

宁夏回族自治区地方标准制定项目

《铁合金生产企业温室气体排放核算方法
与报告指南》
编制说明
(征求意见稿)

标准编制组

2025 年 4 月

目 录

一、工作简况	1
(一) 任务来源	1
(二) 起草单位	1
(三) 协作单位	1
(四) 主要起草人及分工	1
二、制定标准的必要性和意义	4
(一) 必要性简述	4
(二) 实施意义	5
三、主要起草过程	7
(一) 成立起草组、确定分工	7
(二) 初期调研	7
(三) 收集资料	7
(四) 编制标准草案	8
(五) 标准草案专家咨询	8
四、编制原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系	10
(一) 编制原则	10
(二) 编制依据	10
(三) 与现行法律法规、标准的关系	13
五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述	14

(一) 主要条款说明	14
(二) 主要技术指标、参数、试验验证的论述	23
六、重大意见分歧的处理依据和结果	27
七、实施标准的措施及建议	28
八、知识产权说明	29
九、其他应说明的事项	30
(一) 国际标准介绍	30
(二) 国内标准介绍	30
(三) 与指南对比情况	31
附：专家意见修改情况	32

一、工作简况

（一）任务来源

为完善宁夏行业碳排放核算机制，根据国家市场监督管理总局等九部门联合印发的《建立健全碳达峰碳中和标准计量体系实施方案》，结合宁夏产业特征，2024年1月17日，宁夏回族自治区应对气候变化与机动车污染防治中心申请《铁合金生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》（以下简称指南）地方标准立项，2024年7月16日《自治区市场监管厅关于下达2024年地方标准制（修）订计划（第二批）的通知》，批准地方标准的制定，结合宁夏铁合金生产企业温室气体排放核算与报告需求的实际情况，组织编制该地方标准，标准由宁夏回族自治区生态环境厅提出并归口。

（二）起草单位

宁夏回族自治区应对气候变化与机动车污染防治中心、宁夏清洁发展机制环保服务中心（有限责任公司）

（三）协作单位

宁夏晟晏实业集团能源循环经济有限公司、宁夏吉元冶金集团有限公司、宁夏科通新材料科技有限公司、宁夏宁源新材料有限公司。

（四）主要起草人及分工

周翔、任建东、刘军、程志、张丽勤、徐慧、柳杨、赵兴阳、王萌、柳盼、孙颢彬、贺永斐、李建军、张颖、马晓燕、杨玉、

咸志阳、刘辉、刘永、莫军红、张素娴、张芮鹏，王军理、郭玉华、邵儒、宋建祥、王秀荣

表 1 起草单位人员分工

姓名	性别	职务/职称	工作单位	任务分工
周翔	男	主任	自治区应对气候变化与机动车污染防治中心	项目总负责人，负责审查制定标准大纲、审核标准；
任建东	男	正高职高级工程师	自治区应对气候变化与机动车污染防治中心	负责标准起草与审查、修改、报批相关工作
刘军	男	副主任	自治区应对气候变化与机动车污染防治中心	标准文本初审
程志	男	副研究员	宁夏清洁发展机制环保服务中心（有限责任公司）	编写修改标准初稿及编制说明
张丽勤	女	助理研究员	宁夏清洁发展机制环保服务中心（有限责任公司）	编写修改标准初稿及编制说明
徐慧	女	科长/高级工程师	自治区应对气候变化与机动车污染防治中心	标准文本初审
柳杨	男	副研究员	宁夏清洁发展机制环保服务中心（有限责任公司）	编写修改标准初稿及编制说明；
赵兴阳	男	助理研究员	宁夏清洁发展机制环保服务中心（有限责任公司）	编写修改标准初稿及编制说明
王萌	女	科长	自治区应对气候变化与机动车污染防治中心	负责搜集国际、国内相关温室气体排放核算方法与报告指南通则
柳盼	女	副科长	自治区应对气候变化与机动车污染防治中心	负责搜集国际、国内相关温室气体排放核算方法与报告指南通则
孙颖彬	男	助理研究员	宁夏清洁发展机制环保服务中心（有限责任公司）	标准中计算公式与模型的测试、完善
贺永斐	男	助理研究员	宁夏清洁发展机制环保服务中心（有限责任公司）	标准中计算公式与模型的测试、完善

李建军	男	助理研究员	宁夏清洁发展机制环保服务中心（有限责任公司）	标准中计算公式与模型的测试、完善
张 颖	女	工程师	自治区应对气候变化与机动车污染防治中心	标准文本及编制说明起草
马晓燕	女	工程师	自治区应对气候变化与机动车污染防治中心	标准文本及编制说明起草
杨 玉	女	工程师	宁夏清洁发展机制环保服务中心（有限责任公司）	开展现场调研、数据提供与数据验证
咸志阳	女	助理工程师	宁夏清洁发展机制环保服务中心（有限责任公司）	开展现场调研、数据提供与数据验证
宋建祥	男	秘书长	宁夏冶金行业协会	负责企业数据调研
王秀荣	女	秘书	宁夏冶金行业协会	负责企业数据调研
刘 辉	主任	技术中心	宁夏晟晏实业集团能源循环经济有限公司	开展标准文件示范应用
刘 永	男	安环总监	宁夏晟晏实业集团能源循环经济有限公司	开展标准文件示范应用
莫军红	男	董事长	宁夏吉元冶金集团有限公司	开展标准文件示范应用
张素娴	女	技术中心主任	宁夏吉元冶金集团有限公司	开展标准文件示范应用
张芮鹏	男	总经理	宁夏科通新材料科技有限公司	开展标准文件示范应用
王军理	男	主任	宁夏科通新材料科技有限公司	开展标准文件示范应用
郭玉华	男	副总经理	宁夏宁源新材料有限公司	开展标准文件示范应用
邵 儒	男	办公室主任	宁夏宁源新材料有限公司	开展标准文件示范应用

二、制定标准的必要性和意义

（一）必要性简述

1.落实行业减污降碳目标

中国已向国际社会郑重承诺碳达峰、碳中和目标，这对各行业节能减排提出了明确要求。铁合金生产作为高碳排放行业，迫切需要统一、规范的核算方法与报告指南，准确量化碳排放数据。铁合金行业在宁夏工业结构中占据重要地位，生产的硅铁、硅锰合金等产品，以上乘的产品质量、丰富的产品种类和良好的市场信誉，在铁合金市场中占据了重要地位，但其生产过程能耗高、碳排放量大。通过《铁合金生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》标准的制定，能够精准量化铁合金企业的温室气体排放量，有助于指导铁合金企业规范自身的碳排放核算和报告工作，推动行业的可持续发展。

2.契合地方产业特性

截止 2024 年底，宁夏有 52 家采用矿热炉或高炉冶炼的普通硅铁、锰铁、硅锰合金、硅钙合金、硅铝合金、硅钙钡铝合金、硅铬合金、稀土合金等铁合金企业，各种铁合金产能合计 655 万吨。宁夏的铁合金产业在工艺、原料供应以及产品结构等方面，有着自身独特之处。国家层面的核算指南难以全面兼顾地方产业的特殊情况。《铁合金生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》地方标准制定可以充分考虑宁夏铁合金企业的生产实际，例如本地特色的矿石原料成分对碳排放的影响，以及特有的生产工

艺环节中的碳排放差异等。这有助于企业更准确地掌握自身碳排放状况，针对性地采取节能减排措施，推动产业向绿色、低碳、高效方向转型升级，增强宁夏铁合金产业在全国乃至全球市场的竞争力。

3.完善行业管理体系

铁合金生产企业在温室气体排放核算与报告方面缺乏统一标准，导致数据质量参差不齐，无法为行业管理提供可靠依据。

《铁合金生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》地方标准的制定，填补铁合金行业在温室气体核算方面行业标准的空白，将为企业提供明确的核算原则、方法和报告规范，帮助企业提升碳排放管理水平，促进企业淘汰落后产能，加快先进节能减排技术的推广应用。同时，监管部门可以依据统一规范的数据，对行业进行科学评估，推动产业结构优化升级，实现铁合金行业的高质量发展。

（二）实施意义

铁合金企业是自治区温室气体的重要排放源，对铁合金企业进行温室气体排放核算方法的标准化研究，是自治区开展碳排放管理工作的基础。通过这一标准的实施，可以帮助企业加强对企业温室气体排放的了解与管理，掌握可能的减排机会；参与自愿性碳减排行动；应对强制性碳排放控制要求；参与市场化的碳减排行动。

铁合金企业温室气体排放核算和报告指南制定，可以为铁合

金企业生产全过程计量监控产生碳排放的源流和排放源，使企业准确掌握和评估排放量。

三、主要起草过程

（一）成立起草组、确定分工

2024年2月，宁夏回族自治区应对气候变化与机动车污染防治中心牵头召开了《铁合金生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》标准制定推进会，成立了标准编制起草组，指定负责人。

（二）初期调研

标准组于2月22日-24日先后前往宁夏晟晏实业集团能源循环经济有限公司、宁夏吉元冶金集团有限公司、宁夏科通新材料科技有限公司、宁夏宁源新材料有限公司等公司开展了调研，系统了解了不同种类铁合金生产企业工艺流程及主要碳排放源的识别。

（三）收集资料

2024年4月，标准起草组开展了前期研究与相关法律法规、政策文件、标准等相关资料收集工作，分析、总结国内外有关标准资料和文献，初步确定了标准编写大纲、主要内容和结构，为标准的编制奠定了基础。

2024年7月初，对自治区内3家铁合金生产企业进行了边界范围和碳排放源的调研，于7月25日总结了企业各单元工序排放源。

2024年8月，研究了ISO 14064-1:2018《温室气体第1部分：组织层面上温室气体排放和清除的量化和报告的规范指南》、世

界资源研究所（WRI）与世界可持续发展工商理事会（WBCSD）合作发起的《企业核算与报告标准》，确定了每个单元工序不同碳排放源对应的碳排放计算公式。

2024年8月，收集了企业各单元工序活动数据调研表，确定排放因子的获取方式。主要包括原材料分析报告单、原材料消耗统计表、资源能源消耗统计表、产品检验报告等。

2025年2月，调研了宁夏三元中泰冶金有限公司、中卫市茂烨冶金有限责任公司、宁夏胜金硅业有限公司、石嘴山市宝马兴庆特种合金有限公司等6家生产硅铁、多元合金、硅锰、高硅等不同产品还原剂使用类型、电极类型、尾气利用方式、冶金渣处理方式等进行调研，对指南进行修改完善。

（四）编制标准草案

2024年5月，标准起草组对所收集的资料进行梳理、分析，按照标准编制原则，形成了标准草案框架。

2024年6月，标准起草组召开标准讨论会，对产品功能单位、系统边界、取舍准则、数据收集要求、碳足迹计算等关键性内容进行讨论修改，完成了标准征求意见稿和编制说明。根据标准编制要求，分别前往宁夏晟晏实业集团能源循环经济有限公司、宁夏吉元冶金集团有限公司、宁夏科通新材料科技有限公司、宁夏宁源新材料有限公司调研，收集温室气体排放核算相关数据，开展实验验证，进一步完善标准征求意见稿。

（五）标准草案专家咨询

2024 年 10 月 31 日，编制组邀请了自治区发展和改革委员会、自治区标准化研究院、中国质量认证中心、中国船级社质量认证有限公司、国家能源集团宁夏电力有限公司等部门与企业专家代表，召开了第一次专家咨询会。

2024 年 11 月 15 日，通过网站和函件对标准草案进行内部征求意见。标准草案征求了自治区发展改革委、工信厅、五市及宁东基地生态环境部门等的意见。编制组对意见进行了逐条分析，修改完善标准草案及编制说明。

2025 年 1 月 23 日，编制组邀请了自治区生态环境厅、自治区标准化研究院、宁夏环境科学研究院、中国质量认证中心、中国船级社质量认证有限公司等部门与企业专家，召开了第二次专家咨询会。

四、编制原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

（一）编制原则

1.规范性原则

指南按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》编制，参考了国家、行业、地方的相关法律、法规，结合宁夏地方标准的要求，力求语言表述规范，用语准确、简明，结构合理。

2.适用性原则

指南紧密结合铁合金生产行业的工艺特点、能源消耗结构和排放特征，确保核算方法和报告要求适用于行业实际情况。确保指南能够覆盖不同规模、不同工艺的铁合金生产企业，具有较强的普适性。

3.科学性原则

指南编制应基于科学的核算方法和可靠的数据来源，确保核算结果的准确性和可信度。核算方法遵循国际公认的标准和国内相关规范，确保采用排放因子的科学性和权威性。

4.可操作性原则

指南确保铁合金生产企业能够方便、高效地开展温室气体排放核算和报告工作，提供清晰的核算步骤便于企业理解和操作，提供标准化的报告模板和数据采集表格，减少企业编制报告的工作量。

（二）编制依据

1.指导文件依据

根据《国家标准化发展纲要》《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》以及《碳达峰碳中和标准体系建设指南》等最新政策要求制定指南。

2.国家法律、法规、部门规章、规范性文件

《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）

《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部令 第 19 号）

《关于做好 2023-2025 年部分重点行业企业温室气体排放报告与核查工作的通知》（环办气候函〔2023〕332 号）

《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》（环办气候函〔2021〕130 号）

3.国家、行业相关标准

《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T1.1-2020）

《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》

《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）

国内已发布的行业相关标准文件（GB/T32151.1~47）

《石油产品热值测定法》（GB/T384）

《硅铁》（GB/T2272）
《钛铁》（GB/T3282）
《锰铁》（GB/T3795）
《锰硅合金》（GB/T4008）
《稀土硅铁合金》（GB/T4137-2024）
《稀土镁硅铁合金》（GB/T4138-2024）
《钒铁》（GB/T4139）
《铬铁》（GB/T5683-2024）
《氮化钒铁》（GB/T30896）
《高氮铬铁》（YB/T4135）
《低钛高碳铬铁》（YB/T4154）
《氮化硅铁》（YB/T4239）
《微、低碳锰硅合金》（YB/T4240）
《高纯硅铁》（YB/T4460）
《氮化铬铁》（YB/T5140）
《低碳锰硅合金》（T/FIAC0001）
《炉料级铬铁》（T/FIAC0002）

4.地方管理文件

《宁夏回族自治区碳排放权交易管理实施细则（试行）》（宁环规发〔2023〕7号）

《宁夏回族自治区重点排放单位温室气体排放报告核查技术服务机构管理办法（试行）》（宁环规发〔2023〕8号）

《宁夏回族自治区重点排放单位温室气体排放报告核查规范（试行）》（宁环规发〔2023〕9号）；

（三）与现行法律法规、标准的关系

本标准与《2030年前碳达峰行动方案》《国家标准化发展纲要》和《关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案》等国家相关政策文件协调一致。

在已有国家标准、技术指南、技术规范等基础上，遵循 GB/T 32150《工业企业温室气体排放核算和报告通则》关于温室气体排放核算和报告编写的基本原则，充分考虑到自治区内铁合金生产企业温室气体排放核算、计量监测以及数据可获得性的实际情况，通过提供各类参数缺省值等方式兼顾可操作性。

2024年11月1日中国钢铁工业协会和中国铁合金工业协会发布《温室气体产品碳足迹量化方法与要求铁合金》（T/CISA 472-2024 T/FIAC 0005-2024）团体标准，主要是量化铁合金产品生命周期温室气体排放量和清除量，而指南是企业生产法人边界温室气体排放量；温室气体排放核算方法与报告指南和产品碳足迹标准是两种不同的工具，尽管它们都涉及温室气体排放的量化和管理，但在目标、范围、方法和应用场景上存在显著差异。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

（一）主要条款说明

1.关于标准架构

包括正文及两个附录，其中正文分七个部分阐述了指南的适用范围、引用文件、术语和定义、核算边界、核算方法、质量保证和文件存档以及报告内容。附录 A 为资料性附录，给出了温室气体排放报告模板；附录 B 为资料性附录，给出了碳排放相关参数推荐值。参考《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）以及国内已发布的行业相关标准文件（GB/T32151.1~47）的模版，框架基本保持一致。

2.关于范围

指南规定了铁合金生产企业温室气体排放量的核算与报告相关的术语、核算边界、核算步骤与核算方法、数据质量管理、报告内容及格式等内容。

指南适用于铁合金生产企业温室气体排放量的核算与报告，以铁合金生产为主营业务的企业可按照指南提供的方法核算温室气体排放量，并编制企业温室气体排放报告。也适用于部分（兼营）业务的铁合金生产企业，铁合金生产环节的温室气体排放量核算与汇总报告。如铁合金生产企业除铁合金生产以外，还存在其他产品生产活动且存在温室气体排放，则应按照相关行业企业温室气体排放核算与报告要求进行核算并汇总报告。

3.关于术语和定义

指南确定了温室气体、铁合金生产企业、活动水平数据、排放因子、碳氧化率、全球变暖潜势、二氧化碳当量等术语及其定义。

4.关于核算边界

报告主体应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

如报告主体除铁合金生产外还存在其他产品生产活动，并存在指南未涵盖的温室气体排放环节，则应参考其他相关行业的企业温室气体排放核算与报告要求进行核算并汇总报告（参考标准文件附录 A）。

铁合金生产企业的温室气体排放核算与报告范围主要包括以下排放：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放；能源作为原材料用途的二氧化碳排放；固碳产品及生产废渣隐含的碳排放；企业购入和输出的电力、热力产生的二氧化碳排放。铁合金生产企业温室气体排放核算边界见标准文件图 1。

5.关于核算步骤

报告主体进行企业温室气体排放核算与报告的工作流程包

括以下步骤：

根据 GB/T32150《工业企业温室气体排放核算和报告通则》，报告主体进行企业温室气体排放核算与报告的工作流程应包括：

- （1）确定核算边界；
- （2）识别排放源；
- （3）收集活动数据；
- （4）选择和获取排放因子数据；

（5）分别计算化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量以及企业购入的电力、热力消费的排放量之和，同时扣除输出的电力、热力所对应的排放量和固碳产品隐含排放量；

- （6）汇总计算企业温室气体排放量。

表 2 铁合金生产各工序排放源

排放类别	温室气体排放种类	能源/物料品种
化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放	CO ₂	煤、柴油、天然气等
能源作为原材料用途的二氧化碳排放	CO ₂	如焦炭、兰炭等
固碳产品及生产废渣隐含的碳排放	CO ₂	铁合金产品及生产废渣
企业购入和输出的电力、热力产生的二氧化碳排放	CO ₂	购入电力、热力

6.关于核算方法

企业在选择碳排放计算方法时，综合考虑自身规模、行业特点、数据可获取性和成本效益等多方面因素。在实际操作中，部分企业可能会结合多种方法进行碳排放计算，以相互验证和补充，提高计算结果的准确性。同时，随着技术的不断进步和数据管理水平的提高，企业可以逐步优化碳排放计算方法，更好地适应低

碳发展的要求，为实现碳减排目标奠定坚实基础。此外，企业还关注相关政策法规的变化，确保碳排放计算和管理工作符合监管要求，积极履行社会责任。

➤ 与行业特点有关。对于小型企业，尤其是服务业企业，其能源消耗种类相对单一，排放因子法可能是较为经济、便捷的选择。而大型工业企业，尤其是发电行业已纳入全国碳交易市场，即将纳入的水泥、钢铁、铝冶炼行业，由于生产过程复杂，质量平衡法或实测法可能更能满足其精准计算碳排放的需求。

➤ 数据可获取性与质量。如果企业能够方便地获取准确的能源消耗数据和排放因子数据，排放因子法可以快速实施。但如果企业对生产过程中的物料数据有详细记录且数据质量较高，质量平衡法可能更具优势。对于有条件安装监测设备并确保数据准确性的企业，实测法虽然成本高，但能提供最可靠的数据。

➤ 成本与效益考量。企业需要综合考虑碳排放计算方法的实施成本和潜在效益。排放因子法成本较低，但如果无法准确反映企业实际排放情况，可能导致企业在减排决策上出现偏差，影响长期效益。质量平衡法和实测法虽然成本较高，但能够为企业提供更精准的碳排放数据，有助于企业制定更有效的减排策略，从长期来看可能带来更大的环境和经济效益。例如，通过准确计算碳排放，企业可以更好地参与碳交易市场，实现碳资产的优化管理。

目前，碳排放量的核算主要有三种方式：排放因子法、质量

平衡法、实测法。

➤ 排放因子法

排放因子法是最常用的一种方法，通过活动数据和排放因子来计算碳排放量。

公式为：温室气体（GHG）排放=活动数据（AD）×排放因子（EF）

➤ 质量平衡法

质量平衡法通过计算输入碳含量与输出碳含量的差值来确定碳排放量。

公式为：二氧化碳（CO₂）排放=（原料投入量×原料含碳量-产品产出量×产品含碳量-废物输出量×废物含碳量）×44/12

➤ 实测法

实测法基于排放源实测基础数据，汇总得到相关碳排放量。包括现场测量和非现场测量，现场测量的准确性通常更高。

指南采用排放因子法进行排放量的核算，具体如下：

（1）温室气体排放总量

铁合金生产企业的温室气体排放总量等于企业边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量以及企业购入的电力、热力消费的排放量之和，同时扣除输出的电力、热力所对应的排放量和固碳产品。

（2）化石燃料燃烧排放

①化石燃料燃烧导致的温室气体排放量是铁合金企业核算

和报告年度内各种化石燃料燃烧产生的温室气体排放量的总和。其中，对于生物质混合燃料燃烧产生的温室气体排放，仅核算混合燃料中化石燃料（如燃煤）的温室气体排放。

②化石燃料消耗量是指各燃烧设备分品种化石燃料实际消耗量。企业应保留化石燃料实际消耗量的原始数据记录或在企业能源消费台账或统计报表中有所体现。

③低位发热量、单位热值含碳量等参数，企业可实测，也可委托专业机构进行检测；也可采用与相关方结算凭证中提供的实测值，或采用指南提供的化石燃料平均低位发热量、单位热值含碳量缺省值，见附录 B。附录 B 给出了常用化石燃料相关参数的缺省值。建议相关参数的获取优先采用该化石燃料的实测值，其次采用数据的相关参数缺省值。

④碳氧化率可参见附录 B 提供的化石燃料碳氧化率的缺省值。

⑤文件中的气体标准状况是大气压力为 101.325kPa，温度为 273.15K(0°C)。

（3）能源作为原材料用途的排放

铁合金企业所涉及的能源作为原材料用途的排放为部分企业（矿热炉工序）使用电极糊作为电极材料消耗导致的温室气体排放，参照 GB/T32151.5-2015《温室气体排放核算与报告要求第 5 部分：钢铁生产企业》中电极的排放因子，缺省值见标准文件附录 B 表。

（4）购入和输出的电力产生的排放

铁合金企业消费和输出的电力所对应的生产环节产生的二氧化碳排放，采用国家主管部门最近年份公布的全国统一电网年平均 CO₂ 排放因子进行计算。使用的绿证电力应单独报告，不进行扣减。使用电网年平均排放因子可一定程度地消除地域差异影响，便于同行业不同企业之间对比。

（5）购入和输出的热力产生的排放

铁合金企业消费和输出的热力所对应的生产环节产生的二氧化碳排放，热力排放因子优先采用供热单位的实测值，也可按推荐值 0.11tCO₂/GJ 计算。

（6）温室气体排放量计算

指南明确了铁合金生产企业碳排放核算的步骤和核算方法。这些步骤包括数据收集、能源消耗核算、电力排放因子确定、燃料排放因子确定、温室气体排放核算等。核算方法基于国内外公认的计算方法和经验，确保了科学性和可比性。

指南中的计算公式（1）-（13）主要依据 IPCC 国家温室气体清单指南的温室气体排放量计算公式，即采用活动数据与温室气体排放因子的乘积计算。

（7）数据质量管理

文件提出报告主体应建立企业温室气体排放核算和报告的质量保证和文件存档制度，主要包括以下方面的工作：建立企业温室气体排放核算与报告的规章制度、原始数据检测/计量/存档、

数据管理程序制度、温室气体台账/等级划分/追溯、内部审核等提出要求。

（8）温室气体排放核算与报告

温室气体排放核算与报告应包括下列主要章节：企业基本情况、温室气体排放、活动数据及来源说明、排放因子数据及来源说明等。参见标准附录 A 温室气体排放报告 铁合金生产企业报告大纲内容。

（9）附录

附录 A 温室气体排放报告 铁合金生产企业报告大纲内容，为铁合金生产企业报告温室气体排放量提供模板，活动数据及来源说明收集模板、排放因子数据及来源说明模板。

附录 B 相关参数提供了化石燃料相关参数缺省值、电力和热力温室气体排放因子缺省值、不同温度气体的全球增温潜势、排放因子法排放因子的获取来源示例。针对文件中提及或可能存在的燃料品种，通过对《中国能源统计年鉴 2021》《省级温室气体清单指南（试行）》《IPCC 国家温室气体清单指南》2006 版及 2019 修订版、《中国温室气体清单研究》（2005）等文献的查找，给出了低位发热量、单位热值含碳量、燃料碳氧化率的值，可能出现过程排放的物料和其他排放因子给出了排放因子参照值。

7.关于数据收集

在计算碳排放量时，数据收集需要注意以下几个方面：

（1）数据准确性：确保活动数据、排放因子等关键参数的准确性，以避免计算结果偏差。

（2）数据来源可靠性：数据应来源于可靠渠道，如统计数据、调查数据或国家、国际组织发布的标准值。

（3）定期更新：随着能源结构和技术的变化，碳排放因子等参数需定期更新以保持计算结果的准确性。

指南在方法验证过程中，参与的铁合金企业按照指南的要求进行了数据收集工作。这些数据包括能源消耗量、产品产量及废渣、原辅材料相关技术指标等，以及与能源消耗相关的参数，如电力使用量、燃料类型等。这些数据的准确性和完整性对于得出准确的碳排放结果至关重要。

数据质量要求，明确了使用最近至少一年的数据，强调活动数据及排放因子的优先级。排放报告具体提供资料如下：

- 营业执照
- 企业简介
- 组织机构及各部门职责
- 产能证明文件（核准、环评批复）
- 排污许可证
- 企业生产工艺流程图，可以体现从原料到产品的工艺流程
- 企业厂区布局图
- 2023-2024 化石燃料消耗统计表

- 耗能设备清单
- 用能设备运行记录
- 测量计量设备清单
- 测量设备校准报告、更换记录
- 2023 年、2024 年生产日报表、月报表
- 2023 年、2024 年化石燃料消耗
- 2023 年、2024 年原料使用量统计台账
- 2023 年、2024 年产品销售数据/出入库数据
- 2023 年、2024 年净购入的热力消费量台账
- 2023 年、2024 年各种合金含碳量检测报告
- 2023 年、2024 年碳酸盐检测报告
- 2023 年、2024 年电力消费台账
- 2023 年、2024 年外购电结算单/财务明细账
- 2023 年、2024 年化石燃料低位发热量
- 项目环评报告及竣工验收报告
- 节能诊断报告
- 计划实施的节能减碳重大项目基本情况及预期碳减排

效益

（二）主要技术指标、参数、试验验证的论述

1.主要技术指标、参数说明

指南在国际、国内温室气体排放核算方法与报告指南相关通用标准的基础之上，结合宁夏境内铁合金生产企业工艺流程，提

出了宁夏铁合金生产企业温室气体排放核算报告的具体方法和参数。宁夏铁合金生产企业主要分为化石燃料燃烧二氧化碳（CO₂）排放、能源作为原材料产生的二氧化碳（CO₂）排放、固碳产品或废渣隐含的二氧化碳（CO₂）排放、净购入电力和热力的（CO₂）排放、输出电力和热力的（CO₂）排放。结合国内外已发布的温室气体排放因子数据库、国家温室气体清单中的缺省排放因子，在附录 B 中给出相关排放因子缺省值供借鉴。

2.主要技术指标、参数、试验验证过程

2024 年 9 月，标准起草组依据宁夏铁合金生产企业产品特点，选择有代表性的宁夏科通新材料有限公司、宁夏宁源新材料有限公司、宁夏吉元冶金集团有限公司、宁夏华夏特钢有限公司等铁合金生产企业对其温室气体排放核算报告进行验证。

铁合金生产企业规模涉及不同工艺技术路线、不同产品种类，区域覆盖石嘴山市、中卫市，主要产品类型为低碳锰合金、硅钙产品、镍铁产品等。

表 3 铁合金企业信息调研表

序号	企业名称	产品类型 (锰硅合金/硅铁合金/.....)	产能 (万吨)	还原剂 使用类型(焦炭/兰炭/.....)	电极 类型 (炭素电极/石墨电极/.....)	尾气利用方式 (自用发电、供热/外卖)	冶金渣处理方式	2024 年生产状态(正常生产/停产)
1	宁夏三元中泰冶金有限公司	硅铁	43	兰炭	电极糊	自用发电、供热		正常生产

2	中卫市茂烨冶金有限责任公司	硅铁	40	兰炭	电极糊	自用发电、供热		正常生产
3	宁夏胜金硅业有限公司	硅铁	19	兰炭	电极糊	自用发电、供热		正常生产
4	平罗县万顺冶金化工有限公司	硅锰	50	焦炭	电极糊	自用发电、供热		正常生产
5	石嘴山市宝马兴庆特种合金有限公司	多元合金	4	硅铁	电极糊	自用供热	自用	正常生产
6	平罗县宁源冶金有限公司	硅锰	15	焦炭	电极糊	自用发电、供热		正常生产
7	宁夏晟晏实业集团能源循环有限公司	硅锰	65	焦炭	电极糊	自用发电、供热		正常生产
8	宁夏吉元冶金集团有限公司	硅锰	38	焦炭	电极糊	作乙醇饲料蛋白	作岩棉、胶凝材料	正常生产
9	宁夏荣华缘特种新材料有限公司	高硅	5	兰炭	电极糊	自用供热		正常生产
10	宁夏科通新材料科技有限公司	硅钙	8.5	焦炭、烟煤	电极糊	自用发电、供热		正常生产

在验证中，根据铁合金生产情况以及数据保存记录情况，对化石燃料燃烧、生产过程排放、净购入电力、热力等各环节的活动数据进行收集，完成活动数据对应的排放因子获取及温室气体排放结果计算，根据计算情况，对公式进行了简化完善，确保温室气体排放计算公式使用方便、计算准确。

3.主要技术指标、参数、试验验证结果

通过验证，铁合金生产过程中主要碳排放源有化石燃料燃烧

二氧化碳（CO₂）排放、能源作为原材料产生的二氧化碳（CO₂）排放、焦炭产生的二氧化碳（CO₂）排放、电极糊产生的二氧化碳（CO₂）排放、固碳产品隐含的二氧化碳（CO₂）排放、净购入电力和热力的（CO₂）排放、输出电力和热力的（CO₂）排放。

在所调研的企业中，所有企业均无能力进行物料的碳氧化率和单位热值含碳量的检测能力，碳排放计算时均采用缺省值；采用固体燃料的企业多进行低位发热量的检测，但在碳排放计算时都采用了缺省值；采用液态燃料油的企业，没有企业进行低位发热值的检测均采用了缺省值；消耗量也均采用进厂过磅单数量。各企业电量的消耗量均有电表计量，并有和供电公司的结算凭证相对应；指南可以很好的指导工业企业在生产全过程计量监控产生碳排放的相关数据，使企业准确掌握和评估碳排放量，为准确、及时的计算、掌握企业碳排放数据提供良好的监测数据基础，具有良好的经济和社会效益。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

该标准编制过程中，无重大分歧意见。

七、实施标准的措施及建议

指南为推荐性地方标准，对企业、核查机构等相关方开展宁夏铁合金企业温室气体排放核算与报告工作有重要的指导意义。为使指南在发布后能够广泛应用，建议：

一是开展培训活动。组织开展铁合金企业温室气体排放核算与报告宣传培训活动，详细讲解标准的技术内容、实施步骤和关键控制点。组织宁夏铁合金生产企业开展温室气体排放核算与报告，使其熟悉标准内容，掌握核算的方法和技巧。

二是多渠道宣传。利用多种媒体渠道进行地方标准的宣传。通过官方公众号、报纸等传统媒体，解读铁合金企业温室气体排放核算与报告地方标准的重要性和内容。同时，利用政府官方网站、社交媒体平台等网络媒体发布地方标准信息，包括标准文本、解读材料、实施案例等，方便公众查询和了解。

三是标准宣贯。行业协会协助政府主管部门进行地方标准的宣贯工作。可以通过组织行业培训、编写标准解读材料等方式，帮助会员单位更好地理解 and 执行地方标准。开展行业内的标准实施经验交流活动。定期组织会员单位分享在地方标准实施过程中的成功经验和做法，促进整个行业共同提高标准实施水平。

四是标准应用过程中，及时发现并反馈问题，适时更新修订标准。

八、知识产权说明

指南不涉及知识产权，不承担识别专利的责任。

九、其他应说明的事项

（一）国际标准介绍

铁合金行业温室气体核算的国际标准是 ISO 19694-6:2023。该标准的全称为《Stationary source emissions — Determination of greenhouse gas emissions in energy-intensive industries — Part 6: Ferroalloys and silicon industry》，核算方法是基于质量平衡法，提供了计算铁合金行业温室气体排放的统一方法。涵盖了直接和间接温室气体排放源。直接排放源来自公司拥有或控制的来源，包括冶炼（还原）过程、炉内碳酸盐的分解以及与冶炼操作相关的辅助操作（如骨料、干燥过程、钢包加热等）；间接排放源则是公司拥有或控制的设备消耗的购买电力所产生的排放。该标准为铁合金行业的温室气体核算提供了统一的规范和方法，有助于企业准确计算和报告温室气体排放量，支持行业的可持续发展和环境保护工作。

（二）国内标准介绍

在参考 ISO14064、ISO 19694-6:2023 等标准的基础上，我国发布了“企业温室气体排放核算和报告”系列国家标准，包括一个通则和 47 个行业温室气体核算国家标准。如 GB/T 32150《工业企业温室气体排放核算和报告通则》，规定了工业企业温室气体排放核算与报告的术语和定义、基本原则、工作流程等内容，适用于指导行业温室气体排放核算方法与报告要求标准的编制，也可为工业企业开展温室气体排放核算与报告活动提供方法参考。

2024 年 11 月 1 日中国钢铁工业协会中国铁合金工业协会发布《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 铁合金》（T/CISA 472—2024 T/FIAC 0005—20245），于 2025 年 1 月 1 日实施。标准规定了铁合金产品碳足迹的量化目的、量化范围、清单分析、影响评价、结果解释、产品碳足迹报告以及产品碳足迹声明等内容，适用于硅铁、锰铁、锰硅合金、铬铁等铁合金产品的碳足迹量化与评价。

2025 年 01 月甘肃省生态环境厅发布《甘肃省铁合金生产企业碳排放核算及报告编制指南（2025 版）》，指南规定了甘肃省主营业务为铁合金生产的重点排放单位企业层级和冶炼工序的碳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。

（三）与指南对比情况

指南标准制定以 ISO 19694-6:2023 等国际标准为先导，参考《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）及 GB/T 32151.1~47 等相关行业核算标准，结合宁夏铁合金生产工艺技术具体特点，提出了铁合金企业温室气体排放核算与报告指南，更适用于宁夏企业实际情况，便于宁夏铁合金生产企业使用，加快铁合金行业的低碳发展转型，为自治区如期完成碳达峰提供重要的技术支撑。指南在实际使用中可能存在不足之处，希望相关使用单位能及时予以反馈，以便今后不断修订完善。

附：专家意见修改情况

宁夏回族自治区《铁合金生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》地方标准征求意见汇总处理表

序号	意见章条及原标准内容	修改意见及依据	提出单位	意见处理
一、自治区相关部门的意见				
1	无	/	自治区统计局	
2	3 术语和定义	建议规范铁合金行业分类界定。按照国民经济行业分类（GB/T4754-2017），铁合金冶炼仅指“铁与其他一种或一种以上的金属或非金属元素组成的合金生产活动”。	自治区发展改革委	全部采纳并已修改
二、专家咨询会意见建议（2024.10.31）				
1	3 术语和定义	3.5 节内定义了过程排放，是含碳酸盐原料混合冶炼过程中产生的二氧化碳排放，但后文再未提及，建议核实，另外宁夏铁合金企业是否涉及烟气石灰石脱硫？	李怀玉	全部采纳并已修改
2	4.1 概述	4.1 内图 1 建议增加辅助生产系统和附属生产系统，和正文内容相对应；	李怀玉	全部采纳并已修改
3	5.1 核算步骤	5.1 概述内“同时扣除输出的电力、热力所对应的排放量和固碳产品”这句描述不对，应该是同时扣除输出的电力、热力、固碳产品所对应的排放量；	李怀玉	全部采纳并已修改
4	5.2.3.2.2 活动数据获取	5.2.3.2.2 活动数据获取，焦炭的计量数据，也应该明确其符合 17167 的要求，电极糊同此要求；	李怀玉	全部采纳并已修改
5	5.2.3.2.3 排放因子数据获取	5.2.3.2.3 排放因子数据获取，按照《YB/T 034-2015 铁合金用焦炭》，采用固定碳指标表征焦炭，检测方法普遍是《GB/T2001-2013 焦炭工业分析测定方法》，所以此处建议焦炭碳含量改为焦炭固定碳含量，采用企业检测值改为具备条	李怀玉	全部采纳并已修改

		件的企业可遵循 GB/T 2001 等相关标准，开展实测；不具备条件的企业可使用供应商提供的检测值。		
6	5.2.4.3 排放因子数据获取	5.2.4.3 排放因子数据获取，“企业需检测不同规格铁合金产品及废渣的碳含量”，建议明确检测方法，如气体容量法等；	李怀玉	未采纳，理由如下：铁合金产品及废渣的碳含量种类复杂较多，检测使用标准不统一。
7	5.2.5 购入和输出的电力、热力产生的排放	5.2.5 购入和输出的电力、热力产生的排放，建议考虑购入清洁电力和热力的情况，另外考虑是否和国家新出的水泥和钢铁指南保持一致，不再核算电力和热力。	李怀玉	未采纳，铁合金还未纳入全国碳交易市场的行业，按照通用核算方法执行
8	1 范围	范围部分，建议明确为宁夏回族自治区铁合金生产企业；	吴涛	未采纳。理由：地方标准不用再明确为宁夏
9	2 规范性引用文件	2“规范引用文件”中缺少对焦炭等能源含碳量检测的标准；	吴涛	全部采纳并已修改
10	3 术语和定义	3.4“燃料燃烧排放”建议明确为化石燃料；	吴涛	全部采纳并已修改
11	3 术语和定义	3.5“过程排放”过程排放的定义包含了能源作为原材料用途的排放，建议换个方式描述，如原料碳酸盐使用时的排放等。后文在核算边界及核算方法中均未包含过部分排放量，建议此处可不写。	吴涛	全部采纳并已修改
12	3 术语和定义	3.6“能源作为原材料用的排放”中只核算焦炭，对于铁合金生产过程还会用到的石油焦、兰炭等是否就不算了。	吴涛	全部采纳并已修改
13	4.1 概述	4.1 及后面的计算均未提到要计算过程排放，建议前后统一。	吴涛	全部采纳并已修改
14	5.1 核算步	5.1 核算步骤中首先应该是确定核算边	吴涛	全部采纳

	骤	界。		并已修改
15	5.2.1 温室气体排放总量	5.2.1 公式 1 的顺序与上文的描述顺序不一致，对参数的解释顺序也不对应。	吴涛	全部采纳 并已修改
16	5.2.3.2.3.2 还原剂碳含量	5.2.3.2.3.2 焦炭碳含量明确了要使用企业实测值，没有实测应参照的标准，或如果企业没有实测，应该如何处理没有明确。	吴涛	全部采纳 并已修改
17	5.2.5.3 排放因子数据获取	5.2.5.3 排放因子数据获取建议直接明确选取西北电网区域排放因子。	吴涛	未采纳。理由：采用区域电网平均供电排放因子
18	7.2 报告主体基本信息	7.2“报告主体基本信息”建议补充主要排放设备信息。	吴涛	全部采纳 并已修改
19	6 数据质量管理	除了燃料消耗量对计量仪器应符合的标准提出具体要求外，其他能源作为原料的消耗量、电力和热力的计量仪器均未提出标准的要求，建议统一。	吴涛	全部采纳 并已修改
20	编制说明	编制说明：1.工作简况要明确，要有各单位的分工和起草人的分工； 2.编制有模板参照新的编制模板进行修改； 3.（三）收集资料，写清楚都有哪些资料 4.科学性参照 GB/T32151 1-46（2024 年 9 月 29 日发布）； 5.五（一）条款的要素要义编制的重要意义； 6.主要技术指标、参数应用和实用数值要放到其中。	薛蓬	全部采纳 并已修改
21	全文	指南是要求，要明确要求和规范，提要求就是要执行；选一个合适的名称。	薛蓬	全部采纳 并已修改
22	全文	名称和文件名要一致，并有英文翻译	薛蓬	全部采纳 并已修改
23	全文	适用范围及后续类似文本，去除宁夏字样	薛蓬	全部采纳 并已修改
24	2 规范性引用文件	规范性引用文件，按照国标、地标、行标、团标，并按照标准大小从小到大排序	薛蓬	全部采纳 并已修改
25	3 术语和定义	术语和定义要有英文翻译，来源与数量可以适当减少	薛蓬	全部采纳 并已修改
26	3 术语和定	术语可以减少	薛蓬	全部采纳

	义			并已修改
27	4.1 概述	4.1 较为繁琐，且与 4.2 有重复，建议购模板用图标种种的图示；参照国家标准修改。	薛蓬	全部采纳并已修改
28	4.2 核算和报告范围	4.2 与术语相似，建议合并减少	薛蓬	全部采纳并已修改
29	5.2.1 温室气体排放总量	5.2.1 将概述改为排放总量	薛蓬	全部采纳并已修改
30	5.2.2.1 计算公式	5.2.2.1 计算公式修改	薛蓬	全部采纳并已修改
31	附录	附录添加“（资料型）”	薛蓬	全部采纳并已修改
32	附录	文本格式：加粗线框，参照 GPT32151 46	薛蓬	全部采纳并已修改
33	附录	签名改为法定代表人或授权人	薛蓬	全部采纳并已修改
34	附录	表 A.1、表 A.2 等改为表 1、表 2	薛蓬	全部采纳并已修改

三、专家评审会意见建议（2025.01.22）

1	编制说明	编制说明中表 2 中“能源作为原材料用途的二氧化碳排放”中提到的能源包含了“焦炭、煤、兰炭、电极、电极糊等”，标准正文中仅提到了“焦炭和电极糊”，容易造成歧义，只核算焦炭和电极糊其他能源就不用核算了，建议在标准正文中完善此部分描述。	吴涛	全部采纳并已修改
2	3 术语和定义	3.3 铁合金生产企业中铁合金的英文单词写错了，应为“ferroalloy”	吴涛	全部采纳并已修改
3	5.2.4 固碳产品隐含的排放	铁合金生产过程产生的尾气主要成分是一氧化碳，部分企业尾气是外供的，建议在标准中完善相关描述，增加标准的适应性	吴涛	全部采纳并已修改
4	4 核算边界	标准图 1 中能源作为原材料的只有焦炭和电极糊，含碳产品只有铁合金和废渣，建议描述为“焦炭等”并补充尾气外供的流程标注为“如有”，描述更全面一些。	吴涛	全部采纳并已修改
5	4.2 核算和报告范围	4.2 “核算和报告范围”中的描述顺序建议与“5 核算步骤与核算方法”的顺序对应起来；	吴涛	全部采纳并已修改
6	参考文献	参考文献建议调整一下格式	吴涛	全部采纳

				并已修改
7	全文	报告中部分内容描述应更准确；	李怀玉	全部采纳 并已修改
8	6 数据质量管理	建议细化数据质量管理要求更加通俗易懂；	李怀玉	全部采纳 并已修改
9	6 数据质量管理	地标更准确的措施，如煤、焦炭的含碳量数据能否本地化；	李怀玉	未采纳，建设本地化因子困难
10	参考文献	建议去掉标准参考文件中的第 8 项，增加 14064 等标准；	李怀玉	全部采纳 并已修改
11	4 核算边界	铁合金碳排放建议按照四部委 1 月 16 日发布的《温室气体产品碳足迹量化方法与要求—铁合金》中铁合金产品碳足迹确定核算边界和内容；	金国兴	全部采纳 并已修改
12	4 核算边界	铁合金碳排放主要是工业过程产生并排放，其一是矿热炉、精炼炉、中频炉、导电炉使用电力；其二是生产过程中原材料预处理，还原剂焦炭，原材料熔融过程中碳析出，电极（碳素、石墨）使用过程等等排放 CO，氧化生成 CO ₂ ；三是铁合金外包吹氧脱碳；	金国兴	全部采纳 并已修改
13	4 核算边界	使用电极糊作为自赔电极，也排放挥发有机物，其中有甲烷排放（电极糊制作使用沥青、石油焦）；	金国兴	未采纳，排放量较小忽略不计
14	全文	温室气体排放总量中排放 CO ₂ 的单位应当是吨二氧化碳当量，二氧化碳当量单位应该是计算甲烷的排放量；	金国兴	全部采纳 并已修改
15	全文	文本排版调整，核算方法与报告指南分章表述，核算内容中不宜涉及报告编制。	薛蓬	全部采纳 并已修改
16	4 核算边界	应结合外业生产工序核对碳排放边界，针对矿热炉、精炼炉等特点，密闭炉、半密闭炉特点考虑主要工序碳排放情况	李林耀	全部采纳 并已修改

四、意见汇总情况说明

（1）标准征求意见稿发函单位 18 家单位、厅内 8 个相关处室单位，自治区发展改革委提出 1 条修改建议，已采纳。

（2）标准草案及编制说明分别于 2024 年 10 月 31 日和 2025 年 1 月 22 日召开两次专家咨询会/评审会，专家共提出 50 条意见建议，采纳 44 条，未采纳 6 条。