嘉兴市碳普惠减排项目方法学

中低运量轨道交通

（JXPHCER-03-001-V01）

2024年3月

引言

为积极响应国家对推进绿色生产生活方式转型的号召，基于嘉兴市碳普惠机制的建设和运行，为实现个人践行减排行为的价值实现，现针对绿色出行领域（本方法学指乘坐现代有轨电车出行），结合《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》和《嘉兴市碳普惠交易试点建设工作方案》《嘉兴市碳普惠建设管理办法（试行）》《嘉兴市碳普惠方法学开发指南（试行）》等相关文件，编制本方法学。本方法学属于针对中低运量轨道交通领域的温室气体减排方法学，由上海环境能源交易所股份有限公司研究编制，目前在嘉兴市及浙江省内尚无备案先例。

本方法学详细规定了适用范围、适用条件、项目边界及排放源、额外性论述、普惠性论述、基准线设置、减排项目、减排量计算方式、数据来源及监测等。项目的基准线情景设置为项目实施前嘉兴市一定比例的公众普遍选择高碳出行（本方法学指燃油小客车出行）的情景。现代有轨电车采用电力驱动，无化石燃料直接燃烧驱动，因此无温室气体直接排放，是一种无污染的、环保的公共交通工具，相对高碳出行，具有一定减排效益。本方法学的研究旨在实现个人减排行为的价值转化，推动嘉兴市碳普惠机制的深入发展。

目录

一、 范围 - 3 -

二、 规范性引用文件 - 1 -

三、 术语和定义 - 2 -

四、 适用条件 - 4 -

五、 避免减排量重复申报的措施 - 4 -

六、 项目边界及排放源 - 4 -

七、 额外性论述 - 6 -

八、 普惠性论述 - 7 -

九、 基准线识别 - 8 -

十、 减排项目情景 - 8 -

十一、 数据来源与监测 - 15 -

十二、 项目审核与核查要点 - 19 -

#

嘉兴市碳普惠减排项目方法学

中低运量轨道交通

（JXPHCER-03-001-V01）

# 范围

本方法学规定了在嘉兴市碳普惠机制下，拥有自愿减排意愿的个人在出行时因采用中低运量轨道交通出行方式（本方法学指现代有轨电车）产生的温室气体减排量的核算流程和方法。

# 规范性引用文件

本方法学的编制参考和引用了下列文件。凡是标注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本方法学。凡是未标注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修订文件）适用于本方法学。

ISO 14064-1 温室气体 第一部分 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南

ISO 14064-2：2006温室气体第二部分 项目层次上对温室气体减排和清除增加的量化、监测和报告的规范及指南

GB/T 1.1-2020 标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则

GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 33760-2017 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求

CM-028-V01 快速公交项目

《嘉兴市碳普惠交易试点建设工作方案》（嘉碳普惠办〔2023〕2号）

《嘉兴市碳普惠建设管理办法（试行）》（嘉碳普惠办〔2023〕3号）

《嘉兴市碳普惠方法学开发指南（试行）》（嘉碳普惠办〔2023〕4号）

# 术语和定义

**中低运量轨道交通**

平均运能（0.5万～3万人次/h）介于常规公交和大运量城市轨道交通之间、旅行速度（≥20km/h）高于常规公交的交通系统，包括跨座式单轨、悬挂式单轨、自动旅客捷运系统、中低速磁浮列车、现代有轨电车、智能轨道快运列车和云巴等。本方法学特指现代有轨电车。

**现代有轨电车**

现代有轨电车是采用电力驱动并在轨道上行驶的轻型城市轨道交通。

**乘客**

乘用城市客运运载工具的人。

**机动化出行**

指居民在辖区范围内从出发地到目的地，采用社会小客车、出租车、轨道交通、地面公交、水上巴士等机动化交通方式的行为。

**高碳出行**

指居民在市辖区范围内从出发地到目的地，采用燃油小客车，即使用汽油的小型及微型私人载客汽车的出行行为。

**基准线情景**

用来提供参照的，在不实施项目的情景下，最可能发生状况的假定情况。

**减排项目情景**

实施项目的情景下，实际发生的情况。

**客运周转量**

统计期内，客运量与平均乘距的乘积。

[GB/T 32852.1-2016，定义8.5]

# 适用条件

本方法学适用于嘉兴市区域内个人用户使用现代有轨电车出行的碳普惠行为。

该方法学指导下的项目活动，即乘坐现代有轨电车产生的减排量及相关收益，归搭乘现代有轨电车的乘客所有，项目运营方可代表乘客申请减排量，并依据两方签署的协议、公告或其他可行商业模式分配给乘客，确保收益能够普惠给乘客。项目运营方在申请减排量核算时，须向本市生态环境局提供活动数据监测证明材料、碳普惠减排量核证报告等相关文件。

# 避免减排量重复申报的措施

减排量计算所需的原始数据通过项目运营方记录收集，项目运营方经乘客授权收集出行行为数据，并对乘客的出行数据进行唯一性验证，避免出行时间重复或多项目出行数据重复，导致重复申报或计算。

参与嘉兴市碳普惠的项目不得重复参与其他温室气体自愿减排机制，不应存在项目重复申请、认定或者减排量重复计算的情形。

# 项目边界及排放源

* 1. 项目边界

项目边界的空间范围包括项目发生的地理边界。本方法学所规定的出行路径应当在嘉兴市行政区范围内，超出范围的出行数据原则上不纳入减排量计算。项目减排量可追溯至我国提出碳达峰碳中和目标（2020年9月22日）。

* 1. 项目边界排放源

依据本方法学进行减排量核算的温室气体排放源为嘉兴市行政区内高碳出行方式和中低运量轨道交通出行方式的基础设施化石燃料排放及购入的电力、热力产生的排放。

项目边界包含的温室气体排放来源如下：

**表1 核算边界包含的温室气体排放来源清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **来源** | **温室气体** | **是否包含** | **解释** |
| 基准线排放 | 采用高碳出行方式产生的排放 | 二氧化碳（CO2） | 是 | 主要排放来源。 |
| 甲烷（CH4） | 否 | 化石燃料燃烧产生的温室气体排放中 CH4 占比极小，因此忽略 CH4的排放量。 |
| 一氧化二氮（N2O） | 否 | 化石燃料燃烧产生的温室气体排放中N2O占比极小，因此忽略 N2O的排放量。 |
| 项目排放 | 采用中低运量轨道交通出行方式产生的排放 | 二氧化碳（CO2） | 是 | 主要排放来源。 |
| 甲烷（CH4） | 否 | 化石燃料燃烧产生的温室气体排放中N2O占比极小，因此忽略 N2O的排放量。 |
| 一氧化二氮（N2O） | 否 | 化石燃料燃烧产生的温室气体排放中N2O占比极小，因此忽略 N2O的排放量。 |

# 额外性论述

目前，嘉兴市居民出行的常见交通工具为骑单车、公共交通、社会小客车、出租车。公众选择社会小客车出行较为普遍，然而社会小客车（包括网约车和私人小汽车）中燃油汽车比例较高，因此该出行方式也是全市公众出行领域的主要温室气体排放之一。

全市机动化出行方式中，地面公交、出租车的新能源比例较高。截至2022年底，全市电动新能源公交车辆占比达74.4%，出租车（网约车）的电动化率达到65.73%，并且2023年起，嘉兴市推进公共领域用车全面电动化，新增或更新出租等车辆中新能源汽车比例不低于80%。2023年1月，交通运输部会同国家发展改革委正式发布《关于绿色出行创建考核评价达标城市名单的公示》，嘉兴绿色出行分担率达70.2%。嘉兴市有轨电车线路布局主要覆盖嘉兴市中心，T1线线路起于嘉兴南站，途径两大重要交通枢纽，贯穿核心景区，止于商业广场，T1线线路全长13.8公里。在市区10公里以内，网约车和私人小汽车出行比例占40%，全市范围内，私人小汽车出行比例约占30%。然而截至2022年底，全市乘用车累计上牌数量中，新能源车占比20%左右，因此全市私人小汽车出行的温室气体平均排放水平较高。

现代有轨电车作为一种中低运量的地面轨道交通系统，逐渐成为国内城市公共交通体系建设的重要方式之一。一方面，现代有轨电车有效地填补了大运量的地铁和常规公交之间的“运能”和“速度”空白，能够缓解嘉兴市交通拥堵、市民停车困难的问题，另一方面，现代有轨电车采用电力驱动，无化石燃料直接燃烧驱动，因此无温室气体直接排放，是一种无污染的、环保的公共交通工具，能够推进全市绿色出行方式，能够提升公众的绿色减排意识，有助于在全市形成绿色低碳的生活方式。

现代有轨电车的温室气体排放来源于电力的间接排放，但排放量远低于高碳出行方式。由于嘉兴市新能源汽车保有量占比不高，采用有轨电车出行方式的碳排放强度低于燃油小客车的碳排放水平，该项目具备额外性。

# 普惠性论述

嘉兴市于2018年11月份启动有轨电车线网规划编制工作。作为城市轨道网中的重要组成部分的中低运量轨道交通形式，共规划7条线，总长约98公里。支撑城市双中心发展，并支撑老城区的城市复兴，服务现状主要客流走廊，形成城市的骨干公交。

现代有轨电车具有较广泛的公众基础和可靠的数据来源。嘉兴有轨电车一期有T1和T2两条线，总长15.6公里。T1线试运营至今，平均日客流量约为0.77万人次，位列国内城市第九位；客流强度约为0.072万人次/km/d，位列国内城市第八名。一期工程全线开通后，初期（2024年）：客流总量3.33万人次/日，高峰断面约为0.30万人次/h；近期（2031年）：客流量为7.37万人次/日，高峰断面约为0.490万人次/h；远期（2041年）客流量达到11.611万人次/日，高峰断面约为0.690万人次/h，未来将逐步提高全市绿色交通的分担比例。

现代有轨电车的信息化支付手段和数据授权获取方式较为丰富。乘客可以通过交通卡、支付码等多样化手段完成支付，使得公众参与较为便捷，同时行为数据可以通过多种方式授权获取、监测和记录，包括但不限于通过公交公司、交通卡发行公司、交通运营公司或者交通数据中心获取乘客出行信息，或者个人在现代有轨电车站台选取路线支付后，通过支付数据获取出行数据等。数据的获取、监测和记录将以告知的形式获取个人授权后进行。乘客乘坐有轨电车，能够从中获取减排量收益或者商家激励，从而鼓励公众积极践行绿色低碳的出行方式。根据调研显示，全市有40%的个人在市区10公里内的出行会选择社会小客车（包括网约车和私人小汽车），在全市范围内私人小客车出行比例达30%左右，因此本方法学的研究也有利于引导高碳出行的公众实现出行方式的绿色低碳转型。

# 基准线识别

适用于本方法学的基准线情景为个人采用高碳出行方式的情景，基准线水平为高碳出行方式的平均排放水平。

# 减排项目情景

本方法学的减排项目情景为个人采用现代有轨电车出行方式的情景。

* 1. 减排量计算

## 基准线情景排放计算

1. 基准线排放因子计算

在计算个人出行的基准线排放因子时，考虑到其差异性和数据获取难度，本方法学决定从宏观层面计算平均值，所有个人每次出行将采用相同的基准线排放因子，即：

EPKM,i,b = EPKM,

式中：

|  |  |
| --- | --- |
| EPKM,i,b： | 个人第 i 次出行的基准线情景人公里排放因子（tCO2/PKM） |
| i ： | 个人中低运量轨道交通出行次数（次） |
| EPKM,：  | 基准线情景个人出行的平均人公里排放因子（tCO2/ PKM） |
| P： | 私人小客车载客量（人），见附录A。 |

基准线情景平均人公里排放因子依据嘉兴市政府相关部门的发布数据、统计数据、权威研究机构研究数据计算得出，计算流程如下：

$E\_{PKM,b}$= $\sum\_{j}^{}(EF\_{j}×C\_{j}×D\_{j})$/$\sum\_{j}^{}(C\_{j}×D\_{j}×P)$

式中：

|  |  |
| --- | --- |
| EPKM,： | 基准线情景个人用户出行的平均人公里排放因子（tCO2/ PKM）； |
| EFj： | 能源类型为汽油，排量为j的小客车碳排放因子（tCO2/PKM）； |
| j： | 排量，取值可为1.0L以下、1.0L-1.8L、1.8L-2.4L、2.4L以上 |
| Cj： | 基准年嘉兴市能源类型为汽油，排量为j的小客车的总数量（辆） |
| Dj： | 基准年嘉兴市能源类型为汽油，排量为j的小客车的年均行驶里程（KM） |
| P： | 私人小客车载客量（人），见附录A。 |

如不同能源类型不同排量的小客车年均行驶里程无法区分，则EPKM,的计算简化为：

$E\_{PKM,b}=\sum\_{j}^{}(EF\_{j}×C\_{j})$/$\sum\_{j}^{}(C\_{j}×P)$

其中能源类型为汽油，排量为j的小客车碳排放因子（EFj）可采用排量为j的燃油小客车的每公里能耗数据和汽油排放因子的乘积得出。

1. 基准线出行里程计算

当能获得中低运量轨道交通出行的终点时，以 Dijkstra 算法计算的道路最短路径里程作为本次中低运量轨道交通出行代替的基准线出行里程。

当不能获得中低运量轨道交通出行的起终点时，或其他不能计算最短路径的情况下，以中低运量轨道交通出行里程除以中低运量轨道交通出行平均路径转换系数计算基准线出行里程，计算步骤如下：

Di,b = Di,s

Di,s = PDi,g /Rg

式中：

|  |  |
| --- | --- |
| Di,b： | 第 i 次出行的基准线出行里程（km） |
| Di,s：  | 第 i 次出行的道路最短出行里程（km） |
| PDi,g：  | 第 i 次中低运量轨道交通出行的出行里程（km） |
| Rg： | 中低运量轨道交通出行平均路径转换系数。指在一定出行样本量范围内，相同出行起终点的中低运量轨道交通出行里程与道路最短路径里程比值的平均值。事前确定参数可见附录A。 |

1. 基准线排放量计算

基准线排放量计算如下：

 $BE=\sum\_{i}^{}(E\_{PKM,i,b}×D\_{i,b}$)

式中：

|  |  |
| --- | --- |
| BE：  | 基准线排放量（tCO2） |
| EPKM,i,b：  | 个人第 i 次出行的基准线情景人公里排放因子（tCO2/PKM） |
| Di,b：  | 第 i 次出行的基准线出行里程（km） |
| i ： | 个人中低运量轨道交通出行次数（次） |

## 减排项目情景排放计算

1. 中低运量轨道交通出行方式人公里排放因子

在计算中低运量轨道交通出行方式人公里排放因子时，考虑到排放因子计算受到客运中转站的运行工况、早晚高峰的营运服务水平、运行管理维护等多重因素的影响，并且单人单次的公里排放因子存在差异且难以获取，因此本方法学从宏观层面计算中低运量轨道交通的平均人公里排放因子，即所有乘客每次乘坐中低运量轨道交通出行，采用相同的每公里排放因子，即：

EKM,i,g = EPKM,

式中：

|  |  |
| --- | --- |
| EKM,i,g：  | 个人用户第 i 次中低运量轨道交通出行的公里排放因子（tCO2/KM）； |
| i ：  | 个人用户中低运量轨道交通出行次数（次）； |
| EPKM,：  | 中低运量轨道交通出行的平均人公里排放因子（tCO2/ PKM）。 |

中低运量轨道交通出行方式的平均人公里排放因子依据中低运量轨道运营方、嘉兴市政府相关部门的发布数据、统计数据等计算得出，计算流程如下：

$E\_{KM,g}$=$\sum\_{k}^{}(A\_{g,k}×EF\_{k})$/$Q\_{g}$

式中：

|  |  |
| --- | --- |
| EKM,： | 中低运量轨道交通出行的平均人公里排放因子（tCO2/ PKM），可选用本方法学参考值,见附录A; |
| k：  | 能源类型， 中低运量轨道交通出行能源消耗主要为电力； |
| Ag,k： | 中低运量轨道交通出行k 类能源消耗量（MWh); |
| EFk：  | 能源类型k 的排放因子（tCO2/MWh); |
| Qg | 中低运量轨道交通出行的年度客运周转量（KM） |

1. 中低运量轨道交通出行里程计算

中低运量轨道交通出行的出行里程通过票务、支付数据，结合项目运营方的客运周转量监测数据、出行起终点、出行轨迹等计算得到，在仅可获取票务数据时，可用嘉兴市中低运量轨道交通出行单程的平均乘距g代替。

1. 中低运量轨道交通出行排放量计算

项目排放量计算如下：

$$PE=\sum\_{i}^{}(E\_{KM,i,g}×PD\_{i,g})$$

式中：

|  |  |
| --- | --- |
| PE： | 中低运量轨道交通出行排放量（tCO2）； |
| EKM,i,g： | 个人第 i 次中低运量轨道交通出行的人公里排放因子（tCO2/PKM）； |
| PDi,g： | 第 i 次中低运量轨道交通出行的出行里程（km）； |
| i：  | 个人采用中低运量轨道交通出行次数（次）。 |

## 泄露

本方法学不考虑泄露。

## 减排量计算

中低运量轨道交通出行减排量计算如下：

RE = BE − PE

式中：

|  |  |
| --- | --- |
| RE： | 中低运量轨道交通出行减排量（tCO2）； |
| BE： | 基准线排放量（tCO2）； |
| PE： | 中低运量轨道交通出行排放量（tCO2）。 |

# 数据来源与监测

##  不需要监测的数据和参数

本方法学事前确定的数据和参数根据要求出台情况，不定期及时更新。具体数据和参数如下：

**表1燃油小客车排放因子**

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 | EFj |
| 数据单位 | 吨二氧化碳/公里 (tCO2/KM) |
| 描述 | 能源类型为汽油，排量为j的小客车碳排放因子 |
| 数据来源 | 按照以下优先次序选取来源：1. 由嘉兴市交通运输局统计的基准年燃油小客车的统计数据计算；
2. 通过嘉兴市综合交通发展年度报告数据计算；
3. 本地化调研（权威研究机构或项目运营方调研测算）。
4. 浙江省交通运输厅统计的基准年燃油小客车的统计数据计算；
5. 文献、研究报告。
 |
| 监测程序（如有） | - |
| 备注 | 此数据根据最新公布信息同步更新，新数据启用时间以公告标注时间为准。 |

**表2 基准年私人小客车的载客数**

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 | P |
| 数据单位 | 人（P） |
| 描述 | 平均每辆私人小客车的载客数 |
| 数据来源 | 1. 通过嘉兴市综合交通发展年度报告数据计算；
2. 基准年嘉兴市日均出行人数、乘坐小客车的出行比例，以及由嘉兴市交通运输局统计的基准年私人小客车的统计数据计算；
3. 本地化调研（权威研究机构或项目运营方调研测算）；
4. 国家或浙江省统计数据计算；
5. 文献、研究报告。
 |
| 监测程序（如有） | - |
| 备注 | 此数据根据最新公布信息同步更新，新数据启用时间以公告标注时间为准。 |

**表3 电网排放因子**

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 | EFk |
| 数据单位 | 吨二氧化碳/兆瓦时 (tCO2/MWh) |
| 描述 | 电网排放因子（tCO2/MWh） |
| 数据来源 | 《浙江省温室气体清单编制指南（2022年修订版）》取值为：0.5246 tCO2/MWh) |
| 监测程序（如有） | 定期更新 |
| 备注 | 此数据根据浙江省行业主管部门或者《浙江省温室气体清单编制指南》最新公布信息同步更新。 |

**表4 中低运量轨道交通出行平均路径转换系数**

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 | Rg |
| 数据单位 | 无量纲 |
| 描述 | 中低运量轨道交通出行平均路径转换系数（在一定出行样本量范围内，相同出行起终点的中低运量轨道交通出行里程与道路最短路径里程比值的平均值） |
| 数据来源 | 按照以下优先次序选取来源：1. 本地化调研（权威研究机构或减排项目开发主体调研测算）；
2. 缺省值1。
 |
| 监测程序（如有） | - |
| 备注 | 此数据根据最新公布信息同步更新，新数据启用时间以公告标注时间为准。 |

##  需要监测的数据和参数

数字化核算需监测的参数和数据如下：

**表5 个人用户中低运量轨道交通出行次数监测**

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 | i |
| 数据单位 | 次 |
| 描述 | 个人用户中低运量轨道交通出行次数 |
| 数据来源 | 减排项目开发主体监测获得 |
| 监测程序（如有） | 减排项目开发主体同核验平台或技术服务机构对接 |
| 监测频率 | 申请时监测 |
| 质量控制程序 | - |
| 备注： | - |

**表6 个人用户中低运量轨道交通出行里程监测**

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 | PDi,g |
| 数据单位 | km |
| 描述 | 第 i 次中低运量轨道交通出行的出行里程 |
| 数据来源 | 减排项目开发主体监测获得 |
| 监测程序（如有） | 减排项目开发主体同核验平台或技术服务机构对接 |
| 监测频率 | 申请时监测 |
| 质量控制程序 | - |
| 备注： | - |

**表7 个人用户出行起始点最短出行里程**

|  |  |
| --- | --- |
| 数据/参数 | Di,s：  |
| 数据单位 | km |
| 描述 | 第 i 次出行的道路最短出行里程 |
| 数据来源 | 依据监测程序测量获得 |
| 监测程序（如有） | 1. 当能获得中低运量轨道交通出行的终点时，以 Dijkstra 算法计算的道路最短路径里程；
2. 当不能获得中低运量轨道交通出行的起终点时，或其他不能计算最短路径的情况下，以中低运量轨道交通出行里程除以中低运量轨道交通出行平均路径转换系数（Rg）计算基准线出行里程。
 |
| 监测频率 | 申请时监测 |
| 质量控制程序 | - |
| 备注： | - |

# 项目审核与核查要点

为确保减排项目的真实性、准确性，本方法学规定将对减排项目开发主体资质及性质、减排项目的项目建设证明、减排项目的数据监测体系、减排量申报材料、事前确认数据的管理等方面进行重点审核与核查。为此，减排项目开发主体需要提供以下材料，见表8。

表8 减排项目审核与核查要点

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 审核与核查的重点内容 | 证明材料 | 数据参数（审核要求） | 数据源 | 交叉验证途径 |
| 减排项目开发主体的资质 | 营业执照、法人或负责人的身份证明、项目所有权证明材料。 | 证明拥有控制和运营项目或计划活动的合法权利 | 减排项目开发主体提供 | 信用中国、国际、地方政府招投标网站 |
| 减排项目开发主体性质 | 明确是减排项目基础设施的建设方（底层数据所有者）还是委托代理。 | 审核项目开发主体是否可以记录、储存、调用底层数据，判读是否为建设方还是委托代理。 | 现场评估，争取相关部门支持 | 相关部门 |
| 减排项目的相关项目建设证明材料 | 包括但不限于建设用地规划许可证、建设工程规划许可证和施工许可证。 | 深入了解项目的背景信息（开发主体、资金来源、进展情况等） | 现场评估，争取相关部门支持 | 联系人、利益相关方咨询、新闻报道、官网信息 |
| 数据接入技术要求 | 减排项目开发主体的数据监测平台的实时接入数据的技术要求。 | 数据来源、数据处理方案 | 现场评估，争取相关部门支持 | 现场评估、平台内测 |
| 校验数据 | 减排项目备案后，运行期间校验减排项目开发主体提供的数据，审核数据来源、数据处理方式和同类数据校验。 | 排放因子测算、个人用户出行的里程、次数数据 | 能耗统计表、监测平台、数据处理方案 | 抽查个人减排量获取情况 |
| 数据授权 | 减排项目开发主体与乘坐中低运量交通出行基础设施的个人的协议，是否合规、合法获取个人的出行数据授权，是否实现减排行为收益惠及个人。 | 协议 | APP、小程序或其他第三方（渠道方） |  |
| 排放源准确性 | 减排项目运行期间的温室气体核算报告、运行功率及耗电量。 | 牵引电耗、车站电耗、综合电耗、综合水耗（范围一、范围二排放） | 减排项目开发主体能耗统计表 | 第三方核查机构及当地权威的交通用能数据监测中心 |

附录A 嘉兴市2023年度事前确定数据和参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类型** | **单位** | **预测值（2024年）** |
| 项目情景排放因子 | 0.198（kgCO2/PKM） | 0.110-0.113（kgCO2/PKM） |
| 私人小客车载客量 | 1.05人 | / |
| 能源类型为汽油，排量为j的小客车人公里碳排放因子 | 0.234（kgCO2/PKM） | / |
| 中低运量轨道交通出行平均路径转换系数 | 0.885 | / |

注：

1. 项目情景排放因子：根据项目运营方提供的2023年嘉兴市有轨电车出行数据及能耗数据计算获得。2023年嘉兴市有轨电车能耗为7089.36MWh，排放因子为0.5246tCO2/MWh，全年客运周转量为0.187916亿人公里，人公里排放因子等于全年能耗排放量/客运周转量，即$（7089.36×0.5246÷（0.187916×10^{8}））÷10^{3}=0.198kg/PKM$。
2. 项目情景排放因子预测：搜集整理2021年6月至2024年2月嘉兴市现代有轨电车每周满载率（%）、平均巡航速度（km/h）、客运周转量（km），及能耗水平（MWh），构建回归分析。预测2024年有轨电车客运量3.33万人次/日，满载率平均可达12.99%，平均巡航速度维持当前水平18.23-21.5km/h，预计2024年有轨电车人公里排放因子可降至0.110-0.113kg/CO2。
3. 私人小客车载客量：由于全市出行人数难以精确统计，本方法学拟采用全市采取私人小汽车出行的人口数和全市私人小客车数量的比值，估算平均每辆私人小客车的载客量。2022年，嘉兴市常住人口统计555.1万人，其中嘉兴绿色出行分担率达70.2%，因此全市选择私人小汽车出行的人数约为165.42万人。根据车管所数据显示，全市机动车保有量达209.54万辆，私人汽车157.95万辆，因此计算所得全市平均每辆社会小客车的载人数约为$555.1×10^{4}×29.8\%÷（157.95×10^{4}）=1.05$。
4. 能源类型为汽油，排量为j的小客车每公里碳排放因子：参考《北京市低碳出行碳减排方法学》的事前测算为0.248kgCO2/KM。
5. 中低运量轨道交通出行平均路径转换系数根据嘉兴市现代有轨电车T1号线（16站）在一定出行样本量范围内，相同出行起终点的轨道交通出行里程与道路最短路径里程比值的平均值，计算得出为0.885。