

文章编号:1671-251X(2011)10-0105-03

老式选矿厂带式输送机电气系统的改造

李金武

(金堆城钼业集团有限公司, 陕西 渭南 714102)

摘要:分析了某老式选矿厂带式输送机电气系统在启动方式、运行方式、联锁系统三个方面存在的问题,介绍了改造后的带式输送机电气系统在这三个方面采取的具体解决办法。实际应用表明,改造后的带式输送机电气系统运行稳定、可靠。

关键词:选矿厂; 带式输送机; 电气系统; 电动机; 变频器; 启动方式; 联锁

中图分类号:TD634.1 文献标识码:B

Reform of Electrical System of Belt Conveyor of Old Type Mineral Separation Plant

LI Jin-wu

(Jinduicheng Molybdenum Group Co., Ltd., Weinan 714102, China)

Abstract: The paper analyzed existed problems in starting mode, operation mode and interlocking system of electrical system of belt conveyor of one old type mineral preparation plant, and introduced concrete solving methods used in reformed electrical system of belt conveyor at the three aspects. The actual application showed that the reformed electrical system of belt conveyor runs stably and reliably.

Key words: mineral separation plant, belt conveyor, electrical system, motor, frequency converter, starting mode, interlocking

0 引言

带式输送机是一种依靠摩擦力驱动、以连续方式运输物料的机械,广泛应用于各种工业企业中^[1-2]。由于煤矿生产环境恶劣,为了满足生产工艺和提高劳动生产率,对带式输送机电气系统有以下特殊要求:防护等级要高;前后工艺联锁要可靠;启动转矩要大,同时启动时对电网的冲击要小;二次接线要简单;有触点的电器元件要少。金堆城钼业集团有限公司百花选矿厂依据这些要求,从启动方式、运行方式、联锁系统3个方面对带式输送机电气系统进行了改造,取得了较好效果。

1 改造前的带式输送机电气系统存在的问题

百花选矿厂共有各种带式输送机89台,其中承担矿石运送任务的带式输送机25台,承担为破碎机、球磨机、振动筛給料任务的带式输送机64台,爬

坡角在 15° 或长度在150 m以上的重型带式输送机18台,由于负载较重且设计建筑于80年代初期,这18台带式输送机全部采用额定值为400 V、115 kW以上的三相绕线式异步电动机拖动,这些绕线式电动机都采用频敏变阻器—接触器—滑环—碳刷(以下称频敏变阻器—接触器)方式启动,其余带式输送机由于负载较轻,采用75 kW以下的鼠笼式异步电动机拖动。所有电动机都采用接触器通、断三相电源,整个输送工艺线的联锁和控制都由JZ7-44型中间继电器实现。

1.1 启动方式存在的问题

18台重型带式输送机电动机的定子回路都采用接触器控制、采用频敏变阻器—接触器方式启动,存在以下问题:

(1) 由于煤矿用带式输送机的负载大、启动频繁、环境恶劣,靠接触器直接通、断电动机的三相电源,电网和电动机的电流冲击较大,极易造成接触器触点烧熔和电动机损坏事故的发生。

(2) 如图1所示,电动机采用频敏变阻器—接触器方式启动,容易出现启动接触器KM2触点烧

收稿日期:2011-06-07

作者简介:李金武(1972-),男,陕西华县人,工程师,主要从事电气技术工作。E-mail:ljwjx962222@126.com

熔、黏连;频敏变阻器(或电阻)线圈烧毁;碳刷和滑环、电阻器等故障率高,需要经常定期维护,生产成本高等问题。

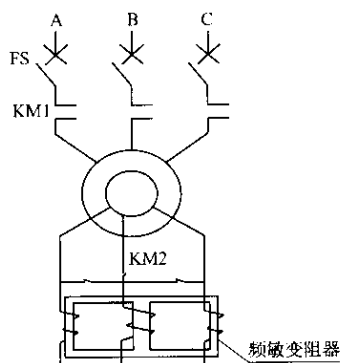


图1 改造前的带式输送机电动机启动方式

1.2 运行方式存在的问题

给矿带式输送机主要完成为破碎机、球磨机等大型矿山设备的矿石供应任务,采用接触器控制主回路无法改变电动机的速度,造成带式输送机的传动系统庞大、复杂、故障率高、维护工作量大。同时,还会影响球磨机和破碎机给矿等矿山关键设备的运行效率,造成整个选矿系统运行效率和金属的回收率低。

1.3 联锁系统

为避免重大工艺、设备和人身事故的发生,所有带式输送机启动时必须严格按照工艺流程逆序启动,停止时必须严格按照工艺流程顺序停止。同时,带式输送机、破碎机、球磨机、振动筛等设备的信息都必须传至集中控制室。这些功能都通过JZ7-44型中间继电器和大量的控制电缆来实现,存在以下问题:

(1) JZ7-44型中间继电器易因触点损坏、线圈烧坏、机械堵塞等原因造成联锁和信息传递失效,从而发生重大工艺、设备和人身事故。

(2) 需要的控制电缆较多,二次回路复杂,故障率高,查找和排除故障较难。

2 改造后的带式输送机电气系统设计

2.1 启动方式的改造

改造后的带式输送机电气系统从2个方面解决电动机启动时存在的问题:

(1) 采用无刷无环启动器代替复杂的启动接触器KM2、碳刷和滑环、电阻器等,解决了电动机转子回路的复杂接线问题,同时没有改变电动机的启动特性。改造完成后,电动机转子回路的接线变得非常简单,故障率大幅度降低,而且无环启动器可重复利用,节约了成本。

(2) 采用施耐德ATS48型软启动器代替接触器KM1,解决了电动机启动过程中的电流冲击问题,增加了电动机的保护功能,减少了控制线路。同时,软启动器具有良好的人机界面和启动控制调节功能,使带式输送机的启动和运行更加平稳^[3-5]。改造后的带式输送机电动机启动方式如图2所示。

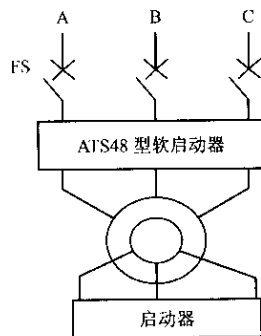


图2 改造后的带式输送机电动机启动方式

2.2 运行方式的改造

分别采用MD320、MM440型变频器对给矿带式输送机的运行方式进行了电气改造^[6-8]。改造后的球磨机给矿带式输送机及破碎机给矿带式输送机的工作原理分别如图3、图4所示。

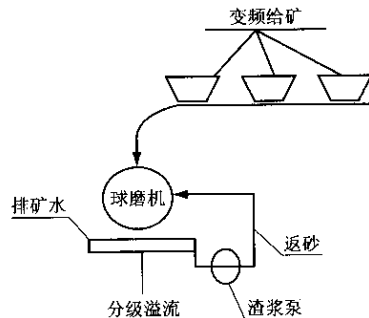


图3 球磨机给矿带式输送机的工作原理

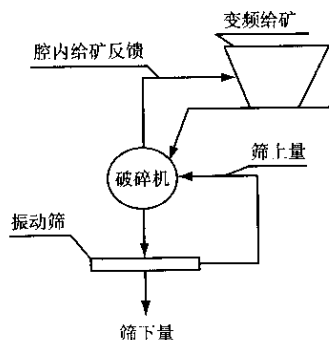


图4 破碎机给矿带式输送机的工作原理

与改造前的给矿带式输送机电气系统相比,改造后的给矿带式输送机电气系统能够在矿石性质(硬度、湿度、颗粒等)发生变化时,依据球磨机、破碎机自身腔内的矿石情况(料位、充填率等),自动改变输送机的运行速度,以达到改变供给矿石量的目的,

