

### نماسازی

- هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود بتواند:
- انواع نماسازی با مصالح مختلف در ساختمان را توضیح دهد.
  - نماسازی با آجر را بیان کند.
  - جزئیات نماسازی با آجر را ترسیم کند.
  - بعضی نقوش مختلف نماسازی با آجر را ترسیم کند.
  - نماسازی با انواع سنگ ساختمانی را توضیح دهد.
  - جزئیات نماسازی با سنگ را ترسیم کند.
  - نماسازی با اندودها را توضیح دهد.
  - انواع پوشش نما با مواد شیمیایی را نام ببرد.
  - پس از بازدید از کارگاه ساختمانی در مورد نماسازی گزارش تهیه نماید.
  - جدول نازک کاری یک ساختمان کوچک را تهیه کند.

#### ۱-۱۰- نماسازی

از طریق طراحی، نبوغ ایرانی در زمینه زیبایی بصری، رساترین بیان خود را در طول تاریخ یافته است. برای ذهن غربی در سدهٔ دوازدهم میلادی واژه‌هایی مانند «تزین» و «نقش و نگار»، اغلب حاکی از چیزی کم اهمیت است. در معماری، بی‌شک شکل‌های ساده و پُر حجم ارزش خاص خود را داشت، ولی در عین حال، زیر ساخت‌هایی برای تزینات فراهم می‌آورد. آرایش می‌تواند شکل معماری را رونق بخشد و در عین حال در طراحی ناب، خود یک دستاورد زیباشناختی باشد. ماهیت نمادی فطری در طراحی ایرانی که با حرمت تصویرانسان و سایر تصاویر طبیعی همراه است، نقش و نگار

ایرانی را از جدیت و دقتی برخوردار ساخته که در فرهنگ غربی ناشناخته است. به خاطر استعداد زیبا شناختی فراوانی که با چنین جدیتی بر روی نقش و نگار متمرکز شده، بررسی توأم با همدلی در جزئیات آن ضروری است. در هیچ معماری دیگری، نقش و نگار یک چنین رکن زنده و خلاق را نداشته است.

نبوغی برای آرایش درخشان و نیرومند، یکی از جنبه‌های سفالگری پیش از تاریخ در این منطقه بود و پیرایه‌های مجللی که در قدیمیترین توصیفات از بناها به آنها اشاره شده با پژوهشهای باستان‌شناسی، مورد تأیید قرار گرفته است. در واقع بناهای مهم همه اعصار در ایران که با رنگ می‌درخشند، اغلب مزین به رنگ مینایی یا نقاشیهای دیواری یا برخوردار از گچبریهای برجسته یا طرحهای بدیع آجر چینی و کاشیکاری است.

با آغاز عصر اسلامی، در تاریخ آرایشهای معماری و رابطه ساختمان با آرایش آن، فصل تازه‌ای آغاز شد. در سنت رنگ و طرح، که به آرامی به حد رشد می‌رسید، در مقام بخشی اساسی از هنر ساختمان، مایه‌های قدیمی دوباره پدیدار گشت. کشف و به‌کارگیری مصالح و فنون تازه در هیچ جای دیگر با یک چنین ذوق و آگاهی همراه نبود.

## ۲-۱۰- انواع نماسازی

تنوع ظاهری ساختمانهای اطراف ما براساس انتخاب نوع مصالح نما، نحوه نماسازی و ابعاد و تناسب است. عوامل مختلفی در انتخاب نوع مصالح مؤثرند. از آن میان می‌توان از موارد زیر نام برد:

– عملکرد ساختمان

– محل قرارگیری، اقلیم و محیط اطراف ساختمان

– مصالح موجود و در دسترس

– دانش نیروی انسانی

– مسائل اقتصادی

در نماسازی ساختمانها از نماسازی با سنگ، آجر یا صفحات پیش‌ساخته بتنی استفاده می‌شود. همچنین با توجه به تنوع نماهایی چون دیوار پوشهای شیشه‌ای، دیوار پوش از فلزات رنگین غیر آهنی یا لعابدار و یا نماهای اندود شده با گچ و سیمان، ترکیبی از همشینی موزون انواع مختلف آنها در کنار یکدیگر نیز رایج است.

### ۳-۱- آجر به عنوان مصالحی برای نماسازی

آجر در سراسر خاور نزدیک باستان یک مصالح ساختمانی پذیرفته شده بود، چون خشت دست‌ساز تخت، مقارن هزاره سوم پیش از میلاد در ایران ابداع شد. بناهای بزرگ هخامنشی بیشتر از سنگ تشکیل می‌شد و بناهای ساسانی، گاه از سنگ تراشیده، و اغلب از لاشه سنگ بوده است. در شیوه‌های ساختمانی آنها فنّ ساختمانهای آجری به کار رفته است. برای انتخاب آجر از سوی ایرانیان دلایل خوبی وجود دارد (صرفنظر از کمیابی الوار):

– به اندازه سنگ پایدار است.

– ارزاتر است.

– سرعت اجرا را افزایش می‌دهد.

– در اکثر نقاط قابل دسترسی است.

اینها کیفیاتی است که تجربه‌اندوزان را برای دستیابی به کامیابی نهایی تشویق کرد. برای ایجاد حجم، برای حلّ ابتکاری مسائل ساختمان، یا برای امکانات فطری زینتی، آجر مزایای زیادی داشت که ایرانیان با توجه به ماهیت مصالح آن را کاملاً مناسب یافتند. با این وجود، هرچند آجر کاربرد عمومی داشت، امکانات تزیین آن در نماسازی تا استقرار عصر اسلامی به خوبی مورد بهره‌برداری قرار نگرفت؛ زیباییهای بالقوه آجر، از قبیل اقسام رج چینی، گره‌سازیهای زینتی، بافتهای حصیری، طرح گود و برجسته چینی تنها در سده دهم میلادی بود که به صورت سنجیده‌ای تحقق یافت. استفاده از آجر به نمای کلی هر بنا، کیفیات ویژه‌ای می‌بخشد، و سادگی و همچنین تداوم مناسبی به ساختمان می‌دهد.

آجرهای پخته رنگهای مختلف از زرد کم‌رنگ و زرد گل‌آخری و زرد متمایل به قرمز تا رنگ خاک دارند. به هر صورت، آجر نما باید به خوبی پخته شده باشد تا بتواند شرایط سخت محیطی را به خوبی تحمل نماید. در یک نمای وسیع دقت در به کار بردن آجرهای یک دست از نظر رنگ، نقش، اندازه و همچنین ابعاد بندکشی از اهمیت زیادی برخوردار است.

### ۴-۱- نماسازی با آجر

#### ۴-۱-۱- مصالح

الف- آجر: انواع آجر را به شرطی که حائز شرایط زیر باشد، می‌توان برای نماسازی به کار برد:

– خوب پخته شده باشد و از برخورد آنها به هم صدای زنگ ایجاد شود.

– در برابر یخبندان مقاوم باشد.

– بیش از ۱۸ درصد رطوبت به داخل خود جذب نکند.

– یک دست و یک اندازه باشد.

– حداقل ۱۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بار فشاری را تحمل کند.

برای این منظور از آجرهای فشاری، ماشینی و ماسه‌آهکی استفاده می‌نمایم.

ب– ملات: نوع ملات مصرفی برای نماهای با آجر فشاری، ملات با تارد ۸ : ۲ : ۱ (یک پیمانه

سیمان پرتلند، ۲ پیمانه آهک شکفته و الک شده و ۸ پیمانه ماسه شسته) یا ملات ماسه سیمان ۶ : ۱

است. به علت جذب کم دوغاب به داخل آجر ماشینی ملات مصرفی، ماسه سیمان ۵ : ۱ انتخاب

می‌شود.

برای بندکشی باید از ملات ماسه بادی و سیمان با نسبت حجمی ۴ : ۱ استفاده کرد.

۲-۴-۱۰– نماسازی با آجرگری: نماسازی با آجرگری با استفاده از آجرهای ماشینی که

هیچ‌گونه تغییری در ابعاد آنها به وسیله تراش یا تیشه‌داری حاصل نشده باشد، صورت می‌پذیرد.

نماهای با آجر فشاری بهتر است که پس از چیده شدن به صورت توپُر بندکشی شوند. (به منظور

جلوگیری از نفوذ رطوبت به داخل آجر از طریق بند آجرچینی.)

۳-۴-۱۰– نماسازی با آجر تراش و آب‌ساب: به منظور دستیابی به ابعاد یکدست و نمای

پرداخت شده، قشر نازکی از سطح آجر فشاری به کمک تیشه‌داری تراشیده و با سمباده نصب شده

بر روی تخته چوبی پرداخت می‌شود. میزان تراش جانبی این نوع آجرها عملاً کمتر از نصف ضخامت

آجر است ولی در هر حال میزان تراش نباید از عمق بندکشی کمتر باشد. صحت زوایا و میزان

تراشهای جانبی باید به وسیله گونبای مخصوص کنترل شود. در تراش آجرها باید دقت شود که سه

قسم آجر برای مصارف کله، راسته و نبش تهیه شود.

۴-۴-۱۰– نماسازی با آجر ماشینی: در نماسازی با آجرهای رسی و ماسه‌آهکی که بدون

تیشه‌داری اجرا می‌شوند، ضخامت ملات باید در تمام رجه‌ها یکنواخت بوده و اجرای آن از دقت کافی

بهره‌مند باشد.

۵-۴-۱۰– اجرای نماسازی با آجر: نماسازی با آجر به دو صورت زیر انجام می‌پذیرد:

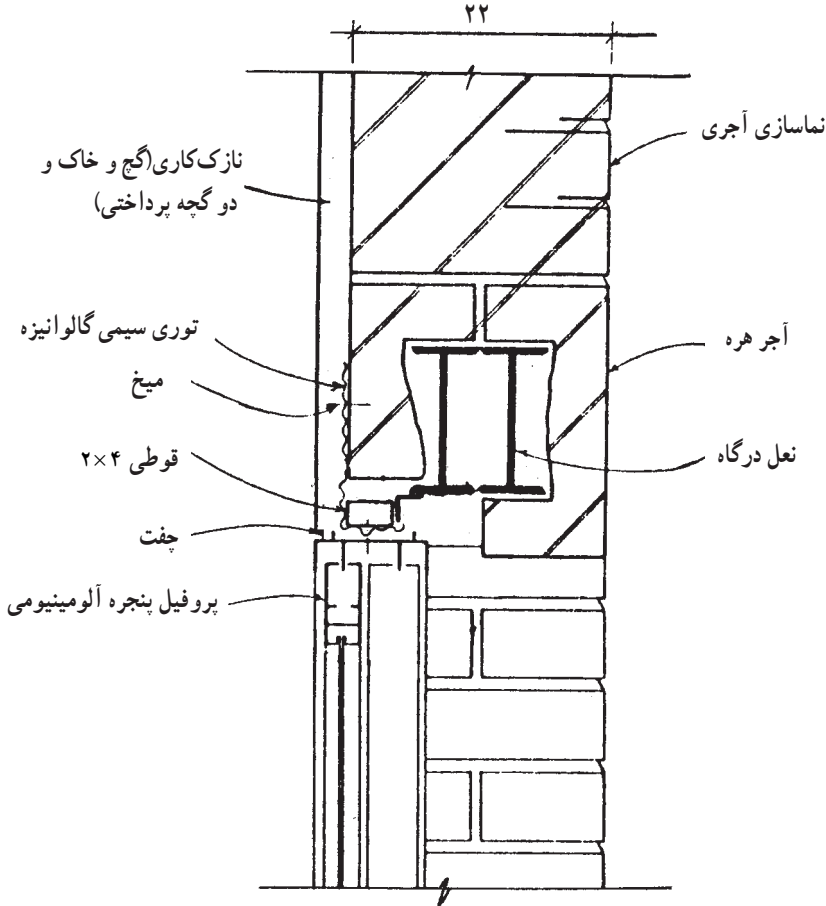
– نماسازی و دیوار ساختمان همزمان اجرا می‌شود: در این حالت باید آجرهای نما

به صورت کله و راسته چیده شوند تا ضمن مشارکت در تحمل بارهای وارده بر دیوار پیوستگی لازم

بین آجرهای نما و آجرهای پشت کار تأمین شود. در این روش، لازم است ابعاد آجرهای نما برابر ابعاد

آجرهای پشت کار باشد.

— اجرای نماسازی پس از اتمام دیوار چینی: چنانچه آجرهای نما پس از اجرای قسمتهای بار برچیده شوند، باید برای تأمین پیوستگی نما و قسمتهای باربر از اتصالات فلزی استفاده کرد. در شکل ۱-۱۰ یک نمونه جزئیات اجرایی به منظور اتصال آجرچینی نما به سازه ساختمان به منظور انتقال وزن و نیروها نمایش داده شده است.

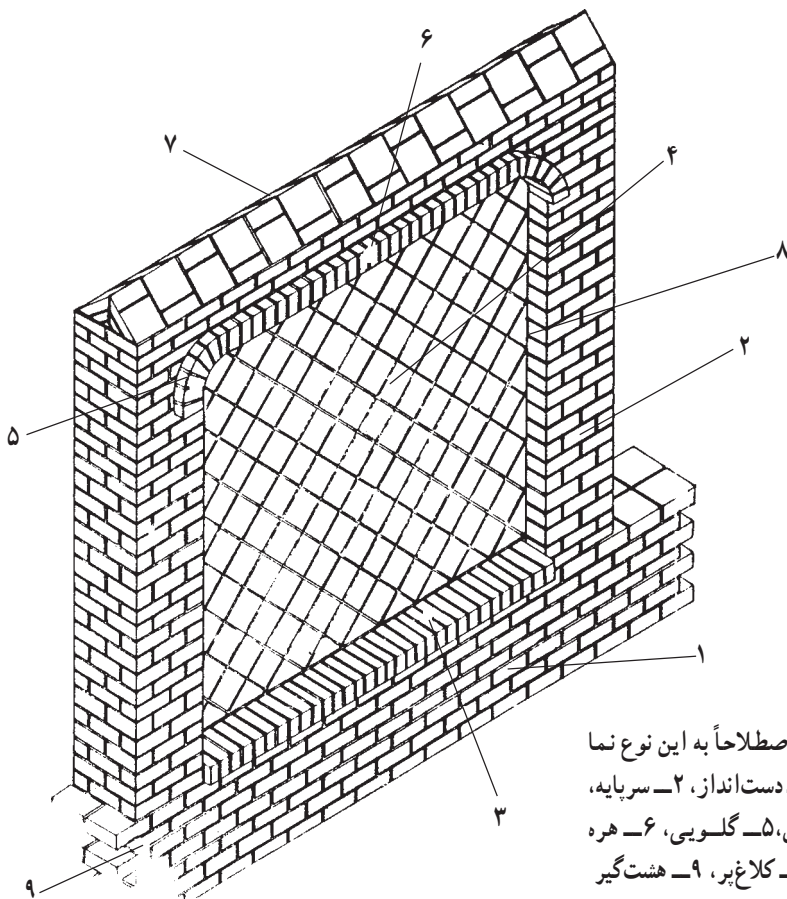


شکل ۱-۱۰— جزئیات نحوه اتصال آجرنما به اسکلت ساختمان. به نحوه اتصال سازه و آجرنماسازی دقت نمایید. در صورت لزوم، آجر باید در آب خیسانده شده، و بلافاصله به کار رود. این عمل به منظور جلوگیری از آلودگی آجر در داخل آجرچینی انجام می شود. ضخامت بندهای افقی برای آجرکاری نما نباید از ۱۰ میلیمتر کمتر و از ۱۲ میلیمتر بیشتر شود. پخش ملات در آجرکاری نما باید به کمک شمشه ملات صورت گیرد. آجرکاری با ملات ماسه سیمان یا باتارد باید پس از گرفتن ملات به مدت

حداقل سه روز مرطوب نگهداشته شده، و از خشک شدن آن جلوگیری شود. آن قسمت از نماهای آجری که با خاک تماس مستقیم و دائم خواهد داشت، باید با آجری ساخته شود که خاصیت جذب رطوبت خیلی کم داشته باشد، در این گونه موارد به غیر از استفاده از آجرهای ماشینی توپر، می توان از مصالح دیگری مانند سنگ نیز استفاده کرد.

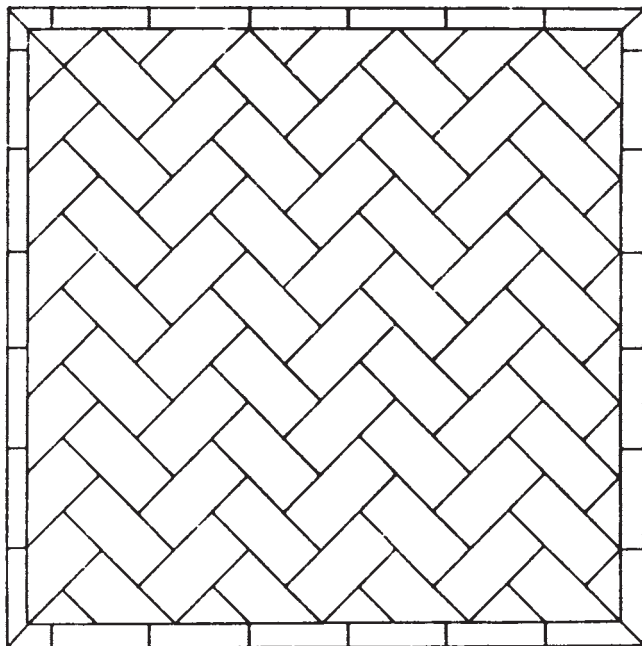
۶-۴-۱۰- نقوش مختلف نماسازی با آجر: هنر نماسازی با آجر در قرون متمادی در ایران مورد تجربه قرار گرفته و معمار ایرانی این هنر را به حد اعلاى زیبایی و وقار به کار گرفته است. در روش دوم نماسازی با آجر، که به طور جداگانه و بعد از استخوان بندی بنا ساخته می شود، می توان طرحها و نقوش بدیعی به وجود آورد.

در شکل ۲-۱۰ یک نمونه دیوار تمام آجری با اصطلاحات مربوطه دیده می شود. در دیوارهای با نمای آجری چنانچه مصالح مناسبی انتخاب شود، سالهای متمادی در برابر هوازدهی مقاومت می نماید.

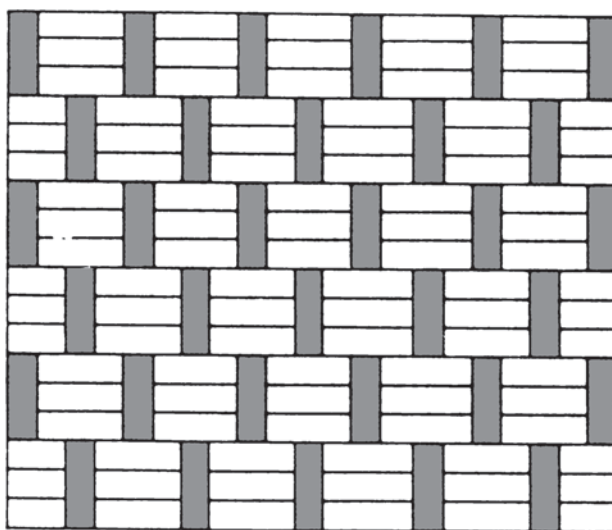


شکل ۲-۱۰- اصطلاحاً به این نوع نما «تیغه قناس» می گویند. ۱- دست انداز، ۲- سرپایه، ۳- هره، ۴- تیغه قناس، ۵- گلویی، ۶- هره خنجه ای، ۷- پالومه، ۸- کلاغ پر، ۹- هشت گیر

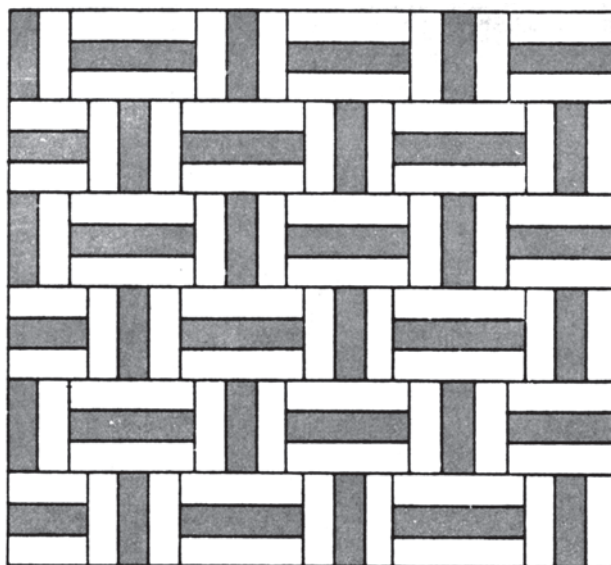
در شکل‌های ۳-۱۰ تا ۸-۱۰ نمونه‌هایی از نماسازی با آجر مشاهده می‌شود.



شکل ۳-۱۰- این نوع نما را «تیغه جنای» می‌گویند.



شکل ۴-۱۰- این نوع نما را «سه خفته یک راسته» می‌گویند. رنگ آجر راسته می‌تواند متفاوت باشد.

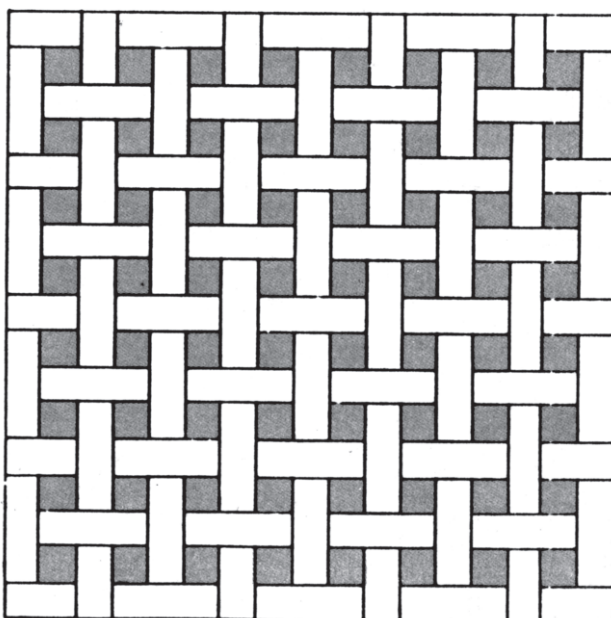


خفته راسته تک

فرش گود برجسته (سله گذاری)

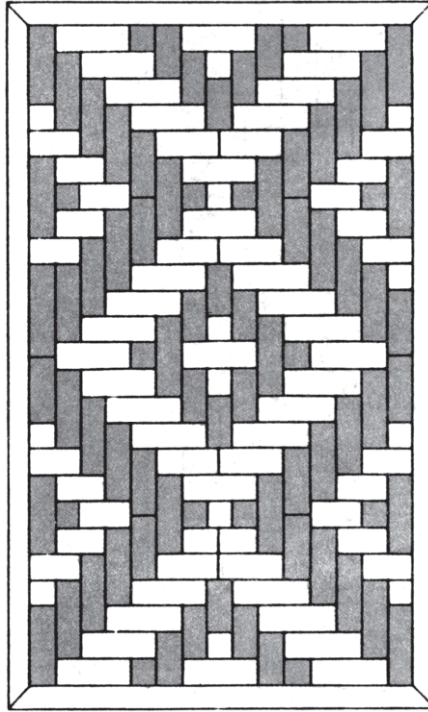
شکل ۵-۱۰ این نوع نما را «سه خفته سه راسته» یا «خفته راسته تک» می‌گویند. با تغییر در رنگ آجر

میانی تنوع بیشتری ایجاد شده است.

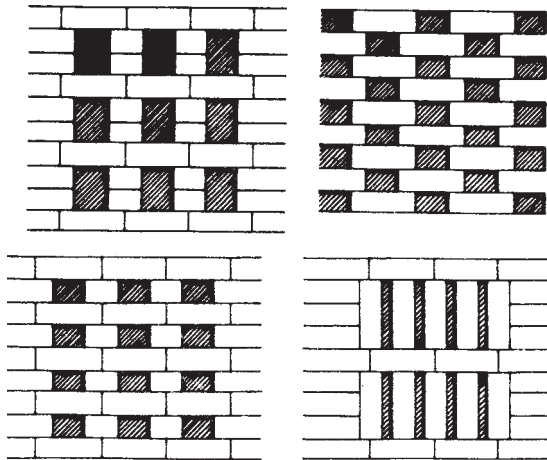


شکل ۶-۱۰ این نوع نما را «حصیر باف تک تخم دار» می‌گویند.





شکل ۷-۱۰- در اینجا شکل ناماسازی به صورت «خفته راسته گل برگردان هفت‌رجی» دیده می‌شود.



شکل ۸-۱۰- ایجاد شبکه در نما به کمک آجر

## ۵-۱۰- سنگ به عنوان مصالحی برای نماسازی

ساختمان با نمای سنگی، در ذهن بیننده مظهري از استحکام و دوام به جای می‌گذارد. تمدنهای گذشته گنجینه‌های ابدی را که نشانه‌ای از هنر و فرهنگ ایشان بوده است، به کمک ساختمانهای سنگی برای ما به یادگار گذاشته‌اند. قطعات عظیم سنگی همچون مومی در دست سنگ‌تراشان خُبره مبدل به اجزای مختلف ساختمان شدند و پس از طی هزاران سال، استوار در برابر نیروهای مختلف محیطی برای نسل کنونی به ارمغان مانده‌اند.

امروزه سنگها با تنوعی بی‌شمار از رنگها و بافتهای گوناگون، بهترین انتخاب برای نماسازی ساختمانهای بزرگ با شخصیت خاص هستند. تکنولوژی امروزی کار استخراج و آماده کردن قطعات سنگی را برای ما آسانتر کرده است. با صیقل یافتن سطح سنگ، بافت زیبایی آن هویدا می‌شود و با نصب آن به ساختمان کیفیت خود را که در طی میلیونها سال درون زمین بوده است زیبائی تمامی به بنای ساخته دست بشر می‌بخشد.

## ۶-۱۰- نماسازی با سنگ

با توجه به این نکته که لغت سنگ به مفهوم طیف وسیعی از مصالح در رنگها و طرحهای گوناگون است بنابراین، انتخاب نوع، رنگ، بافت، ابعاد و همچنین نحوه اتصال آن باید قبلاً تعیین و مشخص شده باشد. چرا که با استفاده غلط از آن نه تنها موجبات زیبایی و استحکام بنا فراهم نمی‌آید، بلکه آثار منفی و مخربی را در ساختمان به وجود خواهد آورد.

## ۷-۱۰- ملات

ملات مورد استفاده برای دیوارهای سنگی و دیوارهای با نمای سنگی، ملات ماسه سیمان ۱:۶ یا ملات باتارد ۸:۲:۱ و ملات ماسه آهک است.

سنگهای پلاک را به کمک دوغاب و بست فلزی گالوانیزه به دیوار اصلی متصل می‌نمایند و از دوغاب ماسه سیمان ۴:۱ به عنوان ملات استفاده می‌کنند.

باید توجه داشت که هیچ‌گاه نباید مقاومت و سختی ملات از مقاومت و سختی سنگ بیشتر شود، زیرا سختی ملات ممکن است باعث تغییرات فیزیکی، از جمله ترک خوردگی و خردشدن سنگها شود. انتخاب ملات مناسب برای بندکشی درزهای نما از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مناسبیت مقاومت (نوع) و رنگ ملات با مقاومت و رنگ سنگ در دوام و زیبایی بندکشیها

و نمای دیوار تأثیر فوق العاده دارد. همچنین بهتر است نکاتی از قبیل امکانات محلی، آب و هوا، رنگ و جنس سنگ، کاربرد دیوار و... را در نظر گرفت.

## ۸-۱۰- روش نماسازی با سنگ

قبل از اقدام به نماسازی با سنگ، باید نقشه‌های بُرش و نحوه نصب سنگ‌ها تهیه شده باشد. نقشه باید ابعاد سنگها، بندها، طرز قرار گرفتن و نحوه اتصال سنگها را مشخص نماید.

نماهای سنگی نیز به دو شیوه اجرا می‌شوند.

— نماسازی و دیوار ساختمان همزمان اجرا می‌شود. در این حالت، باید سنگها در نما به صورت کله و راسته چیده شوند تا ضمن مشارکت در تحمل بارهای وارده بر دیوار پیوستگی لازم بین سنگهای نما و سنگهای پشت کار تأمین شود.

— در اجرای نماسازی پس از اتمام دیوارچینی، چنانچه سنگ نما پس از اجرای قسمتهای باربر دیوار چیده شود باید برای تأمین پیوستگی نما و قسمتهای باربر از اتصالات فلزی استفاده کرد.

— نماسازی با سنگهای پلاک: سنگ پلاک علاوه بر مقاومت در برابر یخبندان، حرارت و رطوبت باید ضخامت مناسبی داشته باشد. ضخامت سنگهای پلاک مناسب برای نماسازی را برحسب نوع آنها انتخاب می‌نمایند. سنگهای پلاک نباید ترک داشته باشند. نصب سنگهای پلاک به دو روش صورت می‌پذیرد.

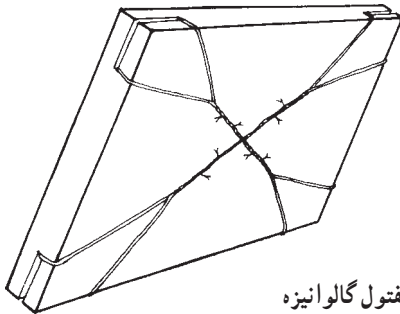
— استفاده از قلابهای فلزی (اسکوپ):

— استفاده از مفتولهای فلزی: در این روش قبلاً در داخل سنگ پلاک شیارهایی برابر شکل

۹-۱۰ ایجاد می‌نمایند و سپس داخل آن مفتولهای گالوانیزه را قرار می‌دهند. دنباله مفتول در داخل

مالات مابین سنگ و دیوار محکم می‌شود و

موجب استحکام اتصال مابین آنها می‌شود.



شکل ۹-۱۰- نحوه اتصال سنگ پلاک به کمک مفتول گالوانیزه

در هنگام نصب سنگهای پلاک، با زدن مقداری ملات گچ بر روی درزها و استفاده از قلابها و وسایل لازم، سنگها را به نحو مؤثری در جای خود ثابت و محکم می‌نمایند تا از حرکت و افتادن آنها قبل از سفت شدن دوغاب جلوگیری شود. سنگهایی که قبلاً بریده و آماده شده‌اند، باید به‌گونه‌ای در اطراف بازشوها نصب شوند که نمای منظمی به وجود آید.

## ۹-۱۰- نماسازی با گچ

استفاده از اندوذهای گچی در نما و به‌عنوان تزئین بنا در ایران، سابقه تاریخی دارد و تمدنهای گذشته شاهکارهای فراوانی را از هنر گچبری در نمای ساختمان برای ما به یادگار گذاشته‌اند. از قدیمیترین زمانها، گچبری - به‌صورت کنده‌کاری، برجسته‌کاری و نقاشی - از اجزای مهم تزئینات معماری ایران بوده، که به فراوانی به‌کار رفته و رشد زیادی کرده است. ایرانیان قریب ۲۰۰۰ سال، اقسام عملیات گچبری را ابداع، تجربه و تکمیل کرده‌اند و یک سلسله شاهکار در سبکهای متوالی پدید آورده‌اند که در جای دیگری همتایشان را نمی‌توان یافت. اغلب گچبری را خوار شمرده‌اند. چون تصور می‌شده که این وسیله در دست طراح مقاومتی ندارد و به او امکان می‌دهد بدون احساس مسئولیت یا برنامه‌ریزی سنجیده اشکال نوظهور بی‌بهای را پدید آورد. اجرای واقعی نقشه‌های گچبری، که مستلزم مهارت حکاکی است، زیاد دشوار نیست، ولی طراحی آن مشکل است. مزیت گچبری ایرانی در وهله اول طراحی آن است. جالب است که نقشه‌های گچبری مانند طرح کاشیهای لعابدار، کاشی معرق و تزئینات نقاشی اغلب توسط یک هنرمند طراحی می‌شد.

حتی خود حکاکی هم چندان آسان نیست. نخست قطعه بزرگی از خمیره گچ را به دیوار می‌چسبانند تا پایه طرحی باشد که به‌صورت کلی در نظر گرفته شده، وقتی گچ کمی خود را گرفت، نقشهای اصلی و صورتها حکاکی می‌شود و در صورت لزوم قطعات کوچک گچ را به آن می‌افزایند. سرانجام وقتی گچ خشک و تقریباً مثل سنگ می‌شود، آن را صیقل می‌دهند تا سطوح صاف و خوشایند پیدا کند. همه اینها خیلی دشوارتر از آن است که به‌نظر می‌رسد. آخرین کار سفیدکاری است که سبب می‌شود، روکار تقریباً حالت روکار مرمری پیدا کند. علاوه بر این، گچبر از مزیت کار سنگتراش در کارکردن روی یک ماده همگون و بادوام برخوردار نیست؛ چون گچ همواره در حال سخت شدن است، او باید یک قطعه را در یک زمان کاملاً تمام کند. برخی نقشهای گچبری کاملاً گرد و در واقع سه‌بعدی است و باید به‌صورت لایه لایه - در سه تا شش لایه و گاه بیشتر - و هریک جداگانه ساخته شود.

نقشها گاه کاملاً بغرنج است - در شکل‌های ۱۰-۱۰ تا ۱۲-۱۰ نمونه‌هایی از این هنر اصیل دیده می‌شود - پنج یا شش جزء در هم بافته شده‌اند و در جهات مختلف و متضاد سیر می‌کنند. گچبر باید پیش‌بینی کند که شکل‌های نهایی از نقطه‌های شروع در نخستین (عمیقترین) لایه چگونه تکوین خواهد یافت، وقتی به سطح می‌رسد و با سایر اجزاء جمع می‌شود، باید در کدام نقطه پدیدار شود و باید شبیه چه چیزی باشد. حافظه، تخیل و دقت لازم است تا حاصل کار معقول و یکدست باشد و نه



شکل ۱۰-۱۰ - نماسازی با کمک گچ. طرح قابل تکرار مربوط به دوره ساسانیان (تیسفون)



شکل ۱۱-۱۰ - نماسازی با کمک گچ. طرح قابل تکرار مربوط به دوره ساسانیان (تیسفون)



شکل ۱۲-۱۰ - تزئینات گچی مربوط به قرن هشتم میلادی (نیشابور)

آشفته و در هم ؛ چون اگر بدیهه‌سازی بر نظم و برنامه‌ریزی فائق آید، خطر آشفستگی و ابهام وجود خواهد داشت.

اندوهای گچی که برای نمای خارجی ساختمان استفاده می‌شوند با محلول زاج به صورت خمیر درآورده تا گچ مرمری به دست آید. رنگ آن سفید و تاب ملاتش بیشتر از گچ و کندگیرتر است.

## ۱۰-۱۰-۱- نماسازی با اندوها

این مبحث در فصل اندوها توضیح داده شده است

## ۱۱-۱۰-۱- شکل دهی بتن

همان‌طور که می‌دانیم نماهای بتنی چنانچه ساده رها شوند، سرد و بی‌روح هستند. یکی از روشهای جاذب نماسازی بتن‌های درجا، آراستن آن است. ولی این روش مستلزم مهارت و دقت نظر است تا نتیجه مطلوب حاصل آید. این آراستن بتن که «شکل دهی بتن» نام دارد، به چند طریق اجرا می‌شود، ولی همه آنها یک وجه مشترک دارند و آن جدا کردن پوسته سطح از ملات سیمان سخت شده است. به این معنی که دانه‌های سنگی در معرض دید قرار می‌گیرند. بافتی که حاصل می‌شود بستگی به نوع ابزار و روشی دارد که به کار رفته است.

شکل دهی بتن ممکن است با دست یا وسایل برقی یا کمپرسور هوا انجام شود. در مواردی که سطح بتن زیاد و ضخامت بتنی که باید جداگردد، نسبتاً عمیق است، توصیه می‌شود که از ابزار مکانیکی استفاده شود. ابزار دستی فقط برای شکلهایی با برجستگیهای پیچیده در سطوح کوچک بتنی مناسب است.

## ۱۱-۱۰-۱- انواع شکل دهی

الف- چکش کاری آجدار: چکش کاری آجدار، که به سطح بتن یک بافت زیر می‌دهد، معمولاً بیشتر در نماسازی مورد استفاده قرار می‌گیرد. پوسته سیمان همانند شکل ۱۳-۱۰ توسط دندانه‌های سرچکش، خرد و جدا می‌شود که معمولاً از نوع مکانیکی این ابزار استفاده می‌شود. شکل ۱۴-۱۰ یک چکش سرغلتکی را نشان می‌دهد. این ابزار به کمک فشار هوای فشرده (کمپرسور) کار می‌کند.

۲-۱۱-۱۰- شکل دهی سوزنی: شکل دهی سوزنی بسیار رایج است. در این روش وسیله‌ای به نام نقطه‌گذار به کار می‌رود که در سطح بتن حفره‌های ریز ایجاد می‌کند. معمولاً نوع مکانیکی این ابزار نیز موجود است. بافتی که به وسیله این ابزار حاصل می‌شود، معمولاً مانند شکل



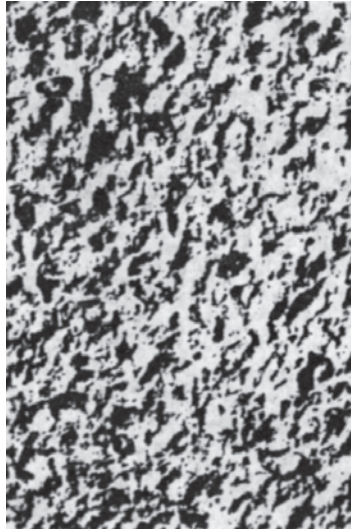
۱۵-۱۰ ناهموارتر و زبرتر از چکش آجدار است و زبری بافت بستگی به شکل سرابزار دارد.



شکل ۱۴-۱۰ سر غلتکی قابل تعویض



شکل ۱۳-۱۰ چکش آجدار با سرتیغه غلتکی در حال ابزارکاری دیوار بتنی



شکل ۱۵-۱۰ جزئیات سطح ابزارکاری شده از نزدیک

با قلمهای نوک کوتاه سطوح هموارتر و با قلمهای نوک بلند سطوح زبرتری به دست می آید. ابزار یاد شده در شکل ۱۶-۱۰ مشاهده می شود. در این شکل انواع مختلف سرچکش نقطه ای کوتاه و بلند، غلتکی و شانهای مشاهده می شود.



شکل ۱۶-۱۰- انواع مختلف سرچکش، نقطه‌ای کوتاه و بلند، غلتکی و شانه‌ای

اندازه و فاصله حفره‌ها متفاوت بوده و انتخاب آنها بستگی به نوع اثر مورد نیاز دارد، ولی این حفره‌ها باید به اندازه کافی نزدیک به یکدیگر باشند تا بتوان کل پوسته ملات سیمان سخت شده را جدا کرد. نباید هیچ قسمتی از ملات مابین حفره‌ها صاف به نظر آید.

چنانچه دانه‌های سنگی در بتن از نوع مسطح باشند، قسمت بیشتری از سطح بتن تمایل به جدا شدن نشان می‌دهد، لذا در مقایسه با دانه‌های سنگی خرد شده با سطوح ناصاف عملیات ابزارکاری سریعتر انجام می‌گیرد. باید توجه داشت که مهارت انجام عملیات بسیار اهمیت دارد و ضخامت بتنی که برداشته می‌شود، نباید بیش از ۳ میلیمتر باشد.

## ۱۲-۱۰- نماسازی با مواد و مصالح شیمیایی

اندودهای ترکیبی با مواد زرین سنتتیک و بلورهای سیلیس و چسب مخصوص نما به صورت ترکیبی از پودر سیلیس، سیمان سفید، چسب بتن و مواد آب بند ساخته می‌شوند و با ماله‌های اسفنجی مخصوص یا پمپ بر روی سطح مورد نظر گسترده یا پاشیده می‌شوند.

این نوع مواد که دارای اسامی تجارتي هستند، چنانچه به خوبی مورد استفاده قرار گیرند، سطح صاف و یکنواختی را به دست می‌دهند. از مزایای آنها ضد آب بودن است. برحسب دانه بندی آنها و نوع و شکل ماله اسفنجی و یا نوع پمپ اشکال و بافتهای متفاوتی را به وجود می‌آورند، انواع رنگی آنها نیز وجود دارند.



این نوع اندودها را معمولاً پس از انجام اندود تخته ماله‌ای بر روی دیوار اجرا می‌کنند و باید دارای کیفیات زیر باشند :

– چسبندگی آن کافی و قابل اطمینان باشد.

– در برابر هوازدگی (نیروهای محیطی مانند باد، آب، تابش خورشید) مقاوم و بادوام باشند.  
ضد خزه باشند.

– قابل شستشو باشند.

– در مقابل آب غیرقابل نفوذ بوده ولی درعین حال باید بخار آب و هوا بتوانند از جدار آن عبور نموده تا دیوار پشت آن بتواند تنفس کند و رطوبت را خارج نماید. این امر امکان می‌دهد که دیوار خشک باقی بماند.

### ۱۳-۱۰- جدول نازک کاری

کل اجزای ساختمان را که در ایستایی و پایداری ساختمان نقش مستقیمی ندارند و تنها جنبه پوشش داخلی را دارند نازک کاری می‌نامند. این تعریف شامل اجزای تأسیسات مکانیکی و برقی ساختمان مانند لوله کشیها، شیر آلات، کلید و پریز و همچنین کابینتها و سرویسهای بهداشتی، در و پنجره و یراق آلات و سایر ملحقات مشابه نمی‌شود.

بنابراین، در تشریح نازک کاری یک اتاق یا یک فضای سرپوشیده مشخصات زیر ذکر می‌شود :

– نوع کف سازی و ابعاد مربوطه

– نوع پوشش دیوار و ابعاد مربوطه

– نوع قرنیز و ابعاد مربوطه

– نوع پوشش سقف یا سقف کاذب

در واقع، مشخصات لازم برای نازک کاری کف، سقف و دیوارها ذکر می‌شود.  
به عنوان مثال در زیر چند نمونه از هریک از نازک کاریها ذکر شده است.

– نوع کف سازی:

موزاییک ایرانی ۳۰×۳۰ سانتیمتر

موزاییک فرنگی ۴۰×۴۰ سانتیمتر

آجر موزاییکی با پوشش پارکت از چوب بلوط یا کفپوش پلاستیکی یا موکت

کاشی کف ۳۰×۳۰

سنگ گوهره  $2 \times 30 \times 15$  یا سنگ گرانیت  $30 \times 30$  با ابزار برنز

— نوع پوشش دیوار:

گچ و خاک — دوگچه پرداختی و رنگ تمام پلاستیک یا رنگ روغنی یا روغنی مات

گچ و خاک و دوگچه پرداختی و کاغذ دیواری یا پوشش P. V. C.

سنگ گوهره برابر جزئیات تا ارتفاع  $1/2^{\circ}$  متر و گچ و خاک و دوگچه پرداختی با رنگ روغنی

مات

چوبکاری برابر جزئیات موجود در نقشه

کاشی  $15 \times 15$  درجه یک

آجر چینی با آجر سه سانتی و بندکشی توپر

اندود ماسه سیمان تخته ماله‌ای و روکش تگرگی

— نوع قرنیز:

سنگ مرمریت  $1 \times 10$  سانتیمتر

موزاییک مخصوص قرنیز  $2 \times 12$  سانتیمتر

چوب ممرز  $2 \times 10$  سانتیمتر ابزار خورده

سرامیک  $5 \times 15$  سانتیمتر به صورت هره با چفت

بتن درجا  $100 \times 100$  سانتیمتر

— نوع پوشش سقف:

اندود گچ و خاک و دوگچه پرداختی با رنگ نیمه پلاستیک یا رنگ روغنی

اندود ماسه سیمان تخته ماله‌ای و روکش ماهوتی با سیمان سفید

اندود گچ و خاک و پنلهای مخصوص عایق صوتی در ابعاد  $40 \times 40$  سانتیمتر

آجرکاری به صورت آهن گم

— نوع سقف کاذب:

رایتس و گچ

آلومینیمی سوراخدار یا بدون سوراخ

چوبی برابر جزئیات

مطلب عمده‌ای که در انتخاب هریک از انواع نازک کاری قبل از امکانات اقتصادی و

تخصصی باید در نظر گرفت، عملکرد فضای مربوطه است.

اولاً، هر فضایی بسته به عملکرد خود نیازمند به نازک کاری ویژه خود است. برای مثال در فضاهایی که آبریزی انجام می‌شود، نوع نازک کاری مقاوم در برابر رطوبت را باید انتخاب کرد. ثانیاً، عملکرد کل ساختمان در انتخاب مصالح نازک کاری بسیار اهمیت دارد. برای مثال چنانچه نازک کاری مناسب برای فضاهای منزل را برای یک مدرسه یا یک پادگان در نظر بگیریم، بدیهی است که به‌زودی فرسوده و تخریب خواهد شد. لذا انتخاب نوع مصالح و نوع نازک کاری در حفظ ظاهر و جلوگیری از فرسودگی ساختمان نقش عمده‌ای خواهد داشت. در زیر یک نمونه جدول نازک کاری که برای یک خانه مسکونی تنظیم شده است را به اختیار خود تکمیل نمایید.

باید توجه داشت که چنانچه تعداد فضاهای یک ساختمان زیاد باشد، می‌توان یک دسته از فضاهایی را که دارای یک نوع نازک کاری هستند در یک ردیف قید کرد.

ردیف	فضا	ابعاد به سانتیمتر	قرنیز	ابعاد به سانتیمتر	دیوار	ابعاد به سانتیمتر	سقف	ابعاد به سانتیمتر	سقف کاذب	ابعاد به سانتیمتر
۱	ورودی									
۲	نشیمن									
۳	پذیرایی و ناهارخوری									
۴	توالت و حمام									
۵	اتاق خواب									
۶	آشپزخانه									
۷	انبار									

## پرسشهای فصل دهم

- ۱- انواع نماسازی با مصالح مختلف در ساختمان را توضیح دهید.
- ۲- نماسازی با آجر را بیان کنید.
- ۳- جزئیات نماسازی با آجر را ترسیم کنید.
- ۴- نقوش مختلف نماسازی آجری را ترسیم کنید.
- ۵- نماسازی با انواع سنگ ساختمانی را توضیح دهید.
- ۶- جزئیات نماسازی با سنگ را ترسیم کنید.
- ۷- نماسازی با اندودها را توضیح دهید.
- ۸- پوشش نما با مواد شیمیایی را بیان کنید.
- ۹- پس از بازدید از کارگاه ساختمانی در مورد نماسازی گزارش تهیه نمایید.
- ۱۰- جدول نازک کاری یک ساختمان مسکونی را تهیه کنید.

## فهرست منابع و مآخذ

---

- ۱- دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، معاونت فنی، جزئیات معماری ساختمانهای آجری، سازمان برنامه و بودجه، تهران، ۱۳۶۳.
- ۲- دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، معاونت فنی، پیش نویس مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی، سازمان برنامه و بودجه، تهران، ۱۳۷۳.
- ۳- دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، معاونت فنی، دیوارهای سنگی، سازمان برنامه و بودجه، تهران، ۱۳۶۳.
- ۴- دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، معاونت فنی، مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی، سازمان برنامه و بودجه، تهران، ۱۳۶۷.
- ۵- ماهرالنقش، محمود، اصول فنی ساختمان، نویسنده، تهران، ۱۳۶۱.
- ۶- حامی، احمد، مصالح ساختمان، نویسنده، تهران، ۱۳۶۲.
- ۷- ساعد سمیعی، اصغر، اجزای ساختمان، وزارت آموزش و پرورش، تهران، ۱۳۶۰.
- ۸- شاهی، جلیل، اجزای ساختمان، دانشگاه یزد، یزد، ۱۳۷۲.
- ۹- رمضانینپور، علی اکبر، پرویز قدوسی، محمد حسین هوشدار تهرانی، بتن و اجرای آن، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران، ۱۳۷۰.

- ۱۰- اهری، زهرا، پنجره در طراحی و نگهداری ساختمان، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران، ۱۳۷۱.
- ۱۱- خداوردی جعفری، ناصر، تکنولوژی اجرای ساختمان، حسین جعفری، تهران، ۱۳۶۴.
- ۱۲- معروف، حبیب، واژه‌نامه راه و ساختمان و معماری، نویسنده، تهران، ۱۳۶۱.
- ۱۳- بری، رایین، اردشیر اطمیابی، ساختمان‌سازی، مترجم، تهران، ۱۳۷۱.
- ۱۴- چارلی، ری، اردشیر اطمیابی، تکنولوژی ساختمان، مترجم، تهران، ۱۳۶۹.
- ۱۵- دفتر اطلاعات مهندسی، مقررات ملی ساختمان، مبحث ۷، پی‌سازی، وزارت مسکن و شهرسازی تهران، ۱۳۷۱.
- ۱۶- کلینیک ساختمان ایران، خاک و سنگ، نویسنده تهران، ۱۳۶۰.
- ۱۷- گروه ساختمان دانشکده معماری، جزئیات ساختمانی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ۱۳۶۳.
- ۱۸- حامی - احمد، خاکشناسی ساختمان، پایدار کردن خاک برای بارگذاری بیشتر، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهران، ۱۳۷۰.
- ۱۹- فروتنی - سام، شناخت مواد و مصالح، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ۱۳۶۳.
- ۲۰- دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی، نشریه شماره ۵۵، سازمان برنامه و بودجه تهران، ۱۳۶۷.
- ۲۱- نیامیر - ایرج، بلوک بتنی و کاربرد آن در دیوار، معاونت فنی، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۶۸.
- ۲۲- مرزبان - پرویز، واژه‌نامه مصوّر هنرهای تجسمی، سروش، تهران، ۱۳۶۵.
- ۲۳- دفتر فنی، آیین‌نامه ایمنی ساختمانها در برابر زلزله، سازمان برنامه بودجه ۱۳۴۸.
- ۲۴- دایره بررسی و تحقیق، مشخصات فنی کارهای ساختمان، جلد اول، ستاد فرماندهی نیروی هوایی ۱۳۵۲.
- ۲۵- وحیدی - خسرو - درس ساختمان، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ۱۳۵۹.
- ۲۶- دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، معاونت فنی، جزئیات معماری ساختمانهای آجری، سازمان برنامه و بودجه، تهران، ۱۳۶۳.

- ۲۷- دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، معاونت فنی، دیوارهای سنگی، سازمان برنامه و بودجه، تهران، ۱۳۶۳.
- ۲۸- دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی، مشخصات فنی و عمومی راههای فرعی درجه یک و دو، سازمان برنامه و بودجه، تهران، ۱۳۵۴.
- ۲۹- دفتر مطالعات و نظام معماری، وزارت مسکن و شهرسازی، آیین نامه طرح ساختمانها در برابر زلزله، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ۱۳۶۶.
- ۳۰- فولگر، کارل، دکتر هوشنگ طالع، تأسیسات و تجهیزات ساختمان، مجتمع آموزش صنعتی کشور، تهران، ۱۳۵۷.
- ۳۱- دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی، معاونت فنی، مشخصات فنی عمومی در و پنجره، سازمان برنامه و بودجه، تهران، ۱۳۵۳.
- ۳۲- زمشیدی، حسین، کاشیکاری گلچین معقلی، کیهان، تهران، ۱۳۶۷.
- ۳۳- ویلبر دونالد، معماری اسلامی ایران، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، تهران، ۱۳۶۴.
- ۳۴- ایرانیت، بروشور شماره ۳، تهران، ۱۳۵۴.
- ۳۵- دورال، بروشور پنجره استاندارد آماده، تهران، ۱۳۵۶.
- ۳۶- دامپا، بروشور سقفهای کاذب آلومینیمی، تهران، ۱۳۶۳.
- ۳۷- سپنتا، بروشور پروفیل، تهران، ۱۳۴۲.
- ۳۸- پوپ، آرتور ایهام، معماری ایران، کرامت الله افسر، یساولی، تهران، ۱۳۶۵.
- ۳۹- چارلی ری، اطمیابی - اردشیر، تکنولوژی ساختمان - مترجم، تهران، ۱۳۶۹.

## فهرست منابع خارجی

- 1) REID, ESMOND, UNDERSTANDING BUILDINGS, MIT PRESS, 1984.
- 2) RAMSEY, CHARLES, ARCHITECTURAL GRAPHIC STANDARDS, 6TH. EDITION, JOHN WILEY, N.Y. 1970.
- 3) OLIN, HAROLD, CONSTRUCTION PRINCIPLES MATERIALS AND METHODS, THE INSTITUTE OF FINANTIAL EDUCATION, 1975.
- 4) NEUFERT, ERNST, ARCHITECT'S DATA, C.L.S. LONDON, 1970.
- 5) DE CHIARA, JOSEPH, TIME SAVER STANDARDS FOR SITE PLANNING, MC GRAW HILL, 1984.
- 6) JOSEPH DE CHIARA, TIME SAVER STANDARDS FOR INTERIOR DESIGN AND SPACE PLANNING, MC GRAW HILL, 1991.
- 7) JOSEPH DE CHIARA, TIME SAVER STANDARDS FOR BUILDING, TYPES MC GRAW HILL, 1987.
- 8) HANCOCK CALLENDER, JOHN, TIME SAVER STANDARDS FOR



ARCHITECTURAL DESIGN DATA, MC GRAW HILL, 1974.

9) ALPERN, ANDREW, HAND BOOK OF SPECIALTY ELEMENTS IN ARCHITECTURE, MC GRAW HILL, 1982.

10) SHAKERY, KARIN, ORTHO'S HOME IMPROVEMENT ENCYCLOPEDIA, CHEVRON, 1985.

11) GRAF, DON, BASIC BUILDING DATA, VAN NOSTRAND REINHOLD, 1984.

12) POPE, ARTHUR UPHAM, PERSIAN ARCHITECTURE, THAMES AND HUDSON, LONDON, 1965.

13) BARRY, ROBIN, THE CONSTRUCTION OF BUILDINGS, VOL. 4, BSP, PROFESSIONAL BOOKS, 1988.

14) RAMSEY, CHARKES. G, HAROLDR. SLEEPER, ARCHITECTURAL GRAPHIC STANDARDS, 6 TH. EDITION, JOHN, WILEY,N.Y. 1970.

