

渠道防渗改造工程施工方案研究

——和田拉斯奎镇阔什库勒村二支渠

陶海波

新疆新安顺达水利水电工程有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 近些年随着我国经济发展水平的不断提高, 国家对基础设施建设的力度也在不断加大, 水利工程作为重要的国计民生工程, 也得到了国家的高度重视, 从而在很大程度上提高了水资源的利用率。渠道作为水利工程的重要施工内容, 对灌区进行节水防渗改造工程也在各个地区不断开展, 其中渠道防渗施工技术作为重要的施工技术, 其与渠道工程的整体施工质量有着至关重要的关系。因此在文章中以和田拉斯奎镇阔什库勒村二支渠防渗改造工程为例, 对渠道防渗改造工程进行了详细的分析。

[关键词] 渠道防渗; 改造工程; 施工方案; 研究

DOI: 10.33142/hst.v5i4.6621

中图分类号: F426.9

文献标识码: A

Study on Construction Scheme of Canal Seepage Control Reconstruction Project ——The Second Branch Canal of Kuoshikule village, Lalsikui Town, Hotan

TAO Haibo

Xinjiang Xin'an Shunda Water Conservancy and Hydropower Engineering Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: In recent years, with the continuous improvement of China's economic development level, the state has also increased its efforts in infrastructure construction. As an important national economy and people's livelihood project, water conservancy projects have also been highly valued by the state, which has greatly improved the utilization rate of water resources. As an important construction content of water conservancy project, the water-saving and anti-seepage reconstruction of irrigation area is also carried out in various regions. As an important construction technology, the channel anti-seepage construction technology has a vital relationship with the overall construction quality of the channel project. Therefore, taking the anti-seepage reconstruction project of the second branch canal in Kuoshikule Village, Lalsikui Town, Hotan as an example, this paper makes a detailed analysis on the anti-seepage reconstruction project of the canal.

Keywords: canal seepage control; reconstruction works; method statement; research

1 工程概况

本项目为和田市拉斯奎镇防渗改造工程, 项目区支渠防渗改造总长度为 2.868KM, 灌溉面积 2.3 万亩, 首段设计流量为 $2.0\text{m}^3/\text{s}$, 该支渠 0+000~1+197 段采用矩形断面, 衬砌形式为现浇砼, 底宽为 1.5m、边坡为 0、渠深 1.3m, 渠道设计纵坡为 $1/655\sim 1/866$, 矩形段支渠采用 C20 现浇砼板, 边墙砼厚 0.2~0.3m、底板砼厚 0.3m 下设 10cm 砂砾石防冻层。支渠 1+197~2+868 段采用梯形断面, 衬砌形式为现浇砼板防渗渠道, 设计流量 $1.5\sim 0.3\text{m}^3/\text{s}$, 渠道底宽为 0.3~0.8m、边坡为 1:1~1:1.25、渠深为 0.6~1.2m, 渠道设计纵坡为 $1/114\sim 1/1084$ 。梯形段支渠采用 C20 现浇砼板, 下设 30cm 砂砾石防冻层, 现浇砼采用 C20 混凝土, 抗冻等级 F150, 抗渗等级 W4。渠系配套建筑物 43 座, 其中: 各类水闸 18 座、农桥 23 座、读错 2 座。渠系建筑物采用二级配 c30~c20 混凝土, 抗冻等级 F150, 抗渗等级 W4; 闸、桥上部结构混凝土抗冻等级可以为 F100。

2 渠道工程施工方案

2.1 渠道土方

2.1.1 开挖方案

在开挖过程中为了保证土壤中的水份不会流失, 在开

挖时就要注意, 先要对渠道以上不是高边坡区域的土壤, 然后再对渠道的一侧进行开挖, 使用另一侧的土来回填这一侧, 并进行分层夯实, 而高边坡的土则要回填到开挖这一侧, 在分层夯实开挖时则使用小型挖机进行反铲装。

2.1.2 开挖施工要求

在工程开挖以前首先要对开挖边桩进行仔细的测量, 并且用白灰将开挖边线进行仔细的划出, 由此来做开挖新断面控制的标记。而且在每层进行开挖工作之前要对渠道中心桩测放开挖边界线进行仔细参考, 由此来控制断面的开口尺寸进行有效的控制, 使其能够严格符合设计的要求。在对渠道中心桩好进行开挖时, 为了确保开挖的精确性, 要事先使用经纬仪将该桩由开挖层顶面移动到开挖层的底面, 由此来将其作为下层开挖测量放线的主要依据。在对方渠段开挖槽进行开挖时, 要使用反铲挖掘机倒退法来进行分段分层挖土。在开挖过程中, 不管是各个部位的断面尺寸还是弯道的转弯半径都必须严格按照设计要求进行开挖, 并且要确保直线和弯道的连接实现自然过渡, 并且平滑圆润。此外就是还要对开挖底标高至设计的翻夯底线进行严格的控制。边坡和渠道的底部还要预留 20 厘米的后土层, 以便进行人工清理和坡面修理^[1]。

2.2 土方回填

在土方回填时,首先要使用全站仪和水准仪来测放出堤坝中心线填土的高程,并且定期对挡墙的位移和沉降进行随时观测,同时对填筑的范围进行确定;在回填材料进行选择时,可以使用开挖出来的可用材料,但是要确定渣料的质量能够充分满足设计的要求。并且在回填开始之前要依据相关规定进行碾压实验,在实验场地进行选择时要确保其尺寸在 20m×30m 以上,并且依据实验结果来对施工时使用的压实系数、辅料的厚度以及渣料直径限制的尺寸,含水量的范围,压实的次数进行科学的确定。

在进行回填时,还要依据水平分层由低向高逐层的进行填筑,同时辅料的宽度要比设计的边线宽出 30 厘米,压实机运行的方向要与堤轴线保持平行,作业面的长度要控制在 50 厘米左右,并且相邻的作业面要均衡上升,并且搭接的长度都要满足设计的要求。再有就是分层的厚度要控制在 30 厘米,并且选择使用振动碾压,而使用人工或者推土机相互配合的方式来进行整平,在确保每一填料层都检查合格以后才能继续填铺新的材料。

2.3 边坡修整

在对边坡进行修整时,要对填筑边线进行扩宽大约 30-50 厘米的范围,由此来充分保证削坡以后边坡能够确保稳定密实。边坡的修整要在土堤每一段土方完成以后再进行统一的修整,在修整时选择使用土机进行。在修整时为了避免出现超挖的情况,要先打标桩,并标出每个标桩的挖深。

桩之间的直线距离要控制在 10 米以内,同时弯曲的路段也要控制在 5 米以内,不能出现超挖以后再使用浮土进行填补的情况出现。在边坡成型以后,要立即安排工作人员将表面的浮土进行清理,并且拍打平整,为下一环节施工奠定良好的基础^[2]。

2.4 土料铺填和碾压

2.4.1 土料铺填

在土粒进行铺填之前要对结合部位的垃圾,比如杂草、杂物或者洞穴、浮土等进行仔细的情况,同时将涂料铺至规定的位置,坚决避免不合格的土料运输在施工现场,上堤土料中的杂质一定要提前进行清理,避免影响填铺的质量。

在地面高度不平是,要依据水平分层从低向高来进行逐层的填筑,分层作业也要进行统一的铺盖,进行统一的碾压,避免出现界沟的问题。在机械作业时,也要确保分段的长度控制在 100 米以上,人工作业要控制在 50 米以上,如果横断面坡度在 1:5 以上时,要对其进行削减,并且确保其在 1:5 以下。

在相邻的施工段进行施工时,作业面要进行均衡上升,如果每段之间出现高差时,要确保斜坡面是相连的。在已铺土料表层开展压实工作之前出现晒干情况时,要对其进行洒水处理,保持湿润。在普料时要严格控制铺土的厚度和土块粒径的最大尺寸,而尺寸的确定也要通过压实试验来进行科学的确定。在铺料铺至堤边时,要爱设计边线的外侧超填一定的余量,机械铺料最好控制在 30~50 厘米之间。

2.4.2 碾压作业

在碾压工作开始前如果发现局部出现弹簧土或者层间光面、中空,干松土层等问题时,就要及时进行处理,并且在检验满足要求以后才能铺填新土。对于机械碾压不到位的地方,要使用夯具对其进行处理,并且采用连环套打夯实,夯迹双向套压的方式,夯压夯 1/3,行压行 1/3;在进行分段、分片夯压时,夯迹搭压的宽度要控制在 1/3 夯径以上。在对纵向接缝进行处理时要使用平台和斜坡相间的方式来进行处理,在结合面的新老土料要对土块的尺寸、铺土的厚度以及含水量进行严格的控制,去报其充分满足质量要求;在对斜坡结合面进行处理时,要随着填筑面的上升来对其进行削减,直到合格为止;坡面进行刨毛处理时,要对其含水量进行严格的控制,然后在填铺新土来对其进行压实,在压实时也要注意跨缝位置搭接处理,并且搭压大的宽度要控制在 3 米以上。

2.5 土方平整

在土方平整工作开始之前,要提前做好碾压实验,对使用的机具、碾压的遍数以及铺土的厚度、含水量等进行科学的确定;并且要进行分段碾压,为了避免出现漏压、欠压或者过压等问题,要在每个阶段都设置标志,同时碾压的方向要与堤轴线保持平行。在分段分片碾压工作时相邻的工作面要搭接一定要碾压宽度,平行堤轴线的防线要控制在 0.5m 上,并垂直堤轴线的方向也要控制在 3m 以上。

在进行拖拉机带碾磙或振动碾压实作业,尽量采用进退错距法,而且碾迹搭压的宽度要控制在 10 厘米以上,如果铲运机兼作压实机械时,也最好采用轮迹排压法,并且轮迹要搭压轮宽的 1/3。机械碾压开始时要对其速度进行有效的控制,通常平碾以及振动碾的速度都要控制在 2km/h 以下,铲运机为 2 档。整个碾压的过程要对土料中的含水率进行有效的控制,通常在最优含水率的 3%左右。

2.6 钢筋加工及安装

在钢筋制作中,通常是在工厂进行集中下料和放样成型以及大部分焊接工作,并且进行编号。有一部分焊接需要在现场开展,通常焊接会选择使用搭接焊和帮条焊两种,但是不管是哪种焊接方法都要严格按照规范标准来进行。而且制作的钢筋,不管是种类,还是型号,直径等都要与设计相符合,如果需要对钢筋进行代换时,一定要争取监理工程师的统一,并且严格按照规范标准来进行,确保钢筋表面的干净整洁,在使用之前也要对其进行清洁。在进行钢筋绑扎工作时,钢筋骨架要使用架上钢筋定位的方式进行现场绑扎安装,钢筋骨架的安装主要以绑扎和焊接两种方式进行,其次还要对钢筋的保护层进行设计,同时确保钢筋绑扎的误差控制在规定的范围之内。

2.7 模板施工

在模板进行安装时要依据工程项目的实际形式和尺寸大小选择使用组合式普通钢模来进行安装。对于不能使用组合钢模进行安装的模板结构可以通过木模板来进行辅助来进行模板的安装。为了确保模板的整体刚度和稳定

性以及混凝土结构的成型尺寸,还要对模板的背面绑带钢架杆,同时使用拉钢筋辅助以碟形扣件和其它紧固件进行加固,还可使用外架用短钢管与绑带钢架杆用扣件竖向和横向连接予以加固支撑,从而更好的满足模板的刚度和稳定性。在对脱模剂进行涂刷时,要依据工程的实际情况选择在模板组装之前或者之后来进行,并且选择合适的脱模剂。

2.8 混凝土施工

混凝土的施工工序:水泥、砂石骨料的选用——混凝土的配合比选用——混凝土的搅拌和运输——混凝土的入仓和浇筑——混凝土的拆除和养护。

2.8.1 水泥、砂石骨料的选用

混凝土工程中使用的砂石骨料一定要在专业的料场进行拉运,为了确保质量还要在使用之前进行抽样检查,所有的砂石骨料都要满足相关固定的要求。

2.8.2 混凝土配合比的选用

在水泥选择时,砂石骨料和外加剂一定要依据实验室设计的水灰、混凝土强度以及其他技术指标来进行适配,然后通过试验来确定是否能够满足设计规范要求配合比。

2.8.3 混凝土的搅拌和运输

在混凝土进行搅拌时为了确保其搅拌的均匀,通过会选择使用强制式的拌合机进行拌和,通常拌和的时间控制在3分钟以上,并且混凝土的制备要选择拌合站来集中进行场拌。此外为了更好的对混凝土拌合物的水灰比和坍落度进行有效的控制,还要充分保证骨料含水率的稳定性,通常砂的含水率要控制在6%以内,混凝土各组分成分的偏差也要严格符合相关规范要求。在混凝土进行运输时,要依据实际的拌合能力以及产量、浇筑强度和运输距离来选择合适数量和型号的机动小翻斗车来就近进行运输,在运输过程中混凝土的车厢要保证严密,避免漏浆情况出现,而且砂浆的损失率也要严格控制在1%以内^[3]。

2.8.4 混凝土的入仓和浇筑

在混凝土运输到浇筑现场之后进行入仓工作,低处可以通过溜槽或者串桶进行直接入仓摊铺,或者选择使用人力车过脚手架的方式进行直接入仓;高处则可以选择使用人工直接入仓或者是通过简易提升入场摊铺。如果混凝土入仓的自由下落的高度在2米以上时,混凝土要经过串桶起先入仓进行摊铺,以避免混凝土出现离析或者骨料集中的问题出现。混凝土在浇筑中要避免把生水导入仓内,或者在混凝土拌合楼中加入水。混凝土的浇筑要依据浇筑仓面的大小以及浇筑量的大小,来科学合理的安排浇筑的顺序和铺筑的方法,并且严格按照混凝土的施工工艺来进行浇注。在混凝土浇筑时要进行分层浇筑,每层的厚度也要控制在30-50厘米之间,为了避免出现混凝土裂缝,其中第二层混凝土要在第一层混凝土初凝之前就要进行铺筑,一旦出现裂缝,就要及时对其进行处理。

2.8.5 混凝土的拆除和养护

混凝土拆除:在混凝土施工中为了避免对其产生磕碰问题,在其强度达到一定要求时才能对其进行拆模处理,对于梁板结构混凝土承重模板的拆除也必须达到设计

的强度以后才可以,或者是混凝土的强度已经达到了规范规定的强度才能够拆除。混凝土的养护:在浇筑完成以后为了保证具有良好的硬化条件,确保其温度和湿度在规定的范围之内,不仅能够避免其表面过于干燥而出现干缩裂缝,同时还能提高混凝土的强度。

在常温环境下对混凝土进行养护时,可以在其表面覆盖一层湿麻袋、湿草袋、湿沙或者锯末等,而垂直面则可以直接进行人工洒水或者使用带孔的水管定时进行喷洒,由此来保持混凝土表面的潮湿。

混凝土养护的时间要依据当地的气温情况、水泥的品种以及结构物的重要性来进行确定,通常养护时间一般都会控制在14天以上,而一些重要部位以及对强度要求比较高的混凝土其养护时间则需要控制在28天以上,如果气温在5℃以下时,就不能使用洒水养护措施。

2.9 高压闭孔板、聚氨酯工程

在铺砌开始之前要先将高压闭孔板运输到操作面上,并且摆放整齐,预留出施工道路。要确保高压闭孔板内外侧表面平直光滑,端面平整同时与轴线保持垂直,避免出现翘曲或者蜂窝麻面的问题。在对高压闭孔板进行安装时,安装人员要对其进行倒运,避免对其予以磕碰,要轻拿轻放。在安装之前还要对高程进行复测,确保其满足设计要求,平整度符合规定。在安装完成以后也要对其平整度进行检查,一旦不能满足规定的要求就要立即对其进行重新调平调正处理。在混凝土伸缩缝安装高压闭孔板时,要严格按照设计的尺寸进行下料。此外为了确保位置和嵌入的尺寸都满足要求,在混凝土浇筑时可以使用跳仓浇筑的方法,在补仓混凝土浇筑前将高压闭孔板条放在已浇好的混凝土面侧面,渠道面每隔3米的距离就要设置一道宽度2厘米的伸缩缝,缝内选择使用规格为L-1100型高压闭孔板填缝,并且由专人来进行安装。

3 结论

渠道渗水是灌区建设工程中比较常见的我那天,通常一般灌区如果出现这种情况会在一定程度上增加水源的压力,从而影响农业用水的利用率,对整个灌区的价值发挥有非常不利的影响。所以针对这一我那天,灌区工程改造中就必须要将防渗技术作为施工的重点,通过借助各种防渗技术来提高渠道的防渗能力。

【参考文献】

- [1] 乔冠峰. 节水改造工程中渠道防渗技术的应用[J]. 河南水利与南水北调, 2020, 49(5): 37-38.
 - [2] 陶猛. 渠道防渗技术在灌区改造工程建设中的应用[J]. 科学技术创新, 2020(3): 118-119.
 - [3] 吴琼. 灌区节水改造工程中渠道防渗关键技术分析[J]. 中国新技术新产品, 2019(18): 107-108.
- 作者简介: 陶海波(1980.3-), 毕业学校: 陕西省西安建筑科技大学, 所学专业: 土木工程, 当前所在单位: 新疆新安顺达水利水电工程有限公司, 职务: 项目经理, 职称级别: 中级职称水利水电专业。