

论油田地面系统管线腐蚀穿孔原因及防治策略

周 勇

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司 新疆 乌鲁木齐 830001

【摘要】随着我国油田产业的不断发展,油田的产量也在增长。油田地面腐蚀并在长时间工作下经常出现管线腐蚀穿孔状况。这不仅影响油田产业的正常运行,而且每次的管理成本都是巨大的。由于昂贵的投资,许多石油公司遭受了不同程度的经济损失。需要提高防治效果就必须明确地面系统管线腐蚀穿孔发生的原因,并进行针对性的策略探讨。

【关键词】油田地面系统; 管线腐蚀穿孔原因; 防治策略

前言

油田开采石油时,会产生大量废水。由于内部包含许多杂质和刺激性化学物质,因此管道很容易断裂,给公司造成了巨大损失。因此,在生产过程中,有必要说明管道腐蚀的原因,并采取适当的措施加以预防,为企业带来更大的利益。

1 油田地面系统管线腐蚀穿孔现状分析

油田开采过程中废水中的大量液体和某些腐蚀性化学物质会损坏许多系统中的地面管道。特别是在开采后阶段,主要是内部和大规模腐蚀,因此无法使用原先设计的管道系统。许多油田公司每年都必须投资并使许多维护。预防性管理措施也正在实施中,但实际效果不好,经济损失仍然很大,该行业的发展存在问题。根据分析,在油污程度高的系统中,地上管道系统中废水的盐度总含量相对较高,高达 70000 mg /L,并且还含有会破坏内壁的腐蚀性元素,破坏管道表面。此外,许多公司没有对外部卫生和管道控制给予应有的重视。另外,周围的不同水或受污染的土壤也会导致管道外壁的腐蚀。在一些存在严重腐蚀问题的油田公司中,由于在一些腐蚀问题严重的油田企业甚至出现半年内管线就被腐蚀穿孔的情况,腐蚀率很高。需要更换管道,这对企业来说是昂贵的^[1]。

2 油田地面系统管线腐蚀穿孔原因

2.1 电化学腐蚀

电化学腐蚀主要是由集输系统中的腐蚀性化学物质引起的。由于油田生产过程中会产生大量废水,因此平均日排量达到 8200 立方米,并且石油流出很普遍,占该废水总排量的 90%以上。这些下水道系统的配置也非常复杂,并且包含高度腐蚀性的化学物质(例如液化气,例如二氧化碳或氧气)以及高度腐蚀性的化学物质(例如硫化物和硫酸盐),它们直接增加了管道的损坏。

2.2 微生物腐蚀

油田,特别是在沿海地区,通常包含大量的氯元素。由于该油田非常靠近海洋,因此它在土壤中包含大量的盐,这增加了管子的退化。另外,这些油田土壤的耐久性相对较低,每组之中的电阻率仅仅有 20 Ω。在沿海地区测试油田时,可以看出,该部分油田的管道腐蚀程度高于当前地球上的油田的腐蚀程度,这非常有帮助我们

也能够探索这片土地。

2.3 流体的冲刷腐蚀

流经管道的下水道中还会形成大量液体。所得液体更不溶性盐以及泥砂等。这些成分是固体颗粒。通过管道时,流速非常高。它位于管壁内,如果这种腐蚀持续很长时间,则管道的内壁会发生不均匀变化。当粘土受到其他元素的影响时,其组成也将发生明显变化,而没有固体矿物颗粒。测试表明,这些颗粒包含 1%的硅。另外,非常高的流速会通过增加异常压碎和某些污染物的侵蚀而直接增加管道的孔隙度^[2]。

2.4 腐蚀结构的原因

管道中的燃料主要归因于溶解度较低的微溶盐类。这些盐具有带有固体晶格单质的垢物存在致密坚硬的性质。管道中含量的增加主要是由于盐类是否饱和或者符合盐类晶体的生长相匹配。当前,存在腐敗的三个主要原因。两种不相容化学品的混合物,出现具有不同类型的离子和不同浓度的挥发性沉积物。第二个过程是随着温度升高和压力降低而淹没油田的过程。第三,如果管道设备的表面不平整,也会让垢物吸附其上,这可能会损坏管道。

3 油田地面系统管线腐蚀穿孔的防治策略

研究表面传导电介质系统腐蚀和钻孔的原因,可以发现这些原因不仅同时出现,而且连续出现。预防和护理必须是一个漫长的过程。而且它们会增加它们之间的腐蚀破坏。因此,为了所以防治腐蚀的管道系统,有必要在所有方向上进行预防工作。

3.1 使用非金属管道

由于引起金属管道腐蚀的机理数量相对较多,因此可以从某些非金属材料中选择管线系统的搭设。如图一所示混合管不仅重量轻,易于维修或更换,而且提供了一个小的液体阻隔层,其内壁光滑,具有良好的耐腐蚀性和高强度,且用于地面管道,该系统可以延长管道的使用寿命,减少腐蚀和穿孔的可能性,减少维护投资,并为石油业务的可持续性提供经济利益。

3.2 涂层防护技术

在金属管线表面涂覆合适的有机涂料是一项简单的操作,防腐效果良好的一种技术方法。在此过程中,对金属管道的表面进行了涂层处理,以使金属与介电层分离,从而阻止了腐蚀性因子材料和金属含量。腐蚀因子

的电化学反应可防止金属管道腐蚀。这些是目前最常用的防腐涂料, FBE 涂料, 液体涂料等。另外, 在土壤收集和运输管道的温和环境中, 可以使用少量的腐蚀抑制剂来有效地防止金属腐蚀。少量的腐蚀抑制剂通常不会影响环境。因此, 适当添加防腐剂以防止金属管道腐蚀, 操作简单, 成本低廉, 使用方便, 适应性强。吸附过滤技术可用于防止腐蚀。该技术的最大优势在于, 它将保护各种腐蚀性气体(例如二氧化碳和硫化氢)免受腐蚀或损坏管道和金属材料。一般步骤如下: 首先, 采用吸附技术将腐蚀性气体通过物理或化学方法采集, 然后过滤并释放, 这可以大大降低加工原油中的二氧化碳和氢气中的硫化物含量。它延迟了这种气体的侵蚀。除了使金属管的表面变质(例如在金属管的表面上涂覆陶瓷材料)之外, 其他新技术也可以用于金属的表面处理, 从而对金属管的表面产生强大的影响。它不仅提高了强度和硬度, 而且还有效地防止了管道被其他有害气体损坏, 这种防腐措施具有出色的应用潜力。另外, 严禁在吊装过程中拉动管道, 以免在铺设管道时损坏防腐层。如果有任何损坏, 技术人员必须迅速对其进行修理, 以便可以破坏管道, 通过检查后将其放置^[3]。

3.3 完善污水处理流程

油田中存在许多问题时, 石油部门的废水一直是重要的因素。管道的腐蚀是形成管道的重要因素, 因为废水中含有各种侵蚀性化学物质以及一些表现出物理腐蚀和潜在腐蚀的物质。因此, 有必要改善废水处理系统, 使废水处理厂必须定期检查, 更新和更改剂量, 以确保适当的水质。它为废水处理系统提供了不透氧气的隔离, 并有效地控制了包括化学药品在内的水成分, 不仅减少了环境污染, 而且确保了稳定的水质并保护了管道系统。也有必要减少排水损失。

3.4 加强管线内壁的防腐蚀措施

通常, 每种涂层都用于有效隔离腐蚀材料造成的损坏, 这是防止腐蚀的最简单, 最经济和实用的方法, 环氧类树脂为常用类型通常用于涂料的选择, 如图1所示。这种类型的材料具有耐水性, 耐油性, 耐酸性和碱性的特性, 使其适用于油田的腐蚀防护。涂层之前, 请清洁管道内壁进行清理工作, 除锈、平整, 尽量使内壁光滑,

降低各种沉积物的可能性。另外, 刷涂层时要均匀进行, 并反复两遍以上, 避免出现遗漏的位置, 确保涂层防治整体性。

3.5 利用药物减少结垢腐蚀发生概率

在现有的油面管道系统中, 腐蚀是最大的问题, 腐蚀主要与结垢有关。因此, 还必须将污染物放置在关键的工作区域中, 同样要将除垢放在重要工作位置上。通常, 可以使用缓蚀阻垢剂。管道铺设后, 可以有效吸附各种杂质, 使管道内壁上的冷凝水不易凝结, 溶解的废水会增加盐分。大量的叙述性水可以减少废水中严重腐蚀产生的氯离子, 并减少管线系统腐蚀^[4]。

4 结语

简而言之, 为了防止腐蚀并控制油田的地面管道系统的运行, 有必要详细研究腐蚀的原因并计划如何应对。可以通过更换管道材料, 化学污染, 废水处理和其他方法来建立内部腐蚀保护和控制。同时, 外墙的预防也不容忽视。聚乙烯包裹可用于减少外墙损坏, 提供更全面的预防和控制, 并保护石油公司的经济利益。

【参考文献】

- [1] 董春蕾. 油田地面集输管线腐蚀穿孔分析及防治措施[J]. 化学工程与装备, 2020(11):168+148.
- [2] 董良. 油田地面集输管线腐蚀穿孔分析及防治措施[J]. 化学工程与装备, 2020(07):158-159.
- [3] 韩清成. 油田地面集输管线腐蚀穿孔分析及防治探讨[J]. 全面腐蚀控制, 2020, 34(05):103-104.
- [4] 陆健. 油田地面集输管线腐蚀穿孔防治问题及对策分析[J]. 全面腐蚀控制, 2020, 34(05):62-64.