

ICS
CCS

团 体 标 准

T/ACEF 0XX-2023

公民绿色低碳行为温室气体减排量化指南行 公交出行

Guideline for quantifying greenhouse gas emission reduction of citizens' green and
low-carbon behavior

Travel behavior: travel by bus

(征求意见稿)

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

中华环保联合会 发布

目次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4. 温室气体减排量化原则	2
5 温室气体减排量化评估范围与程序	2
6 温室气体减排量化评估内容	3
7 数据质量管理	5
附 录 A （资料性）排放因子表	6
附 录 B （资料性）活动数据来源	7
附 录 C （资料性）人公里排放因子参考值	8
参考文献	9

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华环保联合会提出并归口。

本文件起草单位：绿普惠科技（北京）有限公司、中华环保联合会碳普惠专委会、交通运输部规划研究院、苏州高新区（虎丘区）绿普惠碳中和促进中心、中国农业银行股份有限公司北京市分行、中国互联网发展基金会、国家气候中心、生态环境部宣传教育中心、交通运输部科学研究院、北京嘀嘀无限科技发展有限公司、北京百度网讯科技有限公司、深圳市腾讯计算机系统有限公司、北京绿色交易所有限公司、广州市碳排放权交易中心有限公司、深圳排放权交易所有限公司、四川联合环境交易所有限公司、中环联合（北京）认证中心有限公司、中国质量认证中心、生态环境部环境对外合作与交流中心、中绿实业有限公司、北京大学环境科学与工程学院、汇丰银行（中国）有限公司、绿色发展研究院有限公司、澳门低碳发展协会、天津市低碳发展研究中心、山东省环境规划研究院、深圳星火绿色科技创新有限公司。

本文件主要起草人：张硕、颜磊、谭晓雨、颜炎、赵蕾、孙东杰、唐艳红、梁嘉豪、许浩、亢云飞、陶岚、任景哲、张国政、于雪、何金鹿、刘晓凤、张义峥、侯思洋、陈睿、王颖、袁圆、何锦峰、王辉军、刘洋、李原、彭锋、栾彩霞、唐玉佳、杜少中、马俊、段茂盛、吕学都、王元丰、吴剑林、韩凌、张立。

公民绿色低碳行为温室气体减排量化指南 行 公交出行

1 范围

本文件提供了公民自愿采取公交出行行为的温室气体减排量化原则、评估范围与程序、评估内容和数据质量管理的指导

本文件适用于公民个人或出行平台对公交出行行为进行温室气体减排量化评估。本文件所指的公交出行是指公交车出行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 33760 基于项目的温室气体减排量评估技术规范通用要求

JT/T 888-2020 公共汽车类型划分及等级评定

T/ACEF 031-2022 公民绿色低碳行为温室气体减排量化导则

3 术语和定义

GB/T 32150、GB/T 33760 和 JT/T 888-2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

温室气体 greenhouse gas

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的，能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

[来源：GB/T 32150-2015，3.1]

3.2

基准线情景 baseline scenario

用来提供参考的，在不实施绿色低碳行为的温室气体减排情境下可能发生的假定情景。

[来源：T/ACEF 031-2022，3.5]

3.3

温室气体减排量 greenhouse gas emission reduction

经计算得到的一定时期内所产生的温室气体排放量与基准线情景的排放量相比较的减少量。

[来源：GB/T 33760-2017，3.5]

3.4

公共汽车 public bus

设计和制造商主要用于载运乘客及其随身行李的汽车，根据是否设有乘客站立区可分为设有乘客站立区的公共汽车和未设置乘客站立区的公共汽车。

[来源：JT/T 888-2020，3.1]

3.5

绿色低碳行为 green and low-carbon behavior

产生较低（更低）的温室气体排放的绿色行为。

[来源：T/ACEF 031-2022]

3.6

公交出行行为 travel by bus

公民自愿采取公交车出行的行为。

4. 温室气体减排量化原则

4.1 适用性

考虑交通出行产生的温室气体情况，选择二氧化碳作为本文件的温室气体；数据应尽量简化获取方式，方法应简洁明了。

4.2 准确性

尽可能采用评估城市的官方统计数据或发布数据，和实际调查数据。

4.3 透明性

在满足国家政策、商业秘密要求的前提下，发布基准线情景排放因子、公交出行行为排放因子、评估城市活动水平数据等，使目标用户能够做出合理的决策。

4.4 保守性

确保采用的假定、数据和评估方法学不高估公交出行行为的温室气体减排量。

5 温室气体减排量化评估范围与程序

5.1 评估范围

公民日常交通出行产生的温室气体包括二氧化碳、甲烷、氧化亚氮，由于甲烷和氧化亚氮排放占比合计不足排放量的2%，因此，本文件中公交出行行为减排量化的温室气体种类为二氧化碳。

公交车出行行为边界的空间范围界定为城市范围内。

5.2 评估程序

公交出行行为温室气体减排量化评估程序主要包括：

- a) 公交出行行为和排放源识别；
- b) 基准线情景识别
- c) 基准线情景排放量计算；
- d) 公交出行行为边界
- e) 公交出行排放量计算；
- f) 减排量化评估。

评估程序可由图 1 表示。

图 1 公交出行行为温室气体减排量化评估程序

6 温室气体减排量化评估内容

6.1 公交出行行为和排放源识别

公交出行行为主要指公民自愿采取公共汽车这种低碳出行方式替代私家车出行。

排放源是公交出行行为相关的温室气体所有排放，包括公交出行行为产生的化石燃料燃烧排放，和使用电力的排放。

6.2 基准线情景与公交出行行为边界识别

基准线情景为综合所有陆上可能采用出行方式的平均碳排放水平。出行方式包含公交车、地铁、出租车、私家车、摩托车、电动自行车、普通自行车、步行、其他。

注：判断出行方式是否属于公民在基准线情形下被替代的出行方式，取决于所在区域陆上交通基础，例如部分地区禁摩或未建设城铁、轻轨。对基准线情景的识别，应基于对所在区域的陆上交通模式分析判断。若部分车辆种类没有被明确或者不符合已列明的任何一类，则将该部分车辆归为“其他”。

公交出行行为边界的空间范围界定为城市范围内。

6.3 基准线情景排放因子

基准线情景下出行的平均碳排放因子根据不同类型交通工具的碳排放因子和交通出行方式占比加权计算得出，计算方法见公式（1）。单种交通工具出行的人公里排放因子应考虑汽油、柴油、压缩天然气（LNG）、液化石油气（LPG）、电力等不同能源种类下产生的温室气体排放，计算方法见公式（2）。交通工具使用不同燃料的年度总消耗量根据能耗法或行驶里程法获得，行驶里程法计算方法见公式（3），能耗法计算方法见公式（4）。客运周转量通过不同交通工具的客运量与年度平均乘距乘积获得，计算方法见公式（5）。

$$E_{\text{average}} = \sum_t E_t \times r_t \dots \dots \dots (1)$$

式中：

E_{average} ——基准线情景下出行的平均碳排放因子（ kgCO_2/pkm ）；

E_t ——基准线情景采用交通工具 t 出行的人公里排放因子（ kgCO_2/pkm ）；

r_t ——基准线情景交通工具t出行比例。

$$E_t = \sum_j \frac{DFC_{t,j} \times EF_j}{PT_t} \dots \dots \dots (2)$$

式中：

E_t ——基准线情景采用交通工具t出行的人公里排放因子（ kgCO_2/pkm ）；

$DFC_{t,j}$ ——交通工具t使用燃料类型j的年度总消耗量（ kg 、 kWh ）；

EF_j ——燃料类型j的碳排放因子（ kgCO_2/kg 、 kgCO_2/kWh ）；

PT_t ——交通工具t的年度客运周转量（ pkm ）。

$$DFC_{t,j} = \sum_k UMC_{t,k,j} \times ADD_{t,k,j} \times N_{t,k,j} \dots \dots \dots (3)$$

式中：

$DFC_{t,j}$ ——交通工具t使用燃料类型j的年度总消耗量（ kg 、 kWh ）；

$UMC_{t,k,j}$ ——交通工具t第k种车辆规格使用燃料类型j的单位行驶里程消耗量（ kg/km 、 kWh/km ）；

$ADD_{t,k,j}$ ——交通工具t第k种车辆规格使用燃料类型j的年均行驶里程（ $\text{km}/\text{辆}$ ）；

$N_{t,k,j}$ ——交通工具t第k种车辆规格的数量（辆）。

$$DFC_{t,j} = \sum_n EC_{t,j,n} \dots \dots \dots (4)$$

式中：

$DFC_{t,j}$ ——交通工具t使用燃料类型j的年度总消耗量（ kg 、 kWh ）；

$EC_{t,j,n}$ ——交通工具t第n个统计对象使用燃料类型j的年度消耗量（ kg 、 kWh ）。

$$PT_t = P_t \times D_t \dots \dots \dots (5)$$

式中：

PT_t ——交通工具t的年度客运周转量（ pkm ）；

P_t ——交通工具t的年度客运量（ p ）；

D_t ——交通工具t的个人年度平均乘距（ km ）。

注 1：能耗法宜在统计对象明确，数据基础好且易收集的情况下使用，确保统计范围不重复、遗漏；行驶里程法宜在统计对象繁多、数据不易收集的情况下使用，考虑不同车辆规格下的行驶里程水平以及能源消耗水平。

注 2：普通自行车、步行以及其他的基准线排放均视为零排放，排放因子为 0。当核算基准线情景排放因子所需基础数据不完善时，当地有权威文件公布的相关碳排放因子，可直接采用权威文件缺省值。

6.4 公交出行行为排放因子

在约定的计入期内，公交出行行为排放因子按式（6）计算：

$$PE = \sum_x \sum_k (B_k \times EF_k \times 10^{-3}) \div Q (6)$$

式中：

PE ——公共汽车单位人公里排放量，单位为吨二氧化碳/人公里（ tCO_2/pkm ）；

B_k ——评估城市燃料类型 k 的公共汽车年燃料消耗量，单位为千克、立方米或千瓦时（ kg ， m^3 ， kWh ）；

- EF_k ——燃料类型 k 的二氧化碳排放因子，单位为千克二氧化碳/千克或千克二氧化碳/千瓦时（ $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$ ， $\text{kgCO}_2\text{e/kWh}$ ）；
- Q ——评估城市公共汽车年客运周转量，单位为人公里（ pkm ）；
- k ——燃料类型，可取柴油、电力、天然气等。

6.5 减排量化计算

通过抽样调查的方法，确定评估城市中，在不乘坐公交车出行的情况下会选择其他可能采用的出行方式出行的人数比例，乘以评估城市的城镇人口总数，确定评估城市中，在不乘坐公交车出行的情况下会选择其他可能采用的出行方式出行的人数；通过出行平台数据或者抽样调查，确定评估城市平均出行距离；将评估城市不乘坐公交车出行的情况下会选择其他可能采用的出行方式出行的人数乘以平均出行距离，得到评估城市不乘坐公交车出行的情况下会选择其他可能采用的出行方式出行的人公里数（评估城市的活动水平）。

在约定的计入期内，公交出行行为的温室气体减排量按式（7）计算：

$$E = (E_{\text{average}} - PE) \times (T_p \times S_p) \quad (7)$$

式中：

E ——评估城市公交出行行为二氧化碳减排量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

E_{average} ——基准线情景下出行的平均碳排放因子（ kgCO_2/pkm ）；

PE ——公交出行单位人公里二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳/人公里（ tCO_2/pkm ）；

T_p ——评估城市不乘坐公交车出行的情况下会选择其他可能采用的出行方式出行的人数，单位为人，通过抽样调查获得；

S_p ——评估城市平均出行距离，单位为公里（ km ），通过出行平台数据或者抽样调查获得。

7 数据质量管理

7.1 数据监测

城市平均出行距离数据可通过地图数据获取，建议定期更新。

评估城市燃料类型 k 的公共汽车年燃料消耗量和评估城市公共汽车年客运周转量可从评估城市交通部门和公共汽车公司数据获得，建议定期更新。

7.2 数据质量管理

在对公交出行行为温室气体减排量进行计算时，宜尽可能减少不确定性。

常用化石燃料相关参数缺省值、电力消费温室气体排放因子应采用国家/典型城市公布的或主管部门认可的相关数据，参见附录 A。

附 录 A
(资料性)
排放因子表

表 A.1、表 A.2 分别给出常用化石燃料相关参数缺省值、电力消费温室气体排放因子推荐值。

表 A.1 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 (GJ/t)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)
汽油	t	44.800	18.90×10^{-3}	98
柴油	t	43.330	20.20×10^{-3}	98

数据取值来源为《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》

表 A.2 温室气体排放因子推荐值

参数名称	单位	推荐值
电网供电排放因子	tCO ₂ /MWh	0.5703

数据取值来源为生态环境部《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》

注：根据生态环境部每年发布的工作通知及时更新。

附录 B
(资料性)
活动数据来源

基准线情景活动数据来源

基准线情景活动数据主要包含各类交通工具出行比例、交通工具使用的燃料类型及年度消耗量、交通工具单位行驶里程消耗量、交通工具年均行驶里程、交通工具保有量、交通工具的年度客运量、年度平均乘距等活动数据，活动数据统计来源可参考如下：

a) 交通工具出行比例宜采用交通运输主管部门对外发布的居民出行调查数据，其次基于对所在区域的公民出行方式问卷（公民出行方式调查问卷示例见附录B）调查结果综合判断分析得出，调查采取抽样调查法，出行调查抽样率依据GB/T 51334-2018；

b) 交通工具使用的燃料类型及年度消耗量宜通过交通运输主管部门获得，其次采用国家或省的统计数据、企业上报数据；

c) 交通工具单位行驶里程消耗量宜采用权威研究机构或车辆能耗监测管理大数据平台发布的地方测量数据，其次按照国内外文献、最新IPCC缺省值、制造厂商设计值的顺序选择数据来源；

d) 交通工具年均行驶里程宜采用权威研究机构或车辆运行监测管理大数据平台发布的地方测量数据，其次采用国内外文献、交通研究报告公布的数据；

e) 交通工具保有量宜通过当地交通警察局或相关行政职能部门获得，其次采用国家或省的统计数据、企业上报数据；

f) 交通工具的年度客运量宜按照营运车辆和非营运车辆分别收集数据，营运车辆优先采用交通运输主管部门对外发布的数据，其次使用国家或省的统计数据；非营运车辆或营运车辆无统计数据的根据CDM-EB Tool 18 Ver.1.0“城市客运交通模式转换基准线排放计算工具”计算平均载客人数；

j) 年度平均乘距宜采用公共服务运输行业相关企业、权威研究机构或车辆运行监测管理大数据平台发布的地方测量数据，其次采用国内外文献、交通研究报告公布的数据。

附录 C
(资料性)
人公里排放因子参考值

项目所在地无法有效获取监测数据，且当地无权威文件公布基准线情景、地铁出行低碳情景人公里排放因子参考值时，可参考基准线情景人公里排放因子参考值。

表 C.1 不同情景人公里排放因子参考值

指标	参考值
基准线情景	X kgCO ₂ /pkm

参考文献

- [1] T/ACEF 031-2022 公民绿色低碳行为温室气体减排量化导则[S]
- [2] 北京市低碳出行方法学（试行）（京环发〔2022〕7号）
- [3] 深圳市生态环境局关于印发《深圳市共享单车骑行碳普惠方法学（试行）》《深圳市森林经营碳普惠方法学（试行）》的通知
- [4] 国家发展改革委办公厅《关于印发第三批 10 个行业企业温室气体核算方法与报告指南（试行）的通知》（发改办气候〔2015〕1722 号）
- [5] 生态环境部办公厅《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43 号）
-