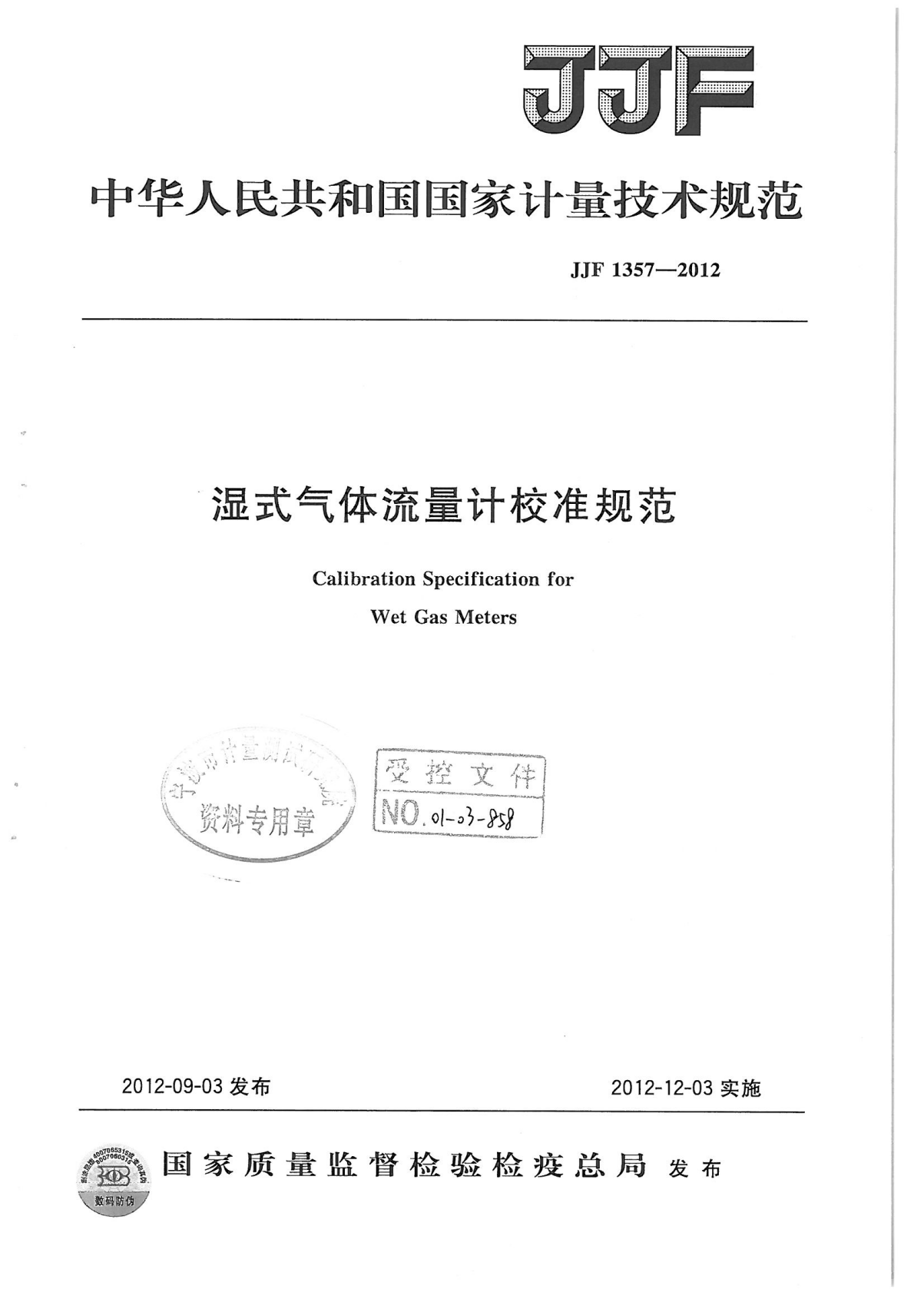
****

**中华人民共和国国家计量技术规范**

**JJF ××××-××××**

建筑碳排放监测平台

计量技术要求

**Metrological Technical Specification for Building Carbon Emission Monitoring Platform**

**（征求意见稿）**

**××××-××-××发布 ××××-××-××实施**

国家市场监督管理总局 发 布

建筑碳排放监测平台

计量技术要求

**Metrological Technical Specification**

**for Building Carbon Emission**

**Monitoring Platform**

归 口 单 位：全国碳达峰碳中和计量技术委员会建筑碳计量分技术委员会

主要起草单位：中国建筑科学研究院有限公司

参加起草单位：

本规范委托全国碳达峰碳中和计量技术委员会建筑碳计量分技术委员会负责解释

1. 本规范主要起草人：
3. 参加起草人：

引 言

建筑碳排放监测平台系统已得到了较多实践与应用，而监测平台数据源获取的可信度、数据存储与传输的可靠性、统计结果的准确性均会影响建筑碳排放数据的置信度。依据《中华人民共和国计量法》、《建立健全碳达峰碳中和标准计量体系实施方案》（国市监计量发〔2022〕92号）等有关法律、规定，为推进全国碳达峰碳中和计量体系建设，对各类建筑碳排放监测平台进行相应规范化管理，制定本规范。

本规范为首次发布。

建筑碳排放监测平台计量技术要求

## 1 范围

本规范规定了建筑碳排放监测平台硬件系统及软件系统的通用性计量要求。

本规范适用于针对民用建筑全生命周期或部分生命周期碳排放计量的建筑碳排放监测平台。

## 2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 13 模拟指示秤检定规程

JJG 126 工频交流电量测量变送器

JJG 162 饮用冷水水表

JJG 195 连续累计自动衡器（皮带秤）

JJG 225 热能表

JJG 539 数字指示秤

JJG 577 膜式燃气表

JJG 596 电子式交流电能表

JJG 633 气体容积式流量计

JJG 691 多费率交流电能表

JJG 971 液位计

JJG 1029 涡街流量计

JJG 1030 超声流量计

JJF 2050 无线电子秤校准规范

JJG 2063 液体流量计量器具

JJF 1001 通用计量术语及定义

JJF 1059.1 测量不确定度评定与表示

JJF 1182 计量器具软件测评指南

JJF 1183 温度变送器校准规范

JJF 1206 时间与频率标准远程校准规范

JJF 1559 变频电量分析仪校准规范

GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

## 3 术语和定义

JJF 1001、JJF 1182、（《碳计量名词术语及定义》如已发布）中的有关定义以及下列术语和定义适用于本规范。

3.1  建筑碳排放监测平台 building carbon emission monitoring platform

具备分类和分项计量器具，可实现建筑碳排放的数据采集与监测、数据远程传输和动态分析功能的硬件及软件系统的统称。

3.2 生命周期 life cycle

与产品相关的连续或相互关联的阶段，从原材料获取或从自然资源中生成原材料到生命末期处理。

注：与产品相关的生命周期阶段包括原材料获取、生产、销售、使用和生命末期处理。

[GB/T 24044-2008，3.1，有修改]

3.3 建筑全生命周期 building life cycle

建筑从建材及构配件生产加工、建材及构配件运输、建筑施工建造、建筑运营到建筑拆除与回收阶段的全过程。

3.4 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。

[GB/T 32150-2015，定义3.13]

注：如每单位能量化石燃料消耗所对应的二氧化碳排放量、净购入的每千瓦时电量所对应的二氧化碳排放量等。

#### 3.5 计算因子 calculation factors【参考来源：MRR（The Monitoring and Reporting Regulation）】

#### 建筑碳排放计算过程中涉及的默认值或通过实验室分析得出的值。

注：如碳排放因子、低位热值、碳氧化率、含碳量等。

3.6 碳足迹 carbon footprint

衡量人类活动中释放的，或是在产品/服务的整个生命周期中累计排放的二氧化碳和其他温室气体的总量。

3.7 碳标识 carbon labelling

环境标识的一种，是披露商品在全生命周期中（质化的或量化的）温室气体排放信息的政策工具，指的是通过对商品生命周期每个阶段的温室气体排放量进行核算、确认和报告，将量化结果标识在产品或服务的标签上，以告知消费者产品的碳信息。

[GB/T 21737-2022，定义3.10，有修改]

3.8 碳抵消 carbon offsetting

用于减少温室气体排放源或增加温室气体吸收汇，用来实现补偿或抵消其他排放源产生温室气体排放的活动。

3.9 平均在线率 carbon offsetting

各个在线监测计量器具一年内的实际在线工作小时数与该计量器具理论上应处于工作状态的在线小时数之比的平均值。

3.10 活动数据 activity data

导致温室气体排放的产生或消费活动量的表征值。

[GB/T 32150-2015，定义3.12]

注：如各种化石燃料的消耗量、净购入的电量等。

## 4 概述

### 4.1 用途与结构

建筑碳排放监测平台主要用于建筑全生命周期或部分生命周期碳排放数据的采集、传输、存储、备份、处理、分析和发布。

建筑碳排放监测平台由硬件系统和软件系统组成。

硬件系统主要包括计量器具、数据传输单元、服务器、工作站、安全管理部件和其他部件。其中需由器具计量的活动数据包括建筑所用电力、热（冷）力、固体燃料、燃油、气体能源、水、逸散排放物质等。软件系统架构可分为底层数据、后端功能开发、前端用户界面等层次。

### 4.2 监测项目

建筑碳排放监测平台的监测项目数据通过计量器具、人工录入或网络数据抓取等方式获取。平台监测项目应至少包含表1规定的通用功能项目；可选择性具备表2规定的建筑全生命周期内的其他功能项目。

表1 建筑碳排放监测平台的通用功能项目

| 序号 | 一级类别 | 二级类别 | 监测（或获取）项目 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 通用 | 碳排放因子 | 各类能源、资源的碳排放因子  主要建材的碳排放因子  主要建材运输方式的碳排放因子 |
| 2 | 其它计算因子 | 涉及的碳氧化率、含碳量、温室气体温室效应潜能值等其它计算因子 |
| 3 | 计量器具 | 计量器具基本信息，包含信息应满足GB 17167《用能单位能源计量器具配备和管理通则》对能源计量器具管理的要求 |

表2 建筑碳排放监测平台的其他功能项目

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 一级类别 | 二级类别 | 监测（或获取）项目 |
| 1 | 建材及建筑构配件生产加工 | 建材生产碳排放  （披露值） | 建材碳足迹/碳标识  或采信标准中的缺省值 |
| 2 | 建材生产碳排放  （实测值） | 每批次或单位数量的建材生产过程中  各类能源、资源及材料用量 |
| 3 | 建筑构配件加工与制造碳排放  （披露值） | 建筑构配件碳足迹/碳标识  或采信标准中的默认值 |
| 4 | 建筑构配件加工与制造碳排放  （实测值） | 每批次或单位数量的建筑构配件加工制造过程中各类能源、资源及材料用量 |
| 5 | 建材及建筑构配件运输 | 运输碳排放 | 各类主要建材及构配件运输距离 |
| 6 | 各类主要建材及建筑构配件运输方式  及载具用能类型 |
| 7 | 各类主要建材及构配件总用量（购买量） |
| 8 | 建筑施工建造 | 建筑施工碳排放  （台班法） | 各分部分项工程的各施工机械台班数 |
| 9 | 各类施工机械单位台班能源用量缺省值 |
| 10 | 建筑施工碳排放  （实测值） | 施工过程中各类能源及资源用量 |
| 11 | 建筑运行 | 实时监测的能源  及其碳排放 | 净购入电力及分项计量电力 |
| 12 | 净购入热（冷）力 |
| 13 | 可再生能源（例：光伏发电） |
| 14 | 气体能源（例：天然气、蒸汽） |
| 15 | 实时或定期统计的  能源及其碳排放 | 固体燃料（例：煤炭） |
| 16 | 液体燃油（例：汽油、柴油） |
| 17 | 定期统计的碳排放源及其碳排放 | 逸散排放物质（例：灭火剂、制冷剂） |
| 18 | 建筑拆除 | 建筑拆除碳排放  （台班法） | 拆除项目各机械台班数 |
| 19 | 各类机械单位台班能源用量缺省值 |
| 20 | 建筑拆除碳排放  （实测值） | 拆除项目各类能源及资源用量 |
| 21 | 垃圾运输碳排放 | 各类建筑垃圾运输距离 |
| 22 | 各类建筑垃圾运输方式及载具用能类型 |
| 23 | 各类建筑垃圾总量 |
| 24 | 其他 | 碳抵消 | 碳抵消措施 |
| 25 | 碳抵消量 |

### 4.3 计量边界

建筑碳排放监测平台所涉及的建筑全生命周期或部分生命周期内的碳排放。

## 5 计量和技术要求

### 5.1 计量器具要求

5.1.1 建筑碳排放监测平台涉及的在用计量器具应处于有效的检定或校准状态，否则不得使用。

5.1.2 在用计量器具应在受控或已知满足需要的环境中使用，确保测量结果准确有效。

5.1.3 设置计量器具不应改变原有用能设备、材料的完整性或影响原有用能设备的正常运行。

5.1.4 计量器具的检定和校准应符合以下规定：

1）应制定能源计量器具周期检定或校准计划，实施定期检定或校准，并应符合表3中对应规范的规定；

2）属强制检定范围的计量器具应向政府计量行政部门登记备案，并向其制定的技术机构申请强制检定；

3）属非强制检定的计量器具，应由具备开展计量检定/校准资格的计量技术机构或用能单位内部建立计量标准的部门实施检定/校准；

4）表3中未涉及的其它计量器具按相关计量管理规定和规范执行；

5）对于无法拆卸的、无检定规程或校准规范的非强制检定计量器具，应采用比对、定期更换等可行、有效的措施确保其量值准确可靠。

表3 建筑碳排放监测平台能源计量器具依据规范

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 计量项目 | 计量器具 | 依据规程、规范 |
| 1 | 电能 | 电能表 | JJG 596《电子式交流电能表》  JJG 691《多费率交流电能表》  JJG 126《工频交流电量测量变送器》  JJF 1559《变频电量分析仪校准规范》 |
| 25 | 气体 | 燃气表 | JJG 577《膜式燃气表》  JJG 633《气体容积式流量计》 |
| 衡器（适用于气罐） | JJG 539《数字指示秤》  JJG 13《模拟指示秤检定规程》  JJF 2050《无线电子秤校准规范》 |
| 3 | 固体化石燃料 | 衡器 | JJG 195《连续累计自动衡器（皮带秤）》  JJG 648《非连续累计自动衡器（累计料斗秤）》  JJG 539《数字指示秤》  JJG 13《模拟指示秤检定规程》  JJF 2050《无线电子秤校准规范》 |
| 4 | 建材等其他物体重量 | 衡器 |
| 5 | 热（冷）力 | 热能表 | JJG 225《热能表》 |
| 温度传感器 | JJF 1183《温度变送器校准规范》 |
| 流量计 | JJG 1030《超声流量计》  JJG 2063《液体流量计量器具》  JJG 971《液位计》  JJG 1029《涡街流量计》 |
| 6 | 液体化石燃料 | 流量计 |
|  | 水 | 水表 | JJG 162《饮用冷水水表》 |

5.1.5 建筑施工建造和建筑运行阶段的计量器具的配备应符合《建筑碳排放计量器具的配备与管理 施工阶段》和《建筑碳排放计量器具的配备与管理 运行阶段》对计量器具配备的要求。

5.1.6 各计量器具在建筑碳排放监测平台系统管理中应具有唯一编码，并能在监测平台中查询、验证和管理计量器具的信息和状态。

5.1.7 应优先选用可通信连接的计量器具，通信连接方式宜符合表4的规定。如不具备通信条件，可采用自动抄表、远程抄表、人工抄表等方式记录计量结果。

表4 数据远传计量器具的通信连接方式

| 类别 | | | 通信方式 |
| --- | --- | --- | --- |
| 有线传输 | | | |
| 无线通信 | | 长距离 | NB-IoT |
| 4G/5G |
| 短距离 | Wi-Fi |
| 蓝牙通信 |
| Zigbee |
| 注：有线传输通信标准一般选用RS485总线、以太网或4-20 mA模拟信号。 | | |

5.1.8 通过网络连接的计量器具全年平均在线率不应低于97%。

### 5.2 软件系统

5.2.1 软件应有清晰的标识，并在证书中注明。标识至少包括版本号和校验码。

5.2.2 软件系统算法和功能设计应能满足建筑碳排放监测平台的数据监测、数据传输、数据存储、数据统计分析、数据安全及数据互联的需求，并可通过软件测试或软件检查等方式检验算法和功能。

5.2.3 禁止存在隐藏的或在文档中未记录的功能或参数。

5.2.4 软件应受到保护。任何干预（例如软件更新、参数改变）应留下证据。应防止通过替换存储体修改、加载或更改软件。

5.2.5 软件系统应具备与卫星授时系统校时或网络同步校时的功能，并定时对数据采集网关进行广播校时。采用GNSS时间频率传递装置时，应按JJF 1206《时间与频率标准远程校准规范》校准。

5.2.6 软件设计时应具备相互兼容性。

### 5.3 数据采集与传输

### 5.3.1 一般要求

5.3.1.1 不得伪造或篡改采集的计量数据。

5.3.1.2 应通过软件手段保证采集和传输数据的完整性、真实性，及测量时间的准确性。

5.3.1.3 数据采集点的位置及点位数应能符合建筑碳排放监测平台的计量及计算需求，必要时分类、分级、分项设置数据采集点。

5.3.1.4 数据采集网关自身时钟守时能力应不低于1s/24h。

5.3.1.5 传输数据至少应包括以下信息：

1）带单位的测量数据；

2）测量时间戳；

3）测量计量器具身份或测量点位信息；

4）明确的测量标记。

### 5.3.2 数据采集方式及频率

5.3.2.1 数据采集方式包括：

1）人工采集。依据仪表显示或票据台账等活动数据证明凭证，使用规范的数据采集记录格式抄录数据，或在建筑碳排放监测平台人工录入相关参数的预设值/缺省值；

2）自动采集。通过可通信连接的计量器具自动持续监测并向监测平台上传数据，或通过图像和文字识别等形式自动识别并上传数据，或从其他互联的监测平台及外部网站自动抓取数据。

5.3.2.2 建筑碳排放监测平台数据采集频率应符合表5的要求。

表5 建筑碳排放监测平台数据采集频率要求

| 序号 | 项目 | 采集方式 | 数据采集频率 | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 针对单体建筑的平台 | 区域统计性平台 |
| 1 | 各类计算因子 | 人工采集/  自动采集 | 每次更新的实测值或国家及地方政府部门  发布的数据更新时 | |
| 2 | 各计量器具的基本信息 | 人工采集 | 新增或更换计量器具，  及各计量器具每次检定/校准完成后 | —— |
| 3 | 建材和建筑构配件的  碳足迹/碳标识 | 人工采集 | 每次碳足迹/碳标识  数据更新时 | 至少每年1次 |
| 4 | 建材及建筑构配件的  运输距离、运输方式及  运输重量 | 人工采集 | 每次运输完成后  或定期统计，至少每月1次 | —— |
| 5 | 资源和材料的用量/产生量 | 人工采集 | 按需定期统计 | —— |
| 6 | 施工或拆除机械台班数 | 人工采集 | 分部工程完成后 | —— |
| 7 | 净购入电力（含分项计量） | 自动采集 | 至少每小时1次 | 至少每月1次 |
| 8 | 净购入热（冷）力 | 自动采集 | 至少每小时1次 | 至少每月1次 |
| 9 | 可再生能源发电量 | 自动采集 | 至少每小时1次 | 至少每月1次 |
| 10 | 气体能源用量 | 人工采集/  自动采集 | 人工采集：按需定期统计  自动采集：至少每小时1次 | 至少每月1次 |
| 11 | 水 | 自动采集 | 至少每小时1次 | 至少每月1次 |
| 12 | 固体燃料用量 | 人工采集 | 至少每天1次 | 至少每月1次 |
| 13 | 液体燃油用量 | 人工采集/  自动采集 | 人工采集：按需定期统计  自动采集：至少每小时1次 | 至少每月1次 |
| 14 | 逸散排放物质  （例：灭火剂、制冷剂） | 人工采集 | 每次采购制冷剂及  使用灭火剂时 | —— |

### 5.3.3 传输延时

5.3.3.1 针对单体建筑平台的自动采集数据网络传输延时不宜大于200 ms。

5.3.3.2 如网络服务不可用，不宜丢失期间自动采集的数据，并宜在网络恢复后按照计量数据获取时的时间戳再次上传。

### 5.4 数据存储与备份

### 5.4.1 数据存储

5.4.1.1 由计量器具自动采集的数据按照采集频率要求需要被记录时，平台应有实时数据域自动记录计量值并正确更新。

5.4.1.2 存储可采用本地存储或云端存储。存储装置或设备应具有足够的稳定性，以保证数据在正常存储条件下不被破坏。

5.4.1.3 建筑碳排放监测平台关键数据存储时长不应少于5年。存储容量应能至少存储平台计量边界范围内5年的所有数据量。

5.4.1.4 存储数据可在以下情况被删除：

1）被监测建筑已停止使用或已被拆除1年之后；

2）存储数据已被导出、打印且妥善存档；

3）存储空间已满且满足2）的要求；

4）已超过存储时长要求的数据；

5）其他已不具备建筑碳排放数据监测、计量和存储需求的情况。

### 5.4.2 数据备份

5.4.2.1 以下情况必须进行数据备份：

1）操作系统和应用程序发生重大改变前后，须对系统和应用程序进行备份；

2）碳排放因子、建材碳足迹等重要人工录入数据大规模更新前后，需对数据进行备份。

5.4.2.2 自动备份系统应每月进行恢复测试；手动备份系统在每次备份结束后，进行恢复测试。

5.4.2.3 可采用介质备份或云备份，备份数据均需加密处理。

### 5.5 数据处理

5.5.1 一般要求

5.5.1.1 建筑碳排放监测平台的统计分析算法应适当、正确，数值修约与极限数值判定应符合GB/T 8170的要求。

5.5.1.2 建筑碳排放监测平台的碳排放计算应采用排放因子法，符合GB/T 51366的计算方法要求，并可通过校验验证。

5.5.1.3 数据执行运算前应进行数据转换，确保单位统一。

5.5.1.4 数据运算的修约应符合以下规定：

1）计算因子采用国家及地方政府部门发布的数据并参与运算时，该计算因子不应修约；

2）执行加减运算时，应先采用原始数据或按指定的修约数位多一位运算，后对运算结果修约；

3）执行乘除运算时，应先采用原始数据运算，后对运算结果修约；

4）运算过程中对中间结果不必修约，仅将最终结果修约到预期位数；

5）涉及分数的运算，参照运算中与之相关的数据决定运算中保留的位数。

5.5.2 数据统计与分析

5.5.2.1 可累积型数据应能按一定时间步长或自定义时间步长统计形成分类、分项的时期数据。

5.5.2.2 时点数据宜可统计分析一定时间步长或自定义时间步长内的最大值、最小值和平均值。

5.5.2.3 建筑碳排放监测平台宜能分析各项活动数据及建筑碳排放的不确定度，并符合6.3节的要求。

5.5.2.4 各类活动数据和碳排放分析结果应能以图表等形式导出或形成报告。

5.5.2.5 数据、图表与报告的导出应能按需求支持.xsl、.csv、.doc、.jpg、.png、.pdf等多种常见文件格式。

### 5.6 数据安全

5.6.1 在设计阶段考虑软件安全性，设置适当的身份认证、权限管理、加密传输、入侵检测、访问控制、防火墙等数据安全保护措施。

5.6.2 软件系统应定期进行安全风险和漏洞的扫描、识别和修复，并采取相应措施解决漏洞问题。  
5.6.3 应建立完善的日志管理体系，记录软件系统运行状态和用户行为等信息。

### 5.7 数据互联

对于有数据上传、上报、汇总需求的建筑碳排放监测平台，数据记录编码、数据结构、字段格式应统一。建筑碳排放监测平台能耗数据及能耗采集点数据记录编码规则可参考附录B。

### 6 数据质量控制

### 6.1 一般要求

6.1.1 对表5中采集的各项数据，应对数据的合理性进行一般性验证，并符合以下规定：

1）对于自动采集数据，小于计量器具量程最小值或大于最大值的数据应判定为无效数据，舍弃并给出异常提示信息；

2）对于人工采集数据，应根据其录入数据的性质及数值范围进行规则校验。通过正则表达式验证文本格式、通过阈值判断输入数值的合理性，对无效数据给出异常提示信息，并要求重新录入。

6.1.2 数据缺失值优先根据5.3.3.2条按时间戳恢复数据。缺失数据无法恢复时，数据处理应符合以下规定：

1）对于可累积型数据，宜采用插值法、人工补齐等方式估计缺失值，并对处理过的数据进行标记，与实际采集数据区分；或忽略该段缺失数据，不予处理；

2）采用插值法时，根据数据属性与特征，可采用线性插值、多项式插值或样条插值，并需经人工确认；

3）对于时点数据，宜采用删除法或特殊值填充（如“unknown”），忽略该点数据，不宜采用填补法或人工补齐。

6.1.3 对计量器具离线时的数据缺失值和异常的无效数据应首先进行数据清洗和预处理，再进行统计和分析。

### 6.2 数据质量定性评价

当同一计量或监测项目有多个数据来源时，应按照表6优先选用评分最高的数据源。具体可参考附录A。

表6 数据质量定性评价规则

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 活动数据类别 | 自动持续监测 | | 定期量测（度表，发票） | | 自行估算 | |
| 活动数据质量等级 | 6 | | 3 | | 1 | |
| 计算因子类别 | 通过质量平衡法或实测得到的计算因子 | 从相同工艺或设施得出的经验计算因子 | 制造商提供的计算因子 | 地方  计算因子 | 国家  计算因子 | 国际  计算因子 |
| 计算因子质量等级 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

### 6.3 不确定度

### 6.3.1 定量评估

6.3.1.1 对自动持续监测、度表定期量测的活动数据和通过质量平衡法或实测得到的计算因子，按照JJF 1059.1评定和表示各数据的不确定度。

6.3.1.2 某个碳源流的活动数据和对应计算因子均可基于6.3.1.1条计算不确定度时，按照JJF 1059.1计算并给出该项碳排放量的合成不确定度。

### 6.3.2 定性评估

6.3.2.1 基于表6的数据质量定性评价，按式（1）计算不确定度定性评估的分级评分。

（1）

式中：

——不确定度定性评估总分；

——第*i*种能源或材料的活动数据基于表4的活动数据质量等级评分；

——第*i*种能源或材料的碳排放因子基于表4的计算因子质量等级评分；

——第*i*种能源或材料在一定时间段内产生的碳排放量（kgCO2e·a）；

——建筑碳排放监测平台所涉生命周期和一定时间段内的碳排放总量（kgCO2e·a）。

6.3.2.2 按表7对建筑碳排放监测平台在涉及的生命周期各阶段的碳排放整体不确定度进行分级定性评估。示例可参考附录C。

表7 不确定度的分级定性评估

|  |  |
| --- | --- |
| 等级 | 不确定度定性评估总分分数范围 |
| L1 | 31~36 |
| L2 | 25~30 |
| L3 | 19~24 |
| L4 | 13~18 |
| L5 | 7~12 |
| L6 | 1~6 |

## 附录A

建筑碳排放监测平台主要项目的数据质量定性评价

A.1 建筑碳排放监测平台主要项目的数据质量定性评价得分参考表A.1。

表A.1 建筑碳排放监测平台主要项目数据质量定性评价表

| 序号 | 项目 | 数据来源 | 类别 | 得分 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 电力碳排放因子 | 有明确证据的发电厂直送电力时，该发电厂的电力碳排放因子 | 制造商提供的排放因子 | 4 |
| 碳交易地区行政主管部门发布的省（市）级电力排放因子（3年内，应用于本地时） | 地方排放因子 | 3 |
| 国家发布的区域性电网平均碳排放因子  （3年内，应用于本地时） | 地方排放因子 | 3 |
| 国家发布的最新全国电网平均排放因子 | 国家排放因子 | 2 |
| 2 | 热力碳排放因子 | 外购热力碳排放因子实测值 | 通过质量平衡法或实测  得到的计算因子 | 6 |
| 热源供给方提供的碳排放因子 | 制造商提供的排放因子 | 4 |
| 碳交易地区行政主管部门发布的省（市）级热力排放因子（3年内，应用于本地时） | 地方排放因子 | 3 |
| 《工业其他行业企业—温室气体排放核算方法与报告指南》热力排放因子默认值 | 国家排放因子 | 2 |
| 3 | 化石燃料碳排放因子 | 通过实测燃料含碳量和碳氧化率的  计算碳排放因子 | 通过质量平衡法或实测  得到的计算因子 | 6 |
| 基于供应商提供的含碳量和碳氧化率  计算的碳排放因子 | 制造商提供的排放因子 | 4 |
| GB/T 51366《建筑碳排放计算标准》附录中各类化石燃料碳排放因子默认值 | 国家排放因子 | 2 |
| 4 | 其他碳排放因子 | 基于实测计算得到的碳排放因子 | 通过质量平衡法或实测  得到的计算因子 | 6 |
| 基于供应商提供数据计算的碳排放因子 | 制造商提供的排放因子 | 4 |
| GB/T 51366《建筑碳排放计算标准》附录中其他碳排放因子默认值 | 国家排放因子 | 2 |
| 国际组织发布的标准、报告或其他文献 | 国际排放因子 | 1 |
| 5 | 建材碳排放 | 基于建材生命周期内各项活动数据实测值  计算得到的碳排放因子 | 通过质量平衡法或实测  得到的计算因子 | 6 |
| 经核证签发的建材产品  生命周期碳足迹/碳标识 | 从相同工艺或设施得出的  经验排放因子 | 5 |
| 基于GB/T 51366《建筑碳排放计算标准》附录中建材碳排放因子默认值计算 | 国家排放因子 | 2 |
| 国际组织发布的标准、报告或其他文献 | 国际排放因子 | 1 |
| 6 | 运输距离 | 运输载具里程表显示的里程数 | 自动持续监测 | 6 |
| 通过电子地图测算的运输距离 | 定期量测 | 3 |
| GB/T 51366《建筑碳排放计算标准》默认值 | 自行估算 | 1 |
| 7 | 运输重量 | 衡器计量 | 定期量测 | 3 |
| 按运输工具载重估算重量 | 自行估算 | 1 |
| 8 | 资源和材料用量/产生量 | 衡器等仪器仪表监测计量 | 自动持续监测 | 6 |
| 采购和用材清单及交易明细记录 | 定期量测 | 3 |
| 9 | 施工或拆除机械台班数 | 施工记录 | 自行估算 | 1 |
| 10 | 净购入电力 | 具备在线监测和远传功能的电能表 | 自动持续监测 | 6 |
| 定期抄录电能表数据 | 定期量测 | 3 |
| 电费账单 | 定期量测 | 3 |
| 11 | 分项计  量电力 | 具备在线监测和远传功能的电能表 | 自动持续监测 | 6 |
| 定期抄录电能表数据 | 定期量测 | 3 |
| 12 | 净购入热（冷）力 | 经检定并在检定周期内的热能表 | 自动持续监测 | 6 |
| 所属热力公司或区域能源站的供热计量数据  或月度/年度账单 | 定期量测 | 3 |
| 13 | 可再生能源发电量 | 具备在线监测和远传功能的电能表 | 自动持续监测 | 6 |
| 定期抄录电能表数据 | 定期量测 | 3 |
| 14 | 天然气、蒸汽用量 | 经检定并在检定周期内的燃气表（或针对蒸汽的气体流量计） | 自动持续监测 | 6 |
| 液化气采购清单及交易明细记录、出入库或使用记录（采用液化气罐时） | 定期量测 | 3 |
| 15 | 固体燃料  用量 | 连续累计自动衡器计量 | 自动持续监测 | 6 |
| 燃料采购清单及交易明细记录、  出入库或使用记录 | 定期量测 | 3 |
| 16 | 液体燃油  用量 | 流量计计量 | 自动持续监测 | 6 |
| 燃油采购清单及交易明细记录、  出入库或使用记录 | 定期量测 | 3 |
| 17 | 逸散排放物质（例：灭火剂、制冷剂） | 制冷剂、灭火剂等采购量、灭火器使用记录、待回收挂起记录 | 定期量测 | 3 |
| 基于过往物质补充量的逸散百分比估算值 | 自行估算 | 1 |
| 基于其他证据的逸散百分比估算值 | 自行估算 | 1 |
| 18 | 碳抵消 | 经核证的碳抵消量证明 | 定期量测 | 3 |

## 附录B

建筑碳排放监测平台能耗数据及能耗采集点数据记录编码规则

B.1 能耗数据编码原则

B.1.1 能耗数据编码规则为细则层次代码结构，主要按7类细则进行编码，包括：行政区划代码编码、建筑类别编码、建筑识别编码、分类能耗指编码、分项能耗编码、分项能耗一级子项编码、分项能耗二级子项编码。编码后能耗数据由15位符号组成。若某一项目无须使用某编码时，则用相应位数的“0”代替。

B.1.2 能耗数据编码结构

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 位数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 编码 | X X X X X X | | | | | | X | X X X | | | X X | | X | X | X |

分项

能耗二级

子项编码

分项能耗

一级子项编码

分项能耗编码

分类能耗编码

建筑识别编码

建筑类别编码

行政区划代码编码

B.2 能耗数据编码方法

B.2.1 行政区划代码编码

第1~6位数编码为建筑所在地的行政区划代码，按照GB/T 2260执行，编码分到市、县（市）。原则上设区市不再分市辖区进行编码。

B.2.2 建筑类别编码

第7位数编码为建筑类别编码，用1位大写英文字母表示，如A，B，C，…，F。编码编排应符合表B.1的要求。

表B.1 建筑类别记录编码表

|  |  |
| --- | --- |
| 建筑类别 | 编码 |
| 办公建筑 | A |
| 商场建筑 | B |
| 宾馆饭店建筑 | C |
| 文化教育建筑 | D |
| 医疗卫生建筑 | E |
| 体育建筑 | F |
| 综合建筑 | G |
| 其它建筑 | H |

B.2.3 建筑识别编码

第8~10位数编码为建筑识别编码，用3位阿拉伯数字表示，如001，002，…，999。根据建筑基本情况数据采集指标，建筑识别编码由数据汇总平台统一规定。建筑识别编码结合行政区划代码编码后，应保证数据汇总平台内任一建筑识别编码的唯一性。

B.2.4 能耗类别编码

第11、12位数编码为能耗类别编码，用2位阿拉伯数字表示，如01，02，…。编码编排应符合表B.2的要求。

表B.2 能耗类别记录编码表

|  |  |
| --- | --- |
| 能耗分类 | 编码 |
| 电 | 01 |
| 水 | 02 |
| 燃气（天然气或煤气） | 03 |
| 集中供热量 | 04 |
| 集中供冷量 | 05 |
| 其它能源 | 06 |
| 煤 | 07 |
| 液化石油气 | 08 |
| 人工煤气 | 09 |
| 汽油 | 10 |
| 煤油 | 11 |
| 柴油 | 12 |
| 可再生能源 | 13 |

B.2.5 分项能耗编码

第13位数编码为分项能耗编码，用1位大写英文字母表示，如A，B，C，…。编码编排应符合表B.3的要求。

表B.3 分项能耗记录编码表

|  |  |
| --- | --- |
| 分项能耗 | 编码 |
| 照明插座用电 | A |
| 空调用电 | B |
| 动力用电 | C |
| 特殊用电 | D |

B.2.6 分项能耗一级子项编码

第14位数编码为分项能耗一级子项编码，用1位阿拉伯数字表示，如1，2，3，…。编码编排应符合表B.4的要求。

表B.4 分项能耗一级子项记录编码表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分项能耗 | 分项能耗编码 | 一级子项 | 一级子项编码 |
| 照明插座用电 | A | 照明与插座 | 1 |
| 走廊与应急 | 2 |
| 室外景观照明 | 3 |
| 空调用电 | B | 冷热站 | 1 |
| 空调末端 | 2 |
| 动力用电 | C | 电梯 | 1 |
| 水泵 | 2 |
| 通风机 | 3 |
| 特殊用电 | D | 信息中心 | 1 |
| 洗衣房 | 2 |
| 厨房餐厅 | 3 |
| 游泳池 | 4 |
| 健身房 | 5 |
| 其它 | 6 |

B.2.7 分项能耗二级子项编码

第15位数编码为分项能耗二级子项编码，用1位大写英文字母表示，如A，B，C，…。编码编排应符合表B.5的要求。

表B.5 分项能耗二级子项记录编码表

|  |  |
| --- | --- |
| 二级子项 | 二级子项编码 |
| 冷冻泵 | A |
| 冷却泵 | B |
| 冷机 | C |
| 冷塔 | D |
| 热水循环泵 | E |
| 电锅炉 | F |

B.3 能耗数据采集点编码原则

B.3.1 能耗数据采集点识别编码规则为细则层次代码结构，主要按5类细则进行编码，包括：行政区划代码编码、建筑类别编码、建筑识别编码、数据采集器识别编码和数据采集点识别编码。能耗数据采集点识别编码由16位符号组成。若某一项目无须使用某编码时，则用相应位数的“0”代替。

B.3.2 能耗采集点数据编码结构

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 位数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 编码 | X X X X X X | | | | | | X | X X X | | | X X | | X X X X | | | |

数据采集点识别编码

数据采集器识别编码

建筑识别编码

建筑类别编码

行政区划代码编码

B.4 能耗采集点数据编码方法

B.4.1行政区划代码编码、建筑类别编码、建筑识别编码

行政区划代码编码（第1~6位）、建筑类别编码（第7位）、建筑识别编码（第8~10位）按照B.2.1、B.2.2、B.2.3规定方法编码。

B.4.2数据采集器识别编码

第11、12位数编码为数据采集器识别编码，用2位阿拉伯数字表示，如01，02，03，…，99。根据单一建筑内的数据采集器布置数量，顺序编号。数据采集器识别编码应由由数据汇总平台统一规定。

B.4.3 数据采集点识别编码

第13~16位数编码为数据采集点识别编码，用4位阿拉伯数字表示，如0001，0002，0003，…，9999，根据单一建筑内数据采集点的数量顺序编号。

B.5 编码实例

B.5.1 建筑代码示例，见表B.6。

表B.6建筑代码示例

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 建筑所在地和建筑描述分段与组合示例 | 代码 |
| 1 | 北京市 | 110100 |
| 2 | 北京市 东城区 | 110101 |
| 3 | 北京市 朝阳区 | 110105 |
| 4 | 北京市 东城区 第001号办公建筑 | 110101 A 001 |
| 5 | 北京市 朝阳区 第999号宾馆饭店建筑 | 110105 C 999 |

B.5.2 能耗数据编码示例，见表B.7。

表B.7 能耗数据编码示例

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 能耗数据的描述分段与组合示例 | 编码 |
| 1 | 北京市 东城区 第001号商场建筑 电 照明插座用电 | 110101 B 001 01 A 1 0 |
| 2 | 吉林省长春市 南关区 第009号办公建筑 电 空调用电 冷热站 冷却泵 | 220102 A 009 01 B 1 B |
| 3 | 北京市 朝阳区 第099号宾馆饭店建筑 水 | 110105 C 099 02 0 0 0 |

B.5.3 能耗数据采集端识别编码示例，见表B.8。

表B.8 能耗数据采集点识别编码示例

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 能耗数据采集端识别编码的描述分段与组合示例 | 编码 |
| 1 | 北京市 朝阳区 第025号医疗卫生建筑 第08号数据采集器 第0003号采集点 | 110105 E 025 08 0003 |
| 2 | 吉林省长春市 南关区 第009号办公建筑 第25号数据采集器 第0112号采集点 | 220102 A 009 25 0112 |

## 附录C

建筑碳排放监测平台整体不确定度分级定性评估示例

某平台为建筑部分生命周期的碳排放监测平台，包括主要建材生产加工阶段和建筑运行阶段。主要监测项目见表C.1。

表C.1 某建筑碳排放监测平台的主要监测项目

| 序号 | 一级类别 | 二级类别 | 监测（或获取）项目 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 通用 | 碳排放因子 | 各类能源碳排放因子  主要建材和建材运输的碳排放因子 |
| 2 | 其它计算因子 | 涉及的碳氧化率、含碳量等其它计算因子 |
| 3 | 计量器具 | 计量器具基本信息、  检定/校准记录、周期及检定/校准提醒 |
| 4 | 建材生产加工 | 建材生产碳排放  （披露值） | 主要建材的碳排放 |
| 5 | 建筑运行 | 实时能源数据 | 净购入电力及分项计量电力 |
| 6 | 气体能源（天然气） |
| 7 | 定期统计能源数据 | 净购入热力 |

各项活动数据和计算因子的数据来源和数据质量定性评价得分见表C.2。

表C.2 活动数据和计算因子的数据来源和数据质量得分

| 序号 | 项目 | 数据来源 | 类别 | 得分 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 电力碳排放因子 | 国家发布的区域性电网平均碳排放因子 | 地方排放因子 | 3 |
| 2 | 天然气碳排放因子 | 基于气相色谱法实测的含碳量等计算 | 通过质量平衡法或实测得到的计算因子 | 6 |
| 3 | 热力碳排放因子 | 热源供给方提供的碳排放因子 | 制造商提供的排放因子 | 4 |
| 4 | 水泥碳排放因子 | 碳足迹报告 | 从相同工艺或设施得出的  经验排放因子 | 5 |
| 5 | 钢材碳排放因子 | GB/T 51366《建筑碳排放计算标准》附录中的默认值 | 国家排放因子 | 2 |
| 6 | 砂碳排放因子 | GB/T 51366《建筑碳排放计算标准》附录中的默认值 | 国家排放因子 | 2 |
| 7 | 碎石碳排放因子 | GB/T 51366《建筑碳排放计算标准》附录中的默认值 | 国家排放因子 | 2 |
| 8 | 岩棉板碳排放因子 | GB/T 51366《建筑碳排放计算标准》附录中的默认值 | 国家排放因子 | 2 |
| 9 | 断桥铝合金窗碳排放因子 | GB/T 51366《建筑碳排放计算标准》附录中的默认值 | 国家排放因子 | 2 |
| 10 | 以上所有建材的用量 | 用材清单 | 定期量测 | 3 |
| 11 | 电力 | 可在线监测并远传数据的计量电能表 | 自动持续监测 | 6 |
| 12 | 气体能源（天然气） | 燃气表 | 自动持续监测 | 6 |
| 13 | 净购入热力 | 年度账单 | 定期量测 | 3 |

建筑运行阶段以年为评估周期，则其建材及构配件生产加工阶段、建筑运行阶段的整体不确定度分级评分分别如表C.3所示。

表C.3 整体不确定度分级评分

| 项目 | | 活动数据质量等级 | 排放因子质量等级 | 项目不确定度得分 | 项目数据等级 | 项目碳排放量（kgCO2e·a） | 碳排放量占比 | 分项加权得分 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑运行阶段 | 电力 | 6 | 3 | 18 | L4 | 3487448 | 84.69% | 15.24 |
| 天然气 | 6 | 6 | 36 | L1 | 105037 | 2.55% | 0.92 |
| 热力 | 3 | 4 | 12 | L5 | 525451 | 12.76% | 1.53 |
| **总计得分** | | | | | | | | **17.69** |
| 建材生产加工阶段 | 水泥 | 3 | 5 | 15 | L4 | 720082 | 34.11% | 5.12 |
| 钢材 | 3 | 2 | 6 | L6 | 779000 | 36.90% | 2.21 |
| 砂 | 3 | 2 | 6 | L6 | 2827 | 0.13% | 0.01 |
| 碎石 | 3 | 2 | 6 | L6 | 6004 | 0.28% | 0.02 |
| 岩棉板 | 3 | 2 | 6 | L6 | 108108 | 5.12% | 0.31 |
| 断桥铝  合金窗 | 3 | 2 | 6 | L6 | 495300 | 23.46% | 1.41 |
| **总计得分** | | | | | | | | **9.08** |

由上表可知，建筑运行阶段的不确定度定性评估总分为17.69分，不确定度定性评级为L4，建材生产加工阶段的不确定度定性评估总分为9.08分，不确定度定性评级为L5。