

水利水电工程围堰与导流施工技术要点浅析

肖 坚

江西省水利投资建设集团有限公司, 江西 南昌 330029

[摘要]在水利工程施工时,因为工程本身具有的特殊性导致其在实际施工过程中难度系数非常高,而且施工的周期也比较长,再加上施工过程中非常容易受到外界因素的影响,索要要求施工单位必须要对整个施工过程,比如施工周期,施工成本、材料等进行严格的控制才能更好的满足施工质量。而围堰和导流施工作为水利工程施工中至关重要的组成部分,其施工质量更是非常关键的,因此在文中我们主要对水利税率工程围堰与导流施工技术要点进行了详细的分析与探讨,以供参考。

[关键词]水利水电工程;围堰与导流施工;技术要点

DOI: 10.33142/hst.v5i5.7071

中图分类号: TV512

文献标识码: A

Brief Analysis of Key Points of Cofferdam and Diversion Construction Technology in Water Conservancy and Reservoir Engineering

XIAO Jian

Jiangxi Provincial Water Conservancy Investment and Construction Group Corp, Nanchang, Jiangxi, 330029, China

Abstract: During the construction of water conservancy project, the particularity of the project itself leads to its high difficulty coefficient in the actual construction process, and the construction period is relatively long. In addition, it is very easy to be affected by external factors in the construction process. Therefore, the construction unit is required to strictly control the whole construction process, such as the construction period, construction cost and materials, so as to better meet the construction quality. The cofferdam and diversion construction is an important part of the water conservancy project construction, and its construction quality is very critical. Therefore, in this paper, we mainly analyze and discuss the technical points of cofferdam and diversion construction of water conservancy tax rate project in detail for reference.

Keywords: water conservancy and reservoir engineering; cofferdam and diversion construction; technical points

1 导流及围堰施工技术特征

1.1 施工计划编制要具有合理性

导流和围堰施工要在汛期来到之前就要做好工作,因此在施工计划进行编制时,一定要对各方面因素进行充分的考虑,包括施工材料、设备以及工作人员等等,要在最大程度上保证工程的顺利开展,避免出现窝工和闲置的问题出现。

1.2 涉及的广泛性

在进行导流施工时,为了保证施工的更具科学性与其可行性,要提前对水能的指标,地形地貌特征以及居民迁移的计划,下游生态环境等问题,还有施工中水流、土的走向等因素进行充分考虑,确保建设一个平顺、没有局部冲突的施工导流工程。而在围堰施工中,因为会面临土质和水流的压力以及冲击问题,那么如何对水流的方向以及堰体来进行有效的处理会对整个过程有着非常大的影响。因此在对围堰进行设计时,一定要对工程的土质情况进行仔细的勘察,对水流的方向,压力以及冲击都要进行科学的计算,最大程度上保证水流的方向以及堰体建筑的平顺特征,由此来更好的避免水流或者建筑出现非常严重的冲击,所以在设计过程中一定要注重对减轻压力的设计,这样不仅能够水利工程的顺利开展提供可靠的保证,而且

还便于后期的管理和维护。

2 工程项目概述

项目建设地点位于江西省共青城市。共青城市柘林水库引水工程任务以供水为主,向共青城市城乡提供生活用水、工业用水及其他用水等,日均取水量为 $16 \times 10^4 \text{m}^3$ 。本工程水源地为柘林水库,通过增压泵站加压后,采用有压管道输水至官塘垅水库及规划水厂(未列入本工程)。共青城市现状水厂主要供水水源为柘林水库,通过柘林水库灌区干渠引水到长青水库,然后引流至自来水厂。另外尚有华达医用材料有限公司的自备水源从博阳河取水。

本工程涉水建筑物主要有柘林水库取水口改造、10座倒虹管和33处跨小溪流管道埋设。

柘林水库取水口改造主要为灌溉隧洞出口改造,施工期间利用灌溉隧洞进口闸门下闸挡水,即可保证出水口干地施工。

10座倒虹管均为穿越河道埋式倒虹管,挖深3.1m左右。因此施工期间需修筑上、下游围堰挡水,采取在左岸或右岸开挖导流明渠,上下游填筑围堰挡水即可保护基坑干地作业。

33处跨小溪流管道埋设施工,采取在左岸或右岸开挖导流明渠,上下游填筑围堰挡水即可保护基坑干地作业。

3 围堰与导流施工

3.1 测量工作的要点

其一测量人员要对施工图纸进行仔细的熟悉,对设计意图有明确的认识,然后严格按照规范和标准的要求开展测量工作;其二要确保测量仪器的精确度,对其进行科学检验和校正;其三次在放样之前要对已有的数据、资料以及相关几何尺寸进行仔细的核对,避免出现口头通知或者使用未签字的草图来开展放样工作;其四进行放样立标并对边线进行确定,然后进行分别编号,绘制测量平面图。施工中要对测量控制点进行有效的保护,一旦发生丢失问题就要立即补全,还要保证控制点的通视良好,还要随时对轴线进行控制,严格按照设计图纸进行放样。

3.2 土石方开挖

3.2.1 土方开挖

(1) 为了保证土方开挖的顺利进行,要实现对施工区域进行仔细的勘测,确定是否存在管道、通讯电缆等障碍物,并且对其归属单位和位置进行仔细的标注,并且同时工程师对开挖区域实地放样的成果来进行复核,在经过批准以后再行开挖。

(2) 如果所挖区域存在管槽,那么在开挖时要使用挖掘机来对其进行修坡处理,此外为了对原基进行有效的保护,建基面要预留 200~300mm 厚保护层,然后采用人工开挖。同时还要对土方的填、弃量进行仔细的计算,挖出的土方要堆放在管槽 2 米以上的距离处,连通建筑物以及排气、排泥阀门等基础开挖与保护层的开挖方法保持一致。

(3) 土方开挖安装从上而下的方式进行,并且为了便于排水还要做成一定的坡度。开挖结束以后要对纵横面测点的挖深数值进行仔细的检查,确保其超、欠挖的标准能够满足测点的总数,然后将其及时上报相关责任人和部门,并及时进行验收,对于隐蔽工程要做好签证处理,然后再进行下一道施工。

(4) 在对主体工程的基础部位开挖完成以后,为了对基础地质特征进行检查和测绘,如果工程师认为需要对其基础清理,那么就要安装工程师的通知来进行检查和清理工作。

3.2.2 石方开挖

3.2.2.1 施工方法

在对石方进行开挖之前要将管槽的边线予以放出,然后再对断面进行开挖,此外为了充分保证开挖爆破作业的安全性以及管槽开挖边坡的稳定性,要适当的减少欠超挖的情况出现并且开挖的过程要使用液压式振动锤破碎进行施工。

3.2.2.2 保护层开挖措施

在对保护层进行开挖时可以使用预留岩体保护层的方式进行,同时要对钻孔的深度进行严格的控制,并且要确保上部开挖的炮孔不能穿入到保护层。而且在保护层

进行开挖时也要确保钻孔不能钻入到建基面。为了确保地层施工的质量,技术人员要随时进行测量,避免出现欠挖或者少超挖的情况出现,而且地层的 0.2m 厚要使用液压式的振动锤来破碎施工。

3.3 沟槽开挖与支护

3.3.1 沟槽开挖

(1) 沟槽底部的开挖宽度,按设计要求执行;

在对沟槽进行开挖时,要将土石方堆放在管中心的两侧位置,在管道安装完成以后再行其进行回填。在对单管段的管线征地时,其范围要在管槽中心两侧的 2 米位置,并且在这一位置来存放开挖土和管道。对沟槽开挖的坡度进行开挖时,要依据现场的地质条件,并且经过与监理人员进行协商以后依据实际情况开展工作。

(2) 管沟槽常规放坡开挖

在使用机械设备对沟槽进行开挖时,如果开挖的深度比较浅,那么就要先直接挖到预留层,然后再对边坡进行开挖,一直挖到稳定边坡。如果开挖的深度比较深,那么就要进行分层开挖,也就是挖一层修一层的方式。在设计基底标高以上 30 厘米厚度的土方要通过人工来进行清槽处理。基坑的开挖宽度的确定也要充分考虑到后续各项的操作方便和排水的便利。

基坑挖好后,应填写隐蔽质量验收,经监理工程师验收合格后方可进入下一道工序施工。

在使用机械设备来进行挖槽时一定要确保设备对槽底的结构不能产生破坏,而且在开挖到槽底高程 30 厘米的地方时要先停止开挖先进行清底工作。如果地基存在软弱淤泥或者流砂、不均的地基时一定要采取有效的措施对其进行处理,充分保证地基的稳定性。

3.3.2 沟槽支护

(1) 在对沟槽进行支护时,要对撑板构件的规格和尺寸进行有效的确定,而且还要与《给水排水工程施工及验收规范和条文说明》中的规定保持一致,此外所需要的横梁和纵梁都要确保有 2 根以上的横撑;横撑的水平距离要控制在 1.5~2.0 米之间,垂直距离则控制在 1.5 米以内。如果横撑的存在对下管有影响时,要使用替撑措施或者其他措施来替换。

(2) 支护的主要形式

在对支护形式进行选择时,如果沟槽开挖的深度在 4 米以下,并且没有地下水存在,这时可以选择使用密扣槽钢支护;但是如果管段基坑的埋设深度在 4 米以上,那么就需要对地下水以及行车荷载等因素进行全方面的考虑,这时就需要选择止水效果比较好的拉森钢板桩来进行支护,这样不仅能够提高止水的效果,而且还能保证基坑支护的刚度和稳定性。

3.4 管道安装

(1) 在下管之前要进行仔细的检查,要求球墨铸铁

管及管件的表面不能出现裂纹或者细缝,铸管和关键也不能出现凹凸不平的情况。要确保承口内和插口外的工作面保持光滑和轮廓的清晰度,不能出现影响密封性的情况出现。如果承口内密封面存在局部凸起或者少量的水泥砂浆等,就要在使用之前用铁刷或者砂轮机进行打磨,对于铸铁管道插口外面存在的一些飞边毛刺或者铁豆的问题也要在使用前对其进行打磨。从最大程度上保证管道安装的质量。

(2) 滑入式(T型)接口球墨铸铁管的安装步骤

在球墨铸铁管进行安装之前要进行仔细的清理:首先对承口内密封面以及插口外面的沙土杂物等进行细致的清理,确保连接的密封圈没有沾有任何脏东西,而且还要保证插口的倒角满足安装规定;其次就是对润滑剂进行仔细的涂抹,为了更好的进行安装,要在管道和胶圈的密封处涂抹一层润滑脂,由此不仅能够便于安装工作的开展,而且还能对橡胶圈进行保护;再次对橡胶圈进行放置,对于规格比较小的橡胶圈要将其弯成心形来放入到承口的密封槽内,而规格比较大的橡胶圈则要将其弯成十字型放入到承口内的槽内,并且还要使用橡皮锤将其压实;

在对管道进行连接时,要确保第一支管承口的方向要朝向设计进水的方向,并且要正中心线的定位,第二只管子要与第一支管装配时保持在同一中心线上。在安装工程中,要使用挖掘机来进行安装,而且要在铸管和掘斗之间垫上硬木来进行保护,然后慢慢的将铸管推入其中,在使用起重机械进行安装时,要使用专门的吊具在管身吊两点,并且保持平衡,然后通过人工帮扶的方式将其推入承口。

在承口插口安装完成以后要对连接处的间隙进行仔细的检查,沿着插口圆周用金属尺来插入到口内,直到顶到橡胶圈的深度,确保检查所插入的深度要保持一致。

3.5 拆除水平支撑和钢板桩

对于使用钢板桩开槽施工的管沟,在经过夯实回填达到设计的标高以后,要对钢板桩外侧6米范围内的机设备材料在经过工程师认可以后进行水平支撑的拆除;在钢板桩拆除后留下的缝隙要使用砂土进行填实,而且还要通过注水的方式确保砂的密实,如果孔洞比较大,那么就要以人工的方式进行捣实,直到达到规定的密实程度。

3.6 沟槽回填土方

在回填工作开始之前要进行压实试验,确保压实的质量都能够达到设计的密实要求,然后依据试验的结果,邀请监理机构来对压实的参数进行确定,其中要包括对铺土的厚度,含水量的范围,压实机械的类型、重量以及压实的次数等等来进行确定。如果试验的结果不达标,那么就要由监理机构和设计单位共同来商议解决方法,在填筑工作完成以后要及时通知工程师来按照规范标准来进行验收。

4 提高水利工程施工导流技术及围堰技术应用效果的建议

4.1 做好前期施工准备工作

在工程施工之前首先要做的就是要建立完善的施工管理体系,对部门以及员工的责任进行有效的明确,确保施工方案的设计,物资的采购以及文件的审批等工作的开展有足够的准备,能够顺利有效的开展;其次就是要对施工现场进行良好的勘察,尤其是对坝体的地址条件,活水等多种因素进行全方面的勘察好分析,对坝体的高度以及汛期的流水情况都要进行详细的了解,此外还要对工程整体的安全系数进行科学的评估,明确施工的相关标准和具体要求,在此基础上制定详细的施工进度计划和施工任务,最大程度上保证施工导流以及围堰工程的可行性以及合理性,有效提高其防洪抗旱的能力,保证工程的安全性。

4.2 选择优秀的施工导流方案

对于导流施工方案,工作人员要对水流情况进行充分合理的分析,对水流的速度以及冲刷能力、地基的承载力进行科学的计算,还要结合当地的雨水情况和往年的水位、汛期等相关数据信息进行综合全面的分析,再结合当地的经济条件和施工能力来制定科学合理的导流方案,在方案执行过程中,要依据河流汛期泄水差异对施工进行科学的管控,尤其是如果施工区域的土质比较松软时,必须要对地基结构进行科学合理的处理,做好严格的加固工作;其次在围堰施工时,因为施工的方式有很多,所以要依据工程的实际情况来选择最为合适的围堰方式,比如要充分考虑到围堰的防渗效果以及是否方便拆除,此外还要对考虑施工成本、可操作性等因素来进行选择,由此更加高效的保证水利工程高效保质保量的开展。

总之,在水利工程施工中需要导流技术方案和围堰技术方案,结合实际的施工情况,选用适合的技术,从而提高施工的质量和效率。

[参考文献]

- [1]顾小阳.水利工程施工导流及围堰技术的应用[J].江西建材,2020(10):157-158.
 - [2]曹际妹,乔鹏.水利工程施工导流及围堰技术的应用分析[J].冶金管理,2020(11):73-75.
 - [3]孙云涛,邵珊珊.关于水利工程施工中导流及围堰技术的探讨[J].绿色环保建材,2020(1):237-242.
 - [4]尹立青.水利工程施工导流及围堰技术的应用[J].科技风,2019(3):183.
 - [5]窦维军.水利工程施工导流及围堰技术的应用分析[J].河南建材,2018(6):159-161.
- 作者简介:肖坚(1992.7-)男,毕业院校:江西外语外贸职业学院,工程造价(专科),华东交通大学,土木工程(函授本科),江西省水利投资建设集团有限公司,工程科科长。