

# 给料皮带跑偏及自动纠偏装置应用措施

裴传福 成功 孙文晗

华能沁北发电有限责任公司 河南济源 459000

**摘要:** 现阶段市面普遍采用的是机械自动纠偏和液压自动纠偏技术。机械自动纠偏主要是由上下调偏架、传动装置、底座等部分组成,采用立辊带动拐臂,拐臂带动连杆,连杆推动调偏架的结构,其工作形态如同人的左右手撑调偏架。液压自动纠偏主要是采用皮带带动减驱轮,减驱轮带动油泵,油泵带动调心托辊,从而达到纠偏的目的。因其结构复杂所以动作缓慢,灵活性差,易受污染,调偏距离短,特别是受环境也会影响到液压的纠偏效果,众所周知,环境恶劣指的是粉尘、水造成的污染,液压纠偏机靠的是液压泵、管道传输液压油,一旦管道及液压泵渗入粉尘和水,那么他将失去任何作用,且以上两种形式纠偏无法进行皮带跑偏状态反馈,无法连锁停机,若纠偏失败或纠偏装置故障,皮带跑偏将无法进行及时检测,会发生设备二次损坏事件。

**关键词:** 给料皮带;跑偏;自动纠偏;装置

## 1 给料皮带跑偏及自动纠偏装置概况

此装置为一种可检测出给料皮带跑偏并进行自动纠偏及连锁报警装置,当给料皮带发生跑偏时,此套装置可自动检测出皮带跑偏程度,并根据判断出的皮带跑偏程度进行自动纠正,同时在主控上位机可进行实时跑偏报警,当纠偏失败且皮带跑偏严重时,可连锁停止给料皮带运行流程,避免造成大量撒煤情况发生。

此套装置主要通过跑偏检测装置进行检测皮带跑偏程度,通过PLC系统进行计算后,对纠偏电机对应发出运行动作,通过编码器进行反馈电机运行执行情况。此方法可针对不同现场环境进行灵活调整和设置,适应现场能力较强。且每段皮带可共用一套控制系统,根据不同位置进行地址标定,在不同位置安装检测及纠偏装置,不仅可有效进行调整纠偏,而且可及时反馈出皮带不同位置运行情况。

## 2 给料皮带跑偏及自动纠偏装置应用

现沁北电厂所使用的输送皮带几乎全部存在跑偏情况,现现场使用的是手动机械和液压纠偏两种方式纠偏装置,由于现场环境恶劣,粉尘较多,液压纠偏装置已无法满足正常纠偏功能,手动机械纠偏需要及时发皮带跑偏后,运行值班员现场手动进行操作纠偏,存在一定的安全隐患,同时部分纠偏装置自锁功能不牢靠,存在纠偏装置偏移。

### 2.1 组成部分

主要由皮带跑偏检测装置、计算及控制系统以及纠偏装置三大部分组成。具体组成结构如下图1所示。每

组皮带头部、尾部的工作面及回程皮带至少各安装一组跑偏检测装置及自动纠偏装置,若皮带较长或跑偏情况及跑偏位置不稳定时,建议可适当增加跑偏检测装置及自动纠偏装置,控制系统每套皮带或距离较近皮带均可选用一套控制系统。

皮带跑偏检测装置可选择光幕或雷达对射检测装置,由于现场粉尘较大,对光幕或产生误发信号情况,所以本方案中主要考虑采用雷达对射检测装置。在支架上安装三组(也可增加组数)雷达对射开关,对射开关发射端与接受端对齐,分别命名为皮带一级跑偏检测信号、皮带二级跑偏检测信号、皮带三级跑偏检测信号,分别于控制系统中PLC输入点连接,组成一套跑偏检测装置,在皮带两侧分别安装一套跑偏检测装置,并合理调整位置,当皮带发生跑偏时,遮挡对应的雷达对射开关,开关信号丢失后,信号传输至控制系统。自动纠偏装置主要由托辊、活动托辊架、减速机、低速电机、电机抱闸、编码器、联轴器等部分组成。

主要由低速电机正反转带动减速机,减速机带动活动托辊架进行托辊角度调整,实现皮带纠偏,减速机轴后端安装一套抱闸制动,当不在纠偏运行时,抱闸动作锁紧,防止活动托辊架受皮带作用力左右摆动。电机轴后端安装一套编码器,通过编码器行程计数,从而实现纠偏行程反馈。

### 2.2 计算及控制系统

计算及控制系统主要由PLC、触摸屏、声光报警器以及输煤程控系统组成。控制系统分别与安装于皮带上

方的皮带跑偏检测装置、皮带纠偏装置进行连接，并对应编写地址编码，皮带跑偏检测装置中雷达对射开关按皮带一级、二级、三级跑偏进行编写做输入指令，当皮带跑偏检测装置检测到皮带跑偏时，对应发出皮带向左或向右、工作面或回程面、一级、二级或三级跑偏指令，PLC通过得到对应皮带跑偏指令后，发出对应的电机旋转行程数值，电机通过正转或反转实现运行纠偏，当编码器反馈行程已达到时，PLC发出首次纠偏停止指令，延时15s（时间可根据实际情况设定）后，若皮带还存在跑偏情况，则纠偏装置将进行第二次及第三次纠偏动作，当纠偏装置三次（次数可设定）未纠偏成功时，若为三级跑偏，则停止皮带及对应流程运行，若为二级跑偏以下报警级别，则对输煤程控发出报警，就地声光报警器报警，提示主值班员及巡检员进行手动调节。纠偏装置就地具有控制箱，不仅布局控制回路、信号传输及反馈等，而且可实现就地手动控制纠偏运行。

计算及控制系统在就地与触摸屏进行连接，触摸屏显示各组跑偏检测及纠偏装置运行状态，以及参数设定等内容。计算与控制系统与输煤程控网络连接，将皮带跑偏信息实时与输煤程控系统进行报警，且在跑偏严重时，将发出停机指令。计算与控制系统与就地声光报警器连接，当检测到皮带跑偏时，将发出声光报警，同时根据一级跑偏、二级跑偏、三级跑偏等情况发出不同警音。

### 2.3 应用前景

(1) 此套发明适用于所有带式输送机（管带机除外），具有较好的推广前景；

(2) 此套发明不仅可以进行自动纠偏，而且在一点

时间内若纠偏未成功，可以连锁停止相关流程，防止皮带造成二次伤害；

(3) 此套装置可以对现场不同位置进行地址编码和报警功能，主值班员可以通过上位机及时发现现场跑偏设备及对应位置；

(4) 此套设备可以实现一套主机控制多个前端设备，就近位置设备可以共用一套主机，节省成本，便于管控；

(5) 此套装置采用对射方式检测皮带跑偏情况，对皮带工作面和回程皮带均可实现监测纠偏功能；

(6) 纠偏设备动作幅度、动作速度均可根据现场实际条件进行设置，可适用于多种工况的输送皮带；

(7) 设备可分为自动纠偏和手动纠偏操作方式，手动纠偏也是在就地控制箱内进行操作按钮完成，相对于人员现场手动操作纠偏托辊纠偏，可避免发生人身意外伤害事件。

### 结束语

综上所述，此套“皮带跑偏检测及自动纠偏装置”适用范围更广，适用于任何厂矿露天或室内传输皮带跑偏检测，但不适用于管带机检测功能。

### 参考文献

[1] 林阳辉. 输送机皮带受料不均跑偏纠偏辅助装置设计及应用[J]. 现代矿业, 2022, 38(11): 193-195.

[2] 张斌. 带式输送机跑偏原因分析及纠偏装置的设计[J]. 机械管理开发, 2023, 38(7): 148-150.

[3] 陈伟. 带式输送机皮带跑偏原因分析及自动纠偏措施研究[J]. 机械管理开发, 2022(004): 037.