

# 水利工程施工进度风险分析研究

张宁

吉林省水利水电勘测设计研究院

DOI:10.12238/hwr.v8i5.5434

**[摘要]** 水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,其施工进度风险问题一直备受关注。随着水利工程规模的不断扩大和复杂性的增加,施工进度风险问题也日益突出。因此,对水利工程施工进度风险进行深入分析和研究,具有重要的理论意义和实际应用价值。本文旨在通过系统分析水利工程施工进度风险,提出有效的预防措施和管理策略,为水利工程施工的顺利进行提供有力保障。

**[关键词]** 水利工程; 施工进度; 风险分析

**中图分类号:** TV **文献标识码:** A

## Analysis and Research on Construction Schedule Risk of Water Conservancy Project

Ning Zhang

Jilin Water Conservancy and Hydropower Survey and Design Institute

**[Abstract]** As an important part of national infrastructure construction, the construction schedule risk of water conservancy project has been paid close attention to. With the continuous expansion of the scale and complexity of water conservancy projects, the risk of construction progress has become increasingly prominent. Therefore, it is of great theoretical significance and practical application value to deeply analyze and study the construction schedule risk of water conservancy projects. The purpose of this paper is to systematically analyze the risk of water conservancy project construction progress, put forward effective preventive measures and management strategies, and provide a strong guarantee for the smooth construction of water conservancy projects.

**[Key words]** water conservancy project; Construction progress; Risk analysis

### 引言

水利工程在国家基础设施中占据着至关重要的地位,它与国民经济的蓬勃发展以及人民生活水平的显著提高紧密相连。但是在水利工程的具体施工过程中却面临着各种各样的风险,比如难以预料的自然因素、复杂棘手的技术难题以及有待完善的管理问题等,这些风险都极有可能导致施工进度出现延迟的情况。由此可见,深入、全面地分析和研究水利工程施工进度风险,对于大幅度提升工程管理水平、切实降低风险带来的损失、有力保障工程能够按时竣工等方面,都具有极其关键和重要的意义。

#### 1 水利工程施工流程

水利工程施工流程是一个极其复杂且高度系统化的过程,所涉及到的环节较多:

##### 1.1 项目立项与前期准备阶段

在这个阶段主要的工作包括项目的可行性研究、招投标活动的开展、合同的签订等。为了确保工程项目的顺利推进,需要对工程的概况、技术要求、施工环境等方面的信息进行充分了解,对工程项目进行全面而深入的评估,以准确判断其可行性与

经济性。与此还要精心制定出详细而周全的施工计划与进度安排,为后续的施工提供清晰明确的指引和方向。

##### 1.2 施工准备阶段

这一阶段主要涉及到场地的清理、测量放线的工作、施工图纸的审查、各种材料的采购、相关人员的招聘等多项工作。必须重视施工现场的安全问题,确保施工现场井然有序,为施工的顺利进行提供必要的物质保障和人力支持。还需要对施工现场进行深入、细致的调查与分析,努力找出潜在的风险因素,并结合实际情况制定出相应的防范措施,做到未雨绸缪。

##### 1.3 基础施工阶段

基础施工阶段是水利工程中不可或缺的关键组成部分,其涵盖的工作包括地基处理、基础浇筑等重要内容。在这个阶段,必须严格依据设计图纸和施工规范的要求进行施工操作,一丝不苟地保障基础工程的质量。要密切关注地基的监测与检测工作,及时发现可能存在的地基问题,并迅速采取有效的措施进行处理,避免这些问题对后续施工造成不利影响和干扰。

##### 1.4 主体施工阶段

当基础施工完成后,工程就进入到主体施工阶段。这一阶段

是水利工程施工的核心阶段,主要包括建筑结构的施工、水利设备的安装、各类管线的铺设等重要工作。在施工过程中需要根据既定的施工进度计划,科学合理地安排施工人员、机械设备以及各种材料,确保施工质量与进度能够齐头并进。还要进一步强化对施工现场的管理与监督,及时发现并妥善处理施工过程中出现的各种问题。

### 1.5 竣工验收阶段

当主体施工完成后,就会进入到竣工验收阶段。这是水利工程施工的最后阶段,在这个阶段,需要对工程的质量、安全、环保等多个方面进行全面而细致的检查,确保工程完全符合相关的标准和要求。还要认真做好工程结算和资料归档等工作,为后续的工作提供充分的便利和支持。

在整个水利工程施工流程中,施工进度风险如影随形,贯穿于各个阶段。因此,在每个阶段都需要高度重视对施工进度风险的分析与管理,结合实际情况制定出切实可行的防范措施和应对策略,全力以赴确保工程能够按时竣工。

## 2 水利工程施工进度风险分析

在水利工程的施工过程中,施工进度风险是关乎整个工程能否顺利竣工的关键要素,其影响因素众多且复杂。

### 2.1 自然因素风险

自然因素风险在水利工程施工中具有极高的不确定性和难以预测性,往往会对施工进度造成极为重大且不可忽视的影响。暴雨、洪水等极端天气情况时有发生,一旦出现,施工现场可能会被水淹没,施工设备和人员难以正常开展作业,导致施工进度被迫停滞,直接致使工期延误。地震、滑坡等地质灾害更是具有突发性和破坏性,可能会瞬间破坏工程结构,使施工现场处于不稳定状态,需要进行额外的加固和修复工作,而这无疑会耗费大量的时间和资源,进一步拖延施工进度。水文条件的变化也是不可忽视的风险因素,如水位的升降、水流速度的改变等,都可能给施工带来诸多不利影响,比如影响施工设备的正常运行,造成施工材料的损失等。

### 2.2 技术与设备风险

技术与设备风险主要源于施工工艺的复杂性、技术装备的可靠性以及新技术、新材料的应用等方面。水利工程施工往往涉及复杂的施工工艺和较高难度的技术要求,这使得施工过程中存在更多的不确定性,从而影响施工进度。技术设备在施工中起着至关重要的作用,一旦出现故障或损坏,可能会导致施工暂停或进度延迟,特别是在关键施工环节,设备故障可能会对整个工程进度造成严重影响,甚至可能导致前功尽弃。新技术、新材料的应用虽然能带来一些创新和优势,但也可能存在技术不成熟或应用不当的情况,需要进行额外的试验和验证时间,这在一定程度上也会对施工进度产生不利影响,增加施工进度延误的风险。

### 2.3 管理风险

管理风险是水利工程施工中不容忽视的风险因素之一。施工组织设计不合理或进度计划安排不当是导致施工进度延误的

常见原因之一。如果施工进度计划未能充分考虑天气、材料供应等诸多因素,就可能会导致实际施工进度与计划进度出现较大偏差,从而影响工程的顺利进行。人员配置不足或技能水平不高也是影响施工进度的重要因素。如果施工队伍的人员数量无法满足工程需求,或者技能水平无法达到施工要求,就可能会导致施工进度受到影响,施工效率低下。施工过程中的协调沟通问题、设计变更等也可能导致进度延误。这些问题如果不能及时得到妥善解决,将会对施工进度产生严重的负面影响,使工程进度陷入困境。

### 2.4 经济与社会风险

经济与社会风险在水利工程施工中同样具有重要影响。资金供应不足或材料价格波动较大是施工进度面临的常见挑战之一。如果资金无法及时到位,或者材料价格大幅上涨,施工单位就可能面临资金短缺或成本增加的困境,从而影响施工进度。若无法按时完成工程任务,将会给施工单位带来巨大的经济损失。政策变化如环保政策、土地政策等也可能对施工产生限制或影响,导致施工进度延误。如果政策调整使施工条件发生变化,或者需要增加额外的环保措施,施工单位就可能需要调整施工进度计划,以适应新的政策要求。社会稳定性问题如抗议、罢工等也可能影响施工现场的安全与稳定,进而影响施工进度。

## 3 水利工程施工进度风险预防措施

### 3.1 强化前期调研与规划

水利工程施工前,必须进行充分的现场调研。调研内容包括但不限于:施工区域的自然环境、地质条件、气候条件、水文条件、生态环境等。通过现场调研,可以全面了解施工区域的特点和限制条件,为施工方案的制定提供可靠的依据。

在了解施工区域特点的基础上,进行风险评估。评估内容主要包括:施工过程中的自然风险、技术风险、管理风险、经济风险和社会风险等。通过风险评估,可以明确各种风险的可能性、影响程度和应对措施,为施工过程中的风险管理提供指导。

制定详细的施工规划,明确施工进度目标、关键节点和里程碑。施工规划应充分考虑各种风险因素,合理安排施工顺序和进度,确保施工过程的顺利进行。施工规划应具有一定的灵活性,以便在出现意外情况时能够及时调整。

### 3.2 提升技术与设备保障

加强对施工工艺和技术的研究,采用成熟可靠的施工方案和技术手段。在施工过程中,不断总结经验教训,优化施工方案和技术手段,提高施工效率和质量。

对关键设备和机械进行定期维护和检查,确保其正常运转。建立设备故障预警系统,及时发现并处理设备故障,减少故障对施工进度的影响。加强设备操作人员的培训和管理,提高设备使用效率。

积极引入新技术、新材料,提高施工效率和质量。通过技术创新,解决施工过程中的技术难题,降低施工成本,提高工程质量。

### 3.3 加强施工管理与协调

建立健全的施工管理体系,明确各级管理职责和权限。制定详细的管理制度和操作规程,确保施工过程中的各项工作有序进行。

制定严格的施工进度计划,并加强施工过程的监督和管理。通过定期检查、考核和奖惩机制,确保施工进度按计划进行。对于出现的进度延误问题,及时分析原因并采取有效措施加以解决。

加强施工过程中的沟通协调工作,及时解决施工过程中的问题和矛盾。建立有效的沟通机制和信息共享平台,确保施工各方之间的信息畅通和协作顺畅。加强与政府、业主、设计单位等相关方的沟通和协调,确保施工过程中的各项工作得到顺利推进。

### 3.4完善风险预警与应对机制

在水利工程施工进度风险管理过程中,建立一个高效的风险预警系统至关重要。该系统应能够实时收集和分析与施工进度相关的各种风险信息,包括但不限于天气变化、地质变动、材料供应波动等。通过先进的数据分析技术和算法,系统能够预测潜在的风险因素,并及时向管理层发出预警。这样,项目团队可以提前制定应对策略,减少风险带来的损失。

针对可能出现的施工进度风险,项目团队应制定详细的应急预案。这些预案应明确各种风险发生时的应对措施、责任人和所需的资源保障。预案应经过充分的讨论和评估,确保其可行性和有效性。项目团队应定期对应急预案进行演练和培训,提高应对风险的能力和水平。

在水利工程施工进度风险管理过程中,项目团队应对已经发生的风险事件进行总结和分析。这包括分析风险产生的原因、影响程度以及应对措施的有效性等方面。通过总结和分析,项目团队可以不断完善风险预警和应对机制,提高风险管理的水平和效果。这些总结和分析结果也可以作为今后施工管理的重要参考依据,为类似工程的施工管理提供借鉴和参考。

### 3.5加强经济与社会保障

确保资金供应的充足和稳定是水利工程施工顺利进行的关键。项目团队应加强与金融机构的沟通和合作,确保资金的及时到位和有效使用。项目团队应制定合理的资金使用计划,并加强资金管理和监督,防止资金浪费和挪用现象的发生。此外,项目团队还应密切关注市场动态和资金成本变化,以优化资金使用效率。

材料供应的稳定性对水利工程施工进度具有重要影响。项目团队应密切关注市场动态和材料价格变化,制定合理的采购计划。与供应商建立长期稳定的合作关系,确保材料供应的及时

性和稳定性。项目团队还应加强材料质量的检验和控制,确保材料质量符合工程要求。这不仅可以保证施工进度,还可以提高工程质量和安全性。

政策变化可能对水利工程施工进度产生重大影响。因此,项目团队应加强与政府部门的沟通和协调,及时了解和掌握政策动态和变化趋势。针对可能出现的政策变化,项目团队应制定相应的应对措施和策略,以减轻政策变化对施工的影响。项目团队还应加强与业主、设计单位等相关方的沟通和协调,共同应对政策变化带来的挑战。

社会稳定性问题对水利工程施工进度的影响不容忽视。项目团队应加强与当地社区和居民的沟通和协调,尊重当地文化和习惯,减少施工对当地社区和居民的影响。通过合理的施工安排和有效的沟通机制,项目团队可以赢得当地居民的支持和信任,为施工顺利进行创造良好的社会环境。项目团队还应加强安全管理和环境保护工作,确保施工过程中的安全和环保要求得到满足。这不仅可以保护当地环境和生态系统,还可以提高项目的社会声誉和形象。

## 4 结束语

水利工程施工进度风险管理是一个复杂而重要的任务。对施工进度风险的深入分析和研究可以更好地认识和理解风险的本质和特性,为制定有效的预防措施和管理策略提供科学依据。加强施工过程中的风险预警和应对机制建设,提高施工管理和技术水平,也是降低施工进度风险、确保工程顺利进行的关键。随着科技的不断进步和水利工程建设不断发展,将继续深入探索和研究施工进度风险管理的新方法、新技术和新策略,为水利工程建设的安全、高效和可持续发展做出更大的贡献。

## 【参考文献】

- [1]盛东伟.水利工程施工进度风险分析研究[J].水利科技与经济,2023,29(11):124-128.
- [2]钟甜.基于MCS-AHP模型的供电工程施工进度风险评价研究[D].江西科技师范大学,2023.
- [3]杨娜.基于可拓物元理论的水利工程施工进度风险评价[J].河南水利与南水北调,2022,51(11):75-77.
- [4]张青,周鑫.基于直觉模糊集的水利工程施工进度风险评价[J].四川水泥,2022,(07):81-83.
- [5]吕刚.层次-熵值分析组合方法在水利工程施工进度风险模糊因子动态识别中的应用[J].水利技术监督,2019,(2):181-184.
- [6]李晓英,田佳乐,郑景耀,等.水利工程施工进度风险分析[J].水利水电技术,2018,49(06):141-147.