



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03156247.7

[43] 公开日 2004年3月31日

[11] 公开号 CN 1485465A

[22] 申请日 2003.9.2 [21] 申请号 03156247.7  
 [71] 申请人 中国铝业股份有限公司  
 地址 100814 北京市海淀区复兴路乙12号中  
 国铝业股份有限公司  
 [72] 发明人 刘凤琴 陈喜平 杨宏杰 陈开斌  
 苏自伟 杨晓佩

[74] 专利代理机构 中国有色金属工业专利中心  
 代理人 王连发 李迎春

权利要求书1页 说明书4页

[54] 发明名称 一种半石墨预焙阳极的生产方法

[57] 摘要

本发明涉及一种半石墨预焙阳极的生产方法，包括破碎→筛分→配料→混捏→成型→焙烧；其特征在于：控制预焙阳极糊料中煅后石油焦为(重量百分比)20% - 50%，半石墨化石油焦或全石墨化石油焦为0% - 50%，人造石墨碎为0% - 40%，煤沥青为14% - 20%，残极为0% - 20%，灰份含量小于1%；混捏温度为140℃ - 180℃；成型温度为130℃ - 150℃；焙烧温度为1050℃ - 1250℃。本发明生产的半石墨预焙阳极具有较低的电阻率，较低的氧化活性，良好的抗热震性能，能承受高电流密度，阳极消耗低，可增产15%，从而降低原铝的生产成本。

1. 一种半石墨预焙阳极的生产方法，包括破碎→筛分→配料→混捏→成型→焙烧；其特征在于：
  - a. 控制预焙阳极糊料中煅后石油焦为（重量百分比）20%-50%，半石墨化石油焦或全石墨化石油焦为 0%-50%，人造石墨碎为 0%-40%，煤沥青为 14%-20%，残极为 0%-20%，灰份含量小于 1 %；
  - b. 混捏温度为 140℃-180℃；
  - c. 成型温度为 130℃-150℃；
  - d. 焙烧温度为 1050℃-1250℃。
2. 根据权利要求 1 所述的一种半石墨预焙阳极的生产方法，其特征在于所含人造石墨碎以颗粒或粉料形式加入，其灰份含量小于 0.5%。
3. 根据权利要求 1 所述的一种半石墨预焙阳极的生产方法，其特征在于所含半石墨化石油焦或全石墨化石油焦以颗粒或粉料形式加入。
4. 根据权利要求 1 所述的一种半石墨预焙阳极的生产方法，其特征在于所含残极以颗粒形式加入。
5. 根据权利要求 1 所述的一种半石墨预焙阳极的生产方法，其特征在于所含煤沥青为中温煤沥青或高温煤沥青或改质煤沥青。

## 一种半石墨预焙阳极的生产方法

### 技术领域

本发明涉及一种半石墨预焙阳极的生产方法，特别是以煅后石油焦、半石墨化石油焦、全石墨化石油焦、人造石墨碎、煤沥青、残极为原料，直接生产半石墨预焙阳极的方法。

### 背景技术

当前，生产预焙阳极炭块所用的原料为煅后石油焦、残极、煤沥青，该种预焙阳极炭块电阻率较高，氧化活性大，抗热震性能差，电解使用中氧化消耗高，原铝单位阳极消耗高，大大增加了原铝的生产成本。随着电解槽向大容量、自动化方向的发展，提高阳极电流密度是大幅度提高铝产量、降低原铝生产成本的有效方法；目前急需开发一种高性能的预焙阳极。

### 发明内容

本发明的目的是针对上述已有技术的不足，提出一种阳极消耗低、能承受高电流密度的半石墨预焙阳极的生产方法。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的。

一种半石墨预焙阳极的生产方法，包括破碎→筛分→配料→混捏→成型→焙烧；其特征在于：

a. 控制预焙阳极糊料中煅后石油焦为（重量百分比）20%-50%，半石墨化石油焦或全石墨化石油焦为0%-50%，人造石墨碎为0%-40%，煤沥青为14%-20%，残极为0%-20%，灰份含量小于1%；

b. 混捏温度为140℃-180℃；

c. 成型温度为130℃-150℃；

d. 焙烧温度为1050℃-1250℃；

本发明的一种半石墨预焙阳极的生产方法，其特征在于所含人造石墨碎以颗粒或粉料形式加入，其灰份含量小于0.5%。

本发明的一种半石墨预焙阳极的生产方法，其特征在于所含半石墨化石油焦或全石墨化石油焦以颗粒或粉料形式加入。

本发明的一种半石墨预焙阳极的生产方法，其特征在于所含残极以颗粒形式加入。

本发明的一种半石墨预焙阳极的生产方法，其特征在于所含煤沥青为中温煤沥青或高温煤沥青或改质煤沥青。

本发明方法生产的半石墨预焙阳极，与已有技术比具有较低的电阻率，较低的氧化活性，良好的抗热震性能，能承受较高的阳极电流密度，阳极消耗低，可实现增产 15%，从而可降低原铝生产成本。用本发明方法生产的半石墨预焙阳极的质量指标为：电阻率 40-45  $\mu\Omega\text{m}$ ， $\text{CO}_2$  反应因子 25-35 $\text{mg}/\text{cm}^2\text{h}$ ，其他指标不低于 YS/T285-1998 标准。

### 具体实施方式

一种半石墨预焙阳极的生产方法，包括破碎→筛分→配料→混捏→成型→焙烧；其特征在于：a. 控制预焙阳极糊料中煅后石油焦为（重量百分比）20%-50%，半石墨化石油焦或全石墨化石油焦为 0%-50%，人造石墨碎为 0%-40%，煤沥青为 14%-20%，残极为 0%-20%，灰份含量小于 1%；b. 混捏温度为 140 $^{\circ}\text{C}$ -180 $^{\circ}\text{C}$ ；c. 成型温度为 130 $^{\circ}\text{C}$ -150 $^{\circ}\text{C}$ ；d. 焙烧温度为 1050 $^{\circ}\text{C}$ -1250 $^{\circ}\text{C}$ 。半石墨预焙阳极所含人造石墨碎以颗粒或粉料形式加入，其灰份含量小于 0.5%。所含半石墨化石油焦或全石墨化石油焦以颗粒或粉料形式加入。所含残极以颗粒形式加入。所含煤沥青为中温煤沥青或高温煤沥青或改质煤沥青。

#### 实施例 1

控制预焙阳极糊料中半石墨化石油焦含量（重量百分比）为 30%，以颗粒形式加入；残极含量 15%，以颗粒形式加入；煅后石油焦含量 39.5%，以粉料形式加入；采用中温煤沥青，配入量 15.5%；混捏温度 155 $^{\circ}\text{C}$ ，成型温度 140 $^{\circ}\text{C}$ ，焙烧温度 1100 $^{\circ}\text{C}$ 。生产的半石墨预焙阳极的灰份 0.31%，电阻率 42.6  $\mu\Omega\text{m}$ ， $\text{CO}_2$  反应因子 32.4 $\text{mg}/\text{cm}^2\text{h}$ 。

#### 实施例 2

控制预焙阳极糊料中人造石墨碎含量（重量百分比）为 30%，以粉料形式加入；残极含量 10%，以颗粒形式加入；煅后石油焦含量 43.5%，以颗粒、粉料形式加入；采用改质煤沥青，配入量 16.5%；混捏温度 180 $^{\circ}\text{C}$ ，成型温度 150 $^{\circ}\text{C}$ ，焙烧温度 1150 $^{\circ}\text{C}$ 。生产的半石墨预焙阳极的灰份 0.48%，电阻率 43.7  $\mu\Omega\text{m}$ ， $\text{CO}_2$  反应因子 33.6 $\text{mg}/\text{cm}^2\text{h}$ 。

#### 实施例 3

控制预焙阳极糊料中半石墨化石油焦含量（重量百分比）为 20%，以粉料形式加入；人造石墨碎含量 20%，以颗粒形式加入；煅后石油焦含量 44%，以颗粒、粉料形式加入；采用高温煤沥青，配入量 16%，混捏温度 160 $^{\circ}\text{C}$ ，成型温度 150 $^{\circ}\text{C}$ ，焙烧温度 1150 $^{\circ}\text{C}$ 。生产的半石墨预焙阳极的灰份 0.37%，电阻率 40.6  $\mu\Omega\text{m}$ ， $\text{CO}_2$  反应因子 30.1 $\text{mg}/\text{cm}^2\text{h}$ 。

#### 实施例 4

控制预焙阳极糊料中半石墨化石油焦含量（重量百分比）为 40%，以粉料形式加入；残极 20%，以颗粒形式加入；煅后石油焦含量 23%，以颗粒形式加入；采用改质煤沥青，配入量 17%；混捏温度 175℃，成型温度 150℃，焙烧温度 1200℃。生产的半石墨预焙阳极的灰份 0.34%，电阻率  $40.3 \mu \Omega \text{m}$ ， $\text{CO}_2$  反应因子  $28.1 \text{mg}/\text{cm}^2\text{h}$ 。

#### 实施例 5

控制预焙阳极糊料中人造石墨碎含量（重量百分比）为 40%，以颗粒、粉料形式加入；残极 7%，以颗粒形式加入；煅后石油焦 35.5%，以颗粒、粉料形式加入；采用中温煤沥青，配入量 17.5%；混捏温度 160℃，成型温度 140℃，焙烧温度 1100℃。生产的半石墨预焙阳极的灰份 0.51%，电阻率  $41.5 \mu \Omega \text{m}$ ， $\text{CO}_2$  反应因子  $31.3 \text{mg}/\text{cm}^2\text{h}$ 。

#### 实施例 6

控制预焙阳极糊料中半石墨化石油焦含量（重量百分比）为 15%，以颗粒形式加入；人造石墨碎含量为 15%，以颗粒形式加入；煅后石油焦 50%，以颗粒、粉料形式加入；残极 4%，以颗粒形式加入；采用高温煤沥青，配入量 16%；混捏温度 165℃，成型温度 145℃，焙烧温度 1200℃。生产的半石墨预焙阳极的灰份 0.37%，电阻率  $40.6 \mu \Omega \text{m}$ ， $\text{CO}_2$  反应因子  $30.1 \text{mg}/\text{cm}^2\text{h}$ 。

#### 实施例 7

控制预焙阳极糊料中全石墨化石油焦含量（重量百分比）为 30%，以颗粒形式加入；煅后石油焦 50%，以颗粒、粉料形式加入；采用高温煤沥青，配入量 16%；混捏温度 165℃，成型温度 145℃，焙烧温度 1200℃。生产的半石墨预焙阳极的灰份 0.32%，电阻率  $38.6 \mu \Omega \text{m}$ ， $\text{CO}_2$  反应因子  $30.4 \text{mg}/\text{cm}^2\text{h}$ 。

#### 实施例 8

控制预焙阳极糊料中全石墨化石油焦含量（重量百分比）为 40%，以粉料形式加入；煅后石油焦 33%，以颗粒形式加入；残极 10%，以颗粒形式加入；采用高温煤沥青，配入量 17%；混捏温度 165℃，成型温度 145℃，焙烧温度 1200℃。生产的半石墨预焙阳极的灰份 0.35%，电阻率  $36.8 \mu \Omega \text{m}$ ， $\text{CO}_2$  反应因子  $30.7 \text{mg}/\text{cm}^2\text{h}$ 。

#### 实施例 9

控制预焙阳极糊料中全石墨化石油焦含量（重量百分比）为 15%，以颗粒形

---

式加入；人造石墨碎含量为 20%，以粉料形式加入；煅后石油焦 40%，以颗粒、粉料形式加入；半石墨化石油焦 9%，以颗粒形式加入；采用高温煤沥青，配入量 16%；混捏温度 165℃，成型温度 145℃，焙烧温度 1150℃。生产的半石墨预焙阳极的灰份 0.31%，电阻率 38.6  $\mu\Omega\text{m}$ ，CO<sub>2</sub>反应因子 30.2mg/cm<sup>2</sup>h。