



## نکات جامع و سؤالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های نظام مهندسی آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله ۲۸۰۰

ویرایش سوم و چهارم

(عمران محاسبات، عمران نظارت، عمران اجرا)

به همراه کلیدواژه و آزمون اسفندماه ۱۳۹۵  
حاوی نکات بسیار مهم و کلیدی آزمون‌های  
نظام مهندسی و ارتقاء پایه ادوار گذشته  
به انضمام سؤالات مهم و طبقه‌بندی شده  
آزمون‌های نظام مهندسی رشته عمران محاسبات،  
عمران نظارت، عمران اجرا مرتبط با آیین‌نامه ۲۸۰۰



نشر نو

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

مؤلف: محمد حسین علیزاده



سرشناسه:	علیزاده‌برزی، محمدحسین، ۱۳۶۹ -
عنوان و نام پدیدآور:	نکات جامع و سؤالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های نظام مهندسی: آیین‌نامه طراحی ساختمان‌های در برابر زلزله ۲۸۰۰.../ مولف محمدحسین علیزاده.
وضعیت ویراست:	ویراست ۴.
مشخصات نشر:	تهران: نوآور، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری:	۲۰۸ص: ۱۴/۵×۲۱/۵س.م.
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۲۷-۵
وضعیت فهرست نویسی:	فیبا
موضوع:	ساختمان‌های ضد زلزله -- استانداردها
موضوع:	Earthquake resistant design -- Standards
موضوع:	ساختمان‌های ضد زلزله -- ایران -- آیین‌نامه‌ها
موضوع:	Earthquake resistant design *Rules and regulations -- Iran --
موضوع:	ساختمان‌های ضد زلزله -- آزمون‌ها
موضوع:	Earthquake resistant design Examinations --
رده بندی کنگره:	۱۳۹۵ ۸۷۲۷۱/۶۵۸/۴۴TA
رده بندی دیویی:	۶۲۴/۱۷۶۲
شماره کتابشناسی ملی:	۴۵۵۹۱۳۴

نکات جامع و سؤالات طبقه‌بندی شده  
آزمون‌های نظام مهندسی آیین‌نامه طراحی  
ساختمان‌ها در برابر زلزله ۲۸۰۰



نشر نوآور

مؤلف: محمدحسین علیزاده  
ناشر: نوآور  
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه  
نوبت چاپ:  
شابک: ۹۷۸۶۰۰-۱۶۸-۳۲۷-۵  
قیمت: تومان

مرکز بخش:

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](http://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.

## فهرست مطالب

مقدمه .....	۶
نکات آیین‌نامه طراحی ساختمانها در برابر زلزله .....	۹
تعاریف مهم و کاربردی آیین‌نامه طراحی ساختمان در برابر زلزله .....	۹
نکات مهم فصل اول آیین‌نامه .....	۱۳
کلیات .....	۱۳
نکات مهم فصل دوم آیین‌نامه .....	۲۱
حرکت زمین .....	۲۱
نکات مهم فصل سوم آیین‌نامه .....	۳۰
ضوابط طراحی لرزه‌ای سازه‌های ساختمانی .....	۳۰
یادداشتهای مربوط به جدول بالا .....	۳۹
نکات مهم فصل چهارم آیین‌نامه .....	۶۵
ضوابط طراحی لرزه‌ای اجزای غیرسازه‌ای .....	۶۵
نکات مهم فصل پنجم آیین‌نامه .....	۷۵
ضوابط طراحی لرزه‌ای سازه‌های غیرساختمانی .....	۷۵
نکات مهم فصل ششم آیین‌نامه .....	۸۰
الزامات ژئوتکنیکی .....	۸۰
نکات مهم فصل هفتم آیین‌نامه .....	۸۹
ضوابط ساختمان‌های با مصالح بنایی کلاف‌دار .....	۸۹
پیوست یک .....	۱۲۲
درجه‌بندی خطر نسبی زلزله در شهرها و نقاط مهم ایران .....	۱۲۲
نکات و توضیحات مهم مربوط به پیوست‌های دو، سه و چهار آیین‌نامه ۲۸۰۰ .....	۱۴۰
۱- راهنمای انجام تحلیل‌های غیرخطی .....	۱۴۰
الف) تحلیل استاتیکی غیرخطی یک سازه .....	۱۴۰
توزیع‌های بار جانبی .....	۱۴۱
منحنی ظرفیت .....	۱۴۲
زمان تناوب اصلی مؤثر ساختمان .....	۱۴۳
ضریب اضافه مقاومت .....	۱۴۳
تغییر مکان هدف .....	۱۴۳
اثر پیچش .....	۱۴۴
معیارهای پذیرش .....	۱۴۵
ب) تحلیل تاریخچه زمانی غیرخطی .....	۱۴۵
ترکیب اثر زلزله با بارهای ثقلی .....	۱۴۶

- پارامترهای بازتاب سازه..... ۱۴۷
- مقاومت اعضاء..... ۱۴۷
- تغییر شکل اعضاء..... ۱۴۷
- تغییر مکان جانبی نسبی طبقات..... ۱۴۷
- ۲- اثر  $\Delta - P$ ..... ۱۴۸
- محاسبه تغییر مکان نسبی و نیروی برشی معادل طبقه..... ۱۴۹
- ۳- دیافراگم‌ها..... ۱۵۰
- انواع دیافراگم از نظر جنس و سیستم ساختمانی..... ۱۵۱
- انواع دیافراگم‌ها از نظر صلبیت و انعطاف‌پذیری..... ۱۵۲
- تغییر شکل دیافراگم‌ها..... ۱۵۲
- نکاتی درباره تحلیل دیافراگم‌ها..... ۱۵۴
- نکاتی درباره طراحی دیافراگم‌ها..... ۱۵۵
- پیوست نکات کلیدی آیین‌نامه طراحی ساختمانها در برابر زلزله استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش سوم)..... ۱۵۷
- سؤالات آزمون نظام مهندسی عمران نظارت و عمران اجرا مردادماه سال ۹۴ از آیین‌نامه ۲۸۰۰..... ۱۸۰
- سؤالات آزمون نظام مهندسی عمران محاسبات مردادماه سال ۹۴ از آیین‌نامه ۲۸۰۰..... ۱۸۳
- سؤالات آزمون نظام مهندسی عمران نظارت، عمران اجرا و عمران محاسبات بهمن‌ماه سال ۹۴ از آیین‌نامه ۲۸۰۰..... ۱۸۸
- سؤالات آزمون نظام مهندسی عمران نظارت، عمران اجرا و عمران محاسبات شهریورماه سال ۹۵ از آیین‌نامه ۲۸۰۰..... ۱۹۳
- سؤالات آزمون نظام مهندسی عمران نظارت، عمران اجرا و عمران محاسبات اسفندماه سال ۹۵ از آیین‌نامه ۲۸۰۰..... ۲۰۱
- کلیدواژه..... ۲۰۳
- منابع و مأخذ..... ۲۰۸

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

نشر نوآور ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حداقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً مبرا از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنابه تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنابه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به‌ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی رفع نماید. لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب با اشکالات، نواقص و یا ایرادهای شکلی یا محتوایی در آن برخورد نمودید، اگر اصلاحات را بر روی خود کتاب انجام داده‌اید پس از اتمام مطالعه، کتاب ویرایش‌شده خود را با هزینه انتشارات نوآور، پس از هماهنگی با انتشارات، ارسال نمایید، و نیز چنانچه اصلاحات خود را بر روی برگه جداگانه‌ای یادداشت نموده‌اید، لطف کرده عکس یا اسکن برگه مزبور را با ذکر نام و شماره تلفن تماس خود به ایمیل انتشارات نوآور ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب اعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربارتر شدن محتوایی کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهدانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، به‌منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشند، متناسب با میزان اصلاحات، نسخه دیگری از همان کتاب و یا چاپ اصلاح‌شده آن و نیز از سایر کتب منتشره خود را به‌عنوان هدیه، به انتخاب خودتان، برایتان ارسال می‌نماید، و در صورتی که اصلاحات تأثیرگذار باشند در مقدمه چاپ بعدی کتاب نیز از زحمات شما تقدیر می‌شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.

نشر نوآور

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

www.noavarpub.com  
info@noavarpub.com

پس از حمد و ثنای الهی و سلام و درود و صلوات و تحیت فراوان نثار حضرت محمد مصطفی (ص) و دوازده ستاره آسمان امامت و ولایت و ماه پرفروز آسمان عصمت و طهارت، اظهار میدارم که بسیار خرسندم که خداوند متعال یکبار دیگر توفیق خدمت را به این حقیر عطا فرمود تا بار دیگر هرچند کم مقدار و ناچیز ادای دین نسبت به ایران عزیز کرده باشم.

کتاب حاضر دربردارنده مهمترین نکات آخرین ویرایش آیین‌نامه طراحی ساختمانها در برابر زلزله (ویرایش چهارم استاندارد ۲۸۰۰) می‌باشد. صحت مطالب، ارقام، اعداد و دیدگاههای علمی بر عهده کمیته دائمی بازنگری آیین‌نامه است و لذا ناشر و نگارنده این سطور مسئولیتی در این قبال ندارند.

امید است که این کتاب برای خوانندگان مثمر ثمر واقع شود. با وجود سعی و تلاش فراوان در تالیف و تدوین به منظور عدم اشتباه و خطا، ممکن است غلطها و خطاهایی در این کتاب وجود داشته باشد (نگارنده سعی نموده تا حتی‌المقدور تعداد غلطها را به حداقل برساند؛ در آیین‌نامه ۲۸۰۰ ویرایش چهارم بیش از سی غلط وجود داشت که نگارنده در این کتاب صحیح آنها را آورده است). لذا از خوانندگان محترم تقاضا دارم بنده را عفو کرده و در صورت امکان غلطها را یادآور شوند.

و من ... التوفیق  
با تشکر و سپاس  
محمد حسین علیزاده برزی

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول، تصاویر این کتاب، در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها و موارد دیگر، و نیز هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب کتاب به هر شکل از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از کتاب، تهیه پی دی اف از کتاب، عکس‌برداری از کتاب، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع و غیرقانونی بوده و شرعاً نیز حرام است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به صورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد این‌چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سایتی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در سایت خود قرار داده و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات، که مسئولیت اداره سایت را به عهده دارند و به طور روزانه به بررسی محتوای سایت‌ها می‌پردازند، بررسی و در صورت مشخص شدن هرگونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیرمجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدام به مسدود نمودن سایت متخلف کرده و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات و مؤلف از متخلف اخذ می‌گردد.

همچنین در صورتی که هر کتابفروشی، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ ریسو، آفست از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نماید، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤذعین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از کتابفروشی متخلف می‌نماید.

**خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصل کتاب، از نظر قانونی غیرمجاز و شرعاً نیز حرام است.**

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را یا از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱-۲ و ۰۹۱۲۳۰۷۶۷۴۸ یا از طریق ایمیل انتشارات به آدرس [info@noavarpub.com](mailto:info@noavarpub.com) و یا از طریق منوی تماس با ما در سایت [www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com) به این انتشارات ابلاغ نمایند، تا از تصبیح حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید، و نیز به‌عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.

پیشکش

مہربانی‌های مادرم

نشر نوآور

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱



## نکات آیین‌نامه طراحی

### ساختمانها در برابر زلزله

#### تعاریف مهم و کاربردی آیین‌نامه طراحی ساختمان در برابر زلزله:

اثر  $P - \Delta$  (P - Delta Effect): به اثر ثانویه بارهای قائم بر روی تلاشها و تغییر مکان‌های اجزای قاب گفته می‌شود که به علت تغییر شکل‌های ایجاد شده در سازه به وجود می‌آید.

اتصال خورجینی (Khorjini Connection): به نوعی اتصال تیر به ستون اطلاق می‌شود که در آن تیرها از دو طرف ستون عبور کرده و هر تیر به وسیله دو نبشی از بالا و پایین به ستون متصل می‌گردد.

برش پایه (Base shear): به مقدار کل نیروی جانبی و یا برش طرح در تراز پایه، برش پایه گویند.

بناهای ضروری (Essential Facilities): به آن دسته از بناهایی اطلاق می‌شود که لازم است پس از وقوع زلزله قابل بهره‌برداری باقی بماند.

برش طبقه (Story shear): به مجموع نیروهای جانبی طراحی در ترازهای بالاتر از طبقه مورد نظر، برش طبقه می‌گویند.

تراز پایه (Base): تراز است که فرض می‌شود در آن تراز حرکت زمین به سازه منتقل می‌شود، یا به عنوان تکیه‌گاه سازه در ارتعاش دینامیکی محسوب می‌شود. در ضمن بر اساس این فرض سازه از این تراز به بالا دارای حرکتی مستقل از زمین است.

تغییر مکان نسبی طبقه (Story Drift): به تغییر مکان جانبی یک کف نسبت به کف پایین آن گفته می‌شود.

دیافراگم (Diaphragm): کف‌ها، بام‌ها و یا سیستم‌های مهاربندی افقی و تقریباً افقی می‌باشد که نیروهای جانبی (بار جانبی زلزله) را با عملکرد میان صفحه‌ای به اجزای مقاوم قائم (و یا سیستم‌های قائم باربر جانبی) منتقل می‌کند.

دیوار برشی (Shear Wall): دیوار برشی به دیواری می‌گویند که نیروهای افقی را با عملکرد میان صفحه‌ای تحمل نموده و به شالوده منتقل نماید.

روانگرایی (Liquefaction): به حالتی از زمین‌های ماسه‌ای نامتراکم اشباع شده گفته می‌شود، که در آن به دلیل حرکت ناشی از زلزله تعادل دانه‌ها به هم خورده و زمین با کاهش شدید مقاومت باربری و نشست زیاد رو به رو گردد.

سختی طبقه: مجموع سختی جانبی اعضای باربر جانبی می‌باشد، که برای محاسبه آن می‌توان تغییر مکان جانبی واحدی را در سقف طبقه مورد نظر وارد نمود و کلیه طبقات زیرین را بدون حرکت فرض کرد.

سیستم دیوارهای باربر (Bearing Wall system): به سیستمی گفته می‌شود که در آن باربرهای قائم به طور عمده و بارهای جانبی کلاً توسط دیوارها تحمل می‌شوند.

سیستم قاب ساختمانی (Building Frame system): به سیستمی می‌گویند که در آن بارهای قائم به طور عمده توسط قاب‌های فضایی و بارهای جانبی کلاً توسط دیوارهای برشی و یا قاب‌های مهاربندی شده تحمل می‌گردند.

سیستم قاب خمشی (Moment Frame System): به سیستمی گفته می‌شود که در آن کلیه بارهای قائم به طور عمده و بارهای جانبی کلاً توسط قاب‌های خمشی تحمل می‌شوند.

سیستم دوگانه یا ترکیبی (Dual System): سیستمی است متشکل از قاب‌های خمشی ویژه یا متوسط همراه با دیوارهای برشی یا مهاربندی‌ها به منظور مقاومت در برابر نیروهای جانبی. در این سیستم بارهای قائم به طور عمده به وسیله قاب‌های خمشی و بارهای جانبی کلاً توسط قاب‌های خمشی و دیوارهای برشی یا قاب‌های مهاربندی شده تحمل می‌شود.

شکل‌پذیری (Ductility): خصوصیتی از سازه می‌باشد که در آن اعضا در تمام و یا قسمتی از طول خود، بدون تغییر قابل ملاحظه در مقاومت، قادر به قبول تغییر شکل‌های عمدتاً پلاستیک می‌باشند.

طبقه نرم (Soft story): به طبقه‌ای گویند که سختی جانبی آن از ۷۰ درصد سختی جانبی طبقه روی خود و یا ۸۰ درصد متوسط سختی‌های سه طبقه روی خود، کمتر باشد.

طبقه خیلی نرم (Extreme Soft Story): به طبقه‌ای گویند که سختی جانبی آن از ۶۰ درصد سختی جانبی طبقه روی خود و یا ۷۰ درصد متوسط سختی‌های سه طبقه روی خود کمتر باشد.

طبقه ضعیف (Weak Story): به طبقه‌ای می‌گویند که مقاومت جانبی آن نسبت به طبقه بالایی خود، از ۸۰ درصد کمتر باشد.

طبقه خیلی ضعیف (Extreme Weak Story): به طبقه‌ای گویند که مقاومت جانبی آن نسبت به طبقه بالایی خود، از ۶۵ درصد کمتر باشد.

قاب مهاربندی شده (Braced Frame): به قابی گفته می‌شود که به شکل خرپای قائم از نوع همگرا یا واگرا می‌باشد و از آن به منظور مقاومت در برابر نیروهای جانبی استفاده می‌گردد.

قاب مهاربندی شده همگرا (Concentric Braced Frame): به قاب مهاربندی شده‌ای گویند که در آن حداقل یکی از دو انتهای اعضای مورب در فاصله کمی از محل تقاطع تیر با ستون و یا تیر با عضو مورب دیگر، محور تیر را قطع کند. در این گونه قاب‌ها تیرها علاوه بر فشار و کشش، تحت خمش و برش قرار می‌گیرند.

قاب مهاربندی شده واگرا (Eccentric Braced Frame): به قاب مهاربندی شده‌ای می‌گویند که در آن حداقل یکی از دو انتهای اعضای مورب در امتداد عضو و در فاصله کمی با محور تیر تلاقی کند. اعضای مورب عموماً تیرها را قطع کرده و آن‌ها را علاوه بر فشار و کشش تحت خمش و برش قرار می‌دهند.

مرکز سختی (Center of Rigidity): مرکز سختی یا مرکز صلبیت طبقه، به نقطه‌ای اطلاق می‌شود که در صورتی که نیروی برشی طبقه در آن نقطه وارد شود، طبقه تنها تغییر شکل جانبی انتقالی داشته و هیچ گونه پیچشی در آن مشاهده نگردد.

مقاومت (Strenght): به ظرفیت باربری یک عضو به منظور تحمل نیروهای وارده، مقاومت می‌گویند. مقاومت یک عضو ممکن است به منظور بارگذاری بهره‌برداري و یا بارگذاری نهایی تعریف گردد که در این صورت مقاومت مجاز و یا مقاومت نهایی نامیده می‌شود.

نسبت تغییر مکان طبقه (Story Drift Ratio): به نسبت تغییر مکان نسبی طبقه به ارتفاع طبقه، نسبت تغییر مکان طبقه می‌گویند.

زلزله خیلی شدید: به زلزله‌ای گویند که احتمال فرا گذشت آن در ۵۰ سال عمر مفید سازه، از ۱۰ درصد کمتر باشد.

زلزله شدید: به زلزله‌ای گفته می‌شود که احتمال فراگذشت آن در ۵۰ سال عمر مفید سازه، کمتر از ۵۰ درصد باشد.

زلزله خفیف: به زلزله‌ای گفته می‌شود که احتمال فراگذشت آن در ۵۰ سال، بیشتر از ۵۰ درصد باشد.

جمع‌کننده: عضوی از دیافراگم است که به موازات نیروی برشی دیافراگم است و نیرو را به دیوارهای برشی و یا قابهای مهاربندی شده منتقل می‌کند.

حد مقاومت: تراز از تلاشهاست که در آن فولاد در قطعات فولادی یا بتن آرمه در کشش به مقاومت تسلیم میرسد. در این تراز تلاشهای واقعی با اعمال ضرائب اطمینان افزایش داده شده‌اند.

نشر نوآور

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱