

# 渠道防渗改造工程第一（施工）标段研究分析 ——和田市阿克恰勒乡托甫恰村、阿克塔什村

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]**在节能环保大趋势下，我国对环境和资源的重视度不断提高。未来发展中，我国将建设节约型社会。作为农业大国，我国农业将越来越重视水资源的节约。当前在农业灌溉中，节水效果较好且技术较为成熟的当属渠道防渗技术。作为农业大国，我国每年要消耗大约三千五百多亿立方米水量用于农业生产灌溉，是全国水资源消耗的大约 90%。不过我国很多农业生产灌溉中防渗效果并不好，有的渠系水利用率甚至不到 50%，这就导致农业灌溉浪费了大量的水资源，加上周边农作物生长环境的改变，导致有的渠道周边出现一些不利的情况，降低了农作物的产量。为了提高农业灌溉水资源的利用率，充分发挥水资源的效益，需要重视修复加固渠道，提升渠道灌溉的效率，保证农业生产的正常进行，

**[关键词]**渠道；防渗改造；施工技术

DOI: 10.33142/hst.v5i3.6254

中图分类号: TV543.8

文献标识码: A

## Research and Analysis of the First (Construction) Bid Section of Canal Anti-seepage Reconstruction Project ——Tuofuqia Village and Aketashi Village, Akeqiale Township, Hetian City

TAO Haibo

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

**Abstract:** Under the general trend of energy conservation and environmental protection, China pays more and more attention to the environment and resources. In the future development, China will build an energy-saving society. As a large agricultural country, China's agriculture will pay more and more attention to the conservation of water resources. At present, in agricultural irrigation, the canal anti-seepage technology with good water-saving effect and mature technology belongs to the canal anti-seepage technology. As a large agricultural country, China consumes more than 350 billion cubic meters of water for agricultural production and irrigation every year, which is about 90% of the national water resources consumption. However, the anti-seepage effect in many agricultural production irrigation in China is not good, and the water utilization rate of some canal systems is even less than 50%, which leads to the waste of a lot of water resources in agricultural irrigation. In addition, the change of the surrounding crop growth environment leads to some adverse conditions around some canals and reduces the yield of crops. In order to improve the utilization rate of agricultural irrigation water resources and give full play to the benefits of water resources, we need to pay attention to repairing and strengthening channels, improve the efficiency of channel irrigation and ensure the normal progress of agricultural production,

**Keywords:** channel; anti seepage reconstruction; construction technology

### 1 工程概况

和田市位于新疆西南部，喀拉昆仑山北麓，塔克拉玛干沙漠南缘，属和田地区，是和田河流域绿洲的一部分，地理坐标东经  $78^{\circ} \sim 80^{\circ} 30'$ ，北纬  $34^{\circ} 22' \sim 38^{\circ} 07'$ 。对外交通有一条公路线(315 国道)和一条航空线。经沙漠公路通巴音郭楞蒙古自治州至乌鲁木齐，另外，第二条和阿沙漠公路也已连通，沿和田河直接到阿克苏。现有航空线路直接连接和田和乌鲁木齐。

### 2 渠道防渗工程施工要点

#### 2.1 渠道土方明挖

##### 2.1.1 施工组织设计及准备工作

(1) 根据设计方案做好防渗施工方法和施工材料的

合理选择，提前选定并且布置好堆料场、拌和场、预制场等，准备好工程施工用水电、道路、设备等设施<sup>[1]</sup>。

(2) 检查各项设备设施情况，通过试运转确定设备是否可靠，及时更换或者调整不符合要求的设备。

(3) 合理规划并且设置永久性排水设施，做好临时排水设施的设置，避免基槽中流入洪水，影响后续施工。

(4) 根据设计测量放线开挖并且修整渠道基槽，做好基槽断面的严格控制。

##### 2.1.2 测量放线

按照设计高程进行原渠槽填筑，在达到要求后做好渠线中心桩的合理设定，并且完成高程测量，将两侧开挖线确定。施工中要开挖工作常常采取机械设备和人工配合的

方式,先用机械设备粗略地开挖到接近底部位置,然后在渠底部设置中心桩,重新测量高程,人工按照设计要求进行测量放线。

### 2.1.3 半挖半填渠道基槽的开挖开挖

如果采用这种开挖方式,工作人员要按照设计方案,做好土层开挖基槽土层预留,然后按照设计高程填筑渠道两岸填方,最后按照设计要求完成渠槽修整。

### 2.1.4 已建渠道改建

针对需要改建的防渗渠道,工作人员开挖中可以选择局部填筑补齐法进行开挖。具体开挖中首先要将加宽的部分土体挖除,然后按照设计要求做好渠道基槽的修整。

### 2.1.5 明挖法

在采用明挖施工中,可以按照从上到下的顺序进行施工,避免倒悬开挖,要充分尊重渠道的自然特点,为排水设施的建设创造有利条件。在开挖过程中要注意边坡稳定性监控,避免存在积水,引发安全隐患。

### 2.1.6 保护层设置

岸坡容易发生风化问题,土层出现瓦解等问题,针对这类土质,在开挖后需要做好保护层预留,不能及时回填。

### 2.1.7 不良土质处理

工作人员要按照施工图纸要求清理干净岸坡上的垃圾、滑坡体、风化岩块等,然后开挖,将废料彻底清除干净后,由监理人员验收开挖质量,质量达标后可以填筑。

### 2.1.8 取样检查

用方格网进行底部保留土层取样,并且进行试验检测,确定土层的具体图纸情况,或者采用挖探井的方式对其密度和级配进行检查,及时挖除不合格的部分。

## 2.2 土石方填筑工程

### 2.2.1 填筑作业应符合下列要求

(1) 如果地势并不平坦,填筑时要按照从低到高的水平分层进行填充;

(2) 地面坡度在 1/3 时要先进行削坡处理,保证填筑横断面坡度在 1/3 以内。如果采用机械分段填筑,那么最小长度应当不超过 100m。人工填筑时可以适当缩短填筑时段长度。

(3) 分层统一完成作业面的铺土、碾压等工作,并且用平土机将其进行修整处理,确保平整度,避免存在界沟。

(4) 均衡提升相邻施工段作业面,如果两端之间的高差较大,那么通常采用的连接方式为斜坡面,工作人员按照规范要求进行施工作业。

(5) 施工阶段工作人员要正常安装观测设备,精准地测量,同时要标志好观测设备和测量位置<sup>[2]</sup>。

(6) 如果遇到含水量较高的软土地基,那么需要做好沉降和位移观测,对地基、坡面等方面进行严格控制,分析观测结果,确保施工安全性。

(7) 完成全断面填筑工作后,需要削坡、整坡压实

处理,填平两侧坑洼地面。

(8) 清理干净坑槽内的所有杂物,比如树根、草皮、腐殖土等,将表面积水用水适当软石,做好涂料选定并且分层摊铺、压实,如果采用机械压实,那么需要将每层铺土厚度控制在 30cm 以内厚度,如果采用人工夯实那么按照每层铺土厚度不超过 20cm 的标准控制。

### 2.2.2 辅料作业应符合下列要求:

(1) 土料填筑高度要符合设计规范要求,避免混杂使用砂砾等透水性、粘性土料,要清除土料中的杂质。

(2) 采用进占法或后退法完成土料或砾质土的卸料。卸料过程中如果发现砂砾存在颗粒分离情况要注意提前均匀地搅拌。

(3) 通过碾压试验确定辅料厚度和砾料直径的限制尺寸。

### 2.2.3 压实作业应符合下列要求:

(1) 通过碾压试验对碾压质量进行客观地评判,做好干密度值的确定,按照规范进行处理。

(2) 设置不同填筑地段的标志,避免发生欠压、过压等问题。错开上下层的分段接缝位置。

(3) 按照如下规定控制碾压工作:平行于轴线行驶碾压机械,分段碾压,按照平行轴线至少 0.5m 的标准控制相邻作业面搭接碾压宽度。

(4) 砂砾料压实时,洒水量宜为填筑方量的 20%~40%;压实施工宜用履带式拖拉机带平碾、振动碾或气胎碾。

(5) 机械碾压不到的部位,应辅以夯具夯实,夯实时应采用连环套打法,夯迹双向套压,夯压夯 1/3,行压行 1/3;分段、分片夯实时,夯迹搭接宽度应不小于 1/3 夯径<sup>[3]</sup>。

## 2.3 砼工程施工

### 2.3.1 混凝土材料

(1) 水泥。混凝土的水泥应遵守 GB175-2007 的有关规定,泵送混凝土应遵守 JGJ/T10-2011 的有关规定。

(2) 骨料。混凝土的骨料应遵守 SL677-2014 的有关规定,泵送混凝土应遵守 JGJ/T10-2011 的有关规定。

(3) 水。混凝土浇筑用水应遵守 JGJ63-2006 的规定。

(4) 掺合料。混凝土掺合料应遵守 SL677-2014 的有关规定,泵送混凝土应遵守 JGJ/T10-2011 的有关规定。

(5) 外加剂。混凝土外加剂应遵守 SL677-2014 的有关规定,泵送混凝土应遵守 JGJ/T10-2011 的有关规定。

### 2.3.2 混凝土配合比选定

混凝土配合比选定应遵守 SL677-2014 的有关规定。

### 2.3.3 混凝土拌和

(1) 保证拌和设备安全可靠,通常选用固定式搅拌机,可以用自动/半自动配料设备。当前很多生产厂家可以用计算机控制配料,精确度更高。

(2) 记录拌和所用设备、称量等过程,确保其精度能够满足规范要求,定期校正承重设备,同时做好防尘处理。

(3) 做好排水沉淀池的合理设置, 避免直接排放污染环境, 严禁直接向周围水系排放污水或者含有悬浮质的污水。

(4) 按照 SL677-2014 规定拌和混凝土材料。

#### 2.3.4 混凝土的取样和检验

(1) 按照 SL677-2014 中的规定进行混凝土原材料取样。

(2) 检测混凝土拌和物质量。一方面, 要按照 SL677-2014 规定检查混凝土拌和物质量, 另一方面, 要按照合同和施工图纸要求做好混凝土配料的检查。

(C) 混凝土坍落度及混凝土拌和物的水胶比按 SL352-2006 的规定取样检测。

(D) 混凝土拌和温度、气温和原材料温度的检测方法应遵守 SL352-2006 的规定。

(E) 各级混凝土试件的各项试验和检测均应遵守 SL352-2006 的规定。

### 2.4 模板

#### 2.4.1 施工计划制定

在前期准备阶段, 要明确模板工程的承载能力要求, 做好模板尺寸、形状、位置的准确确定, 明确模板工程拼接允许误差, 确定模板施工重难点。

#### 2.4.2 模板材料及制作

(1) 根据工程项目的具体特点确定模板和支架等材料种类、等级以及周转次数等参数。

(2) 按照国家标准规定做好模板材料质量检查, 不得使用存在扭曲、脆性大的木材。提前做好模板处理, 如果选用的是木质模板, 那么湿度应当在 18%-23% 范围内。用石蜡等保护材料处理模板表面<sup>[4]</sup>。

(3) 钢模板板厚度 5mm。所有连接件与设计须使模板能整装, 并使其拆除时不致损坏已浇筑的混凝土。钢板连接缝可能光滑紧密, 不允许带凹坑、皱折或其它表面缺陷。面板及活动部分应涂防锈的保护涂料, 其他部分应涂防锈漆。

(4) 模板的金属支撑件(如拉杆、锚筋及它锚固件等)材料应符合本卷的有关规定。

#### 2.4.3 允许误差

除监理人另作特殊规定外, 各种混凝土模板制作的允许偏差不应超过 DL5110-2013 的有关规定。

#### 2.4.4 清理及涂刷

确保所用模板材料整洁干净, 可以用防腐涂料处理模板, 避免模板出现腐蚀等问题。为了保证后期脱模的便捷, 可以涂刷一层隔离剂。在涂刷过程中要注意避免对钢筋、混凝土结构产生不良影响, 如果发现钢筋存在锈迹, 要及时清理并且涂刷防腐材料。

#### 2.4.5 安装

(1) 按照混凝土施工详细测量放线图安装模板, 做好控制点的设置, 并且检查校正控制点。在安装模板过

程中为了保证模板稳定性, 要充分做好临时固定。

(2) 牢固地安装模板拉条和锚环, 不能使用弯曲的钢拉条。按照锚固强度要求检查下层混凝土中螺栓、钢筋环等锚固件预埋位置、牢固性。

(3) 逐层检查模板之间偏差是否在允许范围内, 确认十分严密地拼接模板。

(4) 避免将过重的设备、材料堆放在模板和支架上。

#### 2.4.6 拆除和维修

(1) 现浇混凝土的模板(如侧模、底模)以及钢筋混凝土与混凝土结构的承载模板拆除时的混凝土强度应遵守本合同施工图纸和 DL5110-2013 的有关规定。

(2) 墩、台、柱部位的混凝土强度必须达到 2.5 MPa 时, 方可拆除模板。

(3) 由承包人报监理人批准后方可拆除特殊模板。

(4) 按照设计图纸要求拆除预制混凝土构件模板。

(5) 拆除后张法预应力混凝土结构模板时要严格遵守施工图纸要求, 并且在张拉前拆除侧面模板, 建立预应力体系后拆除底部模板。

(6) 在审核后明确混凝土结构的承受强度和荷载, 由监理人检查是否达到拆除标准, 在确认可以拆除后方可施工。

(7) 按照规定顺序拆除模板, 拆除过程中避免损坏模板和混凝土结构。

### 2.5 砂砾石垫层

渠道为砂砾石垫层。砂砾石垫层施工工艺流程: 砂砾石开采运输→人工摊铺→渠底洒水振实→分区段验收取样, 用灌砂法测试干密度, 要求换填砂砾料压实相对密度不小于 0.94。

(1) 砂砾料的颗粒级配应符合施工图纸的要求, 超径颗粒含量不大于 3%, 逊径颗粒含量不大于 5%, 针片状颗粒含量不大于 10%, 小于 0.01mm 的颗粒含量应小于 3%<sup>[5]</sup>。

(2) 在基础面验收合格并且清理干净后可以开始进行砂砾石垫层铺设, 按照施工图纸要求控制渠道断面尺寸。

(3) 将杂草、树根等杂物清除干净, 保证铺筑面的平整度, 然后将施工区域积水彻底清理干净。

(4) 平整、密实地铺设好砂砾石, 按照设计要求控制压实干容重。

(5) 可以使用平板振动夯碾压渠底砂砾石垫层, 在施工中沿着坡拖碾, 通常选用大功率平板振动碾。用适量水软砂砾层, 确保其含水量最佳, 然后再次振动, 按照设计要求控制干容重。之后工作人员整平处理, 由质检人员进行验收。

### 2.6 钢筋

#### 2.6.1 钢筋的加工和安装

(1) 钢筋表面应洁净无损伤, 使用前应将钢筋表面的油漆污染和铁锈等清除干净, 带有颗粒状或片状老锈的钢筋不得使用。

(2) 钢筋的弯折、端头和接头的加工应遵守 DL/T5169-2013 的有关规定。

(3) 钢筋的焊接应按满足本合同技术条款和施工图纸的要求, 并遵守 DL/T5169-2013 的有关规定。

(4) 钢筋的气压焊作业应遵守 DL/T5169-2013 的有关规定。

(5) 钢筋的安装和绑扎应遵守 DL/T5169-2013 的有关规定。

#### 2.6.2 钢筋的质量检查和检验

(1) 钢筋的机械性能检验应遵守 DL/T5169-2013 的有关规定。

(2) 钢筋的接头质量检验应遵守 DL/T5169-2013 的有关规定, 其中气压焊应遵守 DL/T5169-2013 的有关规定; 机械连接应遵守按 DL/T5169-2013 的有关规定。

(3) 钢筋架设完成后, 应按本合同技术条款和施工图纸的要求进行检查和检验, 并做好记录, 若安装好的钢筋和锚筋生锈, 应进行现场除锈, 对于锈蚀严重的钢筋应予以更换。

(4) 在混凝土浇筑施工前, 应检查现场钢筋的架立位置, 如发现钢筋位置变动应及时校正, 严禁在混凝土浇筑中擅自移动或割除钢筋。

(5) 钢筋的安装和清理完成后, 承包人应会同监理人在混凝土浇筑前进行检查和验收, 并做好记录, 经监理人批准后, 才能浇筑混凝土。

### 3 结语

总而言之, 在农业生产中, 渠道疏水能力从很大程度上决定了节水的效果, 为了充分达到节水灌溉的目的, 应当加强了解和掌握工程实际情况, 合理选择防渗节水灌溉方法。本文以具体工程项目为研究对象, 细致地分析了渠道防渗节水加固施工技术方法, 就其中的细节方面进行了深入地分析。通过本文研究, 有助于为现代农业发展以及未来能也生产提供一定的支持, 有助于推动我国农业生产朝着健康长远的方向进步。

#### [参考文献]

- [1] 郭琨. 渠道防渗技术在潦河灌区改造工程建设中的应用[J]. 黑龙江水利科技, 2018, 46(12): 208-209.
- [2] 马军. 灌区节水改造工程中渠道防渗施工技术的应用[J]. 科技资讯, 2018, 16(28): 59.
- [3] 孙科研. 渠道节水改造工程防渗设计与施工探讨[J]. 山东水利, 2018(8): 62-63.
- [4] 刘伟全. 灌区节水改造工程中渠道防渗施工技术的应用[J]. 科技创新与应用, 2018(24): 147-148.
- [5] 李欢. 汾河灌区节水改造渠道防渗效果研究[D]. 太原: 山西农业大学, 2018.

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。