

## اندودکاری

هدف های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می رود :

- ۱- عمل کرد اندود در ساختمان را تعریف کند.
- ۲- اندود مرغوب و مقاوم را بیان نماید.
- ۳- کرم بندی را تعریف کند.
- ۴- اندود متن شمشه های گرفته شده را انجام دهد.
- ۵- اجرای اندود گچ و خاک را تشریح کند.
- ۶- اجرای اندود ماسه و سیمان را شرح دهد.
- ۷- شمشه گیری به وسیله ی ملات ماسه و سیمان را تشریح نماید.
- ۸- عمل آستر کردن را انجام دهد.
- ۹- سطح اندودکاری را تخته ماله ای بسازد.

## ابزارشناسی

۱- ابزار عمومی بنایی: شامل: شاقول، شمشه،

ریسمان کار، تیشه و کمچه.

۲- (ماله ی معمولی، ماله ی پهن و کاردک)

و وسایل کار: فرقون، بیل، استنبیلی، سرند، غربال و

سطل.



۱- ماله ی اندودکاری (وسط)

۲- ماله ی دسته کمچه ای

۳- ماله ی فلزی سیمان کاری

شکل ۲-۵



۱- کاردک میانی برای تمیز کردن ابزار

۲- کاردک کناری برای دوغاب ریزی موزاییک فرش و بتونه

شکل ۱-۵



- ۱- سرند چشم بلبلی درشت
- ۲- سرند چشم بلبلی
- ۳- غربال
- ۴- الک

شکل ۴-۵



استنبلی (ظرف گچ سازی)

شکل ۳-۵

حرارتی در مقابل آتش سوزی‌ها نیز هست، زیرا وجود ۲/۵ سانتی متر اندود پوشش بسیار مناسبی برای فولادهای به کار رفته در اسکلت و استخوان بندی ساختمان به شمار می‌آید.

موارد مصرف گچ و خاک: از این اندود برای پوشش سطوح جانبی و سقف در قسمت‌های داخلی ساختمان استفاده می‌شود.

### جلسه‌ی چهاردهم: اجرای اندودکاری

اندود گچ و خاک بر سطح دیوار: به طور کلی سطوح آجرکاری، به‌ویژه نوع گری چینی دارای ناهمواری‌هایی است که با اندود کردن آن سطوح کاملاً صاف و یک‌نواخت می‌شود.

برای ساختن سطح تخت با تقسیم بندی سطح دیوار در ابعاد کوچک و متعدد، با شمشه‌گیری اندودکاری با ملات و همسطح‌سازی اجرا می‌شود و پوشش اندود یک‌نواخت می‌گردد. (شکل ۵-۵)

مواد متشکله و نسبت آن‌ها:

۱- گیرش ملات گچ، سریع و استفاده از آن به تنهایی مشکل است؛ هم‌چنین از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه نیست؛ از این‌رو، به نسبت مساوی برای هر یک پیمانانه گچ، یک پیمانانه خاک رس اضافه می‌شود تا عملکرد گچ و خاک برای اندودکاری بهتر شود.

توجه: زمان‌های مشخص شده برای هر اندود جداگانه در نظر گرفته می‌شود.

زمان ابزارشناسی:	۳۰ دقیقه
زمان بحث مبانی تئوری:	۶۰ دقیقه
اجرای عملی:	۶/۵ ساعت
جمع:	۸ ساعت
اجرای تمرین گروه ۲ نفره، شامل: «نش و یک سمت دیوار».	

### اندودکاری

از پشت دیوار و نش بغل کش آن، دو هنرجو می‌توانند استفاده کنند. در مجموع دو گروه دو نفره در دو طرف دیوار کلیه‌ی تمرین‌ها را انجام خواهند داد.

هدف از اجرای اندودکاری ایجاد سطحی کاملاً یک‌نواخت، هموار و گاه صیقلی است که در پوشش‌های داخلی و خارجی به کار می‌رود.

علاوه بر مسطح‌سازی سطوح دیوارها و سقف، اندود سبب افزایش مقاومت دیوارها در مقابل عوامل جوی (باد، باران، ...) نیز یک پارچگی دیوار می‌شود. اندود در بسیاری مواقع، عایق

## نشانه گذاری

۱- گرد و خاک روی سطح دیوار، سبب نچسبیدن ملات اندود با سفت کاری می شود. به همین سبب برای اتصال ملات اندود با سفت کاری و استخوان بندی ساختمان، ناگزیر باید سطح دیوار کاملاً جارو شود تا گرد و خاک موجود بر سطوح آجر و بندهای عمودی و افقی، کاملاً از بین برود.

۲- پس از جارو کردن، سطح سفت کاری باید کاملاً مرطوب و نمناک شود. این عمل سبب بهتر چسبیدن ملات اندود یا سفت کاری خواهد شد.

۳- برای تخت بودن، هم چنین شاقول بودن سطح فوقانی اندود با نواحی تحتانی، قبل از شروع مراحل اندود کاری، باید قایم یا غیر قایم بودن دیوار به وسیله ی شاقول کردن بررسی شود.

۴- به سطوح تورفتگی در اصطلاح «کاس» و برآمدگی را «قوز» یا سینه کردن می گویند که با ریسمان کشی مناسب، ضخامت کرم در سه کنج ها تعیین می شود.

توجه ۱: چنانچه دیوار پیش آمدگی و یا تورفتگی داشته باشد با کم و زیاد کردن ضخامت کرم این نقص برطرف خواهد شد.

توجه ۲: از آجرهایی که به مواد چربی آلوده هستند در آجرکاری جداً باید خودداری شود، زیرا چربی این آجرها در کار مشخص خواهد شد. این نقص را در اصطلاح «داغ آجرهای چرب در سفت کاری» می گویند.

مطمئناً داغ این آجرها پس از تمام شدن کار و رنگ کاری، پوشیده نخواهد شد.

۵- گونیا کردن دیوارهای داخلی یک فضا در کرم بندی به وسیله ی چهار نیمه آجر با رعایت ۲/۵ سانتی متر فاصله از سفت کاری صورت می گیرد. گاهی نیز با کم و زیاد کردن ضخامت کرم تحتانی (پای کار)، گونیا سازی فضا با «سر و ته برداشتن» (برابر کردن دو عرض و هم اندازه ساختن دو طول) هم چنین برابری قطرهای چهار ضلعی (چپ و راست زدن) انجام می گیرد.

۱- کرم بندی بر سطح دیوار (تمرینی)

۲- نیمه آجر را به اندازه ی ۲/۵ سانتی متر فاصله در نبش

دیوار قرار می دهیم (شکل ۶-۵).

۲- خاک رس در ساختن ملات گچ و خاک استفاده می شود.

خاک رس معمولی سرنده شده کاملاً خشک به نسبت مساوی با گچ در جای کاملاً خشک و بدون مواد زاید مخلوط، و برای استفاده آماده می شود.

بهتر است ملات گچ و خاک بر روی ورق فلزی ساخته شود.

۳- خاک رس کیسه ای غربال شده در پاکت های پلاستیکی برای مصرف آماده است؛ از این رو، از جهاتی کار را سریع تر می کند؛ به خصوص که خاک کاملاً خشک باشد.

توجه: چنانچه مقدار خاک از گچ بیش تر باشد خطر ترک برداشتن اندود وجود دارد که باعث تکه تکه و جدا شدن اندود از سفت کاری می شود.



اندودکاری بدنه



اندودکاری سقف

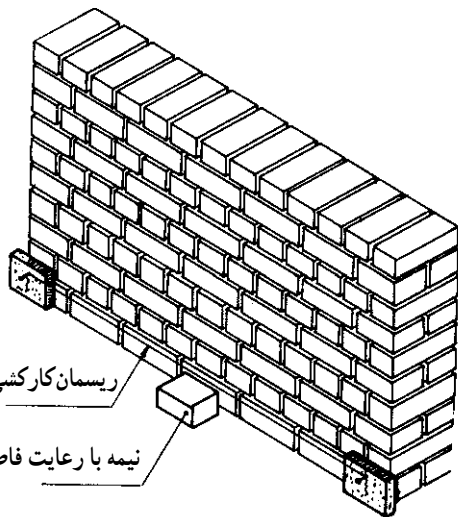
شکل ۵-۵

ملات را در فاصله‌ی بین آجر تا دیوار قرار می‌دهیم؛ سپس ملات را به وسیله‌ی کمچه یا ماله به دو طرف سفت کاری پخ می‌زنیم.

۶- با گرفتن ملات و اهرم کردن نیمه با دست یا ضربه زدن به وسیله‌ی ته تیشه، جداسازی نیمه‌ی آجر از کرم گچی انجام گرفته کرم مشخص می‌شود؛ سپس به وسیله‌ی تیغه‌ی ماله یا لبه‌ی کمچه زائده‌های کرم را می‌تراشند.

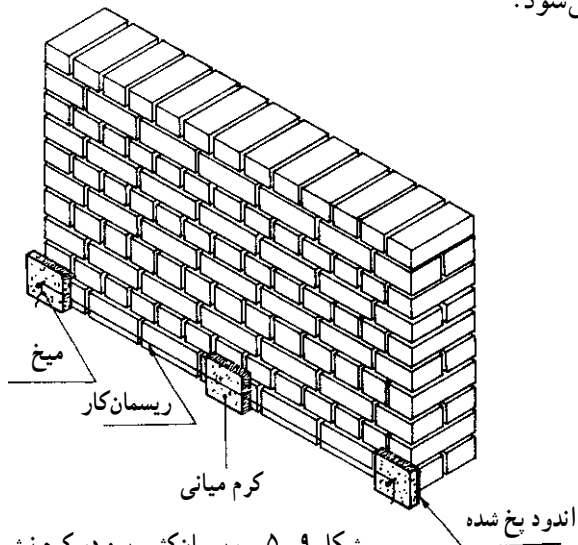
۷- بین دو کرم ساخته شده زیری ریسمان کشی می‌شود. ریسمان کشی با کوبیدن میخ در بند آجر انجام می‌گیرد.

توجه: ریسمان کشی بین دو کرم را می‌توان با نگهداری ریسمان کار در راستای دو کرم اولی و آخری انجام داد.

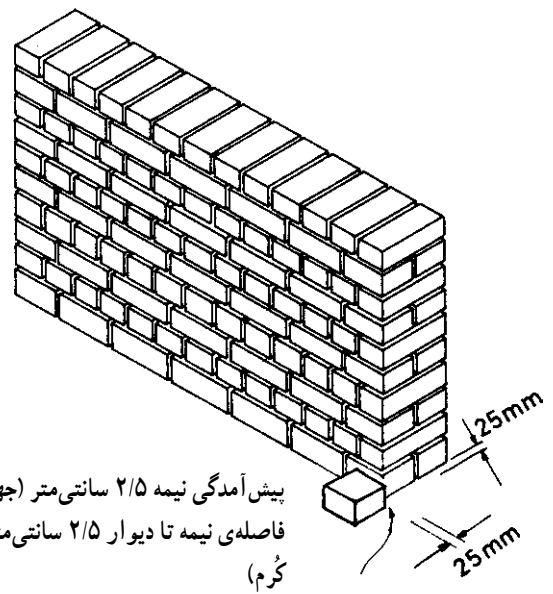


شکل ۸-۵- کرم گیری میانی

با توجه به نکات یاد شده کرم میانی زیرین نیز ساخته می‌شود.

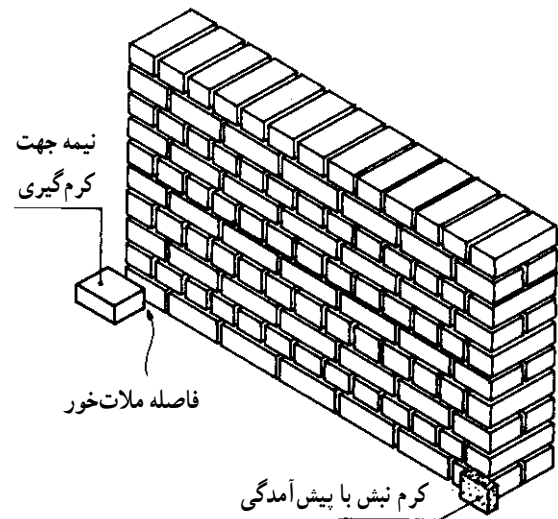


شکل ۹-۵- ریسمان کشی بین دو کرم نش



شکل ۶-۵- نحوه‌ی شروع کرم گیری

۳- نیمه آجرگذاری: نیمه آجر در ضلع مجاور با فاصله‌ی ذکر شده از هر طرف، در نبش دیوار گذاشته می‌شود. (شکل ۷-۵)



شکل ۷-۵- اجرای کرم گیری دو نبش

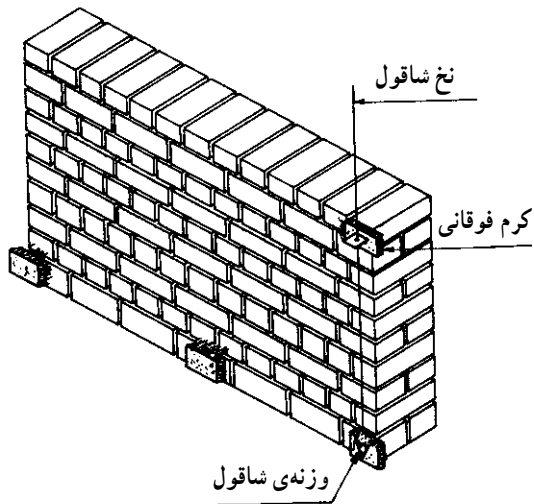
۴- در ظرف گچ‌سازی به اندازه‌ی ۲ مشت، «دو دستی» آب می‌ریزیم؛ آن‌گاه مخلوط گچ و خاک خشک را روی آب پاشیده تا سطح آب پر شود؛ سپس آن را به هم زده تا به شکل خمیری درآید.

۵- با یک دست نیمه آجر را نگاه داشته با دست دیگر

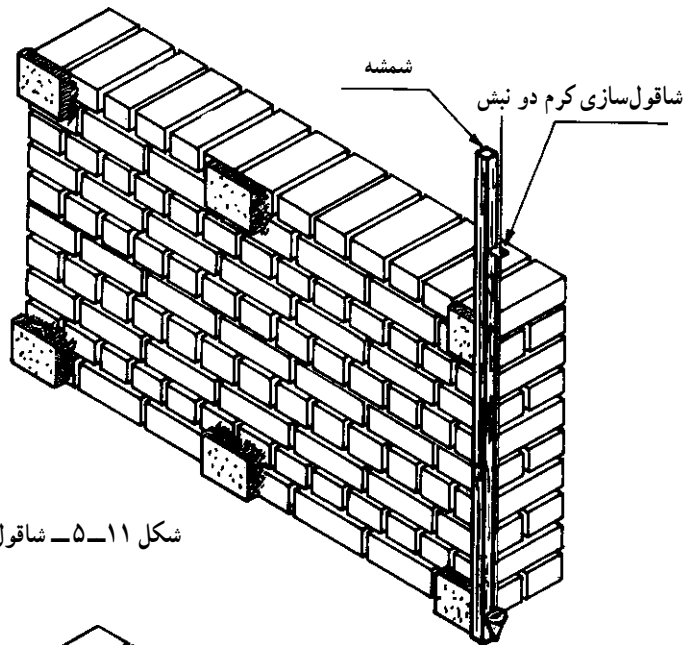
### ۸- کرم بندی بالایی

الف- ملات گچ و خاک در اندازه‌ی مصرفی در کرم بندی، حدوداً یک مشت ساخته می شود.

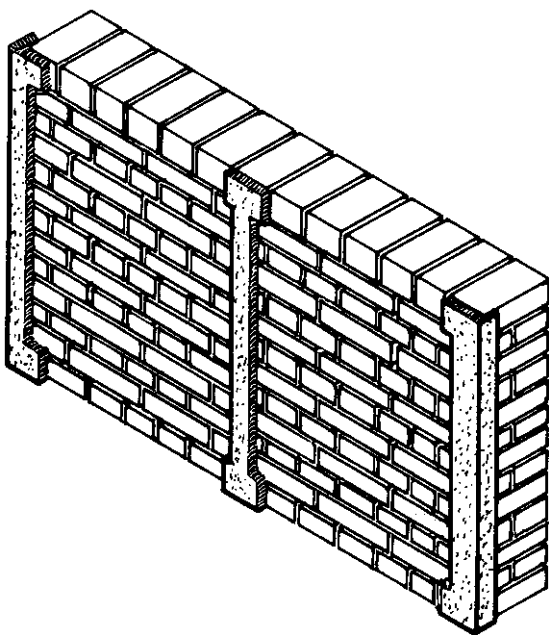
ب- به وسیله‌ی ماله، ملات آماده در انتهای ترین ناحیه‌ی بالایی، در راستای کرم زیرین کشیده می شود؛ سپس از اطراف به آجرکاری پخ می شود و سطح کرم را به ضخامت ۲/۵ سانتی متر صاف می کنند؛ آن گاه به وسیله‌ی شاقول کردن، قایم سازی دو کرم بالایی و زیرین انجام می پذیرد.



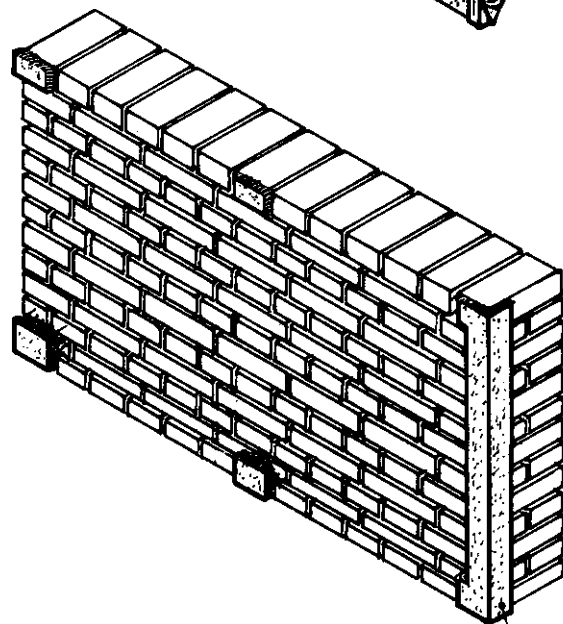
شکل ۱۰-۵- شاقول سازی کرم فوقانی



شکل ۱۱-۵- شاقول سازی بغل کش نبش



شکل ۱۲-۵- شروع شمشه گیری



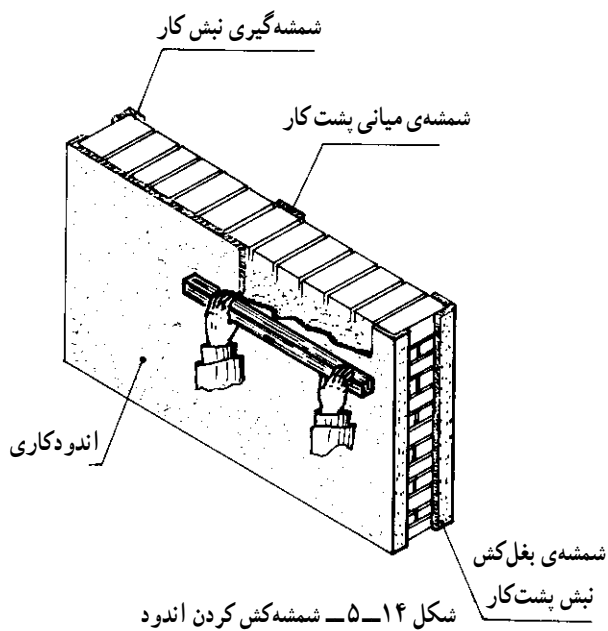
شکل ۱۳-۵- شروع شمشه گیری

شمشه گچی  
دو نبش

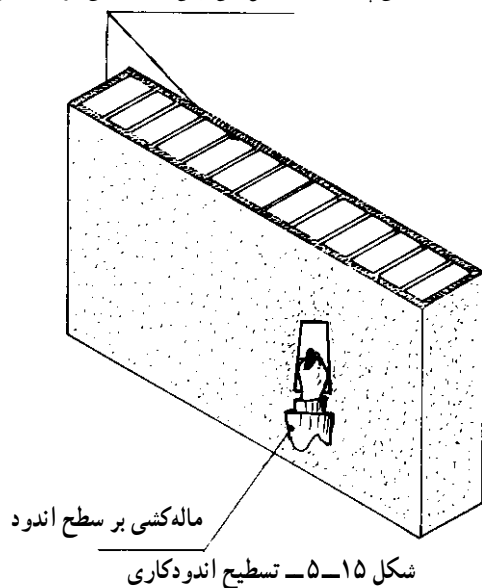
تمرین استفاده کنند، یک طرف دیوار و یک بغل کش نبش، کار هر گروه دو نفره است.

**توجه ۵:** بدون داشتن کرم بندی برای نبش برگشت بغل کش، از شمشه گیری استفاده می شود. در نبش دوم و با توجه به عرض (۲۵ سانتی متر) بغل کش نبش اندود می شود.

**جمع آوری اندود گچ و خاک:** یکی از ویژگی های کارهای تمرینی پس از قضاوت بر روی تمرین، مرحله ی جمع آوری کار ساخته شده به طور اصولی است که از اهمیت خاص برخوردار است، زیرا نگهداری مصالح و استفاده مکرر از آن خود گویای بازدهی آموزشی علم اقتصاد در کارگاه به هنرجو خواهد بود.



اندود کاری پشت کار و بغل کش نبش به وسیله ی گروه دیگر



## اجرای اندود گچ و خاک در بین شمشه ها

**۱- در ظرف گچ سازی به اندازه ی  $\frac{1}{3}$  آن آب بریزید؛ آن گاه مخلوط گچ و خاک را به سطح آب وارد کنید؛ به گونه ای که یک طرف ظرف مزبور آبدار باقی بماند.**

**۲- پس از به هم زدن گچ و خاک و آب، سمت کم آب، ملات را با یک دست برداشته، روی ماله می گذارید و با فشار به سطح آجرکاری بکشید. باید به گونه ای ماله را حرکت دهید تا ملات از ماله نریزد. در این هنگام، ماله را از پایین به بالا بکشید. باید توجه داشته باشید که لبه ی زیرین ماله باید به سطح کار بچسبد و لبه ی بالایی آن از دیوار به اندازه ی پنج میلی متر فاصله داشته باشد. همیشه ماله به هر طرفی که حرکت می کند باید یک لبه ی آن روی سطح کار باشد و لبه ی دیگر آن با سطح کار فاصله داشته تا ماله بتواند به حرکت خود ادامه دهد.**

اگر ماله به طرف راست حرکت می کند لبه ی چپ آن به کار می چسبد و لبه ی راست آن از دیوار جدا می شود و اگر به طرف چپ حرکت می کند لبه ی راست ماله به دیوار چسبیده، لبه ی چپ آن از دیوار جدا می گردد. (این کار را تمرین کنید)

**۳- بین دو کرم را با ملات پر نمایید. ملات در حال خودگیری است؛ سپس ماله را از چپ به راست، و از راست به چپ، و از پایین به بالا حرکت دهید و بدین ترتیب، عمل صاف کاری را انجام داده تا با تخت سازی ملات، فاصله ی بین شمشه ها پر شود.**

**توجه ۲:** با شمشه کش کردن سطح بین شمشه ها اضافه ملات سطح کار به وسیله ی شمشه بالا کشیده می شود؛ هم چنین سطوح کاس موجود دوباره به وسیله ی ملات شل پر شده عمل شمشه کش کردن تکرار می گردد.

**توجه ۳:** سطح اندود کاری باید کاملاً مسطح اما زیر باشد. این حالت سبب پیوند رویه ی گچ کاری با اندود آستر گچ و خاک می شود.

**توجه ۴:** نظر به این که دیوار از هر طرف نبش دارد و به طوری که اشاره شد از هر طرف دیوار دو هنرجو می توانند در

- ۲- مصالح به دست آمده در محل مشخص دپو می شود.
- ۳- به وسیله ی لبه ی تیشه سطح آجرکاری و بندهای عمودی و افقی کاملاً تراشیده می شود. پس از جارو زدن سطح سفت کاری، سطح آجرکاری برای اجرای تمرین بعدی آماده می گردد.

### جلسه شانزدهم

#### ابزارشناسی تمرین (اندود ماسه و سیمان)

- ۱- ابزار عمومی بنایی: شامل: شاقول، شمشه ی آهنی و چوبی، ریسمان کار، کمچه و ماله.
- ۲- ابزار سیمان کاری: (ملاقه ی سیمان کاری، ملات پاش دستی و انواع تخته ماله).
- وسایل کار: فرقون، استنبلی، سرند چشم بلبلی، غربال، سطل و بیل.
- وسایل ایمنی: دست کش پلاستیکی و عینک شیشه ای.

قضاوت بر روی تمرین عملی: نظر به این که پوشش اندود گچ و خاک در متن شمشه گیری و کرم بندی صورت می گیرد و اندود متن، شمشه و کرم را پوشش می دهد، لازم است که مراحل کرم بندی در هنگام اجرا، سپس مراحل شمشه گیری پی در پی و به صورت مرحله ای نمره داده شود. پس از دو مرحله ی ذکر شده پوشش اندود انجام می پذیرد که در خاتمه ی کار، نمره ی اندود متن شمشه نیز داده خواهد شد.

توجه ۱: نمره ی کار عملی از سه بخش تشکیل می شود:

الف) اجرای تمرین (۱۴ نمره)

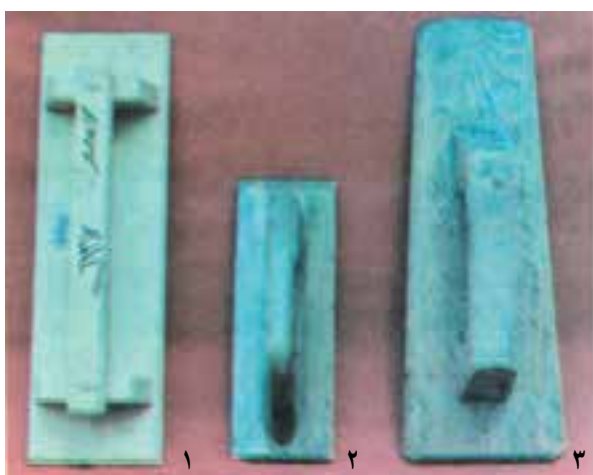
ب) دفتر گزارش (۴ نمره)

پ) جمع آوری و دیوسازی اصولی مصالح (۲ نمره)

جمع: ۲۰ نمره

توجه ۲:

۱- پس از قضاوت دقیق کار عملی و بازگویی مسائل و اشکالات کار ساخته شده، به وسیله ی تیشه یا تیغه ی کمچه ی اندود گچ و خاک به شیوه ی صحیح از سطح دیوار تراشیده می شود.



- ۱- تخته ماله ی کوبنده
  - ۲- تخته ماله ی معمولی
  - ۳- تخته ماله ی کوچک پرداختی
- بهرتر است از جنس انعطاف پذیر باشد (پلاستوفوم).

شکل ۱۶-۵



- ۱- ملاقه ی سیمان کاری بزرگ
- ۲- ملاقه ی سیمان کاری معمولی

شکل ۱۷-۵



- ۱- دستکش پلاستیکی
- ۲- عینک حفاظدار
- ۳- دستکش پارچه‌ای
- ۴- ماسک
- ۵- گوشی

شکل ۱۸-۵



ملات پاش دستی

شکل ۱۹-۵

### اندود ماسه و سیمان

از ماسه و سیمان برای اندود کاری در آبریزهای بدون پوشش کاشی و در مجاری آب، مانند جوی‌ها در آب‌رسانی، هم‌چنین در مسیر فاضلاب‌های گسترده، به‌ویژه در پوشش‌های برخی از بناها استفاده می‌شود.

### تعریف اندود ماسه و سیمان

هم‌چنان که از نام آن برمی‌آید، اندود ماسه و سیمان از ترکیب ماسه و سیمان تشکیل می‌شود که به شکل آستر در سفت کاری بناها و زیر اندود رویه به کار می‌رود و پس از اجرای آستر ماسه و سیمان از پوشش رویه در شکل‌های مختلف ساده، تگرگی، اشکی، خراشی، چکشی، هم‌چنین رویه‌ی لیس‌ه‌ای، آب‌ساب و موزاییک شسته به شکل‌های معمولی و جدول‌کشی طرح گل و گیاه استفاده می‌شود. امروزه از روش طرح‌های به اصطلاح «باروک یونانی» سیمان‌بری، ابزارزنی، کشو کردن، قاب‌سازی، سرستون‌سازی در طرق معمولی، صیقلی، هم‌چنین از روش اندود ماسه سفید رویه‌ی دانه‌دار (اصطلاحاً دون‌دار) با نرمه‌ی آینه استفاده می‌شود که به نما جلوه‌ی خاصی می‌دهد.



شکل ۲۰-۵- ستون‌سازی - سرستون‌سازی - قوس‌سازی سه کمانه - ابزارزنی - سیمان‌بری





شکل ۲۱-۵- اجرای سیمان‌بری باروک

اصطلاح، شکسته و با گوشه‌های تیز، با دانه‌بندی در حد طبیعی و ریزدانه و سیلیت‌دار باشد. وجود دانه‌بندی اصولی ماسه سبب گیرایی و مقاومت مضاعف اندود خواهد شد. به‌ویژه وجود دانه‌های بسیار ریز سیلیت، سبب «لُز» دار شدن ملات می‌شود که اولاً باعث چسبندگی بیش‌تر ملات با سفت‌کاری و در ثانی، سبب اجرای سریع اندود می‌شود.

۲- ماسه‌ی مصرفی در اندود ماسه و سیمان باید عاری از مواد زاید هموموسی، لجنی، خاکی، چربی، رنگ و نظایر آن باشد، زیرا وجود خاک و گل در ماسه سبب کاهش خودگیری ملات و مقاومت آن، گاهی نیز موجب ترک برداشتن سطح اندودکاری می‌شود.

### سیمان مصرفی در اندود ماسه و سیمان

۱- سیمانی که در اندودکاری استفاده می‌شود باید تازه و از زمان تولید آن تا مصرف، مدت طولانی نگذشته باشد، زیرا سیمان کهنه بر اثر گذشت زمان رطوبت هوا را جذب می‌کند و دانه‌های بسیار نرم سیمان‌ها به یک‌دیگر می‌چسبند که در این حالت، در اصطلاح گفته می‌شود سیمان سنگ شده که مقاومت و

### محاسن و کاربرد اندود ماسه و سیمان

وجود اندود ماسه و سیمان با استفاده از سیمان ضدسولفاته، سبب حفاظت آجرکاری در مسیر کانال‌های فاضلاب در کارخانه‌های صنعتی و شیمیایی می‌شود؛ هم‌چنین استفاده از اندود ماسه و سیمان در دودکش‌های کوتاه و بلند کارخانجات صنعتی و نظایر آن باعث محافظت اسکلت آجری دودکش در مقابل گازهای سمی حاصل از سوخت و تسریع در امر کشش دود به خارج می‌شود. به‌طور کلی اندود ماسه و سیمان به‌صورت پوشش خارجی، سبب زیباسازی نما، هم‌چنین به علت پیوند در خلل و فرج و بندهای عمودی و افقی آجرکاری یا مصالح دیگر، مانند بلوک چینی، باعث حفاظت اسکلت در مقابل تأثیر عوامل جوئی و طبیعی و موارد دیگر می‌شود. در مناطق مرطوب، وجود اندود ماسه و سیمان به‌جای اندود گچ و خاک با رویه‌ی گچ، سبب پیش‌گیری از نفوذ رطوبت در اندام و عضوهای ساختمان می‌شود که در مجموع استفاده از اندود ماسه و سیمان عمر مفید ساختمان را بالا می‌برد.

ماسه‌ی مصرفی در اندود ماسه و سیمان :

۱- ماسه‌ی مصرفی در اندود ماسه و سیمان باید در

چسبندگی آن به شدت کاهش می‌یابد.

۲- چنان‌چه سیمان مصرفی در اندودکاری به صورت پاکتی باشد، نگهداری و حفاظت آن باید به روش اصولی انجام شود؛ البته نفوذ رطوبت در پاکت‌های سیمان نیز ممکن است؛ از این رو، انبار سیمان پاکتی باید در فضای مخصوص و کاملاً خشک و طبق اصول، انجام گیرد.

۳- سیمان باز که در اصطلاح سیمان «فله‌ای» گفته می‌شود باید در اسرع وقت مصرف شود. ضمناً این نوع سیمان باید حتماً در سیلو نگهداری شود. نگهداری در سیلو سبب می‌شود که سیمان با هوای آزاد در تماس نباشد، در نتیجه از خراب و سنگ شدن آن جلوگیری می‌شود.

توجه: در جاهایی که ترکیبات محیط سولفاته و امکان هجوم سولفات‌ها وجود داشته باشد از سیمان ضدسولفاته، در اصطلاح نوع پنج (IV) استفاده می‌شود.

### نسبت مواد تشکیل‌یافته در اندود ماسه و سیمان

۱- معمولاً مقدار مصرفی سیمان در اندود ماسه و سیمان بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب است.

۲- اندازه‌گیری مقدار ماسه به وسیله‌ی کیل انجام می‌شود. معمولاً ابعاد مقطع کیل ۵۰×۵۰ سانتی‌متر و ارتفاع آن ۵۰ سانتی‌متر است. مشخص است که حجم ۸ پیمانه ماسه بدون فضای خالی یک مترمکعب خواهد بود، اما به علت این که مقداری سیمان فضاهای خالی بین دانه‌ها را پر می‌کند و سبب چسبندگی آن‌ها به یک‌دیگر می‌شود، در محاسبات و اندازه‌گیری مقدار ماسه بر همان مبنای ۸ پیمانه برای یک مترمکعب خواهد بود.

۳- مقدار سیمان مصرفی برای یک مترمکعب، با توجه به ارزش وزنی، اجرای مشکل را دربر خواهد داشت. از این رو مقدار وزنی به وسیله‌ی پیمانه کردن در اندازه‌های کم‌تر امکان‌پذیر است و معمولاً اندازه‌گیری مقدار سیمان مصرفی به وسیله‌ی ظرف «استنبلی» یا پاکت سیمان انجام می‌گیرد. (هر پاکت سیمان ۵۰ کیلوگرم وزن دارد).

به‌طور کلی «روش حجمی» برای ماسه و «روش وزنی» برای سیمان در ساختن ملات ماسه و سیمان استفاده می‌شود.

اما در کارگاه از روش حجمی برای ساخت مصالح ماسه و

سیمان به شکل پیمانه (کیل) بسیار استفاده می‌گردد.

### نحوه‌ی ساخت ملات ماسه و سیمان

معمولاً زمانی که گرد سیمان با آب مخلوط می‌شود، یعنی ساختن ملات سیمان در شکل، ورزگیری کامل نباید از ۲۵ دقیقه بیش‌تر شود. مرحله‌ی خودگیری اولیه‌ی سیمان تا ۶۰ دقیقه یعنی ۳۵ دقیقه بعد از ۲۵ دقیقه ذکر شده است؛ به همین سبب ملات ماسه سیمان باید پس از ساختن تا ۳۵ دقیقه بعد از آن به تمامی به کار رود.

به همین دلیل مقدار ملات ساخته شده باید به اندازه‌ای باشد که با تمام مسائل اجرایی دقیقاً در زمان ذکر شده به مصرف برسد. در صورت کمبود ملات، باید دوباره طبق اصول فنی ساخته شود و بلافاصله در زمان یاد شده مصرف گردد.

چنان‌چه ملات ماسه و سیمان در زمانی بیش‌تر از زمان معمول باقی بماند، می‌گیرد و تاب اولیه‌ی خود را به دست می‌آورد. از خرد کردن ملات ماسه سیمان گرفته برای مصرف دوباره آن باید خودداری کرد، زیرا در این صورت، وضعیت کریستاله شدن ملات شکسته شده و ملاتی که با اضافه کردن آب و ورز دادن مجدد مصرف شود، مقاومت ناچیزی خواهد داشت. ملات سیمان گرفته و خرد شده مانند ماسه است.

### ساختن ملات به وسیله‌ی دست

۱- معمولاً در ظرف ملات‌سازی که در اصطلاح «استانبولی» یا استنبلی گفته می‌شود ماسه و سیمان پیمانه شده، به طریق کاملاً خشک و در سطح صاف و بدون زاید مخلوط می‌شود.

۲- مخلوط به شکل کاسه‌ای، در اصطلاح «آخوره شده» و آب به اندازه‌ی کافی به آن اضافه می‌شود؛ سپس برگردان کردن مخلوط خشک به درون آخوره تا محوسازی آب، عمل زیر و رو کردن و ورز دادن مخلوط خشک با بیل انجام می‌گیرد تا ملات ماسه و سیمان برای مصرف آماده شود.

توجه ۱: در موقع ورز دادن ملات مخلوط باید دقت شود که آب سیمان از آخوره جدا نشود، زیرا بر اثر دقت نکردن، شیرهی سیمان یا دوغاب سیمان از مخلوط خارج می‌شود و از

مقدار سیمان کاسته می‌گردد.

## جلسه‌ی شانزدهم

توجه ۲: گاهی مقدار مصرفی ملات ماسه و سیمان بسیار ناچیز است که مخلوط ماسه سیمان در ظرف استنبلی فراهم می‌آید. با اضافه کردن آب و ورز دادن به وسیله‌ی کمچه، خمیر ملات ماسه سیمان آماده‌ی مصرف کردن می‌شود.

### کرم‌بندی ماسه و سیمان بر روی دیوار

(از تمرین شماره‌ی ۱: دیوار چینی‌گری برای اجرای اندود ماسه و سیمان استفاده می‌شود.)

اجرای کرم‌بندی: کرم‌بندی زیرین را به دو روش می‌توان

انجام داد:

الف) روش اسپرس زدن که در این روش ملات ماسه سیمان در نبش به‌طور بی‌در پی پاشیده می‌شود تا قطر آن به  $2/5$  سانتی‌متر برسد و تسطیح آن به وسیله‌ی تخته‌ی ماله انجام می‌گیرد تا ضخامت تخت شده‌ی ملات به  $2$  سانتی‌متر برسد.

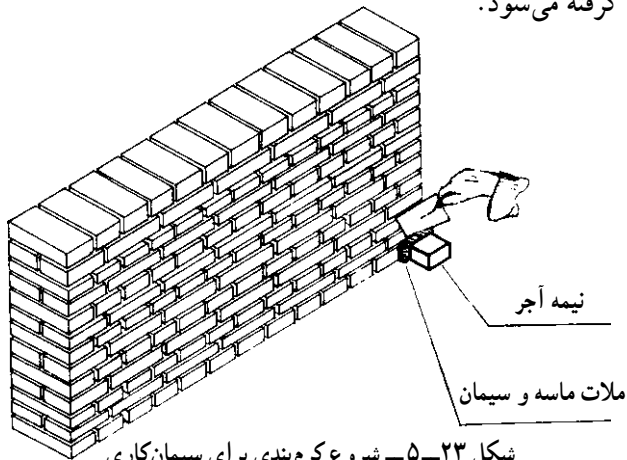
ب) استفاده از نیمه‌گذاری که در این روش، سرعت عمل را زیاد کرده باعث جلوگیری از ریزش و جدا شدن ملات ماسه سیمان از دیوار خواهد شد. ترتیب اجرای این روش بدین قرار است:

- ۱- نیمه‌آجر قزاقی سفید را به فاصله‌ی  $2$  سانتی‌متر از نبش دیوار قرار می‌دهیم.

- ۲- ملات ماسه سیمان «لزدار» را در بین نیمه و دیوار می‌ریزیم و با لبه‌ی تیغه‌ی کمچه، ملات کرم را می‌فشاریم؛ سپس کناره‌های ملات را به دیوار پخ می‌کنیم.

- ۳- آجرکاری، به‌خصوص نیمه‌ی کاملاً خشک، آب ملات را مکیده، در زمانی کوتاه با اهرم کردن نیمه، نیمه‌آجر از کرم جدا می‌شود. چنان‌چه سطح کرم، کرمو یا در اصطلاح دارای «ناخنک» باشد به آرامی به وسیله‌ی کمچه یا ماله کشیدن با مقدار کمی ملات، سطح آن صاف می‌شود.

- ۴- بنا به اصول ذکر شده، کرم دوم نبش دیگر دیوار، گرفته می‌شود.



### ساختن ملات با ماشین

امروزه ملات مصرفی برای بنایی و اندود ماسه سیمان با ماشین ملات‌ساز (بتونیر) ساخته می‌شود. مخزن این دستگاه‌ها در ابعاد محدود و در اندازه‌های متغیّر از  $50$  لیتر تا  $300$  لیتر ساخته می‌شود.

ساختن ملات با دستگاه با مقدار آب متناسب، ورزگیری کامل و سرعت انجام می‌شود. حالت دورانی دیگ دستگاه سبب مخلوط شدن و ورز کامل ملات می‌گردد.

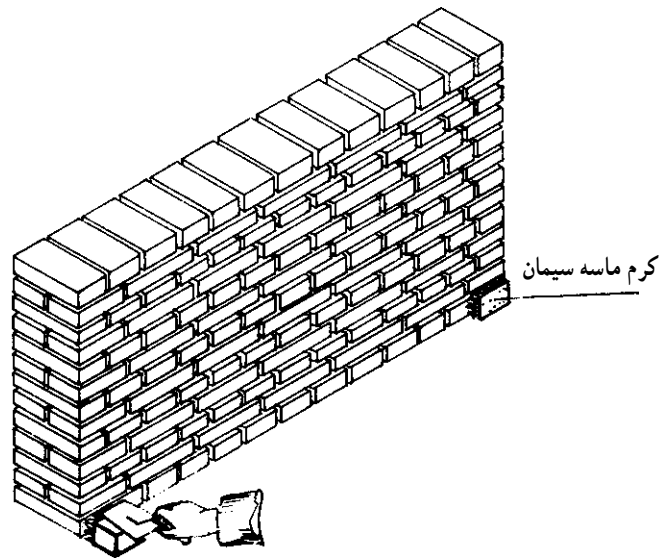
توجه: در روش ساختن ملات با دستگاه ملات‌ساز، ابتدا مقدار مشخص آب با لوله (شیلنگ) یا سطل به درون دیگ یا مخزن دستگاه ریخته می‌شود، سپس مقدار مشخص ماسه و در پایان سیمان به آن اضافه می‌گردد.

در این حالت، با چرخش دیگ عمل مخلوط شدن به‌طور کامل انجام می‌گیرد.

چنان‌چه مصالح موجود برعکس ترتیب ذکر شده در دیگ ریخته شود، سیمان به پره‌های دستگاه می‌چسبد و مصالح به‌خوبی با هم مخلوط نمی‌شود؛ هم‌چنین این کار باعث اتلاف وقت و هدررفتن مصالح خواهد شد.



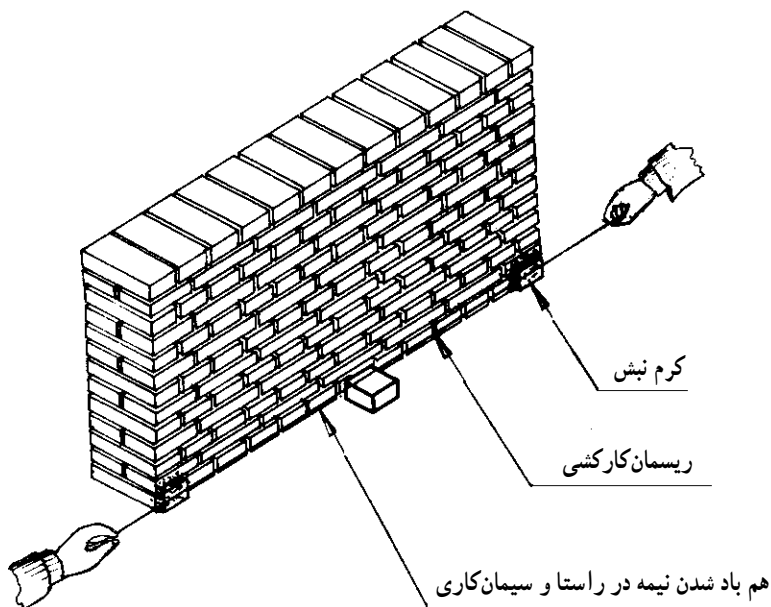
شکل ۲۲-۵- ماشین ملات‌ساز



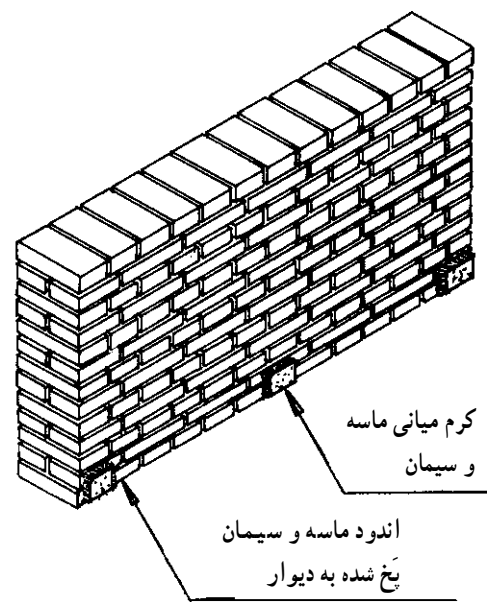
شکل ۲۴-۵- کرم بندی دو نیش دیوار

گذاشته شده در پی آن، بنا به اصول گفته شده، کرم میانی نیز ساخته می شود.

۵- ریسمان کشی بین دو کرم با نگهداری ریسمان کاری به وسیله دست در راستای کرم های گرفته شده انجام می گیرد، سپس نیمه آجر در جهت ریسمان کار برای اجرای کرم میانی کار



شکل ۲۵-۵- ریسمان کشی بین دو کرم به منظور کرم سازی میانی



شکل ۲۶-۵- کرم بندی تحتانی به منظور شمشه گیری

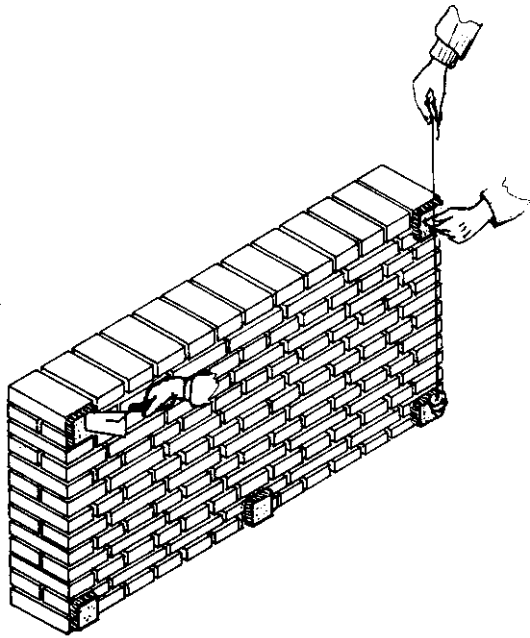
## کرم بندی ناحیه‌ی بالایی

به کرم بندی ناحیه‌ی بالایی در اصطلاح کرم بندی «سر» می‌گویند که بدین ترتیب عمل می‌شود:

۱- ملات ماسه‌ی سیمان لزدار را در داخل ملاقه سیمان کاری ریخته، با لبه‌ی کمچه اندکی ملات را از داخل ملاقه برمی‌داریم؛ سپس با چرخش کمچه از پایین به طرف بالا، ملات را با ضرب در محل کرم می‌باشیم تا ملات در بندها جا بگیرد. عمل ملات زنی باید با ملایمت و طوری روی دیوار انجام شود که عمل ریزش و تابله در آن به وجود نیاید. پس از زدن ملات به دیوار، ماسه و سیمان به ضخامت ۲ سانتی متر در محل کرم بالایی، تسطیح و پخش‌سازی آن به اطراف کرم، با ملایمت به وسیله‌ی تخته ماله‌ی چوبی کوچک انجام می‌شود.

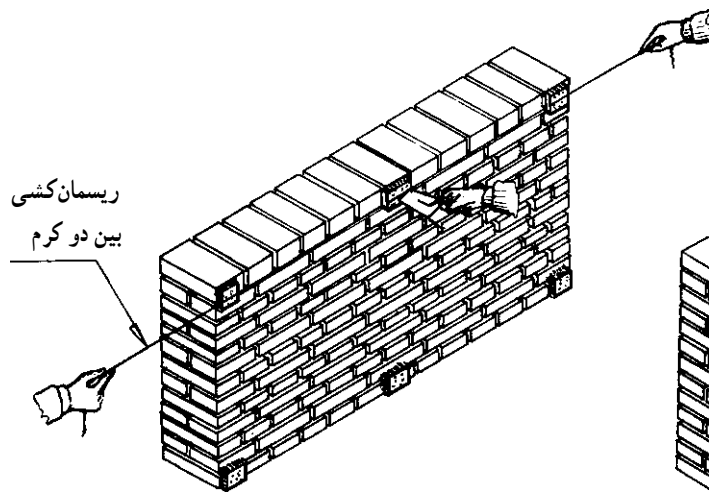
۲- به وسیله‌ی شاقول، قائم بودن کرم بالایی و زیرین ارزیابی می‌شود.

توجه: نظر به این که استفاده از ماله‌ی آهنی یا کمچه سبب «آب انداختن ملات» و ریزش آن از سطح کار می‌گردد، بهتر است که حتماً از تخته ماله برای این منظور استفاده شود.

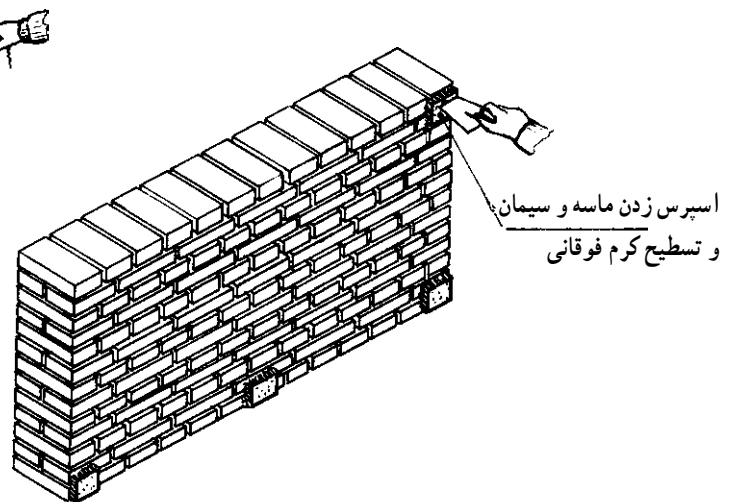


شکل ۲۸-۵- شاقول‌سازی کرم نبش فوقانی

۴- با نگهداری یا میخ‌کوبی ریمان کار بین دو کرم، کرم بالایی میانی در راستای کرم زیرین طبق اصول گفته شده، ساخته می‌شود.



شکل ۲۹-۵- کرم بندی میانی فوقانی



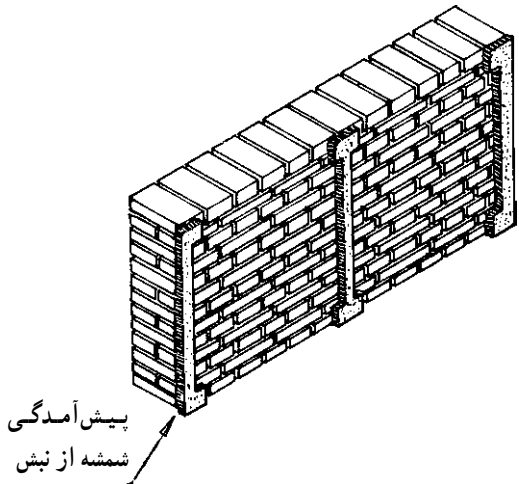
شکل ۲۷-۵- کرم بندی نبش فوقانی

## شمشه‌گیری ماسه و سیمان

۱- ملات ماسه و سیمان را که در ظرف استنبلی قرار دارد با نوک کمچه از داخل ظرف برداشته با حرکت چرخشی از ناحیه

۳- با توجه به آن چه درباره‌ی ساختن این کرم گفته شد، کرم فوقانی در نبش دیگر، بنّایی می‌شود.

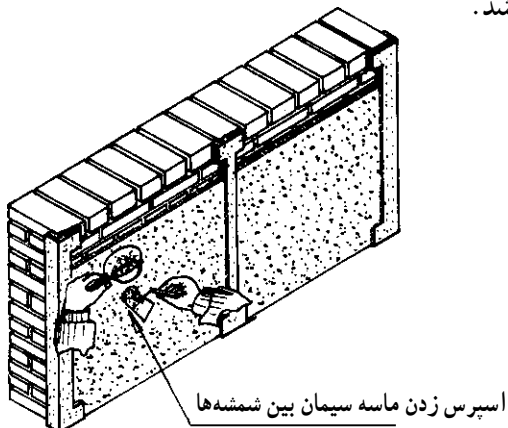
یا آهنی بغل کش دیوار شاقول سازی می شود؛ سپس شمشه نبش و بعد شمشه میانی ساخته خواهد شد.



شکل ۳۲-۵- شمشه گیری بتن کرم ها

اسپرس زدن: گرفتن ملات سیمان در آغاز ساختن ملات مانند ملات گچ و خاک نیست؛ از این رو، در سطح زیر کار با پاشیدن ملات ماسه و سیمان، به وسیله ی کمچه در حالت چرخشی یک لایه به نام «اسپرس» ایجاد می شود. عمل اسپرس زدن بر سطح زیر کار در بین شمشه ها انجام می گیرد. به یقین، پس از پایان اسپرس زدن در بین شمشه ها، روی اولین سطحی که اسپرس بر آن پاشیده شده است می توان لایه ی بعدی کار گذاشت که آستر نامیده می شود.

توجه: از ویژگی های اسپرس های این است که دارای سطحی کاملاً ناهموار و با خلل و فرج و پستی و بلندی است که این خود ممکن است سبب پیوند لایه ی آستر بر روی اسپرس زیر کار باشد.

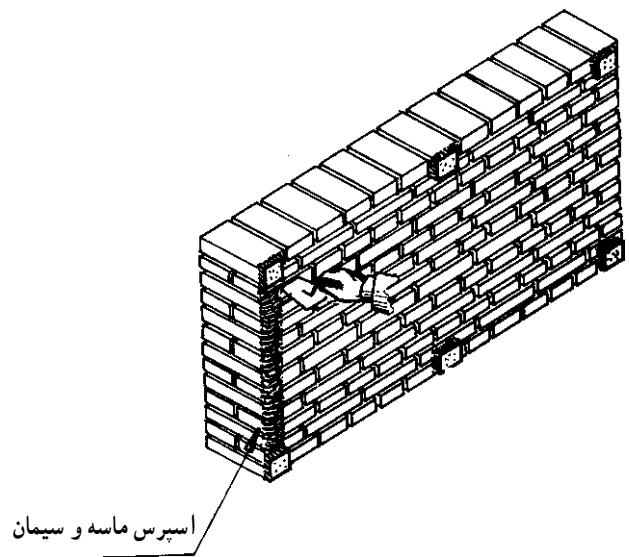


شکل ۳۳-۵- اجرای اندود ماسه و سیمان

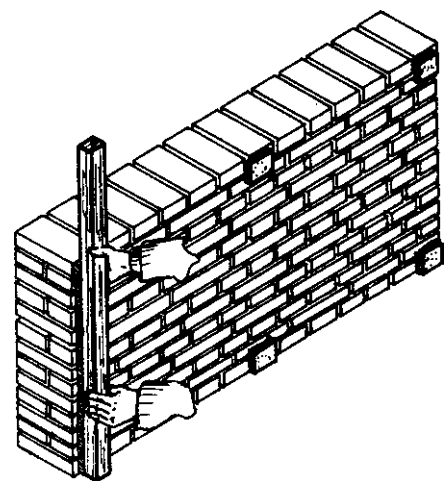
کرم زیرین به طرف بالا پاشیده؛ به طوری که سطح دو کرم از ملات پوشیده شود.

۲- شمشه ی چوبی را آهسته بین دو کرم می کشیم؛ به گونه ای که با سطح دو کرم تماس شود.

توجه: برای اندود کردن بدنه با ملات نبش در عرض دیوار، شمشه را به آهستگی به ضخامت ۲ سانتی متر جلو می کشیم. با شاقول سازی شمشه، ارزیابی قایم بودن شمشه گیری از دو جهت انجام می گیرد.



شکل ۳۰-۵- اسپرس زنی جهت شمشه گیری



شکل ۳۱-۵- استقرار شمشه بین دو کرم

بر اساس اصولی که برای شمشه گیری نبش بیان شد و با رعایت پیش آمدگی به اندازه ی ۲ سانتی متر، برای شمشه ی چوبی

## اندود کردن ملات ماسه و سیمان آستر

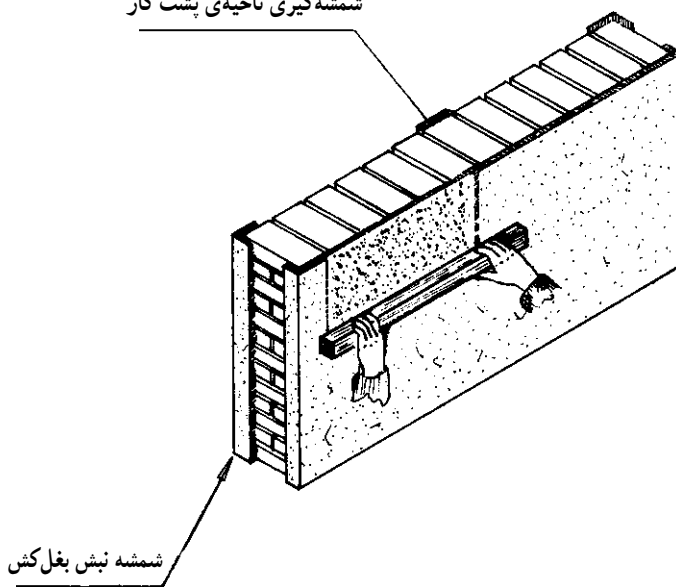
۱- پس از گرفتن نسبی اسپرس ماسه سیمان، ملات ماسه و سیمان با حرکت کمی از پایین به طرف بالا بر روی اسپرس با ضرب پاشیده می‌شود. بعد از این که ملات به صورت هموار بر کلیه سطوح متن شمشه‌ها کشیده شد، سطح ملات ماسه و سیمان پاشیده شده با شمشه‌ی چوبی یا آهنی شمشه‌کشی می‌شود.

۲- چنانچه شمشه‌های گرفته شده، ماسه و سیمان تازه باشد عمل شمشه‌کشی کردن باید با دقت و آهستگی زیاد انجام گیرد تا ملات در سطح شمشه‌های مذکور جمع نگردد یا شمشه‌ی گرفته شده کنده نشود.

۳- در صورتی که قسمت‌هایی از سطح شمشه‌کشی شده دارای گودی باشد ملات زده بار دیگر عمل شمشه‌کشی کردن انجام می‌گیرد تا سطح ملات پاشیده شده کاملاً تخت شود.

۴- پس از اتمام اندود ملاتی در هر طرف با عمل اسپرس زدن، آستر کردن بغل‌کشی نبش نیز انجام می‌شود.

شمشه‌گیری ناحیه‌ی پشت کار

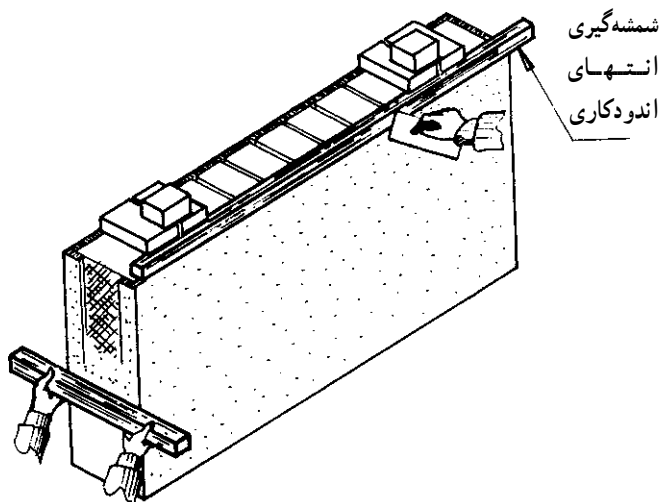


شکل ۳۴-۵ - شمشه‌کشی کردن اندود

۵- برای تخت بودن انتهای سطح اندود شده با ملات ماسه و سیمان در ناحیه‌ی سر، سطح اندودکاری نیز شمشه‌گیری می‌شود.

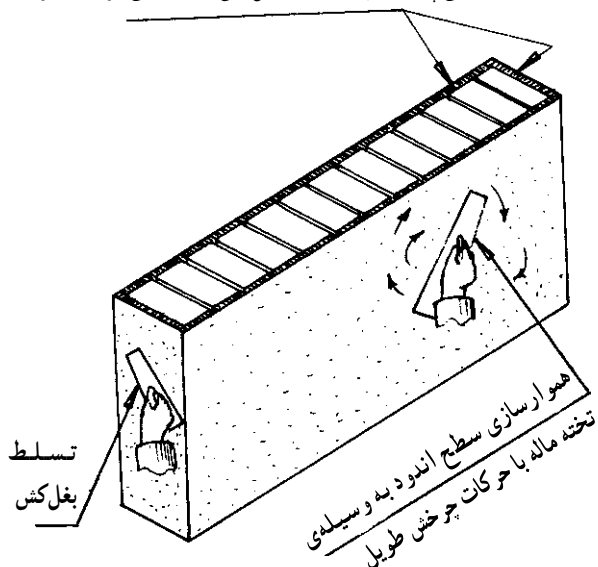
۶- پس از پایان شمشه‌کشی کردن چنانچه رویه‌ی ساده مورد نظر باشد، ماسه را غربال کرده، پس از ساختن ملات ماسه و سیمان با ماسه‌ی غربال شده، ملات را با کمی برمی‌داریم بر سطح ماله می‌گذاریم و از پایین به بالا به طور یک‌نواخت روی سطح ملات آستر می‌کشیم. این ملات به ضخامت ۳ تا ۵ میلی‌متر روی سطح آستر کشیده می‌شود. پس از این مرحله، به وسیله‌ی حرکت‌های دورانی تخته ماله، سطحی کاملاً تخت و یک‌نواخت پدید می‌آید.

توجه ۱: برای داشتن سطحی کاملاً تخت و بدون موج باید از تخته ماله بلند استفاده نمود.



شکل ۳۵-۵ - اجرای شمشه‌کشی کردن بغل‌کنش

اندودکاری پشت دیوار و یک بغل‌کنش به وسیله‌ی گروه دیگر



شکل ۳۶-۵ - پرداخت کردن سطح اندود ماسه و سیمان

بلافاصله بعد از تمرین عملی مذکور و قضاوت بر روی کار،  
تراشیدن ملات اندود ماسه سیمان دنبال خواهد شد. بدیهی است  
سطح قطعات آجرکاری، به خصوص بندهای آن باید کاملاً از وجود  
ملات ماسه سیمان پاک شود.

### گزارش نویسی

تهیه ی گزارش و تحویل آن در ابتدای جلسه ی هفدهم.

توجه ۲: مربی و استادکار، تمام مراحل تمرین را براساس  
روش اصولی و با حرکت گام به گام به هنرجو آموزش می دهد.  
جمع آوری کار: به طوری که در مراحل اندود گچ و خاک  
گفته شد اجرای کرم بندی و شمشه گیری و آستر به شکل مرحله ای  
انجام می گیرد که به ترتیب پس از پایان هر قسمت از اجرا، نمره  
داده می شود.

توجه مهم: به علت سخت شدن ملات ماسه و سیمان،