



中国质量认证中心
CHINA QUALITY CERTIFICATION CENTRE



中国铝冶炼行业核算指南编制背景与修订要点 解析

中国质量认证中心有限公司



2025.7

欧中ETS项目网站下载资料合规声明

以下内容的编制仅限用于支持本项目项下开展的培训与研究活动，且仅用于信息传递及参考目的，未经内容提供方事先书面许可，不得以任何形式、通过任何手段，全部或部分复制、分发或用于商业目的。对于因使用该内容所含信息而导致的任何损失或损害，内容提供方不承担任何责任。

Compliance Statement for Downloading Materials From EU-China ETS Project Website

These materials have been prepared solely for the purpose of supporting training activities conducted under this project. It is provided for informational and reference purposes only. The materials contained herein may not be reproduced, distributed, or utilised for commercial purposes, in whole or in part, in any form or by any means, without the prior written consent of the presenting party. The author accepts no responsibility or liability for any loss or damage arising from the use of the information contained in this presentation.

1

核算指南编制背景

2

修订要点

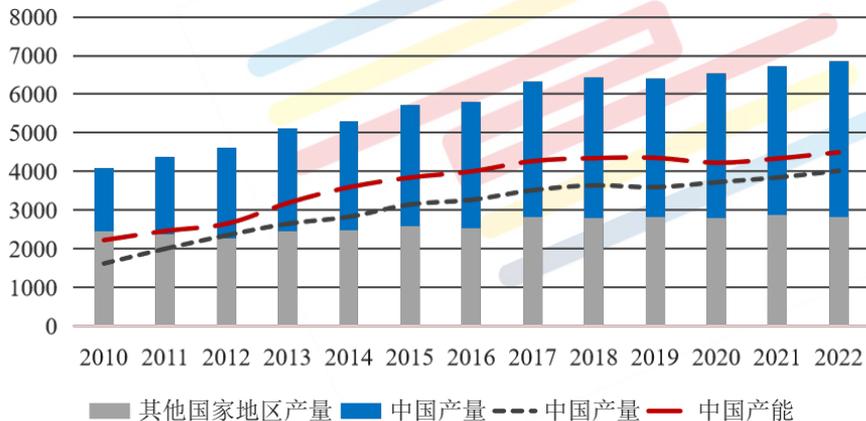
ETS

EU-China
Emissions Trading System
中欧碳市场对话与合作项目

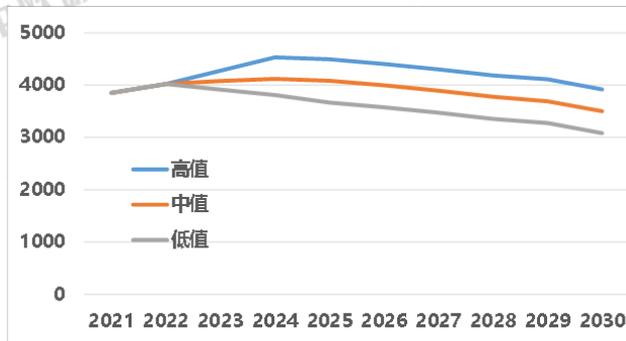
一、核算指南编制背景

铝冶炼行业特点

➤ **产量大**：我国是全球最大的电解铝生产国，产量占全球**58.7%**。2022年产量达到3849.29万吨，产能为4340万吨，据清华大学预测于2024年左右达峰。



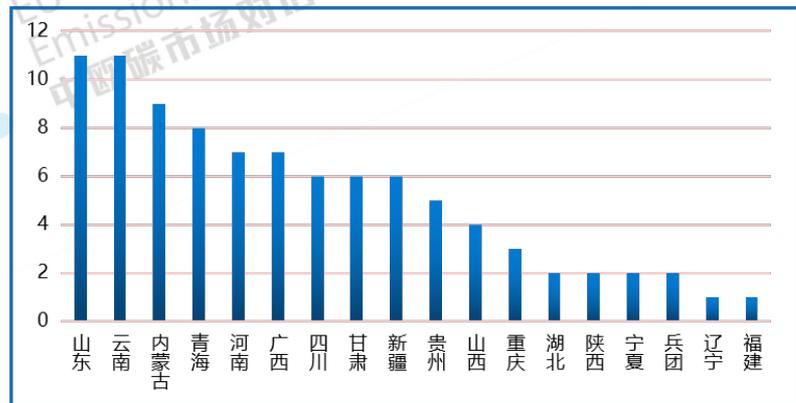
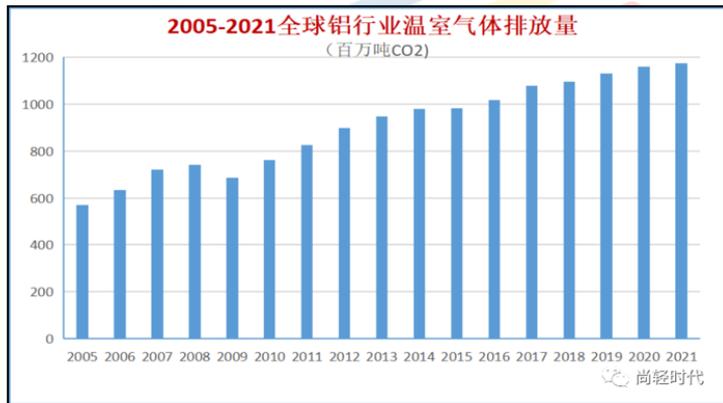
我国电解铝产量发展趋势 (2021-2030年) (万吨)



一、核算指南编制背景

铝冶炼行业分布现状

➤ **企业规模大、数量少**：我国电解铝行业2022年共有93家企业156条生产线，分布于18个省份，其中山东11家、云南11家、内蒙古9家。

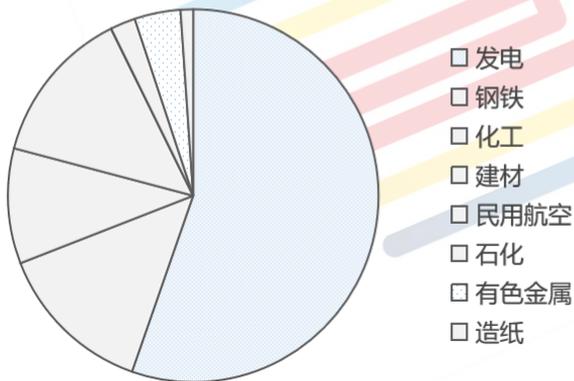


一、核算指南编制背景

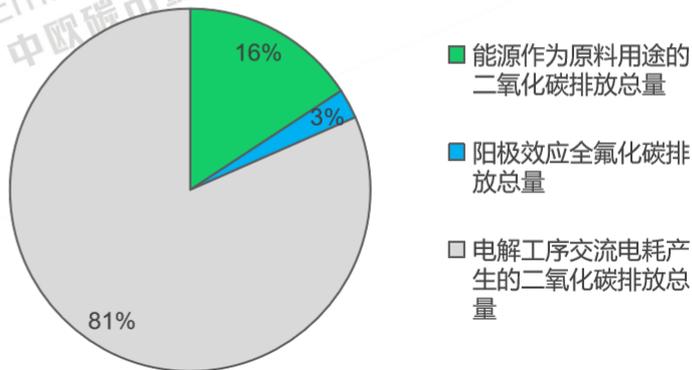
铝冶炼行业排放情况

➢2022年，有色金属行业经核查后排放总量约占八个行业总排放量的4%（居第五）。

➢**排放集中：**铝冶炼主要排放源包括：能源作为原料用途的二氧化碳排放，阳极效应全氟化碳排放，电解工序交流电耗产生的二氧化碳排放。

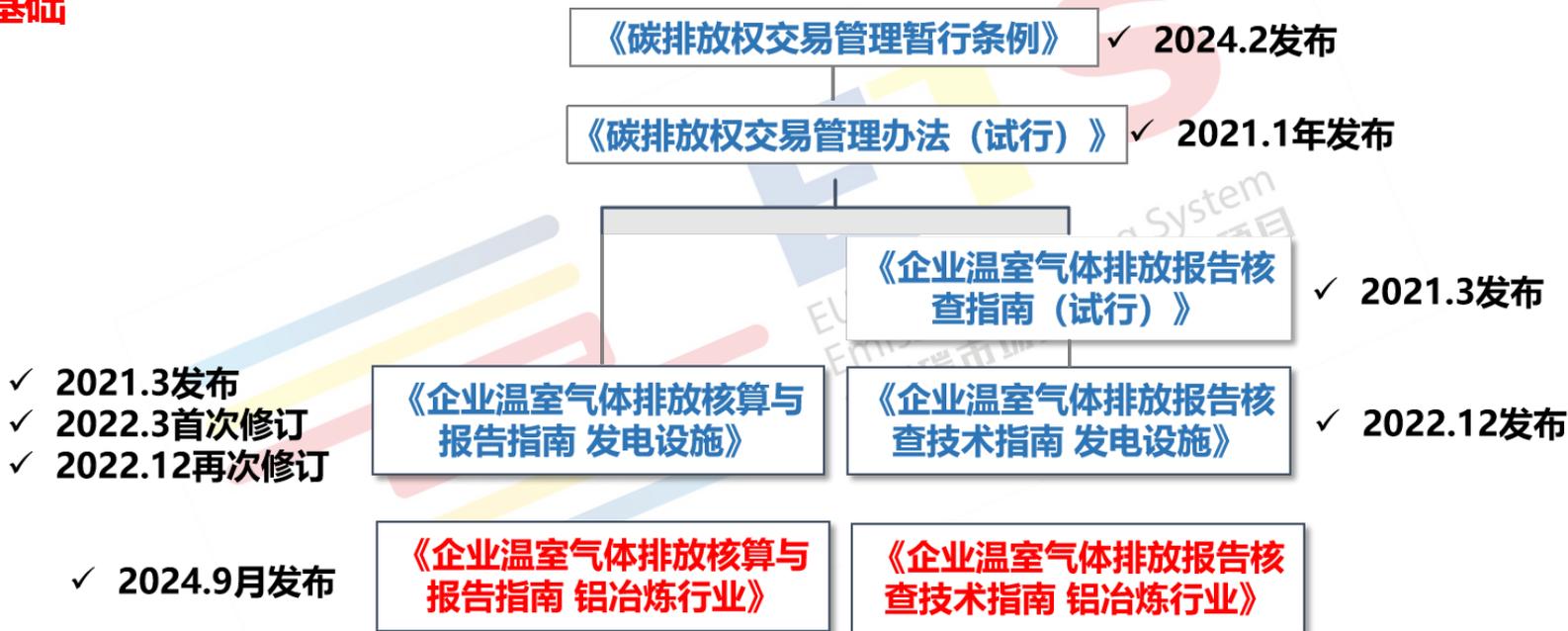


铝冶炼行业排放数据



一、核算指南编制背景

修订基础



修订基础

- 中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）
- 《温室气体排放核算与报告要求 第4部分：铝冶炼企业》
- 《企业温室气体排放核算与报告填报说明 铝冶炼行业》

一、核算指南编制背景

修订原则

修订考虑

目标导向：与CBAM相关要求保持衔接，与我国碳市场新的管理思路和管理要求衔接，又考虑我国铝冶炼行业实际生产情况。

问题导向：聚焦实际工作需要，着力解决碳排放核算与报告中遇到的典型问题，细化核算与报告要求，压实主体责任。

作为规范性技术文件，既服务于引导企业规范碳排放核算与报告自愿性需求，又服务于碳市场强制性管控

修订原则

一是兼顾对企业层级和电解铝工序层级碳排放核算需求，指南中同时包含了两个层级的碳排放核算与报告要求。

二是体例上与其他已纳入或拟扩容的行业核算指南保持一致，增加生产经营相关活动参数报告要求和定期报告要求。

三是兼顾科学性与可操作性考虑，强化关键参数管理，细化核算与报告要求。

四是将成熟的好经验好做法固化到技术规范中

五是与EU-ETS、CBAM相关要求等适当衔接，又结合国情补充和优化。

二、修订要点

修订思路

(1) 修订目的

- 为保障数据质量，进一步完善制度机制，增强本指南的科学性、合理性和可操作性

(2) 指南定位

- 用于指导铝冶炼企业的碳排放核算与报告管理
- 建立长期稳定、科学合理的碳排放核算技术体系

(3) 编制思路

- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| ✓ 压缩核算技术链条 | 删减不必须的核算参数，聚焦监管重点，提高监管效率 |
| ✓ 规范计算方法 | 要求企业按照指南，明确核算路径，减少自由裁量和随意填报 |
| ✓ 优化缺省值政策 | 赋予铝电解工序参数缺省值，降低企业核算成本和监管成本 |
| ✓ 强化质量控制方案 | 指导企业建章立制，规范操作，提升碳排放数据质量管理水平和能力 |
| ✓ 细化关键参数管理要求 | 明确关键参数管理规范，有效支持日常监管 |



二、修订要点

修订概况

- (一) 明确工序和企业两个核算边界，首次纳入非CO₂气体
- (二) 调整能源作为原材料用途排放计算公式
- (三) 优化关键参数核算要求，非关键参数均采用缺省值
- (四) 对计量设备提出要求，与全国碳市场管理平台进行链接
- (五) 不再纳入间接排放

二、修订要点

核算边界

修订内容：明确核算边界，纳入非CO₂气体

➢ 设施层级仅包括铝电解工序（碳市场管控边界，与配额分配相关）：

(1) 能源（阳极）作为原材料消耗产生的排放

(2) 阳极效应产生的CF₄和C₂F₆温室气体排放

➢ 企业层级作为报告项（仅作为企业掌握自身排放的依据，不开展核查）

修订理由：统筹考虑核算和监管能力，保障碳排放数据质量风险可控。

(1) **兼顾多方需求。**考虑纳入碳市场履约边界内的铝电解环节核算与报告要求的同时，还需兼顾企业产品碳足迹、CBAM要求等其他方面核算与报送数据的需要。

(2) **借鉴国际惯例。**将阳极效应产生的四氟化碳（CF₄）和六氟化二碳（C₂F₆）温室气体排放纳入碳市场履约边界内管控，与欧盟碳市场（EU ETS）和欧盟碳边境调节机制（CBAM）的做法一致，为后续全国碳市场与国际碳市场以及欧盟CBAM机制的衔接打下基础。



二、修订要点

比较

	类别	原2013指南	GB 32151	原补充数据表	2023填报说明	2024指南
企业层级排放源 (6个)	化石燃料燃烧产生的排放	√	√	×	√	√
	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	√	√	×	√	√
	净购入使用电力排放	√	√	×	√	×
	净购入使用热力排放	√	√	×	√	×
	铝电解工序排放源 (3个)	能源作为原材料用途的排放	×	×	×	√
阳极效应排放		×	×	×	√	√
电解工序交流电耗产生的排放		×	×	√	√	×

二、修订要点

计算公式

修订内容：更新计算公式

- 调整了能源作为原材料用途排放的计算公式，直接用阳极净耗量乘以相关排放因子计算而得，阳极净耗量通过阳极消耗量和损失率计算得出，同时给出了新极损失率的缺省值。
- 阳极损失率根据有色金属工业协会提供的《2022年有色金属工业统计资料汇编》中原铝液消耗炭阳极的净耗和毛耗的统计数据计算得出。

修订理由：增强指南的科学性和实用性，兼顾配额分配公平性和合理性。

(1) 增强指南的科学性。原指南中采用“原铝产量乘以阳极消耗的二氧化碳排放因子”进行计算，排放因子单位为“吨二氧化碳 / 吨铝”，该单位从字面意思看与阳极消耗无关，与阳极消耗的二氧化碳排放因子本质表述不同，企业和核查机构均反映在实际操作中不易理解。

(2) 与配额分配相衔接。为增强先进和落后企业排放强度的区分度，同时为与后续碳市场配额分配衔接打下基础。

二、修订要点

关键参数

修订内容：优化关键参数核算要求

- 将阳极损失率、阳极平均含硫量、阳极平均灰分含量、四氟化碳 (CF₄) 排放因子、六氟化二碳 (C₂F₆) 排放因子等参数由实测调整为采用缺省值。
- 更新化石燃料的低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率取值。
- 更新四氟化碳 (CF₄)、六氟化二碳 (C₂F₆) 的排放因子和全球变暖潜势值 (GWP值)。
- 调整后，核算涉及的关键参数由**11**个减少至**2**个（**即阳极消耗量、铝液产量**），有效压缩核算技术链条。

修订理由：增强指南的易理解与实用性，降低数据质量风险，兼顾科学性和可操作性。

- (1) 部分非关键参数对排放量影响小，开展实测的意义不大，同时带来监管风险点。
- (2) 部分企业管理水平低，缺乏专业管理人员、阳极效应相关参数开展实测难度大。

二、修订要点

计量要求

修订内容：强化计量设备管理要求

- 一是明确企业应使用依法经计量检定或者校准的计量器具，并确保在有效的**检定/校准周期**内。
- 二是对少数不具备电子汽车衡计量器具的企业，可采用**铝电解车间之外**的电子吊秤计量铝液产量数据。
- 三是建立关键参数计量器具外接端口数据与全国碳市场管理平台的**对接管理机制**，**鼓励**企业采取技术手段，实现阳极消耗量计量器具（电子汽车衡等）、阳极炭块单重计量器具（电子汽车衡、电子吊秤及其他电子称重设备）、铝液产量计量器具（电子汽车衡、铝电解车间之外的电子吊秤）外接端口数据与**全国碳市场管理平台**的对接。

修订理由：加强对阳极消耗量和铝液产量计量器具的管理要求。

- (1) 部分企业管理水平低，阳极消耗量和铝液产量数据质量不高。
- (2) 为数据质量管理提供多种监管手段。
- (3) 为下一步探讨碳排放核算关键参数自动化报送打好基础。



二、修订要点

计量要求

(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) 对阳极消耗量、阳极炭块单重、铝液产量等关键参数，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、电子吊秤、电能表及其他电子称重设备等）及型号、安装位置、监测频次、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/校准报告或记录；

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），参考下表相关信息：

参数	计量器具类型	型号	安装位置	监测频次	精度	是否检定/校准	检定/校准频次	说明
阳极消耗量	电子汽车衡1#		阳极库房					计量阳极消耗量
阳极炭块单重	电子汽车衡1#		厂区大门					计量阳极入厂量
	电子吊秤1#		阳极库房					计量阳极入库量
铝液产量	电子汽车衡1#		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
	电子吊秤1#		铸造车间					计量铝液产量，用于生产统计
	电子吊秤2#		铝电解车间					计量铝液产量，用于过程控制
							



二、修订要点

培训信息

修订内容：报告培训信息

包括计量器具检定/校准信息、温室气体排放相关管理和工作人员参加碳排放培训信息。

附表C.14 其他信息

计量器具检定/校准信息					
序号	设备名称	设备型号	安装位置	检定/校准方式	检定/校准日期
1				自校/外检	
2				自校/外检	
...					
温室气体排放相关管理和工作人员参加碳排放培训信息					
序号	培训内容	培训方式	参加培训人员姓名	参加培训人员职务	培训日期
1		线下/线上			
2		线下/线上			
...					

Thank you for your attention!

E-mail: