

预制六棱块在阿克苏某渠道的应用

孙斌

新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

【摘要】本文通过预制六棱块在阿克苏某渠道中的运用为例,对比现浇砼、塑料模具预制混凝土等工艺特点,研究分析预制六棱块防渗技术在水利过程中的应用,对比多种防渗技术效果探究适用性。提出机械预制六棱块施工工艺可提高工程防渗效果,表明预制六棱块具有很强实用性。

【关键词】预制六棱块;阿克苏;渠道工程

水利工程防渗方面技术研究较多,研究对不同预制构件应用前景进行分析探讨。国内外对水利工程防渗技术研究大多考虑防渗技术应用效果,对防渗墙制作工艺考虑不足。防渗板占用大量劳动力,防渗效果达不到预期。为提升制作防渗混凝土板效率,对人工预制混凝土,机械预制砼板工艺分析对比。

1. 项目规划

阿克苏监狱灌区地处阿克苏河下游西侧阿瓦提县境内,灌区用水先经阿瓦提县境内的上游水库引水渠,灌区灌溉面积共计4.24万亩。阿克苏监狱灌区现有干渠1条,由于缺少资金,渠系建筑物损坏严重,造成水资源浪费严重,为提高灌区水资源利用率,必须进行灌区内部渠系的防渗改造。阿克苏监狱干、支渠防渗改造工程是监狱水利发展计划中的重点水利工程。选取节水效益好的4条渠道作为本次改建的4条支渠。可减少从上游水库引水渠的引水量323.37万 m^3 。

在实施西部大开发的战略方针下,积极开展工程设计工作,为本工程的实施打下坚实的基础。本工程共包括灌区内1条干渠和4条支渠的防渗节水改造任务,全长37.75km。阿克苏监狱位于阿克苏地区东南,距阿瓦提县30km,灌区呈东南向西北带状分布,总面积14.26万亩^[1]。地面坡降1/2000~1/3000,阿克苏监狱灌区灌溉面积4.24万亩,本工程范围内现有干渠1条,计划对1条干渠和其中控制面积较大的4条支渠进行防渗节水改造,根据渠道所控制的灌溉面积确定设计流量 $Q_{设}=0.1\sim 2.75m^3/s$ 。本工程范围内现状渠系建筑物有43座,经复核渡槽及引水闸可以利用,共计新建节制分水闸28座。

2. 工程概况

阿克苏监狱灌区引用阿克苏河下游水进行灌溉,依玛帕夏水文站在阿克苏河的塔里木拦河闸处。Cv值一般较小,

洪水期集中在6~8月;春季3~5月的径流量为3.24亿 m^3 ,秋冬季径流为8.07亿 m^3 。阿克苏河洪水以融雪型洪水为基本类型,持续高温冰雪急速融化,流域降水集中在汛期6~8月。依玛帕夏水文站实测最大洪峰流量为2280 m^3/s 。

阿克苏河含沙量年内分配不均,多年平均含沙量4.88kg/ m^3 。阿克苏河天然水质良好水化学特征在枯、丰、平水期有明显的差异。对砼结构和钢筋砼中的钢筋无腐蚀性。灌区地下水的补给,来自于上游地下的侧向径流。渠线地下水埋深变化较大,从0.2m到3.0m不等,测区内潜水矿化度最高达17.92g/l,SO₂₋₄离子含量1122.1~3617.3mg/l。水化学类型为SO₄·Cl~Na·Ca型水,综合评价地下水对砼结构和钢筋砼中的钢筋具有中等腐蚀。

项目区属暖温带干旱荒漠气候,光照充足,无霜期长。根据灌区附近气象站气象统计资料,项目区气象历年平均气温11.0℃,最冷月(一月份)平均气温-8.3℃。工程区位于天山褶皱带南部,主要分布有库齐断裂等构造形迹。本区地震动峰值加速度为0.05g^[2]。本次设计只涉及干、支两级渠道。渠道所处的地貌部位相同,灌区干、支两级渠道渗漏现象较严重,为减少渠道的渗漏损失,应对渠道进行防渗处理。

灌区内渠道沿线地下水埋深0.2~3m不等,地层岩性以粉质粘土为主,存在中等和强冻胀问题。项目区地下水对混凝土结构具有中等腐蚀,沿线土壤易溶盐含量高,对混凝土结构的钢筋具有中、强腐蚀性。

阿克苏监狱干渠灌区内以耕地为主,其间荒地土层不亦做填方土料。渠道所需的土料可在指定三处土料场拉运:Ⅰ料场在渠道左侧2+000处距渠道100m,储量满足工程所需。Ⅱ料场在渠道左侧9+200处距渠道100m,储量满足工程所需。Ⅲ料场在渠道左侧15+000处距渠道100m,储量满足工程所需。本工程区位于阿克苏河冲积三角洲下游区,工程所需的砼骨料可到阿克苏市西大桥砂砾石料场购

表1 阿克苏河依麻帕夏站年径流量频率分析成果表

河名	站名	不同保证率流量(m^3/s)				适线参数		
		P=20%	P=50%	P=75%	P=95%	均值	CV	CS/CV
阿克苏河	依麻帕夏	53.60	45.23	39.57	33.20	46.31	0.20	3.5

买。防冻垫层料本次勘察在阿克苏河河床内选择了4处料场(0.05mm的含量均小于6%。平均运距为8km。

3. 渠道工程施工安排

目前阿克苏监狱灌区总灌溉面积为4.24万亩,本次设计任务只对灌区内1条干渠、4条支渠全长37.75km的渠道进行防渗改建,通过节水改造后,渠系水利用率提高为设计水平年的0.612,缓解了灌区春旱用水紧张的状况,为塔河生态建设服务。设计水平年灌区主要是提高农业产品的产量,增加经济作物、牧业面积,创造良好的生活环境。本工程干渠长23.211km,加大流量3.58~0.8m³/s,支渠设计流量0.37~0.49m³/s。

阿克苏监狱灌区渠道节水改造工程设计水平年控制灌溉面积4.24万亩,主要建筑物为5级。工程区地震动峰值加速度为0.05g。阿克苏监狱灌区干支渠防渗改造工程的渠线选择依据地形地貌及地质情况,确定合理的渠线。本次防渗工程在渠线选择布置了老渠线方案与新渠线方案。老渠线基本顺直,工程量小,交通便利,有利于施工工期缩短;新渠线方案占用大量耕地,前后两段均为填方渠道,使工期延长,本次设计建议推荐老渠线方案。受阿克苏河洪水冲刷,经现场实地踏勘放线,设计渠道走新线。本工程干渠始于上游水库引水渠16+000处,干渠长23.211km,在干渠的右侧平行干渠25m处设排水渠,该工程新建渠系建筑物共计57座。

阿克苏监狱防渗改建渠道的金属结构,启闭机型式为手电两用螺杆式启闭机。阿克苏监狱灌区渠道控制灌溉面积为4.24万亩,本工程管理级别为小(1)型,因此水管站定员6人。工程区属暖温带干旱气候,降水稀少,无霜期长,多年平均气温11.0℃,极端最低气温-27℃。工程区对外交通方便,工程区内大部分渠段有简易公路,部分渠段需修建施工道路。施工用水可直接从上游水库引水渠中拉运,用水泵从导流渠中抽取至各施工点。工程所需钢材、水泥在阿克苏市采购。

工程所需天然建筑材料为渠道及建筑物的砼骨料、防冻垫层料。本次设计共选定3个土料场,最大干密度1.5-1.65g/cm³,塑限13.4-14%。料场储量大于需要量,砼骨料到阿克苏市西大桥砂石料厂购买。防冻垫层料选择了4处料场。0.05mm的含量均小于6%。运距为8km。干、支渠防渗工程以土方的预制铺砌及建筑物主体工程施工为主,建筑物主体工程施工是顺利完成工程施工的关键环节,工程施工可分为

准备期、施工期、完建期阶段。

灌区灌溉需水期为3月中旬至11月中旬,干渠为灌区内唯一引水干渠,干渠7+758.3~18+675渠段设导流渠,其它干渠段及支渠全部利用非灌溉期停水抢修。干渠桩号0+000~11+600渠段,施工期地下水位高。考虑为了降低地下水位,本次设计在0+000~11+600渠段右侧开挖排水渠。按有利于施工、使各施工单位施工程序简单合理为原则,将全线工程分为导流明渠施工区、渠系建筑物施工区。本工程指挥部、油库等布置根据不同的包段,管理站区选择合适地点利用管理站房解决。工程总工期自2003年9月至2004年11月,主要完成主体工程土方开挖26.48万m³。总工日12.48万工日。本工程设计新增永久占地为新建的一支渠长0.731km,占地面积798.98亩。工程投资又比较紧,永久及临时占地费用均不予补偿。

项目区水土流失类型主要有水力侵蚀。工程开工建设造成地表形态遭受破坏,渠道的开挖和回填工程改变了原地形,降低了工程区的植被覆盖度,导致土体抗蚀指数降低;工程中土料的临时堆放的任意处理,阵发性降雨的作用下发生水土流失。在工程施工中得不到及时的治理,将增加工程区的土壤侵蚀。必须采取水土保持方案,将破坏植被的范围控制在最低水平。施工挖方尽可能作为填方利用,做到工程措施、植物措施相结合,使方案实施后具有蓄水保土效益。本工程水土保持防治责任范围包括项目建设区。确定项目建设区包括主体工程建设区、影响区为项目区外的临时生产区,临时生活区。

预制六棱块具有外观美观,使用方便,安全实用等优点。结合工程实际选用预制六棱块施工,有利于提高工程施工效率,节省项目造价,实现渠道建设目标。预制砼采用干硬性砼,达到设计配合比要求。预制六棱块砼板工艺包括选材、混凝土搅拌,压实振捣。通过挤压增加密实度,测试制作同六棱块抗压强度,通过定型磨具,高效率生产出合格的预制六棱块产品。将六棱块砼板用于渠道工程防渗技术取得良好效果。

参考文献

- [1] 张陶陶,赵俊磊,钱伟.南水北调东线北延工程渠道衬砌技术[J].人民黄河,2020,42(52):180+182.
- [2] 胡新.机械预制六棱块在水利工程防渗中的应用[J].陕西水利,2019(02):158-159.