

胶带运输机的机电一体化改造研究

Research on Mechatronics

Transformation of Belt Conveyor

张 伟 (山西西山白家庄矿业有限责任公司, 山西 太原 030022)

Zhang Wei (Shanxi Xishan Baijiazhuang Mining Co., Ltd., Shanxi Province 030022)

摘 要: 在现代矿山生产作业中需要运用到各种各样的先进设备, 其中矿山胶带输送机是最重要的设备之一, 它的运行效率和安全直接关系到矿山生产的整体作业效率和安全。随着机电一体化的发展, 对矿山胶带输送机进行机电一体化改造乃是势在必行。本文首先对矿山胶带输送机和机电一体化的概念进行了简介, 其次阐明了矿山胶带输送机机电一体化改造的作用, 最后以某矿山胶带输送机的改造实践为例分析了矿山胶带输送机机电一体化改造的策略, 希望能给给相关领域的工作带来一点有价值的参考。

关键词: 矿山; 胶带输送机; 机电一体化改造

Abstract: A variety of advanced equipment needs to be used in modern mine production operations. Among them, the mine belt conveyor is one of the most important equipment. Its operating efficiency and safety are directly related to the overall operating efficiency and safety of mine production. With the development of mechatronics, it is imperative to carry out mechatronics transformation on mining belt conveyors. This article firstly introduces the concept of mine belt conveyor and mechatronics. Secondly, it clarifies the role of mine belt conveyor mechatronics transformation. Finally, it takes the transformation practice of a mine belt conveyor as an example to analyze the transformation of mine belt conveyor mechatronics. Strategy, I hope it can bring a little valuable reference to the work in related fields.

Keywords: Mine; Belt Conveyor; Mechatronics Transformation

近年来, 随着我们矿业的发展, 矿山生产规模及生产效率正在日益提升, 而在矿山生产作业中离不开对一系列矿山生产设备的应用。矿山胶带输送机是在矿山生产作业中用于运输矿山的一种设备, 通过矿山胶带输送机机电一体化改造, 可以大大提升其自动化与智能化程度, 从而更加利于矿山生产作业的实际开展。

1 相关概念简介

1.1 胶带输送机概述

矿山胶带输送机顾名思义是指在矿山生产作业中用于运输矿山的胶带输送机, 而胶带输送机则是一种以胶带为牵引结构的可以连续运转的运输设备。由于矿山胶带输送机在运行过程中既能够良好地保证运行的高效性与连续性, 又能够良好地保证运行的稳定性与安全性, 因此在我国矿山生产作业中得到了十分广泛的应用。并且, 矿山胶带输送机还具有运输量级大、距离长的优势, 利用它可以有效完成大量矿山的长距离运输任务。此外, 矿山胶带输送机在运行过程中是采用的自动化集中控制模式, 自动化程度较高。

1.2 机电一体化概述

机电一体化是指机械技术、网络技术、接口技术以及传感技术等高新技术的综合应用。其中, 机械技术是机电一体化的基础, 其各方面的高性能发展是实现机电

一体化应用优化的前提; 网络技术是机电一体化实现的关键; 接口技术的主要作用是提高硬盘数据传输率, 其关系着机电一体化运行过程中各组成部件之间的有效连接; 传感技术的主要作用是对机械设备进行智能化检测和优化辅助。

2 矿山胶带输送机机电一体化改造的作用

矿山胶带输送机机电一体化改造的作用主要在于四个方面: 一是诊断报警: 通过矿山胶带输送机机电一体化改造, 可以实现对矿山胶带输送机运行期间各类故障问题的实时自动监控诊断和报警, 从而使工作人员能够及时发现故障问题, 并及时对故障问题进行处理和解决; 二是自动生产: 通过矿山胶带输送机机电一体化改造, 可以实现矿山胶带输送机的自动化操作运行, 从而大大降低人工劳动难度和强度, 节省人力资源, 减少人工错误和疏漏; 三是优化提升: 通过矿山胶带输送机机电一体化改造, 可以优化矿山胶带输送机的运输作业流程, 从而提升运输速度, 提高矿山生产的整体作业效率; 四是性能改善: 通过矿山胶带输送机机电一体化改造, 可以改善矿山胶带输送机的设备性能, 减少设备故障, 延长设备寿命, 方便对设备进行日常检修维护, 从而节省成本, 提高矿山生产经济效益。由此可见, 矿山胶带输送机机电一体化改造具有十分重要的作用。

3 矿山胶带输送机机电一体化改造的策略——以某矿山胶带运输机的改造实践为例

3.1 矿山胶带输送机概况

某矿山在生产作业中所应用的矿山胶带输送机由上仓带+主井皮带+一部皮带+二部皮带构成,运输总距离为6100m,各机平均运输能力约为2500t/h。

3.2 问题分析

观察该矿山胶带运输机的运行现状发现,其在运行期间经常会出现大块矿石掉落的情况,矿石到达各卸载点时极易因矿石高速冲击托辊而引发安全事故。通过对该矿山胶带输送机的问题进行分析可知:首先,由于矿山胶带运输机的皮带之间缺少有效的对接部分,所以致使卸载点出现较多落差,进而造成运载的大块矿石在高速运行过程中受到过大的上部皮带施加的力和重力影响;其次,由于矿山胶带运输机的落煤位置没有设置缓冲钢梁和铁链,所以当出现大块矿石掉落情况时会遭受较大冲击力,导致皮带架出现变形或发生倾覆事故,进而造成托辊强度降低,当掉落的大块矿石再次冲击时极易引起皮带架破损。

3.3 改造原理

根据该矿山胶带输送机存在的问题,在其机电一体化改造实践中应遵循以下原理:通过增强矿山胶带输送机卸载点前托辊架在抗高速冲击方面的效能,来分散运行期间掉落的大块矿石的冲击力,以确保皮带架运行的平稳性,尽可能避免及减少倾覆事故的发生。

3.4 改造目标

根据该矿山胶带输送机存在的问题,确立其机电一体化改造目标为:首先,想方设法降低掉落的大块矿石产生的冲击力,以提升矿山胶带运输机的运行效率及保证其运行稳定性与安全性;其次,想方设法延缓皮带架和托辊的消耗,以提高矿山生产经济效益。

3.5 改造方案

根据上述改造原理和改造目标,提出该矿山胶带运输机的机电一体化改造方案如下:在矿山胶带输送机卸载点设置漏煤斗,并与四架托辊架相连接,用于分散运行期间掉落的大块矿石的冲击力;该分摊结构形式的优势在于能够在最大程度上均匀能量,增强皮带架在抗冲击方面的效能。具体的连接材料选用50方钢。具体的连接方式有两种:第一种是直接焊接法,即直接在相邻托辊架上焊接1550mm长的50方钢,其优点是操作简单、能够长时间保证结构稳固性,缺点是需在矿山井下进行电火焊操作,操作难度和危险性较大;第二种是螺栓连接法,即先利用10#钢板制作出50×180的矩形块,再在矩形块上打出M16的螺栓孔,之后将打好孔的矩形块焊接到50方钢相对两侧以固定相邻托辊架,其优点是方便更换与拆卸,缺点是受50方钢结构比较复杂的影响而难以有效保证皮带架的稳定性;在实践中根据实际情况综合运用这两种连接方式,即对于接近漏煤斗处的4架托辊固定运用直接焊接法,对于4架托辊架的固

定运用螺栓连接法。

3.6 改造效果检验

按照上述改造方案对该矿山胶带输送机进行机电一体化改造后,对其实际改造效果进行检验表明:首先,虽然当矿山胶带输送机在运行期间接近卸载点漏煤斗处时托辊架仍会遭受掉落的大块矿石的较大冲击力,但由于在此处焊接了4架托辊,有效分散了皮带架的横向冲击力,提高了其抗冲击能力,因此在连续运输期间托辊架并未再出现变形问题;其次,矿山胶带运输机的运行稳定性和灵活性得到了显著提升,对于高能量煤流产生的冲击力可以更好地进行抵抗,大大降低了倾覆事故发生率,提高了矿山生产作业安全;再者,卸载点矿山运输的整体操作流程得到了明显优化和改善,降低了矿山胶带运输机的日常维护次数,减少了维护工作量;最后,减少了更换皮带架和托辊的次数,节省了成本,提高了矿山生产经济效益。

4 结语

综上所述,矿山胶带输送机机电一体化改造具有十分重要的作用,在其改造实践中,首先应对矿山胶带输送机的问题进行有效分析,然后据此确定改造原理和改造目标,再提出合理的改造方案,最后对改造效果进行实际运行检验。

参考文献:

- [1] 白宏伟. 煤矿胶带运输机的机电一体化改造[J]. 当代化工研究, 2021(01):63-64.
- [2] 刘鹏. 煤矿胶带输送机机电一体化改造分析[J]. 内蒙古石油化工, 2020,46(12):61-63.
- [3] 胡丽仙. 煤矿机电一体化技术的应用及管理[J]. 中国高新科技, 2020(09):89-90.
- [4] 宋健. 煤矿胶带输送机机电一体化改造[J]. 电子技术与软件工程, 2019(17):237-238.
- [5] 张艳培. 煤矿胶带输送机机电一体化改造探析[J]. 技术与市场, 2019,26(04):163+165.
- [6] 郭玉红, 郑云端. 胶带运输机的机电一体化改造[J]. 中国化工贸易, 2020(14):203,205.
- [7] 李晓明. 论煤矿胶带运输机的机电一体化改造[J]. 环球市场, 2019(20):392.
- [8] 张宇. 煤矿胶带运输机的机电一体化改造[J]. 当代化工研究, 2020(17):152-153.
- [9] 黄伟. 试论煤矿胶带运输机的机电一体化改造[J]. 山东工业技术, 2019(20):57.
- [10] 朱倩臣, 孙书永. 关于煤矿机电一体化产品在煤矿生产中的应用[J]. 河南科技, 2014(18):134-135.
- [11] 王珏. 试论当前煤炭机械中机电一体化技术[J]. 科技与企业, 2013(24):422-422.
- [12] 李向阳, 王相. 机电一体化技术在井工煤矿生产中的应用[J]. 企业技术开发: 中旬刊, 2012(6):100-101.
- [13] 程和花. 浅谈煤矿机电一体化产品在煤炭生产中的应用[J]. 科技创业家, 2012(15):114.