

# دستورالعمل حفاظت و ایمنی در

## کارگاههای سدسازی

نشریه شماره ۲۴۷

وزارت نیرو  
سازمان مدیریت منابع آب  
دفتر استاندارد مهندسی آب



سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور  
معاونت امور فنی  
دفتر امور فنی و تدوین معیارها  
<http://www.omran.net/tsb.mpo>

جمهوری اسلامی ایران

# دستورالعمل حفاظت و ایمنی در کارگاه‌های سدسازی

نشریه شماره ۲۴۷

وزارت نیرو  
سازمان مدیریت منابع آب ایران  
دفتر استاندارد مهندسی آب

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور  
معاونت امور فنی  
دفتر امور فنی و تدوین معیارها

۱۳۸۱

انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ۸۱/۰۰/۳۵



## فهرستبرگه

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. دفتر امور فنی و تدوین معیارها  
**دستورالعمل حفاظت و ایمنی در کارگاههای سدسازی / معاونت امور فنی، دفتر امور**  
فنی و تدوین معیارها؛ وزارت نیرو، سازمان مدیریت منابع آب ایران، دفتر استاندارد مهندسی  
آب.- تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت امور پشتیبانی، مرکز مدارک علمی و  
انتشارات، ۱۳۸۱.

۱۱۵ ص:نمودار.- (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. معاونت امور فنی؛ نشریه  
شماره ۲۴۷)(انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور؛ ۸۱/۰۰/۳۵)  
ISBN 964-425-361-2

مربوط به بخشنامه شماره ۱۰۵/۴۵۷۱۹ مورخ ۱۳۸۱/۳/۱۹

۱. سد و سدسازی - کارگاهها - پیش‌بینیهای ایمنی. ۲. حوادث کار. الف. سازمان مدیریت  
منابع آب ایران، دفتر استاندارد مهندسی آب. ب. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. مرکز  
مدارک علمی و انتشارات. ج. عنوان.

TC ۵۴۰/س۲۳د۵ ۱۳۸۱

ISBN 964-425-361-2

شابک ۹۶۴-۴۲۵-۳۶۱-۲

## دستورالعمل حفاظت و ایمنی در کارگاههای سدسازی

تهیه کننده: معاونت امور فنی، دفتر امور فنی و تدوین معیارها

ناشر: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. معاونت امور پشتیبانی. مرکز مدارک علمی و انتشارات

چاپ اول: ۱۰۰۰ نسخه، ۱۳۸۱

قیمت: ۱۲۰۰۰ ریال

لیتوگرافی: قاسملو

چاپ و صحافی: موسسه زحل چاپ

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.





بسمه تعالی

ریاست جمهوری  
سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور  
دفتر رئیس سازمان

شماره: ۱۰۵/۴۵۷۱۹	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مشاوران و پیمانکاران
تاریخ: ۱۳۸۱/۳/۱۹	

موضوع: دستورالعمل حفاظت و ایمنی در کارگاه‌های سدسازی

به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه شماره ۲۴۵۲۵/ت/۱۴۸۹۸ هـ مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیأت وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۲۴۷ دفتر امور فنی و تدوین معیارهای این سازمان، با عنوان «دستورالعمل حفاظت و ایمنی در کارگاه‌های سدسازی» از نوع گروه سوم، ابلاغ می‌گردد.

دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنما استفاده نمایند و در صورتی که روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنماهای بهتر در اختیار داشته باشند، رعایت مفاد این نشریه الزامی نیست.

عوامل یاد شده باید نسخه‌ای از دستورالعمل‌ها، روش‌ها یا راهنماهای جایگزین را برای دفتر امور فنی و تدوین معیارهای این سازمان، ارسال دارند.

محمد ستاری فر

معاون رئیس جمهوری و رئیس سازمان



## پیشگفتار

استفاده از ضوابط، معیارها و استانداردها در مراحل تهیه (مطالعات امکان سنجی) مطالعه و طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرح‌های عمرانی بلحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از اهمیتی ویژه برخوردار می‌باشد.

نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیأت محترم وزیران) بکارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری در قیمت تمام‌شده طرح‌ها را مورد تأکید جدی قرار داده است. با توجه به مراتب یاد شده و شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران، امور آب وزارت نیرو (طرح تهیه استانداردهای مهندسی آب کشور) با همکاری معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (دفتر امور فنی و تدوین معیارها) براساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه اقدام به تهیه استانداردهای مهندسی آب نموده است.

استانداردهای مهندسی آب با در نظر داشتن موارد زیر تهیه و تدوین شده است:

- استفاده از تخصصها و تجربه‌های کارشناسان و صاحب‌نظران شاغل در بخش عمومی و خصوصی
- استفاده از منابع و مآخذ معتبر و استانداردهای بین‌المللی
- بهره‌گیری از تجارب دستگاههای اجرایی، سازمانها، نهادها، واحدهای صنعتی، واحدهای مطالعه، طراحی و ساخت
- پرهیز از دوباره‌کاریها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور
- توجه به اصول و موازین مورد عمل مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و سایر مؤسسات تهیه‌کننده استاندارد

ضمن تشکر از کارشناسان محترم برای بررسی و اظهار نظر در مورد این استاندارد، امید است مجریان و دست‌اندرکاران بخش آب، با بکارگیری استانداردهای یاد شده، برای پیشرفت و خودکفایی این بخش از فعالیتهای کشور تلاش نموده و صاحب‌نظران و متخصصان نیز با اظهار نظرهای سازنده در تکامل این استانداردها مشارکت کنند.

معاون امور فنی

بهار ۱۳۸۱



## ترکیب اعضای گروه کار

اعضاء کمیته قیمت (گروه کاری سدسازی) به شرح زیر می باشد:

فوق لیسانس راه و ساختمان	شرکت مهاب قدس	آقای سیدعلی اعتصامی
فوق لیسانس مهندسی صنایع	شرکت مهاب قدس	آقای فریبرز بهزاد
فوق لیسانس راه و ساختمان	کارشناس آزاد	آقای محمدرضا گلبن
لیسانس راه و ساختمان	طرح تهیه استانداردهای مهندسی آب کشور	خانم کیاندرخت کباری



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	-۱ مقدمه
۲	-۲ سازمان اداری کار به لحاظ تأمین ایمنی و مسئولیتها
۲	۱-۲ کلیات
۲	۲-۲ مسئولیت‌های پیشگیری از حوادث
۷	۳-۲ بازرسیها
۸	۴-۲ شکل کلی گزارش بازرسیها
۹	-۳ تمهیدات کلی
۹	۱-۳ کلیات
۱۱	۲-۳ جلوگیری از بروز حوادث
۱۲	۳-۳ کارگران تازه وارد به محیط کارگاه
۱۳	-۴ بهداشت کار
۱۳	۱-۴ آب آشامیدنی
۱۳	۲-۴ توالت
۱۴	۳-۴ سطل آشغال
۱۴	۴-۴ دستشویی
۱۴	۵-۴ غذاخوری
۱۴	۶-۴ خوابگاهها
۱۵	۷-۴ محافظت در برابر گرما و سرما
۱۵	۸-۴ نور
۱۶	۹-۴ حشرات و مار
۱۷	۱۰-۴ فضای بسته
۱۹	-۵ وسایل حفاظتی فردی
۱۹	۱-۵ کلیات
۱۹	۲-۵ حفاظت سر
۱۹	۳-۵ حفاظت از چشم و صورت
۲۰	۴-۵ حفاظت تنفسی
۲۱	۵-۵ حفاظت گوش
۲۱	۶-۵ پوشاک حفاظتی



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۲	۷-۵ حفاظت از پوست
۲۳	۸-۵ کمر بند ایمنی در کارهای ساختمانی
۲۴	۹-۵ وسایل شناور
۲۴	۱۰-۵ سایر وسایل ایمنی
۲۵	۶- تابلوها، علائم و موانع
۲۵	۶-۱ کلیات
۲۵	۶-۲ علائم
۲۶	۶-۳ بر چسبهای جلوگیری از حوادث
۲۶	۶-۴ علائم مورد استفاده برای جرثقیل و بالابرنده‌ها
۲۷	۷- ایمنی انبارها - چگونگی جابجایی مواد
۲۷	۷-۱ انبار روباز
۲۷	۷-۲ انبارهای مسقف
۲۹	۷-۳ انبار مصالح فله
۲۹	۷-۴ چیدن الوار یا تیرچوبی
۲۹	۷-۵ آجر و بلوکهای بنایی
۲۹	۷-۶ سیمان و آهک
۳۰	۷-۷ آرماتور و مصالح سازه‌های فولادی
۳۰	۷-۸ لوله‌ها و مصالح استوانه‌ای شکل
۳۱	۷-۹ شن، ماسه و سنگ شکسته
۳۱	۷-۱۰ انبار یا ذخیره‌سازی
۳۲	۷-۱۱ سوختگیری
۳۳	۷-۱۲ آسفالت و محصولات قیری
۳۳	۷-۱۳ رنگها، روغن جلاها (لعباها) و رقیق‌کننده‌ها
۳۴	۷-۱۴ ساماندهی
۳۶	۸- پیشگیری و اطفای حریق
۳۶	۸-۱ کلیات
۳۶	۸-۲ پیشگیری از آتش‌سوزی



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۷	۳-۸ پیشگیری از آتش
۳۸	۴-۸ سوزاندن زباله در کارگاه
۳۸	۵-۸ وسایل گرم‌کننده موقت
۴۰	-۹ کارهای برقی
۴۰	۱-۹ کلیات
۴۱	۲-۹ سیم‌کشی موقت
۴۲	۳-۹ حفاظت در برابر شدت جریان اضافی و قطع
۴۲	۴-۹ اتصال زمین
۴۳	۵-۹ محل‌های خطرناک
۴۴	۶-۹ محل‌های مرطوب
۴۴	۷-۹ خطوط انتقال فشار قوی
۴۶	۸-۹ کابل‌های قابل حمل و گاریها
۴۶	۹-۹ دستورالعمل ایمنی کار با برق
۴۶	۱۰-۹ برج‌های مخابراتی
۴۷	-۱۰ داربست‌بندی
۴۷	۱-۱۰ کلیات
۴۸	۲-۱۰ جان‌پناه‌های استاندارد
۴۹	۳-۱۰ شرایط خطرناک
۵۰	۴-۱۰ تعمیر و نگهداری داربستها
۵۰	۵-۱۰ داربست‌های معلق
۵۲	-۱۱ نردبانها - پلکانها و راهروهای شیب‌دار
۵۲	۱-۱۱ نردبانها
۵۳	۲-۱۱ پلکانها یا راه‌پله‌ها
۵۴	۳-۱۱ راهروهای شیب‌دار
۵۶	-۱۲ ابزار
۵۶	۱-۱۲ کلیات
۵۷	۲-۱۲ ابزارهای بادی



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵۸	۳-۱۲ ابزار سنگ زنی
۵۸	۴-۱۲ ابزار نجاری
۵۹	۵-۱۲ ابزارهای هیدرولیکی
۶۰	۶-۱۲ ابزارهایی که با مواد منفجره به کار انداخته می شود
۶۰	۷-۱۲ بالابرنده‌ها و وینچ دستی
۶۱	۸-۱۲ جک هیدرولیکی
۶۲	۱۳- وسایل بالابرنده، طناب و سیم بکسل
۶۲	۱-۱۳ وسایل بالابرنده - کلیات
۶۴	۲-۱۳ سیم بکسل، سیم بکسل آویز و زنجیر
۶۶	۳-۱۳ سیم بکسل
۶۸	۱۴- حمل و نقل وسایل نقلیه و ماشین‌آلات متحرک
۶۸	۱-۱۴ مشخصات راننده
۶۹	۲-۱۴ شرایط ماشین
۷۰	۳-۱۴ طراحی و مشخصات حداقل راههای موقت
۷۱	۴-۱۴ ایمنی ماشینهای سنگین
۷۲	۱۵- جوشکاری و برشکاری
۷۲	۱-۱۵ کلیات
۷۳	۲-۱۵ جوشکاری و برشکاری با گاز
۷۴	۳-۱۵ جوشکاری و برشکاری با قوس الکتریکی
۷۵	۱۶- کارهای حفاری در فضای باز
۷۵	۱-۱۶ کلیات و مقررات عمومی
۷۹	۲-۱۶ الزامات ویژه حفر ترانشه
۸۰	۳-۱۶ دیواره قایم پی سازه‌ها
۸۰	۴-۱۶ فرازبندها
۸۱	۱۷- تونلها، مغارها و شفتها
۸۱	۱-۱۷ کلیات
۸۲	۲-۱۷ آمادگیها و امکانات برای شرایط اضطراری



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۸۳	۳-۱۷ تهویه
۸۴	۴-۱۷ کیفیت هوا
۸۴	۵-۱۷ کنترل گرد و غبار
۸۵	۶-۱۷ کنترل صدا
۸۵	۷-۱۷ کنترل و جلوگیری از وقوع آتش سوزی
۸۷	۸-۱۷ عملیات چالزنی
۸۸	۹-۱۷ تحکیم زمین
۸۹	۱۰-۱۷ حمل و نقل
۹۰	۱۱-۱۷ شفتها
۹۲	۱۲-۱۷ تونل سازی در خاک
۹۳	۱-۱۸ آتشکاری
۹۳	۱-۱۸ کلیات
۹۴	۲-۱۸ رادیو و امواج الکترومغناطیسی
۹۵	۳-۱۸ حمل مواد منفجره
۹۶	۴-۱۸ حمل مواد منفجره در تونلها و شافتها
۹۷	۵-۱۸ انبارکردن مواد منفجره
۹۸	۶-۱۸ جابه‌جا کردن مواد منفجره
۹۹	۷-۱۸ خرج‌گذاری و مواد منفجره
۱۰۰	۸-۱۸ عملیات سیم‌کشی
۱۰۱	۹-۱۸ آتش کردن
۱۰۲	۱۰-۱۸ بازرسی پس از آتشکاری
۱۰۲	۱۱-۱۸ مواد منفجر نشده
۱۰۳	۱۲-۱۸ استفاده از فتیله
۱۰۴	۱-۱۹ بتن، سازه‌های (بنایی) و قالب‌بندی
۱۰۴	۱-۱۹ کارگاه و تجهیزات
۱۰۶	۲-۱۹ فولاد آرماتور
۱۰۷	۳-۱۹ آماده‌سازی سطوح بتن



## فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۰۷	۴-۱۹ قالب بندی و چوب بست (حائل موقت)
۱۰۸	۵-۱۹ تیرکها و یا شمعکهای قائم
۱۰۸	۶-۱۹ شمعکها یا تیرکهای لوله ای شکل جوشی
۱۰۹	۷-۱۹ قالبهای لغزان بالارو
۱۱۰	۸-۱۹ شمعک اتصال و لوله ای شکل
۱۱۱	۹-۱۹ تیرکهای منفرد
۱۱۱	۱۰-۱۹ جداسازی و جابجایی قالبها
۱۱۲	۱۱-۱۹ بتن پیش ساخته شده
۱۱۳	۱۲-۱۹ سازه های آجری (بنایی)
۱۱۴	۱۳-۱۹ داربست بندی
۱۱۵	۲۰- فهرست مراجع



فعالیت‌های اجتماعی بسیار متنوع است و هرکدام شرایط و آیین‌نامه‌های حفاظتی ویژه‌ای دارد. شرایط کار در نیروگاه‌های هسته‌ای، صنایع تولید مواد منفجره، کارخانه‌های تولید سموم و دفع آفات، کارگاه‌های ساختمانی و سدسازی هرکدام ویژگی‌های خاص خود را دارد.

کارگاه‌های سدسازی را می‌توان از جمله کارگاه‌های بزرگی دانست که بسیاری از فعالیت‌ها را در قالب کارگاه‌های کوچک‌تر در خود جای داده است. در کارگاه‌های سدسازی به علت کثرت تعداد نفرات علاوه بر مسائل ایمنی، مسائل بهداشت فردی نیز جایگاه ویژه‌ای دارد.

برای سهولت مراجعه، راهنمای ایمنی هریک از رشته‌های کارگاهی و همچنین چگونگی مدیریت ایمنی سد به صورت جداگانه تهیه شده است. برای این منظور سعی شده است که از مراجعی که با ماهیت کارهای سدسازی سازگاری بیشتری داشته باشد، استفاده شود. و در مواردی که شرایط کاری و امکانات در ایران با آنچه در مستندات مطرح شده تناسب نداشت، شرایط کاری غالب در کارگاه‌های سدسازی ایران مدنظر قرار گرفته است.

پیش‌نویس استاندارد دستورالعمل حفاظت و ایمنی در کارگاه‌های سدسازی نخستین بار در سال ۱۳۷۴ با شکل و محتوایی متفاوت توسط آقایان پرویز تجزیه‌چی، زنده یاد امیرحسین سیاهپوش و مصطفی یزدانشناس تهیه و جهت نظرخواهی به مراکز و سازمان‌های ذی‌صلاح ارسال شد. پس از بررسی نظرات رسیده، مدیریت طرح تصمیم گرفت پیش‌نویس مذکور را با در نظر گرفتن نظرات دریافت شده و همچنین مطالب جامع‌تر و متنوع‌تری تهیه کند.



## ۲- سازمان اداری کار به لحاظ تأمین ایمنی و مسئولیتها

### ۱-۲ کلیات

برای امر مهم و خطیر تأمین ایمنی کارگاه‌های سدسازی با توجه به گستردگی و تنوع کارها، تنوع احتمالی پیمانکاران، وجود تعداد فراوان پیمانکاران دست دوم و لزوم دست و پنجه نرم کردن با طبیعت خشن و نیز فراوانی کارهای پرمخاطره، لازم است این مهم تحت یک نظام تعریف شده و مشخص به انجام برسد. در این نظام مسئولین تأمین ایمنی، روابط آنها با یکدیگر، شرح وظایف و چگونگی اجرای کارها تعریف خواهد شد.

بدیهی است هر اندازه مشارکت کارکنان کارگاه بیشتر باشد این نظام از طرفی موفق تر خواهد بود و از طرف دیگر هزینه کمتری برای کارگاه ایجاد خواهد شد. بهترین نظام، نظامی است که مسئولین و ناظرین سیستم تأمین ایمنی کارگاه همان افرادی باشند که در کارگاه مشغول به کار هستند.

### ۲-۲ مسئولیتهای پیشگیری از حوادث

#### ۱-۲-۲ مدیریت

ایمنی جزء جدانشدنی مدیریت است. لازم است تمامی مدیران، کارکنان زیر پوشش خود را ملزم به فراگیری مقررات و انجام تمرینات در خصوص هشدارها و دستورالعمل‌های ایمنی بنمایند به نحوی که اطمینان حاصل شود که این مقررات و لزوم اجرای آنها به بهترین وجه برای کلیه کارکنان مفهوم است.

#### ۲-۲-۲ سازمان

سازمان مسئول اعمال مقررات و کنترل اجرای آنها و پیگیری اقدامات لازم برای پیشگیری از حوادث به شرح زیر خواهد بود:

۱-۲-۲-۲ واحدهای چندگانه کارگاه (برای مثال واحد تعمیرگاه - واحد تأمین و توزیع آب و برق - واحد تهیه مصالح بتن - واحد معدن - واحد بتن ریزی - واحد خاکبرداری - واحد عملیات ژئوتکنیک - واحد حمل و نقل و غیره) هر یک دارای یک کمیته ایمنی به سرپرستی مسئول ایمنی واحد مربوط خواهند بود.



۲-۲-۲-۲ پیمانکاران چندگانه پروژه ( برای مثال پیمانکار تونل انحراف، پیمانکار بدنه سد، پیمانکار ساختمان

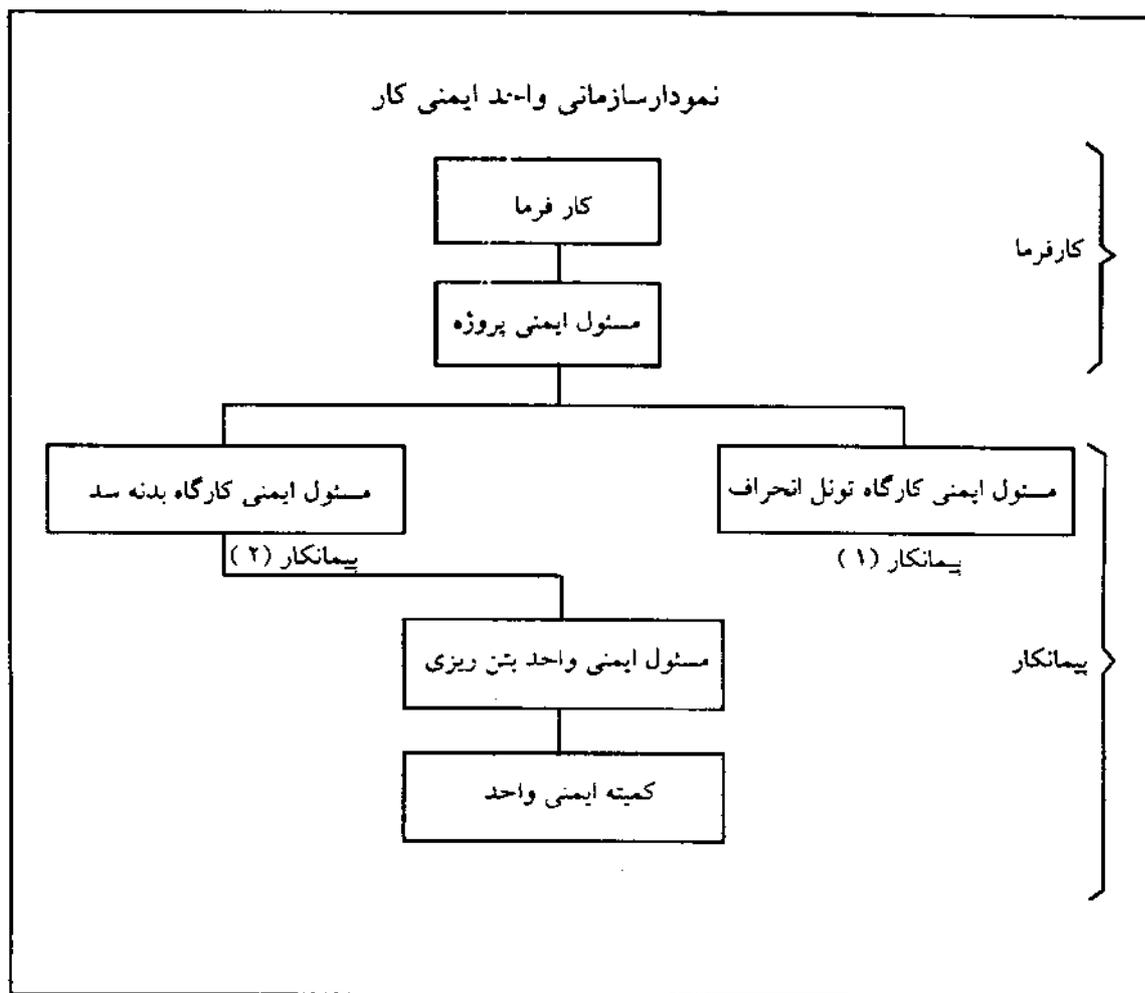
نیروگاه و ...) هر یک دارای یک مسئول ایمنی کارگاه خواهند بود. این فرد توسط مدیریت کارگاه

مربوط تعیین خواهد شد و مسئولین ایمنی واحدها را اداره و کار آنها را کنترل خواهد نمود.

۳-۲-۲-۲ هر پروژه که ممکن است دارای چندین کارگاه باشد (پیمانکاران مختلف)، یک مسئول ایمنی پروژه

خواهد داشت. مسئول ایمنی پروژه موظف به اداره تمام مسائل ایمنی پروژه و نظارت بر کار مسئولین

کارگاهها خواهد بود.



## ۳-۲-۲ وظایف و مسئولیتها

### ۱-۳-۲-۲ وظایف افراد:

- هر فرد موظف است موکداً کلیه دستورالعملهای ایمنی خصوصاً دستورالعملهای مرتبط با کار خود را آموخته و به کار برد.
- هر فرد موظف است هرگونه شرایط ناامن و یا ابزار کار و یا مصالح غیر امن را گزارش نماید.
- هر فرد موظف است به محض آگاهی از هرگونه شرایط ناامن کار و یا عدم رعایت مقرراتی که ممکن است به حوادث نامطلوب منجر شود، افراد درگیر در آن کار را متوجه خطر کند و مراتب را به مسئول ایمنی واحد گزارش دهد.
- هر فرد موظف است هنگام انجام کار از پوشاک حفاظتی مناسب و ابزار کار مناسب و تایید شده که در اختیار وی قرار داده شده استفاده نماید.
- هر فرد موظف است هرگونه جراحت و یا حادثه منجر به جراحت و یا احتمال وقوع حادثه ناشی از عدم تطبیق نوع کار و توانایی همکاران خود را به مسئول ایمنی واحد گزارش کند.

### ۲-۳-۲-۲ وظایف کمیته ایمنی واحد

- اعضای کمیته ایمنی واحد از طرف مسئول ایمنی واحد انتخاب می شوند. ۵۰ درصد افراد این کمیته افراد ثابت آن واحد و از تخصصهای مختلف و ۵۰ درصد آنها هر ۲ تا ۳ ماه به طور گردشی تعویض می شوند. افرادی که با علاقمندی بیشتری به انجام وظایف محوله می پردازند مشمول مزایای متناسب خواهند شد. جلسات کمیته هر ماه تشکیل شده و درباره مسائل مربوط به پیشگیری از حوادث بحث و گفتگو خواهند داشت. خلاصه مذاکرات و تصمیمات گرفته شده توسط مسئول ایمنی واحد تهیه شده و به قسمتهای مربوط ارسال می شود. یک نسخه از این خلاصه مذاکرات برای مسئول ایمنی کارگاه ارسال می شود. دستور این جلسات به شرح زیر خواهد بود:
- بررسی صورتجلسه قبلی و اتخاذ تصمیم در مورد مواردی که هنوز در شرایط زمان جلسه قبل قرار دارد.
  - بررسی چگونگی و علل حوادثی که در فاصله دو جلسه اتفاق افتاده و اتخاذ تصمیم در مورد اقدامات لازم برای جلوگیری از تکرار آنها.
  - بحث در مورد حوادث واحدهای دیگر و بررسی علل وقوع آن حوادث
  - بررسی نکات عمده گزارشهای رسیده از کارکنان و یا افراد کمیته در مورد نقاط ضعف واحد به لحاظ پیشگیری از حوادث مشابه
  - سخنرانی یکی از اعضای کمیته به انتخاب مسئول ایمنی واحد در مورد مطرح ترین مسائل ایمنی روز، در صورتی که وقت اجازه دهد.



## ۳-۳-۲-۲ وظایف مسئول ایمنی واحد

مسئول ایمنی واحد، زیر نظر مسئول ایمنی کارگاه انجام وظیفه می‌کند و سرپرستی کمیته ایمنی واحد را بر عهده دارد.

اهم وظایف مسئول ایمنی واحد عبارتند از:

- اعمال مقررات ایمنی در سطح واحد
- تعیین اعضای کمیته ایمنی واحد به طوری که حداقل یک نفر از هر تخصص در این کمیته به صورت دائم شرکت داشته باشند و بقیه افراد کمیته ایمنی در دوره‌های ۲-۳ ماهه گردش نمایند و همه افراد دایمی واحد به نوعی در کار حفظ ایمنی واحد خود سهیم باشند.
- تشکیل جلسات مرتب ماهیانه برای بحث و تبادل نظر با اعضای کمیته ایمنی واحد در مورد راه‌حل‌های پیش‌گیری و مقابله با حوادث
- تقسیم مسئولیت‌ها بین اعضای کمیته ایمنی به لحاظ کنترل رعایت مقررات ایمنی در تخصص‌های مختلف
- تهیه برنامه و رهبری تمرین‌های گروهی کمیته ایمنی. در این تمرین‌ها چگونگی جلوگیری و مقابله با محتمل‌ترین خطرهای ممکن در واحد مربوط تمرین خواهد شد.
- ارزیابی کارکنان واحد و تطبیق آنها با مشاغل حساس و خطیر از نظر توان جسمی و روحی
- انجام بازرسی‌های مستمر به تشخیص خود و سایر بازرسی‌ها به تشخیص مسئول ایمنی کارگاه
- جمع‌آوری و جمع‌بندی گزارش‌های اعضای کمیته در موارد انحراف از مقررات ایمنی و سعی و کوشش و انجام اقدامات لازم برای رفع نقص، از طریق واحد یا رده‌های بالاتر مدیریت
- کنترل فنی ابزار کار از نظر ایمنی و انجام اقدامات و پیگیری‌های لازم تا حد تعویض ابزار معیوب
- کنترل وسایل حفاظت‌های فردی مانند پوشاک - ماسک - عینک و غیره از نظر ایمنی و انجام اقدامات لازم برای جایگزینی لوازم معیوب
- تشکیل جلسات سخنرانی در واحد
- تهیه و تنظیم صحیح گزارش‌ها از کیفیت ایمنی واحد و گزارش‌های ویژه در مورد حوادث نامطلوب و ارائه به مسئول ایمنی کارگاه

## ۴-۳-۲-۲ وظایف مسئول ایمنی کارگاه

مسئول ایمنی کارگاه زیر نظر مدیر کارگاه و مدیر ایمنی پروژه انجام وظیفه می‌کند و سرپرستی مسئولین ایمنی واحد را بر عهده دارد. اهم وظایف و مسئولیت‌های مسئول ایمنی کارگاه به شرح زیر خواهد بود:

- مشاوره با مدیر کارگاه و ارائه توصیه‌های لازم به مدیر کارگاه در جهت ارتقاء سطح ایمنی کارگاه و ارائه توصیه‌های به موقع برای بهبود روشهای کاری و اخطار به واحدها در مورد خطرات غیرقابل کنترل



- نظارت بر رعایت کلیه مقررات ایمنی در سطح کارگاه و ایجاد هماهنگی بین واحدها
- تأیید صلاحیت مسئول ایمنی واحدهای تابع و راهنمایی و آموزش ایشان در مورد چگونگی اجرای وظایف محول
- برنامه‌ریزی و تهیه چک لیست انواع بازرسی‌های ویژه - بازرسی‌های مستمر و بازرسی‌های دوره‌ای
- تشکیل جلسات هماهنگی و بحث و تبادل نظر با مسئولین ایمنی واحدها، حداقل هر دو هفته یکبار و بررسی نحوه انجام وظایف محول توسط آنها
- مطرح کردن و یادآوری موضوع ایمنی در تمام لحظات و برای همه افراد در سطح کارگاه با تهیه بروشورها، نصب پوسترها و بروشورها روی تابلو اعلانات، نصب علائم هشداردهنده در نقاط مناسب و انتشار اطلاعات و اخبار جدید
- تشکیل جلسات برای اعضای کمیته‌ها در مورد مسائل ایمنی به صورت ماهیانه و یا جلسات ویژه بعد از هر حادثه نامطلوب
- برگزاری مسابقه ایمنی در بین واحدها و اعطای جوایز تشویقی به واحدهای با کمترین حوادث در دوره‌های زمانی تعریف شده
- تشکیل جلسات آموزشی برای مسئولین واحدها در مورد چگونگی جلوگیری از بروز حادثه و چگونگی مقابله با حوادث و چگونگی ارائه کمک‌های اولیه، تهیه بروشورها، فیلم‌ها و وسایل کمک آموزشی سمعی و بصری برای جلسات آموزشی
- تهیه گواهی معاینه ماشین‌آلات و انجام اقدامات لازم برای تجدید این گواهینامه‌ها پس از انقضای اعتبار گواهینامه‌ها
- تهیه و تنظیم صحیح گزارش‌های به هنگام از کیفیت ایمنی کارگاه و تهیه گزارش حوادث و ارائه آنها به مراجع ذیصلاح مرتبط با موضوع

## ۲-۳-۵ وظایف مسئول ایمنی پروژه

مسئول ایمنی پروژه‌زیر نظر مدیر پروژه (کارفرما) انجام وظیفه می‌کند و سرپرستی مسئولین ایمنی کارگاه‌های پیمانکاران را در محدوده کارگاه بر عهده دارد. اهم وظایف و مسئولیت‌های مسئول ایمنی پروژه به شرح زیر خواهد بود:

- مشاوره با مدیرکل پروژه (کارفرما) و تعیین حدود تعهدات پیمانکاران برای تأمین ایمنی کارگاه و گنجاندن این تعهدات در قراردادهای ایشان به عنوان الزامات قراردادی در حد امکان
- نظارت بر اجرای تعهدات پیمانکاران در رابطه با تأمین ایمنی کارگاه
- تدوین دستورالعمل‌ها و سیاست‌های کلی تأمین ایمنی و به تصویب رساندن آنها برای اجرا
- تأیید برنامه‌ها و روش‌های اجرایی پیمانکاران به لحاظ تأمین ایمنی و هماهنگ کردن این موارد بین پیمانکاران مختلف



- تصمیم‌گیری و تعیین سیاست‌های کلی مربوط به تأمین ایمنی پروژه و ابلاغ این تصمیمات یا هرگونه مقررات جدید کشوری یا پروژه‌ای مربوط به مسئولین ایمنی پیمانکاران
- تدوین رویه هماهنگی فعالیت‌های تأمین ایمنی بین پیمانکاران و نظارت بر اجرای آنها
- تشکیل جلسات و سمینارهای مربوط به پیشگیری از وقوع حوادث
- اعمال نظارت عالی بر فعالیت‌های ایمنی پیمانکاران
- انجام بازرسی‌های ماهانه از قسمت‌های مختلف کارگاه
- انجام بازرسی‌های ویژه از کارگاه و یا تأسیسات جدید و بازرسی از محل حوادث منجر به فوت و یا جراحات شدید
- اعمال مقررات و نظارت بر حفظ محیط زیست در سطح کارگاه
- اعمال مقررات و نظارت بر حفظ بهداشت در سطح کارگاه برای پیشگیری از شیوع بیماری‌های بومی
- اعمال مقررات و نظارت بر چگونگی دفع زباله و فاضلاب در سطح کارگاه
- نظارت بر چگونگی اداره تأسیسات عمومی ایمنی در کارگاه (درمانگاه، آمبولانس و تیمهای کمک‌های اولیه و ایستگاههای آتش‌نشانی)
- ایجاد ارتباط با نهادهای اداری محلی در رابطه با مسائل ایمنی مانند سازمان‌های آتش‌نشانی شهرهای اطراف، درمانگاه‌ها، بیمارستان‌ها و سازمان‌هایی که دارای امکانات کمک‌رسانی سریع می‌باشند، و تهیه موافقت‌نامه‌های لازم برای کمک‌گرفتن در موارد اضطراری از نزدیکترین نهادهای مرتبط با این‌گونه موارد
- دریافت گزارش ماهانه و گزارش حوادث یا هرگونه گزارش مربوط به فعالیت‌های ایمنی از مسئولین ایمنی کارگاه‌های پیمانکاران، جمع‌بندی و تهیه گزارش کلی ایمنی پروژه برای مدیر پروژه
- تبصره: مدیر ایمنی پروژه می‌تواند تمام یا قسمتی از وظایف خود را به دستگاه نظارت مقیم واگذار کند و مراتب را به اطلاع پیمانکاران برساند.

## ۳-۲ بازرسی‌ها

بازرسی‌های ایمنی از مهم‌ترین عوامل بازدارنده وقوع حوادث به شمار می‌روند. این بازرسی‌ها موقعیتهای ناامن کارگاه را مشخص نموده، افراد را قبل از وقوع حادثه نامطلوب از چگونگی جلوگیری و حفاظت فردی و دفاع در مقابل حادثه مطلع می‌نمایند.

بازرسی‌های ایمنی به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شوند. نوع، زمان و عاملین انواع بازرسی توسط مسئول ایمنی کارگاه و بعضاً مسئول ایمنی پروژه متناسب با شرایط و نوع فعالیت‌های کارگاه تعیین می‌شود.

۱-۳-۲ بازرسی‌های دوره‌ای، به گونه‌ای است که در دوره‌های منظم برای مثال هر ماه یک بار و یا هر سه ماه یک بار انجام می‌شود.



۲-۳-۲ بازرسی‌های بدون خبر، به صورت نامنظم و با هدف هشیار نگه‌داشتن واحدهای اجرایی در مورد رعایت مقررات ایمنی و حفظ آمادگی ایشان برای مقابله با خطرات انجام می‌شود.

۳-۳-۲ بازرسی‌های مستمر، توسط افراد کمیته ایمنی هر واحد در رشته‌های مختلف به نیابت از مسئول ایمنی واحد و یا توسط شخص مسئول ایمنی واحد هر روز انجام می‌شود. این بازرسی با هدف کنترل وضعیت ایمنی، چگونگی نگهداری و کاربرد ماشین‌آلات و ابزار کار، چگونگی اعمال مقررات مربوط به حفاظت فردی و تطبیق افراد با کار مربوط انجام می‌شود.

۴-۳-۲ بازرسی‌های ویژه، هر از چندگاه به مناسبت تغییر شرایط کارگاه یا بالارفتن آمار حوادث و یا به‌کارگیری ماشین‌آلات و یا تجهیزات جدید اجرا می‌شود. بازرسی‌هایی که بلافاصله بعد از وقوع حوادث با تلفات جانی و یا تلفات مالی قابل توجه انجام می‌شود از جمله بازرسی‌های ویژه‌اند.

## ۴-۲ شکل کلی گزارش بازرسی‌ها

گزارش بازرسی‌ها باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

- مشخصات و تخصص افراد تیم بازرسی
- هدف از انجام بازرسی
- جزئیات موضوع (مثلاً حادثه) و یا چگونگی کار موضوع مورد بازرسی و مشخص کردن نقاط ضعف یا بالقوه خطرناک
- شهادت و اظهارات کارکنان واحد مورد بازرسی
- پیشنهادهای اصلاحی

درجه محرمانه بودن و اسامی گیرندگان گزارش بازرسی توسط مسئول ایمنی کارگاه یا ایمنی پروژه (متناسب با اینکه چه کسی دستور انجام بازرسی را داده) تعیین می‌شود.

بازرسی باید براساس چک لیست و الگوی از پیش تعیین شده انجام گیرد. اینگونه چک لیست‌ها توسط مسئول ایمنی کارگاه تهیه می‌شوند.

در کلیه بازرسی‌ها باید عوامل چهارگانه حوادث (تجهیزات و ابزار کار - محیط و محل کار - نیروی انسانی - سیستم مدیریت کار) مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرند.

به عنوان نمونه، الگوی راهنمای یک بازرسی ویژه از حادثه اتفاق افتاده در پیوست ۲ ارائه شده است.



### ۳- تمهیدات کلی

#### ۱-۳ کلیات

##### ۱-۱-۳ حصار کشی :

قسمت‌های پر مخاطره کارگاه، معدنها، تونل‌ها، پرتگاه‌ها و اطاق تابلوهای برق و ... باید با حصارهای مناسب محدود شده و افراد و ماشین‌آلات مجاز به ورود این محدوده‌ها مشخص باشند. از هرگونه رفت و آمد افراد غیر مرتبط، و تردد خودروهای غیرمجاز، به این گونه قسمت‌ها باید جلوگیری شود.

##### ۲-۱-۳ راههای دسترسی :

راهروها و پله‌ها، باید کاملاً تمیز و از هرگونه مانع دائمی یا موقتی، تکه تخته و تکه‌های هر نوع فلز، روغن، گل و شل، آب و یا برف یخ زده و لغزنده عاری باشد.

##### ۳-۱-۳ کمکهای اولیه :

وسایل امدادی پزشکی و کمکهای اولیه (آمبولانس - دستگاههای اکسیژن و تنفس مصنوعی، برانکار و وسایل زخم‌بندی) باید همیشه آماده به کار و به اندازه کافی، متناسب با وسعت و پراکندگی کارگاه در دسترس باشند.

##### ۴-۱-۳ گواهی معاینه :

تجهیزات، تأسیسات، ماشین‌آلات، تجهیزات و ابزار کار پرخطر در فواصل زمانی معین باید مرتباً به لحاظ فنی و ایمنی بازرسی و آزمایش شوند و گزارش این بازرسی‌ها نگهداری شوند. این گونه تأسیسات و وسایل باید دارای گواهی و مجوز قابلیت کارکردن باشند و تاریخ بازرسی نوبت بعد آنها در نقطه‌ای قابل دید به صورت روشن و شفاف، در کنار و یا روی دستگاه نوشته شود. بدیهی است این گونه وسایل نباید بدون گواهینامه معتبر مورد بهره برداری قرار گیرد.

##### ۵-۱-۳ بهداشت :

لوازم شستشو و دفع فاضلاب باید در حد کافی و به نحو مطلوب و قابل قبول برای کلیه کارکنان کارگاه تأمین شود.

##### ۶-۱-۳ مخازن :

کلیه مخازن تحت فشار هوای فشرده و کپسول‌های گاز برای پخت و پز - کپسول‌های گاز و اکسیژن مربوط به کارهای آهنگری و جوشکاری باید مجهز به شیر اطمینان باشد و کارکرد این شیرها در فواصل مشخص آزمایش شود.

##### ۷-۱-۳ سکوهای کار :

سکوهای کار که بالای سطح زمین می‌باشند باید دارای راه دسترسی مطمئن بوده و ابعاد آن متناسب با نوع کار و تعداد افراد استفاده‌کننده، تعیین شود. راه فرار افراد از روی سکو به محل امن، در صورت بروز حوادث احتمالی باید مورد مطالعه و در نظر گرفته شود.

۳-۱-۸ پله‌ها :

شیب پله‌ها نباید از ۴۵ درجه بیشتر باشد. پهنا و ارتفاع پله‌ها باید یکنواخت و مطابق استاندارد باشد.

۳-۱-۹ نردبان‌ها :

هر نردبان ثابت بلندتر از ۵ متر باید حتماً به صورت مطمئن به تکیه‌گاههای خود با ریسمان مطمئن بسته شود و دارای حصار محافظ باشد. وجود پاگرد در هر ۳ متر ارتفاع ضروری است. در بالای نردبان باید یک سکو پیش‌بینی شود و یک دستگیره مطمئن به ارتفاع یک متر از بالاترین پله نردبان ضروری است.

۳-۱-۱۰ نرده حفاظ :

کلیه سکوها، پله‌ها، پل‌ها و پیاده‌روها باید دارای نرده حفاظ در کناره‌ها باشند.

۳-۱-۱۱ حفاظ ماشینها :

برای تمام قسمت‌های متحرک ماشین‌آلات باید حفاظ مناسب پیش‌بینی شود.

۳-۱-۱۲ تمیزکاری ماشینها :

تمیزکردن قسمت‌های متحرک ماشین‌آلات، بالابرها، سنگ‌شکن‌ها، بتونیرهای در حال کار، اکیداً قدغن است. در صورتی که لازم باشد داخل سیلوها و تانک‌ها تمیزکاری و یا هرگونه کار دیگری صورت گیرد باید کلیه لوله‌های ورودی به سیلو و یا مخزن باز شده و فضای این‌گونه تأسیسات قبلاً تهویه شده باشند.

۳-۱-۱۳ علامات هشداردهنده :

علامت‌های هشداردهنده ایمنی باید در ورودی و جابه‌جای محیط‌های پرخطر به صورت شفاف و خوانا نصب شده باشد.

۳-۱-۱۴ وسایل الکتریکی قابل حمل :

تمام وسایل و ابزار الکتریکی قابل حمل و سیم‌های رابط آنها باید قبل از استفاده مورد بازرسی فنی دقیق قرار گیرند.

۳-۱-۱۵ وسایل الکتریکی :

کارکنان نباید لباس و یا هر چیز دیگری را به سیم‌ها، کابل‌ها و جعبه‌های تقسیم و کنترل، شبکه‌های حفاظتی تجهیزات برق، آویزان کنند و یا چیزی روی موتورهای یا مولدهای برقی قرار دهند.

۳-۱-۱۶ ابزار کار استاندارد :

به‌کاربردن ابزار نامناسب و بدلی از طرف کارگران باید ممنوع شود.

۳-۱-۱۷ داروهای خواب آور :

کارگرانی که از داروهای خواب آور و یا مواد مخدر استفاده کرده‌اند نباید به کار مشغول شوند.

۳-۱-۱۸ خوابیدن :

خوابیدن در زمان کار باید اکیداً ممنوع و مشمول تنبیه جدی باشد.

۳-۱-۱۹ شوخی :

شوخی‌های نامناسب و هر نوع شوخی که حواس کارگران را پرت کند در زمان کار باید ممنوع باشد.



### ۳-۱-۲۰ کار یکنفره :

تمام کارگران در مدت انجام کار باید مرتباً توسط مسئول مربوطه مورد بازدید قرار گیرند و حتی الامکان به تنهایی به هیچ کاری گمارده نشوند. در مورد کار در محیط‌های پرخطر حتی اگر کار توسط یک نفر انجام می‌شود فرد دیگری باید در کنار کارگر در حال کار، حضور داشته باشد.

### ۳-۱-۲۱ اتصال زمین وسایل برقی :

کارگرانی که با وسایل برقی کار می‌کنند باید وسایل و میزکار خود را به زمین متصل کنند و با استفاده از تکیه‌گاه‌های عایق برای استقرار خود امکان عبور جریان برق از بدنشان را از بین ببرند.

### ۳-۲ جلوگیری از بروز حوادث

#### ۳-۲-۱ کلیات :

وظیفه جلوگیری از بروز حوادث در هر قسمت از کارگاه به عهده مسئول ایمنی واحد مربوط و کلیه مسئولین ایمنی در رده‌های بالاتر است. بطور کلی عوامل ایجاد حادثه در ۴ گروه دسته‌بندی می‌شوند :

- تجهیزات، ماشین‌آلات و ابزار کار
- شرایط محیطی، موقعیت و محل کار
- شرایط و توانایی فیزیکی - روحی، و سطح آموزش عامل اجرای کار
- سیستم مدیریت کار

هرگونه فعالیت و اقدامی در راستای تأمین ایمنی و جلوگیری از بروز حوادث باید عوامل چهارگانه فوق را مدنظر داشته و با هدف بهبود شرایط و رفع نواقص و نارسایی‌های عوامل فوق انجام شود.

#### ۳-۲-۲ برنامه و نظام جلوگیری از بروز حوادث

مسئول ایمنی هر کارگاه برنامه و نظامی را ارائه می‌کند که هدف کلی آن شناسایی و کنترل عوامل بروز حادثه و تأمین ایمنی و جلوگیری از بروز حوادث قبل از وقوع آن است. برنامه جلوگیری از بروز حوادث مستلزم ۳ فعالیت اساسی به شرح زیر است :

- بررسی و زیر نظر داشتن کلیه روش‌های اجرایی کار، مقرر کردن روش‌ها و دستورالعمل‌های تأمین ایمنی و نظارت بر اجرای دقیق این دستورالعمل‌ها در سطح کارگاه و اقدام به رفع نارسایی‌های روش‌های کاری و مقررات ایمنی فوق‌الذکر.



- آموزش کارکنان و ایجاد نظم و انضباط لازم در سطح کارگاه برای به حداقل رساندن تاثیر عامل نیروی انسانی در بروز حوادث.
- بازرسی‌های عملی گوناگون از قسمت‌های مختلف کارگاه، برای حصول اطمینان از اجرای مقررات وضع شده، کشف خطرات بالقوه موجود و چاره‌جویی برای کنترل این‌گونه خطرات و عوامل حادثه.

### ۳-۳ کارگران تازه وارد به محیط کارگاه

- در مورد کارگران تازه وارد باید موارد زیر رعایت شود :
- کارگران باید به لحاظ فیزیکی و روحی با کار موردنظر تناسب داشته باشند.
- کارگر تازه وارد به کارگاه باید حتماً یک دوره آموزشی و آشنایی با کار مخصوصاً به لحاظ خطرات کار موردنظر را طی کند.
- چگونگی استفاده از وسایل حفاظتی فردی و چگونگی نگهداری آنها باید به کارگر تازه وارد آموخته شود.
- چگونگی مقابله با خطرات بالقوه باید به کارگر آموخته شود.
- چگونگی استفاده از وسایل آتش‌نشانی در موارد لزوم به او آموخته شود.
- مقررات ایمنی کار مربوط برای او توضیح داده شده و تشریح شود.
- قبل از حصول اطمینان از درک کامل کلیه مسائل ایمنی کار، کارگر تازه وارد به کارگمارده نشود.



#### ۴- بهداشت کار

##### ۱-۴ آب آشامیدنی

###### ۱-۱-۴ الزامات:

در کلیه محل‌هایی که کار در حال انجام است باید آب آشامیدنی به میزان کافی فراهم شود.

###### ۲-۱-۴ محل تأمین:

آب آشامیدنی و یخ باید از محل سالم تأمین شود و به نحو مناسبی توزیع شود. منبع و نحوه توزیع باید به تأیید مسئول ایمنی پروژه برسد.

###### ۳-۱-۴ توزیع آب توسط منابع سیار:

در منابع سیار توزیع آب باید محکم بسته شده و منابع باید دارای شیر باشد و روی آن نوشته شود «آب آشامیدنی» و به نحو بهداشتی نگهداری شود. آب نباید از داخل مخزن با پارچ یا سایر وسایل برداشته شود. آشامیدن آب از منبع ممنوع است مگر آنکه منبع دارای فواره باشد.

###### ۴-۱-۴ ظروف آب:

از ظروف آب نباید برای سایر مقاصد استفاده شود.

###### ۵-۱-۴ لیوان:

استفاده از لیوان و فنجان عمومی ممنوع است.

###### ۶-۱-۴ آب غیر آشامیدنی:

روی ظروف و منبع آب غیر آشامیدنی باید نوشته شود: «غیر قابل شرب»

##### ۲-۴ سرویس بهداشتی

###### ۱-۲-۴ الزامات:

در کلیه محل‌هایی که کار در حال انجام است باید سرویس بهداشتی به تعداد کافی پیش‌بینی شود، تعداد سرویس بهداشتی به شرح زیر تعیین می‌شود:

تعداد کارکنان                      حداقل تعداد سرویس بهداشتی

تا ۳۰ نفر                              ۲ سرویس بهداشتی

۳۱ و بیشتر                          ۱ سرویس بهداشتی اضافی برای هر ۴۰ نفر

در کارهای موقت باید حداقل ۱ سرویس بهداشتی در محل مناسب پیش‌بینی شود.



#### ۳-۴ سطل آشغال

##### ۱-۳-۴ الزامات:

آشغال باید در ظروف فلزی در بسته نگهداری شده و حداقل دوبار در هفته جمع آوری شود. آشغال باید به محل های مشخصی که به تأیید مسئول ایمنی پروژه رسیده، حمل و دور ریخته شود.

##### ۲-۳-۴ آلودگی:

آشغال نباید داخل دریاچه، رودخانه، نهر و مسیل طبیعی ریخته شده و آب را آلوده کند.

#### ۴-۴ دستشویی

##### ۱-۴-۴ کلیات:

پیمانکار باید برای کارگرانی که با نقاشی، عایق کاری، علف کشی، حشره کشی و سایر مواد مضر برای سلامتی سروکار دارند به تعداد کافی دستشویی فراهم کند. دستشویی باید نزدیک محل کار و مواد پاک کننده مناسب در دسترس باشد.

##### ۲-۴-۴ تأسیسات کارگاه:

کارگاه باید دارای تعداد کافی دستشویی و حمام که به تأیید مسئول ایمنی پروژه می رسد، باشد. حداقل ۱ دستشویی برای هر ۲۰ نفر و یک حمام برای هر ۳۰ نفر افراد یک کارگاه باید پیش بینی شود.

##### ۳-۴-۴ نگهداری:

حمام باید بهداشتی نگهداری شده و روزانه تمیز شود و دارای آب، صابون و سطل آشغال باشد.

#### ۵-۴ غذاخوری

##### ۱-۵-۴ کلیات:

سرویس غذاخوری پیمانکار و نحوه آماده کردن و طبخ غذا باید بهداشتی بوده و به تأیید مسئول ایمنی پروژه برسد.

##### ۲-۵-۴ کارکنان آشپزخانه و غذاخوری:

کلیه کارکنانی که در آماده کردن و سرو غذا فعالیت می کنند باید مرتباً از نظر پزشکی معاینه شده و دارای کارت بهداشتی باشند. لباس این کارکنان باید تمیز و وضع ظاهر آنها نمایانگر پاکیزگی باشد.

#### ۶-۴ خوابگاهها

##### ۱-۶-۴ کلیات:

خوابگاهها باید از نظر بهداشتی و استانداردهای آتش نشانی مورد تأیید مسئول ایمنی پروژه قرار گیرد.



#### ۲-۶-۴ نحوه ساخت :

اتاق خواب باید دور از سرو صدا و حداکثر ۴ نفره باشد و به تجهیزات گرمایی و تهویه مناسب مجهز باشد. هر فرد باید حداقل ۴ متر مربع فضا در اختیار داشته باشد. خوابگاه‌ها باید نقاشی شده، دارای نور کافی بوده و کف غیر قابل نفوذ داشته باشد. درها و پنجره‌ها باید توری داشته باشد.

#### ۳-۶-۴ نگهداری :

خوابگاه باید تمیز و بهداشتی نگهداری شده و ملافه‌ها به صورت مرتب تعویض شود.

#### ۴-۶-۴ جلوگیری از آتش سوزی :

خوابگاه‌های کارگاه باید حتی المقدور یک طبقه و دارای خروجی به تعداد کافی و همچنین باید مجهز به کپسول آتش نشانی باشد.

#### ۷-۴ محافظت در برابر گرما و سرما

پیمانکار باید شرایطی را فراهم کند که کارکنان در معرض گرما زدگی و سرما زدگی قرار نداشته باشند و در صورتی که کار الزاما در شرایط بسیار سرد یا بسیار گرم انجام می شود، تمهیدات لازم را برای مداوای کارکنان فراهم کند.

#### ۸-۴ نور

#### ۱-۸-۴ کلیات :

دفاتر، کارگاه‌ها، انبارها، راهروها و محوطه باید دارای نور کافی باشد. جزئیات در بند ۳-۸-۳ آمده است.

#### ۲-۸-۴ بازرسی و نگهداری :

سیم‌کشی‌های روشنایی باید به صورت مرتب بازرسی و لامپهای معیوب تعویض شود.

#### ۳-۸-۴ حداقل شدت روشنایی برای کارهای ساختمانی

حداقل شدت روشنایی برای محیط‌های مختلف در جدول زیر ارائه می شود

محل و نوع کار شدت روشنایی (لوکس)

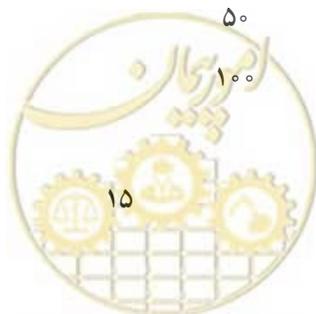
راهرو - داخل ساختمان ۵۰

راهرو - خارج ساختمان ۳۰

سرویس ماشین‌آلات ۳۰۰

بتن‌ریزی ۵۰

عملیات ساختمانی - داخل ۱۰۰



۵۰	عملیات ساختمانی - خارج
	حفاری و خاکریزی
۳۰	محل کار دستگاه
۵۰	محل عبور پیاده
۵۰	خروجی ها
۵۰	تعمیرات و نگهداری خارج
۵۰۰	کمکهای اولیه، درمانگاه و دفاتر
۱۰۰	کارگاه‌های عمومی ساختمانی
۱۰۰	اتاق‌های تجهیزات مکانیکی و برقی
۵۰	پمپ بنزین
۳۰۰	کارهای دقیق
۱۰۰	محوطه انبار - خارج
۵۰	محوطه انبار - داخل
۱۰۰	توالت - دستشویی و رختکن
	تونل‌ها و شافت‌ها
۵۰	ورودی
۵۰	محوطه کار
۱۰۰	محل‌ی که کار انجام می‌شود
۳۰۰	جوشکاری

به علاوه باید توجه شود انتخاب نوع و محل چراغها به نحوی صورت گیرد که نور به‌طور مستقیم به چشم نتابد و سایه تاریک ایجاد نشده و نگهداری مناسب انجام گیرد.

از چراغ وسایل نقلیه متحرک، چراغ روی کلاه کارگران و چراغ قوه نمی‌توان برای رسیدن به شدت روشنایی تعیین شده کمک گرفت مگر با تأیید مسئول ایمنی پروژه

#### ۹-۴ حشرات و مار

۱-۹-۴ کلیات - برای مبارزه با حشرات، کک، شپش، جانوران موذی و مار اقدامات زیر باید حسب مورد

صورت گیرد:

- استفاده از چکمه، کلاه، توری، ماسک و سایر وسایل حفاظت فردی



- استفاده از حشره کش ها
- زهکشی، سم پاشی، سوزاندن و تخریب محل های تکثیر حشرات
- استفاده از وسایل دودزا و گازها برای حفاظت محوطه های کوچک
- از بین بردن شرایط غیربهداشتی که باعث تکثیر حشرات می شود.
- واکسیناسیون
- امکانات کمکهای اولیه و بهداشتی برای کارکنان
- آموزش کارکنان برای تشخیص و شناخت عوارض گزیدگی و گیاهان سمی

#### ۱۰-۴ فضای بسته

۱-۱۰-۴ تعریف - فضای بسته به فضائی اطلاق می شود که :

- ورودی و خروجی محدودی داشته باشد
  - بتواند در خود مواد آلوده کننده هوارا نگهداری یا تولید کند
  - دارای گازهای بی اثر با غلظت بالا باشد
  - کمبود اکسیژن داشته باشد
  - برای اقامت دائمی پیش بینی نشده باشد
  - تهویه در آن به صورت مکانیکی صورت نگیرد
- ۲-۱۰-۴ مثال - فضاهای بسته شامل تانک های ذخیره یا حمل و نقل مواد مایع، گودال ها، زیرزمین ها، سیلوها، فاضلاب ها، تونل ها، شافت ها، آدمروها، اتاق های بدون تهویه با روزنه های معدود، خطوط لوله، سیفون، پنستاک (لوله فلزی) و محفظه فلزی می شود. تونل ها و شافت هایی که تهویه آنها مورد تأیید مسئولین مربوط قرار گرفته و طبق فصل هفدهم ساخته شده باشند فضاهای بسته محسوب نمی شوند.
- ۳-۱۰-۴ الزامات - هیچ فردی نمی تواند وارد فضای بسته شود مگر آنکه شرایط زیر فراهم شده باشد:
- ۱-۳-۱۰-۴ با توجه به خطرات بالقوه دستورالعمل ویژه ای به همراه آنالیز خطر تهیه و به تأیید مسئول ایمنی پروژه رسیده و در ورودی نصب شده باشد.
- ۲-۳-۱۰-۴ کلیه تمهیدات لازم برای تخلیه مکانیکی مایعات و جامدات سمی یا خطرناک از داخل فضای بسته فراهم شده باشد. در صورتی که امکان تخلیه مکانیکی این مواد وجود نداشته باشد، تنها افراد آموزش دیده و مجرب با لباس حفاظتی و ماسک اکسیژن می توانند وارد این فضاها شوند. ورود این دسته از کارکنان نیز تا زمانی که فضای بسته از نظر گازهای سمی، خطرناک یا قابل انفجار، بخارها و گردوغبار آزمایش و کنترل نشده باشد ممنوع است.
- ۳-۳-۱۰-۴ سیستم تهویه مکانیکی مؤثری نصب و در حال کار باشد.



۴-۳-۱۰-۴ فضای بسته توسط افراد با صلاحیت آزمایش شده و میزان غلظت در داخل محدوده زیر باشد:

- اکسیژن بین ۱۹/۵ تا ۲۲/۰ درصد

- میزان گازها، بخارهای قابل انفجار از ۱۰ درصد حد انفجار کمتر باشد

- مواد سمی کمتر از حدود مجاز و یا تجهیزات حفاظتی تنفسی فراهم شده باشد

۴-۳-۱۰-۴ کارکنانی که کارهایی مانند برشکاری، جوشکاری یا عایقکاری را انجام می‌دهند دارای تجهیزات

حفاظتی فردی مناسب بوده و برای کار مورد نظر آموزش دیده باشند.

۴-۳-۱۰-۴ کلیه خطوط تولید یا سیستم‌های جابه‌جایی مواد متوقف شده باشد

۴-۳-۱۰-۴ منابع انرژی برقی، مکانیکی یا هیدرولیکی که می‌تواند برای پرسنل خطرناک باشد، به نحو مطمئن از

کار افتاده باشد.

۴-۳-۱۰-۴ کارگران نباید در هیچ شرایطی تنها کار کنند. به علاوه در زمانی که کار در تانک‌ها، محفظه فشار یا

فضاهای با دسترسی محدود انجام می‌شود، یک فرد آموزش دیده مجهز به وسایل ایمنی باید بیرون از

فضای کار و در جایی قرار گیرد که بتواند کلیه کارگران مذکور را ببیند.

۴-۳-۱۰-۴ شلنگ‌های جوشکاری، مدارهای روشنایی و یا سیستم‌های تأمین برق در محل ورودی به فضای بسته

دارای کلید قطع اضطراری باشد.

۴-۳-۱۰-۴ کلیه ابزار برقی، بادی و هیدرولیکی یا با باتری ۲۴ ولت و کمتر و یا با برق ۱۱۰ ولت مجهز به اتصال

زمین کار کند.

۴-۳-۱۰-۴ ورود خودروهای بنزینی به داخل فضاهای بسته ممنوع است در ورودی فضاهای بسته تابلویی با

عنوان «ورود خودروهای بنزینی ممنوع» نصب می‌شود.



## ۵- وسایل حفاظتی فردی

### ۱-۵ کلیات

#### ۱-۱-۵ الزامات:

این فصل دربرگیرنده حداقل وسایل حفاظتی فردی برای کارهای سدسازی است. پیمانکار مسئول فراهم کردن، استفاده صحیح و نگهداری از این وسایل است. هر فردی که از وسایل حفاظتی لازم برای انجام کار استفاده نکند مشمول تنبیه خواهد شد. وسایل حفاظتی فردی باید طبق استانداردهای معتبر کشور باشد.

#### ۲-۱-۵ نگهداری:

وسایل حفاظتی فردی باید هر روز مورد بازرسی قرار گرفته و به نحو مطلوبی نگهداری شود. پیش از تحویل دادن وسایل به افراد، این وسایل باید تمیز و بسته به مورد، ضد عفونی و تعمیر شود.

### ۲-۵ حفاظت سر

#### ۱-۲-۵ الزامات:

پرسنل پیمانکار شامل سرکارگران، بازرسین، جوشکارها، نجارها، آهنگرها، اپراتور تجهیزات، پرسنل کارگاهها، کارگران، مکانیک ها و نمایندگان پیمانکاران سازنده یا تأمین کننده تجهیزات و تأسیسات و بازدیدکنندگان باید در مناطق تعیین شده از کلاه ایمنی استفاده کنند.

#### ۲-۲-۵ محلهایی که استفاده از کلاه ایمنی الزامی است:

در کلیه محلهایی که عملیات اجرایی و نگهداری و تعمیر صورت می گیرد، بجز دفاتر کار و پارکینگ، کلاه ایمنی باید مورد استفاده قرار گیرد.

#### ۳-۲-۵ تعیین محلهایی که استفاده از کلاه ایمنی الزامی است:

در ورودی محلهایی که استفاده از کلاه ایمنی الزامی است، تابلوهایی با حداقل ابعاد ۹۰×۱۲۰ سانتیمتر با حروفی با حداقل ارتفاع ۵ سانتیمتر به شکل زیر نصب خواهد شد:  
«هشدار - استفاده از کلاه ایمنی از این نقطه به بعد الزامی است»

### ۳-۵ حفاظت از چشم و صورت

#### ۱-۳-۵ الزامات:

کارگرانی که به لحاظ عوامل فیزیکی، شیمیایی یا تشعشع در معرض صدمه صورت یا چشم قرار دارند باید به وسایل حفاظتی چشم و صورت مجهز شوند.



### ۲-۳-۵ عینک طبی :

کارکنانی که از عینک طبی استفاده می‌کنند، در صورت نیاز به محافظت چشم و صورت از ماسک محافظ مناسب استفاده خواهند کرد.

### ۳-۳-۵ جوشکاری برق :

کارگرانی که با جوشکاری برق سروکار دارند باید از کلاه جوشکاری غیرقابل اشتعال که قسمت جلوی آن ثابت یا متحرک (قابل بالازدن) است، استفاده کنند. عینک طبی یا حفاظتی را می‌توان زیر کلاه به چشم زد تا هنگامی که برای کارهای اندازه‌گیری کلاه برداشته می‌شود، از چشم حفاظت شود.

### ۴-۳-۵ برشکاری و جوشکاری با گاز :

کارگرانی که با برشکاری و جوشکاری با گاز سروکار دارند باید از ماسک جوشکاری یا عینک جوشکاری استفاده کنند.

### ۵-۳-۵ کمک جوشکار و بازرس جوشکاری :

در محوطه‌ای که جوشکاری انجام می‌شود کمک جوشکار و بازرس جوشکاری از عینک تیره استفاده خواهند کرد و در صورتی که به عملیات جوشکاری نگاه کنند باید به همان وسایل حفاظتی جوشکار مجهز شوند.

### ۴-۵ حفاظت تنفسی

#### ۱-۴-۵ الزامات :

وسایل حفاظتی تنفسی مورد استفاده باید طبق استانداردهای معتبر کشور باشد.

#### ۲-۴-۵ مناطق خطرناک :

کار در کلیه مناطق خطرناک ناشی از وجود گازهای سمی یا کمبود اکسیژن توسط گروهی انجام خواهد شد که حداقل دو نفر آنها مجهز به وسایل حفاظتی تنفسی باشند.

#### ۳-۴-۵ فیلترهای تنفسی :

کارگرانی که در فضاهای حاوی گاز، بخار یا گردوغبار سمی کار می‌کنند باید از فیلترهای تنفسی استفاده نمایند. این نوع فیلتر، در فضاهای با کمبود اکسیژن و یا مواد آلوده‌کننده به شرح زیر قابل استفاده نیست :

- شدت آلودگی بیش از حدود مجاز باشد

- مواد بسیار سمی و آلوده باشد

- مواد از طریق پوست جذب شود

- کارگران نتوانند مواد آلوده را با استفاده از حواسشان تشخیص دهند



#### ۴-۴-۵ ماسک‌های کاغذی :

کلیه کارگرانی که در فضاهای بسته‌ای کار می‌کنند که مواد سمی در هوا پراکنده بوده اما چندان خطرناک نباشد باید از این نوع ماسک‌ها استفاده کنند. این نوع ماسک باید توسط کارگرانی که با سند بلاست، اسپری رنگ حاوی سرب یا مواد سمی، رزین، قطران زغال سنگ و سایر عایق‌های سمی یا سرطان‌زا، یا جوشکاری در فضای بسته سروکار دارند، مورد استفاده قرار گیرد.

#### ۵-۵ حفاظت گوش

##### ۱-۵-۵ الزامات :

کارگرانی که در مناطقی کار می‌کنند که دارای سروصداست باید از وسایل حفاظت گوش استفاده کنند.

#### ۲-۵-۵ حدود مجاز صدا:

حدود مجاز صدا در جدول زیر ارائه می‌شود :

شدت مجاز صدا (دسی بل)	مدت زمانی که کارگر در معرض سرو صدا قرار دارد (ساعت)
۹۰	۸
۹۲	۶
۹۵	۴
۹۷	۳
۱۰۰	۲
۱۰۲	۱/۵
۱۰۵	۱
۱۱۰	۰/۵
۱۱۵	کمتر از ۰/۲۵

#### ۶-۵ پوشاک حفاظتی

##### ۱-۶-۵ پوشش جوشکاری :

کارگران درگیر با کارهای جوشکاری یا برشکاری که در معرض خطر سوختن قرار دارند باید به‌طور مناسب از دستکش، کت، شلوار و آستین چرمی استفاده کنند.

##### ۲-۶-۵ پوشاک قابل رؤیت :

کارگرانی که در معرض خطر تصادف با وسایل نقلیه هستند از جمله نقشه‌برداران، بازرسی، کارگران



پرچم به دست و سرویس کار وسایل نقلیه باید پوشاک فلئورسنت قابل رؤیت با سطح حداقل ۵۰ سانتیمتر مربع به تن داشته باشند.

۳-۶-۵ دستکش:

دستکش مناسب غیرقابل نفوذ باید توسط پیمانکار فراهم شده و توسط کارگرانی که با اسید، مواد حلال، علفکش‌ها و مواد سوزآور یا سایر مواد سمی کار می‌کنند، مورد استفاده قرار گیرد.

۴-۶-۵ پوشاک لاستیکی:

دستکش، آستین و روپوش لاستیکی باید توسط پیمانکار تأمین شده و کلیه کارگرانی که با تجهیزات برق دار کار می‌کنند، باید از آنها استفاده کنند.

۵-۶-۵ حفاظت پا:

کارگرانی که درگیر کارهایی هستند که خطرات بالقوه پای آنها را تهدید می‌کند باید از کفشهای ایمنی استفاده کنند. کارگرانی که استفاده از کفش ایمنی برای آنها الزامی است عبارتند از:

- اپراتور چکش بادی
  - اپراتور غلطک دستی
  - کارگران حفاری
  - کارگران بتن ریزی
  - کارگران جوشکاری و آهنگری
  - کارگران نجاری و آرماتوربندی
  - کارگران کارهای زیرزمینی و معدن
- استفاده از کفش‌های ورزشی، پارچه‌ای و صندل در کارهای سد سازی ممنوع است.

۷-۵ حفاظت از پوست

۱-۷-۵ الزامات:

در مواردی که پوست یا لباس در معرض مواد سمی یا تحریک‌کننده باشد کارگران باید به طرق زیر محافظت شوند:

- استفاده از پوشش مناسب برای پوست دست، پا و صورت
- تأمین شیر آب برای شستشوی چشم در موارد اضطراری
- تأمین دوش با فشار مناسب برای موارد اضطراری
- در دسترس قرار دادن پماد یا داروی خنثی‌کننده مناسب



## ۸-۵ کمربند ایمنی در کارهای ساختمانی

### ۱-۸-۵ الزامات:

کارگرانی که در شیبهای تندتر از ۱/۵ (افقی: قائم) کار می‌کنند یا در معرض خطر سقوط از ارتفاعی بیش از ۲ متر قرار دارند و روی داربست ثابت نیست و با نرده و تور محافظت نمی‌شوند باید از کمربند ایمنی استفاده کنند. کارگران باید در مورد استفاده از کمربند ایمنی آموزش‌های لازم را ببینند.

### ۲-۸-۵ طناب و تسمه کوتاه:

طناب و تسمه کوتاه به لنگرگاه‌هایی متصل می‌شود که حداقل بتواند وزن ۲۰۰۰ کیلوپی را تحمل کند. در شیب‌های تند و دیواره‌های عمودی یا در عملیات لق‌گیری در ارتفاع زیاد و عملیات روی داربست متحرک تسمه‌های کوتاه به طناب نجات متصل می‌شود. طناب و تسمه کوتاه باید از جنس نایلون یا سیمی باشد و بتواند وزن ۲۰۰۰ کیلوگرم را تحمل کند. استفاده از زنجیر و طناب‌های ساخته شده در محل کار ممنوع است. تسمه‌های کوتاه نباید برای ارتفاعات بیش از ۲ متر استفاده شود. کارگران لق‌گیر که در ارتفاع زیاد کار می‌کنند یا کارگرانی که روی دیواره‌های عمودی یا شیب‌های تند کار می‌کنند به‌طوری که حفظ تعادل مشکل است، باید از ۲ طناب کوتاه با قطر ۱ سانتیمتر که به صورت مجزا به طناب نجات متصل شده استفاده کنند.

### ۳-۸-۵ طناب نجات:

طناب نجات باید دارای حداقل ۲ سانتیمتر قطر و مقاومت ۲۰۰۰ کیلوگرم باشد. طناب نجات باید بالاتر از ارتفاعی که عملیات صورت می‌گیرد و به ۲ نقطه مجزا که هر یک تحمل ۲۰۰۰ کیلوگرم وزن را داشته باشد محکم شود. نقاط اتصال نباید به میله حفاری یا آرماتور متصل و محکم شود و همچنین نباید با یکدیگر کمتر از ۱۰ سانتیمتر فاصله داشته باشد برای هر کارگر یک طناب نجات مجزا باید در نظر گرفته شود. تا زمانی که طناب نجات توسط مسئول ایمنی کارگاه تأیید نشده کارگران نباید از آن استفاده کنند. به علاوه هیچ کارگری نمی‌تواند قبل از اینکه: ۱- کارگر دیگری که آموزش دیده و مجهز به طناب نجات است او را همراهی کند و ۲- دستورالعمل ویژه‌ای که به تأیید مسئول ایمنی کارگاه رسیده و در محل کار نصب نشده باشد، شروع به کار کند.

### ۴-۸-۵ روش کار:

طناب نجات، طناب و تسمه کوتاه، کمربند و نقطه اتصال باید هر روز پیش از شروع کار بازرسی شود و وسایل مشکوک نباید مورد استفاده قرار گیرد. طناب نجات باقیمانده در محل در هوای زیر صفر باید کاملاً باز و خشک شده و پیش از استفاده مورد بازرسی قرار گیرد. برای کارهای لق‌گیری در ارتفاع زیاد حداقل موارد زیر باید تأمین شود:

- دستورالعمل برای مواقع اضطراری شامل کمک‌رسانی پزشکی
- وسایل حفاظتی فردی شامل دستکش، عینک ایمنی، کلاه ایمنی و غیره
- دستورالعمل حفاظت از کارگران و عموم کارکنان در مقابل اجسام سقوط‌کننده
- روش‌هایی برای ورود و خروج ایمنی در کارهای لق‌گیری
- دستورها و آموزشهای لازم برای اطمینان از توان و دانش کارگران لق‌گیری درباره عوامل فوق

## ۹-۵ وسایل شناور

### ۱-۹-۵ الزامات :

در کلیه کارهایی که احتمال غرق شدن کارگران وجود دارد باید جلیقه نجات به رنگ نارنجی در اختیار کارگران قرار داده شود.

### ۲-۹-۵ تیوب نجات :

تیوب نجات با طناب ۳۰ متری باید در فواصل ۶۰ متری و در کارهایی که خطر غرق شدن وجود دارد، در دسترس باشد.

### ۳-۹-۵ بازرسی و تعویض :

در فواصل زمانی معینی پس از استفاده از وسایل شناور و جلیقه نجات آنها باید مورد بازرسی قرار گیرد و در صورت لزوم تعویض شوند.

### ۴-۹-۵ قایق نجات :

یک یا چند قایق نجات که به تأیید مسئول ایمنی پروژه رسیده باشد باید در محل‌هایی که کارگران روی آب یا در نزدیکی آب کار می‌کنند و خطر غرق شدن وجود دارد فراهم شود. افرادی که بتوانند قایق‌ها را به آب انداخته و از آنها استفاده کنند باید در طول ساعات کار در دسترس باشند. از قایق‌ها تنها برای آموزش و شرایط اضطراری می‌توان استفاده کرد.

قایق نجات باید دارای تجهیزات زیر باشد :

- ۴ پارو (در قایق‌های موتوری ۲ پارو)
- گیره پارو که روی لبه قایق متصل شده باشد
- یک قلاب با کله تویی
- حداقل یک تیوب نجات با طناب ۳۰ متری
- یک جلیقه نجات برای هر فرد و حداقل ۲ جلیقه نجات
- چراغ اضطراری

## ۱۰-۵ سایر وسایل ایمنی

### ۱-۱۰-۵ الزامات :

سایر وسایل ایمنی از قبیل وسایل آتش‌نشانی، کمک‌های اولیه و امکانات پزشکی، کمربند نجات و سایر وسایلی که کارگران را در برابر خطرات خاص حفظ کند در سایر فصول آورده شده که باید توسط کارگران در هنگام کار و در برابر خطرات مورد استفاده قرار گیرد.



## ۶- تابلوها، علائم و موانع

### ۱-۶ کلیات

این فصل به مشخصات تابلوها، علائم و موانع مورد استفاده در کارهای سدسازی می‌پردازد.

### ۲-۶ علائم

#### ۱-۲-۶ کاربرد:

علائمی که در این فصل تشریح می‌شود در تمام مواقعی که کار در دست اجراست باید قابل رؤیت باشد و به مجرد اینکه کار به اتمام رسید و خطر رفع شد باید برداشته یا پوشانده شود.

#### ۲-۲-۶ استانداردها:

علاوه بر آنچه در این فصل گفته می‌شود، علائم باید با استانداردهای معتبر کشور تطابق داشته باشد.

#### ۳-۲-۶ علائم خطر:

علائم خطر باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

- کاربرد - علائم خطر باید تنها در مواردی که خطر جان کارگران و سایرین را تهدید می‌کند مورد استفاده قرار گیرد.

- طراحی - علائم خطر باید در قسمت بالا دارای بیضی قرمز رنگ، روی مربعی سیاه رنگ بوده و کلمه خطر با حروف سفید داخل بیضی نوشته شده و در قسمت پایین برای توضیحات اضافی دارای مربعی سفید رنگ باشد.

#### ۴-۲-۶ علائم احتیاط:

علائم احتیاط باید دارای خصوصیات زیر باشد:

- کاربرد - علائم احتیاط باید برای هشدار در برابر خطرات بالقوه و احتیاط کارکنان در مقابل اقدامات خطرناک به کار رود

- طراحی - علائم احتیاط باید زرد رنگ با حروف زرد روی زمینه سیاه و دارای حاشیه مربعی زرد رنگ در قسمت پائین برای توضیحات اضافی که با حروف سیاه نوشته می‌شود باشد.

#### ۵-۲-۶ علائم خروج اضطراری و آتش‌نشانی:

علائم خروج اضطراری و آتش‌نشانی و همچنین علائم راهنمایی محل تجهیزات اطفای حریق و علائم خطرات فیزیکی باید در محل‌های مناسب و قابل رویت نصب شود.

#### ۶-۲-۶ علائم ایمنی:

علائمی که به منظور راهنمای ایمنی عمومی یا اطلاع‌رسانی به کار می‌روند باید در قسمت بالا سبز و در پایین سفید باشد. حروف سفید روی زمینه سبز منتقل‌کننده پیام خواهد بود. سایر اطلاعات در زمینه سفید قسمت پایین و با حروف سیاه نوشته خواهد شد.



#### ۷-۲-۶ علائم نشان‌دهنده جهت :

علائم نشان‌دهنده جهت غیر از علائم راهنمایی که در بند ۵-۲-۸ خواهد آمد سفید روی صفحه سیاه و علامت نشان‌دهنده جهت سفید خواهد بود. سایر اطلاعات با حروف سیاه روی زمینه سفید نوشته خواهد شد.

#### ۸-۲-۶ علائم و موانع راهنمایی :

علائم راهنمایی حاکی از پرتگاه یا کانال حفر شده و یا جاده در دست ساختمان و موانع عبور هرگونه خودرو در این گونه موارد باید دارای ویژگی‌های زیر باشد :

۶-۲-۸-۱ نصب و برچیدن - کلیه علائم و موانع باید پیش از شروع کارهای ساختمانی نصب شده و بلافاصله پس از اتمام کار برچیده شود

۶-۲-۸-۲ قابلیت دیده شدن - علائم و موانع باید همواره تمیز و خوانا باشد و تجهیزات و سایر اشیاء نباید مانع دیده شدن آنها شود. علائمی که در شب کاربرد دارند باید با استفاده از شبرنگ و یا سایر روش‌های مناسب قابل تشخیص باشد.

۶-۲-۸-۳ در صورتی که علائم و موانع کافی نباشد، به تشخیص مسئول ایمنی کارگاه از افراد پرچم به دست یا سایر روش‌های مناسب استفاده خواهد شد.

#### ۳-۶ برچسب‌های جلوگیری از حوادث

##### ۱-۳-۶ کاربرد :

از برچسب‌های جلوگیری از حوادث برای آگاهی کارکنان و سایرین و برای مقاصدی چون عدم استفاده از وسایل تحت تعمیر، ابزار و تجهیزات معیوب و غیره و به صورت موقتی استفاده می‌شود.

##### ۲-۳-۶ طراحی :

برچسب‌ها به ۴ دسته تقسیم می‌شوند :

برچسب خطر - سفیدرنگ، کلمه "خطر" به رنگ سفید داخل بیضی قرمز داخل مربعی سیاه

برچسب احتیاط - زردرنگ، کلمه "احتیاط" به رنگ زرد داخل مربعی به رنگ سیاه

برچسب استفاده نشود - سفیدرنگ، حروف سفید داخل مربعی قرمز رنگ

برچسب معیوب است استفاده نشود - سفیدرنگ با حروف سفید روی مربعی سیاه‌رنگ

#### ۴-۶ علائم مورد استفاده برای جرثقیل و بالابرنده‌ها

##### ۱-۴-۶ کاربرد :

علائم واحد و استاندارد باید برای کار جرثقیل مورد استفاده قرار گیرد. علامت دادن با دست را می‌توان در مواقعی که جرثقیل تا فاصله ۶۰ متری قرار دارد به کار برد. بیش از این فاصله و در مواقعی که علائم برای اپراتور قابل رؤیت نباشد باید از بی‌سیم یا تلفن یا سایر سیستم‌های الکتریکی استفاده کرد.



## ۷- ایمنی انبارها - چگونگی جابه‌جایی مواد

### ۱-۷ انبار روباز

اهم مواردی که در انبارهای روباز به لحاظ ایمنی، باید مورد توجه قرار گیرد به شرح زیر است:

۱-۱-۷ در صورتی که انبار روباز برای مواد سوختی یا آتش‌زا مورد استفاده قرار می‌گیرد رعایت شرایط زیر الزامی است.

- انبارکردن هرگونه مواد سوختی یا آتش‌زا در فاصله‌ای کمتر از ۳ متر از ساختمان مجاور ممنوع است.
- ارتفاع مواد سوختی یا آتش‌زا در انبار روباز نباید از ۵ متر بیشتر شود.
- در انبار روباز وسایل اطفاء حریق سیار باید پیش‌بینی شود و فاصله آنها تا محل انبار مواد سوختی یا آتش‌زا نباید از ۳۰ متر بیشتر باشد.
- جاده دسترسی در بین و اطراف توده مواد قابل اشتعال نباید از شبکه‌ای حداکثر به ابعاد ۲۰ در ۵۰ متر تجاوز نماید و عرض این‌گونه جاده‌ها نباید کمتر از ۵ متر باشد.
- هیچ‌گونه موادی که مانع عبور سریع وسایل اطفاء حریق باشد نباید در این جاده‌های دسترسی نگهداری شود.

۲-۱-۷ مصالح کیسه‌ای - الوار یا تیر چوبی - آجر - تیر آهن - آرماتور و یا هرگونه مصالح از این قبیل در انبارهای روباز نباید با استفاده از جرثقیل به بالا کشیده شوند، مگر آنکه توسط تسمه یا نوار فلزی - تور یا هرگونه وسیله‌ای که از افتادن مصالح جلوگیری کند، بسته شوند.

### ۲-۷ انبارهای مسقف

#### ۱-۲-۷ کلیات:

مواد یا مصالح می‌باید به روش صحیح و طبق برنامه در انبار نگهداری شوند به نحوی که فاقد هرگونه خطر احتمالی برای کارکنان باشد. قرارگیری توده مصالح، طبقات در برگیرنده مصالح و نیز مصالح انباشته شده روی هم می‌باید اولاً از استحکام لازم در برابر واژگونی برخوردار باشند و ثانیاً گذاشتن و برداشت مصالح به‌نحو آسان و مطلوب صورت پذیرد. انبارکردن مصالح غیرایمن و خطرناک می‌باید با الزامات و دستورالعمل‌های ایمنی هم‌خوانی و مطابقت داشته باشد.

#### ۲-۲-۷ دسترسی به مصالح:

انباشتن مصالحی که منجر به مسدود ساختن راه‌های دسترسی و درهای خروجی و مسیر حرکت جرثقیل برای بالا بردن بار شود، مجاز نیست. پهنای راهروها می‌باید به اندازه کافی عریض باشند تا بتوان تجهیزات اطفاء حریق را به آسانی نصب کرد.



### ۳-۲-۷ جلوگیری از وقوع آتش :

انبارکردن، جابه‌جایی و انباشتن مواد یا مصالح را باید با توجه به خواص آنان از نظر قابل اشتعال بودن دسته‌بندی کرد. مواد یا مصالح غیرسازگار با دیگر مصالح که بیم آن می‌رود که موجب آتش‌سوزی شوند را باید در گوشه‌ای جداگانه قرارداد به طوری که دارای حداقل فاصله ۷ متر با دیگر مصالح باشد و یا این مصالح را در پشت دیوار یا مانعی که بتواند حداقل ۱ ساعت در مقابل آتش دوام بیاورد قرار داد. همچنین مواد مزبور باید به گونه‌ای چیده شده باشند که کمترین گسترش آتش را به هنگام آتش‌سوزی به همراه داشته باشند و نیز دسترسی به وسایل اطفاء حریق در هنگام آتش‌سوزی به سهولت انجام پذیرد.

### ۴-۲-۷ حفاظت در مقابل آتش :

حفاظت در مقابل آتش می‌باید به گونه‌ای ترتیب داده شده باشد که با الزامات بخش ۷ و بخش‌های دیگر این فصل کاملاً مطابقت داشته باشد.

### ۵-۲-۷ درهای اضطراری :

در آستانه درهای اضطراری در محدوده یا حریمی به شعاع بیش از یک متر نباید هیچ‌گونه وسیله یا شیئی مانع آمد و شد افراد باشد. درهای اضطراری در مسیر راههای فرار باید به طرف بیرون، در جهت فرار افراد به بیرون انبار باز شوند.

### ۶-۲-۷ آبخش‌ها<sup>۱</sup> :

در محدوده یا حریمی به شعاع حدود یک متر از آبخش‌ها نباید هیچ‌گونه وسیله یا شیئی در مسیر مواد آتش‌زا و کلاهدک آبخش‌ها قرار گیرد.

### ۷-۲-۷ بارگذاری :

به استثنای کف راهروها یا دال‌های بتنی از قبل محاسبه شده، می‌باید حداکثر بار مجاز به صورتی واضح برای تمامی محوطه انبارها مشخص شده باشد. میزان این بارها نباید تحت هیچ عنوان از حد مجاز تجاوز کند.

### ۸-۲-۷ چیدن مصالح کیسه‌ای :

مصالح کیسه‌ای باید به صورت پلکانی (پله به عقب) چیده شوند به صورتی که برای هر ۱۰ کیسه روی هم انباشته شده یک ردیف به صورت کله - راسته در دیوار چینی آجری، به روی هم قرار گیرند و یا دیوار حائلی به عنوان تکیه‌گاه، کیسه‌ها را از واژگونی حفظ کند. ارتفاع کیسه‌ها نباید از ارتفاعی که توسط سازنده کالا مشخص شده بیشتر باشد.

۱- آبخش‌ها : نوعی شیر خودکار است که در مواقع آتش‌سوزی به علت ذوب‌شدن کلاهدک، مهره‌ای باز شده و آب بیرون می‌پاشد.



### ۳-۷ انبار مصالح فله

۱-۳-۷ ورود به فضای بسته و محدود :

سیلوها، قیف‌ها یا محفظه‌های بارگیری، تانکرها، چاله‌ها و دیگر انباره‌های مشابه به عنوان فضای بسته قلمداد می‌شوند. هیچ یک از کارکنان حق ورود به چنین محفظه‌هایی را ندارد مگر آنکه الزامات ایمنی مذکور در فصل ۳ را رعایت کرده باشند.

### ۴-۷ چیدن الوار یا تیرچوبی

۱-۴-۷ پایداری :

الوارها باید از نظر سطح، تراز چیده شود به طوری که حاصل چیدن، یک مجموعه پایدار و خود اتکا تشکیل دهد.

۲-۴-۷ ارتفاع :

ارتفاع ستون الوارهای چیده شده نباید از ۵ متر تجاوز کند.

### ۵-۷ آجر و بلوک‌های بنایی

۱-۵-۷ پایداری :

آجرها و بلوکهای بنایی باید به طور منظم در سطوح پایا و یکپارچه بروی هم انباشته شود.

۲-۵-۷ آجر :

ارتفاع انباشته شده آجرها نباید از ۲ متر تجاوز نماید. چنانچه ارتفاع یک کپه آجر چیده شده منفرد از ۱/۵ متر تجاوز کند، بیش از ارتفاع ۱/۵ متر، چیدن آجرها باید به صورت پلکانی باشد و حداقل با یک نیمه آجر عقب‌نشینی انجام پذیرد.

۳-۵-۷ بلوک‌های بنایی :

ارتفاع بلوک‌های بنایی چیده شده بیش از ۲ متر می‌باید به ازای هر ردیف به اندازه یک نیمه بلوک، عقب‌نشینی پلکانی داشته باشد.

### ۶-۷ سیمان و آهک

۱-۶-۷ سیمان و آهک فله :

کارگرانی که با سیمان و آهک فله سروکار دارند باید از دستکش و البسه محافظ بدن، فیلتر تنفسی و عینک‌های محافظ چشم استفاده کنند. همچنین تمهیداتی از قبیل شوینده‌های چشم، کرم دست، وازلین و دیگر تسهیلات مشابه در محل، جهت جلوگیری از ورم یا آماس پوستی فراهم شوند.



#### ۲-۶-۷ انباشت مصالح :

به هنگام انباشتن سیمان و آهک کیسه‌ای به روی هم چنانچه دیوار حائلی موجود نباشد نباید ارتفاع انباشت مصالح از ۱۰ کیسه بیشتر شود مگر آنکه عقب‌نشینی پلکانی و متقاطع چیدن رعایت شود. به هنگام برداشت یا جابه‌جایی کیسه‌ها باید برداشت به‌طور یکنواخت انجام گیرد تا مانع از واژگونی کیسه‌ها شود.

#### ۳-۶-۷ آهک :

آهک زنده یا آهک آب ندیده می‌باید در یک محل خشک انبار شود و به علت خاصیت اشتعال‌پذیری این ماده باید آن را مجزا و دور از دیگر مواد و مصالح نگهداری کرد.

#### ۷-۷ آرماتور و مصالح سازه‌های فولادی

##### ۱-۷-۷ انباشت مصالح :

آهن‌آلات ساختمانی باید به‌گونه‌ای مطمئن به روی هم انباشته شوند تا از سر خوردن، غلتیدن، پراکنده شدن و یا واژگون شدن جلوگیری شود.

##### ۲-۷-۷ تخته‌گذاری :

چنانچه جابه‌جایی آهن‌آلات ساختمانی توسط جرثقیل یا جرثقیل چنگ‌کدار صورت می‌گیرد بهتر است جهت سهولت در امر برداشت آهن‌آلات ابتدا تخته یا الوارهایی به روی زمین خوابانیده شود و سپس آهن‌آلات به روی آن تخته‌ها یا الوارهای قرار داده شود.

#### ۸-۷ لوله‌ها و مصالح استوانه‌ای شکل

##### ۱-۸-۷ انباشت مصالح :

لوله‌ها و دیگر مصالح استوانه‌ای شکل به غیر از حالتی که در طبقات و قفسه‌ها نگهداری می‌شوند، باید محکم و استوار و هم‌تراز چیده شوند و به‌گونه‌ای مهار شوند که از غلتیدن، سر خوردن، متفرق و یا واژگون شدن آنها جلوگیری به‌عمل آید. همچنین می‌توان از زوارهای هرمی شکل (گوه) جهت جلوگیری از سر خوردن و غلتیدن استفاده کرد.

##### ۲-۸-۷ تخلیه بار :

تخلیه بار از وسیله نقلیه مربوط باید به‌گونه‌ای صورت گیرد که هیچ یک از کارکنان در معرض خطر ناشی از تخلیه بار قرار نگرفته باشند.

##### ۳-۸-۷ حفاظت عموم :

در اماکنی که عموم با آن سروکار دارند، پیمانکار باید از ابزارآلاتی همچون گوه و یا سایر ادوات مشابه به‌منظور جلوگیری از غلتیدن لوله‌ها استفاده کند.



۹-۷ شن، ماسه و سنگ شکسته

۱-۹-۷ دیو یا انباشتن مصالح :

محل انبار مصالح باید در جایی قرار گرفته باشد که امکان دسترسی به آنجا جهت برداشت مصالح به سهولت انجام پذیرد.

۲-۹-۷ دیوار حائل :

مقدار و میزان مصالح انباشته شده در کنار دیوارها یا حائل‌ها نباید به حدی باشد که تعادل و پایداری آنها را برهم زند.

۱۰-۷ انبار یا ذخیره‌سازی

۱-۱۰-۷ انبارهای مسقف :

مایعات سوختنی و قابل اشتعال نباید تحت هیچ شرایطی به صورت مسقف انبار شوند مگر در حالات زیر:

۱-۱۰-۷-۱ میزان مایع قابل اشتعال نباید از ۱۰۰ لیتر در یک اتاق و یا محوطه منفرد تجاوز کند. (گاراژها و مراکز تعمیر خودروها که از دیگر ساختمان‌ها جدا هستند و یا دارای دیوارهای عایق‌بندی شده که بتوانند ۱ ساعت در برابر آتش مقاومت کنند، از این قانون مستثنی می‌باشند).

۲-۱۰-۷-۲ مقادیر مازاد و اضافی مایعات سوختنی و قابل اشتعال را می‌توان در انبارهای مسقف نگهداری کرد به شرط اینکه از قبل به تأیید مسئول ایمنی کارگاه رسیده باشد. چنین تأییدیه‌هایی زمانی دارای اعتبار می‌باشند که محوطه‌های ذخیره‌سازی، کانتینرها و مقادیر مواد سوختنی توسط یک نفر مهندس مجرب و کارآموده تأیید و ثبت شده باشد.

۳-۱۰-۷-۳ انبارهای زیرزمینی که به منظور انبارکردن مواد سوختنی مایع مورد استفاده قرار می‌گیرند باید از نظر نشت مواد کنترل شود.

۲-۱۰-۷-۴ محوطه پخش و توزیع :

در محوطه‌هایی که مایعات سوختنی و قابل اشتعال با مقادیر بیشتر از ۲۰ لیتر تحویل و تحول می‌شوند این عملیات باید از هرگونه عملیات فعال در آن محوطه حداقل ۱۰ متر فاصله بگیرد و یا با دیوارهای حائل که حداقل ظرفیت ۱ ساعت تحمل آتش را دارند محصور شوند. روشهای مؤثر اجرایی باید جهت جلوگیری از هدررفتن مایعات به کار گرفته شوند.

۳-۱۰-۷-۵ تهویه :

در انبارهای مسقف تهویه مناسبی به‌طور طبیعی و یا به طریق مکانیکی باید اعمال شود تا غلظت بخارهای ناشی از مواد سوختنی را به میزان ۱۰ درصد کمتر از پائین‌ترین حد انتقال برساند.



#### ۴-۱۰-۷ جابه‌جایی :

جابه‌جایی مایعات قابل اشتعال در انبارهای مسقف از یک محفظه به محفظه دیگر، سیستم صحیح انتقال و اتصال بین محفظه‌ها را طلب می‌کند. تمامی سیستم‌های جابه‌جایی باید قبلاً مورد تأیید مسئول ایمنی کارگاه قرار گرفته باشند.

#### ۵-۱۰-۷ توزیع یا پخش :

مایعات سوختنی و قابل اشتعال تنها به شرطی قابل استخراج و یا انتقال از دیگر مخازن و محفظه‌ها می‌باشند که :

- در یک سیستم لوله‌کشی بسته انجام گیرد.
- از ظروف منطبق با اصول ایمنی استفاده شود.
- انتقال مایع توسط اعمال هوای فشرده به داخل یک مخزن و یا محفظه انجام نگیرد.

#### ۶-۱۰-۷ تجهیزات الکتریکی و روشنایی :

روشنایی از نوع الکتریکی آن تنها روش ایجاد روشنایی مجاز در فضاهایی است که در آنجا احتمال وجود مواد قابل اشتعال بوده یا پخش و جابه‌جایی مایعات قابل اشتعال صورت می‌گیرد. نحوه سیم‌کشی و کلیه تجهیزات الکتریکی باید مطابق با الزامات استاندارد مورد قبول باشد.

#### ۷-۱۰-۷ ایجاد شعله و آتش‌سوزی :

دود ناشی از آتش یا هر منبع آتش‌زای دیگر نباید به ۱۵ متری محوطه مایعات آتش‌زاد در جایی که توزیع و کاربرد مایعات صورت می‌گیرد برسد. فواصل بیشتر در شرایط حادثه نیز می‌تواند الزامی شود. نصب علائم قابل تشخیص مانند «سیگار کشیدن ممنوع» در چنین اماکنی الزامی است.

#### ۸-۱۰-۷ نشست و ریخت و پاش مایعات :

در صورت نشست و ریخت و پاش مایعات سوختنی و قابل اشتعال باید محوطه بلافاصله تمیز و به حالت ایمن اولیه خود باز گردد.

#### ۱۱-۷ سوخت‌گیری

۱-۱۱-۷ مخازن و تجهیزات لازم جهت سوخت رسانی به ماشین آلات باید به گونه‌ای طراحی و نصب شده باشند که با تمام الزامات استاندارد مورد قبول مطابقت داشته باشند.

#### ۲-۱۱-۷ شلنگ‌های پخش مواد :

شلنگ‌های پخش مایعات سوختنی و قابل اشتعال باید از نوع تأیید شده و همراه با شیر خودکار بسته شونده یا سر لوله غیر باز باشد. به علاوه یک قرقره یا سیستم جمع‌کننده شلنگ جهت حفظ و نگهداری شلنگ‌ها در مواقعی که از شلنگ استفاده نمی‌شود ضروری است.

#### ۳-۱۱-۷ شرایط سوخت‌گیری :

کلید دستگاه‌ها و تجهیزاتی که به عنوان سوخت برایشان گازوئیل، گاز مایع و یا دیگر مایعات سوختنی و قابل اشتعال در نظر گرفته شده است باید به هنگام سوخت‌گیری خاموش باشد. تجهیزات دیزلی به هنگام سوخت‌گیری می‌توانند از این امر مستثنی باشند (البته طبق پیشنهاد کارخانه سازنده آنها).



## ۱۲-۷ آسفالت و محصولات قیری

### ۱-۱۲-۷ الزامات:

کارکنانی که با این گونه مواد سروکار دارند باید از نظر ایمنی کار و هشدارهای لازم در جهت کاربرد صحیح این مواد آموزش های لازم را دیده باشند. همچنین توصیه های سازندگان این مواد در مورد انبارکردن، جابه جایی و نحوه درخواست این گونه مواد باید رعایت شود.

### ۲-۱۲-۷ پوشاک محافظ و تجهیزات مربوط:

پوشاک محافظ، فیلتر تنفسی و محافظ های پوستی به همان گونه که در فصل ۴ نیز آمده است باید توسط کارکنانی که در تماس مستقیم با این مواد هستند به کار گرفته شود.

### ۳-۱۲-۷ دیگچه های حرارت دهی:

دیگچه های قیر یا آسفالت در زمان حرارت دهی نباید بدون توجه به حال خود رها شوند و باید در یک مکان ثابت و تراز شده قرار گیرند به طوری که از نظر واژگونی در امان باشند. این دیگچه ها باید دارای پوشش یا کلاهک باشند و همچنین باید مجهز به اسباب یا دستگاهی باشند که بتواند حرارت را تحت کنترل داشته و همواره حرارت دیگچه را در درجه پایین تر از نقطه اشتعال مواد داخل دیگ قرار دهد. دیگچه ها نباید در زیر زمین، در داخل ساختمان ها و هرگونه سازه سر بسته دیگری قرار داده و به کار گرفته شوند.

### ۴-۱۲-۷ حفاظت در مقابل آتش:

یک دستگاه اطفاء حریق مناسب باید همواره در اماکنی که از دستگاه های حرارت ده و یا دیگچه های ذوب مواد استفاده می شود در دسترس باشد.

### ۵-۱۲-۷ جابه جایی:

راه های دسترسی و گذرگاه های مناسب که عاری از هرگونه مانع باشد باید جهت حمل مواد مذاب مهیا گردد. مواد مذاب نباید از طریق نردبان بالا و پایین برده شوند و به خاطر این منظور باید از یک سیستم مناسب بالابر استفاده شود.

### ۶-۱۲-۷ رقیق کننده ها:

بنزین و مایعات فرار مشابه نباید به عنوان رقیق کننده مورد استفاده قرار بگیرد.

### ۷-۱۲-۷ عملیات پاشش دستی:

برای پاشیدن قیر داغ به صورت دستی باید از شیلنگ های فلزی قابل انعطاف با دسته عایق استفاده شود.

## ۱۳-۷ رنگها، روغن جالاها (لعابها) و رقیق کننده ها

### ۱-۱۳-۷ انبار و ذخیره سازی:

برای انبار کردن و جابه جایی این گونه مواد باید کلیه شرایط ایمنی توصیه شده توسط کارخانه سازنده و استانداردهای مورد قبول رعایت شود.



۱۴-۷ ساماندهی

۱-۱۴-۷ کلیات :

محوطه‌های کاری و محوطه‌های انبار و نگهداری باید عاری از هرگونه ضایعات و ماشین‌آلات قراضه و آشغال باشد. پلکان‌ها، راه‌های دسترسی و داربست‌ها نباید به هیچ عنوان محل تجمع آشغال و دیگر ضایعات و یا ابزار و ادوات کار قرار گیرند. مواد سوختنی شامل علف هرز و چمن خشک باید قبل از اینکه موجب آتش‌سوزی گردند در محوطه برچیده شوند.

۲-۱۴-۷ الوار و ضایعات چوبی :

الوارهای تکه‌تکه شده و ضایعات چوبی باید در یک کانتینر جداگانه انبار شوند و از تجمع آنها در محوطه کاری جلوگیری به عمل آید. میخ‌های بیرون زده از الوارها باید یا درآورده شوند و یا خم شوند مگر آنکه الوارها بلافاصله به کانتینر مخصوص رفته تا اقدام به جابه‌جایی آنها گردد.

۳-۱۴-۷ مایعات سوختنی یا قابل اشتعال :

هنگام به زمین ریختن مایعات سوختنی یا قابل اشتعال باید بلافاصله نسبت به جمع‌آوری آن اقدام شود و در محلی مطمئن دپو شوند. محفظه‌های فلزی باید به منظور جای دادن آشغال آلوده به مایعات سوختنی یا قابل اشتعال در محیط فراهم شود.

۴-۱۴-۷ ضایعات مواد خطرناک :

دفن ضایعات مواد خطرناک که به سلامتی انسانها و حیوانات آسیب می‌رساند باید طبق دستورالعمل و با حضور نماینده ذی‌صلاح دولتی صورت پذیرد.

۵-۱۴-۷ ادوات و تجهیزات :

ابزار و ادوات و تجهیزات سیار نباید به صورت درهم و ریخته پاشیده در محیط رها شده باشند تا منجر به مصدومیت افراد شود. همچنین در جاهایی که امکان سقوط آزاد اشیاء وجود دارد باید ادوات، مصالح و تجهیزات را در جایی امن قرار داد.

۶-۱۴-۷ وزش باد :

اجسام سبک و سست نباید در روی بام‌ها و یا ارتفاعات بدون سقف به حال خود رها شده باشند مگر آنکه به خوبی به جایی محکم و یا اینکه به‌طور مطمئن در جای امن قرار گرفته شده باشند.

۷-۱۴-۷ کیسه و پاکت‌های مصالح :

کیسه‌های خالی مصالح که دارای اندکی سیمان، آهک و سایر مصالح پودر مانند می‌باشند باید حداقل یک بار در روز از محوطه کار جمع‌آوری گردند.

۸-۱۴-۷ کارکردن در ارتفاع

باید جعبه‌هایی جهت نگهداری یا حمل میخ، پیچ و مهره، سنبه و اقلام مشابه وجود داشته باشد. این جعبه‌ها را باید از نظر جابه‌جایی احتمالی ایمن و محکم ساخت.



۹-۱۴-۷ انباشت مصالح ناشی از حفاری :

جاده‌ها و گذرگاه‌ها باید حتی‌المقدور عاری از هرگونه انباشت مصالح ناشی از حفاری باشد و در جاهایی که این امکان وجود نداشته باشد مصالح بیرون آورده شده باید محصور شده و در صورت نیاز یک راه دسترسی دیگر فراهم شود.

۱۰-۱۴-۷ پایین انداختن اشیاء :

ضایعات و اشیاء را نباید از ارتفاع بیش از ۲ متر پایین انداخت مگر آنکه :

۱-۱۰-۱۴-۷ محوطه‌ای که اشیاء در آنجا رها می‌شوند توسط دیواره‌های اطراف کاملاً مسدود شده باشد و ارتفاع دیوارها از ۲ متر کمتر نباشد. همچنین علائم هشداردهنده خطر باید در بالای سطوح دیواره‌ها نصب شده باشد.

۲-۱۰-۱۴-۷ سطوح شیب‌دار سرسره مانند به منظور حفاظت کارکنان در تراز پایین تر طراحی شده باشد. این سطوح شیب‌دار که به منظور دفع ضایعات به کار می‌رود باید در طول مسیر به طور کامل پوشیده شده باشند به جز در ورودی‌هایی که ضایعات به آنجا هدایت می‌شوند. یک چنین ورودی‌هایی نیز باید مجهز به درپوش باشند.



## ۸- پیش‌گیری و اطفای حریق

### ۱-۸ کلیات

این فصل الزامات مورد نیاز کارهای سد سازی را در برمی‌گیرد. علاوه بر موضوعات مطرح شده در این فصل، خطرات آتش‌سوزی در سایر فصول نیز گفته خواهد شد.

### ۲-۸ پیش‌گیری از آتش‌سوزی

#### ۱-۲-۸ محیط کار:

محیط کار باید خوب نگهداری شده و کلیه موادی که به سهولت قابل اشتعال و سوختن هستند باید به سرعت جمع‌آوری و دور ریخته شود. برای جمع‌آوری و دورریختن زباله آلوده به مواد آتش‌زا باید از ظروف در بسته فلزی استفاده کرد.

#### ۲-۲-۸ استانداردها و مقررات:

پیمانکار باید کلیه مقررات کشوری را درباره پیش‌گیری از آتش‌سوزی رعایت کند.

#### ۳-۲-۸ دخانیات:

استفاده از دخانیات و سایر منابع آتش در مناطقی که مواد قابل اشتعال و مواد منفجره نگهداری می‌شوند ممنوع است. در این محلها باید تابلوی «استعمال دخانیات ممنوع است» نصب شود.

#### ۴-۲-۸ آتش:

آتش و شعله نباید بدون محافظ رها شود مگر آنکه دستگاه‌های کنترل دما و اطفای حریق خودکار در این مناطق نصب شده باشد.

#### ۵-۲-۸ تمیزکردن محیط کار:

از بنزین و مایعات با نقطه اشتعال بیش از ۴۰ درجه سانتیگراد نباید برای تمیزکردن لکه‌های چربی استفاده شود.

#### ۶-۲-۸ دیوار ضد آتش:

در مواردی که از نظر فضا امکان نگهداری مواد قابل اشتعال با فاصله کافی بین این مواد و منبع حرارتی وجود نداشته باشد، باید مانعی که یک ساعت مقاومت در برابر آتش داشته باشد. بین این دو پیش‌بینی شده و هوا آزادانه بین مانع و مواد قابل اشتعال در جریان باشد.

#### ۷-۲-۸ گازهای قابل اشتعال:

در مناطقی که گازهای قابل اشتعال وجود داشته باشد، گرم‌کردن محیط باید به وسیله سیستم شوفاژ صورت گیرد.



#### ۸-۲-۸ ساختمان‌ها و سازه‌ها :

ساختمان‌ها و سازه‌هایی که در برابر آتش مقاوم نیستند باید حداقل ۱۰ متر با یکدیگر فاصله داشته باشند. فضاهای با زیربنای حداکثر ۲۰۰ مترمربع به عنوان یک ساختمان در نظر گرفته شده و باید از هر طرف ۳ متر با ساختمان کناری فاصله داشته باشد.

#### ۹-۲-۸ خروجی ساختمان :

کلیه ساختمان‌ها، کارگاه‌ها و واحدهای کارگاه که کارکنان در آنها مشغول به کار هستند باید حداقل دارای ۲ خروجی باشد که به نحو مناسبی مشخص شده باشد. این ۲ خروجی باید در محل‌هایی تعبیه شوند که دسترسی به آنها در مواقع وقوع آتش یا شرایط اضطراری آسان باشد.

#### ۳-۸ پیش‌گیری از آتش

##### ۱-۳-۸ برنامه‌ریزی :

پیمانکار باید برنامه‌ای برای پیش‌گیری از آتش‌سوزی و اطفای حریق شامل وسایل و تجهیزات آتش‌نشانی تهیه و اجرا کند. در صورتی که مسئول ایمنی پروژه بخواهد، این برنامه باید پیش از اجرا در اختیار وی قرار داده شود.

##### ۲-۳-۸ نگهداری :

سیستم‌های پیش‌گیری از آتش‌سوزی، هشدارها و وسایل اطفای حریق باید براساس استانداردهای کشور نگهداری و کنترل شود.

##### ۳-۳-۸ خاموش‌کننده‌ها :

خاموش‌کننده نباید با ریسمان یا وسایل مشابه به محل نصب خود بسته شده باشد به نحوی که در موقع لزوم به آسانی و بدون درنگ قابل برداشتن و استفاده باشد. خاموش‌کننده‌های مناسب باید به ترتیب زیر نصب شود:

- برای هر ۳۰۰ متر مربع ساختمان یک خاموش‌کننده. فاصله کلیه نقاط ساختمان تا خاموش‌کننده نباید بیش از ۳۰ متر باشد.
- حداقل یک خاموش‌کننده باید در هر طبقه ساختمان و یک خاموش‌کننده در کنار پلکان نصب شود.
- حداقل یک خاموش‌کننده باید در فاصله حدود ۳ متری خارج از ورودی کلیه انبارها، مخازن گاز و یا فضاهایی که از مایعات یا مواد آتش‌گیر یا قابل اشتعال در آنها نگهداری می‌شود نصب شود.
- حداقل یک خاموش‌کننده باید روی کلیه تانکرهایی که برای حمل و توزیع مواد قابل اشتعال به کار گرفته می‌شود، نصب شود.

##### ۴-۳-۸ کارگاه پیمانکار :

علاوه بر خاموش‌کننده‌ها، کارگاه ساخت بتن، کارگاه تهیه شن و ماسه، کارگاه نجاری، انبارهای عمده مواد



قابل اشتعال و سایر مکانهای ساختمانی که در معرض خطر بالقوه جانی و مالی ناشی از آتش سوزی باشند باید دارای شیر آتش نشانی و شلنگ حداقل ۱/۵ اینچ باشد که طول آن به اندازه‌ای باشد که به تمام نقاط کارگاه برسد. شیر آتش نشانی و شلنگ مربوط باید بتواند حداقل ۱/۵ لیتر در ثانیه آب برای مدت ۱ ساعت بپاشد.

#### ۵-۳-۸ پروژه‌های بزرگ سدسازی :

در مواردی که در مشخصات فنی قید شده باشد پیمانکار باید یک تیم آتش نشانی مجرب در کارگاه فراهم آورد. تجهیزات ثابت و متحرک آتش نشانی باید براساس استانداردهای آتش نشانی نصب شود. کارگاه پیمانکار باید به وسیله شیر آتش نشانی و شلنگ ۱/۵ اینچی با ظرفیت ۱/۵ لیتر در ثانیه برای مدت یک ساعت حفاظت شود.

#### ۶-۳-۸ موارد استفاده :

تجهیزات آتش نشانی باید همواره آماده برای استفاده بوده و صرفاً برای اطفای حریق به کار گرفته شود.

#### ۷-۳-۸ سیستم آبخشان :

در صورتی که از سیستم آبخشان برای آتش نشانی استفاده شود، این سیستم باید بر طبق استانداردهای آتش نشانی طراحی و نصب شود.

#### ۸-۳-۸ وسایل هشدار آتش :

سیستم قابل اطمینان هشدار آتش باید توسط پیمانکار و برای آماده کردن کارکنان و اطلاع به واحد مسئول در کارگاه در حالت‌های اضطراری و فوری، نصب شود. این وسایل باید در اسرع وقت نصب شده و دستورالعمل‌های تخلیه محل کار و اعلام حریق باید به وضوح در محل کار نصب شود.

#### ۴-۸ سوزاندن زباله در کارگاه

#### ۱-۴-۸ محل و روش سوزاندن :

در مواردی که سوزاندن زباله در کارگاه لازم باشد، محل و روش سوزاندن باید به تأیید مسئول ایمنی پروژه برسد. در روش سوزاندن باید تجهیزات مناسب و کافی و چگونگی کنترل توسعه آتش پیش بینی شود.

#### ۵-۸ وسایل گرم‌کننده موقت

#### ۱-۵-۸ کلیات :

در صورت استفاده از وسایل گرم‌کننده موقت، پیمانکار باید موارد ایمنی را به ویژه در برابر آتش سوزی رعایت کند و تأییدیه مسئول ایمنی کارگاه را در مورد نوع وسیله، محل، نوع سوخت، هواکش مورد نیاز و فاصله وسیله گرم‌کننده از اشیا پیرامونی اخذ کند.



## ۸-۵-۲ موارد عدم استفاده:

محدودیت‌های زیر باید برای استفاده از وسایل گرم‌کننده موقت رعایت شود:

۸-۵-۲-۱ گرم‌کننده‌های با شعله باز - استفاده از این گرم‌کننده‌ها که مخزن سوخت باز زیر شعله قرار می‌گیرد ممنوع

است مگر آنکه دستگاه‌ها از نظر طراحی و استفاده مورد تأیید مسئول ایمنی پروژه قرار گرفته باشد.

۸-۵-۲-۲ گرم‌کردن محل تعویض روغن و سرویس - وسایل گرم‌کننده استاندارد را می‌توان در محل تعویض روغن

و سرویس که مایعات قابل اشتعال در آنها نگهداری نمی‌شود استفاده کرد مشروط بر آنکه گرم‌کننده ۵۰

سانتیمتر از کف زمین بالاتر باشد و در عین حال از آسیب و صدمه حفظ شود. در محل‌هایی که مایعات

قابل اشتعال نگهداری و توزیع می‌شود، گرم‌کننده باید از نوع مخصوص گاراژ باشد و حداقل

۱۰۰ سانتیمتر بالاتر از کف زمین قرار داده شود.

۸-۵-۲-۳ تونل‌ها و شافت‌ها - گرم‌کننده‌های گاز مایع یا گرم‌کننده‌های گاز طبیعی را نمی‌توان در تونل‌ها، شافت‌ها،

سیفون‌ها یا محل‌های مشابه در زیرزمین مورد استفاده قرار داد.



## ۹- کارهای برقی

### ۱-۹ کلیات

#### ۱-۱-۹ استانداردها:

تأسیسات و شبکه برقی اعم از موقت و دائم باید با استانداردهای جاری کشور مطابقت داشته باشند.

#### ۲-۱-۹ حفاظت کارکنان:

۱-۲-۱-۹ رعایت فاصله - پیمانکار نباید به کارکنان اجازه کار در نزدیکی مدار برقی را بدهد که ممکن است در

حین کار با آن تماس پیدا کنند مگر آنکه افراد در برابر شوک الکتریکی توسط اتصال زمین یا قطع جریان با کاربرد عایق مناسب یا روشهای دیگر حفاظت شده باشند.

۲-۲-۱-۹ خطوط برق زیرزمینی - همه خطوط زیرزمینی در محدوده عملیات ساختمانی باید علامت‌گذاری شده

باشند. علاوه بر علامت‌گذاری روی زمین، کلیه خطوط زیرزمینی باید به وسیله نوار طولی هشداردهنده که در محدوده ۳۰ تا ۴۵ سانتیمتر بالاتر از خطوط نصب می‌شوند، حفاظت شوند. تا فاصله ۲ متری از خطوط زیرزمینی هیچگونه عملیات حفاری، چالزنی مجاز نیست مگر آنکه برق خطوط قطع شده باشد.

۳-۲-۱-۹ قبل از شروع کار - پیمانکار باید قبل از شروع کار در هر محلی مطمئن شود که یا خطوط برق زیرزمینی

وجود نداشته و یا در صورت وجود، علائم هشداردهنده لازم را داشته و ضوابط ایمنی را تأمین می‌کند. در صورت وجود خطر، کارکنان را باید از وجود خطر آگاه کند و تدارکات حفاظتی لازم فراهم آورده شود.

#### ۳-۱-۹ صلاحیت:

افرادی که بر روی مدارها و تجهیزات برقی کار می‌کنند باید دارای صلاحیت باشند و با استانداردهای مربوط آشنا و دارای تجربه کافی باشند.

#### ۴-۱-۹ لوازم حفاظتی:

برای کار با برق بیش از ۴۲۰ ولت تأیید مسئول ایمنی کارگاه باید اخذ شود. همچنین استفاده از دستکش‌های لاستیکی و لوازم ایمنی دیگر برای کار با برق ولتاژ بالا مطابق با استانداردهای معتبر الزامی است.

#### ۵-۱-۹ راههای عبور:

در جاهائی که مدارهای برق یا تجهیزات برقی وجود دارند نباید امکان عبور برای افراد وجود داشته باشد. این امر با احداث موانع مؤثر و یا روش‌های دیگر باید تأمین شود. در صورت الزامی شدن عبور افراد، مدارها و تجهیزات برقی باید بدون برق شوند.

#### ۶-۱-۹ قسمت‌های زنده:

قسمت‌های زنده (برق‌دار) مدارها یا تجهیزات برقی باید به نحو مؤثری حفاظت شوند تا امکان تماس خطرناک افراد یا اشیاء با آنها وجود نداشته باشد.



تجهیزات ولتاژ بالا : ۷-۱-۹

دسترسی افراد غیرمجاز به ترانسفورماتورها، قطع‌کننده و سایر تجهیزات فشار قوی واقع در فضا باید از طریق ایزوله کردن آنها غیرممکن باشد. علامت «خطر برق فشار قوی» باید در محل ورودی این نوع مکان‌ها نصب باشد. درهای ورودی این محل‌ها باید دارای قفل بوده و در مواقعی که در باز است باید برای جلوگیری از ورود افراد غیرمجاز نگهبان داشته باشد. اجزای هادی بدون برق مثل حصارها، نرده‌ها، توری‌ها، جداکننده‌ها، دیوارها و پایه‌های تجهیزات باید دارای اتصال زمین باشند.

مناطق کار : ۸-۱-۹

سیم‌ها و کابل‌های انتقال برق فشار قوی که از مناطق کار عبور می‌کند باید پوشیده و حفاظت شده بوده و در ارتفاع نگهداشته شود که امکان تماس وسایل نقلیه و ماشین‌آلات و افراد با آنها وجود نداشته باشد.

علامت‌گذاری : ۹-۱-۹

کلید خطوط برق کلیدها - قطع‌کننده‌ها - کابینت‌های فلزی و محدوده‌های حفاظت شده‌ای که ولتاژ ۲۲۰ ولت و بالاتر دارند باید با علائمی که حداکثر ولتاژ برق را مشخص می‌کند علامت‌گذاری شود.

سیم‌کشی موقت ۲-۹

نصب : ۱-۲-۹

سیم‌کشی‌های موقت باید یا مدفون و حفاظت شده بوده و یا در ارتفاعی باشد که از تماس اتفاقی افراد و تجهیزات مصون باشد حداقل فاصله قائم از پیاده‌روها برای برق ۶۰۰ ولت و بالاتر ۳ متر می‌باشد. کلید سیم‌های موقت باید به وسیله مقرر یا عایق مناسب نگهداشته شوند.

مقاومت در برابر شرایط جوی : ۲-۲-۹

هادی‌های به کار رفته در تونل‌ها، شافت‌ها، کانال‌ها و فضاهای مرطوب و خیس باید از انواعی باشند که مقاومت لازم برای کار در شرایط جوی مربوط را براساس استانداردها داشته باشد.

بوئینینگ‌ها : ۳-۲-۹

سیم‌هایی که از داخل کانال عبور داده می‌شوند در ابتدا و انتها باید مجهز به بوئینینگ باشند.

لامپ‌ها و سیم‌های روشنایی : ۴-۲-۹

سریچ لامپ‌ها باید از جنس غیرهادی بوده و در محل اتصال با سیم‌ها باید دارای عایق مطمئن باشند. لامپ‌ها باید حفاظ داشته و لامپ‌های معیوب و شکسته باید تعویض شوند.

سیم‌های رابط : ۵-۲-۹

سیم‌های رابط باید سه سیمه بوده که یک سیم آن برای اتصال زمین به کار می‌رود. شدت جریان داخل سیم‌ها از حد مجاز نباید تجاوز کند. سیم‌های رابط باید یک تکه و بدون وصله باشند، مگر آنکه سیم‌ها لحیم شده و محل وصله‌ها عایق کافی مطمئن داشته باشند.



- ۳-۹ حفاظت در برابر شدت جریان اضافی و قطع  
 ۱-۳-۹ علامت‌گذاری :
- کلیدها، فیوزها و قطع‌کننده‌های اتوماتیک باید به‌طور واضحی علامت و برچسب داشته باشند به طوری که به آسانی مدارهایی که توسط آنها کنترل می‌شود شناخته شود.
- ۲-۳-۹ کلیدها :
- کلیدها باید از نوع ایمن و دارای اتصال زمین بوده و قطع و وصل اتفاقی آنها ممکن نباشد.
- ۳-۳-۹ قفل داشتن :
- کلیدها و قطع‌کننده‌هایی که برای ولتاژهای ۴۴۰ ولت و بالاتر به کار می‌روند باید در موقعیت «قطع» در حالت قفل باشند. همچنین کابینت‌های فیوزها و قطع‌کننده‌های مدار باید دارای درهای قفل دار باشند.
- ۴-۳-۹ جاهای مرطوب :
- کلیدها، قطع‌کننده‌های مدار، تابلوهای فیوز و کنترل‌کننده‌های موتورها در فضای مرطوب و باز باید در داخل کابینت یا فضای بسته دیگری که در مقابل رطوبت مقاوم است نصب شود.
- ۵-۳-۹ حفاظ :
- برای حفاظت کارکنان لوازم قطع مدار یا باید عایق کافی داشته و یا دارای حفاظ باشند.
- ۶-۳-۹ خطوط ورودی :
- برای هر خط ورودی کمتر از ۵ کیلوولت، یک کلید دستی و با دسترسی آسان باید تأمین شود.
- ۷-۳-۹ حفاظت در برابر شدت جریان اضافی :
- به منظور حفاظت در برابر شدت جریان اضافی برای هر تغذیه‌کننده یا مدار فرعی باید فیوز یا قطع‌کننده مدار موجود باشد.

## ۴-۹ اتصال زمین

- کلیه سیم‌کشی‌ها، مدارهای برقی و تجهیزات باید دارای اتصال زمین طبق استانداردها و مقررات معتبر کشور باشند.
- ۱-۴-۹ تجهیزات قابل حمل :
- قسمت‌های فلزی تجهیزات قابل حمل که حامل جریان برق نیستند باید اتصال زمین شوند. اتصال زمین از طریق کابل چند سیمه‌ای که یک سیم آن مخصوص اتصال زمین است به پریزی که دارای اتصال زمین است برقرار می‌شود.
- ۲-۴-۹ تجهیزات ثابت :
- قسمت‌های فلزی تجهیزات ثابت برقی از جمله موتورها، ژنراتورها، اسکلت و شاسی جرثقیل‌های برقی و سایر ماشین‌آلات برقی و پایه‌های برج‌های نورافکن باید به نحو مؤثری اتصال زمین شوند.



- ۳-۴-۹ ژنراتورهای قابل حمل :
- ژنراتورهای قابل حمل اعم از آنکه از نوع عایق یا غیرعایق باشند باید به طور مؤثری اتصال زمین شوند. در مورد ژنراتورهای عایق در صورتی که یکی از شرایط زیر برقرار باشد اتصال زمین الزامی نیست :
- ۱-۳-۴-۹ پیمانکار براساس اطلاعات سازنده ژنراتور ثابت نماید که ژنراتور از نوع عایق است.
- ۲-۳-۴-۹ قبل از به کار بردن و هر موقع که مسئول ایمنی کارگاه خواسته باشد، پیمانکار با انجام آزمایش، ثابت کند که ژنراتور از نظر عایق بودن مشخصات لازم را دارد.
- ۴-۴-۹ کارآیی اتصال زمین :
- اتصال مدار اتصال زمین شامل مدارها، تجهیزات، سازه‌های فلزی، لوله‌های عبور کابل و حصارها به زمین باید دائمی و پیوسته بوده و ظرفیت انتقال شدت جریان زیادی را که احتمال عبور آن می‌رود باید دارا باشد. همچنین مقاومت مدار باید به اندازه کافی کم باشد تا جریان برق کافی برای به کار افتادن قطع‌کننده‌های مدار و فیوزها برقرار شود.
- ۵-۴-۹ مقاومت زمین :
- الکترودهای میله‌ای که به زمین رانده می‌شوند، در صورت امکان، باید مقاومت حداکثری برابر با ۲۵ اهم داشته باشند. در صورتی که مقاومت الکتروده بیش از ۲۵ اهم باشد باید از دو یا تعداد بیشتری الکتروده که به طور موازی به یکدیگر متصل شده باشند استفاده کرد تا مقاومت به ۲۵ اهم یا کمتر برسد.
- ۶-۴-۹ آزمایش اتصال پذیری :
- پس از نصب، سیستم اتصال زمین به لحاظ پیوستگی و اطمینان از کارکردن قطع‌کننده‌های مدار و فیوزها باید آزمایش شود.
- ۷-۴-۹ اتصالات :
- بست‌ها و دیگر اتصالاتی که مدارها و تجهیزات را به یکدیگر وصل می‌کنند باید دارای تماس فلز به فلز مؤثر و مستقیم باشد. اقدام به اتصال زمین در موقعی باید انجام شود که مدارها بدون برق می‌باشند. اتصال زمین تا پایان کار باید برقرار باشد.
- ۵-۹ محل‌های خطرناک
- ۱-۵-۹ الزامات :
- سیم‌کشی و تجهیزات نصب شده در محل‌های خطرناک که توسط استانداردهای معتبر محدوده آنها مشخص شده است باید مطابق استانداردهای مربوط انجام شود. کلیه اجزاء به کار رفته باید دارای مشخصات مناسب برای استفاده در این محل‌ها باشند. این امر باید به تأیید کارشناس ذی صلاح برسد.
- ۲-۵-۹ نصب :
- تجهیزات مناسب برای یک نوع خطر ممکن است برای خطر دیگری مناسب نباشد. بنابراین برای هر نوع خطر باید تجهیزات مناسب مخصوص به آن خطر استفاده شود.



نگهداری : ۳-۵-۹

سیم‌کشی‌ها و تجهیزات مورد استفاده در محل‌های خطرناک باید در تمام طول مدت بهره‌برداری به خوبی نگهداری شود.

محل‌های مرطوب ۶-۹

در محل‌های مرطوبی که احتمال خطر شوک الکتریکی وجود دارد حتی المقدور باید به جای استفاده از برق از هوای فشرده، تجهیزات هیدرولیکی و باطری استفاده کرد. در صورت ناگزیری در استفاده از برق، برای روشنایی باید از برق با ولتاژ حداکثر ۱۱۰ ولت استفاده کرد و برای پمپها - بادبزنها - جوشکاری و گرمایش باید علاوه بر اتصال زمین داخلی، اتصال زمین دیگری با استفاده از سیم مسی قابل انعطاف که در معرض دید همه واقع باشد برقرار کرد.

خطوط انتقال فشار قوی ۷-۹

الزامات : ۱-۷-۹

خطوط انتقال و توزیع با ولتاژ بالاتر از ۶۰۰ ولت که توسط پیمانکار نصب می‌شود باید زیرزمینی باشد، مگر آنکه پیمانکار ثابت کند که برای ماشین‌آلات و تجهیزات ساختمانی به هیچ‌وجه احتمال تجاوز از حداقل‌های تأمین شده از نظر ارتفاع که در بندهای بعدی مشخص شده است وجود ندارد یا اطمینان حاصل شود که می‌توان به روش‌های دیگری از احتمال تجاوز از حداقل‌های تأمین شده جلوگیری کرد. در صورت استفاده از خطوط هوایی این خطوط باید روی تیرها و دکل‌هایی که حداقل ارتفاع را در جاده‌ها و ساختمان‌ها مطابق استانداردهای معتبر تأمین می‌کنند نصب شود.

خطوط فشار قوی هوایی ۲-۷-۹

الزامات - فرض بر آن است که خطوط فشار قوی هوایی برق‌دار می‌باشند مگر آنکه از سازمان برق مربوط که بهره‌برداری از خطوط را به عهده دارد قطع برق درخواست شده باشد و آن سازمان متقابلاً به‌طور مشخص بی‌برق بودن خطوط را اعلام کرده باشد و اطمینان از بدون برق بودن خطوط در تمام طول مدت کار به نحو مثبتی کنترل شود.

فاصله حداقل - هیچ ماشین یا تجهیزاتی نباید از زیر خطوط هوایی برق‌دار عبور داده شود مگر آنکه فواصل حداقل تعیین شده در جدول زیر تأمین باشد. دکل جرثقیل‌ها و ماشین‌های مشابه دیگر باید در حالت جابه‌جایی (نه در حالت کاری) پائین باشد.

ولتاژ فاز به فاز به کیلوولت	حداقل فاصله لازم به متر
۰ تا ۰/۷۵	۱/۲ متر
۰/۷۵ تا ۵۰	۲/۴ متر
۵۰ تا ۳۴۵	۳ متر
۳۴۵ به بالا	۵ متر



۳-۲-۷-۹ علامت‌گذاری - در مقاطع خطوط هوایی که ماشین‌آلات و تجهیزات از زیر آنها عبور می‌کند باید علامت‌هایی مطابق مفاد فصل پنجم نصب شود. علائم در فاصله ۱۵ متری هر طرف خطوط نصب می‌شود. علائم باید حاوی اطلاعات زیر باشند:

الف - هشدار بر وجود خط فشار قوی

ب - ولتاژ خط

ج - ارتفاع حداکثر تجهیزات که می‌تواند از زیر خط عبور کند (با کم کردن فاصله حداقل لازم طبق زیربند ۸-۲-۷-۲ از ارتفاع واقعی خط و در نظر گرفتن خیز حداکثر خط)

۳-۷-۹ اعلام به بهره‌بردار خط - در صورت نیاز به کار ساختمانی در نزدیکی خطوط فشار قوی به سازمان بهره‌بردار باید اطلاع داده شود و برنامه‌ای برای حفاظت کارکنان و تجهیزات با هماهنگی و توافق سازمان بهره‌بردار تنظیم شود.

۴-۷-۹ کار ماشین‌آلات و تجهیزات در مجاورت خطوط فشار قوی - برای کار ماشین‌آلات و تجهیزات در مجاورت خطوط فشار قوی مقررات زیر باید رعایت شود:

۱-۴-۷-۹ کار ماشین‌آلات و تجهیزات در مجاورت خطوط فشار قوی ممنوع است مگر یکی از شرایط زیر تأمین شده باشد:

الف - به سازمان بهره‌بردار اطلاع داده شده و خط بی‌برق و اتصال زمین شده و اقدامات کنترلی مشخص برای اطمینان از عدم برقرار شدن خطوط قبل از پایان کار انجام شده باشد.

ب - برای هیچ‌بخش از ماشین این امکان وجود نداشته باشد که در فاصله‌ای کمتر از فواصلی که در زیر تعیین می‌شود قرار گیرد. ماشین‌هایی که امکان فاصله کمتر از فواصل تعیین شده را داشته باشند نیز به شرطی که برایشان امکاناتی مثل قفل، مانع فیزیکی و وسایل کنترل مکانیکی فراهم شود در صورتی که اطمینان به رعایت حداقل فواصل حاصل می‌شود با تأیید مسئول ایمنی کارگاه می‌توانند مشمول معافیت این بند شوند.

جدول حداقل فاصله (به متر) برای ولتاژهای اسمی خطوط

فاصله به متر	کیلوولت
۳	۵۰ - ۰
۳/۶	۱۱۵ - ۵۰
۵	۲۳۰ - ۱۱۵
۷/۵	۲۳۰ به بالا

۲-۴-۷-۹ علامت‌گذاری - بر روی اطاق راننده کلیه جرثقیل‌ها، بیل‌های مکانیکی و سایر ماشین‌آلاتی که احتمال برخورد با خطوط فشار قوی را در کارگاه دارند باید علامتی حاوی فواصل حداقل تعیین شده در فوق نصب شود.



## ۸-۹ کابل‌های قابل حمل و گاری‌ها

الزامات: ۱-۸-۹

نصب و حفاظت از گاری‌ها و کابل‌های قابل حمل برای تأمین برق ماشین‌آلات جابه‌جاشونده مثل جرثقیل‌های دروازه‌ای و متحرک و ماشین‌های حفاری که با برق بیش از ۶۰۰ ولت کار می‌کنند باید مطابق استانداردهای معتبر مربوط باشد.

## ۲-۸-۹ کابل‌های مسلح و دارای حفاظ:

کابل‌های قابل حملی که برای برق بیش از ۴۴۰ ولت به کار می‌رود باید از نوع مسلح و حفاظدار مخصوص کار در شرایط سخت باشد. جابه‌جاشدن این کابل‌ها فقط به وسیله گیره‌های غیرهادی ایمن باید انجام شود.

## ۹-۹ دستورالعمل ایمنی کار با برق<sup>۱</sup>

الزامات: ۱-۹-۹

قبل از شروع کار بر روی مدارها و تجهیزات برقی پیمانکار باید برای کارکنانی که مسئولیت قطع و وصل مدارها را به عهده دارند دستورالعملی تهیه و به تأیید مسئول ایمنی کارگاه برساند.

## ۲-۹-۹ قفل کردن و علامت‌گذاری:

در دستورالعمل ایمنی کار با برق باید روش ایمن قفل کردن و علامت‌گذاری به طوری که افراد غیرمجاز نتوانند مدار را وصل کنند، قطع کردن مدار، اتصال زمین کردن مدارها و تجهیزات برقی برای حالات مختلف به تفصیل تعیین شود.

## ۳-۹-۹ رعایت دستورالعمل:

فقط افرادی مجاز به کار روی مدارهای برقی و تجهیزات الکتریکی هستند که مفاد دستورالعمل ایمنی کار با برق را آموزش دیده و مطابق آن عمل کنند.

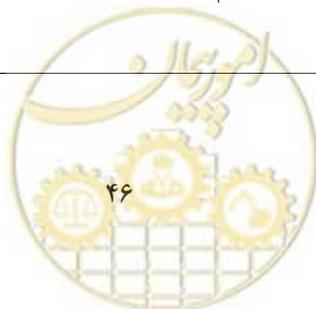
## ۱۰-۹ برج‌های مخابراتی

الزامات: ۱-۱۰-۹

قبل از کار در نزدیکی برج‌های مخابراتی که احتمال تخلیه الکتریکی به مصالح و تجهیزات را دارد، باید برج مخابراتی بدون برق شده و از طریق آزمایش وجود خطر بالقوه تعیین شود. در صورت وجود احتمال خطر اقدامات احتیاطی زیر باید به کار برده شود.

۱-۱-۱۰-۹ تجهیزات باید به طور مؤثری اتصال زمین شود تا جریان القایی پخش شود. در مورد تجهیزات دارای بوم‌گردان، حفاظ‌ها باید به سازه‌ای که بوم را نگه می‌دارد متصل شوند.

۲-۱-۱۰-۹ به موادی که جابه‌جا می‌شوند باید کابل‌های اتصال زمین وصل شود. وصل کردن و قطع کردن این کابل‌ها باید به کمک وسایلی انجام شود که عایق باشند و مقاومت مکانیکی کافی داشته باشند.



## ۱۰- داریست بندی

### ۱-۱۰ کلیات

#### ۱-۱-۱۰ الزامات :

فراهم آوردن انواع داریست‌ها، طبقات مربوط به آن و نیز ساخت بسترهای موقت جهت کارگران شاغل به کار برای محل‌هایی که کارکردن در آنجا با زمین یا سطحی محکم و ایمن دارای فاصله باشد، نصب داریست‌ها، بازکردن داریست‌ها یا تغییر دادن آنها باید تحت نظر شخصی با تجربه انجام گیرد و همچنین الزامات این فصل و استانداردهای مورد قبول جهت برپایی داریست‌ها باید به کار گرفته شوند. کاربرد نردبان و دیگر تجهیزات مشابه جهت افزایش ارتفاع داریست‌ها ممنوع است. سطوح داریست‌ها می‌باید از ابتدا ترازبندی شود.

#### ۱-۱-۱۰-۲ ضرایب اطمینان :

داریست‌ها و کلیه متعلقات آنها به استثنای سیم و طناب معلق باید قادر به تحمل حداقل ۴ برابر حداکثر بار وارد به آنها باشند.

#### ۱-۱-۱۰-۳ دسترسی :

دسترسی به داریست‌ها را می‌توان با روش استفاده از نردبان منفرد یا نردبان‌های چند تکه و یا راه پله انجام داد. اجزای سازه‌ای خود داریست را نمی‌توان به عنوان دسترسی به طبقات داریست انتخاب کرد.

#### ۱-۱-۱۰-۴ تورهای نجات، طناب‌های کوتاه ایمنی و کمربندهای نجات :

کارکنانی که روی داریست‌های معلق یا متحرک و یا روی داریست‌هایی که فاقد نرده‌های محافظ (جان‌پناه) کار می‌کنند باید توسط تورهای نجات، طناب‌های کوتاه ایمنی و کمربندهای نجات محافظت شوند.

#### ۱-۱-۱۰-۵ نرده‌های محافظ (جان‌پناهها) :

به استثنای داریست‌هایی که از نوع معلق و نوع زیربندی شده‌اند، برای دیگر داریست‌هایی که نسبت به سطح زمین از ۲ متر بیشتر ارتفاع دارند باید از نرده‌های استاندارد و حائل‌های ویژه در قسمت باز و انتهای داریست استفاده شود. همچنین برای داریست‌هایی که ارتفاعشان از ۱/۵ تا ۲ متر متغیر است و در بالای ماشین‌آلات و یا سایر محل‌های خطرناک قرار گرفته‌اند باید از جان‌پناه در قسمت باز و انتهایی داریست‌ها استفاده کرد.

#### ۱-۱-۱۰-۶ بستر داریست‌ها :

بستر داریست‌ها باید محکم، استوار و قادر به تحمل حداکثر بار در نظر گرفته شده برای آنها باشند بدون آنکه نشست یا جابه‌جایی به دنبال داشته باشند. کاربرد بسیاری از اشیاء ناپایدار مانند بشکه، جعبه، آجر یا بلوک‌های بتنی به منظور حفظ تعادل و نگهداری داریست‌ها ممنوع است.



#### ۷-۱-۱۰ اعضای عمودی داربست :

میله‌ها، پایه‌ها و اعضای عمودی داربست باید کاملاً عمود و شاقول باشند و به گونه‌ای ایمن و استوار مهار شوند تا از هرگونه جابه‌جایی و نوسان جلوگیری به عمل آید.

#### ۸-۱-۱۰ بارگذاری :

بارگذاری داربست‌ها نباید بیش از بارگذاری طراحی باشد. داربست‌های ساخته شده باید طبق توصیه‌های سازنده آنها به کار گرفته شوند.

#### ۹-۱-۱۰ محدودیت جابه‌جایی :

داربست‌ها نباید به هیچ عنوان به طور افقی در زمانی که روی آنها کار انجام می‌شود جابه‌جا شوند مگر آنکه طراحی آنها در این خصوص این اجازه را بدهد.

#### ۱۰-۱-۱۰ پهنای داربست :

پهنا یا عرض تمامی داربست‌ها، راهروها، گذرگاه‌های اضطراری و سکوها باید به اندازه کافی باشد تا از تراکم افراد، مواد یا تجهیزات جلوگیری به عمل آمده و در هیچ حالت عرض سازه‌های نامبرده نباید از ۴۵ سانتیمتر کمتر باشد.

#### ۲-۱۰ جان‌پناه‌های استاندارد

۱-۲-۱۰ یک جان‌پناه یا نرده محافظ استاندارد باید دارای اجزای تشکیل‌دهنده بدین شرح باشد:

- تیرک افقی فوقانی

- تیرک افقی میانی

- الوارهای کف

- پایه نرده‌های جان‌پناه

ارتفاع عمودی نرده‌های جان‌پناه باید بطور تقریب ۱۰۰ سانتیمتر باشد.

#### ۲-۲-۱۰ جان‌پناه‌های لوله‌ای شکل :

پایه‌ها، تیرک‌های افقی فوقانی و تیرک‌های افقی میانی باید از لوله فولادی حداقل ۴ سانتیمتر قطر باشند و فاصله پایه‌ها نباید از ۲/۵ متر تجاوز کند.

#### ۳-۲-۱۰ جان‌پناه‌های فلزی :

پایه‌ها، تیرک‌های افقی فوقانی و میانی باید حداقل از نوع نبشی‌های ۸×۵ سانت و یا از انواع مشابه آن باشند و فاصله پایه‌ها نباید از ۲/۵ متر تجاوز کند.

#### ۴-۲-۱۰ مقاومت جان‌پناه‌ها :

جان‌پناه باید ظرفیت تحمل حداقل بار ۱۰۰ کیلوگرم که از هر طرف به آن اعمال می‌شود را داشته باشد. چنانچه جان‌پناهی با توجه به نوع کاربرد آن احتیاج به مقاومت بیشتر در مقابل بارهای وارد داشته باشد می‌باید در طراحی آن از حداقل ضریب اطمینان ۴ استفاده کرد.



### ۵-۲-۱۰ جان پناه‌های طنابی :

استفاده از طناب‌های از نوع مواد مصنوعی یا طبیعی (الیافی) در جان‌پناه‌ها جایز نیست. ریسمان‌های فولادی که از طرفی از نظر مقاومت با جان‌پناه‌های لوله‌ای معادل است را می‌توان به‌عنوان تیرک افقی و میانی به‌کار گرفت با این شرط که خیز به‌وجود آمده تحت بار ۱۰۰ کیلوپی در مرکز دهانه از ۳۰ سانت بیشتر نشود.

### ۳-۱۰ شرایط خطرناک

#### ۱-۳-۱۰ حفاظ بالاسری :

حفاظ بالای سر برای کارکنانی که روی یک داربست مشغول به‌کار باشند و خطر سقوط یا ریزش اشیاء یا مصالح وجود داشته باشد الزامی است.

#### ۲-۳-۱۰ حصارکشی داربست :

در اماکنی که کارکنان ملزم به کارکردن در زیر داربست می‌باشند و همچنین در مکانهایی که داربست در بالای یک راه عبوری یا راه دسترسی قرار گرفته باشد، داربست را باید در نقاط مختلف حصارکشی کرد. همچنین فضای خالی بین عرشه داربست و دیوار آن باید محصور شود. حصار محافظ می‌تواند از نوع تور شبکه‌ای (Wiremesh) با چشمه‌های ۲ سانتیمتر یا کمتر باشد.

#### ۳-۳-۱۰ جوشکاری، پرچ‌کاری و کار با آتش :

جوشکاری، پرچ‌کاری و انجام هرگونه کار با آتش یا شعله مستقیم در روی داربست‌هایی که معلق می‌باشند و متصل به طناب‌هایی با مواد طبیعی یا مصنوعی اند ممنوع است. طناب‌های طبیعی و طناب‌های از مواد مصنوعی که در مجاورت مواد خورنده قرار گرفته‌اند باید به‌گونه‌ای محافظت و عمل آورده شوند تا از پوسیدگی آنها جلوگیری شود.

#### ۴-۳-۱۰ تجهیزات بالابر :

تجهیزات بالابر نباید تحت هیچ عنوان به روی داربست‌ها و یا سکوی کاری در ارتفاع قرار گرفته، نصب شوند مگر آنکه داربست یا سکوی کاری قبلاً به‌گونه‌ای طراحی شده باشند که قادر به تحمل بار اضافی باشند.

#### ۵-۳-۱۰ نردبان :

استفاده از نردبان جهت تکیه‌دادن داربست به آن و یا به عنوان حائل داربست ممنوع است.



#### ۴-۱۰ تعمیر و نگهداری داربست‌ها

##### ۱-۴-۱۰ الزامات:

داربست‌ها و سکوها‌ی کاری به علاوه وسایل ارتباطی آنها باید هر از گاهی توسط یک شخص ذی صلاح مورد بازدید قرار گیرد و تعمیرات لازمه به روی آنها انجام گیرد. داربست‌ها و سکوها‌ی بالارونده که به طریقی آسیب دیده‌اند و یا تضعیف موضعی شده‌اند باید بلافاصله تعمیر و یا از رده خارج شوند. پیمانکار به هیچ وجه مجاز به به‌کارگیری پرسنل خود بر روی داربست‌هایی که آسیب‌دیدگی یا تضعیف موضعی دارند نیست.

##### ۲-۴-۱۰ شرایط غیر ایمن:

داربست‌ها، سکوها و راه‌های دسترسی باید همواره عاری از هرگونه یخ، برف، روغن، گل و نیز سایر مواد و وسایلی باشد که موجب لیز خوردن و به دنبال آن با خطر سقوط مواجه شدن است گردد.

##### ۳-۴-۱۰ بستر ایمن:

چنانچه برای داربست‌ها و سکوها و یا راه‌های دسترسی وضعیتی پیش آید که محل رفت و آمد آنها دائماً مرطوب و یا لغزنده باشد، باید از یک نوع مواد زبر جهت تأمین اصطکاک لازم استفاده کرد.

#### ۵-۱۰ داربست‌های معلق

##### ۱-۵-۱۰ کلیات:

الزاماتی که در ذیل خواهد آمد نمایانگر ساخت و کاربرد کلیه داربست‌های معلق است که در این فصل درج می‌شود.

##### ۲-۵-۱۰ طراحی:

کلیه قسمت‌ها و اجزاء سیستم داربست‌های معلق به استثنای داربست‌های معلق با طناب جهت ساخت و طراحی باید حداقل دارای ضریب اطمینان ۴ باشند.

##### ۳-۵-۱۰ داربست‌های معلق:

داربست‌های معلق باید با سیم، طناب یا مواد مصنوعی و یا طناب‌های الیافی (با ضریب اطمینان ۶) نگهداشته شوند و به طریقی ایمن به تیرهای پیش‌آمده مهار شوند. قسمت تحتانی طناب‌های معلق نباید از هم گسیخته باشد. یک لوله فلزی کوتاه (انگشتانه) با اندازه‌ای مناسب، می‌تواند رشته‌های ریسمان را در انتها به صورت کلاف غیرمتحرک حفظ کند.

قسمت متحرک طناب‌های معلق باید به گونه‌ای ایمن به قرقره جمع‌کننده متصل شوند و همیشه حداقل ۴ دور از طناب روی قرقره فوق باقی بماند. طناب‌های معلق باید به مرکز تیرهای پیش‌آمده متصل شوند و نیروهای حاصل از این اتصال باید مستقیماً به قرقره انتقال پیدا کند.



#### ۱۰-۵-۴ تیرهای پیش آمده :

تیرهای پیش آمده باید از نوع فولاد سازه‌ای و محاسبه شده با ضریب اطمینان ۶ باشد. تیرهای پیش آمده باید به صورتی قرار گیرند که جان تیر به طور عمود باشد.

#### ۱۰-۵-۵ وسایل بالابر :

کلیه داربست‌های معلق به استثنای آنهایی که ثابت و یا با جرثقیل نگهداری می‌شوند می‌تواند دارای نیروی محرکه بالابر دستی و الکتریکی باشند. وسایل بالا برنده باید به صورت دنده مارپیچی و یا به صورت الکتریکی باشند و به گونه‌ای طراحی شده باشند که در صورت قطع برق ترمز به طور خودکار عمل کند و به همان حال باقی بماند.



## ۱۱- نردبان‌ها - پلکان‌ها و راهروهای شیبدار

### ۱-۱۱ نردبان‌ها

#### ۱-۱-۱۱ الزامات:

به غیر از محل‌هایی که در آنجا از پلکان موقت و دائمی - راهروهای شیبدار، آسانسور و یا راهروهای عبوری استفاده می‌شود می‌توان از نردبان طبق شرایط و الزامات مندرج در این فصل به عنوان دسترسی به ارتفاع استفاده کرد.

#### ۲-۱-۱۱ خطرهای ناشی از الکتریسته:

نردبان‌های قابل حمل فلزی را نباید در هیچ کار الکتریکی من جمله ایستگاه‌های فرعی الکتریکی، محوطه‌های اتصال برق، سایت نیروگاه‌ها، مراکز یا ایستگاه‌های پمپاژ و یا هر محل دیگری که می‌تواند جریان برق قوی ۴۰۰ ولت و یا بیشتر داشته باشد، مورد استفاده قرار داد.

#### ۳-۱-۱۱ تعمیر و نگهداری:

تمهیداتی در مورد بازرسی به‌طور معمول و همیشگی جهت تعمیر و نگهداری نردبان‌ها باید انجام گیرد. نردبان‌های شکسته و صدمه دیده را باید بلافاصله تعمیر و یا از رده خارج کرد.

#### ۴-۱-۱۱ محدودیت‌ها:

نردبان‌ها را نباید به عنوان سکو یا داربست و یا به عنوان اعضای تشکیل‌دهنده سکو، داربست و یا مسیرهای عبور مورد استفاده قرار داد. فقط در یک مورد می‌توان از آن به عنوان سکوی کار استفاده کرد و آن زمانی است که کارکنان در روی نردبان از وسایل دستی کوچک و سبک استفاده کنند.

#### ۵-۱-۱۱ استفاده از نردبان:

به هنگام بالا و پایین آمدن از نردبان کارکنان باید صورت خود را روبروی نردبان گرفته و با دست چیزی را حمل نکنند. در صورتی که نردبان بیش از ۳ متر ارتفاع داشته باشد حفاظ پشت الزامی است.

#### ۶-۱-۱۱ نردبان‌های سیار:

۱-۶-۱-۱۱ طراحی، ساخت، کاربرد و تعمیر و نگهداری نردبان‌های سیار باید طبق استانداردهای معتبر صورت گیرد.

۲-۶-۱-۱۱ شیب یا زاویه انحراف نباید از یک متر در جهت افق برای هر ۴ متر ارتفاع بیشتر شود که بدین ترتیب کوچکترین زاویه تیرک با افق نباید از ۷۵ درجه کمتر شود.

۳-۶-۱-۱۱ ارتفاع نردبان‌های سیار نباید از ۶ متر بیشتر شود.

۴-۶-۱-۱۱ کارکنان نباید روی نردبان‌هایی که از ۶ متر تجاوز می‌کند کار کنند.

۵-۶-۱-۱۱ چنانچه از نردبان‌های سیار به‌جای نردبان‌های ثابت استفاده شود باید این نردبان‌ها در قسمت بالا و

پایین از نظر جابه‌جایی ناگهانی تثبیت و ایمن شوند. دستک‌های نردبان باید حداقل ۱ متر از بالاترین پله بلندتر باشد.



۶-۶-۱-۱۱ نردبان‌های بازشو یا تلسکوپی را نمی‌توان به‌عنوان نردبان‌های مستقل و ثابت استفاده کرد.

۷-۶-۱-۱۱ نردبان‌های خانگی را می‌توان برای مصارف معمولی استفاده کرد اما نه به‌عنوان نردبان سیار.

۸-۶-۱-۱۱ نردبان‌های سیار را فقط برای استفاده یک نفر باید به‌کار گرفت.

### ۷-۱-۱۱ نردبان‌های ثابت

۱-۷-۱-۱۱ طراحی، ساخت، کاربرد و تعمیر و نگهداری نردبان‌های ثابت باید طبق استانداردهای معتبر صورت پذیرد.

۲-۷-۱-۱۱ نردبان‌های ثابت نباید ارتفاعی بیش از ۶ متر داشته باشند مگر آنکه مجهز به قفس اطراف نردبان یا وسیله ایمنی‌سازی نردبان یا پاگرد در هر ۶ متر ارتفاع باشند. نردبان‌هایی که مجهز به قفس اطراف می‌باشند باید حداکثر دارای ۱۰ متر ارتفاع از زمین و یا پاگرد باشند. قفس باید از ۲ متری زمین یا سطح پاگرد شروع شود. حداکثر ارتفاع نردبان که می‌تواند بدون قفس از سطح زمین یا پاگرد قرار گیرد، ۲/۵ متر است.

۳-۷-۱-۱۱ تمهیداتی از قبیل امتداد میله‌های دستگیر به طرف بالا در قسمت بالایی نردبان‌های ثابت باید صورت گیرد به طوری که ۱ متر پس از آخرین پله افقی میله‌های اطراف این میله‌ها امتداد پیدا کند.

۴-۷-۱-۱۱ حداقل ۱۸ سانتیمتر جای پا باید بین نردبان و دیوار در نظر گرفته شود.

۵-۷-۱-۱۱ دو نردبان جداگانه باید در اماکنی که ۲۵ نفر کارگر و یا بیشتر دارد و یا محلهایی که در یک زمان رفت و آمد دو طرفه لازم و ضروری است در نظر گرفته شود.

### ۲-۱۱ پلکان‌ها یا راه‌پله‌ها

#### ۱-۲-۱۱ الزامات:

برای دسترسی به ارتفاعات بیش از ۶ متر باید پلکان موقت یا دائمی در نظر گرفته شود. این امر در مورد سکوهای کار و یا داربست‌ها که معمولاً برای دسترسی به آنها از نردبان استفاده می‌شود الزامی نیست.

#### ۲-۲-۱۱ طراحی:

برای طراحی و ساخت پلکان‌ها، با در نظر گرفتن بار زنده باید ضریب اطمینان ۵ را در نظر گرفت و هیچ‌گاه نباید کمتر از ۵۰۰ کیلو به‌عنوان بار متحرک در طراحی آن به‌کار برد. زاویه نصب این پلکان‌ها باید در جهت افق بین ۳۰ تا ۵۰ درجه باشد. هرگونه ترکیب ابعاد بین کف پله و خیز پله (ارتفاع پله) به شرطی که بین ارقام ذیل باشد قابل قبول خواهد بود:

برای ارتفاع پله از ۱۷ تا ۲۵ سانتیمتر و برای کف پله از ۲۰ تا ۲۸ سانتیمتر. کلیه رشته‌ها یا شبکه‌های پلکان باید بعد از ارتفاع ۴ متر یک پاگرد به اندازه حداقل ۷۵ سانتیمتر در جهت صعود از پلکان داشته باشند.



### ۳-۲-۱۱ ساخت :

ساخت پلکان‌های موقت و نرده‌های متعلق به آن باید از مصالح منتخب و عاری از هرگونه عیب و نقص و برآمدگی خطرناک باشد و باید به‌طور محکم نگهداشته شوند. کف پله‌ها باید به‌طور ایمن در جای خود نصب شوند.

### ۴-۲-۱۱ تیرک‌های پلکان و نرده‌های متعلق به آن :

پلکان‌هایی که دارای ۴ خیز پله بیشتر باشند باید به نرده استاندارد به گونه‌ای که در ذیل آمده مجهز شوند.

۱-۴-۲-۱۱ در حالی که عرض پلکان کمتر از ۱۱۰ سانت باشد و هر دو سمت پلکان بسته باشد: در این حالت حداقل یک نرده جهت دستگیره در سمت راست که به طرف پایین می‌رود، نصب شود.

۲-۴-۲-۱۱ در حالی که عرض پلکان کمتر از ۱۱۰ سانت باشد و یک طرف پلکان باز باشد: در این حالت یک نرده سراسری (دارای حفاظ) در سمت باز نصب شود.

۳-۴-۲-۱۱ در حالی که عرض پلکان از ۱۱۰ سانت کمتر باشد و هر دو طرف پلکان باز باشد: در این حالت در هر دو طرف باز پلکان دو عدد نرده سراسری نصب شود.

۴-۴-۲-۱۱ چنانچه عرض پلکان از ۱۱۰ سانت بیشتر و از ۲۲۰ سانت کمتر باشد: در این حالت یک نرده دستگیره در سمت بسته و یک نرده سراسری (دارای حفاظ) در سمت باز نصب شود.

۵-۴-۲-۱۱ چنانچه عرض پلکان از ۲۲۰ سانت بیشتر شود: درست همانند بند فوق عمل شود به اضافه اینکه یک نرده استاندارد نیز در وسط پلکان نصب شود.

### ۵-۲-۱۱ نرده‌های محافظ :

نرده‌های محافظ و نرده‌های دستگیره باید از نظر مشخصات با استانداردهای معتبر تطبیق داشته باشد.

### ۶-۲-۱۱ تعمیر و نگهداری :

راه پله‌ها باید به‌طور دائم از نظر تعمیر، نگهداری و نظافت مورد بازرسی قرار گیرند. تجمع هیچ‌گونه مواد یا شیئی در روی پله‌ها مجاز نیست و چنانچه لغزندگی در روی کف پله‌ها پدید آمد باید بلافاصله زدوده شود.

### ۳-۱۱ راهروهای شبیدار

#### الزامات : ۱-۳-۱۱

راه‌های شبیدار یا پله‌ای را می‌توان به عنوان راه پله در شیبه‌ای تا ۲۰ درجه نسبت به افق مورد استفاده قرار داد.



## ۲-۳-۱۱ طراحی :

راهروهای شیبدار را باید با ضریب اطمینان ۵ و با حداقل بار زنده ۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع طراحی کرد. راه‌های شیبدار باید به اندازه کافی عریض باشند تا از تجمع افراد و انباشته شدن مواد یا تجهیزات جلوگیری شود و این پهنا نباید هیچ‌گاه از ۵۰ سانتیمتر کمتر شود. راه‌های شیبدار باید به یک نرده استاندارد در طرف‌های باز مجهز شوند و به هر حال وجود یک عدد دستگیره الزامی است. در راه‌های شیبدار که به صورت قطعات به هم پیوسته متصل شده‌اند باید از اعضای ۱۰ در ۵ سانتیمتر استفاده شود. این قطعات باید در تمامی طول راهرو از جهت عرض با هم یکسان باشند و میخ‌های اتصال باید از قطعه عبور کنند و سطح روئین و زیرین را به هم پیوند دهند.

## ۳-۳-۱۱ حفاظت بالاسری :

حفاظت بالاسر جهت امنیت بیشتر کارکنان و افراد رهگذر به هنگام سقوط اشیاء از ارتفاع لازم و ضروری است. این حفاظ‌ها باید از نظر قدرت و استحکام به اندازه‌ای باشند تا مانع نفوذ نیروهای ضربه‌ای شوند و طریقه نصب آنها به گونه‌ای باشد که حداقل ۲ متر و حداکثر ۲/۸ متر در بالای راهروها یا مسیرهای شیبدار قرار گیرند.



## ۱۲- ابزار

### ۱-۱۲ کلیات

#### ۱-۱-۱۲ نگهداری:

ابزار دستی، برقی و جک‌ها باید به نحوی نگهداری شوند که در هنگام کار ایمن باشند و تنها در مواردی که ابزار برای آن طراحی شده‌اند مورد استفاده قرار گیرند. ابزار معیوب و آسیب دیده باید تعمیر شده یا کنار گذاشته شوند.

#### ۲-۱-۱۲ محل نگهداری ابزار:

ابزار را نباید روی داربست‌ها یا محیط کار رها کرد و باید جعبه ابزاری برای ابزار دستی در محل کار در نظر گرفت.

#### ۳-۱-۱۲ حافظ ابزار:

ابزاری که دارای حافظ هستند باید الزاماً در حین کار با حافظ مورد استفاده قرار گیرند. نقاله‌ها، جعبه دنده‌ها، شافت‌ها، پولی‌ها، چرخ دنده‌ها و سایر وسایل متحرک باید دارای حریم مجزایی باشند به نحوی که افراد متفرقه به آن دسترسی نداشته باشند.

#### ۴-۱-۱۲ اتصال زمین:

ابزار برقی باید دارای عایق مضاعف یا به نحو مناسبی دارای اتصال زمین باشند.

#### ۵-۱-۱۲ کلیدها (سوئیچ‌ها):

کلیدهای خاموش - روشن ابزارهایی که هنگام کار با دست نگهداشته می‌شوند باید دارای خصوصیات زیر باشد:

#### ۱-۵-۱-۱۲ ابزار برقی دستی مانند دستگاه سمباده‌زنی، قیچی برقی، رنده برقی، اره مویی برقی می‌توانند تنها

دارای یک کلید خاموش و روشن بدون ضامن باشند.

#### ۲-۵-۱-۱۲ ابزار برقی دستی مانند مته برقی، پیچ و مهره سفت‌کن برقی، رنده برقی عمودی یا افقی و مورب،

سمباده دیسکی برقی که قطر چرخ آنها بیش از ۵ سانتیمتر باشد، اره برقی دو طرفه و ابزارهای مشابه باید دارای کلید خاموش - روشن لحظه‌ای باشند به نحوی که زمانی که انگشت از روی کلید برداشته می‌شود قطع شوند. ابزارهای دستی خطرناک یا آنهایی که در صورت روشن شدن ناخواسته خطرآفرین هستند باید به ضامن مجهز باشند. کلید ابزارهای دستی خطرناک باید به گونه ای باشد که با قطع فشار انگشت روی کلید ابزار از کار بیفتند.

#### ۳-۵-۱-۱۲ چکش بادی غیر از ویراتور بتن و همچنین ابزار دستی بادی و سایر ابزار برقی شامل اره زنجیری،

اره دورانی و ابزار ضربه‌ای (به جز ویراتور بتن) باید دارای کلید فشاری باشند که پس از آنکه فشار از روی کلید برداشته شد قطع شود.



## ۶-۱-۱۲ تجهیزات حفاظتی فردی :

اپراتورهای ابزار دستی و برقی باید از تجهیزات حفاظتی فردی به نحوی که در فصل چهارم گفته شد استفاده کنند.

## ۷-۱-۱۲ شرایط خطرناک :

در محلهایی که احتمال خطر انفجار یا آتش سوزی وجود دارد، تنها می توان از ابزارهایی استفاده کرد که جرقه تولید نکنند. ابزارهای موتوری بنزینی را نمی توان در فضاهای زیرزمینی یا محلهایی که احتمال جمع شدن گازهای سمی وجود دارد استفاده کرد. ابزار های ضربه ای مانند گوه، اسکنه و غیره باید با پوشش مناسب مورد استفاده قرار گیرند یا اینکه تیغه ها از جنسی باشد که در مقابل ضربه خرد نشده و قطعات آن به اطراف پراکنده نشود. کارگران نباید در حریم غیر مجاز فضاهایی که ابزارهای دستی مورد استفاده قرار دارند کار کنند مگر آنکه ابزارها دارای حفاظ مناسب باشند.

## ۲-۱۲ ابزارهای بادی

### ۱-۲-۱۲ ابزارهای ضربه ای :

ابزارهای ضربه ای بادی باید دارای گیره ایمنی باشد به نحوی که ابزارها به صورت اتفاقی رها نشود.

### ۲-۲-۱۲ شلنگ باد :

کلیه اتصالات و گیره ها در شلنگ های باد که قطر داخلی آنها بیش از ۱/۵ سانتیمتر باشد، باید با تسمه زنجیری یا طناب سیمی یا گیره محکم شود. گیره ها و تسمه ها باید به نحوی کار گذاشته شوند که در صورتی که اتصالات و بست ها عمل نکنند، شلنگ به حرکت در نیاید. در صورتی که در منبع هوای فشرده ابزار کنترلی کار گذاشته شود که در صورت پاره شدن شلنگ به صورت خودکار دستگاه را قطع کند می توان از تسمه ها و گیره ها صرف نظر کرد.

### ۳-۲-۱۲ فشار باد :

از فشار باد توصیه شده توسط سازنده برای شلنگ ها، لوله ها، شیرها و اتصالات نباید تجاوز شود. شلنگ ها و شیرها و اتصالات معیوب باید کنار گذاشته شود.

### ۴-۲-۱۲ هوای فشرده :

هوای فشرده را نباید به سمت بدن گرفت. از هوای فشرده نمی توان برای تمیز کردن استفاده کرد مگر آنکه فشار به کمتر از ۲/۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کاهش داده شود و اپراتور به وسایل حفاظتی مناسب مجهز شود. این الزام در مورد ماسه پاشی، تمیز کردن سطح بتن<sup>۱</sup> تمیز کردن قالب بتن و سایر کارهای تمیز کاری مشابه صدق نمی کند.



### ۵-۲-۱۲ نگهداری از شلنگ هوا :

از شلنگ هوا نباید برای بالا و پایین بردن اشیاء استفاده کرد. شلنگ‌ها را نباید روی نردبان، داربست، پلکان‌ها و در سر راه قرار داد تا برای عبور و مرور خطری به وجود نیاید.

### ۶-۲-۱۲ دستگاه‌های پرچ :

دستگاه‌های پرچ و منگنه‌زن بادی و سایر وسایل مشابه که با فشار بیش از ۷ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کار می‌کنند باید دارای ضامنی باشند که تنها در موقعی که دستگاه به کار چسبیده، میخ، منگنه یا پرچ از دستگاه خارج شود.

### ۳-۱۲ ابزار سنگ زنی

#### الزامات : ۱-۳-۱۲

ابزار سنگ زنی، سمباده زنی و برس سیمی باید به حفاظ ایمنی، لبه حفاظتی و گیره ای که دستگاه روی آن ثابت شود مجهز شده و نباید با سرعت بیش از سرعت ایمن و مجاز کار کنند. صفحه سمباده ترک‌دار باید بلافاصله کنار گذاشته شود.

### ۴-۱۲ ابزار نجاری

#### الزامات : ۱-۴-۱۲

نصب، حفاظ‌بندی، استفاده و نگهداری ابزار برقی نجاری باید با استانداردهای معتبر مطابقت داشته باشد.

#### کلیدها : ۲-۴-۱۲

کلید قطع و وصل ابزار باید در جایی قرار داده شود که اپراتور بدون آنکه دستگاه را ترک کند بتواند ابزار را خاموش کند. ابزار برقی و موتوری ثابت باید به کلید قطع مجهز باشد که بتوان آن را روی خاموش قفل کرد.

#### تغذیه اتوماتیک : ۳-۴-۱۲

در مواردی که ماهیت کار اجازه دهد روی ابزار برقی و موتوری ثابت، باید تغذیه‌کننده اتوماتیک نصب شود. روی قطعات متحرک دستگاه باید حفاظ نصب شود تا از اپراتور محافظت کند.

#### تجهیزات برقی : ۴-۴-۱۲

در مواردی که روشن شدن دستگاه مخاطره‌آمیز باشد، باید تجهیزات برقی به وسایلی مجهز شوند که پس از قطع و وصل شدن برق دستگاه به صورت خودکار روشن نشود.



- ۵-۴-۱۲ میله برای هل دادن کار :  
در مواردی که عملیات برشکاری با سرعت بالا انجام می‌شود، میله یا وسیله‌ای مشابه باید برای هل دادن و پیش‌بردن کار در اختیار اپراتور باشد.
- ۶-۴-۱۲ اره نواری :  
کلیه قسمت‌های اره نوری بجز نقطه‌ای که با کار در تماس است باید دارای حفاظ باشد.
- ۷-۴-۱۲ اره گرد :  
قسمت روباز اره‌های گرد رومیزی باید حداقل ممکن باشد.
- ۸-۴-۱۲ سرعت دستگاه :  
سرعت کار دستگاه باید برای اره‌های گرد با قطر بیش از ۵۰ سانتیمتر یا سرعت بیش از ۳۰۰۰ متر در دقیقه مشخص و روی دستگاه نوشته شود.
- ۹-۴-۱۲ کارکرد اره :  
اره‌های برقی را نباید در حال کار ترک کرد.
- ۱۰-۴-۱۲ جمع‌آوری خاک اره :  
اره برقی باید با وسایلی که خاک اره را جمع‌آوری می‌کند مجهز شود.
- ۱۱-۴-۱۲ تمیز کردن :  
در پایان هر شیفت کاری محیط کار باید تمیز شده و از جمع شدن خاک اره جلوگیری شود.
- ۱۲-۴-۱۲ تیغه‌های معیوب :  
تیغه‌های خم شده، شکاف‌دار و معیوب باید کنار گذاشته شده و مورد استفاده قرار نگیرد.
- ۵-۱۲ ابزارهای هیدرولیکی  
فشار مجاز دستگاه : ۱-۵-۱۲  
فشارهای مجاز دستگاه برای شلنگ‌ها، شیرها، لوله‌ها، فیلترها و اتصالات نباید از آنچه سازنده اعلام می‌کند تجاوز کند.
- ۲-۵-۱۲ روغن هیدرولیک :  
روغن هیدرولیک در ابزار هیدرولیکی باید با توصیه‌های سازنده و استانداردهای معتبر تطابق داشته باشد.
- ۳-۵-۱۲ دستگاه‌های پرس هیدرولیکی ثابت :  
دستگاه‌های پرس باید دارای حفاظ باشد تا از پرتاب شدن اشیاء جلوگیری شود.



- ۶-۱۲ ابزارهایی که با مواد منفجره به کار انداخته می‌شود
- ۱-۶-۱۲ این ابزارها باید براساس استانداردهای معتبر و الزامات این فصل طراحی، نگهداری و استفاده شود.
- ۲-۶-۱۲ شرایط اپراتور:
- ابزارهایی که با مواد منفجره به کار انداخته می‌شود باید توسط افراد آموزش دیده مورد استفاده و نگهداری قرار گیرد. اپراتورها باید دارای کارت اپراتوری باشند که توسط سازمان یا شخص ذی صلاح صادر شده باشد.
- ۳-۶-۱۲ استفاده غیرمجاز:
- اقدامات لازم باید برای جلوگیری از در اختیار داشتن و استفاده این ابزار توسط افراد غیرمجاز به عمل آید.
- ۴-۶-۱۲ فضای قابل اشتعال:
- این ابزارها نباید در فضاهای قابل اشتعال یا قابل انفجار مورد استفاده قرار گیرد.
- ۵-۶-۱۲ میخ و پرچ:
- تنها مواد منفجره، میخ یا پرچ تعیین شده توسط کارخانه سازنده باید مورد استفاده قرار گیرد.
- ۶-۶-۱۲ کاربرد:
- استفاده از این ابزارها در موادی که بسیار قابل نفوذ هستند ممنوع است مگر آنکه پشت آنها به نحوی پوشانده شود که نفوذ کامل صورت نگیرد. این ابزارها نباید در مواد سخت و شکننده مانند چدن، کاشی، فولاد سخت شده، شیشه و غیره مورد استفاده قرار گیرد.
- ۷-۶-۱۲ استفاده:
- این ابزارها را باید بلافاصله قبل از استفاده پرکرد و نباید آنها را بدون توجه رها کرد. این ابزارها را نباید به سوی کسی گرفت.
- ۸-۶-۱۲ آزمایش:
- این ابزارها را پیش از استفاده و برای حصول اطمینان از کارایی آنها باید بر اساس دستورالعمل سازنده آزمایش کرد.

## ۷-۱۲ بالابرنده‌ها و وینچ دستی

### ۱-۷-۱۲ ظرفیت اسمی:

این ابزارها باید با توجه به ظرفیت اسمی آنها به کار برده شده و ظرفیت باید روی بالابرنده و وینچ به صورت خوانا نوشته شود.



۸-۱۲ جک هیدرولیکی

ظرفیت: ۱-۸-۱۲

ظرفیت اسمی جک باید به صورت خوانا روی آن نوشته شده و از آن تجاوز نشود.

۲-۸-۱۲ حدود مجاز حرکت:

جک‌ها باید دارای ضامنی باشند تا از حرکت بیش از حد مجاز جلوگیری کند.

۳-۸-۱۲ استقرار جک:

جک باید روی سطح محکم قرار داده شده و در صورت نیاز زیر آن بلوک مقاوم گذاشته شود تا به زمین فرو نرود و جابه‌جا نشود. در مواردی که احتمال لغزش وجود دارد باید بین جک و بار یک قطعه چوبی قرار داده شود.



## ۱۳- وسایل بالابرنده، طناب و سیم بکسل

### ۱-۱۳ وسایل بالابرنده - کلیات

#### ۱-۱-۱۳ الزامات:

پیمانکار باید کلیه توصیه‌های کارخانه سازنده وسایل بالابرنده و جرثقیل‌ها و جرثقیل‌های هوایی را درباره نصب (محل و پایداری تکیه گاهها)، استفاده، نگهداری، بازرسی و آزمایش آنها به کار بندد. در صورتی که چنین اطلاعاتی از کارخانه سازنده موجود نباشد، باید توسط یک مهندس ذی صلاح در این رشته تهیه شود. اطلاعات تهیه شده توسط مهندس یا کارخانه سازنده باید مکتوب شده و به مسئول ایمنی کارگاه ارائه شود. هیچ نوع وسیله بالابرنده نباید پیش از تأیید مسئول ایمنی کارگاه مورد استفاده قرار گیرد یا نصب شود.

#### ۲-۱-۱۳ نصب تابلو:

ظرفیت حمل بار، سرعت، هشدارهای لازم و سایر اطلاعات توصیه شده توسط کارخانه سازنده یا مهندس ذی صلاح باید به صورت خوانا و در محلی که اپراتور دستگاه آن را ببیند نصب شود. به جز در مواقع آزمایش دستگاه، وسایل بالابرنده نباید بیش از ظرفیت بار حمل کنند.

#### ۳-۱-۱۳ تغییرات:

تغییرات، اضافه کردن قطعات و تعمیراتی که روی عملکرد سازه، ظرفیت یا استفاده ایمن دستگاه اثر بگذارد بدون تأیید کارخانه سازنده دستگاه یا مهندس ذی صلاح مجاز نیست.

#### ۴-۱-۱۳ بازرسی و آزمایش عملکرد:

بلافاصله پس از نصب در محل، در تناوبهای مورد توصیه سازنده، پس از انجام تغییرات و تعمیرات اساسی و یا در صورت درخواست مسئول ایمنی کارگاه، کلیه وسایل بالابرنده باید مورد بازرسی قرار گرفته و از نظر نحوه عملکرد آزمایش شوند. بازرسی و آزمایش در کارگاه و در حضور نماینده مسئول ایمنی کارگاه صورت خواهد گرفت.

#### ۵-۱-۱۳ بازرسی روزانه و نگهداری:

در شروع هر شیفت پیش از شروع به کار، دستگاه بالابرنده باید توسط فردی ذی صلاح کنترل شده و اطمینان حاصل شود که دستگاه برای کار ایمن است. هر نوع عیب باید پیش از شروع به کار برطرف شود. روغن کاری و نگهداری از دستگاه بالابرنده باید به صورت مرتب انجام شده و سوابق بازرسی‌ها، عیوب و تعمیرات حفظ و برای ارائه به مسئول ایمنی کارگاه آماده باشد.

#### ۶-۱-۱۳ اپراتور دستگاه بالابرنده:

اپراتورهای دستگاههای بالابرنده باید توسط پزشک معاینه شده و گواهی دال بر صلاحیت جسمی و روحی ایشان برای کار یا دستگاه مورد نظر برایشان صادر شده باشد. حداقل یک بار در سال اپراتورها



باید معاینه شده و گواهی پزشک تجدید شود و در صورت درخواست مسئول ایمنی کارگاه به وی ارائه شود. اپراتورهای جدیدالاستخدام باید توسط اپراتورهای مجرب کنترل شوند. اپراتور دستگاه بالابرنده نباید در ۲۴ ساعت بیش از ۱۲ ساعت کار کند.

#### ۷-۱-۱۳ دستگاه در حال کار :

هنگامی که وسیله بالابرنده در حال کار است اپراتور نباید به کار دیگری مشغول باشد و نمی تواند در حالی که بار در هوا معلق است محل کار خود را ترک کند.

#### ۸-۱-۱۳ ترمز :

سیستم ترمز برای متوقف کردن، پایین بردن و نگه داشتن بار باید ظرفیتی برابر ۱۱۰ درصد حداکثر ظرفیت دستگاه بالابرنده داشته باشد.

#### ۹-۱-۱۳ سوارشدن روی بار :

بجز در مواردی که گفته خواهد شد هیچ فردی نباید روی بار سوار شود. در موارد زیر و با تأیید مسئول ایمنی کارگاه می توان از دستگاه بالابرنده برای انتقال افراد استفاده کرد.

الف - افراد مجاز در کابین های بسته و محفوظ

ب - تعمیرکاران در کابین یا سکو برای بازدید و یا سرویس

#### ۱۰-۱-۱۳ بازدارنده بازو :

جرثقیل هایی که دارای بازویی هستند که با کابل نگهداری می شوند باید مجهز به وسایلی باشند که بالارفتن بازو را محدود کند. این وسیله باید حرکات عمودی بازو را کنترل کرده و حداکثر در زاویه ۸۷ درجه با افق حرکت آن را متوقف کند.

#### ۱۱-۱-۱۳ سیم بکسل های بالابر :

سیم بکسل هایی که مخصوص حرکات افقی و عمودی جرثقیل ها به کار می روند باید به لحاظ مشخصات دقیقاً مطابق توصیه های سازنده نصب و نگهداری شود.

#### ۱۲-۱-۱۳ قلاب :

قلاب و گیره مورد استفاده در وسایل بالابرنده باید مجهز به گیره ایمنی باشد. قلاب مورد استفاده در سیم بکسل آویز باید با قفل یا بست (پین) محکم شود.

#### ۱۳-۱-۱۳ نشان دهنده طول بازو :

وسایل بالابرنده مجهز به بازوی تلسکوپی یا بلند و کوتاه شونده باید دارای دستگاهی باشد که حداقل و حداکثر طول بازو را نشان دهد و از جانبی که اپراتور قرار دارد دیده شود.

#### ۱۴-۱-۱۳ بستن و هدایت بار :

بار باید توسط فردی واحد، ذی صلاح و مجرب به بالابر بسته و هدایت شود.



۱۳-۱-۱۵ حریم جرثقیل :  
افراد متفرقه و وسایل نقلیه تنها با هماهنگی مسئول جرثقیل و رعایت موارد ایمنی می توانند در حریم جرثقیل عبور و مرور کنند.

۱۳-۱-۱۶ علامت دادن :  
یک سیستم یکنواخت باید برای علامت دادن در هنگام استفاده از جرثقیل و بالابر مورد استفاده قرار گیرد. به جز مسئول مربوط، افراد متفرقه و غیر مسئول نباید در هنگام کار جرثقیل در علامت دادن دخالت کنند.

۱۳-۱-۱۷ خطوط فشار قوی :  
الزامات مشخص برای کار با جرثقیل ها و سایر تجهیزات در نزدیکی خطوط فشار قوی در بند ۹-۷-۲ آمده است.

۱۳-۲-۱ جرثقیل کابلی  
الزامات : ۱۳-۲-۱  
علاوه بر الزامات این بند، جرثقیل کابلی باید الزامات مذکور در بند ۱۳-۱ را در مورد نصب، آزمایش، بهره برداری و نگهداری برآورده کند.

۱۳-۲-۲ طراحی و نصب :  
جرثقیل کابلی باید توسط مهندسی حرفه ای با تجربه طراحی شده و بر طبق نقشه ها و مشخصات فنی طرح نصب و مورد بهره برداری قرار گرفته و بر اساس دستورالعمل های بهره برداری، نگهداری و بازرسی ارائه شده توسط مهندس طراح مورد استفاده قرار گیرد.

۱۳-۲-۳ بازرسی و نگهداری :  
کلیه اجزای جرثقیل کابلی باید روزانه مورد بازرسی قرار گرفته و اقدامات لازم برای نگهداری و روغن کاری روزانه آن انجام شود.

۱۳-۲-۴ دفتر یادداشت روزانه :  
بازرسی ها، روغن کاری، نگهداری و تعمیرات جرثقیل کابلی باید در دفتر یادداشت روزانه ثبت و ضبط شود. به علاوه زمان کارکرد و زمان توقف دستگاه باید ثبت شده و توسط کارکنان مسئول نگهداری و تعمیرات امضاء شود. این دفتر باید برای بررسی در اختیار مسئول ایمنی کارگاه قرار داده شود.

۱۳-۲-۵ سیستم ارسال علائم :  
حداقل ۲ سیستم ارتباطی و کنترل باید به طور مستمر بین اپراتور و مسئول دادن علامت برقرار باشد. هر دو سیستم یا حداقل یک سیستم باید به وسیله تلفن یا بی سیم ارتباط صوتی را برقرار کند.



استفاده از زنگ یا علائم نوری می تواند جایگزین تنها یک سیستم شود. در صورتی که این دو سیستم به دلیلی درست کار نکنند، اپراتور باید دستگاه را تا هنگامی که تعمیر و راه اندازی هر دو سیستم انجام نشده است متوقف کند.

#### ۱۳-۲-۶ اتاق کنترل :

در حین کار تنها اپراتور می تواند در اتاق کنترل حضور داشته باشد. شیشه پنجره های اتاق کنترل باید از جنسی باشد که دید اپراتور را مختل نکند و به عملکرد ایمن دستگاه لطمه ای وارد نکند. اتاق کنترل باید به نحو مناسبی با سیستم گرمایش و یا سرمایش مجهز شود.

#### ۱۳-۲-۷ ادوات کنترل :

کلیه ادوات باید به نحوی طراحی شده باشد تا چنانچه رها شوند به حالت خلاص بازگشته و ترمز دستگاه فعال شود. عملکرد ادوات کنترل باید به حروف خوانا روی آنها نوشته شده و اپراتور به این ادوات به سهولت دسترسی داشته باشد.

#### ۱۳-۲-۸ سکوها و پله ها :

سکوها CW اعم از متحرک یا ثابت باید دارای دستگیره و حفاظ استاندارد باشد. قسمت های روباز پله ها و سکوها متحرک باید با توری مناسب محصور شود تا خطر سقوط اشیاء کاهش یابد.

#### ۱۳-۲-۹ جام (Bucket) :

جام باید به وسایل ایمنی مجهز شود که به صورت اتفاقی و در فاصله بین محل بارگیری و محل تخلیه باز نشود و جام باید به نحوی طراحی شود که از جمع شدن سنگدانه ها در کناره های آن جلوگیری شود.

#### ۱۳-۲-۱۰ سوار شدن روی جرثقیل کابلی :

به بند ۱۳-۱-۹ مراجعه شود.

#### ۱۳-۲-۱۱ برجک های متحرک روی ریل :

برجک های متحرک روی ریل باید مجهز به سوئیچ های محدودکننده ای در هر دو طرف ریل باشند تا از حرکت بیش از حد آنها جلوگیری کند. اگر دو یا چند برجک روی یک ریل حرکت کنند، سیستم کنترل خودکاری باید نصب شود تا از تصادف دو برجک جلوگیری شود.

#### ۱۳-۲-۱۲ بازرسی و آزمایش عملکرد :

عملکرد جرثقیل کابلی باید تحت نظارت مهندس طراح یا نماینده وی و با رعایت الزامات بند ۱۳-۱-۴ مورد بازرسی و آزمایش قرار گیرد. جرثقیل کابلی باید با باری معادل ۱۱۰ درصد بار مجاز آزمایش شود. بار آزمایشی باید بین محدوده عملکرد بالا و پائین برده شود. سیستم ترمز باید با نگهداشتن بار آزمایشی به مدت ۵ دقیقه در بالاترین، پائین ترین و نقطه وسط آزمایش شود. هریک از این آزمایش ها باید در سه نقطه ابتدا، انتها و وسط مسیر حرکت ارباب جرثقیل تکرار شود. سوئیچ ها و سایر وسایل باید در حین حرکت مورد آزمایش قرار گیرند.



- ۳-۱۳ سیم بکسل، سیم بکسل آویز و زنجیر  
 ۱-۳-۱۳ استفاده ایمن :  
 استفاده از سیم بکسل، سیم بکسل آویز و زنجیر باید طبق توصیه‌های کارخانه سازنده یا استانداردهای معتبر صورت گیرد.
- ۲-۳-۱۳ بار ایمن :  
 بار ایمن برای سیم بکسل، سیم بکسل آویز و زنجیر و وسایل بستن بار باید پیش از استفاده تعیین شود. بار مجاز باید رعایت شده و از آن تجاوز نشود. در صورتی که سیستم بالاتر از اجزا مختلف تشکیل شده باشد، ضعیف ترین قسمت تعیین کننده ظرفیت مجاز خواهد بود.
- ۳-۳-۱۳ وسایل بستن بار :  
 استفاده از وسایلی که برای بستن بار در کارگاه ساخته می‌شود مجاز نیست مگر آنکه به تأیید مهندس ذی صلاح در این زمینه رسیده باشد و با باری معادل ۱۲۵ درصد بار مجاز آزمایش شود.
- ۴-۳-۱۳ تعمیر و نگهداری :  
 نصب، نگهداری و تعمیر سیم بکسل، زنجیر، سیم بکسل آویز و وسایل بستن بار باید صرفاً توسط سازنده یا بر طبق دستورالعمل کتبی سازنده صورت گرفته و پیش از استفاده با باری معادل ۱۲۵ درصد بار مجاز آزمایش شود.
- ۵-۳-۱۳ بازرسی :  
 وسایل مورد استفاده برای جابه‌جا کردن بار باید پیش از استفاده و در شروع هر شیفت کاری بازرسی و از صحت آنها اطمینان حاصل شود. وسایل معیوب باید بلافاصله کنار گذاشته شود.
- ۴-۱۳ سیم بکسل  
 ۱-۴-۱۳ بار مجاز :  
 حدود بار مجاز برای انواع سیم بکسل نباید از بار گسیختگی اعلام شده توسط کارخانه سازنده با ضریب ایمنی ۵ تجاوز کند.
- ۲-۴-۱۳ بست انتهایی :  
 تنها استفاده از بست‌های تجارتمی مجاز است. بست‌هایی که در کارگاه ساخته می‌شود باید طبق دستورالعمل سازنده بوده و پیش از استفاده آزمایش شوند.
- ۳-۴-۱۳ بیرون زدگی انتهای سیم بکسل :  
 انتهای سیم بکسل باید پوشانده یا کور شود.
- ۴-۴-۱۳ سیم بکسل برای بلندکردن اجسام :  
 سیم بکسل مورد استفاده در بالابردن، پایین آوردن و کشیدن بار باید یک تکه و بدون گره یا بست باشد.



۵-۴-۱۳ روغن کاری :

سیم بکسل باید در فواصل مورد نیاز با مواد توصیه شده توسط سازنده روغن کاری شود.

۶-۴-۱۳ تعویض سیم بکسل :

در صورت وجود یکی از شرایط زیر سیم بکسل باید بلافاصله تعویض شود :

- خوردگی - خوردگی ناشی از اسیدها یا مواد قلیایی لایه زنگ زده که کمتر از یک سوم قطر سیم بکسل را از بین برده باشد را باید پاک و سیم بکسل را روغنکاری کرد.

- پارگی سیم بکسل

- فرسودگی

- شکستن در اثر خم شدن

- صدمه حرارتی در اثر مجاورت با مشعل، اصطکاک زیاد یا اتصال با سیم برق

- کم شدن قطر سیم

۷-۴-۱۳ علامت گذاری سیم بکسل معیوب :

سیم بکسل معیوب که کنار گذاشته شده باید تکه تکه یا دور ریخته شود یا با علامت واضحی مشخص شود تا مورد استفاده قرار نگیرد.

۸-۴-۱۳ منطقه خطرناک :

مسیر حرکت تجهیزات بالابرنده ثابت که در فاصله ۲/۵ متری زمین قرار دارد باید محافظت شده یا محصور شود.



### کلیات:

کارگاه‌های سدسازی اغلب در نقاط دورافتاده، مناطق کوهستانی و صعب‌العبور و با فواصل زیاد از راه‌های اصلی قرار دارند. بهمین دلیل راه‌های دسترسی به این‌گونه کارگاه‌ها و راه‌های ارتباطی مراکز مختلف کاری، تأسیسات و کمپ‌های اداری و مسکونی اغلب به لحاظ ضرورت‌های اقتصادی، پریچ و خم، کم‌عرض و دارای شیب‌های تند هستند و ممکن است به کرات رودخانه‌های پر آب را هم قطع کنند.

از طرفی حجم بسیار بالای مصالحی که باید جابجا شوند به اضافه ضرورت حمل و نقل کارکنان کارگاه سدسازی، ترافیک نسبتاً سنگینی را به این جاده‌ها تحمیل می‌کنند. مجموعه عوامل فوق و نوع کالاهایی که حتی مواد منفجره را هم شامل می‌شود و انواع ماشین‌های سبک و سنگینی که روی این جاده‌ها عبور داده می‌شوند نشان می‌دهد که بخش حمل و نقل و وسایل نقلیه از پرخطرترین قسمت‌های کارگاه‌های سدسازی بوده و تأمین ایمنی کار در این بخش از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

عوامل بروز حوادث در این بخش مثل هر نوع کار دیگری ۴ عامل نیروی انسانی - ماشین آلات و ابزار کار - محیط و (محل کار) و سیستم مدیریت کار است که به ترتیب در این مورد عبارتند از رانندگان - وسیله نقلیه - جاده‌ها و سازمان بخش نقلیه و مقررات حاکم بر سیستم

بنابراین هرگونه اقدام یا برنامه و یا فعالیتی در جهت تأمین ایمنی و جلوگیری از حوادث باید معطوف به عوامل ۴ گانه فوق باشد.

#### ۱-۱۴ مشخصات راننده

۱-۱-۱۴ مهم‌ترین خصلت یک راننده خوب متانت و خونسردی و تواضع است. راننده باید بتواند هنگام رفتارشدن در هر شرایط بحرانی و یا در مقابل هرگونه رفتار غیراصولی از طرف رانندگان دیگر، با متانت و خونسردی کامل بدون هیچ عکس‌العملی به عنوان مقابله به مثل، وظایف خود را به بهترین نحو ممکن انجام دهد.

۲-۱-۱۴ راننده باید دارای گواهینامه معتبر و متناسب با وسیله نقلیه خود باشد.

۳-۱-۱۴ راننده مسئول سلامت ماشین خود است. همیشه باید مواظب سیستم هدایت ماشین - تایرها - ترمزها - راهنماها - چراغ‌ها - بوق‌ها - برف‌پاک‌کن‌ها و سایر لوازم ایمنی بخش ماشین باشد.

۴-۱-۱۴ رانندگان در حالت‌های مریضی، کم‌خوابی و خستگی مفرط نباید رانندگی کنند - از بیش از ۴ ساعت رانندگی مداوم و ۱۲ ساعت رانندگی در روز باید خودداری شود.

۵-۱-۱۴ راننده باید مطمئن باشد که ترمزها - چرخ‌ها - سیستم فرمان و چراغ‌ها در شرایط بسیار خوب و کافی برای رانندگی ایمن هستند - راننده باید هر روز فشار باد چرخ‌ها - سیستم چراغ‌ها - آب - روغن -

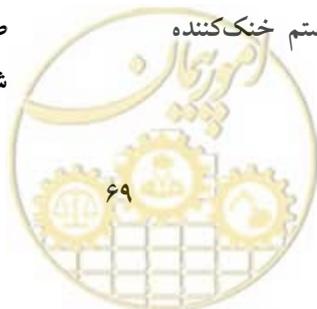


- سوخت - برف پاک‌کن‌ها - تمام عقربه‌ها و نشانه‌های جلوی داشبرد - بوق‌ها و باطری و دینام و روغن سیستم کلاچ و گیربکس را بازدید کند و در صورت لزوم نسبت به اصلاح آنها اقدام لازم بنماید.
- رانندگان همه وسائل نقلیه باید در هنگام شنیدن آژیر یا بوق ممتد آمبولانس‌ها و یا ماشین‌های آتش‌نشانی، ماشین خود را بلافاصله به کنار کشیده و امکان عبور آزاد این‌گونه خودروها را فراهم کنند.
- راننده باید از استقرار کامل و تعادل مسافرینی را که حمل می‌کند در داخل خودرو مطمئن باشد.
- راننده در هنگام ترک ماشین باید مطمئن باشد که موتور خاموش است - ترمز دستی کشیده است و ماشین در حالت دنده عقب یا دنده سنگین است.
- راننده باید حتی‌المقدور از کمربند ایمنی (ترجیحاً نوع شانه‌ای) استفاده کند.
- راننده قبل از حرکت کامیون و یا کفی باید مطمئن شود که کالاهای بارگیری شده به‌طور قابل اطمینانی بسته شده و بی‌حرکت شده‌اند.
- راننده همیشه باید به خطرات منواکسید کربن خروجی از آگزوز ماشین توجه داشته باشد. از هرگونه توقف غیرضروری در تونل و یا فضاهای بسته دیگر در حالی که خودرو روشن است اجتناب کند و همچنین برای اجتناب از نفوذ این گاز به داخل ماشین همیشه مواظب سلامت و آب‌بندی لوله‌های آگزوز ماشین باشد.
- راننده باید کلیه مقررات راهنمایی و رانندگی را در سطح کارگاه با دقت و وسواسی بیش از آنچه در خیابان، شهرها و جاده‌های عادی معمول است رعایت کند.

## شرایط ماشین ۲-۱۴

- سرعت خودرو همیشه باید با توجه به شرایط جاده - شرایط جوی - مقدار ترافیک - مقدار دید، منطقی و در حد قابل کنترل باشد.
- فاصله خودرو با وسیله نقلیه جلو همیشه باید بیش از یک برابر طول ماشین برای هر ۱۵ کیلومتر در ساعت سرعت باشد.
- برای بازدید موتور - باطری و مخزن سوخت نباید از کبریت - فندک و امثالهم استفاده کرد.
- در زمان سوخت‌گیری، موتور ماشین باید حتماً خاموش باشد.
- از خلاص کردن ماشین در سرازیری‌ها اکیداً باید خودداری شود.
- کامیون‌های در حال بارگیری و باراندازی که در سطح شیب‌دار قرار دارند باید بوسیله موانعی که در جلو و عقب چرخ‌ها قرار می‌گیرند کاملاً بی‌حرکت شوند.
- در مورد بارهایی که طول آنها بیش از طول خودرو است استفاده از بیرق قرمز و چراغ‌های چشمک‌زن در انتهای بار ضروری است.
- برای اطمینان از سطح ایمنی وسائل نقلیه، قبل از تحویل ماشین به راننده، موارد زیر باید بازرسی گردند و از سلامت کامل آن اطمینان حاصل شود.

درجه فشار روغن  
درجه حرارت آب سیستم خنک‌کننده  
دسته موتور و کمک فنرها  
صدای موتور  
شمع‌ها  
دینام



- |  |                              |
|--|------------------------------|
| چراغ‌ها و بوق‌ها                         | درجه سوخت                    |
| سرعت سنج                                 | کلاچ                         |
| استارت                                   | سیستم دیفرانسیل‌ها           |
| باطری                                    | ترمزها                       |
| چرخ‌ها - تایر و رینگ و پیچ و مهره چرخ‌ها | ترمزهای دستی                 |
| برف پاک‌کن‌ها                            | هرگونه نشست آب - سوخت - روغن |
| آینه دید عقب                             | سیستم فرمان                  |
- ۹-۲-۱۴ برای اطمینان از ایمنی راننده و سرنشینان خودرو باید دقت شود و وسائل زیر همیشه در خودرو وجود داشته باشد.
- چراغ‌های روشنایی سیار برای تعمیر و یا رسیدگی به وضعیت خودرو در شب.
  - چراغ‌ها و یا تابلوهای هشداردهنده برای نصب در جلو و عقب ماشین در حال تعمیر در جاده‌ها مخصوصاً در شب.
  - وسائل اطفاء حریق.

- ۳-۱۴ **طراحی و مشخصات حداقل راه‌های موقت**
- ۱-۳-۱۴ راه‌های سرویس در کارگاه‌های سدسازی به دو نوع موقت و دائمی تقسیم می‌شوند. در اینجا به بحث در مورد راه‌های سرویس موقت که طراحی و ساختمان آن معمولاً به عهده پیمانکار است پرداخته می‌شود.
- ۲-۳-۱۴ راه‌های موقت باید به لحاظ مقدار عرض راه - بیشترین شیب راه و کمترین شعاع قوس‌ها متناسب با مشخصات وسائل نقلیه و الزامات آنها باشد. به‌خصوص عرض راه باید حداقل ۳ برابر عرض بزرگترین دامپ تراک کارگاه باشد.
- ۳-۳-۱۴ شیب این‌گونه راه‌ها نباید از ۱۲-۱۰٪ تجاوز کند مگر در شرایط استثنایی و در یک طول کوتاه که می‌تواند تا ۱۵٪ باشد.
- ۴-۳-۱۴ آبروهای کناری راه و تعداد و عرض دهانه آبروهایی که جاده‌ها را قطع می‌کنند باید طوری انتخاب شوند که آب نتواند به روی جاده سرازیر شود تا از هرگونه آب شستگی و ایجاد ریزش در این جاده‌ها جلوگیری شود.
- ۵-۳-۱۴ این‌گونه جاده‌ها اغلب بدون روسازی هستند، مخصوصاً در جاده‌هایی که در محدوده مناطق خاکبرداری، خاکریزی و معادن هستند این امر غیر قابل اجتناب است. همچنین امکان ایجاد گرد و خاک و پایین آمدن شدید مقدار دید در این جاده‌ها بسیار زیاد است. مدیریت کارگاه باید کوشش کند با مقایسه هزینه روسازی از یک طرف و هزینه‌های تصادفات احتمالی و پایین آمدن راندمان ماشین‌آلات از طرف دیگر حتی‌المقدور جاده‌های موجود در کارگاه را روسازی کند.
- ۶-۳-۱۴ نصب گاردریل‌ها و یا بلوک‌های سنگی و نگهدارنده در کناره‌های راه مشرف به پرتگاه‌ها، کنار پیچ‌های تند - پل‌ها - خاکریزهای بلند و امثالهم به ایمنی این‌گونه راه‌ها کمک می‌کند.
- ۷-۳-۱۴ روشنایی راه‌های داخل کارگاه مخصوصاً مناطقی که در ۲۴ ساعت شبانه‌روز دارای ترافیک می‌باشند.



- و همچنین تقاطع جاده‌ها - پل‌ها - جاده‌های مشرف به پرتگاه‌ها و امثالهم ضروری است.
- ۸-۳-۱۴ توصیه می‌شود چراغ‌های راهنمایی در مقاطع راه‌های موقت و راه‌های اصلی و سایر تقاطع‌های خطرناک - پل‌ها و تونل‌های یک طرفه نصب بشوند.
- ۹-۳-۱۴ نصب علامت‌های راهنمایی مثل حدود سرعت - حق عبور - پیچ‌ها - وجود ریزش‌ها، وجود خطوط فشار قوی و امثالهم در راه‌های سرویس کارگاه ضروری است.
- ۱۰-۳-۱۴ در صورتی که این‌گونه راه‌ها از مناطق مسکونی می‌گذرند ایجاد سرعت گیرهای مناسب و نصب علامت‌های مربوط ضروری هستند.

#### ۴-۱۴ ایمنی ماشین‌های سنگین

- کلیه ماشین‌های سنگین از قبیل بولدوزرها - لودرها - گریدرها و غلتک‌ها و دامپ تراک‌ها - جرثقیل‌ها - جمبودریل‌ها - دراگ لاین‌ها - اسکاویتورها - تراک میکسرها - سیلوبوس‌ها - و امثالهم در این مقوله قرار می‌گیرند. این گونه ماشین‌ها مشمول کلیه مقررات ایمنی کلی خودروها قرار دارند، مضافاً نکات زیر، نیز درباره آنها قابل ذکر است.
- ۱-۴-۱۴ ماشین باید به کلیه وسائل حفاظتی مجهز باشد. این وسائل مثل سقف و سایبان مسلح - گارد - و پنجره‌های محافظ است که راننده را در مقابل سقوط سنگ‌ها محافظت می‌کند.
- ۲-۴-۱۴ سیم بکسل جرثقیل‌ها و وینچ‌های روی این‌گونه ماشین‌ها باید در فواصل زمانی مناسب براساس استانداردها و مشخصات همراه با ماشین، بازرسی فنی شوند و در صورت عدم انطباق شرایط موجود با مشخصات مزبور، این‌گونه ریسمان‌های فولادی تعویض شوند.
- ۳-۴-۱۴ راننده مسئول حفاظت و نگهداری وینچ‌ها و گزارش هرگونه نقص به قسمت مربوط خود است.
- ۴-۴-۱۴ لمیت سوئیچ جرثقیل‌ها و وینچ‌ها هر روز باید قبل از اجرای هر کار بازرسی و صحت کارکرد آنها کنترل شود.
- ۵-۴-۱۴ گرچه سرعت حرکت این‌گونه ماشین‌ها بسیار کم و فریب‌دهنده است - سوارشدن و پیاده شدن از این ماشین‌ها، در حالت کار، باید جداً ممنوع باشد.
- ۶-۴-۱۴ قلاب انتهای سیم بکسل جرثقیل در زمان بیکاری باید به نحو مطمئن بسته باشد.
- ۷-۴-۱۴ غیر از کمک راننده و افراد مسئول در کار مربوط هیچ کس نباید در حوزه کار این‌گونه ماشین‌ها به‌طور آزاد رفت و آمد کند.
- ۸-۴-۱۴ بازرسی منظم این‌گونه دستگاه‌ها باید براساس یک روش مشخص و طبق چک لیست مصوب واحد ایمنی کارگاه باشد. موارد مهمی که باید در این بازرسی در نظر گرفته شوند عبارتند از:
- ریسمان‌های فولادی به لحاظ سایش، خوردگی، پارگی - زنگ‌زدگی - پیچ خوردگی و ریش‌ریش شدن.
  - کلاچ و دنده‌های درایور زنجیرها.
  - قلاب و زنگ‌زدگی زنجیرها
  - لمیت سوئیچها



## ۱۵- جوشکاری و برشکاری

### ۱-۱۵ کلیات

#### ۱-۱-۱۵ استانداردهای مورد استفاده:

ابزار، تجهیزات و عملیات جوشکاری و برشکاری باید علاوه بر تطابق با استانداردها و توصیه‌های جاری، الزامات این فصل را نیز تأمین کند.

#### ۲-۱-۱۵ بازرسی‌های روزانه:

هر روز پیش از شروع عملیات، ابزار و تجهیزات جوشکاری و برشکاری باید بازرسی شود. ابزار و تجهیزات معیوب باید از سرویس خارج شده و تعمیر یا جانشین شود. قبل از به‌کاربردن مجدداً باید بازرسی شود.

#### ۳-۱-۱۵ خاموش‌کننده‌های آتش:

در هر محلی که عملیات جوشکاری و برشکاری در جریان است خاموش‌کننده‌های آتش با ظرفیت مناسب باید آماده و در دسترس باشد.

#### ۴-۱-۱۵ جلوگیری از آتش‌سوزی:

احتیاط‌های زیر حسب مورد در هنگام جوشکاری و برشکاری باید به‌کار گرفته شود.

#### ۱-۴-۱-۱۵ مواد قابل اشتعال و احتراق

کار جوشکاری حتی‌المقدور باید به فضاهایی محدود شود که در آنها مواد قابل اشتعال و احتراق وجود ندارد. در صورتی که ممکن نباشد، کلیه مواد قابل اشتعال و احتراق باید یا از محوطه خارج شده یا در مقابل آتش، جرقه و سرباره جوشکاری محافظت شود.

#### ۲-۴-۱-۱۵ مأمورین آتش‌نشانی

هنگامی که شرایط جوشکاری، برشکاری و عملیات حرارتی به گونه‌ای باشد که احتیاط‌های حفاظتی عادی کافی به نظر نمی‌رسد افراد آتش‌نشان باید گمارده شوند. این افراد باید در تمام طول مدت عملیات و همچنین به مدت کافی پس از پایان عملیات تا زمانی که احتمال آتش‌سوزی وجود دارد آماده به کار باشند. آتش‌نشان‌ها باید به تجهیزات حفاظتی در مقابل آتش‌سوزی مجهز باشند.

#### ۳-۴-۱-۱۵ شافت‌ها

در زیر محل جوشکاری یا برشکاری در داخل یا در بالای شافت باید مانعی از جنس غیرقابل احتراق نصب شود.

#### ۴-۴-۱-۱۵ مایعات قابل اشتعال و احتراق

در مناطقی که مواد قابل اشتعال یا قابل احتراق به شکل مایع یا بخار وجود دارد، نباید کارهای جوشکاری و برشکاری و سوزاندنی انجام شود مگر با رعایت احتیاط‌های مذکور در فصل ۸ (فضاهای بسته).



#### ۵-۱-۱۵ حفاظ چشم و لباس های حفاظتی :

جوشکارها و کمک جوشکارها باید از لباسهای حفاظتی و حفاظ چشم طبق مفاد فصل ۵ استفاده کنند. به علاوه، افراد دیگر هم باید از اشعه، جرقه‌ها و فلز ذوب شده و سرباره جوشکاری محافظت شوند. در کارگاه‌هایی که کار جوشکاری به طور منظم انجام می‌شود پرده‌های جوشکاری باید نصب شود.

#### ۶-۱-۱۵ پوشش‌های حفاظتی :

در مواردی که پوشش‌های حفاظتی روی مواد بسیار قابل اشتعال باشند، برای جلوگیری از اشتعال، پوشش حفاظتی باید از محدوده‌ای که در معرض حرارت قرار می‌گیرد برداشته شود. در صورتی که پوشش‌ها سمی باشند موارد زیر باید رعایت شود.

۱-۶-۱-۱۵ در فضاهای بسته

کارهای جوشکاری و برشکاری باید با رعایت مفاد زیر فصل ۴-۱۰ انجام شود. به علاوه پوشش باید حداقل ده سانتیمتر از هر طرف محل جوشکاری یا برشکاری برداشته شود.

۲-۶-۱-۱۵ در فضای باز

کارکنان در فضای باز باید با وسيله لوله هوا تنفس کنند یا به میزان کافی تهویه مصنوعی فراهم شود.

#### ۲-۱۵ جوشکاری و برشکاری با گاز

##### ۱-۲-۱۵ سیلندرهای گاز :

ساخت، حمل، انبارکردن و به‌کاربردن و نگهداری سیلندرهای گاز باید با الزامات استفاده از سیلندر گاز مطابقت کند.

##### ۲-۲-۱۵ رگلاتورها :

رگلاتورهای کاهش فشار باید فقط برای گازی به‌کار برده شوند که برای آن ساخته شده‌اند. به‌جز برای زدودن گردوغبار که شیر را می‌توان به ملایمت بدون رگلاتور باز کرد گاز نباید از سیلندر بدون نصب رگلاتور کاهش فشار رها شود. استیلن نباید با فشاری بیش از یک اتمسفر خارج شود.

##### ۳-۲-۱۵ مشعل‌ها :

وقتی که کار به حالت تعلیق در می‌آید شیرهای مشعل باید بسته شده و گاز قطع شود. شیرهای مشعل باید به لحاظ نشت در شروع هر شیفت کار کنترل شود. روشن‌کردن مشعل باید با فندک‌های اصطکاکی یا وسایل روشن‌کننده مورد تأیید دیگر انجام شود. از کبریت یا گرمای فلزی که روی آن کار می‌شود، نباید برای روشن‌کردن مشعل استفاده کرد.

##### ۴-۲-۱۵ شیرهای کنترل :

در طرف ورودی مشعل برای اکسیژن، استیلن یا دیگر ترکیبات اکسیژن و گاز سوختنی که در جوشکاری و برشکاری به‌کار می‌رود شیر جریان معکوس کنترل باید نصب باشد.



### ۵-۲-۱۵ شیلنگ جوشکاری :

برای جوشکاری و برشکاری از شیلنگ‌های مخصوص اکسی‌استیلن که به‌طور مشخص روی آن علامت‌گذاری شده باشد باید استفاده شود. شیلنگی که آثار آسیب جدی دارد باید به‌کار برده نشود.

### ۳-۱۵ جوشکاری و برشکاری با قوس الکتریکی

#### ۱-۳-۱۵ استاندارد:

تجهیزات جوشکاری با قوس الکتریکی باید با استانداردهای جاری معتبرمطابقت داشته باشد.

#### ۲-۳-۱۵ مدارهای برقی :

مدارهای برقی برای تجهیزات جوشکاری الکتریکی باید مطابق با مقررات استانداردهای جاری و معتبرباشد.

#### ۳-۳-۱۵ اتصال زمین :

بدنه کلیه تجهیزات جوشکاری برقی که از مدارهای برق استفاده می‌کنند باید طبق استانداردهای جاری و معتبردارای اتصال زمین باشند. خطوط لوله‌ای که حاوی گاز یا مایع قابل اشتعال هستند، لوله‌های برق، زنجیرها، سیم‌بکسل، جرثقیل‌ها، بالابر و وسایل مشابه نباید برای اتصال زمین به‌کار برده شوند.

#### ۴-۳-۱۵ کابل‌ها :

محل کابل‌ها باید به‌گونه‌ای انتخاب شود که مزاحمتی برای استفاده از پیاده‌روها، داربست‌ها، پله‌ها و نردبان‌ها ایجاد نکند.

#### ۵-۳-۱۵ ماشین‌های جوشکاری با موتور گازوئیلی :

استفاده از ماشین‌های جوشکاری با موتور گازوئیلی برای کار در فضاهای بسته و زیرزمینی مثل تونل‌ها، شفت‌ها مجاز نیست.



## ۱۶- کارهای حفاری در فضای باز

- ۱-۱۶ کلیات و مقررات عمومی
- ۱-۱-۱۶ حفاری اعم از حفاری در فضای باز یا در فضای بسته می‌تواند منجر به هوازدهی سریع با عواقب غیرقابل پیش‌بینی در پایداری ژئوتکنیکی حفاری‌ها شود. زمین قبل از حفاری ممکن است از نظر پایداری متزلزل باشد، در اثر حفاری این پایداری ضعیفتر شده و متعاقباً ممکن است حالت‌های گوناگون شکست و ریزش از قبیل لغزش صفحه‌ای، گوه‌ای و چرخشی و یا سقوط صخره‌ها و واژگونی و خرابی به وقوع بپیوندد.
- ۲-۱-۱۶ معمولاً حفاری به منظور ایجاد حفره‌ای در زمین برای رسیدن به تراز و شرایط مناسب برای احداث سازه‌ای مثل سد انجام می‌شود. شیب‌های حفاری معمولاً تندتر از شیب‌های طبیعی بوده و در مواردی این شیب‌ها بسیار تند است. در جریان عملیات حفاری در مواقعی ممکن است ضریب اطمینان پایداری از میزان مطلوب کمتر باشد. لذا باید به پایداری زمین توجه زیادی کرد.
- ۳-۱-۱۶ حفاری در بعضی موارد باعث تغییر حوزه آبریز و تغییر مسیر آبراهه‌ها و یا باعث تغییر شدت جریان‌ها می‌شود. در این موارد مسائل هیدرولیکی هم باید مورد توجه قرار گیرد. تغییر شرایط ممکن است منجر به آب‌شستگی در پایین‌دست یا بالادست، نشست آب، افزایش فشار بر کنش و نهایتاً وارد شدن نیروهایی که در جهت مخالف پایداری عمل می‌کنند بشود.
- ۴-۱-۱۶ در صورتی که حفاری در نزدیکی تأسیسات یا محیط کارگاه انجام شود پرتاب شدن سنگ در اثر انفجار، لغزش مواد دپو شده حاصل از حفاری‌ها روی شیب‌های آزاد، از جمله خطرات دیگری است که باید مورد توجه قرار گیرد.
- ۵-۱-۱۶ به علت اینکه تعداد زیادی از کارهای ساختمانی به کارهای حفاری وابسته می‌باشد، این کارها توجه ویژه‌ای را می‌طلبد و ضروری است برنامه تفصیلی اجرایی که در آن روش اجرا، ماشین‌آلات، مناطق کار و اقدامات ایمنی پیش‌بینی شده در مراحل و زمان‌های مختلف در آن به وضوح مشخص شده باشد تهیه و در جریان اجرا این برنامه دقیقاً به کار گرفته شود.
- ۶-۱-۱۶ مقررات مندرج در این زیر فصل در مورد انواع کارهای حفاری روباز حاکم است. در صورتی که مقررات مذکور در این زیر فصل با مقررات ویژه مذکور در زیرفصل‌های ۱۶-۲، ۱۶-۳ و ۱۶-۴ مغایرت داشته باشد آن مقررات ویژه تعیین‌کننده خواهد بود.
- ۷-۱-۱۶ بازرسی مقدماتی - قبل از حفاری، به منظور تعیین اقدامات ویژه ایمنی، کارگاه باید به‌طور کامل بازرسی شود. تأسیسات زیرزمینی از قبیل لوله‌های آب، فاضلاب، گاز و کانالهای برق و تلفن باید مشخص شده و علامت‌گذاری شود. هماهنگی‌های لازم باید به منظور جابه‌جایی یا حفاظت تأسیسات زیرزمینی با سازمان متولی تأسیسات به عمل آید. در چنین مواردی حفاری باید طوری انجام شود که

موجب خطر برای تأسیسات یا کارکنان مربوط نشود. تأسیسات جابه‌جا نشده باید به نحو مناسبی نگهداری و حفاظت شوند.

۸-۱-۱۶ حفاظت از عموم مردم - قبل از شروع کارهای حفاری باید اقدامات ایمنی از قبیل ایجاد راه‌بند، راه عبور پیاده‌رو، تأمین روشنایی انجام شود. برای کارهای حفاری در نزدیکی راه‌های عمومی یا محلهایی که ارتباط وسیعی با عموم یا وسایل نقلیه دارد قبل از شروع کارهای حفاری اقدامات زیر باید انجام شود.

- پیمانکار باید از سازمان متولی اجازه کتبی حفاری به لحاظ ایمنی دریافت کند.  
- پیمانکار باید طرح تفصیلی اقدامات حفاظتی مذکور در بند الف یا آنچه مورد نظر مسئول ایمنی کارگاه باشد را تهیه و به تأیید مسئول ایمنی کارگاه برساند و آن را به مرحله اجرا درآید.

۹-۱-۱۶ دسترسی و روشنایی - برای کارکنان باید دسترسی مطمئن شامل پیاده‌رو، پله، نردبان و غیره تأمین شود. در صورت انجام کار در شب باید روشنایی کافی در محل حفاری، مسیر و محل تخلیه فراهم شود. برای ورود و خروج کارکنان در گودهایی که عمق آنها از ۶ متر بیشتر باشد باید در هر ۶ متر یک سکو یا پاگرد در نردبان‌ها، پله‌ها و یا راه‌های شیب‌دار پیش‌بینی شود. این سکوها باید به وسیله جان‌پناه محصور شود.

۱۰-۱-۱۶ وسایل ایمنی فردی - از وسایل ایمنی فردی طبق فصل ۴ باید استفاده شود. کارکنانی که در معرض مخاطرات می‌باشند مانند اپراتورهای چکش‌های حفاری و کمک‌های آنها باید مجهز به گوشی و عینک ایمنی و سایر وسایل ایمنی فردی باشند.

۱۱-۱-۱۶ پاک‌کردن محوطه از درخت‌ها، بوته‌ها و قطعات بزرگ سنگ - قبل از حفاری باید درخت‌ها، بوته‌ها، قطعات بزرگ سنگ و سایر اشیاء و موانعی که می‌توانند برای کارکنان خطرآفرین باشند از سطح حفاری پاک شود.

۱۲-۱-۱۶ پیشگیری از لغزش و ریزش - حفاریهای با عمق بیش از ۱/۵ متر باید با شیب طبیعی مندرج در بند بعد، حفاری شده یا مطابق بندهای بعدی نگهداری و تحکیم شود. پس از بارندگی‌های شدید یا وقوع انقاقات طبیعی دیگری مثل زلزله که خطر لغزش و ریزش افزایش می‌یابد حفاری‌ها باید توسط افراد ذی صلاح بازرسی شده و در صورت لزوم، اقدامات ایمنی اضافی در نظر گرفته شود. همچنین واریزه‌هایی که در بالادست محل حفاری واقع شده و با انجام حفاری ممکن است به پایداری آنها خللی وارد شود باید مورد توجه قرار گرفته و برای پایداری آنها اقدامات لازم صورت گیرد.

۱۳-۱-۱۶ شیب طبیعی باید به وسیله کارشناس ذی صلاح و با ارزیابی دقیق عوامل مؤثر از جمله عمق حفاری، تغییرات احتمالی رطوبت خاک، تغییرات ناشی از قرار گرفتن در معرض هوا، آفتاب یخ و آب و بارهای مؤثر ناشی از سازه‌ها و تجهیزات و مصالح دپو شده، لرزش ناشی از وسایل نقلیه، ماشین‌آلات و انفجار تعیین شود.



۱۴-۱-۱۶ سیستم‌های نگهداری و تحکیم - سیستم‌های نگهداری و تحکیم مانند سپرکوبی، شمع‌بندی، داربست، میل مهار باید براساس محاسبه نیروهای وارده از جمله نیروهای سربار، اصطکاک داخلی و سایر خصوصیات مصالحی که باید نگهداری شود طراحی شود. در صورتی که برای نگهداری از سپرکوبی استفاده شود باید بار ناشی از فشار آب در نظر گرفته شود مگر آنکه برای زهکشی آب زیرزمینی تمهیدات مناسب در نظر گرفته شده باشد. طراحی سیستم‌های نگهداری و تحکیم باید توسط کارشناس ذیصلاح انجام شود.

۱۵-۱-۱۶ پی سازه‌ها - به جز در سنگ سخت، حفاری زیر تراز پی ساختمان‌ها و دیوارها به‌ویژه دیوارهای نگهدارنده مجاز نیست مگر آنکه برای پایداری پی و سازه اقدامات پیشگیری کافی به تشخیص کارشناس ذیصلاح انجام شده باشد. در هنگام حفاری نیز عملیات باید توسط کارشناس ذیصلاح روزانه بازرسی شده و از کفایت و مؤثر بودن اقدامات پیشگیری اطمینان حاصل شود.

۱۶-۱-۱۶ حفاری‌های قائم و شیب حفاریها - کارکنانی که در پایین حفاریهای قائم یا روی شیب حفاری‌هایی کار می‌کنند که در آن محل‌ها احتمال سقوط، غلتیدن یا لغزش سنگها، خاک و یا سایر مواد وجود دارد باید به روش‌های مشروح زیر محافظت شوند:

۱-۱۶-۱-۱۶ لق‌گیری - عملیات لق‌گیری به روش مؤثر قبل از شروع حفاری و در فواصل زمانی مناسب در حین حفاری باید انجام شود به طوری که احتمال خطر از بین رود.

۲-۱۶-۱-۱۶ در مواردی که بعد از لق‌گیری ریزش ادامه می‌یابد برای جلوگیری از ریزش از پیچ سنگ، میل مهار، شبکه فولادی، بتن پاشی یا نگه‌دارنده‌های دیگر باید استفاده شود.

۳-۱۶-۱-۱۶ با استفاده از پایه‌های چوبی و شبکه فولادی، در بالا و در فواصل مناسب در شیب حفاری‌ها موانعی برای جلوگیری از ریزش باید ایجاد کرد.

۴-۱۶-۱-۱۶ سکوبندی - در مواردی که استفاده از پایه‌های چوبی و شبکه فولادی برای جلوگیری از ریزش عملی نیست باید سکوهایی برای نگهداشتن مواد ریزشی احداث کرد.

۵-۱۶-۱-۱۶ محل استقرار کارکنان - در مواردی که احتمال ریزش خاک و سنگ وجود دارد کارگران نباید در ارتفاعات مختلف بالای سرهم کار کنند. در مواردی که تعادل کارگران وابسته به سیستم نگهداری است باید مطابق با الزامات مندرج در فصل ۵ حفاظت شوند.

۱۷-۱-۱۶ دسترسی - برای رفت و آمد به نقاطی که بیش از ۶ متر عمق دارد باید تمهیداتی از قبیل پله، رامپ و بالابر استفاده شود.

۱۸-۱-۱۶ مصالح سیستم نگهداری - مصالحی که برای سیستم‌های نگهداری مختلف شامل سپرکوبی، شمع‌زنی، مهار، بادبند و غیره به کار می‌رود باید در شرایط خوب باشند. چوبهای مصرفی باید سالم و عاری از گره‌های بزرگ باشند.

۱۹-۱-۱۶ حفاری در خاکهای دستی - برای حفاری در خاکهای دستی باید دقت بیشتری مبذول شود.



- ۲۰-۱-۱۶ آب زیرزمینی - در مواردی که ایمنی پایداری حفاری وابسته به تحت کنترل بودن سطح آب زیرزمینی است، و این عمل به وسیله تجهیزات برقی مانند پمپ به انجام می رسد باید لوازم یدکی تجهیزات مربوط و برق اضطراری به میزان کافی تأمین شود.
- ۲۱-۱-۱۶ آب سطحی - نباید اجازه داده شود آب در داخل گود حفاری ها انباشته شود.
- ۲۲-۱-۱۶ روگذرها - در مواردی که لازم است افراد از یک طرف گود حفاری شده به طرف دیگر عبور کنند باید راهروها و پلهایی که دارای جان پناه های استاندارد باشند احداث شود.
- ۲۳-۱-۱۶ حفاری نیم تونلی - در مواردی که حفاری به شکل نیم تونلی الزامی است، نگهداری و تحکیم حفاری باید توسط کارشناس ذی صلاح طراحی و هدایت شود.
- ۲۴-۱-۱۶ مصالح حاصل از حفاری - مصالح حاصل از حفاری باید حداقل به فاصله ۱ متر از لبه حفاری ریخته شود. در صورتی که به لحاظ بار وارده از مصالح حفاری بر روی شیب حفاری و جلوگیری از خطر لازم باشد، مصالح حاصل از حفاری باید دورتر از ۱ متر از لبه حفاری ریخته شود.
- ۲۵-۱-۱۶ ادوات حفاظتی - جان پناه ها، حصارها، موانع و علائم هشدار دهنده یا سیستم های روشنایی باید طوری طراحی شود که در غروب و طلوع آفتاب و ساعات تاریک نقش خود را به خوبی ایفا کنند. چاه ها، گودال ها و کلیه حفاری هایی که خطر سقوط در آنها وجود دارد باید به طور مؤثری مسدود شده و یا پوشیده شوند.
- ۲۶-۱-۱۶ موانع و فاصله از لبه گود - در مواردی که در مجاورت حفاری های با شیب زیاد امکان عبور وسایل نقلیه وجود دارد باید برای جلوگیری از ورود اشتباهی یا سقوط وسایل نقلیه به داخل گود حفاری موانع اساسی ایجاد شود. فاصله ماشین آلات از لبه گودها و ترانشه ها باید به اندازه ای باشد که فشار وارده با ضریب اطمینان مناسب کمتر از حدی باشد که موجب ریزش و ناپایداری دیواره گود یا ترانشه شود.
- ۲۷-۱-۱۶ کارکردن ماشین آلات - ماشین آلاتی که در بارگیری یا تخلیه کار می کنند باید مجهز به هشداردهنده های خودکار در حرکت به سمت عقب باشند. علاوه بر آن در مواردی که کارگران در معرض خطر توسط ماشین آلات می باشند یک نفر متصدی هشداردهی برای هدایت کردن ترافیک باید به کار گمارده شود. به این فرد نباید هیچ گونه وظیفه دیگری که موجب پرت شدن حواسش از وظیفه اصلی او که هدایت کردن ترافیک است واگذار شود. در زمان کار ماشین های حفاری، ایستادن اشخاص در زیر جام و یا بازوی دستگاه ممنوع است. به طور کلی در استفاده از ماشین آلات حفاری، بارگیری و جابه جایی رعایت نکات ایمنی مربوط الزامی است. همه افرادی که مستقیماً مشغول انجام عملیات حفاری نیستند باید در فاصله مطمئن از ماشین آلات قرار گیرند.



۲۸-۱-۱۶ عملیات چالزنی - در عملیات چالزنی در سنگ یا سایر مصالح مولد گرد و غبار میزان گرد و غبار باید از محدوده مجاز مشخص شده در استانداردهای معتبر ملی یا جهانی تجاوز نکند. دستگاه چالزنی دورانی یا ضربه‌ای باید مجهز به ادوات کنترل گرد و خاک باشد. برای کار در فضای باز با چکش‌های دستی نیاز به ادوات کنترل گرد و غبار نیست مشروط بر آنکه کارگران مجهز به ماسک مورد تأیید برای حفاظت از گرد و غبار باشند.

۲۹-۱-۱۶ لق‌گیری - بلافاصله پس از انفجار، عملیات لق‌گیری باید توسط افراد باتجربه زیر نظر مسئول ذی‌صلاح انجام شود.

۳۰-۱-۱۶ در حفاری با بیل و کلنگ باید کارگران از یکدیگر فاصله کافی داشته باشند.

۳۱-۱-۱۶ در گودال‌ها و شیپارهای عمیق که عمق آنها از ۲ متر بیشتر باشد کارگران نباید تنها کار کنند.

## ۲-۱۶ الزامات ویژه حفر ترانشه

۱-۲-۱۶ الزامات - در حفاری ترانشه‌های با عمق بیش از ۱/۵ متر موارد زیر باید رعایت شود:

- طبق بندهای ۲-۲-۱۶، ۳-۲-۱۶، ۴-۲-۱۶ و ۵-۲-۱۶ نگهداری شوند

- با شیب طبیعی تا تراز کف ترانشه حفر شوند. شیب نباید از ۳ افقی به ۴ قائم تندتر باشد (یعنی ۳۷ درجه نسبت به قائم)

- طبق بند ۱-۱۶-۶ سکوبندی شود

۲-۲-۱۶ سیستم‌های نگهداری - سپرکوبی، شمع‌بندی، بادبندی، مهاربندی و سایر روش‌های حفاظت ترانشه باید توسط کارشناس ذی‌صلاح متخصص در این رشته طراحی شده و توسط افراد ذی‌صلاح اجرا شود. طراحی باید براساس نیروها و فشارهای وارده و با توجه به مشخصات مصالحی که باید نگهداری شود انجام شود. در محاسبات باید همچنین سربار وارده از ماشین‌آلات و مصالح انباشته شده منظور شود.

۳-۲-۱۶ خاکریزی داخل ترانشه‌ها و برداشتن حائل‌های ترانشه‌ها باید به تدریج و با هماهنگی با یکدیگر انجام شود. در خاک‌های ناپایدار، برداشتن حائل‌ها باید با کمک طناب و وسایل مطمئن دیگر و پس از خارج شدن کارگران از ترانشه انجام شود.

۴-۲-۱۶ در مواردی که کارگران در ترانشه‌هایی به عمق بیش از ۱/۵ متر کار می‌کنند باید در فاصله حداکثر ۷/۵ متری محل استقرار کارگران نردبان‌هایی در داخل ترانشه فراهم باشد.

۵-۲-۱۶ مهارهای عرضی و جک‌های نگهداری ترانشه‌ها باید در حالت کاملاً افقی قرار گرفته و طوری نگهداشته شود که امکان لغزیدن و افتادن آنها وجود نداشته باشد.



### دیواره قایم پی سازه‌ها ۳-۱۶

۱-۳-۱۶ الزامات - در صورتی که کارگران در گود هایی کار کنند که عمق دیوار قائم بیش از ۱/۵ متر باشد، باید سیستم نگهداری مناسبی برای تحمل فشار خاک تأمین شود.

۲-۳-۱۶ راه فرار - در گود هایی که ارتفاع آنها بیش از ۳ متر باشد، در صورت تشخیص مسئول ایمنی کارگاه، باید برای خروج کارگران از گود در شرایط اضطراری راههای فراری پیش بینی شود. این راه‌ها و وسایل باید مستقل از وسایلی باشد که برای حمل مصالح مورد استفاده قرار دارد.

### فرازبندها ۴-۱۶

در مواردی که سرریز شدن آب از روی فرازبند در طراحی پیش‌بینی شده است، در حفاری پی سد و سایر سازه‌ها باید برای تخلیه ایمن افراد و تجهیزات سیستمی شامل علائم هشداردهنده و خروجی‌های اضطراری طراحی و نصب شده و آماده به کار باشد.



## ۱۷- تونل‌ها، مغارها و شفت‌ها

### ۱-۱۷ کلیات

#### ۱-۱-۱۷ الزامات:

قبل از شروع کارهای اجرایی زیرزمینی پیمانکار باید برنامه ایمنی خود را ارائه کند و به تأیید مسئول ایمنی کارگاه برساند.

#### ۲-۱-۱۷ مشخص کردن کارکنان:

در کارهای زیرزمینی به تشخیص مسئول ایمنی کارگاه باید برای ورود و خروج کارکنان در ورودی‌ها سیستم کنترلی وجود داشته باشد. به طوری که مشخص باشد در هر زمان چه کسانی در فضای زیرزمینی حضور دارند. توسط این سیستم هویت و موقعیت قرارگرفتن هر شخص در فضای زیرزمین باید قابل تعیین باشد. به علاوه کلیه افراد مادام که در فضای زیرزمینی هستند باید حامل یک نشاندهنده هویت از قبیل پلاک فلزی یا کارت شناسایی باشند.

#### ۳-۱-۱۷ روشنایی:

روشنایی و شدت نور در فضای زیرزمینی باید مطابق مفاد مندرج در فصل ۴ (روشنایی) باشد. سریچ‌ها و سایر ادوات اتصالی باید از نوع غیرفلزی بوده و کابل‌ها باید توسط نگهدارنده‌های عایق نگهداشته شوند.

#### ۴-۱-۱۷ تجهیزات الکتریکی:

سیم‌کشی و تجهیزات الکتریکی باید مطابق الزامات تعیین شده در فصل ۹ باشد. در فضای زیرزمینی فقط استفاده از ترانسفورماتورهای خشک مجاز است و باید از آسیب احتمالی حفاظت شوند. خطوط انتقال برق باید عایق و جدا از خطوط انتقال آب، هوا و تلفن و کابل‌های فلزی باشد.

#### ۵-۱-۱۷ اتصال زمین:

لوله‌کشی‌های آب و هوا، کانالهای فلزی تهویه، ریلها و سایر ادوات مشابه، باید در ورودی تونل یا ورودی شفت و همچنین در فواصل حداکثر ۳۰۰ متری به زمین متصل شوند.

#### ۶-۱-۱۷ ارتباطات:

یک سیستم تلفن یا معادل آن باید بین محل انجام هرگونه فعالیت در داخل تونل و ایستگاه کمک‌های اولیه برقرار باشد. برق سیستم ارتباطی باید مستقل از برق فضای زیرزمینی باشد. همچنین سیستم ارتباطی باید طوری باشد که در صورت قطع یک ایستگاه، ایستگاه‌های دیگر بتوانند به کار خود ادامه دهند. سیستم ارتباطی باید در شروع هر شیفت کار و نیز در زمانهایی که تغییری در سیستم به وجود آید، آزمایش شود. هر کارگر باید یا در فاصله‌ای از دیگر کارگران باشد که صدای او توسط دیگران شنیده شود و یا مجهز به سیستم ارتباطی باشد که در صورت اضطرار بتواند تقاضای کمک کند و دستورات را دریافت کند.



- ۷-۱-۱۷ انفجار :  
عملیات انفجار و کار با مواد ناریه باید با رعایت مفاد فصل ۱۸ است.
- ۸-۱-۱۷ لوازم حفاظت شخصی :  
کلیه افرادی که وارد تونل یا فضای زیرزمینی می شوند باید حداقل مجهز به کلاه ایمنی، محافظ چشم و صورت و کفش ایمنی باشند. علاوه بر آن، کارکنانی که وارد فضایی می شوند که در آن ریزش آب وجود دارد باید چکمه لاستیکی و روپوش بارانی بپوشند.

## ۲-۱۷ آمادگی ها و امکانات برای شرایط اضطراری

- ۱-۲-۱۷ طرح تخلیه :  
طرح های تخلیه اضطراری باید تهیه و تجهیزات نجات باید فراهم شده و در محل های مناسبی در ورودی شفت ها و ورودی تونل ها نصب شود. کارکنان باید در مورد تخلیه اضطراری آموزش داده شوند.

### ۲-۲-۱۷ بالابرهاى اضطرارى :

برای شفت هایی که عمق آنها بیش از ۱۵ متر است باید یک بالابر اضطراری با مشخصات مورد قبول مسئول ایمنی کارگاه فراهم باشد. طراحی بالابر باید طوری باشد که وینچ برابر آن در هر دو جهت کار کرده و دارای ترمزی باشد که در صورت قطع برق به طور خودکار فعال شود.

### ۳-۲-۱۷ تیم های نجات :

به تشخیص مسئول ایمنی کارگاه در فضاهای زیرزمینی که بیش از ۲۵ نفر در آن واحد کار می کنند باید حداقل ۲ گروه نجات که هر گروه از حداقل ۵ نفر تشکیل شده باشد آماده به کار باشد. اعضای این گروه های نجات باید روش های نجات و به کاربردن دستگاه تنفس با اکسیژن و آتش نشانی را یاد گرفته باشند. در فضاهای زیرزمینی که در یک زمان کمتر از ۲۵ نفر کار می کنند حداقل یک گروه نجات باید آماده به کار باشد. حداقل هر شش ماه یکبار دوره های بازآموزی برای کلیه اعضای گروه نجات باید برگزار شود.

### ۴-۲-۱۷ روشنایی اضطراری :

به تشخیص مسئول ایمنی کارگاه هر یک از کارکنان و بازدیدکنندگانی که وارد فضای کار زیرزمینی می شوند باید یک چراغ قوه دستی یا کلاهی مجهز به چراغ قوه همراه داشته باشند. همراه داشتن چراغ، الزامات مندرج در فصل ۴ را کاهش نمی دهد.

### ۵-۲-۱۷ مراقب مخصوص :

در مواقعی که کارکنان در فضای زیرزمینی کار می کنند باید حداقل یک نفر مراقب مخصوص در فضای باز آماده به کار حاضر باشد. این فرد باید با ویژگی های کاری سیستم روشنایی و تهویه و روش های دریافت خدمات اضطراری آشنا باشد. این مراقب نباید از محدوده دسترسی اعلان کننده سیستم ارتباطی خارج شود.



تهویه ۳-۱۷

الزامات: ۱-۳-۱۷

همه قسمت‌های تونل‌ها، شافت‌ها و سایر فضاهای کار زیرزمینی باید با تهویه مکانیکی از هوای تمیز قابل تنفس برخوردار باشد. سیستم تهویه باید قبل از ورود افراد به فضاهای کار زیرزمینی به کار انداخته شده و در تمام مدت کار و تا زمانی که همه افراد، فضای زیرزمینی را ترک نکرده‌اند در حال کار باشند.

الزامات طراحی سیستم تهویه: ۲-۳-۱۷

معیارهای طراحی - در طراحی سیستم‌های تهویه فضاهای زیرزمینی موارد زیر باید ملحوظ شود:

۱-۲-۳-۱۷ جریان هوا باید به‌طور مکانیکی ایجاد شود. تأمین هوای موردنیاز تنها با استفاده از روش‌هایی طبیعی تهویه مجاز نیست.

۲-۲-۳-۱۷ داکت‌ها و فن‌های اصلی باید از مواد فلزی غیرقابل احتراق ساخته شوند. در قسمت‌های کوتاه و کم‌اهمیت می‌توان داکت‌های نوع منبسط شونده به کار برد.

۳-۲-۳-۱۷ موتورهای الکتریکی، فن‌ها و لوازم کمکی از جمله سیم‌ها، استارترها و کنترلرها باید از نوع مقاوم در برابر انفجار و مورد تایید استانداردهای معتبر باشند. طراحی، ساخت و نگهداری سیستم تهویه باید در شرایط انفجار مقاوم باشد و قابلیت ادامه کار در فضای انفجاری را داشته باشد.

۴-۲-۳-۱۷ فن‌های تهویه در نزدیکترین فاصله محل کار افراد، نباید بیش از ۹۰ دسی‌بل صدا ایجاد کنند.

۵-۲-۳-۱۷ سیستم‌های جریان هوا به جز سیستم‌های فرعی، باید قابلیت معکوس شدن از نقطه‌ای در فضای باز را داشته باشد. خصوصیت معکوس شدن باید در سیستم کنترل پیش‌بینی شده باشد به‌طوری‌که بتوان بدون نیاز به تغییر سیم‌کشی یا مدارهای جریان معکوس کردن را انجام داد.

۶-۲-۳-۱۷ سیستم‌های تهویه اصلی باید طوری طراحی شوند که در حالت مکش کار کنند مگر آنکه مسئول ایمنی کارگاه با خلاف آن موافقت کند.

۷-۲-۳-۱۷ دهنه داکت‌های اصلی باید در فاصله‌ای کمتر از سه برابر قطر تونل یا شفت از سینه کار واقع شود، مگر آنکه یک سیستم فرعی تهویه در سینه کار فراهم شود.

۸-۲-۳-۱۷ در طراحی سیستم تهویه دبی جریان هوا باروش زیر محاسبه می‌شود:

- مجموع حداکثر قدرت موتورها به اسب بخار در حداکثر سرعت (طبق اعلام سازنده)  $\times 4/25$ .

- دبی لازم برای کنترل آلاینده‌ها یا مواد سمی یا گازها و بخارهای قابل احتراق موجود در هوا که در این فصل و فصل ۳ تعیین شده است.

- دبی لازم برای تأمین حداقل ۵٪ متر در ثانیه سرعت هوا برای کل سطح مقطع فضای زیرزمینی که سطح مقطع حاصل از خط B نشان داده شده در مشخصات یا نقشه‌ها می‌باشد.



### ۳-۳-۱۷ اندازه‌گیری مقدار هوا

برای اطمینان از تأمین مقدار کافی هوا در کلیه قسمت‌های فضای زیرزمینی پیمانکار باید با روش مناسب میزان هوا را اندازه‌گیری کرده و نتایج را ثبت و نگهداری کند و به صورت مرتب به مسئول ایمنی کارگاه ارایه کند.

### ۴-۱۷ کیفیت هوا

#### ۱-۴-۱۷ هوای زیرزمینی باید مشخصات زیر را تأمین کند.

- ۱-۱-۴-۱۷ درصد اکسیژن در هوا باید بین ۱۹/۵ تا ۲۲ باشد.
- ۲-۱-۴-۱۷ میزان مونو اکسید کربن نباید از ۵۰ قسمت در میلیون تجاوز کند.
- ۳-۱-۴-۱۷ میزان دی‌اکسید ازت نباید از سه قسمت در میلیون تجاوز کند.
- ۴-۱-۴-۱۷ میزان سولفور هیدروژن نباید از ده قسمت در میلیون تجاوز کند.
- ۵-۱-۴-۱۷ میزان گاز متان نباید از ۲۰ درصد حد پایین انفجار تجاوز کند.
- ۶-۱-۴-۱۷ میزان گازها و بخارهای قابل اشتعال دیگر نباید از ۲۰ درصد حد پایین انفجار تجاوز کند.
- ۷-۱-۴-۱۷ آلاینده‌های دیگر موجود در هوا از جمله گرد و غبار نباید از حدود تعیین شده در فصل ۴ تجاوز کند.

#### ۲-۴-۱۷ نمونه‌گیری کمی از هوای زیرزمینی

در مقاطع مناسب و یا مشکوک به تشخیص مسئول ایمنی کارگاه، نمونه‌گیری کمی و کیفی هوا باید توسط فرد ذی صلاح و با استفاده از وسایل مناسب انجام گرفته و نتایج در اختیار مسئول ایمنی کارگاه قرار داده شود.

#### ۳-۴-۱۷ تعلیق عملیات

در صورتی‌که به تشخیص مسئول ایمنی کارگاه میزان گازها و بخارهای قابل اشتعال از حدود مجاز تعیین شده در بند ۱-۴-۱۷ تجاوز کند، کارهای زیرزمینی متوقف شده و کلیه کارکنان از فضای زیرزمینی به بیرون برده خواهند شد. ورود مجدد، به جز برای عملیات نجات، تا صدور اجازه کتبی مسئول ایمنی کارگاه مجاز نخواهد بود.

### ۵-۱۷ کنترل گرد و غبار

#### ۱-۵-۱۷ الزامات

کلیه کارهای چالزنی و حفاری باید به نحوی انجام شود که محدودیت‌های تعیین شده در فصل ۴ در مورد میزان گرد و غبار موجود در هوا رعایت شود. آزمایشهای کمی لازم از هوای زیرزمینی در بند ۲-۴-۱۷ تشریح شده است.



۲-۵-۱۷ چالزن‌های دوار و ضربه‌ای  
چالزن‌های دوار و ضربه‌ای باید مجهز به سیستم‌های کنترل گردوغبار آبی یا شیمیایی یا سیستم‌های کنترل دیگر مورد تأیید مسئول ایمنی کارگاه باشد.

۳-۵-۱۷ حفاری ماشینی  
ماشین‌های حفاری تمام مقطع<sup>۱</sup> یا ماشین‌های حفاری دیگر باید مجهز به سیستم کنترل گردوغبار باشند. سیستم باید مورد مسئول ایمنی کارگاه بوده و توانایی کنترل میزان گردوغبار در محدوده مطمئن و بهداشتی مشخص شده را داشته باشد. سیستم باید به‌طور منظم نگهداری شده و برای اطمینان از مؤثر بودن آن مرتباً آزمایش شود.

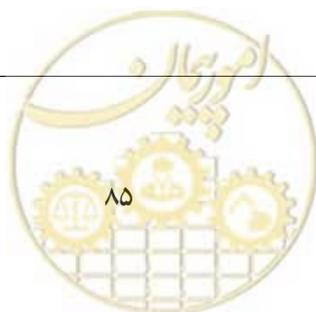
۴-۵-۱۷ مواد حاصل از حفاری  
برای کم‌کردن میزان گردوغبار، مواد حاصل از حفاری باید مرطوب نگهداشته شود.

۶-۱۷ کنترل صدا  
الزامات ۱-۶-۱۷  
با به‌کاربردن صداسنج توسط کارشناس ذی‌صلاح، سروصدا باید اندازه‌گیری شود. در صورتی که میزان سروصدا بیشتر از حدود تعیین شده در فصل ۴ باشد پیمانکار باید برنامه محافظت شنوایی را مطابق با الزامات تعیین شده در آن فصل اجرا کند.

۷-۱۷ کنترل و جلوگیری از وقوع آتش‌سوزی  
الزامات ۱-۷-۱۷  
علاوه بر الزامات مقرر در فصل ۸، حفاظت و جلوگیری از آتش‌سوزی برای کارهای زیرزمینی موارد زیر باید رعایت شود.

۲-۷-۱۷ گرمایش  
وسایل گرمایشی که در کارهای زیرزمینی به‌کار می‌رود باید به تأیید مسئول ایمنی کارگاه برسد. به‌کاربردن آتش روباز و بخاری‌هایی که با گاز طبیعی و مایع کار می‌کنند ممنوع است.

۳-۷-۱۷ بنزین، گازوئیل و گاز مایع  
به‌کاربردن بنزین و گاز مایع در کارهای زیرزمینی مجاز نیست. انباشتن بیش از مصرف یک روز گازوئیل در زیرزمین ممنوع است. لوله‌کشی گازوئیل یا مواد قابل احتراق دیگر به زیرزمین ممنوع است.



#### ۴-۷-۱۷ برشکاری و جوشکاری

کارهای برشکاری و جوشکاری در زیرزمین باید با رعایت مفاد فصل ۵ و این بند انجام شود. اکسیژن و سوخت نباید بیش از نیاز هر شیفت کاری در زیرزمین نگهداری شود. کارشناس ذیصلاحی باید مجاز بودن میزان گازها و بخارهای قابل اشتعال را در هوای زیرزمین طبق مفاد بند ۴-۱۷ قبل از شروع عملیات جوشکاری و برشکاری در زیرزمین تأیید کند.

#### ۵-۷-۱۷ روغن‌ها

روغن، گریس و گازوئیلی که در زیرزمین انبار می‌شود باید در ظروف محکم در بسته و در مناطقی که در مقابل آتش‌سوزی مقاوم بوده و در فاصله حداقل ۹۰ متری از انبارهای مواد آتش‌زا و در فاصله حداقل ۳۰ متری از ایستگاه‌های شفت، راهروهای مایل، و تأسیسات الکتریکی عمده نگهداری شود.

#### ۶-۷-۱۷ مایعات هیدرولیکی

مایعات هیدرولیکی که در ماشین‌آلات هیدرولیکی به کار می‌رود باید ضد حریق باشد، مگر آنکه ماشین خود مجهز به سیستم ضد آتش مورد تأیید مسئول ایمنی کارگاه باشد.

#### ۷-۷-۱۷ تسمه‌های نقاله

خاموش‌کننده‌های آتش مناسب و در فواصل ۹۰ متری در طول تسمه نقاله‌ها باید فراهم شود.

#### ۸-۷-۱۷ سازه‌های ورودی

کلیه سازه‌هایی که در فاصله کمتر از ۳۰ متری ورودی تونل‌ها یا ورودی شفت‌ها احداث می‌شود باید در مقابل آتش‌سوزی مقاوم باشد. انبارهای مواد قابل اشتعال باید از ورودی تونل یا ورودی شفت حداقل ۶۰ متر فاصله داشته باشد. مواد قابل احتراق یا اشتعال نباید در فاصله کمتر از ۳۰ متری ورودی تونل‌ها یا ورودی شفت یا تأسیسات تهویه اصلی نگهداشته شود.

#### ۹-۷-۱۷ سیستم‌های آتش‌نشانی برای ماشین‌آلات دیزلی

ماشین‌آلات دیزلی که در زیرزمین کار می‌کنند باید به کلیه موارد زیر مجهز باشند:

- حداقل یک عدد کپسول آتش‌نشانی شیمیایی خشک طوری نصب شود که از سطح زمین قابل دسترسی باشد.

- یک سیستم خفه‌کننده آتش از نوع خشک. این سیستم باید برای ارائه سرویس در مقابل خطر بالقوه، مورد مسئول ایمنی کارگاه قرار گیرد. راه‌اندازهای دستی سیستم باید در محدوده قابل دسترس اپراتور باشد.



- ۸-۱۷ **عملیات چالزنی**
- ۱-۸-۱۷ **بازرسی و لقی گیری**
- بلافاصله بعد از آتشباری، سینه کار و سطوح دیگر باید به لحاظ باقی ماندن مواد منفجره و عمل نکردن در چالها و وجود سنگهای لقی، توسط کارگرانی که آموزش دیده و صلاحیت آنها برای عملیات لقی گیری توسط مسئول ایمنی کارگاه تصدیق شده باشد بازرسی شده و عملیات لقی گیری انجام شود. کارگرانی که این عملیات را انجام می دهند باید در برابر جابه جایی و سقوط سنگها، ریزش مواد و سایر خطرات احتمالی حفاظت شوند.
- ۲-۸-۱۷ **بازرسی تجهیزات**
- پیش از شروع هر شیفت تجهیزات چالزنی باید بازرسی شده و نواقصی که ایمنی را به مخاطره می اندازد تشخیص و قبل از به کاربردن آن تجهیزات رفع نقص شود.
- ۳-۸-۱۷ **جمبود ریلها**
- در طرفهای باز عرشه جمبود ریل که بیش از ۲ متر ارتفاع دارد، باید جان پناههای مناسب نصب شود. عرشهها باید دارای کف پوش ضد لغزش بوده و دسترسی به این عرشهها باید ایمن باشد. اشخاص به جز اپراتور و کمکهای او مجاز نیستند از جمبودریل در حال حرکت به عنوان وسیله نقلیه استفاده نمایند.
- ۴-۸-۱۷ **ماشینهای چالزنی در حال حرکت**
- در حین حرکت، دکل و سایر ابزارهای ماشینهای چالزنی باید به نحو ایمنی تثبیت شوند. در صورت لزوم باید برای تثبیت دکل و سایر ابزارها به نحو مناسبی جاسازی شود.
- ۵-۸-۱۷ **دکل چالزنی**
- افراد مجاز نیستند در روی دکل چالزنی در حالیکه مشغول چالزنی است قرار گیرند.
- ۶-۸-۱۷ **چکش های روی سه پایه**
- چکش هایی که روی سه پایه نصب می شوند باید به طور محکم روی سه پایه مهار شده و در حین کار مرتباً از محکم بودن آنها اطمینان حاصل شود.
- ۷-۸-۱۷ **هشدار شروع**
- قبل از شروع چالزنی با جمبودریل، به کارکنانی که زیر عرشه جمبو هستند باید هشدار داده شود.
- ۸-۸-۱۷ **بالا بردن مصالح و تجهیزات**
- برای بالا بردن مصالح و تجهیزات سنگین بر عرشه جمبودریل با ارتفاع بیش از ۱/۵ متر باید از وسیله ای مکانیکی استفاده شود.
- ۹-۸-۱۷ **شیلنگ هوا**
- کلیه شیلنگ های هوا که قطر داخلی آنها بیش از ۰/۵ اینچ باشد باید در هر اتصال و در محل اتصال به جمبو با بست و سیم بکسل و روشهای مناسب دیگری محکم نگهداشته شود.

- ۹-۱۷ **تحکیم زمین**
- ۱-۹-۱۷ **ورودی های تونل**
- ساختمان ورودی تونل باید حداقل ۵ متر از سطح شیب‌داری که تونل در آن ایجاد شده پیش آمدگی داشته باشد و مصالح این سازه باید در مقابل آتش و ریزش‌های احتمالی مقاوم باشد.
- ۲-۹-۱۷ **بازرسی و لقی‌گیری**
- در مکان‌هایی از تونل‌ها و شفت‌ها که کارگران در حال کار هستند باید حداقل یک بازرسی در هر شیفت انجام شده و در صورت نیاز لقی‌گیری شده و یا تمهیداتی برای نگهداری به کار گرفته شود. همه طول تونل باید حداقل هفته‌ای یک بار به وسیله فردی ذی صلاح بازرسی شده و اطلاعات بازرسی مربوط نگهداری شود.
- ۳-۹-۱۷ **زمین سست**
- سنگ و خاک سست باید برداشته و پاکسازی شود. کارگرانی که کار لقی‌گیری یا نصب نگهدارنده‌ها را انجام می‌دهند باید روی تکیه‌گاه‌های مطمئن مستقر بوده و توسط حفاظ و سایر روش‌های حفاظتی متناسب با شرایط محل حفاظت شوند.
- ۴-۹-۱۷ **عملیات نصب راک بولت**
- سیستم نگهداری با راک بولت باید توسط مهندس ذی صلاح طراحی شود. لنگرسنج<sup>۱</sup> و آچار مناسب برای سفت کردن راک بولتها باید در کارگاه در دسترس باشد. فواصل زمانی آزمایش‌های لنگرسنجی و سفت کردن مجدد راک بولتها باید بر اساس شرایط سنگ و منابع لرزش موجود تعیین شود.
- ۵-۹-۱۷ **نگهدارنده‌های آسیب دیده**
- نگهدارنده‌های آسیب دیده یا جابه‌جا شده از هر نوع، بلافاصله باید تعمیر یا جایگزین شود. در مواردی که ممکن است، پیش از برداشتن نگهدارنده‌های آسیب دیده، نگهدارنده‌های جدید باید نصب شود.
- ۶-۹-۱۷ **مهارکاری**
- در مواردی که از قاب برای نگهداری استفاده می‌شود، پایین قاب‌ها باید به نحو مؤثری مهار شود تا از حرکت آنها جلوگیری شود. برای تثبیت جانبی قاب‌ها لازم است بین آنها بادبند نصب شود.
- ۷-۹-۱۷ **سازه‌های نگهدارنده چوبی**
- به کار بردن نگهدارنده‌های چوبی مجاز نیست مگر اینکه در مشخصات فنی مجاز شناخته شده باشد. در هر حال نگهدارنده‌های موقتی که در حین انجام عملیات پوشش بتنی لازم است برداشته شوند نباید چوبی باشد. در صورت مجاز بودن استفاده از عناصر چوبی برابر، برای نگهدارنده‌ها، آنها باید خشک بوده و از گره و پوسیدگی و سایر نواقصی که باعث کاهش مقاومت می‌شود عاری باشند. نگهدارنده‌های چوبی باید طوری طراحی، نصب و نگهداشته شوند که به نحو مطمئنی کلیه بارهای قائم و جانبی وارده را تحمل نمایند.

1- Torque meter



## ۱۷-۱۰ حمل و نقل

### ۱۷-۱۰-۱ الزامات

پیمانکار باید برای کلیه تجهیزات حمل و نقل مجموعه مقررات کاملی تدوین و به تأیید مسئول ایمنی کارگاه برساند. یک نسخه از این مجموعه مقررات باید در اختیار کلیه کارکنانی که زیرزمین کار می‌کنند قبل از رفتن به زیرزمین قرار داده شده و به آنها توضیح داده شود.

### ۱۷-۱۰-۲ بازرسی

کلیه تجهیزات حمل باید در شرایط عملیاتی ایمن نگهداری شده و توسط فرد ذی صلاح در شروع هر شیفت کار بازرسی شود. نواقص تجهیزات حمل باید قبل از به کار برده شدن رفع شود.

### ۱۷-۱۰-۳ سیستم‌های حمل ریلی

۱۷-۱۰-۳-۱ لوکوموتیوها - لوکوموتیوها باید به تجهیزات زیر مجهز باشند:

- سیستم ترمزی که توانایی متوقف کردن یک قطار دارای بار را در تمام قسمتهای خط آهن داشته باشد.
- چراغ‌های جلو و عقب، چراغ دنده عقب، تجهیزات هشداردهنده صوتی قابل شنیدن، چراغ خطر گردان که در همه جهات نور قابل مشاهده نارنجی تولید کند.
- صندلی برای اپراتور و کلیه مسافرین
- سکوها و دستگیره‌های کافی برای سرنشینان
- جک‌ها و وسایل تنظیم ریل
- حفاظت در مقابل اشیاء یا موادی که ممکن است سقوط کند.

۱۷-۱۰-۳-۲ واحدهای حمل افراد- واگن‌های حمل افراد باید کلاً محصور بوده و دارای حفاظ باشد.

۱۷-۱۰-۳-۳ واگن‌های بار - واگن‌های حمل معدنی باید به کوپلینگ‌های ایمنی مجهز باشد. واگن‌های از کنار و از زیر تخلیه شونده باید به وسیله قفل کننده‌ای مجهز باشد که از تخلیه اتفاقی جلوگیری کند. در حالت تخلیه واگن‌ها باید از زنجیرهای مهار یا بلوک‌های تعادل برای جلوگیری از واژگونی استفاده شود.

۱۷-۱۰-۳-۴ ریل‌ها - ریل‌ها باید طوری نصب و نگهداری شوند که نشست یا جابه‌جایی زیاد نداشته باشند. ریل‌ها باید در فواصل مناسب مهار شوند به طوری که در جریان عملیات، از زمین یا از یکدیگر جدا نشوند. برای جلوگیری از خارج شدن از ریل در آخر خط، تمهیدات لازم برای متوقف کردن یا جلوگیری از واژگونی قطار باید به کار رود.

### ۱۷-۱۰-۴ سیستم‌های حمل غیرریلی

مقررات زیر برای سیستم‌های حمل غیرریلی حسب مورد باید رعایت شود:

- تجهیزات چرخ لاستیکی یا زنجیری باید با الزامات این فصل و فصل ۱۴ مطابقت کند.
- سیستم‌های نقاله باید با الزامات این فصل و فصل ۱۳ مطابقت کند.



۱۱-۱۷ شفت‌ها

۱-۱۱-۱۷ الزامات

علاوه بر سایر شرایط مربوط در این فصل، الزامات زیر برای حفاری شفت‌های قائم یا مایل باید رعایت شود.

۲-۱۱-۱۷ دسترسی

کلیه شفت‌ها باید به آدم‌روهای محافظت شده‌ای مجهز باشد که دسترسی برای خارج شدن از پایین شفت را اجازه دهد. برای انتقال کارکنان می‌توان از سیستم بالابری که طبق بند ۱۷-۱۱-۴ طراحی و نصب شده باشد استفاده شود.

۳-۱۱-۱۷ حصارکشی

اطراف قسمت بازشفت‌ها باید تا ارتفاع ۱/۵ متر حصارکشی شود.

۴-۱۱-۱۷ سیستم‌های بالابر

۱-۴-۱۱-۱۷ جراثقال - از جراثقال‌ها برای بالا و پایین بردن کارکنان نباید استفاده شود. از جرثقیل برای بالا آوردن

مصالح حاصل از حفاری یا بتن‌ریزی در عمق بیش از ۱۵ متر نباید استفاده شود. از جرثقیل‌ها برای

بالا و پایین بردن مصالح و تجهیزاتی باید استفاده شود که نمی‌توان آنها را با بالابرها مشروح در بند

۱۷-۱۱-۴-۲ پایین و بالا برد. جرثقیل به کار برده شده برای این کار باید به‌طور کامل با ضوابط

مربوط در فصل ۱۳ و الزامات زیر مطابقت داشته باشد.

- خط‌های اولیه و ثانویه بالابر باید به دنده‌های (سیاره‌ای یا کرمی<sup>۱</sup>) مبدل‌های نیروی لنگری، سیستم‌های

ترمز اتوماتیک و یا سیستم‌های معادل دیگری مجهز باشد.

- جرثقیل باید در شروع هر شیفت کار توسط شخص ذی صلاح بازرسی شود. جرثقیل باید قبل از

شروع عملیات، یک دور کامل به‌طور آزمایشی کار کند.

۲-۴-۱۱-۱۷ سیستم بالابری اولیه

الف - الزامات عمومی - یک سیستم بالابر ثابت که با مقررات این بند و فصل ۱۳ مطابقت داشته باشد

برای استفاده در کلیه عملیاتی که در عمق ۱۵ متر و بیشتر انجام می‌شود باید نصب شود.

ب - الزامات ویژه

- بالابری کارکنان - سیستم بالابر اولیه باید برای استفاده کارکنان به امکانات زیر مجهز باشد: (۱)

محفظه‌ای که ارتفاع اطراف آن حداقل ۱/۵ متر باشد (۲) زنجیرهای اضطراری و اجزاء دیگری بین

قسمت پایین طناب و بالای محفظه برای جلوگیری از سقوط محفظه در صورت باز شدن یک پیچ یا

مهره (۳) سقفی که افراد را در مقابل سقوط سنگ یا اشیاء دیگر محافظت کند.

1- Planetary or worm gear



- موتور بالابرنده - موتور بالابرنده باید طوری طراحی شود که بار از طریق دنده مناسب بالا و پایین برده شود. موتور باید طوری باشد که برای توقف بالابرنده از مکانیسمهای اصطکاکی استفاده کند. وقتی که کنترل روی موقعیت «توقف» قرار می‌گیرد یا موتور توقف می‌کند، بار باید متوقف شده و در وضع متوقف پایدار باشد.
- کنترل‌های بالابر - طراحی کنترلها باید طوری باشد که وقتی که اپراتور دست خود را برمی‌دارد بالابر به حالت «توقف» قرار گیرد. ترمزها باید به‌طور خودکار فعال شده و برق قطع شود.
- برای شفت‌های با عمق بیش از ۱۵ متر، بالابر باید به ریل‌ها یا کابل‌های هادی مجهز باشد که از حرکت گهواره‌ای محفظه یا باکت جلوگیری به عمل آورد.
- ایمنی سیم بکسل‌های پاره - محفظه‌ها و باکت‌ها برای بالابرها در عمق بیش از ۱۵ متر باید به وسیله‌ای مجهز باشد که در صورت پاره‌شدن سیم بکسل، بتواند متوقف شده و یا باری معادل ظرفیت بالابر را تحمل کند.
- بالابرها باید به کلیدهایی مجهز باشد که به‌طور خودکار وقتی که محفظه یا باکت به حد بالا و پایین صفر می‌رسد آن را متوقف کند.
- بازرسی‌ها و آزمایش‌های عملکردی - بعد از نصب و قبل از شروع استفاده و حداقل ۶ ماه یک‌بار بعد از آن و پس از تعمیر یا اصلاح اجزای اصلی، بالابر باید بازرسی شده و تحت بار حداکثر آزمایش شود. این بازرسی و آزمایش‌ها باید زیر نظر مهندس طراح یا فرد ذی‌صلاح انجام شود. گزارش جامعی که جزئیات بازرسی‌های موردنیاز و روش‌های آزمایش و نتایج آن را شرح دهد باید تهیه شده و به امضای آزمایش‌کننده برسد. این گزارش باید به تأیید مسئول ایمنی کارگاه برسد. آزمایشها باید شامل آزمایش سیم بکسل پاره شده باشد که نشان دهد که بستهای ایمنی به خوبی در شرایط پاره‌شدن سیم بکسل کار می‌کنند. همچنین آزمایشها باید شامل عملکرد ریل و کابل هادی و نگهدارنده‌ها برای باری معادل ۱/۲۵ برابر ظرفیت بالابر باشد.
- بازرسی‌ها و آزمایش‌های دوره‌ای - بازرسی‌ها و آزمایش‌های دوره‌ای مطابق با توصیه‌های طراح باید انجام شود.
- حفاظت از بالا - هیچ مصالح یا ابزاری نباید با بالابر بالا و پایین آورده شود مگر آنکه اطمینان حاصل شود که در پایین کسی حضور ندارد یا آنکه کارکنان به نحو مناسبی از جمله احداث مانع، حفاظت شوند. هیچ‌گونه بار یا محفظه یا باکتی نباید از فاصله ۴/۵ متری بالای کف شفت پایین‌تر آورده شود مگر آنکه از مسئول دادن علامت که در پایین شفت مستقر می‌باشد علامت مناسب دریافت شود.

#### ۵-۱۱-۱۷ سکوهای کار معلق یا متحرک

- سکوهای کار معلق یا متحرک باید طوری طراحی شده و بازرسی و آزمایش شوند که مشخصات ذکر شده برای سیستم‌های بالابر اولیه یا بالابرها کارکنان را تأمین کند.



### ۱۷-۱۱-۶ شفت‌های با قطر کوچک

در صورتی که کارکنان لازم باشد داخل شفت‌های با قطر کوچک از قبیل آدم‌روها، چاهها یا گودهای آزمایش وارد شوند، این شفت‌ها باید با نگهدارنده مناسبی که بتواند خاک اطراف را تحمل کند از قبیل لوله بتنی یا پوشش فلزی یا چوبی محافظت شود.

### ۱۷-۱۱-۷ بازرسی

بعد از هر انفجار، دیوارها، نردبان‌ها، نگهدارنده‌ها و گوه‌ها باید کنترل شود که شل یا لق نشده باشند. در صورتی که لق یا شل شده باشند، قبل از ادامه کار باید تعمیر و اصلاح لازم انجام شود.

### ۱۷-۱۲ تونل‌سازی در خاک

#### ۱۷-۱۲-۱ نگهداری

در صورتی که تونل به روش‌های سنتی حفر شود، حفاری نباید بیش از ۶۰ سانتیمتر از سیستم نگهداری جلوتر باشد در صورتی که از ماشین‌های حفار (TBM) استفاده شود، نگهداری حداکثر می‌تواند ۱/۵ متر از سینه‌کار یا سپر عقب‌تر باشد. به کارکنان نباید اجازه داده شود در زیر قسمت‌های نگهداری نشده کار کنند.

#### ۱۷-۱۲-۲ حفره‌ها

حفره‌های خالی پشت قاب‌ها یا صفحات پوششی یا سایر نگهدارنده‌ها باید پر شده یا مهار شود تا موجب توسعه ابعاد حفره نشود.

#### ۱۷-۱۲-۳ طراحی سیستم نگهداری

سیستم نگهداری تونل‌هایی که در خاک حفر می‌شود باید توسط مهندس ذیصلاح انجام شود.



## ۱۸- آتشکاری

### ۱-۱۸ کلیات

#### ۱-۱-۱۸ الزامات:

علاوه بر الزامات مورد بحث در این فصل، حمل، جابه‌جایی، نگهداری و استفاده از مواد منفجره باید با قوانین و مقررات کشور نیز تطابق داشته باشد. در صورتی که بین مقررات این فصل و مقررات کشوری تفاوت وجود داشته باشد، آنکه سخت‌تر است ملاک قرار خواهد گرفت.

#### ۲-۱-۱۸ نظارت دقیق:

حمل، جابه‌جایی، نگهداری و استفاده از دینامیت و سایر مواد منفجره باید زیر نظر افرادی که صلاحیت و تجربه‌شان به اثبات رسیده باشد، صورت گیرد.

#### ۳-۱-۱۸ صلاحیت:

افرادی که در عملیات انفجار، حمل و نگهداری و استفاده از مواد منفجره کار می‌کنند باید مدارکی دال بر صلاحیتشان در مورد کار با مواد منفجره مورد نظر ارائه کنند.

#### ۴-۱-۱۸ مجوز:

پیش از آوردن مواد منفجره به محل کار باید از مسئول ایمنی کارگاه مجوز گرفته شود. این مجوز پس از حصول اطمینان از اینکه پیمانکار برنامه‌ای ایمن، جامع و دقیق برای آتشکاری دارد، به وی داده خواهد شد. این برنامه باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- روش و تجهیزات حمل مواد منفجره و چاشنی

- نوع و ایمنی محل نگهداری

- پیش‌بینی لازم برای ایمنی افراد و سازه‌ها

#### ۵-۱-۱۸ ایمنی و ثبت ورود و خروج:

پیمانکار باید ایمنی منطقی و کافی برای جلوگیری از گم‌شدن یا ربوده شدن مواد منفجره تأمین کند. پیمانکار فهرستی از مواد منفجره موجود در کارگاه را فراهم می‌کند و مواد وارده و صادره را ثبت می‌کند. سوابق ورود و خروج این مواد باید به لحاظ ایمنی در اختیار مسئول ایمنی کارگاه قرار داده شود و گم یا ربوده شدن مواد منفجره باید به اطلاع ایشان برسد.

#### ۶-۱-۱۸ مطلع کردن مالکین:

در نزدیکی ساختمان‌ها، راه‌های عمومی، خطوط انتقال برق و تأسیسات مشابه نباید بدون مطلع کردن مالکین یا استفاده‌کنندگان و بدون احتیاط‌های لازم برای کنترل ایمنی عملیات آتشکاری صورت گیرد.



۷-۱-۱۸ استعمال دخانیات، سلاح گرم، کبریت، آتش، چراغ شعله دار، وسایل گرم‌کننده و استفاده از هرگونه وسیله‌ای که تولید جرقه می‌کند، در انبار مواد منفجره و یا در نزدیکی آن و نیز در محل‌هایی که مواد منفجره جابه‌جا، حمل و مورد استفاده قرار می‌گیرد ممنوع است.

۸-۱-۱۸ رعد و برق :

جابه‌جا کردن یا استفاده از مواد منفجره باید با شروع رعد و برق متوقف شود. در این حالت کلیه افراد باید به محل امنی انتقال داده شوند.

۹-۱-۱۸ کنترل ارتعاش و خسارت :

در نزدیکی سدها و سازه‌های وابسته، نشیب‌بند و فرازبند، ساختمان‌ها و سایر تأسیساتی که به ارتعاش حساس هستند مانند دیوار آب‌بند و پرده آب‌بند تکمیل شده، هسته رسی سدهای خاکی و بتن تازه ریخته شده باید به دقت کنترل شود تا هیچ خطری برای آنها به‌وجود نیاید در مواردی که در مشخصات فنی ذکر شده باشد، پیمانکار باید با نصب دستگاه لرزه‌نگار در محل مناسب، میزان ارتعاش را ثبت و کنترل کند.

۱۰-۱-۱۸ علائم هشداردهنده :

این علائم باید در مرز محدوده‌ای که در آن انجام می‌شود، نصب شود.

۱۱-۱-۱۸ منهدم کردن مواد منفجره :

مواد منفجره فاسد یا صدمه دیده نباید مورد استفاده قرار گیرد. این مواد با نظر مسئول ایمنی کارگاه و تحت نظارت مسئولین ذی‌صلاح دولتی باید منهدم شده یا طبق دستورالعمل کارخانه سازنده و با تأیید مسئول ایمنی کارگاه از کارگاه بیرون برده شود.

۱۲-۱-۱۸ ظروف خالی مواد منفجره :

جعبه‌های خالی و مواد بسته‌بندی قابل اشتعال که مواد منفجره در آنها بسته‌بندی شده باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده و با تأیید مسئول ایمنی کارگاه سوزانده شود. هیچ فردی نباید در فاصله ۳۰ متری محل سوزاندن ظروف خالی و زودتر از یک ساعت پس از خاموش شدن شعله یا دود به محل نزدیک شود.

۲-۱۸ رادیو و امواج الکترومغناطیسی

۱-۲-۱۸ الزامات :

احتیاط‌های لازم باید برای اجتناب از عمل کردن اتفاقی چاشنی‌های برقی در اثر جریان القایی رادار، فرستنده رادیویی، خطوط انتقال برق و منابع مشابه امواج الکترومغناطیسی به‌عمل آید.



۲-۲-۱۸ فرستنده رادیویی :

عملیات آتشکاری و یا نگهداری چاشنی های برقی در نزدیکی ایستگاه فرستنده رادیویی RF باید با رعایت فاصله تعیین شده در جدول زیر باشد:

حد اقل فاصله به متر	قدرت فرستنده به وات
۳۰ متر	۵ تا ۲۵
۴۵ متر	۲۵ تا ۵۰
۶۵ متر	۵۰ تا ۱۰۰
۱۰۵ متر	۱۰۰ تا ۲۵۰
۱۳۵ متر	۲۵۰ تا ۵۰۰
۱۹۵ متر	۵۰۰ تا ۱۰۰۰
۳۰۰ متر	۱۰۰۰ تا ۲۵۰۰
۴۵۰ متر	۲۵۰۰ تا ۵۰۰۰
۶۵۰ متر	۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰
۱۰۵۰ متر	۱۰۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰
۱۵۰۰ متر	۲۵۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰
۲۱۰۰ متر	۵۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰

۳-۱۸ حمل مواد منفجره

۱-۳-۱۸ جاده‌های عمومی :

حمل مواد منفجره با هواپیما، کشتی یا در راه‌های عمومی باید مطابق با مقررات کشور صورت گیرد.

۲-۳-۱۸ وسایل نقلیه :

وسایل نقلیه مورد استفاده برای حمل مواد منفجره باید دارای شرایط زیر باشد:

- ۱-۲-۳-۱۸ از نظر برقی سالم باشد و سیم‌کشی آن طوری باشد که اتصال کوتاه به وجود نیاید.
- ۲-۲-۳-۱۸ پیش از استفاده باید کاملاً بازرسی و کنترل شود و از سالم بودن آنها اطمینان حاصل شود.
- ۳-۲-۳-۱۸ کف وسایل نقلیه باید محکم باشد و کلیه قطعات فلزی باید با چوب یا سایر مواد عایق پوشانده شود تا از جرقه زدن جلوگیری شود.
- ۴-۲-۳-۱۸ نباید بیش از حد مجاز بارگیری شود و مواد منفجره باید طوری محکم شود که جابه‌جا نشود.
- ۵-۲-۳-۱۸ در وسایل نقلیه دربار، مواد منفجره باید با برزنت ضد آتش پوشانده شود.
- ۶-۲-۳-۱۸ در دو طرف، عقب و جلو وسایل نقلیه حامل مواد منفجره باید با حروف قرمز با ارتفاع ۱۰ سانتیمتر روی زمینه سفید نوشته شود «مواد منفجره».
- ۷-۲-۳-۱۸ وسایل نقلیه باید مجهز به حداقل دو آتش خاموش‌کن باشد.



- ۳-۳-۱۸ راننده وسایل نقلیه :  
راننده وسیله نقلیه حمل مواد منفجره باید دارای گواهینامه و از نظر بدنی سالم باشد و بتواند دستورالعمل‌ها را بخواند و درک کند و نباید معتاد باشد.
- ۴-۳-۱۸ چاشنی‌ها :  
چاشنی‌ها نباید با سایر مواد منفجره یکجا حمل شود مگر آنکه در ظروف سربسته فلزی با حداقل ۵ سانتیمتر آستر چوبی نگهداری شوند. این ظروف باید حداقل ۶۰ سانتیمتر با سایر مواد منفجره فاصله داشته باشد.
- ۵-۳-۱۸ مواد قابل اشتعال :  
ابزار مولد جرقه، کاربرد، روغن، کبریت، سلاح گرم، اسید باتری، مواد اکسیدکننده و خورنده و مواد قابل اشتعال نباید همراه با مواد منفجره حمل شود.
- ۶-۳-۱۸ پارکینگ :  
وسایل نقلیه حامل مواد منفجره را نباید بدون محافظ رها کرد یا در گاراژ عمومی و مناطق پر ترافیک پارک کرد.
- ۷-۳-۱۸ سوختگیری :  
بجز در موارد اضطراری وسایل نقلیه حامل مواد منفجره نباید سوختگیری شود.
- ۸-۳-۱۸ محدودیت استعمال دخانیات :  
افرادی که در حمل، جابه‌جا کردن یا استفاده از مواد منفجره به کار گرفته می‌شوند نباید دخانیات استعمال کنند و یا با خود و یا در وسیله نقلیه، کبریت، فندک، سلاح گرم، مهمات یا وسایل شعله‌زا از هر نوع همراه داشته باشند.
- ۹-۳-۱۸ سرنشین :  
تنها راننده و کمک‌راننده می‌توانند در وسیله نقلیه حامل مواد منفجره سوار شوند.
- ۴-۱۸ حمل مواد منفجره در تونل‌ها و شافت‌ها
- ۱-۴-۱۸ الزامات :  
علاوه بر مقررات بند ۳-۱۸، برای حمل مواد منفجره در زیرزمین باید الزامات این بند نیز رعایت شود.
- ۲-۴-۱۸ بالابرها :  
اپراتور بالابر را باید در هنگام انتقال مواد منفجره به داخل شافت مطلع کرد. در هنگام انتقال مواد منفجره به داخل شافت هیچ فردی نباید سوار بالابر شود. مواد منفجره و چاشنی نباید همزمان حمل شود.



۳-۴-۱۸ واگن و کامیون حمل مواد منفجره :

حمل مواد منفجره باید صرفاً در واگن یا کانتینرهایی که روی کامیون سوار می‌شود و مورد تأیید سازمان‌های صلاحیت‌دار است صورت گیرد. اگر مواد منفجره و چاشنی در یک وسیله نقلیه حمل شود، باید توسط تخته‌های چوبی از یکدیگر جدا شده و حداقل ۶۰ سانتیمتر با یکدیگر فاصله داشته باشند یا با تخته‌های چوبی با ضخامت ۱۵ سانتیمتر از هم جدا شده و محکم بسته شده باشد.

مواد منفجره را نباید در داخل لوکوموتیو حمل کرد و واگن حمل مواد منفجره باید حداقل به اندازه ۲ واگن با لوکوموتیو فاصله داشته باشد.

۴-۴-۱۸ انتقال کارکنان :

مواد منفجره نباید در داخل واگنی که کارکنان را انتقال می‌دهد حمل شود. در قطار حمل مواد منفجره، تنها حضور راننده، کمک راننده و مسئول حمل مواد مجاز می‌باشد.

۵-۴-۱۸ حمل با کامیون :

کامیون‌های حامل مواد منفجره در زیرزمین باید علاوه بر رعایت الزامات این فصل هر هفته باید سیستم برقی آنها کنترل و خطرات احتمالی برقی شناخته و برطرف شود. بازرسی‌ها باید ثابت و نگهداری شود. نصب چراغ‌های اضافی روی کامیون ممنوع است. مواد منفجره را نباید روی کامیون انبار و نگهداری کرد.

۶-۴-۱۸ حمل مواد به سینه کار یا محل خرج‌گذاری :

مواد منفجره باید صرفاً به میزان موردنیاز به سینه کار یا محل خرج‌گذاری منتقل شود. مواد منفجره را نباید پیش از آنکه حفاری پایان یافته و چال‌ها آماده خرج‌گذاری شده به محل حمل کرد. مواد منفجره اضافی را باید پیش از شروع سیم‌کشی برای آتشکاری از محل دور کرد.

۵-۱۸ انبارکردن مواد منفجره

۱-۵-۱۸ الزامات :

مواد منفجره و سایر مواد مربوط به آن باید در زاغه‌هایی که به تأیید مسئول ایمنی کارگاه رسیده نگهداری شود. زاغه‌ها باید ضد گلوله و در مقابل نفوذ آب و حیوانات جونده محفوظ بوده و تهویه مناسب داشته باشد و براساس استانداردهای مربوط ساخته شود.

۲-۵-۱۸ محل زاغه :

محل زاغه باید براساس استانداردهای کشور تعیین شده و محل پیشنهادی باید پیش از ساخت به تأیید مقامات ذی صلاح و مسئول ایمنی کارگاه برسد و با توجه به محل دفاتر و ساختمان‌های مسکونی و موقعیت کارگاه تعیین شود.



۳-۵-۱۸ چاشنی‌ها :  
انواع چاشنی‌های مورد استفاده نباید با سایر مواد منفجره در یک زاغه نگهداری شود. زاغه چاشنی باید حداقل ۳۰ متر با انبار مواد منفجره فاصله داشته باشد. در صورتی که بین زاغه‌ها موانع طبیعی یا مصنوعی وجود داشته باشد، این فاصله می‌تواند به ۱۵ متر تقلیل یابد.

۴-۵-۱۸ مواد قابل اشتعال :  
استعمال دخانیات و شعله باز در فاصله ۳۰ متری زاغه‌ها ممنوع است. زاغه باید تا فاصله حداقل ۱۰ متر از پوشش گیاهی و سایر مواد آتش‌گیر پاک شود.

۵-۵-۱۸ حفاظت :  
در ورودی زاغه‌ها باید در تمام اوقات به‌جز هنگام بازرسی یا جابه‌جا کردن مواد منفجره قفل باشد. ورود و خروج مواد منفجره باید ثبت شود.

۶-۵-۱۸ تابلوها :  
در اطراف زاغه‌ها باید تابلوهایی که روی آن نوشته شده باشد «مواد منفجره» نصب شود.

۷-۵-۱۸ نگهداری :  
مواد منفجره باید در ظروف اصلی نگهداری شود. ظروف مواد منفجره را باید رو به بالا نگهداری کرد. اصل اولین صادره از اولین وارده باید در مورد مواد منفجره رعایت شود، به عبارت دیگر موادی که زودتر به انبار وارد شده اند برای مصرف نسبت به سایر مواد اولویت دارند.

۸-۵-۱۸ تمیزکردن :  
مواد زاید و قابل اشتعال داخل زاغه را باید بلافاصله تمیز کرد. اگر کف زاغه با نیتروگلیسیرین آغشته شود، باید آن را با جارو یا برس محکم و مایعی که از یک لیتر آب، یک لیتر الکل چوب و نیم کیلو سولفیدسدیم تهیه شده تمیز کرد.

۹-۵-۱۸ ورود و خروج مواد منفجره :  
پیش‌بینی‌های لازم باید برای ورود و خروج ایمن مواد منفجره به زاغه صورت گیرد از جمله پیش‌بینی سطح شیب‌دار یا پیاده‌رو (در صورت نیاز).

۱۰-۵-۱۸ نگهداری مواد منفجره در فضاهای زیرزمینی در دست ساختمان :  
نگهداری مواد منفجره در فضاهای زیرزمینی به کلی ممنوع است.

۶-۱۸ جابه‌جا کردن مواد منفجره

الزامات : ۱-۶-۱۸

مواد منفجره باید با دقت جابه‌جا شود و نباید بیفتند یا پرت شود و یا کشیده شود. مواد منفجره و چاشنی‌ها در صورتی که با دست جابه‌جا شود باید در ظروف جداگانه قرار گیرد و در زمانی که در ظروف اصلی قرار ندارد، باید در هنگام حمل در ظروف غیرفلزی قرار داده شود.



۱۸-۶-۲ برداشتن مواد از ظروف :  
مواد منفجره باید صرفاً برای استفاده بلافاصله، از ظروف اصلی خود برداشته شود. این ظروف را باید با ابزار و وسایلی که جرقه ایجاد نکند باز کرد. ظروف خالی و بسته‌بندی مواد را باید بلافاصله در محل مورد تأیید مسئول ایمنی کارگاه سوزاند.

۱۸-۷-۱  
۱۸-۷-۱ برنامه آتشکاری :  
آتشکاری باید با برنامه صورت گیرد به نحوی که عملیات حفاری و خرج‌گذاری همزمان نباشد. خرج‌گذاری در فاصله کمتر از ۱۵ متری عملیات حفاری مجاز نیست.  
۱۸-۷-۲ محل خرج‌گذاری :

چال‌ها باید آماده شده و ابزار و تجهیزاتی که برای خرج‌گذاری به آنها نیاز نیست پیش از حمل مواد منفجره از محل دور شده باشد. محل خرج‌گذاری باید با علائم و موانع موقت مشخص شده و از ورود افراد متفرقه جلوگیری شود.  
۱۸-۷-۳ چال‌ها :

قطر چال‌ها باید به میزانی باشد که خرج‌گذاری مواد منفجره بدون نیاز به فشار میسر باشد. چاشنی‌گذاری، خرج‌گذاری، سنبه‌زدن و آتش کردن باید در حداقل زمان ممکن انجام شود تا خطر برای افراد به حداقل برسد.  
۱۸-۷-۴ سنبه‌زنی :

سنبه‌زنی باید توسط میله‌های چوبی یا پلاستیکی صورت گیرد. خرج باید به صورت یکنواخت و با فشار ملایم گذاشته شود و چاشنی نباید میله‌کوبی شود.  
۱۸-۷-۵ چاشنی‌گذاری :

توصیه‌های کارخانه سازنده باید در هنگام چاشنی‌گذاری رعایت شود. چاشنی‌ها باید در محل خرج‌گذاری و به تعداد مورد نیاز برای یک بار آتشکاری آماده شود.  
۱۸-۷-۶ پرکردن :

در کارهای روباز، چالهای انفجار باید با مواد غیرقابل اشتعال و تاگلوگاه چال پر شود.  
۱۸-۷-۷ جریان برق اتفاقی :

سیم‌ها و کابل‌های برقدار، تجهیزات برقی در حال کار و کلیه منابع ایجاد جرقه برای انفجار در محوطه خرج‌گذاری یا در نزدیکی آن ممنوع است. اگر احتمال وجود جریان برق ناشی از اتصال زمین شبکه توزیع برق در محوطه وجود داشته باشد، کل منطقه باید با ابزار مناسب کنترل شود. اگر نتوان جریان برق را شناسایی و قطع کرد، چاشنی‌های برقی نباید در محوطه مورد استفاده قرار گیرد.



۸-۷-۱۸ ضامن‌ها :

ضامن تعبیه شده توسط کارخانه سازنده نباید تا زمان تکمیل خرج‌گذاری و اتصال سرسیم‌ها به جریان برق، برداشته شود.

۹-۷-۱۸ حفاظ :

در مواردی که آتشکاری موجب صدمه به افراد یا اموال در اثر پرتاب اشیاء شود، با استفاده از حفاظ مناسب باید روی خرج پوشانده شود. در صورت استفاده از حفاظ باید توجه شود که جریان برق محافظت شده و به حفاظ فلزی منتقل نشود.

۱۰-۷-۱۸ خرج‌گذاری و آتش کردن :

چال‌های خرج‌گذاری شده نباید بدون محافظ رها شود. در صورت امکان کلیه چال‌های خرج‌گذاری شده در یک شیفت، باید در همان شیفت منفجر شود. در صورتی که لازم باشد انفجار در موارد اضطراری به تعویق افتد، منطقه باید قرق شده و نگهداری برای جلوگیری از ورود افراد گماشته شود.

۱۱-۷-۱۸ استفاده از مواد منفجره در فضاهای زیرزمینی :

پیش از اینکه مواد منفجره در زیرزمین مورد استفاده قرار گیرد، روش پیشنهادی برای خرج‌گذاری و تجهیزات مربوطه باید توسط فردی ذی صلاح تایید شود.

۸-۱۸ عملیات سیم‌کشی

۱-۸-۱۸ وسایل آتشکاری :

کلیه عملیات آتشکاری باید با دستگاه برقی انفجار، یا با منبع برقی مورد تایید انجام شود. چاشنی‌های انفجاری برقی را نباید در فاصله ۱۵۰ متری خطوط برق با ولتاژ زیاد استفاده کرد.

۲-۸-۱۸ نحوه سیم‌کشی :

ضامن تعبیه شده توسط کارخانه سازنده را نباید تا زمانی که سیم‌کشی فیوز و سر فیوز تمام شده و یا به یکدیگر سری شده برداشته شود. در صورتی که دو سری چاشنی و یا بیشتر به صورت یک سیستم سری : موازی منفجر شود، تعداد چاشنی‌های هر سری باید از نظر تعداد (نه از نظر زمان تأخیر) با یکدیگر برابر باشند و هر سری باید به تنهایی با گالوانومتر مورد تأیید کنترل شود تا (۱) اطمینان حاصل شود که سری کامل است و (۲) اطمینان حاصل شود که هر سری دارای مقاومت یکسان است و همچنین مقاومت تقریباً برابر مقاومت محاسبه شده سری‌ها می‌باشد. اگر قرائت اول حاکی از مدار ناقص باشد، عیب باید مشخص و رفع شود. اگر قرائت دوم نشان‌دهنده مقاومت کمتر یا بیشتر از میزان محاسبه شده باشد، اصلاحات لازم باید بیش از اتصال و آتشکاری انجام شود.

۳-۸-۱۸ چاشنی‌های برقی و تأخیری :

کلیه چاشنی‌ها و چاشنی‌های تأخیری باید توسط یک سازنده ساخته شده و تعداد آنها در مدار نباید از ظرفیت دستگاه انفجار بیشتر باشد.



۴-۸-۱۸ آزمایش گالوانومتر :

آزمایش‌های زیر باید با یک گالوانومتر مورد تأیید و در هنگام عملیات سیم‌کشی انجام شود.

- مدار شامل کلیه چاشنی‌ها باید پیش از اتصال به سیم‌کشی اصلی کنترل شود.
- سیم‌کشی اصلی باید پیش از اتصال به دستگاه انفجار یا منبع برق کنترل شود.

۵-۸-۱۸ سیم‌کشی اصلی :

سیم‌کشی اصلی باید دارای ظرفیت کافی انتقال جریان باشد. سیم‌کشی اصلی نباید تا زمانی که سیم‌کشی کاملاً انجام و آزمایش شده و منطقه کاملاً از کارگران تخلیه نشده به دستگاه انفجار یا منبع برق متصل شود. منبع برق برای منفجر کردن چاشنی‌ها نباید دارای اتصال زمین باشد.

۶-۸-۱۸ سیم‌های اتصال :

سیم‌های اتصال باید از نوع کابلی عایق‌دار با ظرفیت کافی برای انتقال جریان باشد.

۷-۸-۱۸ مدار برق :

در صورت استفاده از مدار برق برای انفجار، سوئیچ آتش باید در تمام مواقع روی «خاموش» قفل شود و تنها برای آتش‌کردن باز شود و به نحوی طراحی شده باشد که وقتی سوئیچ روی خاموش است کلیه خطوط اصلی آتش به صورت اتوماتیک اتصال کوتاه شوند. کلید بازکردن سوئیچ باید تنها به مسئول انفجار داده شود. در عملیات زیرزمینی باید یک فاصله «آذرخش» حداقل ۱/۵ متری در مدار اصلی و بین سوئیچ و منبع برق وجود داشته باشد. این فاصله با سیم سیار و پیش از انفجار متصل خواهد شد.

۹-۱۸ آتش کردن

۱-۹-۱۸ آماده‌سازی :

پیش از اتصال سیم‌کشی اصلی به منبع برق، کلیه کارکنان در معرض خطر باید مطلع شده و به نقطه امنی انتقال یابند. اقدامات لازم برای تخلیه منطقه خطر باید صورت گرفته و از اینکه فردی پیش از انفجار وارد محوطه نشود اطمینان حاصل شود.

۲-۹-۱۸ مسئولیت :

مسئول انفجار مسئولیت سوئیچ آتش را برعهده دارد و سیم‌کشی اصلی را به دستگاه انفجار متصل می‌کند. کلیه اتصالات از چاشنی شروع شده و به طرف منبع اصلی ادامه می‌یابد و مدار خط اصلی تا زمان بلافاصله پیش از آتش‌کردن متصل نخواهد شد.

۳-۹-۱۸ علامت انفجار :

علامت‌های زیر توسط آژیر پیش از انفجار سطحی یا زیرزمینی داده خواهد شد:

هشدار انفجار: ۵ دقیقه پیش از علامت انفجار یک آژیر ۱ دقیقه‌ای

علامت انفجار: چند آژیر کوتاه پس از بازرسی محوطه انفجار

آژیر وضع عادی: آژیر بلند پس از بازرسی محوطه انفجار

۴-۹-۱۸ **علائم هشدار انفجار :**  
علائم هشدار انفجار باید در ورودی‌های محوطه و پیش از انفجار نصب شود و چند پرچم بدست با تجربه در ورودی به محوطه خطر گماشته شوند.

۵-۹-۱۸ **قطع مدار :**  
بلافاصله پس از انفجار، سیم‌کشی اصلی باید از منبع برق قطع و ضامن آن زده و سوئیچ آتش باید قفل شود.

۱۰-۱۸ **بازرسی پس از آتشکاری**  
۱-۱۰-۱۸ **بازرسی کامل :**  
پیش از به صدا درآوردن آژیر وضع عادی، مسئول انفجار بازرسی کامل را انجام می‌دهد تا اطمینان یابد که کلیه خرج‌ها آتش شده است. سیمها باید به دقت کنترل شود و خرج‌های آتش نشده یافته شوند.

۲-۱۰-۱۸ **عملیات زیرزمینی :**  
علاوه بر کارهای فوق‌الذکر، محل باید از نظر تهویه، غلظت ایمن گردوغبار و گازهای سمی کنترل شود. همچنین پیش از ورود کارکنان به محل کار، لق‌گیری سینه کار باید انجام شود.

۳-۱۰-۱۸ **آژیر وضع عادی :**  
پس از آنکه بازرسی منطقه به نحو رضایت‌بخشی به اتمام رسید می‌توان آژیر وضع عادی را به صدا درآورد.

۱۱-۱۸ **مواد منفجر نشده**  
۱-۱۱-۱۸ **الزامات :**

اگر مواد منفجر نشده‌ای پیدا شود، کلیه کارکنان بجز مسئول انفجار و کارگرانی که برای رفع مشکل لازم هستند، باید از منطقه خطر دور شوند. هیچ کاری در منطقه خطر صورت نخواهد گرفت مگر اقداماتی که برای رفع خطر مواد منفجر نشده لازم است.

۲-۱۱-۱۸ **آتش کردن مجدد مواد :**  
در صورتی که سیم قطع شده و اتصالات معیوب دلیل عدم انفجار مواد تشخیص داده شود، رفع عیب باید صورت گیرد و با استفاده از یک چاشنی جدید و قراردادن مواد منفجره به اندازه مناسب در چال و با اتصال سیم به شبکه، مجدداً آتش شود.

۳-۱۱-۱۸ **بیرون آوردن مواد منفجره :**  
این کار باید آخرین راه حل ممکن بوده و تنها در مواقعی صورت می‌گیرد که آتش کردن مجدد مواد ممکن نباشد یا با خطر همراه باشد. مواد منفجره را می‌توان با آب شست و از چال خارج کرد و در صورتی که در زیر آب باشد با هوای فشرده بیرون آورد.



#### ۴-۱۱-۱۸ محدودیت کار :

حفاری و چال‌کشی تا زمانی که کلیه چالها منفجر یا تخلیه نشود و مسئول انفجار ادامه کار را تأیید نکند مجاز نیست.

#### ۱۲-۱۸ استفاده از فتیله

#### ۱-۱۲-۱۸ دقت در استفاده :

تنها باید از فتیله مناسب با نوع و شرایط فیزیکی چال و مواد منفجره استفاده شود. فتیله جزو مواد منفجره محسوب شده و در استفاده آن باید دقت کافی مبذول شود.

#### ۲-۱۲-۱۸ نصب فتیله :

نوار فتیله‌ای که از چال یا از خرج خارج شده باید پیش از آنکه عمق باقیمانده چال خرج‌گذاری شود یا خرج اضافی گذاشته شود از قرقره‌ای که فتیله به دور آن پیچیده شده قطع شود. فتیله نباید دارای حلقه یا پیچ و تاب تند و زاویه‌دار باشد.

#### ۳-۱۲-۱۸ اتصالات :

اتصالات فتیله باید مطابق استانداردهای توصیه شده انجام شود. گره‌زدن یا سایر انواع اتصال فتیله به فتیله باید با فتیله‌ای صورت گیرد که هسته منفجره آن خشک باشد. اتصالات باید پیش از آتش‌کاری بازدید شود.

#### ۴-۱۲-۱۸ استفاده از چاشنی تأخیری :

زمانی که چاشنی تأخیری هزارم ثانیه یا دوره کوتاه مورد استفاده قرار می‌گیرد، توصیه‌های کارخانه سازنده باید رعایت شود.

#### ۵-۱۲-۱۸ متصل کردن چاشنی انفجاری :

در هنگام متصل کردن چاشنی انفجاری به فتیله، چاشنی باید با نوار به کنار یا انتهای فتیله محکم متصل شود و انتهای چاشنی حاوی مواد منفجره باید به سمت مسیری باشد که انفجار در آن جهت پیش می‌رود.

#### ۶-۱۲-۱۸ چاشنی‌ها :

چاشنی‌ها را نباید به محل خرج‌گذاری انتقال داد یا آنها را به فتیله متصل کرد تا زمانی که همه شرایط برای انفجار فراهم و آماده شده باشد.



## ۱۹- بتن، سازه‌های (بنایی) و قالب‌بندی

### ۱-۱۹ کارگاه و تجهیزات

#### ۱-۱-۱۹ کلیات:

علاوه بر الزامات ویژه این فصل می‌باید طراحی، اجرا و نگهداری کلیه تجهیزات و تسهیلات مربوط و قالب‌بندی در بتن و سازه‌های آجری (کارهای بنایی) با الزامات فصل‌هایی که از قبل بدانها اشاره شده است مطابقت داشته باشد. به هنگام دوگانگی در بین استانداردها، جهت رفع شبهه و اختلاف، استاندارد می‌باشد که از همه سخت‌تر است از نظر فنی تعیین‌کننده خواهد بود.

#### ۲-۱-۱۹ کارخانه ساخت بتن و سنگ‌شکن‌ها:

کارخانه‌های ساخت بتن (Batching Plant)، سنگ‌شکن‌ها، کارگاه‌های تولید مصالح ریزدانه و درشت‌دانه، انبارها، سیلوها، قیف‌های بارگیری و دیگر تجهیزات وابسته باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شوند که به لحاظ پایداری دارای ضریب اطمینان کافی بوده تا ضمن تقلیل هرگونه خطر، مانعی جهت تخریب و از تعادل خارج شدن سازه‌های مذکور نیز نباشند. کارخانه ساخت بتن و سنگ‌شکن‌ها و نیز سیستم‌های حمل و نقل می‌باید به نحوی طراحی شوند تا مجهز به سیستم کنترل گرد و غبار بوده به گونه‌ای که توسط پاشیدن آب و یا دیگر تجهیزات مشابه، میزان گرد و غبار را تحت کنترل درآورده و رعایت بهداشت و ایمنی را به عمل آورده باشند.

در چارچوب رعایت بهداشت صنعتی، پرسنل نباید به سیلوها، محفظه‌های انبار، تونل‌ها و یا دیگر فضاهای سر بسته وارد شود مگر اینکه دستورالعمل اجرایی مطابق با فصل ۳ (کار در فضای بسته) را رعایت کرده باشند.

#### ۳-۱-۱۹ انبارهای ذخیره مصالح فله:

انبارهای مصالح فله، کانتینرها و سیلوها می‌باید دارای دهانه مخروطی شکل با وسایل هوادهنده جهت هرچه بهتر جاری شدن مواد باشند.

#### ۴-۱-۱۹ محفظه‌های اختلاط بتن:

محفظة‌های اختلاط بتن که از یک متر مکعب بزرگتر باشند می‌باید دارای حفاظ‌های ریلی تعبیه شده در هر طرف محفظه باشند. همچنین محفظه می‌باید مجهز به یک وسیله مکانیکی جهت تمیز کردن مواد داخل محفظه باشد.

#### ۵-۱-۱۹ تخته ماله T- شکل:

دسته‌های این نوع ماله‌ها بر روی بخشهایی که می‌تواند حامل جریان الکتریکی باشد می‌باید از مواد عایق و غیرهادی ساخته شده باشد تا در حین عملیات از به وجود آمدن شوک (ضربه) الکتریکی جلوگیری به عمل آید.



- ۶-۱-۱۹ ماله‌های الکتریکی پرداخت بتن و ویبراتورها :  
این وسائل که کنترل آنها دستی انجام می‌گیرد الزاماً باید دارای تکمه فشاری خودکار بوده تا به محض برداشتن دست از روی تکمه، دستگاه خاموش شود.
- ۷-۱-۱۹ ارابه بتن (دمپر) :  
دستگیره‌های این نوع ارابه‌ها می‌باید به گونه‌ای تعبیه شده باشد که از چرخ‌های ارابه در هر طرف تجاوز نکند.
- ۸-۱-۱۹ سیستم انتقال بتن در حالت ثابت و متحرک :  
سیستم انتقال بتن در حالت ثابت و متحرک باید به نحوی مراحل طراحی، ساخت، آزمایش و عملیات را طی کند که مطابق الزامات این بخش باشد.
- ۹-۱-۱۹ باکت‌های بتن :  
باکت‌های بتن مجهز به دریچه‌های هوا یا هیدرولیکی باید دارای وسایل ایمنی بوده تا از تجمع بتن در محفظه جلوگیری به عمل آورد. این باکتها باید به گونه‌ای طراحی شوند که مانع تجمع و سخت شدن بتن در بخش خروجی و در اطراف بدنه محفظه شوند. غلطانیدن و کشیدن این باکتها روی زمین ممنوع است. هیچ یک از کارکنان مجاز به ایستادن در زیر این باکت‌ها به هنگام نقل و انتقال هوایی نیستند. باکت‌هایی که دارای دریچه‌های دستی می‌باشند باید از نوع خود بسته شونده<sup>۱</sup> باشند. کلیه باکت‌ها باید در محیطی مناسب نگهداری شوند و تغییراتی که قابلیت سازه‌ای باکت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد باید قبلاً توسط یک مهندس کار آزموده ارائه شده باشد.
- ۱۰-۱-۱۹ خودروه‌های حامل بتن :  
خودروه‌های حامل بتن و نیز دستگاه‌های پمپاژ بتن باید دارای دستورالعمل‌های مناسب برای انجام کار باشند.
- ۱۱-۱-۱۹ قیفها (ترمی‌ها) و خرطومی‌ها :  
طراحی، نصب، بازرسی، آزمایش و نحوه عملکرد این قیفها و خرطومی‌ها می‌باید طبق استانداردهای معتبر صورت گیرد.
- ۱۲-۱-۱۹ تجهیزات ایمنی کارکنان :  
کارکنان شاغل در بخش بتن‌ریزی و یا تسطیح بتن می‌باید از لباس‌های مخصوص محافظت‌کننده در برابر بتن که در فصل ۵ ذکر شده استفاده کنند و از کاربرد البسه با آستین‌های بلند و شلوار بلند خودداری کنند و همیشه از چکمه‌های لاستیکی، دستکش، کلاه ایمنی و عینک با حفاظ اطراف استفاده کنند. مایعات شوینده چشم نیز باید در محل عملیات مهیا باشد.



۱۳-۱-۱۹ تجهیزاتی همچون کمپرسورها، مخلوط‌کننده‌ها، سرندها و دستگاه‌های پمپاژ بتن باید در هنگام تعمیر در حالتی باشند که امکان چرخش ناخواسته قطعات گردان وجود نداشته و با برچسب «در دست تعمیر» مشخص شوند.

#### ۲-۱۹ فولاد آرماتور

#### ۱۹-۲-۱۹ نگهدارنده‌های جانبی:

به‌منظور جلوگیری از واژگونی دیوارها، ستون‌ها، پایه‌های میانی پل‌ها و سازه‌های مشابه باید از نگهدارنده‌های جانبی استفاده شود. این نگهدارنده‌ها می‌باید توانایی کافی در مقابل نیروهایی که در حین ساخت به آنها وارد می‌شود را دارا باشند.

#### ۲-۲-۱۹ حمل با جرثقیل:

مجموعه یا دسته آرماتورها که با جرثقیل یا سیم‌نقاله حمل می‌شوند باید به نحو مطلوب به یکدیگر متصل شده باشند تا مانع از سرخوردن آنها در هنگام جابه‌جایی شود. در مواقعی که عملیات در ارتفاعات بالاتر از ۶ متر باشد باید از ریسمان‌های فولادی دوتایی استفاده شود.

#### ۳-۲-۱۹ جابه‌جایی آرماتورها:

کارگران به هیچ وجه به کارکردن در بالای محلی که آرماتورها در زیرپای آنها به صورت عمودی قرار گرفته مجاز نیستند مگر آنکه خطر آرماتورهای ایستاده توسط پوشش مخصوصی به حداقل رسیده باشد. درپوش‌های پلاستیکی روی آرماتورها جوابگوی الزامات ایمنی این فصل نیست.

#### ۴-۲-۱۹ کمربندهای ایمنی:

کارگرانی که در ارتفاعات بلندتر از ۲ متر مشغول کارگذاری و بستن آرماتورهای انواع سازه‌های بتنی می‌باشند باید از کمربندهای ایمنی که در فصل ۵ بیان شده است استفاده کنند.

#### ۵-۲-۱۹ عبورگاه‌ها (پیاده‌روها):

بر روی شبکه‌های میلگرد در پیاده‌روها می‌باید از الواری چوبی جهت تردد مطلوب و ایمن استفاده کرد.

#### ۶-۲-۱۹ ممنوعیت استفاده:

از آرماتورها نباید به عنوان ریسمان اتصال در نقاط تقاطع و یا به عنوان قلاب‌های داربست‌بندی و یا وسیله‌ای جهت بالابردن اجسام استفاده کرد.

#### ۷-۲-۱۹ بالشتک‌های شبکه مفتولی:

انتهای بالشتک‌های شبکه مفتولی می‌باید به گونه‌ای ایمن شود تا از حالت فنری متناهی‌ایه آنها جلوگیری شود.



۳-۱۹ آماده‌سازی سطوح بتن  
۱-۳-۱۹ بتن تازه ریخته شده<sup>۱</sup> :  
کارگرانی که با آماده‌سازی سطوح بتن تازه ریخته شده سروکار دارند باید از لباس‌های مخصوص که دارای ماسک تنفسی و محافظ می‌باشد استفاده کنند. همچنین کاربرد کفش‌های مخصوص، کلاه‌های ایمنی و پوشش محافظ صورت جهت جلوگیری از ورود ذرات شن الزامی است.

۴-۱۹ قالب‌بندی و چوب‌بست (حائل موقت)  
۱-۴-۱۹ طراحی و نصب :  
علاوه بر الزامات ویژه این بخش، طراحی و نصب قالب‌ها و حائل موقت باید با الزامات ۳۴۷-۷۸-ACI مبحث توصیه‌های عملی جهت قالب‌بندی‌های بتنی و همچنین الزامات استانداردهای ساختمانی در مورد بتن مسلح و نیز الزامات ایمنی در مورد ساخت انواع سازه‌های بتنی و آجری مطابقت داشته باشد.

۲-۴-۱۹ ضریب اطمینان :  
قالب‌بندی، حائل‌های موقت، نگهدارنده‌های سازه‌ای و بادبندها می‌باید به گونه‌های نصب، مهار و نگهداری شوند که به نحو مطلوب و ایمن قادر به تحمل کلیه بارهای عمودی و افقی در حین اجرای کار باشند و این تحمل بار تا زمانی ادامه یابد که بارهای مذکور به سازه اصلی منتقل شوند. حداقل ضریب اطمینان می‌باید طبق آیین‌نامه‌های معتبر در طراحی و ساخت کلیه قالب‌ها، نگهدارنده‌ها و قالب‌ها اعمال شده باشد.

۳-۴-۱۹ بارهای ناشی از عملیات ساخت :  
تحمیل هرگونه بار ناشی از عملیات ساخت بر روی بخشی از مقطع یک سازه مجاز نیست مگر آنکه قبلاً در طراحی منظور شده باشد.

۴-۴-۱۹ نقشه‌ها و پلان‌ها :  
قالب‌بندی و تیرک‌های حائل باید توسط یک مهندس با تجربه و یا شخص واجد شرایطی که آشنا به معیارهای طراحی معتبر باشد طراحی شود. کلیه مصالح انتخابی در نقشه‌های ارائه شده از سوی وی اعم از تیرک‌ها، نوع قالب‌بندی و داربست‌ها باید در محل کارگاه موجود باشد.

۵-۴-۱۹ مهار قالب‌ها :  
کلیه مهار قالب‌ها اعم از اتصالات قالب‌بندی و اتصالات داربست‌ها می‌باید با حداقل ضریب اطمینان ۳ طراحی و محاسبه شوند. هیچ یک از مهارها نباید تحت اثر بارهای سازه‌ای قرار گیرند مگر اینکه بتن، حداقل زمان گیرش را سپری کرده باشد. مقطع قالب‌هایی که توسط مهار قالب‌ها مهار

1- Green Cut (GC)



شده‌اند نباید طولشان از ۱۵ متر تجاوز کند و همچنین این قالب‌ها به گونه‌ای نصب شده باشند که هیچ نوع بار نقطه‌ای ناشی از درهم شکستن یک مهار، مستقیماً به این مقاطع نیرو وارد نیارد.

#### ۵-۱۹ تیرک‌ها و یا شمعک‌های قائم

۱-۵-۱۹ بارهای اضافی:

انبارکردن میلگردهای فولادی، مصالح و دیگر تجهیزات به صورت موقت بر روی قالب‌ها به هیچ عنوان مجاز نیست مگر آنکه در طراحی جایگاهی برای آنها در نظر گرفته شده باشد.

۲-۵-۱۹ تیر پایه:

تیرک‌های پایه می‌باید محکم و استوار بوده و قادر باشند بار حداکثر را که برایشان در نظر گرفته شده است تحمل کنند.

۳-۵-۱۹ تجهیزات شمعک‌های حائل:

کلیه وسایل و اتصالات مربوط به شمعک‌های حائل می‌باید قبل از کاربرد دقیقاً بازرسی و کنترل شوند. اتصالات و دیگر لوازمی که آسیب دیده باشند به هیچ عنوان مجاز به کاربرد جهت شمعک‌های حائل نیستند.

۴-۵-۱۹ بازدید و بازرسی:

کلیه ادوات شمعک‌های حائل می‌باید بلافاصله قبل، هنگام و بعد از بتن‌ریزی به دقت مورد بازرسی قرار گیرند و به محض رؤیت هرگونه ضعف و یا آسیب‌دیدگی در یکی از ادوات شمعک‌ها می‌باید یا تقویت شوند و یا یک تیرک دیگر جایگزین آن شود.

۵-۵-۱۹ تیرک‌گذاری مجدد:

تیرک‌گذاری مجدد زمانی صورت می‌پذیرد که لازم باشد دالها و تیرهای بتنی بعد از بتن‌ریزی از نظر ایمنی تقویت گردند و یا در صورتی که به سازه بارهای اضافی تحمیل شود.

۶-۵-۱۹ جابه‌جایی شمعک حائل:

هیچ یک از شمعک‌های حائل نباید جابه‌جا شود تا زمانی که یک مهندس واجد شرایط از نظر فنی در این مورد نظر بدهد. شمعک‌ها زمانی جابه‌جا می‌شوند که گیرش بتن به خوبی انجام شده باشد و اسباب و ادوات شمعک‌های حائل ملزم به تحمل بارهای اضافی نگردند.

#### ۶-۱۹ شمعک‌ها یا تیرک‌های لوله‌ای شکل جوشی

۱-۶-۱۹ بارگذاری مناسب:

تیرهای فلزی لوله‌ای شکل جهت تیرک‌های حائل نباید بیش از حد مجاز تعریف شده از سوی سازنده تحت اثر بار قرار گیرند.



شرط مهم و اساسی : ۲-۶-۱۹

قفل و بست‌های روی پایه‌ها و نگهدارنده‌های جانبی می‌باید در وضعیت خوب و مناسبی باشند و تمامی خارهای اتصال می‌باید به راحتی در پایه‌ها فرو روند و در نهایت تمامی قطعات می‌باید در وضعیت مناسب و درست باشند و نیز کلیه قطعات غیرهمگون و خراب باید تعویض و یا تعمیر گردند.

بازرسی : ۳-۶-۱۹

در حین نصب یک سری بازرسی به شرح ذیل می‌باید انجام پذیرد.

۱-۳-۶-۱۹ فاصله بین ستون‌ها و نگهدارنده‌های جانبی نباید از حد معمول تعریف شده در نقشه تجاوز کند و کلیه قفل و بست‌ها می‌باید در وضعیت بسته باشند.

۲-۳-۶-۱۹ کلیه اتصالات خارجی که جهت ایستایی و پایایی جانبی در نظر گرفته شده‌اند می‌باید به گونه‌ای مطمئن متصل شده باشند.

۳-۳-۶-۱۹ کلیه صفحات پایه، سرپوش‌ها، اتصالات و پیچ‌های تنظیم‌کننده می‌باید به‌طور محکم به پایه و قالب متصل شده باشند.

قالب‌های لغزان بالارو ۷-۱۹

طراحی و نظارت : ۱-۷-۱۹

کلیه قالب‌های لغزان بالارو باید توسط یک مهندس با تجربه طراحی شوند. در نقشه‌های ارائه شده از طرف مهندس طراح می‌باید طرح اولیه جک‌ها، اتصالات، قالب‌بندی، داربست‌بندی و غیره نشان داده شود. همچنین به هنگام نصب، تجهیزات متعلق به بالابرها و ترازبندی‌ها باید در محل کارگاه موجود باشد و این ادوات باید تحت نظارت و بررسی یک ناظر و متخصص در خصوص قالب‌بندی عمودی انجام پذیرد.

پایه‌های جک : ۲-۷-۱۹

پایه‌های فولادینی که جک توسط آن بالا و پایین می‌رود می‌باید فقط برای همین منظور طراحی شده باشند. یک چنین پایه‌هایی می‌باید در بتن مدفون شوند و یا به‌طور مناسبی گیردار شوند.

بارهای عمودی : ۳-۷-۱۹

جک‌های بالارو و حائل‌های عمودی باید به گونه‌ای قرار گیرند که بارهای عمودی به‌طور یکسان به روی آنها فرود آید و از ظرفیت باربری جک تجاوز نکند.

تراز و شاقول : ۴-۷-۱۹

در حین عملیات بالابری، سازه قالب‌ها می‌باید در یک تراز و کاملاً عمود (شاقول) قرار گرفته باشد.

عملیات بالاروی : ۵-۷-۱۹

بالاروی قالب‌ها باید با انسجام کامل انجام گیرد و میزان بار آن نباید از ظرفیت تعیین شده در طراحی تجاوز کند.



۶-۷-۱۹ بادبندها :

بادبندهای جانبی و ضربدری‌های سازه می‌باید به نحوی متصل شده باشند که از پیچش‌های ناشی از عملیات بالابری جلوگیری به عمل آورند.

۷-۷-۱۹ تجهیزات نگهدارنده :

جک‌ها و یا دیگر دستگاه‌های بالابر باید مجهز به گیره‌های مکانیکی و یا تجهیزات نگهدارنده خودکار باشند تا در زمان قطع برق و خلل در مکانیزم بالابری اطمینان لازم از نظر حفاظت و ایمنی برقرار باشد.

۸-۷-۱۹ داربست‌بندی و طبقات روی داربستها :

قالب‌های بالابر عمودی باید مجهز به داربست یا طبقات باشند و به گونه‌ای طراحی شده باشند که الزامات فصل ۲۰ در مورد محسوربودن کامل محیط کار را دارا باشد.

۸-۱۹ شمعک اتصال و لوله‌ای شکل

۱-۸-۱۹ طراحی :

شمعک‌های اتصال و لوله‌ای شکل باید برای حداکثر بار سازه طراحی گردیده و دارای حداقل ضریب اطمینان ۲/۵ باشند.

۲-۸-۱۹ هم‌بندها (Couplers) :

هم‌بندها باید از نوع فولادهای خاص و بدون جوش پرسی<sup>۱</sup>، آهن‌ریختگی و یا آلومینیوم با گرید سازه‌ای باشند. چدن در این‌گونه گیره‌ها هیچ‌گونه جایگاهی ندارد. هم‌بندهای خراب، تغییر شکل داده و شکسته و نیز آنهایی که فاقد گام‌های رزوه می‌باشند را به هیچ عنوان نباید به کار گرفت.

۳-۸-۱۹ بازرسی و نظارت :

به هنگام نصب باید یک بازرسی کامل جهت اطمینان از موارد ذیل به عمل آید.

۱-۳-۸-۱۹ نصب تیرک‌ها می‌باید مطابق با نقشه‌های طرح اولیه باشد.

۲-۳-۸-۱۹ فاصله بین اتصالات از فاصله‌هایی که در نقشه‌ها داده شده است تجاوز نکند.

۳-۳-۸-۱۹ کلیه هم‌بندهای لوله‌ای شکل و اتصالات به‌طور کاملاً صحیح و مناسب (به یکدیگر) محکم شده باشند.

۴-۳-۸-۱۹ کلیه صفحات پایه، سرپوش‌ها، اتصالات و پیچ‌های تنظیم‌کننده باید محکم به پایه و قالب متصل شده باشند.



تیرک‌های منفرد ۹-۱۹

طراحی: ۱-۹-۱۹

طراحی تیرک‌های منفرد می‌باید با حداقل ضریب اطمینان ۳ صورت پذیرد. هنگامی که این‌گونه تیرک‌ها برای بیشتر از یک ردیف به کار رود، طراحی و بازرسی آنها می‌باید توسط یک مهندس سازه با تجربه انجام پذیرد.

بادبندها: ۲-۹-۱۹

تیرک‌ها یا شمعک‌های منفرد می‌باید هم در جهت طولی و هم در جهت عرضی به صورت افقی و هم متقاطع یا مورب توسط بادبندها محکم شوند. بادبندها می‌باید همزمان با نصب شمعک‌ها نصب شوند.

بازرسی و نظارت: ۳-۹-۱۹

شمعک‌های منفرد و کلیه ادوات میزان‌کننده باید قبل از کاربرد به دقت بازرسی شده باشند. چنانچه مشاهده شود شمعک‌ها و ادوات میزان‌کننده که به صورت صنعتی ساخته می‌شوند دارای زنگ‌زدگی، فرورفتگی، خمیدگی، دوباره جوش، زخمی و یا خراب هستند باید از کاربرد آنها جداً خودداری شود. همچنین تیرک‌های چوبی و متعلقات چوبی آن باید عاری از هرگونه ترک خوردگی، شکستگی، گره در چوب و یا هرگونه نارسایی سازه‌ای باشند.

صفحات پایه و کلاhek تیرک‌ها: ۴-۹-۱۹

صفحات پایه و کلاhek تیرها می‌باید در تماس کامل با پایه و قالب باشند.

قالب‌بندی شیب‌دار: ۵-۹-۱۹

چنانچه قالب‌بندی تحت شیب یا زاویه قرار گیرد و یا پایه‌های قالب شیب‌دار باشد، می‌باید جهت این‌گونه پایه‌ها طراحی ویژه در خصوص بارهای وارده انجام شود.

انطباق: ۶-۹-۱۹

تنظیم و انطباق شمعک‌های منفرد نباید پس از اتمام عملیات بتن‌ریزی انجام گیرد.

جداسازی و جابه‌جایی قالب‌ها ۱۰-۱۹

عملیات بالابری: ۱-۱۰-۱۹

قالب‌ها باید با ایمنی کامل به هنگام استفاده از جرثقیل یا سیم‌نقاله با ریسمان‌های فولادی جابه‌جا و یا بالا و پایین شوند و در این حالت حداقل دارای ضریب اطمینان ۸ باشند. پانل‌ها و مقاطع قالب‌ها باید مجهز به بست نگهدارنده بالابر جهت اتصال به ریسمان‌های بالابر باشند. کلیه ابزارآلات غیرثابت و ناپایدار باید قبل از حرکت دادن قالب‌ها برداشته شوند. ضمناً مراقبت ویژه از پرسنل و سازه‌ها به هنگام جابه‌جایی قالب‌ها ضروری است.



## ۲-۱۰-۱۹ سوارشدن بر روی قالب‌ها:

کارکنان به هیچ عنوان مجاز به سوارشدن روی قالب‌ها و یا داربست‌های در حال جابه‌جایی یا صعود نیستند. با استثنای زمانی که از قالب‌های لغزان عمودی استفاده شود.

## ۳-۱۰-۱۹ جداسازی قالب‌ها:

قالب‌های عمودی و متصل به سقف را نباید پیش از آنکه ایمنی کامل در مورد آنها انجام نگرفته به آسانی جدا کرد. کارکنانی که در ارتفاع پایین‌تر و در معرض برخورد احتمالی مصالح و دیگر ادوات قرار می‌گیرند باید قبل از جداسازی قالب‌ها به محل امنی رفته و پناه بگیرند.

## ۴-۱۰-۱۹ جابه‌جایی قالب‌ها:

قالب‌ها را نباید به هیچ عنوان جداساخت مگر آنکه بتن به اندازه کافی محکم شده باشد و جابه‌جایی گیره‌ها و بست‌ها بلامانع شناخته شود. چنانچه در دستورالعمل‌های اجرایی قرارداد، در مورد زمان جابه‌جایی قالب‌ها مطلبی عنوان نشده باشد می‌توان از جدول ذیل جهت جابه‌جایی قالب‌ها استفاده کرد:

مراکز قوس یا طاق ۱۴ روز

مرکز به مرکز تیرها:

۶- دهانه تا ۶ متر ۱۴ روز

۶- دهانه بیشتر از ۶ متر ۲۱ روز

دال بتنی کف:

۶- دال بتنی کف تا دهانه ۶ متر، بین تیرک‌های حائل ۷ روز

۶- دال بتنی کف بیشتر از ۶ متر، بین تیرک‌های حائل ۱۰ روز

دیوارها ۱۲ الی ۲۴ ساعت

ستون‌ها ۱۲ الی ۲۴ ساعت

پهلوی یا کناره‌های تیرها و تیرهای حمال (شاهتیرها) ۱۲ الی ۲۴ ساعت

چنانچه قالب دیوارها، ستون‌ها، تیرها و تیرهای حمال، همزمان نگهدارنده دال بتنی و یا تیر زیرسقف نیز باشند در این حالت تعیین‌کننده جابه‌جایی قالب‌ها دال بتنی و یا تیر زیرسقف خواهد بود.

## ۱۱-۱۹ بتن پیش ساخته شده

## ۱-۱۱-۱۹ الزامات:

دیوارهای پیش ساخته شده، قالب‌های سازه‌ای و دیوارهای پانلی که در ارتفاع دارای نوسان می‌شوند باید به هنگام جایگذاری مهار شوند تا از معلق شدن جلوگیری شود و این مهارها جدا نشود تا زمانی که اتصالات نهایی اجرا و نصب شوند.



۲-۱۱-۱۹ نگهدارنده‌های جانبی :

نگهدارنده‌های جانبی جهت حفظ پایایی دیوارهای پیش ساخته شده، قالب‌های سازه‌ای و یا دیوارهای پانلی می‌باید قادر به تحمل یک بار با ظرفیت ۷۵ کیلوگرم بر متر مربع باشند.

۳-۱۱-۱۹ بارهای معلق :

هیچ یک از کارکنان مجاز به تردد در زیر قطعات پیش ساخته شده بتنی به هنگام عملیات بالابری و جایگذاری نیستند.

۴-۱۱-۱۹ محفظه‌های بالابر :

محفظه‌های بالابر جهت جای دادن مقاطع بتن‌های پیش ساخته شده انحراف‌دار، باید قادر به تحمل دو برابر وزن بار درون خود باشند. دیگر انواع محفظه‌های بالابر باید تحمل ۴ برابر وزن بار درون خود و یا باری که به آن منتقل می‌شود را دارا باشند.

۵-۱۱-۱۹ عملیات بالابری دال بتنی :

میله‌های قلاویز شده و دیگر اعضایی که انتقال بار به جک‌ها را به عهده دارند می‌باید قادر به تحمل حداقل ۲/۵ برابر بار تعیین شده جهت باربری باشند. جک‌ها نیز به گونه‌ای طراحی شوند که به هنگام بالابردن دال بتنی با آهنگ خاص و منظم به طرف بالا صورت پذیرد.

۱۲-۱۹ سازه‌های آجری (بنایی)

۱-۱۲-۱۹ الزامات :

دیوارهای آجری که قادر به تحمل بار ۷۵ کیلوگرم بر متر مربع نیستند می‌باید توسط نگهدارنده‌های جانبی مهار شوند تا با نیروی افقی مقابله کنند. این نگهدارنده‌ها می‌باید نیروی معادل ۷۵ کیلوگرم بر مترمربع را تحمل کنند.

۲-۱۲-۱۹ تجهیزات :

اره‌های برش آجر می‌باید :

۱-۲-۱۲-۱۹ دارای پوشش تیغه برش باشند.

۲-۲-۱۲-۱۹ دارای سرپوش لولایی شیاردار بوده که در بالای تیغه تعبیه می‌شود و مانع از پرتاب خرده‌های ناشی از

اره‌کاری بشود. همچنین اره‌ها می‌باید مجهز به سیستم کنترل گردوغبار باشند و یا باید تمهیداتی مانند ترنگهداشتن جسم اره شونده را دارا باشند و به منظور حفظ بهداشت، میزان و غلظت گردوغبار را به کمترین حد ممکن رسانید.



۱۳-۱۹ داربست بندی

الزامات: ۱-۱۳-۱۹

کارگرانی که روی قالب‌ها، دیوارها یا دال‌های بدون سقف کار می‌کنند و فاصله ارتفاعی آنها با زمین حداقل ۲ متر می‌باشد می‌بایستی از داربست یا توری ایمنی، کمربند و یا طناب کوتاه ایمنی استفاده کنند. استفاده از کمربند ایمنی و یا طناب بجای داربست می‌باید از قبل مورد موافقت کمیته ایمنی کارگاه قرار گرفته شده باشد.

طراحی و نصب: ۲-۱۳-۱۹

داربست بندی مربوط به قالب بندی و کارهای بنایی باید برای بارهایی با ظرفیت ۲۵۰ کیلوگرم بر متر مربع طراحی شوند. به علاوه یک چنین داربست‌هایی باید تمامی الزامات فصل ۱۰ در خصوص «داربست بندی» را از نظر طراحی، نصب، بازرسی و تعمیرات و نگهداری پوشش دهد.



- 1- Dam Construction Sites Accident Prevention, Bulletin 80, ICOLD.
- 2- Dam Safety Guidelines, Bulletin 59, ICOLD.
- 3- Safety Regulations, National Iranian Oil Company.
- 4- Accident Prevention Manual, National Safety Council, 1992.
- 5- Construction Safety Standards, USBR, 1987.



In the Name of God  
Islamic Republic of Iran  
Ministry of Energy  
Iran Water Resources Management CO.  
Deputy of Research  
Office of Standard and Technical Criteria

# *Safety Guideline in Dam Construction Sites*

Publication No. 247



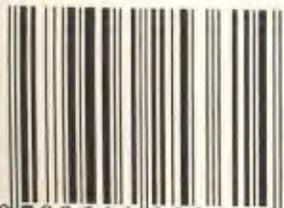
## این نشریه

با عنوان «دستورالعمل حفاظت و ایمنی در کارگاههای سد سازی»، با هدف ارائه دستورالعملهای حفاظت و ایمنی و با توجه به شرایط غالب کاری در کارگاههای سدسازی ایران ارائه شده است. سازمان اداری کار، وسایل حفاظتی فردی، تابلوها، علائم و موانع هشدار دهنده در فصلهای دوم تا ششم ارائه شده است. فصلهای هفتم تا نهم به ایمنی در انبار، پیشگیری و اطفای حریق و کارهای برقی پرداخته است.

ایمنی برای داربست بندی، نردبانها، ابزار کار، وسایل بالا برنده، حمل و نقل وسایل نقلیه در فصلهای تا چهاردهم توضیح داده شده است. در فصلهای پانزدهم تا نوزدهم ایمنی در جوشکاری، کارهای حفاری، تونلها، آتشکاری و بتن ارائه شده است.

معاونت امور پشتیبانی  
مرکز مدارک علمی و انتشارات

ISBN 964-425-361-2



9 789644 253614

