

# 渠道施工质量的控制方法研究

姚永向

甘肃省平凉市崆峒区水土保持预防监督站 甘肃平凉 744000

**摘要:** 渠道是水流的通道,是水利工程的重要组成部分,渠道施工质量直接影响水利工程的应用情况。渠道的施工具有一定的复杂性,本文结合实践经验,运用文献法、调查法等对渠道施工技术要点展开分析,并就渠道施工质量控制措施进行论述,以供借鉴参考。

**关键词:** 渠道工程; 施工技术; 质控方法

## Research on control method of channel construction quality

Yongxiang Yao

Water and Soil Conservation Prevention and Supervision Station in Kongtong District, Pingliang City, Gansu Province 744000, Pingliang City, Gansu Province

**Abstract:** Channel is the channel of water flow and is an important part of hydraulic engineering. The quality of channel construction directly affects the application of hydraulic engineering. The construction of the channel has a certain complexity. In this paper, combined with practical experience, the use of the literature method, the investigation method to analyze the key points of channel construction technology, and the channel construction quality control measures are discussed for reference.

**Keywords:** channel engineering; Construction technology; Quality control method

渠道施工涉及多类技术,包含多道工序,需处理多类问题。下面结合实际,首先对渠道施工关键技术与重要工序进行分析。

### 1 渠道施工工艺要点

#### 1.1 地下水处理

渠道施工过程中需要解决地下水问题,施工过程中可采用临时的防水、排水措施与永久性防、排水措施将地下水对渠道工程的影响降到最小。

##### 1.1.1 开挖过程中的临时防水、排水措施

在开挖渠道前,先在渠道周边设置截流沟,利用这种临时性的截流沟解决地下水隐患。为能获得良好的截水效果,截流沟应设置在渠道开口线便道外侧2~3米处,将施工便道设置在流向朝截流沟的横坡。在有膨胀土及砂砾石的地段施工时,应采用混凝土或塑料布对截流沟做防护处理,以免截流沟中的水反渗到渠道,同时也有有效防范膨胀土坍塌问题。<sup>[1]</sup>

设置截流沟时,主要是根据开挖深度来确定截留沟的形式。开挖深度不超过1.5m,适合采用混凝土截流沟,混凝土截流沟为倒梯形结构。施工时,先将复合土工膜铺设在基面,然后再施工C20混凝土板。施工混凝土板

时,可结合工程具体情况科学选择预制或现浇的方式,以获得最好的施工效果。若开挖深度在1.5m至2m之间,适合采用浆砌石矩形截流沟;开挖深度超过2.5m,钢筋混凝土圆管涵结构的截留沟最为合适。<sup>[2]</sup>

开挖土方时,采用分层分段的方法进行,每段开挖长度尽可能不超过200m,每层开挖厚度不超过3m。在开挖到邻近渠底与渠坡时,预留出100cm的保护层,以防后期施工过程中渠道基床面受到雨水的严重冲刷。开挖土方的过程中要考虑排水问题,若条件满足,最好是在渠道开挖断面两侧设置临时集水井与排水沟,并将水泵放置在集水井中,从而能及时排出渠道内的积水。开挖时也可将每层基面控制为中间高、两侧低,增加汇水的便易性。

##### 1.1.2 永久性排水措施

在渠道施工过程中,还要借助一些永久性的排水措施来解决积水隐患,防止渠道渗漏或变形坍塌。如在施工过程中,可沿渠坡透水层与不透水层分界处设置纵向或人字形盲沟将水集中后,再通过横向盲沟将水引排至渠底,利用逆止阀排入渠道的方式处理地下水,降低地下水对渠道工程的影响。为获得更好的排水效果,盲沟内应设置透水软管,软管周围填充碎石,同时将软管使用长丝土工布

包裹,以延长软管使用时限,提升盲沟的排水效果。<sup>[3]</sup>

盲沟施工流程及要点为:施工前做好防线测量,根据图纸与现场测量情况将渗控位置借助白灰准确标记出来,位置标记出来后开始开挖基槽,开挖基槽时建议采用人工开挖法,这样更便于控制开挖深度与宽度。基槽开挖到位后,使用小型机具夯实基槽底部。基槽底部夯实开始铺设土工布,土工布的大小尺寸应与盲沟尺寸相当,铺设过程中做好土工布的展平、顺直工作。在铺设土工布前,就应对土工布的成分及性能质量做详细检测,确保土工布满足施工要求。土工布铺设结束后,于基槽底部填筑碎石,碎石的填筑厚度控制在10cm左右为宜,碎石粒径在10~20mm之间,碎石填筑下去后要使用机具将碎石夯实。<sup>[4]</sup>透水管的安装工作紧接着碎石夯实工作进行。在安装透水管时要注意:透水管必须位于基槽中间,为防止透水管位移,要对透水管加以固定。透水管安装结束后,将剩余的碎石填筑下去并使用土工布进行覆盖,对土工布采取必要的封堵措施进行处理,防止土料、碎石等进入并堵塞盲沟。

### 1.2 渠道衬砌施工

渠道衬砌施工流程为:处理验收渠坡,挖设齿墙,铺设排水板,铺设并焊接复合土工膜,衬砌混凝土浇筑,养护及切缝。渠道衬砌施工关键工序有:

#### 1.2.1 渠道整理

衬砌渠道时,渠道整理是必须要开展的一项工作,具体的整理方法为:对遗留在渠道内的土方,使用挖掘机清理,挖掘机清理至一定程度后,安排人员配合地坪机做进一步地处理。处理过程中根据设计图纸与现场情况科学布设高程控制线,并采用靠尺、测量仪等对渠道平整度、高程精确度等进行检测,为后续施工打好基础。人工配合地坪机处理结束后,操作光面压路机进行碾压收面,使施工面不存在浮土。渠道整理期间,若发现有局部超挖情况,应尽快用粗砂回填,并上报有关人员回填质量进行检查验收。<sup>[5]</sup>

#### 1.2.2 渠底排水系统施工

在衬砌渠道前,于渠道的底部铺设一定厚度的粗砂垫层,铺设挖成后先进行质量检验,检验合格后按照一定间距将绑材放置在排水管周边,工作人员运用绑材固定管道。完成以上工作后,采用PVC接头规范连接竖向减压管与透水软管,并将一定数量的密封盘安装在竖向减压管顶部。管道系统安装与验收结束后,及时回填、夯实管道四周。

#### 1.2.3 复合土工膜施工

渠坡复合土工膜铺设在改性土破面上,底板复合土

工膜铺设在砂垫层上。在铺设复合土工膜之前,先对土工膜做详细检查,及时筛选出有瑕疵、砂眼的土工膜,避免将这类材料应用于渠道工程。检查结束后,按照从上到下的顺序,从渠道的一侧开始有序铺设复合土工膜,一侧铺设到渠底后,再按照从下到上的顺序从另一侧开始铺设土工膜,铺设到另一侧的顶部结束。复合土工膜使用专用缝纫机缝合,并用TH-501防渗膜焊接机焊接。土工膜焊接结束后要及时开展密封性检查工作,防止土工膜存在泄露问题。<sup>[6]</sup>

为保证渠道工程整体的施工质量,要对土工膜做多道检测。首先是开展目测,通过目测发现土工膜烫损、褶皱、漏接及拼接不均匀等问题并做及时处理。目测之后开展充气检测,充气检测的做法是:将两条缝两头密封后,插入气孔充气,待气压升至0.15~0.2MPa时,观察真空表,如在5分钟时间内气压无明显下降,则表明焊缝合格,土工膜无严重渗漏隐患。充气检测结束后,开展拉伸强度检测。对焊缝随机取样将做拉伸试验,焊缝强度不低于母材80%表明焊缝质量合格。<sup>[7]</sup>

#### 1.2.4 混凝土浇筑

混凝土的浇筑可采用传统方法进行,浇筑时要边浇筑边振捣,且分层浇筑时控制好每层浇筑厚度与振捣密度,以确保最终的施工质量。浇筑期间,及时开展补偿收缩混凝土表面提浆工作。混凝土浇筑与振捣时按照循序渐进的原则,采用分层分段的方法,另外还要根据现场浇筑条件以及结构性质特点等科学确定浇筑时间、振捣力度、浇筑与振捣时长等,以保证最终的、整体的施工效果。浇筑过程中严格控制每层的浇筑厚度,确保每层浇筑厚度不超过振捣器的工作能力与作用范围,能够使新旧两层互相粘结成为一体。混凝土的浇筑要做到连续不中断,且在浇筑过程中密切观察混凝土塌落度、沉淀厚度等,根据设计要求加强对各项参数与指标的控制。

#### 1.2.5 衬砌施工

渠道的衬砌施工应采用样板先行的方法进行。大规模施工前先开展衬砌施工试验,通过试验掌握材料性能质量,了解衬砌方案的科学性与合理性,发现衬砌施工方案中的不足并进行改善调整,以免在正式施工中出现任何问题。衬砌施工中先开展测量放线工作。工作人员按照设计图纸在渠道两侧测量放样并打桩,将钢绞线挂于桩上,利用钢绞线对摊铺机的行走方向与衬砌厚度进行控制,确保衬砌质量能够合格达标。完成测量放线工作后,操作衬砌机进入混凝土灌注区域,然后将施工表面洒水湿润,并将表面的浮土、石块等彻底清除,表面清除干净后以设计图纸为依据完成砂垫层与土工膜的铺

设工作。砂垫层与土工膜铺设结束后依照规定规范浇筑混凝土,浇筑完成后使用混凝土切缝机在设计的分缝位置切缝。切缝结束后对渠道衬砌面进行清理,为获得更好的施工效果,工作人员可向施工面喷洒适量养生剂对表面进行养护。

渠道渠坡、渠底等部位,需要人员衬砌。人工衬砌时,需对衬砌速度、衬砌质量等进行控制,衬砌前对所用机具与材料做严格检查,避免衬砌过程中出现任何问题。衬砌前,工作人员需按照有关资料对骨料含水量、塌落度等进行检测,确保材料性能质量达标,符合工程施工要求。

## 2 渠道施工质量控制方法

### 2.1 制定质量管理体系

建立质量管理体系,对渠道工程施工质量管理责任进行细化落实,确保各项管理工作有人开展,所有质量问题有人负责。为保证渠道工程施工质量,有关单位可组建专门的质量管理小组,由该组对渠道施工现场做严格管理,并与监理单位共同对渠道工程质量负责。在工程施工期间,质量负责人要组织作业人员,对所有的进场设备、工具进行检查;组织开展质量施工月、质量达标、质量文明工地创建活动。根据工程实际情况制定质量施工规章与操作规程,使质量管理活动规范开展。渠道施工过程中可制定实行挂牌制度。所谓挂牌制度,就是每个分项工程由谁操作、由谁管理、由谁检查,将这些责任信息均标明在牌子上并挂在分项工程相应部位,并在施工中根据具体的施工进度、施工内容等在牌中做好施工记录,以便单位管理检查及追究追责。

### 2.2 加强施工图纸管理

施工图纸是渠道工程施工的依据,因而图纸质量直接影响渠道工程施工质量。为确保渠道工程质量安全,在施工期间就需加强对图纸的管理。对所有图纸,都需做严格审核,多次审批。渠道施工单位可组织设计部、施工部、技术部、监理方及社会专家等组成图纸评审团队,对渠道施工方案、设计图纸等做层层评审,对图纸质量做严格把关,确保各个图纸贴合实际,能应用于工程。在正式施工前,组织施工队伍、设计队伍等再对图纸进行审核分析,通过多方的沟通研讨及时解决图纸中缺陷与不足,确保渠道施工的顺利进行。

### 2.3 做好技术交底

渠道工程正式施工前,所有参与人员和技术文件说明、设计图纸等深入研读,掌握技术要点,明确设计要求。渠道施工前技术人员、设计人员等认真完成技术交底工作,以保证渠道施工顺利。技术交底工作要层层落

实,对工程中所用的一些新技术、新工艺,设计人员与技术人员必须向施工人员详细说明,确保施工人员全面掌握设计意图与技术要点,且能严格按照设计规范施工。为保证工程质量,对特殊工序编制针对性的作业指导书,同时做好作业指导书的分析解读工作,确保基层施工人员了解作业指导书内容,并能按照作业指导书施工。渠道工程施工中,以技术措施不当或交底不清而造成质量事故的要严肃追究相关部门与人员的责任。

### 2.4 加强材料检测

要想保证渠道工程的质量稳定,就必须确保渠道工程中所用各项原材料性能质量都达标,不存在质量缺陷。施工期间,工作人员要严格按照要求对钢管、模板、混凝土、土工布等材料进行检查,确保所有进入施工场地的材料都三证齐全,质量质量可靠。材料进场后,将材料按照用途、规格尺寸及成分等进行分类管理、规范保存,避免材料受潮锈蚀或因高温变形。正式施工前,对材料再进行筛检,钢管、土工布等主要材料更要经过多层筛检,以保证材料质量质量。对于检查出的性能质量不合格的材料,要及时剔除,不能将其应用于工程。

## 3 结语

综上所述,渠道是水利工程的重要组成部分,做好渠道的施工与施工管理具有重要意义。渠道施工需要用到多项技术,处理多类问题,本文仅是对渠道施工中的地下水处理技术、渠道开挖技术、衬砌技术等做了简要探讨。渠道施工质量受材料、工艺等多种因素影响,因此在渠道施工期间要制定严格的质量管理制度,做好技术交底工作,并采取有效措施对图纸、材料等加强管理,从而减少质量隐患,提高工程质量。

### 参考文献:

- [1]赵峰天.水利渠道施工中的渗透因素与防渗技术研究[J].大众标准化,2022(14):161-163.
- [2]刘田田.农田水利工程中防渗渠道施工技术的综合研究[J].新农业,2022(13):98-99.
- [3]长文辉.小型水利工程矩形渠道施工技术研究[J].工程建设与设计,2021(18):91-93.
- [4]王永旭.水利工程渠道施工中衬砌混凝土技术的应用[J].江西建材,2021(05):180+182.
- [5]姜彦华.预制混凝土板防渗渠道施工工艺及质量控制[J].水电站机电技术,2021,44(04):68-70.
- [6]徐运德.农田水利工程渠道设计与施工管理关键点探讨[J].南方农业,2021,15(05):220-221.
- [7]韦国虎,程谱学,郭利.南水北调渠道施工技术和质量控制方法[J].河南水利与南水北调,2015(17):34-35.