

基层水资源管理下的农业灌溉系统优化策略研究

王洋

(宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇人民政府, 宁夏回族自治区 中卫 755000)

【摘要】基层水资源管理是当前新时期农业发展的重点, 高效的农业灌溉系统, 可确保水资源管理更加高效, 实现水资源节约。本文针对基层水资源管理要求进行分析, 提出农业灌溉系统应用及优化重要性, 并结合当前社会发展, 针对性提出农业灌溉系统优化策略, 旨在为基层水资源节约管理与应用奠定基础。通过本文研究得出结论, 新时期我国农业发展背景下, 基层水资源管理更注重节约、环保以及智能化, 对农业灌溉系统优化, 促使农业灌溉更加高效与全面, 也可提升农业灌溉系统应用效率。

【关键词】基层水资源; 农业灌溉系统; 优化策略

引言

农业发展是国之根本, 粮食安全也是社会发展的核心, 在农业发展中, 水资源是农业发展的命脉。在当前社会发展中, 将农业灌溉系统优化创新列为基层水资源管理核心工作目标, 可有效解决水资源紧张问题。为实现该目标, 应以农业灌溉系统优化为基础, 促使灌溉系统优化后达成管理目标, 保证各项农业灌溉工作高效开展。

一、基层水资源管理分析

基层水资源管理是当前我国水资源管理体系重点环节, 目标在于科学用水管理, 确保基层地区用水安全、水资源合理分配, 防止缺水, 水污染, 做到水资源高效应用。基层水资源管理主要包括县级及以下水资源管理工作, 要求水行政主管部门管理单位及乡镇承担水资源管理任务, 负责水资源调配, 用水宣传、管理等用水、防水工作, 保证各项工作高效开展。通过基层水资源管理应用研究发现, 该管理工作可实现基层地区水资源合理分配, 确保水资源合理开发与科学应用。

在最重要的水资源分配管理中, 农业灌溉用水管理至关重要, 对农业发展影响巨大。通过对基层水资源管理现状进行研究发现, 目前我国非常重视农业灌溉中水资源的建设与管理, 并且在新时期我国对农业发展提出新要求后, 基层水资源管理也在农业灌溉管理方面提出新要求, 在农业灌溉系统优化创新过程中, 需要了解基层水资源管理系统的新需求。

其一, 对农业灌溉效率方面提出要求。传统农业灌溉效率较低, 灌溉方法中存在水资源严重浪费问题, 同时其灌溉效率与农作生长效益之间比例不

均匀, 从而影响到农业发展。所以新时期, 我国注重高效农业灌溉, 要求农业灌溉系统提升灌溉效率, 减少水资源浪费, 助力农业发展。

其二, 农业灌溉要求对水资源进行保护。传统农业灌溉水资源管理不够科学, 水资源利用缺少规划, 导致水资源灌溉应用与区域水资源变化趋势不符, 地表水资源净流量最高时水资源利用效率低, 最低时水资源缺乏, 不能满足正常生活、生产需求, 不利于水资源管理建设发展。

综上所述, 对基层水资源管理建设提出高效、节能、科学利用等要求, 所以在农业灌溉过程中, 应根据要求对农业灌溉进行优化与创新。

二、农业灌溉系统优化的重要性分析

农业灌溉系统优化对于水资源利用、农业灌溉发展均有重要意义, 同时灌溉系统也是完成灌溉管理、灌溉规划的关键系统。

第一, 农业灌溉系统优化及应用可提升农业灌溉中水资源利用效率。通过滴灌、微喷灌等先进灌溉技术在农业灌溉中应用, 可提升灌溉精准性, 确保灌溉水分输送到作物根部, 减少传统大水漫灌造成的水分蒸发以及流失, 继而实现灌溉水资源节约和高效利用。如此一来, 可缓解农业灌溉中水资源短缺问题, 并且能够降低农业生产成本, 提高经济效益^[1]。

第二, 农业灌溉系统优化为农业稳定生产和发展奠定基础。农业生产对灌溉系统的需求非常高, 良好的灌溉管理系统是保证农田实时供水, 满足作物生长需求的关键, 也是为农作物产量提供保障的重要系统, 所以对灌溉系统优化, 可助力农业生产、提高农田灌溉效率、防止过度灌溉, 确保土壤

保持肥力,促使水肥平衡,为后续农作物健康生长提供良好条件。

第三,农业灌溉系统优化具有农业水生生态环境的保护意义。灌溉系统优化后,可降低灌溉对水资源浪费以及污染,能够降低农业灌溉对生态环境的负面影响,促进农业生产高效建设以及可持续发展。同时,优化灌溉系统后,长期科学合理的灌溉可使农田土壤具备较高的保水能力,促使农业环境中水生生态平衡。

通过上述研究可知,农业灌溉系统优化实施意义重大,所以应当成为当前我国农业发展的中心,相关部门必须投入精力及资源,致力于研究农业灌溉系统的新技术,因地制宜,解决灌溉系统应用中存在的问题,使灌溉系统的应用功能更加完善,继而提升灌溉效率。

三、基层水资源管理下农业灌溉系统的问题分析

基层水资源管理下农业灌溉系统应用至关重要。但是,通过研究发现,基层水资源管理中农业灌溉系统仍存在一定的问題,从而影响农业灌溉发展。以下是本文针对基层水资源管理新要求下农业灌溉系统的应用存在的问题进行分析。

(一) 灌溉系统效率不高

灌溉系统效率不高是影响农业灌溉和水资源管理的核心问题,该问题不仅表现为灌溉无法满足农业灌溉需求,同时也反映出农业灌溉用水浪费现象,以上两项问题都是影响到农业发展的关键性问题。对某灌区农业灌溉系统进行研究发現,该灌区灌溉设施设备不配套,水泵选型不合理,导致灌溉效能效率低;水资源供需存在矛盾,灌溉高峰时期可支配水量严重不足,延期灌溉现象经常出现,难以达到适时适量灌溉。深入分析研究发现,灌区内:灌溉高峰的夏季机井出水量减少14%~23%以上;73%~85%的机井配泵流量高于区域内稳定出水量,提水效率严重下降,配泵流量与区域稳定流量不相适。该问题严重影响到地区水资源管理,导致水资源浪费严重,所以该问题是农业灌溉系统优化创新需要解决的首要问题。

(二) 灌溉系统应用节能效果较差

灌溉系统能耗高问题是指在基层水资源管理和应用或农业灌溉时,灌溉水系统应用时需要消耗大量能耗,导致灌溉总体成本增加,农业收益下降。如此问题不能够切实有效解决,将导致农业灌溉工作受到严重影响。研究发现,上述某灌溉系统中就

存在此种问题,地下水静水位10~60m,配套水泵扬程30~112m,下泵深度高达27~108m,配套电机高达37~63kW,机电扬程不配套,耗能较高。长此以往,将严重影响到农业经济效益,不利于农业可持续发展,所以解决该问题也将是重中之重^[2]。

(三) 灌溉系统自动化管理效率较低问题

灌溉系统自动化管理是现代农业灌溉系统发展的核心,也是未来发展趋势。但是,通过对我国灌溉系统的总体研究发现,我国南北地区水资源泥沙含量差异较大,目前灌溉系统应用自动化程度不足,自动化管理系统功能不够完善,与引黄灌区水资源匹配程度不高,自动化管理系统不能高效发挥作用。

四、基层水资源管理中农业灌溉系统应用问题分析

通过上述研究发现,当前基层水资源管理中农业灌溉系统应用存在问题亟须解决。所以在农业水资源管理发展中,需要从多个方面对农业灌溉系统进行优化与创新,切实做好农业灌溉系统的优化管理,以下是本文针对农业灌溉系统优化进行分析。

(一) 提升农业灌溉系统应用效率

提升农业灌溉系统应用效率是水资源管理创新的重点措施,在优化灌溉系统的过程中,应从灌溉设备入手,确保灌溉设备配置更加合理,因地制宜,应用可靠的灌溉设备与技术,可切实提升农业灌溉工作效率。通过对农业灌溉系统效率低问题进行分析可知,主要是由于灌溉设备选型和配置不合理引起。因此,在灌溉系统提升效率之时,必须注重设备选型,同时根据灌区净流量,科学配置系统,为后续的灌溉系统应用管理奠定基础。

首先,根据水资源管理下的新要求,应该在农业灌溉系统优化的过程中,为确保灌区水泵满足灌溉要求,因地制宜,选择节能、环保型水泵等设备等新型灌溉设备,为后续的灌区灌溉应用奠定基础。在当前技术发展下,诸多水泵设备的应用效率较高,在考虑水泵应用效率的同时,也需要综合考虑水泵设备安全性,使用寿命以及能耗等诸多因素,选择能耗低、效率高、使用寿命更长的水泵设备,可全面提升灌溉系统的应用效率^[3]。

例如,上述某灌区为提升灌溉效率,解决水利能源问题,开始尝试调整水泵设备,选择新型水泵设备,满足不同灌区对灌溉的应用需求。通过研究发现,可根据灌区位置不同,对水泵进行选型,通

过科学选型和合理配置,提升总体效率。以下是对该灌溉渠设备配置分析进行研究。(1)灌溉区下游阶段,水泵选型 $80/100\text{m}^3/\text{h}$ 的型号,单井稳定出水量控制为 $80\text{—}100\text{m}^3/\text{h}$,为满足下游洼地灌溉需求,大部分区水泵出水量选型为 $80\text{—}100\text{m}^3/\text{h}$ 。(2)灌区中游水泵选型 $100/120\text{m}^3/\text{h}$ 的型号,单井稳定出水量控制为 $10\text{—}1200\text{m}^3/\text{h}$,部分洼地灌溉地区水泵出水量选型为 $80\text{—}100\text{m}^3/\text{h}$ 。

通过上述配置选型,该灌区的灌溉效率得以提升,灌溉与地区径流量形成配合,灌溉效率更高,工作效率更高,从而可促进灌区农业发展。

(二) 实现农业灌溉系统的节能

农业灌溉系统进行优化的过程中,完成农业灌溉系统节能更为关键。节能环保是当前我国社会发展的主题,尤其对农业灌溉而言,实现灌溉系统节能,可节约水资源,提高水资源利用率。所以,在农业灌溉系统发展的过程中,必须注重对灌溉系统进行节能设计。例如,在灌溉系统节能建设的过程中,必须注重对关键设备进行节能选型与优化配置。在对农业灌溉系统进行优化的过程中,必须注重系统节能选型管理,发现系统或者设备配置存在能耗较高的问题,应注重全面优化管理,解决能耗过高问题,降低农业灌溉成本,同时也可减少水资源浪费。

例如,某灌溉系统进行优化的过程中,在畦灌、滴灌条件下, $1603\text{m}^3/\text{h}$ 、 $140\text{m}^3/\text{h}$ 流量水泵均可达现状最大灌溉面积530亩,上游区域 $1603\text{m}^3/\text{h}$ 水泵流量设计优化调整为 $140\text{m}^3/\text{h}$,其配套的输水主管管(外)径可由225mm降为200mm,可节约投入20.87%^[4]。

除此之外,为优化灌溉系统、实现节能,开始应用新型变频水泵设备,该水泵设备与传统水泵设备相比,其可根据需求自动调节功率,从而防止水泵应用过程中在不需要过大功率时造成的能耗过高问题。在该灌溉系统中,总结应用10个变频水泵替代传统水泵,如此一来使水泵系统得到了优化,系统的总体能耗得到降低。据计算数据显示,该灌区在应用变频水泵系统后,总体灌溉效率得到提升,能耗下降15%。

(三) 农业灌溉系统自动化管理应用

农业灌溉系统自动化管理是现代灌溉系统发展的主要方向,在灌区优化的过程中,应注重应用先进技术构建自动化管理系统,实现灌区自动化管

理,甚至实现智能化管理,确保自动化技术与灌溉系统形成融合,提升灌区系统灌溉管理效应,切实维护灌溉系统自动化管理与应用,提升灌区灌溉系统的工作效率,保证灌区更加高效。

例如,某灌区在对系统进行优化的过程中,已经开始应用新型自动化系统,该自动化控制灌溉系统的建立可以进一步提高现有节水灌溉农业的管理水平。原有的节水灌溉系统虽然在降低作物灌溉制度,提高作物产量上有明显的作用,但由于人工操作的可变性过大,致使灌溉的合理性无法得到进一步的提高。而自动化控制灌溉是通过土壤、作物、气象等各类因素的采集、分析后由操作系统发送相关信息指令对田间各类控制阀门进行控制,以此来实现降低人工分析决策的不合理性因素对农业灌溉的影响。另外,该自动化系统在应用的过程中,也可实现灌区高效节能管理,定期对灌区灌溉能耗进行统一,绘制灌区能耗走势图,如发现一段时间灌区能耗较高,立刻对灌区灌溉策略以及相关设备进行调整,保证灌区灌溉更加节能与高效^[5]。

结束语

本文针对基层水资源管理要求进行分析,以某灌区发展为例,提出该灌区灌溉系统存在的高能耗、低效率以及自动化不足等问题。并针对问题提出灌区灌溉系统水泵节能选型和高效配置措施,最后提出节水灌溉自动化控制系统的应用,希望能够对农田水利灌溉管理效率提升有所帮助。

参考文献:

- [1]张秀忠.农村农田水利灌溉管理工作中存在的主要问题及解决策略分析[J].农村科学实验,2022(2):88-90.
- [2]合作热依·阿不列孜.基层农田水利灌溉管理中的问题及对策分析[J].水电水利,2022,6(1):13-15.
- [3]陆红飞,王涛,乔冬梅等.物联网在农业灌溉中的应用:从灌溉自动化到智慧灌溉[J].灌溉排水学报,2023,42(1):87-99.
- [4]张秉琪.临泽县农田灌溉高效用水管理现状及策略[J].南方农业,2022(016):231-233.
- [5]边乐康,张成龙,郭萍等.区间多阶段双随机联合概率机会约束规划模型——以民勤县红崖山灌区水资源优化配置为例[J].中国农业大学学报,2022,27(11):228-240.