

روش‌های اجرایی در انواع ساختمان‌ها

مؤلف:

مهندس رسول دارابی

مدرس دانشگاه

www.ketab.ir

انتشارات طاقستان

۱۳۹۶

سرشناسه:	دارایی، رسول، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور:	روش‌های اجرایی در انواع ساختمان‌ها/ مولف رسول دارایی.
مشخصات نشر:	کرمانشاه: طاق بستان، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری:	۲۹۶ ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول.
شابک:	۲۰۰۰۰ ریال ۳-۳۷۰-۵۱۰-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی:	فیپا
موضوع:	ساختمان‌سازی
موضوع:	ساختمان‌سازی -- نظارت و اجرا
موضوع:	ساختمان‌سازی -- وسایل و تجهیزات
رده بندی کنگره:	TH ۱۴۵/د ۲۹ ۱۳
رده بندی دیویی:	۰۰۰
شماره کتابشناسی ملی:	۳۹۱۶۱۱

انتشارات طاق بستان

▪ عنوان: روش‌های اجرایی در انواع ساختمان‌ها

▪ مولف: مهندس رسول دارایی

▪ ناشر: طاق بستان

▪ طراح جلد: جواد خالیک

▪ حروف‌نگار و صفحه‌آرا: فیروزه استوان

▪ نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۶ - کرمانشاه

▪ شمارگان: ۱۰۰۰

▪ قطع: وزیری ۲۹۶ ص

▪ شابک: ۳-۳۷۰-۵۱۰-۹۶۴-۹۷۸

▪ قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

کرمانشاه: خیابان آیت اله کاشانی (دیبراعظم) روی روی هتل بیستون

تلفن: ۰۸۳۳۷۲۹۱۷۳۴۲ فاکس: ۳۷۲۷۱۶۴۳

Email: Taghbostan-book@yahoo.com

پیش‌گزار:

با سپاس و حمد خداوند تعالی که به اینجانب توفیق خدمت‌رسانی به جامعه مهندسين را عطا فرمود تا اثری از این کتاب در چند کویچک، با هدف ارتقاء سطح علمی دانشجویان رشته مهندسی عمران، و با توجه به کمبود کتاب مناسب به عنوان مرجع درس روش‌های اجرایی ساختمان‌ها برای دانشجویان محترم اینجانب تصمیم گرفته منبع مناسبی برای درس مذکور گردآوری نمایم و امید دارم مورد توجه و استقبال اساتید محترم دانشگاهی و دانشجویان عزیز قرار گیرد.

کتاب پیش روی با دو هدف زیر در شش فصل تألیف گردیده است:

هدف اول به عنوان یک مرجع مناسب برای تدریس درس روش‌های اجرایی ساختمان‌ها در دانشگاه برای دانشجویان مقطع کارشناسی رشته عمران به هدف دوم آشنایی دانشجویان برای آزمون‌های نظارت و اجرا نظام مهندسی و آزمون‌های آزمون کارشناسان رسمی دادگستری در رشته راه و ساختمان.

در ادامه شمای کلی از فصول این کتاب که مشتمل بر شش فصل می‌باشد را توضیح خواهم داد.

فصل اول: ساختمان‌های بتایی، در این فصل به شناخت کلی این نوع ساختمان‌ها و انواع مصالح مورد استفاده در آن خواهیم پرداخت و سپس به روش اجرای آنها و قوانین و

ضوابط آیین‌نامه‌ای مربوطه مطابق با مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان در این نوع ساختمان‌ها به صورت کامل پرداخته خواهد شد.

فصل دوم: گودبرداری و سازه‌های نگهبان، در این فصل با توجه به اهمیت روز افزون گودبرداری و وقوع حوادث مختلف این بخش از عملیات عمرانی در ساختمان‌ها، به توضیح انواع روش‌های استاندارد گودبرداری و شناخت انواع خاک‌ها و نحوه مهار کردن آنها خواهیم پرداخت.

فصل سوم: روش‌های اجرا در ساختمان‌های بتنی، در این فصل با توجه به اجرای بخش عظیمی از سازه‌ها به صورت اسکلت بتنی به شناخت بخش‌های مختلف این نوع سازه‌ها از جمله میلگرد بتنی، دایزیم و طرز تهیه و اجرای بتن‌ریزی، نگهداری و نمونه‌گیری از آن طبق آخرین ویرایش مبحث نهم مقررات ملی ساختمان خواهیم پرداخت.

فصل چهارم: روش‌های اجرا در سازه‌های فلزی، در این فصل ابتدا به مراحل مختلف اجرای یک ساختمان اسکلت فلزی پرداخته و سپس به بررسی بحث جوش و انواع روش‌های جوشکاری با توجه به اهمیت زیاد آن به صورت کامل پرداخته شده است و نکات آیین‌نامه‌ای در مبحث دهم مقررات ملی ساختمان در این فصل گنجانده شده است.

فصل پنجم: انواع سقف‌ها و دیوارچینی، در این فصل با توجه به اتمام بحث اسکلت ساختمانی به مرحله اجرای سقف‌ها و دیوارچینی که گام بعدی در اجرای ساختمان‌ها می‌باشد خواهیم پرداخت و از جمله مطالب، شناخت و اجرای انواع سقف‌ها در ساختمان‌های مختلف و همچنین نکات اجرایی در دیوارچینی که باید به آن توجه خاص شود.

فصل ششم: ضوابط و قوانین حاکم بر انواع ساختمان‌ها، ایمنی در اجراء و شرایط عمومی پیمان: در این فصل که شامل سه بخش مختلف می‌باشد ابتدا به بحث درجه اهمیت ساختمان‌ها طبق آخرین ویرایش آیین‌نامه ۲۸۰۰ زلزله ایران و محاسبه نیروی

زلزله در انواع ساختمان‌ها می‌پردازیم و در بخش دوم بحث ایمنی در اجرا را مطرح می‌کنیم که قبل از اجرای هر پروژه‌ای باید تمهیدات خاص در این مورد اندیشیده شود و در این خصوص نکات مهم در مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان ملاک عمل قرار گرفته است، در بخش پایانی به شرایط حاکم بر انواع پیمان‌ها طبق شرایط عمومی پیمان و تعاریف اولیه در انواع پیمان‌ها پرداخته می‌شود.

از تمام مخاطبین عزیز تقاضا می‌کنم چنانچه پیشنهاد و یا انتقادی نسبت به این اثر دارند نظر خود را با آدرس ایمیل اینجانب ارسال فرمایید تا انشاءالله در نسخه‌های بعدی ترتیب اثر داده شود. پیشاپیش از همدردی شما سپاسگزارم.

در پایان از تمام اساتید و کسانی که مرا در این مسیر یاری نموده و حامی اینجانب بودند بویژه همسر عزیزم که در مراسم مختلف تدوین این کتاب مرا یاری نمود، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

این اثر هرچند کوچک را به ساحت ولی عصر عجل الله تعالی فرج الشریف تقدیم می‌نمایم.

ر.د.د. دارابی پاییز ۱۳۹۵

Email: R.darabi_civileng@yahoo.com

فهرست مطالب

فصل ۱: ساختمان‌های بنایی

- ۱-۱- مقدمه..... ۳
- ۲-۱- ملات..... ۳
- ۱-۲-۱- ملات ماسه-سیمان..... ۳
- ۱-۲-۲- ملات ماسه-سیمان-آهک (باتارد)..... ۴
- ۲-۲- ملات‌های آهکی..... ۴
- ۳-۱- آجر..... ۴
- ۱-۳-۱- تولید آجر رس..... ۴
- ۱-۲-۳-۱- تهیه و آماده نمودن ماده اولیه..... ۵
- ۲-۲-۳-۱- تهیه گل و خشک..... ۵
- ۳-۲-۳-۱- خشک کردن خشت..... ۶
- ۲-۳-۱- پختن آجر..... ۷
- ۳-۳-۱- مشخصات فنی آجرهای رسی..... ۷
- ۳-۳-۱-۵- خواص فیزیکی..... ۷
- ۳-۳-۱-۶- خواص مکانیکی..... ۹
- ۳-۳-۱-۷- خواص شیمیایی..... ۹
- ۳-۳-۱-۱۰- استفاده از آجر در نماسازی..... ۱۰
- ۳-۳-۱-۱۱- تقسیمات آجر..... ۱۲
- ۳-۳-۱-۱۲- انواع آجر رسی..... ۱۳
- ۳-۳-۱-۱۳- آجرهای ماسه - آهکی..... ۱۵
- ۳-۳-۱-۱۴- آجر سیمانی..... ۱۶
- ۴-۱- مقاومت دیوارهای آجر در برابر برش عرضی ناشی از زلزله..... ۱۶
- ۴-۱-۱- توزیع نیروهای زلزله..... ۱۷
- ۴-۲-۱- حالت‌های شکست..... ۱۷

- ۱۸-۱-۲-۴-۱ شکست دیوارهای برشی..... ۱۸
- ۱۸-۲-۲-۴-۱ شکست دیوارهای عرضی..... ۱۸
- ۱۸-۵-۵-۵-۱ معایب موجود در مصالح آجری..... ۱۸
- ۱۹-۶-۱-۶-۱ ضوابط آیین‌نامه‌ای ساختمان‌های با مصالح بنایی غیر مسلح..... ۱۹
- ۱۹-۱-۶-۱-۱ محدودیت ارتفاع ساختمان و طبقات آن..... ۱۹
- ۲۰-۲-۶-۱-۱ پلان ساختمان..... ۲۰
- ۲۱-۳-۶-۱-۱ مقطع قائم ساختمان..... ۲۱
- ۲۲-۴-۶-۱-۱ بارها (در، پنجره، گنجه)..... ۲۲
- ۲۲-۵-۶-۱-۱ دیوارهای پایه‌ای..... ۲۲
- ۲۳-۶-۶-۱-۱ دیوار ای غریزهای و تیغه‌ها (جداگرها)..... ۲۳
- ۲۴-۷-۶-۱-۱ جان‌پناه و تکیه‌گاه..... ۲۴
- ۲۴-۸-۶-۱-۱ کلاف‌بندی..... ۲۴
- ۲۴-۱-۸-۶-۱-۱ کلاف‌بندی افقی..... ۲۴
- ۲۶-۲-۸-۶-۱-۱ کلاف‌بندی قائم..... ۲۶
- ۲۷-۹-۶-۱-۱ اجرای دیوارهای سازه‌ای..... ۲۷
- ۲۹-۱۰-۶-۱-۱ سقف‌ها در ساختمان‌های بنایی..... ۲۹
- ۲۹-۱-۱۰-۶-۱-۱ مصالح سقف..... ۲۹
- ۲۹-۲-۱۰-۶-۱-۱ اتصال سقف و تکیه‌گاه..... ۲۹
- ۳۰-۳-۱۰-۶-۱-۱ انسجام سقف..... ۳۰
- ۳۰-۱-۳-۱۰-۶-۱-۱ سقف طاق‌ضربی..... ۳۰
- ۳۱-۲-۳-۱۰-۶-۱-۱ سقف تیرچه بلوک در ساختمان‌های بنایی..... ۳۱
- ۳۱-۴-۱۰-۶-۱-۱ سقف کاذب در ساختمان‌های بنایی..... ۳۱
- ۳۲-۵-۱۰-۶-۱-۱ سقف قوسی..... ۳۲
- ۳۲-۱۱-۶-۱-۱ نماسازی در ساختمان‌های بنایی..... ۳۲
- ۳۳-۱۲-۶-۱-۱ خرپشته..... ۳۳

فصل دوم: گود برداری، اجرای سازه نگهبان و قالب بندی

- ۳۷-۱-۲- مقدمه.....
- ۳۸-۲-۲- انواع رده های ژئوتکنیکی.....
- ۴۱-۳-۲- بررسی خطر گودبرداری در گودبرداری های قائم.....
- ۴۲-۴-۲- حفاظت از خاک گودبرداری شده.....
- ۴۳-۵-۲- زاویه ی گودبرداری.....
- ۴۳-۵-۲- زاویه گودبرداری در زمین های سنگی و صخره ای.....
- ۴۳-۵-۵- زاویه گودبرداری زمین های دج.....
- ۴۴-۵-۲-۳- زاویه گودبرداری زمین های سفت مخلوط.....
- ۴۴-۵-۲-۴- زاویه گودبرداری زمین های رسی.....
- ۴۴-۵-۲-۵- زاویه گودبرداری زمین های شنی و ماسه ای (فاقد چسبندگی).....
- ۴۵-۶-۲- اجرای سازه نگهبان.....
- ۴۷-۷-۲- روش های اجرای سازه نگهبان.....
- ۴۹-۷-۲-۱- روش خریایی.....
- ۵۱-مزایای روش خریایی.....
- ۵۱-معایب روش خریایی.....
- ۵۱-۷-۲-۲- روش سپرکوبی.....
- ۵۲-مزایای روش سپرکوبی.....
- ۵۲-معایب روش سپرکوبی.....
- ۵۳-۷-۲-۳- روش دیواره ی دیافراگمی.....
- ۵۳-مزایای روش دیواره ی دیافراگمی.....
- ۵۴-معایب روش دیواره ی دیافراگمی.....
- ۵۴-۷-۲-۴- روش مهار متقابل.....
- ۵۵-مزایای روش مهار متقابل.....
- ۵۵-معایب روش مهار متقابل.....
- ۵۶-۷-۲-۵- روش اجرای شمع.....

- ۵۷.....-مزایای روش اجرای شمع.
- ۵۷.....-معایب روش اجرای شمع.
- ۵۷.....۲-۷-۶-روش مهارسازی.
- ۵۹.....-مزایای روش مهار سازی.
- ۵۹.....-معایب روش مهار سازی.
- ۶۰.....۲-۷-۷-روش دوخت به پشت.
- ۶۱.....-مزایای روش دوخت به پشت.
- ۶۱.....-معایب روش دوخت به پشت.
- ۶۲.....۲-۸-۸-قالب بندی.
- ۶۲.....۲-۸-۱-بارهاز قائم رده بر قالب ها.
- ۶۳.....۲-۸-۲-پارامترهای بر بار ای جانبی وارد بر قالب جهت طراحی آن.
- ۶۳.....۲-۸-۳-روا داری قالب ها در اعضای خمشی.
- ۶۴.....۲-۸-۴-انواع قالب ها.
- ۶۴.....۲-۸-۴-۱-قالب های آجری.
- ۶۴.....۲-۸-۴-۲-قالب های فلزی.
- ۶۶.....۲-۸-۴-۳-قالب های چوبی.
- ۶۷.....۲-۸-۵-باز کردن قالب ها.
- ۶۷.....۲-۸-۵-۱-پایه های اطمینان و نحوه برداشتن آنها.
- ۶۸.....۲-۸-۵-۲-زمان قالب برداری.

فصل سوم: روش های اجرای ساختمان های بتنی

- ۷۱.....۳-۱-مقدمه.
- ۷۱.....۳-۲-بتن.
- ۷۲.....۳-۲-۱-مشخصات فنی بتن.
- ۷۳.....۳-۳-سیمان.
- ۷۳.....۳-۳-۱-سیمان تیپ ۱.
- ۷۳.....۳-۳-۲-سیمان تیپ ۲.

- ۷۳..... ۳-۳-۳- سیمان تیپ ۳.
- ۷۴..... ۴-۳-۳- سیمان تیپ ۴.
- ۷۴..... ۵-۳-۳- سیمان تیپ ۵.
- ۷۴..... ۶-۳-۳- سیمان‌های پوزولانی.
- ۷۴..... ۷-۳-۳- نگهداری سیمان.
- ۷۵..... الف) سیمان فله‌ای.
- ۷۵..... ب) سیمان پکتی.
- ۷۶..... ۳-۳- توانر نمونه‌گیری از سیمان‌های پروتلند.
- ۷۶..... ۴-۳- آب.
- ۷۸..... ۵-۳- سنگدانه.
- ۷۸..... ۱-۵-۳- محدودیت بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه‌های درشت.
- ۷۸..... ۲-۵-۳- ضوابط حمل، نقل و نگهداری سنگدانه‌ها.
- ۷۹..... ۶-۳- فولادهای مسلح کننده.
- ۷۹..... ۱-۶-۳- میلگرد (آرماچور).
- ۸۰..... ۱-۱-۶-۳- رده‌بندی میلگردها.
- ۸۱..... ۲-۱-۶-۳- نشانه‌گذاری و بسته‌بندی میلگردها.
- ۸۱..... ۲-۶-۳- میلگردهای کامپوزیت.
- ۸۱..... ۳-۶-۴- ضوابط میلگردها.
- ۸۱..... ۱-۳-۶-۳- بریدن و خم کردن میلگردها.
- ۸۲..... ۲-۳-۶-۳- مهار میلگردها.
- ۸۳..... ۳-۳-۶-۳- قلاب‌های استاندارد.
- ۸۴..... ۴-۳-۶-۳- حداقل قطر داخلی خم در انواع میلگردها.
- ۸۴..... ۵-۳-۶-۳- حداقل طول گیرایی در کشش و فشار.
- ۸۵..... ۶-۳-۶-۳- وصله کردن میلگردها و مهار آنها.
- ۸۶..... ۷-۳-۶-۳- وصله میلگردهای کششی.
- ۸۶..... ۸-۳-۶-۳- وصله میلگردهای فشاری.

- ۸۶-۳-۶-۹- وصله میلگردها در دورپیچ ها.....
- ۸۷-۳-۶-۱۰- ضوابط آزمایش و پذیرش میلگردها.....
- ۸۷-۳-۷- طرز تهیه بتن.....
- ۸۸-۳-۷-۱- ضوابط حمل بتن.....
- ۸۹-۳-۷-۲- آماده سازی محل بتن ریزی.....
- ۹۰-۳-۷-۳- بتن ریزی.....
- ۹۰-۳-۷-۱۰۲- بتن ریزی شالوده ها.....
- ۹۰-۳-۷-۲- بتن ریزی دال ها و سقف ها.....
- ۹۱-۳-۷-۳- بتن ریزی دیوارها، ستون ها و تیرهای اصلی.....
- ۹۱-۳-۷-۴- تراک و ویلچر کردن بتن.....
- ۹۲-۳-۷-۵- پرداخت سطح بتن مراحل مختلف.....
- ۹۲-۳-۷-۱-۵- مرحله شمع کشی.....
- ۹۳-۳-۷-۲-۵- مرحله ماله کشی با دسته بلند (تی کشی).....
- ۹۳-۳-۷-۳-۵- مرحله ماله کشی.....
- ۹۳-۳-۷-۴-۵- پرداخت نهایی.....
- ۹۴-۳-۷-۶- کارایی بتن.....
- ۹۵-۳-۷-۷- عمل آوری بتن.....
- ۹۶-۳-۷-۱-۷- روش های عمل آوری بتن.....
- ۹۸-۳-۹- تواتر نمونه برداری از بتن و آزمایش مقاومت بتن.....
- ۱۰۰-۳-۱۰- ارزیابی و شرایط پذیرش نمونه های بتن.....
- ۱۰۰-۳-۱۰-۱- شرط پذیرش نمونه های بتن.....
- ۱۰۱-۳-۱۰-۲- شرط غیر قابل قبول بودن نمونه ها.....
- ۱۰۲-۳-۱۰-۱- مراحل گام به گام برخورد با نمونه های غیر قابل قبول از نظر مقاومت.....
- ۱۰۵-۳-۱۰-۴- شرایط و روشهای عمل آوری نمونه ها در کارگاه.....
- ۱۰۵-۳-۱۱- ارزیابی بتن های ساخته شده با انواع سیمان های پرتلند.....
- ۱۰۷-۳-۱۲- پوشش بتن روی میلگردها (Caver).....

- ۱۰۸-۱۳-۳- بتن های ویژه..... ۱۰۸
- ۱۰۸-۱۳-۳- بتن های الیافی..... ۱۰۸
- ۱۰۹-۱۳-۳- بتن های پلیمری..... ۱۰۹
- ۱۱۰-۱۳-۳- بتن های خود متراکم..... ۱۱۰
- ۱۱۲-۱۳-۳- بتن های سنگین و سبک..... ۱۱۲
- ۱۱۲- بتن های سنگین..... ۱۱۲
- ۱۱۳- بتن های سبک..... ۱۱۳
- ۱۱۳-۳-۱- ۵- بتن های پر مقاومت..... ۱۱۳
- ۱۱۵-۱۴-۳- تغییر سحر و رک خوردگی بتن..... ۱۱۵
- ۱۱۵-۱۴-۳- ۱-۱۴-۳- تف سکر..... ۱۱۵
- ۱۱۵-۱۴-۳- ۲-۱۴-۳- ترک سردی و مناسبه ترک..... ۱۱۵
- ۱۱۶-۱۴-۳- ۳-۱۴-۳- محدودیت در ترک..... ۱۱۶
- ۱۱۶-۱۵-۳- ۱۵-۳- انواع درزها در ساختمان ها..... ۱۱۶
- ۱۱۶-۱۵-۳- ۱-۱۵-۳- درزهای اجرایی..... ۱۱۶
- ۱۱۷-۱۵-۳- ۲-۱۵-۳- درزهای انبساط..... ۱۱۷
- ۱۱۸-۱۵-۳- ۳-۱۵-۳- درزهای انقطاع..... ۱۱۸
- ۱۱۸-۱۶-۳- ۱۶-۳- بتن های پیش تنیده..... ۱۱۸
- ۱۱۹-۱۵-۳- ۱-۱۵-۳- بتن های پیش تنیده پیش کشیده..... ۱۱۹
- ۱۱۹-۱۵-۳- ۲-۱۵-۳- بتن های پیش تنیده پس کشیده..... ۱۱۹
- ۱۲۲-۱۵-۳- ۳-۱۵-۳- حداکثر نیروی کنشی در کابل ها..... ۱۲۲

فصل چهارم: روش های اجرایی در ساختمان های اسکلت فلزی

- ۱۲۵-۱-۴- ۱-۴- مقدمه..... ۱۲۵
- ۱۲۶-۲-۴- ۲-۴- اجرای کف ستون (بیس پلیت)..... ۱۲۶
- ۱۲۷-۱-۲-۴- ۱-۲-۴- روش اجرای کف ستون ها..... ۱۲۷
- ۱۲۸-۱-۱-۲-۴- ۱-۱-۲-۴- تنظیم کف ستون..... ۱۲۸
- ۱۲۹-۲-۱-۲-۴- ۲-۱-۲-۴- تثبیت کف ستون..... ۱۲۹

- ۳-۴- نحوه اجرای تیر و ستون و علم کردن آنها جهت تشکیل قاب ساختمانی..... ۱۳۰
- ۴-۴- انواع بادبندها در ساختمان های اسکلت فلزی..... ۱۳۱
- ۴-۴-۱- مهارندهای هم مرکز..... ۱۳۲
- ۴-۴-۲- مهارندهای خارج از مرکز (EBF)..... ۱۳۵
- ۴-۴-۱-۲- انواع مهارندهای خارج از مرکز..... ۱۳۶
- ۴-۴-۴- مهارندهای زانویی (KBF)..... ۱۳۸
- ۴-۴-۵- مهارندهای کمانش ناپذیر (BRB)..... ۱۳۹
- ۴-۵- نکات این نامه در اجرای انواع بادبندها..... ۱۴۲
- ۴-۶- اجرای شمشیر و نکات آیین نامه ای راه پله ها..... ۱۴۳
- ۴-۷- رعایت نکات آیین نامه ای در ساخت اسکلت فلزی..... ۱۴۵
- ۴-۷-۱- اعضای فشار (ستون)..... ۱۴۵
- ۴-۸- روش های اتصال انحصاری ساختمان های فلزی..... ۱۴۶
- ۴-۸-۱- اتصال جوشی..... ۱۴۶
- ۴-۸-۱-۱- وضعیت های مختلف جوشکاری، علامت اختصاری آنها..... ۱۴۸
- ۴-۸-۱-۲- انواع حالات اتصال جوشی..... ۱۴۹
- ۴-۸-۱-۳- انواع جوش ها..... ۱۵۰
- ۴-۸-۱-۴- الکترودهای جوشکاری..... ۱۵۴
- ۴-۸-۱-۵- بازرسی جوش..... ۱۵۷
- ۴-۸-۱-۶- تغییر شکل های ناشی از جوشکاری..... ۱۵۷
- ۴-۸-۱-۷- معایب و نواقص عمده جوش..... ۱۵۸
- ۴-۸-۲- اتصالات پیچی..... ۱۶۱
- ۴-۸-۱-۲- اتصالات اتکایی..... ۱۶۲
- ۴-۸-۲-۲- اتصالات اصطحاککی..... ۱۶۲
- ۴-۹- انواع اتصالات تیر به ستون..... ۱۶۳
- ۴-۹-۱- اتصالات مفصلی یا ساده..... ۱۶۳
- ۴-۹-۲- اتصال گیردار یا صلب..... ۱۶۴

۱۶۶..... ۱۰-۴- وصله تیرها و ستون‌های فلزی.....

فصل پنجم: انواع سقف‌ها و دیوارچینی

۱۶۹..... ۱-۵- مقدمه.....

۱۶۹..... ۲-۵- انواع سقف‌های باربر.....

۱۷۰..... ۱-۲-۵- سقف‌طاق ضربی.....

۱۷۱..... ۱-۱-۲-۵- نکات آیین‌نامه‌ای در اجرای سقف‌های طاق‌ضربی.....

۱۷۲..... ۲-۵- سقف‌های تیرچه و بلوک.....

۱۷۳..... ۱-۲-۲-۵- تیرچه‌های بتنی.....

۱۷۴..... ۲-۲-۲-۵- نکات آیین‌نامه‌ای در ساخت تیرچه‌های بتنی.....

۱۷۴..... ۳-۲-۲-۵- تیرچه‌های پیش‌تنیده.....

۱۷۵..... ۴-۲-۲-۵- تیرچه‌های فلزی (کرومیت).....

۱۷۶..... ۵-۲-۲-۵- نکات اجرای سقف تیرچه بلوک.....

۱۷۷..... ۶-۲-۲-۵- نکات آیین‌نامه‌ای در اجرای سقف‌های تیرچه بلوک.....

۱۷۸..... ۳-۲-۵- سقف مرکب یا کامپوزیت.....

۱۷۹..... ۱-۳-۲-۵- معایب سقف‌های مرکب یا کامپوزیت.....

۱۷۹..... ۲-۳-۲-۵- مزایای سقف‌های مرکب یا کامپوزیت.....

۱۸۰..... ۴-۲-۵- سقف‌های دال بتنی.....

۱۸۱..... ۵-۲-۵- سقف‌های کاذب.....

۱۸۲..... ۳-۵- دیوارچینی.....

۱۸۳..... ۱-۳-۵- دیوار باربر.....

۱۸۴..... ۲-۳-۵- دیوارهای غیرباربر.....

۱۸۴..... ۳-۳-۵- دیوارهای آجری.....

۱۸۷..... ۴-۳-۵- دیوارهای سبک.....

۱۸۸..... ۱-۴-۳-۵- مزایای استفاده از دیوارهای ترییدی پنل (۳D Panel).....

۱۸۸..... ۲-۴-۳-۵- روش اجرای دیوارهای ترییدی پنل (۳D Panel).....

۱۸۹..... ۴-۵- نماسازی.....

۱۸۹	۵-۴-۱- استفاده از آجر در نما سازی.....
۱۹۱	۵-۴-۲- استفاده از سنگ در نماسازی.....
	فصل ۶: ضوابط و قوانین حاکم بر انواع ساختمان‌ها، ایمنی در اجراء و شرایط عمومی پیمان
۱۹۷	بخش اول: ضوابط کلی حاکم بر اجرای انواع ساختمان‌ها.....
۱۹۷	۶-۱-۱- مقدمه.....
۱۹۷	۶-۱-۲- انواع سیستم‌های سازه‌ای ساختمان‌ها.....
۱۹۷	۶-۱-۳- سیستم دیوارهای باربری.....
۱۹۷	۶-۲- سیستم سازه‌ای قاب ساختمانی ساده.....
۱۹۸	۶-۲-۱-۳- سیستم قاب خمشی.....
۱۹۸	۶-۲-۱-۴- سیستم‌های سازه‌ای مختلط با ترکیبی.....
۱۹۹	۶-۱-۳- ساختمان‌های منظم و نامنظم در پلان و ارتفاع.....
۱۹۹	۶-۱-۳-۱- ساختمان‌های منظم در پلان.....
۱۹۹	۶-۱-۳-۲- ساختمان‌های منظم در ارتفاع.....
۲۰۰	۶-۱-۴- انواع ساختمان‌ها از نظر اهمیت.....
۲۰۰	۶-۱-۴-۱- ساختمان‌های با اهمیت خیلی زیاد.....
۲۰۰	۶-۱-۴-۲- ساختمان‌ها با اهمیت زیاد.....
۲۰۰	۶-۱-۴-۳- ساختمان‌ها با اهمیت متوسط.....
۲۰۱	۶-۱-۴-۴- ساختمان با اهمیت کم.....
۲۰۱	۶-۱-۵- روش‌های اعمال و محاسبه نیروی زلزله در ساختمان‌ها.....
۲۰۲	۶-۱-۵-۱- محاسبه‌ی نیروی زلزله به روش استاتیکی معادل.....
۲۰۵	۶-۱-۵-۲- ضریب رفتار (R).....
۲۰۷	۶-۱-۵-۳- توزیع نیروی زلزله در طبقات ساختمان.....
۲۰۸	۶-۱-۵-۴- محاسبه نیروی قائم زلزله.....
۲۰۸	۶-۱-۵-۲- محاسبه‌ی نیروی زلزله به روش تحلیل دینامیکی.....
۲۱۰	بخش دوم: ایمنی در اجرای ساختمان‌ها.....
۲۱۰	۶-۲-۱- مقدمه.....

- ۲۱۱-۲-۲-۶- وسایل حفاظت فردی..... ۲۱۱
- ۲۱۱-۳-۲-۶- سازه‌های حفاظتی..... ۲۱۱
- ۲۱۱-۱-۳-۲-۶- نرده‌های حفاظتی..... ۲۱۱
- ۲۱۱-۲-۳-۲-۶- راهروهای سر پوشیده..... ۲۱۱
- ۲۱۲-۴-۲-۶- حصارکشی موقت..... ۲۱۲
- ۲۱۲-۵-۲-۶- وسایل و تجهیزات جهت دسترسی به بخش‌های مختلف ساختمان..... ۲۱۲
- ۲۱۳-۱-۲-۶- داربست..... ۲۱۳
- ۲۱۳-۲-۲-۶- نردبان..... ۲۱۳
- ۲۱۴-۳-۲-۶- راه پله های موقت..... ۲۱۴
- ۲۱۴-۴-۵-۲-۶- بار و بارهای شیدار..... ۲۱۴
- ۲۱۵-۶-۲-۶- نکات ایمنی در عملیات تخریب..... ۲۱۵
- ۲۱۵-۱-۶-۲-۶- تخریب کف سقف..... ۲۱۵
- ۲۱۶-۲-۶-۲-۶- تخریب دیوارها..... ۲۱۶
- ۲۱۶-۷-۲-۶- رعایت نکات ایمنی در گودبرداری..... ۲۱۶
- ۲۱۷-۸-۲-۶- رعایت موارد ایمنی در برپایی و نصب اسکلت ساختمان..... ۲۱۷
- ۲۱۷-۱-۸-۲-۶- سازه‌های فلزی..... ۲۱۷
- ۲۱۷-۲-۸-۲-۶- سازه‌های بتنی..... ۲۱۷
- ۲۱۸- بخش سوم: شرایط عمومی پیمان..... ۲۱۸
- ۲۱۸-۱-۳-۶- مقدمه..... ۲۱۸
- ۲۱۸-۱-۱-۳-۶- تعاریف و مفاهیم..... ۲۱۸
- ۲۲۳-۲-۱-۳-۶- تاییدات و تعهدات پیمانکار..... ۲۲۳
- ۲۲۴-۳-۱-۳-۶- تعهدات و اختیارات کارفرما..... ۲۲۴
- ۲۲۵-۴-۱-۳-۶- تضمین، پرداخت، تحویل کار..... ۲۲۵
- بخش پایانی: برگزیده‌ای از تست‌های آزمون نظارت نظام مهندسی و تست‌های آزمون کارشناسان
- ۲۲۹- رسمی دادگستری در رشته راه و ساختمان در ده سال اخیر..... ۲۲۹
- ۲۶۷- منابع..... ۲۶۷

فهرست اشکال

شکل ۱-۱- (الف) پیش آمدگی در امتداد طول ساختمان، (ب) پیش آمدگی در امتداد عرض	۲۰
ساختمان.....	۲۸
شکل ۱-۲- جزئیات آرماتورهای قائم و افقی مهار دیوارها.....	۴۶
شکل ۱-۲- پارامترهای موثر خاک و نحوه ریزش جاک گودبرداری شده.....	۴۸
شکل ۱-۲- انواع روش های مهارسازی گودها.....	۵۰
شکل ۱-۲- اجرای روش خربایی و برداشت خاک جهت اجرای سازه نگهدارنده.....	۵۲
شکل ۱-۲- اجرای روش چوبی جهت اجرای سازه نگهدارنده.....	۵۳
شکل ۱-۲- ۵-۲- مراحل اجرای دیواره دیافراگمی جهت اجرای سازه نگهدارنده.....	۵۶
شکل ۱-۲- ۶-۲- اجرای روش اجرای سازه نگهدارنده جهت اجرای سازه نگهدارنده.....	۷۵
شکل ۱-۲- ۷-۲- اجرای قالب با استفاده از پشته مورد نیاز.....	۷۶
شکل ۱-۲- ۸-۲- اجرای قالب چوبی جهت اجرای سازه نگهدارنده.....	۸۴
شکل ۱-۳- میزان خم استاندارد انواع آرماتور.....	۹۳
شکل ۲-۳- نحوه ماله کشی و شمشه کشی بتن.....	۹۴
شکل ۳-۳- وسایل مورد استفاده برای آزمایش اسلای و نحوه انجام آن.....	۹۸
شکل ۴-۳- نمونه گیری از بتن با استفاده از قالب های مکعبی.....	۱۲۱
شکل ۵-۳- نحوه کشش کابل توسط جک هیدرولیکی.....	۱۲۸
شکل ۱-۴- صفحه کف ستون و بولت.....	۱۳۲
شکل ۲-۴- انواع مهاربندهای هم مرکز.....	۱۳۳
شکل ۳-۴- منحنی هیستریزس مهاربندهای هم محور.....	۱۳۴
شکل ۴-۴- نحوه عملکرد بادبندهای شورن.....	۱۳۵
شکل ۵-۴- استفاده از ستون دوخت.....	۱۳۵
شکل ۶-۴- استفاده از پیکربندی X.....	۱۳۷
شکل ۷-۴- انواع بادبندهای واگرا.....	

- شکل ۸-۴ مهاربندهای زانویی..... ۱۳۸
- شکل ۹-۴ جزییات بادبند BRB..... ۱۴۰
- شکل ۱۰-۴ تشکیل بادبند BRB و نمودار رفتاری آن در هنگام زلزله (هیسترسیز)..... ۱۴۱
- شکل ۱۱-۴ رفتار هیستریک BRB..... ۱۴۲
- شکل ۱۲-۴ تجهیزات جوشکاری زیرپودری..... ۱۴۷
- شکل ۱۳-۴ تجهیزات جوشکاری دستی..... ۱۴۷
- شکل ۱۴-۴ وضعیت‌های جوشکاری..... ۱۴۸
- شکل ۱۵-۴ انواع اتصال جوشی..... ۱۴۹
- شکل ۱۶-۴ انواع اتصال جوش گوشه..... ۱۵۰
- شکل ۱۷-۴ اتصال جوش گوشه..... ۱۵۱
- شکل ۱۸-۴ انواع جوش شیار..... ۱۵۳
- شکل ۱۹-۴ انواع جوش..... ۱۵۴
- شکل ۲۰-۴ ذوب و نفوذ ناقص جوش..... ۱۵۸
- شکل ۲۱-۴ بریدگی کناره جوش..... ۱۵۹
- شکل ۲۲-۴ لوچه یا شره جوش..... ۱۶۰
- شکل ۲۳-۴ لوچه یا شره جوش..... ۱۶۳
- شکل ۲۴-۴ اتصال صلب با ورق تحتانی و فوقانی..... ۱۶۵
- شکل ۱-۵ جزییات سقف طاق ضربی..... ۱۷۰
- شکل ۲-۵ جزییات سقف تیرچه بلوک..... ۱۷۳
- شکل ۳-۵ جزییات تیرچه بتنی..... ۱۷۴
- شکل ۴-۵ جزییات تیرچه فلزی..... ۱۷۵
- شکل ۵-۵ جزییات سقف کامپوزیت..... ۱۷۸
- شکل ۶-۵ جزییات سقف کاذب..... ۱۸۱
- شکل ۷-۵ نحوه اجرای دیوارچینی و شاقول کردن دیوار..... ۱۸۳
- شکل ۸-۵ دیوارهای سبک ۳D (تریدی) پانل..... ۱۸۷
- شکل ۹-۵ نماسازی با سنگ..... ۱۹۱