



مقطع تحصیلی: کاردانی کارشناسی رشته: معماری.....ترم:بهمن... سال تحصیلی: 1398- 1399
نام درس: اصول فنی ساختمان پایه..... نام و نام خانوادگی مدرس: آقای افخمی.....
آدرس email مدرس:تلفن همراه مدرس:09194442004.....

جزوه درس: مربوط به هفته : چهارم پنجم ششم
text: دارد ندارد voice: دارد ندارد
power point: دارد ندارد
تلفن همراه مدیر گروه :09194442004.....



◀ ۲-۱-۵ مصالح نصب

۲-۱-۵-۱ دوغابها و ملاتها

در مورد دوغابها و ملاتها به فصل مربوطه مراجعه شود.

۲-۱-۵-۲ اتصالات و بستها

مصالح نصب سنگ و اتصالات و بند و بستهای فلزی یا باید از فلز زنگ نزن باشد و یا تمام قسمتهای آن در داخل خمیر سیمان ملات و دوغاب قرار گیرد تا از زنگزدگی آنها جلوگیری به عمل آید. اتصالات غیرفلزی از نظر استحکام و دوام باید قبلاً به تصویب دستگاه نظارت برسد.

◀ ۲-۱-۶ حمل و نقل و نگهداری

بارگیری، حمل و باراندازی مصالح سنگی باید با دقت صورت گیرد. انواع گوناگون سنگها باید جداگانه دسته‌بندی و انبار شوند. آزمایش نمونه‌های گرفته شده از سنگ در محل معدن و توده‌های سنگ موجود در کارگاه باید منطبق با ویژگیهای خواسته شده در مشخصات باشد. مصالح سنگی باید در مکانهای تمیز و حتی‌المقدور سرپوشیده نگهداری شده و از آلودگی آنها با خاک، مواد مضر و یخ و برف جلوگیری شود.

◀◀ ۲-۲ آجر

◀ ۲-۲-۱ کلیات

آجر سنگی است ساختگی (مصنوعی) که نوع رسی آن از پختن خشت (گل شکل داده شده) و نوع ماسه آهکی آن از عمل آوردن خشت ماسه آهکی (که از فشردن مخلوط همگن ماسه سیلیسی و آهک در قالب ساخته می‌شود) با بخار تحت فشار زیاد به دست می‌آید، آجرهای بتنی همانند بلوکهای سیمانی تهیه می‌شوند. آجر رسی عمدتاً از سیلیکاتهای آلومینیوم بوده و آجر ماسه آهکی از سنگدانه‌های ریز سیلیسی تشکیل شده است که توسط خمیری از جنس سیلیکات کلسیم به همدیگر چسبیده‌اند. این آجر



معمولاً به رنگ خاکستری است ولی می‌توان با افزودن رنگ مناسب آن را به رنگهای دیگر نیز تولید نمود. آجر به اشکال مکعب مستطیل توپر، سوراخدار، توخالی (مجوف تیغه‌ای و سقفی) و قطعات نازک تولید می‌شود. از آجر در ساختن دیوارهای باربر، تیغه‌های جدا کننده، سقفهای تیرچه بلوک، طاق ضربی بین تیرآنها و نمای خارجی و داخلی ساختمانها بهره‌گیری می‌شود.

۲-۲-۲ انطباق با مشخصات و استانداردها

آجرهای مصرفی در هر پروژه باید از نظر ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی (مانند ابعاد، رنگ و دیگر مشخصه‌ها) با آنچه در نقشه‌ها، دستور کارها، مشخصات فنی خصوصی و سایر مدارک پیمان ذکر شده است منطبق باشد. نمونه آجرهای مصرفی اعم از پشت کار و نما، توپر و سوراخدار مجوف تیغه‌ای و سقفی، انواع رسی و ماسه آهکی باید قبلاً به تصویب دستگاه نظارت برسد.

ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی آجرها و روش آزمایش آنها باید مطابق استانداردهای ایرانی

زیر باشد:

- استاندارد شماره ۷: آجرهای رسی (مشمول بر ویژگیها، نمونه‌برداری و روشهای آزمایش)

- استاندارد شماره ۲۹۰۹: استاندارد ویژگیها و روشهای آزمون تیرچه و بلوک سقفی

- استاندارد شماره ۹۹۱: آجر نسوز جهت طاقهای قوسی

- هر استاندارد ایرانی دیگری که تا زمان انعقاد پیمان در باره آجر تدوین یا تجدید نظر شود

تا زمانی که استاندارد ایرانی در پاره‌ای موارد تدوین نشده باشد در درجه اول استانداردهای "سازمان بین‌المللی استاندارد ISO" معتبر خواهد بود و در صورت نبودن استاندارد مذکور به ترتیب استانداردهای

آلمانی DIN، بریتانیایی BS و آمریکایی ASTM ملاک عمل قرار خواهد گرفت.

۲-۲-۳ ویژگیها و حداقل حدود قابل قبول

۲-۳-۱ آجرهای رسی

آجرهای مصرفی در نما باید مطابق استاندارد ایرانی شماره ۷، عاری از معایب ظاهری مانند ترک خوردگی، شوره‌زدگی، آلودگی و نظایر آن باشد. طول، عرض و ضخامت آجرهای ماشینی باید به



ترتیب 2 ± 220 و 1 ± 105 و 1 ± 55 میلیمتر باشد. طول، عرض و ضخامت آجرهای دستی باید به ترتیب 4 ± 210 و 3 ± 100 و 2 ± 55 میلیمتر باشد. ضخامت آجرهای نازک نما در هر دو مورد ماشینی و دستی باید برابر 1 ± 30 یا 1 ± 40 میلیمتر بوده و طول و عرض آنها عیناً مانند آجرهای ضخیم باشد. لبه آجرها باید مستقیم و زوایای آنها قائمه و سطوحشان صاف باشد، پیچیدگی در امتداد سطح بزرگ آجر حداکثر 4 میلیمتر و در امتداد سطح متوسط آجر تا 5 میلیمتر مجاز است. وجود یک ترک عمیق در سطح متوسط حداکثر تا عمق 40 میلیمتر در آجر پشت کار بلااشکال می‌باشد. طول شکستگی و دندانهای شدن خطوط و زوایا نیز در آجر پشت کار نباید از 15 میلیمتر تجاوز کند و تعداد آن در هر آجر نباید از دو عدد بیشتر باشد. در آجرهای سوراخدار، سوراخها باید عمود بر سطح بزرگ آجر و به طور یکنواخت در سطح آن توزیع شده و جمع مساحت آنها باید بین (25%) تا (40%) سطح آجر باشد. بعد سوراخهای مربع و قطر سوراخهای دایره‌ای باید حداکثر به 26 میلیمتر محدود شود و ضخامت دیوار بین سوراخ و لبه آجر بیش از 15 میلیمتر و فاصله بین دو سوراخ بیش از 10 میلیمتر باشد. وزن ویژه هر دو نوع آجر نباید از $1/7$ و وزن فضایی آنها از $1/3$ گرم بر سانتیمتر مکعب کمتر شود. حداقل تاب فشاری آجرهای دستی 80 و ماشینی پر مقاومت 175 و ماشینی متوسط 125 و ماشینی کم مقاومت 85 کیلوگرم بر سانتیمتر مربع استاندارد شده است و تاب فشاری آجرهای مصرفی نباید از این حدود کمتر باشد. ضخامت تیغه‌های آجر مجوف دیواری و بلوک سفالی سقفی حداقل 8 و رواداری و ابعاد آنها $4 \pm$ میلیمتر می‌باشد.

آجرهای مصرفی باید در برابر یخبندان پایدار بوده و در آزمایش یخزدگی دچار خرابیهای ظاهری مانند ورقه شدن، ترک خوردن و خرد شدن نشوند. درصد وزنی جذب آب 24 ساعته آجرهای ماشینی نباید از 16 و در مورد آجرهای دستی از 20 بیشتر شده و در هر دو نوع آجر از 8 کمتر باشد. آجرهای توخالی تیغه‌ای و سقفی و قطعات نازک آجری مورد مصرف در نماسازی (به ابعاد تقریبی $20 \times 40 \times 200$ یا $20 \times 30 \times 200$ میلیمتر یا قطعات نازک آجری نما به ضخامت حدود 20 میلیمتر با نقش چند آجر بندکشی شده) حداقل باید دارای مشخصات آجرهای ماشینی با مقاومت متوسط مندرج در استاندارد ایرانی شماره 7 باشند.

مصرف آجر غیراستاندارد در صورتی مجاز است که استفاده از آن در مشخصات و نقشه‌ها پیش‌بینی شده و نمونه آن به تصویب دستگاه نظارت رسیده باشد و دست‌کاری و ویژگیهای زیر باشد:



- الف: کاملاً پخته و یکنواخت و سخت باشد و در برخورد با آجر دیگر صدای زنگدار ایجاد کند.
- ب: تاب فشاری آن دست کم (۸۰٪) مقادیر مندرج در استاندارد ایرانی شماره ۷ باشد.
- ج: جذب آب آن در حدود مقادیر تعیین شده در استاندارد باشد، در غیر این صورت مصرف آن فقط در اجزائی از ساختمان که در معرض رطوبت قرار نمی‌گیرند مجاز است.
- د: آجر مصرفی در نما باید دارای شکل، نقش و رنگ موردنظر طراح بوده، و رواداری ابعاد آن حداکثر، (۳۰٪) بیش از رواداریهای مندرج در استاندارد ایرانی شماره ۷ باشد.
- ه: آجر مورد مصرف در اقلیمهای سرد باید در برابر یخبندان مقاومت مورد نظر را داشته باشد.
- و: مصرف تکه آجر شامل سه قد ($\frac{3}{4}$ آجر)، نیمه ($\frac{1}{2}$ آجر)، چارک ($\frac{1}{4}$ آجر) و کلوک (پاره آجر) در قسمتهای درونی و پشت کار و نیز در مکانهایی که مصرف آجر درست مقدور نیست مجاز می‌باشد.
- ز: مصرف آجرهای ترک‌دار، کج و معوج، گود و برجسته که انحنا، گودی و برجستگی آنها از ۵ میلیمتر تجاوز نکند مشروط بر اینکه تعداد آنها از (۲۰٪) کل آجرها بیشتر نشود بلاشکال است. مصرف آجرهای نما که دارای آلونک یا ترک باشند، تنها در پشت کار مجاز خواهد بود.
- مصرف آجرهای کهنه در صورتی که مطابق مشخصات بوده و کاملاً تمیز شده باشد مانعی ندارد، ولی بهتر است به همراه آجرهای نو و در پشت کار از آنها استفاده شود.

۲-۲-۳-۲ آجرهای نسوز

آجرهای نسوز مورد مصرف در ساختمان معمولاً از خاکهای نسوز تهیه می‌شوند. این آجرها علاوه بر دارا بودن مشخصات آجرهای معمولی باید گرمای ۱۵۸۰ درجه سلسیوس را بدون آنکه خمیری شوند و از شکل بیفتند، تحمل کنند. مقاومت آجر نسوز دست کم باید ۱۶ مگاپاسکال (حدود ۱۶۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع) باشد.

آجرهای نسوز مصرفی در کارهای تأسیساتی مانند دیگهای آب گرم و بخار، تابع شرایط ویژه مربوط به خود خواهند بود.

**۲-۲-۳-۳ آجرهای بتنی**

آجرهای بتنی باید با شرایط مندرج در مشخصات بلوکهای بتنی مطابقت داشته باشند.

۲-۲-۳-۴ آجرهای ماسه آهکی

آجرهای ماسه آهکی معمولاً به صورت توپر و سوراخدار به ابعاد حدود آجر رسی یا مضاربی از آن با ملحوظ داشتن ضخامت ملات ساخته می‌شوند. رواداری طولی و عرضی این آجرها $\pm 2/5$ و برای ضخامت ± 2 میلیمتر می‌باشد. آجرهای ماسه آهکی در قطعات نازک و با ضخامت کم برای مصرف در نماسازی نیز تولید می‌شود.

ویژگی آجرهای ماسه آهکی بستگی به جنس مواد خام، نحوه قالب‌گیری، دما و مدت پخت آنها دارد. گروه‌بندی آجرهای ماسه آهکی بر حسب تاب فشاری آنها صورت می‌گیرد. حداقل میانگین تاب فشاری آجرهای کم مقاومت باید $7/5$ ، آجرهای با تاب متوسط 10 و آجرهای پر مقاومت 15 و آجرهای ممتاز 20 مگاپاسکال (هر مگاپاسکال حدوداً 10 کیلوگرم بر سانتیمتر مربع است) و میانگین تاب خمشی آنها به ترتیب باید $1/8$ ، $2/2$ ، $2/8$ و $3/4$ مگاپاسکال باشد. ضریب تغییرات مقاومت نسبت به میانگین نباید برای آجر ممتاز از (20%) و سایر انواع از (30%) تجاوز نماید.

آجر ماسه آهکی باید 15 دوره یخبندان تا 15 درجه زیر صفر و آب شدن را تحمل کند. کاهش نسبی مجاز تاب فشاری پس از آزمایش یخ زدن نباید بیش از (20%) باشد. وزن فضایی آجر ماسه آهکی به تاب فشاری آن بستگی دارد و برای آجرهای کم مقاومت، متوسط، پر مقاومت و ممتاز، به ترتیب نباید از $1/5$ ، $1/7$ ، $1/9$ و $2/1$ گرم بر سانتیمتر مکعب کمتر شود. جمع‌شدگی ناشی از خشک شدن آجرهای ماسه آهکی ممتاز نباید از $(2/5\%)$ و در مورد سایر آجرها از $(3/5\%)$ بیشتر شود. ظاهر آجرهای ماسه آهکی باید تمیز، یکنواخت و عاری از ترک و حفره و مواد خارجی مانند خاک و آهک و مواد آلی گیاهی باشد. جذب آب آجر ماسه آهکی در 24 ساعت نباید از (8%) کمتر و از (20%) بیشتر شود.



۴-۲-۲ آجر مناسب برای مصارف گوناگون

آجر مناسب برای مصارف گوناگون در جدول زیر آمده است:

ردیف	محل مصرف	آجر مناسب
۱	زیر لایه نم‌بندی دیوار یا مکانهای مجاور با آب الف) محل پر آب با امکان یخزدگی ب) محل کم آب	آجر ماسه آهکی ممتاز- آجر رسی ماشینی پرمقاومت آجر ماسه آهکی پر مقاومت- آجر رسی ماشینی پرمقاومت
۲	بالای لایه نم‌بندی دیوار، کارهای عمومی طاق‌زنی و تیغه‌سازی	انواع آجر ماسه آهکی و رسی مشروط بر رعایت سایر شرایط و انطباق با مشخصات پروژه
۳	دست‌اندازها، پله‌ها، فرش کف، نقاط واقع در فضای باز، آب‌روها، طوقه چاهها و دودکشها	آجر ماسه آهکی از نوع ممتاز و آجر رسی ماشینی پرمقاومت
۴	نمای ساختمانها	آجر رسی ماشینی و قزاقی، آجر ماسه آهکی، قطعات نازک ماسه آهکی و رسی
۵	فرش کف و پله‌های داخلی ساختمانها	آجر ماسه آهکی پر مقاومت و ممتاز و آجر رسی ماشینی و دستی نما مشروط بر انطباق با مشخصات پروژه

۵-۲-۲ مصالح نصب و ملاتنها

۱-۵-۲-۲ دوغابها و ملاتنها

برای دوغابها و ملاتهای آجرکاری و بندکشی به فصل مربوطه مراجعه شود.

۲-۵-۲-۲ اتصالات و بستها

مصالح نصب آجرهای نازک و اتصالات و بستهای فلزی که در دیوارهای دو جداره و نظایر آن به کار می‌رود، باید فلز زنگ نزن باشد و یا تمام قسمتهای آن در داخل ملات یا دوغاب قرار گیرد تا از زنگزدگی آنها جلوگیری به عمل آید. اتصالات غیر فلزی به لحاظ دوام و استحکام باید قبلاً به تصویب دستگاه نظارت برسد.

