



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105369290 A

(43) 申请公布日 2016.03.02

(21) 申请号 201510810547.2

(22) 申请日 2015.11.23

(71) 申请人 中国铝业股份有限公司

地址 100082 北京市海淀区西直门北大街
62号

(72) 发明人 孙丽贞 陈开斌 罗英涛

(74) 专利代理机构 中国有色金属工业专利中心
11028

代理人 李迎春 李子健

(51) Int. Cl.

C25C 3/12(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法

(57) 摘要

一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,涉及一种铝电解用预焙阳极生产工艺方法的改进。其特征在于(1)将煅烧后进行筛选,将筛出的细焦粉再细磨;(2)加入残极配料的残极碎粒径为15~5mm,真密度 $>1.55\text{g}/\text{cm}^3$;(3)振动成型后的生坯的比重 $\geq 1.64\text{g}/\text{cm}^3$ 。本发明的方法,将煅后焦进行部分再细磨,提高了其添充性能,控制残极配料的残极碎粒径和真密度,有效保证了生坯的质量,解决了预焙阳极生产中阳极空气渗透率波动、偏高的技术难题,提高预焙阳极质量。生产的阳极的空气渗透率平均值由2.6n_{pm}下降至0.9n_{pm},标准偏差由1.863降至0.4,预焙阳极的空气渗透率得到了极大改善。

1. 一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其生产过程的步骤包括(1)石油焦进行破碎、配料和均化;(2)石油焦煅烧;(3)加入残极配料;(4)加入粘结剂;(5)振动成型;(6)生坯养护;(7)阳极焙烧;其特征在于:

- (1) 将煅后焦进行筛选,将筛出的细焦粉再细磨;
- (2) 加入残极配料的残极碎粒径为 15 ~ 5mm,真密度 $>1.55\text{g}/\text{cm}^3$;
- (3) 振动成型后的生坯的比重 $\geq 1.65\text{g}/\text{cm}^3$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其特征在于将煅烧后进行筛选的细焦粉再细磨至 D_{50} 在 50 ~ 60 μm , 粒径 75 μm 以下的细粉应占质量分数的 55% ~ 65%, 粉子布林值为 3000-3500。

3. 根据权利要求 1 所述的一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其特征在于将煅烧后进行筛选的细焦粉量占石油焦总重量的 25%-40%。

4. 根据权利要求 1 所述的一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其特征在于加入粘结剂为高喹啉不溶物的液体改质沥青, 液体改质沥青中的喹啉不溶物 α 树脂质量分数的 7% ~ 12%、 β 树脂 $>18\%$ 。

5. 根据权利要求 1 所述的一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其特征在于振动成型后的生坯冷却采用水冷,冷却时间 $>2\text{h}$;生坯堆垛静置养护时间 $>48\text{h}$ 。

6. 根据权利要求 1 所述的一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其特征在于静置养护完成的生坯装入阳极焙烧炉内隔绝空气焙烧,其焙烧升温速率 $<12^\circ\text{C}/\text{h}$, 焙烧终温 1100 ~ 1220 $^\circ\text{C}$, 保温时间 $>56\text{h}$ 。

7. 根据权利要求 1 所述的一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其特征在于石油焦进行破碎、配料时, 控制挥发份为 9% ~ 11%。

8. 根据权利要求 1 所述的一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其特征在于石油焦煅烧采用罐式煅烧炉隔绝空气进行煅烧,煅烧时间大于 24 小时。

一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法

技术领域

[0001] 一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,涉及一种铝电解用预焙阳极生产工艺方法的改进。

背景技术

[0002] 阳极质量对铝电解生产有直接影响。阳极质量差会使阳极消耗增加,更重要的是还会使阳极的电压降升高,阳极氧化和脱落的炭渣增多,电解质碳含量增加,电解槽温度升高,电流效率下降,电耗增加,由此使铝电解生产成本的增加要比因阳极质量差所造成的生产成本增加更大。因此,提高阳极的质量,降低阳极消耗是阳极制造厂家和电解铝厂的宗旨

阳极的空气渗透率是气体通过阳极气孔能力的指标,是指在一定时间内、一定压力下,一定粘度的气体通过一定断面和厚度试样的数量来表示的。由于炭阳极是一种多孔物质,其与二氧化碳和与空气反应往往由于气体渗透而在阳极内部孔穴中进行。孔穴越多,反应面越大,而且不断进行渗透形成更大的反应面,所以空气渗透率越低,阳极孔隙间隙越小,炭阳极的消耗速度也随之降低。如何生产出低空气渗透率的预焙阳极,满足电解铝企业的需求,成了预焙阳极生产企业面临的重要的问题。

[0003] 目前,其生产过程的包括原料粗碎、煅烧、破碎、筛分、磨粉、配料、混捏、成型、焙烧等环节;生产的预焙阳极空气渗透率存在的主要问题有两个:一是空气渗透率的波动大,低的小于 0.5nmp,高的达到 7nmp 以上;二是绝对值偏高,平均值达到 3nmp 以上,而优质阳极为在 1.2nmp 以下。空气渗透率不稳定,严重影响到预焙阳极的质量,影响阳极在电解的使用情况。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是针对上述已有技术存在的不足,提供一种能有效解决预焙阳极空气渗透率绝对值偏高和数值大幅度波动问题的降低空气渗透率预焙阳极的生产方法。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的。

[0006] 一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其生产过程的步骤包括(1)石油焦进行破碎、配料和均化;(2)石油焦煅烧;(3)加入残极配料;(4)加入粘结剂;(5)振动成型;(6)生坯养护;(7)阳极焙烧;其特征在于:

- (1) 将煅烧后进行筛选,将筛出的细焦粉再细磨;
- (2) 加入残极配料的残极碎粒径为 15 ~ 5mm,真密度 $>1.55\text{g}/\text{cm}^3$;
- (3) 振动成型后的生坯的比重 $\geq 1.64\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0007] 本发明的一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其特征在于将煅烧后进行筛选的细焦粉再细磨至 D_{50} 在 50 ~ 60 μm ,粒径 75 μm 以下的细粉应占质量分数的 55% ~ 65%,粉子布林值为 3000-3500。

[0008] 本发明的一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其特征在于将煅烧后进行

筛选的细焦粉量占石油焦总重量的 25%-40%。

[0009] 本发明的一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其特征在于加入粘结剂为高喹啉不溶物的液体改质沥青,液体改质沥青中的喹啉不溶物 α 树脂质量分数的 7% ~ 12%、 β 树脂 >18%。

[0010] 本发明的一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其特征在于振动成型后的生坯冷却采用水冷,冷却时间 >2h ;生坯堆垛静置养护时间 >48h。

[0011] 本发明的一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其特征在于静置养护完成的生坯装入阳极焙烧炉内隔绝空气焙烧,其焙烧升温速率 <12°C /h,焙烧终温 1100 ~ 1220°C,保温时间 >56h。

[0012] 本发明的一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,将煨后焦进行部分再细磨,提高了其添充性能,控制残极配料的残极碎粒径和真密度,有效保证了生坯的质量,解决了预焙阳极生产中阳极空气渗透率波动、偏高的技术难题,提高预焙阳极质量。生产的阳极的空气渗透率平均值由 2.6nmp 下降至 0.9nmp,标准偏差由 1.863 降至 0.4,预焙阳极的空气渗透率得到了极大改善。

具体实施方式

[0013] 一种能降低空气渗透率预焙阳极的生产方法,其生产过程的步骤包括(1)石油焦进行破碎、配料和均化;(2)石油焦煨烧;将煨烧后进行筛选,煨烧后进行筛选的细焦粉量占石油焦总重量的 25%-40%;将筛出的细焦粉再细磨;将煨烧后进行筛选的细焦粉再细磨至 D_{50} 在 50 ~ 60 μm ,粒径 75 μm 以下的细粉应占质量分数的 55% ~ 65%,粉子布林值为 3000-3500;(3)加入残极配料;加入残极配料的残极碎粒径为 15 ~ 5mm,真密度 >1.55g/cm³;(4)加入粘结剂;粘结剂为高喹啉不溶物的液体改质沥青,液体改质沥青中的喹啉不溶物 α 树脂质量分数的 7% ~ 12%、 β 树脂 >18%;(5)振动成型;振动成型后的生坯的比重为 1.64g/cm³;(4)生坯养护;振动成型后的生坯冷却采用水冷,冷却时间 >2h ;生坯堆垛静置养护时间 >48h (7)阳极焙烧;静置养护完成的生坯装入阳极焙烧炉内隔绝空气焙烧,其焙烧升温速率 <12°C /h,焙烧终温 1100 ~ 1220°C,保温时间 >56h。

[0014] 下面结合实施例对本发明的方法作进一步说明。

[0015] 实施例中的预焙阳极空气渗透率的测定是通过阳极空气渗透率测定仪进行的,测定的单位为 nPm,样品直径为 50 \pm 0.4mm,高度 20 \pm 0.1mm,上下两端面的平行度为 \pm 0.05mm,要求在 120 \pm 5°C 下干燥 12h 并冷却至室温。

[0016] 实施例 1

(1)石油焦采取原料耦合技术,对其进行粒破、配料和均化,得到煨前料;

(2)煨前料在罐式煨烧炉内煨烧时间 36 小时。

[0017] (3)将煨后焦进行筛分,筛出占总煨后焦重量 34%,采用雷蒙磨进行磨粉,采用激光粒径检测系统在线对磨机进行检测和控制,生产煨后焦焦粉;焦粉的 D_{50} 在 50 ~ 60 μm ,粒径 75 μm 以下的细粉应占质量分数的 55 ~ 65%,粉子布林值为 3000-3500;

(4)对残极进行清理、破碎和筛分,选取大颗粒高密度高硬度残极碎作为大粒径颗粒的补充;大颗粒残极碎粒径 15 ~ 5mm,真密度 >1.55g/cm³;

(5)对成型配方中的混合料容重进行检测,以推测物料的振实性能和生阳极体积密度。

测定混合料的容重为 $0.84\text{g}/\text{cm}^3$;

(6) 加入粘结剂液体高温改质沥青,改质沥青选取高喹啉不溶物的液体改质沥青保温储存;液体改质沥青中的喹啉不溶物 α 树脂 $6 \sim 12\%$ 、 β 树脂 $>18\%$ (质量分数);

(7) 进行振动成型,成型后的生坯的比重为 $1.64\text{g}/\text{cm}^3$;

(8) 生坯应冷却及堆垛静置。生坯冷却采用水冷,冷却时间 $>2\text{h}$;生坯堆垛静置时间 $>48\text{h}$ 。

[0018] (9) 将静置完成的生坯装入阳极焙烧炉内隔绝空气焙烧,焙烧完成后冷却出炉,即为阳极成品。焙烧升温速率 $<12^\circ\text{C}/\text{h}$,焙烧终温 $1100 \sim 1200^\circ\text{C}$,保温时间 $>60\text{h}$ 。

[0019] 生产的阳极的空气渗透率平均值为 0.9npm ,标准偏差为 0.4 。

[0020] 实施例 2

(1) 石油焦采取原料耦合技术,对其进行粒破、配料和均化,得到煨前料;

(2) 煨前料在罐式煨烧炉内煨烧时间 38 小时。

[0021] (3) 将煨后焦进行筛分,筛出占总煨后焦重量 29% ,采用雷蒙磨进行磨粉,采用激光粒径检测系统在线对磨机进行检测和控制,生产煨后焦焦粉;焦粉的 D_{50} 在 $50 \sim 60 \mu\text{m}$,粒径 $75 \mu\text{m}$ 以下的细粉应占质量分数的 $55 \sim 65\%$,粉子布林值为 $3000\text{--}3500$;

(4) 对残极进行清理、破碎和筛分,选取大颗粒高密度高硬度残极碎作为大粒径颗粒的补充;大颗粒残极碎粒径 $15 \sim 5\text{mm}$,真密度 $>1.56\text{g}/\text{cm}^3$;

(5) 对成型配方中的混合料容重进行检测,以推测物料的振实性能和生阳极体积密度。测定混合料的容重为 $0.82\text{g}/\text{cm}^3$;

(6) 加入粘结剂液体高温改质沥青,改质沥青选取高喹啉不溶物的液体改质沥青保温储存;液体改质沥青中的喹啉不溶物 α 树脂 $6 \sim 12\%$ 、 β 树脂 $>18\%$ (质量分数);

(7) 进行振动成型,成型后的生坯的比重为 $1.65\text{g}/\text{cm}^3$;

(8) 生坯应冷却及堆垛静置。生坯冷却采用水冷,冷却时间 $>2\text{h}$;生坯堆垛静置时间 $>48\text{h}$ 。

[0022] (9) 将静置完成的生坯装入阳极焙烧炉内隔绝空气焙烧,焙烧完成后冷却出炉,即为阳极成品。焙烧升温速率 $<12^\circ\text{C}/\text{h}$,焙烧终温 $1100 \sim 1200^\circ\text{C}$,保温时间 $>60\text{h}$ 。

[0023] 生产的阳极的空气渗透率平均值为 1pm ,标准偏差为 0.2 。

[0024] 上面所述的实施例,仅仅是对本发明的优选实施例进行描述,并非对本发明的构思和范围进行限定,在不脱离本发明设计构思的前提下,本领域和本行业工程技术人员,对本发明的技术做出的各种变型和改进,均应落入本发明的保护范围,本发明请求保护技术内容,已经全部记载在权利要求书中。