

# 泵站机电设备故障诊断及改进策略

李卓宜

国家能源集团神东煤炭集团布尔台煤矿综采一队 内蒙古 鄂尔多斯 017200

**摘要:**近年来,国家社会经济的迅速发展,煤炭的各种开发受到了有力的保障与促进。其中,泵站机电设备是矿井综采工作面机电设备中尤为重要的一种装置,在泵站的机电装置工作过程中,因为受到井上井下水质、滤芯、胶管等各种因素的影响,难免发生某些故障,如不能及时有效处理泵站机电装置故障,那将会对整个装置机械、电气等方面的正常工作产生危害。所以,这就必须做好对泵站内机电设备的故障诊断和维修,以确保泵站机械设备的正常工作。

**关键词:** 泵站机电设备;故障;改进方法;诊断

## 引言

因为泵站机电系统的运行条件相对复杂,所以系统出现问题的可能性也比较大,要确保煤矿综采作业面的机电设备顺利安全运行,需要加强泵站机电系统的事后诊断,从而才能迅速排除故障。有效的泵站机电设备故障诊断技术可以延长设备的使用寿命,从而提高矿井综采作业面的效益。对煤矿综采工作面泵站机电设备的故障诊断,不但意味着要在设备故障出现后进行检查工作,还要进行对设备的日常检测和性能测试,从而可以对潜在风险保持警惕,发挥大排水泵站机电设备的性能效益。

## 1 泵站机电设备概述

**设备定义:**泵站机械设备,是指布置在泵站上各种的机器和设备的总称,涵盖了所有从泵上的动力传感装置和附属设施。水泵与动力传输装置作为整个泵站机械装置的核心,在整个工作流程中发挥着至关重要的作用。自来水泵的选用原则是尽量减少对电能的损耗,并必须防止产生气蚀现象,如此才能够保障设备运行安全和使用需要。其他设施则为主机组的配套设施,其设置需要严格按照泵站型式和建筑构造原理和工程所需技术条件和操作方法等要素进行设计。(1)维护的重要性:泵站及其机械设备是工程基础性的重要设施,其保管与维修工作是保障水泵工程建设顺利进行的根本,其保管与维修工作是确保水泵工程项目顺利进行的最根本,其安全不但关乎到工作过程也关系到工程人员的生命安全。因此唯有经过经常的检查和维修方可避免项目重大安全事故的出现。(2)具体工作过程:在煤炭综采作业面的施工前期,首先要求施工设计人员完成对有关设施的图纸,由工程设计方实施设计说明与工程技术指导,由施工单位在施工过程中针对实际状况指出工程设计问题,并结合工程设计人员进行对其的技术改进,以确保工程设备

及时进行装配。(3)现状问题:在对所有泵站实施调研后,根据有关数据表明许多泵站设施在运营过程中并没有科学的设计理论基础和信息化的管理手段。滞后的管理措施导致泵站信息无法进行及时更新与修改<sup>[1]</sup>。同时由于现有的大多泵站设施都相对老旧,仍使用了落后的钢窗构造,在长期的暴晒与冲刷中出现了严重的腐蚀,严重影响了泵站设备效率。

## 2 泵站机电设备常见故障

### 2.1 元件故障

泵站机电设备使用的零件比较多,所有零件都和设备的日常工作密切相关,一旦零件发生故障后,将会造成设备事故的发生。器件工作失常是造成泵站机械元件出现问题的重要因素之一。在泵站机电元件的工作过程中,部件很容易产生老化问题,而如果部件进一步老化,则很容易产生内部零部件松动、脱离的现象,从而使得整个系统的内部零件间因为损坏了而不能紧密地啮合,从而降低了泵站机电元件的工作安全性,更严重的情况时会使得泵站机械元件不能正常地运行。

### 2.2 线管故障

泵站机电系统是由各种线管相互连接的,但线管在长时间工作环境中很容易出现老化、材质不良、稳定性变差等现象,这些问题的发生就会导致线管故障的出现,而一旦电线管出现了故障,就将会直接影响着整个泵站机电设备的正常工作。严重情况下,甚至会造成线路管漏电,从而导致重大安全事故<sup>[2]</sup>。线管问题是泵站机械设备的问题类型之一,其问题严重、危险性很大,必须进行及时合理的检查和修理,不然会导致其严重后果。

### 2.3 真空断路器故障

当对真空断路器的航空插座进行检测时,就会看到上面还存在着一个烧焦点,而这时,由于真空断路器的航空插座还在使用过程中,由于在这一阶段中,还没有

结束手车电储,所以在关闭了航空插座触头之后,然后再连接手储能电路就很容易地在打火的条件下,产生烧焦点的产生。在对断路器完成合闸的运行处理时,却无法有效进行分闸工作,当这时的储能电机还在正常工作时,如果储能工作不停,电机线圈就存在着被毁坏的情形,短行程控制器位置偏移也是出现这种问题的主要因素,同时由于储能电机处于一个较长时间的状态工作,很有可能对输入线圈产生破坏情形的发生。

#### 2.4 电缆外表皮破损

在机电系统的实际工作环境中,电子输出电缆的外皮经常会磨损或损坏,一旦损坏电缆外皮,就会影响电缆的运行质量,使机电设备不能正常工作。为减少这种情况,相关人员应定期对机电设备的电缆进行维护。电缆检修时,不得因电缆外皮破损而对内部电缆运行造成明显影响,不得进行维修。只要发生断裂,就必须对其进行维修,以避免在以后的操作中出现更大的机电故障。同时,在机电设备的维护中,维护人员的人身安全应作为首要问题。当需要对电缆进行维护时,可以在断电状态下对电缆进行维护。施工单位应定期对施工、维修人员进行安全意识培训,帮助施工、维修人员提高安全意识<sup>[3]</sup>。

### 3 泵站机电设备故障诊断方法

#### 3.1 振动检测

振动分析技术可以使用简易快速检测法或复杂诊断法对仪器的故障现象作出判断,从而确认事故根源。简单诊断法主要使用振荡频率放大装置来加强传感器的振荡信号,并利用测量振动的最高数值判断装置的具体振荡状况,熟悉了装置的振荡频段以后,人们就可以比较清楚的掌握装置的动能变换特性,方便以后的维护操作。复杂诊断法主要是通过定期地对仪器设备的动能和其他有关特性进行测试,当仪器设备的动能传递过程与环境相对平衡后,在各个循环阶段均会发生一定改变。将仪器的工作信息以及振动的振幅值记录在信息处理系统上后,系统按照所记录的工作信息完成了检测,同时也将检测信息直接输入到检测控制器上,最后再经过中央处理器的处理,技术人员才能正确找出仪器中出现异常的部位和出现异常原因。

#### 3.2 性能测试

当电子设备出现故障、问题时,设备的特性就会改变,所以,想要更好的对电子设备故障做出分析与判断,还必须做好对电子设备特性的检测,特性测试也是故障诊断的一个有效方式。比如当泵站的机械设备出现故障时,维护管理人员就必须在第一时间到达现场,进

而通过机械设备的输入输出变量判断故障源的大致情况,然后按照系统运行的失常情况检查系统涉及到的功能性参数,通过测试数据,能够使维护人员对设备问题有个比较清晰的了解,从而方便正确的对问题做出判断。

#### 3.3 温度诊断法

环境温度诊断法是在进行水工泵站等建筑物的机电设备故障诊断工作时最常见的方式之一,主要是指通过对泵站建筑物机电设备的运转环境温度进行测量,从而确定设备运转环境的工作温度是否正常。如果出现高温异常,高温监测系统可以自动产生告警,把异常信息传送给有关人员,然后通过了对异常情况的具体评估来确定是否必须终止装置的运作。一旦认为有必要将装置终止运转,则当装置终止运转以后,监察人员必须迅速赶赴事故现场,使用高温监视仪表作出故障的诊断分析。

### 4 泵站机电设备故障诊断改进策略

#### 4.1 加强对故障信息的搜集

在泵站机电设备事故诊断过程中,维护管理人员必须做好对事故资料的收集和分析,这对于提升故障诊断水平有着关键的意义当泵站等机械设备在出现故障情况时,维护技术人员必须要第一时间到达现场,在抵达现场后,要对故障发生的具体情况进行查询然后再对故障因素作出分类,从而根据故障信息给出最合理的故障维修方法。在电子故障维修流程中,维护管理人员必须提供详实、全面的电子故障记录,比如能够设置网上信息分类数据库,将电子故障记录上传至数据库系统中,以便于更好的实现大数据分析功能<sup>[4]</sup>。机械设备发生故障通常是一种逐步累积的过程,故维护管理人员要做好对机械设备的定期修理与保养,尽量的减少机械故障发生率。通过做好对故障信号的分类、收集、汇总,才能有利于故障诊断工作的有效实施,从而大大地提高了故障诊断工作效率。

#### 4.2 故障诊断方法的合理应用

泵站设备的故障诊断方式也比较多样,不同的诊断方式就适合不同的设备故障诊断方式,所以,为了要更有效的提升故障诊断质量,维护人员必须针对故障实际状况选用合适的检测方式。例如在转动定子维护工作中,就可使用温度检测方式加以检查。在机械设备检修管理上,环境温度是一项尤为重要的技术指标,环境温度过高过低均不利机械设备的正常工作。所以,要确保旋转定子的正常工作。因此,为了保证转动定子的正常工作,维护部门便能够运用高温检测技术评估旋转定子工作温度是否正常,如果系统发生高温警报,也能够通过调整定子的管理来实现减少工作温度的目的。若需要

确定泵站机械设备的各零件是否正常温度，就需要选择铁谱检测技术对其零件进行检查。

#### 4.3 加强故障预防

故障的出现将直接威胁到设备的正常工作，而在故障的检测、处理上，就必须花费大量的时间费用，所以想要更良好的提高泵站机电设备工作效能和产品质量，就需要减少事故发生率，因此，就必须进行事故防范工作。比如要做好对泵站机电设备的日常维修和管理，建立健全严格的维修管理体系，做好对泵站内机械设备的规范化、程序化、科学化管理工作，并注意对问题发生情况的及时监测、控制、管理，以便于故障能够在最短的时间内得到解决。当存在故障隐患时，需要第一时间进行处理，避免故障进一步发展。很多泵站机电设备故障都是从量变逐渐发展为质变，对此，就必须在平时管理中做好对泵站机械机电设备的管理与排查，例如要严密观测机械设备温度、噪声等，并对设备的总体工作状态做好全方位的管理监测，这就可以有效减少设备故障的发生率。对泵站的机电设备，可以加强利用计算机技术手段进行监察、检测，如果检查出现异常、问题，就可以发布预警。

#### 4.4 提高故障诊断维修水平

泵站等机械设备如果出现了故障，对其所带来的影响和后果都是很大的，但是作为机器设备，在长期工作过程中也难免出现故障和问题，因此，想要尽可能的减少事故造成的损失与风险，就必须加强提高故障诊断的管理水平。比如有关政府部门必须设置专业的事故修理人员，强化对修理队伍、管理者的培训与教育，并由此来提升其检测维护技术水平，在设备出现问题与故障时，就可以在最短的时间内有序解决，从而提高了泵站机电设备的正常工作质量<sup>[5]</sup>。

#### 4.5 差动保护动作，机组跳闸故障的处理方法

差动机构的保护电流互感器上总是会有不平衡电压穿过，主要是为了防止出现外部的故障，对不平衡电流加以合理限制，避免当它通过输出电压范围时，对差动保护器的电压产生开启的情况。二次电路连接在处理好后，我们就需要对机坑互感器接口进行拧紧，通过拧紧之后才可以实现正常的工作状态，对电流互感器进行了检测，而在检验后如果出现了在接头的地方出现熏黑或

是有金属松动的状况，这时需要先对接触不良的问题进行合理解决，并且进行了对接头部位的处理后，把导电膏涂刷到了上面，这时再进行对接线检查就可以保证了机组的顺利工作。

#### 4.6 泵站机电设备维修

(1) 更换线圈法：如果线圈受损，新线圈替换受损线圈，更换线圈后，要认真记录线圈型号和连接方式，更换过程中要注意线圈型号是否和原线圈一致，并通过专业的手法对线圈进行规整，连接，最后应做强绝缘措施。做完一系列工作之后，要进行匝接收导线二端浸漆，烘烤温度保持四小时。(2) 电焊车削：电焊车削是在轴承跑内外圈时，使用电焊对轴颈和端盖内孔堆焊，最后加工成所需尺寸大小。焊前先预热，端盖内孔使用普通焊条，焊接后立即将焊条深埋石粉内<sup>[1]</sup>。

#### 结语

我国煤矿综采工作与国外的差距尤为明显。当前的煤炭发展形势是国家民生之本，人民民生之源，它保障着民众生存的最基本保障，而我国经济如果要高速发展，必须一个长期稳固的战略后方地，这就要求着当前与煤炭发展有关建设项目的合理平稳地开展，而工程项目的推进必须依托科学的泵站设施为基础。所以，在工程中必须时时保持对泵站建筑物机电设备的重视，搞好设备维修与养护管理工作。针对系统工作过程中可能发生的情况必须做到心中有数，给出正确而有效的解答。同时，还必须减少有关事故的发生，确保系统安全有效的工作。

#### 参考文献

- [1]陈会城.大型水利泵站机电设备安装和检修的技术措施[J].珠江水运, 2020(18):56-57.
- [2]张猛.水利泵站机电设备的安装及检修方法[J].工程技术研究, 2020(08):205.
- [3]余建顺.试论大型水利泵站机电设备安装和检修的技术措施[J].智能城市, 2020, 2(12):254.
- [4]马罗扣, 申林.大型水利泵站机电设备安装与检修措施分析[J].江苏科技信息, 2020, 35(22):46-48.
- [5]谢雷.浅谈大型水利泵站机电设备安装中的问题与对策[J].治淮, 2019(5): 37-37.