

# 油管修复再利用技术应用探讨

许东明（胜利油田纯梁采油厂机采装备服务部，山东 滨州 256504）

**摘要：**本文通过对油管修复再利用技术的应用进行研究和探讨。因为在进行石油开采作业时，油管所使用的次数非常的多，发生损坏的概率比较高，所以企业在有关购买以及修复方面投入的成本较多，通过提高油管的利用率，延长油管的使用寿命。对此本文针对油管修复再利用技术开展探讨，希望能够提升油管修复的整体水平，减少企业所投入的生产成本，使资源可以得到合理充分的使用。

**关键词：**油管修复；损坏机理；工作措施

近几年受新冠疫情的影响，整个经济市场的发展非常的缓慢，很多国内的油气田企业所承担的经营压力较大。为了有效的提高企业在目前低油价时代的竞争力，减少开采油井的投入成本，使企业能够完成低成本的发展规划，是目前我国众多油气田企业非常关注的工作内容。在进行油气生产工作时，油管是非常重要的通道，而油管在日常使用中，因为原油里所含有的物质种类较多，很多介质是具有腐蚀性的，所以会对油管产生侵蚀，另外油管在日常的工作过程中还会承担到各种外力所造成的破坏。一般情况下通过长时间的生产工作后，油管通道容易出现结蜡、结垢的情况，导致主通道内发生阻塞，出现漏失情况，影响到油井正常生产作业。

## 1 油管损坏机理

### 1.1 油管丝扣损坏

因为井下的油管是采用丝扣进行连接的，所以丝扣的质量以及是否出现损坏对于油管的工作效果产生直接的影响。丝扣出现损坏是由于一些油管丝扣出现非常严重的磨损，使得公母扣之间增大了间隙，当受到频繁交变载荷的作用下丝扣的塑性变形，导致丝扣咬合存在缝隙，最后出现漏失造成脱扣。

### 1.2 油管腐蚀

油管出现腐蚀主要是受到化学和电化学反应所导致的，这是因为在油管内外的表面金属和井液产生反应所形成的，当受到二氧化碳、微生物等腐蚀介质的影响下，很多油管金属都会产生腐蚀的状况，油管表面出现了多种形状体积的腐蚀，造成油管出现漏失当腐蚀情况严重时，油管还会出现断裂。

### 1.3 油管结垢

油管出现结垢很多情况下都是在水井上产生的，一些油井上也会出现结垢的状况。造成油管结垢的影响因素有很多种，包含温度、压力、二氧化碳等，油

管发生结垢后，会影响到油管的整体产能，使其下降，提高了企业生产工作投入的成本。

## 2 油管修复与再利用存在的问题

### 2.1 修复与再利用规划方案缺乏整体性

通过分析目前油管修复再利用的工作情况，可以看出目前产生问题比较集中的原因是没有建立较为全面整体的规划方案内容，使得所开展的修复的再利用工作不能够正常的进行，且进行后也没有获得良好的效果。例如油管厂当前所采用的技术体系不够先进与科学，另外企业目前所进行的管理制度内容建设仍然采用过去的制度。使得虽然制定了规划内容，但是没有覆盖到所有的工作层面上。从各个方面来看，不管是布局的生产线还是现有的生产工艺流程都有很多问题没有进行处理，油管修复和再利用的工作开展缺少充足的条件，对于实际工作中存在的各种问题不能够很好的进行解决。

### 2.2 油管本身性能较差

油管修复再利用的工作效果较差与油管自身的工作性能有着密切的关系，许多油管修复再利用的技术水平非常低，缺乏较高的自动化程度。在这种状况下，工作人员在现场进行工作时要花费大量的时间和精力，依然无法保障油管能够发挥真实的效果。油管如果发生故障后需要进行修复，所需要投入的资金比较多，同时在进行修复时，工作人员自身的工作水平也影响到整个修复效果。

### 2.3 缺乏完善的质量控制体系

通过分析油管修复再利用的工作现状能够看出，如果企业能够建设完善的质量控制体系，能够很好地改善目前的工作情况。但是当前很多油田企业缺少健全的质量控制体系，对于油管的现场验收以及鉴别方面采取措施比较单一，并且工作效率非常低，没有严格的控制好质量，使得油管在进行使用时，很多是由

于自身存在缺陷导致各种问题出现。

#### 2.4 缺乏综合素养高的技术人才

对油管进行修复和再利用本身又有一定的工作难度,所以修复的工作人员自身要有过硬的专业水平和实践经验,当前能够有效的完成工作内容的人员数量非常少。另外在日常的油管维护检修和再利用等工作方面,很多的工作内容非常的精细化,许多现场作业的工作人员缺乏较多的专业知识和实践经验,虽然对油管进行了修复和再利用,也无法保障油管在接下来的工作中继续发挥预期中的作用。另外企业没有针对油管修复再利用建立完善的生产线,使得企业需要在这方面投入较多的成本。

### 3 现有的油管修复技术

当前油田现场使用的油管,按照使用过后的实际损伤程度采取的修复技术分为三个阶段,首先是简单的清洁以及检测阶段,其次是进行二次螺纹加工与更换接箍阶段,最后阶段是针对损坏的油管进行再制造阶段。

#### 3.1 分选和清洗以及检测工作

##### 3.1.1 第一步是分选工作

当从井筒中起出旧油管后,因为油管柱是由多根油管共同组成的,所以出现损坏的程度是不一样的,要对损害程度一致的油管进行分类,对旧油管进行分选,主要是采用现场工作人员以及机械工装的方式开展,完成对旧油管的分类工作。

##### 3.1.2 第二步是清洗工作

对油管进行清洗是分离油管在日常生产工作中在油管内壁所出现的铁屑、油砂、结蜡等。这些年企业一般所采取的清洗方式是加热清洗、化学清洗、物理清洗等。选择加热清洗是通过蜡和油污在附近进行加热,使得流动出现变化,降低了其粘结力,这种加热清洗的方式应用在一些高凝油、稠油井中,所获得的清洗效果非常良好,但是对于一些出现结垢、结锈的油管并没有很好的清洗效果。化学清洗是通过使用化学药剂和能够与锈蚀结垢物的氧化物产生反应,以此完成清洗的工作目标,例如可以进行盐酸的使用,将其按照具体的比例,把油管在其中浸泡能够完成除锈和除垢的工作目标。不过由于进行化学清洗,所付出的环境成本非常高,并且在清洗完后针对废液进行处理的工作难度非常大,所以这项清洗方式所选择的频率并不是很高。用物理清洗的方式有多种,有一些是采用高压水射流的方式安装特殊的钻头,通过在油

管的内壁进行冲洗,将油管内腔进行清洗干净;按照旧油管的结构状况,挑选更为合适的方式,都能够完成旧油管的清洁工作。

##### 3.1.3 第三步是检测工作

油钢管体要按照《套管和油管规范》中的NDE无损检测工作标准进行检测,首先工作人员要保障管体是完好的,然后进行螺纹参数的检测工作,依照《抽油杆规范》的标准中针对螺纹参数与检测方式的要求开展检测工作,当内外螺纹均符合要求后再进行静水压试验,当确认为合格后,进行成品管理。

#### 3.2 二次螺纹加工

依照《套管和油管规范》的标准中,在油管的长度范围内,保证油管的管体是完整性的,可以针对损坏的螺纹端锯切之后开展二次加工,如果接箍出现损坏,要对接箍进行更新,另外据有关资料显示,采用摩擦焊接技术能够解决焊接独立加工的螺纹接头与管体的工作,这也是另外一种全新的螺纹加工方式,最后再按照油管的加工方式完成接下来的加工检测工作。

#### 3.3 再制造技术

当前我国有一些制造商选择对废旧油管采用自蔓延高温合成法开展再制造工作,自蔓延高温合成法是近些年来发展起来的制备材料的全新技术,工作特点是通过反应物的内部化学能来进行材料合成。通过这种方式能够对废旧油管进行良好的修复,还能够提高油管的防腐性能以及防结垢的性能。

### 4 油管修复再利用的具体措施

#### 4.1 控制成本

对于油田开采项目中的成本进行严格的控制,企业需要提升成本控制意识,并且有效落实各方面的工作内容,对工作中的细节进行细化,严格管控工作步骤过程中的支出成本,提升企业的经济效益。在企业的工作过程中融入成本管理,包含这个零件、部件的使用更换和修复,还要控制好工程材料物资的使用成本,减少工程材料一些不必要的浪费。另外对于一些能够回收的材料进行重复利用,提升材料的利用率,降低企业一些不必要的支出。对于一些废旧的油管抽油泵,按照这些物品的实际破坏程度开展筛选工作,对于一些不影响正常使用的废旧油管、抽油泵可以重新的进行回收,如果一些破坏程度并不是很严重还能进行修复的,安排工作人员对其进行修复,对于一些破坏非常严重的油管可以开展分段使用,将油管的价值进行最大化的利用。

## 4.2 提高维修技术

对于一些旧油管进行修复再利用工作,可以选择合适的技术方式,因为对这些旧油管进行修复工作的内容有着较高的技术含量,且内容非常复杂,所以要选择更为合适的科学方式,并且积极引进更为先进的修复设备,创新现有的修复工艺,使修复工作能够拥有更充分的条件,帮助修复工作可以正常进行。企业方面要选择购买科学先进的修复设备,并且对这些设备进行良好的管理,对修复工作的具体流程进行全面的创新,提升修复工作的质量,要敢于创新,提高油管的修复技术水平,将旧油管的使用价值进行良好的发挥。对于一些损害程度非常严重的油管可以将其进行使用,制作成小段的油管应用到其他项目的开采工作中。提升油管维修工作人员的工作能力,企业方面要定期对这些维修工作人员开展培训,提高工作人员的专业素养。首先要求工作人员学会如何辨别旧油管的实际损害程度,按照损害程度选择更合适的修复方式,做好质量把关工作,对于一些已经出现损坏的油管要及时的进行更换,并且对于更换下来的油管做好回收和修复,当通过多次修复工作后,发现有一些油管仍然不合格,可以选择这部分油管来进行输油管线的铺设工作,或者作为围栏应用在其他位置。企业方面要建立相关的油管修复方式,并且提升检修工作的工作标准。防止因为修复工作质量不合格,在后续的开采工作中出现事故问题,加强对油井开采设备和修井设备的检查与维修工作,延长这些设备的使用时间,在进行使用时,管理人员要检查工作人员是否进行规范操作,减少因为工作人员操作不规范,导致设备出现报废的状况。

## 4.3 完善监督机制

建立科学合理的监督体制内容,油田企业要对目前所实施的制度进行详细的完善,同时积极监督各个部门工作过程是否规范,提高工作环节的整体质量,防止出现违章行为。企业方面可以按照目前的管理工作现状建立合适的管理方式并进行实施,同时对各部门开展定期考核,积极督促工作的落实与完成建设鼓励制度,提高维修工作人员的工作积极性和责任心,对目前的考核制度进行完善,对工作人员在完成培训学习后的学习成果进行检验,提升工作人员的个人能力和专业素养。

## 4.4 加强日常管理

针对油田开采设备进行完善的管理工作,包含定

期检查维修所使用的开采工具以及大型设备的损耗情况。定期对废旧油管进行回收并开展修复和再利用工作,建设适合企业的回收秩序,当进行开采作业时,如果发现有废旧的油管、抽油泵、油管杆等要及时的进行更换,同时将这些更换下来的废旧油管、抽油泵等安置到维修车间,做好保管,不能随意的放置在一旁。另外对于一些还能正常使用的油管杆等零部件,企业方面应设置相应的位置进行存放,并安排专人进行看管,防止这些正常的零部件遭受风吹日晒等发生腐蚀、老化等情况,使这些零部件的使用寿命不受外界因素影响可以正常使用。对于已经更换下来的废旧的零部件要设置更换的区域,并建立存放制度开展管理,按照工作的具体需求建设合适的解决方式,并细化细节,开展全面整改工作,不仅要对油管修复再利用技术进行创新,同时也要建设全新的管理工作方式。通过不断的实践进行改善提升工作质量和规范化程度,做好对工作人员的技能培训,减少因为工作人员的人为操作失误导致油管、油管杆等发生损坏,形成资源浪费。

## 5 结语

本文通过分析当前油管损坏的机理,了解目前油管修复和再利用工作存在的问题,同时阐述当前所采用的旧油管修复技术,并提出油管修复再利用的工作措施。可以看出对油管进行修复再利用能够保障油管正常进行工作。此外维修工作的整体质量也影响到接下来开采工作的具体状况,所以要提升油管的使用价值,同时还要提升修复质量,加强对油管、油管杆、抽油泵等所开展的日常管理,做好维护工作,使油田企业的工作能够正常进行,提升油田企业的经济增长。

## 参考文献:

- [1] 侯少锋,徐道胜等.废旧油管杆、抽油泵的修复与再利用问题思考[J].中国设备工程,2023(18):128-130.
- [2] 王磊,李岩,龙岩等.西部某油田修复油管螺纹处断裂的原因[J].腐蚀与防护,2022,43(08):103-107+114.
- [3] 姜晓峰.废旧油管分选及热处理修复技术[J].石油知识,2022(02):54-55.
- [4] 李勇,范新冉,张晓璇等.油管高效清洁修复成套技术研究与应用[J].中国设备工程,2022(01):266-267.
- [5] 吕拴录,宋洋,熊茂县等.某高压气井13Cr油管挤毁和脱扣原因分析[J].钢管,2021,50(06):61-64.
- [6] 刘王运,等.油管漏磁探伤缺陷分析及预防措施[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(21):32-33.