

ICS 13.020.99

CCS Z 00

团 体 标 准

T/ACEF 104-2023

公民绿色低碳行为温室气体减排量化指南 行：步行

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

Travel behavior: Walking

2023-11-30 发布

2023-12-01 实施

中华环保联合会 发布

目 次

前 言	II
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	1
4.1 适用性	2
4.2 准确性	2
4.3 透明性	2
4.4 保守性	2
5 温室气体减排量化评估范围与程序	2
5.1 评估范围	2
5.2 评估程序	2
6 温室气体减排量化评估内容	2
6.1 步行出行行为和排放源识别	2
6.2 基准线情景识别	3
6.3 基准线情景排放量计算	3
6.4 步行出行排放量计算	4
6.5 减排量化评估	4
7 数据质量管理	4
7.1 数据质量要求	4
7.2 数据管理要求	5
附 录 A（资料性） 减排量化过程使用的参数缺省值和排放因子	6
附 录 B（资料性） 活动数据来源	7
附 录 C（资料性） 不同情景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。

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业委员会、苏州高新区（虎丘区）绿普惠碳中和促进中心、生态环境部宣传教育中心、生态环境部对外合作与交流中心、中国互联网发展基金会、国家气候中心、中国农业银行股份有限公司北京市分行、汇丰银行（中国）有限公司、交通运输部科学研究院、北京大学环境科学与工程学院、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、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、腾讯科技（北京）有限公司、杭州青奇科技有限公司、绿色发展研究院有限公司、中绿实业有限公司、深圳星火绿色科技创新有限公司、北京绿色交易所有限公司、广州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。

本文件主要起草人：陶岚、亢远飞、鲁亚霜、颜磊、颜焱、赵蕾、王颖、袁圆、杜少中、马骏、段茂盛、吕学都、王元丰、黄雅婷、杨海龙、张强、贺振平、彭锋、栾彩霞、唐玉佳、张妍、唐艳红、许浩、舒展、路祎、王辉军、何锦峰、刘洋、李原、吴剑林、韩凌、梁嘉豪、康磊、陈瑞、张立、孙东杰、张硕、任景哲、谷雨、张国政、于雪、何金鹿、刘晓凤、张义峥、侯思洋、陈睿。

公民绿色低碳行为温室气体减排量化指南 行：步行

1 范围

本文件提供了公民自愿采用步行出行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等内容。

本文件适用于公民自愿采用步行出行的绿色低碳行为温室气体减排量化的评估，可指导出行平台及个人开展公民步行行为减排量的计算。其他低碳出行行为涉及公民自愿步行行为的可参考使用本文件。

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 32852.1 城市客运术语 第1部分：通用术语
T/ACEF 031 公民绿色低碳行为温室气体减排量化导则

3 术语和定义

T/ACEF 031界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

交通出行 transportation and travel

车辆、行人在社会道路上从出发地向目的地移动的交通行为。

3.2

绿色低碳出行 green and low-carbon travel

产生较低（更低）的温室气体排放的采用公交、轨道、自行车、步行、合乘等交通出行方式出行。

3.3

乘距 distance traveled

在一次出行中，乘客从初始地点到最终地点的距离。

[来源：GB/ T 32852.1—2016，5.3.8，有修改]

3.4

客运周转量 passenger turnover

统计期内，客运量与平均乘距的乘积。

[来源：GB/ T 32852.1—2016，8.5]

3.5

客运量 passenger volume

统计期内，运送乘客的总人数。

[来源：GB/ T 32852.1—2016，8.2]

3.6

步行出行行为 travel by walk

公民自愿采取步行出行方式出行的行为。

4 温室气体减排量化原则

4.1 适用性

选择适应目标用户需求的温室气体排放源、数据和方法，对有关温室气体信息进行有意义的比较。

4.2 准确性

尽可能减少偏差和不确定性。

4.3 透明性

在满足国家政策、商业秘密要求的前提下，发布充分适用的信息，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、数据和评估方法不高估温室气体减排量。

5 温室气体减排量化评估范围与程序

5.1 评估范围

本文件涉及步行出行行为的温室气体种类仅包括 CO₂。

5.2 评估程序

步行出行行为的温室气体减排量化评估程序包括：

- a) 步行出行行为和排放源识别；
- b) 基准线情景的识别；
- c) 基准线情景排放量计算；
- d) 步行出行行为边界；
- e) 步行出行行为排放量计算；
- f) 减排量化结果与评估。

量化评估程序可由图 1 表示。

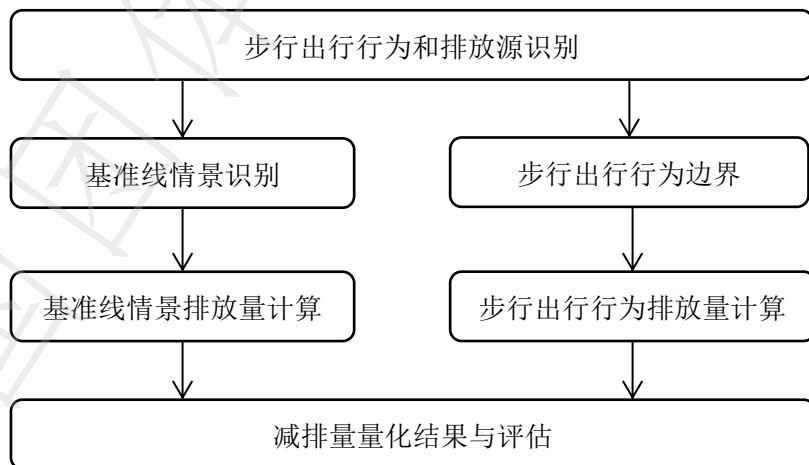


图 1 步行出行行为温室气体减排量化评估程序

6 温室气体减排量化评估内容

6.1 步行出行行为和排放源识别

6.1.1 步行出行行为识别

步行出行行为应为公民自愿采取步行出行方式替代低碳、高碳的从出发地向目的地移动的行为。

自愿指存在其他可替代的低碳或高碳出行方式情况下的步行出行选择。商业步行活动及以锻炼保健为目的的步行行为不属于本文件中步行出行行为。

6.1.2 出行行为边界及排放源识别

步行出行行为是日常步行出行方式覆盖的地理边界，涵盖的排放源为零。

6.2 基准线情景识别

基准线情景应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。对基准线情景的识别，可基于对所在区域的陆上交通模式分析判断。若部分车辆种类未被明确或不符合已列明的任何一类，可将该部分车辆归为“其他”。

6.3 基准线情景排放量计算

6.3.1 基准线排放因子的确定

基准线情景下排放因子计算见公式（1）-（5）。

a) 基准线情景下出行的平均碳排放因子可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平均计算得出，计算方法见公式（1）。

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

式中：

$E_{average}$ ——基准线情景下出行的年度平均碳排放因子，单位为千克二氧化碳每人千米（ 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，单位为千克二氧化碳每人千米（ kgCO_2/pkm ）；

r_t ——基准线情景交通工具t出行比例，单位为无量纲百分比（%）。

b) 单种交通工具出行的人公里排放因子包括汽油、柴油、压缩天然气（CNG）、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）。

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

式中：

E_t ——基准线情景采用交通工具t出行的排放因子，单位为千克二氧化碳每人千米（ 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，单位为千克、千瓦时、立方米（ kg 、 kWh 、 Nm^3 ）；

EF_j ——燃料类型j的碳排放因子，单位为千克二氧化碳每千克、千瓦时、立方米（ kgCO_2/kg 、 kgCO_2/kWh 、 $\text{kgCO}_2/\text{Nm}^3$ ）；

PT_t ——交通工具t的年度客运周转量，单位为人千米（ pkm ）。

c) 交通工具使用不同燃料的年度总消耗量可根据能耗法或行驶里程法获得。行驶里程法需要分析不同车辆规格下的行驶里程水平以及能源消耗水平，宜在统计对象繁多、数据不易收集的情况下使用。行驶里程法计算方法见公式（3）。

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

式中：

$DFC_{t,j}$ ——交通工具t使用燃料类型j的年度总消耗量，单位为千克、千瓦时、立方米（ kg 、 kWh 、 Nm^3 ）；

$UMC_{t,k,j}$ ——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，单位为千克、千瓦时、立方米每千米（ kg/km 、 kWh/km 、 Nm^3/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，单位千米每辆（ $\text{km}/\text{辆}$ ）；

$N_{t,k,j}$ ——交通工具t第k种车辆规格使用燃料类型j的数量，单位辆（辆）。

d) 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。能耗法计算方法见公式（4）。

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

式中：

$DFC_{t,j}$ ——交通工具t使用燃料类型j的年度总消耗量，单位为千克、千瓦时、立方米（kg、kWh、Nm³）；

$EC_{t,j,n}$ ——交通工具t第n个消费者使用燃料类型j的年度消耗量，单位为千克、千瓦时、立方米（kg、kWh、Nm³）。

e) 普通自行车、步行以及其他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时，可直接采用权威文件缺省值。

f) 客运周转量按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）。

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

式中：

PT_t ——交通工具t的年度客运周转量，单位为人千米（pkm）；

P_t ——交通工具t的年度客运量，单位为人（p）；

D_t ——交通工具t的个人年度平均乘距，单位为千米（km）。

6.3.2 基准线情景排放量

基准线情景的自愿单次出行里程因数据量庞大，在进行基准线情景排放量计算时可统计总行驶里程。基准线情景总行驶里程可采用公民步行出行总里程乘以一个系数折算确定。基准线情景排放量计算方法见公式（6）。

$$BE = E_{averagea} \times \sum_m D_m \times k \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

BE ——基准线情景温室气体总排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

D_m ——第m次步行出行里程，单位为人公里（pkm）；

k ——里程转化系数，无量纲。

注：因基准线情景包含交通拥堵、道路绕行的出行情景，亦包含地铁等最短路径出行情景，出于保守性原则， k 建议取1。

6.4 步行出行排放量计算

步行出行行为的碳排放量PE为0。

6.5 减排量化评估

减排总量为基准线情景排放量与步行出行行为排放量的差值，计算方法见公式（7）。

$$ER = BE - PE \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

ER ——步行出行行为温室气体减排量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

BE ——基准线情景温室气体总排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

PE ——步行出行行为温室气体总排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

7 数据质量管理

7.1 数据质量要求

a) 选取活动数据、排放因子时，说明数据来源，要确保数据来源明确，有公信力，具有适用性、时效性，以及与减排量评估预定用途相一致；

b) 客运周转量可按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）；

c) 选择和收集与选定的量化方法要求相一致的温室气体活动数据或排放因子；

d) 按照数据质量依次递减，活动数据优先选取连续测量数据，其次是间歇测量数据，最后是推估数据；

e) 排放因子可优先采用本地化实测排放因子、权威文件发布的区域排放因子，如无法获取可采用最新文献相关排放因子。

7.2 数据管理要求

a) 建立和应用数据质量管理程序，保持完整的温室气体信息体系，对与低碳出行情景和基准线情景有关的活动数据和信息进行管理；

b) 可对数据的不确定性进行评价，对温室气体减排量计算时，宜减少不确定性。监测数据和参数选用实际测量值时通常具有较小的不确定性；

c) 电力和热力排放因子及燃料低位热值、单位热值含碳量和碳氧化率等应采用国家公布的或主管部门认可的相关数据，可参考T/ACEF 031执行；

d) 常用化石燃料相关参数缺省值应采用国家/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)

减排量化过程使用的参数缺省值和排放因子

常见化石燃料燃烧特性参数缺省值见表A.1。

表A.1 常见化石燃料燃烧特性参数缺省值

燃料品种	计量单位	低位发热量NCV (GJ/t或GJ/10 ⁶ Nm ³)	单位热值含碳量CC (tC/GJ)	碳氧化率OF
汽油	t	43.070	18.9×10^{-3}	98%
柴油	t	42.652	20.2×10^{-3}	98%
液化天然气(LNG)	t	44.2	17.2×10^{-3}	98%

注：数据来源于《中国能源统计年鉴2021》、《省级温室气体清单编制指南（试行）》、《2006年IPCC国家温室气体清单指南》、《2006年IPCC国家温室气体清单指南2019年修订版》。

表A.2. 全国电网平均排放因子默认值

全国电网平均排放因子默认值见表A.2。

表A.2 全国电网平均排放因子默认值

排放因子类型	数值	单位
全国电网平均排放因子	0.5703	tCO ₂ /MWH

注1：数据来源于《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）；

注2：如国家主管部门更新全国电网平均排放因子，应按照更新后的全国电网平均排放因子进行核算。

附录 B
(资料性)
活动数据来源

B.1 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；
- 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，其次按照最新文献、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，其次采用最新文献、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；
- g) 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，其次采用最新文献、交通研究报告公布的数据。

附录 C

(资料性)

不同情景人公里排放因子参考值

常用基准线情景的加权平均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,默认值见表 C.1。

表C.1 基准线情景平均排放因子参考值

基准线平均排放因子	数值	单位
城市交通出行 ¹	0.0812	kgCO ₂ /pkm
高碳出行 ²	0.239	kgCO ₂ /pkm
地铁轨道交通出行 ²	0.032	kgCO ₂ /pkm
公交汽车出行 ²	0.053	kgCO ₂ /pkm
1 数据来源于《深圳市低碳公共出行碳普惠方法学》中深圳市 2019 年的人公里排放因子； 2 数据来源于《北京低碳出行碳减排方法学（试行）》（京环发〔2023〕5号）中北京市 2023 年低碳出行活动碳排放因子中不同高碳、低碳出行方式的人公里排放因子。		
注：如区域主管部门更新相关排放因子，应按照更新后的排放因子进行核算。		

参考文献

- [1] 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
 - [2] ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases—Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
 - [3] 国家统计局能源统计司《中国能源统计年鉴 2021》
 - [4] 国家发展改革委应对气候变化司《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施（2022 年修订版）》
 - [5] 共享骑行减污降碳报告
 - [6] 深圳市低碳公共出行碳普惠方法学（试行）
 - [7] 《北京低碳出行碳减排方法学（试行）》（京环发〔2023〕5号）
 - [8] 青岛市低碳出行碳减排方法学（试行版）
 - [9] CM-028-V01 快速公交项目（第一版）
 - [10] CM-032-V01 快速公交系统（第一版）
 - [11] 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”
-