

واحد کار دوّم

توانایی اجرای سنگ پنجره‌ها

هدف کلی:
نصب سنگ کف پنجره‌ها

- هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از پایان این واحد کار قادر خواهد بود:
- ۱- اصول ایمنی در اجرای سنگ کف پنجره‌ها را توضیح دهد.
 - ۲- ابزار کار مورد نیاز در اجرای سنگ کف پنجره‌ها را نام ببرد.
 - ۳- مصالح مورد نیاز در اجرای سنگ کف پنجره‌ها را نام ببرد.
 - ۴- اصول تراز کردن و هم‌پاد کردن سنگ‌های کف پنجره در یک راستا را توضیح دهد.
 - ۵- اصول برش سنگ در ابعاد و اندازه‌های مختلف مورد نیاز را شرح دهد.
 - ۶- اصول اجرای سنگ کف پنجره‌ها را توضیح دهد.
 - ۷- سنگ کف پنجره را اجرا کند.

ساعات آموزش		
جمع	عملی	نظری
۱۰	۷	۳



پیش آزمون (۲)



- ۱- در هنگام اجرا و نصب سنگ کف پنجره ها، کدام وسیله ای ایمنی مورد نیاز نیست؟
 الف) کلاه ایمنی
 ب) چکمه ی لاستیکی
 ج) دستکش لاستیکی
 د) لباس کار
- ۲- در هنگام بریدن سنگ کف پنجره ها، استفاده از کدام وسیله ای ایمنی زیر ضروری است؟
 الف) کلاه ایمنی
 ب) عینک ایمنی
 ج) دستکش لاستیکی
 د) همه ی موارد
- ۳- کاربرد تخماق لاستیکی در هنگام اجرا و نصب سنگ کف پنجره ها، چیست؟
 جواب در یک سطر:

- ۴- آیا می توان در هنگام بریدن سنگ کف پنجره ها با استفاده از فرز، از دستکش استفاده کرد؟
 بلی خیر
- ۵- نحوه ی بریدن سنگ کف پنجره ها به صورت اصولی چگونه است؟ توضیح دهید.
 جواب در سه سطر:

۲-۱- شناسایی رعایت نکات ایمنی در اجرای سنگ کف پنجره‌ها:

در هنگام اجرا و نصب سنگ کف پنجره‌ها، لازم است کلیه‌ی نکات ایمنی رعایت شده و از وسایل ایمنی استاندارد استفاده گردد.

وسایل ایمنی شخصی مورد استفاده در هنگام اجرای سنگ کف پنجره‌ها عبارت‌اند از: کلاه ایمنی، دستکش لاستیکی، کفش کار و لباس کار.

در هنگام اندازه‌کردن سنگ‌های مورد نیاز، ممکن است از دستگاه فرز سنگ‌بری استفاده شود که در هنگام استفاده از آن لازم است نکات ایمنی رعایت شده و از ماسک فیلتردار و عینک ایمنی استفاده شود. در تصویر ۱-۲ کارگر را هنگام بریدن سنگ با استفاده از وسایل ایمنی ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۲

در هنگام استفاده از دستگاه فرز به هیچ عنوان از دستکش استفاده نکنید!!!!

توجه: 

۲-۲- ابزار کار مورد نیاز در نصب اجرای سنگ کف پنجره‌ها:

جهت اجرا و نصب سنگ کف پنجره‌ها، استفاده از وسایل عمومی ساختمان‌سازی از قبیل فرقون، بیل، استانبولی و ... و همچنین ابزار بنّایی نظیر تیشه، تراز، متر، کمچه، تخماق لاستیکی و ... خواهیم داشت که در موارد نیاز مورد استفاده قرار می‌گیرد. گاهی برای اندازه‌کردن سنگ‌های مورد نیاز، لازم است از دستگاه فرز سنگ‌بری استفاده شود که در هنگام استفاده از آن دقت شده و نکات ایمنی جدّی گرفته می‌شود چون عواقب جبران‌ناپذیری را به همراه خواهد داشت. لازم به ذکر است کلیه‌ی وسایل مورد استفاده در اجرا و نصب سنگ کف پنجره‌ها در واحد کارهای قبل مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

۲-۳- مصالح مورد نیاز در نصب اجرای سنگ کف پنجره‌ها:

از جمله مصالح مورد استفاده در اجرا و نصب سنگ کف پنجره‌ها، سنگ پلاک، ملات ماسه و سیمان، سیمان سفید و خاک سنگ (پودر سنگ) می‌باشد.



شکل ۲-۲

• ملات ماسه و سیمان:

برای ساخت ملات زیر سنگ، ماسه‌ی رد شده از الک شماره‌ی ۴ را با سیمان نوع ۲ (تیپ ۲) به نسبت ۳ به ۱ (۳) پیمان ماسه و یک پیمان سیمان مخلوط کرده و با افزودن آب آشامیدنی ملات مورد نظر را آماده می‌کنند.

شکل ۲-۲ کارگر را هنگام آماده کردن ملات ماسه و سیمان مورد استفاده برای اجرا و نصب سنگ کف پنجره‌ها نمایش می‌دهد.

سنگ:

سنگ‌های متداول در کف پنجره‌ها عبارت‌اند از: انواع سنگ‌های تراورتن، مرمریت، گرانیت، چینی و ... که با توجه به محل مورد استفاده و همچنین سلیقه‌ی مصرف کننده در کف پنجره‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در شکل ۲-۳ بعضی از سنگ‌های متداول برای استفاده در کف پنجره را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۲-۳

پودر خاک سنگ و سیمان:

پس از نصب و اجرای سنگ کف پنجره‌ها، لازم است درز بین آن‌ها بندکشی شده تا نمای زیبایی به کار دهد.

برای این منظور پودر خاک سنگ و سیمان سفید یا سیمان‌های رنگی با توجه به سلیقه را به نسبت ۲ به ۱ (۲ پیمان پودر خاک سنگ و ۱ پیمان سیمان) مخلوط کرده و با افزودن آب آشامیدنی آن‌را به صورت خمیر در آورده و پس از مرطوب کردن سطح کار، در داخل بندهای سنگ می‌کشند.

در شکل ۲-۴ پودر خاک سنگ و در شکل ۲-۵ سیمان مورد استفاده راجهت بندکشی سنگ کف پنجره ملاحظه می‌کنید.



شکل ۲-۴



شکل ۲-۵

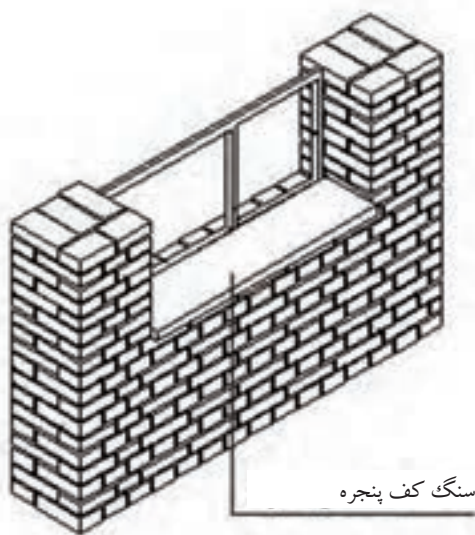
۲-۴- شناسایی اصول تراز کردن و هم‌باد کردن سنگ‌های کف پنجره در یک راستا:

پس از نصب پنجره‌ها در محل درگاهی مطابق ضوابط گفته شده در واحد کار چهارم، لازم است ابتدا سنگ کف پنجره‌ها در محل خود نصب شوند.

برای این منظور ابتدا ملات ماسه و سیمان با عیار ۲۵۰ کیلوگرم در متر مکعب ملات آماده شده و پس از مرطوب کردن سطح کار، بر روی کف پنجره ریخته شده و پهن می‌شود.

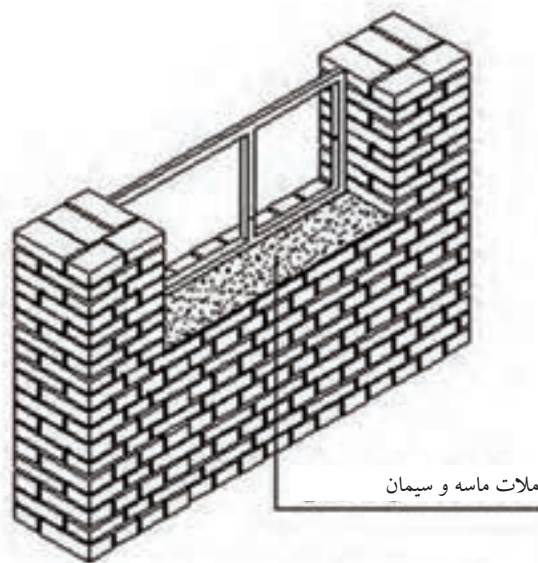
مطابق شکل ۲-۶ سنگ آماده شده، بر روی ملات ماسه و سیمان قرار گرفته و با استفاده از تخماق لاستیکی کوبیده می‌شود.

مطابق شکل ۲-۷



نصب سنگ کف پنجره

شکل ۲-۷



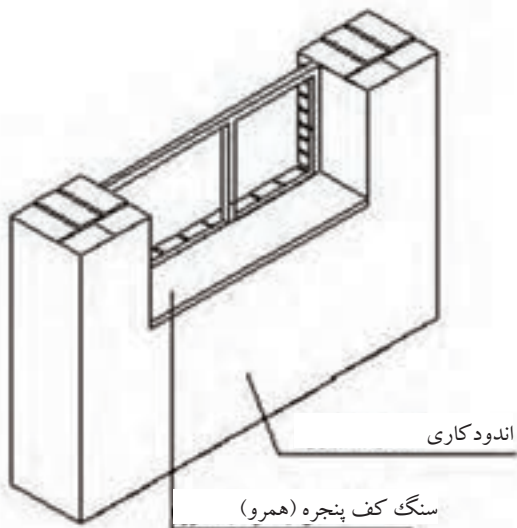
کشیدن ملات ماسه و سیمان

شکل ۲-۶

پس از قرارگیری سنگ، راستای طولی سنگ با استفاده از تراز بنایی تراز شده و راستای عرضی سنگ، شیب‌دار با شیب کم به طرف بیرون در نظر گرفته می‌شود.

مطابق شکل ۲-۸ پس از نصب سنگ، با استفاده از پودر خاک سنگ و سیمان بندکشی شده، اندودکاری و گچ‌کاری انجام می‌گیرد.

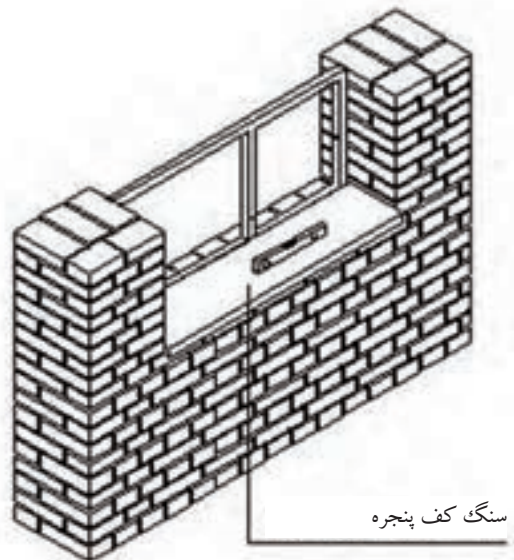
مطابق شکل ۲-۹



اندود کاری با اندود گچ و خاک و

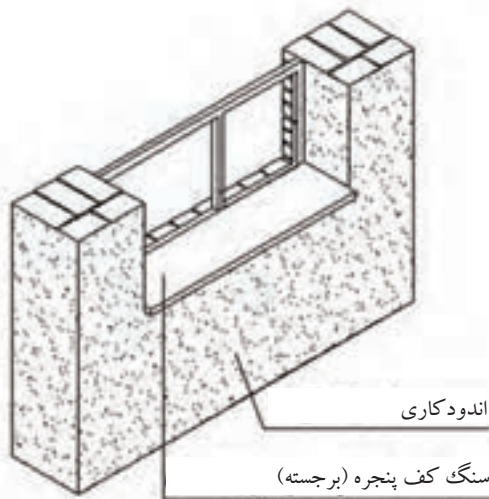
گچ رویه

شکل ۹-۲



نصب سنگ کف پنجره

شکل ۸-۲



اندود کاری با اندود گچ و خاک و

گچ رویه

شکل ۱۰-۲

سنگ کف پنجره ممکن است نسبت به اندود گچ رویه، همرو یا برجسته^۱ باشد.

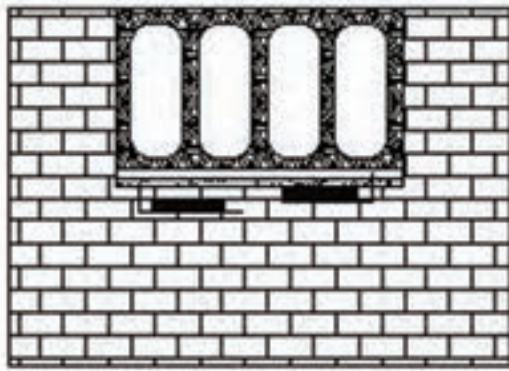
مطابق شکل ۱۰-۲

۱- در صورتی که لبه‌ی سنگ کف پنجره با اندود گچ رویه هم سطح نبوده و جلوتر از آن باشد (دارای آب‌چکان باشد)، برجسته خواهد بود.

تراز کردن و هم‌باد کردن سنگ‌ها و کف پنجره در یک راستا:

در صورتی که در یک ضلع دیوار فقط یک عدد پنجره وجود داشته باشد، پس از ریختن ملات، سنگ مورد نظر در کف پنجره قرار گرفته و تراز می‌شود.

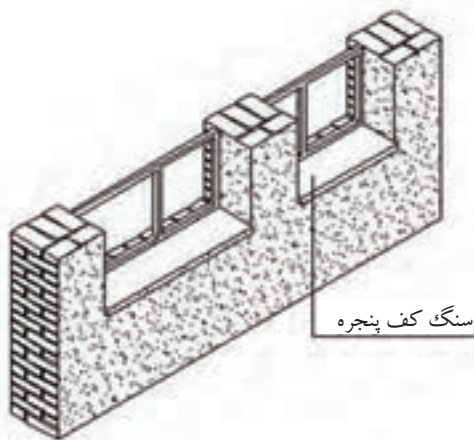
مطابق شکل ۱۱-۲



شکل ۱۱-۲

ولی هنگامی که در یک ضلع دیوار دو یا چند عدد پنجره وجود داشته باشد، لازم است علاوه بر نصب سنگ کف پنجره‌ها مطابق ضوابط گفته شده، آن‌ها را در راستای هم قرار داد به نحوی که لبه‌ی تمامی سنگ‌های کف پنجره‌ها در امتداد هم قرار گیرند.

مطابق شکل ۱۲-۲

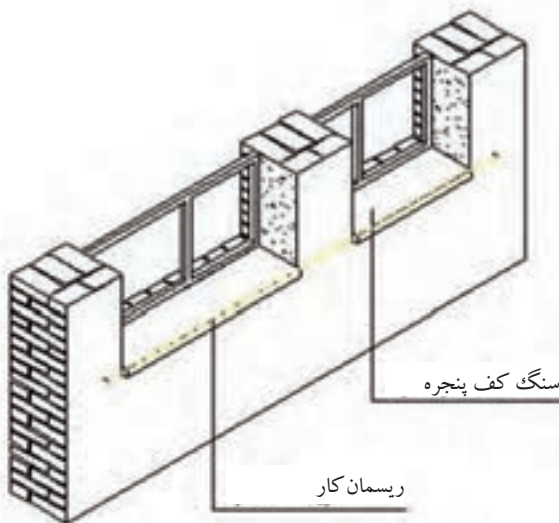


نصب سنگ کف پنجره

شکل ۱۲-۲

برای این منظور می‌توان با استفاده از شیلنگ تراز، محل قرارگیری سطح رویی سنگ‌ها در کف پنجره‌ها را در یک سطح تراز علامت زده (مطابق شکل ۱۳-۲) و سپس سنگ‌ها در محل خود قرار گیرند. پس از قرارگیری سنگ‌ها و کنترل تراز، لبه‌های خارجی سنگ‌ها با استفاده از ریسمان کار در راستای هم قرار می‌گیرند.

مطابق شکل ۱۴-۲



قرار دادن سنگ‌ها در یک امتداد با ریسمان کار

شکل ۱۴-۲



شکل ۱۳-۲

۲-۵- شناسایی اصول برش سنگ در ابعاد و اندازه‌های مختلف مورد نیاز:

در هنگام عملیات نصب و اجرای سنگ کف پنجره‌ها، گاهی موارد نیاز به بریدن و اندازه کردن سنگ‌ها خواهیم داشت. بهترین وسیله‌ی بریدن سنگ در کارگاه، دستگاه فرز سنگ‌بری می‌باشد. بدین ترتیب که پس از اندازه‌گیری سنگ لازم با استفاده از متر و مداد، بر روی سنگ، نشانه‌گذاری شده و خط نشانه رسم می‌شود. پس از نشانه‌گذاری، امتداد خط نشانه با استفاده از سنگ‌فرز بریده می‌شود.



شکل ۲-۱۵

در هنگام استفاده از فرز سنگ‌بری، نکات ایمنی را کاملاً رعایت کنید.

در شکل ۲-۱۵ نحوه‌ی بریدن سنگ را به صورت اصولی ملاحظه می‌کنید.

• برش سنگ در ابعاد و اندازه‌های مورد نیاز:

برای بریدن سنگ به صورت اصولی و مرحله‌ای وجود دارد که عبارت‌اند از:

- اندازه‌ی مورد نیاز با استفاده از متر بر روی سنگ مورد نظر علامت‌گذاری می‌شود.

مطابق شکل ۲-۱۶

- با استفاده از گونیای فلزی، محل برش سنگ خط کشیده می‌شود.

مطابق شکل ۲-۱۷

- با استفاده از دستگاه فرز، محل علامت‌گذاری شده با رعایت نکات ایمنی بریده می‌شود.

مطابق شکل ۲-۱۸



شکل ۲-۱۶



شکل ۲-۱۸



شکل ۲-۱۷

۲-۶- شناسایی نصب و اجرای سنگ کف پنجره‌ها:

برای نصب و اجرای سنگ کف پنجره‌ها، ابتدا لازم است پنجره‌ی مورد نظر به صورت اصولی و مطابق ضوابط در محل خود نصب گردد. پس از نصب پنجره‌ها، سنگ کف پنجره‌ها آماده شده^۱ و پس از مرطوب کردن سطح روی دیوار (کف پنجره) ملات ماسه و سیمان، ریخته شده و با استفاده از کمچه پهن می‌شود. بعد از قرارگیری سنگ‌ها در محل خود، تراز بودن آن‌ها کنترل می‌شود. در صورتی که در یک ضلع دو یا چند پنجره وجود داشته باشد، سنگ‌ها را با استفاده از ریسمان کار در راستای یکدیگر قرار می‌دهند.

۱- طول سنگ کف پنجره، برابر با عرض پنجره و عرض آن برابر با فاصله‌ی لبه‌ی داخلی پنجره تا لبه‌ی اندود گچ رویه در صورتی که همرو باشد یا فاصله‌ی لبه‌ی داخلی پنجره تا لبه‌ی اندود گچ رویه به علاوه‌ی مقدار آب‌چکان در صورتی که برجسته باشد. ضخامت این سنگ ۳ تا ۵ سانتی متر در نظر گرفته می‌شود.

«گل برگ»

(مطالعه آزاد)

در شعار آموزشی یونسکو آمده است :

Tell me and I forget
Teach me and I remember
Involve me and I learn

"اگر به من بگویی، فراموش می‌کنم
اگر یادم بدهی، به خاطر می‌آورم
اما اگر درگیرم کنی، یاد می‌گیرم"

واضح است که کسی نمی‌تواند با مطالعه‌ی کتاب آموزش رانندگی یا توضیح دیگران در باره‌ی این فن، راننده‌ی ماهری شود. لازمه‌ی این کار آن است که شخص در اتومبیل نشسته و با راهنمایی مربی، رانندگی را بیاموزد و با تمام موارد و مشکلات آن به‌طور عملی درگیر شود.

آموزش هرکار دیگری نیز مانند آموزش رانندگی است. هنرجو می‌بایست با کمک هنرآموز خود در کنار وسایل، آنرا بیاموزد و نیز به کاربردهای دیگر آموخته‌های خود، تفکر کرده و به دنبال راه حل بگردد. زیرا یادگیری عمیق هنگامی در هنرجو اتفاق می‌افتد که او خود با کار درگیر شود.

۱-۱۱- دستورالعمل اجرای سنگ کف پله‌ها:



زمان اجرای پروژه:

۷ ساعت

وسایل عمومی		
ردیف	نام وسیله	تعداد
۱	فرقون	۱ عدد
۲	استانبولی	۱ عدد
۳	بیل	۱ عدد

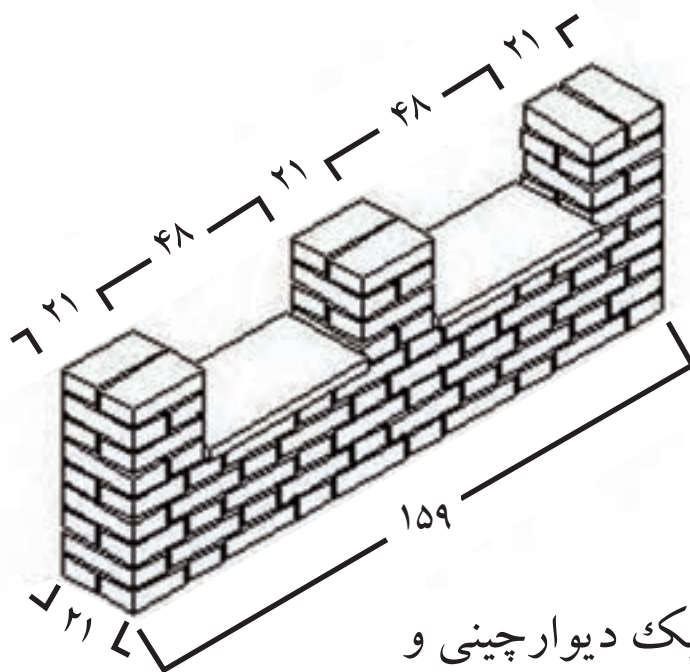


نکات مهم ایمنی!

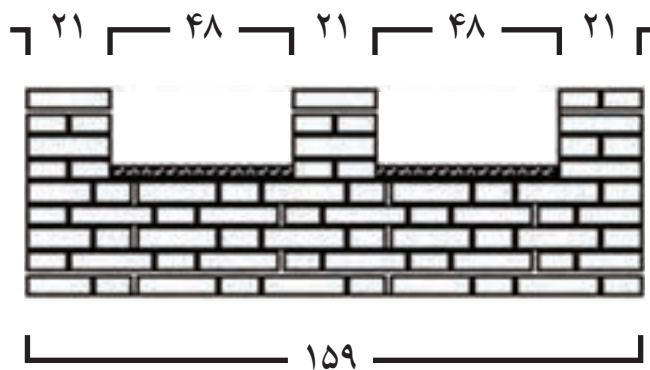
- ۱- در هنگام انجام کار عملی از شوخی پرهیز کنید.
- ۲- در زمان کار دقت کنید.
- ۳- در کارگاه از کفش کتانی مناسب استفاده کنید.
- ۴- لباس کار مناسب بپوشید.

ابزار بنایی		
ردیف	نام ابزار	تعداد
۱	تراز	۱ عدد
۲	تیشه	۱ عدد
۳	کمچه	۱ عدد
۴	متر فلزی ۳ یا ۵ متری	۱ عدد
۵	ریسمان کار	۱ عدد
۶	تخماق لاستیکی	۱ عدد
۷	شمشهی ۲ متری	۱ عدد
۸	شمشه ملات	۱ عدد
۹	شاقول	۱ عدد

مصالح مورد نیاز پروژه		
ردیف	نام مصالح	ملاحظات
۱	ماسه (دانه‌های رده شده از الک شماره ۴)	۳۵ کیلوگرم
۲	سیمان پرتلند نوع ۱	۱۰ کیلوگرم
۳	آجر استاندارد	۶۰ عدد
۴	سنگ کف پنجره (۳×۲۵×۵۸ سانتی‌متر)	۲ عدد



ایزومتریک دیوار چینی و
سنگ کف پنجره‌ها



نمای روبرو

مراحل انجام کار

به لباس کار مجهز شوید و وسایل ایمنی و ابزارکار را از انبار تحویل گرفته و با رعایت نکات ایمنی مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید:

- پس از حمل ملات به محل اجرای کار و ریختن در محل کار، آنرا با استفاده از کمچه پهن کنید.
مطابق شکل ۲-۲۰



شکل ۲-۲۰



▲
شکل ۲-۲۱

• آجر ابتدای دیوار را بر روی ملات قرار داده و با استفاده از تراز آن را تراز کنید.
مطابق شکل ۲-۲۱

• ملات انتهای دیوار را در محل خود ریخته و با استفاده از کمچه آن را پهن کنید.
مطابق شکل ۲-۲۲



▲
شکل ۲-۲۲

• آجر انتها را بر روی ملات قرار داده و با استفاده از متر، طول دیوار (۱۵۹ سانتی متر) را کنترل کنید.
مطابق شکل ۲-۲۳

• آجر انتها را با استفاده از تراز به صورت ضربدری، تراز کنید.
مطابق شکل ۲-۲۴



▲
شکل ۲-۲۴



▲
شکل ۲-۲۳

• آجرهای ابتدا و انتها را با استفاده از شمشه و تراز، تراز کنید.

مطابق شکل ۲۵-۲



▲
شکل ۲۵-۲

• با استفاده از متر، عملیات سرو ته‌برداری را با دقت انجام دهید.

مطابق شکل ۲۶-۲



▲
شکل ۲۶-۲

• آجرهای ابتدا و انتها را ریسمان کشی کنید.

مطابق شکل ۲۷-۲

• ملات را بین آجرهای نصب شده، در کنار ریسمان کار پهن کنید.

مطابق شکل ۲۸-۲



▲
شکل ۲۸-۲



▲
شکل ۲۷-۲

• مطابق نقشه‌ی کار، اولین رج را با رعایت بند عمودی ۱ سانتی متر، آجرچینی کنید.

مطابق شکل ۲-۲۹

• پس از ریختن ملات بر روی رج ایجاد شده، با استفاده از کمچه آن را پهن کنید.

برای اینکه ضخامت ملات را به اندازه‌ی ۱ سانتی متر رعایت کنید، از شمشه ملات استفاده کنید.

مطابق شکل ۲-۳۰



شکل ۲-۳۰



شکل ۲-۲۹



شکل ۲-۳۲



شکل ۲-۳۱

• آجرهای ابتدا و انتهای رج دوم را مطابق نقشه‌ی کار بر روی رج اول قرار داده و تراز و شاقول بودن آن‌ها را کنترل کنید.

مطابق شکل ۲-۳۱

• پس از بستن ریسمان کار، رج دوم را مطابق نقشه‌ی کار، اجرا کنید.

مطابق شکل ۲-۳۲

• رج سوم را مطابق رج اول اجرا کنید.

مطابق شکل ۳۳-۲

• پس از کشیدن ملات رج چهارم، آجر ابتدا و انتها را مطابق نقشه‌ی کار در محل خود قرار داده و با استفاده از شاقول، آن‌ها را شاقول کنید.

مطابق شکل ۳۴-۲



شکل ۳۴-۲



شکل ۳۳-۲



شکل ۳۶-۲



شکل ۳۵-۲

• پس از بستن ریسمان کار، با استفاده از متر، فاصله‌ی درگاهی پنجره را به اندازه‌ی ۵۹ سانتی متر کنترل کرده و مشخص کنید.

مطابق شکل ۳۵-۲

• در این مرحله، ستون‌ها و محل قرارگیری پنجره‌ها را مشخص می‌کنید.

مطابق شکل ۳۶-۲

• پس از کشیدن ملات، آجرهای ستون‌های ابتدا و انتها را مطابق نقشه کار در محل خود قرار داده و شاقولی و تراز بودن آنها را کنترل کنید.

مطابق شکل ۳۷-۲

• پس از بستن ریسمان کار آجرهای ستون میانی را با رعایت پیوند و مطابق نقشه کار، در کنار ریسمان کار قرار داده و آنرا شاقول کنید.

مطابق شکل ۳۸-۲

شکل ۳۸-۲



شکل ۳۷-۲



شکل ۴۰-۲

شکل ۳۹-۲



• در این مرحله محل ستون‌ها و پنجره‌ها اجرا می‌شوند.

مطابق شکل ۳۹-۲

• پس از ریختن ملات بر روی درگاهی پنجره، سنگ کف پنجره را بر روی ملات قرار داده و با کوبیدن تخماق لاستیکی آنرا ثابت کرده و تراز کنید.

مطابق شکل ۴۰-۲



شکل ۲-۴۲



شکل ۲-۴۱

• مقدار برجستگی و آب چکان سنگ نسبت به دیوار (۲ سانتی متر) را با استفاده از متر کنترل کنید.

مطابق شکل ۲-۴۱

• پس از کشیدن ملات بر روی کف پنجره‌ی دوّم، سنگ کف پنجره را نصب کرده و مقدار برجستگی آن را با استفاده از متر کنترل کنید.

مطابق شکل ۲-۴۲

• با استفاده از ریسمان کار، لبه‌ی سنگهای کف پنجره را در امتداد و راستای یکدیگر قرار دهید.

مطابق شکل ۲-۴۳

• پس از پایان کار و کنترل آن توسط هنرآموز مربوطه، کار را جمع‌آوری کرده، مصالح را در محل خود قرار داده و وسایل و ابزار کار را شسته و به انبار تحویل دهید.

مطابق شکل ۲-۴۴

شکل ۲-۴۴



شکل ۲-۴۳





آزمون پایانی (۲)



۱- چرا در هنگام بریدن سنگ کف پنجره، استفاده از ماسک فیلتردار الزامی است؟ (جواب در یک سطر)

۲- مصالح مورد نیاز برای نصب و اجرای سنگ کف پنجره‌ها کدامند؟ (جواب در دو سطر)

۳- کاربرد پودر خاک سنگ در سنگ کف پنجره‌ها چیست؟ (جواب در چهار سطر)

۴- مراحل نصب و اجرای سنگ کف پنجره را توضیح دهید؟ (جواب در چهار سطر)

۵- در چه صورت سنگ کف پنجره‌ها را، همرو می‌گویند؟ (جواب در یک سطر)

۶- در صورتی که در یک ضلع دیوار، دو یا چند پنجره داشته باشیم، چگونه سنگ کف پنجره‌ها را نصب و اجرا می‌کنیم؟
(جواب در چهار سطر)

۷- اندازه‌ی عرض سنگ کف پنجره، چگونه به دست می‌آید؟ (جواب در دو سطر)

پاسخ نامه

- پیش آزمون (۱)

- ۱- گزینه ی ج
- ۲- جهت اجرای پله، مراحل مختلفی از جمله عملیات پی سازی و نصب صفحه ستون مربوط به تیر آهن پله، برشکاری و جوشکاری تیر آهن های مربوط به پله، اجرای طاق ضربی دال پله و دوغاب ریزی روی آن و همچنین نصب و اجرای سنگ پله وجود دارد.
- ۳- گزینه ی ج
- ۴- گزینه ی د
- ۵- گزینه ی ب
- ۶- گزینه ی ب
- ۷- فاصله ی بین دو بازوی پله، چشم پله نام دارد.
- ۸- گزینه ی ج
- ۹- گزینه ی د
- ۱۰- برای جوش دادن و اتصال تیر آهن به صفحه ستون و پل یا پاگرد از نبشی استفاده می شود.
- ۱۱- پله هایی که یا در محل مونتاژ می شوند یا کل اسکلت آن ها به صورت پیش ساخته نصب می شود پیش ساخته و پله هایی که در محل اجرای کار، ساخته شده و اجرا می شوند، درجا ساخته نام دارند.
- ۱۲- گزینه ی ج

- آزمون پایانی (۱)

- ۱- گزینه ی ب
- ۲- پس از برشکاری، نصب و جوشکاری تیر آهن های مورد استفاده، طاق ضربی پله اجرا می شود.
- ۳- گزینه ی د
- ۴- پله های مورد استفاده در ساختمان به دو دسته ی کلی تقسیم بندی می شوند:
(۱) پله ها از نظر شکل ظاهری (۲) پله ها از نظر مصالح مصرفی
- ۵- پله هایی که در طول مسیر خود پیچش نداشته و به صورت مستقیم ساخته می شوند پله های مستقیم و پله هایی که در مسیر خود با پیچش و چرخش همراه هستند پله های غیر مستقیم یا مدور نامیده می شوند.
- ۶- در صورتی که در ساختمان محدودیت طولی وجود نداشته باشد می توان این گونه پله را اجرا کرد.

۷- گزینه ی ج

۸- گزینه ی ج

۹- یکی از انواع پله های مدور، پله ی یک چهارم در گردش بدون پاگرد می باشد که سطح کم تری را نسبت به پله های پاگرددار اشغال می کند. مقدار چرخش این نوع پله به اندازه ی یک چهارم محیط دایره (ربع دایره) یا ۹۰ درجه است. در این نوع پله از تعدادی پله ی صاف و تعداد دیگری پله ی تغییر شکل یافته استفاده می شود.

۱۰- گزینه ی ب

۱۱- گزینه ی ب

۱۲- گزینه ی د

۱۳- گزینه ی ج

۱۴- تعداد پله ها به مقدار اختلاف ارتفاع بین دو سطح بستگی دارد. یعنی هر چه ارتفاع طبقه بیش تر باشد، تعداد پله ها بیش تر و هر چه ارتفاع طبقه کم تر باشد، تعداد پله ها کم تر خواهد بود.

۱۵- خیر

۱۶- گزینه ی ب

۱۷- گزینه ی ب

۱۸- گزینه ی الف

۱۹- به فاصله ی عمودی کف پله های دو پله ی متوالی، ارتفاع پله گفته می شود. این ارتفاع در ساختمان های مختلف با توجه به نوع کاربری آن متفاوت است و اندازه ی آن از ۱۲ تا ۲۰ سانتی متر تغییر می کند.

۲۰- گزینه ی الف

۲۱- جمع کف پله های حساب شده با در نظر گرفتن یک کف پله کم تر.

۲۲- گزینه ی الف

۲۳- فاصله ی عمودی بین کف پله تا زیر سقف، سرگیر پله نام دارد. در صورتی که یک ردیف پله بر روی ردیف پله ی دیگر قرار گیرد، برای حرکت راحت و ایمن، حداقل این ارتفاع باید ۲۰۰ سانتی متر باشد.

۲۴- گزینه ی ب

۲۵- شیب پله به نسبت ارتفاع و کف بستگی دارد. یعنی هر چه ارتفاع پله کم تر و کف پله ی آن بیش تر باشد، شیب پله کم تر و بالعکس هر چه ارتفاع پله بیش تر و کف پله ی آن کم تر باشد، شیب پله بیشتر خواهد بود.

$$30.6 \div 16 = 19/125$$

$$30.6 \div 17/5 = 17/49$$

۲۶-

$$30.6 \div 16/5 = 18/54$$

$$30.6 \div 18 = 17$$

$$30.6 \div 17 = 18$$

$$324 \div 18/5 = 16/54$$

با توجه به محاسبات انجام شده، نتیجه می گیریم که می تواند ۱۷ عدد پله به ارتفاع ۱۸ سانتی متر یا ۱۸ عدد پله به ارتفاع ۱۷ سانتی متر در نظر گرفته شود. پس ۱۸ عدد پله به ارتفاع ۱۷ سانتی متر را در نظر می گیریم.

$$2h + b = 63 - 65$$

$$2 \times 17 + b = 63 - 65$$

$$34 + b = 63 - 65$$

$$b = 63 - 34 = 29$$

$$b = 64 - 34 = 30$$

$$b = 65 - 34 = 31$$

$$18 \times 17 \times 30$$

سانتی متر $9 \times 17 = 153$ = ارتفاع تک پله \times تعداد پله در بازوی اول = ارتفاع پلکان در بازوی اول

سانتی متر $240 = 8 \times 30$ = اندازه ی هر کف پله \times تعداد کف پله

$$153 \div 240 = 0.637$$

درجه 33 = زاویه ی شیب پله

با توجه به محاسبات داده شده، مقدار زاویه ی شیب پله، 33 درجه خواهد بود.

۲۷- خیر

۲۸- گزینه ی ب

۲۹- برای تقویت تیر آهن در ناحیه ی جوش خورده و همچنین برای اتصال تیر آهن شمشیری پله به فونداسیون پله از ورق پلیت استفاده می شود.

۳۰- گزینه ی د

۳۱- جهت استحکام و پایداری تیر آهن شمشیری پله در مقابل بارهای وارده باید آن را به ستون یا داخل جان تیر آهن پل و یا بر روی صفحه ستون فونداسیون پله قرار داد.

۳۲- گزینه ی ج

۳۳- برای نصب پله هایی که کف پله و پیشانی پله ی آن ها از سنگ پلاک است، باید اقداماتی نظیر زیرسازی، نصب سنگ پله ها، کنترل تراز بودن طول و دادن شیب لازم عرض کف پله، ثابت کردن موقت با ملات گچ تیز و در آخر، محکم کردن سنگ پله با استفاده از دوغاب ماسه و سیمان صورت گیرد.

۳۴- گزینه ی د

۳۵- گزینه ی ج

- پیش آزمون (۲)

۱- گزینه ی ب

۲- گزینه ی د

۳- برای کوبیدن و نصب سنگ کف پنجره ها از تخماق لاستیکی استفاده می شود.

۴- خیر

۵- پس از اندازه گیری سنگ لازم با استفاده از متر و مداد، بر روی سنگ نشانه گذاری شده و خط نشانه رسم می شود. پس از نشانه گذاری، امتداد خط نشانه با استفاده از سنگ فرز بریده می شود.

۲- آزمون پایانی (۲)

- ۱- در هنگام بریدن سنگ، گرد و غبار زیادی تولید می‌شود. برای جلوگیری از ورود گرد و خاک ناشی از بریدن سنگ به ریه‌ها، از ماسک فیلتردار استفاده می‌شود.
- ۲- از جمله مصالح مورد استفاده در اجرا و نصب سنگ کف پنجره‌ها، سنگ پلاک، ملات ماسه و سیمان، سیمان سفید و خاک سنگ (پودر سنگ) می‌باشد.
- ۳- پس از نصب و اجرای سنگ کف پنجره‌ها، لازم است درز بین آن‌ها بندکشی شده تا نمای زیبایی به کار دهد. برای این منظور پودر خاک سنگ و سیمان سفید یا سیمان‌های رنگی با توجه به سلیقه را به نسبت ۲ به ۱ (۲ پیمان پودر خاک سنگ و ۱ پیمان سیمان) مخلوط کرده و با افزودن آب آشامیدنی آن‌را به صورت خمیر در آورده و پس از مرطوب کردن سطح کار، در داخل بندهای سنگ می‌کشند.
- ۴- پس از نصب پنجره‌ها در محل درگاهی لازم است ابتدا سنگ کف پنجره‌ها در محل خود نصب شوند. برای این منظور ابتدا ملات ماسه و سیمان با عیار ۲۵۰ کیلوگرم در متر مکعب ملات آماده شده و پس از مرطوب کردن سطح کار، بر روی کف پنجره ریخته می‌شود. سنگ آماده شده، بر روی ملات ماسه و سیمان قرار گرفته و با استفاده از تخماق لاستیکی کوبیده می‌شود. پس از قرارگیری سنگ، راستای طولی سنگ با استفاده از تراز بنایی تراز شده و راستای عرضی سنگ، شیب‌دار با شیب کم به طرف بیرون در نظر گرفته می‌شود. پس از نصب سنگ، بندکشی با استفاده از پودر خاک سنگ و سیمان انجام می‌گیرد.
- ۵- در صورتی که لبه‌ی سنگ کف پنجره با اندود گچ رویه هم سطح باشد، همرو و در صورتی که لبه‌ی سنگ کف پنجره با اندود گچ رویه هم سطح نبوده و جلوتر از آن باشد (دارای آب چکان باشد)، برجسته خواهد بود.
- ۶- زمانی که در یک ضلع دیوار دو یا چند عدد پنجره وجود داشته باشد، لازم است علاوه بر نصب سنگ کف پنجره‌ها، آن‌ها را در راستای هم قرار داد به نحوی که لبه‌ی تمامی سنگ‌های کف پنجره‌ها در امتداد هم قرار گیرند. برای این منظور می‌توان با استفاده از شیلنگ تراز، محل قرارگیری سطح رویی سنگ‌ها در کف پنجره‌ها را در یک سطح تراز علامت زده و سپس سنگ‌ها در محل خود قرار گیرند. پس از قرارگیری سنگ‌ها و کنترل تراز، لبه‌های خارجی سنگ‌ها با استفاده از ریسمان کار در راستای هم قرار می‌گیرند.
- ۷- عرض سنگ کف پنجره برابر با فاصله‌ی لبه‌ی داخلی پنجره تا لبه‌ی اندود گچ رویه در صورتی که همرو باشد یا فاصله‌ی لبه‌ی داخلی پنجره تا لبه‌ی اندود گچ رویه به علاوه‌ی مقدار آب چکان در صورتی که برجسته باشد.

منابع و مأخذ

- ۱- تکنولوژی ساختمان ری چادلی - ترجمه اردشیر اطمیابی
- ۲- آجرچینی دلیو جی ناش - ترجمه اردشیر اطمیابی
- ۳- قالب بندی بتن ACI - ترجمه اردشیر اطمیابی
- ۴- مصالح شناسی - تألیف سیاوش کباری
- ۵- آجرچینی و اجرای ساختمان - سید کاظم سیدابراهیمی و کاظم یآوری نسب
- ۶- کارگاه سفت کاری ساختمان - اسماعیل نظر محمدی و ریاض رضوان
- ۷- مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان - دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان
- ۸- مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان - دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان
- ۹- مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان - دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان
- ۱۰- مبحث نهم مقررات ملی ساختمان - دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان
- ۱۱- مبحث دهم مقررات ملی ساختمان - دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان
- ۱۲- تکنولوژی ساختمان ۲ فنی و حرفه ای ساختمان - فروغ پوش نژاد و حمیدرضا مشایخی
- ۱۳- تکنولوژی و کارگاه ۲ فنی و حرفه ای ساختمان - حسین زمرشیدی
- ۱۴- مصالح ساختمان فنی و حرفه ای ساختمان - سید کاظم نصر... زاده
- ۱۵- کارگاه ساختمان فنی و حرفه ای - محمد اسماعیل یزدانی
- ۱۶- بنای سفت کار - مهندس جمشید خانی و علیرضا بابایی
- ۱۷- روش های اجرایی ساختمان سازی فنی و حرفه ای ساختمان - فروغ پوش نژاد و حمیدرضا مشایخی و حسین مرتضوی
- ۱۸- نقشه کشی معماری فنی و حرفه ای معماری - محمد علی خان محمدی
- ۱۹- رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران - حسین زمرشیدی
- ۲۰- جزوات شخصی

