**（2023年） 铝电解用预焙阳极质量细则**

**1 范围**

本细则依据YS/T285—2012《铝电解用预焙阳极》标准，结合电解铝业务部实际生产运行情况编制，规定了预焙阳极的规格尺寸、外观质量、理化性能、检验频次及取样方法等要求。适用于电解铝业务部下属各铝厂采购预焙阳极的质量检验及质量验证。

**2 预焙阳极的规格尺寸**

2.1 预焙阳极的规格尺寸以供需双方协商确定的设计图纸为准。

2.2预焙阳极长度、宽度、高度及其它尺寸偏差必须符合图纸设计允许偏差范围。

2.3 预焙阳极不直度，不大于长度的1%。

**3 预焙阳极重量要求**

预焙阳极单块重量偏差必须符合以下要求：

田阳铝厂阳极单块重量：XXX吨/块(±1%)；德保铝厂阳极单块重量：XXX吨/块(±1%)；田林铝厂阳极单块重量：XXX吨/块(±1%)；隆林铝厂阳极单块重量：XXX吨/块(±1%)。

注：以上为2022年图纸要求重量，最终以2023年版最终图纸及定为准。

**4 理化性能**

4.1 预焙阳极的理化性能指标应符合YS/T 285-2012 《铝电解用预焙阳极》规定要求，其中一级品率要求≥60%，二级品率100%。每个结算周期内一级品率未达到60%的，按该结算周期一级品率未达到要求的部分扣款100元/吨；一级品率≥80%时，理化指标达到二级品率的部分不予考核；一级品率≥90%时，达到一级品的部分**奖励50元/吨**。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **牌号** | **理化性能** | | | | | | | |
| **表观密度**  **（g/cm3）** | **真密度**  **（g/cm3）** | **耐压强度**  **Mpa** | **CO2反应性**  **（残极率）/%** | **抗折强度**  **Mpa** | **室温电阻率**  **μΩ·m** | **热膨胀系数**  **（10-6/K）** | **灰分含量**  **%** |
| **不小于** | | | | | **不大于** | | |
| TY-1 | 1.55 | 2.04 | 35.0 | 83.0 | 8 | 57 | 4.5 | 0.5 |
| TY-2 | 1.52 | 2.02 | 32.0 | 73.0 | 62 | 5.0 | 0.8 |
| 备注：1、对表中的表观密度、耐压强度、室温电阻率、灰分含量规定为常规分析项目。  2、需方对表中CO2反应性、热膨胀系数、抗折强度及表中规定以外的性能,如热导率、空气渗透率、空气反应性和微量元素含量（钒、镍、硅、铁、钠、钙）等有要求时应向供方提出，由供需双方协商确定并在合同中注明。  3、对于有残极返回生产的产品指标要求，由供需双方协商确定，并在合同中注明。  4、数值修约比较按GB/T 8170有关规定进行，修约数位与表中所列极限数位一致。  5、我公司对预焙阳极炭块微量元素指标要求：硫含量田阳铝厂不大于2.6%，德保、田林、隆林铝厂不大于2.8%；钒含量不大于480ppm。 | | | | | | | | |

5.2 预焙阳极理化性能质量细则见下表。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **预焙阳极理化性能质量细则** | | | | | |
| **序号** | **子项** | **要求** | **处理类别** | **处理措施（x指对应子项）** | |
| 1 | 表观密度 g/cm3 | ≥1.55 | 扣款 | 1.52≤x＜1.55，降级扣款 | 每降低0.01g/cm3，扣款 5元/吨 |
| 退货或按残极处理 | x＜1.52，退货或按残极处理 | 残极按单价的38%计算 |
| 2 | 耐压强度 MPa | ≥35.0 | 扣款 | 32.0≤x＜35.0，降级扣款 | 每降1MPa，扣款 5元/吨 |
| 退货或按残极处理 | x＜32.0，退货或按残极处理 | 残极按单价的38%计算 |
| 3 | 室温电阻率µΩ·m | ≤57 | 扣款 | 电阻率57＜x≤62 | 每增高1Ω·m，扣款 5元/吨 |
| 退货或按残极处理 | X＞62，退货或按残极处理 | 残极按单价的38%计算 |
| 4 | 灰分含量% | ≤0.5 | 扣款 | 0.5＜x≤0.8，降级扣款 | 每增高0.1，扣款 5元/吨 |
| 退货或按残极处理 | X＞0.8，退货或按残极处理 | 残极按单价的38%计算 |
| 5 | 含硫量s | 田阳≤2.6  德保、田林、隆林≤2.8 | 扣款 | 田阳2.6＜x≤3.0，德保、田林、隆林2.8＜x≤3.2，降级扣款 | 每增高0.1，扣款 20元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 田阳X＞3.0，德保、田林、隆林X＞3.2，退货或按残极处理 | 残极按单价的38%计算 |
| 6 | 钒含量V | ≤480ppm | 扣款 | 钒480＜x≤600 | 每增高1ppm，扣款1元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 钒高于600，退货或按残极处理 | 残极按单价的38%计算 |
| 7 | 一级品率 | ≥60% | 扣款 | ＜60% | 扣款100元/吨 |
| 注明：  交货的品种、质量等不符合合同规定的按细则处理。 | | | | | |

**5 外观质量细则**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | |
| **预焙阳极外观质量细则** | | | | | |
| **序号** | **子项** | **要求** | **处理类别** | **处理措施（x为对应的控制子项）** | |
| 1 | 阳极表面粘接的填充料 | 清理干净 | 扣款 | 清理不干净 | 30元/吨 |
| 2 | 阳极干燥程度 | 保持阳极干燥 | 扣款 | 阳极不干燥 | 30元/吨 |
| 3 | 阳极表面的氧化面 | 面积：不得大于该表面面积的20％，深度：不得超过20 mm | 扣款 | 20%＜面积≤50%；10mm＜深度≤20mm | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 面积＞50%；氧化深度＞20mm | 残极按单价的38%计算 |
| 4 | 阳极掉角截面近似周长 | 不大于450mm；在100mm ~450mm之间的不得多于两处（小于100mm忽略不计） | 扣款 | 100mm＜x≤250mm；≤2处 | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | X＞450mm，＞2处 | 残极按单价的38%计算 |
| 5 | 阳极掉棱 | 长度：不大于400 mm，深度：不大于60 mm；长度在100mm ~ 400mm，深度不大于60 mm的不得多于两处；（长度小于100mm，深度小于60mm的忽略不计） | 扣款 | 长度100mm＜x≤400mm；30mm＜深度＜60mm | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 长度＞400mm,深度＞60mm | 残极按单价的38%计算 |
| 6 | 炭碗内裂纹或连接炭碗的孔边缘裂纹 | 长度：不大于 100mm，最大宽度：不大于 1mm ；孔与孔间不允许有连通裂纹 | 扣款 | 长度大于50mm＜x≤100mm；宽度≤ 1mm； | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 长度＞100mm；深度＞1mm；孔与孔间有连通裂纹、对裂纹；（满足单项条件） | 残极按单价的38%计算 |
| 7 | 每块有缺损的炭碗数 | 无缺损 | 扣款 | X≤2个 | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | X＞2个 | 残极按单价的38%计算 |
| 8 | 炭碗内每个棱缺损 | 不大于其面积的1/2，每个炭碗内棱缺损不多于两处（小于1/3的忽略） | 扣款 | 面积大于1/3＜x≤1/2,数量≤ 2个 | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 面积＞1/2,数量＞ 2个 | 残极按单价的38%计算 |
| 9 | 炭碗底面凸台高度 | 15mm | 扣款 | 高度误差＞2mm | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 高度误差＞4mm | 残极按单价的38%计算 |
| 10 | 阳极大面积（长侧面）裂纹 | 直线长度：不大于 300mm，最大宽度：不大于 1mm，数量：不多于 3处 | 扣款 | 长度100mm＜x≤300mm,宽度≤ 1mm，数量≤3处 | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 长度＞300mm,宽度＞ 1mm，数量≥3处，同时满足 | 残极按单价的38%计算 |
| 11 | 阳极端面裂纹 | 直线长度：不大于 200mm，最大宽度：不大于 1mm，数量：不多于 2处 | 扣款 | 长度100mm＜x≤200mm,宽度≤ 1mm，数量≤2处 | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 长度＞200mm,宽度＞ 1mm，数量≥2处 | 残极按单价的38%计算 |
| 12 | 阳极表面鼓包或缺损 | 周长：不大于 300mm，高度或深度：不大于 20mm，数量：不多于 2处 | 扣款 | 周长100mm＜x≤300mm,高度或深度≤ 20mm，数量≤2处 | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 周长＞300mm,高度或深度＞ 20mm，数量＞2处 | 残极按单价的33%计算 |
| 13 | 阳极表面出现修补 | 阳极表面没有出现修补 | 扣款 | 阳极出现修补情况但可使用的 | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 阳极出现修补情况不能使用的 | 残极按单价的38%计算 |
| 14 | 开槽问题 | 符合图纸要求 | 扣款 | 按图纸要求 | 50元/吨 |
| 15 | 阳极外观倒角或其它尺寸 | 符合图纸要求 | 扣款 | 超出图纸要求范围，但可使用 | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 超出图纸要求范围，不可使用 | 残极按单价的38%计算 |
| 16 | 炭碗间距符合阳极炭块尺寸要求 | 符合图纸要求 | 扣款 | 超出图纸要求范围，但可使用 | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 超出图纸要求范围，不可使用 | 残极按单价的38%计算 |
| 17 | 炭块长度、宽度、高度 | 符合图纸要求 | 扣款 | 超出图纸要求范围，但可使用 | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 超出图纸要求范围，不可使用 | 残极按单价的38%计算 |
| 18 | 螺旋槽 | 符合图纸要求 | 扣款 | 超出图纸要求，但可使用 | 50元/吨 |
| 退货或按残极处理 | 超出图纸要求范围，不可使用 | 残极按单价的38%计算 |
| 19 | 阳极单重 | 符合重量要求 | 扣款/扣减重量 | 超出重量误差值 | 将扣减超出误差值的部分，不计重不结算 |
| 低于重量误差值 | 200元/吨 |
| 注明：  交货的品种、质量等不符合合同规定的按细则处理。 | | | | | |

**6 检验频次及取样方法**

6.1 外观质量：预焙阳极外观质量逐块检验，规格尺寸抽检与取样同步进行。每批（300块/批）抽检4-6块，当出现质量问题时，增加抽检量，每批（300块/批）抽检20块，合格率达到80%，只判定单块不合格，未达达80%判定该批次不合格。

6.2 阳极炭块单块重量计算方法：根据不同供应商，采用常规理化指标组批检验批次进行计算，单块重量=该批理化指标组批批次中各车重量合计（我方过磅净重）/该批次炭块块数。计算出来的单块重量符合合同规定的单块重量要求时，该批次炭块所有块数判定为合格，否则判定该批次炭块所有块数为不合格（单位为块）。当质量出现异常时，卸车后使用方可随机对阳极炭块进行单块重量抽测并进行判定。

6.3 预焙阳极理化性能检验：表观密度、耐压强度、室温电阻率、灰分、硫含量等常规指标，按不同供方分别以不大于300块组批抽检一次，供方每批/每月约定供应量≤1000吨时以不大于300块组批抽检一次，当抽检过程中连续3批次不合格时，转为加严抽检，每100块抽检1次，当加严抽检连续5批次均合格时，由加严抽检转为正常抽验，即不大于300块组批抽检一次；对于新到货供应商钒含量与常规指标同步抽检，当连续5批次抽检合格后转为按照正常供货厂家抽样，每月抽检2次（不大于600块），当抽检不合格时，转为按照常规指标抽检频次进行加严抽检，直到连续3批次抽检合格后再转为按照不大于600块。对于真密度、CO2反应性、抗折强度、热膨胀系数等我公司暂未配备检测设备的理化指标，根据生产运行情况，不定时抽样外检，具体抽样时间以具体通知为准。

6.4 取样方法：用取样机在阳极炭块底部钻取试样，若遇到底部开槽炭块，视开槽情况在底部合理布置取样点，取样点的布置不得损坏炭块的正常使用。如出现样品检测不合格，在第一个样取样点10cm范围内再取一个样品进行复检。钻取的试样直径约55mm,长度应不小于160mm，试样要求外观完整，无肉眼可见裂纹。如第一块钻取的试样出现肉眼可见裂纹，则判定该炭块不合格，换另一块炭块取样，再出现肉眼可见裂纹，则判定本批炭块不合格。

6.5供需双方在验收过程中就质量问题发生争议时，由双方共同抽样（在原取样点附近10cm范围内取样）、封样并共同委托双方认可权威机构进行仲裁检验，当委托检测结果与第一次检测结果误差要求范围内的，以第一次检测结果为最终结果进行结算，当检测结果与第一次检测结果误差超出误差范围的，以仲裁结果为最终结果进行结算，检验费用由责任方承担。