

文章编号: 1005-006X(2011)02-0066-02

钢球磨煤机钢球筛选新技术的研究与应用

Research and Application of A New Screening Steel Balls Technology for Ball Mill

广东粤华发电有限责任公司 刘 鸿

摘 要: 针对钢球磨煤机的结构特点及常见的钢球筛选方法存在的弊端, 提出一种操作简单, 安全可靠, 省时省力的筛选钢球方法, 该技术在实际应用中收到了良好的效果。

关键词: 钢球磨煤机; 筛选; 钢球; 甩球

中图分类号: TK223.25 **文献标识码:** B

钢球磨煤机是一种低速磨煤机, 它利用转动的滚筒带动筒内的钢球运动, 通过钢球对原煤的撞击、挤压和研磨作用来实现对原煤的磨制, 具有可以磨制各种类型原煤的优点。但钢球在磨制一段时间后其体积会变小, 会发生变形, 对原煤的磨制作用也会逐渐丧失。失效的钢球积存在磨煤机筒体内会产生制粉电耗增加、制粉出力减少等问题, 极不利于制粉系统的经济运行。为此, 钢球磨煤机在运行一段时间后就必须对钢球进行筛选, 以保证磨煤机具有较高的制粉出力。

目前, 国内多数火力发电厂对钢球的筛选均采用出球后人工逐粒筛选的方法, 这种选球方式需要设备有较长的检修工期。一般钢球的筛选时机只能定在机组大修或小修中进行, 导致该选球方式不能按照磨煤机出力的实际情况来筛选钢球, 存在很大的局限性, 这也是造成制粉系统不能长期处于设计出力的重要原因之一。

1 传统筛选钢球法及其存在的弊端

1.1 常见筛选钢球法介绍

1.1.1 筒体人孔门排球人工筛选法

这种方法是将位于磨煤机滚筒的人孔门打开后, 开启慢速盘车装置, 利用慢速盘车装置带动筒体低速转动, 钢球在转动离心力的作用下源源不断地通过人孔门流出。流出的钢球转运至指定区域, 再利用人工对钢球逐个进行筛选。这种甩球方式在出球前需在筒体底部围好隔栅, 以防钢球在出球过程中散落。

1.1.2 利用甩球装置出球人工筛选法

这种方法是先拆除磨煤机进料短管, 再在进口处加装一个甩球装置, 利用甩球装置将钢球甩出滚筒, 被甩出的钢球再转运至指定区域, 通过人工逐个进行筛选。甩球装置由取球斗、导球圆管组成。甩球前同样需要围好隔栅, 防止钢球散开。

1.2 传统筛球法存在的弊端

1.2.1 传统筛选钢球法选球时间长

以上介绍的两种传统的筛选钢球方法, 均通过人工逐个进行筛选, 人工选球效率低, 花费时间较长, 对钢球的筛选效果难以控制。按以往检修经验, 一台 DTM350/600 的钢球

磨煤机装球量约 45 t, 若用 4 个工人同时筛选, 需要 5 天以上时间才能完成筛选工作。这就决定了筛选钢球必须在较长时间停运磨煤机的情况下才能进行, 一般只有在机组大修或小修时才有可能长时间停运磨煤机, 这便造成钢球的筛选无法按照磨煤机运行的需要来进行。

1.2.2 传统筛选钢球法劳动强度大

以上介绍的两种筛选钢球法均是通过将钢球排出筒体, 再利用人工进行筛选。而由于磨煤机场地局限的缘故, 需要将筛选出来的钢球运输至另外一指定地点来进行选球, 以防止和其它检修相阻碍。这就需要往返两次运输钢球, 劳动强度增大, 时间花费增加。工人孔门排球法排出的钢球置于筒体底部, 其位置狭窄, 工作环境恶劣, 在此进行运球、选球劳动强度非常大, 极不利于工作的开展。

1.2.3 传统筛选钢球法人力资源投入大

从以上介绍的两种方法可知, 人工筛选钢球需要投入一定数量的人力资源。根据筛选钢球作业程序, 整个过程可概括为: 拆卸磨煤机进口短管、甩球、运球、选球、装球、复装进口短管等。这就要求磨煤机筛选钢球项目需要有较大一批工作人员才能完成。按以往检修经验可知, 完成一台磨煤机钢球的筛选需要 8 人或以上。在设备紧张的大修或小修中, 单独投入 8 人以上的人员来完成一个项目已属较大的人力资源投入。

2 钢球筛选的新技术研究

2.1 钢球筛选新技术的研究路线

从以上分析可知, 传统的筛选钢球方法比较落后, 对筛选钢球技术的改进与创新也就势在必行了。钢球筛选新技术的研究路线要求在保证钢球筛选质量的前提下, 钢球筛选时间、筛选劳动强度和人力资源投入等应大幅度的降低, 磨煤机可根据运行出力的情况短时间进行筛选钢球, 从而达到磨煤机长期处于最佳出力状态下运行的目的。从对传统的选球方法分析可以看出, 它存在的弊端主要在于筛选钢球这个环节上。如果能在选球这个环节上做出改进, 就能达到研究设想的目的。设想如果能在出球的同时进行选球, 便能使整个筛选钢球的时间大幅减小。为此, 设计了一个新的甩球装置。

2.2 钢球筛选新装置的设计要点

为使甩球装置具有筛选钢球的功能, 在导球圆管之后加

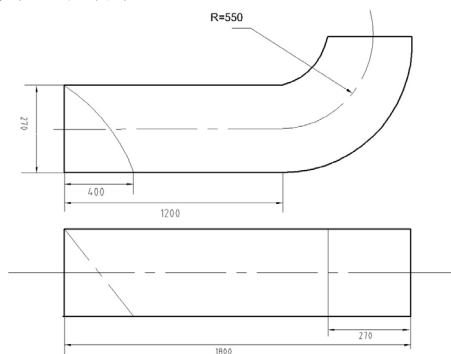
收稿日期: 2010-10-13

刘鸿, 男, 工程师, 技师。广州, 510731

装一节开有筛选孔的圆管, 钢球在流经这段圆管时, 小钢球从筛选孔流出, 大钢球顺利滚出这段圆管, 从而达到筛选的目的。这段圆管的长度可根据现场实际位置设定。钢球滚出新装置的顺序依次是: 取球装置、导球圆管、筛选段圆管。磨煤机在甩球时不再由慢速盘车装置驱动, 而选用主电机直接驱动, 由于磨煤机进口端呈“瓶颈”状, 筒体转动而形成的离心力不足以将钢球甩出筒体外, 这样装置还必须设有一个专门的取球装置。

2.2.1 取球及导球装置的设计

取球装置固定在磨煤机滚筒上, 与磨煤机一起转动。当取球短管转至磨煤机滚筒底部时, 取球短管将钢球带入短管内; 当转至磨煤机顶部时, 钢球流出取球短管进入导球圆管。取球短管如下图所示。



2.2.2 筛选段圆管的设计

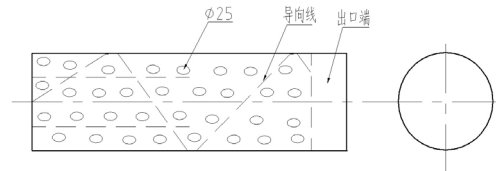
当钢球进入导球圆管后, 导球圆管将钢球带入筛选段圆管。筛选段圆管为开有一定孔径的椭圆形孔的圆管。孔径的大小可根据筛选钢球的要求进行设定。如: 按检修规程规定, 小于 $\phi 25$ 的钢球作废球处理, 这样, 可将孔径设为 $\phi 25$, 直径小于 $\phi 25$ 的钢球将落入圆孔而进入废球区, 大球直接流出圆管而进入好球区。通过这样的设计来达到筛选钢球的目的, 如下图示。

2.2.3 甩球装置固定的设计

(上接第 65 页) 部分会朝另一方向反射出去, 到处飞溅, 形成大量的雾状油珠。同时, 由于主轴轴领的高速旋转, 造成轴承油槽内油面波动加剧, 从而产生许多油泡。当这些油泡破裂时, 也会形成很多油雾。另外, 随着轴承温度的升高, 使油槽内的油和空气体积逐渐膨胀, 从而产生一个内压。在内压的作用下, 油槽内的油雾随气体从轴承盖板缝隙处逸出, 形成外甩油。

2.2 外甩油的处理方案

在主轴轴领根部开径向进油孔, 避免了开斜向孔, 由于产生射油, 造成油面紊乱、飞溅大、易甩油的缺陷。合理确定进油孔中心与轴瓦中心的距离, 这是因为进油孔的吸油点如果太高, 容易产生大量的气泡, 从而增加甩油的可能性。在油槽内设稳流板。它的作用是将润滑油与旋转的轴领分隔开, 使润滑油不受旋转件粘附作用的影响(油槽内的润滑油不跟轴领一起旋转或不被搅动), 使油面较平稳, 减少油泡的产生, 并且稳流板还可以避免循环热油短路, 这对控制轴承温度也有好处。合理确定轴领所形成润滑油的动压头。润



因整个选球装置均与磨煤机一起转动, 为防止选球装置突然脱落, 需要进行固定。根据现场要求, 可利用槽钢等支架, 将选球装置焊接在进口端面上(内部与端衬板焊接固定, 外部法兰面临时焊接固定)。

2.2.4 出球区域的划分

根据装置设计理念, 筛选段圆管正下方为废球区, 筛选段圆管出口端为好球区, 现场用隔板将这两个区域清楚划分开。这样, 利用该装置进行筛选钢球时, 不合格的钢球就落入废球区, 合格钢球则进入好球区。

3 钢球筛选新技术的应用效果

利用这个新设计的筛选钢球装置进行钢球筛选, 可大大缩短筛选钢球的时间, 也节省了以往人工选球那部分人力资源; 同时, 磨煤机筛选钢球也消除了受选球时间过长的限制。从实际运用上来看, 筛选一台磨煤机钢球只需要 2~3 天时间, 相比以往节省了大量时间。这样, 磨煤机可根据实际需要进行钢球筛选, 让磨煤机始终处于最佳状态下运行。

4 结束语

失效的钢球积存在磨煤机滚筒内部是造成制粉电耗增加和制约制粉出力的重要原因。传统的筛选钢球方法在工作时间和经济上都存在较大的弊端, 严重制约了磨煤机的经济运行。结合设备的结构特点及工作现场的实际情况, 设计了具备甩球和选球功能的装置。该装置适用于普通的钢球磨煤机, 在实际应用中已取得了较好的效果, 解决了传统筛选钢球方法存在的不足。 □

编辑: 闻 彰

滑油的动压头过大, 会造成油流飞溅且产生大量油泡, 不但易造成甩油, 同时也会降低润滑油的热传导能力。润滑油的动压头大小与机组和轴领尺寸有关, 因此, 在机组确定整体方案时, 选择合适的轴领尺寸, 对减小甩油有利。合理的选择油位, 不要将油面加得过高。一般而言, 水导轴承正常静止油面不应高于轴瓦中心。油位过高, 既对降低轴瓦温度无益, 又会增大轴承甩油出现的可能性。在轴承盖板与主轴配合处迷宫式密封。通过密封部位形成多次扩大与缩小的局部流体阻力, 使渗漏的油气混合体的压力减小, 从而防止油雾从密封盖与旋体之间泄漏。

3 结 论

上述措施经过在电站中的运用, 证明是有效的、可行的, 能满足电站安全运行的需要。 □

编辑: 巨 川