

烧结厂环冷机调偏方法

王二林, 张爱东, 刘建刚

(首钢矿业公司 烧结厂, 河北 唐山 063400)

摘要:环冷机是烧结厂主要大型设备,是烧结矿与成品整粒间的过渡环节,是烧结工艺中最为重要、工作环境最为恶劣的设备之一。环冷机运行是否稳定对烧结生产影响很大。针对首钢矿业公司烧结厂 415 m² 环冷机跑偏故障,通过跑偏状况测量和 Auto CAD 仿真模拟,找到了环冷机回装框架受温度影响发生变形是造成环冷机跑偏的主要原因。采取了在 21#~54#台车侧辊加铁垫的纠偏措施后,环冷机跑偏得到控制,为同类型设备的跑偏治理提供了借鉴。

关键词:烧结;环冷机;调偏

中图分类号:TF046.4

文献标识码:B

文章编号:1006-5008(2013)04-0058-03

HOW TO CORRECT THE DEVIATION OF CIRCULAR COOLER IN SINTERING PLANT

Wang Erlin, Zhang Aidong, Liu Jiangang

(Sintering Plant, Mineral Company of Shou Steel, Tangshan, Hebei, 063400)

Abstract: As a main large-scale equipment of sintering plant and the transitional link between sinter and pellet, the circular cooler is one of the most important equipments with the severest work environment in sintering process. Whether it operates steadily would affect greatly sintering production. Against the problem of deviation breakdown of 415 m² circular cooler, based on measuring the deviation status and with Auto CAD simulation, it is found out that the main reason is the deformation of its back-loading frame caused by temperature change. After some measures adopted the deviation is controlled.

Key Words: sintering; circular cooler; deviation adjusting

1 前言

2008 年首钢迁钢公司新建了 3#高炉。首钢矿业公司烧结厂配套新建 1 台 360 m² 烧结机。环冷机作为该项目的主要大型烧结设备,其运行是否稳定对烧结生产影响很大。自 2011 年一季度开始该设备频繁产生跑偏故障,严重威胁烧结正常生产。

2 环冷机主要参数

环冷机有效冷却面积 415 m²,最大处理能力为 900 t/h,设备总重 1 435.63 t,配套 5 台环冷鼓风机。环冷机主要部分组成:传动装置、回转装置(台车、回转框架、三角梁等)、给矿漏斗、卸矿漏斗、风箱装置、骨架、三轨(水平轨、侧轨、卸矿曲轨)、密封装置、罩子、支撑辊以及润滑系统。环冷机驱动装置有

2 套,分别置于环冷机的南侧和北侧,两者成 180°布置。环冷机有 72 块台车,台车逆时针旋转,台车中径 $\Phi 44$ m,正常冷却时间 80 min,内圈有 26 根柱。环冷机及环冷鼓风机布局如图 1 所示。

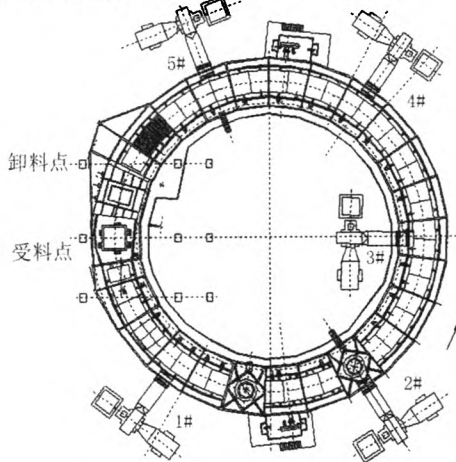


图 1 环冷机及环冷鼓风机布局

Fig. 1 Layout of circular cooler and circular cooling blower

收稿日期:2013-01-16

作者简介:王二林(1982-),男,工程师,2004年毕业于河北科技师范学院机械设计制造及其自动化专业,现在首钢矿业公司烧结厂工作,E-mail:hevttc@163.com

3 跑偏故障现象

环冷机主要故障为跑偏。环冷机出现跑偏后，在内、外侧分别出现旋转框架挤压内、外挡轮。由于冲击力大，经常出现内、外挡轮过度磨损或者挡轮损坏导致不能转动，滚动摩擦变成滑动摩擦致使环冷机驱动力变大，经常发生驱动轮过负荷，造成停机。2011 年一季度造成大盘跑偏并将北侧驱动联轴器顶开。

4 跑偏原因分析

4.1 侧挡轮和侧轨磨损

侧挡轮和侧轨发生磨损时，由于环冷机台车在走行过程中侧挡轮和侧轨的相对位置发生的变化影响回转框架的回转轨迹，从而造成环冷机跑偏。由于侧挡轮及环形侧轨的相对磨损，其相互之间间隙增大。环形轨道即失去原设计的对环形台车的定心作用，导致环冷机台车的跑偏。通过测量侧轨与侧挡轮磨损量不大，分析认为侧轨与侧挡轮磨损不是造成环冷机跑偏的原因。

4.2 温度变化的影响

红热的烧结矿从上游设备落到环冷机台车上，进口与出口相差 600 ~ 700 ℃。温度对整个框架的影响，尤其对 1#驱动部影响较大。温度对框架的影响主要是受热膨胀，环冷机台车在每转一圈中从高温烧结矿的进入到冷却后的烧结矿的排出，重复地承受了 600 ~ 700 ℃的温差环境影响。

4.3 驱动部角度偏差的影响

1#、2#驱动部与回转中心存在角度关系，在安装正确的情况下，摩擦盘在摩擦轮（驱动部）的作用下以切线运动，不受其他力的作用。一旦驱动部底部螺栓松动，会造成设定的安装角度发生少量偏差。驱动部与摩擦板不定期完全按切向运动，存在角度差（一般小于 2°），对此可以进行受力分析：

$F = Ftga$

$F = N \cdot \mu$

式中，F——摩擦力；

N——正压力，由两侧弹簧设定，一般为 25 ~ 30 t；

μ——摩擦系数，为 0.15 ~ 0.20。

则： $F_1 = 25 \times 10^3 \times tg2^\circ \times 0.15 = 131.25 (kg)$

从计算中可得出，驱动部安装角度偏差造成的径向力仅为 131.25 kg，不是造成环冷机的跑偏的最主要原因。

4.4 环冷机水平轨道变形

2011 年 7 月份在烧结机大修期间对环冷机水平轨变形情况进行了检查，测量了 26 个柱子处水平

轨距离环冷机中心点距离，见表 1。

表 1 环冷机水平轨距离中心点距离 mm
Tab. 1 Distance from horizontal rail of circular cooler to center point mm

柱号	水平轨距离中心点长度	柱号	水平轨距离中心点长度
1	受障碍物影响无法测量	14	18 958
2	18 962	15	18 963
3	受障碍物影响无法测量	16	18 970
4	18 953	17	18 967
5	1 8952	18	18 964
6	18 951	19	18 964
7	18 950	20	18 966
8	18 947	21	18 966
9	受障碍物影响无法测量	22	受障碍物影响无法测量
10	18 950	23	受障碍物影响无法测量
11	18 950	24	受障碍物影响无法测量
12	18 957	25	受障碍物影响无法测量
13	18 958	26	受障碍物影响无法测量

按照 GB50402 - 2009《烧结机械设备安装验收规范》环冷机水平轨半径允许偏差在 ±3mm。表 1 数据大部分合格，分析认为水平轨变形不是环冷机跑偏的主要原因。

4.5 跑偏状况测量及分析

为了对环冷机跑偏状况进行研究，2011 年 11 月 9 日在环冷机内圈 20#柱处对 72 块台车在运转过程中台车轮外沿与内圈水平轨的距离进行了测量（见表 2），从而对环冷机跑偏情况有了比较全面的认识。

表 2 环冷机跑偏数据 mm
Tab. 2 Deviation data of circular cooler mm

台车号	内轨距轮外沿距离	台车号	内轨距轮外沿距离
1	36	37	55
2	32	38	40
3	58	39	53
4	45	40	62
5	59	41	68
6	41	42	61
7	51	43	65
8	48	44	59
9	53	45	70

续表

台车号	内轨距轮外沿距离	台车号	内轨距轮外沿距离
10	58	46	82
11	60	47	93
12	52	48	87
13	60	49	82
14	54	50	87
15	44	51	87
16	52	52	80
17	49	53	65
18	44	54	54
19	51	55	35
20	49	56	36
21	53	57	35
22	59	58	27
23	60	59	32
24	39	60	28
25	49	61	29
26	63	62	28
27	59	63	35
28	53	64	42
29	42	65	34
30	37	66	36
31	36	67	38
32	53	68	36
33	44	69	42
34	40	70	44
35	50	71	38
36	40	72	43

由表 2 可以看出,72 块台车轮沿距离内圈水平轨距离偏差较大。由于部分台车轮沿距离内圈水平轨的距离偏小,在个别位置甚至存在轮沿蹭内圈水平轨的现象,造成台车轮在运转过程中阻力较大,产生掉台车轮的问题。

通过分析台车跑偏测量数据及原因排查,认为环冷机回装框架受温度影响发生形变,是造成环冷机跑偏的主要原因。由于回装框架发生变形造成局部台车轮沿距离水平轨距离过小,在运转过程中产生阻力,最终发生掉台车轮等故障。

5 跑偏处理

环冷机内圈有 24 个侧挡轮,侧挡轮与整体回装框架是一体,在运转过程中与侧轨接触或留有一定间隙。

在治理环冷机跑偏过程中,运用 Auto CAD 对

跑偏数据进行了模拟仿真,如图 2 所示。

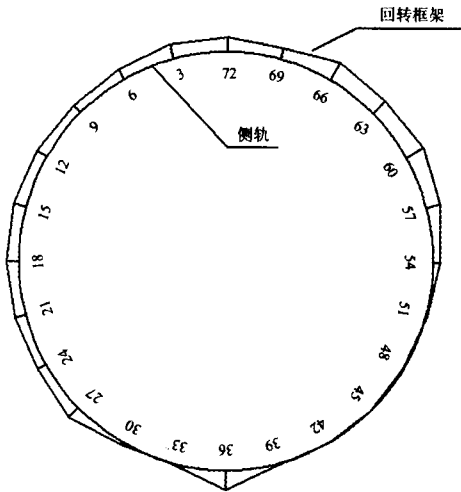


图 2 环冷机跑偏仿真

Fig. 2 Simulation of deviation of circular cooler

由图 2 可以看出,在图 2 的下部位置即 30# ~ 54#台车距离侧轨均偏小。在该位置的侧挡轮下部加垫铁使侧挡轮与侧轨接触,使环冷机整体回装框架位置更趋近于中心,增大该位置的台车轮沿距离内圈水平轨的距离,避免台车掉轮。施工方案见表 3。

表 3 环冷机调偏加垫方案 mm

Tab. 3 Inserting pad plan for deviation adjusting of circular cooler mm

台车号	侧辊加垫厚度
21#	4
24#	6
27#	4
30#	4
33#	4
39#	4
42#	4
45#	4
48#	4
51#	4
54#	4

改进后,环冷机跑偏得到了有效控制,环冷机未出现过掉台车轮及顶联轴器的问

6 结语

通过对环冷机跑偏状况测量并使用 Auto CAD 进行模拟仿真,找出了环冷机跑偏的规律、原因和调偏的方法。首钢矿业公司烧结厂环冷机跑偏治理为同类型设备的跑偏治理积累了宝贵的经验,具有一定的借鉴意义。