



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 87108145 8

[51] Int.Cl<sup>4</sup>

C25C 3/12

[43] 公开日 1989年6月28日

[22] 申请日 87.12.15

[71] 申请人 崔学礼

地址 河北省邯郸市邯山区马头镇马头铝厂

共同申请人 崔 巍

[72] 发明人 崔学礼 崔 巍

[74] 专利代理机构 河北省专利事务所

代理人 张贰群 陈润生

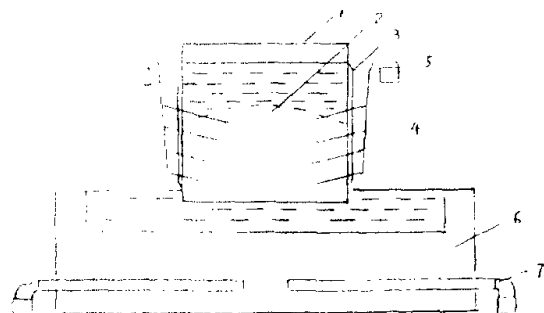
说明书页数: 4

附图页数: 1

[54] 发明名称 电解铝低电阻抗氧化自焙阳极

[57] 摘要

本发明属于铝电解生产导电用阳极材料。该自焙阳极是利用破损铝槽拆除的且被电解质浸渍和催化石墨化的废炭块代替 4-87% 石油焦或沥青焦加煤沥青与煤焦油作粘结剂制成的。其抗氧化性较强, 电解氧化消耗降低 7-11%, 并且阳极比电阻低 11-44%, 吨铝省电 340-680 千瓦时, 该自焙阳极烧结快、密度高、强度大, 其物理性能已达到预焙阳极技术指示。既适用旁插棒阳极也适用上插棒阳极。



<25>

# 权 利 要 求 书

---

1. 用于铝电解生产的自焙阳极其特征在于利用破损铝槽拆除的废炭块作骨料和粘结剂煤沥青或加煤焦油混捏而成。其废炭块用量为4—8.7%重量。

2. 根据权利要求1所述的阳极，其特征在于骨料颗粒级配为：-12—+6毫米粒级配干料重量15—20%；-6—+1毫米粒级配15—20%重量；-0.15毫米粒级配45—51%重量其中-0.075毫米粒级占2.5—36%；-1—+0.15毫米粒级为余量。

3. 根据权利要求1或2所述的阳极，其特征在于粘结剂用量为总重量的2.1—2.6%。

电解铝低电阻抗氧化自焙阳极

本发明涉及一种铝电解用自焙阳极（即阳极糊）材料的改进。

现行铝冶金工业大都采用冰晶石（ $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ）熔盐为主的熔剂，通以直流电还原其中熔解的氧化铝而得到液态金属铝的电解法。该法所采用的阳极为碳素阳极。碳素阳极包括予焙和自焙两种，其中自焙阳极占55%，通常制造自焙阳极的原料是石油焦或沥青焦和粘结剂煤沥青，其煤沥青的用量为28—32%。制品抗压强度为270—380公斤/厘米<sup>2</sup>，比电阻为68—80欧姆·毫米<sup>2</sup>/米，炼一吨铝消耗阳极糊约550公斤。阳极是铝电解槽的心脏，铝电解工艺对阳极的基本要求是孔率低、密度大、与氧作用的表面要小、机械强度大、导电率高、导热低、杂质含量少。

本发明的目的是提供一种比电阻小电耗低、密度大消耗少和成本低、沥青烟害小的自焙阳极。

本发明自焙阳极是利用4—87%被电解铝融盐浸渍并催化石墨化的破损铝槽拆除的阴极废炭块（如表1所示），经水洗净化、烘焙粉碎、配料、同时加入锻后石油焦和粘结剂混捏而成。

表1：

真比重 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	孔率 (%)	抗压强度 ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )	比电阻 ( $\Omega\text{mm}^2/\text{M}$ )
2.41—2.45	9—10	810—950	28—33
灰分 (%)	导热率 ( $\text{kcal}/\text{m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$ )		
32—42	32—33		

利用废炭块代替石油焦或沥青焦作自焙阳极骨料，最好采用的颗粒级配为：-12 — +6 毫米粒级配干料重量15 — 20%；-6 — +1 毫米粒级配15 — 20%重量；-0.15 毫米粒级配45 — 51%重量其中-0.075 毫米粒级占25 — 36%；-1 — +0.5 毫米粒级为余量；粘结剂是加热后的液体煤沥青和/或煤焦油的混合物，软化点为58 — 82℃（环球法），其用量为15 — 30%，最好为21 — 26%。

采用间歇式双轴混捏锅进行混捏，首先将称量过的干料加入锅内，并使其干料温度高于粘结剂软化点15 — 30℃的条件下搅拌15 — 20分钟，加入粘结剂后再继续混捏35 — 40分钟，其混捏温度根据所采用粘结剂的软化点按常规调整。

例：按上述工艺，采用废炭块代替50%石油焦制造自焙阳极，其颗粒级配与粘结剂比如下：

-12 — +6 毫米	18 %
- 6 — +1 毫米	20 %
- 1 — +0.15 毫米	14 %
-0.15 毫米	48 %
其中 -0.075 毫米	30 %
粘结剂（软化点72℃）	24 %

本发明自焙阳极实验结果与已有自焙阳极性能比较如表2所列：

表 2 :

自焙阳极	实型新型	已有技术
抗压强度 (kg/cm <sup>2</sup> )	465	270 — 380
比电阻 (Ωmm <sup>2</sup> /M)	51	68 — 80
真比重 (g/cm <sup>3</sup> )	2.15	1.97 — 2.02
假比重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.59	1.38 — 1.41
孔 率 ( % )	26	27 — 30
灰 分 ( % )	1.7	0.4 — 1.0
一级以上铝锭 ( % )	100	100
电 耗 (kwh /t AL)	15508	15878
60 kA旁插棒槽阳极		
消 耗 (kg/t AL)	477	510 — 550

表 2 表明：本发明自焙阳极各项理化性能除灰分外已基本达到予焙阳极的技术指标。其灰分含量较大是因废炭块含有电解质的缘故，这些电解质分布在整个自焙阳极的结构中，高温电解时，它抑制碳素组分氧化速度的同时，伴随阳极消耗又回到电解槽中重新使用，它不但未污染铝的质量却由此得到回收。

实施本发明的优点是：利用破损铝槽拆除的废炭块代替石油焦制造自焙阳极，每生产一吨自焙阳极能节约石油焦40 — 640 吨。该自焙阳极比电阻降低11 — 44 %，阳极电压降低0.1 — 0.2 伏，相当吨铝省电340 — 680 千瓦·时，而且阳极电解消耗降低7 — 11 %，该自焙阳极粘结剂用量少4 — 7%，则电解厂房沥青烟害大大减轻。本发明自焙阳

极流动性好烧结快，既适用旁插棒阳极也适用于上插棒阳极，其技术经济效益显著。

下面结合附图对本发明自焙阳极作进一步的描述：

参照图1，本示意图为旁插棒式电解槽。自焙阳极（也称阳极糊）呈固体装入铝箱1后受到上层液体糊和正在通电的阳极锥体2加热而融化成为流动性较好的液体，此后在温度的作用下又逐渐成为粘稠状并很快焦化成为导电性优良的阳极“锥体”，随着阳极消耗调整框架3整个阳极下降，同时上移阳极棒4，然后根据阳极消耗再向铝箱1内补充阳极糊，如此反复地进行。阳极母线5与阳极棒连接，阳极6与阳极要保持一定的极距，7为阳极导电钢棒及其母线。

图2是上插棒式电解槽。其阳极体内发生的熔化—焦化过程基本上同图1旁插棒式电解槽，在阳极中上部焦化带焦化，同时形成烧结锥体2，阳极棒4通过上层的液体糊一直插到锥体2之内，拔棒后遗留下来的孔洞通常由偏析的粘结剂的液体糊来填充，结果在孔洞里形成所谓二次阳极，这种二次阳极结构疏松，电解消耗较快，而阳极本体消耗较慢，这样便造成阳极底掌不平，电流分布不均、电流效率低等弊病。

本发明自焙阳极所采用的骨料及其粘结剂在前面已作介绍，该组分阳极糊融化较快，并且烧结（焦化）也较快，即缩小了粘结剂的偏析过程，而且骨料又是经电解铝融盐浸渍过的，其比重高达 $2.45 \text{ g/cm}^3$ ，此骨料颗粒连同表面的低粘度粘结剂颇易坠入和填实阳极棒遗留的孔洞，且能很快和本体阳极烧结在一起，故该自焙阳极电流分布均匀，阳极运行正常稳定。

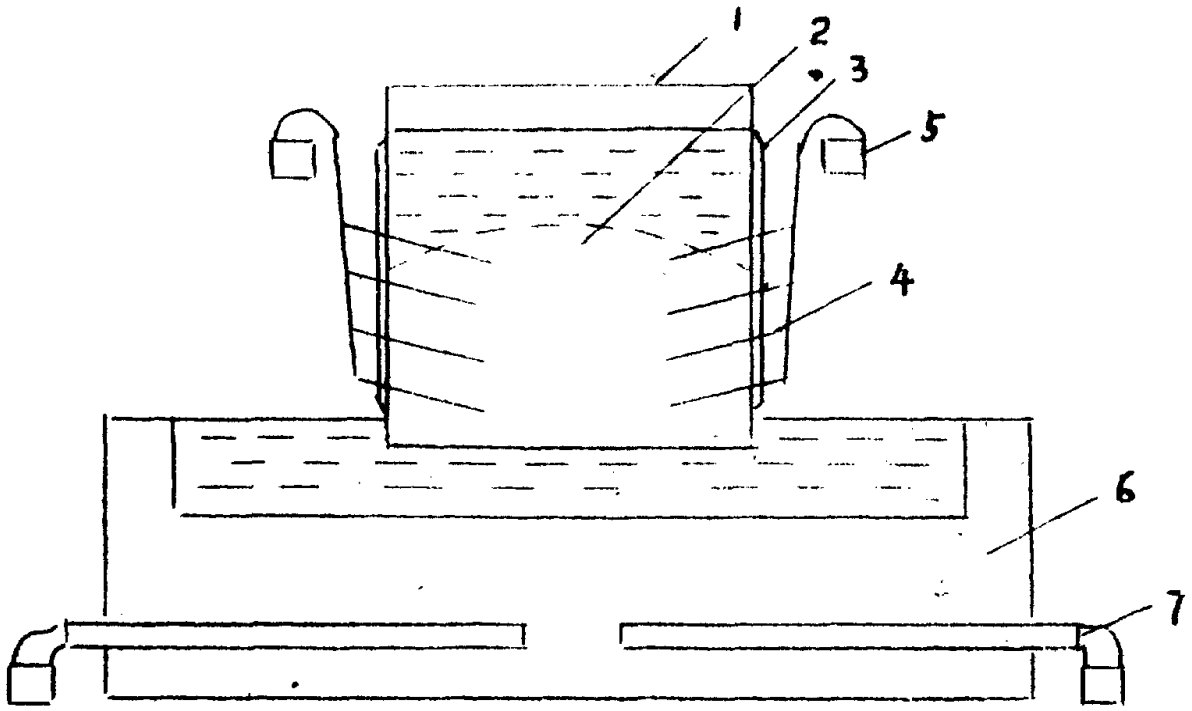


图 1 .

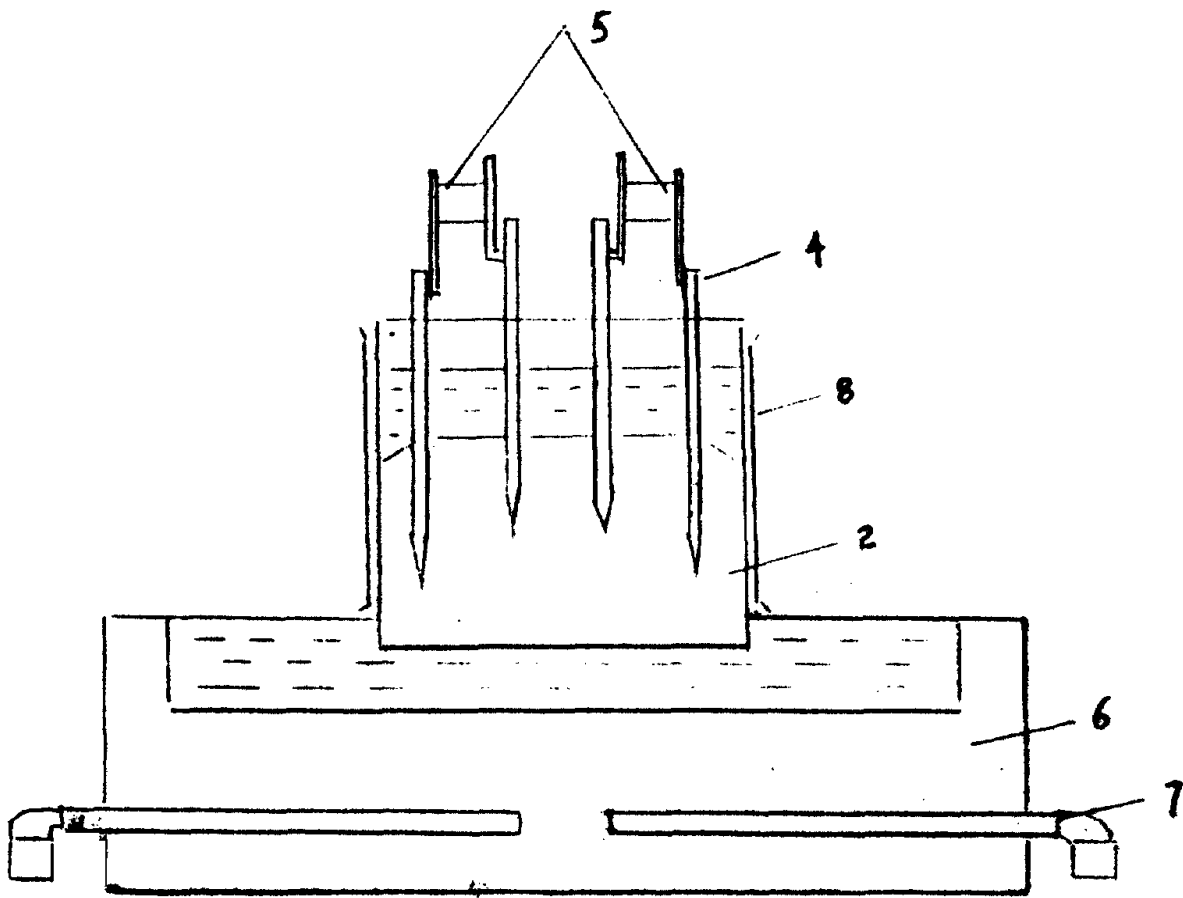


图 2