

油气储运管道防腐技术的应用

罗颖

四川吉石科技有限公司 四川 成都 610051

摘要: 管道运输系统是石油、天然气的主要运输方式。管道腐蚀是管道输送系统中最大的问题。严重威胁油气运输安全。因此,有必要采取科学的工程防腐措施,确保管道系统的安全。本文简要分析了管道腐蚀的原因,论述了管道腐蚀技术在油气储运中的应用,以及管道腐蚀工程中应考虑的问题。

关键词: 油气储运; 管道防腐技术; 应用

引言

石油和天然气是我国社会可持续发展的重要能源,是我国经济增长的重要保障。因此,必须保证石油和天然气的储运安全,满足消费者的需求。用于油气储运的管道大多由金属制成,由于这些管道暴露在不同的环境中,所输送的油气的性质各不相同。如果不加以保护,这些管道很容易受到腐蚀。此外,管道本身的材质和质量,以及采用的防腐技术,决定了其防腐能力的强弱,这些因素影响防腐工程的有效性,进而影响石油和天然气的储存和运输。因此,为充分利用油气资源,保障油气储运安全,有必要对管道腐蚀原因进行调查分析,采取适当的防腐技术对管道进行保护。

1 油气储运中进行管道防腐的必要性

众所周知,油气管道的建设是我国最重要的发展项目之一,负责油气的储运工作。它涉及的领域很多,主要分为加工、清洗、加热、贮存和运输五个部分。在现代经济、科技飞速发展的社会背景下,人们对油气资源的需求不断增加,是机遇也是挑战。然而,由于油气管道在实际开发过程中存在安全隐患,很多油气具有易燃、易爆、有毒、腐蚀性等特点,在此过程中,安全事故时有发生。进一步加强防腐工作,有效提高防腐技术,可以大大提高对管道的保护,确保油气运输安全。同时,由于油气管道通常铺设于地下,管道本身具有系统性、复杂性、绘制难度大,客观因素对实际管道铺设过程影响较大,存在安全隐患。事故并不少见。此外,管道防腐作为一种重要的交通工具,承受着经济增长和需求冲击的负担。管道安全不容忽视。进一步加强防腐工作,提高防腐技术水平,将进一步促进油气开发,保障油气安全运行,对油气藏改革发展起到积极广泛的推动作用^[1]。

2 油气管道腐蚀常见类型

2.1 缝隙腐蚀

缝隙腐蚀属于油气集输管道腐蚀中最常见的腐蚀类

型,在油气技术管道制造的过程中,非金属材料与金属材料之间本身会产生一定的缝隙,这些缝隙在制造的过程中是不可避免的。而在应用这些管道的过程中,这些缝隙便成为了腐蚀问题的开端。管道表面和内部会有很多的法兰连接面,这些接面的存在很容易产生缝隙腐蚀,这些腐蚀问题的存在会严重影响油气集输管道运输的安全性。

2.2 晶间腐蚀

油气集输管道往往都采用合金材料,这些合金材料也很容易发生一定的腐蚀,这种腐蚀常常发生在合金晶界处,且这种腐蚀常常不易被察觉,这一类腐蚀问题产生的情况下,从外表来看,油气集输管道的外形尺寸和金属质量并没有发生太大的变化,然而内部的腐蚀问题已经悄然产生,进而对油气集输管道的内部结构带来极大的破坏和损坏,严重的影响了油气集输管道的使用质量和使用寿命。

2.3 点蚀

这是油气技术管道的内壁很容易产生的一种腐蚀现象,同时也是最不易察觉的一种腐蚀现象。在油气与运输的过程中,由于油气本身存在一定的具备腐蚀性的化学物质,这些化学物质与管道的内壁进行接触,便会对管道的内壁产生一定的腐蚀作用,而由于气体与管道的接触面比较小,不够直接,因此常常会出现坑蚀或者是点蚀,甚至还会出现穿孔的现象和问题。由于点蚀的面积非常小,因此在检查的过程中是最不易被察觉的,很容易被忽视。

3 造成油气储运中管道腐蚀的原因

3.1 外部因素

外部因素主要包括三个方面:温度、介质和施工。温度变化虽然不直接影响储运管道的腐蚀速度,但对加快管道腐蚀速度有直接作用。如果内外温度过高,甚至管道温度过高,都会直接影响管道的腐蚀。假设温度升

高,管道的腐蚀速度也会加快,腐蚀面积变大,最终影响输油质量。造成工作温度过高的因素有很多,如:散热不良或内部磨损等因素导致管道工作温度上升缓慢,影响管道腐蚀。中间因素一般与输油管道有关,主要是铺设和运输方式,包括地面敷设、水下敷设和地下敷设。学习铺设管道并不难,石油管道的主要载体是水、空气和土壤,这三种环境都具有很强的腐蚀性。例如,土壤的酸碱度不同,管道的腐蚀程度也不同,在环境的影响下,管道周围的整个环境变得潮湿,容易腐蚀,灰尘、沙子等液体可以渗透空气,这是影响管道腐蚀的因素之一。因此,考虑到不同环境对管道造成的一定腐蚀风险,只有分析问题,深入了解具体情况,才能找到管道腐蚀的真正原因,制定科学合理的防腐措施。

除了上面提到的温度和环境因素外,施工环境对管道的腐蚀也有一定的影响。一些承包商在施工期间没有遵循建筑标准,导致存储管道密封不良,腐蚀风险增加。此外,部分部件选材不慎,未按国家有关规定选材,给管道后续储运带来安全隐患。施工企业在铺设管道时不注意防腐技术,储运管道防腐措施简单或不采取防腐措施,是造成管道腐蚀的主要原因。总之,施工过程中节点的任何缝隙都会对储运管道的腐蚀产生一定的影响,从而造成管道的腐蚀,施工块在施工过程中应加强施工管理。材料准备阶段不能跳过,直到工程结束,应注意提高综合素质,防范安全隐患^[2]。

3.2 油气性质

油气腐蚀是一种化学反应,石油、天然气等化学能具有很强的腐蚀性。如果与管道中的某些物质发生反应,会引起管道腐蚀。例如,石油和天然气中含有硫化物,具有很强的腐蚀性,暴露在空气中会发生腐蚀。

3.3 防腐技术不合理

油气储运工程防腐技术的安装是直接关系到油气储运质量的关键要素。但由于很多工程部门在实际工程中没有选择合适的防腐技术,得到的只是经济效益和节约,所以很多防腐方法不符合技术要求,难以达到合理的效果。

4 油气储运中管道防腐技术的全程控制与应用

4.1 管道内部防腐技术

油气管道用于输送油气时,同一条管道输送不同种类的油气,油气成分明显不同,因此在施工时必须进行内防腐涂装。众所周知,石油或天然气中含有一定的酸性环境。这部分环境遇水会加剧腐蚀,在长期运行中,管道一旦破裂就会失压泄漏。为了真正避免这个问题,减少管道的损坏,需要根据实际情况在管道中添加缓蚀剂。例如,缓蚀剂GP1可以通过延缓管道腐蚀,有效延长

管道的使用寿命^[3]。

4.2 输油管道防腐涂层技术

随着科学技术的不断发展,传统的管道防腐涂层技术较为单一,难以有效满足现代社会的发展需求。同时,油气管道防腐技术是油气管道正常运行的主要条件,需要有效消除现有技术中遗留的不足和缺陷。例如,环氧熔融技术和聚乙烯防腐技术,主要是利用化学中电化学腐蚀的原理,充分利用牺牲电极中的阳极,保证阴极金属管不被腐蚀。这两项技术在西气东输工程中发挥着不可或缺的作用,应用效果显著。

4.3 输油管道缓蚀剂技术

油气储运技术中的腐蚀问题是当前油气储运过程中的重大难点问题,相关行业和从业人员应更加重视腐蚀问题。随着我国科学技术的不断发展,缓蚀剂逐渐引起人们的重视。该技术是一项重大突破和进步,从根本上打破了传统防腐技术概念的束缚,具有十分重要的技术价值和实用意义。其优点主要是可控性高,硬度中等,柔韧性好,耐腐蚀性强,操作简单快捷,适用范围广。

4.4 油气长输管道中电绝缘装置的安装

长输油气管道应设置电气隔离装置,并采用符合性能标准和国家标准的装置,只有这样才能保证整个输送连接的安全。如果隔离装置失效,系统将部分损坏,失去保护。目前用于油气管道的电绝缘子在出厂前都会进行相应的检测,只有符合质量标准的产品才能进入市场,出现质量问题的可能性很小。但在施工过程中,应注意施工规范,做到统一施工,不得雷击管道。考虑管道运行过程中温度变化的影响,是否超过专业设备的最大值,这些因素直接影响保温设备的失效。为提高电气绝缘工作的有效性,应在设计过程中加入适当的安全措施,增加防雷保护,或用电压分析设备对管道进行测试。将弯头靠近保温头放置,防止管道受力,出现问题后及时修复,确保管道使用寿命,避免严重腐蚀^[4]。

4.5 输油管道阴极保护技术

阴极防腐技术是油气管道最常用的防腐技术。他得到了社会各界的广泛关注和支持。应用效果显著,局限性小。同时,为了减少阴极的数量,深化结构,形成时尚的保护系统,达到保护的目,阴极保护技术大致可分为两大类:牺牲阳极保护阴极和过流保护阴极。总的来说,随着该技术的科学有效应用,可以大大提高管道的耐腐蚀性能、安全性和可靠性。

5 油气储运中管道防腐的注意事项

5.1 控制管材质量

在油气储运中,管道质量控制是做好管道防腐性能

的重中之重。由于已知石油和天然气中所含的大部分物质具有高度氧化性和腐蚀性,因此管道施工中使用的材料必须尽可能地抗氧化和腐蚀。特别是在耐腐蚀方面,应按国家标准选用优质管道。应选用符合工程防腐标准的管道,以保证施工和防腐后工作。管材规格的选择不容小觑,因为在选择标准管径和壁厚的管螺纹时,只有仔细控制各个方面,才能全面提高管材的耐腐蚀性,增加管材的使用寿命^[5]。

5.2 控制防腐材料质量

符合规范的防腐材料应从正规供应商处采购,材料到达现场应进行检验,经严格检验,质量符合标准要求后方可使用。不符合标准要求的退回给供应商。在市场竞争激烈的今天,防腐材料的质量控制对于防止油气储运管道腐蚀对管道运输业务的影响尤为重要。在大型项目中,只能使用所需的优质材料。不仅如此,还必须有专职人员专职保管材料,以防在施工过程中丢失或损坏。

5.3 加强管道施工管理

管道施工过程包括除油、机加工、焊接、装配和清洗等工序,这些工序对管道质量有重大影响。因此,有必要将质量管理贯穿于管道施工全过程。聘请高素质综合体操作人员,严格遵守相关建筑规范和管理制度,持证上岗;加强技术管理,忠实执行各项技术管理制度;验收每一道工序,严格监控。只有这样,管道的质量才能达到要求,从而提高管道的耐腐蚀性能。

5.4 促进防腐技术研发

目前,我国防腐材料和防腐技术在高质量、高标准方面还有很长的路要走。在防腐技术的实际应用中,我国能够应用于众多工程的防腐技术不多,导致防腐效果不佳,存在安全隐患。因此,有必要推进防腐技术的研发,以巩固工程实际,加大投入,满足工程防腐要求。新型防腐技术的研发应从高效、应用广泛、成本低、污染小的特点入手。只有这样,才能提高防腐技术的实用性,为企业和企业带来经济效益。

5.5 搜检损伤点

在管道防腐工作中,有关工艺规范要求是防腐钢管起吊、装卸时必须严格遵守的重要设计原则,不得干涉、挤压或摩擦损伤防腐钢管。施工中如有损坏,应尽快记下,以便准确处理。钢管焊接队开工前,检查防腐层是否有渗漏现象,如有应注意并尽快处理。更重要的是,焊接工作完成后,应重新检查焊接部位焊缝的防腐情况,并仔细注意泄漏情况。这里也必须根据适用法规去

除防腐层,并在通过正面测试后获得主管部门的批准^[6]。

5.6 加强防腐管理以及维修保养工作

在油气集输管道正式开始使用之前就要全面加强油气集输管道的防腐工作,通过外部涂抹防腐涂层以及减少管道缝隙等多种多样的方式为接下来的防腐工作的开展奠定良好而又坚实的基础。其次,在油气集输管道使用的过程中,一定要加强油气集输管道的检查、维修和保养工作,切勿等到腐蚀问题产生以后才开展相关的防腐工作和保养工作,要建立油气集输管道防腐问题检查小组,检查小组的人员要定期开展相关的检查工作。通过各项专业技术的采取和专业设备的使用及时的发现油气集输管道在使用过程中所产生的腐蚀问题,并采用有效的措施进行改善和解决。且针对于所有的防腐管理工作的开展,都要落实责任制和奖罚制度,进而全面提升相关的工作人员对于该项工作的重视程度。

6 结束语

综上所述,在我国经济技术高速发展的社会背景下,我国油气储运行业的发展得到了大力支持。同时,随着社会竞争力的不断提高,也意味着油气储运领域面临着更多的机遇和问题,在这样的大形势下,油气运输技术的进一步完善和完善,直接影响到油气储运领域。管道防腐技术是油气储运过程中的重要组成部分。油气运输的进步似乎是一种必然趋势,是社会发展的必然结果,加强管道防腐技术研究是当前油气储运行业发展的基础。科学有效地提高管道防腐技术是石油储运和天然气田开发过程中的重中之重。在此基础上,充分关注相关领域,更好地发现问题、分析问题、解决问题,有效保障和促进我国油气储运业发展。

参考文献

- [1]范丽洁.油气储运中管道防腐工艺设计与应用[J].化工设计通讯,2021,(05):91-92.
- [2]胥伟.管道防腐技术在油气储运中的全程应用[J].化工管理,2021(07):144-145.
- [3]许竹馨.管道防腐技术在油气储运中的全程控制与应用分析[J].全面腐蚀控制,2020,34(3):2.
- [4]张显东.油气储运管道防腐技术的应用现状[J].中国化工贸易,2020,012(005):135-136.
- [5]李强.管道防腐技术在油气储运中的全程应用[J].当代化工研究,2022,04:81-83.
- [6]姚建军.油气储运管道防腐技术的应用方法[J].化工管理,2020,27:124-125.