

۸۰۱۵۱۸
۱۵۵۴۹۷۲

بررسی رفتار ساختمان های با قاب خمشی فولادی دارای طبقه نرم
با استفاده از تحلیل استاتیکی غیر خطی (بوش آور)

مؤلف:

مهندس محمد جواد قاسمی راد



: قاسمی راد، محمدجواد، ۱۳۵۱ -

بررسی رفتار ساختمان‌های با قاب خمشی فولادی دارای طبقه نرم با استفاده از تحلیل استاتیکی غیرخطی (پوش‌آور) / مولف محمدجواد قاسمی‌راد.

تهران : آرمان دانش ، ۱۳۹۶ .

: ۲۱۴ ص: جدول ، نمودار .

ریال ۶۰۰۰: ۹۷۸-۶۰۰-۸۶۲۸-۳۷-۸ :

فيا :

تحليل سازه

(Structural analysis (Engineering :

از این صفحه آسیب دیده

Folded plate structure :

قابلی اختتامی -- اثر زلزله

Structural frames -- Earthquake effects

ساختها -- زلزله

Buildings -- Earthquake effects :

١٣٩٦ ٢ب٢ق/د ٦٦٨٦

171/624 :

५५१८९२. :



انتشارات آرمان دانش

نام کتاب: بررسی رفتار ساختمان های با قاب خمشی فولادی دارای طبقه نرم با استفاده

از تحلیل استاتیکی غیر خطی (پوش آور)

تألیف: مهندس محمد جواد قاسمی راد

تیراژ: ۱۰۰ نسخه

قیمت: ۶۰۰۰ تومان

نوبت چاپ: اول بهار ۱۳۹۶

چاپ: البرز

شایک: ۸-۳۷-۸۶۲۸-۶۰۰-۹۷۸

تلفن مرکز یخش: ۰۲۱۶۶۹۸۸۷۳۰

مقدمه

وجود نامنظمی در سازه می‌تواند منجر به تغییر مسیر توزیع نیروی زلزله و ایجاد خرابی در قسمتی از سازه شود. از جمله نامنظمی‌هایی که در آیین‌نامه‌های مختلف به آن اشاره شده است می‌توان به نامنظمی در ارتفاع از نوع طبقه نرم اشاره کرد. امروزه به دلیل نیاز به فضاهای باز معماری برای پارکینگ اتومبیلها و ساختمان‌های تجاری و ارتفاع زیاد آنها، جلوگیری از ایجاد طبقه نرم اجتناب‌ناپذیر است. طبقه نرم می‌تواند به دلایلی همچون ارتفاع زیاد یک طبقه و کاهش سختی آن، مقاومت کم طبقه، حذف اثر میانقاب به وجود بیاید. طبقه نرم همانند فیوز و جداساز لرزه‌ای عمل می‌کند و از یک طرف باعث کاهش جذب انرژی کل سازه و تجمع آن در همان طبقه می‌شود و از طرف دیگر به دلیل مقاومت کم ستون‌های آن طبقه و دریافت زیاد طبقه باعث بروز خرابی در سازه می‌شود. در این پایان‌نامه از ۳ مدل ۱۰، ۵ و ۱۵ طبقه استفاده می‌شود. در مدل ۵ طبقه، به ترتیب ارتفاعات ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ افزایش ارتفاع داده می‌شود. در مدل ۱۰ طبقه، به ترتیب در طبقات ۱، ۳، ۶، ۷ و ۹ افزایش ارتفاع داده می‌شود. در مدل ۱۵ طبقه، به ترتیب در طبقات ۱، ۴، ۷، ۱۰ و ۱۳ افزایش ارتفاع داده می‌شود. افزایش ارتفاع به ترتیب ۳، ۴، ۵ و ۶ متر می‌باشد. در مجموع ۱۵ مدل ۶۰ عدد می‌باشد. با انجام تحلیل استاتیکی غیرخطی بر روی این مدل‌ها به بررسی مواردی چون اثر شماره طبقه نرم، اثر ارتفاع سازه و اثر نوع توزیع بار جانبی در قالب پارامترهایی همچون میزان جذب انرژی سازه، منحنی پش‌آور و دریافت طبقات پرداخته می‌شود. در نهایت طبقات نرم بحرانی مشخص شده و در قالب نمودارهایی بیان می‌گردد.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل ۱- تعریف ساختمان با طبقه نرم، عوامل موثر و راهکارهای مقاوم سازی ساختمان های با طبقه

نرم

۲	۱-۱- مقدمه
۶	۲-۱- تعریف ساختمان های با طبقه نرم
۸	۳-۱- نقش موثر در ایجاد طبقه نرم
۹	۱-۳-۱- ارتفاع زیادتیر یک طبقه نسبت به دیگر طبقات
۹	۲-۳-۱- سختی کم یک طبقه نسبت به دیگر طبقات
۱۰	۳-۳-۱- عدم مقاوم المانهای باربر جانبی در طبقه
۱۱	۴-۳-۱- حذف بر ماسه آب
۱۲	۴-۱- پدیده ستون کوتاه و تاپس
۱۳	۵-۱- نامنظمی در ساختمان ها جایگاه طبقه نرم در آن ها
۲۰	۶-۱- نمونه هایی از خرابی ساختمان ها اثر طبقه نرم
۲۰	۷-۱- راهکارهای مقاوم سازی ساختمان های با طبقه نرم
۲۳	۸-۱- مروری بر کارهای انجام شده در زمینه طبقه نرم

فصل ۲- تئوری و مفاهیم و روش های تحلیل خطی و غیر خطی

۳۰	۱-۲- مقدمه
۳۱	۲-۲- تحلیل سازه
۳۲	۳-۲- روش های تحلیل خطی
۲۶	۱-۱-۳-۲- روش تحلیل استاتیکی معادل
۲۶	۲-۱-۳-۲- روش تحلیل دینامیکی طیفی
۳۵	۴-۲- تحلیل غیر خطی
۳۷	۵-۲- مروری بر تاریخچه پیدایش تحلیل های غیر خطی
۳۹	۶-۲- مروری بر مفاهیم آنالیز مومسان
۳۹	۱-۶-۲- منحنی تنش کرنش در فولاد
۴۲	۲-۶-۲- منحنی ممان انحنای اعضا
۴۹	۳-۶-۲- طول مفصل مومسان
۵۴	۴-۶-۲- مفصل مومسان متمرکز
۶۲	۵-۶-۲- اثر نیروی محوری بر ایجاد مفصل مومسان

۶۴	۶-۶-۲	اثر لنگر دو محوره بر ایجاد مفصل مومسان
۶۴	۷-۶-۲	مودهای مختلف ایجاد مکانیسم تسلیم در یک سازه
۷۰	فصل ۳-	تئوری تحلیل استاتیکی غیر خطی (پوش آور) در دستورالعمل بهسازی
۷۰	۱-۳-	تعریف اعضای اصلی و غیر اصلی
۷۰	۲-۳-	تعریف سطوح عملکرد
۷۱	۱-۲-۳-	قابلیت استفاده بی وقعه
۷۱	۲-۲-۳-	ایمنی جانی
۷۱	۳-۲-۳-	آسیب فرورزش
۷۲	۳-۳-	تعیین نوع خطر
۷۳	۴-۳-	مقاومت مصالح
۷۳	۵-۳-	منحنی ایده آل نیرو تغییر مکان اعضا
۷۴	۶-۳-	رفتار اعضا از لحاظ شکل پذیری
۷۸	۷-۳-	مفاصل مومسان در دستورالعمل بهسازی
۸۴	۱-۷-۳-	مفصل مومسان خمشی در ستونها
۸۶	۲-۷-۳-	مفصل مومسان خمشی در ستونها
۸۹	۸-۳-	مراحل انجام تحلیل استاتیکی غیر خطی Pushover در دستورالعمل بهسازی
۹۰	۹-۳-	نقطه کنترل سازه
۹۰	۱۰-۳-	بارگذاری در تحلیل Pushover
۹۰	۱-۱۰-۳-	بارگذاری ثقلی
۹۱	۲-۱۰-۳-	بارگذاری جانبی در تحلیل Pushover
۷۰	۱-۲-۱۰-۳-	توزیع بار جانبی نوع اول
۷۰	۲-۲-۱۰-۳-	توزیع بار جانبی نوع دوم
۷۱	۳-۲-۱۰-۳-	مقایسه دو نوع توزیع بار در دستورالعمل بهسازی
۹۳	۳-۱۰-۳-	ترکیبهای بارگذاری Pushover
۹۴	۱۱-۳-	رسم منحنی Pushover و دوخطی کردن آن
۹۵	۱-۱۱-۳-	زمان تناوب اصلی موثر
۹۶	۲-۱۱-۳-	محاسبه تغییر مکان هدف
۷۴	۱-۲-۱۱-۳-	محاسبه ضریب C۰
۷۶	۲-۲-۱۱-۳-	محاسبه ضریب C۱
۷۶	۳-۲-۱۱-۳-	محاسبه ضریب C۲
۷۷	۴-۲-۱۱-۳-	محاسبه ضریب C۳
۱۰۲	۳-۱۱-۳-	تأثیر صلبیت دیافراگم در تغییر مکان هدف

۱۲-۳	ایده زنجیر ایمن یا تسلیم هدایت شده	۱۰۲
۱۳-۳	تاثیر صلبیت پی در نمودار Pushover	۱۰۵
۱۴-۳	پی بعد کردن نمودار Pushover	۱۰۵
۱۵-۳	مفهوم شکل پذیری سازه در منحنی پش‌آور	۱۰۶
۱۶-۳	رابطه شکل پذیری، سختی و مقاومت سازه	۱۰۷
۱۷-۳	اتلاف انرژی و جذب انرژی	۱۰۹
۱۸-۳	گام‌های توزیع تغییر مکان هدف بام	۱۰۹
فصل ۴	بررسی تحلیل استاتیکی غیر خطی (پوش آور) در مدل های مختلف	
۱-۴	پدیده	۱۱۲
۲-۴	ان‌های مورد استفاده در پایان نامه و هدف از انتخاب آن‌ها	۱۱۲
۳-۴	مشخصات هندسی مدل‌های مورد استفاده	۱۱۵
۴-۴	طراحی مدل‌ها	۱۱۸
۱-۴-۴	کنترل نسبت س‌س اعضا	۱۱۸
۲-۴-۴	کنترل ضابطه بار	۱۱۹
۳-۴-۴	کنترل تغییر مکان در پی طاق	۱۲۱
۴-۴-۴	طراحی نهایی	۱۲۴
۵-۴	فرضیات مورد استفاده در انجام تحلیلات استاتیکی غیر خطی NSA	۱۲۸
۱-۵-۴	تعریف مفصل مومسان مطابق دستورالعمل پش‌آوری	۱۲۸
۲-۵-۴	بار نقلی در تحلیل Pushover	۱۲۹
۳-۵-۴	تعریف توزیع بار جانبی جهت تحلیل Pushover	۱۲۹
۶-۴	نحوه بدست آوردن تغییر مکان هدف مدل‌ها	۱۳۵
۷-۴	تشریح روند ایجاد طبقه نرم در طبقه اول مدل ۱۵ طبقه (۱۵ Story)	۱۴۵
۱-۷-۴	مفاصل ایجاد شده در اعضای مدل ۱۵ طبقه (15-St-Soft)	۱۴۵
۲-۷-۴	منحنی پوش‌آور مدل ۱۵ طبقه (15-St-Soft)	۱۵۱
۳-۷-۴	جابجایی و دریافت طبقات در مدل ۱۵ طبقه (15-St-Soft)	۱۵۴
۸-۴	بررسی تاثیر محل قرارگیری طبقه نرم در رفتار مدل‌ها	۱۵۸
۱-۸-۴	تاثیر محل قرارگیری طبقه نرم در منحنی پوش‌آور	۱۵۸
۲-۸-۴	تاثیر محل قرارگیری طبقه نرم در برش پایه	۱۶۳
۳-۸-۴	تاثیر محل قرارگیری طبقه نرم در سختی مدل‌ها	۱۷۰
۹-۴	تاثیر محل قرارگیری طبقه نرم در دریافت طبقه نرم	۱۷۵
۱۰-۴	تاثیر شماره طبقه نرم در دو عامل دریافت و جذب انرژی سازه	۱۸۱
۱-۱۰-۴	تاثیر محل قرارگیری طبقه نرم در انرژی جذب شده توسط کل سازه	۱۸۳

۱۹۰	۴-۱۰-۲- تاثیر محل قرارگیری طبقه نرم در انرژی جذب شده توسط طبقه نرم
۱۹۴	۴-۱۰-۳- تاثیر محل قرارگیری طبقه نرم در شکل پذیری سازه
۱۹۸	۴-۱۱- مقایسه اثر تعداد طبقه (ارتفاع سازه) در ایجاد طبقه نرم
	فصل ۵- نتایج تحلیل استاتیکی غیر خطی (پوش آور) و ارائه راهکارهای آینده در بررسی طبقه نرم
۲۱۰	۵-۱- نتیجه گیری
۲۱۲	۵-۲- ارائه راهکار آینده