



به نام یگانه معمار هستی

کار و فناوری پایه نهم

بخش دوم

پودمان : عمران

تهیه و تنظیم: زهرا ناظمی

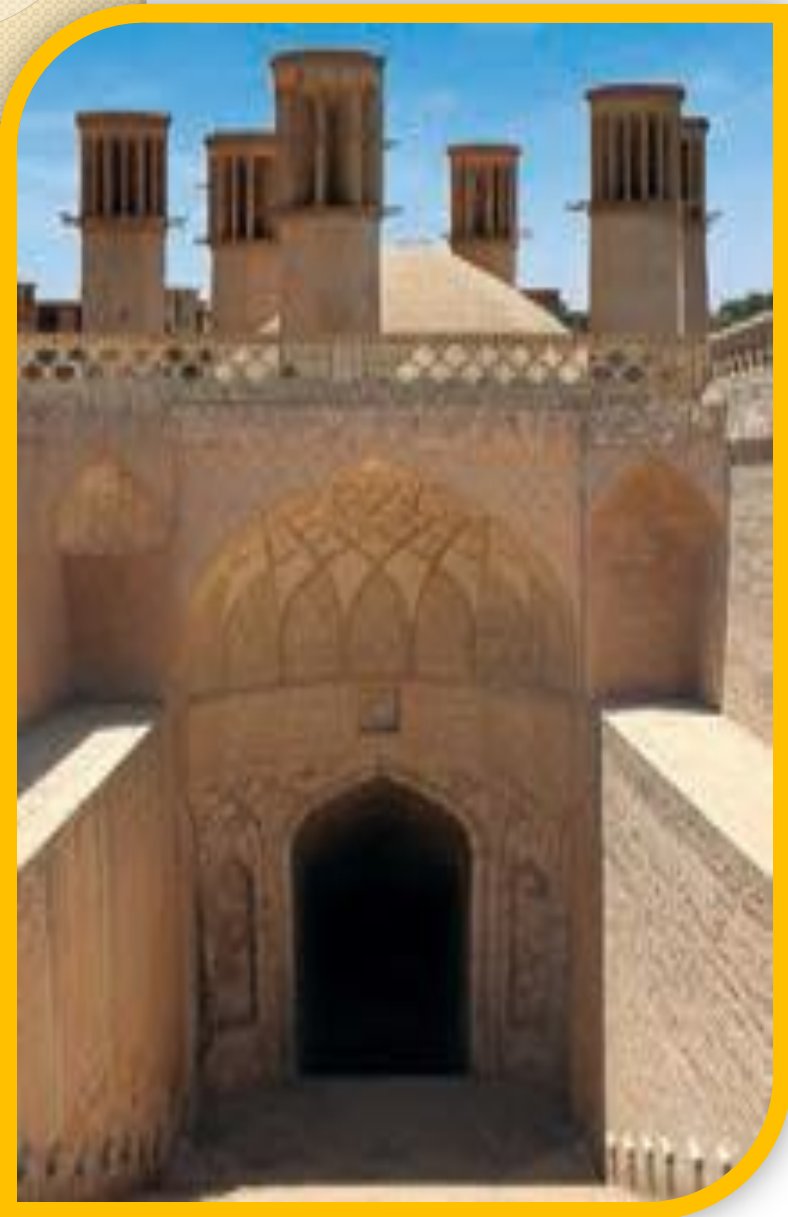
دبیر: کار و فناوری

سال تحصیلی: ۹۹-۱۴۰۰

پایه: نهم

استان: اذربایجان شرقی

شهرستان: مراغه



حوزه عمران یکی از گسترده  
ترین حوزه های کاری کشور  
است، که از اهمیت زیادی  
برخوردار می باشد. در این  
پودمان مهارت هایی از جمله  
طراحی و ساخت دیوار آجری  
،کنده کاری روی گچ و رنگ  
آمیزی را کسب می کنید.

برخی از شایستگی هایی که در این پودمان به دست می آورید:

کار گروهی - مسئولیت پذیری - مدیریت منابع - فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق حرفه ای

ساخت دیوار نیم آجری با نوع پیوند ره استه نما

ساخت دیوار یک آجری با نوع پیوند سرنما (کله نما)

طراحی و ساخت دیوار یک آجری با نوع پیوند کله و راسته

ساخت قطعات گچی

کنده کاری روی گچ

رعایت نکات ایمنی و بهداشت هنگام انجام دادن کار



احداث خطوط لوله



ساختمان سازی



سد سازی



ساخت سکوی های دریایی

زمینه های حوزه  
عمران  
حوزه عمران یکی  
از گسترده ترین  
حوزه های کاری  
کشور است. دو  
زمینه مهم از حوزه  
عمران، سازه و  
حمل و نقل می  
باشند،

# زمینه های حوزه عمران



راه آهن



فرودگاه ها



جاده ها

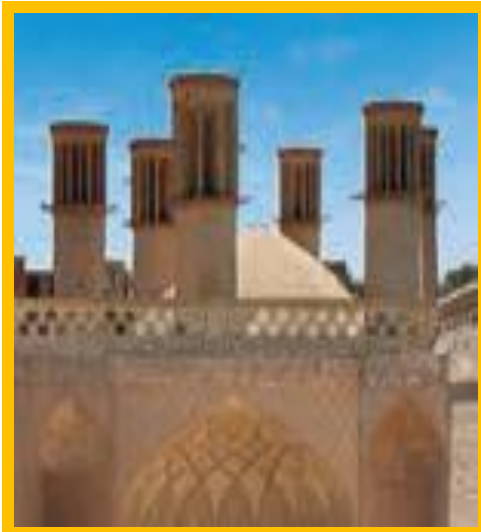


## آجر چینی

آجر، خشت خامی است که در کوره حرارت داده می شود تا مقاومت لازم را به دست آورد. در شکل ۳-۷ نمونه هایی از آجر نشان داده شده است.

تقریباً در تمامی ساختمان ها از آجر استفاده می شود. آجر امروزه، عموماً در دیوار چینی کاربرد دارد. در گذشته، اکثر قسمت های ساختمان (شامل کف، سقف و دیوار) با آجر ساخته می شد، که با پیشرفت تکنولوژی ساختمان، کاربرد آن امروزه محدود شده است. شکل ۴-۷ استفاده از انواع آجر در بخش های مختلف ساختمان را، از زمان قدیم تا کنون، نشان می دهد.

**ابعاد آجر:** به طور کلی طول آجر باید دو برابر عرض آن به علاوه یک سانتی متر بند ملات باشد (۵-۷)



استفاده از آجر در  
ساختمان های قدیمی



استفاده از آجر برای  
سقف قوسی



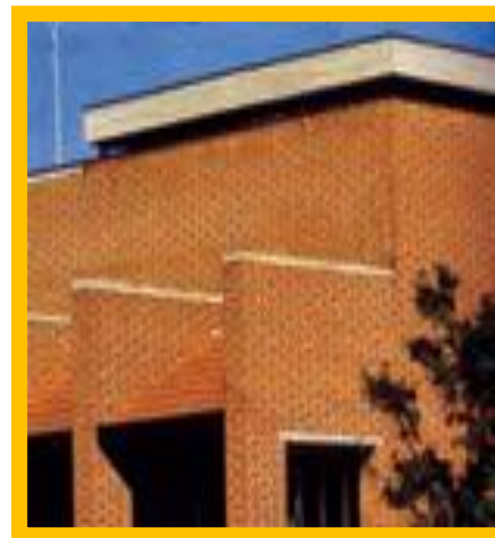
استفاده از آجر برای  
کف



استفاده از آجر در بنای یادبود

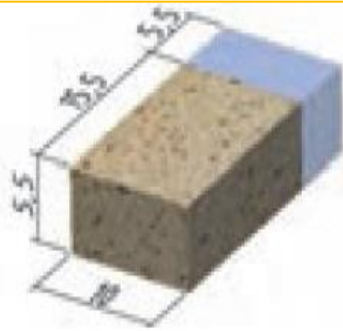


آجر های نسوز برای شومینه

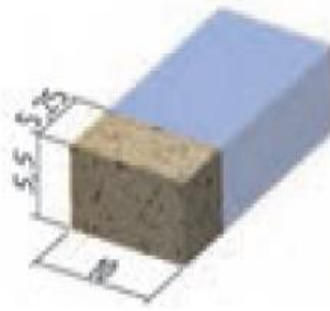


استفاده از آجر در نما

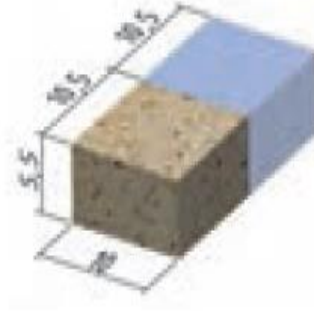
# اجزای آجر: شکل ۶-۷ انواع اجزای آجر را نشان میدهد



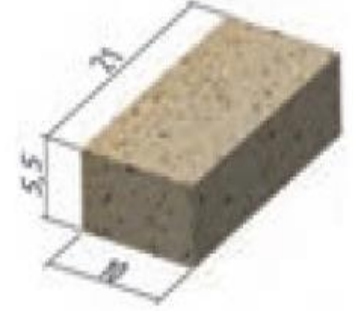
ت - آجر سه قدی



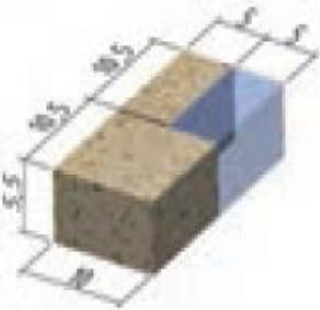
پ - کلوک (۱/۴)



ب - آجر نیمه (۱/۲)



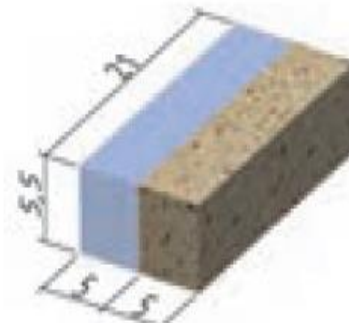
الف - آجر درسته (تمامی)



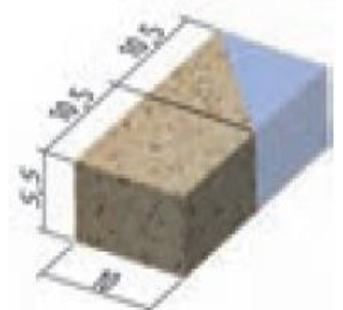
ح - آجر لغازی، دُم کلاغی



ج - آجر نیم لایی



ج - آجر قلمدانی



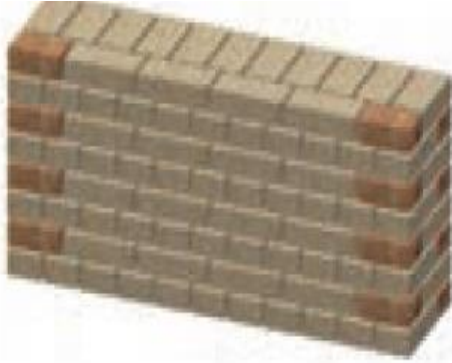
ث - آجر کلاغ پر

## پیوند در دیوار های آجری:

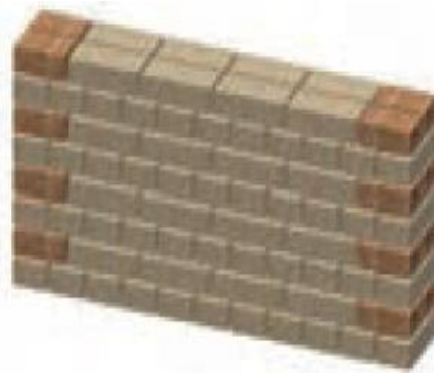
منظور از پیوند در دیوار های آجری این است که درز بین آجر ها (فاصله آجر ها) در ارتفاع دیوار به صورت یک درمیان در یک راستا قرار گیرند. نوع آرایش های پیوندی برای دیوار هایی که بار های سنگینی را تحمل می کنند، امری اساسی است که می تواند تا حد امکان از تخریب دیوار جلوگیری کند.

# انواع دیوار از نظر ضخامت:

دیوار ها از نظر ضخامت تقریبی، به چهار دسته تقسیم می شوند، که در شکل نشان داده شده است.



ب- دیوار یک و نیم آجری (۳۵ سانتی متر)



ب- دیوار یک آجری (۲۰ سانتی متر)



الف- دیوار نیمه آجری (۱۰ سانتی متر)



ت- دیوار دو آجری (۴۵ سانتی متر)

شکل ۸-۷- انواع دیوار از نظر ضخامت

## نکته:

دیوارهای با ضخامت ۲۰ سانتی متر به بالا دیوارهای باربر هستند که می توانند بار سقف را تحمل کنند. دیوارهای با ضخامت کمتر را دیوار غیر باربر یا جداکننده (پارتیشن) می گویند

پرسش؟

چرا دیوارها با ضخامت های متفاوت ساخته می شوند؟ هر کدام از انواع دیوارها از نظر ضخامت در کجا کاربرد دارند؟

- ۱- دیوار خارجی: دیوار بین فضای خارج و داخل ساختمان را دیوار خارجی می گویند. این دیوار ها ممکن است باربر و یا غیر باربر باشند ولی در هر صورت نباید ضخامت آن ها چنانچه با آجر ساخته می شوند کمتر از ۲۵ سانتی متر باشد.
- ۲- دیوار داخلی (پارتیشن): به دیوارهای غیر باربر که صرفاً جنبه جداسازی فضا ها را دارد گفته می شود. ضخامت این دیوارها می تواند ۵ و یا ۱۱ سانتی متر باشد.
- ۳- دیوار باربر: این نوع دیوار که دیوار های اصلی ساختمان های آجری می باشند جهت انتقال بار ساختمان به زمین استفاده می شوند. حداقل ضخامت این دیوارها ۳۵ سانتی متر می باشد.
- ۴- دیوار کرسی چینی: دیواری که بین دیوار اصلی و پی ساختمان قرار می گیرد را دیوار کرسی چینی می نامند.
- ۵- دیوار حائل یا محافظ:  
این دیوار برای دو هدف ساخته می شوند:
  - ۱- دیوار محافظ عایق کاری (زیرزمین)
  - ۲- دیوار محافظ در برابر ریزش



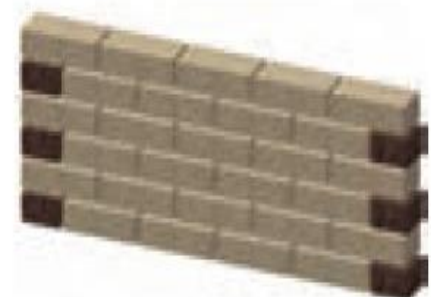
انواع پیوندها: در صفحات قبل اهمیت پیوند در دیوار گفته شد. در شکل ۹-۷ چند نوع پیوند نشان داده شده است



پ - پیوند کله و راسته



ب - پیوند سر نما (کله نما)



الف - پیوند راسته نما (دیوار ۱۰ سانتی متری)



ج - پیوند هلندی



ث - پیوند صلیبی



ت - پیوند بلوکی

شکل ۹-۷. انواع پیوند دیوار آجری

ابزار و مواد مورد نیاز دیوار چینی :  
کمچه ، تراز ، شمشه ملات ، شاقول ، تیشه ، متر ۳ تا ۵ متری ، ریسمان کار ، شمشه  
آهنی یا الومینیومی ، دستکش ، آجر ، ماسه ، سیمان . در شکل ۱۰-۷ برخی از این  
ابزارها نشان داده شده است .



نکته:

با توجه با اینکه درست کردن ملات در بعضی مدارس امکان پذیر نیست می توانید دیوار چینی را بدون ملات اجرا کنید

## آشنایی با وسایل و ابزار آجرچینی

جهت انجام هر کاری به ابزار و وسایلی که مربوط به همان کار است نیاز می باشد. در متون زیر با چند نمونه از وسایل و ابزار آجرچینی آشنا می شوید.

### ماله بنایی

این ابزار از ورق فنر تخت با کلاف پشت برای نگه داری دسته در شکل های مختلفی ساخته می شود و برای ساخت دسته ی آن از چوب و پلاستیک استفاده می شود. از این وسیله برای پهن کردن ملات، اندود کاری گچ و خاک، اندود ماسه سیمان - اندود کاهگل، گچ کاری و موارد دیگر استفاده می شود.

### تیشه

وسیله ای است برای شکستن یا ضربه زدن یا تنظیم آجر روی ملات، استقرار موزاییک و بعضی کنده کاری ها که در بنایی استفاده می شود.

تیشه از دو قسمت تشکیل شده است:

قسمت اول:

دسته ی چوبی تیشه به طول ۳۰ سانتی متر و قطر ۳ سانتی متر که به صورت گرد و استوانه ای طراحی شده است.

قسمت دوم:

قسمت فلزی تیشه که از فولاد ساخته شده و دارای دو قسمت لبه ی تیز و چکش است. وزن تیشه بین ۲۵۰ گرم تا ۹۰۰ گرم است. در تمیزی تیشه باید دقت کرد و پس از کار آن را تمیز کرده و در جعبه ابزار قرار داده شود.

## کمچه

وسیله ای است که برای پهن و یکنواخت کردن ملات بر روی دیوار یا کارهای دیگر بنایی مانند سیمان کاری استفاده می شود. کمچه به شکل های مختلفی ساخته می شود و دارای صفحه فولادی از فنر به شکل مثلث و سه گوش یا دوزنقه و یک دسته ی چوبی یا پلاستیکی که به وسیله ی میله ای به صفحه متصل است. می باشد

دسته ی کمچه به شکل ساده یا خمیده برای راحتی کار ساخته می شود تا بتوان با آن روی ملات به طور فنی و انعطاف زیاد کار کرد. نوک صفحه فلزی در شکل های گرد، تخت و تیز ساخته می شود.

کمچه ی سیمان کاری دارای نوکی تیز است. همچنین کمچه های کوچکی با عرض کم تر ساخته می شود که برای بعضی کارهای ساختمانی مانند بندکشی، ماهیچه کشی مورد استفاده قرار می گیرد.

## شمشه ملات

شمشه ملات وسیله ای است چوبی یا فلزی، که با آن مقدار ملات روی هر رج تنظیم می شود و بند کشی کار را میزان می کند. طول آن حداکثر یک متر و حداقل ۶۰ سانتی متر است. است که یک لبه ی آن، ضخامت و عمق ملات را از لبه ی کار Lمقطع شمشه ملات به شکل مشخص می کند.

نکته: در نگه داری شمشه ملات باید دقت کرد و همیشه آن را با روغن نفتی چرب کرد تا تاب بر ندارد. هیچ گاه آن را زمین نیندازید چون لبه های آن از بین می رود.

## گونیا بنایی

گونیا وسیله ای است که از دو ضلع عمود بر هم از پروفیل یا تسمه و یا چوب درست شده است. از گونیا برای کنترل قائمه بودن دو امتداد عمود بر هم استفاده می شود. دو ضلع گونیا شده در حقیقت نسبت به یکدیگر زاویه ۹۰ درجه تشکیل می دهند.

اکثر اتاق هایی که در آن زندگی می کنیم راهرویی که در آن راه می رویم، حیاطی که در آن قدم می زنیم، خشتی که قالب گیری می شود و سپس به آجر تبدیل می گردد و برخی مصالح ساختمانی همه دارای زاویه ای برابر ۹۰ درجه یک قائمه یعنی گونیا هستند پس در ساختمان، از گونیا فراوان استفاده می شود.

### ریسمان کار

ریسمان کار مجموعه ای از یک قرقره نخ و میله فلزی است، که از داخل استوانه ای فلزی عبور داده شده و دو سر میله فلزی به دو صفحه پولک مانند دایره شکل به قطر ۲ تا ۳ سانتی متر و ضخامت تقریبی ۲ میلی متر اتصال داده شده است

هنگامی که دو سر میله ی فلزی یعنی دو سر قرقره ی ریسمان کار را با انگشتان نگه داریم استوانه در وسط آن به راحتی دور میله فلزی می چرخد. بنابراین ریسمان کار را دور استوانه می پیچند تا زمانی که بخواهند از ریسمان استفاده کنند دو سر قرقره ی ریسمان کار را نگه داشته، ریسمان به راحتی باز می شود.

نخ و ریسمان کار معمولا از نخ پرک و گاهی از ریسمان های نایلونی است. نخ پرک را به موم آغشته می کنند تا محکم شده، دیرتر پاره شود.

## شمشه های بلند

شمشه های بلند را از جنس چوب و فلز می سازند.

شمشه های چوبی

این نوع شمشه از چوب ساخته شده و در اندازه های مختلف از نظر مقطع و طول تهیه و استفاده می شود. حداقل طول شمشه هفتاد سانتی متر با ابعاد مقطع ۳ در ۳ و حداکثر ۳ متر و به ابعاد مقطع ۵ در ۵ سانتی متر است.

شمشه حتما باید دارای ضخامت یکسان باشد

شمشه های آهنی

شمشه های آهنی از پروفیل های سبک ( قوطی فلزی توخالی ) ساخته شده و از استحکام بسیاری برخوردار است. از لحاظ طولی مانند شمشه چوبی است و معمولا برای ساخت آن می توان از انواع پروفیل ها استفاده کرد، اما بهترین نوع آن قوطی ۴ در ۴ سانتی متر است.

در حال حاضر بهترین نوع شمشه پروفیل های آلومینیومی سبک است که بیشتر استادکاران از آن استفاده می کنند.

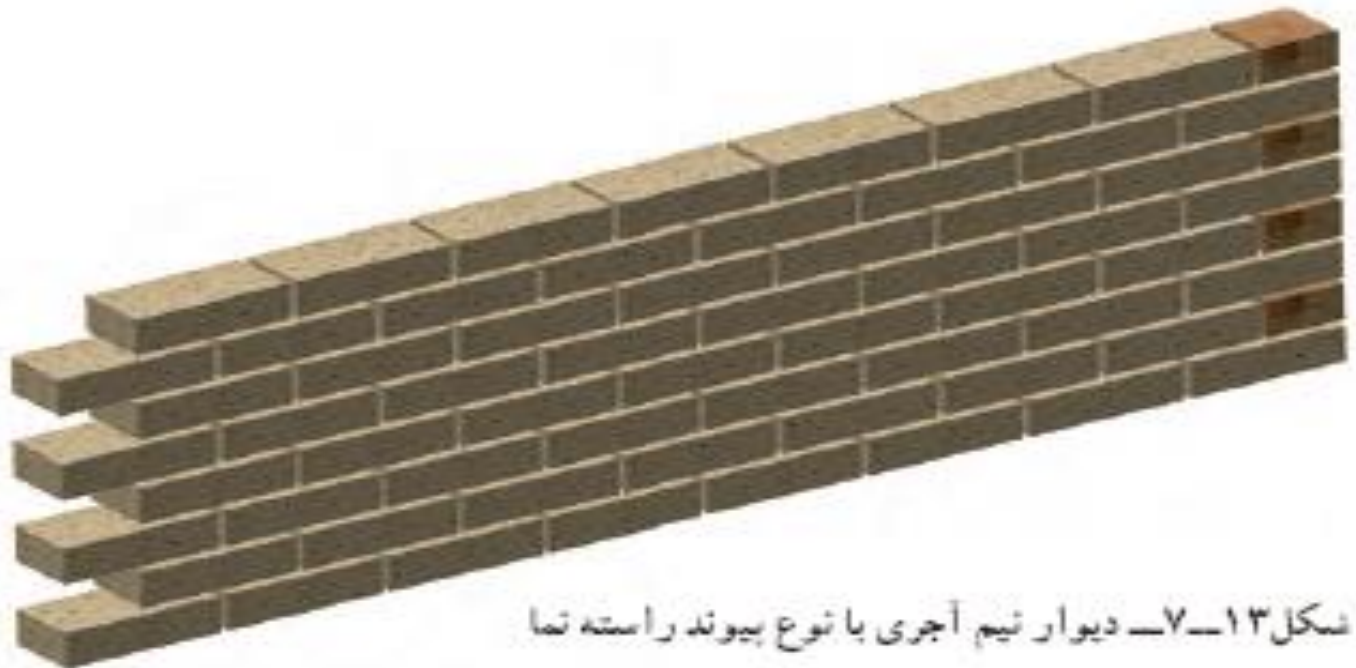


نکات ایمنی :  
لباس کار مناسب بپوشید  
از کفش ایمنی استفاده کنید  
از کلاه ایمنی استفاده کنید  
از ماسک استفاده کنید  
هنگام کار از دستکش ایمنی  
استفاده کنید  
شکل ۱۱-۷ برخی از لوازم  
ایمنی را نشان داده است





مرحله ۳: اجر چینی (بدون ملات)  
حال طبق شکل ۱۳-۷ ابتدا رج اول و بعد رج دوم را بچینید. سپس به همین ترتیب، چین رج ها را به طور یکی در میان ادامه دهید



شکل ۱۳-۷- دیوار نیم آجری با نوع پیوند راسته تما

## کار کلاس

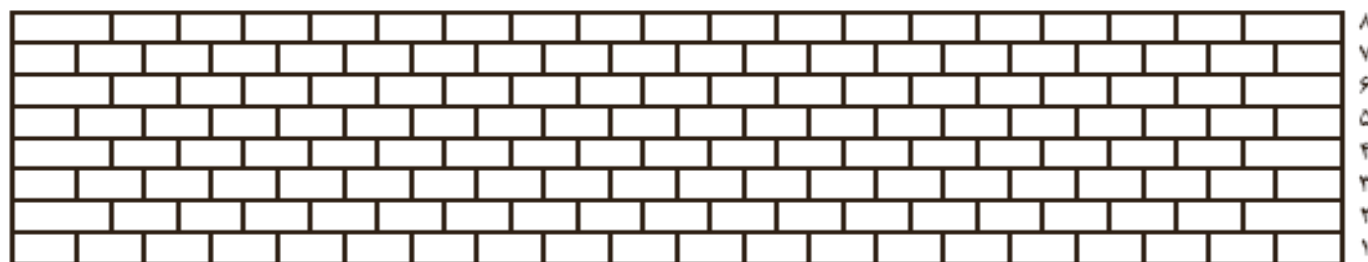
ساخت دیوار یک آجری با نوع پیوند سرنما (کله نما)

مراحل کار

مرحله ۱: ترسیم روند نما

مرحله ۲: نقشه کشی

نقشه دیوار را به صورت شکل ۱-۷، با توجه به آنچه در بودمان ترسیم با رایانه آموختید ترسیم کنید. در بخش الف، نقشه دیوار و در بخش های ب و پ نقشه رج های زوج و فرد را می بینید.



الف - نقشه دیوار



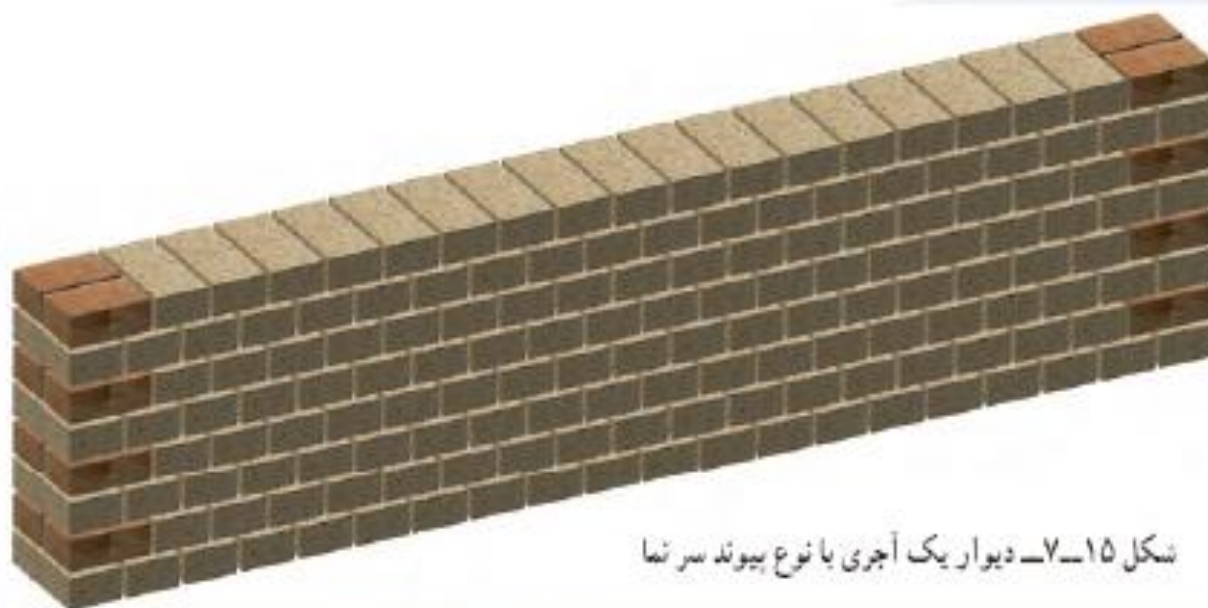
ب - نمای بالای رج های زوج



پ - نمای بالای رج های فرد

### مرحله ۳: آجر چینی (بدون ملات)

حال طبق شکل ۷-۱۵، ابتدا رج اول و بعد رج دوم را بچینید.  
سپس به همین ترتیب چیدن رج‌ها را به‌طور یکی در میان ادامه دهید.



شکل ۷-۱۵- دیوار یک آجری با نوع پیوند سر نما

## کار کلاس

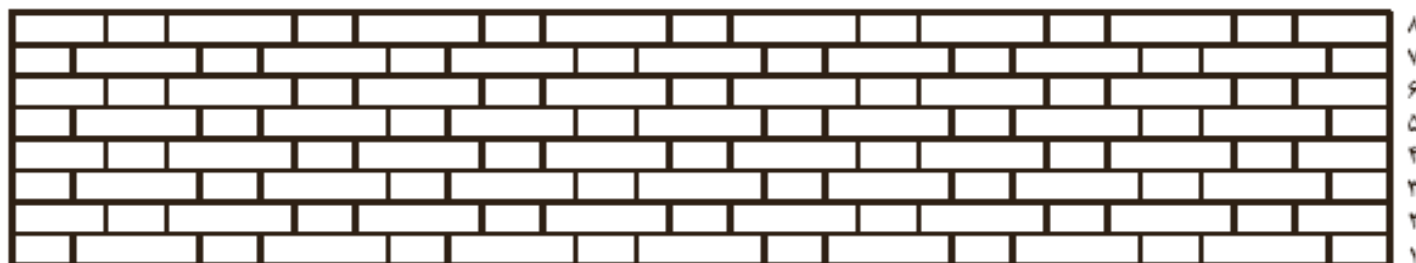
ساخت دیوار یک اجری با نوع پیوند کله و راسته

مراحل کار

مرحله ۱: ترسیم روند نما

مرحله ۲: نقشه کشی

ابتدا نقشه دیوار را به صورت شکل ۱۶-۷، با توجه به آنچه در بودمان ترسیم با رایانه آموختید، ترسیم کنید. در بخش الف، نقشه دیوار و در بخش های ب و پ نقشه رج های زوج و فرد را می بینید.



الف - نقشه دیوار



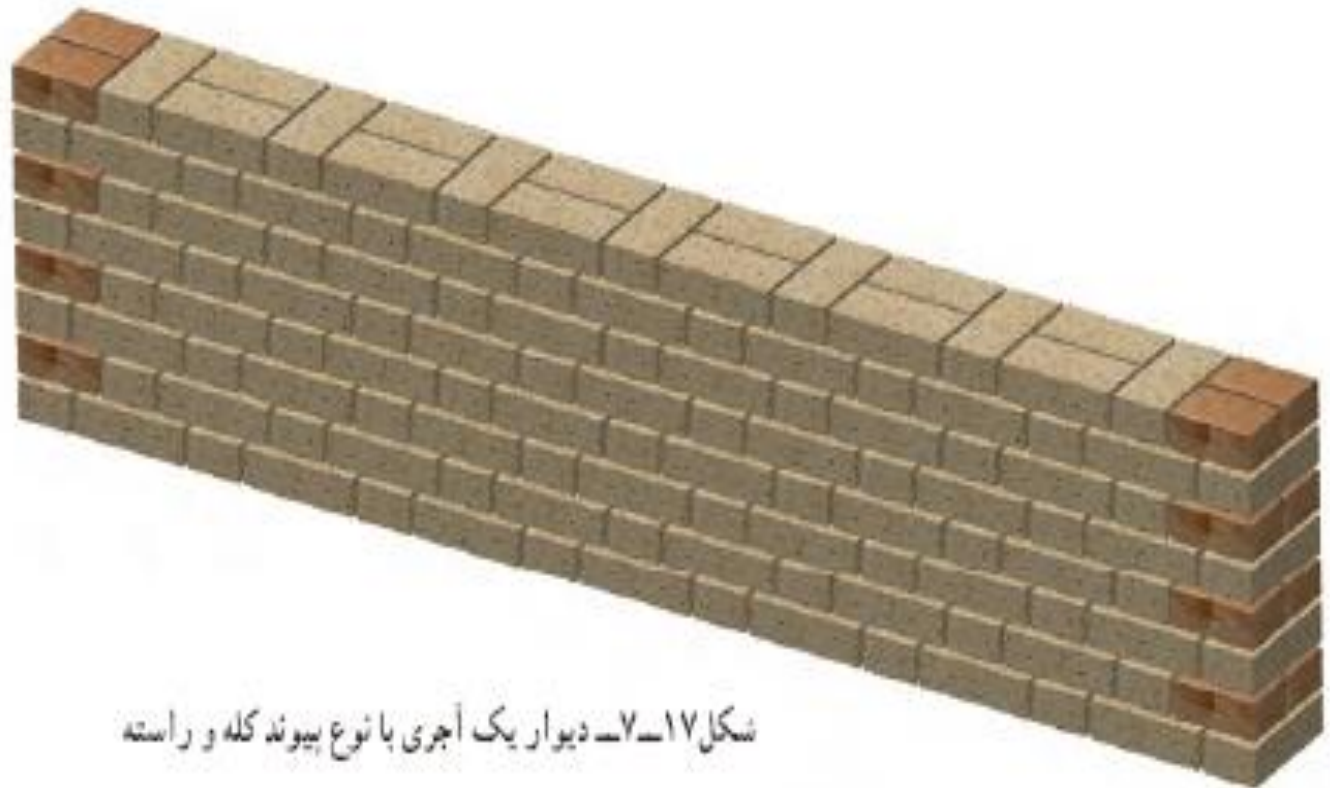
ب - نمای بالای رج های زوج



پ - نمای بالای رج های فرد

### مرحله ۳: آجر چینی (بدون ملات)

حال طبق شکل ۱۷-۷، ابتدا رج اول و بعد رج دوم را بچینید.  
سپس به همین ترتیب چیدن رج‌ها را به‌طور یکی در میان ادامه دهید.



شکل ۱۷-۷ دیوار یک آجری با نوع پیوند کله و راسته

## گچ کاری

گچ یکی از مصالح پرکاربرد در ساختمان سازی است، که از اهمیت خاصی برخوردار است و به علت ویژگی هایی که دارد از زمان های قدیم مورد استفاده بوده است. از جمله کاربردهای آن، اندودکاری و گچ بری های تزئینی را می توان نام برد. اندودکاری به منظور مسطح سازی سطوح، افزایش مقاومت و نیز یک پارچگی دیوار ها و سقف، است. در شکل ۱۸ ۷ گچ و برخی از کاربردهای آن نشان داده شده است. نرم بودن و انعطاف پذیری گچ، کار کردن با این عنصر موجود در طبیعت را برای نیرو های فنی و همچنین هنرمندان بسیار آسان و لذت بخش نموده است. به طوری که با گچ می توان نقش ها و نگاره های مختلفی ایجاد کرد



نکته:

ملات گچ ساختمانی هنگام گرفتن ،یک درصد حجمش زیاد می شود و همه سوراخ های ریز پوسته رومالی پر می شود .از این رو می توان سطح های بزرگ را بدون اینکه ترک بخورد اندود کرد.



## ابزار و مواد مورد نیاز گچ کاری

استنبلی (ظرف گچ سازی)، سرنده (الک)، ماله اندودکاری، کاردک، دستکش. در شکل ۱۹-۷ برخی از این ابزارها نشان داده شده است.



الف - استنبلی



ب - سرنده



ب - کاردک

شکل ۱۹-۷- برخی از ابزارهای مورد نیاز در گچ کاری

## نکات ایمنی

- در زمان کار با گچ، از لباس کار مناسب، کفش و کلاه ایمنی و دستکش پلاستیکی استفاده نمایید.
- با توجه به وجود خطرات تنفسی در کار با گچ، حتماً از ماسک استفاده کنید.
- در صورت گچ کاری در ارتفاع، حتماً نکات ایمنی را رعایت کنید.



## ساخت قطعات گچی و کنده کاری روی آن (انتخابی) مراحل کار

### مرحله ۱: ساخت قالب (تهیه قالب)

در این مرحله می‌توانید به کمک مهارت‌هایی که در پودمان‌های کار با چوب پایه هفتم یا کار با فلز پایه هشتم به دست آورده‌اید، قالبی چوبی یا فلزی طبق پروژه‌ای که انتخاب می‌کنید، بسازید. همچنین می‌توانید از جعبه‌های لوازم یا جعبه‌های مواد خوراکی به جای قالب استفاده کنید.

در شکل ۲۰-۷ چند نمونه جعبه و چگونگی قراردادن ورقه نازک نایلون در داخل قالب نشان داده شده است.

### مرحله ۲: آماده کردن ملات گچ و قالب‌گیری

ابتدا گچ را الک کنید و با توجه به اندازه قالبی که انتخاب کرده‌اید، آب در استنبلی بریزید و گچ را درون آن بپاشید و سپس مخلوط گچ و آب را هم بزنید، پس از آماده شدن ملات گچ، آن را در قالب بریزید و منتظر بمانید تا سفت شود (شکل ۲۱-۷).



الف - چند نمونه قالب آماده



ب - انتخاب قالب



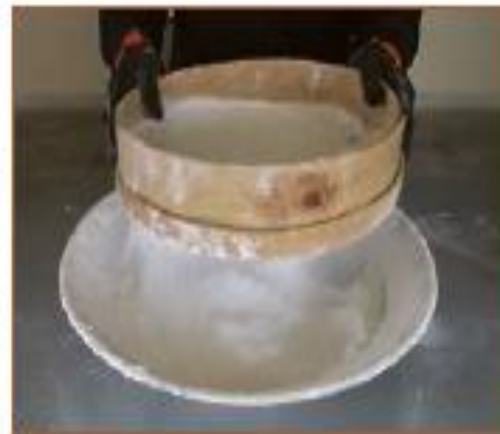
ب - قراردادن نایلون در قالب  
شکل ۲۰-۷ - تهیه قالب



ب - اضافه کردن گچ به آب



پ - ریختن آب در استنبلی



الف - الک کردن گچ



ج - صاف کردن سطح ملات



ث - ریختن ملات گچ در قالب



ت - مخلوط کردن گچ و آب با هم زدن آن‌ها

شکل ۲۱-۷- آماده کردن ملات گچ و قالب گیری



شکل ۷-۲۲- انتقال طرح به قطعه گچی



شکل ۷-۲۳- کنده کاری قطعه گچی



شکل ۷-۲۴- رنگ آمیزی قطعه نهایی

### مرحله ۳: انتقال طرح به قطعه گچی

طرحی که از قبل طراحی کرده‌اید را چاپ کنید و سپس با استفاده از کاربن بر روی قطعه گچی انتقال دهید (شکل ۷-۲۲).

### مرحله ۴: کنده کاری

اینک قالب را برگردانید تا قطعه گچی بیرون آید، حال می‌توانید بر روی آن طرحی هنری پیاده کنید و توسط سنباده، کاردک و ابزار تیزی مثل مثل نوک پیچ گشتی، روی طرح را با دقت و به زیبایی کنده کاری کنید (شکل ۷-۲۳).

### مرحله ۵: رنگ آمیزی

در پایان پس از خشک شدن قطعه گچی، برای زیبایی بیشتر روی آن را رنگ آمیزی کنید (شکل ۷-۲۴).

### کار غیر کلاسی



### لکه گیری و رنگ آمیزی دیوار گچی (انتخابی)

برای لکه گیری و رنگ آمیزی دیوارهایی که از قبل رنگ آمیزی شده‌اند مطابق شکل ۷-۲۵ عمل کنید.



ت - آستر دست اول



ب - سنباده کاری



ب - لکه گیری و ترمیم ترک‌ها



الف - باز کردن ترک‌ها



ح - رنگ رویه



ج - آستر دست دوم



ج - سنباده کاری



ن - لکه گیری دقیق

نکات ایمنی :

در زمان رنگ آمیزی ، از لباس کار ، عینک و  
ماسک مناسب استفاده نمایید

در حین رنگ آمیزی در فضای های بسته ، در و  
پنجره ها را باز نموده و از وسایل تهویه هوا  
استفاده کنید .

# پروژه‌های نیمه تجویزی دیگری در جدول ۱-۷ معرفی شده‌اند که مراحل انجام آن‌ها را می‌توانید از سایت گروه کار و فناوری دریافت کنید.

جدول ۱-۷- پروژه‌های نیمه تجویزی عمران

		
ساخت اجاق آجری	ساخت باغچه آجری	آجرچینی کف
		
ساخت باغچه بلوکی	بت‌کشی دیوار آجری	کاشی کاری
		
سنگ فرش کردن	موزائیک کردن کف	ساخت دیوار سنگی بدون ملات
		
پروژه شما ...	دیوار پوش	کف پوش

## بناهای تاریخی و اسلامی ایران

محراب‌های ساخته شده در ایران، به ویژه محراب‌های گچ‌بری شده، نظیر محراب الجایتو که در قرن هشتم هجری قمری در مسجد جامع اصفهان ساخته شده، از ویژگی‌های زیبای خاصی برخوردار است (شکل ۷-۲۶).

گنبد قابوس با ۵۳ متر ارتفاع، مرتفع‌ترین بنای آجری جهان، یک شاهکار معماری است، که در شهر گنبد کاووس از استان گلستان ساخته شده است (شکل ۷-۲۷).



شکل ۷-۲۶- محراب الجایتو  
در مسجد جامع اصفهان



شکل ۷-۲۷- بنای گنبد قابوس، بلندترین  
برج آجری دنیا

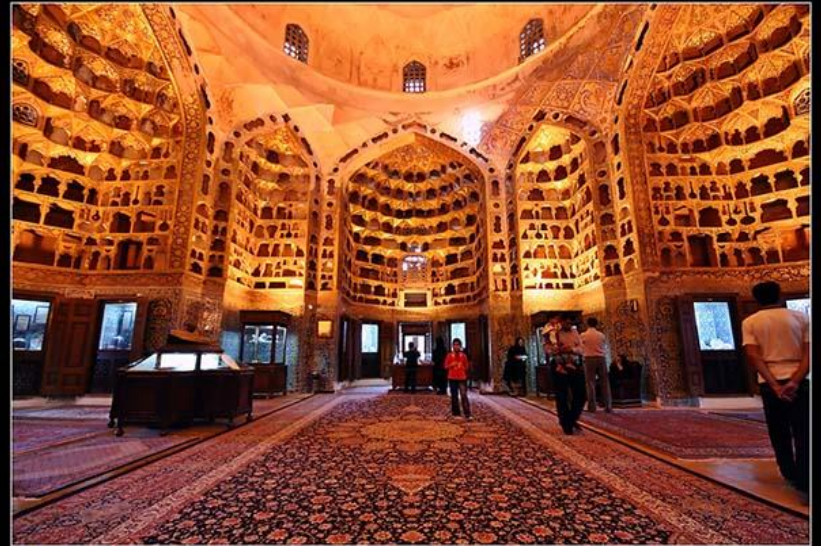


# بناهای آجری





Copyright©2006 IMEN . All rights reserved. <http://imenweblog.persianblog.com>



ORTEZA ARDEBILI





با تشکر از حسن توجه شما  
عزیزان