

# 天然气管道输送过程中管道防腐的研究及防腐方法浅析

何伟俊(广西广投天然气管网有限公司, 广西 南宁 530000)

**摘要:** 在社会经济的不断发展过程中, 各类资源的需求也在逐渐增多, 其中就包括天然气这一资源, 该资源本身具有清洁性特点, 因此, 可以替代传统的能源资源, 被广泛应用到多个领域之中, 这样就能够对当下较为紧张的能源危机进行有效缓解。由于天然气比较特殊, 因此, 在对其进行输送时, 基本是以管道输送这一方式为主, 不过, 在天然气管道输送过程中, 会受到环境因素的影响, 容易出现腐蚀现象, 若是腐蚀问题比较严重, 则会导致管道泄露, 这对天然气管道的安全运输会产生不利影响, 面对这种情况, 相关部门则要针对天然气管道开展有效的防腐工作, 采用合适的方式增强管道的防腐性能, 以此保障天然气管道使用寿命。

**关键词:** 天然气; 管道输送; 防腐方式

## 0 引言

现阶段, 天然气在我国生产生活中得到了有效的应用, 而且该能源在使用过程中, 也不会产生环境污染问题, 所以, 该能源资源广受重视。为了满足生产生活对天然气的实际需求, 就加大了管道工程建设, 针对天然气实现有效的管道运输。不过, 具体来看, 在天然气管道运输中, 会受到多种因素的影响, 导致管道本身的出现腐蚀问题, 其中就包括管道质量、防腐性能等多种因素, 若想提高管道的使用期限, 尽可能的避免管道腐蚀, 就需要引进先进的技术手段, 针对具体的管道腐蚀问题分析其产生的具体原因, 结合实际原因, 制定出完善的防腐蚀处理按方案, 增强管道本身的防腐性能, 以此保障天然气管道运输的安全性及高效性。

## 1 天然气管道输送过程中管道腐蚀的原因分析

### 1.1 天然气性质的影响

具体来说, 天然气的组成成分相对比较多, 在利用管道对天然气能源进行运输时, 若是在同一管道中运输不同种类的天然气, 那么对管道的影响也会不一样。就实际来看, 若是天然气中含有较多的硫化物, 并使用长输管道对天然气能源进行运输, 就会对管道产生较大的腐蚀影响。二氧化碳也是构成天然气的重要物质, 该物质在溶解之后会形成碳酸, 因此, 在通过管道运输天然气时, 碳酸物质也会促使管道的腐蚀程度更加严重。另外, 天然气中的多种化学元素之间在相互作用的情况下, 会产生相应的电化学反应, 这就会对管道内壁的金属晶格造成一定的破坏, 进而导致管道内部受到腐蚀。此外, 大气中含有大量的水蒸气, 这些水蒸气会与空气中存在的混杂物予以融合, 并且会在天然气的管道表层位置凝结以及附着,

这种混合物质具有电解液的特点, 也因此, 会对管道表层产生腐蚀影响。在潮湿的环境之中, 如果空气中含有比较多的水蒸气, 则会使管道表层的腐蚀度加重<sup>[1]</sup>。

### 1.2 外界环境的影响

对于天然气管道输送而言, 其通常处在户外环境之中, 而在外界环境中, 也存在不少引发腐蚀问题的因素, 若是没有对这些因素进行严格且全面的管控, 则会致使管道腐蚀情况更加严重, 同时也会影响到天然气的安全运输。所以, 在对天然气管道进行设计时, 需要做好全方位的考虑, 完善相应的工序体系, 以免出现管道腐蚀问题, 降低管道使用寿命。在外界环境中, 引发天然气管道腐蚀问题的因素, 也包括土壤, 其本身就是液、固、气三相多孔性的胶质体, 内部结构中含有水分以及气体, 而且水分中也有不少盐分, 也因此, 使得土壤的离子导电性相对比较突出。天然气管道本身就分布在不同的区域, 而不同区域的土壤条件也各不相同, 管道也是有不同部分组成, 且各部分的金相结构存在较大的差异性, 在这种情况下, 就会产生电化学电流, 这种类型的电流会对管道造成腐蚀影响。

另外, 有些天然气管道属于长输埋地管道, 对于这类管道进行铺设安装时, 都会提前设计防腐层, 以此规避土壤对管道的腐蚀影响。然而, 在具体施工中, 存在一些操作不当的行为, 使得管道防腐层质量有所降低, 从而无法产生良好的腐蚀效果。此外, 随着城市化建设进度不断推进, 各类工程的建设数量也在逐步增加, 建设施工行为更是会给天然气管道增加一定的负担, 比如, 在地面上随意散落的电线, 会对管道的强制电流产生较大的影响, 导致管道腐蚀。细菌这

一物质也会在一定程度上使天然气管道腐蚀程度变得更加严重,比如,在天然气管道周边,存在氧化菌、硫酸盐还原菌等多种类型,并且会对管道表层产生腐蚀影响,致使管道腐蚀问题更加严重。对于细菌造成的管道腐蚀问题,通常会发生在透气性相对比较低的土壤结构之中,若是在该区域铺设相应的天然气管道,就需要将防腐工作落实到位<sup>[2]</sup>。

## 2 天然气管道输送过程中管道防腐的常用方式

### 2.1 防腐涂料

就实际而言,防腐工作的质量会直接影响到天然气管道的运输效果,若是在建设天然气管道工程的过程中,选用合适的防腐涂料对管道进行防腐处理,则能够增强管道自身的防腐性能,还可以降低天然气管道腐蚀问题产生的几率,同时也能够确保天然气管道输送过程的安全性及高效性。所以,相关施工单位在建设天然气管道时,应该提高对防腐涂料的重视度,并且要对其进行科学应用,借此提高防腐工作的质量,实现对天然气管道与周围腐蚀因素之间的有效隔离,从而降低外界环境对天然气管道运输的不良影响。

在天然气管道的防腐工作中,防腐涂料占据着重要位置,为了提高管道的防腐效果,则应该选择合适且符合实际设计要求的涂料,并对其质量以及性能进行仔细检验,确保其具备较高的防水性、致密性,同时也能够突出其本身的介电性能。在对防腐涂料进行应用时,相关施工单位需要对管道周边环境的具体情况充分考虑,还要明确周边环境对管道造成的不良影响,在这一基础上,选择能够适应周围环境及实际温度,且化学稳定性较高的防腐涂料,并将其均匀涂抹在天气管道表层上,避免外界不良物质对管道造成侵蚀,进而有效保护天然气管道质量<sup>[3]</sup>。

现阶段,市面上存在的防腐涂料大多数都是复合材料,而这种类型的防腐涂料具有较强的实用性,能够满足天然气管道的实际防护需求。因此,可以倾向于选择复合类型的防腐涂料。

在具体的应用过程中,相关施工人员需要先对天然气管道内侧与外侧的表层进行全面清理,使其内外表层保持平滑整洁的状态,这样也能够提高管道防腐涂料涂抹的效率及效果,避免受到内壁摩擦影响,使得天然气运输更加顺畅。在天然气管道外侧涂抹相应的防腐涂料之后,就会在管道外侧表层形成一层保护层,达到保护管道的目的,防止其他腐蚀性因素对管道造成不良影响。在具体的管道防腐处理工作中,如

果存在特殊情况,也需要构建相应的保温涂层,这样才能够促使天气管道输送过程的可靠性以及稳定性。

### 2.2 缓蚀剂技术

在针对天然气管道开展相应的防腐工作时,需要对管道内外部的防腐要求及需求予以明确,同时还要提出对管道内部防腐工作的重视度,以免单一的外部防腐无法获得良好的成效。就实际来看,缓蚀剂是天然气管道内部防腐工作中经常使用的一种方式,其本身的实用性相对比较突出,这样就能够达到防腐的主要目的。

对于缓蚀剂而言,其本具备较多的优势,比如,投资成本相对较低、效果良好、应用起来比较方便快捷等等,所以,缓蚀剂在天然气管道内部的防腐处理工作中有着比较广泛的应用。如果在天然气管道中应用缓蚀剂,能够在较大程度上对腐蚀活化的实际反应强度予以强化,在这种情况下,就能够对管道金属材料的具体电荷状态进行有效改善,使其在管道中形成一层防护墙,这样就能够保存管道内部的电荷,避免其他腐蚀因素对管道造成较大的侵蚀,也会降低管道腐蚀速度,不会对天气管道输送过程产生较大的干扰<sup>[4]</sup>。

### 2.3 阴极保护

在天然气管道防腐蚀工作中,相关施工单位还可以采用阴极保护这一方式,帮助管道抵御相应的腐蚀问题。就实际来看,电化学腐蚀与化学腐蚀这两种问题,都会对天然气管道产生严重的腐蚀危害,同时也会导致天然气管道输送过程受到一定的影响,在管道保护工作中,为了增强管道本身的防腐蚀性能,尽可能的避免腐蚀问题的产生,则可以将阴极保护这一方式应用其中。在具体的应用过程中,就是通过对直流电源进行科学布置,将天然气管道的阴阳极化充分凸显出来,在这种情况下,就能够减弱电化学腐蚀对管道的腐蚀危害,促使管道输送过程变得更加顺畅,保证天气输送的安全性。

## 3 天然气管道输送过程中管道防腐的有效措施

### 3.1 科学改善输送条件

在天然气管道输送过程中时,可能会产生运输效率低下的问题,尤其是长距离的天然气输送管道,效率低下的问题更加明显。为了保障天然气输送的高效性以及安全性,促使长输管道能够顺畅运输天然气,则可以针对长距离的天然气输送管道,采用加压方式对其进行有效控制,借此提高天然气输送的效率。而

在对天然气管道施压时,则需要对压力进行合理控制,使其处在正常的区间范围内,如果压力相对比较大,则会导致管道壁受到破坏,如果压力相对较小,就很难达到施压的真正目的<sup>[5]</sup>。

因此,在对天然气运输管道进行施压时,相关技术人员应该时刻关注管道的具体受力情况,以防压力呈现出波动形态,否则就会对管道内壁造成破坏,致使天然气出现泄露问题,同时也会影响天然气运输的安全性及高效性。另外,在天气输送过程中,还存在腐蚀问题,为了避免该问题的出现,对天然气输送产生不良影响,也要加大对管道运输过程的监督力度,可以引进先进的技术手段,实现对管道运输过程的动态化监控,同时还要结合实际情况,采用有效的方式对天气输送条件进行科学改进,促使天然气长距离运输更加可靠稳定。

### 3.2 加强防腐管理信息化

如果针对天然气管道开展有效的防腐蚀处理工作,能够促使天气输送工作更加顺利,降低腐蚀问题对管道的不良影响,保障管道本身的质量,使其使用期限得以延长。因此,相关部门应该提高对天然气管道防腐处理工作的重视度,并且在实际防腐工作过程中,应该充分考虑多种影响因素,同时还要根据天然气的实际输送需求,选择合适的防腐技术,并对其合理应用,通过科学的设计,增强防腐技术在天然气管道中的实际应用效果,以此提高管道的防腐蚀性能。具体来说,天然气管道的应用时间都比较长,在其应用过程中,要确保管道本身的完整性,这也是天然气安全、稳定运输的关键点。为了促使管道运行更加稳定、安全,则需要对管道腐蚀问题进行提前预防,相关部门可以引进信息技术,建立相应的信息化管理系统,以此对管道进行实时监控,这就能够对天然气管道在不同时段以及区段中的具体应用情况,进行全面了解以及掌握,并根据管道安全运输的相关规范要求,对其进行科学控制,以便于更好地应对管道腐蚀问题,降低腐蚀问题产生的几率。

另外,在开展信息化的管道防腐管理工作时,还应该建立完善的防腐工作数据库,在对管道进行动态化监测时,就可以根据数据库的有关参数信息,对管道应用情况进行合理判断,在这一基础上,这样也能够第一时间做好防腐工作。在对防腐数据库进行建立及应用时,需要定期对数据库的信息进行更新,还要做好相应的维护工作,保证数据库中信息的准确性,

在调用数据时也能够发挥出重要作用。此外,在天然气管道管理过程中,相关部门也要建立完善的管理体系,对于数据收集、整理、分析等多项工作应该予以有效落实,结合多个工作环节的设计需求,获取更多的信息资源,以此对天然气管道的应用情况进行充分掌握。通过信息数据的分析,对管道腐蚀问题予以明确,在这一基础上,选择合适的防腐措施,提高管道防腐效果。

### 3.3 做好实地考察工作

我国地域广阔。且地形差异也比较大,所以,在不同的地区建设天然气管道时,若想增强防腐效果,就需要对施工现场进行全面考察,对于现场的地形、地质、水文等多个方面进行全面了解,在这一基础上,选择合适的防腐技术手段。因此,有关部门应该安排专业的技术人员,进行现场勘查,掌握现场的具体环境情况,在这一基础上,选择合适的管材,并设计科学的天然气管道铺设方式,制定出完善的天然气管道建设方案,还要引入更加先进的防腐手段,促使管道自身的防腐蚀性能得到增强,使其能够在天然气运输中起到积极的保护作用。

## 4 总结

针对天然气管道开展有效的防腐工作,并采用合适的防腐手段,不仅能够增强管道的防腐蚀性能,还能够使其本身能够保持安全、稳定的运输状态,进而满足市场上的天然气需求。所以,相关部门应该提高对天然气管道防腐工作的重视度,并且要认识到防腐工作中的问题,根据具体的问题做好合理的改进,进一步提高防腐工作的有效性,使其实际效用能够得到充分的发挥。

### 参考文献:

- [1] 邱文强,景建峰.天然气管道输送过程中管道防腐的研究及防腐方法[J].中国化工贸易,2020(09):20-21.
- [2] 胡瑞南.天然气管道输送过程中管道防腐的研究及防腐方法浅析[J].石化技术,2018,25(12):1.
- [3] 陈运海.天然气管道输送过程中管道防腐的研究及防腐方法[J].中国新技术新产品,2019(10):2.
- [4] 蒋冲.天然气管道输送过程中管道防腐的研究及防腐方法[J].石油石化物资采购,2021(27):3.
- [5] 李佳鹏,陈刚,王刚,等.天然气管道输送过程中管道防腐的研究及防腐方法[J].化工中间体,2021(04):97-98.