

石油天然气长输管道地面建设施工技术与管理分析

郭广宇

天津大港油田集团工程建设有限责任公司 天津 300272

摘要: 随着我国不断增加的石油需求量,油田地面建设中管道施工技术及管理已经成为重点关注部分。油田地面建设施工技术及管理高低,对于油田安全生产具有重要作用,是采油技术的关键。而油田地面建设周期较长、工程量大,为施工建设增加了难度,需要加强油田建设质量管理,保证油田工程能够安全、正常的投入生产,发挥其经济及社会效益。

关键词: 油田地面建设;集输管道;施工技术;质量管理

Analysis on construction technology and quality management of long distance oil and gas pipeline ground construction

Guangyu Guo

Tianjin Dagang Oilfield Group Engineering Construction Co., LTD., Tianjin 300272, China

Abstract: With the increasing demand for oil in China, pipeline construction technology and quality management in oilfield ground construction have become the focus of attention. The construction technology and quality of oil field ground construction play an important role in the safe production of oil fields and are the key to oil production technology. However, the oilfield ground construction cycle is long and large, which increases the difficulty of the construction. It is necessary to strengthen the quality management of the oilfield construction to ensure that the oilfield project can be put into production safely and normally to give full play to its economic and social benefits.

Keywords: oilfield ground construction; gathering and transportation pipeline; technical technology; quality management

1 集输管道施工技术研究

1.1 油田地面设备安装技术要点分析

油田地面设备安装是一个循序渐进的过程,安装过程中需要注意的地方比较多,我们要从多个方面进行考虑,从设备层面上来说,设备性能参数要与油田生产标准相贴合,现场油田要安装的设备比较多,设备的安装不是随意的,需要根据前期工程建设施工图纸标准一步一步来,将安装要求具体到某一个构件,有些设备安装对于精度的要求比较高,若是这类设备的安装,需要使用到检测仪器将安装误差降至最低。对于设备底座安装,需要先检查设备底部的稳定性,保证底部平稳,基本上所有的设备都是现场组装再进行安装,设备组装需要由专业人员负责,组装完成后在进行安装,所有设备安装完成后,就是对设备性能进行调试,指标达到标准后即可结束调试^[1]。

1.2 焊接技术

管道焊接技术是一项比较基础的技术,在施工中管道焊接也是不可忽视的重要环节之一。管道焊接的效率会影响整个管道的施工的进度,还会直接关系到天然气输送的有效性和运送的天然气质量。若在管道焊接方面出现问题而发生泄漏,会给国家带来巨大的经济损失,所以焊接技术是管道施工中用于管道连接的关键。随着科学技术的不断发展,我国的管道焊接技术主要使用自动焊接的方式,分为手工电弧焊上焊、手工电弧焊上焊、半自动焊接和自动焊接四个阶段。为了将管道之间达到更好的焊接效果,技术人员也在不断对焊接技术进行改进和优化,才能提高施工人员的工作效率,保证施工的有序性,加快管道铺设工程的施工进度,提高了管道工程的施工质量^[2]。

1.3 防腐技术

集输管道施工技术和质量直接关系到油田地面建设的整体运行质量安全,为此应当不断提高集输管道施工

技术水平。地下环境会影响到集输管道的使用情况，为此需要特殊处理好集输管道避免出现腐蚀问题。一般情况下在防腐钱需要检测地下环境土壤酸碱度，然后根据检测结果以及施工现场条件和标准要求做好防腐材料和防腐技术的合理选择。沥青防腐是当前油田开采领域中最常用的防腐技术之一，其中最终要的防腐材料就是沥青材料。在防腐处理中，利用量处理集输管道能够将集输管道抗腐蚀能力显著提升。不过利用沥青急性集输管道防腐处理存在一大问题就是其会污染到环境，这不利于工业生产和环境保护的和谐发展，为此需要不断革新沥青防腐技术。当前煤沥青防腐技术是相对较为环保的处理技术，其主要是利用固化剂、玻璃、环氧煤沥青、稀释剂按照一定比例混合配置而成的防腐剂，通过在集输管道中涂刷煤沥青防腐材料能够将管道抗腐蚀性、安全性和抗微生物性显著提升^[1]。

1.4 集输管道的安装技术

(1) 安装前的施工准备工作

在安装管道之前，必须要对管道的内部进行仔细的清理并严格检查，在确定管道螺栓、阀门等部件符合业主的设计要求及规定基础上，保证管道内部干净整洁，才能根据设计施工图纸来进行管道沟渠的开挖施工，当管线需要进行焊接施工时，要采取对口焊接的方法，若管道需要在地下对接，应该确认管道是否处在停运的状态。

(2) 法兰、阀门及管道的安装施工

在对法兰和阀门进行安装时，必须要使二者配套，所购买的阀门，要有标志，并且箭头方向要符合介质的流向，若阀门没有标志，需要将流向标注好，这样能够为辨认阀门开关状态提供便利，安装法兰盘需要重点注意保持法兰与管壁保持垂直^[4]。

(3) 安装油田支吊架

在安装油田支吊架时必须根据设计图纸的要求进行施工，防治随意变动位置的情况发生，所规定的预埋尺寸也不能变动，所有的环节一定要与设计图纸保持一致，若管道没有温度变形的问题，应该使吊架垂直于吊杆。

(4) 安装特殊材料管道

钢质管道在当前的石油地面建设中较为常见，除此之外，还有一些材料较为特殊的管道，其作用是进行加药和采暖管线的，污水站处理所采用的管道为玻璃钢管道，在安装特殊材料管道时，要选择科学、合理、有针对性的安装方法，避免对管道造成损害。

1.5 管道连接技术

在油田地面建设中，由于部分管道的材质是采用的

特殊材料，如PPR管道、玻璃管道等，因此在对这些管道进行连接时，若管道需要通过热熔加热的方式来进行连接，应确保热熔连接能严格按施工要求来进行，并确保连接工具的质量能够满足生产厂家的相关规定^[1]。在对管道进行连接之前，应确保钢管能够伸出一定长度，两端钢管需要位于相同轴线，只有这样才能通过连接件来进行可靠连接。在管道连接时，还要清除管材和连接面中的污染物，确保管材能够和轴线进行垂直，从而使管材能够和连接断面进行相互结合。此外，在对管道进行加热后，管件应迅速与加热工具进行脱离，在使对接面能够在均匀外力作用下得以完全结合，从而使凸缘能够在对接面上均匀形成。

1.6 承压技术

长输管道的刚度和强度要求随使用环境的不同而有所差异，随着金属资源的消耗，对现有钢材进行改进，增加其承压能力，才能减少因管道失效而重新铺设所浪费的钢材。在使用过程中，由螺旋埋弧焊管到针状铁素体钢线管，是技术的进步，大幅提升了钢材的综合性能，扩大其应用范围，加强对新材料的研发是改进管道承压技术的关键^[2]。

1.7 管道安装及闭水试验操作

安装油田地面工程建设管道、管线施工前，兼顾考虑选择管道材料应具备合格检验标准、密封性较好、承载能力强等优势，才能保证油田地面建设集输管道实施油气运输的施工质量。施工过程中，结合油田地面工程建设的实际地理环境及地质情况，确保机器操作及人员施工安全的前提下，管控中心线位置利用细线严格控制好管道一侧的边线。然后运用吊车进行操作过程，要保证管道和槽壁之间有一定的间隔距离，避免管道造成损伤。施工完成之后，科学检验管线施工安装的质量，确保闭水试验达到正常运行工作的安全可靠，同时检测管线实验的完整性。

2 石油燃气长输管道地面建设质量管理

2.1 施工技术管理

施工技术管理是长输管道施工的基础管理。合理的施工工艺能有效地提高施工进度，加快施工进度，这就要求相关人员在施工过程中选择先进、科学的施工工艺，更好促进长输管道的施工^[3]。此外，由于长输管道施工过程的复杂性，不同条件下所需的施工工艺也有一定的差异。相关人员应根据油气长输管道建设的不同，不断调整工程施工方案，合理施工，确保施工质量标准。

2.2 地面建设质量监督与管理

我国对于石油燃气地面建设的指导书籍较少，行业信息交流也不多，这就导致石油燃气地面建设质量管理以监理工作为重心，更多的压在了监理人员身上。监理人员必须灵活且熟练应用相关技能，与所学知识。发挥好四控，两管，一协调作用。将监理的职能最大化发挥，确保监理工作的成效。监理人员必须严格按照规章制度执行监督工作。此外，还要持证上岗，具备过硬的技术水平。建设单位应予以监理单位高度支持。监理人员在入场前，应仔细检查其是否携带和具备相关资格证明。

2.3 加强长输管道工作人员的技术水平

在石油燃气地面建设设备安装及长输管道到相关施工技术的过程中，由于大部分的基础设施都建于地下，从而就在一定程度上，在安装相关设施的过程中遭遇地下障碍较多^[4]。只有将管道挖掘开，才能将所出现的问题暴露出来，所以在进行长输管道建设设施的过程中，就要有效地排除地下的各种障碍。同时也为了有效地避免石油燃气地面建设设备安装以及长输管道施工技术所带来的增加工程量的问题，只要在建设的初期给相关单位进行相应的费用增加。从而降低一定的成本费用，在对长输管道的对口进行焊接的同时，要对其相关的技术工人进行定期的技术培训，确保技术的优化与更新。只有不断对相关技术工艺的知识层面进行有效的更新与优化，才能确保长输管道在运行过程中的安全与顺利。但是在一定程度上对特殊的管道进行焊接时，面对玻璃管道，钢管以及PPR管道，都要对其进行热熔焊接来确保焊口的紧密度。

2.4 施工过程管理

在长输管道施工过程中加强对施工环节以及施工人

员的监督和管理，是施工质量得到有效保证的重要环节。首先要提高管理人员的重视度，提高责任心，加强监管力度。管理人员需要确保工程建设严格按照相关的规划进行；确保各个施工环节的施工技术符合相应技术规范要求。长输管道施工过程的质量管理工作中具有难度高、复杂性的特点，施工环节众多，任何环节都不能出现问题，因此需要管理人员对各物力、人力、财力资源进行整合以及合理分配，对施工建设进行整体布局，对施工技术的实施加强监督管理力度^[1]。同时对施工过程中存在的影响因素进行充分考虑，并制定相应的预防措施和紧急预案，使工程质量提高的目的得以实现。

3 结语

油田地面建设设备安装与集输管道施工作业是地面建设质量提升的重中之重，直接影响油田企业的经济发展，面对目前我国设备安装与集输管道施工技术，还需要不断的完善与创新，才能实现我国地面建设工程质量的不断提升，成为油田企业未来发展的重要支柱，提高油田企业的经济效益，促进油田企业的可持续发展。

参考文献：

- [1] 崔巍.石油燃气长输管道地面建设施工技术与质量管理[J].化工设计通讯, 2019(5): 58-58.
- [2] 王玮.浅析油田地面建设设备安装与集输管道施工技术[J].中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(05): 209-210.
- [3] 路海涛, 杨景丽, 郭靖.油田地面建设设备安装与集输管道施工技术[J].化工设计通讯, 2019, 45(01): 20
- [4] 王玉刚, 陈伟峰.浅谈长输管道地面建设施工技术与质量管理[J].工程技术与管理, 2019, 3(10).