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

شکل ۳۲۷-۱

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

شکل ۳۲۸-۱

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

شکل ۳۲۹-۱

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

شکل ۳۳۰-۱

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

شکل ۳۳۱-۱

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

شکل ۳۳۲-۱

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

شکل ۳۳۳-۱

۱۰- محاسبه طول دیوار

(تعداد بند برشی × اندازه بند برشی)+ (تعداد آجرسرنما × اندازه آجرسرنما)= طول دیوار

مطابق شکل ۳۳۴-۱ :

(۱۰×۱)+(۱۱×۱۰ ) =۱۲۰

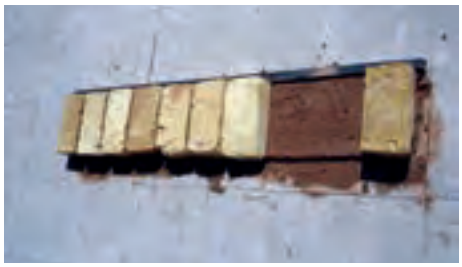
عرض آجر ۱۰ سانتی‌متر فرض شده است.

شکل ۳۳۴-۱

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

شکل ۳۳۵-۱

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



شکل ۳۳۶-۱

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

شکل ۳۳۷-۱

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

شکل ۳۳۸-۱

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

شکل ۳۳۹-۱

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

شکل ۳۴۰-۱

شکل ۳۴۱-۱

۱۷- ادامه رج دوم را مطابق نقشه کار و بادخور ریسمان‌کار و رعایت پیوند صحیح آجری روی رج اول انجام دهید و ریسمان‌کار را باز کنید. مطابق شکل ۱-۳۴۲

شکل ۱-۳۴۲

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

شکل ۱-۳۴۳

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

شکل ۱-۳۴۴

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

شکل ۱-۳۴۵

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

شکل ۱-۳۴۶

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

شکل ۱-۳۴۷

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 ۳۴۸-۱

شکل ۳۴۸-۱

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

شکل ۳۴۹-۱

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

شکل ۳۵۰-۱

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

شکل ۳۵۱-۱

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

شکل ۳۵۲-۱

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 ۳۵۳-۱

شکل ۳۵۳-۱

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

شکل ۳۵۴-۱

۳۰- ملات را توسط کمچه و شمشه ملات به‌طور یکنواخت روی کار پهن کنید. مطابق شکل ۳۵۵-۱

شکل ۳۵۵-۱

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

شکل ۳۵۶-۱

شکل ۳۵۷-۱

## 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.

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

## توجه

جدا کردن شمشه‌ها را می توانید با زدن ضربه‌ی آهسته‌ی تیشه از بالا به شمشه انجام دهید. مطابق شکل ۱-۳۵۸

شکل ۱-۳۵۸

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

پس از کنترل کار توسط هنرآموز مربوطه دیوار را به‌صورت 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 می شود.

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

**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 دستکش‌های لاستیکی استفاده کنید.

جدول ابزار بنایی

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

جدول وسایل کار

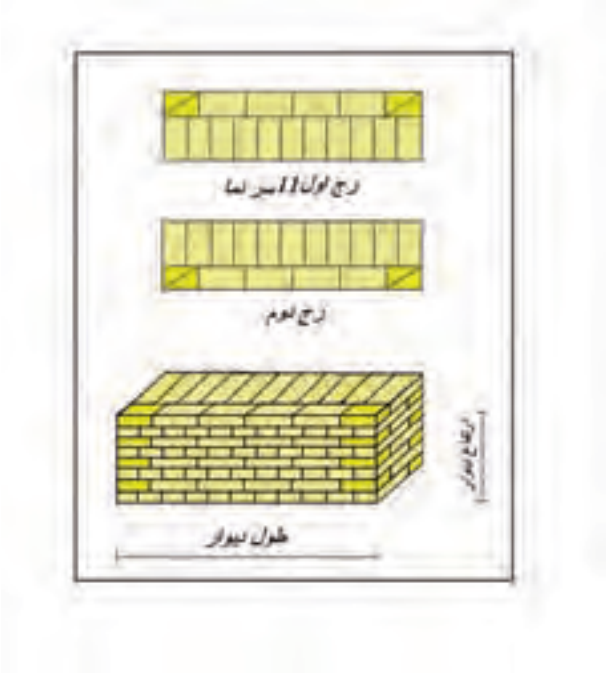
| ردیف | نام | تعداد |
|---|---|---|
| ۱ | فرقون | ۱عدد |
| ۲ | بیل | ۱عدد |
| ۳ | استانبولی | ۱عدد |
| ۴ | سطل یا شیلنگ | ۱عدد |
| ۵ | جارو | ۱عدد |

مصالح مورد نیاز

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

## نقشه کار عملی

اجرای دیوار ۳۵سانتی‌متری با پیوند بلوکی. مطابق شکل ۳۶۰-۱




شکل ۳۶۰-۱

## 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 به‌ترتیب انجام دهید.

آجر مورد نیاز را به محل اجرای کار بیاورید.

ملات مورد نیاز را آماده و به محل اجرای کار بیاورید.

## شروع کار

۱- طول و عرض محل اجرای کار را توسط متر روی زمین مشخص کنید و زیر کار را مرطوب کنید. مطابق شکل ۳۶۱-۱

شکل ۳۶۱-۱

۲- مقداری ملات با کمچه روی زمین در ابتدای کار بریزید. مطابق شکل ۳۶۲-۱

در این تمرین چهارطرف دیوار باید به صورت نما باشد.

شکل ۳۶۲-۱

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

شکل ۳۶۳-۱

شکل ۳۶۴-۱

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

شکل ۳۶۵-۱

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

شکل ۳۶۶-۱

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

شکل ۳۶۷-۱

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 ۳۷۳-۱

شکل ۳۷۳-۱

۱۲- ملات را با کمچه و شمشه ملات یکنواخت پهن کنید. مطابق شکل ۳۷۴-۱

شکل ۳۷۴-۱

۱۳- آجر و سه‌قدی ابتدا و انتهای کار را محل مناسب بگذارید و آن‌ها را تراز کنید. اشکال ۳۷۵-۱ و ۳۷۶-۱

شکل ۳۷۵-۱

شکل ۳۷۶-۱

۱۴- ریسمان کار دو طرف دیوار را ببندید و ملات را با کمچه روی رج اول بریزید. مطابق شکل ۳۷۷-۱

شکل ۳۷۷-۱

۱۵- ملات را به کمک کمچه و شمشه ملات روی رج اول پهن کنید. مطابق شکل ۳۷۸-۱

شکل ۳۷۸-۱

۱۶- آجرهای راسته‌نمای یک طرف دیوار را بچینید. مطابق شکل ۳۷۹-۱

شکل ۳۷۹-۱

۱۷- مطابق اشکال ۳۸۰-۱ و ۳۸۱-۱ آجرهای سرنمای طرف دیگر را بچینید تا رج کامل شود.

شکل ۳۸۰-۱

شکل ۳۸۱-۱

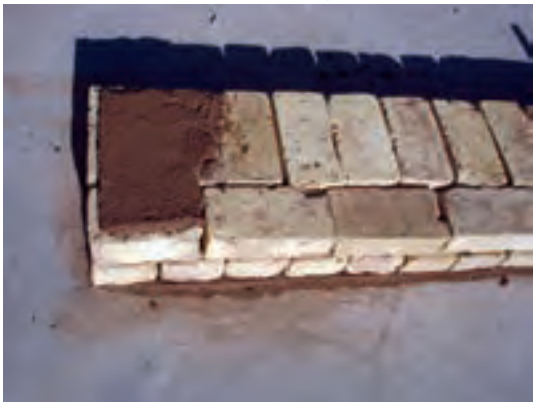
۱۸- ریسمان کار را باز کنید. مطابق شکل ۳۸۲-۱

شکل ۳۸۲-۱

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

شکل ۳۸۳-۱

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



شکل ۳۸۴-۱

شکل ۳۸۵-۱

شکل ۳۸۶-۱

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 ۳۸۶-۱ و ۳۸۷-۱ و ۳۸۸-۱

شکل ۳۸۷-۱

شکل ۳۸۸-۱

۲۲- ریسمان‌کار را در دو طرف دیوار ببندید. مطابق شکل ۳۸۹-۱

شکل ۳۸۹-۱

۲۳- ملات را روی دیوار بریزید و توسط کمچه و شمشه ملات به‌طور یکنواخت پهن کنید. مطابق شکل ۳۹۰-۱ و ۳۹۱-۱

شکل ۳۹۰-۱

۲۴- مطابق اشکال ۳۹۰-۱ و ۳۹۱-۱ آجرهای درازنما و سرنمای دو طرف دیوار را بچینید.

شکل ۳۹۱-۱

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

شکل ۳۹۳-۱

شکل ۳۹۲-۱

شکل ۳۹۴-۱

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

شکل ۳۹۵-۱

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

شکل ۳۹۶-۱

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

شکل ۳۹۷-۱

شکل ۳۹۸-۱

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 ۳۹۹-۱ و ۴۰۰-۱

شکل ۳۹۹-۱

شکل ۴۰۰-۱

۳۰- آجرهای درازنما را بادخور ریسمان‌کار بچینید. مطابق شکل ۴۰۱-۱

شکل ۴۰۱-۱

۳۱- آجرهای سرنما را بادخور ریسمان‌کار بچینید و رج چهارم را کامل کنید. مطابق اشکال ۴۰۲-۱ و ۴۰۳-۱

شکل ۴۰۲-۱

۳۲- ریسمان‌کار را باز کنید و با شمشه و تراز، افقی بودن سطح کار را کنترل کنید. مطابق اشکال ۴۰۴-۱ و ۴۰۵-۱

شکل ۴۰۳-۱

شکل ۴۰۴-۱

۳۳- زوایای دیوار را توسط گونیا کنترل کنید. مطابق شکل ۴۰۶-۱

شکل ۴۰۵-۱

شکل ۴۰۶-۱

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

شکل ۴۰۷-۱

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.

شکل ۴۰۸-۱

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

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

سطح روی کار را با شمشه و تراز کنترل کنید.

پیچیدگی دیوار را توسط شمشه به‌صورت ضربدری کنترل کنید.

شکل ۴۰۹-۱

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 به‌صورت هره روی هم بچینید.

شکل ۴۱۰-۱

ملات‌ها را جمع‌آوری و به محل دپوی ملات ببرید.

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 ۴۱۱-۱

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 ابزار بنایی

| ردیف | نام | تعداد |
|---|---|---|
| ۱ | کمچه | ۱عدد |
| ۲ | تراز | ۱عدد |
| ۳ | شمشه ملات | ۱عدد |
| ۴ | شاقول | ۱عدد |
| ۵ | تیشه | ۱عدد |
| ۶ | گونیا بنایی | ۱عدد |
| ۷ | ریسمان کار | ۱عدد |
| ۸ | شمشه بلند | ۲تا۴عدد |

جدول وسایل کار

| ردیف | نام | تعداد |
|---|---|---|
| ۱ | فرقون | ۱عدد |
| ۲ | بیل | ۱عدد |
| ۳ | استانبولی | ۱عدد |
| ۴ | سرند | ۱عدد |
| ۵ | جارو | ۱عدد |

مصالح مورد نیاز

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

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.

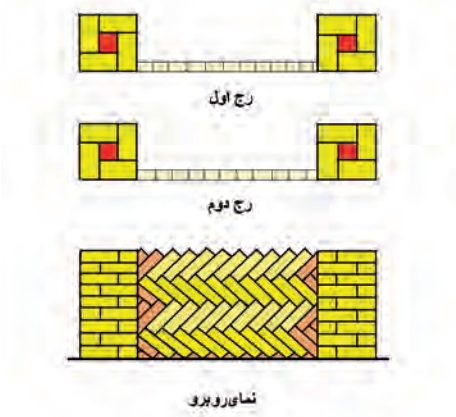
مرحله اول: دو عدد ستون آن را بچینید.

مرحله دوم: آجرچینی جناغی بین دو ستون

شکل ۴۱۲-۱

## 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.

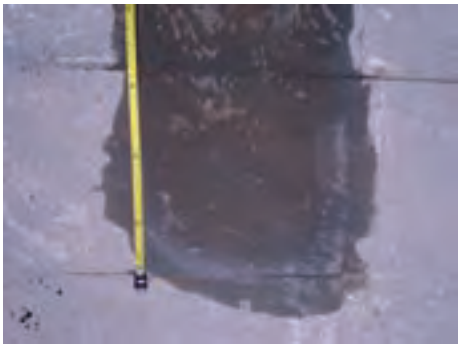



شکل ۴۱۳-۱

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

شکل ۴۱۴-۱

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



شکل ۴۱۵-۱

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

شکل ۴۱۶-۱

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

شکل ۴۱۷-۱

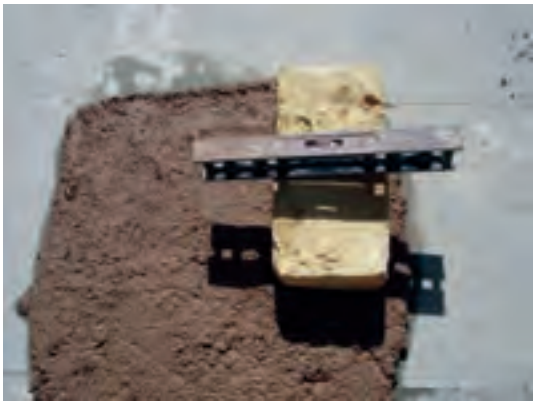
۵- اولین آجر ستون را مطابق با نقشه کار در جای خود قرار دهید. مطابق شکل ۴۱۸-۱

شکل ۴۱۸-۱

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

شکل ۴۱۹-۱

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



شکل ۴۲۰-۱

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

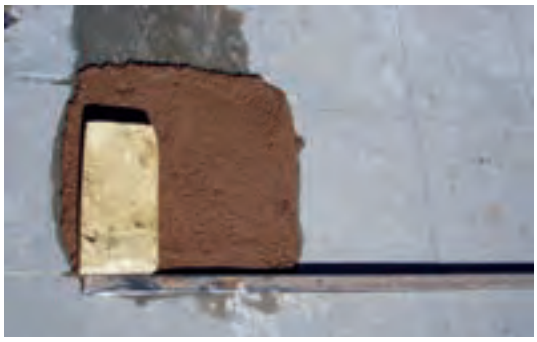
۹- دومین آجر را طبق نقشه کار در راستای شمشه در جای خود قرار دهید. مطابق شکل ۴۲۲-۱

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

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

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

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



شکل ۴۲۱-۱

شکل ۴۲۲-۱

شکل ۴۲۳-۱

شکل ۴۲۴-۱

شکل ۴۲۵-۱

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

شکل ۴۲۶-۱

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

شکل ۴۲۷-۱

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

شکل ۴۲۸-۱

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

شکل ۴۲۹-۱

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

شکل ۴۳۰-۱

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

شکل ۴۳۱-۱

۱۹- ملات را با کمچه به‌طور یکنواخت پهن کنید. مطابق شکل ۴۳۲-۱

شکل ۴۳۲-۱

۲۰-اولین آجر ستون دوم را با توجه به نقشه کار در جای خود قرار دهید. مطابق شکل ۴۳۳-۱

شکل ۴۳۳-۱

۲۱- توسط شمشه‌ی آهنی بلند و تراز سطح ستون اول را با آجر ستون دوم تراز کنید. مطابق شکل ۴۳۴-۱

شکل ۴۳۴-۱

۲۲- آجر را به‌طوری که با شمشه زاویه‌ی ۹۰ درجه بسازد تراز کنید. مطابق شکل ۴۳۵-۱

شکل ۴۳۵-۱

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

شکل ۴۳۶-۱

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

شکل ۴۳۷-۱

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

شکل ۴۳۸-۱

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

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

شکل ۴۳۹-۱

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

شکل ۴۴۰-۱

۲۸- آجر چهارم (ضلع دیگر)را جای خود قرار دهید و همراه با تراز کردن سطح آن با آجر قبلی، گونیایی 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 کاملا گونیایی 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

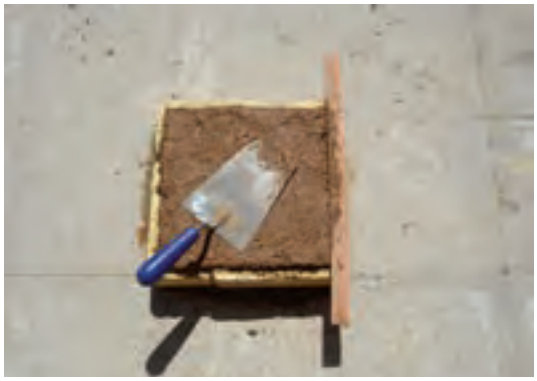
۳۲-رج اول هر دو ستون و فاصله‌ی آن‌ها از هم مشخص شد و آماده برای ادامه کار می‌باشد. مطابق شکل ۱-۴۴۵

شکل ۱-۴۴۵

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

شکل ۴۴۶-۱

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



شکل ۴۴۷-۱

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

شکل ۴۴۸-۱

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

شکل ۴۴۹-۱

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

شکل ۴۵۰-۱

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

۳۹- سومین آجر رج دوم را جای خود قرار دهید. در جهت سرنما با آجر زیری تراز کنید. مطابق شکل ۴۵۲-۱

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

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

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

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

شکل ۴۵۱-۱

شکل ۴۵۲-۱

شکل ۴۵۳-۱

شکل ۴۵۴-۱

شکل ۴۵۵-۱

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

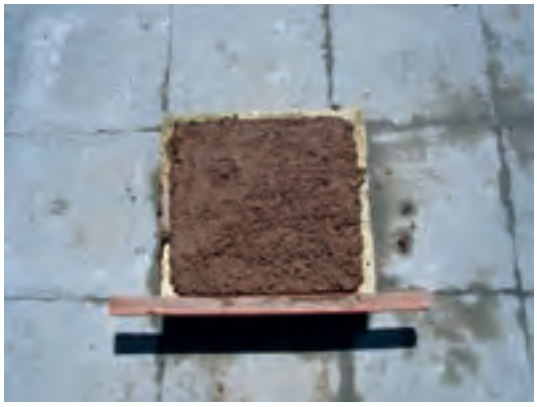
شکل ۱-۴۵۶

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

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



شکل ۱-۴۵۸

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

شکل ۱-۴۵۹

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 ۴۶۱-۱

شکل ۴۶۱-۱

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

شکل ۴۶۲-۱

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

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

شکل ۴۶۳-۱

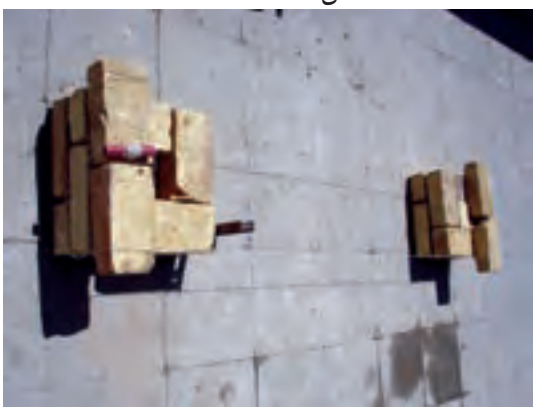
۵۱- آجر سوم را طبق نقشه کار جای خود قرار دهید و آن را در دو جهت تراز کنید. مطابق شکل ۴۶۴-۱

شکل ۴۶۴-۱

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

شکل ۱-۴۶۵

۵۳- می‌توانید ریسمان‌کار را در دو طرف استفاده کنید. مطابق شکل ۱-۴۶۶



شکل ۱-۴۶۶

۵۴- ریسمان‌کار را باز کنید وتراز را بردارید مطابق شکل ۱-۴۶۷

شکل ۱-۴۶۷

۵۵- آجر نیمه‌ی وسط کار را درجای خود قرار دهید به‌طوری که با آجرهای اطراف در یک سطح افقی باشد. مطابق شکل ۱-۴۶۸

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

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

شکل ۴۷۰-۱

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

شکل ۴۷۱-۱

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

شکل ۴۷۲-۱

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

شکل ۴۷۳-۱

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

شکل ۴۷۴-۱

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

شکل ۴۷۵-۱

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

شکل ۴۷۶-۱

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

شکل ۴۷۷-۱

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

شکل ۴۷۸-۱

۶۶- از تراز یا شاقول و شمشه‌ی آهنی جهت عمودی بودن گوشه‌های ستون استفاده کنید. مطابق شکل۴۷۹-۱

شکل ۴۷۹-۱

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

شکل ۴۸۰-۱

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

شکل ۴۸۱-۱

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

شکل ۴۸۲-۱

۷۰- با کمک کمچه و شمشه ملات آن را به‌طور یکنواخت پهن کنید و کار را ادامه دهید. مطابق شکل۴۸۳-۱

شکل ۴۸۳-۱

۷۱- شکل ۴۸۴-۱ رج هفتم تمام شده‌ی ستون‌ها را نشان‌می دهد.

شکل ۴۸۴-۱

۷۲- شکل ۴۸۵-۱ رج هشتم تمام شده‌ی ستون‌ها را نشان می دهد.

۷۳- پس از پایان کار سطح روی کار را با شمشه‌ی‌آهنی بلند و تراز کنترل کنید. مطابق شکل۴۸۶-۱

۷۴- شکل ۴۸۷-۱، ستون های تمام شده در نه رج را نشان می‌دهد.

شکل ۴۸۵-۱

نظافت کار و اطراف آن را انجام دهید.

بعد از کنترل کار توسط هنرآموز، چون این کار ادامه دارد و مرحله دوم باید بین ستون‌ها را آجرچینی جناغی انجام دهید، کار را خراب نکنید و برای جلسه بعدی می‌ماند.

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 ۴۸۶-۱

شکل ۴۸۷-۱

## دستورالعمل اجرای مرحله دوم آجرچینی جناغی
## تجهیزات و وسایل ایمنی برای تمرین اجرای آجرچینی جناغی‌افقی 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 | ۱عدد |
| ۲ | بیل | ۱عدد |
| ۳ | استانبولی | ۱عدد |
| ۴ | سرند | ۱عدد |
| ۵ | جارو | ۱عدد |

جدول ابزار بنایی

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

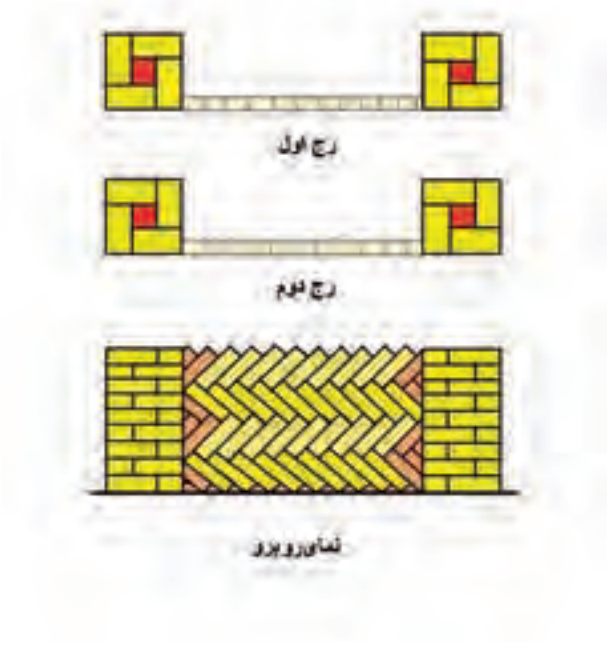
مصالح مورد نیاز

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

## نقشه کار مرحله دوم

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.

ستون‌ها در مرحله قبل اجرا شده است.




شکل ۴۸۸-۱

## 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 به‌ترتیب انجام دهید.
- آجر مورد نیاز را به محل اجرای کار بیاورید.
- ملات مورد نیاز را آماده و به محل اجرای کار بیاورید.

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

شکل ۴۸۹-۱

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

شکل ۴۹۰-۱

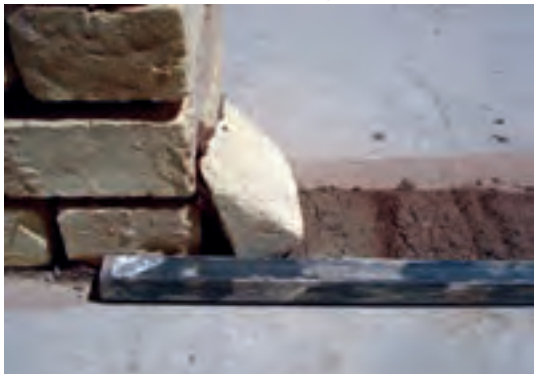
۳- ملات مورد نیاز را در پشت شمشه و بین دوستون به عرض ۱۰سانتی‌متر به‌طور یکنواخت پهن کنید. مطابق شکل ۴۹۱-۱

شکل ۴۹۱-۱

۴- اولین آجر که از اجزای آجر می‌باشد را باید طبق نمونه کار آماده نمود (توسط تیشه یا وسایل برش آجر)مطابق شکل ۴۹۲-۱ 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 ۴۹۲-۱

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



شکل ۴۹۳-۱

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

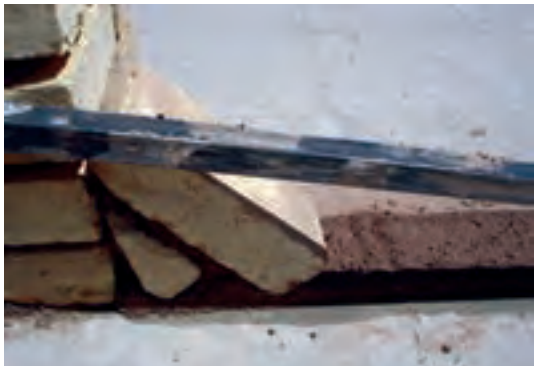
شکل ۴۹۴-۱

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 ۴۹۵-۱

شکل ۴۹۵-۱

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



شکل ۴۹۶-۱

۹- آجر کامل که نصب شد ریسمان‌کار 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 می کنیم. مطابق شکل ۴۹۷-۱

شکل ۴۹۷-۱

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

شکل ۴۹۸-۱

۱۱- ریسمان‌کار را بین دو نقطه مشخص شده روی ستون‌ها نصب کنید. مطابق شکل ۴۹۹-۱

فاصله‌ای که آجر دوم باید پایین تر از آجر اولی قرار گیرد به اندازه ضخامت آجر مصرفی به‌علاوه یک بند بین دو آجر می‌باشد. مطابق شکل ۵۲۴-۱

شکل ۴۹۹-۱

۱۲- ریسمان‌کار 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 ریسمان‌کار باشد. مطابق شکل ۵۰۰-۱

شکل ۵۰۰-۱

۱۳-آجر سوم را از زمین به شمشه بچسبانید و از بالا بادخود ریسمان‌کار و کار را ادامه دهید. مطابق شکل۵۰۱-۱

شکل ۵۰۱-۱

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

شکل ۵۰۲-۱

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

شکل ۵۰۳-۱

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

شکل ۵۰۴-۱

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

شکل ۵۰۵-۱

۱۸- برای شروع رج دوم به یک آجر کلاغ‌پر طبق نقشه کار نیاز می‌باشد. مطابق شکل ۵۰۶-۱

شکل ۵۰۶-۱

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

شکل ۵۰۷-۱

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

شکل ۵۰۸-۱

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

شکل ۵۰۹-۱

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

شکل ۵۱۰-۱

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

شکل ۵۱۱-۱

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

شکل ۵۱۲-۱

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

شکل ۵۱۳-۱

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

شکل ۵۱۴-۱

۲۷- آجرهای بعدی را طبق نقشه کار و رعایت نکات ایمنی در جای خود قرار دهید. مطابق شکل۵۱۵-۱

شکل ۵۱۵-۱

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

شکل ۵۱۶-۱

۲۹- برای اتمام رج دوم نیاز به یک آجر به شکل کلاغ‌پر می‌باشد. مطابق شکل ۵۱۷-۱

اندازه‌ی دقیقی برای آجر کلاغ‌پر نمی‌توان نوشت زیرا اندازه‌ی آجرها متفاوت است و اندازه ها را در حین کار به‌دست می‌آورند.

شکل ۵۱۷-۱

۳۰- برای شروع رج سوم نیاز به جزء آجر مطابق شکل ۵۱۸-۱ می‌باشد و نمی‌توان اندازه‌ی دقیقی برای آن نوشت و اندازه‌ی آن‌را در حین کار باید برداشت کرد.

شکل ۵۱۸-۱

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

شکل ۵۱۹-۱

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 ریسمان‌کار را ببندید. مطابق شکل ۵۲۰-۱

شکل ۵۲۰-۱

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

شکل ۵۲۱-۱

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

شکل ۵۲۲-۱

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

شکل ۵۲۳-۱

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

شکل ۵۲۴-۱

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

شکل ۵۲۵-۱

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

شکل ۵۲۶-۱

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

شکل ۵۲۷-۱

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

شکل ۵۲۸-۱

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

شکل ۵۲۹-۱

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

شکل ۵۳۰-۱

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

شکل ۵۳۱-۱

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

شکل ۵۳۲-۱

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

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

شکل ۵۳۳-۱

نظافت کار و اطراف آن را انجام دهید.

بعد از کنترل کار توسط هنرآموز، ستون و دیوار را به صورت رج به رج جمع آوری 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 ۵۳۴-۱

## دستورالعمل اجرای سقف ضربی تیرآهنی
## تجهیزات و وسایل ایمنی برای تمرین سقف ضربی دهانه ۸۰ سانتی‌متر در ۱۰ 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 | ۱عدد |
| ۲ | بیل | ۱عدد |
| ۳ | استانبولی | ۱عدد |
| ۴ | سرند | ۱عدد |
| ۵ | جارو-گچ تحریر | ۱-۱عدد |
| ۶ | سطل | ۱عدد |

جدول ابزار بنایی

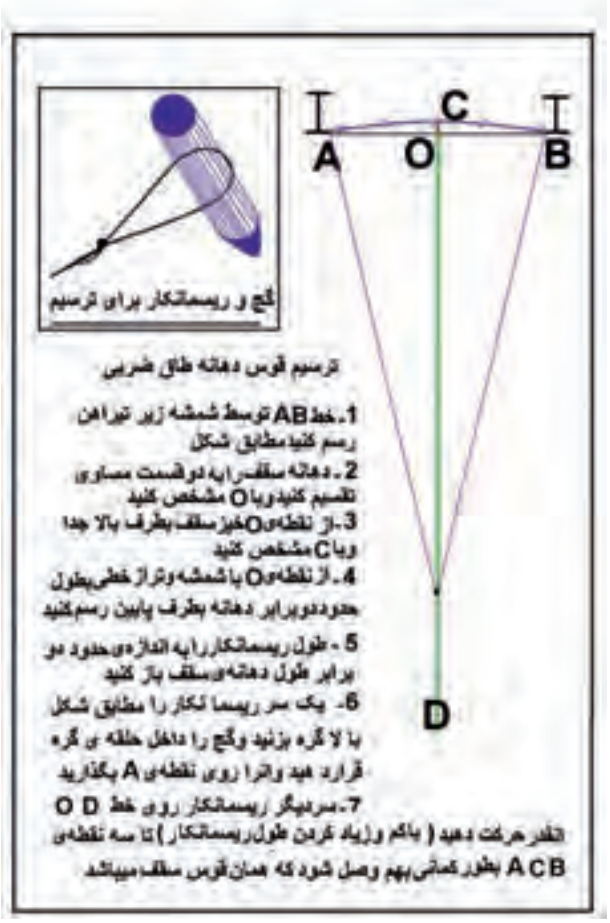
| ردیف | نام | تعداد |
|---|---|---|
| ۱ | کمچه | ۱عدد |
| ۲ | تراز | ۱عدد |
| ۳ | شمشه آهنی | ۱عدد |
| ۴ | تیشه | ۱عدد |
| ۵ | متر ۳ یا ۵ متری | ۱عدد |
| ۶ | ریسمان کار | ۱عدد |

مصالح مورد نیاز

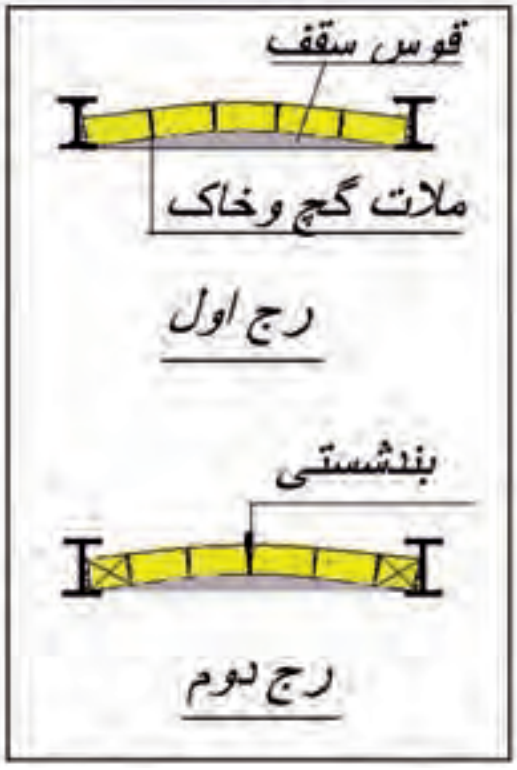
| ردیف | نام | تعداد |
|---|---|---|
| ۱ | آجر فشاری مرغوب یا سفال | ۳۵عدد |
| ۲ | آجر نیمه | ۱۰عدد |
| ۳ | گل سرند شده | ۲ استانبولی بزرگ |
| ۴ | گچ | ۳استانبولی |

## نقشه کار عملی

اجرای سقف ضربی تیرآهنی مطابق شکل ۵۳۵-۱




شکل ۱-۵۳۵-۱




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 به‌ترتیب انجام دهید.
- آجر مورد نیاز را به محل اجرای کار بیاورید.
- ملات مورد نیاز را آماده و به محل اجرای کار بیاورید.

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

شکل ۵۳۶-۱

۱- خاک مورد نیاز را سرند کنید. مطابق شکل ۵۳۶-۱

شکل ۵۳۷-۱

۲- خاک را توسط استانبولی پیمانه کنید. مطابق شکل ۵۳۷-۱

۳- محل مناسبی را جهت مخلوط نمودن خاک و گچ انتخاب کنید. خاک را بریزید. مطابق شکل ۵۳۸-۱

شکل ۵۳۸-۱

۴- گچ را توسط استانبولی پیمانه کنید. مطابق شکل ۵۳۹-۱

شکل ۵۳۹-۱

۵- گچ پیمانه شده را روی خاک بریزید. مطابق اشکال ۵۴۰-۱ و ۵۴۱-۱

شکل ۵۴۰-۱

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

شکل ۵۴۱-۱

۷- خاک و گچ را چندین بار مخلوط کنید تا به‌صورت یکنواخت در آید. مطابق شکل ۵۴۲-۱

شکل ۵۴۲-۱

۸- ترسیم قوس دهانه مطابق ترسیم صفحه اول شروع کار

شمشه آهنی- گچ تحریر- متر و ریسمان کار را به محل اجرای سقف بیاورید.

شمشه‌ی آهنی را زیر تیرآهن‌های اجرای سقف بچسبانید. مطابق شکل ۵۴۳-۱

شکل ۵۴۳-۱

۹- با گچ تحریر از بالای شمشه یک خط مستقیم بین دو تیرآهن رسم کنید (نقطه AتاB). مطابق شکل ۱-۵۴۴

شکل ۱-۵۴۴

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

شکل ۱-۵۴۵

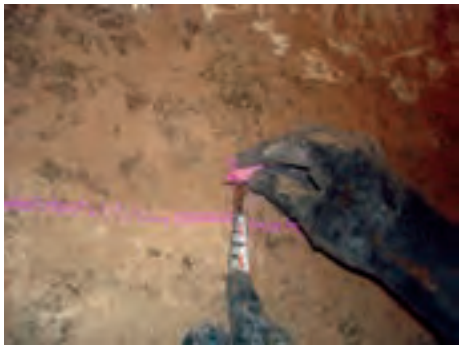
۱۱- طول دهانه را به دو قسمت مساوی تقسیم کنید. مطابق شکل ۱-۵۴۶

شکل ۱-۵۴۶

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

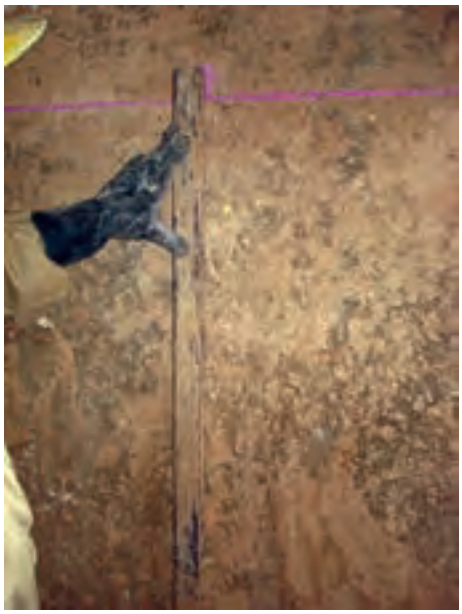
شکل ۱-۵۴۷

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



شکل ۱-۵۴۸

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



شکل ۵۴۹-۱

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

شکل ۵۵۰-۱

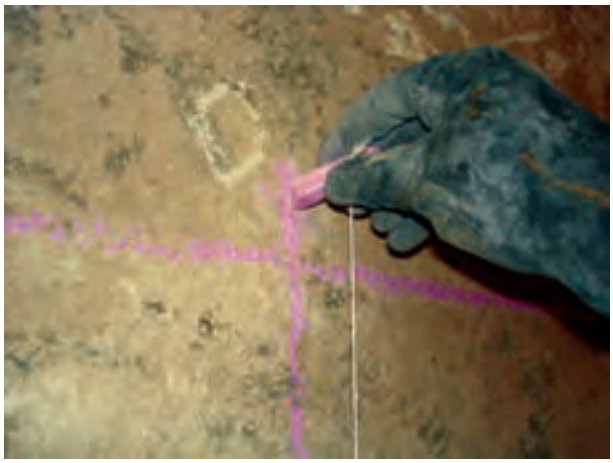
۱۶- با گچ تحریر خطی از نقطه‌ی وسط دهانه (نقطه O) به طرف پایین (زمین) بکشید وشمشه را بردارید. مطابق شکل ۵۵۱-۱

شکل ۵۵۱-۱

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

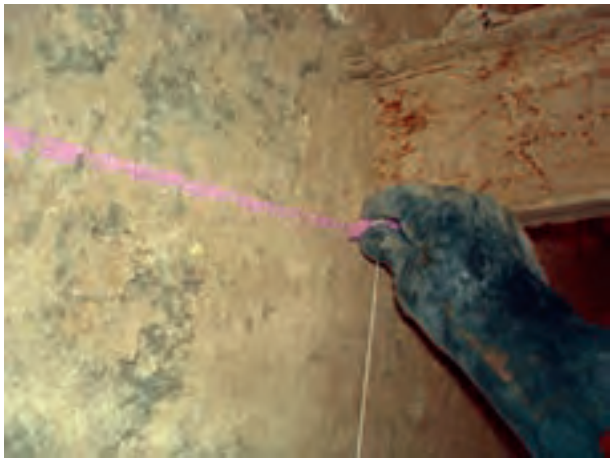
شکل ۵۵۲-۱

۱۸- یک سر ریسمان‌کار را روی نقطه‌ی D قرار دهید و سر دیگر ریسمان‌کار را به‌ترتیب روی نقطه‌های A و C و B قرار دهید. مطابق اشکال ۵۵۲-۱ و ۵۵۳-۱ و ۵۵۴-۱



شکل ۵۵۳-۱

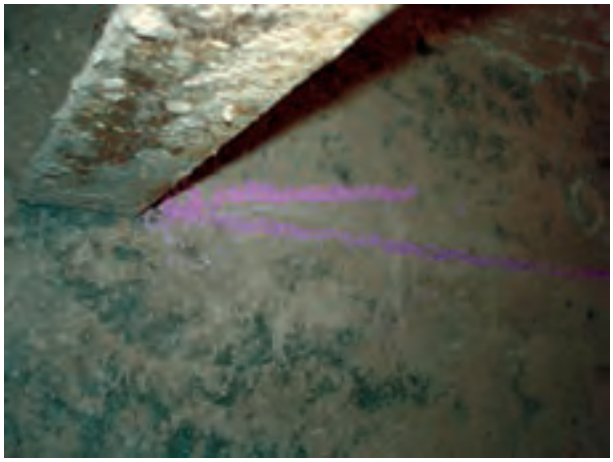
چنان‌چه مرکز D را درست انتخاب کرده باشید از روی سه نقطه ACB می‌گذرد.



شکل ۵۵۴-۱

در غیر این صورت باید مرکز D را روی خط OD جابه‌جا کنید تا ریسمان‌کار شما از روی سه نقطه ACB بگذرد.

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



شکل ۵۵۵-۱

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

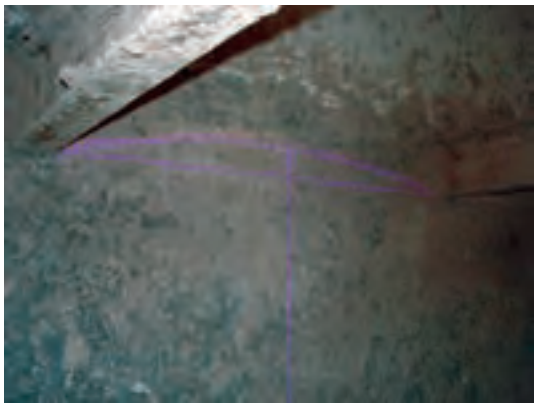
شکل ۵۵۶-۱

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

شکل ۵۵۷-۱

۲۲- در شکل شماره ۵۵۸-۱ خط قوس رسم شده سقف را می‌بینید.

بدین ترتیب قوس سقف شما رسم شد و شما باید خود را برای سقف زدن آماده کنید.



شکل ۵۵۸-۱

۲۳- استانبولی را به محل آماده‌سازی گچ و خاک ببرید و مقداری آب در حد نیاز داخل استانبولی بریزید. مطابق شکل ۵۵۹-۱

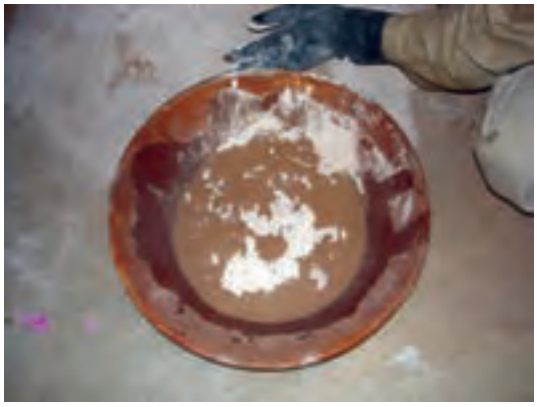
کارهای ساختمانی نیاز زیاد به تمرین دارد تا در آن کار مهارت کافی را بدست آورید.

شکل ۵۵۹-۱

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

شکل ۵۶۰-۱

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



شکل ۵۶۱-۱

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

شکل ۵۶۲-۱

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

شکل ۵۶۳-۱

## 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 ۵۶۴-۱

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 به‌طور یکنواخت روی کار پهن شود.

شکل ۵۶۴-۱

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

شکل ۵۶۵-۱

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

شکل ۵۶۶-۱

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

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

شکل ۵۶۷-۱

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

شکل ۵۶۸-۱

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

شکل ۵۶۹-۱

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

شکل ۵۷۰-۱

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 ۵۷۱-۱

شکل ۵۷۱-۱

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

شکل ۵۷۲-۱

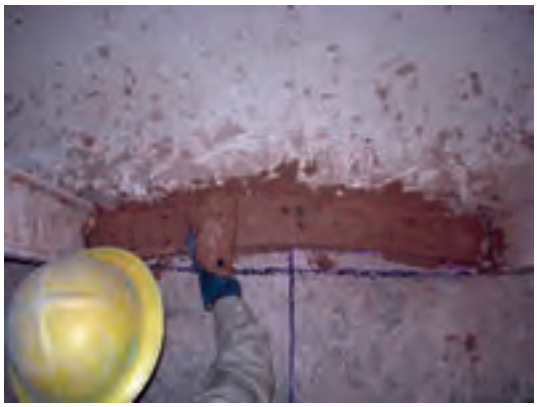
۳۶- ملات آماده شده را روی آجرهای رج اول از سمت راست یا چپ (بستگی به چپ دست بودن یا راست دست بودن شما دارد) به طور یکنواخت بکشید. مطابق شکل ۵۷۳-۱

شکل ۵۷۳-۱

۳۷- ملات را به‌طور یکنواخت و سریع روی کار بکشید چون ملات گچ و خاک زودگیر است. مطابق شکل ۵۷۴-۱

شکل ۵۷۴-۱

۳۸- ملات رج اول را کامل کنید. مطابق شکل۵۷۵-۱



شکل ۵۷۵-۱

۳۹-ملات را به‌طور یکنواخت و کامل روی کار بکشید. زیرا اگر ملات یکنواخت نباشد سقف به صورت پله پله در می‌آید. مطابق شکل ۵۷۶-۱

شکل ۵۷۶-۱

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 ۵۷۷-۱

شکل ۵۷۷-۱

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 ۵۷۸-۱

شکل ۵۷۸-۱

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

شکل ۵۷۹-۱

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

شکل ۵۸۰-۱

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

شکل ۵۸۱-۱

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

شکل ۵۸۲-۱

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

شکل ۵۸۳-۱

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

شکل ۵۸۴-۱

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

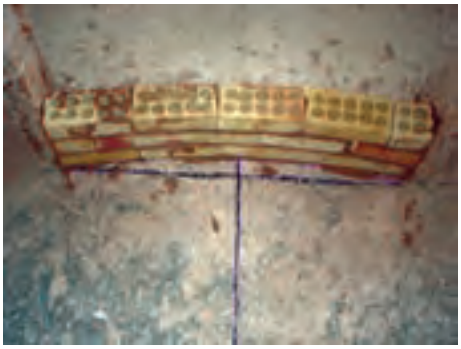
شکل ۵۸۵-۱

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

شکل ۵۸۶-۱

شکل ۵۸۷-۱

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



شکل ۵۸۸-۱

۵۱- آجر آخری مثل رج اول نیمه می‌باشد. مطابق شکل ۵۸۹-۱

شکل ۵۸۹-۱

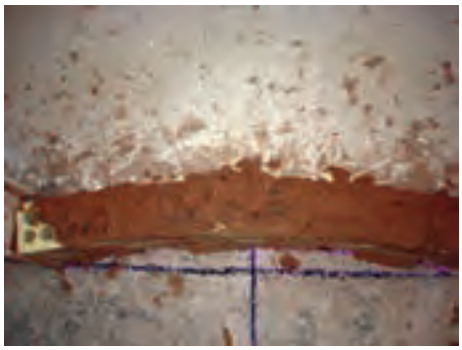
۵۲- همان‌طور که در شکل شماره ۵۹۰-۱ مشاهده می‌کنید. بین آجر سوم و چهارم فضای خالی به‌صورت مثلث دیده می شود که باید از گوه استفاده کرد.

شکل ۵۹۰-۱

۵۳- ملات رج چهارم را روی کار بکشید. مطابق شکل ۵۹۱-۱

شکل ۵۹۱-۱

۵۴- ملات کشی را ادامه دهید تا کامل شود. مطابق شکل ۵۹۲-۱



شکل ۵۹۲-۱

۵۵- ملات رج چهارم را کامل بکشید. مطابق شکل ۵۹۳-۱

شکل ۵۹۳-۱

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

شکل ۵۹۴-۱

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

شکل ۵۹۵-۱

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

شکل ۵۹۶-۱

۵۹- سه‌قدی را بچسبانید. مطابق شکل ۵۹۷-۱

شکل ۵۹۷-۱

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

شکل ۵۹۸-۱

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

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

شکل ۵۹۹-۱

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

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

شکل ۶۰۰-۱

شکل ۶۰۱-۱

شکل ۶۰۲-۱

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

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

شکل ۶۰۸-۱

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

شکل ۶۰۹-۱

پس از کنترل کار توسط هنرآموز، سقف 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 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 ساختمان‌سازی آجر به چند دسته تقسیم می‌شود؟ نام ببرید.

۳- موارد استفاده‌ی آجرهای ۳ و ۴سانتی‌متری ماشینی را توضیح دهید.

۴- مورد استفاده‌ی آجرهای بتنی را بنویسید.

۵- اجزای (تقسیمات) آجر را نام ببرید.

۶- ابزار و وسایل آجرچینی را نام ببرید.

۷- موارد استفاده‌ی شاقول و تراز را در کارهای ساختمانی توضیح دهید.

۸- موارد استفاده‌ی گونیا و ریسمان‌کار را شرح دهید.

۹- وابند ریسمان‌کار را شرح دهید.

۱۰- استفاده از شمشه ملات به چه منظوری است؟

۱۱- انواع آجرچینی را فقط نام ببرید.

۱۲- موارد استفاده‌ی آجرچینی جناغی را توضیح دهید.

۱۳- از شمشه‌ی بلند در آجرچینی چه استفاده‌ای می شود. توضیح دهید.

۱۴- موارد استفاده‌ی آجرهای لعاب دار را شرح دهید.

۱۵- موارد استفاده‌ی آجر کلاغ‌پر را شرح دهید.

۱۶- ۴ مورد از اصول آجرچینی را توضیح دهید.

۱۷- ارتفاع مجاز جهت آجرچینی ۱۰-۲۲-۳۲ سانتی‌متری را در یک روز شرح دهید.

۱۸- دوغاب دادن آجرچینی‌ها با ملات ماسه سیمان را توضیح دهید.

۱۹- حداکثر اختلاف ارتفاع در قسمت‌های مختلف ساختمان هنگام آجرچینی چقدر است؟

۲۰- ۴ نوع آجرچینی جهت نماسازی 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 می کنند؟ 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 ۱۱۰سانتی‌متر 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 می کنند؟ 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.