

文章编号:1671-251X(2011)09-0029-03

DOI:CNKI:32-1627/TP.20110828.1423.008

浅析煤矿带式输送机“六大保护”

曹剑, 张振平, 郑学瑞, 信忠秋

(兖州煤业股份有限公司济宁三号煤矿, 山东 济宁 272100)

摘要:结合济宁三号煤矿带式输送机“六大保护”的现场使用情况,分别介绍了驱动滚筒防滑保护、堆煤保护、防跑偏保护、温度保护、烟雾保护和超温洒水保护这“六大保护”的安装位置、安装方式、动作原理、作用及重要性,指出应结合煤矿的实际情况对“六大保护”合理选型、安装及使用,且需要配合其它类型的保护,以保证带式输送机正常运行。

关键词:煤矿;带式输送机;六大保护;防滑保护;堆煤保护;防跑偏保护;温度保护;烟雾保护;超温洒水保护

中图分类号:TD528.1

文献标识码:B

网络出版时间:2011-08-28 14:23

网络出版地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20110828.1423.008.html>

Brief Analysis of “Six Protection” of Coal Mine Belt Conveyor

CAO Jian, ZHANG Zhen-ping, ZHENG Xue-rui, XIN Zhong-qiu

(Jining No.3 Coal Mine of Yanzhou Coal Mining Co., Ltd., Jining 272100, China)

Abstract: The paper separately introduced installation position, installation mode, working principle, effect and importance of “six protection” of coal mine belt conveyor namely non-slip protection of driving roller, coal-piling protection, protection against side running, temperature protection, smoke protection and sprinkling protection over temperature on the basis of field application of “six protection” of belt conveyor of Jining No.3 Coal Mine. It pointed out that coal mine enterprises should reasonably select, install and use “six protection” according to actual condition and coordinate with other protections, so as to make belt conveyor run normally.

Key words: coal mine, belt conveyor, six protection, non-slip protection, coal-piling protection, protection against side running, temperature protection, smoke protection, sprinkling protection over temperature

收稿日期:2011-05-11

作者简介:曹剑(1982-),男,山东济宁人,工程师,现主要从事煤矿胶带运输系统的管理与维护工作。E-mail:caojian131131@163.com

0 引言

《煤矿安全规程》第三百七十三条规定,煤矿使用的带式输送机必须安设“六大保护”,分别是驱动

不超限创造了条件,有利于提高矿井通风系统的安全性。

参考文献:

- [1] 朱卫国,尤亚,余陶. 矿井主通风机变频调速技术与应用[J]. 安徽建筑工业学院学报:自然科学版, 2008(5):75-77,106.
- [2] 王涛. 矿井主通风机变频调速控制系统供电技术方案研究[J]. 中国煤炭,2009(11):66-67.

- [3] 王洪德,马云东. 矿用主通风机的工况范围及调节方法[J]. 煤炭学报,2005(1):122-125.
- [4] 于励民,马小平,任中华,等. 矿井主通风机不停风倒机控制的研究与实现[J]. 工矿自动化,2010(9):133-137.
- [5] 王烈准. 电气控制与PLC应用技术[M]. 北京:机械工业出版社,2010.
- [6] 胡恩芹. PLC在煤矿通风机自动控制系统中的应用[J]. 中小企业管理与科技,2010(3):206.

滚筒防滑保护、堆煤保护、防跑偏保护、温度保护、烟雾保护和超温洒水保护^[1]。笔者结合多年的煤矿大型带式输送机现场维护经验,简单分析这“六大保护”的作用、安装及重要性。

1 驱动滚筒防滑保护

驱动滚筒防滑保护的作用是当驱动滚筒与胶带之间发生打滑现象时,使带式输送机自动停机。常见的驱动滚筒防滑保护有电感式防滑保护和滚轮式防滑保护。

电感式防滑保护主要是将磁铁安装在从动滚筒侧面,将速度传感器安装在与磁铁相对应的支架上,通过切割磁力线产生电磁感应来判断胶带的速度。使用这种外置式的防滑传感器时一定要注意到,由于测量的是胶带的速度而不是驱动的速度,因此,绝对不能将速度传感器安设在驱动滚筒或电动机的输出轴上,否则不起任何作用。

滚轮式防滑保护较为常见,一般将滚轮式防滑保护装置安装在下胶带的上、下表面,选择在大型滚筒附近较为平直的胶带上安装,且保证胶带不会在启动过程中经常弹起。安装在下表面时要使胶带与滚轮保持足够的驱动摩擦力,确保胶带运行时,滚轮可以以同样的线速度转动。滚轮式防滑保护也是依靠电磁感应产生电压来判断胶带速度的。

驱动滚筒防滑保护根据其输出形式一般分为开关量和模拟量两种。开关量防滑保护可以直接接入控制器中使用,模拟量防滑保护还要由带式输送机控制器判断输入的模拟量信号,通过与带式输送机的额定带速比来判断是否打滑。

驱动滚筒防滑保护是非常重要的。带式输送机在运行过程中,由于重载、滚筒包胶磨损、张紧力下降等原因经常会发生驱动滚筒打滑现象,其主要危害:(1)打滑会使驱动滚筒的包胶严重磨损,造成滚筒与胶带的摩擦力降低,进一步加重打滑的程度,造成恶性循环。(2)打滑时会产生大量的烟雾,对工作人员健康造成危害,严重时会引起人员窒息。(3)打滑现象非常严重时,胶带完全停转而驱动滚筒却一直在运转,这样在很短的时间内胶带就会磨断,在倾斜井巷中,胶带断带会造成非常危险的后果。由于自身重力作用,胶带会从高处向低处滑落,速度逐渐加快,其巨大的冲力会将沿途的托辊、胶带架打落、打散,胶带巷的工作人员也会被其所伤,严

重时会发生死亡事故。

2 堆煤保护

堆煤保护的作用是当带式输送机机头发生堆煤现象时,使带式输送机自动停机。堆煤保护装置应安装在煤仓上口或两部带式输送机的搭接处。煤仓口处的堆煤保护传感器安装高度应在低于机头下胶带 200 mm 水平以下,其平面位置应在煤仓口范围之内;垂直搭接处的堆煤保护传感器安装高度应在后部带式输送机机头滚筒轴线水平以下,其平面位置应在前部带式输送机的煤流方向,且距离应在前部带式输送机机架侧向 200~300 mm 范围内;平行搭接处的堆煤保护传感器安装高度应低于后部带式输送机机头滚筒轴线水平以下,且在前部带式输送机中心至最远落煤点 300~400 mm 范围内。

堆煤保护传感器按照其动作方式大致分为倾斜式和煤电极式两种。倾斜式堆煤保护传感器一般内部安设有水银玻璃管,管内有一半水银,管的上下两极分别有一个金属极,正常情况下,玻璃管与传感器一起竖直安设,下方金属极和上方金属极分开,当传感器倾斜时,管内的水银会同时浸泡上下的金属极,使二者相通,返回信号给带式输送机控制器。煤电极式堆煤保护传感器也有两极,一端接地,一端安设在煤仓等地,当煤矸满仓碰到另一端时,两端相当于闭合,构成回路,则传感器内部继电器动作,返回信号给带式输送机控制器。

从实际应用来看,倾斜式堆煤保护传感器并不可靠,当堆煤发生时,很可能有煤矸将传感器挤住,使其不能倾斜,也就使保护失去了作用。而使用煤电极式堆煤保护传感器则不会有这种情况发生。另外,煤电极式堆煤保护传感器还可以安设在环境较好的硐室中,只需将其传感侧用电缆连接到煤仓口即可,可大大延长传感器的寿命。

目前还有一种预防满仓的方式。在大煤仓中一般安有煤位仪,可以监测煤仓煤位,如果将煤位信号接入带式输送机控制器中,就可以通过比对煤仓深度来判断煤仓是否满仓。但这种保护不能完全替代堆煤保护,因为当煤仓口不大且煤流中有大块矸石时,很容易将煤仓口堵死而造成堆煤,这时监测煤位就没有意义了。

3 防跑偏保护

防跑偏保护的作用是当带式输送机严重跑偏

时,使带式输送机自动停机。防跑偏保护装置安装在带式输送机的机头和机尾,利用自身的固定架固定在带式输送机机架的两侧,且距离槽形托辊外沿50~100 mm范围内,当胶带跑偏碰到防跑偏保护装置的滚动导杆使其动作时,保护装置返回信号给带式输送机控制器。

4 温度保护

温度保护的作用是当胶带在驱动滚筒上打滑时,胶带与滚筒摩擦导致温度升高,热量积聚,温度保护传感器可以及时监测,实现自动停机^[2]。

很多煤矿将温度保护传感器安置在滚筒两侧或是滚筒上方,这是不正确的。胶带与滚筒打滑时,热量很少会散到滚筒两侧,而由于胶带的阻隔,热量也很少会散到滚筒上方。正确的方法是将温度保护传感器布置在驱动滚筒与胶带分离处的出风侧,且距离滚筒表面100 mm以内。

温度保护传感器一般分为开关量温度保护传感器和模拟量温度保护传感器,相对来说开关量温度保护传感器较为稳定,模拟量温度保护传感器较为直观。可根据现场实际需要选型。

5 烟雾保护

烟雾保护是当带式输送机打滑产生过多烟雾时,使带式输送机能够及时停机的保护。烟雾保护传感器应布置在驱动滚筒上方5 m内的下风口,且前后与驱动滚筒的距离在一定范围内。具体距离要根据现场情况而定,由现场的风速、烟雾的上升速度以及烟雾距滚筒的高度确定,有些煤矿将烟雾保护传感器布置在滚筒上方3 m、下风口1 m的地方,而附近的风速为2 m/s,烟雾的上升速度为1 m/s,则烟雾升至滚筒上方3 m处时,已飘至滚筒下风口6 m处,这时烟雾保护也就形同虚设了^[3]。

6 超温洒水保护

超温洒水保护与温度保护配套使用,当温度升高时,超温洒水保护装置开始洒水,对胶带和驱动滚筒同时降温灭火。超温洒水保护装置应安装在流动水源与需要洒水灭火的部位上方以及带式输送机驱动装置的两侧,出水管及喷头应对准易升温着火的部位。

超温洒水保护有两种类型,一种是自配易熔合

金温度保护,当温度升高时,易熔合金棒断开,合金棒连接在洒水阀门上,配以一定的重物,将阀门打开开始喷水。该种保护有3个缺点:(1)易熔合金温度保护熔点高,大多在60℃以上,一般胶带打滑时产生的温度很难将其熔断,如果将其熔断,则滚筒或胶带已经严重磨损,事故已经发生;(2)超温洒水保护喷水后很难恢复;(3)烟雾保护动作时无法使自动洒水保护动作^[4]。

鉴于该种超温洒水保护的弊端,一般采用电动球阀来作为洒水的控制阀门,使用带式输送机控制器监视温度信号,温度过高或烟雾动作时都可以打开电动球阀洒水,当故障排除后,电动球阀也可以自动关闭,节省了人力、物力。使用时可以将电动球阀安设在带式输送机操作台附近,将水管接到外界环境中,这样一方面可以提高电动球阀的寿命,另一方面也可以避免当驱动滚筒发生火灾时烧毁电动球阀电缆^[5]。

7 结语

煤矿带式输送机“六大保护”是非常重要的,正确地安装并使用它们可以避免或减少事故的发生。对于“六大保护”的选型要根据各煤矿的实际情况进行,不能一概而论。“六大保护”只是最基本的保护,其它的保护如张紧力下降保护、纵撕保护^[6]、沿线急停保护等也是非常重要的。只有将各类保护配备齐全,才能保证带式输送机的正常运行,使煤流系统稳定运行。

参考文献:

- [1] 蔡丽,宗伟林,童敏明. 矿井胶带机多点传感信号集中采集系统[J]. 工矿自动化,2007(6):101-103.
- [2] 黄民,魏任之. 用于胶带机火灾监控的形状记忆合金温度传感器[J]. 仪表技术与传感器,2001(12):9-10.
- [3] 董建明,吕海军. 胶带机集控系统中拉线急停开关的改进[C]//第十二届全国煤矿自动化学术年会论文专辑. 北京:中国煤炭学会,2002:35-36.
- [4] 付伟,高丽. 胶带机故障监测仪的设计与实现[J]. 仪表技术与传感器,2006(11):16-17.
- [5] 胡成,李恩,黄民,等. 钢丝绳芯带式输送机实时工况监测与故障诊断系统[J]. 煤炭科学技术,2003,31(10):4-7.
- [6] 曹剑,张书洋,张暑利,等. 煤矿胶带输送机防纵撕事故的研究[J]. 工矿自动化,2011(1):57-58.