

干法生产常见故障处理 知识问答

华新水泥股份有限公司干法分厂

技术指导:李叶青 冯东光

主 编:刘洪超 姜新文

编委成员:刘洪超 姜新文 卢四桃 占东海

朱亚平 杨宏兵 李秉锐 高振礼

杨春华 曹晓锋 陈新成 雷 良

占卫国 叶承君 胡连良 丁转运

叶序清 杨中超 蔡琼芳 段建平

陈国俊 肖汉英 叶发明 卫建胜

李 勇 涂佑池 李 华 黄治安

序 言

公司 2000t/d 和 5000t/d 干法熟料生产线已经分别建成投产运行 8 年和 4 年时间,在长期的生产过程中,干法分厂全体员工及有关技术职能部门努力实践,不断总结,逐步提高了对生产设备常见故障的认识及其处理问题的能力。在继干法分厂编辑出版了《干法熟料生产线技术讲座》、《巡检技术手册》后,我们现将《干法分厂生产常见故障及处理知识问答》汇编成册,推荐给干法生产线的员工学习,也可作为新线员工的培训教材。

由于时间原因,编者水平有限,此书所述内容难免有误,敬请使用者在实践中修改并予以指正为感。在编写过程中,得到了有关领导和有关部门的大力支持和协助,在此顺致谢意!

编者

2002 年 4 月 16 日

目 录

第一章

工艺及其中控操作部分	1
------------------	---

第二章

环保设备部分	50
--------------	----

第三章

设备部分	58
------------	----

第四章

电气部分	92
------------	----

第五章

计算机和自动化部分	104
-----------------	-----

第六章

其他部分	127
------------	-----

第一章 工艺及中控操作部分

1. ATOX 立磨振动大的原因有那些？如何处理？

答：引起 ATOX 立磨振动大的原因有很多，其主要体现在以下几个方面：

1) 立磨喂料：

- A. 当有高水份物料喂入时，其状态为：进磨皮带功率偏大，43.01 功率偏小（即产量低）。

处 理：给增湿塔加温，ID 风机加速抽风，将进磨冷风门关闭，直至磨内差压升至理想值。

- B. 当不均匀喂料时，其状态为：41.01 功率起伏不定。

处 理：首先弄清现场，检查是否有人喂料（尤其是白天）。如有，则可根据磨机功率适当喂料；其次，检查现场定量喂料机运行的情况。

- C. 当喂料不足时，又分为两种状态：

首先，回料少，差压低，磨机功率低，41.01 功率偏低，43.01 斗提功率低；其次，41.01 功率大幅降低，料库跳停。

处 理：①快速增改另一库配比，使喂料平衡；②通知岗位处理现场；③料库能开时，先开库，有料则先减后加改配比。

2) 研压方面：

其状态为：研压数字设定值与反馈值不符，储气可能太少。

处 理：检查气罐压力，及时补充 N_2 。

3) 温度方面：

A. 当增湿塔工作不正常时,造成进磨温度较高。

处 理:现场旁路开水、复位、检查空压机运行情况。

B. 出磨温度较高,可根据磨机功率的大小适当调节。

处 理:功率大时,增湿塔减温,或直接开入磨冷风门;功率小时,磨内差压低则加产量,其它适量调节。磨内差压高则加水,其它适量调节。

4)料层方面:

A. 挡料环过高或过低。挡料环过高,在研压一定的情况下,磨内差压较高,料层厚;挡料环过低,不易形成稳定料层。

处 理:挡料环高度的调整应根据实际情况合理制定。

B. 刮料板断或掉。不能形成回料,磨内料层过厚。

C. 喷水少或过多。喷水过少,磨内温度太高,料层不稳,压辊易造成振动。喷水过多,料子堆积过多,易形成磨机功率过流,引起振动跳停。

D. 开磨时,未形成稳定料层就压辊,易造成振动。

5)立磨差压高(具体处理措施见下题)。

2. 立磨差压高的原因及处理措施是什么?

答:其原因可能有以下几种情况:

1)喂料量大,粉磨能力不够。

处 理:根据磨机功率,适量减产。

2)产品太细,内部循环负荷值高。

处 理:降低选粉机转速。

3)选粉机可能堵塞。

处 理:停磨检查。

4)选粉机导向角度太窄或者长度太长,限制了料子顺利的通过出口。

5)挡料环过高,造成内部循环负荷高。

处 理:停磨调整。

- 6)刮料板断或掉,未形成回料。

处 理:停磨检修。

- 7)磨内气体流量少,影响物料通过选粉机。

处 理:磨机风机加大抽风量,调节风机进口风门。

- 9)入磨压力管发生堵塞,入磨压力(负压值)返回变小,造成磨内差压显示值偏高。

处 理:通知仪表工进行处理。

- 10)入磨风温太高、风速太快,物料在磨盘上无法形成料层,悬浮在磨内,造成差压高。

处 理:调节增湿塔温度或调节外风(或循环风),降低入磨风温,减缓风速。

- 11)操作中,外风利用太多或回料拉链机侧门被打开,致使入磨压力下降,减缓了磨系统的内循环,加大了外循环的回料,使其富集,造成磨内差压变高。

处 理:操作中调节磨系统的内循环,减少外循环的回料,关闭各门,杜绝漏风现象的发生。

- 12)物料的研磨性很差,物料难磨,造成磨内差压很高。

处 理:减产运行或适量增加研压或现场检查压力罐。

- 13)立磨长时间运行,使磨内石英晶体含量增大,致使物料难磨,差压升高。处 理:减产运行或把这部分物料排出磨外。

3. 从另一角度分析,立磨振动大的原因及处理措施有哪些?

答:正常操作中没有维持立磨合理料层和料面形状,就会引起立磨振动。经实践分析,我们认为引起立磨振动原因以及处理措施有以下几个方面:

- 1)磨内进入异物引起振动。

来自磨内和磨外的金属异物,如导风叶片,检修后遗留工具等。若是较小金属异物则可提起磨辊、降低抽风,由回料下料口处拿出;若是较大金属异物则要开磨门取出。

2)料层过厚引起振动。

入磨物料量过大 → 料层变厚 → 研磨能力降低 → 物料不能及时被研细 → 磨内存留不合格粉料较多,而系统风量又不足,喷环风速减小 → 不能将合格粉料及时带出系统外 → 磨腔内循环浓度加重 → 粉状物料又回到磨盘之上 → 加厚料层。如此恶性循环,使料层托起磨辊过高引起振动。此时,应及时减少喂料量,保证系统通风良好、出料畅通。

3)料层过薄引起振动。

入磨物料量小或者入磨物料过细,粉状物料多,此时的物料流动性强、附着力差,加之磨辊的碾压,使磨盘上的物料很快就被研磨成合格成品。过剩风量很快会把细粉带出系统外,使磨盘上料层过薄或无法形成有效料层,致使磨辊和磨盘接触引起振动。此时,可增加喂料量、减小风量、增加喷水量,保持立磨一定料层,使之稳定。

4)入磨物料不稳定,料层厚度波动过大。

没有保持合理料层和料面形状,如民工喂料、喂料称堵塞,而引起大幅波动。措施是均匀喂料。

5)系统风量不合理。

系统风量过大时,物料在磨内停留时间短、出料量大、料少而振动;风量过小时,物料在磨内停留时间过长,重复粉磨使物料过细,差压高而振动。

另外,当入磨物料水份增加或减少,进口温度突然升高或降低,尾排风机风门急剧变大或变小,都将直接影响到立磨的通风量。此时如果调节不及时,会引起振动是难免

的。因此,当入磨物料水份增加时,就相应减少喂料量、减少喷水、提高入磨温度、加大立磨通风量来加以解决。

6) 选粉机转速太高。

选粉机转速太高 → 成品物料不能及时排出磨外,物料重复粉磨 → 内循环量加大 → 差压高 → 立磨缓冲料层变薄引起振动。

7) 喷水量小引起振动。喷水量小 → 差压高 → 料层薄引起振动。

8) 入磨物料粒度太大或太小引起振动。

由于磨盘转速一定,入磨物料粒度越大,离心作用越明显。此时粉磨效率就会下降,不能保持良好料面形状,外多内少,外循环量增大,引起振动。处理措施是:控制料层使之比正常时稍厚,降低风量及入口温度,降低研磨压力。

当入磨物料太细时,入磨后大部分就已在磨中悬浮。而选粉机能力有限,此时磨盘上物料少也会引起振动。处理措施是:降低温度、减小抽风、降低选粉机速度、加大喷水。

9) 压力设定不合理或氮气包压力不平衡。

研磨压力设定过大、过小,或正常生产中由于氮气包压力不足、不平衡,造成磨辊工作时上下游动过大引起振动。处理措施是:调整压力、检查氮气包压力。

10) 挡料环太高、太低。

挡料环太低,不能保持一定料层,料薄而引起振动;挡料环太高,料厚,风量减小,出料不畅,差压高而引起振动。

4. 立磨入口温度对立磨操作有什么影响?

答:立磨入口温度高,会造成磨内物料烘干过快,悬浮物料增加,差压增加,料床变薄且不稳。此时应适当增加喷水量,稳定料层,或者适当增加喂料量。若都不奏效,则调整增湿塔喷水量,降低出口温度;立磨入口温度低,会增加主电

机驱动功率,料层变厚,产量变低。此时应减少喷水量,增加入口温度,适当减少喂料量。

5. 立磨出口温度对立磨操作有什么影响?

答:立磨出口温度是我们对立磨粉磨状况进行判断的一种依据,我们可以根据磨机的出口温度的高低及其变化趋势来判断我们所采取的操作调整手段是否合理。

- 1) 立磨出口温度太高时的粉磨状况:料层较薄,料层不稳定;磨机功率波动磨振大;回料量增加;产品细度变粗。
- 2) 磨出口温度太低时的粉磨状况:料层厚;磨机功率高,磨振大;磨机产量下降。
- 3) 磨出口温度的变化与立磨循环负荷量的关系:在系统风量,选粉机转速不变的情况下,循环负荷量的变化反映了物料特性的变化以及磨机粉磨效率的高低。
 - A. 循环负荷增加,出口温度下降。当循环负荷率变大时,磨内物料的平均细度变细,使传热面积增加,同时磨内存料量增加也会增加传热面积,从而使气流与物料间的传热速度加快,导致磨机出口温度下降。
 - B. 循环负荷减小,出口温度上升。此时磨机具有较高的粉磨效率。
 - C. 影响磨机循环负荷率的因素:风量越大,循环负荷率小;选粉机转速越快,循环负荷率越高;物料易磨性、料层厚度也影响循环负荷率。正常生产中,通过设定合理的进口风温以及喷水量,来形成合适的料层。这样才有利于提高粉磨效率,降低循环负荷率。
- 4) 磨机最佳粉磨状况与出磨温度间的关系:

在立磨操作过程中,有时出磨温度控制在 92℃ 时,磨机具有最佳的粉磨状况,而有时则需将出磨温度控制在 98℃ 才

行。因为原料的水份、粒度及其他物理特性和原料间的配比不同,导致形成稳定、合理料层所需的水份不同。所以,在操作中,不应将出磨温度作为控制目标,而应将磨机的粉磨状况作为控制目标,重点关注出磨温度的变化趋势,而不过分看重温度值的大小。

5)根据出磨温度的变化合理调整其它参数:

- A. 开磨初期的调整。开磨初期,随着磨内物料细度的减小,磨机出口温度逐步降低,当出口温度止跌回升时,表明磨机内、外循环物料量减少,可逐步增加喂料量。
- B. 正常粉磨中的调整。由于出磨温度对磨内物料量的反应非常及时,在磨机稳定粉磨一段时间后,如发现出口温度持续降低,我们可以初步断定此时磨内存料过多;当选粉机电流下降,斗提、气泵电流下降,磨机功率上升,料层变厚,此时可确认磨内物料的确太多,可将喂料减到位。当出口温度开始上升,磨机功率有所降低时,可逐步增加喂料量。

6. 立磨料层厚度控制对立磨操作有什么影响?

答:1)影响料层厚度的因素:

- A. 喷水量。喷水量大时,则料层厚。
- B. 入磨温度。温度高,料层薄。
- C. 喂料量。喂料量大,料层厚。
- D. 研磨压力。研磨压力大,料层薄。
- E. 系统通风量。风量大,则料层薄。
- F. 循环负荷率。当调整选粉机转速或磨机粉磨状况发生变化,或物料易磨性发生变化导致循环负荷率发生变化时,料层厚度也会发生变化,具体表现在循环负荷率变大,料层变厚。

2)最佳料层厚度:由于仪表原因或设备磨损、物料特性的变化等原因,我们不能期望有一确切数值的料层厚度控制目标值。最佳的料层厚度具体体现在以下几个方面:

- A. 磨机的产量高。
- B. 磨机功率较高且稳,但波动不大。
- C. 料层波动小。
- D. 磨振小。

3)怎样控制料层厚度:

- A. 合适的喷水量。
 - a. 料层薄,主电机功率小时可增加喷水量。
 - b. 料层薄,主电机功率高时不宜增加喷水量。
 - c. 料层厚,主电机功率高时可减少喷水量。
 - d. 料层厚,主电机功率低时应增加研磨压力。
- B. 较高的研磨压力。

较高的研磨压力可使立磨获得较高的粉磨效率,从而可以减小循环负荷量,有利于料层的稳定。

- C. 合适的喂料量。

根据回料量多少,适时调整喂料量,使喂料量和循环负荷率始终稳定在可使磨机发挥最佳粉磨效率的水平。

- D. 合适的进口风温。

根据原料含水量的多少,调控进口风温。其依据是确定一定的进口温度后,如果出口风温下降,料层厚度变大,应提高进口风温,反之相应降低进口风温。

- E. 合适的通风量。

在保证细度合格的前提下,提高通风量有利于降低循环负荷率,减小料层厚度。

7. 立磨挡料环的高低对立磨操作有什么影响?

答:1)立磨挡料环高,相应立磨磨盘上料床厚,缓冲层厚,相对粉磨效率下降。为提高粉磨效率,只有加大研磨压力,主电机功率又过高。当磨内料层变厚,相对通风能力也降低,成品物料不能及时被带出磨外,此时产量低。

2)立磨挡料环低,相应立磨磨盘上料床薄,缓冲层低,立磨振动大,为减小振动只有减小研磨压力。此时主电机功率低,外循环率加大,延长物料在磨内停留时间,增加粉磨负担,同样效率低,此时生料样粗。

为了保持立磨高效、高产,挡料环应选择合理。

8. 原料粒度对立磨操作有何影响?

答:为了保证原料磨高效高产运行,入磨物料粒度应保证在合理范围之内,ATOX50 为 $2\% > 95\mu\text{m}$ 。如果原粒粒度大,大部分超过 $95\mu\text{m}$,由于磨盘转速一定在磨盘的转动下,物料产生离析作用,物料不能一次被碾压成成品,立磨外循环率增加,物料在磨内停留时间长,其所需的烘干热风过剩。此时,常会导致:

1)立磨产量偏低,粗料比细料研磨时间要长。

2)立磨出口温度偏高,粗料与热气流接触面积比细料少,热交换少。

3)振动值偏大,大料间间隙大,料层高低不等,磨辊振动大。

4)主电机功率波动大,主要受振动影响。

9. 立磨拉伸杆断的征兆、现象及处理措施是什么?

答:现象:回料量电流增加,料层变厚,差压升高,磨机功率猛降而后渐渐升高(没有正常时高),振动猛一变小而后

很快加大甚至跳停。

处理措施:更换,检查扭力杆情况。

10. 立磨刮料板掉的现象判断及处理方法?

答:立磨刮料板掉后,首先可能在回料中拣到长铁块,甚至卡死,跳停输送(回料)设备,同时磨机功率在相同产量的情况下明显升高,产量难以提高,回料量偏小。处理时可停磨入磨内处理、焊补。

11. 原料水份高对立磨操作有何影响?

答:影响:K5 原料水份高,首先影响的是原料的出库的通畅性,易造成原料库堵,造成入磨物料量变化大,操作频繁,出磨生料的成分波动;其次是在磨内易形成高料层,势必得提高进口热风及研压,电机功率相对增加,41.09 的出料相对偏大,如物料含粘质物质较多,将影响立磨的产量。操作调整:控制喂料水分。增湿塔温度设高一点,即提高入磨温度,使磨内有足够的热量,提高出磨温度,适量减少喷水,加大研磨。

12. 立磨运行中,喂料跳停如何处理?

答:1)石灰石库任一秤跳停,先将该库配比加入另两库中,然后通知岗位检查该库是否堵料;若堵料,即时清堵;若未堵料,重新启动一次,若未能启动起来,通知电工检查之。

2)砂页岩或铜矿渣库跳停,则通知岗位检查是否堵料,若堵料及时清堵(注意在清堵过程中,每隔 3min 之内,务必启动一次页岩或铜矿渣)若未堵料,重新启动一次。若未能启动,通知电工检查之,并做好停磨准备。

13. 停磨时,如何处理立磨主电机控制柜脱不开的状况?

答:停磨时:

- 1)若液压泵站 41.065 未停,则抬起磨辊,通知电工到 ER3 拉立磨主电机高压柜紧急分闸拉杆,进行紧急分闸。
- 2)若液压泵站 41.065 因故障跳停,磨辊落在磨盘上,则在中控将 41. G18 组打单机,急停 MCC1 Power Incoming PW1 (或 MCC1 Power Incoming PW2)。

14. 立磨喷水对操作的作用和影响?

答:作用:立磨喷水,主要是稳定料层,降低出口气体温度,减少振动,稳定操作。

影响:一定的喷水量,可及时对磨盘上的物料形成稳定料层,使磨辊运行中的振动频率减小,对稳定系统操作,提高产量及运转率有很直观的作用。如果喷水量少,不易形成料层,震动大,不易操作;如果喷水量大,易造成厚料层,虽然能及时将差压降下,但时间长的话,磨内物料长期出不去,磨内循环加大,如不及时减产或减水,易过流跳磨。

15. 立磨旋风筒堵塞的现象、原因分析及处理措施?

答:现象:由于操作不当将出磨温度控制偏低,导致出磨生料水分偏大,导致旋风筒堵塞时会出现 43.01 电流降低,磨内物料逐步积压,差压越来越高,主电机功率上升,刮板室内物料越来越多,41.09 电流上升,循环风机功率增大,进磨压力降低。

立磨旋风筒堵塞的原因:

- 1)旋风筒下的回转电机没有动作,如信号堵塞等致使投料后发生堵塞。
- 2)输送斜槽输送不畅,如帆布破了等,斜槽堵塞,致使物

料堆积至回转卸料阀,发生堵塞。

3) 回转阀电机轴与回转阀之间发生脱节,致使电机转而回转阀未动,而低速信号又发生错误,导致堵塞。

4) 磨机正常运行中,回转电机发生故障,发生跳停,造成的堵塞。

5) 磨机长时间停机前,物料没有输送走,在旋风筒内结皮,再开机时,堆积发生堵塞。

处理措施:这时应立即停磨,停循环风机,通知岗位进行清理,清通过程中,把握由前向后清除的原则,逐级试车。

16. 立磨拉伸杆断时,中控操作显示有何特殊的现象?

答:1) 立磨振动值较正常生产时小。

2) 料层变厚。

3) 主机电流显示过高,因为研磨效率下降,磨盘上堆积物料所致。

4) 立磨进口压力变高,回料拉链机电流升高,因为物料未经有效粉磨,导致外循环量增大,进入拉链机内所致。

5) 立磨生产能力明显下降。

17. 立磨密封风机的作用、故障及处理措施是什么?

答:作用:因正常生产时,磨内气体为含一定压力的混合气料流。而磨辊内皆由泵站提供的稀油润滑,密封风机提供一定压力的气流通过中心枢轴进入磨辊内,使磨辊内气流压力高于磨内压力,以免含尘气体入磨辊,破坏磨辊轴承润滑。

故障:中控显示压力报警,一般为进风口积灰较多,轴承跑垮,皮带老化,地脚松动等。

处理:可分别针对上述情况:①吹掉进风口积灰;②更换皮

带;③更换轴承;④紧固地脚。

18. 立磨电收尘着火后的处理方法是什么?

答:1)轻微情况:首先降低出磨温度,降抽风,在电收尘下拉链机处现场打外排处理,此种情况可不停磨。

2)严重情况:停磨停电(拉高压柜),停抽风,关电收尘前后风门,启动 75G07,灌 CO₂ 到电收尘内,同时打外排,在中控观察其温度的变化,等温度降到一定时候,打开风门(先开风机,风门数字为 0),抽掉 CO₂,一段时间后,进入电收尘察看情况,然后采取相关行动。

19. 立磨回转阀动作不灵活的原因及处理措施是什么?

答:立磨回转阀动作不灵活的原因分析:

1)物料卡死;2)减速机打空车。

具体处理措施如下:

1)由于回转阀刀片长时间运行引起刀片的磨损,使刀口表面起凹槽,从而使颗粒状物料正好卡在凹槽中引起卡死。此时,需要更换回转阀刀片。

2)由于刀片与回转阀壳体衬板间的间隙过大,此时小型粒状物料进入刀口与衬板之间,引起卡死。此时,需要调整刀片间隙。

3)由于联轴器摩擦片磨损引起打滑。此时,需要调整摩擦片间隙或更换摩擦片。

20. 立磨磨辊润滑泵站真空报警的原因及处理措施是什么?

答:原因分析:

1)给油时间间隔太长,引起真空报警。

2)回油管道有破损引起回油管道抽负压不够、回油量偏