

# 探析建筑幕墙施工风险管理

刘京兴

浙江中南建设集团有限公司 浙江 杭州 310052

**摘要：**本文围绕建筑幕墙工程，首先阐述风险识别，包括高空作业、材料、技术和管理风险。接着介绍施工特点，有施工环境特殊（高空作业、受气候和周边环境影响）、工艺复杂（材料加工、安装连接、密封防水工艺要求高）、质量标准高（外观与结构性能要求严格）。最后重点说明施工风险的管理措施：一是幕墙建材管控，涵盖采购风险把控、进场检验监控和质量问题应对；二是施工现场勘测，包括施工环境、主体结构和气候条件勘测及应对；三是安全教育培训，涉及安全意识培养、技能培训和效果评估改进。

**关键词：**建筑幕墙；幕墙施工；风险管理

引言：建筑幕墙工程在现代建筑领域占据重要地位，然而其施工过程因高空作业、结构复杂、材料多样等特点而面临诸多风险。施工环境特殊，涵盖高空作业、多变的气候条件和周边环境限制。施工工艺复杂，从材料加工到安装连接，再到密封防水，每个环节都有严格要求。并且，施工质量需达到高标准，包括外观和结构性能两方面。在此背景下，如何有效识别风险、依据施工特点制定针对性管理措施至关重要，这不仅关乎施工人员安全，也影响建筑整体质量和使用功能。

## 1 建筑幕墙工程的风险识别

在建筑幕墙施工过程中，风险识别是风险管理的重要环节。由于幕墙工程具有高空作业、结构复杂、材料多样等特点，因此存在多种潜在风险。（1）高空作业风险是幕墙施工中最显著的风险之一。由于幕墙通常安装在高层建筑的外墙，施工人员需要在高空进行作业，这不仅增加了施工难度，还带来了极大的安全隐患。如果安全措施不到位，施工人员可能会面临坠落、碰撞等风险，甚至可能导致人员伤亡。（2）幕墙施工中的材料风险也不容忽视。幕墙工程需要使用大量的材料，如玻璃、金属、石材等，这些材料的质量和性能直接影响到幕墙的安全性和耐久性。如果材料质量不达标或存在缺陷，可能会导致幕墙在使用过程中出现破裂、脱落等问题，进而威胁到建筑物的安全。（3）幕墙施工还存在技术风险。由于幕墙的结构复杂，施工过程中需要采用先进的技术和设备，如果施工人员技术水平不高或操作不当，可能会导致施工质量和安全问题<sup>[1]</sup>。例如，在幕墙安装过程中，如果连接件安装不牢固或密封胶涂抹不均匀，可能会导致幕墙漏水、漏风等问题。（4）幕墙施工还面临管理风险。由于施工现场人员众多、设备繁杂，如果管理不善，很容易发生人员碰撞、设备冲突等事

故。因此，在幕墙施工过程中，必须加强人员管理、设备管理和安全管理，确保施工过程的顺利进行。

## 2 建筑幕墙施工的特点

### 2.1 施工环境的特殊性

（1）高空作业为主。建筑幕墙施工多在建筑物的外立面高空进行。这一特点使得施工人员面临诸多挑战，例如，施工人员在高空作业时，需克服因高度产生的心理压力，保持稳定的操作状态。高空作业需要依赖专门的高空作业设备，如吊篮、脚手架等。这些设备的安全性和稳定性直接关系到施工人员的生命安全。而且，随着高度的增加，风荷载对施工的影响显著增大，不仅可能干扰施工操作，还可能使未固定好的材料、工具等坠落，引发物体打击事故。（2）受气候条件影响大。气候条件对幕墙施工有着关键影响。在高温天气下，材料的物理性能可能发生变化，比如密封胶在高温时可能变软、流淌，影响其密封效果。高温也会对施工人员的身体状况产生影响，容易导致中暑等情况，降低劳动效率。而在低温环境中，一些材料可能变脆，如塑料配件等，增加了损坏的风险。此外，雨、雪、雾等天气会使施工面湿滑，影响施工安全，并且不利于一些对湿度敏感的施工工序，如焊接、密封胶施工等，可能导致焊缝质量下降或密封胶粘结不牢。（3）周边环境限制多。幕墙施工往往处于城市环境中，周边的建筑物、道路、地下管线等都会对施工产生限制。施工场地的狭窄可能导致材料堆放和机械设备停放空间有限，需要合理规划。吊运材料和构件时，要确保其不会碰撞到周边的物体或干扰交通。而且，施工产生的噪音、粉尘等可能会对周边居民和商业活动造成影响，需要在规定的时间和条件下施工，这也在一定程度上制约了施工进度。

### 2.2 施工工艺的复杂性

(1) 材料加工工艺多样。建筑幕墙使用多种材料,每种材料都有独特的加工工艺。玻璃幕墙中,玻璃的加工包括切割、磨边、钢化、镀膜等工序。切割精度要求高,以确保玻璃能准确安装在幕墙框架内;磨边要保证玻璃边缘光滑,防止安装和使用过程中出现划伤。金属幕墙材料如铝型材,需经过切割、打孔、折弯、表面处理等加工过程。切割和打孔的尺寸精度影响构件的组装,折弯角度和精度关系到幕墙的整体造型,表面处理则决定了金属的耐腐蚀性和美观度。(2) 安装连接工艺精细。幕墙的安装连接是施工工艺的关键环节。龙骨与主体结构的连接是基础,常采用预埋件、后置埋件等方式。预埋件在主体结构施工时就需准确安装,其位置和质量对后续幕墙安装至关重要。后置埋件的安装则需要精确的钻孔和锚固操作,以保证其承载能力。幕墙板块之间的连接不仅要考虑结构安全,还要保证外观平整美观。不同类型的幕墙板块,如隐框、明框玻璃幕墙板块,其连接方式各异,需要严格按照设计要求施工,确保连接牢固且密封良好。(3) 密封与防水工艺要求高。幕墙的密封和防水是保障其性能的重要方面。密封胶的施工是密封工艺的核心,其施工质量直接影响幕墙的气密、水密性能。密封胶的宽度、厚度、施工环境湿度和温度等都有严格要求。在防水方面,除了密封胶,还需要考虑幕墙排水系统的设计与施工。排水孔的位置、大小和数量要合适,以确保雨水能及时排出,避免积水对幕墙结构和内部材料造成损害。

### 2.3 施工质量的高标准

(1) 外观质量严格把控。建筑幕墙作为建筑的外立面装饰,外观质量是重要指标。幕墙表面应平整光洁,无明显的凹凸不平、划痕、污渍等。对于有颜色要求的幕墙,颜色要均匀一致,相邻板块之间的色差应控制在极小范围内。板块之间的缝隙宽度要均匀,线条要笔直,保证整个幕墙外观的整齐美观,符合建筑设计的美学要求。(2) 结构与性能质量保障。从结构质量来看,幕墙必须具备足够的强度和稳定性。龙骨作为幕墙的主要受力构件,要能承受风荷载、自重等各种作用力,其材料的强度、截面尺寸和安装的垂直度等都要满足设计规范。幕墙与主体结构的连接要牢固可靠,能有效传递荷载。在性能方面,幕墙的气密、水密、保温、隔声等性能必须达到规定的标准<sup>[2]</sup>。气密性能不佳会导致室内空气泄漏,增加能耗;水密性能差会使雨水渗入室内,破坏室内装修和设备;保温与隔声性能不足则会影响室内的舒适度。

## 3 建筑幕墙工程施工风险的管理措施

### 3.1 幕墙建材管控

(1) 材料采购环节的风险把控。在建筑幕墙工程中,幕墙建材的质量直接影响整个工程的质量和安全性。在材料采购环节,首先要对供应商进行严格筛选。选择具有良好信誉、丰富生产经验和完善质量保证体系的供应商。考察供应商的生产资质、过往项目供应情况以及市场评价,确保其能够稳定提供符合质量标准的材料。在采购合同中明确材料的详细规格和质量要求。对于玻璃,要规定其光学性能(如透光率、反射率)、力学性能(如抗风压强度)、外观质量(如无气泡、划痕)等参数;对于铝型材,要明确其合金成分、硬度、表面处理方式(如阳极氧化或氟碳喷涂的质量标准)等。此外,还要确定材料的包装、运输方式和交货时间,以避免材料在运输过程中受损或因交货延迟影响施工进度。(2) 材料进场检验与质量监控。材料进场时,必须进行严格的检验。建立材料检验流程和标准,安排专业的检验人员进行操作。对于幕墙玻璃,除了检查外观有无瑕疵外,还需使用专业仪器检测其厚度、平整度、光学性能等是否符合合同要求。在材料存储阶段,要根据材料的特性进行合理存放。玻璃应存放在干燥、通风、避免阳光直射的环境中,且要保证存放架的稳定性,防止玻璃倾倒破碎。铝型材要防止受潮生锈,不同规格的型材要分类存放,便于取用。密封材料如密封胶,要存放在阴凉处,且注意其保质期,避免使用过期材料。在施工过程中,也要对材料的使用情况进行监控,防止施工人员因操作不当造成材料浪费或损坏。(3) 材料质量问题的应对策略。若发现材料质量问题,要立即采取措施。对于轻微质量问题且可修复的材料,如部分铝型材表面有轻微划伤但不影响结构性能,可以进行修复处理,并记录在案。对于严重质量问题的材料,如玻璃强度不符合要求或密封胶质量不合格,要坚决退回供应商,并要求其及时更换合格材料。

### 3.2 到施工现场进行深入的勘测

(1) 施工环境勘测。在建筑幕墙施工前,深入施工现场进行勘测至关重要。首先是对施工环境的全面了解。勘测施工现场周边的地形地貌,若场地狭窄,需合理规划材料堆放和机械设备停放区域,避免影响施工操作和造成安全隐患。像在城市中心的狭小场地施工,要精确计算材料堆放面积,防止侵占道路或影响周边商业活动。还应考察周边建筑物的情况。如果附近有高层建筑或对振动敏感的建筑,在幕墙施工过程中,如进行钻孔、吊装等作业时,要采取减震、防碰撞措施,避免对周边建筑造成损害。另外,了解施工现场的交通状况,合理安排材料运输和机械设备进出的时间和路线,减少

交通拥堵对施工进度的影响。(2) 主体结构勘测。对建筑主体结构的勘测是幕墙施工的关键。检查主体结构的施工质量, 重点关注其垂直度、平整度和表面状况。若主体结构的垂直度偏差过大, 会给幕墙龙骨的安装带来困难, 可能需要额外的调整措施, 增加施工成本和时间。对于主体结构表面的不平整问题, 要分析其对幕墙安装的影响程度, 可能需要进行局部处理。还应核实主体结构的预留预埋件情况。检查预埋件的位置、数量、规格是否与幕墙设计要求相符。若预埋件存在缺失、位置偏差或损坏等问题, 要及时制定补救方案, 如采用后置埋件, 但需确保后置埋件的承载能力和安装质量符合要求, 避免因预埋件问题导致幕墙结构安全隐患。(3) 气候条件勘测与应对。了解当地的气候条件对幕墙施工风险管理也不可或缺。收集当地的气象资料, 包括常年的风速、风向、降雨量、温度变化范围等信息。对于强风地区, 在幕墙设计和施工中要加强抗风措施, 如增加幕墙板块的连接强度、优化龙骨结构。在多雨地区, 要做好施工现场的排水工作, 防止积水对材料和基础施工的影响, 同时合理安排施工时间, 避免在暴雨天气进行关键工序。高温或低温环境下, 要考虑材料性能的变化, 如密封胶在高温下的流动性和低温下的脆化问题, 调整施工工艺或选择合适的材料, 确保施工质量。

### 3.3 安全教育与培训

(1) 安全意识培养。安全教育与培训是降低建筑幕墙施工安全风险的重要手段。首先要培养施工人员的安全意识。通过开展安全知识讲座、播放安全事故警示教育片等方式, 让施工人员深刻认识到安全施工的重要性。向他们讲解幕墙施工中常见的安全事故类型, 如高处坠落、物体打击、触电、火灾等, 以及这些事故可能造成的严重后果, 使他们从思想上重视安全问题。在施工现场设置明显的安全警示标志, 如在高处作业区域设置“禁止抛物”“系好安全带”等标志, 在电气设备附近设置“触电危险”标志, 在动火作业区域设置“严禁烟火”标志等。(2) 安全技能培训。对施工人员进行安全技能培训是确保施工安全的关键。针对高处作业, 培

训施工人员正确使用安全带、安全绳等个人防护用品, 以及如何在吊篮、脚手架等高处作业平台上安全操作。像教导施工人员安全带要高挂低用, 确保在发生坠落时能有效保护生命安全; 在吊篮操作方面, 要让他们掌握吊篮的启动、停止、升降操作方法以及紧急情况下的应对措施。对于电气作业人员, 进行电气安全知识培训, 包括正确识别电线电缆的规格和用途、安全用电操作规范、触电急救方法等。在动火作业培训中, 向施工人员讲解动火审批程序、灭火器的使用方法、火灾现场的逃生技巧等, 确保他们在动火作业过程中能够预防火灾并在火灾发生时能够正确应对。(3) 培训效果评估与持续改进。建立安全教育与培训效果的评估机制<sup>[3]</sup>。通过考试、现场操作考核等方式, 检查施工人员对安全知识和技能的掌握程度。对于未通过考核的人员, 进行补考或重新培训, 直至其掌握必要的安全知识和技能。

### 结束语

建筑幕墙工程施工风险管理是一项系统且复杂的工作, 从风险识别到针对其施工特点制定相应的管理措施, 每一个环节都紧密相连。通过对幕墙建材的严格管控、施工现场的全面勘测以及安全教育与培训的落实, 我们能够最大程度地降低施工过程中的各类风险, 保障施工人员的安全和工程质量。在实践中, 持续关注这些风险管理措施的执行情况和效果, 不断优化改进, 是确保建筑幕墙工程顺利实施、为建筑外立面的安全与美观提供坚实保障的关键。我们必须以严谨的态度对待每一个环节, 使建筑幕墙工程在高质量、低风险的环境下推进, 满足建筑功能需求和城市发展的要求。

### 参考文献

- [1] 王小芹. 建筑幕墙工程项目施工进度管理问题分析[J]. 工程与建设, 2022, 36(4): 1176-1178.
- [2] 李保民. 建筑幕墙装饰施工的现场安全管理对策分析[J]. 数字化用户, 2019, 25(43): 177-179.
- [3] 张叶飞. 建筑幕墙施工中安全事故防范策略探讨[J]. 山西建筑, 2020, 46(7): 190-191.