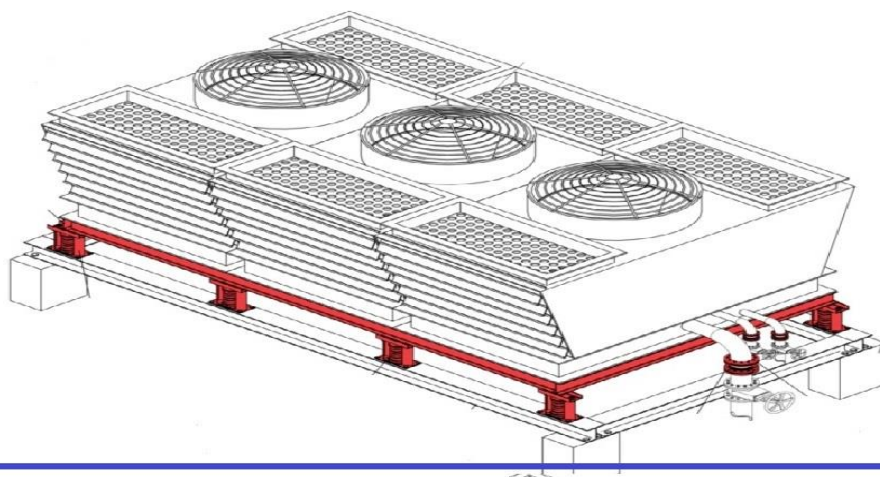
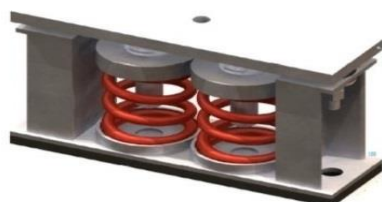


# روش انتخاب لرزه گیر جهت تجهیزات تاسیساتی

بر اساس استاندارد ASHRAE 2015



مهندسی جداسازی ارتعاشات

[www.mjerteash.ir](http://www.mjerteash.ir)

امروزه با افزایش شهرنشینی و توسعه کلان شهرها و رشد تکنولوژی سبک سازی و بلند مرتبه سازی ، سطح ارتعاش و نویز در ساختمانها از میزان مجاز و قابل تحمل ان فراتر رفته است.

اکثر ساختمانهای بزرگ نظیر هتلها ، بیمارستانها و مجتمع های تجاری و مسکونی در معرض الودگی صوتی و ارتعاشی هستند. الودگی صوتی باعث ایجاد مشکلات زیادی در مردم میگردد که در این زمینه بطور مفصل تحقیق و بحث شده است ( مرجع ۶ و ۷ )

خوشبختانه در زمینه اطلاع رسانی در باره اثرات زیانبار نویز بر مردم کلان شهرها، تحقیقات و کارهای میدانی خوبی در بعضی دانشگاهها و چند سازمان خصوصی انجام شده است ولی با توجه به حجم بسیار بالای الودگی صوتی در چند کلان شهر کشور، به نظر میرسد که این تلاشها هرگز کافی نیست.

در زمینه شناخت و کنترل الودگی ارتعاشی در کشور ما کار کمتری انجام شده است فرهنگ سازی و رفع این مشکلات ، وظیفه کارشناسان و مشاوران اکوستیک میباشد.

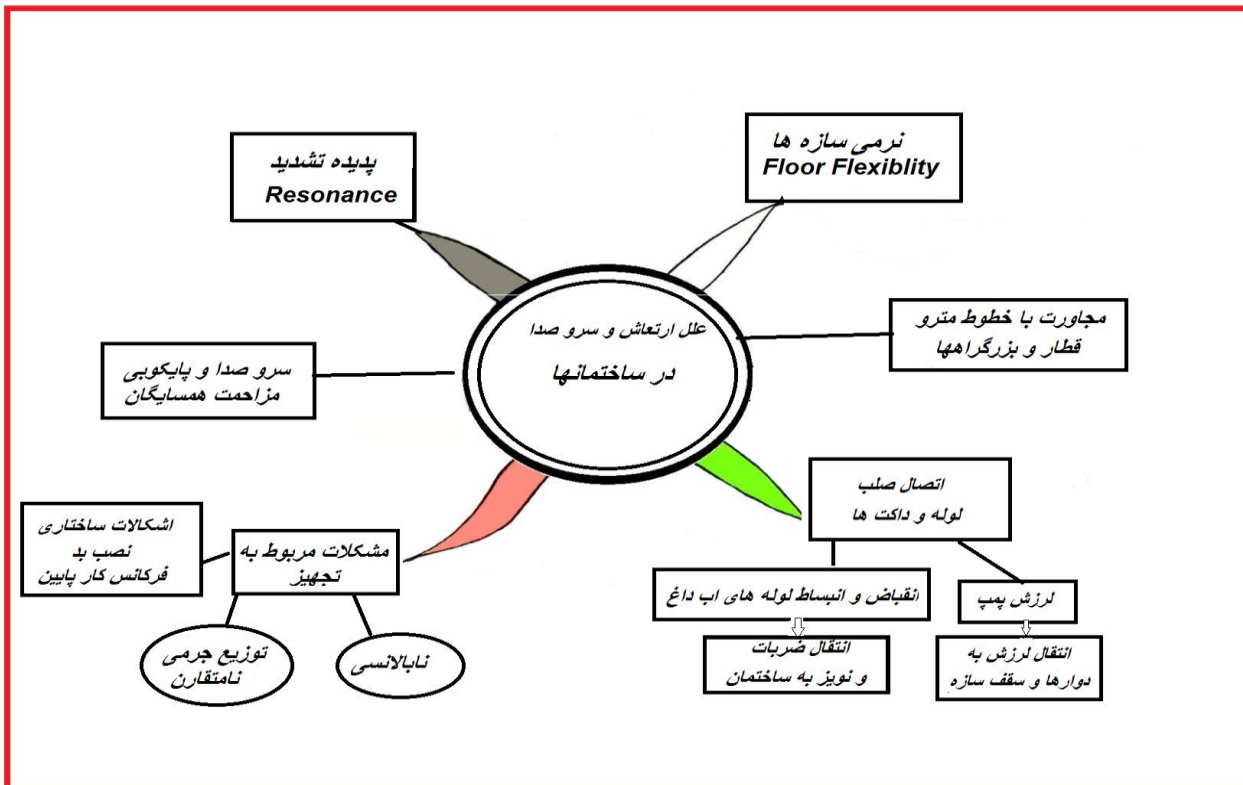
در این مقاله ابتدا در مورد علل و ریشه های ایجاد ارتعاش در ساختمانها بحث میشود و سپس به شرح و توضیح جدول راهنمای انتخاب سیستم لرزه گیر ( جدول اواخر فصل ۴۶ استاندارد اشری) میپردازیم.

واژگان کلیدی : کنترل ارتعاش ، اکوستیک ، تغییر شکل استاتیکی ( بازی فنر )، لرزه گیر مهاردار ، تشدید ، نرمی سازه ها

## علل ارتعاش در ساختمان :

بیشترین مقدار الودگی ارتعاشی مربوط به تجهیزات سرمایشی و گرمایشی ، تهویه مطبوع میباشد که به اشکال زیر بروز میکند :

- ۱- **نرمی سقف ( floor flexibility ) نرمی** عمومی سازه ها یکی از مهمترین علل بروز ارتعاش بوده و هر چه سازه بلندتر ، سبک تر و دارای عرض دهانه بیشتری باشد لرزش بیشتری خواهد داشت.
- ۲- **ایجاد تشدید (Resonance)** نزدیکی فرکانس طبیعی سازه به فرکانس کار تجهیز باعث افزایش تدریجی ارتعاش میگردد. در تعدادی از سازه ها فرکانس طبیعی بین ۵ الی ۲۰ هرتز متغییر میباشد.
- ۳- **اتصال صلب** : لوله های اب داغ ، داکت ها و سایر خطوط پایپینگ اگر با بست های سخت به دیواره ها و سقف ساختمان متصل شوند باعث ایجاد ترک خوردگی در سطوح شده و از طرفی سرو صدا و لرزش تولید میکنند.
- ۴- **ناپالانسی** : شامل اشکالات ساختاری ، نصب بد ، نامتقارن بودن وزن دستگاه هم از عواملی هستند که با گذشت زمان و بتدریج شروع به لرزش میکنند.
- ۵- **سایر عوامل** : نزدیکی ساختمان به محل عبور مترو و قطارها ، بزرگراهها و خیابان های شلوغ ، سروصدای و پایکوبی انسانی ، مزاحمت و انجام کارهای صنعتی در مجاورت مناطق مسکونی



## طریقه انتخاب لرزه گیر در جدول اشری ( برای چیلرها )

### Vibration Isolation Selection Guide (ASHRAE 2015)

مشخصات دستگاه			محل قرار گرفتن دستگاه											
			روی سطح زمین			عرض دهانه ساختمان			up to 6 m			6 to 9 m		
نام دستگاه	توان الکتریکی	RPM	نوع ۶	نوع	بازی	نوع	نوع	بازی	نوع	نوع	بازی	نوع	نوع	بازی
انواع چیلر														
Water-cooled reciprocating	All	All	A	2	0.25	A	4	0.75	A	4	1.50	A	4	2.50
Water-cooled centrifugal, scroll	All	All	A	1	0.25	A	4	0.75	A	4	1.50	A	4	1.50
Water-cooled screw	All	All	A	1	1.00	A	4	1.5	A	4	2.50	A	4	2.50
Absorption	All	All	A	4	0.25	A	4	0.75	A	4	1.50	A	4	1.50
Air-cooled recip., scroll	All	All	A	1	0.25	A	4	1.50	A	4	1.50	A	4	2.50
Air-cooled screw	All	All	A	4	1.00	A	4	1.50	B	4	2.50	B	4	2.50

مثال : یک چیلر جذبی با وزن ۳ تن در پشت بام یک واحد تجاری (با عرض دهانه ۶ متر) قرار دارد دستگاه فاقد بیس جداگانه میباشد چه لرزه گیری برای آن مناسب میباشد. تعداد سوراخ های پایه چیلر ۶ عدد با قطر 14mm هست.

حل : از جدول بالا چون روی پشت بام است از ستون عرض دهانه صفر تا شش متر اطلاعات استخراج میشوند. میزان بازی لرزه گیر  $X = 0.75" (20 \text{ mm})$  بدست میاید. نوع بیس A یعنی فاقد بیس هست. در نهایت نوع لرزه گیر تیپ ۴ اشری یعنی لرزه گیر مهاردار RSM برای این چیلر مناسب است.

مرحله دوم : برای پیدا کردن ظرفیت لرزه گیر بایستی وزن کل دستگاه را بر تعداد پایه تقسیم نموده فلذا بار روی هر پایه 500 kg بدست میاید. پس در نهایت ارزه گیر  $RSM-500/1-1 * M14$  مناسب این چیلر میباشد. (توضیح : در جدول بالا میزان تغییر شکل استاتیکی (بازی لرزه گیر) Static deflection بر حسب اینچ میباشد که برای تبدیل به میلیمتر در 2.54 بایستی ضرب گردد.)

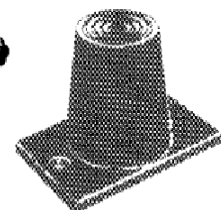
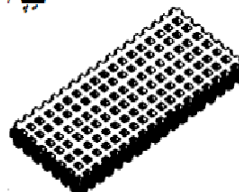


لرزه گیر مهاردار  
Type 4 Ashrae



لرزه گیر ساده  
Type 3 Ashrae

ورق لاستیکی  
تیپ ۱



لرزه گیر لاستیکی (تیپ ۲ اشری)