

# 北疆灌区高标准农田建设经验浅析

苏君

中叙设计集团有限公司新疆第一分公司

DOI:10.32629/as.v9i2.3688

**[摘要]** 项目区依托自身资源条件,遵循“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路以及现代农业“高产、优质、高效、生态安全”的基本方向,积极推进高标准农田建设,推动特克斯县农业结构调整。项目实施后,实现了设施完善、抗灾稳产、品质优良、科技引领、节水高效和生态协调等综合建设成效。灌溉水利用系数从0.50提升至0.59,年节水量达145.82万立方米,新增灌溉效益87.84万元,取得了显著的节水增收效果。这不仅有助于提升区域经济水平,也对增加当地农牧民收入具有积极意义。

**[关键词]** 四水四定; 高效节水; 高标准农田; 效益分析

中图分类号: S27 文献标识码: A

## Analysis of High-Standard Farmland Construction Experience in the Northern Xinjiang Irrigation Area

Jun Su

Zhongxu Design Group Co., Ltd

**[Abstract]** Based on its own resource conditions, the project area adheres to the water management concept of "prioritizing water conservation, achieving balanced space utilization, conducting systematic governance, and leveraging both hands", as well as the basic direction of modern agriculture that emphasizes "high yield, high quality, high efficiency, and ecological safety". It actively promotes the construction of high-standard farmland and promotes the agricultural structure adjustment in Tektis County. After the implementation of the project, comprehensive construction achievements such as complete facilities, stable production under disasters, excellent quality, technological leadership, water conservation efficiency, and ecological coordination were achieved. The irrigation water utilization coefficient increased from 0.50 to 0.59, with an annual water savings of 1.4582 million cubic meters and an additional irrigation benefit of 878,400 yuan. This has achieved significant water-saving and income-increasing effects. This not only helps to enhance the regional economic level but also has a positive impact on increasing the income of local farmers and herdsmen.

**[Key words]** Four waters and four determinations; efficient water conservation; high-standard farmland; benefit analysis

### 引言

农业作为国民经济与社会发展的根基,其现代化进程直接关系到国家整体发展的协调与稳定。当前,我国农业与农村经济已步入新的发展阶段,面临从以往主要受资源约束转向资源与市场双重约束的挑战。为应对这一形势,需着力强化农业基础设施,推进高标准农田建设,从而增强农业抗灾能力、提升综合产能、降低生产成本,并推动产业结构优化。同时,应加强农业科技示范与推广,开展农民技能培训,引导农民面向市场需求,发展高产、优质、高效、生态、安全的现代农业。通过这些措施,可以有效缓解资源与市场对农业发展的制约,最终实现农业提质增效和农民收入持续增长。

### 1 项目区概况

项目区位于新疆伊犁特克斯县齐勒乌泽克镇,属于纳瓦渠灌区,全镇总面积1577.7平方公里,其中耕地面积7.173万亩,草场面积150.43万亩,现辖农业行政村8个,牧业行政村6个,有哈、回、汉、维等13个民族,常住人口29167人。本次高标准农田建设项目区控制面积4295.53亩,其中:水浇地4206.78亩,占比97.93%;农村道路13.254亩、林地19.041亩、沟渠34.599亩、草地13.255亩,占比2.07%。

### 2 存在的主要问题

2.1 水资源浪费严重,水资源管理水平较低

项目区现状干渠及支渠尚未完全防渗,支、斗渠有大量的渠

系未防渗,渠系水利用系数较低,输水损失大;流域灌溉方式以常规的地面灌溉为主,节水灌溉面积较少,且灌区田间土地平整配套程度不高,田间渠道比较紊乱,田间灌溉定额较高,造成流域地表水资源利用率低。此外,由于灌区现状水资源管理水平低,且管理不到位,在一些田块较大的地段,灌溉中经常发生漫灌、串灌甚至大引大排等现象,以及乱开口引水的现象,造成水资源浪费严重,并且灌区现有的斗、农渠渠系测配水设施少,致使无法精准计量,难以做到按需供水和定额配水,也降低了水的效益。

## 2.2 用水结构单一、农业用水量偏高

特克斯县农业用水占主导地位,占比达到96.21%,产业布局 and 产业结构亟需调整。天然来水和作物需水过程不匹配,灌区用水矛盾突出,因此,从用水结构方面看,应积极发展二、三产业,加大用水结构的调整,提高用水效益。

## 3 工程任务和目标

工程任务为改造高标准农田0.41万亩,对项目区灌溉渠道、管网进行建设,提高水的利用率和灌溉效率,彻底改善灌溉条件,达到增产增收的目的。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》<sup>[1]</sup>(SL252-2017)及《灌溉与排水工程设计标准》<sup>[2]</sup>GB50288-2018的规定确定工程等级为IV等,工程规模为小(1)型,泵站永久建筑物级别为4级,泵站临时建筑物级别为5级,泵站以外永久建筑物级别为5级,泵站以外临时建筑物级别为5级。地震设防烈度为VIII度。通过高标准农田建设,使项目区得到有效改良,达到提高单产、增加农民收入,从而将项目区建设成为田地平整肥沃、水利设施配套、田间道路畅通、林网建设适宜、科技先进适用、高产优质高效生态安全的高标准农田<sup>[3]</sup>。

## 4 工程措施

### 4.1 灌溉排水工程规划布置

#### 4.1.1 水源工程布置

项目区属于纳瓦渠灌区,纳瓦渠引水渠首位于科博苏河出口山口处,为拦河引水,拦河闸3孔,每孔5.0m,进水闸1孔,孔宽4.0m,均为弧形钢闸门,于1992年重新建成,2022年进行除险加固,目前运行良好,引水流量 $Q_{设}=5.0\text{m}^3/\text{s}$ , $Q_{加}=6.5\text{m}^3/\text{s}$ ,基本可以满足本工程的灌溉用水需求。项目区水资源较充足,灌区用水有保障。通过多年来的高标准农田及中型灌区节水改造与续建配套,项目区支渠以上引水水利枢纽工程已基本改建完毕,下游灌区引水有可靠的保障。

纳瓦渠兴建于20世纪70年代,全长35.1km,由项目区农牧民投工投劳于1992年对渠首进水闸后0+000~3+000段,进行了干砌卵石衬砌,对齐旅再克渡槽后15+725~18+225段,采用了预制混凝土板衬砌,目前,渠道衬砌结构损坏严重,渗漏严重。干渠由南向北从项目区西侧穿过。

本次工程区水源是从纳瓦渠的支渠上引水。1号首部引水渠为2025年已建的1.2m宽\*1.2m深的钢筋混凝土预制矩形渠道,2号首部需对现状引水渠道进行改造,计划改造成0.8m宽\*0.8m深的钢筋混凝土预制矩形渠道。

#### 4.1.2 田间滴灌工程布置

在规划灌溉系统时,应考虑一个首部系统控制的灌溉面积一般为500-3000亩。根据新疆的特点,较为经济的单项工程面积为500-1500亩,不宜超过3000亩,而且大多数是单一作物灌溉。本次项目区已运行多年,田块间距、大小已趋于稳定,以沉砂池为起点,综合考虑在现状条田之间设置独立灌溉系统,期间以现状道路、林网、灌溉渠系、村庄等限制因素为边界,划定每个灌溉系统。以下分片区进行叙述。

1号首部是“伊犁哈萨克自治州2025年度特克斯县齐勒乌泽克镇新建0.23万亩高标准农田(高效节水)项目”的建设内容,目前已经建设完毕并投入使用。在原“0.23万亩高标准农田”项目设计中,已经考虑到后期增加的两个灌溉系统(1-5号系统及1-6号系统)的沉砂池引水渠引水量、沉砂池容积及泵房内放置设备的位置,变压器负荷也已做了预留。后期实施本次工程的1-5号系统及1-6号系统,只需新增首部的卧式离心泵、过滤器、变频器及田间管网等内容,即可满足灌溉需求。1号首部控制的1-5号系统及1-6号系统,均处于首部工程南侧,以1-5号系统为例,控制灌溉面积为787.61亩,田间种植方向为西北向东南,故干管从首部工程向南通向地块边界后沿地边铺设,分干管与现状作物种植方向相同,分干管间距100m,支管垂直于分干管,间距为60m。

2号首部为新建工程,控制4个灌溉系统,分别为2-1号系统、2-2号系统、2-3号系统、2-4号系统,首部工程位于灌溉区中间北侧,该首部工程共分为四个灌溉系统,以2-1号系统为例,干管布置于系统北侧,分干管自北向南铺设,与现状作物种植方向相同,分干管间距100m,支管垂直于分干管,间距为60m。

#### 4.2 道路工程布置

道路工程布局,按照田间道、生产路两级道路布置。田间路的布局以连接现有公路和村庄为原则,利于机械化生产作业。根据田间规划,田间路为村内交通路,伸入田间地块,田间路路面宽度为6m、4m、3.5m,现状道路建设较为完善,本次对5条机耕道路进行改建。

砂砾石道路设计路面宽6m、4m、3.5m,采用30cm厚天然砂石料垫层。路面一般高于田面为0.3m~0.5m,路中向两边滑水比降为2%,路面设计高程视原有地面实测高程而定,根据地形调整路面纵坡,纵向坡度 $3\% > i > -3\%$ 。采用砂砾土作为路基,经履带式拖拉机压实后再铺设30cm厚的天然砂砾层,最大粒径不应大于50mm,粘粒含量不大于5%,要求压实后相对密度大于0.75,压实度不小于92%,保证路基、路面有足够的强度。路基外边坡1:1。

#### 4.3 农田防护工程布置

项目区为小麦、玉米种植区,项目区道路及林网基本成型,项目区农田防护林配套较完善,保存较完好,项目区北侧,纳瓦渠旁边有8米宽防风林,东侧有8米宽防风林,但是多年前砍伐后树根未清理,现状为次生林带,本次需更新,项目区南侧有8米宽防风林。

表1 项目区农作物分年度构成及增量效益计算表

作物名称	面积(亩)	建前单产(kg/亩)	建后单产(kg/亩)	单价(元/kg)	总增产量(t)	增产产值(万元)	分摊系数	灌溉效益(万元)
小麦	2701.83	400	500	2.3	270.183	62.14	0.69	42.88
玉米	1316.33	900	1180	1.6	368.57	58.97	0.69	40.69
其他	123.85	300	400	5	12.39	6.19	0.69	4.27
合计	4142.01				651.14	127.31		87.84

#### 4.4 农田输配电工程布置

1号首部工程是由原有10kV国网公司线路041#杆T接(由阿克齐村1#沉砂池专线16#号杆T接引出),出线侧向西采用10kV架空绝缘线路至用户新建变压器,新建10kV架空绝缘线路1450m;新建线路至用户2#沉砂池,在用户沉砂池旁新建250kVA变压器一座,采用0.4kV电力电缆直埋敷设至用户泵房低压进线柜。1号首部工程及2号首部工程线路整体布置与现状纳瓦渠线及巡渠道路并行。

#### 4.5 农田地力提升工程

在增加有机肥、提高土壤肥力的同时,还应该合理地投入化学肥料。有机肥与无机肥相结合,一直是科学施肥所倡导的施肥原则,对作物生长起到缓急相济、互补长短、缓解氮磷钾比例失调等作用。虽然实施难度比较大,但仍要宣传和坚持这一原则。中国农业科学院土壤肥料研究所的试验结果表明,有机、无机肥料配合使用,两年内可提高土壤有机质0.8~1.1g/kg,而且提高了化肥利用率。本次在项目区实施生物有机肥4142亩,增施生物有机肥(有效活菌总数 $\geq 0.5$ 亿/g),增施标准为300kg/亩,共计增施生物有机肥1242.6吨。使用施肥机进行播撒、深耕、耙地整平4142亩。

### 5 国民经济评价

按《规范》编制国民经济效益费用流量表,计算经济指标结果如下:

- (1)经济内部收益率: EIRR=6.22%。
- (2)经济净现值: ENPV=19.35万元。
- (3)经济效益费用比: EBCR=1.02。

经济内部收益率大于社会折现率6%,经济净现值大于零,经济效益费用比大于1,本工程经济上是合理的。

### 6 效益分析

灌溉效益主要指在原有灌溉面积的基础上,通过实施节水工程建设,提高了项目区的灌溉水利用系数,节余部分农业用水量,节余的农业用水量可以改善灌区的灌溉条件,提高项目区的灌溉保证率,提高农作物单产量,增加农牧民的收入。

各种作物的价格水平,在调查核实的基础上,均采用伊犁地区物价局2024年下半年测定的价格。经分析,扣除农业技术措施因素,采用分摊系数法,分摊系数参照类似工程为0.69,耕种面积0.41万亩,年灌溉新增效益为87.84万元。

### 6 结论

项目建设选用科技含量较高的农业灌溉技术,立足项目区的资源优势,践行国家“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时代治水思路以及“高产、优质、高效、生态安全”的现代农业方针;通过高标准农田建设,优化特克斯县农业产业结构,使项目区达到设施配套、旱涝保收、高产稳产、优质安全、科技先行、全面节水、节本增效和生态和谐的建设目标。灌溉水的利用从0.50提高到0.59,节约水量145.82万 $m^3$ ,年灌溉新增效益为87.84万元,达到节水增效的目标,对增强本地区经济实力、提高项目区农牧民收入具有重要的意义。

#### [参考文献]

- [1]中华人民共和国水利部.SL252-2017水利水电工程等级划分及洪水标准[S].北京:中国水利水电出版社,2017.
- [2]中华人民共和国住房和城乡建设部.GB50288-2018灌溉与排水工程设计标准[S].北京:中国计划出版社,2018.
- [3]王斌.浅谈尉犁县塔里木乡高标准农田建设措施[J].地下水,2020(04):56-60.

#### 作者简介:

苏君(1988—),男,汉族,新疆伊宁市人,本科毕业,工程师,现从事水利勘察设计。