



中华人民共和国国家标准

GB/T 32151.11—2026

代替 GB/T 32151.11—2018

温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业

Requirements of the greenhouse gas emissions accounting and reporting—
Part 11: Coal production enterprise

2026-03-31 发布

2026-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 VI

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 核算边界 4

 4.1 通则 4

 4.2 核算和报告范围 4

5 计量与监检测要求 5

 5.1 参数识别 5

 5.2 化石燃料燃烧排放计量与监检测 7

 5.3 甲烷逸散排放计量与监检测 7

 5.4 二氧化碳逸散排放计量与监检测 8

 5.5 回收、利用和销毁计量 8

 5.6 购入和输出电力和热力计量与监检测 8

 5.7 计量与监检测管理 8

6 核算步骤和核算方法 9

 6.1 核算步骤 9

 6.2 核算方法 9

7 数据质量管理..... 19

8 报告内容和格式..... 20

 8.1 通则 20

 8.2 报告主体基本信息 20

 8.3 温室气体排放量 20

 8.4 活动数据及来源 20

 8.5 排放因子数据及来源 20

附录 A（资料性） 煤炭生产企业温室气体排放核算边界示意图 21

附录 B（资料性） 报告格式模板 22

附录 C（资料性） 相关参数缺省值 34

附录 D（规范性） 外购非化石能源电力排放因子的取值原则及证明文件 38

 D.1 电力排放因子取值原则..... 38

 D.2 相关证明文件..... 38

参考文献 39

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 11 部分。GB/T 32151 已发布以下部分：

- 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；
- 第 22 部分：畜禽养殖企业；
- 第 23 部分：种植业机构；
- 第 24 部分：电子设备制造企业；
- 第 25 部分：食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业；
- 第 26 部分：造纸和纸制品生产企业；
- 第 27 部分：陆上交通运输企业；
- 第 28 部分：矿山企业；
- 第 29 部分：机械设备制造企业；
- 第 30 部分：水运企业；
- 第 31 部分：木材加工企业；
- 第 32 部分：涂料生产企业；
- 第 33 部分：颜料生产企业；
- 第 34 部分：炭素材料生产企业；

- 第 35 部分:玻璃纤维产品生产企业;
- 第 36 部分:绝热材料生产企业;
- 第 37 部分:烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业;
- 第 38 部分:水泥制品生产企业;
- 第 39 部分:建筑石膏生产企业;
- 第 40 部分:建筑防水材料生产企业;
- 第 41 部分:工业硅生产企业;
- 第 42 部分:铜冶炼企业;
- 第 43 部分:铅冶炼企业;
- 第 44 部分:锌冶炼企业;
- 第 45 部分:磷酸及磷酸盐企业;
- 第 46 部分:废弃电池处理处置企业;
- 第 47 部分:化纤生产企业;
- 第 48 部分:城镇燃气供应企业;
- 第 49 部分:废弃物填埋处理企业;
- 第 50 部分:冷库运营企业;
- 第 51 部分:冲压企业;
- 第 52 部分:日用陶瓷企业。
- 第 53 部分:公共建筑运营单位;
- 第 54 部分:工业硫酸企业。

本文件代替 GB/T 32151.11—2018《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分:煤炭生产企业》,与 GB/T 32151.11—2018 相比,除结构调整和编辑性改动外,主要技术变化如下:

- a) 更改了核算边界(见第 4 章,2018 年版的第 4 章);
- b) 增加了活动水平的计量与监测要求(见第 5 章);
- c) 增加了井工开采甲烷逸散排放量的实测要求(见 6.2.3.2);
- d) 增加了矿后活动甲烷逸散排放因子的实测要求(见 6.2.3.4);
- e) 增加了回收、利用和销毁(见 6.2.5);
- f) 更改了购入和输出的电力、热力的活动数据和排放因子数据来源(见 6.2.6,2018 年版的 5.2.5);
- g) 更改了煤炭生产企业报告内容和格式(见第 8 章,2018 年版的第 7 章);
- h) 增加了外购非化石能源电力排放因子的取值原则及证明文件(见附录 D)。

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。

本文件由中华人民共和国生态环境部提出。

本文件由全国碳排放管理标准化技术委员会(SAC/TC 548)和全国煤炭标准化技术委员会(SAC/TC 42)共同归口。

本文件起草单位:国家应对气候变化战略研究和国际合作中心、中国标准化研究院、北京低碳清洁能源研究院、枣庄矿业(集团)有限责任公司、中国神华能源股份有限公司、中国煤炭加工利用协会、中煤天津设计工程有限责任公司、内蒙古伊泰集团有限公司、上海大屯能源股份有限公司、北京中矿博能节能科技有限公司、国电环境保护研究院有限公司、中煤能源研究院有限责任公司、煤炭工业太原设计研究院集团有限公司、华电电力科学研究院有限公司、山西省检验检测中心(山西省标准计量技术研究院)、谱尼测试集团股份有限公司、中煤(北京)环保股份有限公司、中国煤炭工业协会生产力促进中心、国家能源集团电力营销中心有限公司、国能(北京)私募基金管理有限公司、煤炭科学技术研究院有限公司、力鸿检验集团有限公司、国家能源集团宁夏煤业有限责任公司。

本文件主要起草人:余化龙、张曦、赵文瑜、刘潇、马翠梅、冯田丰、周圆、孙亮、王怡灵、李正强、丁丁、曹东京、纪玉华、叶平、董永胜、颜丙磊、李懿南、陈小霞、姚蔚利、宋刚、张照伟、李喜、孙磊磊、张家富、赵廷江、张付涛、张建生、朱磊、李军状、宋薇、姚洪、李庭、魏然、李小蓉、宋超杰、马鑫、翁明月、刘永、雷祝贵、王帅、郑成强、李霞、刘云想、汤效平、赵茜、谷尔雪、霍少伟、杨明、郑厚发、陈博、吴晓华、崔上、杨扬、刘畅、万晓媛、丁华、白向飞、李文华、刘国强。

本文件于 2018 年首次发布,本次为第一次修订。

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最大挑战之一,并将在未来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。相关国际组织、国家和区域正在制定并实施国际、区域、国家和地方碳排放管理方案,以降低全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;
- 第 22 部分:畜禽养殖企业;
- 第 23 部分:种植业机构;
- 第 24 部分:电子设备制造企业;
- 第 25 部分:食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业;
- 第 26 部分:造纸和纸制品生产企业;
- 第 27 部分:陆上交通运输企业;
- 第 28 部分:矿山企业;

- 第 29 部分:机械设备制造企业;
- 第 30 部分:水运企业;
- 第 31 部分:木材加工企业;
- 第 32 部分:涂料生产企业;
- 第 33 部分:颜料生产企业;
- 第 34 部分:炭素材料生产企业;
- 第 35 部分:玻璃纤维产品生产企业;
- 第 36 部分:绝热材料生产企业;
- 第 37 部分:烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业;
- 第 38 部分:水泥制品生产企业;
- 第 39 部分:建筑石膏生产企业;
- 第 40 部分:建筑防水材料生产企业;
- 第 41 部分:工业硅生产企业;
- 第 42 部分:铜冶炼企业;
- 第 43 部分:铅冶炼企业;
- 第 44 部分:锌冶炼企业;
- 第 45 部分:磷酸及磷酸盐企业;
- 第 46 部分:废弃电池处理处置企业;
- 第 47 部分:化纤生产企业;
- 第 48 部分:城镇燃气供应企业;
- 第 49 部分:废弃物填埋处理企业;
- 第 50 部分:冷库运营企业;
- 第 51 部分:冲压企业;
- 第 52 部分:日用陶瓷企业;
- 第 53 部分:公共建筑运营单位;
- 第 54 部分:工业硫酸企业;
- 第 55 部分:生活污水处理企业;
- 第 56 部分:制冷空调设备生产企业。

煤炭生产行业是我国能源领域主要温室气体排放源之一,对煤炭生产企业进行温室气体排放核算方法的标准化研究意义重大。本文件有助于煤炭生产企业加强对温室气体排放的了解与管理,掌握可能的减排机会;还能为主管部门建立并实施重点企业温室气体排放报告制度、掌握重点企业温室气体排放情况、制定出台相关政策提供技术支撑。

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)的有关内容,本文件的量值以“国际量值单位+物质(元素)”或“物质(元素)+国际量值单位”的形式表示,如,tC 表示吨碳,tCO₂ 表示吨二氧化碳,tCO₂e 表示吨二氧化碳当量,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 11 部分：煤炭生产企业

1 范围

本文件规定了煤炭生产企业温室气体排放量的核算边界、计量与监检测要求、核算步骤和核算方法、数据质量管理、报告内容和格式。

本文件适用于煤炭生产企业温室气体排放量的核算和报告，独立煤炭洗选企业参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中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 211 煤中全水分的测定方法
- GB/T 212 煤的工业分析方法
- GB/T 213 煤的发热量测定方法
- GB/T 384 烃类燃料热值的测定 氧弹量热计法
- GB/T 474 煤样的制备方法
- GB/T 476 煤中碳和氢的测定方法
- GB/T 6422 用能设备能量测试导则
- GB/T 8984 气体分析 气体中微量一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物含量的测定 火焰离子化气相色谱法
- 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 12206 城镇燃气热值和相对密度测定方法
- GB/T 12208 人工煤气组分与杂质含量测定方法
- GB/T 13610 天然气的组成分析 气相色谱法
- GB/T 15316 节能监测技术通则
- GB 17167—2025 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 23111 非自动衡器
- GB/T 22723 天然气 能量的测定
- GB/T 30431 实验室气相色谱仪
- GB/T 30732 煤的工业分析方法 仪器法
- GB/T 30733 煤中碳氢氮的测定 仪器法
- GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- GB/T 32201 气体流量计
- JJG 1138 煤矿用非色散红外甲烷传感器
- AQ 1029—2019 煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范

AQ 6201—2019 煤矿安全监控系统通用技术要求
AQ 6204 瓦斯抽放用热导式高浓度甲烷传感器
MT/T 1126—2011 煤矿瓦斯抽采(放)监控系统通用技术条件
NB/T 10182 煤矿用激光甲烷探测仪
SH/T 0656 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮的测定 元素分析法

3 术语和定义

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包含二氧化碳(CO₂)和甲烷(CH₄)。

[来源:GB/T 32150—2015,3.1]

3.2

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]

3.3

煤炭生产企业 coal production enterprise

以煤炭开采为主营业务的独立核算单位。

3.4

煤层气 coalbed methane

赋存在煤层中与煤共伴生、以甲烷为主要成分的自然气体。

[来源:GB 21522—2024,3.1]

3.5

煤矿瓦斯 coal mine gas

煤炭开采过程中从煤层及围岩涌入采掘空间或抽采管道内的主要由甲烷和空气混合构成的天然气。

[来源:GB 21522—2024,3.2]

3.6

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]

3.7

火炬燃烧排放 flaring emission

出于安全、环保等目的将煤层中赋存的煤层气在排放前进行火炬处理而产生的温室气体排放。

[来源:GB/T 32151.16—2023,3.11,有修改]

3.8

甲烷销毁排放 destroyed methane emission

出于安全、环保等目的将煤炭开采中涌出的煤矿瓦斯中甲烷在排放前进行无焰氧化等销毁处理方式而产生的温室气体排放。

注：本文件中无焰氧化等销毁方式排放考虑(二氧化碳、甲烷)温室气体排放。其中无焰氧化为主要甲烷销毁方式,是指通过控制反应区温度和氧气浓度,使反应区温度高于燃料的自燃温度,但不能形成明显火焰,实现无火焰的氧化或燃烧。

3.9

逸散排放 fugitive emission

煤炭在开采和矿后活动过程中甲烷和二氧化碳的释放。

3.10

井工开采的排放 emission from underground mining

在煤炭井下采掘过程中,煤层中赋存的甲烷和二氧化碳不断涌入煤矿巷道和采掘空间,并通过通风、抽放系统排放到大气中产生的甲烷和二氧化碳排放。

3.11

露天开采的排放 emission from surface mining

煤矿露天开采释放的及其邻近暴露煤(地)层释放的甲烷排放。

3.12

矿后活动的排放 emission from post-mining activity

在煤炭洗选、储存、运输及粉碎等过程中,煤中残存瓦斯缓慢释放产生的甲烷排放。

3.13

矿井瓦斯等级 degree of gassiness of coalmines

根据矿井的瓦斯涌出量和涌出形式等所划分的矿井瓦斯危险程度等级。

注：矿井瓦斯等级划分为煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井(简称突出矿井)、高瓦斯矿井、低瓦斯矿井。

3.14

相对瓦斯涌出量 relative emission rate of mine gas

平均每产 1 t 煤所涌出的瓦斯量(甲烷纯度)。

注：以立方米甲烷每吨($\text{m}^3\text{CH}_4/\text{t}$)计,是表示矿井瓦斯涌出强度的参数。

3.15

相对二氧化碳涌出量 relative emission rate of carbon dioxide

平均每产 1 t 煤所涌出的二氧化碳量。

注：以立方米二氧化碳每吨($\text{m}^3\text{CO}_2/\text{t}$)计,是表示矿井二氧化碳涌出强度的参数。

3.16

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]

3.17

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。

[来源:GB/T 32150—2015,3.10]

3.18

活动数据 activity data

活动水平数据

导致温室气体(甲烷和二氧化碳)排放的生产或消费活动量的表征值。

注:例如各种化石燃料的消耗量、煤炭产量、原材料的使用量、购入和输出的电量等。

[来源:GB/T 32150—2015,3.12,有修改]

3.19

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:例如每单位化石燃料燃烧所对应的二氧化碳排放量、每开采单位煤炭所对应的甲烷或二氧化碳排放量、购入的每千瓦时电量所对应的二氧化碳排放量等。

[来源:GB/T 32150—2015,3.13]

3.20

碳氧化率 carbon oxidation ratio

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]

3.21

全球变暖潜势 global warming potential;GWP

将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强迫的影响与等量二氧化碳辐射强迫影响相关联的系数。

[来源:GB/T 32150—2015,3.15]

3.22

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent

CO₂e

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

注:二氧化碳当量等于给定温室气体的质量乘以它的全球变暖潜势值。

[来源:GB/T 32150—2015,3.16]

4 核算边界

4.1 通则

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、辅助生产系统以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运输、提升、排水系统,以及厂区内的动力、供电、采暖、制冷、机修、仓库等,附属生产系统包括生产指挥管理系统(厂部)和厂区内为生产服务的部门和单位(如职工食堂、职工宿舍、车间浴室、保健站等)、应急安全附属生产设施。煤炭生产企业温室气体排放及核算边界见附录 A。

煤炭生产企业宜参照附录 B 的格式核算报告以下温室气体源:化石燃料燃烧排放、回收、利用和销毁温室气体排放、甲烷逸散排放、二氧化碳逸散排放、购入电力对应的二氧化碳排放、输出电力对应的二氧化碳排放、购入热力对应的二氧化碳排放、输出热力对应的二氧化碳排放。

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与氧气充分燃烧生成的二氧化碳排放。

4.2.2 甲烷逸散排放

包括煤炭井工开采的排放、露天开采的排放和矿后活动的排放中的甲烷逸散排放。

4.2.3 二氧化碳逸散排放

煤炭井工开采的排放中的二氧化碳逸散排放。

4.2.4 回收、利用和销毁

包括煤层气(煤矿瓦斯)通过瓦斯发电、瓦斯供热、瓦斯提浓、其他转化方式、对外销售等回收和利用方式,火炬燃烧、甲烷销毁(无焰氧化等方式销毁)产生的温室气体排放量,并扣减甲烷回收和利用量、甲烷销毁量。

4.2.5 购入的电力、热力产生的排放

企业购入的电力、热力所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

4.2.6 输出的电力、热力产生的排放

企业输出的电力、热力所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

5 计量与监检测要求

5.1 参数识别

煤炭生产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 煤炭生产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	计量参数类型	计量与监检测设备	准确度等级	计量频次
化石燃料燃烧排放	固体燃料	化石燃料消耗量	非自动衡器、连续累计自动衡器(皮带秤)	0.1、0.5	每批次/月
		元素碳含量或低位发热量	碳氢测定仪、全水分测定仪、氧弹热量计	—	每批次/月
	液体燃料	化石燃料消耗量	液体流量计	成品油:0.5 重油、渣油:1.0	每批次
		元素碳含量或低位发热量	碳氢测定仪、全水分测定仪、氧弹热量计	—	每批次/季度
	气体燃料	化石燃料消耗量	气体流量计	2.0	连续
		元素碳含量或低位发热量	气相色谱仪、元素分析仪、热量计	—	每批次/半年

表 1 煤炭生产企业温室气体排放计量与监测参数类型和方法 (续)

排放源名称	具体的排放源	计量参数类型	计量与监测设备	准确度等级	计量频次
甲烷逸散排放	井工开采甲烷逸散排放(实测法)	井工开采(抽采系统、通风系统)甲烷气流量	气体流量计	2.0	连续
		(抽采系统、通风系统)温度	温度计量仪监测	1.0	连续
		(抽采系统、通风系统)湿度	湿度测定仪监测	—	连续
		(抽采系统、通风系统)压力	压力计量仪监测	1.0	连续
		(抽采系统、通风系统)甲烷体积分数	体积分数计量仪	$0 \leq X < 1.00\%$: 误差 $\pm 0.07\%$; $1.00\% \leq X < 100\%$: 误差为真值 $\pm 7\%$	连续
	甲烷逸散排放(因子法)	煤炭产量	衡器	0.5	每月
二氧化碳逸散排放	井工开采二氧化碳逸散排放	煤炭产量	衡器	0.5	每月
回收、利用和销毁	甲烷回收利用和销毁产生的二氧化碳排放	甲烷回收利用和销毁体积	气体流量计	2.0	连续
		甲烷体积分数	体积分数计量仪	$0 \leq X < 1.00\%$: 误差 $\pm 0.07\%$; $1.00\% \leq X < 100\%$: 误差为真值 $\pm 7\%$	连续
		低位发热量或元素碳含量	气相色谱仪、热量计	—	每批次/月
	甲烷回收利用和销毁量	甲烷回收利用和销毁体积	气体流量计	2.0	连续
		甲烷体积分数	体积分数计量仪	$0 \leq X < 1.00\%$: 误差 $\pm 0.07\%$; $1.00\% \leq X < 100\%$: 误差为真值 $\pm 7\%$	连续

表 1 煤炭生产企业温室气体排放计量与监检测参数类型和方法（续）

排放源名称	具体的排放源	计量参数类型	计量与监检测设备	准确度等级	计量频次
购入和输出的电力及热力产生的排放	购入和输出的电力产生的排放	购入和输出电量	电能表	按照 GB 17167—2025 中 4.4 要求，I 类用户为 0.2S 级，II、III 类用户为 0.5S 级，IV 类用户为 1.0 级，V 类用户为 2.0 级	连续
	购入和输出的热力产生的排放	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	—	连续
		购入和输出热量、热水温度	流量仪表、温度仪表	—	连续

5.2 化石燃料燃烧排放计量与监检测

5.2.1 化石燃料消耗量计量监测

煤炭生产企业应按 GB 17167 的规定配备化石燃料计量器具。

5.2.2 低位发热量检测

企业应按照 GB/T 211 测定全水分，按 GB/T 212 或 GB/T 30732 测定空气干燥基水分，按 GB/T 213 测定弹筒发热量，按 GB/T 476 或 GB/T 30733 测定氢元素，并据此计算低位发热量。每批次进厂燃煤月度碳元素和低位发热量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应按照 GB/T 384、GB/T 11062、GB/T 12206、GB/T 22723、GB/T 12208 进行检测。

5.3 甲烷逸散排放计量与监检测

甲烷逸散排放优先采用实测法计算，如无实测数据，可采用排放因子法计算。

排放因子法：甲烷逸散排放应基于煤炭产量乘排放因子，煤炭产量应基于统计数据或台账记录，排放因子选取应基于报告主体开展的典型样本检测报告、瓦斯等级鉴定报告或参考本文件推荐的默认值进行核算并报告，排放因子监检测方法应符合相关标准。煤炭产量应使用符合 GB/T 23111 要求的计量衡器。

实测法：甲烷逸散排放包括抽采系统、通风系统的甲烷排放总量。其中井工开采（抽采和通风系统）甲烷逸散排放的气流量的计量器具要求应符合 GB 17167 的规定，气体组分的计量器具要求应符合 AQ 6204 或 NB/T 10182 或 JJG 1138 的规定。

5.4 二氧化碳逸散排放计量与监检测

二氧化碳逸散排放应基于煤炭生产企业煤炭产量乘以排放因子,煤炭产量应基于统计数据或台账记录,排放因子选取应基于报告主体开展的典型样本二氧化碳检测报告或瓦斯等级鉴定报告进行核算并报告,二氧化碳排放因子监检测方法应符合相关标准。煤炭产量应使用符合 GB/T 23111 要求的计量衡器。

5.5 回收、利用和销毁计量

5.5.1 甲烷回收利用和销毁产生二氧化碳排放

煤层气(煤矿瓦斯)通过回收利用(如瓦斯发电、瓦斯供热等方式),以及火炬燃烧、甲烷销毁(无焰氧化等甲烷销毁方式)产生的二氧化碳排放的气流量的计量器具要求应符合 GB 17167、GB/T 32201 的规定,气体组分的计量器具要求应符合 AQ 6204、NB/T 10182、JJG 1138 或 GB/T 30431 的规定。

煤层气(煤矿瓦斯)低位发热量检测:企业应按照 GB/T 384、GB/T 11062、GB/T 12206 对每处来源的低位发热量进行检测。

5.5.2 甲烷回收、利用和销毁量

甲烷回收、利用和销毁量的计量器具应符合 GB 17167 的规定。

5.6 购入和输出电力和热力计量与监检测

企业应按 GB 17167 的要求配备电表和热力计量器具。

5.7 计量与监检测管理

企业应加强温室气体排放相关计量监检测管理工作,包括但不限于下列规定。

- a) 设立人员负责能源计量器具的管理,负责能源计量器具的配备、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具有相应的能力。
- c) 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、状态(指合格、准用、停用等)。
- d) 用能设备的设计和安装符合 GB/T 6422、GB/T 15316 中关于用能设备的能源监测要求。
- e) 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。
- f) 计量器具凡属于自行校准且自行规定校准间隔的,有现行有效的受控文件作为依据。
- g) 计量器具定期检定(校准)。凡经检定(校准)不符合要求或超过检定周期的计量器具不使用。属于强制检定的计量器具,其检定周期遵守有关计量法律法规的规定。
- h) 在用的计量器具在明显位置粘贴与计量器具一览表编号对应的标签,以备查验和管理。

6 核算步骤和核算方法

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：

- 确定核算边界，识别温室气体排放源；
- 制定监测计划，收集活动数据；
- 选择和获取排放因子数据；
- 分别计算化石燃料燃烧排放，甲烷逸散排放，二氧化碳逸散排放，回收、利用和销毁温室气体排放量，购入和输出的电力及热力产生的排放量；
- 汇总计算企业温室气体排放量；
- 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 概述

煤炭生产企业的温室气体排放总量等于化石燃料燃烧排放、甲烷逸散排放、二氧化碳逸散排放、回收、利用和销毁温室气体排放、购入的电力和热力对应的排放之和，减去输出的电力和热力对应的排放。按公式(1)计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4\text{逸散}} + E_{\text{CO}_2\text{逸散}} + E_{\text{回收利用和销毁}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- E ——报告主体的温室气体排放总量，以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计；
- $E_{\text{燃烧}}$ ——报告主体的化石燃料燃烧二氧化碳排放量，以吨二氧化碳(tCO₂)计；
- $E_{\text{CH}_4\text{逸散}}$ ——报告主体的甲烷逸散排放量，以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计；
- $E_{\text{CO}_2\text{逸散}}$ ——报告主体的二氧化碳逸散排放量，以吨二氧化碳(tCO₂)计；
- $E_{\text{回收利用和销毁}}$ ——报告主体的甲烷回收、利用和销毁温室气体排放量，以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计；
- $E_{\text{购入电}}$ ——报告主体购入电力对应的二氧化碳排放，以吨二氧化碳(tCO₂)计；
- $E_{\text{购入热}}$ ——报告主体购入热力对应的二氧化碳排放，以吨二氧化碳(tCO₂)计；
- $E_{\text{输出电}}$ ——报告主体输出电力对应的二氧化碳排放，以吨二氧化碳(tCO₂)计；
- $E_{\text{输出热}}$ ——报告主体输出热力对应的二氧化碳排放，以吨二氧化碳(tCO₂)计。

6.2.2 化石燃料燃烧排放

6.2.2.1 计算公式

报告主体的化石燃料燃烧二氧化碳排放量为核算期内各种化石燃料燃烧的二氧化碳排放量之和，按公式(2)计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

- $E_{\text{燃烧}}$ ——报告主体化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳(tCO₂)计；

i ——化石燃料品种代号；

AD_i ——第 i 种化石燃料的消费量,对固体或液体燃料,单位为吨(t);对气体燃料,以万标立方米(10^4 Nm^3)计；

CC_i ——第 i 种化石燃料的含碳量,对固体和液体燃料,以吨碳每吨(tC/t)计;对气体燃料,以吨碳每万标立方米(tC/ 10^4 Nm^3)计；

OF_i ——化石燃料 i 在燃烧设备内的碳氧化率, %；

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

6.2.2.2 活动数据获取

化石燃料消费量应根据企业生产记录、台账或统计报表确定。化石燃料消费量指各种燃烧设备品种的化石燃料入炉量,计量应符合表 1 的相关规定。企业应保留化石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体现该活动数据。

6.2.2.3 排放因子数据获取

6.2.2.3.1 化石燃料含碳量

企业应根据自身监测能力和条件,依据以下方法监测获取化石燃料的含碳量。

- a) 由有资质的专业机构定期检测燃料的含碳量,并遵循表 1 中的有关要求或 GB/T 474、GB/T 476、GB/T 8984、GB/T 13610、GB/T 30733、SH/T 0656 等标准,其中对于不同类型煤气以及天然气等气体燃料在每批次燃料入厂时或每半年至少检测一次气体组分,然后根据每种气体组分的体积分数及该组分化学分子式中碳原子的数目按公式(3)计算含碳量,并取算术平均值作为该气体燃料的含碳量。但如果某种燃料的含碳量变动范围较大,则每月至少进行一次检测,并按月消费量加权平均作为该种燃料的含碳量。

$$CC_g = \sum_n \left(\frac{12 \times CN_n \times \varphi_n}{22.4} \times 10 \right) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

CC_g ——待测气体 g 的含碳量,以吨碳每万标立方米(tC/ 10^4 Nm^3)计；

CN_n ——气体组分 n 化学分子式中碳原子的数目；

φ_n ——待测气体每种气体组分 n 的体积分数, %；

12 ——碳的摩尔质量,单位为千克每千摩尔(kg/kmol)；

22.4 ——标准状况下理想气体摩尔体积,以标立方米每千摩尔(Nm^3/kmol)计。

- b) 定期检测燃料的低位发热量,并按公式(4)估算燃料的含碳量：

$$CC_i = NCV_i \times EF_i \dots\dots\dots (4)$$

式中：

CC_i ——化石燃料品种 i 的含碳量,对固体和液体燃料,以吨碳每吨(tC/t)计;对气体燃料,以吨碳每万标立方米(tC/ 10^4 Nm^3)计；

NCV_i ——化石燃料品种 i 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,以吉焦每万标立方米(GJ/ 10^4 Nm^3)计；

EF_i ——化石燃料品种 i 的单位热值含碳量,以吨碳每吉焦(tC/GJ)计,参见附录 C 表 C.1。

燃料低位发热量的测定符合 5.1 和 5.2.2 的要求,若某种燃料热值变动范围较大,则每月至少

进行一次检测,并按月消费量加权平均作为该种燃料的低位发热量。

c) 低位发热量直接参考表 C.1 的缺省值,然后按公式(4)估算燃料的含碳量。

6.2.2.3.2 化石燃料碳氧化率

燃料碳氧化率可参考表 C.1 的缺省值。

6.2.3 甲烷逸散排放

6.2.3.1 甲烷逸散排放总量

煤炭生产企业甲烷逸散排放总量按公式(5)计算:

$$E_{\text{CH}_4\text{逸散}} = (Q_{\text{CH}_4\text{井工}} + Q_{\text{CH}_4\text{露天}} + Q_{\text{CH}_4\text{矿后}}) \times 0.717 \times 10 \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$E_{\text{CH}_4\text{逸散}}$ ——煤炭生产企业的甲烷逸散排放总量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$Q_{\text{CH}_4\text{井工}}$ ——井工开采的甲烷逸散排放量,以万标立方米(10^4Nm^3)计;

$Q_{\text{CH}_4\text{露天}}$ ——露天开采的甲烷逸散排放量,以万标立方米(10^4Nm^3)计;

$Q_{\text{CH}_4\text{矿后}}$ ——矿后活动的甲烷逸散排放量,以万标立方米(10^4Nm^3)计;

0.717 ——甲烷在标准状况下的密度,以千克每标立方米(kg/Nm^3)计;

GWP_{CH_4} ——甲烷相比二氧化碳的 GWP 值,根据 IPCC 第五次评估报告取值为 28,主管部门另有规定的遵循相关规定。

6.2.3.2 井工开采甲烷逸散排放量

6.2.3.2.1 概述

煤炭生产企业井工开采甲烷逸散排放量指井工开采的排放中,通过通风、抽采系统排放到大气中产生的甲烷排放量。煤炭生产企业井工开采甲烷逸散排放量计算宜采用实测法进行甲烷排放数据获取和统计核算,如井工开采企业不具备相关甲烷监测条件,也可采用排放因子法进行甲烷逸散排放量计算。

实测法:通过监测获取通风、抽采系统排放到大气中的甲烷浓度、流量等数据,直接计算得出甲烷逸散排放量。

排放因子法:基于煤炭产量与对应的甲烷平均排放因子进行计算。

6.2.3.2.2 实测法

煤炭生产企业井工开采的排放中甲烷逸散排放量为井工开采通风甲烷逸散排放量和抽采系统甲烷排放量之和。按公式(6)计算:

$$Q_{\text{CH}_4\text{井工}} = \sum_i (Q_{\text{CH}_4\text{通风}_i} + Q_{\text{CH}_4\text{抽采}_i}) \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$Q_{\text{CH}_4\text{井工}}$ ——井工开采的甲烷逸散排放量,以万标立方米(10^4Nm^3)计;

i ——以井工方式开采的各个矿井的编号;

$Q_{\text{CH}_4\text{通风}_i}$ ——井工开采矿井 i 通风甲烷逸散排放量,以万标立方米(10^4Nm^3)计;

$Q_{\text{CH}_4\text{抽采}_i}$ ——井工开采矿井 i 抽采甲烷逸散排放量,以万标立方米(10^4Nm^3)计。

煤炭生产企业井工开采甲烷逸散排放由井工开采通风甲烷逸散排放、井工开采抽采甲烷逸散排放两部分构成,基于实测法计算甲烷逸散排放量的方法如下。

- a) 井工开采通风甲烷逸散排放等于煤矿运行期间回风巷甲烷携带总量与进风巷甲烷携带总量之差。

对于高瓦斯或突出井工煤矿,采用现有的甲烷监测设备的数据进行报送,其中进风参数和回风参数根据风硐处监测设备读取。

对于低瓦斯井工煤矿,如采用高精度甲烷自动监测设备,可准确测量甲烷浓度值,其中进风参数根据风硐处监测设备读取,回风参数根据回风井筒或风硐处监测设备读取。否则,应采用手工监测方式监测甲烷浓度,每月至少监测 1 次,计算全年数据的算术平均值。

通过连续监测法和非连续监测法进行计算。

- 1) 具备瓦斯连续监测条件的矿井,矿井的通风甲烷逸散排放量通过连续监测法按公式(7)计算:

$$Q_{\text{CH}_4\text{-通风}} = \sum_i \int_0^j (Q_{\text{回-CH}_4-i,j} \times C_{\text{回-CH}_4-i,j} - Q_{\text{进-CH}_4-i,j} \times C_{\text{进-CH}_4-i,j}) \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$Q_{\text{CH}_4\text{-通风}}$ ——井工开采通风甲烷逸散排放量,以万标立方米(10^4 Nm^3)计;

i ——核算周期内的进风巷(井)和回风巷(井)的数量,单位为个;

j ——核算周期内的小时数,单位为小时(h);

$Q_{\text{回-CH}_4-i,j}$ ——回风巷第 i 个风硐第 j 小时的风流量(标准状况),以万标立方米每小时($10^4 \text{ Nm}^3/\text{h}$)计;

$C_{\text{回-CH}_4-i,j}$ ——回风巷第 i 个风硐第 j 小时监测的甲烷体积分数,无量纲,取值范围 0~1;

$Q_{\text{进-CH}_4-i,j}$ ——进风巷第 i 个风硐第 j 小时的风流量(标准状况),以万标立方米每小时($10^4 \text{ Nm}^3/\text{h}$)计;

$C_{\text{进-CH}_4-i,j}$ ——距离进风巷上风向 500 m 处第 i 个风硐第 j 小时测得的大气本底甲烷体积分数,默认值为 0.000 18%。

井工开采甲烷浓度、流量等传感器布设应符合 AQ 6201—2019 和 AQ 1029—2019 的要求,宜在通风出口平面至少布置 3 个测点。

- 2) 不具备瓦斯连续监测条件的矿井,使用非连续监测法计算,在典型生产工况下选择一天的任意生产班次正常生产时手动测定一次进风巷和回风巷的风流量和 CH_4 体积分数,累计测定 3 次及以上,每次间隔 1 h 以上。进风巷甲烷浓度在距离进风巷上风向 500 m 处监测获得,回风巷甲烷浓度在风硐处监测设备读取。以每月测定的数据表示当月平均每小时的井工开采通风甲烷逸散排放量。井工开采通风甲烷逸散排放量按公式(8)和公式(9)计算:

$$Q_{\text{CH}_4\text{-通风}} = \sum_n (\bar{q}_{\text{CH}_4\text{-通风-}i,j}) \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$\bar{q}_{\text{CH}_4\text{-通风-}i,j} = \frac{1}{a} \times \sum_i \int_0^j (Q_{\text{回-CH}_4-i,j} \times C_{\text{回-CH}_4-i,j} - Q_{\text{进-CH}_4-i,j} \times C_{\text{进-CH}_4-i,j}) \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$Q_{\text{CH}_4\text{-通风}}$ ——井工开采通风甲烷逸散排放量,以万标立方米(10^4 Nm^3)计;

n ——月份, $n=1, 2, \dots, 12$;

a ——每个正常生产月内的累计测定次数, $a \geq 3$;

i ——核算周期内的进风巷(井)和回风巷(井)的数量,单位为个;

j ——核算周期内的小时数,单位为小时(h);

$\bar{q}_{\text{CH}_4\text{-通风-}i,j}$ ——该矿井当月平均每小时的 CH_4 排放量(标准状况),以万标立方米每小时

($10^4 \text{ Nm}^3/\text{h}$)计；

$Q_{\text{回_CH}_4_i,j}$ ——回风巷第 i 个风硐第 j 小时的风流量(标准状况),以万标立方米每小时($10^4 \text{ Nm}^3/\text{h}$)计；

$C_{\text{回_CH}_4_i,j}$ ——回风巷第 i 个风硐第 j 小时监测的甲烷体积分数,无量纲,取值范围 0~1；

$Q_{\text{进_CH}_4_i,j}$ ——进风巷第 i 个风硐第 j 小时的风流量(标准状况),以万标立方米每小时($10^4 \text{ Nm}^3/\text{h}$)计；

$C_{\text{进_CH}_4_i,j}$ ——距离进风巷上风向 500 m 处第 i 个风硐第 j 小时测得的大气本底甲烷体积分数,默认值为 0.000 18%。

b) 井工开采抽采甲烷逸散排放量按公式(10)计算：

$$Q_{\text{CH}_4\text{-抽采}} = \sum_{i,j} (Q_{\text{抽采瓦斯流量}_i,j} \times \varphi_{\text{CH}_4\text{-抽采}_i,j}) \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中：

$Q_{\text{CH}_4\text{-抽采}}$ ——井工开采抽采甲烷逸散排放量,以万标立方米(10^4 Nm^3)计；

i ——核算周期内的抽采管线的数量,单位为个；

j ——核算周期内的小时数,单位为小时(h)；

$Q_{\text{抽采瓦斯流量}_i,j}$ ——煤矿瓦斯抽采泵站记录的第 i 个抽采管线第 j 个小时的流量数据,以万标立方米每小时($10^4 \text{ Nm}^3/\text{h}$)计；

$\varphi_{\text{CH}_4\text{-抽采}_i,j}$ ——第 i 个抽采管线第 j 个小时煤矿抽采瓦斯中的甲烷平均体积分数,无量纲,取值范围 0~1。

煤矿瓦斯抽采环节的监测应符合 MT/T 1126—2011 的规定。

煤矿瓦斯抽采流量数据可根据煤矿瓦斯抽采管线的记录数据获得,精确到小数点后四位。煤矿抽采瓦斯中的甲烷平均体积分数数据可根据抽采泵站的记录数据和监测的数据获得,精确到小数点后两位。

6.2.3.2.3 排放因子法

井工开采甲烷逸散排放量核算也可采用排放因子法,甲烷逸散排放量按公式(11)计算：

$$Q_{\text{CH}_4\text{-井工}} = AD_{\text{井工}_i} \times q_{\text{相CH}_4_i} \times 10^{-4} \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中：

$Q_{\text{CH}_4\text{-井工}}$ ——井工开采的甲烷逸散排放量,以万标立方米(10^4 Nm^3)计；

i ——以井工方式开采的各个矿井的编号；

$AD_{\text{井工}_i}$ ——矿井 i 当年的原煤产量,单位为吨(t)；

$q_{\text{相CH}_4_i}$ ——矿井 i 当年的相对瓦斯涌出量,以标立方米甲烷每吨($\text{Nm}^3 \text{ CH}_4/\text{t}$)计。

矿井的相对瓦斯涌出量可从当年瓦斯等级鉴定结果中直接获得。若某矿井在核算和报告期内未开展瓦斯等级鉴定工作,可根据最近年份的鉴定结果来确定其标况下的相对瓦斯涌出量。

矿井的相对瓦斯涌出量数据,四舍五入精确到小数点后两位。

6.2.3.3 露天开采甲烷逸散排放量

6.2.3.3.1 计算公式

露天开采的排放中甲烷逸散排放量按公式(12)计算：

$$Q_{\text{CH}_4\text{-露天}} = \sum_i (AD_{\text{CH}_4\text{-露天}} \times EF_{\text{CH}_4\text{-露天}}) \times 10^{-4} \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中：

$Q_{\text{CH}_4\text{-露天}}$ ——露天开采的甲烷逸散排放量,以万标立方米(10^4 Nm^3)计；

i ——煤炭生产企业露天煤矿的编号；

$AD_{\text{露天}}$ ——露天煤矿 i 当年的原煤产量,单位为吨(t);

$EF_{\text{CH}_4\text{-露天}}$ ——露天煤矿 i 的甲烷排放因子,以标立方米每吨(Nm^3/t)计。

6.2.3.3.2 排放因子数据获取

企业优先采用实测露天煤矿的甲烷排放因子。

如无法获得实测数据的,企业可采用缺省值。平均覆盖层深度小于 25 m 的煤矿,缺省值为 $0.3 \text{ Nm}^3/\text{t}$; 覆盖层深度超过 50 m 的煤矿,缺省值为 $1.9 \text{ Nm}^3/\text{t}$; 对于中间深度或者缺少有关覆盖层厚度数据的煤矿,缺省值为 $1.1 \text{ Nm}^3/\text{t}$ 。

6.2.3.4 矿后活动甲烷逸散排放量

6.2.3.4.1 计算公式

矿后活动的排放中甲烷逸散排放量按公式(13)计算:

$$Q_{\text{CH}_4\text{-矿后}} = \sum_i (AD_{\text{矿后},i} \times EF_{\text{CH}_4\text{-矿后},i}) \times 10^{-4} \quad \dots\dots\dots (13)$$

式中:

$Q_{\text{CH}_4\text{-矿后}}$ ——矿后活动的甲烷逸散排放量,以万标立方米(10^4 Nm^3)计;

i ——煤炭生产企业井工矿的瓦斯等级,包括突出矿井、高瓦斯矿井、低瓦斯矿井,以及露天煤矿;

$AD_{\text{矿后},i}$ ——瓦斯等级为 i 的所有矿井或露天煤矿的原煤产量之和,单位为吨(t);

$EF_{\text{CH}_4\text{-矿后},i}$ ——瓦斯等级为 i 的矿井或露天煤矿的矿后活动甲烷排放因子,以标立方米每吨(Nm^3/t)计。

6.2.3.4.2 排放因子数据获取

企业优先采用实测矿后活动的甲烷排放因子。矿后活动甲烷排放因子实测应在每个正常生产月份选择一天的任意生产班次,取一次主井提煤皮带处的煤样,每次取 3 个~6 个平行样,每组平行样品密封留存半年,便于数据波动较大时复检。矿后活动煤样采集可参照 GB/T 19559 或 NB/T 11329 对煤样的瓦斯残存量进行送样检测或自检,获取矿后活动排放因子的实测数据。并以所有测定数据的算术平均值作为核算周期内煤炭生产企业的矿后活动排放因子。

如无法获得实测数据的,企业可采用缺省值。突出矿井和高瓦斯矿井的矿后活动甲烷排放因子缺省值为 $2.8 \text{ Nm}^3/\text{t}$,低瓦斯矿井排放因子缺省值为 $0.88 \text{ Nm}^3/\text{t}$,露天煤矿的缺省排放因子为 $0.1 \text{ Nm}^3/\text{t}$ 。

本文件的甲烷逸散排放中矿后活动可单独报告,报告信息见附录 B 报告格式模板中表 7 和表 8。

6.2.4 二氧化碳逸散排放

6.2.4.1 计算公式

二氧化碳的逸散排放总量按公式(14)计算:

$$E_{\text{CO}_2\text{-逸散}} = \sum_i (AD_{\text{逸散},i} \times q_{\text{相CO}_2,i}) \times 1.98 \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots (14)$$

式中:

$E_{\text{CO}_2\text{-逸散}}$ ——井工开采的二氧化碳逸散排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;

i ——以井工方式开采的各个矿井的编号;

$AD_{\text{逸散},i}$ ——矿井 i 当年的原煤产量,单位为吨(t);

- $q_{\text{相CO}_2 i}$ ——矿井 i 的相对二氧化碳涌出量,以标立方米二氧化碳每吨($\text{Nm}^3 \text{CO}_2/\text{t}$)计;
 1.98 ——二氧化碳在标准状况下的密度,以千克每标立方米(kg/Nm^3)计。

6.2.4.2 排放因子数据获取

企业优先采用实测井工开采的二氧化碳排放因子。

如无实测条件,矿井的相对二氧化碳涌出量可从当年瓦斯等级鉴定结果中直接获得。若某矿井在核算和报告期内未开展瓦斯/二氧化碳等级鉴定工作,可根据最近年份的鉴定结果来确定其相对二氧化碳涌出量。

如矿井不是二氧化碳突出矿井,其井工开采二氧化碳逸散排放可忽略不计。

6.2.5 回收、利用和销毁

6.2.5.1 甲烷回收、利用和销毁的温室气体排放总量

煤炭生产企业甲烷回收、利用和销毁的温室气体排放总量包括甲烷回收、利用过程产生的温室气体排放量,甲烷销毁排放过程产生的温室气体排放量按公式(15)计算:

$$E_{\text{回收利用和销毁}} = E_{\text{回收利用和销毁_CO}_2} - E_{\text{回收利用和销毁_CH}_4} \quad \dots\dots\dots(15)$$

$E_{\text{回收利用和销毁}}$ ——甲烷回收、利用和销毁温室气体排放总量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$E_{\text{回收利用和销毁_CO}_2}$ ——甲烷回收、利用和销毁过程产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计。

$E_{\text{回收利用和销毁_CH}_4}$ ——甲烷的回收、利用和销毁量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计。

6.2.5.2 甲烷、回收利用和销毁产生的二氧化碳排放

6.2.5.2.1 甲烷、回收利用和销毁产生的二氧化碳排放总量

甲烷的回收、利用和销毁产生的二氧化碳排放总量为甲烷回收、利用产生的二氧化碳排放量和甲烷销毁排放的二氧化碳排放量之和。按公式(16)计算:

$$E_{\text{回收利用和销毁_CO}_2} = E_{\text{CO}_2\text{-回收利用}} + E_{\text{CO}_2\text{-销毁}} \quad \dots\dots\dots(16)$$

式中:

$E_{\text{回收利用和销毁_CO}_2}$ ——甲烷回收利用和销毁产生的二氧化碳,以吨二氧化碳(tCO_2)计;

$E_{\text{CO}_2\text{-回收利用}}$ ——甲烷回收利用产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;

$E_{\text{CO}_2\text{-销毁}}$ ——甲烷销毁产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计。

6.2.5.2.2 甲烷回收、利用产生的二氧化碳排放

6.2.5.2.2.1 计算公式

甲烷通过瓦斯发电、瓦斯供热等回收、利用方式产生的二氧化碳排放量按公式(17)计算:

$$E_{\text{CO}_2\text{-回收利用}} = (Q_{\text{回收利用}} \times \text{CC}_{\text{非CO}_2} \times \text{OF}_{\text{回收利用(瓦斯发电/供热)}}) \times \frac{44}{12} \quad \dots\dots\dots(17)$$

式中:

$E_{\text{CO}_2\text{-回收利用}}$ ——甲烷回收、利用产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;

$Q_{\text{回收利用}}$ ——煤层气(煤矿瓦斯)通过瓦斯发电、瓦斯供热等方式的回收、利用量,以万标立方米(10^4Nm^3)计;

$\text{CC}_{\text{非CO}_2}$ ——煤层气(煤矿瓦斯)中除二氧化碳外其他含碳化合物的总含碳量,以吨碳每万标立方米($\text{tC}/10^4 \text{Nm}^3$)计,计算方法见公式(18);

$\text{OF}_{\text{回收利用(瓦斯发电/供热)}}$ ——甲烷通过瓦斯发电、瓦斯供热等方式回收利用的碳氧化率, %;

$$\frac{44}{12}$$

——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

6.2.5.2.2.2 活动数据获取

煤层气(煤矿瓦斯)通过瓦斯发电、瓦斯供热等方式的回收利用量应根据各个输送管线、泵站的计量数据或台账记录数据汇总获得,也可从煤炭生产企业与下游管道输送企业的结算凭证中获得。

6.2.5.2.2.3 排放因子数据获取

甲烷回收、利用过程中产生的二氧化碳排放量核算需要获取煤层气(煤矿瓦斯)中除二氧化碳外其他含碳化合物总含碳量、回收利用的碳氧化率等排放因子相关参数。

- a) 煤层气(煤矿瓦斯)中除二氧化碳外其他含碳化合物的总含碳量,应遵循 GB/T 13610 或 GB/T 8984 等相关标准,按公式(18)计算:

$$CC_{\text{非CO}_2} = \sum_n \left(\frac{12 \times CN_n \times V_n \times 10}{22.4} \right) \dots\dots\dots (18)$$

式中:

$CC_{\text{非CO}_2}$ ——煤层气(煤矿瓦斯)中除二氧化碳外其他含碳化合物的总含碳量,以吨碳每万标立方米($\text{tC}/10^4 \text{Nm}^3$)计;

n ——煤层气(煤矿瓦斯)中除二氧化碳外的含碳气体组分;

CN_n ——煤层气(煤矿瓦斯)中组分 n 化学分子式中碳原子的数目;

V_n ——组分 n 的体积分数, %。

- b) 甲烷通过发电、供热等方式回收利用的碳氧化率。如无实测数据,采用无焰氧化进行发电或供热的,碳氧化率取缺省值 90%;除无焰氧化外的发电或供热的碳氧化率可取缺省值 98%。

6.2.5.2.3 甲烷销毁产生的二氧化碳排放

6.2.5.2.3.1 计算公式

甲烷销毁产生二氧化碳排放包括火炬燃烧排放、无焰氧化等方式销毁产生的二氧化碳,甲烷通过火炬燃烧、无焰氧化等方式销毁产生的二氧化碳排放量计算公式参考公式(17)。

6.2.5.2.3.2 活动数据获取

煤层气(煤矿瓦斯)通过火炬燃烧、无焰氧化等方式的销毁量,可根据煤层气(煤矿瓦斯)输送管线、泵站的记录数据或火炬塔监测的数据获得,精确到小数点后四位。

6.2.5.2.3.3 排放因子数据获取

甲烷销毁过程中产生的二氧化碳排放量核算需要获取煤层气(煤矿瓦斯)中除二氧化碳外其他含碳化合物总含碳量、甲烷销毁的碳氧化率等排放因子相关参数。

- a) 煤层气(煤矿瓦斯)中除二氧化碳外其他含碳化合物的总含碳量,应符合 GB/T 13610 或 GB/T 8984 等相关标准,具体计算公式参考公式(18)。
- b) 甲烷火炬燃烧的碳氧化率,如无实测数据,采用无焰氧化销毁,碳氧化率取缺省值 90%;除无焰氧化外的其他销毁方式,碳氧化率取缺省值 98%。

6.2.5.3 甲烷回收、利用和销毁量

6.2.5.3.1 甲烷回收、利用和销毁总量

甲烷回收、利用和销毁总量为甲烷的回收利用量和甲烷的销毁量之和。按公式(19)计算:

$$E_{\text{回收利用和销毁}_{\text{CH}_4}} = (Q_{\text{CH}_4\text{-回收利用}} + Q_{\text{CH}_4\text{-销毁}}) \times 0.717 \times 10 \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} \quad \dots\dots\dots (19)$$

式中:

- $E_{\text{回收利用和销毁}_{\text{CH}_4}}$ ——煤炭生产企业的甲烷的回收利用和销毁总量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;
 $Q_{\text{CH}_4\text{-回收利用}}$ ——甲烷的回收、利用量,以万标立方米(10^4Nm^3)计;
 $Q_{\text{CH}_4\text{-销毁}}$ ——甲烷的销毁量,以万标立方米(10^4Nm^3)计;
0.717 ——甲烷在标准状况下的密度,以千克每标立方米(kg/Nm^3)计;
 GWP_{CH_4} ——甲烷相比二氧化碳的 GWP 值。

6.2.5.3.2 甲烷回收、利用量

6.2.5.3.2.1 计算公式

甲烷回收、利用(包括瓦斯发电、瓦斯供热、瓦斯提浓、其他转化方式、对外销售等回收、利用方式)量按公式(20)计算:

$$Q_{\text{CH}_4\text{-回收利用}} = Q_{\text{瓦斯利用量}} \times \varphi_{\text{CH}_4} \times \text{OF}_{\text{回收利用}} \quad \dots\dots\dots (20)$$

式中:

- $Q_{\text{CH}_4\text{-回收利用}}$ ——甲烷的回收、利用量,以万标立方米(10^4Nm^3)计;
 $Q_{\text{瓦斯利用量}}$ ——煤层气(煤矿瓦斯)回收、利用量,包括回收、自用和回收外供的量(火炬燃烧和无焰氧化等甲烷销毁方式除外),以万标立方米(10^4Nm^3)计;
 φ_{CH_4} ——回收、利用的煤层气(煤矿瓦斯)中的甲烷平均体积分数,取值范围 0~1;
 $\text{OF}_{\text{回收利用}}$ ——甲烷进行瓦斯发电、瓦斯供热、瓦斯提浓、其他转化方式、对外销售等回收、利用方式的碳氧化率, %。

6.2.5.3.2.2 活动数据获取

甲烷回收、利用量核算需要获取煤层气(煤矿瓦斯)的回收、利用量、煤层气(煤矿瓦斯)中的甲烷的平均体积分数等活动数据。

- 煤层气(煤矿瓦斯)的回收、利用量可根据煤层气(煤矿瓦斯)输送管线、泵站或不同利用方式对应的设备的记录数据获得,数据折算为标准状况下的流量后,精确到小数点后四位。
- 开展回收、利用的煤层气(煤矿瓦斯)中甲烷的平均体积分数,可根据输送管线、泵站的记录数据获得,精确到小数点后四位。

6.2.5.3.2.3 排放因子数据获取

甲烷通过无焰氧化等方式进行瓦斯发电、瓦斯供热对应的碳氧化率,如无实测数据可取缺省值 90%;除无焰氧化外的其他方式进行瓦斯发电、瓦斯供热对应的碳氧化率,如无实测数据可取缺省值 98%。除瓦斯发电、瓦斯供热等回收、利用方式外的瓦斯提浓、其他转化方式(如作为原料等)、对外销售等对应的碳氧化率,取默认值 100%。

6.2.5.3.3 甲烷销毁量

6.2.5.3.3.1 计算公式

甲烷销毁量包括火炬燃烧排放、无焰氧化等方式销毁,煤层气(煤矿瓦斯)通过火炬燃烧、无焰氧化等方式销毁的甲烷量按公式(21)计算:

$$Q_{\text{CH}_4\text{-销毁}} = Q_{\text{销毁}} \times \varphi_{\text{CH}_4} \times \text{OF}_{\text{销毁}} \quad \dots\dots\dots (21)$$

式中:

- $Q_{\text{CH}_4\text{-销毁}}$ ——甲烷的销毁量,以万标立方米(10^4Nm^3)计;

- $Q_{\text{销毁}}$ ——煤层气(煤矿瓦斯)通过不同销毁方式的销毁量,以万标立方米(10^4 Nm^3)计;
- φ_{CH_4} ——用于火炬燃烧、无焰氧化等方式销毁的煤层气(煤矿瓦斯)中甲烷平均体积分数,取值范围 0~1;
- $\text{OF}_{\text{销毁}}$ ——甲烷通过火炬燃烧、无焰氧化等销毁方式的碳氧化率, %。

6.2.5.3.3.2 活动数据获取

甲烷销毁量核算需要获取煤层气(煤矿瓦斯)的销毁量、煤层气(煤矿瓦斯)中的甲烷的平均体积分数等活动数据。

- a) 煤层气通过火炬燃烧的销毁量可根据火炬气流量监测系统、工程计算或流量估算等方法获得。除火炬燃烧外的无焰氧化等其他销毁方式,煤层气(煤矿瓦斯)的销毁量可根据输送管线、泵站的记录数据获得,数据折算为标准状况下的流量后,精确到小数点后四位。
- b) 不同甲烷销毁方式的煤层气(煤矿瓦斯)中甲烷的平均体积分数,可根据输送管线、泵站的记录数据获得,精确到小数点后四位。

6.2.5.3.3.3 排放因子数据获取

甲烷进行无焰氧化等销毁方式的碳氧化率,如无实测数据可取缺省值 90%。除无焰氧化外的销毁方式(如火炬燃烧等)的碳氧化率,如无实测数据可取缺省值 98%。

6.2.6 购入和输出的电力、热力产生的排放

6.2.6.1 计算公式

6.2.6.1.1 购入电力产生的排放

煤炭生产企业购入的电力产生的温室气体排放量按照公式(22)计算:

$$E_{\text{购入电}} = \text{AD}_{\text{购入电}} \times \text{EF}_{\text{电力}} \quad \dots\dots\dots (22)$$

式中:

- $E_{\text{购入电}}$ ——购入的电力所对应产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $\text{AD}_{\text{购入电}}$ ——购入的电量,单位为兆瓦时(MWh);
- $\text{EF}_{\text{电力}}$ ——全国电力平均二氧化碳排放因子,以吨二氧化碳每兆瓦时(tCO_2/MWh)计。

6.2.6.1.2 购入热力产生的排放

煤炭生产企业购入的热力所产生的二氧化碳排放量按公式(23)计算:

$$E_{\text{购入热}} = \text{AD}_{\text{购入热}} \times \text{EF}_{\text{购入热}} \quad \dots\dots\dots (23)$$

式中:

- $E_{\text{购入热}}$ ——购入的热力所对应产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $\text{AD}_{\text{购入热}}$ ——购入的热量,单位为吉焦(GJ);
- $\text{EF}_{\text{购入热}}$ ——热力排放因子,以吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ)计。

6.2.6.1.3 输出电力产生的排放

煤炭生产企业输出的电力所产生的二氧化碳排放量按公式(24)计算:

$$E_{\text{输出电}} = \text{AD}_{\text{输出电}} \times \text{EF}_{\text{电力}} \quad \dots\dots\dots (24)$$

式中:

- $E_{\text{输出电}}$ ——输出的电力所对应的产生二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $\text{AD}_{\text{输出电}}$ ——输出的电量,单位为兆瓦时(MWh);

$EF_{\text{电力}}$ ——全国电力平均二氧化碳排放因子,以吨二氧化碳每兆瓦时(tCO_2/MWh)计。

6.2.6.1.4 输出热力产生的排放

煤炭生产企业输出的热力所产生的二氧化碳排放量按公式(25)计算:

$$E_{\text{输出热}} = AD_{\text{输出热}} \times EF_{\text{输出热}} \quad \dots\dots\dots (25)$$

式中:

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

$AD_{\text{输出热}}$ ——输出的热量,单位为吉焦(GJ);

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

6.2.6.2 活动数据获取

6.2.6.2.1 企业购入和输出电量数据,应以结算电表为准;如果没有,可采用供应商提供的电费发票或者结算单等结算凭证上的数据。

6.2.6.2.2 企业购入和输出热力数据,应以结算热力表或计量表为准;如果没有,可采用供应商提供的供热量发票或者结算单等结算凭证上的数据。

6.2.6.2.3 非热量单位可分别按如下方法换算为热量单位。

a) 以质量单位计量的热水按公式(26)转换为热量单位:

$$AD_{\text{热水}} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots (26)$$

式中:

$AD_{\text{热水}}$ ——热水的热量,单位为吉焦(GJ);

Ma_w ——热水的质量,单位为吨(t);

T_w ——热水温度,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

4.1868 ——水在常温常压下的比热,单位为千焦每千克摄氏度 [$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$]。

b) 以质量单位计量的蒸汽按公式(27)转换为热量单位:

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{\text{st}} \times (En_{\text{st}} - 83.74) \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots (27)$$

式中:

$AD_{\text{蒸汽}}$ ——蒸汽的热量,单位为吉焦(GJ);

Ma_{st} ——蒸汽的质量,单位为吨(t);

En_{st} ——蒸汽所对应的温度压力下每千克蒸汽的热焓,单位为千焦每千克(kJ/kg)。饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别查阅表 C.2 和表 C.3,表中未列明的温度、压力状态下的蒸汽热焓可参考邻近温度。

6.2.6.3 排放因子数据获取

电力排放因子优先采用供电单位的实测值,如无实测值,也可采用生态环境部和国家统计局发布的全国电力平均二氧化碳排放因子;如果报告主体涉及使用外购非化石能源电力,应按照附录 D 确定相关电力排放因子。

热力排放因子优先采用供热单位的实测值,也可参考 C.2 确定相关热力排放因子。

如后续相关缺省值存在数据更新,以生态环境部与国家统计局联合建设的“国家温室气体排放因子数据库”发布的最新数据为准。

7 数据质量管理

报告主体应加强温室气体数据质量管理工作,包括但不限于:

- a) 建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度,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和报告工作;
- b) 根据各种类型的温室气体排放源的重要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;
- c) 对现有监测条件进行评估,并制定相应的监测计划,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检定或校准,并做好维护管理和记录存档;
- d) 建立健全温室气体数据记录管理体系,包括数据来源、数据获取时间及相关责任人等信息记录;
- e) 建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室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,报告格式见附录 B。如果报告主体除煤炭生产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,则应遵循其他相关行业的企业温室气体排放核算和报告要求进行核算并汇总报告。

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排放源识别情况的详细说明(必要时应附表和附图)。

8.3 温室气体排放量

报告主体应报告年度温室气体排放总量,并分别报告化石燃料燃烧排放、甲烷逸散排放、二氧化碳逸散排放、甲烷回收、利用和销毁温室气体排放、购入和输出的电力及热力产生的排放量。

8.4 活动数据及来源

报告主体应结合核算边界和排放源的识别情况,分别报告所核算的各个排放源的活动数据,并详细阐述它们的监测计划及实际执行情况,包括数据来源或监测地点、监测方法、仪表精度、记录频率等。

报告主体如果还从事煤炭生产以外的产品生产活动并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节,应按照其他相关行业的企业温室气体排放核算与报告标准,一并报告其活动数据及来源。

8.5 排放因子数据及来源

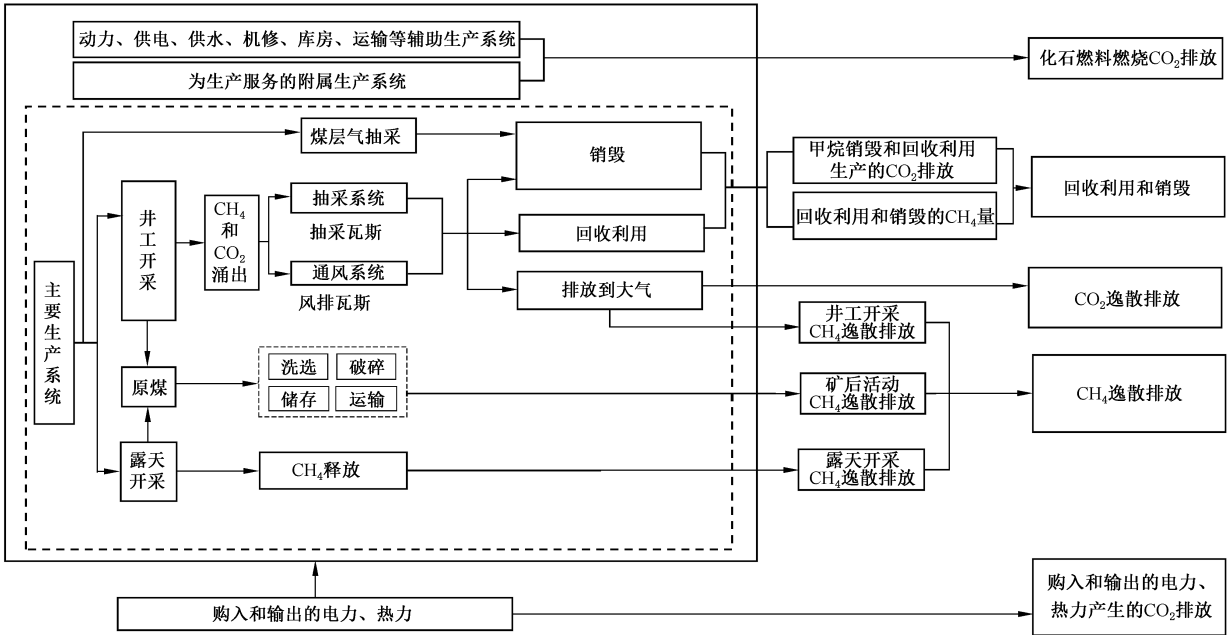
报告主体应分别报告各项活动数据所对应的排放因子或排放因子计算参数,并说明这些数据的来源(采用本文件的缺省值或实测值)。如果源于实测则应说明抽样检测频率、方法和依据标准,否则应说明它们的数据来源、参考出处、假设条件、选择理由等。

报告主体如果还从事煤炭生产以外的产品生产活动并在本文件未涵盖的温室气体排放环节,应遵循其他相关行业的企业温室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。

附录 A
(资料性)

煤炭生产企业温室气体排放核算边界示意图

煤炭生产企业温室气体排放核算边界见 A.1。



注 1：（火炬燃烧、无焰氧化等）销毁、回收、利用的甲烷量在回收、利用和销毁中进行扣减。

注 2：独立洗选企业温室气体排放参考矿后活动 CH₄ 逸散排放。

图 A.1 煤炭生产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

煤炭生产企业温室气体排放报告格式模板如下。

煤炭生产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 1~表 18。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、其他需要说明的情况

本企业承诺对本报告的真实性的负责。

法人或授权代表(签字):

年 月 日

表 1 报告主体_____年温室气体排放量汇总表

排放类型		排放量/tCO ₂ e
化石燃料燃烧二氧化碳排放量		
甲烷逸散排放量		
二氧化碳逸散排放量		
回收、利用和销毁温室气体排放量		
购入电力产生的二氧化碳排放量		
购入热力产生的二氧化碳排放量		
输出电力产生的二氧化碳排放量		
输出热力产生的二氧化碳排放量		
企业二氧化碳温室 气体排放总量	不包括购入和输出电力、热力产生的二氧化碳排 放量	
	包括购入和输出电力、热力产生的二氧化碳排放量	

表 2 化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据一览表

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

表 2 化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据一览表 (续)

燃料品种 ^a	消费量 t 或 10 ⁴ Nm ³	含碳量 tC/t 或 tC/10 ⁴ Nm ³		低位发热量 ^b GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³		单位热值 含碳量 ^b tC/GJ	碳氧化率 %	
		数据	数据来源	数据	数据来源		数据	数据来源
转炉煤气		☐ 检测值	☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值	
其他煤气		☐ 检测值	☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值	
天然气		☐ 检测值	☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值	
炼厂干气		☐ 检测值	☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值	
其他能源品种		☐ 检测值	☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值	

^a 报告主体实际燃烧的能源品种如未在表中列出自行添加。

^b 对于通过燃料低位发热量及单位热值含碳量来估算燃料含碳量的情景填报本栏。

表 3 井工开采的活动水平和甲烷排放因子数据一览表

矿井名称	原煤产量/t	相对瓦斯涌出量/(Nm ³ /t)	井工开采 CH ₄ 排放量/(10 ⁴ Nm ³)
1			
2			
3			
...			
合计		—	

表 4 井工开采通风甲烷逸散活动数据一览表(实测法)

月份	日期	已实现瓦斯连续监测的矿井					尚未实现瓦斯连续监测的矿井					通风 CH ₄ 逸散排放量 10 ⁴ Nm ³
		回风 CH ₄ 流量 10 ⁴ Nm ³	回风 CH ₄ 体积分数	进风 CH ₄ 流量 10 ⁴ Nm ³	进风 CH ₄ 体积分数	通风 CH ₄ 排放量 10 ⁴ Nm ³	回风 CH ₄ 流量 10 ⁴ Nm ³	回风 CH ₄ 体积分数	进风 CH ₄ 流量 10 ⁴ Nm ³	进风 CH ₄ 体积分数	通风 CH ₄ 排放 10 ⁴ Nm ³	
1	1											
1	2											
1	3											
...	...											
合计												

表 5 井工开采瓦斯抽采甲烷逸散数据一览表(实测法)

月份	日期	抽采管线名称	抽采管道类型	抽采瓦斯流量/10 ⁴ Nm ³	CH ₄ 平均体积分数	抽采瓦斯 CH ₄ 量/10 ⁴ Nm ³
1	1	抽采管线 1	高负压/低负压			
1	1	抽采管线 2	低负压			
1	1	抽采管线 3	低负压			
...	...	...	...	...	...	...

表 6 露天开采的活动水平和甲烷排放因子数据一览表(排放因子法)

露天煤矿名称	原煤产量/t	露天开采 CH ₄ 排放因子/(Nm ³ /t)	露天开采 CH ₄ 排放量/10 ⁴ Nm ³
1			
2			
3			
...			
合计		—	

表 7 矿后活动的活动水平和甲烷排放因子数据一览表(排放因子法)(单独报告)

矿井瓦斯等级	原煤产量/t	矿后活动 CH ₄ 排放因子/(Nm ³ /t)	矿后活动 CH ₄ 排放量/10 ⁴ Nm ³
突出矿井			
高瓦斯矿井			
低瓦斯矿井			
合计		—	

表 8 矿后活动的活动数据和甲烷残存数据一览表(实测法)(单独报告)

项目	单位	数值
原煤产量	t	
煤样 CH ₄ 残存量(主井提煤皮带)	Nm ³ /t	
矿后活动甲烷排放因子	Nm ³ /t	
矿后活动 CH ₄ 排放量	10 ⁴ Nm ³	
挥发分	%	
水分	%	
灰分	%	
固定碳	%	
全硫	%	
低位发热量	GJ/t	

表 9 井工开采的活动水平和二氧化碳排放因子数据一览表

矿井名称	原煤产量/t	相对 CO ₂ 涌出量/(Nm ³ /t)	井工开采 CO ₂ 排放量/t
1			
2			
3			
...			
合计		—	

表 10 回收、利用和销毁活动水平和排放因子数据一览表

项目	煤层气(煤矿瓦斯)回收、利用和销毁量/10 ⁴ Nm ³	CH ₄ 的平均体积分数/%	碳氧化率/%	CH ₄ 回收、利用和销毁量/t	CH ₄ 回收、利用和销毁量/tCO ₂ e	CH ₄ 回收、利用和销毁产生二氧化碳排放量/tCO ₂
煤层气(煤矿瓦斯)回收、利用						—
煤层气(煤矿瓦斯)销毁						—
煤层气(煤矿瓦斯)回收、利用产生二氧化碳排放量					—	
甲烷销毁[煤层气(煤矿瓦斯)]产生二氧化碳排放					—	
回收、利用和销毁温室气体排放总量						

表 11 甲烷回收、利用[煤层气(煤矿瓦斯)]数据汇总表(实测法)

月份	瓦斯发电回收利用的CH ₄ 量 10 ⁴ Nm ³	瓦斯供热回收利用的CH ₄ 量 10 ⁴ Nm ³	瓦斯提浓的CH ₄ 量 10 ⁴ Nm ³	其他转化回收利用的CH ₄ 量 10 ⁴ Nm ³	对外销售的CH ₄ 量 10 ⁴ Nm ³	CH ₄ 的回收利用总量 10 ⁴ Nm ³
1						
2						
3						
...						
数据来源	流量核算() 下游计算()	流量核算() 下游计算()		—	—	

注：采用实测法核算的煤炭生产企业，其甲烷火炬燃烧(煤层气)销毁量或煤层气(煤矿瓦斯)销毁量和甲烷回收、利用量数据按照表 10、表 11 填写即可。

表 12 甲烷销毁[煤层气(煤矿瓦斯)]的活动数据和排放因子数据一览表(实测法)

项目	单位	数据
煤层气(煤矿瓦斯)的销毁量	10 ⁴ Nm ³	
煤层气(煤矿瓦斯)的火炬燃烧、无焰氧化等销毁方式对应的甲烷的体积分数	%	
甲烷火炬燃烧、无焰氧化等销毁方式的碳氧化率	%	
甲烷的销毁量	10 ⁴ Nm ³	

表 13 甲烷回收利用量[煤层气(煤矿瓦斯)]产生二氧化碳排放量活动水平和 CO₂ 排放因子数据一览表

煤层气(煤矿瓦斯)的回收、利用量/10 ⁴ Nm ³			除 CO ₂ 外其他含碳化合物的总 含碳量/(tC/10 ⁴ Nm ³)
气体组分	碳原子数目/个	体积分数/%	
CH ₄			
CO			
C ₂ H ₆			
C ₃ H ₈			
.....			
发电、供热等回收、利用方式对应的碳氧化率/%			
甲烷回收、利用 CO ₂ 排放量/tCO ₂			

表 14 甲烷销毁[煤层气(煤矿瓦斯)]产生二氧化碳排放量活动水平和二氧化碳排放因子数据一览表

气体组分	煤层气(煤矿瓦斯)的销毁量/10 ⁴ Nm ³		除 CO ₂ 外其他含碳化合物的 总含碳量/(tC/10 ⁴ Nm ³)
	碳原子数目/个	体积分数/%	
CH ₄			
CO			
C ₂ H ₆			
C ₃ H ₈			
.....			
火炬燃烧、无焰氧化等销毁方式对应的碳氧化率/%			
甲烷销毁 CO ₂ 排放量/tCO ₂			

表 15 甲烷逸散排放量数据汇总表

源类别		排放量
井工开采甲烷逸散量/10 ⁴ Nm ³	通风甲烷逸散排放(实测法)	
	瓦斯抽采甲烷逸散排放(实测法)	
井工开采甲烷逸散量/10 ⁴ Nm ³ (因子法)		
露天开采甲烷逸散量/10 ⁴ Nm ³		
矿后活动甲烷逸散量/10 ⁴ Nm ³		
甲烷逸散排放总量/tCO ₂ e		
注：矿后活动甲烷逸散量可根据企业实际需求确定是否纳入报告主体温室气体排放，也可单独进行报告。		

表 16 二氧化碳逸散排放量数据汇总表

源类别	排放量
井工开采二氧化碳逸散量/10 ⁴ Nm ³	
二氧化碳逸散排放总量/tCO ₂	

表 17 购入和输出的电力对应的活动数据及排放因子数据一览表

项目 ^a	电量/MWh	排放因子/(tCO ₂ /MWh)	排放量/tCO ₂
购入			
输出			
^a 若购入或输出的电力存在一个以上不同排放因子的电力来源,自行分行一一列明。			

表 18 购入和输出的热力对应的活动数据及排放因子数据一览表

项目 ^a	热量/GJ	排放因子/(tCO ₂ /GJ)	排放量/tCO ₂
购入			
输出			
^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,自行分行一一列明。			

附 录 C
(资料性)
相关参数缺省值

常用化石燃料相关参数缺省值见表 C.1,其他排放因子和参数缺省值见表 C.2,饱和蒸汽焓值见表 C.3, 过热蒸汽焓值见表 C.4。

表 C.1 常用化石燃料相关参数缺省值

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 ^b × 10 ⁻³	94 ^b
	烟煤	t	19.570 ^d	26.1 ^b × 10 ⁻³	93 ^b
	褐煤	t	11.9 ^c	28 ^b × 10 ⁻³	96 ^b
	洗精煤	t	26.334 ^a	25.41 ^b × 10 ⁻³	90 ^d
	其他洗煤	t	12.545 ^a	25.41 ^b × 10 ⁻³	90 ^d
	型煤	t	17.460 ^d	33.6 ^b × 10 ⁻³	90 ^b
	其他煤制品	t	17.460 ^d	33.6 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	焦炭	t	28.435 ^a	29.5 ^b × 10 ⁻³	93 ^b
	石油焦	t	32.5 ^c	27.50 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
液体燃料	原油	t	41.816 ^a	20.1 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	燃料油	t	41.816 ^a	21.1 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	汽油	t	43.070 ^a	18.9 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	柴油	t	42.652 ^a	20.2 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	一般煤油	t	43.070 ^a	19.6 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	液化天然气	t	51.498 ^c	15.3 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	液化石油气	t	50.179 ^a	17.2 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	石脑油	t	44.5 ^c	20.0 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	焦油	t	33.453 ^a	22.0 ^c × 10 ⁻³	98 ^b
	粗苯	t	41.816 ^a	22.7 ^d × 10 ⁻³	98 ^b
	其他石制品	t	41.031 ^d	20.0 ^b × 10 ⁻³	98 ^b

表 C.1 常用化石燃料相关参数缺省值（续）

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 %
气体燃料	天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31 ^a	15.3 ^b × 10 ⁻³	99 ^b
	高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33.00 ^d	70.80 ^c × 10 ⁻³	99 ^b
	转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84.00 ^d	49.60 ^d × 10 ⁻³	99 ^b
	焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	179.81 ^a	13.58 ^b × 10 ⁻³	99 ^b
	炼厂干气	t	45.998 ^a	18.2 ^b × 10 ⁻³	99 ^b
	其他煤气	10 ⁴ Nm ³	52.270 ^a	12.2 ^b × 10 ⁻³	99 ^b
注：后续相关缺省值存在数据更新，以生态环境部与国家统计局联合建设的“国家温室气体排放因子数据库”发布的最新数据为准。					
^a 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2023》。 ^b 数据取值来源为《省级温室气体清单指南(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 年修订版。 ^d 数据取值来源为《2005 中国温室气体清单研究》。 ^e 数据取值来源为 GB/T 2589。					

表 C.2 其他排放因子和参数缺省值

名称	单位	CO ₂ 排放因子
电力	tCO ₂ /MWh	采用生态环境部最新发布值
热力	tCO ₂ /GJ	0.11

表 C.3 饱和蒸汽焓值表

压力 MPa	温度 ℃	焓 kJ/kg	压力 MPa	温度 ℃	焓 kJ/kg
0.001	6.98	2 513.8	1.00	179.88	2 777.0
0.002	17.51	2 533.2	1.10	184.06	2 780.4
0.003	24.10	2 545.2	1.20	187.96	2 783.4
0.004	28.98	2 554.1	1.30	191.60	2 786.0
0.005	32.90	2 561.2	1.40	195.04	2 788.4
0.006	36.18	2 567.1	1.50	198.28	2 790.4
0.007	39.02	2 572.2	1.60	201.37	2 792.2
0.008	41.53	2 576.7	1.70	204.30	2 793.8
0.009	43.79	2 580.8	1.80	207.10	2 795.1
0.010	45.83	2 584.4	1.90	209.79	2 796.4
0.015	54.00	2 598.9	2.00	212.37	2 797.4
0.020	60.09	2 609.6	2.20	217.24	2 799.1
0.025	64.99	2 618.1	2.40	221.78	2 800.4
0.030	69.12	2 625.3	2.60	226.03	2 801.2
0.040	75.89	2 636.8	2.80	230.04	2 801.7
0.050	81.35	2 645.0	3.00	233.84	2 801.9
0.060	85.95	2 653.6	3.50	242.54	2 801.3
0.070	89.96	2 660.2	4.00	250.33	2 799.4
0.080	93.51	2 666.0	5.00	263.92	2 792.9
0.090	96.71	2 671.1	6.00	275.56	2 783.3
0.10	99.63	2 675.7	7.00	285.80	2 771.4
0.12	104.81	2 683.8	8.00	294.98	2 757.5
0.14	109.32	2 690.8	9.00	303.31	2 741.8
0.16	113.32	2 696.8	10.0	310.96	2 724.4
0.18	116.93	2 702.1	11.0	318.04	2 705.4
0.20	120.23	2 706.9	12.0	324.64	2 684.8
0.25	127.43	2 717.2	13.0	330.81	2 662.4
0.30	133.54	2 725.5	14.0	336.63	2 638.3
0.35	138.88	2 732.5	15.0	342.12	2 611.6
0.40	143.62	2 738.5	16.0	347.32	2 582.7
0.45	147.92	2 743.8	17.0	352.26	2 550.8
0.50	151.85	2 748.5	18.0	356.96	2 514.4
0.60	158.84	2 756.4	19.0	361.44	2 470.1
0.70	164.96	2 762.9	20.0	365.71	2 413.9
0.80	170.42	2 768.4	21.0	369.79	2 340.2
0.90	175.36	2 773.0	22.0	373.68	2 192.5

表 C.4 过热蒸汽焓值表

单位为千焦每千克

温度	压力											
	0.01 MPa	0.1 MPa	0.5 MPa	1 MPa	3 MPa	5 MPa	7 MPa	10 MPa	14 MPa	20 MPa	25 MPa	30 MPa
0 °C	0	0.1	0.5	1	3	5	7.1	10.1	14.1	20.1	25.1	30
10 °C	42	42.1	42.5	43	44.9	46.9	48.80	51.7	55.6	61.3	66.1	70.8
20 °C	83.9	84	84.3	84.8	86.7	88.6	90.40	93.2	97	102.5	107.1	111.7
40 °C	167.4	167.5	167.9	168.3	170.1	171.9	173.60	176.3	179.8	185.1	189.4	193.8
60 °C	2 611.3	251.2	251.2	251.9	253.6	255.3	256.90	259.4	262.8	267.8	272	276.1
80 °C	2 649.3	335	335.3	335.7	337.3	338.8	340.40	342.8	346	350.8	354.8	358.7
100 °C	2 687.3	2 676.5	419.4	419.7	421.2	422.7	424.20	426.5	429.5	434	437.8	441.6
120 °C	2 725.4	2 716.8	503.9	504.3	505.7	507.1	508.50	510.6	513.5	517.7	521.3	524.9
140 °C	2 763.6	2 756.6	589.2	589.5	590.8	592.1	593.40	595.4	598	602	605.4	603.1
160 °C	2 802	2 796.2	2 767.3	675.7	676.9	678	679.20	681	683.4	687.1	690.2	693.3
180 °C	2 840.6	2 835.7	2 812.1	2 777.3	764.1	765.2	766.2	767.8	769.9	773.1	775.9	778.7
200 °C	2 879.3	2 875.2	2 855.5	2 827.5	853	853.8	854.63	855.9	857.7	860.49	862.8	856.2
220 °C	2 918.3	2 914.7	2 898	2 874.9	943.9	944.4	945.00	946	947.2	944.3	951.2	953.1
240 °C	2 957.4	2 954.3	2 939.9	2 920.5	2 823	1 037.8	1 038.00	1 038.4	1 039.1	1 040.3	1 041.5	1 024.8
260 °C	2 996.8	2 294.1	2 981.5	2 964.8	2 885.5	1 135	1 134.70	1 134.3	1 134.1	1 134	1 134.3	1 134.8
280 °C	3 036.5	3 034	3 022.9	3 008.3	2 941.8	2 857	1 236.70	1 235.2	1 233.5	1 231.6	1 230.5	1 229.9
300 °C	3 076.3	3 074.1	3 064.2	3 051.3	2 994.2	2 925.4	2 839.20	1 343.7	1 339.5	1 334.6	1 331.5	1 329
350 °C	3 177	3 175.3	3 167.6	3 157.7	3 115.7	3 069.2	3 017.00	2 924.2	2 753.5	1 648.4	1 626.4	1 611.3
400 °C	3 279.4	3 278	3 217.8	3 264	3 231.6	3 196.9	3 159.70	3 098.5	3 004	2 820.1	2 583.2	2 159.1
420 °C	3 320.96	3 319.68	3 313.8	3 306.6	3 276.9	3 245.4	3 211.02	3 155.98	3 072.72	2 917.02	2 730.76	2 424.7
440 °C	3 362.52	3 361.36	3 355.9	3 349.3	3 321.9	3 293.2	3 262.34	3 213.46	3 141.44	3 013.94	2 878.32	2 690.3
450 °C	3 383.3	3 382.2	3 377.1	3 370.7	3 344.4	3 316.8	3 288.00	3 242.2	3 175.8	3 062.4	2 952.1	2 823.1
460 °C	3 404.42	3 403.34	3 398.3	3 392.1	3 366.8	3 340.4	3 312.44	3 268.58	3 205.24	3 097.96	2 994.68	2 875.26
480 °C	3 446.66	3 445.62	3 440.9	3 435.1	3 411.6	3 387.2	3 361.32	3 321.34	3 264.12	3 169.08	3 079.84	2 979.58
500 °C	3 488.9	3 487.9	3 483.7	3 478.3	3 456.4	3 433.8	3 410.20	3 374.1	3 323	3 240.2	3 165	3 083.9
520 °C	3 531.82	3 530.9	3 526.9	3 521.86	3 501.28	3 480.12	3 458.60	3 425.1	3 378.4	3 303.7	3 237	3 166.1
540 °C	3 574.74	3 573.9	3 570.1	3 565.42	3 546.16	3 526.44	3 506.40	3 475.4	3 432.5	3 364.6	3 304.7	3 241.7
550 °C	3 593.2	3 595.4	3 591.7	3 587.2	3 568.6	3 549.6	3 530.20	3 500.4	3 459.2	3 394.3	3 337.3	3 277.7
560 °C	3 618	3 617.22	3 613.64	3 609.24	3 591.18	3 572.76	3 554.10	3 525.4	3 485.8	3 423.6	3 369.2	3 312.6
580 °C	3 661.6	3 660.86	3 657.52	3 653.32	3 636.34	3 619.08	3 601.60	3 574.9	3 538.2	3 480.9	3 431.2	3 379.8
600 °C	3 705.2	3 704.5	3 701.4	3 697.4	3 681.5	3 665.4	3 649.00	3 624	3 589.8	3 536.9	3 491.2	3 444.2

附 录 D
(规范性)

外购非化石能源电力排放因子的取值原则及证明文件

D.1 电力排放因子取值原则

直供企业使用且未并入市政电网的非化石能源电力消费量的排放因子为零。

通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量的排放因子可计为零或根据报告需求方要求单独进行核算与报告。

全国电力平均二氧化碳排放因子(不包括市场化交易的非化石能源电量)采用生态环境部和国家统计局发布的数据,如有更新,以生态环境部与国家统计局联合建设的“国家温室气体排放因子数据库”发布的最新数据为准。

D.2 相关证明文件

应提供发电与用电双方签订的市场化交易合同,以及按合同执行的绿色电力证书交易凭证和由省级及以上电力交易机构出具的交易结算凭证。交易结算凭证应载明在核算与报告周期内的月度结算电量及其项目类型、发电企业名称、用电企业名称等。绿色电力证书载明的内容应包括项目名称、项目代码、项目类型、项目所在地、电量生产日期等。

直供企业使用且未并入市政电网以及自发自用的非化石能源电力消费量应提供每月电量统计原始记录。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2589 综合能耗计算通则
 - [2] GB/T 19559 煤层气含量测定方法
 - [3] GB 21522—2024 煤层气(煤矿瓦斯)排放标准
 - [4] GB/T 32151.16—2023 碳排放核算与报告要求 第16部分:石油天然气生产企业
 - [5] GB 40880—2021 煤矿瓦斯等级鉴定规范
 - [6] NB/T 11329 煤层瓦斯含量井下一站式自动化测定方法
 - [7] ISO 14064-1 Greenhouse gases—Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
 - [8] 煤矿安监局 能源局.煤矿瓦斯等级鉴定办法.煤安监技装〔2018〕9号
 - [9] 温室气体自愿减排项目方法学 甲烷体积分数低于8%的煤矿低浓度瓦斯和风排瓦斯利用(CCER—10—001—V01)
 - [10] 政府间气候变化专门委员会(IPCC).2006年IPCC国家温室气体清单指南及2019年修订版
 - [11] 政府间气候变化专门委员会(IPCC).IPCC国家温室气体清单优良做法指南和不确定性管理
 - [12] 世界企业永续发展委员会(World Business Council for Sustainable Deveopment),世界资源研究所(World Resources Institute).温室气体议定书—企业核算与报告准则(2015年修订版)
 - [13] 国家统计局能源统计司.中国能源统计年鉴 2023[M].北京:中国统计出版社,2024.
 - [14] 国家发展和改革委员会应对气候变化司.2005中国温室气体清单研究[M].北京:中国环境出版社,2014.
 - [15] 国家发展和改革委员会办公厅.省级温室气体清单编制指南(试行).发改办气候〔2011〕1041号
-

