

燃气管网工程施工中地下管线的保护研究

林 峰（肇庆新奥燃气有限公司，广东 肇庆 526000）

摘 要：随着城市化的快速发展，燃气供应的重要性日益凸显。而燃气管网的建设与维护是确保燃气供应的关键所在。在燃气管网建设中，地下管线的保护是一个重要问题，其直接关系到燃气管网的安全运行。然而，由于管线通常被埋设在地下，所以在施工过程中很容易被挖掘设备损坏，或者因施工环境而受到侵蚀。这不仅会造成不必要的经济损失，更会对周围居民和环境造成安全隐患。为解决这一问题，文章分析了地下管线出现问题的原因，并提出地下管线保护的具体措施，以提高燃气管网建设的效率和安全性。

关键词：燃气管网；管网工程；地下管线；管线保护

0 引言

在燃气管网工程施工中，地下管线的保护一直是一个重要的研究领域。针对地下管线在施工过程中容易受到挖掘设备的损坏等问题，一些保护措施被提出。例如，在施工前应对管线进行精确测绘，根据其位置制定管线保护方案。此外，使用非挖掘方法进行管线施工，如水平定向钻孔和管道预制等技术，也能够有效地保护地下管线。同时，应在施工现场设置监测点，及时监测管线状况。最后，在施工完毕后，进行管道试压和泄漏测试，确保管线的安全运行。综上所述，燃气管网工程施工中地下管线的保护是一个复杂而且必要的问题，需要综合运用多种技术手段来确保管线的安全。

1 燃气管网工程施工中地下管线出现问题的原因

1.1 管线布局不合理

首先，部分管道存在弯头过多。弯头过多是管线布局不合理的一种表现。由于每个弯头都会导致流体阻力增加，因此过多的弯头会影响管线的燃气流量和压力。此外，弯头过多也会增加管线的阻力，增加管线的老化和损坏风险。其次，部分管道存在直线段过长。直线段过长也是管线布局不合理的一种表现。由于直线段的长度较长，会使管线受到不必要的压力和应力，导致管线老化和损坏。其次，部分管道存在随意穿越。地下管线在穿越不同的地质条件时，如果随意穿越，容易使管线受到损坏和破坏。最后，部分管道存在不合理的支撑。管线的支撑也是管线布局的一个关键环节。如果管线的支撑不合理，比如支撑点过少或支撑不稳定，会导致管线受到不必要的应力和振动，从而增加管线出现问题的风险。

1.2 地质条件复杂

首先，管线受到压力和应力。当地质条件不同、

地形复杂时，管线需要经过各种形状的地层，经常需要经过地形起伏、山丘和丘陵。在这些地方，管线需要受到更大的压力和应力，从而增加了管线损坏的风险。其次，管线易受地面变化影响。地质条件的复杂性也会影响管线的稳定性。当地下管线经过不同的土层或岩石时，地面可能会因为自然因素或人为因素而发生变化，如地震、地下水位变化、人类活动等。这些变化会使管线受到更大的应力和振动，进而增加管线老化和损坏的风险。再次，管线易受地下水影响。地质条件复杂的区域通常存在着不同的地下水位和水流，这也会对地下管线的安全运行产生影响。如果管线处于高水位地段，容易受到地下水冲刷，进而增加渗漏的风险。此外，地下水流的变化也会影响管线的运行状况，如降低管线的燃气流量和压力。

1.3 施工方法不当

首先，施工过程中，如果未能充分考虑管线的保护，可能会导致管线受到机械损伤，如挖掘机碰撞、施工人员误伤、机械摩擦等，从而影响管线的安全和可靠运行。其次，管线在使用过程中容易受到各种化学物质的腐蚀，如酸碱溶液、氧气等，如果在施工过程中未能对管线进行防护，就容易加速管线的老化和腐蚀，从而降低管线的使用寿命，甚至造成管线的渗漏和破坏。最后，施工过程中如果未能对管线进行充分的保护，如采取防护措施、设置防护装置等，就容易让管线受到损坏和影响。例如，在施工过程中未能设置保护层，管线可能受到外部压力和应力的影响，导致管线的老化和损坏。

1.4 管线维护不到位

首先，管线存在老化和损坏。如果管线长期未得到维护，管线的老化和损坏风险就会增加。例如，管线受到化学腐蚀和机械损伤等因素的影响，长期以来

这些问题会导致管线变形、开裂、疲劳等问题,进而影响管线的安全运行。其次,管线存在渗漏和泄漏。管线维护不到位还会导致管线渗漏和泄漏的风险增加。管线渗漏和泄漏不仅会造成环境污染,还会给人们的生命财产带来威胁。而这些问题通常可以通过定期的管线检查和维护来发现和解决。再次,管线存在安全事故的可能性。管线维护不到位还会增加安全事故的发生风险。例如,管线渗漏或泄漏后,如果未及时发现和处理,就容易引发燃气爆炸等严重的安全事故。而这些事故往往是由于管线维护不到位造成的。

2 保护燃气管网工程施工中地下管线的重大意义

2.1 保护居民和建筑物安全

地下管线是燃气供应的重要组成部分,其保护意义重大。在燃气管网工程施工中,保护地下管线的安全,就是保护周边居民和建筑物的安全的重要措施之一。一旦管线受损,可能导致燃气泄漏、爆炸等危险情况的发生,危及周边居民和建筑物的安全。因此,在燃气管网工程施工中,保护地下管线的安全,就是保护居民和建筑物安全的重要措施之一。

2.2 保障燃气供应质量和稳定性

地下管线是燃气管网工程中的重要组成部分,其运行状况直接关系到燃气供应的质量和稳定性。在管线施工和运营过程中,若地下管线受到损坏,就会影响管道的正常使用,甚至影响整个燃气供应系统的正常运行。如果长期忽视地下管线的保护,将会使管道老化、腐蚀和磨损加剧,进而导致管道失效或泄漏爆炸等事故的发生。因此,对地下管线的保护不仅是燃气管网工程实施的必要条件,也是保障燃气供应质量和稳定性的关键措施之一。

2.3 保护环境和维护社会和谐稳定

地下管线的破坏和泄漏会对周边环境造成严重污染和破坏,甚至会导致水源受到污染,对社会造成负面影响。例如,一旦燃气泄漏,就会对大气环境造成污染,对植物和水体造成损害,甚至对人类健康产生威胁。此外,如果燃气泄漏引发爆炸,还会对周边建筑物和公共设施造成破坏,对社会和谐稳定造成影响。因此,地下管线的保护也是保护环境和维护社会和谐稳定的重要措施之一。

3 燃气管网工程施工中地下管线保护的具体措施

3.1 地质勘察和分析

地质勘察和分析是保障地下管线施工安全的重要措施之一。地质勘察是指对施工区域的地质环境进行

详细的勘察和分析,了解地质情况和地下管线的布局,包括地下水、土壤类型、地形地貌、岩石结构和构造等。地质勘察和分析的重要性在于它可以减少地质条件的不确定性和风险,为管线施工提供科学依据和决策支持。

在地质勘察和分析中,首先需要进行现场勘察,了解施工区域的地质情况和地下管线的布局,以便确定管线施工的具体方案和方法。现场勘察可以采用人工或机械方法,如地质钻探、隧道探测等。通过现场勘察,可以获取地质环境的相关数据,如土壤性质、地下水位、岩石类型和裂缝情况等,为后续的设计和提供基础数据。

接下来,需要对地质数据进行综合分析,制定相应的管线施工方案和施工方法。地质分析可以利用计算机软件和地质图像等工具进行,分析包括地质构造、地层结构、断裂带和矿化带等地质特征,同时需要考虑地下水流动、土壤固结和土层稳定等因素。分析结果可以帮助确定管线的具体布局 and 安装深度,以及管线施工所需的设备和工具。

除此之外,地质勘察和分析还应该充分考虑地质环境的变化和不确定性因素,如地下水位的波动、土层的沉降和地震等因素。同时,还应该制定相应的应急预案和应对措施,以应对可能出现的地质灾害和意外事件。

3.2 合理设计管线布局

通过合理设计管线布局,可以减少管线受到机械损伤、应力和振动的影响,从而降低管线出现问题的风险。以下是具体措施:

①确定合理的管线布局。合理的管线布局应该综合考虑地质环境、交通道路、建筑物等因素,避免在施工区域内交叉、拥挤和受限。同时,应根据地质勘察和分析结果,选择合适的管线敷设深度和位置,确保管线安全运行;②采用适当的管线材料。合理的管线布局还需要考虑选择适当的管线材料。在选择管线材料时,应根据地质条件、环境因素和使用要求等因素,选择耐腐蚀、抗压、抗拉、耐磨等特性的管线材料,如钢管、高密度聚乙烯等;③建立管线保护措施。对于易受损害的地区,如道路交叉口、高速公路、市区等,应建立管线保护措施,如设置防护墙、管沟、钢套等,保障管线的安全运行;④加强管线标志标识。加强管线标志标识,包括管线颜色、标志、标识牌等,避免管线被人为损坏。同时,还可以通过各种方式加

强管线标志标识的宣传,提高公众的安全意识;⑤优化管线施工方案。在管线施工过程中,应根据地质环境和管线布局等因素,采用适当的施工方案,如水平定向钻探、挖孔灌注等,以减少对管线的损伤,降低管线施工对周围环境的影响。

3.3 采用适合的材料

①选择适合的管线材料。在管线材料的选择中,需要考虑多个因素,如地质环境、管线使用要求、管线材料的耐腐蚀、抗压、抗拉、耐磨等特性。对于耐腐蚀性能较好的地区,可以采用镀锌钢管、塑料管等材料;对于要求较高的地区,可以采用高密度聚乙烯管等高强度、耐腐蚀的材料;②加强管线材料质量监管。在管线施工过程中,需要加强管线材料质量监管,严格按照相关标准选择和使用管线材料。材料质量监管包括材料的检测、试验和认证等,以确保管线材料的质量符合相关标准;③加强管线材料的防护措施。对于易受损害的管线,如在高压输气管道附近的低压管道等,需要采取适当的防护措施,如设置管道套管、加装防护层等,提高管线的抗压、抗挤和耐腐蚀性能;④采用新技术和新材料。随着技术的发展和运用,一些新的材料和技术已经被广泛采用,如聚乙烯夹钢带复合管、高分子材料管道、聚酰胺纤维管道等。这些新材料和新技术具有优异的性能和较低的成本,可以有效提高管线的耐腐蚀和抗压性能;⑤建立管线材料管理制度。在管线施工过程中,需要建立管线材料管理制度,明确管线材料的选用标准、采购渠道、验收程序和使用规范等,提高管线材料的管理和使用水平,保障管线的安全和稳定运行。

3.4 加强管线施工管理

①建立管线施工管理制度。在管线施工过程中,需要建立管线施工管理制度,明确管线施工的程序、质量、安全等要求,加强管线施工管理和监督,确保施工质量和安全;②加强施工现场管理。在施工现场中,需要加强管线施工现场管理,落实相关责任,严格按照施工程序和标准操作,遵守安全规定,加强施工质量和安全管理;③建立施工安全监测制度。在管线施工过程中,需要建立施工安全监测制度,对施工现场进行安全监测,及时发现和处理施工过程中的安全问题;④加强管线施工人员培训和教育。在管线施工过程中,需要加强管线施工人员的培训和教育,提高施工人员的安全意识和技能水平,保障施工人员的安全和健康;⑤完善施工安全预案和应急处置措施。

在管线施工过程中,需要完善施工安全预案和应急处置措施,制定相应的应急预案和应对措施,以应对可能出现的安全问题和意外事件。

3.5 做好应急处理措施

①建立应急预案。在管线施工过程中,需要建立应急预案,包括应急救援队伍的建立、应急设备的准备和保养、应急预案的制定和培训等,以应对可能出现的紧急事件;②加强管线监测和预警。在管线施工过程中,需要加强对管线的监测和预警,及时发现管线问题和异常情况,并采取相应的措施避免事故的发生;③建立紧急联系机制。在管线施工过程中,需要建立紧急联系机制,包括建立紧急联系人员名单、联系方式等,确保在紧急情况下能够及时联系相关人员,采取有效措施解决问题;④加强危险源识别和评估。在管线施工过程中,需要加强危险源识别和评估,分析管线施工过程中可能出现的危险源和风险,采取相应的措施避免事故的发生;⑤定期进行应急演练。在管线施工过程中,需要定期进行应急演练,让相关人员了解应急预案和应急措施,掌握应急处置技能,提高应急处置的效率和准确性。

4 结语

地下管线的保护是燃气管网工程中非常重要的一环,需要采取多种保护措施,保证地下管线的安全和稳定运行。随着技术的发展和实践的不断深入,地下管线保护研究将不断完善和更新,为燃气管网工程的安全、稳定、高效运行提供强有力的支持和保障。

参考文献:

- [1] 王云.城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术及对策探讨[J].产业与科技论坛,2020,19(19):215-216.
- [2] 孙世春,朱佳祺.城市燃气管网工程施工中地下管线的保护技术[J].清洗世界,2020,36(05):38-39.
- [3] 郝琪.城市燃气管网工程施工中地下管线的保护技术分析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(07):240-241.
- [4] 靳毓茜.城市燃气管网施工中引发地下管线损坏的原因及保护措施[J].黑龙江科学,2020,11(02):108-109.

作者简介:

林峰(1988-),汉族,广东茂名人,大学本科,就职于肇庆新奥燃气有限公司,职位:广宁新奥总经理助理,职称:燃气施工管理工程师,研究方向:城市燃气综合管理。