

# 石油钻井机械设备保养与维护研究

范俊

中石化华东石油工程有限公司 江苏 南京 210019

**摘要:** 由于我国经济建设步伐的进一步加速, 工业建设对石油资源的要求日益扩大, 从而导致油田开发的进一步增多, 开发范围逐渐增加。在原油的开发进程过程中, 原油开发的安全受多方面的影响, 开发工艺、实际的工艺条件、工人的实际操作都可能威胁原油开发的安全, 在实际钻进过程中还可能出现一些安全事故。所以应积极养护, 保证设备稳定运行。

**关键词:** 钻井机械设备; 设备故障; 设备养护及维修

引言: 石油钻井亦称为石油勘探, 是指使用钻井机械按规定地点或特定方法开凿出规定孔径和深浅的小孔, 从而将孔洞直达地下的石油层, 是实现油气开发的前期过程。因为原油所存在的自然环境非常复杂多变, 而且原油钻井机械的复杂性和技术性又非常高, 使得原油钻井机械等设备非常容易在工作过程中发生各种各样的故障, 所以对原油钻井机械的养护和维修历来都是原油工程井筒作业的重要工作内容。

## 1 石油钻井机械设备重要性

企业发展过程中, 尤其是在石油钻井机械设备类规模比较大的生产企业当中, 若发生机械设备故障问题, 很大程度上会对整个企业的生产运营造成影响。对企业发展来说, 这也是一项很重大的限制因素, 为了避免这种限制因素的发生, 企业在发展期间需要把设备的维护和管理工作同时开展, 在日常生产过程中, 还要不断将设备的运转情况进行有效调整, 针对机械设备发生的一些不同以往故障问题, 及时进行修复和升级, 确保能够及时恢复这些设备的正常使用, 由此才能使石油钻井机械设备企业生产工作可持续发展。

其次, 实际使用过程中, 若石油钻井机械设备设备在维护管理当中出现问题, 造成整个设备在使用期间出现问题, 这样除了会对生产进度造成影响以外, 甚至严重的会威胁到操作人员人身安全, 为降低、避免这种现象发生的概率, 管理者及操作、维护人员需要结合每台套设备的运转情况, 开展定期的检维修及巡回检查工作, 同时还要培养员工学习正确的操作、维护、保养规程, 确保设备运转正常, 尽可能避免由于流程操作问题而发生机械设备、人身伤害事故。

## 2 石油钻井机械设备故障造成的后果

### 2.1 生态性后果

中国环境污染问题颇为严峻, 在我国必须重点监督

和管控各个企业, 以避免其发生对环保不利的生产活动, 而想要在这样的环境下可持续发展, 唯有杜绝石油机械设备不出现非可控故障。我国石油工业机械的问题在处理的过程中出现相当的问题, 使得有关装置无法正常工作, 对现在的自然环境造成很大的损害, 不利于中国建设环境友好的世界。

### 2.2 隐蔽性后果

隐蔽性故障, 人如其名是不易于被发觉的设备故障, 这一类故障往往在前期不是一个异常, 甚至只是有轻微的异样也很不易被人发觉, 但往往随着时期的延长会对机器产生间接的严重危害, 例如会到这机器设备损坏的严重程度, 轻则会使机器设备无法正常使用, 重则产生了重大的安全事故。

### 2.3 使用性后果

使用性问题与隐蔽式问题有所不同, 它通常是易于被发觉的, 当事故发生时呈现明显的特殊性质, 能够通过声音、温度以及油料的使用消耗状况来确定其是否具有问题, 这一类问题通常也会造成装置不能正常使用, 给油田企业的生产等业务造成很大的影响。

## 3 石油钻井机械设备管理与维护中存在的问题

### 3.1 故障种类较多, 预防相对困难

在实际生产活动中, 最普遍的原油机械故障是由于机械设备内部的相互摩擦造成的, 不但给机械设备的操作造成重大干扰, 同时减少了机械设备的使用寿命, 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、功能不均衡故障、降级故障、松动故障、阻塞和渗漏故障、功能降级或性能失效等, 由于各类故障的性能特点和成因往往有较大的差异, 有关维护管理人员往往无法在短时间内明确确定故障的部位, 这不但会影响石油产量, 同时也容易使装置面临更新和淘汰, 从而造成企业的装置成本增加。而且, 如果维护

管理人员对某些故障的处理不当,不但会对设施产生永久损害,而且还会威胁现场维护管理人员的安全,也不利于石油工程企业的继续健康发展<sup>[1]</sup>。

### 3.2 石油钻井机械设备管理维护手段缺乏创新

在现代计算机技术普及的情况下,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产业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,部分企业仍未能认识到数字化管理对企业调动各类工业人力资源、提升产能效益的巨大意义不但缺乏一个系统的石油钻井机械管理规范,同时也没有通过现代信息技术的数据交换制度的形成,使得油田钻井机械管理工作的总体质量较低,无法适应现场采油施工的管理要求。另外,在原油钻井机械设备维修领域,不少企业的定期维护方案没有科学性和合理性,没有充分评估机械设备的潜在事故可能性,造成机械设备维护效率低下,不能实现预定的维护工作目的。

### 3.3 操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。

## 4 石油钻井机械设备的维护与保养措施

### 4.1 降低机械设备的磨损率

通过相关的科学研究数据可以证实,钻井机械故障百分之八十五以上都是由于长时间的损坏而造成的。所以,关于钻井机械的维修和养护,就必须先处理好各个部位的零件间的损坏问题。首先要选择材料,选用先进的生产技术和设计合理的设备构造,降低部件和部件间的磨损。其次,因为石油钻井机械是长期作用的设备,对不同部件间的磨擦影响很大,所以进行润滑剂工作是有效降低机械磨损程度的重要途径之一,为了保证石油钻井机械所用的润滑剂质量符合一定标准。因此作业技术人员应严格执行作业准则,并经常按时定量的对设备中需要磨合的地方进行润滑油补给。

### 4.2 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,在运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。第一,企业设备管理应建立在对企业日常设备故障问题有明确认识的基础上,所以,企业管理者应根据多年设备

管理工作经验尽快建立企业设备管理资料库,在认真研究设备工作规律的基础上确定设备问题的产生节点,从而实现设备科学的重点防范,从而实现设备管理资料的最佳运用<sup>[5]</sup>。此外,企业应通过信息化手段合理调度不同的维修资源,在尽量优先处理危害较大故障设备的基础上减少设备的维护成本,以最终保证油气开采作业的持续进行。其次,根据现代计算机技术和网络信息技术的交互性特征,应根据企业技术工作流程提供信息技术互动平台,在方便不同维修与管理者进行交流的基础上实现设备管理和维修的统筹有序进行,提高工程管理系统全面质量。同时,在设备维修流程中应就设备管理部门的各个管理人员做出明确权责界定,以信息化管理为基础,从调控各个设备管理单位的流程中,进行对设备故障风险的精细化预警和管理,以最终推动油气开采作业的有效实施。

### 4.3 加强设备维护保养手段

加强养护过程中,也需要注意一些事项:①对流体流量的测量设备开展监督,在规定时间内,可以对流量开展监督,保证所监督的数量没有问题,设备显示器等也属于正常运转,由此才能更好保证设备的有效稳定运转。②要求对温度变送器开展维护和养护工作。对其实际运转情况和运转效率进行监督,保证其处于正常运转范围内。这样能够及时发现,更有利于各项设备养护和维护工作的顺利进行,把设备当中的问题控制在最小范围内,以免出现一些不必要的损失。③针对机械密封圈开展维护和养护工作,根据设备连接结构设计,对其科学选择,同时,还要根据密封规范对其开展标准性地维护工作。

因为机器在工作的环节中,会出现部分堆积层,若不对其加以有效的清除将会对机器的正常工作产生一定的干扰,会提高机器的消耗,因此,会增加设备的损耗,为此,要及时将沉淀物进行清除,降低设备的损耗。对轴承类型的工作状况进行正确掌握,首先要调节好齿轮箱和液压油箱的工作温度,并把二者温度均控制在70度。为避免在环境温度过高时影响机械设备的正常工作效果,针对齿轮箱和液压油缸中温度过高的问题应及时处理,可采取停机的方法来降温,并组织相关人员研究室温过高的因素,避免后续工作失误的发生。机器在工作的过程中会出现相应的响声,注意与机器在正常工作过程中产生的响声加以对比,正确的定位问题出现的地方,并在第一时间内做出解决<sup>[3]</sup>。

### 4.4 定期检查设备的性能

要定期地对出现的干裂和气泡的软管进行更新,并

实时地对油箱的油液情况进行检测,如果在检测过程中发现变质情况的,则应及时对液压装置进行替换<sup>[2]</sup>。注意优化液压控制系统,使其保持正常工作的状态,并观察液压控制系统中对滤芯指针的指示方位的改变,如果当滤芯发生堵塞问题时此时的指针将指向红色区域,则必须及时地对滤芯加以更新,从而提高了油泵的质量稳定性。钻井队应定期对机械设备的软管的性能进行检验,开展软管的耐压检测,检测软管有无渗漏、零件损坏等异常的失效的现象,逐步提升软管的性能,使之符合钻井工作的实际需要<sup>[4]</sup>。

## 5 石油钻井机械设备管理对策

### 5.1 健全相关规章制度

众所周知,无规矩不成方圆,所以一个企业就需要把设备的日常维护和保养管理工作搞好,先要对机器设备的日常维护和保养规章制度不断加以健全,这样企业才能更好开展该项管理工作。要做好对油田钻井机械设备的检查维修管理工作,首先要建立完善的规章制度,而这个规章制度中不但要包括在多长时间对油田的钻井机械设备进行检查工作;其具体检查标准的多少也要包括在内,同时还涉及机械设备出现故障时有关解决办法以及相关人员的职责权限,只有把上述工作全面搞好,才能更好开展该项管理工作。

### 5.2 健全设备管理模式

要进一步加强机械设备管理,必须做好下面的几个工作:首先,现阶段的现行管理体系对机械设备工作的重视程度尚有待进一步提高,必须要对这些问题加以解决。对油田钻井机械的管理工作要适当加以说明,让职工更加了解该项工作的意义。第二,由于润滑剂是机械设备维修保养过程中非常关键的一种物料,因此必须加强对其监督管理力度。首先需要使用品质非常好的润滑剂,以便保证其使用与修理保养之间的有效配合,同时使这种材料的功能发挥开来。第三,加强管理力度,对于一些违反管理制度,不符合有关规定标准的行为要严惩不贷,除此之外,还要进行奖励惩罚制度,不断对工作人员维护管理制度进行认可。

### 5.3 构建分级保养机制

各种原油钻井设备的具体应用条件不同,设备陈旧

程度、操作问题发生机率也具有一定差别。而在当前传统油田钻井机械养护管理模式下,各种机械之间的养护过程、频率一致,造成部分老化程度较为严重的机械设备养护程度不够,部分维护工作资源的实际使用率较少。面对这一情况,企业必须尽早建立起分类式维修管理的机制,根据各种油田钻井设备的正常工作时间长短加以分类,同时,对设备各个维护阶段的具体工作程序(如设备日常保养内容、定期保养工作开展频率、零部件清洗作业流程)也进行了具体规定。例如,将运转时间在600h以下的石油钻井机械设备划定为一级保养等级,将运转时间大于600h并小于3000h的石油钻井机械设备划定为二级保养等级,将运转时间大于3000h的石油钻井机械设备划定为三级保养等级。另外,还必须建立各个维护级别的操作组织。一两级维护工作小组主要由基层维护人员构成,而三级维护工作小组主要由人员组成,最大限度利用人才,提升系统维护能力。

### 结语

综上所述,为了使石油钻井机械的维护与保养活动更加标准化与科学,首先就必须认识当前以及全球的石油钻井机械产业发展现状,并意识到现代化的石油钻井机械维护与保养活动,需要借助科技并展现高效的管理,使维保人员的整体素养得到提高,这样才能建立并完善石油钻井机械设备维修与保养的规程体系,提高石油钻井机械设备维修与保养效率与质量,确保我国石油工程板块业务发展的安全,使我国石油工程行业的发展形成可持续性。

### 参考文献

- [1]韩同方.石油钻井机械设备保养与维护研究[J].工程技术研究,2020,5(05):125-126.
- [2]刘洋.石油钻井机械设备腐蚀原因及措施探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(19):46-47.
- [3]韩同方.石油钻井机械设备保养与维护研究[J].工程技术研究,2020,5(05):125-126.
- [4]李广,齐延云,陈国柯.如何做好石油钻井机械设备的管理与维护[J].石化技术,2018,25(9):192.
- [5]李宏伟.浅析如何做好石油钻井机械设备的管理与维护[J].中国石油和化工,2019(S1):278.