

天津翔悦

天津翔悦密封材料有限公司



弗莱希波·泰格
金属波纹管有限公司



温州环球阀门制造有限公司



北新集团建材股份有限公司

干除灰正气力喷射仓泵灰管堵塞分析

河北国华沧东发电有限责任公司(061110) 周海涛

摘要: 本文主要针对天津国华盘山发电有限责任公司介绍正压仓泵气力输灰系统及其工作原理, 分析了在运行过程中发生堵管的原因, 并提出预防措施及处理方法。

关键词: 气力输灰 堵管 原因 处理

由于我国水资源日益匮乏, 所以在90年代初期各大电厂的输灰系统改配用气力干输灰系统。干除灰系统在早期满足干灰输送的同时, 由于技术、设备系统的落后, 造成系统及零部件曾发生不同的故障。其中在运行初期最频繁发生的是管道阻塞, 因为大部分系统和零部件的故障如果不及时处理, 最终都会导致或反映为堵管。笔者根据实际运行经验, 分析气力输灰系统输送过程中堵管现象发生的原因, 并提出预防措施和解决方法。

1 正压喷射仓泵的工作过程

进料过程, 喷射阀关闭—排气阀打开—进料阀延时5秒打开—给料机下料—粉煤灰进入仓泵—泵内灰位至与料位计探头接触时, 料位计发出料满信号。在控制系统作用下, 自动关闭进料阀、排气阀—进料结束。

充压雾化过程, 喷射阀打开后压缩空气通过雾化管阀均匀进入仓泵, 仓泵内灰充分流态化, 压缩空气冲压至高限。

输送过程, 由空压机供给的压缩空气升至高限后, 喷射阀打开, 气灰混合物通过下料阀进入输送管道输至灰库。当仓泵内粉煤灰输送完毕后, 管路压力下降, 仓泵内压力降低, 当仓泵压力降至压力下限值时关闭喷射阀, 系统输送完毕。

2 灰管堵塞判断及异常原因

判断堵管现象, 在输送物料的过程中, 在设定的输送时间内, 仓泵输送压力未达到设定的下限值或在某一压力限位停滞, 我们则判断为灰管堵塞。输灰管路堵塞主要有以下几个方面的原因:

1、系统参数设定的影响:

仓泵压力下限值的设定较为重要, 一般设定将仓泵输送的压力设定为0.15~0.25 MPa, 若下限值设定较高, 则必须将输送的时间给予延长, 防止管道中残余的粉煤灰对下一次输送或其它仓泵造成影响。仓泵压力上限值设定为0.55~0.65 MPa。如果喷射泵上限压力设值过高, 容易造成在喷射阀打开的瞬间, 由于初速过高, 阻力增大, 易造成堵管。

2、气源的影响:

气源压力不够气源压力必须克服仓泵的阻力、提升的高度、管道的阻力以及灰库的压力, 如果压头

不够，则容易发生堵管。

3、气量不足：

气量不足，使气灰比增大，输送浓度过大，造成管道阻力增大，易发生堵管。

4、气源有杂质、含油含水量大：

气源含油主要原因：空压机刮油环老化、型号不配套。气源含水的原因：空压机冷却器泄漏、自动排污器失灵，储气罐未定期排污，干燥塔动作失灵(如A、B塔不切换)，干燥剂未定期更换。此外，干燥器或冷却器除水效率下降，会造成空气中含水量增大，使空气露点温度升高。若在天气寒冷的地方，容易使空气结露。气源带油、带水，会使灰粒相互黏结，流动阻力骤增，造成堵管。所以发现气源含油含水量大时，应立即停止对应的仓泵运行，停止空压机运行并打开空压机的排气门进行检查，若发现有油或水排出，应关闭其出口门，联系维护人员进行消缺处理。并打开储气罐排污门，利用管道中的残余气体将油或水带走，再开启备用空压机对管道充压吹扫，直至排出纯净空气为止。投入仓泵运行前要对对应灰管路进行吹扫。

5、灰源影响：

沉降灰是指烟气经过未投运的电除尘时，一部分重力大于烟气浮力而降落于灰斗的灰。包括锅炉点火阶段煤油混烧沉降的灰和电除尘故障停运后沉降的灰。电除尘故障停运后沉降的灰一般颗粒粗大，表面粗糙，造成输送事故概率增加。煤油混烧灰粘性大，在输送过程中，灰粒逐渐沉降，易发生堵管。应采取如下措施：

(1) 有备用系统的应投入（如刮板机或水力除灰系统），防止用仓泵输送造成堵管。

(2) 应将各仓泵的进料时间进行调整：控制进入仓泵的灰量约为仓泵体积的1/3为宜，已达到少拉快跑的目的。

6、灰温低的影响：

粉煤灰的表面有很多孔隙和裂缝，孔隙率最大可达60%~70%。这种结构，对水的吸附作用很强。在灰温低时，粘附在飞灰表面的水蒸汽容易结露，使灰的粘性增加（燃烧神木煤，氧化钙含量大易板结）造成内摩擦增大，流动阻力增大、流动性差，造成堵管。

7、管道泄漏的影响：

正压输灰系统的输灰管道因输灰管内的输灰流速平均都在8~12 m/s。长期运行后，会使输灰管道磨损而泄漏，造成泄漏点后部因压头降低而发生堵管。主要表现在以下几个方面：

(1) 直管段的接合处。为了补偿管道热胀冷缩，一般直管段的连接使用密封胶圈及卡环。安装过程中密封圈错位、卡环受管道输灰的震动而松动，造成泄漏；同时若两直管对接错位，会造成后面的管道严重磨损，加剧管道泄漏。

(2) 弯头部位在运行过程中，逐渐磨损泄漏。

(3) 灰库分料阀或灰管路的隔离滑阀关闭不严，造成灰管路泄压。

由于分料阀或灰管路的隔离滑阀的不严、泄漏均会使管道泄漏点处的压头降低，造成泄漏点后部灰的推力不足，导致堵管。如果泄漏大，从表计上是反应不出来的，所以运行值班员在巡检中应特别注意。

8、仓泵本体故障的影响：

(1) 雾化管、阀泄漏：雾化管主要使压缩气体较均匀的进入仓泵，达到气灰混合均匀的目的，实现单位体积浓度接近平均值。如雾化管由于磨损泄漏导致进气速度加快造成灰气混合程度较差，当进

入输灰管道后，在管道中各处阻力相差大，造成流速不稳定，当某一处的灰的浓度大，而使阻力大于对其的作用力时，就发生堵管。所以雾化管应该定期检查更换。

(2) 喷射阀与下料门开启顺序不对：如果喷射阀与下料门开启顺序调整不当，下料阀先开启而喷射阀滞后超过5S开启，会达不到气灰混合均匀的目的。

(3) 喷嘴磨损或喷嘴位置不正：喷嘴磨损或喷嘴位置不正都会导致气灰混合不均匀。

9、灰库的影响：

灰库的分料阀调整不当或操作错误会造成阻力过大，引起堵管。所以应即时校正好位置，而操作错误主要表现在倒库时误关或先关后开。灰库满灰，进灰量大于卸灰量是造成灰库满灰的原因。当灰库满灰时，多余的灰就会堵塞在管中发生堵管。另外由于灰库长时间运行四周板结，只剩下中间一个很小的通道，形成竖井形式，造成灰库的背压的升高。此现象从料位计上又显示不出来，需要对灰库汽化风机的电流进行监视，看进风通道是否畅通。

10、袋式除尘器故障的影响：

因袋式除尘器消灰装置失灵，造成排气量减小，库压升高，使仓泵与灰库压差降低，压头不足而堵管。所以定期检查清灰装置或定期(一年)更换布袋。

11、热工表计的影响主要表现在以下两个方面：

(1) 料位计故障，目前一般仓泵使用的料位计皆是音叉式料位计，准确性较高，但对该料位计的调整较为重要。如调得过于灵敏，会造成仓泵进灰量过少；如灵敏度调得不够，则造成仓泵进灰过多，使仓泵内流化空间减少，灰的浓度比较大，容易发生堵管。仓泵的进灰量由时间继电器与料位计控制。为了实现输灰量最大化，从节能和降耗等角度考虑，优先选择料位控制，所以料位计的准确性就显得较重要了，调整时应由料位计发出延时信号，5 s后，若信号仍存在，则关闭进料阀。在下灰正常的情况下，计算料满时间，然后整定时间控制为：料满时间加30~60 s。

(2) 压力表故障，仓泵上的压力表在整个运行控制过程中起到十分关键的作用，它的正常与否，直接影响系统的运行和故障的判断。在运行过程中，该压力表限制其上限压力，同时控制出料阀的开启；在输送过程中，监视输送中的压力变化，表明管中飞灰输送的状态是否稳定连续运行；当管道压力降低到下限值时，输送过程结束。因此压力表直接或间接的影响到阀门的开停。

12、其它影响：出料阀、密封圈材质不合理。出料阀选型不合理，常见的出料阀有插板式硬密封出料阀、插板式软密封出料阀、半球式出料阀、软密封的蝶型阀、硬密封的蝶形阀等，它们各有各的优缺点。输灰管道设计不合理，输灰管道的爬坡和弯道过多，影响了管道中灰的流态稳定。锅炉三管泄漏的影响，锅炉三管泄漏造成灰的水份增大，一旦灰温低，烟气容易结露，使输送阻力增大，发生堵管。

3 假堵管的判断与处理

1、假堵管的判断：假堵管主要是指在输送气灰混合物的过程中，仓泵压力表压力达到上限值时，出料阀未打开，灰未能输出。此时仓泵压力继续升高，而在规定时间内不可能达到下限值，控制系统则判断为堵管。

主要原因为：控制气源压力过低，无法推动气缸内活塞运动，从而未能带动下料阀的翻板；气缸活塞密封不好，造成气缸内无压差；控制气源管道泄漏，压力不够；电磁阀失灵，造成下料阀未开启。

(2) 假堵管的处理方法

1) 调整三联件控制压力，一般三联件压力设定在0.35 MPa左右为宜；

2) 更换气缸活塞的密封圈;

3) 更换或补焊泄漏的控制气源管;

4) 更换失灵的电磁阀。

4 结论

目前,造成气力输灰系统堵管的因素很多,主要和安装、运行、空气的品质、空气量、系统的出力等相关,涉及面广,涉及范围大,因此在今后运行工作中如何解决堵管是我们面临的一大难题。首先,要求我们运行人员熟悉和掌握系统,制订一套行之有效的防堵措施,并及时对系统和设备的运行工况进行总结,结合对故障的分析处理,不断积累经验和对系统、设备进行改进、完善和提高,保证气力输灰系统在运行中少堵灰或不堵灰。

文章作者: 周海涛

发表时间: 2006-02-16 00:00:00

[\[关闭窗口\]](#) [\[打印文章\]](#) [\[回到顶端\]](#)