

# 灌区水资源配置现状与对策研究

李 园

五家渠农六师勘测设计研究有限责任公司 五家渠 831300

**摘要:** 水是人类赖以生存的源泉,是人类赖以生存和发展的物质基础。近几年来,受气候和环境等因素的制约,我国已有的水资源已无法满足生产和生活的需求。为了充分利用水资源并进行合理分配,可以从工程与非工程两方面来调整水资源的时空分布,从而使其具有经济价值。在供应上,要统筹各种类型的水资源,加强对水资源的管理,做到“开源节流”。要把需水和供水条件联系起来,正确处理经济、生态、环境以及资源之间的综合关系。

**关键词:** 水资源; 优化; 配置; 节水

## Research on current situation and countermeasures of water resources allocation in irrigation district

Yuan Li

Wujiacqu farmers sixth Division survey, design and research Co., LTD. Wujiacqu 831300

**Abstract:** Water is the source upon which humanity relies for survival, serving as the material foundation for human existence and development. In recent years, due to constraints posed by factors such as climate and the environment, China's existing water resources have become insufficient to meet the demands of production and daily life. To make optimal use of water resources and ensure equitable distribution, adjustments can be made to the temporal and spatial distribution of water resources, involving both engineering and non-engineering approaches, thereby conferring economic value. Regarding supply, it is essential to coordinate various types of water resources and enhance their management, achieving a balance between “opening up new sources” and conserving water. The linkage between water demand and supply conditions must be established, and a comprehensive approach must be taken to address the interrelationships between economic, ecological, environmental, and resource factors.

**Keywords:** Water Resources; Optimization; Configure; Water Conservation

### 一、绪论

灌溉系统是农田灌溉系统中最基本的系统。灌区在提升农业抗灾能力方面,改善对农业发展不利的自然环境条件和生产条件,推动农业结构调整,提升农业产量和农产品质量,增加农民收入,解决稳定脱贫和温饱问题,推动农村经济发展、改善农业生态环境等方面,具有无可替代的作用。灌溉系统的可持续发展与农业乃至区域经济和社会的可持续发展有着密切的联系,如果灌溉系统不能实现可持续发展,那么灌溉系统的可持续发展将会使农业、经济和社会走向衰退。可持续地使用农业水资源对国家粮食安全和可持续发展至关重要。因此,如何利用水资源,增加灌区的用水速率,增加灌区的面积,是保障我国粮食安全的关键。通过对水利基本建设的深入研究,对水资源的合理分配和管理方法的完善,

实现了对水资源的最优调度。实现水资源的合理配置,就是按照可持续发展的一般原理,对有限的、不同形态的水资源,采用工程和非工程的方式,在不同的用水主体中,进行科学的配置。一方面,要从降水、地表水、地下水、客水和跨流域调水等方面进行综合考量,以达到资源合理利用;另一方面,要对工业、农业、生活、生态环境等不同的用水需求进行差异化处理,确保重点,在使用上,达到对水资源的合理分配。水资源是一种天然资源,它的开发、利用、保护过程就是对水资源进行组合与重新分配的过程,这也是水资源可持续利用的关键所在。水资源的稀缺性、不可替代性、时空分布的不平衡性和供求之间的矛盾,这就要求我们要根据其自然的分配模式,采用多种的工程和非工程措施,才能在总体上达到最大的经济效益、社会效益和环境效益。

## 二、灌区水资源合理配置方法

### 1. 全面解读灌区水资源统一管理配置政策及制度

要想解决水利工作中的权利分配不明确的问题,相关部门应及时调整工作思路,改革现有的灌区水资源分配管理体制,统一管理辖区的地表水和地下水,建立自上而下的管理机构。同时,在水资源的分配中,也要注意把问题综合起来,对水价进行合理的控制。在实施初期,应借鉴已有经验的经济规制手段,并充分发挥市场调控作用,合理配置资源,构建完善的工作激励体系。生态平衡是衡量资源配置的一个主要指标,应当从生态平衡、水资源状况、工作目标的调整等角度出发,综合地评估资源配置工作的开展情况。

### 2. 关注多变形势下灌区水资源循环转化规律方面的研究

由于油田开采规模的日益增大,原有的稳态水循环系统已不再能准确地反应水循环的工作状况。随着人们对水热循环认识的不断加深,从传统的水热循环模型向人-自然二元水热循环模型演变。从这一点可以看出,要对灌区的水资源进行合理的分配,就必须重视对其与社会、资源、经济之间的协调,以实现水资源的有效利用为目标。这里所说的“协调”,就是在不同的灌区之间进行水资源的分配和调配,在时间、数量与质量、生态与水循环等方面,要相互配合。除此之外,还要深入解读在多变形势下,水资源再利用的技术理论,整理出灌区降水量、地下及地表水、中水之间的转换关系,并将其与实际工作的开展情况联系起来,从而形成一种全新的管理方式,从而建立起一种灌区水资源再利用的新技术,从总体上提升灌区水资源再利用的能力。

### 3. 强化灌区水资源承载力,提出新型评价方法

从现有的研究成果来看,当前有关灌区水资源分配的研究,大部分侧重于实践,而忽略了对其承载力的考虑。人类的发展对水体流向,蒸发,降水和原始水循环都产生了一定的影响。目前最紧迫的任务是提高对这一问题的关注程度,并对造成这一问题的成因进行深入的探讨。针对这一现状,本项目拟开展基于水资源-生态文明-水文循环的复杂二元耦合模式,对灌区水资源承载力进行深入研究。除此之外,重点对水资源的循环规律进行了分析,将水资源视为一种介质,并渗入到了研究系统中,从内容上探讨了资源承载力、经济发展、生态文明及环境等要素间的制约关系,实现了承载力模式和水温模型的有机融合,从而实现了从集中式水文模型到分布式水文模型的转换。

## 三、我国灌区水资源配置存在的主要问题

人多地少、人多水少,是广大人民群众对食物和其

他农产品的需要,一直都是经济和社会发展中的首要问题。可利用的水土资源大部分已经被开采,增加了新的灌溉面积,但半数耕地仍然处于“靠天吃饭”的状态,严重制约了农业的可持续发展;灌溉用水供求矛盾日益突出;要想获得足够的水资源,必须要有足够的工业与城市的水资源。由于受到工程、技术和管理等方面的制约,造成了水资源利用率低下,浪费现象普遍存在;现有的水利设施不完善,老化、损坏,不利于发挥其作用和效益;灌区的管理手段比较落后,总体的技术水平也在不断的提高,管理队伍的质量与需要不相匹配。

### 1. 缺乏完善的灌区水资源管理机制

当前,灌区的水资源实行多部门联合经营,其中,地表水的管理是以灌溉管理为核心的,其主要功能是:维护灌溉设施,制定和收取水价;虽然这两个部门都是隶属于水利部门的,但是它们的职责并不明确,不能很好的进行水资源的管理。要想使灌溉水资源得到合理的分配和优化,就要成立一个灌溉水资源的统一管理组织,这样才能对灌溉水资源进行统一的管理和分配,使灌溉水资源的最大效益得到最大的发挥。

### 2. 灌区水资源配置方法的实用性不强

在我国,以灌区为代表的区域内,以水为本的区域内的水-质一体化调度为核心的区域水-质统一调度已成为当前研究的热点和难点,然而,在现实生活中,由于区域内的水资源边界和水-质关系的复杂,使得该区域的水资源优化调度问题难以得到有效的解决。此外,因为该模型的实用性较差,很难在多个灌区中应用,因此,有必要加强对灌区水资源的最优分配模型的研究。

### 3. 灌区水资源优化配置的基础条件薄弱

灌溉系统是灌溉系统最重要的一环,灌溉系统的信息化是灌溉系统最重要的一环。而灌区信息化管理,就是运用了现代化的信息技术,对灌区现有的信息资源进行了最大程度地利用,它可以有效地提升信息收集与传递的及时性,这样就能快速、准确地对信息进行反馈并做出预报,为灌区管理部门的决策提供了一个可靠的基础。当前,灌区供水系统中,地面供水系统的测量仪器比较完善,信息也很容易获得和收集,但是,农田作物需要水、地下开采水、灌溉水等方面经常缺少实际测量资料,这就影响了灌区水最优分配模式的效果。

## 四、灌区水源合理配置的建议

### 1. 完善灌区水资源统一管理机制

要对现行的灌区水资源管理方法展开深入的研究,对灌区的地表水和地下水进行综合管理,建立相应的管理机构。此外,在对灌区的水资源进行管理时,还应该运用有关的经济、法律等方法,来解决地表水与地下水

的水权整合问题,并以此为依据来制定出一个合理的水价。与此同时,要想在灌溉系统中建立起一个良好的经济激励和运作机制,就必须把相关的经济方法运用到水资源的分配上,并通过市场调节来实现对水资源的合理分配。

### 2. 加强对灌区水文生态系统调控技术的研究

在分析不同地表、地下控制水位之间的相关关系的基础上,建立了以生态健康为核心的灌溉需水体系,并建立了一套完整的灌溉水文生态系统监测体系,加强对灌溉生态系统及水文要素的监测,尤其要注重对监测结果的输入。除此之外,还要加强对灌区水文生态系统的新技术、新方法的应用,并将其与我国灌区现有的水文资料进行整合,建立符合我国水文实际的研究模型,为建设生态型灌区奠定良好的基础。

### 3. 加强对灌区水资源实时风险调度的研究

本项目拟采用遥感、GPS等先进技术对灌区水资源进行全方位的监控,并结合水文学、水文和生态等学科的研究结果,对灌区水资源进行综合监控,从而对灌区水资源进行最优分配。此外,加强对灌区同步监测技术的研究,构建以满足水资源需求为核心的云服务体系,不断推进标准化多水源平衡分配与调度技术,制定确保灌区旱季安全的基本需求策略。

## 五、实例分析

### 1. 实例概况

某灌区总面积138.6km<sup>2</sup>,控制灌溉面积为0.79万hm<sup>2</sup>,灌区年平均水流量为1.18m<sup>3</sup>/s。当前,由于灌区灌水模式陈旧,水资源配置不合理,极大地影响了灌区水资源的利用率,且灌区用水量逐年增加,造成了地下水超采,地下水埋深增加。经分析,该灌区在取水、用水和取水上,都存在着不合理的分配,导致灌溉系统周围的生态环境恶化的速度越来越快,从而对区域经济的发展 and 建设造成了很大的限制,因此,很有必要在灌区内对水资源进行优化配置。

### 2. 灌区水资源的优化配置

#### (1) 节水灌溉技术的应用

实施节水农业;为提高导流渠的水能利用效率,必须对导流渠进行改扩建;在评价灌区水利工程的老损程度后,要充分利用地形高差,将支渠改造为PVC压力管,并增加支管数量,在水流压力较大的部位,可将支管口喷灌发展至1.34×10<sup>3</sup>hm<sup>2</sup>,在水流压力较小的部位,可将支管口喷灌发展至5.65×10<sup>3</sup>hm<sup>2</sup>,并维持原U型渠灌。

#### (2) 灌区水量平衡计算

在目前的灌溉条件下,要使灌溉系统达到最优,最重要的是要根据灌溉系统的现状,建立一套适合灌溉系统的灌溉系统。具体包括:建立一次水源地的水资源均

衡模型,根据均衡模型,确定剩余水资源供给到水库的进程;一类地与水库直接供水相平衡;分析二等耕地水资源的均衡状况。

通过计算,尽管经济型灌区的粮食产量指数很低,但其对地下水源的利用率很低,能够完全满足地面用水需求;然而,尽管该指标具有较高的总产,但由于其对地下水的过度利用,已不满足对地下水的控制。

## 六、结论

总而言之,灌溉水的合理配置是实现农业高效用水的关键。近年来,人们对灌溉水研究越来越多,尽管已逐渐形成了较为完善的学科体系和技术管理方案,但仍有许多不足之处,因此,必须加强灌溉水的统筹管理,学习各类先进的技术,构建完善的生态用水体系,为灌溉水的可持续利用提供坚实的理论支撑。要实现灌区水资源的合理分布,就需要构建一种统一的管理和调控机制,以应对目前存在的问题,利用多种形式的水资源循环转化机理,构建一个多维耦合的控制模型,来对水源进行科学的分配,从而推动水资源的循环再利用。

### 参考文献:

- [1]高泽坤,韦彦玲,赵众,顾世祥.基于基尼系数的洱海灌区水资源配置均衡性研究[J].水利规划与设计,2022(11):19-26+60.
- [2]李家庆.都江堰灌区水资源优化配置研究[D].西华大学,2021.
- [3]孔春梅,连泽俭.MIKE BASIN在麻栗坝灌区水资源配置中的应用[J].水利经济,2020,38(06):50-53+83.
- [4]梁晓燕.怀头他拉灌区水资源配置研究[D].西安理工大学,2020.
- [5]包志炎,郑高安,王萱,邱雁,魏杰.基于模糊数据挖掘的灌区水资源配置研究[J].农业机械学报,2020,51(08):270-277.
- [6]徐丹.基于灌区水资源配置的城市湖泊水质改善研究[D].武汉大学,2019.
- [7]岳琼,郭萍,王友芝,张成龙,李鹏.基于区间两阶段模糊可信性约束模型的灌区水资源配置[J].农业机械学报,2019,50(04):228-235.
- [8]朱红.溇史杭灌区水资源配置与调度实践[J].中国水利,2019(03):16-18.
- [9]袁汉明.变化环境下双牌水库灌区水资源配置优化研究[D].长沙理工大学,2018.DOI:10.26985/d.cnki.gcsjc.2018.000288.
- [10]徐丹,付湘,谢亨旺,靳伟荣,万小丽.考虑城市生态环境供水的灌区水资源配置[J].中国农村水利水电,2018(07):62-64.