

# 如何做好原油长输管道安全管理的措施

漆志荣（广州市万保职业安全事务有限公司，广东 广州 510000）

**摘要：**石油作为衡量国家经济发展的重要指标，其生产、运输、储存、销售等过程受到大众的关注。本文主要以如何做好原油长输管道安全管理的措施为重点进行阐述，首先对原油长输管道优点、原油长输管道安全管理现状进行分析，其次从完善管道规划设计，奠定安全管理基础；保证管道管材质量安全，提高管道防腐技术；培养安全生产意识，增强责任管理机制；注重管道安全评价，保证安全管理质量；加强安全监控工作，提升安全管理效果；保证管道管材安全，提高管道防腐技术等几个方面深入说明并探讨，旨在为相关研究提供参考资料。

**关键词：**原油；长输管道；安全管理；管理方法

现阶段，国内、国外的石油、化工产品都是在长输管道基础上完成运输，保证石油、化工产品更加稳定、迅速的进入到不同站点。随着工业化发展过程中，我国对石油、天然气等能源资源提升重视程度，要想满足在原油方面产生的不同需求，就要加强原油长输管道建设，为一些远距离的输送工作提供有力支持。但在实际工作过程中，也会受到多种因素影响，如，环境因素、施工因素等，都会导致管道出现破损、泄漏，一旦出现泄漏，容易引发严重的火灾和爆炸事件，一方面导致能源产生大量浪费，另一方面也对居民生命财产产生巨大威胁以及对周围环境造成严重污染。

## 1 原油长输管道优点

资源运输管道具有一定的专用性，对于原油长输管道而言，已经成为一种全新的运输方式，具有一定的便捷性、经济性，和铁路、公路、航空、水运等被成为五大油气资源运输方式，与飞机、车等运输方式进行比较，管道运输有一定的优势。

第一，方便性与安全性。管道运输过程中，运输量比较大，对于一条直径为1200mm的原油管道，每年实际运输量可以达到1亿 $m^3$ ，管道运输从首站开始，直到末站结束，保证管道内部具有一定的畅通性，在运输方面具有一定的便捷性，受环境因素影响不大。

第二，平稳性与持续运输。伴随工业化发展，尤其资源需求量也处于上升趋势，不间断生产与运输，成为石油企业发展需要解决的首要问题之一，管道运输直接解决不间断运输这一问题，一方面保证石油生产不停产，另一方面也为我国油气资源全面发展提供有力支持<sup>[1]</sup>。

另外，将原油管道运输和传统运输方式进行比较，长输管道从根本上降低运输成本，建设管道的成本也

比较低，占地面积、地理位置等因素产生的影响也不高。不仅可以在河流中横穿，还能翻山越岭，将原油输送到不同区域。同时，这种运输方式也可以降低污染<sup>[2]</sup>。

## 2 原油长输管道安全管理现状分析

随着社会发展，人们生活水平得到提升，对于能源需求的要求也越来越高，增强原油管理工作是非常关键的，但当前原油长输管道安全管理中存在一定的不足，这些问题都会造成运输风险，不仅导致原油浪费，还会造成运输效率降低，主要的不足体现在如下方面：

### 2.1 管道线路勘察设计有待完善

原油长输管道线路勘察设计这一过程中，不仅涉及的范围比较广泛，更是一个大工程，原油长输管道运输距离也很远，对于这种情况，要想保证原油运输效果，要做好前期勘察设计工作，通过前期设计工作对运输中可能出现的不同因素、条件进行考虑，促使原油长输管道在铺设的时候更好的满足相关需求<sup>[3]</sup>。但在管道工程设计过程中，仍然存在一些问题，如，前期勘察工作缺少对施工现场的勘察，缺少对地形、地质、地势等因素的深入了解，设计缺少针对性。还有一些工作人员没有意识到勘察工作的重视程度，导致设计人员不了解现场情况，单一的结合自身经验完成设计工作，埋下更多潜在因素，如，安全事故等，容易带来潜在威胁。并且在设计河流护坡中，缺乏进行因地制宜方案以及造价与安全因素的关系分析；线路设计中存在着不注意水土保持，如弃土的堆积和保护、护坡类型的选用、地貌恢复等。

### 2.2 管道材质质量有待提升

原油长输管道理设工作中，涉及到的工作范围比

较广泛，是一个大工程，并且在管道埋设后要使用长久，管道埋设在地下，会受到周围环境带来的影响，这也是对原油长输管道管材质量要求较高的一个原因。加强管材质量监督，是提升原油长输管道运输的重点，做好材料筛选，防止工程出现问题，一旦质量监管不严格，就会直接影响原油长输管道运输安全性。还有一些企业在建设原油管道运输的时候，单一的关注经济效益，没有意识到长输管道材质质量的重要性，采用低价劣质材料完成管道铺设，这种质量不高的管道在运输原油的时候，会为管道埋下安全隐患，甚至导致管道出现泄漏事件。

### 2.3 管道安全质量管理体系有待增强

要想保证原油长输管道长久有效的运行，加强管道安全质量管理是不可缺少的一部分，要结合原油长输管道实际情况，全面组织、开展安全管理工作。但在如今的原油长输管道安全质量管理体系方面，会存在一定的不足，一些企业对原油长输管道安全质量管理缺乏重视，在施工管理的时候缺乏对实际情况的考察，导致安全管理制度不完善，安全管理工作更加杂乱无章，难以保证安全管理的有效性。例如，在原油管道施工过程中的焊接环节，若缺少对施工地形、地貌的观察，焊接工艺不足、不精，会直接影响焊接质量；若管口焊接方式使用恰当，也会影响焊接效果。因此，安全管理制度、工作人员自身意识薄弱，若不能遵循管理制度规范开展工作，容易带来管道施工安全问题，甚至发生安全事故。

## 3 加强原油长输管道安全管理的措施

### 3.1 完善管道规划设计，奠定安全管理基础

为提升原油长输管道运行安全，需要保证规划、勘察、设计工作的有效性，首先，在规划方面，提前对地质、地形、地貌等影响因素进行整合，在深入了解中提升规划效果，如，遇到不良地段及时做出优化路径，在实地勘察中制定有效的解决对策，提升效率增加投资，详细制定线路桩的测设，为后续工作开展提供支持。其次，在勘察方面，管道设计之前要对管道穿过的区域进行详细调查勘察，对可能存在风险的区域实施有效分析，若管道线路可以有效规避这些风险地方，可以提前对管道线路进行优化调整，若管道线路难以规避这些危险区域，就要采取对应的防护方法，降低外界环境、地质环境等因素对管道安全运行产生的影响。最后，管道设计方面，如，遇到河流、冲沟穿越设计的时候，要做好对陡坡的处理工作，保

证设计合理性；保证冲刷深度参数的精准性，提升对管道设计的重视程度，保证设计问题的针对性；遇到管道穿越位置的地址等级进行详细说明，开挖工程量做好统计计算工作，严格遵循回填要求，明确试压介质，若遇到问题可以采用单独施压解决问题。

另外，优先选择较好的管道材料，施工过程要遵循国家与行业的相关标准要求，如，管道下沟敷设的时候，管沟中不能存在砂石，降低管道外防腐层、管道外壁发生损坏，并且在管道施工这一过程，要设置专门的监督岗位，严格监督每一位工作人员的工作开展，从根本上预防工作人员出现的违规操作，以及对管道材料产生的损害。管道施工完毕后，要对管道进行全面检查，要保证管道合格之后才能真正投入到运行这一过程。

### 3.2 保证管道管材质量安全，提高管道防腐技术

对原油长输管道管材质量提出严格要求，保证长输管道质量，全面防止管道发生泄露问题，一方面可以在源头控制材料质量，优先选择具备完善资质的厂家进行合作，保证管材的质量。另一方面在管材选购过程中，充分做好市场调研工作，清楚掌握市场中管材的实际价格，分析原油长输管道在工程实施中的实际需求，之后再确定采购的实际数量，有效确保管材规格、质量和性能，做好采购工作提升管材性价比。其次，原油长输管道一般都经过自然环境，这些环境不仅复杂，还会对管道产生不同影响，管道会因为外部因素外壁管道发生腐蚀，若管道受到腐蚀后出现穿孔，就会发生油气泄漏，严重情况还会引发火灾、环境污染。例如，在焊接工作出现的咬边情况，焊接过程中对材料、接口数据进行分析，保证焊接电压、电流相适性，明确焊接顺序、掌握焊接高度，是顺利开展焊接工作的前提，保证规范操作，防止咬边现象发生。

另外，不同管道检测技术也应得到对应提升，在安全管理工作方面得到实际应用。现阶段，管道外部检测技术和内部检测技术已经成为原油长输管道检测技术中的关键内容，利用外部检测技术有利于工作人员及时掌握管道运行受到的腐蚀情况，为管道的维护保养工作的开展提供有力支持。

### 3.3 培养安全生产意识，增强责任管理机制

原油长输管道运行开展安全生产管理过程中，需要得到制度的支持，稳固责任监督机制，培养更多工作人员树立正确的安全思想意识，促使员工可以从自

身的思想观念中意识到安全生产占据的关键地位，牢固树立安全生产责任意识。也要加强企业安全文化氛围，提升宣传、教育、培训机制，让更多工作人员树立正确的防范意识。为增强工作人员的安全责任意识，建立完善的责任制度是不可忽视的关键部分，对每一个生产环节进行严格划分，制定专门的监督负责人员，重点负责关键环节，一旦有任何一个环节出现故障，要求相应的负责人员对其进行负责，促使工作人员形成安全生产意识，从根本上降低在生产中存在的安全影响因素。专业技术人员也要加强对法律法规内容的学习，单位制定全面的安全生产管理制度，充分发挥领导干部带班制度，进一步明确作业许可制度，为操作规程的顺利开展提供支持。同时，单位进一步制定管理机制，将工作落实到每一个人身上，对积极工作，产生贡献的工作人员进行表扬，也可以给与一定的物质奖励，为工作中出现怠慢情绪的工作人员起到表率作用。

### 3.4 注重管道安全评价，保证安全管理质量

保证原油长输管道安全管理，原油长输管道实施安全评价是不可缺少的一部分，通过安全评价这一方式，可以及时发现原油长输管道中潜在的安全问题，有利于后续开展管理工作，为安全管理工作效果提升奠定基础。做好原油长输管道安全评价工作，有必要结合工程实际情况，制定安全评价模式，仔细分析原油长输管道工程，将其作为工程项目开展的有效依据，对工程项目进行分析是否存在不足，之后从多个方面入手，如运输线路工程、公共工程、运输工艺等方面，保证勘查工作的有效性，为勘查数据的精准性提供支持。

之后开展的管理工作，也可以将现场勘察工作作为依据标准，保证管道管理效果，降低原油长输管道出发生的安全事故。若原油长输管道运输中，存在安全事故，要第一时间做好运输记录，分析存在的问题再结合原因制定解决方案。原油长输管道运输这一过程，保证动态监督、管理工作的有效性，才能真正落实安全管理效果。

### 3.5 加强安全监控工作，提升安全管理效果

管道运行过程中，会存在一定的安全风险问题，并且风险问题伴随一定的随机性。做好管道运行的安全监督工作，可以从优化管道管理方式入手，促使企业的巡线方法更加科学、规范，利用管道巡线方式第一时间发现存在管道周围的违规问题。其次，巡线制

度建设过程中，要引入地方政府提供的支持力量，从多个方面促使管道运行的安全性。对于容易发生泄露的地方，相关部门可以引入比较先进的泄露检测技术，及时对管道泄露问题进行解决与修复。再次，一些管道在运行一段时间后，会发生不同程度的腐蚀问题，管理工作中要对管道进行内外检测，第一时间发现腐蚀位置、腐蚀的具体情况，可以从根本上降低管道风险问题。最后，提升安全管理效果，加强人员管理，降低工作人员在工作中出现违规操作的情况，对工作人员定期开展培训，强化工作人员自身的责任心、专业技能；优化设备管理工作，对管道沿线设备实施管理工作，检验设备在运行过程是否处于正常状态，有利于后续设备出现故障提供针对性的解决方法。另外，安全管理中也可以引入信息化系统，如，SCADA系统，对不同设备的运行状况进行监督，要求在工作人员在培训中熟练掌握设备的操作，可以精准判断设备是否存在运行安全隐患。

## 4 结束语

综上所述，随着社会经济发展，原油管道长度、地面占据面积也在不断扩大，对于原油管道来说，管道运行是否处于稳定状态，与本地区的经济发展、社会稳定有紧密的关联性，甚至直接影响居民的生活品质。因此，要提升对原油管道安全管理效果，从源头进行控制是一个有效方式，增强长输管道管理部门承担的安全使命、职责，引导原油运输相关人员关注不同方面，如，安全监控、规划设计、安全管理等，从不同角度提供解决措施，降低管道发生的安全事故，延长管道使用寿命，一方面提升输油效率，另一方面保证人们生活水平，更为我国原油管道安全运行贡献一份力量。

另外，伴随科技的进步将更多信息化检测系统引入到原油长输管道检测过程中，第一时间发现管道可能存在的泄露点，结合运行数据对管道开展检查工作，为原油管道的稳定运输奠定基础。

### 参考文献：

- [1] 肖娜, 邵霄, 刘轩. 埋地原油集输管道防腐技术适用性分析 [J]. 全面腐蚀控制, 2023, 37(08): 132-135.
- [2] 徐岩. 原油长输管线管理与维护 [J]. 设备管理与维修, 2023(10): 68-69.
- [3] 杨江聆. 长输原油管道运行及原油调和的优化 [J]. 化学工程与装备, 2022(12): 116-117.