



اشکالات اجرایی در سازه های

بنایی ، بتنی و فلزی

تهیه و تنظیم :

یوسف رضا خادمیان

دبیر گروه تخصصی عمران قائم شهر

ساختمانهای با مصالح

بنایی





حرکت افقی قسمتی از دیوار به دلیل
کافی نبودن مقاومت برشی





ترک‌های برشی در محل اتصال پایه و سقف



وجود نخاله در شناژ قائم



ساختمان قدیمی فرمانداری - عدم اتصال تیرهای اصلی به شناژ



شکست دیوار و فرو ریختن قسمتی از آن



شکست برشی دیوار و فرو ریختن خارج از صفحه



افتادن سقف از روی دیوار به علت
تخریب دیوار نگهدارنده



اجرای نا مناسب فعل درگاه



ترک‌های برشی کنار باز شوها

جدا شدن اتصال سقف و دیوار



تخریب کنسول ساختمان دو طبقه به علت ضعف اتصال





ترک قائم در محل اتصال رو دیوار

M. Motamedi, M. Hatami, F. Alemi, M.J. Jabbar Zadeh



ریزش نمای گچی دیوار مصالح آجری



حذف تیرچه در گنبدسول و ریزش بلوکه‌های انتهایی

زلزله بم - ۵ دی ۸۲



غل تخریب: حذف شیار افقی و عمودی و اجرای دیوار ۲۲ سانتی به عنوان دیوار بار بر



ترک قائم در محل اتصال رو دیوار



اجرای ضعیف دیوار چینی

جددا شدن دیوار از ساختمان و واژگونی خارج از صفحه





کمانش خارج از صفحه دیوار

اسمیتان  سار



سطح زیاد بازشوها

A photograph of a stone archway leading to a grassy area. The archway is made of dark, weathered stone. The ground in the foreground is a mix of dirt and grass. A white rectangular box is overlaid in the center of the image, containing the Persian text 'ساختمانهای بتنی' in a black, stylized font.

ساختمانهای بتنی



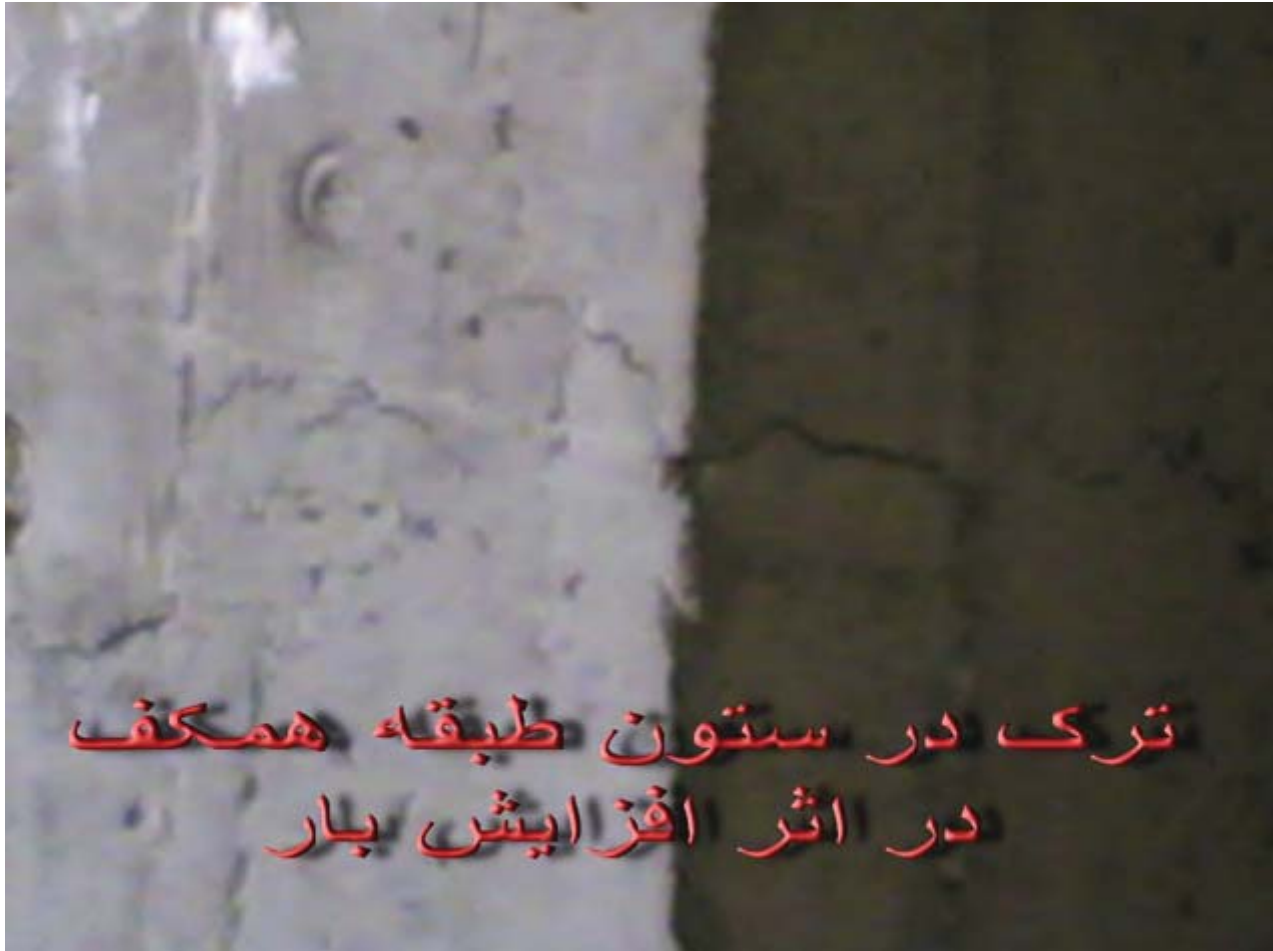
پیر کردن درز انقطاع با دیوار



ایجاد کنسول در طبقات
بر خلاف نقشه



ترک در ستون



ترک در ستون طبقه همکف
در اثر افزایش بار



اجرای ضعیف دال پله





اجرای ضعیف دال پله



وجود نخاله در دال پله







اتصال نا مناسب پوتر به ستون









اجرای ضعیف دال پله در محل
اتصال



بریدن تیرچه برای ایجاد داکت (طبقه دوم و سوم)



بریدن تیرچه برای ایجاد داکت (طبقه دوم و سوم)

شکست ستونها





شکست خمشی یا برشی ستون





شکست خمشی یا برشی ستون





شکست خمشی ستون





شکست ستون کوتاه





شکست خمشی یا برشی ستون





شکست گره اتصال





خسارت در گره اتصال





شکست گره اتصال





شکست گره اتصال





رفتار شکل پذیر تیر





رفتار شکل پذیر تیر





شکست برشی تیر





شکست برشی تیر





شکست پله ها





شکست خارج از صفحه میانقاب ها





شکست داخل صفحه میانقاب ها





شکست ناشی از طبقه نرم یا ضعیف





شکست ناشی از طبقه نرم یا ضعیف





شکست ناشی از طبقه نرم یا ضعیف





شکست ناشی از طبقه نرم یا ضعیف



شکست سقف های تیرچه بلوک





شکست سقف های تیرچه بلوک





شکست سقف های تیرچه بلوک





شکست ناشی از ضعف طراحی و اجرا





شکست ناشی از ضعف طراحی و اجرا





شکست ناشی از ضعف طراحی و اجرا





شکست ناشی از ضعف طراحی و اجرا





شکست ناشی از ضعف طراحی و اجرا





شکست ناشی از ضعف طراحی و اجرا





دلائل تخریب سازه های بتنی

- ضعف در طراحی و اجرای ساختمان های بتنی.
- عدم رعایت جزییات فواصل خاموتها و تنگ ها در ستون و گره اتصال و تیر.
- کیفیت نا مرغوب بتن و استفاده از میلگرد های زنگ زده.
- عدم پیوستگی مناسب بین بتن ریخته شده در فواصل زمانی مختلف.
- وجود طبقه نرم و یا ضعیف.
- عدم بکارگیری ضوابط و دستورالعمل های استاندارد 2800 و آیین نامه آبا.



ساختمانهای فلزی



کمانش کلی ستونهای مشبک

کمانش حول محور پر مقطع





کمانش کلی ستونهای مشبک

کمانش حول محور تو خالی مقطع





کمانش کلی ستونهای مشبک

کمانش حول محور تو خالی مقطع





کمانش موضعی ستونهای مشبک

وارد شدن لنگر خمشی حول محور عمود بر بست
های ستون مشبک بعلت گیرداری نسبی اتصالات
خورجینی، میتواند موجب وقوع کمانش موضعی
در یک پای ستون مشبک شود.



کمانش موضعی ستونهای مشبک





کمانش موضعی ستونهای مشبک

7

8





کمانش موضعی ستونهای مشبک





کمانش جانبی - پیچشی ستونهای مشبک



کمانش جانبی - پیچشی ستونهای مشبک





شکست بستهای افقی

- بستهای افقی از مهمترین اجزای ستونهای مشبک میباشند که وظیفه انتقال برش میان دو پروفیل و حفظ یکپارچگی ستون بعده آنها است.
- شکست بستهای افقی میتواند بصورت گسیختگی بست، گسیختگی جوشهای اتصال بست به ستون و یا تغییرشکلهای برشی خمیری در بست، اتفاق افتد.
- شکست در بستهای افقی ممکن است بدلیل عدم رعایت ضوابط آیین نامه در طراحی و اجرا، و یا بدلیل افزایش نیروی وارده بر بست، در اثر عدم ارضای فرضیات آیین نامه برای طراحی بستها باشد. بعنوان مثال وارد شدن لنگر خمشی و یا انحنای زیاد ستون حول محور عمود بر بست در زلزله، سبب افزایش نیروی وارد بر بستها خواهد شد.
- وقوع شکست در بست افقی سبب افزایش فاصله میان بستهای مجاور شده و در نتیجه نیروی وارد بر آنها افزایش می یابد که ممکن است منجر به شکست آنها شود. به این ترتیب، سایر بستهای ستون نیز در معرض شکست پیش رونده قرار خواهند گرفت که نتیجه آن، جدایی دو پروفیل ستون و فروپاشی آن میباشد.



گسیختگی بسترهای افقی





گسیختگی بسترهای افقی





گسیختگی جوش اتصال بست به ستون





گسیختگی جوش اتصال بست به ستون





تغییر شکل خمیری در بستهای افقی





تغییر شکل خمیری در بستهای افقی





شکست ستون در محل وصله



شکست ستونها

شکست ستونهای قوطی شکل

شکست ستون کوتاه

شکست در محل وصله ستونها



شکست ستونهای قوطی شکل



شکست ستونهای قوطی شکل



شکست ستون کوتاه



شکست ستون کوتاه





شکست در محل وصله ستونها



شکست در محل وصله ستونها





شکست در محل وصله ستونها





شکست در محل وصله ستونها





شکست اتصال تیر به ستون

شکست اجزای اتصال

شکست جوش



شکست اجزای اتصال





شکست جوش





شکست جوش





شکست جوش





شکست باد بندها

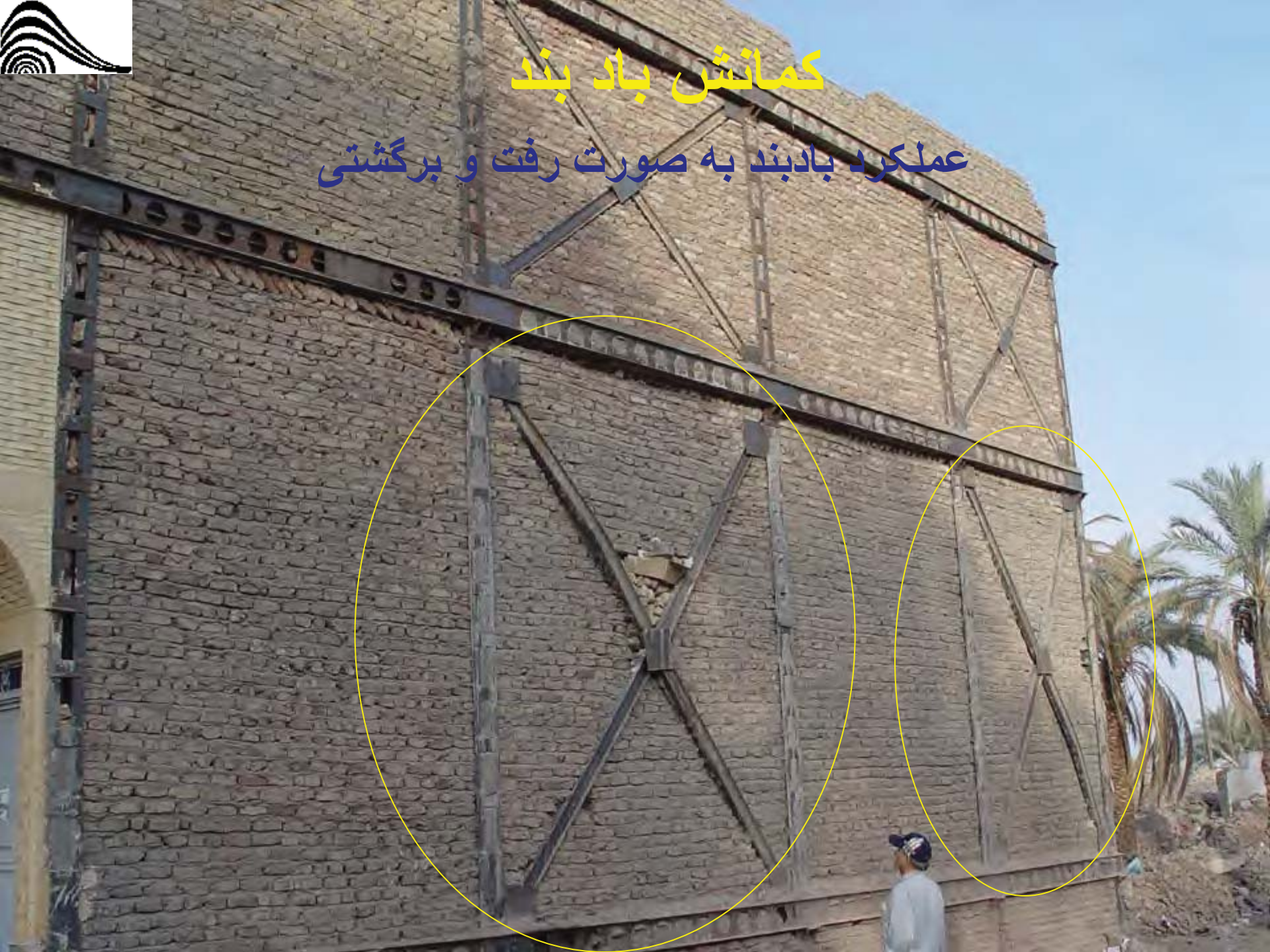
کمانش باد بند

شکست در محل اتصال



کمانش باد بند

عملکرد بادبند به صورت رفت و برگشتی





کمانش باد بند

عملکرد بادبند به صورت رفت و برگشتی





کمانش باد بند

بادبند در اولین حرکت گسیخته شده است





کمانش باد بند

عدم عملکرد بادبند به صورت نیمرخ مرکب





شکست اتصال بادبند



جدا شدن ورق اتصال بادبند از تیر و ستون



شکست اتصال بادبند





شکست پله ها



شکست پله ها





رفتار میانقاب ها





شکست خارج از صفحه میانقاب ها





شکست داخل صفحه میانقاب ها





شکست ناشی از طبقه نرم یا ضعیف





شکست ناشی از طبقه نرم یا ضعیف





شکست ناشی از طبقه نرم یا ضعیف





اثر ضربه دو ساختمان مجاور





اثر ضربه دو ساختمان مجاور

3

4

5





اثر ضربه دو ساختمان مجاور

5





شکست سقف های طاق ضربی



شکست سقف های طاق ضربی



شکست سقف های طاق ضربی





ضعف طراحی و اجرا





ضعف طراحی و اجرا





ضعف طراحی و اجرا





ضعف طراحی و اجرا





ضعف طراحی و اجرا





نتیجه گیری:

- ضعف در طراحی و اجرای ساختمان های فولادی.
- وقوع حالات مختلف شکست در ستونهای مشبک، نشان دهنده تفاوت رفتار لرزه ای این ستونها با رفتار مورد نظر آیین نامه است.
- با توجه به اینکه تا کنون در مورد رفتار لرزه ای ستونهای مشبک مطالعات وسیعی صورت نگرفته و ضوابط خاص طراحی لرزه ای برای این نوع ستونها در هیچ آیین نامه ای وجود ندارد و همچنین رواج استفاده از آنها در ایران، انجام تحقیقات گسترده بمنظور شناخت دقیق رفتار این ستونها در زلزله، ضروری است.
- ضعف در اجرای اتصالات.
- کیفیت نا مرغوب مصالح و زنگ زدگی نیمرخ ها.
- وجود طبقه نرم و یا ضعیف بدلیل بازشوهای بزرگ در طبقه اول.
- عدم بکارگیری ضوابط و دستوالعمل های استاندارد 2800 و مقررات ملی ساختمان مبحث 10 در بسیاری از موارد.
- پیشنهاد میشود، تا تدوین ضوابط خاص برای طراحی لرزه ای ستونهای مشبک، استفاده از این نوع ستون در مناطق با خطر نسبی زیاد، ممنوع شود.

گودبرداری نامناسب

و

رانش خاک

برداشت نامناسب دیواره جاده



رانش دیواره



بکار بردن مصالح نامناسب



اجرای نامناسب بتن ریزی



اجرای غیر فنی دیوار حائل



حرکت مجدد خاک



برداشت غیر اصولی خاک مست



اجرای نامناسب دیوار حائل



گود برداری نامناسب و رانش جاده

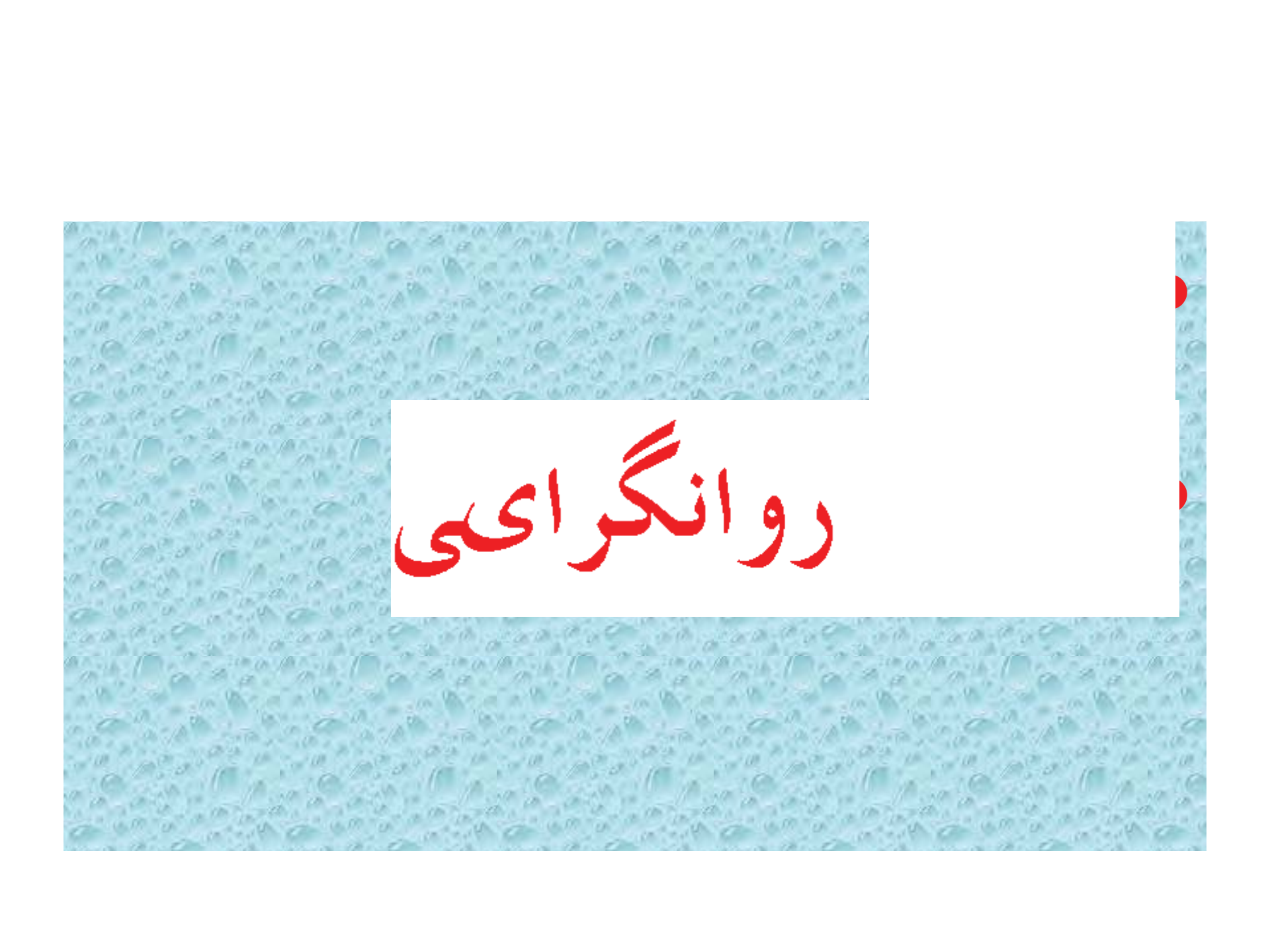


سونامی



بدون شرح





روانگرایی



























سازه هایی که اصول مهندسی
رعایت شده است





اصول مهندسی رعایت شده است - بدون آسیب دیدگی - زلزله بم ۸۲/۱۰/۵

زلزله بعد - ۵ دی ۸۲

PB3A

27 11:48 AM اصول مهندسی رعایت شده است (بدون آسیب)

زلزله بم - ۵ دی ۸۲

اصول مهندسی رعایت شده است (بدون آسیب)

27 12:26 PM

زلزله بعد از ۸۲



۲۱ ۱۲:۱۳ PM اصول مهندسی رعایت شده است (بدون آسیب)

زلزله بم - ۵ دی ۸۲

اصول مهندسی رعایت شده است (بدون آسیب)

زلزله بم - ۵ دی ۸۲

سید علی حسینی

اصول مهندسی رعایت نشده است (بدوز است)

زلزله بم - ۵ دی ۸۲

اصول مهندسی رعایت شده است (بدون آسیب)