

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C25C 3/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610140573.X

[45] 授权公告日 2009年5月27日

[11] 授权公告号 CN 100491600C

[22] 申请日 2006.10.18

[21] 申请号 200610140573.X

[73] 专利权人 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 刘风琴 杨宏杰 陈开斌 罗英涛

[56] 参考文献

US6180182B1 2001.1.3

审查员 马秀芳

[74] 专利代理机构 中国有色金属工业专利中心
代理人 李迎春

权利要求书1页 说明书3页

[54] 发明名称

一种可湿润阴极炭块的制备方法

[57] 摘要

一种可湿润阴极炭块的制备方法，涉及铝电解过程使用的可湿润阴极炭块，特别是适用于导流式电解槽用泄流式阴极炭块的生产方法。包括配料、阴极基体振动成型、在阴极基体上复合层料振动成型和烧结过程；其特征在于制备过程中的在阴极基体上复合的层料的配料时加入的硼化钛是以颗粒状的硼化钛炭复合材料形式加入的。本发明的方法，有效提高了复合层的硼化钛含量，复合层厚度可达20-200mm，通过改变成型模具上压头的形状，实现阴极表面带倾斜角、沟槽的异型阴极炭块的生产。满足了在炭块工作面上可开沟槽的或者使工作面带有2-15度倾斜角的要求；具有抗冰晶石电解质侵蚀、变形小特点，可作为导流式电解槽用泄流式阴极炭块。

1. 一种可湿润阴极炭块的制备方法，包括配料、阴极基体振动成型、在阴极基体上复合层料振动成型和烧结过程；其特征在于制备过程中的在阴极基体上复合层料的配料时加入的硼化钛是以颗粒状的经混捏、成型、烧结形成的硼化钛炭复合材料形式加入的。

2. 根据权利要求1所述的一种可湿润阴极炭块的制备方法，其特征在于其颗粒状硼化钛炭复合材料的硼化钛重量含量为80%。

3. 根据权利要求1所述的一种可湿润阴极炭块的制备方法，其特征在于硼化钛炭复合材料的生产是以人造石墨材料、硼化钛粉为干料，用煤沥青做粘结剂，应用普通炭素材料的生产方法，通过混捏、成型、焙烧过程制得。

4. 根据权利要求1所述的一种可湿润阴极炭块的制备方法，其特征在于其硼化钛炭复合材料层糊料中的硼化钛部分以硼化钛炭复合材料颗粒形式加入，部分以硼化钛粉形式加入，其干料重量组成为：粒度为6-3mm的硼化钛复合材料：16%-30%；粒度为3-0mm硼化钛炭复合材料：10%-20%；粒度为3-0mm石墨碎10%-15%，硼化钛粉：10%-40%；糊料中的煤沥青为18%-23%。

一种可湿润阴极炭块的制备方法

技术领域

一种可湿润阴极炭块的制备方法，涉及铝电解过程使用的可湿润阴极炭块，特别是适用于导流式电解槽用泄流式阴极炭块的生产方法。

背景技术

导流式电解槽技术是目前在不改变霍尔-埃鲁尔电解工艺的前提下，能够实现大幅度降低吨铝电耗的最可行的技术。导流式电解槽最关键的技术是要研究、开发出与铝液湿润性更好、长期抗冰晶石电解质侵蚀、不变形的阴极炭块。

目前，采用一体化振动成型技术生产硼化钛-石墨复合层可湿润阴极炭块的性能，优于国际上普遍采用的硼化钛涂层技术生产的性能。采用一体化振动成型技术生产硼化钛-石墨复合层可湿润阴极炭块在不同规格电解槽上得到了成功应用。在电解槽启动初期，冰晶石电解质渗入量明显减少、电解生产过程中炉底压降低且运行稳定，明显提高了电解槽的寿命。

但是，由于导流式电解槽需要湿润性更好、抗腐蚀能力更强的阴极炭块，要求硼化钛-石墨复合层中硼化钛含量高，复合层的厚度能满足阴极表面开沟槽或者使工作面带有 2-15 度倾斜角的需求。在目前的一体化振动成型技术生产硼化钛-石墨复合层可湿润阴极炭块的生产过程中，是采用粒度较细的硼化钛粉末作为硼化钛的来源，限制了复合层厚度及复合层中硼化钛含量的增加。这是由于粉料过多，导致复合层糊料配方的不合理，振动成型的炭块在焙烧后，会造成复合层产生大量裂纹。使生产的可湿润阴极炭块复合层厚度不理想，复合层中硼化钛含量低，不能满足导流式电解槽的要求。

发明内容

本发明的目的在于针对上述已有技术存在的不足，提供一种能够生产出抗冰晶石电解质侵蚀、变形小、工作面上可开沟槽或者使工作面带有 2-15 度倾斜角，满足导流式电解槽对湿润性要求的阴极材料的可湿润阴极炭块的制备方法。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的。

一种可湿润阴极炭块的制备方法，包括配料、阴极基体振动成型、在阴极基体上复合层料振动成型和烧结过程；其特征在于制备过程中在阴极基体上复合层料的配料时加入的硼化钛是以颗粒状的经混捏、成型、烧结形成的硼化钛炭复合材料形式加入的。

本发明的方法一种可湿润阴极炭块的制备方法，其特征在于其颗粒状硼化钛炭复合材料的硼化钛重量含量为 80%。

本发明方法的硼化钛炭复合材料的生产，是以人造石墨材料、硼化钛粉为干料，用煤沥青做粘结剂，应用普通炭素材料的生产方法，通过混捏、成型、焙烧过程制得。

本发明的方法一种可湿润阴极炭块的制备方法，其特征在于其硼化钛炭复合材料层糊料中的硼化钛部分以硼化钛炭复合材料颗粒形式加入，部分以硼化钛粉形式加入，其干料重量组成为：粒度为 6-3mm 的硼化钛复合材料：16%-30%；粒度为 3-0mm 硼化钛炭复合材料：10%-20%；粒度为 3-0mm 石墨碎 10%-15%，硼化钛粉：10%- 40%；糊料中的煤沥青为 18%-23%。

本发明的方法，采用硼化钛复合材料作为骨料，复合层糊料硼化钛成份以颗粒、细粉两种形式加入，克服了使用硼化钛粉配料产生的振动成型的炭块在焙烧后，复合层产生大量裂纹的缺陷，有效提高了复合层的硼化钛含量，复合层厚度可达 20—200mm，通过改变成型模具上压头的形状，实现阴极表面带倾斜角、沟槽的异型阴极炭块的生产。满足了在炭块工作面上可开沟槽的或者使工作面带有 2-15 度倾斜角的要求；具有抗冰晶石电解质侵蚀、变形小特点，可作为导流式电解槽用泄流式阴极炭块。

具体实施方式

一种可湿润阴极炭块的制备方法，包括配料、阴极基体振动成型、在阴极基体上复合层料振动成型和烧结过程；制备过程中的在阴极基体上复合的层料的配料时加入的硼化钛是以颗粒状的硼化钛炭复合材料形式加入的。其中颗粒状硼化钛炭复合材料的硼化钛重量含量为 80%。其硼化钛炭复合材料层糊料的重量组成为：粒度为 6-3mm 的硼化钛炭复合材料：16%-30%；粒度为 3-0mm 硼化钛炭复合材料：10%-20%；粒度为 3—0mm 石墨碎为 10%-15%，硼化钛粉：10%- 40%；煤沥青为 18%-23%。

实施例 1

用 100L 热媒（或电加热）混捏锅，将占配料总重量硼化钛 50%的复合材料、33%石墨碎混合，干混时间 20~30min。待干料混匀后，加入溶化为液体的软化点是 105℃改质沥青质量比 17%，进行湿混，混捏温度 160~170℃，时间 40~50min。其中硼化钛炭复合材料质量比为：粒度为 6-3mm 的硼化钛炭复合材料：25%；粒度为 0-3mm 硼化钛炭复合材料：30%；硼化钛粉：40%；石墨碎 3—0mm 5%。糊料中煤沥青用量 20%。

基体料为以电煨无烟煤为骨料（其粉末电阻率为 $550 \mu \Omega \text{m}$ ）的阴极炭块生产用糊料。称取阴极基体糊料 1450Kg，在长 3620mm 宽 560mm 的模箱中加重锤并振动 45sec，提起重锤，

用专用工具将表面拉毛，均匀铺上复合料 80Kg，重新放下重锤并振动 2min 后托模、冷却。经 230h 加热焙烧后出炉、加工、检查，复合层与基体紧密融为一体，无明显界面，其厚度为 24mm，无开裂、无起层，经试验可与金属铝液完全润湿。

实施例 2

其它参数与例 1 相同，其中用 50L 热媒（或电加热）混捏锅，将重总配料重量比为 70% 的硼化钛炭复合材料、13% 的石墨碎配料。其中硼化钛炭复合材料质量比为：粒度为 6-3mm 的硼化钛复合材料：16%；粒度为 0-3mm 硼化钛炭复合材料：31%；硼化钛粉：40%；石墨碎 3-0mm 13%；糊料中煤沥青用量 22%。

先在 3300×545mm 的模箱中均匀平铺已经混捏好的基体糊料 1320Kg，然后加入复合层糊料 29.5Kg，覆盖在基体糊料上，使用新型结构的上压头，振动 3min 后脱模，得到生坯为 3300×545×470mm，工作面倾斜角为 4 度的阴极炭块，经冷却、焙烧、机加、检查。复合层与基体形成一体，无明显界面，工作面平整，复合层厚度约 10mm，经试验可与金属铝液完全润湿。