



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی
معاونت روابط کار

ایمنی کار در عملیات ساختمان



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار
نام استاد: آقای دکتر غلام نیا
سال: ۱۳۹۵

ایمنی در پروژه های ساخت

Safety in Construction

۱. پیشگیری از حوادث در کارگاههای ساختمانی
۲. تاریخچه حوادث در کارگاههای ساختمانی
۳. آشنایی با کار افرادی که در کارگاههای ساختمانی کار می کنند و نوع کار آنها و خطرات ناشی از کارشان
۴. حفاری و پی کنی
۵. تخریب
۶. شناخت ابزار و ماشین الات ساختمانی و طریقه استفاده ایمن از آنها
۷. ایمنی بالابرها، تسمه ها، نردبان، آسانسورها
۸. ایمنی جرثقیل، اره دوار، ماشین آلات راه سازی (لودر، گریدر، بولدزر، بیل مکانیک)
۹. آشنایی با وسایل حفاظتی و ایمنی در کار چاه های ساختمانی
۱۰. استانداردهای ایمنی تابلو و علائم جلوگیری از حوادث
۱۱. شناخت کلاه، کفش و دستکش های ایمنی
۱۲. آیین نامه ها و مقررات حفاظتی کارگاههای ساختمانی
۱۳. وظایف مسول ایمنی
۱۴. ضوابط و قوانین ساختمانی در ایران
۱۵. طراحی پیشگیرانه از خطرات ناشی بلایای طبیعی
۱۶. نکات حفاظتی و ایمنی در ساختمان های بلند و کارخانجات
۱۷. راه های فرار از خطر و تابلو و علائم جلوگیری از خطر
۱۸. دستگاههای حرارتی و شستشوی شیشه ها
۱۹. جلوگیری از حوادث و بررسی حوادث در ساختمان ها
۲۰. استانداردهای ایمنی در ساختمان

مقدمه و تاریخچه

بخش ساخت یکی از خطرناک ترین صنایع در کشور محسوب می شود. هر ساله تعداد زیادی از کارگران جان شان را بواسطه کار در محیط های ساخت و ساختمانی از دست می دهند و کارگران زیادی نیز آسیب می بینند. در ایالات متحده برآورد می شود که تعداد مرگ و میر از محدوده ای از ۱۰۰ تا بیش از ۲۰۰۰ نفر در سال می باشد. تعداد مرگ و میر وسیله و میزانی برای مقایسه

مخاطرات در حوزه ساخت با دیگر صنایع و مشاغل است. جدای از مرگ و میر، اطلاعات مربوط به علل این حوادث مهمتر از تعداد مرگ و میر است زیرا این نوع اطلاعات می تواند برای توسعه برنامه ها و بهبود ایمنی ساخت از طریق کاهش حوادث بکار رود.

اداره کل ایمنی و بهداشت حرفه ای آمریکا OSHA میزان مرگ و میر در بخش ساخت را از سال ۱۹۸۵ تا ۱۹۸۹ در یک دوره ۵ ساله که شامل ۳۴۹۶ حادثه بوده است را مورد بررسی قرار داده است و نتایج آن را به شرح زیر انتشار داده است:

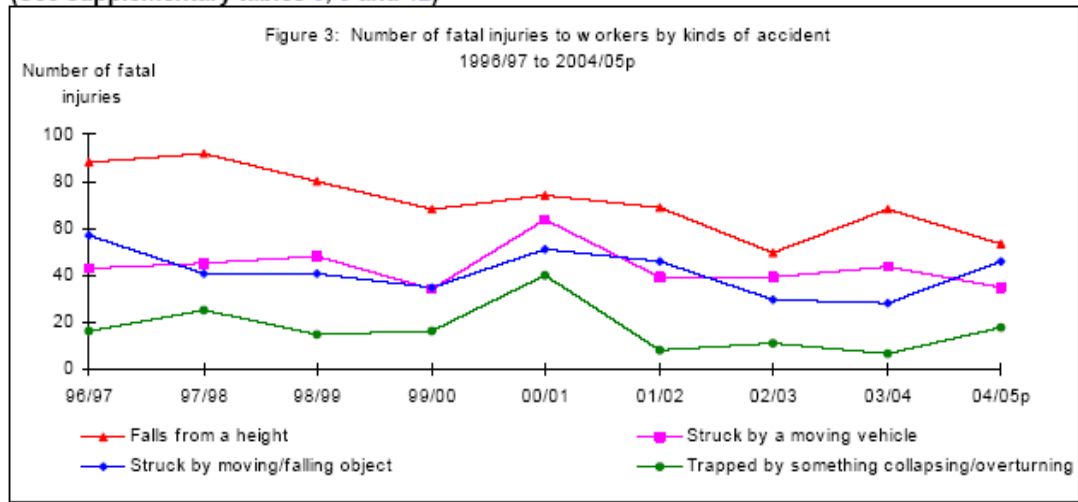
۱. تفاوت معنی داری در بین مرگ و میر در روزهای هفته پیدا نشد ولی درصد مرگ و میر در روزهای آخر هفته بواسطه ساعات کاری کمتر در این روزها کمتر بود.
۲. گروههای سنی بین ۲۵ تا ۴۵ سال بیشترین میزان مرگ و میر را داشتند و کارگران زیر ۲۵ و کارگران پیرتر تجربه کمتری نسبت به حادثه داشتند.
۳. سقوط از ارتفاع و بلندی بزرگترین علت (۳۳٪) تمام مرگ و میرهای کارهای ساخت بود بعد از آن برخورد با اشیاء و گیر افتادن در داخل یا بین شی، برق گرفتگی به ترتیب ۲۲٪، ۱۸٪ و ۱۷٪ از سهم مرگ و میر را تشکیل می دادند.
۴. کار روی سقف و داربست محل های عمده مرگ و میر ناشی از سقوط از ارتفاع بود.
۵. تقریباً ۴۰٪ مرگ و میر ناشی از سقوط از ارتفاع شامل سقوط بیشتر از ارتفاع ۳۰ فوت یا ۹ متر بود. ۲۵ درصد مرگ و میر رخ داده بین ۳ متری تا ۶ متر بود.
۶. ۲۴ درصد از مرگ و میر ناشی از برق گرفتگی شامل منابع برقی با ولتاژ متجاوز از ۴۸۰ ولت بود.
۷. ۷۵ درصد از مرگ و میر ناشی از برخورد با ماشین شامل تجهیزات سنگین برای ساخت نظیر کامیون، جراثقیل، گریدر یا صاف کن ها بود و بیشتر مرگ و میرها بواسطه برخورد با مواد به علت هدایت ضعیف بارهای معلق و انبارداری ضعیف مواد بود.
۸. ۲۹ درصد مرگ و میر ناشی از حفر گودال در گودال هایی به عمق کمتر از ۴/۵ متر رخ داد و ۳۸ درصد در گودال هایی با عمق کمتر از ۳ متر رخ داد.

این نتایج حاکی از آن است بخش ساخت و ساختمان از اهمیت ویژه ای برخوردار است و می توان از این نتایج در جهت اهداف زیر استفاده شایانی بر:

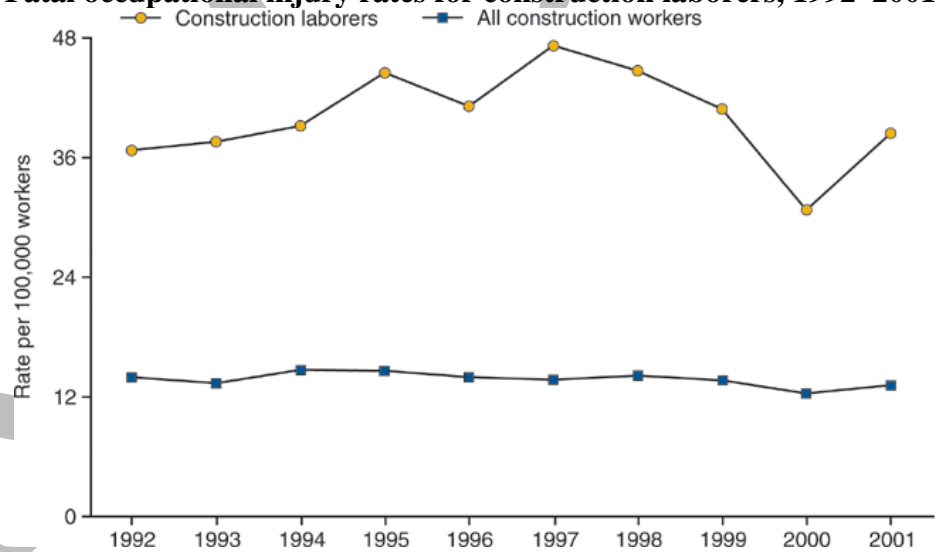
۱. هدفمند شدن برنامه های ایمنی و بهداشت در پروژه های ساخت و ساختمانی
۲. بهبود و ارتقاء آموزش و قوانین مرتبط به علل حوادث در پروژه های ساخت و ساختمانی
۳. بهبود دستوالعمل های جمع آوری اطلاعات حوادث در بخش ساخت و ساختمان به منظور شناسایی علل حوادث

میزان آسیب های کشنده بر حسب نوع حادثه

Fatal injuries to workers (cont)
 (See supplementary tables 3, 5 and 12)



Fatal occupational injury rates for construction laborers, 1992–2001





Work Injuries

Deaths:

- **All Industries:** 11 / 100,000 workers
- **Construction:** 37 / 100,000 workers

Disabling Injuries:

- **All Industries** 1,898 / 100,000 workers
- **Construction:** 3,704 / 100,000 workers

Construction Fatality Rates

- **Hazardous construction work**
 - One fourth of all construction fatalities occur among *laborers*
 - Average fatality rate for construction is 13.2 deaths per 100,000

- At 75.6 deaths per 100,000, *ironworkers* have the highest fatality rate

Largest Causes of Accidents

1. **Falling**
2. **Crushed between two objects**
3. **Struck by an object**
4. **Lack of Awareness**
5. **Failure to Observe Rules**
6. **Dangers from Heavy Equipment**
7. **Electrical Problems**
8. **Overhead Hazards**
9. **Slips, Trips, Falls**

Root Causes for Construction Accidents

- **Inadequate construction planning**
- **Lack of proper training**
- **Deficient enforcement of training**
- **Unsafe equipment**
- **Unsafe methods or sequencing**
- **Unsafe site conditions**
- **Not using safety equipment that was provided**

Potential Areas of Concern in Construction Safety

- 1) **Falls**
- 2) **Hazardous materials**

- 3) Fire Protection
- 4) Electrical
- 5) Scaffolding
- 6) Floor and wall openings, stairways, ladders
- 7) Cranes, derricks, hoists
- 8) Material handling and storage
- 9) Excavating and trenching
- 10) Confined Space
- 11) Work Zone
- 12) Trade specific (Steel workers, Electrical, HVAC, Plumbing, Excavators, Concrete)

تعریف فعالیت های ساختمانی و عمرانی

کلی فعالیت های ساختمانی و عمرانی شامل موارد زیر می باشد:

الف: کارهای ساختمانی شامل گودبرداری، ساخت، تغییرات سازه ای، نوسازی، تعمیر، نگهداری، تخریب، تمیزکاری، رنگ کاری و غیره برای تمامی انواع بناها و سازه ها.

ب: مهندسی عمران و تاسیسات عمومی از جمله گودبراری و ساخت، تغییر ساختار، تعمیر و نگهداری و تخریب تاسیساتی مانند فرودگاهها، باراندازها، بندرگاهها، راه های آبی، کارهای سدسازی، راه سازی، ساخت راه آهن ها، پل ها، تونل ها، مجاری فرعی و کارهایی مربوط به تدارکات و خدمات نظیر ارتباطات، زهکشی ها، راه های فاضلاب، تاسیسات آب و انرژی.

ج: نصب و تخریب ساختمان های و سازه های پیش ساخته و همچنین ساخت قطعات پیش ساخته در محل های ساخت

د: ساخت و نصب تجهیزات نفتی و تاسیسات فراساحل در حالیکه در روی خشکی ساخته می شوند.

مخاطرات در محیط کار طرح های ساخت

بطور کل، انواع مخاطرات در محیط کار طرح های ساخت عبارتند از:

۱- مخاطرات ایمنی

۲- مخاطرات بهداشتی (بهداشت حرفه ای)

انواع مخاطرات ایمنی در محیط کار

- مخاطرات ناشی از حریق و آتش سوزی

- مخاطرات ناشی از برق گرفتگی
- مخاطرات مکانیکی
- مخاطرات ناشی از سقوط از ارتفاع
- مخاطرات ناشی از سرخوردن
- مخاطرات ناشی از سوختگی ناشی از اجسام داغ و اجسام خیلی سرد
- مخاطرات سوختگی ناشی از برق گرفتگی
- مخاطرات ناشی از کمبود اکسیژن
- مخاطرات ناشی از گازها و بخارات قابل انفجار
- مخاطرات ناشی از گازها و بخارات سمی و خطرناک
- مخاطرات ارگونومیکی محیط کار
- مخاطرات ناشی از سروصدای زیاد
- مخاطرات ارتعاش
- مخاطرات تشعشعات یونیزان
- مخاطرات تشعشعات غیر یونیزان
- مخاطرات ناشی از مواد شیمیایی شامل مواد سمی، خورنده، سوزاننده
- مخاطرات ناشی از عوامل روانشناختی محیط کار شامل استرس و ابهام، پیچیدگی، کمباری و پرباری

نقش

- مخاطرات ناشی از مواد بیولوژیکی محیط کار
- مخاطرات ناشی از شرایط جوی نامناسب شامل گرما، سرما، رطوبت
- مخاطرات ناشی از عدم تهویه مناسب
- مخاطرات ناشی از گردوغبار و الیاف در محیط کار
- مخاطرات ناشی از گازها، بخارت، فیوم، میست و دود
- مخاطرات ناشی از حمل و نقل و جابجایی مواد
- مخاطرات ناشی از ماشین آلات
- مخاطرات ناشی از برخورد با اجسام
- مخاطرات ناشی از برخورد اجسام با فرد

انواع مخاطرات بهداشت حرفه ای

1. Mechanical Hazards
2. Chemical Hazards
3. Biological Hazards
4. Physical Hazards
5. Ergonomic Hazards
6. Psycho-social Hazards

موضوعاتی که در ایمنی ساخت مطرح است عبارتند از:

- ایمنی حریق
- ایمنی ماشین آلات
- ایمنی الکتریسته
- ایمنی جوشکاری و فعالیت های گرم
- ایمنی حمل و نقل مواد و جابجایی
- ایمنی وسایل نقلیه در سایت
- ایمنی کار با مواد شیمیایی
- ایمنی حمل، نگهداری و انبار داری مواد شیمیایی
- ایمنی در ارتفاع
- ایمنی ظروف تحت فشار
- ایمنی استفاده از وسایل حفاظت فردی
- ایمنی کار با ابزار دستی
- ایمنی ابزارهای دستی برقی
- ایمنی کار با دستگاه ها
- ایمنی نردبان و داربست
- شرایط اضطراری
- علائم و نشانه ایمنی
- ایمنی ربط و ضبط کارگاهی
- ایمنی کار در فضاها بسته

• ایمنی رنگ

موضوعاتی که باید در زمینه ایمنی ساخت به افراد آموزش داد عبارتند از:

- آموزشی ایمنی حریق، انواع آن
- آموزش ایمنی استفاده از کپسول های اطفاء حریق و راه های پیشگیری از حریق و همچنین شناخت سیستم ها و تجهیزات مربوط به حریق و آتش نشانی
- آموزش ایمنی ماشین الات
- آموزش ایمنی الکتریسته شامل انواع مخاطرات ناشی از برق و راه های پیشگیری از برق گرفتی
- آموزش ایمنی در فعالیت های جوشکاری، برشکاری و فعالیت های گرم شامل مخاطرات جوشکاری و برشکاری و راه های پیشگیری
- آموزش ایمنی حمل و نقل مواد و جابجایی ایمن مواد
- آموزش ایمنی کار ایمن با وسایل نقلیه در سایت
- آموزش ایمنی کار با مواد شیمیایی شامل شناسایی مواد شیمیایی، مخاطرات آنها و راه های جلوگیری از مواجهه و کاهش اثرات مواد شیمیایی
- آموزش ایمنی حمل، نگهداری و انبار داری مواد شیمیایی
- آموزش ایمنی در ارتفاع شامل انواع مخاطرات و راه های جلوگیری از سقوط
- آموزش ایمنی ظروف تحت فشار شامل انواع مخاطرات و بکارگیری ایمن این ظروف
- آموزش ایمنی استفاده از وسایل حفاظت فردی
- آموزش ایمنی کار با ابزار دستی
- آموزش ایمنی ابزارهای دستی برقی
- آموزش ایمنی کار با دستگاه ها
- آموزش ایمنی نردبان و داربست
- آموزش شرایط اضطراری
- آموزش علائم و نشانه ایمنی
- آموزش ایمنی ربط و ضبط کارگاهی
- آموزش نقشها و مسئولیتهای افراد در قبال ایمنی و بهداشت
- آشنایی با انواع دستورالعملهای موجود در کارخانه

- آشنایی با انواع مخاطرات ایمنی و بهداشت در محیط کار
- آشنایی علائم ایمنی و راه های فرار
- آشنایی مخاطرات فضای بسته و الزامات ورود به فضاهای بسته
- آشنایی مخاطرات زلزله و راه های مقابله با کاهش اثرات زلزله
- آشنایی با برخی از تکنیک های ارزیابی ایمنی، خطر و ریسک

وظایف کلی مقامات ذی صلاح، کارفرمایان، کارگران، طراحان، مهندسان و صاحبان کار

وظایف مقامات ذی صلاح

۱. مقامات ذی صلاح بایستی بر اساس ارزیابی های مخاطرات ایمنی و بهداشت موجود و همچنین مشاوره با نمایندگان کارگران و کارفرمایان در تصویب و اجرای قوانین و مقررات ملی به منظور تضمین ایمنی و بهداشت کارگران شاغل در طرح های ساخت و ساختمانی و محافظت از افراد در حال کار و افراد مجاور در محل های ساخت تلاش و هماهنگی های لازم را بعمل آورند. این مقررات و قوانین ملی بایستی از طریق روش های مناسب با شرایط ملی سازگار بوده و خدماتی به منظور بازرسی مناسب برای اجرای یا اداره قوانین و مقررات فراهم شود.

۲. مقامات ذی صلاح بایستی تضمین نمایند که همکاری بین کارفرمایان و کارگران برای ارتقاء ایمنی و بهداشت در محل های ساخت خوب سازماندهی شده و چنین اقداماتی باید حداقل شرایط ذیل را پوشش دهد:

- ✓ ایجاد کمیته های ایمنی و بهداشت متشکل از نمایندگان کارگران و کارفرمایان
- ✓ انتخاب و انتصاب نمایندگان ایمنی و بهداشت با قدرت و وظایف و حوزه اختیارات مشخص
- ✓ انتصاب افراد مجرب و ماهر برای ارتقاء ایمنی و بهداشت
- ✓ آموزش نمایندگان ایمنی و اعضای کمیته و همچنین کلیه کارگران با توجه به نیازهای آموزشی آنها

۳. یکی دیگر از وظایف اصلی مقامات ذی صلاح ندوین قوانین و مقرراتی است که وظایف کلی مشتریان، طراحان، مهندسان و معماران را در مقابل جنبه های ایمنی و بهداشت در طرح های ساختمانی و عمرانی مشخص می کند.

وظایف کارفرمایان

- کارفرمایان نقش کلیدی در برنامه های موفق ایمنی و بهداشت در طرح های ساختمانی و عمرانی ایفا می کنند لذا نقش کارفرمایان نبایستی در چنین طرح هایی کم یا نادیده انگاشته شود و بایستی به نقش شان در بهبود شرایط ایمنی و بهداشت واقف و آگاه باشند. لذا برای بهبود این امر بایستی حداقل شرایط ذیل را فراهم نمایید:
1. باید ابزارها و مدیریت مناسبی را ایجاد نمایند تا قوانین و مقررات ملی مصوب به نحوی مطلوب در محیط کار به اجرا در بیایند.
 2. کارفرما همانطور که محیط کار، وسایل، تجهیزات، ابزارآلات و ماشین آلات را فراهم می نماید باید کارهای ساختمانی و عمرانی را طوری سازماندهی نماید که خطر حادثه یا آسیب به کارگر به حداقل برسد. به خصوص کارهای ساختمانی و عمرانی طوری برنامه ریزی شود که:
 - از خطرات ناشی از محیط کار تا حد امکان و سریع پیشگیری شود.
 - از موقعیت های کاری غیر ضروری و حرکات فزاینده غیر ضروری اجتناب شود.
 - ایمنی و بهداشت در راس امور قرار گیرد.
 - مواد و محصولات که مورد استفاده قرار می گیرند از نقطه نظر ایمنی و بهداشت مناسب باشند.
 - روشهای کاری که در حال انجام است طوری سازماندهی شوند که کارگران را در برابر اثرات مضر عوامل فیزیکی، شیمیایی، ارگونومیک و بیولوژیکی حفاظت نماید.
 3. کارفرما باید کمیته های متشکل از نمایندگان کارگر و مدیریت در زمینه ایمنی و بهداشت با نگرشی مبتنی بر اجرای قوانین و مقررات ملی و همچنین مشارکت کارگران برای تضمین شرایط کاری ایجاد نماید.
 4. باید احتیاطات و اقدامات شایسته و مناسبی را برای حفاظت اشخاص در حین کار و اشخاص در مجاورت محل های ساختمانی از تمامی مخاطراتی که می تواند ناشی از محل کار باشد بعمل آورد.
 5. باید ترتیبی برای بازرسی های منظم ایمنی و بهداشت توسط اشخاص ذی صلاح در فواصل مناسب از تمامی ساختمان ها، واحدها، تجهیزات، ابزارآلات، ماشین آلات، محل کار و سیستم های کاری تحت کنترل کارفرما در محل های ساخت مطابق با مقررات، قوانین و استانداردهای ملی ایجاد نماید.
 6. کارفرما سیستم نظارتی را ایجاد نماید که تضمین نماید که کارگران کارهایشان را مطابق با اصول ایمنی و بهداشت انجام می دهند.
 7. کارفرما باید کارگرانی را به کار بگمارند که از نظر سن، وضعیت جسمانی و روحی، مهارت و هماهنگی با کار مربوطه را دارند.

۹. کارفرما باید سیستم آموزشی را ایجاد نماید که تمامی کارگران در ارتباط با مخاطرات مربوط به کار و محیط شان تعلیم و آموزش ببیند و همچنین آموزش های لازم و ضروری را در ارتباط با احتیاطات ضروری برای جلوگیری از حوادث و آسیب به سلامت را داده شود.
۱۰. کارفرما باید اقداماتی عملی را اتخاذ نماید تا اطمینان حاصل شود که کارگران از قوانین، مقررات، استانداردها، دستورالعمل های ملی و محلی در ارتباط با پیشگیری از حوادث و آسیب به سلامتی آگاه شوند.
۱۱. هر جا خطر برجسته و مهمی برای ایمنی کارگران وجود دارد کارفرما باید اقدامات فوری برای متوقف کردن کار و خارج کردن کارگران از آن محل انجام دهد.
۱۲. کارفرما باید وسایل کمک های اولیه مناسب، تسهیلات آموزشی و رفاهی برای کارگران فراهم نماید. هر وقت چنین اقداماتی عملی و در دسترس نبود تجهیزات حفاظت فردی مناسب برای کارگران فراهم نماید و همچنین تضمین نماید که کلیه کارگران به خدمات بهداشت حرفه ای دسترسی دارند.

وظایف و حقوق کلی کارگران

۱. کارگران بایستی در تضمین شرایط کاری ایمن با احاطه بر اقدامات کنترلی شان روی تجهیزات و روش های کاری ایمن و اتخاذ دستورالعمل های کاری مطابق با اصول ایمنی و بهداشت مشارکت جدی، موثر و مستمر داشته باشند.
۲. کارگران باید حق دست یابی به اطلاعات درست از کارفرما در ارتباط با مخاطرات و اقدامات ایمنی و بهداشت مرتبط با فرایندهای کاری ساختمانی و عمرانی داشته باشند. این اطلاعات باید به شکل و زبانی ارائه شود که برای کارگران به آسانی قابل درک باشد.
۳. وقتی دلایل منطقی و عینی بر این است که خطرات جدی و برجسته برای ایمنی و بهداشت کارگران وجود دارد کارگران حق دور ماندن از آن محل و خارج شدن از آن را دارند. کارگران وظیفه دارند این شرایط را فوراً به سرپرستان خودشان اطلاع دهند.
۴. مطابق قوانین کارگران دارای حق داشتن موارد ذیل هستند:
 - ✓ همکاری تا حد ممکن نزدیک با کارفرمایان در بکارگیری اقدامات ایمنی و بهداشت در طرح های ساختمانی و عمرانی
 - ✓ اتخاذ مراقبت های قابل قبول برای ایمنی و سلامتی خود و اشخاص دیگری که ممکن است بواسطه کار آنها تحت تاثیر قرار بگیرند.

✓ استفاده از وسایل حفاظت فردی، لباس های حفاظتی، تسهیلات بهداشتی و عدم استفاده از تجهیزات معیوب.

✓ گزارش های فوری به سرپرستان در زمینه موضوعات ایمنی و بهداشت در طرح های ساخت

✓ مشارکت در جلسات منظم ایمنی و بهداشت

۵. کارگران نبایستی بدون مجوز در کار ماشین آلات و تجهیزات دخالت کنند.

۶. کارگران نبایستی در مکان های خطرناک بخوابند یا استراحت کنند مکان های نظیر روی داربست ها،

کامیون ها، مجاورت حریق، کنار مواد سمی و خطرناک، ماشین های در حال حرکت و تجهیزات سنگین در حال حرکت و غیره.

وظایف کلی طراحان، مهندسان و معماران

۱. کسانی که در طراحی و برنامه ریزی طرح های ساختمانی و عمرانی شرکت می کنند باید آموزش های

لازم را در زمینه ایمنی و بهداشت دریافت کنند و باید این اصول را در فرایند برنامه ریزی و طراحی پروژه های ساختمانی و عمرانی مطابق با قوانین و مقررات ملی و محلی در نظر بگیرند.

۲. مهندسان، طراحان و معماران نباید طراحی های غلط و خطرناک ساختمانی، مواد، سازه یا تجهیزات داشته باشند.

برنامه ریزی ایمنی و بهداشت در طرح های ساخت

هفت نکته مهم برای دست یابی به یک برنامه ریزی موفق آمیز در طرح های ساخت عبارتند از:

تعهد به کار ایمن

دانش یا تخصص

مدیریت موثر و کارآمد

همکاری، ارتباطات خوب و پسخوراند یا فیدبک

داشتن اطلاعات

آموزش

پایش

بازبینی و گزارش دهی

چه مکان هایی نیاز به برنامه ریزی ایمنی و بهداشت است و چه کسی مسئول است؟

چه نواحی کار باید مد نظر قرار گیرد؟ چه کسی مسول است؟

برنامه ریزی و طراحی	مشتری، صاحب کار، طراحان و مشاوران
آماده سازی طرح های ایمنی و بهداشت	مشتری، طراحان، مشاوران و پیمانکاران
انتخاب طراحان و پیمانکاران	مشتری، طراحان و مشاوران
برنامه ریزی و جدول زمانبندی کار	طراحان، مشاوران و پیمانکاران
انجام کارهای ساخت یا بخش های آن	مشاوران و پیمانکاران

داربست و داربست بندی^۱



تعریف داربست: داربست ساختاری است موقتی شامل یک یا چند جایگاه کار، اجزاء نگهدارنده، اتصالات و تکیه گاه ها که در حین اجرای هر گونه عملیات ساختمانی به منظور دسترسی به بنا، حفظ و نگهداری کارگر یا مصالح در ارتفاع مورد استفاده قرار می گیرد.

شخص ذی صلاح^۲

¹ - Scaffold and Scaffolding

² - Competent Person

شخص ذی صلاح کسی است که می تواند شرایط کاری خطرناک را شناسایی کند و مجوز و اختیارات لازم برای اقدامات اصلاحی فوری به منظور حذف این خطرات را دارا می باشد. این فرد مسولیت اولیه برای نظارت، هدایت، نصب، برداشت و تغییر تمامی داربست ها را دارد و باید به مسائل زیر آگاهی کامل داشته باشد:

- باید شرایط کاربرد انواع داربست ها را بداند.
- قادر به شناسایی و اصلاح مخاطرات در مواجهه با کار داربست بندی باشد.
- در زمینه ساختار انواع داربست های مورد استفاده آموزش دیده باشد.

وظایف شخص ذی صلاح

۱. تعیین دسترسی های عملی ایمن برای نصب و برداشت و استفاده از داربست
۲. بازرسی داربست ها، قطعات و اجزای آن قبل از شروع به کار و بعد از هر حادثه ای که می تواند روی درستی قطعات داربست تاثیر بگذارد. نظارت و هدایت روی نصب داربست، برداشتن آن و تغییر محل کار
۳. تعیین اقدامات عملی برای حفاظت از سقوط افراد در هنگام نصب و برداشت داربست
۴. تعیین اینکه آیا کار بر روی داربست در روزهای طوفانی و بادخیز ایمن است.
۵. تعیین اینکه آیا قطعات و اجزای داربست که از مواد مختلف ساخته شده اند، می توانند با همدیگر مورد استفاده قرار بگیرند.
۶. شناسایی علل قطعات معیوب داربست و اصلاح مخاطرات آن
۷. بازرسی طناب های مورد استفاده در داربست های معلق و شناسایی نواقصات آن
۸. بازرسی طناب ها و ریسمان های مصنوعی مورد استفاده برای گارد ریل های میانی یا بالایی داربست.
۹. انتخاب، هدایت و آموزش افرادی که داربست را نصب می کنند و بر می دارند و محل آن را تغییر می دهند.
۱۰. آموزش کارگران در زمینه نصب، برداشتن داربست، حرکت دادن، کار کردن، تعمیر کردن، نگهداری یا بازرسی داربست ها برای شناسایی مخاطرات کاری مربوطه.

مخاطرات داربست

۱. سقوط از ارتفاع، ناشی از سرخوردن، دسترسی نایمن، فقدان تجهیزات حفاظت از سقوط
۲. صدمه بواسطه سقوط ابزار، تجهیزات، و مواد زائد
۳. برق گرفتگی ناشی از برخورد و تماس با خطوط انتقال نیرو و برق
۴. صدمه دیدن و خراب شدن داربست بواسطه عدم تعادل یا بارگذاری بیش از حد
۵. تخته گذاری نایمن و بد

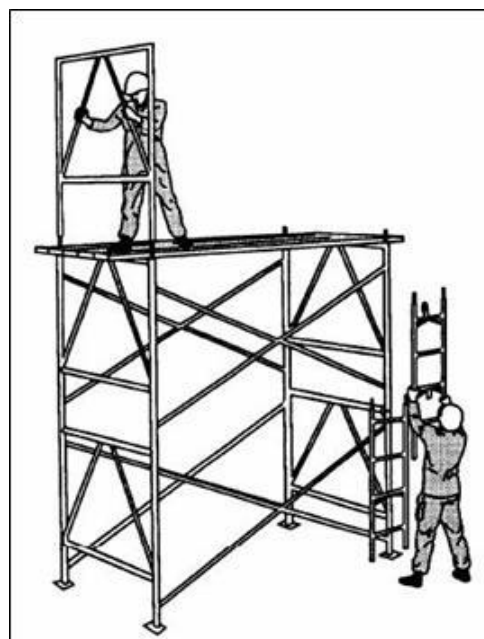


مسائل مهم در داربست

مسائل مهم در داربست عبارتند از:

۱. نصب و برداشت داربست^۳

از ۱۵ تا ۲۰ درصد آسیب های ناشی از داربست شامل نصب و برداشت داربست است. معمول ترین مسئله نقص فراهم نمودن سکوی کاری مناسب برای کارگر در موقع نصب و برپایی داربست است. مسئله بعدی شامل اجزای داربست نظیر اتصالات می باشد. این نقص موجب عدم ثبات داربست یا بی ثباتی داربست می شود، شاید این نقص موجب واژگونی یا فروریختن داربست نشود اما منجر به آن می شود که داربست نوسان و حرکت کند. این بیشتر زمانی رخ می دهد که فقط یک یا دو تخته روی سکوی کار باشد یا اینکه میله های حفاظتی وجود نداشته باشند و در طی نصب و برداشت داربست این مسئله عادی است.



³ - Erecting and Dismantling

۲. بالا رفتن و پایین آمدن از داربست^۴

تقریباً ۱۵ درصد آسیب های ناشی از داربست زمانی رخ می دهد که کارگران در حال بالا رفتن و پایین آمدن از داربست هستند. بالا رفتن و پایین آمدن از چهارچوبه داربست یک امر شایع است اما پیامد ناخوشایند آن آسیب های فراوان و مرگ و میر است. بالا رفتن و پایین آمدن از تیرک های مهار داربست عمل بعدی حوادث می باشد. برای غلبه بر این مسئله باید نردبان های مناسبی فراهم کرد.



۳. لغزیدن یا شکستن تخته های سکوی کار^۵

بیشتر آسیب ها شامل مسائلی با تخته ها هستند. اگر تخته های داربست خوب با طناب یا تسمه بسته نشود یا نایمن باشند به آسانی لیز می خورند و سبب آسیب های جدی می شوند. همچنین اگر تخته های داربست در شرایط نامناسب نگهداری شوند یا اضافه بار بیش از ظرفیت شان روی آنها قرار گیرد، شکسته شوند. بنابراین استفاده از درجه ای درست الوار و بازرسی تخته ها قبل از نصب خیلی مهم است. مسئله شایع دیگر آیزان بودن بیش از اندازه یا کم اندازه داربست روی تکیه گاه هایش می باشد.. آویزان بودن بیش از حد تخته موقعی که کارگر روی بخش آویزان ایستاده است، سبب می شود که تخته به سمت بالا بیاید و واژگون شود. ولی آویزان بودن بیش از کم منجر به لغزش و سر خوردن تخته روی تکیه گاه می شود.

⁴ - Climbing Up and Down

⁵ - Planks Sliding Off or Breaking

۴. بارگذاری نامناسب یا بیش از حد بارگذاری^۶

بارگذاری بیش از حد سبب خمش بیش از اندازه تخته ها می شود و می تواند منجر به خراب شدن و شکسته شدن تخته ها شود. بارگذاری بیش از حد بیشتر اغلب در کارهای سنگ کاری و بنایی رخ می دهد که وزن مواد می تواند از ۱۵۰۰ کیلوگرم روی تخته ها تجاوز کند. اگر مواد روی سکوی داربست بطور آویزان رها شود می تواند سبب عدم توازن و تعادل روی داربست شود که در نهایت منجر به واژگون شدن داربست می شود.

۵. عدم تنظیم کامل سکوها^۷

این موقعیت نه تنها در مرحله نصب و برداشت داربست منجر به آسیب می شود بلکه موقع استفاده داربست نیز آسیب و حادثه ایجاد می کند. طبق قوانین تمام سکوها بایستی حداقل ۴۵ سانتی متر یا ۱۸ اینچ پهنا داشته باشند.

۶. سکوهایی بدون میله های حفاظ^۸

سکوهایی بدون میله حفاظ مشکل جدی ایمنی در طرح های ساخت است. میله های حفاظ نه تنها برای سکوهای بلند اقدام پیشگیرانه حفاظت از سقوط هستند بلکه برای سکوهای کم ارتفاع هم مهم هستند. بیش از یک سوم سقوط ناشی از داربست ها بر روی سکوهایی با ارتفاع کمتر از ۳ متر می باشد. بنابراین، میله های حفاظ در طی استفاده معمولی برای تمامی سکوهای کاری بیش از ۱/۵ متر ارتفاع توصیه می شود. میله های حفاظ برای تمامی سکوهای کاری باید متشکل از میله بالایی، میله میانی و پاخور باشد.

۷. نقص نصب تمام اجزاء مورد نیاز^۹

نقص استفاده از تمام قطعات و اجزاء درست داربست مشکل جدی ایمنی است. در داربست بندی تمام موارد باید درست و کامل نصب شوند نظیر صفحات پایه داربست، مهاربندها یا پشت بندها یا بست ها، وسایل ایمن کننده مناسب. باید تضمین نماید که داربست ایمن است.

۸. تماس الکتریکی با سیم های بالای سر^{۱۰}

اغلب اوقات داربست ها با خطوط الکتریکی بالای سر تماس ایجاد می کنند ولی اگر چنین چیزی اتفاق بیافتد تقریباً نتیجه همیشه مرگ و میر است. نقص در نگهداشتن فواصل ایمن از خطوط انتقال برق بالای سر در هنگام حرکت کردن روی داربست مشکل جدی است. قبل از تلاش برای حرکت روی نواحی باز

⁶ - Improper Loading or Overloading

⁷ - Platforms Not Fully Decked

⁸ - Platforms without Guardrails

⁹ - Failure to Install All Required Components

¹⁰ - Electrical Contact with Overhead Wires

خارجی داربست، برای تضمین اینکه سیم های بالای سر در نزدیکی نیست باید به خوبی بررسی و واریسی شوند. در برخی موقعیت ها برای تضمین اینکه فواصل ایمن مورد نیاز از خطوط برق وجود دارد، برداشتن جزئی داربست ضروری است. حداقل فواصل ایمن در جدول یک فهرست شده است.

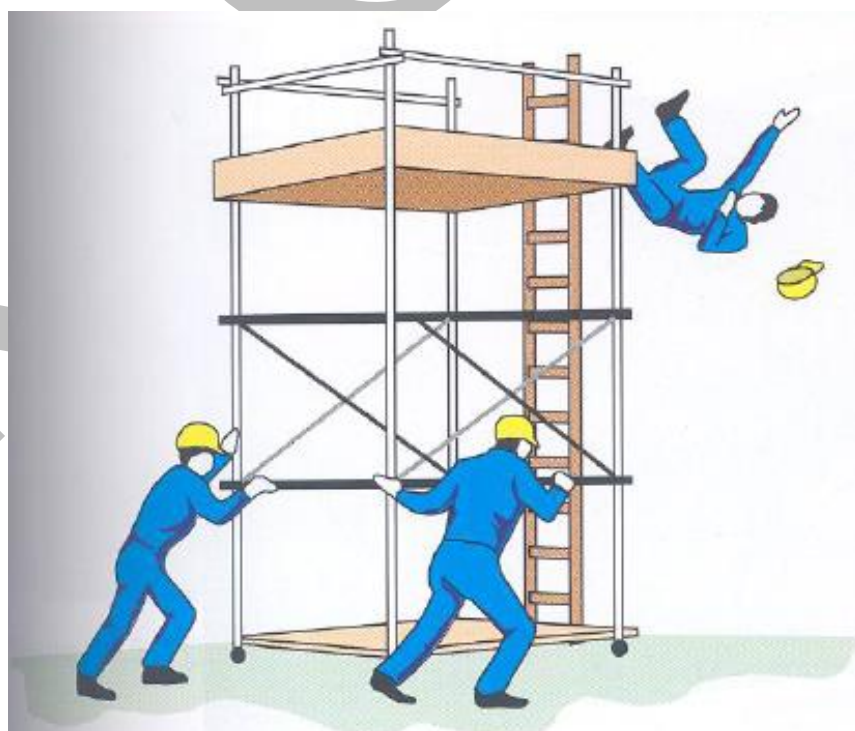
جدول یک: حداقل فواصل از خطوط نیرو

حداقل فاصله	میزان ولتاژ خطوط نیرو
۳ متر یا ۱۰ فوت	۷۵۰ تا ۱۵۰۰۰۰ ولت
۴/۵ متر یا ۱۵ فوت	۱۵۰۰۰۱ تا ۲۵۰۰۰۰ ولت
۶ متر یا ۲۰ فوت	بیش از ۲۵۰۰۰۰ ولت

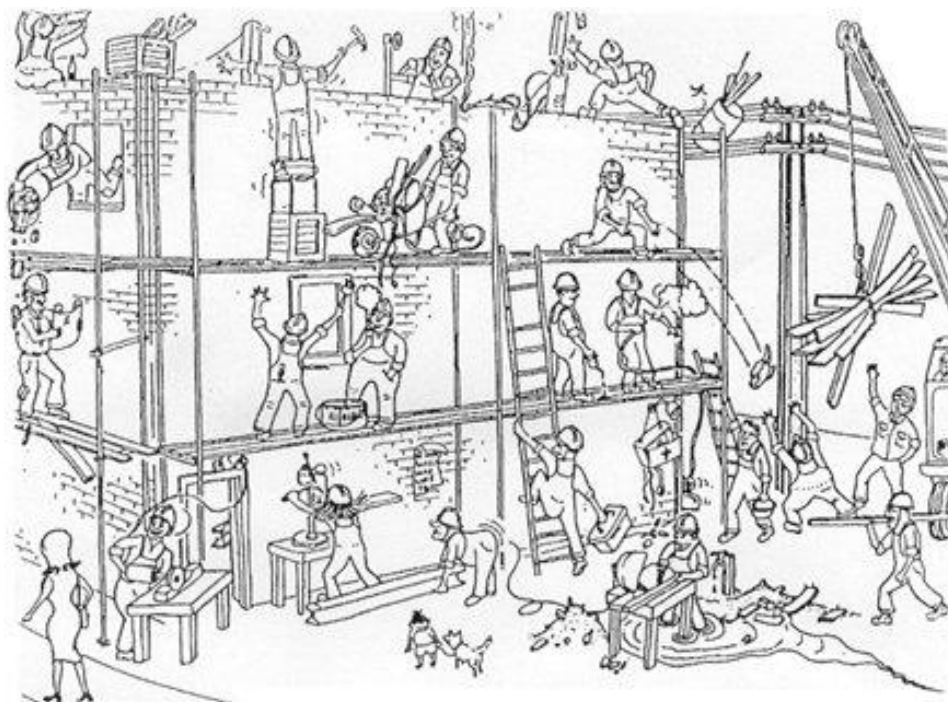
بلند کردن اجزاء داربست توسط لیف تراک یا وسایل مکانیکی دیگر مستلزم برنامه ریزی دقیق است و باید از مجاورت و نزدیکی با خطوط انتقال نیرو اجتناب شود. کارگران حمل کننده مواد یا تجهیزات روی سکوی داربست باید مراقب تماس الکتریکی باشند.

۹. حرکت دادن داربست با کارگر روی سکوی کار^{۱۱}

حرکت دادن داربست به همراه کارگر روی سکوی کار می تواند خطرناک باشد. هر جا که برای پایین آمدن کارگران مشکل است و داربست بیش از ۳ متر ارتفاع دارد، هر کارگر باید با یراق و طناب کوتاه در کل بدن بسته شود. طناب نجات باید به نقطه مناسب متصل شود.



¹¹ - Moving Rolling Scaffolds with Workers on the Platform



ملاحظات انتخاب داربست

استفاده ایمن و مناسب از داربست وابسته به انتخاب سیستم درست برای کار مورد نظر است. اگر مشخصات اساسی داربست برای کار نامناسب باشد یا تمامی قطعات یا اجزای ضروری در دسترس نباشد، می تواند منجر به حوادث شود. انتخاب درست داربست و اجزای مرتبط با آن مستلزم دانش اساسی درباره شرایط محل و کار مورد نظر است. این ملاحظات شامل:

- ✓ وزن کارگر، ابزارآلات، مواد، و تجهیزات حمل شده روی داربست
- ✓ شرایط کار برای مثال، داخل، خارج، کف های سیمانی، نوع و شرایط دیوار، دسترسی به تجهیزات، تغییرات ارتفاع.
- ✓ ارتفاع یا ارتفاع هائیکه در آن داربست نصب می شود.
- ✓ نوع کاری که قرار است روی داربست انجام گیرد نظیر کارهای بنایی، سنبلاستینگ، نقاشی، فلزکاری، تاسیسات مکانیکی نصب سقف کاذب یا معلق
- ✓ مدت کار
- ✓ تجربه ناظر و کارکنان یا انواع داربست های موجود
- ✓ شرایط آب و هوایی پیش بینی شده
- ✓ نردبان یا وسایل دسترسی به سکوی کار
- ✓ موانع
- ✓ ساختار ساختمان یا سازه در حال انجام کار

- ✓ مشکلات نصب و برداشت نظیر حفاظت از سقوط فرد داربست بند یا نصاب
- ✓ استفاده تجهیزات مکانیکی برای کمک به نصب داربست
- ✓ شرایط پیاده روی زیر محوطه داربست

انواع داربست ها

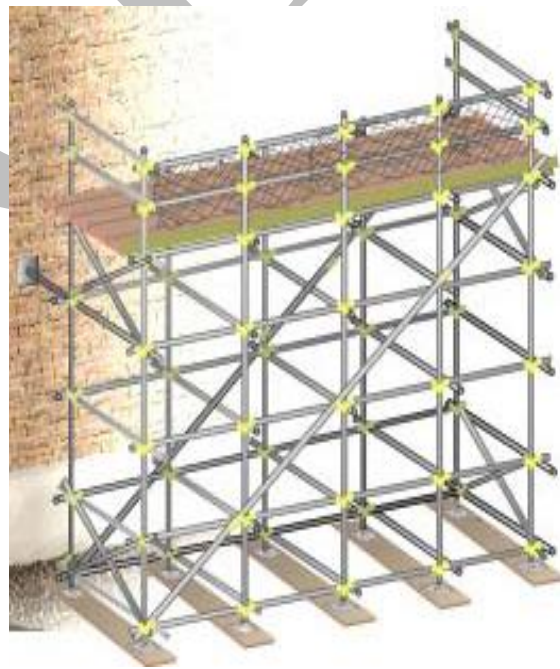
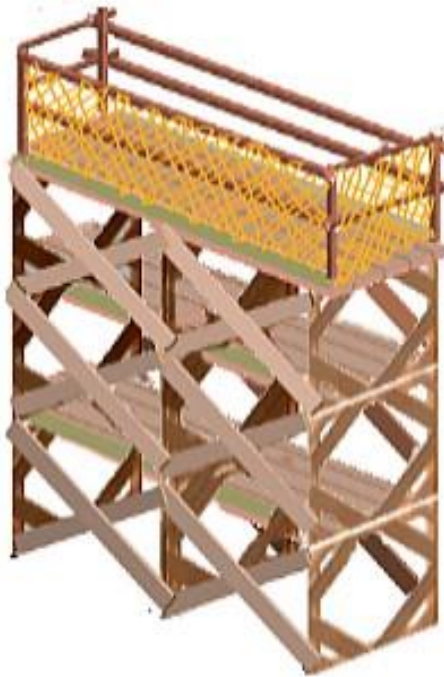
- داربست های معلق Suspended Scaffolds
- داربست های حمایت شده Supported Scaffolds
- داربست های مخصوص یا دیگر Specialty and Other Scaffolds

داربست های معلق Suspended scaffold

- ✓ قبل از نصب، از محل کار بازدید کنید و بر اساس میزان بار وارده تجهیزات و وسایل لازم را برای کار آماده نمایید
- ✓ حتما از افراد ماهر و با صلاحیت برای این کار استفاده نمایید .
- ✓ از محکم بودن محل اتصال کابلها به ویژه محل اتصال کابل به داربست مطمئن شوید .
- ✓ کابل بکار رفته در این داربستها حداقل باید ۶ برابر وزن داربست مقاومت داشته باشد.
- ✓ تمهیدات لازم برای جلوگیری از پیچ و تاب خوردن داربست در نظر گرفته شود .
- ✓ از تجمع بار و وسایل بی مورد روی داربست خودداری کنید .
- ✓ استفاده از سیستم PFAS (Personal Fall Arrest System) برای جلوگیری از خطر سقوط افراد الزامیست .
- ✓ مطمئن شوید که تمامی تجهیزات برقی، کابلهای برق و الکتروموتور ها سالم بوده و به سیم ارت مجهز باشند.
- ✓ از قرار دادن مواد آتش گیر و قابل اشتعال مانند بنزین روی داربست معلق خودداری کنید .
- ✓ برای افزایش دامنه دسترسی در هنگام کار روی بشکه، چهار پایه، جعبه و... نایستید .
- ✓ وزنه های تعادلی داربست معلق بایستی بیشتر از ماکزیمم وزن داربست باشد .
- ✓ کابلها و سیم های مهاری داربست معلق را به جای محکمی مانند ستون اصلی ساختمان ببندید و از بستن به دور دودکش و... جدا خودداری کنید .
- ✓ ترمز ایمنی داربست معلق راهمیشه قبل کار بازدید کنید.
- ✓ سیستم PFAS باید به طناب نجات LIFE LINE بسته شود نه به داربست معلق.



داربست حمایت شده



داربست های معلق Suspended scaffold

- ✓ قبل از نصب، از محل کار بازدید کنید و بر اساس میزان بار وارده تجهیزات و وسایل لازم را برای کار آماده نمایید
- ✓ حتماً از افراد ماهر و با صلاحیت برای این کار استفاده نمایید .
- ✓ از محکم بودن محل اتصال کابلها به ویژه محل اتصال کابل به داربست مطمئن شوید .

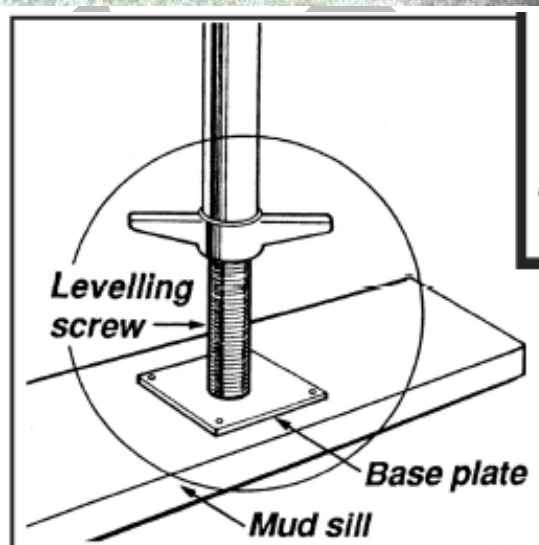
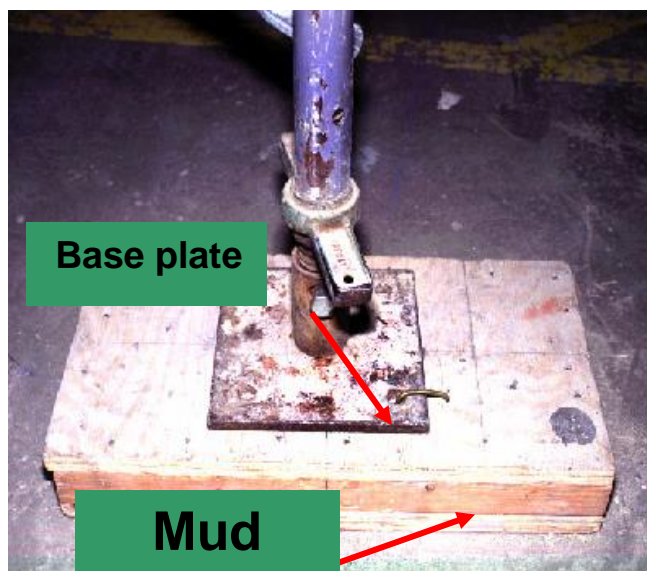
- ✓ کابل بکار رفته در این داربستها حداقل باید ۶ برابر وزن داربست مقاومت داشته باشد.
- ✓ تمهیدات لازم برای جلوگیری از پیچ و تاب خوردن داربست در نظر گرفته شود .
- ✓ از تجمع بار و وسایل بی مورد روی داربست خودداری کنید .
- ✓ استفاده از سیستم PFAS(Personal Fall Arrest System) برای جلوگیری از خطر سقوط افراد الزامیست .
- ✓ مطمئن شوید که تمامی تجهیزات برقی ،کابلهای برق والکتروموتور ها سالم بوده و به سیم ارت مجهز باشند.
- ✓ از قرار دادن مواد آتش گیر و قابل اشتعال مانند بنزین روی داربست معلق خودداری کنید .
- ✓ برای افزایش دامنه دسترسی در هنگام کار روی بشکه ،چهار پایه ،جعبه و...نایستید .
- ✓ وزنه های تعادلی داربست معلق بایستی بیشتر از ماکزیمم وزن داربست باشد .
- ✓ کابلهای وسیم های مهاری داربست معلق را به جای محکمی مانند ستون اصلی ساختمان ببینید و از بستن به دور دودکش و... جدا خودداری کنید .
- ✓ ترمز ایمنی داربست معلق راهمیشه قبل کار بازدید کنید.
- ✓ سیستم PFAS باید به طناب نجات LIFE LINE بسته شود نه به داربست معلق.

حرکت دادن داربست Moving scaffold

۱. هنگام جابجایی داربستهای متحرک افراد نباید روی داربست باشند .
۲. از صحت ودرستی چرخ ها وترمز داربست مطمئن شوید .
۳. سطحی که داربست روی آن جابجا میشود صاف،محکم وعاری از برآمدگی وفرو رفتگی باشد .
۴. جکهای تعادلی OUT RIGGERS چرخ دار در طرفین داربست تعبیه شده باشد .
۵. از قسمت پایین داربست هل دهید

فونداسیون داربست

۱. زمین زیر داربست باید مقاومت کافی داشته باشد وخاک آن نیز COMPACT شده باشد
۲. از SOLE PLATE&BASE برای زیر استاندارد ها استفاده شود.
۳. موقعی که از sole plate برای زیر داربست استفاده میشود منطقه زیر هر کدام از استانداردها باید حداقل ۱۰۰۰ سانتیمتر مربع با حداقل قطر ۲۲۰ میلیمتر باشد واگرا از الوار به منظور sole plate استفاده میشود نباید قطر آن از ۳۵ میلیمتر کمتر باشد .
۴. در زمینهای نرم منطقه sole plate نباید از ۱۷۰۰ سانتی متر کمتر بوده وبرای sole plate های خاص این منطقه به ۳۴۰۰ سانتی متر مربع میرسد



ظرفیت عملی داربست

- داربست ها و اجزای آن باید قادر باشند که وزن خودشان را و حداقل چهار برابر حداکثر بار اعمال شده را بدون عیب و نقص تحمل کنند. (بار اعمال شده شامل وزن کارگر، وزن تجهیزات و مصالح است).
- هر یک از طناب های معلق باید قادر به حمایت ۶ برابر ظرفیت عملی داربست بدون نقص و عیب باشد.
- الوارهای حامل باید حداقل تحمل ۱۵۰۰ پوند نیرو بر اینچ مربع را داشته باشند.
- اتصالات و وزن های تعادل مورد استفاده برای توازن و بالانس داربست های معلق قابل تنظیم باید تحمل چهار برابر ظرفیت داربست را داشته باشد.

سکوهای داربست Scaffold Platform

- هر یک از سکوهای سطوح کار باید بطور کامل تحته گذاری و پوشیده شود.
- هر یک از بخش های سطح کار یا سگو نظیر تخته باید طوری نصب شود که فضای تخته های مجاور وکنار هم از یک اینچ یا ۲/۵۴ سانتی متر بیشتر نباشد.
- حداقل پهنای سطوح کار یا جایگاه کارنباید از ۱۲ اینچ یا ۳۰ سانتی متر بیشتر باشد.
- لبه جلوی تمام سکوها یا جایگاه های کار نباید از ۱۴ اینچ یا ۳۶ سانتی متر از جلوی جبهه کار بیشتر باشد.
- انتهای جایگاه کار باید از روی دستک به اندازه ۶ اینچ یا ۱۵ سانتی متر گذشته باشد.
- سکوهای چوبی نباید با مواد رنگی یا جلا دهنده پوشش داده شوند زیرا ممکن است نواقصات و ترک خوردگی های چوب دیده نشود. لبه های الوار چوبی م ی تواند برای شناسایی و نشانه گذاری علامت گذاری شود.
- فضای خالی بالای سر باید در نظر گرفته شود. حداقل فاصله بین دو سکو ۱۸۰ سانتی متر باشد.
- جایگاه داربست باید حداقل یک متر پایین تر از منتهی الیه تیرهای عمودی باشد.
- در هیچ مواردی ضخامت الوار از ۵ سانتی متر کمتر نباش و ضخامت های مساوی داشته باشند.
- عرض آنها مساوی و حداقل ۲۵ سانتی متر باشد.
- الوارها نباید روی هم قرار بگیرند چون خطر برخورد پای کارگران به لبه الوار و افتادن آنها وجود دارد و همچنین جابجایی چرخ های دستی با مشکل مواجهه می شود.
- الوارها باید حداقل روی سه تکیه گاه یا دستک عبورکرده باشد.

ملاحظات تخته گذاری سکوی کار در داربست Platform Planking

- برای سکوهای کار باید از الوارهای مخصوص که برای این کار درجه بندی شده اند استفاده شود. کیفیت الوار با موارد زیر اندازه گیری می شود:
- تعداد حلقه ها در هر اینچ (۶ یا تعداد بیشتر حلقه)
- تعداد نواقصات و عیب ها نظیر گره ها، برآمدگی ها و فرو رفتگی ها
- تخته ای که شکاف های عمیق در دو طرف تخته یا الوار دارند باید از رده خارج شوند
- تخته هایی که درزها و شکاف های ریز در یک سطح چوب دارند باید به دقت بازبینی و بررسی شود چون در طول زمان می تواند عمیق تر و طولانی تر شود و تبدیل به شکاف های دوطرفه شود.
- تخته ها بایداز نظر شکاف های ایجاد شده در انتهای الوار بررسی شود تا عمیق تر و طویل تر نشوند.
- تخته هایی که روی آنها رنگ و مواد روغنی نشسته است باید از رده خارج شوند یا آلودگی زدایی شوند.



مشخصات چوب ها

- گره های روی چوب در مجموع نباید بیشتر از ۱۵۰ میلیمتر باشند
- پهنای گره ها در یک طرف نباید از ۷۵ میلیمتر تجاوز نماید
- فاصله بین گروهی از گره ها، ۱۵۰ میلیمتر می باشد
- تخته چوب های استاندارد دارای ۲۲/۵ میلیمتر پهنا و ۳۸ میلیمتر ضخامت هستند
- گره های لبه دار بست نباید از ۵۰ میلیمتر تجاوز نمایند
- تخته هایی که شکستگی و شکاف دارند نباید مورد استفاده قرار گیرند
- بریدگی، سوختگی، آلودگی به روغن و گازوییل و میخ نباید در تخته باشد
- تخته ها نباید رنگ شوند
- تخته ها باید به صورت مربع مستطیل بریده شوند و سر آنها با تسمه فلزی بسته شده باشد

R.

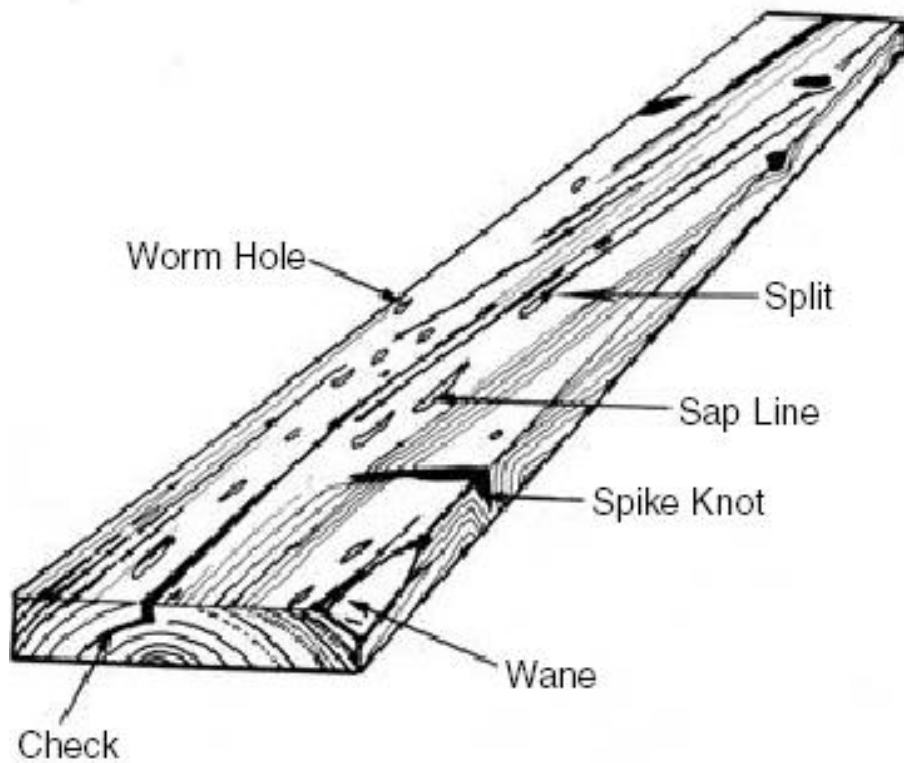


FIGURE 8.2
DEFECTS in LUMBER PLANKS

Allowable Spans طول مجاز الوار

- طول مجاز الوار ان فاصله ای است که بین تکیه گاه ها قرار می گیرد. نکته:
- هر چه طول الوار زیاد تر می شود میزان خمش یا خمیدگی بیشتر خواهد شد و به همان نسبت میزان تحمل یا ظرفیت تخته کاهش خواهد یافت. الوارها باید حداقل روی سه تکیه گاه یا دستک عبور کرده باشد.

Maximum Intended Load	Maximum Permissible Span Using Full Thickness Lumber	Maximum Permissible Span Using Nominal Thickness Lumber
25 lbs./square foot	10 feet	8 feet
50 lbs./square foot	8 feet	6 feet
75 lbs./square foot	6 feet	--

خمش یا خمیدگی مجاز الوار Allowable Deflection

- میزان خمیدگی یا خمش مجاز برای الوار یک شصتم $1/60$ طول الوار می باشد.
- کارگر باید از میزان خمش آگاه باشد چون می تواند تشخیص دهد که چه زمانی سکو کار بیش از اندازه بارگذاری شده است.

Span of Plank Between Supports	Calculation	Maximum Permissible Deflection
10 feet	120 inches/60 inches	2 inches
7 feet	84 inches/60 inches	1-3/8 inches
5 feet	60 inches/60 inches	1 inch

اجزای داربست SCAFFOLD COMPONENTS

حداقل اجزای مورد نیاز داربست عبارتند از:

- تخته هایی که شکستگی و شکاف دارند نباید مورد استفاده قرار گیرند
- بریدگی، سوختگی، آلودگی به روغن و گازوییل و میخ نباید در تخته باشد
- تخته ها نباید رنگ شوند
- تخته ها باید به صورت مربع مستطیل بریده شوند و سر آنها با تسمه فلزی بسته شده باشد

دستورالعمل عمومی آماده سازی برای ایجاد داربست

قبل از انجام عملیات لازم است آن دسته از تجهیزاتی که متحرک و یا کاربرد روی آنها خطر آفرین است در حالت ایمنی قرار گیرد. این عمل شامل کلیه تجهیزاتی می شود که دارای موتور الکتریکی، مکانیکی و سیستمهای پنوماتیک یا هیدرولیک و غیره می باشند. بنابراین اولین اقدام تعیین موقعیت ماشین و ایمن کردن آن مطابق دستورالعمل های موجود می باشد. پس از انجام ایمن سازی محیط کاری تحت بررسی قرار گرفته آماده سازی هائی نظیر برآورد دستورالعمل ایمن سازی محیط عبارتند از:

۱. حذف عوامل آلاینده توسط آب گرم یا خاک اره از محیط اطراف ماشین
۲. در هنگام کار متناسب با عوامل زیان آور محیط لازم است وسایل حفاظت فردی مناسب استفاده شود.
۳. در صورتیکه محل کار شنی یا نرم است تخته یا کفشک را فراموش نکنید.
۴. در صورتیکه کار در ارتفاع قرار دارد دقت بیشتری را می طلبد، مواظب خود باشید.
۵. محل کار و محدوده فعالیت را توسط نوارهای هشدار دهنده آماده نمائید تا افراد دیگر وارد محوطه کار نشوند.
۶. قبل از شروع کار بکار کلیه لوازم حفاظت فردی را کنترل و بند کفش و کلاه ایمنی را محکم کنید.
۷. قرقه، قلاب و طناب انتقال تجهیزات را در نقطه ای نصب کنید که افراد از کنار آن عبور نمی کنند.

دستورالعمل پیاده کردن داربست

برای باز کردن و پیاده کردن داربست موارد ایمنی زیر رعایت شود:

- ✓ برای باز کردن داربست از بالاترین نقطه یعنی جائیکه کار پایان یافته صورت می گیرد.
- ✓ هنگام باز کردن آرامش خود را حفظ کنید.
- ✓ هنگام انتقال لوله و اتصالات به همان روشی عمل کنید که شروع نموده اید.
- ✓ از پرتاب کردن ابزار داربست جداً خودداری نمایید.
- ✓ در طول پیاده کردن کمر بند ایمنی خود را کنترل نمایید.
- ✓ در صورت نیاز اتصالات داربست را توسط ظرف مخصوص به پایین منتقل نمایید.
- ✓ هر چند وقت یکبار طناب و قرقره قلاب را کنترل کنید.
- ✓ در صورتیکه در نزدیکی محل کار برق فشار قوی وجود دارد فاصله را رعایت کنید.
- ✓ مهار یا لنگر را از بالا به پایین باز کنید.
- ✓ هنگام انتقال تجهیزات به پایین به گذرگاههای عابرین توجه کنید.
- ✓ کلیه ابزار آلات و تخته ها را جداگانه به انبار منتقل کنید.
- ✓ تخته ها را در مجاورت دستگاه حرارتی یا جریان برق قرار ندهید.
- ✓ از روشن کردن آتش در نزدیکی انبار و یا داخل آن خودداری نمایید.

انبار کردن اجزای داربست

موارد زیر باید در انبار کردن اجزای داربست رعایت شود:

۱. لوله ها به صورت طولی انبار شوند.
۲. بستها بر اساس نوع تفکیک و جداسازی شوند.
۳. تخته ها نباید بیشتر از ۲۰ عدد روی هم چیده شوند.
۴. اجزای داربست نباید در هنگام نگهداری موقت مسیر جاده ها را ببندند.
۵. تعداد و نوع ملحقات داربست در دفتری ثبت و نگهداری شود .

Scafftag

برای این که کاربر بداند که داربست از لحاظ ایمنی مورد تایید است یا خیر از scafftag استفاده میکنند که در دو نوع قرمز و سبز رنگ می باشد. جنس آن در مقابل گرما، نور آفتاب، رطوبت و باران مقاوم است و توسط ماژیک های مخصوصی روی آن نوشته می شود. Green scafftag داربست از لحاظ ایمنی مورد بررسی قرار میگیرد و اگر مشکلی نداشته باشد توسط ناظر داربست بندی به داربست آویزان می شود (در محل ورود افراد به داربست و باید کاملاً مشخص باشد)

Red scafftag اگر داربست از لحاظ ایمنی مورد تایید نباشد این تگ نصب میشود. کار کردن روی داربستی که red tag دارد مجاز نیست. بهتر است ابتدای محل ورود داربستی که تگ قرمز دارد با نوار خطر بسته شود. برای انجام پیشنهاد و بازرسی و ثبت نکات مهم ایمنی و ثبت نواقص و تاریخ بازدید از قسمت پشت green tag استفاده میکنند که به رنگ زرد می باشد. بعد شرایط بد جوی (باران، برف، طوفان و هرگونه تغییرات در ساختمان داربست بازرسی از تمام اجزای داربست انجام میشود و تگ مناسب آن نصب میشود.)

موارد نایمن در بررسی داربست

موارد زیر باید در انبار کردن اجزای داربست رعایت شود:

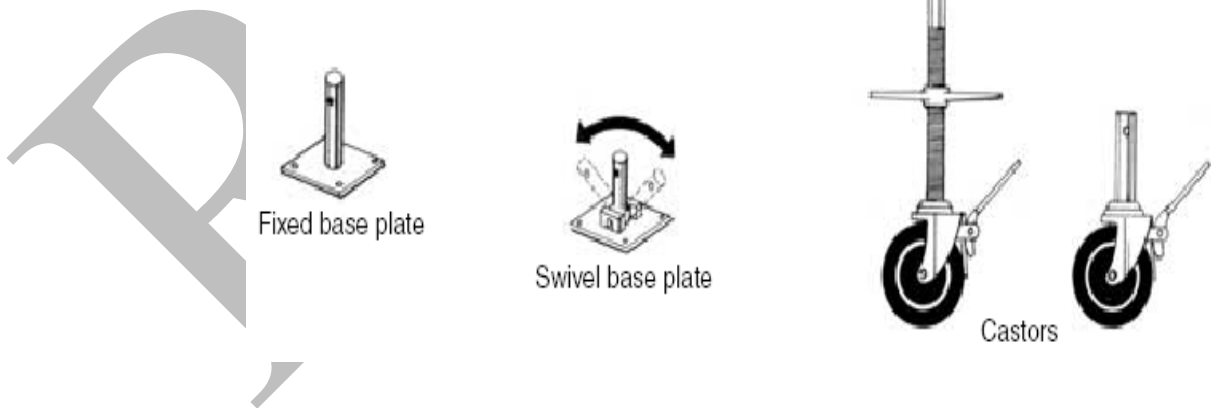
۱. نبود یا نامناسب بودن صفحات زیر میله های استاندارد یا پایه داربست
۲. عدم مهار داربست به سمت ساختمان یا مهار ناکافی
۳. هم سطح نبودن داربست یا تراز نمودن داربست
۴. بارگذاری بیش از حد روی داربست و اجزای داربست
۵. نبستن برخی مهاربندها
۶. نبود برخی بست ها و مهره ها
۷. نبود میله حفاظ بالایی، میانی و پاخور
۸. نبود وسیله مناسب برای دسترسی به سکو کار

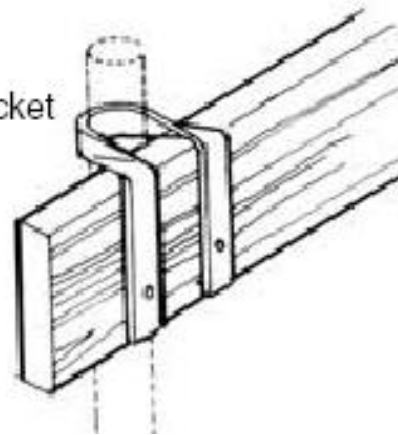
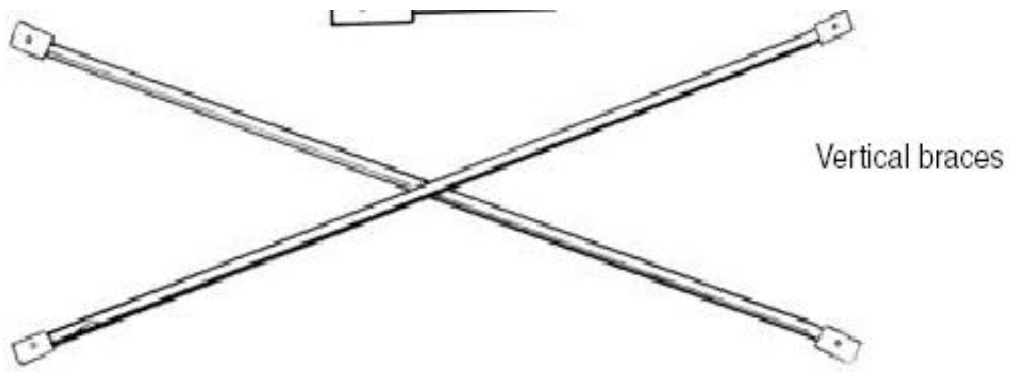
مقررات ویژه داربست های فلزی لوله ای

۱. داربست های فلزی لوله ای باید دارای شرایط زیر باشند:
 - ✓ الف - از مواد مناسبی مانند لوله های فولادی یا فلز مشابهی که استقامتی نظیر فولاد دارد، ساختار شده باشند.
 - ✓ ب - استحکام کافی برای نگاهداری بار مورد نظر با ضریب اطمینان چهار داشته باشند.
۲. تمام قطعات عمودی و افقی داربست های فلزی لوله ای باید به طور مطمئنی به همدیگر متصل شوند.
۳. لوله هایی که در داربست های فلزی لوله ای بکار می روند، باید مستقیم و عاری از زنگ زدگی، خوردگی، قرشدگی، و سایر معایب باشند.
۴. لوله ها باید به اندازه و با مقاومت مناسب برای باری که می باید تحمل نمایند، اختیار شوند، و در هیچ مورد قطر خارجی آنها کمتر از ۵ سانتیمتر نباشد.
۵. پایه ها در داربست های فلزی لوله ای باید همیشه در وضعیت عمودی نگاهداری شوند و محل استقرار آنها روی زمین از استقامت کافی برخوردار بوده و حتی الامکان از کفشک های فلزی با سطح اتکاء مناسب برخوردار باشند.
۶. فواصل بین پایه های عمودی نباید از اندازه های زیر تجاوز نماید:

- ✓ الف – ۱/۸ متر برای کارهای سنگین با قابلیت تحمل ۳۵۰ کیلوگرم بر مترمربع.
- ✓ ب – ۲/۳ متر برای کارهای سبک با قابلیت تحمل ۱۲۵ کیلوگرم به مترمربع.
- ۷. تیرهای افقی باید حداقل تا ۳ پایه عمودی ادامه داشته و به طور مطمئن به هر پایه عمودی متصل باشند.
- ۸. اتصالات بین تیرهای افقی باید به پایه‌های عمودی بسته شده و در طبقات مختلف مستقیماً روی هم قرار نگیرند.
- ۹. فاصله عمودی بین تیرهای افقی نباید از ۲ متر تجاوز نماید.
- ۱۰. در داربست‌های فلزی لوله‌ای یک دستک باید کنار هر پایه عمودی قرار گیرد.
- ۱۱. طول هر کدام از دستک‌ها در داربست‌های فلزی لوله‌ای نباید از ۱/۵ متر تجاوز نماید.
- ۱۲. فاصله دستک‌ها برای کارهای سنگین در داربست‌های فلزی لوله‌ای نباید از ۹۰ سانتیمتر و برای کارهای نیمه سنگین از ۱۱۵ سانتیمتر تجاوز نماید.
- ۱۳. در حالتی که یک سر دستک‌های داربست به دیوار ساختمان تکیه دارند، باید حداقل ۱۰ سانتیمتر در داخل دیوار فرو روند.
- ۱۴. داربست باید به طور مطمئنی به دیوار ساختمان مهار شود و نحوه اتصال لوله‌های مهار باید به ترتیب زیر باشد:
 - ✓ الف – لوله‌های مهار در نقاط برخورد پایه‌ها با تیرهای افقی به داربست بسته شوند.
 - ✓ ب – انتهای دیگر لوله‌های مهار به بدنه ساختمان به طور محکم بسته شوند.
 - ✓ ج – اولین، آخرین و یکی در میان از پایه‌ها به وسیله لوله‌هایی به ساختمان مهار شوند.

برخی از اجزای داربست





ایمنی در حفاری و گودبرداری – Excavation Safety

مرگ ۱۹ نفر بر اثر حوادث گودبرداری و ریزش ساختمان در تهران § سخنگوی سازمان خدمات ایمنی و آتش نشانی تهران گفت: از ابتدای سال جاری تا کنون ۱۲۰ حادثه گودبرداری و ریزش ساختمان در تهران رخ داده که منجر به فوت ۱۹ نفر شد. علاوه بر کشته ها، بر اثر این حوادث طی سال جاری، ۴ زن و ۵۹ مرد مصدوم شدند ضمن اینکه ۵ میلیارد و ۷۸۴ میلیون و ۸۰ هزار ریال میزان خسارت مالی ناشی از این حوادث بوده است.

§ در سال ۸۴ براساس آمار سازمان آتش نشانی تهران، طی این مدت ۱۲۵ حادثه به وقوع پیوسته که بر اثر آن ۱۲ زن و ۶۲ مرد مصدوم و ۱۵ مرد نیز فوت شدند. میزان خسارت مالی وارده ناشی از این حوادث نیز رقمی بالغ بر ۳ میلیارد و ۸۵۱ میلیون و ۵۰۰ هزار ریال بوده است. عدم نظارت

صحیح و مناسب در هنگام گودبرداری و ساخت و ساز و مقاوم نبودن ساختمان ها را از مهمترین دلایل حوادث گودبرداری و ریزش ساختمان ها در کشور است.

علل حوادث در گود برداری ها و حفاریها

مهمترین علل این گونه حوادث به شرح زیر می باشند:

۱. مدفون شدن کارگران در زیر آوار ناشی از ریزش دیواره های گود.
 ۲. مصدوم شدن کارگران در اثر سقوط مواد، مصالح و یا ابزار کار به داخل گود و محل حفاری.
 ۳. سقوط کارگران به داخل گود و محل حفاری.
 ۴. عدم وجود وسائل دسترسی ایمن و راههای خروج و فرار سریع از گود در مواقع آب گرفتگی و در نتیجه غرق شدن کارگران.
 ۵. سقوط وسائل نقلیه موتوری به داخل گود.
 ۶. خفگی یا مسمومیت کارگران در اثر استنشاق گازهای سنگینتر از هوا در داخل گود از قبیل دود و گاز خروجی از اگزوز موتورهای دیزلی و بنزینی.
- ریزش دیواره های گود، علاوه بر عامل طبیعی یعنی سستی و عدم استحکام دیواره ها (ریزش خودبخود)، می تواند ناشی از عوامل خارجی زیر نیز باشد.
- الف- ارتعاشات ناشی از حرکت وسائل نقلیه سنگین در معابر عمومی مجاور گود.
- ب- ارتعاشات ناشی از زلزله و حرکات زمین.
- ج- نزدیک شدن بیش از حد وسائل نقلیه موتوری و ماشین آلات سنگین ساختمانی به لبه گود و در نتیجه وارد آمدن فشار بیش از حد به دیواره.
- د- بارندگی شدید و رطوبت بیش از حد دیواره ها.
- چگونه افراد در گودال ها می میرند**
- § خفگی (خفگی ناشی از مواد)
 - § خفگی ناشی از پر شدن خاک دور قفسه سینه و در نهایت محدود شدن قفسه سینه
 - § خفگی (ناشی از مواد) آرام
 - § زنده زنده دفن شدن

General Issue and Requirements

- § Surface encumbrances
- § Underground installations
- § Access and egress

- § Exposure to vehicular traffic
- § Exposure to falling loads
- § Warning system for mobile equipment
- § Stability of adjacent structures
- § Protection of employees from loose rock or soil
- § Inspections
- § Fall protection
- § Hazardous atmospheres
- § Protection from hazards associated with water accumulation

Excavation hazards

Surface Encumbrances موانع سطحی

تمام تجهیزات، مواد، انرژی، تاسیسات دائمی (نظیر ساختمان ها، جاده ها، درختان، خاشاک، تخته سنگ ها و دیگر اشیاء در سطوح محل کار که می توانند مخاطراتی را برای کارگران در عملیات حفاری و گودبرداری ایجاد کنند باید برای حفاظت کارگران برداشته و حذف شوند یا به نحو مطلوبی حفظ شوند.

Underground Installations تاسیسات زیر زمینی

محل فاضلاب روها، خطوط تلفن، سوخت، برق و آب و تاسیسات زیر زمینی دیگر که ممکن است هنگام کار حفاری و گودبرداری با آن مواجهه شویم باید قبل از شروع حفاری و گودبرداری مشخص و علامت گذاری شود. با توجه به ضرورت تمهیداتی توسط شخص ذی صلاح متناسب با عوامل جانبی مناسب برای حفاظت، حذف، تعطیل کردن و جانمایی مجدد تاسیسات زیرزمینی انجام گیرد

اگر امکان مشخص کردن محل دقیق تاسیسات زیرزمینی وجود نداشت کار با احتیاط همراه با فراهم نمودن وسایل تشخیص یا وسایل ایمن دیگر ادامه یابد.

کار حفاری به نحوی انجام گیرد که تاسیسات زیرزمینی و کارگران درگیر در کار حفاری و گودبرداری را درخطر نیاندازد.

Access and Egress دسترسی یا ورود و خروج از گودال حفاری

هر جا که کارگران نیاز دارند وارد گودال هایی به عمق ۴ فوت یا بیشتر شوند باید پلکان ها، نردبان ها یا سطح های شیبدار فراهم شود. هر جا که پلکان ها، نردبان ها و سطوح شیبدار استفاده می شود باید مطابق با استانداردهای مربوطه باشد. حداکثر فاصله حرکت از گودال حفاری به وسایل خروج نباید از ۲۵ فوت تجاوز کند

Vehicle Traffic ترافیک وسایل نقلیه

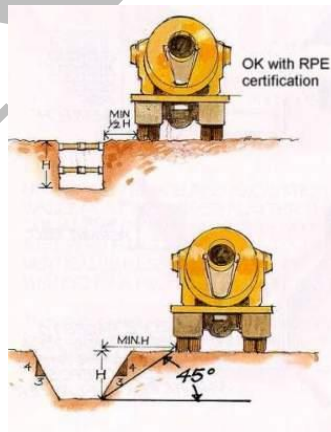
کارگران در مواجهه با ترافیک وسایل نقلیه باید مجهز به جلیقه های احتیاط دهنده یا لباس های مناسب دیگر با علامت مشخص و یا ساخته شده از مواد قابل دیدن آسان یا مواد منعکس کننده نور باشند. جلیقه های احتیاط دهنده فرد پرچمدار باید قرمز یا نارنجی باشد و اگر در طی ساعات شب مشغول به کار است باید از مواد منعکس کننده نور ساخته شده باشد. برای جلوگیری از سقوط وسایل نقلیه موتوری که در حالت دنده عقب و جهت تخلیه یا بارگیری به لبه گود نزدیک می شوند، باید موانع و بلوکهای متوقف کننده و هشدار دهنده در فاصله کافی از لبه گود نصب و به طور محکم در محل خود مهار گردند.

Falling Loads

No employee will be permitted underneath loads handled by lifting or digging equipment. Employees will be required to stand away from any vehicle being loaded or unloaded. Vehicle operators may remain in the cabs of vehicles being loaded or unloaded when the vehicle provides adequate protection for the operator during loading and unloading operations.

Mobile Equipment

When mobile equipment is operated adjacent to the edge of an excavation, a warning system will be used when the operator does not have a clear and direct view of the edge of the excavation. The warning system must consist of barricades, hand or mechanical signals, or stop logs. If possible, the surface grade will slope away from the excavation.



§ سیستم های هشدار دهنده برای وسایل نقلیه

1 موانع یا مسدود کننده ها

- 1 علائم دستی
- 1 علائم مکانیکی
- 1 کنده های متوقف کننده
- 1 رعایت فاصله ایمن از لبه گودال

اتمسفرهای خطرناک Hazardous Atmospheres

هر جا که امکان اتمسفرهای خطرناک دور از انتظار نیست (نظیر نواحی دفن بهداشتی، نزدیک انبارهای مواد خطرناک و لوله های گاز، آزمایش هوا باید برای گودال های با عمق ۴ فوت انجام گیرد. احتیاطات کافی باید برای جلوگیری از تماس کارگران با اتمسفرهای حاوی کمتر از ۱۹/۵ درصد اکسیژن یا دیگر اتمسفرهای خطرناک انجام گیرد. این احتیاطات و اقدامات شامل فراهم نمودن وسایل حفاظت تنفسی و تهویه اجباری است. تهویه اجباری یا وسایل موثر دیگر برای هوای حاوی گاز قابل اشتعال بیش از ۱۰ درصد حد پایین اشتعال باید مورد استفاده قرار گیرد. پایش هوا با استفاده از وسایل قرائت مستقیم با آلارم صوتی و بصری انجام گیرد

LEL

Oxygen

CO

H2S

Petroleum

Other toxics



Water Accumulation

Reza Gholamnia – Safety in Construction

• کارگران نباید در گودال ها و حفاری هایی که ملو از آب هستند و تجمع یافته اند، کار کنند مگر اینکه حفاظت هایی را برای مخاطرات ناشی از تجمع آب صورت گیرد. احتیاط ها می تواند شامل سیستم های حفاظتی و حفاظ گذاری برای جلوگیری از ریزش، حذف و برداشت آب یا استفاده از کمر بند ایمنی است.

- Employees will not work in excavations that contain or are accumulating water unless precautions have been taken to protect employees from hazards posed by water accumulation. The precautions taken could include, for example, special support or shield systems to protect from cave-ins, water removal to control the level of accumulating water, or use of safety harnesses and lifelines.
- If water is controlled or prevented from accumulating by the use of water removal equipment, the water removal equipment and operation must be monitored by a person trained in the use of the equipment.
- If excavation work interrupts the natural drainage of surface water (such as streams), diversion ditches, dikes, or other suitable means will be used to prevent surface water from entering the excavation. Precautions will also be taken to provide adequate drainage of the area adjacent to the excavation. Excavations subject to runoff from heavy rains must be reinspected by the Project Manager to determine if additional precautions should be taken.

Adjacent Structures

ایمنی ساختمانهای مجاور گودبرداری

هنگام گودبرداری و پی کنی در مجاورت یک ساختمان، باید دقت لازم به عمل آید که نه تنها از خالی کردن زیر پی ساختمان مجاور خودداری گردد، بلکه فاصله مناسبی نیز در این مورد رعایت شود و همچنین برای جلوگیری از صدمه به ساختمان مجاور، نسبت به نصب شمع و سپر به تعداد کافی اقدام گردد. در صورتیکه لازم باشد پی کنی یا گودبرداری تا عمقی پائین تر از پی ساختمان مجاور ادامه یابد، احتیاطات ایمنی باید به مراتب بیشتر شده و با نظر شخص ذیصلاح یا مهندس ناظر، سازه های نگهبان مناسب با وضعیت و موقعیت

زمین و ساختمان مجاور ساخته شود. اجرای این سازه های نگهدارنده می تواند از طریق حفر چاههای متعدد و پر کردن آن با بتن مسلح انجام شود.



ایمنی لبه گودها و شیارها

هنگام عملیات حفاری گودها و شیارها باید دقت لازم به عمل آید که از انبار کردن مصالح ساختمانی یا استقرار ماشین آلات و تجهیزات در نزدیکی لبه گود جلوگیری به عمل آید. این عمل از دو جهت می تواند خطرناک باشد که عبارتند از: سقوط مصالح و وسایل کار بر روی کارگران داخل گود و یا وارد شدن فشار اضافی بر دیواره های گود که حتی ممکن است باعث در رفتن و خارج شدن مهارها از محل خود گردد. همچنین خاک و سنگ حاصل از حفاری باید حداقل به فاصله ۵۰ سانتی متری از لبه گود ریخته شده و به موقع و در فواصل مناسب از محل خود انتقال داده شود.

Loose Rock or Soil

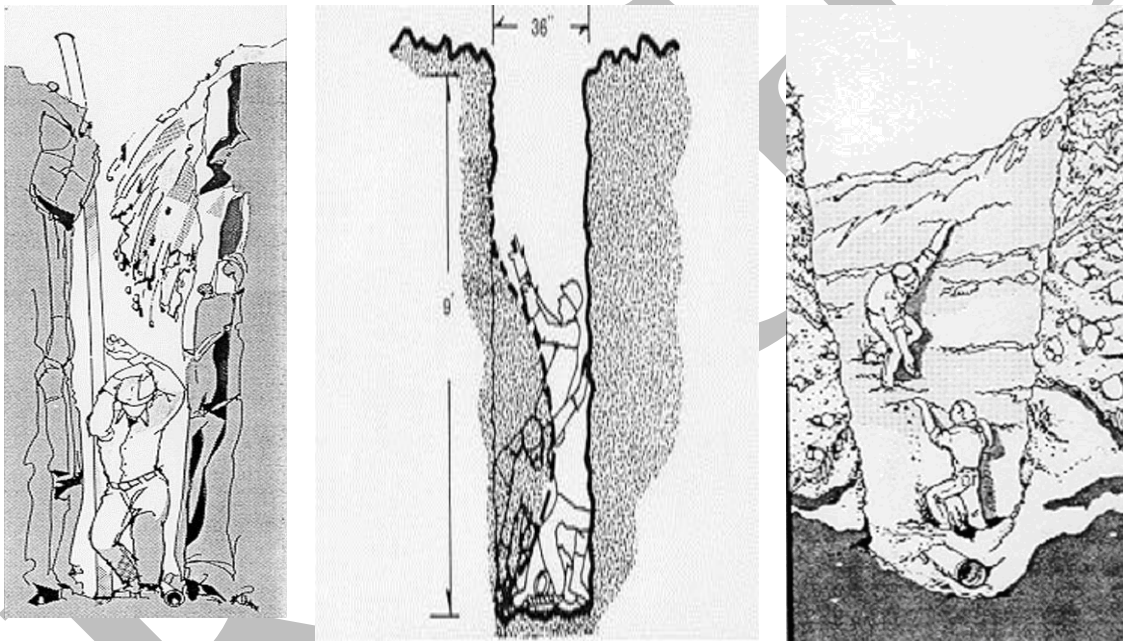
- Adequate protection must be provided to protect employees from loose rock or soil that could pose a hazard by falling or rolling from an excavation face. Such protection will consist of:
 - Scaling to remove loose material;

- Installation of protective barricades, such as wire mesh or timber, at appropriate intervals on the face of the slope to stop and contain falling material
- Benching sufficient to contain falling material.
- Excavation personnel will not be permitted to work above one another where the danger of falling rock or earth exists.
- Employees must be protected from excavated materials, equipment or other materials that could pose a hazard by falling or rolling into excavations.
 - Protection will be provided by keeping such materials or equipment at least 2 feet from the edge of excavations, by the use of restraining devices that are sufficient to prevent materials or equipment from falling or rolling into excavations, or by a combination of both if necessary.
 - Materials and equipment may, as determined by the Project Manager, need to be stored further than 2 feet from the edge of the excavation if a hazardous loading condition is created on the face of the excavation.
 - Materials piled, grouped or stacked near the edge of an excavation must be stable and self-supporting.

Fall Protection

- Barricades, walkways, lighting and posting must be provided as necessary prior to the start of excavation operations.
- Guardrails, fences, or barricades must be provided on excavations adjacent to walkways, driveways, and other pedestrian or vehicle thoroughfares. Warning lights or other illumination must be maintained as necessary for the safety of the public and employees from sunset to sunrise.

- Wells, holes, pits, shafts, and all similar excavations must be effectively barricaded or covered and posted as necessary to prevent unauthorized access. All temporary excavations of this type will be backfilled as soon as possible.
- Walkways or bridges protected by standard guardrails must be provided where employees and the general public are permitted to cross over excavations. Where workers in the excavation may pass under these walkways or bridges, a standard guardrail and toeboard must be used.



مواردی که باید در بررسی سایت گودبرداری و حفاری مد نظر قرار گیرد عبارتند از:

۱. موقعیت ساختمانهای موجود
۲. موقعیت ساختارهای جدید
۳. نتایج بدست آمده از بررسی خاک
۴. آلودگی خاک
۵. سطح آب های زیر زمینی و نوع خاک
۶. ذخیره و دفع مواد برداشته شده از محل گودبرداری
۷. مقدار فضای مورد نیاز برای کار

۸. مناسب ترین روش برای نگهداری موقت دیوارهای گودال

۹. برنامه شرایط اضطراری

عملیات مقدماتی گودبرداری و حفاری

قبل از اینکه عملیات گودبرداری و حفاری شروع شود، اقدامات زیر باید انجام شود.

الف - زمین مورد نظر از لحاظ استحکام دقیقاً مورد بررسی قرار گیرد.

ب - موقعیت تاسیسات زیرزمینی از قبیل کانال‌های فاضلاب، لوله کشی آب، گاز، کابل‌های برق، تلفن و غیره که ممکن است در حین انجام عملیات گودبرداری موجب بروز خطر و حادثه گردند و یا خود دچار خسارت شوند، باید مورد شناسایی قرار گرفته و در صورت لزوم نسبت به تغییر مسیر دائم یا موقت و یا قطع جریان آنها اقدام گردد.

ج - در صورتی که تغییر مسیر یا قطع جریان تاسیسات مندرج در بند ب امکان‌پذیر نباشد باید به طرق مقتضی از قبیل نگهداشتن به طور معلق و یا محصور کردن و غیره، نسبت به حفاظت آن‌ها اقدام شود.

د - موانعی از قبیل درخت، تخته سنگ و غیره از زمین مورد نظر خارج گردند.

هـ - در صورتی که عملیات گودبرداری و حفاری احتمال خطری برای پایداری دیوارها و ساختمان‌های مجاور در برداشته باشد، باید از طریق نصب شمع، سپر و مهارهای مناسب و رعایت فاصله مناسب و ایمن گودبرداری و در صورت لزوم با اجرای سازه‌های نگهدارنده قبل از شروع عملیات، ایمنی و پایداری آنها تامین گردد.

اصول کلی گودبرداری و حفاری

۱. اگر در مجاورت محل گودبرداری و حفاری کارگرانی مشغول به کار دیگری باشند، باید اقدامات احتیاطی برای ایمنی آنان به عمل آید.

۲. دیواره‌های هر گودبرداری که عمق آن بیش از ۱۲۰ سانتیمتر بوده و احتمال خطر ریزش وجود داشته باشد، باید به وسیله نصب شمع، سپر و مهارهای محکم و مناسب حفاظت گردد، مگر آنکه دیواره‌ها دارای شیب مناسب (کمتر از زاویه پایدار شیب خاکریزی) باشند.

۳. در مواردی که عملیات گودبرداری و حفاری در مجاورت خطوط راه آهن، بزرگراه‌ها و یا مراکز و تاسیساتی که تولید ارتعاش می‌نماید، انجام شود باید تدابیر احتیاطی از قبیل نصب شمع، سپر و مهارهای مناسب برای جلوگیری از خطر ریزش اتخاذ گردد.

۴. دیواره‌های محل گودبرداری و حفاری در موارد ذیل باید دقیقاً مورد بررسی و بازدید قرار گرفته و در نقاطی که خطر ریزش بوجود آمده است، وسایل ایمنی نصب و یا نسبت به تقویت آنها اقدام گردد.

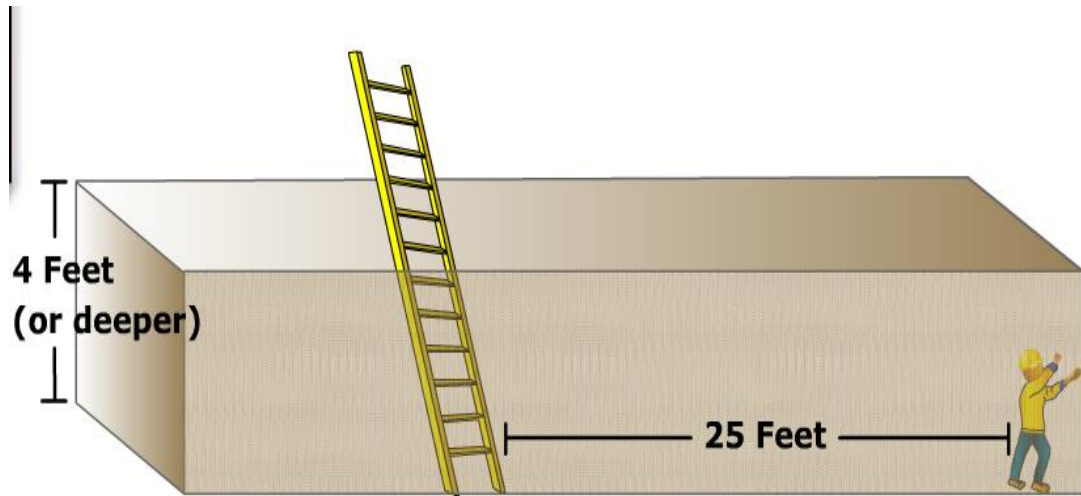
- الف - بعد از یک وقفه ۲۴ ساعته یا بیشتر در کار.
- ب - بعد از هرگونه عملیات انفجاری.
- ج - بعد از ریزش‌های ناگهانی.
- د - بعد از صدمات اساسی به مهارها.
- ه - بعد از یخبندان‌های شدید.
- و - بعد از باران‌های شدید.
۵. مصالح حاصل از گودبرداری و حفاری نباید به فاصله کمتر از نیم متر از لبه گود ریخته شود. همچنین این مصالح نباید در پیاده روها و معابر عمومی به نحوی انباشته شود که مانع عبور و مرور گردد.
۶. در محل‌هایی که احتمال سقوط اشیاء به محل گودبرداری و حفاری وجود دارد، باید موانع حفاظتی برای جلوگیری از وارد شدن آسیب به کارگران پیش‌بینی گردد. همچنین برای پیشگیری از سقوط کارگران و افراد عابر به داخل محل گودبرداری و حفاری نیز باید اقدامات احتیاطی از قبیل محصور کردن محوطه گودبرداری، نصب نرده‌ها، موانع، وسایل کنترل مسیر، علائم هشدار دهنده و غیره انجام شود.
۷. شب‌ها در کلیه معابر و پیاده‌روهای اطراف محوطه گودبرداری و حفاری باید روشنایی کافی تامین شود و همچنین علائم هشدار دهنده شبانه از قبیل چراغ‌های احتیاط، تابلوهای شبرنگ و غیره در اطراف منطقه محصور شده نصب گردد، به طوری که کلیه عابران و رانندگان وسایل نقلیه از فاصله کافی و به موقع متوجه خطر گردند.
۸. قبل از قراردادن ماشین آلات و وسایل مکانیکی از قبیل جرثقیل، بیل مکانیکی، کامیون و غیره و یا انباشتن خاک‌های حاصل از گودبرداری و حفاری و مصالح ساختمانی در نزدیکی لبه‌های گود، باید شمع، سپر و مهارهای لازم جهت افزایش مقاومت در مقابل بارهای اضافی در دیواره گود نصب گردد.
۹. در صورتی که از وسایل بالابر برای حمل خاک و مواد حاصل از گودبرداری و حفاری استفاده شود، باید پایه‌های این وسایل به طور محکم و مطمئن نصب گردیده و خاک و مواد مذکور نیز باید با محفظه‌های ایمن و مطمئن بالا آورده شود.
۱۰. هرگاه دیواری جهت حفاظت یکی از دیواره‌های گودبرداری مورد استفاده قرار گیرد باید به وسیله مهارهای لازم پایداری آن تامین شود.
۱۱. در صورتی که از موتورهای احتراق داخلی در داخل گود استفاده شود، باید با اتخاذ تدابیر فنی، گازهای حاصله از کار موتور به طور موثر از منطقه کار کارگران تخلیه گردد.

۱۲. چنانچه وضعیت گود یا شیار به نحوی است که روشنایی کافی با نور طبیعی تامین نمی شود باید جهت جلوگیری از حوادث ناشی از فقدان روشنایی، از منابع نور مصنوعی استفاده شود.
۱۳. در صورتی که احتمال نشت و تجمع گازهای سمی و خطرناک در داخل کانال وجود داشته باشد باید با اتخاذ تدابیر فنی و نصب وسایل تهویه، هوای منطقه تنفسی کارگران به طور موثر تهویه گردد. همچنین در صورت تجمع آب در کانال باید نسبت به تخلیه آن اقدام شود.
۱۴. در مواردی که حفاری در زیر پیاده روها ضروری باشد، باید جهت پیشگیری از خطر ریزش اقدامات احتیاطی از قبیل نصب مهارهای مناسب با استقامت کافی انجام و با نصب موانع، نرده ها و علائم هشداردهنده، منطقه خطر به طور کلی محصور و از عبور و مرور افراد جلوگیری به عمل آید.
۱۵. در گودها و شیارهایی که عمق آنها از یک متر بیشتر باشد، نباید کارگران را به تنهایی به کار گمارد.
۱۶. در حفاری با بیل و کلنگ باید کارگران به فاصله کافی از یکدیگر به کارگمارده شوند.
۱۷. در شیارهای عمیق و طولانی که عمق آنها بیش از یک متر باشد، باید به ازاء حداکثر هر سی متر طول، یک نردبان کار گذارده شود. لبه بالایی نردبان باید تا حدود یک متر بالاتر از لبه شیار ادامه داشته باشد.

راه های ورود و خروج به محل گودبرداری و حفاری

۱. برای رفت و آمد کارگران به محل گودبرداری باید راه های ورودی و خروجی مناسب و ایمن در نظر گرفته شود. در محل گودهایی که عمق آن بیش از ۶ متر باشد، باید برای هر شش متر یک سکو یا پاگرد برای نردبانها، پله ها و راه های شیب دار پیش بینی گردد. این سکوها یا پاگردها و همچنین راه های شیب دار و پلکانها باید به وسیله نرده های مناسب محافظت شوند.
۲. عرض معابر و راه های شیب دار ویژه وسایل نقلیه نباید کمتر از چهارمتر باشد و در طرفین آن باید موانع محکم و مناسبی نصب گردد. در صورتی که این حفاظ از چوب ساخته شود. قطر آن نباید از بیست سانتیمتر کمتر باشد.
۳. در محل گودبرداری باید یک نفر نگهبان مسئول نظارت بر ورود و خروج کامیونها و ماشین آلات سنگین باشد و نیز برای آگاهی کارگران و سایر افراد، علائم هشداردهنده در معبر ورود و خروج کامیونها و ماشین آلات مذکور نصب گردد.
۴. راه های شیب دار و معابری که در زمین های سخت (بدون استفاده از تخته های چوبی) ساخته می شود باید بدون پستی و بلندی و ناهمواری باشد.

۵. افرادی که در عملیات گودبرداری و حفاری بکار گرفته می‌شوند، باید دارای تجربه کافی بوده و همچنین افراد ذیصلاح بر کار آنان نظارت نمایند.



Competent Person

§ شخص ذی صلاح شخصی است که توانایی شناسایی مخاطرات موجود و قابل پیش بینی شده یا شرایط کاری که خطرناک، غیر بهداشتی و مخاطره آمیز است را دارد. شخص ذی صلاح باید مهارت های زیر را داشته باشد:

۱. مهارت در آموزش
۲. تجزیه و تحلیل خاک
۳. چگونگی استفاده از سیستم های حفاظتی
۴. شناسایی نقص و معیوب بودن وسایل حفاظتی
۵. شناسایی اتمسفرهای خطرناک
۶. شرایط فضاهای بسته
۷. توانایی اقدامات اصلاحی برای حذف مخاطرات موجود و قابل پیش بینی
۸. توانایی در متوقف کردن کار در صورت لزوم

گودبرداری Excavation

§ به هر نوع عملیات برش، کندن، گود کردن یا تراکم کردن سطح زمین که به نوعی خاک برداشته می شود را گودبرداری می گویند.

گودال یا ترانشه Trench

- § به حفاری باریک (طول شان نسب به عرض شان زیاد است) گودال یا ترانشه می گویند.
§ بطور معمول، عمق گودال بیشتر از عرض ان است و عرض معمولاً از ۱۵ فوت بیشتر نیست.

پیش برنامه ریزی در برابر ریزش

موثرترین روش برای جلوگیری از ریزش، برنامه ریزی است. سوالات زیر پرسیده شود:

۱. نوع خاک چیست؟
۲. شرایط رطوبت خاک چگونه است؟
۳. قبلاً خاک چگونه دستکاری شده است؟
۴. بزرگی گودال یا گودبردای چقدر خواهد بود؟
۵. چه مدت گودبرداری ادامه خواهد داشت و سطح ان چه مدت باز است؟
۶. پیش بینی شرایط آب و هوایی چگونه است؟
۷. سازه های مجاور چگونه است؟
۸. وضعیت ترافیک چگونه است؟
۹. منابع ارتعاش چگونه است؟
۱۰. آیا مشکل آب گرفتگی وجود دارد؟
۱۱. چه نوع مهار یا حفاظی مورد نیاز است؟
۱۲. شرایط تاسیسات زیر زمینی چگونه است؟

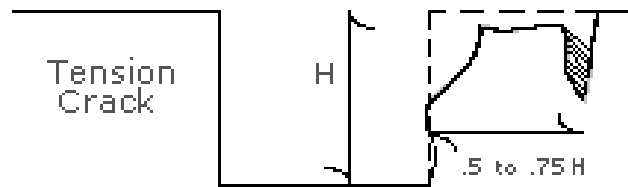
عوامل موثر بر ریزش

- § آب
- § ارتعاش
- § شرایط آب و هوایی
- § عمق گودبرداری
- § شرایط شیب
- § درجه خاک

انواع حالت های ریزش و شکستگی لایه های خاک

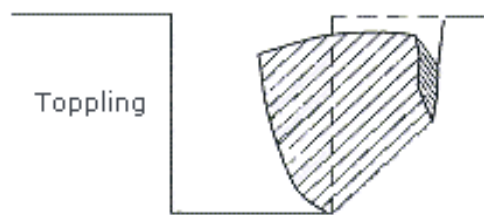
Tension Cracks شکستگی های فشاری

شکستگی فشاری: معمولاً از فاصله افقی ۰,۵ تا ۰,۷۵ برابری عمق گودال که از بالای جبهه عمودی گودال اندازه گیری می شود، شروع می شود.

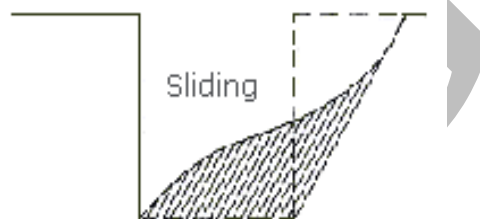


Toppling و واژگون شدن خاک

§ برگشت خاک: علاوه بر ریزش و سر خوردن خاک، شکستگی های فشاری می تواند سبب واژگونی خاک شود. واژگونی زمانی رخ می دهد که جبهه عمودی گودال خط شکستگی فشاری را ببرد و به داخل گود، برگشت داده می شود.

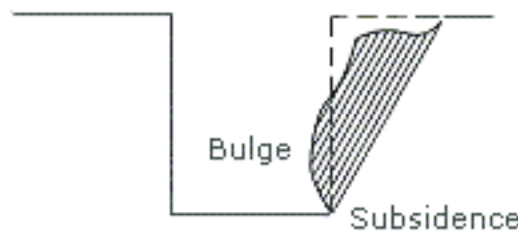


Sloughing لغزش و سر خوردن خاک

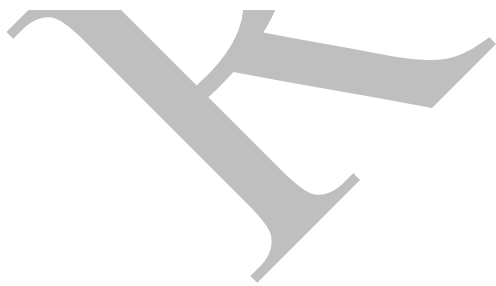
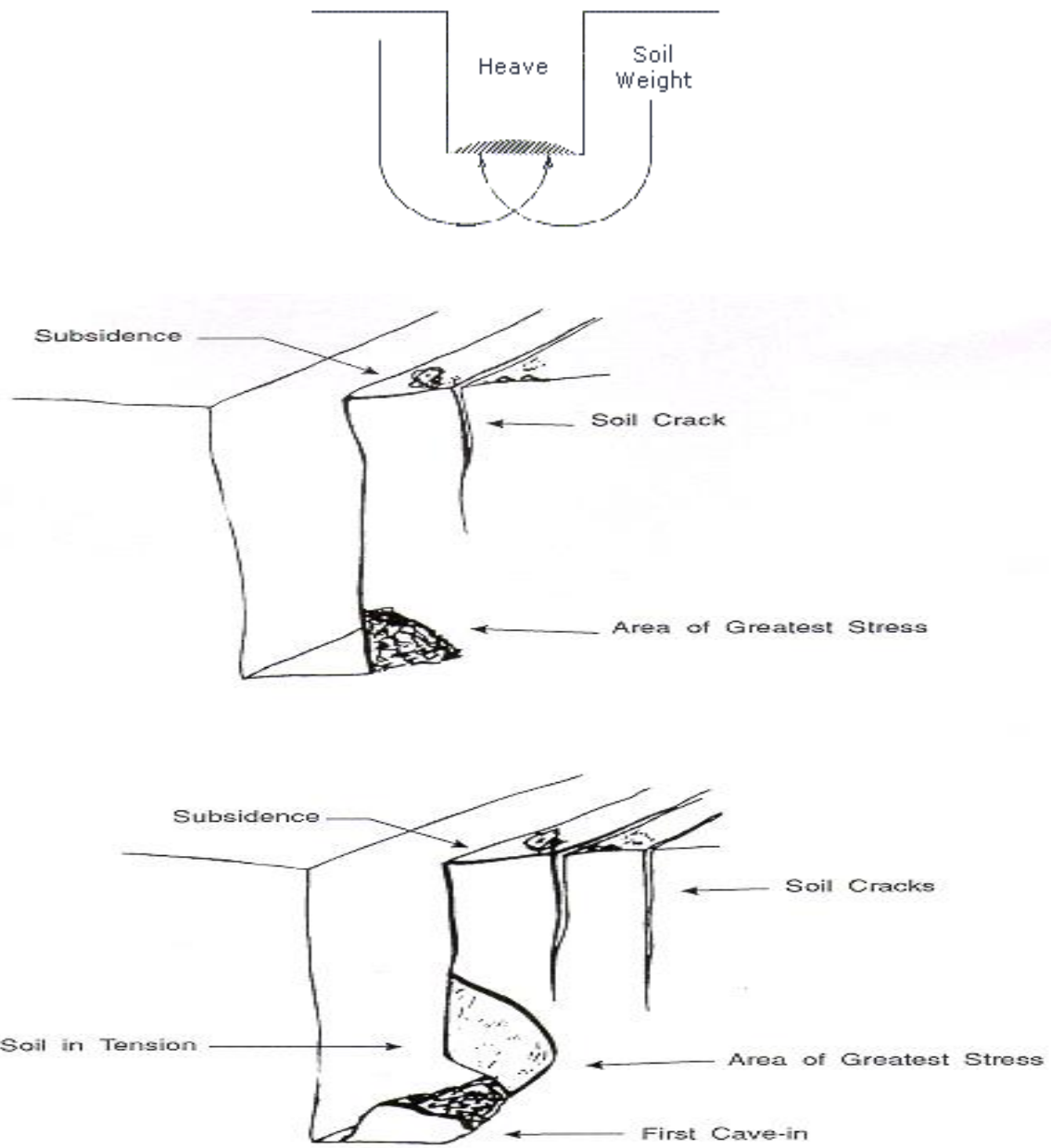


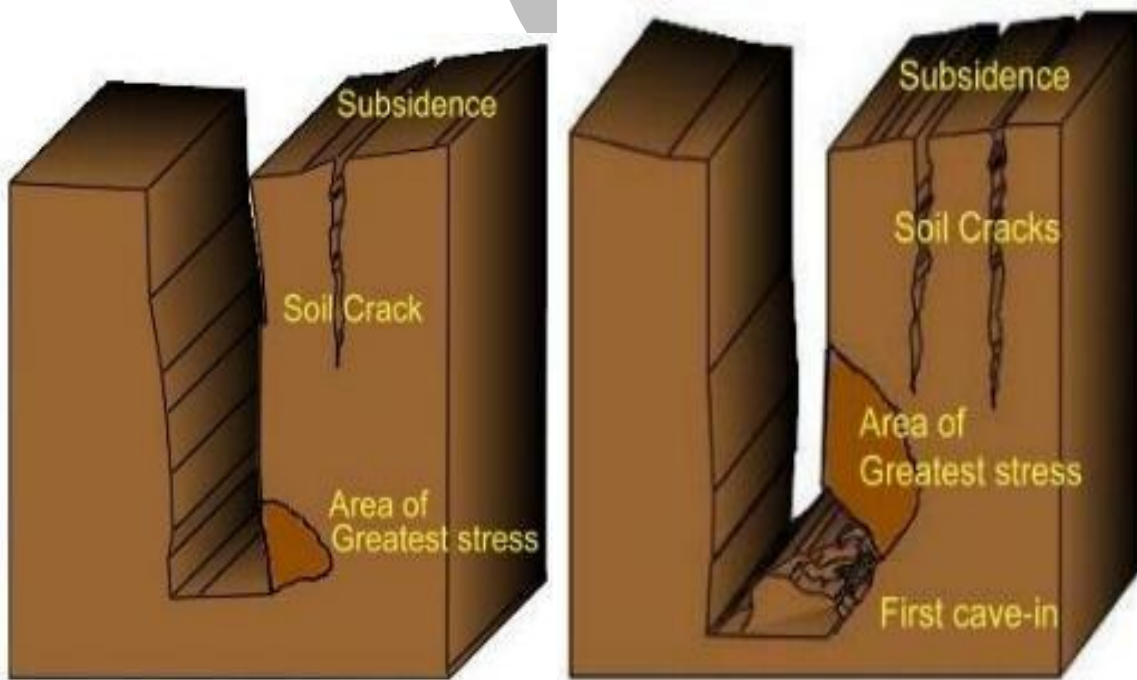
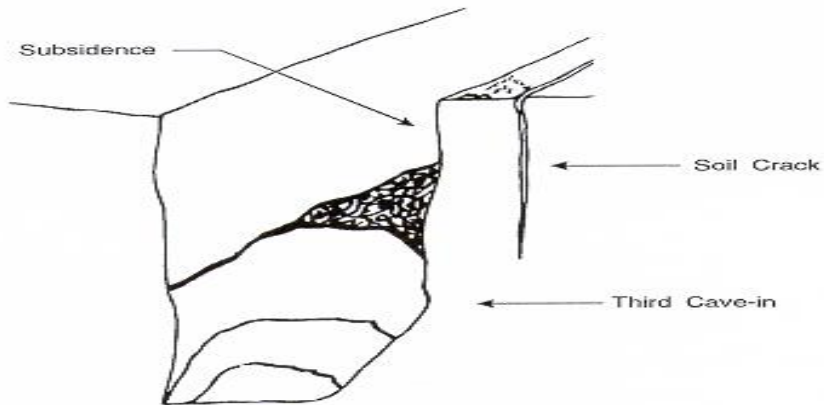
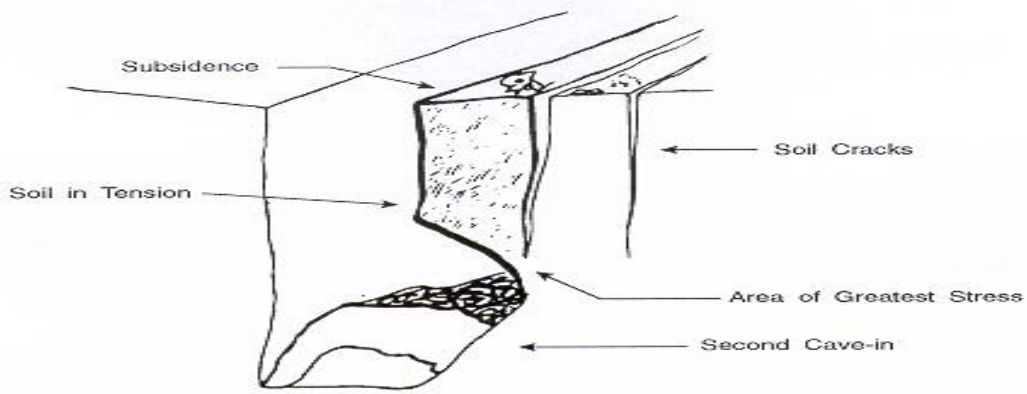
Subsidence and Bulging فرونشست خاک و برآمدگی خاک

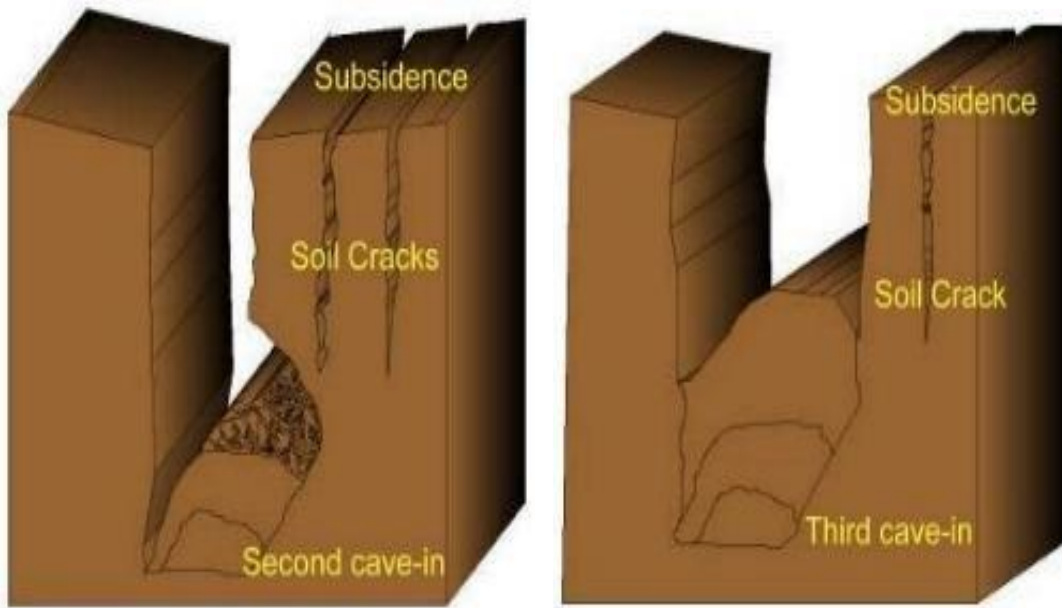
§ حفاری نایمن می تواند تنش های نامتوازنی را در خاک ایجاد کند که این امر منجر به فرونشست خاک در سطح و برآمدگی خاک در جبهه عمودی گودال می شود.
 § اگر این شرایط اصلاح نشود، می تواند سبب نقص جبهه کار شود و موجب گیر افتادن کارگران در گودال می شود.



Heaving or Squeezing برآمدگی و له شدن خاک

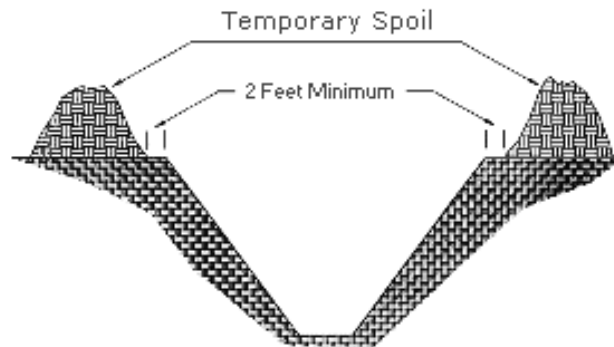






خاک های مازاد موقت

- § خاک های مازاد موقتی نباید در ۲ فوتی از لبه گود قرار گیرد، این فاصله باید از نزدیکترین پایه خاک های مازاد اندازه گیری شود نه از تاج خاک های مازاد.
- § این الزام فاصله تضمین می نماید که خاک و سنگ های شل و سست از خاک های مازاد به داخل گودال روی کارگران نمی افتد.
- § خاک های مازاد باید طوری قرار گیرد که نتواند ریزش کند یا به داخل گود بر گردد.



Soil Types

§ OSHA categorizes soil and rock deposits into four types, A through D, as follows:

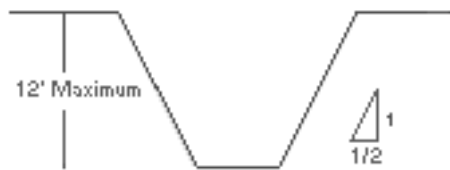
- 1 Stable Rock
- 1 Type A Soil
- 1 Type B Soil
- 1 Type C Soil

1 Layered Soils

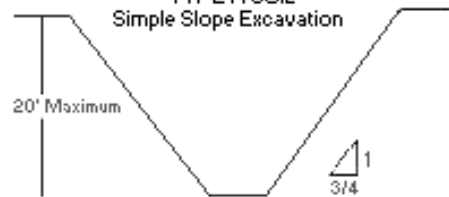
Soil Type	Height/Depth Ratio	Slope Angle
Stable Rock	Vertical	90°
Type A	3/4:1	53°
Type B	1:1	45°
Type C	1 1/2:1	34°
Type A (short-term)*	1/2:1	63°

*For a maximum excavation depth of 12 feet for less than 24 hours

TYPE A SOIL
Simple Slope -- Short Term



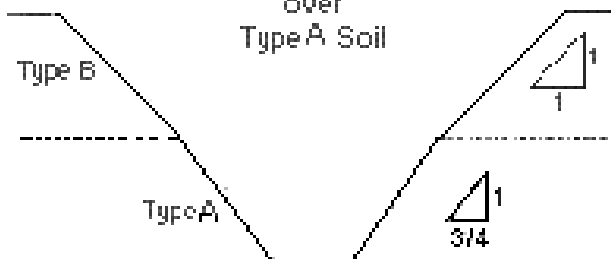
TYPE A SOIL
Simple Slope Excavation



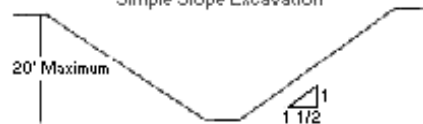
TYPE B SOIL
Simple Slope Excavation



Type B Soil
over
Type A Soil



TYPE C SOIL
Simple Slope Excavation



Protective System

§ سیستم حفاظتی به روشی برای حفاظت افراد در برابر ریزش موادی که در هنگام خاکبرداری و گودبرداری صورت می گیرد و حفاظت در برابر ریزش سازه های جانبی و کناری گفته می شود.

انواع حفاظ گذاری

§ شمع بندی یا شمع کوبی

§ حفاظ گذاری

§ شیب گذاری

§ مهاربندی

شمع بندی یا شمع کوبی

§ شمع گذاری یا شمع کوبی تمهیدات سیستم حمایتی برای جبهه کار یا کناره های گودال به منظور جلوگیری از حرکت خاک، جلوگیری از حرک و جابجایی وسایل زیرزمینی، راه ها و فونداسیون ها است

§ شمع کوبی یا شمع گذاری یا حفاظ گذاری زمانی و مورد استفاده قرار می گیرد که محل یا عمق

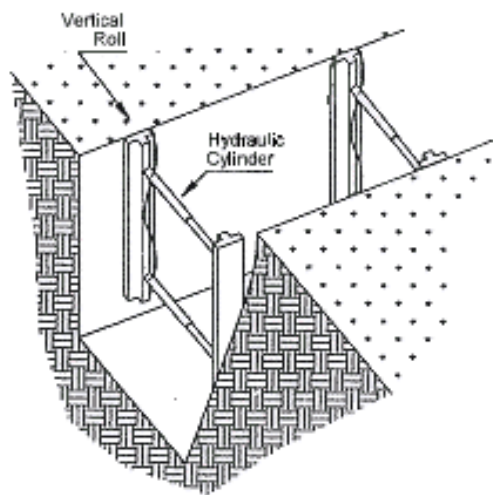
برش کار شیبی برگشتی را ایجاد می کند که این شیب بالاتر از حداکثر شیب مجاز است

سیستم شمع گذاری متشکل از شمع، پایه یا میله، بست یا نگهدارنده یا میله های پشت بند و صفحات می باشد. سه نوع اصلی شمع گذاری عبارتند از:

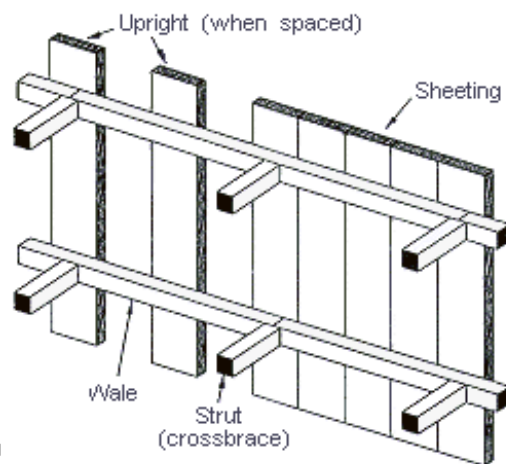
۱. شمع گذاری الواری

۲. هیدرولیکی

۳. بادی یا پنوماتیکی



Vertical Aluminum Hydraulic Shoring
(Spot Bracing)



تمایل به استفاده از شمع گذاری هیدرولیکی امروزه بیشتر شده است. این نوع سیستم نسبت به سیستم الواری مزیت بیشتری دارد چون برای نصب و برداشت آن نیازی نیست کارگر به داخل گودال برود. مزایای سیستم هیدرولیکی عبارتند از:

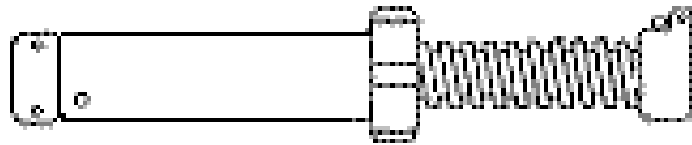
۱. به قدر کافی برای نصب توسط یک کارگر سبک هستند.
۲. تنظیم فشار روی هر قسمت گودال با این سیستم راحت است.
۳. به آسانی برای انواعی از گودال هایی با عمق و عرض متفاوت مورد استفاده قرار گیرند.

§ در سیستم هیدرولیکی تمامی شمع ها از بالا به پایین نصب شوند و موقع برداشت، از پایین به بالا برداشت شوند.

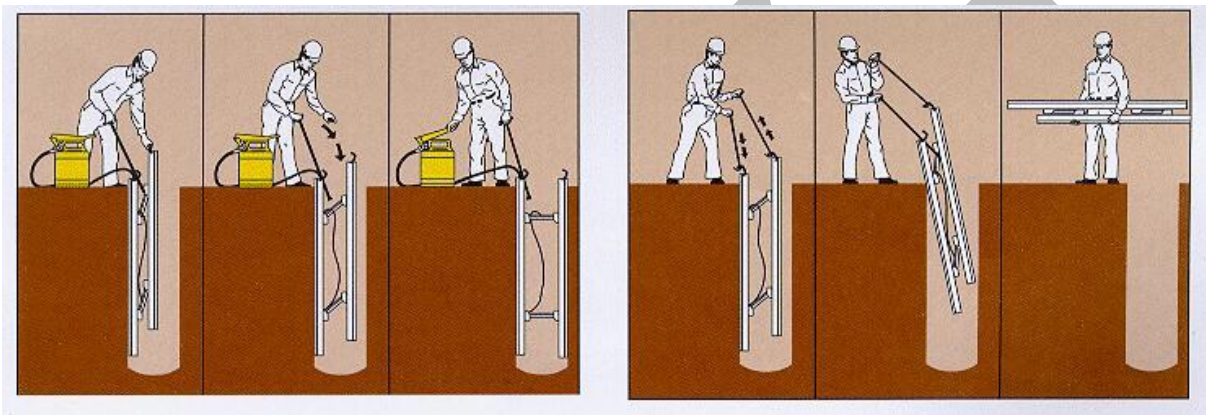
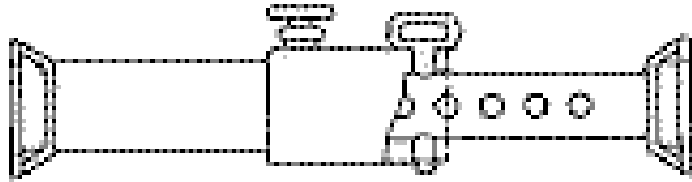
§ این سیستم را حداقل یکبار در هر شیفت کاری برای بررسی نشتی لوله ها و یا سیلندرها، شکسته شدن اتصالات، شکستگی مغزی ها یا شیارها، خمیدگی پایه ها و هر گونه آسیب دیدگی و بخش های معیوب چک کنید.

§ سیستم شمع گذاری بادی مشابه سیستم شمع گذاری هیدرولیکی است. تفاوت اولیه این است که در شمع گذاری بادی از فشار هوا به جای فشار هیدرولیک استفاده می شود.

§ عیب استفاده از شمع گذاری بادی این است که کمپرسور هوا باید در محل کار وجود داشته باشد

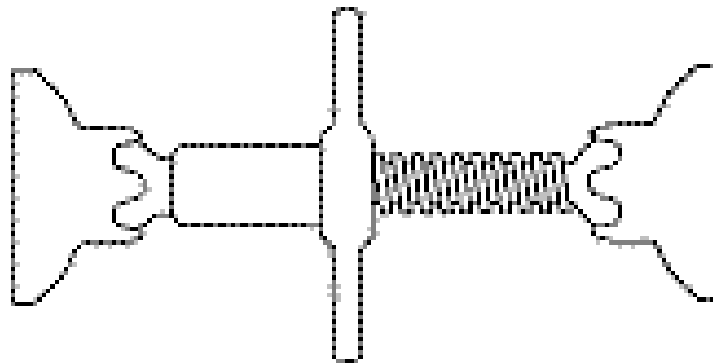


Pneumatic / hydraulic jacks



§ جک های مکانیکی یا پیچی متفاوت از سیستم های هیدرولیکی و پنوماتیکی است. در این نوع سیستم، پایه های سیستم جک مکانیکی بایستی بطور دستی تنظیم شود. با توجه به اینکه برای تنظیم پایه ها کارگر مجبور است وارد گودال یا کانال شود می تواند مخاطراتی را برای کارگر به همراه داشته باشد.

Screw jack



پی بندی کردن Underpinning

§ پی بندی مستلزم ثابت کردن سازه های مجاور، فونداسیون و دیگر سازه هایی است که ممکن است روی گودبرداری اثر بگذارد.

§ پی بندی روشی که در آن فونداسیون بطور فیزیکی تقویت می شود. پی بندی باید فقط زیر نظر متخصص یا شخص ذی صلاح انجام گیرد.

Trench Boxes جعبه های گودال

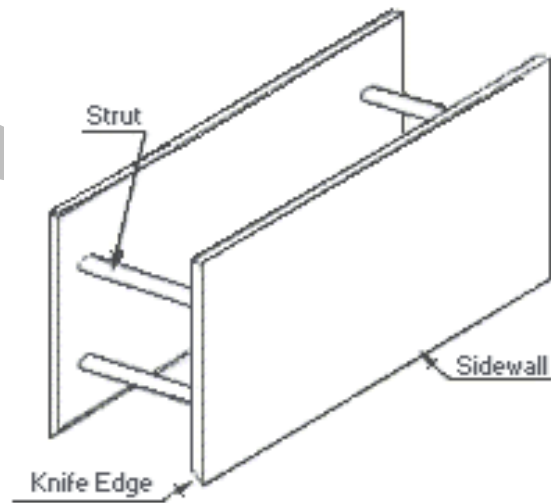
§ جعبه های گودال متفاوت از سیستم مهار یا شمع کوبی هستند.

§ به جای شمع کوبی یا وسیله حفاظتی دیگر، جعبه های گودال اساسا به منظور حفاظت افراد در برابر ریزش و حوادث مشابه است.

§ سطح گودبرداری شده بین خارج جعبه گودال و جبهه گودال باید تا حد ممکن کوچک باشد.

§ فضای بین جعبه های گودال و کنار گود برای جلوگیری از حرکت جانبی جعبه از پشت پر شوند.

§ حفاظها نباید در معرض بارهای فزاینده قرار گیرند.



Protective Systems

§ شمع بندی یا شمع کوبی

§ حفاظ گذاری

§ شیب گذاری

§ مهاربندی

§ *Shoring* is the provision of a support system for trench faces used to prevent movement of soil, underground utilities, roadways, and foundations.

§ شمع گذاری یا شمع کوبی تمهیدات سیستم حمایتی برای جبهه کار یا کناره های گودال به منظور جلوگیری از حرکت خاک، جلوگیری از حرک و جابجایی وسایل زیرزمینی، راه ها و فونداسیون ها است

§ *Shoring systems* consist of posts, wales, struts, and sheeting. Three basic types of shoring are:

§ Timber

§ Hydraulic

§ Pneumatic

ماشین آلات و تجهیزات ساختمانی

۱. کلیه رانندگان یا اپراتورهای ماشین آلات و تجهیزات ساختمانی باید آموزش های لازم در مورد نحوه کار با این وسایل را طبق قوانین و مقررات مربوطه فرار گرفته و دارای پروانه مهارت فنی یا گواهی نامه ویژه از مراجع ذیربط باشند.

۲. بکار بردن ماشین آلات و تجهیزات ساختمانی در نزدیکی خطوط انتقال نیروی برق باید با رعایت موارد ایمنی صورت گیرد.

۳. قسمت های مختلف دستگاه ها و وسایل بالابر باید طبق برنامه ذیل مورد بازدیدهای دوره ای یا معاینه فنی و آزمایش قرار گیرند.

الف - بازدید روزانه کلیه لوازم بستن و بلند کردن بار از قبیل قلاب ها، اتصالات، کابل ها، زنجیره ها و غیره، از نظر فرسودگی، شکستگی و شهر نوع عیوب ظاهری دیگر، توسط اپراتور و مسئول دستگاه.

ب - بازدید فنی کلیه قسمت های دستگاه، هفته ای یک بار، توسط شخص متخصص یا مسئول فنی دستگاه و ارابه گزارش به سرپرست مربوطه.

ج - معاینه فنی و آزمایش کلیه قسمت های دستگاه توسط اشخاص متخصص و صدور گواهی نامه اجازه کار هر سه ماه یک بار و همچنین قبل از استفاده برای اولین بار و یا پس از هرگونه جابجایی و نصب در محل جدید.

۴. کلیه تعمیرات اساسی و تعویض قطعات و لوازم اصلی که بر روی دستگاه بالابر انجام می‌شود، باید در دفتر ویژه‌ای ثبت و توسط متخصص مربوطه امضاء گردد. این دفتر همراه با گواهی‌نامه‌های اجازه کار، باید نزد مالک و کارفرمای دستگاه نگهداری و در هنگام لزوم ارایه گردد.
۵. کلیه قسمت‌های تشکیل دهنده دستگاه‌ها و وسایل بالابر و اجزاء آنها باید با رعایت اصول و قواعد فنی و طبق استانداردها و ضوابط اطمینان مندرج در «آیین نامه حفاظتی وسایل حمل و نقل و جابجا کردن مواد و اشیاء در کارگاه‌ها» طراحی، محاسبه و ساخته شده و توسط اشخاص ذیصلاح نصب، تنظیم و آماده به کار شوند.
۶. حداکثر ظرفیت بار مجاز و همچنین سرعت کار مطمئن هر وسیله بالابر باید بر روی لوحه‌ای نوشته و در محل مناسبی بر روی دستگاه نصب و مفاد آن دقیقاً رعایت گردد.
۷. قلاب دستگاه‌ها و وسایل بالابر باید دارای شرایط زیر باشد:
الف - مجهز به شیطانک یا ضامن باشد تا مانع جدا شدن اتفاقی بار از آن گردد.
ب - حداکثر باری که می‌توان به وسیله آن بلند نمود، به‌طور واضح بر روی آن حک شده باشد.
ج - در صورتی که نوع کار ایجاب نماید، مجهز به دستگیره مناسبی باشد که بتوان آن را در حالت تعلیق، تغییر مکان داده و در وضع مناسب قرار داد.
۵. میزان حداکثر مجاز بار بدون خطر زنجیرها، کابل‌ها و سایر وسایل بلند کردن و بستن بار باید بر روی پلاک فلزی درج و به آنها متصل باشد.
۶. دستگاه‌های بالابر ثابت از قبیل جرثقیل‌های برجی (Tower Cranes) و وینچ‌ها باید به‌طور مطمئن در محل نصب خود مهار گردیده و وزنه‌های تعادل آنها متناسب با حداکثر میزان حمل بار محاسبه و در نظر گرفته شود. در مورد جرثقیل‌های برجی، استحکام و مقاومت زمین محل استقرار دستگاه قبل از شروع عملیات نصب و مونتاژ باید مورد بررسی قرار گیرد. هم‌چنین نحوه مهار این دستگاه‌ها باید به ترتیبی باشد که در مقابل حداکثر نیروی باد و طوفان در محل، مقاومت کافی داشته باشند.
۷. هر دستگاه بالابر علاوه بر اپراتور یا راننده، باید دارای یک نفر کمک اپراتور یا علامت دهنده نیز باشد. این شخص باید در مورد نحوه علامت دادن با دست‌ها یا وسایل هشدار دهنده و نوع علائم مشخصه و یکنواخت، آموزش لازم را دیده باشد. در مواردی که به علت محدود بودن میدان دید اپراتور و یا هرگونه شرایط و موقعیت‌های خاص، به بیش از یک نفر علامت دهنده نیاز باشد، باید علائم حرکت فقط توسط یکی از آنها که نفر اصلی است، داده شود. اما در عین حال اپراتور باید از علامت توقفی که در موارد خطر توسط هر کدام از آنان داده می‌شود، تبعیت نماید.
۸. مسیر حرکت و محل استقرار جرثقیل‌ها و دیگر وسایل بالابر باید قبلاً به‌طور دقیق بازدید و بررسی شود تا در موقع حرکت و کار، خطری از طریق برخورد با سیم و کابل‌های برق یا تاسیسات و

بناهای موجود و یا سقوط در محل های حفاری شده و غیره، متوجه اپراتور، کارگران و افراد دیگر نشود.

۹. از روی معابر و فضاهای عمومی مجاور کارگاه ساختمانی نباید هیچ باری به وسیله دستگاه های بالابر عبور داده شود و چنانچه انجام این کار اجتناب ناپذیر باشد، باید این معابر و فضاها با استفاده از وسایل مناسب محصور، محدود و یا مسدود گردیده و هم چنین علائم هشداردهنده موثر از قبیل تابلوها، پرچم های مخصوص یا چراغ های چشمک زن بکاربرده شود.

۱۰. به رانندگان یا اپراتورهای دستگاه ها و وسایل بالابر نباید کار دیگری ارجاع شود. همچنین افراد مزبور در هنگام روشن بودن دستگاه و یا آویزان بودن بار، مجاز به ترک و رها کردن دستگاه نمی باشند.

۱۱. راننده یا اپراتور دستگاه بالابر و افراد کمکی و علامت دهنده، در هنگام انجام وظیفه، حق خوردن، آشامیدن و استعمال دخانیات را ندارند.

۱۵. به هیچ وجه نباید اجازه داده شود که کارگران بر روی بار مورد حمل سوار شوند و یا برای جابجا شدن از وسایل بالابر استفاده نمایند.

۱۶. در هنگام بهره برداری از جرثقیل های سیار موتوری باید دقت شود که جک ها به طور صحیح استفاده و در محل مناسب استقرار یابند.

۱۷. در هنگام باد، طوفان و بارندگی شدید، باید از کار کردن با دستگاه ها و وسایل بالابر خودداری شود.

۱۸. کابین راننده یا اپراتور ماشین آلات راه سازی و ساختمانی باید دارای شرایط زیر باشد:

الف - به ترتیبی باشد که راننده یا اپراتور را در برابر شرایط جوی و گرد و غبار محافظت نموده و نیز میدان دید کافی برای او تامین نماید.

ب - کلیه شیشه های درها و پنجره ها از نوع مقاوم و نشکن باشند.

ج - داراب رکاب و دستگیره ای باشد که راننده یا اپراتور بتواند به راحتی و با ایمنی کامل سوار و پیاده شود.

د - پله و رکاب ترجیحاً مشبک و پنجره ای باشد تا گل و لای بر روی آن متراکم نشده و باعث لغزش پای راننده و اپراتور نگردد. ضمناً از آلوده شدن آن به روغن، گریس یا سایر مواد لغزنده باید جلوگیری بعمل آید.

۱۵. در مواردی که میدان دید راننده یا اپراتور ماشین آلات راه سازی و ساختمانی محدود باشد، وجود یک نفر کمک یا علامت دهنده الزامی است.

۱۶. راننده یا اپراتور قبل از ترک ماشین آلات راه سازی و ساختمانی باید دستگاه را ترمز و در صورت وجود تیغه یا باکت یا خاکبردار، آن را پایین آورده و بر روی زمین قرار داده و دستگاه را خاموش نماید.

۱۷. در شرایطی که به دلیل سستی بستر یا ازدیاد شیب آن، تعادل دستگاه خاک برداری به خطر افتد، نباید آن را به کار انداخت یا مورد استفاده قرار داد.

۱۸. در کارگاه‌هایی که از ماشین آلات خاک برداری و یا وسایل نقلیه موتوری ویژه حمل و جابجایی مصالح ساختمانی استفاده می‌شود، باید راه‌های ورود و خروج ایمن و مناسب برای آنها ایجاد و نسبت به نصب علائم خطر و هشدار دهنده مناسب اقدام گردد.

۱۹. هنگامی که ماشین آلات راه سازی و ساختمانی در حال کار هستند، ورودی افراد به داخل شعاع عمل آنها باید ممنوع گردد.

۲۰. ماشین آلات راه سازی و ساختمانی را نباید شب‌ها در حاشیه جاده‌های عمومی متوقف نمود. چنانچه در موارد خاص، این کار اجتناب ناپذیر گردد، باید اطراف آنها با وسایل مناسب هشدار دهنده از قبیل پرچم قرمز، علائم شبرنگ، چراغ قرمز چشمک زن و غیره، محدود و علامت گذاری شود.

۲۱. استفاده از ماشین آلات راه سازی و ساختمانی در غیر از موضوع تعریف شده ممنوع می‌باشد.

۲۲. در هنگام حرکت بیل مکانیکی، باکت یا خاک بردار آن باید خالی از بار باشد، همچنین بوم آن باید در جهت حرکت قرار گیرد.

۲۳. در موقع تعمیر باکت یا خاک بردار بیل مکانیکی یا لودر با تعویض ناخن‌های آن، باید آن را قبلاً در محل خود محکم نمود تا از حرکت ناگهانی آن و ایجاد حادثه جلوگیری بعمل آید.

۲۴. از تیغه‌های بولدوزر نباید به عنوان ترمز استفاده شود، مگر در مواردی استثنایی و اضطراری.

۲۵. دهانه‌های سیلوهای مصالح ساختمانی و قیف تغذیه کننده تراک میکسر و پمپ بتن باید به وسیله چند میله عمود بر هم حفاظ گذاری شوند تا از سقوط افراد به داخل آنها جلوگیری بعمل آید.

۲۶. کف توقفگاه ماشین آلات سنگین ساختمانی و وسایل نقلیه موتوری ویژه حمل و جابجایی مصالح ساختمانی باید دارای شرایط زیر باشد:

الف - هموار و حتی الامکان قابل شستشو باشد.

ب - از استحکام کافی برخوردار باشد تا در هنگام زدن جک در زیر ماشین آلات و وسایل نقلیه موتوری، از در رفتن جک و ایجاد حادثه جلوگیری بعمل آید.

ج - مجاری مناسبی در آن پیش بینی شده باشد تا در صورت ریزش یا نشت مواد سوختی، مواد مذکور به چاله‌ها و مخازن قابل تخلیه هدایت گردند.

عملیات تخریب در ساختمان - Demolition

علل عمده حوادث در عملیاتهای تخریب

۱. سقوط افراد از ارتفاع
۲. سقوط مواد و مصالح از تخریب بر روی افراد
۳. ریزش ناگهانی تمام یا قسمتی از ساختمان یا سازه در دست تخریب
۴. عدم رعایت نکات ایمنی در کار با دستگاههای بالابر و ماشین آلات ساختمانی
۵. آتش سوزی و انفجار
۶. برق گرفتگی
۷. عملیات های جابجایی مواد، وسایل دسترسی ناقص، برخورد با اشیا

مخاطرات فیزیکی عملیات های تخریب

- سقوط از ارتفاع
- سقوط از میان دهانه های باز و از روی مواد
- سروصدا
- پرتاب مواد نخاله و ضایعات
- ارتعاشات دست – بازو ناشی از ابزارهای مرتعش شونده
- ارتعاشات کل بدن ناشی از وسایل و تجهیزات تخریب
- خرابی ناگهانی دیواره ها
- برخورد با تاسیسات برق و انرژی و آب و مخبرات و گاز....
- حریق و آتش سوزی
- خطر شیشه های پنجره ها
- برق گرفتگی
- خطر حمل و نقل دستی مواد
- خطر مجاورت با سازه های در حال تخریب

سقوط

علل سقوط می تواند به دلیل شرایط زیر باشد:

- ✓ سقوط از مواد روی سقف
- ✓ سقوط از دهانه های باز
- ✓ سقوط از لبه های باز (از روی داربست، لبه سقف، لبه سکوها ...)

- ✓ سقوط از سکوی های کاری بلند کننده نظیر بالابر و بوم ...)
- ✓ سقوط از تجهیزات و دستگاه ها
- ✓ سقوط در حال دسترسی به سقف یا دسترسی به سطح بالابر
- ✓ خراب شدن کف ساختمان یا کف طبقات
- ✓ خراب شدن سقف بالای کف در حال برداشت
- ✓ برخورد با نخاله های روی زمین

The hazards associated with plant and equipment used on demolition sites include:

- **Electrocution - plant coming into contact with live wires.**
- **Plant failure - crane exceeding its safe working load.**
- **Dropping material - incorrect slinging of loads.**
- **Plant striking persons - where persons can interact with moving equipment, particularly shared access ways.**
- **Noise and vibration – front-end loaders, excavators.**
- **Flying particles - pneumatic tools such as impact hammers.**
- **Dust and other airborne hazards - carbon monoxide from petrol driven plant operated in enclosed areas.**
- **Falling objects onto operators - from premature collapse of walls and roofs.**
- **Structural collapse of floors - plant operating on floors which are not certified safe and/or back-propped where required.**
- **Welding and cutting hazards - structural failure of steelwork and fire and explosions.**
- **Falls - from elevating work platforms, ladders and scaffolding.**

مخاطرات شیمیایی عملیات های تخریب

- مواجهه با انواع گردوغبارها
- مواجهه با گردوغبار سیلیس
- مواجهه با ایف آزیست

- مواجهه با آلودگی های قبلی ساختمان نظیر مکان هایی مثل بیمارستان و فرایندهای صنعتی و شیمیایی

مخاطرات فیزیکی عملیات های تخریب

- سقوط از ارتفاع
- سقوط از میان دهانه های باز و از روی مواد سروصدا
- پرتاب مواد نخاله و ضایعات
- ارتعاشات دست – بازو ناشی از ابزارهای مرتعش شونده
- ارتعاشات کل بدن ناشی از وسایل و تجهیزات تخریب
- خرابی ناگهانی دیواره ها
- برخورد با تاسیسات برق و انرژی و آب و مخابرات و گاز....
- حریق و آتش سوزی
- خطر شیشه های پنجره ها
- برق گرفتگی
- خطر حمل و نقل دستی مواد
- خطر مجاورت با سازه های در حال تخریب
-

Plant and equipment required

- Excavators
- Cranes
- Bulldozers
- Loaders
- Trucks
- Elevating work platforms
- Jackhammers
- Non powered hand-tools (eg, hammers)
- Powered hand-tools (eg, impact hammers and shears).

کنترل ها در عملیات های تخریب

۱. ارزیابی ریسک
۲. بکارگیری افراد ذی صلاح و آموزش دیده
۳. استفاده از سیستم کاری ایمن
۴. استفاده از وسایل حفاظت فردی
۵. دور نگه داشتن افراد تا حد ممکن
۶. استفاده از روش های درست تخریب
۷. نظارت صحیح توسط شخص ذی صلاح
۸. حفاظت از کابین های ماشین در برابر اجسام در حال سقوط
۹. حفاظت موقت از دیوارهای یا سازه های در حال سقوط
۱۰. حذف مواد نخاله و آشغال از روی دیواره ها و کف ها
۱۱. قطع تمامی منابع انرژی (البته شاید زمانی آب برای اطفای حریق مورد نیاز باشد)
۱۲. حذف و برداشت تمامی مواد خطرناک نظیر آزبست
۱۳. اجازه ندهید مواد به نواحی بیافتند که افراد حضور دارند
۱۴. مسدود کردن مسیرهای منتهی به محوطه عملیات های تخریب و ممانعت از ورود افراد بدون مجوز به این محوطه
۱۵. نصب عوامل هشدار دهنده در نزدیکی محوطه های کار
۱۶. حذف و برداشت شیشه های در و پنجره قبل از عملیات تخریب
۱۷. نصب علائم هشداردهنده روی درب ها زمانی که کف ها برداشته شده باشند
۱۸. مرطوب کردن نواحی تخریب با استفاده از آب
۱۹. عدم انبار مواد نخاله و ضایعات در محوطه عملیات تخریب و جلوگیری از تلمبار کردن مواد مختلف روی همدیگرفراهم آوردن وسایل ورود و خروج مناسب و ایمن در محوطه های تخریب، به خصوص زمانی که کفی وجود ندارد
۲۰. رعایت نظم و ترتیب در محوطه و پیاده سازی نظام خانه داری و 5S
۲۱. فراهم آوردن نردبان های ایمن
۲۲. استفاده از کمربندها و طناب های نجات

عملیات اولیه تخریب

قبل از شروع تخریب ساختمان نکات ایمنی زیر را باید رعایت کرد:

۱. بررسی وضعیت ساختمان مجاور
۲. بررسی دیوار مشرف به ساختمان مجاور (چنانچه مشاهده گردد که دیوار مذکور نسبت به ساختمان مجاور بصورت مشترک می باشد مالک ساختمان تا اتمام عملیات ساختمانی حق تخریب دیوار مذکور را ندارد مگر با رعایت تدابیر ایمنی و با توافق مالک ساختمان مجاور نسبت به پایداری مجاور اقدام نماید.
۳. اختلاف سطح کف ساختمان مجاور نسبت به ساختمان مورد تخریب باید مورد توجه قرار گیرد.
۴. قدمت و فرسودگی بنای ساختمان
۵. بررسی تکیه گاه ساختمان مجاور و همچنین دیوارهای حائل عمود بر ساختمان مجاور می باشند، قسمتی از این دیوار نبایستی تخریب گردد.
۶. وضعیت نفوذ فاضلابهای ساختمانهای مجاور نسبت به ساختمان مورد تخریب

روش های تخریب تخریب

انواع روش های تخریب عبارتند از:

۱. تخریب به روش ریزش یا واژگونی عمدی سازه (تخریب ناگهانی)
 ۱. روش استفاده از مواد منفجره
 ۲. روش کشش بوسیله کابل فلزی
۲. تخریب با استفاده از وزنه های معلق
۳. تخریب بوسیله بازوهای مکانیکی
۴. تخریب به روش دستی

روش استفاده از مواد منفجره

این نوع تخریب باید تحت نظارت اشخاص تعلیم دیده و ذیصلاح که دارای تجربیات لازم در این نوع عملیات بوده و به خطرات کار کاملا آشنا باشند، انجام گیرد. قبل از کاربرد هر نوع مواد منفجره باید مراتب به مراجع مسئول قانونی اطلاع داده شده و مجوز لازم کسب گردد و نیز چنانچه موقعیت سازه در دست تخریب ایجاب نماید که محوطه اطراف آن در هنگام عملیات، عبور ممنوع اعلام گردد، باید درخواست نیز از مراجع قانونی بعمل آید. در این گونه عملیات امکان دارد که سرویسهای عمومی از قبیل آب، برق، گاز و غیره در اثر ضربه و ارتعاشات ایجاد شده، دچار صدمه و خسارت گردند. لذا ضروری است که با مسئولین این خدمات نیز قبلا هماهنگی لازم به عمل آید. مواد منفجره و چاشنی ها باید در جعبه ها و محفظه های مناسب قفل دار و جدا از هم نگهداری و حمل شوند. منفجر کردن چاشنی ها باید از راه دور با کمک

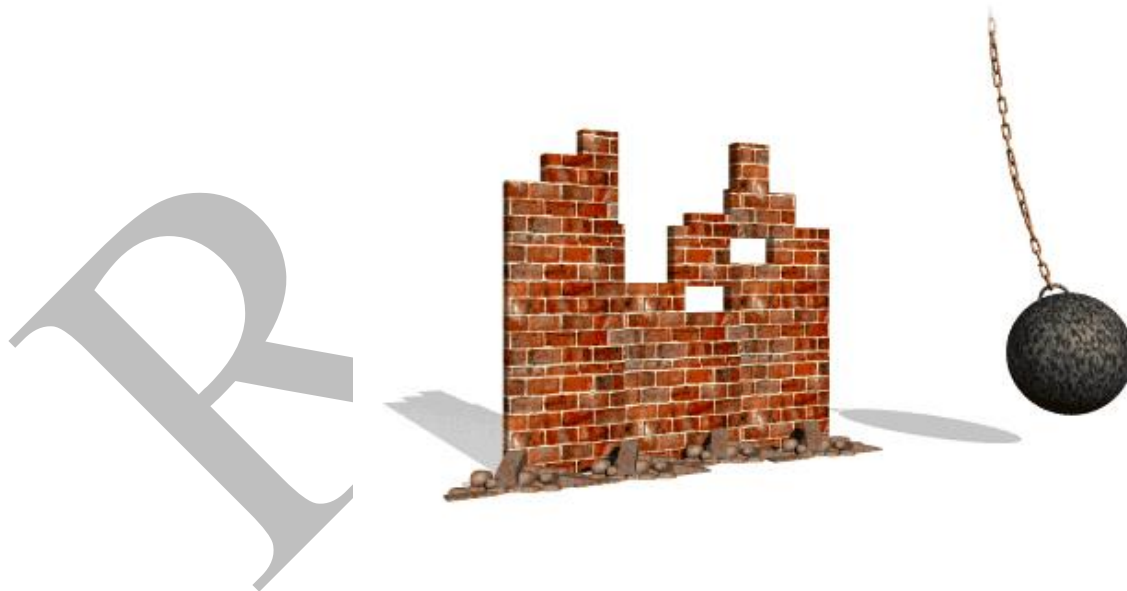
وسایل الکتریکی که مخصوص این کار ساخته شده اند، انجام شود. در شعاع ۶ متری هر نوع مواد منفجره باید استعمال دخانیات، کشیدن کبریت، فندک و غیره اکیدا ممنوع گردد. وسایل هشدار دهنده صوتی جهت اعلام شروع عملیات و اعلام خاتمه عملیات باید در دسترس باشد. قبل از آخرین اخطار صوتی مبنی بر قریب الوقوع و حتمی بودن انفجار، باید یک اخطار قبلی و مقدماتی نیز جهت حصول حداکثر اطمینان داده شود. بلافاصله پس از اخطار نهائی باید چاشنی ها منفجر گردند. اخطارهای مقدماتی و نهائی باید به دستور شخص ذیصلاحی که مدیریت کار را برعهده دارد، داده شود و او زمانی باید دستور آتش را صادر نماید که از تخلیه منطقه خطر کاملا اطمینان حاصل نموده باشد. علاوه بر تمام اینها، در پیرامون منطقه خطر باید علائم و پرچم های هشدار دهنده نیز نصب گردد. رعد و برق، دستگاههای فرستنده امواج و برخی از دستگاههای الکتریکی می توانند باعث انفجار ناخواسته چاشنی ها گردند. هنگام بروز رعد و برق باید بلافاصله عملیات را متوقف و کلیه افراد را از محوطه عملیات خارج نمود.

روش کشش بوسیله کابل فولادی

در این روش کابل فولادی پس از بسته شدن به سازه، توسط یک و پنج یا یک وسیله نقلیه پر قدرت مانند تراکتور کشیده میشود. چنانچه کابل دارای مقاومت لازم در مقابل نیروی کشش نباشد، پاره شده و در اثر پرتاب شدن و ایجاد ضربه به اطراف، موجب حادثه می گردد. همچنین وسیله نقلیه موتوری که کار کشش را انجام می دهد، چنانچه فاقد قدرت لازم و وزن کافی باشد، ممکن است به جای واژگون کردن سازه، خود واژگون گردد. لذا این روش بهتر است در مورد تخریب واژگونی سازه های منفرد و ساده تر مانند یک دیوار یا بناهای خیلی کوچک به کار برده شود. کابلها باید قبل از استفاده برای کشش، دقیقا بازدید شوند تا فاقد هرگونه خوردگی و پارگی در الیاف باشند و این بازدید پس از هر بار استفاده باید تکرار شود. در صورتیکه لازم باشد کابل به دور اشیائی با لبه های تیز پیچیده شود، باید با قرار دادن مواد محافظ نرم و قابل انعطاف بین کابل و قسمتهای تیز، از صدمه به کابل جلوگیری شود. عمل کشش باید به تدریج و به آهستگی شروع و ادامه یابد و از حرکات و کشش تند و سریع باید خودداری بعمل آید. کلیه افراد باید در محل امنی دور از سازه مورد نظر (حداقل دو برابر ارتفاع سازه) مستقر شده و فاصله آنها تا کابل کشنده حداقل سه چهارم فاصله دستگاه کشنده و سازه در دست تخریب باشد. همچنین فاصله دستگاه کشنده تا سازه نیز نباید از دو برابر ارتفاع آن کمتر باشد. در صورتیکه از وینچ به عنوان دستگاه کشنده استفاده شود، باید امتداد شاسی وسیله نقلیه با امتداد کشش کابل منطبق باشد. در صورتیکه با عمل کشش واژگونی سازه امکانپذیر نگردد، باید این روش متوقف و با روشهای دیگر از قبیل کاربرد وزنه های نوسانی یا بازوهای فشاردهنده مکانیکی (Pusher Arms) و غیره، عمل تخریب را ادامه داد.

تخریب با استفاده از وزنه های معلق

وزنه های معلق فولادی به دو صورت سقوط آزاد و حرکت نوسانی در عملیات تخریب مورد استفاده قرار می گیرند. روش سقوط عمودی معمولا برای تخریب دالهای بتنی و روش حرکت نوسانی برای تخریب بدنه ساختمان و دیوارها به کار برده می شود. دستگاه بالابری که برای تعلیق وزنه مورد استفاده قرار می گیرد، باید قبل از شروع عملیات در محل ثابت و محکمی استقرار یابد و اپراتور دستگاه بالابر نیز باید علاوه بر صلاحیت کار با بالابر، تجربه کافی در مورد کاربرد وزنه های معلق داشته باشد. اپراتور باید دقت نماید که زاویه بازوی جرثقیل با سطح افقی از ۶۰ درجه تجاوز ننماید. در صورتیکه دستگاه بالابر بطور مستمر برای این منظور مورد استفاده قرار گیرد، باید روزانه حداقل دوبار کابلها، زنجیرها و اتصالات آن مورد بازدید دقیق قرار گیرند. اطاقک یا کابین دستگاه بالابر باید دارای استحکام کافی بوده و در مقابل ضربه های ناشی از پرتاب مصالح، مقاومت لازم را داشته باشد. همچنین شیشه پنجره های آن باید از نوع نشکن باشد. در حین عملیات یک دیده بان نیز باید در نقطه امنی ایستاده و منطقه خطر را زیر نظر داشته باشد تا اطمینان حاصل شود که جز اپراتور دستگاه، شخص دیگری در محل حضور نداشته باشد. این شخص باید مجهز به وسیله مناسب صوتی باشد. به هیچ فردی نباید اجازه داده شود که به ساختمان نیمه تخریب شده نزدیک شود و در پایان کار روزانه که باید کار موقتا متوقف گردد، باید مراقبت کافی به عمل آید که ساختمان یا بخشی از آن در وضعیت ناپایدار و خطرناکی که در برابر فشار باد و یا ارتعاشات ناشی از حرکت وسائل نقلیه موتوری و غیره قابل ریزش باشد، باقی نماند.



تخریب به وسیله بازوهای مکانیکی

بازوی مکانیکی شبیه به یک دستگاه بیل مکانیکی است که به جای باکت حفاری، دارای یک بازوی بلند با شکستگی ها و لولاهای متعدد جهت ضربه زدن و فشار وارد کردن به بدنه ساختمان می باشد که بدین ترتیب عمل تخریب را از فاصله چند متری محل استقرار دستگاه انجام می دهد. این دستگاه چنانچه توسط فرد با تجربه و ذیصلاحی مورد استفاده قرار گیرد، از انواع دیگر وسائل مکانیکی قابل کنترل تر و ایمن تر

بوده و خود اپراتور دستگاه نیز کمتر در معرض خطر قرار دارد. البته این مزیت بشرطی است که انتهای ضربه زننده بازو از بالاترین نقطه ساختمان شروع به تخریب نماید و ارتفاع ساختمان نیز خارج از محدوده عمل بازو نباشد. بدین ترتیب ارتفاع بناهایی که با این روش قابل تخریب است، محدود می باشد. اطاقک یا کابین اپراتور در این نوع دستگاهها باید دارای حفاظ شبکه مانند با میله های فولادی به قطر حداقل یک سانتی متر باشد که اپراتور را در مقابل پرتاب قطعات حاصل از تخریب حفاظت نماید.

عملیات های مقدماتی و آماده سازی

- ۱- قبل از مجوز شروع کار برای عملیات های تخریب ساختمان، بررسی های مهندسی توسط شخص ذی صلاح برای تعیین شرایط کف ها، دیوارها، چارچوبها و اسکلت و امکان خراب شدن بدون برنامه بخشهای ساختمان صورت گیرد. ساختمان مجاور که افراد ممکن است در آن باشد باید چک و بررسی شود. کارفرما بایستی گواهی یا مجوز مکتوب برای عملیات های تخریب داشته باشد.
- ۲- وقتی کارگرانی که لازم است در بین ساختمانهای در حال تخریب شدن کار کنند ممکن است بواسطه حریق، انفجار یا علل دیگر آسیب یا صدمه ببینند دیوارها و کف باید در مقابل فشار و ضربات مقاوم شوند
- ۳- قبل از اینکه عملیات تخریب شروع شود تمام خطوط آب، گاز، برق، غبار باید بسته شوند و درپوش گذاشته شود.
- ۴- اگر نگه داشتن و برقراری خطوط آب و برق در طی عملیات تخریب نیاز و ضروری است، باید چنین خطوطی بطور موقت جابجا شوند و محافظت گردند.
- ۵- اگر هر نوع مواد مخاطره آمیز شیمیایی، گازها، مواد انفجاری و قابل اشتعال در لوله ها، مخازن یا تجهیزات دیگر مورد استفاده قرار می گیرد باید شناسایی شود.
- ۶- هر جا خطر خرد شدن شیشه و شکسته شدن شیشه وجود دارد باید چنین مخاطراتی حذف شود.
- ۷- هر جا خطر سقوط کارگران از داخل دهانه یا چاه وجود دارد دهانه ها باید تا ارتفاع تقریباً ۴۲ اینچ محافظت شوند .
- ۸- هر جا مواد زاید و آشغال از طریق سوراخها و چاله ها بدون استفاده از سرسره روی کف ریخته می شود نواحی که در آن مواد ریخته می شود باید کاملاً با موانع حداقل ارتفاع ۴۲ اینچ و حداقل ۶ فوت از محل ریزش مواد محصور شود علائم و نشانه های اخطار دهنده خطر سقوط مواد باید در هریک از محلها نصب و قرار داده شود.
- ۹- تمام دهانه های کف، که به عنوان محل ریزش مواد استفاده نمی شود، باید با مواد محکم پوشانده شود و به حد کافی تحمل وضع و باری که اعمال می شود را داشته باشد.

۱۰- عملیاتهای تخریب باید از بالاترین نقطه ساختمان و دیوارهای خروجی شروع شود و به ترتیب به سمت پایین انجام گیرد.

۱۱- قبل از شروع و حذف دیوارهای خارجی و کف طبقه زیرین، باید مواد و نخاله های هریک از دیوارها و کف طبقات بالایی برداشته شوند و به محل انبار مواد برده شوند.

۱۲- ورودیهای کارگران و ساختمانهای چند طبقه در حال تخریب باید از طریق اتاقکهای حفاظت شود تمام اتاقکها حداقل بایستی دو فوت پهنا از ورودی ساختمان یا دهانه ها داشته باشند.

اصول کلی تخریب

۱. عملیات تخریب باید از بالاترین قسمت یا طبقه شروع و به پایین ترین قسمت یا طبقه ختم گردد، مگر در موارد خاصی که تخریب به طور یکجا و استفاده از مواد منفجره در فونداسیون و از راه دور با رعایت کلیه احتیاطات و مقررات ایمنی مربوطه و کسب مجوزهای لازم انجام و یا از طریق کشیدن با کابل و واژگون کردن و یا از طریق ضربه زدن با وزنه های در حال نوسان انجام شود.

۲. در مواردی که عمل تخریب از طریق کشش و واژگون کردن انجام می شود، باید از کابل های فلزی محکم استفاده شده و کلیه کارگران و افراد مسئول در فاصله مناسب و مطمئن و کاملاً دور از منطقه خطر مستقر شوند.

۳. در مواردی که از وزنه های در حال نوسان برای تخریب استفاده می شود باید در اطراف محل اصابت وزنه، میدان عملی به عرض ۱/۵ برابر ارتفاع ساختمان در نظر گرفته شود.

۴. وزنه های در حال نوسان مذکور در ماده فوق باید به ترتیبی کنترل گردند که به جز ساختمان در دست تخریب به جای دیگر اصابت ننمایند.

۵. از تخریب قسمتهایی از ساختمان که باعث تخریب و ریزش ناگهانی قسمتهای دیگر ساختمان گردد باید جلوگیری به عمل آید.

۶. در پایان کار روزانه، قسمت های در دست تخریب نباید در شرایط ناپایداری که در برابر فشار باد یا ارتعاشات آسیب پذیر باشند، رها گردند.

۷. مصالح و مواد حاصل از تخریب هر قسمت یا طبقه باید به موقع به محل مناسبی منتقل گردد و از انباشته شدن آن به ترتیبی که مانع از انجام کار شده و یا استحکام طبقات پایین تر را به خطر اندازد، جلوگیری به عمل آید.

۸. میخ های موجود در تیرها و تخته های حاصل از تخریب باید بلافاصله به داخل چوب فرو کوبیده و یا کشیده شوند.

۹. در صورت لزوم، جهت جلوگیری از پخش گرد و غبار ناشی از تخریب، باید در فواصل زمانی مناسب قسمت های در دست تخریب به وسیله آب فشان مرطوب گردد.

۱۰. کلیه پرتگاه‌ها و دهانه‌های موجود در کف طبقات و سایر قسمت‌ها به استثناء دهانه‌هایی که برای حمل و انتقال مواد و مصالح حاصل از تخریب و یا لوازم کار مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید به وسیله نرده یا حفاظ‌های مناسب محصور یا پوشانده شوند.
۱۱. در محوطه تخریب باید گذرگاه‌های مطمئنی برای عبور و مرور کارگران در نظر گرفته شود. این گذرگاه‌ها باید روشن و فاقد هرگونه مانع باشد.
۱۲. به استثناء پلکان‌ها، راهروها و نردبان‌ها و درهایی که برای استفاده کارگران بکار می‌رود باید کلیه راه‌های ارتباطی دیگر ساختمان در تمام مدت تخریب مسدود گردد.
۱۳. در محل‌های ورود و خروج کارگران به ساختمان، باید راهروهای سرپوشیده با حداقل سه متر طول و عرض نیم متر بیش از عرض درب ورودی ساخته شود تا از سقوط مصالح بر روی آنان جلوگیری بعمل آید.
۱۴. مصالح ساختمانی نباید به وسیله سقوط آزاد به خارج پرتاب شود، مگر آنکه پرتاب از داخل کانال‌های چوبی یا فلزی انجام گیرد.
۱۵. کانال‌های چوبی یا فلزی که برای هدایت مصالح به خارج به کار می‌رود چنانچه بیش از ۴۵ درجه شیب داشته باشد باید از چهار طرف کاملاً مسدود باشد، به استثنای دهانه‌هایی ورود و خروج مصالح.
۱۶. دهانه خارجی کانال‌های چوبی یا فلزی باید مجهز به دریچه محکمی بوده و در هنگام کار به وسیله یک نفر کارگر مراقبت شود و در سایر مواقع درب آن مسدود باشد. در ابتدای کانال‌های نیز باید تدابیر و احتیاطات لازم برای جلوگیری از سقوط اتفاقی کارگران به داخل دهانه ورودی به کار برده شود.
۱۷. محل نگهداری ابزار و وسایل ساختمانی و ساختمان‌های موقت کارگران باید در جایی قرار داشته باشند که در معرض خطر ریزش و یا سقوط مصالح و مواد حاصل از تخریب نباشند.

پلکانها گذرگاهها و نردبانها

- ۱- فقط پلکانها، مسیرهای گذر و نردبانهایی که برای دسترسی به سازه ساختمان اختصاص یافته اند باید مورد استفاده قرار گیرند
- ۲- تمام پلکانها، مسیرهای گذر و نردبانهای مورد استفاده باید به طور روتین بازرسی شوند و در شرایط ایمن و سالم نگه داشته شوند
- ۳- در ساختمانهای چند طبقه، وقتی که پلکان مورد استفاده قرار می‌گیرد باید مسیر پلکان به درستی با منابع روشنائی مصنوعی و طبیعی روشن شود.

ناودان‌ها و سرسرها برای ریزش مواد

- ۱- هیچ موادی نباید در هر نقطه خارج از دیواره های خارجی ساختمان ریخته شود مگر اینکه آن ناحیه بطور موثر حفاظت شده باشد.
- ۲- کانال های فلزی یا چوبی برای ریزش مواد و نخاله ها در زوایای بیش از ۴۵ درجه باید بطور کامل محصور شوند. دهانه های طبقات پایین زیر طبقات بالا، وقتی که مورد استفاده قرار نمی گیرند بسته شوند.
- ۳- وقتی عملیات های تخریب در حال انجام نیست، نواحی اطراف دهانه تخلیه کانال بطور ایمن بسته نگه داشته شود.
- ۴- دهانه های کانال های تخلیه باید با حفاظ های نرده ای تقریباً به ارتفاع ۴۲ اینچ محافظت شوند.

برداشت دیوارها، بخش های بتونی

- ۱- دیوارهای بتونی یا بخش های دیگر نبایستی بطور ناگهانی روی کف ساختمان خراب شوند و ریزش کنند.
- ۲- در ساختمان های بیش از یک طبقه دیوارهای ساختمان نباید بدون مهار جانبی رها شوند.
- ۳- وقتی شرایط آب و هوایی بد و خراب است کارگران نبایستی بالای دیوارها کار کنند.
- ۴- در ساختمان های با اسکلت فولادی، چهارچوبه آهنی و فولادی در طی عملیات تخریب باید برداشته شوند.
- ۵- راهروها یا نردبان هایی برای دسترسی ایمن کارگران برای دسترسی به داربست یا دیوارها فراهم شود

تخریب و برچیدن دیوارها

۱. دیوار یا قسمتی از دیوار که ارتفاع آن بیش از ۲۲ برابر ضخامت آن است، نباید بدون مهارهای جانبی آزاد بماند.
۲. برای خراب کردن و برچیدن دیوارهای نازک و مرتفع و فاقد استحکام کافی به طریق دستی باید از داربست استفاده شود.
۳. در مواردی که دیوار از طریق وارد آوردن نیرو و فشار تخریب می گردد، باید کلیه کارگران و افراد از منطقه ریزش دور نگهداشته شوند.
۴. قبل از خراب کردن هر یک از دیوارهای داخلی یا خارجی باید سوراخها و دهانه هایی که تا فاصله سه متر از محل تخریب در کف طبقه قرار دارند، به وسیله مصالح مقاوم به ابعاد کافی پوشانده شوند، مگر آنکه در طبقات پایین مطلقاً کارگری کار نکند و یا راه های ورود به این طبقات قبلاً مسدود شده باشد.
۵. دیوارهایی که برای نگهداری خاک زمین یا ساختمان های مجاور ساخته شده اند، نباید تخریب گردند مگر آن که قبلاً آن خاک برداشته شده و یا ساختمان مربوط به وسیله شمع و سپر محافظت شده باشد.

تخریب و برچیدن طاق‌ها

۱. در طاق‌های ضربی چه‌هنگامی که سوراخ در آن ایجاد می‌شود و چه‌هنگام تخریب آن باید آجرها و مصالح بین دو تیرآهن تا تکیه گاه‌های طاق به طور کامل برداشته شود.
۲. هنگام تخریب طاق پس از برداشتن قسمتی از طاق، باید روی تیرآهن یا تیرچه‌ها به‌طور عرضی الوارهایی حداقل به ضخامت ۵ سانتیمتر و به عرض ۲۵ سانتیمتر به تعداد کافی گذارده شود تا کارگران بتوانند در روی آنها مستقر شده و به کار خود ادامه دهند.
۳. هنگام تخریب طاق، باید طبقه زیر آن به طوری مسدود شود که هیچیک از کارگران نتوانند در آن رفت و آمد کنند.

تخریب و برچیدن اسکلت فلزی ساختمان

۱. در صورت استفاده از جرثقیل برای پایین آوردن تیرآهن‌ها و قطعات فولادی، مقررات آیین نامه حفاظتی وسایل حمل و نقل و جابجا کردن مواد و اشیاء در کارگاه‌ها باید رعایت گردد.
۲. پس از تخریب و برداشتن طاق اگر نصب جرثقیل ساختمانی روی تیرآهن ضروری باشد باید قبلاً به وسیله الوار تمام اطراف محل نصب جرثقیل به جز قسمتی که برای حمل وسایل و مواد لازم باشد، پوشانده شده و به طرز محکم و مطمئن استقرار یابد.
۳. هنگام پایین آوردن تیرآهن‌های بریده شده به وسیله جرثقیل، برای حفظ تعادل و جلوگیری از لنگر بار باید از طناب هدایت کننده نیز استفاده شود.
۴. از آویزان شدن کارگران به کابل دستگاه‌های بالابر یا استقرار آنان روی تیرآهن‌های در حال حمل باید جلوگیری بعمل آید.
۵. هنگام استفاده از جرثقیل برای حمل کپسول‌های اکسیژن و استیلن باید از محفظه‌هایی استفاده شود که این کپسول‌ها به طور مطمئن در آن مستقر شده باشند.
۶. قبل از بریدن تیرآهن باید احتیاط‌های لازم به منظور جلوگیری از نوسانات آزاد تیرآهن بعد از برش بعمل آید تا صدمه‌ای به اشخاص و یا وسایل وارد نیاید.
۷. پایین آوردن تیرآهن‌های بریده شده باید به طور آهسته انجام شود و انداختن آنها از بالا مطلقاً ممنوع است.
۸. هنگامی که تخریب ساختمان فلزی بدون استفاده از جرثقیل انجام می‌گیرد، باید قبل از برداشتن تیرآهن‌ها و ستون‌های هر طبقه، کف طبقه بلافاصله زیر آن با الوار پوشانیده شود.

تخریب دودکش‌های بلند، برج‌ها و سازه‌های مشابه

۱. دودکش‌های بلند، برج‌ها و سازه‌های مشابه، نباید از طریق انفجار یا واژگونی تخریب شوند، مگر آن‌که قبلاً محدوده حفاظت شده و مطمئنی با وسعت کافی در اطراف آن در نظر گرفته شده باشد.
۲. در صورتی که قرار باشد سازه‌های مذکور در ماده ۲۳۱ به طریق دستی تخریب گردد، باید از داربست استفاده شود.
۳. به تناسب تخریب سازه‌های مذکور از بالا به پایین سکوی داربست نیز باید به تدریج پایین آورده شود، به ترتیبی که همواره محل استقرار کارگران مربوطه پایین‌تر از نقطه بالایی سازه بوده و این اختلاف ارتفاع کمتر از ۵۰ سانتیمتر و بیشتر از ۱۵۰ سانتیمتر نباشد.
۴. از ایستادن و استقرار کارگران در بالای سازه‌های مذکور باید جلوگیری به عمل آید.
۵. مصالح حاصله از تخریب سازه‌های مورد بحث باید از داخل به پایین ریخته شده و برای جلوگیری از تجمع مصالح باید قبلاً دریچه‌ای در پایین‌ترین قسمت سازه جهت تخلیه آن ایجاد شود.
۶. تخلیه مصالح مذکور در ماده فوق، فقط باید پس از توقف کار تخریب انجام شود.
۷. در صورت استفاده از بالابر، تکیه گاه آن باید مستقل از داربست باشد.

برداشت یا حذف کف‌ها

- ۱- قبل از تخریب طاق کف، آشغال‌ها و نخاله‌های ساختمانی باید از روی طاق یا دیگر نواحی مجاور طاق برداشته شود.
- ۲- تخته‌هایی با ضخامت ۵ سانتی‌متر و به عرض ۲۵ سانتی‌متر برای ایستادن کارگر روی تیرهای طاق و سقف فراهم شود.
- ۳- هنگام برداشت طاق سقف کارگران نبایستی زیر سقف قرار بگیرند و باید موانعی برای جلوگیری از دسترسی آنها به این منطقه ایجاد شود.

قبل از شروع تخریب ساختمان برای عبور عابرینی که از پیاده رو ساختمان مورد تخریب عبور می‌کنند باید نکات زیر را در نظر گرفت:

۱. احداث راهرو مسقف با استحکام کافی که در سقف راهرو دست انداز و یا حفاظتی تحت شیب مناسب به طرف خارج ساختمان در نظر گرفته شود.
۲. نصب علائم هشدار دهنده و تعیین سمت عبور عابرین
۳. نصب چراغ احتیاط و روشن کردن راهرو به هنگام شب
۴. کلیه راه‌های ورودی به ساختمان مورد تخریب مسدود گردد به جز محل عبور کارگران به داخل ساختمان که در این قسمت نیز بایستی افرادی جهت راهنمایی گمارده شوند.

تخلیه مواد و مصالح حاصل از تخریب

۱. تجمع مواد و مصالح از تخریب یک قسمت از ساختمان بر روی قسمتی دیگر و در نتیجه وارد آمدن بار بیش از حد تحمل بر آن، می تواند یکی از عوامل ایجاد حادثه را در عملیات تخریب باشد. لذا تخلیه به موقع این مواد و جلوگیری از انباشته شدن از اندازه آن بر روی کف طبقات پایین تر، از مهم ترین نکاتی است که در عملیات تخریب باید مورد توجه قرار گیرد.
۲. یکی از روش های سهل و ایمن در تخلیه تدریجی مواد حاصل از تخریب، استفاده از کانال های شیب دار یا شوت می باشد. این کانال ها در مورد ساختمان های بلند که دارای مسیر طولانی می باشد، بهتر است از نوع شکسته و زاویه دار یا زیگزاگ باشد تا از سرعت گرفتن بیش از حد مواد و نخاله ها در داخل آن جلوگیری شود. در مسیرهای کوتاه تر که کانال مستقیم و بدون شکستگی است، چنانچه شیب آن کمتر از ۴۵ درجه باشد، می توان آنرا از نوع روباز انتخاب نمود

حفر چاه های دستی و فاضلاب

تعاریف

- ۱ - چاه دستی: منظور از چاه دستی در این آیین نامه آن دسته از چاه هایی هستند که با استعانت از نیروی بدنی و با استفاده از وسایل کار سنتی مانند چرخ چاه - کلنگ - بیلچه - دلو و غیره کنده می شوند.
- ۲ - چرخ چاه: وسیله ایست جهت انتقال مواد از عمق به بیرون و بالعکس که بر دهانه چاه نصب می گردد.
- ۳ - دلو: وسیله ایست که معمولاً از لاستیک منجید دار، برزنت و یا مواد مشابه به شکل کیسه ساخته شده و در انتقال مواد مورد استفاده قرار می گیرد.
- ۴ - کول: حلقه یا نیم حلقه ایست که از جنس فولاد یا سیمان یا سفال بوده و برای جلوگیری از ریزش دیواره های میل چاه یا انباری استفاده می گردد.
- ۵ - میل چاه: آن قسمت از چاه می باشد که بطور عمودی نسبت به سطح زمین کنده می شود.
- ۶ - طوقه: دیوار حلقوی ساخته شده از مصالح ساختمانی در بالاترین قسمت از میل چاه (منتهی به دهانه چاه) می باشد که بر روی آن در پوش چاه قرار داده می شود.
- ۷ - انباری: عبارتست از مسیر یا مسیرهای انحرافی کنده شده در عمق یا دیوار میل چاه.
- ۸ - سپر: وسیله حفاظتی مخصوصی است که مقنی را از آسیب ناشی از سقوط احتمالی مواد و اشیاء محفوظ نگه می دارد.
- ۹ - پاکند: مسیر شیبداری جهت رفت و آمد و حمل و نقل وسایل است که از فاصله ای دورتر از دهانه چاه شروع و تا نزدیکی سطح آب ادامه می یابد.

حوادث چاه

این حوادث به دو دسته تقسیم می شوند:

۱. حوادث ناشی از کار در حین حفر چاه
۲. حوادثی که پس از پایان کار ساخت چاه و در دوره بهره برداری از ساختمان برای ساکنین ساختمان رخ می دهد

حوادث چاه - حوادث ناشی از کار در حین حفر چاه

۱. حوادث ناشی از گاز گرفتگی
۲. حوادث ناشی از کمبود اکسیژن
۳. حوادث ناشی از ریزش بدنه چاه یا ارتباط خودبخود آن با چاه های فاضلاب مجاور
۴. حوادث ناشی از سقوط دلو پر از خاک و سنگ بر روی کارگر مقنی
۵. حوادث ناشی از ریزش خاک و سنگ از اطراف دهانه چاه به روی کارگر مقنی
۶. حوادث ناشی از برق گرفتگی

حوادث چاه - حوادث ناشی از کار در چاه کنده شده

۱. حوادث ناشی از سقوط کارگر به عمق چاه در حین داخل شدن به چاه
۲. حوادث ناشی از سقوط کارگر به عمق چاه در حین خارج شدن به چاه
۳. حوادث ناشی از سقوط کارگر چرخ کش به داخل چاه
۴. حوادث ناشی از سقوط افراد متفرقه و غیر مسول و یا افراد عابر به داخل چاه در دست حفاری در مواقع تعطیل و توقف کار
۵. حوادث ناشی از انفجار گازها و آتش سوزی در داخل چاه
۶. حوادث ناشی از برق گرفتگی

عوامل زیان آور چاه

۱. نامناسب بودن روشنایی
۲. وجود گازها و بخارات سمی
۳. وجود گازها و بخارات قابل اشتعال
۴. سروصدا و ارتعاش
۵. وجود انواع گردوغبار
۶. مشکلات عدیده ارگونومیکی
۷. وجود عوامل بیولوژیک
۸. استرس و تنهایی

مشکلات ارگونومیکی حفر چاه ها

۱. حمل و نقل و جابجایی بار
۲. نامناسب بودن طراحی چرخ چاه
۳. کمبود فضا و محدودیت های فضا
۴. اتخاذ پوسچرهای نامناسب در حین کار
۵. نامناسب بودن ابزارهای حفر چاه
۶. نامناسب بودن روشنایی

ساختمان چرخ چاه

۱. چرخ چاه دستی مورد استفاده که با قدرت دست کار می کند باید به طریقی محاسبه و ساخته شده باشد تا حداکثر نیروی لازم که توسط هر کارگر برای بالا بردن حداکثر بار مجاز به دسته یا دسته های محرک وارد می شود بیش از ۲۵ کیلوگرم نباشد.
۲. چرخ چاه دستی مورد استفاده باید سالم و عاری از هرگونه ترک، شکستگی و پوسیدگی بوده و استحکام لازم جهت انجام کار مورد نظر را داشته باشد.
۳. چرخ چاه که با قدرت دست کار می کند باید مجهز به مکانیسم های زیر باشد:
الف - روی محور استوانه کابل دار شیطانک و چرخ جغجغه و یا حلزون و چرخ حلزون و یا وسایل مشابه دیگر که بطور خودکار ترمز می شود باشد تا از گردش معکوس دسته محرک در تمام مدت بالا آوردن بار جلوگیری نماید.
ب - دارای ترمزهایی موثر باشد که پایین آمدن بار را کنترل نماید.
۴. دسته های محرک که در یک یا دوطرف محور چرخ چاه سوار می شوند باید بطریقی ساخته شده باشند تا به هنگامی که بار پایین داده می شود نچرخند و یا باید دسته های محرک قبل از پایین آمدن بار از جای خود برداشته شود، به طوری که در حین گردش به افراد برخورد ننماید.
۵. در چرخ چاهی که می توان دسته های محرک آنرا از جای خود برداشت، باید این دسته ها به وسیله ضامن مطمئنی با محور در ارتباط باشند تا دفعتاً و بطور ناخواسته از آن جدا یا خارج نشوند.
۶. فاصله میله های افقی (پره های) چرخ چاه باید با یکدیگر مساوی بوده و حداقل به اندازه ای باشد که کارگران بتوانند به راحتی به پره ها جهت چرخاندن چرخ چاه دسترسی داشته باشند در هر حال تعداد پره های چرخ نباید از چهار عدد کمتر بوده و با افزایش قطر چرخ از ۱۲۰ سانتی متر تعداد پره ها متناسباً از ۴ عدد بیشتر گردد.
۷. چرخ چاه باید به طریقی ساخته شود که بعد از پیچیده شدن کل طناب به دور چرخ احتمال لغزش و بیرون افتادن طناب به خارج از پره ها وجود نداشته باشد.
۸. در مورد آن دسته از چرخ چاه های موتوری و غیر موتوری که در کندن چاه ها مورد استفاده قرار می گیرد رعایت کلیه موارد ایمنی مذکور در آیین نامه حفاظتی وسایل حمل و نقل و جابجا کردن مواد در کارگاه ها در مورد لوازم بلند کردن بار چون زنجیرها، کابل ها، طناب ها، قلاب ها و قرقره ها الزامی است.

۹. قبل از استقرار چرخ چاه در محل مورد نظر محل استقرار پایه‌های چرخ چاه باید به نحو مطمئنی آماده شده و اطمینان حاصل شود که احتمال واژگونی یا جابجایی یا کج و شیب‌دار شدن چرخ چاه وجود ندارد.
۱۰. چرخ چاه می‌بایست در ارتفاع مناسبی نصب شود به طوری‌که حداقل فاصله محل پیچیدن طناب با سطح زمین از ۲۰ سانتی متر کمتر نباشد.

لوازم حمل بار

۱. طناب مورد استفاده در چرخ چاه باید عاری از هرگونه عیب مانند پوسیدگی و زدگی بوده و مقاومت کافی برای تحمل حداکثر نیروی وارده و ضربه‌ها را داشته باشد به اضافه طول طناب به حدی باشد که بعد از باز شدن کامل برای حداکثر عمق مورد نیاز حداقل دو دور روی قرقره مانده باشد.
۲. قلاب مورد استفاده باید سالم بوده و به طور محکم و مطمئنی با طناب درگیر شده و گلوگاه آن مجهز به شیطانک و با به صورتی باشد که در هر حال احتمال آزاد شدن بار به طور ناگهانی وجود نداشته باشد و تحمل کافی در مقابل حداکثر بار و ضربه‌های وارده داشته باشد.
۳. دلو مورد استفاده در چاه کنی باید از جنس پنبه ای یا لاستیک منجیددار مقاوم بوده و یا حلقه دهانه از جنس فولاد به دسته زنجیر مناسبی که به نحو اطمینان بخش با حلقه درگیر باشد متصل گردد.

مقدمات ایمنی قبل عملیات حفاری

۱. قبل از اقدام هرگونه عملیات مربوط به کندن چاه دستی بررسی‌های لازم باید با توجه به وجود قنوت قدیمی، فاضلاب و پی‌ها و جنس خاک و لایه‌های زمینی و تاسیسات آب، برق، گاز و تلفن به عمل آید و در صورت لزوم ضمن تماس با سازمان‌های ذی ربط محل چاه طوری تعیین شود که به هنگام چاه کنی خطر ریزش یا نشستی از فاضلاب‌های مجاور و برخورد با تاسیسات مذکور وجود نداشته باشد به اضافه کارگران مسئول حفر چاه تجارب حرفه ای لازم از نظر انجام کار چاه کنی را دارا باشند.
۲. در شروع عملیات چاه کنی وجود حداقل دو نفر و یا افزایش عمق چاه کنده شده از ۵ متر وجود حداقل سه نفر کلاً برای ادامه عملیات الزامیست و با شروع حفر انباری یک نفر کمک کلنگ دار اضافه می‌گردد.
۳. قبل از شروع عملیات مربوط به کندن چاه و تخلیه فاضلاب‌ها و یا هر نوع کاری در ارتباط با این امر وسایل کمک‌های اولیه مناسب باید تدارک و فراهم گردد.
۴. لازمست جهت حفظ کارگران از نظر ریزش اطراف‌چاه و یا سقوط از کناردهانه در محل ایستادن کارگران تخته یا الوارهای زیر پایی با مقاومت و پهنای کافی گذاشته شود.
۵. چنانچه محل کندن چاه در معابر عمومی یا محل‌هایی باشد که احتمال رفت و آمد افراد مختلف وجود دارد باید به وسیله ایجاد حصارهای لازم در فاصله مناسب و نصب علائم هشدار دهنده و چراغهای احتیاط از ورود افراد به نزدیک منطقه عملیات جلوگیری به عمل آید.

عملیات حفر میل چاه

۱. جهت جلوگیری از سقوط خاک و سنگ به داخل چاه دور دهانه باید آستانه ای به ارتفاع حداقل ۱۵ سانتیمتر با مصالح مقاوم تعبیه گردد در هر حال این آستانه باید طوری باشد که برخورد اتفاقی پا با وسایل کار سبب تخریب آن نگردد.
۲. مقنی قبل از ورود به چاه برای عملیات چاه کنی باید طناب نجات را به کمک کمر بند ایمنی مخصوص به خود بسته باشد.
۳. در مواقعی که نوع آوار استخراجی حاصل از عملیات کندن چاه به صورتی است که پیش‌بینی‌های حفاظتی چون استفاده از کلاه و سپر محافظتی تکافو نمی‌نماید باید در فواصل مناسبی از دیواره میل چاه پناهگاه‌های مناسبی تعبیه شود که در موارد لزوم مقنی در این پناهگاه مستقر گردد.
۴. خاک‌های حاصل از کندن چاه نباید به فاصله کمتر از ۲ متر از کناره‌های چاه ریخته شود و در هر حال احتمال ریزش آن وجود نداشته باشد.
۵. به محض رسیدن چاه به عمقی که خاک واجد استحکام لازم باشد عملیات طوقه چینی باید شروع گردد به اضافه در زمین‌هایی که خاک دستی ریخته شده باشد عمل طوقه چینی بعد از برداشتن خاک دستی انجام می‌گیرد در زمین‌های با خاک سست یا دستی هرگونه پیشگیری احتیاطی از قبیل مهار کردن دیواره به وسایل و طرق مختلف قبل از رسیدن به زمین سخت باید انجام شود. در هر حال در زمین‌های با خاک سست و یا دستی با عمق بیشتر از ۱/۵ متر عملیات حفر می‌بایست زیر نظر افراد مجرب و با سابقه در این امر انجام گیرد.
۶. چنانچه در عمق معینی از چاه احتمال داده شود که به علت کمبود اکسیژن عوارضی برای مقنی ایجاد خواهد شد قبلاً باید نسبت به تهیه وسایل هوا دهی به داخل چاه اقدام نمود. این وسایل باید به کلیه تجهیزات ایمنی جهت جلوگیری از خطر برق گرفتگی و تماس با قطعات متحرک مجهز شده باشد.
۷. وجود علائم قراردادی بین مقنی و فردی که در بالای چاه مستقر است ضروری بوده و باید فرد مستقر در بالای چاه همواره از وضعیت مقنی آگاه باشد این علائم می‌تواند به صورت تکان دادن طناب و یا استفاده از وسایل صوتی مانند زنگ اخبار باشد.
۸. بعد از خاتمه کار روزانه علاوه بر پیش‌بینی‌های احتیاطی لازم جهت جلوگیری از سقوط افراد و حیوانات به داخل چاه دهانه چاه باید به نحو مطمئن به وسیله صفحات مشبک مقاوم و مناسب پوشانیده شود.
۹. با پیشرفت کار چاه کنی به خصوص در موقع بارندگی همواره دیواره‌های چاه باید به وسیله مقنی مورد بازدید مرتب قرار گیرد تا اطمینان حاصل شود که هیچ قسمتی از دیواره چاه احتمال ریزش وجود ندارد.
۱۰. چنانچه به هنگام بازدید در دیواره چاه رطوبت بیش از حد معمول مشاهده گردد باید بررسی لازم به عمل آید تا چنانچه به وجود فاضلاب و یا هرگونه منبع دیگر آب در مجاورت چاه یقین حاصل شود ادامه عملیات چاه کنی

بلافاصله متوقف شده و با پیش‌بینی‌های اساسی لازم نسبت به ادامه کار به صورتی که هیچگونه خطری برای مقنی و کارگران دیگر وجود نداشته باشد اقدام نمایند.

۱۱. در تامین وسیله روشنایی داخل چاه‌هایی که وجود گازهای قابل اشتعال و انفجار محتمل باشد باید از چراغ‌های قوه‌ای یا دور گرد ضد جرقه حداکثر با ولتاژ ۱۲ ولت استفاده شود و به هر حال در این نوع چاه‌ها نباید شعله و یا سیستم‌های جرقه‌زا بکار برده شود.

۱۲. مقنی موظف است ضمن حفر چاه جاپاهایی حداکثر با فواصل ۵۰ سانتی متر در طرفین جهت بالا آمدن خود در دیواره چاه تعیین نماید تا بتواند به سهولت بالا بیاید.

۱۳. قلوه سنگ‌های حاصل از حفر چاه باید در زیر یا بین لایه‌های خاک دلو قرار گرفته و همچنین مواد داخلی دلو تا آن حد ریخته شود که احتمال ریزش و سقوط مواد بهنگام جابجایی دلو وجود نداشته باشد.

۱۴. به هنگام حفاری چاه بهتر است در عمق بیش از ۳ متر وسیله ای به عنوان سپر در پایین چاه مورد استفاده قرار گیرد که احیاناً در مواقع سقوط اشیاء مانع برخورد آن با مقنی باشد.

۱۵. به هنگامی که در حفر چاه‌ها نیاز به هدایت لوله‌های بتونی و یا کول‌ها جهت جلوگیری از ریزش دیواره‌های چاه وجود دارد مقنی باید موقعیت مناسب را به هنگام خالی کردن زیر منطقه استقرار لوله‌های بتونی اختیار کند به طوری که هیچ قسمت از اعضاء بدن او در زیر آن‌ها قرار نگیرد و خالی کردن زیر لوله‌های بتونی و یا کول‌ها باید در تمام محیط و به طور یکنواخت انجام گیرد.

۱۶. لوله‌های بتونی «کول‌ها» مورد استفاده در داخل چاه‌ها برای جلوگیری از ریزش دیواره‌ها باید مسلح به حد کافی مقاوم باشند که فشار جانبی وارده از دیواره چاه و نیز فشارهای قائم را به خوبی تحمل نموده و نشکنند.

۱۷. اقدام لازم در جهت سقف زدن و مهار کردن دیواره‌های پاکند باید به عمل آید تا از ریزش خاک جلوگیری شود.

۱۸. برای جلوگیری از سقوط به‌داخل چاه محل پرتگاه‌های پاکند باید حفاظ‌گذاری گردد.

۱۹. محل استقرار الکتروپمپ جهت تخلیه آب‌ها حاصل از پیشرفت عملیات حفاری باید به صورتی باشد که هیچگونه امکان نفوذ رطوبت و آب یا برخورد مواد تخلیه شده با آن نباشد.

۲۰. آب و گل و لای حاصل از پیشرفت عملیات حفاری باید در محلی تخلیه گردد که امکان نفوذ آن به داخل چاه وجود نداشته باشد به اضافه هیچگونه خطری برای ساختمان‌ها و اماکن مجاور نیز فراهم نکند.

عملیات حفر انباری چاه

۱. نکاتی که جهت حفر محل انباری در عمق چاه باید رعایت گردد عبارتند از:

الف - انباری باید در عمقی حفر گردد که تحت تاثیر ارتعاشات ناشی از دستگاه‌ها و وسائل نقلیه و نیروهای وارده از طریق فونداسیون ساختمان قرار نگیرد.

ب - چنانچه حفر انباری در لایه‌های سست انجام پذیرد لازمست به کول بندی و تقویت سقف و دیواره‌ها اقدام گردد.

۲. سقف انبار آن باید به صورت قوسی باشد به طوری که احتمال ریزش دیواره‌ها و طاق وجود نداشته باشد و در صورتی که شکل دادن مزبور به انباری این منظور را نتواند فراهم کند با استفاده از وسایل لازم مهار بندی مقاومت کافی برای دیواره‌ها و سقف انباری فراهم آورد که از ریزش جلوگیری شود.
۳. ارتفاع انباری نبایستی از ۱/۵ متر و عرض انباری از ۱/۲ متر تجاوز کند در غیر این صورت بایستی مهار بندی شود.
۴. تامین روشنایی انباری نیز باید رعایت گردد.
۵. ارتباط چاه و انباری به چاه‌های فاضلاب و به قنات‌ها حتی قنات متروکه ممنوع است.

تکمیل عملیات حفاری و مراقبت‌ها بعدی از چاه

۱. نحوه استقرار کانال یا لوله فاضلاب در داخل چاه همین طور مصالح بکار رفته در این قسمت باید به نحوی باشد که ریزش فاضلاب به دیواره چاه صدمه نرساند.
۲. نحوه استقرار گلدان بر سرچاه‌ها باید به نحوی باشد که بتواند فاضلاب را، در مسیر محور چاه هدایت کرده و به اضافه گلدان نیز از استحکام کافی برخوردار باشد.
۳. ساختمان و مصالح به کاررفته در پوشش دهانه چاه باید با در نظر گرفتن موقعیت چاه و شرایط محل طوری باشد که دهانه چاه مقاومت کافی در مقابل فشار و ضربات ناشی از بارهای وارده و عوامل جوی را داشته باشد .
۴. چنانچه دهانه چاه دارای درب باشد این درب باید دارای قفل و بست مناسب و مطمئن باشد.
۵. هر نوع چاه اعم از آب یا فاضلاب باید دارای مجرای تهویه یا هواکش مناسب با رعایت اصول ایمنی و بهداشتی باشد.
۶. به محض مشاهده کوچک‌ترین تغییر شکل در اطراف دهانه چاه باید بلافاصله نسبت به بازدید دهانه اقدام و عملیات لازم را در صورت نیاز به عمل آورد.
۷. محل چاه‌ها باید در نقشه ساختمانی یا با علامت گذاری بروی محل احداث چاه مشخص باشد.

عملیات تخلیه فاضلاب

۱. قبل از شروع عملیات تخلیه چاه باید پیش‌بینی‌های لازم را به عمل آورد که به هنگام تخلیه جریان فاضلاب از طریق لوله‌های فاضلاب به داخل چاه کاملاً متوقف گردد.
۲. به هنگام برداشتن دهانه برای بازدید یا تعمیرات و غیرو بایستی پیش‌بینی‌های لازم ایمنی جهت جلوگیری از سقوط افراد خصوصاً به علت ریزش ناگهانی دهانه و اطراف آن به عمل آید.
۳. به هنگام تخلیه فاضلاب‌ها قبل از هرگونه اقدام برای داخل شدن به چاه فاضلاب باید اطمینان لازم را از نظر تخلیه گاز مساعد شدن هوای داخل چاه فاضلاب برای کارکردن کسب نمود به اضافه پیش‌بینی‌های احتیاطی لازم در مورد فاضلاب‌ها و آب انبارها که به محض جابجا شدن فاضلاب یا آب داخل آنها ایجاد گاز می‌شود باید به عمل آید.

۴. قبل از شروع بکار در قعر فاضلاب بازرسی کلی از دیواره چاه به عمل آید تا اطمینان حاصل شود که احتمال ریزش دیواره‌ها وجود ندارد هدایت مقنی به داخل فاضلاب باد به وسیله طناب مقاوم یا هر گونه وسیله مطمئن دیگر باشد.
۵. قبل از فرستادن مقنی به داخل چاه باید با به کارگیری وسایل مناسب از ارتفاع فاضلاب که کارگر مقنی ناچاراً باید در داخل آن قرار گیرد آگاه شد و در هر حال این ارتفاع باید در حدی باشد که مقنی بتواند بدون اینکه خطری او را تهدید کند نسبت به انجام عملیات تخلیه اقدام نماید.
۶. استعمال دخانیات یا زدن کبریت یا استفاده از هرگونه شعله باز یا ایجاد جرقه در داخل فاضلاب‌ها اکیداً ممنوع است.
۷. فاضلاب تخلیه شده باید به محل‌های مناسبی که رعایت معیارهای زیست محیطی و ایمنی و بهداشتی در آن شده باشد ریخته شود.

وسایل حفاظت انفرادی

۱. کارگران مسئول حفر چاه باید مجهز به وسایل حفاظت فردی از جمله کلاه، کفش ایمنی، طناب، کمربند ایمنی، دستکش و لباس کار و در صورت لزوم عینک حفاظتی باشند.
۲. بهنگام کار در داخل فاضلاب چنانچه ضرورت و شرایط کار ایجاب کند کارگر مقنی باید مجهز به ماسک استنشاقی خرطومی یا ماسک با هوای فشرده باشد به نحویکه همواره هوای سالم را مستقیماً به ریه‌های کارگر برساند.
۳. ماسک‌ها خرطومی مجهز به سیستم هوا دهی برقی باید دارای سیستم دستی نیز باشند تا به محض قطع برق بتوان از سیستم دستی نیز استفاده نمود.
۴. چنانچه سیستم هوادهی ماسک فوق‌الذکر دستی باشد باید تعلیمات لازم به کارگر متصدی قسمت هوادهی داده شود تا بی‌احتیاطی یا تعلق این فرد موجب نرسانیدن هوا به ریه‌های مقنی نشود.
۵. کارگران مقنی مسئول حفر چاه‌های دستی آب به محض رسیدن به آب باید از چکمه استفاده کنند به اضافه دلو مورد استفاده برای خارج ساختن گل حاصل از عملیات حفاری باید مقاوم در مقابل نفوذ آب باشد.
۶. کارگران چرخ کش که در بیرون چاه قرار دارند باید مجهز به کمربند ایمنی، قلاب ضامن دار باشند به طوریکه طرف دیگر آن به محلی نزدیک چاه محکم شود تا از سقوط احتمالی آنان به داخل چاه جلوگیری کند.

وسایل الکتریکی

۱. در محل‌هایی که از الکتروموتور برای هوادهی یا تخلیه آب و یا هرمنظور دیگر استفاده می‌گردد این الکتروموتورها باید مجهز به سیم اتصال زمین و یا وسیله حفاظتی مناسب دیگر گردند مشخصات و نحوه اتصال زمین با وسیله حفاظتی باید به طرزى باشد که هرگونه خطر برق گرفتگی ناشی از اتصال هادی‌های برق دار به بدنه فلزی وسایل الکتریکی مورد استفاده و ملحقات آنها را کاملاً متفی سازد.
۲. کابل‌های برق مورد استفاده جهت انتقال نیروی برق به الکترو پمپ و سایر وسایل باید دارای روپوش عایق ضد آب مقاوم و عاری از هرگونه زدگی و فرسودگی بوده و یک پارچه باشد. محل اتصالات باید کاملاً عایق مطمئن و مقاوم

بوده و پیش‌بینی‌های احتیاطی لازم از نظر نحوه هدایت کابل به عمل آید تا در اثر وجود عواملی در دیواره چاه مانند برجستگی‌های تیز و برنده و همچنین نیروهای ناشی از کشش حاصله از وسایل و همینطور نفوذ آب شرایط ناایمنی فراهم نگردد.

۳. قسمت‌های گردنده الکتروپمپ مستقر در داخل چاه باید دارای حفاظ بوده و نحوه اتصالات سیم‌های برقی آن به صورتی باشد که احتمال اتصال بدنه یا دسترسی به قسمت‌های برق دار الکتروپمپ وجود نداشته باشد.

۴. محل استقرار و نصب الکتروپمپ باید به نحوی محفوظ گردد که امکان دسترسی افراد متفرقه به آن وجود نداشته و از عوامل جوی ایمن باشد.

۵. محل استقرار الکتروپمپ کمر چاهی باید در داخل طاقچه‌ای حفر شده در داخل دیواره چاه بوده و به صورتی باشد که احتمال ریزش دیواره یا خاک بر روی الکتروپمپ و یا غرق شدن آن در صورت بالا آمدن آب چاه وجود نداشته باشد به این منظور می‌بایست از سیستم‌های شناور الکتریکی یا وسایل مناسب دیگر برای اعلام خبر و آگاه شدن از بالا آمدن سطح آب استفاده شود در صورت امکان به طور خود کار موتور پمپ چاه را برای تخلیه آب به کار اندازد.

۶. در محل نصب الکتروپمپ باید مکانی مناسب برای استقرار تعمیر کار موتور در موارد ضروری به نحو اطمینان بخشی پیش‌بینی شده باشد.

۷. به هنگام تعمیر موتور باید جریان برق را به نحو اطمینان بخشی قطع نمود.

۸. کلیدهای قطع و وصل جریان برق الکتروپمپ باید در محلی مناسب قفل دار بوده و کلید مربوطه باید همواره در اختیار مسئول و آگاهی باشد.

۹. به منظور سهولت در آزمایش و راه اندازی و همچنین تعمیرات ضروری یک کلید اضافه قطع و وصل ضد رطوبت در مجاورت موتور الزامی است.

۱۰. شستشوی موتور پمپ‌های الکتریکی به وسیله مشتقات نفتی در داخل چاه ممنوع است.

۱۱. استقرار موتور پمپ‌های با سوخت مشتقات نفتی در داخل چاه ممنوع است.

۱۲. انجام تعمیرات کلی و اساسی موتور پمپ‌ها در داخل چاه ممنوع است.

ارتباط دادن چاه احداثی جدید به چاه‌ها فاضلاب قدیمی ممنوع است مگر بعد از تخلیه و تهویه کامل فاضلاب قدیمی و اطمینان از بی خطر بودن آن فاصله چاه جدید از چاه قدیم باید به اندازه‌ای باشد که خطر ریزش و مرتبط شدن خود بخود دوچاه وجود نداشته باشد.

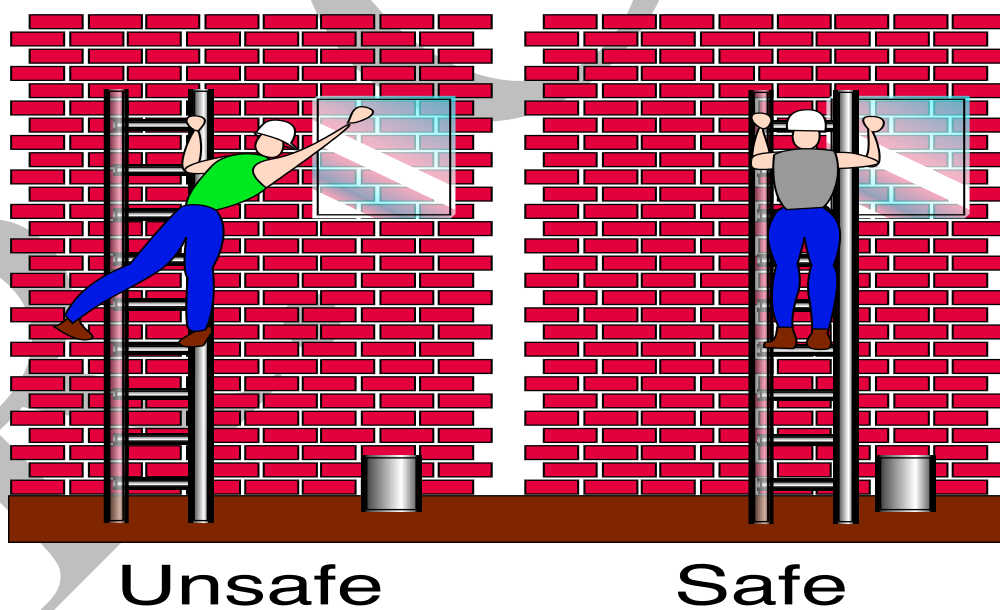
در هر مرتبه ورود مقنی به چاه می‌بایستی آزمایش لازم از نظر وجود گازهای سمی و کمبود اکسیژن به عمل آید.

مسیر لوله‌های حامل مواد مختلف مانند آب، گاز و مشتقات نفتی و مواد شیمیایی و بخارات مختلف نباید در مجاورت چاه باشد و در صورت عدم امکان باید پیش‌بینی‌های لازم ایمنی به عمل آید .

Ladder Safety ایمنی نردبان

علل عمده حوادث در نردبان

۱. ننگه نداشتن، مهار نکردن یا محکم نکردن نردبان
۲. سطوح لغزان و شرایط آب و هوایی نامساعدی که باعث سر خوردن پای کارگر بر روی پله های نردبان می شود.
۳. گرفتن نردبان به شکل نامناسب در زمان بالا و پایین رفتن
۴. قرار گرفتن در موقعیت غیر ایمن بر روی نردبان نظیر دراز شدن بیش از حد به سمت خارج
۵. قرار دادن نردبان بر روی تکیه گاه نامناسب یا با زاویه نامناسب که سبب لغزش می شود
۶. نردبان های معیوب
۷. واژگونی در اثر بادهای خیلی شدید
۸. جابجایی نایمن یا قرار گرفتن نردبان در نزدیکی سیم های برق
۹. عدم استفاده از بازوهای تعادل نردبان در مواقع ضروری



مصالح مورد استفاده در ساخت نردبان

- چوب
- فولاد
- فایبرگلاس

- آلومینیوم

نردبان های چوبی

- نسبت به نردبانهای مشابه با سرعت بیشتری خراب می شوند.
- هرگز نباید آنها را رنگ کرد زیرا نشانه های خرابی را پنهان می کند
- باید بطور مرتب از نظر شکاف، ترک، شل شدگی پله ها و شکستگی پله ها و دیگر بخش ها بازرسی شوند

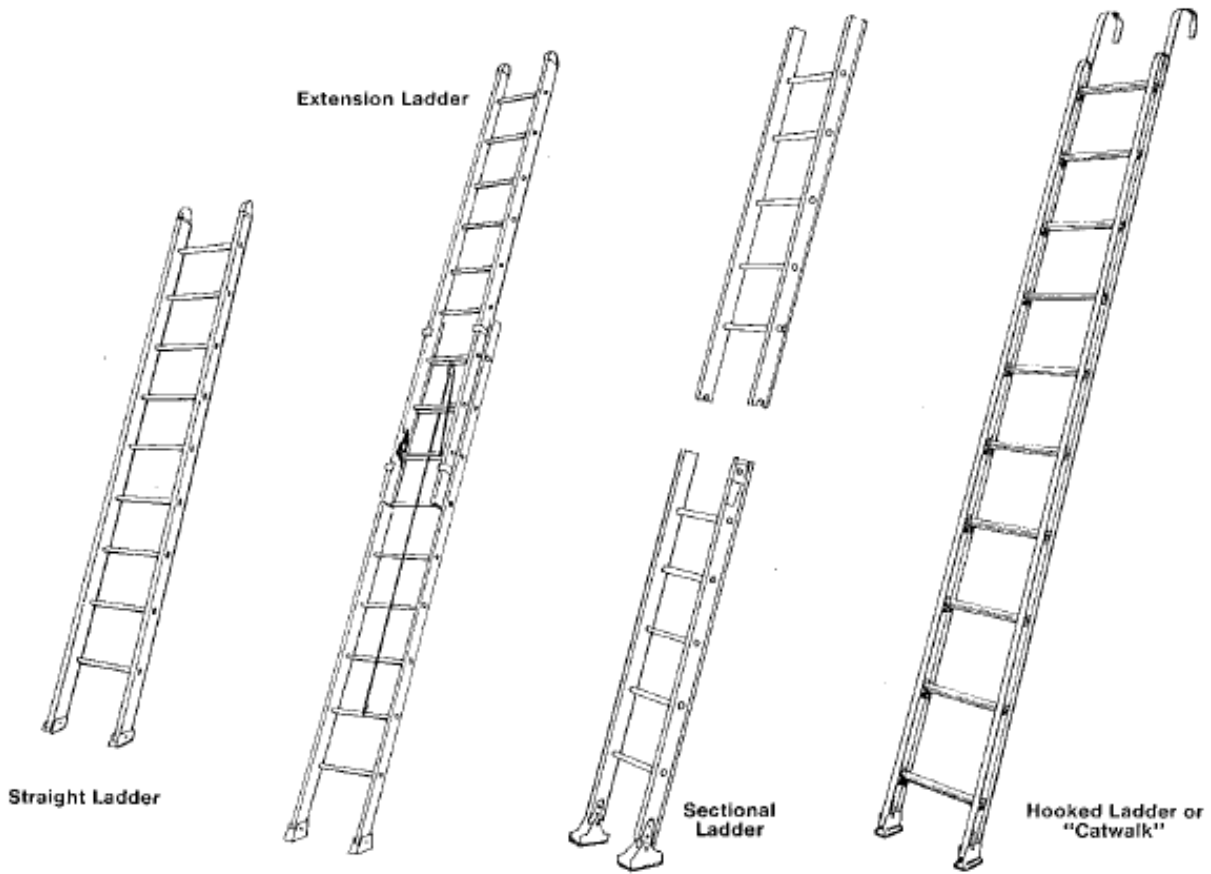
انواع نردبان ها

- نردبان های قابل حمل
- نردبان های پله ای، دو طرفه و سکو دار
- نردبان های ثابت
- نردبان های خاص

نردبان های قابل حمل

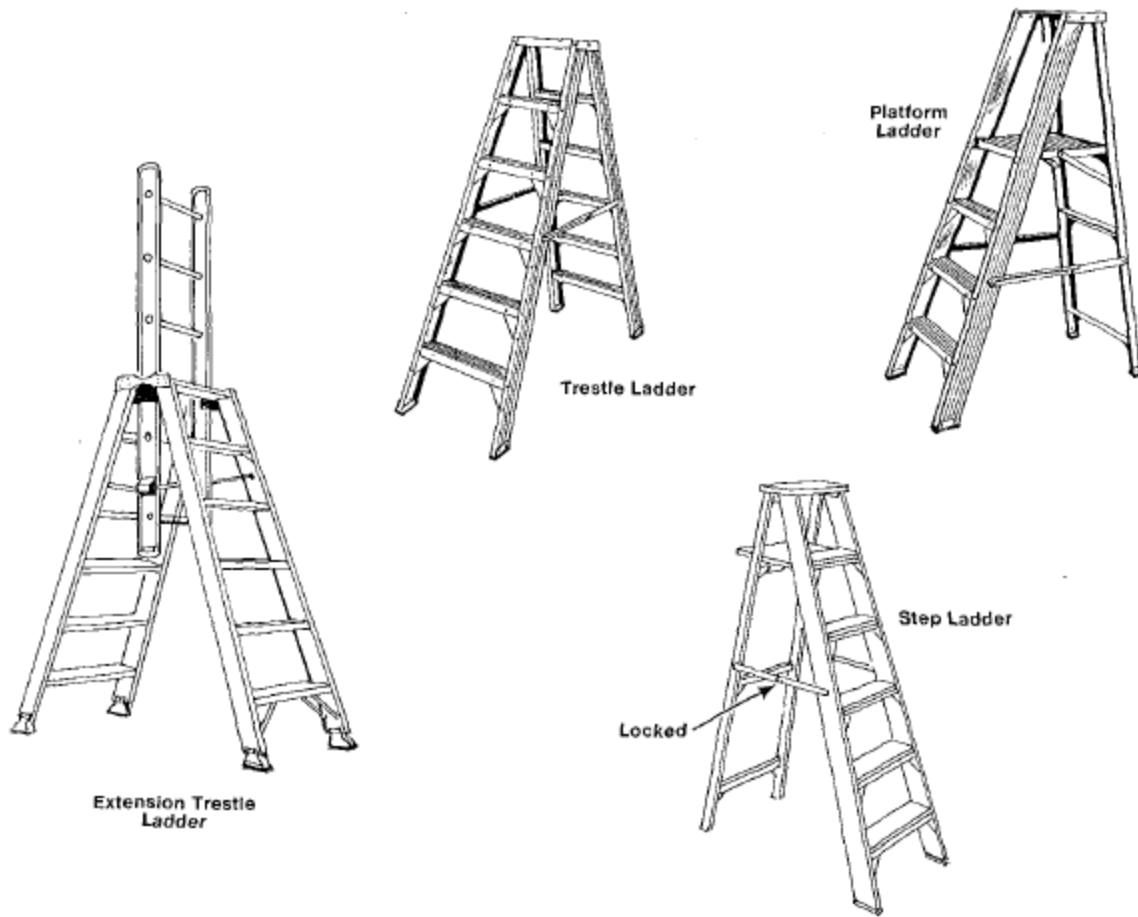
۱. تمامی نردبان های قابل حمل باید پایه های ضد لغزش داشته یا طوری استقرار پیدا کند که پایه آنها دچار لغزش نشود. نردبان های قابل حمل عبارتند از:

۱. نردبان های مستقیم
۲. نردبان های تلسکوپی
۳. نردبان های قطعه ای
۴. نردبان های قلاب دار



نردبان های پله ای، دو طرفه و سکودار





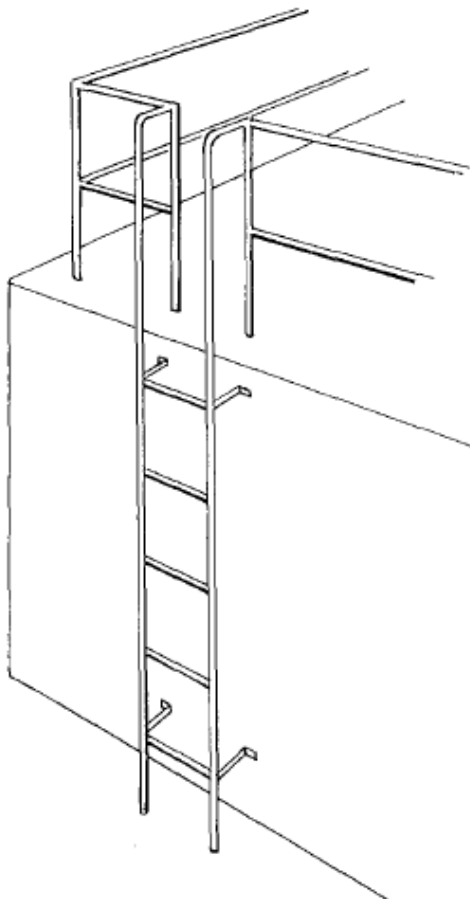
SPREADER ARMS SHOULD LOCK IN THE OPEN POSITION



نردبان های ثابت

۱. نردبان های فولادی که به صورت دائمی به سازهایی همچون سیلوها و دودکش ها و مخازن متصل می شوند.

۲. در صورت قائم بودن نردبان خطر سقوط از ارتفاع بیش از ۳ متر، کارگرانی که از نردبان بالا و پایین می روند یا بر روی آن کار می کنند باید از یراق بدن و طناب نجات استفاده شود
۳. این نردبان ها باید مجهز به قفس ایمنی مجهز باشند که حداکثر از ارتفاع ۲,۲ متری پایین نردبان شروع شده و تا حداقل ارتفاع ۰,۹ متری از سطح فوقانی امتداد پیدا کند
۴. در فاصله حداکثر ۹ متری از سکوه‌های استراحت استفاده شود.



FIXED LADDER



موازین ایمنی در کار با نردبان

- ۱) نردبانی که پله های آن لق است و یا ترک دارد نمی بایست بکار برده شود و بجای پله نباید یک قطعه تخته مستطیل شکل را به دو بازوی نردبان میخکوبی کرد.
- ۲) تحت هیچ شرایطی نبایستی نردبانهای چوبی را رنگ کرد زیرا در این صورت عیوب و ترکهای احتمالی قابل رویت نخواهند بود.
- ۳) میخهای بیرون زده باعث جراحت و حادثه می گردند ، بایستی آنها را از بین برد.
- ۴) استفاده از روغنهای شفاف و محافظ درمقابل رطوبت بلامانع می باشد.
- ۵) زاویه نردبان نسبت به زمین می بایستی ۷۵ درجه باشد تا تعادل کافی برقرار گردد .

- ۶) نردبانی که استفاده می شود باید توانایی لازم دو برابر فشار وزنی که به آن وارد می شود را داشته باشد این مقدار وزن نباید بیشتر از یکصد کیلوگرم باشد. در صورت تغییر شکل و یا خمش بیش از حد بعلت مرور زمان، نردبان را بایستی تعویض نمود.
- ۷) اطراف نردبان تا حداقل ۴۰ سانتی متر از محور نردبان می بایست فضا وجود داشته باشد.
- ۸) بجای نردبان بلند نمی بایست دو یا چند نردبان کوتاه را بوسیله طناب پیچ کردن بازوها یا هر حالت دیگری به یکدیگر متصل کرد.
- ۹) نردبان دو طرفه را نباید مانند نردبان ساده بکار برد یعنی دو طرف آنرا به هم نزدیک کرد و به دیوار تکیه داد .
- ۱۰) برای جلوگیری از سرخوردن بازوهای نردبان روی زمین باید مقابل دو بازو داخل زمین گوه چوبی یا لاستیکی فرو کرد و همچنین از بالا نیز مهار نمود در غیر این صورت باید یک نفر دو بازوی نردبان را محکم در دست گیرد.
- ۱۱) انتهای فوقانی هر نردبانی باید حدود یک متر از محلی که شخص می خواهد بدان دسترسی پیدا کند بالاتر قرار گیرد.
- ۱۲) پس از خاتمه کار باید نردبان را در انبار یا کارگاه روی میخهای بلند و محکم که به دیوار کوبیده شده آویخت و آنرا از هر گونه ضربه و تغییرات جوی ، رطوبت و گرمای شدید محفوظ داشت.
- ۱۳) در هیچ زمانی نباید دو نفر روی یک نردبان بالا و پائین روند و باری را با خود حمل کنند. هنگام بالا رفتن و پایین آمدن از نردبان باید رو بطرف نردبان نه پشت به آن و با دو دست بازوهای نردبان را محکم بگیرد. قبل از بالا رفتن باید گل یا مواد روغنی را که به ته کفش چسبیده پاک نمود تا ته کفش روی پله نردبان لیز نخورد.
- ۱۴) در صورت وجود خطر برق گرفتگی نبایستی از نردبانهای فلزی استفاده نمود.
- ۱۲) در حالیکه کارگر روی پله نردبان ایستاده است نباید برای دسترسی به محل کاری که از نردبان فاصله زیادی دارد محل اتکای نردبان به دیوار را تغییر دهد و آنرا به راست یا چپ جابجا کند بلکه باید از نردبان پائین آمده و سپس جای آنرا تغییر دهد.
- ۱۳) در مواردیکه امکان تکیه دادن نردبان وجود ندارد برای جلوگیری از حرکت نردبان باید پایه یا تکیه گاه آن محکم بسته یا مهار شود.
- ۱۴) نردبان قابل حمل باید طوری قرار داده شود که پایه نردبان در جای ثابتی قرار گرفته و تکیه گاه بالا نیز استحکام کافی برای تحمل بار وارده را داشته باشد.
- ۱۵) نردبان نباید در جلوی دری که باز می شود قرار داده شود مگر آنکه درب کاملاً محکم بسته و قفل شده باشد.
- ۱۶) استفاده از نردبانهایی که پله های آنها در رفته یا معیوب، ترک خورده شکسته و یا دارای نقائص دیگری باشند ممنوع است.

- ۱) استفاده از نردبان یکطرفه بیش از ده متر ممنوع است.
- ۲) همیشه در استفاده از نردبان باید رو به آن بالا و پایین رفت.
- ۳) همیشه سه نقطه از بدن باید در تماس با نردبان باشد (دو دست و یک پا)
- ۴) نردبانها باید بطور منظم مورد بازرسی قرار گیرند. بعضی از مواردی که در بازرسیها مد نظر است عبارتند از شل بودن و یا لق بودن و آسیب دیدگی پله ها و ریلهای کناری، خرابی و خوردگی فلز نرده ها، خوردگی پیچ و مهره ها، لیز بودن و چرب بودن سطوح و ...
- ۵) فاصله پایه نردبان از دیوار باید یک چهارم طول نردبان باشد.
- ۶) قسمت فوقانی نردبان باید بمیزان حدود یک متر بالاتر از تکیه گاه نردبان باشد.

آیین نامه حفاظت و بهداشت کار ایران درباره نردبان

۱. پایه‌ها و پله‌های نردبان چوبی باید از چوب مرغوب ساخته شده والیاف چوب در جهت طول قطعات باشند. همچنین اجزاء نردبان باید فاقد هرگونه عیب و ایراد ظاهری از قبیل ترک، شکستگی و پوسیدگی باشد.
۲. پله‌های نردبان چوبی باید به صورت کام و زبانه به طور محکم به پایه‌ها متصل گردیده باشند از بکار بردن نردبان چوبی که پله‌های آن فقط به وسیله میخ و پیچ به پایه‌های متصل شده باشند، باید خودداری گردد.
۳. پله‌های نردبان فلزی باید عاج دار باشند تا از لغزش پا بر روی آنها پیشگیری بعمل آید.
۴. نردبان دو طرفه باید مجهز به ضامن یا قیدی باشد که از باز شدن بیش از حد پایه‌ها جلوگیری نماید. ضمناً در حالت باز نباید ارتفاع آن از ۳ متر بیشتر باشد.
۵. طول نردبان یک طرفه قابل حمل نباید از ده متر تجاوز نماید.
۶. پله‌ها و پایه‌های نردبان باید از مواد روغنی و لغزنده عاری باشند.
۷. از رنگ کردن نردبان چوبی که باعث پوشیده شدن نواقص آن می‌گردد، باید خودداری بعمل آید و برای محافظت آن از پوسیدگی، باید از مواد محافظ شفاف استفاده شود.
۸. نردبان‌های فلزی باید به وسیله ضد زنگ یا مواد مناسب دیگر در مقابل خوردگی و زنگ زدگی محافظت شوند، مگر آنکه از فلزات زنگ نزن از قبیل آلومینیوم ساخته شده باشند.
۹. نردبانی که روی یک پایه تک به وسیله اتصال چوب‌های افقی ساخته شود، نباید مورد استفاده قرار گیرد.
۱۰. دو نردبان کوتاه نباید بهم متصل و به جای نردبان بلند بکار برده شوند.
۱۱. از افزودن ارتفاع نردبان به وسیله قرار دادن جعبه یا بشکه و نظایر آن در زیر پایه‌های نردبان باید خودداری بعمل آید.
۱۲. نردبان دو طرفه نباید با جمع کردن دو ضلع آن بر روی هم، به جای نردبان یک طرفه بکار برده شود.
۱۳. لوله‌های بالای نردبان دو طرفه باید در فواصل مناسب روغنکاری شوند تا حرکت آنها به آسانی انجام و از شکسته شدن آنها جلوگیری بعمل آید.

۱۴. از نردبانی که پله‌های آن در رفته و معیوب است و یا فاقد یک پله است و یا اینکه پایه‌های آن دارای نقص، ترک و شکستگی است. به هیچ وجه نبایستی استفاده نمود چنانچه نردبان قابل تعمیر نیست، باید فوراً آن را معدوم نمود تا مورد استفاده کسی قرار نگیرد.
۱۵. در نردبان‌های ثابت برای هر ۹ متر ارتفاع باید یک پاگرد پیش‌بینی گردد و هر قطعه از نردبان که حد فاصل دو پاگرد است باید به نحوی قرار گیرد که در امتداد قطعه قبلی نباشد.
۱۶. نردبان نباید در جلوی دری که باز می‌شود قرار داده شود، مگر آنکه در قبلاً به طور محکم بسته و قفل شده باشد.
۱۷. در جایی که رفت و آمد زیاد است و همچنین در ساختمان‌های بیش از دو طبقه، باید برای بالا رفتن و پایین آمدن از نردبان‌های جداگانه استفاده شود.
۱۸. از یک نردبان نباید در هر زمان بیش از یک نفر استفاده نماید.
۱۹. در هنگام استقرار نردبان، باید فاصله بین پایه نردبان تا پای دیوار تقریباً در حدود یک چهارم طول نردبان اختیار شود.
۲۰. در مواردی که امکان تکیه دادن و استقرار نردبان با شیب مناسب و ایمن وجود نداشته باشد، باید برای جلوگیری از حرکت نردبان، تکیه گاه یا پایه آن به طور محکم بسته و یا مهار شود.
۲۱. چنانچه نردبان در محلی که احتمال لغزش دارد، قرار داده شود، باید به وسیله گوه یا کفشک لاستیکی شیاردار یا سایر وسایل و موانع مشابه، از لغزش پایه‌ها بر روی زمین جلوگیری بعمل آید. همچنین تکیه گاه نردبان در قسمت بالا نیز باید دارای استحکام لازم باشد.
۲۲. طول نردبان باید طوری انتخاب شود که پس از استقرار صحیح آن، انتهای فوقانی آن حدود یک متر از کف محلی که کارگر در آن پیاده می‌شود، بالاتر بوده و این قسمت اضافی فاقد پله باشد. ضمناً قسمت اضافی می‌تواند فقط دارای یک ضلع باشد.
۲۳. از تکیه دادن نردبان به ستون استوانه‌ای، از قبیل لوله فلزی یا تیر چوبی و غیره و همچنین نبش دیوار باید جلوگیری بعمل آید.
۲۴. کارگران را نباید به بالا بردن و پایین آوردن بارهای سنگین یا حجیم به وسیله نردبان وادار نمود.
۲۵. بالا بردن آسفالت یا قیر داغ به وسیله نردبان مجاز نمی‌باشد.



Figure 1a Incorrect - overreaching and not maintaining three points of contact

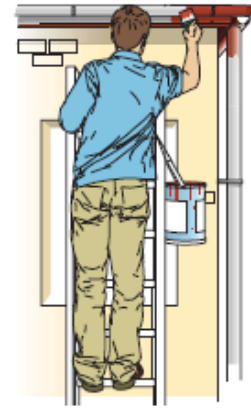


Figure 1b Correct - user maintaining three points of contact



Figure 2a Incorrect - steps side-on to work activity



Figure 2b Correct - steps facing work activity

R

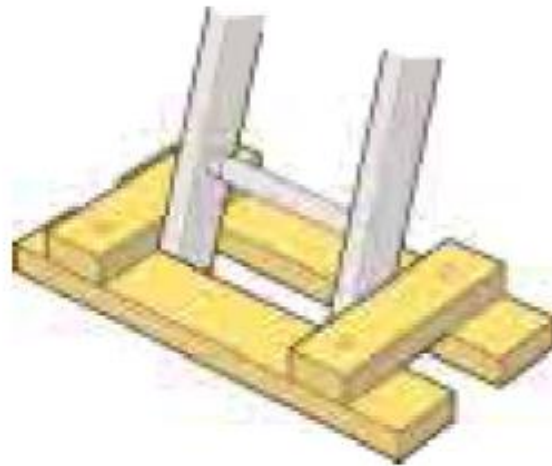
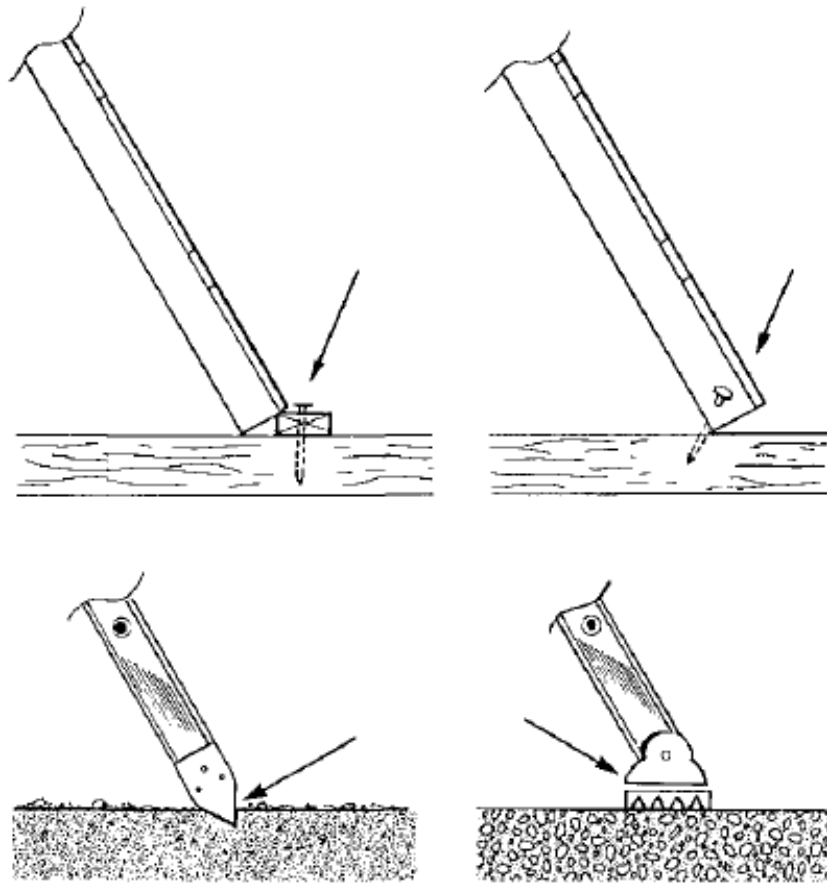
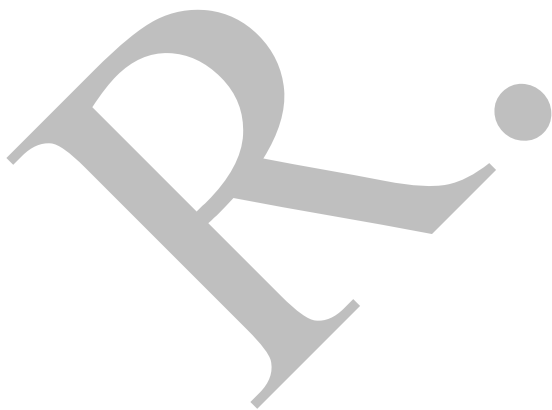
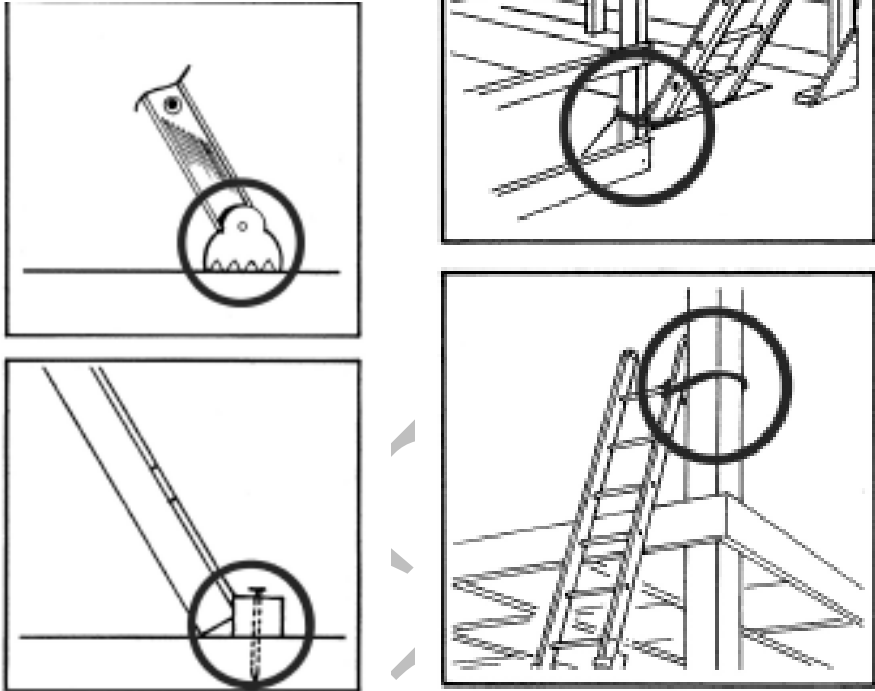


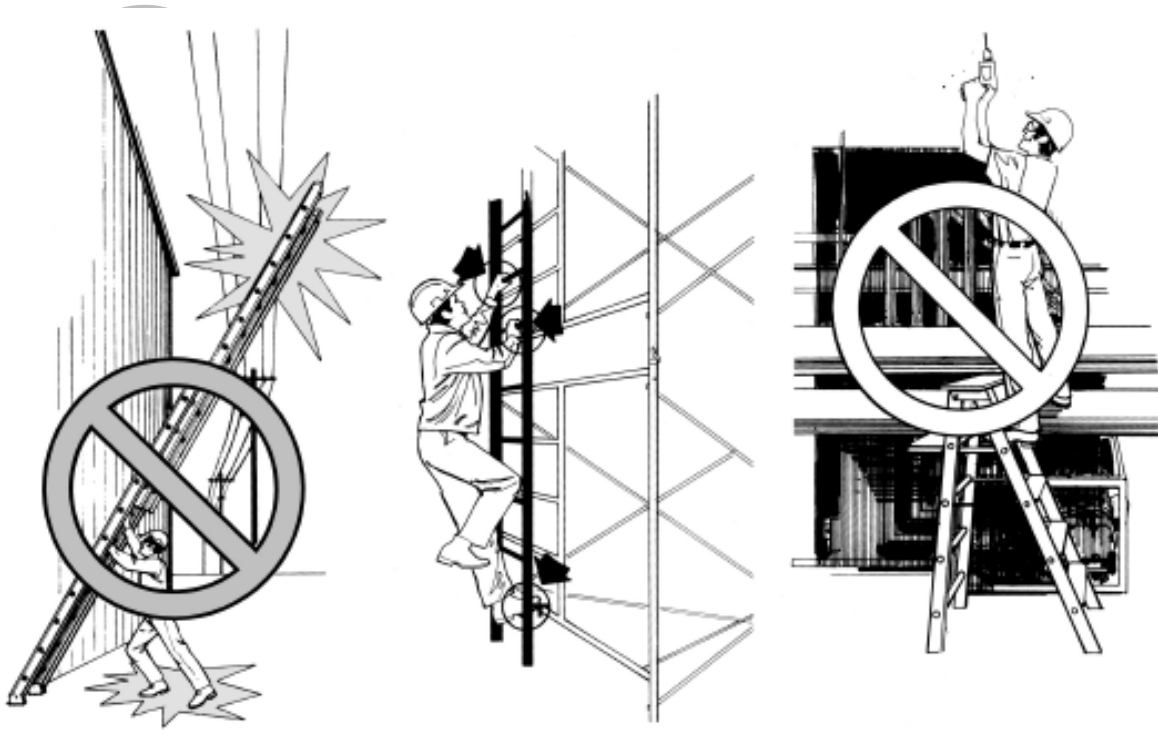
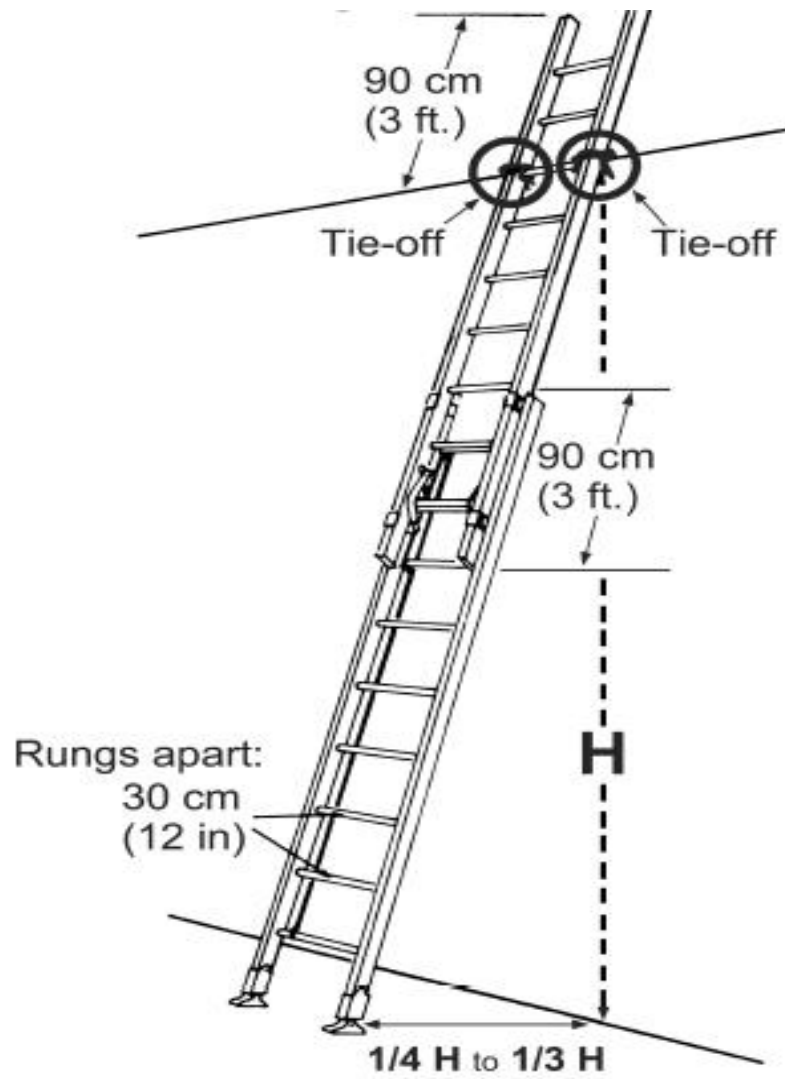
Figure 7 Securing at the base



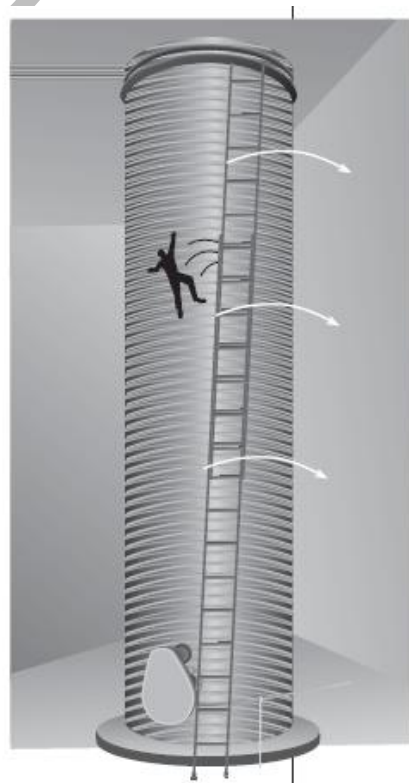
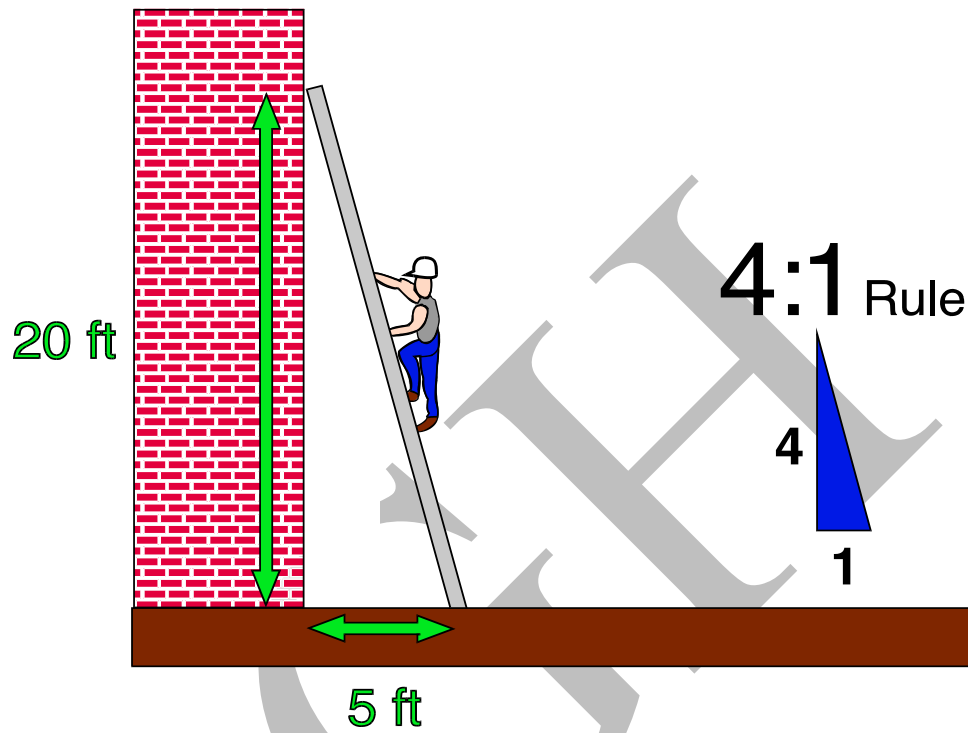
**METHODS OF SECURING LADDER BASE
AGAINST DISPLACEMENT**







Follow the 4:1 rule when using extension ladders





Workers must not work from the top two rungs of a ladder.

Heavy, bulky, or hazardous materials must not be carried when climbing ladders. Suitable hoisting equipment must be used for this purpose.

