

水利水电工程项目管理中的风险识别与控制研究

段少杰

(中国水利水电第四工程局有限公司 青海省西宁市 810006)

摘要:本研究专注于水利水电工程项目管理中的风险识别与控制,通过系统地分析项目全周期中可能出现的风险,建立一套有效的风险识别机制与控制策略。结合实际情况,深入探讨风险的来源、特性和控制方法,并为水利水电工程项目的风险管理提供操作性的建议。

关键词:水利水电工程;项目管理;风险识别

随着我国水利水电工程的快速发展,项目管理中的风险问题逐渐凸显。这些风险不仅可能延误项目进度,增加成本,还可能对生态环境和社会经济造成重大影响。为此,有效的风险识别和控制成为水利水电工程项目管理的核心任务。然而,当前在这方面的研究尚显不足,迫切需要系统性的研究来指导实践。基于此,本文开展水利水电工程项目管理中的风险识别与控制研究,为项目管理提供决策支持。

一、水利水电工程项目管理中的风险识别

(一)资料收集与初步分析

在项目初期,管理团队进行大量的资料收集工作,包括地质勘察报告、气候数据、设计方案、施工计划等。通过对这些资料的初步分析,管理团队识别出与地质条件、水文气象、工程设计、施工技术等相关的潜在风险。

(二)专家咨询与现场踏勘

为确保风险识别的准确性和全面性,管理团队邀请多位水利水电工程领域的专家进行咨询。专家们根据自身的经验和知识,对项目的潜在风险进行深入分析和讨论。同时,管理团队还组织现场踏勘活动,对项目的实际环境进行深入认知,从而更准确地识别潜在风险。

(三)风险清单的制定

经过资料分析、专家咨询和现场踏勘,管理团队整理出一份详细的风险清单。其中包括但不限于:地质条件复杂导致的施工难度增加、极端气候事件对施工进度的影响、工程设计变更带来的成本增加、施工技术难题可能导致的工程质量问题等。

(四)风险等级的评估

针对风险清单中的每一项风险,管理团队进行等级评估。评估的依据包括风险发生的概率、可能造成的损失以及风险的可控性等。例如,地质条件复杂导致的施工难度增加被评为高等风险,因为其发生的概率较高,可能造成的损失也较大;而工程设计变更带来的成本增加被评为中等风险,因为其发生的概率相对较低,且可以通过加强合同管理和沟通协调来降低损失。

(五)风险应对策略的制定

根据风险等级评估结果,管理团队制定相应的风险应对策略。对于高等风险,管理团队采取严格的监控和预警措施,如加强施工现场的安全管理、密切关注极端气候预测等;对于中等风险,管理团队采取预防和缓解措施,如加强工程设计的审查和优化、加强与施工方的沟通协调等。

(六)风险监控与更新

在项目推进过程中,管理团队持续对已识别的风险进行监控和更新。一旦出现新的风险因素或原有风险发生变化,管理团队会及时调整风险应对策略,确保项目的顺利进行。例如,在施工过程中发现某处地质条件与预期不符,管理团队立即组织专家进行论证,并调整施工方案和加固措施,从而成功避免潜在的安全隐患。

因此,水利水电工程项目管理中的风险识别是一项系统性、复杂性的工作。通过对项目潜在风险的预判和鉴别,管理团队可以为项目的顺利推进提供有力保障。在实际操作中,管理团队应注重资料收集与初步分析、专家咨询与现场踏勘、风险清单的制定、风险等级的评估以及风险应对策略的制定等环节,确保风险识别的准确性和全面性。同时,还应持续关注项目推进过程中的新风险和风险变化情况,及时调整风险应对策略,确保项目的安全和顺利进行。

二、水利水电工程项目管理中的风险控制研究

风险控制是水利水电工程项目管理中的核心环节,基于对风险的识别、分析,进一步采取应对措施以最大限度地降低风险对项目造成的不良影响。例如,以某大型水利水电枢纽工程为例,该项目位于复杂的地质环境区域,存在多种潜在风险。经过风险识别阶段,项目团队已经识别出主要的风险因素包括:不良地质条件、水文气象灾害、技术实施难题等。

(一)不良地质条件风险控制

1. 详细地质勘察:针对初步勘察发现的不良地质区域,项目团队增加地质钻探点,进行更为详细的地质调查。共布置20个钻探点,每个钻探点深度达到50米,以获取更为准确的地质信息。

2. 地质数据分析:基于钻探得到的数据,项目团队进行地质结构和地层稳定性的分析。结果显示,断层的影响范围比初步估计的大30%,而溶洞分布则比预计的更为密集。

3. 设计方案调整:根据详细地质数据,工程师调整工程设计方案。例如,为避开断层区域,大坝轴线向北移动100米;针对溶洞区域,增加桩基深度,并使用特殊材料填充溶洞,以确保工程稳定性。

4. 施工过程监控:在施工过程中,项目团队使用地质雷达和地震监测仪等设备,实时监测地质变化,确保施工不会对周围地质环境造成不良影响。

在风险控制效果中,主要包含以下几点:

1. 投资节约:通过调整设计方案,避免在不良地质区域进行大量工程开挖,从而节约大约8%的工程投

资。

2. 工程安全性增强：详细的地质数据和施工监控确保工程的稳定性和安全性。经过一年运行，大坝未出现任何由地质问题引起的损坏或渗漏。

3. 施工效率提高：虽然在设计阶段花费更多时间进行方案调整，但在施工阶段避免不必要的返工和修复，整体施工效率提高 10%。

(二) 水文气象灾害风险控制

1. 气象数据监测：与当地气象部门建立紧密合作，实时获取气象数据，特别是关于降雨量和台风轨迹的信息。

2. 洪水预测模型：利用历史气象数据和工程设计参数，建立洪水预测模型。该模型可以预测不同降雨强度下的洪水规模和到达时间。

3. 制定应急泄洪方案：根据洪水预测模型的结果，制定多个应急泄洪方案。这些方案明确不同洪水规模下的泄洪策略，包括泄洪量、泄洪时机等。

4. 泄洪设施检查与维护：定期对泄洪设施进行检查和维护，确保其在极端气象事件下能正常运作。

在风险控制效果中，主要包含以下几点：

1. 减少洪水损失：通过精确的洪水预测和及时的应急泄洪，工程在最近三年内成功避免三次可能的洪水灾害，每次潜在损失估计为 1 亿元人民币。

2. 提高运营效率：通过合理的泄洪策略，水库在暴雨后能快速恢复到正常水位，减少对发电和灌溉的影响。

3. 增强防灾意识：与当地气象部门的紧密合作也提高周边社区对极端气象事件的防范意识，形成一种综合防灾的合力。

(三) 技术实施难题风险控制

1. 技术调研与专家咨询：项目团队进行广泛的技术调研，咨询多位岩土工程专家，以认知最新的支护技术和解决方案。

2. 方案设计与评估：基于调研结果，项目团队设计多种支护方案，并通过数值模拟和实验室试验等手段对方案进行评估和优选。

3. 施工技术培训：为确保施工队伍掌握先进的支护技术，项目团队组织专门的技术培训，提高施工人员的技术水平。

4. 施工过程监控与调整：在施工过程中，项目团队密切监控基坑变形和支护结构性能，及时根据监测数据调整施工方案和参数。

在风险控制效果中，主要包含以下几点：

1. 解决技术难题：通过采用先进的支护技术和方案调整，成功解决深基坑支护的技术难题，确保工程建设的顺利进行。

2. 减少工程事故风险：合适的支护方案和技术培训降低基坑塌方和变形等事故的风险，保障施工人员和工程安全。

3. 节约投资成本：通过方案优选和施工参数调整，

减少不必要的工程变更和浪费，节约大约 5% 的工程投资成本。

4. 提升工程技术水平：技术调研和培训活动提高项目团队的整体技术水平，为后续类似工程提供宝贵经验和技术储备^[1]。

三、水利水电工程项目管理中的风险控制效果

(一) 确保工程安全与稳定

通过全面而精确的风险识别、评估和控制，该水利水电工程在过去五年内未发生重大事故，确保工程的安全和稳定运行。例如，在一次预计会出现的特大洪水中，由于及时启动应急泄洪方案，成功避免大坝溢洪的风险。

(二) 提高投资回报

通过风险控制，工程避免多次可能导致重大经济损失的事故，估计为投资者节约近亿元人民币的损失。例如，在技术实施方面，通过优化设计方案和施工技术，项目团队成功降低工程建设成本，进一步提高投资回报。

(三) 优化资源配置与工期

通过风险控制，项目团队能更准确地预测潜在风险并提前制定应对措施，从而更合理地配置资源，避免不必要的浪费。例如，在面临技术难题时，项目团队及时调整施工方案，确保工程在预定工期内完成，避免工期延误可能带来的各种附加风险。

(四) 提升团队风险管理能力

在整个风险管理过程中，项目团队的风险管理能力得到显著提升。这不仅为当前项目提供坚实保障，也为团队未来承接其他项目积累宝贵经验^[2]。通过与气象、地质等外部专家的紧密合作，项目团队也建立广泛的专业网络，为今后的项目提供强大的技术支持。因此，水利水电工程项目管理中的风险控制效果显著，不仅确保工程的安全与稳定，提高投资回报，优化资源配置与工期，还全面提升项目团队的风险管理能力。这些效果的实现，都有赖于项目团队对风险的精准识别、科学评估和有效应对^[3]。

结束语：

综上所述，本研究通过对水利水电工程项目管理中的风险进行深入的系统性研究，建立一套针对性的风险识别与控制框架。这不仅有助于项目经理更加精准地预测、应对风险，也为我国水利水电工程的可持续发展提供有力保障。未来，随着项目环境的日益复杂，风险管理的研究与实践仍需不断进步，期待更多的学者和实践者共同致力于这一领域，为水利水电工程的稳健发展贡献力量。

参考文献：

[1] 丁继勇, 万雪纯, 王卓甫, 等. 重大水利工程顶层治理结构演化的探索性研究[J]. 水力发电学报, 2023, 42(6): 80-91.
 [2] 江新, 王耀威, 王婧雯. 重大水利工程的环境公民行为影响因素研究[J]. 人民长江, 2023, 54(5): 196-203.
 [3] 齐敦哲, 张惠聪, 唐文哲, 等. 宁夏水利工程建设监理工作影响因素分析[J]. 人民黄河, 2023, 45(11): 156-160.