

水利水电泵站基础施工技术应用

吴家广

安徽省淮南市寿县机电排灌中心站 安徽寿县 232200

摘要: 在当今社会,水利水电泵站作为关键的水资源利用与供应设施,发挥着重要的作用。其稳固的基础施工技术应用对于确保设施的安全、可靠运行至关重要。本文旨在探讨水利水电泵站基础施工技术的关键应用,从地质勘察、地基处理、材料与设备、工艺与方法、质量控制等多个方面进行深入研究。为工程实践提供有益的经验总结和指导,以促进水利水电泵站基础施工技术的更好应用与推广,为我国水资源与能源的可持续发展做出贡献。

关键词: 水利水电泵站; 基础施工; 地质勘察; 地基处理; 混凝土浇筑

Application of water conservancy and hydropower pumping station foundation construction technology

Jianguang Wu

Huainan city, Anhui province Shouxian electromechanical drainage and irrigation center station Shouxian Anhui 232200

Abstract: In today's society, water conservancy and hydropower pumping stations play an important role as key water resources utilization and supply facilities. The application of its solid foundation construction technology is essential to ensure the safe and reliable operation of the facility. This paper aims to discuss the key application of foundation construction technology of water conservancy and hydropower pumping station, from geological investigation, foundation treatment, materials and equipment, technology and method, quality control and so on. It provides useful experience summary and guidance for engineering practice, in order to promote the better application and promotion of the basic construction technology of water conservancy and hydropower pumping station, and make contributions to the sustainable development of water resources and energy in China.

Keywords: Water conservancy and hydropower pumping station; Foundation construction; Geological investigation; Foundation treatment; Concrete placement

前言:

随着城市化进程的加速和人口的增长,对水资源和能源的需求不断增加,水利水电泵站的建设与改造也日益频繁。水利水电泵站作为关键基础设施,其稳定性和可靠性直接关系到供水、发电等重要功能的正常运行。通过深入研究基础施工技术,可以提高工程的质量和稳定性,减少施工质量和隐患,有利于保障设施的长期运行。希望本文为工程实践提供科学指导,推动水利水电泵站基础施工技术的不断创新与提升。

1 基础施工前期准备

1.1 地质勘察和工程勘测

地质勘察和工程勘测作为基础施工前的关键环节,对于有效规避施工风险、确保工程质量具有不可忽视的作用。地质勘察旨在全面了解工程所处地区的地质特征和地下情况,为后续施工提供准确的数据基础。在进行地质勘

察时,首先需要探查地质构造、地层分布、地下水位等情况,以评估地基的稳定性和承载能力。其次,通过地质勘察确定可能存在的地质灾害风险,如滑坡、地震等,为工程设计和施工提供依据^[1]。最后,地质勘察还能为地基处理与加固方案的制定提供重要参考,确保工程的安全性和稳定性。

1.2 地基处理与加固

针对不同地质条件和工程要求,采取适当的地基处理和加固措施,对于工程的长期安全运行具有重要意义。在地基处理阶段,需要根据地质勘察和工程勘测的数据,对地基情况进行全面分析。对于存在松软土层、沉积层、淤泥等地质情况的地区,需要进行地基加固,以提高地基的承载能力。在地基加固阶段,需要根据地质特点和工程要求,选择合适的加固方法^[2]。例如,在软弱地基上采用钢筋灌注桩、钢筋混凝土墩等加固措施,提高地基的抗沉降和

抗震性能。对于岩性地基,采用钻孔爆破、锚杆加固等方法,增加地基的稳定性。

2 基础施工材料与设备

基础施工材料与设备选择和应用是水利水电泵站基础工程质量保障的基石。(1)根据设计和规范要求,选择合适的水泥、骨料、砂等混凝土材料。选择优质原材料,确保各标号砼符合工程的强度、耐久性和环保要求。(2)对每批材料进行质量检验,包括强度、密度、含水率等指标。只有合格的材料才能投入使用,确保施工质量。(3)妥善储存材料,避免受潮、变质等情况。按照要求设置材料堆放区域,防止交叉和材料混乱。(4)严格按照设计的混凝土配合比进行材料配制,确保混凝土的强度和均匀性。(5)根据施工规模和需求,选择适合的振捣器、起重设备、切割设备等。确保设备的性能和质量满足施工要求。(6)在使用前对设备进行检查,确保设备运行正常,避免在施工过程中出现故障。(7)培训施工人员,确保他们熟练掌握设备的操作技巧和安全注意事项,减少操作失误和事故发生的风险^[3]。(8)定期对设备进行维护保养,保持设备的良好状态,延长使用寿命,提高施工效率。(9)在设备使用过程中强化安全管理,确保作业人员的人身安全,防止意外事故的发生。

3 基础施工工艺与方法

3.1 基础平整与模板安装

3.1.1 地面平整工艺

地面平整是基础施工的第一步,对于保证基础结构的水平度和稳定性至关重要。在地面平整工艺中,需要清理施工场地,清除杂物、石块等障碍物,确保施工区域干净整洁。使用推土机、平地机等设备对施工区域进行平整,确保地面的平坦度和均匀性。在平整过程中要特别关注地面的高程,确保基础施工的准确性和稳定性。还需要根据设计要求,合理布置场地的排水系统,确保地面排水通畅,防止积水影响施工。

模板安装是基础施工的重要步骤,用于为混凝土浇筑创造合适的模具。在模板安装过程中要根据设计要求,选择适当的模板材料,如钢模板、木模板等。按照基础尺寸和形状,在施工区域内搭建模板支架,确保模板的稳固和垂直。此外,需要严格控制模板的尺寸和位置,以确保最终浇筑的混凝土结构符合设计要求。

3.1.2 模板设置及调整

模板设置是在地面平整后,在基础施工现场搭建模板结构,为混凝土浇筑提供准确的模具。在模板设置阶段,需要遵循以下步骤:(1)根据工程要求和设计图纸,选择合

适的模板材料,如钢模板、木模板等。确保模板材料的质量和稳定性^[4]。(2)根据设计要求和标高,确定模板的位置和尺寸。使用标线和标尺进行准确定位,确保模板的准确性。(3)使用支撑杆、支架等设备将模板固定到位,确保模板的稳定性和垂直度。(4)将不同部分的模板连接牢固,确保模板之间的接缝平整且无漏浆现象。

模板调整是为确保模板结构的准确性和一致性,以满足混凝土浇筑的要求。在模板调整阶段,需要注意以下要点:(1)使用水平仪等工具检查模板的水平度,确保模板水平且垂直。(2)使用测量工具检查模板的尺寸和位置,确保模板与设计图纸一致。(3)检查模板支撑的稳定性,确保支撑杆、支架等设备牢固可靠。(4)确保模板表面光滑,防止混凝土漏浆和形成气泡。

3.2 混凝土浇筑与振捣

3.2.1 浇筑工艺与流程

在进行混凝土浇筑时,需要遵循以下基本工艺与流程:

(1)预备工作。在开始浇筑之前,确保模板设置稳固,模板表面涂抹隔离剂或脱模剂,以防止混凝土附着在模板上。(2)浇筑准备。准备好预先配制好的混凝土,确保混凝土的均匀性和流动性。根据设计要求和流程,确定浇筑的顺序和方法。(3)浇筑过程。开始浇筑时将混凝土均匀地倒入模板内,避免过于急促的浇筑和振捣,以防止空隙和气泡的产生。同时,使用振捣器对混凝土进行振捣,确保混凝土充分填实、均匀分布并将空气排出。(4)层次控制。对于较厚的混凝土浇筑层,采用分层浇筑的方法,每一层浇筑后进行振捣,确保各层之间的粘结和质量。(5)密实与养护。在浇筑完成后使用振捣器进行终端振捣,进一步排除混凝土中的气泡,提高混凝土的密实度。随后进行适当的养护措施,如覆盖湿布、喷水等,以保持混凝土的湿润状态,有利于混凝土的强度发展^[5]。(6)拆模与修整。混凝土达到设计强度后,可以进行拆模工作。拆除模板时需要小心谨慎,避免损坏混凝土表面。在拆模后,对混凝土表面进行修整,确保表面平整光滑。

3.2.2 振捣方法与技巧

正确的振捣方法与技巧确保混凝土的质量和性能,具体如下:(1)选择合适的振捣器。振捣器可以是内置振动器或外置振动器,具体选择取决于施工要求和混凝土浇筑的情况。内置振动器适用于较小的施工区域,而外置振动器适用于大面积浇筑。确保振捣器具有足够的振动频率和振动力,以确保混凝土能够充分排除气泡。(2)合理设置振捣点。振捣点的设置要均匀分布,确保混凝土在整个施工区域内都能得到有效振捣。振捣点的间距应根据混凝土的流动性和

振捣器的直径来确定,通常间距不宜过大,以免产生冷浮筑现象。(3)适当的振捣时间。在混凝土浇筑后,应及时开始振捣。振捣时间应当根据混凝土的凝结时间和流动性来决定,通常在混凝土浇筑后立即开始振捣,持续振捣直至混凝土表面出现水泥浆。(4)振捣方法与顺序。振捣时应使用振动器逐渐插入混凝土中,避免快速穿过混凝土,以防止气泡被推入混凝土内部。振捣时应从边缘向中心逐渐移动,确保整个施工区域都得到均匀振捣。(5)控制振捣深度。振捣深度应根据混凝土的流动性和浇筑厚度来确定,一般为振动器直径的 $1/3$ 至 $1/2$ 。振捣深度过大可能导致振动器卡住或过度振捣,影响混凝土的密实性。

3.3 钢筋布置与混凝土浇筑

3.3.1 钢筋网架搭设

钢筋网架的搭设是保障混凝土浇筑质量的重要步骤,以下是钢筋网架搭设的一些关键点:(1)钢筋网架的搭设应严格按照工程设计图纸和钢筋构造图来进行。设计要求包括钢筋的种类、直径、布置间距、重叠长度等。(2)在进行钢筋网架搭设前,需要进行准备工作,包括检查钢筋的质量、数量和规格,确保满足施工要求。(3)根据设计要求,在基础施工现场使用标线和标尺确定钢筋的布置位置和尺寸。在地面或模板上标记出钢筋的具体位置。(4)根据标记的位置,使用钢筋切断机和弯曲机对钢筋进行切割和弯曲处理,以满足设计要求和模板形状。(5)将切割和弯曲好的钢筋放置在模板内,使用支撑杆、支架等设备将钢筋固定在位。在钢筋交叉点处使用钢丝或扎带进行绑扎,确保钢筋网架的稳定性和一致性。(6)根据设计要求,将钢筋按照一定的层次和间距布置在模板内。不同层次的钢筋应保持垂直和水平,确保钢筋网架的整齐和紧密。(7)在钢筋网架搭设完成后,进行检查,确保钢筋的位置、数量和尺寸符合设计要求。如有不符合的地方,及时进行修正和调整。

3.3.2 混凝土浇筑层次与顺序

混凝土浇筑层次与顺序是水利水电泵站基础施工中的重要内容,合理的浇筑层次和顺序可以确保混凝土的均匀性和质量,提高基础结构的强度和稳定性。(1)对于较厚的基础浇筑,通常采用分层浇筑的方法,将整个浇筑层划分为若干个较薄的层次进行浇筑。分层浇筑保证混凝土在浇筑过程中能够充分振捣和密实,避免空隙和气泡的产生。(2)进行底层的混凝土浇筑,即基础的最底部。底层浇筑后,使用振捣器对混凝土进行振捣,排除气泡和空隙,提高混凝土的密实性。底层浇筑应确保混凝土与模板之间的结合牢固,以避免分层和空隙。(3)在底层浇筑完成并

振捣后,进行上层的混凝土浇筑。(4)如果基础的厚度较大,可以在底层和顶层之间添加中间层的浇筑。中间层的浇筑顺序与底层和顶层类似,确保分层浇筑的均匀性和质量。(5)对于较大的基础结构,将整个施工区域分成若干个较小的块状区域进行浇筑。每个块状区域的浇筑顺序与分层浇筑类似,确保每个块状区域内混凝土的均匀性和密实性。(6)在分层浇筑或分块浇筑的基础上,可以采用连续浇筑的方法,即在相邻的浇筑层或块之间保持一定的重叠,确保混凝土的连续性和一致性。

4 基础施工质量控制

首先,在基础施工过程中,设置定期的检查与监控机制,对施工现场进行定期巡视和监控。通过摄像头、温度传感器等设备,实时监测施工过程和工程状态,及时发现问题并采取措施。其次,对使用的材料进行严格的质量把关,确保材料符合设计和规范要求。进行材料抽样检验,检测强度、规格、外观等指标,避免使用不合格材料。再次,制定详细的施工工艺方案,确保施工过程符合设计和规范要求。对关键工艺环节,如模板设置、钢筋布置、混凝土浇筑等,进行严格的管理和监督。最后,制定严格的质量验收标准,对施工过程和成果进行检查和验收。确保每个施工阶段的质量都符合要求,不合格工序必须及时整改。

结论

本文从基础施工前期准备、材料与设备、工艺与方法、质量控制等方面进行探讨。在基础施工前期准备阶段,地质勘察和工程勘探为基础施工提供重要的数据支持,地基处理与加固则为后续施工奠定坚实基础。基础施工所需材料和设备的选择与运用,为施工过程提供可靠的保障。基础施工工艺与方法包括基础平整与模板安装、混凝土浇筑与振捣、钢筋布置与混凝土浇筑。施工质量控制环节包括质量检验与监控,以及问题处理与整改,确保施工顺利进行和质量稳定提升。

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, 16 (07): 254-255.
- [2] 王连杰. 水利水电工程基础处理施工技术应用[J]. 水电站机电技术, 2020, 43 (11): 125-126.
- [3] 赵多明. 水利水电工程基础处理施工技术应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020, 25 (13): 74.
- [4] 寇方露. 水利水电工程基础处理施工技术应用[J]. 绿色环保建材, 2020, 34 (04): 215+217.
- [5] 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.