

ارتعاش و کنترل آن در صنعت



ارتعاش یکی از عوامل همراه با صدا در محیطهای صنعتی است که گاهی تشدید کننده صدا و حتی عامل ایجاد یا تولید صدا می باشد. انتقال امواج ارتعاشی (انرژی مکانیکی) از یک منبع مرتعش به بدن انسان می تواند سبب اختلال در راحتی و آسایش فرد، کاهش بازدهی در اثر خستگی و نیز اختلال در اعمال فیزیولوژیک کارکنان و در مواردی حتی میتواند سبب ضایعات اسکلتی و برخی بیماریهای دیگر شود. کنترل ارتعاش علاوه بر اینکه حفاظت افراد در برابر صدمات ناشی از ارتعاش را به دنبال دارد سبب حفاظت دستگاهها و بناها از تخریب و استهلاک ناشی از ارتعاش و همچنین کنترل صدای ناشی از ارتعاش خواهد شد.

برای کنترل ارتعاش راههای مختلفی وجود دارد. یکی از مهمترین این راهکارها ایزولاسیون بخشی از دستگاه یا ساختمان از دستگاههایی است که سبب انتقال ارتعاش به دیگر منابع می شود. به عبارتی یکی از جنبه های مهم در کنترل ارتعاش جلوگیری از انتقال ارتعاش بوده و شامل موارد زیر می شود :

- ۱- جلوگیری از انتقال ارتعاشات ایجاد شده در دستگاه و اطراف آن (کنترل ارتعاش در فوندانسیون):

در این روش با استفاده از عایقهای ارتعاشی بسته به درجه ایزولاسیون مورد نیاز، فرکانس نیرو و وزن دستگاه و ... اقدام به ایزولاسیون ارتعاش می شود. این عایقها سه نوع هستند :

الف) پایه های فلزی :

فنرهای فلزی وسیعترین کاربرد را در بین تمام عایقها داشته و به ویژه در ایزولاسیون تجهیزات سنگین و بزرگ مورد استفاده قرار می گیرند. این فنرها قابلیت تغییر شکل زیادی داشته و به خصوص در جایی که فرکانس های نیروی خیلی پائین و فشارهای زیاد و وجود داشته باشد مؤثر هستند . این پایه ها بر اساس کلاف های فنری مارپیچی طراحی شده و به کمک یک پیچ مرکزی به دستگاههایی که بایستی ایزولاسیون شوند محکم می شوند. مهمترین ویژگی این پایه های فنری قابلیت تحمل تغییر شکل های نسبتاً زیاد و فراهم آوردن ایزولاسیون مناسب در فرکانس های پائین می باشد.

ب) عایقهای قابل ارتجاع :

این پایه ها برای ماشین های کوچک و تحریک ها یا فرکانس های نیروی بالا بیشترین بازدهی را دارند و موادی که برای ساخت آنها به کار می روند غالباً عبارتند از لاستیک طبیعی نئوپرن، بوتیل ، سیلیکون و ترکیبات آنها . از مهمترین محدودیت های این پایه ها مربوط به خصوصیات طول عمر و پایداری آنها می باشد. بسیاری از ترکیبات پلاستیکی وقتی در تماس با برخی اسیدهای قوی، مواد نفتی و حلالهای محیطهای صنعتی قرار می گیرند از هم پاشیده خواهند شد.

ج) بالشتک های عایق سازی :

ساده ترین و پرکاربردترین پایه های ایزولاسیون از این نوع می باشند.جنس آنها معمولاً از لاستیک طبیعی، لاستیک مصنوعی یا بلوک های چوب پنبه ای، نمدی یا فایبرگلاس و ترکیبات وابسته به آن میباشد. استفاده از بالشتک برای ایزولاسیون مزایای زیر را دارد :

(۱) به راحتی زیر دستگاهها قرار گرفتند و پاره نمی شود.

(۲) به صورت ورقه در ضخامت های مختلف موجود هستند.

(۳) می توان آنها را روی هم انباشته کرد و تغییر شکل های بزرگ و مطابق

آن ترازهای بزرگی از ایزولاسیون فرکانس های پائین به دست آمد.

بالشتک های عایق سازی می توانند از جنس لاستیکی و یا چوب پنبه می باشند که نوع چوب پنبه ای از نظر تخلخل با بالشتک های لاستیکی متفاوت است.

علاوه بر دو نوع فوق بالشتک های نمدی و فایبرگلاس می تواند به عنوان عایق ارتعاش عمل کند که بالشتک های فایبرگلاس از نظر مقاومت دو برابر مواد نفتی، حلالها و اسیدها نسبت به نوع نمدی بهتر هستند.

علاوه بر عایقهای ارتعاشی می توان از پایه ها و چهارچوب های ساکن نیز برای ایزولاسیون ارتعاشی استفاده کرد. پایه ها یا چهارچوب های از پیش ساخته شده در صنعت به راحتی در دسترس بوده و معمولاً شامل یک قاب فلزی با اتصالات عایق می باشد. این چهارچوب ها از فولاد ساخته شده و به تنهایی یا همراه با بتون مورد استفاده قرار می گیرند از جعبه های مزایای این پایه ها یا قاب می توان به موارد زیر اشاره کرد :

- نصب ساده
- ممانعت از ایجاد حرکات متناوب بین اجزا در حال حرکت و محرک
- کاهش نوسانات ناخواسته با کاهش مرکز ثقل

۲- جلوگیری از انتقال ارتعاشات به تجهیزات و اجزاء متصل به ماشین آلات مرتعش :

در این روش از اتصالات قابل ارتجاع برای عایق سازی چرخش یا ارتعاش ماشین آلاتی که به کانالها و لوله ها متصل هستند استفاده میشود انرژی ارتعاشی به روش پیگیری به کانالها و لوله های متصل به ماشین آلات منتقل می شود و در این شرایط سه حالت زیر ممکن است رخ دهد :

الف) انرژی ارتعاشی اتصالات و دیگر اجزاء را مرتعش کردند.

ب) انرژی ارتعاشی به صورت صدا در سرتاسر لوله یا کانال تولید و مرتعش می شود.

ج) لوله ها و کانالهای مرتعش به تکیه گاهها، لوله ها و دیوارهای مجاور و غیره برخورد کرده و تولید صدا میکند.

در سیستم پرفشار سیال، یکی از مهمترین راهکارهای ایزولاسیون ارتعاش استفاده از اتصالات لاستیکی برای اتصال لوله ها و قراردادن آنها در غلاف آکوستیکی است.