

به نام خدا

صورت پروژه تحلیل غیرارتجاعی و بهسازی لرزه‌ای سازه‌ها

ساختمان مورد نظر دارای اسکلت فولادی با کاربری آموزشی در ۴ طبقه می‌باشد که سیستم مقاوم در برابر بار جانبی آن در راستای X قاب ساده ساختمانی به همراه مهاربند همگرا (CBF) و در راستای Y قاب خمشی فولادی متوسط (IMF) در نظر گرفته شده است. مطلوب است بررسی موارد خواسته شده ذیل در هدف بهسازی مطلوب.

۱- محاسبه F_u ، F_y ، F_{ue} در سطح اطلاعات متعارف چنانچه مقادیر آزمایش به شرح زیر باشد.

نوع	محل	$F_y(Kg/cm^2)$	$F_u(Kg/cm^2)$
ستون	طبقه چهارم	۳۲۶۰	۴۳۸۰
	طبقه سوم	۲۹۵۰	۴۱۲۳
	طبقه دوم	۳۲۵۰	۴۳۶۵
	طبقه اول	۳۱۷۰	۴۲۵۰
تیر	طبقه چهارم	۳۳۸۹	۴۵۳۰
	طبقه سوم	۳۲۹۱	۴۴۸۰
	طبقه دوم	۳۳۸۰	۴۵۰۰
	طبقه اول	۳۲۷۱	۴۳۵۶
مهاربند	طبقه چهارم	۲۸۴۰	۴۰۹۵
	طبقه سوم	۲۹۸۰	۴۱۳۰
	طبقه دوم	۲۸۵۰	۴۱۰۰
	طبقه اول	۳۱۲۰	۴۲۴۰

- توضیح: مشخصات مصالح فولادی تعریف شده در دفترچه محاسبات آورده شود.

۲- محاسبه تغییر مکان هدف در هر دو راستا X و Y به صورت دستی در سطح خطر یک و دو. (مقدار K_e را می‌توانید از نرم‌افزار بخوانید اما یک نمونه محاسبات دستی در هر راستا بایستی داشته باشید.)

- توضیح: تغییر مکان به دست آمده از محاسبات با تغییر مکان پیشنهادی نرم‌افزار مقایسه شود و تصویر دلتا تارگت پیشنهادی نرم‌افزار در هر دو راستا آورده شود.

۳- تعریف هر ۳ حالت توزیع نوع اول (۸ کیس) و توزیع نوع دوم (۸ کیس) و ثقلی (۲ کیس) در نرم‌افزار. (در مجموع ۳۴ کیس بایستی تعریف شود و در قسمت تغییر مکان هدف مقدار محاسبه شده در بند ۲ قرار داده شود.)

۴- تعریف و اختصاص دادن مفاصل پلاستیک لازم به سازه (مفاصل کنترل شونده توسط تغییر شکل به صورت Auto و مفاصل کنترل شونده توسط نیرو به صورت دستی. یک نمونه مفصل کنترل شونده توسط تغییر شکل را به صورت دستی تعریف کنید.)

۵- آسیب‌پذیری سازه را با تحلیل استاتیکی غیرخطی در هر دو سطح خطر بررسی کنید و دلیل آسیب‌پذیر بودن سازه را تشریح کنید. (تصویر وضعیت مفاصل را در دفترچه محاسبات بیاورید.)

۶- بررسی کنید نحوه تشکیل مفاصل پلاستیک و آسیب‌پذیری سازه در دو الگوی بار جانبی تحلیل استاتیکی غیرخطی با هم تفاوتی دارد؟ (برای نمونه کیس بحرانی را در هر دو سطح خطر بررسی نمایید.)

۷- وضعیت تامین شدن سطح عملکرد مورد نظر را بررسی کنید.

۸- منحنی ظرفیت سازه در راستای X و Y در دفترچه محاسبات بیاورد.

۹- جدولی تهیه کنید و تغییر مکان هدف را با تغییر مکان آستانه نقض سطح عملکرد مورد نظر با هر دو الگوی بار جانبی مقایسه کنید.

توضیح: تغییر مکان آستانه نقض سطح عملکرد تغییر مکانی است که اولین مفصل پلاستیک تشکیل می‌شود.

توضیحات:

۱- در سطح خطر دو از ۱/۵ برابر طیف تقاضا در سطح خطر یک استفاده شود.

۲- مشخصات پلان ستون‌گذاری و همچنین پلان تیرریزی طبقات مطابق با نقشه‌های سازه‌ای داده شده در فایل پیوست می‌باشد. همچنین بتن مصرفی در سقف‌ها با مقاومت فشاری 250 kg/cm^2 می‌باشد و نوع سقف دال دو طرفه با ضخامت ۱۵cm می‌باشد.

۳- پارامترهای X_1 مربوط به پلان سازه‌ای، X_2 مربوط به ارتفاع طبقات و همچنین اطلاعات مربوط به شهر محل احداث پروژه و نوع خاک پروژه از جدول (۱) با توجه به رقم سمت راست شماره دانشجویی استخراج می‌گردد.

جدول ۱- اطلاعات مربوط به پروژه و پارامترهای ذکر شده

رقم آخر شماره دانشجویی	تیپ خاک	شهر	حد فاصل محورها	
			X ₁	ارتفاع طبقات
۰	نوع ۲	تهران	۵۰۰	X ₂
۱	نوع ۳	تهران	۷۰۰	۳۰
۲	نوع ۲	اصفهان	۵۰۰	۳۰
۳	نوع ۳	اصفهان	۷۰۰	۳۰
۴	نوع ۴	رشت	۵۰۰	۳۰
۵	نوع ۲	تهران	۷۰۰	۳۰
۶	نوع ۳	تهران	۵۰۰	۳۰
۷	نوع ۲	اصفهان	۷۰۰	۳۰
۸	نوع ۳	اصفهان	۵۰۰	۳۰
۹	نوع ۴	رشت	۷۰۰	۳۰

۳- بارگذاری بارهای مرده

۳-۱- جدول خلاصه بارگذاری از گزارش تحلیل آسیب پذیری

توجه شود که مقادیر زیر بدون در نظر گرفتن وزن بتن سقف می‌باشد. بار بتن سقف به صورت Self weight در نرم افزار معرفی گردد.

جدول ۲- میزان بار مرده ساختمان

۲۶۰ Kg/m ^۲	کف طبقات
۳۵۰ Kg/m ^۲	کف بام
۲۲۰ Kg/m ^۲	دیوار پیرامونی

۴- مراجع و آیین‌نامه‌های مورد استفاده در طراحی و بهسازی سازه

۴-۱- آیین نامه مورد استفاده برای بار گذاری

- مبحث ششم مقررات ملی ساختمان (ویرایش چهارم ۱۳۹۸)

- آیین‌نامه طراحی ساختمان در برابر زلزله استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش ۴)

۴-۲- آیین نامه مورد استفاده برای بهسازی

- نشریه ۳۶۰ دستور العمل بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود.

۴-۳- نرم‌افزار آنالیز و طراحی

- نرم افزار مهندسی ETABS-version ۱۶,۲,۱ و یا ورژن‌های بالاتر برای تحلیل سازه.