

港口石油化工管道安装常见问题分析及质量控制策略分析

张方田（龙口港集团有限公司，山东 烟台 265700）

摘要：在社会建设中，石油对国家发展存在极大的影响，许多经济活动的开展都离不开石油的支持。对此，在石油运输中，海运占据着重要地位，而港口石油化工管道的安装质量在一定程度上会对石油运输效率带来较大的影响。然而，在港口石油化工管道实际安装作业中，极易出现许多问题，这不仅会影响工程建设进度，导致项目无法在规定工期内完成，还很难保证管道安装质量，甚至会引发许多安全事故，不利于国家经济建设。基于此，文章针对港口石油化工管道安装常见问题展开深入分析，并为其提出几点有效的质量控制措施。

关键词：港口；石油化工；管道安装；质量控制

0 引言

在现代工业体系中，石油化工产业占据着重要地位，其对化工产品存储、能源输送存在极大的影响。在此情况下，石油化工管道安装则承担着原材料、成品的运输重担，若管道安装质量无法达到理想标准，那么就会出现石油泄漏问题，从而对经济发展带来不良影响。

在港口石油化工管道安装中，由于现场环境存在一定复杂性，极易出现多种安装问题；所以，相关单位有必要强化对港口石油化工管道安装问题的探讨，明确安装不足，并制定相应的改善策略，这对国家经济的健康发展也有着现实意义。

1 港口石油化工管道安装的常见问题

1.1 材料问题

在管材选择过程中，应综合考虑运输介质的具体温度、压力等基础信息；若相关单位未能做到综合考虑，导致管材质量无法满足运输需要，那么就极易发生腐蚀、泄漏等多种不良现象，不利于经济效益的有效提升。另外，若所选管材与工程建设实际不符，还会在管材使用阶段埋下许多安全隐患。

同时，在材料选择阶段还要时刻注意材料规格，一旦其规格无法满足预期使用需要，也会导致管材连接出现密封不足的问题，致使管材使用受到不良影响。比如，在管材连接区域无法做到尺寸相符，那么管材连接区域就很难保证较高的稳定性，致使管道松动、运输介质泄漏等现象的发生，从而导致管道安全性、稳定性大幅下降。

1.2 焊接问题

通常情况下，在管道安装过程中需要及时进行切割、焊接处理，而该环节的处理质量也会直接影响整个运输系统的安全性。对此，若施工人员在焊接环节

发生操作问题，则极易造成爆炸、泄漏等事故，从而威胁大众生命安全。在开展管道安装作业时，管道切割属于首个操作环节，通常需要技术人员应用相应的切割设施，按照技术标准、质量管控制度进行操作。但是，若技术人员存在不规范管道切割行为，所获取的管道也就很难做到尺寸相符，整体结合也很难保证平整度，致使管道密封、连接效果难以达到理想标准。综合过往管道安装焊接与切割问题来看，较为常见的操作问题是切割线存在偏差、不平整等，而一旦发生该问题，则会直接影响整个连接部位的密封效果，致使管道正常使用受到不良影响。

1.3 防腐问题

目前，在防腐问题中，较为常见的是涂层质量无法做到充分保证，整体质量不稳定。对于涂层质量而言，其稳定性受到材料、环境等因素的影响；当外界温度偏低，涂层结构的附着力、完整性将很难达到理想标准。另外，若技术人员存在操作问题，未能事先做好对材料混合比例的合理规划，也会直接影响管道安装以及正常使用。

当管道正常使用期间受到腐蚀影响，将加速材料退化速度，而内部保护层完全脱离的情况下，管道整体稳定性也将降低。同时，在长期未能得到维护的情况下，管材还会产生裂纹、孔洞，导致管道机械性能很难得到充分发挥，致使泄漏、断裂风险上升。

1.4 设计问题

任何工程的开展都需要做好早期设计规划，若设计环节存在质量问题，即便管材质量、防腐等处理措施达到理想标准，也会影响管道正常使用。对此，在港口石油化工管道安装工作中，缺乏科学性的管道设计会导致各管道支撑点、连接点出现应力集中。

此时，管道材料的整体强度也将大幅下降，甚至

还会出现疲劳破坏问题。在管道正常使用中，受到多种因素的影响，应力集中区域将出现严重裂纹，并在时间推移下不断扩大，从而促使管道结构出现严重破损。相较于其他质量问题，管道疲劳破坏存在隐蔽性特点，但所造成的危害相对较大，甚至还会产生许多无法预测的安全事故。

另外，在不规范设计的情况下，还会促使管道使用阶段形成振动；而这也会对管道带来极大的负荷，使得管材结构出现破裂问题。同时，当振动现象频繁发生时，整体稳定性也就大幅降低，不仅影响管道结构的完整性，还会导致连接件出现质量问题，以此为管道使用埋下许多安全隐患。

最后，在应用不规范设计方案时，极易使得管道在使用期间受到外界温度变化的影响，促使严重应变问题的发生；尤其是高温环境，若出现温度变化则会导致管材受热膨胀，而由于早期设计未能综合考虑膨胀问题，则会导致管材承受极大的应力，促使管材产生断裂、扭曲等不良现象。

2 港口石油化工管道安装的质量控制策略

2.1 严格管控材料选择

对于港口石油化工管道的安装而言，管道材料选择在一定程度上会对管道系统的稳定运行带来较大的影响。首先，在选材阶段，应做好对运输介质压力、腐蚀性质等因素的综合分析；尤其是在运输腐蚀材料时，需要相关人员优先选取具备一定抗腐蚀能力的管材，以此有效规避管材腐蚀问题的发生，从而最大限度延长使用期限，有效减少管材频繁更换的成本支出。

对此，为充分保证选材质量能够满足工程建设需要，相关单位应当事先做好对管材质量的检测、评估工作。在该环节主要针对管材机械性能、化学成本等因素展开综合考虑，以系统、规范的管材测试，明确管材具体强度水平，进而保证管材能够最大限度满足石油化工材料的运输需要。在全面落实早期管材质量检测工作的情况下，可以帮助相关单位快速选出最符合工程建设需要以及最具性价比的管材，进而夯实工程建设基础。

另外，在管材选择阶段，还要充分保证其具备较高的合规性。对于港口石油化工管道而言，其材料选择还要综合考虑国家相关规章制度、技术标准等，保证管材在环保、安全等多方面均符合政策要求，以免对地方环境以及后续正常使用带来不良影响。在该环节中，合规性的检验主要涵盖材料制作、质量管控等

多方面内容，以保证管材能够在各项法律法规的约束中维持稳定地运行状态。

2.2 强化焊接质量监管

在开展焊接作业前，通过制定科学、规范的技术标准能够充分保证焊接施工质量。对此，其工艺标准主要包含焊接电压、电流等多项基础参数，并且还要规范具体的焊接流程，以免出现操作问题。在此项规程制度的帮助下，能够有效提升管道焊接施工中的稳定性、一致性，以此有效减少质量问题的发生，提高焊接操作的可靠性。

在结束焊接操作后，技术人员还应仔细检测焊缝质量，其内部夹杂、气孔等都会对密封性以及整体强度带来较大的影响。对此，为帮助相关人员及时做好对潜在问题的处理，可以采取X射线检测、超声波检测技术。前者能够帮助技术人员准确展现焊接缝的潜在不足；而后者则能够帮助相关人员准确检测焊接缝的不均匀性。在多种先进检测技术的帮助下，相关人员可以第一时间发现焊接问题，从而充分保证焊接缝的整体强度、完整性，进而有效提升管道系统运行阶段的可靠性。

在开展焊接作业时，质量管控占据着重要地位，所有焊接技术人员需要接受专业、系统的技能培训，以保证其能够充分掌握科学、正确的焊接技术，并在实际焊接操作中严格按照各项规章制度进行施工操



图 1 焊接施工现场

作，以此有效减少焊接变异性，大幅提升焊接施工质量。另外，焊接材料的质量水平在一定程度上也会对焊接效果带来较大的影响，也需要相关单位实施严格管控。唯有在焊接材料、技术均得到有力保障的情况下，才能够有效提升焊缝施工的稳定性、可靠性(图1)。

2.3 规范防腐措施

港口石油化工管道通常会面临复杂、多样的地质环境，而不同介质当中含有许多化学物质，比如氧化物，当与管道接触时则会出现化学反应，从而导致管道结构发生金属腐蚀现象，致使管道完整性受到不良影响。因此，在港口石油化工管道安装中，通常需要相关人员做好防腐工作，以便能够最大限度延长设备使用期限，确保管道使用具备较高的安全性。在此情况下，企业应做好对防腐材料的合理选择，并结合工程实际选取相应的防腐技术。

现阶段，在防腐材料选择中，应用较多的主要有聚氨酯涂层、沥青涂层等，其种类不同实际适用范围、特点也存在较大的差异，还需结合管道实际、安装环境进行判断。比如，在应用沥青涂层时，整体耐久性相对较高，所以在土壤、水防腐中有着广泛运用。最后，除了要合理选择防腐材料，还应当联合应用科学、规范的防腐措施，以此最大限度提升管道性能。比如，对于管道外表结构而言，可以增添耐腐蚀金属涂层，以此提高管道安装质量。

2.4 合理设计安装方案

为有效规避外界温度变化对管道整体结构所带来的不良影响，相关人员需要在设计环节综合分析热膨胀问题。对此，可以选取合理的管道尺寸、支撑装置，以此减轻热膨胀所带来的不良影响，保证管道能够始终保持稳定运行状态。此外，在管道设计环节，还应当不断强化应力分析，以此最大限度降低管道使用期间的过度应力，规避疲劳损伤问题的发生。

在设计环节，结构优化也占据着重要地位，通过做好对支架、支撑点等多方面的优化，能够帮助管道分散内部应力，大幅提升系统运行的稳定性。同时，还要综合分析安全影响，结合港口石油化工管道使用需要完成安全阀、泄漏探测设备的安装，保证系统在紧急状态下依然能够及时采取科学、规范的应对措施，进而有效提升管道使用的安全性。

2.5 加大检测力度

在管道系统检测中，压力测试有着重要作用。通过针对管道内部施加一定高压，模拟设备运行期间各

连接部件的实际性能变化，以此准确评估管道整体耐压水平。在开展此项测试工作时，除了要做好对管道性能的检测，还要时刻注意各连接区域的密封水平，从而充分保证管道系统运行的稳定性。若能及时发现管道使用期间的潜在问题，可以及时制定有效的预防方案，以此充分保证员工安全。另外，渗漏测试工作的开展，能够准确验证管道整体密封性。通过控制压力变化，观察管道各阶段的压力异常变化，能够及时发现渗漏问题，以此有效规避管道使用期间的介质渗漏现象发生。

3 结束语

综上所述，在新时代下，港口石油化工管道的安装受到社会各界高度重视，其安装质量对能源使用、地方建设存在极大的影响。对此，相关单位应提高对港口石油化工管道安装的重视程度，不断强化对传统安装方式的分析，总结过往安装不足，并采用一系列科学、有效的质量管控措施，尽可能规避安装问题的发生，促进安装质量的有效提升。在未来发展中，相关单位还要不断强化对先进安装技术、设备的引进，结合管道安装实际需要制定合理的质量管控制度，以高度负责、严谨的工作态度，将质量管控措施进行全面落实，确保管道系统能够始终维持稳定运行状态，从而为国家经济建设做出一定贡献。

参考文献：

- [1] 杨静, 杨天山. 石油化工管道装置中泵类设备安装的常见问题研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023, 43(01): 43-45.
- [2] 雷建联. 石油化工工艺管道安装工程施工管理中的常见问题研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023, 43(01): 75-77.
- [3] 高昊. 石油化工管道安装问题和质量控制分析 [J]. 清洗世界, 2022, 38(10): 175-177.
- [4] 程茜, 王永士. 化工管道装置中泵类设备安装常见问题分析 [J]. 化工设计通讯, 2022, 48(05): 54-56+64.
- [5] 赵洪德. 石油化工机械设备安装施工常见问题及措施分析 [J]. 造纸装备及材料, 2022, 51(02): 207-209.
- [6] 袁芯. 石油化工工艺管道安装工程施工管理中的常见问题及处理 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(12): 51-52+54.
- [7] 王晓鸣. 石油化工工程中工艺管道安装施工风险控制措施略谈 [J]. 电脑爱好者 (电子刊), 2021(8): 1704-1705.