

粉煤灰磨细系统完善化

陈 彬

(华能南通电厂, 江苏 南通 226003)

摘 要: 本文对华能南通电厂粉煤灰磨细系统存在的问题进行了分析, 介绍了其改进方法和效果。

关键词: 粉煤灰; 磨细系统; 改进

0 引言

华能南通电厂粉煤灰磨细系统设计是将 #1 灰库中储备的原灰, 通过气力输送方式将其送至 100m^3 中间仓, 经 $\phi 1.83 \times 7\text{m}$ 的磨机磨细加工处理后, 进入缓冲仓, 再用气力输送方式送入 300m^3 细灰仓, 细灰仓下部设装车机, 将成品灰装车外运。成品灰应达到国标 I 级粉煤灰标准的要求, 即 $45\mu\text{m}$ 方孔筛筛余量(下同)应不大于 12%, 当原灰细度为 35%~45%时, 系统出力为 12 t/h; 当原灰细度为 45%~60%时, 出力应大于 9 t/h。粉煤灰磨细系统自 2004 年 5 月建成投产后, 出力达到设计要求。但随着粉煤灰市场需求的变化, 粉煤灰磨细系统主要以生产 II 级灰为主, 即成品灰细度不大于 25%, 这时磨机磨细出力大于系统输送能力, 使磨机不能满负荷运行, 造成吨灰耗电量较大, 约 15~18 kWh/t, 系统经济性能较差。此外, 随着 #3 分选系统的建成投产, #1 灰库中的原灰常常只够用于分选, 使磨机无灰可磨, 影响系统正常运行。运行过程中也发现细灰仓容量偏小, 有时也制约系统生产等其它一些问题, 针对上述情况, 我们对粉煤灰磨细系统进行了一系列改进, 基本达到预期效果。

1 磨机缓冲仓至细灰仓气力输送系统改进

1.1 设备状况

粉煤灰磨细系统气力输送设备主要由 3 台流量为 $35.7\text{m}^3/\text{min}$, 压力为 58.8 kPa, 电机功率为 55 kW 的 JAS-190 罗茨风机、设计出力为 $25.7\text{m}^3/\text{h}$ 的电动卸料机、喷射器、扩散管及手动闸阀等组成。其中 #1 罗茨风机用于将 #1 灰库原灰送至中间仓, #2 罗茨风机用于将缓冲仓灰送至细灰仓, #3 罗茨风机为公共备用。

1.2 磨机缓冲仓至细灰仓气力输送系统存在的问题及分析

当原灰细度较细时, 如在 25%~35%之间, 这时磨机磨细加工 II 级灰的出力能达到 25~30 t/h, 而磨机缓冲仓至细灰仓的最大气力输送能力约为 14 t/h, 这就使磨机不能满负荷运行, 造成吨灰耗电量较大, 系统经济性能较差。而且易造成缓冲仓高料位溢灰, 对磨机房内环境造成一定影响。

系统输送能力小于磨机磨细出力是造成上述问题的主要原因。

1.3 磨机缓冲仓至细灰仓气力输送系统解决问题的方法

提高缓冲仓至细灰仓气力输送系统出力是解决问题的根本方法。为了提高输送能力, 我们作了一些尝试, 如将缓冲仓下电动卸料机的转子抽掉、将扩散管改大等, 都没有效果, 最后决定在缓冲仓下再安装一台卸料机, 通过喷射泵、管道连接至磨机细灰仓顶部。输送气源由现备用罗茨风机提供, 新增输送系统与原输送系统既可同时使用, 又可各自单独运行。

磨机细灰仓更换了一台布袋除尘器, 使其能满足二台罗茨风机同时输送需要。新增输送系统控制并入原控制系统的 PLC 系统、CRT 监视系统, 仍有程序控制、远方手操、就地手操三种方式, 与原系统有联锁保护。

1.4 磨机缓冲仓至细灰仓气力输送系统改进的效果

原磨细系统 II 级灰最大出力约 14t/h, 现最大出力能达到 25~30 t/h, 改进不但使磨细系统产量大幅增长, 同时还使其吨灰耗电量明显降低。原磨细系统平均吨灰耗电量约 15~18 kWh/t, 改进后约为 9~12 kWh/t, 经济效益明显。此外, 还消除了缓冲仓易高料位溢灰的缺陷, 改善了磨机房环境。

2 原灰库进磨机中间仓气力输送系统改进

2.1 原灰库进磨机中间仓气力输送系统存在的问题及分析

1) 随着#3 分选系统的建成投产, #1 灰库中的原灰常常只够用于分选, 使磨机无灰可磨, 影响系统正常运行。这主要是因为磨机中间仓只能单通道进灰造成的。

2) 卸料机叶轮磨损后易堵管。#1 灰库中的原灰通过电动卸料机进入输送管道, 但卸料机用不了多久叶轮就会磨损, 在正常输送过程中影响不大, 因为卸料机采用变频控制, 转速可调。一旦系统停运, #1 灰库中的灰就会通过卸料机磨损后的叶轮间隙落入管道, 时间一长会引起管道堵塞。为避免管道堵塞, 需要经常更换卸料机或长时间的吹管或由人去现场关闭卸料机上部的手动阀。更换卸料机引起检修费用增加, 长时间吹管增加能耗, 频繁由人去现场开关阀门, 既不方便也不经济。

卸料机易磨损及卸料机上方可远程操作的阀门是引发上述问题的主要原因。

3) 卸料机易卡塞。原灰中杂物经常引起卸料机卡塞跳停。原灰中有较多杂物及卸料机上部没有滤网是引发卸料机卡塞的主要原因。

2.2 原灰库进磨机中间仓气力输送系统解决问题的方法

1) 增加#2 灰库进磨机中间仓气力输送系统。利用#2 灰库的备用出灰口, 安装卸料机, 通过喷射器、扩散管等并入原#1 灰库进磨机中间仓管道, 在三通处安装气动切换阀。气源仍由#1 罗茨风机提供, 在风机出口处增加三通及切换阀, 使之既能对#1 灰库运行, 也可对#2 灰库运行。

2) 在卸料机的上方增加气阀蝶阀, 并入原控制系统, 实现远程操作。

3) 在气动蝶阀的上方安装过滤器, 避免较大杂物进入系统。

2.3 磨机缓冲仓至细灰仓气力输送系统改进的效果

1) 使磨细系统有了稳定的灰源。磨机可以根据#1、#2 灰库灰位的实际情况灵活选择灰源, 基本上保证了磨细系统正常运行, 经济效益明显提高。

2) 解决了因卸料机磨损而引起的堵管问题。在输送系统停运前, 先将卸料机上方的气动蝶阀关闭, 经几分钟吹管后再停机, 解决了原来易堵管的问题, 同时因减少了吹管时间从而也降低供低了能耗。此外

卸料机也可等到严重磨损时再更换, 更换周期大大延长, 减少了检修费用。

3) 减少了电动卸料机跳停次数, 除了使磨细系统运行更稳定外, 也减少了设备维护工作量。

3 磨细系统存在的其它问题及改进

3.1 细灰仓容量偏小, 有时制约磨机正常生产

细灰仓容量为 300 m^3 , 磨机生产不用一天就能装满。当因恶劣天气及其它一些原因造成暂时无灰罐车来装运时, 磨机就得停运。为了解决细灰仓容量偏小的问题, 决定充分利用#4 成品灰库 2400 m^3 的大库容。灰库区安装有一套空压机气源气力输送系统, 系统设计输送能力为 80 t/h 。我们在磨机细灰仓汽车装车通道东侧安装了一台容积为 8 m^3 的仓泵, 出口用双套管连接至已有的气力输送系统#3 分选进#4 灰库的输送母管, 将磨机细灰仓中的灰输送至#4 灰库。进母管三通处安装气动隔离阀, 便于系统方便、可靠地切换运行。新增系统控制部分并入原空压机气源气力输送系统控制系统的 PLC 系统、CRT 监视系统, 系统控制有程序控制、远方手操、就地手操三种方式, 与原系统有联锁保护。

改进后, 当磨机细灰仓快要装满而暂时又无灰罐车来装运时, 可通过仓泵将细灰仓内的灰输送至#4 灰库, 从而保证了磨细系统的正常运行。

3.2 细灰仓干灰装车机伸缩溜筒高度不够, 易被灰罐车碰撞

随着灰罐车容量越做越大, 灰罐车高度也越来越高, 细灰仓干灰装车机伸缩溜筒提升到极限位置后与灰罐车顶仍几乎没有距离, 不时因被碰撞而损坏。而且伸缩溜筒每次均需提升到极限位置本身也易发生卡塞、断钢丝绳及限位故障等缺陷。

我们将干灰装车机整体抬高 0.4 m 后重新进行了安装, 因干灰装车机抬高后影响了干灰装车机布袋除尘器集尘箱内灰的排放, 因此对除尘器集尘箱也同步进行了改进。

改进后灰罐车能方便进出, 不再因高度不够碰撞干灰装车机伸缩溜筒, 同时上述其它缺陷也大幅度减少。

3.3 磨机出口钢锻收集器改进

磨机出口安装有钢锻收集器, 用以收集不能从旋转筒筛中筛分出去的较大钢锻。但存在 2 个问题:

1) 是容积太小, 有时磨机运行 2 h 就集满了,

不及时清理, 钢锻就会进入成品灰中。

2) 是与旋转筒筛之间的间隙过大, 有部分钢锻没有进入收集器而是直接掉入成品灰中。针对上述情况, 我们将原钢锻收集器拆除, 重新制作了容积大 20 倍的新收集器, 内部安装有 45° 布置的过滤筛网, 使灰直接落入缓冲仓, 钢锻堆积在收集器内。

改进后, 人工清理钢锻收集器的时间大大延长, 减少了工作量。未经筛分的钢锻不会直接进入成品灰, 提高了商品灰品质。

3.4 轴瓦抛油器改进

油圈和抛油器协同工作为轴瓦提供润滑油。使用中油圈和抛油器座有直接机械磨擦, 用不了多久抛油器座就磨损, 从而影响抛油角度, 必须经常更换。而磨损的金属微粒直接进入油中, 使润滑油易变质。为此, 我们对抛油器座进行了镀铜处理, 使用后发现抛油器座磨损周期明显延长, 润滑油的品质也有所改善。

3.5 磨头进料管密封改进

磨头进料管与空心轴动静结合处采用羊毛毡

密封, 经常漏灰, 对磨机房的环境造成一定影响。

由于轴承箱空心轴也是采用羊毛毡密封, 密封欠严密, 因此漏下的灰很低容易进入轴承箱, 污染润滑油。为解决磨头常常漏灰的问题, 我们将进料管适当加长, 改用盘根密封, 并重新加工了填料压盖。改进后效果明显, 消除了磨头漏灰缺陷, 改善了磨机房环境, 延长了轴承箱换油周期。

4 结束语

通过一系列改进, 使粉煤灰磨细系统设备健康水平明显提高, 能够安全、高效及长周期的运行, 同时也减少了设备运行、维护的工作量。此外, 系统单位能耗大幅度下降, 经济效益明显。

作者简介:

陈 彬 (1971-), 男, 江苏南通人, 助理工程师, 主要从事电厂粉煤灰处理系统及部分除灰系统设备检修方面的技术管理工作。