

# 胶带机运输系统效率的影响因素及控制措施

王熙康

国能神东生产服务中心 陕西榆林 719300

**摘要:**现阶段,胶带机运输系统广泛应用我国于采矿业,它比传统的交通方式效率要高得多。在目前的采矿业中,胶带运输机的性能以及整个运输产品的质量和效率都有了很大提高,但在提高胶带运输机的性能方面仍有许多工作要做,仍存在一些不足之处。胶带运输机广泛应用于钢铁、电力、港口、煤矿等行业。根据胶带机运输系统的特点,建立了与胶带机运输系统效率无关的随机事件数学模型。利用普遍化理论和数学统计理论分析了人的因素、产品质量和控制系统对班轮运输系统生产率的影响。提高采矿运输系统的质量、专业责任和优化设计,可以有效地提高胶带机运输系统的生产率、经济性和安全性。

**关键词:**胶带机运输系统;运输效率;影响因素;解决措施

## 一、胶带机运输系统概述

### 1. 胶带机运输系统简介

近年来,我国煤炭行业货物运输系统的重要性日益突出。在旧矿山改造、新建水井、生产矿山的地区,开采和开采推广的强度不断增加。胶带运输机系统在道路的开发、街道的准备和街道长度的减少方面发挥着越来越重要的作用。采矿工作的效率、安全性和经济性也通过道路交通、转运点数量等数据得到加强。目前,胶带运输机系统主要用于煤矿巷道掘进<sup>[1]</sup>。随着科学技术的发展,胶带运输机的可用性、系统性能和复盖范围将大大提高。当前,胶带运输机的机动系统主要使用PLC单元运行,每个系统的长度最多可达3公里。系统中还安装了各种保护装置。通过更换插件,您可以修复使用中的错误。这些改进不仅降低了胶带运输系统故障的可能性,而且还降低了每次运输距离对胶带运输器系统数量和生产时间的影响。但是,在现阶段,随着煤炭工业的发展,近年来燃煤电厂在井下货物运输系统长距离运输过程中的生产能力有所提高<sup>[2]</sup>。采矿面积和深度也在增加,矿井下的运输距离也在增加。因此,目前的带式输送系统越来越不利,随着燃煤电厂容量的增加,情况更加明显。

### 2. 对胶带机运输系统的特点分析

胶带机运输系统的特点是,如果运输链中的一个胶带运输机由于故障而停机,则该运输链中的其他胶带运输机无法单独执行运输任务;没有任何胶带机因故障而出现故障,也没有其他胶带机出现故障,也就是说,没有胶带机因故障而被隔离。在连续运输过程中,胶带运输机的停机时间因故障而不确定,这意味着每个胶带运输机的故障是随机的,也就是说,每个胶带运输机因故障而停机的时间是随机的,并且相互独立<sup>[3]</sup>。因此,胶带驱动器因故障而停机可

以归类为单独的随机事件。运输系统由数目有限的胶带运输机组组成,即构成另一个事件的数目有限的独立随机事件。

### 3. 煤矿胶带机的应用现状

在许多项目的改造过程中使用了胶带运输机系统,包括修复旧水井、建造新水井和生产地雷。随着这些系统在所有煤矿的推广,胶带运输机系统的技术水平逐步提高。与传统的煤矿生产和运输系统相比,总体运输效率在经济和安全方面具有双重优势,但在发展未成年人隧道方面必须取得进展。随着目前技术水平的逐步提高,胶带机运输系统的安全性一般得到保证,故障风险在一定程度上得到控制,相关机组的生产时间和运输长度相对较高目前,随着中国能源开采难度加大,煤矿总体面积和深度加大,资源运输距离加大。目前,班轮运输系统的安全和效率远远不能满足采矿和运输的需要。

## 二、胶带机运输效率影响因素的分析

### 1. 工作人员的技术水平及责任意识

一般来说,皮带系统的维护内容包括大规模维护、定期维护、日常维护等从传送带传送过来的。但是,各维修人员的工作质量在维修过程中略有不同,这对运送胶带托运人的效率有很大影响。如果员工的技能和责任感相对较高,失败的风险可以在一定程度上降低<sup>[4]</sup>。因此,可以大大提高胶带运输机设备的整体运行效率。但是,如果工作人员的技术和专业技能水平较低,则可能会忽略对详细部件的维护,这可能会影响到胶带机运输的效率和质量。

### 2. 胶带机运输设计、安装因素

在工业生产中,为了形成高效的运输系统,必须合理设计胶带运输机,以便充分利用胶带机运输系统的整体性能。因此,在设计胶带运输机时,有必要根据齐和工业生产的具体生产情况和运输需要,设计一个符合工业生产需要的带式运输系统,以便在工业生产中完成全面运输系统的建立。在设计胶带机运输系统时,应考虑到不同胶带运输机之间的总体协调和运输关系,以实现最佳运输系统。如果综合工业生产需要不止一个传送带,那么设计人员就

**通讯作者简介:**王熙康(1990-07-20)、男、汉族、籍贯:陕西省榆林市神木县大柳塔、助理工程师、专科学历、研究方向:胶带机安装与调试运转、邮箱:82038763@qq.com。

需要确保每部胶带机之间的相关设计不会产生矛盾,以满足工业生产的总体运输需要。此外,安装带机运输系统时,安装人员还应严格按照施工方案进行施工,确保带机尾结构和训练框架在安装时坚固可靠,严格控制框架同轴中心,从带钢机的头部和尾部区域出发,保证带钢机在工业运输过程中不移动或分散货物,充分实现带钢机的运输效率。

### 3. 安装、调试存在问题

在传统胶带机安装方案的设计过程中,考虑到设备的正确安装因素,对设备安装与井下环境结合的重视不够。这样一来,胶带机的安装过程需要大量的人力物力,不仅提高了工人的劳动强度,而且胶带机的开始使用时间也推迟了。例如,胶带机安装位置狭窄时,需要改造井下工作环境,即扩大巷道断面,这增加了设备的安装成本,提高了工人的劳动强度。

与此同时,煤矿安装专业施工人员不足,与现有安装施工队伍技术水平低,特别是机电设备安装技术要求高有很大矛盾。如果出现这种情况,设备的安装质量就会下降。这不仅影响设备的正常使用,还可能会缩短设备寿命,造成安全隐患。

## 三、提高胶带机运输系统效率的措施

### 1. 提升工作人员专业素养

胶带机运输系统通常运行时间长,劳动强度高,需要及时设备进行维护,以保持胶带运输机的平稳运行。除了保持优化工作人员的良好工作质量外,还可以用现代智能检查代替人工检查,用全时远程自动检查系统代替工作人员检查<sup>[5]</sup>。使用集中控制使胶带机在一定程度上降低了工人的劳动强度,从而保持了良好的工作效率,在改革的基础上简化了整个维修过程,提高了设备维修效率。

### 2. 技术措施

(1) 提高破碎机破碎质量。无论采用哪种开采方法,都必须在主要运输系统入口处安装破碎机,从工作面上的煤入口切断源煤,并在主要运输系统的关键部位安装破碎机,以防止煤或硅石进入主要运输系统,从而因此,应根据煤的大小和硬度及时调整破碎机高度,定期更换截齿。此外,要注意防护杜绝矸石进入主运输系统,以免造成故障。

(2) 严格控制初始设计。胶带机运输系统设计时,需要合理设计运输路线、胶带机数量和运输速度。在设计阶段,应适当结合实际情况,设计各种备选方案以进行比较演示,并在设计和实施阶段进行监测,以避免设计对传输效果产生不合理的影响,甚至避免在设计阶段结束时进行第二次转换

(3) 优化控制程序。优化程序设计通过直接控制系统响应速度来缩短系统启动响应时间<sup>[6]</sup>。一方面,可以缩短报警时间,同时确保安全;另一方面,变频器和换能器的启动时间可以适当缩短,不会引起电击;此外,通过改变机器启动条件,可缩短粘带机连续启动的响应时间;与此同时,对于在操作过程中出现大量虚假申报的保护装置,必须及时改

变或修改报警程序,以避免因虚假申报而造成运输中断。

(4) 掌握胶带机运输系统的基本技术。煤炭运输系统相关人员在设计初期应充分了解胶带运输机控制系统及其工作原理,掌握相关运行技术和故障分析。因此,如果控制系统出现故障,可以自行解决,从而避免故障只是等待修复,从而缩短故障时间。

### 3. 推广应用可靠驱动设备

在工业生产中,有必要促进使用可靠的胶带运输机,如结构简单、稳定和节能的永磁电机或变频直接驱动装置,以减少其自身减速器在胶带机运输过程中故障的影响<sup>[7]</sup>。此外,必须在运输过程中综合控制胶带运输机的运输功率、总量和运输速度,并进行综合规划和初步设计,以避免因功率设计过高或设计不当而造成不必要的资源浪费。

### 4. 推广应用可靠的保护设备

胶带机运输过程中,胶带运输机的保护设备至关重要,随后的故障或错误严重影响了胶带运输机的正常运行。根据影响运行的日常因素统计,保护行动占停机时间的51%,因此选择可靠的保护机制尤为重要。

### 5. 保证煤矿皮带机安装调试质量的措施

在胶带机调试前,首先检查胶带机的安装质量,检查输送机支架的安装牢固性,检查止动辊、导辊、张紧辊的安装质量,检查它们的柔软性;检查主动辊轴和从动辊轴上是否附着有油等。在保证安装质量的前提下,驱动滚筒的电动机必须用点动方式启动。如果发生跳闸,必须立即发现问题并加以处理。如果点动启动后没有问题,驱动滚筒的电动机就能够正常启动;调试时请选择空载模式。

## 四、结束语

综上所述,随着社会能源需求的增加,胶带运输机成为新时期高效运输设备,解决了运行问题,避免了影响系统运输效率的煤炭运输问题。在充分了解带式运输系统特点的基础上,采取有针对性的优化升级措施,对我国工业运输现代化具有重要意义。

### 参考文献:

- [1]何启存.影响胶带机运输系统效率的因素探索[J].城市建设理论研究:电子版,2015(25):3007-3008.
- [2]杜少永,张向东.皮带机胶带跑偏原因分析及解决方法研究[J].建筑工程技术与设计,2018(18):4569.
- [3]康建国.影响胶带机运输系统效率的因素探索[J].煤炭学报,2005,30(4):521-524.
- [4]戴绍诚、李世文、李芬:高产高效综合机械化采煤技术与装备[M],北京:煤炭工业出版社,1998.
- [5]马景国.综合自动化控制系统在煤矿主运胶带中的应用[J].煤矿开采,2016,11(5):83-84.
- [6]张宏敏.影响胶带机运输系统效率的因素探析[J].城市建设理论研究:电子版,2013(4):1-4.
- [7]石素英,李莉,王凯.概率论与数理统计[M].沈阳:东北大学出版社,1997.