

M/L Bulletin 710

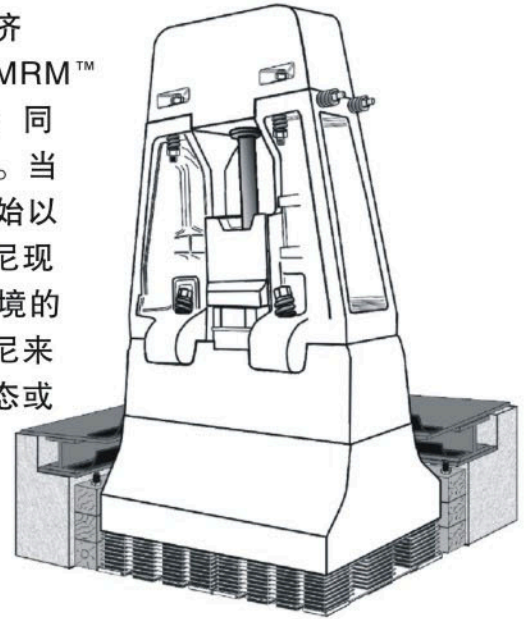
技术文献710

锻锤隔振系统MRM™的隔振效率

与传统的木材和普通的橡胶隔振垫相比而言，由弹性体阻尼模块构成的MRM™隔振系统给锻锤和其它设备提供了非常高的隔振效果。

锻锤锤头每打击工锻锤基础向外传播，且给周边环境带来相当大的破坏力和影响。于是低刚度的有弹性的且带有阻尼的材料就被开发、设计和制造成锻锤隔振系统来保护设备本身和周边环境免于受锻锤所产生振动的影响。美国减振技术公司(Vibro/Dynamics)先期开发了FSX™和FSV™两种类型的弹簧阻尼液隔振系统来提供锻锤的隔振，也称之为主动隔振，得到了非常好的隔振效果。

而后美国减振技术公司(Vibro/Dynamics)又开发了经济实惠的以弹性体阻尼模块为基础的MRM™锻锤隔振系统。MRM™隔振系统具有卓越的耐油和水，耐热和防老化的物理特征；同时MRM™隔振系统被做成能适应非常恶劣环境的结构形式。当弹性体阻尼模块构成的MRM™受压缩时，弹性体模块就开始以热能的形式散发热量，这一特性也就是众所周知的热滞阻尼现象。热量从弹性体阻尼模块传递到钢板中，然后在周闱环境的空气中散发掉。对于锻锤来说，隔振系统必须有足够的阻尼来满足在第二次锤击工件之前，隔振系统的振幅达到零的状态或完全停止。美国减振技术公司(Vibro/Dynamics)的MRM™隔振系统的重要特征也就在于这一合适的系统的阻尼的形成，然而与传统的木材和普通的橡胶隔振垫而言，MRM™隔振系统却又软的多，当然软的隔振系统能大量减少冲击力传递到混凝土基础上。



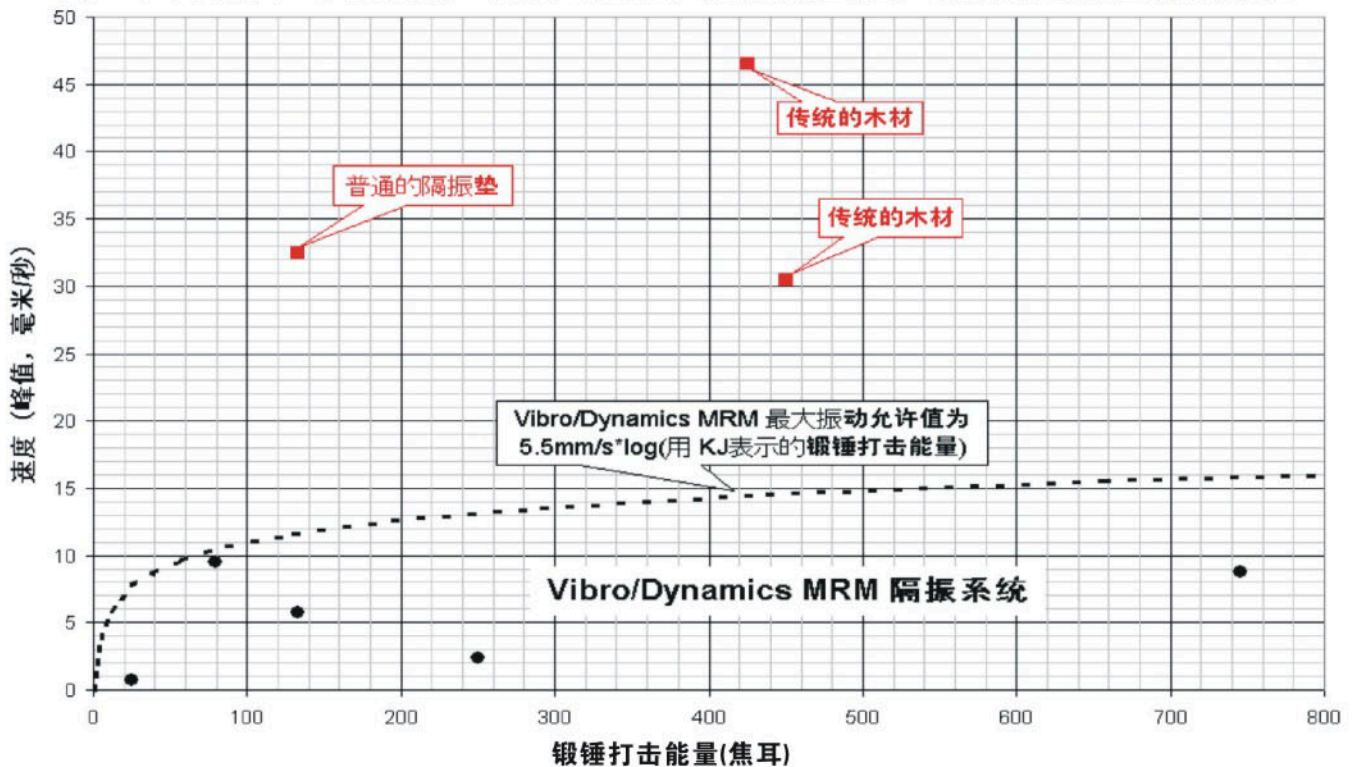
与传统的木材和普通的橡胶隔振垫而言，弹性体阻尼模块MRM™隔振系统给锻锤和其它设备提供了非常高的隔振效果，至少78%，完全接近或等于弹簧阻尼液隔振系统的隔振效果，而弹簧阻尼液隔振系统却是非常昂贵的。除了高昂的造价以外，弹簧阻尼液隔振系统容易损坏，主要是阻尼液受环境影响非常敏感，怕水和油，容易泄漏，而锻造行业的恶劣环境却又是难以控制和想象的；与此同时，弹簧也容易被小颗粒和氧化皮等损坏，弹簧的疲劳及阻尼器的损坏又不断地需要修理和更换。安装弹簧隔振器需要大的水泥或钢铁配重来达到合格的锻锤垂直振幅，这是因为弹簧较软或刚度过于小，因而弹簧阻尼液隔振系统这些缺点在美国减振技术公司(Vibro/Dynamics)已经被MRM™隔振系统所淘汰。

美国减振技术公司(Vibro/Dynamics)的MRM™隔振系统与木材或普通橡胶隔振垫比较，其卓越的隔振效果被锻锤操作工，锻锤附近的工作人员和居民所认可和赞扬。曾经使用过木

材做锻锤基础和MRM™隔振系统做锻锤基础的锻锤操作工人评价是除了众所周知的MRM™优点以外，MRM™还能大大减少操作工的肌肉疲劳。由于很难定义MRM™的隔振效果究竟是多少具体数值，美国减振技术公司(Vibro/Dynamics)分析了几个不同打击能量的锻锤的安装实例来进一步说明MRM™的隔振效果。

图一展示了在8个锻锤附近的地面垂直速度振动值的测量结果。假使不可能在离某一个锻锤中心线10米处测量地面的振动，那么这一点10米远的的数据也可通过所有已测量点的数据而推断出。不难看出，与传统的木材和普通的橡胶隔振垫比较而言，MRM™隔振系统给锻锤提供了非常高的隔振效果。就以133KJ的锻锤为例，与传统的木材和普通的橡胶隔振垫比较而言MRM™使锻锤造成地面的振动减少了83%，见图二。当然，两种隔振方式必须是在相同的情况下进行考察，如安装的位置相同，生产的工件相同和其它的环境都相同，图一显示出比较典型的MRM™隔振系统比传统的木材和普通的橡胶隔振垫的隔振效率高出60%到80%。

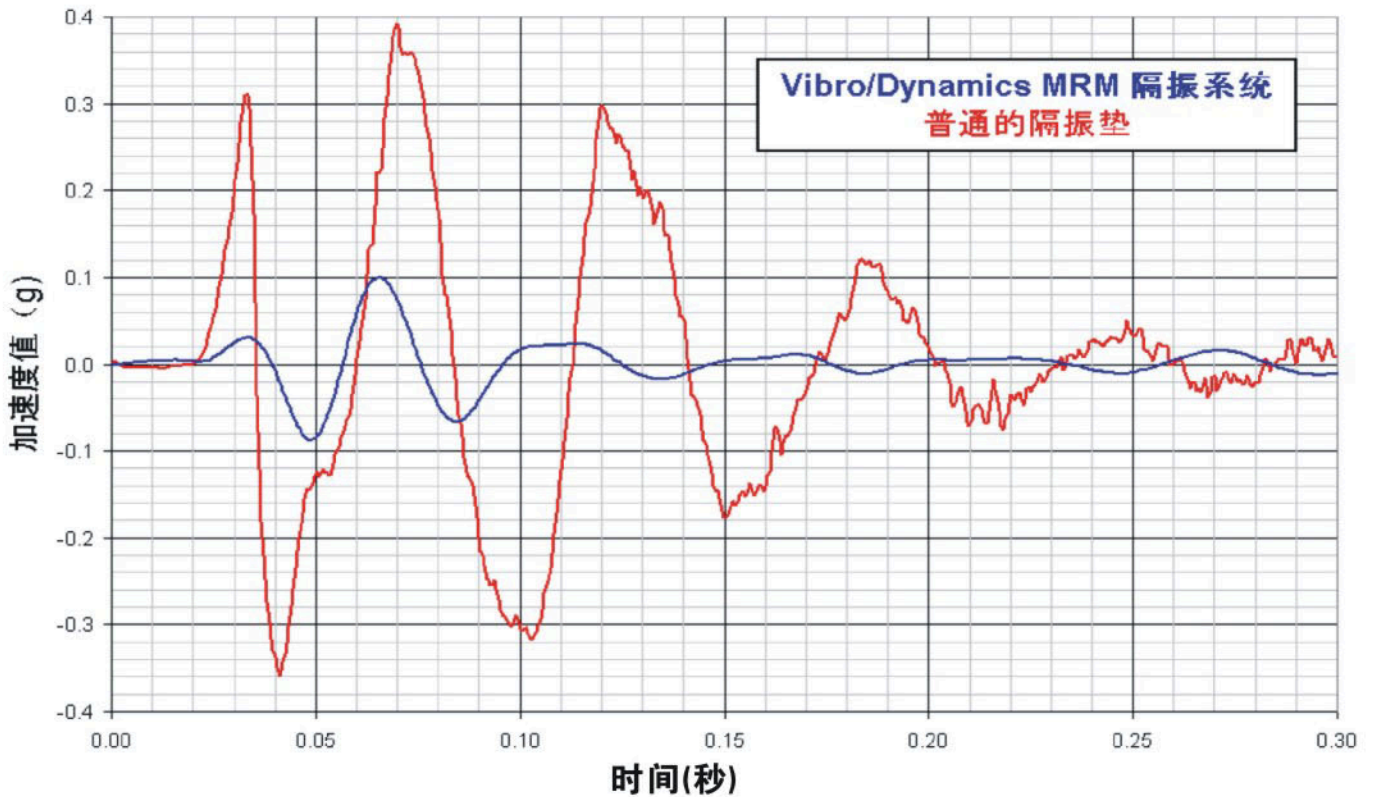
图一：离锻锤10米远处某一点的地面垂直速度测量值和锻锤打击能量的关系图



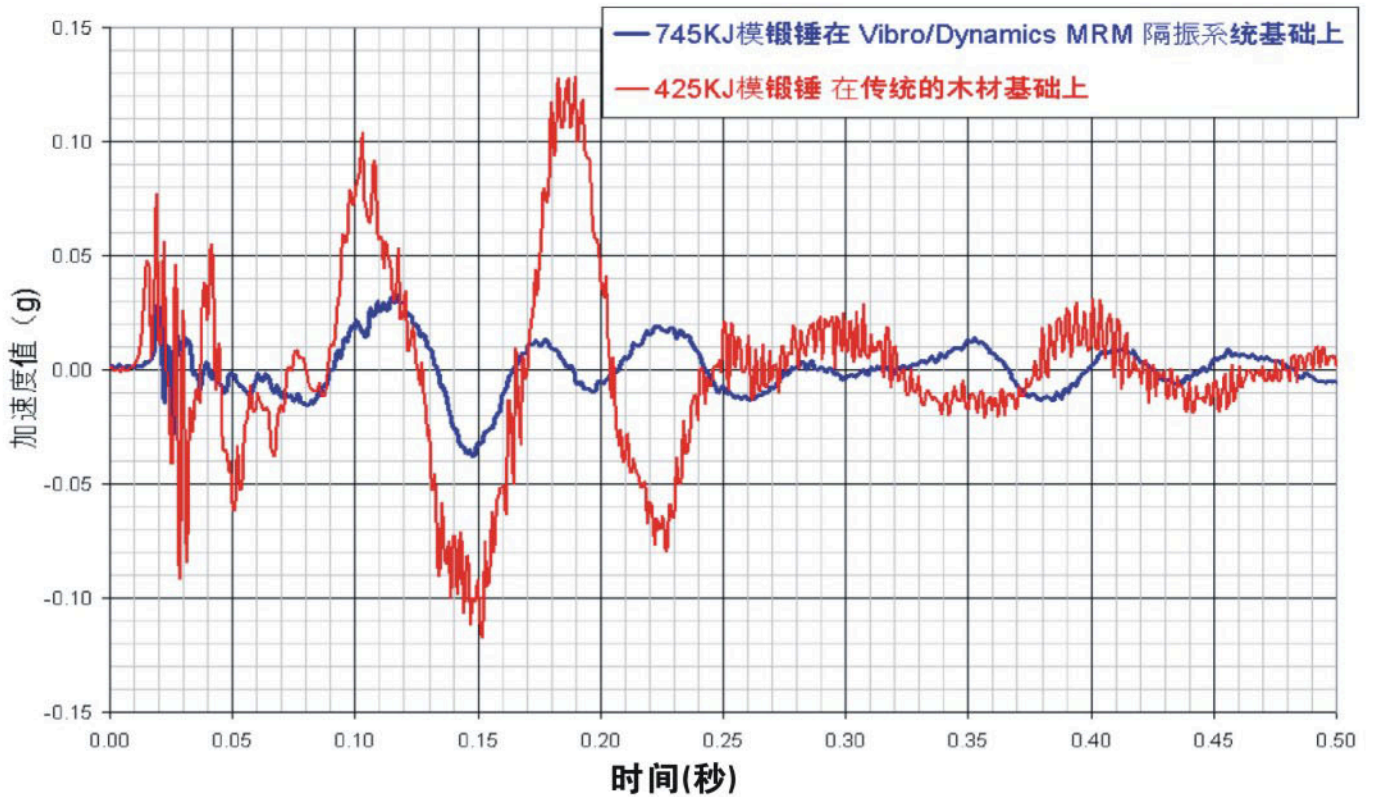
一些国家的条例和标准规定地面振动最大值通常引用速度的峰值。在用加速度计来测量振动时，通过测量加速度峰值也可计算出速度值。许多国家的标准认为速度值在频率12-20赫兹时超过13毫米/秒(0.5英寸/秒)是对建筑有害的。从图一看出，在锻锤安装MRM™后离锻锤10米远的某一点的地面垂直速度值小于这一标准值。

大锻锤本身就能造成非常强烈的地面振动。图三显示出了两个锻锤在安装了两种隔振系统后的地面加速度的曲线图，一个曲线是美国减振技术公司(Vibro/Dynamics)的MRM™隔振系统所产生的地面加速度曲线；而另外一个则是由木材做基础所产生的地面加速度曲线。注意这个745KJ的大锻锤在MRM™隔振系统上在离锻锤25米远的某一点的地面垂直振动加速度值比425KJ的锻锤所使用的普通木材做基础在离锻锤25米远的某一点的地面垂直振动加速度值减少了75%的地面振动响应(少于10-12分贝)。两个锻锤基础是在同样的土壤环境，混凝土地面和其它相同条件下进行测试的。

图二：在离133KJ锻锤10米远处地面某一点的垂直振动加速度值



图三：在离两个不同的大锻锤25米远处地面某一点的垂直振动加速度值



2443 Braga Drive • Broadview • Illinois 60155-3941 USA • 708-345-2050 • Toll Free 1-800-842-7668 • Fax: 708-345-2225

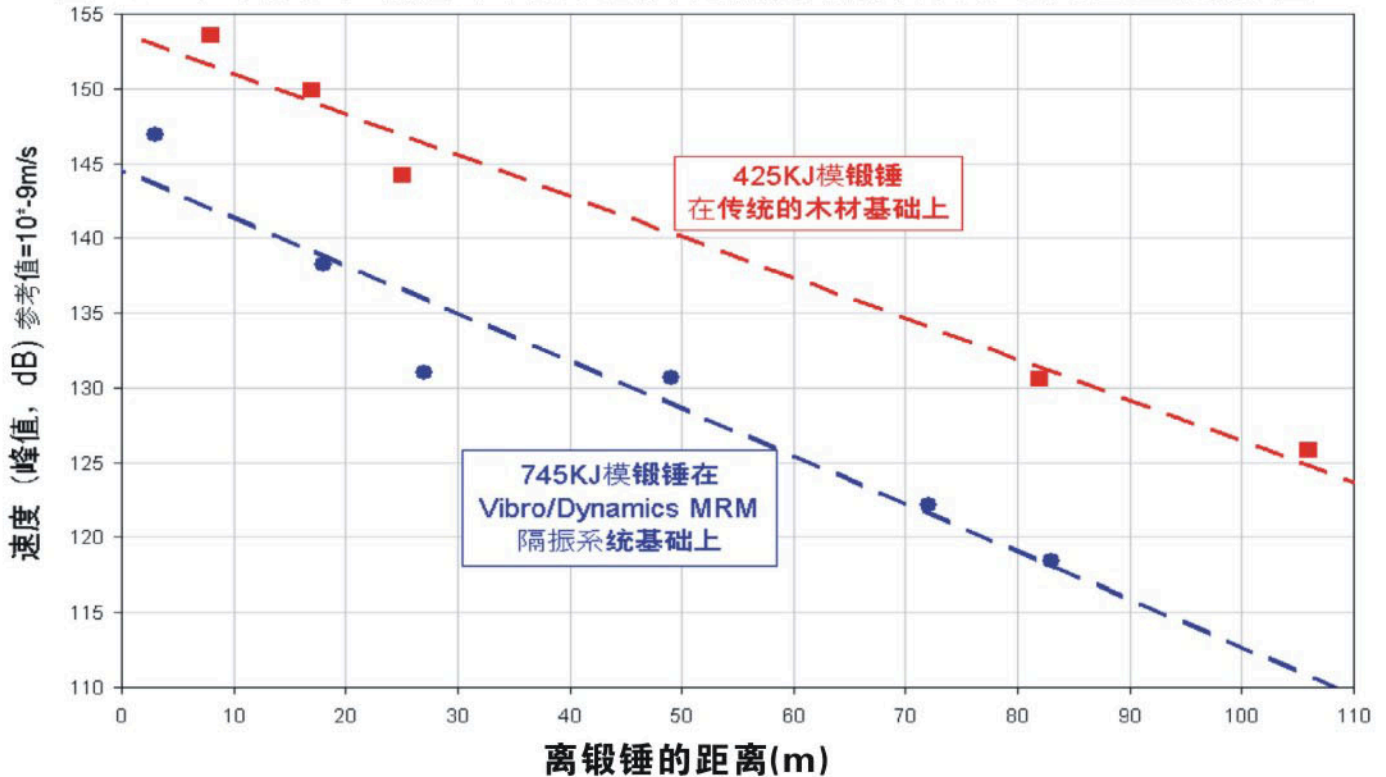
<http://www.vibro-dynamics.com> and email: vibro@vibro-dynamics.com

Vibro/Dynamics Shanghai Office: Tel: 0086-21-58683671/58683672 (0)13901910424 Fax: 0086-21-58682803

<http://www.vibro-china.cn> for China Market and email: malin@vibro-dynamics.com

图四显示出在离两个锻锤不同的距离处所测得的振动值,745KJ的锻锤是在美国减振技术公司(Vibro/Dynamics)的MRM™隔振系统上;而425KJ的锻锤是在传统的木材上。地面上的振动随着与锻锤的距离变化在衰减。锻锤厂的员工和邻居都注意到了MRM™隔振系统对锻锤给地面造成的振动的控制和隔离很明显的改善。在美国减振技术公司(Vibro/Dynamics)的官方网站: <http://www.vibrodynamics.com/english/cases/CH-Kropp.pdf>上许许多多的MRM™应用实例都可以鉴证MRM™卓越的隔振性能和其它优点。

图四：在离两个锻锤不同的距离处所分别测得的地面垂直速度值



现在的结论是：美国减振技术公司(Vibro/Dynamics)的MRM™隔振系统与传统的木材，普通的橡胶隔振垫以及弹簧阻尼液隔振系统相比而言，美国减振技术公司(Vibro/Dynamics)的MRM™是经久耐用，物美价廉及隔振效果优异的锻锤隔振系统。MRM™已经成功地安装在小至7KJ(5500ft-lb)的锻锤，大到745KJ(550,000ft-lb)的锻锤上。

请与美国减振技术公司(Vibro/Dynamics)的销售和技术部门联系，网站信息如下：
<http://www.vibro-china.cn> 用于中国市场；
<http://www.vibrodynamics.com/English/contact.htm> 用于全球市场

Reference conversions: 英制与米制的转换参考:

9.81 m/s²=1g=386 in/s²

1 kJ=738 ft-lbf

1m=39.4 in=3.28 ft

Decibel velocity conversion: $V_{dB}=20 \log(\text{Velocity}/10^{-9}\text{m/s})$ The SI standard conversion is listed here, some American industries and the U.S.Navy use 10^{-8}m/s as the reference level.

1The U.S.Bureau of Mines has done extensive research concerning damaging levels of seismic vibration.see RI 8507 (Siskind,et al1980).See also standards IS04866.BS7385. DIN4150. AASHTO R-8-96.Human full-body exposure levels are discussed in IS02631-2(ANSI S3.18)

©Copyright 2007-Vibro/Dynamics Corporation

(sv)

All Rights Reserved

Released 08/14/2007

2443 Braga Drive · Broadview · Illinois 60155-3941 USA · 708-345-2050 · Toll Free 1-800-842-7668 · Fax: 708-345-2225

<http://www.vibrodynamics.com> and email: vibro@vibrodynamics.com

Vibro/Dynamics Shanghai Office: Tel: 0086-21-58683671/58683672 (0)13901910424 Fax: 0086-21-58682803

<http://www.vibro-china.cn> for China Market and email: malin@vibrodynamics.com