

---

# مباحث ویژه در ساختمان‌های جداسازی شده لرزه‌ای

---

استاندارد رویه ساخت و ساز،  
تعمیر و نگهداری و بازرسی جداساز و میراگر  
و راهنمای طراحی جداساز در برابر باد  
انجمن جداسازی لرزه‌ای ژاپن JSSI

\*\*\*

مهندس علیرضا صالحین (مترجم، گرد آورنده، تفسیر)  
مهندس سجاد شایا (مترجم)

- سرشناسه : صالحین، علیرضا، ۱۳۶۵ - ، گردآورنده، مترجم
- عنوان و نام پدیدآور : مباحث ویژه در ساختمان‌های جداسازی‌شده لرزه‌ای: استاندارد رویه ساخت و ساز، تعمیر و نگهداری و بازرسی جداساز و میراگر و راهنمای طراحی جداساز در برابر باد/ انجمن جداسازی لرزه‌ای ژاپن JSSI: مترجم، گردآورنده، تفسیر علیرضا صالحین؛ مترجم سجاده‌شایا.
- مشخصات نشر : تهران: نشر دانشگاهی فرهنگ، ۱۴۰۱.
- مشخصات ظاهری : ۲۸۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.
- شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۷۳۱۵-۴۸-۶
- وضعیت فهرست نویسی : فیبا
- یادداشت : این کتاب یک مجموعه برگرفته از کتب و اسناد فنی و بایگه داده کمیاب و نایاب متعلق به انجمن جداسازی لرزه‌ای ژاپن و با به اختصار JSSI است.
- یادداشت : واژه‌نامه.
- یادداشت : بهامیه.
- موضوع : ساختمان‌های ضد زلزله  
Earthquake resistant design  
امواج زلزله -- میرایی  
Seismic waves-- Damping
- شناسه افزوده : شایا، سجاده، ۱۳۶۱ - ، گردآورنده، مترجم
- شناسه افزوده : انجمن جداسازی لرزه‌ای ژاپن
- شناسه افزوده : Japan Society of Seismic Isolation
- رده بندی کنگره : TA۶۵۸/۲۲
- رده بندی دیویی : ۶۹۳/۸۵۲
- شماره کتابشناسی ملی : ۸۹۹۵۳۰۲
- اطلاعات رکورد کتابشناسی : فیبا



نشر دانشگاهی فرهنگ

نام کتاب: مباحث ویژه در ساختمان‌های جداسازی‌شده لرزه‌ای

مترجمان: مهندس علیرضا صالحین و مهندس سجاده‌شایا

تاریخ و نوبت چاپ: اول ۱۴۰۱

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

بهای: ۲/۶۰۰/۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۳۱۵-۴۸-۶



حق چاپ برای نشر دانشگاهی فرهنگ محفوظ می‌باشد

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، رویروی دانشگاه تهران، ساختمان فروزنده، طبقه اول، واحد ۴۱۹

تلفن: ۶۶۴۱۰۶۸۸ - ۶۶۹۶۸۶۱۴

WWW.FARBOOK.IR

Farbook.pub@gmail.com

## فهرست مطالب

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| تقدیم نامه                                                    | ۹  |
| مقدمه گردآورنده                                               | ۱۱ |
| فصل اول- استانداردهای انجمن جداساز لرزه‌ای ژاپن برای روش ساخت |    |
| ساختمان‌های جداسازی شده لرزه‌ای                               | ۱۹ |
| ۱.۱ کلیات                                                     | ۱۹ |
| ۱.۱.۱ کاربرد                                                  | ۱۹ |
| ۱.۱.۲ استانداردهای مربوطه                                     | ۱۹ |
| ۱.۱.۳ اصطلاحات فنی                                            | ۲۰ |
| ۱.۱ تجهیزات                                                   | ۲۰ |
| ۱.۱.۱ جداساز                                                  | ۲۰ |
| ۱.۱.۲ خزش                                                     | ۲۱ |
| ۱.۱.۳ محیط قطعات پوشش لاستیک                                  | ۲۲ |
| ۱.۱.۴ لغزنده / جداساز لغزنده                                  | ۲۲ |
| ۱.۱.۵ میراگر                                                  | ۲۲ |
| ۱.۲ ساخت و ساز                                                | ۲۵ |
| ۱.۲.۱ تراز جداسازی لرزه‌ای                                    | ۲۵ |
| ۱.۲.۲ صفحه ستون برای جداساز                                   | ۲۵ |
| ۱.۲.۳ گروت (ملات)                                             | ۲۵ |
| ۱.۲.۴ بتن با روانی بالا                                       | ۲۵ |
| ۱.۲.۵ فاصله آزاد/خندق / گپ                                    | ۲۵ |

|    |                                                                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------|
| ۲۴ | ۱.۲.۶ فاصله آزاد طراحی                                                |
| ۲۴ | ۱.۲.۷ فاصله آزاد ساخت و ساز                                           |
| ۲۴ | ۱.۲.۸ قید افقی                                                        |
| ۲۴ | ۱.۲.۹ اتصالات لوله انعطاف پذیر                                        |
| ۲۴ | ۱.۲.۱۰ بازرسی                                                         |
| ۲۵ | ۱.۲.۱۱ آزمایش تجهیزات                                                 |
| ۲۵ | ۱.۲.۱۲ عملکرد تغییر شکل در LRB                                        |
| ۲۶ | ۱.۲.۱۳ حفاظت در مقابل حریق برای جداساز                                |
| ۲۶ | ۱.۲.۱۴ مدیر پروژه برای ساختمان‌های جداسازی شده لرزه‌ای در ژاپن        |
| ۲۶ | ۱.۲.۱۵ تابلو اعلان برای ساختمان جداسازی شده لرزه‌ای در ژاپن           |
| ۲۶ | ۱.۲.۱۶ قلم خط انداز (دستگاه ثبت دائمی تغییر مکان ها بر روی صفحه فلزی) |
| ۲۷ | ۱.۲ برنامه ریزی برای ساخت                                             |
| ۲۷ | ۱.۲.۱ طرح کنترل کیفیت                                                 |
| ۲۷ | ۱.۲.۱.۱ سیستم کنترل کیفیت                                             |
| ۲۸ | ۱.۲.۱.۲ فلوجارت کنترل کیفیت                                           |
| ۲۹ | ۱.۲.۱.۳ اسناد طرح ساخت و ساز                                          |
| ۳۱ | ۱.۲.۱.۴ ترکیب اسناد برای طرح ساخت و ساز (مثال)                        |
| ۳۲ | ۱.۲.۲ آیتم‌های توضیح داده شده در پرونده برای پلان ساخت و ساز          |
| ۳۳ | ۱.۲.۲.۱ ساخت تجهیزات جداسازی لرزه‌ای                                  |
| ۳۳ | ۱.۲.۲.۲ فاصله آزاد اطراف جداسازی لرزه‌ای                              |
| ۳۵ | ۱.۲.۲.۳ لوله کشی و سیم کشی برق                                        |
| ۳۵ | ۱.۲.۲.۴ برنامه ریزی برای عملیات موقت                                  |
| ۳۶ | ۱.۲.۲.۵ پوشش مقاوم در برابر حریق                                      |
| ۳۷ | ۱.۲.۲.۶ ساخت پی (پدستال) برای تجهیزات جداسازی لرزه‌ای                 |
| ۳۸ | ۱.۲.۲.۷ بازرسی حین ساخت و اتمام ساختمان جداسازی شده لرزه‌ای           |
| ۳۸ | ۱.۲.۲.۸ آیتم‌های مهم برای طرح ساخت                                    |

|     |                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------|
| ۴۱  | ۱.۲.۳ بررسی لیست طرح ساخت                              |
| ۵۸  | ۱.۳ تأییدیه کنترل کیفیت برای تولید تجهیزات             |
| ۵۹  | ۱.۳.۱ کنترل کارخانه سازنده جداسازها                    |
| ۶۱  | ۱.۳.۲ کنترل تولید میراگرها                             |
| ۶۲  | ۱.۳.۳ کنترل تولید صفحه ستون برای تجهیزات جداساز        |
| ۷۰  | ۱.۳.۴ کنترل تولید اتصالات لوله‌ها                      |
| ۷۱  | ۱.۳.۴.۱ مصالح اتصال لوله‌ها بهم                        |
| ۷۲  | ۱.۳.۴.۲ فضای آزاد برای حرکت اتصالات لوله‌ها            |
| ۷۴  | ۱.۳.۴.۳ قاب‌های ثابت برای اتصال لوله‌ها بهم            |
| ۷۵  | ۱.۳.۴.۴ بازرسی محصول                                   |
| ۷۶  | ۱.۳.۴.۵ تأیید آزمایش عملکرد                            |
| ۷۸  | ۱.۴ برنامه ریزی عملیات موقت                            |
| ۷۸  | ۱.۴.۱ برنامه ریزی عملیات موقت                          |
| ۸۲  | ۱.۴.۲ تکیه‌گاه (قید) های جانی                          |
| ۸۴  | ۱.۵ ساخت تراز جداسازی لرزه‌ای                          |
| ۸۴  | ۱.۵.۱ پذیرش بازرسی                                     |
| ۸۴  | ۱.۵.۱.۱ پذیرش بازرسی برای جداسازها و میراگرها          |
| ۸۹  | ۱.۵.۱.۲ پذیرش بازرسی برای صفحه ستون‌ها                 |
| ۹۱  | ۱.۵.۲ ساخت تراز جداسازی لرزه‌ای                        |
| ۹۱  | ۱.۵.۲.۱ فرآیند ساخت تراز جداسازی لرزه‌ای               |
| ۹۴  | ۱.۵.۲.۲ روند فرآیند ساخت                               |
| ۱۰۰ | ۱.۵.۲.۳ پیچ گذاری برای تجهیزات جداسازی لرزه‌ای در سازه |
| ۱۰۲ | ۱.۵.۳ انبار و حفاظت از تجهیزات جداساز لرزه‌ای          |
| ۱۰۴ | ۱.۵.۴ روش پرکردن سطح زیر صفحه ستون                     |
| ۱۱۱ | ۱.۵.۵ مدیریت ایمنی                                     |
| ۱۱۲ | ۱.۵.۶ بازرسی در حین ساخت                               |

|         |                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------|
| ۱.۵.۶.۱ | بازرسی و صحت سنجی برای تجهیزات جداساز لرزه‌ای و قطعات  |
| ۱۱۲     | مربوطه                                                 |
| ۱.۵.۶.۲ | بازرسی تراز جداساز لرزه‌ای                             |
| ۱۱۳     |                                                        |
| ۱.۵.۷   | بازرسی در اتمام ساخت ساختمان جداسازی شده لرزه‌ای       |
| ۱۱۵     |                                                        |
| ۱.۶     | نصب اتصالات لوله‌ها                                    |
| ۱۲۳     |                                                        |
| ۱.۶.۱   | محصولات                                                |
| ۱۲۳     |                                                        |
| ۱.۶.۲   | نصب                                                    |
| ۱۲۳     |                                                        |
| ۱.۶.۳   | آیتم‌های مهم در اتصالات                                |
| ۱۲۴     |                                                        |
| ۱.۷     | ساخت ساختمان‌های میان مرتبه با سیستم جداسازی لرزه‌ای   |
| ۱۲۵     |                                                        |
| ۱.۷.۱   | کلیات طرح                                              |
| ۱۲۵     |                                                        |
| ۱.۷.۲   | آیتم‌های مهم                                           |
| ۱۲۷     |                                                        |
| ۱.۷.۳   | پوشش محافظ در برابر حریق در تراز جداسازی لرزه‌ای       |
| ۱۳۰     |                                                        |
| ۱.۸     | پیوست                                                  |
| ۱۳۲     |                                                        |
| ۱.۸.۱   | بازرسی تجهیزات و آزمایش عملکرد تجهیزات جداسازی لرزه‌ای |
| ۱۳۲     |                                                        |
| ۱.۸.۲   | کنترل کیفیت و آزمایش عملکرد LRB                        |
| ۱۳۴     |                                                        |
| ۱.۸.۳   | کنترل کیفیت جداساز لغزنده                              |
| ۱۴۰     |                                                        |
| ۱.۸.۳.۱ | کنترل کیفیت جداساز لغزنده همراه با الاستومر            |
| ۱۴۰     |                                                        |
| ۱.۸.۴   | کنترل کیفیت و آزمون کارایی میراگرها                    |
| ۱۴۹     |                                                        |
| ۱.۸.۵   | خلاصه گزارش برای ساخت و ساز جداساز لرزه‌ای             |
| ۱۵۵     |                                                        |

## فصل دوم- استانداردهای تعمیر و نگهداری برای ساختمان‌های جداسازی شده

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| ۱۵۹ | لرزه‌ای                          |
| ۱۵۹ | فصل اول، قوانین اساسی            |
| ۱۵۹ | ۲.۱.۱ مقدمه                      |
| ۱۵۹ | ۲.۱.۱.۱ هدف                      |
| ۱۶۰ | ۲.۱.۱.۲ استفاده از این استاندارد |

|     |                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------|
| ۱۶۰ | ۱.۲.۲ موضوعات پایه در تعمیر و نگهداری                         |
| ۱۶۰ | ۲.۱.۲.۱ کاربرد                                                |
| ۱۶۱ | ۲.۱.۲.۲ سیستم تعمیر و نگهداری                                 |
| ۱۶۳ | ۲.۱.۲.۳ طبقه بندی بازرسی                                      |
| ۱۶۸ | ۲.۱.۲.۴ موارد و آیتم های بازرسی                               |
| ۱۷۲ | فصل دوم، نکات بازرسی (زیر فصل بخش دوم)                        |
| ۱۷۲ | ۲.۲.۱ تجهیزات جداسازی لرزه‌ای                                 |
| ۱۷۲ | ۲.۲.۱.۱ جداساز                                                |
| ۱۷۹ | ۲.۲.۱.۲ میراگر                                                |
| ۱۸۲ | ۲.۲.۲ محافظت در مقابل آتش                                     |
| ۱۸۳ | ۲.۲.۲.۱ پوشش ضد حریق برای جداساز                              |
| ۱۸۳ | ۲.۲.۳ تراز جداسازی لرزه‌ای                                    |
| ۱۸۳ | ۲.۲.۳.۱ فاصله خالی اطراف ساختمان و دیوار حائل                 |
| ۱۸۴ | ۲.۲.۳.۲ شرایط تراز جداسازی لرزه‌ای                            |
| ۱۸۵ | ۲.۲.۳.۳ موقعیت ساختمان                                        |
| ۱۸۶ | ۲.۲.۴ لوله کشی برای تاسیسات و سیم کشی برق                     |
| ۱۸۶ | ۲.۲.۴.۱ لوله کشی تاسیسات و اتصالات انعطاف پذیر                |
| ۱۸۷ | ۲.۲.۴.۲ سیم کشی الکتریکی                                      |
| ۱۸۷ | ۲.۲.۵ پیرامون و اطراف ساختمان                                 |
| ۱۸۷ | ۲.۲.۵.۱ موانع                                                 |
| ۱۸۸ | ۲.۲.۶ سایر موارد                                              |
| ۱۸۸ | ۲.۲.۶.۱ تابلو اعلان جهت مشخص کردن ساختمان جداسازی شده لرزه‌ای |
| ۱۸۸ | ۲.۲.۶.۲ دستگاه نسخه بردار دائمی تغییر مکان (قلم خط انداز)     |
| ۱۸۸ | فصل سوم، تفسیر (زیر فصل بخش دوم)                              |
| ۱۸۸ | ۲.۳.۱ فاصله آزاد اطراف سازه جداساز                            |
| ۱۸۸ | ۲.۳.۱.۱ اهمیت فاصله آزاد پیرامون ساختمان                      |

## مقدمه گرد آورنده

این کتاب یک مجموعه برگرفته از کتب و اسناد فنی و پایگاه داده کمیاب و نایاب متعلق به انجمن جداسازی لرزه‌ای ژاپن و یا به اختصار JSSI می‌باشد. حقیقتاً آنها را با سختی و مشقت فراوان تهیه کردیم و به دلیل سنگین بودن و نامفهوم بودن متن نگارش شده به زبان انگلیسی توسط ژاپنی‌ها، زمان ترجمه و ویرایش آن بسیار بیشتر از حدی که متصور بودیم طول کشید. در واقع این کتاب جزو کتب تخصصی بوده و کاربرد آن برای دوستان علاقه‌مندی می‌باشد که پیشتر، اطلاعات کلی و پایه‌ای را در زمینه جداسازهای لرزه‌ای دارند و در لایه‌های عمیق‌تر مطالعاتی و با موشکافی در جست و جوی اطلاعات تخصصی و آخرین تحقیقات انجام شده در دنیا و مخصوصاً در ژاپن (مهد تکنولوژی این صنعت) می‌باشند. در این کتاب در مورد سازه‌های غیر ساختمانی سخنی در میان نیست و تمام تمرکز بر روی ساختمان‌های جداسازی شده لرزه‌ای است.

واژه‌نامه تخصصی انتهای کتاب شامل لغات تخصصی و مخفف‌های مورد استفاده قرار گرفته توسط ژاپنی‌ها در متن می‌باشد که از مخاطبین محترم درخواست می‌گردد، ابتدا واژه نامه تخصصی را مطالعه نموده و سپس متن کتاب را مطالعه نمایند. مراجع انگلیسی اصلی کتاب در کانال تلگرامی @Seismicisolation قابل مطالعه است.

برخی عددگذاری در فصل‌بندی‌ها به ظاهر اشتباه می‌آید که علت آن در کادربندی کتاب اصلی است، برخی مطالب داخل کادر و برخی به صورت صفحه آرای می‌نویسند و نوشته شده است و خطا سمت مترجمان نیست.

ژاپن! کشوری افسانه‌ای که داستان و قصه و حرف در مورد آن زیاد می‌زنند، اما کمتر کسی مطلبی از آن ترجمه می‌کند! زیرا سخت است، سخت نیست، به شدت دشوار است، متأسفانه دوستان ژاپنی در سمینارهای بین‌المللی برگزار شده به صورت حضوری و آنلاین در کشورهای مختلف، اطلاعات فنی، جزییات و ریزه کاری‌های کار را بیان نمی‌کنند و صرفاً شبیه سفیر صلح سازمان ملل، سیاست گسترش فرهنگ استفاده از میراگرها و جداسازهای



لرزه‌ای را در سراسر دنیا دارند (و تبلیغ شرکت‌هایشان) و برخی افراد کم اطلاع و خوش باور، تصور می‌کنند که با شرکت در این سمینارها و کنفرانس‌ها و اخذ یک گواهینامه حضور در سمینار، اطلاعات فنی مورد نیاز خودشان را به دست خواهند آورد، در حالی که سیاست این دوستان انحصاری نگاه داشتن این اطلاعات است. کلیه مطالب منتشر شده به زبان انگلیسی مرتبط به جداساز و میراگر توسط AIJ و JSSI طی دو کتاب منتشر گردیده است و متأسفانه بسیاری از مطالب دیگر، صرفاً به زبان ژاپنی به صورت کتاب کاغذی موجود است و از مطالب آنها بی بهره هستیم.

بصورت خلاصه کتاب پیش رو ترکیب چند کتاب و پایگاه داده است، بخش اول کتاب ترجمه استاندارد روند ساخت و ساز ساختمان‌های جداسازی شده لرزه‌ای می‌باشد که حاوی اطلاعات با نکات ریز و پر اهمیت می‌باشد، این بخش شامل برنامه‌ریزی برای ساخت و ساز یک ساختمان جداسازی شده لرزه‌ای برای تمامی بخش‌های مختلف آن می‌باشد، روند کنترل کیفیت محصول از ساخت در کارخانه تا نکات نصب در کارگاه و محافظت پس از نصب در آن آورده شده است که علاوه بر خود جداساز و میراگر به تجهیزات جانبی، تاسیسات ساختمان و پیش بینی حرکت آزادانه کلیه تجهیزات و تاسیسات در ساختمان، پس از زلزله را شامل می‌شود. نکات اجرایی ساخت، بازرسی، قراردادی لوله‌ها، اتصالات انعطاف پذیر آنها، سیم کشی برق در این بخش پوشش داده شده است. در رابطه با ساخت و ساز ساختمان‌های جداسازی شده لرزه‌ای در میان طبقه و روند کلی کنترل کیفی محصولات میراگرها و جداسازهای لرزه‌ای نیز توضیح داده شده است. در نهایت چک لیست‌های گزارشات فنی برای نمونه آورده شده است.

در بخش دوم، استاندارد تعمیر و نگهداری ساختمان‌های جداسازی شده لرزه‌ای آورده شده که به صورت فشرده و خلاصه روند تعمیر و نگهداری و بازرسی و تقسیم کار و وظایف و چک لیست‌های مفیدی را در اختیار مخاطب قرار داده است. محافظت در برابر حریق، فواصل آزاد دور ساختمان و تراز جداسازی لرزه‌ای، اطراف ساختمان به لحاظ آزاد بودن و عدم وجود موانع و نصب قلم خط انداز برای ثبت دائمی تغییر مکان‌ها، مورد بحث قرار گرفته است. در نهایت چک لیست‌های گزارشات فنی برای نمونه آورده شده است.