

جزوه خلاصه

کتاب نازک کاری ساختمان

پایه دهم دوره متوسطه (کد ۲۱۰۳۹۸)

تالیف مرداد ۱۴۰۲

توضیحات:

- هنرآموز ساختمان
- ویژه آزمون آموزش و پرورش
- خلاصه شده در ۱۸ صفحه
- حیطة تخصصی

برای دانلود رایگان جدیدترین سوالات استخدامی هنرآموز ساختمان، اینجا بزنید

برای دانلود رایگان مرجع این جزوه، کتاب نازک کاری ساختمان دهم اینجا بزنید

«انتشار یا استفاده غیر تجاری از این فایل، بدون حذف لوگوی ایران عرضه مجاز می باشد»



## اجرای دیوارهای باربر

برای انتقال بار سقف و تفکیک قسمت های داخلی ساختمان و مشخص نمودن حد و مرز هر کدام از فضاها لازم است بخش های مختلف ساختمان با دیوار های باربر و جدا کننده از یکدیگر مجزا شوند. هدف از اجرای دیوارهای باربر، انتقال بار سقف به پی توسط دیوار میباشد.

دیوارهای جداکننده پارتیشن نقشی در انتقال بار سقف ایفا نمی کنند و کافی است که قادر به تحمل وزن خود باشند و هدف از اجرای این نوع دیوارها، تفکیک فضاهای داخلی ساختمان از یکدیگر است. جهت اجرای دیوارهای جداکننده (پارتیشن) از مصالح مختلفی استفاده میشود ولی به دلیل افزایش سرعت اجرا و کاهش وزن دیوار و بهبود خاصیت عایق صوتی و حرارتی در دیوار، امروزه از مصالح نوین نظیر دیوارهایی از جنس قطعات گچی، قطعات آهکی و سیلیس (سیپورکس)، صفحات گچی روکشدار (گچبرگ)، قطعات چوبی، پیویسی، گلاس و ساندویچ پنل و... استفاده میشود. مرحله اول در اجرای کارهای ساختمانی، آشنایی با ضوابط ایمنی و رعایت آنهاست.

### ایمنی در کار:

شناخت و رعایت ضوابط ایمنی در اجرای درست و سریع کار مؤثر است و هزینه های اجرایی آن را کاهش میدهد و سبب افزایش بهره وری می شود.

### تعریف ایمنی:

ایمنی عبارت است از مصون و محفوظ ماندن کلیه کارگران شاغل و افرادی که با کارگاه ساختمانی ارتباط دارند و نیز افرادی که در مجاورت کارگاه ساختمانی عبور و مرور دارند یا فعالیت و زندگی می کنند و حفاظت از ماشین آلات، تاسیسات و تجهیزات و ابنیه داخل یا در مجاور کارگاه ساختمانی. برای جلوگیری از وقوع حوادث ناشی از اجرای عملیات ساختمانی در یک کارگاه، کلیه عوامل الزم است اصول و نکات ایمنی را رعایت کنند.

افراد شاغل در کارگاه ملزم هستند وسایل و تجهیزات حفاظت فردی را به کار ببرند و از قبل، برای رسیدن به این هدف، آموزشهای لازم را دیده باشند.

وسایل ایمنی و حفاظت فردی عبارتند از کلاه ایمنی، کفش ایمنی، دستکش، لباس کار، کمربند ایمنی، ماسک تنفسی، عینک و ...

**کلاه ایمنی:** در کلیه کارهایی که احتمال وارد آمدن صدمات به افراد در اثر سقوط فرد از ارتفاع یا سقوط وسایل، تجهیزات و مصالح یا برخورد با موانع احتمالی وجود دارد، باید از کلاه ایمنی استفاده شود.

**کفش ایمنی:** برای کلیه کارگرانی که در کارهای ساختمانی مشغول به کار هستند و خطر سقوط مصالح و ابزارهای سنگین روی پاها وجود دارد و یا برخورد پا به اجسام تیز و برنده سبب ایجاد آسیب می گردد، باید کفش ایمنی استاندارد مورد استفاده قرار گیرد. کفش ایمنی باید به راحتی قابل پوشیدن و در آوردن باشد و بند آن به آسانی باز و بسته شود.

**دستکش:** برای حفاظت دست کارگرانی که با اشیای تیز و برنده، داغ، خشن و با مواد خورنده و تحریک کننده پوست، سر و کار دارند، باید از دستکش استاندارد و متناسب با نوع کار استفاده شود.

**لباس کار:** لباس کار باید با نوع کار و خطراتی که کارگر با آن مواجه است، تناسب داشته باشد. همچنین لباس کار نباید حادثه آفرین باشد و کارگر بتواند با آن به راحتی کار کند. بهتر است جیب های لباس کار کوچک و تعداد آنها کم و در صورت نیاز زیپ دار باشد. لبه پایین شلوار باید ساده و بدون لب برگردان باشد.

**کمربند ایمنی:** کارگرانی که در ارتفاع و روی داربست مشغول به کار هستند و احتمال سقوط آنان وجود دارد باید از کمربند ایمنی استفاده کنند. کمربند ایمنی را به کمر می بندند و قالب آن را به داربست یا محل مطمئن قلاب می کنند تا در هنگام لغزش و عدم تعادل، حالت سقوط پیش نیاید. شاغلین در کارگاههای ساختمانی باید آموزشهای بهداشت کار و ایمنی را فراگیرند.



### انواع دیوار از نظر وظیفه

دیوارها از نظر وظیفه به دو نوع تقسیم میشوند:

#### دیوار باربر:

دیوارهای باربر یا سازه‌های دیوارهایی اطلاق می‌شود که علاوه بر تحمل وزن خود وظیفه انتقال بار سقف و ... را به عهده دارند. به همین دلیل باید در اجرای آنها دقت کافی نمود زیرا در صورت نقص، باعث خسارت جانی و مالی فراوان میشود.

#### دیوار غیر باربر (جداکننده یا پارتیشن):

دیوارهایی که فقط وزن خود را تحمل نموده و وظیفه تحمل بار سایر قسمت‌ها را بر عهده ندارند.

### آجر

آجر از قدیمی‌ترین مصالح مورد استفاده در دیوارچینی میباشد که دارای انواع مختلف از نظر ابعاد و جنس است. آجر سنگی است ساختگی مصنوعی که از ورز دادن آب و خاک رس (گل) و قالب گیری به صورت خشت خام وارد کوره آجرپزی شده و پس از حرارت دیدن به آجر تبدیل میشود. با توجه نوع خشت، مواد اولیه و روش پخت به دو صورت دستی و ماشینی، انواع آجر تولید میشود.

• از پختن خشت در کوره های آجرپزی حاصل می شود.	آجر رسی
• از عمل آوردن خشت مانه آهکی (فشردن مخلوط همگن مانه سیلیسی و آهک در قالب) با بخار و تحت فشار توسط ماشین ساخته می شود.	آجر ماسه آهکی (سیپورکس)
• همانند بلوک های سیمانی تهیه می شود.	آجر بتنی

#### خصوصیات آجر:

الف - مقاومت فشاری: یکی از مهمترین خصوصیات آجر مقاومت فشاری آن میباشد. برای تعیین آن مطابق استاندارد ملی شماره ۷ ایران نمونه آجر انتخاب شده را در دستگاه پرس قرار داده و به آن نیرو اعمال می کنند و مقاومت فشاری آنرا تعیین مینمایند.

واحد مقاومت فشاری MPa میباشد.

ب - ابعاد آجر: برای این که اصول دیوارچینی رعایت شود لازم است که طول آجر دو برابر عرض آن به اضافه یک سانتیمتر یعنی  $(L=1+2b)$  باشد. در فرمول ذکر شده  $L$  طول آجر و  $b$  عرض آن است.

نوع آجر	طول (میلی متر)	عرض (میلی متر)	ارتفاع (میلی متر)
درجه ۱	۲۱۰	۱۰۰	۵۰
درجه ۲	۲۲۰	۱۰۵	۵۳

جدول ۱ ▲

ج- اجزای آجر: جهت استفاده آجر در کارهای ساختمانی لازم است با اجزای آجر آشنا شویم.

آجر درسته (کامل)



آجر نیمه: اگر آجر را از طول به دو قسمت مساوی تقسیم کنیم، دو نیمه آجر به دست می آید که ابعاد آنها  $۱۰۵ \times ۱۰۰ \times ۵۵$  میلیمتر است.

آجر سه قدی: طول آجر سه قدی به اندازه سه چهارم طول آجر کامل می باشد.

د - انواع آجرهای رسی با توجه به محل مصرف: آجرهای رسی با توجه به محل مصرف به سه گروه اصلی تقسیم می شوند

۱- آجر مهندسی: این آجر به دو دسته توپر و سوراخ دار و هر کدام با توجه به مقاومت فشاری به درجه ۱ و ۲ تقسیم بندی میشوند و نوع درجه یک آن حداقل دارای مقاومت فشاری  $MPa30$  و درجه ۲ آن  $MPa20$  میباشد.

۲- آجر نما: این نوع آجر به (خلاصه شده توسط ایران عرضه) دو دسته متعارف و پالکی و هر کدام به دو دسته توپر و سوراخ دار و بر حسب مقاومت فشاری به دو درجه ۱ و ۲ تقسیم بندی می شوند. نوع درجه یک آن حداقل دارای مقاومت فشاری  $MPa11$  و درجه ۲ آن  $MPa9$  می باشد.

۳- آجر توکار: این نوع آجر با توجه به محل مصرف به دو نوع باربر و غیر باربر و هر کدام نیز به دو دسته توپر و سوراخ دار تقسیم بندی می شوند. نوع باربر آن حداقل دارای مقاومت فشاری  $MPa6$  و نوع غیر باربر آن  $MPa3$  میباشد.

نکته مهم: مقاومت فشاری آجر برای هر نوع شکل آجر اعم از توپر یا سوراخدار تفاوتی ندارد.

سوراخ های آجر چنانچه دارای همه شرایط زیر باشند قابل قبول خواهند بود.

نسبت مساحت یک سوراخ آجر به سطح آجر باید حداکثر ۱۰٪ باشد.

نسبت حجم سوراخ های آجر به حجم کل آجر باید حداکثر ۴۰٪ باشد.

نسبت مجموع ضخامت جداره سوراخ های طولی به طول آجر حداقل ۲۵٪ باشد.

نسبت مجموع ضخامت جداره سوراخ های عرضی به عرض آجر حداقل ۲۵٪ باشد.



## کوره های آجر پزی

کوره چاهی:

استوانه یا منشوری است که مانند چاهی در زمین کنده می شود و از سطح زمین گاهی تا ارتفاع ۴ تا ۵ متر هم بالاتر از آن خشت چیده می شود. در این کوره ها آجر و آتش هر دو ثابت هستند. آجرهایی که از این نوع کوره تولید می شوند یک دست نیستند و از پایین به بالا عبارتند از:  
 آجر جوش، آجر سبز، آجر بهی، آجر ابلق و آجر نیم پخته.



شکل ۱۱ ▲

### ۲ - کوره هوفمان:

در این نوع کوره آجر ثابت و آتش رونده است. مزیت این نوع کوره نسبت به کوره چاهی این است که کار این کوره پیوسته و ظرفیت تولید آن بالا و آجرهای تولیدی نیز یک دست هستند.

### ۳- کوره تونلی:

در این نوع کوره آتش ثابت و آجر رونده است، به طوری که خشت خام از یک طرف تونل وارد و از طرف دیگر آن، آجر پخته و سرد شده خارج می شود.

## انواع آجر از نظر پخت

### ۱ - آجر جوش

آجری که در کوره های آجر پزی حرارت زیادی می بیند و دانه های خاک ذوب میشوند به آجر جوش تبدیل می شوند.

### ۲ - آجر نسوز

آجرهای نسوز مورد مصرف در ساختمان معمولا از خاک های نسوز تهیه میشوند. این آجرها علاوه بر دارا بودن مشخصات آجرهای معمولی باید گرمای ۱۵۸۰ درجه سلسیوس را بدون آن که خمیری شوند و از شکل بیفتند، تحمل کنند.

### ۳ - آجر ماسه آهکی

برای ساختن آجر ماسه آهکی، گرد آهک آبدار با ماسه سیلیسی دانه بندی شده ریزدانه به نسبت وزنی ۱ به ۸ تا ۱ به ۱۲ مخلوط می کنند و روی آن کمی آب می پاشند سپس آن را هم می زنند تا نمناک شود سپس خمیر ماسه آهک را در قالب ریخته و زیر فشار ۴۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع شکل میدهند و سپس در دستگاه اتوکلاو تحت فشار ۸ تا ۱۶ اتمسفر و بخار آب ۱۸۰ تا ۲۰۰ درجه سانتیگراد آجر ماسه آهکی تولید می شود.

### ۴ - آجر لعابی

برای آن که سطح آجر صاف و صیقلی باشد و آب در آن نفوذ نکند، همچنین در برابر مواد شیمیایی پایدار بماند روی آن را یک لایه لعاب نازک می زنند که به آن آجر لعابی گویند. از این آجرها در نماسازی، کاشی کاری، کف سازی، کنار باغچه، در مساجد و حسینیه ها، کتیبه های ساخت محراب، گنبدها و در بسیاری موارد دیگر، استفاده می شود.

## خصوصیات آجر خوب

(۱) صدای زنگ میدهد و این نشانه تو پری و مقاومت و پایداری مناسب در مقابل یخبندان است.

۲) حرارت را به ندرت از خود عبور میدهد.

۳) به خوبی به ملات می چسبد.

۴) سخت است و کم سائیده می شود؛ ۵. جذب آب آن بین ۸ تا ۱۸ درصد وزن آن می باشد.

## معایب آجر

اغلب همراه خاک رس مقداری سنگ آهک وجود دارد که مقدار کم آن به صورت پودر دارای اشکال نیست و رنگ آجر را سفید نیز می کند ولی چنانچه مقدار آن زیاد باشد نقش گداز آور داشته و درجه ذوب خاک را پایین می آورد و باعث خراب شدن آجر در کوره میشود. دو عیب مهم در آجرها در اثر ناخالصیهای موجود در خاک رس عبارتند از:

### آلوئک:

اگر سنگ آهک درشت دانه در خاک رس باشد همراه آجر در کوره پخته شده و اصطلاحاً به آهک زنده تبدیل میشود. این آجر پس از مصرف در دیوار به دلیل قرار گرفتن آهک زنده در کنار آب، آب موجود در ملات را میمکد و باد می کند که به اصطلاح شکفته میشود و باعث خرد شدن و یا پولکی شدن آجر می گردد، به این پدیده آلوئک زدن آجر گفته می شود.

### سفیدک:

در خاک رس معمولی مقداری سولفات از جمله سنگ گچ نیز یافت میشود. این سولفاتها اگر در آجر بمانند پس از مصرف آجر در دیوارچینی، آب مکیده و در سطح آجر ظاهر میشوند بدین ترتیب (تهیه شده توسط سایت ایران عرضه) در سطح آجر پودر سفید رنگی ظاهر می گردد که به آن سفیدک گویند.

ضوابط آیین نامه ای، ویژگی ها و حدود قابل قبول

آجرها باید فاقد معایب ظاهری مانند ترک خوردگی، سفیدک و آلوئک باشند. در برابر یخبندان پایدار بوده و دچار ورقه شدن، ترک خوردن و خرد شدن نشوند. درصد آب جذب شده بین ۸ تا ۱۸ درصد وزن آجر باشد.

حداقل مقاومت فشاری آجرها در استاندارد بیان شده است. برای نمونه حداقل مقاومت فشاری یک آجر مهندسی درجه ۱ برابر ۳۰ و آجر توکار برابر ۶ مگا پاسکال می باشد.

## حمل و نگهداری

بارگیری، حمل و باراندازی انواع آجر باید با دقت انجام شود به نحوی که ضایعات به حداقل ممکن برسد. آجرها باید در محل تمیز و سرپوشیده نگهداری و نیز به طور جدا از هم دسته بندی شوند و از تماس آنها با خاک، مواد مضر، رطوبت و یخ و برف جلوگیری به عمل آید.

### حمل دستی آجر

برای حمل دستی آجر، توجه به نکات زیر ضروری است:

- آجر نباید در دست شما سر بخورد.
- سعی کنید در هنگام حمل، دستتان خشک بوده و با دست تر آجرها را جابجا نکنید زیرا به دست صدمه میزند.
- آجر را محکم نگیرید و به انگشتان خود فشار ندهید تا پوست دست شما صدمه نبیند.

## ابزار آجرکاری

### شمشۀ فلزی و کاربرد آن

شمشۀ فلزی از پروفیل های سبک (قوطی فلزی) ساخته شده و از استحکام خوبی برخوردار است. از نظر مقطع بهترین نوع آن قوطی ۴×۴ سانتیمتر است. از شمشه به منظور همباد کردن سطوح افقی و عمودی، تراز کردن خطوط افقی و شیب بندی ها و نظایر آن استفاده میشود. شمشه را همیشه بعد از کار باید تمیز کرد و از ضربه زدن با تیشه یا چکش بر روی آن خودداری نمود. در حال حاضر بهترین نوع شمشه، پروفیل آلومینیومی سبک است که بیشتر استاد کاران از آن استفاده می نمایند.

## شاقول و کاربرد آن

شاقول وسیله ای است برای مشخص کردن امتداد قائم و کنترل قائم بودن قسمت های مختلف کار، شاقول از دو قسمت به شرح زیر تشکیل شده است:  
 الف. وزنه فلزی مخروطی شکل یا استوانه ای که انتهای استوانه ای آن به شکل مخروط ساخته شده است.

در مرکز قاعده مخروط پیچ و مهرهای تعبیه شده که مرکز سوراخ بوده و ریسمان شاقول از این سوراخ عبور داده می شود.

ب. یک صفحه فلزی مربع شکل به ضخامت تقریبی ۲ تا ۳ میلیمتر بر روی شاقول قرار دارد که به «ترکی شاقول» معروف است. هر ضلع ترکی برابر قطر وزنه مخروطی است. این صفحه میتواند دایره ای شکل هم باشد. در این حالت شعاع دایره ترکی با شعاع وزنه مخروطی مساوی خواهد بود. در مرکز این صفحه سوراخی وجود دارد که ریسمان شاقول از آن هم عبور داده می شود.

## کار با شاقول

جهت استفاده از شاقول در کنترل امتداد قائم دیوار، اگر آن را آزاد کنیم و صفحه فلزی را در بالا مماس بر دیوار نگه داریم، وزنه در پایین دیوار باید مماس با آجرکاری باشد، اما اگر مماس نباشد دیوار در دو حالت قرار میگیرد که اگر سطح پایین دیوار با وزنه شاقول فاصله داشته باشد دیوار را «سرسفت» گویند و اگر وزنه کاملا به دیوار چسبیده باشد ترکی را با فاصله از دیوار نگه می داریم تا مشخص شود که دیوار چه مقدار با حالت عمود فاصله دارد. به این دیوار «سرو افتاده» می گویند.

## ریسمان کار و کاربرد آن

**قرقره ریسمان کار:** میله فلزی است که از داخل استوانه فلزی عبور داده شده و دو سر آن به دو صفحه پولک مانند دایره های شکل به قطر ۲ تا ۳ سانتی متر و ضخامت تقریبی ۲ میلی متر اتصال داده شده است. هنگامی که دو سر میله فلزی یعنی دو سر قرقره ریسمان کار را با انگشتان نگه داریم استوانه در وسط آن به راحتی دور میله فلزی می چرخد؛ بنابراین ریسمان کار را دور استوانه می پیچند. تا زمان استفاده از ریسمان دو سر قرقره ریسمانکار را نگه داشته تا ریسمان به راحتی باز ناپلونی است. ریسمانکار شود. نخ ریسمان کار معمولا باید عاری از گره باشد و آن را از انواع ضربه ها دور نگه داشت.

## تراز و کاربرد آن

تراز وسیله ای است برای مسطح نمودن سطوح مختلف و تشکیل شده از یک قطعه مکعب مستطیل شکل که از جنس چوب یا فلز در طولهای متفاوت ساخته شده است. این قطعه نیز دارای چند محفظه استوانه ای حباب دار جهت استفاده در سطوح افقی، قائم و مایل است.

## کمچه و کاربرد آن

کمچه وسیله ای است برای پهن کردن و یکنواخت کردن ملات روی دیوار یا کارهای دیگر بنایی، مانند سیمانکاری. کمچه با شکل های متفاوت و به منظور کاربردهای مختلف ساخته میشود و دارای صفحه ای فولادی به شکل مثلث (سه گوش) دوزنقه و یا لبرگرد و یک دسته چوبی یا پالستیکی است که دسته به وسیله میله ای به صفحه متصل است. دسته کمچه در شکل های ساده یا خمیده برای راحتی کار ساخته میشود تا بتوان با آن روی ملات بهطور فتری و انعطاف زیاد کار کرد.

## استانبولی و کاربرد آن

استانبولی برای حمل ملات آجر کاری استفاده میشود. استانبولی ظرفی است به شکل مخروط ناقص به ارتفاع ۱۵ سانتیمتر، قطر قاعده ۲۵ سانتیمتر و قطر دهانه ۵ سانتیمتر و در اندازه های کوچکتر و بزرگتر نیز وجود دارد و در کارهای دیگر به کار می رود.

## انواع سرنند (الک)

مواد پر کننده ملات را باید از توری های سیمی گذراند. این توری ها با سوراخ های ریز و درشت ساخته شده اند و به نام سرنند، غربال و الک مشهور هستند. سرندها را بر حسب سوراخ های ریز و درشت مشخص میکنند، اما استاد کاران قدیمی به سرنند یک سانتی متری یا ده میلیمتری سرنند «چشم بلبلی» و سرنند درشت را «سرنند بادامی» و خیلی درشت را «سرنند چشم گاوی» می گویند.

## سرنده دستی

نوع دیگر سرنده، سرنده دستی است که با کلافی دایره‌ای از چوب به قطر تقریبی هفتاد سانتی متر و ارتفاع ۱۰ تا ۱۲ سانتی‌متر، ساخته شده است و قسمت پایین این کلاف را با تور سیمی می‌پوشانند. به طور کلی ریزی و درشتی سرنده را بر حسب میلی‌متر مشخص میکنند مصالح مورد نظر را داخل کلاف روی تور سیمی می‌ریزند و آن را با دست به گردش در می‌آورند (گردش سرنده با دست به صورت چپ و راست است) که در پی آن، دانه‌های ریز تر از سوراخ‌های سرنده عبور کرده و دانه‌های درشت داخل سرنده باقی می‌مانند؛ بنابراین، دانه‌های درشت را از دانه‌های ریز جدا کرده، برای ساخت ملات آماده می‌کنند.

## انواع سرنده (الک)

مواد پرکننده ملات را باید از توریهای سیمی گذراند. این توریها با سوراخ‌های ریز و درشت ساخته شده‌اند و به نام سرنده، غربال و الک مشهور هستند. سرندها را بر حسب سوراخ‌های ریز و درشت مشخص میکنند، اما استادکاران قدیمی به سرنده یک سانتی‌متری یا ده میلی‌متری «سرنده چشم بلبلی» و سرنده درشت را «سرنده بادامی» و خیلی درشت را «سرنده چشم گاوی» می‌گویند.

سرنده‌های پایه دار که توری سیمی را روی یک کلاف چوبی یا فلزی مربع یا مربع مستطیل شکل نصب کرده و برای آن که سرپا بایستد یک پایه به کلاهک یا کلاف بالای آن متصل می‌سازند و به طور سه پایه آن را روی زمین قرار می‌دهند؛ به گونه‌ای که شیب سرنده با زمین در سمت جلوی مصالح یک زاویه باز (منفرجه) تشکیل میدهد؛ سپس خاک و شن را با بیل روی سرنده میریزند، دانه‌های ریز از سوراخ‌های سرنده عبور کرده زیر سرنده جمع می‌شود و دانه‌های درشت در زاویه باز سرنده روی زمین جمع می‌گردد؛ بدین ترتیب، دانه‌های ریز مورد نیاز در ساخت ملات را آماده میکنند.

## ملات‌ها

ملات‌ها از یک جسم چسباننده (مانند خمیر سیمان، آهک هیدراته، گچ و غیره) و یک ماده پرکننده ریزدانه (مانند ماسه طبیعی، شکسته، ماسه‌های سبک طبیعی و ساختمانی از قبیل پوکه‌ها و پرلیت) تشکیل شده‌اند. مواد پرکننده را برای کاهش هزینه و کاهش جمع‌شدگی (انقباض) به کار می‌برند.

ملات‌ها به طور کلی به دو دسته آبی و هوایی تقسیم می‌شوند.

ملات‌های آبی به ملات‌هایی گفته میشود که خودگیری و سفت و سخت شدن آنها در محل مرطوب و با آب انجام میشود. ملات‌های سیمانی، شفته آهک و باتارد از نوع ملات‌های آبی می‌باشند.

ملات‌های هوایی به ملات‌هایی اطلاق میشود که خودگیری و سفت و سخت شدن آنها در معرض هوا بوده و نیازی به رطوبت ندارند. ملات‌های گچ، گچ و خاک، کاه گل و ماسه آهک از نوع هوایی هستند.

## الف. ملات شفته آهک

آهک زنده  $CaO$  یکی از مصالح چسباننده ساختمان است. معمولاً آهک زنده را از پختن سنگ آهک یا کربنات کلسیم  $CaCO_3$  در یکی از انواع کوره‌های دستی (یا سنتی)، قائم و افقی گردنده تولید می‌کنند. آهک خالص، سفیدرنگ است، ولی وجود ناخالصی‌ها می‌تواند تا حدودی باعث تغییر رنگ آن شود. شفته آهکی برای اصلاح و تثبیت خاک پی ساختمان و زیرسازی راه‌های ارتباطی به منظور تقلیل هزینه‌ها، مورد توجه و توصیه است. به علت سهولت در امر دستیابی به مصالح و بالا بودن ظرفیت باربری شفته آهکی، کاربرد آن رایج است.

## ب. ملات ماسه آهک

ملات ماسه آهک که با استفاده از پودر آهک شکفته یا خمیر آهک و مخلوط کردن با ماسه و آب، حاصل میشود. میزان مصرف آهک در این نوع ملات برای کاربردهای متفاوت، متغیر است.

## ج. ملات ماسه و سیمان

ماده چسباننده این ملات، سیمان پرتلند و ماده پرکننده آن، ماسه است. این ملات دارای مقاومت خوبی به ویژه در سنین اولیه است اختلاط مصالح را با نسبت‌های ۱:۶ یا ۱:۵ و ... انجام میدهند و مفهوم آن این است که یک پیمان سیمان و ۵ یا ۶ پیمان ماسه در ساخت این ملات استفاده می‌شود. برای زودگیر کردن ملات سیمانی هیچگاه نباید به آن



گچ افزوده شود، زیرا چنین ملات و اندودی پس از مدتی متالشی میشود. وجود خاک رس در ماسه ملات سبب می شود که دور دانه های ماسه، دوغابی از خاک رس درست شود و سیمان نتواند به خوبی به آن بچسبد.

#### د. ملات باتارد

این ملات با استفاده از سیمان، آهک، ماسه و آب به دست می آید و چنانچه بعد از استفاده مرطوب نگه داشته شود مقاومت بسیار خوبی خواهد داشت

#### پیاده کردن نقشه

قبل اجرای دیوار ابتدا باید به پیاده کردن نقشه آن اقدام نمود یعنی محل اجرای دیوار را روی زمین مشخص کرد. این کار با استفاده از متر، ریسمانکار و یا شمشه صورت می پذیرد

#### ضوابط آیین نامه ای

طول دیوارهای غیر باربر نباید از چهل برابر ضخامت آنها و یا شش متر تجاوز نماید. ارتفاع دیوارهای غیر باربر نباید از ۵/۳ متر بیشتر باشد.

#### پیوند در آجرچینی

پیوند اصطلاحی است که به انواع آرایش های شناخته شده آجر چینی دیوارها اطلاق میشود. نوع آرایش های پیوندی برای دیوارهایی که بارهای سنگینی را تحمل میکنند، امری اساسی است که می تواند تا حد امکان از تخریب سازه ای جلوگیری کند. برای اجرای موثر این کار، پیوند آجری باید طوری باشد که بار را به شکل یکنواخت در تمامی طول دیوار پخش کند تا هر بخش از دیوار، مقدار کمی از بار را تحمل کند. اگر بار به شکلی مناسب توزیع نشود و فقط به بخشهای معینی از دیوار منتقل گردد، ممکن است به نشست ناهمسان و ترک خوردگی منجر شود.

#### اصول کلی دیوارچینی آجری

رعایت چند اصل در دیوارچینی، باعث مقاومت بیشتر آن میشود این اصول عبارتند از:

- رجهای دیوار، یک در میان با آجر سهقدی شروع شود تا همپوشانی مناسب در رجهای به وجود آید.
- بندهای عمودی رجهای متناوب، در یک خط قائم قرار گیرد.
- حتی الامکان از آجرهای کامل استفاده شود.
- آجرها قبل از مصرف، زنجاب شوند، یعنی از آب اشباع شوند به طوری که گرد و غبار آنها گرفته شده و به خوبی ملات به آنها بچسبد و آب ملات را جذب ننماید.
- جهت اجرای بندکشی یکنواخت در مراحل بعدی کار بهتر است در هنگام دیوارچینی بندهای افقی بند ملات و بندهای قائم بین آجرها با دقت و فاصله مناسب اجرا گردد.

#### یکرگی کردن

به چیدن اولین رج بنا به منظور تراز کردن سطح کار و رعایت ابعاد روی نقشه یک رگی کردن گویند و چون اساس کار دیوار چینی است بسیار مهم می باشد و باید دقت لازم را در اجرای آن به کار برد.

#### کمربند ریسمان

در دیوارهای طولانی پس از این که دو نبش کار را با یکدیگر تراز کردیم ریسمانی که در امتداد دیوار و دو نبش آماده شده می بندیم، اگر طول آن زیاد باشد سنگینی ریسمان در وسط، ایجاد قوس میکند.

برای جلوگیری از قوس ریسمان در وسط دیوار، آجری همتر از دو نبش نصب می کنیم و در طول دیوار ریسمان را می بندیم؛ تا مانع از افتادگی ریسمانکار در طول دیوار شود. اگر ریسمان طولانی تر از حد معمول بود میتوان این عمل را دو تا سه بار تکرار کرد و طول آن را به اندازه لازم کاهش داد.

## شمشه کردن نمای کار

پس از چیدن رج ها با شمشه، نمای آجرکاری کنترل میشود. این کار با قرار دادن شمشه به طور ضربدری صورت میگیرد. البته اگر کار، خوب تراز و شاقول بشود و در استفاده از ریسمان کار دقت کافی به عمل آید، خطای پیچیدگی به وجود نخواهد آمد.

## مراحل انجام دیوارچینی



بررسی نقشه و متره کار به طور کلی در دیوارهای تیغه ۱۰ سانتی متری، اجباراً از پیوند راسته نما استفاده میشود. و مقدار همپوشانی هر رج نسبت به رج قبل نصف طول آجر است به طوری که هر بند قائم در رج های یک در میان در وسط آجر بالا و پایین خود قرار می گیرد .

### کنترل های لازم در دیوارچینی عبارتند از:

رعایت پیوند - تراز بودن سطح کار - شاقول بودن نبش ها - ریسمانی بودن رج ها - شمشه بودن نما

### ۱- بررسی نقشه و متره کار:

### فلسفه اجرای لاریز و لابند

#### لاریز:

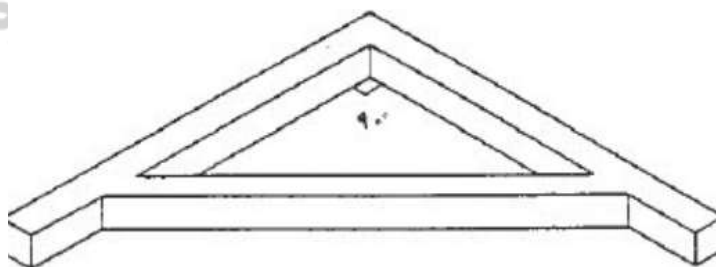
در مواقعی که نتوان دیواری را به علت طول زیاد آن در یک مرحله اجرا نمود، در دو یا چند مرحله می چینند. برای سهولت کار ابتدا قسمتی از دیوار را چیده و انتهای آن را به صورت لاریز (پله ای) در می آورند. پس از پایان این مرحله از دیوار چینی، مرحله دوم را از انتهای لاریز شده شروع و ادامه می دهند و این عمل ممکن است در بعضی مواقع بسته به طول دیوار چندین بار تکرار گردد.

#### لابند:

در صورتی که بخواهند در آینده به دیوار اصلی، دیوار دیگری در امتداد و یا عمود بر آن متصل نمایند، بایستی دیوار را در محل اتصال به صورت لابند اجرا کنند. در لابند بر خالف لاریز محل اتصال دو دیوار از ملات خوب پر نمی شود و به صورت درزهای ترک مانند باقی می ماند که منجر به ضعیف شدن دیوار شده و از استحکام آن می کاهد.

#### گونیا

وسيله ای است که از دو ضلع عمود برهم، از پروفیل، تسمه یا چوب درست شده باشد. از گونیا برای کنترل قائمه بودن دو امتداد استفاده می شود.



## مراحل اجرای دیوارهای باربر



### پیوند بلوکی

در دیوارهای آجری با پیوند بلوکی از آجرهای کامل و سه‌قدی استفاده می‌شود. در این پیوند یک رج به صورت سرنما و یک رج به صورت راسته نما چیده می‌شود. لازم به ذکر است که در رج‌های راسته نما جهت رعایت پیوند، شروع رج، با آجرهای سه‌قدی آغاز می‌شود.



پیوند بلوکی

به منظور رعایت اصول آجرچینی، قبل از اجرای دیوار لازم است نقشه رج‌های فرد و زوج دیوار تهیه شده و بر اساس آن، اقدام به چیدن آجرها نمود تا بندهای قائم در رج‌های متوالی در یک راستا قرار نگیرند؛ به این عمل پیوند یابی گفته می‌شود.

### معرفی پیوند کله و راسته

در این پیوند در هر رج یک آجر به صورت سرنما (کله) و آجر بعدی به صورت راسته نما چیده می‌شود و جهت رعایت پیوند، ابتدای رج‌های زوج با آجر سه‌قدی شروع می‌شود. قوس‌ها از جمله اعضای باربر و تزئینی ساختمان‌ها بوده که در تاریخ معماری ایران و جهان به صورت گسترده مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در بناهای تاریخی مانند پل‌ها و ایوان‌ها (طاق کسری) به دلیل وجود دهانه‌های بزرگ، از مقاومت فشاری مصالح بنایی استفاده شده و این دهانه‌های بزرگ را پوشش داده‌اند. امروزه به دلیل وجود نیم‌رخ‌های فولادی و مقاومت بالای آنها، در قوس‌های با دهانه زیاد، از مصالح بنایی کمتر استفاده می‌شود و قوس‌ها بیشتر، جنبه تزئینی دارند.

### قسمتهای مختلف تشکیل دهنده قوس

پاکار: محل شروع از ستون، پاکار نامیده می‌شود.

شانه: محلی که قوس در اثر بار زیاد ترک بر میدارد. تقریباً زاویه ۲۲ درجه از پاکار

تیزه: محل برخورد دو نیمه قوس به یکدیگر، تیزه نامیده می‌شود.

شکرگاه (شکنگاه): فاصله بین پاکار و شانه قوس شکنگاه نام دارد.

آوارگاه: فاصله بین شانه تا محلی که قوس در اثر بار زیاد فرو می‌ریزد. تقریباً زاویه ۷۰ درجه از پاکار

کلاله: فاصله بین تیزه تا محل تمام شدن آوارگاه کلاله نامیده می‌شود.

افراز: فاصله قائم پاکار تا تیزه قوس، افراز نامیده میشود.

دهانه: فاصله بین دو پایه قوس دهانه نام دارد.

خیز قوس: نسبت افراز به دهانه قوس را خیز قوس مینامند.

هر قدر خیز قوس بیشتر باشد، نیروی قائم بیشتر و نیروی افقی کمتر میشود و برعکس هر قدر خیز قوس کمتر باشد، نیروی قائم کمتر و نیروی افقی بیشتر می شود، بنابراین میتوان گفت که خیز قوس با نیروی قائم آن نسبت مستقیم و با نیروی افقی قوس نسبت معکوس دارد.

## انواع قوس

قوسها را میتوان به طور کلی به دو دسته تقسیم نمود:

قوسهای باربر که وظیفه انتقال بار سقف های قوسی و دیوارهای روی خود را به پایه های طرفین خود دارند.

قوسهای تزئینی غیر باربر که بیشتر جنبه نما و تزئینی داشته و وظیفه تحمل و انتقال بار سقف را بر عهده ندارند.



پس از اتمام عملیات اجرایی پایه ها، قوسها و دیوارهای بین آنها نوبت به اجرای بندکشی نمای دیوار و قوس ها میرسد که مطابق اصول فنی و با استفاده از ابزار مخصوص بندکشی انجام خواهد شد.

## ساخت قالب قوس

اجرای قوس نیم دایره روی پایه های از قبل آماده شده

این قوسها از نوع قوس های باربر بوده و بار سقف و دیوار روی خود را تحمل نموده به پایه ها منتقل می نمایند نمونه این قوس ها در عمارت چهلستون قزوین، دروازه کوشک قزوین و خانه بروجردی های کاشان و بسیاری از بناهای تاریخی دیگر دیده میشود.

### محاسبه رج های قوس روی قالب

در قسمت خارجی قالب قوس نیم دایره، ملات خور، حدود ۱۰ میلیمتر انتخاب میشود.

به وسیله کلوک، ضخامت آجر و اندازه ملات خور روی قالب از یک پاکار نشانه گذاری میشود و در پاکار مقابل به پایان میرسد.

توجه ۱: محاسبه باید (تنظیم توسط سایت ایران عرضه) به گونه ای باشد که ضخامت رج ها یکسان بوده نیم مالی یا جفت بند در قوس به وجود نیاید.

توجه ۲: چنانچه محاسبه به گونه ای صورت گیرد که شروع رجها از دو پایه قوس با تقارن رج انجام شود قوس دارای نمایی زیبا خواهد بود؛ یعنی اگر شروع نمای قوس با آجر درسته باشد در ضلع مقابل نیز باید شروع قوس با همان آجر بوده مگر این که امکان پذیر نباشد.

### تکمیل قوس و اجرای بندکشی

منظور از بندکشی، متراکم کردن و فشردن ملات در درزهای بین آجرهاست تا مانع از نفوذ باران و اشکالات ناشی از یخ زدگی شود. دلیل دیگر بندکشی، ایجاد نمای یکنواخت به سطوح آجرکاری شده است. شروع بند کشی نسبت به آجر چینی باید فاصله زمانی مناسب داشته باشد، یعنی باید فرصت کافی به ملات بین آجرها داده شود تا آب آنها توسط

آجرها جذب و سفت شود، و ابزار بندکشی بتواند به نرمی و تمیزی روی آن حرکت کند. اگر بند کشی پیش از موقع صورت گیرد، ملات پخش میشود و ظاهر صافی نخواهد داشت و در صورتی که بندکشی دیرتر انجام گیرد، ملات بیش از حد سفت میشود و فشار زیاد ابزار بندکشی روی درز آثار سیاه علایم فلز را در نمای خشک مالت بر جا میگذارد. زاید های گچی نشست کرده بر قطعات آجری قوس ساخته شده، با کاردک طوری تراشیده میشود که داغ تیغه اردک بر رج اثر نداشته باشد.

## انواع بندکشی

بند صاف: در نماهایی که ترجیح داده می شود در درزها سایه ایجاد نشود از بندکشی صاف استفاده می شود. با اینکه این نوع بندکشی ظاهر بسیار ساده ای دارد، اما صافکردن سطح ملات بدون گودافتادگی های جزئی، آنطور که به نظر می رسد، ساده نیست. از قطعه ای چوب سخت یا تکه های نوار واتراستاپ برای فشردن ملات به داخل درزها و صاف کردن آن استفاده می شود. اما باید دقت کرد که فشردن ملات به داخل درز در حد نبش آجرها متوقف شود.

**بند توگود:** این نوع بند کشی بسیار معمول است. در این روش بنای آجرچین میتواند با بندکشی تا حدی اشکال لب پریدگی نبش آجرها را پنهان کند و جلوی دور ریز غیر ضروری را بگیرد.

**بند شیب دار:** این نوع بند کشی را می توان در حین پیشرفت کار آجر کاری اجرا کرد، چون نیازی به بریدن ملات نیست و در نتیجه، باعث کندی پیشرفت کار نمیشود.

**بند شیب دار برجسته:** استفاده از این نوع بند کشی می تواند باعث شود که درز های بین آجرهایی که شکل نا منظم دارند، مستقیم تر از آنچه هست به نظر بیایند.

**بند شیب دار معکوس:** این نوع بندکشی برای سطوح داخلی آجر کاری هایی که بعدا استفاده میشود.

**بند تو خالی:** این نوع بندکشی تأثیر سای های قوی ایجاد میکند، اما در عین حال هر نوع اشکال در نبش آجرها بیشتر به چشم میخورد.

**بند تو پر تزیینی:** اجرای این نوع بندکشی زمان زیادی می برد و به همین دلیل استفاده از آن تقریبا منسوخ است. در این نوع بندکشی، بندهای کاذبی به ضخامت 3 mm روی بندهای صاف ایجاد میشود.

## مصالح مورد استفاده در بند کشی عبارتند از:

۱- سیمان

۲- ماسه بادی (ماسه ساختمانی نرم)

۳- پودر سنگ

## اجرای قوس پنج و هفت روی پایه های اجرا شده

این قوس را میتوان در ضلع جنوبی کاخ گلستان تهران و ایوان مسجد امام اصفهان دید.

## اجرای قوس سه قسمتی روی پایه های اجرا شده

نمونه این قوس را می توان در مسجد وکیل شیراز و مسجد امام تهران دید.

## اجرای قوس مربع روی پایه های اجرا شده

این قوس را میتوان در شبستان مسجد سرخی مهاباد و مسجد نو شیراز دید

## پودمان ۳

### نصب چارچوب و اندود گچ و خاک

به طور کلی عملیات ساختمانی به سه مرحله سفتکاری، مرحله اجرای تأسیسات برقی و مکانیکی که معمولا همزمان انجام میشود و مرحله نازک کاری تقسیم می شود.

داربست باید در موارد ذیل توسط شخص ذیصلاح مورد بازدید، کنترل و تأیید قرار گیرد تا از پایداری، استحکام و ایمنی آن اطمینان حاصل شود.

الف: قبل از شروع به استفاده از آن.

ب: حداقل هفته ای یک بار در حین استفاده.



ج: پس از هرگونه تغییرات یا ایجاد وقفه در استفاده از آن.

## اندود کاری

منظور از اندود، اجرای پوشش روی دیوارهای ساختمان با انواع ملاتهای آبی و هوایی است.

هدف از اندود کاری علاوه بر استحکام دیوارها، قابلیت بهره برداری، زیبایی و رعایت بهداشت در ساختمان است.

## مصالح مورد نیاز

مصالح لازم در اجرای این اندود، عبارتند از گچ، خاک و آب

## گچ ساختمانی

گچ از مواد چسباننده ساختمانی و نوعی چسباننده هوایی است. گچ ساختمانی از پختن سنگ گچ در گرمای حدود ۱۸۰ درجه سانتیگراد به دست می آید.

گچ خالص، سفید رنگ است، ولی ناخالصی ها سبب تغییر رنگ آن میشوند. وجود ذغال، آن را خاکستری، هیدروکسید آهن آنرا زرد روشن، FeO آنرا کبود چرک و  $3\text{Fe}_2\text{O}$  آن را به رنگ قرمز در می آورد.

مصرف گچ ساختمانی در کارهای معمولی مانند ملات گچ و خاک، گچ و ماسه، تولید قطعات پیش ساخته، بلوک های گچی و مانند اینها است. گچ اندود که کندگیرتر است، برای سفیدکاری مناسب میباشد. چنانچه گچ اندود بیش از اندازه به هنگام ساخت ورز داده شود، به گچ کشته تبدیل میگردد که گیرش آن کند است و فرصت کافی برای پرداخت آن وجود دارد و به این دلیل در قشر رویه سفیدکاری مصرف می شود.

انواع دیگر گچ مورد مصرف در ساختمان عبارتند از گچ مخصوص سطوح بتنی و گچ درزگیری که در ایران آن را به نام گیبتون میشناسند.

## ویژگیهای عمومی و ملاحظات کاربردی گچ

الف- در استاندارد ملی شماره ۲۶۹ ایران، گچ ساختمانی به انواع آستری (زیرکار) و پرداخت (رویه)

گروه بندی شده و شرایط و روشهای آزمایش آنها تشریح شده است.

ب- قطعات گچی، نباید برای ساخت اعضای باربر مورد استفاده قرار گیرند.

ج- حتی المقدور باید استفاده از ملات گچ برای چسباندن اعضای باربر بنایی محدود شود.

د- چنانچه گچ و فرآورده های گچی به خصوص در مناطق مرطوب در مجاورت قطعات فولادی قرار می گیرد، باید پیش از گچ کاری، قطعات فولادی را با رنگ های ضد زنگ رنگ آمیزی نمود.

و- در مناطق مرطوب، گچ و فرآورده های گچی نباید در مجاورت بتن مورد استفاده قرار گیرند.

فرآورده های گچی

از گچ فرآورده های گوناگون جهت مصارف مختلف تولید میشود که برخی از آنها عبارتند از:

## بلوک های گچی

بلوک های گچی قطعات سبکی هستند که از گچ ساختمانی، مواد افزودنی، مواد پرکننده یا مواد متخلخل کننده یا بدون آنها ساخته میشوند. این قطعات برای جداسازی (پارتیشن بندی) فضاهای داخلی ساختمان به کار میروند.

## ورق های گچی (گچبرگ):

ورق های گچی در انواع گوناگون ابعاد هندسی، نوع لبه، وزن، پایداری در برابر رطوبت، فشار و همچنین استحکام مختلف تولید میشوند و برای مصارف نازککاری و همچنین پارتیشن بندی، به صورت پیش ساخته از آنها استفاده میشود. این ورقها در ابعاد و ضخامتهای مختلف تولید شده که دو طرف آن میتواند با یک لایه کاغذ مخصوص پوشیده شده باشد. خاصیت کاغذ، بالا بردن مقاومت صفحات در حمل و نقل و ایجاد زیرسازی مناسب برای کاغذ دیواری، رنگ و غیره میباشد.

## قطعات پیش ساخته گچی جهت سقف کاذب:

این قطعات از مخلوط گچ، آب و مقدار بسیار کمی الیاف شیشه و افزودنی های دیگر تولید میشود. قطعات سقفی اغلب برای تزئین یا به عنوان مصالح صداگیر در پوشش سقف (روی زیرسازی مخصوص) به کار میروند.

## انبار کردن و نگهداری گچ

گچ پخته شده را باید از اثر آب و رطوبت هوا حفظ کرد و مانند سیمان در ظروف مخصوص یا کیسه های آب بندی شده نگهداری نمود. مشخصات انواع گچ باید روی کیسه های آنها نوشته شود.

## خاک رس برای مصارف ساختمانی

خاک رس از ارزانترین و فراوانترین مواد چسباننده ساختمانی بوده و نوعی چسباننده هوایی به شمار میرود که به صورت فیزیکی، خشک و سفت میشود. خاک رس خالص، سفید رنگ است، ناخالصی ها، آنرا رنگین میکنند. خاک رس کبود حاوی FeO یا خاک نباتی است، خاک رس سیاه یا خاکستری کم و بیش دارای زغال است.

## وسایل مورد نیاز در اجرای اندود گچ و خاک

وسایل لازم در اجرای این اندود عبارتند از: استانبولی، الک، شمشه، ماله، ریسمانکار، شاقول، متر، گونیا، تیشه، بیل و فرقون

## الک گچ کاری

الک ها به طور کلی به دو دسته ریزدانه و درشت دانه تقسیم بندی میشوند. الک های درشتدانه را با قطر چشمه های الک معرفی می نمایند و الک های ریزدانه را با نمره الک و منظور از نمره الک تعداد سوراخ در هر اینچ طولی چشمه های الک میباشد. به عنوان مثال الک ۱ اینچ، از انواع الک های درشت دانه میباشد که قطر چشمه های آن ۱ اینچ یا ۴/۲۵ میلیمتر است و الک نمره ۱۰۰، از نوع الک های ریزدانه بوده و تعداد سوراخ های موجود در هر اینچ طولی چشمه های آن ۱۰۰ سوراخ میباشد.

## ماله گچ کاری:

از ماله برای صاف کردن سطح اندود استفاده میشود ماله ها با توجه به انواع اندود آستر و رویه با هم متفاوت بوده و از ماله های ظرفیتر برای اندود رویه استفاده میشود.

## کرم بندی

مقدمه اجرای اندود گچ و خاک، کرم بندی میباشد که عبارتست از قطعات ساخته شده از مات گچ و خاک به شکل مکعب مستطیل و به ابعاد تقریبی ۵×۵×۱/۵ سانتی که در نقاط مختلف دیوار به عنوان سطح مبنای اندود کاری اجرا میشود. اندود گچ کاری نباید از ۳ قشر کمتر باشد، ضخامت حداقل آن ۲/۵ سانتیمتر و شامل ۱/۵ سانتیمتر قشر گچ و خاک، ۱ سانتیمتر اندود گچ و ۲ میلیمتر گچ کشته پرداختی است.

## شمشه گیری

پس از اجرای کرم های سطح دیوار، با استفاده از شمشه و ملات گچ و خاک، به شمشه گیری بین کرم های بالا و پایین اقدام میگردد. به این صورت که یک شمشه آلومینیومی بلند را روی کرم های بالا و پایین قرار داده و فاصله بین دیوار و شمشه را با ملات گچ و خاک پر مینمایند و پس از خودگیری ملات و سفت شدن آن، شمشه را جدا نموده و سایر کرم ها را به همین صورت شمشه گیری مینمایند.

## رواداری

منظور از رواداری، میزان خطای مجاز در اجرای عملیات میباشد. و مقادیر آنها در هر نوع عملیات اجرایی توسط آیین نامه ها و استانداردهای فنی مشخص می گردد.

## حداقل دوره مراقبت

دوره مراقبت و فاصله زمانی بین اجرای قشرها بستگی به نوع ملات دارد. حداقل دوره مراقبت و نگهداری رطوبت برای هر قشر، ۲ روز است.

پوشش نهائی دیوارها در قسمتهای مختلف ساختمان با توجه به کاربری آنها متفاوت است. به عنوان مثال پوشش دیوارهای خارجی میتواند اندود سیمانی، آجر نما و یا سنگ بوده و دیوار اتاق خواب از گچ باشد. اما باید در نظر داشت که پوشش نهائی متناسب با کاربری هر فضا متفاوت است. مثال نمیتوان دیوار محوطه را با اندود گچ پوشاند زیرا این اندود در فضای باز تحت تأثیر عوامل جوی قرار گرفته و زود از بین میرود. برای پوشش نهائی مکانهای مرطوب مانند سرویسها و آشپزخانه از انواع کاشی و سرامیک استفاده میشود که هم دارای طرحهای متنوع و زیبا میباشند و هم قابل شستشو هستند.

### مراحل کاشی کاری

- بررسی نقشه و متره
- تهیه مصالح و وسایل لازم
- اجرای رج اول
- اجرای سایر رج و کنترل کار
- بند کشی

سطح کاشی کاری برابر است با محیط سرویس بهداشتی ضربدر ارتفاع کاشی کاری منهای مساحت در ورودی سرویس

مثال:

میخواهیم سطح داخلی دیوارهای یک سرویس بهداشتی به ابعاد داخلی ۲×۳ متر را تا ارتفاع ۵/۲ متر کاشیکاری نماییم. در صورتیکه ابعاد در ورودی این سرویس ۲×۰/۷ متر باشد، مطلوب است مقدار کاشیکاری.

حل: سطح کاشیکاری برابر است با محیط سرویس بهداشتی ضربدر ارتفاع کاشی کاری منهای مساحت در ورودی سرویس.

$$A = 2(3 + 2) \times 2/5 - (2 \times 0/7) = 23/6 \text{ m}^2$$

تهیه مصالح و وسایل لازم

مصالح مورد نیاز در انجام عملیات کاشیکاری عبارتند از:

۱- کاشی ۲- ماسه ۳- سیمان سیاه و سیمان سفید ۴- پودر سنگ ۵- چسب کاشی ۶- خاک رس

کاشی و سرامیک

سرامیک همانند آجر از خاک رس ساخته شده و ممکن است لعابدار و یا بدون لعاب باشد. شکل سرامیکها مربع، مستطیل و چندضلعی است و ضخامت آنها از ۱۲ تا ۲۰ میلیمتر تغییر میکند. کاشی لعابی فرآوردهای سرامیکی است که معمولاً در حرارتی بالاتر از ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد پخته شده و یک طرف آن از لعاب شیشه ای به صورت ساده و یا طرحدار پوشیده شده است. ضخامت کاشی لعابی متناسب با نوع استفاده از آن متفاوت بوده و از ۴ تا ۱۲ میلیمتر تغییر میکند.

## سیمان سفید

با اکثر مصالح مورد استفاده در کاشیکاری از قبیل ماسه و سیمان<sup>۳</sup> سیاه قبلا آشنا شده اید و در خصوص سیمان سفید نیز باید گفت که این نوع سیمان، از انواع سیمان پرتلند بوده و تفاوت آن با سایر سیمان های پرتلند در رنگ آن است که سفید است و دلیل آن نیز حذف اکسیدهای منیزیم و آهن از مواد اولیه سیمان میباشد. مقاومت آن نیز از سایر سیمانهای پرتلند کمتر و قیمت آن هم گرانتر است چرا که در حرارت بالاتر پخته شده و نوع سوخت کوره آن نیز متفاوت است.

## پودر سنگ

پودر سنگ، سنگدانه های ریز حاصل از برش لاشه سنگهاست که از کارخانه های سنگبری به صورت پودر تولید، بسته بندی و به بازار مصرف عرضه میشود. به طور کلی مصالح چسباننده کاشی به سه دسته تقسیم میشوند که عبارتند از: به طور کلی مصالح چسباننده کاشی به سه دسته تقسیم میشوند که عبارتند از:

(الف) دوغاب ماسه و سیمان

(ب) مالت ماسه و سیمان

(ج) چسب کاشی

## پودمان ۵

### فرش کف

#### مقدمه

با توجه به تعریفی که از نازک کاری داشتیم، یکی دیگر از موارد نازک کاری ساختمانها، فرش کف آنها میباشد که شامل زیرسازی کف (کفسازی) و روسازی کف (پوشش نهایی) است. از نظر موقعیت، کفها یا در مجاورت زمین بوده و یا در طبقات ساختمان قرار میگیرند و بسته به اینکه کف مورد نظر در چه موقعیتی قرار داشته باشد، زیرسازی و روسازی آن متفاوت خواهد بود که در این پودمان از نظر مصالح مصرفی و روش اجرای آنها، به طور مفصل مورد بررسی قرار میگیرند.

### مراحل اجرای فرش کف

- بررسی نقشه و متره
- تهیه مصالح و وسایل لازم
- کف سازی
- شیب بندی و عایق کاری در صورت لزوم
- پوشش نهایی

تهیه مصالح و وسایل لازم

در مرحله اول گفتیم نوع مصالح لازم از جدول نازک کاری و مقدار آنها را براساس نقشه های اجرایی (فاز دو) محاسبه مینمایند. در این مرحله، به سفارش خرید و تهیه مصالح مورد نیاز اقدام میشود. وسایل لازم در فرش کف هم عبارتند از: بیل، فرقون، کمچه، استانبولی، ریسمانکار، شمشه، تراز، گونیای بنایی، چکش لاستیکی، شیلنگتراز یا تراز لیزری، متر و ... که قبلا با آنها آشنا شده اید و تنها چکش لاستیکی در اینجا جدید است که وسیلهای ساده مطابق شکل ۴ میباشد که جهت جلوگیری از شکست موزائیک یا سرامیک و ضربه به آنها در کف مورد استفاده قرار میگیرد.



شکل ۴ ▲

## کف سازی

هدف از کف سازی ایجاد سطحی است که بتواند خواسته های طراح و استفاده کنندگان از ساختمان را مطابق نقشه های مصوب و به نحو مطلوب برآورده نماید. جنس مصالح کف و شکل و فرم (طراحی شده توسط ایران عرضه) اجرای آن، علاوه بر موقعیت کف مورد نظر، به کاربری آن هم بستگی دارد.

### مشخصات عمومی کف ها

به طور کلی کف ها باید شرایط عمومی زیر را برای بهره برداری فراهم نمایند.

(۱) طوری اجرا شوند که علاوه بر تحمل وزن خود، قادر به تحمل وزن اشخاص و وسایل موجود نیز باشند.

(۲) باید در مقابل سایش مقاوم و پایدار بوده و از زیبایی لازم هم برخوردار باشند.

(۳) حرکت بر روی آنها راحت، حتی الامکان بیصدا و نظافت آنها نیز آسان باشد.

(۴) همچنین در مواقع لزوم، عایق حرارتی و رطوبتی مناسب داشته باشند.

### انواع موقعیتهای کف

(۱) کف هایی که در مجاورت زمین های خشک قرار دارند.

(۲) کف هایی که در مجاورت زمین های نیمه مرطوب (با رطوبت کم) قرار دارند

(۳) کف هایی که در مجاورت زمین های مرطوب (با رطوبت زیاد) قرار دارند.

(۴) کف هایی که در طبقات ساختمان و در محل های خشک قرار دارند.

(۵) کف هایی که در طبقات ساختمان و در محل آبریزگاه ها قرار دارند.

### شیب بندی و عایق کاری رطوبتی

هدف از شیب بندی هدایت آب به سمت آبروها یا ناودانها میباشد به طوریکه اولاً آب انباشتگی اتفاق نیافتد و ثانیاً نفوذ رطوبت از کف سبب آسیب به نازک کاری زیر سقف نشود.

شیب مناسب برای هدایت آبهای سطحی بام های تخت بین ۱ تا ۳ درصد میباشد.

### انواع حالت های شیب بندی

اصولاً شیب بندی به سه حالت یکطرفه (شیب پیاد هروها)، سه طرفه و چهارطرفه انجام میشود.

### عایق کاری رطوبتی

پس از اجرای اندود لیسسه ای ماسه و سیمان و خشک شدن آن روی لایه شیب بندی، معمولاً دو لایه عایق رطوبتی اجرا میشود. به این صورت که ابتدا یک قشر قیر مذاب به

میزان ۱/۵ کیلوگرم در هر مترمربع پخش نموده و لایه اول گونی را در جهت طولی یا عرضی از آبرو شروع کرده به سمت نقاط با ارتفاع بیشتر ادامه می دهند به طوریکه گونی

های مورد استفاده در این لایه به اندازه ۱۰ سانتیمتر در لبه ها همپوشانی داشته باشند. پس از اتمام لایه اول عایق کاری، ابتدا یک کف خواب از ورق گالوانیزه، چدن و یا

پلاستیک فشرده آغشته به قیر را در محل آبرو قرار داده شکل ۱۶ و بعد قشر دوم قیر را همانند قشر اول پخش مینمایند، سپس لایه دوم گونی ها را نیز از محل آبرو و عمود بر

لایه اول و به همان صورت ادامه میدهند تا تمام سطح مورد نظر عایق کاری شود. لازم به توضیح است که با رسیدن به دیوارها، عملیات عایق کاری را روی ماهیچه ها و تا ارتفاع

حدود ۳۰ سانتیمتر از کف ادامه میدهند و در بامها آنرا تا ارتفاع ۳۰ سانتیمتری روی دیوار جان پناه بام ادامه داده و لبه عایق را به صورت افقی روی دیوار میخوابانند. پس از

اجرای عایق رطوبتی کف، یک لایه اندود حفاظتی با ماسه و سیمان نرم روی آن اجرا مینمایند و در قسمتهای عمودی، با استفاده از تور مرغی، اندود حفاظتی اجرا میگردد.

نکته: عایق رطوبتی در محل آبروها باید تا عمق حدود ۱۰ سانتیمتر داخل لوله ها ادامه یابد.



## موزائیک

کف پوش موزائیک، ارزان، بادوام و متداولترین نوع کفپوش در ایران است و بیشتر ساختمانهای مسکونی، آموزشی و برخی از ساختمانهای تجاری، اداری و بهداشتی با این کفپوش فرش شدهاند. موزائیک در اندازهها و انواع گوناگون جهت کفپوش فضاهای داخلی و محوطه های خارجی ساختمان استفاده می شود.

### نکات مهم در فرش موزائیک

- ۱) درز موزائیک ها باید منظم و باریک بوده و سطح فرش کامل هموار و تراز باشد، به نحوی که پستی و بلندی و اختلاف ارتفاع در آن مشاهده نشود.
- ۲) موزائیک نباید لب پریده باشد، در صورت وجود چنین نقصی، طول لب پریدگی نباید از ۴ میلیمتر بیشتر باشد.
- ۳) خطوط درز موزائیک در فضاهایی که مجاور و متصل به هم و یا در مجاورت راهرو و فضاهای ارتباطی قرار دارند، باید در یک امتداد باشند، مگر در محل هایی که ابعاد موزائیک ها متفاوت باشند.
- ۴) سطوح زیرین کف فرش که روی آن اجرا می شود، باید کاملا تمیز شده و قبل از شروع کار مرطوب شوند.
- ۵) موزائیک قبل از نصب، باید حداقل ۱۵ دقیقه در آب قرار گیرد.
- ۶) راه رفتن روی موزائیک فرش قبل از دوغاب ریزی ممنوع است.
- ۷) ساخت ملات روی موزائیک فرش مجاز نمیباشد.

## ایران عرضه

## مرجع نمونه سوالات

## آزمون های استخدامی

## به همراه پاسخنامه تشریحی

### خدمات ایران عرضه:

- ارائه اصل سوالات آزمون های استخدامی
- پاسخنامه های تشریحی سوالات
- جزوات و درسنامه های آموزشی

برای دانلود رایگان جدیدترین سوالات استخدامی هنرآموز ساختمان، اینجا بزنید

برای دانلود رایگان مرجع این جزوه، کتاب نازک کاری ساختمان دهم اینجا بزنید

«انتشار یا استفاده غیر تجاری از این فایل، بدون حذف لوگوی ایران عرضه مجاز می باشد»

