

浅析水电站施工技术管理

薛培言

陕西水务发展集团有限公司 陕西 西安 710000

摘要:水电站作为清洁能源的重要组成部分,在全球能源结构中占据着举足轻重的地位。基于此,本文简要介绍了水电站施工技术管理的重要性,分析了水电站建设施工技术,并提出了一些有效的水电站施工技术管理措施,以期提高水电站施工的质量和效率,推动水电站建设行业的可持续发展。

关键词:水电站;施工技术;管理

引言

随着科技的进步和环保意识的提升,水电站建设行业正面临着前所未有的发展机遇与挑战。施工技术管理作为水电站建设的核心环节,直接关系到工程的安全性、经济性和运行效率。因此,对水电站施工技术管理进行深入分析和研究具有重要的现实意义和理论价值。

1 水电站施工技术管理的重要性

水电站施工技术管理在水电站建设及运行过程中具有举足轻重的地位。它不仅关乎水电站建设的质量与进度,更直接关系到水电站运行的安全与效益。随着科技的不断进步和水电站建设规模的不断扩大,施工技术管理的重要性愈发凸显。第一,水电站施工技术管理是确保水电站建设质量的基础。在施工过程中,技术管理涉及到对施工工艺、材料选用、设备配置等多个方面的严格控制。通过科学有效的技术管理,可以确保施工过程中的每一个环节都符合设计要求和相关标准,从而避免质量问题的出现。同时,技术管理还能够及时发现并处理施工过程中的质量问题,确保水电站建设的整体质量。第二,水电站施工技术管理对于提高施工效率与进度具有关键作用。在施工过程中,技术管理能够优化施工流程、合理安排施工资源,减少不必要的浪费和延误。通过科学的计划与控制,可以确保施工过程的顺利进行,提高施工效率,缩短建设周期。这对于水电站建设项目的成本控制和效益实现具有重要意义。第三,水电站施工技术管理对于水电站运行安全至关重要。在施工过程中,技术管理能够确保施工质量和设备安装的准确性,为水电站的安全运行奠定基础。同时,在水电站运行过程中,技术管理还能够及时发现并处理潜在的安全隐患,确保水电站的安全稳定运行。这对于预防事故、保障人员安全和设备完好具有重要意义。第四,水电站施工技术管理对于技术创新与发展具有推动作用。在施工过程中,技术管理需要不断引进和应用新技术、

新工艺和新材料,以提高施工质量和效率。通过技术创新,可以推动水电站施工技术的不断进步和发展,为水电站建设和运行提供更加先进、高效的技术支持。第五,水电站施工技术管理对于提升企业形象与竞争力具有积极作用。通过科学有效的技术管理,可以确保水电站建设的高质量和高效率,展示企业的专业能力和管理水平。同时,优质的水电站建设项目也能够为企业树立良好的形象和口碑,增强企业的市场竞争力。

2 水电站建设施工技术分析

2.1 土方工程技术

土方工程作为水电站建设的基石,其重要性不言而喻。它不仅涉及到地基的稳固性,还与整个水电站的安全、稳定运行息息相关。土方工程主要包括挖掘、填筑、排水等作业,这些看似简单的作业背后,却隐藏着许多技术细节和复杂的工程问题。(1)土方开挖是水电站建设的首要任务。在开挖前,需要进行详细的地质勘探,了解地层的分布情况、岩土力学的性质等。根据勘探结果,选择合适的开挖方法和设备。在开挖过程中,要特别注意边坡的稳定性,避免发生滑坡、坍塌等事故。同时,开挖的顺序和方式也要合理安排,以确保施工的高效性和安全性^[1]。(2)土方填筑是土方工程的另一重要环节。填筑材料的选择、填筑厚度的控制、压实方法的选择等都会直接影响到填筑的质量。在填筑过程中,需要严格控制填筑材料的含水量、粒径分布等指标,确保填筑材料满足设计要求。同时,填筑的厚度和压实度也要严格控制,以保证填筑体的密实性和稳定性。(3)排水是土方工程中不可忽视的一环。在水电站建设中,排水系统的设置是否合理直接影响到工程的进度和质量。排水系统主要包括明沟排水、暗管排水等方式。在选择排水方式时,需要充分考虑地形、气候等因素。同时,排水系统的维护和管理也是至关重要的,要定期检查排水设施的运行情况,确保排水畅通无阻。

(4) 在土方工程施工过程中, 还需要特别关注环境保护问题。挖掘和填筑作业很容易造成水土流失和环境污染。因此, 需要采取一系列有效的环境保护措施。例如, 在开挖边坡上种植植被、设置挡土墙等以防止水土流失; 在填筑过程中严格控制填筑材料的来源和质量, 避免使用有害物质; 在施工现场设置沉淀池、过滤池等设施, 对废水进行处理后再排放等。

2.2 基础处理技术

在水电站建设中, 基础处理技术是确保整个工程安全、稳定运行的核心环节。地基加固、防渗处理、排水设施等各个方面都需要进行精心设计和施工, 以应对复杂多变的地质条件和工程要求。首先, 地基加固是水电站基础处理的首要任务。对于软弱地基, 如淤泥、软土等, 需要采用桩基、换填、注浆加固等方法进行处理。桩基是一种常见的地基加固方法, 通过在地基中打入或钻孔灌注桩基, 提高地基的承载能力和变形模量。换填法则将软弱土层挖除, 用强度更高的材料进行回填, 从而提高地基的整体强度。注浆加固则是通过在地基中注入浆液, 填充土体中的空隙, 提高土体的密实性和强度。其次, 防渗处理是确保水电站基础不受水侵蚀和渗透破坏的关键措施。在水电站建设中, 通常采用防渗墙、帷幕灌浆、排水减压井等方法进行防渗处理。防渗墙是一种垂直或倾斜的混凝土墙体, 能够有效阻止地下水的渗透。帷幕灌浆则是在基础周围设置灌浆帷幕, 通过注浆管将浆液注入土体中, 形成一道防渗屏障。排水减压井则是通过在地基中设置排水井, 将地下水引出, 降低地下水位, 从而减小水对基础的压力和渗透作用。最后, 排水设施是确保水电站基础稳定的重要措施。在水电站建设中, 需要设置完善的排水系统, 包括明沟、暗管、渗水井等。明沟和暗管主要用于排除基础周围的积水, 防止水浸泡基础, 导致基础失稳。渗水井则是通过井壁和井底的渗透作用, 将地下水引入井内, 然后通过排水管道排出, 达到降低地下水位的目。

2.3 混凝土浇筑技术

混凝土浇筑技术是水电站建设中的核心环节, 涉及到从混凝土材料的选择、配合比设计到浇筑工艺、温度控制等多个方面。这一技术的成功与否直接关系到水电站大坝、厂房等主体结构的稳固性和耐久性。一方面, 混凝土是由水、水泥、骨料(砂、石)及添加剂等组成的复合材料。在水电站建设中, 混凝土的选择与配合比设计至关重要。首先, 要根据工程要求选择合适的水泥类型, 如硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥等。其次, 骨料的选择也需根据工程所在地的地质条件进行, 确保其质

量稳定、符合规范要求。此外, 为了满足工程性能要求, 往往还需要添加适量的外加剂, 如减水剂、缓凝剂等。另一方面, 混凝土浇筑工艺是影响混凝土质量的关键因素^[2]。在浇筑前, 需要对模板、钢筋等进行检查, 确保其位置、尺寸、间距等符合设计要求。浇筑过程中, 要严格控制混凝土的浇筑速度、振捣频率等参数, 确保混凝土能够充分填满模板, 并与钢筋紧密结合。同时, 还要对浇筑过程中的混凝土进行实时监测, 确保其工作性能满足要求。此外, 混凝土浇筑过程中, 由于水泥水化热、环境温度等因素的影响, 容易产生温度应力, 导致混凝土开裂。因此, 温度控制是混凝土浇筑技术中的关键一环。在浇筑前, 应对环境温度、湿度等进行预测, 制定合理的浇筑方案。浇筑过程中, 要采取措施降低混凝土内部温度, 如埋设冷却水管、进行表面保温等。此外, 还可以通过优化配合比、选择低热水泥等措施来减少水泥水化热。

3 水电站施工技术管理措施

3.1 建立健全施工技术管理体系

在水电站的建设过程中, 施工技术管理是一项系统而复杂的工作。为了确保施工过程的顺利进行, 水电站施工企业必须建立健全施工技术管理体系。这一体系不仅涉及到技术管理的组织架构、职责划分, 还包括技术标准、流程规范等多个方面。首先, 水电站施工企业应明确技术管理体系的组织架构, 包括技术管理部门、技术负责人、专业技术人员等各级技术管理岗位。各级技术管理人员应明确自己的职责和权限, 确保在施工过程中能够迅速、准确地作出决策^[3]。其次, 水电站施工企业应制定详细的技术管理制度和流程。这些制度和流程应涵盖从施工准备、施工过程到竣工验收的每一个环节, 确保施工过程中的每一个环节都有明确的技术指导和监督。同时, 这些制度和流程还应随着工程进展和技术发展不断更新和完善。此外, 水电站施工企业还应加强对技术管理人员的培训和教育。通过定期举办技术培训班、邀请专家进行现场指导等方式, 提高技术管理人员的专业水平和管理能力。最后, 最后, 水电站施工企业应实施技术管理的监督与考核。通过定期对施工现场的技术管理情况进行检查、评估, 确保技术管理体系的有效运行。并且, 还应建立奖惩机制, 对在技术管理工作中表现突出的个人和团队给予表彰和奖励, 对存在问题的个人和团队进行整改和处罚。

3.2 加强施工图纸和技术文件的审查

施工图纸和技术文件是水电站施工过程中的重要依据, 对于确保施工质量和安全具有至关重要的作用。因

此,水电站施工企业必须加强对施工图纸和技术文件的审查工作,以确保这些文件和图纸的准确性和完整性。第一,施工图纸和技术文件是施工活动的蓝图和指南。任何图纸或文件的误差都可能导致施工过程中的质量问题和安全隐患。因此,必须明确审查工作的重要性,并将其作为施工技术管理的重要环节。同时,要明确各级技术管理人员在审查工作中的职责和责任,确保审查工作得到有效执行。第二,水电站施工企业应建立完善的施工图纸和技术文件审查机制。这包括设立专门的审查小组或委员会,制定详细的审查流程和标准,以及明确审查的时间节点和反馈机制。审查小组应由经验丰富的专业技术人员组成,他们应具备深厚的专业知识和敏锐的洞察力,能够准确识别图纸和文件中的问题。第三,在进行施工图纸和技术文件审查时,不仅要关注图纸和文件的表面内容,还要深入挖掘其背后的技术要求和施工难点。审查工作应涵盖图纸的合规性、设计的合理性、施工的可操作性等方面。并且,还要关注图纸与现场实际的结合情况,确保图纸能够真实反映施工现场的需求和条件。

3.3 实施施工过程的技术监督和控制

水电站施工过程涉及多个环节和复杂的技术操作,因此实施全过程的技术监督和控制至关重要。这不仅关乎施工质量和进度,更直接关系到水电站未来的运行安全和效益。水电站施工企业应充分认识到这一点,并采取有效措施确保施工过程的技术监督和控制得到有效实施。(1)在实施施工过程的技术监督和控制时,首先要明确监督和控制的目标与原则。目标应包括确保施工质量和进度符合设计要求、保障施工安全、提高施工效率等。原则则应遵循科学性、系统性、实用性和可操作性的原则,确保监督和控制工作能够全面、准确地反映施工过程的实际情况。(2)随着科技的不断进步,水电站

施工企业可以采用越来越多的先进技术手段来实施施工过程的技术监督和控制。例如,可以利用无人机、智能监控系统、物联网等技术对施工现场进行实时监控和数据采集。通过对这些数据的分析和处理,可以及时发现施工过程中的问题并采取相应措施进行整改。(3)在施工过程中,关键工序和关键部位的施工质量直接关系到整个工程的安全和稳定性^[4]。因此,水电站施工企业应加强对这些关键点的监控。通过制定详细的监控方案和措施,确保这些关键点的施工质量符合设计要求。同时,还要加强对这些关键点的定期检查和维护,确保其长期稳定运行。(4)实施施工过程的技术监督和控制需要建立一个高效的信息反馈和应急处理机制。当发现施工过程中出现问题时,应迅速将信息反馈给相关部门和人员,并立即启动应急处理预案。通过及时、有效的应急处理措施,可以最大限度地减少施工过程中的损失和风险。

结语

综上所述,随着科技的不断进步和环保要求的提高,水电站施工技术管理将面临更多的机遇和挑战。因此,水电站施工企业应不断创新和完善施工技术管理体系,提升技术水平和管理能力,为水电站建设事业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]明原.沙梁水电站建设中施工布置与具体工艺探讨[J].地下水.2020,42(05):314-315
- [2]卢山.万家口子水电站施工中关键技术的研究与应用[J].红水河.2020,39(01):73-76
- [3]徐著林.小型水电站技术改造要点及施工管理分析[J].设备管理与维修.2021,(14):77-78
- [4]刘东.论乌兹别克斯坦与塔吉克斯坦罗贡水电站建设矛盾及发展趋势[J].河北企业.2020,(07):22-23.