

分水枢纽工程建设管理难点及对策分析

宋振东

新疆水发准水建设开发有限公司, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要: 分水枢纽工程在新疆水资源调配与区域发展中扮演着举足轻重且无可替代的关键角色。新疆地域广袤, 地理气候条件复杂多样, 水资源分布极不均衡, 而分水枢纽工程恰似精准的“水脉调节器”, 能有效调节水资源在不同区域、不同行业间的分配, 保障农业灌溉、工业生产以及居民生活用水的稳定供应, 对促进区域经济社会可持续发展意义重大。本文聚焦于新疆分水枢纽工程建设管理这一核心议题, 深入剖析其在建设过程中面临的诸多棘手难点。新疆复杂的地形地貌、恶劣的气候状况、严重的水资源短缺、漫长的施工周期、艰难的投资控制以及严格的安全与环保要求等, 均给工程建设管理带来了巨大挑战。针对这些难点, 本文提出了一系列具有针对性和可操作性的对策, 旨在为新疆分水枢纽工程的高质量建设与管理提供坚实的理论支撑和切实可行的实践参考, 助力新疆水资源合理调配与区域经济蓬勃发展。

关键词: 分水枢纽工程; 建设管理难点; 对策; 新疆地区

Analysis of Difficulties and Countermeasures in the Construction Management of the Fenshui Hub Project

Song Zhendong

Xinjiang Shuifa Zhunshui Construction and Development Co., Ltd., China Xinjiang Changji 831100

Abstract: The water diversion hub project plays a crucial and irreplaceable role in water resource allocation and regional development in Xinjiang. Xinjiang is vast with complex and diverse geographical and climatic conditions, and water resources are extremely unevenly distributed. The water diversion hub project acts as a precise "water distribution regulator", effectively regulating the distribution of water resources among different regions and industries, ensuring a stable supply of water for agricultural irrigation, industrial production, and residents' daily use, which is of great significance for promoting the sustainable development of the regional economy and society. This paper focuses on the core issue of the construction and management of water diversion hub projects in Xinjiang, and deeply analyzes the many difficult problems faced during the construction process. The complex terrain and topography, harsh climate conditions, severe water shortage, long construction period, difficult investment control, and strict safety and environmental protection requirements in Xinjiang all pose significant challenges to the construction and management of these projects. In response to these difficulties, this paper proposes a series of targeted and operational countermeasures, aiming to provide solid theoretical support and practical references for the high-quality construction and management of water diversion hub projects in Xinjiang, and to facilitate the rational allocation of water resources and the vigorous development of the regional economy in Xinjiang.

Keywords: Water diversion hub project; Construction and management difficulties; Countermeasures; Xinjiang region

0 引言

新疆幅员极为辽阔, 地理气候条件错综复杂。广袤大地上, 高山、盆地、沙漠、戈壁等多样地形相互交织, 气候上干旱少雨且昼夜温差极大, 这导致水资源分布呈现出极度不均衡的状态, 有的地区水资源相对丰沛, 而有的地区则严重缺水。

在此背景下, 分水枢纽工程作为调节水资源分配、保障区域用水需求的关键基础设施, 其重要性不言而喻。它就像精准的“水脉调节器”, 能合理调配水资源, 为新疆农业发展提供稳定灌溉水源, 保障粮食稳产高产; 有助于

改善生态环境, 让干涸的土地重焕生机, 维护生态平衡; 更能推动经济社会可持续发展, 满足工业生产和居民生活用水需求。

然而, 新疆特殊的自然与社会环境, 给分水枢纽工程建设管理带来了诸多挑战。复杂地形增加施工难度, 恶劣气候影响工程进度, 水资源短缺制约施工用水, 还有漫长的工期、严格的投资控制以及安全与环保要求等。深入研究这些难点并制定有效的应对策略, 是提高工程建设质量、确保工程长期稳定运行的关键, 对新疆的长远发展至关重要。

1 新疆分水枢纽工程建设管理难点

1.1 复杂地理环境带来的挑战

新疆独特的地形格局呈现出“三山夹两盆”的显著特征,山地、盆地、沙漠等多种地形相互交织,构成了极为复杂多样的地理环境。这种复杂地形给分水枢纽工程建设带来了诸多难以逾越的障碍。

在山区开展施工工作时,陡峭的地形使得交通状况极为恶劣。大型施工设备和材料的运输面临着巨大的困难,常常需要开辟专门的运输通道,甚至采用特殊的运输方式,如架设索道、使用直升机吊运等,这不仅大大增加了运输成本,还延长了运输时间。以阿尔塔什水利枢纽工程为例,大坝建在94米深的河床覆盖层上,坝体与覆盖层总高度达258.8米,右岸还存在600-800米高的边坡危岩体。治理这些危岩体的难度堪称罕见,对岩体稳定性的要求极高,需要投入大量的人力、物力和财力进行加固处理,稍有不慎就可能引发严重的安全事故。

而在沙漠地区施工,沙尘天气频繁肆虐。频繁的沙尘不仅严重影响了施工人员的视线,给施工操作带来极大的不便,还对施工人员的身体健康造成危害,容易引发呼吸道疾病等问题。同时,沙尘对施工设备和建筑材料也具有严重的磨损和侵蚀作用,会降低设备的使用寿命和建筑材料的性能,增加设备的维修成本和材料更换频率。

1.2 恶劣气候条件的影响

新疆属于典型的温带大陆干旱气候,气候干旱,降水稀少,全年降水量仅为160毫米左右,且昼夜温差大,冬季寒冷漫长。这种恶劣的气候条件对分水枢纽工程建设产生了多方面的不利影响。

在高温天气下,施工人员长时间在户外作业,容易中暑,影响身体健康和工作效率。同时,高温对混凝土等建筑材料的质量也会产生严重影响。高温会使混凝土内部水化热难以散发,导致混凝土内部温度急剧升高,产生较大的温度应力,容易引发裂缝,进而影响结构的安全和耐久性。为了应对高温影响,需要采取一系列的降温措施,如搭建遮阳棚、对混凝土进行洒水养护等,这无疑增加了施工成本和难度。

1.3 水资源短缺的制约

新疆本身水资源匮乏,水资源总量有限且分布不均。在分水枢纽施工过程中,合理利用和保护水资源至关重要。一方面,要确保施工用水满足工程需求,包括混凝土搅拌、养护以及施工人员的生活用水等。由于施工规模较大,用水量也相当可观,在水资源有限的地区,施工用水的获取

和调配存在一定困难。另一方面,要避免施工活动对周边水资源造成污染和浪费。然而,在实际施工过程中,由于管理不善或技术水平有限等原因,施工过程中产生的废水若处理不当,可能会含有大量的泥沙、化学物质等污染物,直接排放会对周边水体和土壤造成污染,影响生态环境和周边居民的生活用水安全。

1.4 施工周期长的困境

受地理环境和气候条件的限制,新疆地区分水枢纽工程施工周期相对较长。长时间的施工增加了工程管理的难度,需要合理安排施工进度,协调各施工环节之间的关系。在施工过程中,可能会遇到各种不可预见的因素,如恶劣天气、地质灾害等。例如,暴雨、大风、沙尘暴等恶劣天气可能会迫使施工暂停,影响施工进度;地震、滑坡等地质灾害可能会对已建工程造成破坏,需要进行修复和加固,进一步延误工期。

此外,分水枢纽工程建设涉及多个专业和多个单位,不同专业、不同单位之间的合作需要加强协调管理。由于各单位的施工进度、技术标准和管理方式存在差异,容易出现“推诿扯皮”现象,影响工程的顺利进行。因此,需要建立有效的协调机制,加强各单位之间的沟通与协作,确保工程按期、高质量完成。

1.5 投资控制难度大

分水枢纽工程具有建设周期长、投资资金大、隐蔽工程多、分项工程复杂等特点,投资控制难度较大。在前期招标分标规划阶段,由于工程涉及建筑工程、机电设备及安装工程、金属结构设备及安装工程等多项工程,且工程范围广、工期紧、交叉施工工程多,科学合理的分标规划是优化施工组织设计、科学合理配置建设资源的前提。然而,在实际操作中,要制定出科学合理的分标规划难度较大,需要综合考虑多种因素,如工程特点、施工条件、技术要求等。

评标过程也存在重评分轻评审的问题,容易造成投资控制隐患。一些投标人可能会采用不平衡报价投标策略,在投标时故意压低某些项目的报价,提高其他项目的报价,导致低价中标高价结算现象。此外,初设深度不够、工程变更更多、图纸提供不及时、不确定因素导致索赔等问题,也会增加投资控制的难度。工程变更可能会导致工程量增加、施工难度增大,从而增加工程成本;图纸提供不及时会影响施工进度,导致工期延误,增加窝工费用等。

1.6 安全与环保要求高

分水枢纽施工环境复杂,机械设备多样,作业人员密

集,安全风险多且杂。安全管理不仅要制定完善的规章制度,更要将这些制度深入人心。需要强化安全培训,提高施工人员的安全意识和自我保护能力,通过模拟演练突发事件,让施工人员熟悉应急处理流程,提升全员安全意识。同时,要建立安全责任体系,明确每个岗位的安全职责,将安全责任落实到个人,确保安全管理工作的有效开展。

在环境保护方面,施工对周边水体和生态环境的影响不可忽视。施工过程中产生的泥浆和废水排放可能会带来水质污染风险,施工活动也可能可能会对野生动植物的栖息地造成干扰。因此,需要建立严格的环保制度,加强对施工废水、废气、废渣的处理和排放管理。采用先进的废水处理技术,确保废水达标排放;对施工场地进行合理规划,减少对野生动植物栖息地的破坏;施工结束后,及时进行生态修复,恢复周边自然环境,实现工程建设与环境保护的协调发展。

2 新疆分水枢纽工程建设管理对策

2.1 科学应对复杂地理环境

在工程选址和设计阶段,应充分考虑地形地貌特点,进行详细的地质勘察和水文分析,选择地质条件稳定、交通便利的地点进行建设。对于山区施工,可采用特殊的施工方法和运输设备,如搭建临时栈桥、采用小型灵活的运输设备进行分段运输等。在沙漠地区施工,应采取有效的防风固沙措施,如设置防风网、在开挖区域周围进行植被固沙等,同时优化地基处理方案,确保地基稳定。例如,在肯斯瓦特水利枢纽工程建设中,针对不同的地形条件,采用了合适的施工技术和设备,有效应对了复杂地理环境带来的挑战。

2.2 合理适应恶劣气候条件

针对高温天气,应合理安排施工时间,避免在高温时段进行户外作业,为施工人员提供必要的防暑降温措施,如搭建遮阳棚、配备防暑药品等。同时,优化混凝土配比,添加缓凝剂和减水剂,降低水泥水化速率,采用分层浇筑、控制单层厚度、及时覆盖保湿等措施,减缓温度梯度,并安装温度监测传感器,实时采集数据,及时采取降温措施。对于冬季施工,应采取保温措施,如搭建暖棚、使用加热设备等,确保混凝土在适宜的温度下浇筑和养护,防止混凝土冻结。

2.3 高效利用和保护水资源

在施工前,应制定详细的水资源利用和保护方案,合理规划施工用水来源和排放路径。可以采用节水型施工设备和工艺,提高水资源的利用效率。同时,建立污水处理

系统,对施工废水进行处理后达标排放或回用,减少对周边水资源的污染。例如,在施工过程中,可以采用沉淀池和生物滤池处理施工废水,确保排放达标;对于生活污水,可经化粪池收集后定期清运至城镇生活污水处理厂进行处理。

2.4 优化施工进度管理

建立科学的施工进度计划,结合地理环境和气候条件,合理安排各施工环节的时间节点。采用动态管理方法,根据实际情况及时调整施工进度计划,确保工程按期完成。加强施工组织协调,建立多层次沟通机制,强化项目管理和协调,明确各参建单位的职责分工,确保信息畅通。例如,定期召开工程例会,及时解决施工过程中出现的问题;建立信息共享平台,实现现场与设计、监理、业主的实时沟通,减少误解和延误。

2.5 加强投资控制管理

在工程前期,应进行详细的投资估算和预算编制,科学合理地进行招标分标规划。加强评标管理,认真审查投标文件,不仅关注重大偏差内容,还要对工程量清单符合性、计算错误、报价合理性等进行仔细评审,避免投标人采用不平衡报价策略。在施工过程中,严格控制工程变更,加强设计审查,提高初设深度,减少因设计不完善导致的工程变更。及时审核图纸,确保工程量清单与蓝图工程量的 consistency,避免因图纸问题导致投资增加。同时,加强对索赔事件的管理,明确索赔程序和责任,合理处理索赔问题,降低投资风险。

2.6 强化安全与环保管理

建立健全安全管理体系,制定完善的安全管理制度和操作规程,加强安全培训和教育,提高施工人员的安全意识和应急处理能力。设置安全警示标志,配备必要的安全防护设备,加强对施工现场的安全监督和检查,及时发现和消除安全隐患。在环境保护方面,严格执行环保制度,加强对施工废水、废气、废渣的处理和排放管理。划定环保保护区,限制机械作业时间,减少对野生动植物的干扰。施工结束后,及时进行生态修复,种植水生植物,恢复河岸植被,促进生态环境的恢复和改善。

3 结语

新疆分水枢纽工程建设管理面临着复杂地理环境、恶劣气候条件、水资源短缺、施工周期长、投资控制难、安全与环保要求高等诸多难点。通过科学应对复杂地理环境、合理适应恶劣气候条件、高效利用和保护水资源、优化施工进度管理、加强投资控制管理以及强化安全与环保管理

等对策,可以有效解决这些难点问题,提高工程建设质量和管理水平,确保分水枢纽工程长期稳定运行,为新疆的经济社会发展提供有力的水资源保障。在未来的工程建设中,还应不断总结经验,持续创新管理方法和技术手段,以适应不断变化的建设需求和环境条件。

参考文献:

[1] 田宇霖. 平陆运河航道多区域协同施工导流水力特性研究[D]. 重庆交通大学, 2025.DOI:10.27671/d.cnki.gcjtc.2025.000688.

[2] 董家领, 彭强, 吴裴煜等. 水库大坝安全研判系统的设计与实现[J]. 水利信息化, 2025,(01):60-64.

DOI:10.19364/j.1674-9405.2025.01.010.

[3] 邓忠启. 全面质量管理下水利枢纽施工阶段质量控制研究[J]. 四川水利, 2024,45(02):79-82+139.

[4] 曾文专, 谢济安, 张松涛. 大藤峡水利枢纽工程围堰拆除施工难点及对策[J]. 广东水利水电, 2023,(11):85-88.

[5] 杨晓东, 赵明华. 2023 水利水电地基与基础工程技术创新与发展[M]. 中国水利水电出版社: 202310:742.

[6] 丛新宇. 城市雨洪水动力模型研究与应用[D]. 大连理工大学, 2023.DOI:10.26991/d.cnki.gdllu.2023.001549.

作者简介: 宋振东(1984.02-), 男, 汉族, 新疆新源县, 大学本科, 研究方向: 供水工程现场管理工作。