

选煤厂电气设备干扰分析及措施研究

张宇环

开滦能源化工股份有限公司煤炭洗选加工中心吕家坨矿洗煤厂

摘要: 在洗煤生产中,经常存在电气干扰的问题,严重影响机电设备的使用安全性。本文探讨了选煤厂机电设备电气干扰形成的原因,并提出了解决选煤厂机电设备干扰的技术措施。

关键词: 选煤厂; 机械设备; 电气干扰; 对策措施

引言

随着生产技术水平不断提高,大型机电设备在选煤厂中被广泛应用,为了保证选煤设备安全高效运行,进一步提高选煤效率,以自己在电气检修工作过程中遇到的典型故障案例为例,对选煤厂常见电气干扰类型进行合理分析,并根据实际生产情况提出预防措施。

一、电气干扰的分析

(一) 电磁干扰

在洗煤厂生产过程中一些大功率的电气设备在工作过程中会对其他设备造成电磁干扰,让其他设备的工作受到了严重的影响。我厂852泵出现过一起自动停车的故障;生产过程中852泵自动停车,检修人员赶到现场发现852泵电机综合保护器电流显示超出额定电流20安培,而且852泵停车状态下电机综合保护器仍然显示20安培电流;更换新电动机综合保护器后,故障依然存在;经反复查找故障原因,发现在852泵配电盘后面是功率185KW的832泵的变频器电源电缆,832泵运行过程中电流较大对852泵电机综合保护器产生电磁干扰,使电动机综合保护器检测电流出现异常,保护动作,造成设备停车。

电磁干扰会对自动化控制系统产生的影响也非常大。我厂CA39大泵出现过一起故障,CA39大泵的作用是供给筛机喷水,按照洗煤厂自动化控制系统闭锁关系,只有筛机正常启动后,供给筛机喷水的CA39大泵才能启车。但是在洗煤厂设备自动启车过程中,CA39大泵没有按照正常的启车顺序启车造成跑水。经检查发现由于筛机和CA39大泵的控制程序分别在两个PLC站中,并且两个PLC站之间没有建立通讯,通过放控制电缆在两个PLC站之间采集和给定信号进行闭锁和启车控制;而恰巧由于控制线路较长,多根线芯存在感应电压。所以电磁干扰不但对洗煤生产影响很大而且存在极大的安全隐患。

电磁干扰对仪表及设备检测系统的影响也不容忽视。一次在上位机组态画面上监测,发现皮带秤和给煤机闸板的开度数据波动,通过查找下位机程序,发现皮带秤和仓下给煤机闸板的模拟量信号是通过同一个PLC模拟量输入模块采集的,于是查找发现8路模拟量输入通道中有两路串入了交流感应电压,最后使用信号隔离器对这两路信号进行了隔离,解决了问题。

电磁干扰造成的设备故障形式多样。控制回路存在感应电压时会造成设备拒动或者突然启车;动力回路受到电磁干扰时会表现出过载、漏电或者三相不平衡等故障形式的报警。模拟量信号受到干扰,会造成仪表和监测系统的不稳定。在洗煤生产过程中,设备突然停车会引起跑煤、跑水、压车、堵溜煤桶等次生事故,不仅造成设备的损坏对选煤厂的经济造成严重的损失,更重要的是设备的突然启动会对人身安全造成很大的伤害存在很大的安全隐患。

(二) 高次谐波带来的干扰

煤矿选煤厂电气设备在运行中,由于其采用的泵类变频器较多,容易形成高次谐波,而高次谐波的出现,就会导致煤矿选煤厂的电源系统被干扰,进而对电网的稳定性带来影响,进而影响电气设备的通讯、监控、控制系统的运行。

(三) 电气设备内部干扰

(1) 电气设备内部磁场感应干扰和电场感应干扰。磁场感应干扰主要是由于2条或者以上电路之间存在磁场间相互作用,

一旦一条电路中电流发生变化会通过磁场对另一条电路产生影响;电场感应干扰主要是由于相邻2个单元电路之间存在电容分布,从而导致电场间相互影响作用,特别对于高频率的射频段产生电场感应干扰最严重。(2) 电气设备内部噪声干扰。电气设备内部噪声干扰主要包括热噪声干扰、接触噪声干扰以及散粒噪声干扰等3种类型。热噪声干扰主要是由于电气设备内部元件运行时产生高温热量造成的,温度越高热噪声干扰越严重;接触噪声干扰主要是由于2种或以上电气元件在运行过程中电导率发生变化产生的噪声干扰;散粒噪声主要存在于半导体元件内,因半导体内载流子不规则及不连续运动,造成半导体电性能变化,从而产生宽频的噪声干扰。

二、选煤厂的电气干扰及设备维修

(一) 避免电气干扰

解决类似852泵故障这样的问题首先应该将一些容易产生电磁干扰的设备和一些大型设备远离其他设备,通过距离去减小这样的干扰;将832泵电源转移到其他配电柜中单独供电彻底解决了852受干扰的问题。其次,对于控制线路较长的设备,在敷设电缆时必须将动力电缆和控制电缆分开敷设,电缆选型时尽量选择带有屏蔽层的电缆,使用时将屏蔽层接地。CA39大泵故障是通过将两个PLC站建立controllink通讯后,用两个PLC站之间的数据连接取代了存在感应电压的控制电缆,从根源上消除了干扰。综上所述消除电磁干扰最有效的手段就是抑制干扰源。

(二) 抑制干扰源技术措施

(1) 为了防止泵类变频器产生电气干扰,可在变频器前段安装独立的线路电抗器,同时可阻止变频器产生畸变电流,从而降低对主电源的干扰;该方法成本较低,但是当电抗器电抗系统相对较大时很容易降低电压,导致设备无法运转。

(2) 为了防止泵类变频器产生高次谐波对电气干扰,可在其前端安装LC多级无源滤波器,通过对滤波器设置多级滤波(可设置七级),当高次谐波与滤波位于相同级时将会被过滤;该方法灵活性相对较差,且对电源及负载依赖性大。(3) 为了降低负载及电源产生的正向谐波电流影响,可在电源和负载电路上并联一个有源补偿器,通过补偿器产生的方向谐波电流抑制负载产生的正向谐波。

(三) 采取装置抗干扰

主要是在电气线路中增设滤波器。其目的是避免信号从机电设备的电线传导而对电动机带来影响,所以为了降低电磁噪声与电动机能耗增加,就需要在机电设备的电流输出位置做好滤波器的设置,这样就能将电源干扰减少,并有助于线路中敏感设备的保护。但是需要注意的是,由于位置不同,在选择滤波器时,应紧密结合滤波器的安装位置,针对性的对滤波器的种类进行选择。

三、结语

综上所述,选煤厂机电设备应用中的干扰问题较多,需要引起我们的高度重视,所以必须切实加强对其干扰源的分析,找出其具体的传播途径,采取有效的措施,切实加强对其的处理和预防,才能保证洗煤生产的正常进行。

参考文献

- [1] 赵乐琴. 煤矿选煤厂电气干扰分析及对策措施研究[J]. 山东煤炭科技, 2018(03): 96~97.
- [2] 赵庆兵, 王波, 张定智, 冉国锋. 选煤厂电气干扰的处理方法研究[J]. 山东工业技术, 2017(04): 219.
- [3] 王志强. 选煤厂电气干扰分析及处理研究[J]. 科技风, 2016(14): 82.