

矿用带式输送机跑偏监测装置应用分析

张 森*

(山西高平科兴赵庄煤业有限公司,山西 高平 048400)

摘 要:基于煤矿带式输送机在运输煤矸过程中频繁出现跑偏现象,不仅增加了巷道煤矸清理量,降低输送机运输效率,而且增加了输送机故障率,严重制约着采掘工作面安全高效生产,对此赵庄煤矿通过技术研究,对掘进巷道SSJ-800型带式输送机安装了一套输送机跑偏监测装置,分析了该装置结构原理,并通过在9305运输顺槽掘进期间进行应用,通过实际应用效果来看,该装置投入使用后能够及时监测带式输送机跑偏现象,杜绝输送机跑偏撕带事故,跑偏事故率由原来的17%降低至3%,设备维修费用减少了17.8万元,取得了显著应用成效。

关键词:带式输送机;跑偏;监测装置;结构原理;应用分析

中图分类号:TD528 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-5716(2024)08-0152-03

1 概述

山西高平科兴赵庄煤业有限公司9305运输顺槽位于9煤三采区西翼,9#煤回风巷西侧,北邻9306综采工作面,南邻9304已采工作面,西邻井田边界。

9305运输顺槽设计掘进长度为571m,巷道设计断面规格为宽×高=4.5m×3.0m,巷道掘进煤层为9#层,煤层赋存于石炭系上统太原组,为海陆交互相含煤地层,9#煤层为大部可采的较稳定煤层,结构简单,不含

矸石,具体情况为:煤层厚度0.9~1.8m;平均厚度1.5m;可采指数100%;煤层结构简单;煤层倾角3°~10°;平均厚度1.5m;可采指数100%;稳定程度为较稳定。顶底板岩性:煤层直接顶板为泥岩、砂质泥岩,局部为细粒砂岩、粉砂岩;底板为泥岩、砂质泥岩;煤层顶底板厚度:顶板岩层厚度3.62m,底板岩层厚度2.16m,煤层厚度1.3m,煤层顶板裂隙发育,层理一般。见表1。

表1 9305运输顺槽掘进的9#煤层赋存表

$M_{ad}(\%)$	A	V	Q	FC	S	Y	工业牌号
0.57	19.86	10.71	28.13	71.62	2.15	自燃	WY2-WY3

9305运输顺槽采用综合机械化掘进工艺,巷道掘进期间采用一部SSJ-800型带式输送机进行煤矸运输,带式输送机采用单电机驱动,电机功率为40kW,带式输送机带宽为0.8m,输送机主要由电机、减速机、输送带、托辊、H架、各类保护、滚筒等部分组成。

2 巷道运输现状及问题分析

2.1 巷道运输现状

截至2022年4月19日巷道已掘进260m,巷道在前期掘进过程中由于受带式输送机跑偏现象,造成巷道内撒煤量大,每班需安排2~3人对巷道进行清理,人工清煤量大,同时由于输送机长期跑偏,导致输送机输送带磨损严重,输送带频繁出现断带等事故,通过现场观察发现,巷道在前期掘进过程中共计发生14起输送带

跑偏断带事故,3起输送带跑偏造成电机烧毁事故,经济损失达20余万元。

2.2 带式输送机跑偏原因分析

通过对9305运输顺槽带式输送机跑偏原因现场分析发现,带式输送机出现跑偏原因主要有以下几方面:

(1)纠偏效果差:9305运输顺槽安装带式输送机传统采用跑偏托辊进行纠偏,跑偏托辊安装在H架两侧,当带式输送机发生跑偏时通过托辊挤压作用,防止输送带跑偏范围扩大,但是通过现场观察发现,纠偏托辊只能对跑偏范围大于0.5m输送带起到纠偏效果,当输送带出现小范围跑偏时无法及时进行纠偏。

(2)输送机安装质量差:带式输送机在安装前必须由地测科现场给定安装中线,主要包括输送带中心线

* 收稿日期:2023-03-05

作者简介:张森(1985-),男(汉族),山西高平人,工程师,现从事机电技术管理工作。

象、头尾滚筒轴线、头尾滚筒中心线等,输送机安装后必须保证输送带中心线与巷道中心线平行,输送带中心线与头尾滚筒轴线垂直,头尾滚筒轴线相互平行;但是在实际煤矿生产过程中由于安装质量差,导致各控制线达不到设计要求,导致输送机跑偏。

(3)卸载物料冲击作用:9305运输顺槽内带式输送机机尾与转载机进行搭接,搭接高度为1.0m,工作面掘进后煤矸通过转载机下放至带式输送机中,由于巷道掘进后产生大量矸石,转载机在卸载过程中对输送机产生瞬间冲击作用,导致输送带产生横向分力,在分力作用下导致输送机跑偏。

2.3 带式输送机跑偏危害

采掘巷道带式输送机一旦出现跑偏现象,不仅影响煤矸运输,而且很容易发生重大机电事故,具体危害表现在以下几方面:

(1)降低运输效率:带式输送机主要通过各类滚筒对输送带产生静摩擦力,驱动环形输送带周期运输,从而实现煤矸运输,一旦带式输送机出现跑偏输送带横向产生水平分力,造成输送带运输稳定性降低,巷道内撒煤量大,大大降低了巷道运输效率。

(2)增加人工清煤量:带式输送机一旦出现跑偏后造成运输巷道内撒煤量大,增加了巷道人工清理量及劳动作业强度,同时降低了采掘巷道质量标准化水平。

(3)增加设备故障率:带式输送机在跑偏过程中输送带横向产生分力,在长期分力作用下输送带内部钢芯受力拉伸、破断,导致输送带撕带事故,同时输送带对接处收的分力作用很容易出现断带事故;带式输送机在跑偏过程中输送带与各滚筒之间摩擦力加大,导致输送机负荷运转,在重载作用下很容易造成输送机电机烧毁。

3 带式输送机跑偏监测装置应用

3.1 跑偏监测装置结构

为了解决传统带式输送机在使用过程中出现跑偏现象,降低跑偏事故率,赵庄煤矿通过技术研究,对带式输送机安装了一套跑偏检测装置。

(1)带式输送机跑偏状态监测装置主要由上托辊架、普通上托辊、智能托辊、转轴支架、角度传感器、转轴、上横梁、普通下托辊、下托辊架、下横梁、信号采集器和限位块等部分组成,如图1所示。

(2)上托辊架通过卡槽固定在上部的转轴支架上,转轴支架通过螺栓固定在上横梁上,普通上托辊通过U型槽对称地固定在上托辊架的两侧,智能托辊通过U

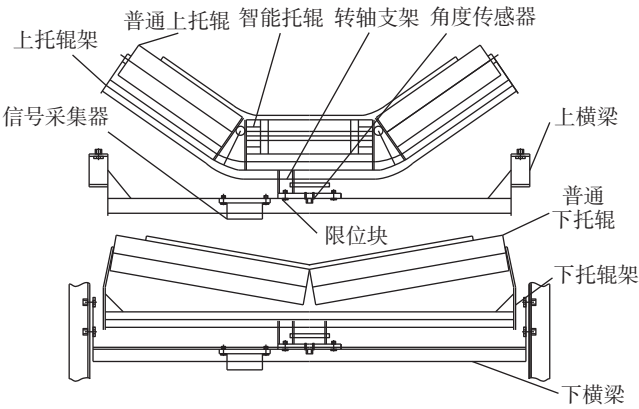


图1 带式输送机跑偏状态监测装置结构示意图

型槽固定在上托辊架中间,转轴和转轴支架轴套连接,角度传感器通过螺栓固定在上横梁上,并且角度传感器自带转轴上的扁平台与转轴槽孔相配合。

(3)下托辊架通过卡槽固定在下部的转轴支架上,转轴支架通过螺栓固定在下横梁上,普通下托辊通过U型槽对称地固定在下托辊架上,两个信号采集器分别通过螺栓固定在上横梁和下横梁上,限位块通过螺栓固定在转轴支架上。

(4)转轴内孔形状与角度传感器的转轴上的扁平台相配合。信号采集器内装有无无线信号收发器,通过导线与所述角度传感器和智能托辊连接,限位块将所述上托辊架和下托辊架的旋转角度控制在 $\pm 5^\circ$ 之内。

3.2 装置工作原理

智能托辊内装有速度传感器和振动传感器,可以实时将输送机运行速度和平稳性数据上传至信号采集器。当上输送带发生跑偏时,带动下托辊架绕转轴支架旋转,角度传感器测量转轴的旋转角度,即跑偏角度,将数据上传至信号采集器,同理当下输送带发生跑偏时带动下托辊架绕转轴支架旋转,角度传感器测量转轴的旋转角度,即跑偏角度,将数据上传至信号采集器。

3.3 装置结构优点

(1)带式输送机跑偏监测装置使用角度传感器代替传统监测装置中的跑偏传感器,能够实时准确地测量托辊架的旋转角度,能够实时上传和存储跑偏角度。

(2)带式输送机跑偏状态监测装置结构紧凑,安全可靠,使用角度传感器代替传统监测装置中的跑偏传感器;智能托辊内有速度传感器和振动传感器;合理的布置间隔,该装置在距离传动滚筒15m处布置,其余位置按照50m的间隔布置成本低。

(下转第157页)