

石油工艺管道安装工程施工工艺分析

张国安（中石化第五建设有限公司，广东 广州 510145）

摘要：按照炼油厂分工的不同，主要生产的化工产品也有很大的差别，可以分为燃油型、润滑油型、燃油型和润滑油化工型，其生产工艺复杂，条件苛刻，这就要求在生产基础设施上必须牢固可靠，而石化工程过程中的管道安装是确保安全生产的重要环节，这对安装工艺提出了更高的要求，因此，要保证管道安装工作的细致入微，不要因为施工问题而造成工程的不合格，影响石化生产，因此，必须重视管道安装工作，做好详细的部署，确保施工质量。

关键词：石油工艺管道；安装工程；施工工艺分析

0 引言

近几年来，国内石化企业在工艺管道的设计和施工过程中，经常遇到各种问题，其后果包括管道腐蚀、管道爆炸等。根据后期事故调查结果可以发现，在相应的化工装置中，管路设计不合理的情况时有发生，多数是由于设计原因所致。给工厂员工带来了严重的人身伤害，同时也给企业带来了巨大的经济损失，这是当前石化行业必须引起重视的问题。以石油工艺管道安装工程施工工艺分析为基础展开论述。

1 石油管道安装工艺简介

管道主要承担介质输送的作用，由于所要转送介质的特殊性，一般的管道安装可能无法满足要求，应该由专业人员进行管道安装工程，这种工程通常工期较短、难度较大，因此需要制定相应的预案以备应急之需，预案的制定要从全局的角度出发，综合考虑可能遇到的各种突发情况。关于石油管道安装工艺的特点，主要体现在以下两点：

其一，考虑到输送介质的特殊性，要求所选择的管道材质能够抑制化学反应的发生，进而保证输送工程的安全进行；其二，管道网络的焊接部位要能够避免输运介质的影响，这就需要先进的管道施工工艺，保证整个管网系统的封闭性。随着科技的迅速发展，管道安装工程也进入了信息时代，强大的信息技术将能够进一步提高管道安装工程的质量。

2 石油化工工艺管道安装的质量控制重要性

鉴于石化工艺管道的安装属于复杂工程，在施工过程中需要对不同的施工技术进行综合运用，这就要求施工单位对化工工艺管道进行合理的安装，以更稳定地输送石化生产所需的原材料，同时也能实现各工程部位的稳定衔接。

但若在石化工艺管道的安装过程中忽视质量控制，则会导致石化生产中出现安全隐患，严重时还会出现管道爆裂的情况，给石化企业带来巨大的经济损失，甚至危及施工人员的安全。另外，施工人员还应对安装过程中的各种隐患进行综合治理，以确保石化工艺管道安装和运行的安全，并提高其稳定性。通过对石化工艺管道安装质量的控制，不仅可以减少石化企业的经济损失，而且可以促进我国石化工业的可持续发展。

3 石油化工管道施工

管道安装是石化企业生产过程中的关键环节之一，在整

个安装施工过程中都要充分保证管道的安全。

这就产生了一些矛盾，既有石油化工管道施工的安全要求与施工人员的专业素质之间的矛盾，也有可能在实际施工过程中出现多种突发事件，因此需要针对石油管道施工中可能存在的风险问题，制定风险控制对策，以保证石油化工管道的安全可用。

此外，由于石化管道在实际运行中需要承载大量的腐蚀性物质，因此，在管道及管用材料、管道的焊接工艺等方面也需要进行科学管理。所以在石化管道的施工过程中需要充分的风险管理和控制，及时检查管道的安装过程和材料质量等，保证施工过程为后续的企业生产服务。

4 各类管线阀门安装要求

①塔顶管道一般都有塔顶油气出口管道和安全阀出口管道，塔顶油气管道是从塔顶到换热与冷凝设备之间的管道，其内介质通常为气相，管道直径较宽，管道布置不宜过长，应遵循“步低”的原则，且具有柔韧性；

②每条按塔式分布的管路，必须在其上设置承重支架，并在适当的位置安装导向支架，以避免管路出口过压；

③热旁路控制塔顶压力时，热旁路管道应尽量短，并具有保温功能，热旁路的调节阀门口应设置在回流灌上方，其管道不应形成袋状，防止积液；

④减压蒸馏装置的减压塔顶部油气管道直接与塔体开口焊接且无法兰连接，避免油气外泄；

⑤水泵管路安装时，应有防止回流的阀门，以免水泵管路发生液体倒灌而导致涡轮反转；

⑥当管道出口尺寸发生变化时，相对于离心式输送装置管道，需采用不同直径的离心式管道。流体正流或倒流入管路时，应顶平铺设异径管。对水平吸入的离心式输送泵，当泵入口直径发生变化时，采用偏心异径管；

⑦安装管道前，应对周围环境进行合理评估，例如，冬天易受低温冻结的管道应设置隔热装置，对于易受阳光暴晒的管道应为管道开一个小口，以避免因温度不均匀而产生侧漏；

⑧对于输送特别强酸或易腐蚀液体的管道，应事先确定安装高度，以避免泄漏液体对管道安全造成威胁；

⑨由于要安装的管道数量众多，所运输的物质也多种多样

样,因此,要事先了解各运输材料的特点,如果运输的物质有强酸性、易腐蚀性,则应根据实际情况选择耐腐蚀的管道,对温度较高的运输材料,应选择耐高温的管道,总之,要根据运输材料的不同性质选择相应的管道安装。

5 施工措施

5.1 完善管道安装工程设计,加强重难点分析

为了全面提高化工工程管道安装质量,应严格按照设计要求进行地质勘察作业,并结合具体情况进行合理设计,以科学指导后续施工作业。石油化工管线施工设计涉及的内容很多,需要多个专业和部门共同努力,力求做到统筹规划,动态调整,最大限度地完善管线设施。

在管道施工阶段,施工单位应与监理单位进行及时、有效的沟通,综合多种因素解读管道的重难点。管路安装阶段挖孔是不可避免的,要求施工人员对此予以高度重视,力求做到全过程监督,确保管路施工规范有序进行,把错埋、漏水等事故发生率降到最低。

5.2 注意管道材料的安全性

化学管材的选材应遵循相应的原则,而选择管材时应遵循安全原则。化学工业生产设计的步骤较多,要在整个生产条件下进行安全生产,避免因使用化学工业管道材料不合理而带来的安全问题。

这些问题中,化工管道选材的不合理性主要表现在:选择的管型不同,管径不匹配,管口类型不同,等等,这些问题都会导致化工原料泄漏,产生安全隐患。另外,如果所选化工管材的耐蚀性较差,一旦管材遇到腐蚀的化工原料,将影响整个管材的安全生产。特别是有些有毒化学品的运输,更需要做好管道安全保护工作,提高化工生产的安全性,避免安全事故问题的发生。所以在化工设计中,选材要秉持高度适用性和配套性,结合化工生产实际选择安全系数较高的管材。

5.3 做好防腐保障

工欲善其事必先利其器,为了更有效地解决石油化工工程工艺管道安装施工过程中存在的主要问题,进而高质量、高效率地开展石油化工工程工艺管道安装施工相关具体工作,需要深入思考石油化工工程工艺管道安装施工所具备的基础特点,在积极秉持开放发展理念和与时俱进的核心指导思想的基础上,采取多种得力措施,积极常态化地做好石油化工工程工艺管道安装施工中的防腐维修保障工作,对于石油化工工程工艺管道安装施工的整体效率和效果而言,防腐维修保障工作具有十分重要的意义,但从某种程度上说,防腐维修保障相关具体工作高质、高效、合理、有序地进行,对石油化工工程工艺管道安装施工的整体效率和效果影响很大,这就要求在整个流程中,定期地、合理地、有条不紊地进行防腐维修。

5.4 优化管道施工的进程管理措施

鉴于石化管道安装工程过程管理能力差可能导致工程延

期,给企业造成不必要的经济损失,需进一步优化管道施工过程管理措施,为保证工程按时完工保驾护航。工艺管理要求对图纸的可行性及所需准备措施的完备性进行初步确认,为项目的进一步发展奠定基础。二是过程管理,即对施工各阶段严格规划,对施工完成情况进行检查监督,及时催工,缓慢施工,实现工程进度的动态、灵活管理。第四,流程管理也需要定期召开会议针对施工流程进行讨论,对施工中遇到的困难进行会议讨论,针对突发事件需要制定应急方案,以保证工程的整体进度。

5.5 管道的防腐处理

目前国内石化工程管道安装阶段,石油沥青、环氧煤沥青是常用的防腐蚀材料。与石油沥青防腐涂料相比,上述两种材料采购成本较低,但环保性能较差。根据前人管道安装施工经验,环氧煤沥青防腐处理更有利于提高工艺管道的防腐性能,施工流程也比较简单,因此在石油化工管道施工领域具有较高的应用前景。

防腐蚀施工中,必须保证管路表层的清洁度,并对管路表层进行全面的除锈、除油、除污处理,使其达到防腐涂料的使用标准,既保证了防腐蚀处理的效果,又促进了管路安装作业的顺利进行。

6 结语

总之,石化工业是关系国计民生的重要行业,其良好的发展势头对我国制造业、农业、纺织、食品和医药等行业有着重大影响,而石化工程管道安装是一项极其复杂的工作,对其发展有着巨大的影响,历来受到人们的高度重视,目前我国大力发展石油化工业,对其基础设施建设更应保质保量,及时发现施工问题,采取科学的施工方法,认真施工,积极探索解决问题的方法,确保管道安装施工问题的有效解决。

参考文献:

- [1] 王伟.石油化工工艺管道安装工程的总承包施工管理[J].化工管理,2019(02):90-91.
- [2] 刘金胜.石油化工工艺管道安装工程施工常见问题及处理[J].化工管理,2019(01):158-159.
- [3] 李永健.石油化工工程工艺管道安装施工问题研究[J].化工设计通讯,2018,44(05):33.
- [4] 王安成.石油工艺管道安装工程施工工艺分析[J].化学工程与装备,2014(08):126-127.
- [5] 王转男.石油化工工程工艺管道安装施工问题分析与措施研究[J].城市建设理论研究:电子版,2015(20):815-815.
- [6] 陈银波.石油化工工程工艺管道安装施工问题分析与措施研究[J].化工管理,2014(36):221-221.
- [7] 曹艳鹏,曹慧,师俊霞,等.石油化工工程中工艺管道安装施工风险控制措施探讨[J].化工管理,2018(12):132-133.