

PCY-S2022 锤式破碎机转子轴承温度过高的分析及调整

赵海波

(北方重工集团有限公司,辽宁 沈阳 110141)

摘要: 我公司北方重工集团有限公司为埃塞尔比亚郝蕾塔哈巴莎水泥有限公司 3000t/d 绿色水泥生产线项目提供的 PCY-S2022 石灰石锤式破碎机,于 2017 年 4 月 1 日开始调试使用,设备空载运行 1 个小时后,无异常振动情况下,转子部的两个球面滚子轴承温度均上升至 90℃以上,其中一个已经达到 95℃,当时室外温度为 30℃左右,为不损坏轴承,不得不停止试运行,查找原因。经现场多次检查和调整后,破碎机转子轴承温度过高现象消除,设备成功带料运行。

关键词: PCY-S2022 锤式破碎机;轴承温度;转子部

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2020.36.210

1 转子部结构介绍

转子部的基本结构见图 1。转子部是破碎机的核心部件,它由锤盘、锤头、主轴、锤轴、大带轮、球面滚动轴承和轴承座等组成。主电机通过皮带传动带动转子部转动,转子部以 300r/min 的转速高速旋转。轴承座密封形式为毛毡密封。轴承型号为 24172ECCK30J/W33/C3,由国内轴承制造商生产,该轴承可以自动调节因主轴及轴承座不同心引起的轴承内外圈的同轴度偏差,允许偏差角度为 1.5°~2.5°,该型号轴承目前被广泛应用于大型锤式破碎机的转子部。

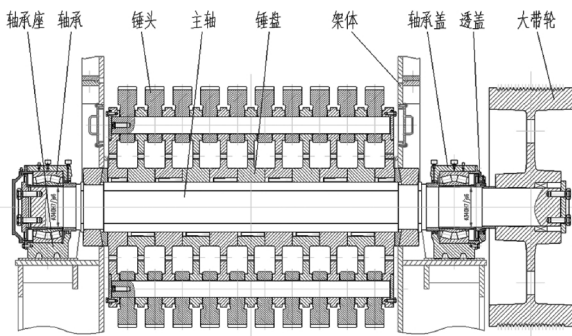


图 1 转子部结构示意图

2 轴承温度过高原因分析

2.1 轴承润滑不当

因为该锤式破碎机是第一次试运行,所以首先考虑的是轴承座加注的润滑剂牌号不当或油脂的填充量不够导致轴承温度过高。鉴于锤式破碎机载荷及运行特性,在轴承润滑脂粘度选择上并不是粘度越高越好,润滑剂的黏度选择过大会增加润滑油本身及润滑油与金属之间的摩擦,发生轴承发热现象。按产品说明书要求转子部轴承应加注极压合成锂铝基润滑脂,牌号为 1 号极压锂基脂,标准号为 GB/17323-2008。现场施工时清洗干净轴承座,检查润滑油中是否含有铁屑等杂质,确认后更换新的润滑脂,填油脂量按产品说明书要求。

2.2 安装质量问题

安装质量不好表现在多方面。安装不当造成联轴器同心度、平行度等不符合要求,两端轴承座高度不一致,这些都造成破碎机转子部两端轴承未运行时就承受一定负荷。联轴器的对中应按相关规定、要求执行,根据联轴器的规格型号,确定出联轴器允许的最大径向位移量和倾斜度,并对联轴器进行检测及校正。锤式破碎机两端轴承选用为球面滚动轴承,电机驱动侧为固定端,另一侧浮动端,在破碎机运行时转子部温度升高,破碎机主轴热膨胀伸长,浮动端轴承轴向位移量应大于主轴工作热膨胀量,避免轴向卡阻。为此,安装时应检测轴向预留的轴向间隙值,避免破碎机连续运行时部件发热造成浮动端轴承端面受轴承盖约束不能充分移动,防止轴承发热损坏。

2.3 零件加工精度不够

设备零部件的制造质量不符合图纸技术要求,尤其是轴承座、主轴的制造精度不能达到规定的尺寸、形位公差值,表面粗糙度未达标,同样是造成轴承温度过高的原因。轴承座内孔加工尺寸过小或过大都会引起滚动轴承径向游隙过小或轴承配合过于松动,都会造成破

机运行时轴承发热现象发生。

2.4 振动原因

振动是不可忽视的一个导致轴承发热原因。现场的锤式破碎机在空载运行时振动不大,但是在负荷运行时锤式破碎机的振动很大,对轴承的磨损及温升产生不利影响。引起振动的原因有回转转子的旋转不平衡、联轴器不对中、轴承座与下架体连接的螺栓未按要求拧紧及防松不当而产生松动现象等。这里特别提出的是在破碎机部件中,回转转子部整体尺寸大,转子重,转动惯量大,再加上破碎石灰石物料需要冲击能量高,使得转子转速高,因此转子一旦失去平衡就会产生较大的离心力,加大轴承承载附加负荷,轴承温度加速提升并产生磨损甚至损坏,同时破碎机运行时振动加剧。

3 调整方法

3.1 两端轴承座对中检验

由于轴承座安装时已有定位销定位,因此现场只进行两端轴承座对中水平找正。首先用水准仪检测破碎机下架体两端轴承座上平面相对高度差,根据测量结果,在轴承浮动侧的轴承座底面添加 0.1mm 薄铜皮垫,数量依照高度差值确定,保证两端轴承座相对水平误差值不大于 0.2mm。

3.2 轴承游隙重新调整

打开两端轴承座的端盖,露出滚动轴承,使用塞尺测量轴承游隙,数值分别为电机侧 0.21mm,另一端外侧 0.28mm,游隙值均大于轴承厂家推荐值 0.19mm。破碎机连续运行时,转子部温度逐步提高,转子主轴由轴承座固定端向浮动端串动,但由于轴承游隙超差,浮动端轴承座中的轴承外圈与轴承座抱紧,轴承外圈无法与轴承内圈整体与主轴一同轴向移动,这就使轴承产生很大的轴向力,轴承增加额外轴向负荷,轴承承受总体负荷明显增大,造成滚动轴承发热。考虑以上原因,现场将两端轴承游隙重新进行调整。

4 处理效果

2017 年 4 月 15 日开机,空载运行 5 小时,轴承温度为 64℃、65℃。2017 年 4 月 17 日,带负荷运行 6 小时,轴承温度为 68℃、71℃,温度变化稳定。破碎机轴承发热起因较多,要从设计及计算、工艺、制造、装配、使用、维护等因素分析研究,找出原因及解决方法进行处理。另外一些现场用户在转子部架体外露区域的主轴或皮带轮处自行增加冷却叶片进行轴承冷却,对防止轴承发热起到一定作用。

参考文献

- [1]王刚,杨佳巍.锤式破碎机传动装置常见故障分析[J].河南建材,2020,(5),146-148.
- [2]李正峰.基于 TRIZ 理论的环锤式破碎机新型环锤设计[J].顺德职业技术学院学报,2019,(4):12-14.
- [3]廉方,张心峰,孙晓光.矿用大型双级无篦底锤式破碎机参数计算分析[J].煤炭科技,2019,(4):19-21.
- [4]郭宇霆.单段锤式破碎机转子轴承温升过高的处理[J].新世纪水泥导报,2000,(5):38-39.
- [5]韩长菊.单段锤式破碎机轴承过热原因分析及处理措施[J].水泥工程,2013,(2):56-57,82.