

浅谈农业灌溉引用地表水发展思路

杨吉锋

和硕县水利综合服务中心

DOI:10.12238/hwr.v8i11.5864

[摘要] 文章结合和硕县地表水利用现状实际情况,细致分析了农业灌溉引用地表水建设与管理中存在的问题。在此基础上,对农业灌溉引用地表水发展模式展开深入分析与初步探索。旨在优化水资源配置,推动高效、可持续地利用水资源促进农业灌溉可持续发展,为地区经济发展注入新活力,同时也为其他地区的引蓄利用地表水提供有益借鉴和参考,共同探索出一条适应新时代发展需求的水资源可持续之路。

[关键词] 地表水; 沉砂池; 管理; 运行

中图分类号: P426.1+2 **文献标识码:** A

The development idea of surface water in agricultural irrigation

Jifeng Yang

Heshuo County Water Conservancy Comprehensive Service Center

[Abstract] Combined with the actual situation of surface water utilization in Heshuo County, the article meticulously analyzes the problems in the construction and management of agricultural irrigation cited surface water. On this basis, the development mode of agricultural irrigation cited surface water development in-depth analysis and preliminary exploration. The aim is to optimize the allocation of water resources, promote the efficient and sustainable use of water resources for the sustainable development of agricultural irrigation, inject new vitality into the regional economic development, and at the same time, provide useful reference for other areas of the cited surface water use, and jointly explore a road of water resources sustainability to adapt to the development needs of the new era.

[Key words] Surface water; sand settling tank; management; operation

引言

农业灌溉是农业生产中的重要环节,对于保障粮食安全和促进农村经济发展具有重要意义。然而,随着水资源日益紧张,引蓄利用地表水是治理地下水超采最直接有效的措施之一。如何高效、可持续地利用水资源进行农业灌溉成为亟待解决的问题。地表水作为农业灌溉的主要水源之一,其合理利用和发展思路对于提高农业灌溉效率、促进农业可持续发展具有重要意义。

1 农业灌溉引用地表水作为微灌工程水源的现状

在我国,部分地区地表水资源丰富,为微灌工程提供了良好的水源条件。但同时,也存在地表水水质不稳定、机电井水量不好调配,不稳定,管理工作强度大、地表水渠系完好率影响引用率等问题,这对微灌系统的设计和运行提出了一定的挑战。因此,在实际应用中,需要综合考虑地表水的特性,采取相应的水质处理措施,确保微灌系统的稳定运行和灌溉效果。

和硕县推广农业高效节水灌溉工程年代较早,2009年以点带面推广高效节水综合效益显著,群众自发建设高效节水工程积极性空前高涨,自2010年后得到井喷式发展,至2014年全县耕

地基本实现全覆盖,高效节水工程的发展也是一把双刃剑,为群众带来了较高经济效益,同时,混灌区地表水弃用现象严重。地表水具有可再生性。地表水通过大气降水、冰雪融化等方式不断得到补给,因此其水量相对稳定且可以持续使用。相比之下,地下水的补给速度较慢,一旦被利用或污染,恢复起来较为困难。高效节水水源基本上都采用水质较好的地下水,随采随用,劳动强度低,而当时地表水过滤设施标准不高,实用性差,轮灌需要排队等问题,用水户都采用使用方便便捷,过滤,操作简单的机电井,不愿使用过滤难度较大,管理强度大的地表水,其次,高效节水工程农作物的种植基本为干播湿出或栽苗,田间渠系利用率低,甚至为了提高种植面积有些渠道已填埋,致使斗渠以下渠系受到不同程度的破坏,很多地表水渠系已不能通水,因此,要提高地表水使用量,减少地下水开采,保护好水资源、利用好水资源、管理好水资源刻不容缓。

2 发展思路

2.1 发展高效简洁地表水过滤器

研发新型过滤材料: 不断研发和优化过滤材料是提高过滤

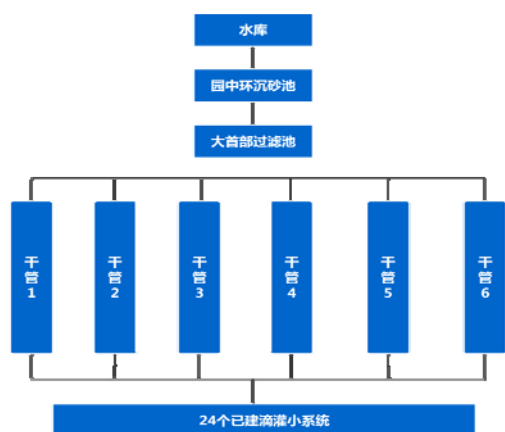
器效率的关键。例如,采用具有更高过滤精度和更大比表面积的材料,可以有效提升过滤效果,同时保持水流的顺畅。优化过滤器设计:通过优化过滤器的结构设计,如增加过滤层级、改进水流路径等,可以在保证过滤效果的同时,提高过滤器的处理能力和简洁性。根据当地水质特点针对性的对过滤器型号进行细化,选择有利于当地水质特性的过滤器。这些措施的实施将有助于提升农业灌溉效率和水质安全,推动节水灌溉行业的持续发展。例如,近几年和硕县推广的泵前过滤器,俗称“水上漂”过滤能效率高,运行成本低,使用便携等优点,极大提高了地表水使用量,因此,发展高效简洁地表水过滤器是十分重要的。

2.2在水源处采用工程措施对水质进行处理

通过沉淀池和过滤器,去除水中的悬浮物、杂质和颗粒物,提高水质的清澈度。这有助于减少灌溉系统中的堵塞和磨损,延长系统使用寿命。工程措施和硕县近年来利用不同项目针对性的对一些工程采用不同的方式进行沉沙。采用新型沉砂池+集中过滤器的方式。

例如采用水沙分离沉砂池,它是一种新型的沉砂池,其设计的各项参数精确,如粒径大于0.05mm的水沙去除率高达99%,有效容积为19106.43m³,最大泥沙沉积量为8462.3m³。它利用环流引水、重力沉沙的原理,采用连续引水、间歇冲沙的工作方式。在正常工作状态下,最大水深为5.46m,最小水深为3.26m。其结构特色在于,进水口前端修建矩形引水渠,结合沉砂池底,利用引水闸门控制形成雍高水位,后顺水流方向修建有压进水涵洞,通至池中心的圆形出水口。整个池体由中心出水孔向四周为锥形螺旋面,锥面四周为环形冲沙道,外侧为沉砂池内溢流墙体,设计精巧,确保了高效的水沙分离效果^[1]。

通过工程措施处理的水质将地表水中的大部分推移质和悬移质进行了处理,在通过集中过滤器的方式在灌区首端对地表水进一步处理,如采用泵前过滤器等。有利于灌区的统一管理,大大消除了灌区管理人员管理水平对工程运行的影响。



和硕县乌什塔拉自压滴灌工程供水系统图

例如和硕县乌什塔拉自压滴灌工程,引用上游水库水,通过引水枢纽引至乌什塔拉干渠园中环沉砂池后,再引至自压滴灌沉淀池,两侧混凝土墙设100目滤网板,斜跨到清水池中间的两

条0.6米高的混凝土墙上,对河水过滤后达到微灌水质标准,将水引入5条Pvc输水管道43km,利用自然落差到最末端约65m,无须动力给24个已建滴灌系统农田总面积2.0万亩供水,关停机电井24眼,每年减少开采地下水约650万m³。

2.3发展地表水农业灌溉工程提高地表水使用量

要提高农业用水保障能力,围绕服务国家新一轮千亿斤粮食产能提升行动,全面推进农业深度节水,加大重点节水工程推进实施力度,做好农业用水精准调配、确保应灌尽灌,全力保障实现粮食增产目标。要系统推进重大工程建设,坚持把构建节水蓄水调水体系作为基础性保障工程,加快构建水网骨架,加大水资源合理开发利用力度,提高水资源配置能力和水安全保障水平。坚持把农业灌溉引用地表水作为今后重点,在“节、引、调、蓄、管”地表水农业灌溉上全面发力。

“节”,坚持节水优先,受水区应先评估节水潜力,落实节水措施,严格执行用水总量控制和定额管理,提高用水效率和效益。工程节水中加强灌区改造,完善灌排工程体系,提升输配水效率,减少灌溉过程中的水分损失。因地制宜发展喷灌、微灌、管道输水等农业节水灌溉工程。农业节水对于保障国家粮食安全、促进水资源可持续发展具有重要意义。

“引”,合理规划水网,如水库与水库之间联通,河道与河道之间联通,干渠与干渠之间联通等解决空间不均衡的问题,形成区域之间地表水水资源互补。解决渠道龙口断面小引水量不足,渠道被占用,断头断尾渠,无蓄水池等工程建设,打通地表水渠系最后一公里,地表水能覆盖到的灌区,完善配套设施,补齐短板,最大限度提高地表水利用率。加强工程管理和用水管理,力促引水常态化、蓄水长效化、用水便利化,提高地表水覆盖率基础设施建设^[2]。通过政策“引”导,经济杠杆等优化区域水资源配置方案,能用地表水的灌区坚决关停机电井使用地表水,机电井只能作为备用应急水源。

“调”,通过工程措施将地表水水资源从一个地区调配到另一个地区,以解决水资源分布不均的问题。调水工程应紧密结合流域和区域功能定位、发展战略和河湖水系特点,统筹兼顾调出和调入区域、流域用水需求,以水资源总体规划、流域总体规划等为依据,科学布局引调水工程形成流域与区域等协同治理,形成丰枯互济、多源互补的流域水网格局,提高水资源配置能力和水安全保障水平。加强引调水工程论证和方案比选,妥善处理开发与保护的关系,高度重视工程生态环境影响、移民征地和省际关系协调,确保工程建设与生态环境保护的双赢。加强引调水工程运行管理,优化工程调度运用方案,建立健全工程良性运行管理机制,确保工程长期发挥效益。推进调水管理信息化建设,提升调水工程的科学管理和决策水平。强化管理与注重效益,加强引调水工程运行管理,优化工程调度运用方案,建立健全工程良性运行管理机制,确保工程长期发挥效益。

“蓄”,在天然来水无法满足流域灌区需水要求,灌区季节性缺水突出矛盾。由于河道天然来水和灌区需水过程不匹配,混灌区全年灌溉缺水,而地表水余水量,灌区存在工程性缺水问

题下,因地制宜建设一批控制性骨干工程如水库、塘坝等调蓄工程。拦蓄地表径流,提高地表水农田灌溉保障率。

滴灌改变传统灌溉模式,采用干播湿出后,现状农田很少利用冬闲水进行冬灌,要重视利用农业休耕期农田中暂时不用于灌溉的河道水资源,要充分利用好农田地表水小型蓄水池,将其蓄满用于来年春灌。既能利用好冬闲水,又能解决春季灌区用水矛盾突出问题。

例如和硕县新塔热乡利用现状排渠进行整修防渗后冬季蓄水,春季使用。下图所示其中一个田间系统利用一段田间排渠长800m,宽15m,深2.8m,通过简易土工膜防渗后,既能解决渗漏,也能解决冻胀,将冬闲水蓄满后,可解决来年1000亩春季小麦一轮滴灌用水。



“管”,通过组织化、规范化的管理,确保了农业用水的有序和高效,提高农民组织化程度成立用水合作社,使得农民能够更好地组织起来,共同参与农田水利工程建设和管护。这解决了农村土地家庭承包经营后集体水管水组织主体“缺位”的问题,确保了小型农田水利工程和大中型灌区的斗渠以下田间工程有人用、有人管,合作社还通过培训和教育,提高了农民的自主管理意识和水平,建立了现代高效的管理体制和运行机制。

2.4在单个系统首部进行最终处理

在单个系统首部进行最终处理是确保灌溉水质达标的关键步骤。这一步骤通常涉及对经过初步处理的水源进行进一步的净化或调节,以满足灌溉作物的具体需求。以下是一些建议的处理措施:

精细过滤:在系统首部设置精细过滤器,进一步去除水中的细小杂质和颗粒物,确保水质的清洁度。**水质调节:**根据灌溉作物的需求,调节水质的pH值、电导率等参数,以确保作物能够正常吸收和利用水分。**添加营养剂:**根据作物需求,可以在系统首部适量添加化肥、微量元素等营养剂,以补充水质中的营养成分,促进作物生长^[3]。

综上所述,通过在单个系统首部进行精细过滤、水质调节以及添加营养剂等处理措施,可以确保灌溉水质的安全和稳定,满足作物的需求,提高灌溉效率。这些措施的实施需要综合考虑水质、作物需求以及经济成本等因素,以确保处理效果的最佳化。

2.5农业灌溉地表水水权交易

农业灌溉地表水水权交易通过市场机制,使得水权成为具有市场价值的流动性资源。这促使使用效率低的水权人考虑用水的机会成本,从而节约用水,并将部分水权转让给用水边际效益大的用水人。这样,新增或潜在用水人有机会取得所需水资源,从而达到提升社会用水总效率的目的,水权交易通过市场机制,诱使使用效率低的水权人考虑用水的机会成本,从而节约用水^[4]。节水方可以通过转让节余的取水权获得经济收益,这种激励机制促进了水资源的节约和高效利用。

综上所述,水权交易在提升社会用水效率、促进水资源优化配置、增强水资源的综合管理能力以及通过市场机制实现节水激励方面发挥了重要作用。

2.6加大宣传力度

水是万物之母、生存之本、文明之源。人多水少、水资源时空分布不均是我国的基本水情,水资源短缺已经成为经济社会发展面临的严重安全问题,人与自然和谐相处,就是生产发展,生活富裕,生态良好。引蓄利用地表水是水资源可持续最直接有效的措施之一。引蓄利用地表水贯穿经济社会发展全过程、各领域,是涉及千家万户的社会性工作、系统性工程,需要全社会成员共同行动、群策群力。全社会的节水观念还不牢,节水意识还不强,节水知识与技能掌握还不够,人人参与、人人受益的文明风尚尚未形成,迫切需要全面系统地强化新形势下节水宣传教育工作,推进节水宣传教育理念、内容和方式创新,更好地体现时代性、把握规律性、富于创造性,助推形成节水型生产生活方式,促进绿色发展。

3 结语

总的来说,由于地下水超采导致了一系列严重的生态环境问题,引起了各级党委和政府的高度关注。解决灌区的超采问题,是实现农业灌溉由地下水向地表水转换的必然需要。农业灌溉引用地表水作为微灌工程水源具有广阔的应用前景,但同时也需要关注和解决相关的技术和管理问题。

[参考文献]

- [1]金花,和硕县农业高效节水发展现状及趋势[J].现代农业科技,2013(21):216.
- [2]曹伟,刘玉甫,赵春燕,等,浅析和硕县水资源的可持续利用与发展[J].水资源与水工程学报,2008,19(1):53-56.
- [3]阿依加玛丽·吾甫尔,新疆农业节水现状及发展趋势分析[J].河南水利与南水北调,2012(18):9-10.
- [4]孙启航.农田水利节水灌溉工程建设管理存在不足及改进方法[J].新农业,2023(09):121-122.

作者简介:

杨吉锋(1980--),男,汉族,山东莱州人,本科,高级工程师,从事水利工程质量监督,水利工程项目前期规划,水旱灾害防御方面的研究。