

水利泵站施工技术措施探讨

杨荣华

江苏盐城水利建设有限公司 江苏 盐城 224000

摘要: 本文深入探讨了水利泵站施工的技术措施,全面介绍了施工前的准备工作以及主体施工过程中的关键技术环节。包括土方工程、混凝土结构施工、机电设备安装、防水与防腐处理等多个方面。还分析了施工技术的创新与发展趋势,包括新技术的应用以及对现有技术的改进和优化,为水利泵站施工提供全面、系统的技术参考和指导。

关键词: 水利泵站; 施工技术; 施工前准备; 主体施工; 技术创新

引言: 水利泵站作为水利工程体系中的关键组成部分,承担着排水、灌溉、供水等重要任务。其施工质量直接关系到水利工程的运行效率、安全性和使用寿命。在水利泵站建设过程中,科学合理的施工技术措施是保障施工质量的核心要素。随着科技的不断进步和工程需求的日益提高,水利泵站施工技术也在不断创新与发展。深入探讨水利泵站施工技术措施,对于提高泵站建设水平、推动水利事业发展具有重要意义。

1 水利泵站施工前的准备

1.1 设计图纸的审查与理解

设计图纸是水利泵站施工的依据,其准确性和可行性直接关系到施工的成败。在施工前,必须对设计图纸进行详细审查。审查工作应由具有丰富经验和专业知识的技术人员负责,他们需要对图纸中的每一个细节进行仔细核对,确保设计符合实际需求和规范。审查过程中,要特别注意图纸中的尺寸、标高、材料规格等关键信息。尺寸是施工的基础,任何尺寸的误差都可能导致施工中的困难甚至返工。标高则关系到泵站的水位控制和运行效果,必须确保准确无误。材料规格则是保证施工质量的重要因素,选用不符合要求的材料将严重影响泵站的使用寿命和安全性。除了对图纸的准确性进行审查外,还需要对设计细节进行深入理解。这包括对泵站的结构形式、工作原理、设备布置等方面的全面了解。只有充分理解设计意图,才能在施工过程中做到心中有数,确保施工符合设计要求^[1]。在理解设计细节的过程中,还需要考虑施工的实际可行性。有时候,设计图纸上的理想状态在实际施工中可能难以实现,这时就需要与技术人员进行沟通,对设计进行适当调整,以确保施工的顺利进行。

1.2 施工组织与规划

施工组织与规划是水利泵站施工前的重要准备工作。根据工程特点和工期要求,需要制定详细的施工组

织设计。施工组织设计应包括施工流程、施工顺序、施工方法以及人员配置等方面的内容。施工流程是指整个施工过程中的各个环节和步骤。制定施工流程时,需要考虑各个环节之间的逻辑关系和时间顺序,确保施工过程的连贯性和高效性。施工顺序则是指各个施工部位或工序的先后顺序。合理的施工顺序可以充分利用资源,提高施工效率,减少施工中的干扰和冲突。施工方法是实现施工目标的具体手段。在制定施工方法时,需要考虑工程特点、施工条件以及技术要求等因素。选择合适的施工方法可以确保施工质量,降低施工成本,提高施工效率。人员配置则是施工组织设计中的另一个重要方面。根据施工任务和工期要求,需要合理安排施工人员数量和工种搭配,确保施工过程的顺利进行。除了制定施工组织设计外,还需要对施工现场进行规划和布置。这包括施工区域的划分、临时设施的建设、施工道路的布置等方面的内容。合理的现场规划和布置可以创造良好的施工环境,提高施工效率,确保施工安全。

1.3 材料与设备的筹备

材料与设备的筹备是水利泵站施工前不可或缺的一环。在施工前,需要确定施工所需材料和设备的种类、规格和数量。这需要根据设计图纸和施工组织设计进行仔细核算,确保材料和设备的准确无误。在确定材料和设备后,需要制定采购计划。采购计划应包括采购时间、采购地点、采购方式以及采购数量等方面的内容。制定采购计划时,需要考虑施工进度和工期要求,确保材料和设备按时到位,不影响施工的顺利进行。在采购材料和设备时,需要注重质量和性价比。选择质量可靠、性能优良的材料和设备可以保证施工质量,提高泵站的使用寿命和安全性。合理的价格也是采购过程中需要考虑的重要因素,可以降低施工成本,提高经济效益。除了采购材料和设备外,还需要对进场的材料和设备进行验收和检验。验收工作应由专业人员负责,确保

材料和设备符合设计要求和质量标准。检验过程中,需要对材料和设备的性能、规格、质量等方面进行全面检查,确保其满足施工需求。

2 水利泵站主体施工技术措施

2.1 土方工程

土方工程是水利泵站建设的基础环节,其施工质量和效率直接影响到后续工程的进行。在土方开挖过程中,必须遵循科学的方法和严格的注意事项。土方开挖前,需进行详细的工程地质勘察,了解地质结构、土层分布和地下水位等情况。根据勘察结果,制定合理的开挖方案,确定开挖顺序、方法和机械设备选型^[2]。开挖时,应遵循“分层开挖、先撑后挖”的原则,确保开挖过程中的边坡稳定。要注意控制开挖深度,避免超挖或欠挖现象的发生。在开挖过程中,还需做好排水工作。对于地下水位较高的地区,应采取有效的降水措施,如设置排水井、安装排水泵等,确保开挖区域内的地下水位控制在合理范围内。开挖出的土方应及时运走,避免堆积在施工现场,影响施工安全和进度。地基处理是土方工程中的重要环节。对于软弱地基或存在隐患的地基,必须采取加固措施。加固方法可根据具体情况选择,如换填法、碾压法、桩基加固等。换填法是将软弱土层挖除,换填为强度较高的砂石、碎石等材料;碾压法是通过机械碾压使地基土层密实;桩基加固则是通过打入桩或灌注桩来提高地基的承载力。排水处理也是地基处理中不可忽视的一部分。对于地下水位较高或存在渗流问题的地基,应设置排水系统,如排水沟、盲沟等,将地下水有效排出,确保地基的稳定性和安全性。

2.2 混凝土结构施工

混凝土结构施工是水利泵站主体建设中的核心环节。其施工质量直接关系到泵站的结构安全和使用寿命。模板的设计、制作和安装是混凝土结构施工中的关键步骤。模板应根据混凝土结构的形状、尺寸和荷载要求进行设计,确保模板的强度、刚度和稳定性。制作模板时,应选用质量可靠的模板材料,如钢模板、木模板等,并按照设计图纸进行加工制作。安装模板时,应确保模板位置准确、拼接严密,避免出现漏浆、变形等问题。钢筋的加工、绑扎和焊接是混凝土结构施工中的另一重要环节。钢筋应根据设计图纸进行加工制作,确保钢筋的规格、型号和数量符合要求。绑扎钢筋时,应遵循“先长后短、先上后下”的原则,确保钢筋位置准确、绑扎牢固。对于需要焊接的钢筋,应采用合适的焊接方法和工艺,确保焊接质量可靠。混凝土的配制、浇筑和养护是混凝土结构施工中的最后一道工序。混凝土

应根据设计要求进行配制,确保混凝土的强度、耐久性和工作性能满足要求。浇筑混凝土时,应控制浇筑速度,避免出现冷缝、气泡等问题。浇筑完成后,应及时进行养护,如覆盖保湿、洒水养护等,确保混凝土强度得到充分发展。

2.3 机电设备安装

机电设备安装是水利泵站建设中的重要组成部分。设备的选型、采购和验收是机电设备安装的前提。在选型时,应充分考虑泵站的设计参数、运行要求以及设备的性能、价格等因素,选择性价比高、质量可靠的设备。采购时,应选择信誉良好、有资质的供应商,并签订严格的采购合同,明确设备的质量要求、交货时间等条款。验收时,应按照相关标准和规范对设备进行逐一检查,确保设备质量符合要求^[3]。设备的安装、调试和试运行是机电设备安装的核心环节。在安装过程中,应遵循设备安装规范和要求,确保设备安装位置准确、固定牢靠。对于需要精确定位的设备,应使用专业的测量工具和仪器进行定位和校准。调试时,应对设备的各项性能进行逐一测试和调整,确保设备性能达到设计要求。对于存在问题的设备,应及时与供应商沟通并处理。试运行是机电设备安装的重要环节,应严格按照试运行规程进行,检查设备的协调性和稳定性,确保泵站能够正常运行并满足设计要求。

2.4 防水与防腐处理

防水与防腐处理是水利泵站建设中不可忽视的环节。泵站结构的防水措施主要包括混凝土结构的自防水和附加防水层。混凝土结构的自防水是通过提高混凝土的密实性和抗渗性来实现的,这需要在混凝土配制时加入适量的防水剂,并严格控制混凝土的配合比和浇筑质量。附加防水层则是在混凝土结构表面涂抹或粘贴防水材料,如防水涂料、防水卷材等,形成一道防水屏障,防止水分渗入泵站结构内部。泵站设备的防腐处理主要是针对金属设备而言的。金属设备在长期使用过程中容易受到腐蚀和磨损,影响其性能和使用寿命。必须对金属设备进行防腐处理。防腐处理方法包括涂装防腐涂料、电镀、热浸镀等。涂装防腐涂料是一种常见且有效的防腐方法,可以在金属设备表面形成一层保护膜,隔绝空气和水分与金属的接触,从而防止金属腐蚀。电镀和热浸镀则是通过电化学或物理方法将一层金属镀层覆盖在基体金属表面,提高金属的耐腐蚀性和耐磨性。在选择防腐处理方法时,应充分考虑设备的材质、使用环境和防腐要求等因素,选择最适合的防腐方法。

3 水利泵站施工技术的创新与发展

3.1 新技术在泵站施工中的应用

近年来,泵站施工中涌现出了诸多新技术,这些技术以其独特的优势和广泛的应用前景,成为了泵站建设领域的新宠。其中,BIM(建筑信息模型)技术无疑是最为引人注目的新技术之一。BIM技术通过构建三维数字化模型,实现了泵站设计、施工、运营等全生命周期的信息化管理。在泵站施工中,BIM技术可以精确模拟施工过程,预测可能遇到的问题,从而提前制定解决方案,大大减少了施工过程中的不确定性和风险。BIM技术还能实现施工资源的优化配置,提高施工效率,降低施工成本。除了BIM技术,智能化施工技术也在泵站施工中得到了广泛应用。智能化施工技术通过引入智能机器人、自动化设备等高科技手段,实现了施工过程的自动化和智能化。例如,在泵站的基础开挖、混凝土浇筑等环节中,可以引入智能挖掘机、智能混凝土泵车等设备,通过远程控制或自主导航,完成施工任务,不仅提高了施工效率,还减轻了工人的劳动强度^[4]。绿色施工技术也是泵站施工中的一大亮点。绿色施工技术注重环境保护和资源节约,通过采用环保材料、优化施工方案、减少施工废弃物等措施,降低了泵站施工对环境的影响。随着人们对环保意识的不断提高,绿色施工技术将在泵站施工中发挥越来越重要的作用。这些新技术在泵站施工中的应用前景十分广阔。随着技术的不断成熟和完善,它们将逐渐成为泵站施工的主流技术,推动泵站建设向更高层次、更高水平发展。新技术的应用还将促进泵站施工行业的产业升级和转型升级,提高整个行业的竞争力和可持续发展能力。

3.2 施工技术的改进与优化

在泵站施工中,对现有施工技术的改进与优化也是至关重要的。通过不断改进和优化施工技术,可以提高施工效率、保证施工质量并降低成本。在泵站基础处理环节,传统技术可能存在地基承载力与稳定性不足的问题,进而引发基础沉降和变形。采用更先进的地基加固

技术,如深层搅拌桩、旋喷桩等,可增强地基的承载能力,减少沉降与变形风险。优化基础开挖和回填方案,精准规划开挖范围和深度,合理选用回填材料,能大幅减少土方工程量,降低施工成本。泵站结构施工时,改进模板设计和制作工艺是关键。选用高强度、高刚度的模板材料,优化模板结构,能确保混凝土结构的尺寸精度和形状准确。采用高效混凝土浇筑和养护技术,如使用高性能混凝土、自动化养护设备等,可提高混凝土的强度和耐久性,保证泵站结构安全可靠。机电设备安装方面,改进安装工艺和调试方法,严格遵循安装规范,能提高设备安装精度和调试效率。加强设备维护保养,制定科学的维护计划,定期检查、维修设备,可延长设备使用寿命,降低维修成本,确保泵站机电设备稳定运行。

结束语

水利泵站施工技术的创新与发展是推动泵站建设向更高层次、更高水平发展的重要动力。通过深入探讨施工前的准备工作、主体施工技术措施以及施工技术的创新与发展,可以更好地掌握水利泵站施工的关键技术和方法,为提高施工效率、保证施工质量、降低成本提供有益的参考。未来,将继续关注水利泵站施工技术的最新发展动态,不断推动施工技术的创新与应用,为水利事业的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]赵保山.水利水电泵站基础施工技术应用[J].四川水泥,2021,(07):254-255.
- [2]高焕涛.水利水电泵站基础施工技术应用[J].河南水利与南水北调,2020,49(02):29-30.
- [3]陈建才.水利堤段工程中泵站水闸围堰施工技术研究[J].江西建材,2023(02):247-249.
- [4]李晓作.水利工程中水闸泵站的施工质量管理与技术创新[J].珠江水运,2022(24):47-49.