

引水管道工程施工措施及方法

邹东阳

陕西省泾河工程局 陕西渭南 715699

摘要: 某引水管道工程的总长度为80.54公里, 包括引水管道工程、阀室站场工程、穿越工程和通讯工程四大工程。该引水管道工程布局紧凑, 施工方案可行, 工程施工水平较高, 工程技术水平较好, 地面干扰较小, 植物破坏面积较小, 工程施工对土壤侵蚀控制较好, 从某种意义上缓解了某城市缺水的问题。本文就管道穿越工程、阀室站场区施工、管道及施工带、定向钻穿越、顶管穿越施工等工程区施工技术和方法做了简单介绍, 为引、供、灌、排水引水管道工程施工提供了借鉴作用。

关键词: 引水管道; 施工措施; 方法

Construction measures and methods of water diversion pipeline engineering

Dongyang Zou

Shaanxi Jinghe Engineering Bureau, Shaanxi, Weinan, 715699

Abstract: The total length of a certain water diversion pipeline project is 80.54 km, including four major projects: water diversion pipeline project, valve station project, crossing project, and communication project. The water diversion pipeline project has a compact layout, feasible construction scheme, high construction level, good engineering technology level, small ground interference, small plant damage area, and good control over soil erosion. In a sense, it has alleviated the problem of water shortage in a city. This paper briefly introduces the construction technologies and methods of pipeline crossing projects, construction of valve chamber station area, pipeline and construction zone, directional drilling crossing, pipe jacking crossing, and other engineering areas, which provides a reference for the construction of water diversion pipeline projects of water diversion, supply, irrigation, and drainage.

Keywords: diversion pipeline; Construction measures; method

引水管道施工分为土建施工和管道安装两大类, 而管道的安装是本工程的重中之重。引水管道施工工艺包括施工放线, 开挖管沟, 铺设管底垫层, 管道安装, 浇筑镇墩, 砌筑各种井室, 管沟回填, 管道试压。工程的施工和管道的安装均是两个工程的共同完成。水源地的引水工程是分开进行的。

1 引水管道工程的质量控制

在引水管道施工中, 施工放线、开挖、检查是施工过程中的重要环节。管底垫层的铺设、管道安装、管沟回填等工程的施工, 是保证工程施工质量的重要环节。

1.1 质量的事前控制

首先, 按照国家相关机构《FRP夹砂管道施工与验收规程》、水利工程验收规范、设计图纸和说明、设计技

术交底及图纸会审、合同文件中的质量条款等为施工质量控制的技术依据。仔细审核工程工程的资质、技术人员和图纸, 并督促设计方提供图纸和设计更改, 并将设计文件、图纸和通知单发给施工方。

其次, 施工单位应对引水管工程的施工物资进行仔细审查, 并对原材料进行质量控制。现场检验管底衬砌的材质是否达到了设计标准, 水泥、钢筋、玻璃钢等均有合格的三包。对进入工地的FRP夹砂管进行检验, 看看其外观有无明显的质量问题。负责各类材料和设备的质量鉴定, 把关, 报告备案, 对不合格的材料, 一律予以退货。

最后, 仔细审核由建筑公司提供的工程组织或工程计划。对施工前期准备工作、施工条件和使用机械等进

行全方位的检查, 确保资料记录清晰、及时、真实、完整。对工程工程的报批进行及时的汇报, 督促设计方和工程方尽早回复; 帮助施工方完善质量保障体系, 完善质量报表和质量事故制定等^[1]。

1.2 质量的事中控制

首先, 帮助和指导建筑企业改进工艺质量控制, 建立质量控制点, 三检制, 并督促管道安装公司制定爬管检测体系。对工艺过程进行验收和验收, 在没有经过监理人员的验收和签字的情况下, 不能继续进行下一项工作。在完成的时候, 要进行暗访, 并向监理工程师汇报。在管道开挖中, 当出现需要更换线路的障碍时, 协调配合, 协助施工方解决各类问题及相应的工程更改。

其次, 对未满足设计需求的工程实行质量监督, 并对工程单位(单元进行全面检查, 并对工程竣工后的验收进行审核。建立质量监督日记, 记录每日与工程的品质变化和对工程的影响。负责组织工程的质量会议, 对工程进行及时的分析, 并定期向业主报告工程的进度。

最后, 主管对管底垫片的平整程度要格外重视, 在管道安装和土方回填之前, 要仔细地观察管底和衬垫之间的衔接情况, 如有不合格的, 要提前进行处置, 以确保各管道与衬垫之间的紧密联系。

1.3 质量的事后控制

引水工程竣工后, 通过现场普查、抽检、审查施工方出具的质量检验报告、自检报告及检查证明, 并对工程中的疑点、关键部位进行复查。要对工程进行预验、初验、完工、缺陷责任期间的质量情况进行全面的分析和检验, 及时解决问题。工程能否正式移交和运行, 必须严格遵守有关验收规范和文件。负责编制与工程质量相关的技术资料, 并编制目、归档。对工程的综合评估, 听取业主、设计院、施工单位的反馈, 编制施工小结, 全面地吸取经验。

1.4 引水管道工程的进度控制

根据合同规定, 督促施工企业按照工程组织和图纸的规定, 实施业主所需的工程施工。建筑工地挖掘出的弃土要按顺序堆放, 降低管道公司的工作难度。在工程进度控制方面, 应事先制定施工进度控制方案, 以记载每日工程进度、设备投入、劳动力投入、工程进度、施工质量等。在工地上, 负责监督工程施工的过程与方式, 监督工程的落实, 发现工程延误等现实问题, 及时发现工程进度落后的根源, 并对工程进度产生的影响进行详细的计划, 并制定相应的对策。通过召开现场交流会、协调会、周例会等会, 对工程的进展进行适时的修改,

确保工程如期完成。工程施工中, 监理人员要搞好工程施工、工程施工和业主的配合。

鼓励施工单位采用先进合理的施工方法、施工组织及施工的管理。对工程计划的实施进行每日的追踪, 重点工作要跟进, 保证按周、按月、按计划进行。负责材料采购、进场检验进度的进度安排, 签署工程进度、计量方面的审核, 保证工程进度的顺利进行。

1.5 引水管道工程的投资控制

监督机构应按合同约定, 编制工程资金运用方案, 审核施工企业提交的财务报告, 并形成一套完整的管理制度, 避免仅注重对工程工程的计量与付款, 忽视变更、索赔、计日工及其他无法预料的开支; 避免仅关注于主要的成本, 忽略其他的子工程。此外, 要掌握成本的产生的时机。施工单位应对施工图纸、标书、报价等进行细致的了解, 并对其组成要素进行剖析, 找到最容易突破的工程和工程成本, 确定工程的投资管理要点。在引水工程中, 应着重考虑回填土方量、管道长度及弯头数量。

根据合同条款, 监理人应当向业主和相关施工单位发出的问题和合作请求, 并请他们尽快回复, 避免使另一方容易形成索赔的条款。严格的审批程序, 凡是与财务开支有关的工程, 必须由总监理员签字确认。应加强对工程成本的分析, 并对工程成本进行合理的管理。要仔细审核工程工程所报的工程量, 核实其与工程实际工程量的差异, 核实合同内外的工程量, 以保证工程的投资与实际情况相符^[2]。

1.6 工程协调

施工组织与管理是一个复杂而开放的体系, 常规的引水工程分为多个标段, 每个标段都分为施工和管道施工, 中间有相互影响的现象。在工程施工中, 要做到实事求是、公正、合理、兼顾合同各方利益, 充分调动各方的工作热情, 通过协商、沟通、调度等方式, 将各方的资源整合起来, 确保工程顺利地进行。在引水管道施工中, 在整个施工中都贯彻协同工作。

施工期间要与业主、设计、施工单位、进行定期或不定期的工作协调。监理工程师运用承包合同所授予的权力, 在工程实施中, 对各个工程的相互干涉与合作进行有效的协调, 使工程整体进度得到最大程度的改善, 并对所受损害的建筑工程予以赔偿。针对业主与建筑单位之间的纠纷, 由监理单位站在独立公正的立场上, 理性地提出意见, 加强与业主的交流, 化解纠纷, 解决问题。

2 引水管道工程施工措施及方法

在引水管道工程中,共修建了24.83公里的施工道路,新建施工道路路基宽为五米,以及新修建的公路,占地124150平方米,是一种临时用地,在完成后,将会重新规划。引水管道工程阀室站场区域地形平坦,施工场地不发生变化,采用推土机进行基础施工,主要用于建、构筑物、道路、工艺装置等。施工和构筑物等地基在进行地基挖掘前,首先将地基挖出0.30米的表层土壤和地基进行回填土,并将其作为场区的绿色^[3]。

2.1 定向钻穿越工程施工措施及方法

定向钻穿是一种采用无开挖技术的先进技术,它的建造过程是在水面两侧的地面上进行的。其特点是不开挖地面,不破坏地层结构,不损坏河堤,不影响河床,不影响通航,施工周期短,施工占地少,不受季节和天气影响,施工安全,综合造价低。它是一种较为完善的隧道工程技术,已广泛地用于国内外。在钻机通过区段入土点一头设有钻机场地、入土点容浆池、配件仓库、泥浆池等。挖掘点设配件仓库,施工机械停放场,焊接管道等。定向钻在河水中穿行。

引水管道工程定向钻法采用的是在一段河道的一侧设置一个安装钻机,然后在挖掘之前,将挖出的0.30m的表层土壤进行清理,然后在周围集中堆放。水平涡轮钻头2与钻杆3一起在一条预先确定的路线(或圆弧)上钻孔,并穿过河流的另外一侧。

2.2 大开挖穿越施工措施及方法

大开挖穿越施工措施与方法在引水管道工程大开挖贯通前,首先在管道上凿一条管道,然后进行管道安装回填,使其达到原来的高度。通过高速公路的,设置一条暂时的绕道。稳管的方法是在管道中添加平衡块。管道挖出的土石料堆放在邻近地区,由管道进行回填并填平。1立方米的水力反铲挖沟,由于地形条件的制约,不适合进行挖掘,采取手工挖法,将挖出的泥土直接堆在引水管道的临时堆土区,由74kW的推土机或8t的自卸车运输,沟槽进行手工打磨,2.80kW的潜水式夯锤。在回填土之前,首先将沟内杂物和污水清理干净,铺上0.15m的素土,夯实后再下,按照回填土的运输路程,由74kW或1m³的水力反铲挖掘机装载8t。分层回填,夯实土质,管道两边和管道顶部0.50米范围的回填土不能有碎石等坚硬物体,人工夯实;0.50m以上可采用原始土壤进行充填,并采用机器进行加固。

2.3 顶管穿越施工措施及方法

顶管穿越施工是在继盾构机施工后发展而成的一种

地下管道施工法,适用于通过松软的河床和道路。在工程实施之前,先在河道两侧各挖1口工作井和1口接收井。在开挖工作井和接收井之前,将0.30m的表层土壤和开挖后的土块分开堆放。利用工作井的主缸和转向室的起重装置的推动力,通过头部的开口将工具管(箱)一节一节地压入泥土,如此循环往复,直到达到一定的高度,才能接收井内。与顶进配合,将刀盘切入槽内的泥土经管道送入井口,然后在工具管(箱涵)内铺设、安装管道。工作井和接收井开挖土方,顶管(箱涵)开挖开挖,并将开挖的土方、顶管(箱涵)全部运至工作井和接收井,再将前期剥落的表层土覆盖,进行平整^[4]。

2.4 斜井施工措施及方法

(1) 管沟开挖

在管沟开挖之前,首先使用挖掘机将开挖范围内的0.30米的表土和管沟下部的土块一起堆积在施工便道相反的另一面,距离沟槽1米处,表面土壤接近工作地带的边界,而下层土壤则接近管道沟槽。为了避免洪水对管道的侵蚀,管道的开挖必须与管道组对、焊接、下沟和回填紧密配合,开挖一段,完成一段,并避免在雨季发生。在5米以上的情况下,应依据不同类型的土体和物力特性,对坡面进行适当的减速、加支撑或分层开挖。在岩石和砾石区,管沟的深度要大于土壤段的管沟。管道挖方使用1立方米的水力反铲式挖坑,如因地形条件所限,不宜使用挖掘机进行挖掘,可将挖出的泥土直接堆于沟道一侧以供使用。如果挖掘的运输距离比较长,可以使用74kW的挖掘机或8t的自卸式车辆将挖掘的泥土运输到沟的一边进行堆垛。所有的沟道都是手工打磨,使用2.80kW的蛙式打夯器进行地基的加固。

(2) 管沟填筑

在进行管沟充填之前,首先要清理沟内的杂物和污水,然后铺0.15m的素土,平整,夯实,然后下管。按运输路程长短,按装载机重量为74吨,或1吨水力反铲式挖土机装载8吨的装载机。当管道进行回填时,必须用细沙将其填平到管道顶部0.30m处,再用土、砂或粒度小于100mm的小块进行充填。

2.5 加强人员技能培训

企业要给员工提供间歇性的训练,为了保证引水管道工程的顺利进行,对相关的工作人员进行培训。而员工的培训可以采用多种形式,包括网上和线下的培训,可以按照工作环境和任务的要求,进行一定的教学任务。有些管理人员会给工作人员讲解一些引水管道的工作和

技巧, 还有在引水管道的时候要注意的事项。在培训结束之后, 还要对受训者进行一次检查, 让受训者有收获, 有效果, 从而实现培训目标。而且, 在一定的区域里面, 还必须要有一定的证明, 这样才能保证引水管道工程的严密。因此, 要加强对相关技术人员的检查, 防止由于工人技术水平不高所带来的一系列问题。

2.6 落实地质勘察作业

由于各地气候、地质构造、经济、基础设施等各有差异, 因此有关部门要到不同的区域进行实地勘察, 以便制定出符合当地实际情况的技术和工艺, 从而确保引水管道工程的质量。比如某地区的气候比较潮湿, 雨水比较多, 因此对引水管道工程的质量有很高的要求。在地质勘察工作中, 不仅要调查气象资料, 还要对经济进行调查^[5]。

3 总结

综上所述, 本引水管道工程在施工之前, 已采集了沿线有关水文、气象等有关资料, 为施工组织工作奠定

了基础。在引水管道施工中, 应严格按目前的技术规范进行施工, 采用新工艺、新技术、优化施工工艺、降低地面扰动及植物破坏的范围、在施工过程中采取的临时措施, 良好的应用土地和有效的保护农田, 尽量降低施工过程中的不利因素。

参考文献:

- [1] 余培松. 引水管道工程施工措施及方法[J]. 河南水利与南水北调, 2021, 50(8): 38-39.
- [2] 罗中元, 刘彦卫. 坪上应急引水工程富水软基管道安装施工简述[J]. 山西水利, 2010(2): 32-33.
- [3] 黄智刚. 平潭及闽江口水资源配置工程长距离顶管施工难点及解决措施[J]. 水利建设与管理, 2020, 40(7): 51-57, 28.
- [4] 郝琦. 长沙引水工程输水管顶管工程施工及环境影响评价[D]. 湖南: 湖南大学, 2010.
- [5] 陈磊. 输水管道施工安装质量控制技术探析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016(6): 1971-1971.