

浅析城市轨道交通车辆内装

程虎
(中车青岛四方机车车辆股份有限公司 山东 青岛 266111)

摘要:在现代城市中,城市轨道交通由于其快捷、安全、低污染等特点,成为了都市人一首选的交通工具。车辆内装部分是城市轨道交通车辆的重要组成部分,也是关系旅客乘坐安全性和舒适性的重要因素。本文从设计结构、材料选择、工艺流程和质量控制等方面简单介绍城市轨道交通车辆内装部分。

关键词:城轨车辆;内装;结构;材料;质量控制

0 引言

近年来,我国城市化进程速度明显加快,面对不断扩张的城市规模,交通拥挤问题成为都市交通的重要问题。城市轨道交通以其运量大、速度快、污染少、运营效率高等特点,成为大都市人们出行的首选,也是各地政府解决城市交通拥挤问题的重要手段。随着人们生活水平和审美观念的提高,人们对乘坐交通工具的安全性和舒适性有了更高的要求,对城市轨道交通车辆的要求亦是如此。车辆内装部分作为乘客展示界面,其设计制造水平一直是受到旅客和运用部门关注。

1 内装部分简述

内装系统是车辆的重要组成部分,是保证乘客舒适性的一部分,它一般是指车体钢结构以内到内墙板、内顶板及地板布所包络的各部件,它不仅要求有良好的隔声、隔热的性能,而且要求造型美观、色彩新颖,以便为乘客创造良好的乘坐条件。另外还选用不燃、阻燃、少烟、低毒的材料,以保证乘客的安全。它一般分为底架、侧墙、端墙、车顶等几大部件。内装设计制造需要考虑车体结构和车内设备之间的连接关系,进行总体优化。图 1 为某城市轨道交通车辆内装展示。

2 内装设计理念

在视觉设计上,城市轨道交通车辆内装部分的设计可以说是城市人文景观的放大,是社会空间的浓缩、社会世

态的剪影、彰显城市文化的根据地。在结构设计上,城市轨道交通车辆内装部分的设计应当以人机工程学为理论基础,充分遵从人性化设计,满足人们的生理和心理需求,达到乘坐的安全性和舒适性。

3 内装各部件结构及材料简介

3.1 底架

底架部分一般由地板、地板布、支撑梁、隔声、隔热材料和阻尼浆等组成。早期地板多采用胶合板组成,后来为了解决防火等问题,现有城市轨道交通车辆多采用铝蜂窝夹层复合铝板制成。地板布一般由聚氯乙烯(PVC)制成,厚度一般为2~3mm,具有耐磨、防滑、防火、抗化学腐蚀和易清洗等特点。支撑梁在早期的城市轨道交通车辆上普遍采用木梁,现有城市轨道交通多采用防火金属材料作支撑梁。在支撑梁与金属地板之间,铺设有橡胶制成的减震元件,起减震和隔断热桥的作用。在地板和金属地板之间安装有超细玻璃棉和矿渣棉等隔声、隔热材料。

3.2 侧墙与端墙

侧墙与端墙的结构相似,均由墙板、支撑梁、隔声隔热材料和阻尼浆组成。墙板多采用非饱和聚酯玻璃钢粘接泡沫状密胺树脂和铝板的复合板。支撑梁采用金属梁。中间隔声、隔热材料采用矿渣棉并用铝箔包装。金属铝墙的内表面涂有阻尼浆。

3.3 车顶

在内装设计中,车顶是较为复杂的一个部件,因为在该部件上需要安装风扇或空调风道及风口、灯具、立柱等设备,因此顶板的安装应当与上述设备统一协调优化,才能收到良好的效果。

早期的顶板是由表面涂漆钢板或铝板构成,通过纵向木梁和木弯梁固定在钢结构上,隔热、隔声材料为超细玻璃棉,由玻璃丝布包装后固定在涂有阻尼浆的钢顶板上。现有城市轨道交通车辆设有空调,车顶的内装与早期城市轨道交通车辆有明显的不同(见图2),风道设置在车顶中部,由铝合金波板制成,为了防止风道冷量的损失和结露,在整个风道外表面涂覆隔热材料。风道的出风口在风道底部的两侧,灯带设在风道的两侧,三排立柱上端固定在内顶板上。内顶板由铝蜂窝夹层复合铝板制成,同时,复合铝板表面涂有涂层。支撑梁由金属材料制成,隔热、隔声材料为矿物棉,由



图 1 内装示意

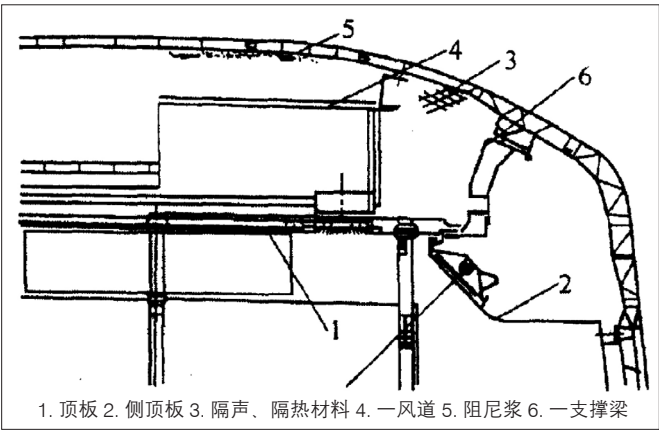


图 2 顶板结构示意图

铝箔包装而成，阻尼浆涂在铝顶板的内表面。

4 内装质量控制

4.1 影响内装质量的因素

影响城市轨道交通车辆内装质量的因素有很多，例如，操作环境、操作人员、外购物料的质量、运输存储环境等；企业过分注重经济利润率，忽视质量文化的培育等，这都容易引发质量问题，影响车辆内装质量。

4.2 开工前审核

开工前质量、设计、工艺、采购、物流、生产等部门共同参与，从人、机、料、法、环、测等各个环节进行审核。审核设计图纸是否已完成，图纸版本是否正确且一致。工艺文件是否齐全，是否覆盖了内装所有工序，文件版本是否正确，工艺装备是否配备齐全且经过计量或校准。质量文件是否能够实现内装产品的记录与溯源，关键尺寸参数及项点的检验点设置是否合理。操作人员是否进行了岗前培训，成绩是否合格，是否具备上岗资质。外购产品是否通过了首检，货物的运输及存储环境是否符合要求。生产部门是否制定了行之有效的内装作业计划，生产区域能否满足内装作业需求等。

4.3 开工首件评定

由生产、设计、工艺、质量、物流、采购等部门共同参与，对各工序的装配质量进行鉴定。主要检查工艺文件的完整正确性以及可执行性，工序操作人员是否能够正确理解工艺文件并能够按照工艺要求进行操作，质量记录是否完整有效，装配质量是否能够达到设计要求。各工序均通过首件评定后，方可进行批量生产。

4.4 批量生产阶段的质量管控

车辆内装各工序在批量生产阶段必须采用行之有效的检验制度。内装各工序应采用过程巡检和过程检查制度，专人在内装车间进行不间断的巡检作业和内装各工序过程检。其次，应在内装各工序实行定期及不定期的工艺纪律检查以及工序专项检查，对发现的问题进行系统的整改，为内装产品质量控制提供方向。

4.5 持续改善

持续改善是质量管控不可或缺的手段之一，通过改善设计结构、优化工艺路线、开发工装工具、作业人员调整、制定管理条例等多方面制定改善措施，不断的提高车辆内装质量水平。

4.6 质量文化推广

强化质量文化的推广和培训，使员工形成良好的质量观念和质量意识。通过对质量文化不断的培训与学习，企业内部全员形成良好的质量观念。

5 结语

随着城市轨道交通的快速发展，越来越多的人选乘城市轨道交通列车。车辆内装是人们乘坐动车组列车时接触最多的位置，需要重点关注。本文基于当下城市轨道交通车辆的内装应用情况，阐述了城市轨道交通车辆内装部分设计理念、结构、材料选用、质量控制等方面的内容。希望能够对专业工作人员有所帮助，能够更好地提升城市轨道交通车辆内装整体的设计制造水平，更好地推动我国城市轨道交通建设和城市轨道交通车辆的发展。

参考文献：

[1] 崔蔷薇. 提升城轨车辆内装工艺的保证措施分析 [J]. 建筑技术科学, 2020(04).
[2] 刘有智. 城轨车辆组装工艺浅析 [J]. 电力系统及自动化, 2019(06).
[3] 张一弛. 地铁车辆司机室内装安装工艺 [J]. 建筑设计及理论, 2019(05).
[4] 徐晓超, 柏鑫. 跨座式单轨车辆内装安装工艺探讨 [J]. 文化科学, 2018(12).
[5] 相恒刚. 城轨车辆内装结构防火设计及改进 [J]. 建筑设计及理论, 2019(05).

作者简介：程虎（1988.08-），男，汉族，山东枣庄人，本科，钳工，研究方向：动车组车辆内装检修。

