XB

**中华人民共和国工业和信息化部发布**

××××-××-××实施

××××-××-××发布

稀土熔盐电解用炭素阳极

Carbon Anode for Rare Earth Molten Salt Electrolysis

(送审稿)

**XB/T XXX—201X**

中华人民共和国稀土行业标准

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由全国稀土标准化技术委员会（SAC/TC 229）提出并归口。

本标准主要起草单位：

本标准主要起草人：

稀土熔盐电解用炭素阳极

1 范围

本标准规定了稀土熔盐电解用炭素阳极的要求、检验方法、检验规则、包装、运输、贮存及订货单（或合同）内容等。

本标准适用于稀土电解用阳极炭块（以下简称炭素阳极）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件，凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1427 炭素材料取样方法

GB/T 1429 炭素材料灰分含量的测定方法

GB/T 1431 炭素材料耐压强度测定方法

GB/T 6155 炭素材料真密度和气孔率测定方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 24525 炭素材料电阻率测定方法

GB/T 24528 炭素材料体积密度测试方法

YS/T 63.9 铝用炭素材料检测方法 第9部分：真密度的测定 氦比重计法

YS/T 63.10 铝用炭素材料检测方法 第10部分：空气渗透率的测定

YS/T 63.11 铝用炭素材料检测方法 第11部分：空气反应性的测定质量损失法

YS/T 63.12 铝用炭素材料检测方法 第12部分：预焙阳极CO2反应性的测定 质量损失法

YS/T 63.16 铝用炭素材料检测方法 第16部分：微量元素的测定X射线荧光光谱分析方法

3 术语和定义

3.1 稀土熔盐电解用石墨质炭素阳极 graphitic carbon anode for rare earth molten salt electrolysis

以石墨碎（粉）或石墨化石油焦为原料，经成型、焙烧后制成的稀土熔盐电解用炭素制品。

3.2 稀土熔盐电解用石墨化炭素阳极 graphitized carbon anode for rare earth molten salt electrolysis

以煅后石油焦为原料，经成型、焙烧、浸渍、再焙烧，通过石墨化炉进行石墨化制成的稀土熔盐电解用炭素制品。

4 产品分类

炭素阳极用“XDZ”和“XDH”标注，其中，“XDZ”为稀土熔盐电解用石墨质炭素阳极产品，“XDH”为稀土熔盐电解用石墨化炭素阳极产品；按理化性能将石墨质与石墨化炭素阳极产品分别分为2个牌号：XDZ-1、XDZ-2以及XDH-1、XDH-2。

5 要求

5.1 炭素阳极的外观尺寸及其偏差

5.1.1 外观尺寸由供需双方商定。

5.1.2 加工后的外观尺寸允许偏差应符合表1的规定。

表1

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 相对允许偏差 |
| 长度 | 不大于$\pm 1\%$ |
| 宽度 | 不大于$\pm 1.5\%$ |
| 高度 | 不大于$\pm 3\%$ |
| 直径 | 不大于$\pm 2\%$ |
| 不直度 | 不大于长度的$\pm 1\%$ |
| 弧度 | 不大于$\pm 2\%$ |

5.2 炭素阳极的外观质量

5.2.1 炭素阳极表面粘接的结合剂、填充料必须清理干净。

5.2.2 炭素阳极不得有裂纹及表面鼓包或损失等缺陷。

5.2.3 炭素阳极的掉角、掉棱（包括弧形棱）等缺陷尺寸应符合下表2规定。

表2

|  |  |
| --- | --- |
| 缺陷名称 | 缺陷尺寸及数量 |
| 掉角 | 掉角不多于2处，且掉角截面周长不大于 250mm。 |
| 掉棱 | 1、掉棱长度≤200mm（弧形棱以弧线长度计算），深度≤30mm的不得多于两处；2、长度＜60mm的忽略不计。 |

5.3 理化性能

5.3.1 炭素阳极的体积密度、真密度、灰分含量、电阻率及耐压强度等性能符合表3的规定。

表3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品种类 | 牌号 | 体积密度/(g/ cm3) | 真密度/(g/cm3) | 灰分含量/(%) | 电阻率/(μΩ·m) | 耐压强度/(MPa) |
| 石墨质炭素阳极 | XDZ-1 | ≥1.65 | ≥2.13 | ≤0.25 | ≤25 | ≥25 |
| XDZ-2 | ≥1.62 | ≥2.10 | ≤0.40 | ≤35 | ≥20 |
| 石墨化炭素阳极 | XDH-1 | ≥1.63 | ≥2.20 | ≤0.20 | ≤12 | ≥18 |
| XDH-2 | ≥1.60 | ≥2.18 | ≤0.30 | ≤15 | ≥15 |

5.3.2 除了表3规定的指标以外，需要对空气反应性、CO2反应性及空气渗透率等指标提出要求时由供需双方协商确定并在合同中注明，参考理化性能指标见表4。

表4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品种类 | CO2反应性/% | 空气反应性/% | 空气渗透率/(npm) |
| 石墨质炭素阳极 | ≥90 | ≥80 | ≤2 |
| 石墨化炭素阳极 | ≥95 | ≥90 | ≤1.5 |

5.3.3 对于有残极返回生产的产品指标要求，由供需双方商定并在合同中注明。

5.4 杂质含量

炭素阳极的杂质含量应符合下表5的规定。

表5

|  |  |
| --- | --- |
| **杂质元素** | **含量** |
| Fe | ≤500μg/g |
| Si | ≤300μg/g |
| Mg | ≤200μg/g |
| Ca | ≤200μg/g |
| Na | ≤200μg/g |
| Al | ≤200μg/g |
| Mo | ≤200μg/g |

6 检验方法

6.1 炭素阳极理化性能检验方法

6.1.1 体积密度的检验按GB/T 24528的规定进行。

6.1.2 真密度的检验按GB/T 6155或YS/T 63.9的规定进行。

6.1.3 灰分含量的检验按GB/T 1429的规定进行。

6.1.4 电阻率的检验按GB/T 24525的规定进行。

6.1.5 耐压强度的检验按GB/T 1431的规定进行。

6.1.6 CO2反应性的检验按YS/T 63.12的规定进行。

6.1.7 空气反应性的检验按YS/T 63.11的规定进行。

6.1.8 空气渗透率的检验按YS/T 63.10的规定进行。

6.2 尺寸偏差

 炭素阳极的尺寸及允许偏差用相应精度的测量工具进行测量。

6.3 外观质量

炭素阳极表面缺陷的尺寸用相应精度的测量工具进行测量，其他外观质量用目视检查。

6.4 杂质含量

 炭素阳极杂质含量的检验方法按YS/T 63.16的规定进行。

6.5 数值修约

 按GB/T 8170的规定进行。

7 检测规则

7.1 检查与验收

7.1.1 炭素阳极应由供方技术监督部门进行检验，保证产品质量符合本标准（或订货合同）的规定，并填写质量证明书。

7.1.2 需方应对收到的产品按本标准的规定进行验收，如检验结果与本标准（或订货合同）的规定不符时，应在收到产品之日起的一个月内向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，仲裁取样在需方由供需双方共同进行。

7.2 组批

炭素阳极应成批提交检验，每批应由同一牌号的炭素阳极组成，由供需双方按合同约定交货。

7.3 检验项目

每批产品均应进行体积密度、真密度、灰分含量、电阻率、耐压强度、尺寸及偏差、外观质量的检验。供需双方在合同中约定的其他性能指标也应同时进行检验（需方要求对空气渗透率、空气反应性、CO2反应性、弹性模量等参考理化指标进行检验时，应在合同中注明）。

7.4 取样

炭素阳极的取样按照表6的规定进行。

表6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | 取样规定 | 要求的章号条 | 检验的章号条 |
| 尺寸及允许偏差 | 逐块检验 | 5.1 | 6.2 |
| 外观质量 | 逐块检验 | 5.2 | 6.3 |
| 理化性能 | 按GB/T 1427 | 5.3 | 4.1 |

7.5 检验结果得出判定

7.5.1 理化性能分析结果（含常规理化指标和供需双方在合同中约定的参考理化指标）有任何一项不合格时，应取双倍数量的试样对不合格项进行重复试验，若结果仍有一个试样不合格，则判该批产品不合格。

7.5.2 尺寸偏差、外观质量不合格时，则判该块不合格。

8 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

8.1 标志和包装

产品生产厂家检查合格后，在每块炭块上按照牌号贴上检验合格证，或打上合格印记。

8.1.1 标志

每批次炭素阳极产品外应有不褪色的明显标志，注明：

a) 供方名称；

b) 产品名称；

c) 牌号、批号；

d) 数量（块、套或重量）；

e) 出厂日期及“防潮”标志或字样。

8.1.2包装

 产品打托包装并包扎紧固，防止倾倒、坠落且方便运输。如需方对包装有特殊要求，由供需双方协商确定。

8.2 运输、贮存

 炭素阳极的包装、运输、贮存过程当中应保持清洁、干燥，避免受潮、破损。

8.3 质量证明书

每批产品应附有质量证明书，其上注明：

1. 供方名称；
2. 产品名称、规格、牌号；
3. 批号；
4. 净重和块数；
5. 性能分析结果和技术监督部门印记；
6. 本标准编号；
7. 出厂日期。