

هدف کلی پودمان
توانایی دیوار چینی، ساختن نعل درگاه و
نصب چهارچوب در و پنجره

ساعت			عنوان توانایی	شماره	
جمع	عملی	نظری		توانایی	واحد کار
۴۰	۳۰	۱۰	توانایی دیوار چینی	۵	۱
۲۲	۱۶	۶	توانایی ساختن نعل درگاه	۶	۲
۱۲	۱۰	۲	توانایی نصب چهارچوب در و پنجره	۱۰	۳
۷۴	۵۶	۱۸	جمع		

توانایی دیوار چینی

هدف کلی: شناسایی و اجرای انواع دیوار

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

- ۱- اصول ایمنی در دیوار چینی را توضیح دهد.
- ۲- انواع دیوار را نام ببرد.
- ۳- اصول چیدن دیوار را توضیح دهد.
- ۴- دیوارهای بلوک سیمانی را شرح دهد.
- ۵- ملات های مورد استفاده در دیوارهای بلوک سیمانی را نام ببرد.
- ۶- دیوارهای گچی را بشناسد و انواع آن را نام ببرد.
- ۷- انواع اتصال دیوارها را نام ببرد.
- ۸- اصول ساخت دود کش ها را بیان کند.
- ۹- اصول اجرای انواع مختلف دیوارها را شرح دهد.
- ۱۰- انواع مختلف دیوار را اجرا کند.

ساعات آموزشی		
جمع	عملی	نظری
۴۰	۳۰	۱۰

پیش آزمون ۱

۱ - نکات ایمنی در دیوار چینی چند مورد می باشد؟

- الف) ۵ (ب) ۷ (ج) ۱۰

۲ - کدام مورد جزء تقسیم بندی های دیوار نمی باشد؟

- الف) مواد و مصالح مصرفی (ب) سیستم ساخت (ج) ارتفاع دیوار

۳ - از وظایف این دیوار جلوگیری از ریزش خاک می باشد؟

- الف) حایل (ب) باربر (ج) دوجداره

۴ - کدام گزینه از سنگهای مصرفی در ساختمان نمی باشد؟

- الف) آذرین (ب) آهکی (ج) دگرگون

۵ - از سنگهای زیر کدامیک در شیب بندی پشت بام ها استفاده می شود؟

- الف) گابرو (ب) تراکیت (ج) گرانیت

۶ - دیواری که از روی سطح فنداسیون شروع و تا کف ساختمان ادامه می یابد چه نام دارد؟

- الف) کرسی چینی (ب) حایل (ج) محافظ

۷ - وظیفه این دیوار جلوگیری از ریزش خاک و آب می باشد؟

- الف) محافظ (ب) حایل (ج) تقسیم

۸ - برای دیوار چینی کدامیک ملات مناسب تر است؟

- الف) ماسه سیمان (ب) گل (ج) گچ و خاک

۹ - شکل مقابل چه نوع پیوندی را نشان می دهد؟

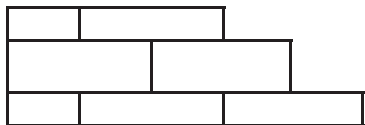
- الف) هشت و گیر

- ب) لابند

- ج) لاریز

۱۰ - بهترین مقطع و محل برای دودکش کدام است؟

- الف) مربع - دیوار خارجی (ب) دایره - دیوار خارجی (ج) دایره - دیوار داخلی





شکل ۱-۱: داربست فلزی برای چیدن دیوار

۱-۱- شناسایی اصول ایمنی در دیوار چینی :

رعایت نکات ایمنی در دیوارچینی الزامی است و در صورتی که رعایت نشود منجر به حوادث جبران ناپذیری می‌گردد.

چون هدف از دیوار چینی انتقال بار سقف به پی، جلوگیری از نفوذ عوامل جوی (باد، باران، برف، سرما و گرما)، تقسیم فضاهای داخلی و نگهداری خاک‌ریزها و خاک‌برداری‌ها می‌باشد. بنابراین دیوار باید با پیوند صحیح، ضخامت مناسب و مصالح مصرفی مرغوب (آجر، سنگ، ملات) با توجه به نوع کاربری آن ساخته شود.



شکل ۱-۲: ضخامت مناسب برای تخته زیر پای

رعایت اصول ایمنی :

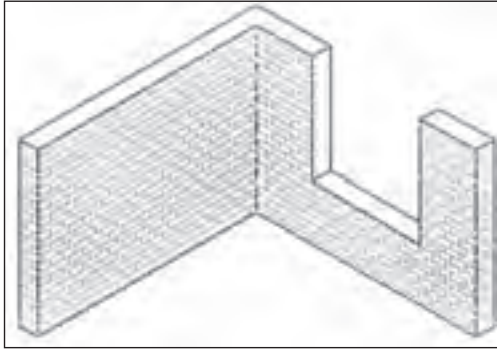
در دیوارچینی علاوه بر وسایل حفاظت فردی شامل: (کلاه ایمنی، کفش مناسب، لباس کار، دستکش لاستیکی) باید از داربست فلزی با طول و ارتفاع مناسب کار مطابق شکل ۱-۱ و تخته زیر پای مناسب مطابق با شکل‌های ۱-۲ و ۱-۳ استفاده نمود.



شکل ۱-۳: عرض لازم برای تخته زیر پای

۱-۲-آشنایی با انواع دیوار :

دیوار یکی از مهم ترین اعضای ساختمان است که به منظور تحمل فشار، تقسیم فضا ، جلوگیری از نفوذ عوامل جوی و مزاحم ، نگهداری خاکریزها و خاکبرداری ها ساخته می شود. مطابق شکل ۴-۱



شکل ۱- ۴: ایزومتری دیوار

معمولاً دیوارها به دو صورت زیر تقسیم بندی می شوند:

الف - از نظر سیستم ساخت

ب - از نظر مواد و مصالح مصرفی

• الف (انواع دیوار از نظر سیستم ساخت :

۱-۲-۱ - دیوار های باربر:

به دیواری که بار سقف و فشار های وارده به ساختمان را تحمل می نماید **دیوار باربر** می گویند .

این نوع دیوار می تواند هم داخلی و هم خارجی باشد. ضخامت این نوع دیوارها هیچ گاه نباید از ۳۵ سانتیمتر کم تر باشد. در انتخاب مصالح مصرفی باید دقت کافی انجام شود زیرا این دیوار نقش استخوان بندی ساختمان را به عهده دارد و ضعیف بودن آن درحکم ضعف کلی بنا خواهد بود. مطابق شکل ۵-۱



شکل ۱- ۵: دیوار باربر

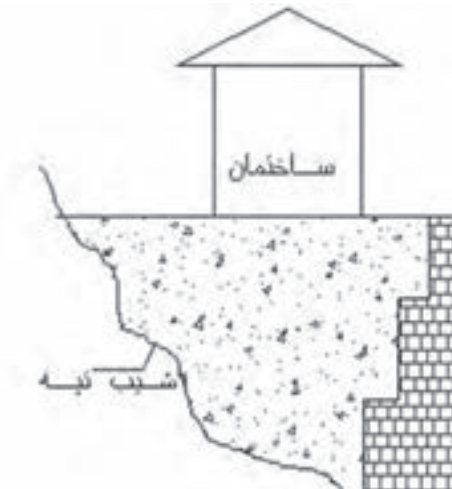
۲-۲-۱ - دیوارهای حایل :

وظیفه اصلی این دیوارها جلوگیری از ریزش خاک و فشار آب زیرزمینی است که پشت دیوار ساختمان قرار می‌گیرد.

- عامل مقاوم در این نوع دیوارها وزن آن می‌باشد به همین دلیل آن‌ها را دیوارهای ثقلی نیز می‌نامند.

- معمولاً ضخامت قسمت پایین دیوار بیشتر از قسمت بالا است چون فشار در قسمت پایین زیادتر است.

- برای مقابله با نیروی بیشتر، این دیوارها با پاشنه طراحی می‌شوند. مطابق شکل های ۶-۱ و ۷-۱



شکل ۱-۶: شماتیک دیوار حائل در مقابل ریزش خاک



شکل ۱-۷: دیوار باربر

۳-۲-۱ - دیوارهای دو جداره :

دیوار دو جداره دیواری است که از دو بخش تشکیل می‌شود و در میان دو قسمت دیوار فضای خالی وجود دارد که با مصالح عایق پر می‌شود.

وظیفه این دیوار جلوگیری از انتقال حرارت، صوت و رطوبت می‌باشد که بدین منظور از فضای خالی و مصالح عایق استفاده می‌شود. برای اتصال دو جداره دیوار از قلاب‌های مخصوص استفاده می‌شود.

(در شکل ۸-۱ دیوار دو جداره با فضای خالی و در شکل ۹-۱ دیوار دو جداره با مصالح عایق را ملاحظه می‌کنید.)



شکل ۱-۸



شکل ۱ - ۹

۱-۲-۴- دیوارهای محافظ :

دیوار اصلی زیرزمین که بار طبقات فوقانی را تحمل می کند باید از رطوبت محفوظ مانده و از ملات مرغوب ساخته شود. برای محافظت این دیوار در مقابل رطوبت باید از دیوار محافظ استفاده گردد. مطابق شکل ۱-۱۰ دیوار محافظ عایق به صورت زیر ساخته می شود :

- ابتدا دیوار محافظ را که دیواری است ۱۱ یا ۲۲ سانتیمتری با ملات ماسه و سیمان می سازند.

- سپس روی دیوار محافظ را با اندود ماسه و سیمان به صورت صیقلی (لیسه‌ای) اندود می نمایند.

- پس از خشک شدن اندود صیقلی عمل عایق کاری رطوبتی (قیر و گونی - ورق قیراندود) انجام می گیرد. مطابق شکل ۱-۱۱



شکل ۱ - ۱۱ : عایق کاری دیوار محافظ



شکل ۱ - ۱۰

- در نهایت دیوار اصلی مطابق شکل های ۱۲-۱ و ۱۳-۱ ساخته می شود.



شکل ۱۲-۱ و شکل ۱۳-۱

۱-۲-۵- دیوارهای جداکننده (پارتیشن):

دیوار های جدا کننده هیچ سهمی از باربری سازه را به عهده ندارند و فقط برای تقسیم بندی و به وجود آوردن فضاهای مورد نیاز ساخته می شوند. طراحی و اجرای این نوع دیوار باید طوری باشد که بتواند وزن خود، وزن در و پنجره و تجهیزات نصب شده احتمالی را تحمل نماید. مطابق شکل ۱-۱۴



شکل ۱-۱۴: دیوار جداکننده

دیوار های جدا کننده را می توان به سه دسته تقسیم کرد :

- دیوارهایی که کاملاً محکم ساخته می شوند. (مانند دیوارهای بلوک سفالی)
- دیوارهایی که با قطعات ثابت ولی قابل تعویض ساخته می شوند. (مانند پانل های چوبی)
- جداکننده هایی که روی ریل حرکت می کنند. (دیوار تاشو)

• انواع دیوار از نظر نوع مصالح :

۱-۲-۶ - دیوار های سنگی :

در کارهای ساختمانی از سنگ های طبیعی استفاده می شود. این سنگ ها به مقدار زیادی در طبیعت یافت می شوند. با انتخاب مناسب سنگ و نصب صحیح آن زیبایی خاصی به نمای ساختمان می توان داد. سنگ ها نه تنها برای نماسازی بلکه در فونداسیون پایه ها، پل و غیره، استفاده می شوند. زیرا سنگ در برابر فشار مقاومت زیادی دارد. مطابق شکل های ۱-۱۵ و ۱-۱۶.



شکل ۱-۱۵ : کاربرد سنگ در پایه های ساختمان



شکل ۱-۱۶ : کاربرد سنگ در نمای ساختمان

سنگ هایی که در ساختمان مورد استفاده قرار می گیرند به سه دسته تقسیم می شوند:

الف) سنگ های آذرین

ب) سنگ های رسوبی

ج) سنگ های دگرگون

- الف) سنگ های آذرین:

سنگ هایی هستند که از سرد شدن مواد مذاب زمین به وجود می آیند و مهم ترین آنها عبارت اند از : (گرانیت - سینیت - تراکیت و گابرو) که در شکل ۱-۱۷ سه نمونه سنگ گرانیت دیده می شود.



شکل ۱-۱۷

ب) سنگ‌های رسوبی :

رسوبات مواد طبیعی تحت تاثیر نیروی ثقل خود در محیطی ته‌نشین و به تدریج سخت و متراکم شده و تبدیل به سنگ رسوبی می‌شود. از مهم‌ترین سنگ این گروه می‌توان **تراورتن** را نام برد که کاربرد آن در پوشش بنا و فرش کف می‌باشد. مطابق

شکل ۱-۱۸



شکل ۱-۱۸: کاربرد سنگ رسوبی در نما

ج) سنگ‌های دگرگون :

سنگ‌هایی هستند که در نتیجه دگرگون شدن برخی از خواص سنگ به وجود می‌آیند. مهم‌ترین سنگ‌های دگرگون عبارت‌اند از **مومر** و **مومریت** که در رنگ‌های متنوع و بسته به ریز و درشتی دانه‌های آن از ارزش زیادی در کارهای ساختمانی به خصوص در نما سازی و فرش کف و پوشش ستون‌های سنگی برخوردار است. مطابق شکل ۱-۱۹



شکل ۱-۱۹

انواع سنگ چینی :

سنگ چینی از نظر ظاهر به شکل های گوناگون انجام می شود . مطابق شکل ۱-۲۰ که یک نوع سنگ چینی را نشان می دهد.

- لاشه چینی :

برای این نوع سنگ چینی بیشتر از سنگ های تراشیده استفاده می شود. سنگ ها طوری روی هم قرار می گیرند که تقریباً هر سنگی بند سنگ دیگر را بپوشاند و فضای خالی بین آنها با سنگ های کوچک تر و ملات پر می شود. مطابق شکل

۲۱-۱



شکل ۱-۲۱: دیوار باربر



شکل ۱-۲۰: دیوار باربر

- سنگ چینی بادبر :

در این روش از سنگ هایی که با چکش یک سر تیز به صورت باد بردآمده استفاده می شود. این سنگ ها دارای ابعاد مختلف نیز می باشند . مطابق شکل های ۱-۲۲ و ۱-۲۳



شکل ۱-۲۳



شکل ۱-۲۲

- سنگ چینی حصیری :

در این روش سنگ ها طوری تراشیده می شوند که حتی المقدور به شکل مکعب باشند. از این گونه سنگ چینی در پل سازی و دیوار سازی استفاده می شود. مطابق شکل ۲۴-۱



شکل ۱ - ۲۴: نما سازی به روش حصیری

۱-۲-۲- دیوار آجری :

دیواری است که با آجر توپر و ملات ساخته می شود. دیوار های آجری را می توان نسبت به ضخامت آن و باتوجه به ابعاد آجر (۵/۵×۱۰×۲۱) گروه بندی کرد از قبیل دیوار های تیغه (۵/۵ سانتی متری) ، دیوار های نیم آجره (۱۰ سانتی متری) و دیوار های یک آجره (۲۱ سانتی متری) و دیوار های یک و نیم آجره (۳۵ سانتی متری) و دیوار های دو آجره (۴۵ سانتی متری)

- اشکال مختلف چیدن دیوار

۱-۲-۸- دیوارهای گرد:

به دیوارهایی که روی محیط دایره یا قسمتی از محیط دایره اجرا گردد دیوارهای گرد گفته می شود که این نوع دیوارها به منظور زیبایی در نماسازی ساختمان و یا شرایط خاص مثل ساخت برج های نگهبانی، دودکش ها و ... مورد استفاده قرار می گیرد. مطابق شکل ۲۵-۱



شکل ۱ - ۲۵

۱-۳-۳- شناسایی اصول چینن دیوار :

- در چینن دیوار باید موارد زیر مورد توجه قرار گیرد :
 - دیوار دارای فونداسیون مقاوم در مقابل یخ زدگی باشد.
 - سطح فونداسیون تراز و یکنواخت باشد .
 - ضخامت دیوار بر اساس نوع کاربری دیوار تعیین شود.
 - از پیوند مناسب (بدون بند پرشی) در چینن استفاده شود.
 - از مصالح (آجر و سنگ) و ملات مرغوب (ماسه و سیمان) استفاده شود.
 - دیوار در مقابل نفوذ رطوبت محافظت شود.
 - دیوارها در مقابل ریزش مسلح گردند (کلاف بندی شوند).
- مطابق شکل های ۱-۲۶ و ۱-۲۷



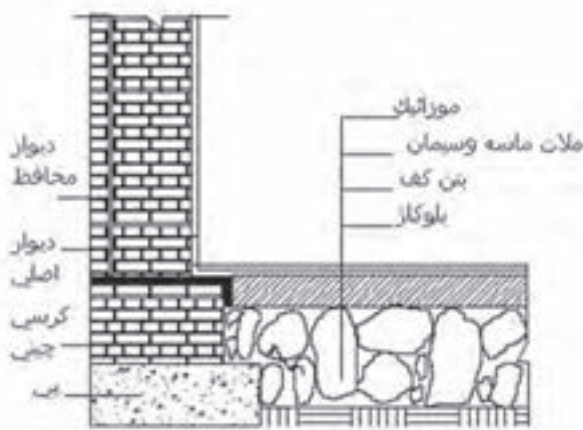
شکل ۱- ۲۶: دیوار آجری با کلاف بندی قائم



شکل ۱- ۲۷: دیوار آجری با کلاف بندی قائم و افقی

۱-۳-۱ - چینن دیوار :

معمولاً به خاطر اینکه فونداسیون (پی) در مقابل عوامل طبیعی محفوظ بماند آن را در ارتفاعی پایین تر از سطح طبیعی زمین می سازند که این ارتفاع بسته به وضع جوی و اقلیمی هر منطقه تفاوت دارد. در نتیجه از سطح روی فونداسیون تا کف ساختمان ارتفاعی به وجود می آید که با ساختن کرسی چینی به اولین رج بنا می رسد . مطابق شکل ۱-۲۸



شکل ۱- ۲۸: شمای فونداسیون و کرسی چینی

- کرسی چینی :

معمولاً عرض کرسی چینی بین ۵ تا ۱۰ سانتیمتر از عرض دیوار اصلی از هر طرف زیادتر انتخاب می‌گردد که به آن ریشه یا ناخن گفته می‌شود. و روی آن اندود صیقلی ماسه و سیمان (لیسه‌ای) استفاده می‌شود. پس از مقاوم و خشک شدن اندود روی آن عملیات عایق کاری رطوبتی (قیر و گونی یا ورق قیراندود) انجام می‌گردد. مطابق شکل‌های ۱-۲۹ و ۱-۳۰



شکل ۱- ۲۹: کرسی چینی یا عایق کاری رطوبتی



شکل ۱- ۳۰: دیوار روی کرسی چینی

یک رجی کردن :

چیدن اولین رج دیوارها بر روی کرسی چینی همان یک‌رجی کردن بنا گویند. در انجام یک رجی کردن بنا نکات زیر را باید دقیقاً به کار بست، تا اولاً ساختمان در حالت گونیا با خیابان، کوچه و یا حیاط ساخته شود و در ثانی کلیه‌ی فضاهاى داخلی بدون سر و ته و با گونیای کامل ساخته شود.

- روش کار یک رجی کردن:

الف) از بر خیابان، کوچه و یا حیاط با فاصله مشخص ریسمان کشیده و از یک طرف شروع به چیدن دیوار با پیوند صحیح می‌نماییم تا بنای رج اول کامل گردد.

مطابق شکل‌های ۱ - ۳۱



شکل ۱ - ۳۱ (الف):

گرفتن فاصله از بر خیابان یا کوچه

شکل ۱ - ۳۱ (ب):

چیدن دیوار از یک طرف از بر ریسمان



شکل ۱ - ۳۱ (ج):

اتمام رج اول

ب) پس از اجرای رج اول در ضلع جلوی ساختمان، ضلع دیگر با استفاده‌ی دقیق از گونیای بلند و یا از متر با استفاده از رابطه‌ی مثلث (۳ و ۴ و ۵) و ریسمان کشی بر باد گونیا ساخته می‌شود. آجر کاری از نیش دیوار جلو و در حالت پیوند کامل تا انتهای دیوار تکرار می‌گردد. مطابق شکل‌های ۱-۳۲



شکل ۱ - ۳۲ (ب)



شکل ۱ - ۳۲ (الف)



شکل ۱ - ۳۳ (الف): برداشتن طول دیوار

ج) ضلع دیگر بنا با برداشتن اندازه به وسیله متر به طور دقیق از ضلع مقابل به شکل موازی ساخته می شود و آجرکاری این ضلع نیز از نیش دیوار جلو تا انتهای دیوار تکرار می شود. مطابق شکل های ۱-۳۳



شکل ۱ - ۳۳ (ب): جدا کردن اندازه دو طرف دیگر



شکل ۱ - ۳۳ (ج): ریسمان کشی و چیدن ضلع سوم



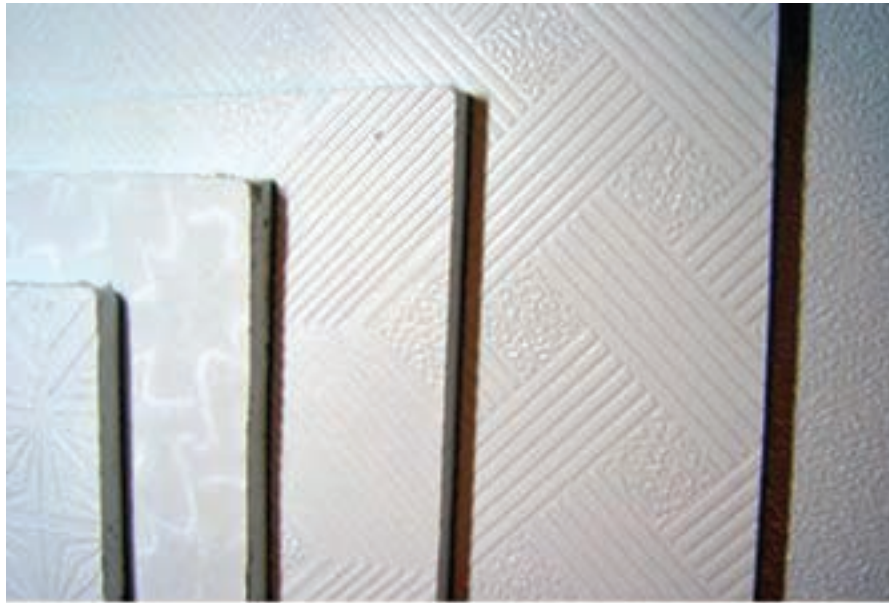
د) ضلع چهارم بنا نیز طبق اندازه معلوم و با اندازه گیری دقیق اقطار مربع یا مربع مستطیل پیاده می شود. مطابق شکل ۱-۳۴

شکل ۱ - ۳۴:

اندازه گیری قطرها
و چیدن ضلع چهارم

۴-۱ - آشنایی با دیوار گچی و انواع آن :

گچ همواره توسط بشر در فن ساختمان سازی مورد استفاده قرار گرفته است. باستان شناسان قدمت استفاده از گچ را در معماری و طرح های تزئینی به ۷۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح نسبت داده اند. امروزه گچ همچنان به علت ویژگی های مختلف چون شکل پذیری ، مقاومت ، فراوانی و دارا بودن مزایای دیگر با استفاده از ماشین آلات مدرن تهیه می شود و موارد استفاده فراوانی در صنعت ساختمان دارد .



شکل ۱ - ۳۵: روکش گچی

علاوه بر استفاده گچ برای مصارف تزئینی و یا به عنوان روکش نهایی دیوارهای داخلی (ایجاد یک سطح کاملاً صیقلی) مطابق شکل ۱-۳۵ در کشورهای مترقی استفاده مهم تری از آن به وجود آورده اند و آن استفاده از پانل های جدا ساز برای چیدن کلیه دیوارهای داخلی ساختمان می باشد. مطابق شکل های ۱-۳۶ و ۱-۳۷



شکل ۱ - ۳۷: دیوار جداکننده با قطعات پیش ساخته گچی



شکل ۱ - ۳۶: طریقه نصب بلوک های گچی



شکل ۱- ۳۸

این نوع دیوارها با دو عنوان قطعات گچی پیش ساخته و روکش های گچی تولید می شوند که در ساختمان برای جداسازی فضاهای داخلی مورد استفاده قرار می گیرند . مطابق شکل ۱- ۳۸ که نمونه ای از قطعه پیش ساخته ی گچی (بلوک) را نشان می دهد .



شکل ۱- ۳۹:
جدا کردن فضا با
قطعات پیش
ساخته گچی

۱-۴-۱ - قطعات گچی پیش ساخته :

این قطعات در کارخانه در اندازه های استاندارد و در مدل های یک سوراخه و دو سوراخه که قطر سوراخ های آن از نوع یک سوراخه ۴۵ میلی متر و در نوع دو سوراخه ۳۰ میلی متر می باشد عرضه می گردد. سطح این پانل ها کاملاً صیقلی بوده و در چهار طرف آن دارای کام و زبانه است که سرعت ، کیفیت و مقاومت دیوار نصب شده را به حداکثر می رساند . مطابق شکل ۱-۳۸.

دیوارهای گچی برای جدا سازی کلیه فضاهای داخلی ساختمان شامل سرویس های بهداشتی و آشپزخانه بکار می رود . مطابق شکل های ۱-۳۹ و ۱-۴۰



شکل ۱- ۴۰:
فضای جدا شده
توسط قطعات
پیش ساخته گچی

ویژگی های قطعات گچی پیش ساخته :

- ۱- در برابر گرما ، سرما و صدا عایق مناسبی هستند
- ۲- قارچ در آنها اثر نمی گذارد و حشرات ریز در آن لانه نمی کنند، از این رو از نظر بهداشتی مناسب هستند.

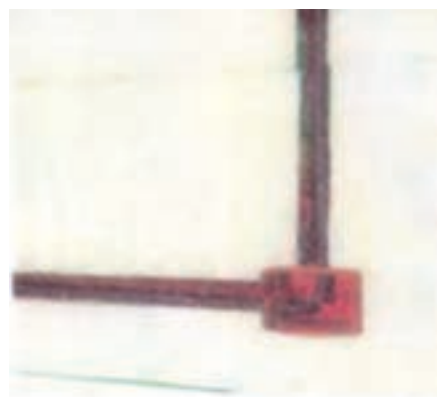


شکل ۱ - ۴۱: محل نصب پنجره در قطعات پیش ساخته گچی

- ۳- ابعاد استاندارد آنها $۱۰ \times ۵۰ \times ۶۶/۶$ سانتی متر و $۸ \times ۵۰ \times ۶۶/۶$ سانتی متر است یعنی هر سه قطعه آن یک متر مربع می باشد که برای دیوار سازی مناسب است.
- ۴- وزن هر قطعه حدود ۲۰ تا ۲۵ کیلو گرم است.
- ۵- امکان نصب چهارچوب های در و پنجره در آنها وجود دارد. مطابق شکل ۱-۴۱
- ۶- در حین استحکام با اره برش می خورند ، با مته سوراخ می شوند و میخ در آنها فرو می رود.
- ۷- سیم کشی ، کابل و لوله گذاری برق در آنها به آسانی صورت می گیرد. مطابق شکل (۱-۴۲)
- ۸- نصب کاشی و سرویس های بهداشتی بر روی آنها امکان پذیر است. مطابق شکل (۱-۴۳)
- ۹- پس از نصب ، دیوار با مختصری پرداخت آماده رنگ کاری خواهد بود (یعنی انواع آن رنگی است)



شکل ۱ - ۴۳: نصب کاشی روی قطعات پیش ساخته گچی



شکل ۱ - ۴۲: لوله گذاری برق در قطعات پیش ساخته گچی

۱-۴-۲ - روکش‌های گچی :

روکش‌های گچی را در کارخانه و از گچ خالص تهیه می‌کنند. طول این صفحات ۲ تا ۴ متر، عرض آن‌ها ۱۲۰ سانتی‌متر و حداقل قطر آنها $9/5$ و حداکثر ۱۸ میلی‌متر است و هر متر مکعب آن‌ها حدود ۸۴۰ کیلوگرم وزن دارد که به عنوان دیوارهای جدا کننده به صورت یک یا دو جداره مورد مصرف قرار می‌گیرند. برای نصب آن‌ها احتیاج به قاب چوبی یا فلزی است که این قاب باید با دیوارهای طرفین، کف و سقف کاملاً مهار شود. اتصال روکش‌ها به قاب با پیچ انجام می‌شود و درزهای بین صفحات بوسیله نوارهای کاغذی مخصوص پوشانده شده و دیوار آماده رنگ زدن یا نصب کاغذ دیواری می‌شود. مطابق شکل ۱-۴۴



شکل ۱-۴۴: قاب‌سازی جهت اتصال روکش‌های گچی



شکل ۱-۴۵

ویژگی‌های روکش‌های گچی :

- ۱- نصب آنها سریع و ساده است.
- ۲- بلافاصله پس از نصب می‌توان آن‌ها را رنگ آمیزی کرد و یا بر روی آن‌ها کاغذ دیواری نصب نمود.
- ۳- با به کار بردن پشم شیشه در بین دو صفحه، می‌توان دیواری با عایق حرارتی بسیار مناسب به وجود آورد.
- ۴- قطر $9/5$ میلی‌متری آن در مقابل آتش مستقیم، حداقل ۳۰ دقیقه مقاومت می‌کند.
- ۵- قابلیت تعویض و نصب مجدد آن‌ها، سریع و به سهولت انجام می‌شود. در شکل‌های ۱-۴۵ تا ۱-۴۹ انواع روکش‌های گچی نشان داده شده است.



شکل ۱-۴۶



شکل ۱ - ۴۹



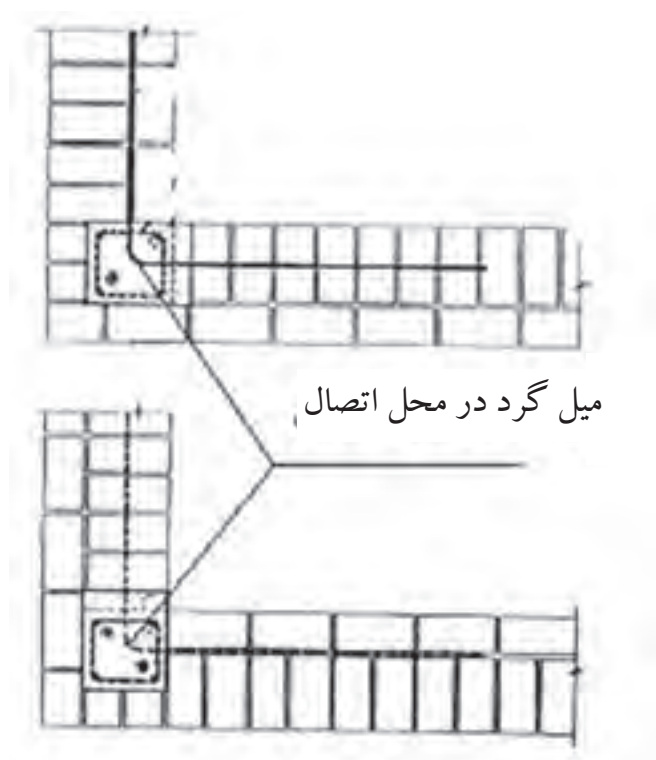
شکل ۱ - ۴۸



شکل ۱ - ۴۷

۱- ۵ - شناسایی اصول اجرای انواع اتصال دو دیوار :

- در محل اتصال رج‌های دو دیوار هم سطح باشد.
- محل اتصال دو دیوار دارای پیوند مناسبی باشد.
- حداقل بند برشی در محل اتصال دو دیوار وجود داشته باشد.
- از تسمه‌ی فلزی یا میلگرد در محل اتصال استفاده شود. مطابق شکل ۱ - ۵۰



شکل ۱ - ۵۰ : رعایت اصول اتصال دو دیوار

۱-۵-۱ - لاریز و لابند :

– **لاریز:** در مواقعی که نتوان دیواری را به علت زیاد بودن طول آن در یک مرحله ساخت آن را در دو یا چند مرحله می‌چینند.

برای سهولت کار ابتدا قسمتی از دیوار را چیده و انتهای آن را به صورت لاریز (پله‌ای) در می‌آورند. پس از پایان این مرحله از دیوار چینی، مرحله دوم را از انتهای لاریز شده شروع و ادامه می‌دهند و این عمل ممکن است در بعضی مواقع بسته به طول دیوار چندین بار تکرار گردد. مطابق شکل ۱-۵۱



شکل ۱-۵۱: لاریز

– **لابند:** در صورتی که قصد داشته باشند در آینده دیوار دیگری عمود بر دیوار اصلی بنایی متصل و یا طویل نمایند، بایستی دیوار اصلی را در محل اتصال به صورت لابند در آورند. مطابق شکل ۱-۵۲

در لابند بر خلاف لاریز محل اتصال دو دیوار از ملات خوب پر نمی‌شود و به صورت درزهای ترک مانند باقی می‌ماند که منجر به ضعف دیوار شده و از استحکام دیوار می‌کاهد.



شکل ۱-۵۲: لابند در دیوار آجری

۱-۵-۲ - اتصال دو دیوار آجری :

غالباً در ساختمان و به خصوص در گوشه‌های ساختمان وقتی دو دیوار به هم برخورد می‌کنند. در این صورت وضع چیدن اتصالات در کنج‌ها به دلیل نیاز به ایجاد قفل و بست بین دو دیوار مسائل جدیدی را ایجاد می‌نماید. مطابق شکل ۱-۵۳



شکل ۱-۵۳

- دیوار در زاویه :

هرگاه ابتدا یا انتهای دو دیوار با ضخامت‌های مساوی یا مختلف در یک نقطه یکدیگر را قطع و به هم متصل شوند دیوار را در زاویه گویند. این گونه دیوارها تشکیل دهنده‌ی زوایای ساختمان بوده و از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشند و باید در پیوند چنین دیوارهایی دقت کافی بکار برده شود. مطابق شکل ۱-۵۴



شکل ۱ - ۵۴: دیوار در زاویه

چنانچه قواعد پیوند در گوشه‌های کار رعایت نگردد و دیوار دارای اتصال صحیح نباشد در مقابل بارهای وارده و لرزش‌های زمین، دیوار در محل زاویه ترک خورده و باعث خرابی بنا می‌گردد.

برای جلوگیری از ترک خوردگی در محل زاویه از میلگرد به طول ۲ متر و در ارتفاع هر ۷۵ سانتی‌متر استفاده می‌شود. مطابق شکل ۱-۵۵



شکل ۱ - ۵۵: میلگرد گذاری در محل اتصال دو دیوار

- دیوار در تلاقی :

هرگاه ابتدا یا انتهای یک دیوار با دیوار دیگری (ضخامت ثابت یا متغیر) در طول آن، یکدیگر را قطع و به هم متصل شوند دیوار را در تلاقی گویند. مطابق شکل ۱-۵۶



شکل ۱ - ۵۶: تلاقی دو دیوار

- دیوار در تقاطع :

هرگاه دو دیوار با ضخامت‌های ثابت یا متغیر یکدیگر را در طول‌های خود قطع و به هم متصل شوند دیوار را در تقاطع گویند. پیوند صحیح در این نوع دیوارها بایستی کاملاً رعایت گردد و درمحل تقاطع برای جلوگیری از ترک خوردگی از دو میلگرد عمود بر هم استفاده شود. مطابق شکل ۱-۵۷



شکل ۱ - ۵۷ : تقاطع دو دیوار

۱-۵-۳ - وابند زدن :

یک برگ درخت در دست خود بگیرید آن را به سمت چپ و راست حرکت دهید (افقی و عمودی) و وضعیت آن را بسنجید. اکنون همان آزمایش را با یک ورق کاغذ انجام دهید و نتیجه دو آزمایش را با هم مقایسه نمایید. چه عاملی

موجب جلوگیری از نوسان در برگ درخت می‌شود؟

اگر به دقت به ساختمان برگ درختان توجه نمایید پی خواهید برد که یک شبکه‌ی منظم در سطح آن توزیع شده است. این شبکه موجب یکپارچگی و تقویت برگ درخت شده است.

دیوارهای حصارکشی نیز به علت طول زیاد در برابر نیروهای افقی مثل برگ کاغذ عمل می‌کنند.

این نیروها باعث غلطیدن دیوار می‌شوند. در کلیه‌ی دیوارهای با طول زیاد برای جلوگیری از ریزش دیوار در مقابل



شکل ۱ - ۵۸ : وابند در دیوار حصارکشی



شکل ۱ - ۵۹: کلاف قائم در دیوار اجری جهت وابند کردن

نیروهای افقی باید کلاف قائم اجرا شود. کلاف‌های قائم باید در داخل دیوارها و در گوشه‌های آن ترجیحاً در نقاط تقاطع دیوارها و در فاصله محور تا محور حداکثر ۵ متر تعبیه شوند. مطابق شکل ۱ - ۵۹.

هریک از ابعاد کلاف قائم نباید کمتر از ۲۰ سانتی‌متر باشد و حداقل قطر میلگردهای طولی ۱۰ میلی‌متر برای میلگرد آج‌دار در نظر گرفته شود. میلگردهای طولی با تنگ‌هایی با قطر حداقل ۶ میلی‌متر و با فاصله‌ی حداکثر ۲۰ سانتی‌متر از یکدیگر به هم بسته می‌شوند. کلاف‌های قائم باید به نحو

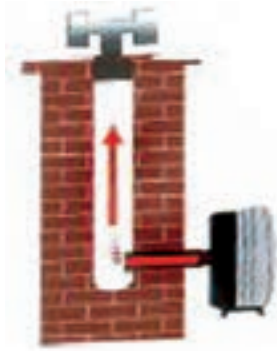
مناسبتی به کلاف‌های افقی متصل شوند تا در آخر یک شبکه‌ی سه بعدی مقاوم را تشکیل دهند. مطابق شکل ۱ - ۶۰



شکل ۱ - ۶۰: اتصال کلاف قائم و افقی در دیوار

۱-۶-۶- شناسایی اصول ساختن دودکش :

دودکش مجرای است که با هدایت و خارج کردن دود و گازهای حاصل از سوخت بخاری و اجاق گاز و موتورخانه باعث احتراق بهتر شده و موجب جلوگیری از آلودگی هوای داخل ساختمان می گردد. مطابق شکل ۱-۶۱

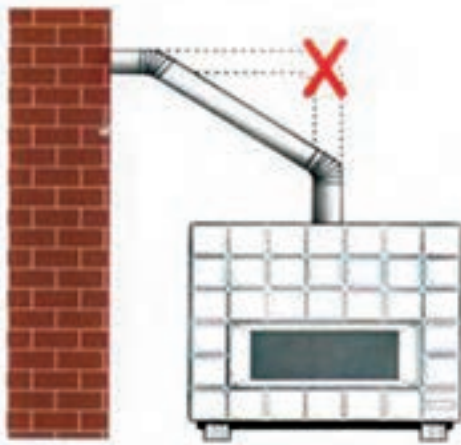


شکل ۱ - ۶۱: نمایش دودکش

۱-۶-۱ - اصول ساختن دودکش :

- سطح مقطع لازم برای دودکش متناسب با ارتفاع آن شکل مقطع، میزان سوخت و نوع مواد سوختنی است.
- مناسب ترین مقطع برای دودکش مقطع دایره و سپس مربع است.

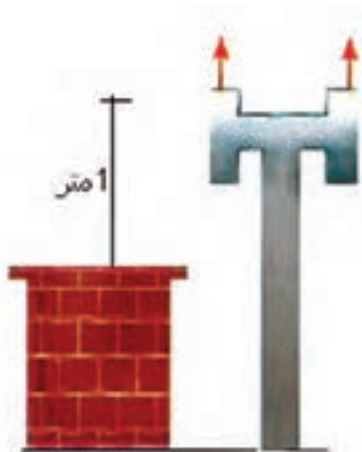
- جدار داخلی دودکش باید صاف و مستقیم باشد.
- بهترین نوع دودکش لوله های آزبست سیمانی می باشد.
- در مواقعی که دودکش منحرف می شود زاویه ی انحراف حداقل ۴۵ درجه باشد .
- بهترین موقعیت برای لوله دودکش دیوارهای داخل ساختمان است .



شکل ۱ - ۶۲: نصب صحیح لوله دودکش داخل اتاق

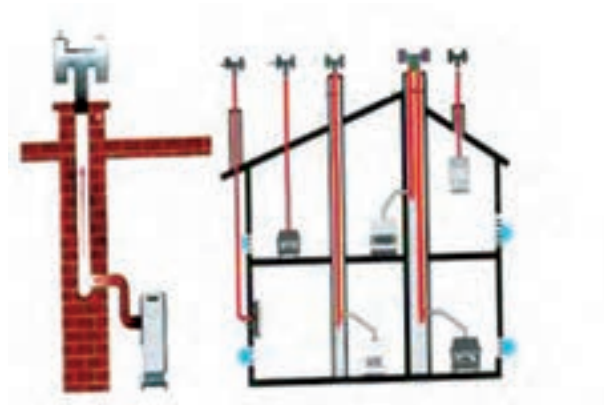
- اندازه مقطع دودکش بستگی به سرعت دود دارد.
- هرچه دودکش بلندتر باشد مکش بیشتری دارد.
- انتهای دودکش باید از بلندترین نقطه ی ساختمان، یک متر بلندتر باشد . مطابق شکل ۱-۶۳

- در ساختمان هایی با سقف شیب دار باید ارتفاع دودکش از بلندترین نقطه ی سقف شیب دار نیز تجاوز نماید .
- در صورتی که ارتفاع دودکش در سقف های شیب دار زیاد باشد برای نگهداری دودکش آن را به وسیله تسمه هایی به سقف می بندند .



شکل ۱ - ۶۳: ارتفاع دودکش از روی بام

- از یک مجرای دودکش نباید برای بیش از یک مصرف کننده حرارتی استفاده شود. مطابق شکل ۱-۶۴



شکل ۱ - ۶۴

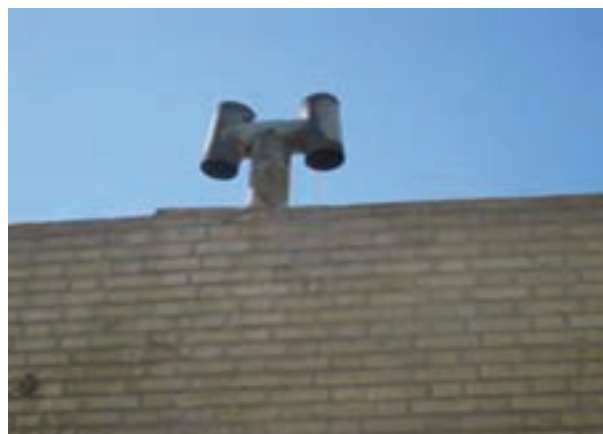


- در محل اتصال لوله‌ها به یکدیگر از وجود درز جلوگیری شود تا مانع ورود هوای سرد به داخل لوله‌ی دودکش گردد.
مطابق شکل ۱-۶۵

شکل ۱ - ۶۵: پر کردن درز لوله‌ها



ب: کلاهک ساده



الف: کلاهک به شکل H

شکل ۱ - ۶۶: دو نمونه کلاهک دودکش

کار کارگاهی شماره یک

دستورالعمل اجرای دیوار نیم آجری به صورت لاریز

زمان اجرای کار:

۶ ساعت

جدول وسایل کار

تعداد	نام ابزار	ردیف
۱ عدد	بیل دسته بلند	۱
۱ عدد	فرقون	۲
۱ عدد	استانبلی	۳

جدول ابزار بنایی

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

نکات مهم ایمنی

- ۱- در موقع عملیات آجرچینی از لباس کار مناسب استفاده کنید.
- ۲- جهت محافظت دست‌ها از دستکش لاستیکی مناسب استفاده کنید.
- ۳- در هنگام کار از کفش ایمنی مناسب استفاده کنید.
- ۴- برای محافظت سر و صورت از کلاه ایمنی مناسب استفاده کنید.
- ۵- برای محافظت پوست صورت از کرم‌های ضدآفتاب استفاده کنید.

جدول وسایل حفاظتی و ایمنی

تعداد	مشخصات	نام	ردیف
۱ دست	اندازه بدن	لباس کار مناسب	۱
۱ جفت	اندازه دست	دستکش لاستیکی	۲
۱ جفت	اندازه پا	کفش کتان	۳
۱ عدد	-----	کلاه ایمنی	۴

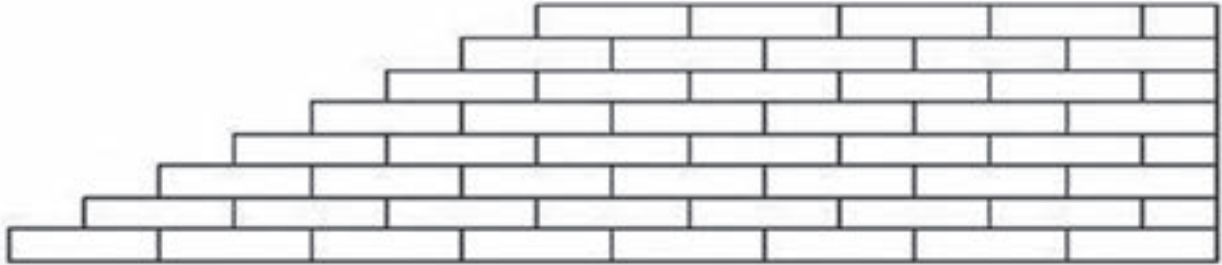
جدول مصالح مورد نیاز

مشخصات	مقدار	نام	ردیف
دانه های رد شده از الک شماره ۴	به اندازه دو استانبلی پر	ماسه شسته	۱
سیمان پرتلند معمولی	دو سوم استانبلی	سیمان	۲
فشاری مرغوب گل بهی	۵۰ عدد	آجر زنجاب شده	۳

نقشه کار عملی شماره ۱

تعداد رج : ۸

دیوار نیم آجری به صورت لاریز



نمای دیوار

رج هشتم



رج هفتم



رج ششم



رج پنجم



رج چهارم



رج سوم



رج دوم



رج اول



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:

۱- سطح زیر کار را خیس کنید. مطابق شکل ۱-۶۷



شکل ۱-۶۷: خیس کردن سطح زیر کار

۳- روی سطح ملاتی را که در طول کار پهن شده است با شمشه تراز کنید. مطابق شکل ۱- ۶۹



شکل ۱- ۶۹: تراز کردن روی ملات

۲- پس از ساختن و حمل ملات به محل اجرای کار و ریختن در محل کار، با استفاده از کمیچه ملات را در محل اجرای دیوار در کنار شمشه پهن کنید.



شکل ۱- ۶۸: پهن کردن ملات

۵- دو آجر ابتدا و انتها را در امتداد ریسمان کار قرار دهید (بادخور کنید). مطابق شکل ۱- ۷۱



شکل ۱- ۷۱

۴- با توجه به نقشه‌ی کار آجر راسته‌ی ابتدا را گذاشته و با رعایت اندازه‌ی طول کار، آجر راسته‌ی انتها را نیز بگذارید. مطابق شکل ۱- ۷۰



شکل ۱- ۷۰

۶- ریسمان کار را به آجر بسته و روی آجر ابتدا و انتها قرار دهید. مطابق شکل ۱-۷۲

۷- برای تراز شدن سطح کار بین آجرهای ابتدا و انتها، ریسمان کار بکشید. مطابق شکل ۱-۷۳



شکل ۱- ۷۳: بادخور نمودن ریسمان کار



شکل ۱- ۷۲: نحوه بستن ریسمان کار به آجر

۸- بین آجرهای ابتدا و انتها را با رعایت بند عمودی (حدود یک سانتی متر) و در امتداد ریسمان کار پر کنید. مطابق شکل ۱- ۷۴

۹- شکل ۱- ۷۵ تکمیل شده‌ی رج اول را نشان می‌دهد.



شکل ۱- ۷۵: رج اول کار



شکل ۱- ۷۴: نحوه چیدن آجر در امتداد ریسمان کار

۱۰- ملات رج دوم را بر روی کار با استفاده از کمچه پهن کنید. برای این که بتوانید ضخامت ملات را به اندازه یک سانتی متر تنظیم کنید، می توانید از شمشه ملات استفاده



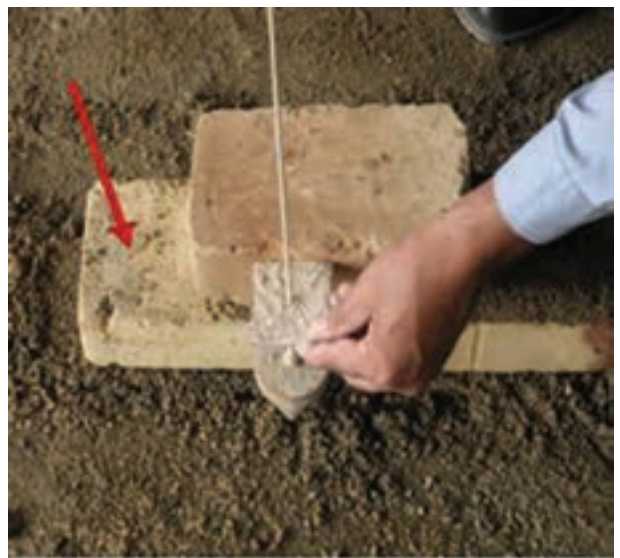
شکل ۱- ۷۶: پهن کردن ملات رج دوم

کنید. مطابق شکل ۱- ۷۶
۱۱- یک نیمه آجر در ابتدای کار قرار دهید و دو طرف آن را شاقول کنید. مطابق شکل ۱- ۷۷



شکل ۱- ۷۷: شاقول کردن نبش کار

۱۲- برای ایجاد لاریز آجر انتهایی رج دوم را به اندازه یک نیمه عقب تر قرار دهید و شاقول کنید. مطابق شکل ۱- ۷۸



شکل ۱- ۷۸: لاریز

۱۳- بین آجرهای ابتدا و انتهای رج دوم ریسمان کشی کنید. مطابق شکل ۱- ۷۹



شکل ۱- ۷۹: ریسمان کشی

۱۵- در شکل ۱- ۸۱ رج دوم پس از تکمیل نشان داده شده است.



شکل ۱- ۸۱: رج دوم کار

۱۴- بین آجر ابتدا و انتهای کار را با رعایت بند و پیوند صحیح آجری و بادخور ریسمان کار کامل کنید. مطابق شکل

۸۰-۱



شکل ۱- ۸۰

۱۷- برای ایجاد لاریز انتهای رج سوم را به اندازه نیم آجر عقب تر بگذارید و شاقول کنید. مطابق شکل ۱- ۸۳



شکل ۱- ۸۳

۱۶- بعد از پهن کردن ملات روی رج دوم مانند رج اول در ابتدای کار یک آجر درسته قرار دهید و شاقول نمایید. مطابق

شکل ۱- ۸۲



شکل ۱- ۸۲

۱۸- بین آجرهای ابتدا و انتهای کار در رج سوم ریسمان کشی و با رعایت بند و پیوند صحیح رج را کامل کنید مطابق شکل

۸۴-۱



شکل ۱- ۸۴

۱۹- رج های بعدی از یک طرف مانند رج های فرد و زوج و از طرف دیگر نیم آجر عقب نشینی کنید و کار را تا هشت رج

ادامه دهید . مطابق شکل ۱- ۸۵



۲۰- محوطه ی کاری خود را تمیز کنید و پس از ارزشیابی

کار را جمع کرده و مصالح را در جای مناسب قرار دهید و

وسایل و ابزار کار را شسته و به انبار تحویل نمایید .

شکل ۱- ۸۵

کارگاه‌های شماره دو

دستورالعمل اجرای دیوار نیم آجری به صورت لابند

زمان اجرای کار:

۶ ساعت

جدول وسایل کار

تعداد	نام ابزار	ک.ع.
۱ عدد	پیل دسته بلند	۱
۱ عدد	فرقون	۲
۱ عدد	استانبلی	۳

جدول ابزار بنایی

تعداد	نام ابزار	ک.ع.
۱ عدد	کمچه	۱
۱ عدد	ریسمان کار	۲
۱ عدد	تراز	۳
۱ عدد	شمشه ۲ متری	۴
۱ عدد	تیشه	۵
۱ عدد	شاقول	۶
۱ عدد	متر فلزی	۷
۱ عدد	شمشه ملات	۸

نکات مهم ایمنی

- ۱- در موقع عملیات آجرچینی از لباس کار مناسب استفاده کنید.
- ۲- جهت محافظت دست‌ها از دستکش لاستیکی مناسب استفاده کنید.
- ۳- در هنگام کار از کفش ایمنی مناسب استفاده کنید.
- ۴- برای محافظت سر و صورت از کلاه ایمنی مناسب استفاده کنید.
- ۵- برای محافظت پوست صورت از کرم‌های ضدآفتاب استفاده کنید.

جدول وسایل حفاظتی و ایمنی

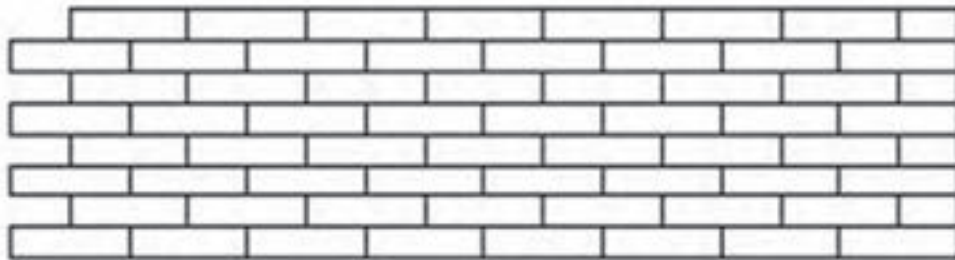
تعداد	مشخصات	نام	ک.ع.
۱ دست	اندازه بدن	لباس کار مناسب	۱
۱ جفت	اندازه دست	دستکش لاستیکی	۲
۱ جفت	اندازه پا	کفش کتان	۳
۱ عدد	-----	کلاه ایمنی	۴

جدول مصالح مورد نیاز

مشخصات	مقدار	نام	ک.ع.
دانه های رد شده از الک شماره ۴	به اندازه سه استانبلی پر	ماسه شسته	۱
سیمان پرتلند معمولی	یک استانبلی پر	سیمان	۲
فشاری مرغوب گل بهی	۶۵ عدد	آجر زنجاب شده	۳

نقشه کار عملی شماره ۲

دیوار نیم آجری به صورت لابند تعداد رج : ۸



نمای دیوار



رج های فرد



رج های زوج

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:



شکل ۱ - ۸۶: کنترل تراز سطح ملات

۱- ابتدا سطح زیر کار را خیس نموده و پس از ساختن و حمل ملات آن را با استفاده از کمچه در کنار شمشه پهن کنید و با استفاده از شمشه و تراز سطح ملات را تراز نمایید. مانند شکل ۱-۸۶

- ۲- با توجه به نقشه‌ی کار، آجر راسته‌ی ابتدا را گذاشته و با رعایت اندازه‌ی طول کار، آجر راسته‌ی انتها را نیز بگذارید. مطابق شکل ۸۷-۱
- ۳- دو آجر ابتدا و انتها را در امتداد ریسمان کار قرار دهید (بادخور کنید). مطابق شکل ۸۸-۱



شکل ۱- ۸۸



شکل ۱- ۸۷

- ۴- ریسمان کار را به آجر بسته و روی آجر ابتدا و انتها قرار دهید. مطابق شکل ۸۹-۱
- ۵- برای تراز شدن سطح کار بین آجرهای ابتدا و انتها، ریسمان کار بکشید. مطابق شکل ۹۰-۱



شکل ۱- ۹۰: بادخور نمودن ریسمان کار



شکل ۱- ۸۹: نحوه بستن ریسمان کار به آجر

۶- بین آجرهای ابتدا و انتها را با رعایت بند عمودی (حدود یک سانتی متر) و در امتداد ریسمان کار پر کنید .
 ۷- شکل ۱-۹۲ تکمیل شده‌ی رج اول را نشان می‌دهد .
 مطابق شکل ۱-۹۱



شکل ۱-۹۲: رج اول کار



شکل ۱-۹۱: نحوه چین آجر در امتداد ریسمان کار

۸- ملات رج دوم را بر روی کار با استفاده از کمچه پهن کنید . برای این که بتوانید ضخامت ملات را به اندازه یک سانتی متر تنظیم کنید ، می‌توانید از شمشه ملات استفاده کنید .
 مطابق شکل ۱-۹۳



شکل ۱-۹۴: شاقول کردن نبش کار



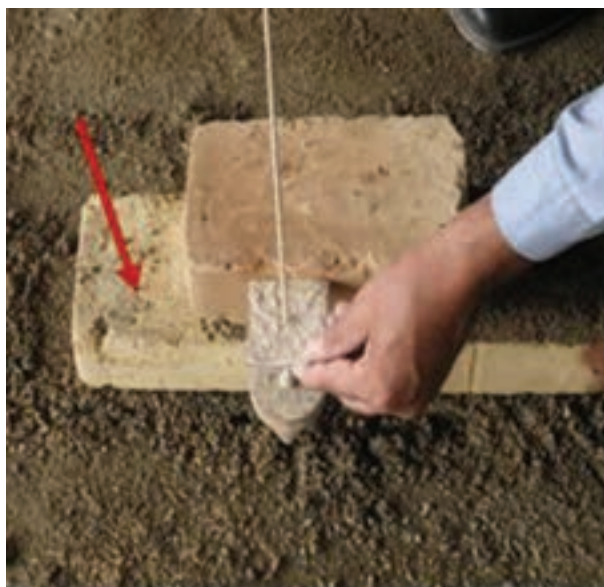
شکل ۱-۹۳: پهن کردن ملات رج دوم

۱۱- بین آجرهای ابتدا و انتهای رج دوم ریسمان کشی کنید. مطابق شکل ۹۶-۱



شکل ۱- ۹۶: ریسمان کشی

۱۰- برای ایجاد لابند آجر انتهایی رج دوم را به اندازه یک نیمه عقب تر قرار دهید و شاقول کنید. مطابق شکل ۹۵-۱



شکل ۱- ۹۵: لابند

۱۳- در شکل ۱- ۹۸ رج دوم پس از تکمیل نشان داده شده است.



شکل ۱- ۹۸: رج دوم

۱۲- بین آجر ابتدا و انتهای کار را با رعایت بند و پیوند صحیح آجری و بادخور ریسمان کامل کنید. مطابق شکل ۹۷-۱



شکل ۱- ۹۷

۱۵- برای ایجاد لابند آجر انتهای رج سوم را مطابق شکل ۱-۱۰۰ قرار دهید.



شکل ۱-۱۰۰: لابند

۱۴- بعد از پهن کردن ملات روی رج دوم ابتدای کار در رج سوم یک آجر درسته قرار دهید و شاقول کنید. مطابق شکل

۱-۹۹



شکل ۱-۹۹

۱۶- بین آجرهای ابتدا و انتهای کار در رج سوم ریسمان کشی و با رعایت بند و پیوند صحیح را کامل کنید. مطابق شکل

۱-۱۰۱



شکل ۱-۱۰۱

۱۷- عملیات آجرچینی را تا هشت رج با رعایت اصول پیوند آجری ادامه دهید. (رج های فرد مانند هم و رج های زوج نیز مشابه هم بچینید)

۱۸- محوطه‌ی کاری خود را تمیز کنید و پس از ارزشیابی کار را جمع کرده و مصالح را در جای مناسب قرار دهید و وسایل و ابزار کار را شسته و به انبار تحویل نمایید.

شکل ۱-۱۰۲



کار کارگاهی شماره سه

دستورالعمل اجرای پیوند دیوار یک آجری با دیوار نیم آجری در حالت تلاقی

زمان اجرای کار :

۶ ساعت

جدول وسایل کار

تعداد	نام ابزار	ک.ع.ع
۱ عدد	پیل دسته بلند	۱
۱ عدد	فرقون	۲
۱ عدد	استانبلی	۳

جدول ابزار بنایی

تعداد	نام ابزار	ک.ع.ع
۱ عدد	کمچه	۱
۱ عدد	ریسمان کار	۲
۱ عدد	تراز	۳
۱ عدد	شمشه ۲ متری	۴
۱ عدد	تیشه	۵
۱ عدد	شاقول	۶
۱ عدد	متر فلزی	۷
۱ عدد	شمشه ملات	۸
۱ عدد	گونبای فلزی	۹

نکات مهم ایمنی

- ۱- در موقع عملیات آجرچینی از لباس کار مناسب استفاده کنید.
- ۲- جهت محافظت دست‌ها از دستکش لاستیکی مناسب استفاده کنید.
- ۳- در هنگام کار از کفش ایمنی مناسب استفاده کنید.
- ۴- برای محافظت سر و صورت از کلاه ایمنی مناسب استفاده کنید.
- ۵- برای محافظت پوست صورت از کرم‌های ضد آفتاب استفاده کنید.

جدول وسایل حفاظتی و ایمنی

تعداد	مشخصات	نام	ک.ع.ع
۱ دست	اندازه بدن	لباس کار مناسب	۱
۱ جفت	اندازه دست	دستکش لاستیکی	۲
۱ جفت	اندازه پا	کفش کتان	۳
۱ عدد	-----	کلاه ایمنی	۴

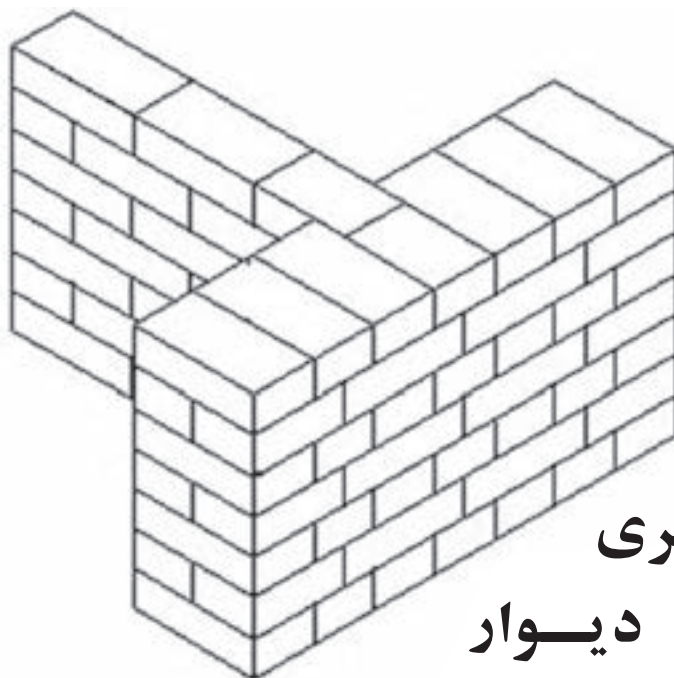
جدول مصالح مورد نیاز

مشخصات	مقدار	نام	ک.ع.ع
دانه های رد شده از الک شماره ۴	به اندازه ۴ استانبلی پر	ماسه شسته	۱
سیمان پرتلند معمولی	۱/۵ استانبلی پر	سیمان	۲
فشاری مرغوب گل بهی	۶۵ عدد	آجر زنجاب شده	۳

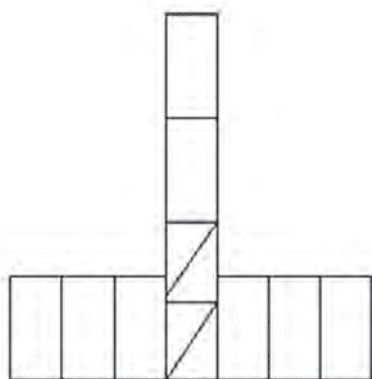
نقشه کار عملی شماره ۳

تعداد رج : ۸

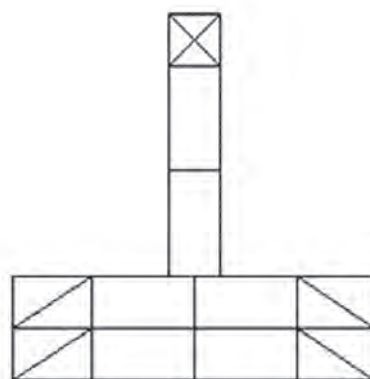
پیوند دیوار یک آجری با نیم آجری در محل تلاقی



ایزومتری
دیوار



رج های فرد



رج های زوج

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:

۱- سطح زیر کار را خیس کنید .

۲- پس از ساختن و حمل ملات به محل اجرای کار و ریختن در محل کار ، با استفاده از کمچه ملات را در کنار شمشه پهن کنید .

۳- روی سطح ملاتی را که در طول کار پهن شده است با شمشه تراز کنید. مطابق شکل های ۱-۱۰۳ تا ۱-۱۰۵



شکل ۱-۱۰۵: تراز کردن روی ملات



شکل ۱-۱۰۴: پهن کردن ملات



شکل ۱-۱۰۳: خیس کردن سطح زیر کار

۴- به تعداد ۷ سر نما آجر در کنار شمشه بچینید (آجر وسط از سه قدی استفاده می‌شود). مطابق شکل ۱- ۱۰۶

۵- برای چیدن ، امتداد عمود گونیا را گذاشته و ملات را در امتداد آن پهن کنید. مطابق شکل ۱- ۱۰۷



شکل ۱- ۱۰۷



شکل ۱- ۱۰۶



شکل ۱- ۱۰۸

۶- با استفاده از گونیا در امتداد سه قدی ، سه قدی دیگری بگذارید و در ادامه دو عدد آجر راسته قرار دهید. مطابق شکل ۱- ۱۰۸

۷- ملات رج دوم را با استفاده از کمچه و شمشه ملات روی کار پهن کنید و در ابتدا و انتهای کار مطابق شکل های ۱- ۱۰۹ و ۱- ۱۱۰ سه قدی گذاشته و هر دو طرف را شاقول کنید.



شکل ۱- ۱۱۰



شکل ۱- ۱۰۹



شکل ۱- ۱۱۲



شکل ۱- ۱۱۱



شکل ۱- ۱۱۳

۸- برای پر کردن پشت کار نیز از سه قدی استفاده نمایید .

مطابق شکل ۱- ۱۱۱

۹- شمشه را در کنار سه قدی ها قرار دهید و طول کار را مطابق شکل ۱- ۱۱۲ در امتداد شمشه پر کنید. (به جای

شمشه می توان از ریسمان کار نیز استفاده کرد)

۱۰- بین سه قدی های ابتدا و انتهای کار و در امتداد شمشه یا ریسمان کار، به صورت اصولی و با رعایت پیوند صحیح

آجری کامل نمایید . مطابق شکل ۱- ۱۱۳

۱۱- برای چیدن امتداد عمود در رج دوم مطابق شکل ۱- ۱۱۴ در ابتدای کار یک نیمه قرار داده و شاقول کنید . سپس گونیا را در

امتداد کار قرار دهید و رج را کامل کنید . مطابق شکل ۱- ۱۱۵



شکل ۱- ۱۱۵



شکل ۱- ۱۱۴

۱۲- عملیات آجر چینی را تا هفت رج با رعایت اصول آجر چینی ادامه دهید. توجه داشته باشید که پیوند رج های فرد مانند رج اول و رج های زوج مانند رج دوم می باشد .

۱۳- پس از کنترل کار توسط هنر آموز مربوطه کار را جمع آوری کرده ، مصالح را در محل مناسب قرار دهید ، وسایل و ابزار کار را شسته و به انبار تحویل دهید .

کار کارگاهی شماره چهار

دستورالعمل اجرای پیوند دیوار یک آجری با دیوار نیم آجری در حالت زاویه

زمان اجرای کار :

۶ ساعت

جدول وسایل کار

تعداد	نام ابزار	ک.ع.ع
۱ عدد	پیل دسته بلند	۱
۱ عدد	فرقون	۲
۱ عدد	استانبلی	۳

جدول ابزار بنایی

تعداد	نام ابزار	ک.ع.ع
۱ عدد	کمچه	۱
۱ عدد	ریسمان کار	۲
۱ عدد	تراز	۳
۱ عدد	شمشه ۲ متری	۴
۱ عدد	تیشه	۵
۱ عدد	شاقول	۶
۱ عدد	متر فلزی	۷
۱ عدد	شمشه ملات	۸
۱ عدد	گونبای فلزی	۹

نکات مهم ایمنی

- ۱- در موقع عملیات آجرچینی از لباس کار مناسب استفاده کنید.
- ۲- جهت محافظت دست‌ها از دستکش لاستیکی مناسب استفاده کنید.
- ۳- در هنگام کار از کفش ایمنی مناسب استفاده کنید.
- ۴- برای محافظت سر و صورت از کلاه ایمنی مناسب استفاده کنید.
- ۵- برای محافظت پوست صورت از کرم‌های ضد آفتاب استفاده کنید.

جدول وسایل حفاظتی و ایمنی

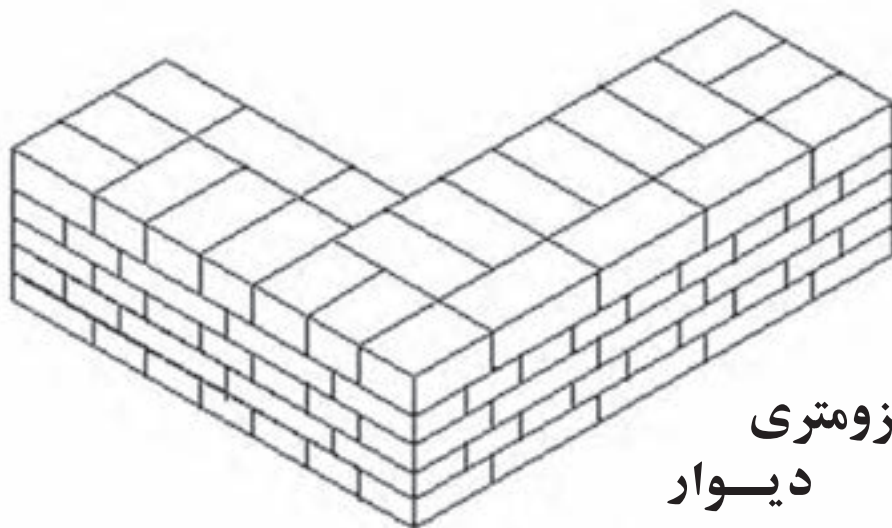
تعداد	مشخصات	نام	ک.ع.ع
۱ دست	اندازه بدن	لباس کار مناسب	۱
۱ جفت	اندازه دست	دستکش لاستیکی	۲
۱ جفت	اندازه پا	کفش کتان	۳
۱ عدد	-----	کلاه ایمنی	۴

جدول مصالح مورد نیاز

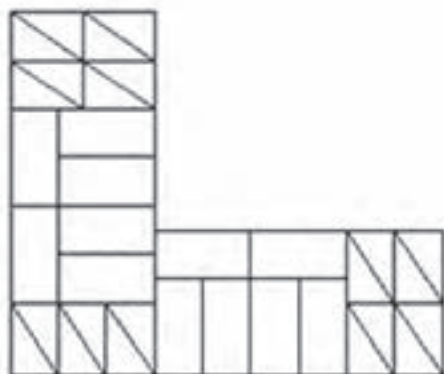
مشخصات	مقدار	نام	ک.ع.ع
دانه های رد شده از الک شماره ۴	به اندازه ۹ استانبلی پر	ماسه شسته	۱
سیمان پرتلند معمولی	۳ استانبلی پر	سیمان	۲
فشاری مرغوب گل بهی	۱۰۰ عدد	آجر زنجاب شده	۳

نقشه کار عملی شماره ۴

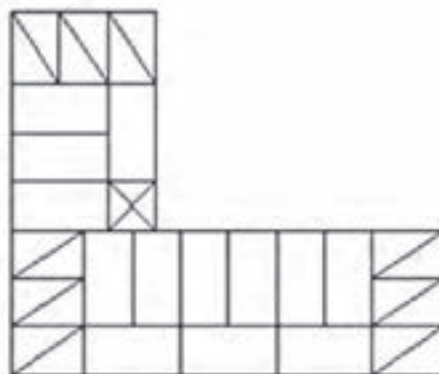
پیوند دیوار یک آجری و نیم آجری در حالت زاویه تعداد رج : ۵



ایزومتری
دیوار



رج های فرد



رج های زوج

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:

۱- سطح زیر کار را خیس کنید .

۲- پس از ساختن و حمل ملات به محل اجرای کار ، ملات را به طول ۱۰۰ و عرض ۳۵ سانتی متر در کنار شمشه پهن کنید و روی آن را تراز نمایید . مطابق شکل های ۱-۱۱۶ و ۱-۱۱۷.



شکل ۱- ۱۱۷



شکل ۱- ۱۱۶

۴- بین اولین و آخرین آجر در طول کار ریسمان کشی کنید و طول کار را با آجر راسته نما پر کنید. مطابق شکل ۱-۱۱۹



شکل ۱-۱۱۹

۳- ابتدا و انتهای کار را یک سه قدی قرار دهید و با ریسمان کار بادخور نمایید. مطابق شکل ۱-۱۱۸



شکل ۱-۱۱۸

۶- ضلع عمود را با استفاده از گونیای فلزی یا متر (رابطه‌ی فیثاغورث) گونیا کنید. مطابق شکل ۱-۱۲۱



شکل ۱-۱۲۱

۵- برای تکمیل عرض دیوار ، ابتدا و انتهای کار را مطابق شکل ۱-۱۲۰ سه قدی گذاشته و سپس بین سه قدی‌ها را با آجر سرنما پر کنید.



شکل ۱-۱۲۰

۷- برای ضلع عمود در انتها از سه عدد سه‌قدی استفاده کنید و بین آن را با سه سرنما تکمیل نمایید. سپس پشت کار را با یک آجر راسته‌نما و یک نیمه پر کنید. مطابق شکل ۱-۱۲۲



شکل ۱-۱۲۲

۸- با استفاده از گونیای فلزی نیش کار را (سه‌قدی‌ها) با
 ۹- گوشه‌ی داخلی کار را نیز به وسیله گونیای فلزی مانند
 شکل ۱-۱۲۴ گونیا کنید. امتداد اصلی گونیا کنید. مطابق شکل ۱-۱۲۳



شکل ۱-۱۲۴



شکل ۱-۱۲۳

۱۱- در رج دوم سه قدی‌های ابتدا و انتهای کار و محل زاویه را مطابق شکل ۱-۱۲۶ بگذارید و شاقول کنید.



شکل ۱-۱۲۶

۱۰- ملات رج دوم را با استفاده از شمشه ملات و کمیچه روی کار پهن کنید به طوری که سطح کار تراز شود. مطابق شکل ۱-۱۲۵



شکل ۱-۱۲۵



۱۲- نمای بیرون کار را در دو جهت عمود بر هم ریسمان‌کشی کنید و با پیوند صحیح آجری و با رعایت بندهای عمودی (حدود ۱ سانتی‌متر) مطابق شکل ۱-۱۲۷ تکمیل کنید.

شکل ۱-۱۲۷

۱۳- نمای داخلی کار را مطابق شکل ۱-۱۲۸ کامل کنید.



شکل ۱- ۱۲۸

۱۴- در شکل ۱-۱۲۹ تکمیل شده‌ی رج دوم را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱- ۱۲۹

۱۵- عملیات آجرچینی را در پنج رج با رعایت اصول آجرچینی ادامه دهید. لازم به ذکر است که پیوند رج‌های فرد مانند رج اول و پیوند رج‌های زوج مانند رج دوم می‌باشد و این عمل تا انتهای کار ادامه می‌یابد.

۱۶- پس از کنترل کار توسط هنر آموز مربوطه، کار را جمع‌آوری کرده، مصالح را در محل مناسب قرار دهید. وسایل و ابزار کار را شسته و به انبار تحویل دهید.

کار کارگاهی شماره پنج

دستورالعمل اجرای پیوند دیوار یک آجری با هشت و گیر آشکار

زمان اجرای کار:

۶ ساعت

جدول وسایل کار

تعداد	نام ابزار	ک.ع.ع
۱ عدد	بیل دسته بلند	۱
۱ عدد	فرقون	۲
۱ عدد	استانبلی	۳

جدول ابزار بنایی

تعداد	نام ابزار	ک.ع.ع
۱ عدد	کمیچه	۱
۱ عدد	ریسمان کار	۲
۱ عدد	تراز	۳
۱ عدد	شمشه ۲ متری	۴
۱ عدد	تیشه	۵
۱ عدد	شاقول	۶
۱ عدد	متر فلزی	۷
۱ عدد	شمشه ملات	۸
۱ عدد	گونبای فلزی	۹

نکات مهم ایمنی

- ۱- در موقع عملیات آجرچینی از لباس کار مناسب استفاده کنید.
- ۲- جهت محافظت دست ها از دستکش لاستیکی مناسب استفاده کنید.
- ۳- در هنگام کار از کفش ایمنی مناسب استفاده کنید.
- ۴- برای محافظت سر و صورت از کلاه ایمنی مناسب استفاده کنید.
- ۵- برای محافظت پوست صورت از کرم های ضد آفتاب استفاده کنید.

جدول وسایل حفاظتی و ایمنی

تعداد	مشخصات	نام	ک.ع.ع
۱ دست	اندازه بدن	لباس کار مناسب	۱
۱ جفت	اندازه دست	دستکش لاستیکی	۲
۱ جفت	اندازه پا	کفش کتانی	۳
۱ عدد	-----	کلاه ایمنی	۴

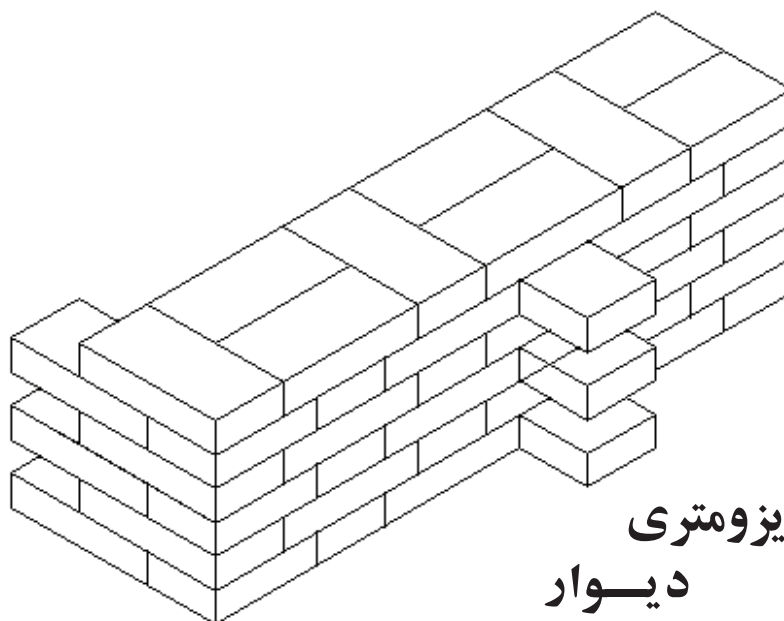
جدول مصالح مورد نیاز

مشخصات	مقدار	نام	ک.ع.ع
دانه های رد شده از الک شماره ۴	به اندازه ۵ استانبلی پر	ماسه شسته	۱
سیمان پرتلند معمولی	۱/۵ استانبلی پر	سیمان	۲
فشاری مرغوب گل بهی	۶۰ عدد	آجر زنجاب شده	۳

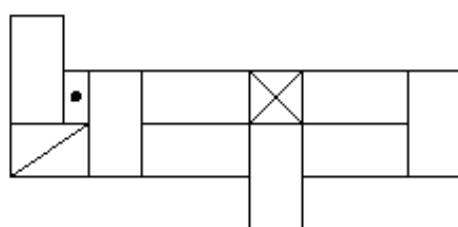
نقشه کار عملی شماره ۵

تعداد رج : ۶

پیوند دیوار یک آجری با هشت و گیر آشکار
(کاربرد این دیوار در جدا کردن کمدهای دیواری می باشد)



ایزومتری
دیوار



رج های فرد

آجر درسته

سه قدی

آجر نیمه

کلوک



رج های زوج

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:



شکل ۱- ۱۳۰

- ۱- سطح زیر کار را خیس کنید .
- ۲- پس از ساختن و حمل ملات به محل اجرای کار و ریختن در محل کار، با استفاده از کمچه ملات را در کنار شمشه پهن کنید . مطابق شکل ۱- ۱۳۰

۴- یک آجر سرنما در ابتدای کار و دو عدد سه‌قدی در انتهای کار قرار دهید و با شمشه یا ریسمان کار بادخور نمایید. مطابق شکل ۱-۱۳۲



شکل ۱-۱۳۲

۳- ملات را به اندازه‌ی طول کار (حدود ۱۰۰ سانتی‌متر) و به عرض ۱/۵ آجر (حدود ۳۵ سانتی‌متر) پهن کنید و روی آن را تراز نمایید. مطابق شکل ۱-۱۳۱



شکل ۱-۱۳۱

۶- ملات رج دوم را با استفاده از کمچه و شمشه ملات روی کار پهن کنید به طوری که سطح روی کار کاملاً صاف و تراز باشد. مطابق شکل ۱-۱۳۴



شکل ۱-۱۳۴

۵- رج اول را مطابق شکل ۱-۱۳۳ کامل کنید. باید توجه داشت سر دیوار که در زاویه قرار دارد و قسمت هشت و گیر نسبت به امتداد دیوار عمود باشند. که این کار با گونیای فلزی کنترل می‌شود.



شکل ۱-۱۳۳

۷- در رج دوم دو سه‌قدی در ابتدای کار و یک آجر سرنما در انتهای کار قرار دهید و آجرها را از دو طرف شاقول کنید.
مطابق شکل‌های ۱-۱۳۵ و ۱-۱۳۶



شکل ۱-۱۳۶



شکل ۱-۱۳۵

۸- برای ادامه کار باید بین آجر ابتدا و انتهای کار را ریسمان کشی کنید و سپس با رعایت بند و پیوند صحیح آجری و بر باد ریسمان طول کار را پر کنید. مطابق شکل‌های ۱-۱۳۷ و ۱-۱۳۸



شکل ۱-۱۳۸



شکل ۱-۱۳۷



شکل ۱ - ۱۳۹

۹- شکل ۱-۱۳۹ رج دوم را به صورت کامل نشان می دهد . (هشت و گیر در شکل مشخص است)



شکل ۱ - ۱۴۰

۱۰- آجر چینی را در شش رج با رعایت اصول آجر چینی ادامه دهید. به طوری که رج های فرد مانند رج اول و پیوند رج های زوج مانند رج دوم ادامه می یابد . مطابق شکل ۱- ۱۴۰

۱۱- پس از کنترل کار توسط هنر آموز یا استادکار مربوطه ، کار را جمع آوری کرده ، مصالح را در محل مناسب قرار دهید ، وسایل و ابزار کار را شسته و به انبار تحویل دهید .

آزمون پایانی

- ۱- دیوارها به چه منظوری ساخته می شوند ؟
- ۲- دیوار را تعریف کرده و بنویسید به چه صورتی تقسیم بندی می شود ؟
- ۳- دیوارهای باربر ، حایل و جداکننده را شرح دهید .
- ۴- انواع سنگ های مورد استفاده در ساختمان سازی را نام ببرید .
- ۵- از انواع سنگ چینی ، لاشه چینی را توضیح دهید .
- ۶- دیوار آجری را تعریف و با توجه به ضخامت تقسیم بندی کنید .
- ۷- از اصول چیدن دیوار چهار مورد را بنویسید .
- ۸- مراحل یک رچی کردن بنا را به اختصار شرح دهید .
- ۹- پنج نمونه از ویژگی های قطعات گچی پیش ساخته را بنویسید .
- ۱۰- لاریز و لابند را با شکل توضیح دهید .
- ۱۱- برای جلوگیری از ریزش دیوارها در مقابل نیروهای جانبی چه تدابیری به کار می رود ؟
- ۱۲- از اصول ساخت دودکش ها شش مورد را نام ببرید .