

浅析天然气管道清管作业风险识别及防控措施

张 园 来 闯 李 康 (国家管网集团河北建投天然气有限公司, 河北 石家庄 050000)

摘 要: 针对天然气管道清管作业的风险问题, 本次研究结合我国天然气管道清管作业的现状, 首先对清管作业过程中的风险问题进行全面的风险识别, 提出风险问题的防控措施, 为保障天然气管道清管作业的顺利进行奠定基础。研究表明: 在天然气管道运行的过程中, 管道内可能会产生游离水、凝析油等物质, 同时, 在管道建设的过程中, 其内部可能存在大量的杂物, 这会使得管道的运行效率严重降低, 因此, 对管道进行清管作业十分关键, 在进行清管作业时, 可能会出现风险问题相对较多, 工作人员需要根据风险问题的不同, 分别采取多种类型的防控措施, 全面保障管道的运行效率及运行安全。

关键词: 天然气管道; 清管作业; 风险识别; 卡堵风险; 防控措施

清管作业属于天然气管道运行过程中的重要组成部分, 一般情况下, 在管道建设项目已经完全完成以后, 就需要进行此方面的作业, 进而可以将管道建设过程中遗留的杂物排出, 在管道运行的过程中, 其管道内可能会存在大量的凝析油及游离水, 这会使得管道运行效率降低, 此时也需要进行全面的清管作业^[1]。在清管作业的过程中, 由于管道内的情况相对较为复杂, 所以出现风险问题的概率相对较高, 针对此问题, 本次研究主要是对可能出现的风险进行全面的风险识别, 并提出有效的防控措施, 为保障管道的安全高效运行奠定基础。

1 天然气管道清管作业概述

清管作业属于管道运行过程中定期进行的一种措施, 其主要目的是将管道内的杂物排出, 在进行清管作业的过程中, 首先由管道起端位置处的发球筒发出清管球, 在天然气输送压力的作用下, 清管球将会随着介质的输送逐渐的向前移动, 最后在管道末端位置处由收球筒进行收球作业。清管作业过程中所使用的清管球直径与管道内径基本一致, 此时才能使得清管球完全紧贴管道内壁向前移动, 目前, 常见的清管球相对较多, 但是主要可以分为两种类型, 分别是硬球以及软球, 所谓的硬球主要指的是硬度相对较高的清管球, 在使用的过程中, 清管球的外壁不会出现变形, 软球主要指的是硬度相对较低的清管球, 在使用的过程中其外壁可能会出现变形问题, 如果管道内的杂物数量相对较多, 工作人员就需要使用软球进行此方面的作业, 如果管道内的情况相对较为简单, 不存在直径较大的物体, 则可以使用硬球进行此方面的作业, 事实上, 管道内的情况存在一定的未知性, 除了存在部分杂物以外, 在某些位置处还存在与管道相互连接的零部件, 例如三通、阀门等, 这使得清管作业过程中可能出现的风险问题相对较多, 出现风险问题以后所需要采取的处理措施也相对较为复杂, 不但会使得管道停止输送, 还会造成大量的经济损失, 这对于管道的运行十分不利。因此, 对风险问题进行合理的识别以及提出有效的防控措施十分重要^[2]。

2 天然气管道清管作业风险识别及防控措施

2.1 清管器卡堵风险及防控措施

通过对我国管道的清管作业进行全面的调研后发现, 卡堵风险属于一种常见的风险类型, 该种类型的问题主要

是由于管道内的污物相对较多, 或者部分位置处管道的直径相对较小所引起, 在出现该种类型的问题以后, 不但会使得管道无法进行正常的输送作业, 还会使得清管球前端位置处的压力持续性的升高, 这会对管道的运行安全产生严重影响, 因此, 防止管道内出现卡堵风险问题时保障管道高效安全运行的关键措施。在这一方面, 如果已经出现了该种类型的问题, 工作人员需要尽可能的提高管道上游的压力, 同时需要降低管道下游的压力, 利用清管器位置处上下游的压差, 进而可以将清管球排出管道, 但是在实际操作的过程中, 需要对上游的压力进行合理的控制, 如果采取该种措施仍然无法起到很好的效果, 则工作人员需要将管道下游的介质全部排出, 然后通过反输的方式, 进而可以将清管球排出管道, 目前, 我国大多数的管道运营企业主要是利用这两种措施对卡堵问题进行解决。

2.2 清管器窜气风险及防控措施

在进行管道清管作业的过程中, 工作人员主要可以依据管道的长度、介质的输送压力等参数, 对清管作业所需要的时间进行合理的计算, 如果清管作业的时间已经远远超过了计算时间, 则说明管道内已经出现了窜气问题, 所谓的窜气问题主要指的是清管球前端位置处的介质会很容易的进入到清管球的后端位置, 导致清管球无法在压差的作用下以正常化的速度前进。出现该种问题的原因相对较多, 例如清管球的磨损问题相对较为严重就会出现窜气问题。在出现该种类型的问题以后, 为了可以将清管器完全排除管道, 工作人员首先需要提高管道内的输气量, 进而可以在窜气的位置处产生压差, 如果清管器在管道内的停留时间过长, 同时, 管道并没有出现明显的憋压现象, 则工作人员可以向管道内放入一个直径较大的清管球, 使得该清管球可以在压差的作用下前进, 最终将管道内已经停止运动的清管球排出管道^[3]。

2.3 球筒盲板操作风险及防控措施

由于盲板属于非常重要的零部件, 因此, 其操作的过程中也可能会出现一定的风险, 出现该种类型的问题以后, 必然会对整个管道的运行产生严重的影响, 为了防止出现该种类型的问题, 在进行盲板操作的过程中, 必须由工作经验丰富的人员进行, 操作人员也必须掌握此方面的相关知识以及技能, 整个操作的过程必须按照 (下转第 15 页)

现设备运行过程中的密闭性问题,并采取合理的措施防止出现燃气泄漏。由于加热设备一旦出现风险问题必然会引发严重的后果,因此,在使用该种类型设备的过程中,工作人员的操作必须满足规章制度要求,不能出现违规操作的行为,工作人员需要时刻对其运行参数进行合理的控制,对设备出入口位置进行检查,以此防止设备内出现严重的干烧问题。在进行定期检查的过程中,主要对设备内零部件的情况进行检查,如果发现某零部件存在严重的损伤,则需要立即对其进行更换,一般情况下,由于该种设备的危险性较强,除了需要集输设备的管理单位对设备进行日常的检查以外,还需要要求第三方的机构,定期对其进行检查,以此避免设备在使用的过程中引发风险事故问题。

2.3 油气分离设备维护保养措施

油气集输作业的关键环节就是对油气水三相进行有效的分离,因此,分离设备属于集输设备的重要组成部分,该种类型设备主要是根据不同物质密度的不同,最终实现分离的目的,一般情况下,工作人员会对介质的液位以及压力进行合理的控制,以此实现初步分析,在设备不同的位置处,不同的流体会分别排出,在对该种类型设备进行维护及保养的过程中,其重点在于对所有的安全附件进行检查,对安全阀的压力状况进行检查,防止因设备内出现超压问题引发风险事故,安全阀以及安全附件属于分离设备的重要组成部分,其主要作用就是保障设备的安全运行,因此,此方面的检查工作一定要详细且细致,及时发

现问题及时处理,问题没有完全解决之前设备不能投入使用。同时,工作人员需要对液位计进行检查,并定期进行校对,使得液位计可以对设备内流体的液位进行准确的反馈,这是防止设备出现冒顶问题的关键性措施,对设备上的压力仪表进行合理的检查和校对,以此保障所有仪表的数据可以反映设备运行的真实情况。

3 结论

综上所述,由于油气集输作业过程中涉及的环节相对较多,因此,所需要的设备类型也相对较多,大多数的集输设备都需要长时间的处于连续运行状态,受到内外环境以及运行时间的影响,其出现故障问题的概率相对较大,因此,相关企业需要根据设备的使用情况,定期对其进行全面的维护及保养,及时发现设备运行问题并有效的解决,全面保障油气集输作业的安全性。

参考文献:

- [1] 张跟安,张风琴,王琳.浅谈原油储运设备的管理与维护[J].科技经济导刊,2020,28(13):41-42.
- [2] 马昱,石贺,王霄男,等.煤层气CNG集输站主要运行设备维修保养措施的探讨[J].科研,2016(10):62.
- [3] 黄燕京,唐悦影.油气集输主要专用设备的发展与现状[J].华北石油设计,2003(02):27-29.

作者简介:

翟辽宁(1976-),男,工程师,主要从事油气集输安全运行、维护管理及外部市场开发工作。

(上接第13页)相关的标准要求进行,同时,在对盲板进行开启之前,需要对球筒进行合理的检查,确保球筒上的阀门都可以处于关闭的状态,在进行开启球筒的过程中,也需要采取合理的防控措施,首先,只有在阀门位置处的压力达到0时,才能将安全销开启,在开启以后,需要对设备内的压力进行检查,在盲板开启的过程中,需要保障防空阀处于完全开启的状态,相关工作人员需要处于盲板的左侧位置处,同时,还需要将专门的灭火器放置于工作人员的周围,以便在出现风险问题以后,操作人员可以及时的利用工具解决问题,工作人员还需要携带检测类的仪器,穿戴专业化的服装,以此防止在操作的过程中出现中毒风险。

2.4 收发球筒阀门泄漏及防控措施

收球筒以及发球筒都属于清管作业过程中的重要组成部分,如果缺少这两种类型的设备,整个清管作业都将无法进行。这两种类型的设备主要是依靠阀门与管道相互连接,如果阀门位置处出现了严重的泄漏问题,不但会出现其他类型的安全隐患,还可能会造成巨大的经济损失。针对该种类型的问题,工作人员在进行作业之前,需要做好设备的检查工作,这是保障作业顺利进行的基础,如果其气密性不满足相关要求,则不能使用该种设备,其次,还需要向设备内加入润滑脂,以此防止清管球在球筒内出现刮伤问题。通过对阀门的泄漏问题进行全面调研后发

现,其最容易在排污口以及注脂的位置处出现泄漏问题,针对这种情况,这两个位置处需要作为检查的重点,如果发现问题,则必须采取合理的措施进行处置,对该位置处的法兰进行全面的紧固作业。如果该位置处已经出现了严重的泄漏问题,则工作人员需要关闭所有的阀门,然后开启排污口,以此防止介质进入到球筒之中。同时,在进行清管作业的过程中,为了防止出现更大的风险问题,操作现场需要完全做到严禁烟火。

3 结论

综上所述,在天然气管道运行的过程中,清管作业是其非常重要的组成部分,但是由于管道内的未知因素相对较多,情况相对较为复杂,在作业的过程中可能会出现各种类型的问题,因此,相关工作人员需要根据每种风险出行的原因,分别采取有效的防控措施,保障管道的清管作业可以顺利进行。

参考文献:

- [1] 蔡思敏.天然气管道在线清管作业风险识别及控制[J].中国石油和化工标准与质量,2018,38(17):71-72.
- [2] 潘永东,刘玉祥,魏红霞.天然气输送管道清管器接收装置火灾爆炸事故危害及预防[J].石油化工安全环保技术,2016,32(04):24-26.
- [3] 潘长满.天然气管道清管作业风险分析及解决对策研究[J].科技风,2016(09):175.