



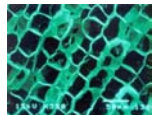
如阁下曾经遇上水泵减震方案上烦恼，就建议您花一分钟时间阅读我们就这方面的技术探讨，特别是传统的软木(CORK)板减震效果不良，以及新型减震阻尼物料 Sylomer®的简介。

使用软木减震的历史

软木(cork)原是橡树的树皮。软木结构呈五边形，其中两面具高抗渗透之功能，任何液体、水和空气皆不能渗透，故此软木具有显著的抗渗特质，令它普遍被利用作为防渗透的瓶塞物料。



*软木瓶塞



*显微镜下的软木物料

早于五十年前，在震动控制仍处于初步阶段时，软木亦广泛被用作作为减震用料。但由于软木的五边形结构，使其于减震应用时显得太硬而未能带来较好的减震功效，但可惜的是，当时并没有更优良的物料可供选择。

直至橡胶材料的出现，整个震动控制概念就完全地更改了。工程师开始采用橡胶取代沿用已久的软木。以至近年，具优良减震效能及耐久性的天然橡胶、合成橡胶（如氯丁橡胶）已一一被广泛应用于减震措施与设备上。

传统减震物料

一般水泵安装承建商认为软木是置于混凝土石基础与惯性浮台间的唯一减震物料(如图 1)，这可是真的吗？

图 1 显示出一个传统直立式水泵系统的减震装置。工程师通常会于惯性浮台下放置软木材料以减少机组震动对结构造成影响，可惜，很多案例都证实物料结构硬度较高的软木，并不是个合适选择，尤其使用于较高重心点的直立式水泵安装情况。

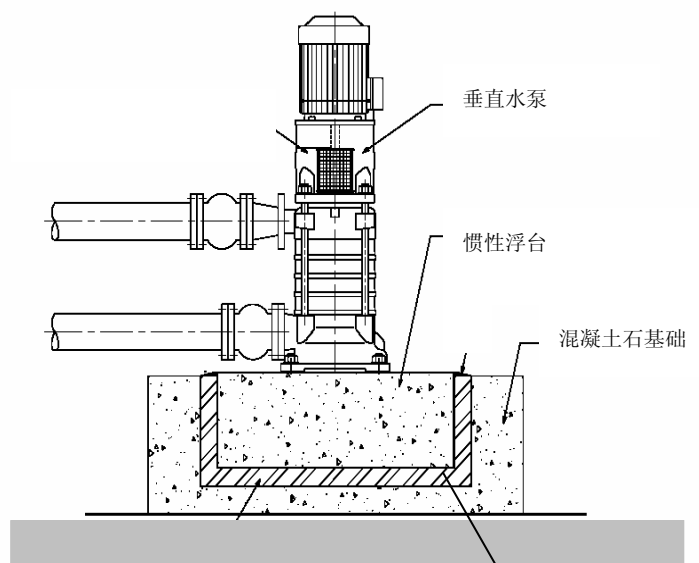


图 1. 传统偏重心的直立式水泵减震装置

减震垫

Sylomer®：一种革命性的减震物料 软木以外的选择

物料科技的发展从未停止过，一种优良的材料微细胞技术材料已由奥地利供货商引入 Getzner 聚氨酯弹性体。过去的二十年里，产品已被业内人士认同其为可靠的震动控制材料。我们并非总结这是最佳用以取代沿用已久的软木或橡胶物料作减震用途，但当以上物料使用时出现太硬情况，而没法达至应有的减震效能之时，Getzner 的 Sylomer®系列就必定是最合适之材料选择。



比较 Sylomer® 与软木物料减震技术

假设直立式水泵的减震装置(如图 1)，工程师会放置一片 25 至 50 毫米厚的“软木”以减少机组震动对结构造成的影响。但大多数的情况下此震动控制方案都并未成效，主因是物料的硬度而影响整体效率。

示例 1: 软木与 Getzner Sylomer®

以下通过一个实例，测试采用分别用相等厚度 25 毫米的水松及 Sylomer®，透视两种物料于传统直立式水泵系统的减震效率。结果发现 Sylomer® 之减震效率达至 74%，相反软木是-216% (即震动增加了 2.16 倍)。

规范资料

直立式水泵系统

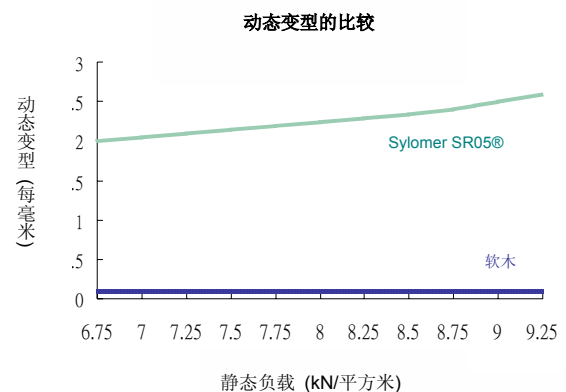
机种	15W 水泵
重量	350 公斤 (泵&电机) + 60 公斤(水) = 410 公斤
电机速度	每分钟 1450 转

惯性浮台

底座重量	水泵运转重量之 2 倍 (即 820 公斤)
底座尺寸	2000 毫米(长) x 800 毫米(阔) x 210 毫米(高)
减震材料的静负荷	$(820 \text{ 公斤} + 410 \text{ 公斤}) / (2 \text{ 米} \times 0.8 \text{ 米}) = \text{每平方米 } 7.541 \text{ kN}$

减震效率的对比

	软木 (Cork)	Sylomer®
材料	170 kgs/m ³ (密度)	Sylomer SR05® (前称为 Sylomer W®)
物料厚度	25 毫米	
静态负载	每平方米 7.541 kN	
骚扰频率	24 赫兹 (每分钟 1450 转)	
弹性模量	3 N/mm ²	0.09 N/mm ²
动态变型 (估计)	0.06 毫米	2.09 毫米
自然频率 (估计)	64.5 赫兹	10.9 赫兹
减震效率	-216%	74%



调

测试结果

测试证明于以上之案例中，Sylomer SR05® 具有减震效率为 74%，属于不错的范围之内。

反观水松属于不满意的范围之内，因其减震效率为 -216% (即是没有为机组带来任何减震功能，

反而将机件之震动扩大并传播至结构层)。

示例 2: 个案实例 - 于水泵机组作减震功能的 Sylomer®

Sylomer® 是奥地利公司 Getzner 的技术创新品，其材料是混合细胞结构之聚氨酯(mixed-cellular structured poly-urathane)。通过控制物料的细胞比例及物料密度，能有效地控制其弹性模量。 Sylomer® 系列按不同负荷量而厘定 10 个标准型号，提供每平方毫米 0.011N 至 1.2N (即每平方米负载 1,100 至 120,000 公斤) 以供不同负载情况的减震设计使用。于一般情况下，所有材料均支持额定静态负值 60 倍的短期超载。



客人采用我司的 Sylomer® 减震阻尼片取代原有的软木为主要水泵底座减震物料，大幅减少由机件产生之震动传递至屋宇结构



特写
(于惯性浮台的 2 片 25 毫米厚 Sylomer® R)

奥地利著名品牌 Getzner 之 Sylomer® 系列

标准系列

Sylomer® 系列按不同负荷量而厘定 10 个标准型号，提供每平方毫米 0.011N 至 1.2N (即每平方米负载 1,100 至 120,000 公斤) 以供不同负载情况的减震设计使用。

技术规范

由于物料的动态性能直接影响整体减震效率，故此所有材料都经过国际标准的检定及测试，包括 DIN, EN ISO。尤其是动态性能方面，每份技术说明书都附有弹性模量数据，以供工程师们参考于不同的额加载频率情况下 (物料于静态，10 赫兹，30 赫兹的骚扰频率时) 的实际反应。

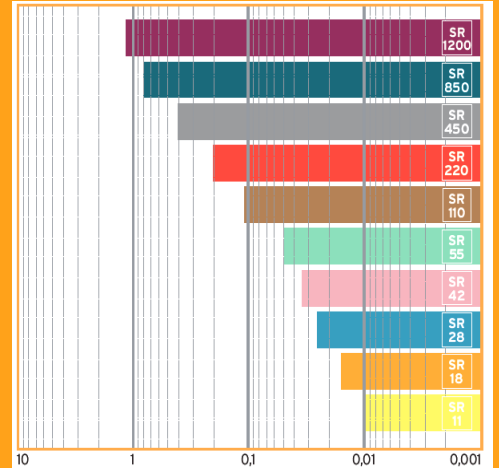
各项的技术数据表包括：

- 负荷 / 挠度线性表(于不同的形状系数时)
- 弹性模量，动态和静态之表现 (于不同的形状系数)
- 自然频率 (于不同的形状系数)
- 减震效率
- 蠕变系数(由于永久性变形负荷)
- 于长期负载情况下之动态弹性模量
- 物料的温差情况(因物料的动态弹性模量于不同运作气温下之改变)

产品查询

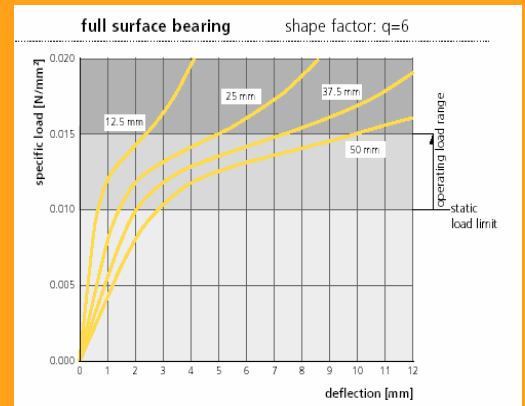
我们的专业工程师能为阁下提供机组计算及减震效率，以至装置设计方案。

如对以上信息有任何疑问或选择物料上的技术支援，欢迎随时查询作进一步讨论。

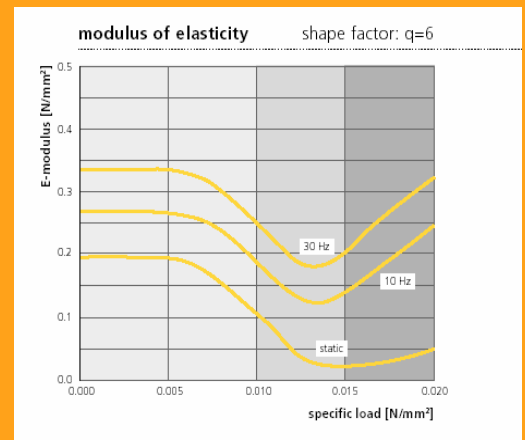


静态负载 (kN/平方米)

图表 2. Sylomer 标准系列



图表 3. 负荷 / 挠度线性表



图表 4. 弹性模量



梅森实业有限公司

香港总部
香港北角
英皇道250号
北角城中心17楼1710室
电话: (852) 2967 9639
传真: (852) 2967 1772
电邮: mail@mason-hk.com

上海办事处
上海市虹口区
中州路133弄1号
新潮时代501室(邮编:200080)
电话: (021) 6306 9099
传真: (021) 6307 4628
电邮: sh@mason-cn.cn

广州办事处
广州市海珠区
江南西路26号
南油写字楼813室(邮编:510240)
电话: (020) 8447 2782
传真: (020) 8447 2782
电邮: gz@mason-cn.cn

振动及噪音控制专家
www.mason-cn.com