

# 矿用桥式转载机常见故障及处理方法

石佳,李移,崔帅,侯生辉

(西安煤矿机械有限公司,陕西 西安 710018)

**摘要:**我国绝大多数煤矿井下的工作面都是在液压支架支撑防护的条件下,通过刮板输送机、转载机、皮带机以及采煤机等完成煤炭的开采运输。刮板输送机将采煤机采下的煤炭转运至刮板转载机,再由刮板转载机运送到皮带机,最后通过皮带机运输至指定地点。其中刮板转载机与皮带机一般通过皮带自移机尾连接。而煤矿桥式转载机作为一种运输类型的专业采煤工具,在煤矿开采过程中起着不可替代的重要作用,因此,分析桥式转载机常见故障,并做好其使用维护就成为非常关键的一部分。基于此,对矿用转载机常见故障及处理展开概述。

**关键词:**煤矿;桥式转载机;结构;故障分析;处理措施

**中图分类号:**TD421.74

**文献标识码:**A

**文章编号:**1004-7344(2023)16-0136-03

## 0 引言

我国大型矿井使用的运输工具主要是带式输送机及刮板输送机,其中桥式转载机是综采工作面的主要煤炭运输设备。在正常生产时,综采工作面的带式输送机、转载机及刮板输送机都要随着工作面的推移而向前移动。由于综采工作面地质构造复杂、环境差、潮湿、振动大以及工作时间长等原因,常常造成工作面转载机刮板链条、溜槽出现磨损、腐蚀、变形等情况,由于综采设备都是高负荷运转,如果这些情况不能及时得到处理,将会导致工作面设备瘫痪,造成整个工作面停产。因此,本文主要阐述了矿用桥式转载机结构组成,分析了转载机在井下使用过程中主要存在的问题,并根据煤矿实际生产情况,提出了若干处理措施。

## 1 桥式转载机结构组成

桥式转载机由机头、机身、机尾3个部分组成。机头部包括减速器、电机、导料槽、机头架、小车;机身部包括刮板、刮板链、溜槽;机尾部包括机尾架、轴。

通常转载机的安装位置在刮板机与带式输送机接头处。为了能够改变工作面物料的运送方向,转载机安装的位置通常与工作面倾斜方向垂直,与刮板输送机的方向也垂直。转载机主要是将刮板输送机的物料通过转载机运输到皮带上。转载机下部安装的小车能够对转载机角度及位置进行调整,便于推动转载机随着工作面的前进而移动,提高了转载机的推进速度<sup>[1]</sup>。转载机的安装能够提高工作面物料的运输效率,提高采煤速度。

## 2 桥式转载机运行原理

通过机头部的小车与横梁将转载机与输送机连

接,通过机尾部将水平段与刮板机连接。在正常作业时,随着工作面的推进,操作人员可以调整转载机来适应工作面的前移,不需要花费时间调整刮板机及皮带运输机的长度。工作面回采的物料下落到刮板机,由刮板机将物料运输到转载机后再运送到皮带输送机,完成工作面物料的运送。

## 3 某煤矿集团桥式转载机概况

某煤矿集团公司矿采区8307工作面主要采用由山西煤矿机械制造股份有限公司生产的FMW56型桥式转载机,转载机设计长度为45m,转载机运输量为3000t/h,转载机电机功率为400kW,具体参数如表1所示。

表1 矿用FMW56型转载机技术参数

项目	参数	项目	参数
设计长度/m	45	电机功率/kW	400
运输量/(t·h <sup>-1</sup> )	3000	额定电压/V	3300
允许爬坡角度/(°)	8	电机转速/(r·s <sup>-1</sup> )	1490
刮板链速/(m·min <sup>-1</sup> )	1.78	减速器速比	25.027
刮板间距/mm	756	中部槽规格/mm	1553×1510

由于转载机未严格按安装要求进行安装,在使用过程中操作人员对转载机结构不了解以及转载机安全维护不到位等原因,8307工作面在前期回采过程中转载机经常出现故障,不仅增加了工作面设备维修费用,而且严重制约了工作面安全高效回采。

## 4 转载机常见故障

### 4.1 电机不能启动

电机工作时间长、负荷大,电机内部线缆接线短路,电机保护装置损坏均会导致电机不能正常工作,造成工作面转载机无动力,影响工作面正常生产。

## 4.2 溜槽磨损

转载机在长时间使用后,溜槽内会出现磨损、腐蚀、变形等情况。溜槽磨损分为物料磨损和咬合磨损。物料磨损主要是由于物料长时间与溜槽磨损,表面渗碳部分的材料已经被磨损,再加上工作面比较潮湿,溜槽表面已经生锈,强度达不到原来的要求。咬合磨损主要是由于溜槽在较大压力下,溜槽发生扭曲变形,造成溜槽材料破坏,影响使用寿命<sup>[2]</sup>。

## 4.3 链条断裂、磨损

链条是转载机动力的传递媒介。由于综采工作面的运煤量较大,再加上长时间的高强度作业,破损链条不能得到有效的维护及更换,造成链条的拉紧力达不到实际生产的需求,发生链条断裂的事故。

## 4.4 刮板故障

由于工作面地质构造及割煤工艺的影响,造成工作面底板的平整度达不到工艺要求,当刮板机前移到不平整地段时,由于地面对刮板的作用力不均匀造成刮板变形。在实际生产中,工作面常常会发生大块煤块砸落刮板的情况,造成刮板严重变形,这些情况都会给刮板的使用寿命造成影响,也会给工作面的正常生产带来巨大的安全隐患。

## 4.5 其他故障

减速机内的齿轮安装工艺差、相互之间配合精度不够、内部的油量达不到要求、检修不到位有煤泥从缝隙进入都会导致磨损严重,最终造成转载机不能正常运转。离合器的密封圈损坏导致内部油量不足;转载机常常在过负荷的状态下运行都会造成转载机不能正常运转,给工作面的生产带来安全隐患<sup>[3]</sup>。

## 5 矿用桥式转载机故障处理措施

(1)安排专人对运行中的转载机的电流进行观察,发现转载机煤量大时及时预警,确保转载机能在恒定的状态下运行,同时通过保护装置设定转载机的最大煤量,煤量大时及时停机;定期对转载机的接线及保护进行检查,防止断电事故的发生;启动机电设备时逐一启动,防止同时启动电流过大造成供电电网电压不稳定<sup>[4]</sup>。

(2)使用强度较高的材料。定期对溜槽进行保养并涂抹润滑油,发现有变形或腐蚀的区域及时进行处理,对有开裂不影响使用的区域增设耐磨内衬,确保设备的正常运行。

(3)在生产过程中对链条的运行进行观察,发现链条有磨损或异响时及时停机观察,定期对链条进行保

养,做好链条的润滑工作,对于磨损严重的链条及时进行更换。

(4)安排经验丰富的采煤机司机进行割底工作,确保工作面的底板平整,如果发现底板不平整时,可以通过采取垫实的方式进行平整。停产检修时,检修工要对各部位的螺栓进行检查,确保每个螺栓连接紧固,并安排转载机厂家工作人员定期对转载机进行专项隐患排查,确保转载机的正常运行。

(5)对转载机的减速机各部位的煤泥进行清理,防止煤泥进入设备内部,影响润滑效果;实时观察减速机内油量的变化,发现缺失时及时填补。

(6)当液压离合器油量不够时及时填补;及时对漏液部分的垫片进行修复,确保离合器的完好性;对转载机的煤量进行实时查看,发现超负荷运转时及时停机,将转载机上的煤去除后方可开机。

该煤矿集团公司液压车间合理分析了矿用桥式转载机的主要故障,并提出了相应的预防措施,通过实际应用发现,采取预防措施后,8307工作面在后期回采期间未发生转载机故障,降低工作面设备维修费用达62.4万元,保证了工作面安全高效回采,取得了显著的应用成效。

## 6 桥式转载机结构优化设计

传统桥式转载机中处于架桥段的机头传动部通过固定销、固定环与皮带自移机尾小车的铰接座连接,起到支撑桥式转载机的作用,同时保证煤炭顺利地由桥式转载机上运输到皮带自移机尾上。但是传统桥式转载机只能依靠皮带自移机尾小车的铰接座与桥式转载机的固定销连接这一个点来支撑悬空段,导致桥式转载机悬空段长度短,爬坡段角度大,每次移动距离小,桥式转载机悬空段下面容易堆积浮煤,影响设备高产高效运行,危险系数偏大,并且桥式转载机凸槽磨损严重<sup>[5]</sup>。此问题是目前在设计中遇到的比较困难的问题,也是实现高效高产必须解决的瓶颈问题。图1为传统桥式转载机与皮带自移机尾布置。

矿用刮板转载机及皮带自移机尾作为煤矿井下生产、输送的关键设备,其运行质量对煤矿综合效益有着巨大的影响。当前桥式转载机存在太多问题,为了进一步促进安全生产和经济效益的提高,需要优化升级转载机的结构,同时改进皮带自移机尾,使之与转载机配套。在确保桥式转载机的煤流通畅并能够快速移动的前提下,应对桥式转载机以及皮带自移机尾的结构进行改进优化<sup>[6]</sup>。

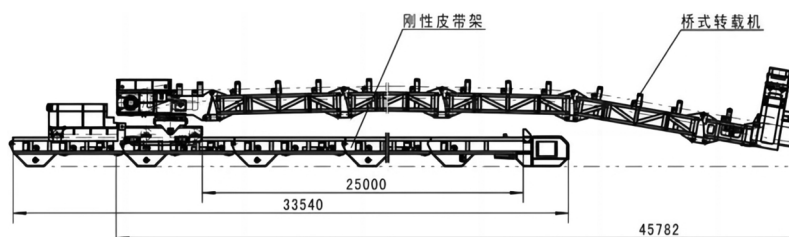
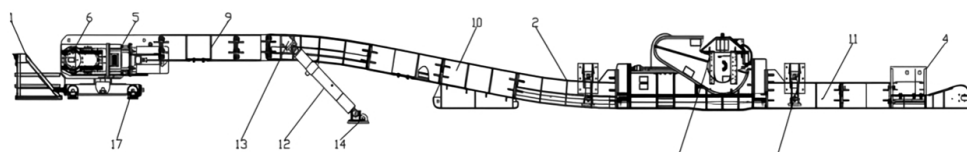


图1 传统桥式转载机与皮带自移机尾布置

因此,设计研发一种新式桥式转载机结构,拟通过以中部槽替代架桥槽、凸槽、连接槽、铰接槽的方式,重新布置桥式转载机主体的结构形式,配套的皮带自移机尾设计中,既有效地解决了上述“支撑点单一、坡度大、磨损大”的问题,更重要的是取消了桥

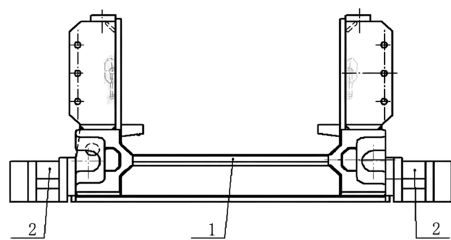
式转载机悬空段,避免浮煤的堆积,同时极大地增加了转载机拉移行程,实现多次采煤一次移动,避免了时间的浪费,实现了安全高效生产。新型桥式转载机结构如图2所示。



1—机头架;2—中部槽;3—刮板链;4—机尾架;5—驱动电机;6—减速器;7—机头链轮;8—机尾链轮;9—平槽段;10—斜面槽段;11—拖地槽段;12—推移液压缸;13—推移固定支座;14—撑靴;15—破碎机;16—支撑液压缸;17—滑轮。

图2 新型桥式转载机结构

本方案拟定桥式转载机槽宽为800mm,刮板链速1.49m/s,输送量1800t/h,采用 $\phi 34 \times 126\text{mm}$ 紧凑链。桥式转载机主体主要由机头传动部,凹槽,中部槽,连接槽等组成,其中中部槽与中部槽,中部槽与凹槽,中部槽与连接槽之间均采用哑铃组件连接,中部槽能垂直弯曲 $\pm 3^\circ$ 。相较于传统中部槽,此方案中部槽增加连接孔,通过2个 $\phi 35$ 定位销和6个M30螺栓连接支撑架,便于中部槽在皮带自移机尾上行走,中部槽结构如图3所示。



1—中部槽槽体;2—支撑架。

图3 新型中部槽结构

由此可以看出,本方案桥式转载机结构更加简洁、紧凑,取消了大角度的爬坡段以及悬空段,在保证桥式转载机运输量不变的前提下,能减小对转载机结构件的磨损,延长转载机的寿命,同时对工作人员的安全性有了极大的提高<sup>[9]</sup>。

## 7 结语

综上所述,本文首先结合某煤矿集团,对矿用桥式转载机常见的故障类型进行了分析,并从多方面提出

措施,尽可能减少转载机的故障发生率,提高矿山作业效率。并在此基础上,探讨研究新型桥式转载机结构,形成了一套全新的配套方式,解决了传统配套方式存在的诸多问题,以期提高生产效率和经济效益。

## 参考文献

- [1] 乔建勇.桥式转载机常见故障及防治措施分析[J].石化技术,2019(9):257,260.
- [2] 赵宇杰.煤矿桥式转载机常见故障分析[J].现代矿业,2018(9):162-163.
- [3] 王海军.转载机电动机故障的分析与维护[J].能源与节能,2018(5):117-118.
- [4] 王贇.薄煤层高产高效工作面顺槽转载机关键技术研究[J].煤炭工程,2010,42(3):101-103.
- [5] 宋文斌.转载机故障与维修探析[J].机电信息,2014(18):68-69.
- [6] 刘宇航.综采工作面桥式转载机常见故障分析及应对[J].机电工程技术,2016,45(6):159-161.
- [7] 王启军,李善斌,夏金华.综采工作面转载机与皮带机联锁转载系统的改造与应用[J].山东煤炭科技,2015(8):129-130.
- [8] 王萍,霍大勇.SZZ730/160转载机电动机故障分析与维护[J].煤炭技术,2017,36(3):286-288.

作者简介:石佳(1990—),男,汉族,陕西山阳人,本科,工程师,主要从事机械设计工作。