联合站集输管网腐蚀及内防腐技术浅议

马志一 党宏 杜亚红
(长庆油田分公司第一采油厂 陕西延安 716000)

摘要：管道腐蚀情况在联合站油气集输管网中广泛存在，显著影响集输系统的寿命，也存在潜在安全风险，进而对企业运行成本带来负面影响。油气集输系统的腐蚀会增加油气水分离难度，如果腐蚀程度较高，则会降低设备的寿命和功率，显著拉低系统的运行效率，对油田正常生产产生影响。为妥善解决油气管道腐蚀难题，应该加大新工艺、新技术和新材料的应用力度。除了工艺技术，往集输系统中加入缓蚀剂也是较为可行的手段，缓蚀剂作为应用范围较广的防腐材料，可以明显延缓缓释速率，降低管道的腐蚀程度。其主要原理为缓蚀剂和管道壁接触后会形成一层保护膜，保护膜能够将管道内壁与腐蚀性介质相隔离，起到延缓腐蚀、保护管壁的效果。
关键词：管道腐蚀；集输管网；腐蚀

尤其集输管网和系统承担着油气运输的功能，在油气输送中起到重要的作用。由于输送介质具有一定的腐蚀性能，对管网使用年限、运行效率、介质输送速率都会产生不同程度的影响，对整个系统的成本也会带来一定影响。在集输管网系统中实现油气水的分离，这一过程会对管道产生不同程度的腐蚀，加上油气水分离过程会产生一定数量的高分子化合物、腐蚀性介质，能够进一步加剧管网腐蚀。对于腐蚀的预防和控制，应该从工艺方面进行优化改进，并且配合其他方面做好管壁防腐工作。

1、油气集输管网应用现状

油气集输管网在输送介质时并不能直接运输原油，必须将原油进行成分转换后才能进集输，受原油含水量的影响，特别是在高含水量液体中，油气集输管道处于高耗能状态，这就使得油气集输管网经常出现腐蚀现象。随着油田开发技术的进步，一些新型采油技术得到应用，并且见到了良好效果。例如现场应用较为广泛的常温脱离技术，可以在常温情况下进行油气介质分离，避免在高温条件下管道壁与其他介质之间发生化学反应，这样就能预防管道发生腐蚀。联合站油气分离工艺中经常添加破乳剂，能够加速油气水的分离，这两种工艺配合使用，起到防止高温下脱水的作用，对管道腐蚀具有积极效应。要增强油气集输管网的内防腐能力，应该对油气处理设备进行维护保养，提高处理设备的性能，通过设备的保养提高油气分离过程的效率和性能[1]。

2、联合站集输管网腐蚀问题分析

油气集合输管道爱加入处理药剂高效油水分离的同时还会带来一些新的问题，最突出的为加剧管网的腐蚀，如何系统设备的功率本身偏低，则会对后期采出液处理带来较大难度，也不利于油田开发工作的正常开展。因此，必须从设备工艺、技术创新、材料选择方面综合解决集输管网腐蚀问题。对油气集输系统管网常见的腐蚀类型可以分为以下几个方面[2]：

（1）集输管网的均匀腐蚀。在油气管道管网输送油气介质时，油气介质的转换环境为管网内壁，如果油气转换过程有气体产生，则容易和周围的水产生二次反应形成酸性气体，在管道内壁产生腐蚀现象。这种腐蚀行为发生在管道内壁，在整个管道不同位置的腐蚀程度相同，腐蚀分布较为均匀，这种腐蚀可以看做是管道内壁的全面腐蚀，而不是部分区域腐蚀。

（2）管道坑蚀。油气集输管网的内壁大部分都做了涂层保护，涂层对管道内壁的腐蚀起到一定保护作用，但是由于涂层的防腐性能有限，如果分布处于不均匀分布状态，在油气分离过程中会在涂层薄弱处产生腐蚀，即所谓的坑蚀行为。

（3）管道冲刷腐蚀。管道冲刷腐蚀现象的产生源于管道内流体的多次冲刷，如果冲刷面已经产生腐蚀物，则在会产生二次腐蚀行为，这种情况下的腐蚀较为严重，往往会带来较为明显的腐蚀现象。

（4）硫化氢腐蚀

如果联合站污水中存在硫酸盐还原菌，会促进硫酸根的分解进而形成硫化氢。硫化氢在溶液中的溶解度和温度有关，在适宜温度下，和水中的介质会发生电离反应，不断释放出去极化的氢离子。而金属端的阴极会吸收电子，进而促进了阳极的铁溶解反应，引起了系统的腐蚀。而腐蚀反应产生的氢离子不断向铁介质内部渗透，会出现氢脆现象，只需要很低的应力就可以将钢铁破坏掉，表现出强烈的腐蚀性。腐蚀速率和硫化氢含量具有一定的关系，在一定范围内，随着硫化氢含量的增多，腐蚀速率会以较快的速度上升，当硫化氢含量达到一定值时，腐蚀率会逐步趋于稳定。

3 集输管网内防腐对策

（1）提高原有设备的防腐等级。有些集输管网投运时间较长，受投运阶段防腐技术能力的限制，已经无法满足新的防腐需要，因此应该重新做防腐，并且提高管网的防腐等级。必要时可以从国外引进先进的防腐方法和技术，同时对国内已有的防腐体系进行升级改造，不断提高我国油气集输管网的防腐能力，避免出现由于腐蚀带来的管网泄露等事故。另一方面，还需要推广使用防腐新设备、新技术、新手段，优化完善目前集输管网的内部结构，结合新的防腐工艺提高防腐性能。

（2）应用油气集输管道新技术。当今社会已经进入信息化时代，油气集输管网的管理也更加便捷高效，对油气传输过程中的数据采集和分析也更加准确可靠，能够为管理者及时提供准确数据[3]。随着集输效率的提高，在动力选择上使用高功率的变频油水泵，避免由于人为操作失误而导致集输管道集输工艺放生问题，进而减缓对油气集输管道的腐蚀。

（3）使用缓冲剂。缓蚀剂是当前在油气集输管道中使用最广的防腐材料，能够有效地降低集输管道内壁腐蚀性。将缓蚀剂注入到管道中，会在管道腐蚀区域形成缓蚀剂膜，这种隔离膜能够有效地将管道内壁与腐蚀气体进行隔离，进而降低管道内的腐蚀程度。但是值得注意的是缓冲剂的使用方式对于缓蚀剂的防腐蚀隔离性影响重大，所以针对缓蚀剂使用的方法需要进行详细的研究。

4 结束语

油气集输系统作为油气水介质传输的主要载体，防腐性能好坏直接关系到集输管网的运行效率和寿命，因此，引进高质量的防腐材料、工艺至关重要，只有全方位做好集输管网的防腐工作，才能确保油气介质在管道中安全运行，才能满足社会发展对于油气资源的需要。

参考文献：

[1]罗晓璇.埋地油气集输管道腐蚀影响因素及防腐途径探讨[J].石化技术,2018, 23(5):255-256.

[2]吴双成. 硼酸的酸性问题探讨[J].电镀与环保,2017,32(11):52-53.

[3]宋立姝,周晓鸥.水溶液中硼酸的酸式离解及其强化问题[J].安庆师范学院学报,2019,7(2):80-82.