



آموزش کاربردی SAP
با پروژه‌های علمی

نشر نوآور

تلفن: ۲-۶۴۸۴۱۹۱

مؤلف:

مهندس سید صادق علوی

سرشناسه:

عنوان و نام پدیدآور:

مشخصات نشر:

مشخصات ظاهری:

شابک:

وضعیت فهرست نویسی:

یادداشت:

شماره کتابشناسی ملی:

علوی، سیدصادق، ۱۳۵۹ -

آموزش کاربردی SAP با پروژه‌های عملی

تهران: نوآور، ۱۳۹۴.

۳۰۴ ص.

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۲۵۸-۲

فیبای مختصر

فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است

۳۷۸۷۵۴۶

آموزش کاربردی SAP با پروژه‌های علمی

مؤلف:

ناشر:

شمارگان:

ناظر چاپ:

نوبت چاپ:

شابک:

قیمت:

مهندس سید صادق علوی

نوآور

۱۰۰۰ نسخه

محمد رضا نصیرنیا

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۲۵۸-۲

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان شهدای

ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸،

طبقه دوم، واحد ۶ تلفن: ۹۲ - ۶۶۴۸۴۱۹۱، www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور می‌باشد. لذا هرگونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

مرکز پخش:



فهرست مطالب

پیشگفتار مؤلف

فصل اول: معرفی

- ۱-۱ تاریخچه
- ۲-۱ معرفی نرم افزار
- ۳-۱ معرفی کتاب
- ۴-۱ معرفی پروژه‌های کتاب

فصل دوم: طراحی ویلا

- ۱-۲ مقدمه
- ۲-۲ معرفی پروژه
- ۳-۲ مدلسازی
- ۱-۳-۲ آغاز کار با نرم افزار
- ۲-۳-۲ اصلاح خطوط شبکه
- ۳-۳-۲ ترسیم ستونها
- ۴-۳-۲ ترسیم تیرها
- ۵-۳-۲ ترسیم مهاربندها
- ۶-۳-۲ اختصاص تکیه گاه به پای ستون
- ۷-۳-۲ ترسیم سقف

۲-۳-۸ ترسیم دستگاه پله

۲-۴ اصلاح مدل

۲-۴-۱ آزادسازی لنگرهای انتهایی

۲-۴-۲ اختصاص دیافراگم صلب

۲-۴-۳ اصلاح نسبت طول مهار نشده

۲-۵ بارگذاری

۲-۵-۱ بار مرده

۲-۵-۲ بار زنده

۲-۵-۳ بار برف

۶-۷-۱-بار برف زمین

۶-۷-۲-بار برف حداقل برای بامهای با شیب کم

۶-۷-۴-ضریب برف گیری

۶-۷-۴-۱-گروه ناهموازی محیط

۶-۷-۵-ضریب شرایط دمایی

۶-۷-۶-ضریب شیب

۲-۵-۴ بار زلزله

۳-۳-۱ نیروی برشی پایه، V

۳-۳-۳ زمان تناوب اصلی نوسان، T

۲-۲ نسبت شتاب مبنای طرح، A

۳-۲ ضریب بازتاب ساختمان، B

۳-۵ تغییر مکان جانبی نسبی طبقات

۲-۶ اصلاحات نهایی

۲-۶-۱ اصلاح خواص مصالح

۲-۶-۲ محاسبه منبع جرم

۲-۶-۳ ایجاد ترکیبات بارگذاری

شرکت نشر نوآور
تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱

۲-۶-۴ انتخاب آیین نامه

۲-۶-۵ اختصاص مقاطع به اعضاء

۲-۶-۶ اصلاح نسبت طول مهار نشده کماتش جانی-پیچشی

۲-۶-۷ اصلاح مش بندی کفها

۲-۶-۸ اصلاح راستای قرارگیری کفها

۲-۷ تحلیل

۲-۸ کنترل جابجاییها

۲-۹ طراحی

۲-۹-۱ طراحی سازه

۲-۹-۲ طراحی ستونها برای زلزله تشدید یافته

فصل سوم: طراحی مخزن آب هوایی

۳-۱ مقدمه

۳-۲ اجزاء اصلی مخازن آب هوایی

۳-۳ بارهای وارد بر مخزن

۳-۴ مدلسازی

۳-۵ اصلاح مدل

۳-۶ بارگذاری و اصلاحات نهایی

۳-۷ تحلیل

۳-۸ طراحی

فصل چهارم: طراحی پارکینگ فلزی خودرو

۴-۱ مقدمه

۴-۲ معرفی پروژه

۴-۳ مدلسازی

۴-۴ اصلاح مدل

۴-۵ بارگذاری

۴-۶ اختصاص مقاطع

۷-۴ تحلیل و طراحی

۸-۴ کنترل واژگونی

فصل پنجم: طراحی تابلوی تبلیغاتی

۱-۵ مقدمه

۲-۵ معرفی پروژه

۳-۵ آغاز کار با نرم افزار

۴-۵ ترسیم مدل

۵-۵ اصلاح مدل

۶-۵ بارگذاری

۷-۵ طراحی سازه

۸-۵ طراحی کف ستون

۹-۵ طراحی فونداسیون

فصل ششم: تحلیل مرتبه دوم قاب پرتال

۱-۶ مقدمه

۲-۶ معرفی پروژه

۳-۶ روند انجام تحلیل به روش ضرایب تشدید مرتبه اول در نرم افزار

۴-۶ روند انجام تحلیل به روش عمومی در نرم افزار

فصل هفتم: مهاربند کمانش تاب

۱-۷ مقدمه

۲-۷ معرفی پروژه

۳-۷ بارگذاری لرزه ای

۳-۳ روش تحلیل استاتیکی معادل

۲-۲ نسبت شتاب مبنای طرح، A

۲-۳ ضریب بازتاب ساختمان، B

۴-۷ اصلاح مدل

۵-۷ تحلیل و طراحی

۶۶۴۸۴۱۹۱

تلفن: ۶۶۴۸۴۱۹۱

فصل ہشتم: اتصال نیمہ صُلب

۱-۸ مقدمہ

۲-۸ معرفی پروژہ

۲-۸ نتیجہ گیری

فہرست منابع و ماخذ



نشر نوآور

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

ای نام تو بهترین سرآغاز

بی نام تو نامه کی کنم باز؟

پیشگفتار مؤلف

در صورتی که طراح حرفه‌ای سازه یا دانشجوی این رشته باشید، یقیناً با محصولات محبوب کمپانی CSI آشنا هستید. بدون شک در این میان نرم‌افزار SAP2000 جامع‌ترین و کاربردی‌ترین آنها می‌باشد. چنانچه سابقه بیش از ۱۵ سال در زمینه طراحی سازه داشته باشید، نسل قدیمی‌تر این نرم‌افزار تحت عنوان SAP90 را به خاطر خواهید داشت. به هر ترتیب از همان ابتدای معرفی نسخه‌های اولیه SAP2000 مؤلفان بسیاری اقدام به تهیه و تألیف منابع آموزشی در این زمینه نمودند، که بعضاً در زمان خود بی‌نظیر و بسیار جامع بودند. با این حال علیرغم تکامل این نرم‌افزار سالهاست که این منابع مورد بازبینی قرار نگرفته و از طرفی عزم جدی در جهت تهیه منبعی که پاسخگوی نیاز روز افزون جامع مهندسی در این زمینه باشد صورت نپذیرفته است. پس از انتشار کتاب "مرجع کاربردی مدلسازی، تحلیل و طراحی سوله در SAP" از همین انتشارات درخواست‌های بسیاری در جهت ارائه منبع آموزشی در زمینه نرم‌افزار SAP در قالب پروژه‌های کاربردی دریافت نمودیم. به این ترتیب با مساعدت نشر نوآور و به ویژه آقایان نصیرنیا، تهیه و تألیف کتاب حاضر کلید خورد. هرچند تهیه یک منبع جامع و کارآمد جهت نرم‌افزار SAP2000 چند هزار صفحه و چندین جلد کتاب را طلب می‌کند، مؤلف سعی خود را بر این داشته تا با توجه به بضاعت علمی خود و نیاز جامعه مهندسی با تعریف پروژه‌های متنوع به صورت گام به گام و با بیانی ساده شما عزیزان را با قابلیت‌های مهم و کاربردی نرم‌افزار آشنا سازد. از آنجا که هیچ املائی بی‌غلط نیست، این دست نوشته نیز از این قاعده مستثنی نخواهد بود، بنابراین خواهشمند است نظرات، انتقادات و پیشنهادات خود در جهت بهبود کیفیت کتاب در نوبت‌های چاپ بعدی، صرفاً از طریق پست الکترونیکی انتشارات نوآور Info@noavarpub.com ارسال فرمایید.

با تشکر

سیدصادق علوی

فصل اول معرفی

۱-۱ تاریخچه

در صورتی که طراح حرفه‌ای سازه یا دانشجوی این رشته باشید، یقیناً با محصولات محبوب کمپانی CSI آشنا هستید. بدون شک در این میان نرم‌افزار SAP2000 جامع‌ترین و کاربردی‌ترین آنها می‌باشد. چنانچه سابقه بیش از ۱۵ سال در زمینه طراحی سازه داشته باشید، نسل قدیمی‌تر این نرم‌افزار تحت عنوان SAP90 را به خاطر خواهید داشت. همانطور که مطلع هستید آن زمان عملاً رایانه‌های شخصی فاقد سیستم عامل گرافیکی بودند. بالطبع SAP90 نیز از این امر مستثنی نبوده و کاربر تنها ورودی‌ها را به صورت متنی به نرم‌افزار وارد نموده و در انتها نیز خروجی‌ها را به صورت متنی دریافت می‌نمود. ایده شکل‌گیری نسخه‌های ابتدایی این نرم‌افزار در دانشگاه ایالتی کالیفرنیا واقع در شهر برکلی کلید می‌خورد. در این میان بیشترین تأثیر را شخصی به نام پروفیسور ادوارد ویلسون داشت.



شکل ۱-۱- پروفیسور ادوارد ویلسون

پس از انتشار ویندوز ۹۵ و به دنبال آن ویندوز ۹۸ تحول عظیمی در زمینه تولید و انتشار نرم‌افزار صورت می‌پذیرد. کمپانی خوشنام و قدرتمند CSI نیز همگام با سایر تولید کنندگان نرم‌افزار، اولین نسخه‌های گرافیکی نرم‌افزار SAP2000 را روانه بازار می‌کند. این رویداد سبب می‌شود خیل عظیمی از طراحان سازه در سراسر دنیا به فراگیری و استفاده از این نرم‌افزار در حرفه خود روی آورند. طبیعتاً زندگی در دهکده جهانی موجب می‌شود به محض انتشار آخرین نسخه از نرم‌افزارها بی‌آنکه حد و مرزی وجود داشته

باشد، مهندسین عزیز در کشورمان نیز در لحظه از این نرم افزارها بهرمنند شوند. از طرفی در عصر حاضر زمان گوهری گرانبهاست، پس منطق حکم می کند به جهت صرفه جویی در وقت و انرژی با صرف هزینه ای اندک ابتدا نرم افزار را تهیه نموده و پس از آن به فراگیری نرم افزار اهتمام نمود. البته این موضوع نافی آموختن محاسبات به صورت دستی نمی باشد. بنابراین توصیه می شود پیش از بکارگیری نرم افزار، مفاهیم پایه در زمینه تحلیل و طراحی سازه را به خوبی فرا گیرید.

۱-۲ معرفی نرم افزار

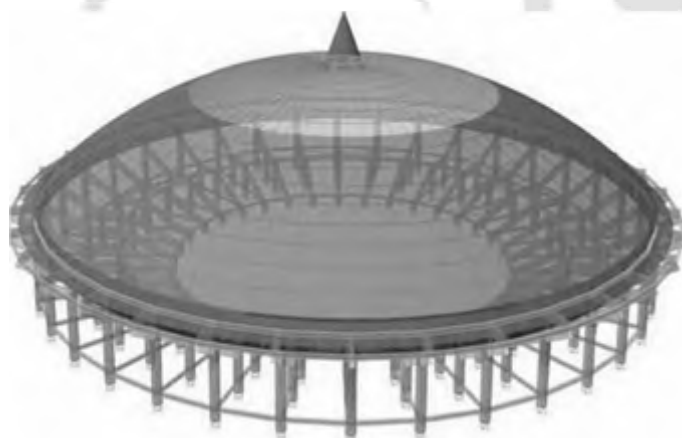
هرچند معرفی قابلیت های بیشمار نرم افزار SAP2000 در چند سطر نمی گنجد اما بد نیست بدانید، این نرم افزار تقریباً و تحقیقاً قادر به مدلسازی و ارائه پاسخ برای هر نوع پدیده ای در زمینه سازه می باشد. همچنین این نرم افزار اغلب استانداردهای معتبر بین المللی را پشتیبانی می کند. البته با توجه به مطابقت بسیار زیاد آیین نامه های داخلی با استانداردهای آمریکا و کانادا به عبارتی می توان گفت این نرم افزار آیین نامه های ملی کشورمان را نیز پشتیبانی می کند. اگر هنوز مجاب به فراگیری و استفاده از نرم افزار نشده اید با مطالعه پاراگراف های بعدی شک شما در شروع به یادگیری نرم افزار برطرف خواهد شد. هم اینک ویرایش ۱۷ از نرم افزار SAP2000 از سوی کمپانی CSI معرفی شده است. اما با توجه به کارآمد بودن ویرایش ۱۴،۲، از یک سو و عدم اطمینان از عملکرد صحیح ویرایش های بالاتر از سوی دیگر، مؤلف را مجاب به تألیف کتاب حاضر بر پایه ویرایش های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ نمود. در ادامه چند تصویر از پروژه های خاص که توسط بزرگترین مهندسین مشاور دنیا و البته به کمک نرم افزار SAP2000 طراحی شده را جهت پی بردن به قدرت این نرم افزار به معرض دید شما خواهیم گذاشت.



شکل ۱-۲- برج خنک کن هذلولی وار به ارتفاع ۱۳۵ متر



شکل ۱-۲- سازه کامل یک استادیوم ورزشی



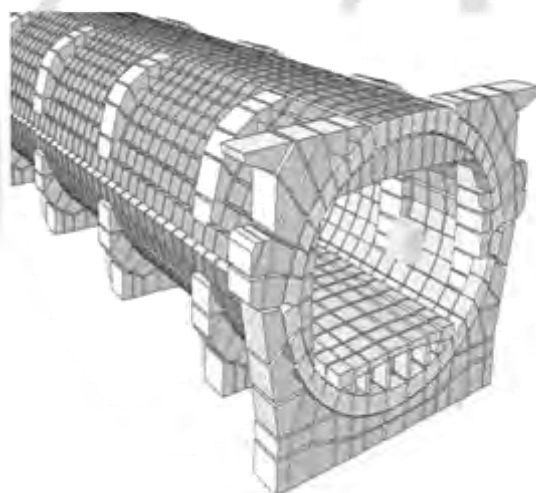
شکل ۱-۳- سازه یک گنبد بسیار عظیم به شکل نیم کره



شکل ۱-۴- سازه یک مخزن بسیار عظیم کروی شکل



شکل ۱-۵- پل گلدن گیٹ بر فراز خلیج سانفرانسیسکو



شکل ۱-۶- سازه تونلی در زیر آب واقع در آلمان

۳-۱ معرفی کتاب

از همان ابتدای معرفی نسخه‌های اولیه SAP2000 مؤلفان بسیاری اقدام به تهیه و تألیف منابع آموزشی در این زمینه نمودند. با این حال با وجود تکامل این نرم‌افزار سالهاست که این منابع مورد بازبینی قرار نگرفته و از طرفی عزم جدی در جهت تهیه منبعی که پاسخگوی نیاز روز افزون جامع مهندسی در این زمینه باشد صورت پذیرفته است. پس از انتشار کتاب "مرجع کاربردی مدلسازی، تحلیل و طراحی سوله در SAP" از همین انتشارات درخواست‌های بسیاری در جهت ارائه منبع آموزشی در زمینه نرم‌افزار SAP در قالب پروژه‌های کاربردی دریافت نمودیم. به این ترتیب با مساعدت نشر نوآور تهیه و تألیف کتاب حاضر کلید خورد. هرچند تهیه یک منبع جامع و کارآمد جهت نرم‌افزار SAP2000 چند هزار صفحه و چندین جلد کتاب را طلب می‌کند، مؤلف سعی خود را بر این داشته تا با توجه به بضاعت علمی خود

و نیاز جامعه مهندسی با تعریف پروژه‌های متنوع به صورت گام به گام و با بیانی ساده شما عزیزان را با قابلیت‌های مهم و کاربردی نرم‌افزار آشنا سازد.

۴-۱ معرفی پروژه‌های کتاب

کتاب حاضر شامل ۸ فصل و در قالب ۷ پروژه می‌باشد. آرایش فصول به گونه‌ای صورت پذیرفته تا خواننده از یک کاربر مبتدی در ابتدا به یک حرفه‌ای در انتها بدل شود. در فصل دوم روند مدلسازی و طراحی یک ویلا با اسکلت فولادی به صورت کامل تشریح می‌شود. با مطالعه این فصل به عنوان یک مبتدی در نهایت بدل به یک کاربر با سطح متوسط خواهید شد. البته این پایان کار نیست. اگر می‌خواهید بیش از یک کاربر معمولی باشید مطالعه فصل سوم اکیداً توصیه می‌شود. با مطالعه فصل سوم مراحل مدلسازی و طراحی یک مخزن آب هوایی فولادی را فرا خواهید گرفت. اگر می‌خواهید به جمع طراحان سازه‌های خاص ملحق شوید فصل چهارم را از دست ندهید. در این فصل نحوه مدلسازی، بارگذاری و طراحی یک پارکینگ فلزی خودرو را به شما آموزش خواهیم داد. اکنون می‌توان گفت بدل به یک طراح نسبتاً حرفه‌ای شده اید. اما این تازه بخشی از آنچه وعده داده ایم است، فصل پنجم به نحوه مدلسازی و طراحی سازه‌های اختصاص دارد که قطعاً از طراحی آن لذت خواهید برد. در واقع پروژه‌های ارائه شده را می‌توان به دو بخش کلی تقسیم‌بندی نمود، ۴ پروژه اول مربوط به طراحی سازه‌های خاص بوده و مناسب مهندسی است که قصد فعالیت در بازار طراحی سازه دارند. این در حالی است که ۳ فصل آخر به مسائل بسیار خاص در زمینه مهندسی سازه اختصاص یافته است. مخاطبین بخش دوم بیشتر دانشجویان و فارغ‌التحصیلان رشته سازه در مقطع کارشناسی ارشد خواهند بود. اگر می‌خواهید در جریان آخرین تحولات در زمینه طراحی سازه قرار گرفته و نحوه به کارگیری آنها را در نرم‌افزار SAP بیاموزید با ما باشید.

فصل ششم به چگونگی تحلیل مرتبه دوم قابهای پرتال فولادی در نرم‌افزار اختصاص دارد. با انتشار مبحث دهم ویرایش ۹۲ بحث لحاظ آثار پی دلتا در طراحی سازه به صورت جدی تری نسبت به گذشته مطرح شده و در واقع به صورت بخش لایف‌نکی از طراحی سازه‌های فولادی در آمده است. با توجه به اینکه امکان تحلیل پی دلتا به صورت خودکار در نرم‌افزار SAP بر خلاف ETABS مهیا نیست، بایستی کاربر پیشرفته‌ای باشید تا قادر به اعمال این موضوع در SAP باشید. البته نگران نباشید، شما اکنون دیگر یک کاربر حرفه‌ای محسوب می‌شوید، پس فصل ششم را از دست ندهید. فصل هفتم به معرفی و نحوه طراحی یکی از آخرین دستاوردهای مهندسی سازه اختصاص دارد. در این فصل خواهید آموخت چگونه