

خرابی‌ها در سازه‌های بتنی

مطالعه موردی در بتن مسلح و پیش‌تنیده

برگردانندگان:

دکتر علی محمد روستا

(عضو هیئت علمی دانشگاه یاسوج)

دکتر مهدی کیانی

(عضو هیئت علمی دانشگاه علم و فناوری مازندران، بهشهر)

دکتر حامد عنایتی

(عضو هیئت علمی دانشگاه علم و فناوری مازندران، بهشهر)

سرشناسه	:	ویتل، آر. Whittle, R.
عنوان و نام پدیدآور	:	خرابی‌ها در سازه‌های بتنی مطالعه موردی در بتن مسلح و پیش‌تنیده/نویسنده آر. ویتل [: مترجمین علی محمد روستا، مهدی کیانی، حامد عنایتی.
مشخصات نشر	:	یاسوج: دانشگاه یاسوج، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	:	۱۷۰ ص: مصورنمودار.
شابک	:	۹۷۸-۶۲۲-۶۵۵۶-۰۶-۴
وضعیت فهرست نویسی	:	قیفا
یادداشت	:	عنوان اصلی: Failures in concrete structures : case studies in reinforced and prestressed concrete
یادداشت	:	کتابنامه: ص: ۱۶۸.
موضوع	:	شکست سازه‌ای — نمونه‌پژوهی- Structural failures -- Case studies
موضوع	:	ساختمان‌های بتنی — فرسودگی- Concrete construction -- Deterioration
موضوع	:	ساختمان‌سازی با بتن مسلح — نمونه‌پژوهی- Reinforced concrete construction -- Case studies
موضوع	:	ساختمان‌سازی با بتن پیش‌تنیده — نمونه‌پژوهی- Prestressed concrete construction -- Case studies
شناسه افزوده	:	روستا، علی محمد، ۱۳۵۸- مترجم- کیانی، مهدی، ۱۳۶۴- مترجم- عنایتی، حامد، ۱۳۶۵- مترجم
رده بندی کنگره	:	۶۵۵.۶۲۲- شماره کاتالانسی ملی: ۷۵۰۶۹۳۹- وضعیت رکورد: قیفا
رده بندی دیویی	:	۱۷۱/۶۲۴

خرابی‌ها در سازه‌های بتنی (مطالعه موردی در بتن مسلح و پیش‌تنیده)

برگرداندگان: علی محمد روستا- مهدی کیانی - حامد عنایتی

صفحه آرا: صورا نوری کبیر

نوبت چاپ: اول- ۱۳۹۹

مشخصات ظاهری: ۱۷۰ ص

قطع: وزیری

شمارگان: ۵۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۵۵۶-۰۶-۴

نشر: دانشگاه یاسوج

چاپ: نوروزی ۰۲۷/۱۷۳۲۲۲۰۰

قیمت: ۴۸۰۰۰ تومان

حق چاپ برای ناشر محفوظ می باشد.

فهرست مطالب

پیش گفتار

۹

فصل ۱ خرابی‌های ناشی از خطا در طراحی

۱۱

۱-۱ اتصال ستون و تیرکناری

۱۳

۲-۱ خرابای بتنی

۱۷

۳-۱ رمپ‌های مدور پارکینگ

۲۱

۴-۱ تیر انتقال با بارگذاری خروج از مرکز

۲۳

۵-۱ اثرات حرارتی اولیه

۲۴

۶-۱ اثرات ثانوی پیش تنیدگی

۲۸

۷-۱ اثرات درجه حرارت روی سازه دهانه بلند هایبرید

۳۲

۸-۱ بارگذاری برای تحلیل دال تخت

۳۴

۹-۱ پارکینگ بتن پیش ساخته

۳۶

۱۰-۱ کف قوسی

۳۸

۱۱-۱ راه پله پیش ساخته بتنی

۳۹

۱۲-۱ تکیه دال روی برشگیرهای ستون‌های فولادی

۴۲

۱۳-۱ پی گسترده شمع‌دار برای برج

۴۵

۱۴-۱ اسکله شناور برای ساختمان مسکونی

۴۷

۱۵-۱ جزئیات اتصال ستون پیش ساخته

۴۷

فصل ۲ مشکلات و خرابی‌ها به علت خطا در مدل سازی سازه

۵۱

۱-۲ خرابای انتقال بتن مسلح

۵۲

۲-۲ مدل سازی اتصالات صلب

۵۲

۳-۲ حدود و محدودیت‌های مدل

۵۴

۵۶	۴-۲ روشهای تجربی
۵۶	۵-۲ اندازه‌گذاری اولیه دال‌ها
۵۷	۶-۲ تحلیل دال‌های تخت با برنامه‌های اجزای محدود
۵۹	۷-۲ اثرات مقیاس
۶۱	فصل ۳ خرابی‌ها به علت درک نامناسب از ضوابط اجرایی آیین‌نامه‌ای
۶۲	۱-۳ برج‌های خنک‌کننده
۶۵	۲-۳ لنگرهای خمشی طراحی
۶۶	۳-۳ شمع‌های دارای آرماتورهای پرمقاومت
۶۷	۴-۳ ظرفیت برشی مقاطع عمیق
۷۱	فصل ۴ خرابی‌ها به علت استفاده نادرست از ضوابط آیین‌نامه‌ای
۷۲	۱-۴ رفتار دال تخت و دال دو طرفه
۷۲	۲-۴ دال‌های تیرک دار متکی بر تیرهای عرضی
۷۴	۳-۴ ستون‌های پارکینگ خودرو
۷۷	فصل ۵ خرابی‌ها و مشکلات ناشی از تخمین نادرست مسیر بار بحرانی
۷۸	۱-۵ دستک‌های تحت بارگذاری بزرگ
۷۹	۲-۵ دیوار برشی با حفره‌ها و تکیه‌گاه‌های گوشه
۸۲	۳-۵ طراحی دستک‌های چکمه‌ای متصل به تیر
۸۵	فصل ۶ مشکلات و خرابی‌های ناشی از جزئیات اجرایی ضعیف
۸۶	۱-۶ اسکوی دریایی بتنی
۸۹	۲-۶ سقف تالار اجتماعات
۹۱	۳-۶ سقف ساختمان دانشگاه
۹۴	۴-۶ آرماتور حداقل و ترک خوردگی
۹۴	۵-۶ ساختمان پانلی بتنی پیش‌ساخته

۹۷ ۶-۶ پل عابر پیاده

۹۹ فصل ۷ مشکلات و خرابی‌های ناشی از شناسایی نامناسب مشخصات مصالح

۱۰۰ ۱-۷ تغییرات زمانی

۱۰۴ ۲-۷ خم‌زدن مجدد میلگردها

۱۰۴ ۳-۷ خال‌جوش میلگردها

۱۰۵ ۴-۷ سیمان با آلومین بالا

۱۰۶ ۵-۷ کلسیم کلراید

۱۰۷ ۶-۷ واکنش قلیایی-سیلیکا

۱۱۰ ۷-۷ بتن با مصالح دانه‌ای سبک

۱۱۳ فصل ۸ مشکلات و خرابی‌های ناشی از مشکلات اجراء ضعیف

۱۱۴ ۱-۸ ساخت دال تخت برای هتل

۱۱۶ ۲-۸ شمع‌های فولادی در بلوک‌های آپارتمانی

۱۱۷ ۳-۸ ترک‌های برشی در قطعات پیش ساخته T شکل

۱۱۸ ۴-۸ بالکن‌های طره‌ای بلوک‌های آپارتمانی

۱۱۹ ۵-۸ مخزن بتنی پیش تنیده

۱۲۲ ۶-۸ پارکینگ خودرو

۱۲۳ ۷-۸ ترک درسکوی دریایی حین ساخت

۱۲۷ ۸-۸ ورقه شدن بتن وادارهای باربر

۱۳۰ ۹-۸ دال دو طرفه

۱۳۰ ۱۰-۸ دودکش نیروگاه با سوخت زغالی

۱۳۳ فصل ۹ خرابی‌ها ناشی از مدیریت ضعیف

۱۳۴ ۱-۹ اتصال دال به ستون

۱۳۵ ۲-۹ جای گذاری قطعات پیش ساخته

پیش‌گفتار

کتاب حاضر، گلچینی از اتفاقات مرتبط به سازه‌های بتنی مسلح و پیش‌تنیده است. همه این موارد به خرابی‌های سازه‌ای منجر نشده و برخی از اشتباهات در مرحله طراحی تشخیص داده شد. در هررخداد برای اطمینان از ایمنی سازه، نوعی از تمهیدات اصلاحی نیاز است. بررسی حوادث نشان داد برخی از آنها ناشی از اشتباه در طراحی یا ساخت و یا هر دو و یا خرابی بخشی از سازه بوده که علت بروز حادثه در چنین مواردی، مجموعه‌ای از چند اشتباه یا مشکل غیرمرتبط بوده است. تعداد کمی از خطاها و حوادث نیز تعمدی رخ داده است.

فصول ۱ تا ۱۱ کتابی که در پیش رو است، به حوادث خاصی نظیر: عدم درک صحیح رفتار سازه، تعمیم ضوابط آیین نامه‌ای، جزئیات اجرایی، اجرای ضعیف و سایر عوامل اشاره دارد. زمانی که یک حادثه خاص ناشی از چند علت است، در بخش مربوطه، توضیح مفصل‌تری آمده است. مسائل مربوط به تدارکات و تحقیق و توسعه، در فصول ۱۲ و ۱۳ بحث شده است.

در این کتاب، از پروژه‌های خاصی که منجر به حادثه شده، اسمی به میان نمی‌آید. هدف از ارائه اطلاعات این حوادث، آن است که اطمینان حاصل شود چنین اشتباهاتی در موارد بعدی درک شده و از آن‌ها اجتناب شود.

برخی از مشکلات سازه‌ها، در پی درخواست برای بررسی مشکلی دیگر کشف شده‌اند. بدین صورت که در تلاش برای کشف جزئیات یک مشکل، مشخص شد که مسائل جدی‌تر دیگری مطرح هست. در اینجا این پرسش مطرح می‌شود که چگونه بسیاری از مشکلات و اشتباه‌های حل نشده وجود دارد که، با همه‌ی وضوح، دیده نشده‌اند؟ خوش‌بختانه بیشتر سازه‌های بتنی مسلح و پیش‌تنیده نامعین هستند که مسیرهای انتقال نیروی جایگزین را ایجاد کرده و از خرابی‌هایی که در طراحی پیش‌بینی نشده، جلوگیری می‌کند.

یک روند نگران‌کننده که در طراحی و ساخت سازه‌های ساختمان دیده می‌شود این است که در قرن اخیر، مقاومت مصالح بتن و فولاد پیوسته افزایش یافته، در حالی که ضریب ایمنی کلی استفاده شده در طراحی با کاهش مواجه بوده است. این روند تا حد زیادی ناشی از فشار برای کاهش هزینه‌ها است. ناگزیر زمانی فرا می‌رسد که در اثر این روند، نتوان خطاهای ساخت و طراحی ناشی از ضریب ایمنی کلی یا عدم توانایی سازه برای یافتن مسیرهای دیگر انتقال بار را جبران کرد. افزایش خطر پذیری، با تغییر نوع قرارداد و یا روش‌های پیمان جبران نخواهد

شد. به نظر نویسنده، تغییر قرارداد و یا رویه‌های پیمانکاری ضوابط سلامت و ایمنی ساختارهای ایمن مورد نیاز را فراهم نمی‌کند.

به منظور بهبود کیفیت تمام جنبه‌های طراحی و ساخت و ساز، ضروری است که افراد ماهر به کار گرفته شوند. در سطوح عملیاتی طراحی و ساخت، آموزش بیشتری داده شود. برای شناخت بهتر مصالح و کاربردهای آنها به تحقیق و توسعه علمی نیاز است. همچنین، کنترل مصالح و ابزارهای پیچیده‌تر، ذکاوت بیشتری می‌طلبد.