

水利水电工程建设施工安全技术分析

孙 晨 邵鹏磊 陈 曦

湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司 湖北 武汉 430000

摘 要：随着我国经济的不断发展，社会生产活动需要越来越多的电力。现阶段，水利水电产业发展前景广阔，相关建设项目不断增多。在保证社会生产活动所需动力的同时，也带动了中国经济的发展。施工技术的不断发展和创新，不仅为水利水电工程的建设提供了技术支持，也对水利水电工程的施工安全提出了更高的要求。

关键词：水利水电；工程建设；施工安全；技术分析

引言：水利工程作为当前最主要的民生工程之一，需要消耗的人物力资源相对较高，同时需要投入的工程设施也较为繁杂。所以，需要通过提升水利工程质量控制与安全隐患管理的方式来实现科学运用，采取更加科学的手段来安排施工人员，水利工程施工单位还应当及时排除安全隐患，从而确保施工人员的人身安全不受伤害。

1 水利水电工程建设施工安全技术的重要性

水利水电工程是国民经济基础设施建设的重要组成部分，对于保障国家能源安全、促进经济社会发展具有重要意义。然而，水利水电工程建设过程中存在着诸多安全隐患，如地质条件复杂、施工难度大、施工周期长等，这些都对施工安全技术提出了更高的要求。因此，加强水利水电工程建设施工安全技术的研究和应用，对于确保工程质量和安全生产具有重要意义。在水利水电工程建设过程中，施工质量直接关系到工程的安全运行和使用寿命。通过采用先进的施工安全技术，可以有效地减少施工过程中的质量问题，降低事故发生的风险，从而确保工程质量达到预期目标。在水利水电工程建设过程中，施工安全技术的应用可以提高施工效率，缩短工程周期。通过采用先进的施工方法和技术，可以有效地减少人力、物力和财力的投入，降低施工成本，提高工程效益。施工安全技术的推广和应用还可以提高施工人员的技术水平和安全意识，为工程建设提供有力的人才保障。在水利水电工程建设过程中，由于地质条件复杂、施工难度大等原因，事故风险较高。通过采用先进的施工安全技术，可以有效地预防和减少事故的发生，保障施工现场的安全^[1]。通过采用实时监测技术、预警系统等手段，可以及时发现潜在的安全隐患，采取有效措施进行整改，降低事故发生的风险。在水利水电工程建设过程中，传统的施工方式往往会对环境造成一定的破坏，如水土流失、生态破坏等。通过采用绿色施工安全技术，可以有效地减少对环境的破坏，保护生态环境。

同时，绿色施工安全技术还可以实现资源的合理利用和循环利用，提高资源利用效率，降低资源消耗。因此，我们应该加强水利水电工程建设施工安全技术的研究和应用，不断提高我国水利水电工程建设的整体水平，为国家经济社会发展做出更大的贡献。

2 水利水电工程施工特点

2.1 施工周期长

水利水电工程是一项复杂的系统工程，水利水电工程往往需要建设在特定的地理环境中，如山区、河流或湖泊等。这些地方的地形地貌会对施工进度产生直接影响。如果施工地点位于山地或丘陵地带，那么土方开挖和运输可能会比平地更加困难和耗时。不同的水利水电工程有着不同的技术要求，比如大坝、水库、水电站等。这些工程的规模、复杂性和技术含量都会影响施工周期。大型水电站的建设通常需要更多的设备和人力，因此施工周期会相对较长。水利水电工程的施工通常需要大量的材料和设备，而这些材料的采购、运输和储存都需要一定的时间。如果供应商离施工地点较远，或者运输过程中出现延误，那么施工周期也会受到影响。水利水电工程的施工受到天气条件的影响较大。如果在施工过程中遇到连续的暴雨或者洪水，那么施工进度可能会被迫暂停。水利水电工程施工的特点和周期长短是由多种因素共同决定的，包括地形地貌、工程技术要求、材料供应和设备运输以及天气条件等。在实际施工中，工程师们需要根据具体情况制定合理的施工计划，以确保工程的顺利进行并尽可能缩短施工周期。

2.2 项目工程量较多

水利水电工程是基础设施建设的重要组成部分，其施工特点和项目工程量都具有一定的复杂性和多样性。水利水电工程施工的特点是多学科、多专业、多工种的综合性工程。它涉及到土木工程、机械工程、电气工程、计算机科学等多个学科，需要各种专业的知识和技

能进行协同工作。此外,施工过程中还需要考虑到环境保护、安全生产、经济效益等多方面的因素,因此,施工难度较大。水利水电工程项目工程量较多^[2]。这主要体现在工程规模大,如大型水库、大坝、电站等;工程内容复杂,包括土石方开挖、混凝土浇筑、钢筋绑扎、模板支撑等多个环节;工程投资巨大,需要大量的人力、物力和财力投入。水利水电工程施工过程中还需要注意一些问题。施工过程中需要进行大量的土石方开挖,这可能会对周边环境造成一定的影响;施工过程中还需要进行大量的混凝土浇筑和钢筋绑扎等工作,这些工作都需要严格的质量控制;施工过程中还需要考虑到安全问题,如防止坍塌、防止触电等。因此,进行水利水电工程施工时,需要有专业的技术和丰富的经验,同时也需要有良好的组织协调能力和严格的质量控制。

2.3 项目多位于偏远位置

水利水电工程是利用水能资源进行发电,以解决电力供应问题的一项重要工程。由于其特殊的地理位置和工程特性,水利水电工程通常位于偏远地区,如山区、河流源头或湖泊等。这些地方的交通不便,施工条件艰苦,需要大量的人力物力投入。这些地区的环境条件也比较复杂,如气候恶劣、地形崎岖等,这些都给施工带来了很大的困难。水利水电工程对环境的影响较大。一方面,大型的水电站建设会改变原有的生态环境,影响动植物的生存;另一方面,水库的建设会导致周边的土地流失,影响土地资源的合理利用。如何在保证工程建设的同时,最大限度地减少对环境的影响,是水利水电工程施工需要面对的一个重要问题。水利水电工程的运行和维护也需要专业的技术和设备。水电站的运行需要精确的水流计算和控制技术;水库的排沙、泄洪等操作则需要专业的设备和人员。水利水电工程施工是一项复杂而艰巨的任务,它不仅需要克服地理环境和工程技术上的难题,还需要考虑到环境保护和社会经济效益等多方面的问题。

2.4 容易受到外界各种因素影响

水利水电工程是大型基础设施建设项目,其施工特点和环境条件对工程的顺利进行有着重要影响。水利水电工程通常位于自然环境中,如河流、湖泊、山区等,这些地方的气候、地质、水文等自然条件都会对工程施工产生影响。山区的地形复杂,土石方工程量大,而河流的水位变化会影响大坝的建设;这些地方的气候变化无常,可能会对施工进度和工程质量产生不利影响。水利水电工程的施工过程是一个复杂的系统工程,涉及到多个专业领域,如土木工程、水利工程、电气工程、机

械工程等。这就要求施工单位必须具备多学科交叉的能力,能够协调各专业的工作,确保工程的顺利完成。水利水电工程的施工还需要考虑环境保护和生态平衡。在施工过程中,必须采取有效的措施,减少对环境的影响,保护生态环境。例如,对于可能影响到生态环境的施工活动,如开挖山体、改变河流流向等,需要进行严格的环境影响评估,并采取相应的保护措施。水利水电工程施工的特点是复杂多变的,受到外界各种因素的影响较大。因此,施工单位必须充分考虑到这些因素,制定合理的施工方案,采取有效的管理措施,以确保工程的顺利进行。

3 水利水电工程建设施工技术

3.1 大体积碾压混凝土技术

大体积碾压混凝土技术是一种广泛应用于工程建设中的技术,特别是在建造大型基础设施和建筑物时。这种技术的特点是使用振动压路机反复对混凝土进行振动和碾压,以使其变得更加密实和坚固。大体积碾压混凝土技术的优点主要包括高效率、低成本、耐用性和环保性。这种技术可以大大提高混凝土的强度和耐久性,使其能够承受更高的压力和更长时间的侵蚀。使用大体积碾压混凝土技术可以缩短施工时间,因为这种方法可以在短时间内对大量混凝土进行加工和处理。这种技术还可以减少废料的产生,因为经过碾压后的混凝土可以更好地与地基结合,减少材料的浪费^[3]。大体积碾压混凝土技术还可以提高建筑物的抗震性能,使其在地震等自然灾害中更加安全可靠。在应用大体积碾压混凝土技术时要选择合适的混凝土材料,以确保其质量和强度。在施工过程中,应该注意对混凝土的保湿,以避免其过度干燥而出现裂缝。为了确保混凝土的平整度,应该使用专业的工具对其进行平整和修整。在混凝土浇筑完成后,应该进行必要的养护和保护,以避免其受到损坏或污染。大体积碾压混凝土技术是一种非常具有前途的工程技术,它可以提高混凝土的强度、耐久性和施工效率,同时也可以降低成本和减少环境污染。未来,随着科技的不断发展,相信这种技术将会得到更广泛的应用和推广。

3.2 施工导流技术

水利水电工程建设施工技术是水利水电工程项目的核心,是决定工程质量和效益的关键因素。其中,施工导流技术更是关系到整个工程建设进度和质量控制的重要环节。施工导流技术是指在水利水电工程建设过程中,通过引流河水或库水等方式,将施工现场与周围环境隔离,以保护周围环境、防止水患影响施工安全和施工质量的一种工程技术。施工导流技术的应用能够有效

地提高工程建设的进度和质量,同时降低工程成本和劳动强度。在水利水电工程建设中,施工导流技术一般分为三个阶段:前期导流、中期导流和后期导流。前期导流主要是在工程开工前,通过修建围堰、清理河道等方法,将河水引流到下游或水库中,以创造无水施工条件。中期导流是在工程主体结构施工期间,根据工程进度和实际需要,适时调节河道水流,确保工程施工安全和质量。后期导流是在工程完工后,通过修复河道、恢复生态环境等措施,将河床水流全部引入到工程设施中,保证工程正常运转^[4]。在施工导流技术的应用过程中,应合理选择导流方案,综合考虑工程实际情况和当地水文气象条件等因素。应制定详细的施工计划和应急预案,确保导流施工的有序进行和安全可控。应注重环境保护和水资源利用,尽可能减少对当地生态环境的影响,实现可持续发展。施工导流技术是水利水电工程建设中不可或缺的重要组成部分,它能够有效地提高工程建设进度和质量,同时保护周围环境和生态平衡。在未来的水利水电工程建设中,施工导流技术将会有更广泛的应用和发展。

3.3 工程勘察技术

水利水电工程建设施工技术中的工程勘察技术是整个工程建设的重要前提和基础,它通过对建设场地及周边的地质、地貌、水文、气象等环境因素进行调查、分析和评估,为工程的设计、施工和决策提供科学依据。工程勘察技术包括多种方法和技术手段,如地球物理勘探、钻探、原位测试等。这些技术可以提供关于工程场地的地质构造、岩土性质、地下水情况、岩体裂隙发育特征等信息,帮助设计者更好地了解和掌握工程场地的地质条件和工程特性。在选址阶段,工程勘察技术可以帮助确定最佳的工程位置,通过对拟建水电站、水库等建筑物区的地质、地貌、水文等条件的调查和分析,避免因选址不当带来的后期施工困难和安全隐患,保证选址的合理性和有效性。在设计阶段,工程勘察技术可以

为地基基础设计提供依据,根据勘察结果,对工程基础进行分类和评估,提出相应的地基处理方案,同时,根据岩土性质和地下水情况,对工程防渗、防滑等关键问题进行详细分析和论证,提出相应的工程措施,为工程的施工和后期运行提供可靠保障。在施工阶段,工程勘察技术可以优化施工方案,为施工提供准确的地质资料,通过钻探、原位测试等技术手段,对地质条件进行验证和补充勘察,确保施工方案的可行性和有效性^[5]。在运行阶段,工程勘察技术可以对建筑物区的地质条件和环境因素进行长期监测和分析,及时发现和处理可能出现的安全隐患,确保工程的安全稳定运行。工程勘察技术是水利水电工程建设的重要技术支持,对于保证工程质量、提高工程安全性和降低工程造价具有重要意义。在未来的水利水电工程建设中,随着勘察技术的不断进步和发展,工程勘察技术的应用将会更加广泛和深入。

结语

综上所述,水利工程作为基础性工程,提升工程建设质量,一定要将更多新型有效的技术手段运用起来,提升技术应用水平,在保障工程建设安全的前提下,发挥新型技术手段优势,高质量的展开水利工程建设,使得水利工程本身的建设优势凸显的淋漓尽致。

参考文献

- [1]吴建国,何明,郑恩文,施晓旺.水利水电工程建设施工安全技术研究[J].粘接,2020,41(02):158-162.
- [2]王志伟,王迪,赵恩来.水利水电工程建设施工安全技术探讨[J].水利规划与设计,2020(12):90-92.
- [3]付少华,高军,王明来.基于风险评估的水利水电工程施工安全管理体系研究[J].中国水利,2021(3):45-47.
- [4]段振宇,王光临,杨凡.BIM技术在水利水电工程建设中的应用研究[J].水资源与水工程学报,2021(4):67-70.
- [5]陈少华,马天山,王慧敏.基于模糊综合评价的水利水电工程施工安全风险评估[J].安全与环境学报,2021(5):89-93.