

# 石油钻井机械设备的常见故障与排除维修措施

张伟

中海油田服务股份有限公司, 天津 300459

**摘要 :** 近年来, 随着石油开采产业的不断发展, 人们对于各种是有钻进机械设备得研究也越来越深入。作为石油开采的重要工具, 石油钻井机械设备的运行状态对石油开采的效率和安全性有着十分直接且重要的影响。因此, 必须明确其常见故障问题, 采取有效的维修预防措施。基于此, 本文首先阐述了石油钻井机械设备的常见故障类型和维修方法, 之后就分析了这些常见故障的产生原因, 并给出了几点设备管理与维修建议, 希望能够为相关工作人员提供参考, 确保石油钻井机械设备的正常运行, 提高石油开采的效率和安全性。

**关键词 :** 石油钻井机械设备; 常见故障; 排除维修措施

**中图分类号 :** TE93

**文献标识码 :** A

**文章编码 :** 2023050188

## Common Faults And Troubleshooting Measures For Petroleum Drilling Machinery And Equipment

Zhang Wei

Zhonghai Oilfield Services Co., LTD. Tianjin 300459

**Abstract :** In recent years, with the continuous development of the oil extraction industry, research on various drilling machinery and equipment has become increasingly in-depth. As an important tool for oil extraction, the operation status of oil drilling machinery and equipment has a very direct and important impact on the efficiency and safety of oil extraction. Therefore, it is necessary to clarify its common fault problems and take effective maintenance and preventive measures. Based on this, this article first elaborates on the common types of faults and maintenance methods of petroleum drilling machinery and equipment. Then, it analyzes the causes of these common faults and provides several equipment management and maintenance suggestions, hoping to provide reference for relevant personnel, ensure the normal operation of petroleum drilling machinery and equipment, and improve the efficiency and safety of petroleum extraction.

**Key words :** oil drilling machinery and equipment; common faults; troubleshooting and maintenance measures

### 一、石油钻井机械设备常见的故障类型与维修方法

#### (一) 传动系统故障排除与维修

传动系统的故障问题主要集中在以下三个方面: 一是作为石油钻井机械设备运行的关键部件, 联动机支撑轴承在长时间的运行以及开采物分解热量的作用下, 极易出现过度发热的情况<sup>[1]</sup>。为了有效应对这一问题, 维修人员应根据设备的实际使用时长和内部杂质处理情况, 采取相应的维修措施, 确保动机支撑轴承始终处于正常的运行状态; 二是, 传动齿轮在长期使用的使用过程中, 不可避免地会产生磨损, 严重时就会引起设备异响和振动问题。对此, 维修人员应对传动齿轮的磨损状况进行细致检查, 并及时更换磨损较为严重的部分, 以保障传动系统的稳定运行; 三是当支撑轴承中的轴封受损时, 变速箱的运行速度就会出现异常, 或者导致呼吸器出油。对此, 维修人员应定期检查轴封的运行状况, 以便及时发现与预防变速箱故障问题的出现。

#### (二) 绞车故障排除与维修

在实际运行过程中, 绞车容易发生的故障问题主要有以下四

种: 一是在运行故从横之, 受到机械摩擦的作用, 使得绞车内部温度过高, 造成刹车鼓出现裂纹、龟裂等问题。对此, 维修人员必须对绞车进行周期性的降温处理, 以免热能过高, 带来不必要的损害; 二是由于绞车通过离合器不断地进行挂挡变换, 造成底座松动, 从而引起了不正常的振动<sup>[2]</sup>。这就需要维修人员对绞车底座的安装状况进行经常性的检查, 在发现有松动时, 可以通过拧紧螺丝等方法来提高绞车底座的稳定性; 三是长期的运转使用, 使得绞车链条与齿节之间的间距增大, 引起异常的振动。为此, 需要维修人员对绞车的链条和齿节间距进行定期检查和调节, 以确保绞车的正常运转; 四是当绞车达到某一极限负荷时, 就会发生弯曲变形问题, 从而引起剧烈的振动故障。为此, 维修人员需要对轮轴进行经常性的检测, 如果出现较大的弯曲变形, 就要立即进行更换处理。

#### (三) 钻井泵故障排除与维修

在石油钻井机械设备的运行过程中, 由于钻井泵位于工作中心, 因此承受着巨大的工作压力, 极易发生零部件断裂或变形等故障, 为此, 必须从多个角度对其进行科学、合理的故障排除和

诊断维修。一是对机壳故障进行诊断和维修。机壳是钻井泵中最薄的一部分，在承受载荷时，极易产生裂纹甚至直接折断。如果是微小的裂缝，维修人员可以进行焊接修补，但是如果裂缝的宽度大于10毫米，则需要更换处理；二是对主轴承螺栓故障的排除与检修。在高强度的工作环境下，主轴承螺栓作为钻井泵中的关键连接元件，很容易产生裂纹、断裂的问题。如果主轴承的螺栓发生了严重的断裂问题，则应立即进行返厂修理；三是对齿圈故障的排除与检修。在持续的交变负载作用下，齿圈很容易产生疲劳破损，从而导致齿圈出现变形甚至断裂。对此，维修人员需要及时对其进行替换；四是对不良润滑故障的排除与检修。造成钻井泵出现异常振动和响声的一个主要原因就是不良润滑。不良润滑会受到内部、外界等多方面因素的影响，如润滑油损耗、泥浆与杂质渗透、润滑管堵塞等<sup>[9]</sup>。为了确保钻井泵的正常运转，维修人员必须对其进行适时的润滑管理，并采取合理的润滑方式。常见的润滑方式有两种，分别为油润滑和脂润滑：使用油润滑时，要保证润滑剂的质量，并每三个月进行一次润滑；而脂润滑则需维修人员每周定期进行润滑脂注射，并且对变质的残留润滑脂进行及时清理<sup>[4]</sup>。

## 二、石油钻井机械设备产生故障的主要原因

### （一）缺乏完善的管理与维修制度

要想切实、有效地预防控制石油钻井机械设备故障问题，石油企业就必须构建起一套规范、完善的管理与维修制度，为维修工作的开展提供有力保障。但是，从现实状况来看，目前我国石油企业对相关制度体系的构建还没有给予足够的关注，具体表现在：一是对于制度体系的设计还不完善，特别是在制度的实施层次上，缺乏行之有效的实施路线；二是制度体系内容相对落后，没有跟上时代的发展步伐，不能真正满足当前石油钻井机械设备常见故障排除和维修工作的开展需要；三是缺少一套科学有效的管理和评价体系，缺乏对涉及到的管理和维修工作各环节以及人员的监督与制约机制，造成了维修人员在工作中缺乏责任感和工作热情。

### （二）管理与维修模式相对粗糙

目前，我国石油企业普遍采用的是粗放式的管理与维修方式，具体来说，就是各级管理人员和维修工人对精益维修这一管理理念还没有形成一个正确、完整的认识，也没有制定出实现精准化、协同化维修的具体方法，往往是在出现问题和故障之后，再针对问题和故障开展相关的维修工作，也就不利于精益维修的落实。与此同时，缺乏专门针对精益维修的标准化导向，特别是在一些细节之处，缺乏明确的、规范化的落实指导，这使得一些细节问题不能得到及时的处理，从而扩大了故障问题的影响范围<sup>[9]</sup>。

### （三）对外部影响因素关注不足

一般来讲，石油钻井机械设备的使用寿命都比较长。但若不重视其检修保养工作，就会极大地缩短其使用寿命。当前，我国许多石油企业对设备的例行维护工作并不重视，仅限于对其进行象征性的、简易的检测，很难对其出现的磨损、变形、异常噪

声、振动等问题进行及时的检测和处理<sup>[9]</sup>。同时，由于其长期暴露在室外环境下，石油钻井机械设备很容易遭受外界环境的侵蚀影响，出现故障问题，导致失效。例如，一些常见的自然因素，如酸雨、强风、沙尘等，否会对石油钻井机械设备产生侵蚀作用，导致设备出现损耗故障，甚至是失效报废。

### （四）设备相关人员专业素养有待提升

在石油钻井机械设备的日常管理、维修和养护工作中，设备能否在长时间内维持高效地运转和良好的性能状况，会受到设备主管部门、一线操作人员以及维修技术人员专业素质的很大影响<sup>[7]</sup>。但是，在实际工作中，以上人员的专业素质还有待提高。首先，一线操作人员普遍缺乏足够的责任感来维修养护石油钻井机械设备，大多数人都觉得，如果出现了故障，就会专人来进行维修。在平时的工作中，还可能会因为一些不恰当的操作，而导致重大的设备故障，影响正常生产作业。其次，石油企业的维修技术人员专业技术水平高低不一，没有进行系统化的培训和指导，没有做到与时俱进，在维修团队中也没有建立起良好的技术学习氛围。最后，石油企业的管理人员故障风险识别意识不足，与操作人员和维修人员之间缺少交流和沟通，不利于设备维修工作的有效开展。

## 三、优化石油钻井设备管理与维修效果的建议

### （一）完善石油钻井设备管理制度

一个完善的石油钻井设备管理制度，能够为维修工作的顺利开展提供有力的指导与保障。要以现代企业的设备管理思想为核心，制定和执行相应的管理体系。而在这当中，最重要的就是要对组织运作机制进行科学的设计，让整个设备管理和维修工作能够实现从上至下的协同推进。首先，可以设立一个专门的石油钻井设备管理领导小组，负责对相对工作的统筹规划与指导。其次，要对各项石油钻井设备制度进行科学的规划，例如：设备安装制度、设备调试制度、设备更新制度、重点设备管理制度、设备维修制度、设备维修制度等<sup>[9]</sup>。杜绝盲目复制其他企业的制度经验，进行机械化、重复化的制度设计；最后，要制定出一套完善的石油钻井设备管理和维修绩效考核评价体系，确定评价的对象、内容和标准等，保证维修工作的高质、有序开展<sup>[9]</sup>。

### （二）持续优化完善管理与维修模式

首先，要以班组为基础，对石油钻井设备的维修管理过程中的细节问题进行深入研究及优化设计，以点带面，实现维修管理模式的最优化。其次，主动与石油钻井设备厂家进行沟通联系，定期请厂家售后服务人员到本企业内进行维修管理流程排查，并制定相应的整改计划，加以贯彻落实；最后，适当引入TPM管理方法，实现全员生产维修管理，构建一个全员参与的设备维修养护体系，对设备进行全面的保护，确保其始终处于良好的运行状态<sup>[10]</sup>。

### （三）做好设备润滑与防腐管理

石油企业要想对钻井机械设备进行高效的维修养护，就需要对其进行全面的润滑管理，这样既能减少机械设备的损耗，又能

提高设备在使用中的安全性，从而延长设备的使用年限。在实际工作中，维修人员要根据设备的具体状况和零部件结构，对所使用的润滑剂进行科学地选用，并做好相应的分类和储存工作。同时，还要做好钻井机械设备的防腐管理，依据实际作业环境条件，制定一套科学的防腐管理检查方案，如果出现了腐蚀问题，要及时根据设备的运行和维修状况，选用适合的防腐方法和防腐材料，进行相应的维修处理。

#### （四）提升维修技术人员专业技能水平

在石油生产过程中，维修人员的保养意识和技能水平对钻井机械设备的运行性能有着直接的影响。所以，要加大对于维修技术人员的专业技能培训力度，对此，可以从三个方面入手：一是对全部钻井机械设备使用人员进行保养技术培训，使其建立起精益化的保养理念，以便在实际工作中养成标准化作业方式的好习惯，延长设备的使用寿命；二是要对维修技术人员进行系统的培训，制定科学、合理的培训方案，并邀请有关专家和设备生产厂

家及时地向维修技术人员讲解最新的维修技术应用方法，持续提升维修技术人员的专业水平<sup>[11]</sup>；三是要加强对故障风险的识别，与现场作业人员和维修技术人员建立紧密的联系，对钻井机械设备的运行全过程进行紧密监管，以便及时发现漏洞问题，并加以解决。

#### 结束语：

综上所述，石油钻井机械设备的故障排除与维修对于石油企业的生产效益，有着直接的影响，只有及时排查、处理设备故障问题，才能确保企业生产活动的顺利进行。因此，必须对相关工作给予足够的重视。在具体工作中，石油企业应明确石油钻井机械设备常见故障类型及原因，并从制度建设、人员培训、日常管理等多个方面着手，持续提升故障排除与维修工作的开展效率，延长设备使用年限，助力石油企业的稳定运营。

#### 参考文献：

- 
- [1] 孙昊, 魏子博, 陈岑梅, 等. 探讨如何做好石油钻井机械设备的管理与维护 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(5): 81-83.
  - [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(8): 144-146.
  - [3] 张选勤. 石油钻井机械设备的常见故障与排除维修措施 [J]. 化工管理, 2021(10): 139-140.
  - [4] 王红. 石油钻井机械设备现场管理质量的提升策略研究 [J]. 设备管理与维修, 2020(16): 12-13.
  - [5] 林海东. 提高石油钻井机械设备现场管理质量的方法 [J]. 商品与质量, 2021(9): 302-303.
  - [6] 万忠东. 石油钻井机械设备现状及质量控制策略探讨 [J]. 石油石化物资采购, 2021(14): 27-28.
  - [7] 高晓乐. 石油钻井设备机械机电一体化问题研究 [J]. 电脑高手 (电子刊), 2021(1): 1002.
  - [8] 刘荣, 谢格, 雷建博. 石油钻井机械设备的常见故障与排除维修措施 [J]. It 经理世界, 2021(2): 118, 121.
  - [9] 李宗超, 孙文杰, 焦锋. 石油钻井机械设备现场管理质量的提升策略研究 [J]. It 经理世界, 2021(3): 127.
  - [10] 袁振. 石油钻井机械设备故障预防与维护保养分析 [J]. 中国化工贸易, 2020(35): 196-197.
  - [11] 赵玉喜. 关于海洋石油钻井作业中钻井井机械设备发展问题的探究 [J]. 空中英语, 2021(7): 1349-1350.