

به نام خدا

پیشگفتار

بدنبال ارائه درس عناصر و اجزاء ساختمان I که شامل کلیات سفت کاری و نازک کاری در ساختمان بوده ، مباحث دیگری در فن تکنولوژی و اجرای ساختمان مطرح است که فراگیری آنها برای طراحان و مجریان لازم است گر چه بعضی از مباحث آن صرفاً یک آشنائی مختصر می باشد و نفوذ در عمق آن مقدماتی دیگر را لازم دارد که در حیطه رشته های سازه ، تأسیسات ، برق ، اکوستیک و ... می باشد. موضوعات این درس دارای زمینه های متفاوتی است که هر جلسه به بحثی خاص اختصاص پیدا خواهد کرد.

به لحاظ محدودیت های تکثیری و ... این جزوه صرفاً شامل عناوین موضوعات بوده و سایر توضیحات اضافی و بیان تصویری در کلاس درس ارائه خواهد شد که این موضوعات ما حاصل چندین سال تجربه اجرائی ، طی دوره های تخصصی متفاوت در این زمینه ها ، مطالعه بیش از ۳۰۰ جلد کتاب و نشریه تخصصی در زمینه های مورد اشاره و ارزیابی نیاز دانشجویان برای حضور در کارگاهها و تجربه چندین سال تدریس می باشد که امیدوارم با تذکر نواقص آن موجبات تکامل آن فراهم آید.

موضوعات این درس در طی زمان بیشتر از عناوین درس عناصر و اجزای I (ساختمان I) دستخوش تحولات می باشد ، لذا لازم است همواره دانشجویان با مطالعه کتب و نشریات جدید بر آگاهیهای خود افزوده و خود را با تحولات دنیای ساختمان سازی هماهنگ نمایند.

در خاتمه لازم است از زحمات جناب آقای دکتر تدین که با بازخوانی جزوه اولیه در سال ۱۳۷۵ و ارائه تذکرات ، موجب کامل تر شدن آن گردید و همچنین خانم رضائی دانشجوی معماری که تحریر اولیه جزوه را انجام داده اند تقدیر و تشکر شود.

این جزوه در سال ۱۳۸۷ به جهت آماده سازی برای تایپ مجدد توسط آقای مهندس معینی بازخوانی و با تلاش سرکار خانم رضائی تایپ گردید که از تلاشهای ایشان قدردانی می شود .

محمد رضا عراقچیان

نگارش اولیه ۱۳۷۵

تجدید نظر در متن ۱۳۸۰

بازخوانی ۱۳۸۷

بازنگری چهارم زمستان ۱۳۸۸

araqchian@basu.ac.ir

مقدمه

یادآوری آنچه که گفته شده و بیان آنچه که گفته خواهد شد.

فصل یک

در

● هدف از ایجاد در :

۱. امکان کنترل رفت و آمد.
۲. قطع ارتباط فیزیکی.
۳. قطع ارتباط بصری در بسیاری از مواقع.
۴. ایجاد حریم خصوصی برای یک فضا.
۵. به عنوان سدی در برابر عوامل جوی و اقلیمی.
۶. به عنوان سدی در برابر نفوذ صوت.
۷. تفکیک حوزه ها و عرصه ها.
۸. مقدمه ای برای تعریف هر فضا.
۹. مانعی در برابر ورود و نفوذ حشرات و سایر جانوران

● انواع در

۱. داخلی : هرگاه دری واسطهٔ بین دو فضای محصور و کنترل شده دمائی باشد ، آنرا در داخلی گویند.
 ۲. خارجی : هرگاه دری حد واسط بین دو فضای خارجی (کوچه ، حیاط و ...) و یا حد واسط بین یک فضای بسته و یک فضای باز باشد آنرا در خارجی گویند.
- تذکر: در، متناسب با موقعیت و محل خود می بایست علاوه بر شرایط بالا در مقابل رطوبت نیز مقاوم باشد. مانند درهای خارجی ، سرویسهای بهداشتی ، آشپزخانه و

● ابعاد در

- در با توجه به محل کاربرد و عملکردی که دارد می تواند دارای ضخامت هائی بین ۱، ۳، ۴، ۵، ۷ سانتیمتر باشد. (درهای تمام شیشه ای (سکوریت)، معمولاً دارای ضخامت ۱۰ میلی متر می باشند).
- ارتفاع درهای معمولی بسته به عملکرد فضا دارای ارتفاعی برابر ۱۸۰ الی ۲۲۰ یا ۲۵۰ سانتی متر می باشد.
- در شرایط استثنایی در با ارتفاع بیشتر از این ارقام نیز قابل طراحی می باشد.
- عرض هر در با توجه به عملکرد فضایی که در برای آن ساخته می شود بشرطی که تک لنگه باشد می تواند از ۵۰ تا ۱۱۰ سانتی متر باشد. در صورتیکه نیاز به در با عرض بیش از ۱۱۰ باشد می بایست از دو لنگه در با ابعاد متفاوت یا مساوی استفاده کرد.

تذکر: جهت بازشوی هر در معمولاً به سمت داخل فضایی می باشد که ، در، به نام در آن فضا خوانده می شود. مانند در آشپزخانه ، در اتاق خواب و

- موارد استثنا :

۱. کمدهای داخل اتاق ها و امثال آن

۲. فضاهای بهداشتی کودکان و سالمندان

۳. فضاهای بهداشتی مراکز درمانی

۴. درهای خروجی پله فرار

۵. کلیه خروجی اضطراری فضاهای پر جمعیت.

۶. در بعضی از انبارها.

تذکر: برحسب نیاز و عملکرد فضایی می توان از درهای مقاوم در برابر آتش با کلاسهای متفاوت بر حسب مقاومت متفاوت زمانی، در برابر آتش استفاده کرد.

● انواع مصالح برای ساخت در

تذکر: برای ساخت در ممکن است از یک نوع مصالح یا ترکیبی از چند مصالح استفاده کرد.

۱. درهای فلزی :

الف) آهنی ؛ که عموماً محل کاربرد آنها به صورت درهای خارجی می باشد.

ب) آلومینیومی ؛ که معمولاً محل کاربرد آنها درهای خارجی، سرویسهای بهداشتی و فضاهای مرطوب می باشد.

۲. در های چوبی :

الف) توخالی : دو لایه ورق تخته ای (سه لای، فیبر و ...) و شبکه های صلیبی چوبی یا مقوای در داخل دو لایه

ب) تو پر : (تمام چوب) که از انواع چوبهای جنگلی، روی و ... ساخته می شود.

- محل کاربرد درهای توخالی عموماً داخلی و محل کاربرد درهای تمام چوب معمولاً خارجی است، به این شرط که در برابر رطوبت ایزوله شده باشد.

۳. درهای شیشه ای : معمولاً محل کاربرد آنها در ورودی است که قطع ارتباط بصری نیاز نباشد، همچون در مغازه ها، بانکها ، ارتباط بخشهای داخلی بیمارستان و

۴. درهای فایبر گلاس ، پلاستیکی ، برزنتی و ... که این موارد استفاده از آن عموماً در فضاهای موقت و یا نمایشگاهی می باشد.

۵. ترکیبی از شیشه و آهن- شیشه و آلومینیم ، شیشه و چوب ، شیشه و فایبر گلاس ، چوب و آهن و ... می توانند برای ساخت در نیز استفاده گردند.

تذکر: مصادیق تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

•انواع نحوه باز شدن در

۱. یکطرف باز شو (چرخش حول یک محور)؛ همانند کلیه فضاهای معمولی مسکونی، اداری و ... به سمت داخل یا خارج و سمت چپ یا راست.
۲. دو طرف باز شو (چرخش حول یک محور)؛ فضاهای عمومی که میزان رفت و آمد در آنها زیاد است و به طرف چپ یا راست
۳. کشوئی؛ در شرایطی که محلی برای باز و بسته شدن در وجود نداشته باشد و یا باعث مشکلات رفت و آمد شود از درهای کشوئی استفاده می شود.
- در های کشوئی معمولاً به دو صورت افقی و یا عمودی باز و بسته می شوند.
۴. کشویی و تا شونده؛ این شیوه باز و بسته شدن در دو حالت میان محوری و کنار محوری عمل می کند، که معمولاً در باجه های تلفن، شبکه محافظ بعضی از بانکها و مغازه ها و برخی از ورودی واحدهای مسکونی از این دسته می باشد.
۵. چرخشی؛ به صورت پروانه ای که در این حالت محور گردنده در، وسط در قرار دارد.
۶. تلسکوپی؛ در مواردیکه به علت کمبود جا امکان استفاده از درهای معمولی ساده یا کشویی عادی نباشد از درهای کشویی تلسکوپی استفاده می شود.
۷. سقفی؛ که به حالت های سقفی معمولی و سقفی تاشو وجود دارد؛ که عموماً محل کاربرد آنها درهای پارکینگ می باشد که معمولاً با کنترل از راه دور هدایت می شود.
۸. کرکره ای و جمع شونده؛ که متناسب با شرایط استفاده می تواند محور آن افقی یا عمودی باشد.
۹. آکاردئونی؛

•اصطلاحات در

۱. کلاهک: عضو افقی بالای در.
۲. کتیبه: قسمت شیشه ای یا غیر آن که در بالای در قرار دارد.
۳. قید کتیبه: عضو افقی پایین کتیبه.
۴. قید میانی و قید زیرین: افقی وسط و پائین در
۵. بائو یا وادار: اعضای عمودی در را گویند.
۶. شاخ یا نگهدارنده: اعضای اتصال دهنده چهارچوب به دیوار را گویند. (در بعضی از موارد از کلمه شاخک به جای شاخ استفاده می شود).
۷. اعضاء میانی: در درهای چوبی شیشه خور یا تمام چوب

تذکر:

- ۱- بر حسب جنس چهارچوب در و شرایط نصب، شاخها معمولاً از جنس آهن ، آلومینیم ، چوب و یا بعضاً پلاستیک می باشد.
- ۲- محل نصب شاخ معمولاً پشت لولاهای چهارچوب می باشد که تقریباً در فاصله ۲۵ سانتی متر از کف تمام شده و ۲۵ سانتی متر از بالای چهارچوب می باشد. در صورتیکه لولاهای هر در ۳ عدد باشد، در پشت هر لولا استفاده از شاخ الزامی است.
- ۳- در صورتیکه عرض در از ۱۲۰ سانتی متر بیشتر باشد در بالای کلاک و در وسط آن استفاده از یک شاخ دیگر الزامی است.

•انواع لولا

با توجه به جنس ، وزن و نحوه باز و بسته شدن در از لولاهای زیر استفاده می شود.

۱. لولای آهنی دو بوش برای درهای آهنی معمولی.
۲. لولای آهنی سه بوش برای درهای آهنی سنگین.
۳. لولای قابللمه (چپ و راست) برای درهای چوبی و آلومینیمی که در دو حالت ساده و فانتزی و غلتک دار و بدون آن موجود است.
۴. لولای پائینه ای (وسط و کنار) برای درهای شیشه ای ، چوبی، آهنی و آلومینیمی.
۵. لولای ساده : برای درهای معمولی چوبی که در دو حالت عادی و متری وجود دارد.
۶. در بدون لولا : (در توسط ریل و غلتک حرکت می کند.) که ممکن است غلتک و ریل در کنار کلاک باشند یا غلتک و ریل در روی قید زیرین باشد.

تذکر: بسته به شرایط هر فضا می توان از در، بدون آستانه (ارتباط بین دو فضای خشک یا دو فضای تر به یکدیگر) و در با آستانه (برای ارتباط بین فضای خشک و تر) استفاده کرد.

•کلاف یا چهارچوب در

بسته به جنس و شرایط محلی می توان از کلافهای چوبی به صورت الوارهای چهارتراش به صورت ساده یا ابزار خورده و یا ورقهای فلزی خم شده و فرم داده شده و یا پروفیل های آهنی یا آلومینیمی استفاده کرد.

تذکر:

۱. بعضی از درها همانند درهای تمام شیشه ای ، چهارچوب ندارد.
۲. در صورتیکه از ورقهای فلزی خم شده برای چهارچوب استفاده شود می بایست حتماً پشت این کلافها بوسیله ملات ماسه و سیمان پر شده تا پس از نصب از ایجاد ترک جلوگیری شود.

۳. بائوهای کلاف در بدون توجه به جنس آن می بایست حداقل ۷ سانتی متر در داخل کف غرق شود.

۴. در زمان نصب کلاف آزمایش هائی در جهت تراز بودن ، شاقولی بودن و عدم پیچیدگی و اعوجاج چهارچوب می بایست انجام داد که این آزمایش ها بطرق مختلف امکان پذیر است.

● الحاقات در

۱. قفل : در حالت های متفاوت سوئیچی - کلیدی - آویز- پشت دری و

۲. دستگیره : در حالت های متفاوت با اشکال و مصالح گوناگون.

۳. یراق آلات : با مصالح چوب ، فلز(مس ، طلا ، نقره ، برنز ، برنج و ...) ، خاتم و

۴. چشمی : برای درهای آپارتمانی.

۵. دق الباب (کوبه)

۶. زنجیر پشت در

۷. شب بند

۸. جای نامه

۹. گل میخ های تزئینی

۱۰. انواع کشوها به صورت مخفی ، آشکار و ...

۱۱. فنر پشت در (روغنی و مکانیکی)

۱۲. نوارهای درز بند

۱۳. دماغه

۱۴.

- جزئیات و تصاویر اجرائی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل دوم

پنجره

● هدف از ایجاد پنجره

۱. بوجود آوردن شرایطی که بتوان هوای داخل هر فضا را به صورت کنترل شده تأمین و جابجا نمود.
۲. بوجود آوردن شرایطی که بتوان در طول روز از نور طبیعی با درجات مختلف به اندازه مطلوب استفاده کرد.
۳. امکان ایجاد ارتباط بصری بین یک فضای داخلی و خارجی یا بین دو فضای داخلی
۴. جلوگیری کردن از ورود عوامل جوی، گرد و غبار و غیره.
۵. جلوگیری کردن از ورود میکروب، عوامل مخل، بهداشت محیط و ...

● انواع مصالح برای پنجره

۱. فلزی :

الف) آهنی : با استفاده از انواع پروفیل های موجود در بازار به شرح ذیل :

*سپری - کلافی - دری (لنگه دری) در حالت های عادی و برجسته و در گروه های ۵۰۰ ، ۶۰۰ ، ۷۰۰ ، زوار کج - انواع قوطی با مقاطع مربع ۱۰×۱۰ ، ۱۵×۱۵ ، ۲۰×۲۰ ، ۲۵×۲۵ ، ۳۰×۳۰ ، ۴۰×۴۰ ، ۵۰×۵۰ و مقاطع مستطیل ۱۰×۲۰ ، ۲۰×۱۰ ، ۲۵×۱۰ ، ۳۰×۱۰ ، ۴۰×۱۰ ، ۳۰×۲۰ ، ۴۰×۲۰ ، ۵۰×۲۰ ، ۶۰×۲۰ ، ۶۰×۳۰ ، ۶۰×۴۰ و چهار پهلوهای توپر (قوطی پر) به ابعاد ۱۰×۱۰ ، ۲۰×۲۰ ، ۲۵×۲۵ ، تسمه از شماره های ۱۰ تا ۵۰ و آرماتور از شماره ۶ تا حدود ۱۶ بدون آج (ساده).
تذکر: کلیه اندازه ها به mm می باشند.

ب) آلومینیم با استفاده از انواع پروفیل های مخصوص به صورت ساده و Termal break
ج) با استفاده از خم کاری ورق های سیاه و گالوانیزه نیز می توان پروفیل های مورد نیاز را تهیه کرد.

۲. چوبی

استفاده از چهارتراش های فرم داده شده (ابزار خورده و ساده) در مقاطع مربع و مستطیل و همچنین دماغه ای و زوارهای چوبی.

۳. شیشه ای

استفاده از قطعات شیشه نشکن (سکوریت) در ابعاد مختلف.
این شیشه ها ممکن است در کوره ها فرم های دوار و منحنی نیز به خود گرفته باشند.

۴. پلیکا، سایر مواد پلیمری، PVC و UPVC

۵. فایبر گلاس

• نحوه باز شدن پنجره

علاوه بر انواع روشهای ذکر شده در مبحث در، حالت‌های دیگری نیز برای باز شدن پنجره می‌توان تصور کرد که از آن جمله می‌توان به نصب لولای روی قید زیرین و باز شدن به سمت داخل یا خارج و نصب لولا روی قید بالایی با باز شدن به هر دو طرف اشاره نمود.

* نکات لازم الاجرا

۱. بسیاری از موارد از جمله نحوه نصب، نحوه اجرا و سایر موارد، مشابه مباحث قسمت در می‌باشد.
۲. نحوه باز شوی پنجره نمی‌بایست به گونه‌ای باشد که برای استفاده کنندگان و یا عابری‌ن چه در داخل و چه در خارج از بنا ایجاد خطر کند.
۳. طراحی پنجره می‌بایست به گونه‌ای باشد که آب باران به داخل فضاها نفوذ نکند. (استفاده از آب پران)
۴. در زمان طراحی می‌بایست طوری عمل کرد که برای پنجره‌ها امکان نصب توری مگسی وجود داشته باشد.
۵. میزان سطح پنجره نسبت به سطح فضایی که پنجره برای آن ساخته می‌شود بسته به عملکرد فضا، شرایط اقلیمی و ... از $\frac{1}{6}$ تا $\frac{1}{13}$ می‌باشد.
۶. پنجره می‌بایست بتواند در شرایط معمولی و در صورتی که باز باشد در هر ساعت ۳ تا ۴ بار هوای فضا را تعویض کند.
۷. دریچه تهویه هر فضا که ممکن است به صورت ترکیبی با پنجره عمل کند اندازه آن در حدود $\frac{1}{6}$ تا $\frac{1}{3}$ مساحت اتاق می‌تواند باشد و ارتفاع آن معمولاً می‌بایست بالاتر از قد انسان باشد.
۸. به جهت جلوگیری از فشار نشست ساختمان یا فشار نعل درگاه در پنجره همواره لازم است یک فاصله خالی حدود ۱ سانتی متر بین نعل درگاه و چهارچوب پنجره باشد که از مواد پرکننده و نرم (فوم و یونولیت و...) در آن محل استفاده شود.
- جزئیات و تصاویر اجرائی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل سوم

تبییه

شیشه: به جهت امکان عبور نور، جلوگیری از ورود عوامل مزاحم اقلیمی، امکان ایجاد دید و ... مجبور به استفاده از مصالحی شفاف می باشیم که مناسبترین آنها شیشه است.

● انواع شیشه

۱. شیشه ساده : در ضخامتهای متفاوت از ۲ میلی متر تا ۳۰ میلی متر.
۲. شیشه مات : در شکلهای متفاوت با نامهای مات برفی ، شطرنجی یا ذره بینی ، شبدری ، بازوبندی و ... با ضخامتهای حدود ۳ الی ۶ میلی متر.
۳. شیشه رنگی : شیشه علاوه بر حالت شفاف آن دارای رنگهای متفاوتی همچون زرد ، سبز ، آبی ، قرمز و دودی ، برنزی و ...) می باشد که در دو حالت ساده و مات وجود دارد.
۴. شیشه نشکن : در این حالت شیشه ها پس از برش مجدداً در کوره ها حرارت داده شده و به صورت سکوریت و نشکن استفاده می شوند.
۵. شیشه مسلح : که متشکل از دو لایه شیشه نازک و یک لایه توری سیمی فولادی و گالوانیزه در داخل آن می باشد.
۶. شیشه انعکاسی یا رفلکسی : که در نمای خارجی ساختمانها با ضخامت های ۴ و ۶ میلی متر و با رنگهای متفاوت کاربرد دارد.
۷. شیشه های با تکنولوژی نانو (خود تمیز شو)

تذکر :

- الف) با عنایت به ضخامت شیشه لبه شیشه گیر در پنجره ها حدود ۲ الی ۲/۵ برابر ضخامت شیشه است.
- ب) به جهت مقابله با انبساط و انقباض شیشه ، ابعاد آن معمولاً می بایست از هر طرف ۲ تا ۳ میلی متر کوچکتر بریده شود.
- ج) در صورتیکه از زوارهای چوبی یا فلزی برای نصب شیشه استفاده شود هر ۴۰ تا ۵۰ سانتی متر استفاده از یک پیچ یا میخ الزامی است.
- د) هر چه ابعاد شیشه بزرگتر باشد به جهت مقابله با فشار باد و ضربه های دینامیکی و ... می بایست از شیشه با ضخامت بیشتر استفاده شود.

● نحوه نصب شیشه

۱. استفاده از نوار لاستیکی

۲. استفاده از بتونه و چسب بی رنگ که در این حالت هر دو طرف شیشه از بتونه و چسب استفاده شود.

۳. استفاده از زوارهای چوبی، آهنی و آلومینمی

- جزئیات و تصاویر اجرائی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل چہارم

عناصر اتصال

دہندہ مصالِح

۱. اتصال آهن و آهن :

الف) جوشکاری :

- جوش برق (قوس الکتریکی)
 - نقطه جوش
 - درز جوش
 - جوش استیلین (شامل جوش برنج نیز می شود).
 - لحیم کاری.
- تذکر: در مورد فلزات غیر آهنی نیز در موارد خاص جوشکاری مخصوص انجام می شود.

ب) پرچ :

- آهنی
- آلومینیمی
- فولادی (گرم و سرد)

ج) پیچ :

- پیچ و مهره (آچارگیر ، دوسو، چهارسو ، آلن گیر ، خورشیدی، سرگرد و ...)
- پیچ خودکار (سرگرد ، سرخزانه ، دوسو ، چهار سو ، آچار گیر، مسی رنگ ، نقره ای و ...)

د) چسب

- در مواردیکه قطعات فلزی کوچک و سبک باشند می توان از چسب نیز استفاده کرد.

۲. اتصال چوب و چوب :

الف) چسب :

- چسب سرد نجاری
- چسب گرم نجاری
- چسب تهیه شده از پروتئین حیوانی
- چسب تهیه شده از ریشه گیاهان

ب) پیچ :

- پیچ و مهره

- پیچ خودکار

ج) پرچ آلومینیم :

د) میخ با مصالح چوبی و آهنی.

ه) استفاده از اتصالات کام و زبانه در حالت‌های متفاوت.

۳. اتصال شیشه و شیشه

الف) پیچ و مهره ؛ در صورتیکه قبلاً در هر دو شیشه سوراخ‌هایی تعبیه شود.

ب) چسب خاص شیشه ؛

۴. در صورتیکه ترکیبی از مصالح ذکر شده از بالا مدنظر باشد استفاده از عناصر اتصال دهنده و

واسطه‌ها که در هر دوی آنها مشترک باشد میسر است. مانند :

• پرچ آلومینیم برای چوب و فلز

• پیچ و مهره برای فلز و شیشه یا چوب و شیشه

(در غیر از این حالات می‌توان از زوارها، لبه‌ها و سایر عناصر نگهدارنده نیز استفاده کرد.)

-جزئیات و تصاویر اجرائی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل پنجم

رنگ آمیزی

● هدف از رنگ آمیزی

۱. جلوگیری از ایجاد پدیده خوردگی ، پوسیدگی و فرسایش در، در و پنجره .
۲. ایجاد تنوع رنگی و تلون در داخل و خارج فضا.
۳. ایجاد شرایط بهداشتی مناسب.
۴. حفاظت و پایداری

● تقسیمات رنگ از نظر محل کاربرد :

۱. رنگ روی سطوح فلزی ، چوبی ، گچی ، با شرایط غیر قابل نفوذ برای رطوبت. (رنگهای روغنی)
۲. رنگ روی سطوح گچی ، بتنی ، چوبی ، پارچه ،یونولیت و ... با قابلیت نفوذ رطوبت (رنگهای پلاستیک و نیمه پلاستیک)
۳. رنگهای شفاف مخصوص سطوح چوبی و ... (رنگهای پلی استری شامل : تمام استر ، نیم پلی استر، سیلر، کیلر، لاک الکل و ...)
۴. رنگهای مقاوم در برابر مواد شیمیایی برای بدنه کشتیها ، لوله های موجود در آبهای دریا وسایر فضاهائیکه امکان خوردگی وجود دارد. (رنگهای اپوکسی)
۵. رنگهای خاص : مشابه نوع رنگهایی که در اتومبیل کاربرد دارد (انواع روغنی و متالیک) و یا رنگهایی که در استخرها با خاصیت متفاوت در برابر کلر یا سایر خوردنده ها به نام رنگهای استخری و ... به کار میروند.

● تقسیم بندی رنگ از نظر انواع حلال :

۱. رنگهایی که حلال آنها آب می باشد. (پلاستیک - نیمه پلاستیک - سینکا و ...)
۲. رنگهایی که حلال آنها تینر روغنی یا بنزین می باشد. (رنگهای روغنی ساختمان)
۳. رنگهایی که حلال آنها تینر فوری می باشد. (رنگهای پلی استر- رنگهای متالیک اتومبیل، رنگ استخری و ...)
۴. رنگهایی که حلال آنها الکل می باشد. (لاک الکل ، جوهرهایی که دارای رنگ مایه الکی هستند.)
۵. رنگهایی که دارای حلالهای خاص می باشند. (همچون استن یا سایر مواد شیمیایی که برای امور خاص بکار می رود.)

• تنوع رنگ از نظر درخشندگی

۱. رنگ های براق
۲. رنگ های مات
۳. رنگ های نیمه مات (ترکیب مات و براق با نسبتهای دلخواه)
- گاهی اوقات از مات کن ها برای رنگهای براق به کار میرود.

تذکر:

الف) با توجه به وجود مراکز متعدد رنگسازی و درجه بندی مختلف رنگها هم اینک از رنگهای درجات پائین تر برای سطوح زیرین و از رنگهای مرغوبتر برای سطوح بالائی (در معرض دید) استفاده می کنند که سلامت این امر قابل تردید است.

ب) هر چه شرایط اقلیمی دشوارتری برای رنگ وجود داشته باشد درجه بندی مرغوبیت آن می بایست مطلوبتر گردد.

ج) ترکیب کردن رنگ با مارکهای متفاوت معمولاً مطلوب و مناسب نمی باشد بدین صورت که در اثر مرور زمان و تابش آفتاب رنگدانه ها ، رنگ باخته و رنگ دچار دگرگونی و آسیب می شود.

د) برای رقیق کردن رنگ میبایست از حلال توصیه شده توسط کارخانه سازنده استفاده کرد.

• مراحل مختلف رنگ آمیزی

۱. برای رنگهای پلاستیک :

- الف) بتونه کاری : با ترکیب مصالحی که از نظر نوع رنگ همخوان با رنگ نهایی باشد این مرحله ممکن است تا ۳ مرتبه قابل اجرا باشد.
- ب) سمباده زدن و پرداخت سطوح
- ج) اجرای آستر
- د) اجرای مجدد بتونه کاری و خش گیری.
- هـ) سمباده زدن و پرداخت نهایی.
- و) اجرای دو لایه رویه نهایی.

۲. برای رنگهای روغنی :

- الف) زدودن دیوار یا سطح مورد نظر از هر گونه مواد زائد ، چرب و نامطلوب.
- ب) مالیدن روغن جلا بر روی سطوحی که خاصیت جذب رنگ را دارند همچون چوب ، گچ و بتن.
- ج) سایر مراحل مشابه رنگهای پلاستیک اجرا می گردد.

۳. برای رنگهای پلی استری و نیم پلی استر: (از مجموعه رنگهای شفاف) (الکیدی)

الف) با توجه به تنوع رنگهای پلی استری از نظر دارا بودن قابلیت پولیش کاری یا براق ساده می بایست طبق مراحل زیر عمل کرد.

*اجرای یکدست سیلر.

*بتونه کاری و خش گیری.

*سمباده زدن و پرداخت نهایی.

*در صورت نیاز به رنگی کردن سطوح، استفاده از رنگهای مخصوص (در بعضی از موارد این رنگ ممکن است قبل از سیلر کاری زده شود).

*پاشیدن پوشش نهایی.

*در صورت نیاز و با عنایت به نوع رنگ استفاده از خمیر پولیش و پولیش کاری.

ب) برای رنگهای کیلری :

*در صورت نیاز از رنگ مناسب روی لایه اولیه (با سطح مورد نظر) همچون بایس برای رنگ

سیاه در روی چوب.

*اجرای سیلر کاری.

*پرداخت با سمباده ظریف.

*پاشیدن یا مالیدن کیلر به سطح مورد نظر.

*پاشیدن یا مالیدن روغن جلای مرغوب برای آخرین لایه.

تذکر:

۱. در صورتیکه رنگ با قلم مو یا برس بر سطح مورد نظر مالیده شود لازم است که از برس مخصوص برای هر رنگ با توجه به شماره قلم مو و زبری و نرمی آن استفاده شود.

۲. اجرای رنگ آمیزی با قلم مو می بایست به صورت افقی و عمودی به طور همزمان بوده تا رد قلم مو بر جای نماند.

۳. در صورتیکه قرار است از رنگ پاش ها یا پیستوله برای اجرای رنگ آمیزی استفاده شود می توان از دو نوع آن یعنی رنگ پاش (پیستولت) برقی یا رنگ پاش بادی استفاده کرد.

۴. قدرت پاشیدن رنگپاش بادی به مراتب بیشتر از رنگپاش برقی است و بدین لحاظ می توان رنگهای با غلظت بیشتر را توسط رنگپاش بادی بر روی سطوح پاشید.

-جزئیات و تصاویر در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ششم

نورگیر

در این جزوه آموزشی نورگیرها به منافذی از ساختمان اتلاق می شود که در روی سقف (سطوح افقی) یا سطوح شیبدار اجرا می شوند.

● هدف از ایجاد نورگیر

هرگاه شرایط معماری و طراحی به گونه ای باشد که نتوان از پنجره مناسب در آن فضا استفاده کرد می توان از نورگیری های سقفی یا موارد مشابه آن بهره جست.

● موارد استفاده نورگیرها در ساختمانهای متفاوت

۱. نوردهی برای فضاهای بزرگ که تأمین نور کافی از طریق دیوارهای جانبی میسر نباشد.
۲. فضاهائیکه در وسط سایر فضاها قرار گرفته اند. همچون راهروها ، حمامها ، سرویسهای بهداشتی و ...
۳. فضاهائیکه استفاده از پنجره در آنها ممکن نیست همچون فضاهائیکه در طبقه زیرزمین قرار گرفته اند و بالاچار می بایست از نورگیرهایی که در کف معبر قرار می گیرد استفاده کرد.
۴. در محلهایی که شرایط ایمنی و امنیتی اجازه نورگیری و داشتن روزنه از دیوارها را محدود می کند.

● اشکال نورگیرها :

۱. نورگیرهای یکطرفه (محل اجرا: سقف پاسیوهائی که در کنار ساختمان قرار دارند.)
۲. نورگیری های دو طرفه یا چهارطرفه (محل اجرا: برای سقف پاسیوهایی که در وسط ساختمانها قرار دارند.)
۳. نورگیرهای مدور.
۴. نورگیر مستطیل شکل یا مربع شکل.
۵. نورگیر با اشکال آزاد

● مصالح مورد مصرف در نورگیرها :

۱. پروفیل های فولادی بر اساس تنوع پروفیل هایی که در بحث پنجره به آنها اشاره شد.
۲. چوبهای چهار تراش.
۳. مواد پلیکا ، PVC و ...

۴. فایبر گلاس.
۵. طلق ها یا پلکسی گلاسهای فرم داده شده.
۶. ورقهای پلی استر شفاف و مسلح و یا ورقه های پلی کربنات یا مواد آکریلیک.
۷. شیشه.

●ضعفهای نور گیر متداول

۱. انتقال اصوات
۲. انتقال حرارت
۳. عدم ایمنی کافی
۴. مشکلات اجرائی عایق بندی رطوبتی و ...
۵. تعرق

تذکر:

الف) در زمان طراحی نورگیرها می بایست به مقاومت فشاری آن با توجه به وزن برف و فشار باد و بعضاً وزن تعمیر کار نیز دقت نمود.

ب) مساحت نورگیر بر حسب نوع عملکرد فضا می تواند از $\frac{1}{3}$ تا $\frac{1}{10}$ سطح فضا باشد.

ج) به جهت مقابله با انتقال حرارت و تعرق در دماهای پایین می توان از نورگیرهای دوجداره استفاده کرد.

د) در جهت مقابله با شرایط ایجاد شده توسط برف و باران معمولاً نورگیر می بایست بر روی سطحی بلندتر از سطح پشت بام نصب شود که حداقل این اندازه می تواند ۳۰ سانتی متر باشد.
- جزئیات و تصاویر اجرائی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ہفتم

آفتابگیر (تابش گیر)

هدف از ایجاد آفتابگیر، ایجاد جزئی ساختمانی است که بتواند بگونه دلخواه میزان نور وارد شده به فضاها را کنترل و تنظیم نماید.

• انواع آفتابگیر از نظر شکل

۱. آفتابگیرهای افقی : که محل نصب آنها می تواند بالای یا موازی آن در امتداد پنجره باشد. کاربرد این نوع آفتابگیر معمولاً برای جلوگیری از ورود نور در فصول گرم در اواسط روز است.
۲. آفتابگیرهای عمودی : این آفتابگیر می تواند در کناره های پنجره یا موازی آن در امتداد پنجره و یا هر جای دیگر به صورت عمودی ساخته و اجرا شود که معمولاً علت کاربرد آن جلوگیری از ورود نور نامطلوب شرق یا غرب در اوائل و اواخر روز است.

• انواع آفتابگیر از نظر قابلیت تحرک

۱. نورگیرهای ثابت.
۲. نورگیرهای متحرک.

• انواع آفتابگیر از نظر محل نصب و اجرا

۱. نورگیرهای داخلی : مجموعه عواملی که می تواند در داخل فضا به عنوان نورگیر استفاده شود ؛ همچون : پرده ، پرده توری ، پرده کرکره و لور دراپه و
۲. نورگیرهای خارجی : که معمولاً با مصالح مقاومتر در برابر شرایط جوی ساخته می شود.

• مصالح مورد مصرف در آفتابگیرها

۱. مصالح بنایی ؛ همچون آجر و ملات ، سفال و ملات و
۲. بتن مسلح
۳. سنگ :

الف) الحاق شده بر روی مصالح بنایی

ب) کاربرد به صورت سنگ خالص

۴. سایر مصالح بنایی که در این زمینه می تواند کاربرد داشته باشد.
۵. ورقهای فلزی همچون آهن ، مس ، آلومینیم ، برنز ، برنج و
۶. شیشه های تیره رنگ یا شیشه هایی که خواص انعکاسی دارند.
۷. پروفیل های فلزی
۸. ورقهای فرم داده شده.
۹. پارچه.
۱۰. پلاستیک.
۱۱. پرده حصیری.
۱۲. برزنت و

• نحوه اجرا

- ۱- پس از اتمام ساختمان و عملیات عمرانی که معمولاً شامل آفتابگیرهای داخلی است.
- ۲- جزئی از عملیات عمرانی که شامل انواع آفتابگیر با مصالح بنائی و غیر آن می باشد. این نوع آفتابگیر عموماً در خارج و از نظر نصب متکی بر سازه ساختمان است.
- موارد اجرایی و تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل هشتم

سرویسهای

بهداشتی

به منظور ارتقاء سطح بهداشت و سهولت عملکرد، مجبور به استفاده از مصالحی به نام سرویسه‌های بهداشتی می‌باشیم.

• تقسیم بندی فضایی از نظر محل نصب

۱. آشپزخانه
۲. دستشویی و توالت
۳. حمام
۴. محلهای متفرقه و خاص

• لوازم بهداشتی موجود در آشپزخانه

۱. سینک ظرفشویی :

- | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|
| - سینک کاسه گرد | - جفت کاسه چپ | - چپ کاسه |
| - جفت کاسه وسط | - جفت کاسه راست | - راست کاسه |
| - سینک گوشه | - جفت کاسه وسط | - کاسه وسط |
- سینک عمیق (برای هتلهای و رستورانها)

* مصالحی که معمولاً در ساخت سینکها مصرف می‌شود :

الف) ورقهای استیل

ب) ورقهای آلومینیم

ج) ورقهای فولادی پوشش داده شده با رنگ لعابی

د) فایبر گلاس

هـ) سنگ تراشکاری شده و ابزار خورده

و) سایر مواردی که در شرایط خاص ممکن است بکار رود.

تذکر : معمولاً ابعاد ظرفشویی ها به غیر از لعابی ، از ۵۰×۸۰ تا ۶۰×۱۵۰ متغیر است و ظرفشویی های لعابی دارای ابعاد کوچکتر از معمول می باشد.

ارتفاع محل نصب ظرفشویی ها در حد ارتفاع کابینت، در آشپزخانه می باشد. (۹۰ سانتیمتر)

۲. کفشور :

محل نصب آن در کف آشپزخانه یا هر فضای دیگر می باشد که در انواع مختلف به شرح ذیل می

باشد :

الف) ساده و توری دار

ب) ساچمه دار، برای جلوگیری از برگشت فاضلاب

ج) با لوله بلند، برای جلوگیری از یخبندان آب در سیفون

تذکر : از شماره های $\frac{1}{4}$ تا ۲ اینچ در فضاهای معمولی کاربرد دارد.

*مصالح مورد مصرف :

الف) چدن

ب) آهن

ج) آلومینیم

د) پلیکا و PVC

هـ) پلاستیک

۳. شیر آب :

الف) شیر مخلوط پشت کاسه

ب) شیر مخلوط تو کاسه

ج) شیر تکی ساده

د) شیر تکی سر شلنگی

هـ) شیر آبکاری شده و استیل

تذکر : از شماره های $\frac{1}{4}$ تا ۱ اینچ در محیطهای معمولی کاربرد دارد.

۴- آبگرمکن

الف) ایستاده مخزن دار

ب) دیواری بدون مخزن

ج) زمینی بدون مخزن و مخزن دار

نحوه گرمایش :

۱- نفت

۲- گاز

• لوازم بهداشتی دستشویی

۱- روشویی

الف) پایه دار

ب) بدون پایه

ج) نیم پایه

د) نصب در گوشه (سه گوش)

هـ) نصب در وسط دیوار

و) نصب کابینتی (هتلی)

ز) دستشویی های گروهی : محل کاربرد در ترمینالها ، مساجد و ...

* مصالح مورد مصرف :

۱. چینی

۲. سنگ

۳. ورق فولادی که توسط رنگ لعابی پوشش داده شده است.

۴. ورق آلومینی

۵. ورق استیل

* ابعاد دستشویی :

کوچکترین ابعاد دستشویی ها از ۳۰×۴۰ شروع و تا حدود ۷۰×۹۰ می تواند باشد. ارتفاع آن بسته به استفاده کنندگان از ۷۰ تا ۹۰ سانتی متر متغیر است.

تذکر: عموماً شیر قابل نصب بر روی دستشویی ها تو کاسه بوده که به صورت تکی یا مخلوط قابل استفاده است. در محلهای خاص می توان از شیرهای با کنترل نوری، کنترل زمانی و یا پدالی استفاده کرد.

• لوازم بهداشتی توالت

۱. کاسه توالت :

الف) ایرانی (شرقی) (محل قرار گیری پا در کنار کاسه می باشد)

۱- مخصوص خردسالان

۲- مخصوص بزرگسالان

ب) فرنگی (سیفون وسط ، سیفون بالا ، سیفون پائین)

ج) ایتالیایی (محل قرار گیری پا در داخل صفحه کاسه توالت در محل مخصوص می باشد).
تذکر: ممکن است بعضی از دستگاههای توالت فرنگی به موتور خرد کننده فضولات نیز مجهز باشد.

که قطر لوله آن در حدود $\frac{1}{4}$ اینچ می باشد.

تذکر: اشکال متفاوت دیگر از کاسه توالت وجود دارد که معمولاً در فضاها با استفاده کم همچون باغات قابل مصرف است.

مصالح سازنده کاسه توالت :

الف) چینی

ب) سفال و سرامیک

ج) بتن

د) ورق فلزی (آهن و آلومینیم)

هـ) فایبر گلاس

و) سنگ و ...

محل نصب کاسه توالت ایرانی :

* نصب در طبقات: به دو حالت زیر می تواند اجرا شود :

۱- همتراز با کف که باعث بیرون زدن سیفون کاسه از سقف زیرین گردیده و در این حالت

می بایست سقف کاذب اجرا شود.

۲- سیفون در تراز سقف است باعث و بالا رفتن سطح توالت و ایجاد یک یا دو پله در تراز

دستشوئی می شود.

*در پایین ترین طبقه: در این صورت سیفون کاسه توالت را در داخل زمین مدفون می گردد.

ابعاد کاسه توالت :

متناسب با محل نصب و کاربران کاسه توالت ایرانی (شرقی)، ابعاد آن معمولاً از ۳۰×۵۰ تا

۶۰×۴۰ متغیر است.

۳. سیفون :

سیفون معمولاً به دو صورت شستی ، فلاش تانک ، در سرویسهای بهداشتی قابل استفاده

می باشد.

مخزن سیفونهای فلاش تانک معمولاً حجمی در حد ۹ تا ۲۰ لیتر آب را می تواند در مواقع

لزوم تخلیه کند. (سیفونهای با تخلیه ۲ حالته در حال حاضر باعث صرفه جوئی در مصرف آب

می شود)

در حالیکه سیفونهای شستی فاقد مخزن بوده و مستقیماً از شبکه شهری استفاده می کند. هر دو نوع سیفون از طریق لوله ای به انتهای کاسه توالت متصل می شود که آب تخلیه شده از منبع یا شبکه شهری از این طریق، نظافت کاسه توالت را انجام می دهد.

۳. دست خشک کن برقی :

در بعضی از سرویسهای بهداشتی دستشویی همانند هتلها فرودگاهها و سایر فضاهای عمومی از وسیله ای به نام دست خشک کن برقی استفاده می شود. که این وسیله پس از نصب بر روی دیوار و اتصال آن به برق قابلیت استفاده را دارد. نحوه قطع و وصل آن معمولاً از دو طریق زیر امکان پذیر می باشد :

الف) شستی، تایمردار و پدال زمینی

ب) دارای چشم الکترونیکی

تذکر: در بعضی از فضاها از سرویسهای بهداشتی دیگری همچون سرشویی در آرایشگاهها ، دستشویی مخصوص در اتاق عمل (اسکراپ) و سایر موارد نیز استفاده می شود.

۴. بیده:

وسيله بهداشتی دیگری که عموماً در کنار توالت فرنگی نصب می شود بیده است. که عمدتاً مصالح آن از جنس چینی است.

۵. آبریز : وسیله بهداشتی دیگری است که عموماً در فضاهای تجمعی همجوار با توالت های محصور ایرانی و فرنگی مورد استفاده قرار می گیرد. آبریز (توالت سرپایی) می باشد که معمولاً در سه نوع کاسه ای ، کابینی و صفحه ای وجود دارد. جنس آن از چینی یا ورقه ای آهنی رنگ شده، آلومینیمی PVC و یا فایبر گلاس می باشد.

۶. شیر مخلوط

۷. جاصابونی مایع و جامد

۸. جادستمالی

۹. هواکش

۱۰. لوازم تنظیف

• لوازم بهداشتی حمام

۱. زیر دوشی :

مصالح تشکیل دهنده آن عبارتند از :

- چینی

- ورق فولادی پوشش داده شده با رنگ لعابی
- فایبر گلاس
- مصالح بنایی

تذکر :

۱- ابعاد آن معمولاً از ۷۰×۷۰ تا ۱۲۰×۱۲۰ متغییر بوده و ارتفاع آنها از ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر متغیر است.

۲- شکل زیر دوشی به صورتهای مختلف مربع، مستطیل و نیم گرد است.

۲. وان :

مصالح تشکیل دهنده آن عبارتند از :

الف) چینی

ب) ورق فولادی فرم داده شده و با پوشش لعابی

ج) فایبر گلاس

د) سیلیکا، PVC و ...

ه) مصالح بنایی

معمولاً با ابعاد ۵۰×۱۱۰ به صورت نشسته تا ۷۰×۲۰۰ به صورت خوابیده ساخته می شود.

تذکر ۱ : وان ها از نظر شکلی بصورت مستطیل برای کنار و ۱/۴ دایره برای گوشه ها و به صورت فانتزی با ارتفاع متغیر از ۳۰ تا ۶۰ سانتی متر ساخته می شود.

تذکر ۲ : وان ها با مصالح بنایی، معمولاً به صورت درجا و سایر مصالح به صورت پیش ساخته است.

تذکر ۳ : زیر وانهای پیش ساخته و همزمان با اجرای ساخت وان های در جا، استفاده از عایق بندی رطوبتی الزامی است.

۳. دوش :

دوشها معمولاً به دو صورت داخلی (توکار) و روکار در ساختمان سازی قابل استفاده هستند.

* دوش متشکل از یک شیر مخلوط با ارتفاع تقریبی ۹۰-۷۰ سانتی متر و یک علمک با ارتفاع تقریبی ۲ تا ۲/۲۰ متر می باشد.

* کنترل باز و بسته شدن و میزان دبی آب و همچنین حرارت آب گرم خروجی از علمک معمولاً به سه طریق زیر امکان پذیر است :

۱. الکترونیکی و سلولهای فتوسل

۲. مکانیکی و کنترل شده با دست

۳. روشهای برنامه ریزی شده و کامپیوتری

سایر فضاهای خاص: هتل ها، آرایشگاهها و ...

۱- سر شوئی

۲- ظرفشوئی مخصوص

۳-

- جزئیات و تصاویر در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل نهم

ققسه بندی

● هدف از قفسه بندی

هدف از قفسه بندی ایجاد شرایطی مطلوب است که بتوان لوازم و امکانات موجود در محیط را به نحو مطلوب در آن جای داد تا استفاده مناسب و بهره کافی از فضا برده شود.

قفسه بندی عموماً در فضاهائی صورت می گیرد که تنوع و اندازه اثاثیه چنین امری را الزامی می سازد به طور مثال انبارهای بزرگ آشپزخانه ، پذیرایی و اتاق نشیمن ، حمام ، انباری، کمد و ... از جمله فضاهایی هستند که استفاده از قفسه بندی در آنها الزامی است.

● قفسه بندی و ساختار

- ۱- عناصر سازه ای
- ۲- پرکننده ها

● قفسه بندی و مصالح

انواع مصالحی که در قفسه بندی بکار میروند به شرح زیر می باشد :

۱. فلزی (آهنی - استیل - آلومینیم)
۲. چوبی
۳. پلاستیکی
۴. شیشه ای
۵. فایبر گلاس
۶. طلق
۷. مفتول فلزی
۸. PVC ، پلی اتیلن و

تذکر : عناصر اتصال دهنده این اجزا معمولاً مشابه آن مواردی است که در فصل عناصر اتصال دهنده، ذکر شده است.

● نکاتی که موقع قفسه بندی باید رعایت شوند :

۱. وزن
۲. اندازه

۳. تناسبات و سایر ویژگیهای اجناس
 ۴. استحکام و میزان باربری قفسه
 ۵. وسیله بارگیری و تخلیه از قفسه
 ۶. شعاع گردش و نحوه جابه جایی اجناس
 ۷. بحث رطوبت یا عدم رطوبت در فضا با توجه به جنس قفسه بندی
 ۸. مباحث زیبایی و کیفیت
 ۹. نحوه اتصالات و میزان استقامت آن .
 ۱۰. نیروهای جانبی (زلزله، ضربه و ...)
- جزئیات و تصاویر اجرائی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل دهم

دودکش و هواکش

● هدف از ایجاد دودکش و هواکش:

هدف از ایجاد دودکش و هواکش، ساخت مجراهایی در داخل ساختمان است که خروج هوای آلوده یا ورود هوای پاک و مناسب را میسر می سازد .

قبل از ورود به بحث دودکش لازم است توجهی به عوامل تولید کننده دود در ساختمان و همچنین مواد مورد مصرف در این وسایل توجه داریم. این وسایل می تواند شامل موارد زیر باشد :

الف) بخاری معمولی یا دیواری

ب) شومینه

ج) آبگرمکن

د) تأسیسات موتورخانه

هـ) تهویه اجاق گاز

و) تهویه سرویسهای بهداشتی و حمام

ز) تهویه فضاهای آلوده به گازهای شیمیایی و

ح) ورود هوای تازه برای فضاهای بزرگ

ط) خروج هوای آلوده سالن ها و ...

سوختی که معمولاً در این وسایل به مصرف می رسد شامل موارد ذیل است :

۱. چوب و هیزم

۲. نفت خام و مازوت

۳. گازوئیل

۴. نفت سفید

۵. گاز طبیعی

۶. سوختهای الکلی و

۷. زغال سنگ .

• شکل دودکش ها از نظر مقطع

مقطع عمومی دودکش ها دارای اشکال متفاوتی می باشد، لکن به جهت مناسبترین عملکرد و سالمترین روش تهویه بهتر است که مقاطع دودکش به ترتیب اولویت بر اساس ذیل باشد :

۱. دایره، با حداقل قطر ۱۰۰ میلی متر .

۲. مستطیل ، حداکثر نسبت عرض به طول ۱/۱.۵ .

۳. مربع با حداقل ابعاد ۱۸۰ میلی متر.

تذکر: در عین حال که مقطع دایره مناسبترین شکل مقطع برای دودکش می باشد به جهت درزبندی مناسب آن در کف بام بهتراست که با استفاده از یک تبدیل مقطع آنرا به مربع تبدیل کرد، تا آب بندی مناسبتری در کف بام صورت پذیرد.

تذکر: بهتر است داخل مجرای دودکش کاملاً صاف و صیقلی و عاری از هرگونه خلل و فرج باشد.

به جهت ایجاد اختلاف فشار بین پایین ترین و بالاترین نقطه دودکش برای مکش مناسب دود ، ارتفاع لوله دودکش می بایست حداقل ۳ متر باشد.

تذکر: به ازای هر وسیله مصرفی می بایست یک دودکش وجود داشته باشد.

• نکات اجرایی و عملکردی

۱- طراحی و اجرای دودکش می بایست به گونه ای باشد که :

- هیچگونه انفصال بین دیوارهای باربر به وجود نیارد.

- در خصوص دیوارهای غیر باربر لازم است انفصال دو دیوار که توسط دودکش به وجود آمده با عناصر مهار کننده چون آرماتورهای سرکچ و توری فلزی رفع مشکل شود.

- دودکش به گونه ای اجرا شود که هیچگونه باری از سقف به دودکش اعمال نشود.

۲- ارتفاع دودکش به شرط اینکه هیچگونه مانعی تا شعاع ۲ متری آن در سر پشت بام نباشد حداقل ۷۰ تا ۱۰۰ سانتی متر است. در صورتیکه در فاصله کمتر از مقدار یاد شده مانعی باشد دودکش می بایست ۷۰ تا ۱۰۰ سانتی متر از مانع مذکور بالاتر باشد.

۳- مکان اجرای دودکش: به لحاظ انتخاب محل دودکش می توان تنوعهای زیر را در نظر گرفت :

الف) دودکش در داخل یا خارج از دیوارهای خارجی ساختمان: این شیوه به لحاظ وجود پدیده تعرق و همچنین انجماد احتمالی رطوبت دود در داخل لوله مناسب مناطق سردسیر و مناطق مشابه نمی باشد.

ب) در داخل یا کنار دیوارهای داخلی ساختمان: با این شرط که رعایت کلیه نکات سازه ای در زمان طراحی و اجرای دودکش شده باشد این محل مناسبترین محل برای نصب دودکش می باشد.

۴- در زمان طراحی و نصب دودکش لازم است به موارد زیر دقت شود :

- توجه به مصالح لوله های دودکش به لحاظ :

الف) جذب رطوبت موجود پس از تعرق

ب) میزان عبور دود از خلل و فرج آن

ج) نحوه درزبندی قطعات

- توجه به مصالح اطراف دودکش ها به لحاظ :

الف) قابلیت اشتعال یا عدم آن

ب) میزان جذب رطوبت موجود در دودکشها

ج) سرعت تغییر رنگ مصالح در اثر رطوبت یا حرارت

د) انقباض و انبساط شدید در مصالح در زمان وجود حرارت و ایجاد ترک.

- فاصله دودکش از مواد قابل اشتعال با توجه به نوع و اندازه مواد.

۵- در بسیاری از موارد بهتر است که به جهت :

الف) جلوگیری از تعرق

ب) جلوگیری از تغییر رنگ دیوارها.

ج) جلوگیری از ایجاد ترک .

د) ورود هوای تازه و پیش گرم

دودکشها دو جداره ساخته شوند.

۶- مناسبترین روش برای اجرای دودکش حرکت به صورت عمودی می باشد و در صورت نیاز به

تغییر زاویه می بایست از دو خم (افست) با حداکثر زاویه ۳۰ درجه استفاده شود.

۷- هرگاه بر حسب ضرورت مجبور به عبور افقی لوله ها باشیم می بایست مساحت مقطعی که

دارای حرکت افقی می باشد ۱/۵ برابر مقطعی باشد که دارای حرکت عمودی است و در

کوتاهترین طول اجرا گردد.

۸- به جهت ایجاد اختلاف فشار مناسب در ابتدا و انتهای دودکش هیچگونه منفذی نمی بایست در

مسیر دودکش وجود داشته باشد.

۹- برای جلوگیری از ورود مواد زائد به داخل وسیله حرارتی در ابتدای هر دودکش معمولاً انباره

ای با ارتفاع ۵۰ تا ۷۰ سانتی متر قرار می دهند.

۱۰- دودکشها ممکن است علاوه بر عملکردی که ایفا می کنند به عنوان یک عنصر بارز در معماری

نیز مطرح شوند.

۱۱- در بالا ترین قسمت دودکش و به جای استفاده چند بادگیر می توان با استفاده از یک حجم

مخروطی شکل لوله ها را به یکدیگر متصل و از یک بادگیر بزرگ استفاده کرد.

• مصالح دودکش ها

۱. خواص مصالح دودکش :

- الف) غیر قابل اشتعال
- ب) عایق حرارتی بودن
- ج) قابلیت درزبندی مناسب
- د) دارای کمترین خلل و فرج داخل جدار
- هـ) قابلیت اتصال با مصالح همجوار
- و) تغییر شکل کم در مقابل انبساط و انقباض
- ز) حتی الامکان جذب آب کمی داشته باشد.

۲. مصالح مورد استفاده :

- الف) آجر نسوز
 - ب) بلوک سیمانی
 - ج) سنگ با ملات مناسب
 - د) فلز
 - هـ) آربست
 - و) لوله های سیمانی و
- جزئیات و تصاویر اجرائی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل یازدهم

کانال و داکت

● هدف از ایجاد کانال و داکت

به جهت ایجاد بستر مناسب برای عبور آب، انتقال لوله ها، کابل های برق، تأسیسات و ... چه به صورت افقی و چه به صورت عمودی کانالهایی در داخل یا در زیر ساختمانها بدین منظور احداث می گردند که می توان آنها را بر حسب شرایط زیر تقسیم بندی کرد :

۱. کانالهای روباز : جهت انتقال آب در فضاهای کشاورزی - پارکهای توریستی و عملیات عمرانی.

۲. کانالهای روبسته : در ساختمانها و محوطه سازیها به منظور :

(الف) زهکشی

(ب) انتقال فاضلاب

(ج) انتقال لوله های آب

(د) انتقال کابلهای برق ، مخابرات و

● مصالح کانال

بسته به محل ، نوع و عملکرد کانالها و داکتها می توان از مصالح زیر بهره جست :

۱. قطعات بتنی پیش ساخته

۲. بتن ریزی مسلح در جا

۳. دیوارهای سنگین و سقف به صورت دال بتنی.

۴. کانالهای آجری .(آجر ساده و آجر جوش)

۵. کانالهایی با لوله های پیش ساخته سیمانی مسلح و غیر مسلح.

۶. استفاده از مصالح پلیمری و پیش ساخته و

تذکر:

۱. عرض و ارتفاع این کانالها بسته به انتظار و سطح توقع ما می تواند از یک مقطع 1×1 سانتی متر شروع و حتی تا ابعاد 6×6 متر نیز وجود داشته باشد.

۲. طول این کانالها دلخواه بوده و در صورتیکه سرپوشیده باشد می بایست در فواصل مناسب و محلهای تغییر زاویه دریچه بازدید جهت رفع عیب و سرویس ماهیانه یا سالیانه وجود داشته باشد.

۳. از موارد ضروری این کانالها امکان دسترسی برای تعمیرات است که ممکن است قسمتی از کانال بدین منظور در نظر گرفته شود.

۴. کف اینگونه کانالها معمولاً دارای شیب ۰/۵ تا ۱/۵ درصد و مجرای برای عبور آن می باشد.

۵. تمهیدات لازم به منظور جلوگیری از حوادث همچون پمپهای تخلیه آب ، کپسول ضد حریق ، شیر آتش نشانی و ... از ضروریات کانالهای بزرگ تأسیساتی می باشد.

۶. معمولاً کانالهای تأسیساتی نیازی به عایق بندی رطوبتی ندارد.

۷. دریچه های عبور پرسنل تعمیراتی دارای دهانه ای با قطر یا بعد حداقل ۷۰ سانتی متر می بایست باشد و در صورتی که تجهیزات بزرگ تری لازم است به داخل کانال هدایت شود دهانه کانال متناسب با تجهیزات تغییر می کند.

- جزئیات و تصاویر اجرایی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل دوازدهم

عناصر ارتباطی

سطوح

● هدف از ایجاد عناصر ارتباطی سطوح

به عواملی که امکان حرکت را از ارتفاعی به ارتفاع دیگر به صورت صرفاً عمودی یا مورب فراهم می آورد موارد یا عناصر ارتباطی سطوح می گویند. این عناصر عبارتند از :

۱. پله

۲. رمپ

۳. آسانسور (بالابرها)

۴. پله برقی

۵. تسمه نقاله

۶. نردبان

● پله

موارد اساسی در ارتباط باپله در کلاس عناصر و اجزای ساختمانی I (ساختمان I) به آنها اشاره شده است و در این قسمت صرفاً به بحث پله های فرار و فانتزی اشاره خواهد شد.

● پله فرار

هدف از ایجاد : ایمنی بخشیدن به ساکنین ساختمان و ایجاد شرایطی که بتوان در مواقع خطر، ساکنین را به طریقه مناسب نجات داد .

۱. پله فرار معمولاً به فضای باز (حیاط ، بام طبقات کوتاهتر و یا ...) منتهی می شود.

۲. پله فرار معمولاً خارج از ساختمان به گونه ای ساخته می شود که از داخل به راحتی برای همگان قابل دسترس باشد.

۳. فاصله در ورودی به پله فرار از آخرین نقطه ساختمانی حداکثر می تواند ۳۰ m فاصله قابل پیمایش داشته باشد.

۴. ارتفاع پله فرار می تواند تا ۲۰ سانتی متر متغیر باشد .

۵. تعداد پله ها در یک ردیف به شرطی که پاگردها دارای چرخش باشند می تواند تا ۱۶ عدد در نظر گرفته شده و در صورتیکه پله ها در امتداد هم باشند این تعداد به ۱۲ عدد تقلیل می یابد.

• دست انداز انواع پله

مصالح مورد استفاده عبارتند از :

۱. چوب
۲. آهن
۳. آلومینیم
۴. سنگ
۵. مصالح بنایی
۶. دیواره بتنی پیش ساخته
۷. شیشه
۸. ترکیبی از دو یا چند مصالح متفاوت

دست اندازهایی که در شرایط اضطراری استحکام و مقاومت کافی را در برابر ضربه، آتش و ... ندارند برای پله فرار توصیه نمی شود.

الف) ارتفاع دست انداز پله برحسب عملکرد فضایی که دست انداز برای پله آن نصب می شود از ۸۰ تا ۹۵ سانتی متر متغیر می باشد .

ب) فاصله عناصر عمودی یا مورب در دست انداز پله بر حسب عملکرد فضایی متغیر است و لیکن هرگاه این دست انداز قرار باشد در فضایی نصب شود که خردسالان در آن رفت و آمد دارند حداکثر این فاصله ۱۲ سانتی متر می باشد . (توصیه می شود فقط عناصر عمودی در نرده های پله نصب شود)

ج) در جهت نصب عناصر اصلی دست انداز پله می بایست پیش بینی های لازم را در زمان اجرای پله به عمل آورد.

د) در صورتیکه پله به صورت پیش ساخته یا بتن درجا اجرا شود می بایست آرماتورهای انتظار را به جهت اجرای هر گونه دست انداز پیش بینی نمود.

هـ) عنصر بالایی دست انداز می بایست به گونه ای طراحی و اجرا شود که دست به ساده ترین وجهی بتواند روی آن حرکت کند.

پله فانتزی:

نحوه اجرای پله های با اشکال پیچیده و خاص و دست اندازهای خاص به صورت بیان تصویری در کلاس ارائه خواهد شد. (گرد، نیم گرد، یک چهارم دایره، بیضی، نیم بیضی، مخروطی، مخروطی معکوس، چوبی و ...)

• رمپ

ایجاد یک سطح شیبدار به گونه ای که بتوان حرکت مورب را توسط انسان و یا سایر اشیاء چرخدار به انجام رساند تا از یک نقطه ارتفاعی به نقطه ارتفاعی دیگر دسترسی پیدا کرد را، رمپ می گویند .

• عملکردهای رمپ

۱. حرکت خودرو و بار برای رسیدن به پارکینگ و انبار
۲. حرکت معلول
۳. حرکت برانکار
۴. عبور تفریحی از نقطه ارتفاعی به نقطه دیگر در فضای آزاد و پارک

• نکات قابل توجه

۱. حداکثر شیب رمپ برای عبور معلولین به طور انفرادی با ویلچر یا بدون آن ۸٪ است. که به ازای طولانی شدن مسیر رمپ این شیب می بایست کوتاهتر شود. (شیب عادی رمپ معلولین ۴٪ الی ۶٪ است)
۲. شیب رمپ برای حرکت خود رو و بار، برانکار و افراد عادی ۸٪ الی ۱۲٪ و در شرایط اضطراری تا ۱۴/۵٪ می تواند اجرا شود.
۳. سطح نهایی رمپها می بایست از موادی ساخته شود که اصطلاک کافی را به جهت جلوگیری از لغزیدن ایجاد نماید .
۴. در شرایطی که امکان ریزش آب یا سایر مایعات در روی رمپ وجود دارد، در انتهای حرکت هر ترک رمپ وجود یک کانال دفع آب الزامی است و لازم است که سطح رمپ دارای شیارهای کافی باشد.
۵. دست انداز کناره های رمپ متناسب با نوع استفاده از رمپ می بایست طراحی شود.
۶. پاگردهای هر رمپ می بایست به گونه ای باشد که معلولین و بیماران با ویلچر یا بدون آن بتوانند بدون هیچ اشکالی در آن مکان استراحت کنند. رعایت فاصله مطلوب برای محلهای استراحت (پاگردها) الزامی است.

• آسانسور

هرگاه مواردی همچون :

- ارتفاع زیاد ساختمان
- وزن سنگین اجزایی که میبایست جابجا شود ،
- تعداد دفعات مکرر جهت جابجایی و ...

در طراحی ساختمان مد نظر باشد می بایست از عناصری به نام آسانسور یا بالابر استفاده کرد. این عنصر می تواند به صورت یک اتاقک بسته و قابل کنترل یا صرفاً یک کفه (صفحه) باشد.

هر آسانسور با توجه به عملکردهای زیر می تواند به طور خاص و منحصرأ مورد استفاده قرار گیرد :

۱. مخصوص حمل افراد از ۲ نفر به بالا (VIP یا عمومی)

۲. مخصوص حمل برانکار

۳. مخصوص حمل خودرو

۴. مخصوص حمل تجهیزات و مصالح

۵. مخصوص آتش نشانی

• نیروی محرکه عناصر

۱. برق (الکترو موتورهای برقی و گیربگس)

۲. جکهای هیدرولیکی در سیستم انتقال فشار در مایعات

• عواملی که در تعداد و اندازه آسانسورها در یک ساختمان موثرند :

۱. جمعیت استفاده کننده

۲. عملکرد ساختمان

۳. زمان اشغال یا پیک مصرف

۴. ارتفاع و طبقات ساختمان

۵. سرعت و عملکرد آسانسور

۶. ...

تذکر :

۱. همواره تعداد چند آسانسور در یک ساختمان با ظرفیت کمتر مطلوبتر از یک آسانسور با ظرفیت بالاست.

۲. به جهت ایجاد تعادل و استفاده بهینه از موتورهای الکتریکی استفاده از وزنه تعادل در آسانسور الزامی است.

۳. به محل استقرار آسانسور به جهت عدم ایجاد ترافیک در ساختمان و پله ها در زمان طراحی می بایست دقت کافی را به انجام داد .

• پله برقی

به منظور ایجاد سرعت عمل حرکت ارتفاعی در ساختمان در فضاهای عمومی که مشکل زیربنا نداشته باشند از پله برقی استفاده می شود.

۱. عرض مفید پله برقی بین ۶۰ تا ۱۰۰ سانتی متر و با متوسط ۸۰ سانتی متر است.

۲. زاویه تقریبی پله برقی با زمین ۳۵-۳۰ درجه می باشد.

۳. سرعت متوسط پله برقی حدود ۰/۵ تا ۱ متر در ثانیه است.

۴. پله های برقی معمولاً به سه حالت : - رفت - رفت و برگشت - و ترکیب مضاعف این دو حالت ساخته می شود.

● تسمه نقاله

در ساختمانهای صنعتی و مواردی که دارای عملکرد خاصی می باشند به جهت انتقال مصالح ساختمانی ، لوازم و تجهیزات و ... ممکن است از تسمه نقاله استفاده شود. این تسمه نقاله ها معمولاً دارای سطوح لاستیکی و آجدار می باشند که اصطکاک کافی را در مسیر بوجود آورده و باعث انتقال کالا یا مصالح از تراز ارتفاعی به تراز ارتفاعی دیگر می شود.

● نردبان :

در فروشگاهها، انبارها و ... به لحاظ سرعت عمل در جابجائی اجناس و افراد در ارتفاع از نردبان با مصالح گوناگون و شیب های متفاوت استفاده می شود. انواعی از نردبانهای یک طرفه و دو طرفه وجود دارد. - جزئیات و تصاویر اجرائی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل سیزدهم

دور

● درزها در ساختمان

هرگاه به دلایلی که اهم آنها در ذیل خواهد آمد مجبور باشیم ساختمان را در قسمتهایی مجزا از یکدیگر بسازیم (از نظر سازه و استراکچر) حالت فوق را ایجاد درز گویند.

● علت‌های ایجاد درز

۱. اختلاف ارتفاع :

هرگاه یک ساختمان با طبقات متفاوتی که دارای اختلاف فاحشی باشند همچون یک هتل که طبقات هم کف و اول آن در زیر بنای بیشتر و اتاقها در زیر بنای کمتر با ارتفاعهای متفاوت (مثلاً ۶۰ متر و ۸ متر ساخته شوند) (اعداد به عنوان مثال ذکر شده اند) می بایست دو قسمت فوق را به وسیله یک درز عمودی از یکدیگر جدا کرد. این درز تا زیر پی ها ادامه دارد.

۲. تنوع فرم :

بر اساس آئین نامه ها خصوصاً آئین نامه ۲۸۰۰ می بایست پلانها به شکلهای ساده و مقارنی تبدیل شوند، بدین لحاظ اشکال و احجام پیچیده می بایست با چند درز تبدیل به صورتهای ساده و حتی المقذور مقارن شوند.

۳. بین ساختمانهای قدیمی و نوساز :

هر گاه در نظر است به یک مجموعه قدیمی فضاهایی الحاق شود، می بایست بین مجموعه قدیمی و جدید درز انقطاع ایجاد کرد که این درز تا زیر فونداسیونها ادامه دارد.

۴. اختلاف بار:

هرگاه به دلایل عملکردی ، ساختمان دارای قسمتهایی باشد که بارهای زنده و مرده آنها تفاوت فاحشی با یکدیگر دارند می بایست دو قسمت به طور مجزا ساخته شده و درز تا زیر فونداسیون ادامه یابد.

۵. طولانی بودن بنا :

هر گاه طول ساختمان بیش از حدود ۲۵ و حداکثر ۶۰ متر باشد می بایست در فواصل متناسب در

ساختمان درز ایجاد کرد.

تلورانس اعداد فوق به علت شرایط آب و هوایی منطقه، عرض و ارتفاع بنا می باشد.

۶. وجود دهانه های متفاوت :

هرگاه در یک مجموعه ساختمانی دهانه های بسیار متفاوت وجود داشته باشد می بایست در محل فاصل دو دهانه درز ایجاد نمود. (درز تا زیر فنداسیون ادامه دارد)

۷. انبساط و انقباض :

به جهت شرایط مناسب برای جلوگیری از تنشهای حرارتی در ساختمان می بایست در فواصلی که بر حسب محاسبات که وابسته به نوع سازه دمایی خارجی و دمایی داخلی می باشد، ایجاد درز نمود.

۸. درز اختلاف سیستم ساختمان (اختلاف نوع سازه) :

هرگاه یک مجموعه با دو یا چند نوع سیستم ساختمانی ساخته شده باشد می بایست به وسیله ایجاد درز سیستمهای فوق را از یکدیگر جدا نمود.

۹. درز تناسب طول و عرض :

هرگاه نسبت طول به عرض ساختمان از $\frac{1}{3}$ بیشتر شود لازم است درز تعبیه شود.

۱۰. درز اختلاف جنس خاک زیرزمین (درز تا زیر فنداسیون ادامه دارد)

۱۱. درز به لحاظ شیبدار بودن زمین (درز تا زیر فنداسیون ادامه دارد)

● نحوه اجرای درز

جهت اجرای درز می توان از روشهای ذیل استفاده کرد :

۱. اجرای دو ستون در کنار یکدیگر با فاصله حداقل ۷ سانتی متر و مناسب با ارتفاع بر روی یک فونداسیون.
۲. اجرای دو ستون در کنار یکدیگر با فاصله حداقل ۷ سانتی متر و مناسب با ارتفاع بر روی دو فونداسیون منفرد و مجزا.
۳. اجرای دو ستون با فاصله مناسب از یکدیگر به گونه ای که از دو طرف طره ها یا کنسولهایی کفها را به هم متصل کنند. (اجرای درز با روش دو طرف کنسول)
۴. اجرای درز در حالتی که دو ستون با فاصله مناسب از یکدیگر ساخته می شود و سطحی متناسب با فاصله دو ستون به یکی از ستونها طره می شود. (اجرای درز با روش یک طرف کنسول)

۵. اجرای درز به صورت یک طرف تکیه گاه : هرگاه دو ستون با فاصله ای متناسب با نوع سازه و سایر مسائل عملکردی اجرا شود و سطح مابین دو ستون از یک طرف به یکی از ستونها گیردار یا مفصلی و بر روی تکیه گاه ستون دیگر به صورت غلتکی قرار گرفته باشد روش فوق را اجرای درز به صورت صورت یک طرف تکیه گاه گویند.
۶. هرگاه دو ستون متناسب با نوع سازه و عملکرد در فاصله ای معین اجرا شود و سطحی مستقل در فاصله دو ستون قرار گیرد که این سطح بر روی تکیه گاه هر دو ستون به صورت غلتکی قرار گیرد روش فوق را اجرای درز با سیستم دو طرف تکیه گاه گویند.

• سایر موارد درز که قابل اجرا است

- در حالاتی غیر از موارد ذکر شده استفاده از بند یا درز در موارد مختلف به دلایل قابل اجرا می باشد. از جمله:
۱. بند در کف تراسها به جهت مقابله با شرایط اقلیمی و جلوگیری از ایجاد ترک در پوشش کف و موزائیک کاری حدود هر 2*2 متر مربع با فاصله خالی 1/5 تا 3 سانتی متر که با آسفالت ریزدانه ، درز پر می شود.
 ۲. درز در بتن ریزیهای محوطه سازی ، با ابعاد حدودی 2*2 متر مربع و فاصله حدود ۳ سانتی متر که با آسفالت پر می شود.
 ۳. درز در کفسازی پائین ترین طبقه در ساختمانهای دیوارهای باربر به جهت جلوگیری از تغییر شکل سطح تراز کف پس از نشست مجاز دیوارهای باربر.
 ۴. درز مابین کفسازی و ستونها در محلهایی که امکان نشست مجاز کمی برای ستونها قابل پیش بینی است.(در طبقات همکف یا پائین ترین طبقه)

• نکات اجرائی

- الف) فاصله مابین درزها می بایست.
- ۱- با مصالح نرم و قابلیت فشرده شدن یا انعطاف پذیر پر شود. که از آن جمله می توان به فوم ، یونولیت ، پشم شیشه و ... را اشاره کرد.
 - ۲- با مصالح کم دوام و خرد شونده همچون بتن سبک و ... پر شود.
- ب) حتی الامکان در طراحی معماری و طراحی سازه ساختمان می بایست دقت شود که درز در کناره فضاها خصوصاً فضاهای خشک قرار گیرد و از ایجاد درز در داخل فضاهای تر خود داری شود. ضمناً مناسبتر است که در عرض فضاهای عبور همچون راهروها و ... از ایجاد درز جلوگیری کرد.

در صورتیکه بر حسب ضرورت و نیاز مجبور به اجرای درز در فضاهاى تر باشیم مى بایست جزئیات مربوطه را به جهت جلوگیری از نشست آب و سایر مایعات با مصالح خاص طراحی و با دقت بسیار بالایی اجرا کرد.

ج) پوشش نهایی درزها مى بایست به گونه ای باشد که کوچکترین اختلالی در امر رفت و آمد افراد یا انتقال دستگاهها ایجاد نکند.

د) استفاده از نوار آب بند در درزهای افقی به جهت نگهداری مایعاتی که ممکن است در شرایط استثنایی در سطح مورد نظر جاری شود، الزامی است.

● محل اجرای درز

بر حسب شرایط موجود و نحوه تقسیمات ساختمان به قسمتهای متفاوت از نظر سازه ممکن است در محلهای زیر درز اجرا شود :

۱. کف بام با اختلاف ارتفاع بین دو دست انداز
۲. کف بام بدون اختلاف ارتفاع بین دو دست انداز
۳. کف طبقات
۴. کف پایین ترین طبقه
۵. کنج کف و دیوار
۶. کنج دو دیوار
۷. روی یک دیوار
۸. بین دو ستون
۹. بین یک ستون و دیوار
۱۰. دیوار زیرزمین
۱۱. سقف کاذب و

تذکر :

الف) در بسیاری از حالات در زمان عبور لوله های تأسیساتی از درزها مى بایست پیش بینی مناسب را برای هماهنگی تأسیسات با سازه به عمل آورد.

- جزئیات تصویری از چگونگی اجرای درز در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل چہارم

شناور سازی

● هدف از شناور سازی

تعریف : جداسازی دستگاهها و تجهیزاتی که باعث ایجاد سر و صدا و لرزه می شوند از سیستم پوششی و سازه ساختمان را شناور سازی گویند .

● روشهای شناور سازی

۱. ایجاد فونداسیون منفرد مجزا به صورت شناور برای دستگاههایی که به صورت انفرادی اجرا می شود.
۲. ایجاد کف یکپارچه بتنی و مجزای از کف زیرین و دیوارها برای فضاهائیکه از چند دستگاه تولید کننده صدا و ضربه استفاده می کنند.
۳. ایجاد دو جداره سازی در دیوارها به جهت جلوگیری از تراگیل صوت از دیوار.
۴. دو جداره سازی در سقف به جهت جلوگیری از تراگیل صوت از سقف.
۵. ترکیب حالات ۲ و ۳ و ۴

● روشهای با بهره کمتر

۱. استفاده از ضربه گیرهای لاستیکی
۲. استفاده از واشرهای لاستیکی
۳. استفاده از جدا کننده های لاستیکی (واسطه ها)

● نکات اجرایی

۱. در زمان طراحی و اجرای جزئیات مربوطه به کف شناور فونداسیون ضد ضربه ، دیوارهای دو جداره و ... می بایست دقت لازم را به عمل آورد که در زمان استفاده از فضا، آب و سایر مایعات ما بین دو شکاف وارد نشده و خاصیت دو جداره و شناور بودن را از بین نبرد.
۲. در صورتیکه مجبور به عبور لوله تأسیسات از کف شناور باشیم می بایست از جنس لوله ای استفاده کرد که آن نیز شرایط مطلوب را ایجاد کند.
۳. جزئیات اجرایی در کناره فضاها به گونه ای طراحی شود که مواد زائد و ضایعات به داخل دو جدار نفوذ کند.

- جزئیات و تصاویر اجرائی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل پانزدهم

ایمنی ساختمان

در مقابل حریق

• ایمنی ساختمان در مقابل آتش سوزی

بسته به عملکرد و شرایط متفاوت در ساختمان می بایست با ایجاد تدابیر و شیوه هایی زمینه هایی را به وجود آورد که ساختمان از خطر آتش سوزی محفوظ مانده یا اینکه کمترین آسیب را ببیند. لذا بر حسب اولویت می بایست به ترتیب، پاسخگوی شرایط ذیل باشد :

۱. ساختمان دچار آتش سوزی نشود، در زمان اجرا خصوصاً موارد تأسیساتی و الکتریکی می بایست پیش گیریهای اولیه به عمل آید.

۲. ساکنین ساختمان از هر گونه آسیب مصون بمانند : کلیه تدابیر به جهت خارج نمودن افراد به گونه ای فراهم شود که در حداقل زمان، افراد مجموعه بتوانند تخلیه شوند و زمان گسترش آتش را به تأخیر انداخت.

۳. طراحی و اجرا به گونه ای باشد که اساس ساختمان (سازه و معماری) در زمان بروز آتش سوزی دچار آسیب جدی نشده و با تعمیراتی ساختمان قابل استفاده گردد.

* در جهت نیل به هدف: (روشهای مقاوم سازی)

۱- می بایست سیستمهای هشدار دهنده، سیستمهای قطع اتوماتیک ورود هوا یا قطع برق و گاز، سلولهای حساس و سایر ابزارهای کنترل اتوماتیک در سیستمهای مکانیکال و الکتریکال ساختمان به کار آید.

۲- می بایست شرایط زیر را ایجاد کرد :

(الف) تعبیه سیستمهای اعلام حریق با روشهای دستی یا اتوماتیک و حساس به انواع عوامل

(ب) ایجاد پله های فرار با شرایط ذکر شده در بحث عناصر ارتباطی سطوح

(ج) تعبیه درهای مجزا و ضد آتش برای هر طبقه و مجزا کردن قفسه پله از ساختمان.

(د) به کارگیری عناصر اطفاء حریق همچون کپسولهای آتش نشانی (ثابت و متحرک) ، استفاده از انواع آب فشانهها و عناصر اطفاء اتوماتیک ، استفاده از لوله های آتش نشانی مستقل در ساختمان ، استفاده از صفحات مسدود کننده فضا در زمان بروز حادثه.

(ه) استفاده از آسانسورهای مخصوص آتش نشانی و

۳- می توان از سازه های مقاوم و مصالح مقاوم در برابر آتش استفاده کرد که در این میان می توان موارد زیر را اجرا کرد :

الف) برای ساختمانهایی که بیشتر در معرض آتش سوزی قرار دارند سازه بتنی بر سازه فلزی ارجح است.

ب) ضخامت بتن نهایی بر روی آرماتورها دارای بعد کافی و متناسب با نیاز ساختمان باشد.

ج) ستونهای فلزی و بتنی در طبقات پایین تر با روشهای خاصی محافظت شود.

د) ستونهای فلزی بوسیله پوشش بتنی یا سایر مصالح مناسب مانند گچ ، آجر و ... ضخامت مناسب محافظت شود.

هـ) از همجواری عناصر قابل اشتعال در کنار عناصر اصلی با سازه ساختمان اجتناب شود.

و) مخازن سوخت به گونه ای در ساختمان طراحی شود که در صورت بروز آتش سوزی یا انفجار نتواند بر سطوحها و عناصر سازه ای نا مطلوب بگذارد.

- جزئیات و تصاویر اجرایی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل شانزدهم

ایمنی ساختمان در

برابر زلزله

● ایمنی ساختمان در برابر زلزله

در جهت مقابله با نیروهای جانبی که بر ساختمان اعمال می شود (باد، زلزله، انفجار، ضربه و ...) می بایست در سیستم سازه ای ساختمان تمهیداتی را به عمل آورد که از دیدگاه مسائل فنی و سازه ای قابل توجیه باشد. تذکر: ملاک محاسبه برای باد و زلزله میزان نیروی وارده بیشتر بر ساختمان برای هر یک است. معمولاً مقاوم سازی در دو جهت عمود بر یکدیگر اجرا می شود. در غیر اینصورت مؤلفه های آنها در جهت عمود بر یکدیگر می تواند ملاک محاسبه باشد. تذکر: نظر به اینکه میزان نیروی جانبی رابطه مستقیمی با وزن ساختمان دارد، میزان نیروی جانبی از بالا به پائین ساختمان افزایش می یابد.

● مقاوم سازی با توجه به نوع سازه

۱. سازه های فولادی :

الف) استفاده از بادبند های فلزی یا مهار بندی فلزی :

در این روش به منظور استحکام بخشی به ساختمان با استفاده از پروفیل های فولادی اعم از تیرآهن، ناودانی، نبشی و قوطی و ... با اشکال مشخصی که مطلوبیت لازم را بتواند در سازه ایجاد نماید در مکانهای خاصی از سازه بکار برده می شود.

تذکر:

* اشکال مهار بندی معمولاً به صورت x ، قطری، K ، λ ، V ، خاص، لوزی، می باشد.

* در زمان طراحی سازه، تعمیرات لازم به جهت جلوگیری از ایجاد پیچش در سازه به لحاظ جایابی محل مهاربندیها به عمل آمده است. لذا نمی بایست بدون دریافت نظرات مهندسين محاسب محل و نوع پروفیلها و همچنین شکل مهار بندیها را تغییر داد.

* عموماً مهاربندیها از پایین ترین طبقه تا بالاترین تراز می بایست در یک صفحه و یک ردیف قرار گیرد. مگر اینکه در زمان طراحی پیش بینی لازم به جهت جابه جایی دهانه های مهاربندی شده و ایجاد صلبیت مناسب در سقف به عمل آمده است.

* دقت در جزئیات اجرایی مهاربندیها و الصاق لچکی های متفاوت بر حسب نظر طراح الزامی است. مناسبترین محل برای جوش کاری ورق مهاربندیها و همچنین پروفیل های محور تقارن ستونها می باشد. در غیر اینصورت می بایست بر اساس نظر طراح خارج از موضوع فوق عمل نمود.

ب) دیوار برشگیر :

این روش در بعضی از سازه ها به لحاظ محدودیت دهانه هایی که امکان مهاربندی را دارند یا الزاماتی که طراح در نظر می گیرد به جای روش قبل می توان از مصالح سخت و صلب استفاده کرد. مصالح تشکیل دهنده این دیوار برشگیر می بایست مقاومت کافی را دارا بوده که متداولترین آنها بتن مسلح است.

تذکر :

* امتداد دیوار برشی از پایین ترین تراز بر روی پی ها و شناژها تا بالاترین تراز می بایست ثابت بماند.

* تمهیدات لازم به منظور ایجاد گیرداری بین سازه و دیوار برشی به عمل آید.

* در صورت نیاز به ایجاد حفره و روزنه در دیوار برشی از قبل می بایست تمهیدات لازم را در محاسبه و اجرا به عمل آورد.

ج) استفاده از اتصالات گیردار و قاب صلب :

هرگاه به لحاظ الزامات معماری به هیچ وجه امکان استفاده از دیوارهای برشی یا مهاربندی میسر نبوده یا محدودیتهای آئین نامه وجود داشته باشد می توان از روش فوق استفاده نمود. در این روش معمولاً هزینه های اقتصادی بالاتر رفته و مقاطع و ارتفاع پروفیل های ستون و سقف نیز افزایش می یابد.

تذکر:

* دقت در طراحی جزئیات اجرایی و نظارت بر اجرای آن از اصولیترین مباحث صحت عملکرد این روش می باشد.

* استفاده از جوشکاران ماهر و با تجربه متضمن صحت این روش می تواند باشد.

* استفاده از ابزارهای مناسب جوشکاری اعم از : دینامها و دیزلها ، الکترودها و ... تضمین کننده صحت عملکرد این روش است.

د) ترکیب دو حالت مهاربندی در یک جهت و قاب صلب در جهت دیگر :

هرگاه بر اساس الزامات معماری یا سایر محدودیت ها نتوانیم از سیستم مهاربندی در دو جهت استفاده کنیم می توان در یکی از جهات روش دیگری را بکار بست و لیکن مناسب تر است که همواره از یک روش استفاده کرد.

ه) در بعضی از سازه ها ممکن است مجبور به استفاده از هر دو روش به صورت توأم باشیم. (الزامات آئین نامه در بعضی از ساختمانها الزام کننده به استفاده از این روش است)

۲. سازه های بتنی :

الف) ایجاد اتصالات و تکیه گاه مناسب (صلب) که بتواند نیروی حاصل از باد یا زلزله را تحمل نماید.

در این روش که عموماً برای ساختمانهای معمولی می تواند قابل استفاده باشد کلیه نقاط اتصال تیر به ستون و ستون به ستون به فونداسیونها می بایست کنترل گردیده تا در صورت لزوم بتواند مقاومت کافی را در برابر نیروهای جانبی داشته باشد. در ضمن کنترل ممکن است مشخص شود که آرماتورهای تقویتی می تواند مشکل را حل کند.

ب) دیوارهای برشگیر :

به توضیحات دیوار برشی در سازه های فلزی مراجعه شود.

تذکر : در سازه های مرتفع بتنی الزاماً مجبور به استفاده از دیوارهای برشی می باشیم.

ج) سیستم دوگانه (ترکیبی) استفاده توأم از دیوار برش گیر و اتصالات صلب

د) هرچند به لحاظ تئوری امکان استفاده از بادبند در سازه های بتنی وجود دارد، لکن در عمل کمتر چنین شیوه ای متعارف است.

۳. سازه های چوبی :

به لحاظ قلت استفاده از سازه های چوبی در ایران معمولاً کمتر از مقاوم سازی اینگونه ساختمانها صحبتی به عمل می آید لیکن مناسبترین شیوه برای مقاوم سازی اینگونه ساختمانها نیز استفاده از مهاربندهای ضربدری با پروفیل های آهنی ، الوارهای چوبی ، یا سیم بکسل های فولادی می باشد که با اتصالات مناسب می توان مطلوبیت کافی را بدست آورد.

۴. سازه های آجری :

به کار بردن شناژهای افقی و قائم در محلهایی که بر اساس آئین نامه مشخص شده و در درس عناصر و اجرای ساختمانی I (ساختمان I) به آن اشاره شده است ، مناسبترین راه برای مقاوم سازی اینگونه ساختمانها می باشد.

تذکر : بر اساس اعلام نظر آئین نامه ۲۸۰۰ استفاده از نیمرخهای فولادی یا تعبیه آرماتور فواصل مناسب در داخل دیوارها روشهای دیگری هستند که می توانند جایگزین شناژ بندی شوند. رعایت کلیه نکات مقاوم سازی بر اساس دستورالعملهای مندرج در آئین نامه ۲۸۰۰ الزامی است.

۵. سازه های خشتی :

نظر به عدم استفاده از ساختمانهای خشتی در شرایط فعلی اصولاً بحثی در این زمینه مطرح نمی شود ، لکن در صورت نیاز می توان با تمهیدات زیر ساختمانهای خشتی را نیز مقاوم نمود :

الف) تقویت اطراف بازشوها با ایجاد ضخامت بیشتر در جزرها یا بکار بردن مصالح مقاومتر.

ب) قرار دادن عناصر مقاوم به صورت افقی و عمودی در داخل دیوارها همچون آرماتور، تخته و ...

ج) تقویت کنجها به صورت T شکل یا صلیبی شکل و قرار دادن آرماتور، توری سیمی ، تیر چوبی ، و یا امثالهم در داخل دیوارها و استفاده از پشت بند در پشت دیوارهای طویل.

د) استفاده از شبکه بندی شطرنجی آرماتور در دو طرف دیوار و اتصال آنها به یکدیگر از داخل و ...

تذکر: روشهای سازه ای دیگری نیز همچون اسپیس فریم ، چادر، کابل و ... نیز متداول می باشد که روشهای مقاوم سازی اینها خارج از درس است.

- جزئیات تصویری از نحوه اجرای موارد فوق در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل هفدهم

ماشین آلات

ساختمانی

● هدف از بکار گیری ماشین آلات ساختمانی

به جهت داشتن سرعت عمل بیشتر، بازده اقتصادی و ... در اجرای پروژه های عمرانی حداکثر استفاده از ماشین آلات صورت می پذیرد. آشنایی دقیق و مفصل با ماشین آلات ساختمانی مستلزم وجود واحدهای درسی مجزا می باشد که در رشته معماری پیش بینی لازم برای آن نشده است. لذا در این درس به جهت آشنایی مختصر با این دستگاهها فقط به ذکر نام و عملکردهای اصلی آن اشاره می شود. تذکر: در کارگاههای ساختمانی لوازم و ابزار ساده ای برای انجام کار وجود دارد. (بیل - کلنگ - استانبولی - فرغون - شمشه - تراز - شاقول - ماله - کمچه - تخته ماله و ...) که به علت آشنایی عموم مردم با آنها، اشاره ای به آنها نمی شود.

الف) ماشین آلاتی که در جابه جایی و حمل مصالح ایفای نقش می کنند:

۱. تریلر :

* کفی ۱۰ متری

* کفی ۱۲ متری

* کمر شکن : دارای قدرت بیشتر، ایمن تر به لحاظ نزدیکی مرکز ثقل به زمین ، تعداد چرخ بیشتر، قدرت مانور کمتر، که این نوع ماشین جهت حمل ماشین آلات ساختمانی سنگین به کار می رود.

۲. هزار پا:

* نوعی تریلر خاص که معمولاً دارای ۸۰ (و بالاتر) چرخ می باشند ، جهت حمل تجهیزات ساختمانی بسیار سنگین مورد استفاده قرار می گیرد.

۳. کامیون :

* با دو روش جابه جایی لاستیکی ، زنجیری .

کامیونها دارای اشکال متفاوتی از اتاق عقب می باشند که متداولترین آن برای مقاطع مستطیل و نوزنقه می باشد.

کاربرد نوع دوم معمولاً در معادن می باشد.

۴. دامپ تراک (کامیون دامپری) :

* چرخي

* زنجيري

با اشكال متفاوت براي اتاق حمل بار.

۵. تريلر يديک در حالت چرخدار با اشكال متفاوت اتاق براي حمل بار.

۶. دامپير:

* فرمان جلو

* فرمان عقب

به جهت جابه جايي مصالح سبک در داخل کارگاههاي ساختماني .

۷. ليفتراک : با انواع نيروي محرکه برقي، بنزيني و گازوئيلي و

به جهت حمل مصالح و لوله آلات در داخل کارگاهها و کارخانجات.

تذکر: نحوه باز شوي در اتاقهاي حمل مصالح بر روی انواع خودروها می تواند بر حسب شرايط زیر باشد:

الف) عقب باز شو

ب) بغل باز شو (چپ يا راست)

ج) جلو باز شو ، خصوصاً براي دامپرها و دامپ تراکها.

د) کف باز شو

هـ) ثابت

۸. بونکر حمل سيمان به جهت حمل سيمان فله از محلي به محل ديگر.

۹. تانکرهاي حمل و نگهداري آب و مواد سوختي در انواع ثابت و سيار.

ب) ماشين آلائي که معمولاً کار جابه جايي مصالح را در ارتفاع انجام مي دهند :

۱. جرثقي

* ثابت ،

* متحرک (سبک ، سنگين) : اين جرثقي ها معمولاً بر روی کاميون ، وانت ، تريلر تراکتور و ... قابل

نصب است ، که با ظرفيت هاي متفاوت به فعاليت ادامه مي دهند.

ارتفاع دکل اين نوع جرثقي ها بعضاً تا ۶۰ متر می رسد.

تذکر:

الف) جرثقیل های سنگین معمولاً دارای چرخهای زنجیری می باشند.
ب) نحوه تأمین نیرو در این جرثقیلها معمولاً با استفاده از سوختهای فسیلی ، برق و باد می باشد.
ج) نحوه انتقال نیرو در جرثقیلها معمولاً با استفاده از سیم بگسل ، با جکهای روغنی یا خرپاهای فلزی فضائی می باشد.

۲. تاورکرن (جرثقیل های برجی) :

* ثابت

* متحرک

که متحرک آن دارای قدرت مانور بیشتری بوده که چندین متر می تواند بر روی ریلها جابه جا شود.
تذکر: تعادل جرثقیل های تاورکرن معمولاً توسط بلوکهای سنگین بتنی یا چدنی در انتهای دکل یا در پائین میسر است.

۳. بالابر کارگاهی :

* ساده برقی

* آکاردئونی

* با دکل متصل به سازه ساختمان

۴. تیفور : این وسیله کوچک و سبک معمولاً در اسکلت کاری ساختمان بکار می رود که می تواند برای بر پا کردن ستونهای کوتاه به همراه یک دکل کوچک انجام وظیفه کند یا اینکه در شاقولی نمودن ستونها ایفای نقش دارد.

۵. وینچ

ج) ماشین آلات راه سازی و ساختمانی :

۱.لودر : کار اصلی لودر حفاری در زمینهای نرم ، بارگیری مصالح و حمل با فاصله خیلی کم برای مصالح است.

انواع مختلف لودر :

چرخ لاستیکی ، چرخ زنجیری

ساده ، کمرشکن

گازوئیلی ، بنزینی ، برقی

لودر به جهت توانمندیهای متفاوتی که دارد می تواند جامه های مختلفی را بر روی خود داشته باشد ، از جمله :

* جام ساده

* جام سنگ گیر

* جام کنده گیر

* قلاب جرثقیل و ...

لودرها دارای دو حالت چهارچرخ و شش چرخ می باشند.

۲. **بیل مکانیکی** : کار اصلی این وسیله کندن کانالها و پی ها و بارگیری می باشد در دو نوع زیر است :

* چرخ لاستیکی

* چرخ زنجیری

معمولاً نحوه انتقال نیرو در بیل با استفاده از جکهای هیدرولیکی می باشد.

۳. **بولدوزر** : به جهت حفاری در زمینهای سخت و دپوی مصالح معمولاً به کار می رود. به لحاظ

موقعیت کاری بولدوزر اشکال زیر برای آن موجود است :

* چرخ زنجیری

* لاستیکی

* خاردار(پاچه بزی)

* دوزیست

۴. **دراگالین (گودبردار یا کج بیل)**

۵. **کلامشل**

۶. **اسکرپیر**: جهت تسطیح، تراش و رگلاژ سطوح جاده ها به کار می رود. ۲ نوع آن موجود است:

(الف) کششی (ب) خود کششی

۷. **گریدر**: جهت بخش تسطیح مصالح، برف روبی و امثال آن به کار می رود.

۸. **قییر پاش** : جهت توزیع قیر مذاب بر روی سطوح آماده سازی شده برای آسفالت به کار می رود.

۹. **فنیشر** : جهت پخش و توزیع آسفالت بر روی سطوح معابر و جاده ها در ضخامتهای مختلف به کار میرود.

۱۰. **ترانشه کن (ترانشه زن)**: جهت حفر و تراش کانال و ترانشه در زوایای مختلف به کار می رود.

۱۱. **غلتک** :

* کششی

* خود کششی

* ساده

* ویبره دار

* با چرخهای : - لاستیکی - فولادی - پاچه بزی

۱۲. گود کن (برای کار در معادن)

۱۳. کانال کن

۱۴. کمپرسور هوا : جهت تامین هوای فشرده مورد نیاز برای انواع ماشین آلات راهسازی و عمرانی

۱۵. سنگ شکن که به سه صورت زیر است :

* چکشی

* فکی

* مخروطی

۱۶. سرند (غربال): جهت دانه بندی انواع سنگهای مخلوط های شکسته شده و یا رودخانه ای

۱۷. تسمه نقاله: انتقال مصالح از سطحی به سطحی دیگر در همان ارتفاع یا در ارتفاع کمتر و بیشتر به

کار می رود.

۱۸. ماشینهای بلوک زن دستی که به دو صورت زیر است:

* نیمه اتوماتیک * اتوماتیک

۱۹. کمپکتور: که به دو صورت زیر موجود است که عمل تراکم را برای سطوح زیر سازی پیاده روها به

کار می رود.

* غلتکی * صفحه ای

۲۰. ویبراتور

۲۰-۱. ویبراتور داخلی (خرطومی و تیغه ای) : به جهت لرزاندن بتن و تخلیه هوای آن با سه ماده

سوختی ، گازوئیل ، بنزین و برق که لوله های خرطومی آنها دارای قطرهای متفاوت از ۱ تا ۲/۵ اینچ میباشد.

۲۰-۲. ویبراتور خارجی (متصل شونده به قالب - میز ویبره - سطحی یا ماله لرزنده)

۲۱. چکش یا شمع کوب

۲۲. تفنگ یا چکش فشنگی: جهت اتصال عناصر تاسیساتی، برقی و یا معماری به سطوح سازه ای و

امثال آن

۲۳. **پمپ انتقال بتن** : به جهت انتقال بتن به طبقات بالاتر و مسیرهای دورتر که تا حدود ۳۵۰ متر افقی و یا ۳۰ متر ارتفاع قائم را می تواند عملکرد داشته باشد. ظرفیت این پمپ معمولاً حدود ۱۰ تا ۱۵ متر مکعب در ساعت است.

۲۴. **تراک میکسر** : با ظرفیت های تا حدود ۱۵ متر مکعب بتن به جهت ساخت و انتقال بتن از محلی به محل دیگر.

۲۵. **بتونیر** : در ظرفیت های مختلف از ۲۵۰ تا ۷۵۰ لیتر بتن در فرمهای مختلف که در کارگاههای ساختمان کاربرد دارد.

۲۶. **سانترال بتن** (بتن مرکزی یا بچینگ پلانت) که با ظرفیت تا ۱۲۰ متر مکعب در ساعت بتن سازی عمل می کند.

۲۷. **ماشین آلات جوشکاری** (دیزل - دینام - ترانس - دستگاه برش ...)

۲۸. **دستگاههای خم و برش آرماتور**

- تصاویر و دستگاهها و ماشین آلات در کلاس نمایش داده خواهد شد.

فصل هجدهم

داربست

• هدف از ایجاد داربست

- به جهت ایجاد شرایط مطلوب برای عملیات ساختمانی در ارتفاع ، استفاده از داربست الزامی است. هر داربست می بایست شرایط زیر را دارا باشد :
۱. ایمنی کافی را برای پرسنل ساختمانی فراهم آورد.
 ۲. سهل‌النصب باشد.
 ۳. سبک باشد.
 ۴. توان تحمل بارهای ثقیل، اجرائی و ضربه‌ها را داشته باشد.

• انواع داربست

۱. داربست‌های چوبی : عناصر اصلی و فرعی این نوع داربست معمولاً تیرها و الوارهای چوبی می باشند که هم‌اینک در صنعت ساختمانی کاربرد کمتری دارد.
۲. داربست‌های فلزی : که عناصر اصلی آن لوله‌های فولادی و عناصر پوشاننده آن الوارهای چوبی می باشند.
۳. داربست‌های فولادی : که عناصر اصلی آن قطعات فولادی و صفحات پوشاننده آن صفحات آلومینیومی یا مشابه آن است.

تذکر:

- الف) پی زیر داربست و لوله‌های مربوطه نمی بایست نشست داشته باشد.
- ب) عرض داربست برای نگهداری مفید مصالح و ایستادن افراد بین ۶۰ تا ۷۰ سانتیمتر است.
- ج) داربست می بایست به نحو مقتضی به سازه متصل شده باشد.
- د) نصب عناصر محافظ در محلهایی که پرسنل ساختمانی مشغول به کار می باشند الزامی است.
- هـ) داربست ممکن است در بعضی موارد متکی به سازه ساختمان باشد و تا سطح زمین اجرا نشود.
- جزئیات و تصاویر اجرائی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل نوزدهم

محوطه سازی

• هدف از محوطه سازی

به جهت ایجاد شرایط مطلوب در سطح زمین برای عبور و مرور افراد ، عبور و مرور خودرو و پارک سازی ، ساخت و ساز در اینگونه زمینها انجام عملیات محوطه سازی الزامی است.

• خواص مصالح مورد مصرف در محوطه سازی

۱.مقاوم در برابر یخبندان

۲.دوام زیاد و مقاومت در برابر سایش

۳.ایجاد اصطکاک مناسب.

۴.جذب آب کم

• انواع مصالحی که در محوطه سازی بکار می رود :

۱.مصالح نرم که بعداً سخت می شود. همچون بتن ، آسفالت و

۲.مصالح نرم که همچنان نرم باقی می مانند. همچون شن و ماسه ، چمن و

۳.مصالح سخت همچون موزائیک و سایر مصالحی که در این زمینه به کار میروند.

* مصالحی که در کف سازی به کار می روند :

۱.آسفالت

۲.بتن (درجا ، پیش ساخته)

۳.قطعات موزائیک

۴.قطعات سنگ در انواع و اشکال متفاوت

۵.چوب

۶.چمن

۷.شن

۸.آجر و

تذکر:

۱. مصالح کف سازی ممکن است به دو صورت خشکه چین و یا با ملات بکار رود. به عنوان مثال برای بحث خشکه چین می توان نصب آجر جالیز ، نصب قلوه سنگ و ... رانام برد. و در مورد کفسازی با ملات می توان موزائیک فرش ، سنگ فرش و ... رانام برد.
 ۲. نکته اصلی و اساسی در محوطه سازی طراحی و اجرای نقاط عطف یا فصل مشترک دو مورد است. همچون محل اتصال خیابان به پیاده رو، خیابان به باغچه ، باغچه به پیاده رو، جوی به باغچه ، جوی به خیابان و
 ۳. کندن ریشه های درختان و بوته ها در محوطه سازی الزامی است.
 ۴. وجود شیب برای دفع آبهای سطحی در کلیه موارد محوطه سازی الزامی است.
 ۵. در اغلب موارد در محوطه سازی وجود درز الزامی است.
 ۶. عمده ترین اصل در محوطه سازی ، زیر سازی است که می بایست با مصالح مناسب همچون شفته آهک یا مخلوط رودخانه ای و یا ماکادام انجام شده و تراکم مناسب برای آن بوجود آید.
 ۷. سایر تجهیزاتی که در کفسازی قرار می گیرد همچون : سطل آشغال ، گلدان ، نیمکت و ... (مبلمان شهری) می بایست به نحو کافی در سطح استوار شوند.
 ۸. در صورتیکه در محوطه سازی از رمپ استفاده شود ایجاد آبرو در انتهای آن الزامی است.
 ۹. در بسیاری از موارد در محوطه سازی ها ملزم به ایجاد زهکشی و کانالهای جذب و دفع آب می باشیم.
 ۱۰. مباحث مربوط به جاده سازی و لایه های زیرین آسفالت شامل موضوعات این درس نمی باشد.
- جزئیات تصویری و روشهای اجرایی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل بیستم

نورپردازی

• هدف از نور پردازی

قسمت عمده مباحث نورپردازی و روشهای محاسباتی نور در درسهای اختصاصی آن ارائه می شود. لیکن به جهت هماهنگی نور با محوطه سازی توضیحات مختصر زیر ارائه می شود.

اهداف :

- ۱- ایجاد شرایط رویت
- ۲- ایجاد فضاهای متنوع و خلاق
- ۳- ایجاد امنیت رفتاری و عملکردی
- ۴- تنوع بخشی به محیط
- ۵- ایجاد جلوه های چندگانه

• روشهای توزیع نور:

۱. مستقیم
۲. غیر مستقیم
۳. نیمه غیر مستقیم و

• ارتفاع و پراکنش نور :

۱. نور بلند همچون چراغهای روشنایی خیابانها (۶ تا ۱۲ متر)
۲. نور کوتاه همچون چراغهای روشنایی پارکها در ارتفاع ۲ تا ۶ متر .
۳. نور زمینی در ارتفاع زیر یک متر
۴. نور کفی با ارتفاع صفر
۵. نور زیر آب
۶. نورهای نقطه ای

تذکر :

۱. بحث طول، اندازه، جهات و میزان دوام سایه، فاصله لامپها از یکدیگر ، از موضوعات مهم در زمان طراحی است.

۲. بحث نوع نور ، عملکرد محیط و رنگ نور از جمله مباحثی است که در زمان طراحی می بایست مورد دقت قرار گیرد.

- جزئیات تصویری و روشهای اجرایی در کلاس ارائه خواهد شد.

پیوست یک

کتابشناسی

- ۱- دکتر شاهی، جلیل، اجزاء ساختمان
- ۲- محافظت ساختمان در برابر حریق، معاونت فنی دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، سازمان برنامه و بودجه، چاپ دوم ۱۳۶۸
- ۳- گلمحمدی، رستم، مهندس حریق، چاپ دو
- ۴- استولارد، پاول و آبرامند، جان، اصول ایمنی حریق در ساختمان ها، مترجمان: دکتر زرین قلم، عبدالصمد، مهندس بختیاری، سعید
- ۵- مقاری، محمود، مبانی آتش نشانی، دبیرخانه ستاد هماهنگی امور ایمنی و آتش نشانی کشور
- ۶- کریمی، علی، حفاظت و ایمنی حریق
- ۷- راد، عباس، دهدزی، امیر، سید میرغنی، صومعه، پیش گیری و کنترل آتش
- ۸- خوش زار، سید رضا، هاشمی، حیدر، پی جویی حریق
- ۹- مبحث هجدهم: عایق بندی و تنظیم صدا
- ۱۰- مبحث سیزدهم: طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمانها
- ۱۱- مبحث یازدهم: اجرای صنعتی ساختمانها
- ۱۲- مبحث چهاردهم: تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع
- ۱۳- مبحث شانزدهم: تأسیسات بهداشتی
- ۱۴- دکتر عادل، حجت ا...، مهندس زلزله
- ۱۵- توصیه های بین المللی برای طرح و اجرای سازه های بنایی غیر مسلح و مسلح، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، مترجم: مالکی، کامران
- ۱۶- کرمی، محمد جعفر، زلزله و ساختمان، تهران ۱۳۷۱
- ۱۷- ناطقی الهی، فریبرز، معتمدی، مهرداد، طراحی و اجرای ساختمانهای بنایی مقاوم در برابر زمین لرزه
- ۱۸- تأثیر فرم بر پایداری ساختمان در برابر زلزله، نشریه شماره ۳، مترجم: ساعد سمیعی، اصغر، بخش مقررات و ضوابط ساختمانی خرداد ۱۳۶۸
- ۱۹- دکتر مقدم، حسن، طرح لرزه ای ساختمان های آجری، موسسه انتشارات علمی
- ۲۰- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، بم و زمین لرزه اش می آموزد، شماره: ک- ۴۰۷
- ۲۱- دکتر تسنیمی، عباسعلی، رفتار دیوارهای برشی در ساختمانهای متداول، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن ۲۴۶

- ۲۲- پروفیسور هاکانو، موتوہیکو- دکتر حسنی، نعمت- اسلامی، محمدرضا، زلزله در آلبوم تجربہ
 بہ فراگیری مهندس زلزله با مشاهده خرابیها
- ۲۳- امبروز، جیمز- ورگان، حریمتیری- طراحی ساختمان برای نیروهای با دو زمین لرزه،
 مترجمان: ناطق الہی، فریبرز- کاظم، حسین، موسسه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی
 زلزله.
- ۲۴- دکتر تسنیمی، عباسعلی، رفتار دیوارهای آجری مندرج در استاندارد ۲۰۰۸، نشریہ، ک -
 ۴۰۴
- ۲۵- آندرلش، جیمز، آرنولد، کریستوفر، طراحی سازه های ضد زلزله، مترجمان: شریفی، علی-
 میر قادری، رسول
- ۲۶- مقدم، حسن، مبانی و کاربرد مهندسی زلزله
- ۲۷- نیلوفری، پرویز، ساختمان های چوبی.
- ۲۸- دکتر ابوالقاسمی فخری، غلامحسین، پکانهای فلزی
- ۲۹- میلر، رکس- بیکر، گلن، نقاشی و تزئینات ساختمان، ترجمہ، نورا... خانی، اعظم
- ۳۰- حسینی پور، ناصر، راهنمای نقاشی برای همه
- ۳۱- میر عبدالہ یانی، روزبہ، تکنولوژی آسانسور، مترجم: ف، امینیان
- ۳۲- تامپسون استنلی ج- راهنمای نصب شیشہ، مترجم: حبیبی، مہرداد- ملکی، داور
- ۳۳- طباطبایی، میر محمد کریم، روش اجرایی ماشین آلات راهنمایی و ساختمان
- ۳۴- پی و پیکرہ بندی ساختمان
- ۳۵- ہمت خواہ، ابراہیم، طرح های ایرانی از درب ها و نردہ های آہنی
- ۳۶- محمودی، کوروش- انسان، سودابہ، دیتیل های معماری ۲۰۰۰-۱۹۴۰
- ۳۷- محمودی، کوروش، مشاربی، بیژن، عناصر و جزئیات ساختمانی
- ۳۸- کباری، سیاوش، دیتیلہای ساختمانی
- ۳۹- پرنا، مہدی، فرفوژہ حفاظ و درب
- ۴۰- محسنی، احسان ا...، پلکان در معماری معاصر
- ۴۱- اجزاء ساختمان، سال سوم و چہارم دبیرستان
- ۴۲- جی. ناش، دبلیو، آجر چینی، جلد ۱، ۲، ۳، مترجم: اٹیابی، اردشیر
- ۴۳- چادلی، تکنولوژی ساختمان، مترجم: اٹیابی، اردشیر (۴-۳ و ۲-۱)

- ۴۴- طباطبایی، میر محمد کریم، بیائید ساختمان خوبی بسازیم
- ۴۵- کنت پالت، دیوید، دستنامه رواداری ها در اجرای ساختمان، مترجمان: نیک روان مفرد، مژگان
- مجید رحمانی، سهیل
- ۴۶- مصالح شناسی، سال سوم و چهارم دبیرستان
- ۴۷- طراحی ساختمانها در برابر زلزله، استاندارد ۲۸۰۰
- ۴۸- مبحث پنجم: مصالح و فرآورده های ساختمانی
- ۴۹- سرمد نهری، امیر- کاردان، سید محسن، مرجع دیتیل های ساختمانی
- ۵۰- مقررات و معیارهای طراحی و اجرایی جزئیات تیپ ساختمانی، نشریه شماره ۲-۱۶۷ جلد
اول و دوم
- ۵۱- مقررات و معیارهای طراحی و اجرایی جزئیات تیپ ساختمانی، نشریه شماره ۱-۱۶۷
- ۵۲- جزئیات معماری ساختمانهای آجری، نشریه شماره ۹۲، سازمان برنامه و بودجه