

## 洗煤厂胶带输送机的安全性改造

李嘉

天津美腾科技股份有限公司, 天津 300000

**[摘要]** 洗煤厂胶带输送机在煤矿生产中扮演着重要的角色, 然而, 由于长时间高强度运转, 存在着一系列潜在的安全隐患。为确保生产过程的安全稳定进行, 对洗煤厂胶带输送机进行安全性改造显得尤为迫切。本篇文章探讨了洗煤厂胶带输送机的安全性改造问题, 通过分析洗煤厂胶带输送机的安全事故类型, 提出了一系列的安全性改造方案, 旨在降低运转中事故、清理输送机过程事故、皮带跑偏事故、堆煤保护不足事故以及换挡煤皮出现的事故的发生概率, 提升洗煤厂胶带输送机的整体安全性。

**[关键词]** 洗煤厂; 胶带输送机; 安全性改造

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11937

中图分类号: TD94

文献标识码: A

## Safety Improvement of Belt Conveyor in Coal Washing Plant

LI Jia

Tianjin Meiteng Technology Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

**Abstract:** Belt conveyors in coal washing plants play an important role in coal mine production. However, due to long-term and high-intensity operation, there are a series of potential safety hazards. In order to ensure the safety and stability of the production process, it is particularly urgent to carry out safety renovations on the belt conveyors in coal washing plants. This article explores the safety renovation issues of belt conveyors in coal washing plants. By analyzing the types of safety accidents of belt conveyors in coal washing plants, a series of safety renovation plans are proposed, aiming to reduce the probability of accidents during operation, cleaning process accidents, belt deviation accidents, insufficient coal stacking protection accidents, and accidents caused by shifting coal skin, and improve the overall safety of belt conveyors in coal washing plants.

**Keywords:** coal washing plant; belt conveyor; safety modification

### 引言

洗煤厂胶带输送机作为煤矿生产中重要的输送设备, 在实际运行中扮演着关键的角色<sup>[1]</sup>。然而, 随着时间的推移和技术的不断进步, 原有的胶带输送机系统可能存在安全隐患, 因此进行安全性改造显得尤为重要。在深入分析事故类型的基础上, 本文提出了一系列针对性的安全性改造方案, 包括清带器的改造、堆煤保护技术的升级、倾斜胶带输送机的改进、挡煤皮的优化以及全面的安全防护改造, 这些方案的实施旨在降低各类事故发生的概率, 提升洗煤厂胶带输送机的整体安全性, 可以更好地保障生产过程的稳定性和工人的安全<sup>[1]</sup>。

### 1 洗煤厂胶带输送机安全性改造的重要性

#### 1.1 环境安全的保障

洗煤厂作为煤矿生产的重要环节, 其胶带输送机常常在恶劣的工作环境中运行, 如高温、高湿、腐蚀性气体等, 这样的环境对传统胶带输送机的使用寿命和稳定性提出了更高的要求。通过安全性改造, 可以采用耐腐蚀、耐高温等新型材料, 提高输送机的抗恶劣环境能力, 确保其长时间、稳定运行, 从而保障了整体生产环境的安全。

#### 1.2 操作安全的提升

胶带输送机在运行中往往需要经过操作人员的监控

和调节。传统的操作方式可能存在一些安全隐患, 如人工巡检难以覆盖全面、操控系统不够智能等。通过安全性改造, 可以引入先进的自动化监控系统, 实时监测胶带的运行状态、温度、张力等参数, 及时发现异常情况并进行报警, 不仅提高了操作人员的安全性, 也降低了事故发生的风险。

#### 1.3 设备安全性的提高

传统的胶带输送机在长时间运行后, 由于磨损和老化, 设备的安全性容易下降。通过安全性改造, 可以采用新一代的智能传感器和监测装置, 实现对关键部件的实时监测和预测性维护, 有助于提前发现潜在故障, 减少因设备失效而引发的生产事故。同时, 对设备进行结构强化和性能优化, 提高其抗磨损、抗老化的能力, 延长设备的使用寿命。

### 2 洗煤厂胶带输送机安全事故类型概述

#### 2.1 运转中事故

洗煤厂胶带输送机在运行过程中可能遭遇多种安全事故, 其中运转中事故是常见且具有严重后果的一种, 这类事故主要涉及输送机的实际运行状态及其运转机制。运转中事故可能包括胶带脱落、断裂或偏移, 这可能导致煤炭输送中断, 影响生产效率。胶带与滚筒的摩擦可能产生过热, 甚至引发火灾, 对工厂安全构成直接威胁。此外,

运转中事故也可能由于异常的胶带张力、设备轴承故障等原因导致设备损坏,增加了维修和更换成本<sup>[2]</sup>。

## 2.2 清理输送机过程事故

清理输送机过程中可能发生的事故是洗煤厂安全管理中另一重要方面。在清理过程中,工人需要接触输送机的各个部位,包括滚筒、传动系统等,包括工人被胶带夹伤、卡住或拉扯,导致身体损伤。此外,清理过程中如果未能有效切断输送机的电源,可能引发电击事故。另外,由于清理作业通常在煤场等环境中进行,灰尘和异物可能导致视线受阻,增加工人误操作的风险。清理输送机过程事故的发生不仅对工人的生命安全构成威胁,也可能引发设备故障,进而影响生产正常运行。

## 2.3 皮带跑偏事故

皮带跑偏事故是洗煤厂胶带输送机运行中常见的问题,可带来严重的安全风险和生​​产影响,这一事故通常由于多种原因引起,例如胶带张力不均、装载不平衡、托辊磨损不均等。当皮带跑偏时,可能导致胶带与设备之间的不正常摩擦,进而引发胶带的损坏和过早磨损。更严重的情况下,跑偏可能导致胶带脱离滚筒,造成生产中断。此外,跑偏还可能使胶带偏移至输送机的边缘,增加工人误操作的风险,引发人身伤害。同时,由于输送机常在高温、高湿的环境中运行,皮带跑偏可能引发摩擦火灾,对生产安全构成潜在威胁。

## 2.4 堆煤保护不足事故

堆煤保护不足事故在洗煤厂的胶带输送系统中可能是一种严重的安全隐患。此类事故通常发生于煤炭堆积过程中,当堆放的煤炭超过预定高度或宽度时,可能导致堆煤失稳、崩塌或坍塌,这种情况可能导致煤炭从输送机旁边的堆积区域滑落或倾倒,危及附近的设备和人员安全。堆煤保护不足还可能导致堆积的煤炭崩塌到输送机上,阻塞胶带,导致输送机停止运行,从而影响生产效率和运营的连续性。此外,如果堆煤堆放不稳定或过高,可能引发倾倒,造成附近工作人员受伤,甚至压伤或埋压工人。

## 2.5 换挡煤皮出现的事故

换挡煤皮出现的事故是在洗煤厂的胶带输送系统中可能发生的问题。在输送煤炭的过程中,由于煤种、含水量等因素的不同,可能需要进行换挡煤皮的操作,这个过程中可能发生​​的事故包括煤皮堆积、卡住或滑落。当进行煤皮换挡时,如果操作不当或设备不稳定,可能导致煤皮在换挡区域堆积过多,影响正常的输送流程。堆积的煤皮还可能导致胶带卡住,使得输送机停止运行,从而影响整个生产线的稳定性。此外,如果煤皮在换挡过程中滑落,可能造成环境污染或影响附近工作人员的安全<sup>[3]</sup>。

## 3 洗煤厂胶带输送机的安全性改造分析

### 3.1 清带器改造

清带器在输送机系统中起到清理胶带表面杂质和残

留物的关键作用,改造清带器的目标是优化其设计,增强清理效果,并降低事故和故障的风险。首先,清带器改造可以涉及刀片的优化和更换。使用先进的刀片材料和设计,能够提高清理效果,减少对胶带的摩擦损耗,并延长清带器的使用寿命。通过选择适当的刀片硬度和形状,可以更有效地清除附着在胶带上的煤粉、灰尘和其他杂质,防止其对输送机正常运行造成干扰。其次,改造可以涉及清带器的布局和调整,优化清带器的位置和布置,确保其对胶带进行全面、均匀的清理,合理的清带器调整能够适应不同工况下的清理需求,提高适应性和清理效率。这有助于减少胶带因未清理干净而导致的故障,同时减轻对输送机其他部件的磨损。另外,清带器改造还可以包括自动化技术的引入,通过安装传感器和自动控制系统,实现清带器的智能化管理。自动调整清带器的工作状态和力度,根据实际情况进行及时的清理调整,不仅提高清理效果,还降低了操作人员的工作强度,减少了人为因素对系统安全性的影响。最后,清带器改造的维护和监测,建立定期的清带器维护计划,包括刀片更换、润滑和紧固件检查等工作。同时,引入远程监测技术,实时监控清带器的运行状态,及时发现并解决潜在的问题,确保系统安全可靠运行。综合而言,清带器改造是通过优化刀片设计、调整布局、引入自动化技术和建立维护监测体系,可以显著提高清带器的清理效果,减少故障风险,确保输送机系统的可靠运行。

### 3.2 堆煤保护技术改造

堆煤保护的关键目标是防止煤炭在堆积过程中出现崩塌、滑落或其他意外情况,从而确保输送机系统的平稳运行和工作人员的安全。首先,堆煤保护技术改造可以涉及设备升级,引入先进的堆煤监测系统,通过高精度的传感器和监控设备实时监测堆煤高度、堆坡稳定性等参数,及时预警和防范堆积不当的情况,这样的监测系统能够有效避免堆积超过安全高度导致崩塌,降低系统故障的风险。其次,改造还可以包括堆煤结构的调整和优化,合理设计和布置堆煤的结构,采用防滑、防崩技术,确保煤炭在堆积时能够保持稳定,使用适当的支撑结构、防滑材料和防护设施,降低因煤炭滑动引起的意外事件,提高系统的整体安全性。另外,改造还可以涉及人员培训和安全意识的提升。通过培训工作人员了解堆煤操作的最佳实践,以及如何使用和维护相关的安全设备,提高操作人员对于堆煤安全的认知和敏感度,减少人为因素对系统安全性的潜在影响。同时,引入自动化技术可以根据实时监测到的数据,调整输送机的运行参数,以适应不同的堆煤情况,这可以更加灵活地应对不同的工况,降低系统的风险和故障概率。最后,定期的维护和检查,建立完善的维护计划,包括设备的定期检查、清理和更换,以保证各项设备始终处于良好的工作状态。

### 3.3 倾斜胶带输送机改造

洗煤厂胶带输送机的倾斜胶带输送机改造是为了提

高系统的安全性、稳定性和效率而进行的重要措施,倾斜胶带输送机通常用于处理倾斜或大角度输送,如煤矿、矿山等场景。改造的目标是优化设计、增强支撑结构和减少故障风险。首先,合理设计和加强胶带输送机的支撑结构,以确保在高角度运行时的稳定性和可靠性,强化支撑框架、加固托辊支撑点以及增加支撑架的数量和间距,能有效降低胶带在高角度运行时的振动和变形,提高系统的稳定性。其次,优化驱动装置的功率和控制系统,以适应高角度输送的需要,包括采用更强大的电机、更高效的传动装置,并根据实际情况调整传动比,确保输送机在倾斜状态下能够稳定运行。另外,改造还可以包括胶带的材质和结构优化,选择适合倾斜输送的胶带材质,如具有较高抗拉强度和耐磨性的材料,以延长胶带的使用寿命并提高其承载能力。同时,优化胶带的结构设计,确保其在高角度输送时能够保持稳定性和正常运行。最后,定期的维护和检查是确保倾斜胶带输送机长期稳定运行的关键,建立完善的维护计划,包括胶带的定期清洁、润滑和检查,以及对支撑结构和驱动装置的定期检查和维修,保证设备的良好状态<sup>[4]</sup>。

### 3.4 挡煤皮改造

挡煤皮改造对于洗煤厂胶带输送机的安全性至关重要,这项改造旨在提高挡煤皮的功能、耐久性和安全性,以确保它有效地阻挡煤炭从胶带输送机侧面溢出,降低灰尘扩散并最大程度地保护设备和环境。首先,选择高耐磨、耐腐蚀的材料,确保挡煤皮在长时间使用中不易磨损或受损,同时具备防止煤炭溢出的功能。此外,优化挡煤皮的形状和尺寸,确保其完全贴合胶带,防止煤炭从侧面溢出。其次,确保挡煤皮安装牢固,不易松动或移位,并且保持与胶带的正确对齐。适当调整挡煤皮的高度和角度,以最大程度地防止煤炭的溢出,并确保胶带的正常运行不受阻碍。另外,建立规范的检查计划,定期检查挡煤皮的状态,及时发现并修复任何损坏或磨损的部分。保持挡煤皮清洁,并定期清除挡煤皮下可能积聚的煤灰,以确保其有效性和持久性。最后,对操作人员进行培训,教导他们正确的挡煤皮使用方法和维护要点。强调安全意识,让工作人员了解挡煤皮在保护设备、防止污染和提高工作环境安全方面的重要性。

### 3.5 安全防护改造

安全防护改造在洗煤厂胶带输送机系统中是至关重要的一环,旨在最大程度地降低事故风险,保护工作人员和设备安全。首要的改造措施是在输送机的关键部位安装有效的防护罩和护栏系统,以防止工人误入危险区域或与

运行中的胶带接触,这些防护罩和护栏应当符合相关安全标准,并且具备足够的强度和稳定性,以承受外部压力和防护作用。另外,对于输送机的紧急停止系统也需要进行改造升级,以确保在发生紧急情况时能够迅速有效地停止输送机的运行,包括安装紧急停止按钮和拉绳开关,并确保这些装置能够在整个系统中迅速传递停机信号,以降低事故造成的损害。同时,为了提高紧急情况下的应急响应,应该在关键位置设置明显的安全标识,确保工作人员清晰了解紧急停机设备的位置和使用方法。对于可能存在的高温、高压等危险环境,安全防护改造还包括防火、防爆措施的实施。在这方面,可以考虑使用耐高温、防爆材料制作关键部位的罩体,以防范潜在的火灾或爆炸风险。同时,定期的防火检查和维修工作也是确保系统长期安全运行的关键步骤。综合而言,安全防护改造通过合理的设计和设施安装,以及对紧急停机设备和防护措施的不断优化,可以有效减少事故发生的概率,最大程度地保护工作人员和设备的安全<sup>[5]</sup>。

## 4 结束语

通过对洗煤厂胶带输送机的安全性改造,可以有效降低事故发生的概率,提高生产效率,保障工人的人身安全。在改造过程中,需要充分考虑设备的运行特点和生产需求,采取科学合理的改进方案,以确保改造的可行性和有效性。通过不断完善安全性管理体系,进一步提升洗煤厂胶带输送机的安全性,为煤矿生产提供更加可靠的支持。

### [参考文献]

- [1]张宇杰.采煤机与刮板输送机联动运行控制技术的研究[J].机械管理开发,2023,38(11):284-286.
- [2]白应光,丁震,刘洋,等.煤矿带式输送机智能化关键技术浅析[J].工矿自动化,2023,49(2):27-29.
- [3]曹亮,朱建平,周涛.带式输送机自移机尾的应用分析[J].冶金与材料,2023,43(10):37-39.
- [4]李升林.基于三维点云的带式输送机跑偏及堆煤监测技术研究[J].电子元器件与信息技术,2023,7(9):123-126.
- [5]侯佳丽.洗煤厂胶带输送机的安全性改造[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(4):126-128.

作者简介:李嘉(1987.6—),男,毕业院校:上海工程技术大学;所学专业:材料成型及控制工程,当前就职单位:天津美腾科技股份有限公司,职务:机械副部长,职称级别:高级工程师。