

水利工程设计中的节水技术与应用研究

李宁宁

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300250

摘要: 为了进一步研究水利工程设计节水技术及其运用, 应对世界范围内水资源日趋紧张这一局面。研究采用文献综述方式, 对水利工程设计节水技术的发展现状, 面临的挑战与未来发展趋势进行了系统梳理; 对节水技术在实践中的优化策略进行讨论。研究结果表明: 节水技术对提高水资源利用效率, 降低生产成本, 改善生态环境具有显著成效, 可为水利工程节水设计工作提供理论支撑与实践指导。

关键词: 水利工程设计; 节水技术; 应用研究; 优化策略

中图分类号: TV5

引言

水资源在地球生态系统中发挥着越来越重要的支撑作用, 同时人类对于水资源的需求量也在不断地增加, 使得节水技术在其中的开发和应用显得格外关键。水利工程设计是水资源管理和使用过程中的核心环节之一, 节水技术在水利工程设计中的运用直接影响着水资源是否能够得到合理使用和保护。文章旨在对水利工程设计节水技术进行系统梳理, 深入探究其创新应用及实践效果, 希望能够对水利工程节水设计工作起到科学指导和借鉴作用, 对水资源可持续利用尽绵薄之力。

1 水利工程设计中的节水技术与应用研究

1.1 节水技术概述与现状

水利工程设计领域中, 节水技术发挥着重要作用, 核心目的就是以创新的方式减少水资源消耗。高阶理论认为节水技术对水利工程施工过程起到关键作用, 有利于水资源合理配置和可持续发展。但是, 当前国内外节水技术研究多侧重于具体技术应用及效果评估, 对于水利工程设计节水技术系统性运用, 优化策略以及未来发展趋势等方面论述较为匮乏。为此, 本论文旨在填补这一研究空缺, 以期对水利工程节水设计有一个全新的理论基础与实践指导。

1.2 节水技术应用现状与不足

节水技术被广泛应用于水利工程设计当中, 主要涉及灌溉、水资源配置以及雨水收集几个方面, 从而有效地提升水资源利用效率。研究显示节水技术应用对减少水资源浪费和提高工程效益起到了显著的效果, 对水利工程可持续发展起到了强有力的支撑^[1]。但目前节水技术在应用过程中还存在着技术整合度低, 优化策略欠缺等不足。为此, 文章进一步对节水技术优化策略进行探究, 旨在提升节水效果与应用水平。

1.3 节水技术创新与未来趋势

伴随着科学技术的持续进步, 节水技术得到了不断的创新发展。新的节水技术不断出现, 给水利工程设计带来了更多选择, 如智能灌溉技术、雨水收集与利用技术。水利工程设计节水技术运用呈现多元化、系统化发展趋势, 更强调节水技术综合运用与优化配置。未来, 节水技术将在水利工程设计中发挥更加关键的作用, 为水资源的可持续利用做出更大的贡献。

2 节水技术在水利工程设计中的应用

2.1 节水灌溉技术在水利工程中的应用

节水灌溉技术在水利工程设计中处于核心地位, 其应用对于推动水资源利用效率以及农业可持续发展具有深远意义。目前普遍采用的节水灌溉技术主要包括滴灌, 喷灌, 微灌等。通过准确调控灌溉水量和灌溉时间, 上述技术实现了水资源的高效利用, 有效减少了水资源浪费。节水灌溉技术还能根据农作物生长需要和土壤条件, 智能地调整灌溉效率, 促进农作物生长^[2]。

滴灌技术中, 其特殊的灌溉方式使水滴直接到达植物根部避免无效蒸发失水。该灌溉方式在降低水资源浪费的同时, 也使植物可以充分吸水, 有利于作物生长。同时滴灌系统能够根据作物生长需求及土壤条件智能调整, 保证灌溉准确有效。

喷灌技术的核心思想是利用喷头将水雾般的物质喷洒在农作物上, 从而达到均匀的灌溉效果。该方法适合大范围农田灌溉使用, 可提高灌溉效率和降低人力投入。喷灌系统也可根据作物需要调整灌溉时间及水量, 达到高效利用水资源。

微灌技术是从滴灌到喷灌的灌溉方法。其通过微小喷头直接向植物根部周围土壤输送水分, 从而达到精准灌溉目的。微灌系统节水, 节能, 高效, 特别适合干旱

地区作物灌溉使用。同时微灌系统能够根据土壤湿度及作物生长情况智能调节以保证作物健康成长。

水利工程设计中节水灌溉技术的应用需要综合考虑水源条件、地形地貌、作物种类等因素。设计者需根据实际情况,选择适宜的灌溉方式和技术参数,以确保灌溉系统的有效运转。为了实现最优的节水效果,节水灌溉技术必须与水利工程中的其他设备,如输水管道和泵站等,进行高效的协同工作。

2.2 水资源优化配置技术

水利工程设计时要通过科学的规划与管理来达到水资源合理配置与高效利用。其中包括合理使用不同水源,准确预测用水需求,优化供水系统调度。

在水资源优化配置技术应用上,需借助于先进监测技术与数据分析方法实现水资源实时监测与动态管理。通过对水资源数量,质量及分布情况的采集与分析,为水利工程的设计提供了科学依据。同时也需要建立健全水资源管理制度与法规体系来保障水资源合理利用与可持续发展;水资源优化配置技术也要兼顾生态环境保护与经济社会发展需要。水利工程设计时需要重视生态用水以及环境保护工作,保证水资源可持续利用以及生态环境和谐发展。

2.3 雨水收集与利用技术

雨水收集与利用技术作为有效收集雨水并回用雨水的节水技术在水利工程设计过程中发挥着越来越大的作用。利用雨水收集系统,例如雨水花园和屋顶集水系统,我们可以高效地收集雨水,并对其进行处理,以满足非饮用水的需求,例如灌溉和冲洗厕所,从而降低对自来水的依赖;雨水收集及利用技术应用过程中关键是要设计出合理的收集系统及处理工艺来保证雨水质量及利用效率。雨水收集和利用系统等水利设施也需要考虑协同配合,才能达到全面节水效果。雨水收集及利用技术也需要根据当地气候条件及水资源状况定制化,才能最大限度挖掘节水潜力^[3]。

随着科学技术的持续发展和人们对节约用水的意识日益增强,雨水的收集和再利用技术在水利工程设计中的重要性将逐渐上升。在今后的发展过程中,可期待有更加创新的雨水收集和利用技术问世,对实现水资源可持续利用有更大的促进作用。经过深入的研究与实践探索,能够对这些技术进行不断的优化与改进,从而为水利工程节水设计工作提供更加强大的支撑。

3 节水技术应用效果评估与优化

3.1 节水技术应用效果的评估体系

对水利工程设计节水技术应用效果进行评价,需要

构建科学、综合的评价体系。系统要兼顾水资源利用效率、节水效益和生态环境影响的诸多方面。可以设置经济效益和单位用水量之比,水资源回收利用率以及节水灌溉技术增产效果来定量评价节水技术应用效果^[4]。同时也需要重视节水技术可能给生态环境带来的影响,主要体现在水质改善与土壤保持上,以保证节水技术能够持续发展。在评价过程中要运用先进监测技术与数据分析方法准确测量并深入分析指标。另外,需要针对不同区域、水利工程类型等特点制定差异化评估标准与方法,增强评估针对性与有效性。

3.2 节水技术应用的优化策略

根据当前水利工程设计节水技术的运用情况,本次研究提出一系列的优化策略^[5]。一是要加强节水技术研发推广,鼓励更多的科研机构、企业参与到节水技术研发中来,推动节水技术不断创新进步;二是要加大节水技术宣传与培训力度,提高水利工程设计人员节水意识与技能水平。通过培训班和研讨会的开展,使更多的人认识到节水技术的意义与优点,并掌握节水技术应用的方法与技术;三是应建立节水技术运用长效机制,把节水技术运用纳入水利工程设计、施工、运行各环节考核评价体系,以保证节水技术得到有益落实并不断发挥其作用。

3.3 节水技术应用的前景展望

随着世界范围内水资源的日趋紧张,水利工程设计应用节水技术具有非常广阔的前景。今后随着科学技术的不断进步与革新,节水技术也会不断地有新的突破与应用领域出现。比如说,诸如智能灌溉、膜分离和纳米技术这样的先进节水技术将会逐步走向成熟,并在水利工程领域得到广泛应用,从而为水资源的可持续利用提供强有力的支撑;我国对于水资源保护与节约用水工作的日益重视,有关政策与法规会不断完善与加强,这对于水利工程设计过程中节水技术的运用提供了更强的保障与支撑。

4 节水技术创新与未来发展趋势

4.1 节水技术创新点的挖掘与探索

在世界范围内水资源越发紧张的背景之下,节水技术创新已经成为水利工程设计领域的核心驱动力。伴随着科学技术的快速发展,水利工程设计节水技术也有了明显的突破,许多创新点不断涌现。

从灌溉技术层面来看,智能化灌溉系统研发和运用无疑成为节水技术革新的一大亮点。系统充分利用传感器技术与智能控制技术对作物生长需求、土壤湿度等重要参数进行实时监控,自动调节灌溉水量与灌溉时间^[6]。该精准灌溉在提高水资源利用效率的同时也有效降低水

资源浪费；在新型节水灌溉设备研究与开发方面成绩斐然。如滴灌与渗灌这类节水灌溉设备因具有高效节水与精准灌溉等优点而得到广泛重视与使用。这些装置可以在保证农作物正常生长的前提下，将水资源消耗降到最低限度，从而为农业生产可持续发展提供强有力的支撑。在今后节水技术不断得到创新与运用的情况下，我认为可以更好地应对世界范围内的水资源紧张状况，使水资源得到可持续利用。

水资源优化配置技术也是节水技术革新的一个重要方面。传统水资源配置方法通常注重单一供水目标而忽略水资源综合效益。在大数据与云计算的不断发展背景下，水资源优化配置技术也在逐步智能化与精细化。通过水资源综合监测与数据分析，能够更加准确地对水资源供需情况做出预测与规划，并优化水资源配置方案以达到水资源可持续利用的目的；雨水收集和利用技术又是节水技术革新的重点方向。传统雨水排放方式既浪费宝贵雨水资源又增加城市排水系统负担。并且雨水收集和利用技术可以对雨水进行收集，处理和回用，给城市增加水资源，缓解城市排水系统紧张。随着雨水收集与利用技术日臻完善与普及，它在节水领域中的应用前景也会日益扩大。

4.2 节水技术应用中的挑战与对策

尽管节水技术创新取得了显著进展，但在实际应用过程中仍面临一些挑战。应用节水技术需要大量的资金投入与技术支撑，对经济条件差的区域来说，节水技术推广具有一定难度。另外，节水技术应用还需得到社会的广泛认可与支持，但是在具体的推广工作中往往会因为缺乏认识而产生一些抵触心理。与此同时，节水技术在使用过程中还要和现有水利工程设施有效对接，也加大了技术使用难度。

要解决这些难题，就必须要有系列的应对措施。政府要加大节水技术投入与扶持，采取政策引导与经费支持相结合的办法促进节水技术研究与开发。加大节水技术推广与普及力度，提高群众对节水技术认知与理解程度，提升群众节水技术应用意愿与热情。与此同时，需要加强节水技术和当前水利工程设施之间的联系工

作，以保证节水技术可以成功运用于实际项目当中。

4.3 节水技术在水利工程设计中的未来发展趋势

放眼未来，水利工程设计节水技术发展趋势会表现出如下特征：技术智能化、自动化水平会越来越高，并通过人工智能的引进、物联网等先进技术实现了节水技术智能感知，智能决策与智能控制；技术集成化，综合化的发展趋势会愈加显著，各种节水技术经过有效整合与综合运用，将会形成更高效、更节能的节水技术体系；技术绿色化与环保化将是一个重要的发展方向，以开发更环保低能耗节水技术与装备来推动水资源可持续利用与生态环境保护工作。

5 结束语

文章对节水技术在水利工程设计领域的意义与应用进行深入探究，凸显其对促进水资源利用效率提高与促进可持续发展所起到的关键性作用。文章对节水技术应用效果进行评价，并给出相关优化策略。本研究结果对节水技术在水利工程设计应用方面提供有益借鉴与参考。但在社会不断进步、技术不断创新的今天，节水技术在其中的运用还需继续探索与提高。在今后的发展过程中，将持续关注节水技术发展动向，深挖创新点与应用价值，以期为我国水利事业可持续发展做出更大贡献。

参考文献

- [1]王飏,李文超,肖卫平.遥感遥测技术在水利工程勘测设计中的应用研究[J].低碳世界,2023,11:55-57.
- [2]赵浩然.基于信息化技术的水利工程管理系统设计与应用研究[J].水上安全,2023,14:46-48.
- [3]孟明,李然,杨玉涵,等.虚拟现实技术在生态水利工程设计中的应用研究[J].水利技术监督,2022,12:78-82.
- [4]潘乐.BIM技术在水利工程设计施工运维中的应用研究[J].山西水利,2022,4:52-54.
- [5]刘秋生,崔久丽.水利信息化建设中大数据的应用研究——评《水利工程建设管理信息化技术应用》[J].人民黄河,2021,12:后插2.
- [6]罗文忠.关于水利工程设计中节能技术的应用研究[J].文摘版:工程技术,2021,1:78-79.