

# 关于油气长输管道工程质量管理分析

张 宇

新疆新捷管道工程有限公司 新疆 乌鲁木齐 830011

**摘 要：**油气长输管道工程质量管理贯穿项目全生命周期，核心在于运用科学方法把控各环节，确保管道安全、高效、长期运行，为经济发展提供能源保障。其重要性体现在保障能源安全、提升工程寿命、降低运维成本等方面。影响质量的关键因素包括材料质量、施工技术、环境与地质条件。当前质量管理存在体系执行不到位、技术管控与创新不足、人员素质与管理水平有待提升等问题。为此，需强化材料全流程管控、加强施工过程精细化监督、推动技术创新与人员能力提升，以提升油气长输管道工程质量管理水平。

**关键词：**油气长输管道；工程质量；质量管理；分析

引言：油气长输管道工程作为能源领域的关键基础设施，其质量关乎能源安全、经济稳定及行业发展。该工程质量管理贯穿项目全生命周期，涉及设计、采购、施工、验收等多环节，运用科学方法严格把控，旨在实现管道安全、高效、长期稳定运行。然而，材料质量、施工技术、环境地质等因素，以及质量管理体系执行、技术管控、人员素质等方面的问题，影响着工程质量。为此，需强化材料管控、加强施工监督、推动技术创新与人员能力提升，以提升油气长输管道工程质量管理水平。

## 1 油气长输管道工程质量管理核心内涵与重要性

油气长输管道工程质量管理是一项贯穿项目全生命周期的系统性、综合性管理活动，它全面且深入地覆盖了项目的设计、采购、施工、验收等各个关键阶段，犹如一条无形的纽带，将各个阶段紧密相连，确保项目整体的有序推进。

其核心内涵在于运用科学、规范且切实有效的管理方法，对每一个环节进行严格把控。从项目前期的规划设计，到材料设备的精心采购，再到施工过程中的精细操作，直至最终的验收交付，都要确保管道工程完全符合既定的技术标准与实际使用要求，最终达成安全、高效、长期稳定运行的目标，为社会经济发展提供坚实的能源保障<sup>[1]</sup>。

油气长输管道工程质量管理的重要性不言而喻。

(1) 能源输送安全是国家能源战略的重要基石，而管道质量则是保障安全输送的根本前提。一旦管道出现质量

问题，就如同埋下一颗“定时炸弹”，极有可能引发泄漏、爆炸等严重事故，不仅会造成大量人员伤亡和巨额财产损失，还会对周边的生态环境造成难以估量且长久的破坏。(2) 高质量的质量管理能够有效提升工程的使用寿命。通过选用优质材料、采用先进工艺和严格执行施工标准，可以显著降低管道腐蚀、老化等问题的发生概率，延长管道的服役周期，减少因频繁更换管道带来的资源浪费和成本增加。(3) 从经济层面考量，高质量的工程能大幅降低后期的维修、更换频次，减少运维成本投入，同时提高能源输送效率，为企业创造更大的经济价值，有力推动整个油气行业的可持续发展。

## 2 影响油气长输管道工程质量的关键因素

### 2.1 材料质量因素

在油气长输管道工程中，材料质量是决定工程整体质量的基础性要素。管材以及与之相关的各类配件，共同构建起了管道工程的主体框架，其质量优劣对管道的稳定运行起着决定性作用。(1) 管材方面，材质的选择至关重要，不同材质的管材适用于不同的输送介质和环境条件。若材质选用不当，会直接影响管道的耐久性和安全性。同时，管材的壁厚、抗压强度、耐腐蚀性等关键指标必须严格符合设计要求。一旦这些指标不达标，管道在承受内部油气压力以及外部复杂环境因素影响时，就极易出现破裂、泄漏等严重问题，不仅会中断能源输送，还可能引发安全事故，造成巨大的经济损失和环境污染。(2) 阀门、法兰、密封件等配件的质量也不容忽视。配件的加工精度不足、密封性能不佳等问题，会导致管道接口处出现渗漏现象，进而破坏整个管道系统的密封性和安全性，影响管道工程的正常运行<sup>[2]</sup>。

### 2.2 施工技术与工艺因素

在油气长输管道工程里，施工技术与工艺的合理性

**作者简介：**张宇，男、汉族、出生于1993年2月、新疆乌鲁木齐人、本科、毕业于青岛理工大学琴岛学院、现就职新疆新捷管道工程有限公司、副总经理、中级工程师、从事天然气相关管理、研究方向天然气管道、

堪称保障工程质量的核心要素。从管道焊接到防腐，再到铺设与回填等关键施工环节，每一项技术的实施水平都对工程质量有着直接且深远的影响。以焊接工艺为例，若操作不当，焊缝处极易出现夹渣、气孔、裂纹等缺陷。这些缺陷会严重削弱焊缝的强度，降低其密封性能，使得管道在承受内部压力和外部复杂环境作用时，发生泄漏的风险大幅增加。防腐工艺同样不容小觑，一旦防腐处理不到位，管道外壁就会迅速受到土壤、水分等环境因素的侵蚀，加速管道的老化和损坏，进而缩短管道的使用寿命。而在铺设环节，若对管道的坡度、弯曲度控制不当，管道内就容易出现积液、积气现象。这不仅会降低能源输送效率，增加输送成本，还可能因局部压力异常而引发安全隐患，威胁整个管道系统的安全稳定运行。

### 2.3 环境与地质因素

油气长输管道工程往往需要跨越极为复杂多样的地形地貌，涵盖平原、山地、河流、沼泽等不同区域，而各异的地理环境与地质状况，对管道工程质量提出了极为严苛且差异化的要求。（1）在地质条件方面，那些地质稳定性欠佳的区域，如地震活动频繁的地震带、存在潜在滑坡风险的滑坡体区域以及承载力较弱的软土地基地带，均会给管道带来严峻挑战。地震的强烈震动可能使管道发生位移、断裂；滑坡体的滑动会拉扯、挤压管道，造成管道变形；软土地基的不均匀沉降则可能引发管道局部下沉、弯曲，严重影响管道的正常运行与安全。（2）气候条件同样不容忽视。高温可能使管道材料性能发生改变，影响其强度和密封性；严寒环境下，焊接作业难度增大，焊接质量难以保障；暴雨可能引发基坑坍塌、泥石流等灾害，还可能导致管道浮管；大风则可能影响施工设备的稳定操作，干扰施工进度，进而对工程质量产生不利影响。

## 3 油气长输管道工程质量的现状与现存问题

### 3.1 质量管理体系执行不到位

当前，部分油气长输管道工程项目虽搭建起了质量管理体系框架，然而在实际推行过程中却严重形式化。质量管理责任未能精准且全面地落实到项目建设的各个环节与具体岗位，使得整个管理流程出现脱节现象。一旦工程出现质量问题，各环节和岗位之间便相互推诿责任，难以高效解决问题。比如在材料验收环节，工作人员未依据既定的检验标准对材料展开全面细致的检测，仅仅依赖供应商提供的合格证明就放行材料入场；在施工环节，对焊接、防腐等关键工序的质量检查敷衍了事，无法及时察觉并整改潜在的质量隐患<sup>[3]</sup>。

### 3.2 技术管控与创新不足

在油气长输管道工程质量管理中，技术层面的短板较为突出。部分施工单位因循守旧，长期依赖传统施工技术和工艺，对行业内涌现的新技术、新工艺持保守态度，不愿积极引进与应用。这使得在面对复杂多变的施工环境时，难以满足工程的高质量要求，工程质量提升遭遇瓶颈。同时，技术交底工作存在明显不足，未能将技术标准和工艺要求清晰、准确地传达给施工人员，导致施工人员理解不透彻，在实际操作中频繁出现不规范行为，严重影响施工质量的一致性与稳定性。而且，针对施工过程中的技术难点，缺乏深入系统的研究，没有形成行之有效的解决方案，致使同类质量问题反复出现，给工程质量带来潜在风险。

### 3.3 人员素质与管理水平有待提升

在油气长输管道工程质量管理中，人员因素是影响质量成效的关键一环。施工人员和管理人员的整体素质，对质量管理的最终效果有着直接且深远的影响。（1）部分施工人员未接受过系统、专业的技能培训，在实际操作中显得生疏且不规范。特别是在焊接、防腐等对技术要求极高的关键岗位，技能水平的欠缺极易引发质量缺陷，如焊接出现气孔、防腐层脱落等，为管道后续运行埋下安全隐患。（2）管理人员方面，普遍缺乏全面系统的质量管理知识和丰富的实践经验，对质量风险的预判和管控能力较弱。难以精准识别施工过程中的潜在问题，即便问题出现，也因缺乏科学有效的处理方法，导致小隐患逐步扩大，最终演变成影响工程质量和进度的大问题。

## 4 提升油气长输管道工程质量的优化策略

### 4.1 强化材料全流程质量管控

为切实提升油气长输管道工程质量，需构建一套完备的材料采购、验收、存储、使用的全流程质量管理体系。（1）采购环节是材料质量把控的首道关卡。要精心挑选资质完备、信誉卓越的供应商，对其生产能力展开深入调研，详细评估其质量控制体系是否健全有效。在此基础上，与供应商签订严谨明确的质量协议，详细规定材料的质量标准、检验方法、违约责任等内容，从源头上保障材料质量。（2）验收环节至关重要。需严格依照既定的技术标准，对管材、配件等进行全方位检验，涵盖外观检查、尺寸测量、性能检测等多个方面。一旦发现不合格产品，坚决予以退回，严禁其进入施工现场。（3）存储环节也不容忽视。要根据不同材料的特性，采取针对性的防护措施。例如，为管材搭建防雨棚、设置防潮垫，防止其生锈、腐蚀、变形，确保材料

在存储期间性能稳定。(4)使用环节要实行严格的材料领用登记制度,详细记录材料的领用时间、数量、用途等信息,并跟踪材料的使用情况,保证材料严格按照规定用途和要求使用,杜绝浪费与违规使用现象<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 加强施工过程精细化监督

为提升油气长输管道工程质量,推行施工过程精细化管理,把质量管理深度融入每一个施工环节至关重要。(1)要精明确各工序的质量标准与检验要求。针对焊接、防腐、铺设等关键工序,制定详尽的施工质量检查表,详细罗列各项检查指标与合格标准。安排专业人员对关键工序实行全程旁站监督,不放过任何一个操作细节,一旦发现不规范操作,立即责令整改,确保每一道工序都严格符合质量要求。(2)构建完善的质量隐患排查治理机制。定期组织开展全面且深入的质量隐患排查工作,对施工现场进行细致梳理。对于排查出的问题,建立专门的台账,详细记录隐患情况。同时,明确整改责任人,制定切实可行的整改措施,并设定合理的整改期限,跟踪整改进度,确保隐患得到彻底消除,实现闭环管理。(3)强化施工过程中的检测检验工作。增加关键指标的检测频次,采用先进的检测设备与前沿技术,如无损检测技术等,提高质量检测的准确性与及时性,为工程质量提供坚实可靠的数据支撑。

#### 4.3 推动技术创新与人员能力提升

在油气长输管道工程质量管理中,推动技术创新与人员能力提升是关键举措。(1)要积极加大对新技术、新工艺、新材料的研发投入,并加速其在实际工程中的应用转化。紧密结合工程实际需求,有针对性地引进先进的焊接技术,如全自动焊接技术,提升焊接质量与效率;采用新型防腐技术,增强管道的抗腐蚀能力,延长管道使用寿命;运用先进的管道铺设技术,精准控制铺设精度,减少施工误差。通过这些技术手段,有效提升整体施工技术水平,从根源上降低质量风险。(2)强

化人员能力建设。加强技术交底工作,通过系统的岗前培训、定期的技术研讨会等形式,确保施工人员全面、深入地掌握技术标准和工艺要求。同时,建立完善的人员培训和考核体系,定期组织施工人员和管理人员参加专业技能与质量管理知识培训,经严格考核合格后方可上岗作业。此外,积极鼓励员工参与质量改进活动,激发员工的主动性和创造性,提高全员质量意识和责任意识,营造“人人重视质量、人人参与质量管理”的良好氛围,为工程质量提升提供坚实的人力保障<sup>[5]</sup>。

#### 结束语

油气长输管道工程质量管理是一项复杂且意义重大的工作,其核心内涵与重要性贯穿项目始终,材料、技术工艺、环境地质等关键因素以及现存的质量管理体系执行、技术管控、人员素质等问题,都深刻影响着工程质量。而强化材料全流程质量管控、加强施工过程精细化监督、推动技术创新与人员能力提升等优化策略,为提升工程质量指明了方向。只有全方位、多层次地落实这些策略,严格把控每一个环节,才能切实提高油气长输管道工程质量,保障能源输送安全,延长工程使用寿命,降低运维成本,推动油气行业实现可持续发展,为国家能源战略的顺利实施奠定坚实基础。

#### 参考文献

- [1]徐焯博.油气长输管道工程中强化施工风险管理的措施[J].石油化工建设,2021,43(06):54-55.
- [2]叶丹.油气长输管道工程施工风险管理[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(09):77-78.
- [3]叶丹.油气长输管道工程施工风险管理[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(09):77-78.
- [4]马新雨,伍颖.石油天然气长输管道工程项目风险管理探讨[J].居舍,2021,(12):138-139.
- [5]乔桂利.长输天然气管道安装过程中的焊接质量管理探讨[J].化工管理,2021(1):166-167.