



فلوچارت ساختمان‌های با مصالح بنایی

(ویژه آزمون نظام مهندسی)

براساس مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان ویرایش سوم (۱۳۹۸)

مؤلف: مهندس مصطفی مهدی

مهندس وحید عسگری



فلوجارت ساختمان‌های با مصالح بنایی

ویژه آزمون نظام مهندسی: براساس مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان ویرایش سوم (۱۳۹۸)

مصطفی مهدی

وحید عسگری

ناشر: میراث فرهیختگان Miras Farhikhtegan Publications

۰۹۱۲۸۵۱۹۹۸۵ و ۰۲۱۵۵۵۴۰۷۶۵

ویرایش اول / چاپ اول / اسفند ۱۴۰۰ شمسی / شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

محل نشر: تهران / قطع: رحلی / قیمت: ۱۸۰ هزار تومان / چاپ: دفتر فنی معلم

حقوق مادی و معنوی این اثر برای مؤلفان محفوظ است

شابک ۴-۴۱-۷۹۵۲-۶۲۲-۹۷۸

ISBN: 978-622-7952-41-4



میراث فرهیختگان، ۱۳۶۸ -	سرشناسه
فلوجارت ساختمان‌های با مصالح بنایی: (ویژه آزمون نظام مهندسی) براساس مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان ویرایش سوم (۱۳۹۸) / مؤلف: مصطفی مهدی، وحید عسگری.	عنوان و نام پدیدآور
تهران: میراث فرهیختگان، ۱۴۰۰.	مشخصات نشر
۱۱۹ ص: مصور (رنگی)، نمودار (رنگی)، ۲۹+۲۰ م.	مشخصات ظاهری
۴-۴۱-۷۹۵۲-۶۲۲-۹۷۸: ۱۸۰۰۰۰ ریال	شابک
فیبا	وضعیت فهرست‌نویسی
کتابنامه: ص. ۱۱۹.	یادداشت
مصالح ساختمانی -- راهنمای آموزشی (عالی)	موضوع
Building materials -- Study and teaching (Higher)	
مصالح ساختمانی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)	
Building materials -- Examinations, questions, etc. (Higher)	
بنایی مسلح -- راهنمای آموزشی (عالی)	
Reinforced masonry -- Study and teaching (Higher)	
بنایی مسلح -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)	
Reinforced masonry -- Examinations, questions, etc. (Higher)	
عسگری، وحید، ۱۳۶۶ -	شناسه افزوده
TA۴۰۴	رده‌بندی کنگره
۶۹۱/۰۷۶	رده‌بندی دیویی
۸۷۵۶۶۰۶	شماره کتابشناسی ملی
فیبا	اطلاعات رکورد کتابشناسی

پس از تألیف فلوجارت های سازه های بتن آرمه، بارگذاری، استاندارد ۲۸۰۰، پی و سازه های فولادی و ارائه ی اندوخته های حاصل از مطالعات گسترده در قالب مدیا و مقاله، به درخواست و استقبال مخاطبین گروه ایست عمران، تصمیم بر تألیف فلوجارت سازه های با مصالح بنایی گرفتیم و به لطف خداوند قادر و مهربان، با صرف حدود شش ماه به طور تمام وقت، تألیف این کتاب به پایان رسید. اکنون به درگاه حقیقت مطلق، سپاس می گوئیم که این توفیق را نصیب مولفین کرد تا انجام این مهم بر ما، هموار و شیرین گردد.

این کتاب طبق مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان، مشتمل بر پنج فصل است که نامگذاری این فصول مطابق با آیین نامه می باشد. در کتاب پیش رو ضوابط طراحی و اجرای سازه های بنایی به صورت کامل گردآوری شده است. در نگارش کتاب تلاش شده که فقط به ارائه ی دستورالعمل های طراحی و اجرایی بسنده نشده و مفاهیم مرتبط با هر قسمت، در صورت امکان بسط داده شده و با چیدمانی کاملاً مفهومی و عمیق، ارائه شود. به رسم تألیف همه ی کتاب های گروه ایست عمران، در ابتدای هر فصل، نگاهی کلی و شاخه ای، نسبت به موضوعات موجود در هر فصل شده تا دسته بندی صحیح، در ذهن مخاطب شکل بگیرد. تمامی شکل ها، نمودارهای کتاب و جداول با وسواس زیاد طراحی شده تا درک بهتر مخاطب را در برداشته باشد. در کنار هر موضوع شماره ی بند آیین نامه آورده شده تا مخاطب صحت مطلب را بررسی نماید.

در فصل اول کتاب، تعاریف کاملی از اصطلاحات و واژه های مرتبط با ساختمان های مصالح بنایی ارائه شده تا علاوه بر پوشش کامل آیین نامه و بی نیازی مخاطب از مراجعه به مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان، این کتاب برای شرکت کنندگان آزمون های نظارت و اجرا کارآمد باشد. همچنین این فصل، جنبه ی مقدمه و آشنایی کلی با ساختمان های مصالح بنایی دارد.

فصل دوم کتاب به مشخصات مصالح و کنترل کیفیت آن ها اختصاص دارد. در این فصل حداکثر تلاش مولفین بر آن بوده است که مطالب از حالت خشک بندهای آیین نامه خارج شده و تا حد امکان، نکات با رنگ بندی متفاوت همراه با دسته بندی مفهومی، ارائه گردند.

در فصل سوم کتاب اعضای سازه ای و غیرسازه ای ساختمان های با مصالح بنایی معرفی شده اند. در این فصل سعی شده تا با ارائه ی اشکال با کیفیت، موضوعات به خوبی تفهیم شوند.

فصل چهارم که از مهمترین فصول کتاب حاضر می باشد، نحوه ی طراحی ساختمان های با مصالح بنایی مسلح را در بر داشته که به علت گستردگی مطالب، مولفین، آن را به سه بخش تقسیم نموده تا درک مطالب و دسته بندی آن برای مخاطب آسان تر گردد. این فصل از جمله تفاوت های اساسی مبحث هشت ویرایش جدید با ویرایش قبلی است که طراحی اعضا و المان های ساختمان با مصالح بنایی مسلح با ضوابط گسترده و سخت گیرانه تری، عنوان شده اند. از همین رو، اهمیت مبحث هشت در زمینه طراحی سازه بیشتر شده و احتمال افزایش تعداد سوالات این مبحث را در آزمون محاسبات نظام مهندسی، افزایش می دهد.

در فصل پنج کتاب، جزییات و ضوابط خاص المان های ساختمان های مصالح بنایی با کلاف ارائه گردیده است. این ضوابط از الزامات معماری تا الزامات سازه ای و مشخصات المان های آن ها را دربر می گیرد.

امیدواریم این کتاب بتواند مجموعه مناسبی را فراهم مهندسين عمران قرار دهد تا علاوه بر درک مفاهيم به شیوه ای نو و خلاقانه، منجر به قبولی در آزمون محاسبات نظام مهندسی شود.

در پایان اعلام می داریم حق معنوی و مادی این اثر برای تهیه کنندگان محفوظ بوده و هر گونه چاپ و تکثیر و استفاده ی بدون پرداخت مالی، اشکال شرعی و قانونی داشته و نارضایتی مولفین اثر را در بر خواهد داشت.

تلفن تماس: ۰۹۱۰۹۷۰۲۸۲۲

سایت: www.eastomran.ir

اینستا گرام: east_omran

تلگرام: @east_omran

تهیه کنندگان: مهندس مصطفی مهدی

مهندس وحید عسکری

فصل اول: کلیات

۹

هدف و دامنه کار..... ۱۰

تعاریف..... ۱۱

فصل دوم: مشخصات مصالح و کنترل کیفیت

۱۷

کلیات..... ۱۸

سنگدانه ها..... ۱۸

چسباننده ها..... ۱۸

آب..... ۱۹

واحد مصالح بنایی..... ۱۹

ضوابط هندسی واحد مصالح بنایی..... ۱۹

نکات واحد مصالح بنایی..... ۲۰

آجر..... ۲۱

بلوک سفالی..... ۲۱

بلوک سیمانی..... ۲۲

سنگ..... ۲۲

فولاد..... ۲۳

ملات..... ۲۴

مقاومت فشاری ملات..... ۲۵

دوغاب..... ۲۵

افزودنی های دوغاب و ملات..... ۲۶

شفته آهکی..... ۲۶

بتن..... ۲۶

چوب..... ۲۶

ویژگی های مکانیکی مصالح..... ۲۷

ارزیابی مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی (f_m)..... ۲۸

آزمایش نمونه منشوری..... ۲۸

روش تخمین..... ۲۹

مدول گسیختگی واحد بنایی (f_r)..... ۳۰

کارایی مصالح سیمانی..... ۳۰

فصل سوم: ضوابط عمومی

۳۱

ساختمان..... ۳۲

پیوستگی سازه ای..... ۳۲

درز لرزه ای (انقطاع)..... ۳۲

ابعاد هندسی موثر..... ۳۳

ضخامت موثر (عرض موثر) (b_e)..... ۳۱ارتفاع موثر (h_e)..... ۳۳

مساحت موثر..... ۳۴

حداقل ضخامت دیوار سازه ای..... ۳۴

کنترل نسبت لاغری (دیوارها ستون ها)..... ۳۵

تکیه گاه دیوار..... ۳۶

بازشو..... ۳۶

نعل درگاه..... ۳۶

خروجی..... ۳۷

میلگرد بستر..... ۳۷

بست بنایی..... ۳۷

پیچ های مهارى مدفون..... ۳۷

حفاظت از میلگردهای بستر..... ۳۸

دیوارهای غیرسازه ای جداگر..... ۳۸

کف سازی..... ۳۹

سقف کاذب..... ۳۹

پلکان..... ۴۰

آسانسور و بالابر..... ۴۰

نما..... ۴۰

۵۳	مهار میلگردهای فشاری
۵۳	مهار میلگردهای لنگر مثبت
۵۳	مهار میلگردهای لنگر منفی
۵۴	طول مهاری مستقیم
۵۴	مهار میلگرد های برشی
۵۵	تنگ های ستون مسلح
۵۶	مهار آرماتور طولی بوسیله تنگ ها
۵۶	پوشش میلگرد و سیم (کاور)
۵۶	الزامات قلاب
۵۷	طول مهاری قلابدار آرماتورها
۵۷	طول بعد از خم در قلاب ها
۵۷	حداقل قطر خم میلگرد
۵۸	وصله میلگرد
۵۸	دسته کردن میلگردها
۵۹	بخش دوم از فصل چهارم
۶۰	طراحی تیرها
۶۰	الزامات عمومی تیرها
۶۰	الزامات ابعادی تیرها
۶۱	طراحی خمشی تیرها
۶۱	فرضیات طراحی تیرها
۶۲	محاسبه مقاومت خمشی اسمی تیرها
۶۳	محاسبه آرماتور کششی لازم تیرها
۶۳	حداکثر میلگرد کششی تیرها
۶۳	کنترل خیز تیرها
۶۵	الزامات میلگردهای طولی
۶۶	طراحی برشی تیرها (V_n و V_u)
۶۷	الزامات میلگردهای عرضی

۴۱	جان پناه
۴۱	دودکش و هواکش
۴۱	بادگیر
۴۱	لوله ها و مجاری توکار
۴۱	عایق رطوبتی توکار
۴۳	تاسیسات
۴۳	دیوار محوطه
۴۵	فصل چهارم: ساختمان های بنایی مسلح
۴۶	بخش اول از فصل چهارم
۴۷	تعریف ساختمان بنایی مسلح
۴۷	محدوده کاربرد ساختمان بنایی مسلح
۴۷	مقاومت در برابر بارهای جانبی
۴۷	انتقال بار در اتصال اعضای قائم و افقی
۴۷	توزیع بارهای جانبی
۴۸	ضریب رفتار (R_{II})
۴۸	ترکیب بارها
۴۹	تغییر مکان نسبی طبقه
۴۹	تغییر مکان نسبی مجاز طبقه
۴۹	سختی جانبی طبقه
۵۰	مدل های سازهای ساده شده
۵۰	تعاریف اجزا
۵۰	روش تحلیل
۵۱	الزامات میلگردهای طولی
۵۲	مهار میلگردهای خمشی
۵۲	مقاطع بحرانی مهار میلگرد
۵۲	محل قطع عملی آرماتورها
۵۲	مهار میلگرد های موجود در ناحیه کششی

طراحی دیوار برای بارهای درون صفحه	۸۰
طراحی خمشی محوری دیوار برای بارهای درون صفحه	۸۰
میلگرد گذاری خمشی دیوار برای بارهای خارج از صفحه	۸۱
طراحی برشی دیوار برای بارهای درون صفحه	۸۲
میلگرد گذاری برشی دیوار برای بارهای درون صفحه	۸۲
المان مرزی دیوار	۸۳
دیوارهای متقاطع	۸۴
الزامات طراحی پیچ مهار	۸۵
مقاومت کششی طراحی پیچ مهار سردار	۸۶
مقاومت کششی طراحی پیچ مهار خمیده	۸۶
مقاومت برشی پیچ مهار	۸۷
ترکیب کشش محوری و برشی در پیچ مهار	۸۷
طراحی و اجرای پی	۸۸
انواع دال های مجاز در ساختمان بنایی مسلح	۸۸
الزامات اجرای اعضای بنایی	۸۹
الزامات اجرای اعضای غیر سازه ای	۹۰
فصل پنجم: ساختمان های بنایی با کلاف	۹۳
الزامات معماری	۹۴
طول ساختمان	۹۴
پیش آمدگی در پلان	۹۴
تعداد طبقات و ارتفاع ساختمان	۹۵
پیش آمدگی سقف	۹۵
اختلاف سطح در طبقه	۹۶
الزامات سازه ای	۹۶
انواع پی	۹۶
شالوده	۹۷
کرسی چینی	۹۸

طراحی تیر عمیق	۶۷
الزامات ابعادی تیر عمیق	۶۷
باروی لنگر در طراحی تیر عمیق	۶۷
میلگردهای خمشی تیر عمیق	۶۸
میلگردهای برشی تیر عمیق	۶۸
طراحی ستون ها	۶۸
الزامات ابعادی ستون ها	۶۹
نیروهای وارد بر ستون	۶۹
مقاومت اسمی محوری ستون	۶۹
میلگردهای طولی ستون	۷۰
میلگردهای عرضی ستون (تنگ)	۷۰
بخش سوم از فصل چهارم	۷۱
طراحی جرز	۷۲
الزامات عمومی جرزها	۷۲
الزامات ابعادی جرزها	۷۲
میلگرد طولی جرز	۷۲
میلگرد عرضی جرز	۷۲
طراحی دیوار	۷۳
الزامات ابعادی دیوارها	۷۳
میلگرد گذاری دیوار باربر لرزه ای	۷۳
میلگرد گذاری دیوار جدا از سیستم سازه ای	۷۵
طراحی دیوار برای بارهای خارج از صفحه	۷۵
مقطع بحرانی محاسبه لنگر و نیروی محوری	۷۶
طراحی خمشی دیوار برای بارهای خارج از صفحه	۷۷
طراحی محوری دیوار برای بارهای خارج از صفحه	۷۷
طراحی برشی دیوار برای بارهای خارج از صفحه	۷۸
کنترل خیز وسط دیوار در بارهای خارج از صفحه	۷۸

۱۱۷	سقف قوسی
۱۱۸	پلکن
۱۱۸	دیوار محوطه

۹۹	پی بتن آرمه
۱۰۰	شالوده کرسی چینی و کلاف بتنی
۱۰۰	الزامات دیوار سازه ای
۱۰۲	الزامات دیوار زیرزمین
۱۰۲	الزامات دیوار غیرسازه ای (جداگر)
۱۰۳	الزامات اجرای دیوار
۱۰۵	الزامات کلاف بندی
۱۰۵	مشخصات کلاف افقی
۱۰۶	مشخصات میلگردهای کلاف افقی
۱۰۶	مشخصات اتصال کلاف افقی
۱۰۷	مشخصات کلاف قائم
۱۰۸	مشخصات میلگردها در کلاف قائم تکی
۱۰۹	مشخصات میلگردها در کلاف قائم گوشه (دوبل)
۱۱۰	مشخصات اتصال در کلاف قائم
۱۱۰	نعل درگاه
	خرپشته
۱۱۱	ضوابط بازشوها
۱۱۲	ضوابط کلاف بازشو
۱۱۲	کلاف بتن آرمه
۱۱۲	کلاف فولادی
۱۱۳	جان پناه
۱۱۳	الزامات عمومی سقف ها
۱۱۳	سقف طاق ضربی
۱۱۵	سقف تیرچه بلوک
۱۱۵	سقف بتن آرمه
۱۱۵	سقف چوبی تخت
۱۱۶	سقف شیبدار