

Selection Strategy of Green Building Materials in Decoration and Renovation Engineering of Rail Transit Station

Xingyun Tan Xing Huang

Sinohydro Bureau 7 CO., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610213, China

Abstract

As urban rail transit enters a phase of intensive construction and renovation, station decoration materials must not only meet wear-resistant, slip-resistant, and easy-to-clean requirements but also address challenges like limited underground ventilation and air quality/safety pressures caused by high passenger flow. Therefore, material selection should integrate combustion performance, pollutant emissions, maintainability, and resource attributes into a unified evaluation framework, aligning with standardized green product certification systems. Practice demonstrates that green building materials cannot be assessed by a single environmental metric; instead, a verifiable indicator set should be established based on green product evaluation standards and on-site acceptance methods. This paper proposes selection strategies and control points for green building materials, focusing on common station decoration interfaces, to provide a basis for design, procurement, and delivery inspection.

Keywords

Green building materials; Rail transit station; Decoration and renovation project; Selection; Value; Strategy

绿色建材在轨道交通车站装饰装修工程中的选用策略

谭幸芸 皇兴

中国水利水电第七工程局有限公司, 中国·四川·成都, 610213

摘要

城市轨道交通进入密集建设与更新改造并行阶段后, 车站装饰装修材料除耐磨、防滑与易清洁外, 还要应对地下空间通风受限与高客流造成的空气与安全压力。因此选型需把燃烧性能、污染物释放、可维护性与资源属性放在同一评价框架, 并与统一的绿色产品认证体系衔接。实践表明, 绿色建材不能只看单一环保指标, 而应依据绿色产品评价标准与现场验收方法形成可核查的指标组合。本文结合车站常见装修界面, 提出绿色建材选用策略与控制要点, 为设计、采购与交付检测提供依据。

关键词

绿色建材; 轨道交通车站; 装饰装修工程; 选用; 价值; 策略

1 引言

地铁与城际车站的装修工程往往穿插在土建收尾、机电安装与系统联调之间, 工期压缩与界面复杂使材料替换、返工和污染投诉更易发生。近年来多地发布绿色轨道交通评价要求, 强调从源头选用绿色、环保、安全的装饰装修材料并开展室内环境检测^[1]。在实际项目中, 绿色建材的落地难点集中在认证识别、批次一致性、施工配套和交付验收四个环节, 需要把选材逻辑写进清单并固化为可执行工序。

2 轨道交通车站装饰装修工程概述

轨道交通车站装饰装修工程是指在车站主体结构、机

电系统与消防设计条件确定后, 围绕站厅、站台、出入口通道、卫生间及设备区等空间的界面成型, 完成墙、顶、地、隔断、门窗、栏杆、包柱、吊顶检修口、标识导向基层及附属构件等部位的基层与面层施工, 并同步处理防火分隔、排烟口与风口收边、变形缝、管线穿越封堵、门洞加固和洞口包边等细部做法。其施工对象具有人流密集、运营时段长、地下环境封闭与维护频次高的特征, 材料除满足强度、耐磨、防滑与耐污染外, 还必须满足燃烧性能分级与室内环境污染控制要求。

3 轨道交通车站装饰装修工程中选用绿色建材的价值

在车站装修中选用绿色建材的直接价值首先体现在室内环境风险的前移控制。车站多为地下空间, 通风组织受限且客流连续, 若涂料、胶黏剂、人造板等释放甲醛和TVOC, 后期即使加强通风也难以在短期内消除, 因此以满

【作者简介】谭幸芸(1992—), 女, 中国四川广安人, 本科, 工程师, 从事市政及城市轨道交通项目施工及施工管理研究。

足绿色产品评价标准的低释放产品作为准入,可与《民用建筑工程室内环境污染控制标准》对材料控制和交付检测形成衔接。其次,绿色建材通常要求对有害物质限量、资源属性等给出可追溯证明,配合统一的绿色产品认证与标识管理要求,有利于在招采阶段通过证书、检测报告与批次核对筛选“同名不同质”材料,降低返工和投诉概率。最后,车站公共区强调耐磨耐污与易清洁,采用高耐磨地材、耐擦洗涂层和耐腐蚀金属饰面等绿色产品体系,可把频繁更换带来的停运维护、垃圾清运与二次污染压缩到可控范围。

4 绿色建材在轨道交通车站装饰装修工程中的选用策略

4.1 以绿色认证与限量指标建立材料准入清单

为把绿色建材选用从口头要求转为可核验的工程条件,轨道交通车站装修宜以绿色认证与限量指标编制材料准入清单并固化验收路径。第一,按涂料、胶黏剂、防水、板材、陶瓷与卫生洁具等分列证据包,要求供方提供绿色产品认证或绿色建材分级认证证书及对应评价标准条目,并把证书编号、有效期、适用范围写入清单,现场以证书原件核对结合公开信息抽查完成筛查,同时对涂料、胶黏剂等执行现行有害物质限量标准的版本与用途复核,避免以废止版本或跨用途报告充当依据^[2]。第二,以燃烧性能作为门槛,墙面、顶棚、地面、隔断与绝热材料按 GB50222 并对应 GB8624 标注最低等级,清单明确需提交型式检验报告、检测机构资质与进场抽检频次,并核对报告覆盖的厚度、密度、基材与背衬构造,构造变化即按新产品送检。第三,合同条款锁定批次一致性与替代规则,写明同一站厅大面材料优先同窑批或同生产批号一次备齐,分批供应须给出色差 ΔE 控制范围、复检与封样比对流程,并规定包装标识、运输防潮与堆放条件,防止补货引入性能波动。第四,进场验收按证书核验、规格外观复核、随机抽检三步执行,胶涂类核对生产日期、储存温度与开封使用期限,板材类核对封边与背封防潮处理,石材类按 GB6566 核对放射性类别,优先 A 类 ($Ir_a \leq 1.0$ 、 $Ir_b \leq 1.3$),随机取样两份一检一封存;对批量胶涂类可按每 50 桶抽 1 桶送检并留样不少于 90d,同时全程建立入库台账逐项记录批号、检验编号与使用区段。

4.2 按防火分区与人流条件匹配墙顶地绿色材料体系

轨道交通车站公共区绿色建材选用应以防火分区边界与人流磨损强度为主线,把墙、顶、地的燃烧性能、耐久与低排放指标在同一体系内闭合。第一,站厅、站台及疏散通道的顶棚与墙面宜按消防审查口径优先采用 A 级不燃体系,并将板材、龙骨、挂件及嵌缝料作为同一不燃组合控制,节点处限制覆膜与背胶面积,板缝采用不燃嵌缝并在检修口、风口周边设置金属收边,避免火灾时滴落与脱落扩大烟气流负荷。第二,地面材料应按客流分级配置耐磨与可修复单元,闸机口、换乘通道等高磨损带宜选用可单块更换的陶

瓷砖或石材,并把找平砂浆、界面剂与填缝剂纳入绿色产品体系,优先选用符合绿色产品评价要求的装饰装修用预拌砂浆与低气味配套料,施工中采用分仓控制与二次勾缝复检,避免黑缝、空鼓与起砂。第三,湿滑与易污染区不宜以大面积弹性地材代替防滑处理,可按地面防滑技术规程要求匹配 Ad、AW 等等级并在坡道、楼梯踏步增设防滑条与端部收口,墙面在站台边缘、扶梯口等冲撞区宜采用耐擦洗无机涂层或耐污覆面板,配套可拆卸护角与踢脚,收口处预留可更换宽度,并将闸机侧墙下口约 1.2m 范围按耐冲击面层配置,使检修仅更换受损带材而不扩大拆除面。第四,吸声层与吊顶内衬材料应在满足燃烧性能分级前提下选用低纤维脱落、低粉化产品,胶黏剂与密封材料按面积核算用量并统一体系,优先选用符合绿色产品评价标准中有害物质限量要求的涂料、密封与相关辅材,灯具与风口周边采用耐热型收边与固定件减少老化脱落^[3]。

4.3 湿区与设备房采用无机耐久材料并控制防潮界面

轨道交通车站湿区与设备房的绿色选材应把可长期受潮、可反复清洗、可检修追溯作为同一套防潮界面控制来落实。第一,卫生间隔墙、吊顶与检修口基层宜选无石棉纤维水泥板或硅酸钙板等无机板,厚度按构造一般取 6-12mm,板材切边、螺钉孔与开口边框用水泥基封边料封闭,并配耐碱网格带压入找平层,轻钢龙骨及连接件优先选热镀锌或不锈材料且端头补刷防腐封闭层,地面泛水高度范围内取消纸面石膏与木质衬板,避免返潮后粉化、霉斑与异味滞留。第二,墙地面饰面优先采用吸水率低、耐酸碱清洗的瓷砖或致密石材体系,粘结与填缝宜选水泥基或无溶剂型材料,现场以称量方式控制加水比与稠度,铺贴时粘结浆宜满刮并控制空鼓率,砖缝宽度一般控制在 2-4mm 并用低收缩填缝料压实,地漏与墙根周边预留 3-5mm 弹性缝并嵌耐霉密封胶,阴阳角、地漏周边、管根及套管外壁先做附加层再做大面防水,并在面层收口处采用同体系密封胶连续封闭,铺贴完成后至少 24h 内不进行冲洗和浸水试验,以免早期失水导致空鼓与渗水通道。第三,泵房、污水提升间等需耐油污或耐腐蚀时,可选低气味环氧或聚氨酯地坪与耐化学涂层,但材料进场前应核对有害物质限量与固化温湿度条件,墙面涂料按 GB18582-2020 选用对应限值产品。涉及人造板制品时至少满足 E1 级 0.124mg/m³ 控制线,样板段需实测表干、实干、附着力与防滑指标,确认表面硬度与防滑系数满足走行及清洗要求后再大面积铺设。第四,防潮界面以构造闭合为主线,地面找坡、地漏标高与排水坡向先验收,墙面防水上翻不低于 300mm,门槛石与踢脚背面做同体系防水并采用可拆卸压条收口,穿墙套管周边先用无收缩砂浆分层封堵再做柔性附加层,预留二次补强带与检修口,便于运营期定位渗漏点而不大拆。

4.4 主材与辅材成套选用并控制现场湿作业用量

轨道交通车站装饰装修要把绿色建材落到可追溯的材

料体系与可计量的湿作业控制上,主材确定后应同步固化辅材选型与用量边界。第一,项目部在确定地砖、石材、涂料、壁纸或弹性地材等主材后,应在同一体系内同步锁定界面剂、找平砂浆、瓷砖胶、嵌缝料与密封胶,要求供货方提供相容性、耐水性与耐碱性说明及批次检验单,并以批号建立进场台账和样板留存,现场不得以通用胶替代专用底涂,也不得擅自添加稀释剂或外加剂,对墙地交接、卫生间门口、金属线条收口等应先做1:1样板,完成拉拔或剥离检查后再批量展开,同时对材料储存温湿度与开封使用期限做现场标识。第二,湿作业材料宜优先选用预拌干混、水性低气味产品,通过工艺减少用量而不是靠增加厚度补缺陷,基层必须先做找平与顺直验收,腻子宜薄刮多遍,单遍厚度控制约1.0~1.5mm,累计厚度宜控制在3mm内,必要时用修补砂浆局部找补后再批刮,瓷砖薄贴应控制粘结层厚度并使用齿形刮板,搅拌用水按计量桶定量,记录每锅拌合量与可操作时间,超过可使用时间的材料不得二次加水回用,并以领料单核对每日实际用量与损耗。第三,涂料、防水与地坪类湿作业应实行分区分仓施工,限定每道涂布量并按面积核算材料消耗,干燥间隔以实干判定为准并留出裕度,封闭吊顶或封闭房间前完成通风与含湿复核,站内封闭空间禁止连续集中喷涂,宜分时段施工并设置临时隔离与回风封控,作业时宜控制在5~35℃的可施工温区并避免基层结露^[4]。第四,密封与收口材料应按部位变形能力与水工况选型,伸缩缝、门窗框周边与金属线条拼缝优先选用中性低气味密封胶并配套底涂与背衬棒,槽缝宽深比与背衬压缩量按样板固化,打胶前必须清洁干燥且不得残留粉尘,施胶后按规定养护并及时清理残胶与包装物。

4.5 以样板段和交付检测把控绿色建材的最终效果

绿色建材能否在轨道交通车站装修中形成可交付的低排放空间,关键在于用样板段锁定做法并以交付检测闭环验证。第一,项目应在站厅或站台选择一处典型区段做样板,材料使用拟批量供货的同批次产品,节点覆盖墙顶地交接、风口灯具周边、踢脚护角、门套与玻璃隔断收边、变形缝盖板等,并在联合验收时量化色差、2m靠尺平整度、空鼓率与耐污清洁剂适配性,同时在样板内预留可拆换构造,验证检修与更换路径不破坏基层。第二,样板确认后应把关键工

艺参数写入分项工法卡并挂牌执行,基层含水率宜控制在8%以内,找平层强度与养护龄期按设计与产品说明固化,胶粘剂与填缝剂按称量配比拌和并记录批次,涂饰与密封材料的涂布量、开放时间、打磨除尘与覆盖保护方式一并固化,任何替代材料或工序调整必须先复样板复核并留存签认^[5]。第三,分区成活后实行封闭保护与通风养护,地面完成区禁止泥水湿作业进入并设置可更换保护层,墙面及吊顶收口处设置防撞护条,胶类与涂料类材料按温湿度设定散味期,并在值班室、检修间等小空间加密换气与复测,避免交叉施工导致再污染与气味滞留。第四,交付前按GB50325-2020完成资料核查与室内环境检测,检测项目覆盖氡、甲醛、氨、苯系物及TVOC等,检测前按规程封闭并保持新风工况一致,点位除公共区外应单列值班室、设备用房,对管理用房颗粒物可参照PM2.5年均不高于35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 且PM10年均不高于70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的要求布点复核,报告需附原始记录与材料绿色认证文件。

5 结语

轨道交通车站装修选用绿色建材,应以防火安全与室内环境控制为底线,把绿色产品评价标准、认证标识、批次一致性与现场验收方法串成一套可执行流程。实践中通过分区选型、主辅材成套约束、样板段固化工艺与交付检测复核,可在不增加过多施工复杂度的前提下稳定材料性能与空间品质。后续项目应持续完善供方交付与备品备件管理,使绿色选材在运营维护阶段保持一致与可追溯。

参考文献

- [1] 孙建坤.绿色建筑材料在铁路站房装修工程中的应用——以常益长铁路常德站站房节能设计为例[J].上海建材, 2025(5):27-29.
- [2] 林俊杰,孙晓芹,闫丹丹.绿色建筑理念下建筑材料选择与工程造价管理研究[J].建筑与装饰, 2025(6):34-36.
- [3] 唐金武.轨道交通公共空间装饰装修的可持续发展技术探析[J].工程建设与设计, 2025(10).
- [4] 苟明中.城市轨道交通绿色建造发展面临的挑战及对策研究[J].现代城市轨道交通, 2025(2):1-5.
- [5] 王健.中国城市轨道交通绿色城轨发展行动方案"六大行动"解读之六:全面绿色转型行动(上)[J].城市轨道交通, 2023(1):36-40.