

水利工程管道施工技术与质量措施

杨建张

临沧市凤庆县水务局

DOI: 10.12238/ems.v6i4.7266

[摘要] 为解决水利工程管道施工技术应用以及质量问题,通过介绍水利工程管道施工技术类型,随后又对工程管道施工技术要点进行探讨,最后提出了工程管道施工质量的控制策略。

[关键词] 水利工程;管道施工;施工技术;质量控制

Construction Technology and Quality Measures for Water Conservancy Engineering Pipeline

Yang Jianzhang

Fengqing County Water Bureau of Lincang City

[Abstract] In order to solve the application and quality problems of water conservancy pipeline construction technology, this paper introduces the types of water conservancy pipeline construction technology, then explores the key points of engineering pipeline construction technology, and finally proposes control strategies for engineering pipeline construction quality.

[Key words] Water conservancy engineering; Pipeline construction; Construction technology; Quality control

水利工程管道的施工较为复杂,实际施工需要使用多种施工技术及机械设备等,且工程施工质量易受诸多因素的影响。为保证工程施工质量,施工人员需要掌握各种施工技术,而施工单位需要强化工程管理,加强对施工技术以及施工质量管控。不同于其他施工工序,管道施工属于水利工程施工难点,也是水利工程施工质量控制的关键点,如果施工质量控制不当,不仅会降低水利工程整体施工质量,还会为后期工程的竣工使用留下安全隐患。与此同时,可能还会缩短水利工程使用寿命。

一、水利工程管道施工技术具体介绍

(一) 测量放样施工技术 首先,构建施工测量控制网。具体施工需要使用全站仪、经纬仪以及水准仪等,施工前,施工人员需要与监理人员一同对测量基准点以及相关数据资料等进行测量与复核,保证基准点的测量精准,数据资料详细、准确。随后依据国家相关标准及工程施工要求构建施工测量控制网。再次,保护与复测控制点。工程主体部分的主

轴线以及等级控制点需设置混凝土观测墩,而其他部分可以布设混凝土地面标。

(二) 土方开挖施工技术 首先,测量放样。设计人员需要布设控制点,随后放出中桩并复测各桩原地面高程,精准定位各桩号两侧开挖线以及边桩,随后插旗进行标记。其次,表层土开挖。施工人员需要利用挖掘机与装载机将表层土挖出后运离施工区域,随后需要利用装载机沿各断面将表层土推运至弃渣区,最后需要保留以及恢复中桩拉线以及开挖边线等,为后期的管槽开挖做准备。最后,土方开挖。开挖施工需要分层进行,且需要从高处开始,每层开挖深度需小于4m,挖出土需要使用挖掘机装自卸汽车运离施工区域。开挖过程中,施工人员需要边挖边修整边坡,通过人工及机械合作的方式确保边坡修整符合管道施工要求。如果开挖过程中遇到石方,施工人员可以使用爆破法,为保证施工人员以及施工现场的安全性,爆破操作需由专业人士负责。

(三) 土方填筑施工技术 基础开挖结束之后,施工人员

需要复测基础施工高程,随后需要进行原土翻夯施工,具体施工需要使用小型压路机分层进行。水泥土垫层施工是土方填筑施工的重要技术,实际施工需要使用拌合机以及自卸汽车等,最后,还需要使用小型压路机开展分层填筑施工。针对水泥土的拌合施工,施工人员需要优先筛选土料,随后对土料的含水量进行测试,确保土料含水率符合土方填筑设计与施工标准。此外,为保证水泥土垫层施工质量,施工人员需要避免在雨天施工,其可以防止土方填筑施工出现安全事故。

(四)钢管铺设施工技术 管道的放置需要避开最大受力点,且其纵向焊缝位置需要避开管道下半部。在使用钢管及各管件之前,施工人员需要对其进行质检,钢管表面不能存在裂缝、重皮以及锈蚀等现象。与此同时,钢管进入施工现场之前,管理人员需要对钢管的编号以及配管等进行标记,每根钢管的表面均不可出现超过管壁厚度的凹陷问题,更不可以存在机械损伤等。针对于接口的施工,各钢管之间的连接需要使用焊接施工技术,钢管外围长的焊接偏差需小于5mm,钢管椭圆度应小于0.01D,管节焊接端椭圆度应小于0.05D。管节组对操作中,中心线偏差应小于2mm,各管端接口间距小于2mm,如果间距超过2mm,需要使用短管进行连接,禁止使用加热法拉长管壁进行连接,其会破坏钢管质量。对口点的焊接间距应小于400mm,焊缝长度范围是40~100mm。

二、水利工程管道施工技术要点分析

(一)施工前期

首先需要针对管道施工制定详细的计划方案,施工单位应组织技术人员在沟槽开挖施工前按照施工图纸,结合施工现场的地形地质条件和水文地质信息,与现场施工要求结合,编制科学可行的施工计划方案。其次需要对现场进行一定处理,包括现场场地的清理与平整工作等。建设企业需要派遣专业人士进入施工现场进行实地勘察,收集与分析施工现场地质环境以及水文条件等,以此为施工图纸的设计提供参考。施工方案的编制需要符合施工现场实际情况以及管道施工要求等,还需要尽可能做好施工周围生态环境以及居民日常生活的保护,尽量避免在夜间施工。另外,施工前期施工人员需要使用专业设备进行场地测量,合理规划施工区域。与此同时,依据管道工程施工要求及标准等,合理采购材料设备,保证材料设备使用质量,并在材料设备进入施工现场之前进行质量检测,存在质量问题的材料及设备禁止进入施工现场。

在沟槽挖掘期间,需要严格按照标准规范展开作业,在管道沿线进行施工测量放线。

(二)施工中期

1. 基槽开挖施工 管道基槽的开挖需要监理人员批准,科学选择开挖方法,设计土料运输线路,合理规划弃渣区。管道断面开挖需要遵循从上至下的顺序,严格把控断面的尺寸以及沟槽的高程,从而避免超挖欠挖等问题。开挖施工中,施工人员需要定期审核、校验水平标高、平面平整度、边坡坡度以及开挖平面位置等,尽可能避免在雨天或大风天气进行开挖施工。如果因赶工期而必须要在雨天开挖,施工人员需要做好加固以及防侵蚀等预防准备。基坑开挖之前选择倒推法来挖土,根据施工标准预留保护层,以人工配合机械处理的方式进行施工。由于施工期间的天气因素不太乐观,因此在管沟两侧设计了拦水带,拦水带的断面高50cm,底宽60cm,地下水比较丰富的施工段设计了集水坑,并过潜水泵进行抽排。此外,基槽开挖过程中如果边坡出现土层松动现象,施工人员需要停工进行边坡加固施工。

2. 支护排水施工 管道管槽的开挖施工中,如果管槽开挖深度超标,施工人员需要立刻进行放坡处理,如果是二级坡超高,施工人员需要在保证坡顶距离符合施工要求的基础上进行放坡处理。无论是管槽的开挖还是管道的施工等,施工人员都需要优先保证管槽施工质量以及施工的安全性等。此外,针对管槽的开挖与支护施工,施工人员需要做好排水施工,同时还需要时刻关注天气,防止雨水进入基槽在基槽内部形成积水,破坏管槽开挖及支护施工质量。期间还要控制好原材料的质量,在验收合格后才能展开后续施工,混凝土材料中可以加入一定量的早强剂来提高混凝土施工质量,材料强度在达到设计要求后可以进行下管施工。

3. 管道安装施工 管道安装连接施工需要确保前期准备工作做的充分,根据管道施工特点合理选择施工技术方案。在安装过程中,一般选择法兰连接,需要确保法兰连接的平行性与紧密性,同时选择双面焊接的工艺进行处理。此外,管道安装中各管件的安装较为复杂,施工人员可以将各管件进行分类,随后依次进行安装,尽可能保证各管件安装位置正确,安装质量有所保证,以此有助于提高管道安装施工质量。

4. 沟槽回填 对于水利工程管道施工来说,沟槽回填也是一项重点工作环节,若回填不够充分则可能导致后期出现不

均匀沉降等问题,不利于水利工程的建设质量。而为了让回填施工能够达到要求,则需要对管槽进行及时且高质量的回填处理,根据现场施工情况选择对应的机械设备,提高回填作业质量。若回填沟槽相对较小,可以选择打夯机与人工作业结合的方式进行回填处理,根据施工情况合理设计施工工序,在规定的施工时间内尽量延长沟槽回填路面路床的施工时间,确保回填后具备充足的沉降时间。

三、水利工程管道施工质量控制策略

(一)保证建材质量 管材以及各管件的采购需要保质保量,采购人员需要货比三家,优选具有长期合作关系的供货商,又或者是信誉度以及好评率较高的材料供应商进行合作。合作的供货商需要拥有国家认证的营业资格证以及从业许可证等,而所购材料需要具有质检合格 试验报告等。管材的运输需要保证管材捆扎结实,避免管材之间在运输过程中相互碰撞产生损坏现象。另外,材料是决定管道施工整体质量的基本要素,因此 需要对原材料进行仔细查验,若发现违规材料或质量缺陷的材料应当及时清理。同时还需要检查运输车辆和人员配置等情况,施工单位应结合施工计划方案来配置施工人员与车辆,确保施工质量。(二)管线施工控制 在管线施工期间,施工单位应当严格按照统一的质量控制标准展开作业,设计科学可行的施工进度与质量管理规划,根据国家规定和行业标准等采取全过程的质量控制,在发现质量问题后能够及时有效地处理,最大程度减少施工过程中安全事故与质量缺陷的出现概率。在施工正式开始之前,应当确保现场安全设施的完善性,佩戴好安全帽等设施,并加大现场安全管理力度,所有施工人员都要持证上岗。在管材进入施工现场后,需要进行全方位的质量检查,在管线敷设之前应当检查管基边线、中心线、井基的各项参数,保证这些参数信息都能与设计图纸要求吻合。计算管道敷设的长度,确保管道直顺度与坡度都能达到设计要求,并管道半径位置挂边线,合理调节中心线与高程,利用垫块进行支撑,保证结构的稳定性。

(三)强化人员管理

管道施工中,施工人员的施工技能以及经验等对于工程施工质量的提升具有重要影响,建设企业需要加强人员管理,规范施工现场人员的施工行为,避免出现违规施工现象。针对施工技术人员,建设企业需要定期组织人员参与相关培训活动,聘请专业人士为施工技术人员讲解各先进技术及设

备的操作要点以及操作注意事项等,以便于提高施工技术人员的专业性,进而有助于先进施工技术及设备引进、应用作用的充分发挥。

(四)提高施工质量 管线的施工质量对于管道工程整体施工质量具有重要影响,施工人员需要注重管线施工质量提升。水利工程施工中,管线的施工质量具有明确标准,工程管理人员需要依据国家相关标准严格控制 以及提高管线施工质量,一旦出现质量问题,需要立刻向上级汇报,以便于质量问题的及时处理,保证管线施工质量。

(五)施工过程监督 在水利工程管道施工中,应当全方位落实施工质量的监督管理,这对于提高施工质量具有关键意义。其一,应当关注管道建设过程,选择科学合理的施工和管理方案,将每一个施工流程细化、规范化,严格按照施工设计方案进行。在每一个施工流程结束后,还需要对完成的施工内容进行质量检验,若发现质量缺陷应当及时进行补救解决,在保证质量合格后才能进行下一道工序,确保每一道工序的施工质量都能达到标准要求。

四、结语

水利工程属于我国基础建设项目,其施工具有输水、储水灌溉以及防洪减灾等作用。管道施工是水利工程施工的重要内容,实际施工涉及多种施工技术,例如测量放样施工技术、土方开挖施工技术、土方填筑施工技术、钢管铺设施工技术以及管道保护施工技术等,施工人员需要对各施工技术有所了解。另外,在施工前期以及施工过程中,施工人员需要掌握基槽开挖施工要点、支护排水施工要点以及管道安装施工要点等,同时还需要通过提高建材质量、强化人员管理以及提高施工质量等措施保证工程管道施工质量。

[参考文献]

- [1]高歌.水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略研究[J].城市建设理论研究(电子版),2022(34)
- [2]祁晓.水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略研究[J].工程与建设,2022,36
- [3]吴运华.提升水利工程施工技术和质量管理的策略[N].科学导报,2022-06-21(B03).
- [4]胡瑜.提升水利工程施工技术和质量管理的策略探讨[J].四川水泥,2022(02):194-195.
- [5]杨东旭.水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略研究[J].中国设备工程,2022(01):213-214.