

# 干熄焦设备的管理

姜士敏 霍海雯 王欣悦 李 晨

鞍山华泰环能工程技术有限公司 辽宁 鞍山 114000

**摘要:** 干熄焦技术近十年来在我国得到了迅速发展, 而随着设备国产化技术改造以及人力资源的整合, 干熄焦运行管理中对干熄焦设备的管理也显得尤为重要。本文重点论述干熄焦设备的管理内容以及提出设备创新技术改造, 从而为我国焦化产业的发展奠定良好基础。

**关键词:** 干熄焦技术; 设备管理; 设备创新技术改造

## 1 引言

干熄焦是一种节能、环保且能提高焦炭质量的熄焦工艺, 其已被列入国家炼焦行业重点推广技术。同时我国产业政策要求, 新建 4.3m 以上焦炉必须配套建设干熄焦。而随着国家对生产企业的环保要求越来越严, 以及能源日趋紧张等因素作用下, 许多炼焦企业已把旧焦炉的改造重点放在增建干熄焦装置上。

在未来几年, 干熄焦工程建设将处于发展高峰期。但是由于干熄焦特定的工艺技术和工程特点, 干熄焦设备安装运行与普通的冶金机械设备安装运行在施工组织、安装工艺和质量要求上有所不同, 而且目前干熄焦工程成本越来越低, 工期越来越短, 设备全面国产化, 如何确保设备安装后的稳定运行, 是目前从事干熄焦工程的企业面对的最基础的问题。因此本文试图针对干熄焦设备管理做出分析探讨, 为我国焦化企业的发展打下坚实基础。本文对干熄焦设备的探讨从设备日常管理、设备安全管理以及定修和寿命周期化管理出发, 从而进行设备创新技术的探讨。

## 2 设备日常管理

在设备日常管理方面, 建立干熄焦设备日常管理台账, 加强设备润滑维护和三级点检管理。在润滑制度方面, 润滑制度按照“五定”的原则, 对设备润滑油定期检验存档, 油料消耗量进行统计对比, 保证设备良好的运行状态。并且设备点检按照三级点检职责进行划分, 梳理事故故障发生原因。建立影响干熄焦生产的设备台账, 运用分析法分析影响设备运行因素。按照点检计划, 结合检修时间, 安排对应点检项目进行点检, 监督巡检行为, 岗检及专检记录留痕。专业点检汇总干熄

**个人简介:** 姜士敏, 男, 1988年3月生, 汉族, 辽宁人, 中级工程师职称, 硕士研究生, 研究方向: 从事煤化工工作, 主要研究方向为新型炼焦技术的研究开发, 邮箱: jiangsm@huataiyc.com。

焦设备信息。建立干熄焦设备明细和机旁备件台账。加强设备点检和维护工作, 把以养代修融入日常生产设备管理, 提高运行质量。制定并实行干熄焦焦罐日检和月循环检修维护制度, 控制消火车模板脱落引起旋转密封阀卡料事故, 同时对提升机钢丝绳设立加油润滑制度。定期清扫焦罐吊杆活动轴内焦炭, 检查冷焦排出设备和环境除尘运行状态, 细化设备维护点检工作。

## 3 设备安全管理

### 3.1 干熄焦主要的安全设施

干熄焦的安全设施主要有循环气体在线分析仪、CO 和 O<sub>2</sub> 报警仪、电视监控系统、安全阀、防爆口和消防器材。对这些设备的管理以及改进优化建议如下:

(1) 为控制干熄焦循环气体中 CO 和 H<sub>2</sub> 等可燃成分, 采用的是 SERVOMEX 气体分析仪, 样气预处理系统采用蒸汽引射和水淋除尘降温方式。重要问题为北方的天气寒冷, 蒸汽冷凝水易堵塞管路; 并且由于样气中的硫化物与水蒸气结合后腐蚀管路, 寿命较短; 而且循环水杂物多, 水压不稳定易堵塞水洗器。改进方法为对管路增加 220V 伴热带并进行了外保温, 将引射器至分析仪小房的连接管由镀锌管改为高温橡胶管避免硫化物的腐蚀。这能有效解决北方因天气寒冷产生的干熄焦设备问题。

(2) CO 和 O<sub>2</sub> 报警仪分为现场固定式和便携式两种, 用于对旋转密封阀、地下皮带系统的现场监测, 安装可显示式及声光报警式报警仪。改进后的 SP2003 型 CO 检测报警器的主要零部件由传感器、壳体、主线路板组成, 能将空气中的一氧化碳气体含量, 线性地转换成 (4 ~ 20) mA. DC. 标准电流信号。并由显示线路板上的数码管直接显示出所测气体的浓度值。当气体浓度达到预先设置的高低报警值时, 控制功能部件发出报警信号, 可以通过 RS485 接口和控制设备连接, 具备报警和故障开关量输出, 可控制通风和其他联动设备。

(3) 电视监控系统主要监控 APS、提升机吊钩、炉

顶水封、锅炉锅筒双色液位计等设备，一旦发现异常情况，应立即到现场确认，并采取相应的控制措施。每月对摄像头镜片擦拭维护，对储存硬盘进行检查，保证监控系统正常运行

(4) 安全阀是保护锅炉、除氧器、排污器等压力容器不受害，以及保证操作检修人员安全，防止生产压力超过设计最大允许压力，采用安全阀泄压的可靠手段。安全阀必须定期进行校验，以保证动作开启压力与设计压力相符。压力表纳入设备管理，数字清晰指示正常。

(5) 干熄焦消防设施主要有 GST-DY-100 火灾报警控制器、CO<sub>2</sub> 灭火器、干粉灭火器、消防栓等。在主控室标识感烟探测器、手动报警按钮、线性感温、讯响器位置数量，对灭火器和消防栓定期检查更换，制作消防设备清单管理。每季度开展一次消防演习，使职工熟悉消防设施，熟练掌握消防器材的使用。<sup>[1]</sup>

### 3.2 干熄焦设备检修安全控制

干熄焦检修包括突发性故障和有计划的定修、年修。突发性故障不仅要考虑单一设备的危险因素，还要对相关设备的联动状态、自动位置进行解除。在循环气体有可能泄漏区域进行作业时，还要进行一定的工艺调节，以保证作业人员的安全。一般检修要求停电挂牌，危险因素分析和控制措施，关键工序设备检修制定规范性操作确认步骤，预防事故的发生。定修和年修是有准备、有计划的检修，部分或全部设备停止运转，安全控制要点包括检修前认真整理缺陷内容，针对每

项缺陷制定检修方案并落实项目负责人。检修设备及相关设备进行停电挂牌，必须时搭接地线。做好受限空间作业的隔离、置换、检测、监护，并办理好受限空间作业手续，执行人员进出设备确认制度，随时检测 CO、O<sub>2</sub> 环境浓度。

### 4 定修和寿命周期化管理

定修是根据设备点检运行情况进行分析，掌握设备部件的劣化程度定期安排检查维修，搜集设备状态信息进行倾向管理、定量分析，进行有计划的检修，从而使设备检修从预防性检修向预知性检修转变。同时根据点检结果和维修需要编制维修费用预算计划。备品备件和材料计划，控制维修成本，逐步实现设备的状态检修。

在指定定修管理制度方面，可将干熄焦设备按照区域划分为四个清单，每周抽时间利用焦炉检修 2 h 时间安排一次设备定修，每季度对较大问题汇总安排一次月修。对区域设备进行检查维修、更换和维护等工作，对设备劣化进行及时跟踪处理，可以有效控制隐蔽及运行部位的隐患，减少了设备突发故障造成的被动检修，为

干熄焦稳定运行提供保障。

寿命周期化管理是根据设备运行环境、工作时间、设备状态制定寿命周期化管控表，可以对设备上线时间，下线原因等进行评估，对达到寿命周期而不具备更换条件的设备进行重点监控，超过寿命周期 50% 必须强制更换。比如提升机钢丝绳，理论报废标准为钢丝绳磨损达到原始直径 7%、一股中断丝量达到 10%、有明显变形腐蚀或铰接时都需要更换钢丝绳。国内有焦化厂曾经发生一次钢丝绳已使用 2 年，且检测直径和磨损量均合格的情况下发生断裂的事故。分析原因为钢丝绳的固定端至动滑轮处无法测量，钢丝绳芯无法有效检查，强度降低而造成断裂。而制定寿命周期管理可以避免此类事故的发生，降低设备故障对生产安全造成的损失，可以有效保证干熄焦设备的安全运营<sup>[2]</sup>。

### 5 设备创新技术改造

为降低运行成本，本文先后对干熄焦装入装置、旋转密封阀、振动给料器、炉顶水封槽设备提出创新改造。装入装置原设计为电动缸驱动，其限位和控制装置都设置在机器内部，拆卸比较困难，不便于设备的检查和维修。而改造后的国产电液推杆，电机正反向旋转，使双向齿轮泵通过液压油输出压力，实现液压杆的往复运动。

限位装置建议由内部控制改为现场检测，方便设备定位的调整。液压传动装置具有可靠的过载自动保护功能，即使超负荷也不会损坏其他电气和机械设备。旋转密封阀是排出装置的重要设备，主要问题在于耐磨衬板的应用，密封腔密封环的润滑检查，卡异物时人孔快拆处置。而最新上线的旋转密封阀采用倾斜角度的转子结构，有效防止异物在运转中的卡堵，内衬耐磨耐高温陶瓷片，侧壁增设窥镜，便于观察密封环和润滑状况，操作点检人员可以在运转时观察密封环的给脂情况，是否脱落和运行异常，便于及时发现问题进行处理。<sup>[3]</sup>改进人孔盖连接方式，将原来的螺栓螺母连接改为固定螺母配合六角螺栓的连接，减少 50% 的螺栓数量，达到快速开启密封的目的，检查衬板、转子、叶片及密封副内侧时打开安装人孔盖更加方便。

炉顶水封槽作为装焦时密封循环气体的高温设备，受火焰和水垢，以及装焦焦粉的影响，容易发生开裂漏水，从而对干熄焦生产带来很大的影响。水封槽由原设计的内外圈加底板焊接改进为锻压成型的 U 型槽体焊接，减少了底部焊缝。同时在底部和内环间隔 200 mm 焊接高 50 mm 锚固爪，采用 CL-100 隔热浇注料进行浇注 60 mm 厚隔热层，水温可以降低至 60 ~ 80℃，避免

了水垢对水封槽受热不均的影响。水封槽焦粉清理原采用的压缩空气鼓泡结构,管路气孔容易堵塞,后期改造为弯管带动低压水环形冲洗,效果仍不理想。考虑在今后的清理设计改造为刮板输送自动清扫结构,可以降低工人的劳动量和危险性。<sup>[4]</sup>

## 6 结束语

干熄焦设备管理是一项复杂的、系统的管理工作。它要求相关人员熟练掌握干熄焦工艺,干熄焦设备以及自动化控制技术,并且具备较强的工作责任心和创新能力。本文通过对干熄焦设备在日常管理、安全管理以及定修和周期化管理方面的经验总结,从而提出创新改造点,这有助于干熄焦同行间的相互交流,对推动我国的干熄焦技术进步起到一定的促进作用,也对我国焦化企

业的设备管理具有一定指导意义。

### 参考文献:

- [1]刘进,徐瑞阳.干熄焦设备管理系统的构建[C]//2020年(第十四届)焦化节能环保及干熄焦技术研讨会论文集.[出版者不详],2020:73-77.DOI:10.26914/c.cnkihy.2020.061302.
- [2]胡智慧,陶国庆.马钢煤焦化公司创新干熄焦设备管理显成效[J].设备管理与维修,2009(07):66.
- [3]明成利.唐山中润干熄焦工艺与设备优化[D].河北工业大学,2011.
- [4]廖勇,赵斌,段茂林.延长90干熄焦年修周期[C]//2019全国焦化行业创新节能减排技术研讨会暨七省金属学会第二十届焦化学术年会论文集.[出版者不详],2019:99-106. DOI:10.26914/c.cnkihy.2019.057766.