

土木工程施工管理中的风险评估与控制策略

宋德波

372526*****0312

摘要: 本文围绕土木工程施工管理中的风险评估与控制策略展开研究。先剖析土木工程施工过程中的自然环境、技术质量、安全操作等主要风险类型,明确不同风险的特征与影响范围;再梳理风险评估的关键指标、标准化流程与技术方法,构建科学评估框架;随后提出针对不同风险的专项控制策略,增强风险管控针对性;接着指出当前评估前瞻性不足、策略适配性欠缺等问题;最后从技术升级、机制完善、人员培训层面提出优化策略,为提升土木工程施工管理安全性与效率提供参考,助力施工项目顺利推进。

关键词: 土木工程; 施工管理; 风险评估; 控制策略; 风险管控

DOI: 10.69979/3029-2727.25.10.069

引言

土木工程涵盖建筑、桥梁、道路、隧道等领域,施工周期长、涉及环节多、作业环境复杂,易受自然环境、技术水平、管理能力等因素影响,面临多种风险隐患。这些风险若未得到有效管控,可能导致施工延误、成本超支,甚至引发安全事故,威胁人员生命财产安全。科学的风险评估能提前识别潜在风险,合理的控制策略可降低风险发生概率与危害程度,二者结合是保障土木工程施工顺利推进的关键。当前部分土木工程施工管理中存在风险评估流于形式、控制策略针对性不足等问题,如仅照搬通用评估模板、未结合项目实际调整策略,影响施工管理效果。

1 土木工程施工管理中的主要风险类型

1.1 土木工程施工中的自然环境与地质条件风险

土木工程施工常面临自然环境与地质条件风险,这类风险具有不可控性与突发性。自然环境风险包括暴雨、台风、高温、严寒等极端天气,暴雨可能导致施工现场积水,影响土方作业与混凝土浇筑质量;台风易损毁临时设施,威胁施工人员安全;高温与严寒则可能影响施工人员效率,还可能导致混凝土养护不当、管道冻裂等问题。地质条件风险涵盖地基承载力不足、地下溶洞、断层等,地基承载力不足可能导致建筑沉降,地下溶洞与断层若未提前探明,可能引发基坑坍塌、隧道突水等事故,给施工带来安全隐患与经济损失。

1.2 土木工程施工中的技术应用与质量管控风险

土木工程施工中的技术应用与质量管控风险,贯穿施工全流程。技术应用风险体现在新技术、新设备推广

使用中的适配问题,如引入新型装配式施工技术时,若施工人员操作不熟练、技术衔接不顺畅,可能导致构件安装偏差;使用新型监测设备时,若数据解读不准确,可能影响施工决策。质量管控风险则源于施工环节的监管疏漏,如钢筋绑扎间距不符合规范、混凝土配比误差较大、防水工程施工不到位等,这些问题若未及时发现并整改,会导致工程质量不达标,后期可能出现结构裂缝、渗漏等隐患,影响工程使用寿命。

1.3 土木工程施工中的安全管理与人员操作风险

土木工程施工中的安全管理与人员操作风险,直接关系到施工人员生命安全。安全管理风险表现为安全制度不完善、安全设施配备不足,如未制定针对性的高空作业安全规程、施工现场未设置足够的防护栏杆与警示标识;安全检查流于形式,未能及时发现脚手架搭设不规范、临时用电线路杂乱等隐患。人员操作风险则因施工人员安全意识薄弱、操作技能不足导致,如高空作业未系安全带、违规操作起重设备、电焊作业未采取防火措施等,这些违规行为易引发高空坠落、物体打击、火灾等安全事故,造成人员伤亡与财产损失。

2 土木工程施工管理中风险评估的核心体系

2.1 土木工程施工风险评估的关键指标设定

土木工程施工风险评估需设定多维度关键指标,覆盖各类风险场景。针对自然与地质风险,设定极端天气发生频率、地基承载力、地下水位变化幅度等指标,衡量风险发生概率与影响程度;针对技术与质量风险,设定新技术适配率、工序合格率、质量隐患整改率等指标,反映技术应用效果与质量管控水平;针对安全与操作风

险, 设定安全设施配备率、安全培训覆盖率、违规操作发生率等指标, 评估安全管理成效。同时, 需结合工程规模、施工难度、周边环境等因素, 对指标权重进行调整, 确保评估结果能精准反映项目实际风险状况。

2.2 土木工程施工风险评估的标准化流程构建

土木工程施工风险评估需构建标准化流程, 确保评估有序开展。流程第一步为风险识别, 通过现场勘察、历史案例分析、专家研讨等方式, 全面梳理项目可能面临的风险类型; 第二步为风险分析, 结合关键指标数据, 分析各风险的发生概率、危害程度及影响范围, 划分风险等级; 第三步为风险评价, 综合考量风险等级与项目承受能力, 确定需重点管控的高风险项; 第四步为制定应对预案, 针对高风险项提出初步的预防与处置建议; 最后形成风险评估报告, 提交项目管理团队, 为后续风险管控提供依据, 避免评估流程混乱、内容遗漏。

2.3 土木工程施工风险评估的技术方法选择

土木工程施工风险评估需根据不同风险类型选择适配技术方法。对于自然与地质风险, 可采用地质雷达探测、无人机航拍等技术, 获取地质结构与现场环境数据, 结合气象数据统计分析, 提升风险识别准确性; 对于技术与质量风险, 可运用BIM技术构建三维模型, 模拟施工过程, 提前发现技术衔接与质量隐患; 采用统计分析法, 对历史质量数据进行分析, 预测质量风险发生趋势。对于安全与操作风险, 可引入风险矩阵法, 通过划分风险概率与危害程度矩阵, 直观判定风险等级; 采用现场观察法, 记录施工人员操作行为, 识别违规操作风险, 确保评估方法科学、高效。

3 土木工程施工管理中的风险专项控制策略

3.1 针对自然与地质风险的预防与应对控制策略

针对自然与地质风险, 需采取“预防为主、应对为辅”的控制策略。预防阶段, 提前收集项目所在地的气象数据与地质勘察报告, 制定专项预防方案, 如在台风高发期提前加固临时设施、储备应急物资; 针对地质隐患, 提前开展详细勘察, 对地基进行加固处理, 在地下溶洞区域采取填充、支护等措施。应对阶段, 建立实时监测与预警机制, 如安装气象监测设备、地下水位监测仪, 一旦监测到风险信号, 及时启动应急预案; 组织人员疏散、暂停危险作业, 如暴雨来临前撤离基坑作业人员, 确保在风险发生时能快速响应, 降低损失。

3.2 针对技术与质量风险的过程管控与优化策略

针对技术与质量风险, 需强化过程管控与动态优化。过程管控中, 建立技术交底制度, 在新技术应用前, 对施工人员开展系统培训与技术交底, 明确操作规范与质量标准; 推行“三检制”, 对每道工序进行质量检验, 不合格工序严禁进入下一道流程; 使用质量监测设备, 如混凝土强度检测仪、钢筋位置测定仪, 实时监控施工质量。动态优化方面, 定期分析技术应用与质量数据, 针对频繁出现的技术问题, 调整技术方案; 针对质量隐患集中的环节, 优化施工工艺, 如调整混凝土养护时间、改进钢筋绑扎方法, 持续提升技术应用效果与工程质量。

3.3 针对安全与操作风险的培训与监管控制策略

针对安全与操作风险, 需通过培训强化意识、通过监管规范行为。培训方面, 制定分层安全培训计划, 对新进场人员开展岗前安全培训, 讲解安全规章制度与操作禁忌; 对特种作业人员开展专项培训, 如起重工、电焊工培训, 确保其持证上岗、熟练掌握安全操作技能; 定期组织安全演练, 模拟高空坠落、火灾等事故场景, 提升人员应急处置能力。监管方面, 安排专职安全员现场巡查, 重点检查高空作业、临时用电等危险环节, 及时制止违规操作; 安装视频监控设备, 对施工现场进行实时监控, 实现安全监管无死角; 建立违规操作处罚机制, 对违规人员进行批评教育与处罚, 强化安全纪律意识。

4 土木工程施工风险评估与控制的现存问题

4.1 风险评估的前瞻性与动态跟踪能力不足问题

当前土木工程施工风险评估存在前瞻性与动态跟踪能力不足的问题。部分项目开展风险评估时, 仅关注施工前的静态风险, 未结合施工进度、环境变化预判潜在风险, 如未提前预测雨季对地下工程的影响, 导致风险评估缺乏前瞻性。同时, 风险评估多为一次性开展, 未建立动态跟踪机制, 施工过程中出现新风险(如新增工序带来的技术风险)时, 未及时更新评估内容, 导致评估结果与实际风险脱节, 无法为后续施工提供有效风险指引。

4.2 风险控制策略与实际施工场景的适配性欠缺问题

部分土木工程施工的风险控制策略与实际施工场景适配性欠缺。策略制定时过度依赖通用模板, 未结合项目的施工规模、工艺特点、周边环境调整, 如在城市核心区施工项目中, 沿用郊区项目的噪音控制策略, 未

考虑周边居民对噪音的敏感需求；针对特殊地质条件项目，采用常规地基处理策略，无法有效应对地质风险。此外，部分策略过于笼统，缺乏具体操作步骤，如仅提出“加强质量管控”，未明确管控责任人与检验频率，导致策略难以落地执行。

4.3 风险评估与控制过程中多部门协同联动不畅问题

风险评估与控制过程中，多部门协同联动不畅的问题较为突出。施工、技术、质量、安全等部门各自开展风险相关工作，信息不共享，如技术部门发现技术风险后，未及时告知安全部门调整安全防护措施；质量部门发现质量隐患后，未同步反馈给施工部门优化施工流程。部门间缺乏协同会议与共享平台，导致风险信息传递滞后、重复劳动，如多个部门分别开展风险评估，评估结果不一致时难以统一，影响风险管控效率与效果。

5 优化土木工程施工风险评估与控制的策略

5.1 推动风险评估技术的数字化与智能化升级

推动风险评估技术数字化与智能化升级，可提升评估精准度与效率。引入物联网技术，在施工现场布设传感器，实时采集气象、地质、施工质量等数据，为风险评估提供实时数据支撑；运用大数据技术，整合历史项目风险数据与当前项目数据，构建风险预测模型，提升风险前瞻性预判能力；推广BIM与GIS技术融合应用，构建项目三维可视化模型，直观呈现风险位置与影响范围，辅助风险分析与决策。同时，开发智能风险评估平台，实现风险识别、分析、评价的自动化，减少人工干预，提升评估效率。

5.2 构建风险控制的动态调整与长效执行机制

构建风险控制动态调整与长效执行机制，可提升策略适配性与落地效果。动态调整方面，建立风险定期复评制度，每月结合施工进度与环境变化，更新风险评估结果，同步调整控制策略，如雨季来临前优化防雨、排水措施；设立风险预警阈值，当监测数据达到阈值时，自动触发策略调整流程，确保策略始终适配实际风险。长效执行方面，明确各部门与岗位的风险管控职责，将风险管控纳入绩效考核，对管控成效突出的团队与个人给予奖励，对落实不力者进行问责；定期开展策略执行检查，及时发现并整改执行偏差，确保策略持续有效落

地。

5.3 强化施工管理团队的风险管控能力与协同意识

强化施工管理团队风险管控能力与协同意识，是提升风险管控效果的关键。能力提升方面，定期组织风险管控培训，邀请行业专家讲解风险评估方法、控制策略与应急处置技能；开展跨项目交流学习，组织团队到风险管控成效好的项目观摩，借鉴先进经验。协同意识培养方面，建立跨部门协同工作机制，每周召开风险管控协同会议，共享风险信息、协调工作进度；搭建统一的风险管控信息平台，实现各部门风险数据实时共享与协同处置，如技术部门在平台发布技术风险预警，安全部门同步制定防护措施，形成“信息互通、责任共担、协同作战”的工作格局。

6 结论

本文围绕土木工程施工管理中的风险评估与控制策略展开研究，明确了自然环境、技术质量、安全操作三类主要风险类型，梳理了涵盖指标设定、流程构建、技术选择的风险评估核心体系，提出了针对不同风险的专项控制策略，同时指出当前存在的评估前瞻性不足、策略适配性欠缺、部门协同不畅等问题，并从技术升级、机制构建、团队建设层面提出优化策略。未来，应进一步推动风险管控技术的智能化发展，完善动态管控机制，强化多主体协同，确保土木工程施工项目在风险可控的前提下，实现质量、安全与效率的统一，助力土木工程行业高质量发展。

参考文献

- [1] 马振宇. 土木工程施工中的风险管理与控制策略[J]. 石河子科技, 2025, (05): 44-46.
- [2] 赵博. 土木工程管理中的施工过程质量控制[J]. 产品可靠性报告, 2025, (07): 80-81.
- [3] 王昌华. 土木工程施工技术和现场施工管理措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (17): 147-149.
- [4] 郑大钊. 浅谈土木建筑工程中的绿色施工管理[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (16): 44-46.
- [5] 代红春, 蒋红兵. 土木工程管理施工过程的质量控制措施[J]. 建材发展导向, 2025, 23(10): 61-63.