

供水工程泵站施工组织设计与现场安全管理实践

宋振东

新疆水发准水建设开发有限公司

DOI:10.32629/hwr.v10i3.6921

[摘要] 本文聚焦供水工程泵站施工组织设计与现场安全管理,阐述其重要性及面临的挑战。结合地形、气候等特征,分析施工组织设计要点,涵盖施工准备、工艺流程、资源配置等;探讨现场安全管理策略,包括安全管理体系构建、风险防控、人员培训等。旨在为供水工程泵站建设提供理论与实践指导,提升工程质量与安全水平。

[关键词] 供水工程泵站; 施工组织设计; 现场安全管理

中图分类号: TV675 **文献标识码:** A

Construction Organization Design and Field Safety Management Practice of Water Supply Project Pump Station

Zhendong Song

Xinjiang Shuifa Zhunshui Construction and Development Co., Ltd.

[Abstract] This study focuses on construction organization design and on-site safety management for water supply project pumping stations, highlighting their significance and challenges. By integrating topographical and climatic characteristics, it analyzes key aspects of construction organization design, including preparatory work, process flow, and resource allocation. The paper also explores on-site safety management strategies such as establishing safety management systems, risk prevention measures, and personnel training programs. The research aims to provide theoretical and practical guidance for pumping station construction in water supply projects, thereby enhancing engineering quality and safety standards.

[Key words] Water supply project pumping station; Construction organization design; on-site safety management

引言

新疆地区地域辽阔,气候干旱,水资源分布不均,供水工程对于保障当地居民生活、农业灌溉和工业发展至关重要。泵站作为供水工程的关键设施,其施工组织设计与现场安全管理直接关系到工程的进度、质量和安全。合理的施工组织设计能够优化资源配置,提高施工效率,确保工程按时完成;有效的现场安全管理可以预防事故发生,保障施工人员的生命安全和健康,减少经济损失。因此,深入研究新疆地区供水工程泵站施工组织设计与现场安全管理实践具有重要的现实意义。

1 新疆地区供水工程泵站施工特点

1.1 地理环境复杂

新疆地域广袤,其地形地貌呈现出极为丰富的多样性,涵盖了山地、盆地、沙漠等多种类型。这种复杂多样的地理环境,给泵站施工带来了极大的挑战,不同地形对施工技术和设备的要求存在显著差异。

在山区进行泵站施工时,常常会面临地形陡峭的难题。陡峭的山坡使得施工场地的平整工作变得异常困难,大型施工设备

难以稳定放置和操作,增加了施工的安全风险。同时,山区交通极为不便,狭窄崎岖的山路限制了大型运输车辆的通行,建筑材料和设备的运输成为一大瓶颈。为了克服这些问题,往往需要采用特殊的施工方法,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,以确保施工的顺利进行。

1.2 气候条件恶劣

新疆属于典型的干旱气候区,降水稀少,气候条件十分恶劣。这里昼夜温差极大,冬季寒冷漫长,这些气候特点给泵站施工带来了诸多不利影响。

在高温天气下,施工人员长时间在户外作业,极易发生中暑等健康问题,影响施工进度和施工人员的身体健康。同时,高温还会对混凝土等建筑材料的质量产生严重影响。混凝土在高温下水分蒸发过快,容易导致混凝土表面开裂,降低其强度和耐久性。

而冬季的低温则是另一个严峻的挑战。低温会使混凝土中的水分冻结,导致混凝土体积膨胀,产生内部应力,从而破坏混凝土的结构,影响其强度和耐久性。为了确保混凝土在冬季的正

常施工和质量,需要采取一系列的保温措施,如搭建暖棚、使用加热设备等,这无疑会增加施工的难度和成本。

1.3 水资源短缺

新疆本身水资源匮乏,水资源成为制约泵站施工的关键因素之一。在泵站施工过程中,一方面要确保施工用水满足工程需求,如混凝土的搅拌、养护等都需要大量的水;另一方面,又要避免施工活动对周边水资源造成污染和浪费,保护有限的水资源环境。这就要求在施工过程中采取科学合理的水资源管理措施,提高水资源的利用效率。

1.4 施工周期长

受地理环境和气候条件的双重限制,新疆地区供水工程泵站的施工周期相对较长。长时间的施工增加了工程管理的难度,需要更加精细地安排施工进度,协调各施工环节之间的关系,确保工程能够顺利推进。

2 供水工程泵站施工组织设计

2.1 施工准备阶段

2.1.1 技术准备:组织技术人员对施工图纸进行详细会审,熟悉设计意图和技术要求,解决图纸中存在的问题。根据工程特点和现场实际情况,编制详细的施工组织设计和专项施工方案,明确施工工艺、施工顺序、质量标准等。同时,进行技术交底,将施工技术要求传达给每一位施工人员。

2.1.2 现场勘查:对施工现场进行全面勘查,了解地形地貌、地质条件、地下水位、周边环境等情况。收集相关的气象资料,为施工组织设计提供依据。根据现场勘查结果,合理规划施工场地,确定临时设施的位置和布局。

2.1.3 资源准备:根据施工进度计划和施工方案,组织充足的施工人员、施工设备和材料进场。施工人员应具备相应的专业技能和资质,施工设备应性能良好、运行稳定,材料应符合设计要求和质量标准。同时,建立完善的资源管理制度,加强对人员、设备和材料的管理。

2.1.4 临时设施搭建:按照施工组织设计的要求,搭建临时办公室、宿舍、食堂、仓库等生活设施和施工设施。临时设施应满足安全、卫生、消防等要求,为施工人员提供良好的工作和生活环境。同时,修建临时道路、水电线路等基础设施,确保施工期间的交通和水电供应。

2.2 施工工艺流程

2.2.1 土方工程:根据地质条件和设计要求,选择合适的土方开挖方式,如机械开挖或人工开挖。对于深基坑开挖,应制定专项支护方案,确保基坑边坡稳定。在开挖过程中,要注意控制开挖深度和坡度,避免超挖和欠挖。土方开挖完成后,应及时进行基础处理和回填。回填土应符合设计要求,分层夯实,确保回填质量。

2.2.2 基础工程:根据泵站的结构形式和地质条件,选择合适的基础类型,如混凝土基础、桩基础等。在基础施工过程中,要严格按照设计要求进行施工,确保基础的尺寸、强度和稳定性符合标准。对于大体积混凝土基础,要采取有效的温控措施,防止混凝土裂缝的产生。

2.2.3 主体结构工程:泵站主体结构一般采用钢筋混凝土结构。在施工过程中,要严格按照施工规范进行模板安装、钢筋绑扎和混凝土浇筑等工序。模板安装应牢固、平整,钢筋绑扎应符合设计要求,混凝土浇筑应振捣密实,确保主体结构的质量。同时,要注意做好主体结构的防水、防腐等处理工作。

2.2.4 设备安装工程:泵站设备安装包括水泵、电机、阀门、管道等设备的安装。在设备安装前,要对设备进行全面检查,确保设备完好无损。按照设备安装说明书和施工图纸的要求,进行设备的定位、安装和调试。在安装过程中,要注意设备的水平度、垂直度和同心度等参数,确保设备安装质量。设备安装完成后,要进行单机试运行和联合试运行,检查设备的运行性能和稳定性。

2.2.5 装饰装修工程:泵站主体结构和设备安装完成后,进行装饰装修工程。装饰装修工程包括墙面、地面、顶棚的装修以及门窗的安装等。在装饰装修过程中,要注意选择环保、耐用的装修材料,确保装修质量符合标准。同时,要做好泵站的美化工作,改善泵站的工作环境。

2.3 资源配置

2.3.1 人力资源配置:根据施工进度计划和施工任务,合理配置各工种的施工人员。明确各岗位的职责和分工,加强对施工人员的培训和管理,提高施工人员的专业技能和安全意识。建立绩效考核制度,激励施工人员积极工作,确保工程顺利进行。

2.3.2 物资资源配置:根据施工方案和施工进度计划,编制详细的物资采购计划。选择合格的供应商,确保物资的质量和供应及时性。加强对物资的管理,建立物资台账,定期对物资进行盘点和检查,避免物资的浪费和损失。

2.3.3 机械设备配置:根据工程特点和施工要求,选择合适的施工机械设备。合理调配机械设备的使用,提高机械设备的利用率。定期对机械设备进行维护和保养,确保机械设备的性能良好、运行稳定。同时,要配备专业的机械设备操作人员,严格按照操作规程进行操作,确保施工安全。

3 供水工程泵站现场安全管理实践

3.1 安全管理体系构建

3.1.1 建立安全管理组织机构:成立以项目经理为第一责任人的安全管理领导小组,明确各成员的职责和分工。设置专职安全管理人员,负责施工现场的日常安全管理工作。同时,建立安全管理制度,明确安全管理的目标和任务,规范安全管理流程。

3.1.2 制定安全管理制度:制定完善的安全管理制度,包括安全生产责任制、安全教育培训制度、安全检查制度、安全奖惩制度等。将安全管理制度落实到每一个施工环节和每一位施工人员,确保安全管理工作有章可循。

3.1.3 明确安全责任:按照“谁主管、谁负责”的原则,明确各级管理人员和施工人员的安全责任。签订安全责任书,将安全责任层层分解,落实到具体人员。定期对安全责任落实情况进行检查和考核,对安全工作表现突出的个人和部门进行表彰和奖励,对违反安全规定的行为进行严肃处理。

3.2 安全风险防控

3.2.1 风险识别与评估: 在施工前,对施工现场可能存在的安全风险进行全面识别和评估。识别内容包括高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、坍塌等。根据风险的可能性和影响程度,对风险进行分级管理,确定重点防控的风险点。

3.2.2 风险防控措施制定: 针对不同的安全风险,制定相应的防控措施。对于高处作业,要设置防护栏杆、安全网等防护设施,为施工人员配备安全带等个人防护用品;对于电气作业,要严格执行电气安全操作规程,定期对电气设备进行检查和维护;对于机械作业,要加强对机械设备的操作培训,确保施工人员熟悉操作规程,同时为机械设备设置防护装置。

3.2.3 风险监测与预警: 建立安全风险监测机制,对施工现场的安全状况进行实时监测。通过安装监控设备、设置安全警示标志等方式,及时发现安全隐患。当发现安全隐患可能引发事故时,及时发出预警信号,采取相应的措施进行处理,避免事故的发生。

3.3 安全教育培训

3.3.1 入场安全教育: 对新进入施工现场的施工人员进行入场安全教育,使其了解施工现场的安全管理制度、安全操作规程和安全注意事项。通过观看安全教育视频、发放安全手册等方式,提高施工人员的安全意识和自我保护能力。

3.3.2 专项安全培训: 针对不同的施工工种和施工阶段,开展专项安全培训。例如,对高处作业人员进行高处作业安全培训,对电气作业人员进行电气安全培训等。通过专项安全培训,使施工人员掌握特定工种的安全操作技能和应急处理方法。

3.3.3 定期安全教育: 定期组织施工人员进行安全教育,传达上级有关安全生产的文件和指示精神,分析施工现场存在的安全问题,提出改进措施。通过定期安全教育,不断强化施工人员的安全意识,确保施工安全。

3.4 安全检查与整改

3.4.1 定期安全检查: 建立定期安全检查制度,定期对施工现场进行全面安全检查。检查内容包括施工设备的安全状况、电气线路的安全情况、安全防护设施的完好程度等。对检查中发现的安全隐患,及时下达整改通知书,明确整改责任人和整改期限。

3.4.2 专项安全检查: 根据施工进度和季节特点,开展专项安全检查。例如,在雨季开展防汛安全检查,在冬季开展防火安全检查等。通过专项安全检查,及时发现和解决特定时期存在的

安全问题。

3.4.3 隐患整改跟踪: 对下达整改通知书的安全隐患,进行跟踪检查,确保整改措施落实到位。对整改不力的部门和个人,进行严肃批评和处罚。通过隐患整改跟踪,消除施工现场的安全隐患,保障施工安全。

4 结论与展望

新疆地区供水工程泵站施工组织设计与现场安全管理是一项复杂而重要的工作。通过合理的施工组织设计,可以优化资源配置,提高施工效率,确保工程质量和进度;通过有效的现场安全管理,可以预防事故发生,保障施工人员的生命安全和健康,减少经济损失。在实际工作中,应充分考虑新疆地区的地理环境、气候条件等特点,结合工程实际情况,制定科学合理的施工组织设计和现场安全管理方案。同时,要不断总结经验教训,加强技术创新和管理创新,提高供水工程泵站施工组织设计与现场安全管理水平。

未来,随着科技的不断进步和管理理念的不断更新,新疆地区供水工程泵站施工组织设计与现场安全管理将面临新的机遇和挑战。应进一步加强信息化建设,利用先进的信息技术实现对施工过程和安全状况的实时监控和管理;加强人才培养,提高施工人员的专业技能和安全意识;加强与国内外同行的交流与合作,借鉴先进的管理经验和先进技术方法,推动新疆地区供水工程泵站建设事业的发展。

[参考文献]

- [1] 韦尚鹏. 供水泵站工程水泵选型计算分析[J]. 价值工程, 2026, 45(01): 20-22.
- [2] 杨柳荫, 陈然. 关于引水式电站压力钢管内水压力线的探讨[J]. 海河水利, 2025, (S1): 102-106.
- [3] 王昕, 张玉胜. 考虑风光互补性的提水泵站系统风光容量配置研究[J]. 人民长江, 2026, 57(01): 222-227+235.
- [4] 林洋. 基于PLC控制系统的取水泵站的设计[J]. 福建建筑, 2025, (07): 87-91.
- [5] 冯艳, 张钦, 瞿方乐. 城市深层隧洞输水系统水力过渡过程特性分析[J]. 灌溉排水学报, 2023, 42(S1): 170-174.
- [6] 常泽阳. 基于模型预测的水工程闸泵站智能控制系统研究[D]. 河北工程大学, 2023.

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。