

软弱地层中深基坑大口径 PCCP 管道施工技术

黄鑫

新疆伊犁河流域开发建设管理局

DOI:10.32629/hwr.v4i5.2968

[摘要] 随着水利工程事业的发展,PCCP管道在项目施工中的应用范围愈加广泛。但是,管道孔径的增加,以及施工技术等方面的影响,导致PCCP管道施工技术在软弱地层深基坑中存在诸多问题。基于此,文章以大口径PCCP管道为切入点,针对其提出软弱地层深基坑施工技术优化措施,并且应用到实际工程项目中。希望对相关从业人员提供参考与借鉴。

[关键词] 软弱地层; 深基坑; 大口径; PCCP管道

1 PCCP 管道施工流程

PCCP管道材质主要由预应力钢丝、内部钢板、水泥砂浆以及高强度砼构成,通过对管道进行砼浇筑、钢筋成型以及预应力调整等一系列措施,同时还要在内外外部喷射保护层,最终成为一种的全新形势的复合管材。PCCP管道在实践应用中具有以下特点:首先是具备高密度与良好的密封性能,这样可以避免外部环境对管道的腐蚀,以此来提升管路的应用质量,其次是管道可以抵抗外部压力,由于钢筋与混凝土材料的共同支撑,也使其具备良好的抗渗透能力。因此,PCCP管道在水利工程、城市地下综合管廊等项目中都能够得到高效应用,尤其是在软弱地层深基坑施工作业中,合理应用PCCP管道施工技术可以取得良好的施工效果。在当前工程项目中,PCCP管道施工流程为前期准备、沟槽开挖、管道基础处理、管道吊装作业、水压测试、沟壑封填等,只有对PCCP管路各施工环节的施工质量进行严格控制,才能保证工程项目的施工进度与利润效益。

2 软弱地层中深基坑大口径 PCCP 管道常用施工技术

2.1 沟槽开挖优化措施

沟槽开挖是PCCP管道施工的重要组成部分,需要在该环节采取规范性措施,并且严格遵守施工技术,从源头处避免施工问题。因此,在具体施工环节,需要从以下几个方面展开工作:(1)首先是针对PCCP管道预埋区域的施工现场进行处理,做好沟槽开挖中的位置核对与放线工作,为沟槽开挖提供准确的技术支持;(2)在开挖前要针对沟槽区域的地表腐层进行清理,保证回填作业中表层土壤的充分程度,同时还要将开挖厚度控制在50cm左右,采取分层开挖方式,这样可以对周围结构的稳定性作出保证。(3)在机械挖掘的过程中,将沟槽底部的保护层厚度控制在20cm左右,并且针对保护层的松软程度进行分析,采取相应的防治措施来针对软土地基进行替换,可以采用全部替换或者部分换填中粗砂的方式,当软土地基的总厚度大于1m时,需要在软土底部1m之外进行开挖,同时结合分层灌水的方式,在软土地基中打造持力层,保证PCCP管道的周边环境结构。(3)针对施工区域的实际地质情况进行分析,以此来制定出准确的放坡系数,进一步明确沟槽开挖精准性,使沟槽基础平整度的误差值为15mm左右,这样才能对PCCP管道后期的应用质量提供保障^[1]。

2.2 严格控制施工材料质量

为保证深基坑大口径PCCP管道的施工质量,还要针对施工设备与材料的质量进行严格控制,不仅要在管道进场前对其质量参数进行检测核对,同时还要对管道外部与内部的完整程度进行测试,并且准确进行记录。在针对PCCP管道材料进行检查时的流程如下:(1)针对管道的长度、管径、工作压力等情况进行检查,(2)质量检查专员对管道外表面进行检查,在保证外表面符合标准的基础上,需要剔除尺寸参数超出范围的管道,(3)针对质量不合格的管道进行及时替换,以此保证施工进度。此外,需要针对PCCP管道的质量检测记录进行准确记录,这样在后期可以综合分析出各材料供

应商的产品质量,为管道施工质量进一步作出保证^[2]。

2.3 规范管道吊装流程

在进行管道起吊与安装时,首先要根据施工环境与土质情况选择吊车位置,其次在吊装环节还要遵守以下要点:首先,PCCP管道要采用钢丝绳与尼龙吊带结合捆绑,采用双点兜身的方式针对管道进行起吊。其次,选择吨位合理的起重机或龙门吊,在吊装过程中保证管道的平稳性,尤其是在管道对接时,需要保证对接口的倾斜状态,这样能够促进对接成功性。再次,管道在吊装过程中可能会产生部分破损情况,这时要及时采取合理的修补措施,如果管道破损程度严重便要进行更换,以此来保证施工质量。最后,在管道对接处理时合理采用衬块,避免承插口破损,在管道对接之前要检查内部的清洁程度,保证管道内部与水流方向一致。此外,在后期的沟槽回填作业中,需要对管道周边的杂物与碎石进行清理,避免异物对PCCP管道造成挤压^[3]。

3 工程应用

某水利工程位于新疆伊犁地区,在工程设计中需要穿越一段软弱地层,同时在该区域内会涉及到深基坑施工作业,因此最终选用大口径PCCP管道施工技术,管道具体信息如下:DN3400 PCCP管,管道每节长度为5m,管道外径约为4m,每节管道的重量为47t。在施工中管道垫层设计采用200mm厚级配砂石垫层,同时采用降水放坡的开挖方式,并且将最大放坡跨度控制在57m左右。该工程项目中PCCP管道施工顺序具体如图1所示。

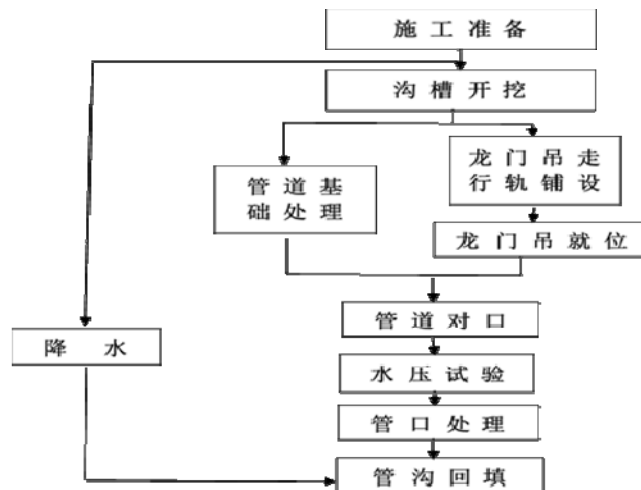


图1 工程项目PCCP管道施工顺序

3.1 沟槽开挖

沟槽开挖需要针对边坡稳定性参数进行计算,同时结合降水的充分程度,找出降水作业中未能完全透水的部分,这样在开挖二级放坡时能够尽量避开该区域。此外,考虑到雨季施工中可能会出现的不透水夹层现象,

还可以在实际施工环节采取以下措施进行防治: (1) 针对软弱地层深基坑中的土质与砂石分析, 围绕边坡制定相应的防冲刷措施, 具体为利用塑料布与覆盖材料进行掩盖, 还可以在薄弱区域设置挡水土埂; (2) 针对不透水夹层区域进行处理, 防治雨水渗流进入基坑, 可用在边缘地带挖出导流沟渠, 将还未渗透的积水排出, 当坡角冲刷现象比较严重时, 还可以在周围堆放高草袋围堰, 防治外部水流入夹层。

3.2 管道吊装

先利用平板拖车将PCCP管道输送至龙门吊车的作业范围内, 随后利用龙门吊车将管道下放到深基坑中, 并且配合施工人员进行调整, 采用这种龙门吊车的管道施工方式, 不仅在缺车与吊装环节能够节省大量时间, 而且可以有效节省其他机械设备的成本费用。但是需要注意的是, 在采用龙门吊进行PCCP管路安装时, 需要结合深基坑上部边坡的整体荷载能力, 将相应数值控制早安全范围内, 这样在进行放坡作业时, 可以有效避免滑坡与坍塌现象。

在PCCP管道下落至预期位置后, 需要进行对口处理, 根据材料供应企业提供的胶圈型号以及管道的内径与外径, 胶圈在套入凹槽扣之前还要提前进行植物油的湿润处理, 一切准备完毕后, 使用龙门吊将PCCP管道的中心向带安装端口进行倾斜, 这样在试压孔与接口处理完毕后, 可以进行管道之间的对口处理。施工人员在此过程中要控制管道摆动方向, 在已安装区域还要设置方木进行防护, 以此来避免管道与周围区域碰撞, 当管道接口对直时, 采用钢丝绳与倒链将管路之间进行连接, 采用对称拉紧的方式, 以促进管道接口处的慢慢滑入。

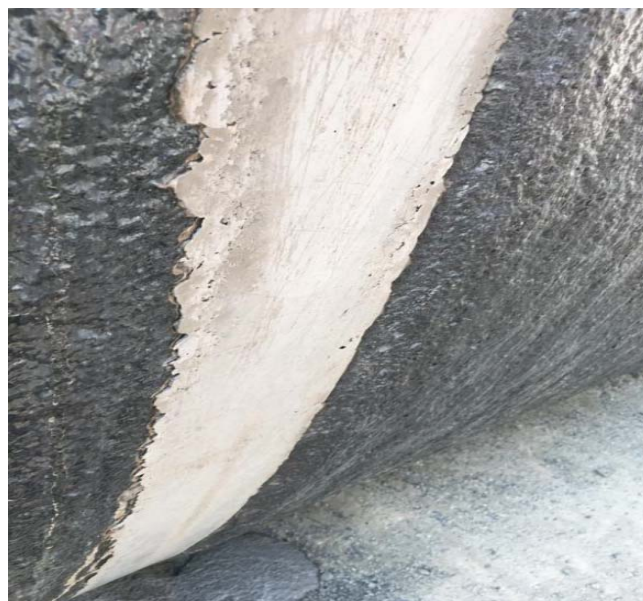
3.3 水压试验

在PCCP管路对接完毕后, 需要针对其进行水压试验, 根据《GB50268-2008 给水排水管道工程施工及验收规范》、《SL702-2015 预应力钢筒混凝土管道技术规范》, 需要保证接头处水压测试的数值为公压 $P+0.3\text{MPa}$, 而且在恒定水压的状态下保持2分钟, 如果接口与其他区域没有出现渗水现象, 则说明管道对接成功。此外, 每次进行管道试压时, 都需要对前序环节的管道进行重新测试, 这样可以防止后续施工中之前管道接口处造成损坏。

3.4 管口处理



图一



图二

在PCCP管道对接完毕, 以及试压作业完毕后, 需要针对管道接口处外部进行处理, 利用灌浆带包的方式进行封堵, 并拉紧穿在灌浆带周围的铁丝, 最后利用水泥砂浆进行灌注, 保证成型后的管带呈现出半弧形。此外, 为提升PCCP管道的防腐蚀能力, 还要在管道接缝处涂抹聚氨酯密封胶, 并在外部涂抹环氧煤沥青防腐漆 (详见图一、图二)。

4 结语

综上所述, 水利事业的良好发展, 能够对经济建设起到有效的推动作用, 因此需要从多角度出发, 旨在提升水利工程的施工质量与效率。尤其是软弱地层深基坑中的管道施工技术, 在工程项目施工要求不断提升的前提下, 想要促进大口径PCCP管道的施工效果, 就要优化革新施工技术, 并且在工程实践中进行调整。本文针对软弱地层中深基坑大口径PCCP管道施工技术进行研究, 首先阐述了PCCP管道施工流程, 其次介绍了软弱地层深基坑中常见的PCCP管道施工技术, 最后结合新疆地区某水利工程提出具体的管道施工措施, 为工程项目社会效益与经济效益的双提升提供有效助力。

[参考文献]

- [1] 赵小龙. 大口径PCCP管道工程阴极防腐施工[J]. 黑龙江水利科技, 2017, 45(3): 64-66.
- [2] 王大陆. 大口径PCCP管道施工技术控制与优化[J]. 科技创新与应用, 2016, (28): 132.
- [3] 周文华. PCCP管道在南水北调配套工程安装过程中常见的质量问题及预防对策[J]. 工程技术(文摘版), 2016, (1): 67.

作者简介:

黄鑫(1983--), 男, 山东莱州人, 汉族, 本科, 工程师, 研究方向: pccp管道相关; 从事工作: 水利工程建设管理。