

酮苯脱油脱蜡装置过滤机控制和操作优化探究

刘光耀 (泰州石油化工有限公司, 江苏 泰州 225300)

摘要: 在油蜡分离当中, 过滤机属于核心设备, 过滤机运行情况的好坏能对产品的质量与收率产生较大的影响。本文对过滤机存在的多项问题进行深入研究, 经过科学系统的原因分析, 提出了过滤机控制和操作优化的改进建议。

关键词: 脱油脱蜡; 过滤机控制; 操作优化

1 装置概况

炼油厂酮苯脱蜡脱油装置, 属于应用重结晶工艺的重要装置。工艺流程: 油进到酮苯脱蜡系统之后, 正常情况下通过换冷后进到冷结晶套管中, 投入一次溶剂与二次溶剂相互混合, 之后再进入氨冷结晶管, 然后再加三次溶剂, 使其进到过滤机进行过滤。过滤之后的蜡膏、滤液再进到回收工序, 对溶剂进行物料分离再循环利用。此流程中的过滤系统是选用真空转鼓式过滤机。

2 过滤机常出现的问题

2.1 过滤机液位没有采取自动控制系统

原料由进料罐到过滤机槽底部所产生的液面较低, 没有将底部的真空区进行实施完全封闭, 所以会导致很多氮气被吸入转鼓当中, 致使底部真空度明显下降。

2.2 过滤机冷洗溶剂喷头腐蚀

过滤机当中冷洗溶剂的喷头常年连续使用, 往往会由于循环溶剂对管路具有的腐蚀性, 所以产生的铁锈会直接堵塞很大一部分冷洗溶剂喷头, 仅仅会有低于 30% 的喷头, 能充分发挥喷淋洗涤的作用。

2.3 过滤机的温洗效果不能得到有效控制

过滤机温洗的周期主要是靠人工调整, 但是往往由于操作人员的责任意识不同, 所以温洗次数、温洗时间会有较大差异, 直接对过滤效果产生较大影响。

2.4 过滤机中的真空泵抽出过多的滤液, 造成滤液不可控

过滤机当中的过滤隔断挡集管由于面积较小, 会引起真空泵抽出过多的滤液, 造成滤液不可控。为了使过滤机的进出物料保持平衡, 一定要增加蔽挡的面积, 实现液位的可控性, 从而对真空度的稳定性起到良好的保障作用。

3 过滤机自控系统的控制改进

3.1 计算机控制系统

3.1.1 过滤机中的计算机控制系统

过滤机进料阀在原有气缸阀的基础上改进为调节阀, 调节阀阀位通过计算机控制, 可以使过滤机的液面处于最佳范围内。通过改造不仅能避免由于过滤机过低的液面对其底部稳定性产生的影响, 同时还可以避免由于过高的过滤机液面, 造成蜡饼太厚出现蜡含油的情况产生。

3.1.2 过滤机转鼓转速控制体系

在改造过程中, 将传统过滤机变频器更换, 从而使计算机更好地控制过滤机转速, 依据蜡饼厚度不断对过滤机转速进行调整, 使过滤机可以在最佳转速下运行。

3.1.3 温洗过程控制系统

过滤机当中冷洗、温洗气缸阀与真空阀这三种气缸阀实际电磁阀控制方面的优先改造, 可以对过滤机的开关机、温洗计算机方面的自动控制进行很大的改进。过滤机

经过改造, 温洗时间、周期可以依据加工原料与方案的不同做出调整设定, 避免由于人为因素对过滤机温洗结果造成影响。

3.1.4 检测过滤机与进料罐情况

过滤机当中冷洗、温洗气缸阀与真空阀这三种气缸阀有明确的开关指示, 将此开关指示与过滤机液面、进料罐液位通过计算机画面显示出来, 从而实现系统性的全面监控。

3.2 过滤机的机械改造

过滤器运行的驱动力主要是过滤器密闭气压与抽真空造成的压差, 真空通过滚筒内外的压力差, 实现滤液、蜡晶体的分离。在目前的操作中, 过滤器抽真空后的真空度约为 20kPa 左右, 真空度也较小, 究其原因主要是过滤器液位低, 低真空过滤区未完全浸入原料液所造成的。在将转鼓浸到原料液之前, 滤布上本就没有蜡饼, 由装置底部直接抽入密闭气体, 引起惰性气体循环加大, 真空度的减小, 进而引发过滤功率出现明显降低。

过滤器分配头进行优化调整, 主要是为了减少低真空区域中的接收槽空间, 从而提高下部的真空度, 进而充分体现过滤效果。计算机模拟真空转鼓过滤器的处理能力与浸入角度之间的关系, 以及真空鼓式过滤器的底部真空度和浸入角之间的关系。低真空区域的接收槽是 124° 空间, 即电桥 P1 和点桥 P5 (P6) 之间的夹角是 124°, 在此次研究中, 低真空区域被添加进遮挡面积是 60° 的梯形隔桥。改造后, 过滤器低真空区域的接收槽为 64° 空间, 过滤器分配头的优化情况具体如下图 1。

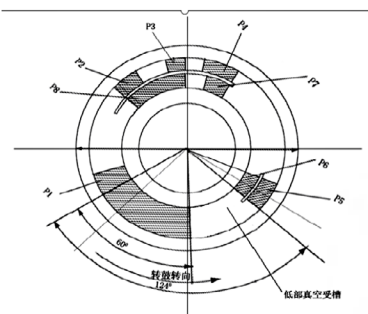


图1 分配盘改造

4 过滤机的优化改造

对过滤机优化操作最重要的目的是为了提升过滤机真空区域的真空度, 以对冷洗溶剂进行均匀分配, 确保过滤机的转速与蜡饼厚度在合适范围内, 进而提升过滤机工作效率, 并降低蜡饼当中的含油量。

4.1 优化洗涤溶剂的分布情况

①在装置过滤机冷洗壁安装过滤器, 将冷洗过滤器到过滤机之间的管路改成不锈钢管线, 防止由于管的线路腐

蚀出现的铁锈对冷洗溶剂喷嘴产生堵塞影响,同时还可以保证冷洗溶剂具有均匀的分布;②将进入过滤机的冷洗管喷头与滴管的阀门做进一步的更改,使之成为不锈钢截止阀。如此一来,一方面可以避免产生铁锈,另一方面还可利用截止阀本身的一些流量特性,能够较方便地控制滴管或喷管通过的溶剂的量;③定期加强过滤机冷洗溶剂喷嘴的清理,对已经清理过滤机的喷嘴,要确保其喷嘴雾化率高达95%以上,从而产生良好的喷淋效果;④尽量对溶剂喷管的角度进行合理调整,从而确保喷嘴的轴向可以同过滤机转鼓方向具有一致性。

4.2 保持过滤机的真空度

4.2.1 调整过滤机转速

为了保证冷洗溶剂能顺利通过蜡饼,使蜡饼得以彻底清洗,以减少蜡饼中油的含量。调整过滤机转速可以对蜡饼油量产生的影响。具体见表1。

表1

分析项目	调整之前	调整之后
过滤机转速 / $r \cdot \min^{-1}$	3.1	1.1
蜡饼厚度 / mm	1.1-1.5	7-8
蜡饼中油含量 / %	1.7	1.2

4.2.2 过滤机保持在合适的液面下

原料从进料罐进入过滤机底部产生的液面较低,原料没有对低部真空区完全封住,会引起较多密闭氮气进入转鼓中,进而引起过滤机真空度下降。在对过滤机分配头真空区做出计算,并转换为过滤机实际仪表液面指标,然后

控制过滤机液面保持在30%~80%之间。如此一来,能够避免装置中密闭的氮气通过低部真空区没有被原液与蜡饼密封的部分,从而使装置过滤机具有较高的真空度,进而降低真空压缩机所承载的负荷。

5 改造效果与意义

5.1 过滤机操作实现了自动化

酮苯脱油脱蜡装置过滤操作实现了自动化,包括启动、停机、温水冲洗和过滤转速的调整,实现了计算机控制操作,过滤机实现了自动控制过滤液位,降低操作强度,提高过滤机的自动控制水平,降低了以往人工操作引起的差异,使操作人员的控制和监控更加直观便利,极大地提高了操作的安全性。因此,通过计算机自动化控制,过滤器真空度提升到了40kPa以上,脱蜡油收率明显提升,蜡的含油量明显降低。

5.2 石蜡产品质量明显改善

酮苯装置在加工减二线原料时,脱油蜡含油量降至1.7%以下,并且质量控制相对稳定,完全可以满足后续设备的原料质量要求。石蜡直接送入石蜡精制装置,可得到质量优异的工业石蜡。

参考文献:

- [1] 马文花. 酮苯脱蜡脱油装置工艺优化 [J]. 河南化工, 2020, 37(05): 46-48.
- [2] 杨青松, 张士博, 郭瑞昕. 酮苯脱蜡脱油装置提高经济效益的措施 [J]. 当代化工, 2019, 48(03): 606-608+612.

(上接第216页) 辊组: 皮带偏移受到横向摩擦或其他外力的影响, 可以通过增加调心托辊组能够起到一定的阻隔作用, 并产生一个相反的横向作用力使皮带进行自动调整, 调心托辊组根据作用机理分为中间转轴式、四连杆式、立辊式等。驱动滚筒与改向滚筒调偏: 皮带输送机通过滚筒进行驱动和改向, 通常皮带最少存在2个以上的滚筒, 滚筒安装位置必须与设备走向方向垂直, 滚筒安装位置出现少许偏斜都会最终引起皮带跑偏。对于由于头部滚筒安装位置引起的皮带偏移的调整可参考托辊组调整的原则, 皮带跑偏侧的配套轴承座和滚筒前移, 或将皮带跑偏对侧的轴承座后移调整滚筒角度。尾部滚筒调整方式与头部滚筒调整方式相反。落料调整: 被运输物料掉落在皮带会对皮带和托辊造成冲击, 物料的落点长期偏斜会对皮带造成侧向作用力, 造成皮带跑偏, 应相应做出适当调整。皮带输送机进行转角搭接时, 落料位置高度和位置对皮带跑偏的影响更为严重, 当2个输送机间高度过低, 水平速度相对较大, 侧向现象更加明显, 造成物料落点不稳定, 需要增加两者间相对高度。

3.2 减速机改进

①液力偶合器联轴安装过程中, 要采用百分表等精密仪器对中, 提高装配精度, 确保驱动轴、传动轴和从动轴中心线吻合, 误差小于0.01mm, 从而避免产生径向应力; ②调整液力偶合器位置, 将其安装于驱动电机的输出轴侧, 使输出轴和减速轴所受到的承载力分布均匀, 减少换挡轴

所受作用力, 从而减轻金属疲劳; ③定期对换挡轴进行维护和检修, 确保其运行稳定, 若在运行过程中出现振动和噪音等, 要对故障原因进行判断, 及时检修。

4 结束语

皮带运输机经常出现皮带移动、物料掉出、出现异常噪音的故障。运输机本身需快速运转、皮带机的保养防护不到位是造成问题的主要原因。所以选煤厂应用对运输机定期检查、精心保养, 以减少故障, 并且保证皮带输送机正常工作。

参考文献:

- [1] 卫振华. 矿用带式输送机常见故障及对策措施分析研究 [J]. 山东煤炭科技, 2018(06): 114-115+118.
- [2] 高雁敏. 煤矿带式输送机常见故障分析及对策处理 [J]. 山东煤炭科技, 2018(09): 123-124+126.
- [3] 韩明仁. 带式输送机常见故障及事故的分析与处理对策 [J]. 科技风, 2018(13): 21.
- [4] 吴显辉, 徐鹏, 李荣德. 矿用带式输送机常见故障分析及处理 [J]. 科技信息, 2018(29): 116.
- [5] 吴显辉, 徐鹏, 李荣德. 矿用带式输送机常见故障分析及处理 [J]. 科技信息, 2018(27): 847.

作者简介:

李聪聪(1991-), 男, 汉族, 籍贯: 山西襄汾, 2017年7月毕业于中国矿业大学成人教育学院机械电子工程专业, 本科, 现任职务: 辛置煤矿维护队技术员。