



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103661452 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310145594. 0

(22) 申请日 2013. 04. 24

(71) 申请人 南车青岛四方机车车辆股份有限公司

地址 266111 山东省青岛市城阳区棘洪滩镇
锦宏东路 88 号

(72) 发明人 林松 王东镇 王冰松 伍志杰
吕文俊 袁鹤鸣 梁君海

(74) 专利代理机构 北京元中知识产权代理有限公司
11223

代理人 曲艳

(51) Int. Cl.

B61D 17/10 (2006. 01)

B32B 15/10 (2006. 01)

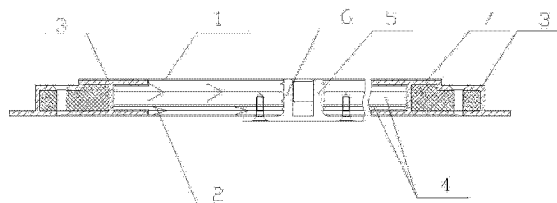
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

轨道车辆隔音复合地板

(57) 摘要

本发明涉及一种轨道车辆隔音复合地板,包括上、下两层金属面板,在四周设置有周圈骨架,在所述两层金属面板和所述周圈骨架中间填有桤木芯材。本发明通过对芯材、结构、蒙皮的优化,极大的提高了隔音量,芯材采用桤木芯材,面密度低,隔音量好,应用在复合地板结构后,具有良好的理化性能,极大的提高了使用寿命。蒙皮采用铝面板,质量轻,有良好的隔音效果。在结构上采用双层不等厚芯材,上、下芯材厚度比例接近 3:1,试验证明有较好的隔音效果。优化后的复合地板隔音量能够提高 10-30dB。



1. 一种轨道车辆隔音复合地板,包括上、下两层金属面板,在四周设置有周圈骨架,其特征在于:在所述两层金属面板和所述周圈骨架中间填有桤木芯材。

2. 根据权利要求1所述的轨道车辆隔音复合地板,其特征在于:所述桤木芯材分为上、下两层,两层所述桤木芯材之间设置有隔音板。

3. 根据权利要求1所述的轨道车辆隔音复合地板,其特征在于:所述金属面板为铝面板。

4. 根据权利要求1所述的轨道车辆隔音复合地板,其特征在于:所述周圈骨架为中空的金属型材,在所述周圈骨架中空的空腔内设置有防寒材。

5. 根据权利要求2所述的轨道车辆隔音复合地板,其特征在于:所述桤木芯材的上、下两层不等厚。

6. 根据权利要求5所述的轨道车辆隔音复合地板,其特征在于:上、下两层所述桤木芯材的厚度比例的范围在2.8:1至3.2:1之间。

7. 根据权利要求6所述的轨道车辆隔音复合地板,其特征在于:上、下两层所述桤木芯材的厚度比例为3:1。

8. 根据权利要求2所述的轨道车辆隔音复合地板,其特征在于:所述隔音板的材质为高分子化学材料。

9. 根据权利要求2所述的轨道车辆隔音复合地板,其特征在于:所述隔音板的厚度为1至2mm。

10. 根据权利要求2所述的轨道车辆隔音复合地板,其特征在于:在所述桤木芯材内嵌入有多个用于固定车内设备的镶嵌件,在所述镶嵌件内部镶嵌有紧固件。

轨道车辆隔音复合地板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地板,特别涉及一种轨道车辆隔音复合地板。

背景技术

[0002] 随着高速列车速度的不断提升,车外噪声急剧增长。严重影响车内噪声舒适度水平,为控制车内噪声满足限值要求,需对各断面的隔声效果进行较大幅度的提升。高速列车车外的主要噪声源有轮轨噪声、气动噪声、受电弓系统噪声、设备噪声,其中对车内噪声影响较大的车下噪声源主要有轮轨噪声和气动噪声,轮轨噪声是由于轮轨表面粗糙度激发车轮、钢轨和轨枕结构振动,并通过周围空气向外传播而产生的噪声,气动噪声是由气流流经转向架和设备舱等结构部件表面产生的噪声。研究表明轮轨噪声的声功率大小与速度的 2 次、3 次方成正比,气动噪声的声功率大小与速度的 5 次、6 次方成正比,这将极大的影响车内噪声水平,因此需采取措施大幅度提高地板断面的隔声效果。

[0003] 原 CRH2 型 200 公里动车组地板设计转向架区域采用铝蜂窝铁面板地板,中部客室区域采用铝蜂窝铝面板地板,线路测试结果表明在 300 公里以上速度工况下,端部车下噪声源急剧增长导致现有的铝蜂窝铁面地板的隔声效果远远不能达到车内噪声限值要求的隔声水平。随着高速动车组研究的不断提升,动力配置及轴重控制越来越严格,现急需研制一种低密度、同时满足地板断面高隔声、高阻尼的新型轻量化复合隔音地板。

发明内容

[0004] 本发明主要目的在于解决上述问题和不足,提供一种低密度,同时满足地板端面高隔声量的轨道车辆隔音复合地板。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:

[0006] 一种轨道车辆隔音复合地板,包括上、下两层金属面板,在四周设置有周圈骨架,在所述两层金属面板和所述周圈骨架中间填有桤木芯材。

[0007] 进一步,所述桤木芯材分为上、下两层,两层所述桤木芯材之间设置有隔音板。

[0008] 进一步,金属面板为铝面板。

[0009] 进一步,周圈骨架为中空金属型材,在所述周圈骨架中空的空腔内设置有防寒材。

[0010] 进一步,桤木芯材的上、下两层不等厚。

[0011] 进一步,上、下两层所述桤木芯材的厚度比例的范围在 2.8:1 至 3.2:1 之间。

[0012] 进一步,上、下两层所述桤木芯材的厚度比例为 3:1。

[0013] 进一步,隔音板的材质为高分子化学材料。

[0014] 进一步,隔音板的厚度为 1 至 2mm。

[0015] 进一步,在所述桤木芯材内嵌入有多个用于固定车内设备的镶嵌件,在所述镶嵌件内部镶嵌有紧固件。

[0016] 综上所述,本发明所述的一种轨道车辆隔音复合地板,通过对芯材、结构、蒙皮的

优化,极大的提高了隔音量。芯材采用桤木芯材,面密度低,隔音量好,应用在复合地板结构后,具有良好的理化性能,极大的提高了使用寿命。蒙皮采用铝面板,质量轻,有良好的隔音效果。在结构上采用双层不等厚芯材,上、下芯材厚度比例接近3:1,试验证明有较好的隔音效果。优化后的复合地板隔音量能够提高10-30dB。

附图说明

[0017] 图1是本发明的结构示意图。

[0018] 如图1所示,铝面板1,隔音板2,周圈骨架3,桤木芯材4,镶嵌件5,紧固件6,防寒材7。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述:

[0020] 如图1所示,一种轨道车辆隔音复合地板,使用在车辆端部噪声较大的位置。包括两层金属面板、周圈骨架3、两层桤木芯材4、隔音板2,厚度约22mm,考虑到结构安装方便,复合地板应与现有的铝蜂窝地板接口保持一致,厚度也应相同。金属面板采用铝面板1,上、下两层铝面板1作为复合地板的蒙皮,设置在地板芯材上、下两侧,其中上层铝面板1为1mm,下层铝面板1为0.5mm。在两层铝面板1之间设置有两层桤木芯材4,作为复合地板的主体,上、下两层桤木芯材4的厚度比例范围在2.8:1至3.2:1之间,优选3:1,其中上层芯材为15mm,下层芯材为5mm。在上、下两层桤木芯材之间设置有隔音板2,隔音板2的厚度范围在1至2mm,优选1mm。在复合地板加工时,需要挤压成型,地板以及各层的厚度存在微小偏差,但并不影响复合地板的性能。在整个复合地板四周设置有周圈骨架3。桤木芯材4、隔音板2、铝面板1以及周圈骨架3之间均采用胶接。

[0021] 周圈骨架3为中空的金属型材,它对整个复合地板起到支撑作用,提高复合地板的强度和刚度,周圈骨架3通过胶接的方式与铝面板1、桤木芯材4和隔音板2连接在一起,形成一个整体,周圈骨架3使用螺钉固定在车体底板上,从而将复合地板固定在车体底板上。为提高隔音量,在周圈骨架3中空的空腔内部填充设置防寒材7,材质为玻璃丝棉,防寒材7可用于隔热和隔音。

[0022] 由于整张地板面积大,只靠周圈骨架3上的螺钉将复合地板固定在车体底板上,强度不够,所以在地板中间的适当位置处也要设置多个固定点,用螺钉将地板固定于车体底板上,由于桤木芯材4为实木,所以在固定点的位置预留钻孔,用螺钉直接将复合地板固定在车体底板上。另外,在车辆内部需要安装很多设备,如座椅等,这就需要地板具有较高的强度和刚度,为了满足上述承载要求,同时又不会带来地板重量的大幅增加,在需要安装设备的地方,设置多个镶嵌件5。

[0023] 镶嵌件5一般采用金属材料,它是贯穿上、下两层铝面板1,并嵌入在桤木芯材4内部的。安装时,只需用工具在相应的部位,挖出一个与镶嵌件5尺寸相同的开口,将镶嵌件5嵌入在桤木芯材4中即可,镶嵌件5与桤木芯材4之间、及与铝面板1、周圈骨架3之间均胶接,形成一个整体的承载结构。

[0024] 镶嵌件5为车内设备提供固定座,为法兰盘式结构,所谓法兰盘式结构,是指镶嵌件5在下层铝面板1的位置设置有翻边,即镶嵌件5包括主体和底部的翻边,镶嵌件5主体

贯穿上、下两层铝面板 1,并嵌入桤木芯材 4 中,底部的翻边抵住下层铝面板 1,并用螺钉将底部的翻边和复合地板固定。通过承载能力测试和极限载荷条件下强度测试,法兰盘式结构承受的极限载荷大,并且对施工工艺要求低,更容易保证产品的可靠性。

[0025] 为了方便安装和拆卸车辆内部设备,在用来固定车辆内部设备的镶嵌件 5 中,嵌入一个紧固件 6,紧固件 6 可以是螺丝座,也可以是高强度钢丝螺套,车辆内部的设备就可以直接固定在紧固件 6 中,使得车辆内部设备良好的固定在地板上。

[0026] 为便于安装和防止面板边缘胶层开裂,采用铝型材进行封边,同时为提高可靠性,在表面铝面板 1 粘接后,增加铆接固定,确保复合隔音地板表面金属面板不会开胶,翘边。

[0027] 对于整个复合地板,要达到重量轻、具有良好的理化性能、具有较好的隔音量,需要从复合地板的芯材材质、复合地板隔音层的优化、复合地板的蒙皮选择、地板芯材的厚度比例、胶粘剂的选型以及复合地板的结构来改进和优化。

[0028] 复合地板的蒙皮以及芯材所占重量的比重最大。蒙皮为金属面板,本方案采用双层铝面板 1,相对于现有技术中的无蒙皮结构和不锈钢面板结构,不锈钢面板的隔音量优于铝面板 1 的隔音量,但相对于铝面板 1,重量也增加了很多。再考虑到现有地板胶水适合于铝面板 1 材质,考虑到复合地板整体铺装用胶的统一,本方案采用铝面板 1 作为蒙皮。铝面板 1 有较好的隔音量,较低的重量,又能使铺装时用胶统一,节约成本。

[0029] 对于芯材的材质确定,轨道车辆隔音复合地板选取了桤木芯材 4。

[0030] 通过对十几种芯材,如桉木、枫木、桤木、柳桉、柳木、橡木、榆木、云南松、柞木、柚木、泡桐木、水曲柳、榉木等,均逐一做成试样,每种芯材的试样做三个,试验后取平均值,对试样的重量和隔音量进行试验分析对比,选出面密度较小,隔音量较好的芯材。以选出的芯材材质做出复合地板的成品,做出的成品复合地板再进行理化试验和可靠性性能测试,如弯曲强度试验、抗拉强度试验、剥离强度试验、抗冲击试验、疲劳性试验、防火试验、甲醛释放量测试、耐沸水煮试验、打磨试验等,最终通过上述试验,选取了桤木芯材 4 作为复合地板的芯材。

[0031] 桤木芯材 4 的面密度低,通常使用实木芯材的地板比现有技术地板要沉很多,但使用桤木芯材 4 的复合地板的面密度能够与现有技术地板面密度相当,使复合地板重量与现有技术地板重量基本持平,但又能够极大的提高隔音量;使用桤木芯材 4 的复合地板,通过复合地板的结构以及桤木芯材 4 的性质,隔音量大大提高,与现有技术相比在隔音量上提高了多个层级,在声源频率在 100-3150HZ 频段的隔音量能够提高 10 至 30dB;通过理化试验得知,桤木芯材 4 满足车辆正常行驶的需求,具有良好的抗拉强度、抗弯强度、抗冲击强度等,并且具备良好地耐疲劳性、防火性,还具有有毒有害气体释放量小等优点,使得使用桤木芯材 4 的复合地板具有使用寿命长等优点。

[0032] 轨道车辆隔音复合地板,桤木芯材 4 设置为上、下两层结构,上、下两层不等厚,考虑到上层芯材为主要承受压力的部分,上层芯材比下层芯材厚。上、下两层厚度比例为 2.8:1 至 3.2:1,接近 3:1,如果厚度比例设置为接近 2:1 或更小,会使得上层芯材过薄,不利于上层芯材的强度,故本方案不等厚芯材上、下两层的厚度比例优选 3:1。芯材的厚度比例对隔音量有一定的影响,通过对不等厚芯材与等厚芯材的隔音量试验,在声源频率在 100-400HZ 时,厚度比例为 3:1 的芯材隔音量与芯材等厚的隔音量相同,从声源频率 400HZ 开始,厚度比例为 3:1 的芯材与等厚芯材相比在隔音量上逐步增加,并在声源频率在

1250-2000HZ 时,增加的数值最大,约 8dB。通过试验数据以及地板上层芯材承重强度的考虑,厚度比例接近 3:1 的芯材,为最优比例选择。

[0033] 复合地板的隔音层,为一种新型的高分子化学材料制造而成的隔音板 2,隔音板 2 的厚度在 1 至 2mm,本方案优选 1mm,通过对隔音板 2 进行减重优化处理,并进行地板试样制作,对试样做隔音量与重量对比,优化后的隔音板 2 重量低,面密度约为 1.8Kg/m^2 ,不仅具有良好的隔音效果,并且使复合地板重量减轻。

[0034] 对于胶粘剂的选型,本方案选择了双组分环氧胶。对四种胶水做了对比,分别是聚氨酯类:UK8103, BM3463, BM3272; 环氧类:MG5102。对不同的粘接剂胶接的复合地板试验试样按照现车施工条件进行了打磨试验,通过对比分析研究不同胶粘剂复合结构的耐温特性,最终选取粘结效果好且性能稳定的胶粘剂。对胶粘剂的试验效果进行对比,聚氨酯类 BM3272 和环氧类 MG5102 的粘接效果较好,除极限打磨情况破坏面板或者芯材的情况外,不会存在开胶分层现象。又对使用这两种胶粘剂的成品复合地板的粘接效果进行对比,表面平整状态均能够满足施工要求,两者比较,用双组分环氧胶 MG5102 粘贴的样板粘贴效果、表面平整度更优。MG5102 耐温性能在 $120-150^{\circ}\text{C}$, BM3272 耐温性能在 $80-120^{\circ}\text{C}$,根据以上试验情况,胶粘剂选用双组分环氧胶 MG5102。

[0035] 如上所述,结合附图所给出的方案内容,可以衍生出类似的技术方案。但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

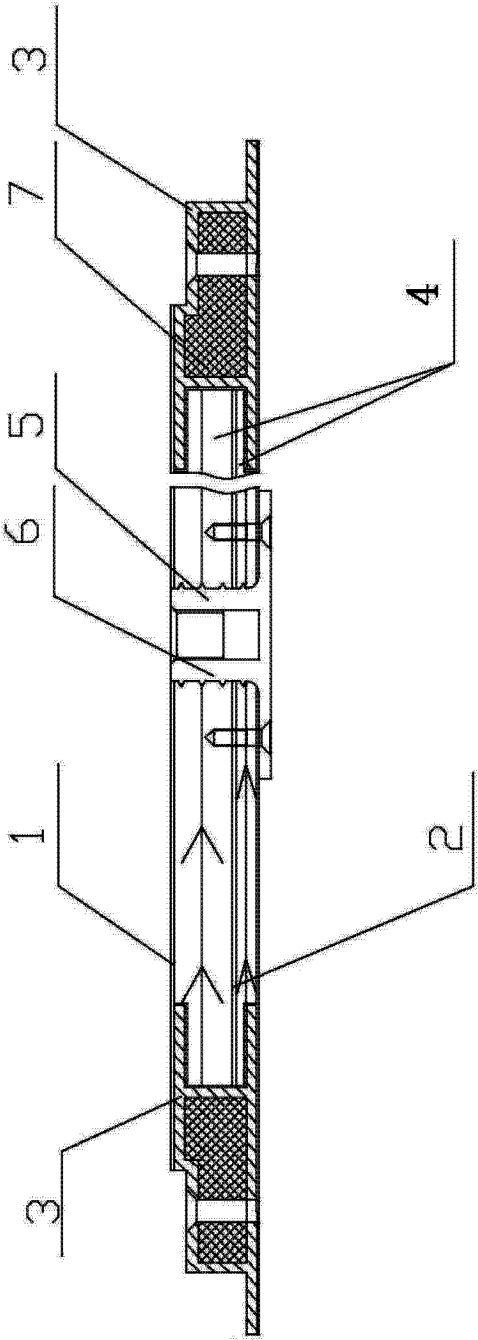


图 1