

# واحد کار اوّل

## توانایی آجرچینی و ساخت ملات

هدف کلی: اجرا نمون انواع آجر چینی با رعایت نکات ایمنی - اجرای سقف ضربی و دوغاب ریزی - اجرای داربست فلزی و آشنایی با بالابرها

هدف های رفتاری: فراگیر پس از پایان این واحد کار قادر خواهد بود:

- ۱- اصول ایمنی در آجرچینی را بیان کند.
- ۲- انواع آجر را بشناسد و موارد استفاده ی آنها را شرح دهد.
- ۳- تقسیمات آجر را بشناسد و موارد استفاده ی آنها را شرح دهد.
- ۴- وسایل و ابزار آجرچینی را بشناسد و کاربرد آنها را شرح دهد.
- ۵- ملات های مورد استفاده در آجرچینی را بشناسد و موارد استفاده ی آنها را شرح دهد.
- ۶- وسایل کنترل در آجرچینی را بشناسد و نحوه استفاده از آنها را شرح دهد.
- ۷- روش استفاده از ریسمان کار را در آجرچینی توضیح دهد.
- ۸- اصول کنترل آجرچینی را شرح دهد.
- ۹- انواع آجرچینی را بشناسد و طریقه اجرای آنها را توضیح دهد.
- ۱۰- اصول آجرچینی در انواع مختلف را شرح دهد.
- ۱۱- اصول زدن طاق ضربی را شرح دهد.
- ۱۲- انواع دستگاه های بالابر را بشناسد و موارد استفاده ی هر کدام را توضیح دهد.
- ۱۳- وسایل کار در ارتفاع را بشناسد و کاربرد هر کدام را شرح دهد.
- ۱۴- اصول کار در ارتفاع را شرح دهد.

ساعات آموزش		
نظری	عملی	جمع
۱۵	۵۰	۶۵

## پیش آزمون آجر چینی

- ۱- آجر را تعریف کنید.
- ۲- موارد استفاده‌ی آجر را شرح دهید.
- ۳- اجزای آجر را توضیح دهید.
- ۴- موارد استفاده‌ی اجزا آجر را شرح دهید. (فقط ۳ مورد دلخواه)
- ۵- ابزار و وسایل آجرچینی را نام ببرید.
- ۶- وسایل کنترل در آجرچینی را نام ببرید.
- ۷- انواع آجرچینی را فقط نام ببرید.
- ۸- چهار نوع آجرکاری در نماسازی را نام ببرید.
- ۹- انواع آجر را فقط نام ببرید.
- ۱۰- کمر بند ریسمان را توضیح دهید.

## سوال های چهارگزینه ای

- ۱- نام آجری که از ضخامت نصف شده باشد چیست؟  
۱- نیم لایی      ۲- قلم دانی      ۳- نیمه      ۴- کلاغ پر
- ۲- نام آجری که به ابعاد  $۲۵ \times ۲۵ \times ۵$  سانتی متر است چیست؟  
۱- بهمنی      ۲- خطائی      ۳- نظامی      ۴- فشاری
- ۳- مورد مصرف آجر جوش در ساختمان کجاست؟  
۱- نماسازی      ۲- فرش کف      ۳- فونداسیون      ۴- دست انداز
- ۴- امتیاز آجرلعبی نسبت به دیگر آجرها چیست؟  
۱- زیبایی نما      ۲- صاف بودن سطح آن      ۳- جلوگیری از نفوذ آب      ۴- هر سه مورد
- ۵- وجود بند برشی در پیوندها مقاومت دیوار را...  
۱- ضعیف می کند      ۲- قوی می کند      ۳- فرقی ندارد      ۴- دو برابر می کند
- ۶- پیوند هلندی از اختلاط کدام پیوندها شکل می گیرد؟  
۱- بلوکی و صلیبی      ۲- کله راسته و بلوکی      ۳- صلیبی و کله راسته      ۴- هیچکدام
- ۷- کلوک چیست؟  
۱-  $۱/۴$  آجر      ۲-  $۱/۲$  موزائیک      ۳- یک نوع سنگ است      ۴-  $۳/۴$  آجر
- ۸- سه قدی چیست؟  
۱-  $۳/۴$  آجر      ۲-  $۳/۲$  موزائیک      ۳-  $۱/۲$  آجر      ۴- هیچکدام

## پیش آزمون سقف

- ۱- سقف را تعریف کنید.
- ۲- از چه نوع مصالحی در زدن سقف ضریبی تیرآهنی استفاده می شود؟
- ۳- مرغوب ترین قوس دهانه های طاق ضریبی ۹۰ تا ۱۱۰ سانتی متری چقدر است؟
- ۴- قبل از دوغاب ریزی سقف بهتر است چه عملی انجام شود؟
- ۵- ارتفاع داربست جهت زدن طاق ضریبی چقدر است؟ شرح دهید.
- ۶- ضخامت ملات جهت زدن طاق ضریبی چند سانتی متر است؟
- ۷- جهت کنترل خیز طاق ضریبی چه باید کرد؟ توضیح دهید.
- ۸- برای تحمل بیشتر بارهای وارد بر سقف، آجرهای هرج سقف چگونه باید باشد؟ شرح دهید.

## پیش آزمون وسایل حمل و داربست‌ها

- ۱- وسایل حمل و بالابرهای مصالح ساختمانی را نام ببرید .
- ۲- وسایل کار در ارتفاع را شرح دهید.
- ۳- وسایل کار در ارتفاع از نظر مواد ساخت را شرح دهید.
- ۴- داربست‌های مورد استفاده در ساختمان‌سازی را توضیح دهید.
- ۵- کار نرده محافظ در داربست را شرح دهید.
- ۶- از نردبان در داربست چه استفاده‌هایی می‌شود؟ شرح دهید.
- ۷- چرا باید نکات ایمنی در مورد داربست‌ها را رعایت نمود؟ توضیح دهید.
- ۸- جرثقیل دستی را شرح دهید و مورد استفاده‌ی آن را بنویسید.
- ۹- موارد استفاده‌ی داربست‌های معلق را شرح دهید.
- ۱۰- کار صفحه زیرستون را توضیح دهید.

## ۱- آجر چینی



شکل ۱-۱

آجر سنگی است مصنوعی که از پختن خاک رس بدست می‌آید آجر در ابعاد و اشکال مختلف تهیه می‌شود در شکل ۱-۱ نمونه‌هایی از آن را مشاهده می‌کنید.

## آجر چینی

آجر چینی به شکل‌های مختلف و انواع گوناگون

اجرا می‌شود:

- ساختن دیوار باربر
- گاهی مواقع جهت ساختن ستون‌های باربر از آن‌ها استفاده می‌شود، که در شکل ۱-۲ نمونه‌ای از آن را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۲

• جهت ساخت فونداسیون دیوارها

- از آن دیوارهای جداکننده و غیر باربر می‌سازند.
- گاهی به صورت حصارکشی اطراف زمین و باغ در می‌آید، که در شکل ۱-۳ ملاحظه می‌کنید.
- گاهی بصورت نماسازی‌های مختلفی از آن‌ها استفاده می‌شود.



شکل ۱-۳

## مراحل پخت آجر

- تهیه خاک رس
  - عمل آوردن خاک
  - ساختن گل
  - قالب‌گیری یا خشت‌زنی
  - خشک کردن خشت
  - آجرریزی (پختن خشت و تبدیل آن به آجر).
- در شکل ۱-۴ خشت خام را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۴

## کوره‌های آجرپزی



شکل ۱-۵

کوره‌های آجرپزی به سه دسته تقسیم می‌شوند:

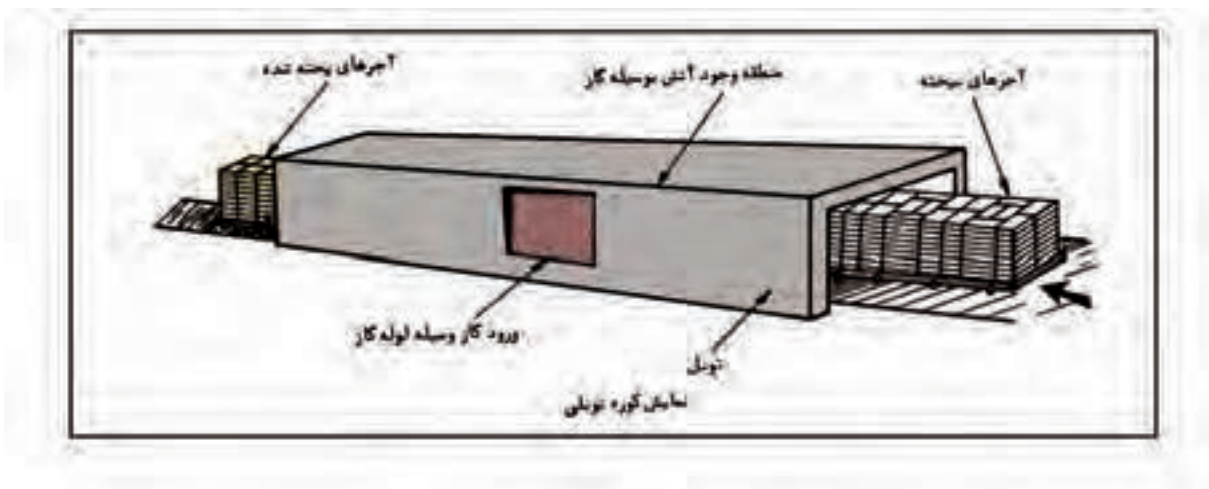
- کوره‌های آجرپزی با آجر ثابت و آتش ثابت. نمونه‌ای از آن در شکل ۱-۵ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۶

- کوره‌های آجرپزی با آجر ثابت و آتش رونده. نمونه‌ای از آن در شکل ۱-۶ ملاحظه می‌کنید.

- کوره‌های آجرپزی با آتش ثابت و آجر رونده که در شکل ۱-۷ نمونه‌ای از آن را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۷

## ۱-۱- شناسایی اصول رعایت نکات ایمنی در آجرچینی

### نکات ایمنی فردی در آجرچینی

هنگام آجرچینی رعایت موارد زیر ضروری

می باشد:

- پوشیدن لباس کار که در شکل ۸-۱ ملاحظه می کنید.
- پوشیدن کفش مناسب و یا کفش ایمنی
- پوشیدن دستکش
- استفاده از کلاه ایمنی
- زدن ماسک در محیط‌هایی که گرد و خاک باشد.



شکل ۸-۱



شکل ۹-۱

در شکل ۹-۱ نمونه‌هایی از وسایل ایمنی را

ملاحظه می کنید.

- از شوخی کردن در محیط کار جدا خودداری کنید.
- ابزار تیز و برنده (ماله و کمچه و...) را در محیط کار روی زمین رها نکنید. (شکل ۱۰-۱)

• از وسایل و ابزار کار معیوب استفاده نکنید.

• از داربست‌های غیر استاندارد استفاده نکنید.

• از نردبان‌هایی که معیوب و یا پله آن شکسته است استفاده نکنید.

• وسایل و ابزار کار را به طرف یکدیگر پرتاب نکنید.



شکل ۱۰-۱

## نکات ایمنی اجرایی در آجرچینی



شکل ۱-۱۱

- مواد و مصالحی که جهت ساخت آجر مورد استفاده قرار می‌گیرد باید از نوع مرغوب تهیه شود.

- آجر مصرفی باید دارای مقاومتی بیش از ۵۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد.

- آجر مصرفی باید سالم دارای کناره‌های تیز بدون آلودگی و مواد خارجی باشد.



شکل ۱-۱۲

- تمام آجرها قبل از مصرف باید زنجاب (آب خور) شوند که در شکل ۱-۱۱ ملاحظه می‌کنید.

- رعایت نمودن پیوند صحیح آجرچینی در تمام قسمت‌های ساختمان (پی، دیوار، ستون، سقف) الزامی می‌باشد. در شکل ۱-۱۲ رعایت نشده است.

- در حد امکان در آجرچینی باید آجر درسته به کار برده شود.



شکل ۱-۱۳

- سطح آجرکاری در هر ردیف باید کاملاً افقی بوده، به شکل موجی نباشد زیرا پخش بار در سطوح افقی یکنواخت صورت می‌گیرد در شکل ۱-۱۳ ملاحظه می‌کنید.

- اختلاف ارتفاع آجرکاری در هر قسمت از ساختمان نباید بیشتر از یک متر از سایر قسمت‌ها باشد.



## ۱-۲-آشنایی با انواع آجر، ابعاد و موارد استفاده‌ی آن‌ها



شکل ۱-۱۴

امروزه آجریکی از عناصر مهم و اصلی در ساختمان‌سازی است از دوران باستان تاکنون بیشترین کاربرد را در کلیه ساختمان‌ها داشته است. به طور کلی آجر در کرسی چینی، دیوارسازی‌ها، ستون‌های قطور، جرز، پایه، قوس‌ها، و پوشش انواع طاق‌ها و گنبد‌ها، دیوارکشی‌ها، طاق‌نما سازی‌ها، کف پوش‌ها و بسیاری از موارد دیگر نظیر اسکلت‌سازی و استخوان‌بندی و نما سازی بناهای بزرگ، مساجد، حسینیه‌ها، مدارس، کاخ‌ها، پل‌ها، کاروان‌سراها، بازارها، دکاکین، حجره‌ها، آب‌انبارها، منازل مسکونی شخصی و بسیاری دیگر به کار رفته و می‌رود. آجر را می‌توان از نظرهای مختلف طبقه‌بندی نمود، مانند طبقه‌بندی از لحاظ رنگ، ابعاد، جنس و دیگر موارد. در اشکال ۱۴-۱۵-۱۶-۱۷ یک مورد استفاده‌ی آجر را در قسمت‌های مختلف ساختمان ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۱۵



شکل ۱-۱۶

## ۱-۲-۱-انواع آجر و ابعاد آن‌ها

در قسمت ساختمان‌سازی آجر به دو دسته تقسیم می‌شود: آجرهای فشاری، آجرهای ماشینی

### آجرهای فشاری

این نوع آجر برای کلیه کارهای ساختمانی مانند گری چینی (دیوارهای باربر، دیوارهای حایل، تیغه چینی) و طاق ضربی و موارد دیگر مناسب است. به علت ناصاف بودن سطوح آن به آجر گری معروف است و دیوارچینی با این نوع آجر را گری چینی می‌نامند.



شکل ۱-۱۷



شکل ۱-۱۸

دلیل نام‌گذاری آن، گویا در ابتدای تولید این نوع آجر خشت با دست زده می‌شد و با فشار دست و انگشتان کارگران خشت‌زن گوشه‌های قالب به وسیله گل پر می‌گردید که به این علت، آن را آجر فشاری نامیدند. در شکل ۱-۱۸ خشت‌زنی توسط دست را ملاحظه می‌کنید. آجرهای فشاری با ابعاد  $۵/۵ \times ۱۰ \times ۲۱$  سانتی‌متر ساخته می‌شود.

## انواع آجرهای فشاری

### آجر سبز

آجر سبز از نوع فشاری بوده است، در کوره حرارت بیشتری دیده و رنگ آن کبود و کم‌رنگ یا سبز شده و به علت پخت زیاد بسیار مقاوم، محکم و بادوام است و در جاهایی که نیاز به مقاومت بیشتری می‌باشد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در شکل ۱-۱۹ آجر فشاری سبز را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۱۹

### آجر جوش

به علت زیادی حرارت در نزدیکی شعله‌ی کوره‌های آجرپزی، آجرهای آن محل ذوب شده و شکل هندسی خود را از دست داده و به هم می‌چسبند این آجر در پی‌سازی و زیرسازی به کار می‌رود و به صورت بلوری بوده و بسیار مقاوم است.

در شکل ۱-۲۰ آجر جوش را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۲۰

## آجر خام

آجر خام در اثر کمی حرارت رنگش تغییر یافته ولی نامرغوب بوده و نباید در آجرچینی از آن استفاده کرد و در کوره‌های آجرپزی مجدداً در همان جاهای قبلی خود چیده می‌شود.

**نکته:** چون اولین بار در ایران از آجر فشاری توسط روس‌ها در ساخت سربازخانه‌ها مورد استفاده قرار گرفت، به این نام (قزاقی) معروف شده است. در شکل ۱-۲۱ آجر خام را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۲۱



شکل ۱-۲۲

## آجر ماشینی

آجر ماشینی شبیه آجرهای قزاقی و به رنگ‌های قرمز و سفید بوده و در نماسازی مصرف می‌گردد و تفاوت آن با آجر فشاری در جنس سفال و سوراخ‌هایی است که باعث سبکی آجر و چسبندگی مناسب با ملات می‌شود. این آجرها دارای گوشه‌های تیز و سطوح صاف هستند آجر رنگی با اضافه کردن اکسید فلزات تهیه می‌شود اگر موقع چیدن آجر در کوره پخت به صورت چپ و راست روی هم چیده شوند آجر ابلق تهیه شده و روی آجر رگه‌های رنگی مورب دیده می‌شود و در نماسازی زیباست و با توجه به رنگ، آن‌ها را نام‌گذاری کرده‌اند مثل آجر پهن رنگی و سفید. در شکل ۱-۲۲ آجر فشاری قرمز و در شکل ۱-۲۳ مورد استفاده‌ی آن را در ساختمان ملاحظه می‌کنید.

آجرهای ماشینی در ابعاد مختلف تولید می‌شود که عبارتند از: آجرهای ماشینی و یا سوراخ دار که روی سطح بزرگتر آن ۸ یا ۱۰ سوراخ به قطر  $1/5$  یا ۲ سانتی‌متر موجود است.



شکل ۱-۲۳



شکل ۱-۲۴

جنس این آجرها نسبت به آجر فشاری شکننده تر بوده و خاصیت مکندگی آب آن نسبت به آجر فشاری کم تر است. ابعاد آجرهای ماشینی ۵/۵×۱۱×۲۲ سانتی متر که ضخامت های ۳، ۴ و ۵ سانتی متری در بازار موجود می باشد.

در شکل ۱-۲۴ آجر ماشینی سفید و در شکل ۱-۲۵ مورد استفاده آن را در ساختمان ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۲۵

## آجرهای لعاب دار

همان طور که از اسم آن پیداست سطح آن مانند ظروف سفالی لعاب کاری می شود، در اندازه های مختلف و شکل های گوناگون جهت مصارف زیادی ساخته می شود. در شکل ۱-۲۶ موارد استفاده ی آجرهای لعاب دار را ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۲۶

## موارد استفاده آجرهای لعاب دار

موارد استفاده آجرهای لعاب دار در نماسازی، کاشی کاری، کف سازی و کنار باغچه و قرنیز دیوارها می باشد. در مساجد و حسینیه ها از آن ها استفاده ی زیادی می شود از جمله: کتیبه های اطراف ساخت محراب، گنبد و سردرها و بسیاری موارد دیگر.

در شکل ۱-۲۷ موارد استفاده ی آجر لعاب دار را در آجرچینی ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۲۷

## آجرهای سفال مجوف دیواری

آجرهای مجوف از جنس سفال بوده، دارای سوراخ هایی هستند که ضخامت جداره های آن حدود ۸ میلی متر می باشد و در ضخامت های مختلفی (۵، ۸، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰) سانتی متر ساخته می شود، به صورت



شکل ۱-۲۸

مکعب مستطیل می‌باشند. مثلاً ضخامت ۵ سانتی‌متر  $۳۰ \times ۳۰ \times ۵$  سانتی‌متر می‌باشد یا ضخامت ۳۰ سانتی‌متر  $۳۰ \times ۳۰ \times ۳۰$  سانتی‌متر می‌باشد.

در شکل ۱-۲۸ آجر سفال مجوف دیواری را ملاحظه می‌کنید

### موارد استفاده

چون آجرهای سفال مجوف به صورت توخالی می‌باشند و غیر باربر هستند، از آن‌ها در دیوارکشی پارتیشن و جدا کننده‌ی فضاهای غیر باربر استفاده می‌شود.

عایق حرارتی، صوتی و رطوبتی مناسبی در ساختمان می‌باشند. در شکل ۱-۲۹ مورد استفاده آن را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۲۹

**نکته:** آجرهای مجوف دیواری از جنس ماسه سیمان هم تولید می‌شوند. در شکل ۱-۳۰ نمونه‌ای از آن را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۳۰

### آجر سفال سقفی

این آجرها که در بنایی به نام بلوک سقفی معروف هستند، به پهنای ۴۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۲۰ یا ۲۵ سانتی‌متر و درازی ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر که دارای لبه مخصوصی می‌باشند که روی تیرچه قرار می‌گیرند و مانند آجرهای سفال در کارخانه تمام اتوماتیک تهیه می‌شوند. در شکل ۱-۳۱ نمونه‌ای از آن را ملاحظه می‌کنید.

### موارد استفاده

برای پوشاندن سقف‌هایی که با تیرچه بتنی اجرا می‌شوند مورد استفاده قرار می‌گیرند و عایق صدا و حرارتی خوبی



شکل ۱-۳۱



شکل ۱-۳۲

هستند. در شکل ۳۲-۱ مورد استفاده‌ی آن را ملاحظه می‌کنید.

**نکته:** آجرهای سفال سقفی از جنس ماسه سیمان هم تولید می‌شوند. در شکل ۳۳-۱ نمونه‌ای از آن را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۳۳

## آجرهای ماسه آهکی

آجرهای ماسه آهکی دارای سطوحی صاف و در رنگ‌های گوناگون تهیه می‌گردند و ابعاد آن اندازه آجرهای رسی می‌باشد و از جنس ماسه و مقداری آهک است.

در شکل ۳۴-۱ چند نمونه آجر ماسه آهکی را ملاحظه می‌کنید.



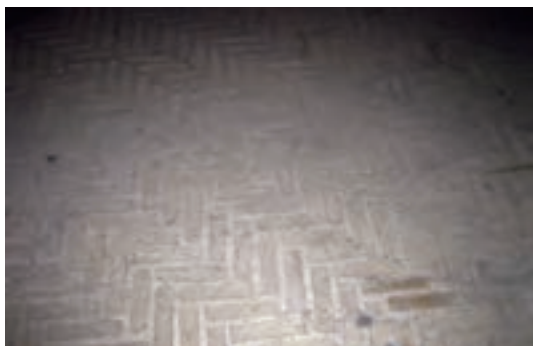
شکل ۱-۳۴

## موارد مصرف

در مصرف با آجر معمولی فرقی ندارد و مقاومت فشاری بیشتری نسبت به آن دارد. بیشتر در فرش کف و پله‌های داخلی ساختمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در شکل ۳۵-۱ مورد استفاده آجرهای ماسه آهکی را ملاحظه می‌کنید.

## آجرهای بتنی

آجرهای بتنی به شکل‌های گوناگون و در اندازه‌های مختلف تهیه می‌شوند، از ماسه سیمان و به وسیله ماشین آجرزنی دستی یا ماشینی تولید می‌شوند.



شکل ۱-۳۵

## موارد مصرف

آجرهای بتنی به علت تنوع در شکل و رنگ در آجرفرش محوطه سازی (حیاط، پیاده رو خیابان و پارک ها) مورد استفاده قرار می گیرد  
در اشکال ۱-۳۶ و ۱-۳۷ مورد استفاده ی آجرهای بتنی را ملاحظه می کنید .



شکل ۱-۳۶

## آجرهای نظامی، خطایی

آجرهایی از جنس رسی می باشند و ابعاد آنها  $۲۰ \times ۲۰ \times ۴$  و  $۲۰ \times ۴۰ \times ۵$  سانتی متر می باشد.  
آجرهای امروزی تکامل یافته این آجرها هستند.



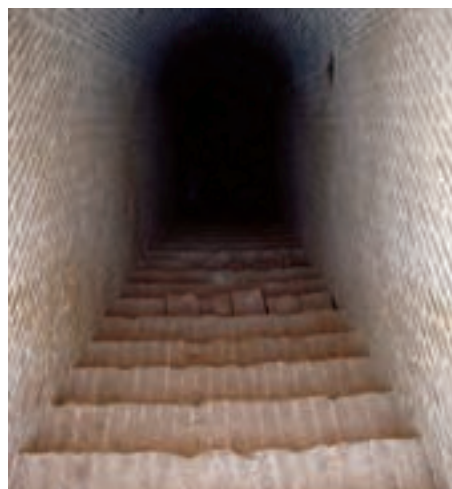
شکل ۱-۳۷

## موارد مصرف

این آجرها در قدیم برای کف سازی و دیوار مساجد و آب انبارها و آتش کده ها مورد استفاده قرار می گرفت و امروزه در تعمیر بناهای قدیمی و سنتی مورد استفاده است. در اشکال ۱-۳۸ و ۱-۳۹ موارد استفاده ی آنها را در کف و راه پله مشاهده می کنید.



شکل ۱-۳۸



شکل ۱-۳۹

## آجرهای نسوز



شکل ۱-۴۰

آجرهای نسوز بسته به موارد مصرف در اندازه‌های مختلفی ساخته می‌شود.

منظور از نسوز بودن یک جسم این نیست که اصلاً نمی‌سوزد، بلکه تا حرارت معینی مقاومت می‌کند و نمی‌سوزد. جسم‌های نسوز مخلوط خاک رس، ماسه، منیزیت و دولومیت هستند. این مواد را با گل رس، آهک شکفته، اکسید منیزیم تهیه نموده، پس از شکل دادن گل آن را می‌پزند. شکل ۱-۴۰ نمونه‌هایی از آجر نسوز را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۴۱

## موارد مصرف

آجرهای نسوز را در صنعت ذوب آهن کارهای ساختمانی، بخاری‌ها، دیگ‌های بخار و شومینه‌ها و... به کار می‌برند. در شکل ۱-۴۱ مورد استفاده در ساخت شومینه را ملاحظه می‌کنید.



### ۱-۳-۱- آشنایی با تقسیمات آجر و موارد استفاده تکه آجرها

#### • تقسیمات آجر



شکل ۱-۴۲



شکل ۱-۴۳



شکل ۱-۴۴



شکل ۱-۴۵

در زمان‌های قدیم آجر به صورت چهار گوش (مربع) تهیه و مورد مصرف قرار می گرفت. با پیشرفت تکنولوژی ساختمان و افزایش مصرف آجر در ساختمان سازی، آجر چهار گوش به علت محدودیت کاربرد از نظر ابعاد پیوند، لزوم عرض‌های متنوع دیوار، کم کم منسوخ شده، اجباراً آجر در ابعاد و اندازه‌های امروزی طراحی شده و در دیوارها مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین در دیوار چینی جهت بهتر و محکم تر شدن دیوار و تقسیم بار نیاز به اجزای آجر داریم:

شکل های ۱-۴۲ و ۱-۴۳ اجزای آجر را نشان می دهد.

جهت تهیه ی اجزا و تقسیمات آجر در قدیم از تیشه توسط استاد بنا با مهارت خاصی انجام می شد، ولی در سال‌های اخیر توسط دستگاه‌های برش آجر انجام می گیرد. با این وجود روش قدیم هم هنوز مورد استفاده قرار می گیرد.

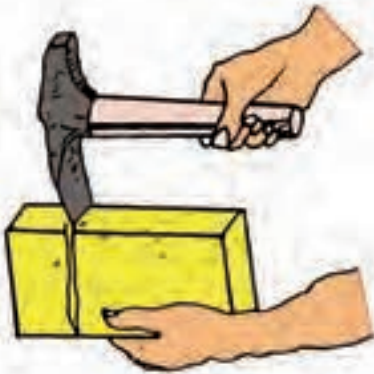
در شکل ۱-۴۴ دستگاه برش ثابت و در شکل ۱-۴۵ دستگاه برش سیار (سنگ فرز) را ملاحظه می کنید.

## • طریقه‌ی شکستن آجر



شکل ۱-۴۶

قسمت تحتانی آجر را از طول آن در دست چپ بگیرید. برای افراد راست دست، و با دست راست انتهای دسته‌ی تیشه بنایی را به شکلی که لبه‌ی تیشه روی آجر باشد در دست می‌گیرید. و با وارد آوردن یک یا دو ضربه متوالی، آجر به آسانی شکسته می‌شود. (مطابق با شکل ۱-۴۶).



شکل ۱-۴۷

در شکل ۱-۴۷ طریقه‌ی صحیح شکستن آجر را ملاحظه می‌کنید. برای شکستن صحیح آجر باید دسته‌ی تیشه، افقی و لبه‌ی آن عمود بر آجر باشد و قسمتی که باید شکسته شود خارج از دست قرار گیرد. طرز گرفتن دسته‌ی تیشه در شکستگی آجر تأثیر دارد.



شکل ۱-۴۸

چنانچه دسته‌ی تیشه نسبت به امتداد افقی بالاتر باشد، قسمت پایین شکستگی آجر به طرف کف دست مایل می‌شود. که در شکل ۱-۴۸ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۴۹

چنانچه دسته‌ی تیشه از خط افقی نسبت به سطح طولی آجر پایین تر باشد قسمت پایین شکاف شکستگی به طرف انتهای آجر خواهد بود، که در شکل ۱-۴۹ ملاحظه می‌کنید. بنابراین بهترین طریقه شکستن آجر همان شکل است.

## ۱-۳-۱- نیمچه، چارک، سه‌قدی، لایه، قلم‌دان، کلاغ‌پر



شکل ۱-۵۰

در شکل ۱-۵۰ آجر را ملاحظه می‌کنید.

جهت استفاده‌ی آجر در کارهای ساختمانی نیاز به تقسیمات آجر داریم که عبارتند از:

### • آجر نیمه (نیمچه)

اگر آجر را از طول به دو قسمت مساوی تقسیم کنیم، نیمه‌ای به دست می‌آید که ابعاد آن  $۱۰۵ \times ۱۰۰ \times ۵۵$  میلی‌متر است.

شکل شماره ۱-۵۱ آجر نیمه را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۵۱

### موارد استفاده

مورد استفاده‌ی این آجر نیمه در پیوند دیوار ۱۰ سانتی‌متری و پوشش سقف‌های آجری و... می‌باشد در نقشه آجر نیمه را به صورت یک مربعی که قطرهای آن رسم شده نشان می‌دهند.

شکل ۱-۵۲ استفاده‌ی نیمه را در پیوند دیوار ۱۰ سانتی‌متری نشان می‌دهد.



شکل ۱-۵۲

### • آجر کلوک

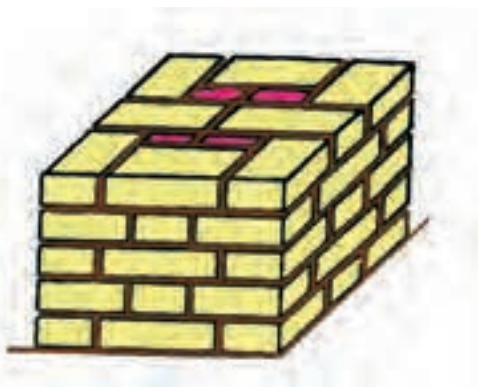
آجر کلوک به اندازه‌ی یک چهارم طول یک آجر است و ابعاد آن  $۵/۵ \times ۱۰ \times ۵/۵$  سانتی‌متر است. شکل ۱-۵۳ آجر کلوک را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۵۳

## موارد استفاده

مورد استفاده‌ی این آجر در پیوند کله‌راسته در دیوار ۳۵ سانتی‌متری و در پیوندهای خاص می‌باشد. در نقشه به شکل یک مستطیل که در وسط آن یک نقطه باشد نشان داده می‌شود. در شکل ۱-۵۴ استفاده‌ی آجر کلوک را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۵۴

## آجر سه‌قدی

آجر سه‌قدی به اندازه‌ی سه چهارم طول یک آجر تهیه می‌شود و به ابعاد  $۱۵/۵ \times ۱۰ \times ۵/۵$  سانتی‌متر است (به اندازه یک کلوک از آجر کسر می‌شود). شکل ۱-۵۵ آجر سه‌قدی را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۵۵

## موارد استفاده

از این آجر برای شروع نبش کار در دیوارهای ۲۱ و ۳۲ سانتی‌متری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نقشه‌ها به یک مستطیل که یکی از قطرهایش رسم شده باشد نشان می‌دهند. شکل ۱-۵۶ استفاده‌ی سه‌قدی را در دیوار ۲۱ سانتی‌متری نشان می‌دهد.



شکل ۱-۵۶

## آجر قلم‌دانی

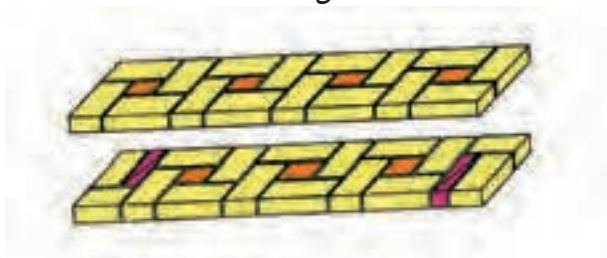
اگر آجر را از عرض نصف کنید آجر قلم‌دانی به دست می‌آید ابعاد آن  $21 \times 5 \times 5/5$  سانتی متر است. شکل ۱-۵۷ آجر قلم‌دانی را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۵۷

## موارد استفاده

از آجر قلم‌دانی به عنوان رج‌بندی در پیوندهای خاص استفاده می‌شود. شکل ۱-۵۸ استفاده‌ی آجر قلم‌دانی را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۵۸

## آجر کلاغ‌پر

اگر سر یک آجر درسته به اندازه نصف از قطر یک نیمه کسر شود، باقی آن را کلاغ‌پر می‌گویند و اندازه‌ی دوزنقه  $(5/5 \times 10) \times (21 \times 10)$  سانتی متر است، که بعد  $10/5$  سانتی متر می‌تواند نسبت به مصرف تغییر کند.



شکل ۱-۵۹

شکل ۱-۵۹ آجر کلاغ‌پر را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۶۰

## موارد استفاده

از این آجر در پیوندهای خاص استفاده می‌شود مطابق شکل ۱-۶۰.



شکل ۱-۶۱

## آجر نیم لائی

اگر آجر تمامی به صورت طولی از ضخامت ۵/۵ سانتی متر نصف شود آجر نیم لائی به دست می آید.

ابعاد آجر نیم لائی  $۲۱ \times ۱۰ \times ۲/۷۵$  سانتی متر است.

مطابق شکل ۱-۶۱.



شکل ۱-۶۲

## موارد استفاده

از این آجر برای تراز کردن و چفت داخل آهن استفاده می شود. در شکل ۱-۶۲ مورد استفاده ی آجر نیم لائی را در داخل آهن ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۶۳

## آجر لغازی (دم کلاغی)

در صورتی که یک چهارم آجر به صورت نصفه از سرنما و نصف از راسته نما حذف شود بقیه ی آجر، آجر لغازی است مطابق شکل ۱-۶۳.



شکل ۱-۶۴

## موارد استفاده

از این آجر برای پیوندهای خاص و هره آهن گم استفاده می شود.

در اشکال ۱-۶۴ و ۱-۶۵ مورد استفاده ی آن را در

ساختمان ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۶۵

## ۱-۴-آشنایی با وسایل و ابزار آجرچینی



شکل ۱-۶۶

جهت انجام هر کاری به ابزار و وسایلی که مربوط به همان کار است نیاز می‌باشد. به چند نمونه از وسایل و ابزار در آجرچینی آشنا می‌شوید.

## ۱-۴-۱- ماله بنایی- تیشه- کمچه- شمشه ملات

در شکل ۱-۶۶ ماله، کمچه، شمشه ملات و تیشه را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۶۷

### ماله بنایی

این ابزار از ورق فبر تخت با کلاف پشت برای نگهداری دسته در شکل‌های مختلفی ساخته می‌شود و برای ساخت دسته‌ی آن از چوب و پلاستیک استفاده می‌شود. از این وسیله برای پهن کردن ملات، اندود کاری گچ و خاک، اندود ماسه سیمان- اندود کاهگل، گچ کاری و موارد دیگر استفاده می‌شود. در شکل ۱-۶۷ انواع ماله و در شکل ۱-۶۸ یک مورد از استفاده‌ی آن را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۶۸

### تیشه

وسيله‌ای است برای شکستن یا ضربه زدن یا تنظیم آجر روی ملات، استقرار موزاییک و بعضی کنده کاری‌ها. در شکل ۱-۶۹ انواع تیشه را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۶۹

تیشه از دو قسمت تشکیل شده است:

### قسمت اول:

دسته‌ی چوبی تیشه به طول ۳۰ سانتی متر و قطر ۲/۵ الی ۳ سانتی متر که به صورت گرد و استوانه‌ای طراحی شده است.



شکل ۱-۷۰

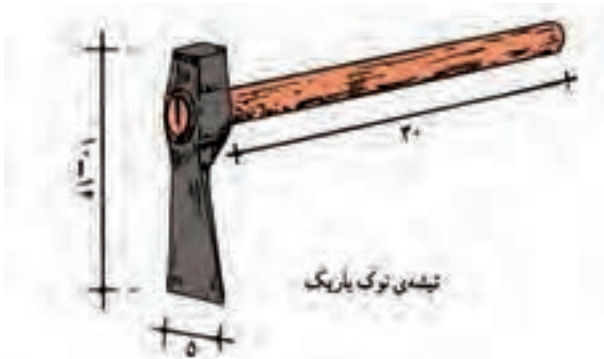
### قسمت دوم:

قسمت فلزی تیشه که از فولاد ساخته شده و دارای دو قسمت لبه‌ی تیز و چکش است. وزن تیشه بین ۴۵۰ گرم تا ۹۰۰ گرم است. در تمیزی تیشه باید دقت کرد و پس از کار آن را تمیز کرده و در جعبه ابزار قرار داده شود.

شکل ۱-۷۰ یک تیشه‌ی بنایی را نشان می‌دهد.

شکل ۱-۷۱ قسمت‌های مختلف تیشه را به صورت

شماتیک نشان می‌دهد.

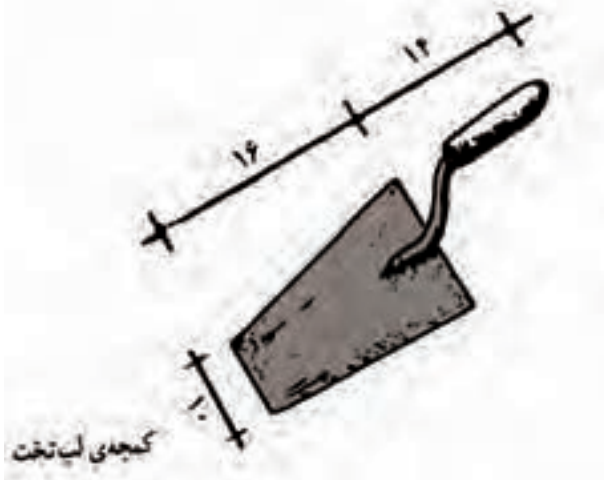


شکل ۱-۷۱

### کمچه

وسیله‌ای است که برای پهن و یکنواخت کردن ملات بر روی دیوار با کارهای دیگر بنایی مانند سیمان کاری استفاده می‌شود. اشکال ۱-۷۲ و ۱-۷۳ دو نوع ماله را به صورت شماتیک نشان می‌دهد.

کمچه با شکل‌های مختلفی ساخته می‌شود و دارای صفحه فولادی از فنر به شکل مثلث (سه گوش) یا دوزنقه و یک دسته‌ی چوبی یا پلاستیکی که به وسیله‌ی میله‌ای به صفحه متصل است. دسته‌ی کمچه به شکل ساده یا خمیده برای راحتی کار ساخته می‌شود تا بتوان با آن روی ملات به طور فنی و انعطاف زیاد کار کرد. نوک صفحه فلزی در شکل‌های گرد، تخت و تیز ساخته می‌شود.



شکل ۱-۷۲

کمچه لب تخت



شکل ۱-۷۳

کمچه لب گره





شکل ۱-۷۴

کمیچه‌ی سیمان کاری دارای نوکی تیز است. کمیچه‌های کوچکی با عرض کم تر ساخته می‌شود که برای بعضی کارهای ساختمانی مانند بندکشی، ماهیچه کشی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در شکل ۱-۷۴ انواع کمیچه‌ها را ملاحظه می‌کنید.

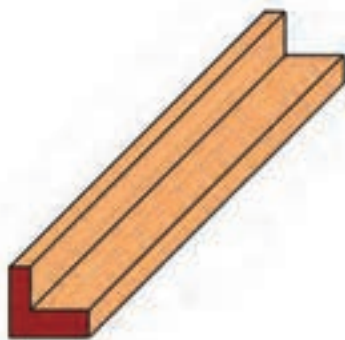


شکل ۱-۷۵

### شمشه ملات

شمشه ملات وسیله‌ای است چوبی یا فلزی، که با آن مقدار ملات روی هر رج تنظیم می‌شود و بندکشی کار را میزان می‌کند. طول آن حداکثر یک متر و حداقل ۶۰ سانتی متر است. مقطع شمشه ملات به شکل L است که یک لبه‌ی آن، ضخامت و عمق ملات را از لبه‌ی کار مشخص می‌کند.

در اشکال ۱-۷۵ و ۱-۷۶ شمشه ملات را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۷۶

**نکته:** در نگهداری شمشه ملات باید دقت کرد و همیشه آن را با روغن نفتی چرب کرد تا تاب بردارد. هیچ‌گاه آن را زمین نیندازید چون لبه‌های آن از بین می‌رود.

در شکل ۱-۷۷ فردی را در حال چرب نمودن شمشه ملات ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۷۷

## ۱-۵ آشنایی با ملات‌های مورد استفاده در آجرچینی



شکل ۱-۷۸

ملات‌ها از جمله چسب‌های ساختمانی می‌باشند که موجب چسباندن قطعات مصالح (آجر، سنگ، بلوک) به یکدیگر می‌گردد یا به عبارت دیگر دو قطعه از مصالح ساختمانی را به هم می‌چسباند. در اشکال ۱-۷۸ و ۱-۷۹ مورد مصرف ملات سیمان را در سازه‌های آجری و سنگی ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۷۹

برای ساختن سازه‌های آجری، سنگی، بلوکی از ملات استفاده می‌شود. ملات باید چسبندگی و قفل و بست مناسب را بین آجر، سنگ، بلوک بوجود آورد. مقاومت دیوارهای آجری، سنگی و بلوکی و توانایی آن‌ها برای مقاومت در برابر نفوذ آب به مقاومت و کامل بودن قفل و بست ملات بستگی دارد.

## نکات ایمنی هنگام تهیه ملات

هنگام تهیه ملات پوشیدن لباس کار و کفش ایمنی، دستکش الزامی می‌باشد، زیرا تماس آن با بدن خطرناک است. برای جلوگیری از ورود گرد و غبار آهک، سیمان و خاک به حلق و ریه، استفاده از ماسک الزامی می‌باشد.

• هرگز ملات‌هایی که در آن‌ها سیمان و آهک به کار رفته است را بدون دستکش با هم مخلوط نکنید.  
در شکل ۱-۸۰ فردی را با پوشیدن لوازم ایمنی شخصی ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۸۰



شکل ۱-۸۱

• هنگام ساخت ملات با بیل باید فضای کافی برای چرخش بیل وجود داشته باشد، که هنگام مخلوط کردن دچار مشکل نشده و صدمه نینیند.  
در شکل ۱-۸۱ ساخت ملات در فضای باز را مشاهده می کنید.

## ابزار و وسایل مورد نیاز برای ساخت ملات



شکل ۱-۸۲

برای تهیه ملات به وسایل و ابزاری مانند بیل، کمچه و استامبولی و ... نیاز می باشد. که در شکل ۱-۸۲ ملاحظه می کنید.

بیل ساختمانی وسیله ای است برای ساختن ملات. کمچه وسیله ای است به اشکال مختلف و به منظور کاربردهای گوناگون ساخته می شود.

در ساختمان از کمچه برای پهن و یکنواخت کردن ملات روی دیوار یا کارهای دیگر بنایی مانند سیمان کاری استفاده می شود. در شکل ۱-۸۳ مورد استفاده ی کمچه را ملاحظه می کنید.

## مصالح مورد استفاده در ساختن ملات



شکل ۱-۸۳

ملات در همه جای ساختمان به شکل های مختلف مورد استفاده است و یکی از مهمترین مصالح مصرفی در ساختمان می باشد.

در ساختن ملات از مصالحی استفاده می شود که به معرفی تعدادی از آن ها می پردازیم. سیمان، آهک،



شکل ۱-۸۴

ماسه، خاک رس، گل از جمله‌ی آن‌هاست. در شکل ۱-۸۴ آهک پودر شده را ملاحظه می‌کنید.

در شکل ۱-۸۵ سیمان را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۸۵

## سیمان

سیمان ترکیبی است از سیلیکات‌های مختلف کلسیم و آلومینیم و آهن با نسبت مشخص که با نوع سیمان و مصارف مختلف تغییر می‌کند. مواد اولیه‌ای که معمولاً برای تهیه‌ی سیمان به کار می‌رود، مخلوطی است از سنگ آهک و خاک رس با نسبت‌های معین.



شکل ۱-۸۶

سیمان در کارخانه‌ی سیمان‌سازی به دو طریق خشک و تر تهیه می‌شود. شکل شماره ۱-۸۶ کارخانه‌ی سیمان را نشان می‌دهد. پودر سیمان در کیسه‌های ۵۰ کیلویی و یا توسط بونکرهای حمل سیمان به صورت فله به بازار کار عرضه می‌شود.

شکل شماره ۱-۸۷ سیمان پاکتی را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۸۷

## آهک

آهک جسمی است سفید رنگ که از پختن سنگ‌های آهکی به دست می‌آید. سنگ آهک را از معدن به دست می‌آورند و در کوره‌های آهک‌پزی حرارت داده و می‌پزند و به آهک تبدیل می‌کنند.

در شکل شماره ۱-۸۸ سنگ آهک را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۸۸

## ماسه

ماسه یکی از مصالحی است که به صورت مخلوط با آهک به عنوان ملاتی مقاوم در پی سازی های آجری و آجر کاری ها و سایر کارهای ساختمانی استفاده می شود. ماسه در اندازه های استاندارد  $0/06$  میلی متر تا  $2$  میلی متر وجود دارد. در شکل ۱-۸۹ ماسه رودخانه ای سرند شده را ملاحظه می کنید.

ماسه طبیعی از نظر تهیه به چند دسته تقسیم می شوند:



شکل ۱-۸۹



شکل ۱-۹۰

## ماسه ی کوهستانی

ماسه ی کوهستانی در پای کوه در حوالی بستر اولیه ی رودخانه یافت می شود.

این ماسه دارای گوشه های تیز بوده و در اثر زبری و خشنی جسم آن، با شیر آهک و یا سیمان پیوند خوبی داشته و سبب چسبندگی زیاد در ملات می گردد.

شکل شماره ۱-۹۰ ماسه کوهستانی را نشان می دهد.

## ماسه ی رودخانه ای

این ماسه بر اثر حرکت زیاد تحت سایش فراوان واقع شده و با ایجاد سطوح صاف و کروی پیوند خوبی در شیریه ی آهک و سیمان نداشته و این ماسه با ماسه شکسته مخلوط شده و به کار می رود.

شکل شماره ۱-۹۱ ماسه رودخانه ای را نشان می دهد.



شکل ۱-۹۱

## ماسه‌ی بادی

این ماسه دارای دانه‌های بسیار ریز بوده که از آن در ملات‌های آبی و ساروج استفاده شده است. شکل شماره ۹۲-۱ ماسه‌ی بادی را نشان می‌دهد.



شکل ۹۲-۱

## خاک رس

خاک رس بر اثر دگرگونی و پوسیدن سنگ‌های آذرین در طول سال‌های متمادی حاصل می‌شود، که در شکل ۹۳-۱ آن را ملاحظه می‌کنید.

خاک رس دارای انواع مختلف بوده که نوع مرغوبی از آن خاک‌رسی است که همراه با سیلیس است. از این خاک در سفال‌گری نیز استفاده می‌شود.



شکل ۹۳-۱

## گل

مخلوطی است از آب، خاک و ماسه نرم به نسبت معین (۳ بر ۱) که در شکل ۹۴-۱ مخلوطی از خاک و ماسه را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۹۴-۱

## ملات‌ها

ملات‌ها معمولاً به دو دسته تقسیم می‌گردند:

### • ملات‌های هوایی

ملات‌هایی که در اثر حرارت و گرما در هوای آزاد مقاوم می‌گردند، مثل ملات گل، کاه گل، گچ و خاک، که در شکل ۹۵-۱ ملات کاه گل استفاده شده را مشاهده می‌کنید.



شکل ۹۵-۱

## • ملات‌های آبی

ملات‌هایی که در مجاورت و زیر آب یا رطوبت سخت می‌شوند، مثل ملات ماسه سیمان، ماسه آهک، گل آهک باتارد، که در شکل ۱-۹۶ استخری که از ملات ماسه سیمان ساخته شده را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۹۶

## ملات‌های مورد استفاده در آجرچینی

ملات‌های مورد استفاده در آجرچینی عبارتند از:



شکل ۱-۹۷

## ملات ماسه سیمان

از مخلوط کردن ۲۰۰ تا ۴۰۰ کیلوگرم سیمان در هر مترمکعب ماسه شسته و آب به دست می‌آید. مقدار سیمان بستگی به موارد مصرف آن در ساختمان دارد. مثلاً پی‌سازی، دیوارچینی و ... در شکل ۱-۹۷ طریقه‌ی ساخت ملات ماسه سیمان را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۹۸

## ملات ماسه آهک

از مخلوط کردن ماسه و پودر آهک به نسبت (۳بر ۱) و آب به دست می‌آید.

از ملات ماسه آهک در چیدن دیوارهای آجری و سنگی و ساختن پی‌های سنگی و آجری استفاده می‌شود، که در شکل ۱-۹۹ نمونه‌ای از سنگ‌چینی با ملات ماسه آهک را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۹۹

## ملات گل آهک

ملات گل آهک از مخلوط کردن ۱۵۰ کیلوگرم آهک شکفته (پودر آهک) در یک مترمکعب خاک شنی و آب به دست می‌آید.

از این ملات در دیوارچینی آجری، سنگی و



شکل ۱-۱۰۰

فرش موزاییک استفاده می‌شود. در شکل ۹۹-۱ دیوار آجری با ملات گل آهک را ملاحظه می‌کنید.

### ملات با تارد

از مخلوط کردن ۲۰۰ کیلوگرم پودر آهک و حدود ۱۵۰ کیلوگرم سیمان در یک مترمکعب ماسه و آب به دست می‌آید.

از این ملات در دیوارچینی آجری، سنگی و فرش کف‌ها استفاده می‌شود. در شکل ۱۰۰-۱ دیوار سنگی با ملات گل آهک و بندکشی سیمانی را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۰۱

### ملات گل

این ملات از مخلوط خاک و ماسه نرم به نسبت معین با آب به دست می‌آید و در آجرچینی استفاده می‌شود. معمولاً از این ملات در ساختمان‌های روستایی استفاده می‌شده است. در شکل ۱۰۲-۱ ملات گل آماده مصرف را ملاحظه می‌کنید.

## ۱-۶ آشنایی با وسایل کنترل در آجرچینی

جهت آجرچینی استاندارد به وسایلی نیاز است که بتوان آن را به نحو احسن اجرا نمود.

وسایل کنترل در آجرچینی عبارت است از:

۱-۶-۱ تراز-شاقول-گونیا-ریسمان کار-شمشه ی بلند که در شکل ۱۰۲-۱ آن‌ها را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۱۰۲



## کاربرد تراز در آجرچینی

### ترازهای دستی یا حباب دار

این گونه ترازها در طول‌های مختلفی از حدود ۲۲۵ میلی‌متر تا ۱/۲ متر عرضه می‌شود. از طول‌های کوتاه‌تر برای تنظیم کارهای کوچک یا آجرهای منفرد استفاده می‌شود، که در شکل ۱-۱۰۳ ملاحظه می‌کنید.

در حالی که از ترازهای بلندتر برای شاقول کردن عمودی زوایای کار و تراز کردن ردیف‌های افقی آجرچینی استفاده می‌شود.



شکل ۱-۱۰۳

ترازها با لوله‌های حباب دار ثابت یا قابل تنظیم عرضه می‌شوند، که نوع دوم بر نوع اول ترجیح دارد، زیرا در صورت به هم خوردن تراز می‌توان به سادگی لوله حباب دار را مجدداً تنظیم کرد. در شکل ۱-۱۰۴ نمونه‌ای از تراز را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۱۰۴

### شاقول

شاقول از ابزاری است که امتداد قائم را کنترل می‌کند.

شاقول از قسمت‌های مختلفی تشکیل شده است. وزنه شاقول فلزی است به شکل مخروط یا استوانه که انتهای آن به شکل مخروط ساخته شده است در مرکز آن قاعده‌ی مخروط پیچ و مهره‌ای تعبیه شده که مرکز آن سوراخ بوده، ریسمان شاقول از این سوراخ عبور داده شده است. بر روی شاقول یک صفحه‌ی فلزی مربع شکل به ضخامت تقریبی ۲ تا ۳ میلی‌متر قرار دارد هر ضلع این مربع با قطر دایره‌ی قاعده مخروط مساوی است این صفحه ممکن است دایره‌ای شکل بوده و شعاع



شکل ۱-۱۰۵

دایره با شعاع قاعده‌ی مخروط مساوی باشد. در مرکز این صفحه سوراخی وجود دارد که ریسمان شاقول از آن عبور داده شده است. در اصطلاح بنایی به این صفحه (ترکی) می‌گویند که در اشکال ۱-۱۰۵ و ۱-۱۰۶ ملاحظه می‌کنید.

## گونیا بنایی

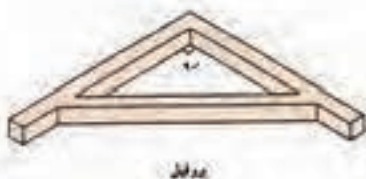
گونیا وسیله‌ای است که از دو ضلع عمود بر هم از پروفیل یا تسمه و یا چوب درست شده است. از گونیا برای کنترل قائمه بودن دو امتداد عمود بر هم استفاده می‌شود. در شکل ۱-۱۰۷ نمونه‌ای از آن را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۱۰۶

دو ضلع گونیا شده در حقیقت نسبت به یکدیگر زاویه ۹۰ درجه تشکیل می‌دهند.

اکثر اتاق‌هایی که در آن زندگی می‌کنیم راهرویی که در آن راه می‌رویم، حیاطی که در آن قدم می‌زنیم، خشتی که قالب‌گیری می‌شود و سپس به آجر تبدیل می‌گردد و برخی مصالح ساختمانی همه دارای زاویه‌ای برابر ۹۰ درجه (یک قائمه) یعنی گونیا هستند و در ساختمان، از گونیا فراوان استفاده می‌شود.



شکل ۱-۱۰۷

شکل ۱-۱۰۸ انواع گونیا را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۰۸

## ریسمان کار

ریسمان کار مجموعه‌ای از یک قرقره میله فلزی است، که از داخل استوانه‌ای فلزی عبور داده شده و دو سر میله فلزی به دو صفحه پولک مانند دایره شکل به قطر ۲ تا ۳ سانتی‌متر و ضخامت تقریبی ۲ میلی‌متر اتصال داده شده است که در شکل ۱-۱۰۹ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۱۰۹

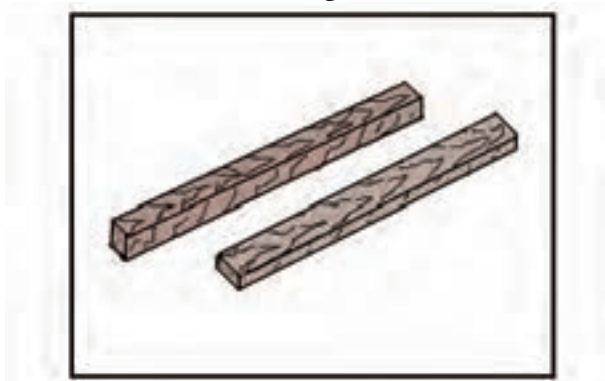
هنگامی که دو سر میله‌ی فلزی یعنی دو سر قرقره‌ی ریسمان کار را با انگشتان نگه داریم استوانه در وسط آن



شکل ۱-۱۱۰



شکل ۱-۱۱۱



شکل ۱-۱۱۲



شکل ۱-۱۱۳

به راحتی دور میله فلزی می چرخد. بنابراین ریسمان کار را دور استوانه می پیچند تا زمانی که بخواهند از ریسمان استفاده کنند دو سر قرقره‌ی ریسمان کار را نگه داشته، ریسمان به راحتی باز می شود.

نخ و ریسمان کار معمولاً از نخ پرک و گاهی از ریسمان‌های نایلونی است. نخ پرک را به موم آغشته می کنند تا محکم شده، دیرتر پاره شود. در اشکال ۱-۱۱۰ و ۱-۱۱۱ نمونه‌هایی از آن را مشاهده می کنید.

### شمشه‌های بلند

شمشه‌های بلند را از جنس چوب و فلز می سازند.

### شمشه‌های چوبی

این نوع شمشه از چوب ساخته شده و در اندازه‌های مختلف از نظر مقطع و طول تهیه و استفاده می شود. حداقل طول شمشه هفتاد سانتی متر با ابعاد مقطع ۳×۳ سانتی متر و حداکثر ۳ متر و به ابعاد مقطع ۵×۵ سانتی متر است. این شمشه حتماً باید از ماشین گندگی (دستگاهی است که چوب را به صورت صاف و عمود در می آورد) عبور داد تا ضخامت آن یکنواخت بدست آید.

در شکل ۱-۱۱۲ نمونه‌ای از شمشه چوبی و در شکل ۱-۱۱۳ دستگاه گندگی را ملاحظه می کنید. شمشه‌هایی که با دنده‌ی دستی تهیه می شوند مطمئن نیستند. (شمشه باید از چوب‌های محکم ساخته شود).

## شمشه های آهنی

شمشه های آهنی از پروفیل های سبک (قوطی فلزی توخالی) ساخته شده و از استحکام بسیاری برخوردار است. از لحاظ طولی مانند شمشه چوبی است و معمولا برای ساخت آن می توان از انواع پروفیل ها استفاده کرد، اما بهترین نوع آن قوطی ۴×۴ سانتی متر است. از ضربه زدن با تیشه یا چکش بر روی آن خودداری نمایید.

در حال حاضر بهترین نوع شمشه پروفیل های آلومینیومی سبک است که بیشتر استادکاران از آن استفاده می کنند. در شکل ۱-۱۱۴ چند نمونه از آن را ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۱۱۴

## نکات ایمنی در حفاظت از ابزار

- ابزارها را همیشه در پایان کار تمیز کنید و در جای خود قرار دهید.
- برای نگهداری تراز، یک جعبه مخصوص از پلاستیک یا آهن سفید بسازید و تراز را داخل آن بگذارید تا از ضربات احتمالی محفوظ بماند.

در شکل ۱-۱۱۵ جعبه ابزار و در شکل ۱-۱۱۶ جعبه ابزار با وسایل بنایی را ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۱۱۵

- ماله ی بنایی را پس از اتمام کار تمیز و خشک کنید و دسته ی آن را با روغن چرب کنید تا از ترک خوردن محفوظ بماند.

- در موقع شروع کار دسته ی تیشه را در آب بزنید تا در جای خود حرکت نکند و پس از اتمام کار آن را تمیز کنید و در جای خود قرار دهید.

- متر بنایی را که از چوب یا فلز ساخته اند، حتما باید در جلد های مخصوصی نگهداری شود تا از



شکل ۱-۱۱۶



شکل ۱-۱۱۷



شکل ۱-۱۱۸



شکل ۱-۱۱۹



شکل ۱-۱۲۰

خطر محفوظ بماند که در شکل ۱-۱۱۷ چند نوع متر را ملاحظه می کنید.

• شمشه را بعد از کار باید تمیز و در مکان های خشک و دور از رطوبت نگه داری شود.

• ریسمان کار باید عاری از گره باشد و آن را از انواع ضربه ها دور نگه داشت، که در شکل ۱-۱۱۸ ملاحظه می کنید.

• ابزارها را قبل از به کار بردن امتحان کنید تا در موقع کار دچار حادثه یا زحمتی نشوید.

• همیشه سعی کنید در کیف کار ابزارهای سنگین را یک طرف و ابزارهای ظریف را در طرف دیگر قرار دهید.

• هر ابزار به منظور کاری ساخته شده بنابراین از آن در همان کار استفاده شود تا از خطر فرسودگی محفوظ بماند. در شکل ۱-۱۱۹ شکستن آجر توسط کمچه را ملاحظه می کنید.

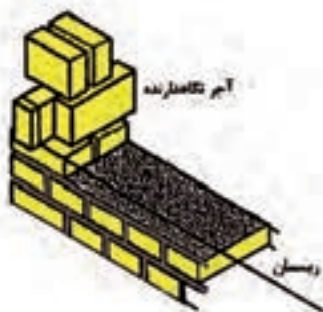
• همیشه سعی کنید لبه ی تیز بیل یا ابزارهای دیگر با سنگ تماس نداشته باشد.

• در پایان کار بیل و سطل و اشیای آهنی را تمیز کنید و سپس آن ها را خشک کرده در جای خود بگذارید.

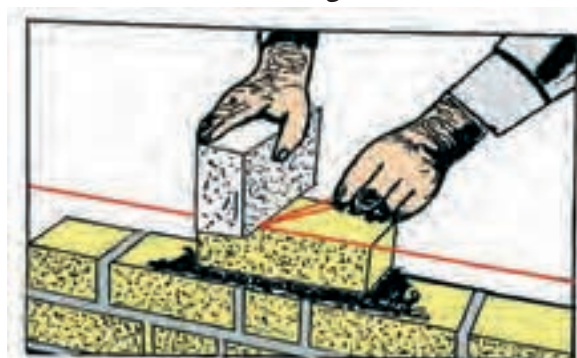
• مواظب باشید هنگام کار لبه ی بیل به تور سرنده و غربال و الک برخورد نکند و آن ها را پاره یا فرسوده ننماید، که در شکل ۱-۱۲۰ ملاحظه می کنید.

• ابزارها را بعد از کار در جای مرطوب نگذارید تا از زنگ زدن محفوظ بماند.

## ۱-۷-شناسایی اصول استفاده از ریمان کار در آجرچینی



شکل ۱-۱۲۱

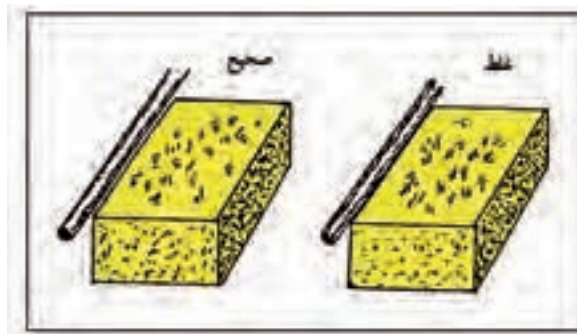


شهری ریمان یا استفاده از گریته ریمان

شکل ۱-۱۲۲



شکل ۱-۱۲۳



شکل ۱-۱۲۴

استفاده از ریمان کار در آجرچینی تابع ضوابطی می باشد که به شرح آن می پردازیم.

- ریمان کار باید محکم و مرغوب باشد.
- ریمان کار در دو طرف (دو سر) کار توسط دو یا سه آجر محکم گردد تا حالت افتادگی در وسط ریمان کار به وجود نیاید.
- در شکل ۱-۱۲۱ بستن ریمان کار را ملاحظه می کنید.

- اگر طول دیوار زیاد بود باید در وسط دیوار از کمر بند ریمان کار استفاده کرد، که در شکل ۱-۱۲۲ ملاحظه می کنید.

- طول ریمان کار معمولی در اجرا نباید از ۴ متر بیشتر باشد.

- در صورتی که از ریمان کار ابریشمی استفاده می شود، طول ریمان کار در اجرا نباید از ۶ متر بیشتر باشد.

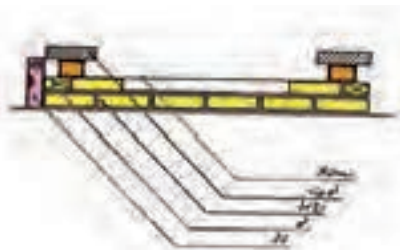
- فاصله ریمان کار در نماچینی آجری باید بین ۱ تا ۲ میلی متر باشد که در شکل ۱-۱۲۳ ملاحظه می کنید.

- ریمان کار هیچ گاه نباید به لبه ی آجر بچسبد، زیرا آجرکاری صحیح نخواهد بود و باعث پیش آمدگی در بعضی از قسمت های کار می شود، که در شکل ۱-۱۲۳ و ۱-۱۲۴ ملاحظه می کنید.

- فاصله بین ردیف آجرکاری و ریمان کار باعث می شود ردیف آجرکاری صاف و هماهنگ پیش برود.

## ۱-۷-۱- روش استفاده از ریسمان کار در آجرچینی

در دیوارهای آجری برای این که نمای کار و قسمت بالای دیوار تراز باشد از ریسمان کار استفاده می‌شود. استفاده از ریسمان کار در آجرچینی باید با در نظر گرفتن نکات قسمت ۱-۷ که توضیح داده شد انجام شود مطابق شکل ۱-۱۲۵.



شکل ۱-۱۲۵



شکل ۱-۱۲۶



شکل ۱-۱۲۷



شکل ۱-۱۲۸

قبل از شروع آجرچینی باید سطح زیر کار کاملا تراز باشد. سپس حد فاصله بین طول ریسمان کار را مشخص می‌کنند (اگر کوتاه باشد مثل دو کنج دیوار و اگر طولانی باشد مثل حصارکشی و دیوارهای بیرونی ساختمان). بعد از پهن کردن ملات دو سر کار آجر را به صورت تراز قرار می‌دهند. پایان کار که همان طول ریسمان کار می‌باشد باز به همین صورت آجر را قرار می‌دهند و این دو آجر (شروع و پایان) باید با هم تراز باشد. بعد از این عمل ریسمان کار را به دور آجر قدی می‌پیچند، مطابق اشکال ۱-۱۲۷ و ۱-۱۲۸ و روی آجر اول (شروع) می‌گذارند طوری که اندازه یک چهارم از کار بیرون زده باشد و برای این که در جای خود محکم شود یک یا دو عدد آجر روی آجری که ریسمان کار دور آن پیچیده شده می‌گذارند که در شکل ۱-۱۲۸ ملاحظه می‌کنید.

برای طرف دیگر هم همین عمل تکرار می‌گردد به طوری که ریسمان کار شل نباشد. باید توجه داشت که در دو طرف که ریسمان کار بسته شده، با آجرها فاصله داشته باشد. بین شروع و پایان را آجرچینی می‌کنند و یک رج آجرچینی به پایان می‌رسد و ریسمان کار را جمع می‌کنند.

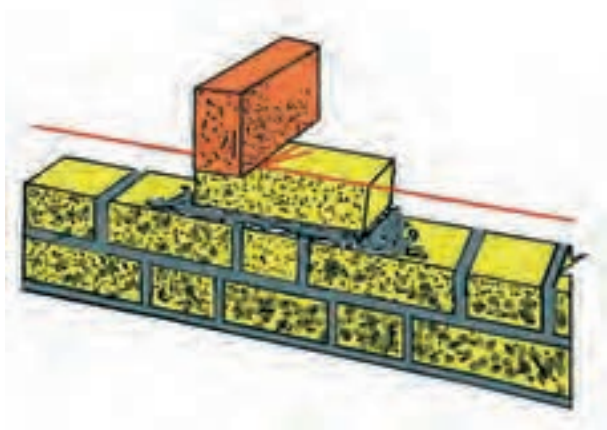
رج دوم را مثل رج اول آجرهای دو سر کار را



شکل ۱-۱۲۹

بعد از ملات کشیدن شاقول و تراز کرده و مانند رج اول ریسمان کار بسته و کار را ادامه می دهیم. نحوه ی بستن ریسمان کار تا پایان به همین صورت می باشد. در شکل ۱-۱۲۹ شاقولی کردن نبش دیوار را ملاحظه می کنید.

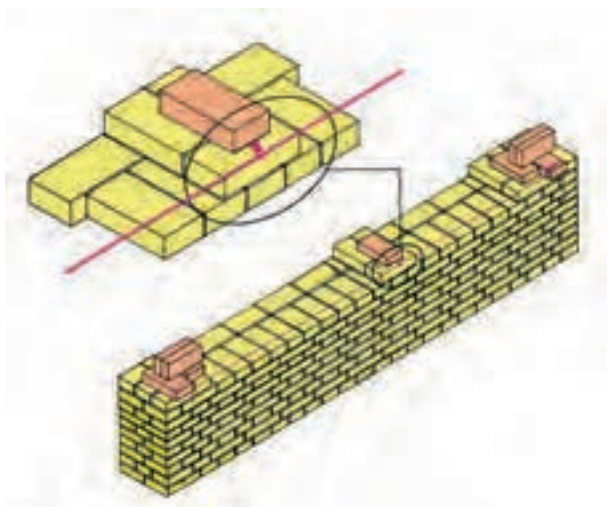
در صورتی که طول دیوار زیاد باشد و طول ریسمان کار هم زیاد باشد، سنگینی ریسمان در وسط ایجاد قوس می کند. برای جلوگیری از قوس ریسمان در وسط دیوار، آجری را با تراز آجرهای دو نبش کار که باید ریسمان کار بسته شود نصب می کنیم، که در شکل ۱-۱۳۰ ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۱۳۰

بعد ریسمان کار را می بندیم و ریسمان کوتاه دیگری را به دور ریسمان کار طولی حلقه می کنیم (در محدوده آجر نصب شده در وسط دیوار) و دو سر ریسمان حلقه شده روی آجر تراز کرده قرار می گیرد و توسط یک آجر آن را محکم می کنیم تا جابه جا نشود. باید فاصله ریسمان کار تا آجر نصب شده رعایت شود. در شکل ۱-۱۳۱ طریقه ی بستن کمر بند ریسمان را ملاحظه می کنید.

اگر طول دیوار زیاد بود می توان این عمل را دو تا سه بار برای ریسمان کار تکرار کرد. به این عمل در بنایی کمر بند ریسمان می گویند.

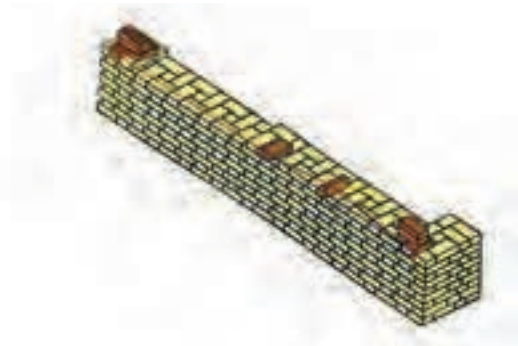


شکل ۱-۱۳۱

روش دیگری جهت جلوگیری از قوس ریسمان کار در آجرچینی های طولانی معمول می باشد که در اصطلاح بنایی به آن وابند ریسمان می گویند و بدین صورت عمل می شود که در شکل ۱-۱۳۰ ملاحظه می کنید.

در آجرچینی های طولانی وقتی ریسمان کار را در طول دیوار می بندند ریسمان حالت قوسی (کمانی) به طرف پایین پیدا می کند جهت جلوگیری از این کار باید بعد از نصب تعدادی آجر که در راستای ریسمان کار





شکل ۱-۱۳۲



شکل ۱-۱۳۳



شکل ۱-۱۳۴



شکل ۱-۱۳۵

می‌باشد، یک آجر را عمودی روی کار قرار داد و ریسمان کار را از روی آن عبور داد و طرف ادامه‌ی کار آجر دیگری روی ریسمان کار می‌گذارند به طریقی که ریسمان کار نبش آجر ردیف آجر کاری باشد و در طول کار می‌توان چندین بار تکرار کرد، که در شکل ۱-۱۳۱-۱ ملاحظه می‌کنید.

## ۱-۸- اصول کنترل آجرچینی

هر قسمت از آجرچینی از ابتدا نیاز به کنترل دارد و هر قسمت وسیله‌ای مخصوص به خود را دارد.

- آجرچینی در تمام سطح‌ها (رج اول تا رج آخر) باید در یک سطح افقی و تراز باشند، که این کار توسط تراز انجام می‌شود، که در شکل ۱-۱۳۳ ملاحظه می‌کنید.

- آجرچینی باید با پیوند صحیح باشد و از ابتدا تا انتها ادامه داشته باشد.

- نبش‌های کار باید عمودی و در امتداد قائم باشد، مانند ابتدا و انتهای دیوارها، دو طرف درب‌ها و پنجره‌ها، فرورفتگی‌ها و ... این کار توسط شاقول انجام می‌گیرد، که در شکل ۱-۱۳۴ ملاحظه می‌کنید.

- در آجرچینی باید تمام بندهای عمودی با پیوند صحیح یک رج در میان روی هم قرار گیرند و به صورت عمودی باشند. در شکل ۱-۱۳۵ ملاحظه می‌کنید.

- بندها افقی در آجرچینی باید به صورت خط‌های کاملاً افقی باشد، که این کار توسط شمشه‌مالات و ریسمان کار کنترل می‌شود.

- جهت پیاده کردن زوایای قائمه در آجرچینی



شکل ۱-۱۳۶

باید از گونیای بنایی استفاده کرد. مثل تلاقی دیوارها در جهت عمود برهم یا گوشه‌های اطاق‌ها، سالن‌ها و موارد دیگر که در شکل ۱-۱۳۶ طریقه‌ی استفاده‌ی آن را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۱۳۷

- از شمشه‌ی بلند برای در امتداد قرار دادن رج اول کار، کنترل نبش‌ها و اطمینان از درستی تراز سطح کار استفاده می‌شود. درستی کار در این است که فاصله‌ی بین شمشه و آجرچینی نباشد که در شکل ۱-۱۳۷ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۱۳۸

- جهت کنترل نما (کنترل پیچیدگی نما) از شمشه‌ی بلند به صورت ضربداری استفاده می‌شود، که در شکل ۱-۱۳۸ ملاحظه می‌کنید.

**توجه:** قبل از استفاده و به کارگیری وسایل کنترل باید از سالم بودن و درستی آن‌ها اطمینان داشته باشیم.

## ۲-۸-۱ روش کنترل آجرچینی



شکل ۱-۱۳۹

آجر چینی از همان ابتدای کار باید تحت کنترل و با دقت کافی شروع شود و جهت هر قسمت از لوازم کنترل همان قسمت استفاده شود تا یک آجرچینی استاندارد و قابل قبولی را اجرا نمود.



شکل ۱-۱۴۰

اصولا کنترل کارهای عمودی در آجرچینی از همان ابتدا که اولین آجر گذاشته می‌شود، توسط شاقول و تراز (تراز در رج‌های اول و دوم مورد استفاده قرار می‌گیرد) انجام می‌گیرد و در ادامه کار رج به رج تا پایان کار ادامه دارد. چنانچه غفلت کنیم باعث خسارت‌های جانی و مالی خواهد شد. در شکل ۱-۱۳۹ استفاده از تراز جهت افقی بودن سطح کار و در شکل ۱-۱۴۰ استفاده



شکل ۱-۱۴۱

از شمشه و شاقول جهت عمودی بودن دیوارچینی را ملاحظه می کنید.

کارهای کنترل آجرچینی توسط تراز و ریسمان کار و شمشه ملات انجام می شود.

تراز جهت افقی بودن سطح روی کار توسط شمشه‌ی بلند مورد استفاده قرار می گیرد.

شکل ۱-۱۴۱ استفاده از شمشه‌ی بلند را نشان

می دهد.



شکل ۱-۱۴۲

### خلاصه

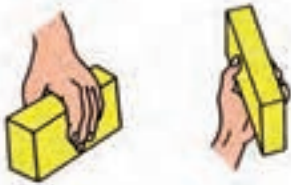
- ریسمان کار جهت یکنواخت بودن آجرها و افقی بودن سطح دیوار که در شکل ۱-۱۴۲ ملاحظه می کنید.

- شمشه‌ی ملات جهت یکنواخت پهن کردن ملات روی کار و همچنین یک اندازه بودن درز ملات‌ها (بندافقی) استفاده می شود، که در شکل ۱-۱۴۳ طریقه‌ی استفاده‌ی آن را ملاحظه می کنید.



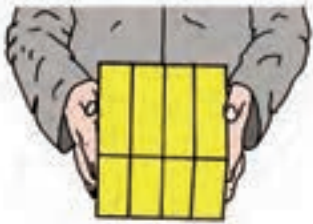
شکل ۱-۱۴۳

## ۱-۹-آشنایی با انواع آجرچینی



شکل ۱-۱۴۴

قبل از بحث آجرچینی به نکاتی در مورد روش گرفتن آجر، روش برداشتن و گذاشتن آجر و روش حمل آجر توجه نمایید.



شکل ۱-۱۴۵

طریقه‌ی درست گرفتن آجر را در اشکال ۱-۱۴۴ مشاهده می‌کنید. برای این که دست صدمه نبیند نباید آجر را محکم گرفت و به انگشتان خود فشار آورد.



شکل ۱-۱۴۶

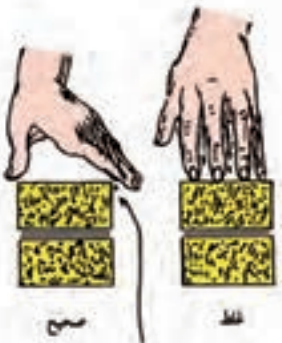
• آجر نباید در دست شما سر بخورد.



شکل ۱-۱۴۷

• سعی کنید دستتان خشک باشد و با دست تر آجرها را جابه‌جا نکنید زیرا به دست صدمه می‌زند.

• شکل ۱-۱۴۵ روش خوب برداشتن و گذاشتن آجر را نشان می‌دهد.

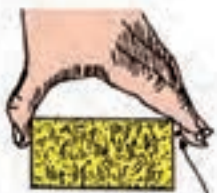


شکل ۱-۱۴۸

• شکل ۱-۱۴۶ روش درست حمل آجر را با دست نشان می‌دهد.

• شکل ۱-۱۴۷ طریقه‌ی گرفتن و گذاشتن آجر بر روی دیوار را نشان می‌دهد.

• شکل ۱-۱۴۸ طریقه‌ی صحیح و غلط گرفتن آجر را در موقع دیوارچینی نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۴۹

• شکل ۱-۱۴۹ طریقه‌ی صحیح تماس انگشت شست با آجر را نشان می‌دهد.

• شکل ۱-۱۵۰ -1-150 طریقه صحیح تماس انگشت‌های دیگر با آجر را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۵۰

### نکته

کلیه آجرچینی‌ها بایستی دارای پیوند باشد، بدین معنی که هر یک از آجرها به وسیله آجرهای ردیف بالا و پایین قفل و بست شده و همدیگر را بپوشانند و به یکدیگر قلاب شوند. دیواری که با چنین روشی ساخته می‌شود مقاومت آن بیش از دیواری است که پیوند آجری ندارد. دیوارهایی که فاقد پیوند (بند روی بند) می‌باشند، همانند یک ستون (از پایین به بالا) عمل می‌نمایند، یعنی باری که بایستی به وسیله تمام دیوار حمل شود فقط به قسمتی از دیوار وارد شده و بقیه دیوار عملاً نقشی در تحمل بار نخواهد داشت در شکل ۱-۱۵۱ ملاحظه می‌کنید.



پخش بار بر دیوارهای بدون پیوند

شکل ۱-۱۵۱

دیوارهایی که با پیوند آجری صحیح ساخته می‌شوند، هر آجر بار وارده را به آجرهای زیرین منتقل نموده، بدین ترتیب فشار وارده از بار به تمام نقاط تقسیم و در نتیجه پخش فشار به خوبی انجام و به تمام سطح منتقل می‌شود که در شکل ۱-۱۵۲ ملاحظه می‌کنید.



پخش بار بر دیوارهای با پیوند (زاویه نصب ۴۰ درجه)

شکل ۱-۱۵۲

### نکته

فشار در دیوارها با در نظر گرفتن قطر دیوار به صورت دوزنقه بوده به طوری که در نقطه فرود آمدن بار سطح فشار کمترین مقدار و در پای دیوار سطح فشار بیشترین مقدار را خواهد داشت.

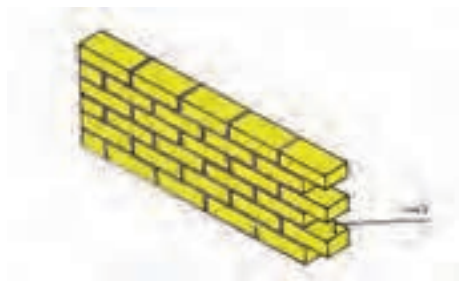
در شکل ۱-۱۵۳ ملاحظه می‌کنید.



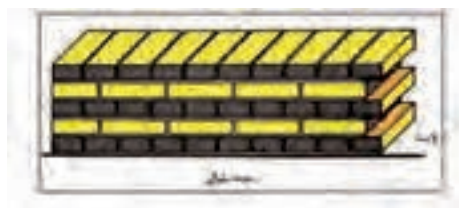
پخش بار در دیوارهای با پیوند

شکل ۱-۱۵۳

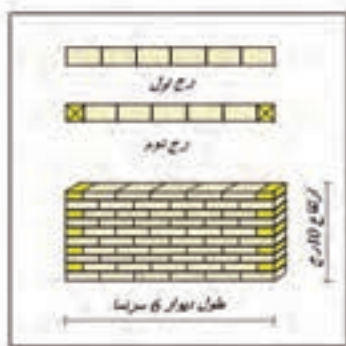
## آجرچینی



شکل ۱-۱۵۴



شکل ۱-۱۵۵



شکل ۱-۱۵۶



شکل ۱-۱۵۷

آجرچینی که تبدیل به دیوار می شود از نظر ضخامت به دیوارهای ۱۰/۵، ۲۲، ۳۰ سانتی متری و حتی بیشتر تقسیم می شوند.

دیوارهای ۱۱/۵ سانتی متری را دیوارهای جداکننده تقسیم می نامند و در برابر فشار تاب مقاومت ندارند و دیوارهای ۲۲ سانتی متری را دیوار نیمه باربر و دیوارهای ۳۰ سانتی متری و بیشتر را دیوارهای باربر می نامند. برای اتصال دیوارهای طولانی و ادامه آن از لاریز و لابند استفاده می شود که در اشکال ۱-۱۵۴ و ۱-۱۵۵ لابند را ملاحظه می کنید.

## آجرچینی راسته نما (دیوار ۱۱ سانتی متری)

### ۱-۹-۱- راسته نما

در این نوع آجرچینی آجرها به صورت راسته نما روی هم قرار می گیرد. ضخامت دیوار ۱۱/۵ سانتی متر می باشد و برای این که بندهای عمودی روی هم قرار نگیرند و دیوار دارای پیوند محکمی باشد، از دو نیمه آجر در ابتدا و انتهای کار استفاده می شود و پیوند مورد استفاده در دیوارهای ۱۱/۵ سانتی متری فقط پیوند راسته نما می باشد.

در شکل ۱-۱۵۶ دیوار ده سانتی متری و رج اول و دوم را ملاحظه می کنید.

در شکل ۱-۱۵۷ اجرای دیوار ۱۱ سانتی متری در ساختمان را ملاحظه می کنید.

ضخامت دیوارهای راسته نما، ۱۱ سانتی متری می باشد و غیر باربر بوده و فقط برای جداسازی فضاها



شکل ۱-۱۵۸

ویا به عنوان دیوار محافظ عایق کاری مورد استفاده قرار می گیرد و چنانچه آجر از نوع سفال سوراخ دار باشد، در نماسازی بر روی دیوارهایی که با آجر فشاری ساخته شده است، یک دیوار ده سانتی متری به عنوان نماسازی انجام می گیرد که برابر نیست.

در شکل ۱-۱۵۸ دیوار ۱۱ سانتی متری را به عنوان دیوار محافظ عایق کاری ملاحظه می کنید.

## آجرچینی کله نما (۲۲ سانتی متری)

### ۱-۹-۲- کله نما

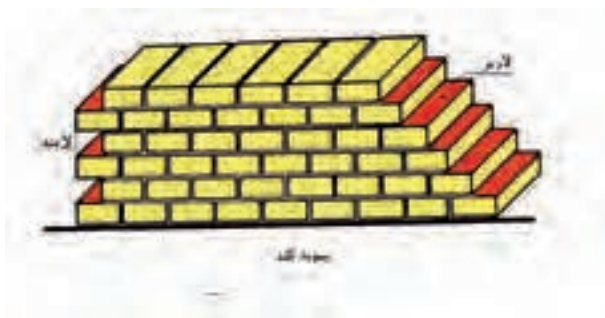


شکل ۱-۱۵۹

بعد از آجرکاری در نمای دیوار فقط قسمت سر آجرها نمایان است و هر آجر به اندازه نصف سر نما با آجرهای زیرین یا فوقانی خود اتصال دارد. این روش آجرچینی دارای اتصال نسبتاً خوبی بوده و از نظر اجرا ساده تر از سایر دیوارچینی ها می باشد ولی به علت نمای یکنواخت، بیشتر در دیوارهای داخلی که پوشش دیگری روی آن انجام می شود به کار می رود و ضخامت این آجرچینی ۲۲ سانتی متر می باشد. در شکل ۱-۱۵۹ دیوارچینی کله نما را ملاحظه می کنید و در شکل ۱-۱۶۰ طرف راست لاریز و طرف چپ لابند جهت ادامه دیوار را ملاحظه می کنید.

### موارد کاربرد

ضخامت دیوارهایی که به صورت کله نما ساخته می شود، ۲۲ سانتی متر بوده و جزء دیوارهای برابر به حساب نمی آید و می توان آن ها را به صورت کله و راسته هم ساخت و برای جدا کردن در فضای داخل



شکل ۱-۱۶۰



شکل ۱-۱۶۱

ساختمان به کار می‌رود و در بعضی از اوقات که فشار کم است، می‌توان از آن استفاده کرد و حد وسط دیوارهای باربر و حامل است. شکل ۱-۱۶۱-۱ نمای آجرچینی کله و راسته را با لابند ملاحظه می‌کنید.

### ۱-۹-۳- کله و راسته

در پیوند کله و راسته از آجر تمامی و سه‌قدی استفاده می‌شود بدین صورت که ردیف‌های آجری به صورت کله و راسته پی در پی اجرا می‌شود.

برای اجرای رج بعدی به علت این که پیوندهای عمودی روی هم قرار نگیرند از سه‌قدی استفاده می‌شود.

مورد استفاده‌ی بیشتر این پیوندها در نماسازی می‌باشد که به علت راحتی اجرا و ساخت پیوند است. در شکل ۱-۱۶۲ استفاده‌ی سه‌قدی در دو طرف کار را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۱۶۲

### موارد کاربرد

ضخامت دیوارهایی که به صورت کله و راسته چیده می‌شوند ۲۲ و ۳۰ سانتی‌متری بوده دیوارهای ۲۱ سانتی‌متری نیمه باربر بوده و برای جداسازی فضاهای داخلی ساختمان از خارج آن به کار می‌رود و در بعضی از جاها که فشار کم است می‌توان از آن استفاده کرد. در شکل ۱-۱۶۳ دیوار ۳۵ سانتی‌متری را ملاحظه می‌کنید.

دیوارهای ۳۰ سانتی‌متری که باربر بوده و می‌تواند فشار زیادی را تحمل نماید موارد استفاده‌های زیادی



شکل ۱-۱۶۳





شکل ۱-۱۶۴

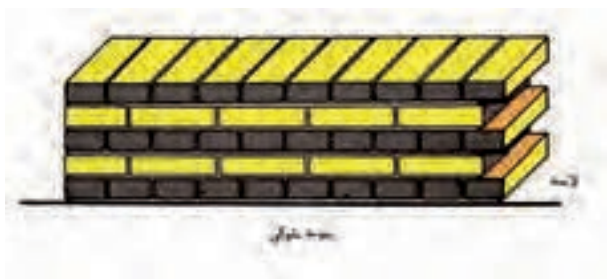
در ساختمان دارد، مثل دیوارهای اطراف ساختمان که باید فشار زیادی را تحمل نماید و گاهی هم در داخل ساختمان جاهایی که فشار بیشتری بر دیوار وارد می شود از این دیوار استفاده می کنند.

شکل ۱-۱۶۴ اجرای دیوار ۳۰ سانتی متری در ساختمان را نشان می دهد .

## آجرچینی یک ردیف کله، یک ردیف راسته

### ۱-۹-۴- یک ردیف کله یک ردیف راسته

در این نوع آجرچینی از یک ردیف کله و یک ردیف راسته استفاده می شود، به طریقی که هر زه ملات‌ها (بند‌های عمودی) مقابل یکدیگر قرار نگیرند. در هر صورت اگر نبش کار را در یک ردیف کله و در ردیف بعدی سه‌قدی به کار ببرند، هر زه ملات‌ها مقابل یکدیگر قرار نمی گیرند. آجرکاری یک ردیف کله و یک ردیف راسته بیشتر در دیوارهای یک آجره ۲۱ سانتی متری به کار می رود. اگر بخواهند در دیوارهای بیش از ۲۱ سانتی متری عمل نمایند، باید توجه داشته باشند که هر زه ملات‌ها روی هم قرار نگیرند و اتصال آجرها صحیح انجام شود . در شکل ۱-۱۶۵ دیوار یک ردیف کله و یک ردیف راسته بالابند و در شکل ۱-۱۶۶ به صورت دو سر بسته ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۱۶۵



شکل ۱-۱۶۶

## موارد کاربرد

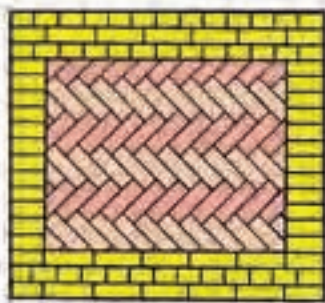
بیشتر در دیوارهای یک آجره (۲۲ سانتیمتری) به کار می رود که نیمه باربر بوده و موارد استفاده‌ی آن‌ها



شکل ۱-۱۶۷

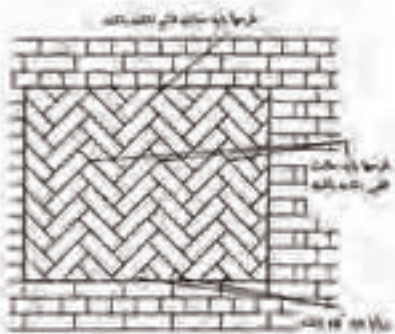


شکل ۱-۱۶۸



پیوند جناغی افقی

شکل ۱-۱۶۹



پیوند جناغی عمودی

شکل ۱-۱۷۰

قبلا توضیح داده شد و اگر بخواهند در دیوارهای بیش از ۲۱ سانتی متری عمل نمایند به شرط آن که هر زه ملات‌ها روی هم قرار نگیرند و اتصال آجرها صحیح انجام شود جزء دیوارهای باربر بوده و می‌توان در جاهایی که مورد نیاز است از آن استفاده نمود. در شکل ۱-۱۶۷ و ۱-۱۶۸ از آن جهت حصار کشی استفاده شده است.

### ۱-۹-۵-مشبک جناغی

این آجرچینی شامل یک مجموعه طرح آجری است که با یکدیگر زاویه ۹۰ درجه و با صفحه‌ی افقی زاویه ۴۵ درجه تشکیل می‌دهند، زمانی که قاب‌ها با پیوند جناغی چیده می‌شوند باید با اطمینان یافتن از این که تمامی زوایای طرح در یک خط مستقیم قرار دارند کاملا دقت کرد تا هر طرح بنا به وضعیت خود به طور واقعی عمودی یا افقی باشد.

در زمان برش دادن آجرها با چکش و قلم دم‌پهن سعی نکنید که آجر را مستقیما در طول خط اریب برش دهید زیرا در این حالت احتمال شکستن آن در محل زاویه‌ی حاده وجود دارد. در این حالت ابتدا آجر را عمود بر ضخامت آن از نقطه‌ی تقاطع خط مایل با لبه آجر برش دهید سپس کار برش را در طول خط مایل کامل کنید. با این روش از برش تمیز آجر اطمینان حاصل می‌شود.

در شکل ۱-۱۶۹ پیوند جناغی افقی و در شکل ۱-۱۷۰ پیوند جناغی عمودی را ملاحظه می‌کنید.

## ۱-۱۰- شناسایی اصول آجرچینی

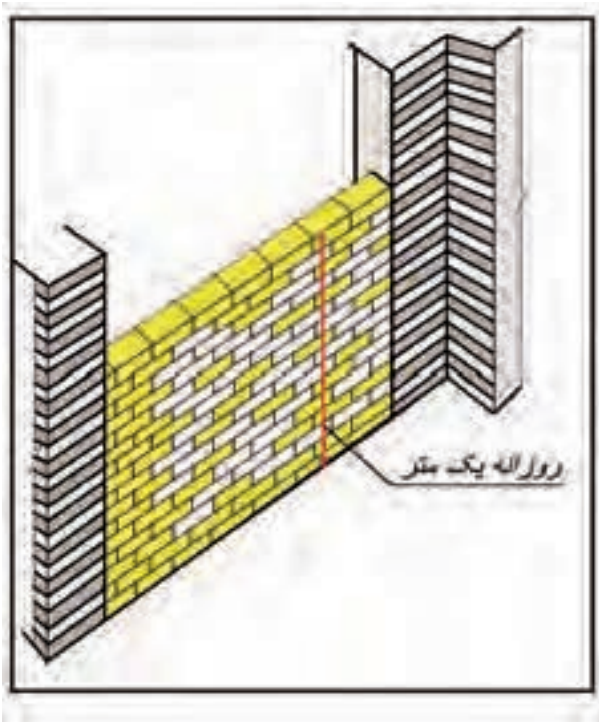
### نکات اجرایی آجرچینی



شکل ۱-۱۷۱

- دیوارهای ۱۱/۵ سانتی متری جزء دیوارهای غیرباربر بوده و در اثر منشا بار فرو می ریزد، مطابق شکل ۱-۱۷۱.

- این دیوارها (۱۱/۵ سانتی متری) برای جداسازی فضاها و یا به عنوان دیوار محافظ عایق کاری استفاده می شود.



شکل ۱-۱۷۲

- دیوارهای ۱۰ سانتی متری باید از چهار طرف (پایین-بالا-دوپهلو) با دیوارهای باربر پیوند داشته باشد. معمولا با دیوار باربر یا قاب های ساختمان با اسکلت فلزی یا بتنی اجرا می شود، که در شکل ۱-۱۷۲ ملاحظه می کنید.

- ملات دیوارهای ۱۰ سانتی متری باید ماسه و سیمان باشد.

- تمام آجرها قبل از اجرا باید زنجاب شود (سیراب شدن).

- رعایت پیوند در تمام دیوارهای آجری اجباری است.

- حداکثر ارتفاع آجرچینی در یک روز در دیوارهای ۱۰ سانتی متری یک متر بوده و باید به ملات فرصت داد تا گیرش خود را انجام دهد و در روزهای بعد

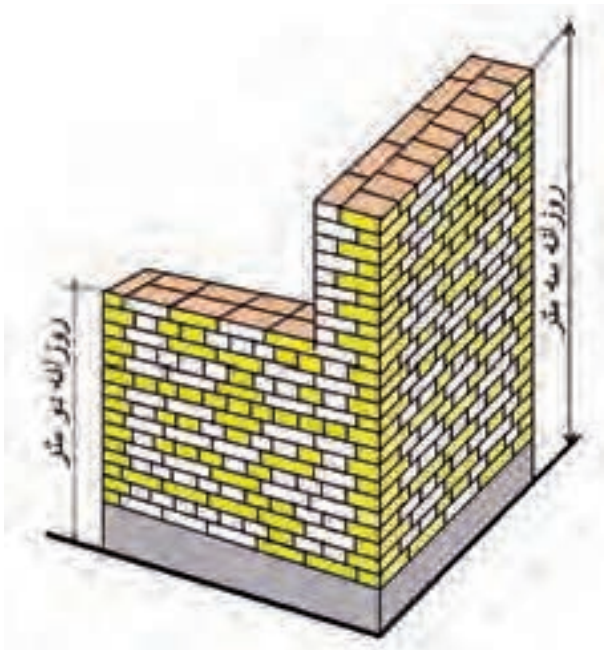


شکل ۱-۱۷۳

بعد با رعایت موارد اصولی، دیوارچینی را ادامه داد.

- تمام دیوارهای آجری که با ملات ماسه و سیمان اجرا می‌شود تا ۷۲ ساعت (سه روز) بعد از اجرا باید توسط آب دادن مرطوب نگاه داشته شوند.

- در هنگام اجرای دیوار مقدار سیمان یا آهک در ملات مورد مصرف، کنترل شود.

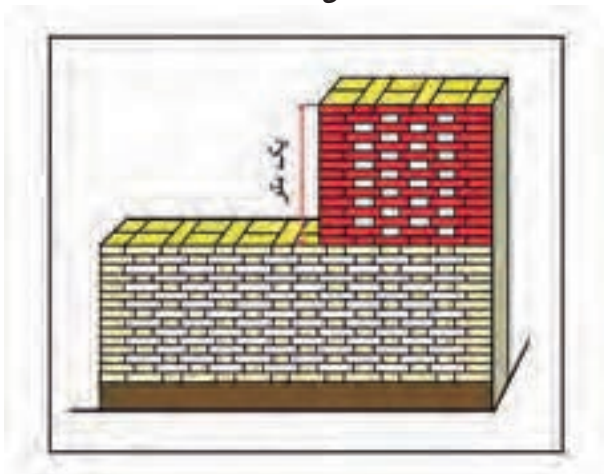


شکل ۱-۱۷۴

- دوغاب دادن دیوار هر ۵۰ سانتی متر یک بار الزامی می‌باشد که در شکل ۱-۱۷۳ دوغاب ریزی دیوار را ملاحظه می‌کنید.

- دیوار ۲۲ سانتی متری در هر روز باید فقط به ارتفاع ۲ متر اجرا شود و سپس به ملات اجازه داد تا گیرش خود را انجام داده و سپس بقیه دیوار در روز بعد انجام شود که در شکل ۱-۱۷۴ ملاحظه می‌کنید.

- دیوار ۳۵ سانتی متری در هر روز باید تا ارتفاع ۳ متری اجرا شود که در شکل ۱-۱۷۴ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۱۷۵

- سطح آجرکاری در هر ردیف باید کاملاً افقی بوده و به شکل موجی نباشد، زیرا پخش بار در سطح افقی یکنواخت صورت می‌گیرد.

- هنگام آجرچینی در قسمت‌های مختلف ساختمان اختلاف ارتفاع آجرکاری هر قسمت نباید بیشتر از یک متر از سایر قسمت‌ها باشد، که در شکل ۱-۱۷۵ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۱۷۶

- آجر مصرفی باید دارای مقاومتی بیش از ۵۰ کیلوگرم بر سانتی مترمربع باشد.

- آجر مصرفی باید سالم دارای کناره‌های تیز بدون آلودگی و مواد خارجی باشد. مکش آب آن بین ۸ تا ۱۸ درصد وزنش باشد، زیرا مکش بیش از حد دلیل پوکی یا خامی آجر و مکش کمتر از ۸ درصد باعث خوب نچسبیدن آجر به ملات است، که در شکل ۱-۱۷۶ نمونه‌ای از آن را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۱۷۷

- در حد امکان در آجرچینی باید آجر درسته به کار برده شود و از به کار بردن آجرهای شکسته خودداری شود زیرا مصرف ملات زیادتر شده، از مقاومت دیوار کم می‌شود.

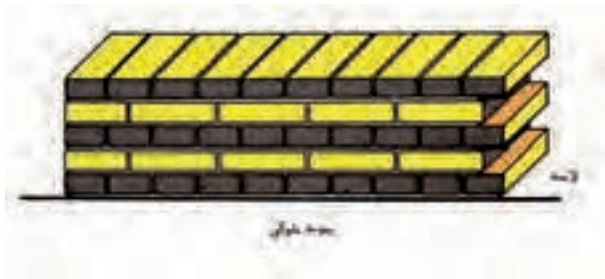
### ۱-۱۰-۱- آجرچینی در انواع مختلف

آجر یکی از مصالح ساختمانی است که بشر در هر دورانی از تاریخ به نوعی آن را مورد استفاده قرار داده است. استفاده از آجر در ساختمان چنان با خلق و خوی ما ایرانیان عجین می‌باشد که ساختن بناهای آجری در تمام طول تاریخ همراه ما بوده است.

آجرچینی در انواع مختلف و گوناگون انجام می‌گیرد که ما به چند نمونه از آن اکتفا می‌کنیم.

آجرچینی به صورت راسته‌نما-کله‌نما-کله‌راسته-یک ردیف کله‌یک‌ردیف‌راسته-مشبک جناغی که جهت نماسازی‌های گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرد که قبلاً درباره آنها توضیح داده شد. (شکل ۱-۱۷۷)

به شرح نمونه‌های دیگری از آجرچینی می‌پردازیم:



شکل ۱-۱۷۸



شکل ۱-۱۷۹



شکل ۱-۱۸۰

## آجرچینی بلوکی

در دیوارهای آجری با پیوند بلوکی اتصال به صورت ۱۰۰ درصد بوده و دیوار از آجرهای تمامی و سه‌قدی ساخته می‌شود. در رج سرنما، دیوار با سه‌قدی در جهت عرض دیوار آغاز می‌شود، باید توجه داشت که در این دیوار در هر رج یک سمت دیوار سرنما و سمت دیگر دیوار راسته‌نما خواهد بود و روی دیوار اصلی با توجه به سه‌قدی ابتدای دیوار انتخاب می‌شود در رج سرنما، سه‌قدی به صورت سرنما دیده می‌شود، که در شکل ۱-۱۷۸ ملاحظه می‌کنید.

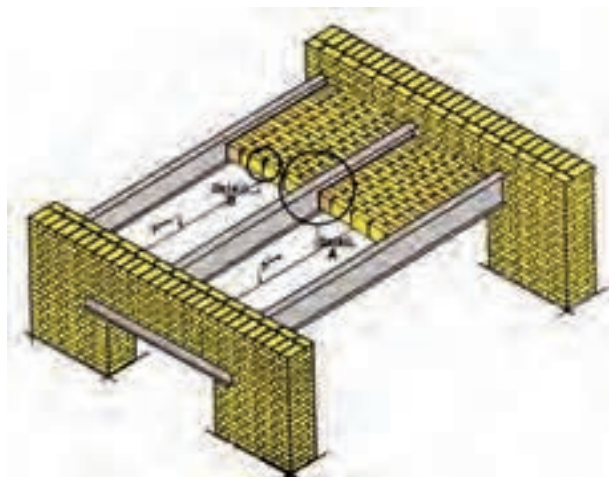
## آجرچینی به صورت صلیبی

در این آجرچینی پیوندها به صورت پیوند بلوکی بوده ولی در رج چهارم باید بعد از سه‌قدی از یک عدد آجر نیمه استفاده کرد. در صورتی که به علت طول دیوار برای رعایت پیوند مجبور باشید در دوم از نیمه استفاده کنید در رج چهارم محل نیمه آجر به سر دیگر دیوار بعد از سه‌قدی انتقال پیدا می‌کند. شکل ۱-۱۷۹ آجرچینی صلیبی با لاریز را نشان می‌دهد.

## آجرچینی به صورت هلندی

آجرچینی به صورت پیوند صلیبی در ایران متداول نمی‌باشد و مخلوطی از پیوند بلوکی و کله‌وراسته می‌باشد. شکل ۱-۱۸۰ آجرچینی هلندی با لاریز را نشان می‌دهد.

## طاق ضربی



سقف پوششی است برای جلوگیری از نفوذ عوامل طبیعی به داخل ساختمان. از جمله عوامل طبیعی می توان تابش مستقیم آفتاب، باد، باران و برف را نام برد. در اشکال شماره ۱۸۱-۱ ایزومتری سقف و قوس دهانه و نصب گوه را ملاحظه می کنید.

### ۱-۱-۱- شناسایی اصول زدن طاق ضربی

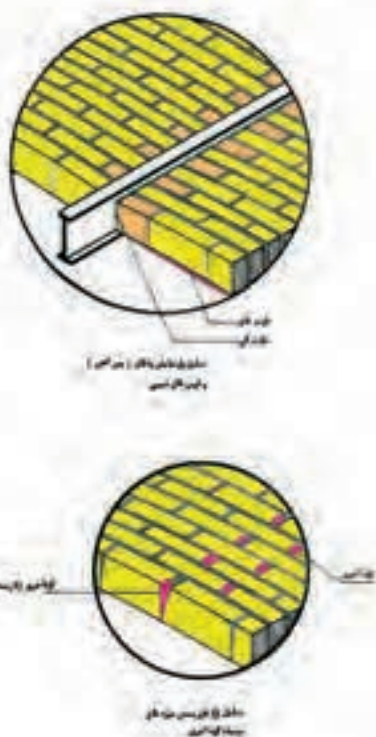
در شکل ۱۸۲-۱ طاق ضربی را ملاحظه می کنید.

رعایت نکاتی در زدن طاق ضربی باید مورد توجه قرار گیرد که به شرح زیر می باشد:

- آجر مصرفی باید از نوع مرغوب فشاری باشد. زیرا آجر از مصالحی است که مقاومت فشاری خوبی دارد.

آجر معمولا در قسمت هایی از ساختمان به کار می رود که نیروهای وارده بر آن به صورت فشاری باشد، در پوشش سقف ها به طریق طاق ضربی با دادن خیز منفی به آجرها و ایجاد طول بیشتر و ضعیف مناسب یاد شده را ایجاد می کنند.

- ملات مورد استفاده در طاق ضربی، گچ و خاک مرغوب است و با نسبت مناسب مخلوط می شود.



شکل ۱-۱۸۱



شکل ۱-۱۸۲



• بندهای بین آجرها روی هم قرار نگیرند و پیوند خوبی داشته باشند که در شکل ۱-۱۸۳ رج اول و دوم را ملاحظه می کنید.

• قوس مناسب جهت دهانه انتخاب شود، که در

شکل ۱-۱۸۳

شکل ۱-۱۸۴ ملاحظه می کنید.

• بعد از آجرچینی سقف (سقف زدن) دوغاب

ریزی با گچ جهت پرشدن فضاهای خالی بین آجرها الزامی می باشد.

شکل ۱-۱۸۴

• برای بهتر اجرا شدن دوغاب ریزی باید اول زیر

سقف را اندود نمود و بعد دوغاب پشت آن را ریخت.



شکل ۱-۱۸۵

## ۱-۱۱-۱- ملات مورد استفاده در طاق ضربی

در طاق ضربی به علت نیاز به گیرایی سریع معمولا

از ملات گچ و خاک استفاده می شود. نسبت اختلاط آن

به قدرت گیرایی گچ و نوع خاک بستگی دارد. معمولا

گچ و خاک را در حالت خشک به نسبت حدود یک به

یک مخلوط می کنند به علت گیرش، ملات را کم و هر

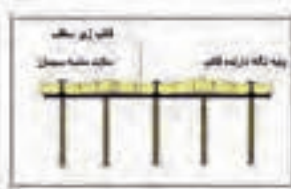
بار به اندازه مصرف می سازند، در شکل ۱-۱۸۵ گچ و در

شکل ۱-۱۸۶ خاک سرنده شده را ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۱۸۶





شکل ۱-۱۸۷

باید توجه داشت در مناطقی که دارای رطوبت زیاد هستند استفاده از ملات گچ و خاک مناسب نیست در صورتی که بخواهند فاصله بین آهن‌ها را با قوس آجری بپوشانند بدین روش عمل می‌کنند:

سطح سقف (زیر تیر آهن‌ها) را قالب‌بندی می‌کنند، به وسیله ملات ماسه سیمان مرغوب خیز لازم را روی قالب ایجاد می‌کنند.

در شکل ۱-۱۸۷ مقطعی از طاق را مشاهده می‌کنید.

پس از ایجاد خیز (طاق چینی) طاق‌زنی با ملات ماسه و سیمان (ماسه ریز و سیمان زیاد) انجام می‌شود و تا زمان گیرایی ملات ماسه سیمان قالب را باز نمی‌کنند. با توجه به این که معمولاً قالب‌ها به صورت تخت و منظم اجرا می‌شود در این روش به اندود آستر زیر طاق نیازی نیست و یا این که آن را با ضخامت کم اجرا می‌کنند.

شکل ۱-۱۸۸ مقطع طاق‌زنی در مناطق مرطوب را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۸۸

### ۱-۱۱-۲- انتخاب قوس مناسب دهانه

مقدار خیز لازم در طاق ضربی تابع دهانه است یعنی هرچه فاصله دو تیر آهن از هم کم‌تر باشد به خیز کمتر و هرچه فاصله تیر آهن‌ها از یکدیگر زیادتر باشد خیز بیشتری لازم است. با ازدیاد خیز استحکام بیشتری در طاق ایجاد می‌شود. اما در مواقعی که باید زیر طاق اندود شود، این خیز زیاد باعث ازدیاد ضخامت اندود می‌شود که از نظر اقتصادی مطلوب نیست و در ضمن امکان جدا شدن اندود از زیر طاق بسیار زیاد است. بنابراین سعی می‌شود دهانه و خیز آن محدود باشد. معمولاً دهانه طاق



شکل ۱-۱۸۹



شکل ۱-۱۹۰



شکل ۱-۱۹۱



شکل ۱-۱۹۲

ضربی را بین ۹۰ تا ۱۱۰ سانتی متر و خیز آن را حدود ۳ تا ۵ سانتی متر در نظر گرفته و اجرا میکنند.

در شکل ۱-۱۸۹ زدن طاق ضربی و در شکل ۱-۱۹۰ قوس طاق ضربی اجرا شده را ملاحظه می کنید.

### ۱-۱۱-۳- اجرای طاق ضربی

حداقل افراد لازم برای اجرای طاق ضربی با سرعت مناسب ۳ نفر می باشد تا این افراد در یک سیکل کاری عهده دار این وظایف باشند. در شکل ۱-۱۹۱ زدن طاق ضربی را ملاحظه می کنید. مجری طاق ضربی ملات را می کشد و آجرها را می چسباند ( البته گاهی مواقع به خاطر سرعت بخشیدن کار، یک نفر ملات را می کشد و یک نفر آجرها را می چسباند) ، یک نفر مسئول تهیه آماده سازی و تحویل آجر و اجزای آن به مجری طاق ضربی و نفر آخر مسئول اختلاط گچ و خاک و ساخت ملات و تحویل آن به مجری طاق ضربی می باشد

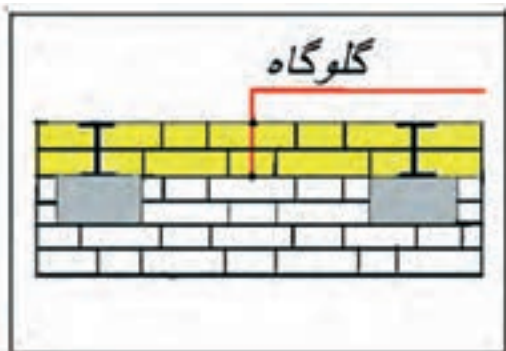
در شکل ۱-۱۹۲ آب خور کردن آجر را ملاحظه می کنید.

### مراحل اجرای طاق ضربی به شرح زیر است:

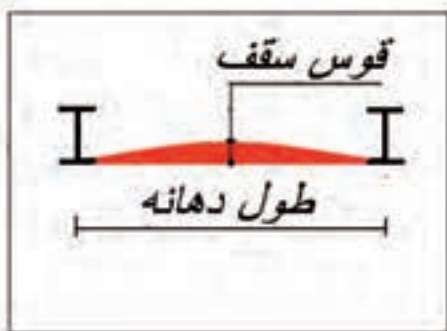
داربست لازم (تخته زیرپایی بر روی خرک یا بشکه) را مستقر می کنند. در این مورد لازم است به ارتفاع تخته ی زیرپایی توجه شود. تخته ی زیرپایی باید در ارتفاعی باشد که چشم مجری طاق ضربی (برای کنترل صحت قوس طاق ضربی) در موقعیت مناسبی قرار



شکل ۱-۱۹۳



شکل ۱-۱۹۴



شکل ۱-۱۹۵



شکل ۱-۱۹۶

گیرد. معمولا ارتفاع داربست تا زیر سقف برابر قد بنا به اضافه ۵ سانتی متر در نظر گرفته می شود.

در شکل ۱-۱۹۳ اجرای طاق ضربی را نشان می دهد.

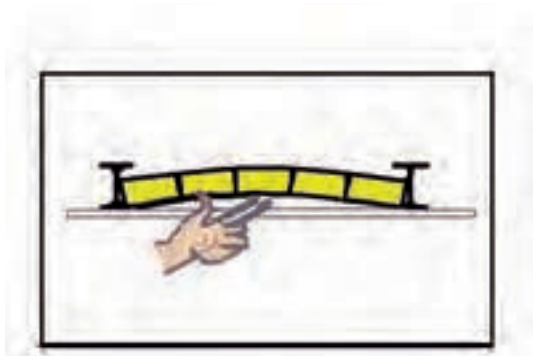
فاصله بین تیر آهن های روی دیوار به ارتفاع لازم را (۲ تا ۳ رج) آجر چینی می کنند (گلوگاه) در صورتی که گلوگاه قبلا چیده شده باشد باید قبل از طاق زنی به منظور تمیز شدن از گرد و خاک و آب خور شدن کاملا خیس شود گلوگاه را در شکل ۱-۱۹۴ ملاحظه می کنید.

با توجه به فاصله تیر آهن ها از یکدیگر مقدار خیز (قوس) لازم تعیین می شود، که در شکل ۱-۱۹۵ ملاحظه می کنید.

استادکاران با داشتن مهارت کافی و تجربه این کار را با چشم و بدون هیچ گونه عملیات ترسیمی انجام می دهند.

اما افراد مبتدی بهتر است با ساختن شابلن های چوبی سبک خط قوس زیر طاق را روی گلوگاه رسم کنند و به کمک همین شابلن رج های طاق را کنترل می کنند. در شکل ۱-۱۹۶ شابلن چوبی را مشاهده می کنید.

روش دیگر کنترل خیز طاق این است که با قرار دادن شمشه در زیر تیر آهن ها فاصله ی خیز با انگشتان دست کنترل می شود، که در شکل ۱-۱۹۷ ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۱۹۷



شکل ۱-۱۹۸



شکل ۱-۱۹۹



شکل ۱-۲۰۰

• ملات گچ و خاک را به ضخامت حدود ۱/۵ سانتی متر با دست در مسیری که طاق اجرا می شود روی گلوگاه کشیده می شود (به اصطلاح بنایی کف سوز کردن) با دست قویتر (در اکثر افراد دست راست) آجر آب خور شده در مسیر لازم با ضربه بر روی ملات می چسباند آجر نصب شده بر روی ملات با دست ضعیف تر نگه داشته و به همین ترتیب بقیه آجرها نصب می شوند و چنانچه گوه نیاز داشته باشد مطابق شکل ۱-۱۹۹ آن را بین دو آجر قرار می دهند.

معمولا حدود یک دوم دهانه طولی طاق که زده شد طاق زنی از طرف دیگر شروع می شود تا دو قسمت در وسط دهانه به یکدیگر برسند.

در محل اتصال یک تکه آجر (کمر بند) قرار می دهند و دو سقف را به یکدیگر قفل می کنند این تکه آجرها با توجه به اندازه آن به نام های مختلف نامیده می شوند.

بند پولکی با ضخامت کم شبیه سکه های پول بند شستی به ضخامت انگشت شست و بند کلوک به اندازه یک چهارم آجر است. در شکل ۱-۲۰۰ استفاده را ملاحظه می کنید.

پس از پایان هر رج ضمن کشیدن ملات گچ و خاک رج بعدی چسبانده می شود. در طاق زنی باید توجه شود که بند رج های پی در پی روی هم قرار نگیرد بنابراین اگر طول دهانه به اندازه ای بود که استفاده ی یکی از اجزای آجر نیاز باشد باید در پایان رج قرار گیرد و در رج بعدی همان اجزا در ابتدای رج قرار گیرد.



شکل ۱-۲۰۱



شکل ۱-۲۰۲



شکل ۱-۲۰۳

برای تحمل بیشتر بارهای وارد شده، باید آجرهای هر رج از طاق ضربی کاملاً در یک صفحه قائم قرار گیرد.

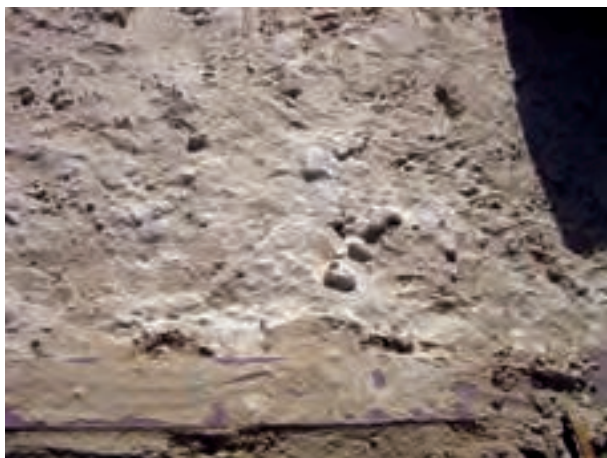
در شکل ۱-۲۰۱ اجرای رج اول سقف را ملاحظه می کنید که آجر کامل می باشد و در شکل ۱-۲۰۲ برای رج دوم که آجر نیمه می باشد را ملاحظه می کنید.

### توجه:

هنگام زدن طاق ضربی به علت احتمال جدا شدن آجر از ملات و سقوط آجر، کارگران اجرایی طاق ضربی باید از کلاه ایمنی استفاده کنند که در شکل ۱-۲۰۳ ملاحظه می کنید.

### ۱-۱۱-۴-ریختن دوغاب طاق ضربی

پس از عملیات طاق زنی برای پر کردن منافذ (چشمه ها) طاق، دوغاب ریزی انجام می شود. بهتر است قبل از دوغاب ریزی زیر سقف اندود شود تا منافذ باقی مانده در سقف کاملاً پر شود.



شکل ۱-۲۰۴

هنگامی که از دوغاب گچ استفاده می‌شود، دوغاب را در استانبولی ساخته و پی‌درپی بر روی طاق بریزید تا تمام منافذ پر شده و پوسته‌ی نازکی از گچ روی طاق بماند. در شکل ۱-۲۰۴ دوغاب ریخته شده را ملاحظه می‌کنید.

چنانچه از ماسه سیمان برای دوغاب ریزی استفاده می‌شود باید طاق کاملاً خیس شود بعد دوغاب آماده را روی سقف بریزند تا مانند دوغاب گچ تمام سوراخ‌ها را پر کند و پوسته‌ای از ماسه سیمان روی سقف باقی بماند.



شکل ۱-۲۰۵

### توجه:

موقع استفاده از دوغاب سیمان برای محکم شدن آن باید سقف را تا سه روز نمناک نگه دارند.

اشکال ۱-۲۰۵، ۱-۲۰۶، ۱-۲۰۷، ۱-۲۰۸، ۱-۲۰۹، ۱-۲۱۰ چند نمونه از سقف را با آجر و طرح‌های مختلف نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲۰۶



شکل ۱-۲۰۷



شکل ۱-۲۰۹



شکل ۱-۲۰۸

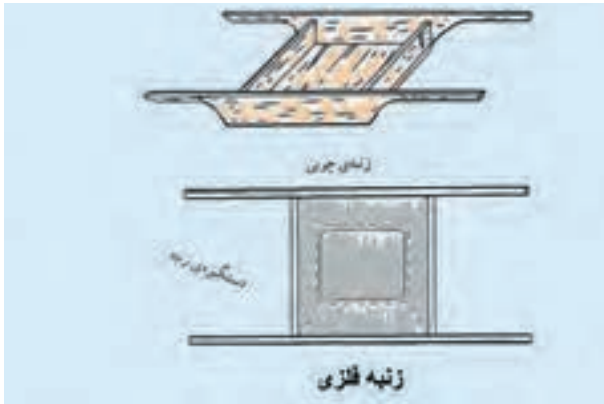


شکل ۱-۲۱۰

## ۱-۱۲-۱- آشنایی با انواع دستگاه‌های بالابر جهت حمل مصالح



شکل ۱-۲۱۱



شکل ۱-۲۱۲

آجرچینی به دلیل تنوع در اجرا دائما در حال تحول و گسترش است. جهت سهولت در کار باید از ماشین آلات و ابزارهای که در اجرای صحیح و اصولی آجرچینی به ما کمک می‌کند، استفاده نماییم.

برای حمل مصالح بر روی زمین می‌توان از فرقون و استانبولی و برای ارتفاع کوتاه از زنبه استفاده کرد و این وسایل در ارتفاع بلند کارآیی ندارند و باید از وسایلی استفاده کرد که به شرح آن‌ها می‌پردازیم. شکل ۱-۲۱۱ فرقون و استانبولی و شکل ۱-۲۱۲ دو نوع زنبه را نشان می‌دهند.

## ۱-۱۲-۱- جرثقیل دستی - قرقره دستی - جرثقیل مکانیکی با کفه



شکل ۱-۲۱۳

در کارهای ساختمانی برای بلند نمودن و انتقال بار از وسایلی به نام جرثقیل استفاده می‌کنند جرثقیل‌ها را می‌توان به چند دسته تقسیم نمود:

- جرثقیل‌هایی که ثابت هستند و دکل‌های آن‌ها بار را به صورت افقی و عمودی تا طول معینی حمل می‌کند، که در شکل ۱-۲۱۳ یک نمونه از آن‌ها را ملاحظه می‌کنید.



- جرثقیل‌هایی که متحرکند و روی ریل حرکت می‌کنند، که در شکل ۱-۲۱۴ نمونه‌هایی از آن‌ها را ملاحظه می‌کنید.

شکل ۱-۲۱۴





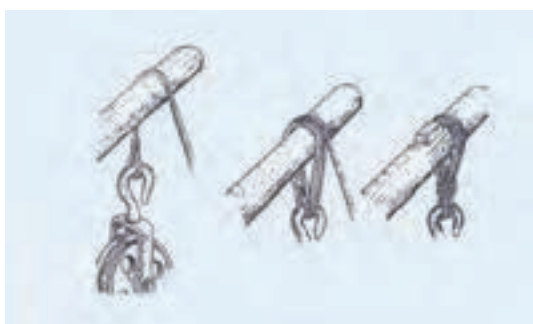
شکل ۱-۲۱۵



شکل ۱-۲۱۶



شکل ۱-۲۱۷



شکل ۱-۲۱۸

جرثقیل‌های متحرک مکانیکی با چرخ‌های لاستیکی و زنجیری

جرثقیل‌های فوق‌را در صنعت به نام‌های زیر می‌شناسند:

در اشکال ۱-۲۱۵ و ۱-۲۱۶ دو نمونه از آن‌ها را ملاحظه می‌کنید.

• جرثقیل دستی، قرقره ساده، جرثقیل مکانیکی با کفه، جرثقیل الکتریکی، جرثقیل مکانیکی که هر کدام دارای انواع مختلفی می‌باشد.  
به شرح چند نمونه از آن در ساختمان‌سازی کاربرد دارد می‌پردازیم.

### • جرثقیل دستی

این نوع جرثقیل عموماً ثابت بوده و برای برداشتن بار با ظرفیت‌های کم مناسب است و تشکیل شده از یک بوم که دارای اسکلت فلزی بوده و قسمت اهرمی که از چند چرخ‌دنده تشکیل گردیده، به وسیله سیم بکسل و سیم جمع‌کن بار را انتقال می‌دهد. در شکل ۱-۲۱۷ یک نمونه از آن را مشاهده می‌کنید.

### • قرقره ساده دستی

قرقره‌ها دستگاه‌هایی هستند که برای حمل بار در کارهای ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرند و به وسیله آن‌ها می‌توان قدرت انجام کار را چند برابر نمود.  
قرقره‌های متحرک و قرقره‌های مرکب از انواع قرقره‌های دستی می‌باشند. شکل ۱-۲۱۸ طریقه‌ی بستن قرقره به چوب را ملاحظه می‌کنید.

## • جرثقیل های مکانیکی با کفه



شکل ۱-۲۱۹

این نوع جرثقیل ها غالباً سیار بوده و دارای چرخ های زنجیری و لاستیکی می باشند. نیروی محرکه در این نوع جرثقیل موتور می باشد که سوخت آن به وسیله بنزین و یا گازوئیل تامین می شود. بوم آن ها از قطعات مختلف تشکیل شده و دارای کفه های مختلف با اندازه های مورد نیاز می باشد.

انواع بزرگ آن دارای دو موتور می باشد که جهت تامین قدرت بیشتری است. در شکل ۱-۲۱۹ یک نوع از آن ها را ملاحظه می کنید.

## ۱-۱۳- آشنایی با وسایل کار در ارتفاع



شکل ۱-۲۲۰

همان طور که قبلا هم گفته شد برای این که افراد بتوانند در ارتفاع کار کنند از داربست استفاده می شود. در شکل ۱-۲۲۰ بستن داربست را نشان می دهد. داربست سازه ای موقتی است که از طریق آن اشخاص می توانند برای انجام عملیات ساختمانی به محل کار دسترسی پیدا کنند.

در شکل ۱-۲۲۱ یک نمونه داربست را ملاحظه می کنید.

داربست ها اصولاً به دو دسته تقسیم می شوند:

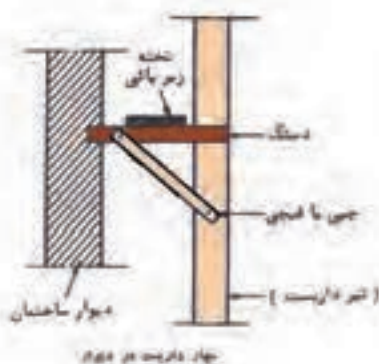
- داربست های مهار شده
- داربست های مستقل

## • داربست های مهار شده

در این گونه داربست ها یک ردیف ستون های عمودی در فاصله ی مناسبی از دیوار طوری نصب می شود



شکل ۱-۲۲۱



شکل ۱-۲۲۲



شکل ۱-۲۲۳

که بتوان سکوهای کار (تخته های زیرپایی) را با پهنای مورد نظر بر روی آنها سوار کرد. ستون های عمودی به کمک چوب های گرد یا چهار تراش به لوله های افقی داربست متصل شده که در شکل ۱-۲۲۲ ملاحظه می کنید و توسط قطعات عرضی به نام دستگاه های افقی به ساختمان مهار می شوند این داربست همراه بالا آمدن ساختمان برپا می شود و کاربرد آن در ساختمان های آجری سنتی، اجرای نما در هر نوع ساختمان و... می باشد.

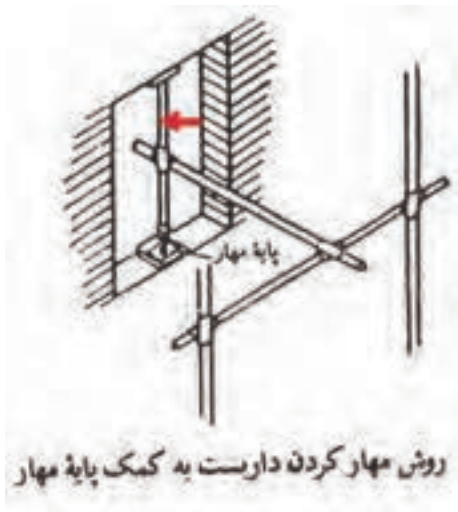
### • داربست های مستقل

داربست های مستقل از دو ردیف ستون عمودی تشکیل می شوند که توسط لوله های عرضی به یکدیگر متصل می گردند. این نوع داربست از ساختمان به عنوان تکیه گاه استفاده نمی کند. که در شکل ۱-۲۲۳ ملاحظه می کنید.

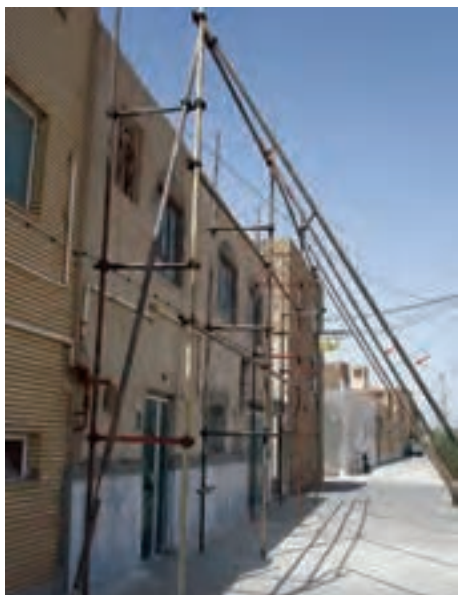
شکل ۱-۲۲۴

به طور کلی تمامی داربست ها باید به طور عمودی در فواصل تقریبی  $3/6$  متر و به طور افقی در فواصل ۶ متر کاملاً به ساختمان مهار شوند. برای انجام این کار می توان از لوله های افقی و یا عمودی مهار که در داخل دیوار یا در عرض درگاهی پنجره قرار می گیرد نیز استفاده کرد و قطعات عرضی داربست را به آنها متصل کرد که در شکل ۱-۲۲۴ آن را ملاحظه می کنید.

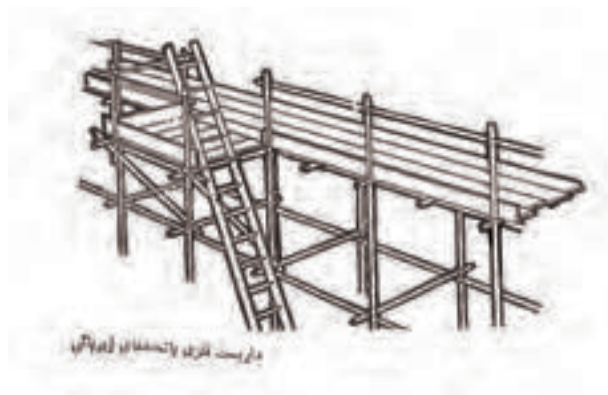
در روش دیگر می توان از لوله ای با پایه ی قابل تنظیم که در داخل درگاهی قرار می گیرد برای اتصال قطعات عرضی استفاده کرد. در صورتی که درگاهی مناسبی وجود نداشته باشد باید داربست را به کمک لوله های موربی که به سمت ساختمان متمایل اند حایل کرد. که در شکل ۱-۲۲۵ ملاحظه می کنید.



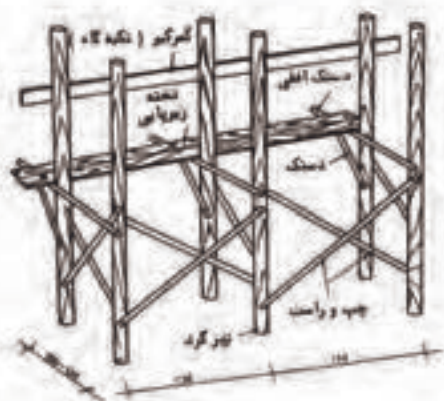
روش مهار کردن داربست به کمک پایه مهار



شکل ۱-۲۲۵



شکل ۱-۲۲۶



شکل ۱-۲۲۷



شکل ۱-۲۲۸

## ۱-۱۳-۱- داربست های چوبی و فلزی - تخته زیر پا - خرک - پل موقت ، داربست های معلق-نردبان یک طرفه و دو طرفه

### • داربست های چوبی

داربست های چوبی اکثرا ثابت بوده و برای ساخت آن ها از چوب های گرد و یا نردبان های مخصوص استفاده می شود.

هرگاه برای برپا کردن داربست از خرک، تخته، پل موقت استفاده شود داربست ایجاد شده را داربست چوبی می نامند.

در اشکال ۱-۲۲۶ و ۱-۲۲۷ و ۱-۲۲۸ چند نوع داربست چوبی را ملاحظه می کنید.

### • داربست های فلزی

این داربست ها را با لوله های فولادی به قطر  $48/3$  میلی متر (اصطلاحا ۵ سانتیمتری) با حداقل ضخامت ۴ میلی متر به وسیله بست های مربوطه مونتاژ می کنند. در شکل ۱-۲۲۹ نمونه ای از آن را ملاحظه می کنید.



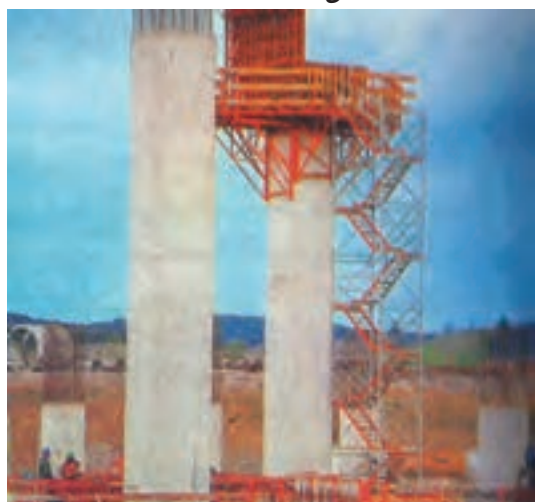
شکل ۱-۲۲۹



شکل ۱-۲۳۰

با اتصال لوله‌ها به یکدیگر به وسیله بست در زمانی نسبتاً کوتاه می‌توان داربستی ثابت و محکم به وجود آورد و از آن برای کار در ارتفاعات استفاده کرد. برای جلوگیری از واژگونی ستون‌ها باید داربست را به طریقی مناسب به دیوارهای ساختمان مهار کرد که بعداً به طور مفصل درباره‌ی آن‌ها توضیح داده خواهد شد.

## • داربست‌های معلق



شکل ۱-۲۳۱

برخی از این نوع داربست‌ها از سطح ساختمان به صورت سکوی بیرون می‌زند و به همین جهت به آن داربست معلق یا سکوی پیش آمده می‌گویند. این داربست‌ها به دیوارهای ساختمان تکیه دارد و در مکان‌هایی که برپاسازی داربست از سطح زمین غیر ممکن یا پرهزینه است مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در شکل ۱-۲۳۰ شمایی از نیم‌رخ یک داربست معلق ترسیم شده است.

در شکل ۱-۲۳۱ یک نوع داربست معلق را ملاحظه می‌کنید.

در اشکال ۱-۲۳۲ و ۱-۲۳۳ دو نوع داربست معلق

را ببینید.



شکل ۱-۲۳۲



شکل ۱-۲۳۳

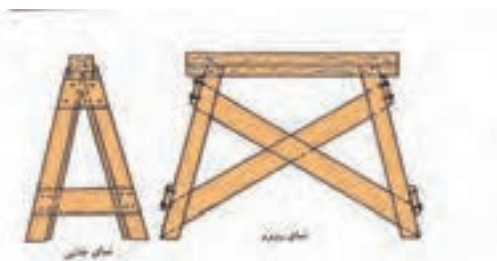
## • تخته زیرپا



شکل ۱-۲۳۴

تخته‌های زیرپایی باید از چوب‌های مرغوب و کاملاً سالم، بدون ترک و از ضخامت کافی برخوردار باشند. حداقل ضخامت آن‌ها ۴ سانتی‌متر و حداقل عرض آن‌ها باید ۲۵ سانتی‌متر باشد و طول آن‌ها بستگی به محل‌های مورد استفاده متغیر است. در شکل ۱-۲۳۴ تخته زیرپایی را ملاحظه می‌کنید.

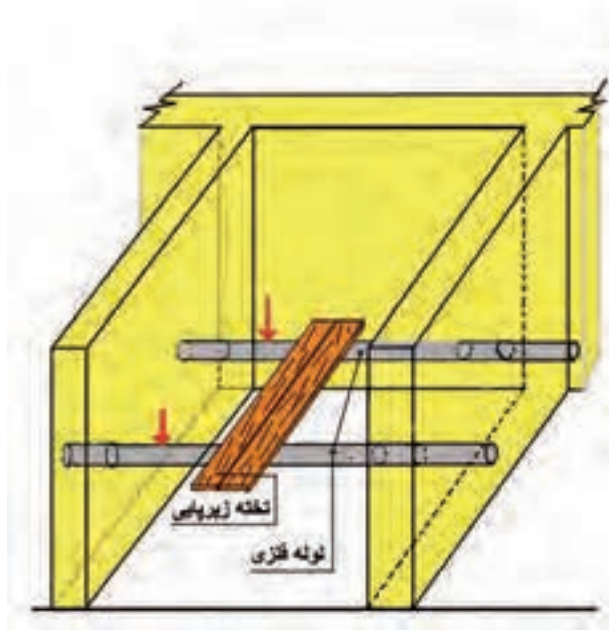
## • خرک



شکل ۱-۲۳۵

خرک از چوب یا فلز ساخته می‌شود خرک‌های چوبی را اگر با چهار تراش به ابعاد  $8 \times 8$  تا  $10 \times 10$  سانتی‌متر بسازند و در آن‌ها به اندازه‌ی کافی تخته‌های چپ و راست و دستک به کار برند، از کارآیی خوبی برخوردار است. در شکل ۱-۲۳۵ خرک چوبی را ملاحظه می‌کنید.

## • پل موقت



شکل ۱-۲۳۶

منظور از پل موقت این است که چوب‌های چهار تراش محکم و یا لوله‌های گرد را در داخل دیوار قرار داده و تخته‌های زیرپایی را روی آن می‌گذارند، که در شکل ۱-۲۳۶ ملاحظه می‌کنید.

## • نردبان

نردبان وسیله‌ای است برای بالا رفتن از داربست و ارتفاعات دیگر که دو نوع فلزی و چوبی آن در دو شکل



شکل ۱-۲۳۷



شکل ۱-۲۳۸



شکل ۱-۲۴۰

یک طرفه و دو طرفه در اندازه‌های متفاوتی ساخته می‌شود. با دو عدد نردبان دو طرفه و تخته‌ی زیرپایی می‌توان داربست موقت ساخت.

در اشکال ۱-۲۳۷ و ۱-۲۳۸ و ۱-۲۳۹ نردبان‌های یک طرفه و دو طرفه چوبی و فلزی را ملاحظه می‌کنید.

## ۱-۱۴-شناسایی اصول کار در ارتفاع

کارگر تا زمانی که روی زمین ایستاده می‌تواند تا ارتفاع محدودی کار کند و برای ادامه کار در قسمت بالا باید وسیله‌ای زیر پای خود قرار دهد. بدیهی است هرچه ارتفاع دیوار بالا رود، وسیله‌ی زیرپا هم باید بلندتر شود. نیاز روز افزون به ساختمان‌های بلند، انسان را وادار کرد تا از وسیله‌ای سبک و راحت برای این منظور استفاده کند. در شکل ۱-۲۴۰ فردی را هنگام اندود کردن روی زمین ملاحظه می‌کنید.

همراه با سبکی و راحتی، مسئله ایمنی، سرعت در برپایی، استفاده و جمع کردن داربست هم برای انسان مطرح بود تا بالاخره به داربست‌های امروزی دست یافت.



شکل ۱-۲۳۹



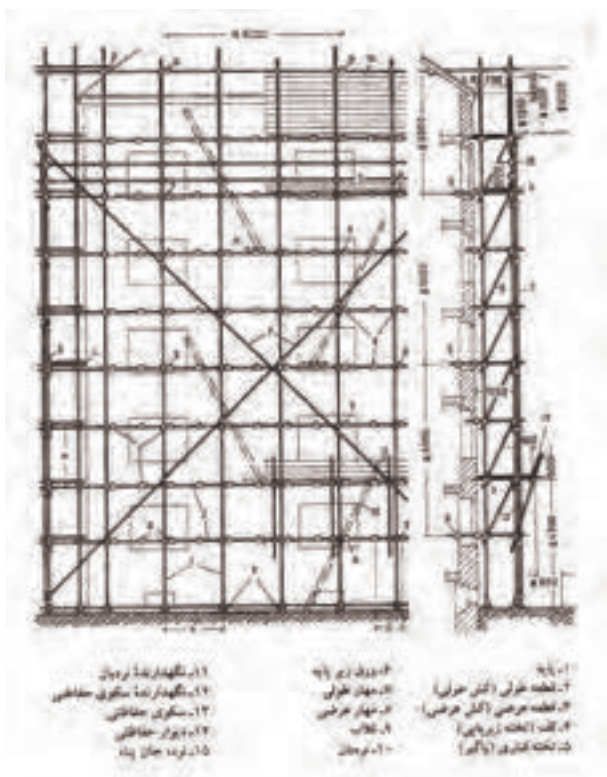
شکل ۱-۲۴۱

در شکل ۱-۲۴۱ نمونه‌ای از داربست مستقل را ملاحظه می‌کنید.

### ۱-۱۴-۱- برپا کردن داربست

داربست‌ها انواع مختلفی دارند که هر کدام در جاهای مخصوصی از ساختمان کاربرد دارند و مورد استفاده قرار می‌گیرند.

داربست‌ها از اجزای مختلفی تشکیل شده است که قبل از برپا کردن داربست باید با آن‌ها آشنایی کامل داشت تا بتوان یک داربست مطمئن محکم و استاندارد را برپا نمود. در اینجا به معرفی آن‌ها می‌پردازیم که در شکل ۱-۲۴۲ یک نمونه از آن را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۲۴۳

در شکل ۱-۲۴۳ اجزای داربست فلزی را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۲۴۲



## اجزای داربست‌ها

### • ستون داربست



شکل ۱-۲۴۴

لوله‌ی قائمی که تکیه‌گاه عمودی داربست را تشکیل می‌دهد، بار داربست را به زمین منتقل می‌کند و آن را باید به صورت قائم یا کمی متمایل به سمت ساختمان نصب کرد. طول این لوله‌ها معمولا ۶ متر می‌باشد که جهت طولانی کردن آن‌ها از بست بوشی استفاده می‌کنند.

در شکل ۱-۲۴۴ لوله‌های ستون داربست را مشاهده می‌کنید.

### • لوله‌های سرتاسری افقی



شکل ۱-۲۴۵

این لوله افقی، داربست را به صورت طولی مهار می‌کند و به‌عنوان تکیه‌گاه لوله‌های زیرتخته‌ای و دستگاه‌های افقی داربست عمل می‌کند. این لوله را باید عمود بر ستون داربست نصب کرد. در شکل ۱-۲۴۵ لوله‌های سرتاسری را ملاحظه می‌کنید.

### • لوله زیرتخته‌ای



شکل ۱-۲۴۶

لوله‌های افقی که در میان لوله افقی سرتاسری و دیوار ساختمان نصب می‌شود و تکیه‌گاه تخته‌های سکو را فراهم می‌سازد. در شکل ۱-۲۴۶ لوله‌های زیرتخته‌ای را ملاحظه می‌کنید.

## • شمع مایل

لوله‌ای که بر روی زمین یا ساختمان مجاور قرار می‌گیرد. در شکل ۱-۲۴۷ شمع مایل نشان داده شده است.



شکل ۱-۲۴۷

## • لوله‌های مهار

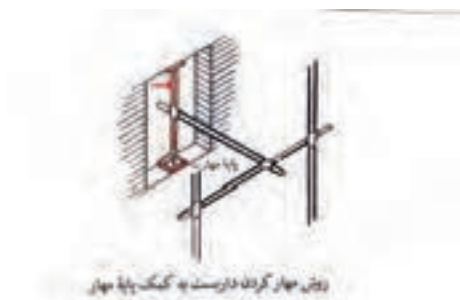
لوله‌ای که به صورت قطری در داربست نصب می‌شود تا از حرکت داربست جلوگیری کند. در شکل ۱-۲۴۸ مهارهای قطری نشان داده شده است.



شکل ۱-۲۴۸

## • قید دیواره در گاهی

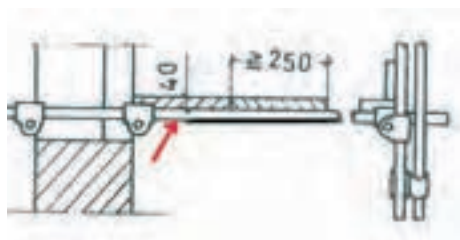
لوله‌ای که در میان دو سطح یک پارچه هم چون لغازهای در گاهی با دیواره‌های پنجره گوه کوبی می‌شود تا داربست به ساختمان مهار شود. در شکل ۱-۲۴۹ قید دیوار در گاهی نشان داده شده است.



شکل ۱-۲۴۹

## • قید

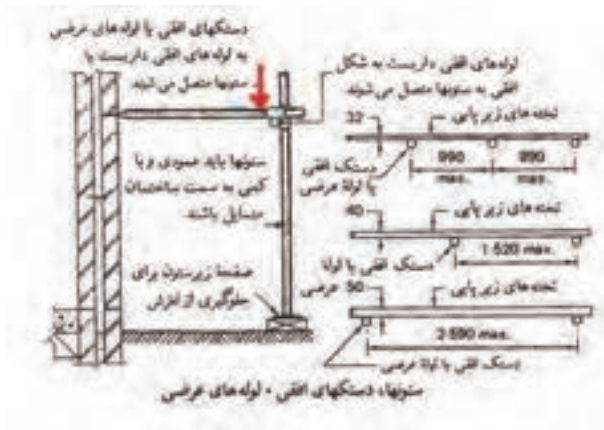
لوله‌ای که داربست را به قید دیواره در گاهی با یک مهار محکم دیگر متصل می‌کند. شکل ۱-۲۵۰ را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲۵۰

## • دستک‌های افقی داربست (لوله‌های عرضی)

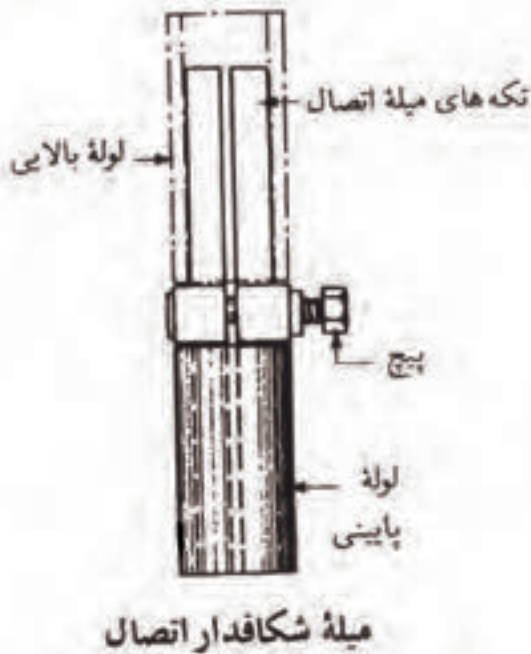
لوله‌ای که در داربست مستقل بین دو لوله‌ی افقی سرتاسری نصب می‌شود. در شکل ۱-۲۵۱ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۲۵۱

## • میله شکاف‌دار اتصال

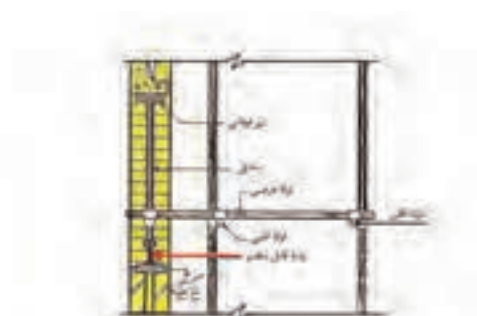
این میله برای اتصال دو لوله به یکدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما این نوع اتصال داخلی است و نسبت به بست بوشی موارد استفاده‌ی وسیع‌تری دارد که در شکل ۱-۲۵۲ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۲۵۲

## • پایه مهار

وسیله‌ای که برای محکم کردن قید دیوار در گاهی در میان دو لغاز مورد استفاده قرار می‌گیرد. در شکل ۱-۲۵۳ ملاحظه می‌کنید.



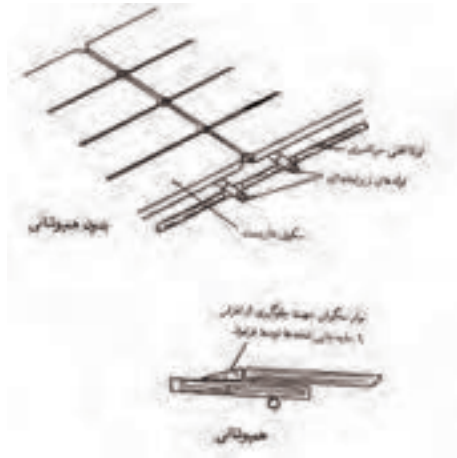
شکل ۱-۲۵۳

## • اتصالات جهت پل زیر سقف و غیره



شکل ۱-۲۵۴

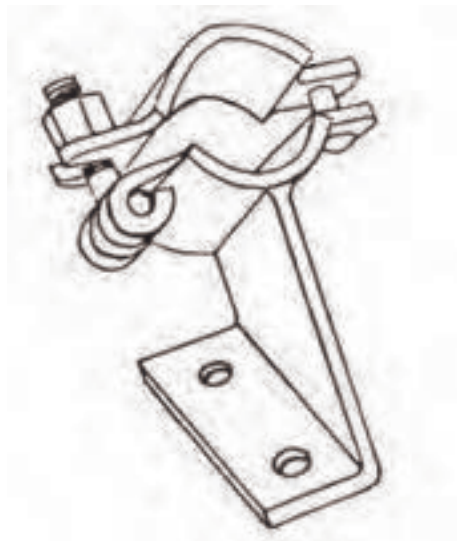
اتصال که به انتهای (بالای) لوله‌های عمودی داربست نصب می‌شود و داربست را به پل‌های زیر سقف و... محکم می‌کند. در شکل ۱-۲۵۴ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۲۵۵

• روش قرار دادن تخته‌های داربست با هم پوشانی و بدون هم پوشانی باید مطابق شکل‌های ۱-۲۵۵ باشد.

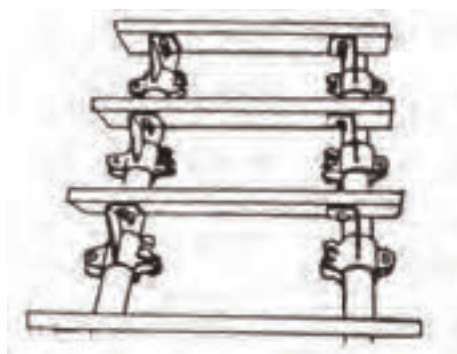
## • بست پله‌ای داربست و صفحه پله



شکل ۱-۲۵۶

برای ایجاد پله داربست ایجاد پلکان و پاگرد در بدنه‌ی داربست و در نتیجه کاهش خطر حوادث و ایجاد دسترسی آسان در کل ارتفاع پله‌ها را نصب می‌کنند.

شکل ۱-۲۵۶ بست پله و شکل ۱-۲۵۷ بست و صفحه پله را نشان می‌دهد.

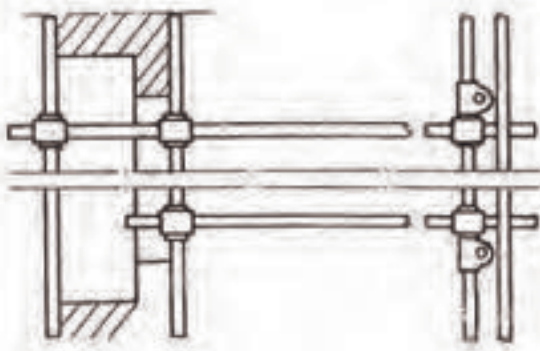


شکل ۱-۲۵۷

## • پل

لوله‌ای افقی که بر روی لوله‌های زیر تخته‌ای محل یک پنجره تکیه دارد و خود تکیه‌گاه لوله‌های زیر تخته‌ای میانی را فراهم می‌سازد.

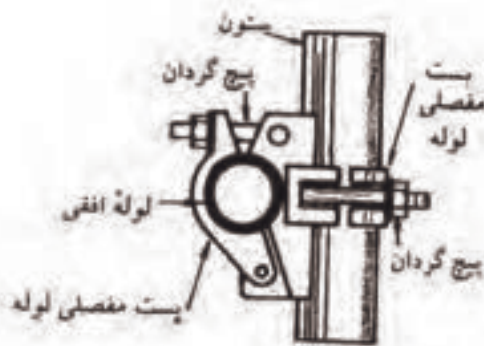
در شکل ۱-۲۵۸ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۲۵۸

## • بست راست گوشه

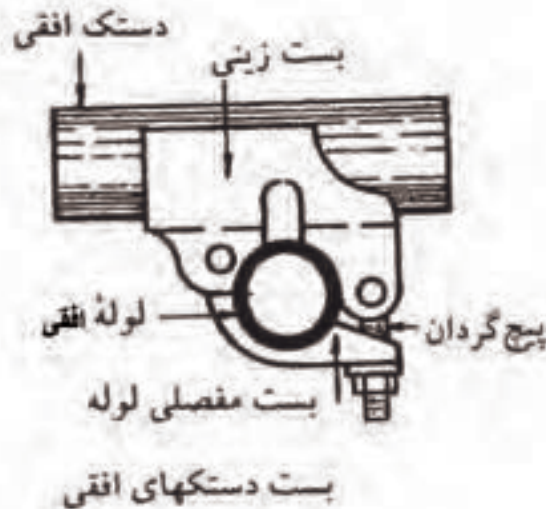
بست راست گوشه یا قائمه، بست است که ستون داربست را به لوله‌ی افقی سرتاسری داربست متصل می‌کند. (شکل ۱-۲۵۹)



شکل ۱-۲۵۹

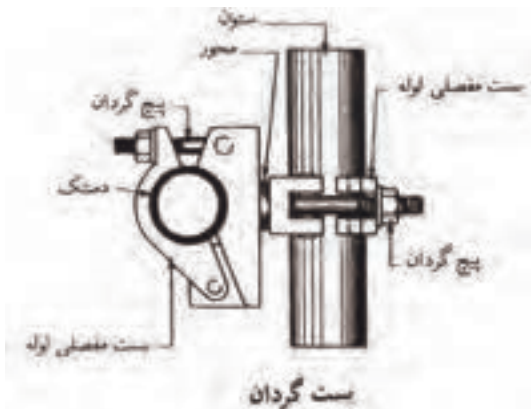
## • بست لوله زیر تخته‌ای

اتصال غیر باربری که برای متصل ساختن لوله زیر تخته‌ای با دستک افقی داربست به لوله‌ی افقی سرتاسری مورد استفاده قرار می‌گیرد، که در شکل ۱-۲۶۰ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۲۶۰

## • بست گردان



شکل ۱-۲۶۱ بست گردان

بستی که دو لوله را تحت زاویه مورد نظر به یکدیگر متصل می کند از این بست برای اتصال یک مهار به ستون یا لوله ی افقی سرتاسری داربست استفاده می شود، که در شکل ۱-۲۶۱ ملاحظه می کنید.

## • بست بوشی



شکل ۱-۲۶۲ بست بوشی

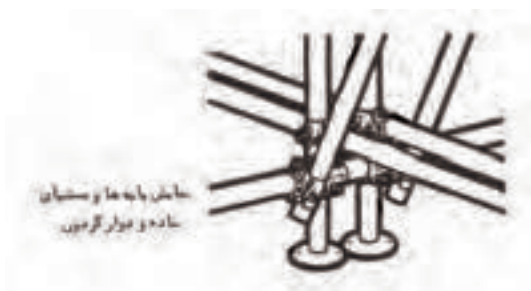
بست اتصال دهنده ای که سر لوله ها در داخل آن قرار می گیرند و دو لوله سر به سر یکدیگر متصل می گردد، که در شکل ۱-۲۶۲ ملاحظه می کنید.

## • بست خاردار



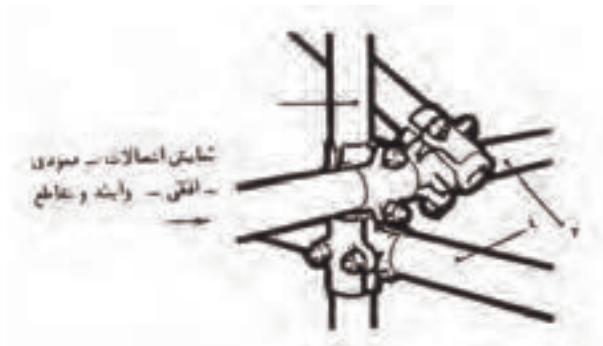
شکل ۱-۲۶۳ بست خاردار

از این گونه بست ها جهت اتصال لوله های دو تیکه استفاده می شود. در شکل ۱-۲۶۳ آن را ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۲۶۴ بست پایه ها

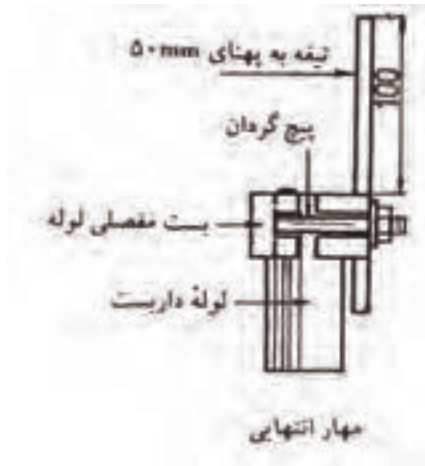
• نمایش پایه ها و بست های ساده و گردان را در شکل ۱-۲۶۴ ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۲۶۵

• نمایش اتصالات عمودی، افقی، وابند و تقاطع را در شکل ۱-۲۶۵ ملاحظه کنید.

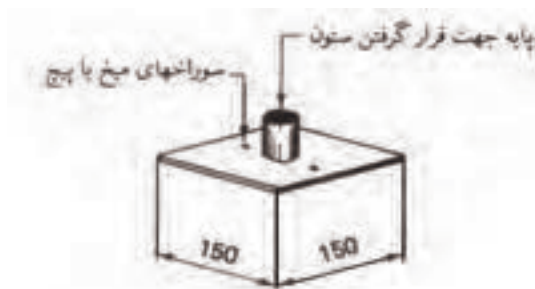
### • مهار انتهایی



شکل ۱-۲۶۶

بست‌هایی می‌باشند که به انتهای لوله‌ها بسته می‌شود، که در شکل ۱-۲۶۶ آن را ملاحظه می‌کنید.

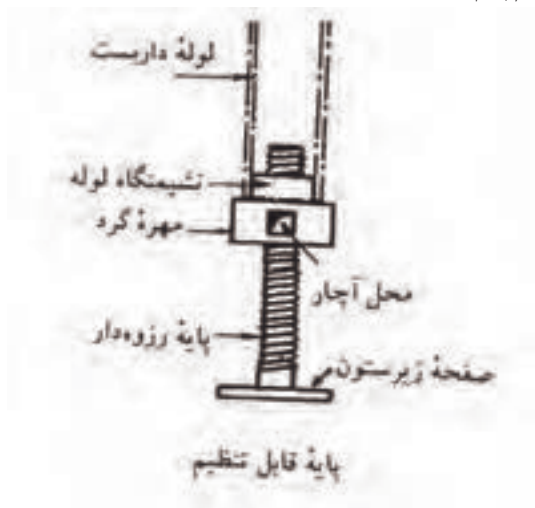
### • صفحه زیر ستون



شکل ۱-۲۶۷

صفحه‌ای که در زیر ستون قرار می‌گیرد و سطح اتکای آن حداقل ۰/۲۲۵ مترمربع است. صفحات دیگری با پایه‌ی قابل تنظیم نیز وجود دارد. در شکل ۱-۲۶۷ نمونه‌ای از آن را ملاحظه می‌کنید.

### • پایه قابل تنظیم



شکل ۱-۲۶۸

به جداره‌ی داخلی پایین لوله متصل می‌شود و به وسیله‌ی آن ارتفاع پایه داربست تنظیم می‌شود. در شکل ۱-۲۶۸ آن را ملاحظه می‌کنید.

## • توپ‌های پلاستیکی

قطعه‌های پلاستیکی قارچی شکل که در انتهای لوله‌های داربست قرار داده می‌شوند تا از افرادی که با سر لوله‌ها برخورد می‌کند حفاظت شود.

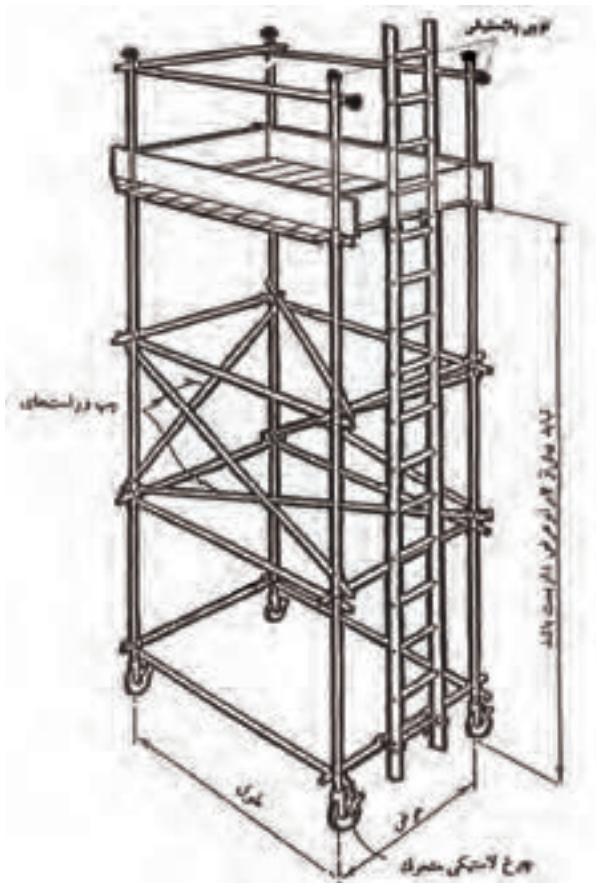
## • برپا کردن داربست‌ها

برپا کردن داربست‌ها تحت نظارت یک فرد باصلاحیت باید انجام شود تا بدین ترتیب برپایی آن مطابق با شرایط مندرج در مقررات ساختمان شماره ۹۴ (مکان‌های کار) و مقررات ساختمانی ۱۵۸۰ و ۱۵۸۱ (پیش‌بینی‌های عمومی) صورت گیرد در واقع بخش‌های مربوط (قانون سلامتی و ایمنی کار) محسوب می‌شود.

شکل ۱-۲۶۹ برپایی یک داربست استاندارد را نشان می‌دهد.

## • داربست‌های پایه‌دار

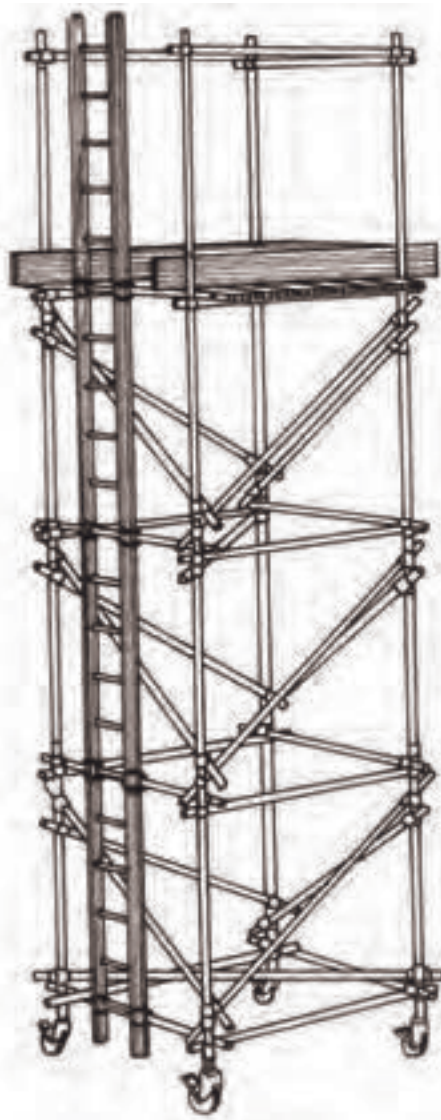
این نوع داربست برای مواردی که برپایی سریع داربست ضرورت داشته باشد مفید است، اما این داربست نباید بیش از سه ردیف داشته باشد و ارتفاع سکوی کار در بالای سطح زمین یا طبقه‌ای که داربست پایه‌دار بر روی آن قرار می‌گیرد هرگز نباید از ۴/۵ متر تجاوز کند. پایه‌ها را باید کاملاً ثابت و مهار کرد. جهت بالا رفتن



شکل ۱-۲۶۹



و پایین آمدن از نردبان استفاده می شود، مطابق شکل ۱-۲۷۰.



شکل ۱-۲۷۰

## • داربست کوتاه

در ساختمان هایی با ارتفاع کم و در قسمت های داخلی از داربست های کوتاه و سبک استفاده می کنند.

معمولا در این مورد دو عدد بشکه و یک یا دو عدد تخته زیر پا قرار می دهند. این کار اصولی و ایمن نیست به خصوص مواقعی که از بشکه به صورت خوابیده استفاده شود، زیرا چرخش ناگهانی بشکه احتمال سقوط کارگر را به دنبال خواهد داشت.

در شکل ۱-۲۷۱ داربست کوتاه با بشکه را ملاحظه می کنید.

استفاده از خرک به خاطر امنیت بیشتر به مراتب بهتر از بشکه است. با استقرار حداقل ۲ خرک و تخته های زیرپایی بر روی آن ها کارهای داخلی ساختمان از جمله طاق زنی، گچ کاری و غیره را با تسلط می توان انجام داد. حداکثر فاصله ی دو خرک از یکدیگر ۳ متر است. در صورت نیاز می توان ۲ خرک را روی هم قرار داد، به شرط آن که ارتفاع آن ها از ۴ متر بیشتر نشود.



شکل ۱-۲۷۱

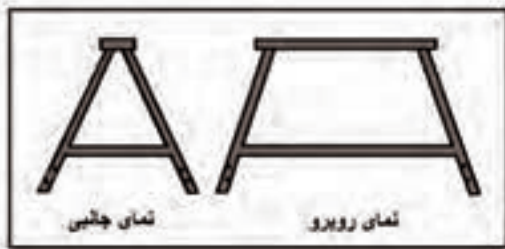
در شکل ۲۷۲-۱ ایزومتری و نمای جانبی داربستی که توسط خرک بسته شده را ملاحظه می کنید.



شکل ۲۷۲-۱

از لوله، نبشی و قوطی فلزی هم می توان خرک های نسبتا سبک و محکم ساخت دکمه ی اتصالات در این روش جوش می باشد، که در شکل ۲۷۳-۱ نوعی از آن را ملاحظه می کنید.

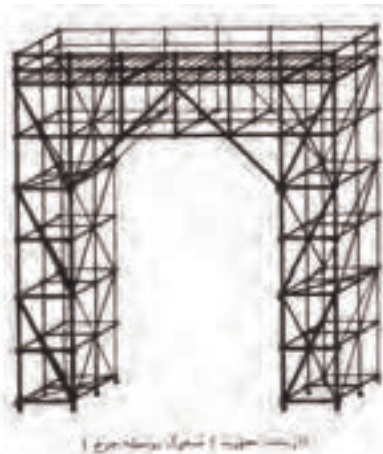
با دو عدد نردبان دو طرفه و تخته زیرپایی، داربستی موقتی برای کارهای سبک می سازند قرار دادن ظرف ملات، مصالح سنگین مانند آجر بلوک و غیره بر روی این داربست مجاز نیست.



شکل ۲۷۳-۱

حداکثر ارتفاع مجاز این گونه داربست ها ۳ متر خواهد بود.

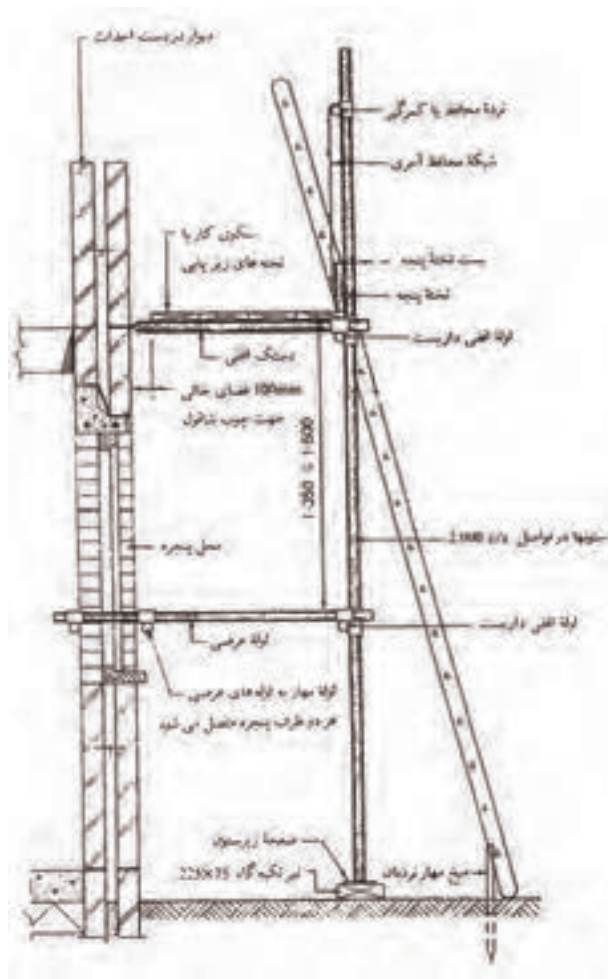
تعمیر کاران و نقاشان می توانند برای کارهای موضعی از داربست های چهارپایه ای فلزی چرخ دار (سکوی کار متحرک) استفاده کنند.



شکل ۲۷۴-۱

بالا و پایین رفتن از این سکو به وسیله نردبان عمودی انجام می شود. برای جلوگیری از سقوط، وجود جان پناه به ارتفاع یک متر در اطراف محل استقرار الزامی است. برای آن که این داربست در موقع کار واژگون نشود باید سطح اتکای کافی داشته باشد. برای حرکت و جابه جا کردن آن ها را چرخ دار می سازند. در موقع کار چرخ ها باید قفل شوند. حداکثر ارتفاع این داربست ها برای کار کردن در مکان های باز ۸ متر و در مکان های بسته ۱۲ متر است، که در شکل ۲۷۴-۱ ملاحظه می کنید.

## چند نکته اجرایی در برپایی داربست‌ها



شکل ۱-۲۷۵

- ستون‌های داربست باید بر روی یک پایه‌ی محکم و ترجیحاً بر روی صفحات زیر ستون قرار گیرند. برای این منظور هرگز نباید از آجرهای آزاد یا لایه استفاده کرد.

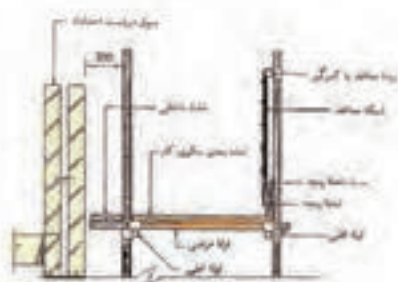
در شکل ۱-۲۷۵ ملاحظه می‌کنید.

- فاصله‌ی میان لوله‌های زیرتخته‌ای به ضخامت تخته‌های مورد استفاده بستگی دارد.

- تخته‌های سکوی داربست را باید کیپ هم به صورت مسدود چید و میزان هم‌پوشانی انتهای تخته‌های سکو بر روی لوله‌ی زیرتخته‌ای نباید از چهار برابر ضخامت آن‌ها بیشتر باشد. در شکل ۱-۲۷۵ ملاحظه می‌کنید.

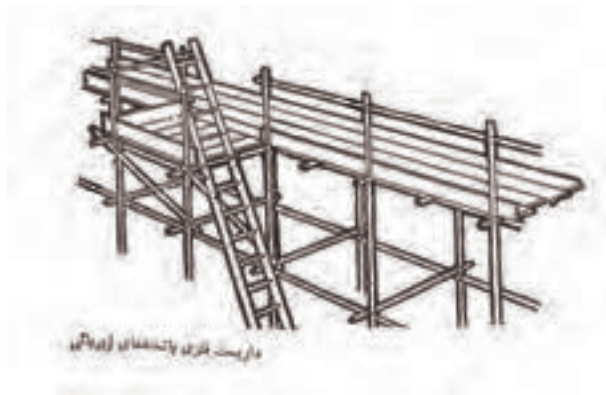
- حداقل پهنای سکو تنها برای ایستادن ۰/۶۲۵ متر و برای قرار دادن مصالح ۰/۸۵ متر در نظر گرفته شود.

- بر روی تمامی سکوهایی که بیش از ۲ متر ارتفاع دارند باید از تخته پنجه استفاده کرد. عمق این تخته‌ها در بالای سطح فوقانی سکو باید دست کم ۲۰۰ میلی‌متر باشد. در شکل ۱-۲۷۶ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۲۷۶

- نرده‌ی محافظ در فاصله‌ی حداقل ۰/۹ متر بالای سکو و در سمت داخلی ستون‌های داربست نصب می‌شود فاصله‌ی میان تخته پنجه و نرده‌ی محافظ نباید از ۶۸ میلی‌متر بیشتر باشد. در شکل ۱-۲۷۶ نرده‌ی محافظ و



شکل ۲۷۷-۱

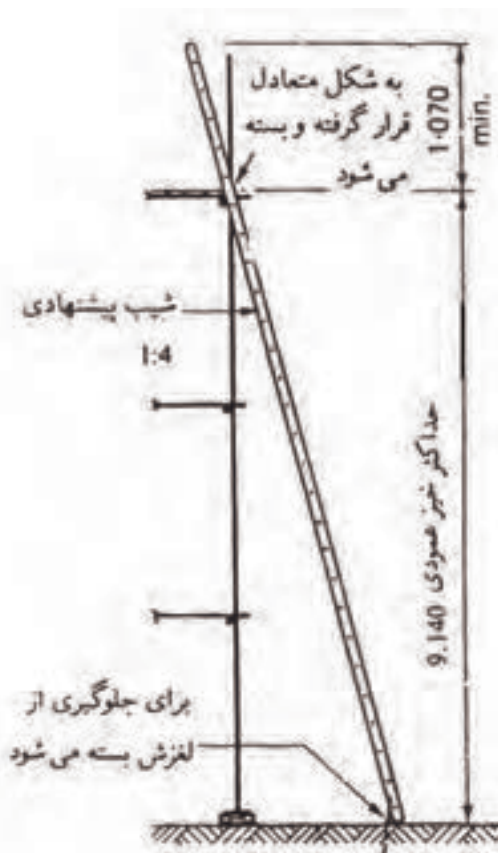
تخته پنجه را ملاحظه می کنید.

نردبان باید از مساحتی مناسب و بدون نقص برخوردار باشد و چیزی از پله های آن کم نباشد. در زمان استفاده از نردبان آن را از قسمت فوقانی کاملاً محکم کنید و بر روی سطحی محکم قرار دهید. در این حالت نردبان باید حداقل ۰/۹ متر از سکوی داربست فراتر رفته باشد.

در مکان هایی که برای دسترسی، از نردبان استفاده می شود در تخته پنجه و نرده ی محافظ مکانی برای آن باز می کنند.

در شکل ۲۷۷-۱ داربست فلزی با تخته های زیرپایی را ملاحظه می کنید.

در شکل ۲۷۸-۱ استقرار نردبان به طور صحیح را ملاحظه می کنید.



استفاده از نردبان

شکل ۲۷۸-۱

## ۱-۱۴-۲- روش کار بر روی داربست

باید بهترین روش را برای انجام صحیح هر کار برگزید تا از حوادث احتمالی که جان و مال افراد را به خطر می اندازد جلوگیری نماییم. رعایت اصول ایمنی در هنگام اجرای کار ما را در این امر یاری می کند.

• کسانی که بر روی داربست کار می کنند باید افرادی با تجربه باشند.

قبل از شروع کار بر روی داربست باید مواد و مصالح مورد نیاز (مالات آجر، سنگ و غیره) آماده باشد تا استاد بنا و کارگران بر روی داربست توقف بی مورد نداشته باشند.

• مواد و مصالح که آماده شد استادکاران و



شکل ۱-۲۷۹

کارگران با احتیاط کامل از پله های نردبان‌ها بالا رفته و در جای خود مستقر می شوند.

- ابزار و وسایل کار را با بالابر به محل کار حمل کنید. در شکل ۱-۲۷۹ مصالح آماده است ولی داربست ایمنی ندارد.

- کارگرانی که پایین هستند مواد و مصالح را آماده و داخل ظرف‌های بالابر ریخته و به طرف بالا حرکت می دهند و کارگران بالای داربست آن‌ها را با احتیاط کامل تخلیه نموده و به محل مورد استفاده حمل می کنند و استادکاران شروع به کار می کنند.

- کلیه افراد باید با یکدیگر هماهنگی داشته باشند تا اتفاق ناگواری پیش نیاید و باید نکات ایمنی را رعایت کنند.

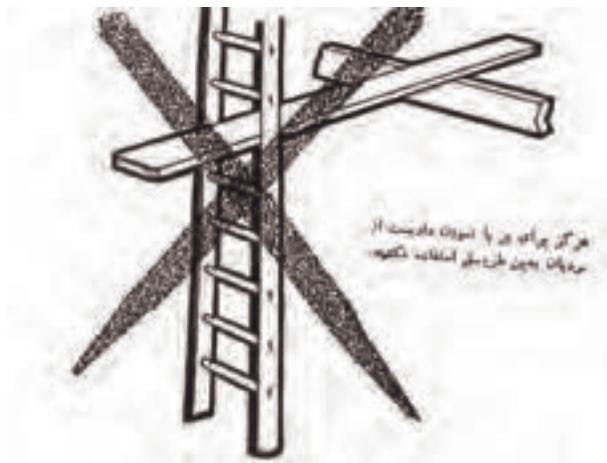
### ۱-۱۴-۳- شناخت اصول ایمنی در ضمن کار

احتمال بروز حوادث در صنعت ساختمان بسیار زیاد است. این حوادث اغلب برای افرادی روی می دهد که خطرات را نادیده گرفته و با بی دقتی موجب بروز حادثه می شوند بنابراین با رعایت اصول ایمنی می توان از بروز حادثه جلوگیری نمود.

آمار حوادث کاهش نخواهد یافت مگر آن که تمامی افراد کارگاه ساختمانی با خطرات موجود آگاه باشند و به استقبال خطرات نروند. خطرات زیادی در موقع کار بر روی داربست‌ها وجود دارد که به شرح آن‌ها می پردازیم به شکل ۱-۲۸۰ نگاه کنید به نظر شما افرادی که بر روی این داربست کار می کنند از خطرات آن آگاه نیستند؟



شکل ۱-۲۸۰



شکل ۱-۲۸۱

- هنگام کار بر روی داربست از دویدن خودداری کنید.

- از نردبان مانند شکل ۱-۲۸۱ هرگز استفاده نکنید.

- موقع کار بروی داربست‌های مرتفع حتما از کمربند ایمنی استفاده کنید.

- از پرتاب ابزار بر روی داربست بین افراد جدا خودداری شود.

- از گذاشتن پا بر روی لبه‌ی بیرونی تخته‌های زیرپایی هنگام رفت و آمد خودداری کنید.

- از بالابرها و کابل‌ها و طناب‌ها بازدید مرتب به عمل آید و از سالم بودن آن‌ها مطمئن شوید.

- در صورت نزدیک بودن شبکه‌های برق به داربست‌ها در هنگام جابه‌جایی وسایل و لوازم فلزی (شمشه‌های بلند) احتیاط کامل را به عمل آورید.

- مطابق شکل ۱-۲۸۲ در موقع نصب نردبان باید دقت شود که حداقل یک متر از نردبان در بالای کار قرار گیرد.

- در موقع خستگی زیاد از کارکردن روی داربست جدا خودداری کنید.



شکل ۱-۲۸۲



شکل ۱-۲۸۳

- هنگام حرکت بالابرها از آنها فاصله بگیرید به طوری که چنانچه سقوط کرد به شما آسیبی وارد نشود.

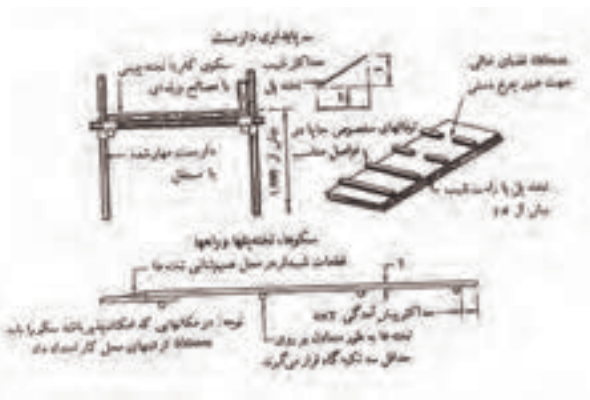
- به شکل ۱-۲۸۳ نگاه کنید. چرا استفاده از نردبان بدین صورت اشتباه است؟

### ۱-۱۴-۴-رعایت نکات ایمنی در ارتفاع

داربست باید از زمان استقرار تا زمان جمع آوری از استحکام و ایمنی کافی برخوردار باشد تا افراد با خیال آسوده و اطمینان کامل بر روی آن کار کنند.

برای این منظور رعایت نکاتی به غیر از نکاتی که قبلاً توضیح داده شد الزامی است.

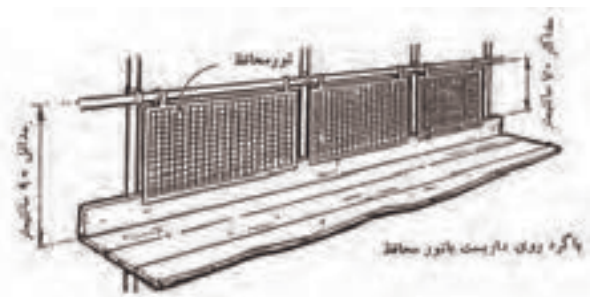
- پوشش تخته‌های زیرپایی حداقل ۲۰ سانتی متر است و در صورتی که دو تخته کنار هم قرار گیرند ۲۰ سانتی متر از قطعه عرضی داربست عبور کند مطابق شکل ۱-۲۸۴.



شکل ۱-۲۸۴

- برای جلوگیری از سقوط افراد، جان‌پناه به ارتفاع یک متر نصب شود، که در شکل ۱-۲۸۵ ملاحظه می‌کنید.

- در ارتفاع ۴/۵ متری از کف زمین توری فلزی که آن را اصطلاحاً سقف حفاظتی می‌نامند نصب شود. حداقل عرض این حفاظ باید ۱/۵ متر باشد.



شکل ۱-۲۸۵

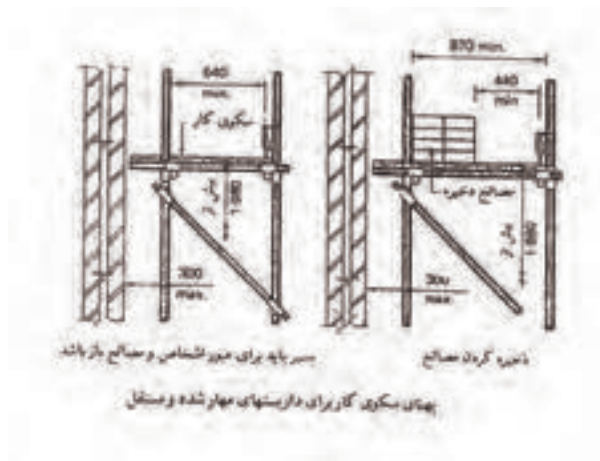


- هر چند وقت یک بار از تخته‌های زیرپایی و جاهایی که امکان خطر زیاد می‌باشد بازدید به عمل آورده شود. به شکل شماره ۲۸۶-۱ نگاه کنید. آیا استفاده از نردبان به این صورت صحیح است؟ چرا؟

### ۱-۱۴-۵- رعایت نکات ایمنی با مواد و مصالح

رعایت نکردن نکات ایمنی در مورد مواد و مصالح ساختمانی هم روی داربست‌ها خطر آفرین می‌باشد که باید به نکات زیر توجه نمود:

- از انباشتن مصالح ساختمانی روی تخته‌های زیرپایی به صورت متمرکز خودداری کنید.
- مصالح ساختمانی نایستی مانع عبور و مرور افراد روی سکوی داربست‌ها شود، که در شکل ۲۸۷-۱ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۲۸۷-۱



- سکوی کار داربست‌ها باید همیشه تمیز و مرتب باشد.

- ظرف‌های حمل ملات باید حتماً سرخالی باشند تا بر اثر لغزش‌ها به اطراف پراکنده نشود.



شکل ۲۸۸-۱

- حداقل ظرفیت و گنجایش بالابر را رعایت نموده تا بر اثر زیادی وزن باعث سقوط مصالح و خوردگی کابل‌ها نشود.

- برای جلوگیری از سقوط مصالح، تخته‌های کناری و پاخور نصب شود.

## نکات ایمنی

### توجه: بازهم حادثه‌ای دیگر

جهت پیشگیری از حوادث هنگام استفاده از داربست‌ها به نکات زیر توجه کنید:

- هرگز برای تغییر داربست، لوله‌های زیرتخته‌ای، دستک‌های افقی و تخته‌های پنجه را برندارید مگر آن که برای این منظور از افراد مسئول کمک بگیرید.

- هرگز به افراد غیر متخصص اجازه ندهید در نصب داربست‌ها دخالت نمایند.

- سکوه‌های داربست را تمیز و مرتب نگه دارید. زیرا مصالح و ابزارهای آزاد روی سکوی کار ممکن است به راحتی از بالای داربست سقوط کند.

- در زمان پایین آمدن از داربست از نردبان استفاده کنید، هرگز با دست و پا از داربست بالا و پایین نروید.

- هرگز در ارتفاع به تنهایی کار نکنید.

- کارگران از کار در ارتفاع ترس و واهمه‌ای نداشته باشند و از لحاظ جسمی و روحی آمادگی لازم را داشته

باشند.

- محل کار از شرایط جوی مناسبی برخوردار باشد (نظیر باد شدید، شرجی، گرم یا سرد بودن هوا)

قبل از شروع کار از محل بازدید داشته باشید.



شکل ۱-۲۸۹

در اشکال ۱-۲۸۹ و ۱-۲۹۰ واژگونی داربست  
فلزی بلند را ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۲۹۰

## حادثه = بی دقتی + غرور



به این موضوع فکر کن و همیشه آن را شعار خود قرار بده:  
با ارزش ترین موجودی که در یک کارگاه یافت می شود، انسان است.

**اول ایمنی بعد کار**

## کار کارگاهی:

### دستورالعمل اجرای دیوار ۱۰ سانتی متری به صورت راسته نما

#### زمان اجرای پروژه: ۶ ساعت

#### نکات مهم ایمنی!

- ۱- لباس کار مناسب را بپوشید.
- ۲- برای اجرای کار از کفش ایمنی استفاده کنید.
- ۳- از کلاه ایمنی استفاده کنید.
- ۴- از ماسک استفاده کنید.
- ۵- هنگام کار از دستکش های لاستیکی استفاده کنید.

مصالح مورد نیاز		
ردیف	نام	تعداد
۱	آجر فشاری مرغوب	۵۵ عدد
۲	آجر فشاری نیمه	۱۰ عدد
۳	ماسه شسته	۳۵ کیلو
۴	سیمان پرتلند معمولی	۶ کیلو

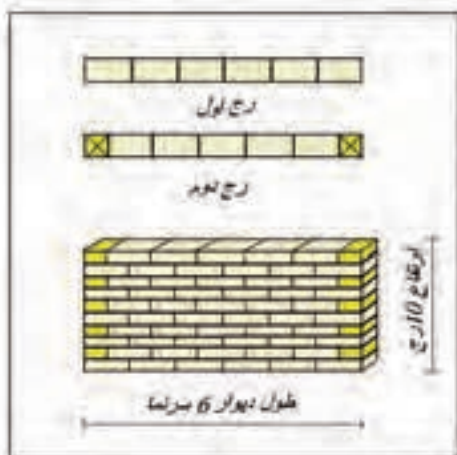
#### جدول ابزار بنایی

ردیف	نام	تعداد
۱	کمچه	۱ عدد
۲	تراز	۱ عدد
۳	شمشه ملات	۱ عدد
۴	شاقول	۱ عدد
۵	تیشه	۱ عدد
۶	متر ۳ یا ۵ متری	۱ عدد
۷	ریسمان کار	۱ عدد
۸	شمشه آهنی	۲ عدد

مصالح مورد نیاز		
ردیف	نام	تعداد
۱	آجر فشاری مرغوب	۵۵ عدد
۲	آجر فشاری نیمه	۱۰ عدد
۳	ماسه شسته	۳۵ کیلو
۴	سیمان پرتلند معمولی	۶ کیلو

## نقشه کار عملی

اجرای دیوار ۱۰ سانتی متری به صورت راسته نما مطابق نقشه کار شکل ۱-۲۹۳.



شکل ۱-۲۹۳

## مراحل انجام کار

- به لباس کار مجهز شده، وسایل ایمنی و ابزار کار را از انبار تحویل گرفته و سالم بودن آنها را کنترل کنید.

- با رعایت نکات ایمنی مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید.

- آجر مورد نیاز را به محل اجرای کار بیاورید.

- ملات مورد نیاز را آماده و به محل اجرای کار بیاورید.

- مطابق شکل ۱-۲۹۴، طول و عرض محل اجرای کار را توسط متر روی زمین مشخص کنید و زیر دیوار را مرطوب کنید.



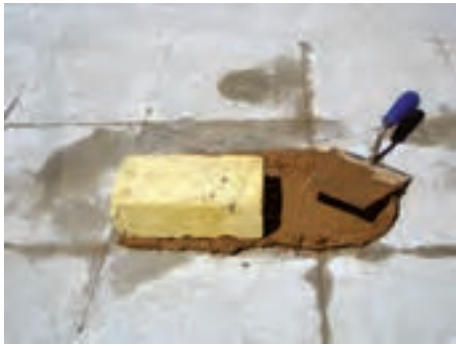
شکل ۱-۲۹۴

- ۱- مطابق شکل ۱-۲۹۵، در ابتدای کار مقداری از ملات را با کمیچ روی زمین ریخته و آن را پهن کنید.



شکل ۱-۲۹۵

۲- مطابق شکل ۲۹۶-۱، آجر ابتدای دیوار را در محل مناسب قرار دهید..



شکل ۱-۲۹۶

۳- مطابق شکل ۲۹۷-۱، آجر ابتدا را نسبت به طول دیوار تراز کنید.



شکل ۱-۲۹۷

۴- مطابق شکل ۲۹۸-۱، آجر ابتدا را نسبت به عرض دیوار تراز کنید.



شکل ۱-۲۹۸

۵- مطابق شکل ۲۹۹-۱، شمشه‌ی آهنی را در امتداد آجر نصب شده قرار دهید. محل آجر انتهای دیوار را با رعایت فاصله، مطابق نقشه کار مشخص کنید و مقداری ملات بریزید.



شکل ۱-۲۹۹

۶- مطابق شکل ۳۰۰-۱، محل آجر انتهایی دیوار را با رعایت فاصله مطابق نقشه کار مشخص کنید و مقداری ملات بریزید.



شکل ۱-۳۰۰



شکل ۱-۳۰۱

۷- مطابق شکل ۱-۳۰۱، ملات را با کمچه پهن کنید و آجر انتهایی را در محل مناسب و در امتداد شمشه قرار دهید.



شکل ۱-۳۰۲

۸- مطابق شکل ۱-۳۰۲، آجر انتها را توسط شمشه و تراز با آجر ابتدا تراز کنید.



شکل ۱-۳۰۳

۹- مطابق شکل ۱-۳۰۳، ریسمان کار را از ابتدا به انتهای دیوار نصب کنید و ملات اولین رج را با استفاده از کمچه در محل کار پهن کنید.



شکل ۱-۳۰۴

۱۰- مطابق شکل ۱-۳۰۴، آجرهای بین ابتدا و انتهای دیوار را بادخور ریسمان کار و طبق نقشه کار در جای خود قرار دهید..



شکل ۱-۳۰۵

۱۱- مطابق شکل ۱-۳۰۵، ملات ابتدا و انتهای رج دوم را با کمچه روی رج اول ریخته و با کمک شمشه ملات آن را به طور یکنواخت پهن کنید.

۱۲- مطابق اشکال ۱-۳۰۶ و ۱-۳۰۷ آجر ابتدای دیوار را تراز کنید.



شکل ۱-۳۰۶

۱۳- مطابق شکل ۱-۳۰۸، برای انتهای دیوار مرحله ی قبل را تکرار می کنیم. بین آجرهای ابتدا و انتهای دیوار را ریسمان کار ببندید و ملات رج دوم را با کمچه و شمشه ملات به طور یکنواخت پهن کنید.



شکل ۱-۳۰۷

۱۴- مطابق شکل ۱-۳۰۹، ادامه ی رج دوم را مطابق نقشه کار و بادخور ریسمان کار بچینید.



شکل ۱-۳۰۸

۱۵- مطابق شکل ۱-۳۱۰، رج دوم را کامل کنید و ریسمان کار را باز کنید.



شکل ۱-۳۰۹

۱۶- مطابق شکل ۱-۳۱۱، ملات ابتدای رج سوم را توسط کمچه و شمشه ملات پهن کنید.



شکل ۱-۳۱۰



شکل ۱-۳۱۱



شکل ۱-۳۱۲

۱۷- مطابق شکل ۱-۳۱۲، ملات انتهای رج سوم را توسط کمچه و شمشه ملات پهن کنید.



شکل ۱-۳۱۳

۱۸- مطابق شکل ۱-۳۱۳، آجر ابتدای رج سوم را در جای خود قرار دهید و آن را تراز کنید.



شکل ۱-۳۱۴

۱۹- مطابق شکل ۱-۳۱۴، آجر ابتدای رج سوم را از طرف نمای کار تراز کنید.



شکل ۱-۳۱۵

۲۰- دو مرحله‌ی قبل را برای آجر انتهای کار تکرار کنید.



شکل ۱-۳۱۶

۲۱- مطابق اشکال ۱-۳۱۵ و ۱-۳۱۶، ریسمان کار را ببندید و ملات را توسط کمچه و شمشه ملات روی کار پهن کنید و آجرهای بین ابتدا و انتهای دیوار را در جای خود قرار دهید.





شکل ۱-۳۱۷

۲۲- مطابق شکل ۱-۳۱۷، ملات ابتدا و انتهای رج چهارم را با کمچه و شمشه ملات به طور یکنواخت پهن کنید و آجر ابتدای کار را به طور شاقولی در جای خود قرار دهید. و مطابق شکل ۱-۳۱۸ آجر انتهای کار را به طور شاقولی در جای خود قرار دهید.



شکل ۱-۳۱۸

۲۳- مطابق شکل ۱-۳۱۹، ریسمان کار را ببندید و ملات را توسط شمشه ملات پهن کنید.



شکل ۱-۳۱۹

۲۴- مطابق شکل ۱-۳۲۰، آجرچینی را ادامه دهید.



شکل ۱-۳۲۰

۲۵- مطابق شکل ۱-۳۲۱، رج چهارم را کامل کنید.



شکل ۱-۳۲۱



شکل ۱-۳۲۲

۲۶- مطابق شکل ۱-۳۲۲، ریسمان کار را باز کنید.

۲۷- ملات رج پنجم را با کمچه و شمشه ملات روی کار پهن کنید و کار را ادامه دهید.



شکل ۱-۳۲۳

آجرچینی را تا رج آخر طبق نقشه کار ادامه دهید و در حین کار افقی بودن سطح کار و شاقولی بودن و پیچیدگی را توسط شاقول و شمشه و تراز کنترل کنید.

نظافت کار و اطراف آن را انجام دهید.

بعد از کنترل کار توسط هنرآموز، دیوارچینی را به صورت رج به رج جمع آوری کنید.

مطابق شکل ۱-۳۲۳، آجرها را تمیز کنید و به محل نگه‌داری ببرید و آن‌ها را به صورت هره بچینید.

ملات‌ها را جمع آوری و به محل دپوی آن‌ها ببرید.

محیط کار را با کمچه و جارو تمیز کنید. ابزار و وسایل کار را تمیز کنید و به انبار تحویل دهید.

لباس کار و لوازم شخصی را در جای خود قرار دهید.

نظافت شخصی را انجام دهید تا دچار بیماری نشوید.

**دستورالعمل اجرای آجرچینی ۲۲ سانتی متری  
تجهیزات و وسایل ایمنی برای تمرین آجرچینی ۲۲ سانتی متری به صورت یک ردیف  
کله و یک ردیف راسته**

**زمان اجرای پروژه:  
برای ۷ رج ۶ ساعت**

**نکات مهم ایمنی!**

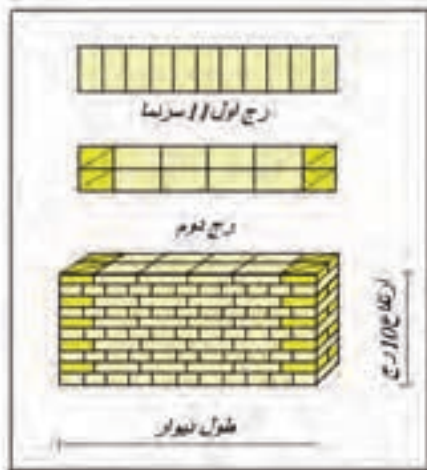
- ۱- لباس کار مناسب را بپوشید.
- ۲- برای اجرای کار از کفش ایمنی استفاده کنید.
- ۳- از کلاه ایمنی استفاده کنید.
- ۴- از ماسک استفاده کنید.
- ۵- هنگام کار از دستکش های لاستیکی استفاده کنید.

جدول وسایل کار		
ردیف	نام	تعداد
۱	فرقون	۱ عدد
۲	بیل	۱ عدد
۳	استانبولی	۱ عدد
۴	سطل یا شیلنگ	۱ عدد
۵	جارو	۱ عدد

جدول ابزار بنایی		
ردیف	نام	تعداد
۱	کمچه	۱ عدد
۲	تراز	۱ عدد
۳	متر ۳ یا ۵ متری	۱ عدد
۴	شاقول	۱ عدد
۵	تیشه	۱ عدد
۶	شمشه آهنی	۲ عدد
۷	شمشه ملات	۱ عدد
۸	ریسمان کار	۱ عدد

مصالح مورد نیاز		
ردیف	نام	تعداد
۱	آجر فشاری مرغوب	۹۵ عدد
۲	آجر سه قدی مرغوب	۲۰ عدد
۳	ماسه شسته	۷۰ کیلو
۴	سیمان پرتلند معمولی	۱۲ کیلو

## نقشه کار عملی



شکل ۱-۳۲۴

اجرای دیوار ۲۲ سانتی متری به صورت یک رج سرنما یک رج درازنما. مطابق شکل ۱-۳۲۴.

## مراحل انجام کار

- به لباس کار مجهز شده، وسایل ایمنی و ابزار کار را از انبار تحویل بگیرید.
- سالم بودن آن‌ها را چک کنید.
- با رعایت نکات ایمنی مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید.

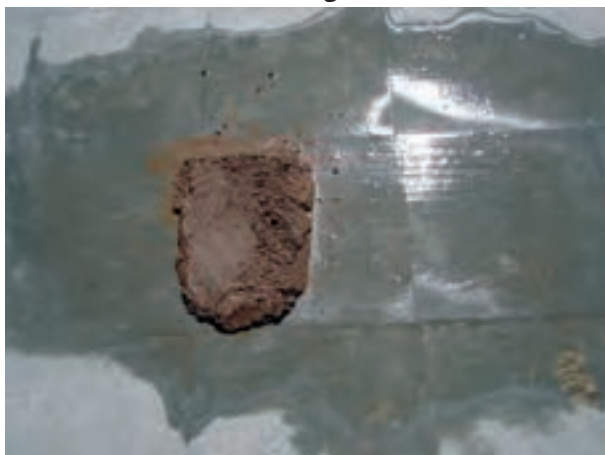
- آجر مورد نیاز را به محل اجرای کار بیاورید.
- ملات مورد نیاز را آماده و به محل اجرای کار بیاورید.



شکل ۱-۳۲۵

## شروع کار

- ۱- مطابق شکل ۱-۳۲۵، طول و عرض محل اجرای کار را توسط متر روی زمین مشخص کنید و زیر کار را مرطوب کنید.



شکل ۱-۳۲۶

- ۲- مطابق شکل ۱-۳۲۶، مقداری ملات با کمچه روی زمین در ابتدای کار بریزید و آن را پهن کنید.