

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB 32/T XXXXX—XXXX

电力和化工行业碳排放重点单位 温室气体排放核查技术指南

Technical guidelines for greenhouse gas emission verification of key carbon emission
entities in power generation industry and chemical industry

（征求意见稿）

- XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

江苏省市场监督管理局

发 布

目 次

目次 I

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 核查原则 4

5 核查程序 4

6 核查内容 6

附录 A（规范性）电力行业温室气体排放报告核查技术要点 9

附录 B（规范性）化工行业温室气体排放报告核查技术要点..... 13

参考文献..... 138

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。

本文件由江苏省生态环境厅提出并归口。

本文件起草单位：江苏省环科院环境科技有限责任公司、南京大学环境规划设计研究院集团股份有限公司。

本文件主要起草人员：xxx。

电力和化工行业碳排放重点单位温室气体排放核查技术指南

1 范围

本文件规定了江苏省电力行业和化工行业碳排放重点单位温室气体排放报告的核查原则、核查程序、核查范围和内容、核查技术要点。

本文件适用于核查机构对江苏省使用及掺烧化石燃料的电力行业、化工行业碳排放重点单位的温室气体排放报告的核查工作。重点排放单位以外的其他电力、化工行业排放单位温室气体排放报告的核查工作，可参照本文件执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（含修改单）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 石油产品热值测定法
- GB/T 474 煤样的制备方法
- GB/T 475 商品煤样人工采取方法
- GB/T 476 煤中碳和氢的测定方法
- GB/T 483 煤炭分析试验方法一般规定
- GB/T 4754-2017 国民经济行业分类
- GB/T 8984 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定气相色谱法
- 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 13610 天然气的组成分析气相色谱法
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 19494.1 煤炭机械化采样第 1 部分：采样方法
- GB/T 21367 化工企业能源计量器具配备和管理要求
- GB/T 21369 火力发电企业能源计量器具配备和管理要求
- GB/T 30733 煤中碳氢氮的测定仪器法
- GB/T 31391 煤的元素分析
- GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- GB/T 32151.1 温室气体排放核算与报告要求 第 1 部分：发电企业
- GB/T 32151.10 温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业
- GB/T 35985 煤炭分析结果基的换算
- DL/T 567.8 火力发电厂燃料试验方法第 8 部分：燃油发热量的测定
- DL/T 568 燃料元素的快速分析方法
- DL/T 904 火力发电厂技术经济指标计算方法
- SH/T 0656 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法（元素分析仪法）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

温室气体 greenhouse gas

大气中吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分，包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）和三氟化氮（NF₃）。

注：本文件所指温室气体仅为二氧化碳。

3.2

碳排放重点单位 key carbon emission entity

年度二氧化碳排放量达到1.3万吨的排放单位，简称重点排放单位。

3.3

温室气体排放报告 report of greenhouse gas emitting

排放单位编制的载明温室气体排放量、排放设施、排放源、核算边界、核算方法、活动数据、排放因子等信息，并附有原始记录和台账等内容的报告。

3.4

核查 verification

依据有关法律、法规和标准，对排放单位的温室气体排放报告进行系统、独立的核实、查证并形成文件的过程。

3.5

电力行业 power generation industry

以发电为主营业务的行业，包括GB/T 4754-2017中代码4411火力发电、4412热电联产、4417生物质能发电，含自备电厂。

3.6

化工行业 chemical industry

以化学方法生产化学和化学制品的行业，包括GB/T 4754-2017中代码261基础化学原料制造、262肥料制造、263农药制造、265合成材料制造，不包括251精炼石油产品制造。

3.7

排放源 greenhouse gas source

向大气中排放温室气体的物理单元或过程。

3.8

活动数据 greenhouse gas activity data

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征值，如各种化石燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电量、购入的热量等。

3.9

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，如每单位化石燃料燃烧所产生的二氧化碳排放量、每单位购入使用电量所对应的二氧化碳排放量等。

3.10

低位发热量 low calorific value

燃料完全燃烧，其燃烧产物中的水蒸汽以气态存在时的发热量，也称低位热值。

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。

3.12

化石燃料燃烧排放 emission from fossil fuel combustion

煤炭、石油、天然气等化石燃料在氧化燃烧过程中产生的二氧化碳排放。

3.13

生产工艺过程排放 emission from chemical production process

从原料投入到成品产出的化工生产过程中发生的除燃料燃烧之外的物理或化学变化产生的二氧化碳排放。

3.14

购入电力、热力产生的排放 emission from net purchase of electricity and heat

购入使用的电力和热力（蒸汽、热水等）所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

3.15

二氧化碳回收利用 carbon dioxide recycle

排放单位产生的二氧化碳被回收作为产品外供给其他单位的过程。

3.16

碳源流 carbon source flow

流入或者流出某个核算单元的化石燃料、含碳的原材料、含碳的产品或含碳的废弃物。

3.17

不符合项 non conformity report

核查发现的重点排放单位温室气体排放量、相关信息、监测计划、支撑材料等不符合温室气体核算方法与报告指南以及相关技术规范的情况。

4 核查原则

核查机构和核查人员在核查过程中应遵循客观独立、诚实守信、公平公正、专业严谨的基本原则。

5 核查程序

5.1 概述

5.1.1 核查应按照规定的程序对排放单位的温室气体排放进行核查，包括核查准备、核查实施、核查报告三个阶段。

5.1.2 准备阶段包含签订协议、组建核查组 2 个步骤；实施阶段包括文件评审、制定并送发核查计划、现场核查 3 个步骤；报告阶段包括核查报告编制与审核、报告提交、报告存档 3 个步骤。

5.1.3 核查机构可根据核查工作的实际情况对核查程序进行适当的调整，在核查报告中对调整的理由予以说明。

5.2 核查准备

5.2.1 签订协议

5.2.1.1 核查机构应在确认与排放单位无利益相关性的前提下，与核查委托方签订核查协议。

5.2.1.2 核查委托方包括应对气候变化主管部门、重点排放单位等。

5.2.2 组建核查组

核查机构应选择具备核查能力的至少 2 名成员组成核查组，其中 1 名为核查组长，至少 1 名核查员。核查能力应包括但不限于：

- a) 掌握电力企业或化工企业生产技术工艺及运营的专业知识，能够专业合理划分生产单元；
- b) 能够准确识别电力企业或化工企业排放核算的边界；
- c) 能够准确识别温室气体排放源，掌握电力企业或化工企业温室气体排放量化方法和标准，以及数据分析和评价方法。

5.3 核查实施

5.3.1 文件评审

5.3.1.1 核查组通过重点排放单位提交的温室气体排放报告、监测计划、生产日志、监测设备和计量器具台账、支撑报送数据的原始凭证等相关材料进行文件评审，初步确认排放报告的核算边界、核算方法、核算数据是否异常，是否按要求进行质量控制和文件存档，是否按监测计划执行监测。

5.3.1.2 将评审发现存在疑问的地方列入核查计划以及需现场核实确认的信息清单，作为现场核查的指导。

5.3.2 制定并送发核查计划

5.3.2.1 检查组根据核查委托方要求制定核查计划，确定核查日期、现场核查人员、核查目的、核查范围、核查文件清单、现场工作安排等，结合文件评审结果提出现场核查重点。现场核查人员不少于2人，原则上为核查组成员。

5.3.2.2 核查机构应对核查计划进行审核，以评估是否达到核查目标，并根据审核情况改进核查计划。

5.3.2.3 检查组应在现场核查前将核查计划送发给被核查的重点排放单位。

5.3.3 现场核查

5.3.3.1 现场核查可按照介绍核查计划、现场收集和验证信息、提出不符合项等步骤实施。

5.3.3.2 检查组向被核查的重点排放单位介绍现场核查计划，提出需现场验证的设备设施、台账记录、票据凭证等排放报告核算证据，重点排放单位应组织人员配合检查组核查。

5.3.3.3 现场核查应现场收集查阅重点排放单位排放的核算证据，询问现场工作人员，查看排放设施和测量设备的运行情况，通过重复计算验证计算结果的准确性，对现场获取信息的真实性进行验证。必要时可以在获得重点排放单位同意后，采用复印、记录、摄影、录像等方式保存相关核查证据。

5.3.3.4 现场核查过程中，如果识别出影响排放量的数据质量控制与报告问题，检查组应记录核查发现，在现场核查结束后以书面形式提出不符合项清单并提交给重点排放单位，不符合项应包括但不限于：

- a) 监测计划和排放报告中存在与核算标准或规范要求不一致，且重点排放单位没有将这些不一致充分记录或者提供的符合性证据不充分；
- b) 重点排放单位没有充分记录的运营活动中存在对温室气体排放量计算有影响的情况；
- c) 在应用假设、数据或计算时出现了对排放估算产生影响的错误。

5.3.3.5 重点排放单位应在收到不符合项清单后，对核查提出的所有不符合项进行原因分析、整改并提供相应的证据，反馈给检查组。

5.3.3.6 检查组应对不符合项的反馈进行书面验证，必要时可采取现场验证的方式。

5.4 核查报告

5.4.1 核查报告编制与审核

5.4.1.1 核查报告应明确以下方面的结论：

- a) 监测计划及执行、排放量核算及报告的符合性：监测计划及执行是否合规，排放量的核算及报告是否合规，如存在不符合项的，重点排放单位是否根据核查发现实施整改；
- b) 经核查后的本年度排放量；
- c) 本年度排放设施的变化：重点排放单位在核查期内排放设施的新增、退出情况；
- d) 核查过程未覆盖的问题描述（如有）。

5.4.1.2 检查组完成核查报告初稿后，应经过核查机构内部独立于核查组的技术人员审核，并提交负责核查事务的高级管理人员批准后，加盖核查机构公章。

5.4.2 核查报告提交

5.4.2.1 核查机构应将加盖核查机构公章的核查报告提交给核查委托方。

5.4.2.2 核查机构应遵守保密义务，不得将核查报告提供给核查委托方、被核查的重点排放单位以外的其他人员和机构。

5.4.3 核查报告存档

5.4.3.1 核查机构应将核查过程记录和相关文件归档保存，存档材料应包括但不限于：

- a) 与委托方签订的核查协议；
- b) 核查工作相关记录表单，如组织基本信息表、文件审核表、核查计划表、核查发现表等；

- c) 重点排放单位提交的温室气体排放报告、监测计划、不符合项整改措施及证据等相关资料；
- d) 核查报告；
- e) 现场核查记录；
- f) 信息交流记录等。

5.4.3.2 存档材料保存时限不少于 10 年。

6 核查内容

6.1 监测计划执行的核查

6.1.1 应核查备案的监测计划是否符合核算标准或规范的要求。如不符合，应通知重点排放单位向主管部门申请监测计划的修订和备案，修订后备案的监测计划方可作为本年度排放报告评审的依据。

6.1.2 应通过对下述内容的详细核查确认是否按照备案的监测计划实施：

- a) 核算边界是否与备案的监测计划中的核算边界和排放设施一致；
- b) 所有活动数据和排放因子是否按照备案的监测计划实施监测；
- c) 监测设备是否得到了维护和校准，维护和校准是否符合国家标准、核算标准或规范、监测计划和设备制造商的要求；
- d) 监测结果是否按照监测计划中规定的频次记录；
- e) 数据缺失时的处理方式是否与备案的监测计划一致；
- f) 数据内部质量控制和质量保证程序是否按照备案的监测计划实施。

6.1.3 对于未按监测计划实施而获得的活动数据和排放因子等相关数据，应采取保守性原则进行确认。

6.2 基本情况的核查

可通过查阅排放单位的营业执照、机构简介、组织结构图、工艺流程说明、排污许可证、能源审计报告、能源统计报表、原始凭证等文件，并结合现场核查中与相关人员的访谈，对重点排放单位的基本情况进行核查，确认其是否在排放报告中准确地报告了以下信息：

- a) 重点排放单位名称、单位性质、所属国民经济行业类别、统一社会信用代码、法定代表人、地理位置、排放报告联系人、排污许可证编号等基本信息；
- b) 重点排放单位内部组织结构、主要产品或服务、生产工艺流程、使用的能源品种及年度能源统计报告等情况。

6.3 核算边界的核查

可通过查阅组织结构图、厂区平面图、工艺流程图、固定资产管理台账、主要用能设备清单、可行性研究报告及批复、环境影响评价报告及批复、排污许可证、承包或租赁合同等，以及与排放设施运行人员进行交谈、现场观察排放设施等方式，验证核算边界的符合性，核查要点如下：

- a) 核算边界是否与相应行业的核算标准或规范以及备案的监测计划一致；
- b) 纳入核算和报告边界的排放设施和排放源是否完整，核实是否存在新增排放设施、替代既有设施的新增排放设施或既有设施退出的情况；
- c) 与上一年度相比，核算边界是否存在变更，对于存在变更的情况进行着重核查确认，并在核查报告中清晰说明核查过程及核查结论；
- d) 对于排放单位地理边界内存在其他法人单位或设施的，应充分了解其与重点排放单位在能源、物质流向的联系，明确其不纳入核算边界。

6.4 核算方法的核查

应对排放单位温室气体核算方法进行核查，确定核算方法符合相应行业的核算标准或规范，对任何偏离指南的核算方法都应判断其合理性，并在核查报告中说明。

6.5 核算数据的核查

6.5.1 活动数据的核查

- a) 应依据核算标准或规范以及备案的监测计划对排放报告中的活动数据的来源及数值进行核查。核查的内容应包括活动数据的单位、数据来源、监测方法、监测频次、记录频次、数据缺失处理等内容，并对每一个活动数据的符合性进行报告。
- b) 如果活动数据的监测使用了监测设备，核查组应确认重点排放单位是否提供了监测设备按照标准实施维护和校准的证明。核查组应确认因设备校准延误而导致的误差是否根据设备的精度或不确定度进行了处理，处理的方式是否确保配额不会过量发放或者排放量不被低估。
- c) 应确认重点排放单位是否具备活动数据关键参数的自行检测条件，是否按照核算标准或规范和备案监测计划建立内部质量保证体系并按规定留存样品。如重点排放单位委托外部实验室检测的，核查组应确认相关实验室是否具有检测数据的计量认证（CMA）资质认定或者中国合格评定国家认可委员会（CNAS）认可。
- d) 应将活动数据与其他数据来源进行交叉核对，其他的数据来源可包括燃料购买合同、能源台账、月度生产报表、购售电发票、供热协议及报告、化学分析报告、能源审计报告、能源计量器具配置表及能源计量网络图等。

6.5.2 排放因子的核查

- a) 应依据核算标准或规范以及备案的监测计划对排放报告中的排放因子的来源及数值进行核查。如果排放因子采用缺省值的，核查组应确认是否与核算标准或规范中的缺省值一致。如果排放因子采用实测值的，核查组应对排放因子的单位、数据来源、监测方法、监测频次、记录频次、数据缺失处理等内容进行核查，并对每一个排放因子的符合性进行报告。
- b) 如果排放因子数据的监测使用了监测设备，核查组应采取 6.4.1 b) 的方法核查排放因子数据监测符合性。
- c) 如果排放因子关键参数采用自行检测或委托外部实验室检测的，核查组应采取 6.4.1 c) 的方法核查排放因子关键参数检测的符合性。
- d) 应将排放因子数据与其他数据来源进行交叉核对，其他的数据来源可包括燃料购买合同、能源台账、月度生产报表、化学分析报告、能源审计报告等。

6.5.3 排放量的核查

- a) 应按照相应行业的核算标准或规范，对核算边界内排放量的核算结果进行核查，可采取重复计算、公式验证、与以往年份的排放报告进行比较等方式，报告排放量计算公式是否正确、排放量的累加是否正确、排放量的计算是否可再现、排放量的计算结果是否正确等。
- b) 对单位强度碳排放、历史年份碳排放数据波动不合理的重点排放单位，应分析排放量年度变化和波动的原因，提出核查建议。

6.5.4 生产数据的核查

应按照核算标准或规范和监测计划对生产数据进行核查，并与其他数据源进行交叉验证。核查内容应包括数据的单位、数据来源、监测方法、监测频次、记录频次、数据缺失处理等。

6.6 制度建设和文件存档的核查

可通过查阅文件和记录以及访谈相关人员等方法对重点排放单位的制度建设和文件存档执行情况进行核查，主要核查内容包括：

- a) 是否建立了温室气体排放核算和报告的规章制度，是否有专门的机构和人员进行温室气体排放核算和报告工作；
- b) 是否制定了温室气体排放和能源消耗台账记录，台账记录是否与实际情况一致；
- c) 是否建立了温室气体排放数据文件保存和归档管理制度，并遵照执行；
- d) 是否建立了温室气体排放报告内部评审制度，并遵照执行。

附录 A
(规范性)
电力行业温室气体排放报告核查技术要点

A.1 排放量计算

电力行业企业的温室气体排放包括化石燃料燃烧排放及企业购入使用电力产生的间接排放，按下式计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{电}}$$
 (A.1)

式中：

- E —排放单位的二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $E_{\text{燃烧}}$ —排放单位的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $E_{\text{电}}$ —企业购入使用电力消费的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

化石燃料燃烧排放量和购入电力排放量的计算公式按照《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施》、GB/T 32151.1 计算。

A.2 核查技术要点

A.2.1 概述

核查机构需核查化石燃料类别、化石燃料消耗量、化石燃料平均低位发热量、购入电量等活动数据，化石燃料单位热值含碳量、化石燃料碳氧化率、区域电网年平均供电排放因子等排放因子，以及发电量、厂用电量、供电量、供热量、供热比、供电煤（气）耗、供热煤（气）耗、供电/供热碳排放强度、运行小时数、负荷（出力）系数等生产数据，各项参数核查要点见表 A.1~表 A.3。

A.2.1 化石燃料燃烧排放

判断识别的化石燃料类别是否齐全，是否将生产系统所采用的固定设施（包括启动锅炉、锅炉、燃气轮机等）消耗的化石燃料纳入。生物质（含垃圾、污泥等）燃料不计入化石燃料。

化石燃料燃烧排放的二氧化碳核算涉及的参数包括化石燃料净消耗量、化石燃料平均低位发热量、化石燃料单位热值含碳量和化石燃料碳氧化率，各项参数的数据来源、优先选取次序参考表 A.1。原则上燃煤数据优先采用符合相应核算标准或规范以及监测计划要求的实测数据，应采用实测数据而未采用或者实测数据不符合相关要求的，需按照表 A.1 高限值核算。

表 A.1 电力行业化石燃料燃烧排放核查数据

类别	核查数据	数据来源及优先选取次序	核查方法
活动数据	化石燃料类别	能源审计报告、能源计量器具配置表及能源计量网络图、能源台账、能源统计表等	1. 文件审核； 2. 现场访问。
	化石燃料消耗量	一. 化石燃料消耗量测量数据来源及优先级： 1. 生产系统记录的台账； 2. 购销存台账数据； 3. 供应商结算凭证。 二. 燃煤消耗量应优先采用每日入炉煤测量数值，不具备入炉煤测量条件的，采用每日或每批次入厂煤盘存测量数值。 三. 天然气、燃油、其他化石燃料的消耗量应至少每月测量。	1. 现场核查监测设备，核实测量仪器标准是否符合 GB 17167、GB/T 21369 规定并在有效检验周期内； 2. 文件审核数据来源证据； 3. 交叉核对日报表、燃料购买记录、库存记录、记账凭证、能源平衡表、发票等信息。

表 A.1 电力行业化石燃料燃烧排放核查数据（续）

类别	核查数据	数据来源及优先选取次序	核查方法
活动数据	化石燃料平均低位发热量	一. 燃煤的年度平均收到基低位发热量由月度平均收到基低位发热量加权平均计算得到，其权重是燃煤月消耗量。 1. 优先采用每日入炉煤检测数值，由每日平均收到基低位发热量加权平均计算得到入炉煤月度平均收到基低位发热量，其权重是每日入炉煤消耗量； 2. 不具备入炉煤测量条件的，采用每日或每批次入厂煤检测数值，由每批次平均收到基低位发热量加权平均计算得到入厂煤月度平均收到基低位发热量，其权重是该月每批次入厂煤量； 3. 每月样品采集之后应于 30 个自然日内完成对该月样品的检测； 4. 当某日或某批次收到基低位发热量无实测值或测定方法不满足 GB/T 213 等要求时，该日或该批次收到基低位发热量应不区分煤种取 26.7 GJ/t。 二. 天然气、燃油、其他化石燃料的年度平均低位发热量由每月平均低位发热量加权平均计算得到，其权重为每月燃料消耗量。 1. 优先采用每月实测数据； 2. 无实测时，采用供应商提供的检测报告数据； 3. 缺省值。	1. 现场核查测量设备，核实燃煤、燃油、燃气的低位发热量测定方法是否符合 GB/T 213、DL/T 567.8 或 GB/T 384、GB/T 11062；如委托检测的，核实检测机构是否具有相应数据的 CMA 或 CNAS 资质； 2. 文件审核数据来源证据； 3. 交叉核对：比对燃煤低位发热量及固定碳含量检测值是否在煤种所属区域范围；比对天然气组分信息；比对燃油自检数据与供应商提供数据。
排放因子	化石燃料单位热值含碳量	一. 燃煤的年度平均单位热值含碳量通过每月的单位热值含碳量加权平均计算得出，其权重为燃煤月活动数据（热量）。 1. 每日入炉煤检测值； 2. 每批次检测加权计算值； 3. 每月日缩分混合样品，于 30 个自然日内完成该月样品检测值； 4. 若无实测值或检测方法、频次不满足要求时，应不区分煤种取 0.03356tC/GJ； 二. 燃油、天然气和其他化石燃料： 1. 每月检测值； 2. 供应商提供的检测报告； 3. 缺省值。	1. 现场核查测量设备，核实燃煤含碳量测定方法是否合规，如煤样采样是否符合 GB/T 475、GB/T 19494.1，制样是否符合 GB/T 474，化验是否符合 GB/T 476、GB/T 30733、DL/T 568、GB/T 31391；如实测的元素碳含量为干燥基或空气干燥基分析结果，核实是否按照 GB/T 483、GB/T 35985、GB/T 211、GB/T 212 转换为收到基元素碳含量； 2. 核实气体燃料含碳量测定是否符合 GB/T 13610 和 GB/T 8984 等相关标准； 3. 文件审核数据来源证据。
	化石燃料碳氧化率	一. 燃煤： 1. 若炉渣产量、飞灰产量、飞灰平均含碳量等参数均可获得，按 GB/T 32151.1-2015 中的方法计算； 2. 若部分参数无法获得，应不分煤种取 99%。 二. 燃油、天然气和其他化石燃料： 缺省值。	1. 现场核查测量设备； 2. 文件审核数据来源证据。

A.2.2 购入电力产生的排放

购入使用电力产生的二氧化碳排放，用购入电量乘以区域电网平均供电排放因子得出，各项参数的数据来源及优先选取次序参考表 A.2。

表 A.2 电力行业购入电力排放核查数据

类别	核查数据	数据来源及优先选取次序	核查方法
活动数据	购入电量	1.厂内电表数据； 2.供应商电费结算凭证数据	1. 现场核查电表设备； 2. 文件审核数据来源证据； 3. 交叉核对日报表、电力接线图、电费缴费单、购电发票。
排放因子	区域电网年平均供电排放因子	生态环境部发布的华东电网最新数值	—

A.2.3 生产数据

各项生产数据的数据来源及优先选取次序参考表 A.3。

表 A.3 电力行业生产核查数据

类别	核查数据	数据来源及优先选取次序	核查方法
生产数据	发电量	实测值：企业电表计量数据，不包括应急柴油发电机的发电量	1. 现场核查测量设备； 2. 文件审核数据来源证据。
	厂用电量	实测值：企业电表计量数据	1. 现场核查测量设备； 2. 文件审核数据来源证据。
	供电量	计算值：发电量与厂用电量（发电厂用电量）之差	核实计算是否符合 DL/T 904 规定。
	供热量	一、质量单位计量的蒸汽、热水采用公式计算转换为热量单位。 二、蒸汽、热水质量数据来源及优先级： 1.直接计量值； 2.结算凭证值。	1. 现场核查测量设备； 2. 文件审核数据来源证据。 3.核实计算是否符合 DL/T 904 规定。
	供热比	一、参考 DL/T 904 方法计算。 二、相关参数数据来源及优先级： 1.生产系统数据； 2.结算凭证值； 3.相关技术文件或铭牌规定的额定值。	1.文件审核数据来源证据。 2.核实计算是否符合 DL/T 904 规定。
	供电煤（气）耗	一、参考 GB 35574、DL/T 904 方法计算，相关参数采用生产系统数据。 二、参考《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9号）附件2方法计算。	1.文件审核数据来源证据。 2.核实计算是否符合 GB 35574、DL/T 904、环办气候〔2021〕9号相关规定。
	供热煤（气）耗	一、参考 GB 35574、DL/T 904 方法计算，相关参数采用生产记录值。 二、参考《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9号）附件2方法计算。	1.文件审核数据来源证据。 2.核实计算是否符合 GB 35574、DL/T 904、环办气候〔2021〕9号相关规定。

表 A.3 电力行业生产核查数据（续）

类别	核查数据	数据来源及优先选取次序	核查方法
生产数据	供电/供热碳排放强度	参考《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9号）附件2方法计算。	1.文件审核数据来源证据。 2.核实计算是否符合相关规定。
	运行小时数	优先填报单台机组数据，填报时的数据优先级： 1.生产系统数据； 2.统计报表数据。	1.文件审核数据来源证据。 2.核实计算过程。
	负荷（出力）系数	优先填报单台机组数据，填报时的数据优先级： 1.生产系统数据； 2.统计报表数据。	1.文件审核数据来源证据。 2.核实计算过程。

附录 B

(规范性)

化工行业温室气体排放报告核查技术要点

B.1 排放量计算

化工行业企业的温室气体排放包括化石燃料燃烧排放、生产工艺过程排放、企业净购入电力或热力产生的间接排放以及需扣除的二氧化碳回收利用量，按下式计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{生产}} + E_{\text{净购电}} + E_{\text{净购热}} - R_{\text{回收}} \quad (\text{B.1})$$

式中：

E —排放单位的温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ —排放单位企业边界内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{生产}}$ —排放单位企业边界内工业生产过程产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂e）；

$E_{\text{净购电}}$ —排放单位净购入的电力消费引起的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂），净购电等于购入电量与外供电量的净差；

$E_{\text{净购热}}$ —排放单位净购入的热力消费引起的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂），净购热等于购入蒸汽、热水的总热量与外供蒸汽、热水总热量的净差；

$R_{\text{回收}}$ —排放单位回收且外供的二氧化碳回收利用量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

化石燃料燃烧排放量、生产工艺过程排放量、购入电力排放量、购入热力排放量、二氧化碳回收利用的计算公式按照 GB/T 32151.10 计算。

B.2 核查技术要点

B.2.1 概述

核查机构需识别分析化工企业碳源流，区分流入和流出核算边界的含碳物质，包括：流入作为燃料燃烧的化石燃料，流入作为原辅材料的化石燃料、其他碳氢化合物、二氧化碳、碳酸盐，流出的各类含碳产品、含碳物质等，从而核算流出且排放到大气中的二氧化碳。

核查化石燃料类别、化石燃料消耗量、化石燃料平均低位发热量、原料及其他碳氢化合物使用量、含碳产品量、含碳输出物量、碳酸盐使用量、回收且外供的二氧化碳量和气体体积或者液体质量、购入电量、购入热力等活动数据，化石燃料单位热值含碳量、化石燃料碳氧化率、碳酸盐纯度和二氧化碳排放因子、回收且外供的二氧化碳气体纯度、区域电网年平均供电排放因子、供热排放因子等排放因子，各项参数核查要点见表 B.1~表 B.4。

B.2.2 化石燃料燃烧排放

化石燃料燃烧排放的二氧化碳核算涉及的参数包括化石燃料净消耗量、化石燃料含碳量、化石燃料平均低位发热量、化石燃料单位热值含碳量和化石燃料碳氧化率，各项参数的数据来源及核算方法参考表 B.1。

表 B.1 化工行业化石燃料燃烧排放核查数据

类别	核查数据	数据来源及优先选取次序	核查方法
活 动 数据	化石燃料类别	能源审计报告、能源计量器具配置表及能源计量网络图、能源台账、能源统计表等。	核查注意不包括生产过程产生的副产物或可燃废气回收作为燃料燃烧的部分。 1. 文件审核； 2. 现场访问。
	化石燃料净消耗量	1. 生产系统记录的台账； 2. 购销存台账数据； 3. 供应商结算凭证。	1. 现场核查监测设备，核实测量仪器标准是否符合 GB 17167、GB/T 21367 规定并在有效检验周期内； 2. 文件审核数据来源证据； 3. 交叉核对日报表、燃料购买记录、库存记录、记账凭证、能源平衡表、发票等信息。
	化石燃料平均低位发热量	一. 燃煤： 1. 每日或每批次检测数据； 2. 供应商提供的检测报告； 3. 缺省值。 二. 天然气、燃油： 1. 每月检测数据； 2. 供应商提供的检测报告； 3. 缺省值。 三. 其他化石燃料： 采用缺省值。	1. 现场核查测量设备，核实燃煤、燃油、燃气的低位发热量测定方法是否符合 GB/T 213、GB/T 384、GB/T 11062；如委托检测的，核实检测机构是否具有相应数据的 CMA 或 CNAS 资质； 2. 文件审核数据来源证据； 3. 交叉核对：比对燃煤低位发热量及固定碳含量检测值是否在煤种所属区域范围；比对天然气组分信息；比对燃油自检数据与供应商提供数据。
排 放 因子	化石燃料单位热值含碳量	1. 含碳量实测值：燃煤每批次或每月检测加权平均计算，其权重为燃煤入厂量或月消费量；燃油每批次或每季度检测，取算术平均值；燃气每批次或每半年检测； 2. 无含碳量检测条件的，定期检测燃料的低位发热量，按 GB/T 32151.10 要求计算含碳量；无低位发热量检测条件的，低位发热量可采用 GB/T 32151.10 缺省值。	1. 现场核查测量设备，核实燃料含碳量测定是否符合 GB/T 476、SH/T 0656、GB/T 13610 和 GB/T 8984 等相关标准；核实燃料低位发热量测定是否符合 GB/T 213、GB/T 384、GB/T 11062；如委托检测的，核实检测机构是否具有相应数据的 CMA 或 CNAS 资质； 2. 文件审核数据来源证据； 3. 交叉核对：比对燃煤低位发热量及固定碳含量检测值是否在煤种所属区域范围；比对天然气组分信息；比对燃油自检数据与供应商提供数据。
	化石燃料碳氧化率	采用 GB/T 32151.10 中的缺省值。	文件审核数据来源证据。

B.2.3 生产过程排放

化工企业生产排放的二氧化碳核算涉及的参数包括原料及其他碳氢化合物使用量、含碳产品数量、含碳输出物数量、原料及其他碳氢化合物的平均含碳量、含碳产品平均含碳量、含碳输出物平均含碳量等，各项参数的数据来源及核算方法参考表 B.2。

表 B.2 化工行业生产工艺过程排放核查数据

	类别	核查数据	数据来源及优先选取次序	核查方法
原料产生的二氧化碳排放	活 动数据	原料及其他碳氢化合物使用量、含碳产品量、含碳输出物量	结合碳源流识别确定： 1. 生产系统记录的台账； 2. 购销存台账数据； 3. 供应商结算凭证。	1. 现场核查计量仪器设备是否复核标准； 2. 文件审核数据来源证据； 3. 交叉核对各项数据物料平衡。
	排 放因子	原料及其他碳氢化合物的平均含碳量	1. 采用实测值，原料的平均含碳量测算，以及废气、废渣、副产品等的平均含碳量测算应符合 GB/T 32151.10 的要求； 2. 无检测条件的，采用缺省值，应符合 GB/T 32151.10 的要求。	1. 现场核查测量设备； 2. 文件审核数据来源证据； 3. 交叉核对：根据企业物料消耗统计、监测记录、检验记录等交叉核对。
碳酸盐使用过程产生的二氧化碳排放	活 动数据	原材料、助熔剂、脱硫剂等碳酸盐总消费量	1. 生产系统记录的台账； 2. 购销存台账数据； 3. 供应商结算凭证。	核查注意不包括碳酸盐在使用过程中形成碳酸氢盐或碳酸根离子发生转移而未产生二氧化碳的部分。 1. 现场核查计量仪器设备是否复核标准； 2. 文件审核数据来源证据； 3. 交叉核对各项数据物料平衡。
	排 放因子	碳酸盐纯度	检测报告、供应商数据等	1. 文件审核数据来源证据； 2. 根据企业监测记录、检验记录等交叉核对
		碳酸盐的二氧化碳排放因子	1. 采用实测值，检测和计算应符合 GB/T 32151.10 的要求； 2. 无检测条件的，采用缺省值，应符合 GB/T 32151.10 的要求。	1. 文件审核数据来源证据； 2. 根据企业物料消耗统计、监测记录、检验记录等交叉核对。

B. 2. 4 二氧化碳回收利用量

回收利用的二氧化碳核算涉及的参数包括回收且外供的二氧化碳量或者回收且外供的二氧化碳气体体积、液体质量、气体纯度，各项参数的数据来源及核算方法参考表 B.3。

表 B.3 化工行业二氧化碳回收利用核查数据

类别	核查数据	数据来源及优先选取次序	核查方法
活 动数据	回收且外供的二氧化碳量	企业销售结算凭证、发票等	1. 文件审核数据来源证据； 2. 根据企业能源消耗统计、生产统计报表等交叉核对。
	回收且外供的二氧化碳气体体积	生产统计报表、监测记录、库存记录等	1. 文件审核数据来源证据； 2. 根据企业生产统计报表、监测记录、检验记录等交叉核对。

表 B.3 化工行业二氧化碳回收利用核查数据（续）

类别	核查数据	数据来源及优先选取次序	核查方法
活 动 数据	回收且外 供的二氧 化碳液体 质量	生产统计报表、监测记录、库存记录等	1. 文件审核数据来源证据； 2. 根据企业生产统计报表、监测记录、检验记录等交叉核对。
排 放 因子	回收且外 供的二氧 化碳纯度	生产统计报表、监测记录等	1. 文件审核数据来源证据； 2. 根据企业监测记录、检验记录等交叉核对。

B.2.5 净购入电力、热力产生的排放量

净购入电力、热力产生的二氧化碳核算涉及的参数包括购入电量、外供电量、区域电网年平均供电排放因子、购入热量、外供热量、供热排放因子，各项参数的数据来源及核算方法参考表 B.4。

表 B.4 化工行业购入电力、热力排放核查数据

类别	核查数据	数据来源	核查方法
活 动 数据	购入电量	1. 厂内电表数据； 2. 供应商电费结算凭证数据	1. 现场核查电表设备； 2. 文件审核数据来源证据； 3. 交叉核对日报表、电力接线图、电费缴费单、购电发票。
	外供电量	1. 厂内电表数据； 2. 供应商电费结算凭证数据	1. 现场核查电表设备； 2. 文件审核数据来源证据； 3. 交叉核对日报表、电力接线图、上网电量。
	购入热量	1. 厂内使用蒸汽、热水的监测记录数据； 2. 供应商结算凭证数据。	1. 需核实蒸汽由质量单位转换为热量单位时是否扣除锅炉给水温度 20℃ 的蒸汽热焓；核实热水由质量单位转换为热量单位时是否扣除锅炉给水温度 20℃，常温常压下比热是否取值 4.1868KJ/Kcal； 2. 现场核查使用蒸汽、热水运行日志； 3. 文件审核数据来源证据； 4. 交叉核对日报表、供热缴费单、购热发票。
	外供热量	1. 外供蒸汽、热水的监测记录数据； 2. 结算凭证数据。	1. 需核实蒸汽由质量单位转换为热量单位时是否扣除锅炉给水温度 20℃ 的蒸汽热焓；核实热水由质量单位转换为热量单位时是否扣除锅炉给水温度 20℃，常温常压下比热是否取值 4.1868KJ/Kcal； 2. 现场核查外供蒸汽、热水日志； 3. 文件审核数据来源证据； 4. 交叉核对日报表、外供蒸汽或热水量。

表 B.4 化工行业购入电力、热力排放核查数据（续）

类别	核查数据	数据来源	核查方法
排 放 因 子	区 域 电 网 年 平 均 供 电 排 放 因 子	1. 按照电力来源应采用加权平均，其中：电 网排放因子选用区域电网平均排放因子，可 再生能源、余热发电排放因子 0； 2. 自备电厂排放因子应用排放量/供电量计 算得出； 3. 如数据不可获得，应采用江苏省最近年份 省级排放因子或生态环境部发布的最新数 值。	核实电力来源，根据企业能源统计、购电发票、监 测记录等进行交叉核对。
	供 热 排 放 因 子	1. 按照供热来源应采用加权平均，其中余热 回收排放因子 0； 2. 蒸汽锅炉或自备电厂排放因子用排放量/ 供热量计算； 3. 如数据不可获得，可取推荐值 $0.11\text{tCO}_2/\text{GJ}$ ， 也可采用政府主管部门发布的官方数据。	根据企业能源统计、供热发票、监测记录等进行交 叉核对；

参 考 文 献

《IPCC 国家温室气体清单指南》

《省级温室气体清单编制指南（试行）》

《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》

《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》

《江苏省重点单位温室气体排放报告暂行管理办法》

《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》（环办气候〔2021〕9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）

RB/T 211 组织温室气体排放核查通用规范

RB/T 252 化工企业温室气体排放核查技术规范

RB/T 254 发电企业温室气体排放核查技术规范