

۳- مطابق شکل ۱-۳۲۷، آجر ابتدای دیوار را در محل مناسب قرار داده و با استفاده از تراز به صورت ضربدري سطح آن را تراز کنید.

شکل ۱-۳۲۷



۴- مطابق شکل ۱-۳۲۸، آجر ابتدا را در جهت عرض دیوار تراز کنید.

شکل ۱-۳۲۸



۵- مطابق شکل ۱-۳۲۹، آجر ابتدا را در جهت طول دیوار تراز کنید.

شکل ۱-۳۲۹



۶- مطابق شکل ۱-۳۳۰، آجر را نسبت به آجر ابتدای دیوار توسط شمشه‌ی بلند تراز کنید.

شکل ۱-۳۳۰



۷- مطابق شکل ۱-۳۳۳، محل آجر انتهای دیوار را با رعایت اندازه مطابق نقشه کار مشخص کنید.

شکل ۱-۳۳۱





شکل ۱-۳۳۲

۸- مطابق شکل ۱-۳۳۲، مقداری ملات بریزید و با کمچه پهن کنید آجر انتهای دیوار را در محل مناسب در امتداد شمشه قرار دهید.



شکل ۱-۳۳۳

۹- مطابق شکل ۱-۳۳۳، آجر انتها را نسبت به آجر ابتدای دیوار توسط شمشه‌ی بلند و تراز آن را تراز کنید.



شکل ۱-۳۳۴

۱۰- محاسبه طول دیوار  
 (تعداد بند برشی × اندازه بند برشی) + (تعداد آجر سرنما × اندازه آجر سرنما) = طول دیوار  
 مطابق شکل ۱-۳۳۴:  

$$(10 \times 1) + (11 \times 10) = 120$$
  
 عرض آجر ۱۰ سانتی متر فرض شده است.



شکل ۱-۳۳۵

۱۱- مطابق شکل ۱-۳۳۵، ملات اولین رج را با کمچه در محل کار بریزید و پهن کنید.



شکل ۱-۳۳۶

۱۲- آجرهای رج اول را طبق نقشه کار و شمشه آهنی که در امتداد آجر ابتدا و انتهای کار می‌باشد و بچینید. مطابق شکل ۱-۳۳۶



شکل ۱-۳۳۷

۱۳- آجرچینی که تمام شد شمشه را بردارید. مطابق شکل ۱-۳۳۷



شکل ۱-۳۳۸

۱۴- ملات را با کمچه روی آجرهای ابتدا و انتهای رج اول بریزید و با شمشه ملات به طور یکنواخت پهن کنید. مطابق شکل ۱-۳۳۸



شکل ۱-۳۳۹

۱۵- آجرهای سه‌قدی ابتدا و انتهای دیوار را توسط شاقول یا تراز به صورت شاقولی تنظیم کنید. مطابق شکل ۱-۳۳۹



شکل ۱-۳۴۰

۱۶- بین آجرهای سه‌قدی ابتدا و انتهای دیوار ریسمان‌کشی کرده ملات رج دوم را با کمچه و شمشه ملات به طور یکنواخت پهن کنید. مطابق اشکال ۱-۳۴۰ و ۱-۳۴۱



شکل ۱-۳۴۱



شکل ۱-۳۴۲

۱۷- ادامه رج دوم را مطابق نقشه کار و بادخور  
ریسمان کار و رعایت پیوند صحیح آجری روی رج  
اول انجام دهید و ریسمان کار را باز کنید. مطابق شکل

۱-۳۴۲



شکل ۱-۳۴۳

۱۸- ملات را با کمچه و شمشه ملات روی  
آجرهای ابتدا و انتهای کار به طور یکنواخت پهن کنید.  
مطابق شکل ۱-۳۴۳

۱-۳۴۳



شکل ۱-۳۴۴

۱۹- آجرهای ابتدا و انتهای کار را در جای خود  
قرار دهید. مطابق شکل ۱-۳۴۴

۱-۳۴۴



شکل ۱-۳۴۵

۲۰- از طرف نمای دیوار آجر را توسط تراز  
شاقولی کنید. مطابق شکل ۱-۳۴۵

۱-۳۴۵



شکل ۱-۳۴۶

۲۱- ابتدا و انتهای کار را با تراز شاقولی کنید.  
مطابق شکل ۱-۳۴۶

۱-۳۴۶



شکل ۱-۳۴۷

۲۲- ریسمان کار را ببندید و ملات رج سوم را با  
کمچه و شمشه ملات پهن کنید. مطابق شکل ۱-۳۴۷

۱-۳۴۷





شکل ۱-۳۴۸

۲۳- رج سوم را مطابق با رج اول و با توجه به این که بندهای برشی رج اول و سوم در امتداد قائم قرار بگیرند کامل کنید. مطابق شکل ۱-۳۴۸



شکل ۱-۳۴۹

۲۴- ریسمان کار را باز کنید. مطابق شکل ۱-۳۴۹



شکل ۱-۳۵۰

۲۵- شمشه آهنی را در نبش ابتدای دیوار نگه دارید. مطابق شکل ۱-۳۵۰



شکل ۱-۳۵۱

۲۶- توسط گچ تیر ساخته شده شمشه را به دیوار بچسبانید و در دو جهت نما و ابتدای دیوار شاقولی کنید. مطابق اشکال ۱-۳۵۰ و ۱-۳۵۱



شکل ۱-۳۵۲

۲۷- شمشه انتهای دیوار را هم به همین طریق نصب کنید. مطابق شکل ۱-۳۵۲



شکل ۱-۳۵۳

۲۸- اندازه ضخامت یک آجر و یک بند افقی را از روی رج سوم روی شمشه های ابتدا و انتهای دیوار جدا کنید. مطابق شکل ۱-۳۵۳



شکل ۱-۳۵۴

۲۹- ریسمان کار را ببندید و ملات را روی رج سوم بریزید. مطابق شکل ۱-۳۵۴



شکل ۱-۳۵۵

۳۰- ملات را توسط کمیچه و شمشه ملات به طور یکنواخت روی کار پهن کنید. مطابق شکل ۱-۳۵۵



شکل ۱-۳۵۶

۳۱- آجرهای رج چهارم را مطابق با رج دوم بچینید و ریسمان کار را باز کنید. مطابق اشکال ۱-۳۵۶ و ۱-۳۵۷

## توجه

در حین کار از شمشه‌ی بلندآهنی جهت کنترل پیچیدگی دیوار به صورت ضربدری و هم‌چنین افقی بودن روی دیوار استفاده کنید.

دیوارچینی را طبق نقشه کار تا رج پایانی با رعایت قواعد و ایمنی ادامه دهید.

- ریسمان کار را باز کنید.

- شمشه‌های ابتدا و انتهای دیوار را با دقت و احتیاط از دیوار جدا کنید.



شکل ۱-۳۵۷

## توجه



شکل ۱-۳۵۸

جدا کردن شمشه‌ها را می‌توانید با زدن ضربه‌ی آهسته‌ی تیشه از بالا به شمشه انجام دهید. مطابق شکل

۱-۳۵۸

نظافت کار و اطراف آن را توسط کمچه و جارو انجام دهید.

پس از کنترل کار توسط هنرآموز مربوطه دیوار را به صورت رج به رج جمع‌آوری کنید و آجرها را تمیز کنید.

آجرهای تمیز شده را به محل نگهداری آن‌ها ببرید و به صورت هره بچینید. مطابق شکل ۱-۳۵۹



شکل ۱-۳۵۹

ملات‌ها را جمع‌آوری و به محل دپوی تعیین شده ببرید.

سطح کارگاه را با کمچه تمیز و جارو کنید. ابزار و وسایل کار را تمیز کنید و به انبار تحویل دهید.

لباس کار و لوازم شخصی را در جای خود قرار دهید.

## توجه

نظافت شخصی پایان کار کارگاهی باعث جلوگیری از بیمار شدن شما می‌شود.

## دستورالعمل اجرای دیوار ۳۵ سانتی متری با پیوند بلوکی تجهیزات و وسایل ایمنی برای تمرین اجرای دیوار ۳۵ سانتی متری

**زمان اجرای پروژه:  
برای ۵ رج ۶ ساعت**

### نکات مهم ایمنی!

- ۱- لباس کار مناسب را بپوشید.
- ۲- برای اجرای کار از کفش ایمنی استفاده کنید.
- ۳- از کلاه ایمنی استفاده کنید.
- ۴- از ماسک استفاده کنید.
- ۵- هنگام کار از دستکش های لاستیکی استفاده کنید.

جدول وسایل کار

ردیف	نام	تعداد
۱	فرقون	۱ عدد
۲	بیل	۱ عدد
۳	استانبولی	۱ عدد
۴	سطل یا شیلنگ	۱ عدد
۵	جارو	۱ عدد

جدول ابزار بنایی

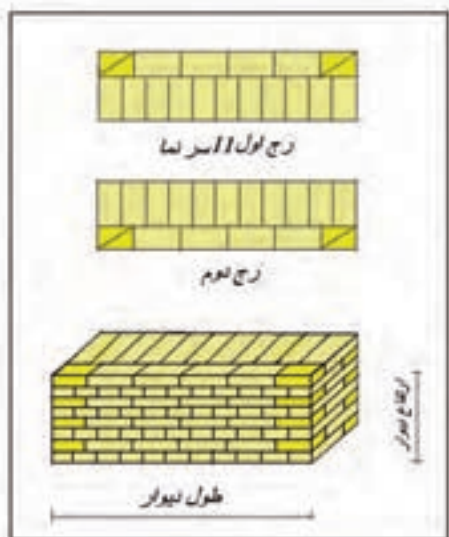
ردیف	نام	تعداد
۱	کمچه	۱ عدد
۲	تراز	۱ عدد
۳	متر ۳ یا ۵ متری	۱ عدد
۴	شاقول	۱ عدد
۵	تیشه	۱ عدد
۶	شمشه آهنی	۲ عدد
۷	ریسمان کار	۱ عدد

مصالح مورد نیاز

ردیف	نام	تعداد
۱	آجر فشاری مرغوب	۱۳۶ عدد
۲	آجر سه قدی	۱۶ عدد
۳	ماسه شسته	۱۲۰ کیلو
۴	سیمان پرتلند معمولی	۲۰ کیلو



## نقشه کار عملی



اجرای دیوار ۳۵ سانتی متری با پیوند بلوکی. مطابق

شکل ۱-۳۶۰

## مراحل انجام کار

به لباس کار مجهز شده وسایل ایمنی و ابزار کار را از انبار تحویل بگیرید.

سالم بودن آن ها را چک کنید.

با رعایت نکات ایمنی مراحل زیر را به ترتیب

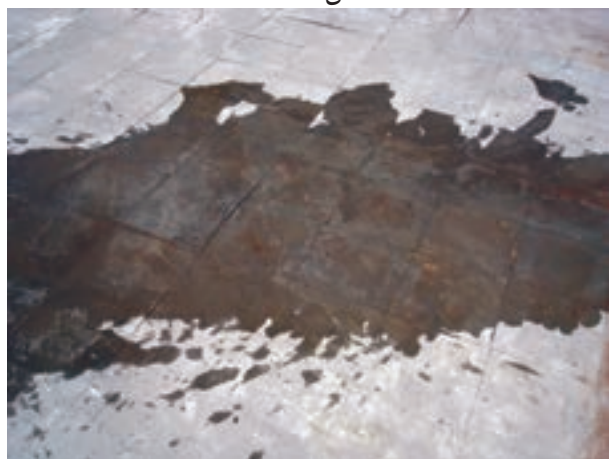
انجام دهید.

آجر مورد نیاز را به محل اجرای کار بیاورید.

ملات مورد نیاز را آماده و به محل اجرای کار

بیاورید.

شکل ۱-۳۶۰



شکل ۱-۳۶۱

## شروع کار

۱- طول و عرض محل اجرای کار را توسط متر

روی زمین مشخص کنید و زیر کار را مرطوب کنید.

مطابق شکل ۱-۳۶۱

۲- مقداری ملات با کمچه روی زمین در ابتدای

کار بریزید. مطابق شکل ۱-۳۶۲

در این تمرین چهارطرف دیوار باید به صورت نما

باشد.



شکل ۱-۳۶۲

۳- ملات را پهن کنید و آجرهای ابتدای کار را در جای مناسب بگذارید و آن‌ها را تراز کنید. (جهت طول و عرض دیوار). مطابق شکل ۱-۳۶۳ و ۱-۳۶۴



شکل ۱-۳۶۳



شکل ۱-۳۶۴



۴- شمشه‌ی آهنی را در امتداد آجر نصب شده جلو کار قرار دهید. مطابق شکل ۱-۳۶۵

شکل ۱-۳۶۵



۵- طول دیوار را توسط متر با توجه به نقشه کار جدا کنید. مطابق شکل ۱-۳۶۶

شکل ۱-۳۶۶



۶- مقداری ملات بریزید و آن را با کمچه به طور یکنواخت پهن کنید. مطابق شکل ۱-۳۶۷

شکل ۱-۳۶۷

۷- آجرهای انتهای دیوار را در امتداد شمشه‌ی آهنی و در جای مناسب نصب کنید. مطابق شکل ۱-۳۶۸



شکل ۱-۳۶۸

۸- آجرهای انتها را با آجرهای ابتدای کار تراز کنید و ملات بتن آن‌ها را توسط کمچه پهن کنید. مطابق شکل ۱-۳۶۹ و ۱-۳۷۰



شکل ۱-۳۶۹



شکل ۱-۳۷۰

۹- بین آجرهای ابتدا و انتهای دیوار را با توجه به شمشه‌های دو طرف کار آجرچینی کنید. مطابق شکل ۱-۳۷۱



شکل ۱-۳۷۱

۱۰- گوشه‌های دیوار را با گونیا بنایی، گونیایی کنید. مطابق شکل ۱-۳۷۲

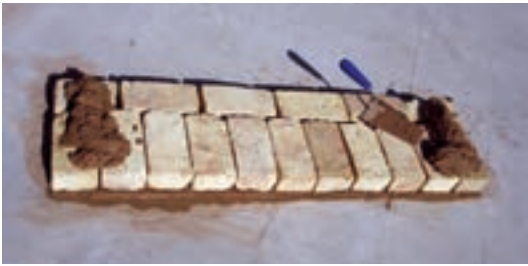


شکل ۱-۳۷۲

۱۱- ملات دومین رج دیوار را در ابتدا و انتهای

آن بریزید. مطابق شکل ۱-۳۷۳

شکل ۱-۳۷۳



۱۲- ملات را با کمچه و شمشه ملات یکنواخت

پهن کنید. مطابق شکل ۱-۳۷۴

شکل ۱-۳۷۴



۱۳- آجر و سه قدی ابتدا و انتهای کار را محل

مناسب بگذارید و آن‌ها را تراز کنید. اشکال ۱-۳۷۵ و

۱-۳۷۶

شکل ۱-۳۷۵



شکل ۱-۳۷۶



۱۴- ریسمان کار دو طرف دیوار را ببندید و ملات

را با کمچه روی رج اول بریزید. مطابق شکل ۱-۳۷۷

شکل ۱-۳۷۷





۱۵- ملات را به کمک کمچه و شمشه ملات

روی رج اول پهن کنید. مطابق شکل ۱-۳۷۸



شکل ۱-۳۷۸

۱۶- آجرهای راسته‌نمای یک طرف دیوار را

بچینید. مطابق شکل ۱-۳۷۹



شکل ۱-۳۷۹

۱۷- مطابق اشکال ۱-۳۸۰ و ۱-۳۸۱ آجرهای

سرنمای طرف دیگر را بچینید تا رج کامل شود.

شکل ۱-۳۸۰



شکل ۱-۳۸۱

۱۸- ریسمان کار را باز کنید. مطابق شکل ۱-۳۸۲



شکل ۱-۳۸۲



۱۹- توسط کمچه ملات را در ابتدا و انتهای دیوار  
بریزید. مطابق شکل ۱-۳۸۳



شکل ۱-۳۸۳

۲۰- با کمچه و شمشه ملات آن‌ها را به طور  
یکنواخت پهن کنید. مطابق اشکال ۱-۳۸۴ و ۱-۳۸۵



شکل ۱-۳۸۴

۲۱- آجرهای ابتدا و انتهای رج سوم را در محل  
مناسب قرار دهید و آن‌ها را در گوشه‌ها تراز و آجرهای  
رج را بچینید تا کامل شود. مطابق اشکال ۱-۳۸۶ و  
۱-۳۸۷ و ۱-۳۸۸



شکل ۱-۳۸۵



شکل ۱-۳۸۷



شکل ۱-۳۸۶



شکل ۱-۳۸۸

۲۲- ریسمان کار را در دو طرف دیوار ببندید.

مطابق شکل ۱-۳۸۹



شکل ۱-۳۸۹

۲۳- ملات را روی دیوار بریزید و توسط کمچه

و شمشه ملات به طور یکنواخت پهن کنید. مطابق شکل

۱-۳۹۰ و ۱-۳۹۱



شکل ۱-۳۹۰

۲۴- مطابق اشکال ۱-۳۹۰ و ۱-۳۹۱ آجرهای

درازنما و سرنمای دو طرف دیوار را بچینید.

۲۵- رج سوم را کامل کنید. مطابق شکل ۱-۳۹۴



شکل ۱-۳۹۱



شکل ۱-۳۹۳



شکل ۱-۳۹۲



شکل ۱-۳۹۴



۲۶- ریسمان کار را باز کنید. مطابق شکل ۱-۳۹۵



شکل ۱-۳۹۵

۲۷- ابتدا و انتهای کار را ملات بریزید و با کمچه و شمشه ملات آن را یکنواخت پهن کنید. مطابق شکل ۱-۳۹۶ و ۱-۳۹۷



شکل ۱-۳۹۶

۲۸- آجرهای ابتدا و انتهای دیوار را بچینید و آن‌ها را شاقول کنید. مطابق شکل ۱-۳۹۸



شکل ۱-۳۹۷

۲۹- ریسمان کار را ببندید و ملات را روی دیوار بریزید. با کمچه و شمشه ملات آن‌ها را به طور یکنواخت پهن کنید. مطابق اشکال ۱-۳۹۹ و ۱-۴۰۰



شکل ۱-۳۹۹



شکل ۱-۳۹۸



شکل ۱-۴۰۰



۳۰- آجرهای درازنما را بادخور ریسمان کار

بچینید. مطابق شکل ۱-۴۰۱



شکل ۱-۴۰۱

۳۱- آجرهای سرنما را بادخور ریسمان کار بچینید

و رج چهارم را کامل کنید. مطابق اشکال ۱-۴۰۲ و

۱-۴۰۳



شکل ۱-۴۰۲

۳۲- ریسمان کار را باز کنید و با شمشه و تراز،

افقی بودن سطح کار را کنترل کنید. مطابق اشکال

۱-۴۰۴ و ۱-۴۰۵

۳۳- زوایای دیوار را توسط گونیا کنترل کنید.

مطابق شکل ۱-۴۰۶



شکل ۱-۴۰۳



شکل ۱-۴۰۵



شکل ۱-۴۰۴



شکل ۱-۴۰۶



شکل ۱-۴۰۷

۳۴- پیچیدگی کار را توسط شمشه به صورت ضربداری در جلو و پشت دیوار کنترل کنید. مطابق اشکال ۱-۴۰۷ و ۱-۴۰۸



شکل ۱-۴۰۸

۳۵- شمشه‌های چهارگوشه کار را با گچ تیز و شاقول نصب کنید. شمشه‌ها باید از طرف جلو و بغل شاقول شوند.

۳۶- ارتفاع یک رج (ضخامت آجر + اندازه بندافقی) را توسط متر از روی رج چهارم روی شمشه‌ها مشخص کنید.

ریسمان کار را ببندید و دیوار را تا رج پایانی ادامه دهید.

ریسمان کار را باز کنید و شمشه‌ها را از دیوار جدا کنید.



شکل ۱-۴۰۹

سطح روی کار را با شمشه و تراز کنترل کنید. پیچیدگی دیوار را توسط شمشه به صورت ضربداری کنترل کنید.

پس از کنترل کار توسط هنر آموز، دیوار را رج به رج جمع‌آوری کنید و آجرها را تمیز کنید.

آجرهای تمیز شده را به محل نگهداری ببرید و به صورت هره روی هم بچینید.

ملات‌ها را جمع‌آوری و به محل دپوی ملات ببرید.



شکل ۱-۴۱۰

سطح کارگاه را با کمچه و جارو تمیز کنید.

ابزار و وسایل کار را شسته و به انبار تحویل

دهید.

لباس کار و لوازم شخصی را در جای خود قرار

دهید.



شکل ۱-۴۱۱

نظافت شخصی پایان کار را انجام دهید.

## دستورالعمل اجرای ستون آجری، مرحله اول آجرچینی جناغی تجهیزات و وسایل ایمنی برای تمرین مرحله اول دو عدد ستون

زمان اجرای پروژه:  
برای ۸ رج ۶ ساعت

### نکات مهم ایمنی!

- ۱- لباس کار مناسب را بپوشید.
- ۲- برای اجرای کار از کفش ایمنی استفاده کنید.
- ۳- از کلاه ایمنی استفاده کنید.
- ۴- از ماسک استفاده کنید.
- ۵- هنگام کار از دستکش‌های لاستیکی استفاده کنید.

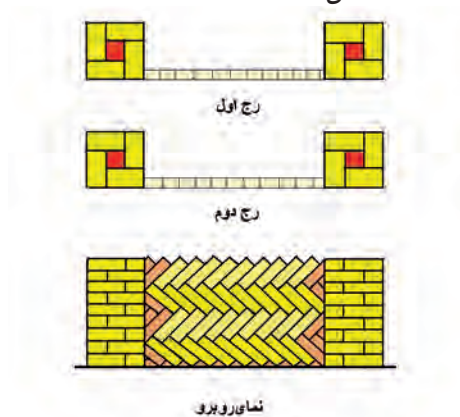
جدول وسایل کار		
ردیف	نام	تعداد
۱	فرقون	۱ عدد
۲	بیل	۱ عدد
۳	استانبولی	۱ عدد
۴	سرنده	۱ عدد
۵	جارو	۱ عدد

جدول ابزار بنایی		
ردیف	نام	تعداد
۱	کمیچه	۱ عدد
۲	تراز	۱ عدد
۳	شمشه ملات	۱ عدد
۴	شاقول	۱ عدد
۵	تیشه	۱ عدد
۶	گونیا بنایی	۱ عدد
۷	ریسمان کار	۱ عدد
۸	شمشه بلند	۲ تا ۴ عدد

مصلح مورد نیاز		
ردیف	نام	تعداد
۱	آجر فشاری مرغوب	۷۲ عدد
۲	آجر نیمه	۱۸ عدد
۳	ماسه شسته	۹۰ کیلو
۴	سیمان	۱۳ کیلو



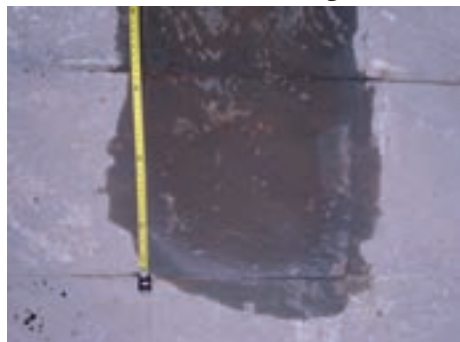
شکل ۱-۴۱۲



شکل ۱-۴۱۳



شکل ۱-۴۱۴



شکل ۱-۴۱۵

نقشه کار مرحله اول ستون و آجرچینی بین آن ها به روش جناغی افقی چون زمان اجرای کار بیش از ۶ ساعت می باشد، آن را به صورت دو مرحله انجام دهید.  
مرحله اول: دو عدد ستون آن را بچینید.  
مرحله دوم: آجرچینی جناغی بین دو ستون

## مراحل انجام کار

- به لباس کار مجهز شده، وسایل ایمنی و ابزار کار را از انبار تحویل بگیرید.
- سالم بودن آن ها را چک کنید.
- با رعایت نکات ایمنی مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید.
- آجر مورد نیاز را به محل اجرای کار بیاورید.
- ملات مورد نیاز را آماده و به محل اجرای کار بیاورید.

۱- محل مناسبی را جهت اجرای کار در نظر بگیرید. مطابق شکل ۱-۴۱۴

۲- طول و عرض ستون شروع کار را روی زمین جدا کنید و مرطوب کنید. مطابق شکل ۱-۴۱۵



۳- مقداری ملات را با کمچه در محل اجرای کار  
بریزید. مطابق شکل ۱-۴۱۶



شکل ۱-۴۱۶

۴- ملات را به طور یکنواخت با کمچه روی زمین  
پهن کنید. مطابق شکل ۱-۴۱۷



شکل ۱-۴۱۷

۵- اولین آجر ستون را مطابق با نقشه کار در جای  
خود قرار دهید. مطابق شکل ۱-۴۱۸



شکل ۱-۴۱۸

۶- آجر نصب شده را با تراز در جهت طول تراز  
کنید. مطابق شکل ۱-۴۱۹



شکل ۱-۴۱۹

۷- در جهت عرض آجر را تراز کنید. مطابق  
شکل ۱-۴۲۰



شکل ۱-۴۲۰



شکل ۱-۴۲۱



شکل ۱-۴۲۲



شکل ۱-۴۲۳



شکل ۱-۴۲۴

۸- شمشه‌ی آهنی بلند را در امتداد آجر نصب شده قرار دهید. مطابق شکل ۱-۴۲۱

۹- دومین آجر را طبق نقشه کار در راستای شمشه در جای خود قرار دهید. مطابق شکل ۱-۴۲۲

۱۰- آجر نصب شده را با آجر قبلی تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۲۳

۱۱- سومین آجر را جای خود قرار دهید. مطابق شکل ۱-۴۲۴

۱۲- هم‌زمان با تراز نمودن آجر زوایای کار را با گونیای بنایی، گونیایی (۹۰ درجه) کنید. مطابق شکل ۱-۴۲۵

صحیح بودن گونیایی وقتی است که آجرهای دو ضلع در امتداد گونیا و به آن چسبیده باشد و هیچ فاصله‌ای نداشته باشد.



شکل ۱-۴۲۵



شکل ۱-۴۲۶



شکل ۱-۴۲۷



شکل ۱-۴۲۸



شکل ۱-۴۲۹

۱۳- چهارمین آجر رج اول ستون را در جای خود قرار دهید و آن را گونیایی کنید. مطابق شکل ۱-۴۲۶

۱۴- همراه با گونیایی کردن آن را تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۲۷

۱۵- چهار زاویه تشکیل شده باید گونیایی باشند. سطح کار هم باید تراز ( افقی ) باشد. مطابق شکل ۱-۴۲۸

۱۶- آجر نیمه‌ی وسط کار را در جای خود قرار دهید. باید هم سطح بقیه آجرها باشد. مطابق شکل ۱-۴۲۹

۱۷- فاصله‌ی ستون دومی را در راستای شمشه‌ی آهنی با متر روی زمین مشخص کنید. مطابق شکل ۱-۴۳۰



شکل ۱-۴۳۰





شکل ۱-۴۳۱

۱۸- طول و عرض ستون مربع شکل را روی زمین مشخص کنید و مقدار لازم ملات با کمیچه در محل مشخص شده روی زمین بریزید. مطابق شکل ۱-۴۳۱

۱۹- ملات را با کمیچه به طور یکنواخت پهن کنید.

مطابق شکل ۱-۴۳۲



شکل ۱-۴۳۲

۲۰- اولین آجر ستون دوم را با توجه به نقشه کار

در جای خود قرار دهید. مطابق شکل ۱-۴۳۳



شکل ۱-۴۳۳

۲۱- توسط شمشه‌ی آهنی بلند و تراز سطح ستون

اول را با آجر ستون دوم تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۳۴



شکل ۱-۴۳۴

۲۲- آجر را به طوری که با شمشه زاویه‌ی ۹۰

درجه بسازد تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۳۵



شکل ۱-۴۳۵





شکل ۱-۴۳۶



شکل ۱-۴۳۷



شکل ۱-۴۳۸



شکل ۱-۴۳۹

۲۳- آجر دوم را با توجه به نقشه کار در جای خود قرار دهید. مطابق شکل ۱-۴۳۶

۲۴- آن را با آجر اولی تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۳۷

۲۵- تمام آجرها باید به صورت به علاوه (+) در رج اول تراز شوند. مطابق شکل ۱-۴۳۸

۲۶- سومین آجر را جای خود قرار دهید و آن را با آجر قبلی تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۳۹

همراه با تراز کردن، زوایا را با گونیای بنایی گونیا (۹۰ درجه) کنید.

۲۷- آجر را در جهت موازی با شمشه‌ی آهنی تراز کنید و گونیایی بودن آن را کنترل نمایید. مطابق شکل ۱-۴۴۰



شکل ۱-۴۴۰

۲۸- آجر چهارم (ضلع دیگر) را جای خود قرار دهید و همراه با تراز کردن سطح آن با آجر قبلی، گونیايي بودن آن را کنترل کنید. مطابق شکل ۱-۴۴۱



شکل ۱-۴۴۱

۲۹- آجر چهارم را با آجر اول تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۴۲



شکل ۱-۴۴۲

۳۰- زوایای کار را کاملاً گونیايي کنید. مطابق شکل ۱-۴۴۳



شکل ۱-۴۴۳

۳۱- آجر نیمه‌ی وسط ستون را در جای خود قرار دهید و شمشه‌ی آهنی و گونیا و تراز را از روی کار بردارید. مطابق شکل ۱-۴۴۴



شکل ۱-۴۴۴

۳۲- رج اول هر دو ستون و فاصله‌ی آنها از هم مشخص شد و آماده برای ادامه کار می‌باشد. مطابق شکل ۱-۴۴۵



شکل ۱-۴۴۵



شکل ۱-۴۴۶

۳۳- ملات رج دوم را توسط کمچه روی رج اول بریزید و با کمک شمشه ملات یکنواخت پهن کنید.  
مطابق شکل ۱-۴۴۶



شکل ۱-۴۴۷

۳۴- از شمشه ملات در چهار ضلع باید استفاده شود تا ملات یکنواخت پهن شود. مطابق شکل ۱-۴۴۷

۳۵- آجر رج دوم را با توجه به نقشه کار و پیوند صحیح در جای خود قرار دهید. مطابق شکل ۱-۴۴۸ و آن را در جهت عرض آجر تراز (عمودی) کنید.



شکل ۱-۴۴۸

۳۶- آجر نصب شده را در جهت طول با آجر زیری تراز (عمودی) کنید. مطابق شکل ۱-۴۴۹

۳۷- دومین آجر رج دوم را جای خود قرار دهید و در جهت سر نما با آجر زیری تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۵۰



شکل ۱-۴۴۹



شکل ۱-۴۵۰





شکل ۱-۴۵۱

۳۸- آجر نصب شده را در جهت طول با آجر زیری تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۵۱



شکل ۱-۴۵۲

۴۰- آجر نصب شده را در جهت طول با آجر زیری تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۵۳

۴۱- آجر چهارم رج دوم را جای خود نصب کنید و آن را در جهت طول با آجر رج اول تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۵۴



شکل ۱-۴۵۳

۴۲- آجر نصب شده را در جهت عرض با آجر رج اول تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۵۵

توجه داشته باشید که هنگام تراز کردن آجر در یک جهت، طرف دیگر از حالت تراز بیرون نرود.



شکل ۱-۴۵۴



شکل ۱-۴۵۵





شکل ۱-۴۵۶



شکل ۱-۴۵۷



شکل ۱-۴۵۸



شکل ۱-۴۵۹

۴۳- آجر نیمه‌ی وسط کار را در جای خود قرار دهید و رج دوم ستون اول به پایان رسید . مطابق شکل ۱-۴۵۶

۴۴- ملات را با کمیچہ روی رج اول ستون دوم بریزید و با کمک شمشه ملات آن را یکنواخت پهن کنید. مطابق شکل ۱-۴۵۷

۴۵- توجه داشته باشید که ملات به طور یکنواخت پهن شود. مطابق شکل ۱-۴۵۸

۴۶- آجر رج دوم را نصب کنید و از طول آن را با آجر رج اول تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۵۹

۴۷- آجر نصب شده از عرض با آجر رج اول تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۶۰



شکل ۱-۴۶۰

## توجه

۴۸- برای این که ستون‌ها در یک راستا قرار گیرند بهتر است از ریسمان کار استفاده شود.  
ریسمان کار را دور آجر پیچیده و آن را روی آجر نصب شده قرار دهید. مطابق شکل ۱-۴۶۱



شکل ۱-۴۶۱

۴۹- سر دیگر ریسمان کار را دور آجر پیچیده و آن را روی رچ ستون اول بادخور آجر نصب می‌کنیم.  
مطابق شکل ۱-۴۶۲



شکل ۱-۴۶۲

۵۰- آجر دوم را جای خود بادخور ریسمان کار نصب شده قرار دهید.



شکل ۱-۴۶۳

آجر را در طول با آجر رچ زیری تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۶۳



شکل ۱-۴۶۴

۵۱- آجر سوم را طبق نقشه کار جای خود قرار دهید و آن را در دو جهت تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۶۴



شکل ۱-۴۶۵



شکل ۱-۴۶۶



شکل ۱-۴۶۷



شکل ۱-۴۶۸

۵۲- آجرچهارم را جای خود قرار دهید و آن را در دو جهت مثل آجرهای قبلی تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۶۵

۵۳- می توانید ریسمان کار را در دو طرف استفاده کنید. مطابق شکل ۱-۴۶۶

۵۴- ریسمان کار را باز کنید و تراز را بردارید مطابق شکل ۱-۴۶۷

۵۵- آجر نیمه ی وسط کار را در جای خود قرار دهید به طوری که با آجرهای اطراف در یک سطح افقی باشد. مطابق شکل ۱-۴۶۸

۵۶- ملات رج سوم را توسط کمچه روی کار بریزید و با کمک شمشه ملات یکنواخت پهن کنید. مطابق شکل ۱-۴۶۹



شکل ۱-۴۶۹



شکل ۱-۴۷۰



شکل ۱-۴۷۱



شکل ۱-۴۷۲



شکل ۱-۴۷۳

۵۷- آجر رج سوم را جای خود قرار دهید و آن را در دو ضلع با آجرهای زیری تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۷۰

۵۸- ریسمان کار در جای خود بادخور آجر نصب شده قرار دهید. مطابق شکل ۱-۴۷۱

۵۹- آجر رج سوم ستون دوم را در جای خود قرار دهید و با تراز در دو ضلع تراز کنید. مطابق شکل ۱-۴۷۲

۶۰- ریسمان کار را در جای خود روی آجر نصب شده و بادخور آن قرار دهید. مطابق شکل ۱-۴۷۳ کار را ادامه دهید.

۶۱- رج سوم ستون‌ها را کامل کنید. مطابق شکل ۱-۴۷۴



شکل ۱-۴۷۴





شکل ۱-۴۷۵



شکل ۱-۴۷۶



شکل ۱-۴۷۷



شکل ۱-۴۷۸

۶۲- جهت کنترل افقی بودن سطح آن‌ها از شمشه‌ی بلند و تراز استفاده کنید. مطابق شکل ۱-۴۷۵  
شمشه را بردارید و کار را مثل وجه‌های زیری و با توجه به نقشه کار و رعایت نکات ایمنی ادامه دهید.

۶۳- رج چهارم ستون‌ها مطابق با شکل ۱-۴۷۶  
بچینید و کامل کنید و کار را ادامه دهید.

۶۴- رج تمام شده پنجم ستون‌ها را مطابق شکل ۱-۴۷۷  
کامل کنید و کار را ادامه دهید.

۶۵- رج تمام شده ششم ستون‌ها مطابق شکل ۱-۴۷۸  
کامل کنید. در حین کار از وسایل کنترل استفاده کنید.

۶۶- از تراز یا شاقول و شمشه‌ی آهنی جهت عمودی بودن گوشه‌های ستون استفاده کنید. مطابق شکل ۱-۴۷۹



شکل ۱-۴۷۹



شکل ۱-۴۸۰

۶۷- از گونیای بنایی جهت قائمه بودن اضلاع  
ستون‌ها استفاده کنید. مطابق شکل ۱-۴۸۰

۶۸- مقداری ملات روی رج ششم بریزید و با  
کمچه و شمشه ملات آن را یکنواخت پهن کنید. مطابق  
شکل ۱-۴۸۱



شکل ۱-۴۸۱

۶۹- مقداری ملات روی رج ششم ستون دوم  
بریزید. مطابق شکل ۱-۴۸۲



شکل ۱-۴۸۲

۷۰- با کمک کمچه و شمشه ملات آن را  
به‌طور یکنواخت پهن کنید و کار را ادامه دهید. مطابق  
شکل ۱-۴۸۳



شکل ۱-۴۸۳

۷۱- شکل ۱-۴۸۴ رج هفتم تمام شده‌ی ستون‌ها  
را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۴۸۴



شکل ۱-۴۸۵

۷۲- شکل ۱-۴۸۵ رج هشتم تمام شده ی ستون ها را نشان می دهد.

۷۳- پس از پایان کار سطح روی کار را با شمشه ی آهنی بلند و تراز کنترل کنید. مطابق شکل ۱-۴۸۶



شکل ۱-۴۸۶

نظافت کار و اطراف آن را انجام دهید. بعد از کنترل کار توسط هنرآموز، چون این کار ادامه دارد و مرحله دوم باید بین ستون ها را آجرچینی جناغی انجام دهید، کار را خراب نکنید و برای جلسه بعدی می ماند.

محیط کار را با کمچه و جارو تمیز کنید. ابزار و وسایل کار را تمیز کنید و به انبار تحویل دهید.



شکل ۱-۴۸۷

لباس کار و لوازم شخصی را در جای خود قرار دهید. نظافت شخصی را انجام دهید تا دچار بیماری نشوید.

## دستورالعمل اجرای مرحله دوم آجرچینی جناغی تجهیزات و وسایل ایمنی برای تمرین اجرای آجرچینی جناغی افقی در ۴ رج

**زمان اجرای پروژه:  
۶ ساعت**

### نکات مهم ایمنی!

- ۱- لباس کار مناسب را بپوشید.
- ۲- برای اجرای کار از کفش ایمنی استفاده کنید.
- ۳- از کلاه ایمنی استفاده کنید.
- ۴- از ماسک استفاده کنید.
- ۵- هنگام کار از دستکش‌های لاستیکی استفاده کنید.

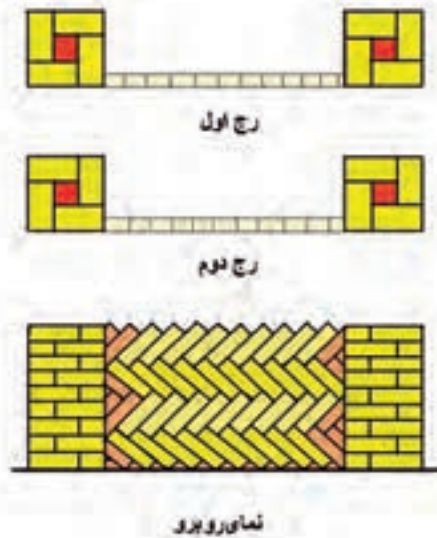
جدول وسایل کار		
ردیف	نام	تعداد
۱	فرقون	۱ عدد
۲	بیل	۱ عدد
۳	استانبولی	۱ عدد
۴	سرنده	۱ عدد
۵	جارو	۱ عدد

مصارف مورد نیاز		
ردیف	نام	تعداد
۱	آجر	۴۰ عدد
۲	آجر جهت اجزای آجر	۱۲ عدد
۳	ماسه شسته	۸۰ کیلو
۴	سیمان پرتلند معمولی	۱۲ کیلو

جدول ابزار بنایی		
ردیف	نام	تعداد
۱	کمچه	۱ عدد
۲	تراز	۱ عدد
۳	شمشه آهنی	۱ عدد
۴	تراز یا شاقول	۱ عدد
۵	تیشه	۱ عدد
۶	متر ۳ یا ۵ متری	۱ عدد
۷	ریسمان کار	۱ عدد



## نقشه کار مرحله دوم



شکل ۴۸۸-۱

در شکل ۴۸۸-۱ پلان رج اول، دوم و نمای روبروی دو عدد ستون را با آجرچینی جناغی افقی بین آنها را مشاهده می کنید. ستون ها در مرحله قبل اجرا شده است.

## مراحل انجام کار

- به لباس کار مجهز شده، وسایل ایمنی و ابزار کار را از انبار تحویل بگیرید.
- سالم بودن آنها را چک کنید.
- با رعایت نکات ایمنی مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید.
- آجر مورد نیاز را به محل اجرای کار بیاورید.
- ملات مورد نیاز را آماده و به محل اجرای کار بیاورید.



شکل ۴۸۹-۱

۱- شمشه‌ی آهنی را در راستای دو ستون روی زمین قرار دهید. مطابق شکل ۴۸۹-۱



شکل ۴۹۰-۱

۲- زمین زیر آجرچینی را با آب مرطوب کنید. مطابق شکل ۴۹۰-۱



شکل ۱-۴۹۱

۳- ملات مورد نیاز را در پشت شمشه و بین دوستون به عرض ۱۰ سانتی متر به طور یکنواخت پهن کنید. مطابق شکل ۱-۴۹۱



شکل ۱-۴۹۲

۴- اولین آجر که از اجزای آجر می باشد را باید طبق نمونه کار آماده نمود (توسط تیشه یا وسایل برش آجر) مطابق شکل ۱-۴۹۲ که آجرهای مختلف اندازه آن تغییر می کند که در اینجا یک ضلع آن ضخامت آجر ۵/۵ سانتی متر و ضلع عمود بر آن ۱۱ سانتی متر می باشد.



شکل ۱-۴۹۳

۵- جزء آماده شده را توسط ملات و با زاویه ۴۵ درجه طوری نصب کنید که روی زمین چسبیده به شمشه ی آهنی و قسمت بالا در امتداد ستون باشد. مطابق شکل ۱-۴۹۳



شکل ۱-۴۹۴

۶- جزء نصب شده باید امتداد قائم باشد. ملات را با زاویه ۴۵ درجه به طور یکنواخت پهن کنید. مطابق شکل ۱-۴۹۴



شکل ۱-۴۹۵

۷- آجر کامل را طبق نقشه کار و با زاویه ۴۵ درجه نسبت به ستون شروع نصب کنید.  
قسمت روی زمین باید به شمشه چسبیده باشد و قسمتی که با ستون تماس دارد باید در امتداد ستون‌ها باشد. مطابق شکل ۱-۴۹۵



شکل ۱-۴۹۶

۸- می‌توانید با تراز یا شمشه‌ی آهنی آن را در امتداد ستون‌ها شاقولی کنید. مطابق شکل ۱-۴۹۶



شکل ۱-۴۹۷

۹- آجر کامل که نصب شد ریسمان کار را بین دو ستون طوری نصب کنید که آخرین نقطه آجر که در عکس مشخص شده بگذرد برای این کار ارتفاع آجر نصب شده را روی ستون اول (شروع) مشخص می‌کنیم. مطابق شکل ۱-۴۹۷



شکل ۱-۴۹۸

۱۰- همین ارتفاع را روی ستون دوم در راستای شمشه‌ی آهنی جدا کنید. مطابق شکل ۱-۴۹۸



شکل ۱-۴۹۹

۱۱- ریسمان کار را بین دو نقطه مشخص شده روی ستون‌ها نصب کنید. مطابق شکل ۱-۴۹۹  
فاصله‌ای که آجر دوم باید پایین تر از آجر اولی قرار گیرد به اندازه ضخامت آجر مصرفی به علاوه یک بند بین دو آجر می‌باشد. مطابق شکل ۱-۵۲۴



شکل ۱-۵۰۰

۱۲- ریسمان کار که نصب شد چیدن آجرها را ادامه دهید.  
ملات را روی آجر با زاویه ۴۵ درجه بکشید. آجر را طوری نصب کنید که چسبیده به شمشه و بادخور ریسمان کار باشد. مطابق شکل ۱-۵۰۰



شکل ۱-۵۰۱

۱۳- آجر سوم را از زمین به شمشه بچسبانید و از بالا بادخود ریسمان کار و کار را ادامه دهید. مطابق شکل ۱-۵۰۱



شکل ۱-۵۰۲

۱۴- ملات آجر بعدی را به طور یکنواخت پهن کنید. مطابق شکل ۱-۵۰۲



۱۵- آجر بعدی را نصب کنید و به روش آجرهای  
قبل کار را ادامه دهید. مطابق شکل ۱-۵۰۳



شکل ۱-۵۰۳

۱۶- توجه داشته باشید زاویه‌ی نصب آجرها باید  
۴۵ درجه باشد. مطابق شکل ۱-۵۰۴



شکل ۱-۵۰۴

۱۷- در شکل ۱-۵۰۵ رج اول آجرچینی جناغی  
بین دو ستون که کامل شده را ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۵۰۵

۱۸- برای شروع رج دوم به یک آجر کلاغ پر  
طبق نقشه کار نیاز می باشد. مطابق شکل ۱-۵۰۶



شکل ۱-۵۰۶

۱۹- برای اتمام رج اول به یک جزء آجر مطابق  
شکل ۱-۵۰۷ نیاز می باشد.



شکل ۱-۵۰۷

۲۰- رج اول را تمام کنید و رج دوم را از جهتی  
که رج اول تمام شده شروع کنید. مطابق شکل ۱-۵۰۸



شکل ۱-۵۰۸

۲۱- ملات را پهن کنید و آجر کامل رج دوم را  
در جای خود قرار دهید و با رج زیری تراز کنید با زاویه  
۴۵ درجه مطابق شکل ۱-۵۰۹



شکل ۱-۵۰۹

۲۲- ارتفاع از روی زمین تا بالاترین نقطه آجر رج  
دوم را اندازه بگیرید. مطابق شکل ۱-۵۱۰



شکل ۱-۵۱۰

۲۳- ارتفاع مشخص شده را روی ستون دوم  
تعیین کنید و ریسمان کار را، بادخور آجر ستون نصب  
کنید. مطابق شکل ۱-۵۱۱



شکل ۱-۵۱۱

۲۴- کار را با پهن کردن ملات روی آجر ادامه  
دهید. مطابق شکل ۱-۵۱۲



شکل ۱-۵۱۲

۲۵- در حین انجام کار می‌توانید توسط شمشه‌ی بلند دیوارچینی را کنترل کنید که در راستای دو ستون قرار گرفته باشد. مطابق شکل ۱-۵۱۳



شکل ۱-۵۱۳

۲۶- با پهن کردن ملات کار را ادامه دهید. مطابق شکل ۱-۵۱۴



شکل ۱-۵۱۴

۲۷- آجرهای بعدی را طبق نقشه کار و رعایت نکات ایمنی در جای خود قرار دهید. مطابق شکل ۱-۵۱۵



شکل ۱-۵۱۵

۲۸- شکل ۱-۵۱۶ دو رج از آجرچینی جناغی را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۵۱۶

۲۹- برای اتمام رج دوم نیاز به یک آجر به شکل کلاغ‌پر می‌باشد. مطابق شکل ۱-۵۱۷  
اندازه‌ی دقیقی برای آجر کلاغ‌پر نمی‌توان نوشت زیرا اندازه‌ی آجرها متفاوت است و اندازه‌ها را در حین کار به‌دست می‌آورند.



شکل ۱-۵۱۷





شکل ۱-۵۱۸

۳۰- برای شروع رج سوم نیاز به جزء آجر مطابق شکل ۱-۵۱۸ می باشد و نمی توان اندازه ی دقیقی برای آن نوشت و اندازه ی آن را در حین کار باید برداشت کرد.



شکل ۱-۵۱۹

۳۱- کلاغ پر اتمام رج دوم و جزء آجر شروع رج سوم را مطابق شکل ۱-۵۱۹ نصب کنید.



شکل ۱-۵۲۰

۳۲- ملات را پهن کنید و آجرهای بعدی را در جای خود قرار دهید. با نصب آجر کامل اول رج سوم ارتفاع از زمین تا بالاترین نقطه آجر نصب شده را مشخص کنید و روی ستون مقابل مشخص کنید و ریسمان کار را ببندید. مطابق شکل ۱-۵۲۰



شکل ۱-۵۲۱

۳۳- ملات را پهن کنید و کار را طبق رج اول ادامه دهید. مطابق شکل ۱-۵۲۱



۳۴- کار را ادامه دهید و توجه داشته باشید فاصله‌ای که آجر باید از آجر زیری پایین تر قرار گیرد زیاد نشود که در چیدن رج بعدی دچار مشکل می‌شوید.



شکل ۱-۵۲۲

۳۵- رج سوم را ادامه دهید. مطابق شکل ۱-۵۲۲ و ۱-۵۲۳



شکل ۱-۵۲۳

۳۶- توسط شمشه‌ای که در امتداد دو ستون می‌گیرید کار را کنترل کنید که از ستون جلوتر و یا عقب‌تر نرفته باشد. مطابق شکل ۱-۵۲۴



شکل ۱-۵۲۴

۳۷- شکل ۱-۵۲۵ پایان رج سوم را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۵۲۵

۳۸- شکل ۱-۵۲۶ آجر مورد نیاز جهت پایان رج سوم را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۵۲۶

۳۹- در شکل ۱-۵۲۷ آجر پایانی رج سوم را نشان می دهد.



شکل ۱-۵۲۷

۴۰- در شکل ۱-۵۲۸ جزء آجر پایانی رج سوم را نشان می دهد.



شکل ۱-۵۲۸

۴۱- اجزای آجر را مطابق شکل ۱-۵۲۹ در جای خود نصب کنید.



شکل ۱-۵۲۹

۴۲- آجر کامل را جای خود قرار دهید. مطابق شکل ۱-۵۳۰



شکل ۱-۵۳۰

۴۳- ارتفاع از روی زمین تا بالاترین نقطه ی آجر کامل رج چهارم را اندازه بگیرید و روی ستون دوم جدا کنید و ریسمان کار را ببندید. کار را ادامه دهید تا رج چهارم به پایان برسد. مطابق شکل ۱-۵۳۱



شکل ۱-۵۳۱



شکل ۱-۵۳۲

۴۴- روی آجر چینی بالا کاملاً افقی باشد که با شمشه و تراز باید کنترل کنید. مطابق شکل ۱-۵۳۲

۴۵- شکل ۱-۵۳۳ کنترل افقی بودن روی آجرچینی با شمشه‌ی آهنی و تراز را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۵۳۳

۴۶- شکل کامل ستون‌ها و آجرچینی جناغی بین آن‌ها را در چهار ردیف در شکل ۱-۵۳۴ ملاحظه می‌کنید.

نظافت کار و اطراف آن را انجام دهید.  
بعد از کنترل کار توسط هنرآموز، ستون و دیوار را به صورت رج به رج جمع‌آوری کنید.  
آجرها را تمیز کنید و به محل نگهداری ببرید و آن‌ها را به صورت هره بچینید.  
ملات‌ها را جمع‌آوری و به محل دپوی آن‌ها ببرید.

محیط کار را با کمچه و جارو تمیز کنید.  
ابزار و وسایل کار را تمیز کنید و به انبار تحویل دهید.

لباس کار و لوازم شخصی را در جای خود قرار دهید.  
نظافت شخصی را انجام دهید تا دچار بیماری نشوید.



شکل ۱-۵۳۴

## دستورالعمل اجرای سقف ضربی تیر آهنی

### تجهیزات و وسایل ایمنی برای تمرین سقف ضربی دهانه ۸۰ سانتی متر در ۱۰ رج

**زمان اجرای پروژه:**  
**۶ ساعت**

جدول وسایل کار		
ردیف	نام	تعداد
۱	فرقون	۱ عدد
۲	بیل	۱ عدد
۳	استانبولی	۱ عدد
۴	سرنده	۱ عدد
۵	جارو-گچ تحریر	۱-۱ عدد
۶	سطل	۱ عدد

#### نکات مهم ایمنی!

- ۱- لباس کار مناسب را بپوشید.
- ۲- برای اجرای کار از کفش ایمنی استفاده کنید.
- ۳- از کلاه ایمنی استفاده کنید.
- ۴- از ماسک استفاده کنید.
- ۵- هنگام کار از دستکش های لاستیکی استفاده کنید.

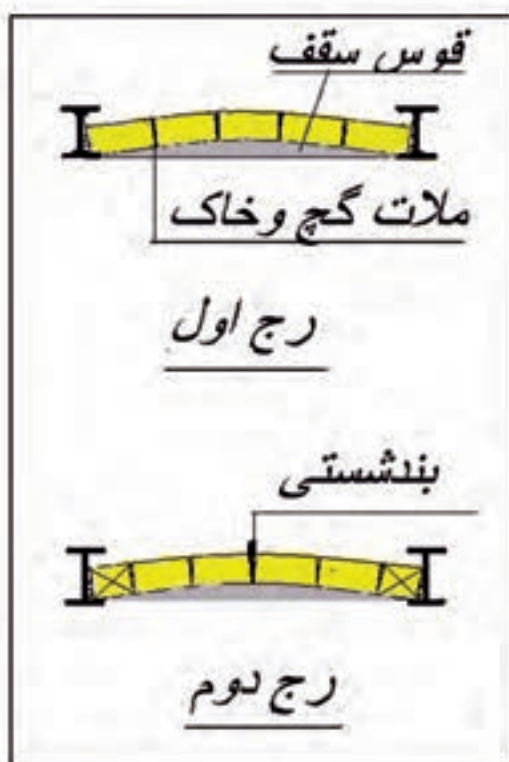
مصارف مورد نیاز		
ردیف	نام	تعداد
۱	آجر فشاری مرغوب یا سفال	۳۵ عدد
۲	آجر نیمه	۱۰ عدد
۳	گل سرنده شده	۲ استانبولی بزرگ
۴	گچ	۱۳ استانبولی

جدول ابزار بنایی		
ردیف	نام	تعداد
۱	کمچه	۱ عدد
۲	تراز	۱ عدد
۳	شمشه آهنی	۱ عدد
۴	تیشه	۱ عدد
۵	متر ۳ یا ۵ متری	۱ عدد
۶	ریسمان کار	۱ عدد

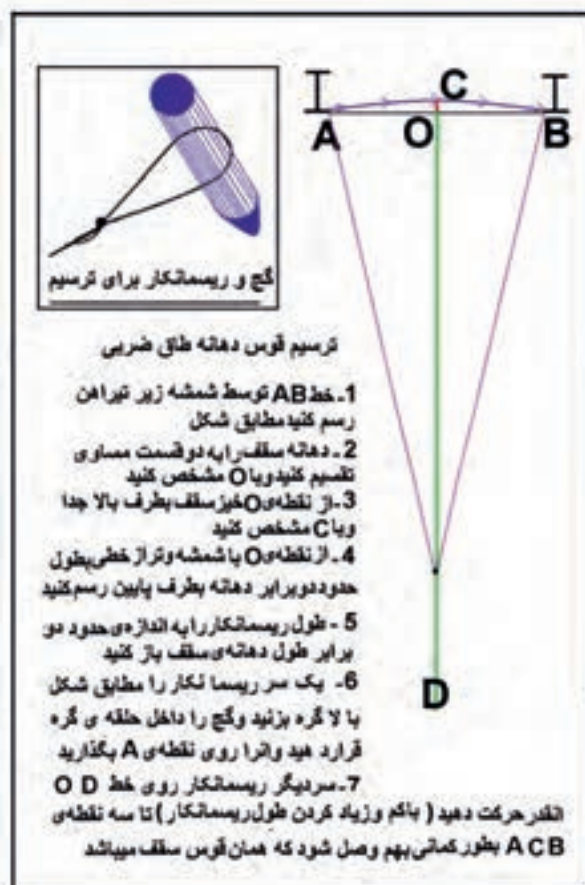


## نقشه کار عملی

اجرای سقف ضربی تیرآهنی مطابق شکل ۵۳۵-۱



شکل ۵۳۵-۱



شکل ۵۳۵-۱

## مراحل انجام کار

- به لباس کار مجهز شده، وسایل ایمنی و ابزار کار را از انبار تحویل بگیرید.
- سالم بودن آن‌ها را چک کنید.
- با رعایت نکات ایمنی مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید.
- آجر مورد نیاز را به محل اجرای کار بیاورید.
- ملات مورد نیاز را آماده و به محل اجرای کار بیاورید.



شکل ۵۳۶-۱

دهانه‌ی بین دو تیر آهن را از ۸۰ تا ۱۱۰ سانتی‌متر بنا به امکانات موجود کارگاهی انتخاب کنید.



شکل ۵۳۷-۱

۱- خاک مورد نیاز را سرند کنید. مطابق شکل

۵۳۶-۱

۲- خاک را توسط استانبولی پیمانه کنید. مطابق

شکل ۵۳۷-۱



شکل ۵۳۸-۱

۳- محل مناسبی را جهت مخلوط نمودن خاک و

گچ انتخاب کنید. خاک را بریزید. مطابق شکل ۵۳۸-۱

۴- گچ را توسط استانبولی پیمانه کنید. مطابق

شکل ۱-۵۳۹



شکل ۱-۵۳۹

۵- گچ پیمانه شده را روی خاک بریزید. مطابق

اشکال ۱-۵۴۰ و ۱-۵۴۱



شکل ۱-۵۴۰

۶- خاک و گچ اگر زیاد باشد بایل مخلوط کنید.

اگر گچ و خاک کم باشد و جهت تمرین و آموزش باشد با کمچه آن را مخلوط کنید.



شکل ۱-۵۴۱

۷- خاک و گچ را چندین بار مخلوط کنید تا

به صورت یکنواخت در آید. مطابق شکل ۱-۵۴۲



شکل ۱-۵۴۲

۸- ترسیم قوس دهانه مطابق ترسیم صفحه اول

شروع کار

شمشه آهنی - گچ تحریر - متر و ریسمان کار را به

محل اجرای سقف بیاورید.



شکل ۱-۵۴۳

شمشه ی آهنی را زیر تیر آهن های اجرای سقف

بچسبانید. مطابق شکل ۱-۵۴۳

۹- با گچ تحریر از بالای شمشه یک خط مستقیم  
بین دو تیر آهن رسم کنید (نقطه A تا B). مطابق شکل  
۱-۵۴۴



شکل ۱-۵۴۴

۱۰- طول دهانه را با متر اندازه بگیرید (نقطه A تا B). مطابق شکل ۱-۵۴۵



شکل ۱-۵۴۵

۱۱- طول دهانه را به دو قسمت مساوی تقسیم  
کنید. مطابق شکل ۱-۵۴۶



شکل ۱-۵۴۶

۱۲- نقطه میان دهانه را روی خط مستقیم مشخص  
کنید و نقطه O بنامید. مطابق شکل ۱-۵۴۷



شکل ۱-۵۴۷

۱۳- از نقطه مشخص شده O خیز سقف را به طرف  
بالای خط به صورت عمودی مشخص کنید و نقطه ی C  
بنامید. مطابق شکل ۱-۵۴۸



شکل ۱-۵۴۸





شکل ۱-۵۴۹

۱۴- شمشه‌ی آهنی را از نقطه‌ی وسط دهانه (نقطه O) به طرف زمین بگیرید. مطابق شکل ۱-۵۴۹

۱۵- توسط تراز یا شاقول شمشه را جابه‌جا کنید تا به صورت شاقولی درآید. مطابق شکل ۱-۵۵۰



شکل ۱-۵۵۰

۱۶- با گچ تحریر خطی از نقطه‌ی وسط دهانه (نقطه O) به طرف پایین (زمین) بکشید و شمشه را بردارید. مطابق شکل ۱-۵۵۱

۱۷- روی خط قائمی که کشیده‌اید از نقطه O به اندازه تقریبی ۲ برابر طول دهانه سقف نقطه D را مشخص کنید. مطابق شکل ۱-۵۵۲



شکل ۱-۵۵۱



شکل ۱-۵۵۲



شکل ۱-۵۵۳

۱۸- یک سر ریسمان کار را روی نقطه ی D قرار دهید و سر دیگر ریسمان کار را به ترتیب روی نقطه های A و C و B قرار دهید. مطابق اشکال ۱-۵۵۲ و ۱-۵۵۳ و ۱-۵۵۴

چنانچه مرکز D را درست انتخاب کرده باشید از روی سه نقطه ACB می گذرد.



شکل ۱-۵۵۴

در غیر این صورت باید مرکز D را روی خط OD جابه جا کنید تا ریسمان کار شما از روی سه نقطه ACB بگذرد.



شکل ۱-۵۵۵

۱۹- بعد توسط گچ تحریر و ریسمان کار با مرکز D سه نقطه ACB را به هم وصل کنید. مطابق شکل ۱-۵۵۵

۲۰- اشکال ۱-۵۵۶ و ۱-۵۵۷ وصل کردن سه نقطه  
A و C و B را نشان می دهد.



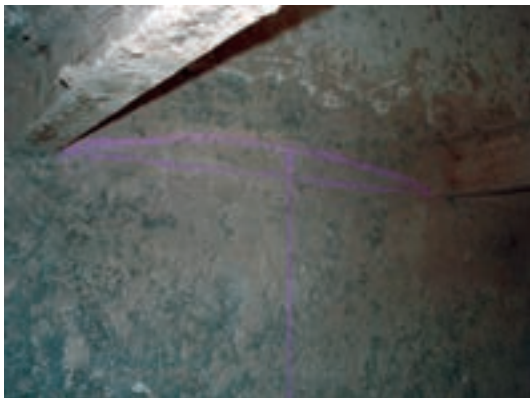
شکل ۱-۵۵۶

۲۱- وصل کردن سه نقطه منحنی است که همان  
خیز (قوس) سقف می باشد.



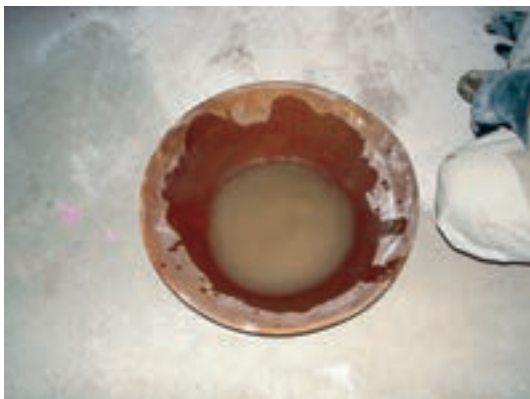
شکل ۱-۵۵۷

۲۲- در شکل شماره ۱-۵۵۸ خط قوس رسم شده  
سقف را می بینید.  
بدین ترتیب قوس سقف شما رسم شد و شما باید  
خود را برای سقف زدن آماده کنید.



شکل ۱-۵۵۸

۲۳- استانبولی را به محل آماده سازی گچ و خاک  
برید و مقداری آب در حد نیاز داخل استانبولی بریزید.  
مطابق شکل ۱-۵۵۹  
کارهای ساختمانی نیاز زیاد به تمرین دارد تا در  
آن کار مهارت کافی را بدست آورید.



شکل ۱-۵۵۹

۲۴- مقداری گچ و خاک را با دست داخل آب  
پاشید. مطابق شکل ۱-۵۶۰



شکل ۱-۵۶۰

۲۵- گچ باید سطح آب را بپوشاند. زمان کوتاهی  
صبر کنید تا گچ، آب را به خود جذب کند. مطابق شکل  
۱-۵۶۱



شکل ۱-۵۶۱

۲۶- در یک طرف گچ و خاک را با دست  
مخلوط کنید و استفاده نمایید. مطابق شکل ۱-۵۶۲



شکل ۱-۵۶۲

۲۷- چون گچ و خاک زود سفت می شود نباید  
تمام آن را مخلوط نمود پس کم کم مخلوط و استفاده  
کنید. مطابق شکل ۱-۵۶۳



شکل ۱-۵۶۳



## توجه

۲۸- چنانچه گلوگاه بین تیرآهن‌ها از قبل چیده شده باید مقداری آب بپاشید تا گرد و خاک آن از بین برود و ملات شما به دیوار بچسبد. مطابق شکل ۱-۵۶۴

مقداری از ملات آماده را توسط دست روی دیوار و بالای خط خیز (قوس) دهانه از طرف راست یا چپ بکشید (بستگی به راست دست یا چپ دست بودن افراد می باشد). موقع کشیدن ملات سقف توجه داشته باشید که دست خود را به صورت دال (د) بگیرید که ملات بیشتری در وسط کار به طور یکنواخت روی کار پهن شود.



شکل ۱-۵۶۴

شکل ۱-۵۶۵ ملات کشیده شده‌ی رج اول را نشان می‌دهد. ضخامت ملات حدود ۱ تا ۱/۵ سانتی‌متر می‌باشد.



شکل ۱-۵۶۵

۲۹- آجرها را قبلاً آب خور کنید یا این که در زمان استفاده‌ی آن‌ها را در آب فرو ببرید و استفاده کنید. مطابق شکل ۱-۵۶۶



شکل ۱-۵۶۶

۳۰- اولین آجر رج اول را با چسباندن آجر کامل شروع کنید. مطابق شکل ۱-۵۶۷



شکل ۱-۵۶۷

توجه داشته باشید که آجرهای چسبیده شده باید کاملاً عمودی باشد.

۳۱- دومین آجر را با فشار در کنار آجر اول بچسبانید و با دست دیگر خود آن را بگیرید. مطابق شکل ۱-۵۶۸



شکل ۱-۵۶۸

۳۲- آجر سوم و چهارم را مانند آجر دوم روی خط قوس سقف بچسبانید. مطابق شکل ۱-۵۶۹



شکل ۱-۵۶۹

۳۳- آجر آخری رج اول در این پوشش نیمه می باشد و بدین ترتیب رج اول سقف تمام می شود. مطابق شکل ۱-۵۷۰



شکل ۱-۵۷۰



شکل ۱-۵۷۱

۳۴- چنانچه ملات کم ساخته بودید و تمام شد دوباره ملات گچ و خاک را به روش گفته شده و به مقدار کم بسازید. مطابق شکل ۱-۵۷۱



شکل ۱-۵۷۲

۳۵- یک طرف گچ و خاک را مخلوط کنید. مطابق شکل ۱-۵۷۲



شکل ۱-۵۷۳

۳۶- ملات آماده شده را روی آجرهای رج اول از سمت راست یا چپ (بستگی به چپ دست بودن یا راست دست بودن شما دارد) به طور یکنواخت بکشید. مطابق شکل ۱-۵۷۳



شکل ۱-۵۷۴

۳۷- ملات را به طور یکنواخت و سریع روی کار بکشید چون ملات گچ و خاک زود گیر است. مطابق شکل ۱-۵۷۴



۳۸- ملات رج اول را کامل کنید. مطابق

شکل ۱-۵۷۵



شکل ۱-۵۷۵

۳۹- ملات را به طور یکنواخت و کامل روی کار

بکشید. زیرا اگر ملات یکنواخت نباشد سقف به صورت

پله پله در می آید. مطابق شکل ۱-۵۷۶



شکل ۱-۵۷۶

۴۰- برای این که شروع رج اول با آجر کامل بوده،

نباید بند روی بند بیفتد شروع رج دوم را با آجر پایان رج

اول یعنی نیمه شروع کنید. مطابق شکل ۱-۵۷۷



شکل ۱-۵۷۷

۴۱- آجرهای بعدی را مانند رج اول بچسبانید.

آجر قبلی را با یک دست بگیرید و آجر بعدی را

با دست دیگر بچسبانید. مطابق شکل ۱-۵۷۸



شکل ۱-۵۷۸



۴۲- کار را ادامه دهید. مطابق شکل ۱-۵۷۹



شکل ۱-۵۷۹

۴۳- آجر آخری را سه قدی انتخاب کردیم تا شما با گذاشتن بند شستی (گوه آجری) آشنا شوید. مطابق شکل ۱-۵۸۰



شکل ۱-۵۸۰

۴۴- سه قدی را بچسبانید. بین سه قدی و آجر قبلی فاصله‌ای ایجاد شد که این فاصله را با تکه آجرها مطابق شکل ۱-۵۸۱ از بالای آجر که فاصله‌ی بیشتری بین دو آجر است کار بگذارید.



شکل ۱-۵۸۱

۴۵- ملات رج سوم را از یک طرف به طور یکنواخت روی کار بکشید. مطابق شکل ۱-۵۸۲



شکل ۱-۵۸۲

۴۶- شکل ۱-۵۸۳ کشیدن ملات را روی کار نشان می دهد.



شکل ۱-۵۸۳

۴۷- آجرهای رج سوم باید مطابق با رج اول باشد.  
اولین آجر رج سوم که آجر کامل است را بچسبانید.  
مطابق شکل ۱-۵۸۴



شکل ۱-۵۸۴

۴۸- دومین آجر را بچسبانید. مطابق شکل  
۱-۵۸۵



شکل ۱-۵۸۵

۴۹- سومین آجر را بچسبانید. مطابق شکل  
۱-۵۸۶

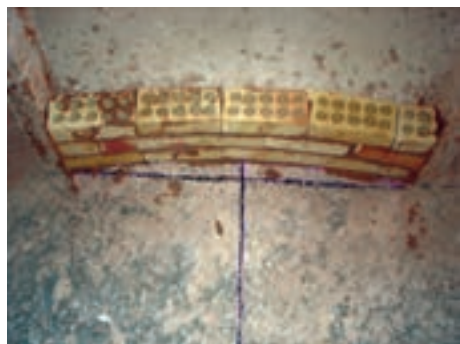


شکل ۱-۵۸۶

۵۰- چهارمین آجر و نیمه‌ی آخر را مطابق اشکال  
۱-۵۸۷ و ۱-۵۸۸ بچسبانید.



شکل ۱-۵۸۷



شکل ۱-۵۸۸

۵۱- آجر آخری مثل رج اول نیمه می باشد. مطابق

شکل ۱-۵۸۹



شکل ۱-۵۸۹

۵۲- همان طور که در شکل شماره ۱-۵۹۰ مشاهده

می کنید. بین آجر سوم و چهارم فضای خالی به صورت مثلث دیده می شود که باید از گوه استفاده کرد.



شکل ۱-۵۹۰

۵۳- ملات رج چهارم را روی کار بکشید. مطابق

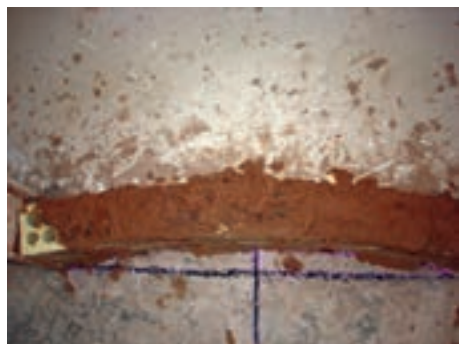
شکل ۱-۵۹۱



شکل ۱-۵۹۱

۵۴- ملات کشی را ادامه دهید تا کامل شود. مطابق

شکل ۱-۵۹۲



شکل ۱-۵۹۲

۵۵- ملات رج چهارم را کامل بکشید. مطابق

شکل ۱-۵۹۳



شکل ۱-۵۹۳

۵۶- آجرهای رج چهارم مطابق با رج دوم می باشد و شما باید شروع کار را با آجر نیمه بچسبانید.  
مطابق شکل ۱-۵۹۴



شکل ۱-۵۹۴

۵۷- کار را ادامه دهید با رعایت قواعد پیوند که بند روی بند نیفتد. مطابق شکل ۱-۵۹۵



شکل ۱-۵۹۵

۵۸- آجر آخر سه قدی می باشد، مانند رج دوم. مطابق شکل ۱-۵۹۶



شکل ۱-۵۹۶

۵۹- سه قدی را بچسبانید. مطابق شکل ۱-۵۹۷



شکل ۱-۵۹۷



۶۰- بین آجرها بند ایجاد شده و باید از بند انگشتی استفاده کنید. مطابق شکل ۱-۵۹۸



۶۱- ملات رج بعدی را بکشید. مطابق شکل ۱-۵۹۹

شکل ۱-۵۹۸

۶۲- ملات کشی را ادامه دهید تا رج کامل شود. مطابق شکل ۱-۶۰۰



شکل ۱-۵۹۹

۶۳- آجرها را بچسبانید و کار را ادامه دهید. مطابق شکل ۱-۶۰۱

۶۴- آجر انتهای رج، آجر نیمه می باشد آن را بچسبانید و کار را ادامه دهید. مطابق شکل ۱-۶۰۲



شکل ۱-۶۰۰



شکل ۱-۶۰۱



شکل ۱-۶۰۲

۶۵- ملات را روی رج بعدی بکشید. مطابق شکل

۱-۶۰۳



شکل ۱-۶۰۳

۶۶- ملات را کامل کنید. مطابق شکل ۱-۶۰۴



شکل ۱-۶۰۴

۶۷- آجر نیمه شروع کار را بچسبانید. مطابق شکل

۱-۶۰۵



شکل ۱-۶۰۵

۶۸- کار را ادامه دهید. مطابق شکل ۱-۶۰۶



شکل ۱-۶۰۶

۶۹- آجر چسبانده‌ی قبلی را با یک دست بگیرید و آجر بعدی را با دست دیگر بچسبانید. مطابق شکل

۱-۶۰۷



شکل ۱-۶۰۷



شکل ۱-۶۰۸

۷۰- سه قدی پایان رج را مطابق شکل ۱-۶۰۸  
بچسبانید. ملات رج بعدی را بکشید و کار را تا پایان طبق  
نقشه کار ادامه دهید.



شکل ۱-۶۰۹

۷۱- دوغاب ریزی پشت سقف را انجام دهید تا  
مطابق شکل ۱-۶۰۹ در آید.

پس از کنترل کار توسط هنرآموز، سقف را رج به  
رج جمع آوری کنید و آجرها را تمیز کنید.

آجرهای تمیز شده را به محل نگهداری ببرید و به  
صورت هره روی هم بچینید.

ملات‌ها را جمع آوری و به محل دپوی ملات  
ببرید.

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

لباس کار و لوازم شخصی را در جای خود قرار  
دهید.

نظافت شخصی پایان کار را انجام دهید.

## آزمون پایانی آجرچینی

- ۱- ۵ مورد از اصول ایمنی در آجرچینی را توضیح دهید.
- ۲- در صنعت ساختمان سازی آجر به چند دسته تقسیم می شود؟ نام ببرید.
- ۳- موارد استفاده ی آجرهای ۳ و ۴ سانتی متری ماشینی را توضیح دهید.
- ۴- مورد استفاده ی آجرهای بتنی را بنویسید.
- ۵- اجزای (تقسیمات) آجر را نام ببرید.
- ۶- ابزار و وسایل آجرچینی را نام ببرید.
- ۷- موارد استفاده ی شاقول و تراز را در کارهای ساختمانی توضیح دهید.
- ۸- موارد استفاده ی گونیا و ریسمان کار را شرح دهید.
- ۹- وایند ریسمان کار را شرح دهید.
- ۱۰- استفاده از شمشه ملات به چه منظوری است؟
- ۱۱- انواع آجرچینی را فقط نام ببرید.
- ۱۲- موارد استفاده ی آجرچینی جناغی را توضیح دهید.
- ۱۳- از شمشه ی بلند در آجرچینی چه استفاده ای می شود. توضیح دهید.
- ۱۴- موارد استفاده ی آجرهای لعاب دار را شرح دهید.
- ۱۵- موارد استفاده ی آجر کلاغ پر را شرح دهید.
- ۱۶- ۴ مورد از اصول آجرچینی را توضیح دهید.
- ۱۷- ارتفاع مجاز جهت آجرچینی ۱۰-۲۲-۳۲ سانتی متری را در یک روز شرح دهید.
- ۱۸- دوغاب دادن آجرچینی ها با ملات ماسه سیمان را توضیح دهید.
- ۱۹- حداکثر اختلاف ارتفاع در قسمت های مختلف ساختمان هنگام آجرچینی چقدر است؟
- ۲۰- ۴ نوع آجرچینی جهت نما سازی را نام ببرید.



## آزمون پایانی وسایل حمل و داربست

- ۱- وسایل حمل بر روی زمین را نام ببرید.
- ۲- قرقره ساده دستی را شرح دهید.
- ۳- وسایل کار در ارتفاع را توضیح دهید.
- ۴- از نظر مواد داربست‌ها را به چند دسته تقسیم می‌کنند؟ توضیح دهید.
- ۵- ضخامت و قطر لوله‌های داربست فلزی را شرح دهید.
- ۶- مشخصات تخته‌های زیرپایی را بنویسید.
- ۷- خرک چیست توضیح دهید.
- ۸- داربست‌های معلق و موارد استفاده‌ی آن‌ها را شرح دهید.
- ۹- داربست کوتاه و موارد استفاده‌ی آن را شرح دهید.
- ۱۰- مشخصات سکوی کار متحرک را توضیح دهید.
- ۱۱- شمع مایل در داربست‌ها چیست؟ توضیح دهید.
- ۱۲- قید را شرح دهید.
- ۱۳- بست گردان چیست شرح دهید.
- ۱۴- مورد استفاده‌ی بست بوشی در داربست‌ها را توضیح دهید.
- ۱۵- صفحه زیرستون و مورد استفاده‌ی آن را شرح دهید.
- ۱۶- توپ‌های پلاستیکی و مورد استفاده‌ی آن را شرح دهید.
- ۱۷- سه مورد از کارهایی که در زمان برپایی داربست‌ها نباید انجام داد را بنویسید.
- ۱۸- مورد استفاده داربست‌ها را فقط نام ببرید.
- ۱۹- تخته پنجه و مشخصات نصب آن را شرح دهید.
- ۲۰- نرده‌ی محافظ چیست و مشخصات نصب آن را توضیح دهید.

## آزمون پایانی سقف ضربی

- ۱- موارد استفاده‌ی سقف ضربی را توضیح دهید.
- ۲- اصول زدن طاق ضربی را شرح دهید.
- ۳- قوس مناسب جهت دهانه‌های ۹۰ تا ۱۱۰ سانتی متر چقدر است؟
- ۴- حداقل افراد جهت زدن طاق ضربی چند نفر است؟ شرح دهید.
- ۵- گلوگاه در طاق ضربی را شرح دهید.
- ۶- مسیر تقریبی قوس طاق‌های ضربی را چگونه مشخص می‌کنند؟ شرح دهید.
- ۷- تکه آجرهای مورد استفاده در طاق ضربی را نام برده و توضیح دهید.
- ۸- دوغاب ریزی چگونه و با چه مصالحی ریخته می‌شود؟ شرح دهید.
- ۹- موقع استفاده از دوغاب سیمان برای محکم شدن آن چه باید کرد؟ توضیح دهید.