

浅谈皮带输送机安全保护装置的改进

郭海斌（新景公司，山西 阳泉 045000）

摘要：在社会经济高速发展的背景下，各行业发展逐渐呈现出机械化、高效化的特点，特别是在煤炭行业中，皮带输送机作为保障煤炭资源安全运输的重要设备，其设备机械化水平和优化程度直接影响了正常的运输流程。因此，本文在分析皮带输送机安全保护装置类型的基础上，对其常见故障和改进建议进行了全面探究，以最大程度上提高皮带运输机的运行效率。

关键词：皮带输送机；安全保护装置；改进

在煤炭安全生产过程中，皮带输送机作为一个起到关键性作用的机械设备，其运行状态直接关系到整个开采作业的进度和效率。在长时间连续作业的情况下，皮带输送机极易出现断裂、滚筒温度过高等安全问题，为了减少经济损失，开采企业积极引入了皮带输送机保护装置，对皮带输送机实施全面保护，减少运行故障的发生，保障开采作业的顺利完成，这对促进企业获取经济效益和社会效益具有重要意义。

1 皮带输送机安全保护装置的类型

1.1 速度保护

在皮带输送机开始运行时，操作人员要对设备的额定转速进行设置，一旦输送带的传输速度达不到额定转速，防滑保护则会立即开启，同时还会自动停止皮带输送机的运行^[1]。

1.2 堆煤保护

在皮带输送机运行过程中，所运送的煤料超过预定值，且连续两秒内被系统监测到这一情况，则系统会自动发出报警信号，利用传感器的偏角行为停止输送机运行。

1.3 跑偏保护

根据皮带输送机的实际运输情况，对跑偏开关的布置位置进行设置，通常将其安装在滚筒的 1/4-1/3 处。

1.4 烟雾保护

在皮带输送机运行过程中，出现烟雾问题时，无烟检测系统的传感器响应时间会变短，一般在 30s 以内就会做出反应。

1.5 防撕裂保护

撕裂传感器主要利用了压敏原理对皮带输送机进行保护，在输送机运行期间，一旦出现撕裂的问题，传感器首先会切断电源停止输送机运行，并对设备开启保护运作，尽可能减少故障带来的损失。

1.6 超温自动洒水保护

皮带输送机在长时间运作时极易出现高温，当温度超过标准值时，输送机会自动开启洒水保护，通过洒水的方式对设备进行降温处理。

2 皮带输送机安全保护装置的常见故障

2.1 堆煤安全保护装置中存在的问题

①堆煤保护传感器所处的位置较为隐蔽，不便于工作人员开展检修、维护的工作；②皮带输送机在运输水煤时，输送机上会留有一定的水渍，水渍可能会浸湿堆煤传感器，从而影响传感器的稳定运行；③传感器本身在设计上存在一定的弊端，在实际运用中易出现延迟、拒动等故障，

影响堆煤安全保护装置的使用效率；④通常情况下，堆煤保护传感器被安装在滚筒附近，一旦皮带输送机出现运行故障，堆煤保护器在收到信号并做出保护动作后的时间较长，难以在有效时间内改善堆煤的问题。

2.2 纠偏保护装置中存在的问题

在皮带输送机运行过程中，纠偏安全保护装置易存在以下问题：

①由于矿区所处的地形环境较为复杂，皮带输送机在运行过程中易受到诸多不可控因素的影响，比如在面对拐弯或上下坡时，输送机易出现扭转的故障；②皮带输送机的输送带长度较长，不仅会影响输送机的转化率，还会导致其出现韧性断裂的情况，特别是在运输煤料较多的情况下，皮带输送机易出现阶段性扭转故障；③纠偏装置不具备限位功能，一旦输送机出现跑偏的问题，纠偏装置无法在第一时间内对其进行纠偏处理，从而导致皮带输送机出现方向偏差。

2.3 撕裂保护使用中存在的问题

在皮带输送机运行中，极易出现煤料掉落到缝隙中的故障，而撕裂保护装置能在皮带输送机出现纵向撕裂后，对其进行停机处理，具有反应时间短、处理效率高等优点。但在撕裂保护装置运行中，易受到外界大块物体的碰撞而发生意，导致输送机出现意外停机^[2]。

3 皮带输送机保护装置的改进措施

3.1 堆煤保护装置的改进

一般皮带输送机处于正常运行的情况下，煤料离开输送带时的抛物线轨迹位于料流的右上方，一旦发生堆料的现象，煤料离开输送带时的抛物线轨迹则位于料流的左下方。当煤料堆积到一定程度后，输送机则会触碰到停机开关，从而让皮带输送机停止运行。堆料保护装置的优势在皮带输送机运行中得以充分体现，结构简单、操作易上手、动作灵活性高等，能有效保障皮带输送机的稳定运行，提高煤炭的输送效率。

3.2 纠偏保护装置的改进

针对纠偏保护装置难以对皮带输送机跑偏方向进行及时纠正的问题，可以从优化纠偏装置的限位结构入手。具体内容为：

①将纠偏保护装置安装在距离滚筒 30cm 处；②在纠偏保护装置中另外安装一组炮弹辊、横梁和支座，目的是为了提高皮带输送机的稳定性，同时也可以对其纠偏方向进行任意调整。

按照上述优化方案对纠偏保护装置进（下转第 196 页）

齐聚物 AV 值 (mmol/t)	935	908	910	925	933	919	929
酸值差 (mmol/t)	190	175	162	182	198	188	180

②聚酯切片中低聚物降低 0.5% 左右, 含量变化情况见表 3。

表 3

改造前	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 6	样品 7
低聚物含量 (%)	2.12	2.04	2.08	2.11	2.22	2.09	2, 18
改造后	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 6	样品 7
低聚物含量 (%)	1.57	1.62	1.58	1.72	1.68	1.48	1.60

③纺丝 POY 断裂伸度指标上升 3% 以上, 加工可纺性提高, 272dtex/48f 规格断裂伸度指标变化情况见表 4。

表 4

改造前	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 6	样品 7
断裂伸度 (%)	126.1	125.4	125.9	127.4	126.3	125.3	127.1
改造后	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 6	样品 7
断裂伸度 (%)	129.3	130.4	129.7	129.4	130.3	129.4	129.7

5 结语

本次优化改造在杜邦原有工艺技术基础上增加了在线均化釜系统, 以减少循环 EG 中低聚物含量和降低聚酯切片中低聚物为目标, 通过在酯化反应釜和预缩聚反应釜之间加装在线均化釜, 通过高压喷嘴注入稳定 EG, 从而促使未反应 PTA 进入均化釜后快速溶解, 和齐聚物一起进行酯化反应, 提高酯化率, 提升真空系统稳定性和装置产能, 提升产品品质, 改善后道加工的可纺性。

4 总结

综上所述, 在煤炭生产活动中, 皮带输送机安全保护装置的稳定和高效, 直接关系到生产过程中设备和人员安全。但在实际运行过程中, 皮带输送机安全保护装置常会存在煤料堆积、皮带撕裂等问题, 因此, 为了保障煤矿的安全生产, 应结合实际对皮带输送机安全保护装置制定可行、有效的改善方案, 有利于促进皮带输送机安全性能的提高。

参考文献:

- [1] 王中军, 王君. 浅谈带式输送机皮带撕裂保护装置的应用 [J]. 建材与装饰, 2019, 5(29): 200-201.
- [2] 蔡治军. 皮带输送机安全保护装置的改进 [J]. 机械管理开发, 2020, 35(11): 176-177+273.
- [3] 刘宁宁. 浅谈火电厂皮带输送机皮带常见故障及处理措施 [J]. 科技风, 2020, 42(16): 162-162.

作者简介:

郭海斌 (1974-), 河南商丘人, 毕业于太原理工大学。

(上接第 194 页) 行优化后, 当皮带输送机在输送时发生方向偏转的问题, 炮弹辊可以随着输送机的扭转而随意摆动, 从而触发输送机开关, 一旦发生跑偏的问题, 便于在第一时间启动停机开关, 避免故障进一步扩大。

3.3 撕裂保护装置的改进

针对皮带运输机出现的纵向撕裂问题, 需结合机械工作原理对其进行优化改进。在皮带输送机运行过程中, 可以在输送带下方加工制作一个竖立挡杆, 并在挡杆后方安装行程开关。在输送机发生向下拖挂的现象时, 通过触碰可以让挡杆发生倾斜的现象, 从而触碰到行程开关完成停机操作。

在皮带运输机停止运行后, 工作人员应立即对其所存在的安全故障进行排查, 并采用局部硫化热的处理方式。对撕裂保护装置进行触动式设计, 不仅可以提高撕裂保护装置作出保护动作的反应时间, 同时还更加有利于工作人员发现并处理故障, 缩短皮带输送机的维修时间, 从而保障煤炭运输工作的正常开展, 避免造成经济损失^[3]。

(上接第 193 页) 入滤袋, 滤袋积灰逐渐增大, 压差升高。

5.4 降低烟气含湿量

烟气湿度过大或者温度低会引起除尘器内部结露, 造成粉尘与滤袋的粘性大而糊袋, 导致反吹清灰失效, 除尘器烟气出入口压差大。烟气含湿量可通过调整再生器汽提蒸汽量、降低余热锅炉蒸汽吹灰频次、及时处理余热锅炉泄漏炉管等措施。同时, 可提高烟气入口温度至 170~300℃, 若烟气温度超过 300℃, 有滤袋烧毁风险。

5.5 灰斗积灰严重

排灰周期过长、催化剂粉末在灰斗内部板结或架桥、无气力输灰系统等均能引起灰斗严重积灰, 从而造成烟气通道堵塞, 导致除尘系统出入口压差升高。

为解决此问题, 可通过在灰斗底部增设反吹风管道, 反吹风斜 45° 进入灰斗, 以达到松动积灰的目的。反吹时间人工控制, 尽量时间短, 频率多。不宜一次长时间打开阀门反吹, 时间过长导致冷气进入除尘器过多, 积灰遇冷结块。

由于 DMTO 装置烟气含灰尘较细、流动性差, 建议每个灰斗增设 2 个仓壁震动电机, 同时每个灰斗增设一个高料位开关和一个低料位开关, 有助于操作人员判断灰斗内部积灰情况, 达到及时排灰的目的, 延长除尘系统运行周期。

6 结论

6.1 DMTO 装置烟气除尘系统运行分析

滤袋式除尘系统能够满足 DMTO 装置烟气除尘需求, 能够达到环保排放标准, 现场手动排灰除尘系统运行时有可能出现灰斗排灰不畅、灰斗积灰、除尘器压差高的情况。

6.2 DMTO 装置烟气除尘系统优化建议

根据手动排灰除尘系统实际运行情况, 建议除尘器灰斗增加料位开关。根据 DMTO 催化剂粉末特性, 建议灰仓增加振打设备。若新增烟气除尘项目, 建议将手动排灰改为气力自动排灰系统, 能够大幅提高排灰效率。