

آموزش پیشرفته تحلیل استاتیکی غیر خطی

(پوش آور) سازه‌های بتنی با SAP ۲۰۰۰

مؤلفین: بهرام محمدپور، حمیدرضا عزیزی پسته بگلو
مهسا سعیدزاده، علیرضا پاکپور

www.ketab.ir

آموزش پیشرفته تحلیل استاتیکی غیر خطی (پوش آور)

سازه‌های بتنی با SAP ۲۰۰۰

مؤلفین: بهرام محمدپور، حمیدرضا عزیزی پسته بگلو

مهسا سعیدزاده، علیرضا پاکپور

ناشر: تبریز: انتشارات اوستا

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۸.

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۵۴۹-۱۰-۳

کد کتاب: ۱۵۴۵



انتشارات اوستا

نشانی: تبریز: خیابان امام خمینی، ترسیمی به چهارراه آبرسان، ساختمان تشریفات

تلفن: ۳۳۳۶۹۵۲۵ (۰۲۱) ۶۱۰۱۴۰، ۳۳۳۵۰۴۱ (۰۲۱) دفتر تهران: ۶۶۴۶۱۲۶۰ (۰۲۱)

عنوان و نام پدیدآور: آموزش پیشرفته تحلیل استاتیکی غیر خطی (پوش آور) سازه‌های بتنی با SAP

۲۰۰۰ / مؤلفین بهرام محمدپور... [و دیگران]

مشخصات نشر: تبریز: انتشارات اوستا، ۱۳۹۸.

مشخصات ظاهری: ۲۶۱ ص.: مصور.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۵۴۹-۱۰-۳

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: مؤلفین بهرام محمدپور، حمیدرضا عزیزی پسته بگلو، علیرضا پاکپور، مهسا سعیدزاده.

موضوع: ساپ - ۲۰۰۰ (برنامه کامپیوتر)

موضوع: SAP - ۲۰۰۰ (Computer program)

موضوع: تحلیل سازه -- برنامه‌های کامپیوتری

موضوع: Computer programs -- Structural analysis (Engineering)

موضوع: سازه‌های بتنی -- پایداری

موضوع: Concrete structures -- Stability*

موضوع: مهندسی سازه -- برنامه‌های کامپیوتری

موضوع: Structural engineering -- Computer programs

شناسه افزوده: محمدپور دامن جانی، بهرام، ۱۳۶۷-

رده بندی کنگره: TA۶۴۷

رده بندی دیویی: ۶۲۴/۱۷۱۰۲۸۵

شماره کتابشناسی ملی: ۵۸۹۹۸۷۸

۵۶	۴-۳ بارگذاری
۵۸	۵-۳ مقاطع تیرها و ستون‌ها
۵۸	۶-۳ کنترل محدودیت استاندارد ۲۸۰۰ در استفاده از تحلیل استاتیکی غیرخطی
۶۵	۷-۳ تعریف کردن رفتار غیر خطی مصالح
۶۹	۸-۳ محاسبه تغییر مکان هدف
۷۰	۹-۳ الگوهای بارگذاری
۹۲	۱۰-۳ تنظیم مشخصات مربوط به FEMA۳۵۶
۹۳	۱۱-۳ اصلاح تغییر مکان هدف
۱۰۱	۱۲-۳ کنترل خروجی تحلیل پوش‌آور
۱۰۸	۱۱-۳ ترهای بتنی
۱۰۹	۱-۳-۳ مشخصات مفاصل خمشی تیرها
۱۲۱	۲-۱۳-۳ مفاصل برش در تیرها
۱۲۳	۱۴-۳ ستون‌های بتنی در قاب خمشی
۱۲۵	فصل چهارم: تحلیل استاتیکی غیرخطی (پوش‌آور) قاب خمشی بتنی دیواربرشی
۱۲۷	۱-۴ مشخصات پروژه
۱۲۷	۲-۴ پلان ستون‌گذاری
۱۲۸	۳-۴ مشخصات مصالح مصرفی
۱۲۹	۴-۴ بارگذاری
۱۳۰	۵-۴ مقاطع تیرها و ستون‌ها
۱۳۱	۶-۴ مدلسازی و مش بندی دیوار
۱۳۴	۷-۴ تحلیل استاتیکی غیرخطی
۱۳۴	گام اول: تعریف ستون معادل دیوارها
۱۳۵	گام دوم: مدلسازی ستون معادل
۱۳۹	گام سوم: اختصاص انتهایی صلب
۱۴۰	گام چهارم: طراحی مجدد اعضا و کنترل کفایت ستون‌های معادل دیوار
۱۴۲	۸-۴ کنترل محدودیت استاندارد ۲۸۰۰ در استفاده از تحلیل استاتیکی غیرخطی
۱۴۹	۹-۴ تعریف کردن رفتار غیر خطی مصالح
۱۴۹	گام اول: اختصاص مفاصل پلاستیک تیرها
۱۵۰	گام دوم: اختصاص مفاصل پلاستیک ستون‌ها
۱۵۲	۱۰-۴ محاسبه تغییر مکان هدف
۱۵۳	۱۱-۴ الگوهای بارگذاری
۱۵۳	گام اول: الگوی بارگذاری مثلثی (EQ)
۱۵۶	گام دوم: الگوی بارگذاری متناسب با مودهای سازه

۱۶۱	۱۲-۴ تنظیم مشخصات مربوط به FEMA۳۵۶
۱۶۲	۱۳-۴ اصلاح تغییر مکان هدف
۱۶۶	۱۴-۴ کنترل خروجی تحلیلی پوش آور
۱۶۶	گام اول: بررسی نمودار نیرو-تغییر مکان (نمودار پوش)
۱۶۷	گام دوم: مفصل پلاستیک المانها
۱۶۸	گام سوم: برش پایه
۱۶۹	گام چهارم: تغییر مکان جانبی طبقات
۱۷۱	گام پنجم: نیروی داخلی المانها
۱۷۵	فصل پنجم: مطالب کلیدی در تحلیل پوش آور سازه های بتنی
۱۷۷	۱-۵ بررسی تحلیلی پوش آور برای سازه های دارای خروج از مرکزیت
۱۷۷	۱-۱-۵ مشخصات پروژه
۱۷۹	۲-۱-۵ بارگذاری
۱۸۰	۳-۱-۵ مقاطع تیرها و ستونها
۱۸۱	۴-۱-۵ مراحل انجام تحلیل پوش آور
۱۸۱	گام اول: تعیین مرکز جرم جد
۱۸۵	گام دوم: اختصاص مجدد دیافراگم
۱۸۶	گام سوم: اختصاص درجات آزادی به مرکز جرم جدید
۱۸۷	گام چهارم: تعریف جرم لرزه ای جدید
۱۸۸	گام پنجم: تعریف کردن رفتار غیر خطی مصالح
۱۹۲	گام ششم: محاسبه تغییر مکان هدف
۱۹۳	گام هفتم: الگوهای بارگذاری
۲۰۳	گام هشتم: تنظیم مشخصات مربوط به FEMA۳۵۶
۲۰۴	گام نهم: اصلاح تغییر مکان هدف
۲۰۷	گام دهم: خروجی تحلیل غیر خطی پوش آور
۲۱۲	۲-۵ بحث در مورد ترکیب اثر متعامد نیروها در تحلیل استاتیکی غیر خطی
۲۱۳	گام اول: تعریف گره برای مرکز جرم بام
۲۱۳	گام دوم: اختصاص مجدد دیافراگم
۲۱۴	گام سوم: اختصاص درجات آزادی به گره مربوط به مرکز جرم بام
۲۱۶	گام چهارم: الگوهای بارگذاری
۲۳۳	گام پنجم: اصلاح تغییر مکان هدف
۲۳۷	گام ششم: بررسی و اصلاح Scale Factor های در نظر گرفته شده برای راستای متعامد
۲۴۵	گام هفتم: خروجی تحلیل غیر خطی پوش آور
۲۵۲	۳-۵ بررسی تاثیر طبقه نرم در رفتار سازه

۲۵۴

۲۵۵

۲۵۷

۲۵۸

۲۵۹

۲۶۱

گام اول: مقاطع تیرها و ستون‌ها

گام دوم: خروجی تحلیل غیر خطی پوش اور

۴-۵ بررسی عدم رعایت ضابطه تیر ضعیف-ستون قوی

گام اول: مقاطع تیرها و ستون‌ها

گام دوم: خروجی تحلیل غیر خطی پوش اور

مراجع

www.ketab.ir

پیشگفتار

خوانندگان بزرگ را شاکرم که توفیق دوباره‌ای بر بنده حقیر عطا نمود تا بار دیگر با خوانندگان و پژوهشگران عرصه علم سخنی هرچند کوتاه داشته باشم. بنده و همکارانم در کتاب‌های قبلی که با عنوان طراحی گام به گام سازه‌های بتنی و طراحی گام به گام سازه‌های فولادی انتشار یافته‌اند، مطالبی در رابطه با طراحی سازه‌های فولادی و بتنی با نرم‌افزار Etabs ارائه نموده و مهندسان عزیز را با روش‌های فعلی آیین‌نامه‌های طراحی (روش مبتنی بر نیرو) آشنا نمودیم.

با توجه به اینکه طراحی مبتنی بر نیرو امکان در نظر گرفتن رفتار واقعی و دقیق سازه‌ها را نداشته، روش جدیدی برای طراحی سازه‌ها تحت عنوان طراحی بر اساس عملکرد مطرح شده و تاکنون تحقیقات بسیار فراوانی انجام شده و آیین‌نامه‌های بسیاری از جمله آیین‌نامه‌های FEMA و ATC در این زمینه تالیف شده است. در کشور عزیزمان ایران نیز نشر ۶۰۰ (سازمقاوم‌سازی) با محوریت طراحی عملکردی طرح و تدوین شده است. لذا برای کمک صحیح از رفتار سازه‌ها و طراحی مطمئن آنها استفاده از طراحی با روش عملکردی جزء ضروریات طرح سازه‌ها است.

ایزارهای مورد نیاز برای طراحی عملکردی تحلیل استاتیکی غیرخطی (پوش‌آور) و تحلیل دینامیکی غیرخطی (تاریخچه زمانی) است. استفاده از تحلیل تاریخچه زمانی بسیار وقت‌گیر بوده و هزینه محاسبات آن بسیار بیشتر است و امکان استفاده از آن برای طراحی عملکردی چندان قابل توجه نیست. لذا تحلیل پوش‌آور به علت داشتن توانایی‌های لازم برای طراحی عملکردی و بحث‌های مقاومتی در بین مخاطبین بحث‌های غیرخطی، از استقبال بیشتری برخوردار بوده است. لذا در کتاب حاضر جزئیات تحلیل پوش‌آور با زبانی ساده بیان شده تا استفاده از آن برای همکاران سطوح کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری ممکن بوده و مسیر یادگیری مباحث غیرخطی فراهم شود. چرا که پیشرفت در طراحی سازه‌ها و دست یافتن به سازه‌ها و ساختمان‌های امن، جزء با داشتن روش مطمئن طراحی میسر نخواهد شد. امیدوارم کتاب حاضر علاقه و شور و شوق کافی را برای یادگیری مطالب غیرخطی در شما خوانندگان عزیز فراهم سازد.

با توجه به اینکه تالیف کتاب حاضر با وسواس بیشتری انجام شده است، لذا زمان جمع‌بندی آن طولانی شد و در این بین اگر حمایت و تشویق‌های بی‌دریغ اعضای خانواده‌ام بخصوص همسر عزیزم، اساتید بزرگوارم، همکاران و دانشجویان عزیزم نبود امکان اتمام این مجموعه ممکن نبود. از همه ایشان که امکان نام بردن از تک تک آنها ممکن نیست؛ تقدیر و تشکر می‌نمایم.

کتاب حاضر حاصل چندین سال تجربه در زمینه تدریس و تجربه طراحی عملکردی، مقاوم‌سازی و تحلیل‌های غیرخطی است؛ اما با این حال اطمینان دارم که این کتاب

نیز بدون ایراد و خطا نخواهد بود. امیدوار خوانندگان دلسوز و محترم با نظرات عالمانه خود ما را برای رفع اشکالات موجود و تهیه مطالب بهتر راهنمایی نمایند.

بهرام محمدپور

Ba.mohammadpour@gmail.com

@Mohammadpourbahram

www.ketab.ir