

现代水利水电施工技术探讨

朱 波 郭天炜

焦作市引沁广利灌区服务中心 河南 焦作 454000

摘要：现代水利水电施工技术正朝着绿色、环保以及智能化、信息化两大方向蓬勃发展。绿色、环保理念促使施工技术在材料选择、工艺优化及废弃物处理等方面实现绿色化，致力于减少对环境的影响，实现可持续发展。同时，智能化、信息化建设通过引入传感器、智能控制系统以及云计算、大数据等技术，提高施工效率和精度，优化项目管理，并减少施工风险和不确定性。未来，随着科技的不断进步，水利水电施工技术将进一步实现自动化、智能化和精细化，为行业的繁荣和发展奠定坚实基础。

关键词：水利；水电；施工技术

1 水利水电施工概述

水利水电施工，作为现代工程建设的重要组成部分，旨在通过科学合理的规划与施工，实现水资源的合理调配与高效利用，同时满足电力供应和防洪抗灾等多重需求。水利水电施工的过程涉及多个方面。在施工准备阶段，需要进行详细的地质勘探、地形测量等工作，为后续施工提供准确的数据支持。设计阶段则需要根据勘探结果和工程需求，制定详细的施工方案和图纸，确保施工过程的科学性和合理性。在施工过程中，水利水电工程需要严格控制施工质量与安全。这包括选用合格的建筑材料、采用先进的施工技术和设备，以及严格遵守施工规范和标准。施工现场的安全管理也是至关重要的，必须确保工人的人身安全和施工设备的稳定运行。水利水电工程对于生态环境的保护也提出了明确要求。在施工过程中，需要采取一系列措施来减少对环境的破坏，如防止水土流失、保护植被等。同时，工程的设计和建设也需要充分考虑对当地生态系统的影响，实现经济效益、社会效益和环境效益的协调发展^[1]。随着科技的不断进步，水利水电施工技术也在不断更新和发展。新型材料和技术的应用，使得施工效率和质量得到了显著提升。同时，智能化、信息化等先进技术的引入，也使得水利水电施工更加精确、高效和环保。

2 现代水利水电施工技术的特点

现代水利水电施工技术相较于传统方法，展现出了诸多显著的特点。第一，最为突出的就是技术的高度先进性和创新性。随着科技的不断进步，现代水利水电施工已经摒弃了许多陈旧落后的技术手段，取而代之的是一系列智能化的设备和先进的施工方法。比如，数字化测绘、自动化监测等技术的应用，大大提高施工的精确度和效率。第二，现代水利水电施工技术更加注重环境

保护和可持续发展。在施工过程中，施工单位会采取一系列措施来减少对周围环境的影响，例如合理安排作业时间，使用低噪音设备，有效防止污水和废弃物的排放等。同时，工程的设计和建设也会充分考虑对当地生态系统的保护，确保水利水电工程能够与自然环境和谐共生。第三，现代水利水电施工技术还体现高度的安全性和可靠性。在施工过程中，施工单位会严格遵守各项安全规范和标准，确保施工人员的安全和设备的稳定运行。现代施工技术还注重对施工质量的控制，通过严格的质量检测和验收程序，确保工程质量的优良和稳定。第四，现代水利水电施工技术还展现出了良好的协同性和集成性^[2]。在施工过程中，各个部门和单位之间会进行紧密的协作和配合，确保施工过程的顺利进行。现代施工技术还会将各种先进的技术手段和设备进行集成应用，形成一个高效、智能的施工系统。

3 现代水利水电施工技术综述

3.1 大面积混凝土碾压技术

现代水利水电施工技术中，大面积混凝土碾压技术凭借其独特优势和高效特性，在工程建设中扮演着日益重要的角色。这项技术充分利用大型机械设备的高效作业能力，通过连续、均匀的碾压作业，实现了混凝土的大面积、高效率施工。大面积混凝土碾压技术的核心在于利用专门设计的碾压机，将预先拌制好的混凝土干硬性混合料进行分层碾压，从而形成密实的混凝土结构体。这一过程中，碾压机的重量和振动作用能够有效压实混凝土，提高其密实度和强度。同时，通过精确控制碾压参数和碾压遍数，可以确保混凝土的均匀性和稳定性，满足工程对混凝土性能的要求。与传统的混凝土施工方法相比，大面积混凝土碾压技术具有显著的优势。该技术能够显著提高施工效率，大大缩短工期。由于采

用干硬性混凝土混合料,减少用水量,降低混凝土的热裂风险,提高混凝土的耐久性。另外,该技术还具有成本较低、环保性较好等优点,符合现代水利水电工程对高效、环保施工技术的需求。在实际应用中,大面积混凝土碾压技术已被广泛应用于堤防、大坝、水电站等水利水电工程的混凝土施工中。这些工程的建设规模较大,对混凝土施工质量有着严格要求,因此采用该技术能够有效提高施工质量和效率,确保工程的安全稳定运行。

3.2 土坝防渗加固处理技术

现代水利水电施工技术中,土坝防渗加固处理技术是一项至关重要的技术,对于确保土坝的安全稳定运行具有重要意义。土坝作为水利水电工程中的重要组成部分,其防渗性能直接关系到整个工程的安全性和稳定性。因此,采用先进的土坝防渗加固处理技术,对于提高土坝的防渗能力、延长使用寿命具有重要意义。土坝防渗加固处理技术涵盖了多个方面,包括坝体劈裂灌浆、高压喷射灌浆以及坝体混凝土防渗墙技术等。这些技术各有特点,能够针对不同情况采取相应措施,有效提升土坝的防渗性能。例如,坝体劈裂灌浆技术通过施加一定的压力,使浆液在坝体内形成连续的防渗帷幕,从而达到防渗加固的目的。高压喷射灌浆技术则利用高压射流将浆液注入坝体内部,形成致密的防渗体,提高坝体的整体防渗能力。土坝防渗加固处理技术的选择需要根据工程的具体情况进行综合考虑。例如,对于不同类型的土坝、不同的渗漏情况以及不同的环境条件,需要采用不同的处理技术和措施^[3]。随着科技的发展和新材料的应用,土坝防渗加固处理技术也在不断更新和完善,为土坝的安全稳定运行提供了更加可靠的保障。

3.3 预应力固锚技术

预应力固锚技术主要通过对锚固件施加预应力,使其与周围的土体或结构体形成紧密结合,从而达到增强整体结构稳定性的目的。在水利水电工程实践中,预应力固锚技术广泛应用于堤防、大坝以及水闸等重要部位。通过预应力固锚技术的应用,可以有效提高这些部位的抗拉强度和承载能力,防止因外力作用或自然因素导致的结构破坏和失稳。预应力固锚技术的实施过程通常包括锚固件的设计、制造、安装以及预应力施加等环节。设计过程中需要充分考虑工程结构的特点、受力状况以及环境条件等因素,确保锚固件能够满足工程的实际需求。制造和安装过程则要求精细操作,确保锚固件的质量和安装位置的准确性。通过专业设备对锚固件施加预应力,使其达到预定的加固效果。预应力固锚技术的应用不仅能够提高水利水电工程的整体性能,还能够

延长工程的使用寿命。同时,由于该技术具有施工简便、效果显著等优点,因此在现代水利水电施工中得到了广泛应用。

3.4 导流围堰技术

现代水利水电施工技术中的导流围堰技术,是一种广泛应用于河流改道、水电站建设等工程中的关键技术。其核心原理是通过构建临时的围堰结构,将水流导向预定路径,从而保障主体工程在干地或较低水位条件下进行施工,确保施工安全和工程质量。导流围堰技术根据工程特点和施工环境的不同,可以灵活采用不同的结构和材料。例如,对于小规模河流改道,可以采用土石围堰,利用当地材料进行快速构建;而在大型水电站建设中,则需要采用更加坚固耐用的混凝土结构围堰。导流围堰技术的实施,需要精密的规划和严谨的施工。在施工前,需要对河流的水文特性、河床地形等进行深入研究,以确定合适的围堰位置和高度。施工过程中,则需要严格控制围堰的施工质量,确保其能够承受水流的冲击和侵蚀。导流围堰技术的成功应用,不仅能够有效保障水利水电工程的施工进度和质量,还可以显著降低施工成本,提高工程效益。同时,随着现代科技的不断进步,导流围堰技术也在不断创新和完善,为水利水电工程的建设提供了更加可靠的技术保障。

3.5 GPS定位技术

现代水利水电施工技术中的GPS定位技术,以其高精度、高效率的特点,在工程施工中发挥着越来越重要的作用。GPS定位技术利用全球定位系统的卫星信号,通过接收和处理这些信号,能够准确地确定施工现场的位置坐标,为工程施工提供精确的定位信息。在水利水电工程中,GPS定位技术广泛应用于地形测量、施工控制以及设备安装等关键环节。通过GPS定位技术,可以迅速获取地形数据,精确标定施工区域,为工程规划和设计提供可靠依据。在施工控制方面,GPS定位技术能够实时监测施工过程中的位移和变形,确保施工质量和安全。同时,在设备安装过程中,GPS定位技术可以实现设备的精确安装和定位,提高安装精度和效率。与传统的测量方法相比,GPS定位技术具有显著的优势。它不仅能够提供连续、实时的定位数据,而且测量精度高、速度快,极大地提高了施工效率。此外,GPS定位技术还具有操作简便、灵活性强的特点,能够适应各种复杂的施工环境和条件。随着科技的不断进步,GPS定位技术在水利水电施工中的应用将越来越广泛^[4]。未来,可以期待更加先进的GPS定位技术不断涌现,为水利水电工程的建设提供更加强大的技术支持和保障。

4 现代水利水电施工技术的发展趋势与展望

4.1 绿色、环保的发展方向

在现代水利水电施工技术的发展中,绿色、环保已成为其不可忽视且日益凸显的发展趋势。随着全球环境保护意识的提升和可持续发展的理念深入人心,水利水电行业正面临着从传统高能耗、高污染模式向绿色、低碳、环保模式转型的迫切需求。绿色、环保的发展方向要求水利水电施工技术在材料选择、施工工艺、废弃物处理等方面实现全面的绿色化。在材料选择上,应优先选用环保性能优良、可循环利用的新型材料,减少对自然资源的消耗。在施工工艺上,应推广使用低噪音、低振动的施工设备和工艺,降低施工过程对周边环境的影响。在废弃物处理上,应采取有效的措施对施工过程中产生的废弃物进行分类处理和资源化利用,减少环境污染。绿色、环保的发展方向还意味着水利水电工程需更加注重生态保护和生态修复。在施工过程中,应尽量减少对生态环境的破坏,确保生态系统的完整性和稳定性。同时,在施工结束后,应积极开展生态修复工作,恢复受损的生态环境,实现人与自然的和谐共生。随着科技的不断进步和环保政策的日益严格,绿色、环保的水利水电施工技术将得到更广泛的应用和推广。通过持续的技术创新和环保理念的深入贯彻,现代水利水电施工技术将在实现经济效益的同时,更好地保护我们的环境,为子孙后代留下一个更加美好的家园。

4.2 智能化、信息化建设趋势

现代水利水电施工技术的发展趋势中,智能化、信息化建设已成为引领行业创新和发展的核心力量。随着科技的飞速发展和信息技术的广泛应用,水利水电工程正逐步向智能化、数字化方向迈进,为施工技术的升级提供强有力的支撑。智能化、信息化建设的趋势体现在多个方面。第一,在施工机械和设备方面,通过引入传感器、智能控制系统等先进技术,实现对施工过程的实时监控和精准控制,大大提高施工效率和精度。第二,

在项目管理上,借助云计算、大数据等技术,可以实现施工数据的实时采集、分析和管理的,帮助决策者迅速做出科学、合理的施工安排。第三,通过三维建模、虚拟现实等技术,可以在施工前进行模拟和优化,减少施工中的不确定性和风险。随着人工智能、物联网等前沿技术的不断突破和应用,水利水电施工将实现更高水平的自动化、智能化和精细化。这不仅将进一步提高施工效率和质量,还将降低能耗、减少环境污染,为水利水电行业的可持续发展注入新的活力。因此,要高度重视智能化、信息化建设趋势,加大科技研发投入,加强人才培养和引进,不断推动水利水电施工技术的创新和进步。只有这样,才能更好地适应时代的发展需求,为水利水电行业的繁荣和发展做出更大的贡献。

结束语

综上所述,现代水利水电施工技术正向着绿色、环保与智能化、信息化的方向稳健发展,这一趋势不仅彰显技术的不断进步,更映射出社会对可持续发展的深切追求。展望未来,必须紧跟时代的步伐,不断推动施工技术的创新,加大科技研发的力度,同时注重高素质人才的培养和引进。才能确保水利水电工程实现更高效、更安全、更环保的施工。在大家的共同努力下,水利水电行业将拥有更加光明的未来,为人类社会的可持续发展注入更多活力。

参考文献

- [1]张莹.水利水电工程建筑的施工技术及管理[J].现代物业(中旬刊),2018,No.414(02):126.
- [2]尹辉.姚家璇.裴磊.浅析水利水电工程的施工技术及管理[J].科技创新导报,2020,017(005):9-10.
- [3]王晓丽.刘军.水利水电工程施工技术创新与质量管理[J].工程管理学报.2022.36(6):123-127.
- [4]陈强.赵伟.现代化水利水电施工技术发展趋势研究[J].科技视界.2021.17(22):456-459.