附件1

武汉市报废汽车回收利用碳普惠方法学（试行）

（WHCER-01-003-V01）

2025年6月

目录

[1 引言 1](#_Toc20622)

[2 适用条件 1](#_Toc32505)

[3 引用文件 2](#_Toc21828)

[4 术语与定义 3](#_Toc17324)

[5 项目边界、计入期和温室气体排放源 4](#_Toc8903)

[6 减排量核算 5](#_Toc19438)

[7 数据来源与监测 7](#_Toc27841)

[8 项目核查要点及方法 13](#_Toc9827)

[9 方法学编制单位 14](#_Toc4702)

[附录I 常用化石燃料相关参数缺省值 15](#_Toc31795)

[附录II 碳普惠减排量核算报告模板 16](#_Toc3091)

[附录III 碳普惠减排量核查报告模板 19](#_Toc12362)

[附录IV 碳普惠减排量登记申请表模板 25](#_Toc9280)

[附录V 碳普惠减排量登记申请材料清单 27](#_Toc15550)

# 

# 引言

报废汽车回收利用有利于实现资源环境和社会经济的双协调，是实现我市汽车产业可持续发展和生态文明建设的重要环节。报废汽车通过拆解、破碎、分选、磁选等一系列处理后，能够得到高纯度的再生材料，这些材料一定程度上能替代原生材料用于工业生产，从而实现节约能源和减少温室气体排放的目标。本方法学属于废弃物处理与处置领域方法学。所有武汉地区范围内符合条件的报废汽车回收拆解项目可以按照本方法学核算和核查碳普惠减排量。

# 适用条件

本方法学适用于依法合规建设及运营的报废汽车回收拆解项目（以下简称“减排项目”）通过专门设施收集和循环利用报废汽车中可再生材料的活动，以代替原生材料的生产，从而实现节约能源和减少温室气体排放的目标。本方法学不适用于从报废汽车上拆卸回用件、动力电池等并进行重复再利用的活动，也不适用于收集并避免汽车空调制冷剂直接排空的活动，实施方可以参考其他废弃物处理与处置领域的相关方法学核算和核查碳普惠减排量，或主动申报适应于相关场景的普惠方法学，以获得政策支持与激励。

使用本方法学的减排项目必须满足以下条件：

1. 从报废汽车中回收利用以下材料：

* 金属：钢、不锈钢、铝、铜、锌等；
* 塑料：聚丙烯(PP)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)、聚氯乙烯(PVC)、聚乙烯（PE）等。

1. 仅在国内使用的再生材料具备申请减排量的资格。
2. 2012年11月8日之后在武汉市行政区域内开工建设的项目。
3. 减排项目计入期开始时间应在2020年9月22日之后，且不得早于项目开工日期。分期实施的项目只能确定一个计入期开始日期，减排量核算周期应以自然年为计算单位。
4. 减排项目应建立完善的信息溯源系统，确保报废车辆来源及再生材料去向等信息清晰可溯源。
5. 减排项目应确保再生材料的特性与原生材料的特性接近或相同，并确保再生材料符合国家及地方相关标准对再生材料的技术要求。例如，对外供应低纯度金属或混合塑料颗粒，则不能使用本方法学申请置换原生材料产生的减排量。
6. 减排项目应包含完整的拆解及处理流程，实现资源的最大化利用，至少包括预处理、拆解、破碎、筛选分类等工艺环节。同时应配备制冷剂收集储存设施，实现报废汽车空调制冷剂的全收集。
7. 减排项目实施单位应取得报废机动车回收拆解资质。
8. 减排项目实施单位应按照《武汉市碳普惠管理办法（试行）》（武环规〔2023〕3号）的要求，对项目基本情况、利益分配等关键信息进行公示。
9. 减排项目实施单位应积极履行环境保护义务及职责，避免对周边环境及居民健康带来不良影响，应按照《武汉市企事业单位生态环保信用评价实施细则》（武环规〔2023〕2号）的要求参加生态环保信用评价，评价等级处于C级（环保信用警示单位）或D级（环保失信单位）的期间，实施单位不得直接或间接使用本方法学申报减排项目，不得直接或间接申请签发该时期的减排量，亦不得以任何方式参与该时期减排收益的分配。
10. 为避免重复计算减排量，当拆解及处理流程的某些环节分属于不同法人主体时，申报主体必须确保其他参与者不对项目进行重复申报。
11. 减排项目不允许打捆[[1]](#footnote-1)，单个项目年减排量不应超过60000 tCO2e。[[2]](#footnote-2)

# 引用文件

该方法学编制时参考了以下文件。凡是注明日期或版本号的引用文件，仅注日期或版本号的版本适用于该方法学。凡是不注明日期或版本号的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于该方法学。

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 21256 粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额

GB 21346 电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额

GB 22128 报废机动车回收拆解企业技术规范

GB 25323 有色重金属冶炼企业单位产品能源消耗限额

GB/T 21651 再生锌及锌合金锭

GB/T 26989 汽车回收利用 术语

GB/T 38471 再生铜原料

GB/T 38472 再生铸造铝合金原料

GB/T 39733 再生钢铁原料

GB/T 40006.2 塑料 再生塑料 第2部分：聚乙烯(PE)材料

GB/T 40006.3 塑料 再生塑料 第3部分：聚丙烯(PP)材料

GB/T 40006.5 塑料 再生塑料 第5部分：丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）材料

GB/T 40006.11 塑料 再生塑料 第11部分：聚氯乙烯（PVC）材料

HJ 348 报废机动车拆解企业污染控制技术规范

JJG 539 数字指示秤检定规程

JJG 596 电子式交流电能表检定规程

# 术语与定义

## 报废汽车

按国家机动车辆强制报废要求已达到报废条件或车辆拥有者不再利用而有意废弃的汽车。GB/T 3730.1对汽车的定义适用于本方法学。

[来源：GB/T 26989-2011 汽车回收利用 术语，有修改]

## 汽车报废

按规定程序要求对报废车辆进行确认并采取防止继续使用措施的活动。

[来源：GB/T 26989-2011 汽车回收利用 术语]

## 回收

依据国家相关法律法规及有关规定对报废机动车进行接收或收购、记录、贮存、并发放回收证明的过程。

[来源：GB 22128-2019 报废机动车回收拆解企业技术规范]

## 拆解

将汽车、总成或部件等装配体进行解体的作业。

[来源：GB/T 26989-2011 汽车回收利用 术语]

## 原生材料

直接由矿物或原生的原材料生产的材料。

[来源：CMS-073-V01 电子垃圾回收与再利用（第一版）]

## 再生材料

部分或全部利用回收的原料生产的材料。

[来源：CMS-073-V01 电子垃圾回收与再利用（第一版）]

## 再利用

经过对报废车辆零部件及废弃物的再加工处理，使之能够满足其原来的使用要求或者用于其他用途，不包括使其产生能量的处理过程。

[来源：GB/T 26989-2011 汽车回收利用 术语]

## 回用件

从报废机动车上拆解的能够再使用的零部件。

[来源：GB 22128-2019 报废机动车回收拆解企业技术规范]

# 项目边界、计入期和温室气体排放源

## 项目边界

项目边界的空间范围包括：

1. 报废汽车收集点；
2. 报废汽车拆解及处理设施（包括报废汽车预处理、拆解、破碎、筛选分类等工艺环节，即从报废汽车入场直至产出与原生材料等量的材料止）；
3. 原生材料的生产过程[[3]](#footnote-3)。

## 项目计入期

项目寿命期限的开始时间为报废汽车回收拆解项目首次投入使用的日期。项目寿命期限的结束时间应在项目正式退役之前。

项目计入期为可申请项目减排量登记的时间期限，从项目申报方申请登记的项目减排量的产生时间开始，最长不超过10年。项目计入期须在项目寿命期限范围之内。

## 温室气体排放源

在项目边界内选择或不选择的温室气体种类以及排放源如表 1所示。

表 1 项目边界内选择或不选择的温室气体种类以及排放源

| **排放源** | | **温室气体种类** | **是否包括** | **说明理由/解释** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 基准线 | 矿产及原生材料厂外运输及加工产生的温室气体排放[[4]](#footnote-4) | 二氧化碳（CO2） | 否 | 为简化计算，默认其与项目活动下相应过程的排放相同，不纳入计算。 |
| 甲烷（CH4） | 否 | 为简化计算，默认其与项目活动下相应过程的排放相同，不纳入计算。 |
| 氧化亚氮（N2O） | 否 | 为简化计算，默认其与项目活动下相应过程的排放相同，不纳入计算。 |
| 原生材料生产过程的化石燃料燃烧排放 | CO2 | 是 | 主要排放源 |
| CH4 | 否 | 次要排放源，按照保守性原则不计此项 |
| N2O | 否 | 次要排放源，按照保守性原则不计此项 |
| 原生材料生产过程的外购电力排放 | CO2 | 是 | 主要排放源 |
| CH4 | 否 | 次要排放源，按照保守性原则不计此项 |
| N2O | 否 | 次要排放源，按照保守性原则不计此项 |
| 项目活动 | 报废汽车及再生材料厂外运输及加工产生的温室气体排放 | CO2 | 否 | 为简化计算，默认其与基线活动下相应过程的排放相同，不纳入计算。 |
| CH4 | 否 | 为简化计算，默认其与基线活动下相应过程的排放相同，不纳入计算。 |
| N2O | 否 | 为简化计算，默认其与基线活动下相应过程的排放相同，不纳入计算。 |
| 回收工厂化石燃料燃烧的排放 | CO2 | 是 | 主要排放源 |
| CH4 | 否 | 次要排放源，忽略不计 |
| N2O | 否 | 次要排放源，忽略不计 |
| 回收工厂外购电力的排放 | CO2 | 是 | 主要排放源 |
| CH4 | 否 | 次要排放源，忽略不计 |
| N2O | 否 | 次要排放源，忽略不计 |
| 拆解过程中报废汽车空调制冷剂物理泄漏产生的排放 | 氢氟烃（HFCs） | 否 | 次要排放源，忽略不计[[5]](#footnote-5) |

# 减排量核算

## 基准线情景识别

本文件规定的报废汽车回收拆解项目基准线情景为：报废汽车回收拆解项目生产的再生材料由国内原生材料生产企业进行部分替代生产的情景。

## 额外性论证

### 免予论证

符合本文件适用条件的报废汽车回收拆解项目的建设与运营成本相较其他回收渠道更高。同时，较低的回收收益和较复杂的回收手续，一定程度上降低了车主将报废汽车送往项目回收拆解的意愿，增加了项目运营的不确定性。在没有额外激励措施的情况下，项目在经济上不具有较好的吸引力或可行性，具有一定的投资障碍。

符合本文件适用条件的且满足以下要求的项目，其额外性免予论证：

项目计入期开始之日起1年内通过清洁生产审核，并达到国内清洁生产先进水平及以上。

### 一般论证

其他报废汽车回收拆解项目参照生态环境部发布的《温室气体自愿减排项目设计与实施指南》中“温室气体自愿减排项目额外性论证工具”对项目额外性进行一般论证。

## 基准线排放计算

第y年基准线排放按照公式（1）计算：

|  |  |
| --- | --- |
|  | 公式（1） |

其中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | —— | 项目活动第y年所替代的基准线排放，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
|  | —— | 第y年与塑料回收相关的基线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
|  | —— | 第y年与金属回收相关的基线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）。 |

第y年与塑料回收相关的基准线排放量按照公式（2）计算：

|  |  |
| --- | --- |
|  | 公式（2） |

其中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | —— | 第y年与塑料回收相关的基线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
|  | —— | 塑料的类型，=1,2,3……，无量纲； |
|  | —— | 第y年回收的塑料类型的数量，单位为吨（t）； |
|  | —— | 生产单位质量原生塑料 的CO2排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO2/t）； |
|  | —— | 基线调整系数，考虑到我国塑料循环利用体系已基本健全，出于保守考虑对基线情景下替代的原生塑料量进行修正，取值0.83，无量纲。 |

第y年与金属回收相关的基准线排放量按照公式（3）计算：

|  |  |
| --- | --- |
|  | 公式（3） |

其中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | —— | 第y年与金属回收相关的基线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
|  | —— | 金属的类型，=1,2,3……，无量纲； |
|  | —— | 第y年回收的金属类型 的数量，单位为吨（t）； |
|  | —— | 生产单位质量原生金属 的CO2排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO2/t）； |
|  | —— | 基线调整系数，考虑到我国废金属循环利用体系已基本健全，出于保守考虑对基线情景下替代的原生金属量进行修正，无量纲。其中：钢0.76、铜0.68、铝0.8、其他0.74。 |

## 项目/行为排放计算

项目排放的计算需要将下面的来源考虑在内：包括预处理、拆解、破碎、筛选和处理设施的能源使用的相关排放，按照公式（4）计算。

|  |  |
| --- | --- |
|  | 公式（4） |

其中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | —— | 第y年项目排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2）； |
|  | —— | 第y年回收设施消耗的净电量，单位为兆瓦时（MWh）； |
|  | —— | 第y年的项目所在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（tCO2/MWh）； |
|  | —— | 第y年回收设施消耗的燃料类型 的量，单位为吨或万标方（t或104Nm3）； |
|  | —— | 第y年回收设施消耗的 类化石燃料的低位发热量，单位为吉焦每吨或吉焦每万标方（GJ/t或GJ/104Nm3）； |
|  | —— | 第y年回收设施消耗的 类化石燃料的CO2排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO2/GJ)； |

第年的项目所在区域电网的组合边际排放因子按照公式（5）计算：

|  |  |
| --- | --- |
|  | 公式（5） |

其中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | —— | 第y年的项目所在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（tCO2/MWh）； |
|  | —— | 第y年的项目所在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（tCO2/MWh）； |
|  | —— | 第y年的项目所在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（tCO2/MWh）； |
|  | —— | 电量边际排放因子的权重； |
|  | —— | 容量边际排放因子的权重。 |

## 泄漏

本方法学忽略项目活动对项目边界外温室气体排放的影响，即项目泄漏 。

## 项目/行为减排量核算

项目减排量按照公式计算：

|  |  |
| --- | --- |
|  | 公式（6） |

其中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | —— | 第y 年的减排量，单位为吨二氧化碳（tCO2） |
|  | —— | 第y 年的基准线排放，单位为吨二氧化碳（tCO2） |
|  | —— | 第y 年的项目排放，单位为吨二氧化碳（tCO2） |
|  | —— | 第y 年的泄漏排放，单位为吨二氧化碳（tCO2） |

# 数据来源与监测

## 项目设计阶段确定的参数和数据

数据/参数表 1

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 |  |
| 应用的公式编号 | 公式（2） |
| 数据描述 | 生产单位质量原生塑料 的CO2排放因子 |
| 数据单位 | tCO2/t |
| 数据来源 | 本表推荐的缺省值，由国内外权威机构发布 |
| 数值 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | PP | ABS | PVC | PE | | 0.92 | 1.83 | 1.49 | 1.25 | |
| 数据用途 | 基线排放计算 |

数据/参数表 2

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 |  |
| 应用的公式编号 | 公式（3） |
| 数据描述 | 生产单位质量原生金属 的CO2排放因子 |
| 数据单位 | tCO2/t |
| 数据来源 | 本表推荐的缺省值，由国家相关部门或国内外权威机构发布 |
| 数值 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 钢 | 铝 | 铜 | 锌 | | 1.13 | 7.03 | 0.72 | 3.39 |   注：不锈钢可参考钢进行计算 |
| 数据用途 | 基线排放计算 |

数据/参数表 3

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 |  |
| 应用的公式编号 | 公式（2） |
| 数据描述 | 基线调整系数 |
| 数据单位 | 无量纲 |
| 数据来源 | 本表推荐的缺省值，采用国家统计局和中国物资再生协会再生塑料分会发布的公开数据进行保守估算 |
| 数值 | 0.83 |
| 数据用途 | 基线排放计算 |
| 备注 | 缺省值适用于核算2020年10月~2025年12月的减排量；  缺省值定期更新，默认更新间隔为5年。 |

数据/参数表 4

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 |  |
| 应用的公式编号 | 公式（3） |
| 数据描述 | 基线调整系数 |
| 数据单位 | 无量纲 |
| 数据来源 | 本表推荐的缺省值，采用国家统计局和国家发改委发布的公开数据进行保守估算 |
| 数值 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 钢 | 铜 | 铝 | 其他 | | 0.76 | 0.68 | 0.8 | 0.74 | |
| 数据用途 | 基线排放计算 |
| 备注 | 缺省值适用于核算2020年10月~2025年12月的减排量；  缺省值定期更新，默认更新间隔为5年。 |

数据/参数表 5

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 |  |
| 应用的公式编号 | 公式（4） |
| 数据描述 | 第y年回收设施消耗的 类化石燃料的低位发热量 |
| 数据单位 | GJ/t或GJ/104 Nm3 |
| 数据来源 | 本表推荐的缺省值 |
| 数值 | 见附录I |
| 数据用途 | 项目排放计算 |

数据/参数表 6

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 |  |
| 应用的公式编号 | 公式（4） |
| 数据描述 | 第y年回收设施消耗的 类化石燃料的CO2排放因子 |
| 数据单位 | tCO2/GJ |
| 数据来源 | 本表推荐的缺省值 |
| 数值 | 见附录I |
| 数据用途 | 项目排放计算 |

数据/参数表 7

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 |  |
| 应用的公式编号 | 公式（5） |
| 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 | 用于计算项目所在区域电网的组合边际排放因子 |

数据/参数表 8

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 |  |
| 应用的公式编号 | 公式（5） |
| 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 | 用于计算项目所在区域电网的组合边际排放因子 |

## 项目实施阶段需监测的参数和数据

该方法学需要监测用于进行计算基准线排放和项目排放的参数。

数据/参数表 9

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数名称 |  |
| 应用的公式编号 | 公式（2） |
| 数据描述 | 第y年回收的塑料类型的数量 |
| 数据单位 | t |
| 数据来源 | 项目生产记录或报表 |
| 监测点要求 | 采用皮带秤、地磅等设备在拆解及处理设施末端进行监测 |
| 监测仪表要求 | 根据国家、地区及行业相关要求定期校准 |
| 监测程序与方法要求 | 使用信息采集系统进行数据的监测及存储，或由现场统计人员手动记录、汇总、整理并存档。 |
| 监测频次与记录要求 | 连续或不连续监测。至少每日或每班记录一次，每月汇总。 |
| 质量保证/质量控制程序要求 | 如出现数据缺失或异常[[6]](#footnote-6)的情况，则该相应区间内的塑料回收量视为0。 |
| 数据用途 | 用于计算基线排放量 |
| 备注 | 核查机构应通过物料平衡表、销售记录等数据进行交叉核对，交叉核对时数据偏差不应超过±5%。如无法对产生偏差的原因进行合理解释，则应保守采用所有数据源中的最低值。 |

数据/参数表 10

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数名称 |  |
| 应用的公式编号 | 公式（3） |
| 数据描述 | 第y年回收的金属类型的数量 |
| 数据单位 | t |
| 数据来源 | 项目生产记录或报表 |
| 监测点要求 | 采用皮带秤、地磅等设备在拆解及处理设施末端进行监测 |
| 监测仪表要求 | 根据国家、地区及行业相关要求定期校准 |
| 监测程序与方法要求 | 使用信息采集系统进行数据的监测及存储，或由现场统计人员手动记录、汇总、整理并存档。 |
| 监测频次与记录要求 | 连续或不连续监测。至少每日或每班记录一次，每月汇总。 |
| 质量保证/质量控制程序要求 | 如出现数据缺失或异常的情况，则该相应区间内的金属回收量视为0。 |
| 数据用途 | 用于计算基线排放量 |
| 备注 | 核查机构应通过物料平衡表、销售记录等数据进行交叉核对，交叉核对时数据偏差不应超过±5%。如无法对产生偏差的原因进行合理解释，则应保守采用所有数据源中的最低值。 |

数据/参数表 11

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数名称 |  |
| 应用的公式编号 | 公式（4） |
| 数据描述 | 第y年回收设施消耗的净电量 |
| 数据单位 | MWh |
| 数据来源 | 项目能源统计报表 |
| 监测点要求 | 使用电表对所有预处理、拆解、破碎、筛选及处理设施进行监测，如厂区未实现二级或三级计量，则以全厂结算电表的数据为准 |
| 监测仪表要求 | 根据国家、地区及行业相关要求定期校准；结算电表无需业主二次校准 |
| 监测程序与方法要求 | 使用信息采集系统进行数据的监测及存储，或由现场统计人员手动记录、汇总、整理并存档。 |
| 监测频次与记录要求 | 连续监测。至少每月记录一次，年度汇总。 |
| 质量保证/质量控制程序要求 | 如出现数据缺失或异常的情况，则使用本年度其他月份的最大值进行补充或替换。 |
| 数据用途 | 用于计算项目排放量 |
| 备注 | 为防止减排量被重复计算，无论项目所消耗的电力是否来自可再生能源，都需要将其纳入核算范围。  核查机构应通过抄表记录、电力结算单等数据进行交叉核对，交叉核对时数据偏差不应超过±5%。如无法对产生偏差的原因进行合理解释，则应保守采用所有数据源中的最高值。 |

数据/参数表 5

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数名称 |  |
| 应用的公式编号 | 公式（4） |
| 数据描述 | 第 y 年回收设施消耗的燃料类型 的量 |
| 数据单位 | t或104 Nm3 |
| 数据来源 | 项目能源统计报表 |
| 监测点要求 | 使用燃气表、加油枪、标尺以及其他计量设备对拆解及处理设施消耗的化石燃料进行监测，如缺少计量设备，则以结算发票为准。 |
| 监测仪表要求 | 根据国家、地区及行业相关要求定期校准 |
| 监测程序与方法要求 | 使用信息采集系统进行数据的监测及存储，或由现场统计人员手动记录、汇总、整理并存档。 |
| 监测频次与记录要求 | 连续或不连续监测。至少每月记录一次，年度汇总。 |
| 质量保证/质量控制程序要求 | 如出现数据缺失或异常的情况，则使用本年度其他月份的最大值进行补充或替换。 |
| 数据用途 | 用于计算项目排放量 |
| 备注 | 核查机构应通过抄表记录、燃料结算单等数据进行交叉核对，交叉核对时数据偏差不应超过±5%。如无法对产生偏差的原因进行合理解释，则应保守采用所有数据源中的最高值。 |

数据/参数表 13

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数名称 |  |
| 应用的公式编号 | 公式（5） |
| 数据单位 | tCO2/MWh |
| 数据描述 | 第年的项目所在区域电网的电量边际排放因子 |
| 数据来源 | 采用生态环境部组织公布的第年项目所在区域电网的电量边际排放因子，在审定与核查机构通过全国温室气体自愿减排注册登记系统上传减排量核查报告时，尚未公布当年度数据的，采用第年之前最近年份的可获得数据。在估算减排量时，采用最新的可获得数据。 |
| 数值 | / |
| 数据用途 | 用于计算项目所在区域电网的组合边际排放因子 |

数据/参数表 14

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数名称 |  |
| 应用的公式编号 | 公式（5） |
| 数据单位 | tCO2/MWh |
| 数据描述 | 第年的项目所在区域电网的容量边际排放因子 |
| 数据来源 | 采用生态环境部组织公布的第年项目所在区域电网的容量边际排放因子。在审定与核查机构通过全国温室气体自愿减排注册登记系统上传减排量核查报告时，尚未公布当年度数据的，采用第年之前最近年份的可获得数据。在估算减排量时，采用最新的可获得数据。 |
| 数值 | / |
| 数据用途 | 用于计算项目所在区域电网的组合边际排放因子 |

## 项目实施及监测的数据管理要求

### 一般要求

项目实施主体应采取以下措施，确保监测参数和数据的质量：

1. 遵循项目设计阶段确定的数据监测程序与方法要求，制定详细的监测方案；
2. 建立可信且透明的内部管理制度和质量保障体系；
3. 明确负责部门及其职责、具体工作要求、数据管理程序、工作时间节点等；
4. 指定专职人员负责项目实施情况、再生材料产出量、能源消耗量等数据的监测、收集、记录和交叉核对。

### 监测人员培训

对于参与项目的所有成员，项目业主将提供必要的培训。此外，项目业主应确保只允许培训合格的员工承担监控工作。培训内容应适当考虑项目的一般和技术方面，以及对减排措施和气候变化的基本理解。

### 项目实施及监测要求

项目应根据7.2章节的要求，对相关数据进行监测，并对计量仪器进行定期检定、校准。

项目应监测汽车拆解过程中收集的制冷剂，包括收集量、存储量、处置量以及处理单位及处理方式等。

项目应监测报废车辆来源及再生材料去向等信息。

### 数据管理要求

对于收集到的监测数据，项目业主应建立数据、信息等原始记录和台账管理制度，妥善保管监测数据、仪表验收记录、仪表检定校准和维修记录、电量结算凭证等资料。台账应明确数据来源、数据获取时间及填报台账的相关责任人等信息。

作为监测计划一部分收集的所有数据应至少保存一份备份，直至入计期结束。入计期结束后，数据应以电子方式存档在硬盘上，至少保存10年。

# 项目核查要点及方法

## 项目适用条件的核查要点

核查机构可通过查阅企业报废机动车回收拆解资质、项目可行性研究报告及其批复（备案）文件、环境影响评价报告书（表）及其批复（备案）文件、开工建设及投产时间的证明文件、主要设备采购及工程施工合同、报废车辆及再生材料信息溯源系统采购合同等，以及现场走访查看项目相关设施及信息化系统，确定项目开工建设时间、地点、工艺环节是否满足条件，以及是否已取得报废机动车回收拆解资质，是否建立完善的信息溯源系统，是否配备了制冷剂收集储存设施。

核查机构可通过查阅项目信息及利益分配等的公示材料、拟申请减排量的再生材料的检测报告、汽车空调制冷剂的收集处置记录、生态环保信用评价结果公示网站截图、不重复申报减排量的声明等，以及现场走访等形式，评估项目是否对相关信息进行了公示，拟申请减排量的再生材料是否符合要求，企业生态环保信用评价等级是否符合要求，是否对汽车空调制冷剂进行了有效收集和处置，是否能有效避免重复申报减排量。

核查机构可通过查阅环境影响评价报告书（表）及批复（备案）文件或竣工环境保护验收报告、环境监测报告、社会责任报告、环境社会与治理报告、可持续发展报告等，以及现场走访等形式评估项目是否符合可持续发展要求，是否对可持续发展各方面产生不利影响。

## 项目边界的核查要点

核查机构可通过查阅项目可行性研究报告及其批复（备案）文件、环境影响评价报告书（表）及其批复（备案）文件等，以及现场走访等方式确定项目实施主体是否正确地描述了项目地理边界和项目设备设施。

## 额外性论证的核查要点

### 免于额外性论证的核查要点

核查机构可通过查阅项目信息及利益分配等的公示材料[[7]](#footnote-7)、清洁生产审核报告等，以及现场走访等形式，评估项目是否对相关信息进行了公示，以及企业清洁生产水平是否符合方法学要求。

### 一般性论证的核查要点

核查机构可通过查阅项目提供的项目信息及利益分配等的公示材料、证据支撑材料、核算表格（带计算过程）等以及现场走访、查阅相关资料文献等形式，确定项目选择的可行替代方案是否准确，投资分析结果是否真实可信，障碍分析是否符合实际，常规实践分析结果是否正确。

## 项目减排量的核查要点

核查机构须核实项目减排量核算过程的准确性、参数选择的合理性、计算结果的保守性，重点核查以下要点：

a）须核实项目减排量核算过程是否符合本文件的要求，是否项目实施阶段每次监测和计算方法一致，参数选择合理，计算结果准确且符合保守性原则；

b）须对项目申报方自选参数的真实性和保守性进行核实。自选参数必须是来源于国家标准、行业标准、地方标准、国内外核心期刊或国内权威机构发表的研究结果。

## 参数的核查要点及方法

在核查参数的合理性、准确性时，核查机构须确认各个参数是否从第7.1节提供的缺省值选择，比照数值、单位是否一致。

# 方法学编制单位

在本方法学编制工作中，格林美股份有限公司、武汉动力电池再生技术有限公司、格林美（武汉）城市矿山产业集团有限公司、武汉市生态环境科技中心等单位作出积极贡献。

# 附录I 常用化石燃料相关参数缺省值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 能源名称 | 计量单位 | 低位发热量f  （GJ/t，GJ/104Nm3） | 单位热值含碳量  （tC/GJ） | 碳氧化率  （%） | CO2排放因子  （tCO2e/GJ） |
| A | B | C | D=B×C×44/12 |
| 无烟煤 | t | 26.700c | 0.02749b | 98b | 0.09878 |
| 烟煤 | t | 23.337d | 0.02618b | 0.09407 |
| 褐煤 | t | 11.900c | 0.02797b | 0.10051 |
| 洗精煤 | t | 26.344a | 0.02541b | 0.09131 |
| 其他洗煤 | t | 12.545a | 0.02541b | 0.09131 |
| 其他煤制品 | t | 17.460d | 0.03356b | 0.12059 |
| 焦炭g | t | 28.435a | 0.02942b | 0.10572 |
| 原油 | t | 41.816a | 0.02008b | 98b | 0.07215 |
| 燃料油 | t | 41.816a | 0.0211b | 0.07582 |
| 汽油 | t | 43.070a | 0.0189b | 0.06791 |
| 煤油 | t | 43.070a | 0.0196b | 0.07043 |
| 柴油 | t | 42.652a | 0.0202b | 0.07259 |
| 其他石油制品 | t | 41.031d | 0.0200c | 0.07187 |
| 液化石油气 | t | 50.179a | 0.0172c | 0.06181 |
| 液化天然气 | t | 51.498e | 0.0172c | 0.06181 |
| 炼厂干气 | t | 45.998a | 0.0182b | 0.06540 |
| 天然气 | 104Nm3 | 389.31a | 0.01532b | 99b | 0.05561 |
| 焦炉煤气 | 104Nm3 | 173.54d | 0.0121c | 0.04392 |
| 高炉煤气 | 104Nm3 | 33.00d | 0.0708c | 0.25700 |
| 转炉煤气 | 104Nm3 | 84.00d | 0.0496c | 0.18005 |
| 其他煤气 | 104Nm3 | 52.27a | 0.0122c | 0.04429 |
| 注：a数据取值来源为《中国能源统计年鉴2023》（统计年鉴有更新时，使用其最新数值）。  b数据取值来源为《省级温室气体清单编制指南（试行）》。  c数据取值来源为《2006 年IPCC 国家温室气体清单指南》及2019修订版。  d数据取值来源为《中国温室气体清单研究》。  e数据取值来源为GB/T 2589-2020《综合能耗计算通则》。  f根据国际蒸汽表卡换算，本指南热功当量值取4.1868 kJ/kcal。  g使用兰炭作为燃料的，可参考使用焦炭的数据取值。 | | | | | |

# 附录II 碳普惠减排量核算报告模板

武汉市报废汽车回收利用项目碳普惠减排量核算报告

提交日期： 年 月 日 版本号：

|  |  |
| --- | --- |
| **1.申报主体基本信息** | |
| 1.1申报主体名称 |  |
| 1.2法人代表 |  |
| 1.3统一社会信用代码（组织机构代码） |  |
| 1.4申报主体类型 | □企业 □事业单位 □社会组织 □专业合作社 □其他 |
| 1.5联系人及职务 |  |
| 1.6联系电话及邮箱 |  |
| 1.7联系地址 |  |
| **2.项目基本信息** | |
| 2.1项目名称 |  |
| 2.2 是否为打捆申报 | 🗹否（该类项目不允许打捆） |
| 2.3项目所在地/地理坐标 | 市 县（区） 乡（镇）  项目地理中心点坐标为：北纬##°##′##″，东经：##°##′##″  （如项目各工艺环节分布在多个地点，请填写各工艺环节的地理中心坐标） |
| 2.4 项目开工时间 | 年 月 日 |
| 2.5选用方法学名称及版本号 |  |
| 2.6项目计入期 | 年 月 日 至 年 月 日 |
| 2.7额外性论证 |  |
| 2.8减排量历史登记情况 | 是否首次申请减排量登记：□是 □否  第一次核算周期： 年 月 日 至 年 月 日；  第二次核算周期： 年 月 日 至 年 月 日；  ...... |
| **3.项目核算边界** | |
| 3.1减排项目信息 | 表3.1 报废汽车回收利用项目基本信息   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 工艺环节 | 设施位置 | 设施归属 | 建设时间 | 投产时间 | 处理能力 | 主要设备 | 能耗类型 | 主要产品或产物 | | 1 | 预处理 |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2 | 拆解 |  |  |  |  |  |  |  |  | | 3 | 破碎 |  |  |  |  |  |  |  |  | | 4 | 筛选分类 |  |  |  |  |  |  |  |  |   注：若内容太多，可另附文件提交。 |
| 3.2项目核算边界 | 表 3.2 直接（化石燃料燃烧）排放源   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 序号 | 排放设施名称 | 设施安装位置 | | 1 |  |  | | 2 |  |  | | ... |  |  |   注：若内容太多，可另附文件提交。  表 3.3 间接（电力消耗）排放源   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 序号 | 排放设施名称 | 设施安装位置 | | 1 |  |  | | 2 |  |  | | ... |  |  |   注：若内容太多，可另附文件提交。 |
| **4.项目监测数据和参数** | |
| 4.1缺省值的选择 | 表 4.1 项目设计阶段确定的参数和数据   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 参数/数据 | 单位 | 参数值 | 数据来源 | 数据选用的合理性 | 数据用途 | | 1 |  |  |  |  |  |  | | 2 |  |  |  |  |  |  | | ... |  |  |  |  |  |  | |
| 4.2主要监测设备 | 表 4.2 主要监测设备清单   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 仪表编号 | 监测仪表 | 型号 | 精度 | 安装位置 | 校准日期 | 校准要求 | 校准证书编号 | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | | ... |  |  |  |  |  |  |  | |
| 4.3监测参数和数据 | 表 4.3 需监测的参数和数据（ 年度）   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 参数/数据 | 单位 | 数据值 | 数据来源 | 监测方法 | 监测仪表编号 | 记录频次 | 数据是否缺失 | 数据缺失处理方式 | | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| **5.减排量计算结果** | |
| 5.1基线排放量 | 表 5.1 基线排放量（）   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 年份 | 单位 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | ...... | | 与塑料回收相关的基线排放量（） | tCO2e |  |  |  |  | | 与金属回收相关的基线排放量（） | tCO2e |  |  |  |  | | 合计 | tCO2e |  |  |  |  | | 累计 | tCO2e |  | | | | |
| 5.2项目排放量 | 表 5.2 项目排放量（）   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 年份 | 单位 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | ...... | | 项目排放量（） | tCO2e |  |  |  |  | | 累计 | tCO2e |  | | | | |
| 5.3碳普惠减排量 | 表 5.3 碳普惠减排量（）   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 年份 | 单位 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | ...... | | 项目减排量（） | tCO2e |  |  |  |  | | 累计 | tCO2e |  | | | | |
| **6.核算结论** | |
| 经项目申请方核算， （项目名称） 于 年 月 日 至 年 月 日产生的碳普惠减排量为 吨二氧化碳当量。 | |
| 项目申请主体（盖章）：  日 期： 年 月 日 | |

# 附录III 碳普惠减排量核查报告模板

**报告编号：**

（编号规则：城市-核查技术服务机构缩写-被核查项目名称缩写-报告签发年份-报告版本）

**\*\*\*项目**

**碳普惠减排量核查报告**

（核算周期：\*年\*月\*日-\*年\*月\*日）

**核查技术服务机构名称（盖章）：\*\*\***

**核查报告签发日期：\*年\*月\*日**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1、核查项目基本信息 | 项目名称： | | |
| 项目地址： | | |
| 所属领域：□能源产业 □农业 □其他 | | |
| 2、项目申请主体基本信息 | 申报主体名称： | | |
| 注册地址： | | |
| 统一社会信用代码（或组织机构代码）： | | |
| 法定代表人： | | |
| 联系人： | | |
| 联系电话： | | |
| 电子邮箱： | | |
| 3、适用的方法学及版本号 |  | | |
| 4、核查结论 | （示例）   1. 核算报告及数据质量的符合性   经核查，核查组确认\*\*\*公司提交的核算报告（版本号：\*\*\*）中的项目基本情况、核算边界、核算方法、生产数据、排放因子以及减排量，符合《报废汽车回收利用温室气体减排方法学》的相关要求和数据质量控制的规定。   1. 减排量确认：   \*\*\*公司在本次核算周期内，按照《报废汽车回收利用温室气体减排方法学》核算的温室气体减排总量的声明如下：   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 年份 | 2020 | 2021 | 2022 | ...... | | 减排量（tCO2e） |  |  |  |  | | 合计 |  | | | |  1. 核查过程中未覆盖的问题或者特别需要说明的问题描述 | | |
| 核查组长 |  | 签名及日期 |  |
| 核查组成员 |  | | |
| 技术复核人 |  | 签名及日期 |  |
| 批准人 |  | 签名及日期 |  |

1 概述

1.1 核查目的

1.2 核查范围

1.3 核查准则

2 核查过程和方法

2.1 核查组安排

2.2 文件评审

2.3 现场核查

2.4 核查报告编写及质量控制

3 核查发现

3.1 项目与适用条件的符合性

3.2 项目边界、计入期和温室气体排放源与方法学的符合性

3.3 核算方法与方法学的符合性

3.3.1 基准情景的确定

3.3.2 额外性论证

3.3.3 基线排放量计算的合理性

3.3.4 项目排放量计算的合理性

3.3.5 减排量计算结果的合理性

3.4 数据来源和监测的核查

3.4.1 参数和数据的核查

3.4.2 计量设备和校验频次的核查

3.5 其他核查发现

4 核查结论

4.1 核算报告及数据质量的符合性

4.2 减排量的确认

4.3 核查过程中未覆盖的问题或者特别需要说明的问题描述

5 附件

附件1：核查结果数据表

附件2：不符合清单

附件3：支持性文件清单

附件1：核查结果数据表

\*\*\*项目核查结果数据表（\*年\*月-\*年\*月）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报主体基本信息** | | | | | | | | |
| 数据项 | 核查报告 | | 是否一致 | | 变化幅度 | | 差异原因 | |
|  |  | |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |
| **报废汽车回收利用项目基本信息** | | | | | | | | |
| 缺省参数 | 核查报告 | | 是否一致 | | 变化幅度 | | 差异原因 | |
|  |  | |  | |  | |  | |
| … |  | |  | |  | |  | |
| **生产数据及减排量汇总表** | | | | | | | | |
| 活动数据 | 单位 | 核查报告 | | 是否一致 | | 变化幅度 | | 差异原因 |
|  |  |  | |  | |  | |  |
| … |  |  | |  | |  | |  |

附件2：不符合清单

\*\*\*项目核查不符合清单

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | 不符合项描述 | 涉及的参数 | 项目申请方原因分析 | 项目申请方的回应 | 核查结论 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |

注1：类别包括基本情况、核算边界、核算方法、核算数据、数据质量和文件存档、现场核查发现的其他问题、其他内容。

注2：核查结论包括：已整改符合要求、已整改不符合要求、未整改。

附件3：支持性文件清单

支持性文件清单

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 文件名称 |
| 一 | 项目申报主体基本信息 |
| 1 | 项目申报主体营业执照（副本）（若拆解及处理流程的某些环节分属于不同法人主体，则须提供所有相关法人主体的营业执照副本） |
| 2 | 项目信息、利益分配等关键信息向利益相关方进行公示的证明材料 |
| 3 | 减排量委托开发协议或其他明确减排量收益分配相关协议（如适用） |
| 4 | 生态环保信用评价结果公示网站截图，或未纳入生态环保信用评价范围的证明 |
| 5 | 不重复申报减排量的声明 |
| 二 | 报废汽车回收利用项目基本情况 |
| 6 | 项目可行性研究报告（如有）、立项备案的批复文件 |
| 7 | 项目环境影响评价报告书/报告表及其批复文件 |
| 8 | 项目竣工环境保护验收报告及验收意见（已投产项目须提供） |
| 9 | 项目开工建设及投产时间的证明文件 |
| 10 | 项目主要设备采购及工程施工合同 |
| 11 | 报废车辆及再生材料信息溯源系统采购合同 |
| 12 | 报废机动车回收拆解资质 |
| 三 | 与活动数据监测相关的文件清单 |
| 13 | 项目生产记录或报表 |
| 14 | 汽车空调制冷剂的收集处置记录 |
| 15 | 项目能源统计报表 |
| 16 | 物料平衡表、销售记录（至少提供一种） |
| 17 | 电力抄表记录、结算单（至少提供一种） |
| 18 | 燃料抄表记录、结算单（至少提供一种） |
| 19 | 所有拟申请减排量的再生材料的检测报告（抽检） |
| 20 | 监测设备的检定及校准记录/证书 |

# 附录IV 碳普惠减排量登记申请表模板

武汉市报废汽车回收利用项目碳普惠减排量登记申请表

提交日期： 年 月 日 版本号：

|  |  |
| --- | --- |
| 1.申请方基本信息 | |
| 1.1 申请主体 | 申报主体名称：  法人代表：  统一社会信用代码（组织机构代码）：  单位类型：□企业 □事业单位 □社会组织 □专业合作社 □其他 |
| 1.2 联系人 | 联系人：  联系地址：  联系电话：  电子邮箱： |
| 1.3 碳普惠登记账户信息 | 账户名：  编号： |
| 2.申请备案减排量基本信息 | |
| 2.1 项目名称 | 项目名称： |
| 2.2 项目领域 | 项目领域：□能源产业 □农业 □其他 |
| 2.3 项目开工时间 | 年 月 日  （如为捆绑申请减排量，请填写各个捆绑项目的开工时间） |
| 2.4选用的方法学及版本号 |  |
| 2.5 本次申请签发减排量的起止日期 | 年 月 日 至 年 月 日 |
| 2.6 申请签发的减排量 | 减排量： tCO2e  （注：项目信息及减排量计算，详见碳普惠减排量核证报告） |
| 2.7 第三方审定机构基本信息 | 机构名称：  联系人：  联系电话：  电子邮箱： |
| 2.8 减排量历史签发情况 | 是否首次申请减排量备案：□是 □否  （若非首次申请，应注明计入期内减排量历史签发情况及具体核算周期）  首次登记减排量： tCO2e  核算周期： 年 月 日 至 年 月 日  第二次登记减排量： tCO2e  核算周期： 年 月 日 至 年 月 日  …… |
| 3.申请人申明 | |
| 本人申明：本人（公司）承诺对项目和申报材料的真实性负责，对申报资格和申报条件的符合性负责。保证所提交的材料真实、完整、准确，并在申报过程中不存在任何弄虚作假或者其他违反法律法规和政策的行为。本人（公司）确认，在上述申请时段内所产生的减排量真实有效。未在其他温室气体减排交易机制下获得签发，未参与绿色电力交易、绿色电力证书交易等其他环境权益主张，且与武汉市碳普惠机制下的其他项目在核算减排量时不存在重复，同时已充分了解并同意在今后碳排放核算过程中避免重复计算等问题。  若有虚报假报及重复申请签发，本人将承担由此引起的法律责任。  **法定代表：**  **单位盖章：**  **日 期： 年 月 日** | |

# 附录V 碳普惠减排量登记申请材料清单

申请碳普惠减排量登记时，项目申报者须向武汉市生态环境局提交以下申请材料：

1. 《碳普惠减排量备案申请表》原件1份；
2. 《碳普惠减排量核算报告》原件1份；
3. 第三方核查机构出具的《碳普惠减碳量核查报告》原件1份；
4. 统一社会信用代码证（或组织机构代码证、营业执照）复印件及法定代表人身份证复印件各2份；
5. 项目核准批复建设文件复印件2份；
6. 项目可行性研究报告审批文件复印件2份（如有）；
7. 项目环境影响评价报告书/报告表批复文件复印件（如为登记表则需要网上备案文件复印件）2份（如有）；
8. 减排量委托开发协议或其他明确减排量收益分配相关协议复印件2份（如适用）；
9. 项目信息、利益分配等关键信息向利益相关方进行公示的证明材料复印件2份（如适用）；
10. 清洁生产审核报告（复印件）2份（如有）。

1. 物理边界相邻或相近且由相同法人主体实施的改扩建项目与原有项目的合并开发，不属于项目打捆。 [↑](#footnote-ref-1)
2. 年减排量超出60000 tCO2e的部分不予签发。 [↑](#footnote-ref-2)
3. 由于减排量的计算基于原生材料的生产被项目活动替代的假设，因此原生材料的生产过程被包括在项目边界内，但由于其并不针对某个特定的设施或具体项目，因此无需确定其生产场地。 [↑](#footnote-ref-3)
4. 与可回收材料运输和项目活动下的加工和制造有关的的排放被视为等同于原材料的相应排放，在这个方法学中可以被忽略。 [↑](#footnote-ref-4)
5. 使用方法学的项目应配备制冷剂收集储存设施，实现报废汽车空调制冷剂的全收集，收集及储存过程中产生少量的物理泄漏，由于排放量占比较小，为降低监测成本及开发难度，可忽略不计。 [↑](#footnote-ref-5)
6. 本方法学所述数据异常特指监测数据出现显著偏离或者明显不合常理的情况。 [↑](#footnote-ref-6)
7. [↑](#footnote-ref-7)