

土木工程施工中的风险管理与安全控制体系构建

朱云豪

浙江华东工程咨询有限公司 浙江 杭州 310000

摘要: 土木工程施工中, 风险管理与安全控制是保障工程顺利推进的关键。本文围绕土木工程施工全流程, 阐述风险管理与安全控制的基础, 剖析施工技术、环境、人员、设备材料及流程等层面的风险类型。设计涵盖风险识别、分析、防控及动态管控的风险管理流程, 构建包含框架、责任、流程与保障体系的安全控制体系。通过明确范畴、剖析风险、设计流程与构建体系, 为土木工程施工风险管理与安全控制提供系统指导, 推动施工活动安全、平稳、有序开展。

关键词: 土木工程; 施工风险; 风险管理; 安全控制; 体系构建

引言: 土木工程作为基础设施建设的重要领域, 其施工过程复杂且受多种因素影响, 面临诸多风险。这些风险不仅关乎施工进度与质量, 更直接影响施工人员的人身安全及工程结构安全。在当前土木工程规模不断扩大、技术不断革新的背景下, 有效开展风险管理与安全控制工作愈发重要。通过构建科学合理的风险管理与安全控制体系, 能够提前识别并应对潜在风险, 规范施工操作流程, 优化安全防护措施, 从而保障土木工程施工活动安全、有序进行, 实现工程建设的综合效益。

1 土木工程施工风险管理与安全控制的基础

1.1 土木工程施工风险管理的范畴

土木工程施工风险管理范畴围绕施工全流程展开, 是土木工程施工管理体系的重要组成部分, 契合工程风险管理理论的核心内涵。范畴覆盖施工全生命周期各环节, 涵盖风险识别、风险分析、风险防控等一系列管理活动, 贯穿施工准备、现场施工、竣工交付等全部阶段^[1]。施工风险管理范畴既包括各类显性风险的管控, 也涵盖隐性风险的排查与防范, 涉及技术、环境、资源、流程等多个维度。通过明确风险管理范畴, 梳理施工过程中可能出现的各类风险因素, 为后续风险防控工作提供清晰指引, 推动施工风险管理工作有序开展, 保障施工活动平稳推进, 符合土木工程施工管理的基本要求。

1.2 土木工程施工安全控制的核心内涵

土木工程施工安全控制的核心内涵聚焦施工过程中的安全保障, 遵循安全管理理论与土木工程施工安全规范, 以防范施工安全隐患、保障施工人员人身安全及工程结构安全为核心导向。安全控制内涵体现为对施工全过程的安全管控, 涵盖施工技术、施工流程、现场环境、作业行为等多个方面的安全规范与管控要求。核心在于通过建立科学的安全管控机制, 规范施工操作流程, 优化

安全防护措施, 排查安全隐患, 规避安全事故发生, 确保施工活动在安全可控的范围内开展。安全控制内涵强调对施工各环节的动态管控, 注重安全防护的全面性与针对性, 是土木工程施工顺利推进的重要保障, 也是工程施工管理的核心目标之一。

1.3 风险管理与安全控制的内在关联

风险管理与安全控制存在紧密的内在关联, 两者相互支撑、相互渗透, 共同构成土木工程施工管理的重要组成部分, 符合工程管理的系统性原则。风险管理是安全控制的前提与基础, 通过全面识别施工过程中的各类风险因素, 分析风险发生的可能性与影响程度, 能够为安全控制提供明确的管控方向, 使安全控制措施更具针对性, 有效规避各类安全风险转化为安全事故。安全控制是风险管理的重要落实途径, 通过落实各类安全管控措施, 防范安全隐患, 能够有效降低风险发生概率, 减少风险造成的损失, 推动风险管理目标落地。两者有机结合, 形成“风险识别-风险防控-安全管控-风险规避”的协同机制, 缺一不可, 共同保障土木工程施工活动的安全、平稳、有序推进。

2 土木工程施工中的风险类型

2.1 施工技术层面的风险

施工技术层面的风险源于施工技术应用与管控的不合理, 契合土木工程施工技术管理的核心风险点。风险体现为施工技术选择与项目实际需求不匹配, 技术应用流程不规范, 技术参数把控不到位等方面。施工过程中, 技术方案设计不合理易导致施工效率下降, 施工质量不达标, 进而引发后续施工隐患^[2]。技术交底不到位、施工工艺执行不规范, 会打破施工节奏, 增加施工难度, 甚至引发施工安全隐患, 影响施工活动的有序推进, 违背土木工程施工技术管理的基本要求。

2.2 施工环境层面的风险

施工环境层面的风险属于外部客观风险,受自然环境与周边环境双重影响,是土木工程施工中不可忽视的风险类型。自然环境方面,恶劣天气、地质条件变化等因素,会直接影响施工进度,破坏施工场地条件,增加施工安全隐患。周边环境方面,施工区域周边的建筑物、地下管线、交通设施等,会限制施工范围与施工方式,施工过程中若对周边环境把控不当,易引发各类矛盾与隐患,干扰施工正常推进,增加施工风险防控难度。

2.3 施工人员层面的风险

施工人员层面的风险聚焦人员能力与作业行为,直接影响施工安全与施工质量,符合工程人力资源管理与安全管理的理论。风险主要表现为施工人员专业素养不足,对施工技术、安全规范掌握不熟练,作业过程中易出现操作失误。部分施工人员安全意识薄弱,违规作业、冒险作业,会直接增加安全事故发生概率。人员流动性较大也会导致施工衔接不畅,技术传承不到位,间接引发施工质量与安全风险,影响施工整体效能。

2.4 施工设备与材料层面的风险

施工设备与材料层面的风险贯穿设备与材料的选型、采购、使用全过程,是影响施工质量与进度的重要风险因素。施工设备方面,设备选型不合理、维护保养不及时,会导致设备运行效率下降,甚至出现设备故障,中断施工进度。施工材料方面,材料质量不达标、规格与设计要求不符,会直接影响工程结构安全与施工质量。材料采购与存储管理不当,易出现材料浪费、变质等问题,增加施工成本的同时,埋下施工隐患。

2.5 施工流程层面的风险

施工流程层面的风险源于施工流程设计与执行的不规范,违背土木工程施工流程管理的系统性原则。风险体现为施工流程设计不合理,工序衔接不畅,导致施工进度滞后、资源浪费。施工流程执行不严格,各环节管控不到位,易出现工序遗漏、施工质量不达标等问题。流程管控缺乏明确标准,责任划分不清晰,会导致施工过程中出现推诿扯皮,影响施工效率,增加施工风险发生概率,阻碍施工活动有序推进。

3 土木工程施工风险管理流程设计

3.1 施工风险识别流程

施工风险识别流程作为风险管理的首要环节,依托工程风险识别理论,以全面排查施工全流程潜在风险为核心导向,贯穿施工准备至竣工交付的各个阶段^[3]。流程启动需基于项目施工方案、场地勘察资料、技术标准等基础信息,梳理施工各环节可能出现的各类风险因素。通

过科学的识别方法梳理风险线索,分类整理技术、环境、人员、设备等不同维度的风险,形成完整规范的风险识别清单。流程推进需注重全面性与细致性,深入排查隐蔽性较强的潜在风险,避免遗漏关键风险点,为后续风险分析与防控工作提供准确、完整的基础依据,推动整个风险管理流程有序高效开展,契合土木工程施工风险管理的基本逻辑。

3.2 施工风险分析流程

施工风险分析流程紧密承接风险识别环节,核心是对识别出的各类风险进行科学系统分析,遵循工程风险分析的核心原理与方法。流程以风险识别清单为基础,结合项目施工实际条件、资源配置情况及施工环境特点,逐一分析各类风险发生的可能性,梳理风险发生后可能造成的影响范围与程度。通过合理的分析方法梳理不同风险之间的内在关联,区分风险轻重缓急,明确各类风险的管控优先级。分析过程需注重逻辑性与科学性,避免主观臆断,确保分析结果能够为后续风险防控措施的制定提供精准针对性指引,为防控工作落地提供可靠支撑,有效规避盲目防控导致的资源浪费与管控失效。

3.3 施工风险防控流程

施工风险防控流程是风险管理的核心执行环节,依据风险分析结果,聚焦风险管控重点,落实各项风险防控责任,遵循工程风险防控的实践规律。流程围绕各类风险的特性与管控优先级,针对性制定可操作的防控措施,明确防控措施的执行步骤、责任主体与执行时限,确保防控工作有章可循。将防控措施全面融入施工各环节,规范防控操作流程,加强对防控措施落实情况的监督检查,及时发现防控过程中出现的问题并调整完善。防控流程需注重措施的针对性与可操作性,兼顾防控效果与施工效率,确保各类风险得到有效管控,规避风险转化为实际施工隐患,保障施工活动平稳有序推进。

3.4 施工风险动态管控流程

施工风险动态管控流程贯穿施工全生命周期,遵循动态管理理论与全过程风险管理理念,适应施工过程中各类环境、进度、技术等因素的变化。流程建立常态化风险排查机制,定期对施工各环节风险进行复核,及时识别新增风险,排查现有风险的变化情况,更新风险识别清单与分析结果。结合施工进度推进、现场环境变化、技术调整等实际情况,灵活调整防控措施与管控重点,确保管控工作始终贴合施工实际。建立健全风险信息反馈机制,及时收集施工各环节风险管控信息,梳理管控过程中的薄弱环节,持续优化管控流程与措施,实现风险管控的动态调整、持续完善,确保施工全过程风险处于

可控范围,保障风险管理目标落地。

4 土木工程施工安全控制体系构建

4.1 安全控制体系的框架设计

安全控制体系的框架设计是体系构建的基础,遵循土木工程施工安全管理的系统性原则,结合施工全流程安全管控需求,搭建层次清晰、权责分明的整体框架^[4]。框架设计需覆盖施工全生命周期,明确体系构建的核心目标与整体思路,划分安全管控的核心模块与实施路径。框架需衔接施工各环节安全管控需求,整合技术、人员、设备、流程等各类管控要素,明确各模块的功能定位与相互关系,形成全方位、多层次的安全管控框架。框架设计需注重系统性与适配性,贴合土木工程施工的行业特点与项目实际,为后续责任体系、流程体系、保障体系的构建提供坚实支撑,确保安全控制体系的整体性与可操作性。

4.2 安全控制责任体系构建

安全控制责任体系构建是安全控制体系落地的关键,依据工程安全管理责任划分相关理论,明确各参与方、各岗位的安全管控责任,形成“层层落实、全员负责”的责任体系。责任体系需明确安全管控的总体责任与分级责任,细化各岗位的安全职责,明确责任边界与执行标准,避免责任空缺与推诿扯皮。通过明确责任主体,将安全管控责任落实到每个岗位、每个环节,引导相关人员主动履行安全职责,主动参与安全管控工作。责任体系构建需注重责任的可追溯性,建立责任追究机制,确保各项安全责任落到实处,为安全控制体系的有效运行提供制度保障。

4.3 安全控制流程体系完善

安全控制流程体系完善需聚焦施工全流程安全管控,遵循流程管理理论,优化安全管控各环节流程,确保流程规范、衔接顺畅。流程体系需覆盖施工准备、现场作业、隐患排查、应急处置等全部环节,明确各流程的操作标准、执行步骤与衔接节点。优化安全隐患排查流程,规范隐患识别、上报、整改的全流程,确保隐患及时发现、及时处理。完善现场作业安全流程,规范作业操作规范,明确作业前准备、作业中管控、作业后复盘的具体要求。流程体系完善需注重衔接性与高效性,简化冗

余环节,确保各流程衔接顺畅,提升安全管控效率,推动安全控制工作规范化、标准化开展。

4.4 安全控制保障体系搭建

安全控制保障体系搭建是安全控制体系有效运行的支撑,结合土木工程施工安全保障相关理论,整合人力、物力、财力、技术等各类保障资源,构建全方位的保障体系。技术保障方面,引入先进的安全防护技术与管控方法,优化安全防护措施,提升安全管控的技术水平。资源保障方面,配备充足的安全防护设备、物资,保障安全管控工作的顺利开展^[5]。人员保障方面,加强安全管理人员与施工人员的专业培训,提升安全素养与业务能力。制度保障方面,完善安全管控相关制度,规范安全管控行为,为安全控制体系运行提供制度支撑。保障体系搭建需注重实用性与全面性,确保各项保障措施落地见效,为安全控制体系的稳定运行提供有力支撑。

结束语

土木工程施工中的风险管理与安全控制体系构建是一项系统且长期的工作。通过对风险管理范畴的明确、安全控制内涵的把握以及两者内在关联的认知,全面剖析施工各层面风险类型,设计科学合理的风险管理流程,并构建完善的安全控制体系,能够为土木工程施工提供全方位的安全保障。在实际施工过程中,需不断强化风险管理与安全控制意识,确保各项措施落实到位,切实提升土木工程施工的安全性与可靠性,推动土木工程行业持续健康发展。

参考文献

- [1]王佳.土木工程施工质量控制与安全管理分析[J].大众标准化,2024,(12):66-68.
- [2]谭文龙.关于土木工程施工质量控制与安全管理的探讨[J].陶瓷,2024,(04):165-168.
- [3]黄焯.土木工程施工安全风险与管理措施探讨[J].散装水泥,2023,(05):80-82.
- [4]王梦恕.土木工程施工安全风险管理与实践[J].中国工程科学,2023,25(2):89-96.
- [5]陈明华,赵娜.土木工程深基坑施工安全风险控制措施探讨[J].工程质量,2021,39(5):89-92.