

民乐县苏油口灌区无喉道量水槽 问题分析及改建思路

杨如松

(民乐县金水水利水电工程勘测设计院,甘肃 民乐 734500)

【摘要】 量水槽是目前农业灌区公平配水、计量收费的主要设施,其槽型差异、布置形式、建造质量好坏,直接关系到供用水单位的切身利益。本文针对苏油口灌区支渠无喉道量水槽现状存在的问题,分析问题产生原因,提出拟改建的思路及在施工时的注意事项,为灌区供用水计量设施配置形成统一标准提供参考。

【关键词】 无喉道量水槽;改建;措施;苏油口灌区

中图分类号: TV672

文献标志码: A

文章编号: 1005-4774(2018)02-054-03

Analysis on problems in no-throat measuring flume of Minle County Suyoukou Irrigation Area and reconstruction ideas

YANG Rusong

(Minle County Jinshui Water Conservancy and Hydropower Engineering Survey and Design Institute,
Minle 734500, China)

Abstract: Measuring flume is a main facility for fair water distribution and charging in agricultural irrigation area at present. The trough type difference, layout form and construction quality are directly related to actual facility of water supply and use units. In the paper, problem causes are analyzed aiming at current problems of Suyoukou Irrigation Area branch channel no-throat measuring flume. Reconstruction concepts and precautions during construction are proposed, thereby providing reference for forming uniform standards in irrigation area water supply and use measuring facility configuration.

Key words: no-throat measuring flume; reconstruction; measures; Suyoukou Irrigation Area

1 基本情况

苏油口灌区位于甘肃省河西走廊中部的张掖市民乐县境内西部,灌区南北长 11km,东西宽 18~21km,土地总面积 229km²,海拔高程 2000~2600m,辖 11 个行政村,61 个村民小组,总户数 2328 户,总人口 1.3 万。灌区设计灌溉面积 2.62 万亩,有效灌溉面积 1.8 万亩,属大陆性荒漠草原气候,多年平均气温 2.8℃,极端最高气温 31.7℃,极端最低气温 -31.5℃,多年平

均年降水量 328.2mm,多年平均年蒸发量 1638.5mm,干旱指数约为 5,最大冻土深度 1.62m。

苏油口灌区由苏油口、马蹄河和河牛口 3 个独立水源的灌片组成,截至 2015 年已建成骨干支渠 35 条共 35.59km,修建无喉道量水槽 21 座,其中:苏油口灌片 14 条支渠修建 10 座,马蹄河灌片 10 条支渠修建 3 座、河牛口灌片 11 条支渠修建 8 座。无喉道量水槽作为灌区唯一的量水设施,在实现总量控制、定额配水、计量收费的供用水管理中发挥了重要作用。由于社会

经济原因,灌区量水设施配置不完善,已建量水槽存在隐患,在运行管理中经常出现供用水之间不和谐的局面。为此,灌区管理单位拟对已建量水槽进行彻底改建,同时在各条支渠上实现全配置,彻底改变计量收费不公的现状。

2 量水槽存在的问题及原因分析

通过对苏油口灌区已建无喉道量水槽在运行管理中的调查了解,其主要问题是同一槽型的量水槽在相同流量下测水尺处的水位不一,差别较大,用水者反应计量收费不公平;部分量水槽上游连接段底板中间裂缝严重、凸起幅度大,漏水严重;部分量水槽出槽水流在下游渠道连接处翻水上岸入渗渠床,冬季造成渠道冻胀破坏。究其原因主要包括以下几个方面:

a. 修建之初未考虑槽型统一及标准化建设,群众认识上的意识形态,只是根据渠道流量因渠设置,因地制宜,才导致用水者对量水不公的顾虑。

b. 施工时把关不严,责任不明,导致在超平、放样、操作上不细,留下永久缺陷,造成底板纵坡误差较大,底面不平,水流不稳,量水效果较差。

c. 设计上存在缺陷,在对上游连接段设置时未充分考虑其长度对水流形态的影响,导致水流入槽时水面不平稳,晃水现象严重,同时对整体式底板设计厚度估计不足,上部浆砌石侧墙自重大,底板承受荷载大,

造成其受弯破坏中间向上凸起,出现裂缝,引发漏水。

d. 下游连接段较短,达不到约束水流平顺入渠的效果,由于槽底直接与下游渠道渐变连接,其底坡较大,致使出槽水流动能大,急流来不及改变流态就进入下游渠道,势必造成翻水上岸现象发生。

3 量水槽改建思路

针对酥油口灌区支渠无喉道量水槽现状存在的问题及原因分析,拟对量水槽采取如下改建措施,消除存在的问题,达到经济、适用、耐久、美观、量水准确的目的。

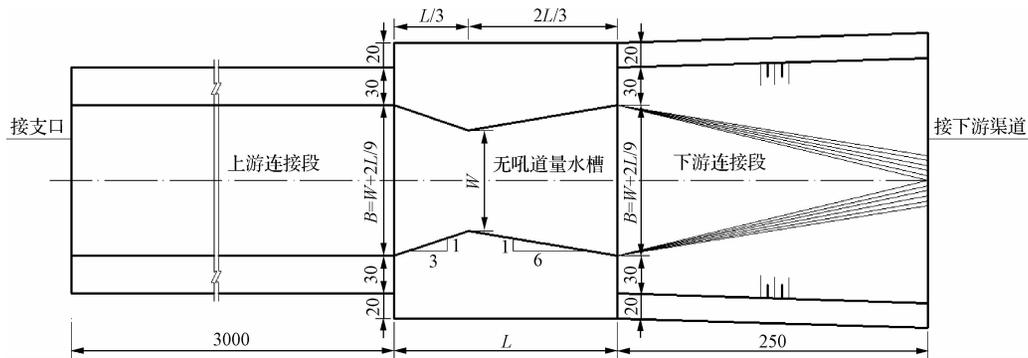
3.1 统一布置

3.1.1 布置位置

苏油口灌区已建支渠基本平行于等高线布置,从运行管理方便的角度考虑,量水槽改建时均布置在与支口相接的顺直渠道上,且直线距离不小于45m。

3.1.2 连接段布置

上游连接段的作用是将水流平顺引入无喉道量水槽,针对入槽水流波动大的现象,参照民乐县洪水河和大堵麻大型灌区的成功经验,上游连接段长度统一布置为30m,其底坡统一为1/1000,可保证入槽水流平顺,水面平稳,波动幅度小。下游连接段布置为2.5m,其底坡与下游渠道底坡一致,可使水流平顺引入下游渠道,避免冲刷渠道(见下图)。



无喉道量水槽布置图 (单位:cm)

3.1.3 槽底高程

无喉道量水槽槽底水平,且出口端布置落差不小于0.3m的带有斜面的小跌坎,保证出槽水流为自由流,满足量水的精度要求。当在对口支渠上同时布置无喉道量水槽时,水平槽底高程统一,可消除用水者对量水不公的疑虑。

3.2 统一槽型

苏油口灌区由苏油口、马蹄河和河牛口3个独立水源的灌片组成,灌片灌溉面积、所属支渠流量不同,量水槽应根据不同灌片及其所属支渠流量统一设置槽型,水槽超高利于供用水管理,打消量水矛盾。分灌片槽型见下页表。

分灌片量水槽槽型尺寸数据表

序号	灌片名称	支渠流量/(m ³ /s)	适宜槽型(W×L)	进出口宽/m	水槽高度/m	最大过槽流量/(m ³ /s)	槽内水深/m
1	苏油口	0.6~0.8	0.8m×1.8m	1.2	0.95	0.81	0.60
2	马蹄河	0.3~0.6	0.6m×1.8m	1.0	0.95	0.60	0.60
3	河牛口	0.3~0.5	0.6m×1.8m	1.0	0.90	0.54	0.56

3.3 统一结构

灌区共计配套无喉道量水槽 35 座,实现支渠量水设施全覆盖,每座均由上游连接段、无喉道量水槽段、下游连接段组成,各部位统一采用混凝土现浇结构。

3.3.1 量水槽段

无喉道量水槽为矩形断面水平槽底,槽底为整体承重式结构,其厚度为 0.5m,长度和宽度根据选择的槽型确定;侧墙采用直立式,直接坐落在底板上,两端厚度为 0.5m,喉宽处对应厚度为 0.80m,其高度按槽内水深加超高确定。

3.3.2 上游连接段

断面形式统一为矩形,并将底板和侧墙分离,其底板厚度为 0.2m,侧墙为重力式,其底部厚度为 0.5m,顶部厚度为 0.3m,底板以下埋深 0.5m,挡水高度同量水槽段。整个连接段沿长度方向每 5m 设置一道伸缩缝,且底板与侧墙丁缝对应布置。

3.3.3 下游连接段

其横断面由梯形断面渐变为下游渠道断面,衬砌厚度底、坡均为 0.12m,采用砂砾石置换处理作为防冻胀措施,置换厚度根据量水槽所处的基土特性通过抗冻胀计算确定。

3.4 统一模板

混凝土结构的成型尺寸受模板影响很大,模板的材质、强度、尺寸、架设等元素均影响混凝土的成型质量。针对槽形,施工前应联系专业钢结构厂家,制作定型钢模板,做到标准化、系列化施工作业,使量水槽的浇筑质量和工艺标准满足相关规范要求,同时可拆卸重复使用,降低工程造价。

4 施工注意事项

4.1 把好放样关

施工放样是施工是否准确的关键,也直接关系到

工程效益的发挥,必须给予充分的重视。放样的准确与否直接关系到量水槽的位置、轴线、标高的准确与否,必须对放样数据反复校核,放样作业反复检查,保证准确无误。

4.2 把好程序关

按照施工操作规范要求,严格规范施工程序和施工行为,层层把关,凡技术参数达不到要求的重新返工,直至合格。根据上游连接段设计底板和侧墙分离的要求,施工时先将侧墙以 5.0m 间隔距离隔仓浇筑,避免不均匀沉降造成墙体开裂和倾斜现象发生,并待侧墙浇筑完成并沉降基本稳定后再隔仓浇筑底板,避免底板受侧墙重压而受弯变形产生裂缝。

4.3 把好质量关

施工质量的优劣直接关系到量水槽的耐久程度,施工时必须把好混凝土骨料、配合比、和易性、振捣、养护等标准,并严格执行质量规范,避免因施工人员疏忽大意造成质量缺陷。

4.4 把好工艺关

量水槽建成后,工艺是决定其美观的第一要素,面平线直是视觉的第一美观反应。五面六线规整,不但提高群众的视觉效果,而且其对量水设施的认知度也有所提高,打消量水不公的疑虑。

5 结语

无喉道量水槽是灌区进行计量收费的主要依据,只有完善准确的量水设施,才能保证计量准确,合理收费,维护供用水双方的权益,减少或避免因计量不准而发生的供水纠纷。对苏油口灌区而言,量水槽配置按照灌区统一布置,分灌片统一槽型,同时从优化结构尺寸、注重定型模板制安、加强施工质量方面着手,不但可以提高计量精度,消除供用水矛盾,而且为灌区实现信息化管理带来方便,也为打造现代化灌区奠定基础。◆