新型破碎机常见故障解决方案*

刘耀光

(内蒙古包钢钢联股份有限公司巴润矿业分公司,内蒙古 包头 014080)

摘 要: 目前,新型的高效液压圆锥破碎机由于其破碎比大、破碎能力强等突出优点已在矿山破碎系统中被普遍应用,其自动化程度高,系统结构更加精密,对操作和维护的要求变得更加严格。针对目前圆锥破碎机故障率高,严重影响选矿系统生产连续性和顺畅性,增加了设备维修成本,因此实现破碎机的精细化管理,建立相应管理措施,对降低设备故障率,提高破碎效率有着重要意义。

关键词: 破碎机; 操作; 设备故障率

中图分类号: TD407 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009 - 5438(2019)05 - 0012 - 04

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2019.05.004

Solutions for Common Faults of New - type Crusher

Liu Yao - guang

(*Barun Mining Branch Co. of Inner Mongolia Baotou Steel Union Co., Ltd., Baotou* 014080, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*)

Abstract: At present, due to such outstanding advantages as the large ratio of crushing and strong crush capacity, the new - type high - efficiency hydro - cone crusher has been widely used in crushing system of mines. Its degree of automation is high and system structure is more precise so that the requirements for operation and maintenance become more stringent. In view of the high failure rate of cone crusher seriously affecting the continuity and smoothness of production of ore dressing system as well as the equipment maintenance costs are increased, it is important to realize delicacy management of crusher and establish corresponding management measures for reducing equipment failure rate and improving crushing efficiency.

Key words: crusher; operation; equipment failure rate

目前,大型矿山行业内使用最为普遍的破碎机类型为旋回破碎机和圆锥破碎机,由于旋回破碎机与圆锥破碎机原理基本相同,部件结构类似,在现代企业里,旋回破碎机与圆锥破碎机的操作往往作为一个岗位工种开展工作。开展破碎机的精细化管理即是为了最大限度的降低设备故障率,更好的开展预知维修,发挥设备台效,降低维修成本,实现经济效益最大化。确保选矿系统生产的连续性和顺畅性,最大限度减少设备突发故障,杜绝重大设备事故发生,降低由于突发重大设备事故造成的损失,成为必然选择[1]。圆锥破碎机的精细化管理是一个系统的工作,本文针对该破碎机故障分析诊断、新型高

* 收稿日期: 2019 - 05 - 07

作者简介: 刘耀光(1984 -),男,内蒙古达拉特旗人,硕士,工程师,主要从事采矿、选矿、管道输送设备管理工作。

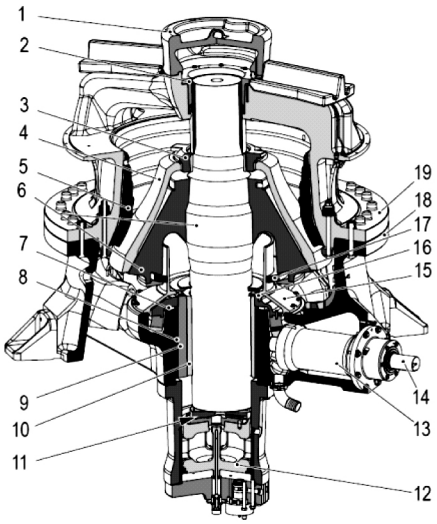
中国知网 https://www.cnki.net

效液压破碎机主要常见问题、破碎机精细化管理的解决方案维护内容进行探讨。例如主润滑油脂指标的在线监控、臂架轴承的间隙检查、液压系统的维护、破碎机过铁保护装置的参数优化等操作的优化，充分发挥了破碎机性能，降低了设备故障率、延长设备及备件寿命，实现了经济效益最大化。

1　CH880 圆锥破碎机的介绍

1.1　圆锥破碎机工作原理

圆锥破碎机工作机构是由两个截头圆锥体可动圆锥和固定圆锥组成。当主轴旋转时，它的中心线以悬挂点为中心点划一圆锥面，并且可动圆锥沿周边靠近或离开固定圆锥。当可动圆锥靠近固定圆锥时，处于两锥体之间的矿石通过定锥和动锥之间的剪切、挤压和磨剥被破碎。而其对面，可动圆锥离开固定圆锥，已破碎的矿石靠自重作用，经排矿口排出[2]。主要结构包括上机架总成、下机架总成、主轴总成、偏心总成、小齿轮轴总成、控制系统等六部分。设备主要结构如图 1 所示，主机主要性能参数如表 1 所示。



1 – 臂架帽; 2 – 管接; 3 – 头螺母; 4 – 动锥衬板; 5 – 定锥衬板; 6 – 主轴及椎体; 7 – 偏心耐磨板; 8 – 下架体衬套; 9 – 偏心套; 10 – 止推轴承; 11 – 液压活塞; 12 – 小齿轮轴箱; 13 – 小齿轮轴; 14 – 防尘桶; 15 – 定位块; 16 – 防尘密封环; 17 – 下架体总成; 18 – 上架体

图 1　CH880 圆锥破碎机结构组成

表 1　设备主要性能参数

项目	技术参数
设备规格型号	CH880
动锥转速/(r·min^{-1})	小于 20
主电机型号	鼠笼式 6 级电机
主电机额定功率/kW	600
主电机额定电压/V	10 000
液压缸设计最大压力/Mpa	8.0
液压缸工作压力/Mpa	5 ~ 6

这是一种底部单缸液压圆锥破碎机，其大锥齿轮置于小锥齿轮上方，特点是陡锥、高摆频、小偏心距、主轴简支梁支承形式、底部单缸液压支承和顶部星形架结构，2 种结构的腔型适用于不同的给料产品粒度要求，其细碎腔型采用料层粉碎原理[3]。

1.2　监控和调节系统

该型圆锥破碎机使用两个不同的内置控制和监控系统 ASRi 和 TIMS。

(1) ASRi 是圆锥破碎机的监控和调节系统，可以显示统计学和历史数据以及不同破碎程序等，供操作者调节破碎机程序，包括液压系统压力设定、破碎机排矿口设定、进行铁碰铁标定警报显示在操作界面上。操作者可以从设备运行曲线初步判断破碎机运行状态，如 CSS(排矿口) 曲线和液压系瞬时压力值，初步判断是否有不可破碎物进入破碎腔，便于操作者采取措施，防止重大设备故障发生。

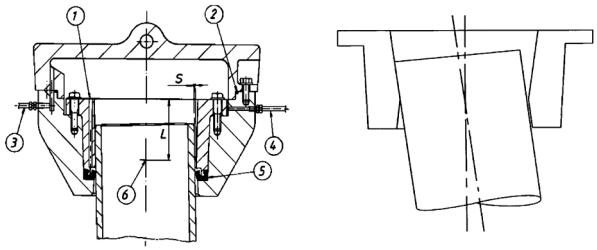
(2) TIMS 是油箱仪表监控系统，故障显示在 TIMS 控制盒上，此系统能直观显示油箱润滑系统各项指标，如油温、回油温度、油位、油流、滤芯压差等，操作者凭此初步判断破碎机故障和问题。

2　CH880 圆锥破碎机主要问题

2.1　臂架轴承异常磨损

臂架轴承由主轴衬套、臂架衬套及密封组成，在破碎机中具有重要作用，它是主轴旋转运动的旋点。图 2 为臂架轴承的结构图。设备在长期使用中，由于润滑不良或其他原因造成臂架轴承出现异常磨损或超标磨损是该型破碎机面临的一个重要问题。臂架轴承出现异常磨损或超标磨损，间隙超过允许值 3.5 mm，主轴在破碎过程中易发生异常倾斜，会造成偏心衬套异常磨损。

中国知网　https://www.cnki.net

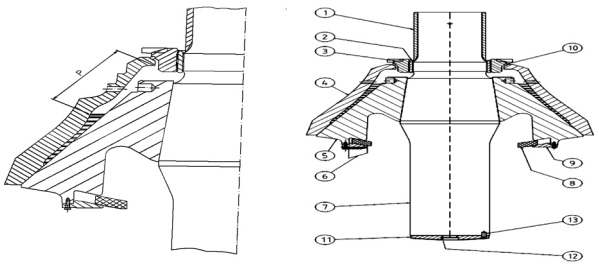


1－循环孔；2－O形圈；3－空气呼吸口；4－润滑油管；5－上臂架轴承密封；6－旋点

图2 臂架轴承及主轴旋转示意

2.2 动锥衬板的松动

动锥是圆锥破碎机的执行机构，动锥衬板是破碎机碎矿的主要部件，图3为动锥的结构简剖面图。动锥衬板与动锥伞形体间使用环氧树脂浇灌固定作为背衬材料，在动锥衬板上部用锁紧螺母将动锥衬板与伞形体固定，锁紧螺母与动锥衬板间安装切割环，以便检修时拆卸作业。在实际的生产使用过程中，若破碎机动锥衬板发生松动，动锥衬板与伞形体间发生相对运动，造成伞形体与衬板配合面严重磨损，将会造成严重的设备损失。衬板松动后未及时发现，极易造成屯破碎机等生产事故，所以保证破碎机动锥衬板的正常是日常破碎机检查维护的关键[4]。



1－主轴衬套；2－动锥内螺母；3－动锥螺母；4－动锥衬板；5－动锥体；6－清扫器；7－主轴；8－粉尘密封环；9－托环；10－切割环；11－主轴止推盘；12－卡环；13－销

图3 动锥及主轴总成

2.3 正压防尘系统故障

破碎机采用一个防尘密封环来抵挡灰尘，造成空气以一个较小的过压进入，如图4所示。这是因为充气的润滑油返回到油箱时破碎机内可以发生轻微的负压，这种相对的负压将把灰尘吸入破碎机，在防尘桶内部将形成一个灰尘膜，润滑油将赃物与粉尘输送至润滑部位将导致滤芯堵塞，加速止推轴承元件的磨损和油箱内固体颗粒沉淀。过压空气可以由鼓风机或者压缩空气系统提供，通过对正压系统的压力的监控和维护，保证过压空气干净，压力达标，即可保证破碎机润滑油液干净，使破碎机偏心总成及止推轴承等结构件的磨损降至最低，使用寿命得以最大程度的延长。

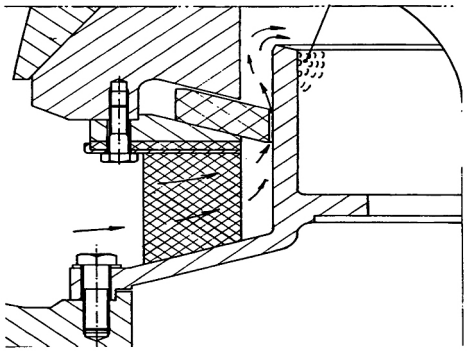


图4 正压防尘系统简图

防尘系统故障，直接导致润滑油脂变差，缩短油脂更换时间，加剧偏心总成及止推轴承的磨损。同时油脂的变差，必然加剧主润滑滤芯的堵塞，增加主润滑滤芯的用量，增加设备的运行维护成本。

3 管理制度及检查方案的制定

3.1 臂架轴承润滑密封

臂架轴承采用美孚SHC007润滑脂，保证臂架轴承的润滑良好是臂架轴承正常工作的前提，而臂架帽的位置被破碎机受料筒包围在内部，人工检查时需要人员进入破碎机内部进行检查，所以保证人工检查的频次是臂架轴承检查的关键。而造成臂架轴承内油脂的不足的原因是臂架密封破损引起的油脂泄漏，所以润滑脂油量正常和油封的完好是日常的检查的关键内容[5]。

3.1.1 日检制度

每天要求岗位对破碎机臂架轴承的油位和油封的完好进行检查。每次加注油脂油池内共有约32 kg油脂，要求通过臂架帽堵头，对油位进行检查，出现油量不足必须进行补加。每天定期检查主轴上颈，若存在异常的大量的油脂，可能是臂架密封已经破损，同时检查油位时，要对油封进行触摸检查，发现损坏要及时组织更换。

3.1.2 月检制度

要求每月对破碎机臂架帽进行开盖检查，检查

中国知网 https://www.cnki.net

轴承内油位、间隙，以及其他技术数据。油量的检查要求是油脂的加注位置在臂架轴承的上部法兰面，间隙检查的位置为 L = 220 mm，最大间隙不大于 3.5 mm，如若超标即要对臂架轴承进行更换。更换时要清洗和检查臂架帽与上架体之间的 O 形圈的部位，清洗和检查上架体的臂架密封和上臂架衬套安装部位，检查上架体上润滑管和空气呼吸管是否堵塞，润滑脂能否到达衬套，检查呼吸器是否干净，清洗臂架衬套上的循环孔，确保无堵塞。

3.2　动锥衬板的检查方案

由于动锥衬板的重要性，对它的检查必须在日常检中完成。对动锥衬板的检查除正常的磨损情况外，有两个重点部位，首先是动锥衬板与伞形体接触的配合面，该位置位于动锥伞形体的底部，检查时打开破碎机下架体下部的观察孔，观察动锥衬板与伞形体间是否有铁屑等异常磨损；其次是检查动锥衬板与锁紧螺母间的切割环，切割环的主要作用是更换动锥衬板时方便检修人员拆卸动锥锁紧螺母，但当动锥衬板松动时，动锥衬板必然与伞形体间发生了相对运动，造成切割环的错位甚至断裂。所以动锥衬板是否正常，动锥衬板与伞形体接触的配合面与切割环是两个重要位置，必须保证每天进行检查。

3.3　正压防尘系统的检查方案

正压防尘系统采用鼓风机为破碎机提供压力 600 Pa，流量 0.3 m^3/min 的正压空气，而破碎机作业环境大多为粉尘污染严重区域，提供干净的正压空气是保证正压防尘效果的关键。所以鼓风机配有一个空气滤清器，使用可更换的滤芯，需要每天定期检查滤芯，必要时进行更换。对于正压防尘系统的检查，首先，是对正压压力的检测，设备运转时，操作人员每半小时对安装在破碎机入口的压力监视器进行检查，压力必须达到 600 ~ 1 000 Pa；第二，是对滤芯的清理，含尘气体通过空气滤清器进入系统，粉尘留在滤芯外部，要求必须每班对滤芯进行高压风吹清理，保证进风质量；第三，是防尘密封环的检查，密封环固定在动锥体下，相对防尘桶可以自由移动并很容易滑动，这对于破碎机润滑系统的密封很重要，如果密封环不能在重力作用下在防尘桶上轻松地滑动，表示防尘密封环在运输或存放期间已变形，此时必须调整密封环，使它能在防尘桶上轻松地上下移动，另外防尘密封环和防尘桶之间的间隙不能超过 1.9 mm。

3.4　检查效果

自 2017 年建立起针对破碎机常见故障的管理措施，设备管理人员定期、定点对设备操作人员执行情况进行检查督导，破碎机故障率显著降低，减少了设备因故障停车时间，提高破碎机作业率，确保生产连续顺畅，见表 2。

表 2　设备近三年故障率统计表

时间/年	设备故障率/%	设备作业率/%
2017	0.453	55.85
2018	0.256	65.61
2019	0.185	66.34

4　结束语

通过对 CH880 圆锥破碎机主要常见问题进行统计分析，制定了相对应的检查方案，避免工作中人员操作、检查方法不正确、分析问题不准确，酿成大的设备事故，增加设备运转及维护成本。从主润滑油脂指标的在线监控、臂架轴承的间隙检查、液压系统的维护、破碎机过铁保护装置的参数优化等几个方面对新型破碎机常见故障进行探讨研究；通过近 3 年的运行情况看，制定的方案有效降低了设备故障率、延长设备及备件寿命，实现了设备的经济运行。

参　考　文　献

[1] 邱静文，郭文哲、付晓雯. 国内外大型液压旋回破碎机的发展现状 [J]. 金属矿山，2013，445(7)：126 – 134.

[2] 黄东明. 挤压类破碎机工作机理和工作性能优化研究 [D]. 上海：上海交通大学，2007.

[3] 于亮. 破碎机工艺性能的计算模拟及优化 [D]. 沈阳：东北大学，2007.

[4] 华靖. MK – 50 – 65 旋回破碎机的特点及运行维护 [J]. 矿业工程，2006，4(2)：44 – 45.

[5] 邵彬，郝兵. PXY 型液压旋回式圆锥破碎机 [J]. 矿山机械，2005，(4)：25 – 26.

中国知网　https://www.cnki.net