

به نام خدایوند بخشایسته
مهربان



پارتساز

PARTSAZE STRUCTURAL ENGINEERING

شرکت دانش بنیان مورد تایید
معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

بخش چهارم:

مفاهیم و کلیات کنترل سازه ها و میراگرها

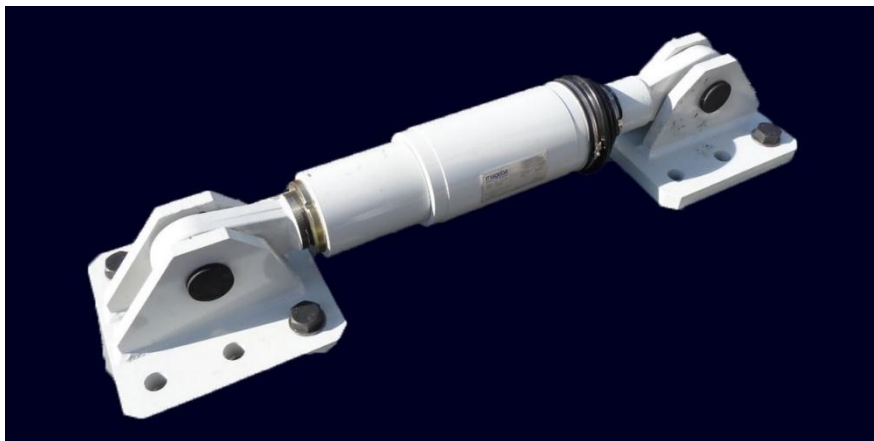
به نام خدا

میراگرها ابزاری برای کنترل سازه ها

- کنترل سازه‌ها مجموعه عملیاتی است که به جهت بهبود رفتار سازه های تحت بارهای دینامیکی انجام می‌شود. این مجموعه عملیات گستره وسیعی را از تغییرات ساده در ابعاد تیرها و ستون ها، استفاده از بادبندها و دیوارهای برشی و ... تا استفاده از ابزارهای کنترلی مختلف و الگوریتم های پیچیده در بر می گیرد.

- با افزایش نرمی سازه های افقی (پل های با دهانه های بلند) و عمودی (ساختمان های بلند مرتبه)، پیشرفت مصالح و تولید مصالح پرمقاومت با مدول الاستیسیته پایین و ظهور سازه هایی با تجهیزات داخلی حساس به ارتعاش (سازه های مرتبط با هسته ای و مخبراتی و ...) بحث کنترل ارتعاشات سازه ها ایجاد گردیده و گسترش یافت.

- کنترل سازه ها از منظر نحوه کارکرد سیستم کنترلی معمولا به چهار دسته تقسیم بندی می شود که جدایشگرها و انواع میراگرها ابزاری برای کنترل غیرفعال می باشند. برخی از انواع جدایشگرها و میراگرها در اسلایدهای بعد آورده شده است.



تصویر میراگر ویسکوز (میراگر مایع ویسکوز)



تصویر تکیه گاه سربی مورد استفاده در جدایش از پی

تصویر میراگر اصطکاکی از نوع پال



تصویر میراگر ویسکو - الاستیک





تصویر میراگر تدس

نحوه عملکرد سیستم جدایش از پی

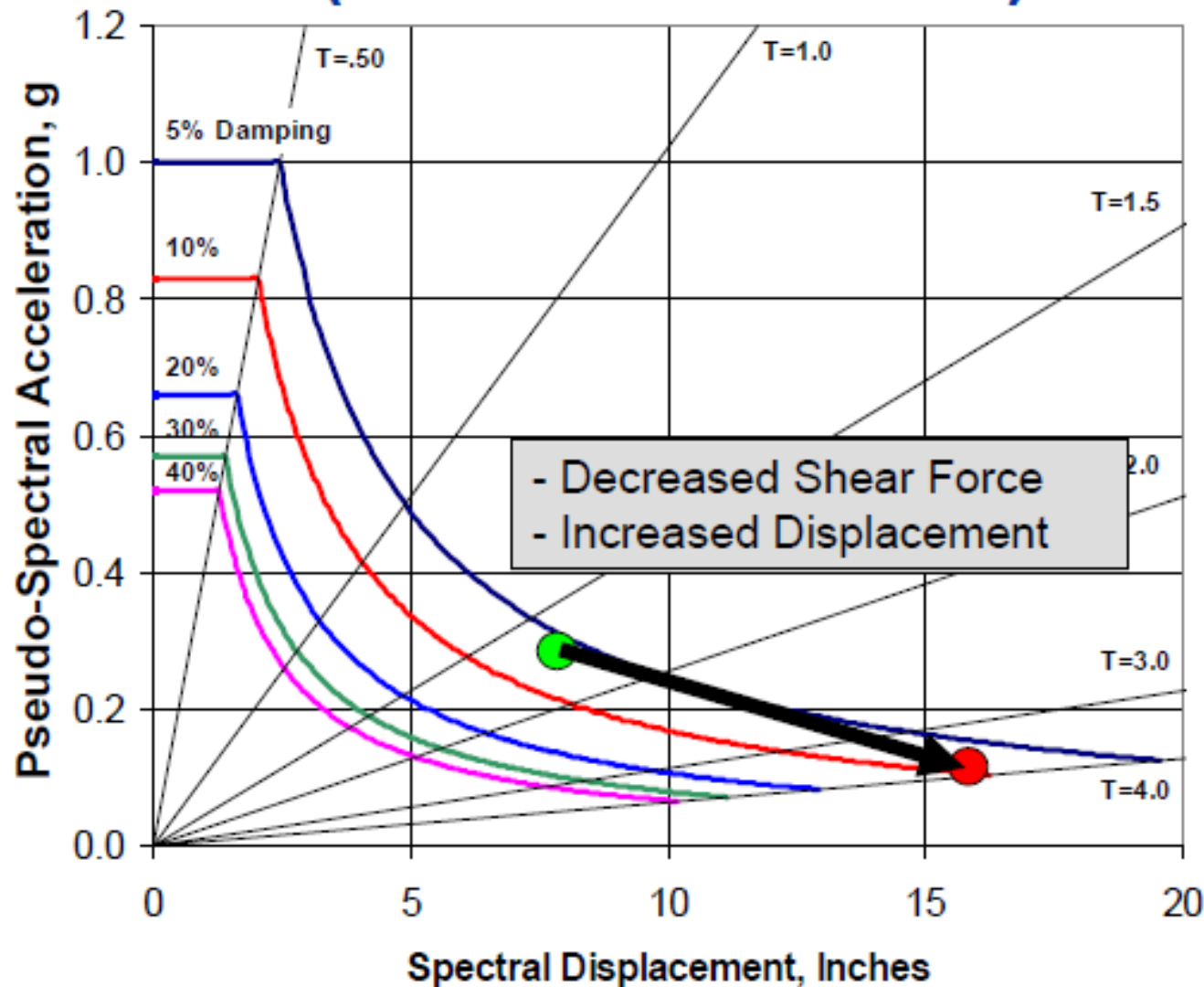
- در سیستم جدایش از پی یا سیستم جدایشگری معمولا سازه نرم می گردد و بدین ترتیب با کاهش سختی پریود سازه افزایش می یابد. بر این اساس میزان برش پایه در سازه کاهش می یابد و به سازه انرژی کمتری از سمت زمین وارد می شود.

- البته در استفاده از این سیستم باید توجه داشت که با توجه به نرم شدن سازه میزان جابه جایی مخصوصا در تراز جدایشگرها افزایش می یابد که بدین منظور می توان از میراگر یا سیستم کمکی دیگر استفاده نمود.





Effect of Reduced Stiffness (Seismic Isolation)



Energy Balance:

$$E_I = E_S + E_K + (E_{DI} + E_{DA}) + E_H$$

Inherent Damping

Added Damping

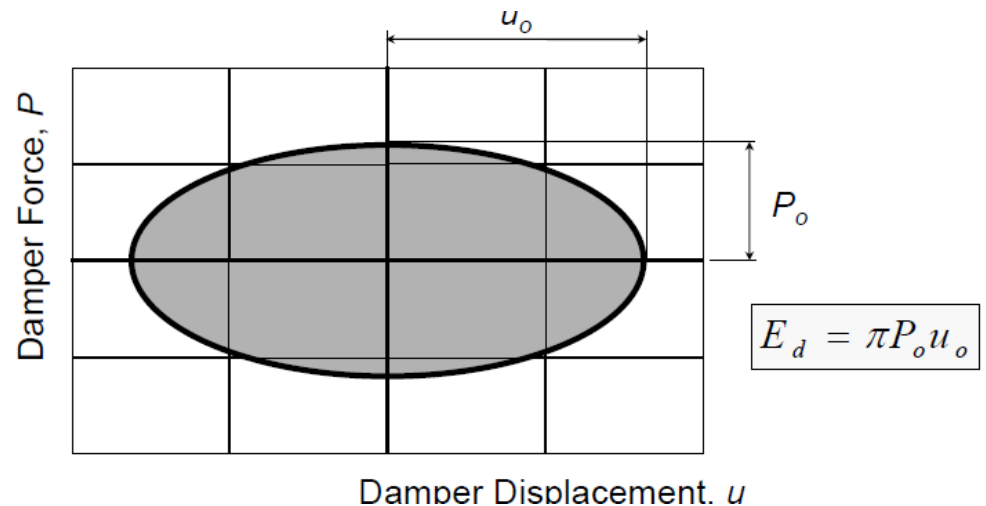
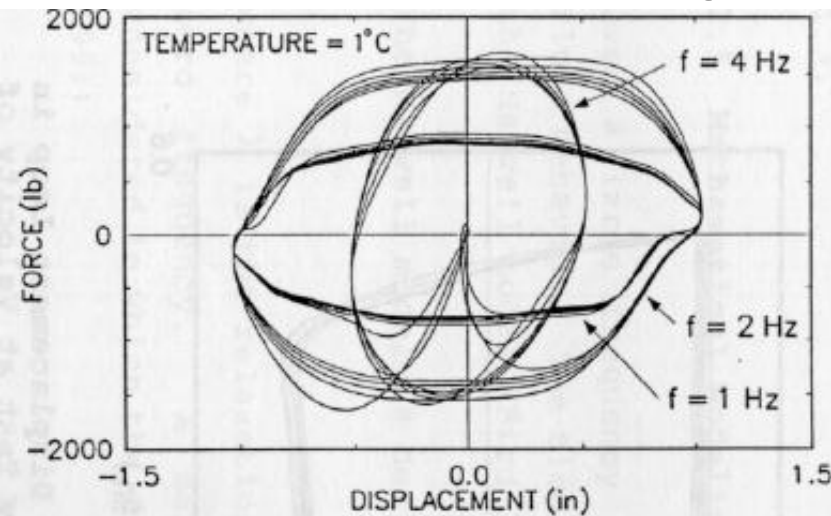
Hysteretic Energy

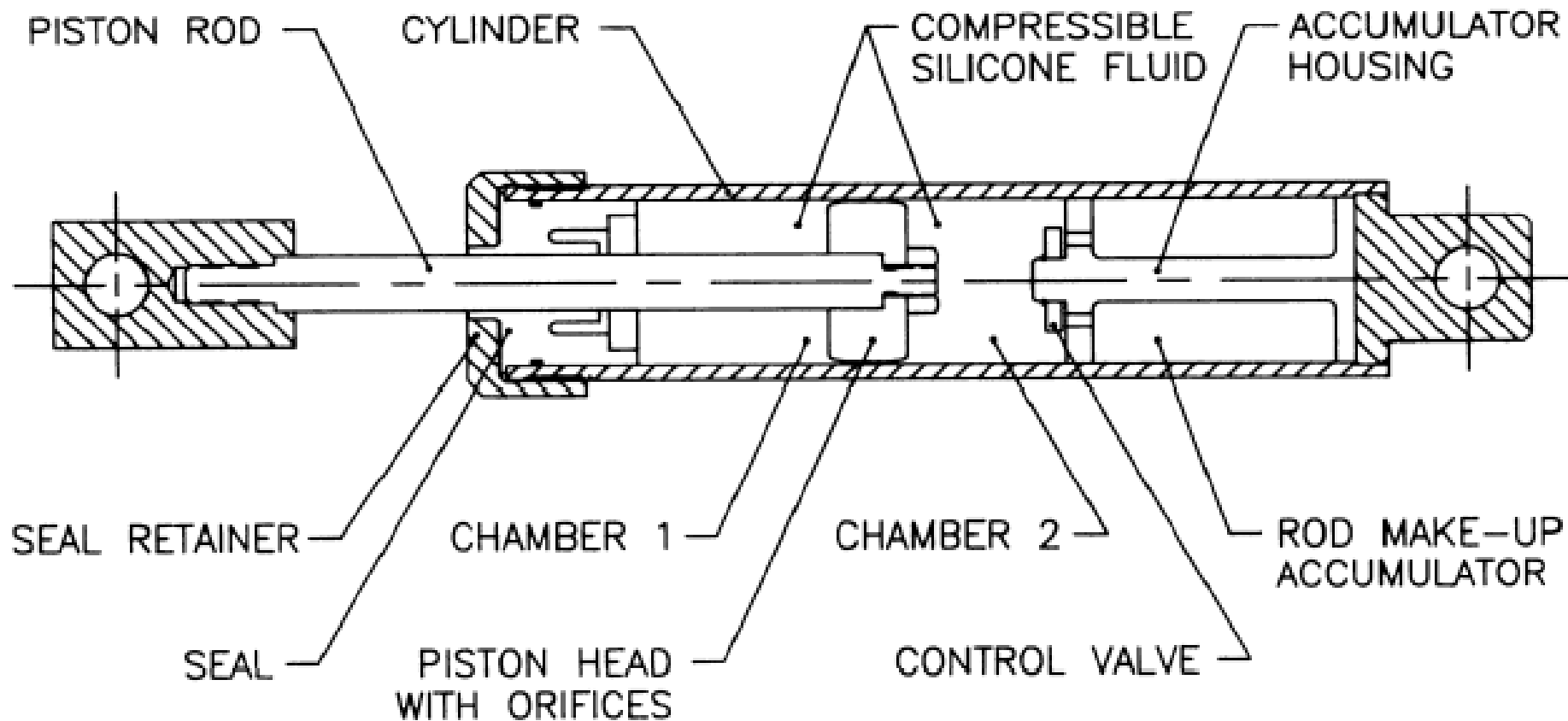


نحوه عملکرد میراگر ویسکوز

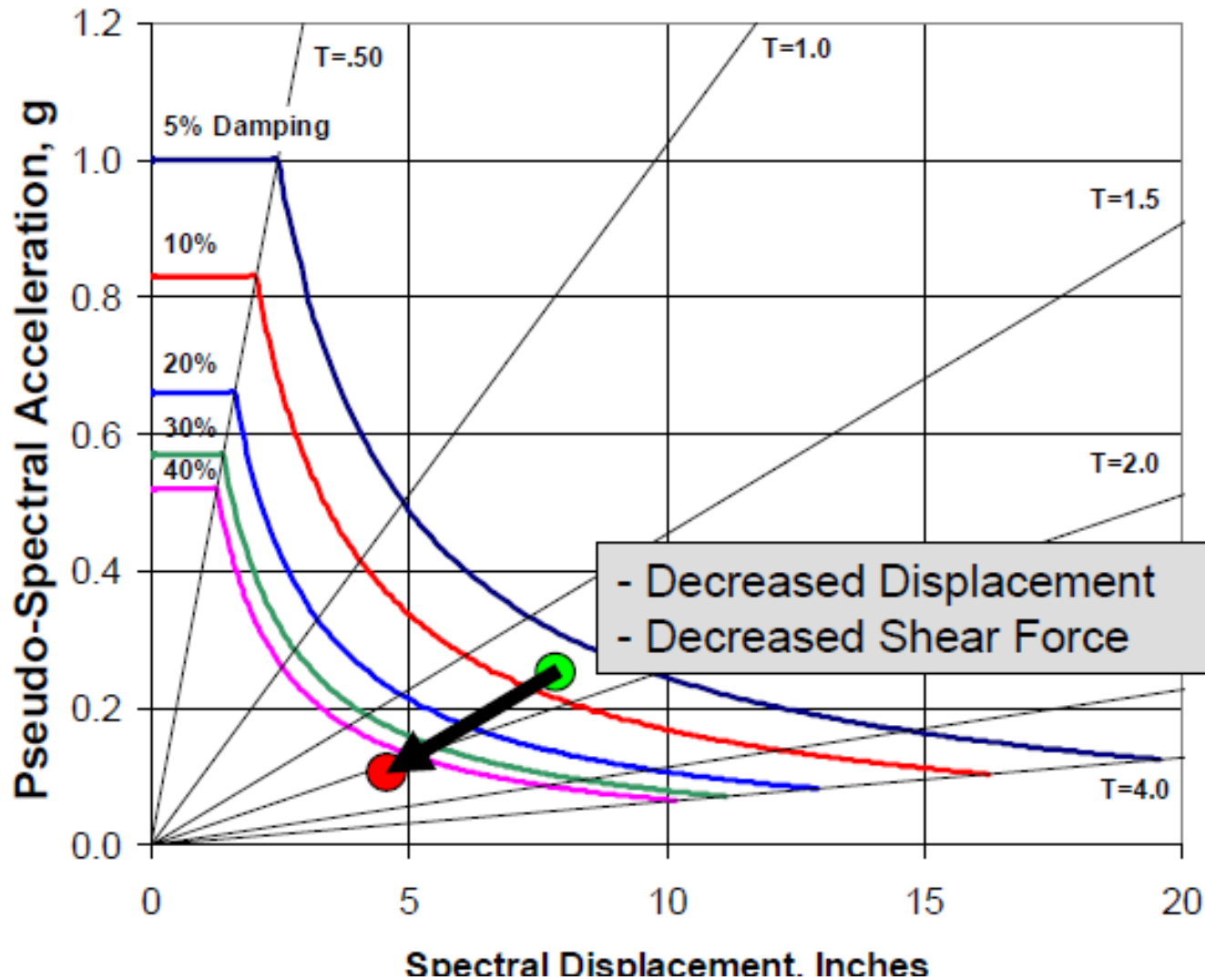
- به طور کلی می توان گفت میراگر به عنوان فیوز و سپر سازه است.

- مکانیزم میراگری انرژی در میراگر ویسکوز بدین گونه است که در اثر لزجت و اصطکاک سیال که در داخل محفظه سیلندری میراگر حرکت می کند انرژی زلزله را به صورت گرما اتلاف می نماید و بدین ترتیب انرژی کمتری از زلزله به سایر المان های سازه می رسد؛ از منظر فنی میرایی سازه با میراگر افزایش می یابد.





Effect of Added Damping (Viscous Damper)

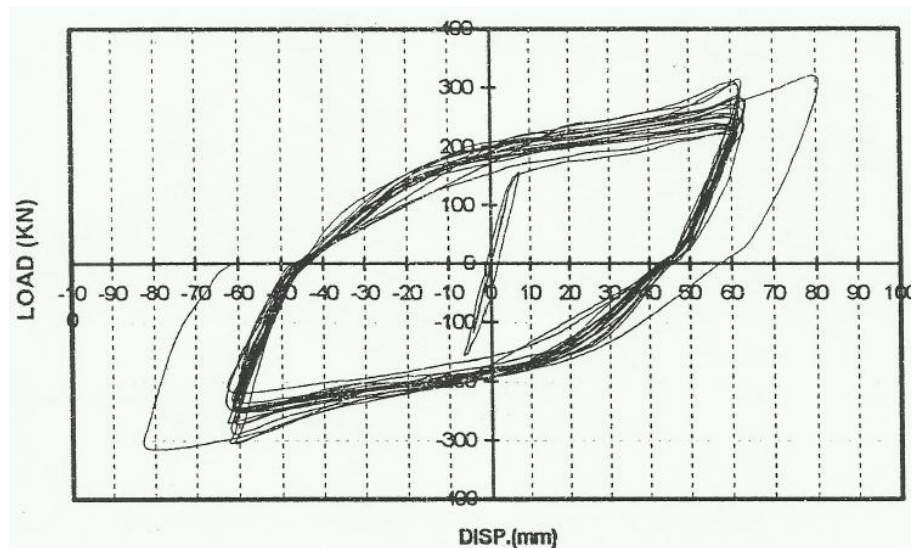
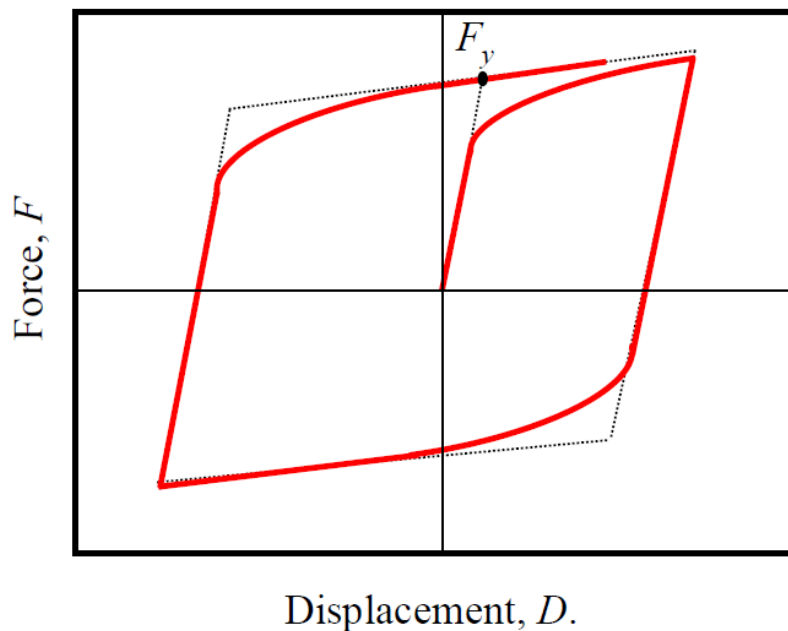


نحوه عملکرد میراگرهای فلزی (مانند تدس)

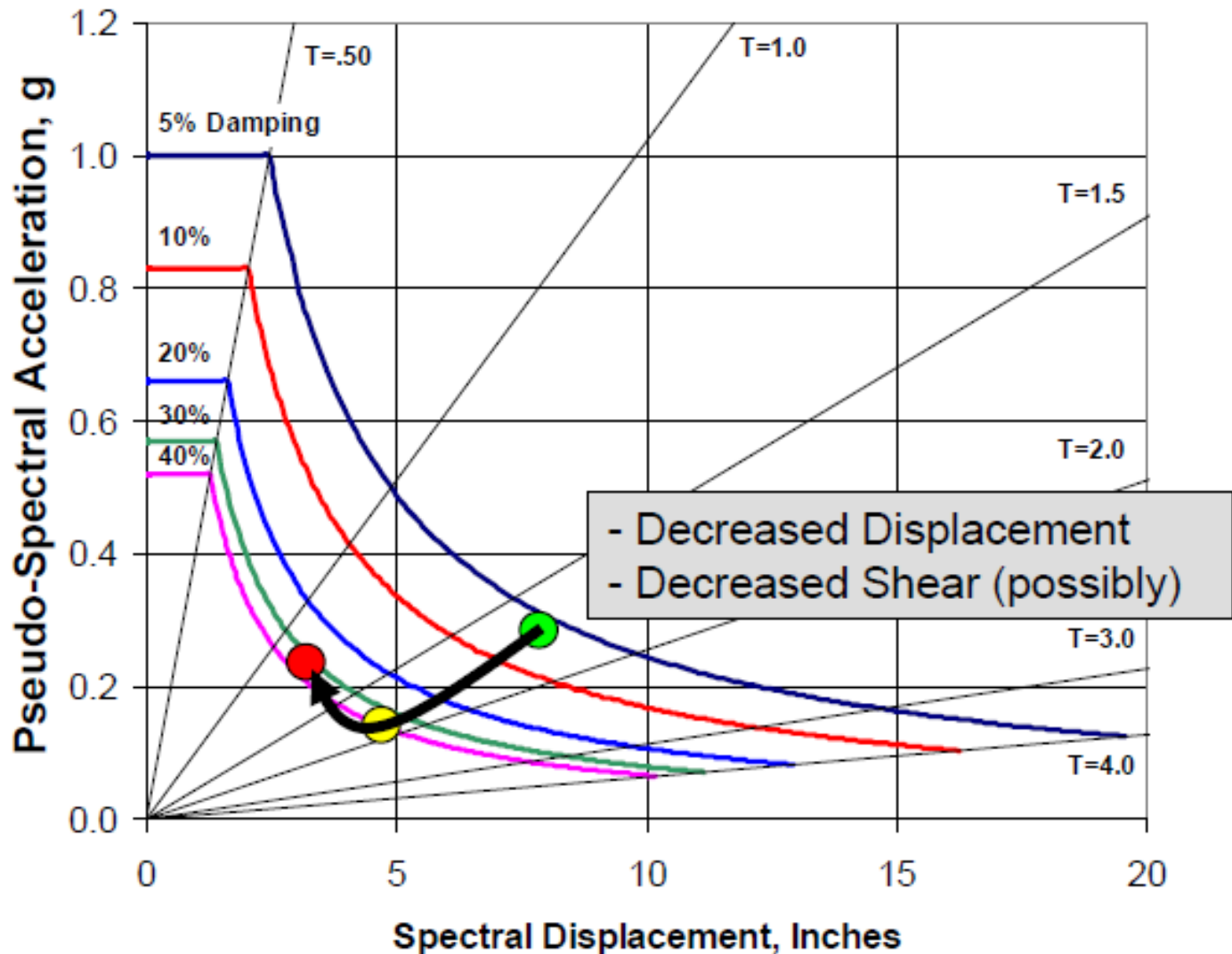
- به طور کلی می توان گفت میراگر به عنوان فیوز و سپر سازه است.

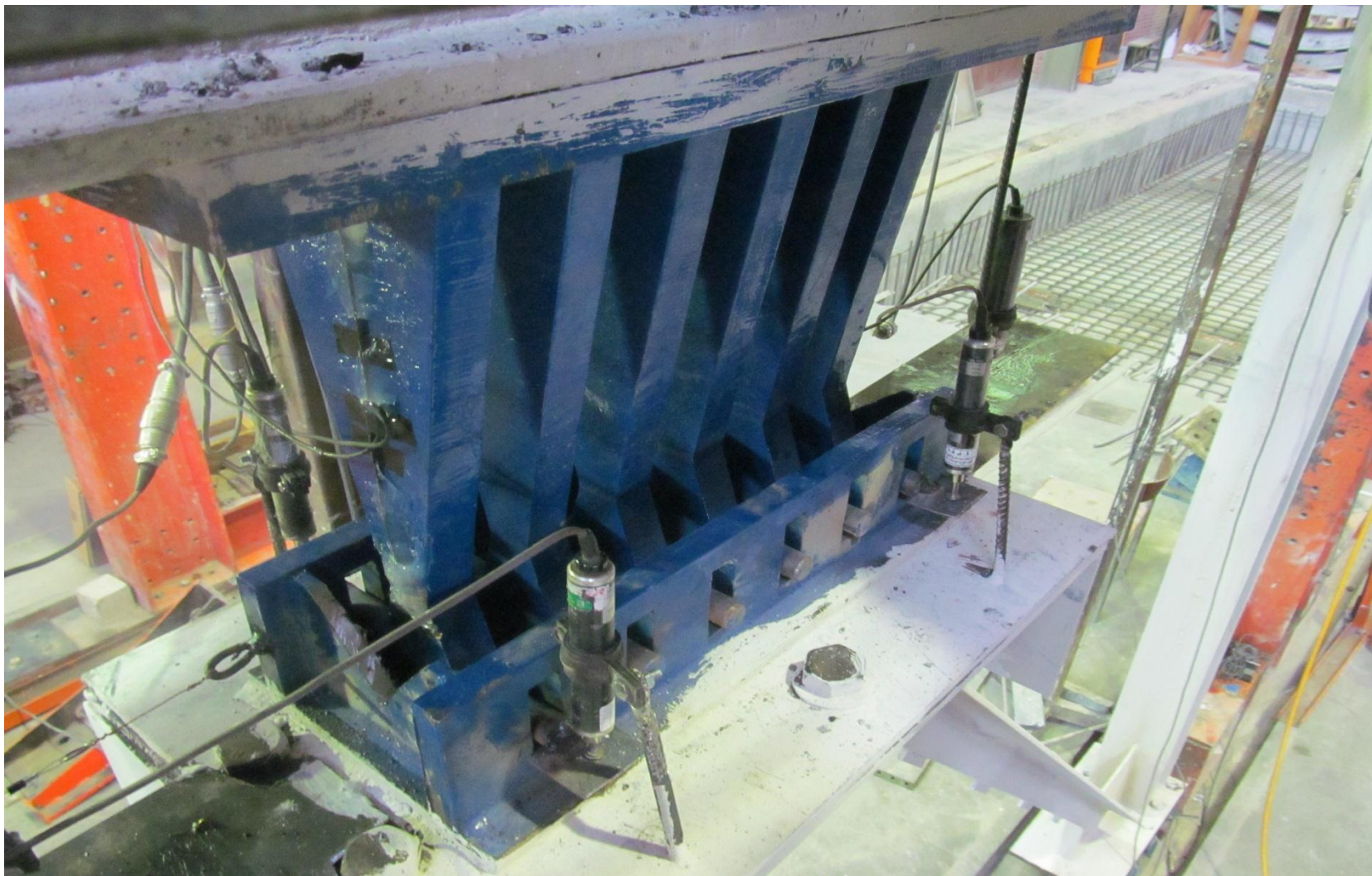
- مکانیزم میراگری انرژی در میراگرهای فلزی (مانند تدس) بدین گونه است که بسیار سریعتر از المان های اصلی سازه تسلیم شده و پس از تسلیم و ورود به ناحیه غیرخطی خود، در طی چرخه های هیسترتیک خود انرژی زلزله را به صورت گرما اتلاف می نماید و بدین ترتیب انرژی کمتری از زلزله به سایر المان های سازه می رسد؛ از منظر

فنی میرایی سازه با میراگر افزایش می یابد.



Effect of Added Damping and Stiffness (ADAS System)





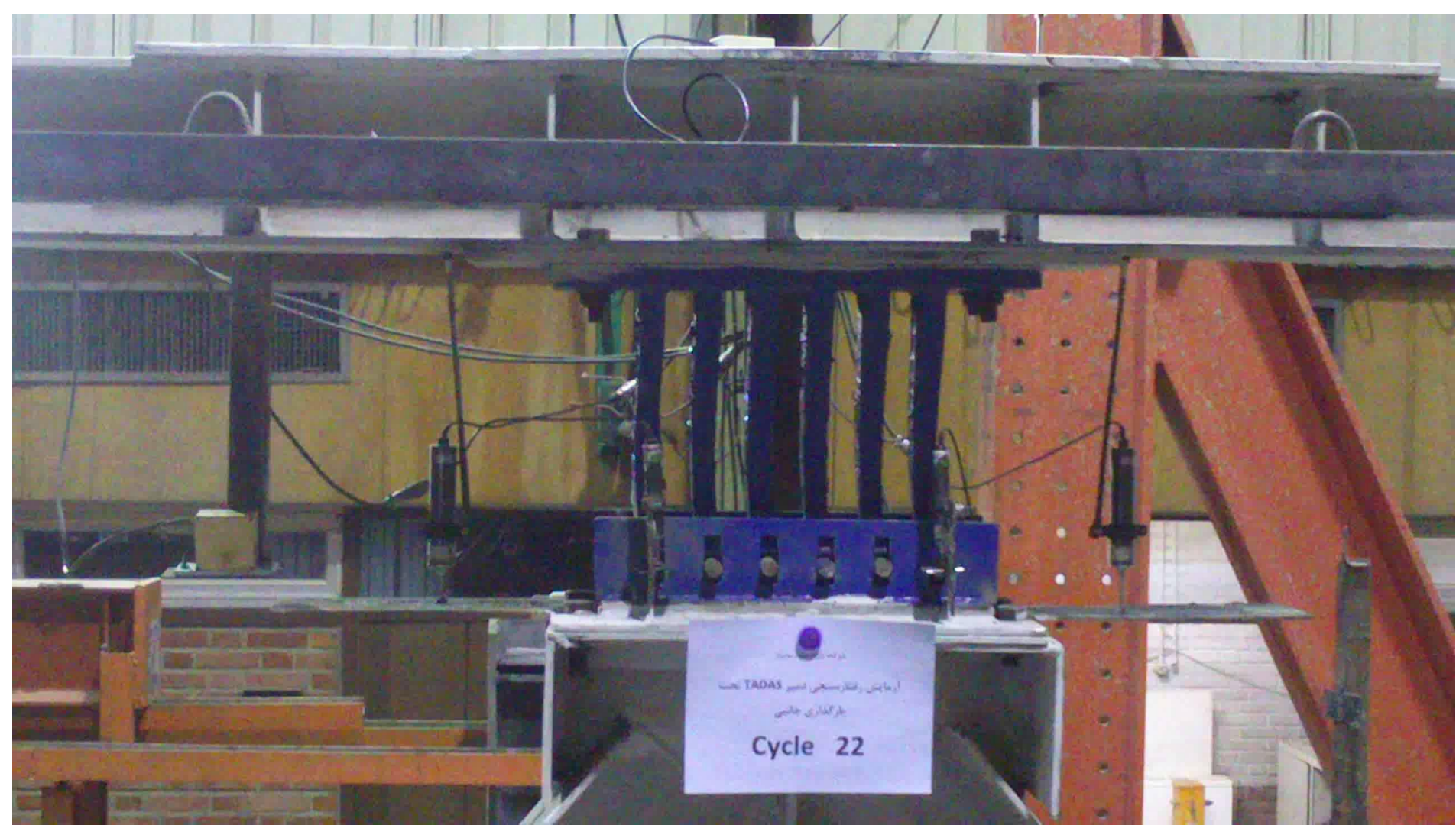
میراگر تدس

TADAS DAMPER

Triangular Added Damping
And Stiffness **T A D A S**

تصویر میراگر تدس

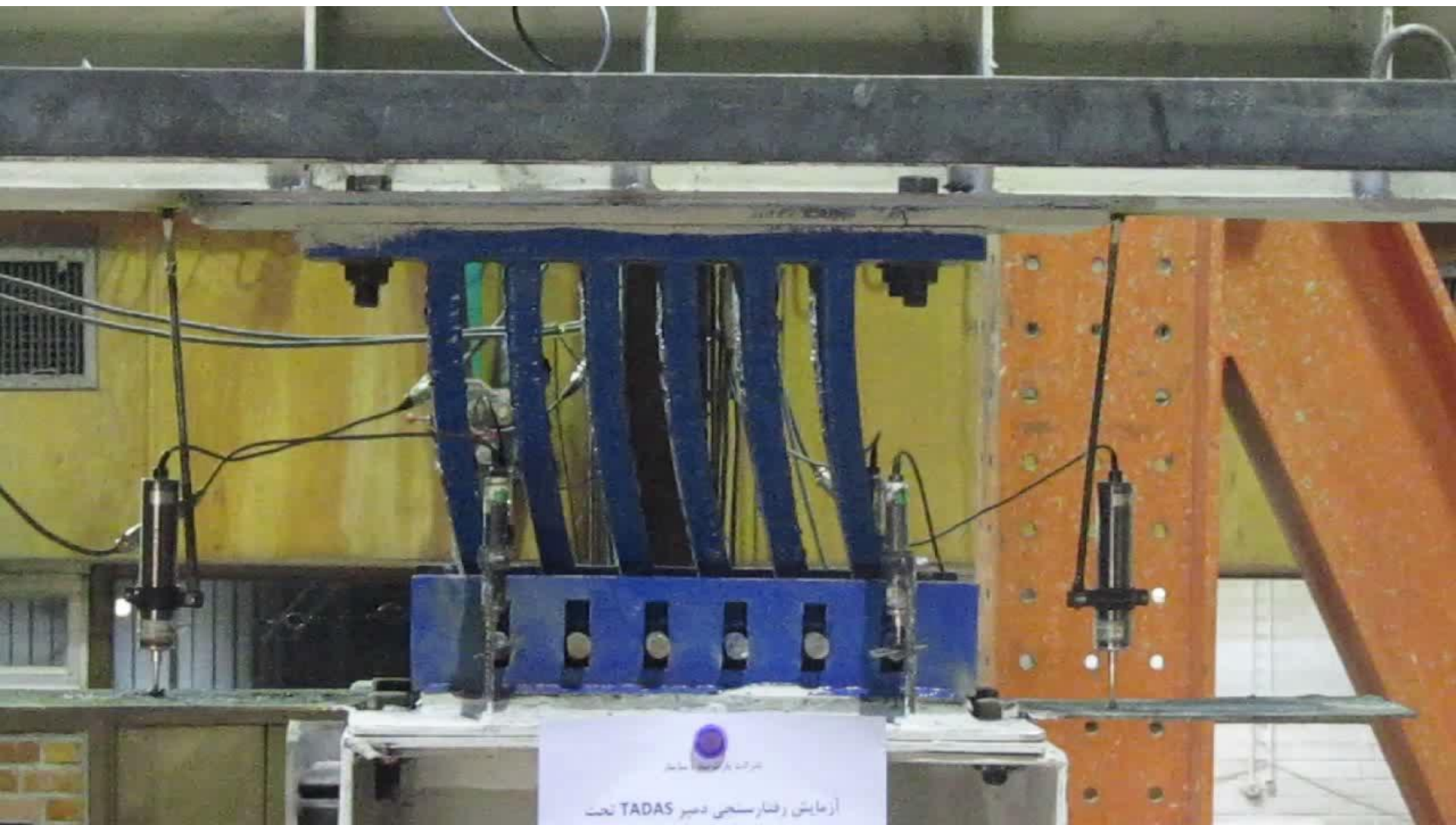
آزمایش در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی



میراگر تدس
TADAS DAMPER
Triangular Added Damping
And Stiffness **T A D A S**

آزمایش میراگر تدس

آزمایش در مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی



میراگر تدس
TADAS DAMPER
Triangular Added Damping
And Stiffness **T A D A S**

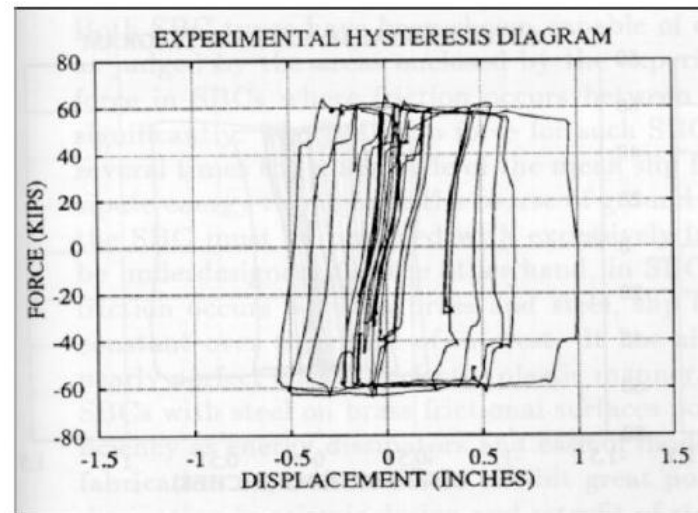
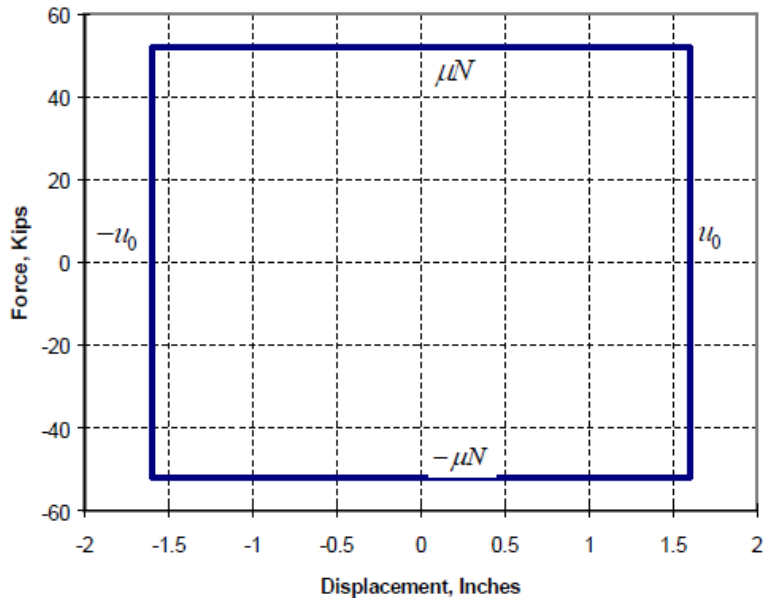
آزمایش میراگر تدس

آزمایش در مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی

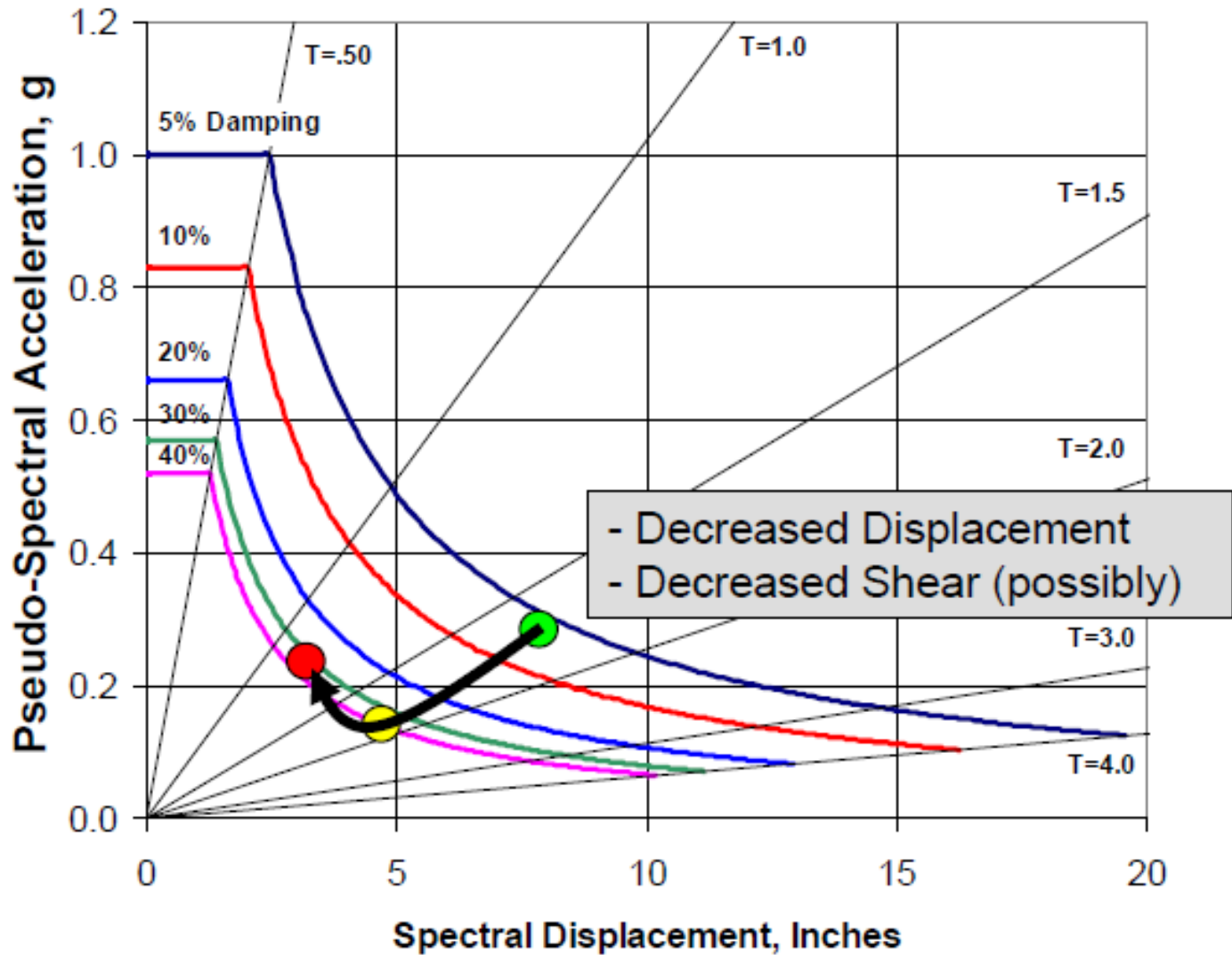
نحوه عملکرد میراگر اصطکاکی

- به طور کلی می توان گفت میراگر به عنوان فیوز و سپر سازه است.

- مکانیزم میراگری انرژی در میراگر اصطکاکی بدین گونه است که دو یا چند سطح در تماس پس از رسیدن به حد اصطکاک جنبشی، شروع به حرکت نموده و در طی چرخه های هیسترتیک خود انرژی زلزله را به صورت گرما اتلاف می نماید و بدین ترتیب انرژی کمتری از زلزله به سایر المان های سازه می رسد؛ از منظر فنی میرایی سازه با میراگر افزایش می یابد.



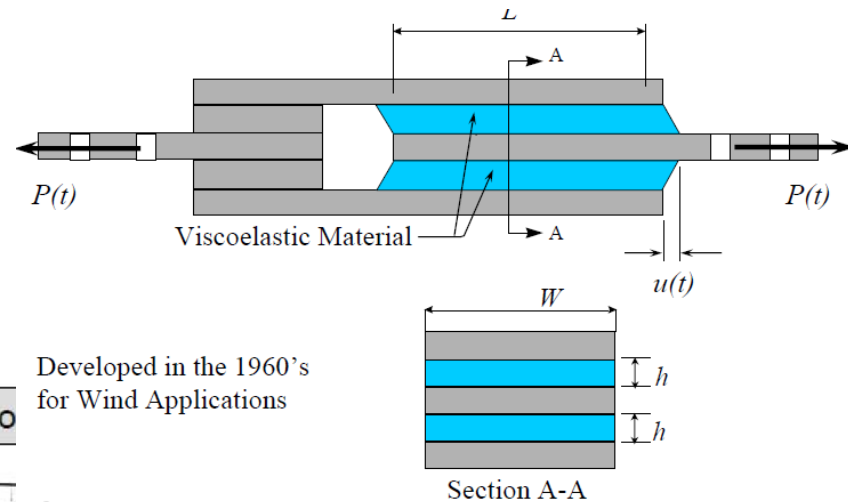
Effect of Added Damping and Stiffness (ADAS System)



نحوه عملکرد میراگر ویسکوالاستیک

- به طور کلی می توان گفت میراگر به عنوان فیوز و سپر سازه است.

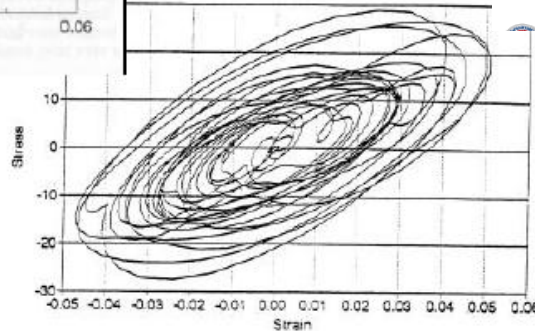
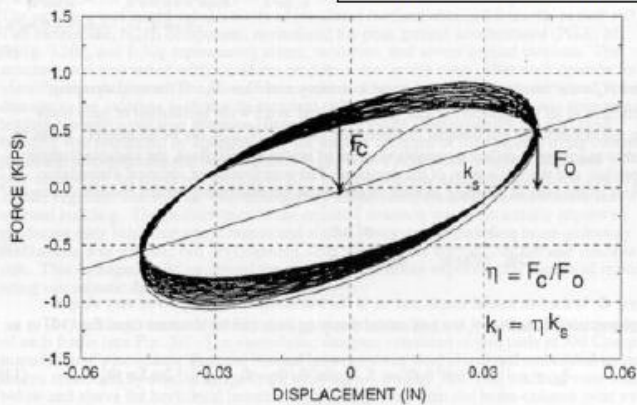
- مکانیزم میراگری انرژی در میراگر ویسکوالاستیک بر اساس ویسکوزیته یک ماده ویسکوالاستیک و تبدیل انرژی زلزله به گرما می باشد.



Developed in the 1960's
for Wind Applications

Seismic Lo

Harmonic Loading



Effect of Added Damping and Stiffness (ADAS System)

