



طراحی سازه‌های بتن آرمه

جلد دوم: مباحث پیشرفته

مؤلف: دکتر حبیب‌الله اکبر



بهرشناسه	اکبر حبیب الله ۱۳۹۳
عنوان و نام پدیدآور	طراحی سازه های بتن آرمه / مؤلف حبیب الله اکبر
مشخصات نشر	تهران: سیمای دانش، آذر، ۱۳۹۰-۱۳۸۷
مشخصات ظاهری	۲ ج.؛ مصور، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۲۰-۰۵۹-۵
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	Design of reinforced Concrete structures
میدرجات	ج ۱: مباحث پایه - ج ۲: مباحث پیشرفته
موضوع	سازه های بتنی - طرح و محاسبه
موضوع	سازه های بتنی - طرح و محاسبه - مسائل، تمرین ها و غیره (عالی)
موضوع	بتن مسلح
رده بندی دیوید	TH 6A1/5 / 6B5V 13A7
شماره کتابخانه	۶۲۴/۱۸۳۴
	۲۴۵۹۶۱

طراحی سازه های بتن آرمه جلد دوم : مباحث پیشرفته

نویسنده:	دکتر حبیب الله اکبر
ناشر:	انتشارات سیمای دانش
ناشر همکار:	انتشارات آذر
چاپ:	اول / ۱۳۹۱
تیراژ:	۱۱۰۰ نسخه
حروفچینی:	موسسه مهراد
لیتوگرافی:	باختر ۶۶۹۵۴۱۴۳
چاپ:	فرشیوه
مصحافی:	یکتافر
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۲۰-۰۵۹-۵
قیمت:	۱۴۵۰۰۰ ریال

کلیه حقوق این اثر برای انتشارات سیمای دانش محفوظ است.

انتشارات سیمای دانش خیابان انقلاب - ابتدای خیابان ۱۲ فروردین
 پلاک ۳۱۸ - تلفن: ۶۶۴۶۴۷۷۹
 فروشگاه سیمای دانش: ۶۶۴۶۰۵۴۵
 انتشارات آذر: ۶۶۴۶۵۸۱۳۰
 کتابفروشی عصر دانش: ۶۶۴۶۵۸۱۳۰
 کتابفروشی پرهمام: ۶۶۴۶۸۱۳۵



www.simayedansh.ir

تشکر و قدردانی
خداوند پروردگار را شاکریم که سعادت دیگری نصیب شد و کتابی دیگر به رشته تحریر
درآمد. خداوند را آن به که آن به
از همسر و فرزندانم به خاطر حمایت‌های بی دریغشان سپاسگزارم.
چا دارد از کلیه اساتید همکاران و دانشجویانی که هر یک به نحوی در نگارش این
کتاب سهم میباشند. تشکر نمایم. تشکر فراوان از همکاری صمیمانه آقای
مهندس پویا کریم‌بخش که در بازخوانی متن کتاب و ترسیم اشکال و نمودارها
مساعدت نمودند. لازم است از کلیه همکاران در شرکت مهندسین مشاور کینو
پارسیان سازه که در تکمیل این کتاب نقشی داشتند تشکر نمایم.

حبیب الله اکبر

کتاب حاضر ادامه کتاب طراحی سازه‌های بتن‌آرمه جلد اول-مباحث پایه مولف می‌باشد. در نگارش جلد دوم این کتاب نیز مشابه جلد اول سعی شده است تا مفاهیل و مباحث مورد توجه بیشتر قرار گیرد و از بحث پیرامون مسایل صرفاً تئوریک پرهیز شود. توضیحات هر بخش همراه با مثال‌های عددی ارائه شده است تا خواننده جزئیات مباحث مطرح شده را با حل مثال و به صورت عملی تجربه نماید. همچنین در انتهای هر فصل، تمرین‌هایی جهت استفاده هرچه بیشتر خوانندگان ارائه گردیده است.

در نگارش این کتاب مباحث باقیمانده از آیین‌نامه بتن آمریکا (ACI ۳۱۸-۰۸) مورد بحث و بررسی قرار گرفته و با حل مثال‌های عددی توضیح داده شده است. این مباحث شامل بررسی ضوابط تیرهای عمیق، مدل خرابی، اتصالات اعضای پیش‌ساخته و مرکب، ضوابط ویژه طراحی در برابر زلزله دیوارهای برشی و پوسته‌ها می‌شوند. شایان ذکر است که بقیه از مطالب ارائه شده در جلد اول این کتاب بحث بتن پیش‌تنیده، جزو کتاب جداگانه‌ای توسط نویسنده ارائه شده است. بدین ترتیب سعی شده است که مطالب آیین‌نامه ACI در سه جلد کتاب ارائه گردد. امید می‌رود که این مجموعه مورد پذیرش دانشجویان، مهندسان و دانش‌پژوهان قرار گیرد.

باید توجه داشته باشیم اگرچه ضوابط آیین‌نامه ACI معمولاً به صورت یک دستورالعمل کوتاه یا یک رابطه ارائه شده است اما سالها تحقیق و تجربه پشت این ضوابط نهفته است و دلایل مختلفی در مورد هر یک از این دستورالعمل‌ها مطرح می‌باشند. در این مجموعه سعی شده است به برخی از این نکات اشاره شده و دلایل مربوطه نیز مورد بحث و بررسی قرار گیرند. شایان ذکر است که برخی از ضوابط آیین‌نامه ACI لازم است با حل مثال مورد بررسی قرار گیرند و این نکات موجود برطرف گردند.

نکته‌ای که در مورد مراجع این کتاب لازم است به آن اشاره شود، دو کتاب دیگر نویسنده می‌باشند:

۱- طراحی سازه‌های بتن‌آرمه جلد اول-مباحث پایه

۲- بتن پیش‌تنیده

که بارها در این کتاب به عنوان مراجع (۱) و (۲) مورد اشاره قرار گرفته‌اند. مرجع دیگر مورد استفاده در این کتاب آیین‌نامه ACI می‌باشد که به بندهای آن در فصول مختلف کتاب اشاره شده است. مراجع آیین‌نامه ACI در ارتباط با مباحث مطرح شده در کتاب را می‌توان مراجع کتاب نیز محسوب نمود. واحدهای مورد استفاده در این کتاب واحدهای رایج در ایران (MKS) می‌باشند.

فهرست

صفحه	عنوان
۱	فصل ۱ - برش - اصطکاک
۴	۱-۱- ضوابط برش - اصطکاک
۸	۱-۲- تکیه‌گاه تیرهای پیش‌ساخته
۱۳	۱-۳- تکیه‌گاه‌های دارای بریدگی
۱۵	۱-۳-۱- ترکیب خمش و نیروی کششی در بخش طره اتصال
۱۵	۲-۳-۱- ترکیب برش مستقیم و نیروی کششی
۱۶	۳-۳-۱- کشش قطری گوشه اتصال
۱۶	۴-۳-۱- کشش قطری در بخش طره اتصال
۱۶	۵-۳-۱- مقاومت لهدگی بخش محل تکیه‌گاه
۱۹	۴-۱- تیرهای عمیق
۲۳	۱-۴-۱- تحلیل تیرهای عمیق
۲۵	۲-۴-۱- طراحی تیرهای عمیق
۲۳	۵-۱- مدل خرابایی
۳۸	۱-۵-۱- مقاومت اجزای فشاری
۴۱	۲-۵-۱- مقاومت اجزای کششی
۴۳	۳-۵-۱- مقاومت نواحی گره‌ای
۵۰	۶-۱- براکت‌ها
۶۲	۷-۱- تمرینات فصل اول
۶۵	فصل ۲ - اعضای پیش‌ساخته و مرکب
۶۵	۱-۲- اعضای پیش‌ساخته
۶۷	۱-۱-۲- طراحی اعضای پیش‌ساخته
۶۹	۲-۱-۲- تکیه‌گاه‌های اعضای پیش‌ساخته
۷۰	۳-۱-۲- یکپارچگی سازه
۷۳	۴-۱-۲- حمل اعضای پیش‌ساخته
۷۶	۵-۱-۲- سیستم سازه‌ای پانل بزرگ
۸۸	۶-۱-۲- مقاطع T-شکل

۹۱..... ۷-۱-۲- مقاطع پیش ساخته

۱۱۸..... ۲-۲-۲- اعضای مرکب

۱۲۰..... ۱-۲-۲- مقاومت خمشی اسمی

۱۲۲..... ۲-۲-۲- مقاومت برشی اسمی

۱۲۳..... ۳-۲-۲- برش افقی

۱۲۸..... ۴-۲-۲- تغییر شکل اعضای مرکب

۱۵۱..... ۳-۲- تمرینات فصل دوم

۱۵۹..... فصل ۳ - ضوابط ویژه طراحی در برابر زلزله

۱۶۳..... ۱-۳- تحلیل و طراحی اعضای سازه‌ای

۱۶۵..... ۲-۳- مشخصات مصالح

۱۶۵..... ۱-۲-۳- بتن در قاب‌های خمشی ویژه و دیوارهای سازه‌ای ویژه

۱۶۶..... ۲-۲-۳- میلگرد در قاب‌های خمشی ویژه و دیوارهای سازه‌ای ویژه

۱۶۷..... ۳-۲-۳- وصله‌های مکانیکی قاب‌های خمشی ویژه و دیوارهای سازه‌ای ویژه

۱۶۷..... ۴-۲-۳- وصله‌های جوشی در قاب‌های خمشی ویژه و دیوارهای سازه‌ای ویژه

۱۶۸..... ۳-۳- سیستم‌های سازه‌ای

۱۷۱..... ۱-۳-۳- قاب‌های خمشی

۱۷۲..... ۲-۳-۳- دیوارهای سازه‌ای (برشی)

۱۷۴..... ۳-۳-۳- ترکیب قاب‌های خمشی و دیوارهای برشی

۱۷۴..... ۴-۳- قاب‌های خمشی معمولی

۱۷۴..... ۱-۴-۳- تیرها

۱۷۵..... ۲-۴-۳- ستون‌ها

۱۸۶..... ۵-۳- قاب‌های خمشی متوسط

۱۸۷..... ۱-۵-۳- تیرها

۱۹۵..... ۲-۵-۳- ستون‌ها

۲۰۱..... ۶-۳- دال‌های دوطرفه بدون تیر

۲۱۳..... ۱-۶-۳- برش دوطرفه در دال‌های تخت مقاوم در برابر زلزله

۲۱۶..... ۷-۳- قاب‌های خمشی ویژه

۲۱۶..... ۱-۷-۳- تیرها

۲۲۲..... ۲-۷-۳- ضوابط برش در اعضای قاب خمشی ویژه

۲۲۷	۳-۷-۳- ستون‌ها
۲۴۲	۳-۷-۴- اتصالات قاب خمشی ویژه
۲۴۹	۳-۸- تمرینات فصل سوم
۲۵۳	فصل ۴ - دیوارهای برشی
۲۵۸	۴-۱- دیوارهای سازه‌ای ویژه
۲۵۸	۴-۱-۱- نسبت فولاد
۲۶۱	۴-۱-۲- نیروی برشی
۲۶۴	۴-۱-۳- ترکیب خمش و نیروی محوری
۲۶۵	۴-۱-۴- المان‌های مرزی
۲۹۳	۴-۲- تیرهای ارتباطی
۲۹۶	۴-۲-۱- تیرهای ارتباطی با میلگردهای خمشی
۲۹۸	۴-۲-۲- تیرهای ارتباطی با میلگردهای قطری
۳۰۲	۴-۲-۳- طراحی دیوارهای برشی با تیرهای ارتباطی
۳۱۵	۴-۳- طراحی جزء به جزء دیوارهای برشی
۳۲۳	۴-۴- تمرینات فصل چهارم
۳۲۷	فصل ۵ - پوسته‌ها
۳۳۵	۵-۱- ضوابط آیین‌نامه ACI
۳۳۶	۵-۱-۱- تحلیل و طراحی پوسته
۳۳۸	۵-۱-۲- میلگردگذاری پوسته
۳۴۶	۵-۲- پوسته‌های دورانی استوانه‌ای
۳۴۷	۵-۲-۱- نیروهای غشایی
۳۵۴	۵-۲-۲- تغییر مکان غشایی پوسته استوانه‌ای تحت اثر بارهای محوری متقارن
۳۶۰	۵-۲-۳- ترکیب نیروهای غشایی و لنگرهای خمشی
۳۷۵	۵-۳- پوسته‌های دورانی مخروطی
۳۸۰	۵-۳-۱- بارهای ثقلی
۳۸۱	۵-۳-۲- فشار داخلی مایعات
۳۸۶	۵-۴- پوسته‌های دورانی سهمی هذلولی
۳۸۹	۵-۵- پوسته‌های دورانی گنبدی
۳۹۴	۵-۵-۱- گنبد کروی
۴۰۱	۵-۵-۲- گنبدهای در اشکال مختلف

۴۰۲ ۵-۶- پوسته‌های انتقالی

۴۰۳ ۵-۶-۱- تنوری غشایی پوسته‌های انتقالی

۴۰۷ ۵-۶-۲- سهمی هذلولی محصور شده توسط سهمی‌ها

۴۰۹ ۵-۶-۳- سهمی هذلولی محصور شده توسط خطوط مستقیم

۴۱۸ ۵-۷- تمرینات فصل پنجم

۴۲۳ مراجع

www.ketab.ir