

水利工程中的绿色施工技术探讨

杨胜克 陈讯泽

温州宏源建设集团有限公司 浙江 温州 325000

摘要：随着社会经济的发展和环保意识的增强，绿色施工技术在水利工程中的应用日益受到重视。本文将从绿色施工技术的定义、原则、具体应用以及发展趋势等方面展开研究，旨在为水利工程绿色施工提供理论支持和实践指导。

关键词：水利工程；绿色施工技术；环保；节能；可持续发展

引言

水利工程作为基础设施建设的重要组成部分，其施工过程中的环境影响和资源消耗问题不容忽视。绿色施工技术的引入，旨在通过科学的管理措施和先进的技术手段，实现节地、节水、节能、节材以及环境保护的目的，从而推动水利工程的可持续发展。

1 绿色施工技术的定义与原则

1.1 定义

绿色施工技术是指在水利工程建设过程中，以确保工程质量和施工安全为基础，通过实施科学的管理方法 and 应用先进的技术手段，力求在施工全过程中最大限度地节约自然资源、减少对环境的负面影响，并促进资源的高效循环利用的施工模式。这一技术体系不仅关注工程本身的效率和成本，更强调与周围环境的和谐共生，旨在实现工程建设与环境保护的双重目标。

1.2 原则

1.2.1 适用性

绿色施工技术的应用必须紧密结合水利工程的具体特点和需求，确保所选用的技术方法能够适应工程现场的实际情况，保证施工过程的顺利进行。这要求施工前进行充分的现场调研和技术评估，确保绿色施工技术的有效实施。

1.2.2 节能性

在水利工程施工中，应优先考虑使用环保、可再生或低能耗的能源和设备，如太阳能、风能等清洁能源，以及高效节能的施工机械。同时，通过优化施工流程、提高能源使用效率等措施，进一步减少能源消耗，降低施工对能源资源的依赖。

1.2.3 可持续性

绿色施工技术的核心在于遵循可持续发展的理念，即在满足当前工程需求的同时，不损害未来世代满足其需求的能力。这要求在施工过程中，不仅要关注经济

效益，还要充分考虑社会影响和环境保护，实现经济、社会和环境效益的协调统一。具体来说，应采取措施保护施工现场及周边的生态环境，减少施工对生物多样性的影响；同时，通过资源循环利用、废弃物减量化等措施，降低施工对自然资源的消耗和环境的污染。

2 绿色施工技术在水利工程中的具体应用

2.1 施工现场土壤保护技术

2.1.1 植被覆盖

根据施工现场的土壤类型、气候条件及植被生长习性，选择适宜的草本植物、灌木或乔木进行种植。这些植被应具备良好的根系固定能力，能够有效防止水土流失。在施工前，对施工现场进行土壤改良，提高土壤肥力，为植被生长创造良好条件。种植过程中，确保植被的密度和分布均匀，以达到最佳的土壤固定效果。施工期间，定期对植被进行浇水、施肥和修剪等维护工作，保持其健康生长^[1]。植被覆盖不仅可以防止水土流失，还可以吸收空气中的有害物质，改善施工现场的空气质量。同时，绿色植被还能施工现场提供美观的景观，提升工人的工作环境。

2.1.2 地表排污管道

根据施工现场的地形地貌和排水需求，合理规划排污管道的布局。管道应采用耐腐蚀、耐磨损的材料，确保长期使用过程中的稳定性和安全性。在施工过程中，产生的污水和废弃物应通过地表排污管道及时收集，并输送至指定的处理设施进行处理。处理过程中，应采用先进的污水处理技术，确保处理后的水质达到排放标准。为了防止污水渗漏对土壤造成污染，应在排污管道周围设置防渗层，确保污水在管道内密闭传输，不渗入土壤。

2.1.3 材料回收与利用

对施工现场产生的废弃物进行分类，识别出可回收的材料，如油气、电池、电缆等。这些材料应具有较高的回收价值，且回收过程中不会对环境造成二次污染。

建立专门的回收站点,对可回收材料进行定期收集、分类和储存。储存过程中,应采取有效的防护措施,防止材料受潮、腐蚀或损坏。对于回收的材料,应根据其性质和用途进行再利用。例如,废旧的油气和电池可以送至专业的回收处理厂进行资源回收;废旧的电缆可以经过加工处理后,作为再生材料用于其他工程项目。对于无法再利用的材料,应按照环保要求进行安全处置,避免对环境造成危害。

2.2 噪音与粉尘控制技术

2.2.1 低噪音设备

在采购施工机械和设备时,应优先考虑低噪音、低振动的产品。例如,选择带有静音功能的发电机、低噪音的挖掘机和装载机等。这些设备在设计时就注重减少噪音产生,从而有效降低施工过程中的噪音污染。定期对施工机械和设备进行维护保养,确保设备处于良好的工作状态。及时更换磨损的零部件,调整设备参数,以减少因设备故障或不当操作产生的噪音。对于无法避免的高噪音设备,可以采取隔音措施来降低噪音传播。例如,在设备周围设置隔音板、隔音罩或隔音屏障等,以阻挡噪音的传播路径,减少对周边居民的影响^[2]。合理规划施工时间和施工流程,尽量避免在夜间或居民休息时进行高噪音作业。同时,可以通过调整施工顺序和作业方式,减少噪音的叠加和累积效应。

2.2.2 洒水降尘

在施工现场配备洒水车或洒水装置,用于定期或连续地对施工区域进行洒水。洒水设备应具有良好的喷射效果和覆盖范围,以确保粉尘得到有效控制。根据施工现场的粉尘产生情况和气候条件,制定合理的洒水频率和时机。在干燥、多风或施工高峰期,应增加洒水次数和洒水量,以保持施工区域的湿润状态,减少粉尘飞扬。在施工现场周围设置围挡或遮挡物,如挡风墙、遮阳棚等,以阻挡粉尘的扩散和传播。这些设施不仅可以减少粉尘对周边环境的影响,还可以为施工人员提供遮阳、避雨等便利条件。定期对施工现场的粉尘浓度进行监测和评估,以了解粉尘控制的效果。根据监测结果,及时调整洒水频率、洒水量以及围挡设施等,以确保粉尘控制措施的有效性。

2.3 废弃物管理与资源回收技术

2.3.1 建筑垃圾减量化和资源化

为了减少建筑垃圾的产生,需要在施工前进行充分的规划和设计,优化施工方案和施工工艺。通过精确计算材料用量、采用预制构件等方式,尽量减少施工过程中的材料浪费和废弃物产生。同时,对于无法避免的建

筑垃圾,进行分类处理,将可回收的部分进行回收和再利用。具体来说,废弃的混凝土可以被破碎后用于道路基层的铺设,这不仅减少了废弃物的堆积,还节约了新材料的开采和加工成本。此外,废弃的砖瓦、木材等也可以经过处理后用于其他建设项目或作为燃料使用。通过资源化利用建筑垃圾,可以实现废弃物的减量化、无害化和资源化,从而降低施工对环境的压力。

2.3.2 污水处理与回用

在水利工程施工现场,污水的产生是不可避免的。为了减少对水资源的污染和浪费,需要建立废水处理系统,对施工现场产生的污水进行处理。通过采用物理、化学或生物处理等方法,将污水中的有害物质去除或转化为无害物质,使处理后的水质达到排放标准。同时,还可以考虑将处理后的污水回用于施工过程中的冲洗、绿化等环节。例如,将处理后的污水用于施工车辆的冲洗,可以减少对清洁水源的依赖;将污水用于绿化灌溉,可以为植物提供所需的水分,同时节约水资源^[3]。通过污水的处理和回用,可以实现水资源的循环利用,降低施工对水资源的消耗和污染。

2.4 能源节约技术

2.4.1 节能设备

为了降低能源消耗,可以优先选用节能型的施工机械和设备。这些设备在设计时就注重能源效率,采用先进的节能技术,能够在保证施工质量的同时,显著降低能源消耗。例如,可以使用电动施工机械代替传统的燃油机械,如电动挖掘机、电动装载机等。这些电动机械不仅具有低噪音、低排放的特点,还能够大幅降低燃油消耗,从而减少对环境的污染。此外,还可以选用高效节能的照明设备、空调设备等,以减少施工现场的电能消耗。通过采用LED灯具、智能照明控制系统等,可以实现照明设备的节能运行;通过选用高效节能的空调设备,可以降低施工现场的空调能耗,同时提供舒适的工作环境。

2.4.2 能源管理系统

为了更有效地管理施工现场的能源消耗,可以建立一套完善的能源管理系统。该系统包括能源监测、能源分析和能源优化三个主要环节。首先,在施工现场的关键能源使用点安装能源监测设备,如电表、水表等,实时监测施工过程中的能源消耗情况。通过数据采集和分析,可以及时了解能源使用的状况和趋势,为后续的能源管理提供依据。其次,对收集到的能源数据进行深入分析,找出能源消耗的主要环节和潜在节能点。例如,可以分析不同施工机械和设备的能源消耗情况,找出能

耗较高的设备,并采取相应的节能措施;还可以分析施工现场的照明、空调等系统的能源消耗,优化其运行策略,降低能耗。最后,根据能源分析的结果,制定并实施能源优化方案。通过调整施工机械和设备的运行参数、优化照明和空调系统的运行策略、推广节能施工方法等,可以有效降低施工现场的能源消耗,提高能源利用效率。

3 绿色施工技术的发展趋势

3.1 技术创新:驱动绿色施工的新引擎

技术创新是绿色施工技术发展的核心动力。随着科技的飞速进步,一系列新技术、新材料、新工艺不断涌现,为绿色施工提供了更为广阔的空间和可能。首先,在信息技术和计算机技术的支持下,绿色施工正逐步实现智能化和精准化。例如,通过运用大数据分析、人工智能算法等先进技术,可以对模板拆除时间进行精确估算,有效避免混凝土裂缝的发生,提高施工质量和效率。同时,智能监控系统能够实时监测施工现场的环境参数和能源消耗情况,为绿色施工管理提供科学依据。其次,新材料的研发和应用也是绿色施工技术创新的重要方向。传统的建筑材料往往存在能耗高、污染重等问题,而新型环保材料如再生混凝土、生态涂料、绿色保温材料等,不仅具有优异的性能,还能显著降低施工过程中的环境污染和资源消耗^[4]。此外,随着纳米技术、生物技术等前沿科技的融入,未来还将涌现出更多具有革命性的绿色建筑材料。

3.2 标准化与规范化:构建绿色施工的评价体系

标准化与规范化是绿色施工技术发展的重要保障。通过建立完善的绿色施工评价体系和标准,可以对施工过程中的资源消耗、环境污染等指标进行量化评估,从而推动绿色施工技术的广泛应用和持续改进。首先,需要制定绿色施工的评价标准和指标体系。这些标准和指标应涵盖施工过程中的各个方面,如能源消耗、水资源利用、废弃物处理、噪音控制等。通过对这些指标进行量化评估,可以客观反映施工项目的绿色性能,为绿色施工技术的推广和应用提供科学依据。其次,需要加强绿色施工技术的标准化建设。通过制定绿色施工技术的标准和规范,可以明确施工过程中的各项要求和技术参数,确保绿色施工技术的正确应用和有效实施。同时,还可以推动绿色施工技术的创新和发展,促进绿色施工技术的不断完善和提高。

3.3 综合效益提升:实现绿色与质量的双赢

绿色施工技术的应用不仅关注环境保护和资源节约,还注重提升工程的经济效益和社会效益。通过优化施工方案、提高施工效率等措施,可以实现绿色施工与工程质量的双赢。首先,优化施工方案是提升综合效益的关键。通过制定合理的施工方案,可以充分考虑施工过程中的资源消耗和环境污染问题,采取有效的措施进行控制和减少。例如,可以采用预制构件、模块化施工等先进技术,减少现场作业和材料浪费;可以采用节能设备和工艺,降低能源消耗和排放;可以采用废水回收和再利用技术,减少水资源消耗和污染等。这些措施不仅可以降低施工成本,还可以提高施工效率和质量。其次,提高施工效率也是提升综合效益的重要手段。通过采用先进的施工技术和设备,可以加快施工进度和缩短工期,从而降低施工成本和提高经济效益。例如,可以采用智能化施工管理系统,实现施工过程的自动化和智能化控制;可以采用高效节能的施工机械和设备,提高施工效率和质量;可以采用先进的施工工艺和技术,减少施工过程中的浪费和损失等。再者,注重社会效益也是提升综合效益的重要方面。绿色施工技术的应用不仅可以减少环境污染和资源消耗,还可以改善施工现场的环境和条件,提高施工人员的健康和安全水平。同时,绿色施工还可以提升工程项目的形象和品质,增强社会公众对工程项目的认可和支持。这些社会效益的提升可以为工程项目的可持续发展提供有力保障。

结语

绿色施工技术在水利工程中的应用具有重要意义。通过科学的管理和先进的技术手段,绿色施工技术能够最大限度地节约资源并减少对环境的影响,推动水利工程的可持续发展。未来,随着技术的不断创新和标准化、规范化的推进,绿色施工技术将在水利工程中发挥更加重要的作用。

参考文献

- [1]周明旭.水利工程绿色施工技术与生态环境保护[J].人民黄河,2024,46(S1):60-61+63.
- [2]何祖朋,芦琴.绿色施工技术在水利工程中的应用及路径探析——以西部某在建工程为例[J].四川水泥,2021,(09):115-116.
- [3]何祖朋.绿色施工技术在水利工程中的应用研究[J].科技风,2021,(19):197-198.
- [4]闫寿松.水利工程绿色施工技术研究[J].建筑技术开发,2020,47(17):136-137.