

浅谈大型灌区小型建筑物的布置

张顺¹, 何胜冰¹, 王鹏²

(1. 四川省水利水电勘测设计研究院, 四川成都 610072; 2. 凉山州盐源县水务局, 四川盐源县 615700)

摘要: 大型灌区的小型建筑物布置数量多, 范围广, 浅谈大型灌区小型建筑物的布置。

关键词: 大型灌区; 小型建筑物

中图分类号: TV93

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2014)03-0123-02

1 小型建筑物概述

小型建筑物根据输水渠道功能需要布置有以下几种, 包括: 分水建筑物、泄水及排水建筑物、节制建筑物、交叉及便民建筑物。

分水建筑物是根据灌溉输水渠道的走向布置以及灌溉的需要进行设置的建筑物。主要包括分水闸、放水洞。

泄水及排水建筑物是为了在渠道检修或事故情况下对渠道内水流进行宣泄以及渠道排洪的需要而设置的建筑物。主要包括泄水闸、退水闸、泄水渠、山溪涵洞、山溪渡槽等。

节制建筑物是根据分水、泄水、排水建筑物布置的需要而具体设置的建筑物。节制建筑物主要为节制闸。

交叉及便民建筑物是由于渠道走向布置与原本就存在的公路、机耕道路、人行道路相互交错, 切断了原来的通道而设置的建筑物。主要包括: 公路桥、机耕桥、人行桥、机耕涵、公路涵、检修梯步等。

2 小型建筑物布置

2.1 闸的布置

根据功能性的不同, 在干支渠上设置有分水闸、节制闸、泄水闸。泄水闸与泄水渠相结合。

分水闸应设在分水渠道的进口处, 根据灌溉输水渠道的布置, 按单向、双向、多向分水, 分水闸形式根据分水流量的大小可采用开敞式和潜孔式, 若渠道为多泥沙渠道, 分水闸底槛高程应比渠道底高程高 10 cm 以上。

为了保证灌溉渠道的正常运行及检修, 在灌溉渠道上设置节制闸。节制闸应设置在灌溉渠道

轮灌组分界处、渠道断面急剧变化处、以调节或截断渠道水流的位置。节制闸设计原则:

(1) 在干渠系重点建筑物进口处, 与泄水闸配合设置;

(2) 当分水闸流量较大, 导致干渠水面急剧变化, 或者需要把干渠水位壅高以保证分水闸取水时, 应在分水闸下游侧设置节制闸;

(3) 节制闸中心线应与渠道中心线重合;

(4) 节制闸应设置为开敞式, 闸底槛槛顶与渠底齐平。

(5) 闸孔设计过水断面积宜与渠道过水断面积相适应。

当灌溉渠道发生事故危及渠道安全时, 需要把事故渠道内的水及时宣泄以方便渠道的检修, 因此需要设置泄水闸。泄水闸的布置应与泄水渠布置相结合, 在保证渠道来水能及时宣泄的前提下, 应尽量做到泄水渠最短, 且经济合理。

泄水闸与泄水渠的泄水流量应按下游天然河沟的承载力进行分析后进行设置。泄水闸设计原则:

(1) 闸的中心线与渠道中心线的夹角宜取 60°~90°, 闸室进口应与上级渠道平顺连接并尽量保持渠顶交通顺畅;

(2) 灌溉渠道重点建筑物原则上应设置泄水闸;

(3) 泄水闸宜与节制闸相结合;

(4) 闸室结构宜设为开敞式, 底槛槛顶与渠底齐平或低于渠道底板高程;

(5) 泄水闸连接着泄水渠, 泄水渠轴线应尽量顺直, 尽可能减少弯道布置, 在汇入较大的天然河沟前, 应设置消能防冲设施。

2.2 放水洞布置

放水洞布置应结合灌区的灌面要求进行布置。

沿着干、支渠经过的地区,有高程介于干渠与支渠之间,且距离支、斗渠距离较远而无法通过斗、农渠进行灌溉的灌面。为了保证灌溉渠道发挥最大的灌溉效益,在干、支渠2侧根据实际情况设置直灌面。直灌面的灌溉由放水洞进行灌溉。

由于直灌面一般灌面较小,因此对应需要的灌溉流量较小,放水洞洞身直径较小。为了保证灌区中长期的用水,预制管直径最小应大于300 mm,对于局部对流量需求较大的灌面,根据实际需求量计算管径。放水洞洞身结构可采用钢筋混凝土预制管、PE管等材料,在放水洞末端设置阀门,控制放水洞下游放水量。

2.3 人行桥、机耕桥、公路桥、机耕涵、公路涵布置

在灌溉渠道经过的地方,把原来存在的道路截断造成不方便或无法通行,根据需要和道路的种类设置人行桥、机耕桥、机耕涵、公路桥、公路涵。道路在渠道上为桥,在渠道下为涵。桥(涵)应在满足灌区老百姓生产生活方便的情况下,应选在渠线顺直、水流平缓、渠道2侧地质条件良好的渠段上,并与原来道路相结合进行布置。桥(涵)宜尽量与渠道的纵轴线正交,当斜交不可避免时,其相应锐角应大于45°,以减小其长度。

人行桥最小间距按500 m左右进行设置,当原道路较密时,在满足灌区老百姓生活方便的前提下,可根据实际情况对部分被截断的道路进行合并,与渠道管理公路结合进行设置。结合乡间百姓的通行要求,人行桥宽度一般可按1.8 m进行设计。有特殊要求时,可适当增加人行桥宽度。

机耕桥(涵)、公路桥(涵),应与原本存在的机耕道路、公路进行结合设计。机耕桥(涵)在不低于原道路宽度的前提下,宜按单车道进行设计。按单车道进行设计不设置人行道时桥面宽度不宜小于4 m,考虑人行道时为5 m。当原有有机耕道路较宽(双车道),需要设置双车道。双车道设计桥面宽度不宜小于6.5 m。桥(涵)设计荷载按公路二级荷载进行设计。公路桥(涵)宽度应与原公路宽度保持一致,其设计等级与荷载荷载应与原公路等级、荷载等级一致。

当原道路比渠顶高程高时,布置为桥,桥孔布置应符合以下规定:

(1)跨渠桥两端桥台迎水面之间的总长度应大于渠道加大流量对应的水面宽度,因桥墩(台)的影响而产生的渠道水面壅高值不应大于0.1 m。

(2)跨渠桥梁的桥墩(台)应与渠道防渗措施妥善连接,不应降低渠道原来设计的防渗标准。

(3)跨渠桥梁梁底以下的安全加高为:对于建筑物级别为1级、2级、3级渠道分别取1.0 m、0.7 m、0.5 m,对于4级、5级渠道取 $h_j/4 + 0.2$ m (h_j 为渠道加大流量对应的水深,单位为m)。

(4)跨渠桥车道上净高应大于4.2 m,桥面以上净空界限内,不应修建其他建筑物。

2.4 山溪涵洞、渡槽布置

为了保证灌溉渠道的防洪安全,灌溉渠道经过的地方原则上洪水不应入渠,应通过排水设施把洪水引走。对渠道经过的原来就存在的汇水集中且无法引走的天然汇水沟渠,考虑布置山溪涵洞与山溪渡槽。对于高于渠顶高程的原沟渠,布置山溪渡槽,反之,布置山溪涵洞。渡槽(涵洞)布置应符合下列要求:

(1)渡槽(涵洞)轴线宜为直线,其走向应有利于泄流流态和型式,进出口水流平顺。

(2)渡槽(涵洞)轴线应与原沟渠中心线一致,其进出口水面应与原沟渠水面平顺衔接,其过流能力应根据被保护的输水渠道防洪标准进行设计。

(3)渡槽(涵洞)轴线宜与灌溉渠道正交。

(4)渡槽出口应尽量与原沟渠天然坡度一致,在出口陡坡末端应考虑消力池,经消能后与原沟渠顺接。

(5)渡槽横断面在满足过流能力情况下应优先选用单孔U型(矩形)断面,如果与人行桥结合时,应设置为矩形断面,并且在顶部2侧设置栏杆。

(6)涵洞横断面在满足过流能力情况下应优先选用单孔矩形断面,当流量较大或涵洞高度受限时宜采用相同的多孔矩形断面。多孔涵洞应采用两孔或三孔一联布置,各联之间宜设通缝分离,且缝中应设置止水。

(下转第128页)

引进来”之外,更注重于内部培训。近2年来,运行部坚持在交接班前后开展技术培训讲堂和读书交流活动,鼓励每位员工走上讲台,以讲促学。技术培训讲堂通过图文并茂的PPT,以设备讲原理、事故处理和运行注意事项,课堂上设置提问、讨论以及领导点评环节,在轻松愉快的交流过程中,减少员工的技能盲区,提高了运行技能。读书交流活动是个人魅力的展示,员工在自己擅长的领域,演讲旅游、运动、养生、理财等方面的知识,不但增强了口才,而且增长了见识;此外,定期开展的足球、篮球、羽毛球比赛等活动,形成了良好的运动氛围,这也是提升运行人员综合素质的重要保证。

3.5 以考核评比为激励手段,提高员工积极性

“两大班制”下,为了保证工作质量不下降,我们开展了两种形式的考核评比。一是部门每月对班组的工作业绩进行评比,值长在月底前根据工作开展情况,将本组加分和扣分情况提交部门,由部门进行审核后公布,得分项目和扣分项目都有量化的指标,比如提交一份合理化建议可以加5分,月度运行分析报告有错误要扣10分,评比持续至年底,班组年终总奖金以评比结果作为分配依据。二是班组对员工的工作业绩进行评比,如操作票项数、发现缺陷个数、办理工作票份数

(上接第124页)

2.5 检修梯步布置

为了保证渠道的正常检修及维护能够顺利进行,在渠道的明渠段应设置检修梯步,检修梯步应结合渠道上的建筑物进行布置。检修梯步一般布置在渠系重点建筑物的进出口以及长隧洞的进出口等部位,在明渠的布置间距大约为800 m。检修梯步边坡在保证渠顶管理公路的整体性前提下,石方渠道上按1:1进行设计,在土方渠道上按1:1.5进行设计。

2.6 陡坡布置

在不影响灌面的情况下,渠线底高程出现大的变化,此时宜采用陡坡连接,陡坡的布置应符合下列原则:

- (1) 符合渠道设计功能,水力条件良好,与上、下游渠道水面平顺衔接;
- (2) 具备完善的防渗和排水系统;

等,统计累计至年底,作为各项技术能手、先进和个人年终奖分配依据。通过这种激励形式,提高了员工的工作积极性,增强了运行队伍的活力和凝聚力,最主要的是提高了员工执行力和工作质量,营造了公平、公正的工作环境。

4 “两大班制、无人值班”运行管理模式展望

电厂实行“两大班制、无人值班”运行管理的过程,是提高设备管理水平、人员技术水平和劳动生产率的探索,“无人值班”运行管理模式为公司在探索流域电厂管理过程中,开展集中控制、水库优化调度,提高流域电站运行综合效益具有重要意义;两大班制改变了水电员工工作、生活、学习方式,实现了“电站工作、城市生活”的目标,提高了员工的生活品质,此举也是公司“与时俱进、科学发展、以人为本”的文化体现,二滩电厂“两大班制、无人值班”的运行管理实践,将为雅砻江流域上其他即将投产的电站提供宝贵的经验,成就“雅砻江”模式,也将为国内具有流域背景的水电站运行管理提供很好的借鉴作用。

作者简介:

姜开波(1977-),男,高级工程师,学士,从事水电站运行管理工作。

(责任编辑:姚国寿)

(3) 陡坡末端消能充分,出流平稳;

(4) 陡坡陡槽内表面宜采取加糙措施(齿槽、大卵石),以降低陡坡末端水流流速;

(5) 陡坡侧墙高度应根据各段水面高度,加安全超高确定,安全超高值取30~50 cm。

3 结语

通过对灌区小型建筑物布置的分析,总结出小型建筑物设置的原则,作为以后灌区小型建筑物布置设计的借鉴、参考。

作者简介:

张顺(1980-),男,重庆潼南人,工程师,工学学士,从事水利水电工程设计工作;

何胜冰(1971-),四川盐源人,工程师,大专,从事水利工程设计和管理工作;

王鹏(1981-),男,四川雅安人,工程师,工学硕士,从事水利水电工程设计工作。

(责任编辑:姚国寿)