

## 浅析石油机械设备防腐设计要点

欧阳玉雪

大庆油田装备制造集团 黑龙江大庆

**【摘要】**自改革开放以来我国水务行业取得了迅速发展，为我国国民经济持续增长做出了巨大贡献。但是国内大部分主力油田在经过多年生产开采后目前已经逐步进入了高含水时期，综合含水量的持续提升使得还需要开采机械设备在应用过程中也面临着越来越严重的腐蚀问题。另外，目前我国大部分进口原油含硫量相对较高，原油中含有的大量氯气和硫化氢等物质会对石油机械设备产生严重腐蚀作用，而且在各类因素的交互影响下时代石油机械设备的正常运行受到了严重影响。甚至可以说石油机械设备的使用寿命已经在很大程度上取决于其受到的腐蚀作用，同时腐蚀性也是导致石油机械设备出现各类生产故障的主要原因之一。因此本文主要针对石油机械设备防腐设计问题进行探讨，希望能够为进一步提升石油机械设备使用寿命、防腐性能起到一定的借鉴作用。

**【关键词】**石油机械设备；防腐；对策

**【收稿日期】**2023 年 2 月 25 日 **【出刊日期】**2023 年 4 月 20 日 **【DOI】**10.12208/j.ijme.20230015

### Brief analysis on the main points of anti-corrosion design of petroleum machinery equipment

Yuxue Ouyang

Daqing Oilfield Equipment Manufacturing Group, Daqing, Heilongjiang

**【Abstract】** Since the reform and opening, the Chinese water industry has made the rapid development, and made a huge contribution to the national economy. However, after many years of production and exploitation, most of the main oil fields in China have gradually entered the period of high water cut. The continuous increase of comprehensive water cut makes the mining machinery and equipment face more and more serious corrosion problems in the application process. In addition, the sulfur content of most imported crude oil is relatively high at present, which contains a large amount of substances such as chlorine gas and hydrogen sulfide, which will produce serious corrosion effect on petroleum machinery and equipment, and the normal operation of petroleum machinery and equipment has been seriously affected under the interaction of various factors. It can even be said that the instructions for the use of petroleum machinery and equipment have been largely determined by the corrosion effect, and corrosion is also one of the main reasons leading to all kinds of production failures of petroleum machinery and equipment. Therefore, this paper mainly discusses the anti-corrosion design of petroleum machinery equipment, hoping to further improve the service life of petroleum machinery equipment, anti-corrosion performance to play a certain reference role.

**【Keywords】** Petroleum machinery equipment; Anticorrosion; Countermeasure

#### 引言

化学反应是导致腐蚀问题发生的主要原因，由于腐蚀性物质与原材料发生化学反应而使得原材料出现严重损耗，严重腐蚀甚至可以对原材料产生破坏，在石油行业的发展过程中石油机械设备腐蚀问题已经成为一个普遍现象。石油机械设备一旦产生

腐蚀现象后会导致其设备外形、光泽、颜色以及性能单出现显著变化，在此情形下机械设备正常使用也会受到极大影响，在一些情况下也会导致严重资源浪费现象出现，石油企业也会因此遭受巨大经济损失。针对石油机械设备的防腐问题进行深入研究，并提出有效应对方法，全面提升设备的防腐性能，

这样才能全面促进石油化工企业的长远发展。

## 1 石油机械设备防腐设计问题

### 1.1 防腐设计体系缺失

大部分企业高度重视机械设备的生产和研发工作，而且随着工业经济的快速发展各类高科技设备被成功研发出来，在现代企业生产管理系统不断完善优化的形势下，机械设备在运行过程中即使产生很小失误或存在一定设计缺陷也会对整个体系运行产生巨大影响<sup>[1]</sup>。目前整个石油机械行业并未构建起完善的防腐设计体系，虽然在局部技术工艺方面已经实现了不断突破创新，但是石油机械设备防腐设计仍然存在缺失，在设计过程中的防腐工作仍然趋于表面化和形式化。

从具体层面来看，设计师在日常的设计管理工作中并未充分结合设备的实际运行需求来实现设备的有针对性管控，防腐设计方面很多情况下仍然停留在理论上，在设计过程中并未充分结合实际操作进行检验，导致很多防腐设计理论的正确性、合理性有待考证。石油机械设备的防腐工作需要充分结合其外部限制条件以及设备运行环境进行综合考量，在此基础上才能够充分保障设备实现正常运行，但由于在设计环节缺乏设备外部运行环境的高度关注，从而导致设备在投产后出现严重腐蚀或出现了生产异常的问题，而这些问题通常情况下无法在短时间内取得良好效果。总而言之，由于缺乏完善的防腐设计体系是的石油产业整体发展受到了极大影响，也导致各类石油机械设备在运行过程中存在巨大安全隐患。

### 1.2 缺乏防腐设计意识

石油机械设备的防腐设计涉及内容非常广泛，但是目前大部分企业的设计人员在设备的设计工作中仍然缺乏防腐设计意识，在针对机械设备进行防腐设计过程中相关技术人员必须要从顶层设计角度对设备运行内外部环境进行充分考虑，但由于部分涉及人员缺乏防腐设计意识，使得在方案设计过程中很多先进防护设计理念、设计方法无法得到充分体现<sup>[2]</sup>。

在石油机械设备防腐设计的初期阶段，作为设计人员必须要对整体方案进行反复核对和深入分析，但是从实际设计角度来看设计人员很容易忽略对于方案的核对，实际设计工作仅仅是简单的照搬

工作管理模式来落实，使得整体方案设计缺乏防腐设计内涵，从而给机械设备后期运行埋下安全隐患；其次，目前大部分石油机械设计单位并未专门建立专项管理团队来针对整个设计工作的局部和整体进行全面整理分析，在这种情况下现有设备运维管理形式化非常严重，而且缺乏专业团队支撑时的防腐优化设计难度更大，也严重影响了设备防腐是设计可靠性<sup>[3]</sup>。

## 2 石油机械设备防腐设计策略

### 2.1 加强高科技材料应用

在开展机械设备防腐设计工作的过程中相关作业人员必须对外部因素的管控力度进行适当放宽，各类机械设备的生产制造及设计过程中可以充分引入各类高等级材料，通过高等级材料的应用可以全面提升石油机械设备防腐设计的安全性和可行性，也可以有效控制石油机械设备在后期应用过程中的故障率<sup>[4]</sup>。作为技术人员需要对设备运行期间可能发生的物理及化学反应进行有效分析，以此为基础来实现防腐管控效果的强化，另外，针对各类机械设备的防腐问题技术人员还要进行全面分析评估，对当前石油机械设备存在的各类腐蚀问题进行全面探讨，以此为基础来优化材料选择。此外在选择材料过程中还需要对后期生产的投入成本等相关因素进行充分考虑，这样才能在满足石油机械行业生产作业需求的同时有效提升设备整体服务寿命。

### 2.2 选择优质抗腐蚀涂料

为了进一步提升石油机械设备在后期使用过程中的防四十能力，在设备设计过程中需要充分考虑各类优质抗腐蚀涂料的应用。石油行业本身属于一个高腐蚀性行业，在生产过程中各类腐蚀性物质都有可能对机械设备外部形成严重腐蚀，在此情况下可以通过使用具有较强腐蚀作用的涂层来达到有效管控<sup>[6]</sup>。例如当前应用比较广泛的有机聚合物以及无机聚合物等涂料可以将石油机械设备本体与外部酸性物质、电化学物质和碱性物质进行有效隔绝，从而达到很好的屏障作用。例如无机聚合物能够对有效抑制金属物质氧化作用，而环保耐酸防腐涂料则可以有效控制原油中硫化氢以及盐酸等杂质的腐蚀性，由此可以看出在石油机械设备的设计过程中可以通过广泛推广各类抗腐蚀涂料来提升设备整体的防腐性能。

### 2.3 电镀抗腐蚀

石油机械设备防腐设计在石油行业的长期发展和规划过程中发挥着重要作用,但随着我国石油行业的发展,石油机械设备防腐蚀设计也面临着众多挑战。从当前的防腐设计层面来看,电镀抗腐蚀设计方法是一种有效提升石油机械设备防腐性能的手段,通过电镀方法可以取得良好抗腐蚀性<sup>[7]</sup>。电镀抗腐蚀目前主要有电镀钨合金或者管接箍等几种措施,其主要是通过物理电镀方法在石油机械表面电镀一层能够体现出较强抗腐蚀性能的钨合金等金属镀层,这样就可以有效隔绝原油腐蚀物质与石油机械表面的接触,从而使酸性物质对石油机械设备的腐蚀作用得到有效控制,从而达到防腐效果。在当前的石油机械行业设计领域中电镀方法也属于一种应用比较广泛的防腐蚀措施。在石油机械设备的防腐设计中通过应用电镀抗辐射方法可以全面提升设备防腐设计水平,也可以充分保障石油机械设备后期使用的安全性和稳定性。

### 3 石油机械设备防腐设计发展

社会行业的快速发展可以全面推动我国社会经济的持续增长。石油机械设备防腐蚀设计也会随着社会行业发展不断实现创新突破。首先,在开展防护设计工作之前要进行全面的数据统计和信息分析,针对石油机械设备日常运行中常见的一些腐蚀情况进行细致观察和分析,统计出当前防腐设计水平可以有效解决的问题,以及需要通过全面提升防腐设计水平来有效控制的腐蚀问题<sup>[8]</sup>。其次,在石油机械设备防腐设计实践过程中作为设计人员要积极开展各类测试和分析工作,严格落实各项室内以及室外试验,这样才能有效弥补以往防腐是设计中存在的漏洞和不足之处。最后,在高度重视石油机械设备防腐设计工作的过程中,也要进一步加强石油机械设备后期的维护保养及检验工作,这样才能够为后续石油机械设备腐蚀问题的综合解决提供更多依据,才能够积极推动石油产业的综合发展。

### 4 结束语

总而言之,腐蚀问题已经成为石油化工企业发展过程中一个普遍存在的问题,给整个石油行业发

展带来了其他困扰,此针对石油机械设备的防腐设计问题进行深入研究具有重要的实践意义。在实际工作开展过程中首先需要针对石油机械设备腐蚀问题产生的具体原因进行深入剖析,并深入解析腐蚀原理所在,在此基础上才能够选择更加合理的防腐蚀材料和防腐工艺,这样才能充分保障石油机械设备防护设计水平的有效提升,也能全面提升石油机械设备的使用寿命。

### 参考文献

- [1] 柯尔钦乎.海洋石油机械防腐蚀技术的应用与分析[J].石化技术,2021,28(10):85-86.
- [2] 罗民.石油钻井机械设备腐蚀原因及措施研究[J].全面腐蚀控制,2021,35(08):144-146.
- [3] 李晶.石油石化机械设备中的防腐检测技术探究[J].企业科技与发展,2019(04):49-50.
- [4] 陈子恒,李新民,惠坤龙,田柯,雷正明.3D打印技术在石油机械类难加工零部件方面的应用研究[J].锻压装备与制造技术,2018,53(03):81-83.
- [5] 徐九胜.探究石油机械设备中的防腐检测技术[J].化工设计通讯,2018,44(01):115.
- [6] 黄军民,王建彬,林玉华,董永革,孔中兴.浅谈衬氟防腐技术在石油机械上的应用[J].化工设计通讯,2017,43(04):59.
- [7] 李忠文.分析衬氟防腐技术在石油机械上的应用[J].化工管理,2015(08):156.
- [8] 李晨,虞文,刘宏亮,马小全,任克忍.浅谈石油钻采装备行业涂层体系和涂装施工[J].现代涂料与涂装,2011,14(12):54-57.

版权声明:©2023 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS