

فهرست نشریات دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی

شماره	نشریه	موضوع	تاریخ
۱	زلزله خیزی ایران	فروردین ماه ۱۳۵۰	
۲	زلزله هشتم مرداد ماه ۱۳۵۰ (قرناوه و گنبد کاووس)	آبان ماه ۱۳۵۰	
۳	بررسیهای فنی	آذر ماه ۱۳۵۰	
۴	طرح و محاسبه و اجرای رویه های بتنی در فرودگاهها	دی ماه ۱۳۵۰	
۵	آزمایشهای لوله های تحت فشار سیمان و پنبه نسوز در کارگاههای لوله کشی	دی ماه ۱۳۵۰	
۶	ضمائم فنی دستورالعمل طرح و محاسبه و اجرای رویه های بتنی در فرودگاهها	اسفند ماه ۱۳۵۰	
۷	دقت در تهیه شرح قیمت های واحد عملیات راههای فرعی	اردیبهشت ۱۳۵۱	
۸	دقت در تهیه شرح قیمت های واحد عملیات راههای اصلی	خرداد ماه ۱۳۵۱	
۹	مطالعه و بررسی در تعیین ضوابط مربوط به طرح مدارس ابتدائی	تیر ماه ۱۳۵۱	
۱۰	بررسی فنی مقدماتی زلزله ۲۱ فروردین ماه ۱۳۵۱ قیر و کارزین	مرداد ماه ۱۳۵۱	
۱۱	برنامه ریزی فیزیکی بیمارستانهای عمومی کوچک	شهریور ماه ۱۳۵۱	
۱۲	روسازی شنی و حفاظت رویه آن	فروردین ماه ۱۳۵۲	
۱۳	زلزله ۱۷ آبان ماه ۱۳۵۰ بندرعباس	اردیبهشت ۱۳۵۲	
۱۴	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش کارهای آجری)	خرداد ماه ۱۳۵۲	
۱۵	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش تعیین هزینه ساعتی ماشینهای راهسازی)	شهریور ماه ۱۳۵۲	
۱۶	شرح قیمت های واحد تیپ برای کارهای ساختمانی	مهر ماه ۱۳۵۲	
۱۷	برنامه ریزی فیزیکی بیمارستانهای عمومی از ۱۵۰ تا ۲۲۰ تخت خواب	آبان ماه ۱۳۵۲	
۱۸	مشخصات فنی عمومی لوله ها و اتصالات پی، وی، سی برای مصارف آبرسانی	آبان ماه ۱۳۵۲	
۱۹	روش نصب و کارگذاری لوله های پی، وی، سی برای مصارف آبرسانی	آذر ماه ۱۳۵۲	
۲۰	جوشکاری در ساختمانهای فولادی	آذر ماه ۱۳۵۲	
۲۱	تجهیز و سازمان دادن کارگاه جوشکاری	آذر ماه ۱۳۵۲	
۲۲	جوش پذیری فولادهای ساختمانی	دی ماه ۱۳۵۲	
۲۳	بازرسی و کنترل کیفیت جوش در ساختمانهای فولادی	بهمن ماه ۱۳۵۲	
۲۴	ایمنی در جوشکاری	بهمن ماه ۱۳۵۲	
۲۵	زلزله ۲۳ دسامبر ۱۹۷۲ ماناگوا	بهمن ماه ۱۳۵۲	
۲۶	جوشکاری در درجات حرارت پائین	بهمن ماه ۱۳۵۲	
۲۷	مشخصات فنی عمومی لوله کشی آب سرد و گرم و فاضلاب ساختمان	اسفند ۱۳۵۲	
۲۸	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی بخش ملاتها	اردیبهشت ۱۳۵۳	
۲۹	بررسی نحوه توزیع منطقی تختهای بیمارستانی در کشور	خرداد ماه ۱۳۵۳	
۳۰	مشخصات فنی عمومی برای طرح و اجرای انواع شمع ها و سیرها	خرداد ماه ۱۳۵۳	

سازمان برنامه و بودجه

مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی



آذرماه ۱۳۵۴

نشریه شماره ۵۰۵

شرکتیات استانداردای فنی



 omorepeyman.ir

هم آهنگ نمودن مشخصات کارهای ساختمانی و بهبود نحوه اجرای پروژه ها و
بالا بردن کیفیت کارها و بالاخره تقلیل در هزینه طرحهای عمرانی ایجاد مینمود که
دفترچه تیپ برای مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی تدوین گردد • برای تامین
این هدف از مدتها قبل این دفتر اقداماتی را شروع نمود و بدو " با همکاری مهندسان
مشاور تکنولوگ برای کارهای مختلف ساختمان مشخصات فنی عمومی تهیه و بصورت
پیش نویس برای کسب نظر و اختیار دستگامهای اجرائی و مهندسان مشاور و متخصصین فن

قرارداد و بموازات آن کمیته کارشناسی خاصی نیز با شرکت آقایان :

علیرضا احسانی

از وزارت مسکن و شهرسازی

مصطفی کتیرائی

از سازمان مسکن

احمد خراسانچیان

از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مصطفی یزدانشناس

از سازمان برنامه و بودجه

در این دفتر تشکیل گردید تا نسبت به تهیه و تدوین مجموعه ای از مشخصات فنی
کلیه کارهای ساختمانی که حتی الامکان جامع باشد اقدام نماید • این کمیته با صرف
وقت بسیار و با استفاده از تجارب شخصی و مدالعه متون مختلف و پیش نویسهای تهیه
شده و همچنین بررسی نظراتیکه درباره این پیش نویسها داده شده بود اقدام به
تهیه دفترچه مشخصات فنی عمومی حاضر نمود •

اینک ضمن قدردانی از کارشناسانیکه در تهیه و تدوین این مشخصات زحماتی را

متقبل شده اند این مشخصات تکثیر و در اختیار دستگامهای اجرائی و مهندسان مشاور
گذاشته میشود تا بصورت تیپ در تهیه و اجرای پروژه های ساختمانی ملاک عمل قرار گیرد •

دفتر تحقیقات و استاندارد های فنی





 omorepeyman.ir

فهرست مندرجات

صفحه	موضوع
۱	۱- کلیات
۱	۱-۱- کاربرد
۱	۱-۲- تعاریف
۱	۱-۳- آماده کردن کارگاه
۳	۱-۴- تحویل مصالح
۴	۱-۵- کنترل مصالح قبل از مصرف
۴	۲- عملیات خاکی
۴	۲-۱- خاکبرداری
۵	۲-۲- خاکریزی
۶	۳- پی سازی
۶	۳-۱- کلیات
۷	۳-۲- تعیین، تاب فشاری زمین
۸	۳-۳- احداث چاه
۸	۳-۴- لغزش زمین
۹	۴- بتن و بتن آرمه
۹	۴-۱- مصالح
۱۹	۴-۲- اجرای کارهای بتنی
۲۵	۴-۳- بتن لاغر
۲۶	۴-۴- بتن پیش ساخته
۲۶	۴-۵- بتن پیش فشرده





🌐 omorepeyman.ir

۲۶

۴-۶- بتن غیرقابل نفوذ

۲۶

۴-۷- بتن سبک

۲۶

۴-۸- قالب بندی

۳۱

۵- عملیات بنائی

۳۱

۵-۱- مصالح

۳۸

۵-۲- انواع ملات‌ها

۴۱

۵-۳- بنائی با آجر

۴۶

۵-۴- بنائی با بلوک بتنی

۵۰

۵-۵- بنائی با سنگ

۵۴

۵-۶- نما سازی با سنگ

۵۶

۵-۷- سقف سازی



۶۰

۶- عایقکاری و آسفالت

۶۰

۶-۱- مصالح

۶۹

۶-۲- نحوه عایقکاری

۷۶

۷- کف سازی و کاشی کاری و نصب پله

۷۶

۷-۱- زیر سازی

۷۶

۷-۲- فرش (پوشش کف)

۸۷

۷-۳- نصب پله

۸۸

۷-۴- کاشی کاری





 omorepeyman.ir

۹۴	۸- اندود کاری
۹۴	۸-۱- کلیات
۹۶	۸-۲- اندود سطوح داخلی ساختمان
۱۰۰	۸-۲- اندود نمای خارجی
۱۰۳	۹- محوطه سازی
۱۰۳	۹-۱- تسطیح
۱۰۳	۹-۲- جدول بندی
۱۰۶	۹-۳- پیاده رو سازی
۱۰۹	۹-۴- خیابان سازی
۱۳۲	۱۰- کارهای فلزی
۱۳۲	۱۰-۱- کلیات
۱۳۵	۱۰-۲- اجرای کارهای فلزی
۱۴۲	۱۰-۳- درب و پنجره فلزی
۱۴۸	۱۱- کارهای چوبی
۱۴۸	۱۱-۱- کلیات
۱۴۹	۱۱-۲- چهارچوب و نصب آن
۱۵۰	۱۱-۳- قاب بازشوی پنجره
۱۵۰	۱۱-۴- کارهای لازم قبل از حمل درب و پنجره به پای کار
۱۵۱	۱۱-۵- ممانعت از ورود باران
۱۵۲	۱۱-۶- نصب در و پنجره





 omorepeyman.ir

۱۵۳	۱۲- شیشه و نصب آن
۱۵۳	۱۲-۱- مصالح
۱۵۳	۱۲-۲- روش اجرای کار
۱۵۵	۱۳- رنگ آمیزی
۱۵۵	۱۳-۱- مصالح
۱۵۶	۱۳-۲- روش کار
۱۶۶	۱۴- درزهای انبساط
۱۶۸	۱۵- دودکش
۱۶۸	۱۵-۱- کلیات
۱۶۸	۱۵-۲- مشخصات دودکشها
۱۷۰	۱۵-۳- تعیین سطح مقطع دودکش





 omorepeyman.ir

هدف از تدوین این دفترچه، یکنواخت کردن مشخصات فنی عمومی ساختمانها در سطح کشور و راهنمایی دستگاههای اجرائی جهت رعایت نکات فنی لازم الاجرا در عملیات ساختمانی و انتخاب مصالح مرغوب میباشد.

در تهیه این دفترچه علاوه بر منابع فنی و تجربیات افراد متخصص، از دفترچه های مشخصات فنی عمومی که توسط موسسات خصوصی و دستگاههای دولتی تهیه گردیده و همچنین از استانداردهای موسسه استاندارد ها استفاده شده است. در تدوین مطالب، اجمال و اختصار مورد نظر بود و در حالاتیکه نیاز به توضیح و تفصیل بیشتری است به استانداردهای ملی ایران ارجاع شده است و عوامل دستگاه اجرائی میتوانند در تمام این حالات به استانداردهای مزبور مراجعه نمایند. چون هدف از تدوین این مشخصات ارائه جنبه های اجرائی عملیات ساختمانی و انتخاب مصالح مرغوب بر طبق اصول فنی است، از ذکر بسیاری نکات و مسائلی که تهیه کنندگان پروژه و مهندسين محاسب یا تاسیسات باید مورد نظر قرار دهند خودداری شده است.





🌐 omorepeyman.ir

۱- کلیات

۱-۱- کاربرد

بطور کلی تمام کارها باید با رعایت اصول فنی انجام گیرد • مشخصات تعیین شده در این دفترچه بمنظور ارائه نکات فنی لازم الاجرا در کارگاههای ساختمانی بود • و چنانچه مشخصات فنی خصوصاً پروژه های اجرایی مغایر با مفاد مندرج در این دفترچه باشد ، مشخصات فنی خصوصاً اولویت داشته و اجرا کنند موظف به اجرای آن میباشند • بطور خلاصه دفترچه مشخصات فنی عمومی حاضر راهنمایی برای کلیه امور فنی که به تفصیل در پروژه مورد نظر ذکر نشده است میباشد و هیچ اجرا کنند ه ای نمیتواند با استناد مندرجات این دفترچه از مسئولیت حسن انجام کار خویش بکاهد •

۱-۲- تعاریف

- ۱-۲-۱- سطح ایستابی - منظور از سطح ایستابی ، سطح طبیعی آب زیرزمینی منطقه ای با توجه به نوسانات فصلی میباشد •
- ۱-۲-۲- تاب زمین - منظور از تاب زمین حداکثر فشار قابل تحمل زمین بدون در نظر گرفتن ضریب اطمینان میباشد •
- ۱-۲-۳- تاب مجاز زمین - منظور از تاب مجاز زمین حداکثر فشار قابل تحمل زمین با در نظر گرفتن ضریب اطمینان میباشد •
- ۱-۲-۴- وزن مخصوص ظاهری - وزن مخصوص ظاهری عبارت است از وزن واحد حجم فضائی •
- ۱-۲-۵- بار وارده - منظور از بار وارده بر آینه کلیه نیروهای وارد میباشد •

۱-۳- آماده کردن کارگاه

- ۱-۳-۱- تخریب - ساختمانهای موجود و قدیمی (غیر از آثار باستانی) که تخریب آنها بمنظور احداث ساختمانهای مورد پیمان ضروری است ، باید قبل از خراب کردن اندازه گیری و صورت مجلس گردد •
- قبل از شروع به تخریب ابنیه و تاسیسات زائد باید سرویسها و انشعابات

مربوط بآن مانند آب - فاضلاب - برق - تلفن - سوخت و غیره قطع و بنحو اطمینان بخشی مسدود گردد • لوله های آتش نشانی نباید بدون اطلاع و اجازه مقامات صلاحیتدار قطع شود • مصالح قابل استفاده حاصل از تخریب حتی الامکان باید جمع آوری و دسته بندی شده و سپس در محل مناسبی انبار گردد • قبل از تنظیم صورتجلسه و صدور دستور کار، تخریب هیچ ساختمانی مجاز نمیباشد • در حین تخریب باید مرتباً " آبپاشی صورت گیرد و احتیاطات لازم بمنظور جلوگیری از ایجاد گرد و غبار انجام شود •

هنگام تخریب و همچنین حین اجرای عملیات ساختمانی علاوه بر رعایت مقررات و دستورات شهرداری و وزارت کار، باید دیواری موقت بمنظور مجزا کردن محیط کارگاه از محوطه اطراف و تامین ایمنی عابرین ساخته شود •

۱-۳-۲- پرکردن چاه - در صورتیکه در محوطه، چاههای فاضلاب یا قنات متروکه مشاهده شود که پرکردن آنها ضروری باشد، ابتدا باید آنها را اندازه گیری و صورتجلسه نمود • سپس بوسیله شفته و یاسنگ لاشه و یا هر نوع مصالح مناسب دیگری پر نمود • در صورتیکه پرکردن چاه ضرورت نداشته و یا مقرون بصرفه نباشد میتوان دهانه چاه را تا عمق لازم بنحو اطمینان بخشی طوقه چینی نمود و مسدود کرد •

۱-۳-۳- نقاط نشانه و مبدا - بمنظور تعیین حجم عملیات و اجرای صحیح کار باید به تعداد کافی نقاط نشانه و مبدا تعیین گردد •

نقاط اصلی نشانه و مبدا باید روی پایه های بتنی بارنگ روغنی مشخص و شماره گذاری شوند • سطح مقطع فوقانی پایه های بتنی حداقل 10×10 سانتیمتر و ارتفاع آن حداقل باید 70 سانتیمتر باشد و پس از نصب حدود 20 سانتیمتر از آن بالاتر از سطح زمین طبیعی قرار گیرد •

۱-۳-۴- تسطیح محوطه - در صورتیکه زمین تحویل شده برای ساختمان سنگلاخ بود و بیادارای ناهمواریهای زیاد باشد که مانع انجام عملیات ساختمانی شود، باید محوطه کارگاه تا تراز مورد نظریک و هموار گردد • مصرف



سنگهای حاصله از این عملیات در ساختمان بشرطی مجاز است که بصورت قابل استفاده درآمده باشد • چنانچه زمین تحویل شده برای ساختمان آب خیز بوده و اجرای کار در آن بدون زهکشی مقدور نباشد ، باید نسبت به زهکشی کلیه زمینهاییکه در آن بنا احداث میگردد اقدام شود •

۱-۳-۵- ساختمانهای موقت - برای انجام امور اداری و دفتری ضروری است بطور موقت اطاق یا اطاقهایی به وسعت لازم در محوطه کارگاه و پامجاورت آن تهیه یا ساخته شود و همچنین تاسیسات روشنایی و حرارتی و بهداشتی و در صورت امکان وسائل ارتباطی برای کارمندان و کارگران تامین شود • بمنظور نگهداری و حفاظت مصالحی که ممکنست در هوای آزاد فاسد شده یا آسیب ببینند لازم است انبارهایی با وسعت متناسب با احتیاجات کارگاه تهیه گردد •

۱-۳-۶- پاک کردن محوطه - درختان قسمتهائی از محوطه که برای احداث ساختمان در نظر گرفته شده باید ریشه کن گردند • برای حفظ و نگهداری درختانیکه نباید قطع شوند ضروری است اقدامات لازم بعمل آید بنحوی که در حین اجرای کار با آنها صدمه وارد نیاید • خاک زراعی محوطه ای که برای ساختمان منظور شده است باید تا عمق لازم برداشته شده و در صورتیکه این خاک قابل استفاده برای باغچه های چمن کاریها و غیره باشد باید در محل مناسبی انبار گردد •

۱-۴- تحویل مصالح

کلیه مصالح مورد نیاز کار در موقع تحویل به کارگاه باید در بسته بندیهای اصلی که مشخصات تولید کنند کالای در روی آن ذکر شده است ارائه گردد • مصالح خراب و یا نامرغوب باید بلافاصله از کارگاه خارج شود و مصالحی که در مرغوبیت آن شک و تردیدی مشاهده شود باید آزمایش و در صورت نامرغوب بودن از کارگاه خارج شود •



ممکنست مصالح پای کاربرد توقف کار در کارگاه بموقع مصرف نشوند و در نتیجه خواص خود را از دست بدهند و یاد مشخصات آنها تغییر حاصل شود لذا در این گونه موارد باید از کاربردن این مصالح قبل از حصول اطمینان خودداری گردد و چنانچه محل مصرف مصالح مذکور در قسمتهای باربر ساختمان باشد در آن صورت انجام آزمایش و تائید آزمایشگاه مبنی بر مناسب بودن آنها الزام آوراست • بطور کلی کلیه مصالح باید قبل از مصرف کنترل و مناسب بودن آنها مورد تایید قرارگیرد •

۲- عملیات خاکی

۱-۲- خاکبرداری

۱-۱-۱- کلیات - منظور از خاکبرداری کلیه عملیاتی است که در زمین طبیعی برای برداشتن خاکهای محوطه - گود برداری و بی کنی انجام میشود • قبل از خاکبرداری باید کروکی محل خاکبرداری دقیقا "تهیه" و صورت مجلس گردد و سپس نحوه اجرای آن با تائید دستگاه نظارت مشخص شود •

خاکبرداری باید طبق نقشه ها و تاعمقی که معین شده است انجام یابد • چنانچه اشتباهها "بیش از ابعاد تعیین شده در کروکی و نقشه ها به ویژه کف پی خاکبرداری شود ، باید حجم اضافی توسط بتن ضعیف و یا سواد دیگری که از طرف دستگاه نظارت تعیین خواهد شد پر گردد •

شروع پی سازی قبل از آنکه محل خاکبرداری از طرف دستگاه نظارت بازدید و تائید شده باشد ، ممنوع است •

جدار محل خاکبرداری شده بطور کلی باید قائم باشد • چنانچه جنس زمین اقتضا کند که جدار محل خاکبرداری شده را بطور شیروانی



درآوردند ویا برای جلوگیری از ریزش چوب بست نمایند انجام هر یک از دو حالت فوق منوط به اجازه دستگاه نظارت خواهد بود •

کف محل خاکبرداری شده باید صاف و هموار باشد و در صورت لزوم برای تقسیم فشار طبق نقشه های اجرائی قشری از ماسه بضخامت تا ۵ سانتیمتر ریخته و کوبیده و یا تدا بیر دیگری که در نقشه ها قید شده است ، اتخاذ گردد •

برای حفظ محدوده کارگاه باید قبل از اجرای عملیات خاکبرداری تدابیر لازم جهت جلوگیری از نفوذ آب بداخل کارگاه اتخاذ شود و در صورت لزوم گودالی در راز محل خاکبرداری جهت تخلیه آب احداث گردد •

۲-۱-۲- خاکبرداری بمنظور ایجاد ترانشه - بمنظور کابل و پالوله گذاری و یا هر عمل مشابه دیگری باید طبق مشخصات بند های زیر انجام شود :

- الف - عمق گود برداری ترانشه در نقاط مختلف زمین باید طوری باشد که لوله و کابل دقیقا " در ترازهای داده شده در نقشه قرار گیرد •
- ب - گود برداری ترانشه باید بنحوی صورت گیرد که دارای عرض کافی برای اتصال لوله ها در داخل ترانشه باشد •
- پ - کندن ترانشه ابتدا باید تا ۱۵ سانتیمتری عمق نهائی انجام شود و بقیه گود برداری توسط دست و درست قبل از ریختن بتن کف و یا ماسه و یا قرار دادن لوله ها ، صورت گیرد •
- ت - کف ترانشه ها باید بدقت طبق نقشه تنظیم شود بنحوی که تکیه گاه یکنواختی برای کابل و پالوله در تمام طول ایجاد گردد مگر در نقاطی که برای سهولت اتصال ، گود برداری زیادتری لازم باشد •
- هنگامیکه ایجاد ترانشه در زمین سنگی انجام میشود باید بمنظور تنظیم کف ترانشه قشری از ماسه نرم بضخامت حداقل ۱۰ سانتیمتر در کف ترانشه زیر لوله یا کابل ریخته شود •

۲-۲- خاکریزی

۲-۲-۱- خاکریزی داخل ترانشه - پرکردن ترانشه نباید قبل از بازرسی



و آزمایش لوله ها و یا کابل‌های داخل آن انجام پذیرد • ترانسه باید
ابتدا تا ارتفاع ۱۵ سانتیمتری روی لوله ، با ماسه پر شود و سپس خاکریزی
داخل آن قشریه قشر طبق نقشه و مشخصات بآرامی انجام شود • از
ریختن خاک از ارتفاع زیاد باید خودداری گردد • کوبیدن قشرهای
خاکریزی (باستثنای ماسه روی لوله) باید با وسیله مناسبی طبق نظر
دستگاه نظارت انجام گیرد •

۲-۲-۲- خاکریزی داخل اطاق و یا کف پیاده رو و یا پشت پی - خاکریزی در داخل
اطاق و یا کف پیاده رو و یا پشت پی تا ترازمورد نظر باید در قشرهای
حد اکثر ۳۰ سانتیمتری انجام و پس از آبپاشی با وسیله دستی یا موتوری
بخوبی کوبیده شود ولی در مورد کف انبارها و پاساژها و ماشینهای
سنگین در آن رفت و آمد میکنند کوبیدن باید با غلطک موتوری تا حد تراکم
لازم انجام شود •
از ریختن خاکهای نامناسب مانند خاک زراعتی ، لجن ، ماسه بادی و
غیره در خاکریزیها باید خودداری شود •

۳- پی سازی

۳-۱- کلیات

قبل از اقدام به پی سازی ساختمان ، باید اطمینان حاصل گردد که
در طرح و محاسبات نکات زیر رعایت شده باشد :

الف - نشست زمین بر اثر تغییر سطح ایستابی
ب - نشست زمین ناشی از حرکت و لغزش کلی در زمینهای ناپایدار
پ - نشست ناشی از ناپایداری زمین بر اثر گود برداری خاکهای مجاور و حفر
چاه
ت - نشست ناشی از ارتعاشات احتمالی که از تاسیسات خود ساختمان
یا ابنیه مجاور آن ممکنست ایجاد شود •



برای روشن کردن وضع زمین در عمق، باید چاه‌های آزمایشی ایجاد گردد. این چاه‌ها باید به عمق لازم و بتعداد کافی احداث گردد و تغییرات نوع خاک طبقات مختلف زمین بلافاصله مورد مطالعه قرار گیرد و نمونه‌های کافی جهت بررسی دقیق به آزمایشگاه فرستاده شود. برای بررسی و تعیین تاب فشاری زمین در مورد خاک‌های چسبند، نمونه‌های دست نخورده جهت آزمایش‌های لازم تهیه میگردد و برای خاک‌های غیرچسبند، آزمایش‌های تعیین دانه بندی و تعیین وزن مخصوص خاک و یا آزمایش‌های بوسیله دستگاه ضربه‌ای در محل انجام میگردد. در حین گمانه زنی باید تعیین کرد که آیا زمین محل ساختمان خاک دستی است یا طبیعی و تشخیص این امر حین عملیات خاکبرداری با مشاهده مواد متشکله جدا در محل خاکبرداری و وجود سوراخها و مواد خارجی (نظیر آجر چوب و زباله و غیره) مشخص میشود.

چنانچه تشخیص داده شود زمین محل ساختمان خاک دستی است، باید عملیات احداث چاه از قشر خاک دستی عبور کرده و بزمین طبیعی برسد.

چنانچه زمین طبیعی قابل بارگذاری در عمقی بیش از آنچه که در نقشه پیش‌بینی شده است قرار گرفته باشد، باید در محاسبات پی‌سازی تجدید نظر شد و مشخصاتی متناسب با عمق و نوع و تاب زمین در نظر گرفته شود و هرگاه زمین طبیعی قابل بارگذاری عمق کم قرار گرفته باشد باید با رعایت حداقل عمق لازم بمنظور حفاظت پی از یخبندان و آب‌های سطحی، پی‌سازی ساختمان انجام گیرد.

در نقاطیکه دارای فصل یخبندان طولانی و شدید بوده و سطح آب زیر زمینی بالا باشد باید کف پی در عمقی پائین‌تر از عمق یخبندان قرار گیرد و همچنین در ساختمان‌هاییکه دارای سردخانه بوده و سطح ایستابی بالا میباشد باید ترتیبی داده شود که زمین زیر پی از یخبندان مصنوعی نیز مصون باشد.



بمنظور تعیین تاب مجاز زمین میتوان از تجربیات محلی مشروط بر آنکه کافی بوده باشد استفاده کرد. ابعاد پی ساختمانهای ساخته شده قریندهای برای تعیین تاب مجاز زمین خواهد بود.

هنگامیکه نتایج تجربی در دسترس نباشد و از طرفی تعیین دقیق تاب مجاز زمین با توجه به اهمیت ساختمان، مورد نیاز نباشد میتوان تاب مجاز را با تعیین نوع خاک توسط متخصص با استفاده از جدول شماره یک مندرج در بخش دوم آئین کاربرد مکانیک خاک شماره ۲-۱۹ ایران تعیین نمود.

قراردادن پی ساختمان روی خاکریزهاییکه دارای مقدار قابل توجهی مواد رسی بوده و ویابخوبی متراکم نشده باشد، صحیح نبوده و باید از آن خودداری کرد. در صورتیکه پی سازی در این نوع زمین بععلی اجباری باشد باید نوع و جنس زمین مورد مطالعه و آزمایش قرار گرفته و سپس نسبت به پی سازی متناسب با این نوع زمین اقدام گردد.

۳-۲-۳- احداث چاه

در موقع احداث چاههای فاضلاب و آب باران باید احتیاطات لازم بعمل آید که ریزش فاضلاب بداخل چاه و نفوذ آن به قشرهای مختلف خاک موجب شسته شدن جدار چاه در قشرهای زیرین و در نتیجه ریزش قشرهای فوقانی خاک نگردد. این نکته در موقع احداث انبار چاههای فاضلاب حائز اهمیت بیشتر است بنابراین محل و عمق چاههای فاضلاب باید بنحوی انتخاب شوند که به پی ساختمان آسیبی وارد نیابند.

۳-۴- لغزش زمین

از احداث ساختمان روی شیبهای ناپایدار و همچنین زمینهایی که دارای لغزش کلی میباشند باید خودداری نمود زیرا جلوگیری از لغزش این نوع زمینها تقریباً غیرممکنست و اینگونه زمینها غالباً "بامطالعات زمین شناسی قابل تشخیص میباشند".

چنانچه احداث ساختمان در اینگونه زمینها ضرورت داشته باشد باید تدابیر لازم پیشبینی شود تا حرکات لغزشی زمین موجب بروز خرابی در ساختمان نگردد.



۴-۱-۱- سیمان - سیمان پرتلند مورد مصرف در بتن باید مطابق ویژگیهای استاندارد های زیر باشد :

الف - سیمان پرتلند ، قسمت اول تعیین ویژگیها ، شماره ۳۸۹ ایران

ب - سیمان پرتلند ، قسمت دوم تعیین نرمی ، شماره ۳۹۰ ایران

پ - سیمان پرتلند ، قسمت سوم تعیین انبساط ، شماره ۳۹۱ ایران

ت - سیمان پرتلند ، قسمت چهارم تعیین زمان گیرش ، شماره ۳۹۲ ایران

ث - سیمان پرتلند ، قسمت پنجم تعیین تاب فشاری و تاب خمشی شماره ۳۹۳ ایران

ج - سیمان پرتلند ، قسمت ششم تعیین نئیدراتاسیون ، شماره ۳۹۴ ایران

سیمان مصرفی باید فاسد نبوده و در کیسه های سالم و باد رقرنهای مخصوص سیمان تحویل و در سیلو و یا محلی محفوظ از بارندگی و رطوبت نگهداری شود . سیمانی که بواسطه عدم دقت در نگهداری و یا هر علت دیگر فاسد شده باشد باید فوراً " از محوطه کارگاه خارج شود .

مدت سفت شدن سیمان پرتلند خالص در شرایط متعارف جوی باید از ۴۵ دقیقه زود تر و سفت شدن نهائی آن از ۱۲ ساعت دیرتر نباشد . در انبار کردن کیسه های سیمان باید مراقبت شود که کیسه های سیمان طبقات تحتانی تحت فشار زیاد کیسه شائیکه روی آن قرار گرفته است واقع نشود . در نقاط خشک قرارداد ان کیسه ها روی یکدیگر نباید از ده ردیف و در نقاط مرطوب حداثر از ۴ ردیف بیشتر باشد محل نگهداری سیمان باید کاملاً " خشک باشد تا رطوبت بآن نفوذ ننماید .

۴-۱-۲- شن و ماسه - شن و ماسه باید از سنگهای سخت مانند گرانیت -

سیلیس و غیره باشد . بکاربردن ماسه های شیستی یا آهکی سست ممنوع است . ویژگیهای شن و ماسه مصرفی باید مطابق با استاندارد های زیر باشد :



- الف - استاندارد شن برای بتن و بتن مسلح شماره ۳۰۲ ایران
- ب - استاندارد مصالح سنگی ریزدانه برای بتن و بتن مسلح شماره ۳۰۰ ایران
- مصالح سنگی بتن را میتوان از شن و ماسه طبیعی ورودخانه‌ای تهیه نمود
بجز در موارد زیر که در آن صورت باید مصالح شکسته مصرف گردد :
- در مواردیکه بکاربردن مصالح شکسته طبق نقشه و مشخصات و یادستوردستگاه نظارت خواسته شده باشد *
- هرگاه مصالح طبیعی و یا ورودخانه‌ای طبق مشخصات نبود و یا مقاومت مورد نیاز را دارا نباشد *
- در صورتیکه بتن از نوع مارک ۳۵۰ و یا بالاتر باشد *
- چنانچه مخلوط دانه بندی شده با ویژگیهای استاندارد مطابقت نکند ولی بتن ساخته شده با آن دارای مشخصات مورد لزوم از قبیل تاب - وزن مخصوص و غیره باشد ، دستگاه نظارت میتواند با مصرف بتن مزبور موافقت نماید *
- شن و ماسه باید تمیز بوده و دانه های آن پهن و نازک و یاد راز نباشد *
- مقاومت سنگهائیکه برای تهیه شن و ماسه شکسته مورد استفاده قرار میگیرند نباید دارای مقاومت فشاری کمتر از ۳۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع باشد *
- دانه بندی ماسه باید طبق اصول فنی باشد * ماسه‌ایکه برای کارهای بتن مسلح بکار میرود نود و پنج درصد آن باید از ال ۴/۷۶ میلیمتر عبور کند و تمام دانه های ماسه باید از سرنده‌ی که قطر سوراخهای آن ۹/۵ میلیمتر است عبور نماید *
- دانه بندی ماسه برای بتن و بتن مسلح باید طبق جدول شماره (۴-۱-۱۲ الف) باشد *



جدول شماره (۴-۱-۲-الف)

اندازه الکهای استاندارد	درصد رد شده ازالکهای استاندارد
۹۵۰۰ میکرون	۱۰۰
: ۴۷۶۰	۱۰۰ تا ۹۵
: ۲۳۸۰	۱۰۰ تا ۸۰
: ۱۱۹۰	۸۵ تا ۵۰
: ۵۹۵	۶۰ تا ۲۵
: ۲۹۷	۳۰ تا ۱۰
: ۱۴۹	۱۰ تا ۲

باقیمانده مصالح بین هرد والک متوالی جدول فوق نباید

بیش از ۴۵ درصد وزن کل نمونه باشد.

حداکثر لای و ذرات ریز در ماسه نباید از مقادیر زیر تجاوز نماید :

الف - در ماسه طبیعی و یا ماسه بدست آمده از شن طبیعی ۳ درصد حجم

" " ۱۰

ب - در ماسه تهیه شده از سنگ شکسته

برای کنترل ارقام فوق باید آزمایش زیر در محل انجام گیرد :

در یک استوانه شیشه‌ای مدرج به گنجایش ۲۰۰ سانتی‌متر مکعب، مقدار ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب ماسه ریخته و سپس آب تمیز آن اضافه کنید تا مجموع حجم به ۱۵۰ سانتی‌متر مکعب برسد بعد آنرا بشدت تکان داده و برای سه ساعت بحال خود باقی گذارید پس از ۳ ساعت ارتفاع ذرات ریز که بر روی ماسه ته نشین شده و بخوبی از آن متمایز است از روی درجات خواند میشود و بر حسب درصد ارتفاع ماسه در استوانه محاسبه میگردد. درصد رس‌ولای و ذرات ریز که بدین ترتیب بدست می‌آید نباید از مقادیر مشخص شده در بالا تجاوز نماید.

مصرف شن و ماسه‌ایکه از خرد کردن سنگهای مرغوب و سخت در کارخانه بدست می‌آید، مشروط بر آنکه ابعاد ذرات آن‌ها در جدول دانه بندی فوق قرار گرفته باشند، نسبت به شن و ماسه طبیعی ارجحیت دارد.

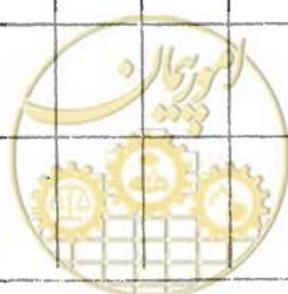


شن و ماسه بصورت حجمی و با وزنی با پیمانۀ هاویاترازوهاییکه بدینمنظور تهییـه
شده اندازه گیری میشوند • مقدار شن و ماسه مصرفی در بتن درجداولی که بعداً "
خواهد آمد مشخص شده است • ابعاد شن مصرفی برای بتن باید طوری باشد که
۹۰ درصد دانه های آن بر روی الک ۴/۷۶ میلی متری باقی بماند • دانه بندی
شن نباید از حدود مشخص شده در جدول شماره (۴-۱-۲-ب) تجاوز نماید •
اندازه الک طبق استاندارد شماره ۲۹۵ ایران خواهد بود •



جدول شماره (۴-۱-۲-ب)

درصد وزنی رشد مازوسر الک آزمایشگاهی (دارای سوراخهای مربع)														اندازه الکهای استاندارد (دارای سوراخهای مربعی شکل)			
میکرون	۸۸۹۰۰	۷۶۲۰۰	۶۴۵۰۰	۵۰۸۰۰	۳۸۱۰۰	۲۵۴۰۰	۱۹۰۵۰	۱۲۷۰۰	۹۵۰۰	۴۷۶۰	۲۳۸۰	۱۱۹۰	میکرون	میکرون	میکرون	میکرون	
۱۰۰	۱۰۰ تا ۹۰		۶۰ تا ۲۵		۱۵ تا		۵ تا										۳۸۱۰۰ تا ۸۸۹۰۰ میکرون
		۱۰۰	۱۰۰ تا ۹۰	۷۰ تا ۳۵	۱۵ تا		۵ تا										۳۸۱۰۰ تا ۶۴۵۰۰
			۱۰۰	۱۰۰ تا ۹۵		۷۰ تا ۳۵		۳۰ تا ۱۰		۵ تا							۴۷۶۰ تا ۵۰۸۰۰
				۱۰۰	۱۰۰ تا ۹۵		۷۰ تا ۳۵		۳۰ تا ۱۰	۵ تا							۴۷۶۰ تا ۳۸۱۰۰
					۱۰۰	۱۰۰ تا ۹۵		۶۰ تا ۲۵		۱۰ تا	۵ تا						۴۷۶۰ تا ۲۵۴۰۰
						۱۰۰	۱۰۰ تا ۹۵		۵۵ تا ۲۰	۱۰ تا	۵ تا						۴۷۶۰ تا ۱۹۰۵۰
							۱۰۰	۱۰۰ تا ۹۰	۷۰ تا ۴۰	۱۵ تا	۵ تا						۴۷۶۰ تا ۱۲۷۰۰
								۱۰۰	۳۸۰ تا ۱۰۰	۳۰ تا ۱۰	۱۰ تا	۵ تا					۲۳۸۰ تا ۹۵۰۰
			۱۰۰	۱۰۰ تا ۹۰	۷۰ تا ۳۵	۱۵ تا		۵ تا									۲۵۴۰۰ تا ۵۰۸۰۰
				۱۰۰	۱۰۰ تا ۹۰	۵۵ تا ۲۰	۱۵ تا		۵ تا								۱۹۰۵۰ تا ۳۸۷۰۰



انبارکردن شن و ماسه باید بنحوی باشد که مواد خارجی و زیان آور به آنها نفوذ نکنند • مصالح سنگی باید برحسب اندازه دانه هاتهیپه و درمحلهای مختلف انباشته شوند • مصالح درشت دانه (شن) باید حداقل در دانه‌اندازه جداگانه تهیپه و انباشته گردد • مصالحی که دانه بندی آنها حدوداً " بین $4/76$ تا $38/1$ میلیمتر است باید از مرز دانه های $19/05$ میلیمتری و مصالحی که دانه بندی آنها بین $4/76$ تا $50/8$ یا $64/5$ میلیمتر است باید از مرز دانه های $25/4$ میلیمتری به دو گروه تقسیم گردند •

۴-۱-۳- آب مصرفی بتن باید تمیز و عاری از روغن و اسید و قلیائی ها و املاح و مواد قندی و آلی و یا مواد دیگری که برای بتن و فولاد زیان بخش است، باشد • منبع تامین آب باید بتائید دستگاه نظارت برسد • آب مورد مصرف باید در مخازنی نگهداری شوند که از آلودگی با مواد مضر محافظت گردد •

حداکثر مقدار مواد خارجی موجود در آب بشرح زیر است :

الف - حداکثر مواد اسیدی موجود در آب باید با اندازه ای باشد که 10 میلی متر مکعب سود سوزآور دسی نرمال بتواند یک سانتیمتر مکعب آب را خنثی کند •

ب - حداکثر مواد قلیائی موجود در آب باید با اندازه ای باشد که 50 میلیمتر مکعب اسید کلریدریک دسی نرمال بتواند یک سانتیمتر مکعب آب را خنثی کند •

پ - درصد مواد موجود در آب نباید از مقدار زیر تجاوز کند :

مواد آلی - دود هم در هزار

مواد معدنی - سه در هزار

مواد قلیائی - یک در هزار

سولفاتها - نیم در هزار

درحالی که کیفیت آب مصرفی مورد تردید باشد در صورتی میتوان از آن استفاده نمود که تاب فشاری بتن نمونه ساخته شده با این



آب حداقل ۹۰ درصد تاب فشاری بتن نمونه ساخته شده با آب
مقطر باشد • بطورکلی مصرف آبهای آشامیدنی تصفیه شده برای
ساختن بتن بلا مانع است •

۴-۱-۴- فولاد (آرماتور) - آرماتور باید تمیز و عاری از پوسته های زنگ - روغن -
گرد و خاک و یا هر نوع پوشش خارجی دیگر باشد • آرماتور معمولی باید از
فولاد با مقطع دایره و یکنواخت بوده و در هیچ مقطعی بواسطه عواملی
از قبیل زدگی تضعیف نشده و خواص مکانیکی آن مطابق جدول شماره
(۴-۱-۴) باشد • آرماتور باید در نقاط خشک و عاری از رطوبت نگهداری
شوند تا از نفوذ رطوبت و در نتیجه زنگ زدگی مصون بمانند •



جدول شماره (۴-۱-۴)

گروه	خصوصیات	قطریه میلیمتر e	حداقل حد جاری شدن به کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	تاب کششی بکیلوگرم بر سانتیمتر مربع	درصد حد اقل ازدیاد طول نسبی در حالت گسیختگی
نرم I		۱۸	۲۲۰۰	۳۴۰۰-۵۰۰۰	۱۸
نیم سخت II	الف - II _a فولاد با سختی طبیعی	e ≤ ۱۸	۳۶۰۰	۵۰۰۰-۳۳۰۰	۲۰
	ب - II _b فولاد اصلاح شده	e > ۱۸	۳۴۰۰	۵۰۰۰-۳۴۰۰	۱۸
نیم سخت III	الف - III _a فولاد با سختی طبیعی	e ≤ ۱۸	۴۲۰۰	۵۰۰۰	۱۴
	ب - III _b فولاد اصلاح شده	e > ۱۸	۴۰۰۰	۵۰۰۰	۱۸
سخت IV	الف - IV _a فولاد با سختی طبیعی	e ≤ ۱۸	۴۲۰۰	۵۰۰۰	۸
	ب - IV _b فولاد اصلاح شده	e > ۱۸	۴۰۰۰	۵۰۰۰	۸

آزمایش ازدیاد طول نسبی بر روی ۲۰ سانتیمتر از طول آرماتور آزمایش میشود • منظور از فولاد اصلاح شده فولادی است که بوسیله عملیات مکانیکی مخصوص از قبیل پیچاندن یا از حدید ه گذراندن و یا ضربه زدن حد ارتجاعی آنرا بالا برده باشند • علاوه بر خواص مندرج در جدول شماره (۴-۱-۴) آرماتور مورد مصرف در بتن مسلح باید در حرارت معمولی قابلیت تغییر شکل کافی داشته باشد بنحوی که اگر قطعه‌ای از میله گرد را بزاویه ۱۸۰ درجه در حالت سرد خم بنمائیم (بطوریکه دهانه انحنا آن دو



برابر قطر میله باشد) هیچگونه ترکی در قسمتهای کششی آن ایجاد نشود.

میله گرد نباید به گل یا هرگونه مواد دیگری که تقلیل دهنده یا از بین برند، چسبندگی بین بتن و میله گرد است آغشته شده باشد. استفاده از میله گردهائی که زنگ زده یا پیوسته شده باشند بشرطی مجاز است که اولاً "زنگ زدگی و پیوسته های آن با برس زدن کاملاً برطرف گردند و ثانیاً "ضخامت میله گرد پس از برس زدن و تمیز کردن بیش از ۰/۵ میلیمتر (نیم میلیمتر) کاسته نگردد.

در انبار کردن میله گرد ها باید دقت شود که آنها در مقابل هرگونه آسیبی، چه عمقی و چه سطحی و هرگونه زنگ زدگی و یازیانهای دیگر محافظت گردند.

۴-۱-۴-۱

آزمایش فولاد - انجام آزمایشهای کنترل بعد از تحویل فولاد به کارگاه اجباری است و فقط در صورتیکه وزن کل آرماتور مصرفی در یک کارگاه از ۵۰ تن کمتر باشد میتوان به تشخیص دستگاه نظارت از انجام این آزمایشها صرف نظر کرد.

برای کنترل حد جاری شدن و تاب کششی در حد گسیختگی و ازدیاد طول نسبی باید از فولاد هائیکه بدفعات مختلف وارد کارگاه شده است نمونه برداری کرده و با آزمایشگاه فرستاد و چنانچه طبق تشخیص دستگاه نظارت آزمایشهای دیگری ضروری باشد (مانند آزمایش تاشدگی) این آزمایشها نیز برای روشن کردن بیشتر مشخصات فولاد باید انجام گیرد. اگر ضمن آزمایش فولاد نقطه جاری شدن مشخصی بدست نیاید (مانند فولاد گروههای b) باید تنش نظیر ازدیاد طول نسبی دائمی ۲ در هزار را بعنوان حد جاری شدن اختیار نمود. در صورتیکه شرایط دیگری پیش بینی نشده باشد، تعداد نمونه برای هرینجا ۵ تن فولاد و برای هر یک از قطرهای مورد استفاده ۵ عدد میباشد.

تجزیه و تحلیل نتایج - در صورتیکه نتایج هر یک از آزمایشها کمتر

۴-۱-۴-۲



از حد جاری شدن مفروض ذرطرح باشد باید يك سری دیگر شامل 5 نمونه
 رامورد آزمایش قرارداد و برای مجموعه نتایج ده آزمایش مقادیر زیر را
 را حساب کرد :

الف - متوسط f_m

$$f_m = \frac{f_1 + f_2 + \dots + f_{10}}{10}$$

ب - خطای کوادراتیک نسبی

$$\delta = \frac{\sqrt{\sum (f_m - f_i)^2}}{\sum f_i}$$

بازاء i برابر يك تاده

مقدار مشخصه تجربی $(1-2\delta) f_m$ را حساب میکنیم، در صورتیکه این
 رقم از حد جاری شدن قابل قبول تجاوز کرد، آزمایش رضایت بخش تلقی
 میگردد و در غیر این صورت مصالح تحویلی برای حد جاری شدن مفروض
 مورد قبول نخواهد بود.

بناور کلی آهنگهای گرد مخصوص بتن مسلح باید از فولاد نرم بوده و دارای
 مشخصات زیر باشد :

الف - مدول ارتجاعی آهن برابر ۲,۱۰۰,۰۰۰ کیلوگرم برسانتیمترمربع

ب - حد مقاومت ارتجاعی برابر ۲۴۰۰ کیلوگرم برسانتیمترمربع

پ - مقاومت گسیختگی برابر ۳۶۰۰ کیلوگرم برسانتیمترمربع

ت - ازدیاد طولی نسبی در موقف گسیختگی برابر ۲۰ درصد

ث - تنش مجاز برابر ۱۴۰۰ کیلوگرم برسانتیمترمربع

در مواردیکه در نقشه های اجرایی آهن آج دار پیش بینی شده باشد
 باید از آهن آج دار مارپیچ (توراستیل Φ) ۴۲ استفاده شود که
 مشخصات آن بشرح زیر است :

مدول ارتجاعی برابر ۲,۱۰۰,۰۰۰ کیلوگرم برسانتیمترمربع و مقاومت

ارتجاعی برابر ۴۲۰۰ کیلوگرم برسانتیمترمربع و مقاومت گسیختگی برابر

۵۰۰۰ کیلوگرم برسانتیمترمربع و ازدیاد طولی نسبی آن در موقف گسیختن

برابر ۸ درصد و تنش مجاز آن برابر ۴۰۰۰ کیلوگرم برسانتیمترمربع خواهد بود



مصرف مواد شیمیائی در بتن باید طبق دستور دستگاه نظارت وازنوع و
بمیزان خواسته شده باشد • مواد شیمیائی را باید در محلهای مناسبی
نگهداری شوند بطوریکه از آلودگی ، تبخیر ، یخ زدگی و نیز تغییرات
درجه حرارت زیاد و عوامل دیگری که باعث تغییرات در خواص شیمیائی
میگردد ، جلوگیری بعمل آید •

۴-۲- اجرای کارهای بتنی

۴-۲-۱- کلیات - جهت اجرای کارهای بتنی باید علاوه بر استانداردهای
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران نکات زیر نیز رعایت شود:
قبل از بتن ریزی باید کلیه وسائل مخلوط کردن و حمل بتن تمیز شوند
قالبها و محلهائی که بتن در آنها ریخته میشود باید از مواد زائد و یخ
پاک گردند • قالبها باید کاملاً " مرطوب و باروفن مالی شده باشند •
جایگزاری آرماتور ، لوله ، میله مهار و سایر قطعات تیکه در داخل بتن
قرار میگیرند و همچنین سوراخها و فضا های خالی که لازم است در داخل
بتن تعبیه شود باید قبلاً " به رویت و تصویب مهندس ناظر برسد •
موادی که جهت سوراخها و فضا های خالی در بتن قرار داده میشوند
باید با موادی که بتوان آنها را با آسانی خارج نمود آغشته شوند •
سطوحی که با بتن در تماس است و قابلیت جذب آب دارد باید کاملاً "
مرطوب شود •

چنانچه در محلی که باید بتن ریخته شود آب وجود داشته باشد
باید قبلاً " آب را از آن محل خارج کرد • اینکار ممکنست با کمک پمپ
یا هوای فشرده و یا بصورت دیگری که دستگاه نظارت مجاز بشناسد
انجام گیرد • قبل از بتن ریزی روی بتن قبلی ، شیر خشک شده و مواد
زائد و دانه های لقی باید از سطح بتن پاک شود •

بتن باید با بتونیر ساخته شود و زمان اختلاط نباید از ۲/۵ دقیقه کمتر
باشد • اختلاط باید دست فقط با اجازه دستگاه نظارت در موارد



استثنائی و کم اهمیت مجاز میباشد که در این صورت لازم است نکات زیر رعایت گردد :

- الف - ذره درصد بر مقدار سیمان مندرج در نقشه ها اضافه شود *
- ب - مواد متشکله بتن باید قبل از اضافه نمودن آب روی سطح صاف و تمیز سه بار بخوبی با هم مخلوط شود *
- پ - ضمن اضافه نمودن آب لازم مخلوط حداقل سه بار بخوبی زیر و رو شود *
- ت - بتن بدست آمده باید ظرف نیم ساعت مصرف شود *

در صورتیکه بتن ساخته شده با ماشین بمحل مصرف حمل گردد، باید حمل در اسرع وقت صورت گرفته و روشی بکار رود که از آغشته شدن آن بمواد زائد و جدا شدن اجزاء بتن از یکدیگر جلوگیری بعمل آید و در هر حال زمان حمل نباید از سی دقیقه تجاوز کند. بتن باید قبل از شرح به سفت شدن، در محل مورد مصرف ریخته شده و از به هم خوردن و جابجاشدن بعد از آن جلوگیری شود. در مورد بتن آرمه تراکم باید بانهایت دقت صورت گیرد تا حفره های هوا کاملاً از بین برود. بطور کلی ارتفاع ریختن بتن نباید حداکثر از ۲ متر بیشتر باشد. استفاده از پمپ جهت انتقال بتن فقط در صورت موافقت دستگاه نظارت مجاز میباشد. انتقال بتن حاوی مصالح سنگی بزرگتر از ۷۵ میلیمتر با استفاده از پمپ مجاز نمیشود. برای تراکم بتن آرمه باید از وایبراتور استفاده نمود. وایبراتور باید بفواصل ۰.۵ سانتیمتری داخل بتن شده و از تماس آن با آرماتور و قالب بندی جلوگیری بعمل آید. داخل و خارج نمودن وایبراتور باید در حین وایبره کردن آرامی صورت گیرد. وایبراتور باید بین ۵ تا ۱۵ ثانیه در بتن باقی مانده و قبیل از ظاهر شدن دوغاب سیمان، از بتن خارج گردد. در بتن ریزی عمودی نظیر ستونها، تقویت قالب بندی برای تحمل اضافه فشار و وایبراتور ضروری میباشد (در صورتیکه با اجازه دستگاه نظارت بکار بردن وایبراتور ضروری نباشد برای تامین تراکم لازم باید از تخمناق دستی و کوبیدن بادست استفاده کرد) وایبراتورهای استوانه ای باید حتی المقدور در وضع قائم نگاه داشته شده و در امتداد محورشان جابجا شوند. استفاده از میزهای لرزان فقط برای بتن های با ضخامت حداکثر ۲۰



سانتیمتر مجاز میباشد و لرزاندن بیش از اندازه بتن خصوصاً " در مواردی که بتن روان باشد مجاز نیست • بتن ریزی باید تا کامل شدن قطعه مورد نظر و تار رسیدن بمحل مجاز توقف بتن ریزی، بطور مداوم ادامه یابد • از متوقف نمودن بتن ریزی باید حتی الامکان احتراز کرد • عمل قطع بتن ریزی باید در نقاط حداقل لنگر خمشی صورت گیرد • بتن کلیه قسمتهای پُردها نه یک دال و تیرهای مربوطه آن باید در یک نوبت ریخته شود • سطح مقطع بتن در محل قطع بتن ریزی باید حتی الامکان عمود بر سطح بتن ریزی باشد و در موقع شروع مجدد، سطح اتصال با برس سیمی تمیز و سپس خیس شده باد و قاب سیمان آغشته گردد • ضخامت لایه های مختلف بتن در هنگام بتن ریزی نباید برای بتن مسلح از ۲۵ سانتیمتر و برای بتن در حجم های زیاد از ۴۵ سانتیمتر بیشتر شود • قطعات و بست های غیر فلزی که برای تثبیت آرماتورها مورد استفاده قرار گرفته باید هنگامی که دیگر لزومی بوجود آنها نیست برداشته شوند، کلیه کارهای بتنی مورد ایراد باید تخریب و تجدید و یا بنحویکه مورد قبول دستگاه نظارت باشد ترمیم گردد • تداخل زیاد در سطح بتن، بتن ریخته شده را غیر قابل قبول میکند ولی تخلخل جزئی سطح بتن نباید باملات ماسه سیمان پرمیو صاف شود • در کلیه موارد ذکر شده تشخیص دستگاه نظارت ملاک عمل خواهد بود •

۴-۲-۲-۴- شرایط بتن ریزی

۴-۲-۲-۴-۱- بتن ریزی در هوای سرد - تهیه و ریختن بتن نباید در حرارت کمتر از ۲ درجه سانتیگراد صورت گیرد • در هوای سرد (نزدیک به یخ بندان) برای تسریع در سفت شدن بتن باید یا از سیمانهای زود بند استفاده شود و یا با سیمان پرتلند معمولی به نسبت حداکثر ۲ درصد کلرور کلسیم یا ماده مشابه اضافه کرد • مصالح یخ زده به هیچوجه نباید مصرف شوند و بتنی که بحالت یخ زده ضایع شده باشد باید تخریب و مخلوط تازه بجای آن ریخته شود •

در صورتیکه بتن ریزی در هوای غیر مساعد اجباری باشد (از صفر تا منهای پنج درجه سانتیگراد) باید پیش‌بینی‌های احتیاطی بشرح زیر بعمل آید:

الف - گرم کردن دانه‌های سنگی و گرم کردن آب تا ۶۰ درجه سانتیگراد قبل از ساخت (هنگام ساخت نباید این حرارت از ۳۸ درجه بیشتر باشد) *

ب - مصرف ۳۵۰ تا ۴۰۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب بتن

پ - احتراز از حمل طولانی

ت - حفاظت سطوح برهنه بتن بلافاصله پس از ختم بتن ریزی برای اینکه اطمینان حاصل شود که تا سخت شدن بتن درجه حرارت بتن بالاتر از ۲ درجه باقی خواهد ماند، میتوان از کلرور کلسیم یا مواد مشابه دیگری برای اختلاط بتن استفاده کرد * مصرف کلرور کلسیم نباید بیش از ۲ درصد وزن سیمان باشد *

بطور کلی بتن ریزی در حرارت‌های پائین تر از منهای ۵ درجه سانتیگراد باید تحت شرایط خاصی دیگری صورت گیرد *

۴-۲-۲-۲- بتن ریزی در هوای گرم - در صورتیکه درجه حرارت در سایه از ۳۳

درجه سانتیگراد تجاوز نماید، نباید بتن ریزی انجام گیرد * هنگامی که درجه حرارت از ۳۲ درجه بیشتر باشد باید شن و ماسه را با پاشیدن آب خنک نگاه داشت بطوریکه حرارت آن هنگام ساخت بتن از ۳۸ درجه بیشتر نباشد *

بسیاری است مقدار آب اضافه شده به شن و ماسه از مقدار کل آب مصرفی باید کسر گردد * حرارت آبی که جهت ساخت بتن مورد استفاده قرار میگیرد در هنگام ساخت نباید از ۳۸ درجه تجاوز نماید *

در صورتیکه درجه حرارت هوا بالا باشد، باید اقدامات احتیاطی زیر صورت گیرد:

الف - متوقف کردن بتن ریزی در گرمترین ساعات روز



ب - حفاظت دانه های سنگی انبار شده از تابش آفتاب

پ - پوشاندن بتن در حین حمل از تابش آفتاب

ت - آبپاشی و مرطوب کردن سطوح خارجی قالبها قبل و بعد از بتن ریزی

ث - انجام عملیات بتن ریزی در کوتاهترین مدت پس از اختلاط

کلیه کارهای بتنی باید پس از ریختن و گرفتن بمدت حداقل ۷ روز بوسیله

حصیر-گونی- پارچه های ضخیم یا ماسه و نظایر آن در مقابل باد و تابش

آفتاب محافظت شده و با آبپاشی همواره مرطوب نگاه داشته شود *

۴-۲-۳- نسبت اختلاط و انتخاب نوع بتن

مقادیر و نسبتهای مربوط به سیمان، مصالح سنگی، آب و مواد شیمیائی که در ساختن بتن بکار میرود باید آنچنان تعیین گردد که بتن تهیه شده مطابق کلیه مشخصات مندرج در نقشه ها، مشخصات فنی و یا دستور دستگا ه نظارت بوده باشد * تعیین این مقادیر بطور کلی بر مبنای آزمایشات قبلی خواهد بود و چنانچه نسبتهای مخلوط بتن در نقشه ها و یا مشخصات ذکر نشده و یا بوسیله آزمایشگاه تعیین نگردیده باشد، میتوان از ارقام مندرج در جدول شماره (۴-۲-۳) استفاده نمود * مقدار ماسه داده شده در جدول شماره (۴-۲-۳) برای ماسه خشک (رطوبت نسبی تا ۲ درصد) میباشد و چنانچه ماسه مرطوب مورد استفاده قرار گیرد باید مقدار آن تا ۲۰ درصد (بسته به رطوبت نسبی ماسه) اضافه گردد *

چنانچه نوع بتن در نقشه و مشخصات و یا دستور کارها مشخص نشده باشد باید نکات زیر را در انتخاب نوع بتن رعایت نمود :

الف - بتن نوع B 75 فقط برای پرکردن و تهیه سطح صاف (بتن نظافتی) بکار میرود *

ب - بتن مسلح نباید ضعیف تر از نوع B 200 باشد *

پ - بتن قطعات تکیه دارای تکیه گاه سراسری نیستند مانند شاه تیرها، تیر ستون، دال و قسمتهای مشابه نباید ضعیف تر از نوع B 250 باشد *



میزان اختلاط شن و ماسه و سیمان و آب برای تهیه یکمتر مکعب بتن آماده

ردیف	مارک بتن	مقاومت ۲۸ روزه برحسب کیلو گرم بر سانتیمتر مربع	مقدار سیمان	مقدار آب مصرفی برحسب لیتر		مقدار ماسه بر حسب متر مکعب	مقدار شن بر حسب متر مکعب
				برای ساختن	برای مرزوب کردن شن و ماسه خشک		
۱	B ۷۵	۷۵	۱۰۰	۵۰	۲۰	۰/۷۴	۰/۷۴
۲	B ۱۰۰	۱۰۰	۱۵۰	۷۵	۲۰	۰/۷۳	۰/۷۳
۳	B ۱۵۰	۱۵۰	۲۰۰	۱۰۰	۲۰	۰/۷۲	۰/۷۲
۴	B ۲۰۰	۲۰۰	۲۵۰	۱۲۵	۲۰	۰/۷۱	۰/۷۱
۵	B ۲۵۰	۲۵۰	۳۰۰	۱۵۰	۲۰	۰/۶۸	۰/۶۸
۶	B ۳۰۰	۳۰۰	۳۵۰	۱۷۵	۲۰	۰/۶۶	۰/۶۶
۷	B ۳۵۰	۳۵۰	۴۰۰	۲۰۰	۲۰	۰/۶۵	۰/۶۵
۸	B ۴۰۰	۴۰۰					
۹	B ۵۰۰	۵۰۰					
۱۰	B ۶۰۰	۶۰۰					

با آزمایش قبلی

یادآوری: مصرف سیمان بیش از ۵۰۰ کیلوگرم در متر مکعب بتن مجاز نمیباشد و برای تهیه بتن ۴۰۰ و B ۵۰۰ و B ۶۰۰ تعیین نسبتهای اختلاط، تعیین طرح و کنترل کامل بتن در آزمایشگاه قبل از مصرف اجباری است.



نسبت آب به سیمان در بتن نباید از حد مجاز تجاوز کند • چنانچه مواد متشکله بتن خشک ، مرطوب ، خیس باشد میزان آب مورد نیاز تغییر خواهد کرد و در هر حال روانی بتن را با آزمایش مخصوص Slump Test طبق استاندارد شماره ۴۹۲ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تعیین مینمایند • برای بتن پی و بتن نمایان Exposed Conc. نسبت وزنی آب به سیمان نباید از ۰/۵۵ تجاوز کند •

۴-۲-۵- نمونه برداری و آزمایش بتن

قبل از ریختن بتن باید از بتن تهیه شده به تعداد مورد نیاز ————— ز نمونه برداری در آزمایشگاهی که صلاحیت آن قبلاً " بتائید دستگاه نظارت رسیده است از جنبه های مختلف مورد آزمایش قرار گیرد • نمونه ————— برداری و انجام آزمایشات باید طبق استاندارد های موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران صورت گیرد • چنانچه دستگاه نظارت علاوه بر آزمایشات فوق الذکر آزمایش بتن ریخته شده در محل را نیز ضروری بداند باید آزمایشات محلی طبق روشی که دستگاه نظارت تعیین مینماید انجام گیرد (مانند آزمایشش بارگذاری و غیره) •

۴-۲-۳- بتن لاغر

کف کلیه نقاط گود برداری جهت پی های بتن آرمه باید بایک قشر بتن لاغر که ضخامت آن از ۵ سانتیمتر کمتر نباشد پوشیده و سطح صافسی آماده گردد •

در مواردیکه عرض بتن لاغر و گود برداری برابر باشد بخصوص در زمینهای رسی نیازی بقالب بندی نمیشود • چنانچه طبق نظر دستگاه نظارت قالب بندی اجتناب ناپذیر باشد لازم است به مجرد برداشتن قالب فواصل قالب بندی تا دیواره گود برداری با بتن لاغر پر شود •



۴-۴- بتن پیش ساخته

مشخصات بتن پیش ساخته برحسب نوع مصرف باید قبلاً "بوسیله" دستگاه نظارت مشخص شده و تحت نظر همان دستگاه ساخته شود.

۴-۵- بتن پیش فشرده

نوع مخلوط بتن پیش فشرده و نوع آرماتور و طریقۀ پیش فشرده کردن و سایر مشخصات و خصوصیات آن باید جداگانه تعیین و در اجرای آن دقت کافی بعمل آید.

۴-۶- بتن غیرقابل نفوذ

برای تهیه بتن غیرقابل نفوذ باید ماده غیرقابل نفوذ کننده ای طبق مشخصات و دستورالعمل کارخانه سازنده به مخلوط اضافه شود.
نوع ترکیب و روش استفاده از آن باید طبق نقشه و یا نظر دستگاه نظارت باشد.

۴-۷- بتن سبک

بتن سبک با مخلوط سیمان و پوکه معدنی و یا خرد آجر و یا مواد شیمیائی مخصوص ساخته خواهد شد. برای تهیه بتن و پوکه معدنی نسبت اختلاط سیمان و پوکه معدنی بشرح زیر میباشد:

الف - سیمان	۱۵۰ کیلوگرم
ب - پوکه معدنی	۰/۸۵ مترمکعب
پ - ماسه درشت	۰/۳۵ مترمکعب
ت - آب	۱۵۰ لیتر

بتن سبک نباید کوبیده شود و پس از ریختن در محل باید بوسیله یک میله آهنی جابجا و تسطیح گردد. وزن یک مترمکعب بتن سبک پس از اجرا (پس از خشک شدن) نباید از ۱۰۰۰ کیلوگرم تجاوز کند.

۴-۸- قالب بندی

۴-۸-۱- کلیات - قالب در بتن ریزی بمنظور تامین شکل قطعات بتنی و حصول



اطمینان از تراکم مورد نیاز در بتن بکار میرود • قالب و پشت بند و پیاد اریستی که بکاربرد ه میشود باید مطمئن و محکم ساخته شد ه و تحمل بار وار د ه را داشته باشد •

ابعاد داخلی قالبها باید طبق نقشه و با اندازه بتن ساخته شوند • قالبها باید با اندازه کافی بوم پیوسته باشد و درزهای آن با وسایل مناسب مسدود گردند تا مانع از خروج شیر ه بتن شوند • وزن قالب و بتن و فشارهای ناشی از آنها باید بوسیله شمع های کافی بسطح مقاوم منتقل گردد • این شمع ها باید بقدر کافی بیحرکت و انعطاف ناپذیر باشند • قالب بندی باید بنحوی انجام شود که عمل قالب برداری به سهولت میسر باشد • چوب قالب بتن آرمه باید از نوع چوب صمغ دار (کاج و صنوبر) و یا جنگلی مشابه باشد • مصرف چوب سفید فقط برای قالب بندی پی ها مجاز است •

۴-۸-۲- ساخت قالب - برای کارهای بتنی باید قالب از تخته سالم بدون گره ضخامت حداقل ۲/۵ سانتیمتر (باستثنای تخته کف تیرها که ۳ سانتیمتر میباشد) از چوب مرغوب و یا قالب های فلزی صاف و یا مصالح دیگر مورد تأیید دستگاه نظارت استفاده شود • از مصرف قالبی که الیاف تخته آن تابدار و پیچ خورد ه بود ه و دارای پیچهای خم شده باشد باید خودداری شود • در صورت لزوم باید کف قالب بندی در وسط تیرها و سقف کمی بطرف بالا انحنا داده شود تا پس از برداشتن قالبها سطح افقی لازم در پائین بدست آید •

کلیه قالب ها باید بدقت تمیز شده و در سطوحی که با بتن تماس خواهند داشت روغن کاری گردند •

۴-۸-۳- داریست چوبی

۴-۸-۳-۱- کلیات - برای پایه های داریست باید حتی الامکان چوب راست و

بدون ترک و یا پایه های فلزی بکاربرد • در مورد چوب گرد قطر متوسط پایه نباید از ۱۰ سانتیمتر و در مورد چهار تراش کوچکترین بعد مقطع نباید از ۸



سانتیمتر کمتر باشد • چوب پایه ها و پشت بند ها را نیز میتوان از چوب سفید خشک انتخاب کرد • پایه ها تا ارتفاع چهار متر باید یکپارچه باشند و از چهار متر بالا میتوان ازد واصله چوب استفاده کرد و در این صورت تعداد پایه های وصله دار به تعداد کل پایه ها نباید از یک سوم تجاوز کند •

۴-۸-۳-۲- اتصال - اتصال دو قطعه چوب بهم چنانچه بوسیله لوله فلزی انجام گیرد در آن صورت قطر داخلی لوله فلزی باید معادل قطر چوب با ضافه یک سانتیمتر و بطول ۶۰ سانتیمتر بود و نصف طول لوله روی هر قطعه قرار گیرد • اتصال دو قطعه چوب با لوله بوسیله چهار پیچ و مهره بقطر حداقل ده میلیمتر (۲ پیچ روی هر قطعه) انجام مییابد •

اتصال دو واصله بهم ممکنست بوسیله اتصال برش نیم به نیم بکمک چهار میخ حداقل ده سانتیمتری بعمل آید • در این صورت باید روی محل اتصال در پایه های با مقطع گرد سه وصله و در پایه های با مقطع چهار گوش چهار وصله بطول ۷۰ سانتیمتر با میخ های لازم نصب گردد •

وصله نباید در وسط پایه قرار گیرد • پایه ها تا ارتفاع چهار متر حداقل در یک ردیف باید بوسیله تسمه های چوبی بصورت چپ و راست بهم کلاف شوند •

از ارتفاع چهار متر بالا بازا* هرد و متر اضافه یک ردیف کلاف اضافه ضروری است • فاصله پایه های زیر قالب دالها بستگی بمقاومت پشت بند ها و تخته های قالب داشته و در هر حال نباید از ۸ سانتی متر تجاوز نماید •

۴-۸-۳-۲- پایه های اطمینان - علاوه بر پایه های مذکور در ارست باید پایه های

بنام پایه اطمینان پیش بینی کرد بطوریکه بتوان مدتی بعد از برداشتن قالب آنها را نگاه داشت • طرز قرار گرفته پایه های اطمینان باید طوری باشد که بتوان بقیه





قالب و داربست را برداشت بدون آنکه مجبور به برداشتن پایه باشد.
اطمینان باشند • برداشتن تمام پایه ها و قرارداد آن مجدداً آنها
بعنوان پایه اطمینان مجاز نیست • محل پایه های اطمینان
باید طوری انتخاب شوند که در طبقات مختلف حتی الامکان روی
هم قرار گیرند • تعداد پایه اطمینان برای تیرهای بتنی باد هانه
متعارف یک عدد در وسط میباشد • در تیرهای باد هانه بزرگتر
باید تعداد بیشتری پایه اطمینان پیش بینی شود • در دالهای
باد هانه بیش از سه متر باید در وسط دانه پایه های اطمینان
قرارداد بطوریکه فاصله پایه ها در جهت عمود بر دانه دال از شش
متر تجاوز نکند •

۴-۳-۸-۴ - شالوده پایه ها - برای انتقال وزن قالب و بتن بزمین، پایه ها
روی تعدادی تخته با ضخامت کافی بنام شالوده نصب میگردد •
سطح شالوده باید به اندازه ای انتخاب شود که فشار وارد
بر آن بر اثر بدترین حالت بارگذاری از یک کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
تجاوز ننماید •
شالوده پایه ها نباید در معرض جریان آب و یخ بندان قرار گیرد و
همچنین قرارداد آن پایه ها روی آجر یا سنگ خشکه چین مجاز
نمیباشد •

۴-۳-۸-۵ - تنظیم قالب بندی - برای تنظیم قالب بندی و سهولت در قالب برداری
در درپایه حداکثر یک جفت گوه چوبی از چوب سخت (بلوط یا
گردو) قرارداد میشود • بعد از تنظیم قالب هر جفت گوه حداقل
باید بوسیله یک عدد میخ ۷/۵ سانتیمتری تثبیت شوند • حداکثر
شیب گوه یک به چهار بود و حداقل ضخامت انتهای باریک آن
باید یک سانتیمتر باشد • عرض گوه حداقل معادل قطر پایه
خواهد بود • سطح اتکای پایه ها روی گوه ها باید کاملاً "مسطح
و عمود بر محور پایه ها باشد •

۴-۸-۴ - بستن قالب - قالب بندی کلیه سطوح ستونها باید بعد از نصب آرماتور



ستونها انجام شود و دارای پشت بند هائی از چهارتراش بفواصل حداکثر ۸۰ سانتیمتر باشد • پشت بند ها باید بوسیله میله مهار و مهره بهم اتصال پیدا کنند • حداقل ضخامت تخته قالب ستونها ۳۰ میلیمتر است و باید پای هرستون سوراخی بابعاد ۱۰×۱۰ سانتیمتر برای شستن و تمیز کردن کف آن از چوب و خاشاک تعبیه گردد • این درجه در شروع بتن ریزی مسدود خواهد شد و در صورت لزوم باید در کف قالب تیرها و دالها نیز سوراخی پیش بینی شود • تثبیت موقعیت ستون باید تنها بوسیله تیرهای چوبی که در چهار جهت دریای ستون روی کف قرار داده شده انجام گیرد و ریختن بتن با بعد ستون برای تثبیت آن به هیچوجه مجاز نمیباشد • قالب بندی باید مستقلاً " دارای ایستائی کافی باشد • تکیه دادن قالب بندی به ستونهای بتن آرمه مجاز نیست • در قالب بندی تیرهاییکه دهانه آنها بیش از ۴ متر است در وسط دهانه بازاء هر متر طول دهانه سه میلیمتر بطرف بالا خیز داده خواهد شد • از دهانه ۱۰ متر بالا مقدار خیز طبق نقشه های اجرایی خواهد بود • در قالب دالها که دارای دهانه بیش از ۶ متر باشد باید در وسط سقف خیز داده شود • مقدار خیز ۲ میلیمتر بازاء هر متر دهانه کوچک دال میباشد •

۴-۸-۵- قالب برداری - قالب برداری باید جزء بجزء و با کشیدن میخها انجام شود • ضربه زدن به قالب و برداشتن ناگهانی قالب بخاطر ریزش آسبی به بتن وارد سازد مجاز نیست • بخاطر کلی قسمتهائی از قالب بندی که بار تحمل میکنند نباید قبل از اینکه بتن به حد کافی محکم شده باشد (حدود ۷۰ درصد تاب فشاری ۲۸ روزه) برداشته شود •

مدت نگهداری قالب بستگی بنوع بتن و شرایط محیط دارد • حداقل مدت نگهداری قالب در هوای مناسب که درجه حرارت آن ۵ درجه سانتیگراد کمتر نباشد برای ساختمانهای معمولی و برای قسمتهای مختلف در صورتیکه سیمان مصرفی از نوع ۴۷۵ باشد بقرار زیر است :



- قالب گونه (سطوح جانبی) تیرها — دیواروستون (قالب عمودی) ۳روز
- قالب دال های دوطرفه ۸روز
- قالب دال های یکطرفه و کف تیرهای کوچک و دال های قارچی و تخت ۱۶روز
- قالب کف تیرهای بزرگ و سازه تیرهای بزرگ و دال های زیاد ۱۲روز
- پایه های اطمینان پس از برداشتن قالب ۱۴روز
- چنانچه پس از بختن بتن یخبندان شود باید مدت نگهداری قالب را حداقل با اندازه مدت یخبندان اضافه کرد •

۵- عملیات بنائی

۱-۵- مصالح

۵-۱-۱- آجر

- بکاربردن آجرهایی که از نظر ابعاد و سایر مشخصات مطابق استاندارد های ایران نمیباشد در صورتی مجاز است که استفاده از آن در نقشه ها پیش بینی شده و نمونه آن بتصویب دستگاه نظارت رسیده باشد •
- آجرهای غیر استاندارد مصرفی باید شرایط زیر را دارا باشد :
- ۱- آجر باید کاملاً " پخته و یکپارچه و سخت باشد و هرگاه بایک آجر به آجر دیگری ضربه ای وارد آید صدای مشخص زنگ دار تولید کند •
 - ۲- آجر باید دارای مقاومت فشاری مورد نظر باشد • در هیچ صورت مقاومت فشاری گسیختگی متوسط آجرهای ماشینی نباید از ۱۰۰ کیلوگرم برسانتیمتر مربع و مقاومت فشاری گسیختگی هیچیک از آجرهای ماشینی بتنهایی از ۸۰ کیلوگرم برسانتیمتر مربع کمتر باشد و مقاومت فشاری گسیختگی آجر فشاری نباید از ۵۰ کیلوگرم برسانتیمتر کمتر باشد •
 - ۳- میزان جذب آب آجر از مقدار تعیین شده نباید بیشتر باشد •



در صورتی که میزان جذب آب دادن نشد، باشد این رقم نباید از ۳۰ درصد وزن آجر تجاوز نماید.

۴- چنانچه آجر غیراستاندارد جهت نماسازی بکار رود لازم است علاوه بر مشخصات فوق الذکر دارای شکل و رنگی باشد که در نقشه ها منعکس شده و بیادستگاه نظارت تصویب نمود، باشد.

۵- آجر باید در مقابل یخبندان مقاومت کافی داشته باشد. استفاده از آجرهای چهارپیک، نیمه و سه قدی در قسمتهایی که بکاربردن آجر درست میسر نیست مجاز خواهد بود. آجر نباید ترک داشته باشد. ترکهای آجر در صورتی مانع پذیرفتن آن نمیشود که تعداد آجرهای ترک دار کمتر از ۲۵ درصد کل آجر مصرفی باشد. آجر نباید انحنا، فرورفتگی و برآمدگی داشته باشد. در صورتیکه در آجر انحنا، فرورفتگی و برآمدگی ای کمتر از ۵ میلیمتر موجود باشد مشروط بر آنکه اینگونه آجرها از ۲۰ درصد کل آجر مصرفی متجاوز نباشد، قابل قبول خواهد بود. آجر (بجز آجرهایی که در نما مصرف میشود) بهر رنگ که باشد قابل قبول میباشد.

آجرهای نما باید تمام صفات مذکور در مورد آجر معمولی را داشته و نوسان ابعاد آن از میزان ابعاد نمونه تصویب شد نباید از $+1$ میلیمتر برای ضخامت $+2$ میلی متر برای عرض و $+3$ میلیمتر برای طول متجاوز باشد. تمام آجرهای نما باید مدت شش ساعت در آب قرار گیرند و آنها نیکه پس از این آزمایش ترک بردارند و با آلوك دار باشند برای مصرف آجرکاری غیر نما پذیرفته خواهند شد. آجر نسوز باید علاوه بر دارا بودن شرایط آجر معمولی از خاک نسوز تهیه شده باشد و حداقل حرارت 1200 درجه سانتیگراد را بدون ترک خوردن تحمل نماید. مقاومت فشاری گسیختگی آجر نسوز نباید از 160 کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد. آجرهای نسوز جهت مصرف دیگهای بخار و نظائر آن طبق مشخصات خاص جداگانه خواهد بود. آجرهای نما و نسوز باید بوسیله دست از کامیون تخلیه شوند.

۵-۱-۲- سنگ

۵-۱-۲-۱- کلیات - سنگهای مصرفی علاوه بر داشتن مشخصات مندرج در استاندارد های



شماره ۶۱۹ و ۶۱۷ - ۵۷۸ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، باید یکنواخت و بدون ترک و عاری از لایه های خارجی ورگه های خاکی که با استحکام آنها زیان برساند، باشد. • بکاربردن سنگهائیکه دارای (پیریت) و (اولیوین) باشند ممنوع است. • ضخامت سنگهای تراش نباید از ابعاد نشان داده شده در نقشه ها کمتر باشد. نمونه سنگهای مصرفی درینائی و نما سازی باید قبلاً "بتصویب دستگاه نظارت رسید" باشد. • مقاومت فشاری سنگها برای کلیه عملیات بنائی نباید از ۱۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد.

سنگهای مصرفی باید در مقابل یخبندان مقاومت کافی داشته باشند. بنحویکه بیست بار یخبندان را در ده درجه سانتیگراد زیر صفر تحمل کنند. • قابلیت جذب آب در سنگهای رگه ای نباید بیش از ۵ درصد وزن خود سنگ باشد.

کلیه مصالح سنگی باید در مرحله های تمیزنگهداری شده و از آلودگی آنها با خاک و مواد مضر جلوگیری بعمل آید.

۵-۱-۲- سنگ گرانیت - سنگ گرانیت باید متراکم، سخت و بادوام بوده و میانگین مقاومت فشاری نمونه های آزمایش شده آن از ۱۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر نباشد و رنگ آن خاکستری و یا صورتی و از کریستالهای ریز و متوسط تشکیل شده باشد.

۵-۱-۳- سنگ ماسه ای - سنگ ماسه ای باید متراکم و دارای کریستالهای ریز و قسمت اعظم آن سیلیسی بوده و مقدار جذب آب آن حداکثر ۱/۵ درصد وزن سنگ و میانگین مقاومت فشاری آزمایش شده آن ۷۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع باشد.

۵-۱-۴- سنگهای آدکی - سنگهای آدکی مانند سنگ داغون، قلعه چم، تراورتن و غیره باید متراکم و دارای کریستالهای ریز و قسمت اعظم آن از جنس کربنات کلسیم و منیزیم بوده و میزان جذب آب آن حداکثر ۳/۲۵ درصد وزن سنگ و میانگین مقاومت فشاری نمونه های آزمایش شده آن ۷۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع باشد.



0-1-2-0- سنگ مرمر و مرمریت نما - سنگ مرمر و مرمریت نما باید دارای سطوح کاملاً صیقلی بود و بطوریکه نقش طبیعی آن بخوبی مشخص شده باشد و میانگین مقاومت فشاری نمونه های آزمایش شده آن نباید از ۸۰۰ کیلو گرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد *

ضخامت سنگهای نما حداقل باید ۲ سانتیمتر باشد * سنگ تراورتن نما باید از بهترین نوع و دارای سطح صاف و رنگ گرم و یاسفید یکنواخت بدون لکه های تیره طبق نمونه های تصویب شده باشد * مقدار رگه های خارجی و سوراخهای سطح سنگ نباید از حد قابل اغماض تجاوز کند *

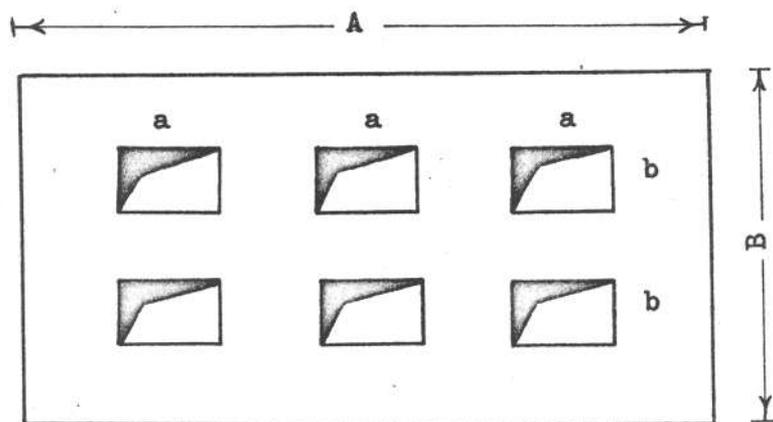
0-1-2-6- سنگ قیچی - سنگ قیچی باید از نوع مرغوب بطول ۱۲ و عرض ۴ سانتیمتر و با طبق نقشه بالبه های کاملاً صاف باشد بطوریکه در هنگام نصب هیچ فاصله ای بین سنگها ایجاد نشود *

0-1-2-7- سنگ خنثی (ازاره) و پله و جدول - باید از نوع مرغوب و کاملاً یکدست بود و حداقل ۱۵ سانتیمتر ریشه داشته باشد * سطوح نمای سنگ باید یکنواخت و به بهترین وجه تیشه داری شود *

0-1-3- بلوک سیمانی - بلوکهای سیمانی ساده باید مستطیل شکل و کاملاً سالم و بدون عیب بود و سطوح آن طوری باشد که هنگام اندود کاری چسبندگی و گیرکافی با اندود ایجاد نماید * اگر a و b بترتیب ابعاد سوراخها و A و B ابعاد بلوک سیمانی باشد، رابطه زیر باید بین ابعاد سوراخها و ابعاد بلوک سیمانی برقرار باشد *

$$A \geq \sum a / 70 \quad \text{و} \quad B \geq \sum b / 70$$





بلوکهای سیمانی نما باید علاوه بر شرایط فوق، دارای سطح نمای صاف و یاقش و فرم مورد نظر باشد.

ابعاد بلوک سیمانی باید مطابق یکی از اندازه های $39 \times 30 \times 19$ و یا $39 \times 20 \times 19$ و یا $39 \times 10 \times 19$ که بترتیب به بلوکهای سی سانتی و بیست سانتی و ده سانتی معروفند باشد. ضخامت جداره های داخلی و خارجی در بلوکهای سی سانتی و بیست سانتی نباید کمتر از ۴ سانتیمتر و در بلوکهای ده سانتی کمتر از ۳ سانتیمتر باشد. رواداری (تولرانس) اندازه های فوق حداکثر برای ارتفاع و عرض برابر $1/5$ میلیمتر و برای طول برابر 2 میلیمتر میباشد. سایر مشخصات بلوک که در این دفترچه ذکر نشده است باید طبق استاندارد شماره ۷۰ سال ۱۳۴۴ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران باشد.

برای ساخت بلوک سیمانی باید از ملات ماسه سیمان ۴ : ۱ (۵۰ کیلوگرم سیمان و ۱۷۰ متر مکعب ماسه صغرتا ۱ میلیمتر) استفاده نمود. مقدار آب مصرفی برای ساخت بلوکهای سیمانی با توجه به میزان رطوبت ماسه و روش ساخت بلوکها (بطریق ماشینی و پادستی) تعیین میشود. در صورتیکه ساختن بلوک با دست انجام گیرد مخلوط باید در قشرهای ۵ تا $7/5$ سانتیمتر بدفعات در قالب ریخته شده و هر قشر جداگانه کوبیده و وسفت شود تا تمام قالب پر گردد. ملات ریخته شده باید بوسیله ماله صاف و همسطح لبه قالب شود و در صورتیکه ساختن بلوک با وسایل مکانیکی صورت گیرد قالب باید تا ارتفاع معین بالاتر از سطح آن کاملاً پر شده و بوسیله دستگاه ویراتور لرزاننده

شود سپس با وسایل مکانیکی کوبیده و صاف گردد • بلوکها را بلافاصله بعد از قالب زدن باید از قالب جدا نمود و وروی صفحات چوبی در انبار سرپوشیده و دراز آفتاب و باد شدید قرارداد و در موقع جابجا کردن آنها دقت و مراقبت کافی بعمل آید تا لبه های آن شکسته نگردد • در هر حال مدت نگهداری در انبار نباید از ۱۲ ساعت کمتر باشد • بلوکهای تهیه شده را پس از سخت شدن باید از روی صفحات چوبی برداشته و مدت ۲۱ روز در داخل حوضچه های آب قرار دهند بطوریکه تمام بلوکها در آب غوطه ور باشند • برای آب دادن بلوکها بجای استفاده از حوضچه های آب میتوان بلوکها را در محوطه فرش شده ایکه بوسیله زه کشیهای کم عمق به سکوهاى ۴ تا ۵ متر مربع تقسیم شده است قرار داد و توسط لوله هائیکه اطراف آن سوراخ شده است آبرافشار کم دایما " روی بلوکها پاشید و برای مدت ۲۱ روز آنرا کاملاً " مرطوب نگهداشت • پس از آنکه بلوکها مدت ۲۱ روز در آب ماند باید مدت ۲۸ روز بتدریج آب خود را پس داد و بعد مصرف شوند •

مقاومت فشاری بلوکهای سیمانی غیر باربر که مطابق استاندارد شماره ۷۰ ایران اندازه گیری میشود هنگام بکاربردن (با احتساب سطح سوراخها) نباید از ۶ کیلوگرم برسانتیمتر مربع کمتر باشد و برای بلوکها باربر نباید این مقدار از ۶ کیلوگرم برسانتیمتر مربع کمتر باشد •

۵-۱-۴- آهک - آهک بوسیله پختن سنگ آهک (CaO) در حرارتی معادل هزار درجه سانتیگراد بدست میآید • این محصول جسمی است سفید رنگ از نظر شیمیائی قلیائی با میل ترکیبی زیاد با آب که در موقع شکفته شدن مقدار زیادی حرارت ایجاد میکند • آهکی که با آب ترکیب شده باشد بصورت $Ca(OH)_2$ بنام آهک شکفته یا ناید راته موسوم است که چنانچه در مجاورت هوا قرار گیرد با جذب انیدرید کربنیک (CO_2) از هوا تبدیل به سنگ آهک میشود • بنابراین در بکاربردن آهک باید علاوه بر رعایت مشخصات استاندارد شماره ۲۷۰ موسسه استاندارد ایران نکات زیر نیز مورد توجه قرار گیرد :



در تمام فاصله زمانی بین بیرون آمدن آهک از کوره و کشتن آن باید آهک از تاثیر رطوبت هوا محفوظ بماند • برای شکفتن آهک باید آهک را با آب مخلوط نمود و مخلوط را در حوضچه های مخصوص ریخت و تا موقعیکه در سطح آن شکاف پیدا نشود از بکار بردن آن خودداری کرد • روی آهک شکفته شده باید با وسائل مناسب پوشیده شود • آهکی که برای تهیه ملات بکاربرد میشود باید حداقل بمدت ده روز پس از اضافه نمودن آب در حوضچه های مخصوص نگهداری و سپس مصرف شود • در حین نگاهداری و مصرف باید از تابش آفتاب و خشک شدن آن جلوگیری بعمل آید • ریختن دوغاب آهک تازه روی خمیری که خود را گرفته باشد ممنوع است •

آهک هیدراته (آهک شکفته) باید در محل مناسبی نگهداری شود تا در مقابل نفوذ رطوبت مصون بماند • آهک زنده پس از حمل به کارگاه باید در اسرع وقت مورد استفاده قرار گیرد زیرا در غیر این صورت رطوبت هوا را جذب نموده و در مدت کوتاهی فاسد میگردد •

0-1-0-

گچ - گچ که از ریختن سنگ گچ در درجه حرارت معین در کوره بدست میآید باید دارای مشخصات مندرج در استاندارد شماره ۲۶۹ موسسه استاندارد ایران باشد • سنگ گچ دارای فرمول شیمیائی $So_4Ca + H_2O$ میباشد و معمولا " دارای رنگهای خاکستری - زرد و یا سرخ روشن است • حجم سنگ گچ پخته شده بعلت بیرون رفتن مقداری از آب تبلور آن ۱۰ الی ۱۴ درصد کمتر از حجم قبل از پخت آن است • اگر گچ پخته شده را آسیاب کرده و گرد حاصل را با آب مخلوط کنیم فوراً " با آب ترکیب شده و بصورت اولیه سنگ گچ در میآید ولی هرگز همان مقاومت گچ اولیه پیش از پخته شدن را ندارد • اگر درجه گرما از ۲۰۰ درجه سانتیگراد بیشتر شود سنگ گچ مقدار بیشتری از آب تبلور خود را از دست میدهد تا آنجا که تمام آب تبلور آن بیرون میرود و بصورت گچ بی آب - فرمول So_4Ca در میآید • کاهش وزن گچ بر اثر گرما نباید بیشتر از ۹٪ و کمتر از ۴٪ باشد • گچ باید کاملاً " نرم بوده و زیرا نگشتن زبری آن حس نشود و رنگ آن



سفید مایل بآبی باشد • جنس گچ باید پیش از ساخت ملات مورد بازرسی قرارگیرد و پس از هفت روز گچ گرفته باید حداقل مقاومت کششی ای برابر ۱۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع داشته باشد • گچ نباید زودتر از ۶ دقیقه خود را بگیرد و گرفتن آن نباید کمتر از ۶ دقیقه و بیشتر از ۳۰ دقیقه بطول انجامد •

افزایش درجه حرارت در موقعیکه گچ در حال گرفتن است باید ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتیگراد باشد •

گچ باید در محل مناسبی نگهداری شود تا رطوبت بآن نفوذ ننماید زیرا نفوذ رطوبت باعث میشود که تمام و با قسمتی از خواص گچ از دست برود •
۱-۱-۶- خاک - خاکهای مورد مصرف بنائین بطور کلی باید عاری از مواد معدنی و بیآلی و گیاهی بوده و برای ملات گچ و خاک و کاه گل علاوه بر مشخصات فوق باید عاری از شن و ماسه نیز باشد •

۱-۱-۷- سیمان ، ماسه و آب - سیمان ، ماسه و آبی که برای ساختن ملات بکار میرود باید دارای همان مشخصاتی باشد که در مورد سیمان ، آب و ماسه در فصل بتن و بتن آرمه گفته شد •

۲-۵- انواع ملاتها

۱-۲-۵- ملات ماسه سیمان - ملات ماسه سیمان مخلوطی است از ماسه و سیمان و آب بمقدار کافی بنحویکه مخلوط خمیری حاصل بسهولت قابل بکار بردن باشد • ملاتها ی ماسه سیمان باید باندازه مصرف ساخته شوند و از بکار بردن ملاتهاییکه بیش از یکساعت از ساختن آن گذشته باشد خودداری گردد •

در صورتیکه نوع ملات ماسه سیمان جهت بنائین داده نشده باشد باید ملات ماسه سیمان ۱:۶ مصرف گردد • در جدول شماره (۲-۵) مقدار مصالح مورد نیاز برای تهیه یک متر مکعب ملات و همچنین مقاومت فشاری و وزن مخصوص ملات ارائه گردیده است •



۲-۲-۵- ملات باتارد (حرامزاده) - ملات باتارد مخلوطی است از ماسه و آهک و سیمان و آب بمقدار کافی • این ملات نیز باید دارای خواصی باشد که در مورد ملات ماسه سیمان ذکر گردید •

در صورتیکه نسبت اختلاط ملات باتارد مصرفی در نقشه و مشخصات ذکر نشده باشد باید از ملات باتارد با نسبت حجمی ۱۰:۲:۱ استفاده نمود •

مقدار مصالح لازم برای تهیه ملات باتارد نیز در جدول (۲-۵) منعکس است •

۳-۲-۵- ملات ماسه آهک - ملات ماسه آهک که در بنائی بکاربرد می شود باید از ماسه خاکی (ماسه کفی) و پیور آهک شکفته و آب ساخته شود • در صورتیکه در نقشه و مشخصات نسبت اختلاط ملات ماسه آهک ذکر نشده باشد باید از ملات ماسه آهک با نسبت حجمی ۱:۳ استفاده نمود • مقدار مصالح مصرفی برای ملات فوقی در جدول شماره (۲-۵) داده شده است •

۴-۲-۵- ملات گچ و خاک - ملات گچ و خاک از مخلوط گچ و خاک رس دقیق مشخصات به نسبت های حجمی مساوی با اضافه نمودن آب بدست می آید • قبل از تهیه ملات باید گچ و خاک را به میزانی که در جدول شماره (۲-۵) داده شده است مخلوط کرد و سپس مخلوط را بتدریج به آب اضافه نمود • وهم زد تا ملات مورد نظر بدست آید • ملاتیکه شروع به گرفتن نموده باشد نباید بکار رود و خرد کردن و آب زدن چنین ملاتی بمنظور بکاربردن مجدد ، مطلقاً " ممنوع است " •

۵-۲-۵- سایر ملاتها - نوع و میزان مصالح مصرفی برای تهیه سایر ملاتها در جدول شماره (۲-۵) ارائه گردیده است •

۶-۲-۵- مواد رنگی برای ملاتها - مواد رنگی برای ملاتها باید از نوع خواسته شده بوده و از نظر رنگ ثابت ، از نظر شیمیائی ترکیب ناپذیر ، کاملاً پودر شده و مناسب برای استفاده در ملات باشد •



۵-۳-۱- کلیات - کلیه دیوارهای آجری در مواردیکه نوع آجر و ملات مشخص نشد ه باشد باید با آجر و ملاتهای زیر ساخته شوند :

الف - دیوارهای داخلی برابر : با آجرهای فشاری که مقاومت فشاری آنها بیش از ۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع باشد و ملات باتارد ۸ : ۲ : ۱ و یا ماسه سیمان ۱ : ۶ :

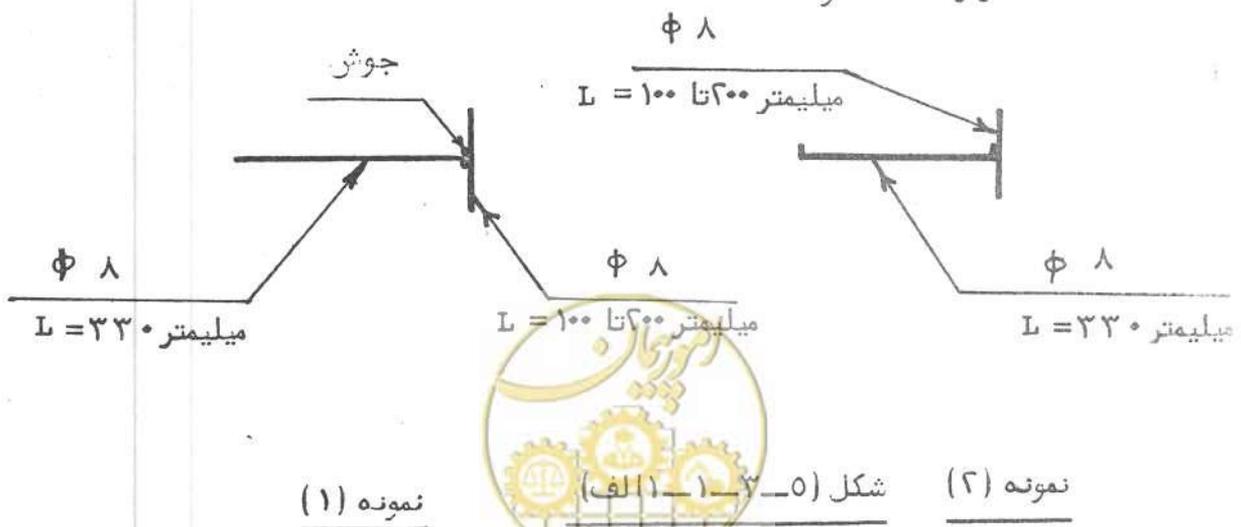
ب - دیوارهای داخلی غیر برابر : اگر تیغه حدود ۶ سانتیمتری باشد با آجر فشاری یا آجر سفالی مجوف و ملات گچ و خاک و اگر تیغه حدود ۱۰ سانتیمتری باشد با آجر فشاری یا آجر سفالی مجوف و ملات گچ و خاک یا باتارد ۸ : ۲ : ۱ و یا ماسه سیمان ۱ : ۶ (نوع ملات با توجه به موقعیت تیغه از نظر قرار گرفتن در مقابل رطوبت تعیین میشود) و اگر عرض دیوار مساوی یا بیش از ۲۰ سانتیمتر باشد با آجر فشاری یا آجر سفالی مجوف و ملات ماسه آهک ۸ : ۲ : ۱ و یا باتارد ۸ : ۲ : ۱ و یا ماسه سیمان ۱ : ۶ :

پ - نماسازی آجری : نوع آجر توسط دستگاه نظارت انتخاب میگردد و لی در هر صورت باید آجر از نوع درجه یک و کاملاً مرغوب انتخاب گردد .
نوع ملات مصرفی برای نماهای با آجر فشاری ملات باتارد ۸ : ۲ : ۱ و یا ماسه سیمان ۱ : ۶ خواهد بود و چنانچه آجر ماشینی برای نماسازی بکار رود باید حداقل ملات با ماسه سیمان ۵ : ۱ مصرف گردد .
نماهای با آجر فشاری بهتر است که پس از چیده شدن بصورت توپیرند کشی شوند . آجر باید در صورت لزوم بمدت ۶۰ دقیقه در آب خیسانده شده و بلافاصله بکار رود . ضخامت بندهای افقی باید به اندازه های خواسته شده باشد . ضخامت بندها برای آجرکاری نما نباید از ۱۰ میلیمتر کمتر و از ۱۲ میلیمتر بیشتر باشد . پخش ملات در آجرکاری نما باید بکمک شمشه ملات صورت گیرد . آجرکاری با ملات ماسه سیمان و یا باتارد باید پس از گرفتن ملات بمدت حداقل سه روز مرطوب نگهداشته و از خشک شدن آن جلوگیری گردد .

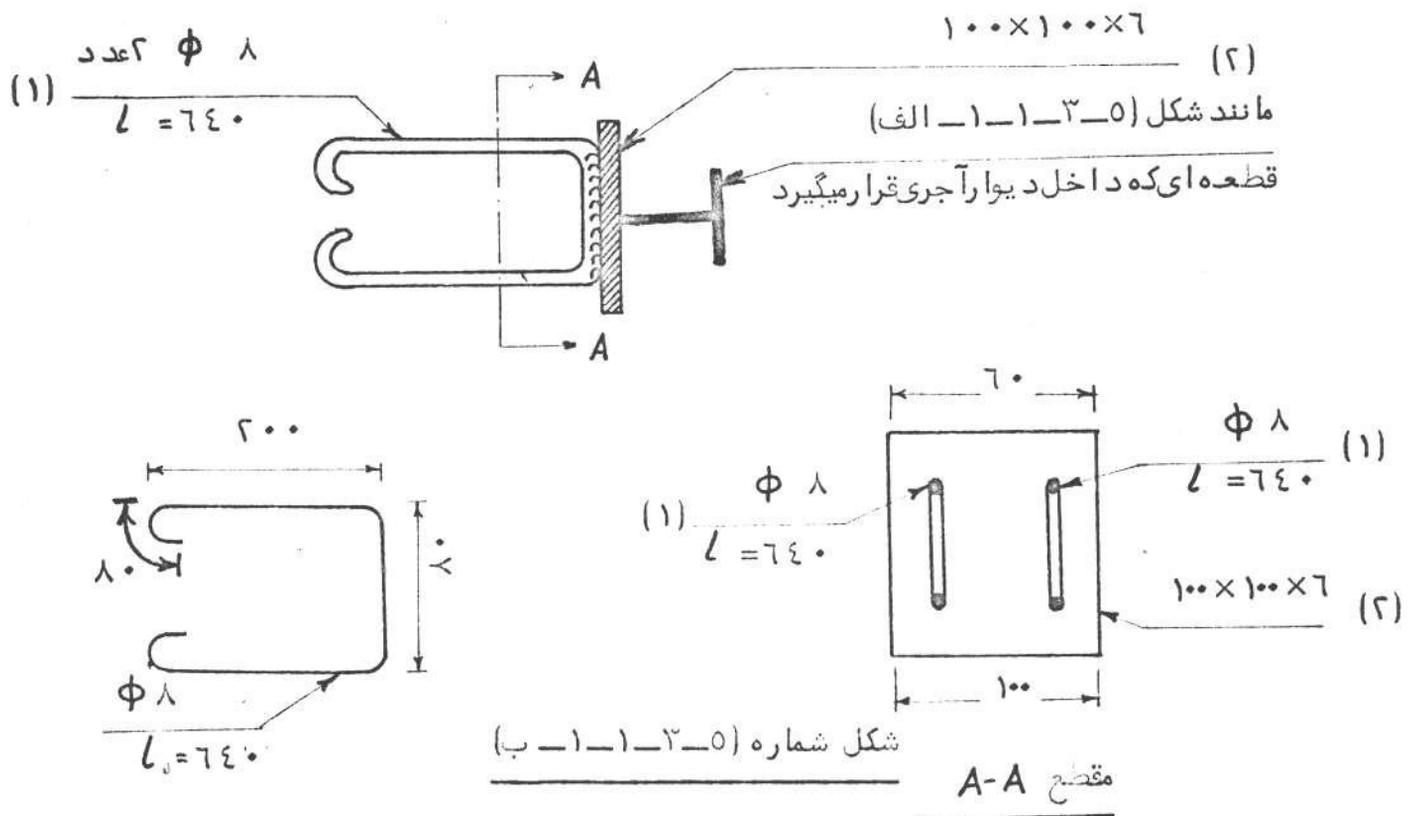


آن قسمت ازدیوارهای آجری که با خاک تماس مستقیم و دائم خواهند داشت باید با آجری ساختن شود که خاصیت جذب مرطوب خیلی کم داشته باشند از این نظر میتوان از آجرهای ماشینی توپردراین گونه موارد استفاده نمود .

۵-۳-۱-۱- آجرچینی - در آجرچینی باید اصول پیوند آجرها رعایت شود . پیوند کلیه دیوارها باید یکی از صورتهای بلوکی یا صلیبی باشد . برای دیوارهای آجری مسلح (آرما تور) و بادی موارد استثنائی دیگری که دستگاه نظارت تشخیص دهد میتواند از پیوند محلی (روش کله - راسته) نیز استفاده نمود . هنگام آجرچینی در قسمتهای مختلف ساختمان نباید ارتفاع آجرکاری بیش از یک متر از سایر قسمتها تجاوز نماید . آجرچینی نباید در حرارت کمتر از ۵ درجه سانتیگراد انجام شود . دیوارهاییکه تازه چیده شده اند باید با پوشاندن و گرم کردن در مقابل سرما محافظت گردند . در محل تقاطع دیوارها باید یک رچ در میان قفل و بست کامل ایجاد شود (لابند) . گوشه های بیرونی دیوارها باید قفل و بست کامل در هر رگ داشته باشد بنابراین نباید دیوارچینی گوشه ها در امتداد قائم متوقف شود . هنگامیکه آجرکاری در مجاورت ستون فلزی قرار میگیرد در صورتیکه درزا نسط و با اتصال مخصوص دیگری در نقشه مشخص نشده باشد باید حداقل در هر متر ارتفاع دیوار یک قطعه اتصال که نمونه آن در شکل (۵-۳-۱-الف) نشان داده شده است بستون جوشکاری شده و در داخل ملات قرار داده شود .



در صورتیکه دیوارهای آجری در مجاورت کارهای بتنی و پاسنگی قرار گیرد و اتصال آنها بیکدیگر ضروری باشد باید در هر متر ارتفاع حداقل یک قفل و بست طبق نقشه ایجاد گردد. در صورتیکه در نقشه‌ها نوع قفل و بست داده نشده باشد باید مقاطع فلزی طبق شکل (۵-۳-۱-۱-ب) تهیه و در هر متر ارتفاع دیوارسنگی و یا بتنی حداقل یک عدد تعبیه نمود.



چنانچه مقاطع فلزی فوق الذکر قبلاً در کارهای بتنی کار گذاشته نشده باشند، باید برای اتصال ورق آهن $100 \times 100 \times 6$ (قطعه فلزی شماره ۲) به بتن از فشنگهای فولادی که با پیستوله در داخل بتن کوبیده میشوند استفاده نمود. حداقل تعداد فشنگ برای کوبیدن ورق آهن در داخل بتن دو عدد می‌باشد.

۵-۳-۱-۲- دیوارهای دو جداره آجری - در ساختن چنین دیوارها مقررات

اضافی زیرباید رعایت گردد •

۱- دیوارهای دوجداره باید بالاترازسطح زمین اطراف وبرروی تکیه گاه مقاومی ساخته شود •

۲- بجز در مواردیکه نقشه ها ابعاد دیگری را نشان دهند ضخامت جدارهای داخلی وخارجی نباید از $\frac{1}{2}$ آجر کمتر و عرض فضای خالی بین دیوار نباید از ۵ سانتیمتر کمتر و از ۸ سانتیمتر بیشتر باشد •

۳- جدارهای داخلی وخارجی باید بااستفاده از مهارهای مستطیل شکل (بشکل قاب) که بااستفاده از میله گرد ضد زنگ بقطر حداقل ۸ میلیمتر ساخته میشود بیکدیگر اتصال داده شوند • حداکثر فاصله مهارها از یکدیگر در جهت قائم ۵۰ سانتیمتر و در جهت افقی ۶۰ سانتیمتر میباشد • تعداد این بستها هیچگاه نباید در هر متر مربع دیوار از ۴ عدد کمتر باشد و در محل‌های بازوکنجها باید مهارهای اضافی لازم تعبیه شوند •

۴- در مواردیکه کوچکترین امکان نفوذ آب بداخل فضای بین دیوارها وجود دارد سوراخهائی کوچک بقطر یک سانتیمتر باید در سطح زیرین دیوار تعبیه شود • برای انجام اینکار میتوان تعدادی کافی میله روغن زده شده فلزی وبالوله لاستیکی را در داخل ملات بندها قرار داده وپس از گرفتن ملات خارج نمود • این سوراخها باید آبراهه بطرف خارج ساختمان هدایت نمود و فاصله آنها از یکدیگر نباید از یک متر تجاوز نماید •

۵- بالای دروینجره وسایر محل‌های باز در دیوار وسط روی فونداسیون که دیوار روی آن قرار میگیرد باید بااستفاده از ورق گالوانیزه وپامواد مورد قبول دیگر پوشانیده شود تا آبراهه خارج دیوار هدایت نمود و رطوبت داخل پی وپادروینجره نگردد •

۶- هیچگونه ریزش ملات بداخل جدار بین دیوارها مجاز نمیشود • برای جلوگیری از ریزش ملات میتوان از چوب یا تسمه که عرض آن مساوی با عرض فضای خالی بین دیوار باشد استفاده نمود تا ملات‌های ریخته شده در روی آن جمع آوری وسپس خارج گردد •

۵-۳-۱-۲- محل نصب درب و پنجره - در دیوارسازی دیوارهای آجری باید
سوراخها و محل‌های باز برای کارگذاری چهارچوبها، مجراهای تهویه
عبورلوله ها و کابل کشیهای توی کاروغیره (بجز لوله های کوچک منفر د)
هنگام آجرچینی تعبیه گردد که بعداً "نیازی به کندن و تراشیدن
دیوارنشود •

چهارچوبهای درب و پنجره، نعل درکارگاهها و اتصالات مربوطه
باید طبق نقشه کار گذاشته شده و درزبند آجرکاری و چهارچوب طبق
نقشه پر شود • شاخکهای درب و پنجره فلزی که در داخل دیوار قرار
میگیرند باید قبلاً "پاک شده و سپس با ملات ماسه سیمان دربنائسی
محکم گردد • چهارچوبها باید توسط زوائدی به آجرچینی بسته
زد جای خود محکم گردد •

چهارچوبهای فلزی باید هنگام ریختن دوغاب در پشت پروفیل با قرار
دادن سه چوب درد هانه مهار گردد تا بر اثر فشار دوغاب خم نشود و
نیز از جهت طولی تاب بر ندارد •

۵-۳-۱-۴- شاغولی و تراز بودن آجرچینی - کلیه دیوارها باید کاملاً "تراز و شاغولی
و طبق ابعاد مشخص شده در نقشه ساخته شود • در و پنجره ها باید
بنحیر کاملاً "تراز و شاغولی و با فواصل یکسان از برکار مطابق آنچه که در
نقشه مشخص شده کار گذاشته شود •

۵-۳-۱-۵- بندکشی - در صورتیکه سطوح آجرکاری اندود نگردد باید درزهای افقی
و عمودی آن بندکشی شود • برای بندکشی باید پس از تمیز کردن درزها
از گرد و غبار و ملات‌های که با آسانی کنده میشوند، بوسیله اب-ساز
بندکشی ملات را در داخل درز فرود و جابجا ساخت بطوریکه تماس
کامل با آجر حاصل گردد • در صورتیکه نوع ملات در نقشه مشخص
نشده باشد باید ملات ماسه بادی و سیمان با نسبت حجمی ۴ : ۱
طبق جدول شماره (۵-۲) مصرف شود • نوع بندکشی اعم از توپیر یا
ترخالی و یا برجسته باید توسط دستگاه نظارت تعیین شود •



۵-۴- بنائی بابلوك بتنى

۵-۴-۱- كليات

۵-۴-۱-۱- حرارت لازم - انجام هرگونه بنائی بابلوك بتنى درمواقعی که
گرمای هوای محل کارویاد درجه حرارت هریک از مواد مصرفی از ۵
درجه سانتیگراد کمتر است محاز نمیباشد مگر اینکه وسائل کافی
ومجاز برای حرارت دادن یا عایق نمودن محل ویامواد مصرفی بکار
رود بصوریکه درجه حرارت از مقدار مشخص شده بالا کاهش نیابد .

۵-۴-۱-۲- آماده نمودن بستری زیرین - کلیه سطوح زیرین که کارهای بنائی
بر روی آن آغاز میشود باید کاملاً تمیز شده و قبل از شروع کار
مرطوب گردد .

۵-۴-۱-۳- ملات

الف - ملات مصرفی باید ملات ماسه سیمان ۱:۵ طبق جدول شماره ۵
(۲-۵) باشد و باید کاملاً در سطح جامد بستری زیرین و همچنین روی
جدارهای قائم بلك پخش گردد .

ب - ملات را نباید بیش از اندازه لازم جلوتر از محل کار گذاشتن بلكها
پخش نمود تا ملات قبل از قرار دادن آجر سفت نگردد .

پ - ملات سخت شده که از روی داربست ، کف و یا از محل های دیگر
برداشته شده باشد نباید مورد استفاده قرار گیرد .

۵-۴-۱-۴- خیساندن بلك - بلك باید قبل از نصب تمیز شده و کاملاً در آب
خیسانده شود و در حین ساختمان مرطوب نگهداشته شود .

۵-۴-۱-۵- چیدن بلكها - بجز در مواردیکه ضخامت دیوار برای بلك چینی

بترتیب کله و راسته کافی است بلك چینی باید بابلوكهائی صورت

گیرد که عرض آن مساوی ضخامت دیوار باشد . مثلاً دیوارهای

۳۰ سانتیمتری باید بابلوكهائی بعرض ۳۰ سانتیمتر ساخته شود .

بلك باید کاملاً تراشیده شود بطوریکه جدار بلك و فضای خالی



آن قائم باشد و در زعمودی رجهای متوالی يك در میان در يك امتداد قرار گیرد • کار حاصله باید کاملاً " شاغول و مطابق با ابعاد ، جهت و محورهای نشان داده شده در نقشه ها باشد • انتها و گوشه دیوار را باید قبل از قسمتهای میانی چید بطوریکه پیوسته ۴ یا ۵ رج بالاتر از رجهای میانی باشند •

ساختن دیوارهای باربر با بلوک سیمانی فقط در صورتی مجاز است که در آنها آرماتور قائم کار گذاشته شود • تعداد و قطر آرماتورهای قائم در هر مورد باید با توجه به موقعیت دیوار محاسبه گردد • فضای خالی بلوکها در محل قرار گرفتن آرماتورهای قائم باید با ملات ماسه سیمان ۱ : ۶ پر گردد •

در رجهای زیر تر از قفلی ، زیر تیرها و دالها باید بلوکهایی مصرف شوند که ۵ وجه از ۶ وجه بلوک پر باشد بطوریکه بلوکها در رجهای فوق الذکر تکیه گاه پرویکنواختی داشته باشند • سطح فوقانی دیوارهای بلوکی باید کاملاً " عاری از ملات باشد تا ایجاد چسبندگی بین کف و دیوار ممکن گردد •

بلوک چینی باید بطوریکه نواخت انجام شود بطوریکه در هر زمان هیچ قسمت از يك دیوار بیشتر از يك متر از قسمتهای دیگر آن بالاتر نباشد • بلوک نصب شده نباید پس از سخت شدن و یا حتی خودگیری اولیه ملات در جای خود حرکت داده شود • جایگزینی نهائی بلوک باید در زمانی صورت گیرد که ملات هنوز کاملاً " شل است •

بلوک چینی نیمه تمام باید در حالتی قفح سرد که ایجاد قفل و بست با بلوک چینی بعدی طبق آنچه در بند (۵-۴-۲) خواهد آمد ممکن باشد • قبل از آنکه بلوک چینی بعدی شروع گردد باید کلیه ملات اضافی سست برداشته شود و بند های سطحی باید کاملاً " با آب خیس گردند •

۵-۴-۲- قفل و بست در کارهای بنائی با بلوک بتنی - در مواقعی که بلوک در مجاورت ستون بتنی و یا فلزی قرار میگیرد و در آن محل درزا نبساط پیش بینی نشده باشد باید مهارهای فلزی از نوع و بشکل خواسته شده طبق نقشه در



داخل بند های دیوار قرار گرفته و انتهای آن در داخل ستون مهار شده و ویابان جوش شود. دیوارهای باربر متقاطع و نیخه ها نباید (بجز در کنج) بایکدیگر قفل و بست شوند بلکه دود دیوار باید بوسیله تسمه مهاریکه ضخامت آن نباید از ۶ میلیمتر و عرض آن از ۳ سانتیمتر و طول آن از ۶۰ سانتیمتر کمتر باشد و در انتهای آن بطور قائم با اندازه ۵ میلیمتر خم شده باشد، بیکدیگر اتصال داده شود. این تسمه های مهاری باید حداکثر در فواصل قائم ۰/۱ متری از یکدیگر قرار گیرند و در انتهای خم شده آن که در داخل فضای خالی بلوک قرار میگیرد باید با پر کردن فضای خالی با ملات ماسه سیمان ۱:۶ در محل استوار گردد.

دیوارهای غیر باربر متقاطع باید با استفاده از شبکه های سیمی گالوانیزه که طول آن از ۴۰ سانتیمتر نباید کمتر باشد، یک رج در میان بیکدیگر متصل گردند.

۵-۴-۳- مشخصات بند در کارهای بنائی یا بلوک بتنی - کلیه بند های قائم باید کاملاً با ملات پر شود. درزهای بین بلوکهای نما که در هنگام بلوک چینی بند کشی نشده باشند باید کاملاً پاک گردند و سپس با ملات بند کشی پر شوند. ملات باید کاملاً داخل درزها رانده شده و هنگامیکه ملات هنوز خمیری است با وسایل مورد قبول بصورت کمی مقرر بند کشی شود. در صورتیکه ملات بند کشی در نقشه ها مشخص نشده باشد باید ملات ماسه بادی و سیمان با نسبت حجمی ۴:۱ طبق جدول شماره (۵-۲) مصرف شود. به ملات بند کشی میتوان طبق دستور دستگاه نظارت مواد رنگی اضافه نمود. داخل کلیه بند های دیوارهای داخلی و خارجی که بعداً پوشیده و یا نما سازی میشوند باید بعمق کافی از ملات خالی و تمیز گردد.

بند کارهای بلوک بتنی که بوسیله عایق پوشانیده میشوند باید با سطح خارجی بلوک در یک سطح باشد.

۵-۴-۴- محل های باز در بلوک چینی - محل نصب دروینجره، لوله های آب و



فاضلاب و د کشها و سایر محلهاى باز رد دیوار باید بطور دقیق و با استفاده از بلوکهای نیمه و یا آجرهای بریده شده با اندازه مورد نظر ساخته شود • بلوک باید با اندازه های تعیین شده با استفاده از آزاره های مخصوص و یا سایر وسائل مورد قبول بطریقی بریده شود که سطوح و کنجهای محلهاى باز رد دیوار کاملاً " صاف و شاغولی ساخته شده و همچنین از ایجاد شکستگی و پاترک در آجرها جلوگیری شود • در محل نصب دروینجره های خارجی ، دیوار باید فاصله کافی با چهار چوب داشته باشد تا بتوان در زمربوطه را با مواد انعطاف پذیر و عایق مورد نظر پر کرد •



۵-۴-۵

دیوارهای دوجداره بلوکی - در ساختن چنین دیوارها باید مقررات مندرج در بند (۵-۳-۱-۲) رعایت گردد •

۷-۴-۵

محل نصب دروینجره - در دیوار باید سوراخها و محلهاى مخصوص برای نصب چهارچوب و عبور مجرای تهویه ، کابل و غیره تعبیه گردد که بعداً " سبب کردن و تراشیدن نشود • چهارچوبهای درب و پنجره و ثعل درگاهها و اتصالات مربوطه باید طبق نقشه کار گذاشته شده و درز کافی بین دیوار و چهارچوب منظور گردد که بعداً " طبق نقشه پر شود •

شاخکهای درب و پنجره فلزی که بعداً " در داخل دیوار میگیرند باید قبلاً " کاملاً " پاک شده و سپس با ملات ماسه سیمان درنائی محکم گردد •

چهارچوبها باید توسط زوایدی که در بلوک چینی قرار میگیرد در محل خود محکم شوند •

چهارچوبهای فلزی باید هنگام ریختن د و غاب در پشت پروفیل با قرار دادن سه قطعه چوب در دهانه مهار گردد که در نتیجه فشار د و غاب خم نشده و در اثر فشار طولی تاب بردارد •

۷-۴-۵ تعمیر و نظافت

الف - وصله کاری و تعمیرند های بلوک چینی و یا پر کردن سوراخها باید با

ملات تازه صورت گیرد •

ب - باید دقت شود که سطح بلوک با ملات آلوده و آغشته نگردد •

پ- کلیه تکه های ملات که به آجرچسبیده اند باید پس از خشک شدن کامل ملات با استفاده از مالیه و یا برس برداشته شوند *

۵-۴-۸- محافظت بلوک چینی- کارهای بتنی باید در صورت لزوم با استفاده از ورقهای نایلونی و یا پوششهای قابل قبول دیگر در مقابل برف و سرما و هرگونه عوارض جوی محافظت شوند * در هوای سرد که امکان یخبندان می رود کارهای بلوک بتنی باید پوشانیده شود و در صورت لزوم حرارت داده شوند بطوریکه حرارتی حداقل ۵ درجه سانتیگراد بمدت ۷۲ ساعت پس از بلوک چینی تامین گردد * در هوای گرم کارهای بلوک بتنی باید بمدت کافی مرتباً " مرطوب نگاه داشته شود *

۵-۰-۰- بنائی باسنگ

۵-۰-۱- کلیات

۵-۰-۱-۱- چیدن- دیوارهای سنگی باید شاعوبی بود و وضبق نقشه ساخته شود * قطعات سنگ باید روی قشری از ملات گذاشته شده و کمی جابجا شود تا تماس کامل با ملات ایجاد گردد و کلیه درزها و فواصل سنگها با ملات پر شود * در صورتیکه لازم باشد قطعه سنگی جابجا شود درزهای اطراف آن باید کاملاً " از ملات موجود پاک شده و برای نصب مجدد ملات تازه بکار رود * سنگهائیکه در گوشه بنا بکار میروند باید از بین بزرگترین قطعات انتخاب شوند *

۵-۰-۱-۲- حرارت لازم- انجام هرگونه بنائی باسنگ در مواقعیکه گرمای هوای محل کارویا درجه حرارت هریک از مواد مصرفی از ۵ درجه سانتیگراد کمتر است مجاز نمیشود مگر اینکه وسائل کافی و مجاز برای حرارت دادن یا عایق نمودن محل و یا مواد مصرفی بکار رود بطوریکه درجه حرارت از مقدار مشخص شده بالا کاهش نیابد *

۵-۰-۱-۳- آماده نمودن بستری زیرین- کلیه سطوح زیرین که بنائی بر روی آن



آغاز میشود باید کاملاً تمیز شده و قبل از شروع کار مرطوب گردد *

0-0-1-4 ملات

الف- ملات مصرفی در بنائی با سنگ باید ملات ماسه سیمان از نوع مشخص شده باشد * در صورتیکه نوع ملات معرفی مشخص نشده باشد باید حداقل از ملات ماسه سیمان ۱:۵ استفاده گردد *

ب- ملات را نباید بیش از اندازه جلوتر از محل کاریش نمود تا ملات قبل از قرارداد آن آجرسفت نگردد *

پ- ملات باید کلیه فضای خالی بین سنگها را پر نماید *

ت- ملات سخت شده که از روی دارست، کف و یا از محل‌های دیگر برداشته شده باشد نباید مورد استفاده قرار گیرد *

0-0-1-5 محل نصب دروینجره - هنگام دیوارچینی باید سوراخها و محل‌های مخصوص برای کارگذاری چهارچوبها مجراهای تهویه، لوله‌ها، کابل کشی‌های توی کارو غیره تعبیه شود که بعداً سبب کندن و تراشیدن بنائی نگردد *

چهارچوب‌های درب و پنجره و نعل درگاهها و غیره طبق نقشه کار گذاشته شده و درز کافی بین دیوار و چهارچوب منظور شود که بعداً طبق نقشه برگردد * شاخک‌های درب و پنجره فلزی که در بنا کار گذاشته میشوند باید قبلاً تمیز و با ملات سیمان در بنائی محکم گردد * چهارچوبها باید بوسیله زوایدی که در داخل سنگ چینی قرار میگیرد در جای خود محکم شوند * چهارچوب‌های فلزی باید هنگام ریختن دوغاب در پشت پروفیل با قرارداد آن سه چوب دردها مهار گردند تا بر اثر فشار دوغاب خم نشده و در جهت طولی نیز تاب بردارد *

0-0-2- بنائی با سنگهای تراشیده

0-0-2-1 تعریف - سنگ چینی چه بصورت منظم در رگه‌های یکنواخت و چه بصورت پراکنده باید با سنگ‌های ساخته شده که هر یک بتن‌هایی



به ابعاد دقیق مورد نظر نقشه‌ها یا مشخصات تراشیده و آماده شده باشند و با در نظر گرفتن جزئیات در بستری از ملات نصب گردند.

0-0-2-2-5-0-0 خیساندن سنگ - هر سنگ باید قبل از نصب کاملاً " تمیز گردیده و در صورت لزوم در آب خیسانده شود.

0-0-2-2-3-0-0 ترتیب قرارداد ان سنگها - ترتیب و جزئیات کار گذاشتن سنگها و طریقه قفل و بست نمودن آن باید مطابق نقشه ها و یا دستورات مهندس ناظر باشد.

سنگها (غیر از سنگ نما) باید طوری کار گذاشته شوند که بندهای عمودی رگهای متوالی در یک امتداد قرار نگیرند.

0-0-2-4-0-0 سنگ چینی - سنگ چینی باید کاملاً " منطبق بر ترازها و ابعاد نشان داده شده انجام شود بطوریکه طریقه کار گذاری، قفل و بست و ضخامت لایه ملات در بند های افقی و قائم بشکل خواسته شده باشد.

سنگ باید در محل خواسته شده طبق نقشه گذاشته شده و بخوبی در داخل ملات زیرین قرار گیرد.

سنگ نباید بر روی دیوار پرتاب و پاکشیده شود. بلکه باید با دقت در محل مربوطه نصب شود بطوریکه سنگهای کار گذاشته شده جا بجا نشوند.

سنگ چینی باید بطوریکه نواخت انجام شود بطوریکه در هر زمان هیچ قسمت از یک دیوار بیش از یک متر از قسمتهای دیگر آن بالا تر نباشد. در سنگ چینی باید دقت گردد که سطح نمای سنگ به ملات آغشته نگردد.

0-0-2-0-0-0 قفل و بست در کارهای بنائی با سنگ - در مواقع لازم باید میله مهار و یا سایر وسیله مهار قابل قبول به اندازه های مشخص شده در نقشه ها در داخل سنگ چینی کار گذاری شده و در محل تثبیت گردد. سوراخهای لازم برای قرارداد ان مهارها باید قبل از نصب



سنگ در آن بنحوی تعبیه گردد که سوراخها پس از قرارداد ان سنگها بر رویهم در يك امتداد قرار بگیرند • در مواقعی که سنگ چینی در مجاورت ستون بتنی و یا فلزی قرار میگیرد مهارهای فلزی از نوع و بشکل خواسته شده باید در داخل ملات قرارداد شده و انتهای آن در داخل ستون مهار و یا با آن جوش شود •

۵-۰-۲-۶- مشخصات بند در سنگ چینی - ضخامت بند ها باید "کاملاً" مساوی

بوده و هیچگاه از ۱۰ میلیمتر کمتر و از ۲۵ میلیمتر بیشتر نباشد •

بجز در مواردیکه بندکشی باید جداگانه صورت گیرد کلیه بند های نما باید قبل از سخت شدن ملات با استفاده از وسایل مناسب بندکشی گردد •

بند هائیکه بعداً "بندکشی میشود باید قبل از سخت شدن ملات بحکم لازم از ملات خالی گردند •

۵-۰-۲- بنائی با سنگ لاشه

۵-۰-۲-۱- تعریف - لاشه چینی چه بصورت منظم در رگهای یکنواخت و چه بصورت

پراکنده باید با استفاده از سنگهائیکه تاحد و دمکنه دارای سطوح

چهار گوش است و گوشه های تیز و نامناسب آن تراشیده شده انجام

شود • در این نوع بنائی از ملات ماسه سیمان بعنوان لایه چسبند

استفاده میگردد •

۵-۰-۲-۲- خیساندن سنگ - هر سنگ باید قبل از نصب کاملاً "تمیز گردیده و در

صورت لزوم در آب خیسانده شود •

۵-۰-۳-۳- ترتیب قرارداد سنگها - سنگها باید بطریقی قرار گیرند که هیچیک

از بند های عمودی دوج بیایی رویهم قرار نگیرد •

۵-۰-۳-۴- لاشه چینی - لاشه چینی باید تاحد و امکان در رگهای منظم و افقی

صورت گیرد و ضخامت بند ها باید حتی الامکان مساوی باشد •

سنگهای رگهای زیرین باید درشت و انتخاب شده باشند • سنگ باید

در محل خواسته شده طبق نقشه گذاشته شده و بخوبی در داخل

ملات زیرین قرار گیرد •



0-0-4- بنائی باسنگ بصورت خشکه چینی

0-0-4-1- تعریف- خشکه چینی چه بصورت منظم دررگهای یکنواخت وچه بصورت پراکنده باید با استفاد ه ازسنگهائی که تا حد ود ممکنه دارای سطوح چهارگوش است وگوشه های تیزونا مناسب آن تراشید ه شده ، بدون استفاد ه ازملات ، انجام شود .

0-0-4-2- خشکه چینی - خشکه چینی باید تا حد ود امکان دررگهای منظم وافقی صورت گیرد .

سنگهائی زبرین باید درشت وخصوصا " انتخاب شده باشند .
سطوح اتکاء هررگ باید موازی سطوح طبیعی سنگها باشد .
هرسنگ باید حداقل سه نقطه اتکاء برروی سطوح زبرین داشته باشد .

0-0-4-3- مشخصات بند درخشکه چینی- ضخامت متوسط درزها درسنگ چینی نباید بیش از ۳۰ میلیمترودسطح نما نباید بیش از ۲۵ میلیمترباشد .
درمواقعیکه چنین خواسته شده باشد درزهای بازسطوح عقبی دیوارویاسایر قسمتهای سنگی باید باپاشیدن ملات پرگرد د تا ازنفوذ آب درد رزها جلوگیری گردد .

0-6- نماسازی باسنگ - نقشه های برش ونصب سنگ نما باید قبلا " تهیه وجهت تائید به دستگاہ نظارت ارائه گردد . نقشه باید ابعاد وبندها وطرزقرارگرفتن ونحوه اتصال سنگهارا مشخص نماید وقبل ازتائید دستگاہ نظارت نباید سنگها بریده شوند .

سنگها باید بادقت کافی بابعاد مورد لزوم بادرنظرگرفتن فواصل درزها چفتهها و فرم سنگ کاری که درنقشه ویا مشخصات خصوصی ذکر میگردد بریده شود . تمام سطوح قائم نما باید شاغولی بود ه ود بصورتیکه در نقشه ها ، نماسازی سنگی غیرحکمی پیش بینی شده باشد ، سنگ کاری باید دارای خطوط یکنواخت عمودی وافقی بود ه ولبه سنگهانیزتماما " مستقیم وگونیا باشد . سنگهائیکه جهت درپوش دیوار وقسمت بیرونی



کف پنجره و نظائر آن بکار میرود باید نسبت به سطح دیوار دارای پیش‌آمدگی بوده و شیاری بفاصله ۲ سانتیمتر از لبه زیرین سنگ برای چکیدن آب ایجاد شود. سوراخها و فرورفتگیهای لازم نیز جهت بستها و قطعات اتصالی باید در سنگها ایجاد گردد. لبه زیرین سنگ پیشانی باید دارای ضخامت یکنواخت بوده و حداقل ۴ سانتیمتر از سطح اندود تمام شده سقف پائین‌تر قرارگیرد.

تمام سنگهای نما بغیر از درپوشهای سنگی و سنگهاییکه بفرم مخصوص کار گذاشته میشوند باید دارای اسکوپ (SCOPE) باشد فاصله اسکوپ‌ها در هر حال نباید از ۶ سانتیمتر بیشتر باشد. غیر از محل‌های درز انبساط، سطح مجاور درپوشها باید بوسیله میله اتصال بهم متصل شوند. اسکوپها و میله‌های اتصال باید بقطر حداقل ۳ میلیمتر بوده و گیرداری بمقدار کافی داشته باشد سنگهای نما باید توسط بناهای سنگ کاربردت طبق نقشه ایکه قبلاً مورد تصویب دستگاه نظارت قرار گرفته است در محل خود طوری نصب شوند که فضای خالی بین پلاکهای سنگ و بناائی پشت آن از ۲ سانتیمتر کمتر نگردد و فضای خالی باد و غراب سیمان طبق مشخصات پر شود. کلیه سنگهای نما باید بدون عیب و یکنواخت بوده و سنگهای پلاکی که دارای نقش رگه‌های طبیعی است طوری مجاور هم واقع شوند که نقشها با رعایت رنگ و نبال یکدیگر قرار گیرند. در موقع نصب سنگهای پلاک باید با زدن مقدار زیادی ملات گچ روی درزها و استفاده از قلاب و وسائل لازم سنگها



رابه نحو موثر در جای خود محکم و ثابت نمود تا از حرکت و افتادن آنها قبل از سفت شدن در و غاب جلوگیری گردد. در اطراف درب و پنجره ها و غیره باید سنگهایی که قبلاً بریده و آماده شده اند طوری نصب شوند که نمای بسیار منظمی بوجود آید. در مواردیکه سنگهای نما ریشه دار بوده و قسمتی از ضخامت دیوار را تشکیل میدهند، باید ریشه سنگ حداقل ۱۵ سانتیمتر باشد و قبل از نصب، نقشه نمای سنگ چینی و نوع بندکشی و تیشه داری سطح نمای سنگی به تصویب دستگاه نظارت برسد.

۵-۷- سقف سازی

۵-۷-۱- سقف افقی با تیر آهن و طاق ضربی

۵-۷-۱-۱- مصالح - مصالح مصرفی در سقف که شامل آجر و ملات می باشد باید طبق مشخصات مذکور در بند های ۵-۱-۱-۱-۵-۲- باشد.

۵-۷-۱-۲- نحوه اجرا - دهانه طاق ضربی آجری که همان فاصله بین تیر آهنهای سقف می باشد نباید از یک متر تجاوز نماید مگر در نقشه به نحو دیگری مشخص شده باشد. تیر آهنها باید پس از رنگ آمیزی بارتک ضد زنگ در محل خود کاملاً ثابت گردیده و کلیه اتصالات و بستها طبق نقشه و مشخصات انجام شده باشد. باید توجه داشت که تیر آهنها قبل از زدن طاق ضربی بوسیله میل مهار بقواصل معین بهم بسته شده باشند.

ضخامت طاق ضربی غیر از مواردیکه در نقشه مشخص شده باشد معمولاً $\frac{1}{4}$ آجر خواهد بود. در حالی که آجر باید کاملاً در صفحه ای عمود بر سطح جانبی تیر آهن بطورینواخت و بدون پستی و بلندی



اجرا شده و خیزاطاق ۳ تا ۴ سانتیمتر باشد . پس از آنکه طاق
ضربی زده شد باید دوقاب گچ باغلظت لازم (طبق جدول شماره
۵-۲) روی آن ریخته شود تا کلیه درزها و حفره ها پرگردد
و پوسته ای بر روی آجر تشکیل دهد سپس تا تراز مورد نظر مواد
پرکننده سبک ریخته و سطح آن طبق نقشه شیب داده شود .
چنانچه لوله ها از زیر فرش کف عبور نمایند باید ضخامت مواد پرکننده
سبک باندازه ای باشد که لوله های آب و برق و نظائر آن را بتوان
بسهولت از زیر فرش کف عبور داد . حداقل ضخامت مواد پرکننده
سبک در بام ۵ سانتیمتر میباشد .



۵-۷-۲- سقفهای مجوف بتنی

۵-۷-۲-۱- مصالح - تیرچه های پیش ساخته باید کاملاً سالم و بدون ترک و شکستگی و هر نوع عیب دیگری باشد. نوع تیرچه، مقدار آرماتور و عیار بتن آن طبق نقشه و مشخصات ساخته میشود. بلوکهای مجوف بین تیرچه ها باید از بهترین نوع بوده و کلیه آنها از نظر ابعاد، شکل و جنس یکسان باشد. بتن ریزی و نصب آرماتور روی بلوکها باید طبق نقشه و مشخصات انجام گیرد.

۵-۷-۲-۲- نحوه اجرا - در مورد تیرچه ها پیش ساخته، ابتدا باید تیرچه ها نصب شده و حد فاصل آنها با بلوکهای مجوف پر کرد. قبلاً از آرماتور بندی و بتن ریزی دال باید تیرچه ها بوسیله تکیه گاه های که در فواصل لازم تعبیه میشود نگهداشته شده خیز مناسبی حدود $\frac{1}{200}$ دهانه بطرف بالا بآن داده شود.

لبه تیرچه ها باید حداقل ۱۵ سانتیمتر روی تکیه گاه قرار گیرد و در صورتیکه تکیه گاه تیرچه ها بال تیر آهن باشد باید آرماتور تیرچه ها را به تیر آهن جوش داد. سپس آرماتورهای دال روی بلوکها طبق نقشه در محل خود قرار گرفته و کاملاً بیکدیگر بسته و در جای خود ثابت میگردند. هنگام بتن ریزی باید سراسر سقف آبپاشی شده و کلیه کارهای فوق قبل از بتن ریزی به رؤیت و تصویب دستگاه نظارت رسیده باشد. برای عبور لوله های آب و برق و نژائر آن از زیر فرش کف باید بین فرش کف و روی دال فاصله کافی در نظر گرفته شود که پس از لوله کشی این قسمت با بتن سبک



پرگردد . قبل از ریختن بتن سبک باید وضع کف ولوله ها مورد
 بازرسی و تأیید دستگاه نظارت قرار گرفته باشد .
 کلیه کارهای بتنی سقف باید طبق نقشه و مشخصات انجام شود .
 در مورد تیرچه هائیک در کارگاه ساخته میشوند باید تیرچه ها
 قبل از نصب حداقل بمدت چهارده روز جهت بدست آوردن استحکام
 لازم در شرایط مناسب نگهداری شوند .
 بلوکهای مجوف سقف از نوع بتنی و یا سفالی باید طبق مشخصات
 کارخانه سازنده بوده و مصرف آنها در سقف قبلا بتصویب دستگاه
 نظارت رسیده باشد .

۵-۷-۳- سقف شیب دار یا خریا

۵-۷-۳-۱- خریاهای چوبی - خریای چوبی باید طبق نقشه و از روی قواعد
 فنی ساخته شود . کلیه سطوح چوبهایی که با بنایی تماس دارد
 باید برای محافظت در مقابل رطوبت ، با قطران یا وسیله مناسب
 دیگری که مورد تصویب دستگاه نظارت باشد اندود گردد . در محل
 تماس خریای چوبی با بنایی یا بتن (تکیه تاه) ، یک لایه
 مقوای قیراندود گذاشته میشود و بعد از او باید وسائل تهویه
 کلیه قطعات خریا مانند تیر کش و لایه ها را تامین نمود تا
 از پیدایش قارچ و تولید بیماریهای چوب جلوگیری شود .
 جفت کردن قطعات مختلف خریا باید بوسیله برش نیم نیم و یا
 فاق وزبانه و یا کام و زبانه طبق اصول فنی انجام گیرد و استحکام
 آنها بوسیله میخ در ویا و میخ معمولی و پیچ و مهره و حلقه و قلاب -
 طبق نقشه تامین گردد .



چنانچه پیچ و مهره بکاربرده شود باید قطرسوراخهای چوب اندکی بزرگتر از قطر پیچ باشد و در طرف آن پولک پیش بینی شود.

در حین انجام کار باید مهره ها را مرتباً محکم کرد و گاه ممکنست ضرورت پیدا کند که در مدت تضمین نیز این عمل انجام گیرد. طول میخها باید اقلماً $2/5$ برابر قطر چوبهایی باشد که میخواهند بهم بکوبند. میخهای لایه باید از تمام کلفتی لایه گذشته و دست کم ۶ سانتیمتر در بدنه لنگ خریا فرورود. قطعات مختلف خریا باید با اندازه هائی انتخاب شود که شکل نهائی خریا کاملاً مطابق نقشه باشد طرز اتصال قطعات خریا نباید به هیچ وجه بوسیله کوبیدن گوه و یا پوشال اصلاح گردد. میخکوبی پوششهاییکه با تخته های فاق در اریازانه در ساخته میشود باید به نحوی باشد که میخ کوبی روی تکیه گاهها آشکار نشود. در ساختمانهای چوبی که در معرض برف و باران واقع میشود باید شکل خارجی بنا طوری باشد که آب باران بسرعت جریان یافته و تخلیه گردد.

۵-۷-۳-۲- پوشش با ورقهای سیمان و پنبه نسوز، گالوانیزه و سفال - پوشش روی خریا از ورقهای آهن گالوانیزه و یا سیمان و پنبه نسوز و یا سفال با شکل مختلف (موج دار - کرکره ای - صاف و تمبوسهای) و یا انواع دیگر طبق نقشه و مشخصات بوده و باید توسط کارگران ماهر و مطابق با ضوابط تعیین شده توسط کارخانجات تولید کننده و بنحوی که مورد تأیید دستگاه نظارت باشد، اجرا گردد.



برای پوشش رأس خریا باید از تیزه که با ورقهای پوشش سقف
کاملاً هم‌هنگ باشد استفاده گردد. در محل لبه های سقف
نیز باید لبه متناسب با پوشش بکاربرده شود. برای اتصال
پوشش سقف بدیوارویا در محل خروج دودکشها و غیره از سقف
باید اتصال دیواری مستقیم ویا اتصال دیواری جانبی بکاربرد.
کلیه پیچ و مهره ها و قطعات اتصال باید گالوانیزه با واشرهای
سربی باشد.

ضخامت آهن های گالوانیزه موجودار باید با فواصل تکیه گاه ها
متناسب بوده و براساس محاسبه تعیین گردد ولی در هر صورت
نباید وزن ورق از ۵/۴ کیلوگرم در هر متر مربع و ارتفاع موج از ۱۸
میلیمتر کمتر باشد.

در جدول شماره (۵-۷-۳-۲) ارقام لازم جهت محاسبه
ورقهای گالوانیزه موجودار ارائه گردیده است. چنانچه لازم باشد
که ورقهای سقف قبل از نصب مدتی در کارگاه باقی بماند باید
آنها را بدقت انبارنموده و هنگام جابجا کردن و نصب، کلیه
احتیاطات لازم بمنظور جلوگیری از وارد آمدن صدمه و آسیب بانها
بعمل آید. نصب ورق باید از پائین واز سمتی که مخالف جهت
باد است شروع شود.

ورقها باید در جهت شیب باندازه حداقل ۱۵ سانتیمتر و در جهت
عرض باندازه لااقل یک کنگره کامل برای ورقهای کنگره ای روی هم
قرارگیرند. در مورد صاف گالوانیزه لبه های ورق در جهت عرضی
بصورت " چهار پیچ " به یکدیگر متصل میگردند.



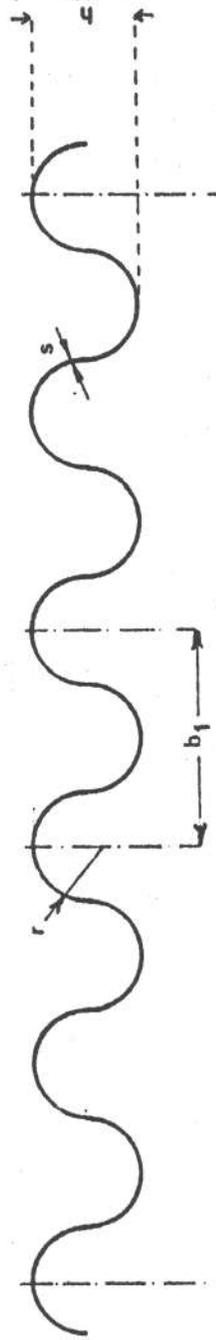
اتصال هر ورق با تیرهای طولی (لایه ها) حداقل در چهار
نقطه بوده و مهارها باید در ورقهای موجدار در رأس کنگره قرار
گیرند . در محل‌های تقاطع سطوح شیبدار باید تیزه های مناسب
جهت پوشاندن درزها و هدایت آب نصب نمود .
چنانچه بین تیزه و ورق پوشش درزی باقی بماند باید درزها
مواد مناسب پرگرد .



جدول شماره (۰-۷-۳-۲)

واحد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	برای یک متر عرض سقف		بار مجاز وارد به بطوریکه نواخت روی تمام سطح ورق کرکره برای تکیه گاه های بفاصله:	
												W X	F	۱/۰ متر	۱/۵ متر
وزن	سطح	وزن	سطح	وزن	سطح	وزن	سطح	وزن	سطح	وزن	سطح	وزن	سطح	وزن	سطح
kg	m ²	kg	m ²	kg	m ²	kg	m ²	kg	m ²	kg	m ²	kg	m ²	kg	m ²
۶	۱/۶۷	۶	۱/۶۷	۶	۱/۶۷	۶	۱/۶۷	۶	۱/۶۷	۶	۱/۶۷	۶	۱/۶۷	۶	۱/۶۷
۱۰	۱/۶۷	۱۰	۱/۶۷	۱۰	۱/۶۷	۱۰	۱/۶۷	۱۰	۱/۶۷	۱۰	۱/۶۷	۱۰	۱/۶۷	۱۰	۱/۶۷
۱۱	۱/۶۷	۱۱	۱/۶۷	۱۱	۱/۶۷	۱۱	۱/۶۷	۱۱	۱/۶۷	۱۱	۱/۶۷	۱۱	۱/۶۷	۱۱	۱/۶۷

مقاومت مجاز ورقهای کرکره باید حداقل 1200 Kg/Cm^2 باشد.



سقف کاذب باید دارای آهن بندی طبق نقشه بوده و توسط میله های فلزی به سقف اصلی متصل شده باشد. در مورد سقفهای بتن آرمه و مجوف چنانچه در نقشه طریقه دیگری پیش بینی نشده باشد جهت اتصال سقف کاذب باید هنگام بتن ریزی میله های آهن گرد لازم در دالها و تیرهای سقف قرار داد. هنگامیکه سقف کاذب اندود میشود، زیر آهن بندی، رابیتس از نوع مناسب با ضخامت کافی طبق نقشه و مشخصات نصب شده و روی آن اندود میگردد. رابیتس باید در فواصل مناسب بوسیله مفتول کالوانیزه با آهن بندی بسته شده بطوریکه هیچگونه برجستگی و یا فرورفتگی در سطح تمام شده دیده نشود. در صورتیکه بجای رابیتس طبق نقشه قطعات کانتکس بکار رود و نیز احتمال از بین رفتن حصیر کانتکس بواسطه وجود موریانه و حشرات دیگر وجود داشته باشد باید روی آن دروغاب گچ یا آهک ریخته شود بطوریکه تمام سطح را پوشانده و قشرنازکی بر روی کانتکس تشکیل دهد مگر آنکه در نقشه بنحود دیگری مشخص شده باشد. در مورد سقفهای اکوستیک باید طبق نقشه بین آهن کشیها چوبندی شده و قطعات اکوستیک با پیچ برنجی و یا کرمی و یا وسیله مناسب دیگری محکم گردد.

سطح تمام شده باید کاملاً صاف، یکنواخت و بدون موج باشد. پیش بینیهای لازم بمنظور جلوگیری از ضایع شدن چوب زیر اکوستیک در مقابل آسیب موریانه باید بعمل آید.



۶- عایق کاری واسفالت

۶-۱- مصالح

- ۶-۱-۱- گونی - گونی باید نو، ریزبافت، کاملاً سالم و بدون آلودگی و چروک و وزن آن در هر متر مربع حدود ۳۸۰ گرم باشد.
- ۶-۱-۲- گونی قیراندود - چنانچه گونی قبلاً با قیر آغشته شده باشد، در طرف گونی باید کاملاً پوشیده از قیر مورد نظر بوده و ضخامت آن حداقل ۳ میلیمتر باشد. وزن گونی قیراندود شده نباید در هر متر مربع از ۲۷۰۰ گرم کمتر باشد. چنانچه گونی قیراندود شده بمدت ۲ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد قرار گیرد نباید قیر آن نرم و روان شود و در صورتیکه بمدت ۵ ساعت در دمای ۵۰ درجه سانتی گراد نگهداشته و سپس در درجه حرارت معمولی خشک شود نباید ترک بخورد.
- گونی قیراندود شده اگر بد و راستوانه ای بقطر ۵ سانتی متر در - سرمای صفر درجه سانتی گراد پیچیده شود نباید ترک بخورد و چنانچه باندازه ۲ درصد طول خود کشیده شود نباید پاره شود.
- ۶-۱-۳- مشمع قیراندود - مشمع قیراندود و یا سایر مصالح ویژه عایقکاری باید توسط سازنده معتبر و مورد قبول دستگاه نظارت ساخته شده و کلیه خواص مندرج در کاتالوک سازنده را دارا باشد.
- ۶-۱-۴- قیر - قیر مصرفی جهت عایقکاری علاوه بر تطابق با مشخصات مندرج در استانداردهای شماره ۱۲۴-۱۲۵-۱۲۶ مؤسسه استاندارد صنعتی ایران باشد باید دارای خواص زیر نیز باشد:



SC قیرهای مایعی را نشان میدهد که خیلی به آرامی لخته شده و در واقع عمل تجزیه بر روی مواد متشکله قیر مایع صورت میگیرد (تغییرات ملکولی انجام میشود)

مشخصات عمومی قابل توجه کلیه قیرها عبارت است از:

۱- غیرقابل نفوذ بودن در مقابل آب و رطوبت

۲- مقاومت در مقابل اسیدها، بازها و نمکها

۳- قابلیت ارتجاع

۴- چسبندگی

۵- محلول بودن در بعضی از حلال ها بدون از دست دادن خواص

۶- تشکیل دادن قشرنازک پایدار بر روی اجسام مختلف

۷- داشتن رنگ ثابت

۸- عایق بودن در مقابل جریانات الکتریکی

قیر در بعضی موارد برخی از خواص خود را از دست میدهد بطوریکه

نمیتوان از آن بخوبی استفاده نمود این موارد عبارتند از:

۱- تجزیه شدن در حرارت زیاد و تبدیل آن به ذغال توام با

اشتعال

۲- نداشتن خاصیت چسبندگی در محیط مرطوب و آلوده بخاک نرم

۳- تغییر شکل در مقابل فشار و حلالها

قیرها بصورت زیر طبقه بندی میشوند:

الف- قیرهای جامد Asphalt Cement ویا Penetration Grade

این محصولات مستقیماً از تقطیر نفت خام بدست آمده و برحسب

درجه نفوذ، نام گذاری شده اند.



نفوذ پذیری قیر عبارتست از مقدار فرورفتگی گلوله ای به وزن معینی در دمای معین و در مدت معین در قیر مورد نظر. قیرهای نرم تر که دارای درجه نفوذ بیشتری هستند (درجه نفوذ ۱۰ تا ۳۰۰) از تقطیر نفت خام بدست می آیند و قیرهایی که دارای درجه نفوذ کمتری هستند (درجه نفوذ ۱۰ تا ۶۰) از طریق هوادادن به قیرهای نرم تولید میشوند. محصولاتی که مستقیماً از تقطیر نفت خام در ایران بدست می آیند بشرح زیر میباشند:

۷۰-۱۰۰ و ۸۵-۱۵۰ و ۱۳۰-۲۰۰ و ۱۸۰-۲۵۰ و ۲۲۰ و ۳۲۰-۴۸۰ و قیرهایی که با هوادادن یکی از قیرهای نرم فوق تهیه میگردند بشرح زیر میباشند:

۲۰-۳۰ و ۱۰-۳۰ و ۲۰-۴۰ و ۳۰-۵۰ و ۴۰-۷۰ (در بعضی موارد ۷۰-۶۰) اعداد مذکور مشخص کننده درجه نفوذ قیر میباشند.

ب- قیرهای جامد اکسید شده: این محصولات از اکسید شدن مخلوطی از قیرهای نرم با مواد روغنی سنگین بدست آمده و برحسب نقطه نرمی و درجه نفوذ نام گذاری شده اند و این مواد چگون انعطاف پذیر هستند با علامت R مشخص شده و شامل انواع زیر میباشند:

R ۸۵-۲۵ و R ۹۰-۱۵

اعداد ۹۰ و ۸۵ نقطه نرمی قیر و اعداد ۲۵ و ۱۵ درجات نفوذ آنها را نشان میدهد و باین ترتیب هرچه درجه نفوذ بیشتر باشد قیر نرم تر و بالعکس کم بودن آن معرف سختی قیر میباشند.

وزن متوسط یک بشکه قیر جامد محصول شرکت ملی نفت ایران با ظرف و بدون ظرف که در کارهای ساختمانی مصرف میشود بشرح زیر

میباشد :

نوع قیر	وزن خالص	وزن قیر با بشکه
۶۰-۷۰	۱۵۴/۵ کیلو	۱۶۴ کیلو
۸۵-۲۵	" ۱۵۱/۵	" ۱۶۱
۹۰-۱۵	" ۱۵۱/۵	" ۱۶۱

بشکه های قیر بصورت استوانه ای بوده و وزن خارجی آن سیاه می باشد .

شناسائی نوع قیر بوسیله علامت برجسته های که بر روی در بشکه حک شده انجام میشود که نماینده نرمی و درجه نفوذ قیر می باشد . جهت تخلیه قیر های جامد لازم است که آنها را بصورت سیال در آورند ، این امر مستلزم حرارت دادن کافی است و چون شعله مستقیم باعث تجزیه قیر و تغییر مشخصات آن میشود باید از دادن حرارت های بیش از ۱۷۷ درجه سانتیگراد خودداری بعمل آید .

۶-۲- نحوه عایق کاری

۶-۲-۱- کلیات - سطوح زیر عایق کاری باید صاف و تمیز باشد . چنانچه زیر عایق کاری ، سطح بتنی کاملاً صافی نباشد باید روی آن رابا بیت قشر ملات ماسه سیمان ۶ : ۱ ب ضخامت ۲ سانتی متر اندود نمود و سطح آنرا کاملاً صاف کرد . عایق کاری بر روی سطوح مرطوب بهیچوجه مجاز نمیباشد . جهت زیر سازی عایق کاری بام چنانچه در نقشه بنحود یگری مشخص نشده باشد میتوان بجای ملات سیمان ، اسفالت مخصوص بام (توپکا) ب ضخامت ۲ سانتی متر بکار برد . عایق کاری نباید بهیچوجه هنگام بارندگی انجام گیرد و بکار بردن



میخ جهت نصب ورقهای عایقکاری مجاز نمیباشد .
در کف و پام و دیوارهای زیرزمین و نظائر آن که عایقکاری در پیش
از یک قشر انجام میشود باید لایه های متوالی عایق عمود بر
یکدیگر قرار گیرند .

ورقهای عایق باید از هر طرف حداقل باندازه ۱۰ سانتیمتر
در جهت حرکت آب همدیگر را بپوشانند و با قیر کاملاً بهم
بچسبند . عایقکاری روی دیوارهاییکه پس از انجام کار پائین
تراز سطح زمین قرار خواهند گرفت باید بوسیله یک دیوار آجری
بضخامت ۱۱ سانتیمتر که با ملات ماسه سیمان چیده میشود
از تماس با خاک محافظت شود مگر آنکه در نقشه ها بنحویکه
مشخص شده باشد و همچنین باید کنترل وقت شود که لبه بالای
عایقکاری هیچگاه پائین تر از تراز زمین (سطح تمام شده)
نباشد . هر قشر عایقکاری پس از اتمام و قبل از شروع قشر بعدی
باید مورد بازدید و تایید دستگاه نظارت قرار گیرد . سطح
عایقکاری شده باید در حین عملیات ساختمانی و تا زمان تحویل
از هرگونه صدمه و مجاورت با عوامل خوردنده نظیر آهک محافظت
شود . هرگونه آسیب باید بنحورضایت بخش ترمیم گردد .

۶-۲-۲- عایقکاری با قیر و گونی

۶-۲-۲-۱- کلیات - ضمن رعایت نکات مندرج در استاندارد شماره ۲۱۱

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

باید عایقکاری بترتیب زیر اجرا شود :



الف - عایقکاری نباید در حرارت کمتر از $4^{\circ}C$ + درجه سانتیگراد - انجام شود .

ب - قیرهای مصرفی را نباید بیش از $177^{\circ}C$ درجه سانتیگراد در حرارت داد در غیر این صورت قیر خاصیت اصلی خود را از دست می‌دهد .
پ - قیر باید تا هنگامی که گرم و بصورت مایع روان است مصرف گردد .

۶-۲-۲-۲ - عایقکاری دیوارها - عایقکاری دیوارها با قیر و گونی باید بدقت در محل‌هایی که در نقشه نشان داده شده است انجام گیرد و برای این منظور باید نکات زیر رعایت شود :

الف - در مورد عایقکاری زیر دیوارها باید سطح اندود ماسنه سیمان زیر عایقکاری که خشک شده است ، کاملاً تمیز گردد و سپس یک لایه قیر $70/70$ مذاب بمقدار $1/5$ کیلوگرم در هر متر مربع بطور یکنواخت بر روی آن بخش گردد .

ب - در حالیکه قیر هنوز گرم است یک لایه گونی بر روی آن گسترده و بر روی سطح فشار داده شود بطوریکه در تمام نقاط کاملاً بقییر بچسبد .

پ - لایه ای از قیر مذاب $70/70$ بمقدار یک کیلوگرم در هر متر مربع روی آن بطور یکنواخت مجدداً پخش گردد بطوریکه تمام سطح گونی را بپوشاند .

ت - در مورد سطوح عمودی دیوارهاییکه بدین نحو عایقکاری میشود باید ترتیب عایقکاری از بالا بپایین باشد .

ث - در مورد قشر دوم باید یک لایه گونی و قیر طبق آنچه در بند های



ب و پ گفته شد ، اضافه گردد .

تبصره ۱- در مناطق گرم سیر و معتدله گرم و نیز در موارد یکنواخت
بواسطه مجاورت با دودکش یا لوله های آبگرم ممکنست
قیرگرم شود ، بجای قیر ۶۰/۷۰ باید مخلوطی سه
نسبت $\frac{۲}{۳}$ قیر ۶۰/۷۰ $\frac{۱}{۳}$ قیر ۸۵/۲۵ بکاربرد .

تبصره ۲- در مورد عایقکاری افقی کف دیوارهای زیرزمینی و یا هر
نوع دیواری که در پشت آن نیروی رانشی وجود داشته
باشد باید از استعمال مستقیم قیرروی سطح افقی
خودداری کرد و در این مورد سطح عایقکاری شده
باید پله دار باشد .

۶-۲-۳- عایقکاری بام و نظائر آن - قبل از عایقکاری باید شیبی بمیزان
۱/۵ تا ۳ درصد زیر سطح عایق بکام بتن سبک تعبیه و سپس
سطح مورب را پیراز تمیز کردن بایک قشمرلات ماسه سیمان
۶:۱ (طبق جدول شماره ۵-۲) بضخامت حداقل ۲ سانتی
متر اندود نمود و پس از آن عمل عایقکاری را بترتیبی که در زیر
گفته میشود انجام داد :

الف - ابتدا باید سطح اندود و یا اسفالت زیر عایقکاری تمیز گردد .
ب - یک لایه قیر مذاب ۶۰/۷۰ بمقدار ۲ کیلوگرم در هر متر مربع
بطور یکنواخت بر روی سطح بام پخش میگردد بطوریکه تمام سطح
را بپوشاند . در هوای سرد بجای قیر ۶۰/۷۰ میتوان قیر
R.C.2 بکاربرد .

پ - یک لایه کونی خشک ، تمیز و بدون چروک بر روی قیر گسترده



برروی سطح فشار داده میشود بطوریکه در تمام نقاط کاملاً به
قیرچسبد .

ت - قشری از مخلوط قیر ۶۰/۷۰ و قیره ۸۵/۲۵ به نسبت
مساوی بصورت مذاب و بمقدار ۱/۵ کیلوگرم در هر متر مربع بطور
یکنواخت برروی گونی پخش میگردد .

ث - مجدداً يك لا گونی طبق بند پ باید گسترده شود .

ج - لایه ای از مخلوط قیر مذاب ۶۰/۷۰ و ۸۵/۲۵ به
نسبت ۱ به ۲ بمقدار ۱/۵ کیلوگرم در هر متر مربع برروی آخرین
لایه گونی بطور یکنواخت که تمام سطح را بپوشاند پخش میگردد .
چ - چنانچه عایقکاری در بیش از ۲ لایه گونی و سه قشر قیر
در نقشه مشخص شده باشد بغیر از قشراول و آخر سایر قشرها
باید طبق بند پ و ت انجام گیرد .

ح - قشرهای عایقکاری دریای دیوارهای دست انداز و اطراف
دودکشها و غیره باید حداقل ۵ سانتیمتر بالاتر از سطح
تمام شده بام بالا آمده و بطول حداقل ۵ سانتیمتر در دیوار
آجری کار گذاشته شود و روی آن باتورسیمی و اندود سیمانی
بضخامت حداقل ۳ سانتیمتر پوشیده شود .

د رکنار دست اندازهای بام بهتراست جلوی عایق قائم یک
تیغه آجری ۱۱ سانتیمتری با ملات ماسه سیمان ساخته شود .

خ - لبه های بالکن در محلهائیکه نرده پیش بینی شده و دیوار
جان پناه نداشته باشد باید ماهیچه ای از ملات ماسه و سیمان
۶ : ۱ ضخامت حداقل ۳ سانتیمتر پیش بینی شده و قیر و گونی



برروی آن ادامه داده شود .

تبصره ۱ - عایقکاری بام در مناطق گرم نظیر عایقکاری در مناطق سرد و معتدل بود مابین تفاوت که بجای قیصر

۸۵/۲۵ باید قیر ۹۰/۱۵ بکاربرد .

تبصره ۲ - عایقکاری کف نیز مانند عایقکاری بام انجام میشود .
د - بین کف شوی و مشترک لوباکف ، و ناودان با سقف ، باید بایک لاکونی ود و قشر قیر مذاب و یاد لاکونی وسه قشر قیر مذاب طبق نقشه و یاد ستورد ستگاه نظارت عایقکاری گردد .
عایقکاری باید بدقت انجام گرفته بطوریکه هیچ نوع درز و یوای منفذی باقی نماند . چنانچه از مشمع قیر اندود و یا گونی قیر اندود برای عایقکاری استفاده شود در محله های ورقه های عایقکاری باید خم شود شعاع انحنا نباید از ۲ سانتیمتر کمتر باشد . لبه لکنجه های سرناودان باید با دقت بین دوقشر عایق قرار گیرد و زیر قشر فوقانی عایق یک ورقه مس و یا فلز مناسب دیگر بطوری قرار دهند که پیوستگی بین دولا مشمع وسط داخل لکنجه ناودان کاملاً تامین گردد و دولا مشمع بایکدیگر بسطح اندود سیمانی بکملک چسب مخصوص کاملاً بچسبند .

ذ - در صورتیکه قشر محافظ عایق آسفالت باشد باید روی عایق را بایک قشر سه سانتی متری از آسفالت به عیار ۱۶۰ تا ۱۸۰ کیلو گرم قیر در متر مکعب ماسه پوشاند و یا غلطک دستی کاملاً کوبید و در صورتیکه پوشش محافظ عایق آسفالت نباشد بهتر است یک قشر ماسه درشت (نخودی) ضخامت حداقل ۵ سانتیمتر



روی سطح عایق پخش کرد و برای اینکه دانه های ماسه داخل آبروها و ناودان نگرند اطراف سوراخ ناودان را با جدار فلزی مشبك گالوانیزه یا مسی پوشاند و سپس روی ماسه را با موزائیک یا آجر سیمانی بدون ملات فرش کرد و لای درزها را با دوغاب سیمانی با ماسه نرم و یا خاک سنگ پر نمود .

برای عایق بندی با مهای با شیب بیش از ۵ درصد و یا سقفهای کنبدی و نظائر آن نمیتوان از عایق قیروگونی معمولی استفاده نمود ، در اینگونه موارد باید از عایقهای مخصوص که در مقابل حرارت آفتاب نرم و روان نمیشود استفاده کرد روی آنها را با پوشش مخصوص پوشاند .

۶-۲-۳- عایقکاری با گونی و مشمع قیراندود

۶-۲-۳-۱- عایقکاری با گونی قیراندود شده - زیر عایقکاری باید با یک قشر قیر مذاب از نوعی که در عایقکاری با قیروگونی مصرف میشود بمقدار حداقل یک کیلوگرم در متر مربع پوشیده شود و سپس ورقهای عایقکاری روی آن قرار گیرد .

ورقهای عایقکاری باید حداقل سه سانتیمتر روی هم قرار گرفته و در محل اتصال بوسیله قیر مذاب کاملاً بهم بچسبند بطوریکه هیچگونه درزی باقی نماند .

تبصره - روی آخرین قشر عایقکاری بمنظور مقاومت بیشتر در برابر عوامل جوی و همچنین جلوگیری از جذب حرارت زیاد در تابستان باید روسازی شود .

۶-۲-۳-۲- عایقکاری با مشمع قیراندود - عایقکاری با مشمع قیراندود باید

طبق نقشه و مشخصات کارخانه سازنده مشمع وبا تضمین کافی
ورعایت دستورات دستگاه نظارت بطور کامل و بدقت انجام گردد

۷- کفسازی، کاشی کاری و نصب پله

۷-۱- زیرسازی

زیرفرش کف طبقه تحتانی ساختمانی که مستقیماً با زمین تماس
دارد باید بمنظور جلوگیری از نفوذ رطوبت علاوه بر عایق
سطح افقی وقائم دیوارها که در نقشه و مشخصات پیش بینی
شده است، دارای زیرسازی بشرحی که ذیلاً خواهد آمد،
باشد :

۲۵ تا ۳۰ سانتیمتر کف را قلوه سنگ درشت چیده و سپس روی آن
یک قشر مخلوط شن و ماسه میریزند تا اینکه فواصل خالی
پر شده و یک سانتیمتر روی کلیه سطح را بپوشاند و سپس روی آن
یک قشر بتن نوع B۱۵ با ضخامت حداقل ۵ سانتیمتر (بعیار
۲۰۰ کیلوسیمان در مترمکعب بتن) ریخته و سپس روی آنرا فرش
میکند. بنابراین سنگ لاشه بجای سنگ قلوه در صورتیکه
سنگ قلوه، یافت نشود، مجاز خواهد بود. در طبقات بمنظور
پرکردن فضای بین پوشش سقف و فرش کف از مصالح سبک مانند
پوکه معدنی و کوره ای و یا خرده آجر استفاده میشود و سپس روی آنرا
با یک قشر ماسه نرم پوشانده و آماده برای فرش مینمایند.

زیرسازی برای کاشی کاری و نصب پله در فصول مربوطه خواهد آمد.

۷-۲- فرش (پوشش کف)



فرش کف معمولاً با آجرهای موزائیک و سیمانی ساده - کاشی -

سنگ - چوب - پلاستیک و لاستیک و غیره ساخته میشود .

۷-۲-۱) فرش کف با آجرها (موزائیک و آجرهای سیمانی ساده) (مصنوعات سیمانی)

۷-۲-۱-۱) کلیات - بطور کلی انواع آجرهای موزائیک و آجرهای سیمانی

ساده تولیداتی هستند که از ترکیب رانه های شن ، ماسه ،

سنگ و سیمان با زوش فشاری ساخته میشود و معمولاً " چهارگوش "

شش گوش و یا هشت گوش میباشد .

مشخصات انواع آجرهای موزائیک و آجرهای سیمانی باید با

مشخصات استاندارد ملی ایران بشماره ۷۵۵ موسسه استاندارد

و تحقیقات صنعتی ایران مطابقت داشته باشد .

۷-۲-۱-۲) آجر موزائیک - آجر موزائیک از ر و قشر رویه وزیرین تشکیل میشود :

الف - قشر رویه قشری است که در معرض سایش قرار دارد و سطح

خارجی آن سطح سایش نامیده میشود . قشر رویه آجر موزائیک

از رانه ها یا تکه های سنگی الوان ، خاک سنگ ، پودر سنگ

و سیمان پرتلند و یارنگی ساخته میشود و سطح سایش آن صیقلی

میکرد .

آجر موزائیک سالم و بی عیب باید پوسته نشده و فاقد ترکهای

موئی ، شوره (سفیدك) ، لب پریدگی ، تابیدگی و رنده

رندانه بودن باشد . زوایای آجرهای مربع و مربع مستطیل باید

قائم باشد .

آجر موزائیک مرغوب آجری است که قبل از عمل بطنه کاری مجموع

سطح حفره های موجود در رویه ظاهری آن از ۳/۰ درصد



سطح سایش بیشتر نباشد .

آجرموزائیک برحسب ابعاد سنگ های مرمر یا مرمریت و غیره که در قسمت اعظم سطح سایش آن بکار رفته باشد بشرح زیر نام گذاری میشود :

نرم دانه	تا ۲ میلیمتر
ریز دانه	۲ تا ۴ میلیمتر
میان دانه	۴ تا ۱۰ میلیمتر
درشتدانه	۱۰ تا ۲۰ میلیمتر
تکه ای	۲۰ تا ۵۰ میلیمتر
لاشه ای	۵۰ میلیمتر ببالا

ب - قشرزیرین - قشرزیرین یا آسترکه جسم آجر را تشکیل میدهند مخلوطی است از سیمان پرتلند (مطابق با استاندارد های شماره ۳۸۹ تا ۳۹۴ ایران) و ماسه شسته گرد گوشه (رودخانه ای یا معدنی) یا تیز گوشه (شکسته) بقطر تا ۵ میلیمتر - نسبت حجمی ۱:۳

پ - بپانه کاری - بپانه کاری عبارتست از پز کردن سوراخهای آجرموزائیک سالم بوسیله خمیری از نوع خمیر رویه بمنظور بهبود شکل ظاهری آجرهای سائیده شده . عمر تهیه خمیر مصرفی نباید از یکساعت تجاوز نماید . بپانه کاری پس از اتمام عملیات نظافتکاری دقیق لبه های آجرها انجام میشود .

ت - صیقل کاری - صیقل کاری نهایی باید با سنگ سنباده - دانه ریز انجام شود .



آجرسیمانی - آجرسیمانی از دوقشررویه وزیرین تشکیل میشود :

الف - قشررویه که از مخلوط سیمان پرتلند و ماسه تمیز و خشک با پودر مرمر ساخته میشود و حداکثر نسبت حجمی پودر مرمر سه سیمان عبارتند از :

۱ حجم پودر مرمر
—————
۲ حجم سیمان

برای ساخت به روش مرطوب :

سه حجم پودر مرمر
—————
چهار حجم سیمان

برای ساخت به روش خمیری :

در ساخت آجرهای سیمانی رنگی علاوه بر مواد فوق ، رنگ کننده ها در برابر مواد قلیائی و نور ثابت باشند و حجم آن نسبت به سیمان از ده درصد تجاوز نکند بمخلوط قشررویه اضافه میشود .

ب - قشرزیرین یا استرمانند ب ردیف ۷-۲-۱-۲ ساخته میشود .

حداقل زمان لازم برای گرفتن آجرهای موزائیک نرم دانه تا درشت دانه و همچنین آجرهای سیمانی در حرارت بیش از ۱۲ درجه سانتیگراد برابر روز و برای آجر موزائیک تکه ای و لاشه ای در حرارت ۱۲ درجه سانتیگراد ۱۲ روز میباشد . پس از قالب گیری باید آجرها را تا ۲۴ ساعت در محل سرپوشیده از خشک شدن محافظت نمود . برای این منظور آنها را در زیر آب قرار داده و یا با آبپاشی فراوان در زیر محل سرپوشیده کاملاً مرطوب نگهداری میکنند .

پس از سخت شدن ، آجر بوسیله سنگ سنباده سائیده میشود . شکل و اندازه آجرهای موزائیک و سیمانی - چون آجرهای



موزائیک و سیمانی علاوه بر مصرف ساختمانی حالت تزئینی نیز دارند، لذا ضمن آنکه ابعاد آنها باید طبق نقشه و مشخصات باشد لازم است مجموع اندازه قابل قبول یک ضلع + یک بند با اندازه های مندرج در جدول شماره (۷-۲-۱-۴-الف) مطابقت نمایند :

جدول شماره (۷-۲-۱-۴-الف)

ابعاد اسمی آجر سیمانی یا موزائیک	اندازه تمام شده بر حسب میلیمتر	بند معمول بر حسب میلیمتر	مجموع یک ضلع و یک بند بر حسب میلیمتر
۱۰ × ۱۰	۱۰۰	۱/۳	۱۰۱/۳
۱۵ × ۱۵	۱۵۰	۱/۴	۱۵۱/۴
۲۰ × ۲۰	۲۰۰	۱/۵	۲۰۱/۵
۲۵ × ۲۵	۲۵۰	۱/۶	۲۵۱/۵
۳۰ × ۳۰	۳۰۰	۱/۸	۳۰۱/۸
۴۰ × ۴۰	۴۰۰	۲/۰۰	۴۰۲/۰
۵۰ × ۵۰	۵۰۰	۲/۲۰	۵۰۲/۲۰

ضخامت آجر موزائیک باید حدود ۱۰ درصد بزرگترین ضلع آجر موزائیک ۴ پهلو در آجرهای موزائیک چهار ضلعی و بزرگترین فاصله دو ضلع مقابل در آجرهای موزائیک چند ضلعی باشد .
اختلاف موجود بین حداکثر حداقل ضخامت در نقاط مختلف یک



آجر موزائیک و سیمانی نباید بیش از ۶ درصد ضخامت حداکثر آن باشد .

حداقل ضخامت قشر رویه در آجر سیمانی و موزائیک طبق

جدول شماره (۷-۲-۱-۴-ب) خواهد بود :

جدول شماره (۷-۲-۱-۴-ب)

نوع و دانه بنبیدی	حداقل ضخامت قشر رویه بر حسب میلیمتر
آجر موزائیک نرم - دانه درشت دانه آجر موزائیک تکه ای	۴
یالا شه ای	۸
آجر سیمانی ساده	۴

آجرهای موزائیک نباید لب پریدگی داشته باشد . در صورت وجود چنین نقصی ، طول لب پریدگی نباید بیش از ۴ میلیمتر و طول لب پریدگی در سطح سایش نباید بیش از ۲ میلیمتر و ضمناً حاصل ضرب این دو طول نباید از ۶ میلیمتر بیشتر باشد .

در آجرهای خیس شده ممکن است سوراخهای ریزی مشاهده گردد این سوراخها نباید از فاصله نیم متری قابل رویت باشند . آجرها باید برابر ضربه زدن با جسم فلزی ایجاد صدای زنده‌ای نمایند . میزان جذب آب حداکثر ده درصد است . موزائیک



را نباید قبل از آنکه ۴ هفته کامل از عمر آن بگذرد ، مصرف نمود .

۴-۲-۱-۵- اجرای فرش کف با آجر موزائیک و آجر سیمانی ساده - آجر موزائیک روی ملات سیمانی ۵ : ۱ ب ضخامت متوسط ۲/۵ سانتی متر کار گذاشته میشود . درزها باید منظم و یاریک بوده و سطح فرش کاملاً هموار گردد. بنحویکه پستی و بلندی در آن مشاهده ندرد .

خطوط درز موزائیک در اطاقهایی که مجاور یکدیگر و در مجاورت راهرو قرار دارند باید در یک امتداد باشد مگر در محلهاییکه ابعاد موزائیک ها متفاوت باشد .

در محل چهارچوبها ، در و دروازهها و کف شویها و غیره باید موزائیک پس از خط کشی بوسیله دستگاه برش کاملاً صاف بریده و با درز یک نواخت و تمیز کار گذاشته شود . موزائیک کف قبل از تحویل موقت باید واکس زده و براق شود .

بند های فرش موزائیک را با توجه بنوع کار با د و غاب سیمان و پودر سنگ یا سیمان و خاک سنگ پرمینند سیمان این د و غاب بر حسب رنگ موزائیک ، از سیمان پرتلند ایرانی و یا رنگی انتخاب خواهد شد . سطح موزائیک پس از گرفتن د و غاب سیمانی درزها باید با پارچه مرطوب پاک شود .

برای تهیه یک متر مکعب د و غاب سیمان و پودر سنگ باید ۴۰۰ کیلوگرم سیمان + ۶۶۰ کیلوگرم پودر سنگ + ۸۳ لیتر آب اختیار نمود و برای تهیه یک متر مکعب د و غاب سیمان و خاک سنگ باید

۲۲۰ کیلوگرم سیمان + ۱۰۰۰ کیلوگرم خاک سنگ و ۲۷ لیتر
آب اختیار گردد .

تاهنگامی که بندکشی کاملاً خشک نشده است راه رفتن
روی فرش موزائیک ممنوع است و همچنین ساختن مـ
روی سطوح فرش شده مجاز نمیشود . قرنیز پای دیوار معمولاً
از نوع موزائیک فرش بوده و حتی المقدور دریائین دارای گودی
باندازه ربع دایره و در بالا همان انحنا را در جهت عکس
دارد .

۲-۲-۷- فرش کف با کاشی لعابی

فرش کف ممکنست با کاشیهای پخته لعابدار و یا بدون لعاب
انجام شود که در فصل کاشی کاری مشروحاً بیان خواهد شد .
فرش با سنگ - در انواع فرش با سنگ ، سنگهای که بکار برده
میشود باید دارای ویژگیهایی باشد که در فصل سنگهای صیقلی
نما دار گفته شد . سنگ فرش باید از نوع سنگهای انتخاب
شوند که اولاً " فاقد خلل و فرج بوده ثانیاً " مقاومت کافی در برابر
سائیدگی داشته باشد . طرز فرش و ملات مصرفی همان است
که در فصل فرش با انواع آجرهای موزائیک و آجرهای سیمانی
ساده گفته شد .

۲-۲-۷-

فرش لاستیکی ، پلاستیکی و پارکت - بمنظور انجام انواع فرشها
لاستیکی ، پلاستیکی ، لاجوئی ، پارکت و نظایر آن ابتدا باید
سطح صافی بوجود آورد . در طبقات هم کف و زیرزمین که
فرش بازمین طبیعی بوسیله کف سازی ارتباط دارد باید بمنظور

۲-۲-۷-۴-

جلوگیری از نفوذ رطوبت، سطح زیرفرش را با عایق مناسب عایق بندی نمود و سپس روی آن را با بتن نوع B100 به عبارتی ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب بتن و یک قشراندود ماسه سیمان ۴:۱ پوشانده و سطح صاف صیقلی بوجود آورد.

میتوان این سطح را بوسیله فرش کف یا آجر سیمانی ساده انجام داد. این زیرسازی باید کاملاً خشک شده و کمترین آثار رطوبت که مانع چسبیدن فرش روی آن شود در آن مشاهده نگردد. روی ملات خشک شده و یا فرش با ناشی سیمانی ساده را باید با روغن الیف روغن مالی نمود سپس روی آنرا با دو قشر ماستیک مخصوص صاف نموده و با کف پوشهای لاستیکی (لوله ای یا قطعات بریده شده) و یا انواع موکت و پارکت و یا نئائسز آن فرش نموده بوسیله چسب مخصوص که در تمام سطح مالیده میشود قطعات کف پوش را کاملاً لب به لب و بدون درز نصب مینمایند و کنار رزها را بکمک سوزنهای مخصوص بزیروسازی میکنند. معمولاً در محل اتصالها برای کمک به چسبیدن، گیسوهای ماسه قرار میدهند. عبور و مرور تا ده روز روی فرشهای مزبور ممنوع است. سطوح فرش شده با پارکت را باید باد ستانه مخصوص ساب زده و کاملاً صیقلی نمود و سپس با دست رنگ مخصوص روی آنرا پوشانیده و مجدداً صیقلی نمایند. معمولاً — سطوحی که با فرشهای فون پوشیده میشود در کنار دیوارها و قرنیزهای چوبی و یا لاستیکی ختم میشود. ارتفاع قرنیزها ۷ تا ۱۰ سانتیمتر میباشد و برای نصب آنها باید قبلاً گوه های



چوبی قیراندود شده در دیوار کار گذاشت .

۵-۲-۷

کف سازی بتنی - کف سازی بتنی پس از اجرای کامل زیرسازی که طبق نقشه و مشخصات و متناسب با موقعیت محل انجام شده صورت میگیرد . بتن کف ضخامت مندرج در نقشه و براساس آنچه در روش ساخت و ریختن بتن گفته شد بطوریکه پارچه اجرا میشود و برای صاف کردن سطح نهائی بتن از پودرسیمان استفاده شده و با ماللهای مخصوص سطح صیقلی بوجود میآورند .



در فضای باز و یا در محلهائیکه امکان رفت و آمد و سائط نقلیه مییابد بوجود آوردن سطح صیقلی مناسب نبوده و بهتر است قشر نهائی در سطوح افقی بصورت تخته مالله و یا سیمان شسته و در سطوح شیب دار متناسب با شیب کف بصورت سطح آج دار و یا مزره ساخته شود .

در مواردیکه کف سازی بتنی از دو نوع مصالح مختلف پیش بینی شده باشد ، کف سازی در دو قشر آسترورویه انجام میگیرد . قشر رویه که معمولاً "ضخامت ۱۵ تا ۲۰ میلیمتر مییابد باید حتمی الامکان در فاصله ای کمتر از ۲ ساعت پس از ریختن قشر آستر اجرا گردد و در صورتیکه این عمل امکان پذیر نباشد و فاصله زمانی اجرای رویه از آستر بیش از ۲ ساعت باشد باید ضخامت قشر رویه حداقل ۴ سانتیمتر اختیار گردد تا مانع ترك خوردن و جدا شدن قشر رویه از آستر شود .

در صورتیکه کف سازی بتنی بیش از ۱۰ متر مربع باشد بتن ریزی باید با درز انجام شود و این درز بندی معمولاً "فاصله ۱/۵ × ۱/۵ تا



۳×۳ متر و یکمک ماده جداکننده ای از قبیل فوم ، چوب و نظائر
آن اجرا میگرد .

در صورتیکه قالبهای موجود در رکف برداشته شود باید فضای
خالی آنرا وسیله ماده قابل ارتجاعی مانند آسفالت پر کرد .
آب بندی در زها در صورت لزوم باید با استفاده از مواد مناسب مانند
ورقهای فلزی - لاستیکی و غیره طبق نقشه و مشخصات انجام
شود .



۷-۳-۱- پله موزائیک - پله موزائیک که بد و صورت پیش ساخته و یاریخته

شده در محل بکار میرود از دو قسمت تشکیل شده است :

الف - قسمت زیرین یا اصلی پله که از بتن با مشخصات ذکر

شده در فصل بتن ساخته میشود . بتن مصرفی باید از نوع

۳۵۰ B (۰۰ کیلوسیمان در متر مکعب بتن) باشد .

ب - قشر روئی مانند قشر روئی موزائیک از دانه های سنگی

سخت و سیمان پرتلند و یا رنگی و پیورسنگ و خاک سنگ ساخته

میشود . طرز سائیدن ، صیقل دادن و بطانه کردن عیناً

همان است که در فصل موزائیک شرح داده شد . پله های

بتنی در صورتیکه بطول بیش از یک متر ساخته شود باید در آن -

میله های فولادی بعنوان آرماتور کار گذاشته شود .

پله در محل باید با ملات ماسه سیمان یک به چهار کار گذاشته

شود . در صورتیکه قسمت زیرین پله در ساختمانهای با اسکلت

بتن آرمه قبلاً ساخته شده باشد ، قشر روئی آن با ملاتی که

از جنس قشر روئی موزائیک است ساخته میشود و بهمان ترتیب

سائیده شده و صیقل داده و بطانه کاری میگردد . رویه

موزائیک پله اعم از اینکه در کارگاه و یا در کارخانه ساخته شود

باید نظیر موزائیک درجا بوده با این تفاوت که معمولاً دانه های

درشت در آن بکار برده نمیشود . ضخامت این رویه باید در قسمت



افقی حداقل ۵ و در قسمت عمودی ۶ میلیتر باشد .

در ساختمانهای عمومی و موسساتیکه زیاد در معرض آمد و رفت
وسایح قرار دارد باید لبه پله ها بوسیله نیشیهای فلزی که
شاخکهای آن قبلاً در بتن پله جاسازی و نصب و یا پله ریخته
شده است تقویت شود .

۷-۳-۲- سایر پله ها - سایر پله ها باید طبق نقشه و مشخصات نصب
گرد . بمنظور جلوگیری از خطر سر خوردگی ، در لبه پله هائی
که با سنگ های صیقلی ساخته میشوند ، شیارهای طولی
تعبیه مینمایند و یا نیشیهای لاستیکی در لبه پله نصب میکنند .

۷-۴- کاشی کاری

۷-۴-۱- کلیات - کاشی فرآورده ایست سرامیکی که بسبب پخته شدن
در درجه حرارت معین بحالت نیمه شیشه ای درآمده باشد
و خاصیت جذب آب آن بسیار کم و قدرت مقاومت آن در برابر
سائیدگی و فشار و ضربه مانعی زیاد باشد . در صورتیکه یک
سطح کاشی از لعاب معدنی پوشیده شده باشد ، کاشی
لعابدار نامیده میشود . مشخصات و کیفیت و شکل و اندازه کاشی
باید طبق استاندارد شماره ۶۷۹۲۵ موسسه استاندارد و تحقیقات
صنعتی ایران باشد .

برای پوشش کف راهرو و سالنهای عمومی ، سکوی راه آهن ، کف
گشتارگاه ، کف حمام ، کف آشپزخانه و همچنین کارخانجات تولید
مواد غذایی باید از کاشیهای مخصوص که دارای خواص مورد
نظر از قبیل رنگ ناپذیری ، مقاومت در مقابل اسیدها و قلیاها ،

پایداری در برابر سرما و گرما و جذب آب باشد، استفاده نمود .
 درجه بندی کاشی - کاشیها را به لحاظ مرغوبیت و نداشتن
 عیب و نقص به سه درجه تقسیم بندی مینمایند .

الف - کاشی درجه يك - کاشی درجه يك کاشیهای هستند
 که کاملاً سالم بوده و هیچگونه نقصی در سطح لعابدار و کناره
 آنها وجود نداشته باشد .

ب - کاشی درجه ۲ - کاشی درجه ۲ کاشیهای هستند که
 از نظر پد ظاهری یکی از معایب مشروح زیر را داشته باشد :

۱- کاشیهاییکه در تمام کناره و سانتیمتری سطح لعابدار

فقط يك يا دو خال بقطر حداکثر $\frac{1}{4}$ میلیمتر داشته باشند .

۲- کاشیهای که در تمام لبه های سطح لعابدار فقط يك لعاب

نگرفتگی حداکثر بابعاد ۳×۲ میلیمتر داشته باشد .

۳- کاشیهای که در یکی از چهار گوشه سطح لعابدار فقط يك

پریدگی حداکثر بابعاد $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5}$ میلیمتر داشته باشد .

پ - کاشی درجه ۳ - کاشیهای هستند که از نظر پد ظاهری

یکی از معایب مشروح زیر را داشته باشد :

۱- کاشیهاییکه فقط يك خال بقطر حداکثر ۲ میلیمتر در سطح

لعاب داشته باشد .

۲- کاشیهاییکه فقط ۲ یا ۳ خال بقطر حداکثر نیم میلیمتر

در سطح لعاب داشته باشد .

۳- کاشیهاییکه تنها يك لعاب نگرفتگی حداکثر بابعاد ۱۰×۳

میلیمتر در یکی از چهار لبه کاشی داشته باشد .



۴- کاشیهائیکه فقط دو لعاب نگرفتگی حداکثرابعبار

۲×۵ میلیمتر درکناره سطح لعابدار داشته باشد .

۵- کاشیهائیکه تنها یک لب پریدگی حداکثرابعبار ۳×۵

میلیمتر دریکی از چهارگوشه کاشی داشته باشد .

۶- کاشیهائیکه تنها یک لبه پریدگی حداکثرابعبار ۲×۲

میلیمتر دریکی از گوشه ها ویک خال حداکثر بقطر ¼

میلیمتر در سطح لعاب داشته باشد .

ت- کاشی صادراتی - کاشیهای صادراتی مخلوطی است

از کاشیهای درجه یک و درجه دو .

۷-۴-۳-

مشخصات قابل قبول کاشی - در صورتیکه در کاشیهای مصرفی

هریک از درجات فوق ، کاشی از درجه پایین تر مخلوط شده -

باشد ونسبت این اختلاط در حدود مندرج در جدول شماره

(۷-۴-۳-) تجاوز نکند ، مصرف این قبیل کاشیها بدون

اشکال خواهد بود :

جدول شماره (۷-۴-۳)

درصد درجه یک	۹۵ درصد درجه یک	۵ درصد درجه ۲
درجه دو	۹۵ درصد درجه ۲	۵ درصد درجه ۳
درجه صادراتی	۹۵ درصد درجه ۲و۱	۵ درصد درجه ۳

ابعاد و نصب کاشی - کاشیهای لعابدار و بدون لعاب باندازه

۷-۴-۴-

وابعاد مختلف ساخته میشود . متداولترین کاشی که درکارهای

ساختمانی بکار میرود کاشیهای ۱۰×۱۰ و ۱۰×۱۵ معروفند .

کاشیهارا بر حسب آنکه در ردیف انتهایی سطح کاشی کاری
و یا محل اتصال دیوارها کف و یا در آخرین ردیف محل برخورد
وسطح و گوشه ها بکار رود، به ترتیب کاشیهای يك لب پخ یا يك لب
منحنی و یا دلب پخ مینامند. قبل از نصب انواع کاشی ها باید
نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:

- ۱- قبل از اقدام بکاشیکاری دیوارها اضلاع افقی و عمودی
دیوار باید کاملاً "تراز و شاغول" باشد.
- ۲- روی سطوحی که برای کاشیکاری در نظر گرفته شده نباید
پوششی از کاه گل - گچ و خاک - گچ و یا هر نوع ملات دیگری
غیر از ماسه و سیمان وجود داشته باشد.
- ۳- اگر ملات بین آجرهای دیوار ملاتی غیر از ماسه و سیمان
باشد بهتر است لا اقل ۲۴ ساعت قبل از اقدام به کاشیکاری
سطح دیوار را با ملات ساخته شده از ماسه و سیمان
(به نسبت ۸ ماسه و ۱ سیمان و یا ۱ ماسه و ۱ سیمان)
بطریق گل نم ضخامت ۳ تا ۵ میلیمتر پوشانده شود.
- ۴- کاشی را نباید قبل از نصب مدت زیادی در آب قرار داد که
زنجاب شود، فقط کافی است کاشی را در آب فرو برده و خارج
نمود.
- ۵- بهترین ملات برای کاشیکاری ملاتی است از مخلوط سیمان
پرتلند و ماسه کاملاً شسته شده به نسبت ۵ ماسه و یک سیمان
و یا ۶ ماسه و یک سیمان.
- ۶- در ساختن ملات برای کاشیکاری باید از مصرف آهک - گچ



خاک و پودرسنگ خودداری شود .

۷- برای پوشش بندها اگر از سیمان سفید و یارنگی استفاده میشود بهتر است برای ساختن ملات بجای ماسه از پودر

کوارتز (پودر سنگ شیشه) استفاده شود .

۸- کاشیکاری حوضها و استخرها همیشه باید با دقت نظر گرفته شود

بندی با فاصله ۲ تا ۳ میلیمتر انجام شود تا این بندها که

بوسیله ملات پر میشوند از نفوذ آب به پشت کاشی کاملاً

جلوگیری نمایند .

۹- فضای بین دیوار و کاشی بطور متوسط سه سانتیمتر بوده

و باید بنحوی از ملات پر شود که کاملاً سطح پشت کاشی

پوشیده از ملات شود . ضخامت ملات فرش کف با کاشی

بطور متوسط دو سانتیمتر میباشد .

۱۰- بهتر است از مصرف سیمان سفید در تهیه ملات خودداری فر

شود ولی چنانچه اجباراً در ساختن ملات از سیمان

سفید استفاده شود ، باید بجای ماسه ، پودر کوارتز

(سنگ شیشه) بکار رود و بهترین نسبت برای مخلوط کردن

سیمان سفید و کوارتز نسبت یک سیمان و ۶ کوارتز و یا یک

سیمان و ۱۰ پودر کوارتز میباشد .

۱۱- قبل از نصب کاشی دقت شود که محل مورد نظر برای نصب

کاشی کاملاً خشک شده باشد و چنانچه کاشیکاری در فصلی

انجام میشود که بععلت برودت هوا امکان پیخ بستن ملات

میرود بهتر است محیط کاشیکاری شده دائماً گرم نگه داشته

شود .



۱۲- در حمام‌های عمومی اگر در ساختن دیوار حد فاصل دو -

نمره تیر آهن زیادی مصرف شده باشد بهتر است در خود

دیوار شکاف مخصوص انقباض و انبساط در نظر گرفته شود .

۱۳- کاشیکاری باید با خاتمه سایر کارهای بنائی داخل

ساختمان توأم باشد .

۱۴- بطور معمول در هر متر طول و یا عرض از سطح کاشی شده

باید شکاف مخصوص جهت انقباض و انبساط منظور داشت

این شکاف کاملاً نظیر سایریندهای کلی خواهد بود

و در صورت لزوم با مواد پلاستیکی باید پوشانده شود .

۱۵- در صورتیکه سطح دیوار پشت کاشی کاری با قیروگونیسی

عایق شده باشد باید برای تأمین چسبندگی لازم قبلاً

تورسیمی روی سطح عایقکاری شده نصب گردد .

۱۶- کاشی کاری سطوح افقی باید روی زیرسازی مناسب

طبق مشخصات خواسته شده در نقشه و دستورکارها ،

انجام شود .

کاشیها باید لب به لب کار گذاشته شده و درزها خطوط ممتد

مستقیم و بدون شکستگی افقی و عمودی تشکیل دهند . پس

از نصب یک ردیف کاشی باید پشت آنها با دوغاب سیمان پر

شود بنحویکه حباب و فضای خالی در آن ایجاد نگردد چنانچه

باضربه زدن بوسیله انگشت معلوم شود که پشت کاشی فضای

خالی وجود دارد ، کاشی باید برداشته شده و پس از پرنمودن

پشت آن بنحورضایت بخش با ملات تازه مجدداً کار گذاشته

شود . پس از خاتمه کاشی کاری باید روی درزها دوغاب سیمان سفید و پودر کوارتز مالیده شود .

در مورد کاشی رنگی باید سیمان رنگی هم رنگ کاشی و پودر کوارتز بکاربرد تا رنگ درزها با رنگ کاشی مطابقت داشته باشد .

پس از آنکه دوغاب سفت شد (لا اقل ۲۴ ساعت پس از نصب) باید بوسیله پارچه مرطوب سطح کاشیها را کاملاً پاک نمود . هنگام کاشی کاری چنانچه بریدن کاشی ضروری باشد باید ابتدا کاشی را با اندازه مورد نظر با الماس خط انداخته و بوسیله تیغه تیز و یاقیچی مخصوص در خطی کاملاً مستقیم و گونیاً آنرا برید .

چنانچه ارتفاع ناشی کاری در دو فضای مجاور مانند توالی و دستشویی یکسان باشد لبه بالای کاشی کاری باید کاملاً در یک امتداد قرار گیرد .

۸- اندود کاری

۸-۱- کلیات

۸-۱-۱- مصالح - مصالحی که برای تهیه انواع ملاتهای اندود کاری بکار میرود باید همان باشد که در بند (۵-۱) از فصل عملیات بنایی ذکر گردید . استفاده از مواد شیمیایی برای اندودها فقط با اجازه دستگاه نظارت و طبق مشخصات تصویب شده مجاز است .



زیرکار - در صورتیکه زیرکار اندود کاری بعلمت سختی و صافی مانع چسبندگی اندود شود باید خلل و فرج مصنوعی زیرسطح کار ایجاد شود . در صورتیکه مقاومت مصالح زیرکار کم باشد (مانند بتن سبک و غیره) باید دقت نمود که مقاومت ملات اندود از مقاومت زیرکار بیشتر نشود .

چنانچه زیرکار از مصالح چوبی تشکیل دهند در آن صورت باید بمنظور ایجاد چسبندگی کافی ابتدا زیرکار را بایک قشر و غآب سیمان و بایک لایه گونی پوشانده سپس روی آن تورسیمی نصب نموده تا بدین ترتیب امکان چسبندگی اندود به زیرکار میسر گردد .

در انتخاب کلیه اندودها باید دقت نمود که انقباض و انبساط زیرکار با اندود تقریباً مساوی باشد .

در مواردیکه زیرکار مناسب برای اندود کاری نباشد (مانند زیرکار فلزی) در آن صورت باید بکمک تورسیمی امکان چسبندگی اندود را به زیرکار فراهم آورد .

در مواقعیکه زیرکار از دو یا چند نوع مصالح مختلف مانند سنگ، آجر، بلوک سیمانی، آهن و غیره ساخته شده باشد، برای جلوگیری از بروز رزویاترک اندود باید در محل فصل مشترک آنها تورسیمی نصب نمود .

قبل از شروع اندود کاری باید کلیه مهارها، نبشی ها، گیره ها و بطور کلی تمام اجزاء فلزی که جهت شبکه زیرسازی برای اندود کاری تعبیه شده باشند، رنگ ضد رنگ زده شوند .

۸-۱-۳- تمیزکاری - در هنگامیکه اندود کاری جریان دارد کلیه
قسمتهای تمام شده و لوازم موجود که ممکنست در اثر آلوده شدن
با اندود زیان ببینند از قبیل تابلوها ، کاغذ دیواری و غیره
باید پوشانیده شوند .

۸-۲- اندود سطوح داخلی ساختمان

سطوح داخلی بنا معملاً از دیوار یا سقف با ملاتهای مختلف
اندود میشود .

ملاتهاییکه برای اندود کاری بکار برده میشود متناسب با
آب و هوا و مقتضیات محل طبق نقشه و مشخصات خواهد بود
اندودهای داخلی عبارتند از :

اندود گاه گل ، گچ و خاک ، ماسه سیمان ، ماسه آهک ، ماسه
گچ ، اندود باتارد ، روغاب آهک و روغاب سیمان

۸-۲-۱- ملات گاه گل - ملات گاه گل که مخلوطی است از ۰ تا ۰۴

کیلوگرم گاه زرد مرغوب و ۰۸ / ۱ مترمکعب خاک رس و ۱۴ لیتر
آب ، برای پوشش سطوح داخلی بنا معملاً از دیوارهای آجری ،
بلوک سیمانی ، سنگی و یاد دیوارهای خارجی و پشت بام و زیر
شیروانی بکار برده میشود . ملاتی که بترتیب فوق تهیه میشود
باید بمدت کافی باقی مانده و سپس آنرا بقدر کافی بعمل
آورند بصوریکه کوچکترین ذره خاک نشکفته در آن باقی نماند .

۸-۲-۲- ملات گچ و خاک - ملات گچ و خاک که به نسبت یک حجم گچ

و یک حجم خاک رس دقیق جدول شماره ۵-۲ ساخته میشود
روی سطوح داخلی بنا معملاً از آجری ، بلوک سیمانی ، سنگی و

بتن آرمه بکار می‌رود . این ملات باید بلافاصله پس از تهیه
مصرف گردد و از بکار بردن ملات مانده و گرفته شده باید
خودداری نمود .

۸-۲-۳- ملات گچ - که از مخلوط گچ الک شده نرم (مطابق با
مشخصات استاندارد شماره ۲۶۹ ایران) و آب بمقدار کافی
تهیه میشود برای سفید کاری روی گاه گل ، گچ و خاک ، بتن و
سقف سفال بکار برده میشود . ملاتیکه بترتیب فوق تهیه میشود
باید بلافاصله مصرف گردد و از رقیق کردن خمیر پس از تهیه
مخلوط و بکار بردن ملات گرفته شده و مانده خودداری شود .
خرد کردن و بکار بردن مجدد ملات گچ و گچ و خاک ممنوع است .
مقدار مصالح لازم جهت تهیه ملات فوق در جدول شماره
۵-۲ منعکس گردیده است .

۸-۲-۴- ملات ماسه سیمان و باتارد - ملات ماسه سیمان و باتارد به
نسبتهای مندرج در نقشه ها و مشخصات ساخته میشود . در
صورتیکه عیار سیمان اینگونه ملاتها مشخص نشده باشد باید
در اندود دیوارهای معمولی و کارهای مشابه از ملات ماسه
سیمان با نسبت حجمی ۵ : ۱ و برای اندودهای داخل مخازن
آب و استخرها و نظایران از ملات ماسه سیمان با نسبت حجمی
۳ : ۱ استفاده نمود . عیار سیمان در ملات باتارد بر حسب
نوع ملات مورد مصرف طبق جدول شماره (۵-۲) خواهد بود .

۸-۲-۵- د و غاب سیمانی - باید از مخلوط سیمان و ماسه نرم (ماسه
بادی) و یا سیمان و پودر سنگ و یا سیمان و خاک سنگ ساخته شو



و معمولاً در حمام، در کارخانجات و اماکنی که بارطوبت
سروکار داشته و احتیاج به جداسخت باشد و همچنین
برای پرکردن بندها و فضاهای خالی بکار می‌رود. عیار
سیمان در تهیه دروغابهای فوق الذکر طبق جدول شماره
۵-۲ خواهد بود.

۸-۲-۶- دروغاب آهک - چنانچه در مشخصات خصوصی و یا نقشه ها
بنحود یگری مشخص نشده باشد باید دروغاب آهک از مخلوط
پودر آهک شکفته و ماسه نرم و مقدار کافی آب تهیه گرد و مصرف
آن در مواردی است که در دروغاب سیمان گفته شد.

۸-۲-۷- اجرای اندود کاری

الف - سطح زیراندود کاری باید از گرد و خاک و ملاتهای
اضافی کاملاً تمیز گردد.
ب - چنانچه سطح زیراندود دارای درز باشد باید داخل
درزها تمیز شده و برای اتصال به اندود سطح مناسبی بوجود
آورد.
پ - هنگام اندود کاری باید سطح زیر کاملاً با آب مرطوب
گردیده و بلافاصله روی آن اندود شود.
ت - چنانچه زیراندود دیوار یا سقف عایق کاری شده باشد
باید یک لایه تورسیمی قبلاً زیراندود (روی سطح عایق کاری
شده) نصب شود.
ث - اندود کاری باید حداقل دارای دو قشر یکی آستر
ود یگری رویه باشد مگر در مواردی که بنحود یگری در پیروژه

پیش بینی شده باشد .

ج- سطح آستر بمنظور اتصال بهتر برویه باید قبل از گرفتن

نهائی باکشیدن خطوطی خراش داده شود .

چ- هنگام اجرای اندود قشر رویه ، قشر آستر باید کاملاً گرفته

باشد و سطح آن با آب مرطوب گردد . سطح رویه باید

کاملاً صاف و بدون موج باشد بطوریکه ناهمواری آن هنگام

اندازه گیری با شمشه ۳ متری از ۲ میلیمتر بیشتر نباشد .

ح- حداقل ضخامت ر و قشر فوق بدون در نظر گرفتن اندود

اضافی داخل رزها و فیره باید ۲۰ میلیمتر باشد مگر آنکه در نقشه

بنحود یگری پیش بینی شده باشد .

خ- ازیخ زدن اندود قبل از آنکه کاملاً گرفته باشد و نیز خشک

شدن سریع آن باید جلوگیری نمود .

د- اندود سیمانی باید بمدت یک هفته مرطوب نگهداری شده

در صورت امکان از تابش آفتاب محافظت گردد . آبپاشی اندود

سیمانی باید بلافاصله پس از گرفتن آن شروع شود .

ذ- اندود باید کاملاً بمسطح زیرین بچسبد . محل های

ترك خورده و قسمتهائی از اندود کاری که خالی بودن پشت آنها

باضربه زدن مشخص شود مورد قبول نبوده و باید برداشته و بنحو

رضایت بخشی ترمیم گردد .

و- سطح اندود شده باید در تمام مدت ساختمان در برابر

صدمات احتمالی محافظت شود . تعمیر قسمتهای زخمی شده

و همچنین قسمتهای شور زده ، پوسته شده ، متورم شده ، آلودار

لکه دار ، سست (پودره شدن) و زنگ زدگی

باید بنحوی انجام گردد که قسمت تعمیر شده با قسمتهای اطراف کاملاً هم‌رنگ و دارای فصل مشترک مسطح باشد .
ز - در صورتیکه دستگاه نظارت لازم بداند ، قبل از شروع باندود نمودن باید سطوحی به ابعاد ۵۰×۵۰ سانتیمتر از اندود برنگهای مختلف و با ملات‌های مختلف برای تعیین مناسب‌ترین ملات و نوع اندود کاری آماده گردد .

۸-۳- اندود نمای خارجی

اندود نمای خارجی ساختمانها بر حسب نوع مصالح بکاررفته و طریقه اجرای آن به انواع زیر تقسیم میشود :

۸-۳-۱- اندود سیمانی تگرگی یا ماهوتی - اندود سیمانی تگرگی یا

ماهوتی در سه قشر برترتیب زیر انجام میشود :

الف - قشر آسترکه با ملات ماسه سیمان ۵ : ۱ ضخامت متوسط ۲۰ میلیمتر روی نمای آجری یا بلوک سیمانی کوه بصورت نری اجرا شده است انجام میشود .

ابتدا باید سطح نما را تمیز و مرطوب کرده و بمنظور ایجاد چسبندگی قشر آستر به نمای ساختمان بند آجرها یا بلوک سیمانی و یا سنگی را خالی نمایند . سپس قشر آستر را بعد از شمشه‌گیری روی نمای ساختمان اجرا میکنند . روی قشر آستر بمنظور ایجاد اصطکاک بیشتر برای چسبندگی قشر رویه خراشهایی بوجود می‌آورند .

ب - قشر میانه یا قشر دوم - قشر دوم ضخامت متوسط ۵ میلیمتر با ملات سیمان + پودر سنگ + خاک سنگ (با آب کم طبق



جدول شماره ۵-۲) را بصورت تخته ماله روی قشراول اجرا
مینمایند. سطح ساخته شده اخیر باید کاملاً صاف و مستوی
باشد.

پ - قشر سوم یا قشر نهائی - قشر سوم که بمنظور نمای اصلی
ساختمان روی قشردوم اجرا میشود بضخامت متوسط ۲ میلیمتر
میباشد که با ملات سیمان + پودرسنگ + خاک سنگ (با
آب زیاد طبق جدول شماره ۵-۲) بصورت تگرگی یا ماهوتی
انجام خواهد شد.

برای اجرای این قشر و غآبی را که بترتیب فوق تهیه گردیده
بوسیله جارویا غلطک های ویژه ویاسایروسایلی که برای این کار
ساخته شده است، نمای ساختمان میباشند و برحسب درشتی و
ریزی دانه های ماسه مصرفی، نمائی باناهمواری کم (ماهوتی)
ویاناهمواریهای زیاد (تگرگی) بوجود میآید.

اندود سیمانی چکشی - اندود سیمانی چکشی در دوقشراچرا
میشود. قشراول یا آسترمانند بند الف از ردیف ۸-۳-۱ اجرا
میکرد و قشر نهائی آن با ملات موزائیک که طبق جدول شماره
(۵-۲) تهیه میشود بضخامت متوسط ۱۵ میلیمتر اجرا میگردد.

برای اجرای قشراخیر که نما سازی اصلی ساختمان را تشکیل
میدهد ملات را بکمک ماله های مخصوص روی قشراول مالیده
و سپس بند هائیکه تا عمق قشر زیرین ادامه دارد بابعاد و اندازه
های
مندرج در نقشه روی آن ایجاد میکنند. این بندها بکمک شیشه
یا مواد پلاستیکی و نظائر آن پر میشود و گاهی بدستور مهندسان

۸-۳-۲-



ناظریند ها همچنان خالی باقی میماند و سپس بکمک تیشه های مخصوص سطح صاف اندود راتیشه داری میکنند . سیمانیکه برای اینگونه نماسازی ها بکاربرده میشود معمولا " سیمان سفید یارنگی مییاشد .

۸-۳-۳-

اندود نمای سیمانی آبساب ، موزائیک وشسته - اندود سیمانی آبساب یا موزائیک ویا شسته عینا " مانند اندود سیمانی چکشکی اجرا میگردد با این تفاوت که سطح نهائی نمارا بجای چکشکی کردن با وسائل مخصوص آبساب ویا در صورت شستن با آب واسیید ، بصورت نمای سیمانی شسته ویا در صورت صیقلی کردن بصورت نمای موزائیک در جادرمیآورند .

در ملات قشر نهائی اینگونه نماسازنها گاهی دانه های صدف نیز بکاربرده میشود . سیمان مصرفی در قشر رویه اینگونه نماسازنها معمولا " سفید و یارنگی است .

۸-۳-۴-

اندود سیمانی تخته ماله - اینوع اندود در دوقشر مانند در پیف الف وب ازبند ۸-۳-۱ انجام میگردد . قشراول بعنوان قشراسترو قشردوم بصورت تخته ماله اجرا میگردد . روی قشراخیر ممکنست از رنگهای مخصوص روی سیمان استفاده نمود .

گاهی روی نماسازی تخته ماله را از انواع مصالح خارجی کسه اخیرا " بازار آمده است مانند گرانولیت ، دکورسم ، مایلکسن وغیره میپوشانند . بدیهی است اجرای اینوع نماسازنها باید طبق کاتالوگ ودستور کارخانه سازنده باشد .



محوطه سازی تسطیح، جدول بندی، پیاده‌سازی، خیابان‌سازی
ایجاد فضای سبز و تأسیسات آب و برق و فاضلاب می‌باشد.

۹-۱- تسطیح

در مورد تسطیح مانند بند (۱-۳-۲) عمل می‌گردد.

۹-۲- جدول بندی

ابتدا محور خیابان بوسیله میخ‌های چوبی بکمک دوربین و وسائل
نقشه برداری در قسمتهای هموار بفواصل متوسط ۲۰ متر در
زمینهای با پستی و بلندیهای زیاد در محل شکستگی شیب،
میخ‌کوبی انجام میشود و سپس محور جاده ترازیابی شده و با ترسیم
پروفیل طولی زمین طبیعی، خط پروژه خیابان انتخاب میشود و بر
اساس آن ارتفاع لازم در محل هر میخ در جدولی یادداشت شده
و بکمک ریسمان ترازکف جدول مشخص خواهد شد. در محوطه
پارکها و محله‌هاییکه مسیر جدول خط مستقیم نبوده و دارای قوسهائی
با انحنای مختلف باشد، ابتدا مسیر جدول طبق نقشه دقیقاً
روی زمین رنگ‌ریزی شده و پیاده‌سازی میشود و سپس به نقشه برداری و
تعیین ترازقطعی کف نقاط مختلف جدول اقدام خواهد شد.

در نقاطیکه خاک برداری باید انجام شود و زمین طبیعی سخت و قابل
بارگذاری باشد، پی‌سازی جدول طبق نقشه و مشخصات انجام
میشود. در محله‌هاییکه جدول در گودی قرار میگیرد و نیاز به خاکریزی
باشد ابتدا زمین را تا سطح قابل بارگذاری خاک برداری نموده و سپس
باشفته و یا سنگ چینی یا سنگ لاشه و ملات ماسه آهک

یا با تار تار از زیربسی‌سازی جدول، زیرسازی



میشود . روی سطحی که بهر يك از دو طریق فوق ایجاد میشود
 پی سازی جدول که معمولا " از بتن نوع B ۲۰۰ (۲۵۰ کیلو سیما^ن
 در متر مکعب بتن) میباشد انجام خواهد شد و سپس جدولهای
 پیش ساخته شده بتنی بکمک ترازور یسمان کشی بدقت نصب
 و بند کشی خواهد شد (جدولهای که برای باغچه بندی بکار
 میروند از بتن درجا و یا پیش ساخته و یا از انواع سنگهای تیشه ای-
 میباشد) در صورتیکه ارتفاع جدول بدلائلی یکتواخت نبوده
 و در نقاط مختلف خیابان متغیر باشد باید جدول سازی یا
 بتن ریزی درجا انجام شود . در این صورت قالبندی بکمک پشت
 بند های کافی انجام شده و بتن جدول با بتن نوع B ۲۰۰ (عی^ا
 ۲۵۰ کیلو سیما در متر مکعب بتن) ریخته خواهد شد . بتنهای
 جدول باید با وسائل مناسب بحد کافی متراکم شود تا سطوح-
 خارجی فاقد ناهمواری و گرم خوردگی و اعوجاج گردد . سطح
 خارجی بتن های درجا ریخته شده هیچگاه نباید اندود شود.
 برای جلوگیری از تر خوردن جدولها تیکه دارای طول زیاد
 میباشد باید بفواصل هر ۶ متر درز انبساط بعرض ۱-۱۵ میلیمتر
 پیش بینی نمود . این درز را بکمک آسفالت و یا ماده مشابه
 دیگری برمینمایند . در صورتیکه در نقاط تقاطع خیابانها و چهار
 راهها ، مسیر جدول بصورت منحنی باشد ، طول قطعات جدو^ل
 پیش ساخته شده باید کوچکتر انتخاب شود بنحویکه بخوبی انحنا^ء
 لازم را ایجاد نماید .
 در جوی ها ، پس از نصب جدولهای طرفین جوی ، کف آنها با



بتن نوع ۲۰۰ B بقطر ۵ سانتیمتر در وسط جوی و ده سانت
در طرفین با انحناء لازم بتن ریزی مینمایند و در حین اجرا
روی آنرا با ملات ماسه سیمان ۳ : ۱ ضخامت ۵ میلیمتر اندود
لیسه ای مینمایند .

در نقاطیکه بععلل خاص احداث جدولها با ارتفاع بیش
از یک متر ضروری باشد بمنظور جلوگیری از رانش خاک در پشت
جدول ، جدول را بصورت بتن مسلح درجا میسازند . معمولاً
جدولها بکمک شفته ویا بتن طبق نقشه تقویت میشوند .

در چهارراهها و محل تقاطع خیابانها وهمچنین در محل عبور
عابر پیاده ویا هر محل دیگری که اتومبیل باید از روی جوی عبور
نماید ، بر روی جدولها دال بتنی نصب مینمایند . برای نصب
دال روی جدولها بتنی ، ارتفاع جدول در نقطه دال روی
آن قرار میگیرد باید بنحوی انتخاب شود که پس از نصب جدول ،
تراز روی دال بتنی با تراز روی آسفالت خیابان یکسان باشد .
دالهایی که باین منظور نصب میشود بر حسب دهانه جوی ونوع
ترافیکی که روی آن انجام میشود ضخامت ۱۲۰ تا ۲۰۰ میلیمتر
از بتن آرمه ساخته میشود .

آرماتور داخل این دالها باید دقیق نقشه و مشخصات نصب گردد .
دالها را پس از تراز کردن بدقت نصب و بند کشی مینمایند .
تکیه گاههای دال باید در تمام طولی که دال نصب میشود یکنواخت
وصاف باشد بنحویکه دالها در زیر حرکت چرخهای اتومبیل



هیچگونه حرکتی نداشته باشد دالها بتنی معمولاً در کارخانه ساخته میشوند. در تهیه این دالها که بابتن نوع B20 - (۳۰۰ کیلوسیمان در مترمکعب بتن) ریخته میشود باید وقت و مراقبت کافی در ریختن و لرزاندن و آبپاشی بعمل آید .

۹-۳- پیاده روسازی

پیاده روسازی شامل دو قسمت زیرسازی و روسازی میباشد .

۹-۳-۱- زیرسازی - در زیرسازی پیاده روها قبلاً باید عملیات خاکبرداری و خاک ریزی و تراز بندی تا سطح مورد نظریدقت انجام گیرد . خاکریزیها باید در قشرهای ضخامت حداکثر ۳ سانتیمتر همراه با آبپاشی و غلطک زنی با غلطکهای موتوری سبک تا حصول تراکم لازم انجام شود . پس از رسیدن به تراز مورد نظر عملیات زیرسازی با شفته آهکی بعیار ۲۰۰ کیلوگرم پودر آهک شکفته در مترمکعب خاک مناسب (دارای حداقل ۳۰ درصد شن و ۷۰ درصد خاک رس) با آب کافی اجرا میشود .

در محل تقاطع پیاده رو با مسیر عبور آب باران باید لوله های بتنی بقطر کافی و در تراز مورد نظر طبق نقشه و دستور دستگاه نظارت در زیرسازی پیاده رو پیش بینی و تعبیه گردد .

پیاده روها باید حداقل ۲ درصد شیب عرضی بسمت جدول یا جوی اصلی داشته باشد . برای شفته ریزی باید قبلاً پودر آهک شکفته با شن و ماسه و یا خاک شن دار کاملاً مخلوط گردد و سپس آب بمقدار کافی اضافه شده و مخلوط بهم زده شود . ضخامت شفته زیر پیاده رو طبق نقشه و مشخصات تعیین میگردد .

حداقل ضخامت لازم برای زیرسازی ۲۰ سانتیمتر است و در صورتیکه ضخامت شفته بعللی بیش از ۳۰ سانتیمتر پیش‌بینی شده باشد، شفته ریزی باید در قشرهای ۳۰ سانتیمتری صورت گیرد. هر لایه باید پس از آنکه ریخته شد بعد از حداقل ۸ ساعت بحال خود گذاشته شود تا خود را بگیرد. هنگام تهیه شفته باید رقت کافی بعمل آید که آهک نشکفته در مخلوط وجود نداشته باشد.

زیرسازی پیاده‌روها ممکنست با مخلوط رودخانه که حداقل ۵۰ درصد آن بوسیله سنگ شکن شکسته شده باشد انجام گیرد. در این صورت مخلوط شکسته شده فوق را روی سطح تسطیح و تنظیم شده پخش نموده و تا حصول تراکم مورد نظر آبپاشی و غلطک زنی مینمایند.

همچنین ممکنست زیرسازی پیاده‌روها مکادام دانه بندی شده که از شکستن سنگ لاشه در سنگ شکن بدست آمده است در یک قشر ضخامت تعیین شده در نقشه و مشخصات انجام شود. در این حالت نیز مانند فوق مکادام باید تا حصول تراکم لازم غلطک‌زنی شود.

روسازی پیاده‌رو - کیفیت و مشخصات اجرای آسفالت روی پیاده‌رو مشروحاً در فصل خیابان سازی (بند ۹-۴-۹-۳) بیان خواهد شد.

ممکنست روسازی پیاده‌رو بجای آسفالت با فرش موزائیک و یا کف پوشی بتنی اجرا گردد.



فرش پیاده رو عیناً "مانند فرش داخل ساختمان با انواع سنگ و بلوک بتنی، مصنوعات سیمانی یا آسفالت است که در فصل فرش کف مشروحات" بیان گردید.

نکاتی که لازم است در فرش محوطه مورد توجه قرار داد عبارت است از:

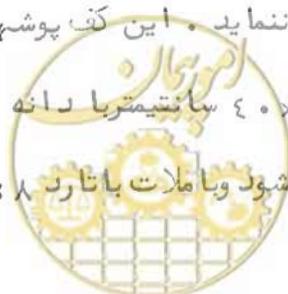
الف - مصنوعات سیمانی که برای فرش پیاده رو انتخاب میشود باید در مقابل یخبندان مقاومت کافی داشته باشد.

ب - سطح خارجی مصنوعات سیمانی باید دارای اصطکاک کافی بوده و در مقابل سر خوردن مقاومت داشته باشد باین جهت فرشهای موزائیکی شوکولاتی حصیری، قلوهای و نظایر آن بکاربرده میشود.

پ - زیرسازی فرشهای پیاده رو باید حتی الامکان با سنگ شکسته و یا قلوه انجام شود و از بکاربردن شفته برای زیرسازی حتی المقدور اجتناب گردد.

ت - فرشهای محوطه باید دارای شیب کافی حداقل ۲ درصد بسمت باغچه و یا مجرای فاضلاب باشد تا مانع جمع شدن آب در محوطه و یخبندان گردد.

کف پوش بتنی باید دارای سطحی زهروا اصطکاک نسبتاً زیاد باشد تا بر اثر بارندگی و یخبندان برای عبورین پیاده تولید خطر سر خوردنی ننماید. این کف پوشهای معمولاً با ابعاد ۳۰×۳۰ یا ۴۰×۴۰ سانتیمتر با دانه های سنگی درشت و سخت ساخته میشود و امالات با تار ۸:۲:۱۱ (طبق جدول



۹-۴-۱- خیابان سازی

۹-۴-۱- میخ کوبی مسیر خیابان - قبل از شروع کار، امتداد مسیر باید طبق نقشه پیاده شده و میخ کوبی گردد . فاصله میخ ها باید بطور متوسط ۲۰ متر و در نقاطیکه شکستگی بیشتری وجود داشته باشد در محل شکستگی شیب ، میخ های چوبی به تعداد کافی کوبیده شود .

۹-۴-۲- آماده کردن مسیر جهت زیرسازی - برای زیرسازی خیابان باید عملیات خاکبرداری و خاکریزی تا حصول تراز مشخص شده در نقشه انجام گیرد و در صورتیکه برای تامین تراز مورد نظر فقط به خاکریزی نیاز باشد باید ابتدا خاک طبیعی محوطه را تا عمق حداقل ۵ سانتیمتر برداشته و سپس عملیات خاکریزی را طبق مشخصات به قشرهای لازم انجام داد . در نقاطیکه بنا بر نظر دستگاه نظارت گودبرداری بیشتر از تراز مورد نظر لازم شد برای پر کردن عمق اضافی ، مصالح مناسب و مورد تأیید دستگاه نظارت باید در قشرهای ۲۵ سانتیمتری ریخته و کوبیده شود .

بکاربردن خاک نباتی و یا خاکی که دارای مواد آلی و یا املاح قابل حلال در آب باشد جهت خاکریزی و پر کردن حفره ها به هیچوجه مجاز نیست .

در محل هاییکه بکاربردن غلط برای کوبیدن خاکریزی میسر نیست باید بجای آن از پیچراتور استفاده شود تا تراکم لازم بدست آید در صورتیکه سطح زمین سنگنی باشد نیازی به برداشتن

قشره ۱ سانتیمتر مذکور رفوق نخواهد بود .

۹-۴-۳-

رفع گیاهان و کندن اشجار- غیر از درختان و گیاهانیکه طبق نقشه وبد ستورد ستگاه نظارت باقی میماند باید درختان و گیاهان واقع در مسیر خیابان و پیاده روها کنده شده و از ریشه بیرون آورده شوند .

در صورتیکه کندن گیاهان و بیرون آوردن ریشه بطور عادی مسیر نباشد باید بمنظور جلوگیری از صدمات احتمالی اقدامات احتیاطی لازم طبق دستور در ستگاه نظارت بعمل آید .

برای جلوگیری از آسیب رساندن باقیمانده ریشه گیاهان بجاده و پیاده رو باید بمقدار کافی مواد شیمیائی طبق دستور در ستگاه نظارت بکار برده شود . نوع ماده شیمیائی و روش مصرف آن باید با نظر متخصص بوده و مورد تائید در ستگاه نظارت قرار گیرد .

درختان و گیاهانیکه باقی میمانند باید با حصارکشی و یا وسیله دیگری که مورد تائید در ستگاه نظارت باشد . حفظ گردد .

۹-۴-۴-

چاه و قنوات - چنانچه در مسیر خیابان و یا مجاورت آن چاه و یا قنات متروکی وجود داشته باشد باید بترتیبی که درینجا بیان گردید عمل نمود .

۹-۴-۵-

شیب عرضی - شیب عرضی باید طوری باشد که آبهای سطحی خیابان براحتی بداخل جوی و یا مجرای تخلیه فاضلاب هدایت شود .

چنانچه شیب عرضی خیابان در نقشه مشخص نشده باشد باید

شیب مزبور حدود ۲ درصد انتخاب گردد .



۹-۴-۶-

تقویت خاک و آماده نمودن بستر - در مواردیکه زمین طبیعی، مناسب برای زیرسازی نباشد باید بطرق مختلف طبق نقشه و مشخصات و دستور ستگاه نظارت خاک، یاسیمان، شفته و یا قیر تقویت گردد.

چنانچه زمین زیر زیرسازی، سنگی و یا ناهموار باشد باید قشری از ماسه نرم و یا مصالح دیگری که بتأیید ستگاه نظارت رسیده باشد بر روی آن بخش کرده و همراه با آبپاشی غلطک زنی نمود تا سطح صاف و مقاومی ایجاد گردد. در صورتیکه زمین از خاک رس بوده و قابلیت نفوذ پذیری آن کم باشد (مقدار رس خاک زیاد باشد) بمنظور جلوگیری از جمع شدن آب در زیرسازی شیب عرضی ای بین دو تا چهار درصد به قشر زیرسازی باید داده شود.

قشر زیراساس (SUB BASE)

۹-۴-۷-

کلیات - مصالح قشر زیراساس ممکنست از نوع مخلوط طبیعی شن و ماسه، سنگ شکسته شده و یا سنگهایی که بمرور زمان خرد شده اند باشد. قسمت اعظم این مصالح باید از دانه های شن ریز و رشت و ماسه بوده و مقدار کمی نیز ذرات سیلیست (لای) رس و یا فیلتر بعنوان مواد چسبنده داشته باشد که پس از کوبیده شدن در ستر خیابان، پی محکم و مقاومی را تشکیل دهد.

۹-۴-۷-۱-

۹-۴-۷-۲-

دانه بندی - چنانچه دانه بندی مصالح قشر زیراساس که از ستر رودخانه و یا معادن شن و ماسه بدست آمده در نقشه مشخص نشده باشد باید دارای یکی از دانه بندی های مندرج



در جدول شماره (۹-۴-۷-۲-الف) باشد.

جدول شماره (۹-۴-۷-۲-الف)

درصد رنده از الک			اندازه الک (استاندارد آمریکایی)
نوع ج	نوع ب	نوع الف	
-	۱۰۰	۱۰۰	۲ اینچ
۱۰۰	۷۵-۹۵	-	" ۱
۵۰-۸۵	۴۰-۷۵	۳۰-۶۵	" $\frac{۲}{۸}$
۳۵-۶۵	۳۰-۶۰	۲۰-۵۵	نمره ۴
۲۵-۵۰	۲۰-۴۵	۱۵-۴۰	نمره ۱۰
۱۵-۳۰	۱۵-۳۰	۸-۲۰	نمره ۴۰
۵-۱۵	۵-۲۰	۲-۸	نمره ۲۰۰

در صورتیکه معدن شن و ماسه دارای دانه‌های شن درشت‌تری از آنچه در نقشه و مشخصات ذکر گردیده است باشد باید با جدا کردن دانه‌های درشت‌تر بوسیله سرنده و یا عبور دادن از داخل سبک شکن، دانه بندی مناسب را بدست آورد.

جدا کردن شن‌های درشت‌تر از اندازه، از سطح خیابان مجاز نیست. در چنین مواردی باید مصالح پخش شده که با جدول دانه بندی مطابقت ندارد از سطح خیابان برچیده شده و با مصالح مناسب تعویض گردد.



چنانچه مصالح قشرزیراساس از معدن سنگ بدست آمده
 باشد باید دارای دانه بندی مطابق جدول شماره (۹-۴ -

۷-۲-ب) باشد :

جدول شماره (۹-۴-۷-۲-ب)

اندازه الك	درصد رده شده از الك
۲/۴ اینچ	۱۰۰
نمبر ۱۰	۴۰-۸۰
نمبر ۲۰	۵-۱۵

بطور کلی آن قسمت از مصالح که از الك نمره ۲۰ عبور مینماید
 نباید از $\frac{2}{3}$ مقدار رده شده از الك نمره ۴۰ بیشتر باشد منحنی
 دانه بندی مصالح باید علاوه بر اینکه داخل منحنی های حد
 قرار میگیرد، دارای شکل پیوسته بدون شکستگی نیز باشد .

۹-۴-۷-۳- جنس مصالح - شن هائیکه از الك ۲ میلیمتر رد نمیشود باید
 از نوع شکسته سخت طبق آنچه که در فصل مربوط به شن و ماسه
 گفته شده باشد . مصالحی که بر اثر یخ زدن و گرم شدن متوالی
 و یا مرطوب و خشک شدن های متوالی خرد شده و یا ترک بخورد
 نباید بکار برده شود . منابع تهیه شن و ماسه و یا سنگ باید قبلاً
 بتصویب دستگاه نظارت رسیده باشد .

۹-۴-۷-۴- روش اجرا - مصالح قشرزیراساس باید بر روی قشرزیرسازی که
 کاملاً متراکم و آماده گردیده است بطور یکنواخت و بدون پستی و
 بلندی پخش گردد و سپس رطوبت مخلوط را به مناسبترین حد
 (Optimum) رسانده و با غلطک مناسب بوزن حداقل ۱۰ تن



تا ۹۵ درصد طبق آزمایش تراکم شماره ۵۷-۱۸۰ آش—
(AASHO) کوبیده شود .

غلطک زنی باید از لبه خیابان شروع شده و بطرف محور خیابان
و موازی با آن ادامه یابد و هر بار باندازه نصف عرض غلطک
روی قسمت قبل را بپوشاند . در پیچ ها و شیب ها عمل تراکم
باید از قسمت کم ارتفاع شروع و بطرف قسمتی که ارتفاع آن بیشتر
است پیش برود - غلطک زدن باید تا حصول تراکم لازم ادامه
یابد و چنانچه با ادامه غلطک زدن تراکم لازم بدست نیاید باید
در صورتیکه رطوبت از حد لازم کمتر است آبپاشی و چنانچه
بیشتر است با هوادادن و کم کردن رطوبت و غلطک زدن مجدداً
تراکم لازم را بدست آورد . ضخامت لایه های پس از کوبیده شدن
باید حداقل ۱۰ واحد اکثر ۱۵ سانتیمتر بشاشد . ضخامت
قشر زیر اساس باید پس از تراکم ، مطابق اندازه داده شده
در نقشه ها باشد . کلیه نواقص ویستی و بلندیهائی را که
در ضمن غلطک زدن مشاهده میشود باید بوسیله تیغه گیردر و
با اضافه یا کم نمودن مصالح مرمت کرد . آبپاشی سطح باید
باندازه لازم انجام گیرد . از آبپاشی زیاد ترازدن لازم که
به بستر خیابان نفوذ نماید باید جلوگیری نمود . سطح تمام
شده قشر زیر اساس باید کاملاً صاف و یکنواخت و مطابق با
ترازهای مشخص شده در نقشه باشد .

کنترل سطح تمام شده - کنترل سطح تمام شده بوسیله
شمسه های متری بعمل خواهد آمد . حداکثر اختلاف مجاز

۹-۴-۷-۵-



بین تراز موجود با ترازى که در نقشه مشخص شده است در -
پروفیل طولی ۱۰ میلیمتر و رپروفیل عرضی ۷ میلیمتر میباشد .
تبصره - چنانچه قشر زیر اساس غیر از انواعی که در ایمن
مشخصات ذکر شده است باشد باید طبق نقشه
و یا مشخصات مورد نظر اجرا گردد .

۹-۴-۸- قشر اساس

۹-۴-۸-۱- مصالح

- الف - شن دانه بندی برای قشر اساس باید از نوع سنگ
شکسته سخت طبق آنچه در فصل شن و ماسه بیان گردیده -
بوده و مقدار دانه های پهن ، دراز و تجزیه شده و نرم آن نباید
از درصد تجاوز نماید .
- ب - دانه بندی شن باید طبق جدول شماره (۹-۴-۸-۱)
باشد :



جدول شماره (۹-۴-۸-۱)

درصد رده شده از الك			اندازه الك استاندارد آمریکائی
نوع پ	نوع ب	نوع الف	
-	۱۰۰	۱۰۰	۲ اینچ
۱۰۰	۸۰-۱۰۰	۹۰-۱۰۰	" ۱ ¼
۸۰-۱۰۰	۶۰-۸۰	۵۰-۸۵	" ¾
۵۵-۸۰	۴۵-۶۵	-	" ¾
۴۰-۶۰	۳۰-۵۰	۳۰-۴۵	نمره ۴
۱۵-۳۰	۱۰-۳۰	۱۰-۲۵	نمره ۳۰
۵-۱۵	۵-۱۵	۲-۹	نمره ۲۰۰

بخشی از مصالح که از الك نمره ۲۰۰ رد میشود نباید بیفش
از $\frac{2}{3}$ مقدار رده شده از الك نمره ۴۰ باشد .

پ - شن هائیکه از الك نمره ۱۰ رد نمیشود باید از دانه های
سخت و بادوام سنگ شکسته بوده و بر اثر یخ زدن و گرم کردن
و یا مرطوب و خشک نمودن های متوالی ترك نخورد . منابع
تهیه سنگ شکسته باید قبلاً " بتصویب دستگاه نظارت رسیده
باشد .

۹-۴-۸-۲ - روشن اجرا - مصالح قشر اساس بر روی قشر زیر اساس که کاملاً

متراکم و آماده گردیده است بطوریکه نواخت و بدون پستی و بلندی



پخش میگرد و بطریقی که در بند (۹-۴-۷-۴) ذکر گردید

اجرا میگردد. قشر اساس بد و صورت اجرا میشود:

الف - اجرای قشر اساس با ماکادام:

ماکادام باید از شکستن سنگهای سخت و بادوام تهیه شده

و کاملاً تمیز باشد و مقدار دانه های پهن، دراز و قابل

تجزیه و نرم موجود در آن نباید از درصد تجاوز کند.

دانه بندی ماکادام باید طبق جدول شماره (۹-۴-۸-۲-

الف) باشد:

جدول شماره (۹-۴-۸-۲-الف)

درصد رد شده از الک		اندازه الک استاندارد آمریکائی
نوع الف	نوع ب	
۱۰۰	-	۳ اینچ
۹۰-۱۰۰	۱۰۰	" ۲ ۱/۲
۳۵-۷۰	۹۵-۱۰۰	" ۲
۰-۱۵	۳۵-۷۰	" ۲ ۱/۲
۰-۵	-	" ۳/۴
-	۰-۵	" ۱/۴

برای پر کردن حفره های بین سنگها باید از دانه های ریز

حاصل از شکستن سنگ که با دانه بندی مندرج در جدول شماره

(۹-۴-۸-۲-ب) مطابقت نماید استفاده نمود:



جدول شماره (۹-۴-۸-۲-ب)

اندازه الك استاندارد آمریکائی	درصد رد شده از الك
$\frac{3}{8}$ اینچ	۱۰۰
نمره ۴	۸۵-۱۰۰
نمره ۱۰۰	۱۰-۳۰

روش اجرایی ترتیب است که قشری از ماکادام را بطوریکه خواست بر روی سطح آماده شده زیراساس که بتائید دستگاه نظارت رسیده باشد پخش نموده و با غلطک فولادی بوزن ۱۰-۱۲ تن غلطک زده میشود تا سطح صاف و متراکم ایجاد گردد . سپس قشرنازکی از خرده سنگ بر روی سطح متراکم شده پخش و آنرا خیس نموده و با غلطک و بیره مناسب کوبیده میشود تا ذرات سنگ بداخل قشراساس فرورفته و حفره ها را پر نماید . این عمل باید تا حصول سطح کاملاً متراکم و یکنواخت و بدون خلل و فح ادامه یابد . چنانچه ضخامت قشراساس بیش از ۱۵ میلیمتر باشد اجرای ذریباید در پیش از یک مرحله انجام گیرد . ضخامت لایه ها باید تقریباً مساوی و حداکثر ۱۵۰ میلیمتر و حداقل ۱/۵ برابر اندازه بزرگترین سنگ باشد . هر قشر باید قبل از ریختن قشر بعد توام با خرده سنگ ریخته و متراکم گردد .

چنانچه ماکادام و سنگ ریزه ها با هم ریخته و کوبیده شود باید قبلاً به نسبت های لازم که پس از کوبیدن حداکثر تراکم را ایجاد



الف - جدول مخلوط آسفالت به نسبت وزنی

جدول شماره (۹-۴-۹-۱-الف)

درصد قیمر	درصد فیلر	درصد رده شده از الك استاندارد آمریکائی						قشرهای آسفالت
		نمره ۱۰	نمره ۴	$\frac{3}{8}$ اینچ	$\frac{1}{2}$ اینچ	$\frac{3}{4}$ اینچ	۱ اینچ	
۴-۷	۵-۱۰	۰-۵	۰-۱۰	-	۲۵-۶۰	-	۹۵-۱۰۰	قشرآستر (بیندر)
۵-۸	۶-۱۲	۰-۵	۰-۱۵	۴۰-۷۰	۹۰-۱۰۰	۱۰۰	-	قشر رویه (توپکا)

ب - دانه بندی فیلر

جدول شماره (۱-۴-۶-۱-ب)

درصد رده شده از الك	الك استاندارد آمریکائی
۱۰۰	نمره ۳۰
۹۵-۱۰۰	۸۰ "
۶۵-۱۰۰	۲۰۰ "

ب - تهیه آسفالت بتنی - تهیه آسفالت بتنی بایستی در دستگاه مخصوص آسفالت پزی صورت گیرد . ابتدا مصالح سنگی را به طبق جدول فوق دانه بندی شده است با حرارت دادن ، کاملاً خشک و تا درجه حرارت معینی گرم مینمایند سپس قیروفیلر نیز که تا درجه حرارت مناسب گرم شده در داخل مخلوط کن به مصالح سنگی اضافه شده و با هم بمدت حداقل ۳۰ ثانیه بطور کامل و یکدخت مخلوط میشود بطوریکه تمام دانه ها و



وزرات از قیر آغشته میگردد .

مخلوط کردن باید در حداقل زمان صورت گیرد . از زیاد کردن زمان اختلاط که سبب اکسیده شدن قیر میشود باید خودداری نمود . درجه حرارت شن و ماسه و فیلر هنگام مخلوط کردن باید ۶۵ تا ۱۶۵ و قیر ۱۰۵ تا ۱۷۰ درجه سانتیگراد بوده و هیچگاه شن و ماسه بیش از ۱۰ درجه سانتیگراد نباید از قیر گرم تر باشد .

پ - حمل آسفالت - کامیون حمل آسفالت باید دارای جدارهای فلزی غیر قابل نفوذ باشد و برای جلوگیری از چسبیدن مواد آسفالتی باید با قشر بسیار نازکی از روغن و یا پارافین روی جدارها را پوشاند . برای جلوگیری از تاثیر عوامل جوی کامیون باید مجهز به پوشش برزنتی باشد .

ت - اجرا

۱- پریمکت (Priming) - چنانچه قشر اساس از نوع ماکادام سنگ شکسته و یا شن باشد ، قبل از انجام بتن آسفالتی باید سطح تمام شده قشر اساس از گرد و خاک و مواد خارجی کاملاً تمیز شده و قیر MC۱ بمقدار تقریباً ۲ لیتر در هر متر مربع بطور کاملاً یکنواخت بر روی آن پخش گردد . قیرریزی بساید در هوای خشک و در سطح کاملاً غیر مرطوب انجام شود و پس از پخش بمدت ۲۴ ساعت بحالت خود بماند تا سفت شود .

۲- تاک کوت (Tack - Coat) - برای انجام آسفالت روی سطوح بتنی و سطوحی که قبلاً آسفالت شده و یا هنگامیکه



پریمکت کاملاً خشک گردیده و حالت چسبندگی خود را از دست داده است باید قبل از انجام آسفالت کاری تاك كت شود .

بدین ترتیب که ابتدا سطح خیابان را از گرد و خاک و ماسه و زائد کاملاً تمیز نموده و سپس با قشری نازک از قیر RC 0 و RC 1 و یا مولوسیون های رقیق شده طبق نظر دستگاه نظارت به مقدار نیم لیتر در متر مربع بطور یکنواخت بوسیله قیرپاشی پوشانده شود . ریختن قشر فوق در هژوای خشک و روی سطح خشک و یا کمی مرطوب انجام گرفته و پس از پخش باید بحال خود باقی بماند تا قیر سرد و سفت شود .

۳- آسفالت - آسفالت بتنی خیابانها معمولاً شامل دو قشر

آستر (ببندر) و رویه (توپکا) طبق نقشه و مشخصات میباشد .

آسفالت قشر آستر باید در ماشین آسفالت پزی طبق نقشه و جدا اول مربوطه تهیه و بر روی سطح آماده شده پریمکت پخش

گردد . حداقل ضخامت قشر آستر یا ببندر ۴ سانتیمتر است .

آسفالت قشر رویه (توپکا) باید در ماشین آسفالت پزی طبق

نقشه و یا جدول مربوطه تهیه و بر روی سطح متراکم و آماده شده قشر

آسترویا تاك كوت بطور یکنواخت پخش گردد . حداقل ضخامت

قشر رویه ۳ سانتیمتر میباشد و این ضخامت در پیاده روها و معابر

کم رفت و آمد که در يك قشر انجام میشود حداقل ۴ سانتیمتر است .

درز اتصال طولی قشر آستر نباید بردرز اتصال طولی قشر رویه

منطبق باشد بلکه باید حداقل سی سانتیمتر از یکدیگر فاصله

داشته باشند .



در مورد پیاده روها و معابر کم رفت و آمد (با ترافیک سبک)

غالباً "آسفالت بتنی فقط در یک قشر رویه انجام میشود .

۴- پخش آسفالت - پخش آسفالت باید در درجه حرارت

بالا تر از ۵ درجه سانتیگراد صورت گیرد . آسفالت باید بوسیله

دستگاههای پخش آسفالت مانند (Finisher) روی -

سطح آماده شده جاده یا خیابان که کاملاً خشک باشد

پخش گردد . در محل‌هایی که استفاده از دستگاه پخش آسفالت

امکان پذیر نباشد آسفالت باید بوسیله و شنکش پخش گردد .

درجه حرارت آسفالت هنگام پخش باید بین ۱۰۵ تا ۱۵۰ درجه

سانتیگراد باشد . هنگامی که آسفالت به ساختمان پی

جدولهای بتنی و نظایر آن ختم میشود باید سطح اتصال

قبل از باقیمانده از نوعی نه برای تهیه آسفالت بکار رفته

آغشته شده باشد .

در صورتیکه پخش آسفالت بر روی عرض خیابان در دو مرحله

انجام گیرد باید در طولی فشرده‌تری بر روی محور خیابان و در -

صورتیکه در بیش از دو مرحله انجام نگیرد بفواصل مساوی از طرف

محور خیابان باشد . دستگاه پخش آسفالت باید قادر باشد که

لبه آسفالت همچنین در طولی راه بین قسمت آسفالت شده

و قسمت بعدی بوجود می‌آید صاف و منظم نماید . قبل از ریختن

آسفالت جدید باید لبه آسفالت قبلی باقی‌مانده نوعی که در مخلوط

آسفالت بکار رفته است آغشته گردد .

۵- تراکم - پس از آنکه مصالح آسفالتی روی سطح خیابان



پخش گردید باید سطح آن بوسیله فینیشیرو یا شنکش کاملاً صاف و منظم و یکنواخت شده و در حالیکه آسفالت هنوز گرم است با غلطکهای فولادی ۲ تا سه تنی آنرا غلطک زد تا سطح کاملاً صاف و همواری بوجود آید .

بلافاصله پس از غلطک زنی اولیه باید با غلطک چرخ لاستیکی ده تا ۱۲ تنی سطح آسفالت خیابان را مجدداً غلطک زد . سرعت غلطک باید حداکثر ۸ کیلومتر بر ساعت باشد و از روی هر نقطه حداقل ۶ بار عبور کند . سپس باید غلطک زنی نهایی بوسیله غلطکهای فولادی بوزن حداقل ده تن تا حصول سطح کاملاً صاف ادامه یابد . هنگامیکه بکاربردن غلطک چرخ لاستیکی بنظر دستگاه نظارت ضروری نباشد میتوان غلطک فولادی هشت تنی بکاربرد . سرعت غلطک فولادی باید حداکثر ۵ کیلومتر بر ساعت باشد و غلطک زدن باید تا زمانی ادامه یابد که چرخ غلطک بر روی آسفالت اثر نگذارد .

چرخهای غلطک باید مجهز بدستگاههای خراش دهند جهت پاک کردن چرخ غلطک و مرطوب کنند باشد و همواره با آب و یاروغن مرطوب نگاه داشته شود بدون آنکه مقدار آب و یاروغن از مقدار لازم تجاوز نماید .

غلطک زدن باید از طرفین خیابان و از نقطه با تراز پائین تر شروع و در امتداد طول خیابان ادامه یابد . مسیرهاییکه بطور موازی و متوالی غلطک زد میشوند باید باندازه ۳۰ سانتیمتر روی هم قرار گیرند . شروع و یا خاتمه غلطک زنی این قسمتها

نباید در یک خط عرضی قرار گیرد مگر اینکه در ابتدا و پايانتهای مسیر باشد . قبل از آنکه قشرزیری آسفالت مورد تأیید دستگاه نظارت قرار گیرد نباید آسفالت قشرروئی انجام گیرد .

۶- سطح تمام شده آسفالت - سطح تمام شده آسفالت باید صاف غیر لغزنده و طبق ترازهای مشخص شده در نقشه بوده و چنانچه با خط کتر فلزی ۵ متری کنترل شود اختلاف - سطح نباید بیش از ۶ میلیمتر باشد . کلیه نواقص سطح خیابان باید با کندن و ریختن مصالح جدید و کوبیدن ، به بهترین وجه برطرف گردد .

۷- لبه های آسفالت - لبه های آسفالت باید کاملاً " صاف و طبق نقشه باشد و چنانچه آسفالت از حد و لبه های مشخص شده تجاوز نماید پسر از غلط زنی باید لبه ها را بصورت قائم تراشیده و مازاد آنرا از حریم خیابان خارج نمود .

۸- جلوگیری از عبور ترافیت - پسر از غلط زدن نهائی باید بمدت لازم که حداقل ۶ ساعت خواهد بود از عبور وسائط نقلیه جلوگیری شود تا آسفالت سطح خیابان کاملاً " سرد و محکم گردد . عبور و مرور وسائط نقلیه از روی خیابان پسر از موافقت دستگاه نظارت صورت خواهد گرفت .



الف - تمیز کردن سطح خیابان قبل از انجام آسفالت سطحی ابتدا باید آسفالت قدیمی را که ممکنست در نقاط مختلف دارای فرورفتگی و یا خرابی بوده باشد تعمیر و ترمیم نمود و سپس سطح آسفالت را از گرد و خاک و مواد زائد بوسیله جاروی مکانیکی برطرف کرد .

ب - پریمکت - قیرریزی بعنوان پریمکت روی سطح آسفالت باید در هوای خشک انجام شده و سطح خیابان مرطوب نباشد . برای این منظور باید قیرمقداری که کیلوگرم در متر مربع بر روی سطح آسفالت پخش نمود و چنانچه بععلی احتمال حرکت و جریان قیر بر روی سطح خیابان باشد باید قیرریزی در دو نوبت انجام گیرد . پاشیدن قیر باید بوسیله ماشینهای مخصوص قیرپاشی انجام گردد (در صورتیکه حجم کار کم باشد قیرپاشی با وسایل دستی هم مجاز خواهد بود) و سپس بمدت ۲۴ ساعت (بمنظور سفت شدن) بجال خود باقی بماند . چنانچه پس از این مدت قشر نازکی از قیر بر روی سطح بصورت نرم و اسفنجی درآید در صورت امکان باید با غلطک چرخ لاستیکی سطح خیابان را صاف کرد .

پ - آسفالت سطحی در یک قشر - پس از اینکه پریمکت بمدت حداقل ۲۴ ساعت بجال خود باقی ماند باید قشری از قیر بمقدار تعیین شده در نقشه و یا جدول شماره (۹-۴-۹-۲-الف)



بهمان ترتیب که در مورد پریمکت ذکر گردید بر روی سطح پریمکت
پخش نمود. نوع قیر چنانچه در نقشه مشخص نشده باشد
در نقاط گرم MC 2 و در نقاط سرد و معتدل RC 3 و RC 2
طبق نظر دستگاه نذارت خواهد بود.

چنانچه قیرریزی در عرض جاده در یک مرحله انجام نشود باید
توجه داشت که درز اتصال منطبق بر درز اتصال در قشر
پریمکت نبوده و حداقل ۳ سانتیمتر فاصله داشته باشد.
بلافاصله پس از پخش مواد قیری و در حالیکه قیر هنوز گرم
میباشد شن شکسته بمقدار یک تا ۱/۵ متر مکعب در هر صد
مترمربع (طبق دانه بندی) جدول شماره (۹-۴-۹-۲ الف)
توسط کامیونهای مخصوص پخش شن بر روی قیر بطور یکنواخت
باید پخش گردد.

شن مصرفی باید سخت و مقاوم بوده و فاقد دانه های پهن و
دراز بمقدار بیش از ۵٪ باشد. جدول شماره (۹-۴-۹-۲ الف)
مقدار شن و قیر را برای دانه بندی در آسفالت سطحی
نشان میدهد:



جدول شماره (۹-۴-۹-۲-الف)

مقدار شن	مقدار شن	دانه بندی شن بر حسب الك استاندارد آمريکائی					نوع دانه بندی
		نمره ۱۰	نمره ۴	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	
در هر متر مربع	در هر صد متر مربع						
۲-۲/۵ لیتر	۱ متر مکعب	۰-۳	۰-۱۰	۳۰-۶۰	۶-۱۰۰	۱۰۰	نوع ۱
۲/۵-۳ لیتر	۱/۵ متر مکعب	۰-۳	۰-۱۰	۱۰-۳۰	۴۵-۶۵	۱۰۰	نوع ۲

کامیون پخش شن باید از عقب حرکت نماید تا ابتدا مصالح سنگی بر روی قیرپخش شود و سپس چرخ کامیون از روی آن عبور نماید . به مجرد پخش شن بر روی سطح قیر باید غلطک فولادی بوزن ۲ تا ۳ تن از روی تمام عرض شن عبور داده شود تا شنها بسطح خیابان بچسبند . عمل غلطک زدن باید ادامه یابد تا شن ها با اندازه کافی در داخل قیر فرورفته و در جای خود محکم شود . از غلطک زدن پس از گرفتن قیر که سبب لقی شدن شن میشود باید خودداری گردد . پس از خاتمه غلطک زدن ، سطح خیابان باید بمدت ۵ روز بحال خود بماند تا کاملاً خود را بگیرد .

ت - آسفالت سطحی در بیش از یک قشر - چنانچه آسفالت سطحی در بیش از یک قشر انجام شود ، پس از تمیز کردن سطح خیابان و انجام پریمتت باید قشراول طبق آنچه که در بند پ ذکر

شد انجام شود .

برای اجرای قشر دوم ابتدا باید خرده سنگهای اضافی بوسیله جاروی مکانیکی از سطح خیابان پاک شود . این عمل هنگامی انجام میشود که قیرقشراول سفت بوده و باعث جدا شدن مصالح سنگی نگردد . سپس قشر دوم بترتیبی که در مورد قشراول بیان گردید اجرا میشود . غلطک زنی با غلطک های چرخ لاستیکی روی قشر دوم باید آنقدر ادامه یابد تا مصالح سنگی کاملاً در قیر و لایه بلای قشراول جای گیر شود . در صورتیکه طبق نقشه و یاد رمورد دستگاه نظارت در بهیض از دو قشر پیش بینی شده باشد قشرهای بعدی نیز بهمان ترتیبی که در فوق بیان گردید اجرا خواهد شد . مقدار قیر و دانه بندی شن چنانچه در نقشه مشخص نشده باشد طبق جدول شماره (۹-۴-۹-۲-ب و پ) خواهد بود :



جدول شماره (۹-۴-۹-۲-ب)

نوع		درصد رانه های شن رنده از الک استاندارد آمریکا		درصد رانه های شن رنده از الک استاندارد آمریکا		درصد رانه های شن رنده از الک استاندارد آمریکا		درصد رانه های شن رنده از الک استاندارد آمریکا	
نمره	نمره	۱/۴	۳/۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱
-	۰-۲	۰-۱۵	۵۵-۸۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۰-۳۰	۱۰-۳۰	۶۰-۱۰۰	۱۰۰	-	-	-	-	-	-
مقدار شن در هر مترمربع		مقدار شن در هر مترمربع		مقدار شن در هر مترمربع		مقدار شن در هر مترمربع		مقدار شن در هر مترمربع	
۲ مترمربع		۲ مترمربع		۲ مترمربع		۲ مترمربع		۲ مترمربع	
۲ لیتر		۲ لیتر		۲ لیتر		۲ لیتر		۲ لیتر	
مقدار قیر در هر مترمربع		مقدار قیر در هر مترمربع		مقدار قیر در هر مترمربع		مقدار قیر در هر مترمربع		مقدار قیر در هر مترمربع	
۱ مترمربع		۱ مترمربع		۱ مترمربع		۱ مترمربع		۱ مترمربع	
۲/۵ لیتر		۲/۵ لیتر		۲/۵ لیتر		۲/۵ لیتر		۲/۵ لیتر	
اسفالت سطحی		اسفالت سطحی		اسفالت سطحی		اسفالت سطحی		اسفالت سطحی	
قشر زیر		قشر زیر		قشر زیر		قشر زیر		قشر زیر	
قشر رو		قشر رو		قشر رو		قشر رو		قشر رو	



جدول شماره (۹-۴-۹-۲-پ)

نوع		درصد رانه های شن رنده از الک استاندارد آمریکا		درصد رانه های شن رنده از الک استاندارد آمریکا		درصد رانه های شن رنده از الک استاندارد آمریکا		درصد رانه های شن رنده از الک استاندارد آمریکا	
نمره	نمره	۱/۴	۳/۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱
-	۰-۵	۰-۲۰	۲۵-۴۵	۸۵-۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۰-۳	۰-۱۰	۱۵-۴۰	۱۰۰	-	-	-	-	-	-
۰-۳	۱۰-۳۵	۱۰۰	۶-	-	-	-	-	-	-
مقدار شن در هر مترمربع		مقدار شن در هر مترمربع		مقدار شن در هر مترمربع		مقدار شن در هر مترمربع		مقدار شن در هر مترمربع	
۲ مترمربع		۲ مترمربع		۲ مترمربع		۲ مترمربع		۲ مترمربع	
۲ لیتر		۲ لیتر		۲ لیتر		۲ لیتر		۲ لیتر	
مقدار قیر در هر مترمربع		مقدار قیر در هر مترمربع		مقدار قیر در هر مترمربع		مقدار قیر در هر مترمربع		مقدار قیر در هر مترمربع	
۱ لیتر		۱ لیتر		۱ لیتر		۱ لیتر		۱ لیتر	
اسفالت سطحی		اسفالت سطحی		اسفالت سطحی		اسفالت سطحی		اسفالت سطحی	
قشر زیر		قشر زیر		قشر زیر		قشر زیر		قشر زیر	
قشر رو		قشر رو		قشر رو		قشر رو		قشر رو	

۹-۴-۹-۳- آسفالت پیاده روها - در مورد پیاده روها و معابر کم رفت و آمد (باترافیک سبک) غالباً "آسفالت دریک قشر یا آسفالت توپکا انجام میشود وضخامت آن حداقل ۴ سانتیمتر خواهد بود . جهت اجرا ابتدا سطح زیرسازی باید جارو و از گورد و خاک و مواد زائد کاملاً پاک گردد و روی آن بمقدار ۰.۰۵ گرم در هر متر مربع قیر RC 1 بطور یکنواخت پخش شود . پس از سفت شدن قیر باید آسفالت بتنی گرم طبق مشخصات آسفالت توپکا (بندت - ۳ از ردیف ۹-۴-۹-۱) بضخامت مندرج در نقشه بر روی سطح پیاده رو بطور یکنواخت پخش شده و با غلظت دستی سنگین و یا ویراتور بوزن حداقل ۰.۱۴ کیلوگرم که سطح تماس آن از ۰.۰۴ سانتیمتر مربع تجاوز نکند کاملاً کوبیده و متراکم گردد . سطح تمام شده باید کاملاً صاف و طبق ترازهای مندرج در نقشه ها بوده و چنانچه با خط کش فلزی ۵ متری کنترل شود تا ناهمواری آن از ۰.۵ میلیمتر تجاوز ننماید .

۱-۰ کارهای فلزی

۱-۱-۰ کلیات

۱-۱-۱-۰ مشخصات فولاد - محاسبات فولادی ساختمان در صورتیکه

در نقشه ها و مشخصات مشخص نشده باشد ، بر اساس مقاطع تیرهای آهن ساخت نارخانه ذوب آهن ایران NP و پاتیرهای آهنی آلمانی - بلژیکی یا مشابه و از نوع فولاد ST 37 . ک



ضریب ارتجاعی آن ۲۱۰۰۰۰۰ کیلوگرم برسانیتترمربع
ومقاومت ارتجاعی آن ۲۴۰۰ کیلوگرم برسانیتترمربع وازدیاد
طول نسبی آن درحدگسیختگی بیست درصد می باشد ، انجام
میگیرد ولی درحال اجراکننده کارموظف است بمنظور حصول
اطمینان کامل ، نوع و مقطع ومقاومت تیرهای آهنی مصرفی
راقبلاً بتائید دستگاه نظارت برساند ونتیجه آزمایشات
انجام شده را ادامه نماید .



قطعات فولادی باید از معایبی که بمقاومت ویاشکل ظاهری
آن لطمه میزند عاری باشد . بکاربردن آهنهای مصرف شده
بطور کلی ممنوع است مگر در موارد خاصی که در نقشه ومشخصات
اولیه پیش بینی وبررسی گردیده باشد . تیرها وستونها
باید حتی الامکان یک پارچه بوده وازوصله کردن قطعات
کوتاه خودداری شود .

در صورتیکه نوع ومحل کاربرد آهن آلات در ساختمان ایجاب
کند که فولاد با ویژگیهای فیزیکی وشیمیائی مخصوص مصرف
کرد باید آهن مصرفی دارای گواهی آزمایشهای مختلف
از آزمایشگاههای ذیصلاح واجد شرایط بوده ومشخصات
آن قبلاً بتصویب دستگاه نظارت رسیده باشد .

هرگاه دستگاه نظارت بمنظور حصول اطمینان از خواص آهنهای
وارد شده بکارگاه وآهنهاییکه در ساختمان مصرف شده ولسی
بعلت مرور زمان وتاثیر عوامل جوی ممکن است خواص خود
را از دست داده باشند وهمچنین مصالح فولادی پای کار که



باعل مختلف مدتی در فضای باز باقیمانده است و نظائراً
آن کنترل مشخصات آهنهای مورد مصرف را ضروری تشخیص
دهد میتواند از هر ۱ تن آهن بتعداد کافی نمونه انتخاب
و انجام آزمایشهای زیر را در مورد آنها تقاضا نماید .

۱- آزمایش مقاومت کششی و ازدیاد طول

۲- آزمایش خمشی سرد

۳- آزمایش خمشی بر اثر ضربه

۴- آزمایش ترکیبات شیمیایی

مصرف قطعات فولادی مرمت شده در قسمتهای اصلی ساختمان
که تحت فشار و در نتیجه در معرض خطر گمانش قرار میگیرند
فقط در صورت حصول اطمینان مبنی بر وجود مقاومت کافی
در منطقه ترمیم شده ، مجاز میباشد و چنانچه این اطمینان حاصل
نشده باشد در آن صورت باید قطعات مورد نظر کاملاً تعویض
گردند و یا آنکه در صورت امکان با تقویت کافی فولاد در قسمت
مرمت شده طبق نظر دستگاه نذارت آنرا مصرف نمود .

۱-۱-۲- پیچ و مهره - پیچ و مهره های معمولی باید شش گوش و فولادی طبق

مشخصات یکی از استانداردهای بین المللی باشد .

بین مهره و صفحه اتصال باید واشرفولادی قرار گیرد مگر در نقشه

جنس و یا نوع دیگری پیش بینی شده باشد .

در صورت احتمال شل شدن پیچ بر اثر ارتعاش باید بجای

واشرفولادی و شرفتری بکاربرد و یا از پیچ و مهره های اشپیل دار

استفاده نمود .



۱۰-۱-۳- الکترودهای جوشکاری - الکترودهای جوشکاری باید از بهترین

نوع الکتروده بود و متناسب با جوشکاری و نوع فلزی باشد که به هم جوش میشوند و برای بکاربردن در محل‌های مختلف (جوشکاری افقی، عمودی، بالاسری و غیره) نیز متناسب باشد. الکتروده باید بمنظور جلوگیری از ضایع شدن، در انبارهای غیر مرطوب که دارای تهویه کافی است و یا مرتباً گرم نگه داشته میشود نگهداری گردد. الکترودهائیکه پوشش آن بعلت رطوبت و یا عوامل دیگر ضایع شده است نباید بکاربرده شود.

۱۰-۲-۱- اجرای کارهای فولادی

۱۰-۲-۱- کلیات - قبل از شروع بساختن و نصب قطعات باید ابعاد مندرج

در نقشه بمنظور تطبیق کامل در موقع نصب بدقت کنترل گردیده و هر قطعه پس از آنکه با اندازه ها و شکل مشخص شده ساخته شد، شماره داده و علامت گذاری شود. جوشکاری و متصل کردن قطعات بیکدیگر باید تا حد امکان قبل از نصب در کارگاه تجهیز توسط کارگران ماهر و زیر نظر متخصصین فن انجام گیرد. کلیه کارها باید طبق نقشه بدقت و بطور کامل اجرا شود.

۱۰-۲-۲- بریدن و سوراخ کردن - ابتدا قطعات باید با ابعاد و اشکال لازم -

بدقت بریده شده و در محل‌های لازم سوراخ گردد. هر صورتیکه با موافقت دستگاه نظارت بریدن با جوش انجام شود، در محل‌هاییکه جوش در معرض دید قرار میگیرد باید آنها سنگ زده شده و کاملاً صاف گردد. همچنین در محل اتصال قطعات به یکدیگر بمنظور اتصال بهتر باید کلیه ناصافی‌هاییکه بر اثر



بریدن با جوش بعمل میآید. با سنگ زدن بر طرف شود .

صفحات زیرسری و روسری ستونها و همچنین سطح مقطع ستون در محل اتصال باید کاملاً " صاف و مسطح باشد . غیر از مواردیکه اتصال دارای تماس مستقیم است بین دو قطعه درزی به فاصله حداکثر ۵ میلیمتر بمنظور سهولت نصب مجاز میباشد .

سوراخهای پیچ باید در محل دقیق خود بقطر ۵/۱ میلیمتر بزرگتر از قطر پیچ یا پرچ بوسیله مته و یا منگنه تعبیه شود .

سوراخ کردن با روش منگنه در صورتی مجاز خواهد بود که ضخامت فلز از قطر پیچ با ضافه سه میلیمتر تجاوز ننماید . سوراخ کردن قطعات بجز با مته یا منگنه با وسیله دیگری مجاز نمیشود .

قطعاتیکه بهم پیچ میشوند در صورت امکان باید پس از عملیات گذاری توسط خال جوش بهم متصل شده و با هم سوراخ شوند که هنگام نصب ، سوراخها کاملاً " برهم منطبق باشند .

۱۰-۲-۳- ساختن و آماده کردن قطعات قبل از نصب - قطعات فولادی

باید طوری ساخته شود که هیچ نوع تغییر شکلی غیر از آنچه در نقشه مشخص شده (اعم از پیچش و یا خمش) در آنها بوجود نیاید . انحناء و تغییر شکل هائیکه طبق نقشه و یا دستور دستگاه نظارت لازم باشد باید هنگام ساختن انجام گیرد . قطعاتیکه در نقشه یک تکه مشخص شده است نباید از اتصال دو یا چند قطعه ساخته شوند مگر با موافقت دستگاه نظارت . نحوه وصله کردن و ابعاد صفحات اتصال باید طبق جداول نقشه های مربوطه انجام گیرد . از وصله نمودن بیش از حد باید خودداری گردد .



اتصالات با پیچ و مهره - چنانچه برای اتصال از پیچ و مهره استفاده گردد باید بین مهره و صفحه اتصال و اشرفولادی بکار برده شود. طول پیچ و تعداد دندان‌های آن باید بطوری باشد که بتوان مهره را بوسیله آچار کاملاً به صفحه محکم نمود و در خاتمه با اندازه حداقل ۴ دنده انتهای پیچ از مهره بیرون باشد. در محل تکیه گاه‌های ساده که قطعات باید نسبت به تنبیه گاه حرکت داشته باشند مهره را نباید کاملاً به صفحه سفت نمود و بمنظور جلوگیری از شل شدن و افتادن باید پیچ و مهره‌های اشپیل را استفاده شود. بطور کلی نوع و جنس و نحوه استفاده از پیچ و مهره‌ها باید با یکی از استانداردهای معتبر کشورهای صنعتی تطبیق نماید.

الف - جوشکاری باید طبق نقشه و کاملاً مطابق با ابعاد مشخص شده توسط جوشکاران ماهر انجام گردد و چنانچه دستگاه نظارت لازم بدانند باید جوشکار دارای گواهینامه جوشکاری مورد نظریه و یا قبل از انجام کار توسط دستگاه نظارت آزمایش لازم از وی بعمل آید.

ب - قبل از جوشکاری باید سطوح مورد نظر از مواد زائد (گرد و خاک، زنگ زدگی، رنگ و غیره) کاملاً پاک شود.

پ - جوشکاری بطور کلی در درجات حرارت زیر صفر سانتیگراد خصوصاً در جریان باد ممنوع است. در صورتیکه



جریان هوا یکنواخت و ثابت بوده و بتوان سطوح مجاور محل جوشکاری را بشعاع حداقل ده سانتیمتر یا وسایل مناسب بنحوی گرم کرد که بادست ناملاً " محسوس باشد و این درجه حرارت در تمام مدت جوشکاری حفظ شود میتوان در هوای تا ۵ درجه زیر صفر جوشکاری کرد و در صورتیکه بتوان این شرایط را در هوای پائین تر از ۵ درجه زیر صفر تامین و حفظ نمود ، میتوان در هوای تا ۱۸ درجه زیر صفر با احتیاط بجوشکاری ادامه داد ولی در درجات حرارت پائین تر از ۱۸ درجه زیر صفر سانتیکراد جوشکاری مطلقاً ممنوع است .

ت - جوشکاری نباید بیش از آنچه در نقشه ذکر شده و یا دستگاه نظارت دستور داده است انجام شود .

ث - چنانچه در نقشه مشخص نشده باشد ، شدت جریان و نوع الکترود ها باید طوری انتخاب شوند که جوهر کامل و دارای نفوذ کافی بوده و قطعات مورد اتصال بقدر کافی ذوب شود . سطح جوش باید عاری از شیار ، قسمتهای برآمده ، سوختگی و گودی درز باشد .

ج - چنانچه جوشکاری در بیشتر از یک راه انجام شود قبیل از برداشتن پوسته هرگز رویان کردن آن بابر سیمی نباید راه بعد شروع شود .

چ - بین قطعاتیکه مستقیماً بطریق (Fillet Weld) بهم جوش میشوند نباید درزی بیش از ۳ میلیمتر موجود باشد .

ح - جوشکاری باید بنحوی انجام گیرد که قطعات مربوطه

از شکل اصلی خارج نشده و از تاب خوردگی و خم و درزکاری باشد.

خ - دستگاه نظارت در هر مورد که لازم بدانند میتوانند

جوشهای انجام شده را تحت آزمایش قرار دهد.

تبصره: جهت جوشکاری لازم است مشخصات مندرج

در نشریه های شماره بیست لغایت بیست و چهارم دفتر

تحقیقات و استانداردهای فنی سازمان برنامه و بودجه

مورد توجه قرار گیرد.

۱۰-۲-۶- رنگ ضد زنگ روی کارهای فلزی - رنگ ضد زنگ روی کارهای

فلزی باید روی سطوح خشک و تمیز طبق مشخصات انجام شود.

روی جوشها را قبل از کندن پوسته و باز بینی دقیق و موافقت

دستگاه نظارت نباید رنگ زد. قبل از نصب باید کلیه رنگ

کاریمهای لازم روی سطوحی که رنگ زدن آن پس از نصب امکان

پذیرنمیشد انجام گیرد. چنانچه رنگ زدن قبل از جوشکاری

انجام شود باید رنگ ناری با فاصله ۵ سانتیمتر از محل جوش

متوقف گردیده و پس از اتمام جوشکاری بقیه آن انجام شود.

سطوحی که در داخل بتن قرار میگیرد نباید به هیچوجه رنگ زده

شوند و از آغشته شدن آن برنگ و روغن نیز باید جلوگیری نمود.

۱۰-۲-۷- انبار کردن و حمل و رفع معایب

الف - انبار نمودن و حمل قطعات فولادی باید بنحوی صورت

گیرد که قطعات تغییر شکل نداده و تنشهای پیش از حمل

مجاز در آن ایجاد نشده و آسیبی بآن وارد نیاید.



ب - قطعاتیکه تغییرشکل حاصل نموده و یا آسیب دیده است بهرعلت که باشد باید قبلاً بنحورضایت بخش و با تائید دستگاه نظارت اصلاح و مرمت گردد .

در صورتیکه تعمیر قسمتهای معیوب بدون کم کردن مقاومت آن میسر نباشد باید آن قسمتها تعویض گردد . مصالح فولادی باید جهت جلوگیری از زنگ زدگی در مکانهای خشکی انبار شوند .

۱۰-۲-۸- جابجا کردن - جابجا کردن قطعات باید با در نظر گرفتن شرایط ایمنی و بنحوی انجام گیرد که تنش های بیش از حد مجاز در این قطعات ایجاد نشود . قطعات سنگین با شکل و فرم خاص باید با قلاب نمودن در نقاط مناسب و یا در نقاطیکه علامت گذاری شده است بلند شوند تا هنگام جابجا کردن و نصب ، تنش ها و تغییر شکل های زیاد در هیچ قسمتی ایجاد نشده و - با اتصالات نیز آسبیبی وارد نگردد .

۱۰-۲-۹- نصب کارهای فولادی

۱۰-۲-۹-۱- نصب صفحات زیرستون - صفحات زیرستون باید بوسیله گوه های مناسب روی بتن پی قرار گرفته و قبل از میزان کردن و شاغولی نمودن ستونها و ریختن و کرفتن د و غاب زیر صفحه و داخل حفره ها نباید گوه ها را برداشت . صفحه زیرستون باید از ورق قی گیه ضخامت آن در نقشه مشخص شده است تهیه گردد . به هم جوش دادن ورقهای با ضخامت نازکتر بمنظور بدست آوردن ضخامت لازم مجاز نمیباشد . صفحات زیرستون باید بمنظور خروج هوا هنگام د و غاب ریزی طبق نقشه دارای سوراخ باشد .

۱۰-۲-۹-۲- اتصال قطعات - محل قرارگرفتن وترازکلیه قطعات باید دقیقاً طبق نقشه باشد . غیر از اتصالات موقت هیچ اتصالی نباید قبل از آنکه قطعات مربوط بآن مورد موافقت دستگاه نظارت قرار گرفته باشند اجرا گردد .

در مورد لوله ها و پروفیل های توخالی باید کلیه رزها و منافذ بنحورضایت بخشی مسدود شود تا از ورود رطوبت و زنگ زدگی جلوگیری گردد . بهتر است بمنظور جلوگیری از زنگ زدگی و انتقال صوت ، داخل ستونهای توخالی را با بتن طبق دستور دستگاه نظارت پر کرد و این پرکردن باید تدریجی انجام شود تا فشار بتن بر جدار ستون موجب اعوجاج و تغییر شکل در آهن نگردد . پس از نصب قطعات هرگونه تغییر شکل نامطلوب و یا آسیب دیدگی مورد قبول نمیباشد .

۱۰-۳-۹-۲- خطاهای مجاز - انحراف قطعات فلزی در موارد مختلف نباید بیش از مقدار یرمندر ج در جدول شماره (۱۰-۲-۹-۳) باشد .

۱۰-۴-۹-۲- بستن موقت - در موقع نصب بمنظور جلوگیری از تغییر شکل اسکلت فلزی و بدلائل ایمنی باید در موارد لزوم از پایه ها و مهارهای موقت استفاده نمود . پایه ها و میله های مهار موقت باید تا هنگامیکه شرایط فنی و ایمنی برداشتن آنها اجازه ندهد ، در محل خود باقی بمانند .

۱۰-۲-۱۰- پوشش بتنی صفحه زیرستون و ستون فلزی

کلیه صفحات زیرستون و قسمتی از ستون فلزی که در داخل خاک قرار میگیرد باید دارای پوشش بتنی بضخامت حداقل ده سانتیمتر باشد .



مجاز	شرح	قطعات ساختمانی
$H \leq 10$ متر	انحراف از H ارتفاع ستون	ستون
$\Delta \leq \pm 10$ میلیتر		
$H > 10$ متر		
$\Delta \leq \pm \frac{H}{1000} \leq \pm 10$ mm		
$\Delta \leq \pm \frac{H}{1000} \leq \pm 10$ mm	انحناء ستون نسبت به محور دایمی	تیر آهن (مرکب)
$\Delta \leq \pm \frac{a}{500} \leq \pm 10$ mm	انحراف از a بعد مقطع ستون در جهت مورد نظر	
$L \leq 20$ متر	تفاوت طول نسبت به L	
$\Delta \leq \pm \frac{L}{1000} \leq \pm 20$ mm		
$\Delta \leq \pm \frac{L}{1000} \leq \pm 20$ mm	انحناء نسبت به Y خم حاصل از وزن تیر آهن	خراب
$\Delta \leq \pm 5$ mm	اختلاف ارتفاع تیر	
$L \geq 20$ متر	انحراف از L	
$\Delta \leq \pm 10$ میلیتر	L دهانه خراب	
$\Delta \leq \pm \frac{L}{1000}$	انحناء ضلع پائین خراب از خط راست	
$L \leq 6$ متر	تفاوت طول بین عضو خراب	
$\Delta \leq \pm 3$ میلیتر	L طول بین عضو خراب	
$\Delta \leq \pm \frac{L}{1000}$	انحناء هر عضو	

اجزاء ساختمان	حد اکثر واری (تولرانس) مجاز	شرح
ستون ($H =$ ارتفاع)		انحراف از H
جابجاشدن محور ستون از محور تعیین شده در نقشه در تراز سطح تکیه گاه	$\frac{\pm 5}{H} \leq \pm 20$ میلیتر	
انحراف نقطه فوقانی محور ستون از خط شاقول	$\frac{H}{1000} \leq \pm 10$ میلیتر	
حداکثر انحناء مجاز	$\frac{H}{1000} \leq \pm 10$ میلیتر	
خراب و شاه تیر		انحراف از H
حداکثر تغییر تراز سطح تکیه گاه از تراز تعیین شده در نقشه ها	± 20 میلیتر	
انحراف مفصلهای فوقانی خراب از سطح قائم مابین تکیه گاه های خراب ($H =$ ارتفاع خراب)	$\frac{H}{200}$ میلیتر	
حداکثر انحراف اضلاع تحت فشار خراب از سطح قائم مابین تکیه گاه های خراب ($L =$ دهانه خراب)	$\frac{L}{1000} \leq \pm 10$ میلیتر	
تغییر فاصله مابین شاه تیرها و خرابها	± 5 میلیتر	
شاه تیر حمل کننده جرثقیل و ریلها		انحراف از H
انحراف بال فوقانی شاه تیر در وسط دهانه از صفحه قائم مابین تکیه گاه های شاه تیر ($H =$ ارتفاع شاه تیر)	$\frac{H}{500}$ میلیتر	
انحراف تراز شاه تیرهای یک خط ریل :	± 10 میلیتر	
در نقاط اتکاء	± 10 میلیتر	
در نقاط بین تکیه گاه ها	± 10 میلیتر	
انحراف تراز ریلها در یک ستون نسبت به ستون مجاور، در امتداد ریل ($L =$ فاصله مابین دو ستون)	$\frac{L}{1000} \leq 10$ میلیتر	
تغییر فاصله در وریل از هم نسبت به فاصله داده شده در نقشه ها	± 5 میلیتر	
جابجاشدن افقی قائم در وریل نسبت به یکدیگر در محل اتصال	1 میلیتر	
انحراف محور طولی ریل از محور داده شده	$2/5$ میلیتر	

قسمتهائیکه قبل از نصب رنگ زده نشده و یا رنگ مجدداً لازم باشد باید طبق مشخصات رنگ آمیزی شود مگر قسمتهائیکه در داخل بتن قرار میگیرد .

۱۰-۳-۱ - درب و پنجره فلزی

۱۰-۳-۱ - تعاریف

- الف - دروینجره - بخشی از دیوار است که بمنظور تامین رفت و آمد ، عبور نور و تبادل هوای اطاق با محیط خارج پیش بینی میشود و ممکن است آنرا از جنس چوب ، فلز ، پلاستیک ، شیشه یا مصالح دیگری ساخت که در این فصل از دروینجره فلزی بحث میشود .
- ب - دروینجره بازشوی لولائی - عبارت است از دروینجره ای که محور لولاهای آن روی یکی از یالهای محیطی لنگه باز شو باشد .
- پ - پنجره بازشوی محوری - عبارت است از پنجره ای که محور لولاهای آن داخل لنگه باز شو باشد .
- ت - پنجره ثابت - عبارت است از پنجره ای که دارای هیچگونه لنگه باز شو نباشد .
- ث - دروینجره بازشوی کشویی - عبارت است از دروینجره ای که حرکت لنگه متحرك آن در امتداد یکی از یالهای لنگه متحرك باشد .
- ج - قاب - که همان چهارچوب است عنصری است که لنگه های دریا پنجره اعم از ثابت یا باز شو را آن مستقر میشود .
- چ - لنگه - قسمتی از دریا پنجره ایست که در قاب مستقر گردیده و میتواند متحرك یا ثابت باشد .



ح - وادار - وادار تقسیم کننده لنگه دریا پنجره به دو یا چند قسمت میباشد که بمنظور کوچک کردن ابعاد شیشه و یازبائی پیش‌بینی شده است (وادار معمولاً افقی است) .
خ - پاخور - پاخور یا لپائین لنگه دریا پنجره است که پهن تراز یال‌های جانبی بوده و بمنظور جلوگیری از شکستگی شیشه در مقابل ضربه پیش‌بینی میشود .

د - آستانه - آستانه یا لپائین قاب دریا پنجره میباشد .
ذ - شیشه خور - شیشه خور قسمتی از یال‌های دریا پنجره و یا وادار است که شیشه بر روی آن تکیه میکند .
ر - آب چکان - آب چکان قسمتی از یال لپائین لنگه پنجره باز شواست که جهت هدایت آب باران بخارج پیش‌بینی میشود .

ز - دماغه - دماغه قسمتی از لنگه دریا پنجره است که روی نمای قاب قرار میگیرد و بالعکس قسمتی از قاب است که در نمای روی لنگه پنجره قرار میگیرد و بمنظور هوا بند ی و جلوگیری از حرکت بیش از اندازه لنگه دریا پنجره نسبت به یکدیگر میباشد .

ژ - کف پنجره - کف پنجره سطحی است که پنجره روی آن قرار گرفته و ممکن است از فلز یا سایر مصالح بنائی از قبیل سنگ و موزائیک و غیره ساخته شده باشد .

س - زهوار - زهوار قسمتی از دریا پنجره است که بمنظور زینت یاد رزگیری و سهولت نصب شیشه ، روی دریا پنجره نصب میشود .

ش - یراق - برای قسمتی از لوازم دریانجیره است که بمنظور بازویسته شدن و قفل کردن دریانجیره مانند لولا دستگیره ، شیب بند ، بلبرینگ ، مغزی وغیره میباشد .

ص - کتیه - کتیه قسمتی از دریانجیره است که ممکنست بازوویا ثابت باشد و در قسمت بالای درب یانجیره قرار دارد .

۱-۳-۲- ویژه گیهای دریانجیره فلزی

الف - یالهای دریانجیره باید گونیا باشد مگر آنکه در نقشه بشکل دیگری پیش بینی شده باشد .

ب - سطوح یالهای دریانجیره باید کاملاً " مستوی و بدون اعوجاج باشد .

پ - دریانجیره باید معمولاً دارای شیشه خور باشد تا بوسیله آن شیشه از هر طرف محکم مهار شود .

ت - دریانجیره کشویی باید طوری تعبیه شده باشد که لنگه دریانجیره را از خارج ساختمان نتوان از محل خروج بیرون آورد .

ث - بمنظور جلوگیری از شکسته شدن شیشه بر اثر انقباض و انبساط ناشی از تغییر درجه حرارت ، دریال پائین (در شیشه خورهای بزرگ) و در هر لنگه دو عدد چوب نرم بطول ده سانتیمتر و ضخامت ۳ تا ۵ میلیمتر و یا مصالح مناسب نصب میکنند تا شیشه بر روی آنها تکیه کند .

ج - عمق شیشه خور باید حداقل ۲/۵ برابر ضخامت شیشه باشد و از ۲ میلیمتر بیشتر ضروری نمیشد .



چ - گیرداری دریا پنجره بوسیله شاخ یا پیچ وجوش و غیره
تامین میشود . دریا پنجره باید وسائل گیرداری کافی داشته
باشد تا در محل خود در دیوار و یا ستون بنحو اطمینان بخشی
استقرار یابد . موقعیت نقاط گیرداری به صورت زیر میباشد :

۱- در محل لولا و دستگیره

۲- در محل برخورد وادار بقاب پنجره

ح - اتصال باید کامل و محکم و بدون ترک باشد . برآمدگی
جوش در نمای پنجره باید صاف گردد .

خ - پراق های درو پنجره باید متناسب با ابعاد پنجره
بوده و در برابر زنگزدگی مقاوم باشند . پراقی که احتیاج به
روغن کاری داشته باشد باید محل ورود روغن آن تعبیه
شده باشد تا احتیاج به باز کردن اجزاء پراق نباشد .

یراقهای ریل پنجره کشویی (افقی یا قائم) باید بصورتی
باشد که قرقه ها در حین حرکت از ریل خارج نشود .

در پنجره های کشویی باید از قرقه های بلبرینگ روکش دار -
استفاده شود که در حین حرکت ایجاد صدا ننماید .

یراق پنجره های کشویی قائم باید دارای وسیله ای باشد که
بتوان لنگه بازسوی پنجره را در هر نقطه ثابت نگهداشت .

یراقهایی که در داخل قاب لنگه و یا قاب پنجره (چهارچوب)
نصب شده و همسطح قرار گرفته باشد باید بدون هیچگونه درز -

باشد .

نصب یراق نباید از مقاومت پنجره بخصوص در گوشه ها بکاهد .



استقرار یراق به پنجره باید بنحوی محکم و مقاوم باشد که
بمرور زمان نیز از استحکام آن کاسته نشود .

د - درزهای بین قاب و لنگه پنجره باید بوسیله نوارهای
لاستیکی ، ویانخی ، ویا کرمی گرفته شود تا از عبور هوای
خدا مکان جلوگیری بعمل آید . نوارهای پلاستیکی بعلا
نداشتن مقاومت در برابر حرارت مورد قبول نمیشد .

ذ - پیچهاییکه در درو پنجره بکار برده میشوند باید گالوانیزه
بوده و در برابر رطوبت هوا زنگ نزنند .

ر - میله داخل لولا باید فولادی باشد .

ز - زاویه گرد شرف لولا در پنجره های لولائی قائم وافقی باید
طوری باشد که لنگه پنجره تا ۹۰ درجه و بیشتر گردش نماید .

ژ - محل قرار گرفتن لولا باید بصورت زیر باشد :

۱ - در پنجره های با ارتفاع ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ میلیمتر فاصله
لولا ها تا زیر و بالای لنگه برابر صد میلیمتر .

۲ - در پنجره های با ارتفاع ۱۰۰۰ تا ۱۴۰۰ میلیمتر فاصله

لولا ها تا زیر و بالای لنگه برابر با ۱۸۰ میلیمتر و در پنجره های

بلند با ارتفاع ۲۰۰۰ تا ۲۲۰۰ میلیمتر فاصله محور لولا از بالای

پنجره ۲۳۰ و از پایین ۳۰۰ میلیمتر خواهد بود .

در پنجره های بازشوی محوری افقی باید وسیله ای تعبیه

شود (ضامن) که پنجره را در حالت های مختلف بازشو ، ثابت

نگهدارد .

س - آبچکان برای پنجره های بداخل بازشو باید در لنگه



بازشوتعبیه شود .

ش - در مورد پروفیل پنجره های آلومینیومی و آهنی باید نکات زیر رعایت شود :

۱ - مشخصات فنی پروفیل های آهنی و آلومینیومی باید طبق استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران باشد .

۲ - پروفیل های آلومینیوم باید آبنکاری (آنودایز) شده باشد .

۳ - پروفیل های دروینجره آهنی قبل از نصب در کارگاه باید بارنگ ضد زنگ پوشیده شده باشد .

۱۱- کارهای چوبی

۱۱-۱ کلیات

۱۱-۱-۱ مصالح - چوبیکه (الوار) برای ساخت درب و پنجره وسایر قسمتهای چوبی ساختمان بکاربرده میشود باید از چوب مرغوب خارجی یا داخلی که معمولا " از نوع صنوبر - کاج و یا درختان مشابه تهیه شده و دفع کننده رطوبت ، خشک و عاری از شیره نباتی است باشد . وجود هرگونه آوند های مایل که زاویه ای بیش از ۳ سانتیمتر در هر متر طول با امتداد طولی الوار داشته باشد مناسب برای ساختن کارهای چوبی نمیشد .

گره های پوسیده - ترک - قارچ - قسمت های پوسیده و خشک شده و تمرکز صمغ در روی سطوح مرئی چوب نشانه نامرغوب بودن الوار میباشد . نلیه الوارهای مصرفی باید قبلا در کوره



پخته و خشک شده و عمل آورده شده باشد بطوریکه رطوبت
چوب از ۱۵ الی ۲۰ درصد تجاوز نکند .

تخته هائیکه برای ساخت کارهای چوبی در ساختمان بکار
میروند باید از نوع مرغوب و حداقل از سه لایه که خوب چسب
خورده و پیرس شده باشد، تهیه گردد .

۱۱-۲- چهارچوب و نصب آن

سردرها، بالولاهای عمودی و آلت درها باید بوسیله
اتصالات کام وزبانه و یافاق وزبانه به یکدیگر متصل گردد .
عرض زبانه‌ای که در انتهای یک قطعه ایجاد میشود باید
هم عرض خود آن قطعه بوده و کاملاً در کام جا بگیرد. عرض زبانه
در هر حال نباید از $\frac{1}{3}$ سانتیمتر کمتر باشد .

چهارچوب و قاب بازشوی درها نباید برای تحمل بار
دیوارها و یا پارتیشن‌ها بنا بر روند مگر اینکه به این منظور
در نقشه پیش‌بینی و محاسبه شده باشد .

مقطع چهارچوب درهائی که در پارتیشن‌ها کار گذاشته
میشوند باید برای دربرگرفتن ضخامت پارتیشن مطابق شرح زیر
بصورت ناودانی و یا قابلمه‌ای ساخته شود :

الف - ناودانی - در صورتیکه چهارچوب در با پارتیشن
توأم کار گذاشته شود، مقطع چهارچوب بمنظور کمک در صاف
بودن و مستقیم قرار گرفتن پارتیشن و متقابلاً کمک گرفتن
از پارتیشن برای پایداری بیشتر، بصورت ناودانی ساخته

و دیواره پارتیشن را دربرمیگیرد .



ب - قابلمه ای - در صورتیکه چهارچوب درب قبل از تکمیل پارتیشن کار گذاشته شود در آن صورت میتوان برای اطمینان از قائم نصب شدن چهارچوب ، در پشت یا جلوی هر دو طرف درب روی سطحی از چهارچوب که درب به آن لولا میشود ، تکه ای از چوب مرغوب و صاف نصب نمود .
 بمنظور تسهیل نصب و ایجاد فضای کافی برای انبساط درب ، ابعاد داخلی چهارچوب باید از ابعاد خارجی درب و پنجره حدود $1/6$ تا $2/4$ میلیمتر بزرگتر باشد .

۱۱-۳- قاب بازشوی پنجره

گوشه های قاب بازشوی پنجره ها باید بوسیله کام و زبانه یا چسب و میخ و یا طریقه مناسب و قابل قبول دیگری بیکدیگر متصل گردند .

۱۱-۴- کارهای لازم قبل از حمل درب و پنجره به پای کار

کلیه چهارچوب هایی که در قسمت خارجی ساختمان نصب میگردند با استثنای چهارچوبهای موقتی باید قبل از خارج شدن از کارگاه درودگری ، کاملاً سوار شده باشند مگر در موارد یکه ابعاد چهارچوب و موقعیت محل خلاف آنرا ایجاب نماید .
 در موقع حمل ، چهارچوبها باید بطور موقت بوسیله بادبند های افقی و مایل و یا بوسیله قلابهای مخصوص (یا طناب) محکم به وسیله نقلیه مهار گردند .

اضلاع چهارچوبهایی که در قسمت های داخلی ساختمان



نصب میگردند میتوان جدا از هم به محل کار حمل گردد .

۱۱-۵- ممانعت از ورود باران

۱- بوسیله نصب يك نوار باریك بقسمت تحتانی خارجی درب (آب چکان) از ورود آب باران بداخل ساختمان جلوگیری بعمل میآید . پیش آمدگی آب چکان از سطح درب باید باندازه کافی بوده و شیب آن طوری حساب شده باشد که باران را بخوبی از شکاف زیر درب دور نماید . طول آب چکان باید باندازه عرض درب باشد مگر در مواردیکه دستورالعمل دینری صادر شده باشد . در موارد ممکنه لبه فوقانی آب چکان باید در داخل پائولی تحتانی درب مهار گردد .

۲- بوسیله نصب يك تسمه فلزی ضد زنگ در داخل شیاریکه در آستانه درب و کف پنجره ایجاد میگردد ، از ورود آب باران بداخل بنا جلوگیری بعمل میآید . ارتفاع این تسمه از سطح آستانه درب و کف پنجره حدود $1/3$ میلیمتر میباشد . در صورتیکه درب بخارج باز گردد باید بوسیله ابزار زدن و قابلمه ای ساختن آستانه درب و ایجاد شیاری در دیواره عمودی آن بطوریکه شیب کف قسمت قابلمه آب دفع نماید ، از ورود آب بداخل ساختمان ممانعت بعمل آورد .

جنس تسمه فلزی باید آلومینیوم ، برنج ، برنز ، آهن قالب ریزی شده و یا فولاد کاملاً نالزائیزه باشد . تسمه مزبور باید بطول سی



برابری در برابر عرض در ب، در داخل شیار نداشته شود و اطراف آن بوسیله سفید آب سرب (در صورتیکه جنس آستانه سنگی و یا بتنی باشد) و یا بالاستیک مناسب و رطوبت ناپذیر ، گرفته شود .

۱۱-۶- نصب در و پنجره

در نصب در و پنجره نکات زیر باید رعایت گردد :

- ۱- اضلاع محل نصب چهارچوب باید افقی و شاقول و کاملاً صاف و عمود بر هم طبق طبق اندازه های قید شده در نقشه ها باشد.
- ۲- قبل از نصب چهارچوب ها باید از قائم بودن زوایای آنان اطمینان حاصل گردد .
- ۳- به منظور ایجاد استقامت جانبی (در جهت عمود بر سطح در ب) چهارچوب در ب ها باید محکم در دیوار مهار گردد .
- ۴- در مواردیکه چهارچوب در ب فاقد آستانه بوده و دستورا^{لعمل} دیگری داده نشده باشد پائولهای عمودی چهارچوب باید بوسیله شاخ انتهائی در کف اطاق مهار گردد .
- ۵- سطوحی که احتیاج به رند آمیزی و محافظت دارند باید قبل از نصب چهارچوب بطریق زیر محافظت گردند :
- الف - استفاده از محلول های جلوگیری از یوسیدن چوب در سطوح مرئی و زدن رنگ آستر به قسمت های نامرئی که دسترسی به آنها برای بازرسی مشکل میباشد .
- ب - استفاده از یک لایه مصالح رطوبت ناپذیر در زیر چهارچوب برای جلوگیری از نفوذ رطوبت به چهارچوب و یا

نصب چهارچوب بر روی پایه رطوبت ناپذیر.

۱۲- شیشه و نصب آن

۱-۱۲- مصالح

۱-۱-۱۲- شیشه

نوع وضخامت شیشه مصرفی در هر قسمت ساختمان باید طبق نقشه و مشخصات باشد.

چنانچه در نقشه و مشخصات نوع خاصی قید نشده باشد شیشه باید نورکاملاً صاف، شفاف، بی رنگ و عاری از موج و حبابهای هوا و یا هر نوع عیب دیگری بوده وضخامت شیشه در تمام سطح یکنواخت باشد. صافی و یکنواختی ضخامت شیشه باید طوری باشد که اگر به زاویه ۵° درجه از پشت شیشه به شیئی که در فاصله یکمتری قرار دارد نگاه کنیم، شیئی کج و معوج بنظر نرسد.

پ - خاصیت ارتجاعی و انعطاف پذیری خود را حفظ نماید.
ت - قابلیت رنگ پذیری داشته باشد.

تبصره: نمونه شیشه و بطانه باید قبل از مصرف بتائید دستگاه نظارت رسیده باشد و مصالحی که در کار مصرف میشود باید با نمونه کاملاً مطابقت داشته باشد.

۱۲-۲- روش اجرای کار

۱-۲-۱۲- کلیات - در زمین شیشه و قاب باید در میلیمتر باشد و ابعاد شیشه باید از روی ابعاد قاب ساخته شده تعیین و سپس



بریده شود . قبل از کار گذاشتن شیشه باید رنگ آستر قاب خشک شده باشد .

۱۲-۲-۲-

کار گذاشتن شیشه - در مورد چهارچوبهاییکه دارای زهوار

میباشد باید این زهوارها قابل برداشتن و نصب مجدد باشند و پیچ ها باید با فاصله تقریبی بیست سانتیمتر از یکدیگر قرار گیرند و شیشه باید در داخل زهوار قرار گرفته و پیچ شود و بعداً در طرف آن در خط مستقیم و در زوایا با ضخامت یکنواخت بطانه شود . در مورد چهارچوبهای بدون زهوار ابتدا شیشه باید بوسیله گیره های فلزی در محل خود ثابت و سپس در طرف آن بطانه گردد .

در مورد پنجره های آلومینیومی باید بجای بطانه از نوارهای لاستیکی استفاده گردد .

جنس و روش نصب نوارهای لاستیکی باید طبق دستورالعمل سازنده در روینجره آلومینیومی باشد و وقت لازم بعمل آید که نوارها پس از نصب کاملاً صاف و یکنواخت و بدون هیچ عیب و نقصی باشد .

۱۲-۲-۳-

تمیزکاری - پس از آنکه شیشه ها نصب شد با زرسی گردید و مورد

قبول قرار گرفت (قبل از تحویل) پیمانکار باید هر دو سطح شیشه را با ابزار مناسب کاملاً تمیز نماید . در هنگام پاک کردن شیشه باید وقت بعمل آید تا لطمه ای به زه ، بطانه و یا ورق آبینندی وارد نیاید . کلیه زوایای قاب در پنجره ، گوشه شیشه ها و لبه های قاب در پنجره ها باید تمیز گردد . جهت پاک کردن

شیشه ها نباید از مواد اسیدی و بازی قوی استفاده نمود .
در صورتیکه جهت پاک کردن شیشه استفاده از اسید و یا باز
ضروری باشد لازم است که نوع و غلظت آنها قبلاً " بتصویب
دستگاه نظارت، برسد .

۱۳- رنگ آمیزی

۱۳-۱- مصالح

رنگهای مصرفی باید در کارخانه های معتبر رنگ سازی ساخته
شده و در قوطیهای سالمی که در آن باز نشده و دارای بر
چسب مخصوص سازنده اصلی رنگ میباشد ، به کارگاه تحویل
گردد . نمونه رنگ باید قبلاً " بتصویب دستگاه نظارت برسد .
رنگ باید قبلاً " در کارخانه طبق مشخصات و اصول فنی تهیه
و آماده شده باشد . در موارد استثنائی که رنگ در کارخانه
تهیه نمیکرد و ساختن آن در محل اجتناب ناپذیر است باید
قبل از شروع کار کلیه مصالحی که برای تهیه آن بکار میرو
از قبیل ماده رنگ روغن ، تینر ، چسب و مواد خشک کننده
و غیره و همچنین نمونه تهیه شده رنگ ، بتصویب دستگاه
نظارت برسد .

از رنگ آمیزی بارنگهای لعابی حتی الامان باید خودداری -
شود ولی چنانچه طبق مشخصات و دستور دستگاه نظارت
استفاده از رنگ لعابی مجاز باشد میتوان آنرا مصرف نمود .

در صورتیکه مواد ترکیبی رنگ لعابی مشخص نشده باشد باید



به آن باندازه کافی رنگ پلاستیک و مواد چسبنده مخلوط نمود تا پس از خاتمه کار از پوسته شدن و پس دادن رنگ جلوگیری بعمل آید. رنگهای ساخته شده در کارخانه غیر از موارد یکسازنده رنگ توصیه مینماید نباید در موقع بکاربردن رقیق شود. برای رقیق کردن در مواقع لازم باید از مواد رقیق کننده ای که توسط سازنده رنگ توصیه شده است استفاده نمود. رنگ باید قبل از مصرف بدقت بهم زده شود تا محتویات آن بطور کامل "یکنواختی مخلوط گردند. چنانچه پوسته ای در سطح رنگ تشکیل شده باشد باید قبل از بهم زدن، آنرا جدا نمود.

۱۳-۲-۱-۲-۱۳ روش کار

۱۳-۲-۱-۲-۱۳ کلیات

۱۳-۲-۱-۲-۱۳-۱-۱-۱-۲-۱۳ - نوع رنگ آمیزی - نوع و رنگ قشرهای رنگ آمیزی برای قسمتهای مختلف باید طبق جدول رنگ آمیزی در نقشه و چنانچه در نقشه مشخص نشده باشد طبق بند های مربوطه در این مشخصات باشد.

۱۳-۲-۱-۲-۱۳-۲-۱-۲-۱۳ - زدن رنگ - رنگ آمیزی و کلیه کارهای مقدماتی مربوط به آن باید توسط کارگران ماهر و تحت نظر متخصصین فن به بهترین وجه روی سطوح تمیز و خشک طبق مشخصات ذکر خواهد شد انجام گردد. قبل از شروع هر قشر رنگ آمیزی باید قشر قبلی توسط دستگاه نظارت بازدید و حسن انجام آن تأیید شده باشد.

رنگ آمیزی در هوای سرد (پائین ترازه درجه سانتیگراد) و شرایط نامناسب جوی از قبیل گرد و خاک و بارندگی و بارطوبت بیش از حد قابل قبول (طبق کاتالوگ کارخانه سازنده رنگ) مجاز نمیباشد . هنگام شروع هر قشر رنگ آمیزی ، قشر قبل باید کاملاً خشک و تمیز باشد . جلای رنگ و سیوروشنی آن نیز باید بتأیید دستگاه نظارت برسد . رنگ قشرهای مختلف باید با هم مطابقت داشته و در عین حال طوری انتخاب گردند که به راحتی از هم قابل تشخیص باشند .

۱۳-۲-۱-۳- تمیزنگاه داشتن اطراف کار- سطوح مجاور رنگ کاری مانند

کفها و سطوح نما باید از آلوده شدن به رنگ محافظت شوند . قبل از شروع رنگ آمیزی تمام اوراق آلات ، وسائل الکتریکی و همچنین سطوح روکش داریکه نباید رنگ شود ، لازم است در صورت امکان برداشته و پس از خاتمه کار و خشک شدن رنگ مجدداً نصب شوند و در غیر این صورت باید با پوشاندن و یا طرق مناسب دیگری از آغشته شدن آنها برنگ مانع بعمل آید . قیمت هائی از ماشین آلات ، تلمبه ها ، شیرها و سایر دستگاهها که رنگ نمیشوند باید با پوشاندن با پوشش مناسب و یا آغشته کردن کامل آن با قشر نازکی از گریس و یا بطریقه مناسب دیگری از رنگ محافظت شود . در صورت لزوم بمنظور رنگ زدن پشت راد یا تورها و زیر درها و نظایر آن باید آنها را پیاده و سپس از رنگ آمیزی و خشک شدن رنگ مجدداً نصب نمود .

۱۳-۲-۱-۴- سطح تمام شده رنگ آمیزی - سطوح رنگ آمیزی شده باید



هنگام بازدید دارای مشخصات زیر باشد :

- الف - یکنواختی کارویکنواختی رنگ
- ب - پوشیده بودن کامل رنگ آستر
- پ - عدم ایجاد موج و سایه ناشی از پنهان کاری
- ت - نبودن چروک و یخش نشدن پوسته رنگ در سطح
- ث - یکنواختی ضخامت لایه رنگ
- ج - مشاهده نشدن لکه های ناشی از چکه رنگ
- چ - عدم چسبندگی سطح رنگ آمیزی شده به دست یا لباس
- ح - غیرقابل رویت بودن خطوط و اثر قلم مو
- خ - تمیز و عاری بودن از گرد و غبار و ذرات
- د - مستقیم و بدون موج بودن فصل مشترک در وسط ———
رنگ آمیزی شده با در رنگ مختلف

۱۳-۲-۱-۵- تمیز کردن پس از رنگ آمیزی - پس از خاتمه رنگ آمیزی و قبیل
از تحویل باید سطوح رنگ آمیزی شده کاملاً تمیز بوده و قسمت‌های
مجاور که ممکنست برنگ آورده شده باشد با محلول مناسب و یا
وسیله دیگری از لکه ها و ذرات رنگ کاملاً پاک شود .

۱۳-۲-۲- آماده کردن سطوح جهت رنگ آمیزی

۱۳-۲-۱- آماده کردن کارهای فلزی - برای آماده کردن قطعات فلزی
جهت رنگ آمیزی باید نکات زیر رعایت شود :

- الف - کلیه زنگ زدگی ها ، پوسته زنگ ، روغن و مواد زائد
دیگر باید برطرف و سطح کاملاً تمیز و خشکی ایجاد شود .
- ب - قطعاتی که در کارخانه ساخته میشوند باید قبل از نصب

بایک دست رنگ ضد زنگ رنگ آمیزی شده و بلافاصله پس از نصب کامل، رنگهای زخمی شده لکه گیری شود .
رنگ کاری در کارخانه باید روی سطوح خشک و عاری از چربی انجام شود . پروفیل‌های فولادی باید قبل از رنگ آمیزی با رنگ ضد زنگ با حلال‌های نفتی شسته و عاری از روغن و مواد چرب گردند .

پ - رنگ کاری سطوحی که پس از نصب دسترسی بآن میسر نیست باید قبلاً انجام گیرد . قطعات فولادی که با پوشش‌های غیرسیمانی پوشانیده میشوند باید قبلاً با رنگ ضد زنگ رنگ آمیزی گردند .

ت - زنگ زدگی و پوسته های زنگ روی ورقهای مخازن باید بطریقه Sand Blast و یا بکمت برسهای سیمی برطرف شود - بطوریکه سطح خاکستری رنگ فولاد نمایان گردد .

ث - سطح آماده شده فلز باید هرچه زودتر و قبل از آنکه مجدداً کوچکترین زنگ زدگی پیدا کند و یا به مواد خارجی آغشته گردد رنگ شود .

ج - قبل از رنگ آمیزی مجدد سطوحی که قبلاً رنگ شده اند باید رنگهای پوسته شده و معیوب قبلی کاملاً برطرف گردد .

چ - مواد شیمیایی ای که برای پاک کردن رنگ بکار میروند باید از نوع مورد قبول و فاقد سود و مواد قلیائی دیگر باشد و طبق دستور سازنده آن بکار رود .

۱۳-۲-۲-۲-۲-۱۳ - آماده کردن کارهای چوبی - برای آماده کردن کارهای چوبی



جهت رنگ آمیزی باید نکات زیر رعایت شود :

الف - کلیه ترکها و رزها و سوراخها باید تمیز شده و در موارد لازم شیره چوب را بوسیله حرارت دادن خارج کرده و سطح گره های چوب سوزانده شود . سپس با مواد مناسب مورد تأیید دستگاه نظارت بطانه و سطح آن سمباده و کاملاً صاف و یکنواخت گردد . در صورت لزوم بمنظور بدست آوردن سطح کاملاً صاف و یکنواخت باید بطانه کاری در چند دست انجام گیرد .
برای چوبهاییکه به رنگ طبیعی خود باقی میمانند ، رنگ بطانه باید مطابق رنگ چوب باشد .

ب - بین قشرهای مختلف رنگ آمیزی باید سطوح کار با کاغذ سمباده مناسب و آب و پارچه تمیز گردد .

پ - برای رنگ کردن مجدد کارهای چوبی با رنگ روغنی باید سطوح آن ابتدا سمباده زده شده و با آب و صابون پاک و سپس با آب تمیز خوب شسته و با پارچه ضخیم سائیده شود .

ت - سطوحی که در مجاورت و یا داخل کارهای بتنی و پسابنائی قرار میگیرند باید پس از آماده کردن با ماده مناسب طبق نظر دستگاه نظارت اندود گردند .

۱۳-۲-۲-۳- آماده کردن سطوح اندود کاری - ابتدا باید کلیه نقایص مانند

آلواک و سوراخهای کوچک بر طرف و ترکهای بزرگ پس از تراشیدن،

باملات از جنس خود پر شود .

سطوح سیمانی صیقلی ابتدا باید با محلول رقیق اسید سولفوریک،

شسته شده و به روغن بزرگ جوشانده شده آغشته و سپس سائیده



• ویاک شود .

۱۲-۲-۳- انواع رنگ آمیزی

چنانچه نوع رنگ در نقشه و مشخصات داده نشده باشد باید
برای کارهای مختلف زیرانواع تعیین شده در این مشخصات بکار
برده شود .

۱۲-۲-۳-۱- رنگ آمیزی اسکلت فلزی - در رنگ آمیزی اسکلت فلزی باید نکات

زیررعايت شود :

الف - کلیه قطعات فولادی باید پس از آماده نمودن طبق آنچه

که قبلاً گفته شد بایک ست رنگ ضد زنگ رنگ آمیزی شود .

ب - قسمت‌هاییکه در کارخانه ساخته میشود باید پس از تمییز

و آماده کردن کامل مانند آنچه که قبلاً گفته شد بایک ست رنگ

ضد زنگ در کارخانه رنگ آمیزی شود .

پ - قسمت‌هاییکه پس از سوار کردن و یا نصب دسترسی به آن ممکن

نیست باید قبل از ساختن و نصب رنگ آمیزی شود .

ت - پس از نصب قطعات باید قسمت‌هاییکه رنگ آن آسیب دیده

همراه با محل جوشکاریها ، پیچ و مهره ها و غیره که قبلاً رنگ زده

نشده است بارنگ ضد زنگ رنگ آمیزی شود .

ث - پس از خاتمه رنگ آمیزی بارنگ ضد زنگ چنانچه به نحو

دیگری در نقشه و مشخصات تعیین نشده و یا دستورکاری از طرف

در ستگاه نظارت صادر نشده باشد باید قسمت‌هاییکه در داخل

ساختمان است باد و در رنگ روغنی خاکستری روشن و قسمت‌هاییکه

در خارج ساختمان قرار دارد بایک قشر آستره رنگ خاکستری



روشن و با قشر رویه با رنگ آلومینیوم رنگ آمیزی شود .

۱۳-۲-۳-۲- رنگ آمیزی درونجره - درونجره فولادی پس از آماده شدن
و قبل از نصب باید با یک ست رنگ ضد زنگ رنگ آمیزی شود و پس
از پتان کاری ولکه گیری ، دود ست رنگ روغنی طبق نقشه
بطور کامل زده شود .

قسمتهای زیرکار و با قطعات تیکه با سنگ نما و غیره پوشانده میشوند -
باید پس از نصب مجدد "۱" با رنگ ضد زنگ رنگ آمیزی شود .

۱۳-۲-۳-۳- رنگ آمیزی نرده - قسمتهای از نرده که در داخل خاک قرار
میگیرد ، تا ارتفاع سطح تمام شده زمین باید با بتن به نحو
اطمینان بخشی محافظت شود .

به بقیه قسمتهای فولادی نرده باید یک ست رنگ ضد زنگ و سپس
یک ست رنگ آستر خاکستری روشن و یک ست رنگ آلومینیومی
زده شود مگر آنکه در نقشه یا دستورات دستگاه نظارت بنحوی
پیش بینی شده باشد .

ورقههای موجود در گالوانیزه معمولاً " رنگ آمیزی نمیشوند و لسی
در مواردیکه در نقشه مشخص گردیده باشد باید پس از آماده نمودن
سطح ورق گالوانیزه ، طبق مشخصات مندرج در نقشه آن را رنگ
آمیزی نمود .

چنانچه سطح ورقهای گالوانیزه دارای لکه هائی باشد باید
قبلاً " با بکار بردن محلولهای مناسب بطور کامل پاک شود .

۱۳-۲-۳-۴- رنگ آمیزی لوله کشیها خارج از ساختمان - در رنگ آمیزی
لوله کشیهای خارج ساختمان باید نکات زیر رعایت گردد :

الف - لوله هائیکه در داخل خاک قرار میگیرند باید طبق اصول فنی محافظت شوند .

ب - رنگ آمیزی لوله هائیکه دارای عایق رطوبتی میباشند ضروری نیست .

پ - بقیه لوله ها بجز شیرها و صافیها و کنترها ی مواد نفتی و نظایر آن باید پس از آماده نمودن بیکی از روشهای زیر رنگ آمیزی شود :

۱- یکدست رنگ ضد زنگ Red oxide ، یکدست رنگ آستر خاکستری روشن و یکدست رنگ رویه آلومینیوم طبق مشخصات و هر یک بمقدار یک لیتر برای ۱۲ متر مربع جهت لوله های آب گرم تا ۹۰ درجه سانتیگراد و لوله های آب سرد .

۲- دودست رنگ نسوز مقاوم در برابر حرارت تا ۲۰۰ درجه سانتیگراد جهت لوله های آب گرم و بخار آب و یا نظائر آن .

۱۳-۲-۳-۵- رنگ رادیاتورها - رادیاتورها و لوله های آب گرم روکار باید چنانچه بنحودیگری مشخص نشده باشد با دودست رنگ مقاوم در برابر حرارت ۹۰ درجه سانتیگراد رنگ آمیزی شود .

۱۳-۲-۳-۶- رنگ آمیزی دستگاها و ماشین آلات - رنگ آمیزی ماشین آلات ، تلمبه ها و نظائر آن که احتیاج به رنگ آمیزی داشته باشند باید پس از برطرف کردن پوسته های رنگ و غیره و شستن و تمیز کردن بنحوموثر بایکدست رنگ روغنی خاکستری (آستر) و یکدست رنگ روغنی خاکستری (رویه) طبق آنچه که قبلاً گفته شد رنگ آمیزی شود . باید توجه داشت لوله های مسی و برنجی و پلاکهای

مشخصات ماشین آلات نباید رنگ آمیزی شود .

۱۳-۲-۳-۷- رنگ آمیزی کارهای چوبی بارنگ روغنی - ابتدا سطوح کار باید طبق آنچه قبلاً گفته شد آماده و سپس بشح زیررنگ آمیزی شود :

الف - یک دست روغن بزرک یا مواد مشابه آن .

ب - یک دست استر بارنگ روغنی مناسب طبق نقشه و مشخصات .

پ - یک دست رویه بارنگ روغنی مناسب طبق نقشه و مشخصات .

۱۳-۲-۳-۸- رنگ آمیزی کارهای چوبی بارنگ طبیعی چوب - ابتدا باید سطوح کار طبق آنچه قبلاً گفته شد آماده و سپس بشح زیررنگ آمیزی شود :

سه دست رنگ سلولزی بترتیب از نوع کیلروسیلر و فیلر مورد تائید دستگاه نظارت .

سطوح چوبی داخل قفسه ها باید پس از آماده نمودن ، نظیر

سطوح خارجی ولی بایک دست کیلر رنگ آمیزی شود . داخل

کشوهای چوبی باید با سمباده زدن صاف و با کیلر رنگ آمیزی شود .

۱۳-۲-۳-۹- رنگ آمیزی روی سطوح اندود سیمانی - پس از آماده نمودن

سطوح رنگ آمیزی باید سطح مورد نظر را با آب کاملاً شسته و با

رنگهای مشخص شده در نقشه ها از قبیل استوسم Snowcem و یا

سمپکسو Cempexo و یا رنگهای مشابه رنگ آمیزی شود . روش بکار

بردن رنگ باید مطابق دستورالعمل سازنده رنگ باشد .

۱۳-۲-۳-۱۰- مخازن آب سرد - رنگ آمیزی سطوح خارجی مخازن آب سرد باید

بترتیب زیر انجام شود :



الف - قبل از رنگ آمیزی این نوع مخازن باید کلیه زنگ زدگی ها
ویوسته زنگ و غیره با تراشیدن بوسیله برس سیمی برقی بطور کامل
برطرف گردد .

ب - برای رنگ آمیزی این مخازن باید پس از آماده کردن سطح
زیررنگ و قبل از آنکه مجدداً آثار رنگ زدگی ظاهر شود بیکی از دو
طریقه زیر عمل گردد :

۱ - یکدست رنگ ضد زنگ Redoxide و یکدست رنگ آستر
روغنی خاکستری کم رنگ و یکدست رنگ رویه آلومینیوم ساخت
کارخانجات معروف مورد تأیید دستگاه نظارت ، هر یک بمقدار
لازم زده شود .

۲ - یکدست رنگ ضد زنگ و یکدست رنگ آلومینیوم معمولی زده
شود .

سطوح داخلی مخازن آب سرد باید بشوید زیررنگ آمیزی شود :

الف - کلیه قطعات و صفحات داخل مخزن باید قبل از نصب
کاملاً براق شود .

ب - غیر از لبه های نزدیک محل جوشکاری (نوار حاشیه
جوشکاری) باید کلیه قسمتهای فوق بایک دست رنگ ضد زنگ
رنگ آمیزی شود .

پ - پس از نصب و انجام آزمایشات لازم محلهای جوشکاری و کلیه
قسمتهاییکه رنگ آن آسیب دیده است باید کاملاً خشک و پاک شده
و طبق بند ب رنگ آمیزی گردد .

ت - پس از اتمام مراحل فوق باید با دست رنگ اپوکسی
و پانرنگهای مشابه که مورد تأیید دستگاه نظارت باشد طبق
دستور العمل کارخانه سازنده رنگ آمیزی شود .



بمنظور جلوگیری از خرابیهای ناشی از انبساط و انقباض ساختمان
 بر اثر تغییر درجه حرارت محیط خارج و یا انتقال بار ساختمان
 قدیمی مجاور ساختمانیکه نوسازی میگردد و یا در مواردیکه
 ساختمان بزرگ و از چند بلوک متصل بهم تشکیل میشود باید
 درز انبساط در محل مناسب پیش بینی نمود .

حداقل فاصله ای از ساختمان و یا اجزاء ساختمانی که باید
 در آن درز انبساط پیش بینی گردد بر حسب نوع ساختمان ، -
 تعداد طبقات ، مصالح مصرفی ، آب و هوای محل احداث
 بنا ، نوع زمین و موقعیت درز انبساط در نقاط مختلف ساختمان
 تغییر میکند بنا بر این مهندس طراح قبلاً با مطالعه کافی
 در عوامل فوق باید میزان آن را تعیین و در نقشه بطور وضوح
 مشخص نماید . در صورتیکه در نقشه و مشخصات درز انبساط
 پیش بینی نشده باشد در ساختمانهای فلزی بدون پوشش محافظ
 این فاصله نباید از ۵ متر و با پوشش محافظ و در حالات خاص نباید
 از یکصد متر تجاوز کند . در ساختمانهای آجری فاصله مزبور
 میتواند تا حد ۶۰ متر و در ساختمانهای با بلوک بتونی مساوی
 یا کمتر از ۳ متر باشد در هر حال تعیین دقیق فواصل فوق باید
 از طریق محاسبه و با در نظر گرفتن جمیع عوامل مؤثر در انقباض
 و انبساط ساختمان صورت گیرد . در محل های اتصال یک
 ساختمان جدید به ساختمان موجود قبلی و همچنین در محل اتصال
 ساختمانهاییکه از چند قسمت تشکیل شده اند باید درز انبساط



تعبیه گردد. و در ساختمان‌هاییکه قسمتی از آن با تعداد طبقات بیشتر و قسمتی با تعداد طبقات کمتر ساخته میشود در محل اختلاف طبقه نیز باید درز انبساط پیش‌بینی گردد در ساختمان‌های با مصالح بنائی ویاد یوارهای یکسره پر درز انبساط پیش‌بینی کرد. این درز بر حسب آنکه ساختمان در فصل گرما و یا ساخته شده باشد بین ۱۳ میلیمتر تا ۳۷ میلیمتر تغییر میکند. از این فواصل را بمنظور آب بندی باید از مواد مناسبی که قابلیت ارتجاع داشته باشد پر کرد.

باید دقت گردد که فاصله درز انبساط بهیچوجه با مصالح بنائی یا ملات پرنشده و چنانچه در هنگام تراز کردن اسکلت فلزی بین ستون‌هاییکه در مجاورت یک درز انبساط قرار دارند موقتا" بوسیله قطعات فلزی متصل شده باشند پس از تراز کردن، تمام این اتصالات بریده میشود تا ساختمان در محل درز انبساط بکلی از قسمت مجاور خود جدا شده باشد.

درز انبساط در تمام ارتفاع ساختمان باید ادامه داشته و خصوصا" در سنگ که در معرض تغییر درجات حرارت بیشتری قرار دارد این نکته حائز ضرورت و اهمیت خاصی است. ادامه درز انبساط در فونداسیون ستون‌هاییکه در امتداد عمودی درز انبساط قرار میگیرند ضرورت ندارد مگر اینکه ستون خیلی کوتاه و بدون انعطاف و یا فونداسیون بصورت یکپارچه (رادیه ژنرال) ریخته شده باشد.



۱۵-۱- کلیات - دودکش مجرائی است که با هدایت دود و گازهای حاصله از سوخت، با احتراق بهتر عمل کرده و موجب جلوگیری از آلودگی هوای داخل ساختمان میشود.

اگر مجرای فوق فقط بمنظور خارج کردن گازبوهای نامطبوع ساختمان بخارج از بنا باشد هواکش نامیده میشود مانند هواکشهای کارخانجات و آشپزخانهها و غیره.

تخلیه دود و گازهای داخل ساختمان بوسیله دودکش براساس تغییر وزن مخصوص هوای داخل مجرای دودکش است نسبت به هوای خارج. این تفاوت وزن مخصوص ایجاد نیروئی میکند که سبب رانش دود به پشت بام ساختمان میشود و هر قدر تفاوت درجه حرارت هوای داخل دودکش با محیط خارج بیشتر باشد نیروی مزبور بیشتر است بنابراین سطح مقطع لازم برای دودکش باید متناسب با ارتفاع دودکش، شکل مقطع دودکش، میزان سوخت منبع حرارت و نوع مواد سوختنی محاسبه گردد.

۱۵-۲- مشخصات دودکشها - يك دودکش برای اینکه بخوبی بتواند گازها و دود را بخارج هدایت کند باید دارای مشخصات زیر باشد:

۱- شکل مقطع دودکش حتی الامکان دایره باشد و در صورتیکه موقعیت دودکش در داخل دیوار اجازه تعبیه دودکش با مقطع دایره را نمیدهد، مقطع بشکل مربع ساخته شود و چنانچه ناچار شوند سطح مقطع را بشکل مربع مستطیل بسازند نسبت ابعاد مستطیل نباید از ۱ به ۱/۵ تجاوز نماید.

- ۲- جدار داخلی دودکش باید صاف و مستقیم بوده و از ایجاد برجستگی‌هایی در داخل مجری احتراز گردد و چنانچه دودکش با مصالح بنائی ساخته شود جدار داخلی آن حتماً باید انبساط‌پذیر گردد. دودکش‌هایی که بالوله‌های پیش‌ساخته از قبیل لوله‌های سیمانی یا سیمان وینبه نسوز و غیره ساخته میشوند ارجحیت دارند.
- ۳- دودکش در طول مسیر نباید منفذی داشته باشد زیرا وجود منفذ در مجرای دودکش باعث کاهش قدرت کشش دود میشود.
- ۴- محل دودکش باید حتی الامکان در دیوارهای داخلی پیش‌بینی گردد تا از قرار گرفتن در مجاورت هوای خارج و در نتیجه زود سرد شدن مجری جلوگیری بعمل آید.
- ۵- انتهای دودکش باید از بلندترین نقطه ساختمان اقلایک‌تر بلندتر باشد و چنانچه ساختمان در مجاورت ساختمان دیگری قرار دارد که ارتفاع آن بیش از ساختمان مورد نظر است و مجرای دودکش چسبیده و یا نزدیک به ساختمان مرتفع می‌باشد باید رأس دودکش از ساختمان مجاور نیز یکمتر بالاتر باشد زیرا در غیر این صورت ساختمان بلند مجاور مانع خروج راحت دود از دودکش میشود.
- ۶- در ساختمان‌هایی که سقف آنها شیب دارد باید ارتفاع دودکش از بلندترین نقطه سقف شیب‌دار نیز تجاوز نماید زیرا در غیر این صورت حرکت بار در روی سطح شیب‌دار باعث برگشت دود به داخل ساختمان میشود.
- ۷- از یک مجرای دودکش نباید بیش از یک منبع حرارتی تعدییه نماید زیرا در غیر این صورت اختلاف حرارت در طول مجرای دودکش



موجب اختلال در هوای داخل دودکش شده و مانع تخلیه کامل
دود می‌گردد .

۳-۱۵- تعیین سطح مقطع دودکش

سطح مقطع دودکش برحسب ارتفاع دودکش و مقدار حرارتی که
منبع سوخت ایجاد میکند تعیین می‌گردد . چنانچه سطح مقطع
دودکش‌ها در نقشه و مشخصات داده نشده باشد میتوان آنرا
از جدول شماره (۳-۱۵) استخراج نمود .
(سطح مقطع دودکشها در جدول (۳-۱۵) برحسب سانتیمتر
مربع داده شده است) .

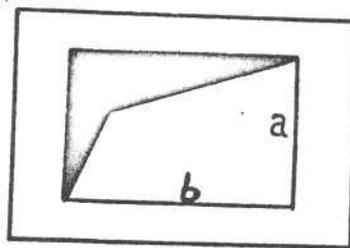
تبصره : مقدار یروندرج در جدول شماره (۳-۱۵) و همچنین مقادیر
که از فرمول مندرج در صفحه ۱۷۳ استخراج می‌گردد مربوط
به قسمت‌های قائم دودکش می‌باشد . سطح مقطع قسمتهایی
از دودکش که بصورت افقی قرار می‌گیرند باید حدود ۱/۵ برابر
سطح مقطع قسمت قائم دودکش باشد .



۱۷۰

مثال: حرارتی با قدرت ۴۰۰۰ کیلوکالری در ساعت موجود است
چنانچه ارتفاع دودکش ۱۶ متر باشد مطلوب است سطح مقطع
دودکش و ابعاد آن ؟

بر اساس جدول شماره (۱۵-۳) سطح مقطع مورد نیاز برابر
با ۳۰۰ سانتی متر مربع می باشد. اگر سطح مقطع دودکش مربع
شکل باشد طول ضلع مربع برابر خواهد شد با $17 \approx \sqrt{300}$
سانتیمتر چنانچه سطح مقطع دودکش مربع مستطیل انتخاب
گرد و نسبت اضلاع ۱/۵ به ۱ باشد ابعاد مورد نظر عبارت
خواهند بود از:



$$\begin{cases} a \times b = 300 \\ b = 1/5 a \end{cases}$$

$$a \times 1/5 a = 300$$

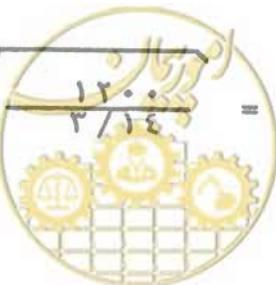
$$a = \sqrt{\frac{300}{1/5}} = \sqrt{1500} = 14/142 \approx 14$$

$$b = 1/5 \times a = 1/5 \times 14 = 2.8$$

و چنانچه سطح مقطع دایره ای شکل باشد قطر دودکش برابر خواهد

$$\frac{\pi \cdot d^2}{4} = 300 \quad \text{بود با:}$$

$$d = \sqrt{\frac{1200}{\pi/4}} = 19/5 \text{ سانتی متر}$$



علاوه بر جدول شماره (۱۵ - ۳) میتوان برای تعیین ابعاد

دودکشها از فرمول زیر نیز استفاده نمود :

$$f = \frac{Q}{40 \sqrt{h}}$$

f = سطح مقطع دودکش بر حسب سانتیمتر مربع

Q = مقدار حرارت ایجاد شده در منبع سوخت بر حسب $\frac{\text{کیلوکالری}}{\text{ساعت}}$

h = ارتفاع دودکش بر حسب متر

مثال : حرارتی با قدرت ۴۲۰۰۰۰ کیلوکالری در ساعت موجود

است چنانچه ارتفاع دودکش ۲۵ متر باشد مطلوب است سطح

مقطع دودکش و ابعاد آن ؟

$$f = \frac{Q}{40 \sqrt{h}} = \frac{420000}{40 \times \sqrt{25}} = 2100 \text{ سانتیمتر مربع}$$

اگر سطح مقطع دودکش مربع شکل باشد در آن صورت اندازه هر ضلع

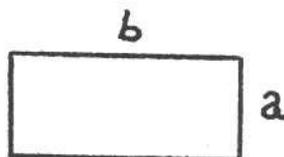
برابر خواهد بود :

$$a = \sqrt{2100} = 45.826 \approx 46 \text{ سانتیمتر}$$

و چنانچه سطح مقطع دودکش مربع مستطیل و نسبت اضلاع $1/5$ به

۱ باشد در آن صورت اضلاع آن برابر خواهد شد با :

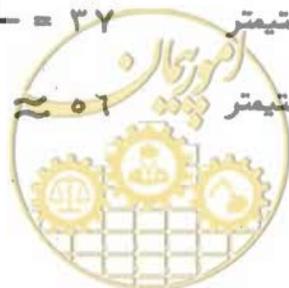
$$\begin{cases} a \times b = 2100 \\ b = 1/5 a \end{cases}$$



$$a \times 1/5 a = 2100$$

$$a = \sqrt{\frac{2100}{1/5}} = 37 \text{ سانتیمتر}$$

$$b = 37 \times 1/5 \approx 7.4 \text{ سانتیمتر}$$



وچنانچه سطح مقطع رودکش دایره باشد، قطر آن مساوی خواهد بود با :

$$\frac{\pi \cdot d^2}{4} = 2100$$

$$d = \sqrt{\frac{8400}{\pi}} \approx 51.7 \approx 52 \text{ سانتیمتر}$$

ابعاد قسمتهائی از رودکش که بصورت افقی قرار دارند عبارتند از:

الف: برای مقطع مربع شکل

$$a = \sqrt{1/5 \times 2100} \approx 56 \text{ سانتیمتر}$$

ب: برای مقطع مربع مستطیل

$$\begin{cases} a \times b = 1/5 \times 2100 \\ b = 1/5 a \end{cases}$$

$$a = \sqrt{\frac{1/5 \times 2100}{1/5}} \approx 66 \text{ سانتیمتر}$$

$$b = 66 \times 1/5 = 69 \text{ سانتیمتر}$$

پ: برای مقطع دایره

$$\frac{\pi \cdot d^2}{4} = 2100 \times 1/5$$

$$d = \sqrt{\frac{8400 \times 1/5}{\pi}} \approx 63 \text{ سانتیمتر}$$



۱۷۴

شماره	نشریه	موضوع	ماه	سال
۳۱	"	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی بخشان دودها ، تمرینها و بندگش	تیر ماه	۱۳۵۳
۳۲	"	شرح قیمتتهای واحد تیپ برای کارهای لوله کشی آب و فاضلاب ساختمان	تیر ماه	۱۳۵۳
۳۳	"	مشخصات فنی عمری راههای اصلی	مرداد ماه	۱۳۵۳
۳۴	"	مشخصات فنی عمری اسکلت فولادی ساختمان	شهریور ماه	۱۳۵۳
۳۵	"	مشخصات فنی عمری کارهای بتنی	شهریور ماه	۱۳۵۳
۳۶	"	مشخصات فنی عمری کارهای بنایی	مهر ماه	۱۳۵۳
۳۷	"	مجموعه استاندارد نقشه کشی	آبان ماه	۱۳۵۳
۳۸	"	مشخصات فنی عمری اندرود کاری	آبان ماه	۱۳۵۳
۳۹	"	شرح قیمتتهای واحد تیپ برای کارهای تاسیسات حرارتی رتبه بندی مطبوع	آذر ماه	۱۳۵۳
۴۰	"	مشخصات فنی عمری درز پنجره	دی ماه	۱۳۵۳
۴۱	"	مشخصات فنی عمری شیشه کاری در ساختمان	بهمن ماه	۱۳۵۳
۴۲	"	مشخصات فنی عمری کاشیکاری و کف پوش در ساختمان	بهمن ماه	۱۳۵۳
۴۳	"	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی راهسازی ، بخش عایقکاری ، فرش کف ، کاشیکاری و سرامیک کاری	اسفند ماه	۱۳۵۳
۴۴	"	استاندارد پیشنهادی لوله های سخت پی . وی . سی در لوله کشی آب آشامیدنی	اردیبهشت ماه	۱۳۵۴
۴۵	"	استاندارد پیشنهادی لوله های سخت پی . وی . سی در مصارف صنعتی	اردیبهشت ماه	۱۳۵۴
۴۶	"	زلزله ۱۶ اسفند ماه ۱۳۵۳ - رخون " بندر عباس "	خرداد ماه	۱۳۵۴
۴۷	"	استاندارد پیشنهادی اتصالات لوله های تحت فشار پی . وی . سی	تیر ماه	۱۳۵۴
۴۸	"	مشخصات فنی عمومی راههای فرعی درجه یک و دو	تیر ماه	۱۳۵۴
۴۹	"	بحث پیرامون فضا در ساختمانهای اداری	تیر ماه	۱۳۵۴
۵۰	"	گزارش شماره ۱ مربوط به نمودارهای شتاب نگار در ایران	تیر ماه	۱۳۵۴
۵۱	"	مشخصات فنی عمومی کارهای نصب ورقهای پوششی سقف	مهر ماه	۱۳۵۴
۵۲	"	شرح قیمتتهای واحد تیپ برای کارهای تاسیسات برقی	شهریور ماه	۱۳۵۴
۵۳	"	زلزله های سال ۱۹۷۰ کشور ایران	شهریور ماه	۱۳۵۴
۵۴	"	راهنمای طرح و اجرای عملیات نصب لوله های ساختمانی پی . وی . سی در لوله کشی آب سرد	مهر ماه	۱۳۵۴





omoorepeyman.ir