附件2

企业温室气体排放核算与报告指南

铝 冶 炼 行 业

（征求意见稿）

目 录

1 适用范围 6

2 规范性引用文件 6

3 术语和定义 6

4 工作程序和内容 8

5 核算边界和排放源确定 10

6 铝电解工序核算要求及排放量计算 11

7 企业层级核算要求及排放量计算 14

8 生产数据核算要求 19

9 数据质量控制方案要求 19

10 数据质量管理要求 21

11 定期报告要求 21

12 信息公开格式要求 23

附录A 相关参数缺省值 24

附录B 数据质量控制方案要求 26

附录C 报告内容及格式要求 30

附录D 铝冶炼企业温室气体排放报告信息公开格式 45

企业温室气体排放核算与报告指南 铝冶炼行业

1. 适用范围

本文件规定了铝冶炼行业企业的铝电解工序和企业层级的温室气体排放核算边界和排放源确定、核算要求、排放量计算、生产数据核算要求、数据质量控制方案、数据质量管理要求、定期报告要求、信息公开格式要求等。

本文件适用于纳入全国碳排放权交易市场的铝冶炼行业企业的铝电解工序和企业层级的温室气体排放核算和报告。如果铝冶炼行业企业存在纳入全国碳排放权交易市场的发电设施或其他产品生产设施，且生产活动存在温室气体排放，则应按照适用的核算与报告指南进行核算与报告。其他未纳入全国碳排放权交易市场的铝冶炼行业企业温室气体排放核算与报告可参照本文件。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 213 煤的发热量测定方法

GB/T 384 石油产品热值测定法

GB/T 3286.9 石灰石及白云石化学分析方法　第9部分：二氧化碳含量的测定　烧碱石棉吸收重量法

GB/T 4754 国民经济行业分类

GB/T 10410 人工煤气和液化石油气常量组分气相色谱分析法

GB/T 11062 天然气　发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法

GB/T 12208 人工煤气组分与杂质含量测定方法

GB/T 13610 天然气的组成分析 气相色谱法

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 20902 有色金属冶炼企业能源计量器具配备和管理要求

GB 21346 电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额

GB/T 22723 天然气能量的测定

GB/T 27025 检测和校准实验室能力的通用要求

GB/T 32151.4-2015 温室气体排放核算与报告要求 第4部分：铝冶炼企业

JJG 539 数字指示秤检定规程

JJG 555 非自动秤通用检定规程

JJG 1118 电子汽车衡（衡器载荷测量仪法）检定规程

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

温室气体 greenhouse gas

大气中吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分，包括二氧化碳（CO2）、甲烷（CH4）、氧化亚氮（N2O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF6）和三氟化氮（NF3）等。

注：本文件中的温室气体为二氧化碳（CO2）和全氟化碳（PFCs）。

3.2

温室气体重点排放单位 key emitting entity of greenhouse gas

全国碳排放权交易市场覆盖行业内年度温室气体排放量达到2.6万吨二氧化碳当量的温室气体排放单位，简称重点排放单位。

3.3

铝冶炼企业 aluminum smelting production enterprise

以铝冶炼生产为主营业务的独立核算单位。

3.4

铝电解工序 aluminum electrolysis facility

主要包括铝电解槽和整流器等生产装置的集合。

3.5

化石燃料燃烧排放 emission from fossil fuel combustion

化石燃料在氧化燃烧过程中产生的二氧化碳排放。

3.6

能源作为原材料用途的排放 emission from energy as raw material

工业生产中，能源作为原材料被消耗，发生物理或化学变化而产生的温室气体排放。

注：铝冶炼企业所涉及的能源作为原材料用途的排放主要是预焙阳极（简称阳极）消耗所导致的二氧化碳排放，阳极是铝电解的还原剂。

3.7

过程排放 process emission

在生产、废弃物处理处置等过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的温室气体排放。

注：铝冶炼企业所涉及的工业生产过程排放主要是阳极效应所导致的全氟化碳排放。如铝冶炼企业使用石灰石（主要成分为碳酸钙）或纯碱（主要成分为碳酸钠）作为生产原料，则还包括碳酸盐分解所产生的二氧化碳排放。

3.8

净购入使用的电力产生的排放 emission from net purchased electricity

企业净购入使用电量所对应产生的二氧化碳排放。

3.9

净购入使用的热力产生的排放 emission from net purchased heat

企业净购入使用热量所对应产生的二氧化碳排放。

3.10

铝电解工序交流电耗排放 emission of AC power consumption in electrolysis process

铝电解工序由于消耗交流电而导致的二氧化碳排放。

3.11

活动数据 activity data

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征值。

注：例如各种化石燃料消耗量、净购入使用电量、净购入使用热量等。

3.12

排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放的系数。

注：例如每单位化石燃料燃烧所产生的二氧化碳排放量、每单位净购入使用电量所对应的二氧化碳排放量、每单位净购入使用热量所对应的二氧化碳排放量等。

3.13

低位发热量 net calorific value

燃料完全燃烧，其燃烧产物中的水蒸汽以气态存在时的发热量，也称低位热值。

3.14

碳氧化率 carbon oxidation rate

燃料中的碳在燃烧过程中被完全氧化的百分比。

3.15

全球变暖潜势 global warming potential

将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强迫的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。

3.16

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

1. 工作程序和内容

铝冶炼企业温室气体排放核算和报告工作内容包括核算边界和排放源确定、数据质量控制方案编制与实施、铝电解工序排放核算要求及排放量计算、企业层级排放核算要求及排放量计算、生产数据信息获取、数据质量管理、定期报告和信息公开的相关要求。工作程序见图1。

数据质量控制方案编制与实施

铝电解工序排放核算要求及排放量计算

企业层级排放核算要求及排放量计算

生产数据信息获取

定期报告

数据质量管理

核算边界和排放源确定

信息公开

图1 工作程序

1. 核算边界和排放源确定

确定铝冶炼企业的核算边界，识别纳入边界的排放设施和排放源。排放报告应包括核算边界所包含的工序、所对应的地理边界、组织单元和生产过程。

1. 数据质量控制方案编制与实施

按照各类数据测量和获取要求编制数据质量控制方案，并按照数据质量控制方案实施温室气体的测量活动。

1. 铝电解工序排放核算

收集铝冶炼企业的铝电解工序涉及的能源作为原材料用途的排放、阳极效应排放、电解工序交流电耗排放所对应的活动数据，确定排放因子，计算各类排放源排放量。

1. 企业层级排放核算

收集铝冶炼企业的企业层级化石燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、碳酸盐分解排放、阳极效应排放、净购入使用电力和净购入使用热力产生的排放所对应的活动数据，确定排放因子，计算各类排放源排放量。

1. 生产数据信息获取

获取铝电解工序铝液产量和企业层级产品产量等生产信息和数据。

1. 数据质量管理

明确实施温室气体数据质量管理的一般要求。

1. 定期报告

定期报告温室气体排放数据及相关生产信息，存证必要的支撑材料。

1. 信息公开

定期公开温室气体排放报告相关信息，接受社会监督。

1. 核算边界和排放源确定

5.1 核算边界

5.1.1 铝电解工序

铝电解工序核算边界包括电解槽和整流器的集合，不包括辅助生产系统以及附属生产系统。

5.1.2 企业层级

企业层级核算是以铝冶炼生产为主营业务的法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统产生的温室气体排放。辅助生产系统包括主要生产管理和调度指挥系统、动力、供水、机修、库房、化验、计量、水处理、运输和环保设施等。附属生产系统包括厂区内为生产服务的主要用于办公生活目的的部门、单位和设施（如车间浴室、保健站、办公场所、自营的职工食堂、公务车辆及班车等）。

铝冶炼企业存在未纳入全国碳排放权交易市场的发电设施的，按照本文件要求一并核算与报告其温室气体排放。铝冶炼企业存在纳入全国碳排放权交易市场的发电设施的，应直接引用其经核查的二氧化碳排放量。铝冶炼企业存在其他非铝冶炼产品生产的，应按照适用的行业核算与报告要求，核算与报告其温室气体排放。

5.1.3 核算边界示意图

核算边界如图2所示。

电解原铝液

预焙阳极

铝土矿

浇铸

净化澄清

氧化铝生产

电解槽和整流器

氧化铝

重熔用铝锭

氟化盐冰晶石

辅助生产系统

其他非铝冶炼产品生产设施

发电设施

附属生产系统

 企业层级核算边界 铝电解工序核算边界

图2 核算边界示意图

5.2排放源

5.2.1 铝电解工序排放源

铝电解工序温室气体排放核算和报告范围包括：能源作为原材料用途的二氧化碳排放、阳极效应全氟化碳排放和铝电解工序交流电耗导致的二氧化碳排放。

1. 能源作为原材料用途的排放：阳极消耗所导致的二氧化碳排放。
2. 阳极效应排放：阳极效应所导致的四氟化碳和六氟化二碳排放。
3. 铝电解工序交流电耗导致的排放：铝电解工序消耗的交流电总量（即输入整流器的交流电总量）对应的二氧化碳排放，不扣除电解车间停槽导电母线及短路口损耗的交流电量、电解槽焙烧启动期间消耗的交流电量、外补偿母线损耗的交流电量和通廊母线损耗的交流电量。

5.2.2 企业层级排放源

企业层级温室气体排放核算和报告范围包括：化石燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、阳极效应排放、碳酸盐分解排放、净购入使用电力和热力产生的排放。

1. 化石燃料燃烧排放：燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备（如锅炉、窑炉、内燃机、运输车辆等）中与氧气发生氧化过程产生的二氧化碳排放。
2. 能源作为原材料用途的排放：阳极消耗所导致的二氧化碳排放。
3. 阳极效应排放：阳极效应所导致的四氟化碳和六氟化二碳排放。
4. 碳酸盐分解排放：如铝冶炼企业使用石灰石（主要成分为碳酸钙）或纯碱（主要成分为碳酸钠）等碳酸盐作为生产原料，且在生产过程中发生了碳酸盐分解化学反应，则还包括碳酸盐分解所产生的二氧化碳排放。
5. 净购入使用电力产生的排放：消耗的净购入使用电量所对应的二氧化碳排放。
6. 净购入使用热力产生的排放：消耗的净购入使用热量所对应的二氧化碳排放。
7. 铝电解工序核算要求及排放量计算

6.1 能源作为原材料用途的排放核算要求

6.1.1 计算公式

能源作为原材料用途的二氧化碳排放采用公式（1）计算。

$E\_{原材料}=P×NC\_{阳极}×(1-$ $S\_{阳极}-A\_{阳极})×44/12$ （1）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：*E原材料* | — | 阳极消耗产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| *P* | — | 铝液产量，单位为吨铝（tAl）； |
| *NC阳极* | — | 吨铝阳极净耗量，单位为吨阳极/吨铝（tC阳极/tAl）； |
| *S阳极* | — | 阳极平均含硫量； |
| *A阳极* | — | 阳极平均灰分含量。 |

6.1.2 数据的监测与获取

6.1.2.1 铝液产量

a）铝液产量是指铝电解工序实际产出的电解原铝液产量，包含入库、销售及用到下一工序的产量。铝液产量按以下优先序获取：

1）采用生产系统记录的电子汽车衡计量数据；

2）不具备电子汽车衡计量条件的，采用吊钩秤（非铝电解车间）计量的铝液产量数据。

b）企业应使用依法经计量检定合格或者校准的计量器具，计量器具的配备和管理应符合GB 17167、GB/T 20902等标准的要求。计量器具应确保在有效的检定/校准周期内，由有资质的机构至少每年进行检定/校准，并符合JJG 539、JJG 555、JJG 1118等规程或标准的要求。

6.1.2.2 吨铝阳极净耗量

吨铝阳极净耗量采用缺省值0.398 tC阳极/tAl，生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。

6.1.2.3 阳极平均含硫量

阳极平均含硫量采用缺省值2%，生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。

6.1.2.4 阳极平均灰分含量

阳极平均灰分含量采用缺省值0.4%，生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。

6.2 阳极效应排放核算要求

6.2.1 计算公式

铝冶炼企业在发生阳极效应时，会排放四氟化碳（CF4）和六氟化二碳（C2F6）两种全氟化碳（PFCs）。阳极效应温室气体排放量采用公式（2）计算。

$E\_{阳极效应}=EF\_{CF\_{4}}×P×GWP\_{CF\_{4 }}×10^{-3}+EF\_{C\_{2}F\_{6}}×P×GWP\_{C\_{2}F\_{6 }}×10^{-3}$ （2）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中： |  |  |
| *E阳极效应* | — | 阳极效应产生的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）； |
| $$EF\_{CF\_{4}}$$ | — | 阳极效应的CF4排放因子，单位为千克四氟化碳/吨铝（kgCF4/tAl）； |
| *P* | — | 阳极效应的活动数据，即铝液产量，单位为吨铝（tAl）； |
| $$GWP\_{CF\_{4 }}$$ | — | 四氟化碳的全球变暖潜势； |
| $$EF\_{C\_{2}F\_{6}}$$ | — | 阳极效应的C2F6排放因子，单位为千克六氟化二碳/吨铝（kgC2F6/tAl）； |
| $$GWP\_{C\_{2}F\_{6 }}$$ | — | 六氟化二碳的全球变暖潜势。 |

6.2.2 数据的监测与获取

a）铝液产量的监测与获取相关要求参考6.1.2.1章节。

b）四氟化碳的排放因子采用缺省值0.02 kgCF4/tAl，六氟化二碳的排放因子采用缺省值0.0011 kgC2F6/tAl，生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。

c）四氟化碳的全球变暖潜势取值6630[[1]](#footnote-1)；六氟化二碳的全球变暖潜势取值11100[[2]](#footnote-2)。

6.3 铝电解工序交流电耗排放核算要求

6.3.1 计算公式

铝电解工序消耗交流电产生的二氧化碳排放，按照铝电解工序消耗的电量乘以电力排放因子得出，采用公式（3）计算。

$E\_{电,j}=AD\_{消耗,j}×EF\_{电力}$ （3）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：*E电,j* | — | 铝电解工序j消耗电量产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| *AD消耗,j* | — | 铝电解工序j消耗电量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| *EF电力* | — | 电力排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO2/MW∙h）。 |

其中，铝电解工序消耗电量采用公式（4）计算。

$AD\_{消耗,j}=AD\_{铝电解工序交流电耗,j}-AD\_{\begin{array}{c}自发自用非化石电,j\end{array}}-AD\_{\begin{array}{c}购入电网非化石电,j\end{array}}$ （4）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：*AD消耗,j* | — | 铝电解工序j消耗电量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| *AD铝电解工序交流电耗,j* | — | 铝电解工序j消耗的交流电总量（即输入整流器的交流电总量），单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| *AD自发自用非化石电,j* | — | 铝电解工序j分摊的自发自用非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| *AD购入电网非化石电,j* | — | 铝电解工序j分摊的通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量，单位为兆瓦时（MW∙h）。 |

6.3.2 数据的监测与获取

6.3.2.1 铝电解工序交流电耗根据电表记录的读数统计，每一个生产工序都应安装独立的电表设备。

6.3.2.2 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量，是指以交易方式购买并实际执行、结算的电量，应提供发电与用电双方签订的市场化交易合同（对于无法提供合同的，应同时提供交易承诺书、交易公告和交易结果），以及按合同执行的绿色电力证书交易凭证和由省级及以上电力交易机构出具的交易结算凭证。交易结算凭证应载明在核算与报告周期内的月度结算电量及其项目类型、发电企业名称、用电企业名称等。绿色电力证书交易凭证载明的内容应包括项目名称、项目代码、项目类型、项目所在地、电量生产日期等。存量常规水电[[3]](#footnote-3)和核电可不提供绿色电力证书交易凭证。

6.3.2.3 电解工序消耗的自发自用非化石能源电力、通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量无法单独计量的，可计算电解工序消耗电量占全厂总消耗电量比例，按照该比例分摊计算得到电解工序各类型电力消耗量。

6.3.2.4 企业应使用依法经计量检定合格或者校准的计量器具，电表的配备和管理应符合GB 17167、GB/T 20902等标准的要求，并确保在有效的检定/校准周期内。

6.3.2.5 电力排放因子采用0.5942 tCO2/MW∙h[[4]](#footnote-4)，生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。

6.4 铝电解工序排放量计算

铝电解工序排放量等于能源作为原材料用途的二氧化碳排放量、阳极效应全氟化碳排放量、铝电解工序消耗电量产生的二氧化碳排放量之和，采用公式（5）计算。

$E\_{工序}=\sum\_{j=1}^{n}(E\_{原材料\_{j}}+E\_{阳极效应\_{j}}+E\_{电\_{j}})$ （5）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：*E工序* | — | 铝电解工序温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）； |
| $$E\_{原材料\_{j}}$$ | — | 铝电解工序j能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| $$E\_{阳极效应\_{j}}$$ | — | 铝电解工序j阳极效应排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）； |
| $$E\_{电\_{j}}$$ | — | 铝电解工序j消耗电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）。 |

1. 企业层级核算要求及排放量计算

7.1 化石燃料燃烧排放核算要求

7.1.1 计算公式

7.1.1.1 企业层级化石燃料燃烧排放量是各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加和，采用公式（6）计算。

 $E\_{燃烧}=\sum\_{i=1}^{n}(FC\_{i}×C\_{ar,i}×OF\_{i}×\frac{44}{12})$ （6）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：*E燃烧* | — | 化石燃料燃烧的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| *FCi* | — | 第i种化石燃料的消耗量，一般对于固体或液体燃料，单位为吨（t）；一般对于气体燃料，单位为万标准立方米（104Nm3）； |
| $$C\_{ar,i}$$ | — | 第i种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体或液体燃料，单位为吨碳/吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（tC/104Nm3）； |
| *OFi* | — | 第i种化石燃料的碳氧化率，以%表示； |
| *44/12* | — | 二氧化碳与碳的相对分子质量之比； |
| *i* | — | 化石燃料种类代号。 |

7.1.1.2 对于开展固体燃料元素碳实测的，其收到基元素碳含量采用公式（7）换算。

$C\_{ar}=C\_{ad}×\frac{100-M\_{ar}}{100-M\_{ad}}$ 或$C\_{ar}=C\_{d}×\frac{100-M\_{ar}}{100}$ （7）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：*Car* | — | 收到基元素碳含量，单位为吨碳/吨（tC/t）； |
| *Cad* | — | 空气干燥基元素碳含量，单位为吨碳/吨（tC/t）； |
| *Cd* | — | 干燥基元素碳含量，单位为吨碳/吨（tC/t）； |
| *Mar* | — | 收到基水分，采用企业测量值，如没有则可采用检测样品数值，以%表示； |
| *Mad* | — | 空气干燥基水分，采用检测样品数值，以%表示。 |

7.1.1.3 对于未开展元素碳实测的或实测不符合指南要求的，其收到基元素碳含量采用公式（8）计算。

$C\_{ar,i}=NCV\_{ar,i}×CC\_{i} $ （8）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：$C\_{ar,i}$ | — | 第i种化石燃料的收到基元素碳含量，一般对于固体或液体燃料，单位为吨碳/吨（tC/t）；一般对于气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（tC/104Nm3）； |
| $$NCV\_{ar,i}$$ | — | 第i种化石燃料的收到基低位发热量，一般对于固体或液体燃料，单位为吉焦/吨（GJ/t）；一般对于气体燃料，单位为吉焦/万标准立方米（GJ/104Nm3）； |
| $$CC\_{i} $$ | — | 第i种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）。 |

7.1.2 数据的监测与获取

7.1.2.1 化石燃料消耗量的测定标准与数据获取

a）固体燃料消耗量应采用生产系统记录的计量数据、购销存台账中的消耗量数据。

b）液体燃料、气体燃料消耗量应采用每月测量结果。不具备测量条件的，应采用购销存台账中的消耗量数据。

c）计量器具的准确度等级应符合GB 17167、GB/T 20902等标准的相关规定，计量器具应确保在有效的检定/校准周期内。

7.1.2.2 元素碳含量的测定要求与频次

a）固体燃料元素碳含量采样应与对应固体燃料消耗量状态一致，至少每年检测一次，可自行检测、委托检测或由供应商提供。检测报告应由通过CMA认定或CNAS认可的检测机构/实验室出具，并盖有CMA资质认定标志或CNAS认可标识章。当年有多于一次实测数据时宜使用加权平均值，无法加权时可采用算术平均值。

b）固体燃料报告值为干燥基或空气干燥基分析结果，应采用公式（7）转换为收到基元素碳含量。企业应保存不同基转换涉及水分等数据的原始记录。

c）液体燃料、气体燃料的元素碳含量至少每年检测一次，可自行检测、委托检测或由供应商提供。对于天然气等气体燃料，元素碳含量的测定应遵循GB/T 13610、GB/T 8984等标准，对于煤气等气体燃料，元素碳含量的测定应遵循GB/T 12208、GB/T 10410等标准，根据每种气体组分的体积浓度及该组分化学分子式中碳原子的数目计算元素碳含量。当年有多于一次实测数据时宜使用加权平均值，无法加权时可采用算术平均值。

7.1.2.3 低位发热量的测定要求与频次

a）固体燃料低位发热量采样应与对应固体燃料消耗量状态一致，至少每月检测一次，可自行检测、委托检测或由供应商提供，检测应遵循GB/T 213等标准。当月有多于一次实测数据时，可取算术平均值作为月度数值，当年应取各月度的加权平均值。无实测时采用本文件附录A附表A.1规定的各燃料品种对应的缺省值。

b）液体燃料、气体燃料的低位发热量应至少每月检测一次，可自行检测、委托检测或由供应商提供，遵循GB/T 384、GB/T 11062和GB/T 22723等标准。检测天然气低位发热量的压力和温度应符合GB/T 11062中的规定，采用101.325 kPa、20℃的燃烧和计量参比条件，或参照该标准中的换算系数计算。当月有多于一次实测数据时，可取算术平均值作为月度数值，当年应取各月度的加权平均值。无实测时采用本文件附录A附表A.1规定的各燃料品种对应的缺省值。

7.1.2.4 单位热值含碳量的取值

单位热值含碳量采用本文件附录A附表A.1规定的各燃料品种对应的缺省值。

7.1.2.5 碳氧化率的取值

碳氧化率采用附录A附表A.1规定的各燃料品种对应的缺省值。

7.2 能源作为原材料用途的排放核算要求

核算要求参考6.1章节。

7.3 阳极效应温室气体排放核算要求

核算要求参考6.2章节。

7.4 碳酸盐分解排放核算要求

7.4.1 计算公式

碳酸盐分解排放量是铝冶炼企业各种碳酸盐分解产生的二氧化碳排放量的加总，采用公式（9）计算。

 $E\_{碳酸盐}=\sum\_{i=1}^{n}(AD\_{i}×EF\_{i})$ （9）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：*E碳酸盐* | — | 碳酸盐分解所导致的工业生产过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| *ADi*  | — | 碳酸盐i的消耗量，单位为吨（t）； |
| *EFi*  | — | 碳酸盐i分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨碳酸盐（tCO2/ t碳酸盐）； |
| *i* | — | 碳酸盐种类代号。 |

7.4.2 数据的监测与获取

7.4.2.1 碳酸盐消耗量应采用生产系统记录的计量数据，不具备计量条件的，可采用购销存台账中的消耗量数据。

7.4.2.2 计量器具的配备和管理应符合GB 17167、GB/T 20902等标准的要求，并确保在有效的检定/校准周期内。

7.4.2.3 含碳酸盐原材料的二氧化碳排放因子采用本文件附录A附表A.3规定的缺省值。具备条件的企业应自行检测、委托检测或由供应商提供，至少每年检测一次。石灰石、白云石排放因子检测应遵循GB/T 3286.9等标准。当年有多于一次实测数据时宜使用加权平均值，无法加权时应采用算术平均值。

7.5 净购入使用电力排放核算要求

7.5.1 计算公式

净购入使用电力产生的二氧化碳排放，采用公式（10）计算。

$E\_{电}=ΔAD\_{电}×EF\_{电}$ （10）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：*E电* | — | 净购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| $Δ$*AD电* | — | 净购入使用电量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| *EF电* | — | 电力排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO2/MW∙h）。 |

净购入使用电量，采用公式（11）计算。

$ΔAD\_{电}=\left（AD\_{购入电}-AD\_{购入电网非化石电}\right）-\left（AD\_{输出电}-AD\_{输出电网非化石电}\right）$ （11）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：$Δ$*AD电* | — | 净购入使用电量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| *AD购入电* | — | 购入的总电量，包括购入的电网电量和购入的未并入市政电网的余热余压电量、化石能源电量和非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| *AD购入电网非化石电* | — | 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| *AD输出电* | — | 转供输出的总电量，单位为兆瓦时（MW∙h）； |
| *AD输出电网非化石电* | — | 转供输出的总电量中包括的通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量，单位为兆瓦时（MW∙h）。 |

7.5.2 数据的监测与获取

7.5.2.1 电量可采用根据电表记录的统计数据、电费结算凭证上的数据。

7.5.2.2 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量相关要求参考6.3.2.2章节。

7.5.2.3 计量器具的配备和管理相关要求参考6.3.2.4章节。。

7.5.2.4 电力排放因子相关要求参考6.3.2.5章节。

7.6 净购入使用热力排放核算要求

7.6.1 计算公式

7.6.1.1 净购入使用热力产生的二氧化碳排放，采用公式（12）计算。

$E\_{热}=ΔAD\_{热}×EF\_{热}$ （12）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：*E热* | — | 净购入使用热力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| $Δ$*AD热* | — | 净购入使用热量，单位为吉焦（GJ）； |
| *EF热* | — | 热力排放因子，单位为吨二氧化碳/吉焦（tCO2/GJ）。 |

7.6.1.2 净购入使用热量采用公式（13）计算。

 $ΔAD\_{热}=AD\_{购入热}-AD\_{外供热}$ （13）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：$Δ$*AD热* | — | 企业层级净购入使用热量，单位为吉焦（GJ）； |
| *AD购入热* | — | 企业层级购入热量，单位为吉焦（GJ）； |
| *AD外供热* | — | 企业层级外供热量，单位为吉焦（GJ）。 |

7.6.1.3 热量换算

a）以质量单位计量的蒸汽可采用公式（14）转换为热量单位。

 ADst=Mast×（Enst−83.74）×10-3 （14）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：*ADst* | — | 蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）； |
| *Mast* | — | 蒸汽的质量，单位为吨蒸汽（t）； |
| *Enst* | — | 蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的焓值，取值参考相关行业标准，单位为千焦/千克（kJ/kg）； |
| *83.74* | — | 水温为20℃时的焓值，单位为千焦/千克（kJ/kg）。 |

b）以质量单位计量的热水可采用公式（15）转换为热量单位。

 ADw=Maw×（Tw−20）×4.1868×10-3 （15）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：*ADw* | — | 热水的热量，单位为吉焦（GJ）； |
| *Maw* | — | 热水的质量，单位为吨（t）； |
| *Tw* | — | 热水的温度，单位为摄氏度（℃）； |
| *20* | — | 常温下水的温度，单位为摄氏度（℃）； |
| *4.1868* | — | 水在常温常压下的比热容，单位为千焦/（千克∙摄氏度）（kJ/（kg∙℃））。 |

7.6.2 数据的监测与获取

7.6.2.1 购入热量、外供热量应根据流量计、热量计记录的计量数据，以及供应商提供的热力结算凭证上的数据。

7.6.2.2 蒸汽及热水温度、压力数据应采用计量或控制系统的监测数据的月度算术平均值，数据不可得时应采用运行参数范围内的经验值。

7.6.2.3 计量器具的配备和管理应符合GB 17167、GB/T 20902等标准的要求，并确保在有效的检定/校准周期内。

7.6.2.4 热力排放因子EF热采用0.11 tCO2/GJ，生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。

7.7 企业层级排放量计算

企业层级二氧化碳排放总量等于铝冶炼核算边界内的二氧化碳排放量，加上纳入全国碳排放权交易市场的发电设施经核查的二氧化碳排放量和按照适用行业的核算与报告要求核算的其他非铝冶炼产品生产温室气体排放量，采用公式（16）计算。

$E\_{总}=E\_{铝冶炼}+E\_{发电设施}+E\_{其他}$（16）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：*E总* | — | 企业层级二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）； |
| *E铝冶炼* | — | 铝冶炼核算边界内二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）； |
| *E发电设施* | — | 纳入全国碳排放权交易市场的发电设施二氧化碳排放量，直接引用经核查的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| *E其他* | — | 其他非铝冶炼产品生产二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）。 |

其中，铝冶炼核算边界内排放量等于化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、阳极效应排放量、碳酸盐分解排放量、净购入使用电力和净购入使用热力产生的排放量之和，采用公式（17）计算。

$E\_{铝冶炼}=E\_{燃烧}+E\_{原材料}+E\_{阳极效应}+E\_{碳酸盐}+E\_{电}+E\_{热}$ （17）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 式中：*E铝冶炼* | — | 铝冶炼核算边界内二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）； |
| *E燃烧* | — | 化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| *E原材料* | — | 能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| *E阳极效应* | — | 阳极效应排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）； |
| *E碳酸盐* | — | 碳酸盐分解排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| *E电* | — | 净购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
| *E热* | — | 净购入使用热力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）。 |

1. 生产数据核算要求

8.1 铝电解工序生产数据

铝液产量的数据监测与获取相关要求参考6.1.2.1章节。

8.2 企业层级生产数据

8.2.1 产品产量数据采用如下方式监测和获取：

a）产品产量是指各工序实际产出的产品产量，包含入库、销售及用到下一工序的产品产量。

b）产品产量可采用生产系统记录的计量数据、购销存台账中的产量数据。

c）计量器具的配备和管理应符合GB 17167、GB/T 20902等标准的要求，并确保在有效的检定/校准周期内。

1. 数据质量控制方案要求

9.1 数据质量控制方案的内容

企业应按照本文件中各类数据监测与获取要求，结合现有测量能力和条件，制定数据质量控制方案，并按照附录B的格式要求进行填报。数据质量控制方案中所有数据的计算与获取方式应符合本文件的要求。

数据质量控制方案应包括以下内容：

1. 数据质量控制方案的版本及修订情况。
2. 企业情况：包括企业基本信息、主营产品、生产工艺、组织机构图、厂区平面分布图、工艺流程图等。
3. 按照本文件确定的实际核算边界和主要排放设施情况：包括核算边界的描述、设施名称、类别、编号、位置等。
4. 数据的确定方式应包括：
5. 参数：明确所有监测的参数名称和单位；
6. 参数获取：明确参数获取方式、频次，涉及的计算方法，是否采用实测或缺省值。委托实测的，应明确具体委托协议方式及相关参数的检测标准；
7. 计量器具：明确计量器具的数量、型号、编号、精度、位置、测量频次、检定/校准频次以及所依据的检定/校准技术规范，明确计量器具的内部管理规定等；
8. 数据记录频次：明确各项参数数据记录频次；
9. 数据缺失处理：明确数据缺失处理方式，处理方式应基于审慎性原则且符合生态环境部相关规定；
10. 负责部门：明确各项数据监测、流转、记录、分析等环节管理部门。
11. 数据内部质量控制和质量保证相关规定应包括以下内容：
12. 建立内部管理制度和质量保证体系，包括：明确建立计量器具使用和管理制度，确定计量器具管理和维护的部门及人员职责；建立计量器具台账，明确规定计量器具设备类型及型号、安装位置、测量频次、计量器具精度，以及规定的计量器具检定/校准频次；明确排放相关计量、检测、核算、报告和管理工作的负责部门及其职责、具体工作要求、工作流程等；指定专职人员负责温室气体排放核算和报告工作；
13. 建立内审制度，确保提交的排放报告和支撑材料符合技术规范、内部管理制度和质量保证要求；
14. 建立原始凭证和台账记录管理制度，规范排放报告和支撑材料的登记、保存和使用。

9.2 数据质量控制方案的修订

企业在以下情况下应按照生态环境部规定的时限对数据质量控制方案进行修订，修订内容应符合实际情况并满足本文件的要求：

1. 排放设施发生变化或使用方案中未包括的新燃料或物料而产生的排放。
2. 采用新的计量器具和方法，使数据的准确度提高。
3. 发现之前采用的测量方法所产生的数据不正确。
4. 发现更改方案可提高报告数据的准确度。
5. 发现方案不符合本文件核算和报告的要求。
6. 生态环境部明确的其他需要修订的情况。

9.3 数据质量控制方案的执行

企业应严格按照数据质量控制方案实施温室气体的测量活动，并符合以下要求：

1. 铝电解工序基本情况与方案描述一致。
2. 核算边界和主要排放设施与方案描述一致。
3. 所有活动数据、排放因子和生产数据能够按照方案实施测量。
4. 计量器具得到了有效的维护和检定/校准，维护和检定/校准能够同时符合方案、核算指南、国家要求、地区要求和设备制造商的要求。
5. 测量结果能够按照方案中规定的频次记录。
6. 数据缺失时的处理方式能够与方案一致。
7. 数据内部质量控制和质量保证程序能够按照方案实施。
8. 数据质量管理要求

企业应加强温室气体排放数据质量管理工作，包括但不限于：

1. 建立温室气体排放核算和报告的内部管理制度和质量保证体系，包括明确负责部门及其职责、具体工作要求、数据管理程序、工作时间节点等。指定专职人员负责温室气体排放核算和报告工作。
2. 积极改进自有实验室管理，鼓励参考GB/T 27025对人员、设施和环境条件、设备、计量溯源性、外部提供的产品和服务等资源要求的规定，使用适当的方法和程序开展取样、检测、记录和报告等实验室活动。
3. 企业应采取技术手段，实现铝液产量计量设备（电子汽车衡、吊钩秤（非铝电解车间）外接端口数据与全国碳市场管理平台的对接。
4. 企业应采取技术手段，实现各个铝电解工序独立电表全覆盖。
5. 定期对计量器具、检测设备和测量仪表进行维护管理，并记录存档。
6. 建立温室气体数据内部台账管理制度。台账应明确数据来源、数据获取时间及填报台账的相关责任人等信息。排放报告所涉及数据的原始记录和管理台账应至少保存五年，确保相关排放数据可被追溯。
7. 建立温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。
8. 规定数据来源，在之后各核算年度的获取数据精度一般不应降低。
9. 鼓励有条件的企业加强样品自动采集与分析技术应用，采取创新技术手段，加强原始数据防篡改管理。
10. 定期报告要求

11.1 排放报告格式要求

排放报告包括以下基本内容，报告模板见附录C。

a）企业基本信息

单位名称、统一社会信用代码等基本信息。

b）生产设施信息

铝电解工序生产设施信息包括设计电流、设计电压、电解槽数量、整流器和产能等信息。

企业层级生产设施信息包括各种产品产能、产量信息。

c）活动数据、排放因子和排放量信息

铝电解工序为能源作为原材料用途的排放、阳极效应排放和电解工序交流电耗排放所对应的活动数据、排放因子和排放量信息。

企业层级为化石燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、阳极效应排放、碳酸盐分解排放、净购入使用电力和净购入使用热力排放所对应的活动数据、排放因子和排放量信息。

d）生产相关信息

铝电解工序为铝液产量数据，企业层级为各产品产量数据。此外还包括电子汽车衡/吊钩秤计量铝液产量收集信息。

e）其他信息

企业通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量相关信息。

11.2 排放报告存证要求

11.2.1 铝电解工序相关参数按照如下要求开展月度存证，在每月结束后的15个自然日内通过全国碳市场管理平台上传铝液产量、电解工序交流电耗等关键参数：

a）铝液产量：通过生产系统记录的电子汽车衡、吊钩秤（非铝电解车间）计量铝液产量的原始记录。

b）电解工序交流电耗：提供每月电量统计原始记录。

c）通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量：应提供发电与用电双方签订的市场化交易合同（对于无法提供合同的，应同时提供交易承诺书、交易公告和交易结果），以及按合同执行的绿色电力证书交易凭证和由省级及以上电力交易机构出具的交易结算凭证；采用分摊计算得到电力消耗量的，提供Excel计算表。以上提供月度相关证明材料。

d）自发自用非化石能源电量：提供每月电量统计原始记录，采用分摊计算得到电力消耗量的，提供Excel计算表。

11.2.2 企业层级相关参数按照如下要求开展年度存证：

a）燃料消耗量：通过生产系统记录的，提供年度原始记录；通过购销存台账统计的，提供年度生产报表、购销存记录或结算凭证。

b）燃煤低位发热量：自行检测的，提供年度燃料检测记录或煤质分析原始记录。委托检测的，提供有资质的检测机构/实验室出具的检测报告，报告加盖CMA资质认定标志或CNAS认可标识章。报送提交的原始检测记录中应明确显示检测依据（方法标准）、检测设备、检测人员和检测结果。对于每月进行加权计算的燃料低位发热量，提供体现加权计算过程的Excel计算表。

c）燃煤元素碳含量：自行检测的，提供年度燃料检测记录或煤质分析原始记录，报告加盖CMA资质认定标志或CNAS认可标识章。委托检测的，提供有资质的检测机构/实验室出具的检测报告，报告加盖CMA资质认定标志或CNAS认可标识章。报送提交的原始检测记录中应明确显示检测依据（方法标准）、检测设备、检测人员和检测结果。提供水分检测记录和体现水分加权计算过程的Excel计算表。

d）燃油、燃气低位发热量与元素碳含量：提供年度检测记录或检测报告。

e）碳酸盐消耗量：通过生产系统记录的，提供年度原始记录；通过购销存台账统计的，提供年度生产报表、购销存记录或结算凭证。

f）购入/输出电量：采用电表记录读数的，提供年度电量统计原始记录；采用电费结算凭证上数据的，提供年度电费结算凭证；采用分摊计算得到各类型电力消耗量的，提供结算凭证和Excel计算表。

g）购入/外供热量：采用流量计、热量计记录读数的，提供年度统计原始记录；采用热力结算凭证上数据的，提供年度热力结算凭证。

h）产品产量：通过生产系统记录的，提供每月原始记录；通过购销存台账统计的，提供年度生产报表、购销存记录。

1. 信息公开格式要求

企业信息公开包括以下内容，并按照附录D的格式要求填报。

1. 基本信息

铝冶炼企业名称、统一社会信用代码、法定代表人姓名、生产经营场所地址、行业分类、纳入全国碳市场的行业子类等信息。

1. 铝电解工序生产信息

电解槽等主要生产设施的相关信息。

1. 铝电解工序排放量信息

全部铝电解工序二氧化碳排放总量。

1. 生产经营变化情况

合并、分立、关停或搬迁等情况；铝电解工序地理边界变化情况；主要生产运营系统关停或新增项目生产等情况；其他较上一年度变化情况。

1. 企业委托的技术服务机构情况

企业委托编制本年度温室气体排放报告的技术服务机构、提供检验检测和计量设备维护校准服务的技术服务机构的名称和统一社会信用代码。

附录A 相关参数缺省值

附表A.1 常用化石燃料相关参数缺省值

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 能源名称 | 计量单位 | 低位发热量（GJ/t，GJ/104Nm3） | 单位热值含碳量（tC/GJ） | 碳氧化率（%） |
| 无烟煤 | t | 26.700c | 0.02749b | 98 b |
| 烟煤 | t | 23.337d | 0.02618b |
| 褐煤 | t | 11.900c | 0.02797b |
| 洗精煤 | t | 26.344a | 0.02541b |
| 其他洗煤 | t | 12.545a | 0.02541b |
| 其他煤制品 | t | 17.460d | 0.03356b |
| 焦炭f | t | 28.435a | 0.02942b |
| 原油 | t | 41.816a | 0.02008b | 98 b |
| 燃料油 | t | 41.816a | 0.02110b |
| 汽油 | t | 43.070a | 0.01890b |
| 煤油 | t | 43.070a | 0.01960b |
| 柴油 | t | 42.652a | 0.02020b |
| 其他石油制品 | t | 41.031d | 0.02000c |
| 液化石油气 | t | 50.179a | 0.01720c |
| 液化天然气 | t | 51.498e | 0.01720c |
| 炼厂干气 | t | 45.998a | 0.01820b |
| 天然气 | 104Nm3 | 389.310a | 0.01532b | 99 b |
| 焦炉煤气 | 104Nm3 | 173.540d | 0.01210c |
| 高炉煤气 | 104Nm3 | 33.000d | 0.07080c |
| 转炉煤气 | 104Nm3 | 84.000d | 0.04960c |
| 其它煤气 | 104Nm3 | 52.270a | 0.01220c |
| 注：a数据取值来源为《中国能源统计年鉴2022》（统计年鉴有更新时，使用其最新数值）。b数据取值来源为《省级温室气体清单编制指南（试行）》。c数据取值来源为《2006年IPCC国家温室气体清单指南》。d数据取值来源为《中国温室气体清单研究》中的有色金属工业数据。e数据取值来源为 GB/T 2589《综合能耗计算通则》。f使用兰炭作为燃料的，可参考使用焦炭的数据取值。 |

附表A.2 能源作为原材料用途的排放因子缺省值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数名称 | 单位 | 量值 |
| 吨铝阳极净耗量 | tC阳极/tAl | 0.398 |
| 阳极平均含硫量 | / | 2% |
| 阳极平均灰分含量 | / | 0.4% |

备注：本表参数值如生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。

附表A.3 过程排放因子缺省值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数名称 | 单位 | 量值 |
| 阳极效应的CF4排放因子 | kg CF4/tAl | 0.02 |
| 阳极效应的C2F6排放因子 | kg C2F6/tAl | 0.0011 |
| 石灰石分解的排放因子 | tCO2/t石灰石 | 0.4400 |
| 纯碱分解的排放因子 | tCO2/t纯碱 | 0.4149 |

备注：本表参数值如生态环境部有更新的，采用其最新发布的数值。

# 附录B 数据质量控制方案要求

|  |
| --- |
| **B.1 数据质量控制方案的版本及修订** |
| 版本号 | 制定（修订）时间 | 首次制定或修订原因 | 修订说明 |
|  |  |  |  |
| **B.2 铝冶炼企业情况** |
| 1. 单位简介

（包括成立时间、所有权状况、法定代表人、组织机构图和厂区平面分布图）1. 主营产品

（包括主营产品的名称及产品代码）1. 生产工艺

（包括每种主营产品的生产工艺流程图及工艺流程描述，并在图中标明温室气体排放设施）1. 排放设施信息

（列明核算边界内外的铝电解工序，包括在用、停用和未纳入核算边界内所有排放设施的名称、编号、位置等） |
| **B.3 核算边界和主要排放设施描述** |
| 1. 核算边界的描述

（区分铝电解工序和企业层级，应包括核算边界所包含的装置、所对应的地理边界、组织单元和生产过程。） |
| 1. 主要排放设施
 |
| 设施名称 | 设施类别 | 设施编号 | 设施安装位置 | 是否纳入核算边界 | 备注说明 |
| 氧化铝工序生产设施 |  |  |  |  |  |
| 铝电解工序生产设施 |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |
| **B.4 铝电解工序数据确定方式** |
| 生产线名称 | 参数名称 | 单位 | 数据的确定方法及获取方式[[5]](#footnote-5) | 计量器具（适用于数据获取方式来源于实测值） | 数据记录频次 | 数据缺失时的处理方式 | 数据获取负责部门 |
| 获取方式[[6]](#footnote-6) | 具体描述 | 设备及型号 | 设备安装位置 | 监测频次 | 设备精度 | 规定的设备检定/校准频次 |
| 铝电解工序1\*[[7]](#footnote-7) | 二氧化碳排放量 | tCO2 | 计算值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 能源作为原材料用途的二氧化碳排放量（阳极） | tCO2 | 计算值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 铝液产量 | t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 吨铝阳极净耗量 | tC阳极/tAl | 缺省值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 铝电解工序1\*[[8]](#footnote-8) | 阳极平均含硫量 |  | 缺省值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 阳极平均灰分含量 |  | 缺省值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 阳极效应温室气体排放量 | tCO2e | 计算值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 阳极效应的CF4排放因子 | kgCF4/tAl | 缺省值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 阳极效应的C2F6排放因子 | kgC2F6/tAl | 缺省值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CF4的全球变暖潜势 |  | 缺省值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C2F6全球变暖潜势 |  | 缺省值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电解工序交流电耗产生的二氧化碳排放量 | tCO2 | 计算值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电解工序交流电耗 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 自发自用非化石能源电量 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 通过市场化交易购入使用的非化石电能源电力消费量 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 消耗电力排放因子 | tCO2/MW∙h | 缺省值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 二氧化碳排放总量 | tCO2 | 计算值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 铝液产量 | t | 实测值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 设计电流 | kA | 设计值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 全部铝电解工序铝液产量 | tCO2 | 计算值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 全部铝电解工序二氧化碳排放总量 | tCO2 | 计算值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **B.5 企业层级数据确定方式** |
| 排放类型 | 参数名称 | 单位 | 数据的计算方法及获取方式 | 计量器具（适用于数据获取方式来源于实测值） | 数据记录频次 | 数据缺失时的处理方式 | 数据获取负责部门 |
| 获取方式 | 具体描述 | 设备及型号 | 设备安装位置 | 监测频次 | 设备精度 | 规定的设备检定/校准频次 |
| 化石燃料燃烧排放 | 二氧化碳排放量 | tCO2 | 计算值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化石燃料燃烧排放量 | tCO2 | 计算值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 燃煤品种i消耗量 | t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化石燃料燃烧排放 | 燃煤品种i元素碳含量 | tC/t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 燃煤品种i低位发热量 | GJ/t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 燃煤品种i单位热值含碳量 | tC/GJ | 缺省值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 燃煤品种i碳氧化率 | % | 缺省值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 能源作为原材料用途的排放 | 同铝电解工序 |
| 阳极效应排放 | 同铝电解工序 |
| 碳酸盐分解排放 | 碳酸盐分解排放量 | tCO2 | 计算值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 碳酸盐的消耗量 | t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 碳酸盐分解的二氧化碳排放因子 | tCO2/t | 缺省值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 净购入使用电力排放 | 净购入使用电力排放量 | tCO2 | 计算值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 净购入使用电量 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 购入电量 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 转供输出电量 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 转供输出电量中包括的通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电网排放因子 | tCO2/MW∙h | 缺省值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 净购入使用热力排放 | 净购入使用热力排放量 | tCO2 | 计算值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 净购入热量 | GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 购入热量 | GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 外供热量 | GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 热力排放因子 | tCO2/GJ | 缺省值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 二氧化碳排放总量 | tCO2e | 计算值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **B.6数据内部质量控制和质量保证相关规定** |
| 1. 1、内部管理制度和质量保证体系

（1）明确排放相关计量、检测、核算、报告和管理工作的负责部门及其职责，以及具体工作要求、工作流程等。指定专职人员负责温室气体排放核算和报告工作等；（2）对于按照本文件要求使用依法经计量检定合格或者校准的计量器具开展温室气体排放相关检验检测的，应当明确建立计量器具使用和管理制度，确定计量器具管理和维护的部门及人员职责等；（3）对铝液产量和电力消耗量等关键参数，应建立计量器具台账，明确规定计量器具设备类型（电子汽车衡、电表等）及型号、安装位置、测量频次、计量器具精度，以及规定的计量器具检定/校准频次，并保留检定/校准相关原始凭证； 计量器具台账应包括关键参数的所有计量方式实现分类管理，并注明采用哪个设备计量结果作为核算数据获取来源（即对应B.4部分），例如：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数 | 计量器具设备类型 | 型号 | 安装位置 | 测量频次 | 精度 | 是否检定/校准 | 检定/校准频次 | 说明 |
| 铝液产量 | 电子汽车衡1# |  | *进出厂区大门* |  |  |  |  | *计量外销和产量统计，为铝液产量计量数据来源* |
| 电子汽车衡2# |  | *铝电解车间* |  |  |  |  | *计量出铝抬包重量* |
| …… |  |  |  |  |  |  |  |
| 吊钩秤1# |  | *铸造车间* |  |  |  |  | *计量铝液产量，用于生产统计* |
| 吊钩秤2# |  | *铝电解车间* |  |  |  |  | *计量铝液产量，用于过程控制* |
| …… |  |  |  |  |  |  |  |
| 铝电解工序消耗的电量 | 电表1# |  | *铝电解车间* |  |  |  |  | *计量输入整流器的交流电总量* |
| 电表2# |  | *10kV逆变器开关柜* |  |  |  |  | *计量自发自用非化石能源电量* |
| 电表3# |  | *220kV变电站总降开关柜* |  |  |  |  | *计量购入电量* |
| …… |  |  |  |  |  |  |  |

2、内审制度（确保提交的排放报告和支撑材料符合技术规范、内部管理制度和质量保证要求等。）1. 3、原始凭证和台账记录管理制度

（规范排放报告和支撑材料的登记、保存和使用。） |

# 附录C 报告内容及格式要求

**温室气体排放报告**

**铝冶炼企业**

**铝冶炼企业（盖章）：**

**报告年度：**

**编制日期：**

根据生态环境部发布的《企业温室气体排放核算与报告指南 铝冶炼行业》相关要求，本单位核算了年度温室气体排放量并填写了如下表格：

附表C.1 铝冶炼企业基本信息表

附表C.2 铝电解工序生产设施信息表

附表C.3 铝电解工序能源作为原材料用途排放表（阳极）

附表C.4 铝电解工序阳极效应排放表

附表C.5 铝电解工序交流电耗排放表

附表C.6 铝电解工序生产数据及排放量汇总表

附表C.7 铝冶炼核算边界内生产设施信息表

附表C.8 铝冶炼核算边界内化石燃料燃烧排放表

附表C.9 铝冶炼核算边界内碳酸盐分解排放表

附表C.10 铝冶炼核算边界内净购入使用电力排放表

附表C.11 铝冶炼核算边界内净购入使用热力排放表

附表C.12 铝冶炼核算边界内排放量汇总表

附表C.13 其他信息

附表C.14 电子汽车衡/吊钩秤计量铝液产量收集信息表

**声明**

本单位对本报告的真实性、完整性、准确性负责。如本报告中的信息及支撑材料与实际情况不符，本单位愿承担相应的法律责任，并承担由此产生的一切后果。

特此声明。

法定代表人（或授权代表）：

企业（盖章）：

年 月 日

附表C.1 铝冶炼企业基本信息表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 信息项 | 填报内容 | 支撑材料 |
| 铝冶炼企业名称\*1 |  |  |
| 统一社会信用代码\*1 |  |  |
| 企业类型\*1 |  |  |
| 企业住所\*1 |  |  |
| 法定代表人\*2 |  |  |
| 注册资本（万元人民币) \*2 |  |  |
| 成立日期\*1 |  |  |
| 生产经营场所\*3 |  |  |
| 排污许可证编号\*3 |  |  |
| 企业主营业务所属行业 | 有色 |  |
| 企业层级行业分类及代码\*4 |  |  |
| 企业层级行业子类\*4 |  |  |
| 企业层级主营产品统计代码\*5 |  |  |
| 纳入全国碳市场的行业分类及代码 | 铝冶炼（3216） |  |
| 纳入全国碳市场的行业子类 | 电解铝 |  |
| 纳入全国碳市场的主营产品统计代码 | 3316039900 |  |
| 报送主管部门\*6 |  |  |
| 报告联系人 |  |  |
| 联系电话 |  |  |
| 电子邮箱 |  |  |
| 本年度编制温室气体排放报告的技术服务机构名称\*7 |  |  |
| 编制温室气体排放报告的技术服务机构统一社会信用代码\*7 |  |  |
| 企业委托提供检验检测和计量设备维护校准服务的技术服务机构名称 |  |  |
| 企业委托提供检验检测和计量设备维护校准服务的技术服务机构统一社会信用代码 |  |  |
| 生产经营变化情况\*8 |  |  |
| 工业总产值（万元） |  |  |
| 纳入全国碳排放权交易市场的发电设施经核查的二氧化碳排放量（tCO2）  |  |  |
| 其他非铝冶炼产品温室气体排放量（tCO2e） |  |  |

填报说明：

\*1按照营业执照填报。

\*2对于非独立法人企业，无需填写。

\*3涉及多个生产经营场所及排污许可证，应分别填报。

\*4行业代码应按照国家统计局发布的国民经济行业分类GB/T 4754要求填报。

\*5产品代码应按照国家统计局相关要求填报。

\*6填写省级生态环境主管部门。

\*7是指为企业提供本年度碳排放核算、报告编制或碳资产管理等咨询服务机构，不包括开展碳排放核查/复核的机构。若企业自行编制温室气体排放报告，不填写该项内容。

\*8生产经营变化情况至少包括：

（1）企业合并、分立、关停或搬迁情况；

（2）地理边界变化情况；

（3）主要生产运营系统关停或新增项目生产等情况；

（4）较上一年度变化，包括核算边界、排放源等变化情况。

附表C.2 铝电解工序生产设施信息表

| 工序名称\*1 | 信息项 | 填报内容 | 支撑材料 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1#铝电解工序 | 设计电流（kA） |  |  |
| 设计电压（V） |  |  |
| 电解槽数量（个）\*2 |  |  |
| 整流器（套） |  |  |
| 产能（t/年）\*3 |  |  |
| **……** |  |  |  |

填报说明：

\*1如果工序多于1个，应分别填报。

\*2主管部门批复数量。

\*3主管部门批复产能。

附表C.3 铝电解工序能源作为原材料用途排放表（阳极）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 铝电解工序\*1 | 信息项\*2 | 单位 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 | 获取方式 | 数据来源 | 支撑材料 |
| 1#铝电解工序 | E原材料=P×NC阳极×(1-S阳极-A阳极)×44/12 | 能源作为原材料用途的二氧化碳排放量（阳极）\*3 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 计算值 |  |  |
| P | 铝液产量\*4 | tAl |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NC阳极 | 吨铝阳极净耗量\*5 | tC阳极/tAl |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 缺省值 |  |  |
| S阳极 | 阳极平均含硫量 | / | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 缺省值 |  |  |
| A阳极 | 阳极平均灰分含量 | / | 0.4% | 0.4% | 0.4% | 0.4% | 0.4% | 0.4% | 0.4% | 0.4% | 0.4% | 0.4% | 0.4% | 0.4% | 0.4% | 缺省值 |  |  |

填报说明：

\*1如果铝电解工序数多于1个，应分别填报。

\*2各信息项按照指南给出的方式计算和获取。

\*3能源作为原材料用途的二氧化碳排放量单位为tCO2，四舍五入保留到小数点后两位。

\*4铝液产量单位为t，四舍五入保留到小数点后两位。

\*5吨铝阳极净耗量单位为tC阳极/tAl，四舍五入保留到小数点后三位。

附表C.4 铝电解工序阳极效应排放表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 铝电解工序\*1 | 信息项\*2 | 单位 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 | 获取方式 | 数据来源 | 支撑材料 |
| 1#铝电解工序 | $$E\_{阳极效应}=EF\_{CF\_{4}}×P×GWP\_{CF\_{4 }}×10^{-3}+EF\_{C\_{2}F\_{6}}×P×GWP\_{C\_{2}F\_{6 }}×10^{-3}$$ | 阳极效应温室气体排放量\*3 | tCO2e |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 计算值 |  |  |
| P | 铝液产量\*4 | t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $$EF\_{CF\_{4}}$$ | 阳极效应的CF4排放因子 | kgCF4/tAl | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 缺省值 |  |  |
| $$EF\_{C\_{2}F\_{6}}$$ | 阳极效应的C2F6排放因子 | kgC2F6/tAl | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 缺省值 |  |  |
| $$GWP\_{CF\_{4 }}$$ | CF4的全球变暖潜势 | / | 6630 | 6630 | 6630 | 6630 | 6630 | 6630 | 6630 | 6630 | 6630 | 6630 | 6630 | 6630 | 6630 | 缺省值 |  |  |
| $$GWP\_{C\_{2}F\_{6 }}$$ | C2F6的全球变暖潜势 | / | 11100 | 11100 | 11100 | 11100 | 11100 | 11100 | 11100 | 11100 | 11100 | 11100 | 11100 | 11100 | 11100 | 缺省值 |  |  |

填报说明：

\*1如果铝电解工序数多于1个，应分别填报。

\*2各信息项按照指南给出的方式计算和获取。

\*3阳极效应温室气体排放量单位为tCO2e，四舍五入保留到小数点后两位。

\*4铝液产量单位为t，四舍五入保留到小数点后两位。

附表C.5 铝电解工序交流电耗排放表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 铝电解工序\*1 | 信息项\*2 | 单位 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 | 获取方式 | 数据来源 | 支撑材料 |
| 1#铝电解工序 | E电,j=（AD铝电解工序交流电耗,j-AD自发自用非化石电,j-AD购入电网非化石电,j）×EF电力 | 电解工序交流电耗产生的二氧化碳排放量\*3 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 计算值 |  |  |
| AD铝电解工序交流电耗,j | 电解工序交流电耗\*4 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| AD自发自用非化石电,j | 自发自用非化石能源电量\*4 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| AD购入电网非化石电,j | 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量\*4 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF电力,j | 电力排放因子 | tCO2/ MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 缺省值 |  |  |

填报说明：

\*1如果铝电解工序数多于1个，应分别填报。

\*2各信息项按照指南给出的方式计算和获取。

\*3 电解工序交流电耗产生的二氧化碳排放量单位为tCO2，四舍五入保留到小数点后两位。

\*4各电力消耗量：

（1）对于电力消耗量，采用电表记录读数的，提供每月电量统计原始记录；采用电费结算凭证上数据的，提供每月电费结算凭证；采用分摊计算得到各类型电力消耗量的，提供结算凭证和Excel计算表。

（2）各电力消耗量单位为MW∙h，四舍五入保留到小数点后三位。

\*5 二氧化碳排放总量单位为tCO2，四舍五入保留到整数位。

附表C.6 铝电解工序生产数据及排放量汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 铝电解工序\*1 | 信息项\*2 | 单位 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 | 获取方式 | 数据来源 | 支撑材料 |
| 1#铝电解工序 | P | 铝液产量\*3 | tAl |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E工序=E原材料+E阳极效应+E电 | 铝电解工序二氧化碳排放量 | tCO2e |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 计算值 |  |  |
| E原材料 | 能源作为原材料用途的二氧化碳排放量 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E阳极效应 | 阳极效应全氟化碳排放量 | tCO2e |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E电 | 铝电解工序交流电耗产生的二氧化碳排放量 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 全部铝电解工序二氧化碳排放总量 | tCO2e |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 计算值 |  |  |

填报说明：

\*1如果铝电解工序数多于1个，应分别填报。

\*2各信息项单位及保留小数位如下：

（1）铝液产量单位为t，四舍五入保留到小数点后两位；

（2）铝电解工序二氧化碳排放量单位为tCO2e，四舍五入保留整数。

\*3铝液产量：提供各月度及年度统计台账或生产报表。

附表C.7 铝冶炼核算边界内生产设施信息表

| 产品名称\*1 | 产能（t）\*2 | 支撑材料 | 产量（t）\*3 | 支撑材料 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 氧化铝 |  |  |  |  |
| 铝液 |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |

填报说明：

\*1如果产品多于1个，应分别填报。

\*2产能：主管部门批复产能。

\*3产量：各种产品产量单位为t，四舍五入保留到小数点后两位，提供年度统计台账或生产报表。

附表C.8 铝冶炼核算边界内化石燃料燃烧排放表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 燃料品种\*1 | 信息项\*2\*3 | 单位 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 | 获取方式 | 数据来源 | 支撑材料 |
| 燃料1 | FCi | 燃料消耗量 | t或104Nm3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $$C\_{ar,i}$$ | 收到基元素碳含量 | tC/t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $$NCV\_{ar,i}$$ | 燃料低位发热量 | GJ/t或GJ/104Nm3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $$CC\_{i}$$ | 单位热值含碳量 | tC/GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 缺省值 |  |  |
| OFi | 碳氧化率 | % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 缺省值 |  |  |
| $$E\_{燃烧,j}=FC\_{i}×C\_{ar,i}×OF\_{i}×44/12$$ | 化石燃料燃烧排放量 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 计算值 |  |  |
| $$或E\_{燃烧,j}=FC\_{i}×NCV\_{ar,i}×CC\_{i}×OF\_{i}×44/12$$ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 计算值 |  |  |

填报说明：

\*1如果燃料品种多于1个，应分别填报。

\*2各参数按照指南给出的方式计算和获取。对于燃料低位发热量，应与燃料消耗量的状态一致。

\*3各参数按四舍五入保留小数位如下：

（1）燃煤、燃油消耗量单位为t，燃气消耗量单位为104Nm3，燃煤、燃油保留到小数点后两位，燃气保留到小数点后四位；

（2）燃煤、燃油低位发热量单位为GJ/t，燃气低位发热量单位为GJ/104Nm3，保留到小数点后三位；

（3）收到基元素碳含量单位为tC/t，保留到小数点后四位；

（4）单位热值含碳量单位为tC/GJ，保留到小数点后五位；

（5）化石燃料燃烧排放量单位为tCO2，保留到小数点后两位。

附表C.9 铝冶炼核算边界内碳酸盐分解排放表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 碳酸盐品种\*1 | 信息项\*2 | 单位 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 | 获取方式 | 数据来源 | 支撑材料 |
| 碳酸盐1 | ADi | 碳酸盐的消耗量\*3 | t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EFi | 碳酸盐分解的二氧化碳排放因子 | tCO2/t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 缺省值 |  |  |
| E碳酸盐=ADi×EFi | 碳酸盐分解排放量\*4 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 计算值 |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

填报说明：

\*1如果碳酸盐品种多于1个，应分别填报。

\*2各参数按照指南给出的方式计算和获取。

\*3碳酸盐的消耗量单位为t，四舍五入保留到小数点后两位。

\*4碳酸盐分解排放量单位为tCO2，四舍五入保留到小数点后两位。

附表C.10 铝冶炼核算边界内净购入使用电力排放表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 信息项\*1 | 单位 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 | 获取方式 | 数据来源 | 支撑材料 |
| $Δ$AD电=（AD购入电-AD购入电网非化石电）-（AD输出电-AD输出电网非化石电） | 净购入使用电量\*2 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 计算值 |  |  |
| AD购入电 | 购入电量 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| AD购入电网非化石电 | 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| AD输出电 | 转供输出电量 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| AD输出电网非化石电 | 转供输出通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量 | MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF电 | 电力排放因子 | tCO2/MW∙h |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 缺省值 |  |  |
| E电=$Δ$AD电×EF电 | 净购入使用电力排放量\*3 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 计算值 |  |  |

填报说明：

\*1各参数按照指南给出的方式计算和获取。

\*2电量单位为MW∙h，四舍五入保留到小数点后三位。

\*3净购入使用电力排放量单位为tCO2，四舍五入保留到小数点后两位。

附表C.11 铝冶炼核算边界内净购入使用热力排放表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 信息项\*1 | 单位 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 | 获取方式 | 数据来源 | 支撑材料 |
| ΔAD热=AD购入热-AD外供热 | 净购入使用热量\*2 | GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 计算值 |  |  |
| AD购入热 | 购入热量 | GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| AD外供热 | 外供热量 | GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EF热 | 热力排放因子 | tCO2/GJ | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 缺省值 |  |  |
| E热=ΔAD热×EF热 | 净购入使用热力排放量\*3 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 计算值 |  |  |

填报说明：

\*1各参数按照指南给出的方式计算和获取。

\*2热量单位为GJ，四舍五入保留到小数点后两位。

\*3净购入使用热力排放量单位为tCO2，四舍五入保留到小数点后两位。

附表C.12 铝冶炼核算边界内排放量汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 信息项\*1 | 单位 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 | 获取方式 | 数据来源 | 支撑材料 |
| E铝冶炼=E燃烧+E原材料+E阳极效应+E碳酸盐+E电+E热 | tCO2e |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 计算值 |  |  |
| E燃烧 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E原材料 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E阳极效应 | tCO2e |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E碳酸盐 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E电 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E热 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

填报说明：

\*1铝冶炼核算边界内二氧化碳排放总量单位为tCO2e，四舍五入保留整数。

附表C.13 其他信息

|  |
| --- |
| 企业通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量\*1 |
| 序号 | 项目名称\*2 | 项目代码 | 项目类型 | 项目所在地 | 电量生产日期 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |

填报说明：

\*1绿色电力证书交易凭证应载明的内容包括项目名称、项目代码、项目类型、项目所在地、电量生产日期等。存量常规水电和核电可不提供绿色电力证书交易凭证。

\*2若项目多于1个，应分别填报。

附表C.14 电子汽车衡/吊钩秤计量铝液产量收集信息表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电子汽车衡/吊钩秤编号 | 电子汽车衡/吊钩秤位置 | 单据编号 | 车辆编号 | 电解工序编号 | 电解槽编号 | 抬包编号 | 物料名称 | 毛重 | 皮重 | 净重 | 毛重时间 | 皮重时间 | 去向 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# 附录D 铝冶炼企业温室气体排放报告信息公开格式

|  |
| --- |
| **D.1 基本信息** |
| 铝冶炼企业名称 |  |
| 统一社会信用代码 |  |
| 法定代表人姓名 |  |
| 生产经营场所地址及邮政编码（省、市、县、详细地址） |  |
| 行业分类 |  |
| 纳入全国碳市场的行业子类 |  |
| **D.2 铝电解工序生产信息** |
| 设施名称 | 信息项 | 内容 |
| 铝电解工序1\*1 | 生产装置（电解槽）数量 |  |
| 生产能力 |  |
| **…** | **…** |  |
| **D.3 铝电解工序排放量信息** |
| 全部铝电解工序二氧化碳排放总量（tCO2e） |  |
| **D.4生产经营变化情况** |
| 包括：1. 铝冶炼企业合并、分立、关停或搬迁情况；
2. 铝电解工序地理边界变化情况；
3. 主要生产运营系统关停或新增项目生产等情况；
4. 较上一年度变化，包括核算边界、排放源等变化情况；
5. 其他变化情况。
 |
| **D.5 企业委托的技术服务机构情况** |
| 企业委托编制本年度温室气体排放报告的技术服务机构名称\*2 |  |
| 企业委托编制本年度温室气体排放报告的技术服务机构统一社会信用代码\*3 |  |
| 企业委托提供检验检测和计量设备维护校准服务的技术服务机构名称 |  |
| 企业委托提供检验检测和计量设备维护校准服务的技术服务机构统一社会信用代码 |  |

\*1如果铝电解工序数多于1个，应分别填报。

\*2\*3是指为铝冶炼企业提供本年度碳排放核算、报告编制或碳资产管理等咨询服务机构，不包括开展碳排放核查/复查的机构。若企业自行编制温室气体排放报告，不填写该项内容。

1. 来自联合国政府间气候变化专门委员会第五次评估报告（IPCC AR5报告）。 [↑](#footnote-ref-1)
2. 来自联合国政府间气候变化专门委员会第五次评估报告（IPCC AR5报告）。 [↑](#footnote-ref-2)
3. 本指南所称存量常规水电是指2023年1月1日之前投产的水电项目。 [↑](#footnote-ref-3)
4. 相比于《关于做好2023—2025年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》中的全国电网平均排放因子，本指南所指电力排放因子口径不包括市场化交易的非化石能源电量。 [↑](#footnote-ref-4)
5. 如果报告数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出，需要填写计算公式以及计算公式中的每一个参数的获取方式。 [↑](#footnote-ref-5)
6. 方式类型包括：实测值、缺省值、计算值、其他。 [↑](#footnote-ref-6)
7. 按铝电解工序进行填报，如果铝电解工序数量多于1个，应分别填报。 [↑](#footnote-ref-7)
8. 按铝电解工序进行填报，如果铝电解工序数量多于1个，应分别填报。 [↑](#footnote-ref-8)