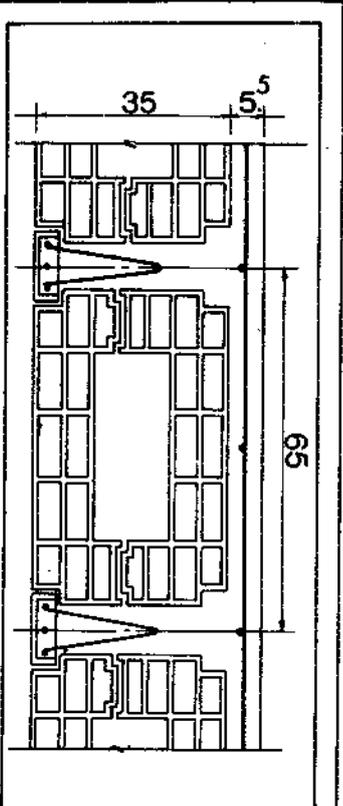
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	65	35.50

ضخامت سقف: ۳۵.۵۰
 فاصله تیرچه محور: ۶۵
 تنش مجاز فولاد: ۲۰۰۰

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب شرط $R_{ST} =$ واریساری + تغییرندی + وزن سقف تیرچه (بوتون) نارمده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مشاوره های فنی	مقطع As cm ² /m	ارتفاع Z cm	لنگ M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۰																	
6+6	0.87	32.8	570	3.18	3.02	2.88	2.74	2.65	2.55	2.47	2.39	2.32	2.25	2.19	2.14	1.95	1.81
6+6+6	1.30	32.6	849	3.89	3.69	3.51	3.37	3.23	3.12	3.01	2.91	2.83	2.75	2.67	2.61	2.38	2.20
8+8	1.55	32.4	1001	4.22	4.00	3.82	3.65	3.51	3.38	3.27	3.16	3.07	2.98	2.90	2.83	2.58	2.39
8+8+6	1.98	32.2	1276	4.76	4.52	4.31	4.13	3.96	3.82	3.69	3.57	3.47	3.37	3.28	3.20	2.92	2.70
8+8+8	2.32	32.1	1489	5.15	4.88	4.65	4.46	4.28	4.13	3.99	3.86	3.74	3.64	3.54	3.45	3.15	2.92
10+10	2.42	32.0	1546	5.24	4.97	4.74	4.54	4.36	4.20	4.06	3.93	3.81	3.71	3.61	3.52	3.21	2.97
10+10+6	2.85	31.9	1817	5.68	5.39	5.14	4.92	4.73	4.56	4.40	4.26	4.14	4.02	3.91	3.81	3.48	3.22
10+10+8	3.19	31.8	2027	6.00	5.70	5.43	5.20	4.99	4.81	4.65	4.50	4.37	4.24	4.13	4.03	3.68	3.40
12+12	3.48	31.6	2199	6.25	5.93	5.66	5.42	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.30	4.19	3.83	3.54
12+12+8	4.25	31.4	2675	6.90	6.54	6.24	5.97	5.74	5.53	5.34	5.17	5.02	4.88	4.75	4.63	4.22	3.91
12+12+10	4.69	31.4	2941	7.23	6.86	6.54	6.26	6.02	5.80	5.60	5.42	5.26	5.11	4.98	4.85	4.43	4.10
14+14	4.74	31.3	2962	7.26	6.88	6.56	6.28	6.04	5.82	5.62	5.44	5.28	5.13	4.99	4.87	4.44	4.11
14+14+8	5.51	31.2	3434	7.81	7.41	7.07	6.77	6.50	6.26	6.05	5.86	5.68	5.52	5.38	5.24	4.78	4.43
14+14+10	5.94	31.1	3699	8.11	7.69	7.34	7.02	6.75	6.50	6.28	6.08	5.90	5.73	5.58	5.44	4.97	4.60
16+16	6.19	31.0	3834	8.26	7.83	7.47	7.15	6.87	6.62	6.40	6.19	6.01	5.84	5.68	5.54	5.06	4.68
16+16+10	7.40	30.9	4568	9.01	8.55	8.15	7.80	7.50	7.23	6.98	6.76	6.56	6.37	6.20	6.04	5.52	5.11
16+16+12	7.93	30.8	4889	9.32	8.84	8.43	8.07	7.76	7.47	7.22	6.99	6.78	6.59	6.42	6.25	5.71	5.29
16+16+14	8.56	30.8	5269	9.68	9.18	8.75	8.38	8.05	7.76	7.50	7.26	7.04	6.84	6.66	6.49	5.93	5.49
16+16+16	9.28	30.7	5707	10.07	9.56	9.11	8.72	8.38	8.08	7.80	7.55	7.33	7.12	6.93	6.76	6.17	5.71



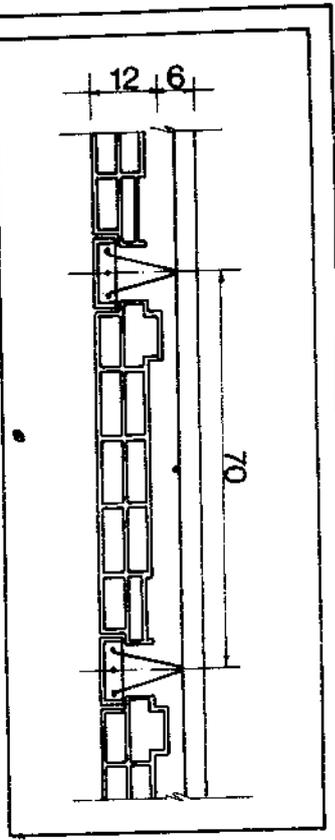
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهره استفاده میسر است. از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	65	4050
تشریح مجاز فولاد	ضمانت سازه	

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مساحتی بر حسب متر طول $P_{ST} =$ وزن سقف تیرچه (بولک) + وزن سقف تیرچه (بولک) + وزن اسکال سقف

جدول ۱۰۲	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
سایزهای رایج و مورد نیاز در ساختمان و سایر های می	cm/m	Cm	Kg/m	cm/m	cm/m	cm/m	cm/m	cm/m	cm/m	cm/m	cm/m	cm/m	cm/m	cm/m	cm/m	cm/m	cm/m
6+6	0.87	37.7	6.56	3.42	3.24	3.09	2.94	2.84	2.74	2.65	2.56	2.49	2.42	2.35	2.29	2.09	1.941
6+6+6	1.30	37.9	9.78	4.17	3.95	3.77	3.61	3.47	3.34	3.23	3.13	3.03	2.95	2.87	2.80	2.55	2.361
8+8	1.55	37.3	11.52	4.53	4.29	4.09	3.92	3.77	3.63	3.51	3.39	3.29	3.20	3.12	3.04	2.77	2.571
8+8+6	1.98	37.1	14.70	5.11	4.85	4.62	4.43	4.25	4.10	3.96	3.83	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.901
8+8+8	2.32	37.0	17.16	5.52	5.24	5.00	4.75	4.60	4.43	4.28	4.14	4.02	3.91	3.80	3.71	3.38	3.13
10+10	2.42	36.9	17.82	5.63	5.34	5.09	4.87	4.68	4.51	4.36	4.22	4.09	3.98	3.87	3.78	3.45	3.191
10+10+6	2.85	36.7	20.95	6.10	5.79	5.52	5.29	5.08	4.89	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.09	3.74	3.461
10+10+8	3.19	36.6	23.38	6.45	6.12	5.83	5.58	5.36	5.17	4.99	4.83	4.69	4.56	4.44	4.32	3.95	3.651
12+12	3.48	36.5	25.38	6.72	6.37	6.08	5.82	5.59	5.39	5.20	5.04	4.89	4.75	4.62	4.51	4.11	3.811
12+12+8	4.25	36.3	30.90	7.41	7.03	6.70	6.42	6.17	5.94	5.74	5.56	5.39	5.24	5.10	4.97	4.54	4.201
12+12+10	4.69	36.3	33.99	7.77	7.37	7.03	6.73	6.47	6.23	6.02	5.83	5.66	5.50	5.35	5.21	4.76	4.411
14+14	4.74	36.1	34.23	7.80	7.40	7.06	6.76	6.49	6.26	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.421
14+14+8	5.51	36.1	39.72	8.40	7.97	7.60	7.28	6.99	6.74	6.51	6.30	6.11	5.94	5.78	5.64	5.15	4.761
14+14+10	5.94	36.0	42.81	8.72	8.28	7.89	7.55	7.26	6.99	6.76	6.54	6.35	6.17	6.00	5.85	5.34	4.951
16+16	6.19	35.9	44.39	8.88	8.43	8.04	7.69	7.39	7.12	6.88	6.66	6.46	6.28	6.11	5.96	5.44	5.041
16+16+10	7.40	35.8	52.91	9.70	9.20	8.77	8.40	8.07	7.78	7.51	7.27	7.06	6.86	6.67	6.51	5.94	5.501
16+16+12	7.93	35.7	56.64	10.03	9.52	9.08	8.69	8.35	8.05	7.77	7.53	7.30	7.10	6.91	6.73	6.14	5.691
16+16+14	8.56	35.7	61.06	10.42	9.88	9.42	9.02	8.67	8.35	8.07	7.81	7.58	7.37	7.17	6.99	6.38	5.911
16+16+16	9.28	35.6	66.13	10.84	10.29	9.81	9.39	9.02	8.69	8.40	8.13	7.89	7.67	7.46	7.27	6.64	6.151



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی این جدول استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	70	180

نشی مجاز فولاد

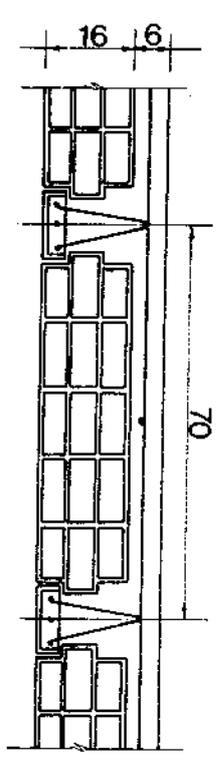
ضخامت سقف

- B-225
- B-250
- B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تزیین بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = وزن کل سقف

سازمان و نام و آدرس دفتر مهندسی و مشاوره ای	A_g cm ²	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۰۳																	
6+6	0.81:15.6		252	2.12	2.01	1.91	1.83	1.76	1.70	1.64	1.59	1.54	1.50	1.46	1.42	1.30	1.201
6+6+6	1.21:15.4		374	2.58	2.45	2.33	2.23	2.15	2.07	2.00	1.93	1.88	1.82	1.78	1.73	1.58	1.461
8+8	1.44:15.3		439	2.79	2.65	2.53	2.42	2.32	2.24	2.16	2.10	2.03	1.98	1.92	1.87	1.71	1.581
8+8+6	1.84:15.2		559	3.15	2.99	2.85	2.73	2.62	2.53	2.44	2.36	2.29	2.23	2.17	2.11	1.93	1.791
8+8+8	2.15:15.1		652	3.40	3.23	3.08	2.95	2.83	2.73	2.64	2.55	2.48	2.41	2.34	2.28	2.08	1.931
10+10	2.24:15.0		674	3.46	3.28	3.13	3.00	2.88	2.78	2.68	2.60	2.52	2.45	2.38	2.32	2.12	1.961
10+10+6	2.65:14.9		791	3.75	3.56	3.39	3.25	3.12	3.01	2.91	2.81	2.73	2.65	2.58	2.52	2.30	2.131
10+10+8	2.96:14.9		882	3.96	3.76	3.58	3.43	3.29	3.17	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.42	2.241
12+12	3.23:14.7		953	4.12	3.90	3.72	3.56	3.42	3.30	3.19	3.09	2.99	2.91	2.83	2.76	2.52	2.331
12+12+8	3.95:14.6		1156	4.53	4.30	4.10	3.93	3.77	3.64	3.51	3.40	3.30	3.21	3.12	3.04	2.78	2.571
12+12+10	4.35:14.6		1270	4.75	4.51	4.30	4.11	3.95	3.81	3.68	3.56	3.46	3.36	3.27	3.19	2.91	2.691
14+14	4.40:14.5		1274	4.76	4.51	4.30	4.12	3.96	3.82	3.69	3.57	3.46	3.37	3.28	3.19	2.91	2.701
14+14+8	5.12:14.4		1473	5.12	4.85	4.63	4.42	4.26	4.10	3.96	3.84	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.901
14+14+10	5.52:14.3		1584	5.31	5.03	4.80	4.60	4.42	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.011
16+16	5.74:14.2		1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.061
16+16+10	6.87:14.1		1939	5.87	5.57	5.31	5.09	4.88	4.71	4.55	4.40	4.27	4.15	4.04	3.94	3.60	3.331
16+16+12	7.36:14.1		2071	6.07	5.76	5.49	5.26	5.05	4.87	4.70	4.55	4.42	4.29	4.18	4.07	3.72	3.441
16+16+14	7.94:14.0		2228	6.29	5.97	5.69	5.45	5.24	5.05	4.87	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.85	3.571
16+16+16	8.62:14.0		2407	6.21	5.92	5.66	5.44	5.24	5.07	4.91	4.76	4.63	4.50	4.39	4.28	3.91	3.711



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل واحد انژومجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

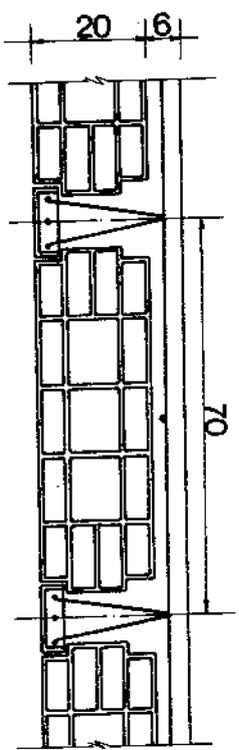
طول دهانه مسطح با ریسب متر طول $RST =$

فلزینده * (رک سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بتونک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

شماره جدول	مقطع	Z (cm)	M (kgm/m)	وزن کل سقف												
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200
6+6	0.81:19.5	315	2.37	2.25	2.14	2.05	1.97	1.90	1.83	1.78	1.72	1.67	1.63	1.59	1.45	1.34
6+6+6	1.21:19.4	469	2.89	2.74	2.61	2.50	2.40	2.32	2.24	2.17	2.10	2.04	1.99	1.94	1.77	1.64
8+8	1.44:19.2	551	3.13	2.97	2.83	2.71	2.60	2.51	2.42	2.35	2.28	2.21	2.15	2.10	1.92	1.77
8+8+6	1.84:19.1	702	3.53	3.35	3.20	3.06	2.94	2.83	2.74	2.65	2.57	2.50	2.43	2.37	2.16	2.01
8+8+8	2.13:19.8	814	3.82	3.62	3.45	3.30	3.17	3.06	2.96	2.86	2.78	2.70	2.63	2.56	2.34	2.16
10+10	2.24:18.9	848	3.88	3.68	3.51	3.36	3.23	3.11	3.01	2.91	2.82	2.74	2.67	2.60	2.38	2.20
10+10+6	2.65:18.8	996	4.21	3.99	3.81	3.64	3.50	3.37	3.26	3.16	3.06	2.98	2.90	2.82	2.58	2.39
10+10+8	2.96:18.7	1110	4.44	4.21	4.02	3.85	3.70	3.56	3.44	3.33	3.23	3.14	3.06	2.98	2.72	2.52
12+12	3.23:18.6	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.85	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
12+12+8	3.95:18.5	1459	5.09	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.71	3.60	3.51	3.42	3.12	2.89
12+12+10	4.35:18.4	1602	5.34	5.06	4.83	4.62	4.44	4.28	4.13	4.00	3.88	3.77	3.67	3.58	3.27	3.03
14+14	4.40:18.3	1610	5.35	5.08	4.84	4.63	4.45	4.29	4.14	4.01	3.89	3.78	3.68	3.59	3.28	3.03
14+14+8	5.12:18.2	1862	5.75	5.46	5.20	4.98	4.79	4.61	4.46	4.32	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26
14+14+10	5.52:18.1	2003	5.97	5.66	5.40	5.17	4.97	4.79	4.62	4.48	4.34	4.22	4.11	4.00	3.65	3.38
16+16	5.74:18.0	2071	6.07	5.76	5.49	5.25	5.05	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.18	4.07	3.72	3.44
16+16+10	6.87:17.9	2457	6.61	6.27	5.98	5.72	5.50	5.30	5.12	4.96	4.81	4.67	4.55	4.43	4.05	3.75
16+16+12	7.36:17.8	2626	6.83	6.48	6.18	5.92	5.68	5.48	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.18	3.87
16+16+14	7.94:17.8	2825	7.09	6.72	6.41	6.14	5.90	5.68	5.49	5.31	5.16	5.01	4.88	4.75	4.34	4.02
16+16+16	8.62:17.7	3053	7.37	6.99	6.66	6.38	6.13	5.91	5.71	5.53	5.36	5.21	5.07	4.94	4.51	4.18

نوع مصالح	H (cm)	b (cm)	$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)
ضخامت سقف	220	70	2000
فاصله محور به محور		70	
تنش مجاز فولاد			2000

- B-225
- B-250
- B-300

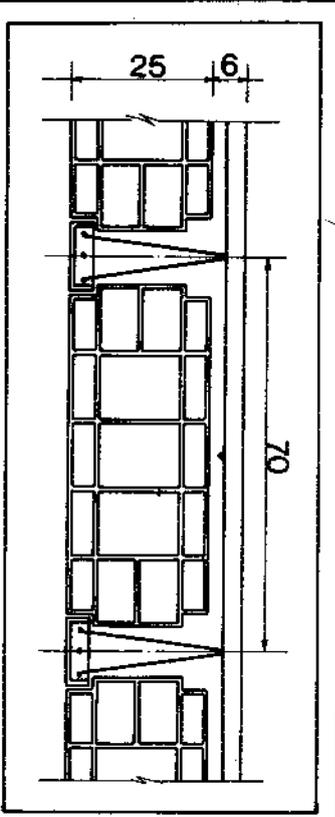


- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بهبود استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	70	26.0
تنش مجاز فولاد	ضلع مجاز پروفیل	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $R_{ST} =$ بار زنده + (گساری + تغییر پذیری + وزن سقف تیرچه پلک) (بار مرده) (kg/m²) وزن کل سقف

شماره جدول	As (cm ² /m)	Z (cm)	M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	23.4	379	2.60	2.46	2.35	2.25	2.16	2.08	2.01	1.95	1.89	1.84	1.79	1.74	1.59	1.47
6+6+6	1.21	23.3	564	3.17	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8	1.44	23.1	663	3.43	3.26	3.11	2.97	2.86	2.75	2.66	2.58	2.50	2.43	2.36	2.30	2.10	1.95
8+8+6	1.84	23.0	845	3.88	3.68	3.51	3.36	3.23	3.11	3.00	2.91	2.82	2.74	2.67	2.60	2.37	2.20
8+8+8	2.15	22.9	986	4.19	3.97	3.79	3.63	3.48	3.36	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.56	2.37
10+10	2.24	22.8	1022	4.26	4.04	3.86	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42
10+10+6	2.65	22.7	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.70	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
10+10+8	2.96	22.6	1339	4.88	4.63	4.41	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.77
12+12	3.23	22.4	1451	5.08	4.82	4.59	4.40	4.23	4.07	3.93	3.81	3.70	3.59	3.50	3.41	3.11	2.88
12+12+8	3.95	22.3	1763	5.60	5.31	5.06	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.07	3.96	3.85	3.76	3.43	3.17
12+12+10	4.35	22.2	1936	5.87	5.57	5.31	5.09	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.04	3.94	3.59	3.33
14+14	4.40	22.1	1948	5.88	5.58	5.32	5.10	4.90	4.72	4.56	4.41	4.28	4.16	4.05	3.95	3.60	3.34
14+14+8	5.12	22.0	2253	6.33	6.00	5.73	5.48	5.27	5.07	4.90	4.75	4.61	4.48	4.36	4.25	3.88	3.59
14+14+10	5.52	22.0	2425	6.57	6.23	5.94	5.69	5.46	5.26	5.09	4.92	4.78	4.64	4.52	4.40	4.02	3.72
16+16	5.74	21.8	2509	6.68	6.34	6.04	5.78	5.56	5.35	5.17	5.01	4.86	4.72	4.60	4.48	4.09	3.79
16+16+10	6.87	21.7	2979	7.28	6.90	6.58	6.30	6.05	5.83	5.64	5.46	5.29	5.15	5.01	4.88	4.46	4.13
16+16+12	7.36	21.6	3184	7.52	7.14	6.81	6.52	6.26	6.03	5.83	5.64	5.47	5.32	5.18	5.05	4.61	4.27
16+16+14	7.94	21.6	3428	7.81	7.41	7.06	6.74	6.49	6.26	6.05	5.85	5.68	5.52	5.37	5.24	4.78	4.43
16+16+16	8.62	21.5	3707	8.12	7.70	7.34	7.03	6.75	6.51	6.29	6.09	5.91	5.74	5.59	5.45	4.97	4.60

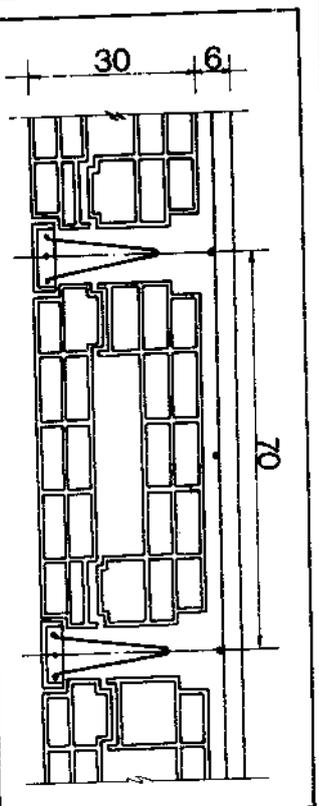


- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از تکس میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مصالح مقطع میلگرد و کنترل نش برشی بتن بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	70	31.0
نش معادل	ضخامت سقف	
		B-225 B-250 B-300

طول هاله محاسباتی بر حسب متوسط $R_{ST} = \text{وزن کل سقف} \times \text{وزن سبف تیرچه بلوک} \div \text{پاورده} \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

جدول 106	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.91:28.4	459	2.86	2.71	2.58	2.47	2.38	2.29	2.21	2.14	2.08	2.02	1.96	1.92	1.75	1.62	
6+6+6	1.21:28.2	693	3.48	3.30	3.15	3.02	2.90	2.79	2.70	2.61	2.53	2.46	2.40	2.34	2.19	1.97	
8+8	1.44:28.0	804	3.78	3.59	3.42	3.27	3.15	3.03	2.93	2.83	2.75	2.67	2.60	2.54	2.31	2.14	
8+8+6	1.84:27.9	1025	4.27	4.05	3.86	3.70	3.55	3.42	3.31	3.20	3.11	3.02	2.94	2.86	2.61	2.42	
8+8+8	2.15:27.8	1196	4.61	4.37	4.17	3.99	3.84	3.70	3.57	3.46	3.36	3.26	3.17	3.09	2.83	2.61	
10+10	2.24:27.6	1240	4.70	4.45	4.25	4.07	3.91	3.77	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66	
10+10+6	2.65:27.5	1459	5.09	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.70	3.60	3.50	3.42	3.12	2.89	
10+10+8	2.96:27.4	1627	5.38	5.10	4.86	4.66	4.47	4.31	4.17	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05	
12+12	3.23:27.3	1764	5.60	5.31	5.06	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.07	3.96	3.85	3.76	3.43	3.17	
12+12+8	3.95:27.1	2144	6.17	5.86	5.58	5.35	5.14	4.95	4.78	4.63	4.49	4.37	4.25	4.14	3.78	3.50	
12+12+10	4.35:27.1	2356	6.47	6.14	5.85	5.60	5.38	5.19	5.01	4.85	4.71	4.58	4.45	4.34	3.96	3.67	
14+14	4.40:27.0	2371	6.49	6.16	5.87	5.62	5.40	5.21	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.36	3.98	3.68	
14+14+8	5.12:26.8	2745	6.99	6.63	6.32	6.05	5.81	5.60	5.41	5.24	5.08	4.94	4.81	4.69	4.28	3.96	
14+14+10	5.52:26.8	2954	7.25	6.88	6.56	6.28	6.03	5.81	5.61	5.44	5.27	5.12	4.99	4.86	4.44	4.11	
16+16	5.74:26.6	3059	7.37	7.00	6.67	6.39	6.14	5.91	5.71	5.53	5.37	5.21	5.08	4.95	4.52	4.18	
16+16+10	6.87:26.5	3638	8.04	7.63	7.27	6.96	6.69	6.45	6.23	6.03	5.85	5.69	5.54	5.39	4.92	4.56	
16+16+12	7.36:26.4	3892	8.32	7.89	7.52	7.20	6.92	6.67	6.44	6.24	6.05	5.88	5.72	5.58	5.09	4.72	
16+16+14	7.94:26.4	4192	8.63	8.19	7.81	7.48	7.18	6.92	6.69	6.47	6.28	6.10	5.94	5.79	5.29	4.89	
16+16+15	8.62:26.3	4538	8.98	8.52	8.12	7.78	7.47	7.20	6.96	6.74	6.54	6.35	6.18	6.03	5.50	5.09	



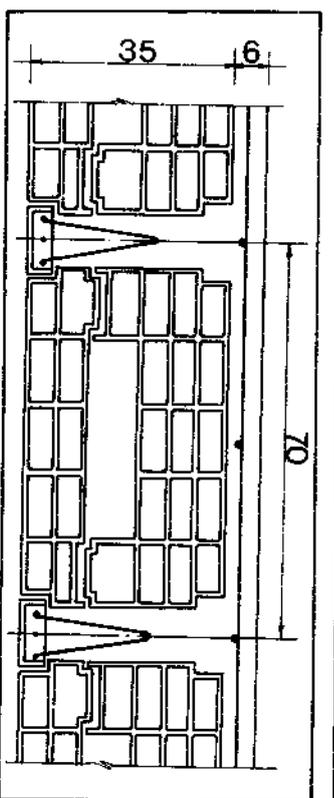
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف یا تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر سطح مقطع میلگرد کنترل نش برخی شش بعد استفاده کنندگان الزامی می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	70	36.0
نش مجاز فولاد	ضلع عمق ستون	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متوسط طول $PST =$ وزن کل سقف بارزیده + ارتفاعی + پهنایی + وزن سقف تیرچه بتون (بارزیده) $(Kg/m^2) =$

سایزات برشگاه و رویدگی قطر حفیقانی و معیارهای ملی	مساحت سطح مقطع A_s cm ² /m	وزن میلگرد Z cm	وزن میلگرد M Kg/m/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81133.3		538	3.09	2.93	2.80	2.68	2.57	2.48	2.40	2.32	2.25	2.19	2.13	2.07	1.89	1.75
6+6+6	1.21133.1		802	3.77	3.58	3.41	3.27	3.14	3.03	2.92	2.83	2.75	2.67	2.60	2.53	2.31	2.14
8+8	1.44132.9		944	4.10	3.89	3.71	3.55	3.41	3.29	3.17	3.07	2.98	2.90	2.82	2.75	2.51	2.32
8+8+6	1.84132.7		1205	4.63	4.39	4.19	4.01	3.85	3.71	3.59	3.47	3.37	3.27	3.19	3.10	2.83	2.62
8+8+8	2.15132.6		1406	5.00	4.74	4.52	4.33	4.16	4.01	3.87	3.75	3.64	3.54	3.44	3.35	3.06	2.83
10+10	2.24132.5		1459	5.09	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.95	3.82	3.71	3.60	3.51	3.42	3.12	2.89
10+10+6	2.65132.4		1716	5.52	5.24	5.00	4.78	4.60	4.43	4.28	4.14	4.02	3.91	3.80	3.71	3.38	3.13
10+10+8	2.96132.3		1915	5.83	5.53	5.28	5.05	4.85	4.68	4.52	4.38	4.24	4.13	4.02	3.91	3.57	3.31
12+12	3.23132.1		2077	6.08	5.77	5.50	5.26	5.06	4.87	4.71	4.56	4.42	4.30	4.18	4.08	3.72	3.45
12+12+8	3.95132.0		2526	6.70	6.36	6.06	5.80	5.58	5.37	5.19	5.03	4.88	4.74	4.61	4.50	4.10	3.80
12+12+10	4.35131.9		2776	7.03	6.66	6.35	6.08	5.85	5.63	5.44	5.27	5.11	4.97	4.84	4.71	4.30	3.98
14+14	4.40131.8		2796	7.05	6.69	6.38	6.11	5.87	5.65	5.46	5.29	5.13	4.99	4.85	4.73	4.32	4.00
14+14+8	5.12131.7		3239	7.59	7.20	6.86	6.57	6.31	6.08	5.88	5.69	5.52	5.37	5.22	5.09	4.65	4.30
14+14+10	5.52131.6		3488	7.87	7.47	7.12	6.82	6.55	6.31	6.10	5.91	5.73	5.57	5.42	5.28	4.82	4.46
16+16	5.74131.5		3615	8.02	7.61	7.25	6.94	6.67	6.43	6.21	6.01	5.83	5.67	5.52	5.38	4.91	4.55
16+16+10	6.67131.3		4305	8.75	8.30	7.91	7.55	7.28	7.01	6.78	6.56	6.37	6.19	6.02	5.87	5.36	4.96
16+16+12	7.36131.3		4607	9.05	8.59	8.19	7.84	7.53	7.26	7.01	6.79	6.58	6.40	6.23	6.07	5.54	5.13
16+16+14	7.94131.2		4965	9.39	8.91	8.50	8.14	7.82	7.53	7.28	7.05	6.84	6.64	6.47	6.30	5.75	5.33
16+16+16	8.62131.2		5376	9.78	9.27	8.84	8.47	8.13	7.84	7.57	7.33	7.11	6.91	6.73	6.56	5.99	5.54



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مصالح سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده از مصالح از جدول می باشد.

طول دهانه مساوی بر حسب طول $\rho_{st} =$

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	70	41.0

B-225
B-250
B-300

سازمان برنامه و بودجه
دفتر تحقیقات
و مشاوره های فنی

سطح مقطع
میلگرد
AS

وزن آهن
Z

تکثیر طول
M

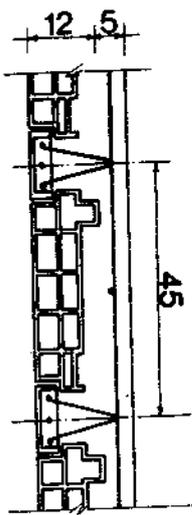
جدول ۱۰۸

وزن کل سقف

وزن سبکی (Kg/m²)

بارزنده + همسای + تهنمایی + وزن سقف تیرچه بتونک بارزنده =

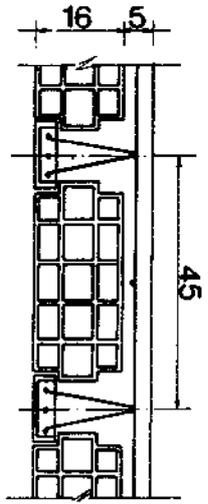
جدول ۱۰۸	cm ² /m	Cm	Km/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81:38.2	618	3.31	3.14	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.881	
6+6+6	1.21:38.0	921	4.05	3.84	3.66	3.50	3.37	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.48	2.291	
8+8	1.44:37.8	1085	4.39	4.17	3.97	3.80	3.66	3.52	3.40	3.29	3.20	3.11	3.02	2.95	2.69	2.491	
8+8+6	1.84:37.6	1385	4.96	4.71	4.49	4.30	4.13	3.98	3.84	3.72	3.61	3.51	3.42	3.33	3.04	2.811	
8+8+8	3.18:37.9	1817	5.38	5.09	4.85	4.64	4.46	4.30	4.15	4.02	3.90	3.79	3.69	3.60	3.28	3.041	
10+10	2.24:37.4	1679	5.46	5.18	4.94	4.73	4.55	4.38	4.23	4.10	3.97	3.86	3.76	3.66	3.35	3.101	
10+10+6	2.65:37.3	1974	5.92	5.62	5.36	5.15	4.93	4.75	4.59	4.44	4.31	4.19	4.08	3.97	3.63	3.361	
10+10+8	2.96:37.2	2203	6.26	5.94	5.66	5.42	5.21	5.02	4.85	4.69	4.55	4.43	4.31	4.20	3.83	3.551	
12+12	3.23:37.0	2392	6.52	6.19	5.90	5.65	5.43	5.23	5.05	4.89	4.74	4.61	4.49	4.37	3.99	3.701	
12+12+8	3.95:36.8	2909	7.19	6.82	6.51	6.23	5.98	5.77	5.57	5.39	5.23	5.09	4.95	4.82	4.40	4.081	
12+12+10	4.35:36.7	3199	7.54	7.15	6.82	6.53	6.27	6.05	5.84	5.66	5.49	5.33	5.19	5.06	4.62	4.281	
14+14	4.40:36.6	3223	7.57	7.18	6.85	6.56	6.30	6.07	5.86	5.68	5.51	5.35	5.21	5.08	4.64	4.291	
14+14+8	5.12:36.5	3737	8.15	7.73	7.37	7.06	6.78	6.54	6.31	6.11	5.93	5.76	5.61	5.47	4.99	4.621	
14+14+10	5.52:36.5	4026	8.46	8.03	7.65	7.33	7.04	6.78	6.55	6.35	6.16	5.98	5.82	5.68	5.18	4.801	
16+16	5.74:36.3	4176	8.62	8.17	7.79	7.46	7.17	6.91	6.67	6.46	6.27	6.09	5.93	5.78	5.28	4.881	
16+16+10	6.87:36.2	4975	9.40	8.92	8.51	8.14	7.83	7.54	7.28	7.05	6.84	6.65	6.47	6.31	5.76	5.331	
16+16+12	7.36:36.2	5326	9.73	9.23	8.80	8.43	8.10	7.80	7.54	7.30	7.08	6.89	6.70	6.53	5.96	5.521	
16+16+14	7.94:36.1	5741	10.10	9.58	9.14	8.75	8.41	8.10	7.83	7.58	7.35	7.14	6.95	6.78	6.19	5.731	
16+16+16	8.62:36.1	6218	10.51	9.97	9.51	9.11	8.75	8.43	8.14	7.89	7.65	7.43	7.24	7.05	6.44	5.961	



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	4.5	17.0
تنش مجاز فولاد	فاصله موزون محور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

سایز طبقه و تیرچه و جدول و معادل های آن	مساحت سطح مقطع		وزن	طول دهانه معادلی بر حسب متر طول $R_{ST} =$													
	A_s cm ²	Z cm		450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	14.5	437	2.79	2.64	2.52	2.41	2.32	2.23	2.16	2.09	2.03	1.97	1.92	1.87	1.71	1.58
6+6+6	1.98	14.3	647	3.39	3.22	3.07	2.94	2.82	2.72	2.63	2.54	2.47	2.40	2.33	2.28	2.08	1.92
8+8	2.23	14.1	758	3.67	3.48	3.32	3.18	3.05	2.94	2.84	2.75	2.67	2.60	2.53	2.46	2.25	2.08
8+8+6	2.86	14.0	964	4.14	3.93	3.74	3.59	3.44	3.32	3.21	3.10	3.01	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
8+8+8	3.35	14.0	1123	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	3.00	2.74	2.53
10+10	3.49	13.8	1160	4.54	4.31	4.11	3.93	3.78	3.64	3.52	3.41	3.30	3.21	3.13	3.05	2.78	2.57
10+10+6	4.12	13.8	1360	4.92	4.67	4.45	4.26	4.09	3.94	3.81	3.69	3.58	3.48	3.38	3.30	3.01	2.79
10+10+8	4.61	13.7	1515	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.78	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
12+12	5.03	13.6	1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.16	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
12+12+8	6.14	13.4	1981	5.93	5.63	5.37	5.14	4.94	4.76	4.60	4.45	4.32	4.20	4.08	3.98	3.63	3.36
12+12+10	6.77	13.4	2173		5.90	5.62	5.38	5.17	4.98	4.81	4.65	4.52	4.40	4.28	4.17	3.81	3.52
14+14	6.84	13.3	2180		5.91	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.28	4.18	3.81	3.53
14+14+8	7.96	13.2	2517				5.79	5.57	5.36	5.18	5.02	4.87	4.73	4.60	4.49	4.10	3.79
14+14+10	8.59	13.1	2705				5.77	5.56	5.36	5.18	5.02	4.87	4.73	4.60	4.49	4.25	3.93
16+16	8.94	13.0	2790				5.86	5.65	5.45	5.28	5.12	4.98	4.85	4.72	4.65	4.31	3.99
16+16+10	10.68	12.9	3307														
16+16+12	11.45	12.9	3533														
16+16+14	12.36	12.8	3801														
16+16+16	13.40	12.8	4109														



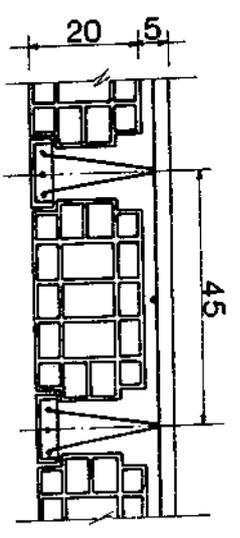
- توضیحات:
- در صورت لزوم می توان از کسب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر درصد سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی این جدول استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	45	21.0
تنش مجاز فولاد	ضلع مجوز برشجوهر	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $ST =$ بار زنده + (تف سازی + پهن بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²)

میزان بار مرده و زنده در سقف و مهارتی آن	As	Z	M	طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.25:18.4	554	3.14	2.98	2.84	2.72	2.61	2.52	2.43	2.35	2.28	2.22	2.16	2.11	1.92	1.781	
6+6+6	1.28:18.2	823	3.82	3.63	3.46	3.31	3.18	3.07	2.96	2.87	2.78	2.70	2.63	2.57	2.34	2.171	
8+8	2.23:18.0	965	4.14	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.01	2.93	2.85	2.78	2.54	2.351	
8+8+6	2.86:17.9	1229	4.67	4.43	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.30	3.22	3.14	2.86	2.651	
8+8+8	3.35:17.8	1431	5.04	4.79	4.56	4.37	4.20	4.04	3.91	3.78	3.67	3.57	3.47	3.38	3.09	2.861	
10+10	3.49:17.7	1481	5.13	4.87	4.64	4.44	4.27	4.11	3.97	3.85	3.73	3.63	3.53	3.44	3.14	2.911	
10+10+6	4.12:17.6	1738	5.56	5.27	5.03	4.81	4.63	4.46	4.31	4.17	4.04	3.93	3.83	3.73	3.40	3.151	
10+10+8	4.61:17.5	1936	5.87	5.57	5.31	5.08	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.04	3.94	3.59	3.331	
12+12	5.03:17.4	2094	6.10	5.79	5.52	5.25	5.08	4.89	4.73	4.58	4.44	4.31	4.20	4.09	3.74	3.461	
12+12+8	6.14:17.2	2539	6.72	6.37	6.08	5.82	5.59	5.39	5.20	5.04	4.89	4.75	4.62	4.51	4.11	3.811	
12+12+10	6.77:17.2	2787	7.04	6.68	6.37	6.10	5.86	5.64	5.45	5.28	5.12	4.98	4.84	4.72	4.31	3.991	
14+14	6.84:17.0	2800	7.05	6.69	6.38	6.11	5.87	5.66	5.46	5.29	5.13	4.99	4.86	4.73	4.32	4.001	
14+14+8	7.96:17.0	3238		7.20	6.86	6.57	6.31	6.08	5.88	5.69	5.52	5.36	5.22	5.09	4.65	4.301	
14+14+10	8.59:16.9	3484			7.12	6.82	6.55	6.31	6.10	5.90	5.73	5.57	5.42	5.28	4.82	4.461*	
16+16	8.94:16.8	3601			7.24	6.93	6.66	6.41	6.20	6.00	5.82	5.66	5.51	5.37	4.90	4.541*	
16+16+10	10.68:16.7	4279					7.26	6.99	6.76	6.54	6.35	6.17	6.00	5.85	5.34	4.941*	
16+16+12	11.45:16.7	4575						7.23	6.99	6.76	6.56	6.38	6.21	6.05	5.52	5.111*	
16+16+14	12.36:16.6	4927															
16+16+16	13.40:16.6	5380															



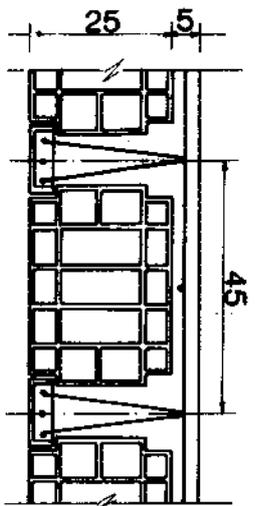
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه متعاضف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی بین مهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	45	250

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول = ST

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مشاوره های ملی	مقطع معماری	وزن معماری	م Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
جدول	6+6	1.26:22.3	672	3.46	3.28	3.13	2.99	2.88	2.77	2.68	2.59	2.52	2.44	2.38	2.32	2.12	1.961	
	6+6+6	1.55:22.1	999	4.21	4.00	3.81	3.65	3.51	3.38	3.26	3.16	3.07	2.98	2.90	2.83	2.58	2.391	
	8+8	2.23:21.9	1174	4.57	4.33	4.13	3.96	3.80	3.66	3.54	3.43	3.32	3.23	3.14	3.06	2.80	2.591	
	8+8+6	2.55:21.8	1494	5.15	4.89	4.66	4.46	4.29	4.13	3.99	3.87	3.75	3.64	3.55	3.46	3.16	2.921	
	8+8+8	3.35:21.7	1741	5.56	5.28	5.03	4.82	4.63	4.46	4.31	4.17	4.05	3.93	3.83	3.73	3.41	3.151	
	10+10	3.49:21.5	1804	5.66	5.37	5.12	4.90	4.71	4.54	4.39	4.25	4.12	4.00	3.90	3.80	3.47	3.211	
	10+10+6	4.12:21.4	2118	6.14	5.82	5.55	5.31	5.11	4.92	4.75	4.59	4.46	4.34	4.22	4.12	3.76	3.481	
	10+10+8	4.61:21.3	2360	6.48	6.15	5.86	5.61	5.39	5.19	5.02	4.86	4.71	4.58	4.46	4.35	3.97	3.671	
	12+12	5.03:21.2	2555	6.74	6.39	6.10	5.84	5.61	5.40	5.22	5.05	4.90	4.77	4.64	4.52	4.13	3.821	
	12+12+8	5.14:21.0	3104	7.43	7.05	6.72	6.43	6.18	5.96	5.75	5.57	5.40	5.25	5.11	4.98	4.55	4.211	
	12+12+10	6.77:21.0	3410	7.79	7.39	7.04	6.74	6.48	6.24	6.03	5.84	5.67	5.51	5.36	5.22	4.77	4.411	
	14+14	6.84:20.9	3429	7.81	7.41	7.06	6.76	6.50	6.26	6.05	5.86	5.68	5.52	5.37	5.24	4.78	4.431	
	14+14+8	7.96:20.8	3971	8.40	7.97	7.60	7.28	6.99	6.74	6.51	6.30	6.11	5.94	5.78	5.64	5.15	4.761	
	14+14+10	8.59:20.7	4276	8.72	8.27	7.89	7.55	7.25	6.99	6.74	6.54	6.34	6.17	6.00	5.85	5.34	4.941	
	16+16	8.94:20.6	4424		8.41	8.02	7.68		7.38	7.11	6.87	6.65	6.45	6.27	6.10	5.95	5.43	5.031
	16+16+10	10.69:20.5	5263			8.75	8.38		8.05	7.76	7.49	7.25	7.04	6.84	6.66	6.49	5.92	5.481
16+16+12	11.15:20.5	5630				8.66		8.32	8.02	7.75	7.50	7.28	7.07	6.89	6.71	6.13	5.671	
16+16+14	12.36:20.4	6064					8.64		8.32	8.04	7.79	7.55	7.34	7.15	6.97	6.36	5.891	
16+16+16	13.40:20.4	6563						8.66		8.37	8.10	7.86	7.64	7.43	7.25	6.61	6.121	



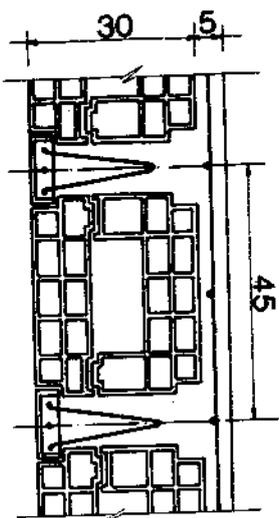
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف تا نرجه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعهده استفاده کننده می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	4.5	30.0
تیش مجاز فولاد	ضلع متوسط	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متوسط $PST =$

سازمان و نام و آدرس دفتر مهندسی و مشاوره های مری	A _s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۱۲	cm ² /m	cm	kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	27.2	820	3.82	3.62	3.45	3.31	3.18	3.06	2.96	2.86	2.78	2.70	2.63	2.56	2.34	2.17
6+6+6	1.58	27.0	1219	4.66	4.42	4.21	4.03	3.87	3.73	3.61	3.49	3.39	3.29	3.20	3.12	2.85	2.64
8+8	2.23	26.8	1434	5.05	4.79	4.57	4.37	4.20	4.05	3.91	3.79	3.67	3.57	3.48	3.39	3.09	2.86
8+8+6	2.86	26.6	1827	5.70	5.41	5.16	4.94	4.74	4.57	4.41	4.27	4.15	4.03	3.92	3.82	3.49	3.28
8+8+8	3.35	26.5	2130	6.15	5.84	5.57	5.33	5.12	4.93	4.77	4.62	4.48	4.35	4.24	4.13	3.77	3.49
10+10	3.49	26.4	2209	6.27	5.94	5.67	5.43	5.21	5.02	4.85	4.70	4.56	4.43	4.31	4.20	3.84	3.55
10+10+6	4.12	26.2	2595	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.45	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.56	4.16	3.85
10+10+8	4.61	26.2	2894	7.17	6.80	6.49	6.21	5.97	5.75	5.56	5.38	5.22	5.07	4.94	4.81	4.39	4.07
12+12	5.03	26.0	3138	7.47	7.09	6.76	6.47	6.21	5.99	5.79	5.60	5.43	5.28	5.14	5.01	4.57	4.23
12+12+8	6.14	25.9	3817	8.24	7.82	7.45	7.13	6.85	6.61	6.38	6.18	5.99	5.83	5.67	5.53	5.04	4.67
12+12+10	6.77	25.8	4197	8.64	8.19	7.81	7.48	7.19	6.93	6.69	6.48	6.29	6.11	5.95	5.79	5.29	4.90
14+14	6.84	25.7	4224	8.67	8.22	7.84	7.50	7.21	6.95	6.71	6.50	6.31	6.13	5.96	5.81	5.31	4.91
14+14+8	7.76	25.6	4896	9.33	8.85	8.44	8.08	7.76	7.48	7.23	7.00	6.79	6.60	6.42	6.26	5.71	5.29
14+14+10	8.59	25.6	5273	9.68	9.19	8.76	8.39	8.06	7.76	7.50	7.26	7.04	6.85	6.66	6.50	5.93	5.49
16+16	8.94	25.5	5462	9.85	9.35	8.91	8.53	8.20	7.90	7.63	7.39	7.17	6.97	6.78	6.61	6.03	5.59
16+16+10	10.68	25.4	6501		10.20	9.72	9.31	8.94	8.62	8.33	8.06	7.82	7.60	7.40	7.21	6.58	6.09
16+16+12	11.45	25.3	6955			10.06	9.63	9.25	8.92	8.61	8.34	8.09	7.86	7.65	7.46	6.81	6.30
16+16+14	12.36	25.3	7493			10.44	10.00	9.60	9.25	8.94	8.66	8.40	8.16	7.94	7.74	7.07	6.54
16+16+16	13.40	25.2	8110				10.40	9.99	9.63	9.30	9.01	8.74	8.49	8.26	8.05	7.35	6.81



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل بیش ترشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	45	35.0

شش مجاز فولاد
فصله مجاز همسور
ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

مناطق ویژه و بودجه
دائر صنعتی
و سایر مناطق

جدول ۱۱۳

As
Z
M

cm/m
cm
kg/m

450
500
550
600
650
700
750
800
850
900
950
1000
1200
1400

4.15
9.06
5.49
6.20
6.69
6.82
7.39
7.81
8.14
8.98
9.42
9.45
10.18
10.56
10.75
11.73
11.51
10.98
11.39
11.85

3.94
4.80
5.21
5.88
6.35
6.47
7.02
7.41
7.72
8.52
8.93
8.97
9.65
10.02
10.20
11.13
11.51
10.98
11.95
11.85

3.75
4.58
4.97
5.61
6.06
6.17
6.69
7.07
7.36
8.12
8.52
8.55
9.20
9.55
9.73
10.61
10.98
10.51
11.39
11.85

3.59
4.38
4.76
5.37
5.80
5.91
6.40
6.77
7.05
7.79
8.16
8.18
8.81
9.15
9.31
10.16
10.51
10.91
10.91
11.35

3.45
4.21
4.57
5.16
5.57
5.67
6.15
6.50
6.77
7.47
7.84
7.86
8.47
8.79
8.95
9.76
10.10
10.48
10.48
10.90

3.33
4.06
4.40
4.97
5.37
5.47
5.93
6.26
6.53
7.20
7.55
7.58
8.16
8.47
8.62
9.41
9.73
10.10
10.10
10.51

3.21
3.92
4.25
4.80
5.19
5.28
5.73
6.05
6.30
7.02
7.29
7.32
7.88
8.18
8.33
9.09
9.40
9.76
9.76
10.15

3.11
3.80
4.12
4.65
5.02
5.11
5.55
5.86
6.10
6.73
7.06
7.09
7.63
7.92
8.06
8.80
9.10
9.45
9.45
9.83

3.02
3.68
4.00
4.51
4.87
4.96
5.39
5.68
5.92
6.53
6.85
6.88
7.40
7.68
7.82
8.54
8.83
9.17
9.17
9.54

2.93
3.58
3.88
4.39
4.73
4.82
5.23
5.52
5.75
6.35
6.65
6.68
7.20
7.47
7.60
8.30
8.58
8.91
8.91
9.27

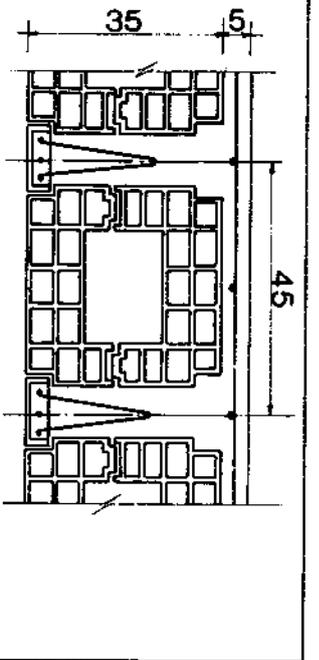
2.86
3.48
3.78
4.27
4.61
4.69
5.09
5.38
5.60
6.18
6.48
6.50
7.00
7.27
7.40
8.07
8.35
8.67
8.67
9.02

2.78
3.39
3.68
4.16
4.49
4.57
4.96
5.24
5.46
6.02
6.32
6.34
6.83
7.08
7.21
7.87
8.14
8.45
8.45
8.79

2.54
3.10
3.36
3.80
4.10
4.18
4.53
4.78
4.98
5.50
5.77
5.79
6.23
6.47
6.58
7.18
7.43
7.71
7.71
8.03

2.35
2.87
3.11
3.51
3.80
3.87
4.19
4.48
4.61
5.09
5.34
5.36
5.77
5.99
6.10
6.65
6.88
7.14
7.14
7.43

مناطق ویژه و بودجه دائر صنعتی و سایر مناطق	جدول ۱۱۳	As cm/m	Z cm	M kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	32.1	968	4.15	3.94	3.75	3.59	3.45	3.33	3.21	3.11	3.02	2.93	2.86	2.78	2.54	2.35	
6+6+6	1.88	31.8	1440	9.06	4.80	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48	3.39	3.10	2.87	
8+8	2.23	31.6	1696	5.49	5.21	4.97	4.76	4.57	4.40	4.25	4.12	4.00	3.88	3.78	3.68	3.36	3.11	
8+8+6	2.86	31.5	2161	6.20	5.88	5.61	5.37	5.16	4.97	4.80	4.65	4.51	4.39	4.27	4.16	3.80	3.51	
8+8+8	3.35	31.3	2921	6.69	6.35	6.06	5.80	5.57	5.37	5.19	5.02	4.87	4.73	4.61	4.49	4.10	3.80	
10+10	3.49	31.2	2616	6.82	6.47	6.17	5.91	5.67	5.47	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.18	3.87	
10+10+6	4.12	31.1	3076	7.39	7.02	6.69	6.40	6.15	5.93	5.73	5.55	5.39	5.23	5.09	4.96	4.53	4.19	
10+10+8	4.61	31.0	3433	7.81	7.41	7.07	6.77	6.50	6.26	6.05	5.86	5.68	5.52	5.38	5.24	4.78	4.48	
12+12	5.03	30.9	3729	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.53	6.30	6.10	5.92	5.75	5.60	5.46	4.98	4.61	
12+12+8	6.14	30.8	4536	8.98	8.52	8.12	7.79	7.47	7.20	6.96	6.73	6.53	6.35	6.18	6.02	5.50	5.09	
12+12+10	6.77	30.7	4988	9.42	8.93	8.52	8.16	7.84	7.55	7.29	7.06	6.85	6.65	6.48	6.32	5.77	5.34	
14+14	6.84	30.6	5024	9.45	8.97	8.55	8.18	7.86	7.58	7.32	7.09	6.88	6.68	6.50	6.34	5.79	5.36	
14+14+8	7.96	30.5	5824	10.18	9.65	9.20	8.81	8.47	8.16	7.88	7.63	7.40	7.20	7.00	6.83	6.23	5.77	
14+14+10	8.59	30.4	6275	10.56	10.02	9.55	9.15	8.79	8.47	8.18	7.92	7.68	7.47	7.27	7.08	6.47	5.99	
16+16	8.94	30.3	6503	10.75	10.20	9.73	9.31	8.95	8.62	8.33	8.06	7.82	7.60	7.40	7.21	6.58	6.10	
16+16+10	10.68	30.2	7742	11.73	11.13	10.61	10.16	9.76	9.41	9.09	8.80	8.54	8.30	8.07	7.87	7.18	6.65	
16+16+12	11.45	30.1	8284	11.51	10.98	10.51	10.10	9.70	9.35	9.03	8.74	8.48	8.23	8.01	7.81	7.11	6.58	
16+16+14	12.36	30.1	8925	11.95	11.39	10.91	10.48	10.08	9.73	9.40	9.10	8.83	8.58	8.35	8.14	7.43	6.88	
16+16+16	13.40	30.0	9660	11.85	11.35	10.85	10.42	10.00	9.65	9.31	9.01	8.74	8.49	8.27	8.02	7.31	6.77	



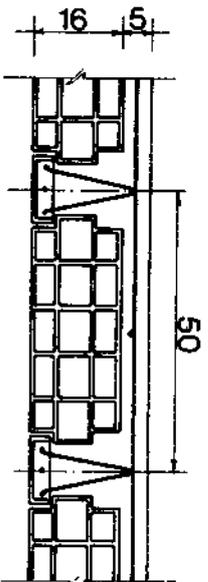
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از برده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	45	40.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = R_{ST}

شماره جدول	شماره جدول	شماره جدول	وزن کل سقف														
			450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
جدول 112	cm ² /m	Cm	kg/m ²														
6+6	1.56	37.0	1117	4.46	4.23	4.03	3.85	3.71	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.07	2.99	2.73	2.53
6+6+6	1.59	36.7	1662	5.44	5.16	4.92	4.71	4.52	4.36	4.21	4.08	3.95	3.84	3.74	3.65	3.33	3.08
6+8	2.23	36.5	1958	5.90	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.42	4.29	4.17	4.06	3.96	3.61	3.34
8+8+6	2.56	36.3	2496	6.66	6.32	6.03	5.77	5.54	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.58	4.47	4.08	3.78
8+8+8	3.35	36.2	2914	7.20	6.82	6.51	6.25	5.99	5.77	5.57	5.40	5.24	5.09	4.95	4.83	4.41	4.08
10+10	3.45	36.1	3025	7.33	6.96	6.63	6.35	6.10	5.88	5.68	5.50	5.34	5.19	5.05	4.92	4.49	4.16
10+10+6	4.12	36.0	3559	7.95	7.55	7.20	6.89	6.62	6.38	6.16	5.97	5.79	5.62	5.47	5.34	4.87	4.51
10+10+8	4.61	35.9	3974	8.40	7.97	7.60	7.28	6.99	6.74	6.51	6.30	6.12	5.94	5.78	5.64	5.15	4.77
12+12	5.03	35.8	4315	8.76	8.31	7.92	7.59	7.29	7.02	6.78	6.57	6.37	6.19	6.03	5.88	5.36	4.97
12+12+8	6.14	35.6	5256	9.67	9.17	8.74	8.37	8.04	7.75	7.49	7.25	7.03	6.84	6.65	6.49	5.92	5.48
12+12+10	6.77	35.6	5782	10.14	9.62	9.17	8.78	8.44	8.13	7.85	7.60	7.38	7.17	6.98	6.80	6.21	5.75
14+14	6.94	35.5	5823	10.18	9.65	9.21	8.81	8.47	8.16	7.88	7.63	7.40	7.20	7.00	6.83	6.23	5.77
14+14+8	7.56	35.4	6755	10.96	10.40	9.91	9.49	9.12	8.79	8.49	8.22	7.97	7.75	7.54	7.35	6.71	6.21
14+14+10	8.57	35.3	7278	11.37	10.79	10.29	9.85	9.46	9.12	8.81	8.53	8.28	8.04	7.83	7.63	6.97	6.45
16+16	8.94	35.2	7546	11.58	10.99	10.48	10.03	9.64	9.29	8.97	8.69	8.43	8.19	7.97	7.77	7.09	6.57
16+16+10	10.68	35.0	8985	11.99	11.43	10.93	10.52	10.13	9.79	9.48	9.20	8.94	8.70	8.49	8.27	7.74	7.17
16+16+12	11.45	35.0	9614	11.83	11.32	10.88	10.52	10.13	9.81	9.48	9.20	8.94	8.70	8.49	8.27	7.74	7.17
16+16+14	12.36	34.9	10358	11.75	11.29	10.89	10.51	10.18	9.87	9.51	9.24	8.94	8.70	8.49	8.27	7.74	7.17
16+16+16	13.40	34.9	11212	11.75	11.32	10.94	10.59	10.27	9.98	9.72	9.47	9.10	8.81	8.51	8.27	7.69	7.11



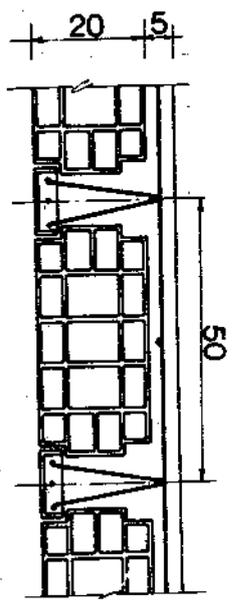
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضافه سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل نش برقی بین بهره استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	50	21.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مقاطع با بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$ وزن سقف تیرچه (بوت) بار برده + وزنی سقف + تیر سازه + تیر سازه + بار زنده

جدول ۱۱۱	As cm ² /m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13:18.4	500	2.98	2.83	2.70	2.58	2.48	2.39	2.31	2.24	2.17	2.11	2.05	2.00	1.93	1.83	1.691
6+6+6	1.70:18.2	742	3.63	3.45	3.29	3.15	3.02	2.91	2.81	2.72	2.64	2.57	2.50	2.44	2.22	2.061	
8+8	2.01:18.1	871	3.94	3.73	3.56	3.41	3.27	3.16	3.05	2.95	2.86	2.78	2.71	2.64	2.41	2.231	
8+8+6	2.58:17.9	1109	4.44	4.21	4.02	3.85	3.69	3.56	3.44	3.33	3.23	3.14	3.06	2.98	2.72	2.521	
8+8+8	3.02:17.9	1292	4.79	4.55	4.34	4.15	3.99	3.84	3.71	3.66	3.47	3.39	3.30	3.22	2.94	2.721	
10+10	3.14:17.7	1338	4.88	4.63	4.41	4.22	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.761	
10+10+6	3.71:17.6	1570	5.28	5.01	4.78	4.58	4.40	4.24	4.09	3.96	3.84	3.74	3.64	3.54	3.24	3.001	
10+10+8	4.15:17.6	1749	5.58	5.29	5.04	4.82	4.64	4.47	4.32	4.18	4.06	3.94	3.84	3.74	3.42	3.161	
12+12	4.52:17.4	1892	5.80	5.50	5.25	5.02	4.83	4.65	4.49	4.35	4.22	4.10	3.99	3.89	3.55	3.291	
12+12+8	5.53:17.3	2295	6.39	6.06	5.78	5.53	5.31	5.12	4.95	4.79	4.65	4.52	4.40	4.28	3.91	3.621	
12+12+10	6.09:17.2	2517	6.69	6.35	6.05	5.80	5.57	5.37	5.18	5.02	4.87	4.73	4.61	4.49	4.10	3.791	
14+14	6.16:17.1	2530	6.71	6.36	6.07	5.81	5.58	5.38	5.20	5.03	4.88	4.74	4.62	4.50	4.11	3.801	
14+14+8	7.16:17.0	2925	7.21	6.84	6.52	6.25	6.00	5.78	5.59	5.41	5.25	5.10	4.96	4.84	4.42	4.091	
14+14+10	7.73:17.0	3149	7.10	6.77	6.48	6.22	6.00	5.79	5.61	5.44	5.25	5.10	5.02	4.84	4.58	4.241	
16+16	8.04:16.9	3253	7.21	6.88	6.59	6.33	6.10	5.89	5.70	5.53	5.38	5.23	5.10	4.96	4.66	4.311	
16+16+10	9.61:16.8	3865	7.18	6.90	6.65	6.42	6.22	6.03	5.85	5.70	5.53	5.38	5.23	5.10	5.08	4.701	
16+16+12	10.30:16.7	4133	7.13	6.87	6.64	6.43	6.24	6.06	5.90	5.75	5.58	5.43	5.25	5.10	4.861		
16+16+14	11.12:16.7	4450	7.13	6.89	6.67	6.47	6.29	6.12	5.97	5.85	5.65	5.45	5.25	5.10	4.861		
16+16+16	12.06:16.6	4815															

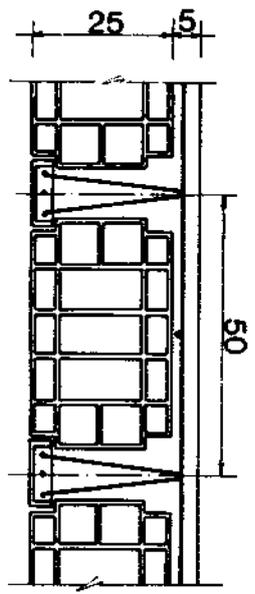


- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف یا تیرچه مصالح اعضا از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل نشی برشی من بعد استناده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول = ST

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	50	25.0
نسب مجاز فولاد	ضخامت سقف	
		B-225
		B-250
		B-300

میزان بار و تکیه و درجه در مساحتی که در مساحتی که	As	Z	M	وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	22.3	604	3.28	3.11	2.97	2.84	2.73	2.63	2.54	2.46	2.39	2.32	2.26	2.20	2.01	1.861
6+6+6	1.70	22.1	901	4.00	3.90	3.62	3.47	3.33	3.21	3.10	3.00	2.91	2.83	2.75	2.68	2.45	2.271
8+8	2.01	22.0	1059	4.34	4.12	3.92	3.76	3.61	3.48	3.36	3.25	3.16	3.07	2.99	2.91	2.66	2.451
8+8+6	2.58	21.8	1347	4.90	4.65	4.43	4.24	4.07	3.93	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.781
8+8+8	3.02	21.7	1572	5.29	5.02	4.78	4.58	4.40	4.24	4.10	3.97	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.001
10+10	3.14	21.6	1629	5.38	5.10	4.87	4.66	4.48	4.31	4.17	4.04	3.92	3.80	3.70	3.61	3.30	3.051
10+10+6	3.71	21.5	1912	5.83	5.53	5.27	5.05	4.85	4.67	4.52	4.37	4.24	4.12	4.01	3.91	3.57	3.311
10+10+8	4.15	21.4	2132	6.16	5.84	5.57	5.33	5.12	4.94	4.77	4.62	4.48	4.35	4.24	4.13	3.77	3.491
12+12	4.52	21.3	2308	6.41	6.08	5.79	5.55	5.33	5.14	4.96	4.80	4.66	4.53	4.41	4.30	3.92	3.631
12+12+8	5.53	21.1	2802	7.06	6.70	6.38	6.11	5.87	5.66	5.47	5.29	5.14	4.99	4.86	4.73	4.32	4.001
12+12+10	6.09	21.1	3079	7.40	7.02	6.69	6.41	6.16	5.93	5.73	5.55	5.38	5.23	5.09	4.96	4.53	4.191
14+14	6.16	20.9	3096	7.42	7.04	6.71	6.43	6.17	5.95	5.75	5.56	5.40	5.25	5.11	4.98	4.54	4.211
14+14+8	7.16	20.9	3585	7.98	7.57	7.22	6.91	6.64	6.40	6.18	5.99	5.81	5.65	5.49	5.36	4.89	4.531
14+14+10	7.73	20.8	3960	8.28	7.86	7.49	7.17	6.89	6.64	6.42	6.21	6.03	5.86	5.70	5.56	5.07	4.701
16+16	8.04	20.7	3994	8.43	7.99	7.62	7.30	7.01	6.76	6.53	6.32	6.13	5.96	5.80	5.65	5.16	4.781
16+16+10	9.61	20.6	4752		8.72	8.31	7.96	7.65	7.37	7.12	6.89	6.69	6.50	6.33	6.17	5.63	5.211
16+16+12	10.30	20.6	5084			8.60	8.23	7.91	7.62	7.36	7.13	6.92	6.72	6.54	6.38	5.82	5.391
16+16+14	11.12	20.5	5476				8.54	8.21	7.91	7.64	7.40	7.18	6.98	6.79	6.62	6.04	5.591
16+16+16	12.06	20.5	5927					8.94	8.23	7.95	7.70	7.47	7.26	7.06	6.89	6.29	5.821



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از رکن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تیش برشی پس بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسبی بر حسب متوسط $R_{ST} =$

بار زنده + (رک سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg / m²) وزن کل سقف

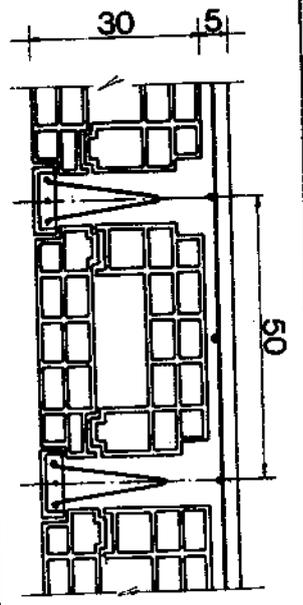
سازمان برنامه و بودجه
دفتر تحقیقات
و مشاوره های ملی

جدول III	As (cm ² /m)	Z (cm)	M (Knm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
----------	-------------------------	--------	-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

6+6	1.13:27.2	740	3.63	3.44	3.28	3.14	3.02	2.91	2.81	2.72	2.64	2.56	2.50	2.43	2.22	2.061
6+6+6+6	1.70:27.0	1100	4.42	4.19	4.00	3.83	3.68	3.55	3.43	3.32	3.22	3.13	3.04	2.97	2.71	2.511
8+8	2.01:26.8	1294	4.80	4.55	4.34	4.15	3.99	3.85	3.72	3.60	3.49	3.39	3.30	3.22	2.94	2.721
8+8+6	2.58:26.7	1649	5.41	5.14	4.90	4.65	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.32	3.071
8+8+8	3.02:26.6	1923	5.85	5.55	5.29	5.06	4.86	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.311
10+10	3.14:26.4	1994	5.95	5.65	5.38	5.15	4.95	4.77	4.61	4.46	4.33	4.21	4.10	3.99	3.65	3.381
10+10+6	3.71:26.3	2342	6.45	6.12	5.84	5.59	5.37	5.17	5.00	4.84	4.69	4.56	4.44	4.33	3.95	3.661
10+10+8	4.15:26.2	2612	6.81	6.46	6.16	5.90	5.67	5.46	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.17	3.861
12+12	4.52:26.1	2892	7.10	6.73	6.42	6.14	5.90	5.69	5.50	5.32	5.16	5.02	4.88	4.76	4.34	4.021
12+12+8	5.53:26.0	3445	7.83	7.42	7.08	6.78	6.51	6.27	6.06	5.87	5.69	5.53	5.39	5.25	4.79	4.441
12+12+10	6.09:25.9	3787	8.21	7.78	7.42	7.11	6.83	6.58	6.36	6.15	5.97	5.80	5.65	5.50	5.02	4.651
14+14	6.16:25.8	3812	8.23	7.81	7.45	7.13	6.85	6.60	6.38	6.17	5.99	5.82	5.67	5.52	5.04	4.671
14+14+8	7.18:25.7	4418	8.86	8.41	8.02	7.68	7.37	7.11	6.86	6.65	6.45	6.27	6.10	5.95	5.43	5.021
14+14+10	7.73:25.7	4759	9.20	8.73	8.32	7.97	7.65	7.35	7.12	6.90	6.69	6.50	6.33	6.17	5.63	5.211
16+16	8.04:25.5	4929	9.36	8.88	8.47	8.11	7.79	7.51	7.25	7.02	6.81	6.62	6.44	6.28	5.73	5.311
16+16+10	9.61:25.4	5869	10.21	9.69	9.24	8.85	8.50	8.19	7.91	7.66	7.43	7.22	7.03	6.85	6.26	5.791
16+16+12	10.30:25.4	6280			9.56	9.15	8.79	8.47	8.18	7.92	7.69	7.47	7.27	7.09	6.47	5.991
16+16+14	11.12:25.3	6766		10.40	9.92	9.50	9.13	8.79	8.50	8.23	7.98	7.76	7.55	7.36	6.72	6.221
16+16+16	12.06:25.3	7325			10.32	9.82	9.49	9.15	8.84	8.56	8.30	8.07	7.85	7.66	6.99	6.471

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	50	30.0
تیش مجاز اولاد	فصل دوم جدول	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

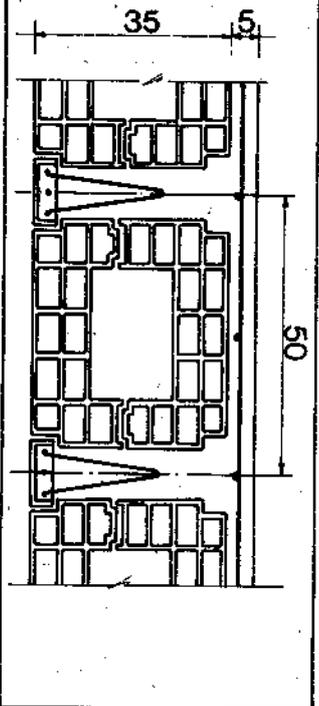


- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پیش برده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	50	35.0
تنش مجاز فولاد	ضلع عمود بر محور	ضلع قائم سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه استاندارد بر حسب متر طول $P_{ST} =$

سازمان و طبقه و نوع دفتر تحقیقات و مشاوره های	As cm/m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 111																	
6+6	1.13:32.1		873	3.94	3.74	3.56	3.41	3.28	3.16	3.05	2.95	2.87	2.79	2.71	2.64	2.41	2.231
6+6+6	1.70:31.9		1299	4.81	4.56	4.35	4.16	4.00	3.85	3.72	3.60	3.50	3.40	3.31	3.22	2.94	2.721
8+8	2.01:31.7		1530	5.21	4.95	4.72	4.52	4.34	4.18	4.04	3.91	3.79	3.69	3.59	3.50	3.19	2.961
8+8+6	2.58:31.5		1950	5.89	5.59	5.33	5.10	4.90	4.72	4.56	4.42	4.28	4.16	4.05	3.95	3.61	3.341
8+8+8	3.02:31.4		2274	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.93	4.77	4.63	4.50	4.38	4.27	3.89	3.611
10+10	3.14:31.3		2360	6.48	6.14	5.86	5.61	5.39	5.19	5.02	4.86	4.71	4.58	4.46	4.34	3.97	3.671
10+10+6	3.71:31.2		2774	7.02	6.66	6.35	6.02	5.84	5.63	5.44	5.27	5.11	4.97	4.83	4.71	4.30	3.981
10+10+8	4.15:31.1		3096	7.42	7.04	6.71	6.43	6.17	5.95	5.75	5.56	5.40	5.25	5.11	4.98	4.54	4.211
12+12	4.52:30.9		3360	7.73	7.33	6.99	6.69	6.43	6.20	5.99	5.80	5.62	5.47	5.32	5.18	4.73	4.381
12+12+8	5.53:30.8		4091	8.53	8.09	7.71	7.39	7.10	6.84	6.61	6.40	6.21	6.03	5.87	5.72	5.22	4.841
12+12+10	6.09:30.8		4500	8.94	8.49	8.09	7.75	7.44	7.17	6.93	6.71	6.51	6.32	6.16	6.00	5.48	5.071
14+14	6.16:30.7		4532	8.98	8.52	8.12	7.77	7.47	7.20	6.95	6.73	6.53	6.35	6.18	6.02	5.50	5.091
14+14+8	7.16:30.6		5255	9.67	9.17	8.74	8.37	8.04	7.75	7.49	7.25	7.03	6.83	6.65	6.48	5.92	5.481
14+14+10	7.73:30.5		5662	10.03	9.52	9.08	8.69	8.35	8.04	7.77	7.52	7.30	7.09	6.91	6.73	6.14	5.691
16+16	8.04:30.4		5869	10.21	9.69	9.24	8.85	8.50	8.19	7.91	7.66	7.43	7.22	7.03	6.85	6.25	5.791
16+16+10	9.61:30.3		6990	11.15	10.58	10.08	9.65	9.28	8.94	8.63	8.36	8.11	7.86	7.67	7.48	6.83	6.321
16+16+12	10.30:30.2		7480	11.53	10.94	10.43	9.99	9.59	9.25	8.93	8.65	8.39	8.15	7.94	7.74	7.06	6.541
16+16+14	11.12:30.2		8060	11.97	11.36	10.83	10.37	9.96	9.60	9.27	8.98	8.71	8.46	8.24	8.03	7.33	6.791
16+16+16	12.06:30.1		8726		11.82	11.27	10.79	10.36	9.99	9.65	9.34	9.06	8.81	8.57	8.36	7.63	7.061



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از تهیه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

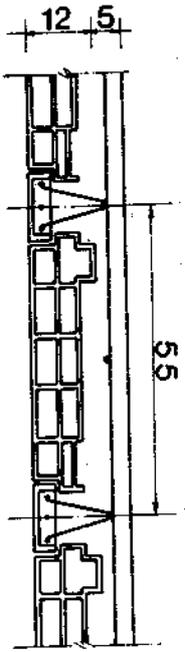
σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	50	40.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول درگاه معادل بر حسب جدول = ρ_{ST}

وزن کل سقف (Kg/m²)

جدول ۱۲	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13:37.1	1007	4.23	4.01	3.83	3.64	3.52	3.39	3.28	3.17	3.08	2.99	2.91	2.84	2.59	2.40	
6+6+6	1.70:36.8	1498	5.16	4.90	4.67	4.47	4.29	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93	
8+8	2.01:36.6	1766	5.60	5.31	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.08	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18
8+8+6	2.58:36.4	2251	6.33	6.00	5.72	5.48	5.25	5.07	4.90	4.74	4.60	4.47	4.35	4.24	4.24	3.87	3.59
8+8+8	3.02:36.3	2628	6.83	6.48	6.18	5.92	5.69	5.48	5.29	5.13	4.97	4.83	4.70	4.58	4.58	4.19	3.87
10+10	3.14:36.2	2728	6.96	6.61	6.30	6.03	5.79	5.58	5.39	5.22	5.07	4.92	4.79	4.67	4.67	4.26	3.95
10+10+6	3.71:36.1	3210	7.55	7.17	6.83	6.54	6.29	6.06	5.85	5.67	5.50	5.34	5.20	5.07	5.07	4.63	4.28
10+10+8	4.15:36.0	3583	7.98	7.57	7.22	6.91	6.64	6.40	6.18	5.99	5.81	5.64	5.49	5.35	5.35	4.89	4.53
12+12	4.52:35.8	3892	8.32	7.89	7.52	7.20	6.92	6.67	6.44	6.24	6.05	5.88	5.72	5.58	5.58	5.09	4.72
12+12+8	5.53:35.7	4741	9.18	8.71	8.30	7.95	7.64	7.36	7.11	6.89	6.68	6.49	6.32	6.16	6.16	5.62	5.20
12+12+10	6.07:35.7	5216	9.63	9.14	8.71	8.34	8.01	7.72	7.46	7.22	7.01	6.81	6.63	6.46	6.46	5.90	5.46
14+14	6.16:35.6	5255	9.67	9.17	8.74	8.37	8.04	7.75	7.49	7.25	7.03	6.83	6.65	6.48	6.48	5.92	5.48
14+14+8	7.16:35.5	6095	10.41	9.88	9.42	9.01	8.66	8.35	8.06	7.81	7.57	7.36	7.16	6.98	6.98	6.37	5.90
14+14+10	7.73:35.4	6567	10.81	10.25	9.77	9.36	8.99	8.66	8.37	8.10	7.86	7.64	7.44	7.25	7.25	6.62	6.13
16+16	8.04:35.3	6810	11.00	10.44	9.95	9.53	9.16	8.82	8.52	8.25	8.01	7.78	7.57	7.38	7.38	6.74	6.24
16+16+10	9.61:35.2	8112		11.39	10.86	10.40	9.99	9.63	9.30	9.01	8.74	8.49	8.27	8.06	8.06	7.35	6.81
16+16+12	10.30:35.1	8682		11.79	11.24	10.76	10.34	9.96	9.62	9.32	9.04	8.78	8.55	8.33	8.33	7.61	7.04
16+16+14	11.12:35.0	9355			11.67	11.17	10.73	10.34	9.99	9.67	9.38	9.12	8.88	8.65	8.65	7.90	7.31
16+16+16	12.06:35.0	10128				11.62	11.16	10.76	10.39	10.06	9.76	9.49	9.24	9.00	9.00	8.22	7.61



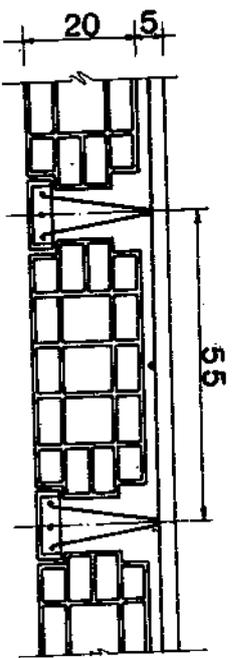
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده میشود.
 - 3- کنترل جداگال و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی برشی برش عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	55	17.0

ضخایف سقف
 B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب شیب طول ST =

سازمان تهیه و تولید و مشخصات دیگر مطابق با	مساحت سطح مقطع		وزن	وزن کل سقف													
	A_s cm ²	Z cm		M Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200
جدول ۱۲۱				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03	14.5	359	2.53	2.40	2.28	2.19	2.10	2.02	1.96	1.89	1.84	1.79	1.74	1.69	1.55	1.43
6+6+6	1.54	14.4	532	3.08	2.92	2.78	2.66	2.56	2.47	2.38	2.31	2.24	2.18	2.12	2.06	1.88	1.74
8+8	1.83	14.2	624	3.33	3.16	3.01	2.88	2.77	2.67	2.58	2.50	2.42	2.36	2.29	2.23	2.04	1.89
8+8+6	2.34	14.1	794	3.76	3.56	3.40	3.25	3.13	3.01	2.91	2.82	2.73	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
8+8+8	2.74	14.1	925	4.05	3.85	3.67	3.51	3.37	3.25	3.14	3.04	2.95	2.87	2.79	2.72	2.48	2.30
10+10	2.86	13.9	956	4.12	3.91	3.73	3.57	3.43	3.30	3.19	3.09	3.00	2.91	2.84	2.76	2.52	2.34
10+10+6	3.37	13.9	1121	4.46	4.24	4.04	3.87	3.71	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	2.99	2.73	2.53
10+10+8	3.77	13.8	1249	4.71	4.47	4.26	4.08	3.92	3.78	3.65	3.53	3.43	3.33	3.24	3.16	2.89	2.67
12+12	4.11	13.7	1348	4.90	4.64	4.43	4.24	4.07	3.93	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.78
12+12+8	5.03	13.6	1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
12+12+10	5.54	13.5	1794	5.65	5.36	5.11	4.89	4.70	4.53	4.37	4.24	4.11	3.99	3.89	3.79	3.46	3.20
14+14	5.60	13.4	1800	5.66	5.37	5.12	4.90	4.71	4.54	4.38	4.24	4.12	4.00	3.89	3.79	3.46	3.21
14+14+8	6.51	13.3	2079	5.77	5.50	5.26	5.06	4.87	4.71	4.56	4.42	4.30	4.18	4.08	4.08	3.72	3.45
14+14+10	7.03	13.3	2235	5.70	5.46	5.25	5.05	4.88	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	4.23	4.23	3.85	3.57
16+16	7.31	13.1	2305	5.79	5.54	5.33	5.13	4.96	4.80	4.66	4.53	4.41	4.29	4.29	4.29	3.92	3.63
16+16+10	8.74	13.0	2732	5.80	5.59	5.40	5.23	5.07	4.93	4.80	4.67	4.57	4.47	4.47	4.47	4.11	3.81
16+16+12	9.37	13.0	2918	5.77	5.58	5.40	5.24	5.09	4.96	4.83	4.71	4.61	4.51	4.51	4.51	4.15	3.85
16+16+14	10.11	12.9	3138	5.77	5.58	5.40	5.24	5.09	4.96	4.83	4.71	4.61	4.51	4.51	4.51	4.15	3.85
16+16+16	10.97	12.9	3391	5.77	5.58	5.40	5.24	5.09	4.96	4.83	4.71	4.61	4.51	4.51	4.51	4.15	3.85



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن مهدها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

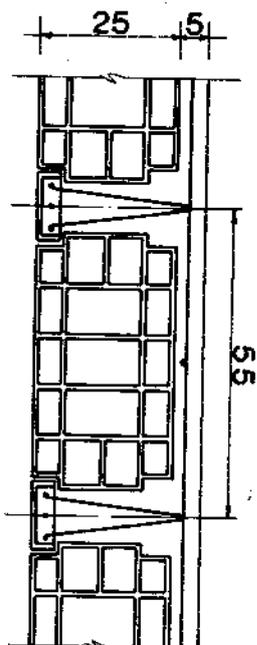
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	55	25.0
تنش مجاز فولاد	ضلع عمود محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متوسط ST =

بار زنده + (کف سازی + پهن بندی + وزن سقف تیرچه پلکان) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سایزهای مختلف و استاندارد و استاندارد ملی	As (cm ²)	Z (cm)	M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۳۳																	
6+6	1.03:22.4	3.13	552	3.13	2.97	2.83	2.71	2.61	2.51	2.43	2.35	2.28	2.22	2.16	2.10	1.92	1.781
6+6+6	1.54:22.2	3.82	821	3.82	3.62	3.46	3.31	3.18	3.06	2.96	2.87	2.78	2.70	2.63	2.56	2.34	2.171
8+8	1.83:22.0	4.14	965	4.14	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.01	2.93	2.85	2.78	2.54	2.351
8+8+6	2.34:21.9	4.67	1229	4.67	4.43	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.86	2.651
8+8+8	2.74:21.8	5.05	1433	5.05	4.79	4.57	4.37	4.20	4.05	3.91	3.79	3.67	3.57	3.47	3.39	3.09	2.861
10+10	2.86:21.7	5.14	1485	5.14	4.87	4.65	4.45	4.27	4.12	3.98	3.85	3.74	3.63	3.54	3.45	3.15	2.911
10+10+6	3.37:21.6	5.57	1744	5.57	5.28	5.04	4.82	4.63	4.46	4.31	4.18	4.05	3.94	3.83	3.73	3.41	3.161
10+10+8	3.77:21.5	5.88	1944	5.88	5.58	5.32	5.09	4.89	4.71	4.55	4.41	4.28	4.16	4.05	3.94	3.60	3.331
12+12	4.11:21.3	6.12	2105	6.12	5.80	5.53	5.30	5.09	4.90	4.74	4.59	4.45	4.33	4.21	4.10	3.75	3.471
12+12+8	5.03:21.2	6.74	2555	6.74	6.39	6.10	5.84	5.61	5.40	5.22	5.05	4.90	4.77	4.64	4.52	4.13	3.821
12+12+10	5.54:21.1	7.06	2807	7.06	6.70	6.39	6.12	5.88	5.66	5.47	5.30	5.14	5.00	4.86	4.74	4.33	4.011
14+14	5.60:21.0	7.08	2823	7.08	6.72	6.41	6.13	5.89	5.68	5.49	5.31	5.15	5.01	4.88	4.75	4.34	4.021
14+14+8	6.51:20.9	7.62	3268	7.62	7.23	6.89	6.60	6.34	6.11	5.90	5.72	5.55	5.39	5.25	5.11	4.67	4.321
14+14+10	7.03:20.9	7.91	3519	7.91	7.50	7.15	6.85	6.58	6.34	6.13	5.93	5.76	5.59	5.44	5.31	4.84	4.481
16+16	7.31:20.8	8.05	3641	8.05	7.63	7.28	6.97	6.69	6.45	6.23	6.03	5.85	5.69	5.54	5.40	4.93	4.561
16+16+10	8.74:20.7		4332		8.33	7.94	7.60	7.30	7.04	6.80	6.58	6.39	6.21	6.04	5.89	5.37	4.981
16+16+12	9.37:20.6		4634		8.61	8.21	7.86	7.55	7.28	7.03	6.81	6.60	6.42	6.25	6.09	5.56	5.151
16+16+14	10.11:20.6		4993		8.52	8.21	7.86	7.55	7.28	7.03	6.81	6.60	6.42	6.25	6.09	5.56	5.151
16+16+16	10.97:20.5		5404		8.49	8.16	7.86	7.55	7.28	7.03	6.81	6.60	6.42	6.25	6.09	5.56	5.151



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف یا تیرچه مصالحه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جدا اقل و جدا گانه جاز سطح مقطع میلگرد کنترل نش برقی بین بدهنده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	55	30.0

نیش مجاز فولاد

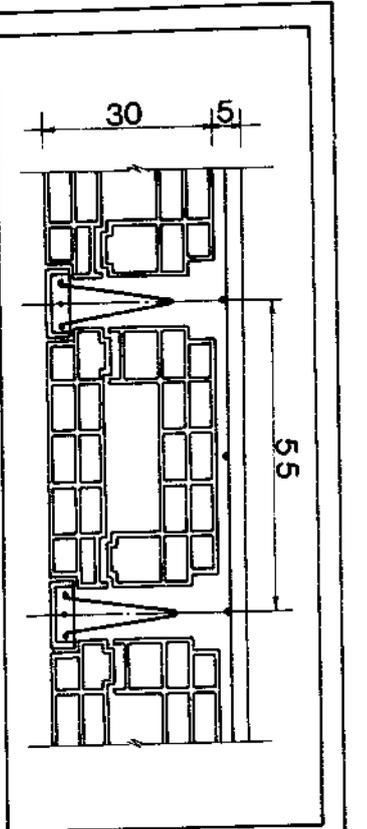
فاصله سوراخ سوراخ

مضامین سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه استاندارد بر حسب جدول = ρ_{ST} بار زنده + (کف سازی + پهن بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده

جدول ۱۴	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
cm/m	cm	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m
6+6	1.03:27.3		673	3.46	3.28	3.13	3.00	2.88	2.77	2.68	2.60	2.52	2.45	2.38	2.32	2.12	1.961
6+6+6	1.54:27.1		1002	4.22	4.00	3.82	3.65	3.51	3.38	3.27	3.16	3.07	2.98	2.90	2.83	2.58	2.391
8+8	1.83:26.9		1179	4.58	4.34	4.14	3.96	3.81	3.67	3.55	3.43	3.33	3.24	3.15	3.07	2.80	2.601
8+8+6	2.34:26.7		1502	5.17	4.90	4.67	4.48	4.30	4.14	4.00	3.88	3.76	3.65	3.56	3.47	3.16	2.931
8+8+8	2.74:26.6		1782	5.58	5.29	5.05	4.83	4.64	4.48	4.32	4.18	4.06	3.95	3.84	3.74	3.42	3.161
10+10	2.86:26.5		1817	5.68	5.39	5.14	4.92	4.73	4.56	4.40	4.26	4.14	4.02	3.91	3.81	3.48	3.221
10+10+6	3.37:26.4		2135	6.16	5.84	5.57	5.34	5.13	4.94	4.77	4.62	4.48	4.36	4.24	4.13	3.77	3.491
10+10+8	3.77:26.3		2381	6.51	6.17	5.88	5.63	5.41	5.22	5.04	4.88	4.73	4.60	4.48	4.36	3.98	3.691
12+12	4.11:26.1		2581	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.841
12+12+8	5.03:26.0		3139	7.47	7.09	6.76	6.47	6.22	5.99	5.79	5.60	5.44	5.28	5.14	5.01	4.57	4.231
12+12+10	5.54:26.0		3451	7.83	7.43	7.08	6.78	6.52	6.28	6.07	5.87	5.70	5.54	5.39	5.25	4.80	4.441
14+14	5.60:25.9		3473	7.86	7.45	7.11	6.81	6.54	6.30	6.09	5.89	5.72	5.56	5.41	5.27	4.81	4.451
14+14+8	6.51:25.8		4026	8.46	8.03	7.65	7.33	7.04	6.78	6.55	6.34	6.16	5.98	5.82	5.68	5.18	4.801
14+14+10	7.03:25.7		4337	8.78	8.33	7.94	7.60	7.31	7.04	6.80	6.59	6.39	6.21	6.04	5.89	5.38	4.981
16+16	7.31:25.6		4492	8.94	8.48	8.08	7.74	7.44	7.16	6.92	6.70	6.50	6.32	6.15	5.99	5.47	5.071
16+16+10	8.74:25.5		5349	9.75	9.25	8.82	8.45	8.11	7.82	7.55	7.31	7.10	6.90	6.71	6.54	5.97	5.531
16+16+12	9.37:25.5		5724	10.09	9.57	9.12	8.74	8.39	8.09	7.81	7.57	7.34	7.13	6.94	6.77	6.18	5.721
16+16+14	10.11:25.4		6168	10.47	9.93	9.47	9.07	8.71	8.40	8.11	7.85	7.62	7.40	7.21	7.02	6.41	5.941
16+16+16	10.97:25.4		6678		10.34	9.86	9.44	9.07	8.74	8.44	8.17	7.93	7.70	7.50	7.31	6.67	6.181



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پیش معده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

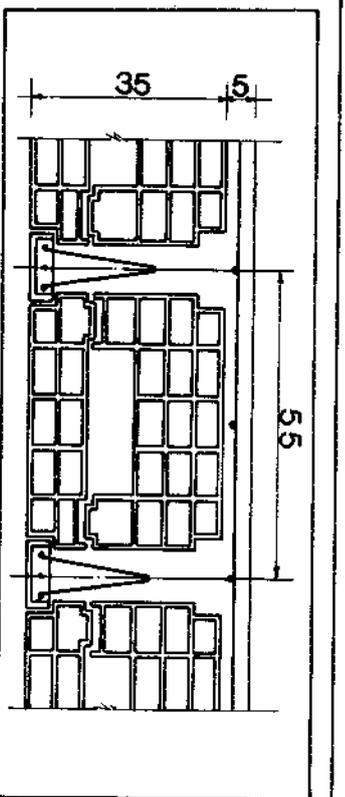
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	55	35.0

نشیب مجاز فولاد

ضخامت سقف
 B-225
 B-250
 B-300

$W_{ST} =$ طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول بارزنده + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک بارزنده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مشاوره های مهندسی	مقطع As cm ² /m	مقطع Z cm	مقطع M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۲۶																	
6+6	1.03:32.2	795	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.01	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.131	
6+6+6	1.54:32.0	1183	4.59	4.35	4.15	3.97	3.82	3.68	3.55	3.44	3.34	3.24	3.16	3.08	2.81	2.601	
8+8	1.83:31.8	1393	4.98	4.72	4.50	4.31	4.14	3.99	3.85	3.73	3.62	3.52	3.43	3.34	3.05	2.821	
8+8+6	2.34:31.6	1776	5.62	5.33	5.08	4.87	4.68	4.51	4.35	4.21	4.09	3.97	3.87	3.77	3.44	3.191	
8+8+8	2.74:31.5	2072	6.07	5.76	5.49	5.26	5.05	4.87	4.70	4.55	4.42	4.29	4.18	4.07	3.72	3.441	
10+10	2.86:31.4	2150	6.18	5.87	5.59	5.35	5.14	4.96	4.79	4.64	4.50	4.37	4.26	4.15	3.79	3.511	
10+10+6	3.37:31.2	2528	6.70	6.36	6.06	5.81	5.58	5.37	5.19	5.03	4.88	4.74	4.61	4.50	4.10	3.801	
10+10+8	3.77:31.2	2821	7.08	6.72	6.41	6.13	5.89	5.68	5.49	5.31	5.15	5.01	4.87	4.75	4.34	4.011	
12+12	4.11:31.0	3061	7.38	7.00	6.67	6.35	6.14	5.91	5.71	5.53	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.181	
12+12+8	5.03:30.9	3727	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.53	6.30	6.10	5.92	5.76	5.60	5.46	4.98	4.611	
12+12+10	5.54:30.8	4099	8.54	8.10	7.72	7.39	7.10	6.84	6.61	6.40	6.21	6.04	5.88	5.73	5.23	4.841	
14+14	5.60:30.7	4128	8.57	8.13	7.75	7.42	7.13	6.87	6.64	6.43	6.23	6.06	5.90	5.75	5.25	4.861	
14+14+8	6.51:30.6	4788	9.23	8.75	8.35	7.95	7.68	7.40	7.15	6.92	6.71	6.52	6.35	6.19	5.65	5.231	
14+14+10	7.03:30.6	5159	9.58	9.09	8.66	8.25	7.97	7.68	7.42	7.18	6.97	6.77	6.59	6.42	5.85	5.431	
16+16	7.31:30.5	5347	9.75	9.25	8.82	8.41	8.11	7.82	7.55	7.31	7.09	6.89	6.71	6.54	5.97	5.531	
16+16+10	8.74:30.4	6370	10.64	10.10	9.63	9.22	8.85	8.53	8.24	7.98	7.74	7.52	7.32	7.14	6.52	6.031	
16+16+12	9.37:30.3	6818	11.01	10.44	9.96	9.53	9.16	8.83	8.53	8.26	7.98	7.78	7.58	7.39	6.74	6.241	
16+16+14	10.11:30.3	7347	11.43	10.84	10.34	9.90	9.51	9.16	8.85	8.57	8.32	8.08	7.87	7.67	7.00	6.481	
16+16+16	10.97:30.2	7956	11.89	11.28	10.76	10.30	9.90	9.54	9.21	8.92	8.65	8.41	8.19	7.98	7.28	6.741	



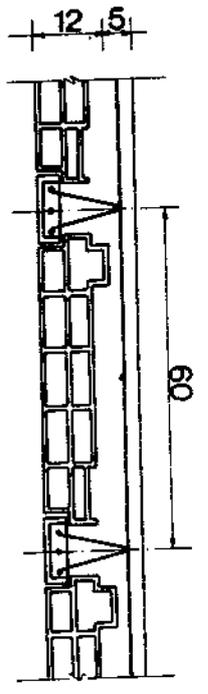
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف یا تیرچه مصالحه از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی پس از بهر دستفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	55	40.0
نش مجاز اولاد	فصله و تیرچه	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب منبر طول $PST =$ وزن سنگ سقف + وزن تیرچه بزرگ (پوک) بار رده = (Kg/m^2) بار زنده + (هکسازي + تهندي + وزن سنگ سقف)

جدول ۱۳۶	وزن سطح مقطع A_s (cm ² /m)	وزن منبر Z (cm)	وزن سنگ M (kg/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03:37.1	916	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.291	
6+6+6	1.54:36.9	1364	4.93	4.67	4.45	4.27	4.10	3.95	3.82	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.02	2.791	
8+8	1.83:36.7	1608	5.35	5.07	4.84	4.63	4.45	4.29	4.14	4.01	3.89	3.78	3.69	3.59	3.27	3.031	
8+8+6	2.34:36.5	2051	6.04	5.73	5.46	5.23	5.02	4.84	4.68	4.53	4.39	4.27	4.16	4.05	3.70	3.421	
8+8+8	2.74:36.4	2393	6.52	6.17	5.90	5.65	5.43	5.23	5.05	4.89	4.75	4.61	4.49	4.38	3.99	3.701	
10+10	2.86:36.2	2484	6.65	6.30	6.01	5.76	5.53	5.33	5.15	4.98	4.84	4.70	4.57	4.46	4.07	3.771	
10+10+6	3.37:36.1	2923	7.21	6.84	6.52	6.24	6.00	5.78	5.58	5.41	5.24	5.10	4.96	4.84	4.41	4.091	
10+10+8	3.77:36.1	3263	7.62	7.23	6.89	6.60	6.34	6.11	5.90	5.71	5.54	5.39	5.24	5.11	4.66	4.321	
12+12	4.11:35.9	3544	7.94	7.53	7.18	6.87	6.60	6.36	6.15	5.95	5.78	5.61	5.46	5.32	4.86	4.501	
12+12+8	5.03:35.8	4318	8.76	8.31	7.92	7.59	7.29	7.02	6.79	6.57	6.37	6.20	6.03	5.88	5.37	4.971	
12+12+10	5.54:35.7	4750	9.19	8.72	8.31	7.96	7.65	7.37	7.12	6.89	6.69	6.50	6.32	6.16	5.63	5.211	
14+14	5.60:35.6	4786	9.22	8.75	8.34	7.99	7.68	7.40	7.15	6.92	6.71	6.52	6.35	6.19	5.65	5.231	
14+14+8	6.51:35.5	5552	9.94	9.43	8.99	8.60	8.27	7.97	7.70	7.45	7.23	7.03	6.84	6.66	6.08	5.631	
14+14+10	7.03:35.5	5983	10.31	9.78	9.33	8.93	8.58	8.27	7.99	7.74	7.50	7.29	7.10	6.92	6.32	5.851	
16+16	7.31:35.4	6205	10.50	9.96	9.50	9.10	8.74	8.42	8.14	7.88	7.64	7.43	7.23	7.05	6.43	5.951	
16+16+10	8.74:35.2	7393	11.46	10.88	10.37	9.93	9.54	9.19	8.88	8.60	8.34	8.11	7.89	7.69	7.02	6.501	
16+16+12	9.37:35.2	7913	11.86	11.25	10.73	10.27	9.87	9.51	9.19	8.90	8.63	8.39	8.16	7.96	7.26	6.721	
16+16+14	10.11:35.1	8528	11.68	11.14	10.60	10.25	9.87	9.54	9.23	8.96	8.71	8.47	8.26	8.06	7.54	6.981	
16+16+16	10.97:35.1	9235	11.59	11.10	10.66	10.27	9.93	9.61	9.32	9.06	8.82	8.60	8.38	8.16	7.85	7.261	

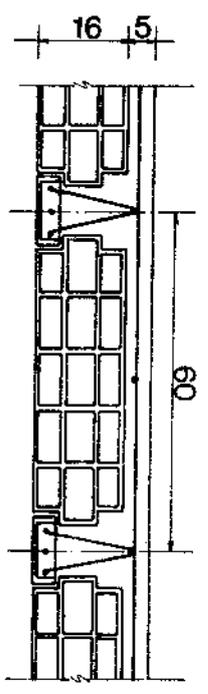


- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - کنترل حداقل و حداکثر اجزای سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بر طبق بدهی استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	60	17.0
تنش معادل	فاصله محور محور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه مساحتی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$ وزن سطح (باروزنه + تیرچه بلوک) باروزنه $(Kg/m^2) =$ وزن کل سقف

سازمان و نام و بودجه دوره تحصیلی و شماره های اثر	A _s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	وزن کل سقف														
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
6+6	0.94:14.6		330	2.42	2.30	2.19	2.10	2.01	1.94	1.87	1.82	1.76	1.71	1.67	1.62	1.48	1.37	
6+6+6	1.41:14.4		489	2.95	2.80	2.67	2.55	2.45	2.36	2.28	2.21	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.67	
8+8	1.67:14.3		573	3.19	3.03	2.89	2.76	2.66	2.56	2.47	2.39	2.32	2.26	2.20	2.14	1.95	1.81	
8+8+6	2.15:14.2		730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04	
8+8+8	2.51:14.1		850	3.89	3.69	3.52	3.37	3.23	3.12	3.01	2.92	2.83	2.75	2.68	2.61	2.38	2.20	
10+10	2.62:14.0		878	3.95	3.75	3.57	3.42	3.29	3.17	3.06	2.96	2.88	2.79	2.72	2.65	2.42	2.24	
10+10+6	3.09:13.9		1031	4.28	4.06	3.87	3.71	3.56	3.43	3.32	3.21	3.12	3.03	2.95	2.87	2.62	2.43	
10+10+8	3.46:13.8		1149	4.52	4.29	4.09	3.91	3.76	3.62	3.50	3.39	3.29	3.20	3.11	3.03	2.77	2.56	
12+12	3.77:13.7		1240	4.70	4.45	4.25	4.07	3.91	3.76	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66	
12+12+8	4.61:13.6		1504	5.17	4.91	4.68	4.48	4.30	4.15	4.01	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.93	
12+12+10	5.08:13.5		1651	5.42	5.14	4.90	4.69	4.51	4.34	4.20	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.32	3.07	
14+14	5.13:13.4		1656	5.43	5.15	4.91	4.70	4.51	4.35	4.20	4.07	3.95	3.84	3.73	3.64	3.32	3.08	
14+14+8	5.97:13.4		1913	5.83	5.53	5.28	5.05	4.85	4.68	4.52	4.37	4.24	4.12	4.01	3.91	3.57	3.31	
14+14+10	6.44:13.3		2057		5.74	5.47	5.24	5.03	4.85	4.68	4.54	4.40	4.28	4.16	4.06	3.70	3.43	
16+16	6.70:13.2		2122		5.83	5.56	5.32	5.11	4.92	4.76	4.61	4.47	4.34	4.23	4.12	3.76	3.48	
16+16+10	8.01:13.1		2915					5.79	5.56	5.36	5.18	5.01	4.87	4.73	4.60	4.09	3.79	
16+16+12	8.59:13.0		2686					5.75	5.54	5.35	5.18	5.03	4.89	4.76	4.64	4.23	3.92	
16+16+14	9.27:13.0		2888					5.75	5.55	5.35	5.18	5.03	4.89	4.76	4.64	4.39	4.06	
16+16+16	10.05:12.9		3121															



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل نشی برخی بتن بعهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	60	210

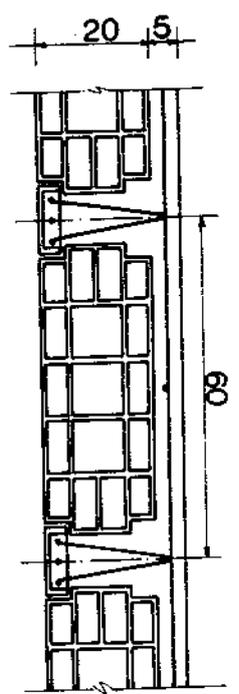
نشی مجاز فولاد

ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مستطین بر حسب متر طول ST = وزن سبک + وزن سقف تیرچه (بول) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف بار زنده + (کف سازی + نه پندی)

جدول ۱۷۸	میلگرد	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
میلگرد و سازه های	As	Cm	Km/m														
6+6	0.94:18.5		418	2.73	2.59	2.47	2.36	1.27	2.19	2.11	2.04	1.98	1.93	1.88	1.83	1.67	1.55
6+6+6	1.41:18.3		621	3.32	3.15	3.01	2.82	2.77	2.66	2.57	2.49	2.42	2.35	2.29	2.23	2.04	1.88
8+8	1.67:18.1		730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04
8+8+6	2.15:18.0		929	4.06	3.86	3.68	3.52	3.38	3.26	3.15	3.05	2.96	2.87	2.80	2.73	2.49	2.30
8+8+8	2.51:18.0		1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49
10+10	2.62:17.8		1121	4.46	4.23	4.04	3.87	3.71	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	2.99	2.73	2.53
10+10+6	3.09:17.7		1316	4.84	4.59	4.38	4.19	4.02	3.88	3.75	3.63	3.52	3.42	3.33	3.24	2.96	2.74
10+10+8	3.46:17.7		1467	5.11	4.84	4.62	4.42	4.25	4.09	3.96	3.83	3.72	3.61	3.51	3.43	3.13	2.90
12+12	3.77:17.5		1587	5.31	5.04	4.80	4.60	4.42	4.26	4.11	3.98	3.86	3.76	3.66	3.56	3.25	3.01
12+12+8	4.61:17.4		1926	5.85	5.55	5.29	5.07	4.87	4.69	4.53	4.39	4.26	4.14	4.03	3.92	3.58	3.32
12+12+10	5.08:17.3		2114	6.13	5.82	5.55	5.31	5.10	4.92	4.75	4.60	4.46	4.34	4.22	4.11	3.75	3.48
14+14	5.13:17.2		2124	6.14	5.83	5.56	5.32	5.11	4.93	4.76	4.61	4.47	4.35	4.23	4.12	3.76	3.48
14+14+8	5.97:17.1		2455	6.61	6.27	5.98	5.72	5.50	5.30	5.12	4.96	4.81	4.67	4.55	4.43	4.05	3.75
14+14+10	6.44:17.1		2641	6.85	6.50	6.20	5.93	5.70	5.49	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.89
16+16	6.70:17.0		2729	6.97	6.61	6.30	6.03	5.80	5.58	5.40	5.22	5.07	4.93	4.79	4.67	4.27	3.95
16+16+10	8.01:16.9		3241		7.20	6.87	6.57	6.32	6.09	5.88	5.69	5.52	5.37	5.22	5.09	4.65	4.30
16+16+12	8.59:16.8		3466			7.10	6.80	6.53	6.29	6.08	5.89	5.71	5.55	5.40	5.27	4.81	4.45
16+16+14	9.27:16.8		3731				7.05	6.78	6.53	6.31	6.11	5.93	5.76	5.61	5.46	4.99	4.62
16+16+16	10.05:16.7		4037				7.34	7.05	6.79	6.56	6.35	6.16	5.99	5.83	5.68	5.19	4.80



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر میزان سطح مقطع میلگرد و کنترل نش پرتی بین بدهنده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	60	25.0

ضخامت سقف

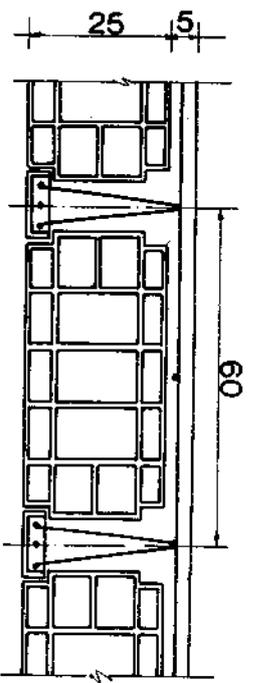
فاصله ستون ها

نش مجاز فولاد

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مساحتی بر حسب منبسط طول $ST =$ وزن کل سقف + وزن سقف تیرچه (بولت) + لایه رده

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مشاوران ملی	مقطع As cm/m	وزن (kg) Z cm	مقدار M kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۳۹																	
6+6	0.94:22.4		507	3.00	2.85	2.72	2.60	2.50	2.41	2.33	2.25	2.18	2.12	2.07	2.01	1.84	1.701
6+6+6	1.41:22.2		754	3.66	3.47	3.31	3.17	3.05	2.94	2.84	2.75	2.66	2.59	2.52	2.46	2.24	2.081
8+8	1.67:22.0		886	3.97	3.77	3.59	3.44	3.30	3.18	3.07	2.98	2.89	2.81	2.73	2.66	2.43	2.251
8+8+6	2.15:21.9		1129	4.48	4.25	4.05	3.88	3.73	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.08	3.01	2.74	2.541
8+8+8	2.51:21.8		1317	4.84	4.59	4.38	4.19	4.03	3.88	3.75	3.63	3.52	3.42	3.33	3.25	2.96	2.741
10+10	2.62:21.7		1364	4.92	4.67	4.45	4.26	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.02	2.791
10+10+6	3.09:21.6		1602	5.34	5.06	4.83	4.62	4.44	4.28	4.13	4.00	3.88	3.77	3.67	3.58	3.27	3.031
10+10+8	3.46:21.5		1787	5.64	5.35	5.10	4.88	4.69	4.52	4.37	4.23	4.10	3.99	3.88	3.78	3.45	3.201
12+12	3.77:21.4		1935	5.86	5.56	5.30	5.08	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.04	3.93	3.59	3.321
12+12+8	4.61:21.2		2349	6.46	6.13	5.85	5.60	5.38	5.18	5.01	4.85	4.70	4.57	4.45	4.34	3.96	3.661
12+12+10	5.08:21.2		2580	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.841
14+14	5.13:21.1		2595	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.45	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.56	4.16	3.851
14+14+8	5.97:21.0		3004	7.31	6.93	6.61	6.32	6.08	5.86	5.66	5.48	5.32	5.17	5.03	4.90	4.47	4.141
14+14+10	6.44:20.9		3234	7.58	7.19	6.86	6.57	6.31	6.08	5.87	5.69	5.52	5.36	5.22	5.09	4.64	4.301
16+16	6.70:20.8		3346	7.71	7.32	6.98	6.68	6.42	6.18	5.97	5.78	5.61	5.45	5.31	5.17	4.72	4.371
16+16+10	8.01:20.7		3981	8.41	7.98	7.61	7.29	7.00	6.74	6.52	6.31	6.12	5.95	5.79	5.64	5.15	4.771
16+16+12	8.59:20.7		4259	8.70	8.25	7.87	7.54	7.24	6.98	6.74	6.53	6.33	6.15	5.99	5.84	5.33	4.931
16+16+14	9.27:20.6		4588		8.57	8.17	7.82	7.51	7.24	7.00	6.77	6.57	6.39	6.22	6.06	5.53	5.121
16+16+16	10.05:20.6		4966			8.50	8.14	7.82	7.53	7.28	7.05	6.84	6.64	6.47	6.30	5.75	5.331



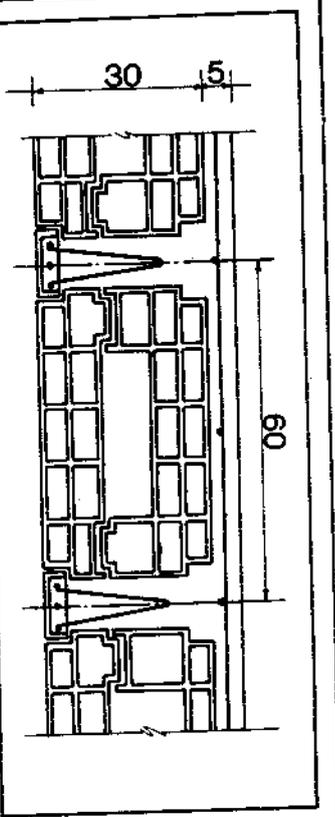
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جدا اقل و جدا گانه از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین عده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	60	30.0
تنش مجاز فولاد	ضلع کوچکتر	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مقطعی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$ وزن سطح مقطع (Kg / m²)

جدول	A _s (cm ² /m)	Z (cm)	M (kgm/m)	وزن کل سقف												
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200
6+6	0.94:27.3	618	3.32	3.14	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.881
6+6+6	1.41:27.1	920	4.04	3.84	3.66	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.48	2.291
8+8	1.67:26.9	1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.491
8+8+6	2.15:26.8	1380	4.95	4.70	4.48	4.29	4.12	3.97	3.84	3.71	3.60	3.50	3.41	3.32	3.03	2.811
8+8+8	2.51:26.7	1610	5.35	5.07	4.84	4.62	4.45	4.29	4.14	4.01	3.89	3.78	3.68	3.59	3.28	3.031
10+10	2.62:26.6	1669	5.45	5.17	4.93	4.72	4.53	4.37	4.22	4.09	3.96	3.85	3.75	3.65	3.34	3.091
10+10+6	3.09:26.4	1961	5.91	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.43	4.30	4.18	4.06	3.96	3.62	3.351
10+10+8	3.46:26.4	2188	6.24	5.92	5.64	5.40	5.19	5.00	4.83	4.68	4.54	4.41	4.29	4.18	3.82	3.541
12+12	3.77:26.2	2371	6.49	6.16	5.87	5.62	5.40	5.21	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.36	3.98	3.681
12+12+8	4.61:26.1	2883	7.16	6.79	6.48	6.23	5.96	5.74	5.55	5.37	5.21	5.06	4.93	4.80	4.38	4.061
12+12+10	5.08:26.0	3170	7.51	7.12	6.79	6.50	6.25	6.02	5.81	5.63	5.46	5.31	5.17	5.04	4.60	4.261
14+14	5.13:25.9	3190	7.53	7.14	6.81	6.52	6.27	6.04	5.83	5.65	5.48	5.33	5.18	5.05	4.61	4.271
14+14+8	5.97:25.8	3698	8.11	7.69	7.33	7.02	6.75	6.50	6.28	6.08	5.90	5.73	5.58	5.44	4.97	4.601
14+14+10	6.44:25.8	3983	8.42	7.98	7.61	7.29	7.00	6.75	6.52	6.31	6.12	5.95	5.79	5.65	5.15	4.771
16+16	6.70:25.7	4126	8.56	8.12	7.75	7.42	7.13	6.87	6.63	6.42	6.23	6.06	5.89	5.75	5.24	4.861
16+16+10	8.01:25.6	4914	9.35	8.87	8.45	8.09	7.78	7.49	7.24	7.01	6.80	6.61	6.43	6.27	5.72	5.301
16+16+12	8.59:25.5	5259	9.67	9.17	8.75	8.37	8.04	7.75	7.49	7.25	7.04	6.84	6.65	6.49	5.92	5.481
16+16+14	9.27:25.5	5667	10.04	9.52	9.08	8.69	8.35	8.05	7.77	7.53	7.30	7.10	6.91	6.73	6.15	5.691
16+16+16	10.05:25.4	6136	10.44	9.91	9.45	9.05	8.69	8.37	8.09	7.83	7.60	7.39	7.19	7.01	6.40	5.921

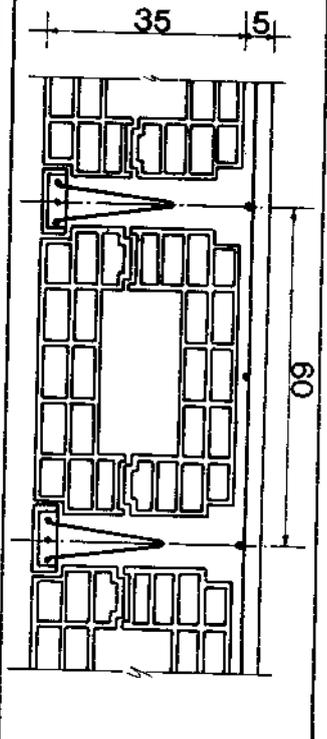


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استاندارد نمود.
 ۲- در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استاندارد شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استاندارد کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	60	350
نشی معادل فولاد		
ضخامت سقف		
B-225		
B-250		
B-300		

طول دهانه استاندارد بر حسب متر طول = PST

شماره پانچ و جدول	سنگ سیم (kg/cm ²)	Z (cm)	M (kgm/cm)	وزن کل سقف													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:32.2	730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04	
6+6+6	1.41:32.0	1086	4.39	4.17	3.97	3.81	3.66	3.52	3.40	3.30	3.20	3.11	3.02	2.95	2.69	2.49	
8+8	1.67:31.8	1279	4.77	4.52	4.31	4.13	3.97	3.82	3.69	3.58	3.47	3.37	3.28	3.20	2.92	2.70	
8+8+6	2.15:31.7	1631	5.39	5.11	4.87	4.65	4.48	4.32	4.17	4.04	3.92	3.81	3.71	3.61	3.30	3.05	
8+8+8	2.51:31.6	1903	5.82	5.52	5.26	5.04	4.84	4.66	4.51	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30	
10+10	2.62:31.4	1975	5.93	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.44	4.31	4.19	4.08	3.97	3.63	3.36	
10+10+6	3.09:31.3	2322	6.42	6.09	5.81	5.56	5.35	5.15	4.98	4.82	4.67	4.54	4.42	4.31	3.93	3.64	
10+10+8	3.46:31.2	2590	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.44	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.55	4.16	3.85	
12+12	3.77:31.1	2811	7.07	6.71	6.39	6.12	5.88	5.67	5.48	5.30	5.14	5.00	4.87	4.74	4.33	4.01	
12+12+8	4.61:30.9	3422	7.80	7.40	7.06	6.75	6.49	6.25	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42	
12+12+10	5.08:30.9	3764	8.18	7.76	7.40	7.08	6.75	6.51	6.34	6.14	5.95	5.78	5.63	5.49	5.01	4.64	
14+14	5.13:30.8	3791	8.21	7.79	7.43	7.11	6.83	6.58	6.36	6.16	5.97	5.80	5.65	5.51	5.03	4.65	
14+14+8	5.97:30.7	4397	8.84	8.39	8.00	7.66	7.36	7.09	6.85	6.63	6.43	6.25	6.08	5.93	5.41	5.01	
14+14+10	6.44:30.7	4738	9.18	8.71	8.30	7.95	7.64	7.36	7.11	6.88	6.68	6.49	6.32	6.16	5.62	5.20	
16+16	6.70:30.5	4911	9.34	8.86	8.45	8.09	7.77	7.49	7.24	7.01	6.80	6.61	6.43	6.27	5.72	5.30	
16+16+10	8.01:30.4	5851	10.20	9.68	9.23	8.83	8.49	8.18	7.90	7.65	7.42	7.21	7.02	6.84	6.25	5.78	
16+16+12	8.59:30.4	6263	10.55	10.01	9.54	9.14	8.78	8.46	8.17	7.91	7.68	7.45	7.26	7.08	6.46	5.98	
16+16+14	9.27:30.3	6750	10.95	10.39	9.91	9.49	9.11	8.78	8.49	8.22	7.97	7.75	7.54	7.35	6.71	6.21	
16+16+16	10.05:30.3	7310	11.40	10.81	10.31	9.87	9.49	9.14	8.83	8.55	8.29	8.06	7.85	7.65	6.98	6.46	



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مساحت سطح مقطع میلگرد و کنترل نش برشی بین بعبده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

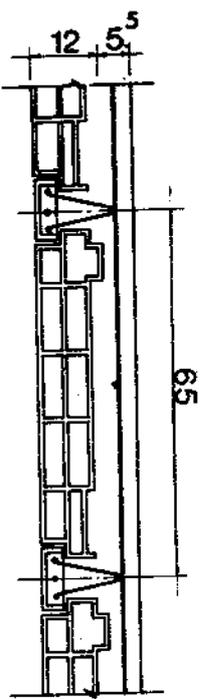
$GST =$ طول دهانه مساحتی بر حسب متر طول

بارزنده + کف سازی + نه پستی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول	مساحت سطح مقطع		وزن	بارزنده + کف سازی + نه پستی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف													
	A_s cm^2/m	Z cm		M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200
6+6	0.94	37.2	841	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.19
6+6+6	1.41	36.9	1253	4.72	4.48	4.27	4.09	3.93	3.78	3.66	3.54	3.43	3.34	3.25	3.17	2.89	2.68
8+8	1.67	36.7	1476	5.12	4.86	4.63	4.44	4.25	4.11	3.97	3.84	3.73	3.62	3.53	3.44	3.14	2.90
8+8+6	2.15	36.6	1883	5.79	5.49	5.23	5.01	4.81	4.64	4.49	4.34	4.21	4.09	3.98	3.88	3.54	3.28
8+8+8	2.51	36.4	2198	6.25	5.93	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.30	4.19	3.83	3.54
10+10	2.62	36.3	2281	6.37	6.04	5.76	5.52	5.30	5.11	4.93	4.78	4.63	4.50	4.38	4.27	3.90	3.61
10+10+6	3.09	36.2	2684	6.91	6.55	6.25	5.98	5.75	5.54	5.35	5.18	5.03	4.88	4.75	4.63	4.23	3.92
10+10+8	3.46	36.1	2976	7.30	6.92	6.60	6.32	6.07	5.85	5.65	5.47	5.31	5.16	5.02	4.90	4.47	4.14
12+12	3.77	36.0	3254	7.61	7.22	6.88	6.59	6.33	6.10	5.89	5.70	5.53	5.38	5.23	5.10	4.66	4.31
12+12+8	4.61	35.8	3964	8.39	7.96	7.59	7.27	6.98	6.73	6.50	6.30	6.11	5.94	5.78	5.63	5.14	4.76
12+12+10	5.08	35.8	4361	8.81	8.35	7.96	7.63	7.33	7.06	6.82	6.60	6.41	6.23	6.06	5.91	5.39	4.99
14+14	5.13	35.7	4394	8.84	8.39	7.99	7.65	7.35	7.09	6.85	6.63	6.43	6.25	6.08	5.93	5.41	5.01
14+14+8	5.97	35.6	5098	9.52	9.03	8.61	8.24	7.92	7.63	7.37	7.14	6.93	6.73	6.55	6.39	5.83	5.40
14+14+10	6.44	35.5	5494	9.88	9.38	8.94	8.56	8.22	7.92	7.66	7.41	7.19	6.99	6.80	6.63	6.05	5.60
16+16	6.70	35.4	5698	10.06	9.55	9.10	8.72	8.37	8.07	7.80	7.55	7.32	7.12	6.93	6.75	6.16	5.71
16+16+10	8.01	35.3	6791	10.99	10.42	9.94	9.52	9.14	8.81	8.51	8.24	7.99	7.77	7.56	7.37	6.73	6.23
16+16+12	8.59	35.3	7269	11.37	10.78	10.28	9.85	9.46	9.11	8.81	8.53	8.27	8.04	7.82	7.63	6.96	6.45
16+16+14	9.27	35.2	7836	11.80	11.20	10.68	10.22	9.82	9.46	9.14	8.85	8.59	8.35	8.12	7.92	7.23	6.69
16+16+16	10.05	35.2	8486	11.65	11.11	10.64	10.22	9.82	9.46	9.14	8.85	8.59	8.35	8.12	7.92	7.23	6.69

σ_a (Kg/cm^2)	b (cm)	H (cm)
2400	60	40.0
نش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

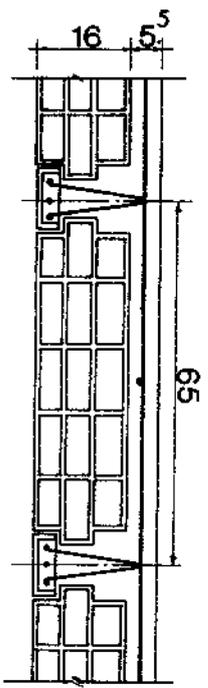


- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده میسرمان از جدول می باشد.

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	65	17.50
تنش مجاز فولاد	ضلع مجزومسور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه محاسبه بر حسب متوسط طول $\rho_{ST} =$ وزن سطح (بار زنده + نهادهای + وزن سقف تیرچه بتونی) بار زنده

میلگرد پایه و نوع قطر میلگرد و مساحت آن	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۳۳																
6+6	0.87:15.1	315	2.37	2.24	2.14	2.05	1.97	1.90	1.83	1.77	1.72	1.67	1.63	1.59	1.45	1.34
6+6+6	1.30:14.9	458	2.88	2.74	2.61	2.50	2.40	2.31	2.23	2.16	2.10	2.04	1.98	1.93	1.77	1.63
8+8	1.55:14.8	548	3.12	2.96	2.82	2.70	2.60	2.50	2.42	2.34	2.27	2.21	2.15	2.09	1.91	1.77
8+8+6	1.98:14.7	698	3.52	3.34	3.19	3.05	2.93	2.82	2.73	2.64	2.56	2.49	2.42	2.36	2.16	2.00
8+8+8	2.32:14.6	814	3.80	3.61	3.44	3.29	3.16	3.05	2.95	2.85	2.77	2.69	2.62	2.55	2.33	2.16
10+10	2.42:14.5	841	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.19
10+10+6	2.85:14.4	987	4.19	3.97	3.79	3.63	3.49	3.36	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.57	2.38
10+10+8	3.19:14.4	1100	4.42	4.20	4.00	3.83	3.68	3.55	3.43	3.32	3.22	3.13	3.04	2.97	2.71	2.51
12+12	3.48:14.2	1188	4.60	4.36	4.16	3.98	3.82	3.68	3.56	3.45	3.34	3.25	3.16	3.08	2.81	2.61
12+12+8	4.29:14.1	1442	5.06	4.80	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48	3.40	3.10	2.87
12+12+10	4.69:14.1	1582	5.30	5.03	4.80	4.59	4.41	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01
14+14	4.74:14.0	1588	5.31	5.04	4.81	4.60	4.42	4.26	4.12	3.98	3.87	3.76	3.66	3.56	3.25	3.01
14+14+8	5.51:13.9	1835	5.71	5.42	5.17	4.95	4.75	4.58	4.42	4.28	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.24
14+14+10	5.94:13.8	1973	5.92	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.44	4.31	4.19	4.08	3.97	3.63	3.36
16+16	6.19:13.7	2036	6.02	5.71	5.44	5.21	5.01	4.82	4.66	4.51	4.38	4.25	4.14	4.04	3.68	3.41
16+16+10	7.40:13.6	2414			5.93	5.67	5.45	5.25	5.07	4.91	4.77	4.63	4.51	4.39	4.01	3.71
16+16+12	7.93:13.6	2578			6.12	5.86	5.63	5.43	5.24	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84
16+16+14	8.56:13.5	2772			6.08	5.84	5.63	5.44	5.24	5.07	4.91	4.77	4.63	4.51	4.15	3.84
16+16+16	9.28:13.4	2995					5.07	5.85	5.65	5.47	5.31	5.16	5.02	4.89	4.47	4.14



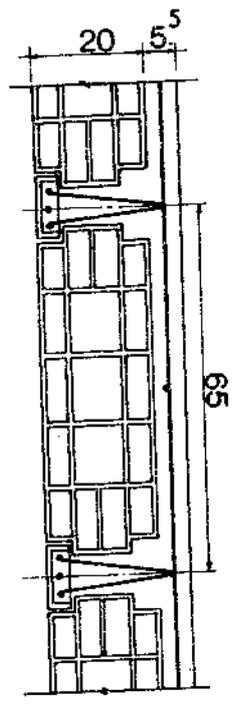
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی من بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	65	21.50
تنش مجاز فولاد	ضلع مقطع	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

سازمان راه و ترابری و بودجه
دفتر تحقیقات
و مشاوران ملی

وزن سطح مقطع Z M W
وزن کل سقف W (Kg/m²)
طول دهانه مصالح با بر حسب متوسط W_{ST}
بار زنده W (کف سازی + نگهداری + وزن سقف تیرچه پوکه) بار مرده W_{ST}

جدول ۱۳۴	cm ³ /m	Cm	kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87	19.0	397	2.66	2.52	2.40	2.30	2.21	2.13	2.06	1.99	1.93	1.88	1.83	1.78	1.63	1.51
6+6+6	1.30	18.8	590	3.24	3.07	2.93	2.80	2.69	2.60	2.51	2.43	2.36	2.29	2.23	2.17	1.98	1.84
8+8	1.55	18.7	693	3.51	3.33	3.17	3.04	2.92	2.81	2.72	2.63	2.55	2.48	2.42	2.35	2.15	1.99
8+8+6	1.98	18.6	893	3.96	3.76	3.58	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.43	2.25
8+8+8	2.32	18.5	1029	4.28	4.06	3.87	3.70	3.56	3.43	3.31	3.21	3.11	3.02	2.94	2.87	2.62	2.42
10+10	2.42	18.4	1065	4.38	4.13	3.94	3.77	3.62	3.49	3.37	3.26	3.17	3.08	2.99	2.92	2.66	2.47
10+10+6	2.85	18.3	1251	4.72	4.47	4.27	4.08	3.92	3.78	3.65	3.54	3.43	3.33	3.25	3.16	2.89	2.67
10+10+8	3.19	18.2	1395	4.98	4.72	4.50	4.31	4.14	3.99	3.86	3.73	3.62	3.52	3.43	3.34	3.05	2.82
12+12	3.48	18.1	1509	5.18	4.91	4.68	4.49	4.31	4.15	4.01	3.88	3.77	3.66	3.56	3.47	3.17	2.94
12+12+8	4.25	17.9	1832	5.71	5.41	5.16	4.94	4.75	4.58	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.24
14+14	4.74	17.8	2021	5.99	5.69	5.42	5.19	4.99	4.79	4.63	4.48	4.35	4.23	4.12	4.01	3.66	3.39
14+14+8	5.51	17.7	2337	6.45	6.11	5.83	5.58	5.36	5.17	4.99	4.83	4.69	4.56	4.44	4.32	3.95	3.65
14+14+10	5.94	17.6	2514	6.68	6.34	6.05	5.79	5.56	5.36	5.18	5.01	4.86	4.73	4.60	4.48	4.09	3.79
16+16	6.19	17.5	2598	6.80	6.45	6.15	5.89	5.65	5.45	5.26	5.10	4.94	4.81	4.68	4.56	4.16	3.85
16+16+10	7.40	17.4	3082	7.40	7.02	6.70	6.41	6.16	5.93	5.73	5.55	5.39	5.23	5.09	4.97	4.53	4.20
16+16+12	7.93	17.3	3293	7.25	6.92	6.63	6.33	6.07	5.87	5.63	5.44	5.27	5.11	4.97	4.84	4.37	4.01
16+16+14	8.56	17.3	3544	7.53	7.18	6.87	6.53	6.20	5.96	5.73	5.54	5.37	5.21	5.06	4.92	4.43	4.04
16+16+16	9.28	17.2	3832	7.47	7.15	6.87	6.53	6.20	5.96	5.73	5.54	5.37	5.21	5.06	4.92	4.43	4.04



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف یا تیرچه متعاضف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن بهمه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

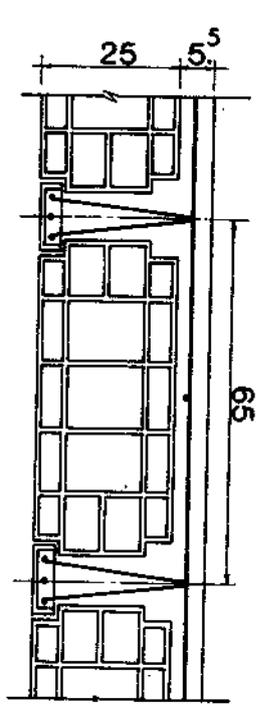
F_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	65	25.50
تنش مجاز فولاد	ضلع عرض تیرچه	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $QST =$

بار زنده + (هفتمساری + نهمساری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

سایز بارزنده و بروج دور محفظه و میله های می	As cm ² /m	Z cm	M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87	22.9	479	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.79	1.65
6+6+6	1.30	22.7	712	3.54	3.38	3.22	3.05	2.96	2.85	2.76	2.67	2.59	2.52	2.45	2.39	2.18	2.02
8+8	1.55	22.6	838	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36	2.19
8+8+6	1.98	22.4	1067	4.36	4.13	3.94	3.77	3.62	3.49	3.37	3.27	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47
8+8+8	2.32	22.4	1245	4.70	4.46	4.26	4.07	3.91	3.77	3.64	3.53	3.42	3.33	3.24	3.16	2.88	2.67
10+10	2.42	22.2	1290	4.79	4.54	4.33	4.15	3.98	3.84	3.71	3.59	3.48	3.39	3.30	3.21	2.93	2.72
10+10+6	2.85	22.1	1516	5.19	4.92	4.70	4.50	4.32	4.16	4.02	3.89	3.78	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
10+10+8	3.19	22.1	1690	5.48	5.20	4.96	4.75	4.56	4.39	4.25	4.11	3.99	3.88	3.77	3.68	3.36	3.11
12+12	3.48	21.9	1831	5.70	5.41	5.16	4.94	4.75	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.23
12+12+8	4.25	21.8	2223	6.29	5.96	5.69	5.44	5.23	5.04	4.87	4.72	4.57	4.45	4.33	4.22	3.85	3.56
12+12+10	4.69	21.7	2442	6.59	6.25	5.96	5.71	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.66	4.53	4.42	4.04	3.74
14+14	4.74	21.6	2456	6.61	6.27	5.98	5.72	5.50	5.30	5.12	4.96	4.81	4.67	4.55	4.43	4.05	3.75
14+14+8	5.51	21.5	2841	7.11	6.74	6.43	6.15	5.91	5.70	5.51	5.33	5.17	5.03	4.89	4.77	4.35	4.03
14+14+10	5.94	21.4	3057	7.37	6.99	6.67	6.38	6.13	5.91	5.71	5.53	5.36	5.21	5.07	4.95	4.51	4.18
16+16	6.19	21.3	3163	7.50	7.11	6.78	6.49	6.24	6.01	5.81	5.62	5.46	5.30	5.16	5.03	4.59	4.25
16+16+10	7.40	21.2	3759	8.17	7.76	7.39	7.08	6.80	6.55	6.33	6.13	5.95	5.78	5.63	5.48	5.01	4.63
16+16+12	7.93	21.1	4020	8.45	8.02	7.65	7.32	7.03	6.78	6.55	6.34	6.15	5.98	5.82	5.67	5.18	4.79
16+16+14	8.56	21.1	4329	8.77	8.32	7.94	7.60	7.30	7.03	6.80	6.58	6.38	6.20	6.04	5.89	5.37	4.97
16+16+16	9.28	21.0	4685		8.56	8.26	7.90	7.59	7.32	7.07	6.84	6.64	6.45	6.29	6.12	5.59	5.17



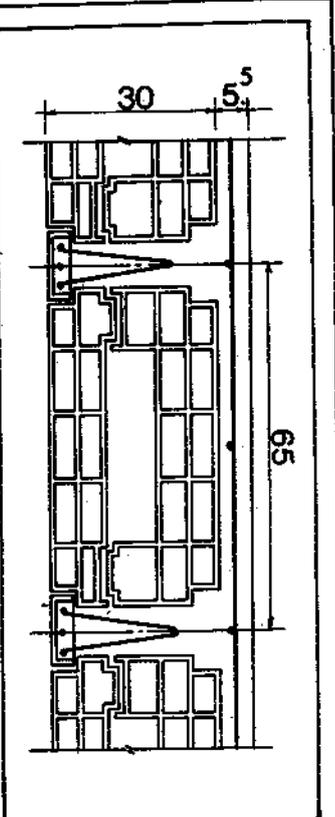
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از کبک میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر متوسط مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	65	30.50

نوع مصالح سقف
 B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول = W_{ST}
 بار زنده + رفسازی + نهنگسی + وزن سقف خرد بونک (بار زده) (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مشاوره های مهندسی	مقطع A ²	Z (cm)	M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۳۳	cm/m	cm	kgm/m														
6+6	0.87	27.8	582	3.22	3.05	2.91	2.78	2.68	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.21	2.16	1.97	1.82
6+6+6	1.30	27.6	866	3.92	3.72	3.55	3.40	3.25	3.15	3.04	2.94	2.85	2.77	2.70	2.63	2.40	2.22
8+8	1.55	27.5	1019	4.26	4.04	3.85	3.65	3.54	3.41	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.41
8+8+6	1.98	27.3	1299	4.81	4.56	4.35	4.16	4.00	3.85	3.72	3.60	3.50	3.40	3.31	3.22	2.94	2.72
8+8+8	2.32	27.2	1516	5.15	4.92	4.70	4.50	4.32	4.16	4.02	3.89	3.78	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
10+10	2.42	27.1	1572	5.29	5.02	4.78	4.58	4.40	4.24	4.09	3.96	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.00
10+10+6	2.85	27.0	1848	5.73	5.44	5.18	4.96	4.77	4.60	4.44	4.30	4.17	4.05	3.94	3.84	3.51	3.25
10+10+8	3.19	26.9	2061	6.05	5.74	5.47	5.24	5.04	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.17	4.06	3.71	3.43
12+12	3.48	26.8	2234	6.30	5.98	5.70	5.46	5.24	5.05	4.88	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.57
12+12+8	4.25	26.6	2715	6.95	6.59	6.28	6.02	5.78	5.57	5.38	5.21	5.06	4.91	4.78	4.66	4.25	3.94
12+12+10	4.69	26.5	2983	7.28	6.91	6.59	6.31	6.06	5.84	5.64	5.46	5.30	5.15	5.01	4.89	4.46	4.13
14+14	4.74	26.4	3003	7.31	6.93	6.61	6.33	6.08	5.86	5.66	5.48	5.32	5.17	5.03	4.90	4.47	4.14
14+14+8	5.51	26.3	3477	7.86	7.46	7.11	6.81	6.54	6.30	6.09	5.90	5.72	5.56	5.41	5.27	4.81	4.46
14+14+10	5.94	26.2	3745	8.16	7.74	7.38	7.07	6.79	6.54	6.32	6.12	5.94	5.77	5.62	5.47	5.00	4.63
16+16	6.19	26.1	3879	8.30	7.88	7.51	7.19	6.91	6.66	6.43	6.23	6.04	5.87	5.72	5.57	5.09	4.71
16+16+10	7.40	26.0	4617	9.06	8.59	8.19	7.85	7.54	7.26	7.02	6.79	6.59	6.41	6.24	6.08	5.55	5.14
16+16+12	7.93	26.0	4940	9.37	8.89	8.48	8.12	7.80	7.51	7.26	7.03	6.82	6.63	6.45	6.29	5.74	5.31
16+16+14	8.56	25.9	5323	9.73	9.23	8.80	8.42	8.09	7.80	7.54	7.30	7.08	6.88	6.70	6.53	5.96	5.52
16+16+16	9.28	25.9	5763	10.12	9.60	9.16	8.77	8.42	8.12	7.84	7.59	7.36	7.16	6.97	6.79	6.20	5.74

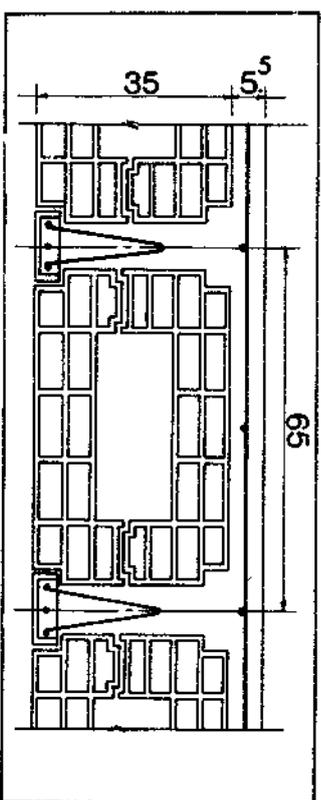


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضامف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 ۳- کنترل جداقال و جدا کردن جاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی من به بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	65	35.50
نشی معادل فولاد		
ضخامت سقف		
B-225		
B-250		
B-300		

طول دهانه ضامف استاتی از حسب متوسط طول = g_{ST}
 بار زنده + زنگ سازه + زنگ سقف تیرچه بلوک (بار مرده) = g_{ST} (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معمارانی ملی	A _s جدول ۱۳۷	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87:32.8	684	3.49	3.31	3.16	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.981	
6+6+6	1.30:32.6	1019	4.26	4.04	3.85	3.69	3.54	3.41	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.411	
8+8	1.55:32.4	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.70	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.621	
8+8+6	1.98:32.2	1532	5.22	4.95	4.72	4.52	4.34	4.18	4.04	3.91	3.80	3.69	3.59	3.50	3.20	2.961	
8+8+8	2.32:32.1	1787	5.64	5.35	5.10	4.88	4.69	4.52	4.37	4.23	4.10	3.99	3.88	3.78	3.45	3.201	
10+10	2.42:32.0	1855	5.74	5.45	5.19	4.97	4.78	4.60	4.45	4.31	4.18	4.06	3.95	3.85	3.52	3.261	
10+10+6	2.85:31.9	2180	6.29	5.91	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.29	4.18	3.81	3.531	
10+10+8	3.19:31.8	2433	6.58	6.24	5.95	5.70	5.47	5.27	5.09	4.93	4.78	4.65	4.53	4.41	4.03	3.781	
12+12	3.48:31.6	2694	6.85	6.50	6.20	5.93	5.70	5.49	5.31	5.14	4.98	4.84	4.71	4.59	4.19	3.881	
12+12+8	4.25:31.4	3210	7.55	7.17	6.83	6.54	6.29	6.06	5.85	5.67	5.50	5.34	5.20	5.07	4.63	4.281	
12+12+10	4.69:31.4	3529	7.92	7.51	7.16	6.86	6.59	6.35	6.14	5.94	5.76	5.60	5.45	5.31	4.85	4.491	
14+14	4.74:31.3	3554	7.95	7.54	7.19	6.88	6.61	6.37	6.16	5.96	5.78	5.62	5.47	5.33	4.87	4.511	
14+14+8	5.51:31.2	4120	8.56	8.12	7.74	7.41	7.12	6.86	6.63	6.42	6.23	6.05	5.89	5.74	5.24	4.851	
14+14+10	5.94:31.1	4439	8.88	8.43	8.04	7.69	7.39	7.12	6.88	6.66	6.46	6.28	6.11	5.96	5.44	5.041	
16+16	6.19:31.0	4601	9.04	8.58	8.18	7.83	7.53	7.25	7.01	6.78	6.58	6.40	6.22	6.07	5.54	5.131	
16+16+10	7.40:30.9	5481	9.87	9.36	8.93	8.55	8.21	7.91	7.65	7.40	7.18	6.98	6.79	6.62	6.04	5.601	
16+16+12	7.93:30.8	5867	10.21	9.69	9.24	8.84	8.50	8.19	7.91	7.66	7.43	7.22	7.03	6.85	6.25	5.791	
16+16+14	8.56:30.8	6323	10.60	10.06	9.59	9.18	8.82	8.50	8.21	7.95	7.71	7.50	7.30	7.11	6.49	6.011	
16+16+16	9.28:30.7	6848	11.03	10.47	9.98	9.56	9.18	8.85	8.55	8.28	8.03	7.80	7.59	7.40	6.76	6.261	



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل همان جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

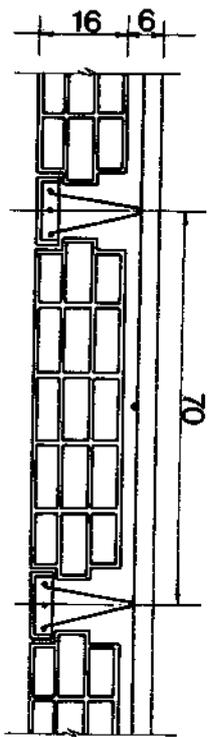
σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	65	4050
تنش مجاز فولاد	ضلع عمود بر محور	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

$R_{st} = \rho \times \text{طول دهانه محاسبی} \times \text{بر حسب متر طول}$

وزن کل سقف (Kg/m²) = R_{st} + پهنایی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بتون (باورده)

سازگار با تابلو و جدول دفتر محاسبات و مقیاسهای فنی	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۷۸	cm/m	cm	kg/m														
6+6	0.87:37.7		788	3.74	3.55	3.38	3.24	3.11	3.00	2.90	2.81	2.72	2.65	2.58	2.51	2.29	2.12
6+6+6	1.30:37.5		1173	4.57	4.33	4.13	3.95	3.80	3.66	3.54	3.43	3.32	3.23	3.14	3.06	2.80	2.59
8+8	1.55:37.3		1383	4.96	4.70	4.48	4.29	4.13	3.98	3.84	3.72	3.61	3.51	3.41	3.33	3.04	2.81
8+8+6	1.98:37.1		1764	5.60	5.31	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.07	3.96	3.85	3.76	3.43	3.18
8+8+8	2.32:37.0		2057	6.02	5.74	5.47	5.24	5.03	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.16	4.06	3.71	3.43
10+10	2.42:36.9		2198	6.16	5.85	5.58	5.34	5.13	4.94	4.78	4.62	4.49	4.36	4.24	4.14	3.78	3.50
10+10+6	2.85:36.7		2514	6.69	6.34	6.05	5.79	5.56	5.36	5.18	5.01	4.86	4.73	4.60	4.48	4.09	3.79
10+10+8	3.19:36.6		2805	7.06	6.70	6.39	6.12	5.88	5.66	5.47	5.30	5.14	4.99	4.86	4.74	4.32	4.00
12+12	3.48:36.5		3045	7.36	6.98	6.66	6.37	6.12	5.90	5.70	5.52	5.35	5.20	5.06	4.94	4.51	4.17
12+12+8	4.25:36.3		3708	8.12	7.70	7.34	7.03	6.76	6.51	6.29	6.09	5.91	5.74	5.59	5.45	4.97	4.60
12+12+10	4.69:36.3		4079	8.52	8.08	7.70	7.37	7.09	6.83	6.60	6.39	6.20	6.02	5.86	5.71	5.21	4.83
14+14	4.74:36.1		4109	8.55	8.11	7.73	7.40	7.11	6.85	6.62	6.41	6.22	6.04	5.88	5.73	5.23	4.85
14+14+8	5.51:36.1		4767	9.21	8.73	8.33	7.97	7.66	7.38	7.13	6.90	6.70	6.51	6.34	6.18	5.64	5.22
14+14+10	5.94:36.0		5127	9.56	9.07	8.64	8.28	7.95	7.66	7.40	7.17	6.95	6.76	6.58	6.41	5.85	5.42
16+16	6.19:35.9		5327	9.73	9.23	8.80	8.43	8.10	7.80	7.54	7.30	7.08	6.88	6.70	6.53	5.96	5.52
16+16+10	7.40:35.9		6249	10.62	10.08	9.61	9.20	8.84	8.52	8.23	7.97	7.73	7.51	7.31	7.13	6.51	6.02
16+16+12	7.93:35.7		6737	10.99	10.43	9.94	9.52	9.15	8.81	8.51	8.24	8.00	7.77	7.57	7.37	6.73	6.23
16+16+14	8.56:35.7		7327	11.41	10.83	10.32	9.88	9.50	9.15	8.84	8.56	8.30	8.07	7.85	7.66	6.99	6.47
16+16+16	9.28:35.6		7936	11.88	11.27	10.74	10.29	9.98	9.52	9.20	8.91	8.64	8.40	8.17	7.97	7.27	6.73



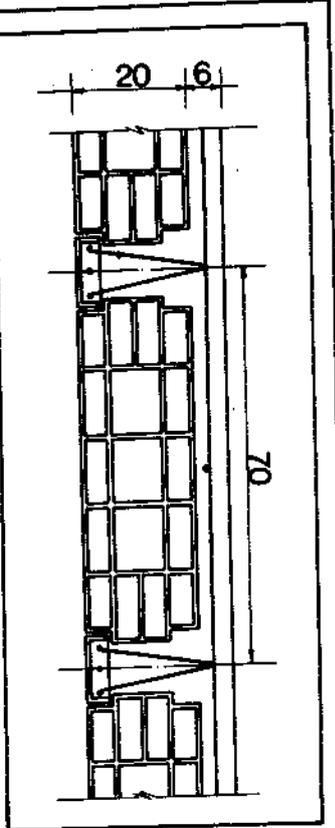
- نویسجات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف انبساطی مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر جاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی من بهر دستفاده گنبدگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	70	220
تنش مجاز فولاد	بند جدول	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متوسط $\bar{\sigma}_{ST} =$ وزن سازه + تکیه بندی + تکیه سازی + وزن سقف (بر طبق بار مرده) (kg/m²) وزن کل سقف

شماره جدول	A _s cm ²	Z cm	M kgm/m	بار مرده													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81:19.5		378	2.59	2.46	2.35	2.25	2.16	2.08	2.01	1.95	1.89	1.83	1.79	1.74	1.59	1.471
6+6+6	1.21:19.4		563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.791
8+8	1.44:19.2		661	3.43	3.25	3.10	2.97	2.85	2.75	2.66	2.57	2.49	2.42	2.36	2.30	2.10	1.941
8+8+6	1.84:19.1		842	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.82	2.74	2.66	2.60	2.37	2.191
8+8+8	2.15:19.0		982	4.18	3.96	3.78	3.62	3.48	3.35	3.24	3.13	3.04	2.96	2.88	2.80	2.56	2.371
10+10	2.24:18.9		1017	4.25	4.03	3.85	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.411
10+10+6	2.65:18.8		1195	4.61	4.37	4.17	3.99	3.83	3.70	3.57	3.46	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.611
10+10+8	2.96:18.7		1332	4.87	4.62	4.40	4.21	4.05	3.90	3.77	3.65	3.54	3.44	3.35	3.26	2.98	2.761
12+12	3.23:18.6		1442	5.06	4.80	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48	3.40	3.10	2.871
12+12+8	3.95:18.5		1751	5.58	5.29	5.05	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.06	3.94	3.84	3.74	3.42	3.161
12+12+10	4.35:18.4		1923	5.85	5.55	5.29	5.06	4.86	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.311
14+14	4.40:18.3		1932	5.86	5.56	5.30	5.08	4.88	4.70	4.54	4.40	4.26	4.14	4.03	3.93	3.59	3.321
14+14+8	5.12:18.2		2235	6.30	5.98	5.70	5.46	5.24	5.05	4.88	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.571
14+14+10	5.52:18.1		2404	6.54	6.20	5.91	5.66	5.44	5.24	5.06	4.90	4.76	4.62	4.50	4.39	3.86	3.571
16+16	5.74:18.0		2485	6.65	6.31	6.01	5.76	5.53	5.33	5.15	4.98	4.84	4.70	4.57	4.46	4.07	3.771
16+16+10	6.87:17.9		2949	7.24	6.87	6.55	6.27	6.02	5.81	5.61	5.43	5.27	5.12	4.98	4.86	4.43	4.101
16+16+12	7.36:17.8		3151	7.48	7.10	6.77	6.48	6.23	6.00	5.80	5.61	5.45	5.29	5.15	5.02	4.58	4.241
16+16+14	7.94:17.8		3390		7.36	7.02	6.72	6.46	6.22	6.01	5.82	5.65	5.49	5.34	5.21	4.75	4.401
16+16+16	8.62:17.7		3663		7.66	7.30	6.99	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.71	5.55	5.41	4.94	4.581



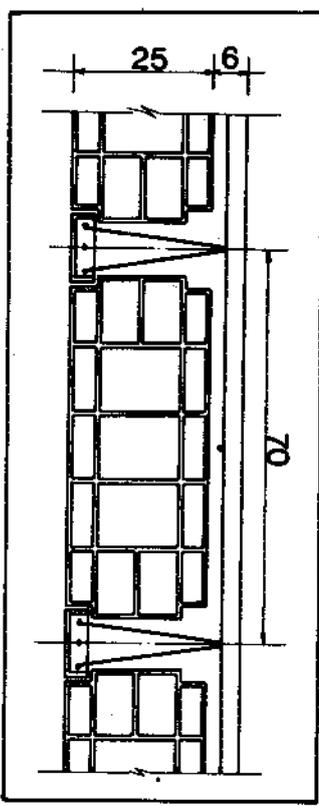
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از کبش میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کبش در آن از جدول می باشد.

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	70	260

تنش مجاز فولاد: **B-225**
B-250
B-300

طول دهانه مناسب برای جعبه متوسط = $R_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + پهنایی + وزن سقف تیرچه بتون) بار زنده سقف

بار زنده و سقف و سازه های جدول ۱۲۱	Z cm	M kgm	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81:23.4	455	2.84	2.70	2.57	2.46	2.37	2.28	2.20	2.13	2.07	2.01	1.96	1.91	1.74	1.61
6+6+6	1.21:23.3	677	3.47	3.29	3.14	3.00	2.89	2.78	2.69	2.60	2.52	2.45	2.39	2.33	2.12	1.97
8+8	1.44:23.1	796	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.02	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
8+8+6	1.84:23.0	1014	4.25	4.03	3.84	3.68	3.53	3.40	3.29	3.19	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41
8+8+8	2.15:22.9	1183	4.59	4.35	4.15	3.97	3.82	3.68	3.55	3.44	3.34	3.24	3.16	3.08	2.81	2.60
10+10	2.24:22.8	1226	4.67	4.43	4.22	4.04	3.89	3.74	3.62	3.50	3.40	3.30	3.21	3.13	2.86	2.65
10+10+6	2.65:22.7	1441	5.06	4.80	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48	3.40	3.10	2.87
10+10+8	2.96:22.6	1607	5.35	5.07	4.83	4.63	4.45	4.29	4.14	4.01	3.89	3.78	3.68	3.59	3.27	3.03
12+12	3.23:22.4	1741	5.56	5.28	5.03	4.82	4.63	4.46	4.31	4.17	4.05	3.93	3.83	3.73	3.41	3.19
12+12+8	3.95:22.3	2115	6.13	5.82	5.55	5.31	5.10	4.92	4.75	4.59	4.46	4.34	4.22	4.11	3.76	3.48
12+12+10	4.35:22.2	2324	6.43	6.10	5.81	5.57	5.35	5.15	4.98	4.82	4.68	4.54	4.42	4.31	3.94	3.64
14+14	4.40:22.1	2337	6.45	6.12	5.83	5.58	5.36	5.17	4.99	4.83	4.69	4.56	4.44	4.32	3.95	3.65
14+14+8	5.12:22.0	2704	6.93	6.58	6.27	6.00	5.77	5.56	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77	4.65	4.25	3.93
14+14+10	5.52:22.0	2910	7.19	6.82	6.51	6.23	5.98	5.77	5.57	5.39	5.23	5.09	4.95	4.82	4.40	4.08
16+16	5.74:21.8	3011	7.32	6.94	6.62	6.34	6.09	5.87	5.67	5.49	5.32	5.17	5.04	4.91	4.48	4.15
16+16+10	6.87:21.7	3575	7.97	7.56	7.21	6.90	6.63	6.39	6.17	5.98	5.80	5.64	5.49	5.35	4.88	4.52
16+16+12	7.36:21.6	3821	8.24	7.82	7.46	7.14	6.86	6.61	6.38	6.18	6.00	5.83	5.67	5.53	5.05	4.67
16+16+14	7.94:21.6	4113	8.55	8.11	7.73	7.41	7.11	6.86	6.62	6.41	6.22	6.05	5.89	5.74	5.24	4.85
16+16+16	8.62:21.5	4449	8.89	8.44	8.04	7.70	7.40	7.13	6.89	6.67	6.47	6.29	6.12	5.97	5.45	5.04



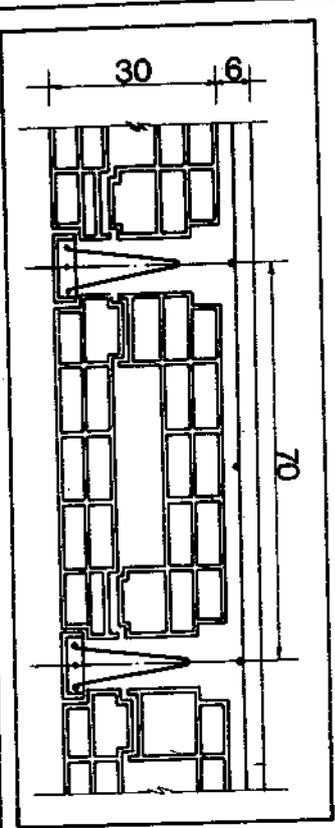
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	70	31.0
تنش معادل	ضلع دور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول R_{ST} بار زنده + (تفاسازی + تهنیدی + وزن سقف تیرچه بزرگ) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

جدول ۱۴۴	A _s	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	28.4	550	3.13	2.97	2.83	2.71	2.60	2.51	2.42	2.35	2.28	2.21	2.15	2.10	1.92	1.77
6+6+6	1.21	28.2	819	3.82	3.62	3.45	3.30	3.18	3.06	2.96	2.86	2.78	2.70	2.63	2.56	2.34	2.16
8+8	1.44	28.0	964	4.14	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.01	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
8+8+6	1.84	27.9	1238	4.88	4.44	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.86	2.65
8+8+8	2.15	27.8	1435	5.05	4.79	4.57	4.37	4.20	4.05	3.91	3.79	3.68	3.57	3.48	3.39	3.09	2.86
10+10	2.24	27.6	1489	5.14	4.88	4.65	4.45	4.29	4.12	3.98	3.86	3.74	3.64	3.54	3.45	3.15	2.92
10+10+6	2.65	27.5	1750	5.58	5.29	5.04	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.06	3.94	3.84	3.74	3.42	3.16
10+10+8	2.96	27.4	1952	5.89	5.59	5.33	5.10	4.90	4.72	4.56	4.42	4.29	4.17	4.05	3.95	3.61	3.34
12+12	3.23	27.3	2116	6.13	5.82	5.55	5.31	5.10	4.92	4.75	4.60	4.46	4.34	4.22	4.11	3.76	3.48
12+12+8	3.95	27.1	2573	6.76	6.42	6.12	5.86	5.63	5.42	5.24	5.07	4.92	4.78	4.65	4.54	4.14	3.83
12+12+10	4.35	27.1	2827	7.09	6.73	6.41	6.14	5.90	5.68	5.49	5.32	5.16	5.01	4.88	4.76	4.34	4.02
14+14	4.40	27.0	2845	7.11	6.75	6.43	6.16	5.92	5.70	5.51	5.33	5.17	5.03	4.89	4.77	4.36	4.03
14+14+8	5.12	26.8	3293	7.65	7.26	6.92	6.63	6.37	6.14	5.93	5.74	5.57	5.41	5.27	5.13	4.69	4.34
14+14+10	5.52	26.8	3545	7.94	7.53	7.18	6.88	6.61	6.37	6.14	5.93	5.78	5.61	5.46	5.33	4.86	4.50
16+16	5.74	26.6	3671	8.08	7.66	7.31	7.00	6.72	6.48	6.26	6.06	5.88	5.71	5.56	5.42	4.95	4.58
16+16+10	6.87	26.5	4366	8.81	8.36	7.97	7.63	7.33	7.06	6.82	6.61	6.41	6.23	6.06	5.91	5.39	4.99
16+16+12	7.36	26.4	4670	9.11	8.64	8.24	7.89	7.58	7.31	7.06	6.83	6.63	6.44	6.27	6.11	5.58	5.17
16+16+14	7.94	26.4	5031	9.46	8.97	8.55	8.19	7.87	7.58	7.33	7.09	6.88	6.69	6.51	6.34	5.79	5.36
16+16+16	8.62	26.3	5446	9.84	9.33	8.90	8.52	8.19	7.89	7.62	7.38	7.16	6.96	6.77	6.60	6.03	5.59



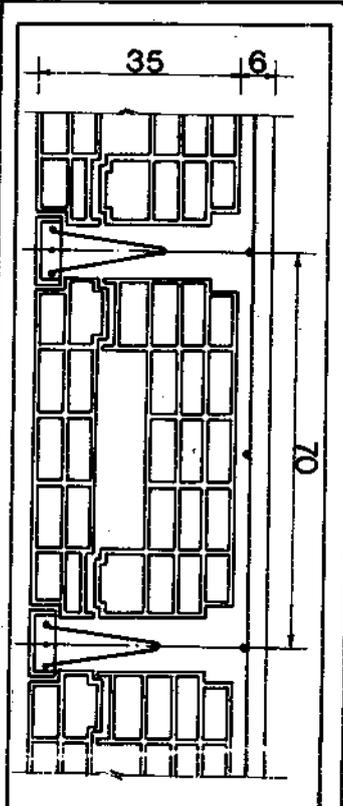
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نش پرسی بین و بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	70	36.0
نش مجاز فولاد	ضلع جدول	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مناسب بر حسب طول ST =
 بار زنده + (کف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = وزن کل سقف

ابعاد ورقه و تعداد ورق در سقف و در سطح نش جدول	A _s cm ²	Z cm	M _{max} kgm/m	طول دهانه مناسب بر حسب طول ST =													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	33.3	646	3.39	3.21	3.06	2.93	2.82	2.72	2.62	2.54	2.47	2.40	2.33	2.27	2.07	1.921
6+6+6	1.21	33.1	962	4.14	3.92	3.74	3.58	3.44	3.32	3.20	3.10	3.01	2.92	2.85	2.77	2.53	2.341
8+8	1.44	32.9	1133	4.49	4.26	4.06	3.89	3.73	3.60	3.48	3.37	3.27	3.17	3.09	3.01	2.75	2.541
8+8+6	1.64	32.7	1446	5.07	4.81	4.59	4.39	4.22	4.07	3.93	3.80	3.69	3.59	3.49	3.40	3.10	2.871
8+8+8	2.15	32.6	1688	5.48	5.20	4.95	4.74	4.56	4.39	4.24	4.11	3.99	3.87	3.77	3.67	3.35	3.111
10+10	2.24	32.5	1751	5.58	5.29	5.05	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.06	3.95	3.84	3.74	3.42	3.161
10+10+6	2.65	32.4	2059	6.05	5.74	5.47	5.24	5.03	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.16	4.06	3.71	3.431
10+10+8	2.96	32.3	2297	6.39	6.06	5.78	5.53	5.32	5.12	4.95	4.79	4.65	4.52	4.40	4.29	3.91	3.621
12+12	3.23	32.1	2493	6.66	6.32	6.02	5.77	5.54	5.34	5.16	4.99	4.84	4.71	4.58	4.47	4.08	3.771
12+12+8	3.95	32.0	3031	7.34	6.96	6.64	6.36	6.11	5.89	5.69	5.51	5.34	5.19	5.05	4.92	4.50	4.161
12+12+10	4.35	31.9	3331	7.70	7.30	6.96	6.66	6.40	6.17	5.96	5.77	5.60	5.44	5.30	5.16	4.71	4.361
14+14	4.40	31.8	3355	7.72	7.33	6.99	6.69	6.43	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.32	5.18	4.73	4.381
14+14+8	5.12	31.7	3887	8.31	7.89	7.52	7.20	6.92	6.66	6.44	6.23	6.05	5.88	5.72	5.58	5.09	4.711
14+14+10	5.52	31.6	4186	8.63	8.18	7.80	7.47	7.18	6.92	6.68	6.47	6.28	6.10	5.94	5.79	5.28	4.891
16+16	5.74	31.5	4338	8.78	8.33	7.94	7.61	7.31	7.04	6.80	6.59	6.39	6.21	6.04	5.89	5.38	4.981
16+16+10	6.87	31.3	5166	9.58	9.09	8.67	8.30	7.97	7.68	7.42	7.19	6.97	6.78	6.60	6.43	5.87	5.431
16+16+12	7.36	31.3	5528	9.91	9.40	8.97	8.59	8.25	7.95	7.68	7.44	7.21	7.01	6.82	6.65	6.07	5.621
16+16+14	7.94	31.2	5957	10.29	9.76	9.31	8.91	8.56	8.25	7.97	7.72	7.49	7.28	7.08	6.90	6.30	5.831
16+16+16	8.62	31.2	6451	10.71	10.16	9.69	9.27	8.91	8.59	8.30	8.03	7.79	7.57	7.37	7.18	6.56	6.071



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف یا تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر جواز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی من بهر دهانه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2100	70	41.0
تنش مجاز فولاد	فاصله تیرچه/سقف	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول = $W_{ST} = (Kg/m^2)$ وزن کل سقف
 بار زنده + (کف سازی + نپایداری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده

شماره جدول	میلگرد	Z (cm)	M (kg/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81:38.2	742	3.63	3.44	3.28	3.14	3.02	2.91	2.81	2.72	2.64	2.57	2.50	2.44	2.22	2.06	
6+6+6	1.21:38.0	1105	4.43	4.20	4.01	3.84	3.69	3.55	3.43	3.32	3.22	3.13	3.05	2.97	2.71	2.51	
8+8	1.44:37.8	1303	4.81	4.57	4.35	4.17	4.00	3.86	3.73	3.61	3.50	3.40	3.31	3.23	2.95	2.73	
8+8+6	1.84:37.6	1662	5.44	5.15	4.92	4.71	4.52	4.36	4.21	4.08	3.96	3.84	3.74	3.65	3.33	3.08	
8+8+8	2.15:37.5	1940	5.87	5.57	5.31	5.09	4.89	4.71	4.55	4.40	4.27	4.15	4.04	3.94	3.60	3.33	
10+10	2.24:37.4	2014	5.98	5.68	5.41	5.18	4.98	4.80	4.64	4.49	4.35	4.23	4.12	4.01	3.66	3.39	
10+10+6	2.65:37.3	2369	6.49	6.16	5.87	5.62	5.40	5.20	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.35	3.97	3.68	
10+10+8	2.96:37.2	2644	6.86	6.50	6.20	5.94	5.70	5.50	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.89	
12+12	3.23:37.0	2870	7.14	6.78	6.46	6.19	5.94	5.73	5.53	5.36	5.20	5.05	4.92	4.79	4.37	4.05	
12+12+8	3.95:36.8	3491	7.88	7.47	7.13	6.82	6.56	6.32	6.10	5.91	5.73	5.57	5.42	5.28	4.82	4.47	
12+12+10	4.35:36.7	3839	8.26	7.84	7.47	7.15	6.87	6.62	6.40	6.20	6.01	5.84	5.69	5.54	5.06	4.68	
14+14	4.40:36.6	3868	8.29	7.87	7.50	7.18	6.90	6.65	6.42	6.22	6.03	5.85	5.71	5.56	5.08	4.70	
14+14+8	5.12:36.5	4485	8.93	8.47	8.08	7.73	7.43	7.16	6.92	6.70	6.50	6.31	6.15	5.99	5.47	5.06	
14+14+10	5.52:36.5	4832	9.27	8.79	8.38	8.03	7.71	7.43	7.18	6.95	6.74	6.55	6.38	6.22	5.68	5.25	
16+16	5.74:36.3	5011	9.44	8.95	8.54	8.17	7.85	7.57	7.31	7.08	6.87	6.67	6.50	6.33	5.78	5.35	
16+16+10	6.87:36.2	5970	10.30	9.77	9.32	8.92	8.57	8.26	7.98	7.73	7.50	7.28	7.09	6.91	6.31	5.84	
16+16+12	7.36:36.2	6391	10.66	10.11	9.64	9.23	8.87	8.55	8.26	7.99	7.76	7.54	7.34	7.19	6.53	6.04	
16+16+14	7.94:36.1	6889	11.07	10.50	10.01	9.58	9.21	8.87	8.57	8.30	8.05	7.83	7.62	7.42	6.78	6.27	
16+16+16	8.62:36.1	7461	11.52	10.93	10.42	9.97	9.58	9.23	8.92	8.64	8.38	8.14	7.93	7.73	7.05	6.53	

منابع

الف) به زبان فارسی

۱. آیین‌نامه برای طرح و محاسبه و اجرای ساختمانهای بتن آرمه. بخش پنجم - شرایط لازم برای طرح و محاسبه ساختمانهای بتن آرمه (شماره ۱۹۰۰۵). مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. اردیبهشت ۱۳۶۳.
۲. آیین‌نامه حداقل بار وارده بر ساختمانها و ابنیه فنی (شماره ۵۱۹). مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. اردیبهشت ۱۳۶۱.
۳. طرح و محاسبه و اجرای قطعات بتن فولادی - آیین‌نامه کشور آلمان - (BETON - KALENDER) ترجمه مهندس معراجی و مهندس بخشوده. ۱۳۶۴.
۴. مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی. نشریه شماره ۵۵ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی وزارت برنامه و بودجه - آذر ۱۳۵۴.

ب) به زبانهای خارجی

5. ACI Committee 435, "Allowable Deflections," ACI Journal, Proceedings 65, June 1968.
6. ACI Committee 435. "Variability of Deflections of Simply Supported Reinforced Concrete Beams," ACI Journal, Proceedings, 69, January 1972.
7. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "D.F.C." CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1969.



8. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "FLIGRANE". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1966.
9. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "KAISER KT 600". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1969.
10. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "LEMIEUX". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1965.
11. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "LUG". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1967.
12. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "OMNIA". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1969.
13. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "P.L.TITAN". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1965.
14. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "PREBLIN". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1967.
15. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "P.S.". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1967.



16. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "ROP". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1964.
17. ALLEN, A.H. Reinforced concrete design to CP 110-simply explained, London, Cement and Concrete Association. 1974.
18. ALLEN, A.H. Tables for limit state design of singly reinforced rectangular beams and slabs. London, Cement and Concrete Association, 1973.
19. AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. Building code requirements for reinforced concrete and Commentary. ACI Standard 318-83.
20. Astill, A.W. and Martin, L.H. "ELEMENTARY STRUCTURAL DESIGN IN CONCRETE TO CP-110" University of Aston Birmingham. 1975.
21. BARES, R. Tables for the analysis of plates and beams based on elastic theory. Berlin, Bauverlag GmbH. 1969.
22. BATE, S.C.C. Why limit state design Concrete. Volume 2, NO.3. March 1968.
23. BRITISH STANDARDS INSTITUTION. CP-110. THE STRUCTURAL USE OF CONCRETE. 1972 (as amended 1980).
24. BULLETIN OFFICIEL DU MINISTERE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT. Texte No 743. Relative au Titre VI modifié: REGLES TECHNIQUES DU CONCEPTION ET DE CALCUL DES OUVRAGES ET CONSTRUCTIONS EN BETON ARME. FASCICULE SPECIAL No - 70-93. PARIS.
25. CODE OF PRACTICE FOR CONSTRUCTION OF FLOOR AND ROOF WITH JOIST AND FILLER BLOCKS. INDIAN STANDARDS INSTITUTION. IS-6061-1971.
26. COMITÉ EUROPÉEN DU BETON - FÉDÉRATION INTERNATIONALE DE LA PRÉCONTRAÎNTE. International recommendations for the design and construction of concrete structures. English edition. London, Cement and Concrete Association, 1970. Principles and recommendations.



27. Commission chargée de formuler des Avis Techniques. Avis sur le plancher "FERT". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS-FRANCE. 1979.
28. The CONCRETE SOCIETY. Standard reinforced concrete details. 1973.
29. Cowan, Henry J. "DESIGN OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES". University of Sydney - Australia. 1982.
30. Dan E. Branson. Discussion of "Variability of Deflections of Simply supported Reinforced Concrete Beams," by ACI Committee 435, ACI Journal, Proceedings, 69, July 1972.
31. DIN 177 Stahldraht, Kaltgezogen; Masse, Zulässige Abweichungen, Gewichte (Ausg. 3.1971).
32. DIN 1605 Blatt 4; Mechanische Prüfung der Metalle; Kaltversuch (Neuausgabe in Vorbereitung).
33. DIN 50145 Prüfung metallischer Werkstoffe; Zugversuch, Begriffe, Zeichen (Ausg. 6. 1952).
34. E. Hognestad, E. What Do We Know about Diagonal Tension and Web Reinforcement in Concrete University of Illinois Experiment Station, Circular Series, No. 64, Urbana, Ill., 1952.
35. GUERRIN, A. TRAITÉ DE BETON ARMÉ, DUNOD. 1965.
36. HANDBOOK ON THE UNIFIED CODE FOR STRUCTURAL CONCRETE (CP-110: 1972), LONDON, Cement and Concrete Association. 1974.
37. H.M. Westergaard and W.A. Slater. "Moments and Stresses in Slabs," Proc. American Concrete Institute, Vol.17, 1921.
38. Kong. Evans. Cohen. Roll. "HANDBOOK OF STRUCTURAL CONCRETE". 1983.
39. LACROIX, R. THÉORIE DU BETON ARMÉ, COURSE DE BETON ARMÉ ET BETON PRECONTRAIT. ECOLE NATIONAL DES PONTS ET CHAUSSÉES. 1977.



40. Metric Design Handbook for Reinforced Concrete Elements in Accordance with the Strength Design Method of CSA A23.3-M 1977, Canadian Portland Cement Association, Ottawa, 1978.
41. Morsch, E. "Experiments on shear stresses in reinforced concrete beams." Beton und Eisen (Berlin), Vol.2, No.4, October 1903.
42. ÖNORM B 3360 Baulasttragende Bewehrungen (Gitterträger). (Ausc. 8.1978).
43. ÖNORM B 4200 Teil 5; Stahlbetonfertigteile (Neuausgabe in Vorbereitung).
44. ÖNORM B 4200 Teil 7; Massivbau; Stahleinlagen (Ausc.7.1968).
45. ÖNORM M 3101 Stahl; allgemeine technische Lieferbedingungen, Erzeugnisse und Erläuterungen (Ausc.5.1961).
46. ÖNORM M 3216 Bandstahl, warmgewalzt, aus unlegierten Stählen; Abmessungen Massen, zulässige Abweichungen (Ausc.7.1974).
47. ÖNORM M 3276 Walzdraht; warmgewalzter Rundwalzdraht aus unlegierten Stählen (Ausc.4.1972).
48. REYNOLDS, C.E. & STEEDMAN, J.C. REINFORCED CONCRETE DESIGNER'S HANDBOOK. LONDON, Cement and Concrete Association. Ninth edition. 1981.
49. REGAN, P.E., AND YU, C.W. Limit state design of structural concrete London, Chatto & Windus. 1973.
50. REGAN, P.E., Design for punching shear. The Structural Engineer. Vol 52, No.6. June 1974.
51. ROARK, R.J., AND YOUNG, W.C. Formulas for stress and strain. New York McGraw - Hill. Fifth edition, 1965.
52. Saemann, J.C., Washa, George W. "Horizontal Shear Connections Between Precast Beams and Cast-in-Place Slabs, "ACI Journal, Proceedings, 61, November 1964.
53. Salmon. Charles G.; Chu-Kia wang. "REINFORCED CONCRETE DESIGN". Harper & Row, Publishers. New York, 1979.



54. STAHL IM HOCHBAU. Handbuch für Entwurf, Berechnung und Ausführung von STAHLBAUTEN. Herausgegeben vom VEREIN DEUTSCHER EISENHÜTTENLEUTE. DÜSSELDORF. 1969.
55. STEEDMAN, J.C. Charts for limit - state design to CP 110: uniform rectangular stress-block. London, Cement and Concrete Association Publication 12.065.1974.
56. Timoshenko, S. and Goodier. J.N. THEORY of ELASTICITY, McGraw-Hill, New York, 1970.
57. V.MURASHEV - E. SIGALOV. BAIKOV. DESIGN OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES MIR PUBLISHERS - MOSCOW.



جمهوری اسلامی ایران

سازمان برنامه و بودجه

دفتر امور فنی و تدوین معیارها

فهرست نشریات

تابستان

۱۳۷۶





omoorepeyman.ir

فهرست نشریات دفتر امور فنی و تدوین معیارها

ملاحظات	تاریخ انتشار		شماره نشریه	عنوان نشریه	شماره ردیف
	چاپ اول	چاپ آخر			
	-	۱۳۵۰	۱	زلزله خیزی ایران (از سال ۱۹۰۰ تا سال ۱۹۶۹)	۱
	-	۱۳۵۰	۲	زلزله هشتم مرداد ماه ۴۹ قرناوه (گنبد کاووس)	۲
	-	۱۳۵۰	۳	بررسی های فنی	۳
	-	۱۳۵۰	۴	طرح و محاسبه و اجرای رویه های بتنی در فرودگاهها	۴
	-	۱۳۵۰	۵	آزمایش لوله های تحت فشار سیمان و پنبه نسوز در کارگاه های لوله کشی	۵
	-	۱۳۵۰	۶	ضمانت فنی دستورالعمل طرح، محاسبه و اجرای رویه های بتنی در فرودگاهها	۶
فاقد اعتبار	۱۳۵۲	۱۳۵۱	۷	دفترچه تپ شرح نیت های واحد عملیات راههای فرعی	۷
فاقد اعتبار	۱۳۵۲	۱۳۵۱	۸	دفترچه تپ شرح نیت های واحد عملیات راههای اصلی	۸
	-	۱۳۵۱	۹	مطالعه و بررسی در تعیین ضوابط مربوط به طرح مدارس ابتدائی	۹
	-	۱۳۵۱	۱۰	بررسی فنی مقدماتی زلزله ۲۱ فروردین ماه ۱۳۵۱ منطقه قزوین استان فارس	۱۰
	-	۱۳۵۱	۱۱	برنامه ریزی فیزیکی بیمارستانهای عمومی کوچک	۱۱
	-	۱۳۵۲	۱۲	روسازی شنی و حفاظت رویه آن	۱۲
	-	۱۳۵۲	۱۳	زلزله ۱۷ آبانماه بندرعباس	۱۳
	-	۱۳۵۲	۱۴	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش کارهای آجری)	۱۴
فاقد اعتبار	-	۱۳۵۲	۱۵	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی در اسازی (بخش تعیین هزینه ساخت ماشینهای راهسازی)	۱۵
فاقد اعتبار	-	۱۳۵۲	۱۶	شرح نیت های واحد تپ برای کارهای ساختمانی	۱۶
	-	۱۳۵۲	۱۷	برنامه ریزی فیزیکی بیمارستان های عمومی از ۱۵۰ تخت تا ۷۲۰ تخت	۱۷
	-	۱۳۵۲	۱۸	مشخصات فنی عمومی لوله ها و اتصالات پی.وی.سی سخت برای مصارف آب رسانی	۱۸
	-	۱۳۵۲	۱۹	روش نصب و کارگذاری لوله های پی.وی.سی	۱۹
	۱۳۷۳	۱۳۵۲	۲۰	جوشکاری در ساختمانهای فولادی	۲۰
	۱۳۶۳	۱۳۵۲	۲۱	تجهیز و سازماندهی کارگاه جوشکاری	۲۱
	۱۳۶۲	۱۳۵۲	۲۲	جوش پذیری فولادهای ساختمانی	۲۲
	۱۳۷۳	۱۳۵۲	۲۳	بازرسی و کنترل کیفیت جوش در ساختمانهای فولادی	۲۳
	۱۳۷۳	۱۳۵۲	۲۴	ایمنی در جوشکاری	۲۴
	-	۱۳۵۲	۲۵	زلزله ۲۳ نوامبر ۱۹۷۲ ماناگوا	۲۵
	۱۳۷۳	۱۳۵۲	۲۶	جوشکاری در درجات حرارت پایین	۲۶
	-	۱۳۵۲	۲۷	مشخصات فنی عمومی لوله کشی آب سرد گرم و فاضلاب ساختمان	۲۷

فهرست نشریات دفتر امور فنی و تدوین معیارها

شماره ردیف	عنوان نشریه	شماره نشریه	تاریخ انتشار		ملاحظات
			چاپ اول	چاپ آخر	
۲۸	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی (بخش ملاتها)	۲۸	۱۳۵۳	-	
۲۹	بررسی نحوه توزیع منطقی تخت‌های بیمارستانی کشور	۲۹	۱۳۵۳	-	
۳۰	مشخصات فنی عمومی برای طرح و اجرای انواع شمعها و سپرها	۳۰	۱۳۵۳	۱۳۶۵	
۳۱	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش اندودها، قرنیزها و بندکشی)	۳۱	۱۳۵۳	-	
۳۲	شرح قیمت‌های واحد تیب برای کارهای لوله‌کشی آب و فاضلاب ساختمان	۳۲	۱۳۵۳	-	
۳۳	مشخصات فنی عمومی راههای اصلی	۳۳	۱۳۵۳	-	فائده اعتبار
۳۴	مشخصات فنی عمومی اسکلت فولادی ساختمان	۳۴	۱۳۵۳	-	فائده اعتبار
۳۵	مشخصات فنی عمومی کارهای بتنی	۳۵	۱۳۵۳	-	فائده اعتبار
۳۶	مشخصات فنی عمومی کارهای بتنی	۳۶	۱۳۵۳	-	فائده اعتبار
۳۷	استانداردهای نقشه‌کشی	۳۷	۱۳۵۳	-	
۳۸	مشخصات فنی عمومی اندودکاری	۳۸	۱۳۵۳	-	فائده اعتبار
۳۹	شرح قیمت‌های واحد تیب برای کارهای تاسیسات حرارتی و تهریه مطبوع	۳۹	۱۳۵۳	-	فائده اعتبار
۴۰	مشخصات فنی عمومی درو پنجره	۴۰	۱۳۵۳	-	فائده اعتبار
۴۱	مشخصات فنی عمومی شیشه‌کاری در ساختمان	۴۱	۱۳۵۳	-	فائده اعتبار
۴۲	مشخصات فنی عمومی کاشی‌کاری و کفپوش در ساختمان	۴۲	۱۳۵۳	-	فائده اعتبار
۴۳	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش کاشی‌کاری، سرامیک‌کاری، فرش‌کف و عایق‌کاری)	۴۳	۱۳۵۳	-	
۴۴	استاندارد پیشنهادی لوله‌های سخت پی.وی.سی در لوله‌کشی آب آشامیدنی	۴۴	۱۳۵۴	-	
۴۵	استاندارد پیشنهادی لوله‌های سخت پی.وی.سی در مصارف صنعتی	۴۵	۱۳۵۴	-	
۴۶	زلزله ۱۶ اسفند ۱۳۵۳ (سرخون بندرعباس)	۴۶	۱۳۵۴	-	
۴۷	استاندارد پیشنهادی اتصالی‌های لوله‌های تحت فشار پی.وی.سی	۴۷	۱۳۵۴	-	
۴۸	مشخصات فنی عمومی راههای فرعی درجه یک و دو	۴۸	۱۳۵۴	-	فائده اعتبار
۴۹	بخشی پیرامون فضا در ساختمانهای اداری	۴۹	۱۳۵۴	-	
۵۰	گزارش شماره ۱ مربوط به نمودارهای شتاب نگار در ایران	۵۰	۱۳۵۴	-	
۵۱	مشخصات فنی عمومی کارهای نصب ورقهای پوشش سقف	۵۱	۱۳۵۴	-	فائده اعتبار
۵۲	شرح قیمت‌های واحد تیب برای کارهای تاسیسات برق	۵۲	۱۳۵۴	-	فائده اعتبار
۵۳	زلزله‌های سال ۱۹۷۰ کشور ایران	۵۳	۱۳۵۴	-	
۵۴	راهنمای طرح و اجرای عملیات نصب لوله‌های سخت پی.وی.سی در لوله‌کشی آب سرد	۵۴	۱۳۵۴	-	

فهرست نشریات دفتر امور فنی و تدوین معیارها

ملاحظات	تاریخ انتشار		شماره نشریه	عنوان نشریه	شماره ردیف
	چاپ اول	چاپ آخر			
تجدید نظر اول: چاپ دوم	۱۳۷۴	۱۳۵۴	۵۵	مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (تجدید نظر اول)	۵۵
		۱۳۵۴	۵۶	راهنمای طرح و اجرای عملیات نصب لوله‌های سخت پی.وی.سی	۵۶
		۱۳۵۴	۵۷	شرایط لازم برای طرح و محاسبه ساختمانهای بتن آرمه	۵۷
		۱۳۵۴	۵۸	گزارش شماره ۲ مربوط به نمودارهای شتاب‌نگار در ایران	۵۸
		۱۳۵۲	۵۹	شرح فینهای واحد تیپ برای خطوط انتقال آب	۵۹
		۱۳۵۵	۶۰	شرح قیمت‌های واحد تیپ برای شبکه توزیع آب	۶۰
		۱۳۵۵	۶۱	طرح و محاسبه قابهای شیبدار و قوسی فلزی	۶۱
		۱۳۵۵	۶۲	نگرشی بر کارکرد و نارسائیهای کوی نهم آبان	۶۲
		۱۳۵۵	۶۳	زلزله‌های سال ۱۹۶۹ کشور ایران	۶۳
		۱۳۵۵	۶۴	مشخصات فنی هم‌مرس درزهای انبساط	۶۴
فائد اعتبار	۱۳۵۵	۶۵	نقاش ساختمانی (آیین کاربرد)	۶۵	
فائد اعتبار	۱۳۵۵	۶۶	تحلیلی بر روند دگرگونیهای سکونت در شهرها	۶۶	
فائد اعتبار	۱۳۵۵	۶۷	راهنمایی برای اجرای ساختمان بناهای اداری	۶۷	
			ضوابط تجزیه و تحلیل قیمت‌های واحد ارقام مربوط به خطوط انتقال آب	۶۸	
	۱۳۵۶	۶۸	زلزله‌های سال ۱۹۶۸ کشور ایران	۶۸	
	۱۳۵۶	۶۹	مجموعه مقالات سمینار سنتو (پیشرفتهای اخیر در کاهش خطرات زلزله، تهران ۲۳-۲۵ آبان‌ماه ۱۳۵۵)	۶۹	
	۱۳۵۶	۷۰	محافظة ابنیه فنی آهنی و فولادی در مقابل خوردگی	۷۰	
	۱۳۵۶	۷۱	راهنمایی برای تجزیه قیمت‌های واحد کارهای تاسیساتی	۷۱	
	۱۳۵۶	۷۲	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش عملیات خاکی با وسایل مکانیکی)	۷۲	
	۱۳۵۶	۷۳	ضوابطی برای طرح و اجرای ساختمانهای فولادی (براباس آئین نامه AISC)	۷۳	
	۱۳۵۶	۷۴	برنامه کامپیوتری مربوط به آنالیز قیمت کارهای ساختمانی و راهسازی	۷۴	
	۱۳۵۶	۷۵	مجموعه راهنمای تجزیه واحد قیمت‌های واحد کارهای ساختمانی و راهسازی (قسمت اول)	۷۵	
	۱۳۵۶	۷۶	زلزله ۴ مارس ۱۹۷۷ کشور رومانی	۷۶	
	۱۳۵۶	۷۷	راهنمای طرح ساختمانهای فولادی	۷۷	
	۱۳۶۲	۱۳۵۷	۷۸	شرح خدمات نقشه برداری	۷۸
	۱۳۶۴	۱۳۶۰	۷۹	راهنمای ایجاد بناهای کوچک در مناطق زلزله خیز	۷۹
	۱۳۶۰	۸۰	سیستم گازهای طبی در بیمارستانها - محاسبات و اجرا	۸۰	
	۱۳۶۱	۸۱		۸۱	

فهرست نشریات دفتر امور فنی و تدوین معیارها

شماره ردیف	عنوان نشریه	شماره نشریه	تاریخ انتشار		ملاحظات
			چاپ اول	چاپ آخر	
۸۲	راهنمای اجرای سقفهای تیرچه و بلوک	۸۲	۱۳۶۲	۱۳۷۵	ویرایش سوم: چاپ دوم
۸۳	نقشه‌های تیپ پلها و آبروها تا دهانه ۸ متر	۸۳	۱۳۶۶	۱۳۷۳	
۸۴	طراحی مسکن برای اشخاص دارای معلولیت (باصلدلی چرخدار)	۸۴	۱۳۶۳		
۸۵	معیارهای طرح هندسی راههای اصلی و فرعی	۸۵	۱۳۶۵		
۸۶	معیارهای طرح هندسی راههای روستائی	۸۶	۱۳۶۴		
۸۷	معیارهای طرح هندسی تقاطع‌ها	۸۷	۱۳۶۷		
۸۸	چکیده‌ای از طرح هندسی راهها و تقاطع‌ها	۸۸	۱۳۶۴		
۸۹	مشخصات فنی تاسیسات برق بیمارستان	۸۹	۱۳۶۹	۱۳۷۳	
۹۰	دیوارهای سنگی	۹۰	۱۳۶۳		
۹۱	القیای کالبد خانه سنتی (یزد)	۹۱	۱۳۶۴		
۹۲	جزئیات معماری ساختمانهای آجری	۹۲	۱۳۶۳	۱۳۷۳	
۹۳	گزارش فنی (ساختمان مرکز بهداشت قم)	۹۳	۱۳۶۳		
۹۴	تیرچه‌های پیش‌ساخته خریائی (مشخصات فنی، روش طرح و محاسبه به انضمام جدولهای محاسبه تیرچه‌ها)	۹۴	۱۳۶۶	۱۳۷۶	چاپ اول (ویرایش دوم)
۹۵	مشخصات فنی نقشه‌برداری	۹۵	۱۳۶۸		
۹۶	جداول طراحی ساختمانهای بتن فولادی به روش حالت حدی	۹۶	۱۳۶۵		
۹۷	ضوابط طراحی فضاهای آموزشگاههای فنی حرفه‌ای (جلد اول، کارگاههای مربوط به رشته ساختمان)	۹۷	۱۳۶۵		
۹۸	ضریب‌ها و جدولهای تبدیل واحدها و مقیاسها	۹۸	۱۳۶۶	۱۳۶۷	
۹۹	وسایل کنترل ترافیک	۹۹	۱۳۷۰		
۱۰۰	بلوک بتنی و کاربرد آن در دیوار	۱۰۰	۱۳۶۸		
۱۰۱	مشخصات فنی عمومی راه	۱۰۱	۱۳۶۴	۱۳۷۵	چاپ سوم
۱۰۲	مجموعه نقشه‌های تیپ تابلیه پلها (پیش ساخته، پیش تنیده، درجا) تا دهانه ۲۰ متر	۱۰۲	۱۳۶۶	۱۳۷۳	
۱۰۳	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (منابع آب و خاک و نحوه بهره‌برداری در گذشته و حال)	۱۰۳	۱۳۶۷	۱۳۷۳	
۱۰۴	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (هیدرولیک کانالها و مجاری)	۱۰۴	۱۳۶۷	۱۳۷۳	
۱۰۵	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (هیدرولیک لوله‌ها و مجاری)	۱۰۵	۱۳۶۷	۱۳۷۳	
۱۰۶	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (اندازه گیرهای جریان)	۱۰۶	۱۳۶۷	۱۳۷۳	
۱۰۷	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (نقشه‌های تیپ)	۱۰۷	۱۳۶۸	۱۳۷۳	

فهرست نشریات دفتر امور فنی و تدوین معیارها

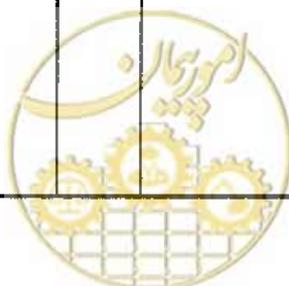
ملاحظات	تاریخ انتشار		شماره نشریه	عنوان نشریه	شماره ردیف
	چاپ اول	چاپ آخر			
				ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (مشخصات فنی عمومی)	۱۰۸
	۱۳۶۸	۱۳۷۳	۱۰۸	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (خدمات فنی دوران بهره‌برداری و نگهداری)	۱۰۹
	۱۳۶۸	۱۳۷۳	۱۰۹	مشخصات فنی عمومی و اجرائی تاسیسات برقی ساختمان	۱۱۰
چاپ سوم	۱۳۶۷	۱۳۷۳	۱۱۱	محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش اول)	۱۱۱
	۱۳۷۱	۱۳۷۳	۱۱۲	محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش دوم)	۱۱۲
	۱۳۶۸		۱۱۳	کتابنامه تونل و تونل سازی	۱۱۳
	۱۳۶۸		۱۱۴	کتابنامه بندر	۱۱۴
	۱۳۷۱		۱۱۵	مشخصات فنی عمومی ساختمانهای گوسفندداری	۱۱۵
	۱۳۷۱		۱۱۶	استاندارد کیفیت آب آشامیدنی	۱۱۶
	۱۳۷۱		۱۱۷	مبانی و ضوابط طراحی طرحهای آبرسانی شهری	۱۱۷
				مبانی و ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری آبهای سطحی وفاضلاب شهری	۱۱۸
			۱۱۸		۱۱۸
			۱۱۹	دستورالعمل‌های تیپ نقشه‌برداری (مجموعه‌ای شامل ۴ جلد)	۱۱۹
ویرایش دوم	۱۳۷۵		۱۲۰	آئین‌نامه بتن ایران "آبا" (بخش اول)	۱۲۰
چاپ سوم	۱۳۷۵		۱۲۰	آئین‌نامه بتن ایران "آبا" (بخش دوم)	۱۲۰
			۱۲۱	ضوابط فنی بررسی و تصویب طرحهای تصفیه آب شهری	۱۲۱
			۱۲۲	مجموعه نقشه‌های تیپ اجرایی ساختمانهای گوسفندداری	۱۲۲
ویرایش دوم			۱۲۳	ضوابط و معیارهای طرح و محاسبه مخازن آب زمینی	۱۲۳
			۱۲۴	مشخصات فنی عمومی مخازن آب زمینی	۱۲۴
			۱۲۵	مجموعه نقشه‌های تیپ اجرایی مخازن آب زمینی	۱۲۵
زیر چاپ			۱۲۶	فهرست مقادیر و آحادبهای مخازن آب زمینی	۱۲۶
			۱۲۷	آزمایشهای تیپ مکانیک خاک (شناسایی و طبقه‌بندی خاک)	۱۲۷
				مشخصات فنی عمومی تاسیسات مکانیکی ساختمانها:	۱۲۸
			۱۲۸	تاسیسات گرمائی، تعویض هوا و تهویه مطبوع (بخش دوم)	۱۲۸
			۱۲۸	تاسیسات بهداشتی (بخش سوم)	۱۲۸
				ضوابط فنی بررسی و تصویب طرحهای تصفیه فاضلاب شهری	۱۲۹
			۱۲۹-۳		۱۲۹-۳
			۱۳۰-۳	گزارش و آمار روزانه بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های آب	۱۳۰
			۱۳۱	راهنمای طرح، اجرا و بهره‌برداری راههای جنگلی	۱۳۱
			۱۳۲	موازين فنی ورزشگاههای کشور (مجموعه‌ای شامل ۴ جلد)	۱۳۲
				راهنمای نگهداری و تعمیرات تصفیه‌خانه‌های آب و حفاظت و ایمنی تاسیسات	۱۳۳
			۱۳۳		۱۳۳
				نیروی انسانی در تصفیه‌خانه‌های آب و مراقبت بهداشتی و کنترل سلامت آنها	۱۳۴
			۱۳۴		۱۳۴

فهرست نشریات دفتر امور فنی و تدوین معیارها

ملاحظات	تاریخ انتشار		شماره نشریه	عنوان نشریه	شماره ردیف
	چاپ اول	چاپ آخر			
در دست اقدام		۱۳۷۴	۱۳۵	سه مقاله از آقای مهندس مگردیچیان در یک مجلد	۱۳۵
		-	۱۳۶	طرح جامع مصالح ساختمانی کشور	۱۳۶
		۱۳۷۴	۱۳۷	راهنمای بهره‌برداری و نگهداری از مخازن آب	۱۳۷
		۱۳۷۴	۱۳۸	مهندسی نگهداری ساختمان و تاسیسات	۱۳۸
		۱۳۷۴	۱۳۹	آئین نامه بارگذاری پلها	۱۳۹
در دست اقدام			۱۴۰-۱	نقشه‌های تیب کلینیک و آزمایشگاه درجه یک دامپزشکی	۱۴۰-۱
در دست اقدام			۱۴۰-۲	نقشه‌های تیب کلینیک و آزمایشگاه درجه دو دامپزشکی	۱۴۰-۲
در دست اقدام			۱۴۰-۳	نقشه‌های تیب کلینیک مستقل دامپزشکی	۱۴۰-۳
		۱۳۷۵	۱۴۱	راهنمای طراحی کارگاههای پرورش ماهی های گرم آبی	۱۴۱
		۱۳۷۵	۱۴۲	ضوابط طراحی کارگاههای پرورش ماهی های گرم آبی	۱۴۲
		۱۳۷۵	۱۴۳	برنامه‌ریزی و طراحی هتل	۱۴۳
		۱۳۷۵	۱۴۴-۱	تسهیلات پیاده‌روی، مبانی فنی	۱۴۴-۱
		۱۳۷۵	۱۴۴-۲	تسهیلات پیاده‌روی (توصیه‌ها و معیارهای فنی)	۱۴۴-۲
				تقاطع‌های هم‌سطح شهری، مبانی فنی (برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت)	۱۴۵-۱
		۱۳۷۶	۱۴۵-۱	تقاطع‌های هم‌سطح شهری، توصیه‌ها و معیارهای فنی (برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت)	۱۴۵-۱
		۱۳۷۶	۱۴۵-۲	تقاطع‌های هم‌سطح شهری، سوابق و مطالعات	۱۴۵-۲
		۱۳۷۶	۱۴۵-۳	آموزش ایمنی تردد به خردسالان و نوجوانان	۱۴۶
		۱۳۷۵	۱۴۶	ضوابط طراحی ساختمانهای پرورش گاو شیری	۱۴۷
در دست اقدام			۱۴۸	دستورالعمل تهیه پروژه راههای جنگلی	۱۴۸
در دست اقدام			۱۴۹-۱	مقدار تابش کلی خورشید بر تراز افقی در گستره ایران (قسمت اول: تابش خورشید و ابرگرفتنگی)	۱۴۹-۱
				سازه‌های بتنی مهندسی محیط‌زیست و آزمون آب‌بندی سازه‌های بتن‌آرمه	۱۵۰
				نقشه‌های تیب ساختمانهای پرورش گاو شیری در اقلیم کاملاً مناسب	۱۵۱
در دست اقدام			۱۵۱	راهنمای اجرای بتن در مناطق گرمسیری	۱۵۲
		۱۳۷۵	۱۵۲	دستورالعمل لایه‌بندی خاک در مطالعات زهکشی اراضی	۱۵۳
		۱۳۷۵	۱۵۳	دستورالعمل حفر و تجهیز چاهکهای مشاهده‌ای	۱۵۴
		۱۳۷۵	۱۵۴	دستورالعمل تعیین هدایت هیدرولیک خاک - روش چاهک	۱۵۵
		۱۳۷۵	۱۵۵	راهنمای تعیین منحنی دبی - اشل رودخانه با استفاده از روش ایشترین - بارباروسا	۱۵۶
		۱۳۷۵	۱۵۶		

فهرست نشریات دفتر امور فنی و تدوین معیارها

ملاحظات	تاریخ انتشار		شماره نشریه	عنوان نشریه	شماره ردیف
	چاپ اول	چاپ آخر			
			۱۵۷	دستورالعمل بهره برداری و نگهداری از ماشین آلات مورد نیاز شبکه های آبیاری و زهکشی	۱۵۷
			۱۵۸	دستورالعمل بهره برداری و نگهداری از تأسیسات و تجهیزات شبکه های آبیاری و زهکشی	۱۵۸
			۱۵۹	ژئو فیزیک و نقش آن در مهندسی آب، استاندارد و مطالعات الکتریک با روش مقاومت ویژه	۱۵۹
			۱۶۰	دستورالعمل مطالعات فیزیوگرافی در حوضه های آبخیز	۱۶۰
			۱۶۱	آیین نامه طرح هندسی راهها	۱۶۱
			۱۶۲	دستورالعمل حفر و تجهیز پیزومترهای مرگب	۱۶۲
			۱۶۳	مکمل ضوابط طراحی شبکه های جمع آوری آب های سطحی و فاضلاب شهر	۱۶۳
			۱۶۴	دستورالعمل تعیین هدایت هیدرولیک خاک باروش پیزومتری	۱۶۴
			۱۶۵	دستورالعمل برف سنجی	۱۶۵
			۱۶۶	معیارهای هیدرولیکی طراحی کانالهای آبیاری و زهکشهای روباز	۱۶۶
			۱۶۷-۱	مقررات و معیارهای طراحی و اجرای جزئیات نپ ساختمان اقلیم و ویژگیهای ساختمان	۱۶۷-۱
در دست اقدام			۱۶۷-۲	مصالح ساختمانی و ضوابط کاربرد آن	۱۶۷-۲
در دست اقدام			۱۶۷-۳	روشهای ساخت و تکنولوژی ساختمان	۱۶۷-۳
در دست اقدام			۱۶۷-۴	ویژگیهای ساختاری ابنیه	۱۶۷-۴
در دست اقدام			۱۶۷-۵	ویژگیهای عملکردی ابنیه	۱۶۷-۵



فهرست مجموعه سخنرانیها و مقالات سمینارها و نشریات بدون شماره
دفتر امور فنی و تدوین معیارها

شماره ردیف	عنوان نشریه	شماره نشریه	تاریخ انتشار		ملاحظات
			چاپ اول	چاپ آخر	
۱	مجموعه برگردان مقاله های برگزیده از سمینارهای بین المللی تونل سازی (تونل سازی ۸۵)	-			
۲	مجموعه سخنرانیهای دومین سمینار تونل سازی	-			
۳	بتن در مناطق گرمسیر (اولین سمینار بندرسازی)	-	۱۳۶۵		
۴	مجموعه مقاله های ارائه شده به چهارمین سمپوزیوم آترو دینامیک و تهریه تونلهای راه (انگلستان ۱۹۸۲)	-	۱۳۶۵		
۵	مجموعه مقاله های ارائه شده به کنفرانس محافظت ساختمانها در برابر حریق (۲۰-۳۰ تیرماه ۱۳۶۵)	-	=		
۶	مجموعه سخنرانیهای سومین سمینار تونل سازی	-	=		
۷	مجموعه سخنرانیهای اولین سمینار بندرسازی	-	=		
۸	توصیه های بین المللی متحدالشکل برای محاسبه و اجرای سازه های متشکل از پانل های بزرگ بهم پیوسته	-	۱۳۶۷		
۹	چهره معماری دزفول در آینه امروز	-			
۱۰	واژه نامه بتن (بخشی از آئین نامه بتن ایران)	-	۱۳۶۸	۱۳۷۱	
۱۱	مهندسی زلزله و تحلیل سازه ها در برابر زلزله	-	۱۳۶۹		
۱۲	بررسی و تهیه بتن با مقاومت بالا با استفاده از کلینگر	-	۱۳۶۸		
۱۳	مجموعه مقالات کنفرانس بین المللی بتن ۶۹	-	۱۳۶۹		
۱۴	مجموعه مقالات سمینار بتن ۶۷	-	۱۳۶۹		
۱۵	گزارش زلزله منجیل ۳۱ خرداد ماه ۱۳۶۹	-	۱۳۶۹		
۱۶	مجموعه مقالات اولین سمینار بین المللی مکانیک خاک و مهندسی پی ایران (جلدهای اول و دوم)	-	۱۳۶۹		
۱۷	مجموعه مقالات کنفرانس بین المللی بتن ۶۹ (پیوست)	-	۱۳۷۰		
۱۸	بررسی، ارزیابی و نقد طرحهای مرتع و آبخیزداری	-	۱۳۷۰		
۱۹	بررسی، ارزیابی و نقد طرحهای مرتع و آبخیزداری (جمع بندی و نتیجه گیری)	-	۱۳۷۰		
۲۰	مجموعه مقالات اولین سمینار بین المللی مکانیک خاک و مهندسی پی ایران (جلد سوم)	-	۱۳۷۰		
۲۱	زلزله و شکل پذیری سازه های بتن آرمه	-	۱۳۶۹		
۲۲	خلاصه مقالات کنفرانس بین المللی بتن ۷۱	-	۱۳۷۱		
۲۳	مجموعه مقالات کنفرانس بین المللی بتن ۷۱ (فارسی)	-	۱۳۷۱		
۲۴	مجموعه مقالات کنفرانس بین المللی بتن ۷۱ (انگلیسی)	-	۱۳۷۱		
۲۵	مجموعه مقالات دومین سمینار بین المللی مکانیک و مهندسی پی ایران (فارسی - انگلیسی)	-	۱۳۷۱		
۲۶	مقدمه ای پروضع موجود دامداری، تولیدات دامی، بیماری و خدمات دامپزشکی در کشور	-	۱۳۷۲		
۲۷	ترجمه ۱۰۰۰ صفحه استاندارد Iso (شامل ۱۳۷ نسخه) از بخش ساختمانی	-	۱۳۷۵		