

文章编号: 1003-7837(2006)04-0247-03

浅谈韶冶二系统精馏精炼炉结构的改进

郭秋松

(中金岭南公司韶关冶炼厂, 广东 韶关 512024)

摘要: 简要介绍了二系统精炼炉在生产实践中存在的问题, 如大池温度难调控, 大小池串铅, B号锌含铅超标等, 针对存在的问题采取了相应的改进措施, 如将方井至大池的过道口由暗道口改为明道口, 小池池底加高 200 mm, 用开孔放铅的方式代替虹吸抽铅等, 使精炼炉的结构更加合理, 生产效率大大提高。

关键词: 精炼炉; 熔析精炼; 精馏塔

中图分类号: TF806.2 **文献标识码:** A

韶关冶炼厂在采用精馏法生产精锌锭的过程中, 铅塔及 B 号塔下部会产出部分未蒸发的馏余物。这些馏余物中的锌约占加入精馏塔锌总质量的 20%~25%, 利用其组分中各成分的熔点与密度的不同, 可通过熔析精炼炉精炼分离。在精炼炉中熔析精炼后熔体分为三层, 上层为含铅无镉粗锌, 称 B 号锌; 中层为锌铁糊状熔体 (含锌铁化合物 $\text{Fe}_3\text{Zn}_{21}$ 和 FeZn_7 等), 称硬锌; 底层为含锌粗铅。熔析精炼是一种能耗低、简单方便的金属分离方法, 在国内外火法精炼锌的生产工艺中得到广泛应用^[1]。精炼炉熔析的效果取决于熔析时间、精炼炉大池的温度和中间产物的及时分离这三大因素。

二系统熔析精炼炉的设计方案是以一系统在用精炼炉为模型, 针对上述三大因素及二系统预期处理量进行设计施工, 先后建成了 8 台与精馏塔相适应的大型精炼炉。但由于粗锌及煤气质量较差, 给二系统的生产带来了难题。如粗锌含铅、砷、锑、锡等杂质超高, 导致硬锌中的铅高达 20% 以上, 锑高达 4%, 砷达 3%; B 号锌中的铅高达 6%, 锡高达 2%, 锑和铜分别达 1% 以上, 砷达 1%。物料的复杂多样性, 对精炼炉的结构及工艺条件提出了更高的要求。

为此, 针对生产中精炼炉存在的问题进行了改进, 使精炼炉的结构更趋合理, 熔析效果更好, 操作更为安全、方便、实用。

1 改进前的状况

二系统精馏炉的大池尺寸为 4300 mm×2000 mm×920 mm, 其容积较大, 为两层拱顶, 采用尾焰和废气保温, 以提高余热的利用率。小池尺寸为 1400 mm×2000 mm×800 mm, 小池池底与大池池底处于同一高度, 采用两煤气烧嘴对射供热。改进前该精炼炉存在许多问题, 如对物料的复杂性及高回流量难以适应, 产出的 B 号锌质量达不到要求等。

1.1 方井液锌通道出现结死故障

由于供二系统的精矿来源广, 杂质元素复杂且含量高, 如砷、锑、锡、铅、铁的含量较高, 使馏余物的成分非常复杂。精炼炉的方井液锌通道因采用暗道溢流, 使底铅硬锌难以分离。二系统的精馏生产投产后较长一段时期内, 8 台精炼炉的方井出锌口经常出现结死现象, 严重影响馏余物进入大池进一步熔析精炼。排除这种故障的难度大, 处理过程中人力、材料和能源的消耗量大。

收稿日期: 2006-05-09

作者简介: 郭秋松(1973-), 男, 江西九江人, 工程师, 大学本科。

万方数据

1.2 大池析出铅困难

1 号和 2 号精炼炉开炉前的两个炉期,大池无底铅排出,而 B 号锌含铅量经常超过内控标准,其原因是精炼炉大小池之间串铅,即本应熔析精炼后在大池沉底的含锌粗铅反串到小池,与小池中的 B 号锌互熔,严重影响 B 号锌的质量.其余精炼炉也同样存在抽铅量不够,甚至抽不出的情况,而在精馏塔 B 号锌熔化炉却能抽出大量的底铅.

1.3 大池结构不合理

在确保锌液不凝固的前提下,理论上熔析精炼的温度越低,越有利于铅锌铁熔析分离.在实际生产中,因 5 号、6 号、8 号精炼炉离烟囱近,废气抽力大,小池煤气燃烧工况好,使高温尾焰导致大池温度过高,所以熔析效果得不到保证.如果大池进行强制散热,如打开观察孔、抽铅孔风机强制风冷,又易产生结渣甚至结底,熔析效果同样得不到保证.1 号、2 号、9 号、10 号、11 号等精炼炉因离烟囱远,废气抽力小,精炼炉小池长期处于正压状态,且火焰外冒,而精炼炉大池较长,散热面积大,致使大池的温度过低,在方井、测温套管及大池池底等处发生锌液凝结,由于大池无供热装置,所以影响熔析精炼的正常生产.另一方面,10 号、11 号是 B 号精馏塔,其精炼炉大池又是高沸点杂质金属的二次富集地,如果没有足够的温度(480°C 以上),相比铅塔而言,更易产生砷冰铜等难熔杂质结底.

1.4 测温装置失效

精炼炉的测温点布局不合理,代表性不强.测温热电偶套管离捞硬锌的门太近,易打断损坏;测温套管的安装倾斜度大且深,易结死,难以更换.开炉 4 年来,因难以检测大池温度,所以很难调控大池温度,以致影响熔析效果.

1.5 熔池易结渣

小池煤气烧嘴的射流速度大,小池四角易结渣,B 号锌渣量大,对大池供热效果差.

1.6 操作困难

采用 U 型钢管虹吸抽铅的方式排底层含锌粗铅,该方式的操作难度大,安全隐患高,风险大,所以进行此类操作的频率低,导致熔析效果得不到保证,B 号锌含铅超标.为适应处理量,加大了结构尺寸,使人工捞硬锌提升的高度增加,劳动强度明显加大,

万方数据

导致捞硬锌量偏少,不利于 B 号锌质量的控制.

以上问题不仅影响了锌锭的品级、加料稳定性和安全生产,而且增加了粗锌及煤气单耗.因此,需对二系统熔析精炼炉进行改进.

2 改进措施及改进后状况

2.1 方井过道结构的改进

方井至大池过道口原为暗道口,现改为明道口,可有效地避免方井结死的事故.改进后二年多,从未发生过因方井结死而无法进料事故.改造后的过道即使发生结死事故,也极易烧通,使处理时间大大缩短.

2.2 小池池底的改进

如果精炼炉的大小池底处于同一高度或者小池池底与大池池底的高度差不足,由于铅的渗透能力强,极易出现串铅的问题,即大池熔析出的底铅渗到小池,并随 B 号锌一起放出,以致影响 B 号锌的质量及成品锌锭的质量.由于铅的密度大、易沉底又易渗透,所以当小池池底比大池池底高 200 mm 时,小池的沉铅可回渗到大池,即可避免大小池之间的串铅.生产实践表明,将小池池底加高 200 mm 后,B 号锌中铅的质量分数可降至 3% 以下,符合下道工序对 B 号锌质量的要求.

2.3 精炼炉炉温区别控制

由于大池的结构不合理,对精炼炉大小池的温度要根据实际情况采取不同的措施进行调控.当大池温度偏低时,一方面调控现有条件,将抽力损失减为最小;另一方面,在大池尾部及方井进口加设煤气管进行保温.当大池温度偏高时,可将馏余锌预散热,即进入精炼炉前经过流槽时用薄碳化硅砖代替保温砖覆盖密封,强化散热,使原料带进的热量减少,同时排掉少量的小池余热,减少外加热,必要时可打开各观察孔及操作门,加快大池本体散热.实践表明,在采取这些措施后,大池温度处于受控状态,生产由被动变为主动.

2.4 温度检测的改进

由于精炼炉的测温点布局不合理等原因,导致大池温度难以检测.经对测温点布局及安装进行改进,并将热电偶套管的安装倾斜度减小,现可正常检测大池的温度.为方便监控,在仪表控制室和炉体旁边都可显示大小池的池温.

2.5 改变煤气烧嘴角度

小池易结渣的主要原因是煤气烧嘴安装不合理. 在改变了煤气烧嘴的安装角度后, 结渣情况明显好转.

2.6 改进排铅方式

用开孔放铅的方式代替虹吸抽铅, 即在精炼炉大池一侧开设放铅孔槽, 使高低双孔易堵易通, 操作方便、安全. 实施精炼炉半埋式砌筑, 操作上更方便省力, 便于捞硬锌、放铅, 大大降低了操作人员的劳动强度.

3 结束语

经过改进后的熔析精炼炉, 结构更合理, 操作更方便, 生产顺畅, 效率大大提高.

参考文献:
[1] 《铅锌冶金学》编委会. 铅锌冶金学[M]. 北京: 科学出版社, 2003: 523-524.

Technology and improvement of the finery structure in the second finery system of Shaoguan Smelter

GUO Qiu-song
(Zhongjin Lingnan Shaoguan Smelter, Shaoguan 512024, China)

Abstract: This paper mainly introduces the problems existed in the second finery system during their practice. Such as it was difficult to control temperature of the big pool of the refine furnace and the lead is flow from the big pool to the small one and the volume of the lead in the B-zinc was higher than the standard. Some measures were taken to improve it, such as improve the way of the entrance for the liquit metals and increase 200mm height of the small pool bottom and improve the way of transpiration the lead. Then the finery structure becomes more reasonable and its practice more convenient.

Key words: finery; liquation fine; rectification column