

土木工程施工中的风险管理与控制策略

檀晓克

河北省石家庄市栾城区柳林屯乡范台村范东街6号, 河北 石家庄 050000

[摘要] 伴随着我国基础设施建设项目数量的增加以及城镇化进程不断推进, 土木工程项目的工程量越来越大, 技术越来越复杂, 由此产生的施工风险也越来越多样化以及频繁发生。风险管理是施工管理的重要内容之一, 在很大程度上决定了工程质量、人员生命安全、工程造价、公司形象等。文中基于土木工程的实际施工情况出发, 首先论述了风险管理与控制的重要性, 然后从风险辨识、安全管理体制、信息监控预警、施工人员的安全思想意识这几个方面对当前土木工程施工风险进行了分析, 指出了目前存在的主要问题。针对以上问题, 在此基础上文中从全面完善的工程风险管理机制建设、严格施工现场安全管理、加大信息技术的应用力度、加强对从业人员的教育和培训、健全应急管理 and 合同风险管控等方面入手进行具体的对策建议。以形成立体化的多层次的风险防范体系, 力求有效遏制工程建设施工风险事件的发生率, 促进建筑工程项目的顺利实施。

[关键词] 土木工程; 施工管理; 风险识别; 安全控制; 控制策略

DOI: 10.33142/ec.v9i3.19251

中图分类号: TU712.6

文献标识码: A

Risk Management and Control Strategies in Civil Engineering Construction

TAN Xiaoke

No. 6 Fandong Street, Fantai Village, Liulintun Township, Luancheng District, Shijiazhuang City, Hebei Province, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the increasing number of infrastructure construction projects and the continuous advancement of urbanization in China, the engineering volume of civil engineering projects is becoming larger and the technology is becoming more and more complex, resulting in increasingly diverse and frequent construction risks. Risk management is one of the important contents of construction management, which largely determines project quality, personnel safety, project cost, company image, etc. Starting from the actual construction situation of civil engineering, the article first discusses the importance of risk management and control, and then analyzes the current construction risks of civil engineering from the aspects of risk identification, safety management system, information monitoring and warning, and safety awareness of construction personnel, pointing out the main problems that currently exist. Based on the above issues, specific countermeasures and suggestions have been proposed in the previous text from the aspects of comprehensively improving the construction risk management mechanism, strictly managing construction site safety, increasing the application of information technology, strengthening education and training for practitioners, improving emergency management and contract risk control, so as to form a three-dimensional and multi-level risk prevention system, striving to effectively curb the occurrence rate of construction risk events and promote the smooth implementation of construction projects.

Keywords: civil engineering; construction management; risk identification; security control; control strategy

引言

土木工程建筑是一个复杂的过程, 包含多种专业的配合、多个环节的衔接还有多变的工作环境, 在近一段时间里, 虽然我国建筑工程的安全生产情况总体平稳, 但是伴随着我国建筑行业的快速发展, 重大生产安全事故的数量明显增多, 尤其是建筑工地连续发生多起的安全事故凸显出安全管理上的不足以及薄弱环节, 由于经济环境因素以及市场的冲击等因素, 造成一些工程的安全投入减少, 而承包商队伍监管不严、工人安全素质低下等问题越来越严重了。所以研究土木工程建设过程中存在的风险因素及其原因探究合理的应对措施, 对提高工程质量、保护人民的生命财产安全、促进企业的健康发展都有十分重要的意义。

1 土木工程施工中的风险管理与控制的重要性

风险管理和控制是工程建设管理的生命线, 它的重要性贯穿在项目的整个生命周期之中。安全方面来说, 建设施工过程中存在大量的如高空作业、深基坑开挖、大型机械设备运行等危险源, 一旦出现疏忽就容易导致人员伤亡事故发生从而给家庭带来不可挽回的悲痛, 给公司带来极大的负面影响。无论多么严密的监管下、多么严格的管理之下, 工程也只能做到尽力减少施工人身伤亡事故的发生几率, 即此风险在预料之中却难以百分之百避免, 在此基础上, 哪怕还有 0.1% 的概率也要作为施工管理的重点予以重视。对工程建设质量和工期方面来说, 质量管控直接影响着建设工程项目能否达到设计要求, 使用功能是否完善, 防止由于质量问题造成的返工停工以及破坏结构安全。

合理有效进行风险管理可以大大减少工程费用,及时发现和消除各种隐患,避免事故发生,赔偿损失和延误的时间等增加的成本。随着竞争日趋激烈,建筑企业的风险管理水平已经成为其重要的竞争优势之一,完善的管理制度有利于树立良好的企业形象,促进长久的发展。

2 土木工程施工风险管理现状分析

2.1 风险识别与评估机制不完善

目前一些施工单位的风险辨识还停留在经验型阶段,缺少系统的、规范的风险辨识工具及方法,风险辨识更多的是依靠少数管理人员的经验,不能够实现全员参与以及全方位覆盖的风险辨识体系。对新工艺,复杂环境中存在的未知的风险预见不足。在风险评价过程中,量化分析较少,风险级别的判定大多是靠主观经验来定,很难客观真实的反映出风险的危害程度及发生的可能性大小,这样的粗放的风险管控,使得很多不容易察觉的、复杂的风险要素没能被提前捕捉到,给后来的施工带来了危险隐患。

2.2 施工安全管理体系存在不足

安全生产管理机制是防范事故发生的重要保障,但是从日常工作的来看,很多施工单位虽然建立了一些健全的生产安全管理措施,但是在落实的时候却大打折扣,一些管理者对安全规章制度不以为意,不按规章制度去做安全巡检以及安全隐患排查工作,甚至出现了弄虚作假、搞形式走过场的问题^[1]。对于违章违纪的行为,不能及时给予严肃处理,使规章制度失去约束力,工作人员心存侥幸心理。另外公司内部对于安全生产管理岗位分工也不明确,职责重叠的同时又存在空缺地带,工程项目部和安全管理部之间互相推卸责任的现象严重,不利于安全生产管理工作的有效推进。

2.3 风险预警与信息化管理水平较低

伴随建筑业信息化的发展,信息技术应用于风险领域的运用越来越被重视起来,但是信息化应用程度依然有很大的发展空间。很多工地现场还以人工观察,手工填写为主的风险监测方式,不能及时对风险进行收集整理并发送出去,也就做不到随时了解风险的变化情况。风险报警系统并未建立,针对基坑位移,塔吊负荷以及周围环境的改变等重要因素的跟踪观察时常落后于实际情况发生的时间点。信息技术的缺乏导致了整个风险管理工作效率低下,领导无法利用数据分析的结果进行合理安排,不能做到提前预防及精确管理。

2.4 施工人员风险意识有待提升

人是最积极活跃的因素,在风险管控方面是最大的漏洞,目前建筑工地的一线施工人员当中农民工居多,受教育程度差异较大,在安全方面的知识相对较为缺乏,有一部分工人对于一些安全操作制度的理解只是知道个大概,“高空作业需佩戴安全帽”只记得个大概的意思却没有了解清楚“双钩式安全带为什么要高挂低用”的道理性知识。“知其然不知其所以然”的表面化的理解很可能会成为日

后工作中出现的安全隐患。另外,在现场还存在违章作业现象,违章作业的绝对中心度以及相对中心度都是最高的,容易和其他风险因素相叠加引起事故发生。刚入职的新员工学习培训的时间太短,还没来得及熟悉安全文化及相关的工作要求就匆匆投入工作中去了,增加了人员方面的隐患。

表1 施工人员风险意识薄弱的主要表现及成因分析

表现形式	具体描述	主要成因	潜在后果
原理性认知缺失	工人了解操作规范但不懂科学原理,如系安全带不知为何高挂低用	培训停留在“背规程”层面,缺乏原理讲解与沉浸式体验	面对特殊情况缺乏应变能力,难以预判风险
违章作业频发	违章操作行为在风险因素中中心度最高,易与其他因素组合引发事故	安全意识薄弱,习惯性违章未得到及时纠正与处罚	直接导致高处坠落、机械伤害等恶性事故
培训流于形式	培训内容缺乏针对性,方式单一,新员工匆忙上岗	培训未按岗位差异化设计,缺乏实操环节	员工参与度低,难以真正掌握安全知识与技能
风险预判能力弱	对基坑裂缝、设备异响等隐患视而不见,误判为“正常现象”	缺乏场景化演练,与原理性培训,风险认知停留在表层	错过隐患早期处置时机,小问题演变为大事故

3 土木工程施工风险管理与控制策略

3.1 建立完善的风险识别与评估体系

建立完善的风险辨识及评估体系是做好有效风险管控的基础性工作之一。施工单位要健全风险辨识制度,贯穿于工程投标、前期筹备、现场实施以及最终验收各阶段,同时在方式上可以采用多种方法如专家咨询法、调查表法、事故树分析法并辅之以 BIM 技术模拟施工过程,在施工前及时辨识出图纸与实际施工之间存在的问题及隐患。风险评估也需逐渐从经验性的主观判断转向数量化的过程,在此基础上引入层析分析法、模糊综合评判等方式来量化风险发生的可能性及带来的影响后果,进而明确风险级别以及管理顺序。同时,公司也要构建风险库,在完成过项目中的风险案例中提取经验教训,用于指导之后项目的开展,并形成风险控制的知识积累。

3.2 强化施工过程安全管理与监督

安全生产的核心是抓落实,施工企业在生产过程中一定要重视安全生产制度的落实情况,建立并完善安全生产制度执行监督机构,组建安全生产监督管理小组不定期地对现场安全生产制度执行情况进行监督检查考评。监管不仅仅是看台账记录还要下场检查是否有相应的整改措施,做到真正的检查到位,发现问题要及时严厉惩处,制定严格的惩罚细则,对出现的各类违章行为依据其严重程度采取不同处理方式^[2]。进一步落实企业内部各职能部门及岗位的安全管理工作职责,编制全面的安全管理责任分解表,把安全生产目标任务融入到绩效考核当中去并与职工福

利奖励相挂钩。通过严格的监督与考核，推动安全管理责任全面落实。

3.3 推进信息化与智能化风险管理技术应用

信息化时代的到来使施工风险管理工作有了充分的技术保障。人工智能技术的应用对于土木工程的风险管理来说，通过对大数据的分析建立数据分析系统，极大的提高了风险预警的速度及精度；智能决策支持系统则把大量的工程信息转变成有效的管控措施。建筑业应该大力推行 BIM 技术，以三维可视化的建筑模型来进行施工流程仿真和碰撞校验从而预知设计矛盾以及施工中可能出现的问题。物联网技术的应用能够做到对基坑沉降，塔吊受力等重要指标的及时监控并发出报警提醒，在塔吊、深基坑等危险地带部署加装位移传感器及气体探测器等相关装置及时获取到建筑物变形情况及环境变化数值。人工智能视觉识别技术可以借助边缘计算终端在施工现场实时对视频流进行解析以发现诸如未戴安全帽、未扎安全带等各种违规情况。广西智慧工地实践应用中的人工智能门禁系统充当了工地的安全“智慧守护者”，电子围栏自动识别警报装置通过工人手机 app 及电子地图相结合的方式可以随时随地追踪工人的行走路线，当发现人员闯入有安全隐患的施工区时就会及时发出双重告警提醒相关人员迅速采取措施。建立智慧工地平台能够汇集各种监控数据，做到风险隐患一屏可见、一键下达指令，促使风险防控步入数字时代、智能阶段。

3.4 加强施工人员培训与安全意识培养

为了解决员工安全隐患防范意识低的严重问题，施工单位要改变传统的教育培训方法，把安全教育由“读规程”变为“析事故”，做到员工既“知其然也知其所以然”，当遇到新工艺的时候也能预判可能出现的风险。安全教育内容也要依照不同工种的风险特性区别对待，对电工作业、焊接作业、起重作业等特种作业人员进行专门教育。教育形式可以引入逆向思维的教学手段，运用虚拟现实技术再现事故发生过程中的受力状态的变化，使工人亲眼目睹违章行为引发结构整体崩塌的过程；通过模拟演练，将课堂教育搬到施工现场，开展“脚手架倒塌演习”“坍塌逃生演练”等形式的体验式教育，把枯燥乏味的安全理论知识变成“看得到摸得着”的实体实物。完善职工教育培训记录，把培训考核结果列入到任职上岗的参考条件中去，使培训有效化。

3.5 完善应急管理 with 风险应对机制

即便是最严苛的防范手段也难免有突发的风险发生概率，所以健全有力的防灾减灾系统刻不容缓。项目管理单位应当根据工程的具体情况进行有针对性的预案制定工作，在其中细化不同的灾害事件应急处理步骤、责任分派、应对方法以及应急设备配置。预案内容除了基本的基坑垮塌、脚手架倒塌、高空坠落等常见的安全隐患之外还

要包含火灾等特殊情况，还要进行定期的应急演练，测试预案的实际效用，锻炼人员的应急救援意识。应急装备要按要求准备充足，并定期进行核查保证其处于良好的工作状况下。另外还要建立起和相关医院、消防队之间的协作关系，一旦出现事故可以得到及时的救治^[3]。针对已经出现的风险事件要第一时间开展反思总结并汲取经验、强化防范措施、做到闭合管理。

3.6 强化合同管理与变更索赔风险控制

合同管理是施工风险管理的一部分，在整个项目的生命周期中存在，工程总承包模式的特点为“一次委托，包揽全部；固定总价，风险自担”等特征，在实际操作过程中容易产生关于责任归属不清，指令变更，指标差异等问题所导致的争执，在此情况下作为承包商必须提升自己的投标风险分析能力，在对招标采购文件以及设计图纸做出深入了解的基础上，对项目的可行性和工期安排的合理性以及费用控制的可能性做出合理评估。在合同订立的过程中，认真阅读合同内容，明晰对于变更、索赔、调价、争议处理等相关规定的具体条款。履约过程中要注意规范指令及变更管理工作，在履行过程中的发包人设计变更或工期变化等指令都要以书面形式下达，承包人在接到指令后应及时分析变更对造价和工期的影响程度，并保存好相关证据^[4]；对于超出承包范围内的指令，承包单位可按规定对不合理条款进行质疑协商签订补充协议，防止出现默认接受的情况，在整个合同管理周期中保证企业的切身利益不受损害。

表 2 常见施工合同风险类别及应对策略

风险类别	主要表现形式	可能后果	应对与控制策略
工程量变更风险	清单漏项、工程量偏差过大、设计变更频繁	成本超支、单价调整纠纷、结算争议	强化图纸会审以及工程量复核；规定变更计价标准；尽快完成变更签证手续
价款支付风险	节点付款拖延、结算审核周期过长、发包人支付能力不足	现金流断裂、资金成本增加、项目停滞	严格按照合同约定付款；用好履约担保等方式维护自身利益；投标时了解招标方资质情况
工期延误风险	不利气候条件、业主供材不及时、交叉作业协调不畅	工期索赔失败、赶工费增加、违约责任	认真做好不可抗力力和发包人指令；尽快书面回复确认及办理工期签证手续；保存好气象状况以及视听材料等证据
索赔与反索赔风险	对方违约证据不足、索赔时效过期、责任划分不清	丧失索赔权利，承担本可规避的损失	建立全过证据观念；搜集往来信函、会议记录、现场照片、施工日志等
合同条款模糊风险	固定总价范围界定不清、风险分配边界模糊、技术要求笼统	履约中产生理解分歧，陷入僵持争议	投标环节以书面形式提出疑问澄清，在签订合同之前逐项核对主要条款，在不清楚的地方进行书面补充。

4 结语

土木工程建设领域的风险管理和把控是一个体系化并且持久的过程,在此过程中要由公司自上而下的进行关注并从制度健全、科技创新、人员教育、合同治理等多个方面齐抓共管。在复杂的工程建设环境及不断提高的安全管理标准面前,施工单位应摆脱以往消极应付型管理模式转而采用积极防御型,科学化管理的办法来进行风险管理。建立健全的风险辨识、评价制度,加强安全管理过程监督力度,加大信息化手段的应用程度,提高全体人员的思想认识水平,健全应急预案及合同管理等相关机制,并形成一种立体式、立体化的风险防范体系。只有这样才能有效地减少施工安全隐患的发生几率,保证工程项目的建设安全高质量地进行,达到经济价值和社会价值双丰收的效

果,促进我国土木工程行业的健康稳定发展。

[参考文献]

- [1]马振宇.土木工程中施工过程中风险管理和控制方法[J].石河子科技,2025(5):44-46.
- [2]刘卓.土木工程项目管理的风险评估及防控措施[J].大众标准化,2025(5):83-85.
- [3]杨红艳.土木工程施工现场质量控制与风险管理[J].中国建筑金属结构,2025,24(19):184-186.
- [4]陈龙瑞.浅谈土木工程施工管理存在的问题及其解决措施[J].中国设备工程,2025(6):7-9.

作者简介:檀晓克(1988.3—),男,汉族,毕业院校:燕山大学里仁学院;现居住地:河北省石家庄市栾城区柳林屯乡范台村范东街6号。