

水利水电工程施工管理中电气的质量和安全控制分析

妥花

新疆鸿源润泽建设有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要]随着我国水利水电工程建设的迅速推进,传统电气施工管理模式面临着日益严峻的挑战。在复杂的施工环境中,如何确保电气系统的高质量施工与安全运行,已成为亟待解决的关键问题。施工过程中,质量隐患可能源自多个因素,如材料质量不合格、施工人员技术水平参差不齐、现场管理不到位等,这些问题均可能引发严重的质量问题,进而影响项目的进展及安全性。尤其在电气系统的调试与运行阶段潜在的风险更为突出,调试期间出现的任何问题都可能对整体工程的正常运作带来不可挽回的损失。在这种形势下,提升电气施工管理中的质量控制与安全防护措施,利用科学的管理手段有效规避风险,已成为行业亟待解决的核心课题。为此,必须构建系统化的质量控制体系与安全管理策略,以确保水利水电工程的顺利实施,并保障项目在后期能够高效、安全运行。

[关键词]水利工程; 施工管理; 质量; 安全控制

DOI: 10.33142/hst.v8i1.15164

中图分类号: TV523

文献标识码: A

Analysis of Electrical Quality and Safety Control in Water Conservancy and Hydropower Engineering Construction Management

TUO Hua

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Co., Ltd., Ili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: With the rapid advancement of water conservancy and hydropower engineering construction in China, the traditional electrical construction management mode is facing increasingly severe challenges. How to ensure high-quality construction and safe operation of electrical systems in complex construction environments has become a key issue that urgently needs to be addressed. During the construction process, quality hazards may arise from multiple factors, such as substandard material quality, uneven technical proficiency of construction personnel, and inadequate on-site management. These issues can all lead to serious quality problems, which in turn can affect the progress and safety of the project. Especially during the debugging and operation phase of the electrical system, potential risks are more prominent, and any problems that arise during the debugging period may cause irreparable losses to the normal operation of the overall project. In this situation, improving quality control and safety protection measures in electrical construction management, using scientific management methods to effectively avoid risks, has become a core issue that urgently needs to be addressed in the industry. Therefore, it is necessary to establish a systematic quality control system and safety management strategy to ensure the smooth implementation of water conservancy and hydropower projects, and guarantee the efficient and safe operation of the project in the later stage.

Keywords: water conservancy engineering; construction management; quality; safety control

引言

水利水电工程作为我国基础设施的重要组成部分,不仅在资源开发与环境保护方面占据举足轻重的地位,同时对经济发展的推动也产生了深远的影响。随着工程规模的不断扩大与技术的不断进步,电气系统在水利水电项目中的关键作用愈发凸显,施工管理中的质量与安全问题已成为业内广泛关注的焦点。为水电站提供稳定电力供应的电气系统,不仅承担这一基本功能,还涵盖了智能化监控、自动化控制等多个复杂领域。整个工程的顺利运行与安全保障,直接受到施工质量高低的影响。因此,电气施工管理中的质量控制与安全防护,已成为水利水电工程建设中的核心因素。

1 水利水电工程电气施工管理的特点

水利水电工程的电气施工管理具有高度的复杂性与

系统性,核心任务是确保电气系统的安全、稳定与高效运行。涉及大规模电气设备的安装与复杂线路的布设,这些工程要求在有限的空间内实现高效集成,同时与土建及机械设备的配合无缝对接。在电气系统的设计与施工过程中,必须考虑水利水电项目特有的环境因素,如潮湿、高温及极寒条件,对材料选择、防护措施及施工工艺,这些环境因素提出了更为严格的要求。此外,电气施工管理还涉及多学科、多工种之间的协调,尤其是在发电设备、控制系统与配电网等领域,施工人员需要具备跨学科的专业知识与实践经验,这些特点共同决定了电气施工管理在整个工程实施中的核心地位,突显了高精度规划与实施的必要性。

2 水利水电工程电气施工管理中存在的主要问题

2.1 电气施工质量控制的难点与挑战

在水利水电工程的电气施工中,质量控制面临诸多挑

战与难点。电气系统的设计与施工涉及多个环节,而每一个环节的质量问题都可能对整体系统的稳定性产生严重影响。例如,电气设备的选型、安装与接线等环节中,任何一点疏漏都可能导致系统故障或运行不稳定。施工环境的复杂性,尤其是在潮湿、高温等特殊气候条件下,进一步提高了电气设备对抗腐蚀、防潮等性能的要求。因此,材料质量的控制显得尤为重要。与此同时,电气施工技术难度较大,精确的测量与调试在施工过程中尤为关键,尤其是在大型发电设备、控制系统及配电网的安装中,哪怕是微小的误差也可能导致系统效率的下降或增加安全隐患。电气施工的质量控制还面临着工期紧张与施工人员经验不足的问题,特别是在高压电气设备的操作与安装过程中,任何操作不当都可能引发严重的安全事故。为了确保施工质量,必须严格把控每个施工环节,明确的质量标准应当制定,并加强对施工人员的培训与技术支持,确保其具备足够的技能应对复杂施工任务。

2.2 电气系统安全管理的薄弱环节

在水利水电工程中,电气系统的安全管理仍存在一些薄弱环节,这些问题可能对工程的整体安全性与稳定性构成直接威胁。一个普遍存在的问题是安全管理制度的缺失或执行力度不够,尽管许多工程项目已经制定了安全管理规范,但由于人员流动性较大、监督机制不健全,这些规范往往难以得到彻底贯彻。在另一方面,电气设备的日常检查与维护工作也存在疏漏,尤其是在高压电气设备与复杂控制系统中,一些隐蔽的故障常常无法通过常规检查及时发现,从而增加了事故发生的风险。施工现场临时用电的管理也存在诸多隐患,常见的情况包括线路铺设随意、接地处理不规范,以及超负荷运行等现象,这些问题极易引发短路或电击事故。一部分施工人员的安全意识较为薄弱,对操作规程的遵守存在不足,甚至在高风险区域也未严格佩戴防护设备,在面对突发电气事故时缺乏完善的应急预案,且应急响应能力也不够,致使潜在风险难以得到及时有效的控制。这些问题表明电气系统的安全管理亟需全面优化。为此,必须加强规章制度的落实,提升人员培训水平,以确保安全管理工作的有效性。

2.3 电气设备调试与运行中的风险问题

在水利水电工程中,电气设备的调试与运行过程常伴随着多种风险,这些风险直接关系到系统的可靠性及整体工程的安全性。在调试阶段,设备本身性能的变动性及安装过程中可能出现的细微偏差,常常导致参数不匹配、线路接触不良或控制系统响应异常等问题,特别是对于高压变电设备及自动化控制系统等复杂设施,调试精度的要求极高。然而,施工环境的复杂性及技术水平的制约,往往使得某些细节上的疏漏不可避免。进入运行阶段后,风险的主要来源为设备的长期负荷承受能力及其对环境适应的能力,由于水利水电工程通常位于气候条件较为严苛的偏远地区,湿度大、温差悬殊的环境极易导致设备绝缘性

能的下降或金属部件发生腐蚀,从而增加了设备故障的发生频率。在实际运行过程中,由于设备监控系统的不足或维护不及时,许多早期的故障信号未能得到及时发现,这可能导致小故障的积累最终演变为严重事故。此外,部分操作人员对复杂电气设备的运行特性缺乏充分理解,面对突发状况时容易发生操作失误,这无疑增加了运行过程中的风险。因此,为了有效应对这些调试与运行中的风险,必须加强对技术的把控,持续监测施工环境,并通过系统性的人员培训提升操作人员的专业素养,从而确保电气设备的稳定运行。

3 水利水电工程电气施工管理中的质量与安全控制措施

3.1 施工材料质量的科学管理与控制

在水利水电工程的电气施工中,施工材料的质量控制是确保工程顺利推进的关键因素之一,有效的质量管理不仅对施工进度产生重要影响,更直接决定了电气系统的安全性及稳定性。在材料采购阶段,严格遵循相关标准至关重要,这有助于确保所选材料符合国家及行业规定的质量要求,特别是对于电缆、变压器、开关设备等关键电气设施,应当选择符合技术规范的品牌和供应商,并在验收过程中进行严格的质量检验^[1]。在施工现场材料的存放与管理同样不容忽视,对于容易受潮或损坏的电气组件,必须存放在干燥、通风良好的环境中,并确保其不与地面直接接触。施工过程中还应定期进行材料抽查,确保使用时没有老化、变质或损坏的情况发生。为进一步确保材料质量,建立完善材料追溯体系是必要的,每一批次的材料和设备应进行编码管理,这一体系不仅能够追溯到具体的生产厂家和生产批次,还能实现全程监控,确保施工过程中材料质量始终得到有效控制,从而最大限度地避免因材料问题引发的施工隐患,提高整体工程质量。

3.2 电气施工队伍的专业培训与技术提升

电气施工队伍的专业培训与技术提升,作为确保水利水电工程电气施工质量与安全的关键至关重要。施工人员的技能水平直接影响到操作的精度与工作效率,因此,定期的技术培训与考核是必不可少的,这些培训内容不仅应覆盖基础电气知识,还应包括最新的施工技术、设备操作规范以及安全防护措施,以确保施工队伍能够适应技术更新的需求。针对不同岗位的职责,培训应具有明确的侧重点。例如,电气设备安装人员需要深入掌握设备安装标准与调试流程,而电气系统调试人员则应具备故障排除与系统调试的能力,培训的形式也应重视实际操作,通过现场模拟演练,可以有效提升队伍在复杂或紧急情况下的应急响应能力,从而确保施工人员能够迅速应对突发问题。技术提升不仅仅依赖于定期培训,还应通过行业内外的交流与合作,引入先进技术与施工经验,推动队伍技能的不断进步。综合素质的提升,既能提高施工效率,又能显著减少施工过程中的技术失误与安全隐患,确保项目的顺利进行。

3.3 强化电气施工现场的监控与管理措施

强化电气施工现场的监控与管理措施,作为保障施工质量与安全的核心要素至关重要。现代技术手段在现场监控中的作用不可忽视,例如视频监控、传感器与智能检测设备等,可实时跟踪施工过程中的关键环节,尤其在电气设备的安装与调试阶段,这些技术手段不仅提升了监控精度,还能够及时识别潜在问题,确保每项施工操作都严格遵循设计要求与规范标准^[2]。与此同时,现场管理人员需与施工队伍保持密切沟通,实时掌握施工进度,确保施工过程中既保障质量,又有效防范安全风险。定期巡查与现场检查作为必不可少的环节,必须由管理人员全面审查现场使用的电气设备、工具及材料,确保其质量合格且摆放整齐规范,避免因操作不当或设备故障引发事故,现场管理还应特别注重风险识别与预警机制的建立。在施工过程中,电气系统的潜在风险必须定期评估,且需制定完善的应急预案,确保施工人员能够迅速应对突发状况。施工日志的加强记录与分析,应细化每一施工环节,为后续的工程管理提供充分的数据支持,这不仅有助于优化施工流程,还能提高整体管理效率。

3.4 提升电气施工现场的安全防护管理

提升电气施工现场的安全防护管理,是确保工程顺利推进与保障施工人员生命安全的关键环节。在电气施工过程中,特别是在高压电气设备的安装与调试阶段,安全风险较高,电气事故易发生。为了有效预防潜在隐患,施工前的安全培训显得至关重要,每位施工人员必须熟悉电气安全操作规程,掌握应急处理流程,以确保在紧急情况下能够迅速采取正确措施。现场必须配备完善的安全防护设施,如绝缘工具、个人防护装备(如绝缘手套、鞋、头盔等)以及临时围栏等设施,以减少施工人员暴露在电气设备的直接风险中。高风险区域应进行明确标识,且醒目的警示标志应设置,确保施工人员能够及时识别危险区域。在施工过程中,专门的的安全管理人员也应驻守现场,实时监控施工进度,确保安全防范措施的严格执行,防止因操作不当引发事故。电气系统的安全防护不仅限于施工阶段,也包括设备的安装、检查与调试,每项工作完成后必须进行详细的安全验证,确保设备运行过程中不存在安全隐患。对于不同的风险情况,应提前制定并演练应急预案,确保施工人员能够迅速响应,最大限度减少事故造成的损失。

3.5 前期预防与风险管理在电气施工中的应用

在电气施工中,前期预防与风险管理的有效应用成为保障工程顺利推进、减少安全隐患及质量问题的关键所在。由于电气施工通常涉及复杂的技术要求与高风险的操作

环境,提前进行风险评估与防范显得尤为重要^[3]。项目启动阶段,必须对施工过程中潜在的风险进行全面识别与分析,以及时发现可能导致安全事故、质量问题或工期延误的各类因素,这些风险可能来自施工环境、操作不当、设备故障或材料质量等各个方面,必须逐一采取相应的应对措施。施工队伍的选拔与培训是前期预防的重要环节,每一位电气施工人员都应具备必要的专业技能与安全意识,以确保施工过程中的操作规范与安全,对施工设备及材料的严格检查与验收,确保符合标准与质量要求同样至关重要,这不仅避免设备或材料问题带来的安全隐患,也从源头上控制了质量,杜绝了风险的发生。为科学合理地安排施工进度,必须制定详细的施工计划并结合进度控制措施,以避免因工期紧张而导致的安全与质量问题。在风险管理方面,建立有效的监控机制显得尤为关键,通过安装监控设备实时记录施工信息,潜在风险能够被提前发现并进行预警。施工现场管理人员应定期组织安全检查,及时调整施工计划与操作流程,确保施工过程的安全与高效。

4 结语

在水利水电工程的电气施工管理中,质量与安全控制始终是项目成功的核心要素,通过应用科学的管理方法、系统的风险评估与严格的安全防护措施,施工过程中的质量问题与安全隐患能够被有效减少。电气系统的施工面临诸多挑战,特别是在材料管理、人员技能提升与施工现场监控等方面,必须采取针对性的措施,以确保施工的质量与安全。在这一过程中,前期的风险预防与持续的技术创新发挥了至关重要的作用,不仅为施工现场提供了强有力的保障,也为项目的顺利完成奠定了坚实的基础。随着水利水电工程规模的持续扩展,电气施工管理中的质量与安全问题将迎来更加复杂的挑战。唯有通过不断优化管理模式,增强技术培训与人才培养并切实落实安全责任,电气系统的质量与安全才能在变化莫测的施工环境中得到保证,从而推动水利水电工程实现高质量发展。

[参考文献]

- [1] 杨智辉. 水利工程施工中电气安装方法探究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(23): 142-144.
 - [2] 李纯洁. 生态水利工程电气节能设计要点浅析[J]. 河南水利与南水北调, 2020, 49(7): 10-11.
 - [3] 屈合鹏. 水利工程电气施工中常见质量问题与控制措施分析[J]. 山东工业技术, 2019(9): 128.
- 作者简介: 妥花(1972.7—), 毕业院校: 国家开放大学, 所学专业: 水利水电智能管理, 当前就职单位名称: 新疆鸿源润泽建设有限公司, 职务: 安全员。