

井口电缆刮油装置的研制与应用

李永清

(中石化胜利石油工程有限公司井下作业公司, 山东 东营 257000)

摘要 井口电缆刮油装置的设计思路是采用特殊材料制成的刮板, 通过其刮油的特性将井内的原油完全清除。装置安装在井口, 当电缆起下井时, 刮板会紧贴在电缆表面, 将油污彻底刮去。同时, 装置还配备了吸油器和油污储存器, 可以将刮下的油污有效收集和处理, 以便后续的清理和处理。这种井口电缆刮油装置具备高效且可靠的功能, 可以有效减少油污对设备和环境的污染, 提高作业的效率 and 安全性。它不仅适用于油田油井传输射孔作业和电缆测试, 也可以推广到其他需要处理油污问题的领域。

关键词 电缆; 井口; 污染; 刮油

中图分类号: TM75

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)11-0064-03

井口电缆刮油装置的研制对于解决传输射孔作业和电缆测试中的油污问题至关重要。该装置可以有效地避免每次起电缆时带出大量油污的情况发生, 从而防止天滑轮、地滑轮以及仪器车受到污染, 并阻止油污飞溅到采油树和井场上。如此一来, 不仅可以减少环境的污染, 还能显著降低清理工作的难度和工作量。在环境保护意识日益增强的今天, 井口电缆刮油装置的研发和应用必将在提高工作效率、实现清洁生产的同时, 为保护环境做出积极贡献。

1 井口电缆刮油装置概述

经过多次研发和试验, 我们成功研制出一种先进的井口电缆刮油装置, 该装置能够有效解决井口电缆刮油问题, 降低环境污染, 同时减少清理工作量。

该井口电缆刮油装置采用方便安装和拆卸的设计, 使用简单方便。装置由刮油盘、盘轴、传动装置等组成, 可以确保刮油沉积在刮油盘上, 从而防止原油污染天滑轮、地滑轮以及仪器车。而且, 该装置还能有效地防止油污飞溅到采油树以及井场上。装置的表面采用特殊材料处理, 可以有效抵御油污的附着, 使得清理工作更加方便快捷。

值得注意的是, 为了确保施工过程的安全, 我们在设计中加入了多重安全保护机制。装置配备有安全防喷装置, 在井口四通、丝扣连接、密封部位等位置, 均设有阀门和密封装置, 以防止高压水或松动部件冲出伤人。同时, 在吊装或拆卸密闭测井井口装置的过程中, 我们为装置配备了固定钩和安全绳, 防止配合不当或个人操作不当引起人身伤害或设备损坏。而且,

我们还为测井仪器下井后的操作提供了详细的操作指导和安全提示, 以避免仪器落井造成不必要的损失。

本发明的刮油设备采用了一种创新的设计, 能够对电缆表面进行全面均匀的刮油处理。在设备中, 支撑架、第一壳体和第二壳体等组件协同工作, 以实现对电缆表面的刮油操作。具体而言, 电缆被放置在第二壳体与L型半圆导板之间, 并通过滴油组件来与电缆接触。滴油组件不会阻挡油料, 并将油料滴在电缆上进行上油。然后, 通过拉动电缆向右移动来驱动抹匀组件进行刮油操作, 将电缆上多余的油料刮除, 使得电缆表面的油料更加均匀。这样就能够避免电缆表面存在多余的油料, 从而不会影响后续的使用^[1]。

在本发明的刮油设备中, 支撑架起到了承载和固定设备各个组件的作用。支撑架的设计合理, 能够确保设备的稳定性和可靠性。同时, 在支撑架的顶部固接有第二壳体, 通过这种连接方式, 能够确保第二壳体与支撑架之间的刚性连接, 从而提高设备的刮油效果。

第一壳体与第二壳体通过合页转动式的连接, 这种连接方式的设计巧妙, 能够实现第一壳体在第二壳体上的旋转运动。通过这种旋转运动, 能够方便地调整第一壳体与电缆的接触角度, 以适应不同电缆的刮油需求, 提高设备的适应性和灵活性。

在实际使用中, 操作人员将电缆放置在第二壳体与L型半圆导板之间, 确保电缆可以充分接触到滴油组件。滴油组件的设计合理, 能够使油料顺利地滴落到电缆表面, 实现对电缆的均匀上油。同时, 滴油组件

不会挡住油料的滴落, 确保了油料的充分利用, 并减少了浪费。

然后, 操作人员通过拉动电缆向右移动, 带动抹匀组件的运作。抹匀组件的设计精巧, 能够将电缆表面多余的油料刮除, 使得电缆表面的油料更加均匀。这样一来, 就能够避免电缆表面存在多余的油料, 不会对后续的使用造成影响^[2]。

通过这种井口电缆刮油装置的使用, 不仅能够有效解决井口电缆带出大量油污的问题, 减少污染和清理工作量, 而且还能够提高工作效率, 增加施工安全性。装置的使用不仅适用于传输射孔作业、电缆测试等工作, 同时还可以在其他类似的工作中广泛应用, 提升整体工作质量^[3]。

尽管该井口电缆刮油装置的研发和制造过程充满了艰辛和挑战, 但我们始终坚持在环境保护和工作安全方面的原则, 通过不断的研究和改进, 最终取得了可喜的成果。我们相信, 随着该装置的广泛使用, 将为油田行业的发展和环境保护做出重要贡献。

2 设计内容

2.1 设计部件

该井口电缆刮油装置的设计初衷是为了解决在测试和补层电缆入井过程中可能出现的油污问题。通过分析实际情况, 我们可以推测井口电缆在油气井中的运行很容易被附着的油污影响其性能和寿命。因此, 设计一个有效的刮油装置是非常必要的。

盘根压盖盒是整个刮油装置的关键部分, 它通过封口和紧密固定的方式, 确保刮油装置能够紧密贴合在井口的边缘, 避免油污溢出。垫片的作用是填补井口和盘根压盖盒之间的空隙, 以确保刮油装置能够完全贴合在井口上。同时, 垫片还承担一部分的密封功能, 防止油污从井底溢出。盘根是刮油装置的核心组件, 它可以旋转, 以刮除附着在电缆表面的油污。盘根的设计需要考虑到与电缆的匹配度, 确保充分接触, 同时还需要考虑到结构的坚固性和耐用性。刮油筒套是将盘根与盘根压盖盒紧密连接的部分, 它起到连接的作用, 同时也有辅助密封的功能^[4]。

综上所述, 井口电缆刮油装置的设计旨在解决测试和补层电缆入井过程中可能出现的油污问题。通过合理设计盘根压盖盒、垫片、盘根和刮油筒套四个部分, 可以实现刮油装置与井口紧密贴合, 确保电缆表面的清洁和可靠运行, 提高电缆的使用寿命和性能稳定性。根据实际测试和经验总结, 我们将不断改进和完善该装置, 以满足更广泛的应用需求。

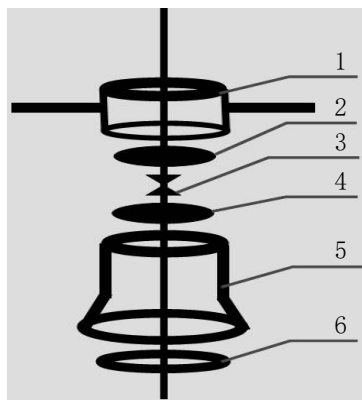


图 1 电缆刮油装置示意图

(注: 1. 盘根压盖盒; 2. 上垫片; 3. 盘根; 4. 下垫片; 5. 刮油筒套; 6. 钢圈。)

2.2 使用方法

在电缆投入井内的过程中, 使用井口夹具将卡箍头与井口小四通连接起来, 使得测试电缆和设备或射孔枪能够穿过压盖密封盒, 进入井筒内。在电缆取出之前, 我们需要将电缆依次装入下压盖、密封刮油盘根和上压盖之间, 以确保压盖密封盒和卡箍头之间的电缆得到有效的保护。在装入之后, 我们需要将压盖密封盒和卡箍头螺纹拧紧并压实, 方可将电缆取出。当我们完成取出所有电缆的工作后, 需要松开压盖密封盒, 并取下下压盖、密封刮油盘根和上压盖, 最后拆下整套装置, 再取出测试设备或射孔枪。这样的操作流程, 不仅能够确保电缆的安全稳定运输和使用, 同时也能够便于更换电缆或进行其他维修工作。我们要高度重视这些操作细节, 以确保井筒的正常运行^[5]。

3 现场应用与效果分析

2022-2023 年, 该装置在某采油厂取得了显著的成效。施工过程中, 该装置充分发挥了其独特的优势和先进的技术, 为采油厂的生产提供了有力的支持。

首先, 在施工过程中, 该装置凭借其高效的作业能力, 能够迅速完成作业任务, 提高了整体的施工效率。其精密的测量和定位系统, 使得施工过程更加准确, 避免了不必要的错误和磕碰。同时, 该装置还配备了先进的自动化控制系统, 能够精确地控制施工参数和作业过程, 在保证作业质量的同时, 最大限度地减少了人为因素的干预。

其次, 该装置还具备强大的应对困难环境的能力。在天气条件恶劣的地区, 该装置能够通过自动调节和稳定的装备设计, 确保施工过程的稳定性和安全性。同时, 该装置还具备抗压能力强的特点, 能够在高温高压的环境下正常运行, 保证施工的顺利进行。

最后,该装置还注重与采油厂的沟通合作,积极参与施工计划的制定和优化。通过与采油厂的合作,该装置不断优化施工流程和作业策略,提高了施工的效率和质量。积极的沟通和合作也增强了双方的互信和合作意识,为今后的合作奠定了基础。

3.1 装置优点

该装置的使用不仅方便,而且安装操作简单,只需将油水污染物刮至井内即可,避免了井口设施和仪器车被污染的情况发生。与此同时,该装置轻巧便携,十分方便携带,而且价格也非常实惠。

除了以上提到的使用方便、安装简单、轻便便携、价格实惠等优点之外,该刮油器在实际应用中的其他功能也得到了验证。虽然在测试过程中电缆缠绕油管的情况时有发生,但这一问题通过切断电缆并利用刮油器作为测试口的堵塞器得到了解决。这个周到的设计不仅保证了刮油器的多功能性,在作业人员离开井口后也能有效防止井内液体的溢出和污染。这充分体现了该刮油器设计的巧妙性和安全性,无论是解决污染问题还是应对其他意外情况,该刮油器都能实现全方位的保障,确保现场的安全与清洁。因此,该刮油器在环保领域具有广泛的应用前景,尤其对于需要经常处理油水污染物的行业来说,该装置的出现必将大大提高工作效率,减少环境污染对人们生活的影响。值得期待的是,未来随着技术的不断进步和创新,该刮油器的性能将会得到进一步完善,并在更多领域中发挥重要作用。

综上所述,该装置不仅具有方便、简单、易操作的特点,同时也具备了多种功能,可以应对不同的场合需要。它的轻巧性和低廉造价使得它成为一种理想的清洁设备。无论是在油田现场作业还是其他加油站等地方,该装置无疑都能发挥出重要的作用,为保护环境和维护工作现场提供可靠的保障。

3.2 应用条件

为了保证该套装置的适应性,在使用时需要注意一些细节。首先,对于出砂较多的井,该装置的适应性较差,因此不建议使用。在选择使用该装置时,需要进行现场试验来确定其适应性。另外,通过多井次应用观察得知,防止电缆偏磨是保证装置实施效果的关键。为了减轻电缆的磨损,可以采取多组盘根叠加使用的方式,这样可以有效地消减偏磨。此外,当室外气温较低时,需要特别注意盘根的物理性能变差问题。为了避免因低温导致物理性能变差而对装置的使用造成影响,可以在使用前将盘根在室温下进行“预热”。在冷天气中,盘根不宜长时间放置室外,而应在室内预热后再使用。

基于以上发明的显著进步,电缆润滑装置的使用效果得到了有效提升。首先,通过将电缆放置在第二壳体与L型半圆导板之间,滴油组件与电缆接触进行运作,能够确保油料不会被挡住,并且掉落至电缆上进行上油。同时,拉动电缆向右移动可以带动抹匀组件运作,将电缆上多余的油料刮除,使得电缆上的油料更加均匀,避免影响后续使用。其次,通过操作人员拉动放置组件运作,使得电缆向右移动穿过第一连接套,可以避免电缆难以穿过毛刷而对后续过油产生影响。此外,在提示组件的作用下,当储油框内没有油料时,电缆向右移动更加缓慢,及时提醒人们储油框内需要添加油料。因此,通过这些改进,电缆润滑装置的操作更加便捷和高效,能够确保电缆的润滑效果和稳定性。

综上所述,在使用该套装置时,需要考虑井的出砂情况、多组盘根叠加的使用以及室温下的预热等因素。通过合理的操作和注意事项,可以更好地保证装置的适应性和使用效果。

4 应用前景

通过广泛推广与应用新方法、新工艺,保护油层免受伤害已成为必要。而要实现这些方法、工艺的成功,必须配备完善的电缆防喷系统。该系统可在射孔和测试油井中应用,显著降低了材料费、清污费和工时费,每年的经济效益可达12万元,投入产出比高达1:7。此外,该系统还在电缆起出过程中起到了堵塞器的作用,有效防止原油泄漏到地面,保护环境。更重要的是,该系统还降低了员工的劳动强度,提高了工作效率。因此,建议各油田公司在生产作业中推广使用这一刮油装置。通过推广应用,不仅可进一步提升生产效率和保护环境的能力,同时也为相关公司带来了巨大经济效益。因此,该设备具有广阔的应用前景,并可在其他采油厂推广使用。

参考文献:

- [1] 吴才彪,房权生,徐中.低压柔性电缆的研发与应用[J].机械制造,2023(05):32-36.
- [2] 李凌宇,魏舒,柳海啸,等.潜油泵井下电缆击穿原因分析[J].化工管理,2021(35):116-117.
- [3] 潘方冬,历超,伊静.海上平台电缆铺设新方法[J].设备管理与维修,2022(02):124-126.
- [4] 王朝阳,刘玉坤,王鹏,等.潜油电缆绝缘电阻的主要影响因素分析[J].设备管理与维修,2022(08):122-123.
- [5] 彭昕,王军.影响电缆粘滞阻力的因素分析[J].中国石油石化,2017(05):155-156.