



موسسه آموزشی و مهندسی ۸۰۸
آموزش‌های تخصصی عمران و معماری



طراحی عملکردی در طراحی لرزه‌ای سازه‌ها
چرا؟ چگونه؟ با چه نرم‌افزار؟

مجتبی اصغری

موسسه ۸۰۸، نماینده رسمی نرم‌افزارهای SeismoSoft در ایران

Civil808.com

زلزله‌ی بم

زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۶٫۶ ریشتر که در ساعت ۵:۲۶ بامداد روز جمعه ۵ دی ۱۳۸۲ به مدت ۱۲ ثانیه شهر بم و مناطق اطراف آن در شرق استان کرمان را لرزاند.

طبق آمار رسمی این زمین‌لرزه ۲۶۲۷۱ کشته، ۳۰ هزار مجروح و بیش از صد هزار نفر بی‌خانمان به جای گذاشت.

در اثر این زمین‌لرزه ۷۰ درصد از سازه‌های شهر بم به کلی تخریب شدند.

ارگ بم که با ۲۵۰۰ سال قدمت بزرگترین سازه گلی جهان بود، ویران شد.



نشریه ۳۶۰

۳ سال بعد از زلزله‌ی بم، در سال ۱۳۸۵ به استناد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی کشور در اجرای ماده (۳) آیین‌نامه‌های اجرایی در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور، نشریه شماره ۳۶۰ دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، با عنوان «دستورالعمل بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود» از نوع گروه اول، تالیف و ابلاغ شد.

چارچوب پیش‌نویس اولیه‌ی دستورالعمل، براساس گزارش‌های FEMA قرار داشت. اما از گزارش‌های دیگر نظیر آیین‌نامه بتن ایران (آبا)، مقررات ملی ساختمان، گزارش‌های NEHRP و گزارش‌های Tri Services نیز استفاده شد. نتیجه کار، دستورالعملی بود که روال ارزیابی و بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌ها را برای سطوح مختلف عملکرد ارائه نمود.

آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله - استاندارد ۲۸۰۰، ویرایش چهارم

آیین‌نامه ایمنی ساختمانها در برابر زلزله یا استاندارد ۲۸۰۰ مجموعه قوانین سازه ای برای طراحی لرزه ای سازه در برابر زلزله است.

این مقررات در دهه چهل، که بعدها در فصلی از استاندارد ۵۱۹ ایران قرار گرفت، گامی در مسیر مقاوم‌سازی سازه‌ها در برابر زلزله‌های مخرب در ایران بود.

تدوین این آیین‌نامه موجب رونق ضوابط مهندسی در روند ساخت و ساز کشور شد و در عین حال، تلاش برای اجرای فراگیر آن و جلوگیری از تخلفات، در کاهش خسارات ناشی از زلزله، بسیار مؤثر بود.

پیش‌نویس ویرایش چهارم این آیین‌نامه در سال ۱۳۹۲ تهیه شد که در این نسخه، ضرورت تحلیل غیرخطی سازه‌ها برای اولین بار در سازه‌های جدید مطرح شد.



آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله - استاندارد ۲۸۰۰، ویرایش چهارم

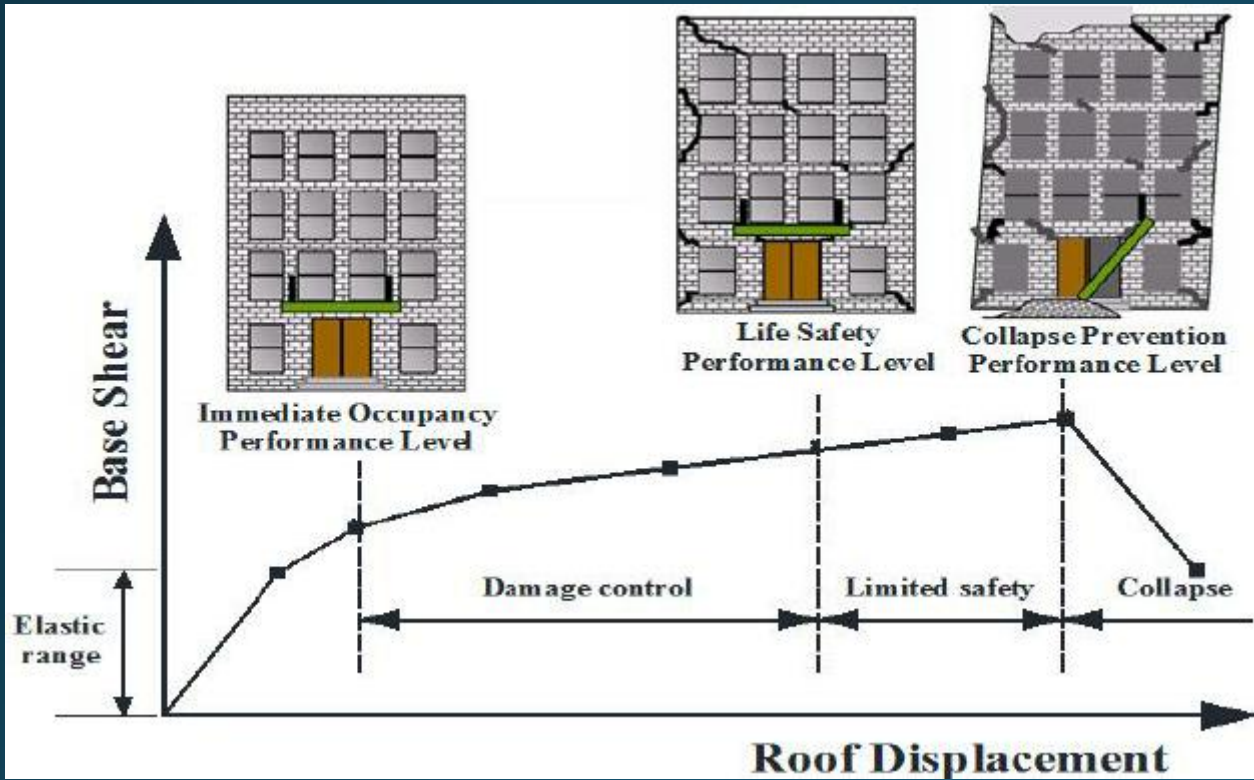


طراحی براساس عملکرد (PBD) با طرح ضوابط استفاده از روش تغییرشکل باعث ظهور تغییرات بنیادین در روش طراحی لرزه‌های سازه‌ها شده است. این روش‌های نو در طراحی به تضمین عملکرد ساختمان در طی زلزله طرح، به مهندس طراح کمک شایانی خواهد کرد. مدل‌سازی صریح و ارزیابی درست از شکل‌پذیری و اتلاف انرژی سیستم، تحت اثر زمین‌لرزه واقعی، همان مولفه بنیادین PBD در تحلیل دینامیکی غیرخطی می‌باشد.

PBD808.com

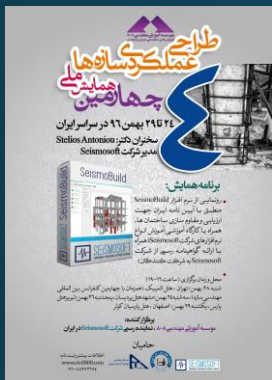
مقاوم‌سازی و طراحی عملکردی

مقاوم‌سازی ساختمان در علم مهندسی عمران به مفهوم بالا بردن مقاومت یک سازه (ساختمان) در برابر نیروهای وارده است. امروزه از این اصطلاح بیشتر در مورد نیروی زلزله استفاده می‌شود. از دیدگاه علمی، مقاوم‌سازی واژه کاملاً درستی برای این منظور نیست. چرا که منظور از اصطلاح «مقاوم‌سازی» به‌طور قطع بالا بردن مقاومت در برابر نیروی زلزله نیست بلکه منظور بهبود عملکرد اجزای سازه (ساختمان) در برابر نیروی زلزله است. به همین دلیل اصطلاح «بهسازی» و در حالت خاص برای نیروی زلزله، «بهسازی لرزه‌ای» اصطلاح درست‌تری است.



PBD808.com

تاریخچه رویدادهای برگزار شده توسط موسسه ۸۰۸ در حوزه طراحی عملکردی سازه‌ها:



مادر لبه دانش عمران و معماری کشور ایستاده ایم

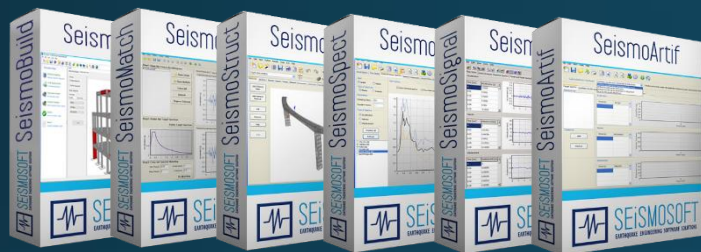
آخرین دستاوردهای علمی اجرایی دنیا را از طریق ۸۰۸ دنبال کنید:

طراحی عملکردی و بهسازی لرزه ای سازه ها
PBD808.com

مدل سازی اطلاعات ساختمان
BIM808.com

آمادگی ورود به حرفه مهندسی داخلی و خارجی
ENG808.com





کمپانی SeismoSoft در سال ۲۰۰۲ با هدف فراهم آوردن ابزارهای تحلیلی مناسب برای جامعه‌ی مهندسين سازه و زلزله، تاسیس شده است و امروز به عنوان یکی از مجموعه‌های پیشرو در این زمینه، مطرح است.

تمرکز این مجموعه در تولید نرم‌افزارها، هم در توسعه و پیشرفت‌های فنی و هم در سهولت کاربری بوده است.

نتیجه این که این نرم‌افزارها مطابق آمار، در بیش از ۱۱۰ کشور و با ماهانه بیش از ۱۰۰۰ درخواست تهیه، مورد استفاده قرار می‌گیرد و کاربرهای مختلف در محیط‌های آکادمیک یا شرکت‌های بزرگ مقاوم‌سازی از این محصولات استفاده می‌کنند.

آغاز همکاری موسسه ۸۰۸ و SeismoSoft



SEISMOSOFT
EARTHQUAKE ENGINEERING SOFTWARE SOLUTIONS

اسفند ۱۳۹۲: اولین همایش طراحی عملکردی سازه‌ها

ارائه درخواست نمایندگی به SeismoSoft در داخل کشور از سوی موسسه ۸۰۸: بهمن ۱۳۹۴

خرداد ۹۵: دعوت از مدیریت شرکت SeismoSoft برای حضور در ایران

دانشگاه صنعتی شریف

سمینار معرفی نرم افزارهای SeismoSoft

پژوهشگاه بین المللی زلزله‌شناسی

چهارمین همایش طراحی
عملکردی سازه‌ها

بهمن ۹۵: سفر تیم ۸۰۸ به کشور یونان و عقد قرارداد نمایندگی
بهمن ۱۳۹۶

رونمایی از نرم‌افزارهای SeismoSoft منطبق بر
آیین‌نامه ایران

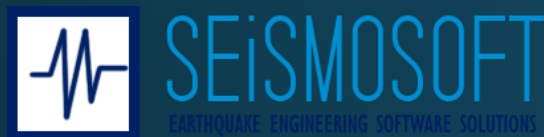
فرودین ۹۷:
ترجمه و بومی
سازی نرم‌افزارها

موسسه ۸۰۸، نماینده رسمی نرم‌افزارهای SeismoSoft در ایران

SeismoSpect



موسسه آموزش و مهندسی ۸۰۸
آموزش‌های تخصصی عمران و معماری



نرم‌افزار «سایسمواسپکت» SeismoSpect، یک پلت فرم ساده و کاربردی است که این امکان را فراهم می‌کند که یک کتابخانه شخصی از رکوردهای حرکت زمین ایجاد شود و همه آنها را در یک فایل تکی ذخیره می‌کند تا دسترسی و اشتراک‌گذاری تعداد زیادی از رکوردها آسان شود. برخی از ویژگی‌های این نرم‌افزار عبارتند از:

- قابلیت استفاده از چندین نوع فیلتر و انجام اصلاحات پایه‌ای با استفاده از چندجمله‌ای تا مرتبه سوم.
- توانایی محاسبه پاسخ طیفی متوسط مجموعه‌ای از شتاب‌سنج‌ها و مقایسه این نتایج با یک طیف مرجع (کاربران می‌توانند رکوردهای مختلف زلزله را برای تکی کردن آنها ترکیب کنند، تا اینکه متوسط طیف‌ها با یک طیف مرجع برخورد کنند).

در نهایت، یک ماژول برای محاسبه تعدادی از پارامترهای با حرکت قوی معرفی شده است که اغلب لازم است که توسط مهندسين لرزه‌نگاری و مهندسين زلزله بررسی شوند.

محدودیت لایسنس آکادمیک: در نسخه آکادمیک نرم افزار SeismoSpect، حداکثر تعداد رکورد مجاز برای طیف‌ها برابر با ۱۰، حداکثر پریود برابر ۳.۰۰ ثانیه و حداقل گام زمانی برابر با ۰.۰۵ ثانیه است.

مشاهده‌ی دانشنامه تخصصی

نرم‌افزار در وبسایت ۸۰۸

[کلیک کنید](#)

قیمت: ~~۱۳۵۰۰۰~~، ۱۰۱۲۵۰۰

تومان

[جهت خرید کلیک کنید](#)

SeismoSignal

نرم‌افزار «سایسموسیگنال» یکی از مجموعه نرم‌افزارهای طراحی شده توسط شرکت سائزموسافت است. توسط این نرم‌افزار به سادگی و به طور موثر می‌توان داده‌های حاصل از حرکت‌های قوی را با رابط‌های بصری به صورت کاربر پسندانه پردازش نمود. همچنین، این نرم‌افزار قابلیت استخراج پاره‌ای از پارامترهای حرکت قوی که اغلب نیازمند به مهندسين زلزله و زلزله شناسان است، دارا می‌باشد. همچنین نرم‌افزار سایسموسیگنال قابلیت فیلتر کردن سیگنال‌های ناخواسته از میان سیگنال‌های موجود را دارد. سه نوع فیلتر دیجیتالی متفاوت موجود است که تمامی آنها شامل اجرای بیشترین و کمترین عبور و محدوده‌ی عبور و توقف، می‌باشند.

در نهایت، با ادغام کامل این نرم‌افزار با محیط ویندوز، نتایج گرافیکی و عددی حاصله قابلیت کپی شدن در هر نرم‌افزار تحت ویندوز مانند (اکسل، ورد و غیره) را دارا می‌باشند. همچنین باید توجه شود که قابلیت شخصی‌سازی ویژگی‌های رسم در درون برنامه در نظر گرفته شده است.

محدودیت لایسنس آکادمیک: در نسخه آکادمیک نرم‌افزار SeismoSignal، تصحیح و فیلتر کردن بیس لاین در برنامه مجاز نیست، پریود حداکثر برابر ۴.۰۰ ثانیه و گام زمانی حداقل برابر با ۰.۰۵ ثانیه برای طیف‌ها مجاز است.

مشاهده‌ی دانشنامه تخصصی

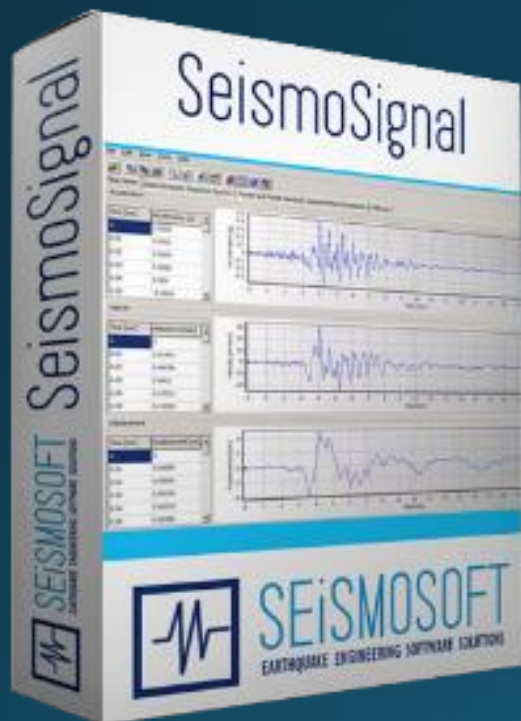
نرم‌افزار در وبسایت ۸۰۸

[کلیک کنید](#)

قیمت: ~~۱۳۵۰۰۰~~، ۱۰۱۲۵۰۰

تومان

جهت خرید [کلیک کنید](#)



SeismoArtif

نرم‌افزار «سایسموآرتیف»، یک برنامه کاربردی است که قادر به تولید شتاب‌های زلزله مصنوعی با استفاده از روش‌های مختلف محاسبه و فرضیه‌های متناسب با یک طیف پاسخ خاص است. لازم به ذکر است که استفاده از شتاب‌سنج‌های واقعی و روش‌های تطبیق طیف، همراه با ابزارهای انتخاب رکوردها، گرایش به توصیه برای استخراج دنباله رکوردها برای استفاده در تحلیل دینامیکی غیرخطی سازه‌ها توصیه می‌شود. با این حال، در مواردی که دسترسی به شتاب‌دهی واقعی وجود دارد (به هر دلیلی، به چالش کشیدن یا نامناسب بودن) ابزاری مانند سائیزمو آرتیف، شایسته و کاربردی خواهد بود.

این نرم‌افزار می‌تواند برای تولید دنباله‌های شتاب‌سنج برای تحلیل‌های دینامیکی غیرخطی سازه‌های موجود یا سازه‌های جدید استفاده شود. این برنامه توانایی خواندن شتاب‌سنج و طیف‌های ذخیره‌شده در فرمت‌های متنی مختلف را دارد. این مجموعه از رکوردهای حرکات زمین و طیف‌ها در مرحله شبیه‌سازی برای تعریف طیف هدف یا شکل‌های پوششی استفاده می‌شود.

محدودیت لایسنس آکادمیک: در نسخه آکادمیک نرم‌افزار SeismoArtif، فقط می‌توان یک رکورد ترکیبی و مصنوعی ایجاد کرد.

مشاهده‌ی دانشنامه تخصصی

نرم‌افزار در وبسایت ۸۰۸

[کلیک کنید](#)

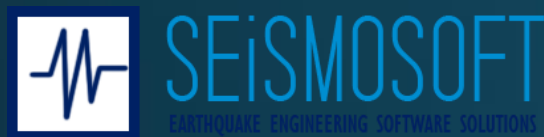
قیمت: ~~۲۰۲۵۰۰~~، ۱۵۱۸۷۵۰

تومان

جهت خرید [کلیک کنید](#)



موسسه آموزش و مهندسی ۸۰۸
آموزش‌های تخصصی عمران و معماری



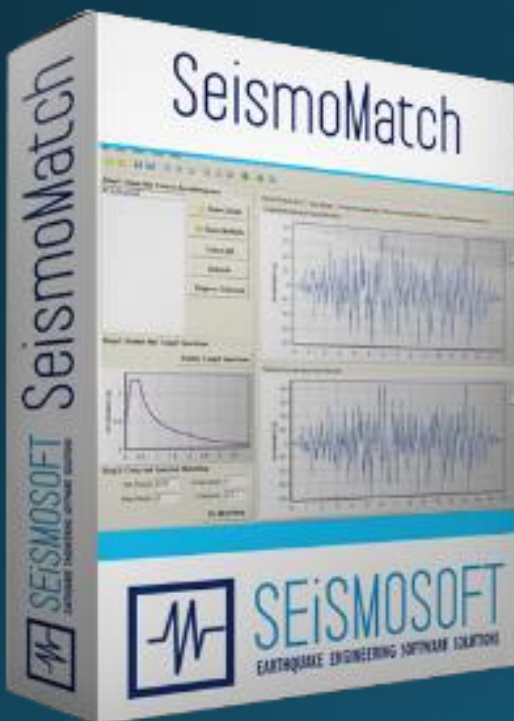
SeismoMatch

نرم افزار «سایسمومچ»، از قابلیت تنظیم رکورد شتاب زمین لرزه به منظور مطابقت با طیف پاسخ هدف با استفاده از الگوریتم موج‌های کوچک که توسط آبراهامسان در سال ۱۹۹۲ و هنکوک و همکاران در سال ۲۰۰۶ پیشنهاد شده، برخوردار است. برخی از این قابلیت‌ها عبارتند از:

- تطبیق همزمان تعدادی شتاب سنج و سپس تعیین طیف متوسط منطبق با بیشترین اختلاف نسبت به مقاومت از پیش تعیین شده
 - امکان استفاده از این نرم‌افزار به همراه ابزار انتخاب رکوردها و استفاده از الگوریتم‌های بررسی رکوردها به منظور تعریف سری رکوردهای مناسب برای آنالیز دینامیکی غیر خطی سازه‌های موجود یا جدید
 - قابلیت خواندن شتاب منفرد، هم به صورت مقادیر تکی و هم مقادیر چندتایی تعریف شده‌ها خواندن چندین شتاب در یک زمان محاسبه طیف هدف با استفاده از قوانین یوروکد ۸ با استفاده از محاسبه طیف یک شتاب خاص یا با استفاده از بارگذاری ساده یک طیف تعیین شده توسط کاربر
- محدودیت لایسنس آکادمیک:** در نسخه آکادمیک نرم افزار SeismoMatch، تلورانس حداقل (برابر با ۰.۳) می تواند مورد استفاده قرار گیرد.



موسسه آموزشی و مهندسی ۸۰۸
آموزش‌های تخصصی عمران و معماری



مشاهده‌ی دانشنامه تخصصی

نرم‌افزار در وبسایت ۸۰۸

[کلیک کنید](#)

قیمت: ~~۲۰۲۵۰۰~~، ۱۵۱۸۷۵۰

تومان

[جهت خرید کلیک کنید](#)

طراحی عملکردی در طراحی لرزه‌ای سازه‌ها، چرا؟ چگونه؟ با چه نرم‌افزار؟

SeismoStruct

نرم‌افزار «سایسمواستراکت» یکی از مجموعه نرم‌افزارهای طراحی شده توسط شرکت سایسموسافت است. این نرم‌افزار یک پکیج المان محدود است که توانایی پیش‌بینی رفتار جابه‌جایی زیاد سازه‌های فضایی تحت بارگذاری دینامیکی یا استاتیکی با در نظر گرفتن هر دو رفتار غیرخطی هندسی و غیرالاستیسته بودن مواد را دارد.

مدل‌های بتنی، فولادی، FRP و SMA همراه با کتابخانه بزرگی از المان‌های سه بعدی در دسترس هستند که ممکن است با انواع مختلفی از فولاد، بتن و کامپوزیت از پیش تعیین‌شده استفاده شود. این برنامه همانطور که در گزارش تاییدش توضیح داده شده است، به طور گسترده‌ای بررسی و اعتبارسنجی شده است.

محدودیت لایسنس آکادمیک: در نسخه آکادمیک نرم‌افزار SeismoStruct، کنترل آیین‌نامه‌ای، فقط تا ۲۰ عضو سازه، امکان پذیر است. همچنین ارسال ایمیل پشتیبانی به Seismosoft از داخل برنامه امکان پذیر نیست.

مشاهده‌ی دانشنامه تخصصی

نرم‌افزار در وبسایت ۸۰۸

[کلیک کنید](#)

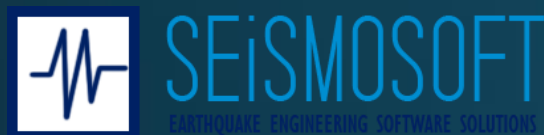
قیمت: ~~۱۳۵۰۰۰۰~~ ۱۰۱۲۵۰۰۰

تومان

[جهت خرید کلیک کنید](#)



موسسه آموزش و مهندسی ۸۰۸
آموزش‌های تخصصی عمران و معماری



موسسه ۸۰۸، نماینده رسمی نرم‌افزارهای SeismoSoft در ایران

Civil808.com

طراحی عملکردی در طراحی لرزه‌ای سازه‌ها، چرا؟ چگونه؟ با چه نرم‌افزار؟

SeismoBuild

نرم‌افزار SeismoBuild، پکیج اجزا محدودی است که به صورت کامل و ویژه به ارزیابی و مقاوم‌سازی سازه‌های بتن آرمه در دفتر طراحی اختصاص دارد. این پکیج قابلیت اعمال کامل کدهای تعریف شده برای روش‌های ارزیابی از مرحله‌ی مدلسازی سازه تا آنالیزهای مورد نیاز و بررسی اعضای مربوطه را دارا می‌باشد. در حال حاضر کد آیین‌نامه آمریکا ASCE41-13 منطبق با آیین‌نامه ایران را پشتیبانی می‌کند. این مجموعه با همکاری و نمایندگی موسسه ۸۰۸، به زودی آیین‌نامه‌ی لرزه‌ای ایران را در مجموعه نرم‌افزارهای خود پشتیبانی خواهد نمود. هر دو واحد متریک و واحد انگلیسی و همچنین انواع میلگردهای مسلح کننده موجود در اروپا و آمریکا در این پکیج ساپورت می‌شود.

محدودیت لایسنس آکادمیک: در نسخه آکادمیک نرم افزار SeismoBuild، مدلسازی برای حداکثر ۲ طبقه بدون لحاظ کردن همکف مجاز است. گزارش فنی فقط کنترل های طبقه ۱ را شامل می شود. خروجی DWG فقط برای طبقه ۱ مجاز است و ارسال ایمیل پشتیبانی به Seismosoft از داخل برنامه امکان پذیر نیست.

مشاهده‌ی دانشنامه تخصصی

نرم‌افزار در وبسایت ۸۰۸

[کلیک کنید](#)

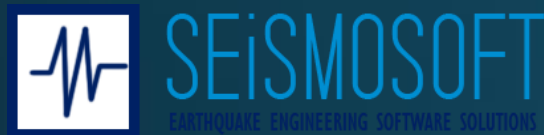
قیمت: ~~۱۳۵۰۰۰۰~~، ۱۰۱۲۵۰۰۰

تومان

[جهت خرید کلیک کنید](#)

موسسه ۸۰۸، نماینده رسمی نرم‌افزارهای SeismoSoft در ایران

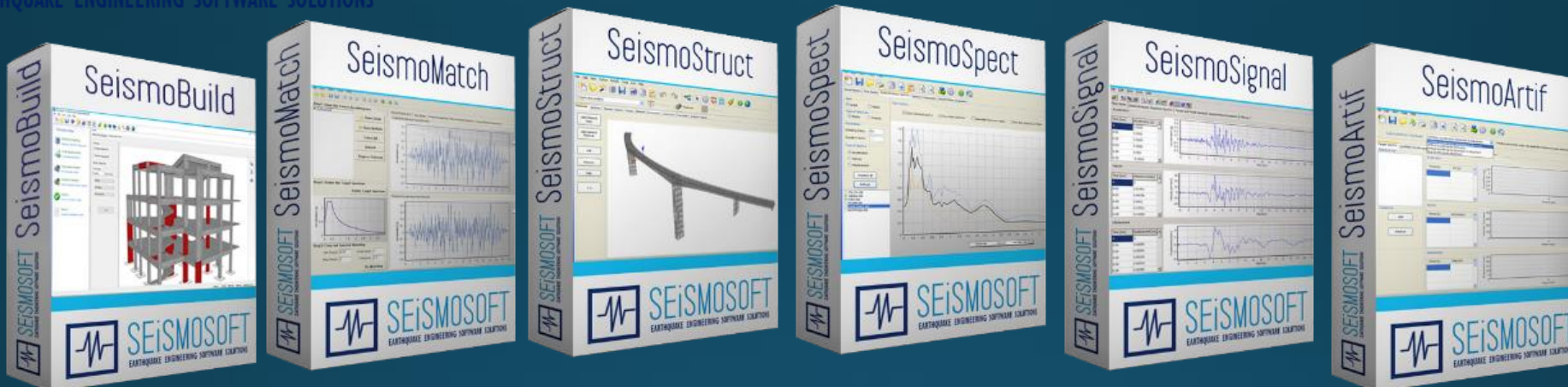
Civil808.com





SEiSMOSOFT

EARTHQUAKE ENGINEERING SOFTWARE SOLUTIONS



در حال حاضر، پکیج کامل نرم‌افزارها با قیمت استثنائی ۱۸۲۸۱۲۵۰ تومان به فروش می‌رسد.

قیمت: ۱۸۲۸۱۲۵۰، ~~۴۴۷۵~~

تومان

جهت خرید کلیک کنید

موسسه ۸۰۸، نماینده رسمی نرم‌افزارهای SeismoSoft در ایران

Civil808.com