

幕墙工程中铝型材腐蚀防护与耐久性提升研究

焦 阳

五矿瑞和（上海）建设有限公司 天津 300308

【摘要】：建筑幕墙体系中，铝制型材承担着围护受力与外观装饰双重功能，长期暴露于自然环境，易受沿海盐雾、温湿度交变及紫外辐射影响，引发表面氧化层破损、局部点蚀及连接部位劣化，威胁幕墙结构稳定与长期使用性能。现有防腐措施多侧重常规防护，对复杂工况下长效耐久设计研究不足。本文将结合工程现场环境特征，简要分析幕墙工程中铝型材腐蚀防护的重要性，并针对幕墙工程中铝型材腐蚀防护与耐久性提升的有效策略进行深入探究，从而优化防护工艺，提升幕墙铝型材的服役寿命。

【关键词】：幕墙工程；铝型材；腐蚀防护；耐久性

DOI:10.12417/2811-0528.26.14.038

引言

伴随现代建筑幕墙应用规模持续扩大，铝型材作为核心受力构件，需做好腐蚀防护、优化材料耐久保障，避免型材锈蚀损伤带来的外立面结构安全隐患，从而减少后期修缮与构件更换投入，推动建筑外立面工程实现长效安全运维与综合品质提升。

1 幕墙工程中铝型材腐蚀防护的重要性

1.1 保障幕墙结构安全

铝型材是幕墙工程的核心受力载体，肩负着荷载传递、面板固定及整体结构稳固的核心使命。一旦铝型材发生腐蚀，会造成截面损耗、力学性能衰减，出现强度不足、韧性下降等问题，极端情况下还会引发型材断裂、面板坠落等安全隐患。腐蚀防护工作可有效隔绝腐蚀介质对铝型材的侵蚀，保持其原有力学效能，保障幕墙结构长期服役的稳定性，从源头化解型材腐蚀带来的安全风险，守护建筑使用者的人身与财产安全。

1.2 延长幕墙服役寿命

作为建筑外立面的关键构成部分，幕墙长期处于自然环境中，受温湿度交替变化、紫外线照射等多种因素影响，会加速铝型材的腐蚀进程，进而缩减幕墙整体服役年限。做好铝型材腐蚀防护，可在其表面形成可靠的防护屏障，阻挡腐蚀因子渗透，减缓腐蚀速度，延长铝型材及整个幕墙系统的使用周期。这能减少幕墙后期维修、型材更换的次数，降低运维环节的人力、物力及财力消耗，实现建筑幕墙的长效、低成本运行。

1.3 维持建筑外观的完整性

铝型材的外观质感直接关联幕墙乃至整个建筑的视觉呈现，是彰显建筑品质与美学价值的重要载体。铝型材发生腐蚀后，会出现表面发暗、斑点滋生、表皮脱落、色泽异变等现象，破坏幕墙整体美观度，降低建筑的视觉质感与档次。有效的腐蚀防护不仅能遏制型材腐蚀，还能维持其表面光洁度与装饰

性，保障建筑外立面的完整性与美观度，守住建筑整体品质与外观价值，契合现代建筑对美学效果与实用功能的双重追求。

1.4 推动产业规范化升级

当前建筑行业正朝着绿色化、长效化、高品质化方向稳步发展，幕墙工程对铝型材的耐久性与防腐能力提出了更为严苛的要求。完善铝型材腐蚀防护工作，既是契合行业标准与规范的基础前提，也是推动幕墙产业规范化升级的关键举措。通过优化腐蚀防护技术、健全防护体系，能够提升幕墙工程整体质量，推动行业从侧重短期效果向追求长期耐用转型，助力绿色建筑与节能建筑发展。

2 幕墙工程中铝型材腐蚀防护与耐久性提升的有效策略

2.1 优化铝型材材质选型，筑牢腐蚀防护基础

铝型材的材质选择是做好腐蚀防护、提升耐久性的首要工作，需结合幕墙工程所处的具体环境条件，科学选用适配的铝型材，从根源上规避腐蚀隐患。为此，应优先挑选耐蚀性能突出的铝合金材料，合理调配合金元素比例，增强型材自身的抗腐蚀能力，摒弃纯度不足、杂质含量超标的型材，防止杂质诱发局部腐蚀问题。同时，要依据工程所在区域的环境等级，合理选用对应耐候标准的铝型材，搭配符合规范的型材规格，确保型材截面设计与受力要求相契合，减少应力集中带来的腐蚀风险。在型材生产环节，还要严控生产流程，减少型材表面瑕疵，提高材质均匀度，为后续腐蚀防护处理做好铺垫，从材质本身延长铝型材的服役时长与耐久性能。

2.2 完善表面防护处理工艺，构建高效防护屏障

表面防护处理可抵御腐蚀介质侵蚀，提升铝型材耐久性。相关部门需不断优化现有处理工艺，打造多层次、全方位的表面防护体系。同时，可采用阳极氧化工艺，精准把控氧化膜的厚度与品质，确保氧化膜均匀致密，提升其耐磨、抗腐蚀性能，并配合封闭处理，填补氧化膜孔隙，进一步强化防护成效。对

于防护标准较高的工程,可采用氟碳喷涂工艺,选用高品质氟碳涂料,严格规范喷涂流程,保证涂层附着力强、厚度均匀,具备良好的耐紫外、耐酸碱、耐盐雾特性,有效抵御各类腐蚀因素的侵蚀。另外,还可结合工程实际需求,采用电泳涂漆等辅助防护手段,与阳极氧化、氟碳喷涂结合形成复合防护结构,提升表面防护的长效性,避免单一防护工艺破损后导致型材快速腐蚀,保障铝型材长期服役的稳定性。

2.3 强化节点密封设计, 阻断腐蚀介质渗透

幕墙铝型材的节点位置是腐蚀的易发区域,其密封效果直接关系到铝型材的腐蚀防护质量与耐久性,因此需强化节点密封设计,阻止腐蚀介质渗透。在节点设计阶段,需优化节点结构,避免出现密封盲区,合理选用密封材料,优先挑选耐候性佳、密封性能优良、与铝型材兼容性强的密封胶,杜绝使用易老化、易开裂的密封材料。施工阶段,则要严格依照设计标准开展节点处理工作,确保密封胶填充充实、粘贴牢固,避免出现气泡、缝隙等质量缺陷,做好密封胶的养护工作,保障其达到设计要求的密封效果。另外,还可在节点部位增设防腐垫片、防腐涂层等辅助防护措施,减少节点处的电化学腐蚀,针对易积水、易积尘的节点,优化排水、防尘设计,避免腐蚀介质在节点处堆积,从细节层面提升铝型材的腐蚀防护能力与耐久性。

2.4 规范施工全过程管控, 保障防护施工质量

施工质量是铝型材腐蚀防护与耐久性提升的重要保障,需对施工全过程进行规范化管控,杜绝施工环节引发的腐蚀隐患。施工前期,就要对铝型材进行严格检验,剔除表面存在划痕、破损、锈蚀等缺陷的型材,对型材表面进行清洁处理,清除油污、灰尘、氧化层等杂物,确保防护处理与型材表面紧密

结合。施工过程中,要严格遵循施工规范与设计要求,精准控制表面防护处理的工艺参数,保障阳极氧化、喷涂等工序符合标准,避免因施工操作不当造成防护层破损、脱落。同时,要加强对型材连接部位的施工管理,确保连接牢固,防止因连接松动产生应力腐蚀,合理规划施工流程,避免施工过程中损坏铝型材表面防护层。施工结束后,开展严格的质量验收工作,全面检测防护层厚度、密封性能、连接质量等指标,及时整改不合格部位,确保施工质量达标,为铝型材长效防腐提供有力支撑。

2.5 建立长效运维监测机制, 及时排查腐蚀隐患

长效运维监测是延长铝型材服役寿命、持续提升其耐久性的重要手段,需建立健全运维监测机制,及时排查并处置腐蚀隐患。相关部门需定期对幕墙铝型材开展全面巡检,重点检查型材表面防护层、节点密封部位、连接部位等易腐蚀区域,观察是否出现防护层破损、起皮、变色,密封胶老化、开裂,型材锈蚀等情况,并做好详细巡检记录。针对巡检中发现的轻微腐蚀隐患,及时采取修复措施,如补涂防护涂层、更换密封胶等,防止腐蚀进一步恶化。针对严重腐蚀部位,及时制定整改方案,更换受损型材,保障幕墙结构安全。另外,还需结合工程所处环境的变化,调整运维监测频率,对处于恶劣环境中的幕墙,适当增加巡检次数,建立腐蚀隐患数据库,分析腐蚀发生的规律,优化防护策略,实现铝型材腐蚀防护的动态管理,持续提升其耐久性,保障幕墙工程长期稳定运行。

总而言之,幕墙工程中铝型材腐蚀防护与耐久性提升,需从选材改良、表层处理、现场施工到后期维保的全链条管控。未来,还需进一步探索适配地域环境的轻量化防腐方案,进而助力建筑幕墙实现长效稳定运行。

参考文献:

- [1] 张维耀.钢铝组合玻璃幕墙工程质量管理[J].福建建材,2022,(05):89-91.
- [2] 王家燕.钢-铝组合立柱在玻璃幕墙工程中的应用研究[J].福建建设科技,2019,(05):63-64.
- [3] 翁志媛.浅议建筑工程中铝单板幕墙施工关键技术研究[J].居业,2018,(07):98-99.