

探索石油化工工程建设中管道安装与质量评价

王香明（山东鲁北企业集团总公司，山东 滨州 251900）

摘要：在石油化工工程的建设中，管道安装与质量评价对于项目整体至关重要。本文深入解析了管道安装的核心部分，并特别突出强调了工程质量评价中的重点，旨在为同行业人员提供有价值的建议，进而推动石油化工工程管道安装与质量评价的水平提升。

关键词：石油化工工程建设；质量评价；管道安装

0 引言

石油化工，作为我国国防与国民经济的核心支柱，其重要性不言而喻，众多行业的顺利运营均依赖于石油及其衍生产品。在石油化工工程的建设中，石油管道扮演着至关重要的角色，负责传输多样质量和特性的石油及伴生气体。然而，这些管道在运输过程中不可避免地会遭遇腐蚀问题，更为严重的是，若管道的安装或连接质量未能达标，将可能引发泄漏甚至爆炸，进而埋下重大的安全隐患，威胁生产安全。在石油化工工程建设中，管道的安装与质量评价构成了一项错综复杂的系统工程。这一系统不仅涵盖了管道设计的精妙之处，还包括了管道安装的技术细节、工艺控制的严谨性以及质量检测的关键环节。每一个环节都紧密相连，共同确保着整个管道系统的安全与可靠。

1 石油化工工程建设中管道安装的基本要求

1.1 管道安装前的清洁管道

管道安装前要进行全面的净化处理，是确保安装质量的基础，能够最大程度地减少安装过程中的误差，有效提升整体安装质量。必须对管道及其相关部件进行全面的检查，对运输和安装过程中产生的残渣碎屑等杂质进行彻底清除，对管道的表面划痕进行详细的检测分析，以确定不会对管道的后续安装和使用造成任何不良影响，并采取适当的保护措施对管道进行包裹或封闭，以防止其受到外界环境的污染和损害，在完成清洁工作后进行安装。

在管道安装过程中，为保证管道质量，施工人员要严格按照有关规范进行操作。通过这些细致入微的工作，施工人员为管道安装的顺利进行打下了坚实的基础，并保证了安装工作能够达到预期的质量标准。这些步骤是管道安装前不可缺少的重要准备工作，为整个工程的成功奠定了基础。

1.2 管道安装过程中的规范要点

管道安装过程中，对安装路径的倾斜度、穿越点

位固定方式等核心要素进行核查是必不可少的。对安装质量和使用效果有直接影响的这些要素必须严格遵循有关规范和技术标准，以实现这一目标。即需要对上述要素的具体数值进行精确测量，并按照有关规范的要求进行设定，同时必须将数值偏差控制在合理范围内，以避免对安装质量造成不利影响。如果安装过程中的上述要素数值发生变化，可能对整个施工设计方案产生影响，所以需要原设计方案进行调整，这同样很重要。

在安装过程中，确保这些数值能够准确测量，并在合理的范围内，这是非常重要的。此类变更必须在建设单位和监理单位的共同确认下进行，以确保施工的顺利进行，并全面保障质量。通过这些措施，可保证管道安装过程既符合有关技术要求，又能满足工程的实际需求，从而使管道安装工作有充分保证。

1.3 管道安装结束后的检测维护

管线安装完毕，并不能说明整个管线工程就到头了。安装后的检查与维修过程同样具有决定性作用，以确保管道能够持久稳定地运行。这个环节起到决定性作用，使工程形成一个完整的闭环，延长管道的使用寿命。阀门、法兰、焊接接口等核心区域，在安装任务结束后，一定要经常仔细检查。一旦发现异常或问题，立即组织专业队伍深入分析评估，确保整体安装质量符合有关规范标准，并将有关情况及时上报上级主管部门。

同时，在上级部门的监督见证下，整个项目的评审和完善工作也要有序开展，确保透明、公正地开展。此外，还需要定期进行润滑或气密检查，以保证管路中的连接件、螺栓、连杆等器件在使用过程中安全可靠。要明确将这些检维修措施装入有关规章制度，为管道项目的长治久安提供坚实的保障。通过这些措施的有效实施，确保在长时间的使用过程中，管道工程的性能和状态始终保持优异。

1.4 支吊架安装的关键施工要点

支吊架技术在管道安装工程中的使用是必不可少的，它与安装质量有着直接的关系。恒力型、弹力型、限制型等新型支吊架可满足各种安装需要，并能稳定可靠地为管材配套。与其他辅助工具如防腐垫板、减摩垫配合使用，能使安装效果进一步加强。一根吊架安装在混凝土结构上，首先要对表面进行处理，其次才能固定好吊架。

对于临时搭建的支架，需要做好标记，及时将其拆卸下来。平行管路在特定条件下可共用支架。对于恒力支式吊架，要保证连接件的紧固，就需要根据设计要求进行相应的调整；弹簧支架则需要在检查并解锁后才能使用。总之，保证管道安装质量的关键环节就是正确选用、使用和调整支吊架。

1.5 管道安装工程的其他相关要求

管道安装工程中，对穿越建筑物的处理是极为重要的任务，在施工过程中尤其要注意。为保障管道在穿越过程中的安全并避免对管道及建筑物造成不利的影 响，必须采取行之有效的办法加以解决。具体办法有：提前对管道进行增压防腐处理；在水泥沟槽内构筑管道外护套或加设外护套；以及设立支撑框架等等，以增强在管道穿越时的保护效果。另外，施工过程中使用的脱脂部件必须经过严密的核查以确保安全。只有在保证脱脂部件没有受到污染或损坏的前提下，经严格检验合格后方可投入使用。通过这些措施的有效执行，保证管道安装工程的质量与安全，有效执行这些措施，是确保管道安装工程质量与安全、控制潜在负面影 响的关键。

2 石油管道工程质量评价体系

2.1 安装前的质量评价

管道安装之前，对石油化工工程整体建设进度的规划至关重要，必须保证工程能在预定的时间框架内顺利推进，同时，对管道工程进行全面而详尽的质量评价也是一项必不可少的前期工作，主要围绕以下几个方面来展开：

①建筑施工单位对建筑施工图纸和方案有深刻的认识和把握，严格按照有关行业标准和规范进行安装前的质量控制评价工作。对与有关规范要求不符的设计方案，施工负责人应立即指出并进行确认，以完善建筑施工图纸和方案，确保管道安装工作的平稳进行，确保施工质量和安装效果达到标准；

②全面考核建设单位的资质、能力是必不可少的

一步。其中包括对施工技术人员资质证书的审查，管道原材料的质量检测报告，以及各项施工前的准备工作，如仪器设备等。如对操作人员的训练记录进行检查，核实其熟练操作器械的情况；建设部门是否持有合法有效的作业许可证，应通过检查各项设备和作业参数是否达到工程标准予以确认；

③细致审查项目建设过程中的有关报表、审批表也是必不可少的。特别是要严把施工管材质量关，保证达到质量标准。同时，对相应报表资料做到书写规范，内容齐全，资料翔实，并做到责任到人；

④为了保证连接管道所用的材料符合项目要求，必须进行严格的质量控制。这包括对材料的各种型号规格和质量进行全面检查。同时，对于阀门等关键部件进行定期抽查，做到及时发现问题并采取相应改进措施，从而保证管道项目在质量上的全面保障，同时提高工程的安全可靠性。

2.2 安装中的质量评价

石油化工管道安装过程，对管道质量的考核是非常关键的一个环节，在安装过程中，对每个重要节点进行严格把关，按照事先确定的安装规范逐步实施各项作业，每项作业必须经审查合格后方可进行下一项作业，这是保证管道安装质量的一个必不可少的环节。

①由于石油化工管材的防腐防锈功能要求特别高，因此在安装前必须向生产商索取相关的材料合格证明和质量检测报告，并由专业的安装人员对其进行再次的核查和测试，确保其性能达到标准后，方可投入使用。特别是在需要输送特殊流体的情况下，对管材的脱脂效果进行专门的实验验证，确认其质量合格后，方可继续后续的操作；

②在石油化工管道安装工作中，对管材的规格参数进行严格的检查也是必不可少的，安装施工人员要对化工管材进行随机抽样检测，重点检查管材的完整性是否达到要求，壁厚是否均匀，管径大小是否合适等关键参数，同时对可能存在的铸造工艺缺陷如缩孔、气孔、裂缝等进行专门的评价和分析，由甲方对安装施工部门在建设进度方案执行情况和设计图纸的落实情况等进行全面监督和管理，确保施工作业能够严格按照合同约定的要求进行；

③对安装过程中的各项工作质量进行评价也是必不可少的。特别是在复杂的焊接作业中，管理人员要严格按照行业标准对焊接作业进行把关，特别是对特

殊流体的焊接部位进行严密监控，并对施工人员采用的焊接方法进行审查。作业结束后需进行相应的标识，如记录焊工编号等。同时，还可借助声波检测技术对焊接质量进行进一步的检验，对焊接部位进行第三方射线探伤，对焊接工艺进行详细记录；

④在管道安装结束后，为了保证管道的实际运行效果，需进行一系列的试用性测试，对包括试压冲洗在内的多个项目进行综合检测，对有可能出现的掉漆、针孔缺陷等问题，相关负责部门会立即采取补救措施进行重新施工或安装，直到各项指标均达到既定的标准为止，通过层层严格把关，使石油化工管道的安装质量和安全得到最大程度的保证。

2.3 安装后的质量评价

在石油化工管道工程安装结束之后，便进入了事后质量评价的关键阶段——总结评价。此阶段的核心在于由专门的责任人对工程涉及的所有施工人员、管材质量以及施工工序进行全面而细致的评价。工程竣工后，需对全程的监控材料进行严谨细致的复检、整理和入库，以确保相关记录的完整性和可追溯性。同时，对工程投资、施工损耗以及各道工序的额外开支进行系统性的经济评价也是必不可少的一环，这将有助于更全面地反映工程的经济性。

此外，还需对各环节的质量控制评价会议进行全面梳理，总结和整理各环节出现的问题、采取的解决方案及其效果。这将有助于形成宝贵的经验反馈，为未来类似工程提供有益参考。最终，将通报各阶段的质量评价结果，完成对整个环节的质量评价工作。通过这一系统性的评价过程，可以更为客观地评价工程质量，同时也为未来石油化工管道工程安装的持续改进和提升奠定了坚实基础。

3 石油化工工程建设中的管道安装技术方法

3.1 管道的焊接

在焊接施工过程中，对施工人员的专业资质和技术水平进行全面审查，对担任核心岗位的人员进行岗前技能评价，必要时为其提供专门的培训。对施工现场及焊接环境进行严格检查，对焊接工作完成后的焊缝进行细致地检查，这确保了焊接的质量。一旦发现任何问题或缺陷，都必须立即采取相应措施予以处理，以确保焊接质量不受损害。验证焊接强度也是非常重要的一步，通常需要进行水压试验或气压测试来确保焊接完成的管道能够满足实际使用需求及相应标准的要求，这样可以保证焊接后管道的强度和可靠性。

3.2 阀门的安装

阀门作为管道系统的核心元件，在流体控制中起着至关重要的作用，因而它的安装过程也非常关键。安装前一定要进行试压测试来验证阀门的性能是否达到规定要求。针对不同类型的阀门，需要重点检查介质流向，并选择与之相匹配的阀门，保证其开关方向与介质的流向相匹配，从而能够减少实际操作中的不便。另外，对阀门的安装位置也有同样的要求，特别是要进行水平安装时更要注意对阀杆不能朝下等安装失误的避免，以确保阀门在未来的使用和维护中能够顺畅运行。

3.3 管道的防腐处理

石油化工管道的一个突出特征是其内部所流动的介质，无论是液体还是气体，往往都带有强烈的腐蚀性。因此，在进行管道安装之前，防腐处理便成了一项不可或缺的重要准备工作。在选择防腐材料时，必须根据管道内介质的酸碱性质来做出合适的选择。特别是对于那些需要长时间深埋于地下的管道而言，选用质量上乘、性能稳定的防腐材料进行填充，其重要性不言而喻。这样的做法不仅能够大幅度延长管道的使用寿命，同时也为管道的安全稳定运行提供了坚实的保障。

4 结论

石油化工项目建设中，管道安装与施工是一项重要且复杂的系统性工作，直接关系到管道的安全高效运行。因此，必须严格按照既定的设计规范实施每一环节的质量控制措施。在管道安装前，需要明确清晰的步骤和规范的操作流程，包括安装前的清理工作、安装过程中的规范操作以及安装后的细致维护。同时，在施工工艺的精细化管理中，应从每个细节着手，对关键部分如垫片、法兰、焊缝处理和防腐措施等进行全面而严格的检测和验收。通过不断优化管道安装过程和强化质量控制，可以有效提高管道安装的可靠度和安全性，从而保证整个石油化工项目能够平稳顺利地运转，为项目的成功运行提供有力保障。

参考文献：

- [1] 王冬, 裴玉生. 石油化工工程建设中管道安装与质量分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(24).
- [2] 张永康. 石油化工工程建设中管道安装与质量评价 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018, 38(13).
- [3] 孙永梅. 石油化工工程建设中管道安装与质量评价 [J]. 当代化工, 2016, 45(07): 9-11.