

居民低碳出行碳减排量核算通则

General guideline for accounting of carbon emission reduction of
residents' low-carbon travel

(报批稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

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 核算基本要求.....	2
5 核算范围与程序.....	2
6 碳减排量计算.....	3
附录 A（资料性） 交通工具每百公里能源消费量相关指标参考.....	7
附录 B（资料性） 碳排放量计算相关参数推荐值.....	8
参考文献.....	9

前 言

本标准按照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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由浙江省市场监督管理局提出、归口并组织实施。

本标准起草单位：浙江省经济信息中心（浙江省价格研究所）、浙江省交通运输科学研究院、浙江省标准化研究院。

本标准主要起草人：黄炜、张天佑、王诚、叶津宏、蒋建平、白鸿宇、邬梦晓俊、魏丹青、朱东锋、蒋玲茜、俞明东、郦依洒、吴海泽、林朗、王逸伦、肖相泽。

本标准为首次发布。

居民低碳出行碳减排量核算通则

1 范围

本标准规定居民低碳出行碳减排量核算的定义、范围、方法和依据等内容。

本标准适用于居民采用步行、自行车、纯电动自行车、城市轨道交通、公共汽电车、氢燃料电池车等低碳出行方式替代乘坐更多温室气体排放的交通工具所产生的碳减排量的核算,其他类型低碳出行碳减排量的核算可参考本标准执行。

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

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份。

[来源: GB/T 32150—2015, 3.1, 有修改]

3.2

基准线情景 baseline scenario

基于居民采用各种出行方式情景下所计算的综合碳排放水平。

3.3

低碳出行 low carbon travel

居民采用包括步行、自行车、纯电动自行车、公共汽电车、城市轨道交通、氢燃料电池车等可减少碳排放量的交通出行方式。

3.4

碳减排量 carbon dioxide emission reduction

居民低碳出行活动所产生的碳排放量与基准线情景下的碳排放量的差值。计量单位: 吨二氧化碳(tCO₂)。

[来源: ISO 14064—2, 3.1.7, 有修改]

3.5

公共交通 public transit

运用公共汽电车、城市轨道交通等运载工具和有关设施,按照核定的线路、站点、时间、票价运营,为公众提供基本出行服务的城市客运方式。

[来源: GB/T 32852.1—2016, 2.1.2, 有修改]

3.6

客运周转量 passenger person-kilometres

在一定时间内，所有乘客乘行距离之和，即运送乘客的数量与平均乘距的乘积。计量单位：人公里（pkm）。

[来源：CJJ/T 119—2008, 6.0.3, 有修改]

3.7

出行碳排放因子 travel carbon emission factor

居民每公里出行所产生的碳排放量。计量单位：吨二氧化碳每人公里（tCO₂/p·km）。

4 核算基本要求

4.1 完整性

核算所需数据应包括指定区域内居民采用私人小汽车、出租汽车、公共汽电车、城市轨道交通、纯电动自行车、氢燃料电池车等交通工具及步行、自行车的出行数据。

4.2 准确性

本标准涉及数据来源为统计数据、主管部门数据或选择代表性高的数据，直至达到规定的的数据质量要求。具体选用顺序如下：

- a) 优先采用统计部门数据；
- b) 无统计部门数据，优先采用主管部门数据；
- c) 无统计部门数据和主管部门数据，可采用公共汽电车、城市轨道交通、公共自行车等第三方运营公司采集的数据；
- d) 无法获取统计部门、主管部门、第三方运营公司等数据，可采用抽样调查等方式获取相关数据。

4.3 相关性

减排量核算所需的数据以单个居民为主体，同一出行方式数据仅计算一次。涉及基准线核算的所有参数应定期更新，更新周期应不超过1年。

4.4 安全性

在核算居民低碳出行碳减排量时，应采用数据安全防护措施，确保居民出行涉及数据的安全。

5 核算范围与程序

5.1 核算范围

5.1.1 温室气体种类

本标准核算的温室气体种类仅指二氧化碳（CO₂）。

5.1.2 交通出行数据

交通工具出行数据范围应为可统计、可采集或可通过抽样调查等方式获取的部分。

5.1.3 区域边界

居民低碳出行碳减排量核算区域边界为指定的区域范围或划定的行政区域范围。

5.2 核算程序

居民低碳出行碳减排量核算程序包括五个步骤，见图1：

- a) 确定低碳出行行为，识别排放源；
- b) 确定基准线情景与低碳出行情景；
- c) 收集出行相关数据；
- d) 确定排放因子；
- e) 核算碳减排量。

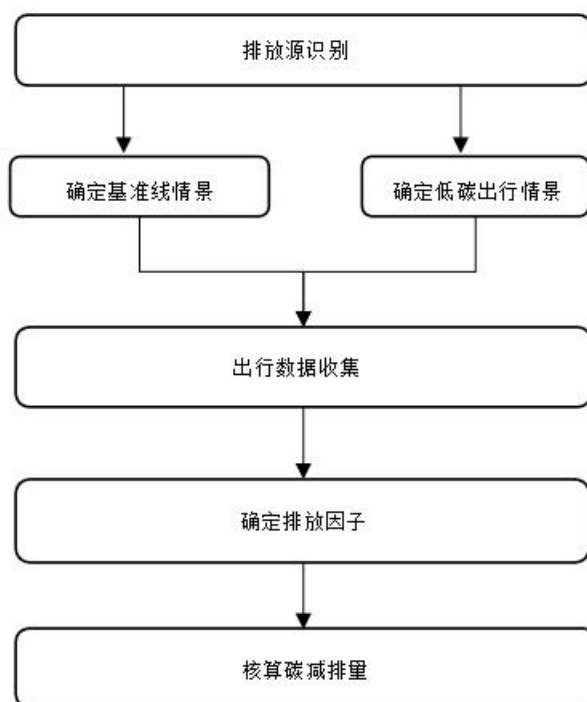


图1 核算程序

6 碳减排量计算

6.1 出行活动水平数据

6.1.1 收集要求

收集数据时应详细记录各项数据的来源和原始凭证，保持其可追溯性。相关指标参考见附录A。

6.1.2 时间要求

基准线情景数据应收集最近连续产生3个月到1年的平均水平数据，优先使用最近连续产生1年的平均水平数据。

低碳出行情景数据应收集最近连续产生3个月到1年的所有相关数据。

6.2 碳排放因子计算

6.2.1 基准线情景碳排放因子

基准线情景下,居民出行产生的碳排放总量等于指定区域一定时期内各类能源消耗总量分别乘以对应的碳排放因子,按式(1)计算。

$$E_0 = \sum (AD_i \times EF_i) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

E_0 ——指定区域范围内居民出行碳排放总量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

AD_i ——第*i*种化石燃料或电力的活动水平,单位为吨(t)、万立方米($万 m^3$)或兆瓦时(MWh);

EF_i ——第*i*种化石燃料或电力的二氧化碳排放因子,电力二氧化碳排放因子参考附录B,化石燃料的二氧化碳排放因子按式(2)计算。

$$EF_i = NCV_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

NCV_i ——燃料*i*的低位发热量,单位为吉焦每吨(GJ/t);

CC_i ——燃料*i*的单位热值含碳量,单位为吨碳每吉焦(tC/GJ);

OF_i ——燃料*i*的碳氧化率,单位为%。

燃料的低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率可参考附录B。

基准线情景出行碳排放因子等于指定区域一定时期内居民出行产生的碳排放总量除以该区域范围该时期内居民客运周转量,按式(3)计算。

$$EF_b = E_0/Q \dots\dots\dots (3)$$

式中:

EF_b ——基准线情景出行碳排放因子,单位为吨二氧化碳每人公里($tCO_2/p \cdot km$);

E_0 ——指定区域范围内居民出行碳排放总量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

Q ——居民客运周转量数据,单位为人·公里($p \cdot km$)。

6.2.2 低碳出行情景碳排放因子

6.2.2.1 公共汽电车碳排放因子

公共汽电车出行碳排放因子等于一定时期内公共汽电车各类能源消耗总量乘以各类燃料碳排放因子的加和,再除以该时期内居民乘坐公共汽电车出行的客运周转量。

公共汽电车出行碳排放因子按式(4)计算。

$$EF_{t1} = \sum (AD_{t1i} \times EF_i)/Q_{t1} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

EF_{t1} ——公共汽电车出行碳排放因子,单位为吨二氧化碳每人公里($tCO_2/p \cdot km$);

AD_{t1i} ——一定时期内公共汽电车产生的第*i*种化石燃料或电力的活动水平,单位为吨(t)、万立方米($万 m^3$)或兆瓦时(MWh);

EF_i ——第*i*种化石燃料或电力的二氧化碳排放因子,电力二氧化碳排放因子参考附录B,化石燃料的二氧化碳排放因子按式(2)计算;

Q_{t1} ——居民公共汽电车出行数据,单位为人·公里($p \cdot km$)。

6.2.2.2 城市轨道交通排放因子

城市轨道交通出行碳排放因子等于一定时期内城市轨道交通耗电总量与电力碳排放因子的乘积,再除以该时期内居民乘坐城市轨道交通出行的客运周转量。

城市轨道交通出行碳排放因子按式(5)计算。

$$EF_{t2} = (AD_{t2e} \times EF_e) / Q_{t2} \quad (5)$$

式中:

EF_{t2} ——城市轨道交通出行碳排放因子,单位为吨二氧化碳每人公里($tCO_2/p \cdot km$);

AD_{t2e} ——一定时期内城市轨道交通产生的电力的活动水平,单位为兆瓦时(MWh);

EF_e ——电力的二氧化碳排放因子,参考附录B;

Q_{t2} ——居民城市轨道交通出行数据,单位为人·公里($p \cdot km$)。

6.2.2.3 纯电动自行车排放因子

纯电动自行车排放因子等于一定时期内电动自行车耗电总量与电力碳排放因子的乘积,再除以该时期内所有居民纯电动自行车出行的距离之和。

纯电动自行车出行碳排放因子按式(6)计算。

$$EF_{t3} = (AD_{t3e} \times EF_e) / Q_{t3} \quad (6)$$

式中:

EF_{t3} ——纯电动自行车出行碳排放因子,单位为吨二氧化碳每人公里($tCO_2/p \cdot km$);

AD_{t3e} ——一定时期内电动自行车消耗的电力的活动水平,单位为兆瓦时(MWh);

EF_e ——电力的二氧化碳排放因子,参考附录B;

Q_{t3} ——居民纯电动自行车出行数据,单位为人·公里($p \cdot km$)。

6.3 居民低碳出行碳减排计算

6.3.1 低碳出行碳减排量

居民低碳出行产生的碳减排量等于基准线情景下的碳排放量与低碳出行情景下碳排放量的差值,为公共汽电车碳减排量、城市轨道交通碳减排量、纯电动自行车碳减排量、步行、骑行和氢燃料电池车碳减排量之和,按式(7)计算。

$$RE_t = \sum RE_{ti} \quad (7)$$

式中:

RE_t ——居民低碳出行产生的总碳减排量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

RE_{ti} ——居民采用第*i*种出行产生的碳减排量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

6.3.2 公共汽电车碳减排量

公共汽电车出行碳减排量按式(8)计算。

$$RE_{t1} = (EF_b - EF_{t1}) \times Q_{t1} \quad (8)$$

式中:

RE_{t1} ——居民采用公共汽电车出行产生的碳减排量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

EF_b ——基准线情景下居民出行碳排放因子，单位为吨二氧化碳每人公里（ $tCO_2/p \cdot km$ ）；

EF_{t1} ——低碳出行情景下居民采用公共汽电车的出行碳排放因子，单位吨二氧化碳每人公里（ tCO_2/pkm ）；

Q_{t1} ——居民公共汽电车出行数据，单位为人·公里（ $p \cdot km$ ）。

6.3.3 城市轨道交通碳减排量

城市轨道交通出行碳减排量按式（9）计算。

$$RE_{t2} = (EF_b - EF_{t2}) \times Q_{t2} \quad (9)$$

式中：

RE_{t2} ——居民采用城市轨道交通出行产生的碳减排量，单位吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

EF_b ——基准线情景下居民出行碳排放因子，单位为吨二氧化碳每人公里（ $tCO_2/p \cdot km$ ）；

EF_{t2} ——低碳出行情景下居民采用城市轨道交通的出行碳排放因子，单位为吨二氧化碳每人公里（ tCO_2/pkm ）；

Q_{t2} ——居民城市轨道交通出行数据，单位为人·公里（ $p \cdot km$ ）。

6.3.4 纯电动自行车碳减排量

纯电动自行车出行碳减排量按式（10）计算。

$$RE_{t3} = (EF_b - EF_{t3}) \times Q_{t3} \quad (10)$$

式中：

RE_{t3} ——居民采用纯电动自行车出行产生的碳减排量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

EF_b ——基准线情景下居民出行碳排放因子，单位为吨二氧化碳每人公里（ $tCO_2/p \cdot km$ ）；

EF_{t3} ——低碳出行情景下居民采用纯电动自行车的出行碳排放因子，单位为吨二氧化碳每人公里（ tCO_2/pkm ）；

Q_{t3} ——居民纯电动自行车出行数据，单位为人·公里（ $p \cdot km$ ）。

6.3.5 步行、骑行和氢燃料电池车碳减排量

步行、骑行和氢燃料电池车出行碳减排量按式（11）计算。

$$RE_{t4} = (EF_b - EF_{t4}) \times Q_{t4} \quad (11)$$

式中：

RE_{t4} ——居民步行、骑行和氢燃料电池车出行产生的碳减排量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

EF_b ——基准线情景下居民出行碳排放因子，单位为吨二氧化碳每人公里（ $tCO_2/p \cdot km$ ）；

EF_{t4} ——低碳出行情景下居民采用步行、骑行和氢燃料电池车出行碳排放因子取0，单位为吨二氧化碳每人公里（ tCO_2/pkm ）；

Q_{t4} ——居民步行、骑行和氢燃料电池车出行数据，单位为人·公里（ $p \cdot km$ ）。

附录 A

(资料性)

交通工具每百公里能源消费量相关指标参考

各类交通工具对不同燃料类型的每百公里能源消耗量参考的取值见表A.1。

表 A.1 各类交通工具对不同燃料类型每百公里消耗量建议范围表

交通工具	每百公里能源消费量建议范围
汽油小汽车	(7~10.5) L/100km
混动式小汽车	(7~9) kgce/100km
纯电动小汽车	(15.5~16.5) kWh/100km
汽油公共汽车	(10.0~18.6) L/100km
柴油公共汽车	(18.8~24.8) L/100km
混合动力公共汽车	(26.4~48.4) kgce/100km
纯电动公共汽车	(35.8~113.9) kWh/100km
氢燃料电池车	0

附录 B

(资料性)

碳排放量计算相关参数推荐值

不同品种化石燃料低位发热量、单位热值含碳量与碳氧化率缺省值的参考值见表B.1。

表 B.1 化石燃料低位发热量、单位热值含碳量与碳氧化率缺省值

燃料品种	低位发热量	单位热值含碳量 (吨碳/GJ)	燃料碳氧化率 (%)
汽油	43.07 GJ/t	18.90×10^{-3}	98
柴油	42.65 GJ/t	20.20×10^{-3}	98
煤油	44.75 GJ/t	19.60×10^{-3}	98
天然气	389.31 GJ/万 Nm ³	15.32×10^{-3}	99
液化天然气	51.43 GJ/t	15.32×10^{-3}	98

电力排放因子缺省值的参考值见表B.2。

表 B.2 电力排放因子缺省值

名称	CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /MWh)
电力	根据全省电力生产及省际间电力调入调出情况,采用浙江省统计局最新发布值

参 考 文 献

- [1] GB/T 32852.1—2016 城市客运术语第1部分：通用术语
- [2] GB/T 32852.4—2019 城市客运术语第4部分：出租汽车
- [3] GB/T 32852.6—2018 城市客运术语第6部分：城市客运轮渡
- [4] GB/T 50833—2012 城市轨道交通工程基本术语标准
- [5] CJJ/T 119—2008 城市公共交通工程术语标准
- [6] CJJ/T 170 地铁与轻轨系统运营管理规范
- [7] ISO 14064—2 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 (Greenhouse gases—Part2:Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements)