附件 2

# 湖北省基于电力需求响应的居民低碳用电碳普惠方法学（试行）（HBCER-02-003-V01）

2026 年 11 月

# 目　录

1 引言 ..... 1
2 适用条件 ..... 1
3 规范性引用文件 ..... 1
4 术语和定义 ..... 1
5 核算边界、计入期和温室气体排放源 ..... 2
6 碳普惠行为减排量核算方法 ..... 3
7 数据来源及监测 ..... 6
8 核查要点及方法 ..... 10
9 方法学编制单位 ..... 11

# 湖北省基于电力需求响应的居民低碳用电碳普惠方法学（试行）（HBCER-02-003-V01）

## 1 引言

基于电力需求响应的居民低碳用电碳普惠方法学旨在通过碳普惠机制引导居民合理、低碳用电，降低高峰时期电网负荷，减少化石能源消耗，实现电力资源的优化配置，达到温室气体减排的效果。本方法学属于公众生活领域方法学。湖北省行政区内符合条件的居民低碳用电行为，可以按照本方法学要求核算和核查碳普惠减排量。

## 2 适用条件

本方法学适用于湖北省行政区内的居民低碳用电行为，行为必须满足以下条件：

a）居民家庭须为一户一表，以供电企业为居民安装的电表为单位。

b）居民生活用电类型为居民家庭住宅用电。居民家庭的房产类别包含商品住房、统建楼、保障性住房、单位自建房、城中村。因存在数据难以收集、分析、追溯等问题，不包含工业企业宿舍和其他使用居民生活用电电价的公共机构建筑，比如：执行居民生活用电电价的学校、社会福利机构、社区服务中心等公益性事业单位。

c）行为产生的碳普惠减排量以户中“人”为核算单位，统一登记在绑定该电表户号的个人碳账户中。

d）居民家庭因无人居住导致低用电，不属于主动低碳用电行为，当居民家庭日用电量低于 2 度时，当日的减排量不纳入核算。

e）当碳普惠减排量采用“平台归集”的形式进行登记时，单个平台在自然年内按照本方法学核算并归集的碳普惠减排量上限为 3 万吨（含）$CO_2$ 当量。当单个平台依据本方法学核算产生的碳普惠减排量超过 3 万吨 $CO_2$ 当量时，“平台归集”形式自动失效，超出部分的碳普惠减排量自动登记至个人碳账户中。

## 3 规范性引用文件

本文件引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是未注日期的引用文件，其有效版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 32672-2016 电力需求响应系统通用技术规范

DL/T 448 电能计量装置技术管理规程

## 4 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

4.1

**居民家庭住宅用电** residential electricity consumption

指住宅建筑中居民家庭生活用电负荷的总称。

4.2

**电力需求响应** demand response

电力用户对实施机构发布的价格信号或激励机制做出响应，并改变电力消费模式的一种参与行为。本方法学的电力需求响应特指，电力用户在需求响应时段为缓解电网负荷压力的需求响应行为。

[来源：GB/T 32672-2016，3.1，有修改]

4.3

**居民低碳用电** residential low-carbon electricity consumption

居民在日常家庭生活用电场景中，通过调整用电习惯或优化用电配置，最终降低电力消费碳排放的行为。

4.4

**需求响应时段** peak hours

采用鄂发改价管〔2024〕77 号中“需求响应时段”的定义，夏季（7 月、8 月）每日 20:00 至 22:00，其他季节（1 月至 6 月、9 月至 12 月）每日 18:00 至 20:00 的时段。

4.5

**非需求响应时段** off-peak hours

除需求响应时段外的所有时段。

4.6

**平台归集** aggregated by the platform

个人用户实行碳普惠行为对应的碳普惠减排量，应由个人用户本身取得。考虑到增加用户收益转化的及时性和多样性，碳普惠行为基础数据来源平台可在更新用户协议并征得用户同意后，将用户实行碳普惠行为对应的碳普惠减排量，归集至企业碳账户中，同时向用户返还与企业碳普惠减排量交易收益相对应的其他权益。

4.7

**碳普惠平台** carbon inclusion platform

由省级主管部门指导建设的具备碳账户开立服务、碳普惠减排量登记管理、个人减排行为激励等功能的市场运营平台。

## 5 核算边界、计入期和温室气体排放源

### 5.1 核算边界

本方法学的核算边界为湖北省行政区域内，华中区域电网中的所有并网发电设施和居民低碳用电涉及的照明和家用电器设备等。

### 5.2 计入期

计入期是指可申请登记碳普惠减排量的时间期限。在碳普惠行为基础数据来源平台的正常运营期内，计入期自个人用户授权碳普惠平台获取其相关行为数据的当日开始，至个人用户在碳普惠平台解除授权之日结束。

### 5.3 温室气体排放源

核算边界内所涉及的排放源及温室气体种类如下：

**表 1 核算边界内温室气体种类**

| 温室气体排放源 | | 温室气体种类 | 是否选择 | 理由 |
|---|---|---|---|---|
| 基准线情景 | 居民家庭未实施低碳用电时的外购电力排放 | 二氧化碳（$CO_2$） | 是 | 主要排放源 |
| | | 甲烷（$CH_4$） | 否 | 次要排放源，依保守性原则不计入 |
| | | 氧化亚氮（$N_2O$） | 否 | 次要排放源，依保守性原则不计入 |
| 碳普惠情景 | 居民家庭基于电力需求响应实施低碳用电时的外购电力排放 | $CO_2$ | 是 | 主要排放源 |
| | | $CH_4$ | 否 | 次要排放源，依保守性原则不计入 |
| | | $N_2O$ | 否 | 次要排放源，依保守性原则不计入 |

## 6 碳普惠减排量核算方法

### 6.1 基准线情景识别

本方法学设定的基准线情景为居民家庭中未实施低碳用电的行为。为反映不同生活情景的居民用电特征差异，本方法学分别设置两种基准线。

基准线 1：以户表所在市（州）同类居民单人日均排放量作为基准线。

基准线 2：个人用户过往连续 7 日的日排放量均高于所在市（州）同类居民单人日均排放量，则以个人用户过往的 7 日平均排放量作为基准线。

### 6.2 额外性论证

基于电力需求响应的居民低碳用电行为具有广泛的公众基础。本方法学属于政策鼓励的公益性非技术投资类型，不仅能有效促进居民养成节约用电的生活习惯，还有利于实现电力供需平衡，保障电力安全可靠供应，具有显著的社会效益。符合本文件适用条件的碳普惠情景，其额外性免予论证。

### 6.3 基准线排放量计算

#### 6.3.1 基准线 1 排放量计算

需求响应时段的基准线 1 排放量$BE_{t,peak1}$，按照公式（1）计算：

$$BE_{t,peak1} = \frac{EF_{grid,CM,y} \times EC_{t,total,peak}}{N_t \times \overline{R}_y} \quad (1)$$

式中：

$BE_{t,peak1}$ —— 第 t 日居民在需求响应时段的基准线 1 排放量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$EF_{grid,CM,y}$ —— 第 y 年华中区域电网的组合边际排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（$tCO_2/MW{\cdot}h$）；

$EC_{t,total,peak}$ —— 第 t 日户表所在市（州）居民家庭在需求响应时段的总用电量，单位为千瓦时（$kW{\cdot}h$）；

$N_t$ —— 第 t 日户表所在市（州）居民家庭的用电总户数，单位为户；

$\overline{R}_y$ —— 第 y 年居民家庭的户均常住人数，单位为人。

非需求响应时段的基准线 1 排放量$BE_{t,offpeak1}$，按照公式（2）计算：

$$BE_{t,offpeak1} = \frac{EF_{grid,CM,y} \times EC_{t,total,offpeak}}{N_t \times \overline{R}_y} \quad (2)$$

式中：

$BE_{t,offpeak1}$ —— 第 t 日居民在非需求响应时段的基准线 1 排放量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$EF_{grid,CM,y}$ —— 第 y 年华中区域电网的组合边际排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（$tCO_2/MW{\cdot}h$）；

$EC_{t,total,offpeak}$ —— 第 t 日户表所在市（州）居民家庭在非需求响应时段的总用电量，单位为千瓦时（kW·h）

$N_t$ —— 第 t 日户表所在市（州）居民家庭的用电总户数，单位为户；

$\overline{R}_y$ —— 第 y 年居民家庭的户均常住人数，单位为人。

华中区域电网的组合边际排放因子$EF_{grid,CM,y}$，按照公式（3）计算：

$$EF_{grid,CM,y} = EF_{grid,OM,y} \times \omega_{OM} + EF_{grid,BM,y} \times \omega_{BM} \quad (3)$$

式中：

$EF_{grid,CM,y}$ —— 第 y 年华中区域电网的组合边际排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（$tCO_2/MW{\cdot}h$）；

$EF_{grid,OM,y}$ —— 第 y 年华中区域电网的电量边际排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（$tCO_2/MW{\cdot}h$）；

$EF_{grid,BM,y}$ —— 第 y 年华中区域电网的容量边际排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（$tCO_2/MW{\cdot}h$）；

$\omega_{OM}$ —— 电量边际排放因子的权重，无量纲；

$\omega_{BM}$ —— 容量边际排放因子的权重，无量纲。

### 6.3.2 基准线 2 排放量计算

需求响应时段的基准线 2 排放量$BE_{t,peak2}$，按照公式（4）计算：

$$BE_{t,peak2} = \frac{\sum_{n=1}^{7}\left(\frac{EF_{grid,CM,y} \times EC_{t-n,indiv,peak}}{R}\right)}{7} \quad (4)$$

式中：

$BE_{t,peak2}$ —— 第 t 日居民在需求响应时段的基准线 2 排放量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$EF_{grid,CM,y}$ —— 第 y 年华中区域电网的组合边际排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（$tCO_2/MW{\cdot}h$）；

$EC_{t-n,indiv,peak}$ —— 第 t-n 日居民家庭在需求响应时段的用电量，单位为千瓦时（kW·h）；

$R$ —— 以户为单位的申报人数[1]，单位为人。

非需求响应时段的基准线 2 排放量$BE_{t,offpeak2}$，按照公式（5）计算：

$$BE_{t,offpeak2} = \frac{\sum_{n=1}^{7}\left(\frac{EF_{grid,CM,y} \times EC_{t-n,indiv,offpeak}}{R}\right)}{7} \quad (5)$$

式中：

$BE_{t,offeak2}$ —— 第 t 日居民在非需求响应时段的基准线 2 排放量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$EF_{grid,CM,y}$ —— 第 y 年华中区域电网的组合边际排放因子，单位为吨二氧化碳每

[1] 个人用户通过碳普惠行为基础数据来源平台自主填报

兆瓦时（$tCO_2/MW·h$）；

$EC_{t-n,indiv,offpeak}$ —— 第 t-n 日居民家庭在非需求响应时段的用电量，单位为千瓦时（kW·h）；

$R$ —— 以户为单位的申报人数，单位为人。

### 6.4 碳普惠排放量计算

需求响应时段的碳普惠排放量$PE_{t,peak}$，按照公式（6）计算：

$$PE_{t,peak} = \frac{EF_{grid,CM,y} \times EC_{t,indiv,peak}}{R} \quad (6)$$

式中：

$PE_{t,peak}$ —— 第 t 日居民在需求响应时段的碳普惠排放量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$EF_{grid,CM,y}$ —— 第 y 年华中区域电网的组合边际排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（$tCO_2/MW·h$）；

$EC_{t,indiv,peak}$ —— 第 t 日居民家庭在需求响应时段的用电量，单位为千瓦时（kW·h）；

$R$ —— 以户为单位的申报人数，单位为人。

非需求响应时段的碳普惠排放量$PE_{t,offpeak}$，按照公式（7）计算：

$$PE_{t,offpeak} = \frac{EF_{grid,CM,y} \times EC_{t,indiv,offpeak}}{R} \quad (7)$$

式中：

$PE_{t,offpeak}$ —— 第 t 日居民在非需求响应时段的碳普惠排放量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$EF_{grid,CM,y}$ —— 第 y 年华中区域电网的组合边际排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（$tCO_2/MW·h$）；

$EC_{t,indiv,offpeak}$ —— 第 t 日居民家庭在非需求响应时段的用电量，单位为千瓦时（kW·h）；

$R$ —— 以户为单位的申报人数，单位为人。

### 6.5 碳普惠减排量核算

以基准线 1 计算的碳普惠减排量$ER_{t,1}$，按照公式（8）计算：

$$ER_{t,1} = \left[\left(BE_{t,peak1} - PE_{t,peak}\right) \times K_p + \left(BE_{t,offpeak1} - PE_{t,offpeak}\right)\right] \times R \quad (8)$$

式中：

$ER_{t,1}$ —— 第 t 日居民家庭以基准线 1 计算的碳普惠减排量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$BE_{t,peak1}$ —— 第 t 日居民在需求响应时段的基准线 1 排放量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$BE_{t,offpeak1}$ —— 第 t 日居民在非需求响应时段的基准线 1 排放量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$PE_{t,peak}$ —— 第 t 日居民在需求响应时段的碳普惠排放量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$PE_{t,offpeak}$ —— 第 t 日居民在非需求响应时段的碳普惠排放量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$K_p$ —— 迎峰系数，无量纲；

$R$ —— 以户为单位的申报人数，单位为人。

以基准线 2 计算的碳普惠减排量$ER_{t,2}$，按照公式（9）计算：

$$ER_{t,2} = \left[\left(BE_{t,peak2} - PE_{t,peak}\right) \times K_p + \left(BE_{t,offpeak2} - PE_{t,offpeak}\right)\right] \times R \quad (9)$$

式中：

$ER_{t,2}$ —— 第 t 日居民家庭以基准线 2 计算的碳普惠减排量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$BE_{t,peak2}$ —— 第 t 日居民在需求响应时段的基准线 2 排放量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$BE_{t,offpeak2}$ —— 第 t 日居民在非需求响应时段的基准线 2 排放量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$PE_{t,peak}$ —— 第 t 日居民在需求响应时段的碳普惠排放量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$PE_{t,offpeak}$ —— 第 t 日居民在非需求响应时段的碳普惠排放量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$K_p$ —— 迎峰系数，无量纲；

$R$ —— 以户为单位的申报人数，单位为人。

受季节性极端天气影响，夏冬季节居民降温采暖负荷持续增长，电网在夏冬需求响应时段可能出现电力紧张情况，保供压力较大。同时，因水电供应易受气候波动影响、风光等可再生能源出力存在不稳定性，需求响应时段主要依靠火电（尤其是煤电）支撑电力保供，显著提升了需求响应时段的电力碳排放量，在相应时段实行节电行为将产生更大的减排量。

迎峰系数$K_p$按公式（10）计算：

$$K_p = \frac{EF_{peak,y}}{EF_{grid,CM,y}} \tag{10}$$

式中：

$K_p$ —— 迎峰系数，无量纲；

$EF_{peak,y}$ —— 第 y 年迎峰电网碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（$tCO_2/MW{\cdot}h$）；

$EF_{grid,CM,y}$ —— 第 y 年华中区域电网的组合边际排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（$tCO_2/MW{\cdot}h$）；

基于生活情景的居民用电排放情况，第 t 日居民家庭碳普惠减排量$ER$，按照公式（11）计算：

$$ER = \begin{cases} ER_{t,1}，若第\ t\ 日 ER_{t,1} \geq 0 \\ max(ER_{t,2}, 0)，若(t-7)至\ t\ 日每天[2]的 ER_{t,1} < 0 \end{cases} \tag{11}$$

式中：

$ER$ —— 第 t 日居民家庭碳普惠减排量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$ER_{t,1}$ —— 第 t 日居民家庭以基准线 1 计算的碳普惠减排量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$ER_{t,2}$ —— 第 t 日居民家庭以基准线 2 计算的碳普惠减排量，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）。

## 7 数据来源及监测

### 7.1 事前需确定的参数和数据

事前需确定的参数和数据的技术内容和确定方法见表 2－表 3。

表 2 $\omega_{OM}$的技术内容和确定方法

| 数据/参数 | $\omega_{OM}$ |
|---|---|

[2] 如 t-7 至 t 日中出现适用条件 d）所述的用电异常情况，则视为不满足该判别条件。

| | |
|---|---|
| 应用的公式编号 | 公式（3） |
| 数据描述 | 电量边际排放因子的权重 |
| 数据单位 | 无量纲 |
| 数据来源 | 默认值 |
| 数值 | 0.5 |
| 数据用途 | 用于计算华中区域电网的组合边际排放因子$EF_{grid,CM,y}$ |

表 3 $\omega_{BM}$的技术内容和确定方法

| | |
|---|---|
| 数据/参数 | $\omega_{BM}$ |
| 应用的公式编号 | 公式（3） |
| 数据描述 | 容量边际排放因子的权重 |
| 数据单位 | 无量纲 |
| 数据来源 | 默认值 |
| 数值 | 0.5 |
| 数据用途 | 用于计算华中区域电网的组合边际排放因子$EF_{grid,CM,y}$ |

## 7.2 实施阶段需监测和确定的参数和数据

碳普惠行为实施阶段需监测和确定的参数和数据的技术内容和确定方法见表 4－表 13。

表 4 $EF_{grid,OM,y}$的技术内容和确定方法

| | |
|---|---|
| 数据/参数 | $EF_{grid,OM,y}$ |
| 应用的公式编号 | 公式（4） |
| 数据描述 | 第 y 年华中区域电网的电量边际排放因子 |
| 数据单位 | 无量纲 |
| 数据来源 | 采用生态环境部组织公布的第 y 年华中区域电网的电量边际排放因子。在核查机构出具减排量核查报告时，尚未公布当年度数据的，采用第 y 年之前最近年份的可获得数据 |
| 数值 | / |
| 数据用途 | 用于计算华中区域电网的组合边际排放因子$EF_{grid,CM}$ |

表 5 $EF_{grid,BM,y}$的技术内容和确定方法

| | |
|---|---|
| 数据/参数 | $EF_{grid,BM,y}$ |
| 应用的公式编号 | 公式（4） |
| 数据描述 | 第 y 年华中区域电网的容量边际排放因子 |
| 数据单位 | 无量纲 |
| 数据来源 | 采用生态环境部组织公布的第 y 年华中区域电网的容量边际排放因子。在核查机构出具减排量核查报告时，尚未公布当年度数据的，采用第 y 年之前最近年份的可获得数据 |
| 数值 | / |
| 数据用途 | 用于计算华中区域电网的组合边际排放因子$EF_{grid,CM}$ |

表 6 $\overline{R}_y$的技术内容和确定方法

| | |
|---|---|
| 数据/参数 | $\overline{R}_y$ |
| 应用的公式编号 | 公式（1）（2） |
| 数据描述 | 第 y 年居民家庭的户均常住人数 |
| 数据单位 | 人 |
| 数据来源 | 湖北省统计局发布的《湖北省统计年鉴》城镇居民家庭基本情况，平均每户家庭人口。当第 y 年的数值尚未公布时，采用第 y 年之前最近年份的可获得数据。 |
| 数值 | / |
| 数据用途 | 用于计算基准线 1 排放量$BE_{t,peak1}$和$BE_{t,offpeak1}$ |

表 7 $EF_{peak,y}$的技术内容和确定方法

| | |
|---|---|
| 数据/参数 | $EF_{peak,y}$ |
| 应用的公式编号 | 公式（10） |

| | |
|---|---|
| 数据描述 | 迎峰电网碳排放因子 |
| 数据单位 | $tCO_2/MW·h$ |
| 数据来源 | 生态环境部组织公布的第 y 年全国化石能源电力二氧化碳排放因子。当第 y 年的数值尚未公布时，采用第 y 年之前最近年份的可获得数据。 |
| 数值 | / |
| 数据用途 | 用于计算迎峰系数$K_p$ |

表 8 $EC_{t,total,peak}$的技术内容和确定方法

| | |
|---|---|
| 数据/参数 | $EC_{t,total,peak}$ |
| 应用的公式编号 | 公式（1） |
| 数据描述 | 第 t 日户表所在市（州）居民家庭在需求响应时段的总用电量 |
| 数据单位 | kW·h |
| 数据来源 | 国网湖北省电力有限公司统计数据 |
| 监测点要求 | 采用国网湖北省电力有限公司的用电采集信息系统进行监测 |
| 监测仪表要求 | 安装的电能表应符合 DL/T 448 的要求 |
| 监测程序与方法要求 | 由国网湖北省电力有限公司用电采集信息系统向碳普惠平台传输数据 |
| 监测频次与记录要求 | 连续监测，每日记录 |
| 质量保证/质量控制程序要求 | 国网湖北省电力有限公司的用电采集信息系统支持居民电表设备广泛接入、高频采集、全面感知，确保数据具有可追溯、不可篡改的唯一性和真实性 |
| 数据用途 | 用于计算需求响应时段的基准线 1 排放量$BE_{t,peak1}$ |

表 9 $EC_{t,total,offpeak}$的技术内容和确定方法

| | |
|---|---|
| 数据/参数 | $EC_{t,total,offpeak}$ |
| 应用的公式编号 | 公式（2） |
| 数据描述 | 第 t 日户表所在市（州）居民家庭在非需求响应时段的总用电量 |
| 数据单位 | kW·h |
| 数据来源 | 国网湖北省电力有限公司统计数据 |
| 监测点要求 | 采用国网湖北省电力有限公司的用电采集信息系统进行监测 |
| 监测仪表要求 | 安装的电能表应符合 DL/T 448 的要求 |
| 监测程序与方法要求 | 由国网湖北省电力有限公司用电采集信息系统向碳普惠平台传输数据 |
| 监测频次与记录要求 | 连续监测，每日记录 |
| 质量保证/质量控制程序要求 | 国网湖北省电力有限公司的用电采集信息系统支持居民电表设备广泛接入、高频采集、全面感知，确保数据具有可追溯、不可篡改的唯一性和真实性 |
| 数据用途 | 用于计算非需求响应时段的基准线 1 排放量$BE_{t,offpeak1}$ |

表 10 $N_t$的技术内容和确定方法

| | |
|---|---|
| 数据/参数 | $N_t$ |
| 应用的公式编号 | 公式（1）（2） |
| 数据描述 | 第 t 日户表所在市（州）居民家庭的用电总户数 |
| 数据单位 | 户 |
| 数据来源 | 国网湖北省电力有限公司统计数据 |
| 监测点要求 | 采用国网湖北省电力有限公司的用电采集信息系统进行监测 |
| 监测仪表要求 | 安装的电能表应符合 DL/T 448 的要求 |
| 监测程序与方法要求 | 由国网湖北省电力有限公司用电采集信息系统向碳普惠平台传输数据 |
| 监测频次与记录要求 | 连续监测，每日记录 |
| 质量保证/质量控制程序要求 | 总户数不包含执行居民电价的学校、社会福利机构、社区服务中心等公益性事业用户 |
| 数据用途 | 用于计算基准线 1 排放量$BE_{t,peak1}$和$BE_{t,offpeak1}$ |

表 11 $R$的技术内容和确定方法

| | |
|---|---|
| 数据/参数 | $R$ |
| 应用的公式编号 | 公式（4）（5）（6）（7）（8）（9） |

| | |
|---|---|
| 数据描述 | 以户为单位的申报人数 |
| 数据单位 | 人 |
| 数据来源 | 个人用户通过碳普惠行为基础数据来源平台自主填报 |
| 监测程序与方法要求 | 个人用户通过碳普惠行为基础数据来源平台自主填报，如不填报则默认为第 y 年居民家庭的户均常住人数（$\bar{R}_y$）。如不主动更新，则默认不变。 |
| 监测频次与记录要求 | 每月更新一次 |
| 质量保证/质量控制程序要求 | 遵循自主性原则，个人用户自行填报每户实际居住人数，并对填报信息的真实性承担责任 |
| 数据用途 | 用于计算基准线 2 排放量$BE_{t,peak2}$和$BE_{t,offpeak2}$，碳普惠排放量$PE_{t,peak}$和$PE_{t,offpeak}$，碳普惠减排量$ER_{t,1}$和$ER_{t,2}$ |

**表 12 $EC_{t,indiv,peak}$的技术内容和确定方法**

| | |
|---|---|
| 数据/参数 | $EC_{t,indiv,peak}$ |
| 应用的公式编号 | 公式（4）（6） |
| 数据描述 | 第 t 日居民家庭在需求响应时段的用电量 |
| 数据单位 | kW·h |
| 数据来源 | 国网湖北省电力有限公司统计数据 |
| 监测点要求 | 采用国网湖北省电力有限公司的用电采集信息系统进行监测 |
| 监测仪表要求 | 安装的电能表应符合 DL/T 448 的要求 |
| 监测程序与方法要求 | 国网湖北省电力有限公司的用电采集信息系统支持居民电表设备广泛接入、高频采集、全面感知，确保数据具有可追溯、不可篡改的唯一性和真实性。 |
| 监测频次与记录要求 | 连续监测，每日记录 |
| 质量保证/质量控制程序要求 | 国网湖北省电力有限公司的用电采集信息系统支持居民电表设备广泛接入、高频采集、全面感知，确保数据具有可追溯、不可篡改的唯一性和真实性。 |
| 数据用途 | 用于计算需求响应时段的基准线 2 排放量$BE_{t,peak2}$，碳普惠排放量$PE_{t,peak}$ |
| 备注 | 该表同样适用于$EC_{t-n,indiv,peak}$的确定方法 |

**表 13 $EC_{t,indiv,offpeak}$的技术内容和确定方法**

| | |
|---|---|
| 数据/参数 | $EC_{t,indiv,offpeak}$ |
| 应用的公式编号 | 公式（5）（7） |
| 数据描述 | 第 t 日居民家庭在非需求响应时段的用电量 |
| 数据单位 | kW·h |
| 数据来源 | 国网湖北省电力有限公司统计数据 |
| 监测点要求 | 采用国网湖北省电力有限公司的用电采集信息系统进行监测 |
| 监测仪表要求 | 安装的电能表应符合 DL/T 448 的要求 |
| 监测程序与方法要求 | 通过居民绑定的电表号，在用电采集系统中获得居民在非需求响应时段的用电量脱敏后传输给碳普惠平台 |
| 监测频次与记录要求 | 连续监测，每日记录 |
| 质量保证/质量控制程序要求 | 国网湖北省电力有限公司的用电采集信息系统支持居民电表设备广泛接入、高频采集、全面感知，确保数据具有可追溯、不可篡改的唯一性和真实性。 |
| 数据用途 | 用于计算非需求响应时段的基准线 2 排放量$BE_{t,offpeak2}$，碳普惠排放量$PE_{t,offpeak}$ |
| 备注 | 该表同样适用于$EC_{t-n,indiv,offpeak}$的确定方法 |

### 7.3 实施及监测的数据管理要求

申报方应建立健全的数据管理体系，负责实施项目监测计划。采取下列数据质量与管理措施，确保数据的真实可靠。

1）与本方法学对应的碳普惠行为基础数据来源平台应当遵守相关法律法规，保护个人隐私，在用户授权允许的前提下，合法收集、使用、加工、传输用户的碳普惠行为数据。

2)居民生活用电数据由国网湖北省电力有限公司按一户一号的方式进行实名登记注册，国网数据系统支持居民电表设备广泛接入、高频采集、全面感知，确保数据具备真实、唯一、可追溯、不可篡改等特性。

3）碳普惠行为基础数据来源平台应避免环境权益的重复申请，及减排量重复计算。

4）碳普惠行为基础数据来源平台及碳普惠平台应对所有监测数据进行存档、备份，并至少保存 10 年。除法律、行政法规等另有规定外，未经用户同意，平台不得将数据提供给第三方。

## 8 核查要点及方法

### 8.1 核查流程要点

1）当碳普惠减排量采用“平台归集”的形式进行登记时，核查机构应受碳普惠申报主体的委托对减排量进行核查。

2）核查机构应基于碳普惠行为的核算周期与订单规模，科学合理制定抽样方案。文件评审时进行首次抽样，分别从“基础数据来源平台[3]”和“碳普惠平台”的生产环境中导出样本数据，交叉核对并提出不符合项清单[4]。

3）核查机构应在收到申报主体提供的盖章《数据真实性承诺函》后进行现场评审。现场评审时，查看“基础数据来源平台”的生产环境是否正常运行，排查不符合项清单的问题原因。

4）核查机构应在申报主体完成不符合项清单整改后进行复核抽样，再次交叉核对从“基础数据来源平台”和“碳普惠平台”的生产环境中导出样本数据。

### 8.2 适用条件的核查要点

核查机构可通过查阅样本数据中的居民家庭用能类别和日用电量，确认是居民家庭当日行为否符合本方法学适用条件部分的具体要求。

### 8.3 开始时间的核查要点

核查机构可通过查阅样本数据中，个人授权时间和行为发生时间，确认开始时间是否符合本方法学的要求。

### 8.4 边界的核查要点

核查机构可通过查阅样本数据中，居民安装电表所在的地级市，确定边界是否被正确地描述。

---

[3] 本方法学中指国网湖北省电力有限公司的用电采集信息系统

[4] 发现的不符合事项、错误陈述、遗漏等问题，要求申报主体采取消除和更正措施，或者对相关事实进一步阐述和解释说明

## 8.5 参数的核查要点及方法

参数的核查要点及方法见表 14。

**表14 参数的核查要点及方法**

| 序号 | 内容 | 核查要点及方法 |
|---|---|---|
| 1 | 第 y 年华中区域电网的电量边际排放因子（$EF_{grid,OM,y}$） | a) 明确生态环境部组织公布的第 y 年华中区域的排放因子数值；<br>b) 查阅“碳普惠平台”的减排量在线核算取值是否正确。 |
| 2 | 第 y 年华中区域电网的容量边际排放因子（$EF_{grid,BM,y}$） | |
| 3 | 第 y 年居民家庭的户均常住人数（$\overline{R}_y$） | a) 明确湖北省统计局发布的《湖北省统计年鉴》中第 y 年平均每户家庭常住人口。当第 y 年的数值尚未公布时，确认是否采用第 y 年之前最近年份的可获得数据。<br>b) 查阅“基础数据来源平台”和“碳普惠平台”的样本数据取值，交叉核对取值是否正确。 |
| 4 | 第 y 年迎峰电网碳排放因子（$EF_{peak,y}$） | a) 明确生态环境部组织公布的第 y 年全国化石能源电力二氧化碳排放因子；<br>b) 查阅“碳普惠平台”的减排量在线核算取值是否正确。 |
| 5 | 其他参数 | 查阅“基础数据来源平台”和“碳普惠平台”的样本数据取值，交叉核对取值是否正确。 |

## 9 方法学编制单位

在本方法学编制工作中，国网湖北省电力有限公司经济技术研究院、国网湖北省电力有限公司等单位作出积极贡献。