

石油化工输运管道安装质量控制和技术管理

岳立涛 史 瑛 罗 成 (兰州三叶实业有限公司, 甘肃 兰州 730060)

摘要: 现代科技伴随整个社会的发展进步是飞速的, 对各行各业都有着极为深远的影响, 对于石油化工业也是如此。近几年, 我国更是新增了许多石油化工项目, 加强对石油不可再生能源的高效利用, 并且对其生产应用也是格外的严谨。与此同时, 对于石油输运管道的安装、质量的把控和技术的管理便成为了重中之重。本文基于此, 对管道安装所需材料的质量把关、施工过程和施工期间的技术把控作以详细分析与研究。

关键词: 石油化工; 输运管道; 质量把控; 技术管理

石油化工输运管道的安装, 不同于平常管道那些相对简单的安装方式, 其安装的整个过程相当复杂, 并且具有一定的危险性, 所以在整个管道的安装过程中, 都需要对多方面进行审慎把控, 从前期的准备到施工时各个部分的安装, 都需要严肃对待, 才能保证石油化工生产后续进行。

1 石油化工输送管道安装前的准备工作

为了确保后续安装工作的顺利进行, 在安装之前需要进行一系列复杂的准备工作。

1.1 施工方案的制定

石油化工输送管道属于非常重要的管道安装工程, 在施工之前, 一定要先制定一个合理且清晰的施工方案, 并且确认施工图纸中所有细节点, 比如: 比例、轴线、坐标是否精细, 绝无误差, 经过施工方和用工单位共同审核通过, 在实地进行勘察合格之后, 再向上级递交给有关部门再次审核。只有审批核准通过才能进行下一步工作。值得注意的是, 在计划施工方案的时候, 一定要规划好新旧两类管道的位置, 不能让新管道的施工进度影响到正在使用的管道。而且在确定管道位置的时候, 要注意包括周边环境在内所有的参数指标, 要精细划分, 确保后续施工不会因为前期数据不精准产生问题

1.2 审核施工方资质

审核施工方案的同时, 用工单位也要审核施工单位是否有能力对石油化工工艺管道的安装提供稳妥的技术保障, 施工方需要具备足够成熟的技术和人员队伍, 能够在施工过程中对可能发生的问题进行预判和分析, 并且能够及时处理安装过程中可能会产生的风险, 所有的技术人员以及施工人员都应对石油化工工艺管道的安装有充分的了解, 并且确保施工方是有能力对此项工程严格把关和负责任。

1.3 施工人员细节分配

石油化工输送管道的安装项目工程浩大而复杂, 需要由多个部门为这一项工作相互协作共同负责, 所以在安装管道之前, 所在的石油化工企业, 需要和管道的施工方, 对这项工程建立好一个完善的人员机制。比如: 有专人负责管理某一部分, 而施工中每一个细小的点, 都能对应到每一个员工, 让参与施工的所有人, 都能够明晰自己的工作范围和工作内容, 这样对后续的安装也是一个重要的保证。

1.4 大型设备配置和场地布置

在施工之时, 对于施工物料的运送必定需要大型设备, 因此, 对这些大型的机械设备就需要提前入场开展准备工作, 还有其他所需要的各种仪器仪表, 都应该在施工之前配置完成, 而且对这些设备的精确度, 要有较高的要求, 以免耽误后续施工的稳定进行, 或者造成不良影响。在施工之前, 为了确保能够顺利地开始施工, 必须要对施工地点周边的环境有充分的了解, 包括施工现场的温度和湿度也做好统计和检测, 甚至需要对周围土地酸碱性有更加充分的了解。

2 管道安装的质量把控

安装过程中质量的把控分为对细节部位安装过程的把控和管道材料质量的把控, 这两种比较关键的把控方式, 以下是详细的说明:

2.1 焊接口的质量把控

管道的焊接口是整个石油化工管道的组装过程中十分重要的一环, 看似简单, 但对施工人员的专业要求是极高的, 需要保证的是, 焊接的部分, 质量必须要过关, 而且要符合整个工程的技术要求, 确保不会出现腐蚀或生锈等其他会对管道有影响的情况发生。对管道的整体厚度, 如有要求, 在焊

接处也应符合施工要求。且对于焊接处的标识一定要明显且准确，对于进行过热处理的焊接缝，要保证其有足够的强度，质量要符合技术要求。焊接处在整个施工的进行当中，除了明确的记录以外还要有二次检查的过程，对焊接口有一个实时的把控，并且所记录的数据要真实可靠。

2.2 安装阀门的细节把控

阀门作为连接和切断流体的关键之处，对于阀门的型号选择，要与施工图纸核对准确无误后，再进行安装时，安装时是已关闭的状态，这时安装阀门最基础的要求。阀门的连接方式要和整体施工要求做对应，由于石油化工工艺管道中所承载的可能会有带有腐蚀性的物质，所以此时管道阀门不能用链轮操控。要保证整个管道安装的安全性，阀门的安装方向要和介质的流向进行确认，普通流向的阀门垂直向下安装即可。

如果需要水平安装的阀门，要对所在管道的具体安装的位置进行确认，遇到特殊流向的阀门，需要保证的是它的各个细节，比如指挥阀，调节阀等，都要结合介质流向来安装，二者应是一致的。再者，如果是敏感式阀门，需要对其安装位置在施工图纸上的细节标注进行比对。大型阀门的安装时，可能会遇到人力无法进行，需要运用到起吊工具，在起吊工具的选择上，需要合理配置，不能对管道其他部分有所影响。

每一个阀门都拥有对应的工作目的，并要一一编号，阀门安装完毕之时，还要进行调校，测试是否有泄露的点，并多次检验。在合格之后，以铅封作为最后一步。在所有的阀门都安装上之后，对其进行检查，应符合设计要求，确保安装方向的准确，无泄漏和无脱落的风险。安装完毕的所有阀门都要具备可操作性，避免安装无效阀门。

2.3 铺设管道所需材料的把控

材料质量的把控是整个管道安装的第一步，也是最低要求。材料作为最基础的环节，其质量是决定了整个管道寿命及整个工程安全的重要一环。在整个施工过程中，所需要的材料必须和所提交上报的施工图纸上面的要求一致，且购入的所有材料都应有相关且合格的质量证明，材料的生产厂家应该有具备合格的资质。在材料购入后到运用于工程之前，必须要对材料进行抽查，对于所用到的管段、阀门，泵等部件，还有其他所用到的细节材料，都应抽检到位。比如：大到钢管表面是否光洁，没有裂缝；小到一个螺丝、螺母是否螺纹平整，无缺陷，

再到阀门是否进行过第三方试压检测，并且出具试压合格报告。如发现有不合格的材料，要么退回，要么废弃，哪怕是会耽误工程的工期，也决不允许不合格的材料出现在施工现场。相应负责的施工人员，要对材料的质量，种类，数量等方面，进行记录并留存，再提交给项目负责人或工程师，让他们进行二次验收。材料验收合格之后，一直到施工之前，都应被妥善保管，有专人负责，在施工过程中，如有使用拥有明确记录。

2.4 管道防腐的质量把控

由于石油化工业的产业特点，其管道所运送的是带有腐蚀性或是有毒素的物质，所以，其管道所受到的腐蚀要比其他管道所受到的更大，如果管道因腐蚀导致穿孔，致使化工原料的泄漏，会严重影响周边住户的生产生活。虽然，石油化工业工厂所处位置基本都比较偏僻，但其对环境的危害也不容小视，所以管道的防腐就是为管道及整个工程的最后一道保护的防线。于是，在管道安装完成，并试压成功之后，需要用热成像或低频导波检测，对管道的腐蚀情况进行查看。在此之后，管道的防腐处理就需要提上日程。对于管道防腐的相关规划，在施工方案里都有体现，防腐一事在管道的安装过程中，也有过预处理，但在安装完管道后，还是需要在表层镀锌，或者使用其他的防火材料涂于管道表面，以确保管道的安全性。

3 管道施工的技术管理

在保证所有安装质量的同时，对于安装所需的相关技术，也需要有严格的把关，虽说整个工程最后验收的是结果，但在过程中所需要的技术，是否运用得当，却是一个工程完成得好坏的终极保障。

3.1 施工前的技术管理

在施工方案规划出来之后，所有的技术人员都要进行设计交底，对所需要用到的新型材料，或所提出的新的施工方式，都要进行有针对性地培训与演练，对于所有参与施工的技术人员的岗位安排，都要符合其所熟知的领域，不能出现例如：本应负责管线组装人员负责防腐工作，这类从事非本职工作兼职行为。另外，负责各个部分的工程师都要有非常丰富的管道施工经验，并且能够对国家制定的相关标准有非常明确地了解，其中包括焊接热处理、智控等各个部分。

3.2 管道连接技术的管理

由于石油化工业工艺管道大多铺设在地下，所以施工环境较为复杂，经常会采用穿越型管道，而这

种管道不同于其他普通管道，需要采用到预留预埋技术，这种技术对于管道的连接，采用咬口的方式，不能用普通的焊接，因为焊接可能会对工艺管道造成损坏，所以需要钢筋进行固定，而在安装过程中，在钢管和工艺管道之间，需要用填充材料，反缝进行填充，还需要考虑防水和防火的问题，以免有意外情况对管道造成影响。且在管道的安装中，还会需要应用到硬质聚氯乙烯来进行管道连接，它能对管道连接进行更有效的质量控制，提高并稳定管道质量。在这样的连接方式中，需要使管道断面平整光滑，再对管道进行连接。在管道连接完成之后，还要做气密性试验，确保管道安全性。

除此之外，还有法兰连接，也是管道质量控制的重要的一环。为了提高管道安装的质量，在安装法兰时，法兰务必要与工艺管道中心线相互垂直，如此才能保证法兰的严密性，如果在施工时不能保证法兰和中心线的垂直，那么就需要确保二者之间连接口的缝隙均匀，再用焊接进行辅助。

3.3 管道焊接技术细化

石油化工输送管道工程量一般都比较较大，其所需的焊接工艺便不止一种，不同的位置所需要的焊接工艺不同，所设定的焊接参数也并不相同，焊接时需要对焊接平面 20mm 的范围之内进行清理，去除管道表面所残余的油污或毛刺。再者，焊接的时候，引弧是否在管道表面，收弧的时候把弧坑填平，有没有出现气孔或裂纹。这些都是焊接施工时技术人员所需要特别注意的地方。焊接时大多需要进行热处理，预热和后热的参数都有相应的标准，不论是技术人员还是施工人员都需要按照规定进行施工。在所有焊接的部分完成之后，管道表面残留的熔渣需要清理，并且把管道打磨平整，确保不影响后续施工和防腐措施的进行。

3.4 输送管道阀门安装的技术要点

在普通管道安装阀门之前进行的技术抽检，可能会抽取所有阀门中的 10%，但石油相关工业这样大型且重要的管道，对于阀门的抽检则需要更多次的检测。对于阀门不同的公称直径所采取的实验时间，应该各有不同，直径越大，时间越长，阀门的严密性才能有更精准的体现、阀门的轴线应该与管线一致，并且要对应着施工图纸，不应该有差异。阀门与管道的连接，为了避免对指阀门直接造成冲击，应有转弯头。而对于大型的闸阀，为了避免阀芯和衬套，由于压力偏转而造成导致磨损，在安装时应注意竖装，所有的安装完毕的阀门虽然在之前

有过测试，但安装完毕之后，重新进行启闭测试，确保没有卡顿现象。

3.5 应对风险的技术支持

石油化工产业的行业标准很高，生产施工方也都知道此环节的重要性，但是仍然避免不了出现有的人会对施工的不够重视，或许是对施工人员的管理不足，在施工的过程中，就会有风险发生。一般情况下责任的判定固然重要，而在风险发生的时候，如何能够第一时间解决，不对后续工程造成影响，才是我们更需要关注的点。

在整个化工工艺管道的安装过程中，工程师需要对每一个环节进行把控，对所带领的技术人员相关操作需要起到一个督导的作用。比如当阀门的安装与布置有不合理的情况发生时，应及时安排技术人员到场采取拆装和检修，确保阀门的可用性。

或者是在焊接过程中，由于工人操作不规范，导致有可能会促使管道泄漏的情况，一旦查明原因，不应该抱有任何侥幸心理，需要采用其他工艺或重新焊接，或对其原焊接点进行补救，以避免造成更严重的施工事故。并且对工人的操作技术再次进行考核，绝不允许有施工人员技术不达标就参与施工的情况。在最重要的防腐处理上，虽然对防腐涂料已经有过仔细的选择，但是以现在的科技情况，仍然不能 100% 的规避风险，所以对于管道后续的运作过程，还应备有完善的应急预案。

4 结束语

石油化工产业本身就对生产技术有着非常高的要求，而在输运管道安装这类基础工程上，细节需要强调的就很多，为了确保施工人员的生命以及生产企业的财产安全，对于管道安装的质量和技术把控就显得尤为重要，在确保按时、按规且顺利完工的同时，完善所有相关制度，提升所需技术水平，是我们现在以至于未来一直都需要探讨的方向。

参考文献：

- [1] 屈东森. 石油化工工艺管道安装质量控制探讨 [J]. 中国新技术新产品, 2015(05):136.
- [2] 彭文强. 石油化工压力管道安装工艺及质量控制重点 [J]. 化学工程与装备, 2013(04):45-47.
- [3] 周健生. 石油化工工艺管道安装几个关键环节的质量控制 [J]. 石油工业技术监督, 2014,30(07):14-17.

作者简介：

岳立涛 (1984-), 男, 汉族, 河北石家庄人, 本科, 就职于兰州三叶实业有限公司, 研究方向: 工艺管理。