

天然气长输管道投产与试运行常见问题和控制措施

戴智勇 邓俊超 (江西省天然气集团有限公司管道分公司, 江西 南昌 330000)

摘要: 天然气长输管道是连接天然气生产地和消费地的重要通道, 对于保障能源供应和促进经济发展具有重要意义。在天然气长输管道的投产与试运行过程中, 常常会面临一系列问题, 如设计及施工阶段的问题、设备及材料选择的问题、环境保护及安全管理的问题等。这些问题如果得不到有效的控制和解决, 将会对管道的安全运行和天然气供应产生不利影响。为了确保管道的安全运行和天然气供应的可靠性, 需要制定相应的控制措施, 对这些问题进行有效的管理和解决。本文将对这些问题进行详细的分析和探讨, 以期对天然气长输管道的投产与试运行提供参考和借鉴。

关键词: 长输管道; 投产; 试运行

1 投产前的常见问题和控制措施

1.1 设计及施工阶段的问题

在天然气长输管道的设计及施工阶段, 常见的问题包括以下几个方面: 设计方面的问题、施工方面的问题以及设计与施工之间的协调问题。为了确保管道的安全运行, 需要采取相应的控制措施。天然气长输管道的设计参数包括管道直径、壁厚、材料选择等。如果设计参数选择不当, 可能会导致管道在运行过程中出现问题, 如泄漏、爆炸等。因此, 在设计阶段需要进行充分的研究和分析, 确保设计参数的合理性和安全性。在设计阶段, 需要考虑到管道的布置、支撑、防腐等方面的问题, 以确保管道的稳定性和可靠性。同时, 还需要考虑到管道的维修和检测等问题, 以便在运行期间能够进行必要的维护和检修工作。其次, 在施工方面, 可能会出现以下问题。天然气长输管道的施工质量直接影响到管道的安全运行。因此, 在施工过程中需要严格按照设计要求进行施工, 确保施工质量的合格性。不同的施工工艺对管道的影响不同, 需要根据具体情况选择合适的施工工艺, 以确保施工过程的安全性和高效性。同时, 还需要注意施工现场的环境保护和安全管理, 避免对周围环境和人员造成不良影响。设计方案需要准确传达给施工方, 以确保施工按照设计要求进行。因此, 需要建立良好的设计与施工之间的沟通机制, 确保信息的准确传递。其次是设计与施工之间的协调问题。设计方案可能需要根据施工实际情况进行调整, 而施工方也需要及时向设计方提供施工进展情况和反馈。

为了解决上述问题, 可以采取以下控制措施。首先, 在设计阶段, 需要进行充分的研究和分析, 确保设计参数的合理性和安全性。其次, 在施工过程中,

需要严格按照设计要求进行施工, 确保施工质量的合格性。同时, 还需要选择合适的施工工艺, 确保施工过程的安全性和高效性。最后, 在设计与施工之间, 需要建立良好的沟通和协调机制, 确保设计与施工的无缝衔接。通过采取这些控制措施, 可以有效地解决设计及施工阶段的问题, 确保天然气长输管道的安全运行。

1.2 设备及材料选择的问题

正确选择合适的设备和材料, 对于保证管道的安全运行和延长使用寿命具有至关重要的作用。以下是设备及材料选择中常见的问题和相应的控制措施:

1.2.1 设备选择问题

①设备的适用性: 在选择设备时, 需要考虑其适用性和可靠性。要确保设备能够满足管道的工作要求, 并且能够在各种环境条件下正常运行; ②设备的质量和可靠性: 选择具有良好质量和可靠性的设备, 以确保其在使用过程中不会出现故障或损坏, 从而影响管道的正常运行; ③设备的维护和保养: 选择易于维护和保养的设备, 以便及时进行检修和维护工作, 保证设备的正常运行。

1.2.2 材料选择问题

①材料的适用性: 选择适用于天然气长输管道的材料, 要考虑其耐腐蚀性、耐压性和耐高温性等特性。确保材料能够在管道运行过程中承受各种压力和温度条件; ②材料的质量和可靠性: 选择具有良好质量和可靠性的材料, 以确保其在使用过程中不会出现破损、腐蚀或泄漏等问题, 从而保证管道的安全运行; ③材料的供应和检验: 选择可靠的供应商, 并对材料进行严格的检验和测试, 确保其符合相关的标准和要求。

为了解决设备及材料选择中的问题, 需要采取以

下控制措施：①建立完善的设备及材料选择标准和流程，明确各项要求和指标；②加强对设备和材料供应商的管理和评估，选择具有良好信誉和质量保证的供应商；③进行设备和材料的严格检验和测试，确保其符合相关的标准和要求；④加强设备的维护和保养工作，定期进行检修和维护，确保设备的正常运行；⑤建立设备及材料的追溯体系，及时跟踪和处理设备和材料的质量问题。通过正确选择设备和材料，并采取相应的控制措施，可以有效解决设备及材料选择中的问题，保证天然气长输管道的安全运行和可靠性。

2 试运行阶段的常见问题和控制措施

2.1 试运行期间的管道安全问题

在天然气长输管道试运行期间，存在一些管道安全问题需要引起重视和控制。以下是一些常见的问题和相应的控制措施：

2.1.1 管道泄漏

泄漏可能由于管道连接不牢固、管道材料缺陷、施工质量不合格等原因引起。为了控制管道泄漏，需要在试运行前进行严格的检测和测试，确保管道连接牢固、材料无缺陷，并采取适当的防护措施，如安装泄漏检测装置、设置泄漏报警系统等。

2.1.2 管道腐蚀

腐蚀可能由于管道材料的选择不当、环境条件恶劣等原因引起。为了控制管道腐蚀，需要在设计和施工阶段选择抗腐蚀性能良好的材料，并进行定期的腐蚀监测和防护措施，如涂层保护、阴极保护等。

2.1.3 管道破裂

破裂可能由于管道材料的强度不足、管道设计不合理等原因引起。为了控制管道破裂，需要在设计和施工阶段确保管道的强度和稳定性，并进行定期的检测和维护工作，及时修复和更换老化和损坏的管道。

2.1.4 管道压力异常

压力异常可能由于管道设计不合理、操作不当等原因引起。为了控制管道压力异常，需要在试运行期间进行严格的压力监测和控制，及时发现和处理压力异常情况，并采取相应的措施，如调整操作参数、增加安全阀等。

2.2 气体泄漏及泄漏控制的问题

在天然气长输管道的试运行阶段，气体泄漏是一个常见的问题，需要采取相应的控制措施来保障管道的安全运行。以下是气体泄漏及泄漏控制的一些关键问题和措施：

2.2.1 泄漏原因的分析与预防措施

在试运行期间，气体泄漏可能由于管道连接不严密、设备故障、材料缺陷等原因引起。因此，需要对管道系统进行全面的检查和测试，确保连接处的密封性，及时修复或更换有问题的设备和材料，以预防泄漏的发生。

2.2.2 泄漏监测与报警系统

在试运行期间，应安装泄漏监测与报警系统，及时监测管道系统中的气体泄漏情况。该系统可以通过传感器、监测仪器等设备实时监测管道中的气体浓度变化，并在泄漏发生时发出警报，以便及时采取措施进行泄漏控制。

2.2.3 泄漏控制措施

一旦发生气体泄漏，需要立即采取控制措施来减少泄漏的影响。常见的泄漏控制措施包括：①封闭泄漏点：通过关闭相应的阀门或切断泄漏点的供气源，封闭泄漏点，防止气体继续泄漏；②排空管道：通过排空管道中的气体，减少泄漏的气体浓度，降低泄漏的风险；③喷雾冷却：对泄漏点进行喷雾冷却，降低泄漏气体的温度，减少泄漏的危险性；④疏散人员：在泄漏发生时，及时疏散附近的人员，确保人员的安全。

2.2.4 泄漏事故应急预案

在试运行阶段，应制定完善的泄漏事故应急预案，明确各级责任人员的职责和应急措施。预案中应包括泄漏报警的处理流程、疏散人员的安排、泄漏控制措施的实施等内容，以应对可能发生的泄漏事故，最大限度地减少损失。

2.3 管道运行参数的监测与控制

在天然气长输管道的试运行阶段，管道运行参数的监测与控制是非常重要的。管道运行参数的监测可以帮助运营人员及时了解管道的运行状态，及时发现问题并采取相应的控制措施，确保管道的安全运行。通过安装压力传感器等设备，可以对管道内的气体压力进行监测，并及时反馈给运营人员。运营人员可以根据监测到的压力数据，判断管道是否存在压力异常的情况，以及是否需要采取相应的控制措施。通过安装流量计等设备，可以对管道内的气体流量进行监测，并及时反馈给运营人员。运营人员可以根据监测到的流量数据，判断管道是否存在流量异常的情况，以及是否需要采取相应的控制措施。通过安装温度传感器等设备，可以对管道内的气体温度进行监测，并及时

反馈给运营人员。运营人员可以根据监测到的温度数据,判断管道是否存在温度异常的情况,以及是否需要采取相应的控制措施。在管道运行参数的监测的基础上,还需要进行相应的控制。例如,在管道压力异常的情况下,可以通过调整管道的阀门开度,控制气体的流动速度,从而调整管道的压力。在管道流量异常的情况下,可以通过调整管道的阀门开度,控制气体的流动量,从而调整管道的流量。在管道温度异常的情况下,可以通过调整管道的加热或冷却设备,控制管道的温度。

3 运行期间的常见问题和控制措施

3.1 管道损坏及事故处理的问题

一旦管道发生损坏或事故,不仅会造成经济损失,还可能对环境和人民的生命财产安全造成严重威胁。因此,及时有效地处理管道损坏和事故是非常关键的。在管道损坏发生后,需要立即采取措施进行事故处理。首先要确保人员的安全,及时疏散附近的居民和工作人员,避免人员伤亡。然后,需要尽快确定损坏的具体位置和原因,以便采取相应的修复措施。在修复过程中,需要考虑到天然气的特性,采取安全可靠的方法进行修复,避免二次事故的发生。天然气是一种清洁能源,但如果泄漏到环境中,会对大气和水体造成污染。因此,在事故处理过程中,需要采取措施控制天然气的泄漏,并进行环境监测,及时评估和处理环境污染问题。同时,还需要与相关部门和社会公众进行沟通,及时向公众发布事故信息,保障公众的知情权和参与权。管道损坏和事故处理会导致天然气供应中断,给企业和用户带来经济损失。因此,在事故处理过程中,需要尽快恢复天然气供应,减少经济损失。

3.2 管道运行维护的问题

管道运行维护直接关系到管道的安全运行和正常运营。在管道运行维护过程中,可能会出现以下问题:

①管道设备的定期检修和维护:管道设备包括阀门、泵站、压缩机站等,这些设备在长时间运行后可能会出现磨损、老化等问题,需要进行定期的检修和维护,以确保其正常运行和安全性;②管道的清洗和除锈:管道在运行过程中可能会积累一些杂质和腐蚀物,这些物质会影响管道的流量和安全性。因此,需要定期对管道进行清洗和除锈,以保持管道的畅通和安全;③管道的防腐保温:管道在运行过程中需要承受各种环境条件的影响,如湿度、温度等。为了保护管道不受腐蚀和损坏,需要对管道进行防腐保温处理,

以延长其使用寿命;④管道的巡检和监测:管道的巡检和监测是管道运行维护的重要环节,通过定期巡检和监测,可以及时发现管道的异常情况和问题,并采取相应的措施进行修复和处理,以确保管道的安全运行;⑤管道的紧急维修和事故处理:在管道运行过程中,可能会发生一些突发情况和事故,如管道泄漏、爆炸等。在这种情况下,需要及时采取紧急维修和事故处理措施,以保障人员的安全和管道的正常运行。

为了解决上述问题,需要采取以下控制措施:

①建立完善的管道运行维护管理制度:制定管道运行维护的相关规章制度和操作规程,明确各项工作的责任和要求,确保管道运行维护工作的有序进行;②加强人员培训和技术支持:对从事管道运行维护工作的人员进行培训,提高其技术水平和操作能力,确保他们能够熟练掌握各项维护工作的技术要求和操作方法;③定期检修和维护管道设备:制定管道设备的定期检修和维护计划,按照计划进行设备的检修和维护工作,确保设备的正常运行和安全性;④加强管道的巡检和监测:建立管道巡检和监测制度,定期对管道进行巡检和监测,及时发现管道的异常情况和问题,并采取相应的措施进行修复和处理;⑤建立紧急维修和事故处理机制:建立紧急维修和事故处理的应急机制,明确各项工作的责任和流程,确保在发生紧急情况 and 事故时能够及时采取措施进行处理和修复。

总而言之,长输管道投产与试运行的成功实施,需要专业技术人员按照规定的质量标准和安全标准,对管道系统进行精心检查,确保管道系统正常运行,以确保其安全、可靠、高效的运行。在投产与试运行过程中,应该重点控制管道系统的可靠性、安全性、完整性,并着重加强管理、检查、技术服务和应急预案。另外,还应该积极地采取措施,对投产与试运行过程中涉及的设备、材料和技术进行及时的检查和报告,以保证管道系统的安全运行。

参考文献:

- [1] 徐迁. 天然气长输管道的调度运行管理分析 [J]. 当代化工研究, 2020(19):22-23.
- [2] 林森. 浅析天然气长输管道安全防范及安全生产运行的对策 [J]. 当代化工研究, 2020(11):29-30.
- [3] 权涛. 分析天然气长输管道的防腐措施 [J]. 石化技术, 2019, 26(05):342-343.
- [4] 赵聪. 天然气长输管道的安全隐患及相关对策 [J]. 化工管理, 2017(12):164.