



روش‌های اجرایی ساختمان

# نازک‌کاری

مدرس: دکتر محمد رضا میرحلیلی

دانشگاه شهروز - نیم سال اول ۹۸-۹۹

(توضیح: مطالب این جزوه در حد اختصار بوده و توضیحات تکمیلی در کلاس درس ارائه خواهد شد)



## ۱- اندود کاری

اندود کاری به عملیاتی گفته می شود که طی آن سطح یا نمای ساختمان به وسیله مصالح ساختمانی پوشانده می شود. اندود کاری عموماً در دو قشر آستر و رویه اجرا می شود. قشر آستر برای ایجاد سطح صاف و تنظیم شیب ها ایجاد می شود. برای این کار در ابتدا باید سطح مورد نظر را شمشه گیری یا کروم بندی کرد. در ادامه می توان سطح را با ملات مورد نظر اندود نمود. قشر رویه در واقع برای تزئین سطوح به کار می رود و با استفاده از مصالح مختلفی اجرا می گردد. انواع گچ بری ها و رنگ آمیزی نما در قشر رویه انجام می شود.

### ۱-۱- مصالح مورد استفاده در اندود کاری

اندود کاری شامل اجرای لایه آستر (ملات گچ و خاک و یا سیمانکاری) و لایه رویه (گچ پرداخت، سیمان سفید و ...) می باشد.

## ۱-۱-۱- گچ

گچ از مواد چسباننده ساختمانی و نوعی چسباننده هوایی است. گچ ساختمانی از پختن سنگ گچ در گرمای حدود ۱۸۰ درجه سانتی گراد به دست می آید. فرمول شیمیایی سنگ گچ، سولفات کلسیم با دو ملکول آب  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  است که پس از پختن، حدود (۷۵٪) از آب آن بخار شده و گچ ساختمانی با فرمول شیمیایی  $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$  حاصل می گردد.

گچ خالص، سفید رنگ است، ولی ناخالصی ها سبب تغییر رنگ آن می شوند. وجود ذغال، آن را خاکستری، هیدروکسید آهن آن را زرد روشن،  $\text{FeO}$  آن را کبود چرک و  $3\text{Fe}_2\text{O}_3$  آن را به رنگ قرمز در می آورد. چنان چه به سنگ گچ تا حدود ۲۰۰ درجه سانتی گراد حرارت دهند، آب بیشتری را از دست داده و به  $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$  یا گچ اندود تبدیل می گردد. در گرمای حدود ۳۰۰ درجه سانتی گراد، تمام آب سنگ گچ بخار شده و سولفات کلسیم بدون آب یا انیدریت  $\text{CaSO}_4$  حاصل می شود. گچ ساختمانی، گچ اندود و انیدریت با آب ترکیب شده و مجدداً به سنگ گچ با دو ملکول آب تبدیل می شوند، ولی محصول به دست آمده هیچ گاه مقاومت مکانیکی سنگ گچ اولیه را ندارد. در گرمای بیش از ۳۰۰ درجه سانتی گراد (تا حدود ۳۲۰ درجه سانتی گراد) گچ می سوزد و میل ترکیبی آن با آب از دست می رود. محصول کوره های گچ پزی سنتی، نامرغوب و بخشی از آن نیم پخته، قسمتی سوخته و فقط حدود نیمی از آن پخته است. گچ کوره های دوار، مرغوب تر و خالص تر است.

مصرف گچ ساختمان در کارهای معمولی مانند ملات گچ و خاک، گچ و ماسه، تولید قطعات پیش ساخته، بلوک های گچی و مانند این ها است. گچ اندود که کندگیرتر است، برای سفیدکاری مناسب می باشد. چنان چه گچ اندود بیش از اندازه به هنگام ساخت ورز داده شود، به **گچ کشنه** تبدیل می گردد که گیرش آن کند است و فرصت کافی برای پرداخت آن وجود دارد و به این دلیل در قشر رویه سفیدکاری مصرف می شود.

افزودن خاک رس و آهک به گچ، نیز آن را کندگیر می کند و گچ را برای مصرف در اندود مناسب می سازد. با خمیر کردن گرد گچ در محلول زاج سفید و پخت مجدد آن گچ مرمری به دست می آید که در برابر آب پایداری مناسبی دارد و از آن برای اندود کردن نقاط مرطوب و مکان هایی که نیاز به شست و شو دارند، استفاده می شود.

انواع دیگر گچ مورد مصرف در ساختمان عبارت اند از گچ مخصوص سطوح بتنی و گچ درزگیری که در ایران آن را به نام **گیتون** می شناسند.

جدول (۵) - گچ های مناسب برای مصارف مختلف

| ردیف | نوع گچ مناسب                                                | موارد مصرف                                                                                                                                                |
|------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | گچ ساختمانی*<br>$\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ | کارهای عمومی مانند ملات های گچ، گچ و خاک، گچ و ماسه، تولید قطعات پیش ساخته و بلوک های گچی، بتن گچی در نقاطی که میزان رطوبت نسبی هوا کمتر از ۶۰ درصد باشد. |
| ۲    | $\text{CaSO}_4$ گچ اندود**                                  | اندوهای داخلی در مناطقی که رطوبت نسبی هوا کمتر از ۶۰ درصد باشد.                                                                                           |
| ۳    | گچ مرمری - ملات گچ و آهک                                    | اندوهای داخلی و نما سازی در مناطقی که رطوبت نسبی هوا بیش از ۶۰ درصد باشد.                                                                                 |

\* در استاندارد ایران به نام گچ زیرکاری نام گذاری شده است.

\*\* در استاندارد ایران به نام گچ پرداخت نامیده شده است.



## ۲-۱-۱- خاک رس برای مصارف ساختمانی

خاک رس از ارزان ترین و فراوان ترین مواد چسباننده ساختمانی بوده و نوعی چسباننده هوایی به شمار می رود که به صورت فیزیکی، خشک و سفت می شود.

خاک رس خالص، سفید رنگ است، ناخالصی ها، آن را رنگین می کنند. خاک رس کبود حاوی  $FeO$  یا خاک نباتی است، خاک رس سیاه یا خاکستری کم و بیش دارای زغال است. خاک رس سرخ  $Fe_2O_3$  و خاک رس زرد، هیدروکسید آهن به همراه دارد.

خاک رس آب می مکد و متورم می شود و هنگام خشک شدن، جمع شده و ترک می خورد. دانه های خاک رس به شکل پولک هایی است که نازکی آن ها از یک هزارم میکرون تا ۲ میکرون است. خاک رس در تهیه شفته آهک، ملات های گل آهک، گچ و خاک، گل و کاهگل مصرف می شود. مصرف خاک رس در ملات گچ و خاک برای ارزان شدن و کندگیر کردن آن است. خاک رس پس از مکیدن آب، چسبناک، خمیری و شکل پذیر می شود. میزان مکش آب خاک رس به نوع دانه ها و ریزی آن ها بستگی دارد. ملات گل خالص (آب و خاک رس) تا هنگامی که خیس است، حفره ای ندارد و آب نمی تواند از آن عبور کند و از این رو برای آب بندی آبیگرها و استخرها و بام می توان از آن استفاده کرد.

## ۲-۱-۲ برخی اصطلاحات رایج در خصوص ملات های گچی و وسایل آن

**گچ و خاک دستی:** سفت ترین حالت ملات گچ و خاک است که در بنایی استفاده می شود. اصطلاح مُشتی یا تیزون پر مایه نیز از دیگر نام های این ملات است. از این ملات برای کرم بندی، شمشه گیری و پر کردن متن شمشه ها استفاده می شود. از دیگر موارد استفاده این ملات می توان به اجرای طاق ضربی، طاق های نما و طاق های جناغی اشاره کرد. با توجه به سفت بودن این نوع ملات، تعلل در استفاده از آن سبب سفت شدن آن در استانبولی و هدر رفتنش می شود.

**گچ سفید دستی:** سفتی این نوع از ملات گچی همانند گچ و خاک دستی است. برای نصب چهارچوب درها و پنجره ها، نگه داشتن موقت سنگ های پلاک و به طور کلی در شرایطی که نیاز به نگه داشتن سریع قطعه ای داشته باشیم، استفاده می شود. قبل از استفاده از گچ و خاک دستی و گچ سفید دستی، سطح زیر آنها باید عاری از گرد و غبار باشد؛ زیرا در غیر این صورت پس از مدتی سطح کار اجرا شده طبله می کند.

**گچ عسلی:** این نوع ملات گچی مقداری از گچ دستی شل تر بوده و میزان غلظت آن مشابه غلظت عسل است. برای ساخت آن، گچ را به آب اضافه کرده سپس دست را در کف استانبولی قرار داده و با حرکت لرزشی، گچ با آب مخلوط می شود. باید دقت کرد که ملات فقط یک بار ورز داده شود و پس از چند دقیقه از ساخت آن می توان در شرایطی که اصطلاحاً از دست نریزد آن را به کار برد. از این گچ برای ساختن قالب گچی، دوغاب پشت طاق ضربی و لکه گیری های محدود استفاده می شود. به عنوان مثال گاهی بر اثر ترکیدگی لوله، گچ کاری دچار آسیب می شود؛ در این شرایط پس از رفع اشکال پیش آمده در لوله کشی، پس از تراشیدن گچ کاری و خشک کردن آجری که ممکن است در زیر گچ بری خیس شده باشد، اقدام به تهیه گچ عسلی و گچ کاری می کنیم. بعد از شمشه کشی روی آستر، روی آن را با گچ، سفید کاری کرده و در پایان با گچ کشته پرداخت می کنیم. از دیگر موارد استفاده از این نوع ملات برای اجرای آستر روی رابیتس سقف کاذب است.



**گچ آماده:** گچ آماده به انواع گچ آماده آستر، آماده برای کشته، آماده برای گچ ببری و آماده برای ابزار زنی تقسیم می شود. ملات این نوع گچ از نظر میزان شل بودن، از نوع گچ عسلی شل تر است.

**ماله سفت:** در خصوص ماله، استادان حرفه ای به ماله ای که خیلی از آن استفاده نشده است، ماله سفت می گویند و از آن برای اجرای گچ و خاک استفاده می کنند. مرغوب ترین نوع ماله، ماله پرداختی نام دارد که بر اثر کار فراوان، ورقه آن نازک شده است و از آن برای کشته کشی استفاده می شود. گچ کارها از این ماله که اصطلاحاً به آن ماله از کار درآمده می گویند به خوبی نگهداری می کنند و پس از مصرف، آن را تمیز کرده و به روغن آغشته می کنند و در کیسه هایی نظیر جوراب های کهنه نگهداری می کنند.

### ۱-۳-۱- مراحل اندود کاری

#### ۱-۳-۱-۱- مرحله اول: آماده سازی سطح

ابتدا باید سطح نمای دیوار را تمیز و مرطوب کرده و به منظور ایجاد چسبندگی قشر آستر به جدار دیوار، بندهای افقی و عمودی آجرها یا بلوک سیمانی را خالی نمود.

لایه آستر که با ملات گچ و خاک و به ضخامت دو سانتی متر روی نمای آجری یا بلوک سیمانی که به صورت گری اجرا شده است، انجام می شود.

برای اجرای یکنواخت و صاف این اندود، سطح دیوار را به سطوح کوچکی تقسیم می کنند که در ادامه به تشریح آن می پردازیم.

برای تخت بودن، همچنین شاقول بودن سطح فوقانی اندود با نواحی تحتانی، قبل از شروع مراحل اندود کاری، باید قائم یا غیر قائم بودن دیوار به وسیله شاقولی بررسی شود.

دیوار زیرکار در هر طبقه نباید بیش از ۱۰ میلی متر از حالت شاقولی انحراف داشته باشد. همچنین برآمدگی و فرورفتگی در بدنه دیوار زیرکار، نباید از ۱۰ میلی متر بیشتر باشد. به تورفتگی سطوح در اصطلاح «کاس» و به برآمدگی سطوح «قوز» یا سینه کردن می گویند که با ریسمان کشی مناسب ضخامت کرم در سه کنج تعیین می شود. چنانچه دیوار، پیشامدگی و یا تورفتگی داشته باشد، این نقص با کم و زیاد کردن ضخامت کرم برطرف خواهد شد. برای پیشگیری از ایجاد ضخامت نامعقول اندود گچ و خاک، بهتر است ابتدا سطح موردنظر را با شمشه بلند بررسی نموده و برجسته ترین نقطه سطح را مبنای کرم بندی قرار داد و روی این قسمت کرم هایی به ضخامت حدود ۱ تا ۲ سانتی متر ایجاد نمود.

#### ۱-۳-۱-۲- مرحله دوم: سیمان کاری یا گچ و خاک

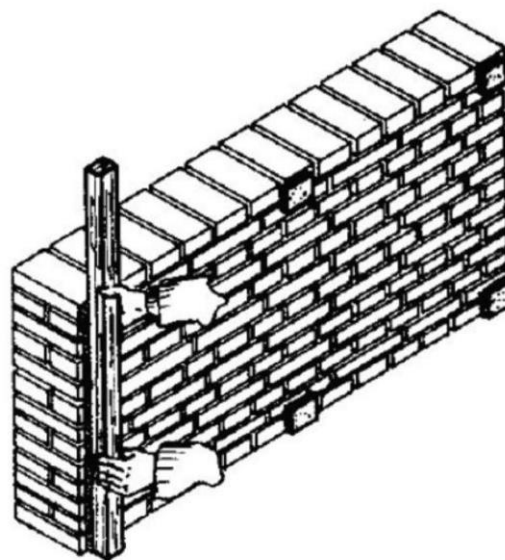
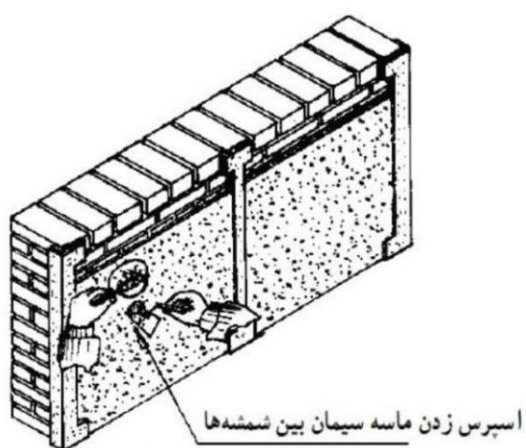
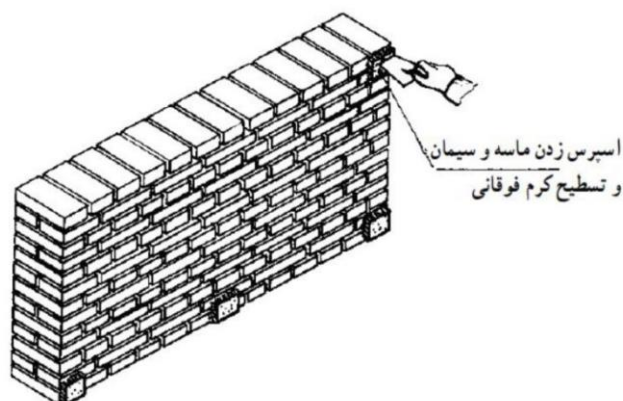
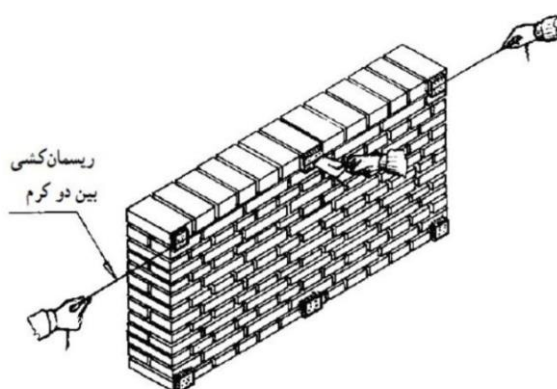
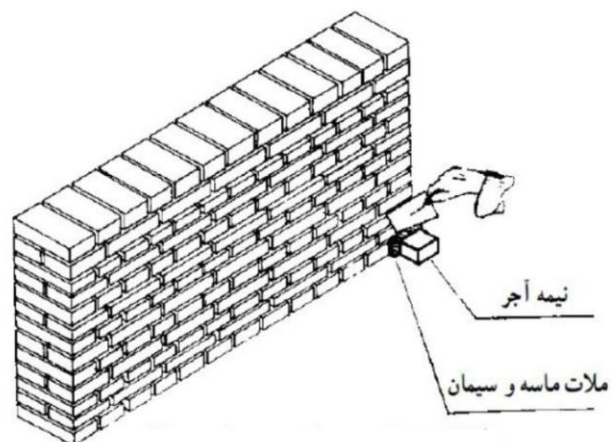
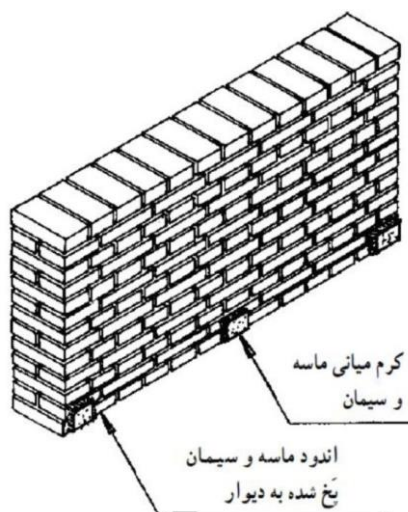
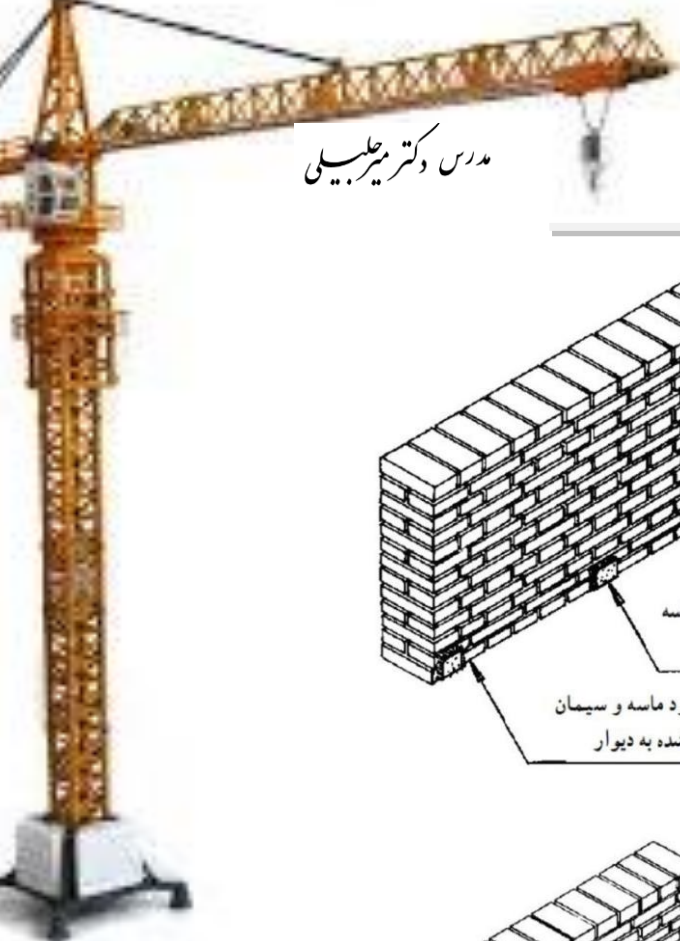
مراحل سیمان کاری شامل کروم کشی، شاقول کاری، سیمان کاری و شمشه کشی در شکل های زیر نشان داده شده است.



دانشگاه شاهرود

# نام درس: روش های اجرایی ساختمان موضوع جلسه: نازک کاری

مدرس دکتر میرعلایی







### ۳-۳-۱- مرحله سوم: سفید کاری دیوار با گچ زنده

عملیاتی که در آن به وسیله ملات گچی، دیوار را اندود و پرداخت می کنند، «سفید کاری» نامیده می شود. مرحله سفید کاری با گچ، پس از اجرای آستر انجام می شود. برای آماده کردن ملات گچ ابتدا گچ را غربال کرده و سپس مقداری آب در استانبولی ریخته و گچ غربال شده را داخل آب می پاشیم به طوری که سطح آب پیدا باشد. بلافاصله آب و گچ را با پنجه دست به هم می زنیم و آن را حدود ۲۰ ثانیه رها می کنیم تا دانه های گچ، مقداری از آب را به خود جذب کنند. ۳ بار عمل هم زدن را انجام می دهیم تا ملات گچ، حالت خمیری نرم به خود بگیرد. مقداری از ملات ساخته شده را با دست از استانبولی برداشته و بر روی ماله می گذاریم و از پایین به بالا آن را بر روی دیوار می کشیم و پهن می کنیم و سپس ماله را با فشار مناسب، در جهات مختلف می کشیم تا سطحی صاف به ضخامت حدود ۷ میلی متر ایجاد شود.

نکات مهم:

۱. گچ دارای دو ویژگی عمده می باشد : زودگیر بودن و ازدیاد حجم به هنگام سخت شدن . که این خصوصیات ، راهکارهای ویژه ای را برای کار با گچ می طلب.
۲. گچ در برابر آب و رطوبت مقاومت ندارد و از این لحاظ بسیار ضعیف عمل می کند . بنابراین از این مصالح نباید در فضاهای مرطوب استفاده شود.
۳. گچ نسبت به سایر مصالح ساختمانی سرامیکی سبک تر است . و این یک مزیت محسوب می شود.



۴. گچ به سرعت با آب واکنش داده ، متبلور و سخت می شود . به علت اینکه سرعت گیرش بسیار زیاد است ، کار کردن با آن دقت زیادی را می طلب و باید به میزان مناسب ملات گچ را تهیه کرد.
۵. برای کندگیر کردن گچ ، می توان با ورز دادن زیاد و افزایش میزان آب این کار را انجام داد . به این ملات گچ کشته می گویند . و برای پوشش نهایی در سفیدکاری دیوارها به کار می رود . ( پودر گچ را باید روی آب پاشید تا تمام ذرات گچ در مجاورت آب قرار گیرند )
۶. باید در نظر داشت هنگام کار با ماله ، حتماً باید آن را به صورت مورب نسبت به دیوار قرار داد.
۷. گچ هنگام گیرش یک درصد افزایش حجم می دهد بنابراین هیچگونه سوراخ و منفذی باقی نمی گذارد و یک سطح صاف و بهداشتی را ایجاد می کند.
۸. هنگام استفاده از گچ باید در نظر داشت که گچ فلزات را سولفاته می کند بنابراین فلزات نباید در تماس مستقیم با گچ باشند.
۹. باید توجه داشت که مقاومت گچ به مقدار آب موجود در آن و همینطور دمای زمان گیرش ، بستگی دارد.
۱۰. وجود گچ در خاک محل اجرای پروژه ( حدود بیش از ۴ درصد ) سبب ایجاد مشکلات عمده ای در ساخت و ساز و کاهش عمر مفید سازه می شود.
۱۱. پاشیدن گچ بر روی سطح کار به روش سنتی ، ضایعات زیادی را در بر دارد . به همین منظور می توان از گچ پلیمری استفاده کرد که علاوه بر داشتن مزیت هایی بسیاری که دارد از هدر رفتن گچ نیز می توان جلوگیری کرد.
۱۲. در صورت استفاده از خاک در ملات ، باید به نسبت گچ و خاک توجه کرد . این نسبت می تواند از نصف تا دو برابر گچ باشد . که این میزان به قدرت گچ و زودگیری گچ دارد ، هرچقدر گچ زودگیرتر باشد به خاک بیشتری نیاز دارد.
۱۳. باید در نظر داشت که با مقدار ۴۰ کیلوگرم گچ ( وزن تقریبی هر کیسه ) می توان حدود ۲/۸ متر مربع مساحت یک دیوار را گچ و خاک و برای نازک کاری و پوشش نهایی حدود ۱۲ متر مربع را گچ کاری کرد.
۱۴. برای تهیه گچ کشته باید به این نکته توجه کرد که حتماً از گچ نرم و بسیار ریز استفاده شود . و عمل هم زدن باید ۱۰ تا ۱۵ دقیقه ادامه یابد.
۱۵. در گچبری فضاهای داخلی ، برای کسب نتیجه مطلوب ، باید از بهترین نوع گچ و ابزار استفاده کرد



#### ۴-۳-۱- مرحله چهارم: پرداخت با گچ کشته

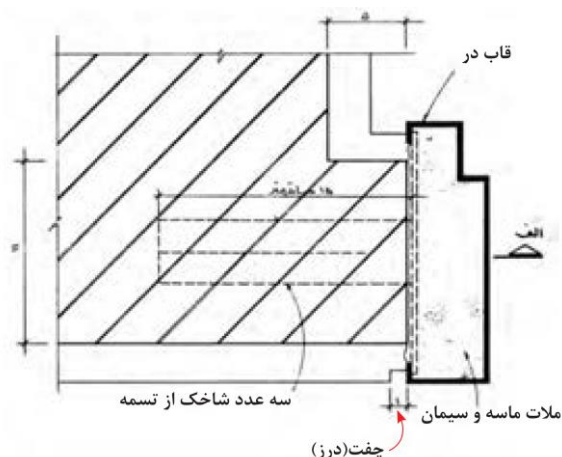
به علت سرعت خودگیری ملات گچ، پس از اندودکاری با آن، سطح همواری به دست نمی آید. بنابراین، پس از اتمام این مرحله، یک لایه نازک از ملات گچ کشته را که دارای سرعت خودگیری کمتری است بر روی سطح دیوار یا سقف اندود می نمایند.

دانه های گچ کشته باید خیلی ریز و نرم باشند. بنابراین، گچ را با الک تخت نرم، الک می کنیم. گچ الک شده را داخل استانبولی که مقداری آب دارد می پاشیم و بلافاصله آن را با پنجه دست کاملاً به هم می زنیم. عمل به هم زدن (ورز دادن) به طور متناوب آنقدر انجام می شود تا دانه های گچ کاملاً سیراب شوند. اگر ملات سفت شود، می توان قدری آب به آن اضافه کرد و آن را ورز داد تا گیرایی خود را از دست بدهد و اصطلاحاً کشته شود. چون سرعت خودگیری گچ بسیار زیاد است، به وسیله ورز دادن بیش از حد (۱۰ تا ۱۲ دقیقه) و افزایش میزان آب، آن را کند گیر می نمایند. این ملات، قبل از خشک شدن سخت نمی شود و در اصطلاح بنایی به آن «گچ کشته» می گویند. ملات یا گچ کشته به علت آنکه سخت نمی شود، به کارگران گچ کار فرصت می دهد تا سطوح وسیعی را به کمک آن با ماله کاملاً صیقلی نماید. این ملات را به ضخامت نیم تا یک میلی متر به وسیله ماله، برای تسطیح و پوشاندن خلل و فرج سفیدکاری به کار می برند.

#### نکات فنی اندودکاری

برای اینکه اندودکاری خوب و مناسبی داشته باشیم رعایت نکات زیر الزامی است:

- ۱ اندود ضخیم در یک لایه اجرا نشود.
- ۲ لایه اندود به خصوص لایه رویه باید بر روی آستری که کاملاً سفت شده باشد، اجرا گردد.
- ۳ نسبت بین مواد چسباننده و پرکننده به طور صحیح انتخاب شود.
- ۴ از مصرف دوباره ملات فاسد شده یا سفت شده جداً خودداری شود.
- ۵ برای جلوگیری از ترک هایی که در فصل مشترک دو نوع مصالح مختلف مانند دیوار آجری و ستون فلزی ایجاد می شوند، باید از تور سیمی استفاده شود.
- ۶ مرز بین اندود گچ با سایر مصالح از قبیل چهارچوب ها، قرنیزها و ... نیز باید از چفت استفاده شود. چفت، شیاری است که اندود گچ را در لبه چهارچوب ها و قرنیزها گود می کند تا در این نواحی، ترک خوردگی و نمای نامناسب نازک کاری نمایان نشود.



## علت ترک خوردن گچ کاری دیوار و سقف

گاهی در ساختمان ملاحظه می شود که سطوح گچ کاری شده پس از خشک و سخت شدن، ترک می خورد. این ترک خوردگی می تواند به یکی از دلایل زیر به وجود آید:

۱ در صورتی که درصد وزنی آب نسبت به گچ زیاد باشد. زیرا پس از خشک شدن گچ، حجم آن کم شده و نمی تواند حجم آب مصرف شده در ملات را پر کند.

۲ در شرایطی که ضخامت ملاتی که روی دیوار کشیده می شود از ۷-۸ سانتی متر بیشتر بوده و در یک مرحله کشیده شود. در این حالت، لایه رویی گچ به دلیل مجاورت با هوا سریع خشک می شود ولی لایه های درونی هنوز مرطوب هستند و در ساعات بعدی که این لایه ها شروع به خشک شدن می کنند برای خروج بخارهای ناشی از خشک شدن آنها ترک هایی در سطوح بالایی برای خروج آنها ایجاد می شود.

۳ اگر زمانی که اقدام به گچ کاری می شود، دمای هوا زیر صفر درجه باشد؛ قبل از سخت شدن گچ، آب داخل ملات یخ زده و مانع انجام فعل و انفعالات شیمیایی برای گیرش گچ می شود. پس از ذوب یخ، گچ فاسد می شود و به انبساط خود ادامه نداده و ترک هایی در سطح آن ایجاد می گردد.

۴ برخی از ترک های گچ کاری در اثر نشست ساختمان به وجود می آیند که این ترک ها به شکل خطوطی با زاویه ۴۵ درجه خود را نشان می دهند.

۵ گاهی سطوح زیر گچ کاری که در طول روز در معرض گرما و تابش آفتاب بوده و در شب خنک می شوند، دچار انقباض یا انقباض شده و سبب ایجاد ترک در گچ کاری می شوند.

۶ سرایت کردن رطوبت روکش گچی تازه به سطوح زیرین سیمانی یا آهکی می تواند یکی دیگر از دلایل بروز ترک خوردگی در رویه گچ کاری باشد.



## ۲- کاشی کاری

### ۲-۱- مصالح مورد نیاز

مصالح مورد نیاز در انجام عملیات کاشی کاری عبارت اند از:

۱- کاشی

۲- ماسه

۳- سیمان سیاه و سیمان سفید

۴- پودر سنگ

۵- چسب کاشی

۶- خاک رس

### مواد چسباننده کاشی

به طور کلی مصالح چسباننده کاشی به سه دسته تقسیم می شوند که عبارت اند از:

#### الف) دوغاب ماسه و سیمان

برای کاشی کاری روی سطوح قائم، از دوغاب ماسه و سیمان عسلی با نسبت حجمی ۱:۵ و به میزان ۳۳ لیتر در هر متر مربع استفاده می شود.

#### ب) ملات ماسه و سیمان

این ملات از ملات ماسه و سیمان خمیری تهیه می شود و بیشتر برای رج های آخر دیوارها که امکان دوغاب ریزی ندارند و نیز زیر سقف ها استفاده می شود.

#### ج) چسب کاشی

از چسب های خمیری مخصوص و یا بطانه، بیشتر برای انجام کاشی کاری روی سطوحی استفاده می شود که قبلاً کاشی کاری شده و نیاز به تعمیر و بازسازی دارند و نیز در کارهای جدیدی که زیر آنها را اندود سیمانی کاملاً مسطح اجرا نموده اند، استفاده می شود. این چسب ها غالباً روی بتن یا گچ و مانند آن بدون تراشیدن دیوار به کار می روند و روی سطوحی که قبلاً کاشی کاری شده اند نیز بهتر است ابتدا سطح زیر کار را با تیشه، مژرس یا زیر نموده سپس چربی ها و سایر آلودگی ها را شسته تا چسب، درگیری بهتری با زیر کار خود داشته باشد. چسب های کاشی معمولاً در مقابل آب، اسید و مواد نفتی مقاوم هستند. بطانه ها معمولاً از چندین نوع مواد شیمیایی مخصوص ترکیب شده اند.

### ۲-۲- نکات اولیه

قبل از اجرای عملیات باید زیرسازی کار را از نظر شاقولی و همچنین گونیا بودن کنج ها و نبش ها کنترل نمود و چنانچه نواقص و اشکالاتی در زیرسازی وجود داشته باشد، آن ها را برطرف نمود. در سطح زیر کاشی کاری نباید پوششی از کاهگل، گچ و خاک، گچ یا هر نوع ملات دیگری غیر از ماسه و سیمان وجود داشته باشد. کاشی را نباید قبل از نصب، به مدت زیاد در آب قرار داد که زنجاب شود، فقط کافی است کاشی را در آب فرو برده و به کار برد. در حمام، دستشوئی و مانند آن که عایق کاری در بدنه دیوار قرار دارد، حتماً باید روی عایق کاری توری سیمی، نصب و کاملاً به دیوار محکم شود



### ۳-۲- روش های کاشی کاری

به طور کلی کاشی کاری به سه روش انجام می شود که عبارت اند از:

#### الف) روش دوغاب ریزی

با توجه به این که رج اول، مبنای کل کاشی کاری دیوار است، بنابراین دقت در اجرای این رج از اهمیت بالایی برخوردار است. نکته مهمی که باید در اجرای رج اول کاشی کاری رعایت گردد، ایجاد خط تراز با استفاده از شیلنگ تراز و یا تراز لیزری می باشد؛ به این صورت که پس از ایجاد خط تراز روی دیوار، با توجه به نقشه، محل شروع رج اول را مشخص نموده و با فاصله مناسب از این خط، زیر کار را ماسه نرم ریخته و می کوبند و با استفاده از شمشه و تراز آن را تسطیح می نمایند.

سپس با تأمین فاصله متوسط ضخامت دوغاب به میزان ۳ سانتی متر از برجسته ترین قسمت دیوار به شرح زیر عمل می شود. ابتدا باید با استفاده از آب و خاک رس سرنده شده؛ خمیر گل رس تهیه نموده، سپس با خیس کردن کاشی ها به نصب آن ها روی ماسه تراز شده پای دیوار اقدام نمود. از خمیر گل رس جهت ثابت نگه داشتن کاشی در محل خود استفاده می شود. بعد از نصب تمام کاشی های رج اول و کنترل شاقولی، هم راستایی و رعایت ۲ تا ۳ میلی متر بند قائم بین آن ها، به اندازه یک سوم ارتفاع کاشی دوغاب ریزی می شود. بعد از خودگیری نسبی دوغاب مرحله اول، مراحل بعدی دوغاب ریزی انجام می شود تا پشت کاشی ها کاملاً از دوغاب پر شود سپس هم راستایی کاشی ها، شاقولی بودن آن ها و گونیا بودن نبش ها و کنج ها را کنترل می نمایند.

پس از اجرای رج اول و کنترل آن، خمیر گل رس لبه کاشی ها را برداشته و به نصب کاشی های رج دوم اقدام می شود لازم به توضیح است که باید نسبت به شاقول نمودن کاشی ها و گونیا بودن آن ها در کنج ها و نبش ها و هم راستایی بندها توجه لازم مبذول گردد. سایر رج های کاشی کاری را به همین روش اجرا می نمایند تا به ارتفاع مورد نظر در نقشه دست یابند.

#### ب) روش ملات گذاری

در این روش ملات خمیری ماسه و سیمان را در پشت کاشی قرار داده و به دیوار می چسبانند. همان طور که گفته شد از این روش بیشتر برای رج های آخر که امکان دوغاب ریزی نداشته و نیز زیر سقف ها استفاده می شود. لازم به توضیح است که اگر بخواهند از این روش در کارهای نو همانند زیر سقف ها استفاده نمایند ابتدا باید سطح زیر کار را با اندود ماسه و سیمان هموار نموده، پس از خشک شدن اندود، به نصب کاشی ها اقدام گردد.



دانشگاه

نام درس: روش های اجرایی ساختمان

موضوع جلسه: نازک کاری

مدرس دکتر میرعلایی



ج) روش چسباندن با چسب های مخصوص کاشی  
این روش بیشتر در سطوحی که قبلاً کاشی کاری شده و نیاز به مرمت و بازسازی دارند استفاده می شود. در این روش ابتدا سطح زیر کار را با تیشه مضرس (زبر) نموده و آن را شستشو داده تا از گردوغبار و چربی های موجود پاک شده و با چسب، درگیری بهتری ایجاد نماید سپس سطح را با چسب مخصوص کاشی و به وسیله ماله مضرس اندود نموده و کاشی ها را روی آن می چسبانند.

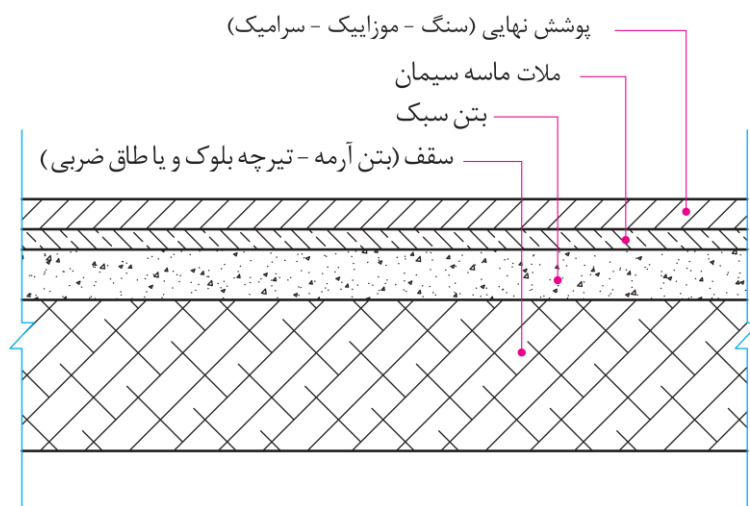
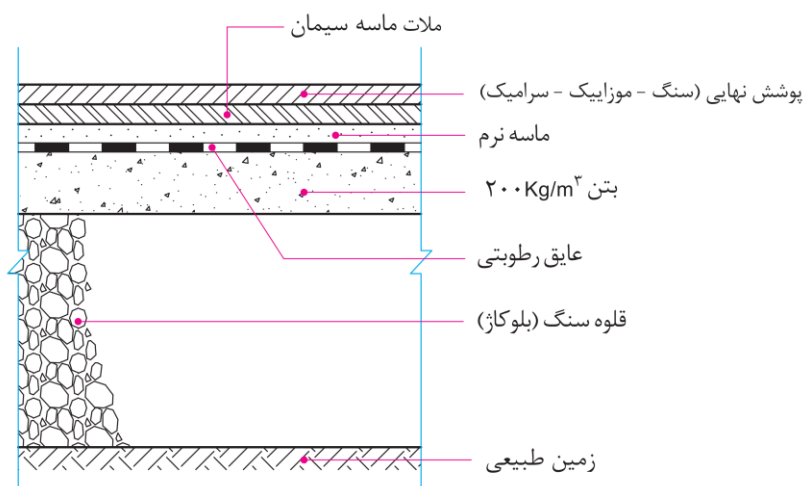
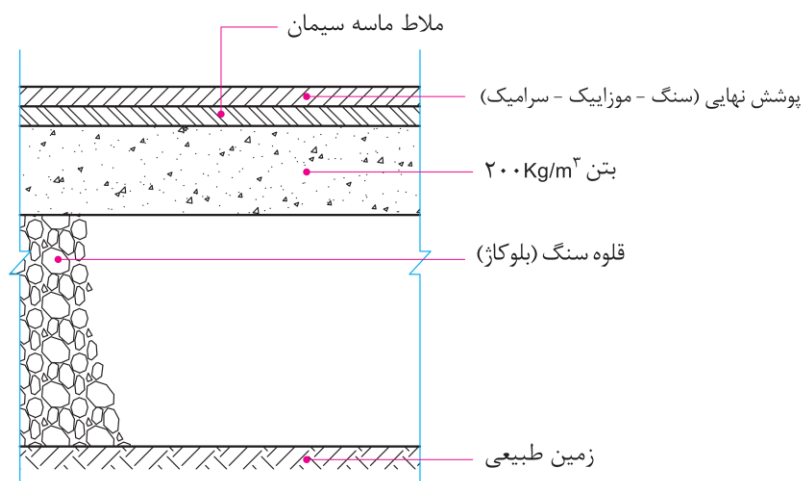
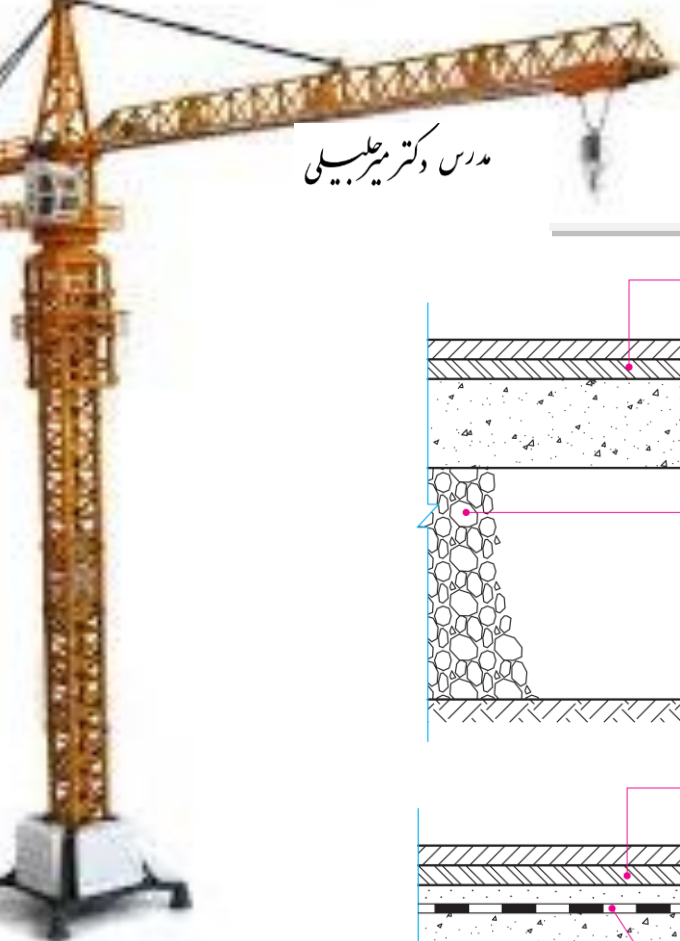
### ۳- کف سازی و فرش کف

چنانچه فرش در طبقه زیرین ساختمان بوده و مستقیماً با زمین تماس دارد، باید دارای زیرسازی به شرح زیر باشد:

پس از تسطیح کف زیرین، ۲۵ تا ۳۵ سانتیمتر قلوه سنگ درشت چیده و سپس روی آن یک قشر مخلوط شن و ماسه بریزند تا فواصل خالی را پر کرده و یک سانتیمتر روی تمامی سطوح را بپوشانند. سپس روی آن یک قشر بتن رده C۱۶ (عیار ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب بتن) به ضخامت ۵ سانتیمتر ریخته و سپس روی آن را فرش کنند. در صورت عدم دستیابی به سنگ قلوه و با توافق دستگاه نظارت می‌توان از سنگ لاشه استفاده نمود. در سایر طبقات به منظور پر کردن فضای بین پوشش سقف و فرش کف می‌توان از مصالح سبک مانند پوکه معدنی یا صنعتی به صورت بتن سبک، خرده آجر (غیر از آجر جوش) یا پوکه کوره‌ای استفاده کرد. بدیهی است مصالح مذکور باید عاری از هر گونه گچ، خاک، بقایای نباتی و مواد زائد باشد. پس از تسطیح، روی لایه مذکور را با یک قشر ماسه نرم بپوشانند، برای فرش آماده می‌کنند. قبل از مبادرت به پر کردن حد فاصل بین طاق و فرش، باید تمامی نخاله‌ها، گچ، خاک، آهک و مانند اینها، جمع‌آوری و به خارج کارگاه حمل شود. در صورتی که لوله‌های آب، گاز، تأسیسات و برق (اعم از پولیکا، فولاد و یا کابل) از کف عبور می‌کنند، باید قبلاً تدابیر لازم برای محافظت آنها به عمل آمده و سپس اقدام به زیرسازی و فرش شود. در جاهایی که سطح آب زیرزمینی بالاست طبق دستور دستگاه نظارت قبل از فرش کف، باید مبادرت به انجام عایق رطوبتی نمود.

قبل از کفسازی با کاشی (اعم از لعابدار یا بدون لعاب)، پارکت، موکت، فرش لاستیکی، چوب پنبه، کائوچو و نظایر آن، عیناً باید زیرسازی بالا انجام شود. به منظور انجام هر نوع کفپوش لاستیکی، پلاستیکی، کائوچویی، چوبی و مانند اینها در طبقات همکف و یا در زیرزمین که فرش با زمین طبیعی به وسیله کفسازی تماس دارد، برای جلوگیری از نفوذ رطوبت، باید سطح زیر فرش را با عایق رطوبتی مناسب عایقکاری نموده و سپس روی آن را با بتن رده C۱۶ (عیار ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب بتن) و یک قشر اندود ماسه سیمان ۱:۵، بپوشانند و سطح صاف صیقلی به وجود آورد. این سطح صیقلی را می‌توان با بتن فوق‌الذکر و پاشیدن سیمان و لیسهای کردن سطح آن و همچنین به وسیله آجر سیمانی یا موزائیک فرش ایجاد نمود.





### فرش با سرامیک

زیرسازی سرامیک کاری عبارتست از یک قشر اندود ماسه سیمان ۶:۱ یا ۵:۱ به ضخامت متوسط ۲ سانتیمتر و همچنین یک قشر اندود تخته ماله با سیمان و خاک سنگ به ضخامت ۵ میلیمتر. مقدار ملات مصرفی برای زیرسازی با احتساب افت، ۷ لیتر در مترمربع است.

فاصله بین قطعات سرامیک ۲ تا ۵ میلیمتر و عموماً به طور متوسط ۳ میلیمتر است که این بندها به وسیله دوغاب پر می شود. فرورفتگی سرامیک در داخل اندود تخته ماله ای برابر یک میلیمتر است. برای پر کردن بندها از دوغاب سیمان و پودر سنگ استفاده می شود. دوغاب مصرف شده برای بندکشی، همواره بیشتر از حجم فضای خالی است، زیرا مقداری از دوغاب روی سطح سرامیک باقی می ماند که پاک شده و مصرف مجدد ندارد. حجم دوغاب مصرفی برای سرامیک کاری با احتساب دورریز به میزان یک لیتر در هر مترمربع پیشنهاد می شود. پر کردن فواصل سرامیکها با دوغاب باید حداقل ۲۴ ساعت پس از نصب سرامیکها صورت پذیرد. پس از آنکه دوغاب سفت شد، باید آن را به وسیله پارچه مرطوب از سطح سرامیک و کاشی پاک نمود.

## هر آنچه که مهندسین ناظر در مورد اجرای عملیات نازک کاری ساختمان باید بدانند

[به نقل از همیار ناظر](#)

### نازک کاری ساختمان چیست؟

پوشش نهایی که بر روی ساختار زیرین ساختمان قرار میگیرد و روکشی که در داخل ساختمان برابر چشم بیننده قرار می گیرد، نازک کاری خوانده می شود. مصالح نازک کاری آخرین مصالحی هستند که کفها، دیوارها و سقف ها را پوشش می دهد.

نازک کاری شامل کلیه عملیات اجرایی به جز سفت کاری بوده از قبیل: اندودکاری، عایق کاری، سنگ کاری، کاشی کاری، نقاشی، برقکاری، تاسیسات، نصب در و پنجره می باشد.

کلاً عملیات سفت کاری مربوط به احداث بنای اصلی ساختمان و عملیات نازک کاری مربوط به تزئینات ساختمان می باشد.

### مصالح مورد استفاده در عملیات نازک کاری

انتخاب نوع مصالح نازک کاری در ساختمان به عوامل زیادی بستگی دارد که از جمله آن می توان از کاربری فضا ، ابعاد فضا، شرایط اقلیمی، فرهنگ و آداب استفاده کننده، تعداد استفاده کننده در واحد زمان، مسایل زیباشناسی ، مسایل اقتصادی و دوره های تعمیر و نگهداری نام برد. هر چند پایایی ساختمان وابسته به سازه و ساختار درونی آن است ولی انتخاب صحیح مصالح نازک کاری نیز می تواند به افزایش دوره بهره برداری از ساختمان و کاهش دفعات تعمیر و نگهداری منجر شود. در گذشته نیز با آگاهی از این نکته بناهای پر تردد و ساختمان هایی که اهمیت بیشتری داشتند با مصالح بادوام تری مانند کاشی و یا سنگ پوشش داده می شدند و به این ترتیب آثار هنری معماری گذشته برای ما یادگار مانده است. امروزه با پیدایش مصالح مصنوعی و پیشرفت علم شیمی مصالح به لحاظ خصوصیت فیزیکی، مکانیکی ، شیمیایی و کاربردی ، از نظر شکل ظاهری و زیبایی دارای تنوع بسیار زیادی شده اند و در حالی که امکانات وسیعی به مهندس معمار برای انتخاب مصالح نازک کاری می دهند انتخاب را دشوار نموده اند.

#### سنگ

مصرف سنگ در ساختمان همواره به علت استحکام، سختی ، زیبایی، دوام و قابلیت تمیز کردن رایج بوده است هرچند به علت خصوصیات ویژه از این مصالح معمولاً در نمای خارجی بنا استفاده گردد ولی بر حسب عمل کرد بنا از آن در فضاهای داخلی هم استفاده می شود. سنگ های کف باید استحکام کافی داشته باشند و در برابر ساییدگی مقاومت کنند. سنگ ها باید یکنواخت بدون ترک و عاری از رگه های سست باشند. سطوح سنگ های پلاک را به مناسبت نوع آن ها و محل مصرف به صورت صیقلی تیشه ای یا چکشی آرایش می دهند. برخی سنگ ها به صورت های دیگری همچون قله سنگ یا لاشه در نازک کاری ساختمان به کار می روند.

#### بتن

کف سازی و نما سازی با بتن کاربرد وسیعی دارد در فضاهای عمومی و صنعتی انبارها و پیاده روها استفاده از بتن متداول است. انتخاب مقاومت فشاری متناسب با محل مصرف و سنگدانه هایی که در برابر سایش و فرسایش مقاومت از خود نشان دهند از نکات مهم استفاده از بتن است. همچنین انتخاب سیمان مقاوم در محیط هایی که مورد حمله نمک ها و مایعات خورنده قرار می گیرند از اهمیت فراوانی برخوردار است. میزان وارفتگی بتن کف باید تا آنجا که ممکن است کم باشد تا در اثر لرزاندن و پرداخت و ماله کشی آب نیندازد و شیره آن رو نرزد.



زیرا این شیره در برابر سایش و ضربه بسیار ضعیف است. انتخاب ابعاد مناسب برای درزهای اجرا و انبساط نیز از جمله نکات مهم نما و کف سازی بتنی است. این درزها با ماستیک های قیری و یا مفتول فلزات رنگین پر می شوند. گاهی پس از این که خمیر سیمان قدری خود را گرفت سطح بتن را با آب و جاروی سیمی می شویند این عمل موجب شسته شدن خمیر سیمان و نمایان شدن سنگ ها می شود چنانچه اندازه و رنگ دانه ها مناسب انتخاب شوند نمای زیبایی به دست می آید. این ناسازی برای کف پارک ها و پیاده روها متداول بوده و به بتن شسته مرسوم است. استفاده از سیمان های رنگی نیز رنگ یکنواخت بتن را متنوع می سازد. استفاده از دانه های اکسید فلزات به عنوان سنگدانه بر سختی این نوع کف سازی می افزاید. نماهای بتنی را می توان با ابزار دستی یا ماشینی ساییده یا چکش کاری و پرداخت خاص نمود و در انواع نقش ها آرایش داد.

#### موزاییک

موزاییک نوعی بتن است که سطح آن ساییده شده و دارای ظاهری خالدار و درهم است. در کف ها پله ها قرنیزها و نمای ساختمان مصرف می شود. کف پوش موزاییک ارزان و بادوام و از متداول ترین نوع کف پوش در ایران است. بیشتر ساختمان های مسکونی و آموزشی و برخی بناهای تجاری اداری و بهداشتی با این نوع کف پوش مفروش شده اند. موزاییک را می توان به صورت درجا برای نمای دیوار کف و پله به کار برد. در این حالت در ابعاد مناسب قاب هایی به کمک نوارهای شیشه یا فلزات رنگی می سازند و ملات رویه موزاییکی را به خوبی ساییده و یکنواخت می نمایند. ابعاد آجر موزاییک ۱۰۰ تا ۵۰۰ میلی متر متغیر است و به اشکال مربع مستطیل و چندضلعی ساخته می شوند. هرچه اندازه آجر موزاییک بزرگتر باشد ضخامت آن نیز بیشتر می شود. ضخامت آن ها از ۲۰ تا ۴۰ میلی متر تغییر می کند. آجر سیمانی نوعی موزاییک است که از ملات ماسه سیمان تهیه شده که سطح آن را نمی ساینند و معمولا برای انبارها یا بام ساختمان و یا به عنوان زیرسازی موکت و پارکت مصرف می شود. در بازار به نوعی از این آجرها که با رویه ای از سیمان رنگی و یا سفید و سنگ های آذری و یا آهنی رنگی درشت و ریز تهیه می گردد موزاییک فرنگی گفته می شود.

#### سرامیک

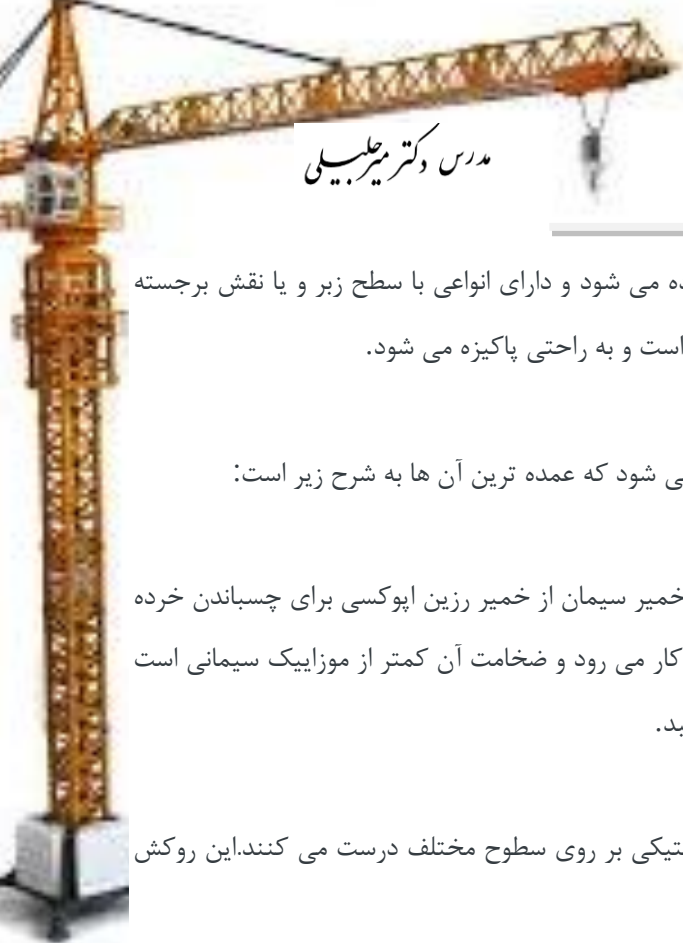
سرامیک از خاک رس و با لعاب رنگی و یا بدون آن تهیه می شود. سرامیک ها در ابعاد متنوعی از ۷۵ تا ۳۵۰ میلی متر به اشکال مربع یا مستطیل ساخته می شوند و ضخامت آنها از ۱۲ تا ۳۰ میلی متر متغیر است. همچنین سرامیک ها با اشکال و ابعاد مناسبی برای قرنیز و گوشه ها تهیه می شوند. از سرامیک های ضد اسید در کارخانجات و آزمایشگاهها و باطری خانه ها استفاده می شود. سطح خشت سرامیک های کف برای جلوگیری از سرخوردن ممکن است نقش برجسته باشد. برای این منظور از لعاب های زیر نیز استفاده می شود.

#### سرامیک های موزاییکی

سرامیک های موزاییکی نوعی سرامیک زیر ریز لعابدار یا بدون لعابند که در نقش ها و رنگ های متنوع ساخته شده و ضخامت آن ۶ تا ۱۰ میلی متر متغیر است و با ورقه کرافت چسب دار به اندازه ۶۰۰\*۳۰۰ میلی متر پهلوی یکدیگر قرار داده می شوند. شکل سرامیک های ریز مربع مستطیل شش یل هشت گوش است و برای فضاهای مرطوب مناسبند ولی در مکان هایی که امکان لیز خوردن وجود دارد از انواع نقش دار استفاده می شود. لعاب سرامیک های موزاییکی براق یا کدر است.

#### کاشی لعابی

کاشی لعابی نوعی سرامیک نازک است که روعی آن با لعاب شیشه ای پوشانده شده است. در رنگ های متنوع به صورت ساده و گلدار تولید می شوند و برای بدنه و کف فضاهای سرویس بهداشتی به کار می روند. ضخامت آنها بسته به نوع مصرف از ۴ تا ۱۲ میلی متر متغیر است و



ابعاد آنها نیز بسیار متنوع است. امروزه از انواع آنها در نمای ساختمان ها نیز استفاده می شود و دارای انواعی با سطح زبر و یا نقش برجسته برای کف سازی نیز می باشند. سطح لعابدار در برابر شرایط متعارف شیمیایی مقاوم است و به راحتی پاکیزه می شود.

مواد پلاستیکی

از مواد پلاستیکی و لاستیکی پوشش های متنوعی برای دیوار کف و سقف ساخته می شود که عمده ترین آن ها به شرح زیر است:

موزاییک پلاستیکی

این کف پوش ها ظاهری همچون موزاییک سیمانی دارند با این تفاوت که به جای خمیر سیمان از خمیر رزین اپوکسی برای چسباندن خرده سنگ های آن استفاده شده است. این موزاییک به صورت درجا و یا ساخته شده به کار می رود و ضخامت آن کمتر از موزاییک سیمانی است و به راحتی بر روی سطوح چوبی بتنی و حتی موزاییک های کهنه و فلزات می چسبد.

روکش پلاستیکی

از رزین اپوکسی و رنگدانه های مناسب به ضخامت ۶ تا ۱۲ میلی متر روکش پلاستیکی بر روی سطوح مختلف درست می کنند. این روکش را ماله کشی و صاف می کنند و یا به صورت چین دار رها می سازند.

وینیل تایل

کاشی وینیلی از یک لایه وینیل که به آستری قابل انعطاف ساخته می شوند. وینیل تایل دارای رنگ ها و طرح های متنوع است و در برابر چربی ها و روغن ها و بسیاری از اسیدها و قلیاها و مشتقات نفتی به خوبی پایداری می نماید. این نوع تایل ها در فضاهای وسیع عمومی مانند سالن های ورزشی و ترمینال ها مصرف بیشتری دارند. آنها نرمند و مانع لغزش می شوند و به راحتی نیز پاک می شوند. در فضاهای نگهداری کودکان نیز به علت خواص یاد شده استفاده از آنها توصیه می شود. با افزودن رشته های فلزی به کاشی وینیلی آنها را هادی الکتریسیته می کنند که در اتاق های عمل بیمارستان و مکان های مشابه از آنها استفاده می شود. وینیل تایل را به کمک چسب مخصوص بر روی زیرسازی مستوی نصب می نمایند. در صورت اختلاط رزین وینیل با پرکننده پنبه نسوز کاشی های وینیلی نسوز تولید می نمایند. انواع دیگری را نیز به صورت پشت فوم دار به منظور نرم تر کردن آن تولید و مصرف می کنند.

پوشش های دیواری پلاستیکی

پوشش های دیواری پلاستیکی به علت خواص متنوع آنها و بهای نسبتا کم و متنوع آنها و بهای نسبتا کم و تنوع شکل و نوع نیازهای گستردهای را برآورده می نمایند که در زیر به برخی از انواع آنها اشاره می شود:

روکش های توپی

کاغذهای دیواری وینیلی و یا بافته های الیاف پلاستیکی که خاصیت جذب صدا را دارند و قابل شست و شو نیز می باشند از این دسته اند.

تایل ها و کاشی ها

در ابعاد مختلف از جنس رزین پلی استیرین و فرم آلدویداوره وجود دارد. همچنین تایل های آکوستیکی همانند تایل های سقفی در این گروه قرار می گیرند که طرح ها و رنگ های متنوعی دارند.

پنل ها



این تخته های پلاستیکی که به صورت ساندویچی ساخته می شوند و نمای گوناگونی دارند به عنوان دیوارهای جداکننده و یا پنل های آکوستیکی مورد استفاده قرار می گیرند. پوشش های دیواری پلاستیکی دارای خصوصیات عمده ای از جمله مقاومت در برابر محیط های شیمیایی متعارف رطوبت و هجوم املاح می باشند. آنها تا اندازه های در برابر حرارت مقاومند ولی شعله آتش را نمی توانند تحمل کنند.

کف پوش های پلاستیکی

این نوع کف پوش ها که از لاستیک مصنوعی به سبب مقاومت بیشتر در برابر شرایط محیطی ساخته می شوند به صورت تایل و یا توپ تولید می شوند. انواع آنها به کمک الیاف مصنوعی یا طبیعی مسلح می شوند و در بعضی حالات برای افزایش کارایی یا زیبایی به صورت چندلایه از مواد مختلف ساخته می شوند. به صورت توپی آن در سالن ها ورزشی به علت خاصیت الاستیسیته در رنگ های مختلف مورد استفاده قرار می گیرند.

کف پوش های قیری

مصرف قیر در کف به دو صورت ماستیک آسفالتی و دیگری تایل آسفالتی به شرح زیر رایج است:

ماستیک آسفالتی

که از مخلوط قیر امولسیون رسی سیمان پرتلند ماسه و شن به نسبت معمول ۶۰ لیتر قیر ۵۰ کیلو سیمان و ۷۰ لیتر ماسه شسته و شکسته و ۱۴۰ لیتر شن ریزدانه شسته و شکسته تهیه می شود با ضخامت حدود ۱۲ میلی متر بر روی سطح مورد نظر پهن و صاف و متراکم می گردد. ماستیک آسفالتی بر روی سطوح متنوعی مانند بتن فولاد یا چوب چسبندگی دارد ولی یک قشر اندود قیری بین آن دو ضروری است. این ماده که نرم و چسبنده است در برابر حرارت و آتش نیز مقاوم است به صورت تایل هم می تواند قالب زد و به کمک چسب های قیری در محل چسباند.

تایل آسفالتی

با اختلاط چسبنده های قیری و پنبه نسوز به عنوان مواد اصلی ساخته می شود. گاهی مواد رنگی برای ظاهر مطلوب تر است به منظور افزایش مقاومت به آن رزین پلی استایرین اضافه می نمایند. ضخامت این تایل ها بین ۳ تا ۵ میلی متر است و در ابعاد مختلفی تولید می شوند. این محصول در طرح ها و رنگ های گوناگون تولید می شود و به کمک چسب قیری بر روی سطح صاف و مستوی نصب می شود. استفاده از این نوع کف پوش در صورت احتمال مجاورت با اسیدهای آلی و حلال های نفتی توصیه نمی شود.

## نکات عمده در انتخاب مصالح نازک کاری

اهم نکاتی که هنگام انتخاب مصالح نازک کاری باید در نظر داشت به شرح زیر است:

### ۱. کاربری

مناسبت نوع مصالح رویه با کاربری ساختمان از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. برای مثال کف پوش هایی که در راهرو بیمارستان، یک کارگاه صنعتی و یک ساختمان آموزشی یا مهدکودک در نظر گرفته می شود باید به فراخور نوع، تعداد و نحوه بهره برداری مشخص شود. همین طور برای دیوار و سقف نیز موارد مشابهی باید در نظر گرفته شود. بهداشت مورد نیاز برای بیمارستان، استفاده مکرر از مواد شیمیایی و ضد عفونی کننده را ایجاب می نماید، همچنین مساله برخورد دائمی برانکاردها با بدنه، حرکت چرخ ها بر روی کف سازی و لزوم

ایجاد عایق صوتی در فضای راهروها به منظور تامین آسایش صوتی بیماران، می تواند از جمله نکاتی باشد که در انتخاب مصالح نازک کاری بیمارستان باید در نظر گرفته شود. به مطالب فوق، مسایل بصری و روحی مانند انتخاب رنگ های روشن و زنده نیز افزوده می شود. همچنین خودداری از ایجاد لبه ها و یا انتخاب انواع مصالحی که گرد و غبار را به خود جذب می نمایند از جمله نکاتی این انتخاب است. در حالی که برای یک مهد کودک علاوه بر بهداشتی بودن انتخاب لبه های گرد و مصالح نرم تر هرچند زودتر فرسوده شوند و رنگ های شاد و براق، کف سازی مناسب و بهداشتی که لکه ها و کثافات را به خود جذب نمایند، محیط آکوستیک و ایجاد آسایش صوتی با مصالح مناسب و جلوگیری از مصرف مصالحی که شکننده و خطر سازند یا از مواد شیمیایی مضر و مسموم کننده ساخته شده اند از اهمیت فراوانی برخوردار است. همین طور که در یک کارخانه به علت طبیعت عملکردی، مهمترین نکته دوام در برابر سایش و همچنین فرسایش ناشی از بخارات احتمالی مواد شیمیایی است که ذهن را به خود مشغول می نماید. همچنین امکان قابلیت اشتعال مصالح ساختمانی در محیط های صنعتی بر حسب طبیعت کاری باید در نظر گرفته شود.

## ۲۰. بهره برداری

همانگونه که در بحث کاربری مشاهده شد به همراه عملکرد فضا، تعداد بهره برداری و نحوه بهره برداری و خصایص ایشان و حتی فرهنگ بومی و خوشایند های محلی باید در انتخاب مصالح نازک کاری در نظر گرفته شود. فضاهای با کاربری یکسان ولی بهره برداران متفاوت، از جهت تعداد و همچنین خصوصیات بومی، باید از باب نوع مصالح انتخابی برای نازک کاری متفاوت باشند. جمعیت بیشتر، مصالح بادوام تر را طلب می کند، مثلاً طراحی فضای آموزشی برای معلولان قطعاً از این دیدگاه نیز با یک مجموعه آموزشی متعارف متفاوت است.

## ۳. اقتصاد

بهای تهیه، حمل و نصب یک مصالح نازک کاری را هزینه اولیه، هزینه های ناشی از نگهداری را هزینه ثانویه و حداکثر زمان قابل استفاده بودن یک مصالح را عمر مفید آن می خوانیم. برای ارزان تر تمام شدن نازک کاری نمی توان تنها هزینه های اولیه را در نظر داشت بلکه باید هزینه های ثانویه و همچنین عمر آن را نیز از جمله مسایل اقتصادی طرح قرار داد. زیرا انتخاب اولیه اگرچه ممکن است با هدف اقتصادی کردن ساختمان انجام شود ولی به سرعت هزینه های کمر شکن تعمیرات و نگهداری و بعد از آن تعویض مصالح نازک کاری که خود چندین برابر هزینه اولیه است لزوم انتخاب بهتر و دوراندیشانه را گوشزد می کند. برای مثال هزینه اولیه معقول و مناسب برای کف سازی باید به نحوی باشد که کمترین صرف وقت و هزینه جهت نگهداری را طلب نماید. بدیهی است که تجدید کف سازی علاوه بر تحمیل بار مالی سنگین، برای مدت زیادی در اجرای کارهای جاری ساختمان اخلال ایجاد می نماید. علی رغم این که بیشترین فرسایش در کف ها اتفاق می افتد ولی دیوارها به ویژه در مکان های پر تردد و محل اجتماع کودکان و نوجوانان و همچنین بر اثر برخورد وسایل و لوازم صدمه می بینند، بنابراین انتخاب مصالح نازک کاری مناسب که علی رغم تحمل عوامل یاد شده از صدمه دیدن عناصر اصلی دیوار جلوگیری نمایند لازم است. معمولاً تغییر ظاهری پوشش دیوار قبل از آنکه عمر واقعی آن خاتمه یابد به علت نیاز به تنوع صورت می پذیرد، بنابراین ساختار انتخاب شده باید به گونه ای باشد که این تغییرات را ممکن سازد.

## ۴. سرعت اجرا

پوشش سقف و دیوار و همچنین کف سازی به علت نهایی بودن، عموماً دست و پا گیر و موجب تاخیر در بقیه کارها می شود و در کل مدت اجرای ساختمان موثر است. بنابراین انتخاب مصالح نازک کاری باید با در نظر گرفتن سرعت مورد درخواست برای تکمیل ساختمان انجام شود. برای مثال رنگ آمیزی جز عملیات مختل کننده اجرایی است، رنگ تازه گرد و غبار اطراف را جذب می کند. بنابراین موجب توقف سایر



کارهای ساختمانی خواهد شد. عملیات کف سازی نیز عبور و مرور را در ساختمان در دست اجرا مختل می سازد. برای حل این مساله انتخاب قطعات پیش ساخته آماده نصب و یا مصالحی که بلافاصله پس از اجرا آماده بهره برداری هستند در ایجاد سرعت در اجرای ساختمان بی تاثیر نیست.

#### ۵. نگهداری

معمولا پوشش زیر سقف به نگهداری زیادی نیاز ندارد ولی بیشتر نازک کاری های دیوار دارای رنگ روشن هستند تا روشنایی را به خوبی منعکس کنند و باید به همان نحو نیز حفظ شوند پس شستن دوره ای آنها لازم است و بنابراین پوشش های مناسب دیوار باید قابل شست و شو باشند. علاوه بر آن باید در مقابل بر جای ماندن ضربه و برخورد در مکان هایی مانند درگاه ها و محلی که مبلمان به دیوار تکیه می کند مقاوم باشد. تمییز کردن و واکس زدن کف بر حسب نوع می تواند وقفه در روند جاری عملکرد بنا ایجاد کند ولی بهتر است در مکان های عمومی از انواع مصالح که نگهداری آنها موجب وقفه نشود استفاده کرد. غالبا کف سازی هایی که به راحتی تمییز می شوند لغزنده اند.

#### ابزار و وسائل مورد استفاده در نازک کاری

کاردک مخصوص بتونه:

این کاردک با ضخامت ۰,۷۰ میلی متر از فلز مقاوم ساخته شده و دارای سطحی صیقلی شده میباشد. دسته این کاردک از پلاستیک بوده و سطح آن با لاستیک مخصوصی پوشیده شده است. برای هر گونه گچ کاری و بتونه کاری مورد استفاده قرار می گیرد.

کاردک مخصوص بتونه با دسته چوبی:

این کاردک با ضخامت ۰,۷۰ میلی متر از فلز مقاوم ساخته شده و دارای سطحی صیقلی شده میباشد. دسته این کاردک از چوب درخت راش ساخته شده و برای هر گونه گچ کاری و بتونه کاری مورد استفاده قرار می گیرد.

لیسه مخصوص کنده کاری:

این وسیله با ضخامت ۰,۷۰ میلی متر از فلز مقاوم ساخته شده و دارای سطحی صیقلی شده میباشد. به منظور وصل کردن میله دیگر به دسته پلاستیکی آن، این دسته به طور تو خالی طراحی شده است. این کاردک برای هر گونه گچ کاری، بتونه کاری، کنده کاری و مصارف دیگر مورد استفاده قرار میگیرد.

ماله بتونه:

این ماله با ضخامت ۰,۷۰ میلی متر از فلز مقاوم ساخته شده و دارای سطحی صیقلی شده میباشد. دسته این ماله از پلاستیک بوده و سطح آن با لاستیک مخصوصی پوشیده شده است. برای هر گونه گچ کاری و بتونه کاری مورد استفاده قرار میگیرد.

کاردک پهن:

این کاردک با ضخامت ۰,۵۰ میلی متر از فلز مقاوم ساخته شده و دارای سطحی صیقلی شده میباشد. دسته این کاردک از جنس پلاستیک بوده و برای هر گونه گچ کاری و بتونه کاری مورد استفاده قرار می گیرد.

شبکه غلطک:

جنس آن از پلاستیک می باشد. وجود دسته های کناری آویزان کردن آن را به سطل ممکن می سازد. شبکه رول به منظور کم کردن رنگ اضافی هنگام استفاده از رنگ مورد استفاده قرار میگیرد. این وسیله به نحوی طراحی شده که هر دو سوی آن مورد استفاده قرار میگیرد.

همزن رنگ:

این وسیله برای مخلوط کردن هر گونه رنگ، گچ، بتونه، مواد چسبنده، ملات و غیره ایده آل می باشد. این وسیله طوری طراحی شده که به سر دریل وصل می شود و در درجه پایین با دور کم مورد استفاده قرار می گیرد.

ماله گچ کاری با دسته ثابت

بدنه این ماله از جنس پلاستیک بوده و سطح آن با لاستیک مخصوص پوشیده شده است. این ماله در دو نوع مختلف با دسته ثابت و متحرک و بدنه کوتاه و بلند طراحی شده و برای هموار کردن سطوح گچی مورد استفاده قرار می گیرد.

ماله گچ کاری با دسته متحرک

بدنه این ماله از جنس پلاستیک بوده و سطح آن با لاستیک مخصوص پوشیده شده است. این ماله در دو نوع مختلف با دسته ثابت و متحرک و بدنه کوتاه و بلند طراحی شده و برای هموار کردن سطوح گچی مورد استفاده قرار می گیرد.

سینی گچ کاری

بدنه و دسته این وسیله از پلاستیک بوده و در گچ کاری ها مورد استفاده قرار میگیرد.

## عملیات مختلف مرحله نازک کاری

### قیر و گونی

اگر خاکهای مجاور دیوارهای زیرزمین مرطوب باشد روی ماسه سیمان را سه قشر قیر و گونی می کشند. در این محل بیشتر از قیر ۶۰×۷۰ استفاده می نمایند. در موقع قیر و گونی کردن باید دقت شود که به هیچ وجه منفذ یا سوراخی خالی نموده و در همه لایه ها قیر، کلیه سطح را بپوشاند و بهتر است در همین مرحله قیر و گونی تا روی کرسی چینی دیوار زیرزمین یکسره پیدا کند در کلیه مراحل باید به وسیله قیر و کلیه سطح دیوار پوشانیده شده باشد اگر خاک اطراف زیاد مرطوب نباشد یک لایه قیر و گونی کافی است (دو قشر و یک لایه گونی).

لایه های مختلف دیوار اتاقها:

۱- دیوار سازی (آجر کاری با آجر سفالی و ملات ماسه سیمان) ۲- شمشه گیری ۳- گچ و خاک ۴- سفید کار کشته کشی ۵- سنگ

قرنیز

### شمشه گیری

پس از دیوار چینی با توجه اینکه دیوارهای خالی را به صورت سفالی (آجر چینی با آجر سفالی بدون شمشه ملات) می چینند و دقت این نوع دیوار چینی از لحاظ شاقول بودن و تراز بودن زیاد است. به وسیله شمشه گیری دیوار را در سطح قرار می دهند و یا به اصطلاح کارگری دیوار را در یک باد قرار میدهند و آن بدینگونه است که ابتدا با چشم بلند ترین نقطه دیوار را معین می کنند (البته در سطح نما) و با گچ و ماله نقطه صافی را در آن محل ایجاد می نمایند و بعد این نقطه را با شاقول به پایین منتقل کرده و سطحی کوچکی نیز هم باد آن با گچ و خاک پایین دیوار ایجاد می نمایند آنگاه در گوشه دیگر دیوار نقطه را انتخاب کرده و باز با گچ و خاک نقطه صافی را در آن ایجاد می نمایند.

حال سه نقطه داریم که طبق اصول هندسی در آن می توان سطحی و مرور داد و حال به وسیله ریسمان که بین دو نقطه می کشند به فاصله یک متر و به یک متر زیر ریسمان نقاطی با گچ و خاک و مالیه ایجاد کرده به طوری که کلیه این نقاط هم باد ریسمان باشد بعد به وسیله شاقول این نقاط را به پایین دیوار منتقل می کنند آنگاه شمشه صافی را انتخاب کرده و به دو نقطه هم سطح و در امتداد یک شاقول متکی می نمایند و با گچ و خاک پشت آن را پر نموده و بدین وسیله روی دیوار خطی به پهنای ، چند سانتیمتر و به طول دیوار ایجاد می نمایند و این عمل را هر یک متر و به یک متر و یا قدری کمتر تکرار می کنند. به این کار شمشه گیری می گویند و آنگاه بین این خطوط را با گچ و خاک پر کرده و بدین وسیله گچ و خاک کردن اطاق را تکمیل می نمایند. در مورد سیمان کاری هم همین کار را انجام میدهند ولی به جای گچ و خاک از ملات ماسه سیمان استفاده می نمایند.

### گچ و خاک

خاک رس را الک کرده و با گچ مخلوط می نمایند. نسبت این مخلوط در اصطلاح بنائی به قدرت گچ و یا زود گیری آن بستگی دارد. هر قدر گچ زود گیر تر باشد به خاک بیشتری نیاز دارد و معمولاً نسبت تقریبی این مخلوط پنجاه در صد می باشد. پس از مخلوط نمودن گچ و خاک، در ظرفهای کوچکی که به آن استامبولی می گویند قدری آب ریخته و آنگاه این مخلوط را روی آب می پاشند تا بدینوسیله کلیه دانه های گچ در تماس با آب باشد آنگاه آن را مخلوط کرده تا به صورت خمیری یکنواخت در آید و بعد فاصله ی بین شمشه گیری را که قبلاً توضیح داده شده به وسیله آن پر می نمایند. علت مصرف خاک در گچ و خاک این است که هم ملات ارزانتر تمام می شود و هم ملات دیر گیر تری بدست می دهد و پلاستیک تراز ملات گچ می باشد.

### سفید کاری

بعد از اتمام گچ و خاک و خشک شدن آن اقدام به سفید کاری می کنند. به علت زود گیر بودن ملات گچ آن را مانند گچ و خاک به مقدار کم در استامبولی می باشد. در موقع ساختن ملات گچ باید پودر گچ را توی آبی که در استامبولی می ریزند بپاشند تا تمام ذرات گچ در مجاورت آب قرار گرفته و تر بشود. آنگاه آن را با مالیه روی کاه گل و یا گچ خاک می مالند به طوری که سطح کاملاً صاف و یکنواختی ایجاد شود.

### کشته کشی

به علت زود گیر بودن گچ نمی توان سطح آن را پرداختی و صاف نمود. بدین علت بعد از سفید کاری و قبل از آنکه ملات گچ خشک شود روی آن را یک ورقه کشته به ضخامت چند دهم میلیمتر می کشند و با مالیه خوب پرداخت می کنند تا سطحی کاملاً صاف و آماده نقاشی به دست آید. کشته ملات گچی است که دیگر سخت نمی شود (خشک شدن با سخت شدن اشتباه نشود) و آن را بدین طریق تهیه می نمایند که ابتدا پودر گچ را از الک بسیار ریزی گذرانیده و آنگاه آن را مانند تهیه ملات گچ معمولی توی آب می پاشند و بوسیله هم زدن ملات با دست مانع سخت شدن آن می شوند و عمل همزدن آن تا ۱۰ الی ۱۵ دقیقه ادامه داده تا گچ حداکثر ازدیاد حجم خود را بدست آورد. این ملات کاملاً یکنواخت بوده و هرگز سخت نمی گردد بلکه در اثر تبخیر سطحی خشک می شود. گچ ساختمانی به رنگ سفید بوده و روی آن را می توان نقاشی نمود. بوسیله گچ روی دیوار و سقف ساختمان گل و بته و نقشهای زیبای دیگری می سازند که به این هنر به طور کلی گچ بری می گویند.

### سنگ قرنین

با توجه به این که گچ در مقابل رطوبت مقاوم نبوده و به سرعت فاسد می شود، برای جلوگیری از رسیدن رطوبت به دیوار گچ کاری شده در موقع شستن کف، دور اطرافها را به ارتفاع ۱۰ سانتیمتر یک سنگ پلاک کار میگذارند که به آن اصطلاح قرنین میگویند. برای قرنین میتوان

از سنگهای مختلفی مانند سنگ تراورتن، باغ ابریشم و یا سنگ مرمر و غیره استفاده نمود. اگر در موقع کار گذاشتن این سنگ دقت شود که هم سطح گچ دیوار نصب گردد بهتر است زیرا اگر جلوتر از گچ عقب تر از گچ کاری نصب شود و در نتیجه گچ تیزی پیدا خواهد کرد که در اثر مرور زمان لب پریده شده و منظره زشتی پیدا خواهد نمود. بهتر است از زیبایی در محل برخورد سنگ قرنیز و گچ فرو رفتگی کوچکی که با آن چفت می گویند در گچ ایجاد نمود. برای آنکه سنگ قرنیز هم باد گچ و خاک نصب شود باید اولاً دقت نمود که گچ و خاک دیوارها به ۱۰-۱۵ سانتیمتر ختم گردد در ثانی در صورت لزوم باید چند سانتیمتر از دیوار را در محل برخورد با کف تراشید تا جای برای کلفتی سنگ قرنیز و ملات پشت آن ایجاد گردد. کلفتی سنگ قرنیز معمولاً یک سانتیمتر است.

### موزائیک

در ایران موزائیک به قطعه سیمان گفته می شود که به ابعاد ۱۰\*۱۰ و ۲۰\*۲۰ و ۲۵\*۲۵ و ۳۰\*۳۰ و ۴۰\*۴۰ و ۵۰\*۵۰ یافت می شود و کف اطاقها را با آن فرش می کنند. این قطعه را معمولاً در دو لایه آستر و رویه می ریزند و بعد آن را با دستگاه های مخصوص پرس می کنند و بعد چند روزی آن را در هوای آزاد گذاشته و آبپاشی می نمایند تا در مجاورت رطوبت سیمان سخت گشته و قابل استفاده شود. آستر موزائیک را کم سیمان تر و رویه آن را پر سیمان تر می گیرند. قست رویه گاهی ساده و گاهی نقش دار تهیه می شود. انتخاب نوع موزائیک و طریقه نصب آن بر حسب کف پوش روی آن متفاوت می باشد. چنانچه فرش موزائیک آخرین لایه کف سازی باشد موزائیک را از نوع مرغوبتر مینماید. اگر بخواهیم روی موزائیک را با موکت و یا پارکت و یا مصالح دیگر مفروش بنمائیم از موزائیک ارزاتر و یا حتی کاشی ساده سیمانی استفاده مینمائیم اگر کف پوش آخر پارکت باشد باید خطوط فرش موزائیک در امتداد یک دیگر واقع نشود مانند شکل، یاد آور می گردد که اگر بخواهیم طبقه هم کف را با پارکت مفروش نماییم حتماً در زیر فرش موزائیک باید از قشر قیر و گونی استفاده نمائیم. در محل هایی که رفت و آمد زیاد تر می باشد یا اگر بخواهیم سطح زیباتری به وجود بیاوریم برای فرش کردن اطاقها از سنگهای پلاک به ابعاد و رنگ و شکل های مختلف استفاده می نمائیم.

### سرویس ها

#### حمام - توالت - روشویی - آشپزخانه

قسمت های فوق که از مهمترین مکان های ساختمان است از لحاظ اجرای ساختمانی مخصوصاً در مورد قیر و گونی دارای یک نوع دیتیل می باشد فقط ممکن است از لحاظ عمران (ابعاد محلها) و یا تاسیسات و نوع لوله کشی باهم متفاوت باشند. کف دیوارهای سرویس ها دارای دیتل های جداگانه می باشند لایه های کف سرویس ها از پایین به بالا بعد از بتن به شرح زیر است.

۱- بتن سبک برای شیب بندی ، ۲- یک لایه ماسه سیمان ، ۳- قیر و گونی ، ۴- فرش

#### قیر و گونی سرویس ها:

قیر و گونی سرویسها بهتر است در دو مرحله انجام شود. مرحله اول دیوارها، مرحله دوم کف نظر به اینکه معمولاً کاشی کاری سرویسها را قبل از فرش کف انجام می دهند چنانچه قیر و گونی کف نیز همزمان با قیر و گونی دیوارها انجام شود در موقع کاشی کاری و عبور و مرور کارگران از روی کف ناچار قیر و گونی آسیب دیده و سوراخ می شود و در نتیجه در موقع فرش کف دوباره این قیر و گونی با دو لایه گونی تجدید شود. برای جلوگیری از این دوباره کاری بهتر است ابتدا دیوارها را قیر و گونی نموده و حداکثر این قیر و گونی را تا ۱۰ سانتیمتر روی کف ادامه دهیم و بعد از اجرای کاشی کاری و بلافاصله قبل از فرش کف نسبت به قیر و گونی کف اقدام نموده و فوراً فرش کف را شروع نمائیم. بهتر است قیر و گونی کف سرویس ها در دو لایه گونی و سه لایه قیر انجام شود و بعد از اجراء حتماً به وسیله آب بستن در محل از غیر قابل



نفوذ بودن آن مطمئن شویم. اگر قیر وگونی کف را همان طوری که در بالا اشاره شد بعد از کاشی کاری دیوار انجام می دهیم باید حتما قیر وگونی کف زیر قیر وگونی قبلی که از دیوار روید کف آورده ایم قرار گیرد و باید حتما به وسیله قیر داغ این دو لایه به همدیگر بچسبد. در موقع قیر وگونی کف باید دقت شود تا حمل کف شور کاملاً آب بندی شده و در صورت امکان این قیر وگونی داخل لوله کف شور قرار گیرد که در این صورت می باید لوله کف شور به اندازه کافی بزرگ می باشد تا هم قیر وگونی و هم کف شور را در خود جا دهد.

### فرش کف:

چنانچه کف دارای شیب باشد یعنی اگر در کف سرویس کف شور کار گذاشته باشد محل سرویس را باید با کف پوش هائی که ابعاد آن کوچکتر باشد فرش نمائیم. این ابعاد بستگی به بزرگی و کوچکی سرویس دارد زیرا با قطعات بزرگ مثلاً ۳۰ \* ۳۰ نمی توان شیب های لازم را در مکانهای کوچک اجراء نمود ولی چنانچه کف سرویس دارای شیب نباشد می توان برای فرش آن از هر اندازه کف پوش استفاده نمود مانند سرامیک، موزائیک، سنگ، کاشیهای مخصوص کف، این نوع کاشیها باید اولاً مقاوم بوده و در ثانی لیز نباشد. لایه های دیوارهای سرویسیها از خارج به داخل

۱- دیوار ۲- قشر ماسه سیمان زیر قیر وگونی ۳- قیر وگونی ۴- توری سیمی ۵- کاشی لعابی و ملات آن

### کاشی و ملات آن:

کاشی قطع های است لعابی به ابعاد ۱۰ \* ۱۰ یا ۱۵ \* ۱۵ یا ۲۰ \* ۲۰ و یا دیگر ضخامت آن در حدود ۶ میلیمتر الی یک سانتیمتر می باشد. کاشی بر حسب لعاب روی آن به رنگ های سفید و یا الوان به بازار می آید. کاشی از دو لایه تشکیل شده است. لایه زیرین کاشی از جنس خاک رس می باشد که پس از تعیین درصد ناخالصی های آن و اضافه نمودن مواد لازم آن را قالب گیری نموده و پس از خشک کردن آن را به کوره می برند. در این مرحله پختن قطعه کاملاً انجام نمی شود آن را به صورت نیم پخت از کوره خارج می نمایند به این قطعه اصطلاحاً پخت بیسکوئیتی و یا بیسکوئیت می گویند سپس لایه دوم را که مواد زودگیری به نام لعاب است روی آن می باشند و دوباره آن را به کوره برده در این مرحله لعاب ذوب شده و کلیه رویه کاشی را می پوشانند و سطحی صاف صیقلی و غیر قابل نفوذ ایجاد می نماید. چنانچه لایه زیرین و روئی کاشی دارای ضرایب انبساط متفاوت باشد در اثر تغییر درجه حرارت روی لعاب کاشی ترکهای ایجاد می شود که خیلی بد منظره و نازیباست. لعابی که روی کاشی می دهند انواع مختلف دارد مانند لعابهای نمکی یا لعابهای رنگی مانند سنگ آهن منگنزدار و یا اکسید آهن آبدار. این مواد رنگی را بر روی سفال کاشی می پاشند بعد آن را در کوره برده حرارت می دهند و لعاب به صورت قشر صیقلی شیشه در آمده و تمام سطح آجر را به طور یکنواخت می پوشانند. صنعت کاشی از قدیم الایام در ایران متداول بوده و از دوران صفویه کاشی کارهای جالبی در اصفهان به یادگار مانده است. برای نصب کاشی ابتدا زیر کاشی را در کف به وسیله گچ یا ماسه تراز می نمایند و بعد کاشی را به حال تراز و شاقول نصب نموده و موقتاً با قطعه ای از گل رس تعادل آن را حفظ می نمایند بعد دوغ آب پر از سیمانی با ماسه نرم ساخته و آهسته آهسته پشت آن را در دو یا سه مرحله پر می نمایند اگر یک مرحله پر نمایند اگر در یک مرحله پشت کاشی را با دوغاب سیمانی پر کنند ممکن است در اثر وزن دوغاب کاشی از جای خود کنده شده و یا شاقول و تراز بودن خارج شود پشت یک رج کاشی با دوغاب سیمان پر شد رج بعد را روی آن می گذرانند و بعد از اتمام کار در زهای آن با ملاتی که از لحاظ رنگ با کاشی هماهنگ باشد بند کشی می نمایند معمولاً از لحاظ زیبایی ارتفاع کاشی کاری را تا زیر سقف ادامه می دهند ولی حداقل ارتفاع کاشی در حمام ها به واسطه وجود دوش تا ۱۸۰ سانتیمتر و در آشپزخانه تا ۱۵۰ سانتیمتر (چند رج بالاتر از ظرف شوئی) و در توالت ها تا ۶۰ سانتیمتر و اگر در توالت دست شوئی وجود داشته باشد ارتفاع کاشی در آن قسمت ۹۰ سانتیمتر باید باشد.

**سقف کاذب:**

سقف کاذب سقفی است که در زیر سقف اصلی ساختمان ساخته می شود و به سقف اصلی آویزان است . سقف کاذب را به علل مختلف می سازند مثلا در ساختمانهای بتونی که ضخامت شاه تیرها ودالهای روی آن متفاوت است و این اختلاف ارتفاع از پایین بد منظره می باشد به وسیله ساختن سقف کاذب این نازیبای را می پوشانند و یا در محل ساختن **خرپا** که به واسطه وجود دهانه های بزرگ ساخته می شود ضخامت **خرپا** را در فاصله سقف کاذب تا سقف اصلی گم می کنند .گاهی اوقات نیز برای سالن های سخنرانی ویا سینما ویا تئاتر که احتیاج به نور و صدای مخصوص دارند اقدام به ایجاد سقف کاذبی که نور و یا پخش صدای مورد لزوم را تامین نماید می نمایند . معمولاً از فاصله بین سقف کاذب و سقف اصلی که ممکن است تا حدود ۸۰ سانتیمتر هم باشد لوله های آب گرم و آب سرد یا شوفاژ و همچنین کانال های حرارتی یا لوله های فاضلاب آب را عبور می دهند.

**نما:**

رعایت نکات زیر نما سازی الزامی است:

نما باید با سطح زیر کار اتصال کافی داشته باشد تا هنگام بروز زلزله خطر جدا شدن و فرو ریختن آن وجود نداشته باشد.

نما باید قابلیت تحمل شرایط اقلیمی خاص هر منطقه را داشته باشد.

نما باید به گونه ای انتخاب و اجرا شود که بروز اشکالاتی در آن (مانند ترک خوردگی ) موجب آسیب دیدن سطح زیر کار بویژه اجزای سازه ای شود.

از اجزای نمادهای مجزا قبل از تکمیل سطح زیر کار پرهیز شود.

از به کار بردن قطعات سنگین در نما پرهیز شود.

**عایقکاری رطوبتی:**

اجرای عایقکاری در موارد زیر لازم است:

(الف) بامهای تخت ،شیبدار:قوسی و گنبدها

(ب) اوانگها وایوانها

(ج) کفها(در تماس با زمین نمناک و کف سرویسها و آشپز خانه)

(د) شالوده ها(در تماس با زمین نمناک)

(ه) دیوارها زیر زمین و دیوارهای در تماس با آب

(و) سایر قسمتها از قبیل کف پنجره های در تماس با محیط اطراف ،در پوش و دیوار **جان پناه**، دود کشها، بدنه و کف استخرها و منابع آب، نماهایی که در معرض بوران قرار دارند.

هنگام اجرای عایقکاری با قیر و گونی قیر اندود انجام می شود باید موارد زیر را رعایت شود:

۱- عایقکاری به هنگام بارندگی مجاز نیست. ۲

- عایقکاری بر روی سطوح مرطوب مجاز نیست.

۳- عایقکاری جامد را تا هنگامی که گرم و روانند باید مصرف کرد.



۴- دمای قیر های مورد مصرف نباید بیش از ۱۷۷+ درجه سلسیوس باشد.

۵- راه رفتن روی سطوح عایقکاری شده باید با احتیاط وبا استفاده با کفشهای بدون میخ انجام شود.

۶- مصرف میخ برای محکم کردن لایه های عایقکاری مجاز نیست.

۷- لایه های عایق باید از هر طرف ۱۰ سانتیمتر همپوشانی داشته وبه قیر مناسب کاملاً به هم چسبانده شوند در همپوشانی لایه ها باید لایه

های رویی در سمتی قرار گیرند که مطابق شیب بندی انجام شده آب از روی آنها به سمت لایه ریزی سرازیر گردد.

۸- هنگامی که عایقکاری در بیش از یک لایه انجام می شود ، لایه های متوالی عایق باید عمود بر هم قرار گیرند.

۹- سطوح عایقکاری شده باید پس از تکمیل لایه محافظی پوشانده شوند.

۱۰- عایقکاری با عایقهای رطوبتی آماده ، مطابق روشهای توصیه شده توسط سازندگان انجام شود ، در هر حال باید به تایید

دستگاه نظارت برسد.

۱۱- ایجاد زیر سازی مناسب برای انجام عایقکاری ضروری است.

### باز شوها و تقویت کننده های اطراف آنها:

رعایت موارد زیر در مورد اندازه و محل باز شوها الزامی است:

-مجموع سطح باز شوها در هر دیوار بار بر از یک سوم سطح آن دیوار بیشتر نباشد.

-مجموع طول باز شوها در هر دیوار باربر از یک دوم طول دیوار بیشتر نباشد.

-فاصله اولین باز شوها در هر دیوار باربر از بر خارجی ساختمان (از انتهای دیوار) کمتر از ارتفاع باز شو به کمتر از ۷۵ سانتیمتر نباشد ،

مگر آنکه در طرفین باز شو کلاف قائم (از کف تا سقف ) قرار داده شود.

-فاصله دو باز شو نباید از دو سوم ارتفاع کوچکترین باز شوی طرفین خود و همچنین از مجموع طول آن دو باز شو کمتر باشد . در غیر

این صورت جزر بین دو باز شو جزئی از باز شو منظور می شود ونباید آن را به عنوان دیوار برابر به حساب آورد.

-نعل در گاه روی باز شوهای مجاور باید به صورت یکسره با دهانه ای برابر مجموع طول باز شوها به اضافه جزر بین آنها و رعایت نکات بند

۸۰-۱-۳-۶-۹ باشد.

-هیچ یک از ابعاد باز شوها از ۲٫۵ متر بیشتر نباشد . در غیر این صورت باید طرفین باز شو را با تعبیه کلافهای قائم که به کلافهای افقی

متصل می شوند ، تقویت شود.

### نعل درگاه:

برای نصب در گاهها رعایت شرایط زیر الزامی است:

طول نشیمن نعل در گاه بر روی دیوار در هر طرف باید حداقل ۳۰ سانتیمتر باشد.

در صورت استفاده از کلافهای قائم در اطراف باز شوها، نعل در گاه باید به نحو مناسبی به آنها متصل شوند.

عرض نعل درگاه باید مساوی ضخامت دیوار باشد .