

# 海洋石油机械防腐蚀技术的应用与分析

许向阳

天津开发区海宁船舶工程技术有限公司 天津 300457

**摘要:**目前,我国资源勘探工作的发展已经取得了一定的成果,但是在开采资源储量巨大的海洋石油资源时,由于石油开采机械需要与水接触,导致机械设备腐蚀问题较为严重,为了保证石油开采纯度与石油开采量,做好海洋石油机械防腐工作是非常有必要的。因此,本文主要分析了海洋石油机械腐蚀原因,并在此基础上详细分析了海洋石油机械防腐蚀技术,以期可以为我国海洋石油机械防腐技术的提升做出贡献。

**关键词:**海洋;石油机械;防腐蚀技术;应用

现如今,我国的海洋石油开采工作已经发展至中期阶段,这一过程中普遍呈现出开采石油纯度不够理想的问题,石油资源的含水量相较于相关资源标准还是难以匹配。通常情况下,海洋石油机械所处的工作环境都为油水交混的环境,这就使得机械表面很容易受到各类环境因素的影响而出现腐蚀的问题,在此基础上,会很容易影响石油机械的工作效率及使用寿命,甚至会对石油机械的性能造成恶劣的影响,进而导致其的工作效能难以得到充分发挥,对于开采到的石油质量也难以保障。另外,不同程度的机械腐蚀问题所产生的影响也是存在一定差异的,若腐蚀情况较严重,则会增加石油开采事故发生的概率,不仅会影响资源开采质量,对于工作人员的安全也有着一定威胁,这就要求相关人员必须要重视海洋石油机械的腐蚀问题,并结合时代发展中的各项新型技术进行针对性的防腐处理,进而有效改善石油机械腐蚀情况,确保推动海洋石油开采行业的长足稳定发展。

## 1 海洋石油机械进行防腐蚀处理的必要性

目前,随着市场经济的快速发展,石油企业要想获取更多经济效益,就要不断提升自身的市场竞争力,然而影响石油企业市场竞争力的一个因素就是石油的开采量和生产效率。同时,石油机械设备的性能是为石油开采与生产提供保障的重要因素之一,如果设备的性能良好,使用寿命长,不仅会为石油企业大大节省生产成本,还有利于生产效率的提高。但是,如果设备发生安全事故,就会对石油的正常开采产生直接的影响,甚至对相关人员的生命安全产生极大的威胁。所以,采取有效的措施来降低石油机械的腐蚀问题是当前相关人员必

**个人简介:**许向阳,男,汉族,出生于1990年12月。籍贯:陕西宝鸡,毕业于天津理工大学,现就职于天津开发区海宁船舶工程技术有限公司。

须要重视的问题之一<sup>[1]</sup>。

## 2 海洋石油机械工作中出现腐蚀问题的原因分析

### 2.1 受氯化物的腐蚀影响

在进行海洋石油开发时,由于海洋石油中含有大量的氯化物,会对机械设备的表面造成一定的腐蚀破坏。海洋石油机械中氯化物的腐蚀主要是由海洋石油的高含水量和高含盐量引起的。氯化物是石油开采过程中最常见的物质,当其接触到石油机械表面的时候,将对机械表面造成腐蚀。如果油机表面的腐蚀问题得不到及时解决,将可能引发溢油事故,影响海洋石油的安全性。

### 2.2 受环烷酸的腐蚀影响

环烷酸也被称之为石油酸,对于海洋石油的开采来说,主要的开采内容就是富含这一酸性化合物的石油资源,其可以归属为有机酸物质,尤其是在石油产品的精制过程中,非常容易产生这一酸性化合物,对海洋石油机械存在较大的腐蚀威胁,尤其是铁质机械材料,当两者互相接触,就会在化学反应的推动下,促使铁质机械材料发生性质变化,进而可能在勘探工作中发生断裂现象,阻碍机械设备的运行作业,且严重威胁着勘探工作的安全和质量<sup>[2]</sup>。

### 2.3 受硫化物的腐蚀影响

海洋石油原油开采出来后,不能够直接投入实际利用,究其原因主要是因为其含有多样化杂质。硫化物是石油原油杂质中的重点组成部分,化学物质十分不稳定,一旦与海水接触,就会在一系列化学反应的作用下产生硫化氢,这一物质属于酸化物,具备十分显著的还原性,石油机械设备表面长期处于这一物质的侵蚀下,则会产生严重的腐蚀问题。

### 2.4 受多硫化物的腐蚀影响

多硫化物的腐蚀影响主要是基于硫化物腐蚀状态而言的,本质上来说,多硫化物的产生是因为硫化物在对

石油机械表层的侵蚀过程中逐渐形成的腐蚀层，并渐渐针对机械设备表层的油漆或是其他保护物质进行腐蚀。随着时间的推移，海洋石油机械表层会逐渐暴露在外界空气中，在原本腐蚀的情况下，进一步催化加速其腐蚀程度，并扩散海洋石油机械遭受腐蚀的部分，造成了程度更深、速度更快的损坏，因此必须引起重视，避免石油机械因此报废或阻碍石油开采工作的实施<sup>[1]</sup>。

### 3 海洋石油机械防腐技术的应用

#### 3.1 借助防腐材料及防腐涂料技术

防腐材料的涂装是海洋石油机械防腐技术中必不可少的一个组成部分，就当前的涂料防腐工作而言，能够应用的防腐涂料较为多样。一方面可以选择诸如沥青类的材料，确保能够有效隔绝金属表层与水油环境的接触情况；另一方面还可以选择环保耐酸的涂料及无机聚合物类型的涂料，从而针对海洋石油开采过程中的一系列化学物质产生的反应，减少盐酸、环烷酸或其他杂质对机械表层产生的侵蚀，更好地推动海洋石油机械的运行。这一防腐技术具备操作优良、成本投入低、防腐效果好等特点，在实际的应用中得到了极大的认可。

#### 3.2 运用电镀的方法进行防腐

电镀法是当前海洋石油机械防腐作为有效的一种方法，其主要有三种：外加电流、无外加电流和内电流。外加电流的电镀方法，即将电极插入电解液并施加电流，这个时候会在电极与介质的界面上发生电化学反应。这种电化学反应包括阴极表面离子的还原和阳极表面的氧化，这两种工艺都用于镀锌工艺。此外，不仅可以较小的离子放电形成涂层，还可以用较大的粒子对其充电，例如聚合物涂层或橡胶粒子，用这种方法可以沉积电极；无外加电流的电镀法，其主要是针对不同电位的材料接触涂层零件，基体与溶液界面上的置换反应或自催化还原使离子片留在涂层中，然而这些方法是不可避免地受到化学反应条件的限制；内电流的电镀法，即发生在电子丢失或吸收的情况下，这种表面处理通过表面转化产生反应产物，以确保许多表面膜层的功能。例如防腐防护、减摩和抗磨、改善涂料和胶黏剂的附着，提供无色、黑色或彩色的装饰膜层等。电镀法主要是运用电流对机械表面进行电化学反应，从而隔绝腐蚀物质对机械表面的腐蚀，从而起到保护作用<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 运用电化学防腐技术

这一防腐技术的应用主要依据电化学原理，具体来说，就是对金属设备进行处理，将其转化为腐蚀电池中的阴极，并通过电流的产生，使得石油机械金属腐蚀

程度得以减缓，确保机械防腐成效的落实。其也被称之为阴极保护，主要就是借助对电位负于被保护对象的金属，进而为其提供电流，构建电解质环境中的保护回路，实现防腐的目的，这一前提下，机械金属与牺牲阳极直接产生连接，也不会出现腐蚀问题，由于海水条件影响，这一技术的应用非常广泛。但需要注意的是，这一防腐技术的应用过程中，技术人员必须要针对石油机械产生腐蚀问题的原因进行深入的分析，进而确保能够把握腐蚀原理，更好地提升电化学防腐方案的适宜性，优化防腐技术应用成效。

#### 3.4 使用缓蚀剂

电化学防腐、防腐材料涂层和电偶防腐是原油的主要成分。缓蚀剂主要有有机缓蚀剂、无机缓蚀剂以及气相缓蚀剂三种，这三种缓蚀剂在不同的情况下有着不同的作用。无机缓蚀剂缓蚀主要就是让整个机械设备中的金属阳极氧化程度变缓，提高金属的抗腐蚀能力；有机缓蚀剂主要是吸附型缓蚀剂，其可以在金属表面形成一种保护膜，隔绝氧气对金属的腐蚀，防止金属氧化；气相缓蚀剂是一种挥发性极强的物质，其散发出来的蒸汽会被大气中的小水珠分解而出，并吸附在机械表面，减少机械表面金属的氧化程度，从而起到抗腐蚀的作用。使用缓蚀剂的时候，要注意剂用于减少原油中的腐蚀杂质。通过使用一定量的缓蚀剂与原油中的腐蚀性杂质发生化学反应，与海洋石油机械的内部发生化学放音，从而增强设备自身抗腐蚀能力<sup>[5]</sup>。

### 4 海洋石油机械防腐有效保证措施

第一，加强技术创新。对于石油机械来讲，进行技术创新基础上，才能使其防腐获得更好发展。这就需要石油机械相关企业提高自身管理水平，管理水平对于技术创新会产生比较直接的影响。进行技术创新过程中，能够体现出高科技、高投入、高效益、高风险的技术创新属于获得高效益的主要手段。具体实施时，需运用先进管理理念，将先进理念运用在产业化形成、产品研发、市场推广整个过程中。第二，提高设备整体利用率。石油机械要想获得更好发展，就需重视机械设备整体利用率的提高，运用有效手段与方法，就石油机械防腐问题，具体实施时，需加强养护工作，制定合理养护标准，养护时运用分类方式，体现出养护工作的计划性和秩序性，积极运用防腐基础，进而使石油机械体现出较高利用率，保证石油机械运行水平和安全性。第三，做好防腐设计。防腐设计在实施时，需在原本基础上进行发展与创新，了解细节性内容，保证防腐工作在实施时的整体效果。防腐设计在正式实施之

前,需通过大量的信息、数据进行分析统计,了解哪些情况比较严重,哪些情况可以获得有效控制,进而体现出防腐设计的高水平,同时设计实践在开展时,需进行大量分析和测试,落实室外试验和室内试验,将存在的不足与漏洞及时弥补。除此之外,石油机械展开防腐设计时,检验工作与维护工作应同步进行,进而使解决问题时获得比较有效的依据,也能推动石油产业进行综合性改进。

#### 结束语

总之,伴随着海洋石油勘测开采工作的全面深化,相关石油机械设备的数量逐渐增多,其在特殊工作环境中难以避免的面临着腐蚀问题,会对海洋石油开采工作的质量及效率有着直接影响。因此,相关人员需要重

视石油机械设备防腐的问题,从多样化防腐技术入手,全面提升防腐成效,为海洋石油开采行业的发展提供保障。

#### 参考文献

[1]孙鹏.石油机械的防腐技术研究[J].化工管理,2016(25).

[2]何继海.海洋石油机械防腐技术分析[J].消费导刊,2020(42):263.

[3]高磊,国聪,马新贺.石油机械设备的管理与维护方法分析[J].设备管理与维修,2020(10):16-18.

[4]杨楠.石油机械设备防腐检测技术探析[J].设备管理与维修,2017(11).