

水利工程渠道治理技术方法的研究

张峰岩

通辽市科尔沁区水利事业发展中心 内蒙古 通辽 028000

摘要: 随着社会的发展与经济的快速增长,合理利用和高效管理水资源,成为当今时代的应对之策。而渠道作为重要的水利工程,其贯穿于农业、工业、城市和环境等各个领域,对于促进经济的发展和社会的进步有着重要的作用。因此,深入研究水利工程渠道治理技术方法,提高渠道治理的效率和水平,成为一个亟待解决的难题。

关键词: 水利工程;渠道治理;技术方法

1 水利工程渠道治理的重要性

水利工程渠道是指人工开挖或修建的一些水道,包括河渠、水库、水利工程、排灌渠道、农田水利等。水利工程渠道在水资源的开发、利用和保护、农业生产等方面发挥了重要作用。但是,随着新农村建设的不断推进和经济的快速发展,水利工程渠道的开挖和改造也在不断加强,然而渠道治理的重要性却不容忽视。第一,水利工程渠道的治理能够提高水资源利用效率。水是生命之源,发挥着极为重要的作用。在水利工程建设中,可以通过加强渠道的治理,实现合理地利用水资源,提高水的使用效率,降低浪费,保证水资源的可持续利用。第二,水利工程渠道的治理能够增强灾害防范能力。在自然灾害频繁发生的区域,水利渠道的治理尤为重要。加强水利工程的治理,可以有效地降低洪涝、山洪、滑坡等灾害的发生概率,减小灾害导致的损失,保证人民生命财产安全^[1]。第三,水利工程渠道的治理能够促进绿色生态发展。当前,人们对于绿色生态环境的需求越来越高。通过进行水利工程渠道的治理,可以还原渠道的自然生态,改善环境,提升水域和周边生态的可持续发展,推动经济和环境的双赢。第四,水利工程渠道的治理有助于推进城乡一体化。随着经济和社会的发展,城市与农村之间的划分不再明确。水利工程渠道的治理可以使城乡之间水资源的交易更加便捷,建立新型的合作模式,发挥渠道在区域经济中的重大作用,推进城乡一体化发展。只有加强水利工程渠道的治理工作,保证水资源的合理利用和可持续发展,提高灾害防范能力,促进城乡一体化发展,才能更好地推动区域经济和

2 水利工程渠道治理的流程与环节

2.1 规划设计阶段

规划设计阶段是渠道治理的起点。在这个阶段,需要进行前期调查和现状分析,了解渠道的基本情况、病

害和治理需求,而后制定治理规划和设计方案。并按照有关文件和规范,制定实施方案和施工图纸。

2.2 施工阶段

施工阶段涉及到治理方案的实施,包括渠道的疏浚、改修、加固、护砌等工程。这需要根据设计方案的要求,按照规范进行材料选用、施工工艺和施工质量控制等各个环节的管理。

2.3 验收阶段

治理工程完成后,需要对渠道进行验收工作。主要包括工程竣工验收和质量验收。其中,竣工验收包括工程的结构、质量、安全等情况的验收,质量验收则主要是针对渠道的运行效果进行细致的查证,以保证治理效果和目标的实现^[2]。

渠道治理工作需要从开展规划,进行综合治理,到进行验收各个环节认真把握和贯彻执行。对于不同的情况和需求,治理方案也需因地制宜,同时注意环保和生态的保护,使得治理工程可以实现可持续发展和长期运营。

3 水利工程渠道治理技术方法的现状

3.1 渠道清淤技术

渠道清淤技术是水利工程渠道治理中的一项重要技术,其目的是清除渠道内的淤泥、垃圾、杂草等杂物,以保证渠道的过水能力和供水质量。渠道清淤技术的方法有很多种,其中最常见的是机械清淤、水力清淤和化学清淤。机械清淤是指使用机械设备,如挖掘机、装载机、链斗挖掘机等,对渠道进行清理。这种方法清理效率高,但需要大量的人力和设备,成本较高。水力清淤是指利用水的冲刷作用,将渠道内的杂物冲刷到渠道的下游,再通过下游的出口将杂物排出渠道。这种方法成本较低,但清理效率较低,需要较长时间才能将渠道清理干净。化学清淤是指使用化学药品,如硫酸、盐酸等,将渠道内的淤泥分解,再通过水的冲刷作用将分解后的淤泥冲刷到渠道的下游。这种方法清理效率高,但

需要使用化学药品,对环境有一定的影响^[3]。在实际应用中,应根据渠道的具体情况选择合适的清淤技术。同时,还需要加强对渠道的日常维护和管理,定期对渠道进行清理和检查,以保证渠道的正常运行和供水质量。

3.2 径流调控技术

径流不稳定性强,是水利工程渠道治理过程中比较困难的问题之一。通过精细地调控渠道,针对不同的实际情况,运用先进的测量技术和计算模型,实现精细化的渠道流量调控。对于降低治理成本、提高渠道出水质量和保护渠道生态都有重要的意义。水文调控是指通过一定的工程措施,如建设水库、水闸、堤防等,对渠道内的水流进行调节和控制。这种方法可以有效地保证渠道的正常运行和供水质量,但需要较大的投资和土地资源。水量调控是指通过管理手段,如制定用水计划、限制用水量、调整水价等,对渠道内的水流进行调节和控制。这种方法不需要较大的投资和土地资源,但需要加强管理和协调,以保证调控效果的可持续性。洪水调控是指通过一定的工程措施和管理手段,如建设洪水闸、制定防洪预案、加强洪水预警等,对渠道内的洪水进行调节和控制。这种方法可以有效地保护渠道和沿岸人民的生命财产安全,但需要加强管理和协调,以保证调控效果的可持续性。在实际应用中,应根据渠道的具体情况和治理要求选择合适的径流调控技术。同时,还需要加强对渠道的日常维护和管理,定期对渠道进行清理和检查,以保证渠道的正常运行和供水质量^[4]。

3.3 渠道护砌技术

渠道护砌技术是将水利工程渠道表面进行加固和保护的一种技术。这一技术主要应用于水力冲刷、稳定斜坡、防止沟壑坍塌等情况。在渠道治理工作中,采用现代化的渠道护砌技术,不仅能有效地提高渠道使用寿命,还有优秀的透水性,能有效地防止水土流失等问题。渠道护砌技术是指通过一定的工程措施,对渠道进行加固和保护,以保证渠道的正常运行和供水质量。渠道护砌技术的方法有很多种,其中最常见的是砖石护砌、混凝土护砌和塑料护砌。砖石护砌是指使用砖石材料对渠道进行加固和保护。这种方法施工简单,成本较低,但强度和耐久性较差,适用于短期使用和低强度要求的情况。混凝土护砌是指使用混凝土对渠道进行加固和保护。这种方法强度和耐久性较高,适用于长期使用和较高强度要求的情况。塑料护砌是指使用塑料材料对渠道进行加固和保护。这种方法重量轻、施工方便,适用于短期使用和低强度要求的情况^[5]。

3.4 流速测量技术

流速测量技术是对渠道流速实时监测的一种技术,也是水利渠道治理的重要手段。人们可以通过采用流速测量技术,精准地掌握渠道流速变化的情况,及时发现并处理渠道问题,提高渠道的流量和使用寿命。流速测量技术是指通过一定的仪器设备,对渠道内的水流速度进行测量。流速测量技术的方法有很多种,其中最常见的是浮标测流法、流速仪法和多普勒频移法。浮标测流法是指将浮标放入渠道中,测量浮标随水流移动的速度,从而推算出水流速度。这种方法操作简单、成本低,但精度较低,受人为因素影响较大。流速仪法是指将流速仪放入渠道中,测量水流的切向速度,从而推算出水流速度。这种方法精度较高,但需要专业人员操作和维护,成本较高。多普勒频移法是指利用多普勒效应测量水流中悬浮物的振动速度,从而推算出水流速度。这种方法精度高、不受人为因素影响,但需要专业设备和技术支持。

4 水利工程渠道治理技术方法的研究

4.1 渠道深度测量与剖面校核技术

渠道深度测量与剖面校核技术是指通过对渠道的深度和剖面进行测量和校核,以保证渠道的正常运行和供水质量。渠道深度测量与剖面校核技术的方法有很多种,其中最常见的是激光扫描测量法和航空测量法。激光扫描测量法是指使用激光扫描仪对渠道进行扫描,通过激光束的反射和折射,测量出渠道的深度和剖面形状。这种方法精度高、速度快、操作简单,适用于大面积渠道的测量和校核。航空测量法是指使用航空测量仪器,如无人机、直升机等,对渠道进行测量和校核^[6]。这种方法可以从空中拍摄渠道的照片和视频,对渠道的深度和剖面进行精确测量和校核。这种方法精度高、覆盖范围广,适用于难以到达地区和危险地区的渠道测量和校核。

4.2 三维模型构建与水动力模拟仿真

在渠道治理工作中,现代化的水动力模拟仿真技术也被广泛应用。三维模型构建与水动力模拟仿真是指通过对渠道建立三维模型,并进行水动力模拟仿真,以预测渠道的运行状态和水流特性,从而为渠道治理提供科学依据和优化方案。三维模型构建与水动力模拟仿真技术的方法有很多种,其中最常见的是CFD模拟法和物理模型实验法。CFD模拟法是指通过计算机模拟计算,对渠道内的水流特性和水动力分布进行预测和分析。这种方法速度快、成本低,但精度受限于计算方法和网格分辨率,适用于初步设计和优化方案筛选。物理模型实验法是指通过实际制作渠道的物理模型,在实验室内模

拟渠道的运行状态和水流特性。这种方法精度高、可控性高，但需要较大的人力物力和实验空间，适用于精细化实验研究和验证CFD模拟结果的准确性。在实际应用中，应根据渠道的具体情况和治理要求选择合适的三维模型构建与水动力模拟仿真技术^[1]。同时，还需要综合考虑实验成本、模拟精度和实验周期等因素，选择合适的三维模型构建与水动力模拟仿真方法。

4.3 光纤陀螺惯导仪检测技术

在渠道比较深、曲折和狭窄的情况下，传统的检测方法可能存在一些困难。光纤陀螺惯导仪检测技术是近年来发展起来的一种新技术，它可以实现大范围的渠道结构检测，高效地检测难以接近的位置和细小缺陷。

4.4 云计算与大数据技术

云计算与大数据计算技术在水利工程领域有着广泛的应用，尤其是在渠道治理的大规模数据处理方面具备明显优势。通过对数据的高效、准确地处理以及实时监控，可以提高渠道构造的稳定性、保证流量清淤和保护水源的安全性，进一步提高渠道的使用寿命。

5 水利工程渠道治理技术方法的发展趋势

5.1 高精度和快速响应的渠道监测技术

随着传感器技术和物联网技术的发展，未来的渠道治理将会更加智能化和精细化。通过安装各种传感器和监测设备，实现对渠道水流的实时监测和数据采集，并将数据传输到计算机进行分析处理，从而实现渠道的自动化管理和控制。同时，随着监测技术的快速发展，监测设备的精度和响应速度也将得到大幅提升，能够更快地反映渠道的运行状态和水流特性，为渠道治理提供更加准确的数据支持^[2]。

5.2 高效环保的清淤和护砌技术

渠道清淤和护砌是渠道治理中的重要环节，未来的清淤和护砌技术将更加注重环保和高效。一方面，将开发出更加环保的清淤技术，如生物清淤、机械清淤等，以减少对环境的影响；另一方面，将研发出更加高效和耐久的护砌材料和技术，如高性能混凝土、纤维增强复合材料等，以提高渠道的抗冲刷能力和耐久性。

5.3 智能化和可视化的渠道设计和模拟技术

未来的渠道治理将更加智能化和可视化。通过使用计算机技术和虚拟现实技术，实现对渠道设计和模拟的

自动化和可视化。在设计和模拟过程中，可以实现对水流的精确模拟和预测，从而为渠道设计和治理提供更加科学和准确的数据支持。同时，通过使用智能化控制系统，实现对渠道的自动化管理和控制，提高渠道的运行效率和供水质量^[3]。

5.4 多学科交叉的渠道治理技术

未来的渠道治理将更加注重多学科交叉和综合应用。水利工程渠道治理涉及到多个学科领域，如水文学、水力学、地质学、材料科学等。未来的渠道治理技术将更加注重多学科交叉和综合应用，通过综合应用多个学科领域的知识和技术，实现对渠道治理的全面研究和优化，提高渠道治理的效果和效率。

结束语

总之，水利工程渠道治理技术方法的研究和应用涉及技术、经济和政策等多方面，具有广泛的研究前景与广泛的应用市场。只有持续不断地提高渠道治理技术水平，并结合实际发展趋势，优化渠道治理技术方法，才能更好地推进水利工程渠道的建设和治理工作，促进国家经济和人民生活水平的提高。未来，水利工程渠道治理技术方法的发展将继续探索创新，不断涌现出新的技术和方法，进一步提高水利工程渠道的治理效率和水平，为实现水资源的可持续利用和人类社会的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 刘海英.我国农田水利设施高效治理的瓶颈与对策研究[J].新疆农垦经济, 2018(11): 27-33+43.
- [2] 王建华, 赵红莉, 冶运涛.智能水网工程: 驱动中国水治理现代化的引擎[J].水利学报, 2018, 49(09): 1148-1157.
- [3] 郭英英.水利工程渠道治理技术方法的研究[J].科技经济导刊, 2019, 27(6):121.
- [4] 白宏喜.农田水利工程中防渗渠道及衬砌的设计施工经验分析[J].科技风, 2019(36):180.
- [5] 邵文婷.水利工程渠道防渗的意义与防渗技术[J].河南水利与南水北调, 2019, 48(12):46-47.
- [6] 刘曦洋.防渗渠道施工工艺在农田水利工程中的应用[J].四川建材, 2019, 45(11):89-90.