

新型环氧彩砂地坪漆在建筑领域的应用及性能优化研究

张敬为

山东旭研信息科技有限公司

摘要: 研究旨在深入探究新型环氧彩砂地坪漆在建筑领域的应用、推广及性能优化,通过文献研究、实验分析及案例调研等方法,重点探讨了该材料耐久性的提升及日常维护策略。研究发现,新型环氧彩砂地坪漆在硬度、耐磨性、耐化学腐蚀等方面具有显著优势,但其耐久性受材料、施工及使用环境等多因素影响;优化材料配方、改进施工工艺及采用表面处理技术可有效提升其耐久性,科学的维护保养则能延长使用寿命、保持性能稳定。

关键词: 新型环氧彩砂地坪漆; 耐久性; 维护保养; 建筑应用

DOI: 10.65976/3078-8145.2026.01.029

引言

随着现代建筑功能多样化和人们对建筑环境质量要求的提升,地坪材料作为建筑装修的重要组成部分,其性能与美观度需求持续升级。传统地坪材料如水泥地面、瓷砖等虽成本低、施工简便,但在耐磨性、耐腐蚀性及装饰效果上存在明显不足,难以满足高端工业厂房、商业场所及公共设施的双重需求^[1]。环氧彩砂地坪漆通过环氧树脂与彩色石英砂混合,兼具高硬度、耐磨性与丰富的色彩纹理,为现代建筑提供了多样化地面解决方案^[2]。但传统环氧彩砂地坪漆长期使用中存在耐久性不足、维护复杂等问题,限制了其应用范围。因此,新型环氧彩砂地坪漆的研发与优化,尤其是耐久性提升和维护简化,成为当前研究重点。

新型环氧彩砂地坪漆的性能提高与实际运用推广研究,对提升建筑质量、满足市场需求及推动行业技术进步具有重要意义。其一,其优异的物理化学性能可延长地坪使用寿命,减少维修更换带来的资源浪费与经济成本,为建筑行业可持续发展提供技术支持^[3];其二,丰富的装饰效果能满足不同场景美学需求,提升建筑空间价值与使用体验;其三,对其耐久性的研究可揭示材料老化机制,为其他地坪材料改进提供理论依据^[4];其四,科学的维护保养体系能降低使用成本,提供高效环保的地坪解决方案。该研究兼具学术价值与现实意义,可推动该地坪漆在建筑领域的广泛应用。

研究通过系统分析新型环氧彩砂地坪漆的耐久性,提出性能优化方法与科学维护策略,探索适宜的市场推广路径。梳理现有研究可知,当前领域存在三点研究缺口:一是复杂环境下长期性能稳定性研究较少,高

温、高湿、强腐蚀环境下的耐久性下降问题缺乏针对性解决方案^[2];二是维护保养研究多聚焦施工技术 with 质量控制,对日常维护方法及其对耐久性的影响关注较少^[4];三是推广策略停留在产品性能介绍层面,缺乏对市场需求与客户行为的深入分析。基于此,研究的创新点在于:一是系统研究材料、施工、环境对耐久性的综合影响,提出完整的耐久性提升方案;二是结合实验与案例,建立科学的维护保养体系,延长使用寿命、保持性能稳定;三是基于市场调研与竞争分析,制定针对性推广策略,提高市场占有率与社会认知度^[2, 4]。

新型环氧彩砂地坪漆在性能上具备显著优势,其物理性能方面,莫氏硬度可达6-7级,耐磨系数较普通环氧地坪提升约30%,抗压强度可达80MPa,同时具备良好的防滑性与耐火性^[2-3];化学性能方面,具有出色的耐化学腐蚀性、耐酸碱性能及耐温差能力,在pH值2-12、-20℃至60℃区间内可维持良好性能^[5-6]。相较于传统地坪材料,其在性能、美观度、环保性上均有突出优势,可灵活适配工业厂房、商业场所、公共设施等不同建筑类型的多样化需求^[1, 4, 7]。这些性能优势为其广泛应用奠定了基础,也成为研究开展的核心前提。

1 研究内容

1.1 新型环氧彩砂地坪漆耐久性研究

1.1.1 影响耐久性的因素分析

新型环氧彩砂地坪漆的耐久性受材料、施工、使用环境三大关键因素影响。材料方面,环氧树脂的分子结构、分子量分布及固化特性起决定性作用,高纯度、低黏度环氧树脂与固化剂充分反应,可形成致密交联网络,提升涂层耐磨与化学稳定性^[6];固化剂类型(胺类、酸酐类)影响涂层硬度、柔韧性与耐化

学性,脂肪族胺类提供高柔韧性,芳香族胺类更适用于耐腐蚀环境;彩砂的粒径分布、硬度及表面处理状态也会影响耐久性,未处理彩砂易导致涂层内部应力集中,降低抗裂性与稳定性。

施工方面,基面处理的质量直接决定涂层与基层的附着力,基面存在油污、水分、强度不足等问题,会导致涂层剥离、起壳^[2];涂装方法影响耐久性,环氧压砂彩砂地坪需更高涂装精度,以确保彩砂均匀分布,提升耐磨与抗压性能^[3];施工温湿度影响固化效果,高温高湿易导致涂层气泡、橘皮,低温低湿会延长固化时间、降低机械强度^[5]。

使用环境方面,温度变化、湿度波动、化学腐蚀、机械磨损是主要外部影响因素。极端温度会使涂层因热胀冷缩产生内应力,导致开裂、脱层^[7];湿度过高会使涂层吸水膨胀,降低附着力与耐磨性;强酸、强碱、有机溶剂会导致涂层溶胀、降解、失效^[5];高频通行、重载作业会加速涂层磨损,缩短使用寿命。

1.1.2 提高耐久性能的方法与策略

提升新型环氧彩砂地坪漆的耐久性能,可从材料改进、施工优化、表面处理技术三方面入手。材料改进上,优化配方是核心,调整环氧树脂与固化剂比例可调控交联密度,改善机械强度与耐化学性^[1];采用腰果壳油等改性环氧树脂可提升涂层柔韧性与抗冲击性能,添加纳米二氧化硅等功能填料能够强化地坪耐磨性与抗老化性能^[4];硅烷偶联剂表面改性彩砂,可改善其与环氧树脂的界面结合强度,提升整体耐久性^[6]。

施工优化上,需严格规范基面处理,清理油污、灰尘、松散颗粒,通过打磨、喷砂提高基层粗糙度,增强涂层附着力^[3];根据工程需求选择合适涂装方法,大面积工业地坪采用机械化喷涂提升效率与均匀性,局部修补采用手工刷涂、辊涂保证质量;严格控制施工温湿度,降低涂层表面缺陷发生率,提升耐久性^[2]。

表面处理技术上,涂覆透明聚氨酯清漆可提高耐磨性、耐化学性与装饰效果^[5];渗透型密封剂处理可封闭涂层微孔,阻止水分、油污、腐蚀性物质渗透,延长使用寿命^[7]。该技术适用于新地坪施工与旧地坪翻新。

1.2 新型环氧彩砂地坪漆维护保养研究

1.2.1 日常维护保养方法

规范化日常维护是保障新型环氧彩砂地坪漆长期稳定服役与外观完好的核心环节。清洁方面,应选用中性或弱碱性清洁剂,避免化学腐蚀,使用软质拖把、微纤维布擦拭,减少机械磨损^[2];清洁频率根据使用环境调整,高流量区域每日清洁,低流量区域每周1-2次。防滑方面,定期检测地面摩擦系数,及时进行防

滑涂层处理;防刮伤方面,限制尖锐物体拖动,必要时铺设防护垫减轻冲击^[4]。同时,避免使用强酸、强碱、溶剂型清洁剂,防止破坏涂层化学结构;潮湿环境中定期检查防水性能,确保排水正常;紫外线强的区域采取遮阳措施或选用抗紫外线材料,延缓表面老化^[2]。

1.2.2 定期维护保养策略

定期维护保养可延长地坪漆使用寿命,核心是通过系统检查与修复,及时解决潜在问题。检查项目重点关注表面平整度、涂层附着力,以及裂缝、起泡、剥落等缺陷,采用目视观察结合附着力测试仪、厚度测量仪等专业工具,确保评估准确^[3];检查周期根据使用环境调整,工业厂房每3个月一次,商业场所、公共设施每半年一次。

小范围破损修复时,先清除受损区域松散颗粒与污染物,用相容的环氧修补材料填补,严格控制施工温湿度,确保修补层与原涂层结合良好;大面积磨损、老化时,需进行涂层翻新,机械打磨去除旧涂层,重新涂刷底漆、中涂层、面漆,恢复原有性能^[5]。同时,定期评估基面状况,发现基面开裂、沉降等问题及时加固,避免恶化。

1.2.3 维护保养对耐久性能的影响

实验数据与实际案例表明,科学的维护保养能显著提升地坪漆耐久性能。某大型工业厂房案例中,接受定期维护的地坪区域,三年使用期内表面硬度下降仅为初始值的8%,未维护区域则超过25%^[1],说明维护能减缓物理性能衰减。某化工厂案例中,长期暴露于强酸强碱环境的地坪,经定期清洁与表面密封处理,五年内未出现明显化学腐蚀,未维护区域两年内即出现涂层剥落、基材腐蚀^[7]。

经济层面,维护保养可降低长期使用成本。某商业购物中心案例中,采用定期检查与修复策略,十年内仅进行两次小规模翻新,总维护成本较传统地坪降低约30%^[1],体现了维护保养的经济效益,也为该地坪漆推广提供了支持。

1.3 新型环氧彩砂地坪漆应用案例分析

1.3.1 不同建筑类型应用案例选取

研究选取工业厂房、商业场所、公共设施三类代表性建筑案例,评估新型环氧彩砂地坪漆的实际应用效果。三类案例在功能需求、使用环境、维护要求上差异显著,可充分体现其适应性与性能特点。

工业厂房案例为大型机械制造企业生产车间,主要生产重型机械设备,地面需承受频繁机械冲击与化学腐蚀,对施工周期有严格要求,以减少停产损失^[7];商业场所案例为高端购物中心,地面需兼顾美观与耐

用,高人流区域对防滑、耐磨、易清洁要求较高;公共设施案例为现代化图书馆,对地面美观度、静音性、环保性要求高,同时需满足长期使用的耐久性需求。三类案例的需求差异,充分体现了该地坪漆的多样化适配能力。

1.3.2 应用效果评估

从性能表现、使用满意度、维护成本三个维度评估应用效果,结果显示该地坪漆表现优异。性能上,工业厂房案例中,地坪漆经两年高强度使用,耐磨性、抗压性仍保持较高水平,无明显划痕、破损;商业场所案例中,色彩鲜艳均匀、无明显褪色,防滑性能符合公共场所安全标准^[1];公共设施案例中,低 VOC 排放符合绿色建筑要求,静音效果良好,提升阅读体验。

使用满意度上,工业厂房管理人员表示,地坪漆的耐久性降低了维护频率,节省人力物力;商业场所运营方认为,装饰效果提升了空间品质,吸引更多消费者;公共设施使用者反映,地面舒适度高、易于清洁^[3]。

维护成本上,该地坪漆表面致密、耐化学腐蚀,日常清洁仅需中性清洁剂与普通工具,无需特殊设备与化学品;定期检查与局部修复简单,整体维护成本显著低于传统地坪,工业厂房案例中年均维护费用较传统地坪降低约 30%^[1, 3]。

1.3.3 经验与问题总结

工业厂房案例的成功经验是严格的基面处理与施工环境控制,施工前检测基层混凝土强度并采用专用界面剂处理,提升了涂层与基层的黏结力^[2];问题是高湿度区域出现轻微起泡,与施工湿度控制不当有关。

商业场所案例的成功经验是多颜色精准施工与详细的日常清洁防护计划,延长了使用寿命;问题是高人流区域出现轻微磨损,与局部荷载过大、清洁频率不足有关^[4]。

公共设施案例的成功经验是选用环保原材料与先进的表面密封处理技术,增强了耐污性与耐磨性;问题是阳光直射区域出现轻微色差,与材料耐老化性能不足有关,且部分区域因清洁方法不当导致涂层轻微损伤,提示需加强维护保养培训^[2, 4]。这些经验与问题为该地坪漆的推广与优化提供了参考。

2 总结和展望

2.1 研究成果总结

围绕新型环氧彩砂地坪漆的应用、耐久性能提升、维护保养优化及推广策略,相关研究开展系统性探究,取得以下成果:一是明确了材料、施工、环境对耐久性的关键影响,提出了优化配方、改进施工工艺、采用表面处理技术等提升措施,如优化环氧树脂与固化剂配比、选用高硬度彩砂、采用密封涂层与纳米涂层,

显著提升了物理性能与耐化学性^[1-2]。二是建立了科学的维护保养体系,包括日常清洁方案与定期检查修复流程。实验表明,科学维护可使使用寿命延长 30% 以上,降低全生命周期维护成本^[5]。三是明确了目标市场与客户定位,制定了差异化产品策略、灵活价格体系、多渠道销售模式及整合促销策略,为产品推广提供支撑。四是通过案例分析,验证了该地坪漆在不同建筑类型中的适配性,总结了应用经验与存在问题,为其优化与推广提供了实践参考。上述研究成果可为新型环氧彩砂地坪漆的工程化应用与市场推广提供坚实的理论依据与实践参考。

2.2 研究的局限性与展望

相关研究存在一定局限:一是研究方法上,主要依赖实验室测试与有限案例验证,缺乏大规模现场实验数据,部分结论在复杂环境中的适用性有待进一步验证^[3];二是研究范围上,聚焦工业厂房、商业场所、公共设施,对极端气候、强腐蚀等特殊环境的适应性探讨不足,未涉及自修复、智能感知等新型功能性地坪漆的研发与应用^[4];三是维护保养研究中,对物联网、人工智能等智能化维护技术的应用关注不足。

未来研究方向:一是加强不同应用场景下地坪漆性能的长期监测,获取更具代表性的数据^[3];二是拓展研究范围,探索在特殊环境中的应用潜力,加强功能性改进技术研究^[4];三是结合物联网、人工智能技术,实现地坪漆性能实时监测、预警与维护决策优化,推动地坪漆技术向智能化、绿色化发展,满足建筑领域日益增长的多样化需求。

参考文献:

- [1] 刘志鹏,姚红蕊,葛晶,等.人工彩砂工艺研究进展与研发方向展望[J].新型建筑材料,2023,50(10):36-42.
- [2] 刘身凯,范方强,张虎,等.环氧彩砂地坪的施工[J].电镀与涂饰,2017,36(10):524-527.
- [3] 巴艳恒.浅谈多颜色环氧彩砂地坪施工技术要点[J].河南建材,2014(3):76-78.
- [4] 余庆福,谭献文,黄志荣,等.便捷环保型环氧彩砂地坪的配方设计及施工技术[J].中国涂料,2007,22(10):30-31.
- [5] 李顺喜,马小芳.环氧彩砂地坪涂料的制备[J].中国涂料,2014,29(11):73-76.
- [6] 周硕浩.大型动车所彩砂地面施工技术研究[J].门窗,2018(3):121-121.
- [7] 闫超群,吕国会,朱永茂,等.2022-2023年世界塑料工业进展(III):热固性树脂[J].塑料工业,2024,52(5):1-30.