

谈石油钻井机械设备保养维修

谷万斌¹ 宋立辉²

1. 中国石化中原石油工程有限公司钻井一公司 河南 开封 457001

2. 中国石化中原石油工程公司井下特种作业公司 河南 开封 457001

摘要: 为了从根源上提高石油企业的管理水平和技术水平,从而提高其工作效率,降低人力成本,提高其竞争力,必须采用一种科学、行之有效的方法,加强对其进行维修和保养,并对其在维修和保养中所遇到的各种问题进行详细的剖析和处理,并主动做好其故障的防范工作,唯有如此,才可以促进该企业的可持续发展。文章从对石油钻井机械设备发生故障的原因展开了较为详尽的论述,之后以此为依据,对石油钻井机械设备的几种常见故障进行了介绍,最终提出了石油钻井机械设备的故障预防与维修对策,目的是为石油企业提供一些借鉴。

关键词: 石油; 钻井; 机械设备; 故障预防; 维护保养

引言

通常情况下,油田钻井装备容易受到施工状态、工作环境、气候以及人类活动等都会对其进行影响。在装备运行中,由于各种原因,会引起装备的不合理破坏,从而导致装备的失效。所以,对石油钻井装备进行有效的维护与保养已是一个很大的课题。执行好的维护计划,可以延长油田钻井设备的寿命,增加产量,减少制造费用。

1 钻井机械设备存在故障的排查与维修的重要性

我国拥有广袤的国土,拥有大量的地下矿藏,并且伴随着国家整体实力的不断提高,为开发利用这些矿藏奠定了良好的基础。钻井装备是矿山开发中的一种重要工具,它具有巨大的劳动生产率和较高的劳动生产率,极大地减少了对人员的消耗。但是,受工作环境和自然条件等外部因素的干扰,以及工作人员对机器的不规范的使用,以及机器本身的强度不够等原因,使得钻井机械在使用过程中经常会发生各类的故障,给工程建设带来很大的不便,也给工作效率和工作质量都不是很好。从根本上说,石油钻井装备的失效可以归结为两方面的原因:一是内在的,二是外在的。另外,因为钻井装备的制造成本很高,而且工程团队采购的成本也很高,一旦钻井装备在施工中出现了失效,就会引起装备的永久性破坏,会给钻井装备带来很大的经济和财产损失。为了提高工作效率,降低工作成本,对钻井机械设备进行故障排查和维护是非常重要的^[1]。

2 机械设备中出现钻井机械故障的原因

2.1 传动系统频发的故障原理

一般情况下,联机的轴承面温度较高,因此,在运转过程中很容易发热。另外,一些油脂中的金属粉末含

量较高,根据分析,可以将其归结为润滑油脂、油脂中的杂质、转动皮带过紧,甚至是轴承等。减速齿轮啮合不合理,会引起噪音和振幅,而噪音和幅度与减速机的速度有直接的联系,而轴承磨损和齿轮的腐蚀是导致减速齿轮失效的主要原因。另外,由于轴封的破损和轴承的运转情况不理想,导致油从主动轴杆头脱落,呼吸器出油,外壳温度上升。气胎离合器和摩擦鼓分别安装在不同的轴心上,这容易导致主动轴和被动轴一起转动,运转时间长了就会停下来,而且还有一股烧焦的味道。

2.2 绞车频发的故障原理

当卷扬机制动鼓外表有裂缝和深而大的裂缝时,说明卷扬机制动器有问题,在绞盘正常运转时,刹车往往会在一瞬间产生大量的热,而采用水冷则是最主要的问题。在吊车和高压离合器的悬吊变换中,短时间内会产生强烈的振动,这表明绞车底盘未加强,或使用的螺栓不牢固。绞车链条与轮齿之间存在较大的空隙,当运转中遇到一个档位时,绞车会发生急剧的晃动或剧烈的摆动。吊车的振动情况也存在上下两种振幅,其中,上段的振幅明显大于下段的振幅,而当提升机负载和速度发生改变时,三根主杆的拧紧螺栓没有正确地固定,从而引起吊杆的振动。此外,更重要的是,起重机在使用过程中,不管是空载还是负载,都会产生明显的振动,说明起重机在长期的机械运转中,已产生了较为严重的破坏和变形。

2.3 天车及游车常见故障机理

带轮组的皮带轮的转动是不灵活的:(1)当一个皮带轮运动后,皮带轮的末端表面与另一皮带轮的末端表面接触,从而使皮带轮无法独立转动,或者在支承受阻阻碍后,仅有轴上的内环在转动,产生了上述情况。

(2) 带轮组轴向窜动是由于带轮轴承的卡阻或轮孔在啮合中比较松动, 一般是由于轴承不转动, 它的外环转动, 并伴随着轴向窜动。(3) 从槽中滑出的问题是由于在系统中的钢索被抬起, 这表示在护绳的安装上有损伤或者螺帽的固定发生了滑动^[2]。

3 石油钻井机械设备的常见故障表现形式

3.1 机械部件磨损或腐蚀

钻井机械出现系统部件的磨损异常因素概率较高, 其根本原因是钻井机械在特定的作业环境下工作。由于石油钻井作业的环境中存在着具有很强腐蚀性的油液和其它固体和液体物质, 因此对钻井设备的各种构件造成了很大的破坏。若没有得到应有的维护与保养, 则油井机器零件的机械侵蚀和摩擦的频度将会增大。综上所述, 应该对钻井机械系统的结构腐蚀和零件摩擦损坏现象进行正确的检测和判定。若不能及时发现并预报出可能存在的机械腐蚀危险因子, 则会逐步呈现出支承破裂、外形结构破坏等不利结果。

3.2 机械设备运行异常

在一些情形下, 钻井机械的操作和使用人员会听到不正常的机械运转声音, 或者通过触摸感受到钻井机械的外壳部分有过热的现象, 甚至会发出烧焦的气味。如果钻井机械忽然出现了机械的异常工作状态, 其最主要的原因就是缺乏对钻井机械进行常规的安全检查监督。在机械系统的养护管理中, 具体负责人员没有及时落实对机械润滑保养的重要技术措施, 或是钻井机械的操作使用人员出现了不正确的机械操作行为, 这两个关键因素都有可能导致钻井机械的停机故障后果^[3]。

3.3 机械设备的结构松动或者滴漏

大型石油钻井设备经常会出现频繁的运转震动, 从而造成一些关键部件的螺栓松动等问题。在较严重的时候, 没有进行常规检查的石油钻井机械设备还会出现机械运转停止, 或机械螺栓和轴承出现松动的倾向。除此之外, 大规模的钻井机械经过长期性的反复操作使用, 如果没有良好的系统密封能力, 就会出现漏油、漏水的情况, 从而对石油钻井的操作人员的生命健康与安全构成了严重的威胁。可以看出, 在石油钻井中, 各类常见的设备和机械都会相对较易发生突发性的机械运行使用安全事故。目前, 石油钻井企业要面对的是日益加剧的产业领域的竞争, 所以, 他们应该把更多的精力放在钻头基础设施的安全维护和监督上。企业有关负责人要对石油钻井企业的现有机械设备系统进行全面加强, 加强对机械操作维护的实际工作, 从而可以更好地维护石油钻井的大型装备设施的安全, 从而可以更好地降低石油

钻井的生产成本。

4 钻井机械设备管理与维护保养方案优化

4.1 石油钻井机械设备故障预防

通过数据分析发现, 目前我国油田生产中存在的主要问题是机器间的摩擦引起的, 应加强对机器间摩擦引起的事实的防范。为防止零件发生摩擦力, 其主要的工作包括: 第一, 零件的润滑。多数零件的损耗都是因为未进行适当的润滑而引起的, 强化对零件的润滑, 既能起到对零件的防护, 又能增加装备的使用率。另外, 在进行润滑时, 要根据季节选用适当的润滑剂, 以免由于使用不当而导致零件受损。第二, 改进运作流程的标准。石油机械的失效次数取决于其应用规范。

4.2 强化对石油钻井机械设备维护保养的重视程度

首先, 在石油机械的工作中, 如果工作的环境比较湿润, 有很多的杂质, 都会对其造成一定的侵蚀, 从而提高了其失效的几率。如果不能将这些杂质清除干净, 机器就会和它们发生碰撞, 加速机器的损坏。在这种情况下, 应采取切实有效的措施, 确保油井机器的工作环境处于一个良好的、清洁的状态。另外, 对石油钻井机械设备的温度要进行严格控制, 通常情况下, 石油机械设备的工作温度不能高于70摄氏度, 一旦达到阈值, 则表明石油机械设备有问题, 需要立即暂停石油机械的工作, 并对其进行认真的检查和排查。如果一台炼油机器在运行时突然发出异常声响, 那么很大程度上就是零件出了故障, 必须要停车维修才能够防止事故的发生。其次, 对于油田机器来说, 高压水管是最重要的部件之一, 一旦发生了阻塞、漏水等现象, 就必须立即对水管及其连接处进行检测, 一旦发现水管有问题, 就必须立即进行替换。若与其连接的部分有问题, 需要采用较高可能性的方法来检测其具体的故障点。

4.3 降低机械设备的磨损率

有关数据显示, 在石油钻井装备中, 超过85%的失效是由长期使用造成的。因此, 在进行石油钻井装备的维修时, 必须要注意处理好各零部件及零部件间的摩擦问题。首先, 要对零件的材质进行优选, 选用先进的加工技术, 并对零件进行适当的机构设计, 以降低零件间的摩擦力。其次, 因钻井装备为长期运转的机器, 各部件间存在着大量的摩擦损失, 因此, 进行良好的润滑, 保证钻井装备中所采用的润滑油达到规定的要求, 是降低装备损伤的重要手段。操作员应严格按照作业规程, 在发生摩擦的地方, 按时、定量地进行润滑剂的补充。

4.4 实行设备设施PMS强制保养制度

PMS是预防性维护与保养系统的缩写, 它是在油田

生产中,为维护与保养所采取的一系列措施。其中最为重要的就是对油气钻井装备内部的能源活动情况以及装备零部件的损伤情况进行评估和分析。PMS可以清楚地知道机械设备的能耗,和当有关零件损坏到一定程度时所采取的修理和维护的对策。所以,要做好与PMS有关的强制维修工作,以保证在使用过程中能够进行安全检查,减少在机械设备运行过程中,因为检测不到位而出现的故障概率,从而实现有效地执行设备。

4.5 实行一体化安全检测防控技术

在工作过程中,钻井机械设备经常会遇到钻头破损、设备断裂、仪器失灵等问题,这些问题的出现通常会导致施工效率低下、安全隐患增加等不利后果。因此,要保证施工可以顺利地进行,必须将预防作为主要内容,将各种新型设备、和信息化技术相结合,对钻孔机械设备和周边的施工环境展开高效的测量工作。在测量工作中,必须从具体的情况入手,使用专用的测量仪器,对钻井机械装备的材质进行检测,并将相应的测量数据进行记录,以供使用。对施工环境的测量要根据地形地貌、气候变化等具体情况进行,并要有相应的测量数据作为依据。项目工程队将二者的测量结果相比较,对其利害进行衡量,并将其投入到与目前施工条件相适应的钻孔仪器和设备中,保证其在标准工作范围内可以有序地进行工作,从而不至于无规范、无节制地使用钻孔机械。采用集成的安全检测技术,既可以从多个角度综合考虑问题,又可以对钻井机械设备和周边的施工环境进行有效的监控,保证在出现突发问题时,可以根据数据信息迅速给出解决办法。

4.6 制定相应管理标准,培养专业人才

因为在大型的工程中,钻井机械装备经常会被使用,所以它是一个对理论和实际都要求很高的子系统,并且涉及到大量的管理和技术人员。俗话说,无规矩不成方圆,针对一些员工的工作热情不高,从而造成了钻孔工作无法正常、有序地进行的情况,项目工程队高层应当建立起一套严谨的规章制度,对工作热情不高的工作人员按照章进行惩罚,对工作态度认真,取得了实绩的工作人员按照章进行奖励。同时,项目工程队还要加

强对钻井机械设备操纵的人才的培训,激发员工们的工作热情,及时地对他们进行激励,让员工们意识到钻井工作的重要意义和钻井机械设备工作的规范化技术,并通过健全的制度,保证员工们在使用钻井机械设备的时候可以进行规范的操作,从而有效地提升工作效率和钻井机械设备的使用寿命。

4.7 建立健全设备管理制度,达到管理标准化

要提高管理水平和质量,就要建立健全的管理体系,从选择、采购、使用、维护、管理、报废等各个环节考虑。要有实用性,有很好的操作能力。一旦实行,就必须严格执行。操作员应认真记录设备运行记录、日常维护记录、日发生费用记录,根据这些记录,全面掌握设备的工作小时、维护、小修、故障等。依据设备运行记录,日常维护记录,并与设备管理员的日常维护记录相结合。维修工作也要严格执行相关的管理制度,并依照正常的维修工作流程,进行维修前的技术检查。故障分析判断,解体鉴定,制定维修方案。另外,应重视对设备的季节保养。连续的高温,设备运行效率高,要注意高温问题,避免设备烧毁和损坏;冬季严寒时,应及时更换冬季用油,加强冬季保养,以确保冬季设备的正常运转。

5 结束语

总之,对石油钻井机械设备来说,其维护维修的第一要义是找出故障产生的原因和影响的范围,然后采取有针对性的对策来处理问题,这就需要有关工作人员的知识水平。同时,要保证对石油钻井机械的维护与保养效果,还需要通过组建维护与保养队伍、进行定期检查、实施强制维护等方式,来保证对石油钻井机械的维护与保养工作的效率和及时性。

参考文献

- [1]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.
- [2]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.
- [3]杨旬.浅谈石油钻井机械设备管理与保养维护[J].中国设备工程,2020(19):50-51.