

新疆地区水资源可持续发展研究

杨建军

中工武大设计集团有限公司新疆分公司 新疆乌鲁木齐 830000

摘要：水是经济社会发展的基础性资源与战略性经济资源。新疆地区所处的地理位置较为特殊，水资源需求量较大但天然降水量较少，新疆地区农业、工业等产业的发展对水资源的依赖性较高。文章从新疆地区水资源现状分析入手，简要论述新疆地区水资源可持续发展面临的现实困境，重点从完善水网体系，优化产业结构，重视污水管控，加强水资源利用监管，扎实推进水价改革五大方面阐述新疆地区水资源可持续发展路径。

关键词：新疆地区；水资源；可持续发展

新疆地区是我国典型的内陆干旱区，气候干旱、降水稀少、蒸发旺盛。近年来，新疆地区人口规模有所扩大，产业的发展，人们的生活生产对水资源的需求量达到了前所未有的高度，而新疆地区水资源供给失衡，水资源长期处于过度开发利用状态，对新疆地区水安全、经济社会的高质量发展产生了严重影响。加快推进新疆地区水资源可持续发展是维护新疆地区社会和谐稳定的必然选择，更是生态文明建设的必要条件。如何立足新疆地区的实际情况，采取科学、有效的措施解决水资源问题，促进新疆地区水资源可持续发展已经成为一项重要的研究课题。

一、新疆地区水资源现状

新疆地处我国内陆干旱区，据新疆维吾尔自治区气象局公开的气象统计数据显示，2022/2023年冬季全疆平均降水量18.3毫米，多年来新疆地区年平均降水量150毫米，而全国年平均降水量606毫米，由此可见，新疆地区年平均降水量处于全国较低水平。新疆地区的水资源主要源于自然降水与冰雪融水，天山山脉是新疆地区重要的水源地，为新疆地区提供了超过80%的水资源。新疆地形地貌特殊，沙漠、戈壁面积较大，加之气候干旱、降水量少、蒸发旺盛，使得新疆地区水资源短缺问题日益严重。不仅如此，新疆地区森林覆盖率较低，据国家林业和草原局公布的调查数据显示，截至2023年10月，新疆地区森林面积为1.24亿亩，森林覆盖率为5.02%，而全国森林覆盖率为23%，由于植被稀疏，森林覆盖率较低，导致新疆地区的生态环境相对脆弱，水土保持能力较差，水资源短缺已经成为新疆经济社会发展的阻滞因素^[1]。

二、新疆地区水资源可持续发展面临的现实困境

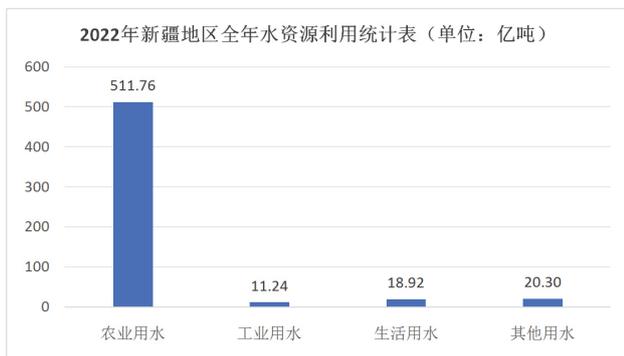
（一）水资源时空分布失衡

新疆地区农业、生活、人工生态需水量较大，伴随着社会用水需求的不断增加，水资源的供需矛盾愈发突出，如果不采取必要的节水措施，将危害新疆地区经济社会的和谐、稳定发展。同时，新疆地区的水资源在时空分布上存在不均衡的问题。从空间维度来看，新疆地区以天山为分界可以分为南疆与北疆，北疆是新疆经济发展水平较高的区域，重工业与新兴产业发展快速，工业、服务业用水量较大，承担了新疆地区80%以上的人口与经济活动，但北疆地区水资源相对匮乏。南疆地区水资源较为充沛，农业种植面积较大，以棉花种植为主，农业用水在总用水量中的占比可以达到90%以上，远高于全疆平均水平。从时间维度来看，新疆地区一年四季水量分配不均衡，春季与夏季供水量较多，尤其是夏季来水量大，容易引发洪涝灾害，秋季与冬季供水量明显降低^[2]。

（二）水资源利用效率偏低

从新疆地区2022年全年水资源利用情况来看（如下图表1所示）农业是新疆地区经济社会发展的支柱型产业，新疆地区农业用水量在总用水量中的占比较高，而工业用水量占比较低，反映出新疆地区产业结构尚待优化，工业化程度较低。下图1为2022年全年新疆水资源开发利用现状统计。因此合理调整第一、二、三产业的比例，适度降低农业用水是促进新疆地区水资源可持续发展的关键。同时，从新疆地区农业发展的角度来看，在水资源较为充沛，农业发展快速的区域存在农业用水方式粗放的问题，田间高效节水灌溉设施较少，渠系渗

漏损失较大,在农业发展过程中部分农民用水户缺乏合理用水的意识与习惯,多采用大水漫灌的方式灌溉农田,农业用水量高但农田灌溉系数偏低,单位农业用水产出效率较低,由于农业发展中存在水资源浪费现象,导致新疆地区水资源利用效率偏低,会进一步加重新疆地区水资源短缺问题。



图表1 2022年新疆地区全年水资源利用统计表

(三) 水资源污染日益加重

水资源污染是制约新疆地区水资源可持续发展的主要因素之一。伴随着科学技术水平的提升以及工业化、城市化的持续推进,新疆地区水污染问题日益严重,未经处理达标的废污水排入邻近河道,对周围地区的地表水与地下水造成严重污染。同时,农业生产中化学农药的过度使用导致有毒有害物质渗透到土壤中并进入地下水,污染周边水体。此外,河流上游的大规模开荒、工程建设等消耗过多的水资源,下游水量锐减,河流流程缩短,部分河道出现泥沙淤积问题,河道变窄,河床提升导致下游部分地区生态环境恶化,河道自净能力以及生态系统的调节能力明显降低,引发土地盐碱化,土地荒漠化等严重的生态环境问题,进一步加剧水资源污染,危害新疆地区水安全^[3]。

(四) 水资源监管力度不足

新疆地区是我国内陆干旱地区,由于自然降水量较少,社会用水量较多,所以严格控制水资源的开发利用显得尤为重要。新疆地区地域辽阔,不同区域水资源状况、水资源供给量、水资源需求量等有所差异,水资源监管难度较大。其一,在水资源开发利用过程中难以严格落实水量分配等水资源管理制度,未能统筹维持江河的合理流量,保障基本生态用水,因生态流量不足,导致部分江河除了洪水季之外处于断流状态;其二,因水资源监管力度不足,监管存在“空白区”,导致违法取水问题较为突出,部分流域内违法取水行为多发;其三,

在部分河道的管理范围内出现修建围堤,阻水渠道,阻水道路的现象,致使部分天然河道干涸,严重的区域失去基本的输水功能,生态功能退化。

三、新疆地区水资源可持续发展的有效路径

(一) 完善水网体系,解决水资源短缺问题

解决新疆地区水资源时空分布不均衡的问题是推动新疆地区水资源可持续发展的关键。加快构建新疆水网体系,完善水利基础设施,可以有效解决新疆区域性、季节性缺水问题。首先,新疆地区水网体系以蓄水为基础,以节水为主要目标,兼顾水资源的调节与运输,针对夏季水流量较大、容易发生洪涝灾害,动机枯水期河流几近断流的问题,大力兴建水利枢纽工程,在洪水期起到防洪抗汛、保护农田的作用,在枯水期调节水资源,起到发电、生态保护等综合作用,以此优化新疆地区水资源的时间分配。其次,以跨区域、长距离输水工程保证新疆各个地区水资源的均衡分配,对水资源相对匮乏的区域进行全面调查研究,确定区域需水量,做好水资源调度工作,缓解该区域的用水难题。最后,针对流域性洪水做到系统性调度,在保障生态基本用水的前提下最大程度上利用洪水,将洪水转变为可利用的水资源,实现洪水效益的最大化,切实满足全疆的用水需要^[4]。

(二) 优化产业结构,实现水资源高效利用

新疆地区水资源可持续发展的重点在于适度提高工业化程度,通过调节、优化产业结构促进水资源的高效利用。对于此,需要立足新疆地区的实际情况,充分发挥新疆地区的自然条件优势,充分考虑水资源条件与承载力,积极培育光伏发电、绿色矿业、新能源新材料等对水资源依赖性较低的新兴产业,在新疆地区优势资源的转化上下足功夫,并通过不同产业的用水管理促进产业结构调整:针对矿产资源较为丰富但水资源相对匮乏的区域,优先满足绿色矿业发展的用水需求。针对矿产资源与水资源较为匮乏的区域,积极发展特色林果产业,优先满足营林造林、果木灌溉的用水需要,在保护生态环境、加强水管控的同时保障农民的收入。与此同时,调整农林牧渔的比例,适度降低种植业占比,积极发展优质畜牧业,特色林果业,以此降低农业生产用水。除此之外,大力推进设施农业的发展,完善农田灌溉水利工程,提高农民用水户的种植技术水平,推广滴灌等节水灌溉技术,从而达到农业节水目标。

(三) 高度重视污水管控,有效保护水资源

黑臭污水、污水直排不仅会加重水资源短缺问题,

而且会危害生态安全。鉴于此,需要将污水管控作为新疆地区水资源可持续发展的着力点。一是建立水污染预防长效机制,全面排查排水管网运行情况,细致检查是否存在排水管网失修破损等情况。同时对排污口下游水体进行水质监测,及时发现并解决污水直排等问题;二是发展污水处理技术,提升污水处理厂建设运行的规范性,完善污水再利用、污泥处理等设施设备,采用膜技术,铁碳微电解处理技术,磁分离技术等缓解水污染现状,改善水环境;三是加强污水接入管理,加大对企业排污排水的监管,摸清工业废水排放情况,严格按照相关法律法规、规定向企业发放排污许可证,并对取得排污许可证的企业进行持续监督,加大对违法行为的打击力度,倒逼企业落实污水排放相关规定,以此从源头上解决污水直排问题,维护水环境的安全性,为新疆地区水资源的可持续发展提供保障。

(四) 加强水资源利用监督,形成监管体系

加强水资源利用监督是推动新疆地区水资源可持续发展的有效途径。首先,以保障基本生态用水为前提条件,统筹兼顾水资源的开发、利用、调节与调度,对各类工程项目的可行性研究报告进行细致审核,重点审核其是否满足生态流量要求,在实际的工程操作中是否存在生态流量不足的问题,避免因过度使用水资源而导致河流断流。其次,依法实行取水许可制度与有偿使用制度,加强政策宣传,指导各个行业合法取水,以典型案例说明违法取水带来的严重后果,促进取水流程合法。同时全面开展非法取水执法检查,落实水资源管理正面清单制度,对存在违法取水行为的人员、企业严格执法,逐步提高水资源利用监管效能。最后,加强河道管理,进行河道生态环境评估,明确河道生态系统现状与问题,强化执法监督,禁止修建围堤、阻水渠道等,修复河道生态系统,恢复河道生态功能^[5]。

(五) 推进水价改革,提升全民的节水意识

为通过农业水价综合改革促进新疆地区水资源可持续发展,一是要建立健全水价形成机制,综合考虑工程运行维护费用、不同区域农民用水户的承受能力,提高供水成本测算的科学性与合理性,针对水资源较为充沛的区域可以按照工程运行维护成本确定水价,针对水资源相对匮乏的区域可以按照完全成本确定水价,保证工程运行维护资金充足。农业供水成本测算时可以运用以下公式:

$$\text{枢纽工程农业供水成本} = (\text{维修费用} + \text{管理费用}) \times \text{枢纽工程功能分摊比例}$$

$$\text{渠系工程农业供水成本} = \text{维修费用} + \text{燃料及动力费} + \text{职工薪酬} + \text{管理费用}$$

二是加强政策宣传指导,改变农民用水户落后、错误的用水观念,适度提高农业用水成本,增强农民用水户的节水意识,使其在农业生产中能够积极使用膜下滴灌等先进的灌溉技术,大幅度节约农业灌溉用水,在缓解农民用水户经济压力的同时减少农田灌溉用水量;

三是在推动农田灌溉水利工程建设的同时同步完成计量设施建设,根据不同区域的经济水平优先采用智能化、信息化与自动化计量方法,精准测算每户用水量,公开每户用水量与单位水价,让广大农民用水户了解水价标准、水费收取方式与流程,以精准计量、计量到户提升水费收取的透明度,增强农民用水户对农业水价综合改革的认同感,提升农民用水户缴纳水费的积极性。

结论

新疆地区处于内陆干旱地区,水资源相对短缺。现阶段新疆地区水资源存在时空分布不均衡,利用效率较低,水环境污染严重,水资源监管力度不足,水价改革难以推进的问题,严重制约水资源的可持续发展。面对此种情况需要立足实际、放眼长远,以完善水网体系为基础解决区域性、季节性水资源短缺问题。同时优化产业结构,积极培育水资源依赖性小的绿色产业,加强污水管理、水资源利用监管,扎实推进农业水价综合改革,多措并举实现新疆地区水资源可持续发展。

参考文献

- [1] 出合拉·窝坎,陈星,张其成.新疆水资源可持续利用与影响因素分析[J].江西农业学报,2023,35(05):144-155.
- [2] 王炳珂.水土保持与水资源可持续发展路径研究[J].华东科技,2023,(05):80-82.
- [3] 热依汗.新疆水资源可持续发展问题研究[J].地下水,2022,44(04):235-237.
- [4] 周伟,沈镭,钟帅.面向可持续发展目标的西部水土资源评估[J].地理研究,2022,41(03):917-930.
- [5] 张姗.促进水资源可持续发展的财税政策绩效分析[J].西部财会,2021,(02):18-22.