

文章编号: 1007-4929(2006)05-0078-02

准确量水在高扬程提灌区的重要意义

陆文红¹, 阎廷才², 徐成波¹

(1. 中国灌溉排水发展中心, 北京 100054; 2. 甘肃省景泰川电力提灌管理局, 甘肃 景泰 730400)

摘要:灌溉水利用率(渠系水利用率)是衡量灌区灌溉管理水平的一个重要的综合性指标,它不仅反映了灌区工程建设与管理、用水计划与调度的总体水平,还反映了田间管理和农业技术水平的高低。而这一重要指标真实、准确的反映,需要通过准确量水来实现。高扬程提灌区的高成本特点决定了它更需要准确量水,准确反映渠系水的利用率。通过采取多种措施,在多方面加强管理,不断提高灌溉水的利用率(渠系水的利用率)。通过精确量水在景电灌区逐步应用的事例,说明其在灌区灌溉管理中的重要地位,尤其是促进渠系水利用率提高和促进节约用水、减少水资源浪费方面所起到的作用。

关键词:量水;灌区;渠系水利用率

中图分类号:S274.4 **文献标识码:**B

1 景电工程概况

甘肃省景泰川电力提灌工程位于甘肃省中部地区,由景电一期、景电二期、景电二期延伸向民勤调水三部分组成,工程设计提水流量 28.6 m³/s,设计灌溉面积 6.47 万 hm²,装机容量 25.97 万 kW。灌区北倚腾格里沙漠,东临黄河,南靠长岭山,跨甘肃、内蒙两省区的景泰、古浪、民勤、阿左旗 4 县(旗)。分布在高程 1 596~1 906 m,东西长 60 km,南北最大宽 40 km 的东西向狭长地带。

景电一期工程于 1969 年开工,1974 年建成,1971 年开始灌溉。设计提水流量 10.6 m³/s,设计提水量 1.48 亿 m³,灌溉面积 2 万 hm²,平均提水高度 322.6 m。建有总干渠 1 条(6 梯级)长 20.44 km,干渠 2 条总长 36.26 km,支渠 15 条总长 120.32 km。

景电二期工程于 1984 年开工,1994 年建成,1987 年开始灌溉。设计提水流量 18 m³/s,设计提水量 2.57 亿 m³,灌溉面积 3.47 万 hm²,平均提水高度 460 m。建有总干渠 1 条(13 梯级)长 99.618 km,干渠 2 条总长 14.76 km,支渠 44 条总长 333.3 km。

向民勤调水工程是利用景电二期工程的空闲容量和灌溉间隙向民勤红崖山水库调水的工程。于 1995 年开工,2000 年

建成,2001 年正式向民勤红崖山水库调水。设计调水流量 6.4 m³/s,设计年调水量 0.61 亿 m³,改善灌溉面积 1 万 hm²,输水干渠 1 条长 99.04 km。

2 准确量水的意义及目前水计量的状况

灌溉水利用率(渠系水利用率)是衡量灌区灌溉管理水平的一个重要的综合性指标,它不仅反映了灌区工程建设与管理、用水计划与调度的总体水平,还反映了田间管理和农业技术水平的高低。而这一重要指标真实、准确的反映,需要通过准确量水来实现。因此,准确的水量计量对于灌溉管理有着极其重要的意义。

通过准确计量,加强各级渠道水利用率的考核,不仅可以促进灌溉管理水平的提高,还可以在“量”的过程中与灌区农民交流,强化水“量”的概念,促进灌区农民节水意识的提高和各种节水措施的落实,达到节约水资源的目的。

灌溉管理全过程中水量的计量包括以下几个部分:各级渠道渠首即工程渠首(水源泵站)、各支渠口和斗渠口引(提、配)水量计量,进地口水量计量和田间净灌溉水量的计量。

各级渠道渠首水量和进地口水量是评估各级渠道(干、支、斗渠)水利用率、渠系水利用率和能源单耗(提水灌区)的基础。对于一般灌溉管理中的水量计量,则以各级渠道渠首水量和进

地口水量的计量为主;在景电灌区,斗口配水量还是灌区管理单位和用水户之间进行供用水量结算的依据;进地口水量和田间净灌溉水量,则是评价田间灌溉管理水平的基础。

水量计量在灌溉管理工作中的重要意义决定了在灌溉管理工作中必须要加强水量计量的管理工作。但在大多数灌区,即使是水资源比较紧张的北方地区,水量计量的工作也比较粗放。渠首引(提)水计量一般用断面法测定或以铭牌为准进行计算,各分水口以断面为准进行流量分配,末级渠道一般没有计量设施,水费计收以灌溉面积为准。计量的粗放,淡化了人们对灌溉用水“量”的概念,同时也使灌区渠系水利用率的考核工作缺乏可靠依据。

3 景电工程初期的量水情况

景电二期工程建设于包产到户之后,在支、斗渠口配有完善的量水设施。景电一期工程由于建设时间较早,灌区基本没有配套的量水设施。渠首提水量以水泵铭牌为准,配水计量则按行政区划在不同的渠段设置量水设施进行计量。该计量方式也正适合了当时的服务对象——生产队和厂矿农场。

实行包产到户责任制后,服务的对象发生了变化,单元变小,即由原来的生产队、厂矿农场变为现在的农户个体,配水方式由粗放到细化,即由原来的在断面处计量配水到生产队、厂矿农场改变为一斗一农一农(一条斗渠对应一条农渠对应一家农户)。服务对象和配水方式的改变,要求水的计量也要细化。为了适应这种变化,灌区逐步在各斗渠口修建了量水设施。为了进一步提高水的利用率,降低灌溉成本,灌区配套完善了各支口的量水设施。

4 量水存在的问题

通过支、斗口量水设施的完善,不仅使配水量和渠道水利用率的计算有据可依,同时还促进了渠道水利用率和水费回收率的提高,还促进了灌区节水工作的开展。

景电灌区大流量、多梯级、高扬程、高能耗、高成本的特点决定了其更需要准确量水,以加强对各级渠道水的利用率的考核。通过对各级渠道水利用率的分析,找出影响利用率的原因。采取有效措施,加强管理,不断提高渠系水的利用率,降低能源单耗和灌溉成本。

为了更进一步提高水量计量的准确度和统一标准,景电灌区在 20 世纪 90 年代初对所有的量水设施进行了普查。通过对各类量水设施运行情况的总结分析,巴歇尔量水槽具有量水精度高、壅水小、不易淤积的特点,提出在灌区全面采用巴歇尔

量水槽量水,并对非巴歇尔量水槽进行了改建。在 20 世纪 90 年代后期,陆续在各支渠、独斗渠口的巴歇尔量水槽上安装了自记式水位计,对支、斗渠的水量计量和支渠利用率的考核达到了一个新的水平。

由于渠首提水量按照水泵铭牌计算,并且因为水泵工况的不稳定性,灌区渠系水利用率的考核也就缺乏准确度。为了解决这一问题,景电灌区在二期总一泵站的压力管道上安装了超声波流量计。用超声波流量计测定提水流量和提水量较之用铭牌计算,准确度有所提高。但由于黄河水在大多数情况下含沙量较高,因此造成超声波流量计测流可靠程度下降,使灌区渠系水利用率的考核增加了不确定性。

5 通过中日技术合作项目,完善量水设施

2001 年,景电灌区作为 3 个重点示范灌区之一,参与了中日技术合作“中国大型灌区节水改造示范”项目。通过对灌区存在问题的讨论分析,由日方提供在景电一期总一泵的 4 条压力管道上分别安装了具有工业级精度的电磁流量计,用于对一期总一泵提水量的实时监测。在一期灌区各支渠、总二示范区的 1~18 斗渠的巴歇尔量水槽上安装了自记式水位计,并部分实现了流量、水量数据的无线上传。完善的量水设施,对灌区灌溉管理工作提供了极大的方便。通过几年的运行,各级渠道及渠系水的利用率(见表 1)稳中有升,准确反映了灌区实施的续建配套和更新改造、中日技术合作示范项目的成果。

表 1 2002~2005 年景电一期灌区各级渠道水利用率统计表 %

年 度	干渠水利用率	支渠水利用率	渠系水利用率
2002	87.77	88.45	60.09
2003	89.68	89.25	61.95
2004	91.04	90.03	63.44
2005	91.51	90.22	63.90

6 结 语

准确、完善配套的量水设施是灌区搞好灌溉管理工作的基础性设施。准确的水量计量不仅为评价灌区水利用率提供了可靠数据,还起到树立农业灌溉水“量”的概念、提高灌区农民的节水意识,促进节约用水的作用。所以应当在灌溉管理工作中,充分认识到准确量水的重要意义,积极做好水的准确计量工作,建立节水型灌溉农业。 □

(上接第 77 页) 拉近了农民和灌区的距离,增加了农民对灌区管理单位的信任度。

在示范工程实施之前,水费的收缴率虽为 100%,但水费上缴的时间最长的达一年甚至更久;项目实施之后,在短短的 15 d 之内,水费收缴率即可达到 100%。

通过示范工程的实施,提高并改善了项目区、管理局配水中心观测和控制设施落后,流量检测和闸门控制全靠人工进行的操作方式。建立全智能监控调度管理系统,使管理局配水中心实时掌握渠系用水动态,达到实时调度决策;使在线灌溉管理成为现实,为建设现代化灌区提供了示范。 □