

供水工程枢纽建筑物施工质量管控与验收要点

宋振东

新疆水发准水建设开发有限公司

DOI:10.32629/hwr.v10i4.6976

[摘要] 本文聚焦供水工程枢纽建筑物,深入探讨其施工质量管控与验收要点。通过分析特殊地理气候条件对工程的影响,阐述从施工准备、过程控制到验收阶段的质量管控措施,强调验收标准和流程,旨在为供水工程枢纽建筑物建设提供理论支持与实践指导,保障工程质量和供水安全。

[关键词] 供水工程; 枢纽建筑物; 施工质量管控; 验收要点

中图分类号: TK284.7 文献标识码: A

Key Points of Construction Quality Control and Acceptance of Water Supply Project

Zhendong Song

Xinjiang Shuifa Zhunshui Construction and Development Co., Ltd.

[Abstract] This study focuses on water supply engineering hub structures, delving into key aspects of construction quality control and acceptance procedures. By analyzing the impact of unique geographical and climatic conditions on engineering projects, it outlines quality management measures spanning construction preparation, process control, and acceptance phases. Emphasizing standardized acceptance criteria and workflows, the research aims to provide theoretical support and practical guidance for constructing water supply hub facilities, ensuring project quality and water supply safety.

[Key words] Water supply project; Hub structure; Construction quality control; Acceptance criteria

1 引言

新疆地域广袤无垠,气候干旱少雨,水资源呈现出极为不均的分布态势,部分地区水资源极度匮乏。在此背景下,供水工程宛如生命线一般,对保障居民的日常生活用水、农业的灌溉用水以及工业的生产用水起着至关重要的作用,是地区经济社会稳定发展的坚实支撑。

枢纽建筑物作为供水工程的“心脏”与核心所在,其施工质量的重要性不言而喻。它直接决定了整个工程能否安全、稳定、高效地运行,关乎着工程能否发挥出预期的经济效益和社会效益。

然而,新疆特殊的地理气候条件给施工和质量控制带来了重重困难。这里昼夜温差极大,白天酷热难耐,夜晚寒冷刺骨,这种剧烈的温度变化容易导致混凝土开裂等问题;冬季寒冷且漫长,低温环境会严重影响混凝土的强度增长和施工质量;复杂的地质条件,如软土、冻土、盐渍土等,增加了地基处理的难度,对建筑物的稳定性构成威胁。

因此,面对这些挑战,必须高度重视并加强施工过程中的质量管控,从原材料的选用到施工工艺的把控,每一个环节都要精益求精。同时,严格开展验收工作,确保工程质量符合标准,这是保障工程长期稳定运行、实现可持续发展目标的关键所在。

2 新疆供水工程枢纽建筑物施工特点与挑战

2.1 地理气候条件的影响

新疆大部分区域深居内陆,远离海洋,属于典型的温带大陆性气候。冬季,受来自高纬度大陆内部的冷空气影响,气候极为寒冷,气温常常低至零下数十摄氏度。在这样的低温环境下进行混凝土施工,混凝土中的水分会迅速结冰,体积膨胀,从而破坏混凝土内部的微观结构,导致混凝土强度发展受阻,甚至出现疏松、粉化等现象,严重影响建筑物的结构安全。

而到了夏季,新疆大部分地区阳光强烈,气温急剧升高,地表温度有时能超过60摄氏度。高温使得混凝土中的水分快速蒸发,若养护不及时,混凝土表面就会因失水过快而产生干缩裂缝,这些裂缝不仅影响建筑物的外观,还会降低其耐久性和防水性能。此外,新疆昼夜温差极大,白天酷热,夜晚寒冷,这种频繁的温度变化会使混凝土产生热胀冷缩效应,长期积累下来,容易导致混凝土内部应力集中,引发裂缝扩展,进一步威胁工程质量。

新疆部分地区风沙天气频繁,狂风裹挟着大量沙尘,对施工设备和材料造成严重损害。沙尘会进入设备的机械部件中,加速磨损,降低设备的使用寿命和运行效率;还会覆盖在建筑材料表面,影响其性能和质量。同时,风沙天气会降低能见度,给施工操作带来极大不便,导致施工进度缓慢,甚至可能引发安全事故。

2. 地质条件的复杂性

新疆地质构造错综复杂,存在多种不良地质条件。软土广泛分布于一些河流三角洲、湖泊周边等地区,其特点是含水量高、压缩性大、承载力低。在软土地基上修建供水工程枢纽建筑物,若不进行妥善处理,建筑物会因地基沉降而产生不均匀沉降,导致墙体开裂、设备倾斜等问题,严重影响建筑物的正常使用和安全。

冻土在新疆的高海拔地区和北部寒冷地带较为常见。冬季,冻土中的水分结冰膨胀,使地基隆起;春季气温回升,冻土融化,地基又会下沉。这种周期性的冻融作用会使地基产生较大的变形,对建筑物的基础造成破坏,增加施工难度和质量控制要求。

盐渍土则主要分布在一些干旱、半干旱地区,土壤中含有大量的盐分。盐渍土具有强烈的腐蚀性,会对建筑物的基础和地下管线造成侵蚀,缩短其使用寿命。在盐渍土地区施工,需要采取特殊的防腐措施,如使用耐腐蚀材料、进行防腐处理等,这无疑增加了工程的成本和施工难度。

2.3 水资源短缺与利用

新疆水资源总量有限,且时空分布极不均衡。在供水工程建设中,合理利用有限的水资源、提高用水效率是施工面临的重要挑战。一方面,要根据工程实际情况,优化施工用水方案,采用节水型施工设备和工艺,减少水资源的浪费。例如,在混凝土养护过程中,可以采用覆盖保湿膜、喷洒养护剂等方法,降低水分蒸发速度,提高养护效果,同时减少用水量。

3 新疆供水工程枢纽建筑物施工质量管控措施

3.1 施工准备阶段的质量管控

3.1.1 勘察设计审查

在工程开工前,组织专家对勘察设计文件进行审查,确保设计符合新疆地区的实际情况和相关规范标准。重点审查地质勘察报告的准确性、建筑物结构设计的安全性、水力计算的合理性等。对发现的问题及时与设计单位沟通,进行修改完善。

3.1.2 施工组织设计编制

施工单位根据工程特点和现场条件,编制详细的施工组织设计。明确施工流程、施工方法、质量保证措施、安全防护措施等。针对新疆特殊的气候和地质条件,制定相应的专项施工方案,如冬季混凝土施工方案、软土地基处理方案等。

3.1.3 材料设备采购与检验

严格把控材料设备的质量,选择具有良好信誉和质量保证的供应商。对进场的原材料、构配件和设备进行严格检验,检查质量证明文件、规格型号是否符合设计要求。对于关键材料,如混凝土、钢材、管材等,进行抽样送检,合格后方可使用。例如,在新疆某供水工程中,对进场的PCCP管进行了严格的外观检查和压力试验,确保管道质量符合标准。

3.1.4 施工队伍培训与管理

对施工人员进行技术培训和安全教育,提高其质量意识和操作技能。特别是对于特殊工种,如焊工、电工、起重工等,要

求持证上岗。建立施工队伍管理档案,对施工人员的表现进行考核评价,激励其积极工作,保证施工质量。

3.2 施工过程的质量管控

3.2.1 基础工程施工质量控制

对于软土地基,采用换填、强夯、排水固结等方法进行处理,提高地基承载力。在施工过程中,严格控制处理深度、压实度等参数,确保处理效果。对于冻土地基,采取保温措施,如铺设保温板、设置隔热层等,防止地基冻胀。在基础混凝土施工中,严格控制混凝土的浇筑温度、养护时间等,防止混凝土受冻或开裂。

3.2.2 主体结构施工质量控制

在混凝土施工中,严格按照配合比进行搅拌,控制水灰比和坍落度。采用分层浇筑、振捣密实的方法,确保混凝土质量。对于大体积混凝土,采取降温措施,如埋设冷却水管、采用低热水泥等,防止混凝土因内外温差过大而产生裂缝。在钢结构施工中,加强焊接质量控制,对焊缝进行无损检测,确保焊接质量符合要求。

3.2.3 机电设备安装质量控制

机电设备安装是供水工程枢纽建筑物的关键环节。在安装过程中,严格按照设备安装说明书和规范要求进行操作,确保设备安装位置准确、连接牢固。对设备进行调试和试运行,检查设备的运行性能和参数是否符合设计要求。例如,在水泵安装中,要保证水泵的轴线与电机轴线同心,防止水泵运行时产生振动和噪音。

3.2.4 隐蔽工程质量控制

隐蔽工程在施工完成后被覆盖,难以进行检查和维修,因此要严格控制其施工质量。在隐蔽工程施工前,通知监理单位进行验收,验收合格后方可进行下一道工序。对隐蔽工程的施工过程进行详细记录,包括施工时间、施工人员、施工方法、验收情况等,以便日后查阅和追溯。

3.3 施工阶段的质量监督与检查

3.3.1 监理单位监督

监理单位要按照监理合同和规范要求,对施工过程进行全程监督。定期巡视施工现场,检查施工质量和安全情况,发现问题及时下达整改通知,要求施工单位限期整改。对关键工序和重要部位进行旁站监理,确保施工质量符合要求。

3.3.2 第三方检测

引入第三方检测机构对工程质量进行检测和评估。第三方检测机构具有独立性和专业性,能够提供客观、准确的检测报告。对混凝土强度、钢筋保护层厚度、管道压力等重要指标进行检测,为工程质量提供科学依据。

3.3.3 政府质量监督

政府质量监督部门要加强对供水工程枢纽建筑物施工质量的监督检查。定期对工程进行巡查,检查参建各方的质量行为和工程实体质量。对发现的质量问题及时下达整改指令,对严重质量问题依法进行处罚,确保工程质量符合国家相关标准和规范要求。

4 新疆供水工程枢纽建筑物验收要点

4.1 验收依据与标准

验收依据主要包括国家相关法律法规、技术标准、设计文件、施工合同等。新疆地区还制定了相应的地方标准和规范,如《输水工程施工质量验收技术规范》(DB65/T 2798-2023),在验收过程中要严格执行。验收标准要明确各分项工程、分部工程和单位工程的质量评定标准,确保验收工作有章可循。

4.2 验收程序与组织

4.2.1 分部工程验收

分部工程完成后,施工单位自检合格后,向监理单位提交验收申请。监理单位组织设计、施工等单位进行验收,检查分部工程的施工质量、资料完整性等。验收合格后,签署《分部工程验收鉴定书》。

4.2.2 单位工程验收

单位工程完工后,施工单位进行自检,自检合格后向监理单位提交《单位工程竣工报告》。监理单位审核后,出具《单位工程质量评定报告》。单位工程验收由项目法人主持,组织设计、施工、监理、运行管理等单位参加。验收内容包括工程实体质量、资料完整性、功能实现情况等。验收合格后,签署《单位工程验收鉴定书》。

4.2.3 竣工验收

所有单位工程验收合格后,工程进入竣工验收阶段。项目法人向竣工验收主持单位提交《竣工验收申请报告》,并附相关资料。竣工验收会议由竣工验收主持单位主持,参会单位包括项目法人、设计、施工、监理、运行管理单位,工程质量和安全监督机构,地方政府相关部门,以及投资方等。会议主要议程包括听取各参建单位的工作报告、查阅工程档案资料、实地察看工程现场、讨论并通过《竣工验收鉴定书》。

4.3 验收内容与重点

4.3.1 工程实体质量检查

对枢纽建筑物的外观质量进行检查,检查是否存在裂缝、渗漏、变形等质量问题。对建筑物的结构尺寸、标高、轴线等进行测量,检查是否符合设计要求。对机电设备的安装质量和运行情况进行检查,确保设备正常运行。对管道的连接、坡度、密封性等进行检查,防止管道渗漏。

4.3.2 资料完整性检查

检查施工过程中的各种资料,包括施工图纸、设计变更文件、施工记录、试验报告、质量评定资料等。确保资料真实、完

整、规范,能够反映工程建设的实际情况。对资料的整理和归档情况进行检查,要求资料分类存放、便于查阅。

4.3.3 功能实现情况检查

检查供水工程枢纽建筑物的功能是否实现,如供水能力、水质标准、防洪能力等。对水泵、水闸等设备进行调试和试运行,检查其性能是否满足设计要求。对水质进行检测,确保水质符合国家相关标准。

4.4 验收问题处理与整改

对于验收中发现的问题,要明确责任单位和整改期限,要求责任单位及时进行整改。整改完成后,重新进行验收,直至问题全部解决。对严重质量问题要进行深入分析,查找原因,采取有效措施防止类似问题再次发生。

5 结论与展望

新疆供水工程枢纽建筑物施工质量管控与验收是确保工程质量和供水安全的重要环节。通过加强施工准备阶段的质量管控、施工过程的质量控制和质量监督与检查,严格执行验收程序和标准,能够有效提高工程质量。然而,新疆供水工程建设仍面临诸多挑战,如气候变化、地质条件复杂等。未来,应进一步加强技术创新,研发适合新疆地区的施工技术和材料,提高工程的适应性和耐久性。同时,加强人才培养,提高参建各方的质量意识和管理水平,推动新疆供水工程事业的高质量发展。

参考文献

- [1]王晓东,徐志全,宋兴鹏,等.京密引水渠小流量水闸安全运行管理研究[J].水利水电快报,2025,46(S2):72-76.
- [2]李鹤,陆云才,周惠娟,等.新疆水利工程防腐蚀现状及对策研究[J].水利规划与设计,2025,(01):29-33.
- [3]中国水力发电工程学会抽水蓄能行业分会.抽水蓄能电站工程建设文集[M].中国水利水电出版社,2024.04.462.
- [4]范天雨.长距离调水工程安全运行风险演化研究[D].华北水利水电大学,2023.
- [5]杨磊,袁强,赵伟,等.岸边导流底孔水力特性模型试验研究[J].水力发电,2022,48(08):111-116.
- [6]曹瑞.水电站长压力引水系统水锤及其对结构作用特征研究[D].兰州理工大学,2021.

作者简介:

宋振东(1984--),男,汉族,新疆新源县人,大学本科,研究方向:供水工程现场管理方向。