

南疆地区不同水资源利用模式对生态环境的影响评价

张胜

新疆塔里木河水利勘测设计院, 新疆 喀什 844700

[摘要] 南疆地区, 位于我国西部, 随着社会经济的不断发展和人口的增加, 该地区的水资源管理和生态环境保护问题逐渐引起关注。水, 作为生命之源, 不仅关系到人类的生存与发展, 更紧密地联系着整个生态系统的健康。因此, 如何有效管理和保护南疆地区的水资源, 实现经济与生态的可持续共存, 成为当前亟待解决的重要问题。

[关键词] 南疆地区; 水资源利用模式; 生态

DOI: 10.33142/hst.v7i1.11201

中图分类号: TV632

文献标识码: A

Evaluation of the Impact of Different Water Resource Utilization Models on Ecological Environment in Southern Xinjiang

ZHANG Sheng

Xinjiang Tarim River Water Resources Survey and Design Institute, Kashgar, Xinjiang, 844700, China

Abstract: Southern Xinjiang, located in the western part of China, has gradually attracted attention to water resource management and ecological environment protection issues with the continuous development of social economy and population growth. Water, as the source of life, is not only related to human survival and development, but also closely linked to the health of the entire ecosystem. Therefore, how to effectively manage and protect water resources in the southern Xinjiang region, achieve sustainable coexistence of economy and ecology, has become an important issue that urgently needs to be solved.

Keywords: southern Xinjiang region; water resource utilization mode; ecology

引言

南疆地区地处干旱半干旱区, 气候条件恶劣, 水资源分布不均。过去的农业用水模式、工业发展和城市化进程, 相继引发了地下水下降、水质恶化、生态系统破坏等问题。特别是传统农业灌溉和工业用水对水资源的过度利用, 已经导致了不可忽视的生态压力。为了更好地解决这一问题, 新型水资源管理模式应运而生, 试图通过科技创新、生态修复等手段, 实现水资源的可持续利用与生态环境的协同进步。

1 南疆地区水资源概况

1.1 地理特征与气候条件

南疆地区的地理特征和气候条件呈现出多样性和复杂性。地理上, 该地区地形复杂多变, 包括雄伟的天山山脉、广袤的塔里木盆地以及其他山脉和河谷地带, 不仅影响了地区的水文地理格局, 也为水资源的分布和利用带来了独特的挑战。气候方面, 南疆地区主要呈现干旱和半干旱气候。夏季气温高, 日照充足, 降水有限, 形成了高温干燥的气候特征。而冬季则寒冷且干燥, 呈现出明显的温差。地理特征和气候条件的相互作用, 使得南疆地区在水资源管理上面临复杂的挑战。对于这一区域而言, 更加精细的水资源规划、合理的利用方式以及创新性的水资源管理措施将成为实现可持续发展的关键因素。

1.2 河流与湖泊

南疆地区拥有许多的河流和湖泊, 它们在地区水资源格局中扮演着重要的角色。塔里木河是该地区最主要的河

流之一, 流域面积广阔, 对于周边区域的灌溉和生态平衡至关重要。湖泊方面, 库车塔拉克湖等是南部地区的代表性水体, 对于维护当地的水生态平衡和湿地生态系统具有重要意义。然而, 随着气候变化和人类活动的影响, 湖泊和河流也出现了一些问题, 包括水量的波动、水质的变化以及生态系统的脆弱性。因此, 对于这些河流和湖泊的全面监测、科学管理以及生态保护显得尤为迫切, 以确保水资源的可持续利用和生态平衡的持续维护。

1.3 地下水资源

南疆地区的地下水资源是该地水文系统的重要组成部分。受到干旱和半干旱气候的影响, 地下水在维持当地生态系统和农业灌溉方面发挥着至关重要的作用。地下水的分布受到地质结构的制约, 包括盆地、山地和河谷等地形对地下水运动和储存的影响。随着工业和农业的发展, 地下水的开采量逐渐增加, 满足了不断增长的人口需求和经济活动的要求。然而, 过度开采地下水可能导致地下水位下降、地表沉降、水质恶化等问题, 对生态环境和可持续发展构成潜在威胁。因此, 科学而合理的地下水管理变得尤为关键。比如建立健全的地下水监测网络, 实施有效的水资源调控政策, 推广节水技术, 以及加强对地下水资源的科学研究。

2 南疆地区水资源利用模式分析

2.1 传统农业用水模式

2.1.1 农田灌溉方式与效率

传统的农田灌溉方式主要包括地面灌溉和开沟灌溉,

这些方式虽然被广泛应用,但在水资源利用上存在一定的浪费。地面灌溉易导致水分流失和不均匀的灌溉效果,而开沟灌溉则存在水资源浪费和土壤侵蚀等问题。为提高农田灌溉效率,南疆地区应该积极推广更为先进的灌溉技术,如滴灌和喷灌^[1]。滴灌系统通过直接将水滴施加在植物根部,减少了水分的蒸发和流失,提高了水分利用效率。喷灌系统则通过雾化喷射水分,使水均匀覆盖在植物表面,有效降低了地表水分流失。智能化的灌溉管理系统也可以在农田灌溉中发挥作用,通过监测土壤湿度、气象条件等参数,精准调控灌溉量,达到精准用水的目的。因此,南疆地区应积极引入和推广这些先进的农田灌溉技术,以提高水资源的利用效率,降低灌溉对地下水水位的影响,实现农业可持续发展和水资源的有效利用。

2.1.2 农业用水对地下水水位的影响

随着农业的发展和用水需求的增加,过度抽取地下水导致地下水水位下降,影响地下水储量和生态系统的平衡。在传统的农业用水模式下,通常采用大面积的灌溉方式,而这种方式在一定程度上容易导致水分浪费和过度排水,使得地下水水位下降更为显著。尤其是在干旱半干旱气候条件下,农业对地下水的依赖性较高,使得地下水资源更容易遭受过度开采的压力。

2.2 工业用水与城市发展模式

2.2.1 工业用水结构

随着工业化的推进,工业对水资源的需求逐渐增大,因此工业用水结构的科学合理性对于确保水资源的可持续利用至关重要。首先,了解工业用水的结构有助于判断不同工业部门对水资源的相对依赖程度。一些行业,如制造业、能源生产等,对水资源需求较大,而其他一些行业可能使用水相对较少。其次,对工业用水结构的深入了解有助于推动工业节水技术的应用。通过引导工业部门采用先进的节水技术和设备,可以在不影响生产效益的前提下减少对水资源的过度需求。另外,制定工业用水结构调整的政策也应考虑到地区特有的气候和水资源分布状况。

2.2.2 城市用水管理与规划

随着城市化进程的加速,城市对水资源的需求持续增长,因此科学合理的城市用水管理与规划对于确保城市居民生活、工业和生态用水的平衡至关重要。建立健全的城市用水管理体系是必不可少的,包括建设智能水表系统、实施用水定额管理、开展水资源监测等方面。通过建立高效的用水监测系统,可以实时掌握城市用水情况,精准了解不同用水领域的需求,为科学决策提供数据支持。城市用水规划需要考虑到不同用水领域的需求,包括居民生活、工业制造、农业灌溉等^[2]。通过对不同领域的用水需求进行综合分析,可以更好地进行水资源的分配与调控。在干旱半干旱的气候背景下,更需要精细的城市用水规划,确保城市的用水需求与水资源的实际供应相协调。

2.3 新型水资源管理模式

2.3.1 水资源节约与再利用技术

面对日益增长的水需求和有限的水资源供应,采用先进的水资源管理技术至关重要,以最大程度地提高水资源的利用效率。滴灌、喷灌等现代化的灌溉方式不仅能够减少水分的浪费,还能够实现精准供水,根据作物的生长需要进行灌溉,提高农业用水效益。通过建设和推广水处理厂,对废水进行处理后再利用于工业制造、农业灌溉或城市绿化等方面,有助于最大限度地降低对新鲜水资源的依赖。通过建设雨水收集系统,将雨水用于农田灌溉、城市景观绿化等方面,有助于减轻对地表水和地下水的压力,实现水资源的多元化利用。利用现代信息技术建立水资源智能监测系统,实时监测地下水水位、河流水量、水质等信息,有助于科学决策和及时应对水资源的变化。因此,南疆地区应积极引入并推广这些水资源节约与再利用技术,以提高水资源的综合利用效益,促进水资源的可持续利用和地区的可持续发展。

2.3.2 生态补水与水生态修复

随着人类活动的增加和气候变化的影响,水生态系统面临着破坏和威胁,采取相应的生态补水和修复措施显得尤为紧迫。生态补水是通过向湿地、河流等生态系统补充水分,恢复其原有的水文环境,通过调整水库的放水策略、增加河流的径流量、修复干涸湿地等方式来实现。水生态修复是通过采取措施,恢复和改善已经受损的水域生态系统,包括清理河道污染、修复河岸带、植被恢复、湿地重建等手段。在南疆地区,通过引入生态补水与水生态修复技术,可以有效提高当地水生态系统的稳定性和适应性。这对维护湖泊、河流、湿地等重要生态系统的功能,促进鱼类繁衍和水草生长等方面具有重要的作用。为了保持生态补水和水生态修复的效果,需要建立健全的水资源保护和管理制度,确保水体的水质和水量能够长期保持在良好的状态。

3 生态环境评价

3.1 生态环境指标选取

3.1.1 水质指标

在南疆地区的水资源管理中,水质指标的监测对于维护生态平衡、保障人们用水安全至关重要。溶解氧(DO)是水体中溶解的氧气含量,是衡量水体中生物活动和氧气供应情况的关键指标。足够的溶解氧对于水体中的生态系统维持至关重要,低溶解氧可能导致水中生物死亡和水体富营养化。氨氮和总磷是衡量水体营养状态的指标,对于评估水体中是否存在过度富营养化和藻类水华有着重要意义。过高的氨氮和总磷含量可能引发水体富营养化,对水质和水生态系统产生负面影响。另外,总氮是指水体中所有形式的氮的总量,其浓度变化可反映生态系统的氮循环状况。氮的过度输入可能导致水体富营养化,引发藻类爆发,对水生态产生严重威胁。

3.1.2 植被覆盖指标

在南疆地区的水资源管理中,植被覆盖指标的监测与

评估对于维护土地生态功能、防治水土流失、促进生态平衡至关重要。高植被覆盖率通常意味着地表具有更好的保水和保土特性,有助于减少水土流失、提高土壤保育能力,对于维持水体水质和生态系统的稳定性具有积极作用。通过植被指数等技术手段,可以深入了解植被的种类、分布、生长状况等信息^[3]。对于南疆地区这样的干旱半干旱地区,科学合理的植被覆盖是防治沙漠化、改善生态环境的重要途径。植被能够抵御风沙侵蚀、保护土壤,对于水资源的保护和土地的可持续利用至关重要。植被覆盖指标的监测可以帮助了解地表生态系统的健康状况。

3.1.3 生物多样性指标

生物多样性指标是生态环境评价中的重要组成部分,它涉及到生态系统内各种生物的种类、数量和分布。在南疆地区的水资源管理中,生物多样性的监测对于维护生态平衡、评估生态系统的稳定性和健康状况至关重要。物种多样性是指在一个特定区域或生态系统内存在的各种生物物种的数量和种类,而遗传多样性则关注物种内部基因的多样性。生态系统多样性则包括各个生态系统之间的多样性,反映了整个生态系统的丰富性和复杂性。生物多样性的降低可能意味着生态系统的脆弱性增加,对外部干扰的适应性降低。保持高水平的生物多样性有助于提高生态系统的稳定性,减缓疾病传播、控制害虫、维护生态平衡等方面具有积极作用。特别是在湿地生态系统中,丰富的生物多样性通常对水质的净化和生态系统的恢复具有显著效果。湿地是许多物种的栖息地,其丰富的植被和水体为各类生物提供了理想的生存条件。因此,生物多样性指标的监测在南疆地区的水资源管理和湿地生态系统保护中具有重要意义,为科学决策提供了重要数据支持,有助于实现生态与经济的可持续发展。

3.2 不同水资源利用模式对生态环境的影响

3.2.1 传统农业用水模式对生态的影响

传统农业用水模式中广泛采用的地面灌溉和径流灌溉方式会导致水分浪费和土壤侵蚀,使得农田中的土壤逐渐失去肥力,对土壤和水体的生态系统产生负面影响。由于农业对水资源的高度依赖,农业用水往往会过度抽取地下水,导致地下水位下降,不仅对农业自身造成了影响,也对周边湖泊、河流的水生态系统造成了压力,可能引发湖泊干涸、河流断流等生态灾害。农业排放的化肥和农药可能通过径流进入水体,使水体中的氮、磷等营养物质过度富集,引发藻类水华等问题,破坏水体生态平衡。为了实现水资源的可持续利用和生态环境的保护,必须转变农业用水模式,采用科学合理的灌溉方式、控制地下水的过度抽取、推广有机农业等措施,以实现农业生产和生态系统的和谐共存。

3.2.2 工业用水与城市发展对生态的影响

工业用水对水资源的直接需求可能导致对附近水源

的过度开采,尤其是在干旱半干旱的南疆地区。过度抽取地下水会导致地下水位下降,进而影响周边湖泊和河流的水位,对水生态系统产生直接的压力。许多工业过程中产生的废水中含有重金属、有机物等有害物质,如果未经适当处理直接排放到水体中,将对水生态系统和水质造成污染,影响水中生物的存活和繁衍。城市化过程中大量的基础设施建设、道路开发和房地产开发不仅直接占用了土地资源,还打破了原有的生态格局,破坏了植被覆盖,对于当地生态系统的稳定性和健康产生了深远的影响。因此,为了减缓工业用水和城市发展对生态环境的负面影响,需要采取的措施,包括推动水资源的节约利用和再生利用技术、强化工业废水处理措施、制定科学的土地利用规划等。

3.2.3 新型水资源管理模式的生态效果

新型水资源管理模式对南疆地区的生态环境产生积极的生态效果。新型水资源管理模式倡导采用先进的灌溉技术,如滴灌、喷灌等,以提高农业用水的效率,不仅有助于减少水分的浪费,还可以精准供水,减轻了对地下水位的过度影响,有利于保持湖泊和河流的水量,维护水生态系统的稳定性。通过建设和推广污水处理厂,对废水进行处理后再利用于工业制造、农业灌溉或城市绿化等方面,可以降低对新鲜水资源的依赖,减轻水资源的开采压力,同时有效减少污水排放对水体的污染。通过引入湿地恢复、植被修复等手段,提高水体的自净能力,维护水域的生态平衡,不仅能够改善水体的水质,还有助于增加水生物多样性,提高生态系统的稳定性。新型水资源管理模式倡导科技手段的运用,通过信息技术建立水资源智能监测系统,有助于实时监测地下水位、河流水量、水质等信息,提供科学数据支持,使水资源管理更加精准、高效。

4 结语

南疆地区传统农业和工业发展对水资源和生态系统造成负面影响。新型水资源管理模式通过高效利用、再生利用和生态修复取得一些积极成效。未来,更需强化监测、深化政策、推动科技创新,促进社会参与。希望南疆地区能通过新型管理模式,建设更为健康、可持续的水资源体系,塑造更宜居的生态环境,为未来打下坚实基础。

[参考文献]

- [1]倪明霞,段峥嵘,夏建新.气候变化下南疆主要河流径流变化及水资源风险[J].应用基础与工程科学学报,2022,30(4):834-845.
 - [2]刘建军.南疆水资源集约节约利用的思路举措[J].水利技术监督,2022(10):95-96.
 - [3]毛远辉,李江.南疆水资源禀赋及节水潜力分析[J].水利规划与设计,2023(4):10-14.
- 作者简介:张胜(1992.5—),毕业院校:塔里木大学,所学专业:农业水利工程,当前工作单位:新疆塔里木水利勘测设计院,职称级别:工程师。