

# 推焦车防倾倒地技术改造

刘 抗 于章辉 肖利川 (河钢邯钢邯宝焦化厂, 河北 邯郸 056015)

**摘要:** 焦化厂推焦车主要担负将红焦推入熄焦车的桥梁作用, 焦炭运输是连续生产过程, 它对设备的稳定可靠性要求非常高。由于我厂生产节奏较快, 因原设计不合理导致推焦车倾倒的事故, 事故影响极大, 造成焦化厂生产减半, 为杜绝此类恶性事故的发生, 对推焦车进行了防倾倒地技术改造。杜绝了事故发生的可能性, 为焦化厂的稳定发展提供了重要保障。

**关键词:** 推焦车; 红焦; 倾倒

## 0 引言

在焦化厂的日常生产中, 焦炉四大车有条不紊运行是保障。其推焦车担负着将红焦推入熄焦车的桥梁作用, 是焦炭生产的首要工序, 其进行的“出焦作业”直接影响到高炉炼铁焦炭外送、干熄焦蒸汽发电、煤气外送等焦化厂乃至整个邯宝公司的许多环节, 2019年12月发生的2#推焦车倾翻事故是焦化厂建厂以来最大的事故, 给公司生产造成了极大的影响, 损失巨大, 根据生产实际情况, 必须进行改进。改进方案是推焦车防倾倒地技术改造。

焦化厂推焦电机选用绕线转子三相异步电动机, 定子额定电压 660V 额定电流 249A, 自动控制程序使用西门子 400 系列 PLC, 人机交互界面 HMI 使用 WINCC 进行组态。通过长期对整体推焦电流的观测, 启动推焦前进瞬间, 推焦电流达到 385A 左右, 随着逐级切除四级电阻后, 电流平稳达到 130A; 推焦杆接触焦饼及推焦过程一般电流平稳在 140-160A 之间, 但对一些病炉号接触焦饼后电流陡增至 190-350A 之间, 远远超出推焦电机的工作额定电流。推焦杆推焦完毕, 后退过程中, 后退启动电流也是有 385A 左右的尖峰, 后退切电阻平稳后电流稳定在 130A。由于都是在前进、后退启动瞬间出现异常高电流。涡流制动在投入过程中也影响电机的启动电流, 需要一并对投入时段进行优化。

当出现大电流无法推动焦的情况时, 电气方面目前现有的保护只有通过热继电器动作进行动作保护。保护单一, 热继电器的性能曲线一般都需要较长时间的延时, 保护的有效性及稳定性差, 保护不及时易造成推焦设备或焦炉的损坏。

## 1 推焦车防倾倒地技术改造方案、方法

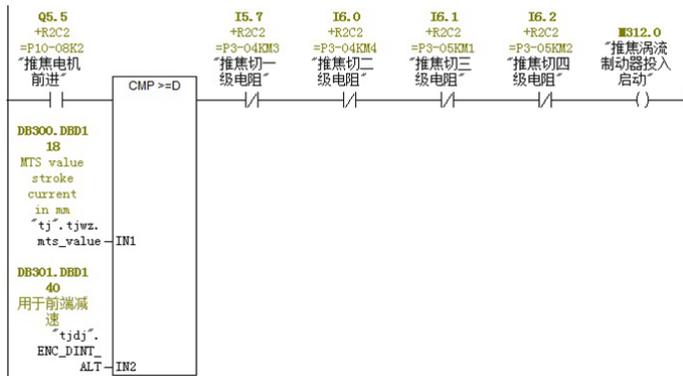


图 1 推焦电机启动过程

推焦电机属于绕线转子电机, 启动时通过带电阻启动, 电阻切除的多少及快慢都会影响电流的大小。电阻切除的

快慢及顺序是由 PLC 程序内部控制, 对推焦启动出现的异常大电流 (385A)。同时 PLC 程序内没有区别启动还是停止推焦电机, 只要推焦四级电阻同投入就要投入涡流制动, 造成在推焦电机在启动的同时, 开始切电阻之前, 电机是带着制动启动, 对电机的启动电流高也有一定影响, 对程序进行修改, 加以区分推焦启动、推焦停止, 使涡流制动只在推焦停止时起作用。程序见图 1 所示。

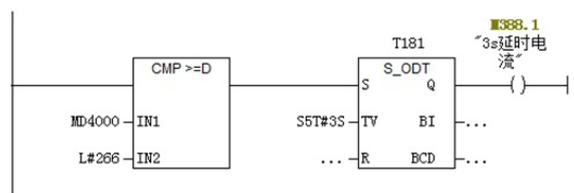
使用 WINCC 组态画面加入推焦电流超极限, 推焦电流报警的功能, 在推焦过程中只要出现推焦电流高, 在操作画面上进行声光闪烁提示, 提示司机推焦电流高, 注意操作。并对产生高电流的时间, 进行记录此两项功能。如下图 2 所示。



图 2 推焦过载报警记录画面

对推焦过程中出现大电流的情况设置软件保护, 通过同车辆设计人员沟通, 咨询推焦阻力对推焦车的反作用力和电流的关系, 最终通过 PLC 编程加入当电流持续大于 266A3S 后, 电机保护动作停机, 当电流大于 380A, 滤波 0.1S, 为保护推焦系统不被反作用力破坏, 推焦强制停车。程序如下图 3 所示。

程序段 13: 推焦电流超 266安 3秒延时保护



程序段 14: 推焦电流超 380安极限电流保护

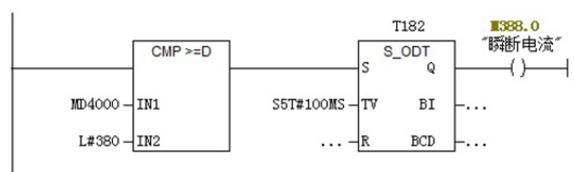


图 3 推焦电流保护停机程序

同软件保护相辅相成, 外部电气的硬件保护, 由之前的热继电器保护, 改为灵敏的电机保护器, 这里选用的是 SOCK-D2 的电机保护器, 设置起跳电流 266A, 同程序保护实现双保险。

通过措施实施改造以后,推焦车推焦过程变得平稳,在日常推焦生产中也多次起到保护作用,保护了焦炉本体及推焦设备的损伤。报警画面及报警记录的加入,使整个推焦过程更安全。

## 2 改造后效果

①彻底杜绝了因推病炉号,推焦电流过大造成推焦车剧烈晃动,严重时发生倾翻的事故;②对推焦车司机的安全起到极大的保护作用。了保证,节约了备件成本和人力资源。

## 3 结束语

推焦车防倾翻技术改造以解决现场生产问题为目标,

通过这些改进实现了设备稳定性、减少事故的目的。针对倾翻操作问题进行 PLC 和电控设计改进是自主设计,创新性较强,其消除了设备原有缺陷,整体设备改造成本很低,具备同行业较强的推广性。而推焦车防倾翻技术改造措施,则是通过长期实践积累的方法,简单实用,创造了可观的经济效益。

### 参考文献:

- [1] 郭艳萍,张海红,冯凯.电气控制与 PLC 应用(第3版)[M].北京:人民邮电出版社,2017.
- [2] 廖常初.S7-300/400 PLC 应用技术(第4版)[M].北京:机械工业出版社,2016

(上接第 101 页)常是在船舶柴油机废气的排放口加装相应的设备,如加装加温设备使船舶柴油机废气达到反应所需的温度<sup>[4]</sup>。SCR 技术最早是由壳牌石油公司在上世纪 90 年代研发,这种技术能够在较小的氨逃逸率下达到 95% 的 NO<sub>x</sub> 转化率。我国的 SCR 技术的发展则是在 21 世纪初期开始,在不断的发展过程中,基于大量企业和个人的投资,形成了较为显著的研究成果。整体而言,采用 SCR 脱硝技术进行船舶柴油机废气减排具有生产效率高、整体运行稳定和有效避免船舶柴油机废气产生二次污染等优势,但同时需要注意,这一工艺也存在着较为明显的缺点,首先是催化剂活性温度较高,在进行实际的生产时需要维持催化剂的活性温度,常见的方法是通过消耗燃料,从而为反应补热,该过程不仅增加了反应的难度,同时也导致整体工艺的成本有所提高。

## 3 结语

总之,船舶柴油机尾气氮氧化物的减排技术,能够很好的降低氮氧化物的生成和排放,达到保护环境的目的。

目前,船舶柴油机废气氮氧化物减排技术不断涌现并得以应用,很多新的技术有非常好的减排效果,但在减排设施小型化,投资成本低廉、环境友好催化剂等方面存在技术瓶颈,多种技术的协同使用是今后船舶柴油机尾气氮氧化物的减排技术的发展趋势,需要我们进行深入的研究,以期能够更好地解决废气污染问题。

### 参考文献:

- [1] 刘国栋,宋恩哲,马占华,等.浅析船用柴油机排放后处理技术[J].内燃机与配件,2019(07):59-61.
- [2] 王科,赵昌普,蔡玉洁,等.进气加湿与富氧对船用柴油机 NO<sub>x</sub>-Soot 排放的影响[J].内燃机学报,2020,38(02):133-139.
- [3] 汪立志,张凌,刘军朴,等.装有 EGR 系统的柴油机排放符合性验证方法[J].中国船检,2019,29(06):97-100.
- [4] 张耘.柴油机烟气排放状况及减排技术[J].船舶标准化工程师,2020,53(01):80-86+100.

(上接第 100 页)况;②提高瓦斯的过滤效率,减少矿井中瓦斯的涌出量,从而保证矿井中工作人员的生命安全。

## 4.2 W 型通风技术

W 型通风技术是高浓度瓦斯矿井通风中使用较为频繁的技术,该技术在运用中需要具备以下条件:①保证原有线路是安全、可用的,且独立于回风巷和轨道巷之间,这样做的目的是为了保证通风系统在运行时,各个线路之间相互不受影响,从而降低事故发生率;②双巷道实行。W 型通风技术的运用需要利用双巷道<sup>[3]</sup>,有利于保证通风系统处于良好运行的状态,从而不断提高瓦斯扩散的速度,避免出现瓦斯过度堆积的问题<sup>[3]</sup>。

随着我国科学技术的不断发展,为了更好地解决瓦斯聚集问题,防止瓦斯爆炸事故的发生,大部分矿区对瓦斯回收设备进行了优化,在回风巷道中,瓦斯的回收能力逐渐增强,从而有效改善了瓦斯聚集的情况。因此,在高瓦斯矿井开采作业中,要不断加强新技术的引进,对设备系统进行升级,这对于保障矿井安全管理工作的顺利开展具有重要意义。

## 5 总结

综上所述,在矿产资源开采过程中,将瓦斯通风管理工作落实到位,对于促进我国矿产资源的可持续发展具有重要意义。但在实际工作中,瓦斯易出现过度堆积的问题,极易引发瓦斯爆炸事故,从而对矿区生产和工作人员安全均构成了威胁。因此,为了改善瓦斯通风管理中存在的弊端,应加强对新技术的引入力度,同时优化升级相关系统设备,提高瓦斯通风质量,尽可能避免发生重大安全事故。

### 参考文献:

- [1] 赵春湛.矿井瓦斯治理中通风技术的应用分析[J].技术与市场,2019,26(07):122-122.
- [2] 白庆华.煤矿井下通风及瓦斯防治研究[J].中国化工贸易,2019,11(05):46.
- [3] 董庆伟.矿井通风管理与瓦斯管理问题探讨[J].经济技术协作信息,2019(19):89-89.

### 作者简介:

仇慧明(1982-),男,河北井陘人,毕业于山西大同大学,通风助理工程师。