



湖北省地方计量技术规范

JJF(鄂)148-2025

电力行业碳计量技术规范 区域电网碳排放因子实时监测

Metrological Technical Specification for Carbon Measurement in the Electric
Power Industry—Real-time Monitoring of Regional Grid Carbon Emission
Factor

2025-01-15 发布

2025-05-01 实施

湖北省市场监督管理局 发布

电力行业碳计量技术规范 区域电网碳排放因子实时监测

Metrological Technical Specification for Carbon
Measurement in the Electric Power Industry—
Real-time Monitoring of Regional Grid Carbon
Emission Factor

JJF(鄂) 148—2025

归口单位：湖北省市场监督管理局

主要起草单位：国网湖北省电力有限公司

国网湖北省电力有限公司电力科学研究院

参加起草单位：湖北方源东力电力科学研究所有限公司

本规范委托国网湖北省电力有限公司电力科学研究院负责解释

本规范主要起草人：

黄 辉（国网湖北省电力有限公司电力科学研究院）
梅 欣（国网湖北省电力有限公司电力科学研究院）
曹 芬（国网湖北省电力有限公司）
刘 俊（国网湖北省电力有限公司电力科学研究院）
李阳海（国网湖北省电力有限公司电力科学研究院）

参加起草人：

徐万兵（湖北方源东力电力科学研究有限公司）
贺 俊（国网湖北省电力有限公司）
金 石（国网湖北省电力有限公司）
鲁鸿毅（国网湖北省电力有限公司）
许 涛（湖北方源东力电力科学研究有限公司）
王 楠（湖北方源东力电力科学研究有限公司）
贾庆岩（国网湖北省电力有限公司电力科学研究院）
周 淼（国网湖北省电力有限公司电力科学研究院）
蔡文嘉（国网湖北省电力有限公司）
彭 翔（国网湖北省电力有限公司）
瞿子涵（国网湖北省电力有限公司电力科学研究院）
张 莹（国网湖北省电力有限公司电力科学研究院）

目 录

引 言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和定义	(1)
4 基本要求	(2)
4.1 系统要求	(2)
4.2 监测要求	(2)
5 省级火电碳排放因子实时监测	(2)
5.1 技术要求	(2)
5.2 因子计算	(3)
6 省级电网碳排放因子实时监测	(3)
6.1 技术要求	(3)
6.2 因子计算	(3)
7 地市级火电碳排放因子实时监测	(4)
7.1 技术要求	(4)
7.2 因子计算	(4)
8 地市级电网碳排放因子实时监测	(4)
8.1 技术要求	(4)
8.2 因子计算	(4)

引 言

本规范以 JJF1001-2011《通用计量名词术语与定义》和 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》为基础性系列规范进行制定。

本规范参考了 GB/T 27025《检测和校准实验室能力的通用要求》、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》、环办气候函〔2022〕485号《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》、DL/T 2376-2021《火电厂烟气二氧化碳排放连续监测技术规范》和 CAS 454-2020《火力发电企业二氧化碳排放在线监测技术要求》等规范编制而成。

本规范是首次发布。

电力行业碳计量技术规范 区域电网碳排放因子实时监测

1 范围

本文件规定了湖北省电力行业碳计量技术规范中区域电网碳排放因子实时监测技术规范。包括省级火电机组碳排放因子实时监测技术规范；省级电网碳排放因子实时监测技术规范；地市级火电机组碳排放因子实时监测技术规范；地市级电网碳排放因子实时监测技术规范等。

本文件适用省级、地市级电力行业碳排放因子实时监测。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

- GB/T 27025 《检测和校准实验室能力的通用要求》
- 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》
- 环办气候函〔2022〕485号《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》
- DL/T 2376-2021《火电厂烟气二氧化碳排放连续监测技术规范》
- CAS 454-2020《火力发电企业二氧化碳排放在线监测技术要求》

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。

3 术语和定义

3.1 火电机组碳排放量 total carbon emission from thermal power unit

火电机组碳排放量指火电机组燃料燃烧碳排放。

3.2 非化石能源机组碳排放量 carbon emissions from new energy generating units

非化石能源（风电、水电、光伏）机组运行阶段碳排放量，一般为0。

3.3 储能电站碳排放量 carbon emissions from energy storage plants

储能电站碳排放量是考虑储能电站电-电转换损失导致的间接碳排放，通过电-电综合效率、发电量和电网碳排放因子计算得到。

3.4 送入电力碳排放量 carbon emissions from into electricity

因区域电力供应不足，需从其它区域电网向该区域送入电力的过程中携带的间接碳排放量。

3.5 区域电网碳排放因子 regional grid carbon emission factor

该区域电网各类电力供应端（水、火、风、光、储、送入）供应电力过程携带的碳排放量总和除以向该区域供应的电量总和。

3.6 区域火电碳排放因子 regional thermal power carbon emission factor

该区域火电供应电力过程携带的碳排放量总和除以该区域火电供应的电量总和。

4 基本要求

4.1 系统要求

4.1.1 区域碳排放因子实时监测应建立在区域碳排放量监测的基础上，利用区域碳排放量监测系统开展区域碳排放因子实时监测工作。

4.1.2 区域碳排放量监测系统应对该区域的火电、非化石、储能及送入电力等各类型电力供应端碳排放相关参数进行实时监测。

4.1.3 区域碳排放量监测系统实时监测的碳排放相关参数应至少包括碳排放量、供电负荷、供热负荷等。火电机组建议对烟气流量、二氧化碳浓度、元素碳、燃料消耗量和氧化率等进行监测。

4.1.4 区域碳排放量监测系统数据采集周期宜为 5min。

4.2 监测要求

4.2.1 火电机组碳排放量为火电机组燃料燃烧碳排放量，可采用烟气直测法、物料平衡法和数据模型法进行量化。

4.2.2 独立储能电站碳排放量，按照公式（1）计算：

$$ECO_{2(\text{储})} = 100 \times \frac{E}{\eta} \times EF_{\text{电}} \quad (1)$$

式中：

$ECO_{2(\text{储})}$ —— 独立储能电站碳排放量，tCO₂/h；

E —— 储能电站发电负荷，MW；

η —— 储能电站电-电综合效率，%；

$EF_{\text{电}}$ —— 电网碳排放因子，tCO₂/MWh。

4.2.3 非化石能源主要包括水电、光伏、风电三大类。非化石能源发电过程未涉及到化石燃料消耗，发电碳排放量按零计算。

5 省级火电碳排放因子实时监测

5.1 技术要求

5.1.1 省级火电碳排放因子实时监测应包括：全省各类型火电机组实时碳排放量监测和火电机组实时上网负荷监测两部分。

5.1.2 全省各类型火电机组是指上网的燃煤、燃油、燃气等机组，包括网调、省调、地调火电机组。

5.1.3 火电机组实时碳排放量监测可采用烟气直测法、物料平衡法或数学模型法等方法进行监测，优先采用烟气直测法。

5.1.4 火电机组实时上网负荷宜采用由网调、省调或地调管辖的，并经第三方检定机构检定合格的关口表具监测数据。

5.2 因子计算

省级火电碳排放因子按照公式(2)计算:

$$EF_{\text{省火}} = \frac{\sum_{i=1}^n (eCO_{2i(\text{火})})}{\sum_{i=1}^n (P_{i(\text{火})})} \quad (2)$$

式中:

$EF_{\text{省火}}$ ——省级火电碳排放因子, tCO₂/MWh;

$eCO_{2i(\text{火})}$ ——第*i*台火电机组实时碳排放量, tCO₂/h;

$P_{i(\text{火})}$ ——第*i*台火电机组实时上网负荷, MW。

6 省级电网碳排放因子实时监测

6.1 技术要求

6.1.1 省级电网碳排放因子实时监测应包括:全省各类型火电机组实时碳排放量监测和上网负荷监测、全省各类型非化石能源机组实时碳排放量监测和上网负荷监测、全省各类型储能电站实时碳排放量监测和上网负荷监测、其它区域送入该省电力实时碳排放量监测和上网负荷监测。

6.1.2 全省各类型火电机组实时碳排放量监测和上网负荷监测要求同上述 5.1 要求。

6.1.3 全省各类型非化石能源机组(水电、光伏、风电)和储能电站,包括网调、省调、地调非化石能源机组和储能电站。

6.1.4 非化石能源机组实时上网负荷宜采用由网调、省调或地调管辖的,并经第三方检定机构检定合格的关口表计监测数据。

6.1.5 其它区域送入本省电力实时碳排放量通过公式(3)计算得到,送入电力实时负荷则由经第三方检定机构检定合格的结算计量表计获取。

$$eCO_{2(\text{送})} = \sum_{i=1}^n (P_{i(\text{送})} \times EF_i) \quad (3)$$

式中:

$eCO_{2(\text{送})}$ ——送入电力携带的实时碳排放量, tCO₂/h;

$P_{i(\text{送})}$ ——从第*i*区域电网送入电力实时负荷, MW;

EF_i ——第*i*区域电网碳排放因子, tCO₂/MWh。

6.2 因子计算

省级电网碳排放因子按照公式(4)计算:

$$EF_{\text{省}} = \frac{\sum_{i=1}^n (eCO_{2i(\text{火})} + eCO_{2i(\text{非})} + eCO_{2i(\text{储})} + eCO_{2i(\text{送})})}{\sum_{i=1}^n (P_{i(\text{火})} + P_{i(\text{非})} + P_{i(\text{储})} + P_{i(\text{送})})} \quad (4)$$

式中:

$EF_{\text{省}}$ —— 省级碳排放因子, tCO_2/MWh ;

$e\text{CO}_{2i(\text{火})}$ 、 $e\text{CO}_{2i(\text{非})}$ 、 $e\text{CO}_{2i(\text{储})}$ —— 该省第 i 台火电机组、非化石能源机组、储能电站实时碳排放量, tCO_2/h ;

$e\text{CO}_{2i(\text{送})}$ —— 第 i 区域电网送入该省电力携带的实时碳排放量, tCO_2/h ;

$P_{i(\text{火})}$ 、 $P_{i(\text{非})}$ 、 $P_{i(\text{储})}$ —— 该省第 i 台火电机组、非化石能源机组、储能电站实时上网负荷, MW ;

$P_{i(\text{送})}$ —— 第 i 区域电网送入该省电力实时负荷, MW 。

7 地市级火电碳排放因子实时监测

7.1 技术要求

7.1.1 地市级火电碳排放因子实时监测应包括：地市各类型火电机组实时碳排放量监测和火电机组实时上网负荷监测两部分。

7.1.2 地市各类型火电机组实时碳排放量监测和上网负荷监测要求同上述省级火电碳排放因子实时监测 5.1 要求。

7.2 因子计算

地市级火电碳排放因子按照公式 (5) 计算：

$$EF_{\text{地市火}} = \frac{\sum_{j=1}^m (e\text{CO}_{2j(\text{火})})}{\sum_{j=1}^m (P_{j(\text{火})})} \quad (5)$$

式中：

$EF_{\text{地市火}}$ —— 地市级火电碳排放因子, tCO_2/MWh ;

$e\text{CO}_{2j(\text{火})}$ —— 该地市第 j 台火电机组实时碳排放量, tCO_2/h ;

$P_{j(\text{火})}$ —— 该地市第 j 台火电机组实时上网负荷, MW 。

8 地市级电网碳排放因子实时监测

8.1 技术要求

8.1.1 地市级电网碳排放因子实时监测应包括：地市各类型火电机组实时碳排放量监测和上网负荷监测、地市各类型非化石能源机组实时碳排放量监测和上网负荷监测、地市各类型储能电站实时碳排放量监测和上网负荷监测、其它地市送入该地市电力实时碳排放量监测和上网负荷监测。

8.1.2 地市级火电、非化石能源、储能、送入电力实时碳排放监测和上网负荷监测要求同上述省级电网碳排放因子实时监测 6.1 要求。

8.2 因子计算

地市级电网碳排放因子按照公式 (6) 计算：

$$EF_{\text{地市}} = \frac{\sum_{j=1}^m (eCO_{2j(\text{火})} + eCO_{2j(\text{非})} + eCO_{2j(\text{储})} + eCO_{2j(\text{送})})}{\sum_{j=1}^m (P_{j(\text{火})} + P_{j(\text{非})} + P_{j(\text{储})} + P_{j(\text{送})})} \quad (6)$$

式中：

$EF_{\text{地市}}$ —— 地市级电网碳排放因子，tCO₂/MWh。

$eCO_{2j(\text{火})}$ 、 $eCO_{2j(\text{非})}$ 、 $eCO_{2j(\text{储})}$ —— 该地市第 j 台火电机组、非化石能源机组、储能电站实时碳排放量，tCO₂/h；

$eCO_{2j(\text{送})}$ —— 第 j 地市或第 j 区域电网送入该地市电力携带的实时碳排放量，tCO₂/h；

$P_{j(\text{火})}$ 、 $P_{j(\text{非})}$ 、 $P_{j(\text{储})}$ —— 该地市第 j 台火电机组、非化石能源机组、储能电站实时上网负荷，MW；

$P_{j(\text{送})}$ —— 第 j 地市或第 j 区域电网送入该地市电力实时负荷，MW。