



Namatek
True Education

www.namatek.com

Pipe Vibration Damper

لرزه گیر لوله

فهرست مطالب

۱. لرزه گیر لوله چیست؟
۲. چگونگی کارکرد لرزه گیر لوله
۳. کاربرد لرزه گیر لوله
۴. انواع لرزه گیر لوله

یکی از معضلاتی که در انواع لوله کشی ها وجود دارد، وجود لرزش در آن ها است که به مرور زمان می تواند باعث فرسودگی و کاهش کارایی لوله ها شود. لرزه گیر لوله از جمله تجهیزاتی است که برای کاهش سطح لرزه و ارتعاشات در لوله ها ساخته شده و باعث حفظ استحکام و افزایش عمر مفید لوله ها شده است.

در این مقاله قصد داریم به معرفی لرزه گیر لوله، نحوه کارکرد آن، کاربرد و بررسی انواع لرزه گیرهای لوله بپردازیم.

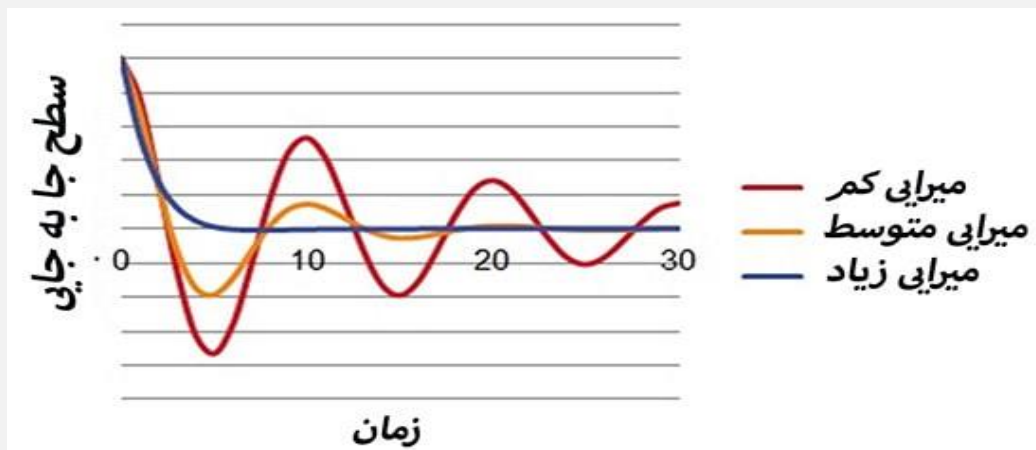
لرزه گیر لوله چیست؟



لرزه گیر لوله وسیله ای است که روی لوله نصب می شود و از ایجاد ارتعاش (تا حدود ۱۵ هرتز) در لوله جلوگیری می کند. البته این لرزه گیرها باید به درستی در جای خود قرار داده شوند تا کارایی لازم را داشته باشند. لرزش باعث خرابی لوله ها می شود و می تواند باعث ایجاد آسیب های محیطی و کاهش ایمنی شود. لرزه گیر لوله با کاهش ارتعاش در لوله می

تواند این مشکل را حل کند و باعث افزایش طول عمر لوله ها و همچنین بهره وری آن ها شود.

چگونگی کارکرد لرزه گیر لوله



این فناوری در کاربردهای صنعتی مختلفی مانند لوله کشی ها، کمپرسور و پمپ ها استفاده می شود. لرزه گیر یک راه حل مقرون به صرفه برای جذب و کاهش ارتعاشات موجود در لوله است و در نتیجه می تواند از خرابی لوله ها تا حد زیادی جلوگیری کند.

میزان میرایی ارتعاش (Damping Vibration)، اغلب در سیستم های لوله کشی جوش داده شده بسیار پایین است. هنگامی که نیروهای ارتعاشی به وجود می آیند، سطح ارتعاشات این نوع لوله ها بسیار بالا می رود و سبب ایجاد ارتعاشات تقویت شده و خرابی لوله می شوند.

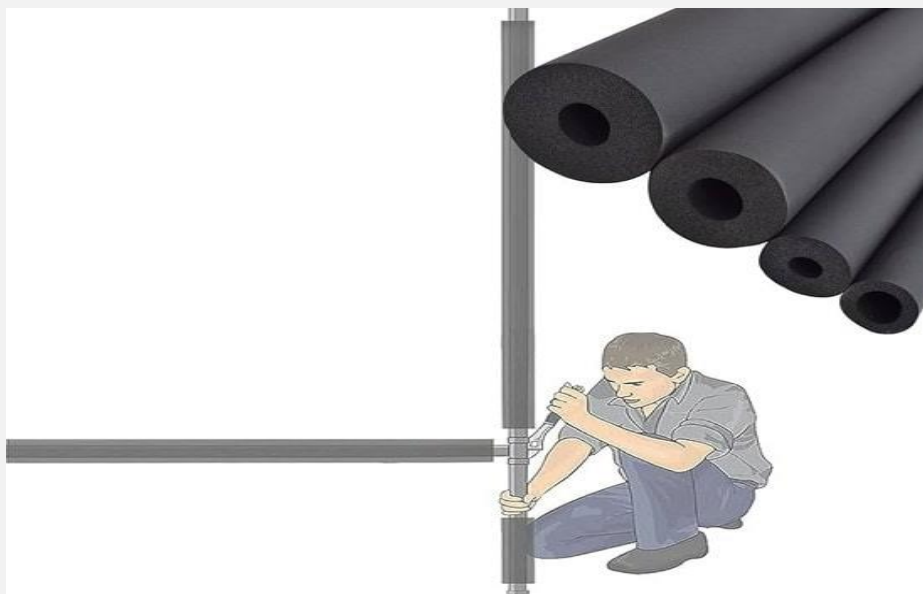
در سیستم هایی که سطح میرایی ارتعاشات کم است، زمان چرخش ارتعاش پس از ورود به سیستم می تواند بسیار طولانی باشد. میرایی و از بین بردن این ارتعاشات، یک راه حل اثبات شده برای کنترل لرزش است و در صنایعی همچون خودروسازی و هوافضا به صورت گسترده استفاده می شود.

لرزه گیر لوله از وسایلی است که میرایی زیاد ایجاد می کند و سبب کاهش سطح ارتعاشات در لوله می شود. همان گونه که گفته شد، سیستم هایی با میرایی کم دارای ارتعاشات بالایی هستند، لرزه گیر لوله، این ارتعاشات را جذب می کند و سطح فشار وارد شده بر لوله را کاهش می دهد.

شکل بالا این مسئله را به خوبی توضیح می دهد.

خط قرمز سیستمی را نشان می دهد که میرایی کمی دارد و میزان ارتعاش در آن بسیار بالا است. پس از نصب لرزه گیر لوله، همان طور که در خطوط نارنجی و آبی مشاهده می کنید، لرزه گیر این ارتعاشات را جذب می کند و میزان استرس وارد شده بر لوله ها را کاهش می دهد.

کاربرد لرزه گیر لوله



لرزه گیر لوله در موارد زیر به کار گرفته می شود:

- تأسیسات نفت و گاز (خشکی و دریا)
- پالایشگاه ها
- ایستگاه های خط لوله

- تصفیه خانه آب
- سیستم های کمپرسور
- سیستم پمپ
- اسکرابر (Scrubbers)
- لوله کشی آب
- آتش نشانی
- لوله کشی ساختمان
- تمامی لوله های در معرض لرزش

انواع لرزه گیر لوله

لرزه گیر لوله انواع مختلفی دارد. بخشی از این لرزه گیرها به صورت زیر هستند:

- **لرزه گیر ارتعاشی:** از انتقال ارتعاش از یک بخش سیستم به سایر بخش های همان سیستم جلوگیری می کند.
 - **لرزه گیر سوپر یو بولت (Super U Bolt):** یک نگه دارنده محکم و سبک وزن است که به همراه یک پد می تواند به خوبی میزان ارتعاشات موجود را کم کند و سبب میرایی آن ها شود.
 - **هولد دان (Hold Downs):** یک نگه دارنده محکم و سنگین وزن است که به همراه پد ضد ارتعاش استفاده می شود.
 - **پد ارتعاشی:** این پدها به صورت جداگانه یا به همراه سایر لرزه گیرها استفاده و باعث میرایی ارتعاشات می شوند.
- با سایر لرزه گیرهای لوله، در ادامه آشنا خواهیم شد:

گیره یا کلمپ (Clamps)



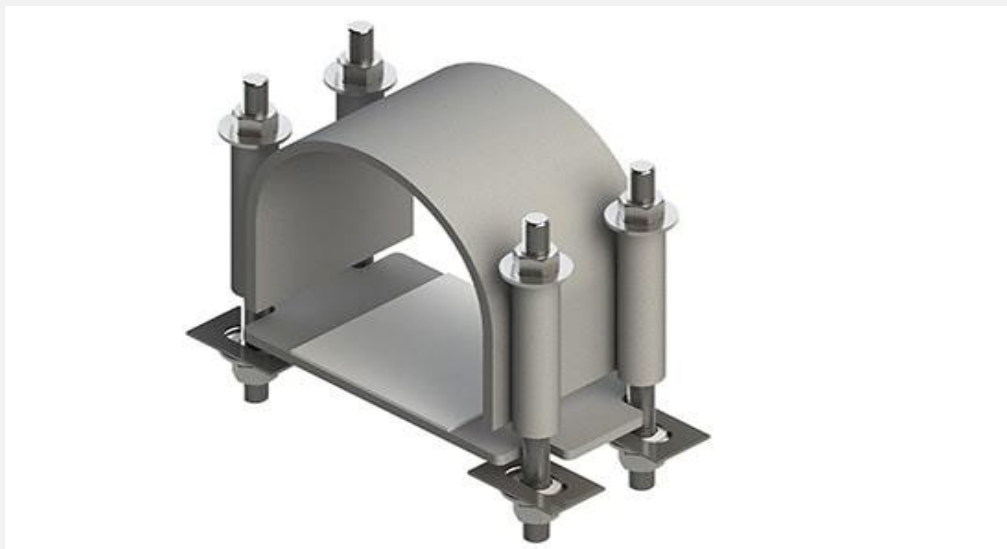
این نوع لرزه گیر دارای پوششی است که باعث میرایی ارتعاشات می شود. این وسیله در بخش زیرین خود پدهایی دارد که ارتعاش را جذب می کنند. این گیره ها در محدوده دمایی ۱۷- تا ۲۰۴ درجه سانتیگراد کارایی دارند و در وسایل مختلف از جمله لوله های کولر استفاده می شوند.

استفاده از این گیره ها دارای ویژگی ها و مزایای زیر است:

- روشی مقرون به صرفه و قابل اعتماد برای کنترل ارتعاشات رزونانسی و غیر رزونانسی هستند.
- ارتعاش را تا سطح زیادی کاهش می دهند.
- احتمال انتقال ارتعاش از یک بخش به سایر بخش ها را به صورت محسوس کاهش می دهند.
- برای سیستم هایی با سرعت متغیر و بالا بسیار مناسب هستند.
- در مقایسه با گیره های فولادی معمولی میزان لرزش را حدود ۴۰ تا ۹۰ درصد کاهش می دهند.

- ضریب اصطکاک کمتری نسبت به گیره های معمولی دارند.
- فضای کافی برای انبساط لوله دارند.

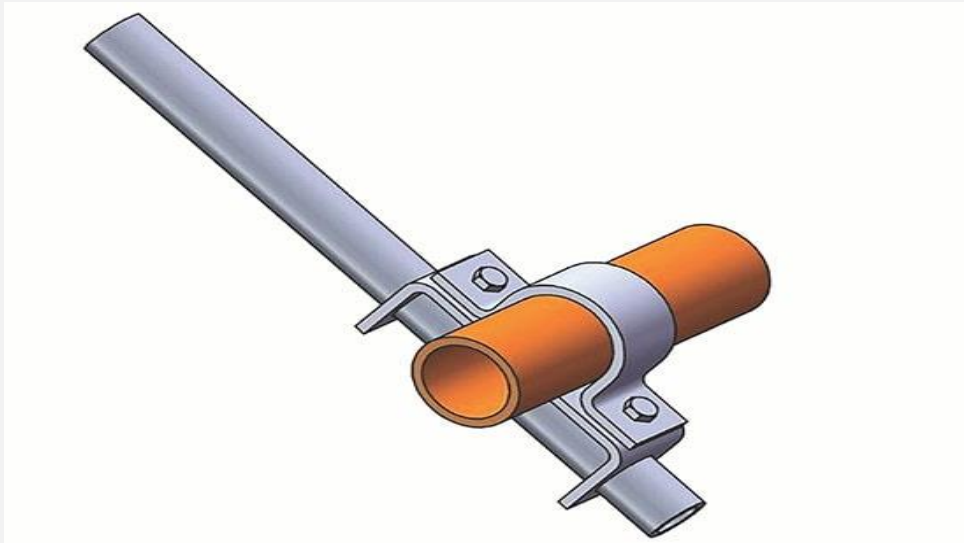
1) گیره گوه



گیره گوه دارای ویژگی های زیر است:

- قابلیت تنظیم ارتفاع لوله در هنگام نصب
- کنترل عالی ارتعاشات
- دارای فضای کافی در صورت انبساط لوله
- امکان بازرسی آسان برای بررسی میزان خوردگی لوله ها
- ساخته شده از فولاد کربن
- عدم تماس بین فلز گیره گوه و لوله

بریس (Brace)



بریس ها از ویسکو الاستیک (Viscoelastic) ساخته می شوند که ارتعاشات لوله را در ساختار خود حفظ می کنند. برای کاهش مؤثر لرزه و استفاده بهینه از لرزه گیر بریس، باید آن را در جای مناسب و صحیح خود نصب کرد. بریس ها از فلزاتی همچون فولاد ضد زنگ، آلومینیوم و فولاد کربنی ساخته می شوند.

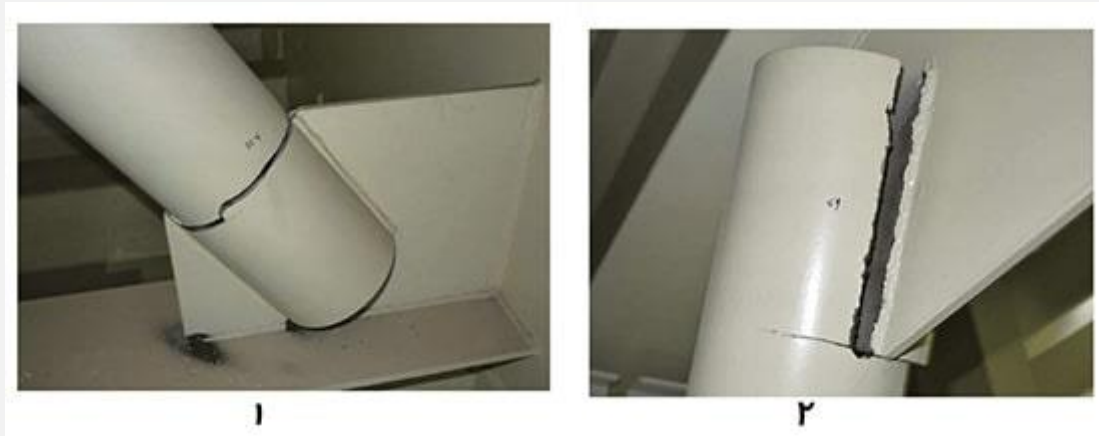
یکی از قابلیت های لرزه گیر بریس، امکان تغییر سایز آن است. این دستگاه را می توان برای اتصالات گوناگون و در اندازه های مختلف تنظیم کرد.

مزایای استفاده از این دستگاه عبارت اند از:

- کاهش فوق العاده میزان ارتعاشات
- کاهش احتمال انتقال لرزش به سایر بخش های کار
- روشی مقرون به صرفه و قابل اعتماد برای کنترل ارتعاش رزونانسی و غیر رزونانسی (Resonance & non-resonance)
- ایده آل برای ماشین هایی با سرعت متغیر
- سهولت نصب

- امکان نصب حتی هنگام کارکرد تجهیزات
- کوچک و کم جا

گاست پلیت (Gusset Plates)



گاست پلیت ها ورق های متصل کننده هستند که ارتعاشات بیش از حد روی اتصالاتی که سوراخ های کوچکی دارند را از بین می برند. این ورق های متصل شونده به صورت سفارشی و در ابعاد مختلف ساخته می شوند و در عرض ۲۰ دقیقه و بدون نیاز به جوشکاری قابل نصب هستند.

سپورتر سر سیلندر



سپورتر سر سیلندر نیز یکی دیگر از لرزه گیر های لوله است. این دستگاه دارای ویژگی های زیر است:

- ساخته شده از ویسکو الاستیک (Viscoelastic)

- کاهش لرزش در تمامی فرکانس ها
- سهولت در نصب

لرزه گیر پیچشی



قرقره ای است که در انتهای میل لنگ قرار داده شده و دارای یک لرزه گیر هارمونیک داخلی است. این دستگاه در بخشی از قرقره خود شکافی دارد که در آن یک پد لاستیکی ضخیم بین دو ورق فولادی قرار گرفته است. این لرزه گیرها، ارتعاشات دورانی را در موتورهایی که احتراق داخلی دارند، جذب می کنند. لرزه گیر پیچشی برای جذب ارتعاشات پیچشی و عمودی میل لنگ استفاده می شود.

این لرزه گیرها، بی نظمی ها و ارتعاشات موجود در میل لنگ را از محرک تسمه و سایر بخش ها دور نگه می دارند. همچنین در سیستم های استارت - استاپ (start - stop) کم مصرف، اثرات و ارتعاشات موتور را که دائماً در حال روشن و خاموش شدن است، از بین می برد.

لرزه گیرهای پیچشی خود به چند دسته تقسیم می شوند:

- لرزه گیر پیچشی سیال
- قرقره های جدا کننده لرزه گیر
- لرزه گیر پیچشی ولکانیزه (Vulcanized)

- لرزه گیر چرخ دنده ای
- لرزه گیر پیچشی فشرده

لرزه گیر هیدرولیک



در لرزه گیرهای هیدرولیک انرژی جنبشی قطعات متحرک به انرژی حرارتی تبدیل می شود. این وسیله از ضربه های سخت یا دامنه های ارتعاش بیش از حد جلوگیری می کند.

این لرزه گیرها از یک لوله تحت فشار، یک میله پیستون با سیستم خاص و یک محیط میرایی روغن تشکیل شده می شوند؛ به همین دلیل است که به آن ها لرزه گیرهای هیدرولیک می گویند. هنگامی که میله پیستون حرکت می کند، محیط میرایی روغن از طریق سوراخ های سیستم پیستون فشرده می شود.

نیروی میرایی موجود ناشی از مقاومت روغن است، هنگامی که از سیستم پیستون عبور می کند. نیروی میرایی که ایجاد می شود، به دلیل وجود روغن در پیستون است.

زمانی که در لوله ها ارتعاشی ایجاد شود، قسمت اعظم این ارتعاش توسط روغن موجود در پیستون جذب می شود. نیروهای میرایی به سرعت پیستون نیز بستگی دارند.