



图为位于甘肃省武威市民勤县苏武镇的供港蔬菜基地喷灌设施。

(资料图片)



精准滴灌细耕作

本报记者 陈发明

近几年,小麦套种玉米的“兄弟庄稼”重现甘肃武威市凉州区。“30年前,这种模式在武威广受群众认可,最大的好处就是产量高,被叫做‘兄弟庄稼’。后来因为机械化水平不高,套种比较费人工,再加上两种作物重复灌溉耗水量大,慢慢就没人种了。”10月中旬,在凉州区谢河镇的一片玉米地旁,种粮大户李双学给记者讲起了“兄弟庄稼”的来历。

近几年,随着高标准农田的建设,当地通过推广小麦玉米宽幅间作水肥一体化种植,将传统种植模式与现代节水农业新技术有效结合,让“兄弟庄稼”实现增产又节水的双赢。李双学告诉记者,这种新模式采用“9行小麦加4行玉米”的方式种植,总带幅3.4米,其中小麦带宽1.7米,玉米带宽1.1米,小麦玉米间各留30厘米空行。因为空间充足,既可满足玉米生长,又不影响小麦生长。

重复灌溉耗水的问题怎么解决?李双学说,现在有了水肥分控管理系统,小麦和玉米在生长期可以根据需水情况分别滴灌,两种作物都需水时就一起灌水。全生产周期灌水10次左右,总灌水280立方米到320立方米,较30年前的小麦玉米套种模式每亩节水200立方米以上。同时,这种精细化种植能使玉米的出籽率达到86%,要高于大田种植玉米70%左右的出籽率,亩产可达800公斤左右,与大田玉米产量差不多;另外还能收获300公斤左右的小麦,相当于套种1亩地收入收获了大田种植1.5亩的粮食产量。

与“兄弟庄稼”不同,凉州区武南镇的种粮大户张军年则是通过玉米宽窄行密植栽培专攻单产提升。“选择耐密植品种,这种模式效果好得很。”张军年既算增收账,也算节水账:玉米膜下滴灌水肥一体化宽窄行密植种植,亩产能达到1000公斤,每亩增产100多公斤;一次灌水35立方米左右,一个生长期总共用水不到280立方米,以前大水漫灌要四五百立方米。

武威是甘肃省农业大市,用全省不到6%的粮播面积生产了10%的粮食产量,农业增加值连续11年居全省第一位。但同时,武威又是水资源紧缺地区。近年来,当地以农业资源环境承载力为基准,为提高农业生产与水资源匹配度,持续开展粮食作物单产提升行动,科学搭配品种,合理安排茬口,推广小麦浅埋滴灌、玉米密植精准调控等关键技术,提高粮食单产水平。

“我们把农艺节水作为关键措施,将成熟技术集成推广与新技术引进研发相结合,制定发布高效农业节水技术32项,建成千亩以上高效农田节水技术推广示范点153个,推广高效农田节水

技术324.69万亩。”武威市农业农村局副局长唐文介绍,2019年以来,武威建成高效节水灌溉高标准农田198.3万亩,占高标准农田面积比例达到91.8%。同时,配套建设塘坝(蓄水池)391座、总容积1908.1万立方米,实现了水系连通,普及了水肥一体化技术,有效保障作物灌溉需求。

今年,在武威市民勤县薛百镇河东村,当地依托高标准农田建设项目,打造了浅埋式滴灌小麦种植示范点,收到“两节”“两增”的效果。“这种模式既节水节肥,也增产增收。”薛百镇党委书记赵嘉欣告诉记者,浅埋滴灌小麦亩均用水量390立方米,较大田漫灌亩均节水230立方米左右,相较常规种植亩均节水40%、节肥20%,有效提高了水肥利用率。同时,浅埋滴灌小麦亩均成本约900元,亩均产量为485.2公斤,较大田漫灌亩均增产70.7公斤。扣除生产成本,亩均纯收益可达到250元。

作为水资源紧缺地区,民勤县还在优化用水结构上下功夫。为提高地表水利用率,压减地下水开采量,当地通过建设“双源互济”智能滴灌泵池,探索粮食增产、农民增收、生态改善的可持续发展新路径。

“现在普及滴灌,而地表水的最大缺点是杂物多,容易堵塞滴灌带。这个泵池的作用就是过滤澄清,让更多地表水进入滴灌系统。”民勤县苏武镇镇长周栋说,灌溉时,地表水经末级渠系进入泵池,通过6级过滤网澄清后,会经过潜水泵输送至机井首部,再由机井首部过滤系统深度过滤后,将地表水输送至机井灌溉管网末端,实现对农田的精准滴灌。

记者了解到,实施“双源互济”智能滴灌泵池后,既提高了地表水利用效率,又可将地下水使用指标置换为等额地表水进行农业灌溉,从而有效压减地下水开采量。在苏武镇许岔村的一座泵池旁,周栋介绍,这座泵池辐射灌溉玉米200亩,按当地滴灌玉米每亩全生长周期用水375立方米测算,每亩可较大水漫灌玉米节水185立方米,预计全年可置换节省地下水3.7万立方米。目前,苏武镇已建成“双源互济”智能滴灌泵池338座,辐射灌溉耕地5.7万亩,今年以来全部采用地表水滴灌。

“我们将继续加强农业高效节水技术试验示范基地建设,着力打造一批高标准农业节水核心示范区和示范点。”唐文表示,当地将针对不同区域和作物,继续开展农田、工程、生物、化学等综合节水技术研发集成和灌溉模式、品种配套、施肥技术、标准规程以及新型制剂、材料、机械设备等研究,不断完善高效节水农业技术模式和技术规程。



4月27日,河南省商丘市柘城县起台镇明洼村麦田里,农民使用智能喷灌设备为小麦进行节水浇灌。 张子斌摄(中经视觉)

粮食稳产高产靠什么

完善体系强化防灾减灾能力

于法稳

水利作为农业的命脉,在保障国家粮食安全方面发挥着至关重要的作用。水利设施建设与防灾减灾能力提升,是维护江河安澜、保障经济社会稳定发展的基础性工程。近年来,在全球气候变化的背景下,干旱、洪涝等极端天气事件频繁发生,其强大的破坏力对粮食生产造成了严重影响。面对越发严峻的挑战,水利设施作为抵御水旱灾害的重要支撑和关键前沿,其地位和作用越发显著。因此,加强水利设施建设,夯实防灾减灾的坚实基础,提升防灾减灾能力显得尤为紧迫。

“旱可灌、涝可排”作为水利设施建设的核心目标,意在达成灌溉需求满足与防洪排涝功能实现的双重效果。2025年,我国南北方遭遇严重的干旱与洪涝灾害,这凸显出水利设施在保障国家粮食安全方面仍存在短板。干旱发生时,水资源供给不足;洪涝来临时,排水能力匮乏。鉴于全球气候变化常态化这一时代背景,应运用系统观念统筹工程与非工程措施,凭借科技创新赋予水利设施智慧化能力,以持之以恒的决心持续投入资源,弥补水利设施现存短板。

加固水旱灾害防御体系,增强应对气候变化的能力,为国家粮食安全提供坚实且可靠的水安全保障。

持续扩容与加固水利工程体系,筑牢防灾减灾的基石。水库、堤防、蓄滞洪区等水利骨干工程,作为抵御洪峰、调蓄洪水的关键支撑与缓冲区域,具有至关重要的作用。鉴于水利工程体系所面临的严峻形势,需立足长远发展,实施精准施策。一方面,要进行科学规划与系统布局。在重点流域、关键区域,特别是粮食主产区,应加快推进一批控制性水库的新建工作,对现有堤防进行加固提升,并完善蓄滞洪区的安全建设;另一方面,要聚焦短板问题,实施精准除险。持续深入推进病险水库除险加固工程,全面增强中小河流的防洪能力,构建更为严密的区域水旱灾害防御网络。

系统规划、科学布局水利设施体系,增强防灾减灾能力。鉴于当前全国普遍存在水利设施体系不完善的状况,特别是排涝设施严重损毁或短缺的现实情况,政府应系统规划水利设施体系,并采取有效举措加以完善,尤

其是要确保在洪涝发生时能够及时排放田间积水,降低对粮食生产的影响。为此,在适宜区域需做好地下水与地表水利用设施的连通工作,尤其要对闲置或废弃的水库、水塘进行恢复,实现灌排渠道与这些设施的连通;有条件的地区需将农田水利设施建设纳入区域大型灌区总体规划,切实达成“旱能灌、涝能排”的目标,高质量提升农业应对自然灾害的能力。

强化智慧水利建设,助力精准防御。信息的高效获取与精确分析是“预报、预警、预演、预案”防灾减灾体系中的核心环节。针对监测站点覆盖范围有限、数据共享存在障碍等突出问题,需进一步完善感知网络,借助卫星遥感、无人机、物联网等前沿技术,开展雨情、水情、墒情的全天候立体动态监测。同时,需破除数据共享的阻碍,构建统一高效的水旱灾害防御信息平台,达成数据的纵向与横向共享,为决策制定提供科技保障。

(作者系中国社会科学院农村发展研究所研究员)



智慧水利润良田

本报记者 董庆森



图为重修后的宜都幸福渠,横卧山间,蔚为壮观。

冯 建摄(中经视觉)

在湖北宜昌宜都市聂家河镇邓家桥村,家家户户庭院内码放着今年收获的玉米。“上半年旱得厉害,没想到秋天一亩地还能收获1100多斤。”村民刘德全拿着账本仔细盘算,“算下来,3亩地纯收入4300多元。”

望天田变成丰收田,关键在于农田水利设施跟上来了。贯穿宜都聂家河、姚家店、枝城等乡镇,滋养着沿线8万多亩农田的幸福渠,正是这套水利设施网络中的“主动脉”。

今年3月以来,宜都市降雨持续偏少,旱情显现。关键时刻,流淌60余载、历经重修的幸福渠,将超过350万立方米的“解渴水”送达沿线堰塘与广袤农田,守住了万千农户的收成与希望。

幸福渠修建于1958年,是宜都渔洋河流域的主渠道,现有渠道总长81公里。历经半个多世纪的风雨侵蚀,年代久远的渠道跑冒滴漏、淤积堵塞变成常事,生态补水能力丧失,灌溉功能日渐衰弱。

“漏损率高达34%,常常是上游漫水,下游望眼欲穿。”宜都市水利湖泊局总工程师李小辉说,即便漏损率高,也坚决要供水,可是管理却跟不上。

2023年,宜都市将幸福渠流域综合治理工

程列为重点项目,投入巨资启动改造。2024年1月,工程正式开工,分三期推进。其中,一期工程聚焦核心流域改造。工程在清淤加固之余,新建了4条生态补水通道,将新桥河与城区解放排洪沟一并纳入幸福渠的水循环“朋友圈”。72个新建直灌口如同精准的“水龙头”,直接服务沿线15个村庄,汩汩清流“点对点”输送到了田间地头。

如今的幸福渠,漏损率从34%降至12.5%,基础流量稳定在每秒0.5立方米,并拥有每秒10立方米的峰值输水能力。

据统计,改造后的幸福渠年新增节水能力达550万立方米,渠系水利用系数显著提升至0.65,水资源利用效率实现质的飞跃。同时,作为盘山渠道,幸福渠沿线山洪沟的洪水排泄能力得到大幅增强,为周边区域的防洪安全筑起坚实屏障。

宜都市水利部门还为这条老渠引入了“数字孪生”系统,实现了对水情的精准掌握和科学调度,建成了渠道管理“一张图”平台,在全线200多个闸口安装了智能感应器,可以实现放水精准管控。

去年10月,随着幸福渠二期工程正式启动,

各项改造任务稳步推进。截至今年8月底,已累计完成渠道改造38公里,配套增设自动化直灌口40个,改造提升泄洪闸门5处,区域输水动脉更加畅通,输水效率显著提升。

“接下来,三期工程将以打造‘智慧灌区’为核心,重点推进测流站、墒情监测站及自动化控制系统建设,全面构建大数据驱动的精准灌溉体系。”宜都市水利湖泊局局长刘建华说。

幸福渠的改造升级,正是宜昌市大力发展现代农业水利的缩影。水利设施的修建为灌溉提供基础保障,而智慧灌溉系统的应用则让灌溉更加高效、精准。

在当阳市凤凰山柑橘基地,1500多亩橘园绿意盎然,橙白相间的果实点缀山间。走进果园,黑色管道如毛细血管般在果园中延伸,水滴精准滴灌每一株柑橘树的根部。

“以前10亩地要两个人拖水浇十天半个月,费时又费力。”基地果农刘汉平告诉记者,以往遇到高温天气,只能依靠人工运水灌溉,如今,在当地农业农村服务中心的指导下,他的果园装上了智能喷灌系统。现在只要开启设备,五六个小时就可以完成灌溉,半天输水量达三四百吨,效率大幅提高。

传统人工灌溉在面对高温干旱时,容易出现灌溉不及、施肥不均等问题,不仅人工成本高,产量也不稳定。今年7月,该基地投用了水肥一体化智能灌溉系统,系统能根据柑橘生长阶段,定时、定量、定点输送水肥,直供根系,成了果农的“贴心管家”。“原来浇水施肥全靠经验,现在系统能动态调控,避免高温盲目浇水伤根,还能锁住水分、减少蒸发,比传统模式节水60%以上、节肥25%以上。”半月镇农业服务中心工作人员何明华说。

更让刘汉平高兴的是,智慧灌溉不仅省力,更节约了成本。“光人工费10天就要4800元,再加上油费和运输费,总共要花五六千元。”刘汉平说,“现在好了,开销大幅降低,浇水反而更均匀、更及时。”

目前,当阳市通过柑橘特色优势区建设、三峡蜜橘优势特色产业集群等项目,示范带动全市约2万亩果园配备水肥一体化设施。

在宜昌市农业部门的推动下,智慧灌溉方式正得到广泛推广。据统计,全市保水灌溉农田超过30万亩,有效缓解了旱情对农作物的影响,为重要农产品稳产丰收奠定了坚实基础。



疏浚沟渠保丰收

本报记者 夏先清 杨子佩

丘市防汛抗旱水系连通突出问题排查整治专项行动实施方案,明确目标任务与保障措施。各县(市、区)同步成立党政主要负责同志任组长的工作专班,形成市、县、乡、村四级联动格局。农业农村、水利部门牵头绘制包含159条流域面积30平方公里以上河流的“干、支、斗、农、毛”五级渠系作战图,逐一标注淤塞点位,实行“挂图作战、销号整改”。

系统治理,全域攻坚织水网。在排查阶段,商丘市组织24.57万人次开展地毯摸排,建立问题台账3200余处,重点标注淤塞断点、渗漏渠段等症结。施工环节推行“人机结合”模式,投入机械4.79万台次,对“三沟四渠”(田沟、路沟、村沟和干渠、支渠、斗渠、农渠)实施清淤疏浚、堤防加固等工程。

睢阳区创新“3个1”督导模式,商丘城乡一体化示范区制作7张水系作战图,柘城县构建“五渠连通”机制。梁园区通过“财政投、名人捐、群众筹”募集资金3009万元,永城市整合投入3623.8万元,夏邑县、宁陵县分别筹集2764.95万元、2615.34万元,

推动治理从“碎片化”走向“系统化”。

目前,商丘市累计开挖疏浚沟渠1.55万公里,维修新建渠系建筑物1535座,初步构建起“沟相通、渠相连、旱能浇、涝能排”的农田水利体系。在应对2024年9月台风“贝碧嘉”引发的特大暴雨及今年上半年极端干旱中,这些工程成效初步显现。2024年商丘全市粮食总产量达142.9亿斤;2025年夏粮再获丰收,播种面积906.67万亩、亩产998.1斤、总产90.5亿斤,实现“三增”,总产较上年增长0.06%,增速高于全省1个百分点,居河南全省第4位。

水润“三农”,粮安根基更坚实。目前,商丘正按照《河南省农村沟渠连通整治三年行动方案(2024—2027年)》要求,持续推进整治行动,目标实现“三沟四渠”全连通,形成系统完备的农村沟渠网络。田沟、路沟、村沟与四级渠道纵横交织,构成抵御旱涝的“铜墙铁壁”。这张水系网,既疏通了灌排“毛细血管”,更织密了乡村全面振兴的“水网根基”,豫东粮仓正书写丰收答卷。