

جزوه

عناصر و جزئیات ساختمانی

- ✓ شامل عناصر و جزئیات ساختمانی ۲۰۱
- ✓ ویژه آزمون های استخدامی و اخذ مدرک

لینک های مفید آزمون های استخدامی

سوالات رایگان بانک سینا با پاسخنامه	خرید سوالات بانکدار ساختمان (عمران) بانک سینا
خرید درسنامه بانک سینا	خرید سوالات بانک سینا
اخبار آزمون	منابع آزمون
	شبکه های اجتماعی ایران عرضه (فایل های رایگان + تخفیفات هفتگی + اخبار)

(برای مشاهده هر بخش روی آن بزنید )

فهرست مطالب

- ❖ فصل اول: عناصر و جزئیات ساختمانی ۱ به کوشش عراقچیان - صفحه ۴
- ❖ فصل دوم: عناصر و جزئیات ساختمانی ۲ به کوشش رنجبری - صفحه ۱۰۱





دانشگاه بوعلی سینا

دانشکده هنر و معماری

گروه آموزشی معماری

عناصر و جزئیات ساختمانی ۱

(ساختمان ۱)

تالیف

محمدرضا عراقچیان

عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا

بازنگری چهارم پائیز ۱۳۸۸

دانلود سوالات آزمون 

پیش از گفتار	۱
پیش گفتار	۲
مقدمه	۳
فصل اول: زمین و پروژه	۴
زمین	۵
آزمایشهای متفاوت جهت سنجش مقاومت زمین برای پروژه	۶
شناخت انواع زمین از نظر تراکم	۶
انواع زمین از نظر جنس	۷
شناخت زمین از نظر رنگ	۷
بحث درباره ذرات خاک و میزان چسبندگی با توجه به اندازه ذرات	۷
ابزارهای پیاده کردن نقشه	۸
فصل دوم: زهکشی	۱۰
زهکشی	۱۱
هدف از زهکشی	۱۱
انواع زهکشی	۱۱
انواع روشهای زهکشی	۱۱
نکات قابل توجه در زمان زهکشی	۱۲
مصلحی که در کانالهای زهکشی به کار میرود	۱۲
نکات اجرایی	۱۲
فصل سوم: خاکبرداری	۱۳
هدف از خاکبرداری	۱۴
انواع روشهای خاکبرداری	۱۴
روش دستی	۱۴
روش ماشینی	۱۴
روشهای تثبیت خاک	۱۵
مصلح مورد استفاده در شمع کوبی و تیرگذاری	۱۵
نکات قابل توجه در زمان اجرا	۱۵
فصل چهارم: تسطیح و رگلاژ	۱۷
هدف از تسطیح و رگلاژ	۱۸
خواص بتن مگر	۱۸

۱۹	فصل پنجم: قالب بندی
۲۰	هدف از قالب بندی
۲۰	توانائیهای قالب بندی
۲۰	انتظارات از قالب
۲۰	انواع قالب
۲۱	قالب ها از لحاظ کارائی
۲۱	مصالح مورد مصرف در قالب
۲۱	نکات قابل توجه در زمان اجرا
۲۲	فصل ششم: پی (شالوده) و شناژ (کلاف بندی)
۲۳	هدف از ایجاد پی
۲۳	انواع پی از نظر شکل
۲۳	انواع پی از نظر محل اجرا
۲۳	انواع پی از نظر جنس
۲۳	شکل اجرای پی
۲۴	خاصیت بتن
۲۴	بتن سازی
۲۴	بتن ریزی
۲۵	نگهداری بتن
۲۵	نکات قابل توجه در زمان پی سازی
۲۵	نکات قابل توجه در زمان قطع بتن ریزی
۲۶	شناژ (کلاف بندی)
۲۶	انواع شناژ
۲۶	شناژ افقی
۲۶	شناژ قائم
۲۷	مصالح تشکیل دهنده شناژ
۲۷	نکات قابل توجه در زمان اجرای شناژ
۲۹	فصل هفتم: دیوار چینی و کرسی چینی
۳۰	خواص دیوار
۳۰	تقسیمات دیوار از نظر نوع ساخت
۳۰	نحوه دیوار چینی
۳۰	مصالح مورد استفاده در دیوارها
۳۱	مالاتهای قابل استفاده در دیوار چینی
۳۲	کرسی چینی

دیوار چینی.....	۳۲
انواع دیوار با توجه به کاربرد آنها.....	۳۳
دیوار محوطه.....	۳۳
دیوار خارجی.....	۳۳
دیوار داخلی.....	۳۳
دیوار زیرزمین.....	۳۳
دیوارهای دوجداره.....	۳۳
نکات قابل توجه در دیوار چینی با هر نوع مصالح.....	۳۴
دیوارهای حائل.....	۳۵
دیوار حائل عایق رطوبتی.....	۳۵
دیوارهای حائل نگهدارنده خاک.....	۳۵
دیوار حائل ثقلی.....	۳۵
دیوار حائل غیر ثقلی.....	۳۶
مصالح مورد استفاده در دیوارهای حائل.....	۳۶
اشکال متفاوت حائل ثقلی.....	۳۶
اشکال متفاوت حائل غیر ثقلی.....	۳۶
فصل هشتم: عایقهای رطوبتی.....	۳۷
محل هایی که رطوبت از آنها قابل انتقال است.....	۳۸
انواع عایقهای رطوبتی.....	۳۸
شناخت قیر.....	۳۹
انواع قیر.....	۳۹
نکات قابل توجه قبل از عایق کاری بام ها و تراسها.....	۴۰
نکات قابل توجه در زمان عایق کاری.....	۴۱
روشهای محافظت عایقهای رطوبتی از عوامل جوی.....	۴۱
فصل نهم: ستون.....	۴۲
انواع ستون از نظر نوع ساخت.....	۴۳
مصالح مورد استفاده در ستون.....	۴۳
اشکال ستون.....	۴۳
نحوه اتصال ستون به فونداسیون.....	۴۴
اتصال پلها به ستون.....	۴۴
فصل دهم: ازاره و نما.....	۴۵
خواص ازاره.....	۴۶
مصالح مورد مصرف در ازاره.....	۴۶
نماسازی.....	۴۷

۴۷	خواصی که مصالح نما باید داشته باشند
۴۷	مصالح مورد مصرف در نماسازی
۴۹	بندکشی
۴۹	مصالح مورد استفاده در بندکشی
۴۹	انواع فرمهای بندکشی
۵۱	فصل یازدهم: پوششهای داخلی
۵۲	هدف از ایجاد پوششهای داخلی
۵۲	مصالح مورد استفاده در پوششهای داخلی
۵۳	نکات قابل توجه در پوششهای داخلی
۵۵	فصل دوازدهم: سقف
۵۶	هدف از ایجاد سقف
۵۶	انواع سقف
۵۶	سقفهای سنگین
۵۶	طاق ضربی
۵۸	تیرچه بلوک
۵۹	سقف با تیر چوبی
۵۹	دال بتنی
۶۰	سقف وافل یا لانه زنبوری
۶۰	سقف آجری
۶۰	سقفهای سبک
۶۱	پوشش نهایی سقف
۶۳	فصل سیزدهم: سقف کاذب
۶۴	هدف از ایجاد سقف کاذب
۶۴	انواع سقفهای کاذب
۶۴	گچی
۶۴	چوبی
۶۵	فلزی به صورت تایل یا نوار
۶۵	تایل های صوتی
۶۵	سقف کاذب تزئینی
۶۶	لمبه کوبی
۶۷	فصل چهاردهم: کف سازی و پوششهای کف
۶۸	هدف از اجرای پوشش کف
۶۸	انواع پوشش کف از لحاظ تراز طبقات

۶۸	پائین ترین طبقه.....
۶۸	طبقات بالاتر.....
۶۹	انواع پوشش کف از لحاظ شرایط فضاها.....
۶۹	مخصوص فضاهای مرطوب.....
۶۹	مخصوص فضاهای خشک.....
۶۹	مصالح مورد استفاده در فضاهای مرطوب.....
۷۰	مصالح مورد استفاده در فضاهای خشک.....
۷۱	فصل پانزدهم: پله
۷۲	انواع پله.....
۷۲	اجزای پله.....
۷۲	سازه.....
۷۲	پروفیل های فولادی.....
۷۲	عناصر باربر چوبی.....
۷۲	دیوارهای باربر.....
۷۲	تیرهای بتنی.....
۷۳	پرکننده.....
۷۳	پوشش نهایی.....
۷۴	ضوابط و استانداردهای پله ها.....
۷۴	عرض پله.....
۷۴	ارتفاع پله.....
۷۵	کف پله.....
۷۵	پیشانی پله.....
۷۶	پاگرد پله.....
۷۶	چشم پله.....
۷۶	شکلهای متفاوت پله.....
۷۷	اجرای پله.....
۷۸	فصل شانزدهم: قرنیز
۷۹	نکاتی راجع به اجرای قرنیز روی دیوارها.....
۷۹	مصالح.....
۸۰	فصل هفدهم: مجراها در ساختمان
۸۱	مجراها در ساختمان.....
۸۲	فصل هجدهم: نعل درگاه
۸۳	انواع نعل درگاه.....

۸۳ مصالح مورد مصرف در نعل درگاه.

۸۴ نکاتی راجع به اجرای نعل درگاه.

پیوست :

۸۵ لیست کتب قابل مطالعه.

عناصر و اجزای ساختمان ۱

بنام خدا

پیش از گفتار

مطالب این جزوه و سایر موضوعاتی که اضافه بر اینها در کلاس به صورت بیانی و تصویری ارائه می شود، حاصل حدود ۳۰ سال تجربه اجرائی، مطالعه بیش از ۲۰۰ جلد کتاب فارسی، لاتین و ... مصاحبه با استادکاران مربوطه، مصاحبه با دانشجویان که پس از گذراندن درس کارآموزی مراجعه داشته اند، به لحاظ دریافت کاستیها و همچنین تجربیات تدریس و بازنگری ها و ارزیابی های فراوان این درس در طی چندین سال است که مطمئناً نواقصی را در بر دارد که تذکر آنها موجب تشکر است.

به لحاظ کمبود امکانات تکثیر، رعایت صرفه و صلاح اقتصادی، ماهیت جزوه آموزشی و ... در این جزوه فقط به عناوین مباحث، پرداخته شده است. تصاویر و توضیحات بیشتر در کلاس ارائه خواهد شد. تذکر این مبحث لازم است که اضافه بر مطالب کلاس و جزوه مراجعه به تمامی کتبی که مبحث آنها در این زمینه است مفید و لازم می باشد.

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

همراه این جزوه آموزشی مطالعه کتب زیر برای دانشجویان الزامی است.

- ۱- جزوه شماره ۹۲ سازمان مدیریت و برنامه ریزی تحت عنوان جزئیات معماری ساختمانهای آجری
- ۲- جزوه شماره ۸۴ سازمان مدیریت و برنامه ریزی تحت عنوان جزئیات اجرایی سقفهای تیرچه بلوک
- ۳- فصل اول و سوم آئین ۲۸۰۰ مقاوم سازی ساختمانها در برابر زلزله

محمد رضا عراقچیان

عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا

Araqchian @ basu . ac . ir

نگارش اولیه ۱۳۷۵

نگارش دوم ۱۳۸۰

بازنگری سوم ۱۳۸۵

بازنگری چهارم ۱۳۸۸

بنام خدا

پیش گفتار

کیفیت اجرایی ساختمان در هر مرحله بدلائل متفاوت مورد توجه کلیه آحاد جامعه اعم از طراحان ، پیمانکاران و بهره برداران بوده است. صحت اجرائی هر مرحله از مراحل ساختمان سازی مستلزم وجود و دانش اجرا و تکنولوژی ساختمان برای طراح و مجری پروژه است. گرچه امروزه به لحاظ پیشرفت دانش بشری فراگیری کلیه علومى که در حیطه ساختمان قرار دارد خارج از توان یک فرد یا خارج از آموزشهای ارائه شده در یک رشته دانشگاهی می باشد ، لکن آشنائی اساسی و بنیادی با بسیاری از مراحل لازم و همچنین برداشت مختصر از سایر زمینه ها نیز لازم و اساسی است.

معماران به عنوان دارندگان فن طراحی و تکنولوژی اجرای ساختمان لازم است در تمامی مراحل طراحی و اجرائی تبحر کافی داشته باشند و به لحاظ اینکه معمولاً در رأس هرم مشاورین برای طراحی پروژه ها نیز قرار می گیرند و طرح آنها تعیین کننده بقیه موارد می باشد. لازم است با سایر مباحث که در تخصص اصلی آنها نمی باشد، نیز آشنا باشند که از آن جمله مباحث خاک و پی ، سازه و انواع آن ، آزمایشهای متفاوت بارگذاری ، خاک و ... ، تأسیسات برق و مکانیکی و ... است. این درس پس از ارائه درس شناخت مواد و مصالح ساختمانی که مایه اصلی طراحی و تکنولوژی اجرای ساختمان می باشد، فتح بابی در جهت آشنائی با روشهای اجرائی در کلیات ساختمان سازی می باشد.

ارائه مفصل بعضی از قسمتها و مباحث درس مستلزم داشتن تخصصهای دیگری است که خارج از موضوع آموزش معماری است ، لذا فقط به آنها اشاراتی مختصر رفته است.

به لحاظ سرعت روز افزون حرکت دانش بشر به جلو و کشف انواع مصالح و روشهای اجرائی نمی توان حکم کلی و مقتضی را برای هر مبحث ارائه کرد لکن آنچه که ارائه می شود کلیاتی است که برای همه معماران و مهندسین ساختمان فراگیری آن لازم است و طراحان می توانند در این زمینه ها ابداعات و روشهای نوین را نیز بکار بگیرند.

مقدمه

لزوم توجه به نکات اجرائی و تکنولوژی اجرای ساختمان یا ضرورت دقت در اجرای ساختمان

۱. افزایش عمر ساختمان

۲. کارآیی ساختمان

۳. عملکرد بهتر ساختمان

۴. زیبایی

۵. صرفه جویی در هزینه های اقتصادی

۶. صرفه جویی در انرژی و ...

۷.....

فصل اول

زمین و پروژه

- زمین

۱. مالکیت زمین

۲. نحوه تملک زمین

۳. مالکیت : شخصی ، مشارکتی (تعاونی) ، مشارکتی افراز شده و نشده ، وقفی (خاص ، مشروط و عام)

۴. آشنایی با ضوابط و قوانین دریافت مجوز ساخت (توضیحات مفصل در درس مدیریت کارگاهی)

- شناخت زمین

۱. مساحی زمین

۲. برداشت توپوگرافی زمین

۳. ترسیم نقشه زمین با مقیاس مناسب

۴. شناخت زمین از نظر : نوع و جنس خاک ، دانه بندی ، میزان رطوبت ، رنگ ، مواد تشکیل دهنده ، مواد

آلی و معدنی موجود در خاک .

۵. اطمینان از عدم وجود قنوات ، چاههای قدیمی و حفره ها مانند گورستان و ...

- آزمایشهای متفاوت جهت سنجش مقاومت زمین برای پروژه

۱. بار پذیری عمودی

۲. فشار جانبی

۳. میز بار

۴. روش های سنداژ (دستی، ماشینی)

۵. مطالعه ضخامت لایه های متفاوت خاک

۶. خاک نباتی (زراعی) (تعیین عمق و میزان مواد آلاینده و نامناسب)

۷. آزمایش میزان روانی و ریزش خاک

۸. آزمایش تراکم - دانه بندی - رطوبت و ... (تعیین دانسیته خاک و ...)

۹. آزمایش لرزه نگاری (سیسموگرافی) برای پروژه های بزرگ

۱۰. گمانه زنی برای شناخت وضعیت خاک در محدوده پروژه (توسط دست، انواع مته ها و لوله های

اوگر)

۱۱. آزمایش تحکیم

۱۲. آزمایش بارگذاری صفحه در محل برای تعیین مقاومت خاک

۱۳. سایر آزمایشها همچون نفوذ پذیری، میزان اسیدی یا بازی بودن خاک، قابلیت هدایت الکتریکی و ...

۱۴. تعیین عمق یخبندان و سیل بردگی

۱۵. تعیین عمق آبهای سطحی و ایستابی

- شناخت انواع زمین از نظر تراکم

۱. غیر قابل تراکم (سنگ)

۲. زمینهای تراکم پذیر متوسط

۳. زمینهای با قابلیت تراکم بالا (غیر مناسب)

- انواع زمین از نظر جنس

۱. خاک دستی : زمین نامناسب

۲. خاک زراعی : زمین نامناسب

۳. ماسه ای خشک

۴. ماسه ای مرطوب

۵. رسی خشک

۶. رسی مرطوب

۷. دج

۸. سنگی

۹. باتلاق : زمین نامناسب

۱۰. ...

- شناخت زمین از نظر رنگ

۱. سفید : گچی و آهکی

۲. قهوه ای و سیاه : زمین مناسب ، در صورت تراکم خوب

۳. خاکستری : آبرفتی و لجن ، زمین نامناسب

۴. رسی ، با رنگهای قرمز و سبز تیره

- بحث درباره ذرات خاک و میزان چسبندگی با توجه به اندازه ذرات

- پیاده کردن نقشه

۱. نحوه اجرای زاویه های خاص در زمین ۳۰، ۴۵، ۶۰، ۹۰، ۱۳۵ درجه و ... (با دوربین و یا دست.

۲. پیاده کردن زاویه های غیر معمول (با دوربین)

۳. پیاده کردن انواع کمانها به طرق :

۱- قوس (قوسهایی که مرکز آنها در دسترس می باشد و آنهایی که در دسترس نیستند).

۲- بیضی

۳- سایر اشکال

۴. شروع به پیاده کردن نقشه با داشتن کف یا کد ارتفاعی و بر (امتداد معلوم)

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

- ابزارهای پیاده کردن نقشه

۱. دوربین

۲. میر

۳. ژالون

۴. ریسمان کار

۵. شمشه

۶. تراز

۷. خرک نقطه گیری

۸. میخ چوبی

۹. گچ یا رنگ

۱۰. متر (فلزی ، پلاستیکی ، کتان)

۱۱. شاقول

✱خطاهای انواع ابزارها و روش اصلاح (روش استفاده از ابزارهای فوق الذکر (راجع به ابزارهای نقشه برداری در درس مربوطه بحث شده)

فصل ۲

زهکشی

• زهکشی

۱. تعریف زهکشی : جذب و هدایت آبهای زیر سطحی به لحاظ اینکه فونداسیون و شالوده در این زمینه آسیب دیدگی نداشته باشد.

۲. مواردی که لازم است زهکشی صورت پذیرد:

- بالا بودن سطح آب

- شیبدار و مرطوب بودن زمین

- نفوذ پذیر بودن جنس خاک در جهت پذیرش آب سطحی و

۳. هدف از زهکشی :

الف- پایین آوردن سطح ایستایی

ب- کم کردن رطوبت

ج- یکسان نگه داشتن میزان بارپذیری خاک

د- یکسان نگه داشتن رطوبت خاک

هـ- یکسان نگه داشتن تراکم خاک

و- کم کردن فشار جانبی وارده بر دیوارها

ز- عدم تورم (یا نشست)

• انواع زهکشی

۱. عمودی

۲. افقی - خندقی - جناقی - طبیعی - شبکه ای (فرعی و اصلی) - باد بزنی

• انواع روشهای زهکشی

۱. طبیعی

۲. ماشینی یا دستی (استفاده از پمپ و دستگاههای مشابه) (اجباری)

- نکات قابل توجه در زمان زهکشی

۱. پایین تر بودن کف کانال زهکشی از کف پی ها و بتن مگر (در صورت تشخیص مهندس طراح)

۲. جهت ایجاد تمهیداتی به منظور عدم نفوذ آب سطحی به داخل کانال زهکشی با کوبیدن آخرین لایه زهکشی .

۳. پیش بینی حوضچه های رسوب گیر برای کانالهای زهکش

۴. وجود شیب در حد ۱/۵ تا ۳ درصد برای کانالهای زهکش

۵. تدبیر لازم در محل خروج آب از کانال زهکش در جهت آسیب نرسیدن به دهانه خروجی و ایجاد شرایط لازم جهت تخلیه مناسب آب.

- مصالحی که در کانالهای زهکشی به کار میرود

۱. لوله های سفالین

۲. لوله های بتنی

۳. لوله های آزبست

۴. قطعات درشت سنگ

۵. لوله PVC پلی اتیلن سوراخدار

۶. در بعضی از موارد قنوات خشک شده به عنوان زهکش می تواند بکار رود.

- نکات اجرایی

۱. تعبیه حفره ها و سوراخهای کافی در روی لوله های زهکش

۲. عدم بکارگیری ملات در درز لوله ها.

۳. کفسازی مناسب برای کف کانال به خاطر عدم نشست زمین

۴. جزئیات اجرایی و نحوه ساخت انواع زهکشها

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ۳

خاکبرداری

- هدف از خاکبرداری

۱. رسیدن به لایه ای مناسب از نظر ظرفیت باربری خاک
۲. محفوظ نگه داشتن پی ها از عوامل اقلیمی و پنهان کردن آنها در زیر خاک
۳. محفوظ نگه داشتن پی ها از سیل
۴. ایجاد فضای لازم به صورت زیرزمین در ساختمان.

- انواع روشهای خاکبرداری

۱. روش دستی

- *مزایا : دقت در خاکبرداری ، عدم وجود محدودیت در محل.
- *معایب : سرعت عمل کم ؛ در پروژه های بزرگ ، هزینه زیاد را در بر دارد .
- *ابزار : بیل ، کلنگ ، تیشه ، ...

۲. روش ماشینی

- *مزایا : در پروژه های بزرگ مقرون به صرفه بودن ، سرعت عمل بالا .
- *معایب : عدم دقت در برداشت.
- *ابزار : در عناصر و اجزای II در بحث ماشین آلات به آنها اشاره خواهد شد.

۳. روش انفجاری این روش عموماً در سنگها کارائی دارد.

* تشخیص استفاده از هر یک از ۳ روش بر عهده مهندسین ناظر یا مشاور می باشد.

- روشهای تثبیت خاک (روشهای حفظ دیواره خاکبرداری)

۱. شمع کوبی

۲. صفحه گذاری و شمع کوبی

۳. صفحه گذاری و شمع کوبی با فواصل کمتر

۴. تثبیت خاک با روش یخبندان (روشهای پیشرفته با گاز ازت - آب نمک و ...)

۵. استفاده از مخلوط خاک و سیمان - خاک و آهک و ...

- مصالح مورد استفاده در شمع کوبی و تیرگذاری

۱. تیرهای چوبی با مقطع دایره

۲. تیرهای چهار تراش چوبی

۳. لوله های فلزی در سائیزهای ۱۰ سانتیمتر به بالا .

۴. نیمرخهای فولادی (تیرآهن ، ناودانی و ...)

۵. ورقهای فولادی موجدار نیوسی یا شادولاین

۶. شمعهای فلزی و ...

۷. شمعهای بتنی

۸. دیواره های بتنی

۹. گوه های چوبی و فلزی

- نکات قابل توجه در زمان اجرا

۱. فاصله شمعها از یکدیگر

۲. جنس شمعها

۳. تکیه گاه یا نشیمنگاه شمعها

۴. نحوه اتصال عناصر به یکدیگر

۵. شمع کوبی در کنار ساختمانهای قدیمی

۶. مراحل خاکبرداری پس از شمع کوبی

۷. زاویه ریزش یا روانی خاک از ۰ تا ۹۰ درجه با توجه به جنسهای متفاوت زمین.

تذکر: در صورتیکه خاکبرداری بیشتر از اندازه مورد نظر باشد می بایست تا رسیدن به سطح مورد نظر از

بتن سبک یا مصالحی که مقاومت آن در حد خاک زیرین باشد استفاده کرد.

تذکر: می بایست خاکریزی حداقل ۵۰ سانتی متر با کانال پی ها و فاصله داشته باشد تا در زمان

آرماتوربندی و بتن ریزی ، خاک ، داخل کانالها ریخته نشود.

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ۴

تسطیح و رگلاژ

• هدف از تسطیح و رگلاژ

۱. ایجاد یک بستر مسطح و مناسب با ظرفیت پذیرش مطلوب بار زنده و مرده برای قرار دادن پی ها بر

روی آن

۲. در جهت رسیدن به سطح مورد نظر بر سطح زیر پی ها روشهای زیر متداول است:

*سنگ چین *خاکریزی و متراکم کردن آنها (MATT) *بتن سبک (مگر)

۳. ایجاد شرایط مناسب برای اجرای بتن ریزی فونداسیونها به وسیله یک لایه به ضخامت ۱۰ سانتی متر

از بتن مگر. (حدود ۱۵۰ گرم سیمان در متر مکعب)

• خواص بتن مگر

۱. جلوگیری از جذب آب بتن توسط خاک

۲. ایجاد بستر مناسب برای قالب بندی

۳. ایجاد سطحی یکنواخت و مسطح برای بتن ریزی و فونداسیون

۴. افزایش کیفیت بتن پی و ... (در بعضی از موارد از بتن مگر به نام بتن نظافتی نیز نام برده شده است.)

۵. نکات اجرایی : همواره بتن مگر از هر طرف حداقل ۱۰ سانتی متر از ابعاد شناژها و فونداسیونها

بزرگتر می باشد و همچنین ابعاد سنگ چین نیز حداقل ۱۰ سانتی متر از ابعاد بتن مگر بزرگتر می باشد.

در صورتیکه بتن مگر و سنگ چین در مجاورت پلاک همسایه باشد فونداسیون، بتن مگر و سنگ چین در

یک امتداد قرار می گیرند.

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ۵

قالب بندی

- هدف از قالب بندی

- ایجاد ظرفی مناسب تا زمانی که بتن روان آب خود را صرف فعل و انفعالات نموده و بتواند شکل خود را حفظ کند.

- تواناییهای قالب

۱. تحمل وزن مصالح ریخته شده در آن (بتن ، آرماتور و ...)
۲. تحمل وزن عوامل انسانی موجود در جهت اجرای عملیات در روی قالب
۳. تحمل ضربه های وارده از طریق دستگاه یا دستگاههای بتن ریز.
۴. تحمل بارهای جانبی ناشی از ریزش خاک یا مصالح در پشت قالب

- انتظارات از قالب

۱. عدم جذب آب بتن
۲. جلوگیری از هدر رفتن آب بتن
۳. عدم تغییر شکل غیر مجاز قالب
۴. عدم اعوجاج و پیچش در قالب
۵. قابلیت استفاده برای دفعات مکرر
۶. اقتصادی بودن
۷. قابلیت در سرعت عمل در بر پا کردن و برچیدن
۸. شکل پذیری

- انواع قالب

۱. یکبار مصرف : آجری - چیدنی ها
۲. چند بار مصرف

قالب ها از لحاظ کارائی نیز به دو دسته تقسیم می شوند :

۱. ثابت ۲. لغزان (بالا برتده، پرنده)

- مصالح مورد مصرف در قالب

۱. آجر با ملات ماسه و سیمان

۲. آجر با ملات گل و آهک

۳. آجر به صورت خشکه چین

۴. چوب (الوارها در ضخامت های متفاوت ورقهای تخته ای - نئوپان MDF و چند لایه ای ها و ...)

۵. قالبهای فلزی

۶. پلیکا و مواد پلاستیکی و پلیمری

۷. فایبر گلاس و ...

۸. سنگ و بلوک

۹. قالبهای بادی

تذکر: استفاده از روغن مخصوص قالب و پلاستیک به خاطر عدم جذب آب و بتن و عدم اتصال بتن به قالب

برای بعضی از مصالح قالب بندی توصیه می شود.

- نکات قابل توجه در زمان اجرا

۱. استفاده از پشت بندها و حائل ها در قالب بندی

۲. توجه به ضخامت قالب در شرایط متفاوت (پی - ستون - سقف و دال - دیوارهای برشی و بتنی)

۳. استفاده از بست عرضی و بولت برای جلوگیری از تغییر شکل قالب. (میان بند و وابند)

۴. استفاده از کلیه اجزا قالب بندی

۵. شاقول کردن قالب در زمان بتن ریزی .

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ۶

پی (شالوده)

- هدف از ایجاد پی

ایجاد محیطی مناسب به جهت اینکه بارهای عمودی و افقی ساختمان بتواند به راحتی به زمین منتقل شود. (عامل انتقال بار از ساختمان به زمین)

- انواع پی از نظر شکل

۱. منفرد (ساده - دایره ای - پنجه اردکی - چند ضلعی ها - شکسته - پله ای)

۲. نواری

۳. گسترده (رادیه): رادیه ساده - دال و تیریک یک طرفه و دوطرفه - صندوقچه ای.

۴. مرکب.

- انواع پی از نظر محل اجرا

۱. سطحی

۲. عمیق (دستی - انفجاری - شمع کوبی و شمع ریزی)

- انواع پی از نظر جنس

۱. سخت شونده (شفته آهک ، بتن ، بتن مسلح ، سنگ غرقابی در گل آهک)

۲. سخت شده (سنگ چین با انواع ملات، خشکه چین، آجرچین، پی های موقت با آهن آلات، پی های پیش

ساخته)

- شکل اجرای پی

۱. همسطح

۲. پله ای

*ترجیحاً پی ها می بایست در یک سطح اجرا شود.

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

• خاصیت بتن

۱. تحمل فشار مناسب و تحمل کشش بسیار کم
۲. لزوم استفاده از آرماتور جهت اصلاح رفتار بتن (استفاده از میلگردهای فولادی)
۳. تئوری عملکرد آرماتور در داخل بتن (همخوانی مناسب بتن و فولاد)
۴. نحوه هماهنگی آرماتور و بتن در انتقال نیروها
۵. استفاده از انواع آرماتورها در پی ها (آرماتورهای کششی - برشی - فشاری)
۶. آرماتور قابل استفاده در بتن مسلح و درجه بندی آن

• بتن سازی

۱. ترکیبات بتن : سیمان ، سنگ در دانه بندی های متفاوت ، آب و بعضاً افزودنیهای مجاز .
۲. نحوه ساخت بتن
۳. دستور نسبت اختلاط مواد با توجه به نوع سیمان - جنس و دانه بندی سنگها
۴. استفاده از دستگاههای بتن ساز ؛ (نام و عملکرد دستگاهها در عناصر II ارائه می شود).

• بتن ریزی

۱. نحوه ریختن بتن
۲. انتقال بتن
۳. تخلیه بتن از دستگاه به داخل ماشین
۴. رها نکردن بتن ارتفاع
۵. جای دادن بتن در داخل قالب
۶. تخلیه هوای داخل بتن (ویبره کردن بتن)

- نگهداری بتن

۱. مرطوب نگه داشتن بتن تا زمان مناسب (حداقل سه روز)

۲. جلوگیری از تابش آفتاب شدید بر روی بتن

۳. نگهداری مناسب بتن در هوای سرد و گرم

۴. محافظت بتن از طوفان و گرد و غبار و ...

- نکات قابل توجه در زمان پی سازی

۱. استفاده از آرماتورهای زنگ نزده و غیر چرب

۲. استفاده از آرماتورهای ارائه شده مطابق نقشه

۳. ایجاد فاصله لازم بین آرماتور و قالب بندی (cover)

۴. ایجاد فاصله لازم بین سطح نهایی بتن و آرماتور (cover)

۵. نگهداری مناسب آرماتورها در داخل قالب به وسیله مواد و مصالح مناسب (قطعات پلاستیکی و قطعات

بتنی کوچک)

۶. نظافت کف قالب

۷. ویریه کردن مناسب و همسان

۸. دقت در نحوه اتصال فونداسیون و شناژ به یکدیگر

۹. طول مناسب آرماتورهای انتظار

۱۰. طول مناسب همپوشانی آرماتورها

- نکات قابل توجه در زمان قطع بتن ریزی

۱. انسداد مسیر بتن ریزی به صورت موقت

۲. استفاده از بتن با عیار بالاتر در محل مقطع برای بتن جدید

۳. استفاده از آرماتورهای اضافی و برشی عمود بر مقطع ریزش بتن

۴. استفاده از ماده مخصوص چسب بتن در زمان شروع بتن ریزی مجدد

۵. شستشوی محل قبلی بتن ریزی

• شناژ (کلاف بندی)

۱. معنی کلمه شناژ (در فرانسوی به معنی زنجیر و عامل اتصال دهنده است)

۲. تئوری عملکرد شناژ : شناژ عامل اتصال و یکنواختی اجزای پی ساختمان در مقابله با نیروهای وارده خصوصاً نیروهای جانبی (باد و زلزله) است.

• انواع شناژ

الف (شناژ افقی ؛

محل کاربرد

۱. اتصال فونداسیونهای نواری یا منفرد به یکدیگر

۲. زیر تراز سقفها در ساختمانهای بنائی

۳. قرار گیری در ارتفاعات مناسب در ساختمانهایی که دارای ارتفاع بیش از ۴ متر می باشند.

۴. بعضاً در ساختمانهای فلزی که حجم کاربرد آجر به دلایل معماری زیاد است.

۵. زیر تراز دیوار در سیستم دیوار با زیر سط زمین یا زیرزمین Wall Post

ب (شناژ قائم ؛

محل کاربرد :

۱. اتصال شناژهای افقی به یکدیگر که در ترازهای مختلف اجرا شده است و در فواصلی که آئین نامه

۲۸۰۰ زلزله مشخص می کند.

۲. دیوارهای عمودی یا مورب که در محوطه سازی بکار میرود و سر آنها آزاد است.

- مصالح تشکیل دهنده شناژ

۱. بتنی : متشکل از : آرماتورهای اصلی حداقل ۴ عدد ، خاموت (تنگ) ، بتن.

۲. نیمرخهای فولادی با حداقل مقطعی که در آئین نامه مشخص می شود.

۳. آرماتورهای انفرادی بر اساس آئین نامه ۲۸۰۰ .

تذکر: در خصوص نحوه کاربرد – محل کاربرد و نوع اجرای آن طبق آئین نامه ۲۸۰۰ زلزله ایران عمل

می شود .

- نکات قابل توجه در زمان اجرای شناژ

۱. بافت آرماتور مناسب بر اساس نقشه ها

۲. قالب بندی مناسب

۳. ایجاد فاصله لازم بین آرماتور و قالب به منظور پوشش بتن (در شناژهایی که با زمین در تماس

هستند حداقل ۵ سانتی متر و شناژهای غیر از این حداقل ۲/۵ سانتی متر).

۴. ویریه کردن مناسب

۵. اتصال مناسب بین شناژهای افقی و عمودی

۶. تعبیه پلیت های نگهدارنده تیرهای سقف در شناژهای افقی زیر تراز سقفها

۷. استفاده از میلگردهای اتصال بین شناژهای قائم و دیوارهای جانبی

۸. عدم استفاده از ملات ماسه سیمان به جای بتن در شناژ قائم

۹. نگهداری مناسب بتن

تذکر: در ساختمانهای آجری شناژ فقط به منظور مقابله با نیروهای جانبی طراحی ، محاسبه و اجرا می

شود. لذا نمی بایست هیچگونه بار قائمی را بر آنها قرار داده شود . در صورتیکه قرار است زیر شناژ خالی

باشد و شناژ به عنوان نعل درگاه عمل کند طراحی جداگانه لازم دارد.

تذکر: با توجه به متفاوت بودن ارتفاع شناژ و ارتفاع فونداسیون، شناژ می تواند از سطح زیرین فونداسیون یا سطح بالای آن همتراز باشد. در صورتیکه از سطح زیرین همتراز باشد فضای مناسبتری برای عبور لوله های تأسیساتی فراهم می شود و در صورتیکه از سطح بالایی همتراز باشد بتن ریزی و قالب بندی راحتتر است.

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ۷

دیوار چینی و

کرسی چینی

- خواص دیوار

۱. ایستا و بادوام

۲. مقاومت نسبی در مقابل رطوبت

۳. مقاوم در مقابل آتش ، بسته به نوع عملکرد

۴. مقاوم در مقابل صوت متناسب با عملکرد

۵. مقاوم در مقابل عوامل اقلیمی

۶. زیبایی و کیفیت

۷. قطع ارتباط بصری یا عدم آن بسته به نوع عملکرد

۸. قطع ارتباط فیزیکی

- تقسیمات دیوار از نظر نوع ساخت

۱. پیش ساخته

۲. ساخت در جا

۳. نیمه درجا

- نحوه دیوار چینی

۱. رگ چینی منظم

۲. رگ چینی نامنظم

۳. غیر رگ چین و نامنظم

- مصالح مورد استفاده در دیوارها

۱. آجر : نظامی ۴۰×۴۰ یا ۵۰×۵۰

ختائی ۲۵×۲۵

چهارگوش ۲۰×۲۰

درسته ۵/۵×۱۱×۲۲

نیمه

سایر اجزای آجر با نامهای : سه قد- قلمدانی - کلوک - نیم لایی- کلاغ پر و بندی

۲. آجرهای سفال حفره دار در اندازه ها و ضخامتهای متفاوت همراه با عایق و بدون آن

۳. آجرهای نما : سفید - گلبهی - ابلق و سوراخ دار

۴. آجرهای ماسه آهکی

۵. آجر سیمانی

۶. بلوک سیمانی

۷. آجر شیشه ای و شیشه جام

۸. بلوک گچی (تیغه گچی)

۹. بلوک سیپورکس یا بلوکهای سبک سیمانی

تذکر: در ساختمانهای قدیمی از خشت ، سنگ ، چینه ، اسپر و ... استفاده می شده .

تذکر: بحث ساختمانهای پیش ساخته در این درس قابل طرح نمی باشد.

• ملاتهای قابل استفاده در دیوار چینی

۱. گل

۲. گل آهک

۳. کاهگل

۴. ماسه و آهک

۵. ماسه و سیمان

۶. باتارد (سیمان + ماسه آهک)

۷. چسبهای شیمیایی

تذکر: در بعضی از بناهای موقت ممکن است مصالح دیگر همچون :

- ورقه های آربست
- گونی
- چوب
- ورقه های فلزی
- پارچه
- پلاستیک و مقوا
- فایبر گلاس و ... بکار رود.
- کرسی چینی

۱. به منظور ایجاد محیطی مناسب برای توزیع مناسبتر بار

۲. ایجاد سطح عایق کاری زیر دیوار

۳. وجود محلی برای عبور لوله های تأسیساتی

۴. در زیر دیوارها و در روی شناژها از مصالحی همچون آجر به ارتفاع حداقل ۲۰ سانتی متر استفاده می شود.

تذکر: مناسبتر است که محور کرسی چینی با محور شناژ و محور دیوار یکی باشد.

تذکر: کرسی چینی معمولاً از هر طرف ۵ تا ۱۰ سانتی متر از دیوار فوقانی بزرگتر است .

تذکر: در صورت عدم استفاده از آجر در کرسی چینی می توان از مصالحی که مقاومت از مصالح دیوار فوقانی بوده و در مقابل رطوبت نیز مقاومت کافی داشته باشد استفاده کرد.

• دیوار چینی

۱. دیوارهای باربر : دیوارهایی که دارای ضخامت حداقل ۳۵ سانتی متر باشند و از جنس آجر توپر (یا

مصالح مشابه) یا مصالح ماسه سیمان یا ماسه آهک ساخته شده باشد در این دسته قرار می گیرد.

۲. تیغه ها و دیوارهای غیرباربر: کلیه مصالح ذکر شده بالا از حداقل ضخامت می تواند در این ردیف

قرار گیرند. بشرطی که گیرایی لازم بین مصالح و همچنین دیوار و طرفین بر قرار شده باشد.

۳. تیغه های موقت

- انواع دیوار با توجه به کاربرد آنها

۱. دیوار محوطه : هر دو طرف دیوار هوای آزاد است.

۲. دیوار خارجی : یک طرف هوای آزاد و یک طرف هوای فضای داخلی قرار داشته که فضای داخلی آن

می تواند به دو صورت زیر باشد :

الف) فضای خشک

ب) فضای تر

۳. دیوار داخلی : هر دو طرف فضای داخلی بوده که به صورت های زیر می باشد :

الف) هر دو طرف خشک

ب) هر دو طرف تر

ج) یک طرف خشک و یک طرف تر

۴. دیوار زیرزمین به صورتهای زیر می باشد :

الف) یکی از طرفین خشک یا تر باشد.

ب) یک طرف در تماس با زمین جانبی (مکان انتقال رطوبت از زیرساختمان)

۵. دیوارهای دو جداره : (بحث اجرا ، تعلق ، نگهداری مصالح) (مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان)

تذکر:

۱. اتصال دو دیوار به همدیگر از طریق اتصالات فلزی یا پلاستیکی با اشکال متفاوت

۲. جلوگیری از ریختن مواد در داخل شکاف دو دیوار

۳. ایجاد روزنه های عبور هوا در بالا و پایین دیوار به منظور جلوگیری از تعرق

۴. جزئیات اجرایی در محل هائی که عناصری همچون پنجره ، در یا دیوار دو جداره در تماس هستند.

۵. با توجه به محل کاربرد دیوار مصالح متفاوت قابل اجراست.

۶. پلهای حرارتی

۷. اتصال به طرفین

***دیوار داخلی :** بسته به نوع فضا و عملکرد هر دیوار داخلی می تواند مصالح خاصی را به خود اختصاص دهد.

***دیوار خارجی :** دیوارهایی که در معرض شرایط اقلیمی نامناسب قرار دارند میبایست جوابگوی شرایط مذکور باشند.

• نکات قابل توجه در دیوار چینی با هر نوع مصالح

۱. استفاده از شیوه مناسب در اتصال دیوارها در طول (لاریز - لابند)

۲. استفاده از شیوه مناسب در اتصال دیوارها در انشعابات و کنجها (هشتگیر فرو رفته - هشتگیر برجسته)

۳. بند روی بند نیفتادن

۴. زدودن گرد و غبار از مصالحی که در دیوار چینی بکار می رود.

۵. زنجاب کردن مصالحی که ملات آنها ماسه سیمان است.

۶. بکارگیری تدبیر مناسب در جهت اتصال هر چه بهتر مصالح به یکدیگر (توری سیمی - مفتولهای فولادی و...)

۷. مرطوب نگهداشتن دیوار برای حداقل ۳ روز برای برخی از دیوارها با مصالح خاص

۸. یکسان بودن ضخامت ملات در کلیه رگ چینی ها (ضخامت ملات در حد ۱/۲ تا ۱/۵ سانتیمتر باشد).

۹. استفاده از شیوه های مناسب رگ چینی در دیوارها

۱۰. اتصال مناسب دیوارها به ستونها (استفاده آرماتورهای جوش شده به ستون) یا سایر روشها

• دیوارهای حائل

• به منظور نگهداری یا محافظت ساختمان از عاملی همچون رطوبت یا فشار جانبی مجبور به استفاده از

دیوارهای حائل (نگهدارنده) هستیم.

۱. دیوار حائل ، عایق رطوبتی : مصالح مورد استفاده معمولاً آجر در ضخامت های ۱۰ یا ۲۰ سانتی متر

بوده که پس از اجرا با اندود ماسه سیمان آماده عایق کاری می شود. دیوار حائل، به دو حالت چیده می شود:

الف) دیوار حائل واسطه دیوار اصلی و خاک بیرونی است.

ب) دیوار حائل بعد از دیوار اصلی و در داخل قرار می گیرد.

۲. دیوارهای حائل نگهدارنده خاک

علت ایجاد دیوارها :

• رانش یا حرکت خاک

• شیب زیاد در زمین

• داشتن زیرزمین برای ساختمان

• جلوگیری از نفوذ آب رودخانه ها به زمینها و ساختمانهای مجاور ...

• انواع دیوارهای حائل

۱. دیوار حائل ثقلی : هرگاه مواد و مصالح در اثر وزن یا ثقل خود بتواند مانع ریزش مواد جمع شده در

پشت دیوار شود آنرا حائل ثقلی گویند.

۲. دیوار حائل غیر ثقلی : هرگاه از سایر خاصیت‌های مصالح به غیر از ثقل (قابلیت تحمل کشش یا قابلیت

تحمل فشار) استفاده مناسب بشود و حجم کمتری را اشغال نماید به شرطی که مقاومت کافی در برابر

فشار جانبی داشته باشد دیوار حائل غیر ثقلی گفته می شود.

• مصالح مورد استفاده در دیوارهای حائل

چوب - آجر با ملات - سنگ چینی خشکه و با ملات - سنگ چینی خشکه همراه با توری سیمی - بتن -

نیمرخهای فولادی - ورقهای فولادی، بتن مسلح و ...

• اشکال متفاوت حائل ثقلی

۱. ساده : در ضخامتهای متفاوت

۲. پله ای : از طرف خارج و از طرف داخل

۳. شیبدار : از طرف خارج و از طرف داخل

تذکر: در دیوارهای ثقلی برآیند نیروهای وارده به دیوار و وزن دیوار همواره می بایست در هسته میانی

باشد.

• اشکال متفاوت حائل غیر ثقلی

۱. طره ای

۲. استفاده از خاصیت کششی مصالح

۳. استفاده از خاصیت فشاری مصالح و سایر اشکالی که توسط طراح قابل انجام است.

تذکر: هرگاه در دیوارها طول از حد معینی که آئین نامه مشخص می کند تجاوز کند استفاده از فیل پا یا

جرز با اشکال متفاوت الزامی است (طول معمول برای استفاده از فیل پا یا جرز معمولاً ۶-۳ متر است).

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ۸

عایق‌های رطوبتی

*به منظور جلوگیری از نفوذ رطوبت (چه از طریق زمین و چه از طریق باران و شرایط اقلیمی) به

ساختمان می بایست قسمتهایی از ساختمان عایق کاری مناسب شود.

تذکر: به خاصیت موئینگی مصالح در جهت انتقال رطوبت نیز می بایست توجه شود.

● محل هایی که رطوبت از آنها قابل انتقال است

۱. کف ساختمان و زیر دیوارها

۲. دیوارهای زیرزمین و انتقال از طریق اطراف ساختمان

۳. از طریق نقطه اتصال پیاده رو با ساختمان

۴. نمای ساختمان

۵. بام ساختمان

۶. انتقال رطوبت از فضاهای مرطوب در داخل ساختمان به سایر فضاها (دیوارها و سقف)

۷. انتقال آب از طریق درز پنجره

۸. جا گلی ها (به داخل ساختمان)

۹. کف بالکن

● انواع عایق های رطوبتی

۱. قیر و گونی

۲. عایقهای رطوبتی رولی

۳. ورقهای پلاستیکی مسلح به الیاف نخی یا پلاستیکی

۴. نمد قیر اندود

۵. ورقهای فلزات مناسب

۶. مواد شیمیایی

۷. ورقه پلی اتیلن

۸. ملات ماسه سیمان با افزودنی مخصوص

۹. آجرهای جوش و مقاوم با ملات مناسب

۱۰. سنگهای ریشه دار و لوح از نوع مناسب

۱۱. بلوکاژ

• شناخت قیر

- قیر به عنوان اصلی ترین و متداولترین ماده عایقکاری دارای خواص زیر است :

۱. مقاوم در مقابل اسیدها و بازها

۲. دارای خاصیت ضد رطوبت

۳. عایق الکتریسیته

۴. دارای خاصیت کشسانی

۵. دارای خاصیت چسبندگی

۶. اجرای مناسب و آسان و ...

۷. ارزان بودن قیر نسبت به سایر مصالح

- یادآوری: قیر ماده ای آلی و ئیدروکربنی است که بعضاً نوع معدنی آنها موجود است.

• انواع قیر

۱. قیر جامد A.C ، که حاصل از تقطیر نفت است ؛ با انواع :

قیر نرم : بر حسب درجه نفوذ پذیری از اعداد ۶۰ تا ۳۰۰

قیر سفت : بر حسب درجه نفوذ پذیری از اعداد ۱۰ تا ۶۰

معمولاً قیرهای نرم و سفت با دو عدد که درجه نفوذ پذیری آنها را نشان می دهد بیان میشود.

قیر نرم : ۶۰-۷۰	قیر سفت : ۱۰-۲۰
۸۵-۱۰۰	۲۰-۳۰
۱۳۰-۱۵۰	۳۰-۴۰
۱۸۰-۲۰۰	۴۰-۵۰
۲۰۰-۲۵۰	
۲۸۰-۳۲۰	

۲. قیر جامد اکسید شده R، این قیر حاصل دمیدن هوا در قیر نرم و افزودن مواد روغنی سنگین در آن است.

قیر جامد اکسید شده ، R(۸۵-۲۵) R(۹۰-۱۵)

۸۵ یا ۹۰ درجه قیر اولیه و ۱۵ الی ۲۵ درجه نفوذ پذیری قیر نهائی است.

• نکات قابل توجه قبل از عایق کاری بام ها و تراسها

۱. پوشاندن اطراف دریچه های دفع فاضلاب یا مجرای آب و فاضلاب با ملات مناسب .

۲. ایجاد کروم بندی مناسب با شیب بین ۱ تا ۱/۵ درصد.

۳. استفاده از تعداد مجراهای فاضلاب مناسب (بر حسب شرایط اقلیمی و میزان بارندگی به ازای هر ۵۰ تا

۱۵۰ متر مربع یک مجرای ۴ inch برای آب باران در نظر گرفته شود).

۴. استفاده از پرکننده مناسب جهت شیب بندی (پوکه همراه با آب و سیمان و سایر انواع بتن های سبک)

در صورتیکه از سیمان در پوکه ریزی استفاده نشود بعدها عایق بندی دچار ترک و نشست خواهد شد.

۵. استفاده از ملات ماسه سیمان به ضخامت حداقل ۳ سانتی متر با عیار مناسب و به صورت لایه ای

روی پوکه ها.

۶. شستشوی کف بام قبل از عایق کاری و زدودن گرد و غبار و خشک کردن.

- نکات قابل توجه در زمان عایق کاری

۱. استفاده از قیر مناسب و ذوب کردن آن در دمای مطلوب (در صورت استفاده از عایقهای رولی استفاده از پرایمر مناسب)
۲. همپوشانی حداقل ۱۰ سانتی متر عایقها نسبت به هم.
۳. عایقکاری همیشه از محل مجرای آب باران به سایر سمتها (بالا تر) شروع میشود.
۴. در صورت وجود چند لایه عایق ، عایقها عمود بر یکدیگر اجرا شوند.
۵. استفاده از کف خواب مناسب در مجرای خروج فاضلاب یا آب های سطحی (به شکل و جنس کف خواب توجه شود).

- روشهای محافظت عایقهای رطوبتی از عوامل جوی

۱. آسفالت در ضخامت حداقل ۵ سانتی متر به صورت ریزدانه
۲. ملات ماسه سیمان و پوشش نهایی مناسب همچون موزائیک ، سرامیک ، سنگ و ...
۳. رنگ
۴. ورقهای فلزی
۵. ورقهای آزبست و ...

تذکرات :

- ۱- استفاده از ماهیچه سیمانی در کنجها (محل اتصال دو دیوار با هم)
- ۲- استفاده از توری سیمی یا دیوار حائل در محیطهایی که عایقکاری به صورت عمودی اجرا می شود.
- ۳- جزئیات اجرایی تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ۹

ستون و سازه

- عامل انتقال بارهای قائم ساختمان از سقفها و پلهای اصلی به فونداسیون می باشد.

- انواع ستون از نظر نوع ساخت

- ۱.پیش ساخته

- ۲.نیمه پیش ساخته

- ۳.ساخت درجا

- مصالح مورد استفاده در ستون

- ۱.سنگ با اشکال متفاوت

- ۲.چوب ؛ با اشکال متفاوت گرد- چهارپهل و ...

- ۳.خشت

- ۴.آجر

- ۵.نیمرخهای فولادی و ترکیبی از پروفیلهای فولادی

- ۶.بتن مسلح

- ۷.سایر موارد و مصالح

- اشکال ستون

- ۱.مقطع مربع شکل

- ۲.مقطع دایره

- ۳.مستطیل

- ۴.چند ضلعی

- ۵.صلیبی شکل

۶. اشکال خاص

تذکر : بسته به نظر طراح شکل ستون در ارتفاع نیز می تواند متغیر باشد.

• نحوه اتصال ستون به فونداسیون

۱. در ستونهای فلزی استفاده از پلित مهار شده در داخل فونداسیون و جوشکاری عناصری همچون

استیفنرها، ورقهای لچکی و نبشی ها بین ستون و پلित.

۲. در ستونهای بتنی استفاده از آرماتورهای انتظار تعبیه شده در فونداسیون

۳. سایر ستونها بعضاً با داشتن نشیمنگاه مناسب در روی فونداسیون یا سطح زمین مهار میشود. (در

بعضی از پروژه ها و علی الخصوص پیش ساخته ها ممکن است ستونهای فلزی یا بتنی با پیچ و مهره و

یا بت به فونداسیونها متصل شود.)

• اتصال پلها به ستون (اتصال ستون به شاه تیرها یا تیر اصلی)

۱. پلهای فلزی ، استفاده از گونیا و لچکی یا ورقه های فولادی

۲. پلهای بتنی ، الف) بتن ریزی همزمان ب) نشستن پل روی تکیه گاه بتنی متصل به ستون

تذکر : اتصال دیوار به ستون می بایست :

الف- در ستونهای فلزی به وسیله میلگردها یا پروفیل های جوش شده صورت پذیرد.

ب- در ستونهای بتنی به وسیله پلित های تعبیه شده در داخل ستون و جوش آرماتور به آن یا روش

مناسب دیگر

ج- در ستونهای چوبی ، استفاده از توری سیمی یا ریسمان مقاوم صورت گیرد.

تذکر: داخل ستونهای فولادی به جهتی که برای رنگ آمیزی قابل دسترس نیستند، می توان برای جلوگیری از

تعرق با ملات ماسه سیمان سبک پر کرد.

تذکر: استفاده از توری سیمی در محل اتصال دیوارها به ستونها در نازک کاری الزامی است.

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ۱۰

ازاره و نما

- ازاره و نما

تعریف و عملکرد : به جهت مقابله ساختمان با عوامل اقلیمی (رطوبت و ...) و عوامل دینامیکی (ضربه و ...) و ایجاد نقطه عطف مناسب در محل اتصال زمین به ساختمان قسمتی از نمای ساختمان در شرایط خاص اجرا می شود که آنرا ازاره بنا گویند.

- خواص ازاره

۱.مقاومت در مقابل ضربه (دوام کافی)

۲.مقاومت در مقابل رطوبت

۳.مقاومت در مقابل یخبندان

۴.عدم جذب آب یا کمی جذب آب

۵.زیبایی و کیفیت مناسب

- مصالح مورد مصرف در ازاره

۱.سنگ به صورت پلاک یا ریشه دار (حداقل ضخامت سنگ پلاک ۲ سانتی متر است.)

۲.آجرهای مقاوم و مناسب

۳.بتن

۴.سایر مصالح مناسب

تذکر: ارتفاع ازاره حداقل ۳۰ سانتی متر و متناسب با میزان و نوع بارندگی برف و باران تعیین می شود.)

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

- نما سازی

- خواصی که مصالح نما باید داشته باشند:

۱.مقاوم در برابر عوامل جوی (عدم جذب آب - یخبندان و ...)

۲.مقاومت نسبی در برابرصوت

۳.مقاومت در برابر عوامل شیمیایی موجود در هوا و باران

۴.کیفیت و زیبایی

۵.مقاومت در مقابل نوسان دما

۶.مقاومت در مقابل اختلاف دمای داخل و خارج

۷.عدم جذب آب یا کمی جذب آب

۸.دوام

- مصالح مورد مصرف در نماسازی

۱.آجر به دو صورت زیر می تواند اجرا گردد :

الف) به صورت همزمان با دیوار چینی

ب) به صورت دوغابی چسباندن

۲.سنگ به صورتهای زیر اجرا می گردد :

۱-به صورت پلاک

۲-به صورت ریشه دار و بلوک

۳- به صورت لاشه چین

۴-قیچی

۵-قلوه سنگ

۳.بتن در انواع مختلف بوده که به شرح زیر اجرا می گردد :

ساده - رنگی - چکشی - اشکی - ابزار خورده - منقش - سیمان شسته با دانه های رنگی - تگرگی - تخته ماله و ...

۴.آجر ماسه آهکی

۵.آجر لعابدار (کاشی : سفید ، تک رنگ ، چند رنگ ، خشتی ، معرق و ...)

۶.فلز : آهن پیش رنگ ، آهن درجا رنگ ، آلومینیم پیش رنگ ، آلومینیم بدون رنگ ، مس ، برنز ، برنج

۷.چوب به صورت قطعه قطعه - ورقه ای - الوار

۸.رنگ (استفاده از رنگ روی مصالح متفاوت در حالت های مختلف)

۹.گچ (این نمونه کار در ساختمان های قدیمی و سنتی کاربرد داشته است.)

۱۰.شیشه در دو نوع : ساده و مات بوده که می تواند رنگی و رفلکسی هم باشد .

۱۱. مصالح شیمیایی (ایزوتکس - کنیتکس - رولکس - رزینها - پوشش های پاشیدنی سرامیکی)

۱۲.آزبست

۱۳.سنگ های مصنوعی (گرانولیت و ...)

۱۴.گچ مرمری

تذکر : جزئیات تصویری و نحوه اجرای نماسازی در کلاس ارائه خواهد شد.

- بند کشی

هدف از بند کشی :

۱. یکنواختی و هماهنگی نما

۲. جلوگیری از ورود آب به پشت مصالح نما

۳. استحکام بخشی به مصالح نما

۴. ایجاد تنوعهای متفاوت رنگی و جنبه های زیبایی در نما

- مصالح مورد استفاده در بند کشی

۱. ملات ماسه سیمان ؛ متشکل از : سیمان سفید و سیاه و ماسه بادی یا اک سنگ و پودر سنگ به نسبت

۱ به ۲ و افزودنیهای رنگی برای رنگی کردن مصالح

۲. ملات گل

۳. مخلوط گچ دیرگیر

۴. نوارهای فلزی (آلومینیم ، مس و ...)

- انواع فرمهای بند کشی

۱. صاف

۲. تو شیب

۳. توگرد (فیتله ای فرو رفته)

۴. سرو افتاده

۵. گود

۶. برجسته فیتله ای

۷. برجسته صاف

تذکر ۱ : جهت انجام بند کشی مناسب و با بعد کافی میبایست حداقل به عمق ۱۵ میلی متر از محل بند کشی تخلیه شود.

تذکر ۲ : در حد امکان از افزودنیهای رنگی کمتر استفاده شود.

تذکر ۳ : ماسه بادی عاری از هرگونه خاک و مواد زائد باشد.

تذکر ۴ : به مدت حداقل ۲ روز محیط بند کشی شده و دیوار بند کشی شده مرطوب نگه داشته شود.

تذکر ۵ : پس از انجام بند کشی نظافت مناسب صورت گرفته تا رنگ مصالح بند کشی بر روی دیوار قرار نگیرد.

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ۱۱

پوششهای داخلی

هدف از ایجاد پوششهای داخلی :

۱. ایجاد سطحی یکنواخت و مناسب و همتراز
۲. افزایش مقاومت بیشتر در تیغه ها
۳. ایجاد زمینه ای مناسب برای پرداخت نهائی کار
۴. ایجاد تنوع در فضاهای متناسب با عملکرد آنها

• مصالح مورد استفاده در پوششهای داخلی

۱. گچ و خاک
۲. کاهگل (ریزدانه و درشت دانه)
۳. گچ
۴. رنگ
۵. ملات ماسه سیمان
۶. چوب (ورقه ای و الواری)
۷. کاشی
۸. سرامیک
۹. موزائیک
۱۰. مواد پلی استری و رزینی (فایبر گلاس و ...)
۱۱. مواد پلاستیکی و امثال آن
۱۲. آینه
۱۳. سنگ
۱۴. کاغذ دیواری
۱۵. موکت

۱۶. پلاستیک

۱۷. گونی

۱۸. آجر نسوز

۱۹. برنز

۲۰. مس

۲۱. کنیتکس

۲۲. رولکس

۲۳. چوبهای فشرده (نئوپان – MDF و ...)

تذکر: جزئیات اجرایی تصویری هر یک از موارد فوق در کلاس ارائه خواهد شد.

• نکات قابل توجه در مورد پوششهای داخلی

۱. گچ و گچ و خاک : اطمینان از مناسب بودن گچ و نسبت اختلاط با خاک رس.

۲. رنگ : زیر سازی مناسب بر اساس توضیحات قابل ارائه و بکار بردن رنگ مناسب و مطلوب.

۳. ملات ماسه سیمان : تسطیح مناسب ، نسبت اختلاط ، جنس ماسه و دانه بندی مناسب.

۴. چوب : مرغوبیت مصالح ، زیر سازی مناسب ، خشک بودن چوب ، توجه به رگه ها و گره های

چوب، رنگ آمیزی مطلوب .(در زمان کاربرد چوب در پوششهای داخلی به عملکرد داخلی فضا توجه

شود.)

۵. کاشی و سرامیک : موزائیک ، آجر، سنگ ، استفاده از دوغاب مناسب در پشت مصالح ، عدم استفاده

از سیمان خشک ، بند کشی و اجرای مناسب ، جلوگیری از ضربه خوردن به مصالح تا پایان خشک شدن

۶. مواد رزینی و پلی استری : نوع مصالح ، عملکرد داخلی فضا ، اجرای مناسب

۷. مواد رزینی پیش ساخته و امثال آن: نوع عملکرد داخلی فضا ، نصب مطلوب و مناسب ، ارتفاع

مناسب و

۸. کاغذ دیواری و پلاستیک : عملکرد داخلی ، زیر سازی یکدست و مناسب ، استفاده از چسب مرغوب ،

جنس مناسب کاغذ دیواری ، اجرای اتصالات و همپوشانی

۹. موکت و گونی: توجه به عملکرد داخلی فضا ، زیر سازی مناسب ، جلوگیری از نفوذ حشرات به پشت

مصالح ، چسب مرغوب و

۱۰. در مورد آینه : استفاده از آینه ای که مصالح پشت شیشه آن در برابر رطوبت مقاوم است ، خود

داری از نصب آینه در فضاهای مرطوب ، امکان تعویض آینه (در صورت صدمه دیدن) ، امکان نظافت

روزمره آن وزیر سازی مطلوب.

۱۱. فلزاتی مثل برنز و مس و ... : زیر سازی مناسب ، توجه به عملکرد داخلی فضا ، مرغوبیت مصالح

بکار رونده و

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ١٢

سقف

هدف از ایجاد سقف :

ایجاد مانع به منظور :

الف) جلوگیری از ورود عوامل جوی و اقلیمی (باران - برف - باد - آفتاب و ...)

ب) جلوگیری از صوت مزاحم

ج) امکان استفاده از طبقات بالاتر

د) امکان ایجاد تزئینات در داخل فضا

هـ) ایجاد فضایی جهت زندگی انسان و سایر جانداران

و) ایجاد فضای عملکردی غیر انسانی مثل انبار .

• انواع سقف :

به سه صورت زیر اجرا می گیرند:

۱. سقفهای کاملاً پیش ساخته

۲. سقفهای نیمه پیش ساخته

۳. سقفهای ساخت در جا

که در دو نوع : سقفهای سنگین و سقفهای سبک می باشند .

- سقفهایی که در آنها معمولاً از مصالح بنائی استفاده شده و استفاده از آنها برای اسکان دائمی می باشد و معمولاً فضاهائیکه انسان در آنها زندگی یا فعالیت اجتماعی و حرفه ای می کند دارای سقفهای سنگین می باشد.
- فضاهای موقت انسانی ، فضاهای صنعتی و بعضی از فضاهای مورد استفاده برای نگهداری حیوانات ، از این دسته هستند که معمولاً مصالح مورد استفاده در این نوع مصالح نیمه پیش ساخته و سریع الاجرا است.

• انواع سقفهای سنگین

۱. طاق ضربی

ساخت درجا ، استفاده از مصالح آجر، ملات گچ و خاک ، تیر آهن یا پروفیل خربایی.

تذکرات مربوط به طاق ضربی :

۱. توجه به نوع و شماره ، فاصله و نحوه استقرار پروفیل های فولادی بر روی دیوار.

۲. تراز و یکنواختی سقف

۳. استفاده از آرماتورهای ضربدری در هر مساحت حداکثر ۲۵ متر مربع

۴. استفاده از آرماتورهای آخرین دهانه

۵. استفاده از ضد زنگ یا سایر پرایمرها بر روی پروفیل ها

۶. وجود خیز حداقل ۳ سانتی متر برای اجرای طاق (یا آجری کاری) برای دهانه های معمولی

۷. استفاده از دوغاب گچ بر روی سقف برای ایجاد صلبیت بیشتر .

۸. در صورتی که طاق ضربی در مناطق زلزله خیز یا در کف پارکینگ مورد استفاده باشد، ایجاد یک

شبکه آرماتور شطرنجی بر روی طاق ضربی و استفاده از بتن به ضخامت حداقل ۸ سانتی متر ضروری است.

۹. زنجاب کردن آجر

۱۰. عیار مناسب ملات گچ و خاک

۱۱. مالیدن ملات گچ و خاک به طرفین آجر

۱۲. ایجاد تکیه گاه مناسب در داخل پروفیل های فولادی و پا طاق مناسب بر روی دیوار باربر

۱۳. در صورتیکه پروفیل طاق ضربی مستقیماً بر روی دیوار آجری باربر قرار گیرد استفاده از بالشتک زیر سری الزامی ست.

۱۴. استفاده از پلیت در داخل شناژهای افقی برای اتصال تیر به شناژ الزامی است

۲- تیرچه بلوک

با استفاده از روش نیمه پیش ساخته ، تیرهای خرپایی پیش ساخته (ساده با کفشک سفالی (فوندوله) و بدون کفشک ، پیش تنیده ، پس تنیده) یا تیرچه تمام فلزی، بلوک پیش ساخته (سفالی و بتنی) و پلی استایرن آرماتور بندی درجا برای حرارتی، منفی، کلاف میانی، کاذب و اطراف حفره ها و بتن ریزی درجا. تذکرات مربوط به سقف تیرچه بلوک :

۱. با توجه به دهانه فضا و استفاده از تیرچه مناسب.

۲. قالب بندی مناسب.

۳. حمل و نقل مناسب تیرچه و جلوگیری از شکستن آنها.

۴. استفاده از آرماتورهای لازم در روی تیرچه ها :

الف) آرماتورهای شبکه حرارتی با ابعاد طولی و عرضی حداکثر ۴۰ سانتی متر از آرماتور با

قطر مطلوب (به نشریه شماره ۹۴ و ۸۲ سازمان برنامه و بودجه مراجعه شود).

ب) آرماتورهای منفی برای طره ها و کنسولها.

ج) آرماتورهای اضافی برای اطراف حفره ها و کانالها.

د) پیش بینی آرماتور برای سقف کاذب.

هـ) پیش بینی آرماتور برای کلافهای میانی .

۵. استفاده از کلاف میانی در جهت عمود بر تیرچه ها در دهانه های بیش از ۴ متر.

۶. هرگاه در روی سقف لازم باشد که دیوار با ضخامت ۲۰ سانتی متر و با وزن زیاد چیده شود در زیر

دیوار، دو تیرچه در کنار یکدیگر قرار خواهد گرفت.

۷. در صورتیکه تیرچه قرار است روی دیوار باربر یا داخل شناژ قرار گیرد تکیه گاه آن باید حداقل ۵

سانتی متر و آرماتور مربوطه حداقل ۱۲ سانتی متر روی دیوار قرار گیرد.

۸. در بعضی از موارد ممکن است از قالبهای فلزی ، قالبهای چوبی یا شاخه های مناسب درختان و گیاهان به جای بلوک نیز استفاده شود.

۳ - سقف با تیر چوبی

این سقف در صورتیکه بر اساس شیوه های سنتی و موجود در بسیاری از روستاهای ایران اجرا شود در ردیف سقفهای سنگین قرار خواهد گرفت.

مصالح مورد استفاده در آن تیرهای گرد حاصل از برش درختان در قطرهای متفاوت متناسب با دهانه فضا، استفاده از حصیر یا خار و خاشاک یا قطعات کوچکتر تخته ، استفاده از خاک و کاهگل .
تذکر :

الف) ایزوله کردن ابتدا و انتهای تیرهای چوبی به منظور جلوگیری از پوسیدگی

ب) سمپاشی کردن تیرهای چوبی به منظور جلوگیری از هجوم حشرات.

ج) پر کردن ترکها یا درزهای تیرها با مصالح مناسب به منظور جلوگیری از نفوذ حیوانات (در شرایط فعلی اجرای این نوع سقف در هیچ یک از مناطق ایران با توجه به زلزله خیزی ، برای فضاهای انسانی ، توصیه نمی شود).

د) دوغاب گچ ریختن در سر و ته تیر چوبی یا نیمسوز کردن سرو ته آن

• ۴ دال بتنی

• به دو صورت پیش ساخته و درجا ، با ضخامت متفاوت و اشکال متفاوت ساخته می شود.

• اشکال پیش ساخته : T شکل ، U شکل ، مکعب مستطیل با حفره های داخلی.

• ساخت درجا : استفاده از بتن با حداقل ۵ سانتی متر ضخامت و یک شبکه آرماتور بصورت دال یکطرفه

تا ضخامتهای بالاتر و با حداقل دو شبکه آرماتور به صورت دال دوطرفه.

- ۵ سقف وافل یا لانه زنبوری (کاسه ای)

(ساخت درجا) : استفاده از تیر بتنی درجا در هر دو جهت (متعامد) و قالب بندی مطلوب در زیر و فاصله تیرها.

- ۶ سقف آجری

استفاده از آجر، ملات گچ و خاک با ملات ماسه سیمان.

اشکال متفاوت :

الف) محدب

ب) گنبدی با انواع فرمها

ج) قوسی یا گهواره ای

تذکر :

۱. مرغوبیت نوع آجر و با تاب فشاری مناسب.

۲. ایجاد تکیه گاه مناسب و مطلوب برای نشست آجر و انتقال نیرو.

۳. استفاده از ملات مرغوب و مناسب.

در کامپوزیت : ایجاد سقف با سازه فلزی و پوشش بتن مسلح به ضخامت حدود ۸ سانتیمتر بر روی

تیرهای فلزی

- سقفهای سبک

۱- فلزی

الف) استفاده از تیرهای فلزی و پروفیل های فولادی به عنوان عناصر سازه ای

ب) استفاده از ورقه های ایرانیت ، گالوانیزه ، پلاستیکی و امثال آن به عنوان پوشش نهایی و یا چوب به

صورت تخته ای یا الوار.

ج) استفاده از پشم شیشه و امثال آن در زیر پوشش به منظور عایق بندی حرارتی

تذکر :

۱. توجه به نوع پروفیل ، فاصله آنها از یکدیگر و دهانه فضا.

۲. تیر ریزی فرعی مناسب.

۳. توجه به شیب بندی و انتقال آبهای سطحی.

۴. شروع به اجرا از پایین ترین نقطه تا بالاترین نقطه.

۵. در صورتیکه این فضا مورد استفاده موقت برای انسان یا دائمی برای حیوانات باشد میتوان از پشم

شیشه و امثال آن در ضخامت های متفاوت و توری مرغی و توری سیمی در زیر سقف نیز استفاده

کرد.

۲- چوبی : تیرهای چوبی به شکل چهار تراش و پوشش نهایی از جنس قطعات سفالی ، قطعات چوب ، قطعات

ایرانیت و ...

به تذکرات ذکر شده در بالا نیز توجه شود.

۳- استفاده از پوششهای پارچه ای و پلاستیکی نیز در موارد کاملاً موقت مرسوم است.

۴- انواع دیگری از سقفها وجود دارد همچون اسپیس فرم ، خر پاهای فضایی ، سیستمهای چادری ، کابلی و ...

که خارج از موضوع درس است.

● پوشش نهایی سقف

با توجه به اینکه با هوای آزاد مرتبط می باشد. یا در طبقه بالاتر، میتوان از پوششهای زیر استفاده کرد :

۱. قیر و گونی و آسفالت.

۲. موزائیک

۳. سرامیک

۴. سنگ

۵. آجر

۶. سفال

۷. چوب

۸. ایرانیت

۹. گیاهان

۱۰. ورقهای فلزی

۱۱. و....

تذکر: جزئیات تصویری اجرائی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ۱۳

سقف کاذب

هدف از ایجاد سقف کاذب :

۱. ایجاد فضای مناسب برای عبور لوله های تأسیساتی
۲. دوجداره کردن سقف به منظور جلوگیری از نفوذ سرما و گرما به داخل ساختمان.
۳. ایجاد تزئینات مناسب.
۴. در صورت لزوم کوتاه کردن سقف و
۵. جلوگیری از انتقال صدا.

• انواع سقفهای کاذب

الف) گچی

استفاده از : آرماتور - نبشی - رابیتس و ملات گچ.

تذکر:

۱. تعبیه آرماتورهای انتظار با طول و شماره مناسب و حفظ گیرداری آنها در سقف.
۲. استفاده از نبشی با شماره مناسب به منظور اتصال آرماتورهای انتظار به یکدیگر و ایجاد سطحی یکنواخت.

۳. بستن رابیتس مرغوب به عناصر فلزی با سیم گالوانیزه.

۴. استفاده از ملات گچ به طور خالص برای پوشش نهایی.

ب) چوبی

۱. آرماتورهای انتظار.

۲. شبکه همسان کننده چوبی با استفاده از چوبهای چهار تراش.

۳. پوشش نهایی از جنس چوبهای تراش ، تکه های چوب ، الوارهای چوبی یا ورقه های چوبی.

تذکر: علاوه بر تذکرات بالا، رنگ آمیزی مناسب برای چوب ، پنهان کردن نحوه اتصالات در چوبها و

ج (فلزی به صورت تایل یا نوار

۱.آرماتورهای نگهدارنده

۲.نبشی های همسان کننده و متصل کننده.

۳.ورقه های فلزی سوراخدار و پیش رنگ یا امثال آن که پشت آنها میتواند دارای پشم شیشه باشد.

تذکر : الف) استحکام شبکه زیرین

ب) همخوانی فاصله شبکه با عرض ورقه های فلزی

ج) اتصالات مناسب.

د (تایل های صوتی

۱.آرماتورهای نگهدارنده .

۲.شبکه چوبی .

۳.تایل صوتی با مصالح زیر به کار می روند : چوب پنبه ، کائوچو ، فوم ، یونولیت ، گچ منقش ، گچ پوک

(حباب دار)، گچ بری پیش ساخته

تذکر: الف) ایجاد شبکه شطرنجی هماهنگ با ابعاد تایل های صوتی.

ب) دقت در نحوه اتصالات و پنهان بودن نحوه اتصال .

ج) امکان تعویض تایل های آسیب دیده.

و (سقف کاذب تزئینی

۱.میله های نگهدارنده.

۲.شبکه های چوبی و فلزی

۳.پوشش نهایی شیشه ، آینه یا انواع گچ بری ها

تذکر: مشابه آنچه که در بالا ذکر شده است.

هـ) لمبه کوبی

این نوع سقف کاذب عموماً در ساختمانهای قدیمی و سنتی کاربرد داشته و هم اینک کاربردی ندارد.

فصل ۱۴

کف سازی و

پوششهای کف

۱. هدف از اجرای پوشش کف برای فضاها :

الف) ایجاد محیطی مسطح جهت استفاده کلیه افراد متناسب با شرایط سنی و جنسی

ب) جلوگیری از نفوذ رطوبت در فضاهای مرطوب به لایه های پائین تر

ج) کیفیت بخشی و زیبایی در فضای مورد نظر.

د) افزایش کارایی و عمر ساختمان برای استفاده های بیشتر.

هـ) جلوگیری از رشد و نمو حشرات.

و) رعایت ارتقای سطح بهداشتی محوطه

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

• انواع پوشش کف از لحاظ تراز طبقات

۱- پائین ترین طبقه : که پوشش کف بر روی سطح زمین قرار می گیرد.

تذکر: الف) استفاده از بلوکاژ با حداقل ارتفاع ۳۰ سانتی متر.

ب) استفاده از بتن با حداقل ضخامت ۵ سانتی متر روی بلوکاژ (در صورت عبور خودرو از روی این

کف انجام بتن ریزی مسلح با ضخامت ۱۰ سانتیمتر لازم است).

ج) استفاده از عایق رطوبتی به صورت افقی در کف و ادامه عایق زیر دیوارها تا ارتفاع حداقل ۲۰

سانتیمتر در داخل بلوکاژ در حداقل ۲ لایه

د) استفاده از پوشش مناسب محیط با ملات اتصال دهنده مطلوب.

هـ) شیب بندی مناسب با عملکرد فضا.

و) استفاده از ماهیچه سیمانی برای کنج فضاها قبل از عایق کاری.

۲- طبقات بالاتر : پوشش کف بر روی سقفهای ساخته شده قرار می گیرد.

تذکر: الف) پس از تعبیه لوله های آب و تأسیسات ، پوکه ریزی مطلوب.

ب) در صورت نیاز فضا به عایقکاری، استفاده از حداقل ۳ سانتیمتر ملات ماسه سیمان و سپس عایق

کاری رطوبتی و پوشش نهایی با استفاده از اتصال دهنده مناسب (ملات)، در صورت عدم نیاز فضا به

استفاده از عایق کاری پس از پوکه ریزی با ملات مناسب پوشش نهایی اجرا می شود.

• انواع پوشش کف از لحاظ شرایط فضاها

۱- مخصوص فضاهای مرطوب

تذکر:

۱. استفاده از عایق رطوبتی مطلوب در کف و دیوارها تا حداقل ۲۰ سانتی متر ارتفاع.

۲. در صورتیکه ارتفاع عایق کاری عمودی از ۳۰ سانتیمتر بیشتر شود از توری سیمی استفاده خواهد

شد.

۳. استفاده از ماهیچه سیمانی در کنجها قبل از عایق کاری

۴. شیب بندی مطلوب (کروم بندی) به سمت مجرای عبور فاضلاب

۵. بند کشی مناسب برای مصالح کف و دیوارها.

۶. استفاده از مصالح همخوان با محیط مرطوب در جهت عدم انتقال رطوبت.

۷. ایجاد یک محیط بهداشتی و عاری از میکروب.

۸. ایجاد کیفیت و زیبایی در فضا.

۲- مخصوص فضاهای خشک

تذکر: به نکات ذکر شده در بالا توجه شود.

• مصالح مورد استفاده در فضاهای مرطوب

۱. سنگ با ضریب نفوذ پذیری رطوبت در حد نزدیک به صفر

۲. سرامیک

۳. کفیوشهای مشمعی

۴. موزائیک

۵. آجر جوش

تذکر: الف) حداقل ضخامت ملات ۳ سانتی متر.

ب) زیر سازی یکدست و یکنواخت برای کفیوشهای پلاستیکی .

ج) چسب مرغوب و ضد آب برای کفیوشهای پلاستیکی.

د) اتصال مناسب در کنج ها و لبه ها و استفاده قرنیزها و ابزارهای کنج مخصوص

• مصالح مورد استفاده در فضاهای خشک

علاوه بر مصالح ذکر شده در مورد بالا :

۱. پارکت

۲. شیشه

۳. موکت

۴. فرش

۵. لاشه سنگ

۶. آجر

۷. ملات یا گچ و خاک

۸. و ...

تذکر: مطالب بالا نیز قابل اجراست.

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ۱۵

پلہ

تمامی مباحث پله و سایر عناصر بالا برنده شامل: آسانسور، بالابرها، پله برقی، رمپ و ... در درس عناصر و اجزای II (ساختمان II) قابل بحث است و فقط در این مبحث از پله های معمول و ساده بحث خواهد شد.

هدف از ایجاد پله: ایجاد یک ارتباط مورب (افقی و عمودی) از سطحی به سطح دیگر می باشد.

• انواع پله

۱. پله داخلی: پله هایی که کلاً در داخل فضاهای کنترل شده از جهت عوامل اقلیمی قرار گرفته اند.
۲. پله خارجی: پله هایی که در هوای آزاد قرار گرفته و تحت تأثیر کلی عوامل جوی قرار دارند. این پله ها ممکن است مسقف یا غیر آن باشد.

• اجزای پله

۱. سازه (عنصر نگهدارنده پله)

۲. قسمت پر کننده پله

۳. پوشش نهایی

۱- سازه

عنصر یا عناصری که بتواند اساس پله را به گونه ای نگهداری کند که انسجام کلی آن پایدار بماند،

عنصر سازه ای یا نگهدارنده پله گفته می شود. (این عضو اصطلاحاً شمشیری گفته می شود).

این قسمت می تواند دارای مصالح زیر باشد:

۱. پروفیل های فولادی شامل: تیر آهن، ناودانی، نبشی و سایر عناصر فلزی.
۲. عناصر باربر چوبی شامل: چهار تراشهای چوبی، تیرهای گرد چوبی.
۳. دیوارهای باربر به شرطی که از عناصر مقاوم کننده در آن نظیر شناژ، پاتاق و ... استفاده شده باشد.

۴. تیرهای بتنی

۲- پرکننده

این قسمت به منظور ایجاد سطحی مناسب برای استقرار پوشش نهایی و استفاده مطلوب از پله می باشد.

مصالح مورد استفاده در این قسمت شامل عناوین زیر است :

۱. اجرای طاق ضربی

۲. اجرای سقفهای تیرچه بلوک یا مشابه

۳. اجرای دال بتنی

۴. استفاده از قطعات و ورقهای چوبی

۵. استفاده از ورقهای فلزی خم شده و ...

۳- پوشش نهایی

متناسب با نوع عملکرد ساختمان و فضا ، میزان رطوبت محیط ، میزان استفاده از پله و ... می تواند

عناصر زیر باشد:

۱. ملات ماسه سیمان و سنگ و یا سنگ بدون ملات که توسط پیچ و مهره و امثال آن مهار می شود.

۲. ملات ماسه سیمان و آجر

۳. پله موزائیکی پیش ساخته

۴. کفپوش

۵. فرش

۶. موکت

۷. پارکت

۸. ورقه های فلزی آجدار

۹. و ...

تذکر: در پله های پیش ساخته بتنی عموماً عنصر سازه ای و پرکننده آن مشترک می باشد.

- ضوابط و استانداردهای پله

- حداقل عرض پله در محیطهای مسکونی بشرط اینکه هر دو طرف دارای نرده باشد ۹۰ سانتی متر و به ازای هر طرف که نرده تبدیل به دیوار می شود ۱۰ سانتیمتر به پله اضافه می شود.
- در مواردی که طراحی پله خاص و کم تردد مورد نظر باشد، همچون پله برجکهای نگهبانی یا منابع هوایی آب می توان عرض آنرا تا ۶۰ سانتیمتر کاهش داد.
- افزایش عرض پله تابع عوامل زیر است:

۱. عملکرد ساختمان

۲. میزان تردد

۳. سن استفاده کنندگان

۴. زمان پیک استفاده از پله

۵. کیفیت و زیبایی ساختمان

۶. مباحث نظری معماری در جهت ابهت بخشیدن به نما

۷. تجهیزاتی که میبایست از پله عبور کند.

- ارتفاع هر پله

- با توجه به سن استفاده کنندگان تعداد پله های موجود در یک ردیف و ... از ۱۲ سانتیمتر شروع و تا ۲۰ سانتیمتر متغیر می باشد.

۱. پله های ۱۲ تا ۱۵ سانتیمتر معمولاً برای پارکها و فضاهای باز و تفریحی می باشند.

۲. پله های ۱۵ تا ۱۶ سانتیمتر معمولاً برای مهدکودکها، دبستانها و سایر فضاهایی که اکثریت استفاده

کنندگان از آن کودک و نوجوان می باشند.

۳. پله های ۱۶ تا ۱۷ سانتیمتر، شامل فضاهای درمانی ، مدارس راهنمایی یا سایر فضاهائیکه استفاده

کنندگان از آنها افراد ناتوان جسمی ، بیماران ، یا نوجوانان ۱۰ تا ۱۵ ساله باشند.

۴. پله های ۱۷ تا ۱۸ سانتیمتر، برای کلیه فضاهای مسکونی و فضاهائیکه استفاده کنندگان از آن در رده

های میانسال قرار دارند.

۵. پله های ۱۸ تا ۱۹ سانتیمتر، برای فضاهایی که استفاده کنندگان از آن عموماً جوانان و افراد توانمند

می باشند (دانشگاهها و بعضی از ادارات)

۶. پله های ۱۹ تا ۲۰ سانتیمتر، در مواردی که از نظر اجرای پله و مشکلات معماری در تنگنا قرار داشته

باشیم ، مجاز به استفاده از این اندازه پله می باشیم.

• اندازه کف پله

• کف پله به صورت تابعی از ارتفاع می باشد بدین معنی که مجموع ۲ ارتفاع پله بعلاوه یک کف پله میبایست

ما بین ۶۰ تا ۶۵ سانتیمتر باشد. که میانگین این رقم ۶۲/۵ سانتیمتر است.

• در صورتیکه کف پله ای در فضای باز یا بسته (پاگرد) بیش از ۶۲/۵ سانتیمتر باشد میبایست مضرب

صحیحی بعلاوه یک کف پله از این رقم باشد.

• تعداد پله ها در یک ردیف در امتداد هم معمولاً کمتر از ۸ عدد میبایست باشد. در شرایط اضطراری و نادر

این رقم می تواند به ۱۰ پله برسد.

• پیشانی پله

• معمولاً ۳ سانتیمتر جلوتر از پاخور پله بوده که به منظور سهولت ارتباط و حرکت اجرا می شود.

تذکر ۱ : در بعضی از پله هاپیشانی پله داری لبه های لاستیکی ، آلومینیمی و ... می باشد.

تذکر ۲ : حداقل ارتفاع عمودی از کف هر پله تا زیر سقف پله بعدی در طبقه بالاتر، ۲ متر می باشد.

بیشترین زاویه ای که ترک (ردیف) یک پله می تواند با سطح افق بسازد ۴۲ درجه است که به آن خیز پله

گویند.

تذکر ۳: در پله های فضای آزاد یک یا دو شیار در جلوی پله برای جمع آوری و نگهداری مواد زائد و

سنگریزه در سطح پله و از یک شیار در زیر پیشانی پله برای آبچکان استفاده می شود.

تذکر ۴: بعضی از پله ها فاقد پیشانی هستند و در این صورت زیر پله ها دارای شیب هستند.

- **پا گرد پله**

- عرض هر پاگرد به شرط اینکه از آن فضا استفاده دیگری نشود یا در و پنجره ای به داخل آن باز نشود ، حداقل تابع طول یک پله خواهد بود.

- در شرایطی که در یا پنجره ای به پاگرد باز شود یا مقرر است که تجهیزات خاصی از آن عبور کند عرض پاگرد متناسب بیشتر خواهد شد.

- **چشم پله**

فاصله خالی ما بین دو ردیف پله را چشم پله می گویند.

هدف از ایجاد چشم پله :

۱. امکان برقراری ارتباط بصری از بالا به پایین یا بالعکس.

۲. تهویه هوای پله و حرکت هوای آلوده به سمت بالا.

۳. امکان انتقال صدا.

۴. ایجاد تداوم بصری دید به منظور کیفیت بخشی به فضا

تذکر: حداقل عرض چشم پله ۲۰ سانتیمتر می باشد.

- **شکلهای متفاوت پله**

۱. پله یکطرفه و ساده

۲. پله دوطرفه یا ۱۸۰ درجه چرخش

۳. پله سه طرفه

۴. پله چهار طرفه

۵. پله قیچی یا دو ترک از هر طرف

۶. پله های گرد با اشکال دایره، نیمدایره، بیضی، نیم بیضی، حلزونی.

۷. پله معلق یا آویزان از سقف

۸. پله کنسولی یا طره ای

۹. سایر پله های خاص با اشکال طراحی شده.

• اجرای پله

• در پله های با طاق ضربی معمولاً از ۲ یا چند قطعه تیر آهن به نامهای شمشیری که بر اساس تقسیمات پله برش و فرم داده شده اند، استفاده می شود. این شمشیری ها می بایست به نحو مطلوب به اسکلت ساختمان یا در داخل دیوارهای باربر مهار شده و انسجام قطعی داشته باشد.

• سایر موارد اجرای این نوع پله مشابه طاق ضربی می باشد.

• در پله های با سقف تیرچه بلوک و مشابه آن: تیرچه های نگهدارنده سقف می بایست در روی اسکلت به خوبی مهار شده و در بقیه موارد مشابه سقفهای تیرچه بلوک اجرا شود.

• روش اجرایی سایر پله ها مشابه روش اجرایی سقفها می باشد.

• موارد اجرایی و تصویری در کلاس ارائه خواهد شد و سایر موارد ذکر شده در خصوص پله در عناصر و

اجزای ساختمانی II (ساختمان ۲) بیان می شود.

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ۱۶

قرنیز (در پوشش

بالای دیوار و کف

پنجره ها)

به جهت حفاظت قسمتهایی از ساختمان همچون روی دیوارها ، محل اتصال دیوارها به کف در داخل فضا ، کناره پله ها ، کف پنجره و ... از مصالحی مقاوم و مناسب به نام قرنیز استفاده می شود.

• نکاتی راجع به اجرای قرنیز روی دیوارها

مصالحی که در این مورد استفاده می شوند عبارتند از :

۱. بتن قالب بندی شده با روش ساخت در جا به ضخامت حداقل ۵ سانتی متر با رعایت شیب بندی و وجود آبچکان مناسب.
۲. ورق های فلزی شکل داده شده (آهن و آلومینیوم و مس و ...) و داشتن آبچکان
۳. آجر با ملاتهای متفاوت و مقاوم
۴. سنگ و ملات ماسه سیمان
۵. چوب ایزوله شده
۶. و ...

• مصالحی که در کناره دیوارها در داخل فضا استفاده شود

۱. سنگ و ملات ماسه سیمان
۲. موزائیک و ملات ماسه و سیمان
۳. سرامیک و کاشی
۴. چوب
۵. ورقه های فلزی (آلومینیوم ، آهن ، مس و ...)
۶. لاستیک و چسب
۷. ...

تذکر: در محلهایی که امکان انتقال رطوبت وجود دارد قبل از نصب قرنیز، عایق کاری الزامی است.

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ۱۷

مجراها در ساختمان

- هر حفره یا مجرای در داخل ساختمان که به منظور انتقال لوله های آب ، فاضلاب ، دودکش ، هواکش و امثالهم ایجاد می شود در این ردیف قرار می گیرد.

- **عمده ترین مسائلی که در این زمینه توجه به آنها لازم است :**

۱. توجه به ابعاد

۲. ایجاد انفصال بین دیوارهای باربر

۳. تعبیه آن در جای مطلوب و مورد نظر

۴. ایجاد عملکرد صحیح و مناسب

تذکر: این مجراها عموماً در بالاترین نقطه خود یعنی در محل اتصال مجرا به سقف دارای مشکل درزبندی و عایق کاری می باشد.

معمولاً مقاطع دایره ای دارای آب بندی مشکلتری هستند که میبایست با دور چینی چهار گوش برای آنها اجرای ایزولاسیون را مناسبتر کرد.

ارتفاع دورچینی در اطراف لوله ها حداقل ۳۰ سانتیمتر و اضافه بر آن تابع میزان بارندگی و نوع بارش است.

به نوع عایقکاری و گرمای ایجاد شده در دودکشها نیز می بایست توجه شود.

جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل ۱۸

نعل درگاه

به منظور انتقال بار مصالح ساختمانی از بالای حفره ها ، روزنه ها و شکافها در ساختمان به طرفین از عناصری به نام نعل درگاه استفاده می شود.

این عناصر بار یک مثلث متساوی الاضلاع را که در بالای روزنه یا شکاف قرار دارد توسط تکیه گاههای نعل درگاه می بایست به طرفین منتقل کرد.

• انواع نعل درگاه

۱. نعل درگاه معمولی تحت اثر نیروی فشار

۲. نعل درگاه معلق یا آویزان

۳. نعل درگاه متصل به ستونهای طرفین

۴. ترکیب الات ۲ و ۳

۵. استفاده همزمان از آویز تیر یا شناژ افقی به عنوان نعل درگاه

• مصالح مورد مصرف در نعل درگاه

۱. انواع پروفیل های فولادی ، تیر آهن ، ناودانی ، نبشی و

۲. انواع تیرهای چوبی در حالت چهار تراش و گرد.

۳. نعل درگاه بتنی در حالت پیش ساخته و یا ساخت درجا.

۴. نعل درگاه سنگی در حالت یک تکه و دو تکه یا چند تکه .

۵. نعل درگاه آجری بدون استفاده از عناصر فلزی

۶. نعل درگاه آجری با استفاده از آرماتورهای تعبیه شده در داخل آجرهای سوراخدار.

۷. تیرچه های پیش تنیده.

۸. و ...

• نکاتی راجع به اجرای نعل درگاه

۱. ممکن است دارای حالت‌های منحنی باشد.
۲. ضخامت نعل درگاه تابع ضخامت دیوار یا نظر طراح است.
۳. حداقل عرض نشیمن نعل درگاه بر روی دیوارها ۲۰ سانتی متر است.
۴. در نعل درگاه‌های معلق حفظ گیرداری نعل درگاه به سقف توسط عناصر فلزی مهم است.
۵. در نعل درگاه‌های متصل از هر دو طرف به ستونها ارائه جزئیات اجرایی مطلوب مد نظر است.
۶. توجه به بار وارده در انتخاب نوع و شماره پروفیل نعل درگاه اهمیت دارد.
۷. جزئیات تصویری در کلاس ارائه خواهد شد.

پیوست

لیست کتب و منابع قابل مطالعه

- ۱- جی. ناش، دبلیو، آجر چینی، جلد ۳، مترجم: اردشیر اطمیابی
- ۲- چادلی، تکنولوژی ساختمان، مترجم: اطمیابی، اردشیر
- ۳- طباطبایی، میر محمد کریم، بیانیید ساختمان خوبی بسازیم
- ۴- توکلی، مصطفی، ساختمانهایی با مصالح بنایی _ مسلح و غیر مسلح) مقررات ساختمانی متحدالشکل امریکا (U.B.C) وزارت مسکن و شهرسازی
- ۵- مرکز تحقیقات ساختمان مسکن ۱۵۰، دیوارهای حائل و مصالح بنایی
- ۶- بختیاری، سعید - درودیان، زهرا - مزرومی، علی - روشهای طرح، نصب و نگهداری سنگ و نما، وزارت مسکن و شهرسازی
- ۷- تألیف: J.G.Richardson و Fiwm و Ambix، راهنمای کارهای بتنی، مترجم: قالیبافیان، مهدی، سلطانی عرشباهی، کامیار.
- ۸- مستوفی نژاد، داوود، تکنولوژی و طرح اختلاط بتن.
- ۹- جوشکاری در ساختمانهای فولادی، نشریه ۲۰، سازمان برنامه ریزی و بودجه
- ۱۰- قطب ناصری، حسین، طرح و اجرای سقف با سیستم تیرچه بلوک.
- ۱۱- نصرالله زاده، کاظم، پیوندهای آجری.
- ۱۲- م.فیلد، ادوین - فیلد، سلماج - راهنمای کاشیکاری.
- ۱۳- فرهنگ دره شوری، داریوش، جزئیات ساختمانی ساختمانهای فولادی.
- ۱۴- ابوالقاسمی مخزنی، غلامحسین، پلکانهای فلزی.
- ۱۵- شاهی، جلیل، اجزاء ساختمان.
- ۱۶- ماهرالنقش، محمود، اصول فنی ساختمان.

۱۷- دیوارهای سنگی، نشریه ۹۰ سازمان برنامه و بودجه.

۱۸- لئربRAND، رونا، جزئیات معماری برای ساختمانهای عایق بندی شده، مترجم: مظفری ترشیزی،

حسین

۱۹- جی. ناش، دلیو، آجر چینی ۱-۲، مترجم: اطمیابی اردشیر

۲۰- بهینا، ابوالحسن- بهینا، کامبیز، روشهای کلی اجرا، پی ها - پلهای بزرگ بتنی جلد ۲.

۲۱- سیفیان، محمد کاظم، ساختمان باسازه های چوبی، (الگویی از ساختمانهای سبک و مقاوم و مقابل

زلزله)

۲۲- بری، رابین، ساختمان سازی، جلد ۱-۵.

۲۳- جدی اردکانی، محمد حسین - محمد کاری، بهروز- ریاضی، جمشید- اندودکاری با مصالح آمیخته.

۲۴- جدی اردکانی، محمد حسین، اصول و روشهای اندودکاری، مرکز تحقیقات مسکن ۲۱۲.

۲۵- حسینی پور، ناصر، راهنمای نقاشی ساختمان برای همه.

۲۶- منول، گابریل، آهن تزئینی، معماری و شهرسازی ۱۷.

۲۷- صدرالدینی مهرجردی، نورالدین، شناخت و طرح کاربرد بتن سبک در ساختمان، مرکز تحقیقات

مسکن.

۲۸- خداینده، ناهید - ویسه، سهراب، عایقهای رطوبتی بام، ۲۱۴ مرکز تحقیقات ساختمان.

۲۹- مقررات ملی ساختمانی ایران، مبحث ۱۲ ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا.

۳۰- ج. تامپسون، استنلی - راهنمای نصب شیشه، مترجم: حبیبی، مهرداد.

۳۱- پنجره در طراحی و نگهداری ساختمان، وزارت مسکن و شهرسازی ۱۵۹.

۳۲- رضانیانپور، علی اکبر، طرح اختلاط بتن.

۳۳- راهنمای قالب بندی مترجم: قالیبافیان، مهدی.

۳۴- راهنمای اجرای سقفهای تیرچه بلوک، نشریه ۸۲ سازمان برنامه و بودجه.

- ۳۵- بهنیا، ابوالحسن - بهنیا، کامبیز ، روشهای کلی اجرا ، جلد ۱ .
- ۳۶- سمینار مصالح و روشهای ساخت ساختمانهای مسکونی و عمومی وزارت مسکن و شهرسازی.
- ۳۷- هاشمی طباطبائی، سعید - توفیق ریحانی، محمد حسین ، راهنمای بررسی های محلی و تخمین پایداری سطوح شیبدار سنگی به روش تجربی.
- ۳۸- آموزش فنی ساختمان ، سال اول ، دوم و چهارم هنرستان
- ۳۹- سقف کریمت ، اولین سیستم سقف بدون شمع بندی در ایران .
- ۴۰- خدابنده، ناهید ، بررسی ملاتهای معمولی ایران ، مشاور: احمد حامی
- ۴۱- کنت پالت، دیوید ، دستنامه رواداری ها در اجرای ساختمان ، مترجمان: نیک روان مفرد، مژگان - مجید رحمانی ، سهیل
- ۴۲- تابش ، حسن ، مصالح و فرآورده های ساختمانی
- ۴۳- فروتنی ، سام ، مصالح و ساختمان
- ۴۴- مصالح شناسی ، سال سوم و چهارم دبیرستان
- ۴۵- میر محمدی ، محمد علی ، ماسه استاندارد
- ۴۶- ویسه ، سهراب ، آجر رسی خواص و تولید
- ۴۷- اولیاء، جلیل ، آجری های سلیکیات کلسیم «ماسه آهکی»
- ۴۸- حامی، احمد ، مصالح ساختمانی
- ۴۹- طباطبائی ، میر محمد کریم ، مصالح ساختمانی
- ۵۰- حامی ، احمد ، سیمان بنایی ، مجریان : خدابنده ، ناهید - هنرپور ، فاطمه
- ۵۱- جعفر پور ، فاطمه ، گچ ، زیر نظر : حامی ، احمد.
- ۵۲- رضانیانپور، علی اکبر - طاهری ، افشین - پرهیزکار، طیبه ، مواد افزودنی و پوزولانی و کاربرد آن در بتن

۵۳- تأییدی ، کامبیز ، لیکا بتن (بتن سبک با استفاده از پوکه صنعتی

۵۴- محسنی، حسین - نفری ، بهرام ، خواص مواد/ابزار / مواد / مصالح

۵۵- نبیان ، احمد - فردهادیان ، محمد باقر - برادران ، محمود - حمیدی انارکی، غلاورضا ، سنگهای

تزئینی و نما

۵۶- سازه های معماری ، سازه های فضا کار، دومین کنفرانس معماری

۵۷- سالوادوری، ماریو ، سازه در معماری ، مترجم : گلابچی ، محمود

۵۸- وندنبرگ، مارتیز ، سقف های سبک شیشه ای ، مترجم: تقدیری ، علیرضا

۵۹- جی. مک دونالد ، آنگلوس ، سازه و معماری ، مترجم : احمدی نژاد ، محمد

۶۰- وندنبرگ، مارتیز ، سایبان های سبک (جزئیات در ساختمان)، مترجم: پوررحیمیان، فرزاد - میلانی،

محمدرضا

۶۱- گلابچی ، محمود ، جزئیات میلگرد گذاری سازه های بتن آرمه

۶۲- جزئیات فنی عمومی کارهای ساختمانی ، جزوه ۵۵ سازمان برنامه و بودجه

۶۳- پرفسور فودلمور ، درک رفتار سازه ها، گلابچی ، محمود

۶۴- گلابچی ، محمود ، سازه های مشبک فضایی

۶۵- جی. مک داند ، انگس ، سازه و معماری ، مترجمان: حسینمردی، حمید- تقی یاری، وحید

۶۶- تیرچه های پیش ساخته خریائی، وزارت برنامه و بودجه

۶۷- آئین نامه بتن ایران ، سازمان برنامه و بودجه

۶۸- مقررات ملی ساختمان ، مبحث پانزدهم ، آسانسور و پله های برقی

۶۹- آئین نامه حداقل بار وارده بر ساختمانها و ابنیه فنی ، وزارت مسکن و شهرسازی

۷۰- طراحی ساختمانها در برابر زلزله ، استاندارد ۲۸۰۰

۷۱- آئین نامه طرح ساختمانها در برابر زلزله، وزارت مسکن و شهرسازی

- ۷۲- راهنمای تصویری آئین نامه ، طرح ساختمانها در برابر زلزله
- ۷۳- مبحث دوازدهم: ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا، مقررات ملی ساختمان
- ۷۴- مبحث پنجم: مصالح و فرآورده های ساختمانی
- ۷۵- صرفه جویی در مصرف انرژی ، جلد ۱ ، عایق کاری حرارتی پوسته خارجی ساختمان ها
- ۷۶- جدول ساخت تیرچه های فولادی با جان باز (گرمیت)
- ۷۷- م. دزتل، لوسیسی ، خود آموز بنایی با بتن، مترجمان: اختری، مهران - اختری، شهرام- منصوری
قادیکلایی، کوروش
- ۷۸- ماجری اردکانی، محمد حسین، ترکیبات فوق روان کننده های بتن ، مشاوران: رضانیانپور، علی
اکبر- طاهری، افشین
- ۷۹- قالیبافیان، مهدی - سلطانی عربشاهی، کامیار- باقری، خسرو، راهنمای کارهای بتنی
- ۸۰- جعفرپور، فاطمه - ماجدی، محمد حسین ، ساخت سیمان بنایی با پوسته برنج
- ۸۱- حفاظت کاتدی بتن های مسلح
- ۸۲- ج. وربرگ، جرج ، مکانیزم خوردگی فولاد در بتن، مترجم: سید عسگری، نرمین
- ۸۳- سرمد نهري، امیر - کاردان، سید محسن ، مرجع دیتیل های ساختمانی
- ۸۴- مقررات و معیارهای طراحی و اجرایی جزئیات تیپ ساختمانی ، نشریه شماره ۳-۱۶۷
- ۸۵- مقررات و معیارهای طراحی و اجرایی جزئیات تیپ ساختمانی ، نشریه شماره ۲-۱۶۷ جلد اول و
دوم
- ۸۶- مقررات و معیارهای طراحی و اجرایی جزئیات تیپ ساختمانی ، نشریه شماره ۱-۱۶۷
- ۸۷- جزئیات معماری ساختمانهای آجری، نشریه شماره ۹۱، سازمان برنامه و بودجه
- ۸۸- پی و پیکره های ساختمان
- ۸۹- میرزا رضا، ناصر ، جزئیات اجرائی سیستمهای پیشرفته ساختمانی،

۹۰- کباری ، سیاوش ، دیتیل‌های ساختمانی

۹۱- شادی، بیژن - محمودی ، کوروش ، عناصر و جزئیات ساختمانی

۹۲- محمودی ، کوروش - انسان، سودابه ، دیتیل‌های معماری

۹۳- هوشدار تهران، محمد حسین، راهنمای برآورد میزان سیمان مورد نیاز در مصالح و ساخت‌های

گوناگون

۹۴- چادلی ، تکنولوژی ساختمان ، ج ۳-۱ ، مترجم: اطمیابی ، اردشیر

۹۵- بخشعلی بختیاری، سعید - درودیانی، زهرا - روح شهباز، جمشید ، تعیین کیفیت تعدادی از

سنگهای ساختمانی ایران

۹۶- بخشعلی بختیاری، سعید - میرزایی علویجه، حسین ، راهنمای انتخاب سنگ ساختمانی ، مشاور:

روح شهباز، جمشید

۹۷- مواد اشباع کننده چوب، مترجم: ماجدی اردکانی، محمد حسین ، مشاور: سجودی ، محمد ابراهیم

۹۸- فولاد روی اندود، مترجم: تابش، حسن ، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

۹۹- مزروعی، علی - درودیانی، زهرا- بختیاری، سعید، روشهای طرح، نصب و نگهداری سنگ نما

۱۰۰- ماجدی اردکانی، محمد حسین ، اصول و روشهای اندود کاری ، مشاور: فدایی رضوی ، باقر

۱۰۱- م.دزل، لوئیس، خودآموز بنایی با آجر، آجر چینی، اندودکاری، سنگ چینی، آجرهای سفالی،

مترجم: فرید مهاجر، جواد

۱۰۲- ماجدی اردکانی، محمد حسین، نماسازی در ساختمان‌های مسکونی ، مشاور: تابش ، حسن

۱۰۳- طالبی، ژاله - میرمقتدایی، مهتا- جعفرپور، فاطمه ، کاهش هزینه‌های ساخت و طراحی معماری

ساختمانهای مسکونی



دانشگاه بوعلی سینا

دانشکده هنر و معماری

گروه آموزشی معماری

عناصر و جزئیات ساختمانی II

(ساختمان II)

تالیف

محمدرضا عراقچیان

عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا

بازنگری چهارم زمستان ۱۳۸۸

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیش گفتار	۱
مقدمه	۲
فصل اول: در	۳
هدف از ایجاد در	۴
انواع در	۴
ابعاد در	۴
مصالح در	۵
نحوه بازشوی در	۶
اصطلاحات در	۶
انواع لولا	۷
الحااقات در	۸
فصل دوم: پنجره	۹
هدف از ایجاد پنجره	۱۰
مصالح پنجره	۱۰
نحوه بازشوی پنجره	۱۱
فصل سوم: شیشه	۱۲
انواع شیشه	۱۳
نحوه نصب شیشه	۱۴
فصل چهارم: عناصر اتصال دهنده مصالح	۱۵
اتصال آهن و آهن	۱۶
اتصال چوب و چوب	۱۶
اتصال شیشه و شیشه	۱۷
سایر مصالح	۱۷
فصل پنجم: رنگ آمیزی	۱۸
هدف از رنگ آمیزی	۱۹
رنگ و محل کاربرد	۱۹
رنگ و حلالها	۱۹
رنگ و درخشندگی	۲۰
مراحل رنگ آمیزی	۲۰

۲۰	رنگ پلاستیک
۲۰	رنگ روغنی
۲۱	رنگ آلکیدی (پلی استرونیم پلی استری)
۲۱	رنگ کلیری
۲۱	تذکرات
۲۲	فصل ششم: نورگیر
۲۳	هدف از نورگیر
۲۳	اشکال نورگیر
۲۳	مصالح نورگیر
۲۴	ضعفهای نورگیر
۲۴	تذکرات
۲۵	فصل هفتم: آفتابگیر (تابش گیر)
۲۶	اشکال آفتابگیر
۲۶	آفتابگیر ثابت و متحرک
۲۶	محل نصب و اجرای آفتابگیر
۲۶	مصالح آفتابگیر
۲۷	مسائل اجرائی آفتابگیر
۲۸	فصل هشتم: سرویسهای بهداشتی
۲۹	هدف از سرویسهای بهداشتی
۲۹	فضاهای سرویس بهداشتی
۲۹	تجهیزات آشپزخانه
۲۹	سینک
۳۰	کفشور
۳۰	شیر آب
۳۰	آبگرمکن
۳۱	تجهیزات دستشوئی و توالت
۳۱	روشوئی
۳۱	کاسه توالت
۳۲	سیفون
۳۳	دست خشک کن
۳۳	بیده
۳۳	تجهیزات حمام
۳۳	زیردوشی

۳۴	وان
۳۴	دوش
۳۵	تجهیزات سایر فضاهای خاص
۳۶	فصل نهم: قفسه بندی
۳۷	هدف از قفسه بندی
۳۷	قفسه بندی و مصالح
۳۷	تذکرات
۳۹	فصل دهم: دودکش و هواکش
۴۰	هدف از ایجاد دودکش و هواکش
۴۱	شکل مقطع دودکش
۴۱	نکات اجرائی و عملی
۴۳	مصالح دودکش
۴۴	فصل یازدهم: کانال و داکت
۴۵	هدف از ایجاد کانال و داکت
۴۵	مصالح کانال
۴۵	تذکرات
۴۷	فصل دوازدهم: عناصر ارتباطی سطوح
۴۸	هدف از ایجاد عناصر ارتباطی
۴۸	پله
۴۸	پله فرار
۴۹	دست انداز پله
۴۹	پله فانتزی
۵۰	رمپ
۵۰	آسانسور
۵۱	پله برقی
۵۲	تسمه نقاله
۵۲	نردبان
۵۳	پوشش فصل سیزدهم: درز
۵۴	هدف از ایجاد درز
۵۴	علت های ایجاد درز
۵۴	اختلاف ارتفاع
۵۴	تنوع فرم

۵۴	.....	ساختمان قدیمی و نوساز
۵۴	.....	اختلاف بار
۵۴	.....	طولانی بودن بنا
۵۵	.....	وجود دهانه های متفاوت
۵۵	.....	انبساط و انقباض
۵۵	.....	تنوع سیستم ساختمانی
۵۵	.....	تناسبات طول و عرض
۵۵	.....	اختلاف جنس خاک
۵۵	.....	شیب دار بودن زمین
۵۵	.....	نحوه اجرای درز
۵۶	.....	سایر مواردی که درز قابل اجرا است
۵۶	.....	نکات اجرایی
۵۷	.....	محل اجرای درز
۵۷	.....	تذکرات
۵۸	.....	فصل چهاردهم: شناور سازی
۵۹	.....	هدف از شناور سازی
۵۹	.....	روشهای شناور سازی
۵۹	.....	نکات اجرائی
۶۰	.....	فصل پانزدهم: ایمنی ساختمان در مقابل حریق
۶۱	.....	هدف از مقاوم سازی ساختمان در مقابل حریق
۶۱	.....	روشهای مقاوم سازی ساختمان در مقابل حریق
۶۳	.....	فصل شانزدهم: ایمنی ساختمان در برابر زلزله
۶۴	.....	مقاوم سازی و انواع سازه
۶۴	.....	سازه های فولادی
۶۴	.....	سیستم مهاربند
۶۵	.....	سیستم دیوار برشگیر
۶۵	.....	سیستم قاب صلب
۶۵	.....	سیستم مهاربند و قاب صلب هر کدام در یک امتداد
۶۵	.....	سیستم مهاربند و قاب صلب به صورت ترکیبی
۶۶	.....	سازه های بتنی
۶۶	.....	سیستم قاب صلب
۶۶	.....	سیستم دیوار برشگیر
۶۶	.....	سیستم ترکیب قاب صلب و دیوار برشگیر

سیستم مهاربندی فلزی.....	۶۶
سازه های چوبی.....	۶۶
سازه های آجری.....	۶۷
سازه های خشتی.....	۶۸
فصل هفدهم: ماشین آلات ساختمانی	۶۹
ماشین آلات جابجائی در سطح.....	۶۹
هدف از بکارگیری ماشین آلات ساختمانی.....	۶۹
تریلر.....	۶۹
هزارپا.....	۶۹
کامیون.....	۷۰
دامپ تراک.....	۷۰
تریلر یدک.....	۷۰
دامپر.....	۷۰
لیف تراک.....	۷۰
بونکر.....	۷۰
تانکر.....	۷۰
ماشین آلات جابجائی در ارتفاع.....	۷۱
جرثقیل.....	۷۱
تاورکردن (جرثقیل برجی).....	۷۱
تیفور.....	۷۱
وینیچ.....	۷۱
ماشین آلات راه سازی، ساختمانی و صنعتی	۷۱
لودر.....	۷۲
بیل مکانیکی.....	۷۲
بولدوزر.....	۷۲
دراگلاین.....	۷۲
کلامشیل.....	۷۲
اسکرپر.....	۷۲
گریدر.....	۷۲
قیر پاش.....	۷۲
فنیشر.....	۷۲
ترانشه کن.....	۷۲
غلtek.....	۷۲
گودکن.....	۷۳

۷۳	 کانال کن
۷۳	 کمپرسور هوا
۷۳	 سنگ شکن
۷۳	 سرند
۷۳	 تسمه نقاله
۷۳	 ماشین بلوک زن
۷۳	 کمپکتور
۷۳	 ویبراتور
۷۳	 چکش یا شمع کوب
۷۳	 تفنگ یا چکش فشنگی
۷۴	 پمپ انتقال بتن
۷۴	 تراک میکسر
۷۴	 بتونیر
۷۴	 ایستگاه مرکزی بتن (سانترال بتن)
۷۴	 ماشین آلات جوشکاری
۷۴	 دستگاه برش و خم آرماتور
۷۵	 فصل هجدهم: داربست
۷۶	 هدف از ایجاد داربست
۷۶	 انواع داربست
۷۶	 تذکرات
۷۷	 فصل نوزدهم: محوطه سازی
۷۸	 هدف از محوطه سازی
۷۸	 خواص مصالح مورد مصرف در محوطه سازی
۷۸	 انواع مصالح مورد مصرف محوطه سازی
۷۹	 تذکرات
۸۰	 فصل بیستم: نورپردازی
۸۱	 هدف از نورپردازی
۸۱	 روشهای توزیع نور
۸۱	 ارتفاع و پراکنش نور
۸۱	 تذکرات
۸۳	 پیوست یک
۸۴	 کتابشناسی

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 واسطه 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 لائی، فیبر و ...) و شبکه های صلیبی چوبی یا مقوایی 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 کلاhek 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 پاشنه 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 کلاhek 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 مزل، 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 ، 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 $\frac{1}{12}$ 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 $\frac{1}{8}$ 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

تشییه

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 آلومینیومی

- جزئیات و تصاویر اجرایی در کلاس ارائه خواهد شد.

فصل چهارم

عناصر اتصال

دهنده مصالح

۱. اتصال آهن و آهن :

الف) جوشکاری :

- جوش برق (قوس الکتریکی)
 - نقطه جوش
 - درز جوش
 - جوش استیلن (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.

(هـ) 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 واسطه ها 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 می توان از زوارها ، لبه ها 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 و سایر فضاهاییکه 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 خورنده 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 نسبت های دلخواه)
- گاهی اوقات از مات کن ها برای رنگ های براق به کار میرود.

تذکر:

الف) با توجه به وجود مراکز متعدد رنگ سازی و درجه بندی مختلف رنگ ها هم اینک از رنگ های درجات پائین تر برای سطوح زیرین و از رنگ های 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 مارک های 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 رنگ های 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 رنگ های 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 رنگ های 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 ثشم

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 بالاجبار 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 آکرلیک.
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 $\frac{1}{8}$ 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 هفتم

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 سرویسهای بهداشتی می باشیم.

• 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 می شود : | | |
| 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 موتورخرد 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 دستشویی 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 حالت 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 جمعی 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. زیردوشی :

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 ۲۰/۲ 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) دود کش 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 دود کش 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 انقباض 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) آزبست
 - و) لوله های سیمانی و
- جزئیات و تصاویر اجرایی 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 قطر 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 دراین 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 ساختمان 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 برانکارد
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، برانکارد 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 برانکارد

۳. مخصوص حمل خودرو

۴. مخصوص حمل تجهیزات و مصالح

۵. مخصوص آتش نشانی

• نیروی محرکه عناصر

۱. برق (الکترو موتورهای برقی و گیربکس)

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 المقدور 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.

تئورانس 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 دمای خارجی و دمای 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 تناسبات 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 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 اجرایی

- 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 اخلالی 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 فضاهاییکه 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 فشانه ها 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 ، Δ ، V ، خاص، لوزی، می باشد.
- * در زمان طراحی سازه، تعمیرات لازم به جهت جلوگیری از ایجاد پیچش در سازه به لحاظ جابجایی 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 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.

ه. 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 دوزنقه می باشد.

کاربرد نوع دوم معمولاً در معادن می باشد.

۴. دامپ تراک (کامیون دامپری) :

* چرخ

* زنجیری

با اشکال متفاوت برای اتاق حمل بار.

۵. تریلر یدک در حالت چرخدار با اشکال متفاوت اتاق برای حمل بار.

۶. دامپر:

* فرمان جلو

* فرمان عقب

به جهت جابه جایی مصالح سبک در داخل کارگاههای ساختمانی .

۷. لیفتراک : با انواع نیروی محرکه برقی، بنزینی و گازوئیلی و

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

تذکر: نحوه باز شوی در اتاقهای حمل مصالح بر روی انواع خودروها می تواند بر حسب شرایط زیر باشد:

الف) عقب باز شو

ب) بغل باز شو (چپ یا راست)

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

د) کف باز شو

هـ) ثابت

۸. بونکر حمل سیمان به جهت حمل سیمان فله از محلی به محل دیگر.

۹. تانکرهای حمل و نگهداری آب و مواد سوختی در انواع ثابت و سیار.

ب) ماشین آلاتی که معمولاً کار جابه جایی مصالح را در ارتفاع انجام می دهند :

۱. جرثقیل

* ثابت ،

* متحرک (سبک ، سنگین) : این جرثقیل ها معمولاً بر روی کامیون ، وانت ، تریلر تراکتور و ... قابل

نصب است ، که با ظرفیت های متفاوت به فعالیت ادامه می دهند.

ارتفاع دکل این نوع جرثقیل 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 خریاهای 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 جامهای 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. **اسکریپر**: 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. **قیر 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. **غلثک** :

* 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. سهل النصب باشد.
 ۳. سبک باشد.
 ۴. توان تحمل بارهای ثقیل، اجرائی و ضربه ها را داشته باشد.

• انواع داربست

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

تذکر:

- الف) پی زیر داربست و لوله های 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 تجربه به 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، نشریه، 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، پکانه‌های فلزی
- ۲۹- میلر، رکس- بیکر، گلن، نقاشی و تزئینات ساختمان، ترجمه، نورا... خانی، اعظم
- ۳۰- حسینی پور، ناصر، راهنمای نقاشی برای همه
- ۳۱- میر عبدالله یانی، روزبه، تکنولوژی آسانسور، مترجم: ف، امینیان
- ۳۲- تامپسون استنلی ج- راهنمای نصب شیشه، مترجم: حبیبی، مهرداد- ملکی، داور
- ۳۳- طباطبایی، میر محمد کریم، روش اجرایی ماشین آلات راهنمایی و ساختمان
- ۳۴- پی و پیکره بندی ساختمان
- ۳۵- همت خواه، ابراهیم، طرح های ایرانی از درب ها و نرده های آهنی
- ۳۶- محمودی، کوروش- انسان، سودابه، دیتیل های معماری ۲۰۰۰-۱۹۴۰
- ۳۷- محمودی، کوروش، مشاربی، بیژن، عناصر و جزئیات ساختمانی
- ۳۸- کباری، سیاوش، دیتیل های ساختمانی
- ۳۹- پرنا، مهدی، فرفرژه حفاظ و درب
- ۴۰- محسنی، احسان، پلکان در معماری معاصر
- ۴۱- اجزاء ساختمان، سال سوم و چهارم دبیرستان
- ۴۲- جی. ناش، دبلیو، آجر چینی، جلد ۱، ۲، ۳، مترجم: اطمیابی، اردشیر
- ۴۳- چادلی، تکنولوژی ساختمان، مترجم: اطمیابی، 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