



中华人民共和国国家标准

GB/T 32151.21—2024

温室气体排放核算与报告要求 第 21 部分：铸造企业

Requirements of greenhouse gas emissions accounting and
reporting—Part 21: Foundry enterprise

2024-09-29 发布

2025-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 核算边界 3

5 计量与监检测要求 4

6 核算步骤与核算方法 6

7 数据质量管理..... 10

8 报告内容和格式..... 10

附录 A（资料性） 铸造企业温室气体排放核算边界示意图 12

附录 B（资料性） 报告格式模板 13

附录 C（资料性） 相关参数缺省值 18

附录 D（资料性） 数据质量控制计划模板 20

参考文献 25

前 言

本文件按照 GB/T 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》的规定起草。

本文件是 GB/T 32151《温室气体排放核算与报告要求》的第 21 部分。GB/T 32151 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：发电企业；
- 第 2 部分：电网企业；
- 第 3 部分：镁冶炼企业；
- 第 4 部分：铝冶炼企业；
- 第 5 部分：钢铁生产企业；
- 第 6 部分：民用航空企业；
- 第 7 部分：平板玻璃生产企业；
- 第 8 部分：水泥生产企业；
- 第 9 部分：陶瓷生产企业；
- 第 10 部分：化工生产企业；
- 第 11 部分：煤炭生产企业；
- 第 12 部分：纺织服装企业；
- 第 13 部分：独立焦化企业；
- 第 14 部分：其他有色金属冶炼和压延加工企业；
- 第 15 部分：石油化工企业；
- 第 16 部分：石油天然气生产企业；
- 第 17 部分：氟化工企业；
- 第 18 部分：锻造企业；
- 第 19 部分：热处理企业；
- 第 20 部分：家具生产企业；
- 第 21 部分：铸造企业。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家发展和改革委员会和中华人民共和国生态环境部共同提出。

本文件由全国铸造标准化技术委员会（SAC/TC 54）和全国碳排放管理标准化技术委员会（SAC/TC 548）共同归口。

本文件起草单位：山东省标准化研究院、中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、浙江万丰奥威汽轮股份有限公司、潍柴动力股份有限公司、湖北省标准化与质量研究院、玫德集团有限公司、艾坦姆合金（山东）有限公司、山东豪迈机械科技股份有限公司、信通科技（山东）有限公司、通裕重工股份有限公司、深圳市深国安电子科技有限公司、合肥安知环境科技咨询有限公司、二重（德阳）重型装备有限公司、中国重型机械研究院股份公司、浙江遂金特种铸造有限公司、太原市三高能源发展有限公司、西峡县众德汽车零部件有限公司、宁夏共享集团股份有限公司、安徽庆宇光电科技有限公司、山东天力机械铸造有限公司、上海万泽精密铸造有限公司、襄阳金耐特机械股份有限公司、中国机械总院集团沈阳铸造研究所有限公司、河海大学、南京林业大学、广东鸿图武汉压铸有限公司、襄阳美利信科技有限责任公司、宁波永祥铸造有限公司、东莞市安美泰技术有限公司、昌烁（聊城）智能制造有限公司、江苏华旺新材料有

限公司、江苏凯特汽车部件有限公司、青岛立博汽车零部件精密铸造有限公司、宁夏苏宁新能源设备有限公司、江苏万恒铸业有限公司、宁波欣威交通设备制造有限公司、上海汽轮机厂有限公司、河北新兴铸管有限公司、国铭铸管股份有限公司、在平信发铝制品有限公司、三明市毅君机械铸造有限公司、宁波市巨新铸造有限公司、广东鸿图科技股份有限公司、中信戴卡股份有限公司、机械工业第六设计研究院有限公司、江西省福钦科技有限公司、长沙戴卡科技有限公司、江苏省铸造协会。

本文件主要起草人：刘春霞、孙玉亭、张旭、邓晗、章文显、伍启华、宋安安、陈滨、李元、陈炎明、朱浩亮、梁会会、赵开发、刘传山、姜海青、姚远、陆敏、朱坤、刘宝钢、王璐、王超、陈鹏、黄荣、张继国、刘继波、张金明、王岩、朱毅、郑建能、张军宝、牟成海、吴量、包海平、骆建权、张建雄、张志峰、武文凯、田政、田龙、薛蕊莉、陈庆华、杨尚广、帅德军、朱家辉、管歆格、任芳容、管维健、程从喜、姜利伟、陈晓群、陈邦强、王立林、张东方、李萍、柴叶飞、马莉、赵文峰、曹峤、顾军威、王崑、吴铁明、陈建华、孙谱、湛娟、张玉湖、郝才辉、刘渊毅、陈新玥、廖仲杰、王立生、王渭新、刘统洲、郝礼、苏见波、谢谷生、张福旺、刘军、杨慧。

引 言

由人类活动导致的气候变化已经被公认为全世界面临的重大挑战之一,并将在未来数十年内继续影响人类及其相关活动。气候变化会对人类和自然系统产生影响,并且会给资源可用性、经济活动和人类福祉带来重大影响。作为响应,相关国际组织、国家和区域正在制定并实施国际、区域、国家和地方温室气体排放管理方案,以降低地球大气中的温室气体(GHG)浓度,并帮助人类适应气候变化。

相关温室气体排放管理方案需要基于最佳的科学知识,采取有效的、渐进的措施应对气候变化带来的各种威胁。标准有助于将这些科学知识转变为工具,从而应对气候变化。温室气体排放管理方案依赖于对温室气体的量化、监测和报告。

GB/T 32151《温室气体排放核算与报告要求》从不同的企业层面规定了温室气体排放核算与报告的要求,目的是对于不同类型的企业,分别规定其温室气体排放边界、计量与检测要求、核算步骤与核算方法、数据质量管理、报告内容和格式等。GB/T 32151 拟分为以下部分:

- 第 1 部分:发电企业;
- 第 2 部分:电网企业;
- 第 3 部分:镁冶炼企业;
- 第 4 部分:铝冶炼企业;
- 第 5 部分:钢铁生产企业;
- 第 6 部分:民用航空企业;
- 第 7 部分:平板玻璃生产企业;
- 第 8 部分:水泥生产企业;
- 第 9 部分:陶瓷生产企业;
- 第 10 部分:化工生产企业;
- 第 11 部分:煤炭生产企业;
- 第 12 部分:纺织服装企业;
- 第 13 部分:独立焦化企业;
- 第 14 部分:其他有色金属冶炼和压延加工业企业;
- 第 15 部分:石油化工企业;
- 第 16 部分:石油天然气生产企业;
- 第 17 部分:氟化工企业;
- 第 18 部分:锻造企业;
- 第 19 部分:热处理企业;
- 第 20 部分:家具生产企业;
- 第 21 部分:铸造企业;

.....

减少温室气体排放是铸造企业节约能源、保护环境、应对气候变化的必由之路。温室气体排放作为重要的成本要素纳入企业核算体系,成为影响企业经营决策的一个重要因素。本文件所提出的铸造企业温室气体排放核算方法为铸造行业厘清碳核算边界,开展铸造行业温室气体排放量核算和监测提供了依据。

为便于国内国际交流,根据联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)的有关要求,本系列文件的量值使用“国际量值单位+物质(元素)”或“物质(元素)+国际量值单位”的形式进行表示,如 tC 表示吨碳、tCO₂ 表示吨二氧化碳、tCO₂e 表示吨二氧化碳当量、tCH₄ 表示吨甲烷、tC/GJ 表示吨碳每吉焦、Nm³ 表示标准状况下的立方米等。

温室气体排放核算与报告要求

第 21 部分：铸造企业

1 范围

本文件规定了铸造企业温室气体排放量的核算边界、计量与监检测要求、核算步骤与核算方法、数据质量管理、报告内容和格式。

本文件适用于铸造企业温室气体排放量的核算与报告。

2 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 223.69 钢铁及合金 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法
- GB/T 223.86 钢铁及合金 总碳含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 384 石油产品热值测定法
- GB/T 3521 石墨化学分析方法
- GB/T 4333.10 硅铁 碳含量的测定 红外线吸收法
- GB/T 4699.4 铬铁和硅铬合金 碳含量的测定 红外线吸收法和重量法
- GB/T 5611 铸造术语
- GB/T 6422 用能设备能量测试导则
- GB/T 7731.10 钨铁 碳含量的测定 红外线吸收法
- GB/T 8704.1 钼铁 碳含量的测定 红外线吸收法及气体容量法
- 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 15316 节能监测技术通则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 22723 天然气能量的测定
- GB/T 23111 非自动衡器
- GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- YB/T 5339 磷铁 碳含量的测定 红外线吸收法
- YB/T 5340 磷铁 碳含量的测定 气体容量法

3 术语和定义

GB/T 5611、GB/T 32150 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

温室气体 greenhouse gas

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的

波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

注：本文件涉及的温室气体只包含二氧化碳(CO₂)

[来源:GB/T 32150—2015,3.1,有修改]

3.2

温室气体排放 greenhouse gas emissions

在特定时段内释放到大气中的温室气体总量(以质量单位计算)。

[来源:GB/T 32150—2015,3.6]

3.3

报告主体 reporting entity

具有温室气体排放行为的法人企业或视同法人的独立核算单位。

[来源:GB/T 32150—2015,3.2]

3.4

铸造企业 foundry enterprise

以生产各种金属铸件为主营业务的独立核算单位。

注：在 GB/T 4754—2017 中归属于金属制品业，分类为黑色金属铸造(C 3391)和有色金属铸造(C 3392)。黑色金属铸造指铸铁件、铸钢件等各种成品、半成品的制造；有色金属铸造指有色金属及其合金铸件等各种成品、半成品的制造。

3.5

化石燃料燃烧排放 fossil fuel combustion emission

化石燃料在氧化燃烧过程中产生的温室气体排放。

[来源:GB/T 32150—2015,3.7,有修改]

3.6

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。

[来源:GB/T 32150—2015,3.8]

3.7

购入的电力、热力产生的排放 emission from purchased electricity and heat

企业消费的购入电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

注：热力包括蒸汽、热水。

[来源:GB/T 32150—2015,3.9]

3.8

输出的电力、热力产生的排放 emission from exported electricity and heat

企业输出的电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

注：热力包括蒸汽、热水。

[来源:GB/T 32150—2015,3.10,有修改]

3.9

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。

[来源:GB/T 32150—2015,3.12,有修改]

3.10

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：包括各种化石燃料的单位热值含碳量和碳氧化率、电力和热力排放因子等。

[来源:GB/T 32150—2015,3.13,有修改]

3.11

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。

[来源:GB/T 32150—2015,3.14]

4 核算边界

4.1 通则

4.1.1 报告主体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。

注: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(企业内部之间的运输)等,附属生产系统包括生产指挥系统(企业管理部门)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)。

如果报告主体拥有多个分公司、生产厂地或产业活动单位,则报告主体应按一定的逻辑(例如公司组织管理结构、厂房建筑分布、产品或产业活动分类等)把整个公司的资产设施划分为几个空间上相对独立、物料往来易于识别和计量的核算单元。核算单元划分的方式由报告主体自行确定,报告主体如果在一个场所从事一种或主要从事一种产品生产活动,也可以只设一个核算单元,即整个企业作为一个核算单元。

4.1.2 铸造企业根据其生产过程的异同,其温室气体排放核算和报告范围包括以下部分或全部排放:化石燃料燃烧排放、过程排放、购入及输出的电力和热力产生的排放、固碳产品隐含的排放(如铸钢、铸铁等铸件)。铸造企业温室气体排放核算边界示意图见附录 A。

4.1.3 如果铸造企业有外包工序,如外协铸件等,则应在报告主体基本信息和其他报告信息中说明。

4.1.4 如果报告主体涉及使用外购绿色电力,不应直接扣减,应单独进行报告。如果报告主体涉及碳捕获、利用与封存(CCUS)等其他碳减排量,宜单独报告并明确核算方法。

4.1.5 如果报告主体除铸件制造外还存在其他产品生产活动,并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节,可参照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,报告格式见附录 B。

4.2 核算和报告范围

4.2.1 化石燃料燃烧排放

化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中发生氧化过程产生的温室气体排放,包括固定源排放(如冲天炉、燃气炉等)以及用于生产的厂内移动源排放(如厂内运输车辆等)。

4.2.2 过程排放

铸造用生铁、废钢、增碳剂等含碳原材料在熔炼过程中及煤粉、树脂、聚苯乙烯等辅助材料在浇注过程中发生物理化学反应时所产生的温室气体排放。

4.2.3 购入的电力、热力产生的排放

铸造企业购入的电力、热力(蒸汽、热水)所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

4.2.4 输出的电力、热力产生的排放

铸造企业输出的电力、热力所对应的电力、热力在生产环节所产生的二氧化碳排放。

4.2.5 固碳产品隐含的排放

铸造过程中有少部分碳固化在企业生产的铸铁、铸钢等产品中,这部分固化在产品中的碳所对应的二氧化碳排放应予扣除。

5 计量与监检测要求

5.1 参数识别

企业温室气体排放计量与监检测参数的类型和方法见表 1。

表 1 企业温室气体排放计量与监检测参数类型和方法

排放源名称	具体的排放源	计量与监检测参数类型	计量与监检测方法
化石燃料燃烧排放	生产过程中固定源及厂内移动源消耗的各类化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放	化石燃料消耗量	衡器、液体流量计、气体流量计等计量器具
		低位发热量	GB/T 213、GB/T 384、GB/T 11062
过程排放	包括但不限于外购废钢铁、增碳剂等含碳原料,在熔炼(化)过程中产生的温室气体排放;以及煤粉、树脂、聚苯乙烯等辅助材料,在浇注过程中燃烧而产生的二氧化碳排放	废钢铁、增碳剂等含碳原料消耗量	衡器
		熔炼原材料(如废钢铁、增碳剂等)含碳量	GB/T 223.69、GB/T 223.86、GB/T 4699.4、GB/T 4333.10、GB/T 7731.10、GB/T 8704.1、YB/T 5339、YB/T 5340、GB/T 3521
		煤粉、树脂、聚苯乙烯等辅助材料消耗量	衡器
购入和输出的电力和热力产生的排放	购入和输出的电力产生的二氧化碳排放	购入和输出电量	电能表
	购入和输出的热力产生的二氧化碳排放	购入和输出蒸汽量、蒸汽温度、蒸汽压力	流量仪表、温度仪表、压力仪表
固碳产品隐含的排放	固碳产品(如铸铁、铸钢等)所隐含的二氧化碳排放	固碳产品(如铸铁、铸钢等铸件)的产量	衡器
		固碳产品的含碳量	GB/T 223.69、GB/T 223.86

5.2 化石燃料燃烧排放计量与监检测要求

5.2.1 化石燃料消耗量计量监测要求

企业应按 GB 17167 的规定配备化石燃料计量器具,化石燃料消耗量的计量监测要求见表 2。

表 2 化石燃料消耗量计量监测要求

燃料类型	准确度等级	计量设备溯源方式	溯源频次	计量频次	记录频次
固态燃料	0.1	检定/校准	1 次/12 个月	每批次	每批次
	0.5	检定/校准	1 次/12 个月	连续	每月
液态燃料	成品油:0.5 重油、渣油:1.0	检定/校准	1 次/12 个月	每批	每批
气态燃料	2.0	检定/校准	1 次/12 个月	连续	每月

5.2.2 低位发热量检测要求

企业应按照 GB/T 213 对每批次进厂燃煤低位发热量进行检测,燃煤月度平均低位发热量数值采用每批次检测数据加权计算得到,权重为每批次煤量,并与对应的消耗状态保持一致。

燃油和燃气的低位发热量检测应按照 GB/T 384、GB/T 11062 的规定执行。对油品可在每批次燃料入厂或每季度进行一次检测,取算术平均值作为该油品的低位发热量;对天然气等气体燃料可在每批次燃料入厂时或每半年进行一次检测,取算术平均值作为低位发热量。

5.3 过程排放计量与监检测要求

企业原、辅材料消耗量应使用计量器具称量,记录出库及购入量,并做好相应的台账。计量器具应符合 GB/T 23111 的要求。

企业熔炼原材料(如废钢铁、增碳剂等)含碳量应按照 GB/T 223.69、GB/T 223.86、GB/T 4699.4、GB/T 4333.10、GB/T 7731.10、GB/T 8704.1、YB/T 5339、YB/T 5340、GB/T 3521 等对每一批次原材料的含碳量进行检测,并以每批次进货量为权重加权平均,并做好相应的台账。

5.4 购入和输出的电力和热力计量与监检测要求

企业应按 GB 17167 的要求配备电表和热力计量器具。

5.5 固碳产品隐含的排放计量与监检测要求

企业固碳产品(如铸铁、铸钢等)的产量应使用计量器具称量,并做好相应的台账。计量器具应符合 GB/T 23111 的要求。

企业固碳产品(如铸铁、铸钢等)的含碳量应按照 GB/T 223.69、GB/T 223.86 对每一批次固碳产品的含碳量进行检测,并以每批次产量为权重加权平均,并做好相应的台账。

5.6 计量与监检测管理要求

企业应加强温室气体排放相关计量监检测管理工作,包括但不限于以下内容。

- a) 应设立专人负责温室气体排放相关计量器具的管理,负责计量器具的配备、使用、检定(校准)、维修及报废等管理工作。
- b) 企业温室气体排放计量管理人员、温室气体排放相关计量器具的检定、校准、维修及相应管理人员,应具有相应的能力。
- c) 应建立计量器具一览表。列出计量器具的名称、规格型号、准确度等级、生产厂家、出厂标号、本单位管理编号、安装使用地点、校准状态、下次校准日期等。
- d) 用能设备的设计和安装应符合 GB/T 6422、GB/T 15316 中关于用能设备的能源监测要求。

- e) 应建立温室气体排放相关计量器具档案,包括但不限于:
 - 1) 计量器具使用说明书;
 - 2) 计量器具出厂合格证;
 - 3) 计量器具有效的检定(测试、校准)证书;
 - 4) 计量器具维修记录;
 - 5) 计量器具其他相关信息。
- f) 企业的计量器具,凡属于自行校准且自行规定校准间隔的,应有现行有效的受控文件作为依据。
- g) 计量器具应定期检定(校准)。
- h) 在用的计量器具应在明显位置粘贴与计量器具一览表编号对应的标签。

6 核算步骤与核算方法

6.1 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:

- a) 确定核算边界,识别排放源;
- b) 收集活动数据;
- c) 选择和获取排放因子数据;
- d) 分别计算化石燃料燃烧排放量、过程排放量、企业购入及输出的电力和热力产生的排放量、固碳产品隐含的排放量;
- e) 汇总计算企业二氧化碳排放量;
- f) 编制排放报告并做好数据质量管理和文件存档工作。

6.2 核算方法

6.2.1 温室气体排放总量的计算

铸造企业的温室气体排放总量应等于边界内所有生产系统的化石燃料燃烧所产生的二氧化碳排放量、生产过程排放的二氧化碳量以及企业购入的电力、热力消费产生的二氧化碳排放量之和,同时扣除输出的电力、热力所对应的二氧化碳排放量以及固碳产品隐含的二氧化碳排放量。

铸造企业的温室气体排放总量按公式(1)计算:

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}} - E_{\text{固碳}} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- E ——报告主体温室气体排放总量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $E_{\text{燃烧}}$ ——报告主体化石燃料燃烧的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $E_{\text{过程}}$ ——报告主体生产过程的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $E_{\text{购入电}}$ ——报告主体购入的电力消费的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $E_{\text{购入热}}$ ——报告主体购入的热力消费的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $E_{\text{输出电}}$ ——报告主体输出的电力产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $E_{\text{输出热}}$ ——报告主体输出的热力产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $E_{\text{固碳}}$ ——报告主体固碳产品隐含的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计。

6.2.2 化石燃料燃烧排放

6.2.2.1 计算公式

化石燃料燃烧导致的温室气体排放量是企业核算和报告年度内各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量之和,按公式(2)计算:

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$E_{\text{燃烧}}$ ——核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;

AD_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据,单位为吉焦(GJ);

EF_i ——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子,以吨二氧化碳每吉焦(tCO₂/GJ)计;

i ——化石燃料品种。

6.2.2.2 活动数据获取

6.2.2.2.1 化石燃料燃烧的活动数据计算

化石燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度内各种化石燃料的消耗量与低位发热量的乘积,按公式(3)计算:

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

AD_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据,单位为吉焦(GJ);

NCV_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的低位发热量;对固体和液体燃料,单位为吉焦每吨(GJ/t);对气体燃料,单位为吉焦每万标立方米(GJ/10⁴ Nm³);

FC_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的净消耗量;对固体或液体燃料,单位为吨(t);对气体燃料,单位为万标立方米(10⁴ Nm³)。

6.2.2.2.2 化石燃料消耗量

化石燃料的消耗量应根据企业能源消费台账或统计报表来确定。企业应保留燃料入炉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。

6.2.2.2.3 低位发热量

化石燃料的低位发热量,可采用附录 C 所提供的缺省值。具备条件的企业可开展实测,或委托有资质的专业机构进行检测,也可采用与相关方结算凭证中提供的检测值。如选择实测,化石燃料低位发热量检测应按照 GB/T 213、GB/T 384、GB/T 22723 的规定进行。

6.2.2.3 排放因子数据获取

化石燃料燃烧的二氧化碳排放因子按公式(4)计算:

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44/12 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

EF_i ——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子,以吨二氧化碳每吉焦(tCO₂/GJ)计;

CC_i ——第 i 种化石燃料的单位热值含碳量,以吨碳每吉焦(tC/GJ)计,见附录 C 中表 C.1;

OF_i ——第 i 种化石燃料的碳氧化率,以百分数(%)表示,见表 C.1;

44/12 ——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

6.2.3 过程排放

6.2.3.1 计算公式

6.2.3.1.1 铸造企业生产过程中产生的二氧化碳排放量,按公式(5)计算:

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{原材料}} + E_{\text{辅助材料}} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$E_{\text{过程}}$ ——铸造生产过程中产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;

$E_{\text{原材料}}$ ——含碳原料熔炼过程中产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;

$E_{\text{辅助材料}}$ ——含碳辅助料浇注过程中产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计。

6.2.3.1.2 黑色金属铸造中黑色金属熔炼(化)过程中外购废钢铁、增碳剂等含碳原料消耗产生的二氧化碳排放,按公式(6)计算:

$$E_{\text{原材料}} = \sum_{i=1}^n (M_i \times EF_i) \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$E_{\text{原材料}}$ ——含碳原料熔炼产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;

M_i ——核算和报告年度内第*i*种含碳原料的净消耗量,单位为吨(t);

$EF_{\text{原材料}i}$ ——第*i*种含碳原料的二氧化碳排放因子,以吨二氧化碳每吨(tCO₂/t)计;

i ——原材料品种(如废钢铁、增碳剂等)。

6.2.3.1.3 浇注过程辅助材料(如煤粉、树脂、聚苯乙烯)燃烧产生的二氧化碳排放,按公式(7)计算:

$$E_{\text{辅助材料}} = \sum_{i=1}^n (M_{\text{辅助材料}i} \times EF_{\text{辅助材料}i}) \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$E_{\text{辅助材料}}$ ——煤粉、树脂、聚苯乙烯等辅助材料在浇注过程中燃烧而产生的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO₂);

$M_{\text{辅助材料}i}$ ——核算和报告年度内第*i*种辅助材料的净消耗量,单位为吨(t);

$EF_{\text{辅助材料}i}$ ——第*i*种辅助材料的二氧化碳排放因子,以吨二氧化碳每吨(tCO₂/t)计;

i ——辅助材料品种(如煤粉、树脂、聚苯乙烯等)。

6.2.3.2 活动数据获取

辅助材料的净消耗量采用公式(8)计算,原材料的购入量采用采购单等结算凭证上的数据。

$$M_{\text{净消耗量}} = M_{\text{购入量}} + (M_{\text{初期库存量}} - M_{\text{期末库存量}}) - M_{\text{铸造生产之外的其他消耗量}} - M_{\text{外销量}} \quad \dots\dots\dots (8)$$

6.2.3.3 排放因子数据获取

废钢铁、增碳剂、煤粉、树脂、聚苯乙烯等原辅料的二氧化碳排放因子见表 C.2。

具备条件的企业也可委托有资质的专业机构进行检测或采用与相关方结算凭证中提供的检测值。

原材料排放因子可由相对应的含碳量换算而得,原材料含碳量检测按 GB/T 223.69、GB/T 223.86、GB/T 4699.4、GB/T 4333.10、GB/T 7731.10、GB/T 8704.1、YB/T 5339、YB/T 5340、GB/T 3521 的规定执行。

6.2.4 购入和输出的电力、热力产生的排放

6.2.4.1 计算公式

6.2.4.1.1 企业购入的电力消费所对应的电力生产环节的二氧化碳排放量按公式(9)计算:

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电}} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$E_{\text{购入电}}$ ——购入的电力所对应的电力生产环节的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;

$AD_{\text{购入电}}$ ——核算和报告年度内的外购电量,单位为兆瓦时(MWh);

$EF_{\text{电}}$ ——全国电网年平均供电排放因子,以吨二氧化碳每兆瓦时(tCO_2/MWh)计。

6.2.4.1.2 企业购入的热力消费所对应的热力在生产环节所产生的二氧化碳排放量按公式(10)计算:

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{热}} \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:

$E_{\text{购入热}}$ ——购入的热力所对应的热力在生产环节所产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$AD_{\text{购入热}}$ ——核算和报告年度内的外购热量,单位为吉焦(GJ);

$EF_{\text{热}}$ ——热力排放因子,以吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ)计。

6.2.4.1.3 企业输出的电力所对应的电力在生产环节所产生的二氧化碳排放量按公式(11)计算:

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \times EF_{\text{电}} \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中:

$E_{\text{输出电}}$ ——输出的电力所对应的电力在生产环节所产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;

$AD_{\text{输出电}}$ ——核算和报告年度内的输出电量,单位为兆瓦时(MWh);

$EF_{\text{电}}$ ——全国电网年平均供电排放因子,以吨二氧化碳每兆瓦时(tCO_2/MWh)计。

6.2.4.1.4 企业输出的热力消费所对应的热力在生产环节所产生的二氧化碳排放量按公式(12)计算:

$$E_{\text{输出热}} = AD_{\text{输出热}} \times EF_{\text{输出热}} \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中:

$E_{\text{输出热}}$ ——输出的热力所对应的热力在生产环节所产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;

$AD_{\text{输出热}}$ ——核算和报告年度内的输出热量,单位为吉焦(GJ);

$EF_{\text{热}}$ ——热力排放因子,以吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ)计。

6.2.4.2 活动数据获取

活动数据获取包括:

- a) 核算和报告年度内的购入电量和输出电量,活动数据以企业的电表记录的读数为准,也可采用供应商提供的电量或者结算单等凭证上的数据;
- b) 核算和报告年度内的购入热力和输出热力,活动数据以企业的热力表记录数为准,也可采用供应商提供的热力数或者结算单等凭证上的数据。

6.2.4.3 排放因子数据获取

排放因子数据获取包括:

- a) 电网年平均供电排放因子应选用国家主管部门最近年份公布的全国统一的电网平均 CO_2 排放因子;
- b) 热力排放因子优先采用供热单位的实测值,若无实测值,可取推荐值 $0.11 \text{ tCO}_2/\text{GJ}$ 。

6.2.5 固碳产品隐含的排放量

6.2.5.1 计算公式

固碳产品所隐含的二氧化碳排放量按公式(13)计算:

$$E_{\text{固碳}} = \sum_{i=1}^n (AD_{\text{固碳}} \times EF_{\text{固碳}}) \dots\dots\dots (13)$$

式中：

- $E_{\text{固碳}}$ ——固碳产品所隐含的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;
 $AD_{\text{固碳}}$ ——第*i*种固碳产品的产量,单位为吨(t);
 $EF_{\text{固碳}}$ ——第*i*种固碳产品的二氧化碳排放因子,以吨二氧化碳每吨(tCO₂/t)计;
i ——固碳产品品种(如铸铁件、铸钢件等)。

6.2.5.2 活动数据获取

根据核算和报告期内固碳产品销售量、库存变化量来确定各自的产量。销售量采用销售单等结算凭证上的数据,库存变化量采用计量工具读数或其他符合要求的方法来确定,采用公式(14)计算获得:

$$M_{\text{产量}} = M_{\text{销售量}} + (M_{\text{期末库存量}} - M_{\text{期初库存量}}) \dots\dots\dots (14)$$

6.2.5.3 排放因子数据获取

固碳产品的排放因子可由相对应的含碳量换算得到,含碳量检测应按 GB/T 223.69、GB/T 223.86 的规定执行。

7 数据质量管理

报告主体应加强温室气体排放数据质量管理工作,包括但不限于:

- 建立企业温室气体排放核算与报告的规章制度,包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等;指定专职人员负责企业温室气体排放核算与报告工作;
- 根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分,并建立企业温室气体排放源一览表,对于不同等级的排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求;
- 对现有监测条件进行评估,不断提高自身监测能力,并制定相应的数据质量控制计划(见附录D),包括对活动数据的监测和对燃料低位发热量等参数的监测;定期对计量器具、检测设备和在线监测仪表进行维护管理,并记录存档;
- 建立健全温室气体排放数据记录管理体系,包括数据来源、数据获取时间及相关责任人等信息的记录管理;
- 建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对二氧化碳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 报告内容和格式

8.1 通则

报告内容应包括报告主体基本信息、温室气体排放量、活动数据及其来源和排放因子及其来源,温室气体排放报告格式见附录B。

8.2 报告主体基本信息

报告主体基本信息应包括报告主体名称、单位性质、报告年度、所属行业、统一社会信用代码、法定代表人、填报负责人和联系人信息等。

报告主体的基本信息还应包括企业核算边界、主营产品及工艺流程以及温室气体排放源识别情况的详细说明(必要时应附表和图)。

8.3 温室气体排放量

报告主体应报告其在年度内的温室气体排放总量,并分别报告化石燃料燃烧排放量、生产过程排放量、购入和输出的电力及热力所对应的排放量、固碳产品隐含的排放量。

8.4 活动数据及来源

8.4.1 报告主体应报告企业在报告年度内用于工业生产的各种化石燃料的净消耗量和相应的低位发热量、含碳原料的净消耗量、辅助材料的净消耗量、购入和输出的电量及热量,并说明这些数据的来源。

8.4.2 报告主体如果还从事铸造产品以外的产品生产活动,并存在本文件未涵盖的气体排放环节,可参考其他相关行业的企业温室气体排放核算与报告标准的要求,报告其活动数据及来源。

8.5 排放因子数据及来源

8.5.1 报告主体应报告企业在报告年度内用于工业生产的各种燃料的单位热值含碳量和碳氧化率数据、含碳原料的排放因子、辅助材料的排放因子、全国电网年平均供电排放因子、热力排放因子、固碳产品的排放因子等数据,并说明这些数据的来源。

8.5.2 报告主体如果还从事铸造产品以外的产品生产活动,并存在本文件未涵盖的气体排放环节,可参考其他相关行业的企业气体排放核算方法与报告要求标准,报告其排放因子数据及来源。

8.6 其他报告信息

报告主体应报告外购绿色电力的使用情况,宜报告外包情况,碳捕获、利用与封存(CCUS)等其他碳减排量情况。

附 录 A
(资料性)

铸造企业温室气体排放核算边界示意图

以铸铁、铸钢为例,铸造企业的温室气体排放核算边界示意图如图 A.1 所示。

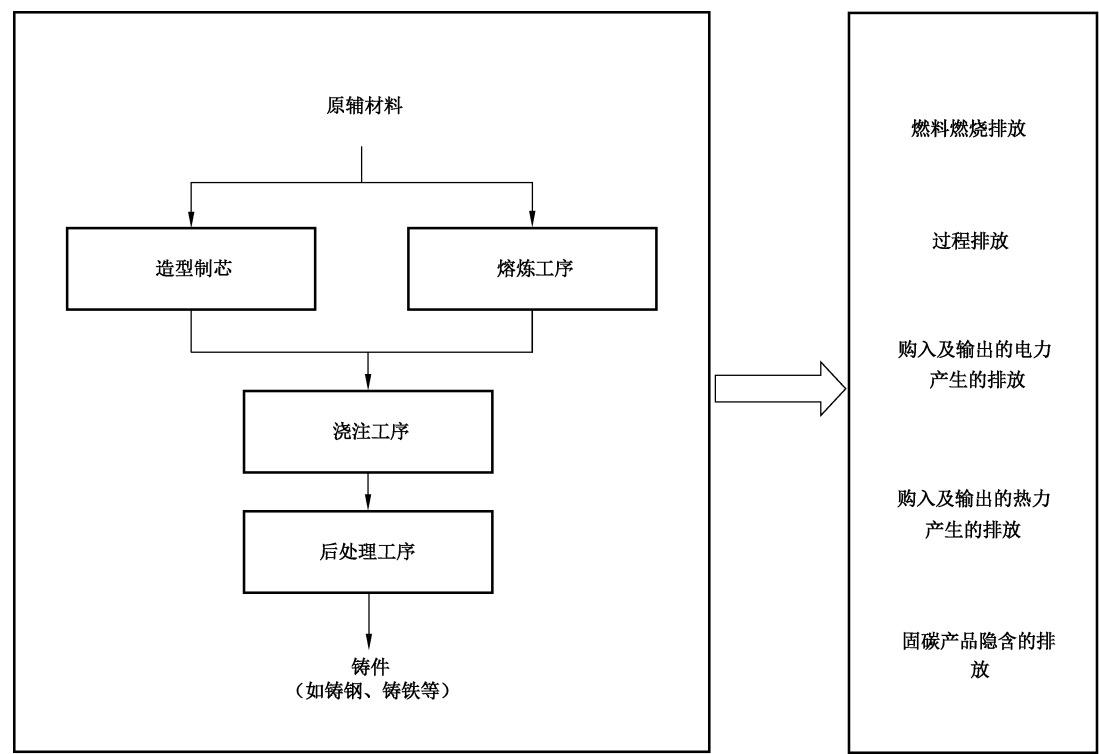


图 A.1 铸造企业温室气体排放核算边界示意图

附 录 B
(资料性)
报告格式模板

铸造企业推荐的温室气体排放报告格式如下。

铸造企业温室气体排放报告

报告主体(盖章):
报告年度:
编制日期: 年 月 日

本报告主体核算了_____年度温室气体排放量,并填写了相关数据表格,见表 B.1~表 B.6。
现将有关情况报告如下:

一、报告主体基本情况

二、温室气体排放

三、活动数据及来源说明

四、排放因子数据及来源说明

五、其他报告信息

本企业承诺对本报告的真实性的负责。

法定代表人或授权代表(签字):
年 月 日

表 B.1 报告主体_____年温室气体排放量汇总表

排放源类别		排放量/tCO ₂
化石燃料燃烧的温室气体排放量		
生产过程的温室气体排放量		
购入的电力产生的温室气体排放量		
购入的热力产生的温室气体排放量		
输出的电力产生的温室气体排放量		
输出的热力产生的温室气体排放量		
固碳产品隐含的温室气体排放量		
企业温室气体 排放总量	不包括购入和输出的电力和热力产生的温室气体排放量	
	包括购入和输出的电力和热力产生的温室气体排放量	

表 B.2 报告主体化石燃料燃烧活动数据和排放因子数据一览表

燃料品种	消费量 t 或 10 ⁴ m ³	低位发热量 ^a GJ/t 或 GJ/10 ⁴ m ³		单位热值 含碳量 ^a tC/GJ	碳氧化率 %	
		数据	数据来源		数据	数据来源
无烟煤			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
烟煤			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
褐煤			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
洗精煤			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
其他洗煤			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
型煤			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
石油焦			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
其他煤制品			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
焦炭			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
原油			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
燃料油			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
汽油			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
柴油			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
一般煤油			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
液化天然气			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
液化石油气			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
石脑油			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
其他石油制品			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
天然气			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
焦炉煤气			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值

表 B.2 报告主体化石燃料燃烧活动数据和排放因子数据一览表（续）

燃料品种	消费量 t 或 10 ⁴ m ³	低位发热量 ^a GJ/t 或 GJ/10 ⁴ m ³		单位热值 含碳量 ^a tC/GJ	碳氧化率 %	
		数据	数据来源		数据	数据来源
高炉煤气			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
转炉煤气			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
其他能源品种 ^b			☐ 实测值 ☐ 缺省值			☐ 实测值 ☐ 缺省值
^a 对于通过燃料低位发热量及单位热值含碳量计算燃料含碳量的情况填报本栏。						
^b 如使用了其他能源品种,自行加行一一列明。						

表 B.3 过程排放的活动数据和排放因子数据一览表

原、辅材料品种	消费量 t	排放因子 tCO ₂ /t	排放量 tCO ₂
废钢铁			
增碳剂			
煤粉			
酚醛树脂			
呋喃树脂			
聚苯乙烯			

表 B.4 购入和输出电力对应的活动数据及排放因子数据一览表

项目	电量 MWh	排放因子 tCO ₂ /MWh	排放量 tCO ₂
购入			
输出			

表 B.5 购入和输出热力对应的活动数据及排放因子数据一览表

项目	热量 GJ	排放因子 tCO ₂ /GJ	排放量 tCO ₂
购入 ^a			
输出 ^a			
^a 若购入或输出的热力存在一个以上不同排放因子的热力来源,请自行分行一一列明并填数。			

表 B.6 固碳产品对应的活动数据和排放因子数据一览表

固碳产品品种	固碳产品产量 t	排放因子 tCO ₂ /t	排放量 tCO ₂
铸铁件			
铸钢件			

附 录 C
(资料性)
相关参数缺省值

相关参数推荐值见表 C.1、表 C.2、表 C.3。

表 C.1 常用化石燃料相关参数的缺省值

燃料品种		计量单位	低位发热量 GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³	单位热值含碳量 tC/GJ	燃料碳氧化率 %
固体 燃料	无烟煤	t	26.7 ^c	27.4×10 ^{-3 b}	94
	烟煤	t	19.570 ^e	26.1×10 ^{-3 b}	93
	褐煤	t	11.9 ^c	28×10 ^{-3 b}	96
	洗精煤	t	26.334 ^a	25.41×10 ^{-3 b}	90
	其他洗煤	t	12.545 ^a	25.41×10 ^{-3 b}	90
	型煤	t	17.460 ^e	33.6×10 ^{-3 b}	90
	石油焦	t	32.5 ^c	27.5×10 ^{-3 b}	98
	其他煤制品	t	17.460 ^e	33.60×10 ^{-3 c}	90
	焦炭	t	28.435 ^a	29.5×10 ^{-3 b}	93
液体 燃料	原油	t	41.816 ^a	20.1×10 ^{-3 b}	98
	燃料油	t	41.816 ^a	21.1×10 ^{-3 b}	98
	汽油	t	43.070 ^a	18.9×10 ^{-3 b}	98
	柴油	t	42.652 ^a	20.2×10 ^{-3 b}	98
	一般煤油	t	43.070 ^a	19.6×10 ^{-3 b}	98
	液化天然气	t	51.44 ^c	15.7×10 ^{-3 b}	98
	液化石油气	t	50.179 ^a	17.2×10 ^{-3 b}	98
	石脑油	t	44.5 ^c	20.0×10 ^{-3 b}	98
	焦油	t	33.453 ^a	22.0×10 ^{-3 c}	98
	粗苯	t	41.816 ^a	22.7×10 ^{-3 d}	98
	其他石油制品	t	41.031 ^c	20.0×10 ^{-3 b}	98
气体 燃料	天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31 ^a	15.3×10 ^{-3 b}	99
	焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	179.81 ^a	13.58×10 ^{-3 b}	99
	高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33.000 ^e	70.8×10 ^{-3 c}	99
	转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84.000 ^e	49.60×10 ^{-3 c}	99
	炼厂干气	t	45.998 ^a	18.2×10 ^{-3 b}	99
	其他煤气	10 ⁴ Nm ³	52.270 ^a	12.2×10 ^{-3 b}	99
^a 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2022》。 ^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》及 2019 修订版。 ^d 数据取值来源为《中国温室气体清单研究》。 ^e 数据取值来源为 GB/T 2589。					

表 C.2 生产过程排放因子推荐值

名称	计算单位	二氧化碳排放因子 (tCO ₂ /t)
废钢铁 ^a	t	0.172
增碳剂 ^b	t	石墨:3.667
		SiC:1.098
煤粉 ^c	t	1.936
酚醛树脂 ^b	t	2.879
呋喃树脂 ^b	t	1.934
聚苯乙烯 ^b	t	3.385
注：辅助材料在浇注时按照总质量的 10% 完全燃烧生成碳来估算。		
^a 数据来源为《国际钢铁协会二氧化碳排放数据收集指南(第六版)》。		
^b 根据主要化学成分含碳元素质量分数及计算(酚醛树脂按单体 C ₇ H ₇ O 计算,呋喃树脂按主要单体 C ₈ H ₁₀ O ₃ N ₂ 计算,聚苯乙烯按单体 C ₈ H ₈ 计算)。		
^c 使用资料中其他煤制品数据按燃料燃烧温室气体排放计算。		

表 C.3 其他排放因子缺省值

参数名称	单位	二氧化碳排放因子
电力消费的排放因子	tCO ₂ /MWh	采用国家最新发布值
热力消费的排放因子	tCO ₂ /GJ	0.11

附 录 D
(资料性)
数据质量控制计划模板

铸造企业温室气体排放数据质量控制计划模板如下。

× × × × 企业(或其他经济组织)名称

温室气体排放数据质量控制计划

A 数据质量控制计划的版本及修订			
版本号	制定(修订)时间	制定(修订)原因	备注
B 报告主体描述			
企业(或者其他经济组织)名称			
地址			
统一社会信用代码 (组织机构代码)		行业分类 (按核算标准分类)	
法定代表人	姓名：	电话：	
数据质量控制计划制定人	姓名：	电话：	邮箱：
报告主体简介 1.单位简介 (至少包括:成立时间、所有权状况、法人代表、组织机构示意图和厂区平面分布示意图) 2.主营产品 (至少包括:主营产品的名称及产品代码) 3.主营产品及生产工艺 (至少包括:每种产品的生产工艺流程示意图及工艺流程描述,并在图中标明温室气体排放设施,对于涉及化学反应的工艺需写明化学反应方程式)			

温室气体排放数据质量控制计划（续）

C 核算边界和主要排放设施描述				
4.报告主体法人边界的核算和报告范围描述 ¹⁾				
5.主要排放设施 ²⁾				
5.1 与化石燃料燃烧排放相关的排放设施				
编号	排放设施名称	排放设施安装位置	排放过程及温室气体种类 ³⁾	是否纳入排放配额管控范围
5.2 与过程排放相关的排放设施				
编号	排放设施名称	排放设施安装位置	排放过程及温室气体种类 ⁴⁾	是否纳入排放配额管控范围
5.3 主要耗电的设施 ⁵⁾				
编号	设施名称	设施安装位置	是否纳入排放配额管控范围	

1) 按行业核算方法和报告要求中的“核算边界”章节的要求具体描述。

2) 对于同一设施同时涉及 5.1、5.2、5.3 类排放的,需要在各类排放设施中重复填写。

3) 例如燃煤过程产生的温室气体排放。

4) 例如铸造工序中产生的温室气体排放。

5) 该类设施,特别是耗电设施,只需填写主要设施即可,例如耗电量较小的照明设施可不填写。

温室气体排放数据质量控制计划（续）

D 活动数据和排放因子的确定方式										
D-1 化石燃料燃烧排放活动数据和排放因子的确定方式										
化石燃料种类	单位	数据的计算方法及获取方式 ⁶⁾ 选取以下获取方式： 1) 实测值(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准); 2) 缺省值(如是,请填写具体数值); 3) 相关方结算凭证(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量); 4) 其他方式(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式详细描述)	测量设备(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
			监测设备 及型号	监测设备 安装位置	监测 频次	监测 设备 精度	规定的监测设备 校准频次			
化石燃料种类 A ⁷⁾										
消耗量										
低位发热值										
单位热值含碳量										
含碳量										
碳氧化率	%									
化石燃料种类 B										
消耗量										
低位发热值										
单位热值含碳量										
含碳量										
碳氧化率	%									
化石燃料种类 C										
.....										

6) 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。

7) 填报时请列明具体的燃料名称,同一燃料品种仅需填报一次;如果有多个设施消耗同一种燃料,请在“数据的计算方法及获取方式”中对“消耗量”“低位发热量”“单位热值含碳量”“含碳量”“碳氧化率”等参数进行详细描述,不同设施的同一燃料相关信息应分别列明。

温室气体排放数据质量控制计划（续）

D-2 过程排放活动数据和排放因子的确定方式											
(行业核算标准中,除化石燃料燃烧以及购入的电力和热力产生的 CO ₂ 排放外,其他排放均列入此表。)											
过程参数	参数描述	单位	数据的计算方法及获取方式 ⁸⁾ 选取以下获取方式: 1) 实测值(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式写具体方法和标准); 2) 缺省值(如是,请填写具体数值); 3) 相关方结算凭证(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量); 4) 其他方式(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式详细描述)	测量设备(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
				监测设备 及型号	监测设备 安装位置	监测 频次	监测 设备 精度	规定的 监测 设备 校准 频次			
过程排放:(按照相应行业核算方法与报告要求标准中核算方法的排放种类填写)											
参数 1											
参数 2											
参数 3											
.....											
D-3 购入和输出电力活动数据和排放因子的确定方式											
过程参数	单位	数据的计算方法及获取方式 ⁹⁾ 选取以下获取方式: 1) 实测值(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式写具体方法和标准); 2) 缺省值(如是,请填写具体数值); 3) 相关方结算凭证(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量); 4) 其他方式(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式详细描述)	测量设备(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	
			监测设备 及型号	监测设备 安装位置	监测 频次	监测 设备 精度	规定的 监测 设备 校准 频次				
购入电量	MWh										
输出电量	MWh										
全国电网年平均供电 排放因子	tCO ₂ / (MWh)										

8) 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。

9) 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。

温室气体排放数据质量控制计划（续）

D-4 购入和输出热力活动数据和排放因子的确定方式										
过程参数	单位	数据的计算方法及获取方式 ¹⁰⁾ 选取以下获取方式： 1) 实测值(如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准)； 2) 缺省值(如是，请填写具体数值)； 3) 相关方结算凭证(如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量)； 4) 其他方式(如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式详细描述)。	测量设备(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
			监测设备 及型号	监测设备 安装位置	监测 频次	监测 设备精度	规定的监测设备 校准频次			
购入热力	GJ									
输出热力	GJ									
热力排放因子	tCO ₂ /GJ									
E 数据内部质量控制和质量保证相关规定										
至少包括如下内容： ——温室气体排放数据质量控制计划制定、温室气体排放报告专门人员的指定情况； ——数据质量控制计划的制定、修订、审批以及执行等管理程序； ——温室气体排放报告的编写、内部评估以及审批等管理程序； ——温室气体排放数据文件的归档管理程序等内容。 (如不能全部描述可增加附件说明)										
填报人：			填报时间：							
内部审核人：			审核时间：							
填报单位盖章										

10) 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。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2589 综合能耗计算通则
 - [2] GB/T 4754—2017 国民经济行业分类
 - [3] 国家统计局能源统计司.中国能源统计年鉴 2022[M].北京:中国统计出版社,2023.
 - [4] 省级温室气体清单编制指南(试行)(国家发展和改革委员会办公厅 发改办气候[2011]1041号)
 - [5] IPCC.2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventory
 - [6] IPCC.2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventory
 - [7] 国家发展和改革委员会应对气候变化司.中国温室气体清单研究(2005年)[M].北京:中国环境出版社,2014.
 - [8] 国际钢铁协会.国际钢铁协会二氧化碳排放数据收集指南(第六版)
-

