

# 长输管道工程项目施工现场管理及优化措施

于忠祥

浙江石油化工有限公司 浙江 舟山 316000

DOI:10.12238/etd.v3i8.6225

**【摘要】:** 随着经济的快速增长,对于能源的需求也日益加大,作为当今社会三大能源运输方式之一,管道运输更为经济化、效率化,所以,对于长输管道的施工建造也如雨后春笋般在各地生根。在施工中,技术水平不断提高、施工工艺趋于成熟,对安装质量要求也越加提高。本文从监督角度,按照管材进场、管道焊接、补口补伤、埋深、测径等易出现质量问题或质量隐患的工序的剖析,通过案例及危害论述长输管道质量控制。

**【关键词】:** 长输管道;管道焊接;清管测径

中图分类号: TE973.1 文献标识码: A

## Construction Site Management And Optimization Measures of Long-Distance Pipeline Project

Zhongxiang Yu

Zhejiang Petrochemical Co., Ltd., Zhejiang Zhoushan 316000

**Abstract:** With the rapid growth of the economy, the demand for energy is also increasing, as one of the three major modes of energy transportation in today's society, pipeline transportation is more economical and efficient, so the construction of long-distance pipeline construction is also taking root everywhere like a spring. In the construction, the level of technology continues to improve, the construction process tends to mature, and the quality of installation requirements are also increasing. In this paper, we discuss the quality control of long-distance pipelines through cases and hazards from the perspective of supervision, in accordance with the analysis of the processes that are prone to quality problems or quality hazards, such as pipe incoming, pipe welding, patching and patching, burial depth and sizing.

**Keywords:** Long-distance pipeline; Pipeline welding; Pipe cleaning and sizing

### 1 剖析长输管道工程施工特征

#### 1.1 长输管道工程总量大、线路长

跟其他建设工程进行对比而言,长输管道建设工程由于其施工区域涉及范围很广,具备工作量大、强度高以及跨越区域多等特征,长输管道建设工程在施工期间难免会遇到各类问题,再加上管道线路一般都会及很多区域,每个区域的管道建设理念不同,常常会出现工程占地、施工人员和本地居民之间存在问题等,这样就会加大整个项目施工难度。

#### 1.2 管道工程施工问题有特殊性

管道施工工程跟其他施工工程项目具有一定差异,管道施工有一定的特殊性。实际对施工工作引导和突发情况进行处理过程中还会受到一定限制,因此说在开展管道施工期间,对突发情况缺少很强烈的应急能力,无法有效处理其中存在的一些事件。

#### 1.3 施工过程中物资运输难度大

现阶段开展管道施工期间,要求对其提供较多数量的材料。在开展长输管道施工工程时,其施工建设时涉及的设备

很多,需要用到很多不同数量和类型材料,跟其他工程项目进行对比而言,这项工程在配送过程中存在一定难度。除此之外,对需要的材料物资进行运输时,先要由铁路将需要用到的材料运输到中心站,然后再使用汽车等一些运输方法,将材料运输到各个工作区域,整个运输过程需要多次,采用多种不同的方法进行倒运,导致物流在配送过程中的难度加大。

### 2 分析长输管道工程施工建设现场管理影响因素

#### 2.1 施工材料因素

影响长输管道建设工程质量很大因素有施工材料,施工材料好坏是整个工程项目开展安全管理工作的的重要因素,各个厂家所生产的管道材料都不一样,所以在开展长输管道施工建设期间,一定要选择适合的施工材料厂家进行合作,确保材料质量,施工材料在运输和储存过程中也要加大管理力度,这样能够有效避免材料在运输和储存过程中受到损坏。

#### 2.2 气候因素

长输管道施工工程作为一项工期长的项目,通常都需要

几年时间才能完成,同时在施工期间经常都在气候多变的户外环境中,如果施工过程中遇到恶劣气候,就会对整个项目安全施工建设造成不利影响。例如夏季炎热、冬季严寒,甚至有的时候还会出现暴雨、暴雪等恶劣天气,对整个项目质量和进度产生不利影响的过程中,还会导致长输管道施工工程处于不安全状态中。

### 2.3 特殊地质地形因素

长输管道工程施工期间常常会遇到各类特殊的地形,其施工过程中会穿越山峰或者河流,以上这些地形都会给长输管道工程施工工作造成阻碍,同样也会给整个项目带来安全隐患。例如对长输管道工程进行施工过程中遇到森林区域,森林中有很多茂密树木和狭窄道路,这些都会对工程造成阻碍,导致有关人员和机械设备长期处于动荡状态工作,这种情况就会延缓整个项目施工进度,延长施工工期,从一定程度上而言,会对整个项目安全管理产生影响。

### 2.4 施工管理因素

长输管道工程施工阶段是一个周期长且跨越大的项目,常常会遇到比较复杂,多变的地形和气候,因此开展这项施工工作的人员流动性很大,施工期间所用到的机械设备有可能受到损坏,对于这种情况,要及时对机械设备进行更换,这样就会造成项目施工中的安全管理工作受到限制。另外,如果输管道工程施工工期很紧迫,任务繁重,一些工程管理人员有可能为了追赶进度,忽略整个项目安全管理的重要性。

## 3 长输管道工程项目施工现场管理及优化措施

### 3.1 管材管理

材料的进场标志着长输管道施工的正式开始,作为实体工程的首道工序,管材的质量也是整个长输管道施工质量的决定性因素。对于该工序的质量控制也体现出各方责任主体质量管理体系是否有效的运行。(1)做好材料进场接收准备,管材的入库应由各方责任主体代表共同检查,接收时所检查的项目应经各责任单位讨论确认后的成熟方案,其中对管道材质、规格、型号、防腐层厚度、防腐层结构等具体描述及检查方法,使用涂层测厚仪、超声波测厚仪等仪器对材料按比例抽查并做好记录。(2)从一级库到二级库,应对材料进行确认,做好标识移植工作,依据标准规范对管材进行验收,相关责任主体对管材质量进行检查,并在验收记录中签字确认,随质量证明文件一同移交,不合格的管材不得使用到施工中,施工单位做好材料领用清单等。(3)施工单位将管材领到现场后应妥善保管,下部进行施垫,管口及时进行封堵,避免污物进入腐蚀管道内部,具体保管措施应依据标准规范中的要求执行。(4)管道焊接前应再次对管材进行检查,如

发现有无法修补的问题应及时与建设/监理单位联系,协调处理。施工中,管道管材质量问题也频繁发生,例如:某项目成品管道领回后直接堆放在施工现场附近,未采取防护措施,导致管道内部污染、防腐层损伤、管口变形。该问题导致防腐层损伤、管道腐蚀、管道壁厚减薄,使用寿命减短,其中管道的椭圆变形会引起壁厚不均匀、应力集中、局部、整体开裂等,也对组对焊接产生难度,如不进行及时处理,产生质量隐患,对管道运行质量安全产生重大威胁。

### 3.2 管道焊接

检查焊材质量证明文件中,材质成分及力学性能是否符合技术要求、是否具有可追溯性,是否按规范要求的抽检比例、检查项目进行复验、复验报告是否真实有效等。当天的材料发放与回收、对材料的烘干、保温等记录,应真实、准确、及时;焊接台账能直观反映焊接情况,其检查应与实体相结合,该部分的检查在后文详细描述。施焊前,应对焊接工艺评定、所编制的焊接工艺规程及焊接指导书进行检查,检查时注意焊接工艺规程是否按照焊接工艺评定编制,有无违反焊接工艺评定的项目;关于焊接工艺评定的检查应主要依据所编制的规范,有无违反该规范的项目,所选取的规范是否符合该项目类别,例如:长输管道线路工程焊接工艺评定的建议使用 GB/T31032—2014《钢质焊接施工及验收规范》,现场也是经常会出现将站场或钢结构用焊接工艺评定规范作为线路工程的依据等问题。焊接人员应持有特种设备作业人员证,且能覆盖焊接位置、方法及母材类型等;除此之外,焊工还应进行入场考试,考试依据所选取的焊接工艺评定要求进行。焊接前,焊接技术人员应及时进行交底,对焊接电特性、预热温度、焊接方式等详细说明并将焊接工艺卡张贴于工地便于焊接操作人员查看。长输管道的焊接标准主要以中石油体系要求为主,质量验收资料应齐全,内容应符合相应验收标准。

### 3.3 管道埋深

管道埋深是长输管道监督检查中重点关注一项,经常因为管道下沟后埋深不足而导致裸露、漂管或其他如防腐层损坏等连带问题。对于该部位的质量控制应做好管沟验收、管道回填的检查,监理应做好旁站或巡检,回填后,待沉降后借助管道埋深测试仪对该部位进行检查,也可请有资质的检测单位检测。案例:某长输管道项目,管道山林上放坡埋地后,未设稳管、排水措施,埋设深度低于设计要求1.2m,雨水冲刷导致露管、漂管。从而致使管道变形、防腐层破损。该管段全部报废。经验教训:管道埋深不符合设计或规范要求,对可能受洪水冲刷或浸泡的管道,未采取防漂浮措施等。对于该类问题,各责任主体要做好会审、研讨,对地势、环

境、风险评估以及应对措施落实到位, 施工中严格按照设计及规范要求执行。

#### 3.4 清管测径

该道工序为保障管道焊后无法立即下沟或下沟后无法立即回填使管道受外界环境等因素影响, 发生变形, 下沟埋设后, 水压试验期间管体负重增加, 亦可致使管道底部变形加剧等问题的发生; 且长输管道多埋地, 受地下温度变化, 内压力动、静载荷所引起的周期应力, 土体载荷等因素影响, 变形管道长期在这种环境条件下, 对安全产生重大威胁。对于该部位试压前、试压后均应进行清管测径, 测径前应编写施工方案, 测径记录应齐全, 数据准确, 测径板通过管段后应无变形、褶皱等。

#### 3.5 补伤补口

本文主要对3PE管道的补伤、补口进行分析, 在实际工作中发现, 主要问题集中在涂层与聚乙烯收缩带(套)厚度、附着力、漏点以及补伤不规范等。这些问题影响着防腐层质量, 将导致管道锈蚀、壁厚减薄、使用寿命减短, 危及生产运营后的质量安全。对于补伤, 应做好如下工作:

(1) 补伤补口前应按照规范、设计文件、技术规格书等编制补口施工工艺规程(APS)并对规程进行工艺评定实验验证(PQT), 评定试验结束后应提交完整的评定试验报告, 方案中还应对管道质量检查项目、检查比例、具体要求做详细说明, 其中, 补口处厚度、附着力检查、电火花检漏为必查项。

(2) 采用补伤片、热收缩带、补伤棒等方式进行补伤,

同时, 损伤面积、直径及修补前对损伤部位的处理均应依据标准规范, 如: GB23257—2017《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》要求执行。

(3) 对于质量管理中, 应关注监理单位监理细则及旁站记录, 施工单位技术人员在补口补伤前应对施工人员进行详细的技术交底。

#### 结语

为确保长输管道投用后安全稳定运行, 建设期管道的安装质量极为重要, 应严格遵守国家法律法规、标准规范, 根据设计及合同文件要求进行施工及质量控制, 对项目人员的质量行为及实体质量应严格管控, 对易产生质量隐患的部位的应加大抽查力度, 确保管道的质量。通过日常检查中发现的典型质量问题、质量通病追查管理中质量行为问题, 消除质量体系中的漏洞, 保证质量体系有效运行, 从而确保项目的工程质量。

#### 参考文献:

- [1]李琦.浅谈液化天然气工程长输管道建设的污染控制措施[J].中国石油和化工标准与质量,2013,22:272.
- [2]赵志峰.长输管道腐蚀防护系统安全性动态评价方法研究[D].西安科技大学,2017.
- [3]姚安林,周立国,汪龙,王棠昱,李又绿.油气长输管道地区等级升级管理与风险评价[J].油气工业,2017,37(01):124-130.