

附件 2

广东省自行车骑行碳普惠方法学

(第 01 版)

一、范围

本方法学规定了个人通过利用移动电话 APP 软件、GPS 定位工具等通讯工具，使用商业公司提供的人力自行车作为代步工具，因项目活动减少了公众乘坐有温室气体排放的交通工具的行驶频次和里程数的碳普惠行为产生的温室气体减排量的核算流程和方法。

二、规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

ISO 14064-1: 2006 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；

IPCC 国家温室气体清单指南。

三、术语和定义

自行车：指商业性的运营公司，以营利为目的向大众出租的、并通过共享平台及手机 APP 进行管理和运营的人力自行车辆。

自行车注册用户：通过手机 APP 注册，并支付押金及使用费用的自行车使用者。

自行车所有者：以营利为目的向大众出租自行车辆，并通过共享平台及开发的手机 APP 对车辆进行管理和运营的法人单位。

自行车骑行碳普惠行为：指个人（以下简称“用户”）自愿参与实施的减少温室气体排放和增加绿色碳汇等低碳行为。在本方法学中，指注册用户骑行人力自行车的碳普惠行为。

通讯工具：用于自行车运营管理的手机 APP 通讯工具。

监测工具：通过 GPS 卫星定位和通讯模块对注册用户使用自行车情况，主要包括用车位置、时间和骑行距离，进行定位、记录、计量的电子工具。

二氧化碳排放：指在特定时段内向大气释放的二氧化碳。

基准线情景：指在没有该碳普惠行为情景下现实可行的情景。

基准线排放：指在基准线情景下发生的二氧化碳排放。

基准线地理边界：基准线数据取值是基于具体区域，基准线适用因子计算要建立在区域内实际的交通排放数据基础上。

碳普惠行为排放：广东省参与碳普惠制工作的相关企业或个人自愿参与实施的减少温室气体排放和增加绿色碳汇等低碳行为，简称“碳普惠行为”。碳普惠行为排放指在碳普惠行为情景下发生的二氧化碳排放。

四、适用条件

1. 碳普惠行为

本方法学适用于碳普惠制试点地区的商业性运营公司，以营利为目的向大众出租自行车，因项目活动减少了自行车注册用户乘坐产生温室气体排放的交通工具的频次和里程数而产生碳减排量的碳普惠行为。项目活动应符合国家和地方政府颁布的有关自行车运行的相关法律、法规和政策措​​施以及相关的技术标准或规程。

2. 适用的减排量申请对象

对自行车注册用户参与项目活动，应同时满足以下的适用条件：

(1) 适用于使用人力自行车的个体注册用户；

(2) 适用于可监测的、可使用通讯工具上传数据的自行车出行模式，例如，互联网租赁自行车骑行活动；

(3) 项目活动产生的碳减排量/碳减排量收益归自行车注册用户所有，自行车骑行组织者可代表参与项目活动的自行车注册用户申请碳减排量，并依据两方签署的协议或其他可行的商业模式向注册用户分配减排量/减排量收益。

3. 地理范围：

本方法学适用于广东省境内开展普惠制试点的城市。

4. 涉及的技术/产品

适用于可监测的、可使用通讯工具上传数据的自行车出行模式。

5. 减排量计入期及产生时间

计入期从自行车投入运营之日起计，最早可上溯至 2016 年 1 月 1 日。项目的计入期时长不超过 7 年。

五、减排量普惠性论述

该项碳普惠行为具有广泛的公众基础，需要社会公众的支持配合和广泛参与。广东省作为沿海地区重要的经济大省，人口集聚度高，随着城镇化持续推进和公众低碳意识的进步，绿色出行成为加快建设绿色交通运输体系、缓解交通拥堵、降低城市交通环境污染、改善空气质量、实现城市与交通协调发展的必然选择。目前随着大城市公众低碳意识的提高，自行车骑行成为较多公众选择的交通方式，且依托于骑行 APP 的发展，公众的参与方便快捷，且行为可以监测和记录。该项碳普惠行为系统地将公众骑

自行车的低碳行为依托碳普惠信息服务平台，记录并量化公众日常生活中自行车骑行行为的减碳量。

项目活动产生的碳减排量归实施碳普惠行为的公众也就是自行车注册用户所有，自行车骑行组织者可代表参与项目活动的自行车注册用户申请碳减排量，并依据两方签署的协议（或其他可行的商业模式）向注册用户分配减排量/减排量收益，确保减排量/减排量收益能够传导给骑行用户。项目减碳量在申请核证备案时，应在广东省碳普惠（PHCER）登记簿系统登记，并按相关流程备案。

六、额外性论述

自行车骑行项目通过智能手机 APP 软件，GPS 定位等通讯工具，使用了新一代物联网技术，让注册用户随时随地解锁并使用自行车。在骑行过程中，GPS 能够很好地将用户每次骑行的轨迹、距离进行记录和保存，这为核算骑行产生的减排量提供了坚实的基础，同时也能实现数据的批量处理，分配碳减排量/碳减排量收益至用户账户。通过政策支持、商业激励和市场交易相结合的引导机制，不仅可以推广公众绿色出行的理念，还可以建立低碳消费拉动低碳生产的经济发展新模式。因此符合本方法学适用性的自行车骑行碳普惠行为具备额外性。

七、避免减排量重复申报的措施

本方法学适用于碳普惠制试点地区的商业性运营公司，以营利为目的向大众出租自行车。基于自行车出租和使用平台 APP 进行记录和监测。自行车出租和使用平台 APP 需要自行车骑行用户实名制注册，因此用户身份证号为使用者的唯一性编号。且每一台自行车拥有单一的编码，在自行车使用用户骑行时 APP 平台可以记录单一编码的自行车被哪一位具有单一身份证号的骑行用户骑行。因此在监测时不会出现减排量重复申报的情况。

项目申报普惠减排量时，需要审核机构出具未重复申报的核查证明文件。

八、核算边界的确定

项目的核算边界，指依据项目的合规性文件安放并运行自行车活动的地理范围，包括参与项目活动的所有运营自行车。

依据该方法学进行减排量核算所选择的温室气体排放源为广东省内各区域的使用化石燃料或电力的交通工具，如公共汽车、私家汽车、出租车、地铁、摩托车、电动车、水上渡轮等。

温室气体排放种类为二氧化碳。

九、基准线情景的确定

基准线情景为项目活动实施前现实可行的情景，即注册用户不使用自行车，以乘坐有排放的交通工具、自行车或步行为出行方式的情形。

该方法学适用公众使用商业公司提供的人力自行车作为代步工具，因项目活动减少了公众乘坐有温室气体排放的交通工具的行驶频次和里程数，因此减少了相应温室气体排放（以二氧化碳当量计）。

十、减排量计算

1. 基准线排放量

基准线排放量（BE），计算如下：

$$BE_y = EF_{PKM,y} * (1 - U_{PKM})(1 - U_{AD}) * \sum_i \sum_n AD_{i,n,y} \quad (1)$$

其中：

BE_y : 第 y 年项目的基准线排放量（ tCO_2/yr ）

i : 第 y 年使用自行车的注册用户数（人）

n : 第 y 年注册用户 i 使用自行车的次数（次）

$AD_{i,n,y}$: 第 y 年自行车注册用户 i 第 n 次出行里程 (km)

$EF_{PKM,y}$: 第 y 年加权平均计算所得的基准线下所有交通工具的人-公里平均排放因子 (tCO₂/PKM), 事前计算数据

U_{pkm} : 加权平均计算基准线下所有交通工具的人-公里平均排放因子的不确定性(相对误差), 默认取值0.1

U_{AD} : 监测或计算使用自行车的骑行距离的不确定性(相对误差), 由监测工具精度决定; 根据摩拜科技有限公司提供的数据, 计算自行车骑行距离测算方法的最大相对误差为5%, 在缺乏监测精度的情形下, 默认取值即为5%

根据广东省城市城区范围内公众出行的实际情况, 交通工具类型有:

公共汽车(常规公共汽车和快速公共汽车);

出租车(包括网约出租车)

私家车(包括用于营运的网约平台注册车辆)

摩托车;

电动车(包括电动自行车和三轮车)

地铁(包括城铁、轻轨等有轨轨道列车交通)

水上客运(如渡轮)

其它

$EF_{PKM,y}$ 的计算方法和过程如下:

$$EF_{PKM,y} = \sum_m EF_{m,PKM,y} * W_{m,y} \quad (2)$$

其中:

$EF_{m,PKM,y}$: 基准线情景下计算所得的项目边界内乘坐交通工具类型 m 的人-公里平均排放因子 (tCO₂/PKM), 取项目活动开始前最近一年的统计计算值

根据广东省内各区域的交通工具类型统计情况, m 具体指代的类型有: 公共汽车、

私家汽车、出租车、地铁、摩托车、电动车、水上渡轮等。

基准线情景下项目边界内的公众出行方式还有步行及骑行自行车（含人力车），因不消耗化石燃料及电力等能源，其人-公里平均排放因子（ tCO_2/PKM ），数值为0。

$W_{m,y}$ ：为通过抽样调查计算所得的基准线情景下乘坐交通工具类型 m 的出行人次权重系数；对应于 $EF_{m,PKM,y}$ ， m 具体指代的类型有：

公共汽车、私家汽车、出租车、地铁、摩托车、电动车、水上渡轮等。

步行及骑行自行车（含人力车）出行人次权重系数，在基准线情景下抽样调查的计算结果中均有体现，但因其排放因子为0，对最终计算 $EF_{PKM,y}$ 无影响。

各种交通工具的人-公里平均排放因子 $EF_{m,PKM,y}$ 和对应的出行人次权重系数 $W_{m,y}$ 通过以下步骤计算：

（1）步骤 1：确认交通工具类型及燃料或能耗种类；

（2）步骤 2：取得每一类型交通工具的年行驶里程总数（ $OD_{j,y}$ ），至少包括项目活动开始前最近一年的统计数值。数据来源可为政府交通运输部门发布的正式报告或正式数据、交通运输业商业统计数据，权威研究机构或项目参与方测量值，国内外文献研究报道值，等等；

（3）步骤 3：取得每一类型交通工具的年平均客运总人次（ $PT_{j,y}$ ），至少包括项目活动开始前最近一年的统计数值。数据来源可为政府交通运输部门发布的正式报告或正式数据、交通运输业商业统计数据，权威研究机构或项目参与方测量值，国内外文献研究报道值等；

（4）步骤 4：取得每一类型交通工具的年能耗量（燃料或电： $FC_{j,x,y}$ 、 $EC_{j,x,y}$ ），至少包括项目活动开始前最近一年的统计数值。数据来源可为政府交通运输部门发布的正式报告或正式数据、交通运输业商业统计数据，权威研究机构或项目参与方测量值，国内外文献研究报道值等；

（5）步骤 5：计算每一类型交通工具的人-公里平均排放因子：

对于使用化石燃料和电驱动的工具，分别通过两种方式计算排放因子，计算

方法及数据要求参见附录 E。

(6) 步骤 6: 通过抽样调查统计, 计算乘坐特定交通工具类型的出行人次权重系数。

对参与项目活动的注册用户群, 采用抽样调查统计分析方式, 以手机 APP 为主要工具, 对基准线情景下注册用户乘坐特定交通工具类型的年出行人次进行统计分析, 包括所有机动车和非机动车出行。根据统计分析结果, 计算各类交通工具类型在公众出行方式中所占的权重系数。

鉴于项目活动涉及的自行车全部为同一用途, 自行车注册用户在注册使用自行车时身份等同, 不可区分类别, 因此, 可采用简单随机抽样方法(SRS, Simple random sampling)计算样本量。计算方式见附录 B。

(7) 步骤 7: 加权平均计算基准线下所有交通工具的人-公里平均排放因子 (tCO_2/PKM)。

在以上步骤所得计算结果的基础上, 以公式 (2) 加权平均计算基准线下所有交通工具的人-公里平均排放因子 $EF_{PKM,y}$ (tCO_2/PKM)。

广东省基准线情景下公共交通的加权平均人-公里排放因子缺省值为 $0.0463 kgCO_2/PKM$, 项目参与方也可以按照方法学给定的方法计算普惠试点城市的排放因子。

说明:

基准线排放因子及排放量计算, 基于自行车骑行项目活动的具体区域, 即某一项目活动的基准线排放因子及排放量计算, 建立在其所处区域的交通排放数据基础上, 根据每一区域的交通排放具体情况进行取值和计算。例如, 互联网租赁自行车骑行活动, 基准线排放因子及排放量计算, 即基于互联网租赁公司开展自行车骑行租赁活动的业务区域 (一个城市或城市内某区域)。

基准线定期更新, 每一更新周期为 5 年。

2. 碳普惠行为排放量

使用自行车带来的排放即为本方法学碳普惠行为排放量, 对于个体注册用户使用自

行车减排温室气体项目， $PE_y=0$ 。

其中， PE_y 为使用自行车碳普惠行为的排放量（ tCO_2/yr ）。

3. 碳普惠行为减排量

使用自行车碳普惠行为的减排量计算方法如下：

碳普惠行为减排量 = 基准线排放量 - 碳普惠行为排放量，

即 $ER_y=BE_y-PE_y$

因此 $ER_y=BE_y=$

十一、数据来源与监测¹

在基准线排放计算方法中，数据来源应按照以下次序进行选取：

- 1) 地方测量（权威研究机构或项目参与方测量）
- 2) 最新 IPCC 缺省值
- 3) 制造厂商设计值
- 4) 方法学缺省值（参照 CDM-EB 最新版的“城市客运交通模式转换基准线排放计算工具”）
- 5) 国内外文献

通过自行车骑行减排温室气体项目的监测数据主要为骑行距离，以自行车所有者用于管理和运营自行车的手机 APP 统计数据为准，APP 程序的检定或校准周期不超过 5 年。

所需监测的参数和数据如下：

¹监测数据来源于管理自行车骑行的互联网平台。鉴于自行车骑行注册用户众多，次数多，里程不一，一个核证周期内（例如 6 个月），数据量巨大，无法做到全部核查验证。建议采取第三方核查机构对此类项目的传统做法，抽样调查验证，从随机抽取样本的统计分析结果进行核查验证。互联网平台所有者（即项目组织者）为了获得核查结果，有义务配合核查机构对抽样统计的数据提供背景技术材料和必要的监测系统展示，这也是第三方机构传统上开展类似项目核查工作时对业主的配合要求。

数据/参数	i
单位	人
描述	第 y 年使用自行车的注册用户数
所使用的数据来源	用于自行车运营管理的手机 APP
测量方法和程序	手机 APP 植入程序同共享平台对接
监测频率	实时监测
其他说明	计算基准线情景和碳普惠行为排放量

数据/参数	n
单位	次
描述	第 y 年注册用户 i 使用自行车的次数
所使用的数据来源	用于自行车运营管理的手机 APP
测量方法和程序	手机 APP 植入程序同共享平台对接
监测频率	实时监测
其他说明	计算基准线情景和碳普惠行为排放量

数据/参数	$T_{s,i}$
单位	时间
描述	每人骑行开始的时间
所使用的数据来源	用于自行车运营管理的手机 APP
测量方法和程序	手机 APP 植入程序同共享平台对接
监测频率	实时监测
其他说明	计算基准线情景和碳普惠行为排放量

数据/参数	$T_{e,i}$
单位	时间
描述	每人次骑行的结束时间
所使用的数据来源	用于自行车运营管理的手机 APP
测量方法和程序	手机 APP 植入程序同共享平台对接
监测频率	实时监测
其他说明	计算基准线情景和碳普惠行为排放量

数据/参数	$L_{s,i}$
单位	平面地图二维坐标
描述	每人次骑行的开始位置
所使用的数据来源	用于自行车运营管理的手机 APP
测量方法和程序	手机 APP 植入程序同共享平台对接
监测频率	实时监测
其他说明	计算基准线情景和碳普惠行为排放量

数据/参数	$L_{e,i}$
单位	平面地图二维坐标
描述	每人次骑行的结束位置
所使用的数据来源	用于自行车运营管理的手机 APP
测量方法和程序	手机 APP 植入程序同共享平台对接
监测频率	实时监测
其他说明	计算基准线情景和碳普惠行为排放量

数据/参数	$AD_{i,n,y}$
单位	km
描述	每人次骑行的距离
所使用的数据来源	用于自行车运营管理的手机 APP
测量方法和程序	手机 APP 植入程序同共享平台对接
监测频率	实时监测
其他说明	计算基准线情景和碳普惠行为排放量 实际数据应为监测的骑行轨迹长度,保守数据可取地图上开始与结束位置的直线距离。

十二、抽样方案

基准线的抽样调查统计方法，参考了 CDM-EB 指南与标准，并充分借鉴了已批准碳普惠方法学“广东省使用高效节能空调碳普惠方法学（编号 2017004-V01）”的抽样调查方式。鉴于项目活动涉及的自行车全部为同一用途，注册用户在注册使用自行车时身份等同，不可区分类别与骑行活动方式，因此，采用了简单随机抽样方法（SRS, Simple random sampling）计算样本量。这样的抽样调查方式与算法不对自由点与固定点作任何区别，只是抽样调查基准线下注册用户各种出行方式的频率。通过抽样调查统计，计算乘坐特定交通工具类型的出行人次权重系数。

对参与项目活动的注册用户群，采用抽样调查统计分析方式，以手机 APP 为主要工具，对基准线情景下注册用户乘坐特定交通工具类型的年出行人次进行统计分析，包括所有机动车和非机动车出行。根据统计分析结果，计算各类交通工具类型在公众出行方式中所占的权重系数。

抽样调查统计方法，参考：

《指南-CDM 项目活动和 POA 抽样调查》，第 04.0 版；

《标准-CDM 项目活动和 POA 抽样调查》，第 07.0 版；

鉴于项目活动涉及的自行车全部为同一用途，自行车注册用户在注册使用自行车时身份等同，不可区分类别，因此，可采用简单随机抽样方法(SRS, Simple random sampling)计算样本量。计算方式见附录 B。

附录 A

(资料性附录)

使用自行车骑行碳普惠减碳量核证报告

提交日期： 年 月 日

版本号：

1-项目申请人基本信息								
单位名称				单位地址				
法人代表/个人				证件号码	(单位填写统一社会信用代码或组织机构代码; 个人填写身份证号码)			
单位类型	<input type="checkbox"/> 企业; <input type="checkbox"/> 事业单位; <input type="checkbox"/> 集体; <input type="checkbox"/> 专业合作社; <input type="checkbox"/> 个人; <input type="checkbox"/> 其他							
2-联系方式								
姓名	职务	联系人	办公电话	移动电话	传真	邮箱地址		
3-项目基本信息								
3.1-项目名称	项目名称:							
3.2-选用方法学名称及版本								
3.3-是否为打捆申报	<input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 (若选择“否”,请在 3.5 中的对应表格填写相关信息;若选择“是”,请在 3.5 填写所有项目信息)							
3.4-核算周期	年月日至年月日							
3.5-项目核算边界	项目业主填写:							
	使用自行车减排温室气体项目							
	序号	项目名称	项目区域	投运规模(辆车)	备案文件文号	备案时间	投运规模	投运时间
	1							
2								
...								
(注:若内容太多,可另附文件提交)								

4-数据和参数

4.1-缺省数据	<table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>.....</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>交通工具类型及能耗、$NCV_{j,x,y}$、$EF_{CO_2,x,y}$、$EF_{EL,x,y}$、$TDL_{x,y}$、$OD_{j,y}$、$PT_{j,y}$、基准线情景下乘坐有排放交通工具的出行人次权重系数、统计计算相对误差</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	年份	2015	2016	2017	交通工具类型及能耗、 $NCV_{j,x,y}$ 、 $EF_{CO_2,x,y}$ 、 $EF_{EL,x,y}$ 、 $TDL_{x,y}$ 、 $OD_{j,y}$ 、 $PT_{j,y}$ 、基准线情景下乘坐有排放交通工具的出行人次权重系数、统计计算相对误差				
	年份	2015	2016	2017						
交通工具类型及能耗、 $NCV_{j,x,y}$ 、 $EF_{CO_2,x,y}$ 、 $EF_{EL,x,y}$ 、 $TDL_{x,y}$ 、 $OD_{j,y}$ 、 $PT_{j,y}$ 、基准线情景下乘坐有排放交通工具的出行人次权重系数、统计计算相对误差											

4.2-监测数据	<table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>.....</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自行车骑行的总人次距离 (pkm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	年份	2015	2016	2017	自行车骑行的总人次距离 (pkm)				
	年份	2015	2016	2017						
自行车骑行的总人次距离 (pkm)											

5-减碳量计算结果

5.1 碳普惠核证减碳量	<table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>.....</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用自行车减排温室气体项目 碳普惠核证减碳量 (t CO₂-e)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	年份	2018	2019	2020	使用自行车减排温室气体项目 碳普惠核证减碳量 (t CO ₂ -e)					合计				
	年份	2018	2019	2020											
	使用自行车减排温室气体项目 碳普惠核证减碳量 (t CO ₂ -e)															
合计																

6-核证结论

经核证， 于年月日至年月日产生的碳普惠核证减碳量（PHCER）为吨二氧化碳当量。

核证机构名称（盖章）：
日期：年月日

注：灰色底纹部分为非填写部分。

此外还需要提交以下核证补充材料:

- 减排量/减排量收益分配给用户的协议、商业方案等证明文件
- 第三方核证机构出据的“未重复申报”的证明文件

附录 B

(资料性附录)

样本量计算方法

鉴于项目活动涉及的自行车全部为同一用途，可采用简单随机抽样方法计算样本量。计算公式如下：

$$n = \frac{1.645^2 \times N \times p \times (1 - p)}{(N - 1) \times 0.1^2 \times p^2 + 1.645^2 \times p \times (1 - p)} \times 1.1$$

其中：

n:所需的样本量；

N: 项目活动涉及的自行车实际骑行注册用户总数目；

p:抽样指标的预测或估计值，一般取 0.5；

1.645: 置信区间为 90%时取 1.645；

0.1: 相对误差；

1.1: 为解决自行车样本注册用户无回答或无效回答所需的因子，即样本量增加 10%；

样本量不应少于30，即当n的计算结果少于30时，则所需样本量应取值为30。

附录 C

基准线情景下乘坐有排放交通工具出行方式调查问卷

一、注册用户基本情况:

职业状况: 全职工作 (), 兼职 (), 自由职业 (), 无业 ()

二、在使用自行车时间段内, 自行车取代了以下哪种原有出行方式, 以及使用该种出行方式的频率。

按每天平均骑车出行两次计, 在一年法定工作日 250 天的范围内, 共出行 500 次; 请尽量准确估算:

一年出行 500 次中以下每类出行方式的次数或比例,

公交车_____线路, _____次(或占比_____%) ;

私家车(包括网约车)_____次(或占比_____%), 其中燃油车_____次(或占比_____%),

电动车_____次(或占比_____%) ;

出租车(包括网约车)_____次(或占比_____%) ;

地铁_____次(或占比_____%) ;

摩托车_____次(或占比_____%) ;

电动三轮车_____次(或占比_____%) ;

水上渡轮_____次(或占比_____%) ;

自备自行车_____次(或占比_____%) ;

步行_____次(或占比_____%) 。

附录 D

项目碳减排量计算公式中常用的参考数值

1. U_{pkm} : 加权平均计算基准线下所有交通工具的人-公里平均排放因子的不确定性（相对误差）,默认取值0.1;
2. $TDL_{x,y}$:第y年的电力系统平均技术传输与分配损失系数; 参照最新版 CDM-EB“电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具”, 计算工具缺省值为3%;
3. $OC_{j,y}$: 第y年燃料交通工具j 的平均载客人数。根据CDM-EB 最新版的“城市客运交通模式转换基准线排放计算工具”, 以下几种交通工具的 $OC_{j,y}$ 缺省值如下:
 - 私家车: 2 (包括司机)
 - 出租车: 1.1 (不包括司机);
 - 摩托车: 1.5 (包括司机)
 - 公共汽车: 最大载客量的40%
4. 广东省基准线情景下公共交通的加权平均人-公里排放因子缺省值为 0.0463 kgCO₂/PKM。

附录 E

化石燃料和电力驱动的交通工具排放因子计算方法及数据要求

(1) 使用化石燃料的交通工具，例如公共汽车、私家车（包括网约车）、出租车（包括网约车）、摩托车等，人-公里平均排放因子计算公式为：

$$EF_{j,PKM,y} = \sum_x FC_{i,x,y} * NCV_{i,x,y} * EF_{CO_2,x,y} / (OD_{i,y} * PT_{i,y}) \quad (1a)$$

其中：

$EF_{j,PKM,y}$: 第y年使用化石燃料的特定交通工具类型j 的基准线人-公里平均排放因子 (tCO₂/PKM)

$FC_{j,x,y}$: 第y年交通工具类型j 使用燃料x的消耗总量(质量或体积单位, ton/m³)

$NCV_{j,x,y}$: 第y年交通工具类型j 使用燃料x的净热值 (MJ/质量或体积单位)

$EF_{CO_2,x,y}$: 第y年燃料x 的CO₂ 排放因子 (tCO₂/MJ)

$OD_{j,y}$: 第y年交通工具类型j 的年行驶里程总数(km, 交通工具j)

$PT_{j,y}$: 第y年交通工具类型j 的年平均客运总人次 (人次/交通工具j车次)。

其中： $FC_{j,x,y}$ 、 $OD_{j,y}$ 、 $PT_{j,y}$ 数据来源首选政府交通运输部门发布的正式报告或正式数据、交通运输业商业统计数据，权威研究机构或项目参与方测量值，国内外文献研究报道值等。

$FC_{j,x,y}$ ，在数据不可得的情况下的等值计算方式为：

$$FC_{j,x,y} = SFC_{j,x,y} * OD_{j,y} \quad (1b)$$

$SFC_{j,x,y}$: 第y年交通工具类型j 使用燃料x的每公里消耗量(质量或体积单位/每公里, ton/km, m³/km)

$OD_{j,x,y}$:第y年交通工具类型j 使用燃料x的年行驶里程总数(km, 交通工具j,x)

$NCV_{j,x,y}$:数据来源为国家或者地区数据或者IPCC 缺省值 (IPCC 缺省值的95%置信区间的下限)

$EF_{CO_2,x,y}$:数据来源为国家或者地区数据或者IPCC 缺省值(IPCC 缺省值的95%置信区间的下限)

在 $OD_{j,y}$, $PT_{j,y}$ 数据不可得的情况下, $EF_{j,PKM,y}$ 的变通计算方式为:

$$EF_{j,PKM,y} = \sum_x W_x * SFC_{i,x,v} * NCV_{i,x,v} * EF_{CO_2,x,v} / OC_{i,v} \quad (1c)$$

其中:

$OC_{j,y}$: 第y年燃料交通工具j 的平均载客人数。

数据来源选项1: 当地交通部门发布的数据或专项研究结果。数据不得早于最近三年;

数据来源选项2: 采用CDM-EB 最新版的“城市客运交通模式转换基准线排放计算工具”缺省值。

W_x : 第y年交通工具类型j 使用燃料x的权重系数。

(2) 用电力驱动的交通工具, 例如地铁、电动车等, 人-公里平均排放因子计算公式为:

$$EF_{j,PKM,y} = \sum_x EC_{i,x,v} * EF_{EL,x,v} * (1 + TDL_{x,v}) / (OD_{i,v} * PT_{i,v}) \quad (2a)$$

其

中:

$EF_{j,PKM,y}$: 第y年使用电力的特定交通工具类型j 的基准线人-公里平均排放因子 (tCO₂/PKM)

$EC_{j,x,y}$:第y年交通工具类型j 使用电力方式x 的耗电总量(MWh)

$EF_{EL,x,y}$:第y年的电力排放因子(tCO₂/MWh)

$TDL_{x,y}$:第y年的电力系统平均技术传输与分配损失系数

$OD_{j,y}$:第y年交通工具类型j 的年行驶里程总数(km, 交通工具j)

$PT_{j,y}$:第y年交通工具类型j 的年平均客运总人次 (人次/交通工具j车次)。

$EC_{j,x,y}$ 、 $OD_{j,y}$ 、 $PT_{j,y}$ 数据来源首选政府交通运输部门发布的正式报告或正式数据、交通运输业商业统计数据, 权威研究机构或项目参与方测量值, 以及国内外文献研究报道值。

$EC_{j,x,y}$, 在数据不可得的情况下的等值计算方式为:

$$EC_{j,x,y} = SEC_{j,x,y} * OD_{j,x,y} \quad (2b)$$

$SEC_{j,x,y}$:第y年交通工具类型j 使用电力方式x 的每公里耗电量(MWh/km)

$OD_{j,x,y}$:第y年交通工具类型j 使用电力方式x 的年行驶里程总数(km, 交通工具j,x)

$EF_{EL,x,y}$:根据最新版“电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具”中的步骤进行计算, 默认取值为国家发改委发布的最新版中国区域电网基准线排放因子中的区域电网组合排放因子 ($EF_{grid,CM,y}$)

$TDL_{x,y}$:数据来源参照最新版CDM-EB “电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具”, 国家或者地区数据或计算工具缺省值(3%)

附录 F

参考文献:

1. 清洁发展机制 (CDM) 方法学、工具和程序
2. CDM-EB 批准的最新版“城市客运交通模式转换基准线排放计算工具”
3. CDM-EB 批准的最新版“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”
4. CDM-EB 批准的最新版“电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具”
5. CDM-EB 批准的最新版“电力系统排放因子计算工具”
6. 国家温室气体自愿减排 (CCER) 方法学
7. 广东省企业 (单位) 二氧化碳排放信息报告指南 (2018 年修订)
8. 广东省碳普惠制试点工作实施方案 (粤发改气候〔2015〕408 号)
9. 广东省发展改革委关于碳普惠制核证减碳量管理的暂行办法 (粤发改规〔2017〕1 号)