

# 石油钻井机械设备维护与保养措施

齐进硕

陕西延长石油钻井工程有限公司 陕西 延安 716000

**摘要:** 近些年, 由于国家社会经济的发展和提高, 当前人们在石油勘探开采过程中, 对钻井机械的维修和养护越来越关键。机械设备过早的损毁和机械故障的出现, 不但降低机械的使用寿命, 而且可能干扰钻井工作的稳定进行, 带来一定范围的损失。基于此, 本文从钻井机械维修与保养方面的重要意义出发, 深入研究了钻井机械常见故障及其产生的原因, 并在此基础上, 给出了钻井机械维修与养护方面的可行对策以确保设备在现场作业时良好的发挥功能。

**关键词:** 石油钻井; 机械设备; 维护; 保养措施

## 引言

石油钻井的开展进行过程不可没有机械系统的保障, 钻井机械的正常操作使用功能必须得到长期保持, 从而有益于油田钻井的预期经济效益目标得以全面体现。在目前的状况下, 中国石油钻井公司的主管负责人已经针对钻井设备进行了全面致力于展开的严格监督, 根据现行的设备维护和设备保养管理工作体系来延长设备的生命周期。为此, 论文分析了油田钻井的主要设备日常维修保养的特点, 合理提出优化的解决途径。

### 1 分析石油钻井机械设备出现的故障原因

#### 1.1 钻井设备零部件材料和阀件不符合标准

零部件质量体系是保证零部件所需的材料选定、采购和加工及零部件销售等环节质量稳定的基础。零部件和阀件在加工制造过程中, 工艺水平和零件质量正在不断上升, 但由于我国在对该产业的管理中仍存在问题, 导致市面上的零部件和阀件出现工艺水平差距大、成品品质较低、耐久度和安全性低等现象。导致在钻井施工过程中设备发生故障和不工作现象, 影响施工进度。

#### 1.2 工作人员操作方法缺乏规范性

石油钻井机械设备生产期间, 部分企业在上岗前员工培训中, 并没有构建更健全的培训内容, 匆忙将员工投入到实际工作当中, 导致部分工作人员在操作时对设备的实际操作不够熟练, 部分员工还会在使用期间发生错误操作, 长期以来的慢性损耗会对机械设备使用年限造成影响, 很大程度上也会影响其运行, 造成设备在实际使用期间不断发生部分损耗, 或者大规模的故障问题。

#### 1.3 故障种类较多, 预防相对困难

在实际生产活动中, 最常用的原油机械故障是由于机械设备内部的相互摩擦造成的, 不但对机械设备的工作产生重大干扰, 同时减少了钻机的使用寿命, 妨碍了原油生产工序的顺利实施。通常, 石油机械的故障种

类分为损坏故障、不平衡故障、功能降级故障、松动故障、阻塞和渗漏故障、功能降级或功能故障等, 主要因为不同型号事故的表现特点和成因往往存在较大的差异, 企业维护部门不能在短时间内明确确定事故的部位, 这样不但容易干扰石油设计, 同时会使装置被更新或者废弃, 造成企业使用成本增加。另外, 如修理人对某些问题处理不当, 不但会对设施产生永久损害, 而且会威胁现场维护人员的安全, 不利采油项目的继续安全进行。

#### 1.4 缺乏优秀的油气钻井及机械设备管理团队

目前, 高素质人员的缺少也在很大程度上影响着对油田钻井设备的管理。首先, 虽然目前国内石油公司的人才目前, 高素质人员的缺少也在很大程度上影响着对油田钻井设备的管理。首先, 虽然目前国内石油公司的人才这些毕业生的知识结构与现实油田开发管理要求明显相悖, 不仅在现场管理工作上易产生“纸上谈兵”的现象, 而且也无法发挥他们的学术水平, 促进采油工作的创新发展。其次, 针对现在的管理团队, 尽管许多公司制定了严格的管理体系规范, 使油田钻井机械设备的管理工作有章可循, 但是因为缺乏合理的报酬体系和奖励政策, 大多数管理人员的工作积极性并不高, 无法发挥管理部门的管理价值。同时, 部分公司还未能构建起健全的经理团队责任监管系统, 这也导致了一些管理人员对现场的错误操作“视而不见”, 不但提高了天然气开发场所作业人员的危险水平, 而同时也造成了机械设备事故的频频出现, 并最终影响了公司的发展步伐<sup>[1]</sup>。

#### 1.5 石油钻井机械设备管理维护手段缺乏创新

在现代计算机技术发达的情况下, 运用计算机技术对原油钻井设备实施控制与保护已成为原油开发领域的一种主要开发方式。但是, 从目前国内外石化企业的改造升级来看, 部分公司仍未能认识到企业经营对企业调

动各类经营资本、提升生产效益的巨大意义。不但缺乏了系统的石油钻井机械管理规范,同时没有通过现代化的管理技术体系的形成,使得油田钻井机械管理工作的总体质量很差,无法适应现场采油作业的管理要求。另外,在原油钻井机械设备维修领域,不少公司的定期维护方案没有科学性和合理性,没有充分检测机械设备的潜在事故危险性,造成机械设备维护效益低下,没有实现预定的维护技术目的<sup>[2]</sup>。

### 1.6 机械部件磨损或腐蚀

钻井设备出现系统部位的磨损不良因素可能性很大,原因主要反映在钻井机械系统的特定空间工作环境。石油钻井的作业空气环境本身就含有腐蚀程度较高的油液及其他固体和液体物料,所以在客观上也会给钻井机器的所有元件造成明显的腐蚀影响。石油机械组件若不能得到适当的润滑保护,则其锈蚀和机械损坏的发生频率将会提高。从上述的观点出发,降失水剂现代机械设计的结构腐蚀及其设备摩擦损伤情况应该进行正确的检验判定。轴承锈蚀的潜在危害因素若不能进行早期的查找检测,那么轴承部件将会逐步呈现为轴承破坏和外部构造破坏的不良后果。

## 2 石油钻井设备维修及养护方法

### 2.1 强化零配件管理

就油田钻井机械而言,对于维护与保修的能力需求较多,其所供应的零部件质量参差不齐,造成油田钻井机械设备的某些零件可靠性不足的现象,大大降低机械设备的效率,干扰设备稳定工作。此外,润滑油品对原油钻井机械的使用也存在一定的限制,特别是钻井机械采用不合格甚至低劣润滑剂的地方,至于内部零件的磨损也是必须注意的。劣质油料还可以损坏内部的零件,进一步影响到原油钻井设备的正常功能,从而减少了设备的使用寿命。在延缓工作进度的同时这极有可能提高运营成本,给整个公司的经营管理会带来或多或少的消极影响。也不利于公司的稳定与可持续性运行。所以,零配件的质量管理工作要健全制度,使用单位在递交供应申请书之前,必须提交尽可能详实的技术资料,有关主管部门还做好了质量审查,供应单位慎选供货商,并对零件配件的制造质量实行层层控制,还加强了对零配件的验收审核等工作。对于产品润滑油的选择,要重视其对产品品质的品牌效应,根据不同的石油钻井装置,应该选用适合于不同结构组件的润滑油来进行润滑操作,从而减小磨损量和摩擦力,从而提高工作效率。

### 2.2 严格遵照操作规范进行。

其一,对机械的运行必须根据规定实施,机械开始

前,必须对设备做好相关的检查,了解设备各种技术指标是不是可以达到机械的运行条件,是不是有一定的供热量的问题。在进行加热工作时,要等待所滴出的叫防冻冷却水都能够达到所要求的操作温度后可正常进行工作。其二,操作机械设备的人必须严格按照相应的规定来操作,并且机械设备也应当在规定的时间内正常运转,以避免机械超负荷运转,避免连续的或长期的运转,以防止发动机等机械产生剧烈变形的工作状态,从而导致机械设备发生损坏。其三,各作业技术人员都必须在钻井的施工过程中注意检测仪器的数据正确与否,并且如果发现机械设备出现了异常的工作状况,必须要第一时间加以处理,避免事态的扩大以及影响程度的加重<sup>[3]</sup>。

### 2.3 建立针对不同设备故障的维修方案

在石化制造的成长历程中,石油机械问题不可避免,但要合理根据常发问题建立完善的维护和处理制度,是提高设备水平的关键所在。考虑到各种原油钻井机械设备问题出现的机理和效果有着很大区别,可根据各种问题的形成原因提出不同的技术维护措施,在保证设备出现问题时在较短时间处理的基础上保证整个石油生产线的持续运行。首先,根据损坏的原因包括零件裂纹、拉伤等情况,要尽快替换故障零部件,同时通过系统的设备检测排除系统潜在的故障风险。由于设备零部件失效通常和缺少润滑剂存在直接联系,所以要在正确选用润滑油品种的基础上保证零部件的润滑性能,防止此类问题的二次出现。其次,针对失调的原因包括电压过高、过低以及程序错误的情况,可通过专业维护经验准确评估系统的故障情况,在认识到系统异常信息的基础上确保系统的有效恢复。最后,一旦设备异常是由运行管理人员工作错误造成的,要及时调换负责管理人员,在保证设备稳定工作的基础上保证公司的正常工作。

### 2.4 重视人才培养

中国若想提高原油钻井操作的能力,就不洗注重技能的培训。人才主要包括二个领域,一是技术人员,主要从事科学技术的创造和研发,二是技能人员,主要从事技能的运用和提高。国家应该建立一整套的人才培养规划,提高支持石油开发科研力量;油田公司可采取人员招募、技术培养等方法吸引相关的技术人员,唯有如此我国钻井科技方可得以创新和发展。随着天然气开采技术的进一步优化发展,及各种天然气钻井机械的更新换代,设备养护和维修项目的困难系数进一步增加。在这一历史背景下,对机械设备维修技术人员的学科素质和实践能力提出更高要求。所以必须尽早建立起现代化、专业化的油田钻井设备维修操作队伍,加强人

员专业培训和开展能力选拔,定期对所有设施保障工作人员进行模拟考评检查、根据考评成绩调整个人工作岗位。从团队配置管理层次而言,随着机械设备维修保养总体系统的进一步优化完善和延伸发展,都必须尽早建立复合型机械设备维修队伍,要求维修技术人员不仅具备较强学科素质和现场专业技能,而且对各种机械设备的工作原理技术也要相当熟悉,能够在各种油田钻井机械设备维修作业背景下,有序进行故障诊断和机械维修作业<sup>[4]</sup>。

### 2.5 创新设备管理与维护手段

在油田钻井机械设备管理工作和维修实践中,要逐步革新管理模式和维修方法,在应用现代化科学管理思想的基础上提升机械设备管理工作的综合管理水平。首先,长期设备管理工作要建立在对企业内常用设备故障状况的明确了解的基础上,所以,企业管理层必须围绕着长期设备管理经验尽快形成长期设备管理工作信息库,在深入研究长期设备工作机理的基础上明确长期设备问题的出现环节,以便实施科学的重点预防,以便于实现对长期设备投资的最佳使用。此外,企业还需要运用现代计算机技术科学合理地调整各类设备维护资源,在尽可能地优先解决环境危害大事件的前提下降低对设备的维修投资,以最终保障天然气开发管理工作的持续开展。其次,企业根据现代计算机技术和网络信息技术的交互性特征,可围绕企业设备管理流程建立信息互动网络平台,在便于与不同维修领域的管理人员进行沟通的基础上进行企业设备管理与维护工作的协调有序开展。

### 2.6 全面做好石油钻井机械的润滑维护工作

油田钻井的重大机械设备润滑管理工作都必须放在重大机械管理维护上的核心措施地位,石油机械润滑的常规管理工作也必须进行严格全面的开展。公司的有关部门针对钻井设备中易于发生锈蚀和损坏的关键结构部位应当予以全面的润滑保养,根据原油钻井制造公司的现有标准体系规定来进行的针对设备的润滑维护作业。企业机器生产的人员也要进行严格审核钻井机器的配件质量性能,防止购买具有质量安全隐患的机器配件。因此,油田钻井时专用的泥浆循环机械系统,重点包括了

高压浆液管道、泥浆泵、钻柱系统、水龙头和水带、以及浆液固控装置。泥浆系统的机械驱动装置能够进行全面的反复清洗井底区域,对浆液的循环流程也给予了严格控制,从而保证了在油井井底的不同位置充分灌注了高压浆液。所以,机械系统的养护维修人员针对于泥浆循环系统设备应进行全面的机械操作安全性检查,以力求达到全面减少和消除对泥浆循环系统机械装置系统的安全危险性影响,并实时控制泥浆循环系统冲洗的速度频率。

### 2.7 优化故障快速反应机制

就算再完善的设备维护机制,也无法完全避免事故问题的发生,所以石油钻井机械设备企业除了要构建更加完善的设备维护保养体系以外,要建立事故快速反应制度,实时对设备问题迅速做出识别和解决,在设备事故出现后,可以迅速对问题具体位置和原因做出评估,制订出相应的维修方法,第一时间对设备故障进行把控,确保石油钻井机械设备设备运转安全性,有效将石油钻井机械设备产品生产安全系数提高。

### 结语

搞好原油钻井设备的保养,对提升原油产量效益,减少钻井成本,提高原油公司收益十分关键。石油钻机的保养是公司发展的需要,是石油公司顺利运作的关键,与公司的生产、利润、质量和安全有着密切的联系。要充分考虑公司的实际状况,利用有关的企业管理规范做好设备生产和管理双方的沟通,把企业管理的制度融入公司的日常经营生产之中,确保石油企业平稳成长。

### 参考文献

- [1]吴国平.钻井机械设备日常保养及维护工作[J].设备管理与维修,2019(16):75-76.
- [2]常站军.钻井机械设备的故障维修保养[J].化工设计通讯,2019,45(05):90.
- [3]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.
- [4]尚荣江.石油钻井机械设备维护与保养措施[J].化工管理,2021(23):143-144.