

地面煤仓瓦斯自动抽排系统的应用

李路广

(山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司)

摘要: 由于我矿地面煤仓是全封闭式的,当往煤仓内落煤时,尤其是仓内落满煤时,整个煤仓入口处瓦斯开始偏高,平时一直保持在 1.0%左右,并且在夏季气温高的时候还经常出现超限现象,达到 1.5%以上。为了解决这个问题,我们只好把所有门窗全部打开,来增加筛选车间的空气流动性,但是偶尔还出现瓦斯超限现象。为此,我们通过不断的外出学习、调研,在煤仓内部安装瓦斯自动抽排系统来彻底解决煤仓内瓦斯积聚的现象。自从 2010 年 12 月份运行开始后,煤仓入口处的瓦斯只有 0.3%左右,效果非常好。

关键词: 地面煤仓; 自动抽排系统; 瓦斯积聚

1 概况

目前我矿地面四个煤仓,全部是全封闭式。每个煤仓安装两台 5.5KW 对旋式局部抽风机,全部实现双风机、双电源及自动切换功能。同时为了保证实现自动化,另外加了一套瓦斯监测监控系统,每个煤仓内安装一个甲烷传感器,通过传输瓦斯信息,来实现抽风机的自动开停。

2 安装方案

我矿地面煤仓瓦斯自动抽系统使用 KJ4N 作为监测系统,配备显示终端、地面分站、调制解调器、甲烷传感器和开停传感器、抽出式对旋局部通风机、断路器和地面声光报警器等设备。风机位置位于筛选车间底楼的南侧。

风机设置:

采用 FBCD 矿用隔爆型抽出式对旋轴流局部通风机,具有结构紧凑、噪声小、高风压、大流量、效率高等特点。

型号: FBCDNO5.0/2*5.5 功率 2*5.5KW

风量 200-400m³/min

静压 400-2600Pa 电压 380/660/1140

噪声≤25dB (A)

风筒采用 5mm 厚铁皮订做,风筒具体长度要根据现场情况量身定做。在风筒与煤仓地面接触口,使用 60*60cm 的铁皮盖住直径为 50cm 的筒口外沿,并与风筒焊接在一起。在风筒的出口与窗户出口选择好后,在墙上加一支撑横臂,对伸出墙外的风筒进行支撑固定。并在风筒墙后再加装 1 米长的风筒管,使抽出的瓦斯向上方排出,防治抽出的瓦斯被风返吹回筛选车间内。在墙外的风筒加装防雨装置,防治雨水倒流进风机内。

供电系统设置:

瓦斯抽排风机电源(380V)一路从筛选车间三楼取电,另一路从铁路口装载处取电。由于从铁路口取电所走经线路在室外,在接入筛选车间前加入电源避雷器,中间使用 VV3X35+1X16 电缆,进入煤仓后使用 MY3X35+1X16 防爆电缆。两台馈电开关分别作为两路电源的总开关,交流 380V,频率 50HZ,该开关在供电时具有过载、短路、断相或者漏电等保护功能。从馈电开关负荷侧引出的电源线接入具有漏电检测功能的双电源 4 回路自动

切换开关中。

QBZ 智能切换电源用户根据需要自行设定主机或者辅机。分别合上主机、辅机隔离换向开关 Q，控制变压器 BK 得电，电源及停止指示灯亮，微机监控保护器 WZBF 得电，进行漏电闭锁检测，若负载绝缘正常，其保护出点闭合，为启动做好准备。按下主机启动按钮 QA，中间继电器 ZJ1 得电吸合。被控的风机 1 级电机启动。其常开触点闭合自保，辅机进入待机状态，同时，微机监控保护器装置 WZBF 判别被控风机 1 级启动后延时（0-10s 可调）触点闭合，中间继电器 ZJ2 得电吸合，其常开触点闭合，常闭触点断开。于是接触器 CJ2 得电吸合。被控风机 2 级电机启动。其常开触点闭合自保。

主、辅机之间有电器连锁，使主、辅机不能同时工作。正常运行后，若主电源停电或者主电源故障时，经微机监控保护器装置 WZBF 设定的时间（0-10s 可调）辅机自动投入工作，反之亦然。

QBZ 智能切换电源是实现两路电源的自动切换得，为了能够实现自动抽排的目的；我们在 QBZ 智能切换开关的下面加 8 台 60 磁力开关，从 1#、2#QBZ 智能切换开关分别引出 4 路电源线分别接到 8 台 60 磁力开关中，然后从 60 磁力开关中引出电源线接入风机中。

分站设置：

地面煤仓使用 1 台 KJ2000F 型 8 模 8 开分站，接入 4 路模拟量和 8 路开关量，接入 4 路断电装置，再接 1 个分站声光报警器。分站置于筛选车间底楼内。可悬挂或放在高度为 50cm 高地铁架子上。

甲烷传感器设置：

根据 AQ1029-2007《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》甲烷传感器的安装位置如下。

矿上现有 4 个煤仓，在每个煤仓里安装 1 个甲烷传感器，煤仓内甲烷传感器设置在距煤仓盖顶部 $\leq 300\text{mm}$ 处，距仓壁 $\geq 200\text{mm}$ 。抽排风机启动浓度 $\geq 0.5\%$ ，抽排风机停止浓度 $< 0.1\%$ ，皮带上方便现在安装有甲烷传感器探头，如其他点需监测，只需要在相应的地点安装即可。传感器是控制信号的重要来源，其准确与否是控制的关键因素，由于仓体内煤尘量大，使用的甲烷传感器应 10 天校对一次，每班清理灰尘并擦拭一次。

抽风机口、甲烷传感器的取放口位置放置：

抽风口：设置根据筛选车间情况，在不影响主体结构 and 行走的情况下，在煤仓盖顶部打直径为 50mm 的圆洞（不破坏地面里钢筋结构），用水泥把抽风口周围硬化。

甲烷传感器：取放口位置位于风机旁，取放口离墙边 $\geq 200\text{mm}$ ，大小为 250mm*200mm 的长方形，取放口边高为 100mm，并在取放口位置加装悬挂甲烷传感器的收放线，该取放口不影响工作人员行走。并在取放口加铁皮盖子。

开停传感器设置：

开停传感器卡在抽风机的电源线上，具体位置于从风机开关电源线上 1 米左右。主要作用是检测风机是否运行。

3 工作原理

从分站中引出的有甲烷传感器、断路器等，甲烷传感器的断电、复电值通过监控软件来设定，断路器则短接 60 开关的 1、9 线。当煤仓内任何一个瓦斯传感器浓度达到报警值 $\geq 0.5\%$ 时，地面声光报警器和分站声光报警器会自动报警，同时由相应的甲烷传感器向分站发送信号，再由分站向相应的断路器发信号；由断路器触点闭合控制电源开关送电，使风机开始运转向外抽排瓦斯。当煤仓内瓦斯浓度减到 $< 0.1\%$ 时，甲烷传感器向分站发送信号；并由分站向断路器发送信号，由断路器触点断开控制电源开关断电，停止风机运转。

地面煤仓瓦斯自动抽排系统在筛选车间监控室配置显示终端,并配有地面声光报警器和打印机,平时可实时查看煤仓瓦斯浓度检测情况和打印相关报表。只要4个煤仓中的任何一个仓内瓦斯超限,分站声光报警器和地面声光报警器就会报警,同时相对应的风机自动启动。值班人员可实时查看瓦斯浓度情况和风机运行情况。

4 应用效果

- ①抽风机全部实现了自动开停,起到节能减排的功能。
- ②煤仓入口处瓦斯浓度基本上控制在0.3%左右,不再出现瓦斯积聚和超限的现象。