ICS 13.020.10
CCS Z 04

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 2126—2020

发电企业碳排放权交易技术指南

Technical guideline on Carbon Emission Trading for power generation enterprises

2020-10-23 发布　　2021-02-01 实施

国家能源局　　发布

目　次

前　言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　交易原则 2
5　管理体系 2
5.1　一般要求 2
5.2　管理模式 3
5.3　组织机构 3
5.4　管理制度 4
5.5　计划规划 5
6　工作实施 5
6.1　法律法规要求 5
6.2　监测、报告与核查 5
6.3　配额管理 7
6.4　自愿减排项目管理 8
6.5　交易实施 8
6.6　清缴履约 10
6.7　风险控制 10
6.8　信息管理 10
6.9　能力建设 11
6.10　文件归档 11
附录 A（资料性附录）　碳排放权交易工作流程 12
附录 B（资料性附录）　在线监测法二氧化碳排放量计算方法 13
附录 C（资料性附录）　仪器设备台账 15
附录 D（资料性附录）　碳排放核算资料清单 16
附录 E（资料性附录）　温室气体排放报告示例 19
附录 F（资料性附录）　第三方核查资料清单 25
附录 G（资料性附录）　配额盈缺测算表 26
附录 H（资料性附录）　交易方案示例 27
附录 I（资料性附录）　交易授权书 29
附录 J（资料性附录）　交易记录 30
附录 K（资料性附录）　归档文件清单 31

前　言

本标准依据GB/T 1.1-2009《标准化工作导则　第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业节能标准化技术委员会（DL/TC 46）归口。

本标准起草单位：中国电力企业联合会、龙源(北京)碳资产管理技术有限公司、大唐碳资产有限公司、湖北碳排放权交易中心有限公司、杭州超腾能源技术股份有限公司、美国环保协会北京代表处。

本标准主要起草人：王志轩、潘荔、张晶杰、郭慧东、孟清、徐微、魏子杰、张念武、冯田丰、姚艳霞、胡永飞、郑守忠、崔宇、宋扬、刘汉武、张杲、施炜、张建宇、王昊

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

发电企业碳排放权交易技术指南

1 范围

本标准规定了发电企业碳排放权交易原则、管理体系、工作实施等。

本标准适用于纳入全国碳排放权交易市场的发电企业及其他企业所属自备电厂。

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（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 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 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 32151.1 温室气体排放核算与报告要求第1部分：发电企业

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

HJ 75 固定污染源烟气（SO_2、NO_X、颗粒物）排放连续监测技术规范

HJ 76 固定污染源烟气（SO_2、NO_X、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法

3 术语和定义

GB/T 32150、GB/T 32151.1、HJ 75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。

[GB/T 32150-2015，定义 3.1]

注：本报告涉及的温室气体只包含二氧化碳（CO_2）。

3.2

重点排放单位 major emission entities

满足碳排放权交易主管部门确定的纳入条件的温室气体排放企业。

3.3

控排企业 emission regulated enterprise

被碳排放权交易主管部门作为重点排放单位纳入全国碳排放权交易市场的发电企业。

3.4

排放配额　emission allowance

分配给控排企业指定时期内的碳排放额度，是碳排放权的凭证和载体，简称“配额”。

注：1 单位配额相当于 1t 二氧化碳当量。

3.5

国家核证自愿减排量　chinese certified emission reduction

CCER

企业在碳排放权交易主管部门备案并登记在国家自愿减排交易注册登记系统中的温室气体减排量。

3.6

减排企业　emission reduction enterprise

拥有 CCER 项目或具备 CCER 项目开发条件的发电企业。

3.7

监测　monitoring

对温室气体排放、清除等活动计量、分析以获取数据和信息的过程。

3.8

第三方核查　third party verification

具有资格的、独立于发电企业和政府机构的对企业温室气体排放评价的过程。

3.9

碳排放权交易　carbon emission trading

在特定区域内，市场交易主体将配额或 CCER 在交易系统中交易的市场机制，简称“碳交易”。

3.10

注册登记系统　registry system

用于发放、持有、转移、清缴、注销配额和 CCER 的平台，分为国家碳排放权交易注册登记系统和国家自愿减排交易注册登记系统。

3.11

交易系统　trading system

市场交易主体开展碳交易的平台，用于交易的达成，交易标的物的交割。

3.12

清缴履约　surrender and compliance

控排企业在规定日期前向碳交易主管部门上缴数量不少于其经核查确认排放量的配额及允许使用的 CCER。

4　交易原则

发电企业碳交易应遵循诚信自律、自主自愿、维护碳交易市场秩序、确保按期履约的原则。

5　管理体系

5.1　一般要求

发电企业应根据实际建立碳交易管理体系，选择合适的碳交易管理模式，设置与之适应的组织机构，制定碳交易相关管理制度，明确责任部门和职责分工。碳交易工作流程参见附录A。

5.2 管理模式

5.2.1 发电企业碳交易管理模式可分为下列类型：

a) **自行管理**。发电企业自行开展碳交易工作；
b) **集中管理**。拥有多家发电企业的发电集团，集团公司层面设立或明确管理机构，集中管理所属发电企业碳交易工作；
c) **委托管理**。发电企业委托外部机构开展部分或全部碳交易工作。

5.2.2 发电企业可采取 5.2.1 中一种或多种管理模式组合，或创新管理模式。

5.3 组织机构

5.3.1 设置原则

发电企业应建立权责明晰、简洁高效的碳交易组织机构。

5.3.2 自行管理

自行管理的发电企业可设立或明确下列组织机构及其工作职责：

a) 领导小组：
   1) 建立企业碳交易管理体系，明确碳交易归口部门、支持部门及其职责分工；
   2) 审批碳交易管理制度和工作计划；
   3) 审批交易方案和碳交易资金计划等。
b) 归口部门：
   1) 明确碳交易工作专责，组织协调企业碳交易工作；
   2) 制定企业碳交易管理制度和工作计划；
   3) 制定监测计划，监督、检查监测计划执行情况；
   4) 审核碳排放数据，报告温室气体排放情况，配合第三方核查；
   5) 开展配额管理；
   6) 制定交易方案和碳交易资金计划，实施交易，完成履约。
c) 支持部门：
   1) 明确碳交易工作责任人；
   2) 按部门职责分工，配合归口部门制定并执行监测计划；
   3) 配合归口部门实施交易方案。

5.3.3 集中管理

集中管理的发电集团可分层级设立或明确下列组织机构及其工作职责：

a) 集团公司碳交易管理机构：
   1) 制定集团公司碳交易管理制度，建立管理体系，组织建设碳排放信息管理系统；
   2) 制定集团公司碳交易工作规划和年度计划，下达碳交易工作任务；

3) 组织集团公司碳排放核算和 CCER 开发；
4) 组织集团公司碳交易工作实施，审批所属企业交易方案和碳交易资金计划。

b) 子分公司：
1) 明确碳交易管理部门；
2) 落实集团公司碳交易管理制度，制定本企业管理制度；
3) 督促所属企业完成集团公司下达的碳交易工作任务；
4) 审核并上报所属企业碳排放数据；
5) 审核所属企业碳交易资金计划；
6) 协调所属企业 CCER 开发。

c) 控排企业：
1) 明确碳交易主管领导、归口部门、支持部门及其职责分工；
2) 落实集团公司、子分公司碳交易管理制度，制定本企业管理制度；
3) 制定并落实碳交易工作计划；
4) 制定并执行监测计划，上报碳排放数据；
5) 开展碳排放核算，报告温室气体排放情况，配合第三方核查；
6) 制定、上报和落实碳交易资金计划；
7) 开立碳交易相关账户，提供交易资金，配合实施交易，完成履约。

d) 减排企业：
1) 落实集团公司、子分公司碳交易管理制度，明确 CCER 开发归口部门；
2) 委托和配合碳资产管理公司开发 CCER，执行监测计划，配合第三方审核；
3) 开立 CCER 交易相关账户，配合实施交易。

e) 碳资产管理公司：
1) 为控排企业提供碳排放核算、监测计划制定、温室气体排放报告编制、配额盈缺测算、协调第三方核查、清缴履约等服务；
2) 制定交易方案，上报集团公司审批；
3) 实施经审批的交易方案；
4) 为减排企业提供 CCER 开发与交易服务。

5.3.4 委托管理

发电企业将部分或全部碳交易工作委托给外部机构的，应明确服务范围，组织机构及其工作职责可参照自行管理或集中管理模式设置。

5.4 管理制度

发电企业碳交易管理制度包括但不限于以下内容：

a) 碳排放管理办法；
b) 碳排放监测管理办法；
c) 碳排放核算和报告管理办法；
d) 碳交易管理办法；

e) 碳交易岗位管理办法；

f) 碳交易风险控制管理办法；

g) 碳交易资金和财务管理办法。

5.5 计划规划

5.5.1 近期计划

发电企业宜制定碳交易工作近期计划，包括碳排放控制目标、节能和减少碳排放措施、排放量核算、配额测算、配额和 CCER 交易以及资金计划、履约安排等。

5.5.2 中长期规划

发电企业宜制定碳交易工作中长期规划，包括企业减少碳排放潜力挖掘、发电结构调整、碳排放强度和总量目标制定、低碳技术研究及应用、碳资产经营策略研究等。

6 工作实施

6.1 法律法规要求

发电企业应持续识别并遵守碳交易相关法律法规，并与其它法律法规相协调。

6.2 监测、报告与核查

6.2.1 监测

6.2.1.1 监测对象

发电企业应识别核算边界并监测核算边界内的温室气体排放，包括化石燃料燃烧排放、脱硫过程排放、购入的电力产生的排放。

6.2.1.2 监测计划

6.2.1.2.1 发电企业应根据企业实际情况，按碳交易主管部门要求制定监测计划，并按时报送碳交易主管部门备案。

6.2.1.2.2 监测计划应明确企业碳排放活动数据、排放因子数据、配额分配相关数据的确定方式等。

6.2.1.2.3 发电企业应按经备案的监测计划实施监测活动，如企业实际情况与监测计划发生偏离，发电企业应按照碳交易主管部门要求修订监测计划。

6.2.1.3 监测方法

6.2.1.3.1 排放因子法

依据碳交易主管部门发布的《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（以下简称《核算报告指南》）计算二氧化碳排放量，相关数据监测要求见表 1。

表 1 排放因子法排放计算排放量所需数据监测要求

序号	数据名称	监测要求
1	化石燃料消耗量	按《核算报告指南》确定
2	化石燃料低位发热量	发电企业应每天采集入炉煤样并依据 GB/T 213 测量其低位发热量

3	化石燃料单位热值含碳量	发电企业每天采集入炉煤缩分样品，每月的最后一天将该月每天获得的缩分样品混合，依据 GB/T 476、GB/T 30733 或 DL/T 568 测量元素碳含量，月度检测报告宜包含干燥基元素碳含量、干燥基元素氢含量、干燥基高位发热量，按 GB/T 483 计算收到基元素碳含量，按GB/T 213计算收到基低位发热量；燃煤单位热值含碳量未实测时按碳交易主管部门要求确定；燃油、燃气单位热值含碳量应按《核算报告指南》确定
4	化石燃料碳氧化率	按《核算报告指南》确定
5	脱硫剂消耗量	
6	脱硫过程排放因子	
7	脱硫过程转化率	
8	购入的电力	
9	购入的电力排放因子	

6.2.1.3.2 在线监测法

采用有关部门认可的二氧化碳排放连续监测方法和标准在线监测二氧化碳排放量：

——使用在线监测法的发电企业应安装二氧化碳排放连续监测系统，设备安装可参考 HJ 75；

——二氧化碳排放量可参考附录 B 计算。

6.2.1.4 配额分配相关数据

6.2.1.4.1 供热比宜按 DL/T 904 计算，也可按碳交易主管部门提供的方法计算。

6.2.1.4.2 供热量通过计量设备监测获得，计量点宜选择在发电企业出口端。

6.2.1.4.3 对于纯发电企业，供电量等于发电量与厂用电量的差值；对于热电联产企业，供电量等于发电量与发电厂用电量的差值。发电量、厂用电量和发电厂用电量应按 DL/T 904 计算。

6.2.1.5 设备检验

6.2.1.5.1 发电企业宜建立仪器设备台账，台账示例参见附录 C。

6.2.1.5.2 计量仪器、煤质化验设备应按相关标准定期检验并留存检验证书。

6.2.2 核算和报告

6.2.2.1 核算和报告原则

发电企业碳排放核算和报告应信息准确、内容完整。

6.2.2.2 核算和报告流程

发电企业碳排放核算和报告工作流程宜分为资料收集、数据核算、报告编制、内部审核、报告提交等步骤，核算资料清单参见附录 D。

6.2.2.3 核算方法

发电企业依据《核算报告指南》中的公式分别计算化石燃料燃烧排放、脱硫过程排放、购入的电力产生的排放，确定碳排放核算主数据源，并与其他数据源交叉比对，数据源之间的差异应能合理解释，排放量计算应合理、准确。

6.2.2.4 核算结果

核算结果包括温室气体排放报告、补充数据表、监测计划等，应符合下列规定：

a）温室气体排放报告应符合《核算报告指南》格式和内容要求，报告内容参见附录 E；

b）补充数据表应符合碳交易主管部门公布的补充数据核算报告模板要求；

c）监测计划应按碳交易主管部门公布的监测计划模板及发电企业实际情况填写。

6.2.2.5 核算分析

发电企业可根据核算结果开展数据分析，可包括下列内容：

a）历史数据对比纵向分析；

b）按区域、公司、机型等分类开展横向对比分析；

c）减少碳排放潜力分析；

d）配额盈缺及履约成本分析。

6.2.3 配合第三方核查

6.2.3.1 基本要求

6.2.3.1.1 发电企业应配合第三方核查机构开展工作，向第三方核查机构提供温室气体排放报告、补充数据表和监测计划等文件，如实反映企业排放情况。

6.2.3.1.2 发电企业应按《核算报告指南》及第三方核查机构要求准备核查所需资料，第三方核查资料清单参见附录 F。

6.2.3.1.3 发电企业应指定专人与第三方核查机构联络，配合核查机构文件评审，安排熟悉生产工艺和设备运行的人员配合现场核查，及时解答第三方核查机构的疑问。

6.2.3.1.4 第三方核查机构提出的要求超出其工作范围时，发电企业可拒绝并说明原因。

6.2.3.1.5 对第三方核查机构提出的不符合项，发电企业应查找原因，及时改正并补充相关文件。

6.2.3.1.6 发电企业应对第三方核查机构的核查报告进行确认，如存在异议，应及时沟通，达成一致；无法达成一致的，可向碳交易主管部门申诉。

6.2.3.2 报告提交

发电企业应确保温室气体排放报告、补充数据表及监测计划等文件与核查报告保持一致，签字盖章后按时提交碳交易主管部门。

6.3 配额管理

6.3.1 配额分配

核查结束后，发电企业按碳交易主管部门公布的配额分配方案测算配额量，及时关注并查看国家碳排放权交易注册登记系统账户，核对配额数量，如有异议，及时申诉。

6.3.2 盈缺测算

发电企业宜每月预测配额量，与同期排放量对比，测算配额盈缺，为企业参与市场交易提供基础数据，配额盈缺测算表可参照附录 G 制定。

6.4 自愿减排项目管理

6.4.1 一般要求

减排企业宜制定开发计划，委托碳资产管理公司或外部机构开发 CCER。

6.4.2 项目评估

减排企业应评估潜在 CCER 项目，评估可包括下列内容：

a) 项目类型、开始时间、投资分析指标等是否满足开发条件，项目核准、环评审批等主管部门要求提交的材料是否齐全；
b) 估算项目减排量，分析项目开发成本和预期收益。

6.4.3 项目开发

6.4.3.1 项目备案

减排企业应按碳交易主管部门发布的模板编制项目设计文件，委托第三方机构审定项目，获得审定报告后向碳交易主管部门申请项目备案。

6.4.3.2 减排量备案

6.4.3.2.1 项目备案后，减排企业应按备案的项目设计文件开展减排量监测，编制项目监测报告，委托第三方机构核证，获得核证报告后向碳交易主管部门申请减排量备案。

6.4.3.2.2 减排量备案后，减排企业应及时关注并查看国家自愿减排交易注册登记系统账户，核对减排量，如有异议，及时申诉。

6.5 交易实施

6.5.1 账户管理

6.5.1.1 账户开立

6.5.1.1.1 发电企业应根据碳交易相关规则和交易需求开立碳交易相关账户，包括：国家碳排放权交易注册登记系统账户、国家自愿减排交易注册登记系统账户、交易系统账户等。

6.5.1.1.2 发电企业应按财务管理制度开立并管理银行账户，完成银行账户与相应交易账户的绑定。

6.5.1.1.3 发电集团所属企业可统一由碳资产管理公司办理开户手续。

6.5.1.1.4 发电企业应妥善保管账户信息。

6.5.1.2 权限管理

6.5.1.2.1 发电企业宜设置专人管理碳交易相关账户，对交易账户的买卖方向、价格和数量等设置权限。

6.5.1.2.2 集中管理和委托管理的发电企业可委托碳资产管理公司或外部机构管理企业账户。

6.5.2 交易管理

6.5.2.1 市场分析

发电企业应跟踪市场形势，定期进行市场分析，可采用下列分析方法：

a) 定性分析：分析影响碳交易市场供需因素，包括国家政策动态、宏观经济形势、配额分配方案、行业排放数据、历史交易数据、各方持仓和需求等，判断市场价格走势；
b) 定量分析：建立数学模型，开展价格与市场预测。

6.5.2.2 方案制定

6.5.2.2.1 每个履约周期，发电企业应制定交易方案。

6.5.2.2.2 自行管理或委托管理的发电企业可由归口部门或外部机构制定交易方案，经审批后执行。

6.5.2.2.3 集中管理的发电集团宜委托碳资产管理公司制定交易方案，经集团公司碳交易管理机构审批后执行。

6.5.2.2.4 交易方案在企业配额盈缺测算和市场分析基础上编写，包括买入、卖出交易方向，线上、线下交易方式，现货、衍生品等交易模式，配额、CCER 等交易标的物，交易价格，交易量，所需资金及资金到位时间，交易成本收益等；对于集中管理的发电集团还可包含内部交易相关内容，交易方案示例参见附录 H。

6.5.2.2.5 市场情况发生变化时，发电企业应及时更新交易方案。

6.5.2.3 交易实施

6.5.2.3.1 发电企业应按碳资产交易管理办法及批准后的交易方案实施交易。

6.5.2.3.2 交易可采用下列方式：

a) 线上交易应每日盯市，每日开市前确定当日交易安排，交易员执行交易；
b) 线下交易可通过询价或招投标方式确定交易对手方和交易价格，价格形式可采用固定价或浮动价。发电企业应根据自身风险承受能力和市场形势选择合适的线下交易对手方和价格形式。

6.5.2.3.3 发电企业应指定交易员并书面授权，交易员在授权范围内执行交易，交易授权书示例参见附录 I。

6.5.2.3.4 发电企业可实行交易日报、周报、月报制度，按规定记录交易情况并存档，交易记录示例参见附录 J。

6.5.2.3.5 集中管理和委托管理的发电企业应与碳资产管理公司或外部机构协同执行交易。

6.5.3 资金管理

6.5.3.1 资金计划

6.5.3.1.1 发电企业应根据生产经营计划以及配额盈缺测算，提前制定下一年度碳交易资金计划，明确资金到位时间。

6.5.3.1.2 当政策或市场变化导致资金需求发生变化时，企业应及时调整碳交易资金计划。

6.5.3.2 资金审批

6.5.3.2.1 发电企业应对碳交易资金计划确认和审批，及时调拨资金，满足交易需求。

6.5.3.2.2 资金审批和调拨应符合发电企业资金和财务管理制度。

6.5.3.3 资金出入

资金审批后，发电企业应将碳交易资金转入与交易账户绑定的银行账户，根据交易系统规则转入或转出资金。

6.6 清缴履约

账户管理员应在碳交易主管部门规定的履约截止日期之前提出清缴履约操作申请，经审批后，操作企业账户清缴履约。应完成下列步骤：

a) 将配额从交易账户转入国家碳排放权交易注册登记系统账户；
b) 核对企业账户信息、排放量和配额量，确认无误后清缴履约，如有错误及时与碳交易主管部门联系；
c) 如采用 CCER 履约，应将 CCER 由交易账户转入国家自愿减排交易注册登记系统账户清缴履约，用于履约的 CCER 应符合碳交易主管部门制定的 CCER 使用规则。

6.7 风险控制

6.7.1 风险识别

发电企业开展碳交易工作应识别下列风险：

a) 政策风险。包括国家政策、配额分配方案和交易规则的改变等；
b) 技术风险。包括排放量和配额量测算不准确，市场走势判断错误，CCER 项目开发失败等；
c) 交易风险。包括操作失误，越权操作，信息泄露，交易对手方的信用风险等；
d) 市场风险。包括市场异常波动，操纵市场，内幕交易等；
e) 资金风险。包括碳交易资金计划审批不及时，资金调拨不到位等。

6.7.2 风险防控

发电企业宜采取下列风险防控措施：

a) 政策研究。跟踪研究碳交易政策，提出应对措施；
b) 资格限制。交易员、账户管理员等应符合资格要求；
c) 交易授权。交易操作应经授权，设立权限等级，规定并监控持仓、交易限额；
d) 尽职调查。对线下交易对手方开展尽职调查；
e) 信息隔离。按需知原则管理敏感信息，敏感信息范围应限于存在合理业务需求或管理需要的工作人员；
f) 业务监督。安排专人对交易全程监督，检查交易是否符合交易方案、交易行为是否合规，监控和评价交易风险，报告风险及违规行为，对交易员定期评估；
g) 风险预警。设置资金量、盈亏预警线等风险指标，及时反映异常情况；
h) 紧急预案。制定应急方案，应对突发事件。

6.8 信息管理

6.8.1 发电企业应保持与碳交易主管部门、行业协会、碳交易机构和第三方核查机构等有关单位的沟通联系，及时获取有效信息，为碳交易工作提供依据。

6.8.2 发电企业应根据碳交易主管部门要求或企业经营需要，通过发布企业社会责任报告等形式，披露温室气体排放情况、履约情况、减少碳排放工作成效等信息。

6.8.3 发电企业碳交易有关人员应遵守保密制度，未经允许不得泄露交易方案、交易价格、交易量、交易对手方和资金状况等碳交易相关信息。

6.9 能力建设

6.9.1 制定计划

6.9.1.1 发电企业应做好碳交易人力、知识、技能储备，确保满足碳交易工作要求。

6.9.1.2 发电企业应识别碳交易能力建设需求，制定能力建设计划，采取多种培训方式提高碳交易水平。

6.9.1.3 集中管理的发电集团可对所属发电企业分区域、分对象开展专项培训。

6.9.2 建设内容

能力建设可包括下列内容：

a) 理论培训内容可包括碳交易宏观政策、监测计划制定与执行、碳排放核算与报告、配额管理、碳交易、清缴履约、CCER 开发等；

b) 实践培训可包括碳排放核算实践和碳排放权模拟交易等。

6.9.3 建设途径

6.9.3.1 发电企业可自行组织或参加碳交易主管部门、行业协会组织的能力建设培训。

6.9.3.2 发电企业可建立碳交易信息交流平台，交流碳交易政策法规、管理制度、市场信息、工作经验等内容。

6.10 文件归档

发电企业应妥善保管碳交易相关文件，建立归档文件清单和文件库，归档文件清单参见附录 K，归档文件应至少保存 10 年。

附 录 A
（资料性附录）
碳排放权交易工作流程

图 A.1 给出了碳交易工作流程。

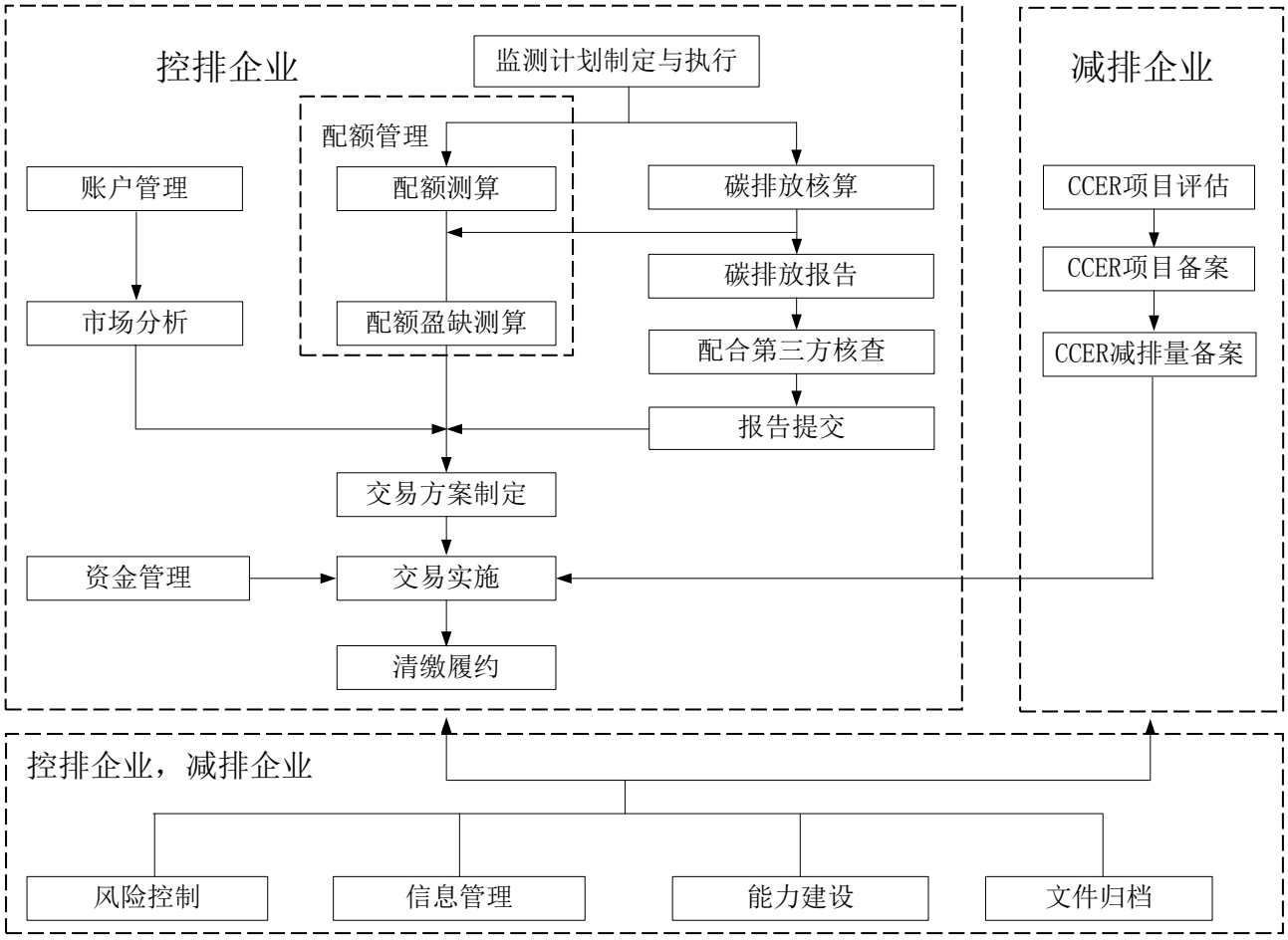


图 A.1 碳排放权交易工作流程

附 录 B
（资料性附录）
在线监测法二氧化碳排放量计算方法

B.1 二氧化碳浓度计算

烟气中二氧化碳浓度以干基体积浓度表示时，应采用公式（B.1）将其转换成质量浓度。

$$C_Q = \left(M_{CO_2} / 22.4\right) \times C_V \quad \text{（B.1）}$$

式中：

C_Q ——标准状况下干烟气中二氧化碳的质量浓度，mg/m^3；

M_{CO_2} ——二氧化碳的摩尔质量，g/mol；

C_V ——二氧化碳的体积浓度。

注：二氧化碳的摩尔质量M_{CO_2}为 44.01 g/mol，二氧化碳的体积浓度C_V单位为 10^{-6}。

B.2 烟气中水分体积浓度计算

烟气中水分含量以质量浓度表示时，应采用公式（B.2）将其转换成体积浓度。

$$X_{SW} = C_{SW}\ R\ (t_s + 273.15)/(B_a + P_s)/M_{H_2O} \times 100\% \quad \text{（B.2）}$$

式中：

X_{SW} ——烟气中水分体积浓度，%；

C_{SW} ——烟气中水分质量浓度，g/m^3；

R ——标准摩尔气体常数，J/(mol·K)；

t_s ——烟气温度，℃；

B_a ——CEMS 安装地点的大气压力，Pa；

P_s ——CEMS 测量的烟气静压力，Pa；

M_{H_2O} ——水的摩尔质量，g/mol。

注：标准摩尔气体常数R为 8.314 J/(mol·K)，水的摩尔质量M_{H_2O}为 18.02 g/mol。

B.3 烟气流速和流量计算

烟道断面湿烟气平均流速采用公式（B.3）计算。

$$\bar{V}_s = K_v \times \bar{V}_p \quad \text{（B.3）}$$

式中：

K_v ——CEMS速度场系数；

$\bar{V}_p$ ——CEMS一定时间间隔采集测量的湿烟气平均流速，m/s；

$\bar{V}_s$ ——烟囱或烟道断面的湿烟气平均流速，m/s。

标准状况下干烟气量采用公式（B.4）计算。

$$Q_{SN} = F \times \bar{V}_s \times 273.15/(273.15 + t_s) \times (B_a + P_s) \times \left(1 - X_{SW}\right)/101325 \quad \text{（B.4）}$$

式中：

Q_{SN} ——标准状况下干烟气流量，m^3/s；

F ——CEMS 安装地点位烟囱或烟道断面的内截面积，m^2。

B.4 二氧化碳排放速率计算

二氧化碳排放速率采用公式（B.5）计算。

$$G_s = Q_{SN} \times C_Q \times 10^{-6} \quad \text{（B.5）}$$

式中：

G_s ——二氧化碳排放速率，kg/s。

B.5 监测时间段内二氧化碳排放量计算

监测时间段内二氧化碳排放量采用公式（B.6）计算。

$$G_{CO_2} = G_s \times t \quad \text{（B.6）}$$

式中：

G_{CO_2} ——监测时间段内二氧化碳排放量，kg；

t ——监测时长，s。

附 录 C
（资料性附录）
仪器设备台账

表 C.1 给出了仪器设备台账模板。

表C.1 仪器设备台账

序号	名称	型号	编号	安装位置	检验周期	检验记录						下次检验日期
						检验日期	结果	精度	检验证书编号	有效期	检验单位	
1	皮带秤											
2	汽车衡											
3	天然气流量计											
4	轨道衡											
5	电子天平											
6	干燥箱											
7	碳氢分析仪											
8	工业分析仪											
9	量热仪											
10	马弗炉											
11	发电机出口电表											
12	高厂变电表											
13	励磁变电表											
14	关口电表											
15	启备变电表											
16	供出蒸汽流量计											
17	热网回水流量计											
18	热网供回水压力表											
19	热网供回水温度计											
注：1.一年内校验 2 次及以上的设备，可在对应设备下自行添加行次。2.天然气发电企业根据实际设备参照填写。												

附 录 D
（资料性附录）
碳排放核算资料清单

表 D.1 给出了碳排放核算资料清单。

表 D.1 碳排放核算资料清单

序号	文件名称	文件内容
（一）	企业情况	
1	企业营业执照	最新版本、年检记录完整、营业期限清晰
2	组织机构代码证	如三证合一，可不提供
3	企业简介	包含股东股权信息、企业地理位置、机组投运时间、机组容量、产能、综合能耗、产品、产量、在岗职工总数、固定资产和工业总产值、企业组织结构图。
4	企业平面边界图	厂区规划或设计总布置图
5	生产工艺流程图	
6	设施情况汇总表	包含每台机组（包括：锅炉、汽轮机、发电机等）的编号、型号、厂家、投运日期。
（二）	化石燃料燃烧排放	
7	分机组燃煤月消耗量汇总统计	1) 技术经济或生产月报； 2) 能源购进、消费与库存报表； 3) 燃煤日消耗量原始记录； 4) 燃煤购进明细账； 5) 燃煤供应、耗用与结存月报表； 6) 盘煤报告； 7) 入厂煤和入炉煤计量器具清单（包括：名称、型号、编号、精度、安装位置、校验频次等），检验报告或证书。
8	分机组辅助燃油月消耗量汇总统计	1) 技术经济或生产月报； 2) 辅助燃油日（或月）消耗量原始记录； 3) 燃油购进明细账； 4) 入厂油和入炉油计量器具清单（包括：名称、型号、编号、精度、安装位置、校验频次等），检验报告或证书。
9	移动源（生产用车、公务用车）用油月消耗量汇总统计	1) 生产用车、公务用车用柴油、汽油台账； 2) 车辆燃油消耗量原始记录； 3) 燃油购进明细账； 4) 车辆燃油取用计量器具清单（包括：名称、型号、编号、精度、安装位置、校验频次等），检验报告或证书。

表 D.1 （续）

序号	文件名称	文件内容
10	附属生产系统用油或用气每月消耗量汇总统计	1) 按燃料种类分开统计的附属生产系统燃油或燃气消耗量记录或台账； 2) 燃油或燃气购进明细账； 3) 燃油或燃气取用计量器具清单（包括：名称、型号、编号、精度、安装位置、校验频次等），检验报告或证书。
11	分机组入炉煤收到基低位发热量月值汇总统计	1) 元素碳含量检测月报或台账； 2) 每日低位发热量和工业分析检测结果原始记录； 3) 煤质检测仪器清单（包括：名称、型号、编号、精度、安装位置、校验频次等），检验报告或证书。
12	分机组入炉煤收到基元素碳含量月值汇总统计	
13	分机组入炉煤工业分析数据月值汇总统计	
14	分机组炉渣、飞灰每月产量、含碳量汇总统计	1) 炉渣、飞灰产量或销售量统计月报或台账； 2) 炉渣、飞灰含碳量检测月报； 3) 炉渣、飞灰含碳量检测原始记录； 4) 炉渣、飞灰检测仪器清单（包括：名称、型号、编号、精度、安装位置、校验频次等），检验报告或证书。 5) 锅炉固体未完全燃烧的热损失 q_4 值
15	分机组除尘系统除尘效率	除尘效率实际值
16	分机组燃气每月消耗量汇总统计（仅燃气机组提供）	1) 技术经济或生产月报； 2) 能源购进、消费与库存报表； 3) 燃气日消耗量原始记录； 4) 燃气购进明细账； 5) 入厂气和入炉气计量器具清单（包括：名称、型号、编号、精度、安装位置、校验频次等），检验报告或证书。
17	分机组燃气低位发热量月值汇总统计（仅燃气机组提供）	1) 天然气低位发热量检测月报或台账； 2) 燃气发热量检测原始记录； 3) 燃气发热量检测仪器清单（包括：名称、型号、编号、精度、安装位置、校验频次等），检验报告或证书。
18	入炉煤（掺混前）的分煤种统计数据	1) 入炉煤或入厂煤不同煤种统计表，包括各煤种名称、分煤种消耗量、分煤种低位发热量； 2) 入炉煤或入厂煤不同煤种统计原始记录。

表 D.1 （续）

序号	文件名称	文件内容
（三）	脱硫过程排放	
19	分机组脱硫剂每月消耗量汇总统计	1) 脱硫剂消耗量统计月报； 2) 脱硫剂购进明细账； 3) 脱硫剂消耗量统计台账，包含每天的消耗量； 4) 脱硫剂计量器具清单（包括：名称、型号、编号、精度、安装位置、校验频次等），检验报告或证书。
20	分机组脱硫剂含量	1) 脱硫剂含量统计月报或台账； 2) 脱硫剂含量检测原始记录； 3) 脱硫剂含量检测器具清单（包括：名称、型号、编号、精度、安装位置、校验频次等），检验报告或证书； 4) 如果外委，则提供检测单位检测报告和资质证书。
（四）	购入的电力产生的排放	
21	每月购入电量汇总统计	1) 月度购入电量结算单； 2) 购入电量计量电表清单（包括：名称、型号、编号、精度、安装位置、校验频次等），检验报告或证书。
（五）	其他生产数据	
22	年度发电量统计	1) 发电机出口电表抄表记录； 2) 电表台账（包括：名称、型号、编号、精度、安装位置、校验频次等），检验报告或证书。
23	年度厂用电量统计	1) 高厂变电表、供热热网设备电表、纯发电设备电表抄表记录； 2) 电表台账（包括：名称、型号、编号、精度、安装位置、校验频次等），检验报告或证书。
24	年度供热量统计	1) 供热量计量仪器抄表记录； 2) 月度售热量结算单； 3) 供热量计量仪表清单（包括：名称、型号、编号、精度、安装位置、校验频次等），检验报告或证书。
25	供热比	按年度提供
26	负荷率	按年度提供
27	运行小时数	按年度提供

附 录 E
（资料性附录）
温室气体排放报告示例

中国发电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

根据国家发展和改革委员会发布的《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，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。现将有关情况报告如下：

一、企业基本情况

1.1 基本信息

××。

1.2 工艺信息

××。

1.3 设备信息

××。

1.4 产品和产量信息

××。

二、温室气体排放

2.1 排放边界识别

××。

2.1.1 组织边界识别

××。

2.1.2 设施边界识别

××。

2.2 排放源识别

××。

2.3 核算方法

××。

2.3.1 化石燃料燃烧排放

××。

2.3.2 脱硫过程排放

✕✕。

2.3.3 购入的电力产生的排放

✕✕。

三、活动数据及来源说明

3.1 化石燃料燃烧活动数据

3.1.1 主要生产系统——燃煤

✕✕。

3.1.2 主要生产系统——燃气

✕✕。

3.1.3 辅助生产系统——燃油

✕✕。

3.1.4 辅助生产系统——移动源用油

✕✕。

3.1.4 附属生产系统——燃气和燃油

✕✕。

3.2 脱硫过程活动数据

✕✕。

3.3 购入的电力活动数据

✕✕。

四、排放因子数据及来源说明

4.1 化石燃料的单位热值含碳量

✕✕。

4.1.1 燃煤的单位热值含碳量

✕✕。

4.1.2 燃气的单位热值含碳量

××。

4.1.2 燃油的单位热值含碳量

××。

4.2 碳氧化率

××。

4.2.1 燃煤的碳氧化率

××。

4.2.2 燃气的碳氧化率

××。

4.2.2 燃油的碳氧化率

××。

4.3 脱硫过程的排放因子

××。

4.4 区域电网年平均供电排放因子

××。

本报告真实、可靠，如报告中的信息与实际情况不符，本企业将承担相应的法律责任。

法人（签字）:

年　　月　　日

附表 1 报告主体二氧化碳排放量报告

附表 2 报告主体活动数据

附表 3 报告主体排放因子和计算系数

附表 1　报告主体_____年二氧化碳排放量报告

企业二氧化碳排放总量（tCO_2）	
化石燃料燃烧排放量 （tCO_2）	
脱硫过程排放量 （tCO_2）	
购入的电力产生的排放量 （tCO_2）	

附表 2　报告主体排放活动数据

		净消耗量	低位发热量
		t，万 Nm^3	GJ/t， GJ/万 Nm^3
化石燃料燃烧 [a]	燃煤		
	原油		
	燃料油		
	汽油		
	柴油		
	炼厂干气		
	其他石油制品		
	天然气		
	焦炉煤气		
	其他煤气		
脱硫过程 [b]		数据	单位
	脱硫剂消耗量		t
购入的电力		数据	单位
	电力净购入量		MWh
[a] 企业应自行添加未在表中列出但企业实际消耗的其他能源品种 [b] 企业如使用多种脱硫剂，请自行添加。			

附表 3　报告主体排放因子和计算系数

		单位热值含碳量 tC/GJ	碳氧化率 %
化石燃料燃烧 [a]	燃煤		
	原油		
	燃料油		
	汽油		
	柴油		
	炼厂干气		
	其他石油制品		
	天然气		
	焦炉煤气		
	其他煤气		
脱硫过程 [b]		数据	单位
	脱硫剂消耗量		tCO_2/t
购入的电力		数据	单位
	电力净购入量		tCO_2/MWh
[a] 企业应自行添加未在表中列出但企业实际消耗的其他能源品种 [b] 企业如使用多种脱硫剂，请自行添加。			

附 录 F
（资料性附录）
第三方核查资料清单

表 F.1 给出了第三方核查资料清单。

表 F.1 第三方核查资料清单

序号	资料名称
1	工商营业执照/法人证书/组织机构代码证
2	企业简介
3	组织机构图
4	企业更名工商登记记录
5	股权变更工商登记记录
6	资产租赁、转让记录
7	企业厂区平面图
8	统计局报表
9	生产工艺流程图
10	能源统计报表/企业能源台账
11	生产月报表
12	燃煤、汽油、柴油、电力以及其他化石燃料的购买发票和财务明细、购买合同等
13	石灰石等碳酸盐原料消耗月报表/台账
14	石灰石等碳酸盐原料的购买发票和财务明细、进货验收单据、购买合同等
15	汽、柴油领料单
16	燃煤的低位发热量月度和年度统计表
17	燃煤的低位发热量化验报告单复印件、其他燃料化学分析报告、单位热值含碳量化验报告等
18	重点耗能设备设施清单（包括：规格、型号、消耗的能源等）
19	能源计量器具一览表（包括：型号、序列号、校验频次等），校准、检定报告。 a) 锅炉能源计量器具为测量入炉煤/燃气消耗量的设备，比如皮带秤或流量表等。 b) 发电机组和耗电设备的能量计量器具为电表。 c) 供热系统能源计量器具为流量计、温度计、压力表。
20	供电、供热的财务结算票据
21	新增设施验收报告
22	固定资产投资项目基本情况表
23	温室气体排放报告
24	经备案的监测计划

附 录 G
（资料性附录）
配额盈缺测算表

表 G.1 给出了配额盈缺测算表模板。

表 G.1 配额盈缺测算表

日期	机组	装机容量 MW	供电基准值 t/MW•h	供热基准值 t/GJ	冷却方式修正系数	供电量 MW•h	供热量 GJ	供热比 %	配额量 t	排放量 t	盈缺量 t	盈缺比例 %

附 录 H
（资料性附录）
交易方案示例

1 市场情况

1.1 配额分配方案

×××。

1.2 交易规则及履约要求

×××。

1.3 市场基本面分析

×××。

1.4 历史成交及价格走势分析

×××。

2 交易方案

2.1 企业配额盈缺

经测算，企业配额盈缺情况如下：

	配额盈缺 t
企业 A	
企业 B	
……	

2.2 内部交易方案（适用于发电集团）

通过分析集团内企业排放、配额和 CCER 情况，提出下列交易方案：

企业	排放量 t	配额量 t	CCER 量 t	盈缺量 t	交易量 t	转出 /转入	线上 /线下	对方 企业	市场采购量 t	
									配额	CCER
企业 A										
……										
企业 B										

……										

2.3 市场交易

通过市场调研和分析，确定下列配额交易方案：

	交易量 t	交易价格区间 元/t	买入/卖出	线上/线下	交易手续费率 %	成本和收益 元	资金到位时间
企业 A							
……							
企业 B							
……							

通过市场调研和分析，确定下列 CCER 交易方案：

	交易量 t	交易价格区间 元/t	买入/卖出	线上/线下	交易手续费 %	成本和收益 元	资金到位时间
企业 A							
……							
企业 B							
……							

3 碳交易资金计划

企业的资金计划如下：

	资金计划 元	资金到位时间
企业 A		
企业 B		
……		

附 录 I
（资料性附录）
交易授权书

表 I.1 给出了交易授权书模板。

表 I.1 交易授权书

被授权人	姓名		电脑 IP 地址	
授权内容	企业名称		账号 ID	
	交易品种		授权期限	
	月交易量限额（t）		日交易量限额（t）	
	月交易额限额（元）		日交易额限额（元）	
本人确认		签字：	日期：	
审批意见		签字：	日期：	
		签字：	日期：	
		签字：	日期：	
备注				

附 录 J
（资料性附录）
交易记录

表 J.1 给出了交易记录模板。

表 J.1 交易记录

日期	企业交易记录							交易所成交记录							
	账号	买卖方向	数量 t	价格 元/t	成交额 元	交易对手方	交易员	开盘价 元/t	收盘价 元/t	最高价 元/t	最低价 元/t	成交量 t	成交均价 元/t	线下交易量 t	线下成交均价 元/t

附 录 K
（资料性附录）
归档文件清单

表 K.1 给出了归档文件清单。

表 K.1 归档文件清单

序号	文件种类	文件名称
1	碳排放权交易制度	碳排放管理规定
2		碳排放监测管理办法
3		碳排放核算和报告管理办法
4		碳交易管理办法
5		碳交易岗位管理办法
6		碳交易风险控制管理办法
7		碳交易资金和财务管理办法
8	报告文件	温室气体排放报告
9		补充数据表
10		监测计划
11		核查报告
12	交易履约文件	交易方案
13		交易授权书
14		交易记录
15	各类合同	交易合同、委托合同等
16	企业内部管理文件	通知
17		培训资料
18		信息披露报告
19		各类分析总结报告
20	监测相关文件	各类监测数据文件参见附录 D
21	其他相关文件	