

钻井现场电气设备常见故障诊断与排除方法

范俊

中石化华东石油工程有限公司 江苏 南京 210019

摘要: 由于当前科学技术的蓬勃发展, 钻井技术设备又得到了发展契机, 从而极大地提高了其智能化程度, 也就意味着在今后的钻井工程上将会更大规模的采用先进设备。随着科技高速发展, 钻井机械设备也在快速的优化中, 在钻井机械设备迅速实现机电一体化发展趋势的过程中, 钻井现场电气设备属于其中的一个关键组成部分。本章将就钻井现场电气设备装置常见故障及其排除展开有关研究, 希望为钻井机械设备向智能化方面发展提供一定促进作用。

关键词: 钻井现场; 电气设备; 常见故障; 诊断; 排除

引言: 在钻井现场, 因为设备种类比较多, 因此产生故障的设备种类也多种多样, 而且引起故障的因素也往往比较复杂, 在这些情形下就必须对设备故障作出准确的判断与排除, 以减少干扰工程进度, 正确的判断排查电气设备问题必须以人员的技术知识素质为依据, 采用正确的检查方法迅速有效的检查出电气设备故障的正确位置, 采用正确的方式实施检测, 唯有如此方可在根源上保证钻井装置的安全工作, 确保项目的顺利实施, 带动公司的发展壮大。

1 对钻井电气设备故障诊断与排查的重要意义

由于钻井工作涉及使用的电气设备非常多, 如照明、取暖、制冷设备, 电动机以及SCR、VFD控制系统等, 同时需要预防出现电磁干扰、浪涌、雷击等情况, 应当根据这些使用装置的应用特性进行钻井施工工作, 全程维护钻井设备的安全和平稳, 并进行故障的发现和消除。在设备施工的时候, 如果其中的部分设备发生了问题, 将会无期限的延误设计开工的时间, 而对工程建设的效率也将会受到很大的负面影响。现阶段, 不少钻井工程公司为了追求效益的最大化, 而增加了对智能化先进装备的投资, 为了延长电气设备装置的使用寿命, 尽可能减少设备在运用过程中的损失, 对电气系统进行准确可靠的监测和故障排除具有十分关键的意义。总之, 当设备进场实施运用前应该对设备实施严格审核与验收, 排除故障, 可以大幅降低钻井作业过程中设备维护等方面的成本费用, 增加效益。

2 油田钻井电气设备管理的必要性分析

油田钻井电气设备管理工作是钻井工程工作中的一项重要内容, 科学严格的电气设备规范化管理工作可以提高油田钻井企业的管理效率, 提高经营质量。在现代设备管理工作的发展进程中, 传统电气设备管理工作的特征要和现代电气设备管理工作的特征有机结合, 让现

代设备管理工作变得更加智能化、自动化。传统相对粗略的管理风格追求以人为核心的管理, 传统的管理模式方法早已无法适应现今的设备现状, 所以需要在设备管理工作的方法上积极变革与创新, 使之能够找到管理工作中出现的问题, 从而采取相应的举措, 这些问题都很好克服。油田钻井电气设备管理工作应当以改善管理品质为主要目的, 通过运用自动化和信息化的现代化管理特点, 对钻井电气设备实施标准优化与完善, 并进行标准化管理。设备管理工作过程中, 必须以安全生产为首要目标, 进一步提高设备工作的可靠性和安全性, 减少隐患, 充分实现油田钻井企业的安全、高效生产。

3 钻井电气设备管理和维护的作用

3.1 有助于提高管理水平

目前, 钻井工业的先进装备与管理高新技术的应用不断涌现, 设备智能化水平日益提升, 过去单一的人工控制手段已经无法适应当前管理的需要, 所以应该做好设备的自动化控制与保护管理工作, 并克服当前控制手段的缺陷, 运用标准化和有效的管理手段, 发挥现代控制和传统管理的有效结合。这将成为油田施工精细化管理水平核心发展的新时期。

3.2 有利于保证钻井安全生产质量

安全生产是一切施工作业的首要任务。油地钻取作业的顺利进行离不开良好的安全保证, 否则不仅将给从业人员的安全健康带来很大的影响, 也将对公司造成一定的损失。钻井工程安全管理的基础是各装置的平稳工作, 而这些都需要可靠的电气系统支持。所以, 做好电气系统的管理工作, 保障电气系统的稳定工作, 是工程安全管理的重要保障。

4 如何解决钻井电气设备的故障问题

4.1 最直观的进行判断检测

在实际钻井施工过程中出现的电气设备故障, 作为

实际操作人员能做的首先是直观判断和检查,通过检查发现问题基本属性,这是最简单也是最重要的,根据最直观的判断可以更好地解决电气故障问题。当发生故障时,在暂不方便拆解设备壳体时,可通过气味、温度等外部状态来观察和判断,或根据现场操作人员描述故障发生前的设备外部状态,例如状态指示灯、声响、周围环境因素等,这些操作必须通过作业人员的工作经历来确定,这是最直接也是最需要的技能内容,直接判断需要人员具备相对较多的工作经历和较强的技术力量。

4.2 运用参数对比法

当钻探电气设备在实际工作过程中出现问题时,电气设备的工作状态必然与正常工作过程中的工作状态有所不同。因此,在排除设备故障根源时,可以分析电气设备正常状态下的参数值,找出异常状态的数值差异。根据参数值比较,一旦发现较多的区别基本参数,可以逐一进行对比排除,一些需要重点观察和分析的参数问题应优先解决,循序渐进地解决嫌疑问题,这样我们就可以更快的解决设备故障问题,确保钻井电气设备迅速恢复正常使用。在实际工作中,通过巡回检查,根据仪器、仪表等终端设备,时刻比对各项参数值,是防止事故发生,降低设备故障率的根本保证,只有将此项基础工作做实,方能确保钻井电气设备的安全使用。

4.3 借助仪表来进行检测

钻井电气设备的故障分析有较强的专业性和针对性,当我们通过直观判断法找不到问题所在时需要使用其他方法来分析,包括故障检测仪器的使用,利用专业测试仪器可以发现钻探电气设备故障的隐藏问题。现代专业测量仪表的设备以单片机工艺技术为基础,由大型集成电路与数字电路所组成,具有良好的计算与处理软件,能够完成多项参数测量,性能稳定,操作简便。在实践活动中最常见的工具还有绝缘测试仪、电桥、示波器、测试笔、仪表等各种各样的工具。在实际运用中科学而高效的运用这种方法,能够较好的协助人们查找存在的缺陷,在修理的过程中也能够节约更多的时间与资金,检修的进程速度也会提高,对于石化公司的效益而言是十分重要的。

5 钻井电气设备的常见故障排除方法

5.1 观察法

检查电气系统事故常见的手段有直接观察法,观察仪器外表,触碰发生事故的部位,听到机器的响声和闻气味等手段以确定电子装置事故发生的原因。①询问现场作业人员:电气设备有没有发生打火现象,事故发生前后有哪些特殊情况,这一次修理的内容,问题发生后是

不是有异味、有没有声响等。②对常见问题件进行初步检测,以判断有无电路存在问题,如发生短接、开路,或螺钉松动、保险丝熔断等,以判断元器件有无老化。③排除故障法:通过检查装置的正常工作情况,以及所产生的噪声、压力差和所排出的气体等,确定可能发生的故障原因。④在排除故障后,要继续观察设备,以检测设备能否正常工作,有哪些特殊现象发生,并通过设备原理图对设备的工作温度和电压、电流值等因素加以检测。

5.2 仪器检查法

使用精确的仪表对机械设备进行检测,不但大大提高了维护效率,而且可以准确的诊断事故所在位置。仪表检测法主要有电阻检测方法、电压测试法、电流测试法、仪表检测方法、常规检测法、更换原配件法、直接检测法、逐步排斥法、调整参数法、原理分析法等,其中着重阐述了电阻检测方法、电压测试法和电流测试法。

5.2.1 电阻测试法

电阻试验法也是一种很常用的测量方法。通常是指利用仪器的电阻档,检测电器、引线、触头等设备是否符合所使用指标值以及有无开关通断等的技术手段,如用兆欧电表检测相与相、相与地间的绝缘电阻等。在检测时,注意选择所采用的量程和校对仪表的准确度,而一般在采用电阻法检测时一般做法都是要采用低挡,同时还要注意被检测线路上是否有回路,并且不得带电检测。

电气检查:在检测电动机时,切断电源,开启接线箱,并同时切断电机接线;检测电动机UV、UW、VW接线柱间电阻时,各电阻应相同;检查发电机UV、UW、VW的柱间电流等,检查其电流值尽量要平衡一致;检查发电机接线柱A、B、C和机壳上的绝缘电阻值,绝缘值应大于5兆欧;根据此检查结果,即可判断发电机有无发生问题。

发电机励磁单元检测:先拆除发电机护罩、将二极管从转子整流装置中拆出;用万用表电阻档正向测量二极管,电阻值范围大约为几欧至几百欧;用万用表电阻档反向测量二极管,电阻值为无穷大;通过检查结果,可以确定发电机组励磁单元是否出现问题。

变频器检测:是在不通电的状态下测量其主回路是否正常,主要就是检查主回路的整流模块、缓冲电阻、直流电抗器,滤波电容,逆变模块的是否损坏。整流电路的检测:找到变频器直流母线的+、-端子,将数字万用表打到二极管测试档,黑表笔接到+端,红表笔依次打到R、S、T,此时万用表显示应该为一般二极管导通压降,一般在0.3~0.5V之间,三相显示值正常应该相差无几,即三相应该平衡,若其中一相或几相偏小则说明该相整流

桥短路损坏,偏大则说明该相已经击穿开路;然后将红表笔接-端,黑表笔依次打到R、S、T三相,以相同的依据判断其好坏。如果上桥三相开路,下桥三相管压降对称,可判断缓冲电阻或直流电抗器可能烧坏。逆变模块电路的检测:同样是将数字万用表打到二极管测试档,将红表笔接一端,黑表笔依次接U、V、W,正常的话万用表显示值一般应在0.3~0.6V之间,且三相应该平衡,如果显示值偏小则说明该相模块内部已经短路损坏,偏大说明已经击穿开路;然后将黑表笔接+端,红表笔依次接U、V、W,依照前面介绍的相同的方法判断其好坏。通过检测结果,可以确定变频系统中是否出现故障,例如钻井现场的顶驱、绞车、泥浆泵控制系统等。

5.2.2 电压测试法

电压测试法是指通过万用表中的电压档,检测回路的电压值的一个方式。通常检测中,有时检测供电电压、负载电压,有时又检测末端电压,以确定电路是否正常。测量时应注意仪表的档位,选择合适的量程,一般测量未知交流或开路电压时通常选用电压的最高档,以确保不至于在高电压低量程下进行操作,以免把表损坏;测量直流时,要注意正负极性。

5.2.3 电流测试法

电流测试法是测量线路中的电流是否符合正常值,以判断故障原因的一种方法。对弱电回路,常采用将电流表或万用表电流挡串接在电路中进行测量;对强电回路,常采用钳形电流表检测。具体方法:三相电机共有3根电源线,使用钳形电流表的钳口套住1相电机电源线;查看电机额定电流,选择大于额定电流1挡的档位;启动电机,观察电机启动电流,启动电流为额定电流的3-5倍,电流稳定后观察电流值,应等于或小于额定电流;使用钳形电流表的钳口依次套住另外2相电机电源线检测电流;根据测量结果可判断电机是否存在故障或电机是

否过载运行。

结语

综上所述,钻井现场电气设备对于钻井工作的顺利进行有着至关重要的影响,钻井现场电气设备装置常发故障已成为阻碍钻井工程总体进展及能否顺利实施的关键性问题,迅速、准确诊断设备常发问题并有效进行解决是提高钻井效率的根本前提。而伴随钻井环境范围逐渐扩大,钻井设备常见故障同时也逐渐增多,问题根源也显得越来越复杂。所以,一旦出现突发性的钻取现场装置故障情况,就必须从根源上入手,进行全面检查装置故障的发生状态和形成根源,并及时进行装置故障诊断,及时排除故障,从而保证设备顺利工作。另外在将问题排除任务做好后,还必须进一步提升有关人员技术素养和操作水平,通过合理有效的操作方法,不断累积知识,才能够初步完成对问题的高效准确界定和排查。

参考文献

- [1]林问轩.钻井现场电气设备常见故障诊断与排除探讨[J].化工管理,2015(12):120-121.
- [2]任文生.钻井电气设备的常见故障和排除之分析[J].科技与企业,2015(11):216.
- [3]刘亮.钻井现场电气设备常见故障诊断与排除探讨[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2015(11):293.
- [4]杨洪柱.钻井电气设备常见故障诊断与排除探讨[J].硅谷,2014(09):124+123.
- [5]李泽秀.基于VC++和CLIPS的顶驱液压系统故障诊断专家系统开发[D].中国石油大学(华东),2013.
- [6]郭献超.钻井电气设备常见故障诊断与排查[J].化工设计通讯,2017,43(10):222.
- [7]陈天志.钻井现场电气设备常见故障诊断与排除探讨[J].石化技术,2017,24(02):244.