

水利水电地基基础工程施工探讨

顾鑫

信阳市南湾水库灌区管理处 河南 信阳 464000

摘要: 水利水电地基基础工程是水利水电工程建设的基石,其施工质量直接影响整体工程的安全与稳定。本文深入探讨了水利水电地基基础工程的技术方法,并针对当前施工中的技术参差不齐、质量控制不严等问题,提出了加强技术培训、引进先进技术设备、强化质量控制等优化措施。通过实施这些措施,旨在提高水利水电地基基础工程的施工质量,确保水利水电工程的安全稳定运行,为水利水电事业的发展提供有力支撑。

关键词: 水利水电;地基基础工程;施工技术;优化措施

引言:随着我国水利水电事业的蓬勃发展,水利水电工程在推动国民经济增长、保障水资源安全等方面发挥着越来越重要的作用。作为水利水电工程的关键环节,地基基础工程不仅承载着整个结构的重量,更是保障工程长期稳定运行的基础。因此,深入探讨水利水电地基基础工程的施工技术与管理,对于提升工程质量、确保工程安全具有至关重要的现实意义和理论价值。本文旨在分析当前地基基础工程施工的现状,并提出相应的优化措施,以期为水利水电事业的持续发展贡献力量。

1 水利水电地基基础工程的重要性

1.1 承载力的基石

水利水电地基基础工程的首要功能就是承载整个水利水电工程的荷载。这些荷载包括但不限于建筑物的自重、水体的压力、风浪的冲击力以及运行中的动态荷载等。地基基础工程必须具备足够的承载力和稳定性,以确保水利水电工程在各种工况下都能安全稳定地运行。

1.2 抵御自然因素的屏障

水利水电工程常常面临各种自然因素的挑战,如地下水的渗透、地震的震动、河流的冲刷等。地基基础工程作为水利水电工程的第一道防线,必须能够有效地抵御这些自然因素的侵蚀和破坏^[1]。它需要通过合理的设计和施工,确保工程的抗渗性、抗震性和抗冲刷性等指标满足要求,从而保障水利水电工程的安全性和稳定性。

1.3 影响工程性能和寿命的关键因素

地基基础工程的施工质量直接影响到水利水电工程的整体性能和寿命。如果地基基础工程存在质量问题,如承载力不足、稳定性差、抗渗性差等,将会导致水利水电工程在运行过程中出现各种安全隐患,如裂缝、渗漏、沉降等。这些问题不仅会影响工程的正常运行,还会缩短工程的使用寿命,甚至可能引发严重的安全事故。

1.4 保障经济效益和社会效益的基础

水利水电工程是国家基础设施建设的重要组成部分,其建设不仅是为了满足人们对水资源和能源的需求,更是为了促进经济的发展和社会的进步。而地基基础工程作为水利水电工程的基础和支撑,其施工质量直接关系到工程的经济效益和社会效益。只有确保地基基础工程的施工质量,才能确保水利水电工程能够正常运行,发挥出应有的经济效益和社会效益。

2 水利水电地基基础工程施工技术方法

2.1 桩基础施工

桩基础施工是一种广泛应用于水利水电地基基础工程中的技术方法,它适用于各种地质条件,特别是那些承载力较低或地质条件复杂的地区。桩基础的主要作用是通过将桩体深入地下,利用桩与周围土体的摩擦力或端承力来承担上部结构的荷载。在钻孔过程中,需要根据地质条件选择合适的钻孔方法和设备,如旋转钻、冲击钻等。在注浆或灌注混凝土时,需要确保注浆或混凝土的质量符合设计要求,并且注浆或灌注过程要均匀、连续,避免出现空洞或夹层等缺陷。桩基础施工的优点在于其承载力高、稳定性好、适应性强。由于桩体深入地下,与周围土体形成紧密的摩擦或端承关系,因此能够有效地承担上部结构的荷载,并且具有较好的抗震性能。此外桩基础施工还能够适应各种地质条件,包括软土、硬土、岩石等。

2.2 沉井基础施工

沉井基础施工是一种适用于软土地质条件下的地基基础施工方法。在软土地质中,地基的承载力较低,容易发生沉降和变形,因此需要使用沉井基础来提高地基的承载力和稳定性。(1)在挖掘沉井时,需要根据设计要求和地质条件确定沉井的尺寸和深度。(2)在安装井壁时,需要确保井壁的平整度和垂直度符合要求,并且需要使用适当的连接方式将井壁与井底连接起来。(3)

在排水固结过程中,需要采取措施降低地下水位并加速土体的固结过程,以提高地基的承载力和稳定性^[2]。沉井基础施工的优点在于其能够有效地减少地基的沉降和变形。由于沉井基础能够深入地下一定深度并占据较大的面积,因此能够增加地基与土体的接触面积和摩擦力,从而提高地基的承载力和稳定性。此外,沉井基础还能够通过排水固结等措施加速土体的固结过程,进一步提高地基的承载力和稳定性。然而,沉井基础施工也存在一些局限性。首先,它仅适用于软土地质条件,对于其他地质条件可能不适用。其次,沉井基础施工需要较大的空间和场地,因此可能受到施工场地的限制。此外,沉井基础施工的成本也相对较高。

2.3 地下连续墙施工

地下连续墙具有较高的抗渗性和整体稳定性。是一种连续的、封闭的墙体结构,能够有效地防止地下水的渗透和土体的流失,从而提高地基的稳定性和安全性。

(1)在挖掘槽段时,需要使用专门的挖掘设备或人工挖掘方式根据设计要求进行挖掘。(2)在安装钢筋笼时,需要确保钢筋笼的尺寸和位置符合设计要求,并且需要使用适当的连接方式将钢筋笼连接起来。(3)在浇筑混凝土时,需要确保混凝土的质量符合设计要求,并且需要采取适当的浇筑方式和措施来避免混凝土出现裂缝或空洞等缺陷。地下连续墙施工的优点在于其抗渗性和整体稳定性好。由于地下连续墙是一种连续的、封闭的墙体结构,因此能够有效地防止地下水的渗透和土体的流失,从而提高地基的稳定性和安全性。另外地下连续墙施工还能够适应各种地质条件,并且可以根据具体要求进行设计和调整。地下连续墙施工也存在一些局限性。第一,它需要较大的空间和场地来进行施工,因此可能受到施工场地的限制。第二,地下连续墙施工的成本也相对较高,特别是在一些复杂的地质条件下需要采取特殊的施工措施和技术手段。第三,在施工过程中还需要注意对周围环境和生态的影响和保护。

2.4 其他施工方法

(1)换填垫层法:当水利工程基础下部持力层为软土或湿陷性土层时,常采用换填法来进行地基处理。这种方法主要包括将基础下部的软土、湿陷性黄土、杂填土或膨胀土等的一部分或全部挖掉,然后换填密度或水稳性好的灰土、砂石、矿渣等材料,再分层夯实或碾压使其密实。这样可以提高地基持力层的承载力,减少地基变形量。(2)强夯法:强夯法是利用夯锤自由落下的巨大冲击能、冲击波对地基土进行反复夯击,以提高地基的承载力、稳定性,降低压缩性,消除湿陷性和震动

液化性。但这种方法对于黏性大的饱和软土地基、软弱的高湿黄土地基,挤密效果可能不显著。(3)振冲法:振冲法是利用振动和水冲对土体进行加固。它首先通过振动使土体松动,再利用水冲将石块、砂砾等填充材料冲入土体中,与地基土形成复合地基。这种复合地基能够共同承受水利工程上部结构荷载,提高地基的稳定性和承载力。

3 水利水电地基基础工程施工现状

3.1 技术水平参差不齐,施工难度大

水利水电地基基础工程往往面临着复杂多变的地质条件和施工环境,这要求施工队伍具备较高的技术水平和施工能力。然而现实中施工队伍的技术水平参差不齐,一些施工队伍缺乏足够的技术实力和施工经验,导致在施工过程中难以应对复杂的地质条件和施工难题。这不仅增加了施工难度和风险,还可能导致工程质量不达标。

3.2 施工质量控制不严格,质量隐患多

施工质量控制是确保水利水电地基基础工程质量的关键。可是一些施工单位在施工过程中对质量控制不够重视,缺乏严格的质量管理体系和有效的质量控制手段。这导致施工质量难以得到保障,容易出现各种质量问题和安全隐患。如材料选用不当、配合比不合理、浇筑工艺不当等问题都可能导致混凝土强度不足、开裂、渗漏等质量问题。此外,一些施工单位在施工过程中缺乏必要的检测和监测手段,难以及时发现和纠正质量问题,进一步加剧了质量隐患。

3.3 施工工期长,影响工程效益

水利水电地基基础工程往往需要在较短的工期内完成,以满足工程建设的需要。然而,由于施工难度大、技术复杂、质量控制严格等因素,一些水利水电地基基础工程的工期往往较长。这不仅增加了工程成本,还可能影响工程的整体效益^[3]。例如长时间的施工可能导致工程无法按时投入使用,影响水利发电和灌溉等功能的发挥;并且长时间的施工还可能增加工程的风险和不确定性,给工程的安全和稳定带来隐患。

3.4 环保和节能意识薄弱,资源浪费严重

随着环保意识的不断提高,水利水电地基基础工程施工也需要注重环保和节能问题。但一些施工单位在施工过程中缺乏环保和节能意识,导致资源浪费严重、环境污染问题突出。如一些施工单位在施工过程中随意排放废水、废渣等污染物,对环境造成不良影响;并且一些施工单位在施工过程中不注重节能降耗,浪费大量资源和能源。这不仅增加了工程成本,还可能影响工程的

可持续发展。

3.5 施工安全管理不到位,事故频发

施工安全管理是水利水电地基基础工程施工中不可忽视的一环。然而一些施工单位在施工过程中对施工安全管理不够重视,缺乏必要的安全管理制度和措施。这导致施工现场存在各种安全隐患和风险,容易发生安全事故。如一些施工单位在施工过程中未按照安全操作规程进行作业,缺乏必要的安全防护措施;同时一些施工单位在施工过程中缺乏安全意识培训和教育,员工的安全意识和安全素质较低。这些因素都增加了安全事故的风险和可能性。

4 水利水电地基基础工程施工优化措施

4.1 加强施工技术培训和他理

在水利水电地基基础工程施工中,施工人员的技能水平和质量意识是影响施工质量的关键因素。因此必须加强对施工人员的技能培训和他理。首先,应定期组织技术培训,提高施工人员的专业知识和技能水平,使他们能够熟练掌握各种施工技术和方法。其次,要加强对施工人员的质量意识教育,使他们充分认识到施工质量的重要性,从而在工作中始终保持高度的责任心和严谨的工作态度。

4.2 引进先进的施工技术和设备

随着科技的不断进步,新的施工技术和设备不断涌现,为水利水电地基基础工程施工提供了更多的选择。引进先进的施工技术和设备,不仅可以提高施工效率,还可以保证施工质量。例如,采用先进的地基处理技术,如注浆加固、旋喷桩加固等,可以有效提高地基的承载力和稳定性;采用高效的挖掘设备,如挖掘机、装载机等,可以大大提高土方工程的施工效率。

4.3 加强施工质量控制和检测

施工质量控制和检测是确保水利水电地基基础工程施工质量的重要手段。在施工过程中,应建立严格的质量控制体系,对各个环节进行严格的把关^[4]。同时要加强对施工质量的检测,如地基承载力检测、混凝土强度检测等,确保施工质量符合设计要求。对于检测中发现的问

题,要及时进行处理和整改,确保问题得到及时解决。

4.4 优化施工组织和进度管理

优化施工组织和进度管理是缩短施工工期、降低成本的有效途径。在施工前,应制定详细的施工计划和进度安排,合理安排人员和设备的使用,确保施工过程的顺利进行。并且要加强对施工进度监控和管理,及时发现和解决施工中的问题和难点。此外,还可以通过优化施工方案、采用合理的施工方法等措施来缩短施工工期并降低成本。

4.5 加强与其他工程领域的协作

水利水电地基基础工程施工是一个复杂的系统工程,需要与其他工程领域进行紧密的协作。如施工过程中,需要与地质勘察、建筑设计、环境保护等领域进行密切的合作,共同解决施工中的问题和难点。因此加强与其他工程领域的协作是确保水利水电地基基础工程施工质量的重要保障。

结语

水利水电地基基础工程是确保水利水电工程安全与稳定的核心环节,其施工质量的重要性不言而喻。为了保障整个水利水电工程的稳固性和长期运行的可靠性,我们必须不断深化对地基基础工程施工技术的研究与探讨。通过实施有效的优化措施,我们不仅可以显著提升施工质量和效率,更能为水利水电工程的安全稳定运行奠定坚实基础。展望未来,随着科技的不断进步,我们有信心通过持续创新和完善施工技术,进一步推动我国水利水电事业的蓬勃发展。

参考文献

- [1]王建亮.分析水利工程施工中常见的质量问题及控制措施[J].科技风,2019(21):123-124.
- [2]吴树银.水利工程施工中的安全管理与质量控制探讨[J].建材与装饰,2019(21):292-293.
- [3]黄家健.水利水电工程的管理问题及施工质量控制措施[J].技术与市场,2019,27(07):172-174.
- [4]胡君,罗天文,吴恒友.黄家湾水利枢纽工程施工控制网GNSS拟合高程精度探讨[J].吉林水利,2019(07):9-12.