

80kA侧插自焙槽改预焙槽后烟气净化系统改进

徐沛新¹, 张增林¹, 何咏²

(1 山东铝业股份有限公司, 山东 淄博 255052; 2 山东省冶金设计院, 山东 济南 250014)

摘要: 80kA侧插自焙槽改为预焙槽后, 保留原有湿法净化系统, 运行后发现, 烟尘排放浓度超标, 系统故障频繁。通过增加旋风除尘装置、调整风机运行负荷、改进局部结构等, 使外排指标均达到三级排放标准。

关键词: 自焙电解槽; 预焙槽; 烟气净化系统; 旋风除尘器

中图分类号: TF805.3+2 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620 (2004) 04-0021-02

Perfection of the Gas Cleaning System after the 80kA Self-baking Anode Replaced by the Prebaked Cell

XU Pei-xin¹, ZHANG Zeng-lin¹, HE Yong²

(1 Shandong Aluminum Industry Company Limited, Zibo 255052, China;

2 Shandong Metallurgy Design Institute, Jinan 250014, China)

Abstract: After the 80kA self-baking anode was replaced by the prebaked cell, the primary wet cleaning system was reserved, but the running had shown that the smoke dust discharge concentration was over proofed and the system breakdown frequently. Then the cyclone collector was added, the running load of fan was adjusted and part structure was improved, which made the smoke dust discharge concentration fall to the third class of national discharge standard.

Keywords: self-baking anode; prebaked cell; gas cleaning system; cyclone collector

1 前言

1999年山东铝业股份有限公司电解铝厂(简称山铝电解铝厂)利用第三电解车间停产二次启动时机, 将原80kA侧插自焙槽系列改为80kA预焙槽。由于该车间是1990年扩建的系列, 配套的湿法净化系统仅运行了7年, 考虑到湿法净化工艺可以满足环保排放要求, 故保留了湿法净化系统。预焙槽投入运行后, 同时启动原有排烟净化系统, 由此也带来了新的问题。

2 湿法净化系统存在的问题

预焙槽系列投入运行不足一个月, 净化系统便相继出现了循环泵、喷淋管、喷嘴等磨损漏料现象, 部分管路弯头每15天需焊补或更换一次, 更换弯头时, 需要将洗涤塔内碱液全部放掉, 工期一般在4~6天, 严重影响了净化系统的正常运行。

通过检查认为, 烟气中粉尘(主要是氧化铝)浓度偏高, 监测结果见表1。烟尘在洗涤塔内被碱液喷淋洗涤后, 进入循环液, 氧化铝粉尘随着流体的运动, 对循环泵泵壳、叶轮、管路形成强烈的磨损, 使系统无法正常运行, 而且烟尘排放浓度超过GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》中规定的三级排放标准(200mg/m³)。

表1 净化系统测定结果

排烟量/m ³ ·h ⁻¹	烟尘浓度/mg·m ⁻³		
	进口浓度	出口浓度	净化效率/%
144352.1	863.6	203.2	76.5

3 改进方案

湿法净化塔的结构无法做大的调整，因此只能对现有工艺配置或局部结构进行改进。

3.1 增加一组旋风预除尘装置

在排风机前增加一组旋风除尘装置，将一级除尘改为二级除尘。旋风除尘器的特点是：结构简单，制造安装费用低；维护管理方便，可以连续运转，维护运转费用少；耐高温，可以选用不同材料制作，以适应不同粉尘物理性能的特殊要求；可适应粉尘浓度在0.01~500g/m³的各种含尘气流。

应用旋风除尘器时，含尘气流从进口切线方向进入除尘器后，沿外壁由上向下做旋转运动，气流被迫一边旋转一边向下由筒体到达锥体，下旋气流到达锥体端部后就折转方向，随着芯管下面旋转着的气柱上升，从排气芯管排离除尘器。其中尘粒在离心力的作用下，向外壁移动，到达外壁的尘粒在气流和重力的作用下，沿壁流入灰斗，达到分离的目的。

山铝产氧化铝的粒度大于45μm的占82.4%，用旋风除尘器分离氧化铝粉尘在理论上是可行的。为保证除尘效果，设计采用了有128个旋风子的多管除尘器，并于2001年5月10日投入运行。实测每昼夜可回收粉尘1269kg，净化效率78.4%，实现了预除尘70%以上的设计指标。

3.2 调整风机运行负荷

由于预焙槽污染物排放量要远远少于自焙槽，因此原设计处理自焙槽烟气的排烟系统有较大的下调空间。

调整方案为：将原每组塔开2台风机，改为开1台风机；风机运行电流由240A下调到200A。调整后，车间作业环境内岗位粉尘浓度平均下降2.75mg/m³，岗位粉尘合格率提高19.79%，岗位氟化氢浓度平均下降0.14mg/m³，岗位氟化氢合格率上升11.33%，沥青烟气浓度比原自焙槽减少85.58%。

3.3 调整洗涤塔运行条件

由山铝自行设计安装的卧式湿法净化塔，充分考虑了处理含尘烟气的技术特点，塔体增加了带有沉降结构的较大锥体，便于吸收下来的固体颗粒与液体进行预分离，浓缩至锥体底部的稠状底流定期送回收系统进行液固分离，由循环泵抽出上清液进行喷淋循环。

造成系统磨损的主要原因是循环液中夹带了大量未来得及沉降的固体颗粒。

3.3.1 调整底流放料时间和放料量 由过去的每班放料一次，调整为每班放料两次，每次放料5m³，以便及时分离吸收下来的固体颗粒。

3.3.2 提高洗涤塔液面控制高度 提高洗涤塔液面高度，更有利于循环液的液固分离。实际运行过程中，将液面控制高度由200mm提高到300mm，减少了固体颗粒物对管路的磨损，达到了提高系统运转率的目的。

3.3.3 加高溢流口高度 根据洗涤塔的结构，将锥体侧部的溢流口抬高300mm，循环液总体积增加15m³，将更有利于循环液的液固分离，提高系统的运转率。

3.4 改进喷淋循环管路局部结构

靠近循环泵出口的弯头和蝶阀最容易磨损，在弯头内增加部分挡板，减少流体对弯头的直接冲击；将蝶阀位置上移1000mm，减少流体涡流对阀板的磨损，延长蝶阀的使用寿命。

4 改进效果

4.1 实测运行效果

山铝电解铝厂80kA预焙槽属于1997年1月1日以后改建的工程，按照《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996），执行地方环保部门规定的三级排放标准，实测结果见表2。

表2 污染物排放监测指标 mg/m^3

项 目	烟尘浓度	氟化物浓度
改造前	203.2	14.62
改造后	89.9	11.02
执行标准(GB9078-1996)	200	15

4.2 经济效益

(1) 旋风收尘装置实测每昼夜回收氧化铝1269kg，全年可回收463.19t。回收的粉尘直接装袋，返回电解车间，减轻了粉尘对后续工序的压力，减少了滤饼二次焙烧加工费用，折价13.9万元。

(2) 每年减少外排粉尘，回收氧化铝、氟化盐等约136.11t，折价27.222万元。

(3) 风机运行负荷下调，风机由运行2台改为运行1台，运行电流由240A降为200A，每年节约电122.68945万kW.h，电费按0.40元/kW.h计算，价值约49万元。

(4) 节约系统检修费用，按每20天检修更换弯头、蝶阀、循环泵叶轮1次，每次检修费用4100元计，全年折价7.38万元。

合计年节约费用97.5万元。

对原有湿法净化系统进行改进，实际投入费用为24.5万元，当年可收回投资。因此该项目具有一定的经济效益、环境效益和社会效益。

[返回上页](#)