

昌吉市水资源利用现状及管理对策

高艳新

昌吉市三屯河流域管理处, 新疆 昌吉

收稿日期: 2022年4月29日; 录用日期: 2022年6月1日; 发布日期: 2022年6月7日

摘要

昌吉市地处干旱区新疆天山北坡经济带, 水资源现状表明, 昌吉市人均水资源量 1320 m^3 , 仅占新疆自治区和昌吉州人均水资源量的40%和58%, 水资源总量十分有限、紧缺, 供需极不平衡, 水资源是影响和制约昌吉市区域经济社会生态发展的主要因素。本文基于昌吉市水资源分布特征和水资源利用现状及存在的主要问题, 从水利管理、灌溉工程、农业水权水价配置等方面, 提出了水资源高效利用节约管理的对策及建议, 为区域水资源可持续的管理利用提供参考。

关键词

昌吉水资源, 现状分析, 管理对策

Utilization Status and Management Countermeasures of Water Resources in Changji City

Yanxin Gao

Changji Santun River Basin Management Office, Changji Xinjiang

Received: Apr. 29th, 2022; accepted: Jun. 1st, 2022; published: Jun. 7th, 2022

Abstract

Changji City is located in the economic belt on the north slope of Tianshan Mountain in Xinjiang. The current situation of water resources shows that the per capita water resources of Changji City is 1320 m^3 , accounting for only 40% and 58% of the per capita water resources of Xinjiang Autonomous Region and Changji Prefecture. The total amount of water resources is very limited, and the supply and demand are extremely unbalanced. Water resources are the main factor restricting the regional economic, social and ecological development of Changji City. Based on the distribution cha-

characteristics of water resources and the current situation and main problems of water resources utilization in Changji City, this paper puts forward countermeasures and suggestions for efficient utilization and economical management of water resources from the aspects of water conservancy management, irrigation engineering, agricultural water right and water price allocation, so as to provide reference for the sustainable management and utilization of regional water resources.

Keywords

Changji Water Resources, Current Situation Analysis, Management Countermeasures

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

新疆自治区、昌吉州、昌吉市年均水资源总量及人均水资源拥有量分别[1]为 832 亿 m^3 和 3300 m^3 、37 亿 m^3 和 2290 m^3 、7.11 亿 m^3 和 1320 m^3 ，可以看出，昌吉市水资源总量及人均拥有量相对少水资源十分紧缺，水资源对昌吉市经济社会生态环境发展具有十分重要基础作用。为适应昌吉市经济社会发展对水资源需要，王淑虹[2]总结昌吉州“十三五”水利发展基础上，按照以蓄水为基础、节水为关键、调水为补充思路，提出构建 1 张水网，实现 2 个目标，夯实 3 大体系，实施 4 项重点工程的总体布局。唐世南等人[3]从昌吉州和昌吉市[4]地下水位下降形成原因和变化趋势，以及对地下水资源条件、经济社会发展和水资源管理状况等进行综合分析，提出了增强地下水涵养保护、合理利用、战略储备和监控管理能力等方面管理保护对策建议。李婧昕等人[5]以水资源为约束测算昌吉经济社会发展生态环境用水表明，昌吉市耕地面积超载程度明显呈上升趋势，强调调控农业耕地适宜规模种植可有效降低用水量减少水资源的消耗。水文监测是水资源利用管理的基本前提条件，徐健[6]利用昌吉水文水资源管理系统，分析昌吉水资源区域供需平衡、水量平衡、水沙平衡、水土平衡、水资源重复利用、量水设施配置、末级渠系改建水费标准制定等相关问题统一协调机制，为提升昌吉市水资源管理水平提供建议。本文基于昌吉市水资源利用现状及存在的主要问题，针对水资源量分布及其特点，从水利组织灌溉工程水利经济方面提出了综合措施及建议，为昌吉市水资源可持续利用提供参考。

2. 昌吉市水资源利用现状

2.1. 水资源分布及特征

昌吉市地表水资源主要由三屯河流域的三屯河、头屯河两条河流形成见图 1，河流发源于天山北麓山区年降水量 350~500 mm，河流来水形成主要系山区冰川融雪水补给。流域三屯河年均径流量为 3.79 亿 m^3 ，头屯河分布于昌吉市区域年均径流量为 1.47 亿 m^3 ，两条河流年径流量为 5.26 亿 m^3 ，水资源可利用量 3.44 亿 m^3 ；昌吉市地下水资源总量为 2.05 亿 m^3 ，可开采量为 1.67 亿 m^3 ，因此，昌吉市所属三屯河流域年均水资源总量 7.31 亿 m^3 ，水资源可利用量 5.11 亿 m^3 ，占年均水资源总量的 70%。三屯河流域昌吉市地表水资源十分缺乏，30 多年尤其是近 10 年来，本地区域气候变暖、雪线上升，融雪型地表水来水逐年减少，来水量主要集中在每年的 6~8 月份，水量占全年总来水量的 69.2%，70%来水量主要分布在秋冬春季节，昌吉市地表水资源时空分布不均，表现为水资源总量少、春季来水量不足、区域性呈现西部多东部少的状态，与昌吉市经济社会发展对水资源需求不相协调。

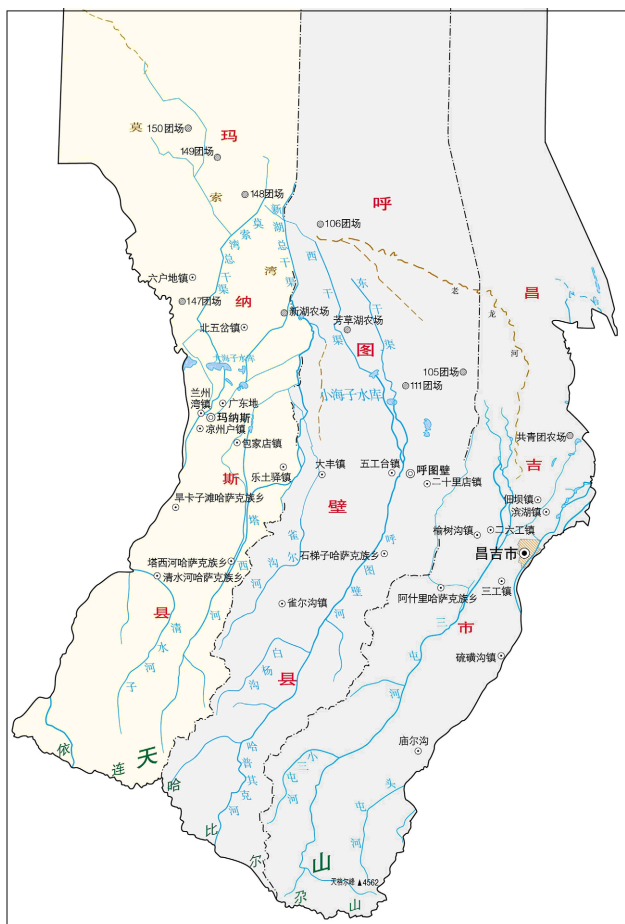


Figure 1. River system of Santun basin in Changji
图 1. 昌吉三屯流域河流水系分布

2.2. 水资源利用状况

昌吉市地处新疆天山北坡中段及准格尔盆地南缘，是水资源短缺的地区之一，昌吉市境内有两条河流以及由 1950 眼组成的地下水机电井灌区，年均地表地下水资源总量 7.31 亿 m^3 ，水资源可利用量 5.11 亿 m^3 。目前人均占有水资源量 1320 m^3 ，远低于人均水资源 2000 m^3 中度缺水标准[7]。昌吉市主要为农业生产地区，截止 2020 年[8]农业生产、工业生产和城镇生活用水占比分别为 81.10%、3.05% 和 10.64%，昌吉市经济社会用水总量已占水资源可利用量的 90% 以上(见表 1)，农业灌溉面积 7.78 万 hm^2 ，农业灌溉水利用系数 0.691，单位面积农业灌溉用水量为 4725 m^3/hm^2 。2020 年昌吉市地下水实际开采量 1.511 亿 m^3 ，已基本接近实行最严格的水资源“三条红线”的控制指标，水资源开发利用已达到了较高的程度。

Table 1. Current water use status of Changji City in 2020 (Unit: $10^4 m^3$)

表 1. 昌吉市 2020 年用水现状(单位: 万 m^3)

水资源量		2020 年用水量		农业生产		工业生产		城镇生活	
总量	可利用量	用水量	占可利用量/%	水量	占比/%	水量	占比/%	水量	占比/%
73,100	51,100	48,015	93.96	41,440	81.10	1465	3.05	5110	10.64

2.3. 水资源利用管理存在的主要问题

昌吉地处新疆干旱区气候十分干旱，平原区降水量少年均仅有 150 mm，年均蒸发量高达 2000 mm 及以上，气候干旱水资源型短缺是本区用水矛盾突出的客观实际，与此同时，区域经济社会人口增长加剧了水资源供需不平衡矛盾，昌吉市总人口由 2011 年的 36.33 万人，快速增加到 2020 年的 54.75 万人，随之带来的是水资源需求量快速增加人均拥有水资源量大幅度减少，水资源总量与人口经济发展不同步，各业供需水的矛盾进一步凸显。区域经济社会综合用水效益持续偏低，2020 年昌吉市万元 GDP 用水量 108 m³，比全国平均水平 57 m³ 高出近 2 倍。近几年来，三屯河流域昌吉市区域水土保持项目投入略有减少，山区水资源合理涵养水源不足，山区降水地表水径流泥沙带入水库，降低水库有效库容，增加了水库清淤成本。区域水资源总量管理控制已执行多年，但水资源利用科学计量管理设施不到位，工业用水尤其是农业用水计量设施有待进一步完善，以充分发挥农业节约用水精准计量作用。昌吉市农业高效节水灌溉工程逐年推进，但通过节水灌溉工程设施结余的水量信息滞后，水利部门需要提高技术力量做好水资源使用监测统计管理工作。

3. 提高水资源利用效率对策建议

昌吉市是新疆天山北坡经济带的重要城市之一，人口众多水资源短缺供需不平衡，人均水资源量低于全疆平均水平。大力节约水资源进一步挖掘水资源节水潜力，努力提升水资源利用管理效率，对推进昌吉区域经济社会生态环境可持续发展具有重要支撑，由于农业是昌吉市各业用水大户，因此，基于昌吉农业水资源高效利用管理目标，着力从水利管理组织、灌溉工程运行、用水管理高效、灌区农业水利经济综合改革四个方面提出措施和建议。

3.1. 强化水利组织管理措施

加强水利组织明确考核管理，昌吉州政府已对昌吉市下达了最严格的水资源管理控制指标，为做好实施最严格的水资源考核制度，昌吉市水利部门需要会同有关部门对本区水资源指标的落实情况进行考核，同时，将水利组织管理基本措施管理制度实施，纳入年度绩效考核和水利建设“天山杯”竞赛评比，建议将考核结果作为对水利主管部门综合考评的重要依据。建章立制履职尽责，建立健全完善与水资源相适应符合市区实际的水利管理规章制度和技术管理办法，加大水行政主管部门及执法监督部门履职、执法力度，确保各项水资源工程建设与管理目标实现。建设队伍增强后劲，水行政主管部门加强水资源管理队伍建设，落实工作经费，配备必要的监测管理技术设备，结合实际有针对性地举办农业水利政策类、水利管理技术操作类培训班，提高管理人员政策水平和操作技能，建设一支业务精湛适应形势的水利管理队伍。加大水利宣传提高水利建设管理社会公信力，水利部门利用各种媒体开展多层次、多形式水资源知识宣传教育，加强全社会水忧患意识和水资源节约保护意识，组织做好一年一度的世界水日宣传活动，组织企事业单位、机关、学校、社区等开展经常性的节水宣传活动。对在水资源开发利用、节约保护管理等方面成绩显著单位和个人给予表彰和奖励。

3.2. 注重农业灌溉工程措施充分发挥工程效益

“十二五”以来，昌吉市先后建设完成了多项水资源配置工程，分别是努尔加水库工程及城镇供水工程、四座中型水闸除险加固工程、大中型灌区续建配套与节水改造工程，同时延伸了农业灌溉渠系工程、灌区农田节水灌溉工程，加大了末级渠系及量水设施建设，地下水提水灌区机电井更新改造工程每年也在持续进行。进入“十四五”昌吉市继续有序安排实施农业节水工程项目尤其是管理措施制度建设。努尔加水库建成运行后与三屯河水库联合运行，实施水库水量统一调配管理，这一管理运行措施可以年

均合理优化多调水库蓄水量 4800 万 m^3 ,为解决昌吉市灌区农作物春季卡脖子水短缺旱情问题提供保证。同时,昌吉市近年来长期不懈地加大了农业灌区灌溉渠系技术改造,灌区渠系水利用系数由 2015 年的 0.680 提高到 2018 年的 0.740,农田灌溉水有效利用系数由 2015 年的 0.580 提高到 2018 年的 0.690。灌溉工程措施的改善和输水效率的提高,为昌吉市水利工程效益发挥和水资源高效利用管理提供了保障。

3.3. 健全完善水权水价管理型节水措施

农业用水确权与水市场的有效结合,有利于推进水资源管理精细化和提高水资源的高效利用[9],为农业高效节水技术与农田水利建设相结合,突破水资源短缺瓶颈提供了新的发展路径[10]。昌吉市在农业灌区用水过程实践中,利用先进的高效节水灌溉技术设施,节省了一部分农业灌溉用水量,降低了农业用水量比重,因此,将农业结余出来的部分水量,通过昌吉市水权水价综合改革措施交易方式转让给昌吉市区域工业和城市用水,工业和城市高额补偿反补农业,实现了农业高效节水设施的投入回报提高了水资源利用经济效益。截至 2020 年,昌吉市农业累计交易水量 915 万 m^3 ,交易金额 229 万元,返回灌区用水农户 115 万元,平均单位面积收益多达 192 元/ hm^2 ,户均收益 256 元,受益农户 4492 户。昌吉市自 2015 年以来实施农业水价综合改革,实施了超定额加价制度,建立了分类水价管理制度,形成了国有水利工程水价+末级渠系维护费的终端水价机制,执行了二轮承包土地定额内用水差价补贴政策。昌吉市农业水权水价改革运行实践表明,进一步健全完善水权交易制度和价格机制体制,可以充分高效发挥水价经济杠杆作用,促进农业节水灌溉工程良性运行,为落实最严格水资源管理制度提供政策管理型节水保障。

3.4. 严格实施减地退水管理措施

为了减少人口增长及土地增量带来的用水压力,严格实施以水定地确保水土平衡,昌吉市采取了严格的水资源总量控制与减地退水措施同步实施,截止 2019 年底昌吉市农业灌溉退水减地面积已达到 1.57 万 hm^2 ,其中北部荒漠区减地 1.33 万 hm^2 ,乡镇减地 0.24 万 hm^2 ;全市关停农用地下水禁采区机电井 282 眼,退地 1.57 万 hm^2 ,实施退耕还林 2.00 万 hm^2 ,有效控制了地下水开采量。农业用水量由 2015 年的 45,852 万 m^3 ,降至 2019 年的 38,327 万 m^3 ,农业用水量年均递减 3.65%,为农田水生态环境改善回复提供了条件。基于昌吉市水资源高效利用管理,从统筹整体与局部相适宜方面提出建议。

1) 尽快完善城乡水利一体化管理模式,统一规划布局,将农业工业城市及生态用水进行统一布局、合理规划,控制各业用水总量,使昌吉市各业用水比例逐步达到合理区间范畴。积极争取流域内国家水土保持项目,统筹规划,制定完善管理办法,涵养水源、提高水生态环境质量,减少灌区农牧民用水成本提升农业生产收入。

2) 盘活存量,全力实施“引调工程”,加快重大水资源调配工程建设力度,满足昌吉市工业城镇生活及水生态环境可持续发展需要。进一步加快“500”调水工程建设,针对昌吉市头屯河灌区水权结余的现状,加紧工程建设将头屯河近 2000 万 m^3 的水源引入三屯河。

3) 尝试采用新的管理模式,鼓励社会企业参与水利工程建设投资,改善工程状况,将结余的水量有偿转让给投资者使用,最大限度发挥水资源经济社会和生态综合效益。

4. 结语

昌吉市位于新疆天山北坡经济带核心区为我国西部百强县市之一,区域内水资源严重短缺,供需极不平衡,水资源节约利用管理与经济社会高效协同发展尤为重要。以往水资源利用管理昌吉市做了大量工作、采取了很多措施办法促进了经济发展。随着区域人口增长及经济社会发展,水资源量供需矛盾缺水问题日趋严峻,提高水资源利用效率实施最严格的水资源管理任务更加艰巨,长期不懈常态化规范化

注重水利建设尤其是水利综合管理机制上深挖节水潜力效益, 加快区域内水源置换配套工程建设, 在拓宽挖掘水资源空间节水潜力上做足文章, 为构建昌吉市水资源支撑经济社会可持续高效协同发展提供保障。

参考文献

- [1] 新疆维吾尔自治区水利厅. 新疆水资源公报[R]. 2020.
- [2] 王淑虹. 新疆昌吉州“十四五”水安全保障规划目标探讨[J]. 水资源开发与管理, 2021(12): 47-52.
- [3] 唐世南, 羊艳, 运剑苇. 昌吉州地下水开发利用存在问题与对策分析[J]. 水利技术监督, 2021(12): 62-65, 215.
- [4] 陈俊仁. 昌吉市地下水资源超采影响分析及应对措施[J]. 水资源开发与管理, 2017(8): 26-28, 32.
- [5] 李婧昕, 张红旗. 新疆昌吉绿洲耕地适宜规模研究[J]. 地理研究, 2021, 40(3): 623-626.
- [6] 徐健. 基于环境模糊集理论的昌吉水文水资源管理策略探讨[J]. 地下水, 2019, 41(5): 166-167.
- [7] 联合国. 人口行动组织人均水资源量标准[P]. 1993.
- [8] 昌吉市统计局. 2020年昌吉市经济社会发展统计公报[R]. 2021.
- [9] 李晶, 王俊杰, 陈金木. 新疆水权改革经验与启示[J]. 中国水利, 2017(13): 17-19.
- [10] 杨文光, 朱美玲. 农业用水水权交易发展研究及展望——以新疆昌吉州为例[J]. 农业展望, 2018, 14(7): 34-37.