

# GRC 声屏障

**摘要:** 本文就噪声屏障的市场和使用的不同材料有机会使用 GRC 的地方。评价了 GRC 在应用中的性能。

**关键词:** 声屏障, 美学, 围绕物, 噪声屏障, GRC 的良好机会。

声屏障有效地降低了交通噪声, 保护了沿线的生活、学习和工作环境, 实践证明, 声屏障确能起到降噪保护敏感点的作用。

声屏障设计包括声学、结构、景观三个部分, 本工程在施工过程中充分体现设计意图, 同时根据现场实际情况, 和生产厂家一起作了部分完善, 如电话亭预留位置、护栏与桥台砼连接、隔音板插装与金属框的密封条型式, 预埋钢板的平面控制问题等。在沿海地区、特别要重视台风的影响, 使其足以抵御强台风袭击。此外, 还要考虑声屏障的耐用性及易维护性。

加强噪声敏感点的预测和评价工作, 从长期可持续发展的考虑预设声屏障时, 应特别注意预留场地, 或与路基同步施工, 既保证安全, 又节约投资。声屏障材质的选择, 立足于国内, 并优先考虑当地现有材料, 在满足吸、隔声性能、结构、景观要求的前提下, 选择价格较低的材料, 从而降低声屏障的总体造价。

GRC 与其它材料相比有许多优势, 使得 GRC 在性能、价格和美学上都具有竞争力, 因为 GRC 固有的设计、寿命周期成本和装饰灵活性使得其在某些情况下具有竞争优势。

对于噪声屏障问题, 有许多可供选择的解决方法, 它们具有

不同的价格 / 性能比，及不同的强势和弱势：

- 土壤护道□□ 成本低，无需维护，用于有空间的地方。
- 混凝土□□ 成本低，维护费用低，用于地平面位置。
- 砖或者砖石结构□□ 成本高，维护费用低，用于地平面位置。
- 木质结构□□ 成本低，维护费用高，不好使用。
- 钢或铝吸收板□□ 成本高，可能需要维护，可使用，但是有反射问题。
- 玻璃或丙烯酸树脂□ 成本高，维护费用高，有反射问题。
- GRC 吸收屏障 成本适中，维护费用低，安装简便。
- GRC 与透明板屏障 成本适中，维护费用低，安装简便，适用于高架、轻轨铁路等所有屏障设施

在很多国家混凝土都是最常用的材料，因为它的成本低和耐久性好。在同一水平面位置上采用混凝土噪声屏障可能是采用 GRC 屏障价格的一半，因此 GRC 不能在价格上与混凝土单独竞争。但是在一座桥或高架桥上，使用混凝土或砖石结构噪声屏障可能是不实际的。

透明板（玻璃或丙烯酸树脂）在质量和价格上的变化都非常大，便宜的产品受紫外光的影响会降低透明度，较好质量的产品比 GRC 更加昂贵，需要时时清洁避免变得难看。

在地平面位置，钢板和铝板与混凝土相比在也有价格劣势，尽管在高架位置应用时它可能与 GRC 价格比较接近。它的寿命周期成本与装饰质量（如油漆、防腐处理或电镀）和来自有机物残

渣的腐蚀危害有关。

与其它材料相比，GRC 可能有较高的安装费用，但是它的维护费用最小。如果屏障被密封或者用抗污染油漆涂装，在多数情况下都没必要进行清洁。GRC 必须依靠它的技术和美学优势在地平面位置的应用中获得有效竞争。

评价噪声屏障性能的常用方法是在屏障后的设定距离测量噪声等级，这个距离可以随着周围建筑的位置而改变。作为指导性规则这种方法是有用的。

因此，防止噪声通过是噪声屏障最简单的用途，用‘声音透射损失’记录隔声效果，它受不透声材料数量的影响。最重要的因素是板的质量，因为透射损失与板固体表面的质量有关，可由质量定律曲线证实（图 1）。

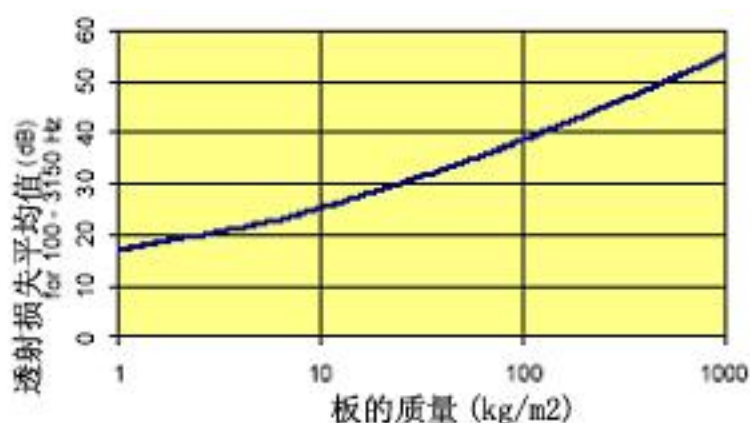


图 1: 透射损失与质量定律曲线

例如，10mm 厚度 GRC 板的质量是 20kg/m<sup>2</sup>，透射损失大约是 30dB，而 100mm 厚度混凝土板的质量是 100kg/m<sup>2</sup>，透射损失大约

是 42dB。

因此，平板是最简单的屏障形式，声音不可能在屏障上方或周围通过，预期 GRC 会在性能上输给混凝土，但是实际上不是这种情况，噪声不仅仅是直线传播，还会在噪声屏障上方折射，低频率噪声折射最多（图 2）。

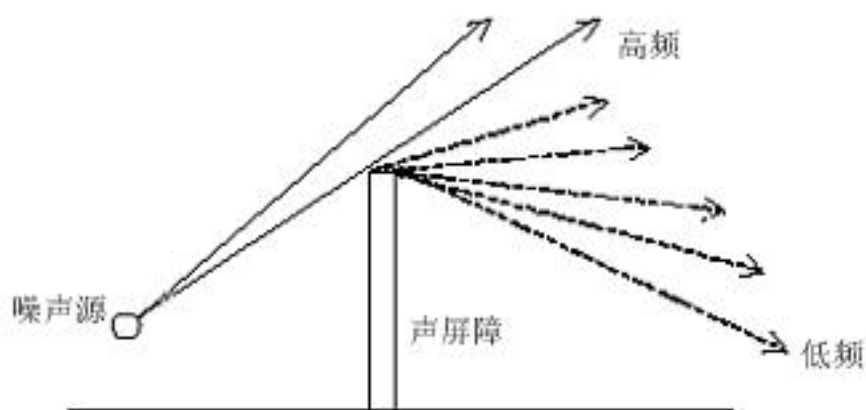


图 2: 噪声折射

恰好可阻断视线的质量超过  $20\text{kg/m}^2$  的固体噪声屏障可降低噪声 5dB,通常认为在视线上方每增加 1m 高度，大约可获得 1.5dB 的噪声降低量（图 3）。

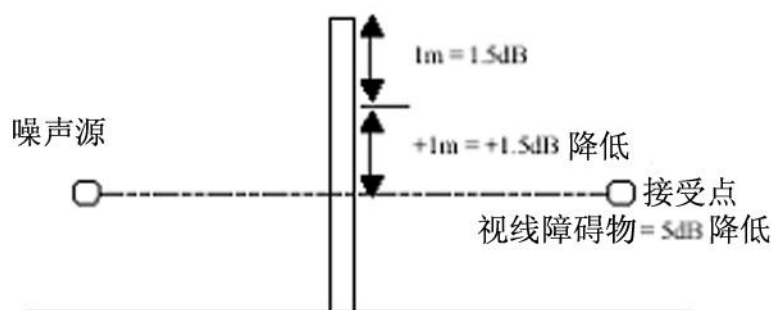


图 3: 视线障碍物

尽管在实验室噪声的透射损失可以超过 30dB,当板用作密封

的隔声墙时，噪声不可能在其周围传播，实际上也没有发生，在大多数情况下噪声降低 10dB 的目标仍然是最为乐观的。在多数情况下，薄的平整的 GRC 公路噪声屏障都能够表现得像同样高度的混凝土、砖石结构或厚的木质结构一样。

平整的固体噪声屏障不总是最好的技术解决方法，特别是在重点区域，噪声反射是个问题，尤其是在高架位置。在这些情况下，GRC 比混凝土和砖石结构可提供更多的解决办法，技术上可与钢吸音板或铝吸音板竞争。GRC 可制造成一种外形可分散噪声，并具有渗透性格栅和绝缘芯料的吸音板（图 4）。从性能上讲，用 GRC 生产噪声屏障应该是可能的，至少它的性能与其它材料一样好。

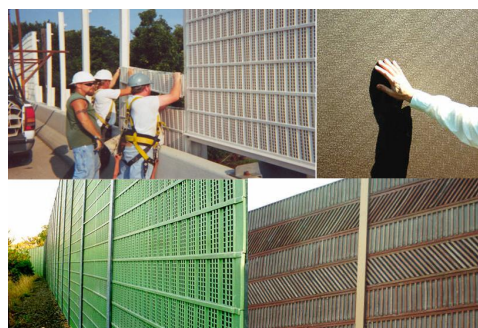


图 4: 渗透型格栅吸音板

在有些情况下，保护汽车司机或者居民的视觉是必要的，在这种情况下常常使用视觉清晰的板，它们可以单独使用或者与其它材料结合使用，透明板单独使用没有美学效果，也可能由于反射而发生问题。透明板常常用在高架公路上，这种板本身价格不低，与 GRC 一起设计使用会具有更大的吸引力（图 5）。



图 6a



图 6b



图 6c



图 6d



图 6e 轨道交通声屏障

混凝土和 GRC 在色彩、形状、型式和纹理装饰方面有很大自由度（图 6）。金属板只有颜色作为设计特征，像透明板一样，金属板由于反射作用也会产生问题。

在地平面位置的应用中，如果混凝土和砖石结构不能完全达到性能和美学要求，GRC 是唯一具备竞争能力的。在高架平面位

置的应用中，它与钢板和金属吸音板有竞争优势和良机。

与混凝土、砖石结构或土壤护道相比，用 GRC 作噪声屏障相对昂贵，但是在没有足够空间建造风景的地方和需要高效能解决方法的地方，它有重要的优点。

在高架位置，可以使用 GRC 或其它轻质材料（金属吸音板），不论是与结构结合的能力，还是创造建筑特征，GRC 都具有最大的设计灵活性。它也能够与透明板结合，达到功能和设计的平衡。

本文声学参数及测试数据摘自 2004GRC 年会译文集，图片摘自澳大利亚、美国、泰国和香港的 GRC 道路噪声屏障。