

斗轮机悬臂皮带机漏煤问题治理探析

胡南山

(河北西柏坡发电有限责任公司, 河北 石家庄 050000)

摘要 斗轮机悬臂皮带机漏煤是火力发电企业卸储煤设备中的一个常见问题, 它严重影响着斗轮机悬臂皮带机的正常运行和使用寿命。本文针对斗轮机悬臂皮带机存在漏煤的问题、存在漏煤的位置以及造成漏煤的原因逐一进行了分析, 并提出了改造悬臂皮带机尾部导料槽、在皮带机尾部下方安装新型清扫器、拆除主落料筒内导料板、主落料筒口封闭、驱动滚筒包胶以及在斗轮盘溜料槽出口处加装可调节挡板等措施。措施实施后有效地解决了斗轮机悬臂皮带机漏煤问题, 避免了因漏煤造成的设备损坏, 保证了斗轮机安全、稳定、环保运行。

关键词 斗轮机; 悬臂皮带机; 漏煤; 治理

中图分类号: TH22

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)10-0112-03

1 斗轮机悬臂皮带机漏煤问题概况

斗轮堆取料机(简称斗轮机)是现代化工业大宗散状物料连续装卸的高效设备, 目前已经广泛应用于港口、码头、冶金、水泥、钢铁厂、焦化厂、储煤厂、发电厂等散料(矿石、煤、焦炭、砂石等)存储料场的堆取作业。河北西柏坡发电有限责任公司共有4台斗轮机, 三单元#3斗轮机于2005年投产, 型号为DQL1600/1600.38, 设计的额定堆、取料出力均为1600t/h, 其胶带宽度为1400mm。目前, 斗轮机在堆取料过程中, 悬臂皮带机存在严重漏煤, 不符合国家环保要求, 也给设备造成了极大损害。同时, 大量的漏煤堆积在斗轮机两侧过道上, 给清煤人员增加了大量的工作。

2 斗轮机悬臂皮带机存在的问题

斗轮机由于设计、安装问题, 悬臂皮带机存在十分严重的漏煤问题, 影响了悬臂皮带机的正常运行和使用寿命。

1. 从悬臂皮带机上撒落的煤掉落在悬臂下方的横梁上, 长时间堆积后积煤越来越多, 积煤刮蹭胶带工作面, 严重磨损胶带。

2. 大量的撒煤掉落至皮带下方的横梁上, 将胶带上托辊掩埋, 使得托辊无法正常转动, 造成托辊极易损坏。

3. 大量的撒煤掉落在皮带机回程皮带上, 随着胶带的运转被带至头部及驱动滚筒上, 严重破坏滚筒表面的包胶层, 当包胶层脱落后, 胶带容易出现打滑现象, 严重影响皮带机的正常运行。

4. 大量的撒煤掉落至悬臂皮带机尾部两侧平台及

斗轮机两侧过道上, 给清扫人员增加了大量的工作。

3 悬臂皮带机存在漏煤的位置

1. 取料时, 部分煤落在悬臂皮带机头部过道上, 形成积煤。

2. 取料时, 悬臂皮带机胶带跑偏, 煤流进入主落料筒时需先经过悬臂尾部燕尾状导料板, 偏载的煤流冲击导料板, 向四周飞溅, 飞溅的煤通过主落料筒口落至两侧过道。

3. 取料时, 当取煤量较大时, 煤流刮蹭悬臂尾部导料槽侧板, 使得部分煤飞溅至皮带机两侧过道上, 形成积煤。

4. 堆料时, 煤流通过尾车头部落料筒落到悬臂皮带机尾部导料槽内, 煤流在出悬臂尾部导料槽的瞬间向外扩散, 部分煤流扩散至胶带外, 形成漏煤。

5. 堆取料过程中, 随着悬臂皮带机转动及悬臂机构回转摆动过程中, 胶带上粘黏的煤撒落至斗轮机两侧步道上及皮带机下方钢架机构上造成积煤, 磨损胶带^[1]。

4 每个漏煤位置原因分析及处理方法

4.1 悬臂皮带机头部过道积煤原因

取料时, 斗轮机斗轮盘斗子耳座上会积煤, 当斗子旋转至最高点时, 积煤会掉落到悬臂皮带机头部导料槽的防尘罩上, 通过防尘罩掉落至悬臂皮带机头部过道, 造成过道积煤。

处理方法: 由于环保要求, 斗轮机在堆取料过程中不得有扬尘, 因此在斗轮机悬臂头部导料槽上加装了防尘罩, 防尘罩采用钢丝网制作^[2]。目前, 由于环保形势日益严峻, 公司准备对3号煤场采用气膜进行封闭, 待3号煤场封闭后, 拆除悬臂头部导料槽上的

防尘罩, 这样斗子耳座带起的煤直接落到导料槽内, 避免过道积煤。

4.2 悬臂皮带机胶带跑偏时漏煤的原因

1. 斗轮机取料时, 所取煤流通过溜料槽落在悬臂皮带机头部导料槽内, 由于煤流在皮带机胶带上的落料点不正, 导致皮带机胶带跑偏。

2. 悬臂皮带机头部下方的缓冲托辊由于长时间受到冲击, 容易损坏, 但又不能及时发现并不易更换, 导致皮带机胶带跑偏。

3. 悬臂皮带机驱动滚筒表面胶板磨损严重, 导致皮带机胶带跑偏。

4. 胶带整体磨损, 部分位置甚至出现胶带划透现象, 目前在胶带破损较为严重位置用修补条进行修补, 当修补处胶带经过下调偏托辊时, 影响调偏托辊的正常工作, 导致皮带机胶带跑偏。

5. 悬臂皮带机靠近尾部的下调偏托辊损坏, 起不到调偏作用, 无法及时对跑偏胶带进行纠偏, 导致皮带机胶带跑偏。

6. 悬臂皮带机尾部燕尾状导料板开口偏小, 当导料板上有较为明显的积煤时, 而皮带机胶带又存在跑偏时, 大量的煤流冲击导料板上的积煤, 造成煤流飞溅, 飞溅的煤通过主落料筒口掉落至两侧过道上^[3]。

处理方法:

一是在斗轮机斗轮盘溜料槽出口处安装可调节挡板, 用来调整煤流落到悬臂皮带机胶带上的落料点, 同时也可以减少煤流直接冲击悬臂头部导料槽侧板, 减少导料槽挡皮处漏煤。

二是及时更换悬臂皮带机头部下方损坏的缓冲托辊, 同时调整悬臂皮带机头部导料槽下方的缓冲托辊两边侧辊角度, 使得皮带机胶带通过头部滚筒和普通槽型托辊之间有平缓过渡。

三是悬臂皮带机驱动滚筒重新包胶, 同时雕刻菱形花纹。

四是更换悬臂胶带。

五是更换靠近悬臂尾部的下调偏托辊。

六是拆除燕尾状导料板, 同时主落料筒筒口两侧加装挡皮, 彻底杜绝煤流从筒口往外飞溅。

4.3 取料时, 煤流刮蹭悬臂尾部导料槽侧板的原因

悬臂尾部导料槽为升降式, 同时导料槽侧板上铺满厚度为 10mm 的衬板, 侧板整体重量较大。而用来提升导料槽侧板的电动推杆的电机功率为 370W, 为了使电机不易损坏, 电气人员将电动推杆的过力矩保护值调小, 使得导料槽侧板无法提升到水平位置, 当取煤

量较大时, 侧板会刮蹭煤流, 导致漏煤^[4]。

处理方法: 更换电机功率为 1.1kW 的电动推杆, 同时拆除导料槽侧板上部分衬板, 减小电动推杆出力, 这样可以将侧板提升到水平位置, 避免刮蹭煤流。

4.4 堆料时, 悬臂尾部导料槽处漏煤原因

1. 煤流从尾车皮带机通过落料筒掉落至悬臂皮带机胶带上时的落料点不正。

2. 悬臂皮带机尾部下方的缓冲托辊由于受到长时间冲击, 容易损坏并不易更换, 导致皮带跑偏。

3. 驱动滚筒表面胶板磨损严重导致跑偏。

4. 胶带整体磨损, 目前在较为严重位置用修补条修补, 当修补条经过下调偏托辊时, 影响调偏托辊的正常工作, 导致跑偏。

5. 靠近悬臂尾部的下调偏托辊损坏, 起不到调偏作用, 导致跑偏。

处理方法:

一是调整尾车皮带机头部落料筒内衬板角度。

二是及时更换损坏的缓冲托并调整缓冲托辊两边侧辊角度, 使得胶带通过滚筒和普通槽型托辊之间有平缓过渡。

三是驱动滚筒重新包胶, 同时雕刻菱形花纹。

四是更换悬臂皮带机胶带。

五是更换靠近悬臂皮带机尾部的下调偏托辊。

4.5 悬臂皮带机运行时, 胶带表面粘黏的煤脱落造成漏煤的原因

原悬臂皮带机头部滚筒下方安装有双向清扫器, 清煤效果也不够理想, 后由于运行人员操作原因, 悬臂头部钢梁下沿多次刮蹭煤堆, 使得双向清扫器多次被撞坏, 目前悬臂皮带机头尾两端均无清扫器^[5]。

处理方法: 在悬臂皮带机下方两端靠近滚筒处各安装一个 HM-U1 型清扫器 (蒂普拓普)。

5 漏煤治理的工艺要求

5.1 缓冲托辊组的安装

悬臂皮带机普通槽型托辊的槽型角度为 35°, 悬臂皮带机头部共有 6 组缓冲托辊组, 将靠近普通托辊组的缓冲托辊组槽型角调整为 30°, 然后延滚筒方向逐一调整, 调整值依次为 25°、20°、15°、10° 和 5°, 这样就保证胶带在滚筒表面和普通槽型托辊组之间能够平缓过渡。

5.2 更换下调偏托辊组

目前悬臂皮带机下方的调偏托辊尺寸为 $\Phi 133 \times 1600$ (mm), 而其他下平行托辊直径均为 159mm, 需将下调偏托辊更换为 $\Phi 159 \times 1600$ (mm), 并调整下调偏托

辊的中心高度,使其比其他的下平行托辊的中心高度高15mm,这样就能让下调偏托辊充分起作用。

5.3 制作安装可调节挡板

在溜料槽出口处安装可调节挡板,可调节挡板由5片活动挡板组成,每片活动挡板宽300mm,高600mm,所有的活动挡板安装在一根直径为40mm的转轴上。活动挡板主体采用12mm厚的锰板制作,并在每块活动挡板背面靠近下沿位置安装一块60*300*30(mm)的配重块。同时在5片活动挡板的背面加装一根直径为30mm的可调整丝杆(包含丝杆和调整螺杆),可调整丝杆固定在支架上,用来调整调节挡板与溜料槽出口处的距离。活动挡板安装位置距离溜料槽出口300mm,其最下沿距离皮带表面200mm,防止斗轮机堆料时活动挡板刮蹭悬臂皮带机上的煤流。

5.4 悬臂皮带机尾部导料槽改造

拆除导料槽侧板上除了煤流冲击点外的全部衬板,以减轻侧板重量,减小电动推杆出力,同时将原电动推杆更换为电机功率为1.1kW的电动推杆,并调整侧板抬起到位信号位置,使得侧板能够提升至水平位置,避免侧板刮蹭煤流。

5.5 主落料筒筒口改造

拆除悬臂尾部出口处的导料板以及主落料筒口两侧的升降挡板,在原来的升降挡板处焊接一块铁板。取一块落料筒口大小的胶板,采用螺栓和扁铁将胶板固定在焊接的铁板上,这样就将主落料筒筒口处全部封闭,避免了悬臂皮带机胶带跑偏时,有部分煤流从筒口处漏出。

5.6 悬臂皮带机胶带更换

悬臂皮带机胶带型号为1400*5(4.5+1.5),全长76m,粘接胶带时,接头采用多级阶梯全搭接的方式。阶梯形式为直角,单个台阶长度为200mm,台阶总数为4个,台阶总长度为800mm。

5.7 驱动滚筒包胶

1. 在备用的新胶板上雕刻深度为10mm的菱形花纹。
2. 将滚筒上的旧胶板清理干净,然后用专用打磨机将滚筒表面打磨出粗糙无锈蚀点的表面,最后使用纤维碟轻轻打磨一遍。

3. 用刷子将滚筒表面清理干净,然后用TIP TOP清洗剂进行清洗,确保滚筒表面无任何残留物。若滚筒表面有水,则应等其干燥后再施工。

4. 先将PR200金属处理剂薄而均匀地涂刷在滚筒打磨面上,待其完全干透。然后将按特定比例配合的SC2000/UTR固化剂搅拌均匀,在滚筒上用力而均匀地

涂刷一遍,待其彻底干燥后再涂刷第二次,同时在胶板的背面也涂刷一遍。

5. 待SC2000干至略有粘性但不附着在指背时进行粘接胶板,并用压实滚轮滚压,用橡胶锤将胶板捶打结实,确保内部无气泡,最后使用T2胶枪填充接缝,并对边缘进行打磨修整。

5.8 安装新型清扫器

新型清扫器采用HM-U1型清扫器(蒂普拓普),这是一种结构新颖、抗冲击震动性强的合金刮片清扫器。安装上清扫器后,调整清扫器上旋转张紧器的张紧螺母,使胶带两侧都逐渐与合金刮片接触产生压力。

6 治理效果

漏煤治理措施实施后,经过一段时间的实际运行观察,斗轮机悬臂皮带机漏煤问题基本得到解决,有效地避免了漏煤造成的设备频繁损坏问题,同时也降低了清扫队工作人员的劳动强度,保证设备安全稳定运行,整体治理效果显著。

7 结语

斗轮机是火力发电厂卸储煤设备中的重要组成部分,其能否安全稳定运行直接影响锅炉上煤问题。同时,随着国家对环保问题的日益重视,火力发电厂所面临的环保压力也在不断增大。近年来,公司在环保方面的投资大大增加,脱硫脱硝、气膜式封闭煤场、翻车机区域封闭等环保改造项目和环保设施也在不断施工和投用,因此,原设备上的一些影响设备安全、稳定、环保运行的问题亟待解决。本文通过对斗轮机悬臂皮带机漏煤问题的分析,总结原因并制定相应措施,从根本上解决了斗轮机悬臂皮带机的漏煤问题,确保设备能够安全、稳定和环保运行。

参考文献:

- [1] 何起军.MDQ1000/1200.50斗轮堆取料机尾车挡板堵煤、漏煤的原因及处理[J].广西电力,2004(01):23-45.
- [2] 何艳清.取料机中心落料点导料槽的改进[J].港口装卸,2011(04):48.
- [3] 林国栋,陈志钊.煤场斗轮机智能控制研究[J].自动化应用,2023,64(15):93-95,98.
- [4] 周智宾,李伟伟,王凯,等.数字化煤场及智慧管理平台一体化建设方案设计[J].东北电力技术,2023,44(07):58-62.
- [5] 王大楠.基于同步定位与建图算法的斗轮机定位与取料技术研究[D].长春:长春工业大学,2023.