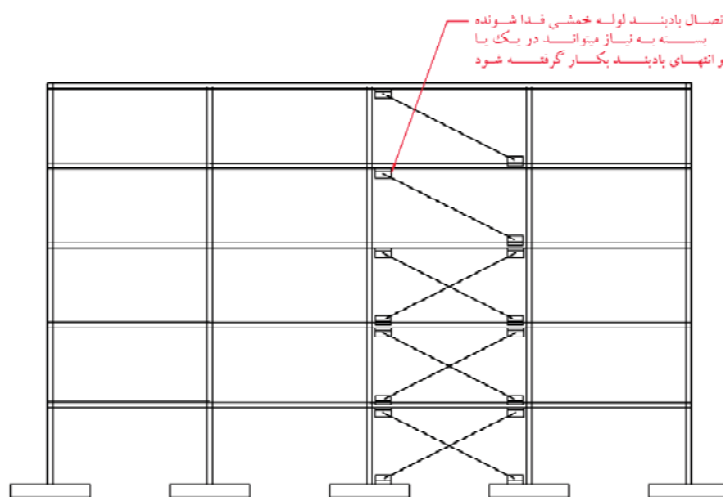


"بنام خدا"

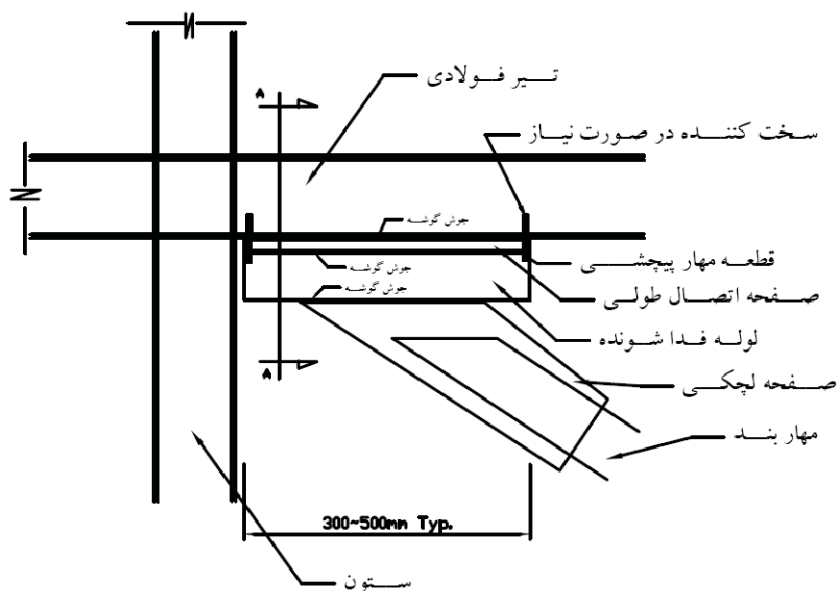
۱- عنوان اختراع: بادبند با لوله خمشی فدا شونده

۲- شرح و توصیف اختراع: این اختراع عبارتست از یک نوع مکانیزم خاص فدا شونده جهت بهبود رفتار سازه های ساختمانی دارای بادبند در مقابل زلزله. یکی از نقاط ضعف ساختمانهای فولادی دارای بادبند، محدودیت حداکثر تغییر مکان قابل جذب توسط سیستم سازه میباشد. افزایش قابلیت تحمل تغییر شکل و جذب انرژی در سیستم سازه موجب بهبود رفتار لرزه ای آن میگردد. در سالهای اخیر وسایل متنوعی جهت بهبود رفتار لرزه ای ابداع گردیده است. در "مکانیزم بادبند با لوله خمشی فدا شونده" با استفاده از یک مکانیزم مبتنی بر ایجاد لولا های پلاستیک در انتهای بادبند، دامنه تحمل تغییر مکان غیر الاستیک افزایش داده شده و از مشخصات مطلوب مفصل پلاستیک خمشی در جذب انرژی جهت افزایش نرخ استهلاک انرژی در سازه استفاده میشود. عملکرد این وسیله به این ترتیب است که با قراردادن یک لوله فولادی در مسیر انتقال نیرو در یک یا دو انتهای بادبند، مکانیزم تسلیم قابل کنترل ایجاد میشود. دامنه حداکثر تغییر مکان و نیروی تسلیم در این بادبند با تغییر قطر، ضخامت، طول و نوع فولاد لوله کنترل میشود. این مکانیزم را میتوان در سازه های جدید و یا موجود بکار گرفت. وضعیت شماتیک قرارگیری این مکانیزم در شکل ۱ نشان داده شده است. شکل بادبند میتواند بصورت تک یا ضربدری اجرا شود. همانند سایر مکانیزم های فدا شونده، پس از زلزله شدید نسبت به تعویض قطعات آسیب دیده اقدام میگردد.



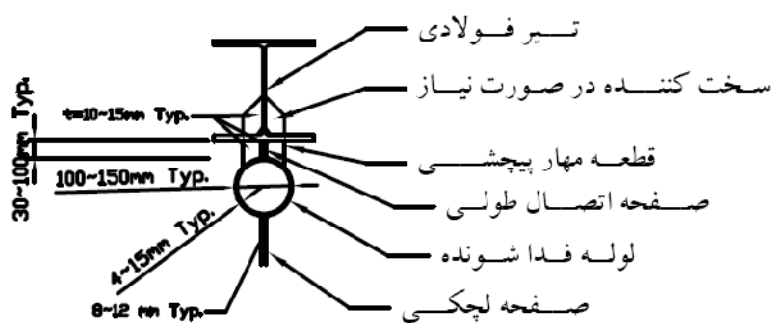
شکل ۱- موقعیت قرارگیری مکانیزم لوله فدا شونده در یک قاب فولادی نمونه

در شکل ۲ جزئیات مکانیزم لوله خمشی فدا شونده نشان داده شده است. سخت کننده انتهایی جهت جلوگیری از پیچش و کمانش احتمالی طراحی میگردد.



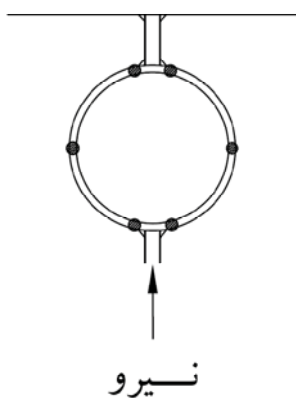
شکل ۲- جزئیات مکانیزم لوله فدا شونده از پهلو

در شکل ۳ مقطع مکانیزم لوله فدا شونده نشان داده شده است.



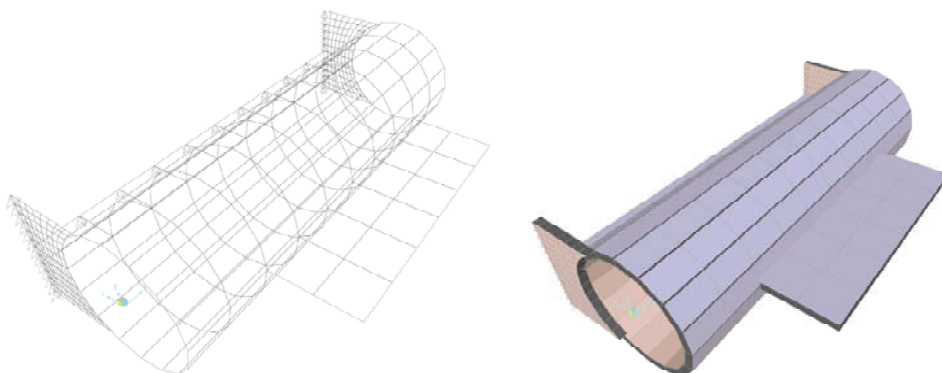
شکل ۳- مقطع مکانیزم لوله فدا شونده

بسته به شکل تیر اصلی که میتواند از مقطع تک یا دوبل باشد ممکن است نیاز به استفاده از سخت کننده باشد که طبق اصول طراحی سازه های فولادی طراحی میشود. نکته اساسی در این سیستم مکانیزم تشکیل لولا های پلاستیک است. لوله طوری طراحی میشود که در مقابل مولفه افقی نیروی بادبند از مقاومت کافی برخوردار باشد. مولفه قائم نیروی بادبند در صورت افزایش به بیش از حد تسلیم موجب تشکیل مفاصل پلاستیک میشود که در شکل ۴ بطور شماتیک نشان داده شده اند.



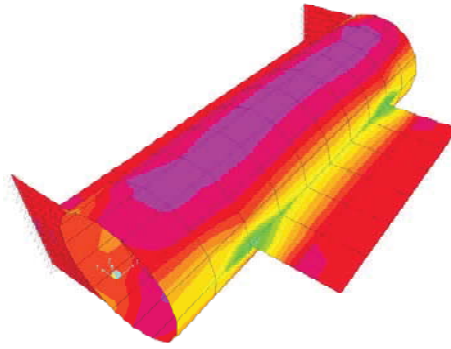
شکل ۴- محل تقریبی تشکیل مفاصل پلاستیک

تحلیل اجزاء محدود نیز رفتار مورد نظر مکانیزم لوله فدا شونده را تأیید میکند. در شکل ۵ مدل ساده لوله فدا شونده نشان داده شده است.



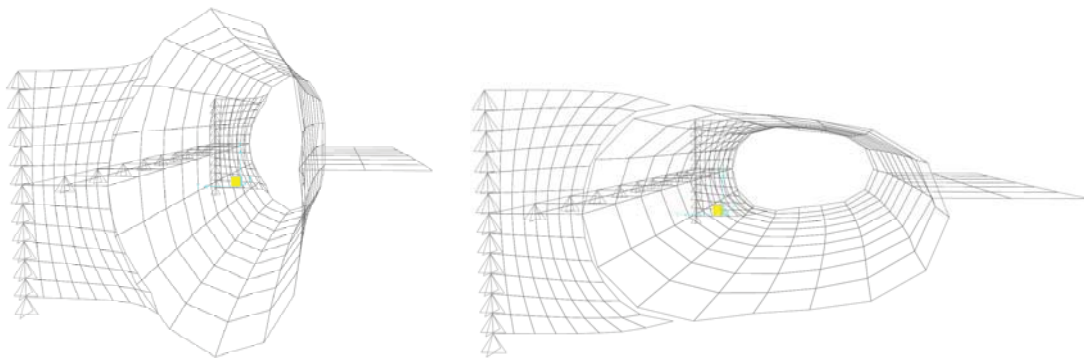
شکل ۵- مدل اجزاء محدود لوله فدا شونده

در شکل ۶ میدان تنش های خمشی در لوله فدا شونده نشان داده شده است. همانطور که انتظار میرود حد اکثر تنش در محل مفاصل قابل رویت است.



شکل ۶- میدان تنش خمشی در پوسته

در شکل ۷ تغییر شکل لوله فدا شونده تحت نیروی کششی و فشاری نشان داده شده است.

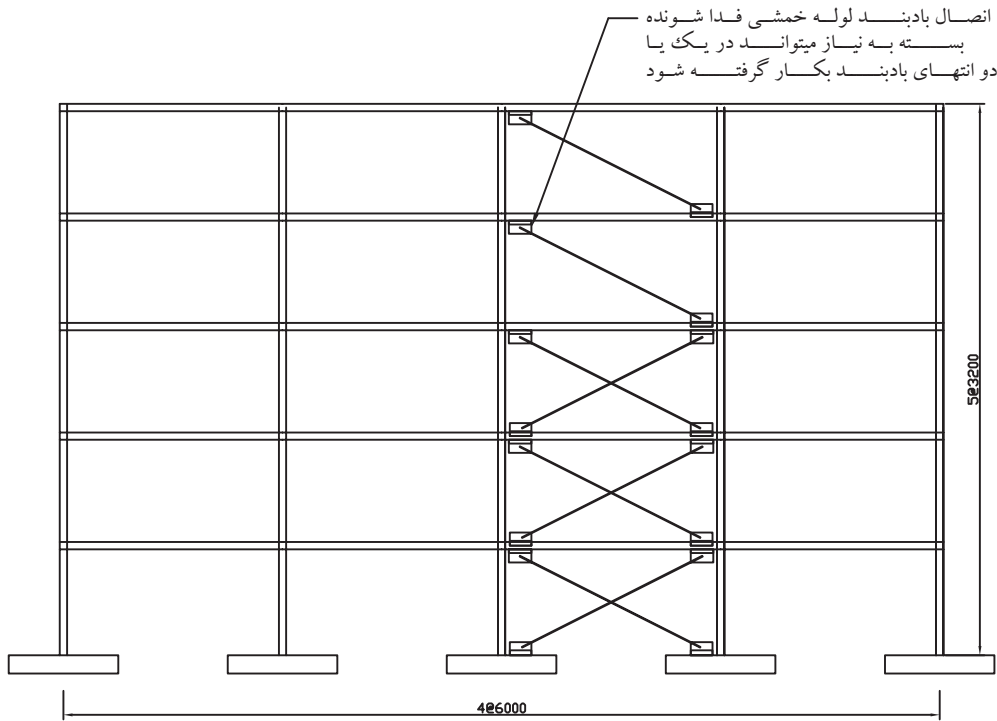


شکل ۷- تغییر شکل تقریبی تحت کشش و فشار

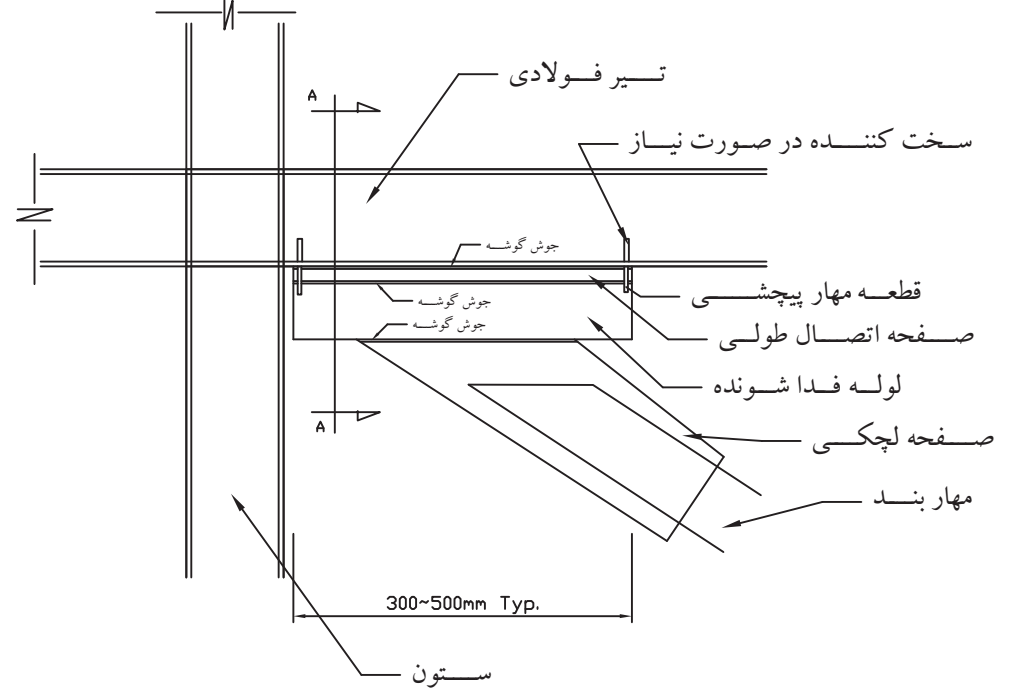
با توجه به موارد فوق بادبند دارای مکانیزم لوله فداشونده دارای منحنی رفتار هیستریسیس مطلوب مشابه انواع سیستم های خمشی یا محوری بدون کمانش (BRB) بوده و کاربرد آن میتواند موجب بهبود رفتار لرزه ای سازه ها شود. این مکانیزم را میتوان در سازه های موجود نیز اضافه نمود. با انجام عملیات برش و جوشکاری میتوان مکانیزم فوق را به انتهای بادبند های موجود در سازه اضافه نموده و در نتیجه رفتار لرزه ای سازه موجود را اصلاح نمود.

۳- خلاصه اختراع: این اختراع عبارتست از یک نوع بادبند دارای مکانیزم خمشی فدا شونده متشکل از یک یا دو لوله فولادی و صفحات اتصال که به شکل خاص در انتهای بادبند متصل شده و با تشکیل مفاصل پلاستیک کنترل شده در حین زلزله موجب افزایش قابلیت تحمل تغییر شکل و جذب انرژی میشود و در نتیجه رفتار سازه را تحت زلزله بهبود می بخشد.

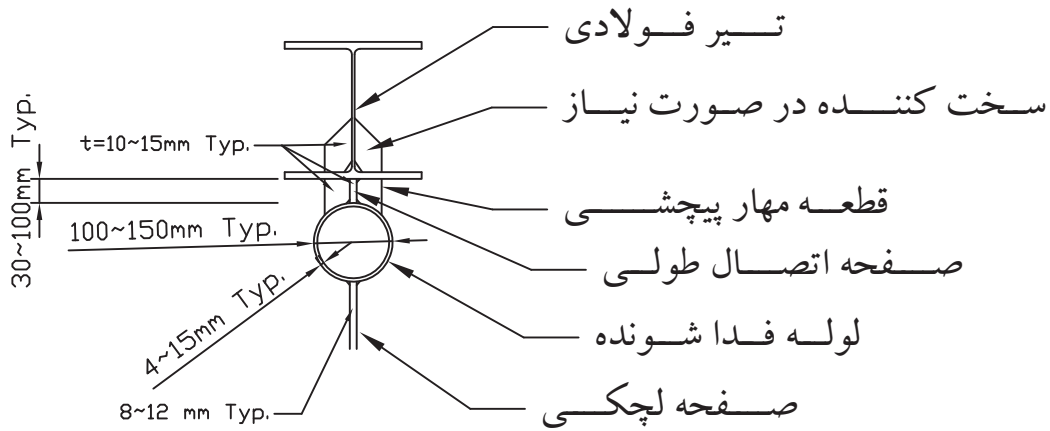
نقشه بادبند با لوله خمشی فدا شونده به پیوست آورده شده است.



نحوه استقرار بادبند لوله خمشی فدا شونده در قاب فولادی نمونه



جزئیات اجرایی تیپ



مقطع A-A

توضیحات
 نوع فولاد ST37
 الکتروود E60
 ابعاد تقریبی داده شده برای ساختمان ۵ تا ۱۰ طبقه مناسب میباشد. ابعاد دقیق در مرحله طراحی سازه محاسبه میشود

نقشه بادبند لوله خمشی فدا شونده