

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/GRM

中关村绿色矿山产业联盟团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

再生铝冶炼企业温室气体排放核查技术指南

Technical Guideline for Greenhouse Gas Emission Verification in Secondary Aluminum Smelting Enterprises

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

发 布

再生铝冶炼企业温室气体排放核查技术指南

1 范围

本文件规定了再生铝冶炼企业温室气体排放核查原则与程序、核查策划与准备、核查内容与要点、现场核查方法、核查报告编制、核查质量保证、核查管理。本文件适用于核查机构对再生铝冶炼企业的温室气体排放核查活动。其他单位和组织的温室气体排放核查活动可参照实施。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

温室气体排放核查 carbon dioxide emission verification

核查机构依据适用的核算与报告规则，对企业温室气体排放报告、支撑数据、核算过程和管理控制进行系统、独立、形成文件的评价活动。

3.2

活动水平数据 activity data

导致温室气体排放产生的能源、可能涉及含碳组分的原辅材料、产品产量、购入电力或热力等数量化数据。

3.3

数据交叉验证 data cross-checking

利用不同来源、不同环节或不同管理口径的数据进行比对，以判断数据真实性、一致性和完整性的方法。

4 核查原则与程序

4.1 核查原则

4.1.1 核查机构和核查人员应遵循独立性、公正性、客观性、专业性、谨慎性、保密性和可追溯性原则。

4.1.2 核查人员应与被核查企业及其温室气体排放报告编制活动不存在影响公正性的利益关系。

4.2 核查程序

核查活动宜包括：

- a) 核查委托；
- b) 合同或任务评审；
- c) 核查组组建；
- d) 文件评审；
- e) 核查计划编制；
- f) 现场核查；
- g) 问题沟通与整改验证；
- h) 核查发现确认；
- i) 内部技术复核；
- j) 核查报告签发和资料归档。

4.3 核查深度

4.3.1 核查深度应与企业规模、生产工艺复杂程度、排放源数量、数据管理水平、历史核查问题和报告用途相适应。

4.3.2 对排放贡献较大、数据来源复杂或历史问题较多的排放源，应提高核查深度和抽样比例。

4.4 重大性判断

4.4.1 核查机构应在核查策划阶段确定重大性判断原则。

4.4.2 重大性判断应综合考虑排放量影响、数据质量、管理控制缺陷、法规或标准符合性以及报告使用者需求。

4.4.3 无明确要求时，可将影响排放总量 10%及以上的数据偏差、关键排放源遗漏、主要活动水平数据无法追溯、排放因子明显适用错误等作为重大问题判断的参考依据。

5 核查策划与准备

5.1 核查委托与任务评审

核查机构接受委托前，应评估核查目的、报告期、企业边界、行业类别、产品类型、生产线数量、数据可获得性、核查时间安排和独立性风险。

5.2 核查组能力要求

5.2.1 核查组应至少包括核查组长、温室气体排放核算人员和再生铝工艺技术人员。

5.2.2 核查组长应具有不少于 3 年温室气体排放核查、能源审计、清洁生产审核或相关技术服务经验。

5.2.3 再生铝工艺技术人员应熟悉废铝预处理、熔炼、精炼、铸造或铸锭及公辅系统。

5.2.4 必要时可聘请技术专家提供支持。

5.3 文件评审

现场核查前应收集并评审企业温室气体排放报告、核算边界说明、组织架构、生产工艺流程、设备清单、能源统计台账、原辅材料台账、产品产量报表、购销存记录、计量器具台账、检定或校准证书、数据质量控制方案以及上期核查报告等资料。

5.4 核查计划

核查计划应明确核查目的、依据、范围、核查组成员与分工、现场核查时间、访谈对象、查看区域、资料清单、抽样方案、重点排放源和预期输出。计划应在现场核查前与企业沟通确认。

5.5 抽样策划

5.5.1 对多生产线、多班组、多产品、多仓库或多计量点企业，应根据排放贡献、数据风险和管理差异制定抽样方案。

5.5.2 抽样对象宜覆盖主要生产线、主要排放设施、主要能源和可能涉及含碳组分的原辅材料，以及报告期内代表性月份和异常月份。

6 核查内容与要点

6.1 企业基本情况与核算边界核查

6.1.1 企业基本情况核查

核查企业名称、统一社会信用代码、厂址、组织架构、生产经营范围、主要产品、设计产能、实际产量、生产线数量、主要设备、报告期和核算边界是否与营业执照、环评批复、排污许可证、生产报表、财务资料和现场实际一致。

6.1.2 核算边界核查

核查边界应以企业报告边界和适用核算规则为准，覆盖企业边界内主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统。

- a) 主要生产系统通常包括废铝预处理、配料、熔炼、精炼、除气、扒渣、铸造或铸锭等；
- b) 辅助生产系统通常包括供配电、压缩空气、循环水、天然气站、燃气管网、环保设施、实验室等；
- c) 附属生产系统通常包括办公、仓储、厂内运输、食堂和生活设施等；

6.2 排放源识别完整性核查

6.2.1 核查企业是否完整识别报告期内各类温室气体排放源，重点关注化石燃料燃烧排放、购入电力排放、购入热力排放、可能涉及含碳组分的原辅材料使用排放，以及自备锅炉、自备发电、应急发电、厂内运输车辆、叉车、天然气退火或烘干设施等容易遗漏的排放源。

6.2.2 对再生铝冶炼企业，应重点关注熔炼炉、精炼炉、保温炉、铝灰处理设施、预处理烘干设施、铸造生产线、公辅系统和环保治理等设施的能源使用情况。

6.3 活动水平数据核查

6.3.1 核查能源消耗数据时，应确认天然气、液化石油气、柴油、汽油、煤、购入电力、购入热力等活动水平数据的计量方式、数据来源、统计口径、汇总过程和报告期归属。应通过能源发票、结算单、流量计或电表读数、能源购销存台账、生产日报和财务凭证进行交叉验证。

6.3.2 核查原辅材料数据时，应确认熔剂、精炼剂、除渣剂或其他可能涉及含碳组分的物料名称、成分、消耗量、入库出库记录、盘点记录和供应商资料。

6.3.3 核查产品产量数据时，应确认再生铝液、再生铝锭、再生铝合金锭等产量统计口径，区分产品牌号、规格、销售量、库存变化和内部转序量。产量数据宜与生产报表、检斤记录、入库单、销售发票和财务成本核算资料进行比对。

6.3.4 核查计量器具时，应查看电能表、燃气流量计、地磅、皮带秤、汽车衡、热量表等计量器具的安装位置、量程、编号、检定或校准状态、封签状态和维护记录。对无分项计量或计量器具失准的情况，应评估企业分摊方法或替代数据的合理性。

6.4 排放因子与核算方法核查

6.4.1 本文件不另行规定温室气体排放核算公式和排放因子取值。

6.4.2 企业温室气体排放量的核算应依据现行适用的国家、行业或主管部门发布的核算与报告规则执行。

6.4.3 核查机构应对企业所选核算依据的适用性、完整性和一致性进行核查。

6.4.4 核查排放因子选取是否符合适用核算与报告规则。优先采用符合要求的实测值或检测值；无实测值时，可采用国家、行业、区域或标准文件发布的缺省值。

6.4.5 核查天然气低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率、电力排放因子、热力排放因子和相关原辅材料排放因子时，应确认来源、适用年份、适用区域、单位换算和取值过程。

6.4.6 核查核算方法时，应确认企业采用的核算公式、数据单位、汇总层级和计算过程是否与适用文件一致。

6.5 数据质量控制核查

6.5.1 核查企业是否建立并执行数据质量控制方案，内容宜包括组织职责、数据来源、计量要求、台账记录、数据汇总、内部审核、异常数据处理、资料保存和人员培训。

6.5.2 应核查数据从现场计量、班组记录、车间汇总、能源统计、财务结算到温室气体排放报告的流转路径。

6.5.3 核查内部管理制度时，应关注能源管理制度、计量管理制度、物料管理制度、生产统计制度、财务结算制度、设备维护制度和温室气体排放数据管理制度之间的一致性。

6.6 数据缺失、不确定性与异常数据处理核查

6.6.1 当活动水平数据、排放因子或支撑资料存在缺失时，核查机构应核查企业采用的替代数据、估算方法、分摊方法和修正依据是否合理、保守且形成记录。

6.6.2 对报告期内停产、检修、技改、扩产、生产线投运或退出、能源供应方式变化、计量器具更换、产品结构明显变化等情形，应核查其对温室气体排放数据的影响。

6.6.3 对与历史数据、同行业水平或产量变化明显不匹配的数据，应开展原因分析和补充验证。

7 现场核查方法

7.1 文件查验

7.1.1 核查人员应查阅企业温室气体排放报告、能源和物料台账、生产记录、财务凭证、购销合同、发票、计量器具台账、检定或校准证书、设备运行记录、检维修记录、制度文件和内部审核记录。

7.1.2 查验时应关注文件之间的口径一致性、时间连续性和审批完整性。

7.2 现场观察

核查人员应现场查看主要生产工序、排放设施、能源计量点、物料仓库、产品计量点、控制室、环保设施和资料保存场所，确认工艺流程、设备运行状态、计量器具安装位置和企业报告内容的一致性。

7.3 人员访谈

7.3.1 核查人员宜访谈企业管理层、能源管理人员、生产技术人员、计量管理人员、仓储人员、财务人员、温室气体排放报告编制人员和现场操作人员。

7.3.2 访谈内容应围绕数据来源、记录方式、汇总流程、异常处理、职责分工和内部审核开展。

7.4 数据交叉验证

核查人员应使用不同来源数据进行交叉验证：

- a) 天然气消耗量可与燃气公司结算单、流量计读数、财务付款记录和生产运行记录比对；
- b) 电力消耗量可与电费账单、总表读数、分表记录和产量变化比对；
- c) 原辅材料消耗量可与采购入库、领用出库、库存盘点、供应商资料和生产批次记录比对；
- d) 产品产量可与检斤单、入库单、销售记录和财务报表比对。

7.5 抽样核查

7.5.1 抽样核查应覆盖报告期内主要月份、主要产品、主要生产线、主要能源品种和可能涉及含碳组分的主要原辅材料。

7.5.2 对异常月份、数据缺失月份、产量波动较大月份和重要设施变更月份，应纳入重点抽样。

7.5.3 抽样过程、样本数量、样本选择依据和核查结果应形成记录。

7.6 核查发现沟通

7.6.1 现场核查结束前，核查组应与企业沟通初步核查发现，明确需要补充说明、补充证据或修改报告的问题。

7.6.2 对影响核查结论的问题，应形成书面问题清单并跟踪整改验证。

8 核查报告编制

8.1 报告基本要求

8.1.1 核查报告应真实、完整、清晰、可追溯，能够反映核查依据、核查范围、核查过程、核查发现、整改验证和核查结论。

8.1.2 核查报告中的数据、判断和结论应有充分证据支持。

8.2 报告内容

核查报告宜包括：

- a) 报告名称和编号；
- b) 被核查企业基本信息；
- c) 核查机构和核查组信息；

- d) 核查目的、依据、范围和报告期；核查程序和核查过程；
- e) 企业边界和排放源核查情况；
- f) 活动水平数据、排放因子和核算方法核查情况；
- g) 数据质量控制核查情况；
- h) 问题及整改验证情况；
- i) 核查结论；
- j) 限制条件；
- k) 附件和支撑资料清单。

8.3 核查结论

核查结论可分为符合、基本符合、需整改和不符合：

- a) 符合是指企业温室气体排放报告在核查范围内未发现影响结论的错报或遗漏；
- b) 基本符合是指存在一般性问题但不影响总体结论；
- c) 需整改是指存在可能影响结论的问题，企业需补充证据或修改报告后方可确认；
- d) 不符合是指存在重大错报、重大遗漏、证据严重不足或企业未能配合核查导致无法形成肯定结论。

8.4 核查意见和建议

核查报告可针对企业数据管理、计量器具配置、台账完整性、内部审核、数据质量控制方案和温室气体排放管理能力提出改进建议。

9 核查质量保证

9.1 机构质量控制

核查机构应建立核查质量管理体系，对核查委托评审、人员能力、核查计划、现场核查、证据记录、报告编制、内部复核、报告签发和资料归档进行控制。

9.2 内部技术复核

- 9.2.1 核查报告签发前，应由未直接参与现场核查的具备相应能力人员进行内部技术复核。
- 9.2.2 复核内容应包括核查范围和依据是否明确、证据是否充分、重大性判断是否合理、计算复核是否正确、问题整改是否闭合、结论是否得到证据支持。

9.3 人员能力与培训

核查机构应确保核查人员持续具备再生铝冶炼工艺、温室气体排放核算、数据核验、现场审核和职业道德等方面能力。对新政策、新标准、新排放因子和典型核查问题，应及时开展培训。

9.4 利益冲突管理

核查机构应识别并管理可能影响核查独立性和公正性的利益冲突。存在为企业编制温室气体排放报告、设计数据管理方案或提供可能影响核查结论咨询服务等情形时，应采取回避或其他控制措施。

10 核查资料管理与保密要求

10.1 资料归档

核查机构应保存核查过程形成的关键资料，包括委托文件、合同或任务书、核查计划、文件评审记录、现场核查记录、访谈记录、抽样记录、数据复核表、问题清单、整改验证记录、内部复核记录和核查报告。

10.2 保存期限

- 10.2.1 核查资料保存期限应符合相关管理要求；无明确要求时，宜不少于 5 年。
- 10.2.2 电子资料应采取备份、防篡改和权限管理措施。

10.3 保密要求

核查机构和核查人员应对核查活动中获知的商业秘密、生产数据、财务数据、客户信息和其他非公开信息承担保密义务。未经企业同意或法律法规要求，不得向无关方披露。

10.4 投诉与申诉

核查机构应建立投诉和申诉处理机制，对企业或相关方提出的异议进行记录、调查、处理和反馈。涉及核查结论调整的，应经过内部技术复核。

附 录 A
(资料性)
核查资料清单

表 A.1 再生铝冶炼企业温室气体排放核查资料清单

类别	资料名称	核查用途
企业基本信息	营业执照、组织架构、厂区平面图、生产许可证或相关资质	确认企业身份、组织边界和厂区范围
工艺与设备	工艺流程图、生产线清单、主要设备台账、设备运行记录	确认生产系统、排放设施和核查边界
温室气体排放报告	企业温室气体排放报告、核算依据说明、计算表、数据来源说明	核查报告完整性、核算依据适用性和数据口径
能源数据	天然气、电力、热力、柴油等台账、发票、结算单、抄表记录	核查活动水平数据真实性和完整性
原辅材料	熔剂、精炼剂、除渣剂等采购、入库、领用、盘点记录及成分资料	核查可能涉及含碳组分原辅材料数据
产品产量	生产日报、入库单、检斤单、销售记录、库存记录	核查产品产量和单位产品排放相关数据
计量管理	计量器具台账、检定/校准证书、维护记录、计量点位图	核查计量准确性和数据可追溯性
管理制度	能源管理、计量管理、统计管理、财务结算、数据质量控制方案	核查数据质量控制体系
历史资料	上期核查报告、整改记录、历史排放数据、技改资料	识别历史问题和异常变化

附 录 B
(资料性)
再生铝冶炼企业温室气体排放源识别表

表 B.1 再生铝冶炼企业温室气体排放源识别表

工序/系统	可能排放源	主要活动水平数据	重点核查证据
预处理	破碎、分选、烘干、脱漆等设备能源消耗	电力、天然气、柴油等	设备清单、能源台账、运行记录
熔炼	燃料燃烧及可能涉及含碳组分原辅材料使用	天然气、燃油、电力、相关原辅材料等	燃气账单、炉台记录、原辅材料领用记录、成分资料
精炼	精炼炉、除气、扒渣、可能涉及含碳组分的精炼剂或除渣剂使用	天然气、电力、相关原辅材料等	生产批次记录、原辅材料台账、供应商资料
铸造/铸锭	铸造线、保温炉、铝液转运和产品计量	电力、天然气、产品产量等	入库单、检斤单、设备运行记录
铝灰处理设施	炒灰、铝灰转运	天然气、电力等	铝灰产生与处理台账
公辅系统	供配电、空压、循环水、环保设施、实验室	电力、热力、燃料等	分表记录、设备台账、运行记录
附属系统	办公、仓储、食堂、厂内车辆	电力、燃气、柴油、汽油等	财务凭证、车辆台账、领用记录
自备能源设施	锅炉、自备发电、应急发电	燃料消耗、电量或蒸汽量等	燃料台账、发电记录、锅炉运行记录

附 录 C
(资料性)
现场核查检查表

表 C.1 现场核查检查表

序号	检查项目	检查要点	结果记录
1	组织边界	企业名称、厂址、法人边界、独立核算单元是否一致	
2	工艺边界	预处理、熔炼、精炼、铝灰处理、铸造/铸锭及公辅系统是否纳入	
3	适用对象	是否包含再生铝熔炼工序；是否排除纯铝加工或制品制造企业	
4	排放源完整性	是否遗漏自备锅炉、自备发电、厂内运输、应急设施等	
5	能源数据	能源台账、发票、抄表记录、财务记录是否一致	
6	原辅材料	可能涉及含碳组分的原辅材料是否识别并核查消耗量和成分依据	
7	产品产量	产量统计口径、入库记录、销售记录和库存变化是否一致	
8	计量器具	计量器具是否配备、检定/校准是否有效、点位是否合理	
9	排放因子	因子来源、适用年份、区域和单位换算是否正确	
10	核算依据和过程	核算依据是否适用；公式、单位、汇总和计算结果是否复核无误	
11	数据质量控制	职责、台账、审核、异常处理和资料保存是否有效执行	
12	异常数据	停产、检修、技改、扩产或数据突变是否说明充分	
13	整改闭环	发现问题是否形成清单并完成整改验证	

附 录 D
(资料性)
核查报告参考格式

D.1 封面

报告名称：XXXX年度温室气体排放核查报告

被核查企业名称

核查机构名称

报告编号

报告日期

D.2 正文目录

- 1 企业基本信息
- 2 核查目的、范围和依据
- 3 核查组成员与分工
- 4 核查过程
- 5 核算边界和排放源核查
- 6 活动水平数据核查
- 7 排放因子和核算方法核查
- 8 数据质量控制核查
- 9 核查发现及整改验证
- 10 核查结论
- 11 限制条件和说明
- 12 附件清单

参 考 文 献

- [1] 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150）
 - [2] 《温室气体排放核算与报告要求 第4部分：铝冶炼企业》（GB/T 32151.4）
 - [3] 《关于印发<企业温室气体排放报告核查指南（试行）>的通知》（环办气候函〔2021〕130号）
 - [4] 《碳排放权交易管理暂行条例》（中华人民共和国国务院令 第775号）
 - [5] 《企业温室气体排放核查技术指南 铝冶炼行业》（CETS—VG—04.01—V01—2024）
 - [6] 《再生铅行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部 公告2016年第60号）
-