

重大工程项目技术质量风险识别与防控机制研究

马梁梁¹ 刘文会²

西部机场集团建设工程(西安)有限公司 陕西 710000

【摘要】：对重大工程项目的施工技术、质量管理风险进行识别并提出相应的防范措施。确定技术质量风险的种类和特点，分析风险产生的原因。创建科学的风险识别办法和防控体系，探究其在项目各个阶段的运用。以提高重大工程项目的工程质量、减少风险影响、保证项目顺利实施为目的。

【关键词】：重大工程项目；技术质量风险；风险识别；防控机制

DOI:10.12417/2705-0998.26.02.053

引言

重大工程关系到国计民生，技术质量风险影响大。在环境复杂的、变化莫测的情况下，准确地识别并有效地控制技术质量风险就显得十分必要。研究该领域风险识别和防控机制，可以给项目管理提供科学的依据，提高项目的安全性、可靠性，有重要的现实意义。

1 技术质量风险因素分析

1.1 技术层面风险因素

重大工程项目技术层面风险主要由技术方案适配性不足、技术工艺不成熟、技术标准不统一等引起，工程项目建设周期长、涉及的专业领域广，如果前期的技术方案没有结合项目地质条件、施工环境等实际情况进行充分的论证，容易出现设计与施工脱节的现象，新型施工技术或者工艺在没有成熟的使用案例支持的情况下盲目地使用。由于技术衔接不畅、施工参数把控难度大等原因造成质量隐患，不同的参建单位执行的技术标准存在差异，容易造成各个施工环节的技术要求不统一，影响工程整体施工质量，技术资料传递不及时、技术交底不到位也会导致施工人员对技术要求理解偏差，从而加大技术层面的质量风险。

1.2 质量管控风险因素

质量管控风险主要表现在管控体系不健全、管控流程执行不到位、管控节点控制不严等几个方面，部分工程项目没有建立全流程、全覆盖的质量管控体系，各个管控环节的职责划分不清，容易造成管理真空地带。管控流程在实际执行过程中流于形式，施工原材料、构配件进场检验不严格，未按规定要求进行施工过程质量检测，不合格材料投入使用，施工质量问题不能及时发现，对关键工序、隐蔽工程的质量管控节点缺乏有效的监督，没有落实旁站监理、平行检验等管控措施，工程质量验收标准把控不严格，造成质量缺陷遗留到后续环节，影响工程整体质量达标。

1.3 人员能力风险因素

人员能力风险主要是由于项目管理人员、技术人员和一线施工人员的专业能力、职业素养不足所导致的，项目管理人员

如果缺乏统筹协调能力、质量控制意识，不能有效地控制施工进度和质量之间的关系，容易因为急于赶进度而忽略施工质量，技术人员专业知识储备不足、对新技术、新工艺的掌握程度不高，不能给予准确的技术指导，不能及时解决施工过程中出现的技术问题，一线施工人员操作技能不熟练、质量意识淡薄，没有按照施工规范和技术要求进行作业，容易造成操作失误、施工工艺不达标等问题，人员流动率过高会使得施工队伍不稳定，新上岗人员没有经过充分的岗前培训，也会加大人员能力层面的技术质量风险。

1.4 外部环境风险因素

外部环境风险是指自然环境、市场环境和政策法规环境等各方面的不确定因素，自然环境中的暴雨、台风、高温、严寒等都会影响到施工现场的作业条件，使施工工序不能正常进行。还会对已经施工完成的工程部位造成损坏，地质条件的突然变化如地下水水位上升、地质断层、溶洞等，会改变原施工技术方案适用条件，引发质量安全隐患，市场环境中原材料价格大幅波动、供应短缺，会导致施工单位为了控制成本而选用劣质材料，政策法规环境的变化如行业技术标准、质量验收规范的更新调整，如果参建单位不能及时掌握并落实新的要求，就会导致施工内容不符合现行规范，从而产生技术质量风险。

2 风险识别方法探讨

2.1 数据驱动识别法

数据驱动识别法依靠大数据技术，把工程项目全生命周期内各种数据融合起来实施风险识别，从项目勘察设计、施工建设、质量检测等环节的历史数据和实时数据入手，创建工程技术质量风险数据库，借助数据挖掘、统计分析等技术手段，对数据展开清洗、剖析并建模，从中找出数据背后潜藏的风险规律，找出工程建设各个阶段可能存在的技术质量风险点，利用物联网设备对施工现场的施工参数、环境指标等实施实时采集，经由大数据平台开展数据的动态监测与分析，及时察觉异常数据背后的风险隐患。

2.2 专家评估识别法

专家评估识别法依靠行业内具有丰富工程实践经验和专

业知识的专家团队来开展风险识别,组建以勘察设计、施工技术、质量管控、工程管理等领域的专家为主组成的评估小组,通过实地调研、资料查阅等方式全面掌握工程项目基本情况、施工特点、现场条件。结合专家自身实践经验,采用德尔菲法、头脑风暴法等方式对工程项目各个阶段可能存在的技术质量风险进行全面梳理、分析和评估,明确风险点的类型、成因和影响程度,该方法可以充分发挥专家的专业优势和实践经验,对一些隐蔽性强、难以通过数据量化的风险点进行有效识别,是工程项目风险识别的重要方法。

2.3 流程分析识别法

流程分析识别法针对工程项目的施工全过程展开风险识别工作,按照工程项目建设的工序和环节,把工程建设过程拆解成若干个具体的施工流程,对每一个施工流程的工作内容、操作要求、技术标准、质量控制要点进行逐一梳理,分析各个施工流程内部以及施工流程之间相互衔接的关系,找出每一个施工流程中由于操作不规范、技术衔接不顺畅、管控不到位等造成的技术质量风险点。

2.4 类比借鉴识别法

类比借鉴识别法就是参照同类重大工程项目的建设经验开展风险识别,收集与本工程项目在建设规模、施工工艺、地质条件、技术要求等各方面具有相似性的已建或在建工程项目的技术质量风险资料,整理出同类项目在建设过程中出现的风险点、风险成因、危害程度及防控措施。结合本工程项目的实际情况,对同类项目的风险点进行类比分析和筛选,识别出本工程项目可能存在的同类风险点。

3 防控机制构建策略

3.1 制度建设防控策略

制度建设防控策略以建立健全全流程、规范化的技术质量管理体系体系为重心,根据重大工程项目的特点及质量要求,制定勘察设计、材料进场、施工过程、质量验收、竣工验收等各个环节的技术质量管理体系,明确各个参建单位的职责分工和技术质量管控要求,细化施工各工序的技术标准和操作规范,建立质量责任追溯制度,把质量责任落实到具体岗位和个人,保证出现问题可以准确追溯、严肃追责,完善制度执行监督机制。定期对制度执行情况进行检查和评价,及时发现制度执行过程中存在的问题并加以整改,使各项制度真正落地生根,为工程技术质量防控提供有力的制度支撑。

3.2 技术保障防控策略

技术保障防控策略主要从提高工程项目的技术支撑能力入手,加强前期技术方案论证,组织行业专家对勘察设计方案、施工技术方案进行全方位的评审,根据项目实际情况对技术方案进行优化,保证技术方案的科学性、合理性、可操作性,加强新技术、新工艺、新材料的试验验证,在正式应用前开展充

分的试验研究,掌握核心施工参数和技术要点,制定完善的技术操作规范。建立健全技术交底制度,使施工人员全面掌握技术要求和操作要点,搭建技术服务平台,安排专业技术人员全程驻守施工现场,及时解决施工过程中出现的技术问题,为工程施工提供全方位的技术指导和支撑。

3.3 人员培训防控策略

人员培训防控策略就是全面提升项目参建人员专业能力和质量意识,制定分层分类的人员培训计划,对管理人员、技术人员和一线施工人员进行差异化的培训内容,对管理人员重点开展质量管控、统筹协调等培训,提高其质量管控能力与管理水平,对技术人员重点开展新型技术、工艺、标准规范的培训,提高其专业技术能力和问题解决能力,对一线施工人员重点开展操作技能、施工规范、质量意识的培训,保证其严格按照规范要求开展作业。建立培训效果考核机制,对培训人员的学习成果进行严格的考核,考核合格后方可上岗作业,定期组织技能竞赛、质量交流等活动,营造比学赶超的良好氛围,不断提高人员综合素养。

3.4 应急响应防控策略

应急响应防控策略以创建快速、高效的工程技术质量风险应急处置体系为目标,根据工程项目可能存在的技术质量风险类型,制定相应的应急处置预案,明确应急处置的组织机构、职责分工、处置流程和保障措施,对应急预案进行常态化演练,提高参建单位应急处置能力及协同配合能力,建立工程技术质量风险预警机制,利用物联网、大数据等技术手段对施工现场进行实时监测,及时发现风险隐患并发出预警信号,一旦发生技术质量突发事件,立即启动应急预案,组织专业人员开展应急处置工作,采取有效措施控制风险蔓延,最大限度降低事故损失,做好事故善后处理和总结分析工作,完善应急预案和防控措施。

4 防控机制实施与优化

4.1 实施步骤规划

防控机制的创建要遵循统筹规划、分步实施、层层落实的原则,前期做好防控机制宣贯工作,组织参建单位开展防控机制培训,使全体人员对防控机制的核心要求、实施流程、职责分工有充分认识,制定详细的实施计划表,明确各个阶段的任务、目标、时间节点,中期全面推进防控机制落地执行,各参建单位按防控机制要求开展各项工作,严格落实制度规范、技术保障、人员培训等各项防控措施,加强各单位之间的协调配合,保证防控机制各个环节有效衔接。后期开展防控机制实施情况的阶段性检查,保证防控机制持续有效运行。

4.2 资源配置安排

防控机制的资源分配以人力、物力、财力和技术资源为依据,对人力、物力、财力和技术资源进行科学统筹,人力资源

上组建专业的防控管理团队,配备充足的人员、质量控制人员、现场管理人员,明确各个岗位人员的工作职责和考核标准,物力资源上配齐配强施工现场的质量检测设备、施工操作设备、应急处置设备等,保证设备正常运转,为防控机制的开展提供硬件支持。财力资源上设立专项防控资金,保障制度建设、人员培训、设备购置、应急处置等各项工作的资金需求,严格规范资金使用管理,提高资金使用效率,技术资源上整合行业内的优质技术资源,搭建技术交流与合作平台,引进先进的施工技术和质量管控技术,为防控机制的实施提供技术支持。

4.3 效果评估标准

防控机制实施效果评价要建立量化加定性的综合评判准则,量化指标涵盖工程质量达标率,重要工序一次验收通过率,质量隐患整治率,安全生产事故发生率等,用具体数字直接体现防控机制对工程技术品质的把控成果,定性指标包含制度执行状况,人员专业水平改善情形,技术支撑保障能力,应急处置能力等。借助实地考察,资料查阅,人员访谈等手段展开综合评定,确定清晰的评价等级标准,把评价结果划分成优秀,良好,合格,不合格这四个等级,明晰各个等级的评价标准,保证评价结果客观,公正,准确。

参考文献:

- [1] 闵恒.工程项目管理中合同管理与风险防控机制分析[J].城市开发,2025,(S1):103-105.
- [2] 王留成.中资企业泰国工程项目税收筹划及风险防范策略研究[J].中国总会计师,2025,(12):134-136.
- [3] 金桓.大型建筑工程项目风险管理动态模型构建策略研究[J].企业改革与管理,2025,(23):24-26.
- [4] 李智.数字化转型下的工程项目风险管理研究[J].散装水泥,2025,(06):144-146.
- [5] 肖航,徐森,曹丹.建筑工程项目管理与施工技术创新研究[M].天津科学技术出版社:202308:234.

4.4 持续优化方向

防控机制的持续改进依靠效果评价结果来推动,根据工程项目的建设进程及实际情况不断充实防控机制体系,针对在评估过程中浮现的制度漏洞、流程欠缺等状况,立即修订并改善各项管理制度及操作流程,改良防控手段,加强防控机制的针对性与可操作性,紧跟行业技术发展趋向和政策法规更新要求,及时采纳先进的施工技术、质量把控技术以及风险识别手段,更新防控机制的技术支撑体系,提炼防控机制执行过程中的成功经验和失败教训,把成功经验固化并推广出去。针对失败教训展开深入剖析,改进防控措施,创建防控机制动态优化机制,定时对防控机制的执行成果展开评定并加以改良,保证防控机制一直符合工程项目建设的实际需求,给重大工程项目技术质量管控赋予持续保障。

5 结语

总结全文研究成果的过程,本文从重大工程项目的工程技术人员的技术质量风险识别、工程技术人员的技术和工程管理风险识别入手,分析出工程技术人员的技术和工程管理风险影响因素及风险识别方法,构建了风险防控体系并提出优化建议。未来要不断健全机制,提高风险应对能力,保证重大工程建设的技术质量稳定可靠,促进行业的健康发展。