

Analysis of Failure of MG750/1920-WD Shearer Crusher and Its Solutions

Haibin Yu

Equipment Management Center of Shenhua Ningxia Coal Industry Group, Yinchuan Ningxia
Email: 13895378299@163.com

Received: Jul. 6th, 2019; accepted: Jul. 22nd, 2019; published: Jul. 30th, 2019

Abstract

The coal seam thickness of the main mining coal seam in the Ningdong mining area of Shenhua Ningxia coal group is 3.8~4.5 meters, the dip angle is less than 16, and the working face is matched with the MG750/1920-WD coal shearer. In order to improve the production efficiency, the two-way coal cutting process is adopted. However, in the actual production process, the coal shearer crusher has a bad crushing capacity and high failure rate, and the two-way coal cutting effect is poor, limiting the productivity of the working face. Taking the MG750/1920-WD shearer as an example, this paper mainly introduces the problems of sealing oil leakage, blocking the burning motor, the structural parts and the damage of the shield during the use of the shearer crusher. Because of the above problems, the ability of crushing large lump coal is low when the coal is cut in two directions. Due to the accumulation of large lump coal, the haulage speed of the shearer is slow and the production efficiency is low. By improving the material of sealing, motor and structural parts, the sealing performance, motor power and crushing frame strength can be improved, in order to achieve the purpose of cutting coal face and improving work efficiency.

Keywords

Shearer, Crusher, Failure, Analysis, Solution

浅析MG750/1920-WD采煤机破碎机故障及解决方案

于海滨

神华宁夏煤业集团设备管理中心, 宁夏 银川
Email: 13895378299@163.com

收稿日期: 2019年7月6日; 录用日期: 2019年7月22日; 发布日期: 2019年7月30日

摘要

神华宁煤集团宁东矿区主采煤层厚度在3.8~4.5米,倾角 $< 16^\circ$,工作面配套MG750/1920-WD型采煤机,为提高生产效率,采用双向割煤生产工艺,但是实际生产过程中采煤机破碎机破碎大块煤能力差、故障率较高,双向割煤效果差,制约工作面的产能发挥,本文以MG750/1920-WD型采煤机为例,主要介绍采煤机破碎机在使用过程中普遍发生的密封漏油、堵转烧电机、结构件和护罩损坏等故障问题,由于上述问题致使双向割煤时破碎大块煤能力低,由于大块煤堆积导致采煤机牵引速度慢、生产效率低,通过重新选用密封、电动机、结构件整体调质的材料,达到提高密封性能、电机功率、破碎机架强度,实现工作面采煤机正常双向割煤,提高工效的目的。

关键词

采煤机, 破碎机, 故障, 分析, 解决方案

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着煤矿机械化水平的不断提高,大功率采煤机作为综采工作面中最为关键的设备,其产品性能、质量、生产能力决定着工作面乃至矿井的生产能力,在工作面倾角小于 16° 时采煤机实现双向割煤,可以最大限度地发挥采煤机的产能。但由于国产采煤机破碎装置可靠性较差,在使用过程中受各种冲击,普遍有密封漏油、堵转烧电机、结构件和护罩损坏等故障;导致出现双向割煤时破碎大块煤能力低,大块煤堆积导致采煤机牵引速度慢、生产效率低等问题。本文就采煤机破碎机故障,结合煤矿应用的实际进行分析并提出破碎机的解决方案[1]。

采煤机的主要作用是通过滚筒的旋转完成对工作面煤壁的切割。按照其功能和结构划分,采煤机主要可以分为完成切割工作的截割装置,完成采煤机动作的牵引装置,完成整机控制的电气控制装置以及其他附属装置等部分。截割装置通过电机和齿轮箱的配合可以完成滚筒的旋转及调高。牵引装置可以实现装置的行进与后退。电气控制装置能够为采煤机提供动力源、控制源及故障诊断的依据。

采煤机割煤是通过装有截齿滚筒的旋转和采煤机沿刮板输送机牵引运行而进行的。截割电机通过摇臂齿轮箱,将动力传递到滚筒,使之旋转实现落煤和装煤功能。牵引电机通过牵引齿轮箱减速牵引齿轮啮合齿轨轮转动,通过与刮板输送机上链轨的啮合相对运动,实现采煤机牵引行走,滚筒连续切割煤。通过螺旋滚筒叶片上截齿切割下的煤块,并将煤块抛至刮板输送机溜槽内,实现综采工作面连续生产作业。

2. 采煤机破碎装置故障分析

目前常用采煤机的截割装置为齿轮传动机构,牵引装置才液压传动机构。此两种机构在使用过程中发生的故障,成为采煤机故障的主要原因。

1) 轴承故障。采煤机在工作工程中需要承受较大负荷,同时由于地质条件的复杂性,造成载荷的分布不均匀。这种工况使得支撑轴承受力状态不佳,容易发生轴承的磨损或者滚动体的破裂。一旦轴承损坏严重,采煤机中的其他与其啮合的传动零部件,也会随之损伤[2]。

采煤机主要受力位置在摇臂部位，其传动轴所承受的外力非常大。在开采过程中，采煤机的摇臂还要随着地形条件频繁升降，一旦采煤机倾斜角度过大或润滑油位过低，摇臂部位的轴承也极易出现磨损的情况。除了过载之外，润滑、安装及设计也造成故障的主要原因，润滑介质出现污染、轴承安装过程中出现偏差、轴承设计本身存在缺陷等原因都有可能造成采煤机的轴承故障。

2) 其他机械系统故障。除了轴承故障之外，其他机械系统也会存在问题，比如结构件的连接松动，造成设备运行过程中的载荷分部不均匀，使部分系统部件的受力情况超过其设计能力，造成损坏；传动齿轮及连接结构发生故障造成设备不同程度的发热，进而造成设备出现一系列问题。

目前在用的 MG750/1920-WD 型采煤机破碎机电机功率为 160 KW，上行割煤时大块煤淤积，由于破碎机功率不足经常出现破碎机电机堵转，电机损坏；由于破碎装置密封材料性能较差，长期在冲击载荷工作条件下，密封件溶胀失弹、磨损失效，导致行星机构润滑油渗漏、在生产中因缺少润滑油造成行星机构损坏的情况较多；由于破碎机的结构件、滚筒护罩和行星齿轮等由于材质、工艺、强度缺陷或制造、装配缺陷，在采场工作环境较差、大块煤较多时，易造成滚筒护罩和行星齿轮等损坏。

3. 采煤机故障诊断方法

3.1. 机械系统故障诊断方法

采煤机的主要功能是依靠机械系统来完成，一旦机械系统出现故障，势必会对工作面的生产作业造成较大的影响。所以，机械系统的故障诊断，对于采煤机正常工作及工作面正常生产都有着十分重要的意义。目前常用的故障诊断方法主要有震动诊断法、油液分析法、噪声诊断法和温度诊断法等。由于机械系统的故障，可以很直观的反映到设备的温度上，因此在这些诊断方法中，定点的对温度进行在线监测和诊断，可以准确的定位到设备故障的位置和程度[3]。

3.2. 轴承故障诊断方法

轴承故障作为采煤机主要的故障形式，如果能通过对轴承温度和传动油温的持续在线监测，来分析轴承的工作状态，可以有效避免轴承故障对整套系统带来的影响。同时可以对历史曲线进行分析，判断其变化趋势，能够在故障发生之前对设备的状态进行提前预警。

3.3. 电气系统故障诊断方法

对于采煤机电气系统的故障诊断，可以通过电气系统的主控提示来判断故障位置。同时配合摇测电阻的方式，来对故障的准确位置进行判断。通常电气系统的故障相对直观且较易判断，其诊断方法可以按照一段设备的电气系统诊断方案进行。

3.4. 液压系统故障诊断方法

液压系统是采煤机的重要组成部分，如果发生故障也会对采煤机造成很大影响。按照液压系统各部分的功能划分，可在不同功能区域进行压力和温度的检测，通过对不同位置的检测，可以快速定位液压系统的故障源，同时判断故障原因。同时可以对液压系统中的介质进行定期检查分析，可以在设备出现严重故障之前，对污染原因进行提前处理，保证系统安全正常工作。

4. 采煤机破碎机问题解决措施

通过上述分析，在正常割煤时采煤机破碎机故障主要集中在破碎能力不足、破碎效果差、密封性能差、结构件强度不足，需通过提高密封性能，增大破碎电机功率，提高破碎滚筒结构件、截齿、齿座的强度，并加装防护等措施提高破碎能力。具体措施如下：

1) 受破碎机安装尺寸限制, MG750/1920-WD 型采煤机设计配套破碎机电机功率为 160 KW 的国产电机, 在割煤、片帮易产生大量大块煤时电机易堵转, 随着电机技术的不断进步, 可以选择 270 KW 的进口摩尔电机, 该电机与 160 KW 国产电机比较, 有功率大、体积相对较小的优点, 即减小了外型尺寸又增加了 60%的破碎功率。

2) 采煤机破碎机在冲击载荷工作条件下破碎机的浮动油封材料的物理机械性能的好坏决定密封效果, 经多次拆解漏油破碎机发现, 大多数密封弹性失效是高温、高冲击压力造成的, 因此密封材料选型时要选择温度大于 120 度, 承受压力大于 70 Mpa 耐高温、抗冲击、抗挤隙的密封材料[4]。

3) 采煤机破碎机在冲击载荷作用下, 破碎机的结构件、滚筒护罩变形、断裂, 行星齿轮根切的故障经常发生, 因此对破碎机结构件受力情况进行分析、核算必须按照恶劣工况条件核算选型, 选择强度高、耐磨损的 Q690 或中碳合金钢调质的高强度材料, 选用高强度连接螺栓, 加强连接耳座和销轴的强度。

4) 采煤机破碎机制造厂必须保证设备制造、装配工艺质量, 消除制造、装配过程中引起的缺陷。

5) 使用单位必须加强采煤机破碎机的管理和保养, 在日常工作中, 要加强润滑系统、冷却系统和机械等部位的点检管理, 强化设备检查、维修保养, 保证破碎机适应工作面实际地质条件和生产能力的要求。

5. 结束语

通过现场观察、分析采煤机破碎机的设计, 解决因采煤机破碎机的密封漏油、破碎能力不足、结构件和护罩损坏等问题, 可以提高采煤机破碎大块煤能力, 提高割煤效率, 对提升采煤工作面单产能力具有重要作用, 必将为提高煤矿机械化水平, 提高煤矿经济效益产生重要意义。

参考文献

- [1] 张建伟, 张长合. 浅析采煤机故障及诊断方法[J]. 中国高新技术企业, 2012, 232(26): 120-124.
- [2] 闫省伟. 采煤机故障诊断的研究[J]. 煤矿现代化, 2012, 110(5): 69-70.
- [3] 张寒松, 贾瑞清, 王廷军. 采煤机的故障分析与诊断及发展趋势[J]. 矿冶, 2004, 13(2): 85-88.
- [4] 周久华. 神东矿区采煤机故障统计与原因分析[J]. 煤炭科学技术, 2015, 43(32): 139-143.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询; 或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2329-7301, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: me@hanspub.org