

## 油气管道施工工程的控制与管理分析

王文起

北京兴油工程项目管理有限公司成都分公司, 四川 成都 610000

[摘要] 在社会快速发展的带动下, 各领域都显著发展壮大, 各行业对能源的需求也不断增加。在这种形势下, 人们对油气管道工程建设提出了更高的要求。而油气管道施工管理与控制的成效, 直接决定工程建设目标能否实现。鉴于此, 这篇文章主要围绕油气管道工程施工控制与管理展开全面深入的研究分析, 希望能够对我国管道建设与社会和谐稳定发展起到积极作用。

[关键词] 油气管道; 施工工程; 控制; 管理

DOI: 10.33142/ec.v4i10.4600

中图分类号: U45

文献标识码: A

### Control and Management Analysis of Oil and Gas Pipeline Construction Engineering

WANG Wenqi

Chengdu Branch of Beijing Xingyou Engineering Project Management Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

**Abstract:** Driven by the rapid development of society, various fields have developed significantly, and the demand for energy in various industries is also increasing. In this situation, people put forward higher requirements for the construction of oil and gas pipeline engineering. The effectiveness of oil and gas pipeline construction management and control directly determines whether the project construction objectives can be achieved. In view of this, this article mainly focuses on the construction control and management of oil and gas pipeline engineering, hoping to play a positive role in Chinese pipeline construction and social harmonious and stable development.

**Keywords:** oil and gas pipeline; construction works; control; administration

#### 引言

建设长输管线及油气站时, 借助管道来进行油气的输送最经济和安全的, 是当前各个石油和天然气企业的使用最为频繁的一种能源运输的方式。因为在实施管道工程建设工作的时候, 往往会受到外界多方面因素的影响, 所以导致当前油气管道工程中存在诸多的问题, 为了从根本上保证油气管道工程能够按照既定的计划有序的开展, 还需要施工单位加大力度进行油气管道工程的施工控制和管理, 从各个细节入手来对施工质量加以保障。以下针对油气管道工程施工中的“人、机、料、法、环”等方面入手进行详细探讨。

#### 1 增强油气管道施工工程的控制与管理的意义及作用

在石油和天然气领域快速发展的影响下, 油气管道的覆盖范围在逐渐的扩展, 从而为石油天然气开发规模的延伸创造了良好的基础, 油气管道工程规模也在逐渐的扩大, 以往老旧模式的油气管道工程施工控制和管理方式已经无法在满足当前实际工作的需要了。在组织开展油气管道工程施工建造工作的时候, 应当对各项影响因素加以综合分析, 并且全面的落实油气管道施工控制工作, 这样对于确保油气管道施工工作有序高效的开展都是非常有帮助的<sup>[1]</sup>。

#### 2 油气管道施工存在的主要问题

##### 2.1 施工人员配置不齐全, 自身管理和风险识别不到位, 存在质量和安全隐患

施工承包商管理人员配置不齐全, 尤其是机组的“三员”, 持证上岗人员数量无法满足现场管理需要。现场QHSE“三检制”运转不畅, 未履行承包商自身应尽的职责。部分非主体工程分包或劳务分包, 作业人员自身素质参差不齐, 加之总包单位管理缺失, 存在“以包代管”的现象, 施工现场“低老坏”现象无法根治。风险识别流于形式, 没有真正起到风险预控作用, 导致质量安全问题时有发生。

##### 2.2 材料进场审核不严格, 导致工程质量问题

个别建设工程存在工期紧、承包价格较低的因素, 承包商物资采购管理存在不足, 材料采购和进场报验把关不严, 材料复检制度未严格执行到位, 个别项目存在以低代高、以次充好的现象, 尤其是主材质量, 对工程质量带来较大的隐患。例如, 焊接材料复检未执行, 可能使用了不合格焊材, 无法保证焊缝质量和强度。钢筋、砂石、水泥等原材料,

如果复检不到位,使用了不合格原材料,则将对结构质量产生重大隐患。

### 2.3 施工工艺执行不到位,带来潜在质量安全隐患

施工过程中,片面追求进度,个别作业人员责任心不强,导致未严格按照施工工艺或施工方案执行,客观上对工程质量和现场安全带来了潜在隐患。例如,工艺焊接的焊接工艺评定、焊接规程,对施焊环境、电流电压等参数控制、层间温度、焊接层数等提出了明确要求,如未严格执行焊接工艺,加之部分焊缝并非100%射线和100%超声波检测,则个别焊缝质量可能对工艺管线质量带来较大的潜在影响。又如,土建结构施工,钢筋绑扎、混凝土浇筑养护时间等,如未严格执行施工工艺要求,钢筋型号规格以小代大,养护时间尤其是承重部分的养护时间不足,混凝土强度不够,工序交接和工序验收不到位,则会对结构产生重大安全和质量隐患。

### 2.4 施工进度管理水平不高,资源部署不合理,工序衔接不到位,进度滞后

个别施工承包商管理水平不高,施工计划和资源部署存在不对应的情况,仍采用老式的依次施工方法,严重制约工期进度。先进的进度管理,可以运用项目管理软件,对工程进度计划和执行情况进行全过程监控,各工序资源配置到位,物资供应和工序衔接合理,方能最大限度推动工程进度。

## 3 影响油气管道施工工程控制与管理的相关因素

### 3.1 人为因素的影响

油气管道施工管理水平、作业人员的技术能力、执业资格、责任心等都与工程建设质量安全存在关联。经对诸多数据统计分析,工程控制和管理问题中,人的因素产生的问题占比达70%左右。所以,为了切实提升油气管道工程管理和控制工作的整体效率和效果,必须对人的因素进行有效的管控,降低人为因素引发的问题比例,确保工程质量、安全、进度、投资全面受控。

### 3.2 机械设备的相关因素

先进的设备对施工效率和质量将带来一定的提升,为了保证工程建设按计划实施,需要综合考虑工程实际情况,尤其是气候、地形条件、地质情况,对使用的工器具合理调配,使其发挥最大的工效。同时,要加强对施工机具设备的管理,定期开展机具设备保养,对测量和检测仪器进行检定校验,保证工器具处于良好的运行状态。

### 3.3 物资材料因素

油气管道工程建设中,材料的质量往往直接影响工程质量,甚至工程的安全。所以,物资材料质量管控必须到位,保证进场使用的材料符合设计和规范要求。从设备技术规格书、生产阶段监造、出厂验收、运输、现场开箱验收,确保到场物资外观、规格型号、数量、随车资料符合要求。进场使用前,严格执行材料报验、复检制度,尤其是涉及原材料、焊材等影响实体质量的材料,必须落实报验程序。

### 3.4 施工方案的因素

施工方案、施工组织设计是指导施工开展的关键文件之一,施工方案内容完整性、可操作性、合理性,决定了工程建设的目标能否实现。所以要认真审查施工方案,施工方案中强制性标准的符合性、方案编制和审批程序的合规性,同时,方案制定时要认真考虑工程实际情况,方法多比选、多演算,必要时应按照规定或自主邀请专家评审、论证,以选择最优或最合理的方法。实施过程中以方案为基础,开展工程建设。

### 3.5 环境因素

施工环境对工程建设影响客观存在,与施工技术、工程管理存在着密切的关联。环境因素可能影响工程进度、质量和安全。所以,在工程初期需要对环境因素加以综合分析。依据整体工期,考虑到夏季高温、雨季汛期、冬季低温、地形地貌、地质结构等各种环境不利因素,结合分析结果针对性的制定施工措施,尽可能减小或规避环境不良因素对各项工作造成的影响。这样对于各项工作的正常开展将打下良好的基础,并起到促进作用。

## 4 加强油气管道施工工程的管控的几点对策

### 4.1 QHSE 控制与管理

#### 4.1.1 建立健全QHSE管理体系

油气管道工程初期,首先必须建立QHSE管理体系,明确项目组织机构和QHSE组织机构,划分岗位和职责,明确岗位人员。编制质量计划、质量检查计划,明确质量目标和管理制度。编制HSE作业指导书、HSE作业计划书、现场检查表和应急预案。在开工前,组织全员培训、交底,使各级管理人员、作业人员清楚自身管理职责和岗位风险,以便

在工程建设中履职到位。开工后，定期开展全员培训，落实三级教育的制度，使所有管理人员、作业人员 QHSE 思想不松懈，QHSE 意识不断提升。

#### 4.1.2 全员开展风险识别，形成风险识别成果，落实安全技术交底制度

针对工程可能出现的各类风险，组织开展全员参与的风险识别，采用 LEC、风险矩阵、JSA 等方法，评估风险等级，形成风险识别清单和削减措施。开工前，认真开展全员 QHSE 交底，尤其是重大风险，必须针对性根据风险识别成果，落实风险削减措施，将风险消除或降低到可接受范围内。

#### 4.1.3 建立定期应急演练、评估制度，完善应急预案

应急演练是检验应急预案是否具有可操作性、针对性的重要方法，也是提高全员对应急情况的反应能力和处置能力的重要手段。结合工程进展情况，定期开展具有针对性的应急演练内容，并组织评估，完善应急预案。使全员面对紧急情况时，不慌、不乱、不错，有序开展应急行动。

#### 4.1.4 开工审计，定期检查，持续改进，确保 QHSE 受控

开工前，重点针对管理人员、特种作业人员资质，机具设备、工器具鉴定校验和报验，材料进场报验和复检报告，施工组织设计、方案报批等方面，开展 QHSE 审计，符合安全开工条件的，方可开始施工。实施过程中，按检查计划开展日常、综合性、季节性、节假日检查等各类检查工作，形成检查报告和问题清单。对于责任单位，分析问题产生原因，尤其是管理原因，制定整改措施、整改时间、整改责任人。通过不断的检查，及时发现 QHSE 隐患，持续改进 QHSE 状况，消除重大隐患，促进 QHSE 总体受控。

### 4.2 施工进度的控制与管理

#### 4.2.1 进度计划编制

合同工期是约定工程进度的最终目标，工程建设中，首先要根据合同工期，制定进度控制目标，形成总工期计划、里程碑计划和工序计划。针对关键性工作或控制性工程，还应编制四级计划，即作业计划。各级计划还可以分解为年、月、周、日计划。计划编制后应按程序报批，并做好资源安排的部署。

#### 4.2.2 计划执行监督与纠偏

进度计划是工程建设的主线，计划监督与纠偏是进度控制的重点任务。应建立计划监督、分析、协调和纠偏制度，通过不断的 PDCA 循环，使总工期始终处于受控状态。一般情况，进度监控以日汇报、周分析、月总结为主，当前也可运用先进的项目管理软件进行监控和测算。当发生进度偏差时，应及时从施工资源、物资供应、施工组织、工序衔接和优化等方面，进行全面的分析，发布预警和进度警示，制定可行的纠偏措施。

### 4.3 工程造价的控制与管理

#### 4.3.1 重视变更和签证，保证资料及时性

工程造价控制，关系到工程成本与利润。在实施过程中，要加强资料管理，保证资料与工程同步，及时开展现场验收和资料签认。尤其是很可能产生超出合同工作量的情况，需要及时提出变更申请，收集支持性依据，做好工作量签证确认，做到资料及时、准确，有理有据，以便顺利完成结算和审计。

#### 4.3.2 提高工效，加强管理，降低总成本

工程造价控制，一般从人工成本、施工材料、机械设备成本入手加以控制，结合工程实际情况和规模大小，对施工资源部署、材料供应等进行预测，合理规划安排，减少不必要的窝工。施工过程中，优化施工组织，采用流水施工、平行施工等先进方法，使用合理的资源完成对应的工作量，减少资源浪费。加强物资管理，任何材料入库出库必须登记记录，形成存储、发放、使用、回收记录单，降低不必要的材料浪费。定期做好设备维护保养，以保证设备良好的运行状态，提高工效。

### 4.4 信息化管理

随着信息化管理不断发展，工程施工领域信息化建设也越来越重要。通过信息化运用，对 QHSE 监督、资料管理都能起到积极的促进作用。如视频监控系统的设置，可以大大减少现场巡视监督的人力；信息化系统建设，大大节约纸质版资料往来时间，提高工作效率。

## 5 结语

油气管道施工工程的控制与管理是一项系统的工作，从开工前期、实施过程、竣工验收、投产运行阶段，在整个

管道工程建设中起着举足轻重的作用，是技术与制度、管理与协调的大量集结、相互依赖并制约的一项系统工程。要实现工程建设各项目标，必须从QHSE、进度、投资、资料各方面，做好统筹部署，通过有效的管控措施，确保工程建设“安全红线不触碰”、“质量底线不逾越”、“进度龙头往前冲”。

#### [参考文献]

- [1]曹建辉. 油气管道施工工程的控制与管理分析[J]. 全面腐蚀控制, 2021, 35(3): 47-48.
- [2]曾海平. 油气管道施工工程的控制与管理[J]. 化工管理, 2017(1): 132.
- [3]代炳涛, 赵嘉玲, 韩明一, 范卫潮, 王小斌. 油气管道工程建设期完整性管理研究[J]. 石油工程建设, 2021, 47(4): 88-92.
- [4]王文启. 影响油气管道施工质量的因素及措施[J]. 化学工程与装备, 2021(8): 62-65.
- [5]叶丹. 油气长输管道工程施工风险管理[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(9): 77-78.

作者简介：王文起（1987.10-），男，毕业院校：电子科技大学成都学院；所学专业：计算机科学与技术，学历：（全日制）本科，学位：学士学位，当前就职单位：北京兴油工程项目管理有限公司成都分公司，职务：项目经理/总监工程师，职称级别：工程师。