《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 电解铝产品》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作概括

（一）任务来源

为增强有色金属行业产业链供应链自控能力，补短板、锻长板，加速建设推动有色金属行业高质量发展的标准体系，响应全国有色行业标准委员《关于征集 2022 年有色金属国家标准、行业标准、协会标准项目计划的通知》（有色标委[2022]17 号，2022 年 2 月 24 日）的要求，特提出《产品碳足迹 产品种类规则 电解铝》协会标准制定项目申请计划，为制定有色金属协会标准化行动计划提供支撑，以建立和健全有色金属协会标准体系。

2024 年 3 月 25 日，国家标准化管理委员会下达 2024 年第一批推荐性国家标准计划和推荐性国家标准外文版计划，计划编号为 20240020-T-610，项目周期为 18 个月。该标准由全国环境管理标准化技术委员会（SAC/TC207）和全国碳排放管理标准化技术委员会（TC548）归口，标准性质为推荐性国家标准。

（二）标准负责起草单位情况

。

（三）编制的目的和意义

全球二氧化碳等温室气体效应给全球生态系统带来重大影响，引起局部极端气候变化，对人类生命、生存安全造成巨大威胁，2015 年《巴黎协定》提出，到本世纪末将地球表面升温控制在 2℃或 1.5℃之内，主要碳排放大国做出了自主减排承诺。2020 年 9 月，习近平主席在第七十五届联合国大会一般性辩论上的讲话中指出，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。

我国是有色金属大国，具有全球最健全的科技链、最完备的建设链、最完整的产业链、最大规模的产能、最大市场的需求。我国原铝产量连续 21 年位居世界第一，2022 年电解铝产量达 4043 万吨，占全球总产量 58.4%。近十年来有色金属行业碳排放呈现逐年上升趋势，2010 年到 2021 年碳排放量增长了一倍。2021 年有色行业二氧化碳的排放总量约为 6.6 亿吨，占全国总排放量的 6.7%，是继建材、钢铁行业之后的第三大碳排放行业。其各领域具体碳排放分布见图 1 所示。其各领域具体碳排放分布见图 1 所示。

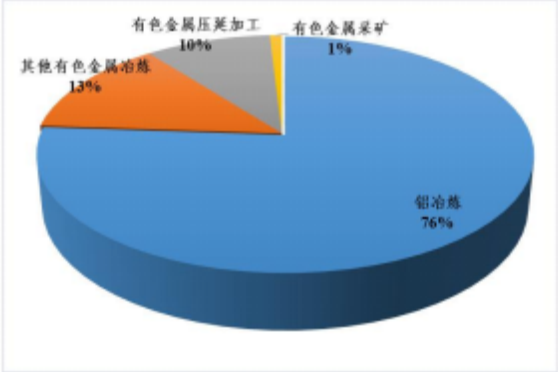


图 1 有色行业各领域碳排放贡献分布图

图 1 显示，铝冶炼行业占有色行业碳排放总量的 76%，碳排放约 5 亿吨。《有色金属行业碳达峰实施方案》提出，有色金属行业到 2025 年力争率先实现碳达峰，峰值为 7.5 亿吨左右，其中铝行业碳达峰峰值为 6 亿吨。因此铝冶炼行业的降碳对于有色行业双碳目标的实现至关重要，而电解铝又是铝冶炼行业碳排放的主要源头和重要环节。

国家《“十三五”控制温室气体排放工作方案》明确指出，把低碳发展作为我国经济社会发展的重大战略和生态文明建设的重要途径，采取积极措施有效控制温室气体排放。当前我国有色行业碳排放基础工作薄弱，标准规范不全。虽然已出台铝行业等企业层级方面的碳排放核算标准，但还未见铝、铜、铅、锌、稀土、镁等金属的产品碳足迹核算、生命周期评价、低碳产品标准及绿色工厂评价等标准规范。产品生命周期中的碳足迹对于温室气体的排放至关重要，积极努力寻求解决这些挑战方案，越来越成为社会、机构和企业共同关注的焦点。

产品“碳足迹 ”是供各组织和个体评价温室气体排放对气候变化贡献的一种方式，是用来对抗气候变化的一个重要工具。在此背景下制定《温室气体 产品碳足迹量化方法 电解铝产品》标准，评价电解铝生命周期过程的碳排放总量，按贡献值分析产品的碳排放热点，识别重点过程排放环节，提出改进方案挖掘降碳潜力，为产品全过程持续减排提供技术策略。

《温室气体 产品碳足迹量化方法 电解铝产品》标准的制定及实施，有助于铝企业摸清碳排放水平，发现生产过程中碳足迹生态压力的关键要素，找出高能耗高排放的关键环节，提出促进铝工业绿色低碳发展的对策建议，并为温室气体排放、碳核查等领域提供基础数据，为铝行业减碳政策制定提供支撑数据，对我国铝工业减碳目标的实现具有重要意义。

《温室气体 产品碳足迹量化方法 电解铝产品》标准编制组依托中铝郑州有色金属研究院铝电解研究所，铝电解研究所主要研究领域是铝冶炼科学与工程，2009-2012 年曾开展“降低铝电解生产过程全氟化碳生成技术研究”等有关铝电解槽温室气体排放机理及监测的课题研究；2002 年以来持续开展铝电解与碳素专业的能效综合测试研究。中铝郑州有色金属研究院作为国内专业的研究机构，属于全国“温室气体自愿减排交易项目审定与核证机构（CCER）”，可为该标准的制定提供全方位的技术支持。

（四）主要工作过程

2022 年 2 月,接到全国有色行业标准委员《关于征集 2022 年有色金属国家标准、行业标准、协会标准项目计划的通知》（有色标委[2022]17 号，2022 年 2 月 24 日）的通知，中铝郑州有色研究院有限公司立即组织相关人员就电解铝行业标准申报问题进行讨论，并鼓励要求积极申报。标准起草组确定了申报《产品碳足迹 产品种类规则 电解铝》标准，立即组织相关人员查阅了国内外电解铝关于碳排放、碳足迹等方面的相关标准文献，同时着手准备标准草案、项目建议书、立项报告等申报材料。

2022 年 4 月，全国有色标委会组织召开智能制造标准工作组和低碳标准工作组第一次全体委员大会。因疫情原因，会议以线上形式召开，对 41 项有色金属行业双碳标准项目进行论证（部分项目重复），该标准内容通过专家论证。

2023 年 4 月，全国有色标委会组织召开低碳标准工作组第二次全体委员大会，会议对《产品碳足迹 产品种类规则 电解铝》等 7 项拟申报有色金属双碳国家标准计划项目进行论证，该标准经过一年的研究其内容通过专家论证，同意申报国家标准。4 月按期上报《推荐性国家项目申报书》。

2023 年 10 月、11 月，全国有色标委会连续组织召开低碳标准工作组大会，会议对《产品碳足迹 产品种类规则 电解铝》标准内容深入开展讨论，对电解铝产品碳足迹的种类规则的内容进行明确，会后编制组根据要求补充完善产品碳足迹影响评价、产品碳足迹解释及研

究报告等文本内容，相应增加电解铝产品的碳足迹计算方法、电解铝产品系统边界内温室气体排放源的排放量计算方法等附录内容。

2024 年 3 月，该标准获批立项下达后，根据国家标准委关于碳排放碳足迹相关标准的统一要求，将《产品碳足迹 产品种类规则 电解铝》标准名称修改为《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 电解铝产品》，编制组根据提议在《产品碳足迹 产品种类规则 电解铝》标准文稿的基础上，参照正在制订的《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》国家标准文本，重新撰写了《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 电解铝产品》标准文本。

2024 年 4 月，全国有色标委会组织召开低碳标准工作组大会，会议对重新撰写的《温室气体 产品碳足迹量化方法 电解铝产品》标准内容进行讨论，对电解铝产品碳足迹量化的方法及主要内容进行研讨，会后编制组根据讨论结果对"产品碳足迹影响评价"章节梳理，细化完善生命周期各阶段碳足迹计算方法；对"特定（电力）温室气体排放量的处理"章节精简。另外，补充整理电解铝产品生命周期各阶段涉及的温室气体排放源、以及各阶段单元过程输入、输出数据收集列表等内容。最后形成《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 电解铝产品》征求意见稿。

二、标准编制原则和编制依据

（一）编制原则

1、参照国际标准的原则

本标准制定参照 ISO14067：2018《温室气体 －产品碳足迹量化要求和指南》（Greenhouse gases-Carbon footprint of products- Requirements and guidelines for quantification）的量化方法内容，遵循 GB/T 1.2-2020《标准化工作导则第 2 部分：以 ISO/IEC 标准化文件为基础的标准化文件起草规则》的规定。

2、遵照国家标准的原则

本标准是国家标准，按照 GB/1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求和规定，确定标准的组成要素。本标准的编制遵循专业严谨，力求完整、规范、清晰、简洁。

3、以国家和行业的需求导向为原则

本标准的制订，以满足国内铝行业的技术发展现状为原则，提高标准的适用性；以满足国内铝行业的实际需求为原则，提高标准的可操作性。本标准落充分考虑国家法律法规的要求，落实国家双碳战略部署，建立健全双碳标准体系。

（二）编制依据

1、政策指导文件

根据国家《“十三五”控制温室气体排放工作方案》、《建立健全碳达峰碳中和标准计量体系实施方案》、《关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案》、《碳达峰

碳中和标准体系建设指南》以及《有色金属行业碳达峰实施方案》最新政策要求等制定本文 件。

2、技术指导文件

本标准参考国际标准 ISO14064 对温室气体监测、报告、验证等统一方法，以及 ISO14067：2018 提出的最近要求和指导，借鉴《中国电解铝企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，参考 GB/T 32151.4《温室气体排放核算与报告要求 第 4 部分：铝冶炼企业》、《The Aluminium Sector Greenhouse Gas Protocol （2006)》、《Good Practice Guidance for Calculation of Primary Aluminium and Precursor Product Carbon Footprints(2021)》等标准、协议及指南，制定本标准相关技术内容。

三、标准主要技术内容

1、范围

本文件规定了铝冶炼电解铝产品碳足迹量化的相关术语、产品种类及描述、产品碳足迹量化界定、数据和数据质量、生命周期各阶段数据收集、产品碳足迹影响评价、产品碳足迹解释及研究报告等内容。

本文件适用于采用预焙阳极铝电解槽设施，以冶金级氧化铝为原料生产的电解铝产品的碳足迹量化。

2、规范性引用文件

列出了国际、国家及行业颁布的相关标准中需引用的标准文件。

3、术语和定义

对已定义的需说明的术语以及本标准提出的术语列举如下：

1） 温室气体

本标准涉及的温室气体主要包含二氧化碳（CO_2）和全氟化碳（PFCs）。

2） 生产过程发生的直接排放

指在生产、废弃物处理处置等过程中发生的物理或化学变化而产生的温室气体排放。

例：化石燃料的燃烧排放、铝土矿或其他矿石和残渣的有机碳排放、石灰石、纯碱等碳酸盐的分解排放，阳极成分中挥发物的燃烧排放、焙烧炉用填充材料的燃烧排放，能源作为原材料用途的炭阳极消耗排放、阳极效应导致的全氟化碳排放等。

3） 消耗电力、热力发生的间接排放

指生产消耗电力、热力在所对应的电力或热力生产环节产生的温室气体排放。

4） 工业余热回收减排

指将工业过程产生的余热回收再利用，所回收热量折算成温室气体的减排量。

例：如炉窑烟气余热、冷却介质余热、废蒸汽余热、高温产物和炉渣余热，以及可燃废气余热等的回收。

5） 电解铝产品

指采用 Hall-Heroult 氧化铝-冰晶石熔盐电解法生产的符合 GB/T1196 的重熔用铝锭或原铝液。

6） 产品碳排放强度

指生产活动中产出每单位产品所排放的二氧化碳当量。

7） 现场数据

从产品系统中获得的初级数据。

注 1：现场数据指直接温室气体排放量（通过直接监测、化学计量、质量平衡或类似方法确定）、活动数据（导致温室气体排放或清除的过程的输入和输出）或排放因子。

注 2：所有现场数据均为初级数据，但并不是所有初级数据都是现场数据，这是因为这些数据可能是从不同产品系统中获得的。

注 3：现场数据包括场地内一个特定单元过程温室气体排放源的温室气体排放量以及温室气体清除量。现场包含产品系统内单元过程所处的地理范围。

8) 背景数据

现场数据之外的数据，包括原辅材料、能源、服务等生命周期清单数据。

注：背景数据可以是初级数据，也可以是次级数据。

4、产品种类及描述

产品种类指采用 Hall-Heroult 氧化铝-冰晶石熔盐电解法生产的铝液或铝锭（又称原铝），即电解铝产品，应符合国家标准 GB/T 1196 技术要求。

产品描述应使用户能够清晰识别电解铝产品，对其描述包括但不限于：a)产品名称；b)产品牌号；c)产品批号；d)产品重量；e)产品分析检验单；f)注册商标；g）出厂日期等。

5、产品碳足迹量化界定

1) 目的和范围

开展电解铝产品碳足迹研究的总体目的是结合取舍准则，通过量化产品生命周期或选定过程中所有显著的温室气体排放量和清除量，计算从含铝矿石中生产一（1）吨铸造原铝金属对全球变暖的潜在贡献，其对气候变化影响，以二氧化碳当量（CO_2e）表示。

电解铝产品“从摇篮-到-大门”的碳足迹量化范围主要包括铝土矿开采、氧化铝生产、炭阳极生产、铝电解和铸锭、原材料运输、电力和热力制备、工业余热回收和废渣处理等过程产生的温室气体排放，还包括产品系统内所用的辅助材料和燃料在其生产过程中产生的温室气体排放。

注：电解铝产品“从摇篮-到-大门”涉及的温室气体排放源，参照《Good practice guidance for calculation of primary aluminium and precursor product carbon footprints 2021》，将温室气体的排放类型划分为三类：

类别一：生产过程发生的直接排放，如化石燃料的燃烧排放、铝土矿或其他矿石和残渣的有机碳排放、石灰石、纯碱等碳酸盐的分解排放，阳极成分中挥发物的燃烧排放、焙烧炉用填充材料的燃烧排放，炭阳极消耗排放、阳极效应导致的全氟化碳排放等；

类别二：生产过程消耗电力、热力发生的间接排放，应排除与生产电解铝无关的活动所消耗的那部分电力发生的排放。

类别三：其它排放，指不包括类别一、类别二的温室气体排放。如上游第三方的运输和配送产生的温室气体排放（铝土矿、氧化铝等大宗物料的运输或输送）；购买的燃料、原辅材料（生石灰、烧碱、石油焦、沥青、氟化盐等）在其生产过程中的温室气体排放，以及第三方废物处理产生的温室气体排放等。

2) 产品系统及声明单位

电解铝产品系统主要包括铝土矿开采、氧化铝生产、炭阳极生产、铝电解和铸锭等阶段，还涉及工业余热回收和废渣处理等过程。

电解铝产品声明单位为采用 Hall-Heroult 氧化铝-冰晶石熔盐电解法生产的符合 GB/T1196 的一（1）吨重熔用铝锭或原铝液。

3) 系统边界

系统边界决定产品碳足迹评价所涵盖的单元过程，应确定纳入产品碳足迹评价的单元过程，以及对这些单元过程的评价应达到的详细程度。电解铝产品生命周期的系统边界如图 1 所示，即从铝土矿获取到电解铝产品离开制造商厂门为止，其中虚线方框中的单元为铝工业的核心部分。

产品碳足迹量化需全部或部分核算产品在原材料获取、制造、存储和销售、使用、废弃等生命周期各阶段温室气体排放。电解铝产品作为铝材加工用基础原料，并不直接面对终端消费者，其终端应用产品复杂，对其碳足迹量化主要是下游客户驱动。如图 1 所示，电解铝

产品碳足迹量化主要包含原辅材料和能源获取阶段的上游排放和产品生产阶段的过程排放。

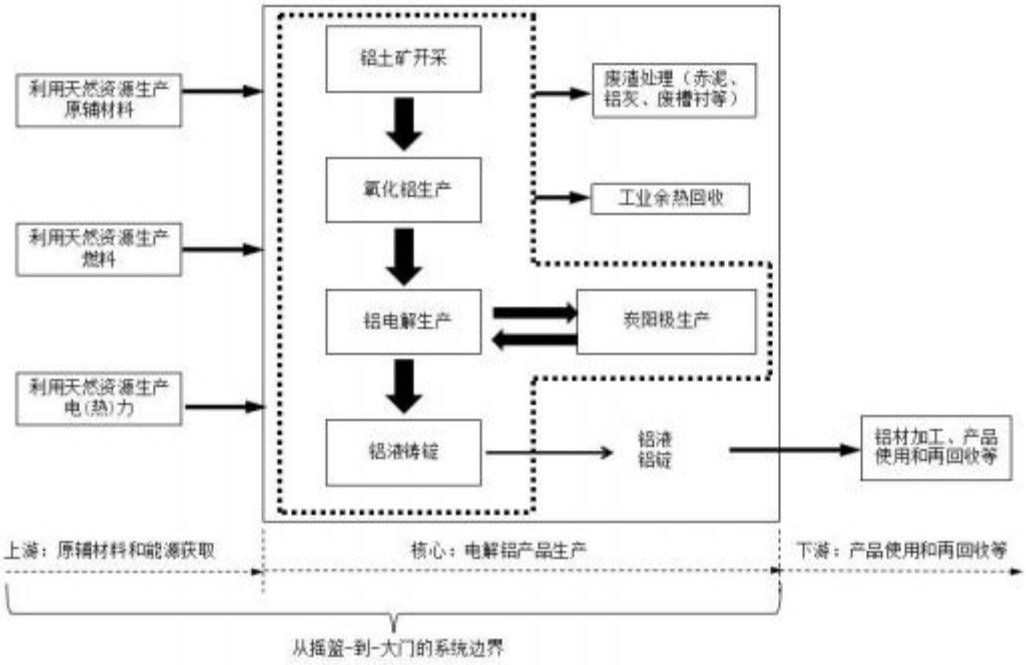


图 1　电解铝产品生命周期系统边界图

原辅材料和能源获取阶段:从自然界材料提取时开始，在原辅材料和能源到达铝生产企业工厂时终止。

该阶段包括但不限于：a)原辅材料的获取与运输分销（例如：石灰、烧碱、药剂、石油焦、沥青、氟化盐等）；b)燃料的获取与运输分销（例如：汽油、柴油、重油、煤炭、天然气等）；c)能源的开采、生产和输送（例如： 电力、热力等）。

产品生产阶段:包括铝土矿开采、氧化铝生产、炭阳极生产、铝电解生产和铝液铸锭，各阶段的流程界定如下：

a）铝土矿开采阶段：国内铝土矿开采方式主要为露天开采，其生产工序包括采矿、破碎筛分、磨矿分级、选别作业、产品脱水、土地复垦等流程，其中，采矿后续流程为铝土矿选矿的基本作业。铝土矿开采阶段从采矿开始，到精矿离开矿区终止。

b）氧化铝生产阶段：冶金级氧化铝的生产工艺主要分为拜耳法、烧结法和拜耳—烧结联合法等多种流程，其中拜耳法是工业生产最常用的工艺流程。拜耳法生产氧化铝的基本流程包括：原矿浆制备、铝土矿溶出、溶出矿浆稀释、赤泥分离洗涤、铝酸钠溶液晶种分解、氢氧化铝分级与洗涤、氢氧化铝焙烧、母液蒸发及苏打苛化等。氧化铝生产阶段从铝土矿精矿等原料进入工厂开始，到氧化铝产品离开工厂终止。

c）阳极生产阶段：炭阳极的生产工艺包括原料预碎、煅烧、破碎、筛分分级、配料、黏结剂预处理、混捏、糊料成型、焙烧、组装等。炭阳极生产阶段从石油焦等原料进入工厂开始，到炭阳极产品离开工厂终止。

d）铝电解生产阶段：现代铝工业均使用 Hall-Heroult 熔盐电解法生产电解铝，铝电解生产阶段从氧化铝、炭阳极等原料进入工厂开始，到铝液或铝锭离开工厂终止。

e)铝液铸锭阶段：铝液从电解槽内吸出后，经抬包运输到混合炉或保持炉，配料后经净化、澄清、扒渣、静置等过程，最后浇铸成锭。铸锭成品主要为重熔用铝锭。铝液铸锭阶段从铝液进入铸锭工序开始，到铝液或铝锭离开工厂终止。

4） 边界排除

用于产品生命周期内资产性商品生产所产生的温室气体排放（如：阴极炭块、阴极钢

棒、耐火材料、保温材料等），不纳入产品碳足迹的系统边界范围。

5） 取舍准则

应量化对产品碳足迹有实质性贡献的所有温室气体的排放与清除，若排放量小于或等于总碳足迹 1%的单元过程，可排除在系统边界之外，但所有排除的合计值不得超过碳足迹总量的 5%。

6、数据和数据质量

数据质量要求宜使用现有最高质量数据，数据质量的特征应包括定量和定性两个角度。根据数据来源将数据分为初级数据和次级数据。

初级数据主要来自开展产品碳足迹研究的组织。具有财务或者运营控制权的过程（例如，产品制造过程）以及不具有财务或运营控制权但重要的过程（例如，从供应商获取的原材料），均需从与单元过程相关的生产场所中收集现场数据；若不可获取，则可收集经第三方审查的背景数据作为初级数据。

注 1：重要的过程是指那些对产品碳足迹贡献度不低于 80%的过程。

次级数据通常来自数据库，或从外部来源获得（如经第三方机构核证的产品碳排放计算数据、正式公开的产品生命周期温室气体排放数据等）。若选用次级数据，宜证明次级数据的适用性，并在报告中说明其来源。

注 2：如果某些单元过程数据无法获取、量化，可以依据研究文献、国家、地方标准或基于历史数据的计算进行估算，应在碳足迹评价报告中报告相关计算程序，并进行敏感性分析。

7、生命周期各阶段数据收集

对于系统边界内的所有单元过程，应收集纳入生命周期清单中的定性资料和定量数据。按数据收集和数据质量评步骤，收集原辅材料和能源获取阶段和产品生产阶段数据清单。见附表 1~4。

1）根据数据时间界限的解释，明确电解铝产品碳足迹量化数据宜以一个财年为数据收集周期。

2） 以铝电解生产阶段为例，该阶段要收集的数据清单如下：

铝电解生产阶段应收集的初级数据包括：

a)氧化铝、炭阳极投入量；

b)辅助材料消耗量；

c)燃料及电（热）力等能源消耗量；

d)电解过程全氟化碳排放总量；

e)电解铝产量；

f)氧化铝、炭阳极的运输工具及其核定载重量、运输距离；

g)辅助材料的的运输工具及其核定载重量、运输距离；

h)电解铝的运输工具及其核定载重量、运输距离；

i)余热利用供热量或发电量；

j)阳极炭渣、炉修渣产生量；

铝电解生产阶段应收集的次级数据包括：燃料及电（热）力等能源消耗过程、余热利用过程、炉修渣及废弃物处理过程等的生命周期温室气体排放因子。

3）数据确认

在数据收集过程中应对数据的有效性进行检查，以确认并提供证据证明数据质量要求符合本标准的规定。数据确认可通过建立质量平衡、能量平衡和（或）排放因子的比较分析或其他适当的方法。

4）数据分配

应根据明确规定的分配程序将输入和输出分配到不同的产品中。应尽量避免数据分配，若必需进行分配时优先使用能反应产品物理关系的参数进行分配，如产品产量、生产工时等，其次也可使用具有经济关系的方式进行分配，如产品产值等，同时应说明引用依据。

当同时有几种备选分配程序时，应通过敏感性分析阐明偏离所选方法产生的影响。

5）特定（电力）温室气体排放量的处理

目前国内特定（电力）存在的应用场景如下：

a)内部发电：当内部发电（属孤网运行）并为研究产品消耗的电能，且未向第三方出售，则应将该电力的生命周期数据用于该产品。

b)直接连接供应商的电力：如果该组织与发电站之间具有专用输电线路，并且未向第三方出售所消耗的电力，则可使用该电力供应商提供的电力温室气体排放因子。

c)电网电力：当供应商通过合同工具保证电力产品时，应使用供应商特定电力产品的生命周期数据。当无法获得供应商的具体电力信息时，应使用与获得电力的电网相关的排放因子，可根据企业生产地及目前国内电网划分，选用国家主管部门最近年份公布的相应区域电网排放因子，或国家生态环境部最新发布的全国电力排放因子值。

注 1：合同工具指双方之间签订的，用于出售和购买能源的凭证。例如能源属性证书、可再生能源证书（REC）、原产地保证（GO）或绿色能源证书等。

注 2：通过市场化交易购入的绿色电力参照执行 GB/T 32151.4-XXXX，5.2.2.2.2 条款规定。

8、产品碳足迹影响评价

产品碳足迹为所有温室气体潜在气候变化影响的总和。其通过排放或清除的温室气体的质量乘以政府间气候变化专门委员会（IPCC）给出的 100 年全球变暖潜势（GWP），来计算产品系统每种温室气体排放和清除的潜在气候变化影响，单位为每千克排放量的千克二氧化碳当量。 电解铝产品碳足迹的计算过程如下：

1） 生命周期各阶段活动的排放量汇总计算见公式（1）：

$$GHG_j = \sum_{i=1}^{n} (AD_i \times EF_i \times GWP_i) \quad (1)$$

式中：

GHG_j——生命周期 j 阶段的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

AD_i——生命周期 j 阶段第 i 项活动的温室气体活动数据，单位根据具体排放源确定；
EF_i——第 i 种活动对应的温室气体排放因子，单位与温室气体活动数据的单位相匹配；

Gwp_i——第 i 种活动对应的全球变暖潜势（GWP），按 IPCC 最新评估报告取值。

2） 生命周期各阶段产品的碳排放强度计算见公式（2）：

$$CIp_j = GHG_j / p_j \quad (2)$$

式中：

CIp_j——核算周期内 j 阶段的产品碳排放强度，单位 tCO_2e/t；

GHG_j——核算周期内 j 阶段的总排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；
p_j——核算周期内 j 阶段的产品产量，单位 t。

3） 电解铝产品的碳足迹计算见公式（3）：

$$CFP_{电解铝} = \left(CIP_{铝土矿开采} \times AD_{铝土矿} + CIP_{氧化铝生产}\right) \times AD_{氧化铝} + CIP_{阳极生产} \times AD_{炭阳极} + CIP_{铝电解生产} + CIP_{铝液铸锭} \quad (3)$$

式中：

$CFP_{电解铝}$—— 电解铝产品碳足迹，单位 $tCO_2e/t\text{-}Al$；

$CIP_{铝土矿开采}$——铝土矿开采阶段的产品碳排放强度，单位 $tCO_2/t\text{-}$矿；

$AD_{铝土矿}$——核算周期内氧化铝生产用铝土矿单耗，单位 t 矿/t-氧化铝；

$CIP_{氧化铝生产}$——氧化铝生产阶段的产品碳排放强度，单位 $tCO_2/t\text{-}$氧化铝；

$AD_{氧化铝}$——核算周期内铝电解生产用氧化铝单耗，单位 t 氧化铝/t-Al；

$CIP_{阳极生产}$——炭阳极生产阶段的产品碳排放强度，单位 $tCO_2/t\text{-}$炭阳极；

$AD_{阳极}$——核算周期内铝电解生产用炭阳极净耗，单位 t 炭阳极/t-Al；

$CIP_{铝电解生产}$——铝电解生产阶段的产品碳排放强度，单位 $tCO_2e/t\text{-}Al$；

$CIP_{铝液铸锭}$——铝液铸锭阶段的产品碳排放强度，单位 $tCO_2e/t\text{-}Al$。

9、产品碳足迹解释

按照产品碳足迹研究的目的和范围，对生命周期影响评价的产品碳足迹的量化结果进行解释。

10、产品碳足迹研究报告

产品碳足迹评价报告记录产品碳足迹的量化结果，应在产品碳足迹研究报告中完整地、准确地、不带偏向地、透明地、详细地记录和说明结果、数据、方法、假设和生命周期解释，以便相关方能够理解产品碳足迹固有的复杂性和所做出的权衡。

产品碳足迹评价报告应包括但不仅限于以下内容：基本情况、 目的和范围、清单分析、影响评价、结果解释等。

四、预期达到的经济社会效益

本标准的制定充分考虑了我国铝工业的生产技术现状，可为铝冶炼生产过程中电解铝产品的碳足迹量化提供指导。该标准的制定有助于铝企业摸清碳排放水平，发现生产过程中碳足迹生态压力的关键要素，为铝企业绿色低碳生产提供明确路径，为铝工业的绿色低碳发展提供对策，为铝行业减碳政策提供数据支撑，对我国铝工业降碳目标的实现具有重要意义。

五、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

目前国内外尚无在产品层级上发布有关电解铝产品碳足迹量化的方法指南或标准。本标准未采用国际标准和国外先进标准。

六、与现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准依据国家碳排放主管部门有关文件编制，编制过程遵循了现行的相关法律和法规。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

本标准的性质为推荐性国家标准，不涉及专利问题。

九、贯彻国家标准的要求和措施建议

无。

十、废止现行有关标准的建议

无。

十一、其他应予说明的事项

无。

附表1

数据收集表-铝土矿开采

填表注意事项：

（1）本数据收集表共分为4类子表，从“01露采”到“04运输”。

（2）请按照划分的工序填写各个工序的数据，不要填写整个工厂的数据；

（3）填写的所有数据均对应20××年的年度数据；

（4）“运输”表格中的厂外运输距离请按照采购地到企业的实际运输距离给出估算值即可；厂内运输距离按照物料在企业内部的运输距离估算即可。

输入						
序号	物料	用途	年消耗量	单位	填写要求	备注说明
1	柴油	运输		吨		
2	新水	/		吨		
3	若有遗漏请补充					

输出						
序号	物料	用途	年输出量	单位	填写要求	备注说明
1	铝土矿			吨		

输入						
序号	物料	用途	年消耗量	单位	填写要求	备注说明
1	外购电	能源		千瓦时	外购的电网电	
2	回用水	洗泥		吨		
3	铝土矿	原料		吨	进洗矿区的具体量	
4	如有遗漏请补充					

输出						
序号	物料	用途	年输出量	单位	填写要求	备注说明
1	脱泥铝土矿	/		吨		脱泥后铝土矿的品位
2	洗泥	堆存		吨		
3	如有遗漏请补充					

输入						
序号	物料	用途	年消耗量	单位	填写要求	备注说明
1	外购电			吨		
2	铝土矿	原料		吨	进筛分区的具体量	
3	如有遗漏请补充					

输出						
序号	物料	用途	年输出量	单位	填写要求	备注说明
1	筛分后铝土矿	/		吨		筛份后铝土矿的品位
2	如有遗漏请补充					

序号	物料名称	采购来源 （下拉框选择）	厂外运输方式 （下拉框选择）	厂外运输距离 （公里）	厂内运输方式	厂内运输距离 （公里）	备注说明
1	外购铝矿石		汽运				注：厂内运输数据，即运输采出矿石的车辆的载重、使用的能源类型（电或柴油或其他）以及所有运输车辆的总运输距离
2	自产铝矿石		汽运				
3	柴油		汽运				
4	润滑油		汽运				
5	若有遗漏请补充						

附表2

数据收集表-氧化铝生产

填表注意事项：

（1）本数据收集表共分为13类子表，从“01破磨工序”到“12运输”。

（2）请按照划分的工序填写各个工序的数据，不要填写整个工厂的数据；

（3）填写的所有数据均对应20××年的年度数据；

（4）“运输”表格中的厂外运输距离请按照采购地到企业的实际运输距离给出估算值即可；厂内运输距离按照物料在企业内部的运输距离估算即可。

输入						
序号	物料	用途	年消耗量	单位	填写要求	备注说明
1	铝矿石	外购铝矿石		吨	外购铝土矿的品位，相关信息	
2		脱泥铝土矿		吨	铝土矿的品位，相关信息	
3		筛分后铝土矿		吨	铝土矿的品位，相关信息	
4		其它铝土矿		吨	铝土矿的品位，相关信息	
5	石灰	磨矿		吨	氧化钙含量	
6	热水	石灰消化		吨		
7	钢球	磨矿介质		吨	请提供钢球材质	
8	皮带	运输		吨	请提供年损耗的皮带数量。若填写条数，请提供每条的重量。	皮带条数：__个 单条重量：__吨
9	衬板	磨矿		吨	请提供年损耗的衬板数量。若填写个数，请提供每个的重量。	衬板条数：__个 单个重量：__吨
10	电力	能源		千瓦时		
11	热水	石灰消化		吨		
12	如有遗漏请补充					

输出						
序号	物料	用途	年输出量	单位	填写要求	备注说明
1	铝土矿破磨	产品		吨		
2	石灰乳	副产品		吨		

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
https://d.book118.com/056130122231010135