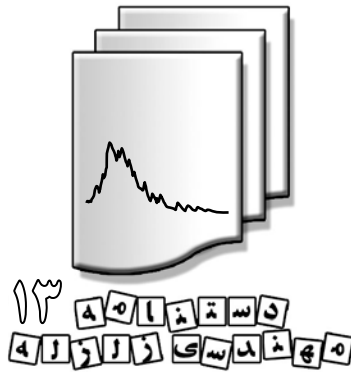


برنام آن که جان را فکرت آموخت



رفتار لرزه‌های ساختمان‌های بنایی و جزئیات اجرایی (عمران و معماری)

تألیف:

دکتر محمدرضا تابش‌پور

(عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت معلم سبزوار)



سخن مؤلف

این کتاب قسمتی از سرفصل درس «سازه‌های بنایی مقاوم در برابر زلزله» است (بند ۱۲ از سرفصل جدید). البته این درس برای دوره‌ی کاردانی به صورت سه واحدی و اجباری است. شاید با مطالعه‌ی این کتاب و دستنامه‌ی ۱۴ بتوان گفت: بررسی مباحث مرتبط با سازه‌های بنایی از مهم‌ترین مسایل مهندسی عمران در ایران است.

همچنین روشن خواهد شد که بهتر است این درس برای دوره‌ی کارشناسی نیز مانند دوره‌ی کاردانی به صورت اجباری باشد و برای پوشش سرفصلی کامل تر شامل اثرات دیوار پرکننده‌ی آجری در ساختمان‌های بتنی و فولادی، ۴ واحد برای آن منطقی به نظر می‌رسد (به دستنامه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۰ مراجعه شود).

با دقت در آمار تلفات زلزله‌ها در کشور ایران، به راحتی می‌توان دریافت که مهم‌ترین ساختمان‌هایی که بیشترین تلفات جانی در آن‌ها رخ داده است، ساختمان‌های بنایی هستند. تنوع و پیچیدگی مودهای شکست در ساختمان‌های بنایی، بیشتر از ساختمان‌های بتنی و فولادی است. اشکالات اجرایی در ساخت ساختمان‌های بنایی موجود، بسیار زیاد است، به نحوی که به ندرت می‌توان ساختمان بنایی ایمن در برابر زلزله یافت که قبل از دهه‌ی ۷۰ ساخته شده باشد. نکته‌ی مهم این است که حجم انبوهی از جمعیت ایران در چنین ساختمان‌هایی زندگی می‌کنند. هدف این کتاب آن است که مودهای شکست ساختمان‌های بنایی به طور مفهومی مورد بررسی قرار گیرد تا ضوابط اجرای درست، مورد تأکید بیشتری واقع شود به نحوی که مودهای نامطلوب شکست در زلزله‌های محتمل در آینده رخ ندهد. مطالعه‌ی مودهای شکست به همراه آزمایش‌های مورد نیاز و تحلیل‌های عددی با نرم‌افزار، برای تدوین آئین‌نامه‌ها مورد نیاز هستند. کتاب حاضر، سیزدهمین کتاب از سری «دستنامه‌ی مهندسی زلزله» است و در ده فصل و یک پیوست تدوین شده است. ترکیب‌بندی ارائه شده برای مکانیزم‌های شکست به صورت جدیدی است و باعث افزایش سرعت مطالعه می‌شود.

محتوای کتاب طوری است که علاوه بر مهندسان ناظر و طراح در رشته عمران، دانشجویان و مهندسان معماری نیز بتوانند از آن استفاده کنند.

سرکار خانم‌ها، عمرانی، سروری و کاظمی در حروف‌چینی و صفحه‌آرایی قسمت‌هایی از کتاب، مشارکت داشته‌اند؛ از زحمات ایشان صمیمانه تشکر می‌شود.

از همکاری و مساعدت آقای امیر آزاد از فارغ‌التحصیلان پرتلاش کارشناسی ارشد پردیس بین‌المللی کیش، در بازخوانی کامل متن کتاب، صمیمانه تشکر می‌شود. آقای مصطفی اخوات از دانشجویان پرتلاش کارشناسی ارشد دانشگاه علم و صنعت ایران نیز در بازخوانی متن کتاب کمک شایانی کردند. از همکاری ایشان صمیمانه تشکر می‌شود. توصیه می‌شود در کنار این کتاب به دستنامه‌های ۱۲ نیز مراجعه شود. در خصوص دیوارهای پرکننده نیز می‌توان به دستنامه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۰ مراجعه کرد.

محمدرضا تابش‌پور

آبان ۹۰

این کتاب پوشش نسبتاً کاملی از بندهای ۱۰ و ۱۲ سرفصل درس «سازه‌های بنایی مقاوم در برابر زلزله» است.

عنوان درس: سازه‌های بنایی مقاوم در برابر زلزله

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اختیاری

پیش‌نیاز: تحلیل سازه ۲

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱- طراحی اجزای بنایی غیرمسلح
 - ۲- طراحی اجزای بنایی مسلح
 - ۳- بارهای وارد بر ساختمان‌های آجری
 - ۴- رفتار سازه‌های مقاطع و ساختمان‌های بنایی غیرمسلح
 - ۵- رفتار خمشی مقاطع بنایی مسلح
 - ۶- دیوارهای بنایی مسلح باربر
 - ۷- دیوارهای بنایی مسلح برشی
 - ۸- دیوارهای حایل بنایی
 - ۹- دیوارهای محصور شده در قاب
 - ۱۰- خرابی دیوارهای باربر
 - ۱۱- اتصالات اعضای سازه‌ای
 - ۱۲- رفتار لرزه‌ای ساختمان‌های بنایی
 - ۱۳- تعمیر و بازسازی و تقویت و بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های بنایی غیرمسلح
- الف: بهسازی با به‌کارگیری کلاف‌های افقی و قائم
- ب: روش‌های بهسازی سیستم سازه‌ای ساختمان‌های بنایی
- پ: روش‌های بهسازی دیوارهای باربر در سازه‌های بنایی
- ت: روش‌های بهسازی اتصالات اجزای دیوار به سقف در سازه‌های بنایی
- ث: روش‌های نوین بهسازی دیوارهای بنایی توسط تورهای پلاستیکی یا فلزی

فهرست مطالب

فصل اول: مودهای عمومی شکست ۱

- ۱.۱ مقدمه ۳
- ۲.۱ نقصان مسیر بار ۵
- ۳.۱ انسجام ساختمان ۵

فصل دوم: مودهای شکست سقف ۲۱

- ۱.۲ مقدمه ۲۳
- ۲.۲ دیافراگم سقف ۲۴
- ۳.۲ انسجام سقف ۲۴
- ۴.۲ اتصال سقف به دیوارها ۲۵
- ۵.۲ سقف چوبی ۳۱
- ۶.۲ وزن زیاد سقف ۴۰
- ۷.۲ سقف‌های قوسی ۴۲
- ۸.۲ سقف سبک ۴۴

فصل سوم: مود شکست گوشه ۴۹

- ۱.۳ مقدمه ۵۱
- ۲.۳ اتصال دیوارها به یک‌دیگر و سقف ۵۱

فصل چهارم: شکست درون صفحه‌ی دیوار ۶۱

| | | |
|-------|--------------------------|----|
| ۱.۴ | مقدمه | ۶۳ |
| ۲.۴ | مودهای شکست درون صفحه‌ای | ۶۳ |
| ۱.۲.۴ | شکست برشی | ۶۳ |
| ۲.۲.۴ | شکست برشی- لغزشی | ۶۳ |
| ۳.۲.۴ | شکست خمشی | ۶۴ |

فصل پنجم: شکست برون صفحه‌ی دیوار ۶۹

| | | |
|-------|--------------------------|----|
| ۱.۵ | مقدمه | ۷۱ |
| ۲.۵ | شکست برون صفحه‌ای | ۷۱ |
| ۱.۲.۵ | شکست خمشی در راستای قائم | ۷۱ |
| ۲.۲.۵ | شکست خمشی در راستای افقی | ۷۲ |
| ۳.۵ | جان‌پناه و دودکش | ۹۱ |

فصل ششم: شکست جرز ۹۷

| | | |
|-----|-----------------|-----|
| ۱.۶ | مقدمه | ۹۹ |
| ۲.۶ | شکست برشی جرزها | ۱۰۰ |

فصل هفتم: شکست‌های مرتبط با بازشو ۱۰۷

| | | |
|-----|-------------|-----|
| ۱.۷ | مقدمه | ۱۰۹ |
| ۲.۷ | اثر بازشوها | ۱۰۹ |

فصل هشتم: مودهای شکست کلاف ۱۲۱

| | | |
|-----|-------|-----|
| ۱.۸ | مقدمه | ۱۲۳ |
|-----|-------|-----|

- ۲.۸ دیوار بنایی محصور شده (دارای کلاف) ۱۲۳
- ۱.۲.۸ فقدان کلاف ۱۲۴
- ۲.۲.۸ عضو کلاف ۱۲۷
- ۳.۸ اتصال نامناسب کلاف‌ها به هم ۱۲۸

فصل نهم: مودهای شکست ساختمان‌های نیمه‌اسکلتی ۱۳۵

- ۱.۹ مقدمه ۱۳۷
- ۲.۹ ساختمان‌های بنایی بدون ستون ۱۳۷
- ۳.۹ سازه‌های نیمه‌اسکلتی ۱۴۴

فصل دهم: مودهای شکست دیوارهای پرکننده ۱۵۱

- ۱.۱۰ مقدمه ۱۵۳
- ۲.۱۰ شکست درون صفحه‌ی دیوار پرکننده ۱۵۳
 - ۱.۲.۱۰ لهیدگی گوشه‌ها ۱۵۳
 - ۲.۲.۱۰ شکست برشی - لغزشی ۱۵۳
 - ۳.۲.۱۰ فشار قطری ۱۵۴
 - ۴.۲.۱۰ ترک قطری ۱۵۴
 - ۵.۲.۱۰ شکست قاب ۱۵۴
- ۳.۱۰ شکست برون صفحه‌ی دیوار پرکننده ۱۵۴
- ۴.۱۰ مودهای شکست سازه ۱۵۶
- ۵.۱۰ اندرکنش بین قاب و دیوار پرکننده‌ی آجری ۱۵۸
- ۶.۱۰ شکست طبقه‌ی نرم (یا ضعیف) ۱۵۹
 - ۷.۱۰ شکست پیچشی ۱۶۰
 - ۸.۱۰ شکست ستون کوتاه ۱۶۳

پیوست: جزئیات اجرایی ساختمان‌های بنایی ۱۶۵



موده‌های عمومی شکست



فصل

| | | |
|-----|----------------|---|
| ۱.۱ | مقدمه | ۳ |
| ۲.۱ | نقصان مسیر بار | ۵ |
| ۳.۱ | انسجام ساختمان | ۵ |

