

# 给排水工程建设的PCCP管道施工质量控制

田向阳

新疆伊犁河流域开发建设管理局

DOI:10.12238/hwr.v5i12.4112

**[摘要]** 随着我国供水工程、输油输气工程等设计建设水平不断提升,PCCP管道在工程建设中的应用水平不断提升,对质量控制要求也更加严格。本文在简要概述PCCP管道工程施工控制标准基础上,分析施工技术应用过程中应当控制的要点,并结合时代发展明确新时期施工质量控制的关键技术,以此为相关工程项目施工组织和管理工作开展提供参考。

**[关键词]** PCCP管道; 施工质量; 控制要点

**中图分类号:** TV523 **文献标识码:** A

## Research on Construction quality control of PCCP pipeline in water supply and drainage engineering construction

Xiangyang Tian

Xinjiang Yili River basin development and construction administration

**[Abstract]** With the continuous improvement of the design and construction level of water supply projects, oil and gas transmission projects in China, the application level of PCCP pipeline in engineering construction has been continuously improved, and the quality control requirements have become stricter. Based on a brief overview of PCCP pipeline engineering construction control standard, this paper analyzes the key points that should be controlled in the application of construction technology, and clarifies the key technology of construction quality control in the new period according to the development of The Times, so as to provide reference for the construction organization and management of related engineering projects.

**[Key words]** PCCP pipeline; Construction quality; Control points

### 前言

PCCP管道(预应力钢筒混凝土管)在给排水工程建设中得到广泛应用,其是基于钢筒、预应力钢丝及砼等材料构成的复合型管材,通过多元保护层设置,能够使管道具有更加良好的运行性能,由此也对施工质量控制提出更高要求。一般类型的PCCP管道口径都超过4m以上,较之普通管道施工,具有流程复杂、技术难度高、施工组织困难等特征,因此必须要在施工过程中全面做好施工质量控制,为后续运行奠定良好基础。

### 1 PCCP管道工程施工控制标准

依据《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-97)、《预应力钢筒混凝土管》(GB/T19685-2017)等相关规程要求,一般工程建设中,PCCP管道安装需

要做好如下方面质量控制:一是装卸、运输及堆放环节,应当遵循轻装轻放、安全、超长超重、堆放高度等方面规定,避免管材承口等部位质量受到影响。二是在沟槽开挖时,应当尽量采用机械化设备作业,做好各个方面的数据测量和记录,尤其是在水位较高或雨季施工中,应当做好相应的排水处理,避免出现浮管现象<sup>[1]</sup>。同时还要做好周边环境和回填材料处理,避免对开挖质量造成影响。三是管基施工和管材、密封圈等细节施工方面,应当依照规范要求进行处理。四是管道铺设安装及接头部位处理,需要根据天气、现场土质等方面情况,做好对应的密封和防腐处理。最后是要做好回填土处理和工程验收工作,确保整体施工质量达到设计要求。

### 2 PCCP管道施工技术要点

#### 2.1 管道基础垫层控制要点

基础垫层是PCCP管道施工的基础环节,也是最为容易忽略的环节。这一环节的控制要点主要包括如下方面:一是合理确定安装精度要求,由于PCCP管道通常口径较大,管道生产结构较为复杂,对误差控制要求有所不同,因此在进行基础垫层处理时,必须要明确对应的误差控制要求。二是要明确管道基础土层的含水量控制要求,根据不同要求选择合适垫层处理方法。三是选择合适的回填垫层材料,尤其是级配碎石材料的相对密度、最大粒径及粗骨料含量等。四是做好管道施工段与阀井、镇墩等部位的渐变连接,选择合适的接茬坡度,为后续施工奠定良好基础。

## 2. 2管道安装技术控制要点

管道安装技术控制是整体施工质量控制的重点环节, 在施工中需要做好如下几个方面控制: 一是做好管道的入槽装卸控制, 选择合适吨位的吊装设备, 在下管前应当注意试压孔位于下部 $120^\circ$ 位置, 为后续接头打压试验提供便利。吊装作业要采用两点兜身吊方式, 坚决避免采用穿心吊方式, 在吊装过程中要坚持轻拿轻放处理, 避免产生撞击现象, 使管道表层或端口位置产生破损。同时做好吊装作业中的安全管理, 在管材下方及作业区内严禁人员逗留。对于吊装过程中出现涂层破损情况, 应当有设计和监理单位检查确认后, 由厂家派技术人员进行修补, 在验收合格后才能进行后续施工, 对于不能修补的管道, 要作报废处理。二是要做好测量放样控制, 选择合适的现场测量控制方法, 做好长距离测量的掌控和协调, 合理调整管线位置, 以确保管线位置符合设计要求。三是要做好管道安装对接处理, 正常直线段管道安装间隙控制在 $25(\pm 5)$ mm范围内, 而在管道基础不一致的情形下, 则需要控制在25mm以内。

## 2. 3管道安装检测控制要点

管道安装检测对管道稳定运行具有重要的保障作用, 这方面的要点主要包括如下方面: 一是做好接头打压试验, 在每节管道安装完成后, 就需要进行一次打压试验, 确保密封性达到设计要求, 在每安装3节后, 再对第一节进行二次打压, 直至运行压力符合设计要求。二是要做好外部接缝灌浆封堵试验, 采用表面淋水方式, 对砂浆进行处理, 以确保砂浆质量达到设计要求。三是要做好防腐检测, 确保防腐效果达到最优化水平。只有在确保所有检测结果达到设计和相关施工规范要求前提下, 才能进行回填处理。

## 2. 4管道回填技术控制要点

管道回填对管道施工质量具有重要影响, 回填处理应当遵循分区控制原则。

回填顺序自下而上分为基础垫层区、缓冲覆盖区和原土回填区三个部分, 每一部分的质量要求都有所不同, 但回填材料中, 都不能含有石粉、土块等杂质。基础垫层区的回填需要提前对材料进行土工试验, 缓冲覆盖区和原土回填过程中, 则需要合理确定分层厚度和碾压遍数。在进行回填作业时, 还需要注意机械作业的对称性, 避免由于单侧作业不平衡对管道产生挤压<sup>[2]</sup>。在回填过程中, 还应当做好阀井、镇墩等部位的柔性连接处理, 采用内部接缝封堵处理方式, 确保接口位置连接质量。对于第三次打压仍不合格的接口, 同样要采取内部接缝封堵措施, 以确保管道运行安全。

## 3 新时期施工质量控制的关键技术

### 3.1 PCCP仿真分析系统

在当前PCCP管道施工质量控制要求不断提升背景下, 利用计算机仿真技术, 能够对管道结构不同位置载荷响应情况进行精准分析, 因此在当前PCCP管道工程施工中, 通常会采用有限元分析等方式, 对管道在极限受力状态下的受力性能和结构变化情况进行分析, 分析不同部位的变形分布情况, 以此为工程施工中具体作业进行指导, 确保整体施工质量得以有效控制。

### 3.2 辅助设计系统

辅助设计软件系统能够通过将对应的施工参数输入系统中, 对PCCP管道施工中各种材料使用情况进行统计, 对施工进度进行有效分析。在传统施工管理体系中, 主要是采用CAD软件进行辅助设计, 新时期背景下, BIM软件已经成为辅助设计的主流软件, 借助软件系统所具有的碰撞检查工程, 能够提前分析施工组织过程中相互冲突的部位, 对整体施工组织进行优化, 确保施工质量满足相关规范要求<sup>[3]</sup>。同时, 该系统还能够更为精确的分析整体施工成本, 实现工程施工成本控制与质量控制的统一, 为项目建设

效益水平提升起到积极的促进作用。

## 3.3 强化质量控制体系建设

针对PCCP管道施工技术要求和管理工作开展特性, 需要构建从工程设计、施工、验收等各个环节在内的PDCA循环管理体系, 加强对施工质量控制的重视程度。在每一阶段施工开始前, 都需要提前明确对应的质量控制目标, 要求各个岗位工作人员能够严格依照施工规范进行作业。对于检查检测中出现的问题, 要在及时采取对应处理措施基础上, 追溯相关岗位工作人员责任, 采取对应的奖惩措施, 以此为后续改进提供参考。在确保各个环节施工质量都达到要求前提下, 才能够确保整体施工质量得以有效控制, 确保项目建设经济效益和社会效益实现。

## 4 结束语

当前我国PCCP管道施工还没有形成完善的质量控制体系, 对实际工作开展产生较为明显的负面影响。对于相关管理层面而言, 应当在全面革新传统管理理念基础上, 优化质量管理措施, 采用新型技术加强施工质量管理, 为管道项目运行提供坚实基础, 为促进给排水工程建设整体水平提升奠定良好基础。

## [参考文献]

[1]郭凤舞, 汪有红. PCCP管道施工质量控制要点探析[J]. 安徽建筑, 2021, 28(03):92-93.

[2]赵翼行. 超大口径PCCP管道结构安全与质量控制[J]. 东北水利水电, 2018, 36(08):20-22.

[3]彭龙超. 浅谈PCCP管道施工工艺及质量控制要点[J]. 绿色环保建材, 2018, (06):22-23.

## 作者简介:

田向阳(1987--), 男, 汉族, 陕西大荔人, 本科, 助理工程师, 研究方向: 输水管道工程和设备备用及调水库工程; 从事工作: 水利水电工程。