

公共自行车项目方法学

(版本号 01)

2016年7月

一、 来源、定义和适用性条件

1、 来源

本方法学是新开发的温室气体自愿减排方法学。方法学适用于城市/城区新建和扩建的公共自行车租用系统项目，由浙江省应对气候变化和低碳发展合作中心、杭州金通公共自行车科技股份有限公司、杭州超腾能源技术股份有限公司和杭州润泽环保科技有限公司联合提交。

本方法学参考了下列国家发改委备案的自愿减排项目方法学的最新版本：

- “快速公交项目（CM-028-V01）”
- “快速公交系统（CM-032-V01）”
- “高速客运铁路系统（CM-069-V01）”

本方法学还引用了以下 CDM-EB 批准的工具最新版本：

- “额外性论证和评价工具”
- “电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具”
- “化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放工具”
- “电力系统排放因子计算工具”
- “城市客运交通模式转换基准线排放计算工具”

2、 定义

本方法学应用了以下定义：

公共自行车：普通自行车，包括人力自行车¹和电动自行车²。

公共自行车交通系统：在一定范围内将信息技术与公共自行车相结合，方便居民短途出行的交通方式。居民可在系统内任意一个租赁点租车，并在系统内任意一个租赁点还车，每个租赁点均由公共自行车交通系统联网控制。

¹ 仅借用骑行者人力，主要以脚踏驱动，至少两个车轮的车辆（来源：《自行车安全要求》GB3565-2005）。公共自行车一般是两轮自行车，不包括其他特殊种类的自行车，例如运送货物的自行车、串列自行车、童车以及设计和制作用来正式比赛的自行车。

² 以蓄电池为辅助能源，具有两个车轮，能实现人力骑行、电动或电助动功能的自行车（来源：《电动自行车通用技术条件》GB17761-1999）。

3、适用性条件

本方法学适用于新建或扩建的公共自行车交通系统温室气体减排项目活动，项目活动需符合以下条件：

- 项目活动须在城市或城区中展开；
- 项目的基准线情景排放不包含非城市公路交通的客运模式产生的排放（如水运、地铁等）。

此外，适用性条件中还包含项目活动使用的以上 CDM-EB 工具中所涉及的适用性条件。

注：对于已备案的项目活动，如果后期项目建设过程中需要进行扩建，项目参与方可以通过最新版 CDM-EB “已注册的项目设计文件中所描述的项目活动更改通知和申请批准程序”对扩建产生的减排量进行澄清。

二、 基准线方法学

4、项目边界

项目边界的空间范围包括项目发生的地理边界，由于使用者出发的起点与终点不容易掌控，因此，项目的空间区域是项目实施的整体范围，由公共自行车交通系统的服务范围决定。

项目边界中还包括与该项目连接电力系统中所有的电厂（电动自行车和自行车租赁点用电），参照最新版“电力系统排放因子计算工具”。

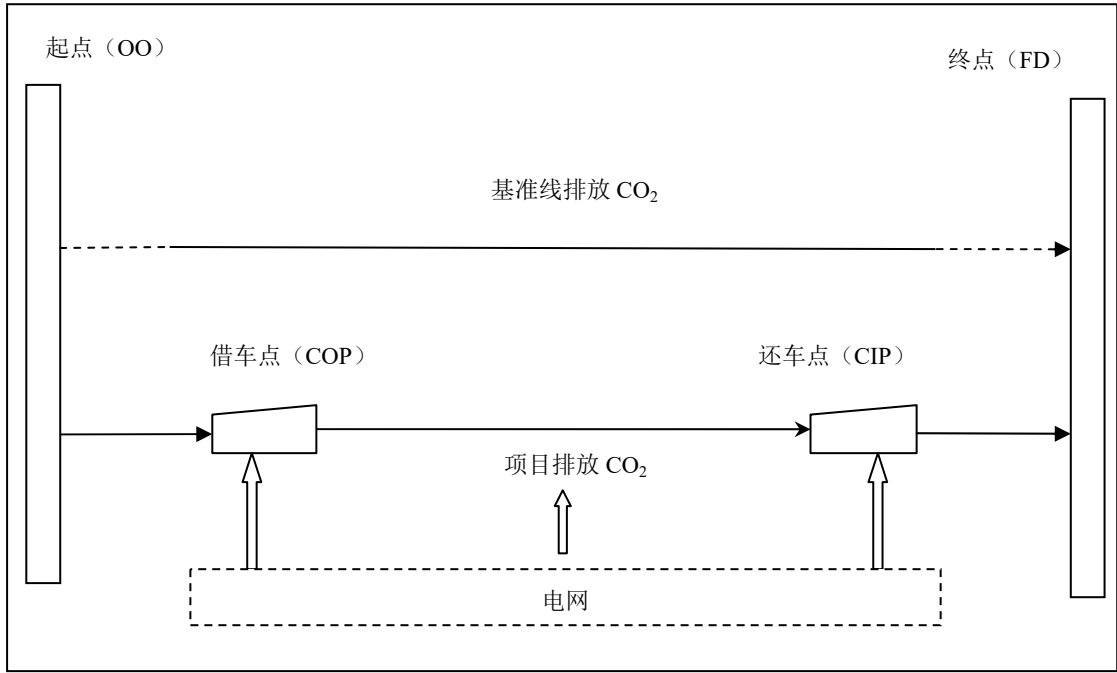


图 1.项目边界示意图

项目边界内包括或者不包括的温室气体种类以及排放源如表 1 所示：

表 1：项目边界内排放源汇总及排除理由

排放源		温室气体种类	是否包括	说明理由/解释
基准线	没有项目活动情况下，使用现有的交通方式产生的排放（如公共汽车、私家车、出租车、摩托等）	CH ₄	不包括	基准线下不计汽油、柴油、液化天然气（LNG）、压缩天然气（CNG）等的 CH ₄ 排放是保守的。
		N ₂ O	不包括	基准线下不计汽油、柴油、液化天然气（LNG）、压缩天然气（CNG）等的 N ₂ O 排放是保守的。
		CO ₂	包括	主要排放源。
项目排放	电动自行车和租赁点使用电力的排放	CH ₄	不包括	自行车不使用燃料。
		N ₂ O	不包括	自行车不使用燃料。
		CO ₂	包括	电动自行车行驶耗电造成的排放（如有）以及自行车租赁点电力消耗引起的排放。

5、基准线情景

适用于本方法学项目的基准线情景为：“现有的客运交通系统模式的延续，即项目活动开始前的情景”。

6、额外性论证

1) 如果项目活动是我国首次实施此类项目而面临障碍，则项目实施方可根据 CDM-EB 最新版“首次此类项目活动额外性指南”进行额外性论证；

2) 如果项目不是首次项目，应该根据下述方式进行分析：

在审定额外性时，经国家主管部门备案的审定/核证机构应仔细评估并核查所有数据、依据、假设、判定和由项目参与者提供的支持额外性论证的文件的可靠性和可信度。在评估和得出结论过程中查阅的数据和材料应在审定报告中列明或给出。

步骤 1：城市层面

该步骤的目的是论证拟议的自愿减排项目活动在将要实施的城市是否为常规活动。因此，现有交通系统中非机动车出行方式（自行车和步行等）占项目所在城市中交通出行总量的比例应该不大于 50%。

项目参与者应该：

提供项目所在城市交通出行方式的分解，包括（但不限于）以下交通类型：

- 公共汽车（常规公共汽车和快速公共汽车）；
- 出租车；
- 私家车
- 摩托车；
- 水上客运（如渡轮）；
- 现存的地铁、城铁、轻轨等；
- 非机动车出行（包括步行、自行车、人力船等）。
- 其它。

如果拟议自愿减排项目（自行车）出行方式的比例大于 50%，则拟议项目不具有额外性；如果所占比例不大于 50%，项目参与者进行第二步。

步骤 2：项目活动层面

该步骤利用 2 种方法进行额外性分析，每种方法的选择取决于以下 2 个条件：

I 若项目活动总投资中至少有 50% 的资金由融资方以自有资金或长期债务的形式提供，则项目活动需要根据方法 1 进行投资分析；

II 不符合第一条的其他情况，根据方法 2 进行 CCER 备案影响分析。

方法 1：投资分析

进行该项分析的目的是判定拟议项目活动在使用最新版 CDM-EB 的“额外性论证和评估工具”中的“选项 III.基准分析”（包括敏感性分析）时是否存在财务上不可行。

投资分析应以城市或城市地区公共自行车系统的营运者/投资者的角度来分析营运/投资的成本和收益。如果该项目得到官方和一些机构（如地方或中央政府、国际捐助组织）的补贴，比如通过不必偿还的补助金、软贷款或捐助来支付运营和维护费用、赤字担保，做财政分析时应将上述补贴考虑在内（在计算总投资和运营成本时减去这类补助）。计算中应包含任何需要偿还的资金，比如，商业性贷款应被视为项目营运者的投资而不必从总投资中扣除。

方法 2：CCER 备案影响分析

该方法目的是分析年自愿减排收益占拟议项目年总运行和维护成本的比例。项目参与者应评估年自愿减排收益是否等于或超出拟议项目年总运行和维护成本的 10%。因此，项目参与者应计算运行和维护成本与公共自行车系统达到设计运力时的预期自愿减排收益。为了额外性论证该项分析应该事前进行。计算中用到的所有假设都应在自愿减排项目设计文件中成文并提供证据支持。自愿减排项目影响分析中涉及的数值和数据应与“额外性论证与评价工具”中指明的投资分析涉及的数值和数据要求相一致。

项目参与方应该：

- 提供关于拟议项目预期产生的年自愿减排收益的事前评估。申请方应详细论证当公共自行车系统达到设计运行能力时的年运行和维护成本以及使用者需求。该项论证中，CCER 价格应取项目活动开始之日前全国碳排放交易所公布的市场一个月的均价作为预计的价格。在项目参与者与买家已签订减排

购买协议情况下，计算中可以使用购买协议中的CCER价格，协议价格必须与市场价格进行对比。若协议价格在市场价格的±50%范围内，协议价格是可取的；如果超过±50%范围，应该采用市场价格。

- 明确识别运行和维护成本要素，并提供拟议项目活动的年总预期运行和维护成本估计，为相关要素提供证据。

通过以上步骤的分析，如果项目活动具有额外性，则基准线情形即为维持现有的客运交通模式。

7、项目排放

项目排放包括公共自行车租赁点运营消耗电能（我国电能的来源一般为电网）产生的排放。此外，如果项目活动使用电动自行车，还需考虑电动自行车因电力消耗所引起的项目排放。项目参与方需参考最新版“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏的CO₂排放计算工具”和“电力消耗引起的基准线排放、项目排放和泄漏排放工具”进行计算。

$$PE_{y} = PE_{PJ,y} + PE_{KR,y} \quad (1)$$

其中：

PE_{y} = 第 y 年的项目排放（tCO₂）

$PE_{PJ,y}$ = 第 y 年使用公共电动自行车引起的项目排放（tCO₂）

$PE_{KR,y}$ = 第 y 年租赁点耗电引起的项目排放（tCO₂）

$$PE_{PJ,y} = EC_{PJ,y} \times EF_{EL,y} \times (1 + TDL_{y}) \quad (2)$$

其中：

$PE_{PJ,y}$ = 第 y 年使用公共电动自行车引起的项目排放（tCO₂）

$EC_{PJ,y}$ = 第 y 年公共电动自行车消耗的总电量（MWh）

$EF_{EL,y}$ = 第 y 年的电网排放因子（tCO₂/MWh）

TDL_{y} = 第 y 年的电网供电平均输电和配电损耗率

$$PE_{KR,y} = EC_{KR,y} \times EF_{EL,y} \times (1 + TDL_{y}) \quad (3)$$

其中：

$PE_{KR,y}$ = 第 y 年租赁点耗电引起的排放量 (tCO₂)

$EC_{KR,y}$ = 第 y 年租赁点消耗的总电量 (MWh)

$EF_{EL,y}$ = 第 y 年的电网排放因子 (tCO₂/MWh)

TDL_y = 第 y 年电网供电平均输电和配电损耗率

由于公共自行车租赁点数量较大且分布零散，项目参与者测量租赁点耗电量的数据可能比较繁杂。因此，为了简化监测程序， $EC_{KR,y}$ 可以使用以下公式(4)

计算：

$$EC_{KR,y} = \sum_n \sum_j PP_{CP,j,n,y} \times T_{j,n,y} \quad (4)$$

其中：

$PP_{CP,j,n,y}$ = 第 y 年第 n 租赁点的第 j 种用电设施的额定功率 (MW)

$T_{j,n,y}$ = 第 y 年第 n 租赁点中第 j 种用电设施的运行时间 (小时)；

j = 公共自行车租赁点中的用电单位 (包括读卡器，锁车器以及照明灯和广告灯等)

n = 第 y 年投入使用的公共自行车租赁点的数量

8、基准线排放

基准线排放计算方法参照 CDM-EB 公布最新版的“城市客运交通模式转换基准线排放计算工具”，计算步骤如下：

步骤 1：确定基准线情形下被替代的出行方式

相关的出行方式有以下几种：

- 常规公共汽车³；
- 快速公共汽车⁴；
- 出租车；
- 私家车
- 摩托车；

³ 根据《城市公共交通分类标准》(CJJ/T114-2007)，常规公共汽车的平均运行速度在 15~25km/h 范围内。

⁴根据《城市公共交通分类标准》(CJJ/T114-2007)，快速公共汽车的平均运行速度在 25~40km/h 范围内。

- 水上客运（如渡轮）；
- 现存的地铁、城铁、轻轨等；
- 非机动车出行（包括步行、私有自行车、公共自行车⁵、人力船等）。
- 不出行
- 其它

交通工具可使用的燃料种类包括：汽油、柴油、压缩天然气（CNG）、液化石油气（LPG）、生物质燃料和电力等。相关的车辆种类应该在项目设计文件中明确识别。

对于非城市公路交通（如水上客运、地铁）和非机动车出行，基准线排放为零（排放因子 $EF_{PKM,i,x}=0$ ）。以上“不出行”类别是指由于公共自行车系统的投运引起的使用者外出，如自行车旅游。该种类基准线排放作为零排放。如果有些出行方式没有被明确识别或者不符合上述任何种类，应该在调查中被归为“其它”。该种类基准线的排放被看作为零排放。

步骤 2：确定每种交通工具每公里排放因子 $EF_{KM,i,x}$

基准线下各类交通工具的每公里排放因子是通过它们的每公里能耗量，使用不同燃料的交通工具所占比例以及燃料的 CO_2 排放因子计算得出。计算公式如下：

$$EF_{KM,i,x} = \left[\sum_n [SFC_{i,n,x} \times NCV_{i,n} \times EF_{CO_2,n} + SEC_{i,x} \times EF_{CO_2,x}] \times \frac{N_{i,n,x}}{N_{i,x}} \right] \quad (5)$$

其中：

$EF_{KM,i,x}$ = 第 x 年交通工具 i 的每公里排放因子（ gCO_2/km ）。

$SFC_{i,n,x}$ = 第 x 年交通工具 i 使用燃料 n 的每公里消耗量（ $l/km, kg/km, m^3/km$ ）。

$NCV_{i,n}$ = 交通工具 i 使用燃料 n 的净热值（MJ/质量或体积单位）。

$EF_{CO_2n,x}$ = 第 x 年燃料 n 的 CO_2 排放因子（ gCO_2/MJ ）。

$SEC_{i,x}$ = 第 x 年交通工具 i 每公里耗电量（ kWh/km ）。

$EF_{CO_2,x}$ = 第 i 年的电力排放因子（ gCO_2/kWh ）。

$N_{i,x}$ = 第 x 年交通工具 i 行驶的总路程（VKM）或者总数量（在数据可

⁵ 此处指其他业主经营的公共自行车系统

得的情况下，优先考虑总路程)。

$N_{i,n,x}$ = 第 x 年使用燃料 n 的公路交通工具 i 行驶的总路程 (VKM) 或者总数量 (在数据可得的情况下，优先考虑总路程)。

n = 第 x 年公路交通工具 i 使用的燃料种类。

x = 项目运行前或者项目设计文件公示前(取较早)，最近的日历年。

对于摩托车、私家车、出租车以及电力交通工具， $EF_{KM,i,x}$ 可采用 CDM-EB “城市客运交通模式转换基准线排放计算工具” 提供的缺省值进行计算。

如果无法获得 $N_{i,x}$ 和 $N_{i,n,x}$ 的具体数据，也可以使用比例 $N_{i,x}/N_{i,n,x}$ 进行计算。

步骤 3：确定每种交通工具人-公里排放因子 $EF_{PKM,i,x}$

(a) 纯电力交通系统

对于纯电力交通系统，可直接采用以下公式 (6) 计算 $EF_{PKM,i,x}$ ：

$$EF_{PKM,i,x} = \frac{TE_{EL,i,x}}{P_{EL,i,x} \times D_{EL,i,x}} \times 10^6 \quad (6)$$

其中：

$EF_{PKM,i,x}$ = 第 x 年电力交通工具 i 的人-公里排放因子 (gCO₂/PKM)。

$TE_{EL,i,x}$ = 第 x 年电力交通工具 i 的总排放 (tCO₂)

$P_{EL,i,x}$ = 第 x 年使用电力交通工具 i 的总人次 (人)。

$D_{EL,i,x}$ = 第 x 年使用电力交通工具 i 的乘客的平均路程 (km)。

x = 项目运行前或者项目设计文件公示前(取较早)，最近的日历年。

$TE_{EL,i,x}$ 根据最新版 CDM-EB “电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具” 进行计算。以上参数所在的 x 年应该保持一致。

如果公式 (6) 中的参数不可得，纯电力交通系统的 $EF_{PKM,i,x}$ 也可采用以下公式 (7) 进行计算，即公式 (5) 中 $SFC_{i,n,x}=0$ 。

(b) 燃料和电力交通系统

对于燃料和电力交通系统， $EF_{PKM,i,x}$ 采用以下公式进行计算：

$$EF_{PKM,i,x} = \frac{EF_{KM,i,x}}{OC_{i,x}} \quad (7)$$

其中：

$EF_{PKM,i,x}$ = 第 x 年燃料交通工具 i 的每人公里排放因子 (gCO₂/PKM)。

- $EF_{KM,i,x}$ = 第 x 年燃料交通工具 i 的每公里排放因子 (gCO_2/km)。
- $OC_{i,x}$ = 第 x 年燃料交通工具 i 的平均载客人数 (人)
- i = 交通工具的种类。
- x = 项目运行前或者项目设计文件公示前(取较早), 最近的日历年。

步骤 4: 确定基准线情景排放 BE_y

$$BE_y = \left(\sum_i IR_i^{y-x} \times EF_{PKM,i,x} \times SD_i \right) \times PD_y \times 10^{-6} \quad (8)$$

其中:

- BE_y = 第 y 年基准线情景排放 (tCO_2e)。
- IR_i = 交通工具 i 的技术改进因子 (%)。
- $EF_{PKM,i,x}$ = 第 x 年交通工具 i 的每人公里排放因子 (gCO_2/PKM)。
- SD_i = 被替代的 i 类交通工具出行的人-公里数比例 (%)。
- PD_y = 第 y 年项目自行车行驶的总路程 (PKM)。
- y = 减排量计算的计入期年份。

公共自行车从第一年行驶的总路程 PD_y 可采用以下选项进行确定:

选项 1: 用电子地图或者其他工具估算借车点与还车点之间的最短道路路程, 来确定 PD_y 。

选项 2: 若公共自行车系统记录以借车点到还车点时间, 则使用者从借车点到还车点的路程可利用系统记录时间 T_y 与公共自行车平均行驶速度 V_p 进行计算; 公共自行车平均行驶速度 V_p 可利用项目实施方提供的资料或已发表文献中的数据, 为保守起见, 选择数据时应当优先选择下限数值。

$$PD_y = \sum_{i=1}^{I_y} \sum_{n=1}^{P_y} t_{n,i,y} \times V_{p,y} \quad (9)$$

其中:

- P_y = 第 y 年即使用公共自行车的总人次, 即公共自行车借用的总次数 (每辆自行车只考虑一人⁶)
- I_y = 第 y 年投运公共自行车的总数。
- $t_{n,i,y}$ = 第 y 年第 i 辆自行车在第 n 次被使用时行驶的时间 (h)。

⁶ 我国各省市在制定自行车载人的规定时, 一般要求只能搭载一名儿童 (12 周岁以下)。因此每次借用自行车只考虑一位使用者。

$V_{p,y}$ = 第 y 年公共自行车平均行驶速度 (km/h)。

由于项目实施方记录的通常是自行车借用时间, 而该时间内很可能自行车没有在行驶, 因此在监测 $t_{n,i,y}$ 时应该考虑到借车时段内自行车不使用的情况。考虑到自行车使用通常是短途出行 (借车时间过长往往是由于使用者忘记还车, 或者以旅游为目的借用自行车), 项目实施方可对测得的 $t_{n,i,y}$ 进行一定的阈值限制 (如 $t_{n,i,y}$ 大于 a 小时的情况下, $t_{n,i,y}$ 计为 a), 从而对基准线排放进行保守计算。阈值的确定可根据当地居民的行为习惯、租车系统的相关机制 (如超时收费规则) 等因素进行确定。

9、 泄漏

本方法学不考虑泄漏。

10、 减排量

减排量由下列公式计算:

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (10)$$

其中:

ER_y = 第 y 年减排量 (tCO₂)

BE_y = 第 y 年基准线排放量 (tCO₂)

PE_y = 第 y 年项目排放量 (tCO₂)

11、 事前确定的数据和参数

数据/参数:	$SFC_{i,n,x}$
数据单位:	l/km, kg/km, m ³ /km
描述:	第 x 年交通工具 i 使用燃料 n 的每公里消耗量。
数据来源:	按照以下优先次序选取来源: 1、地方测量 (权威研究机构或项目参与方测量); 2、国内外文献;

	<p>3、最新 IPCC 缺省值；</p> <p>4、制造厂商设计值；</p> <p>5、方法学缺省值⁷。</p>
监测程序(如果有):	<p>1、采用总体数据或样本数据确定燃料消耗量。样本测量应该考虑到车辆的关键特征(如年龄、动力等);使用 95% 置信水平的下限值。</p> <p>2、文献数据应该是基于在可比较的环境下测量类似的交通工具的情况。</p> <p>3、采用符合交通工具特征的 IPCC 缺省值,如年龄、生产地区、技术等)。</p> <p>4、制造产生相关交通工具种类的设计数据。</p> <p>5、对于私家车、出租车和摩托车,可采用 CDM-EB 工具缺省值: 汽油车(私家车和出租车): 6L/100km 柴油车(私家车和出租车): 5L/100km 摩托车: 2L/100km</p>
备注:	用于计算基准线排放。

数据/参数:	$SEC_{i,x}$
数据单位:	kWh/km
描述:	第 x 年交通工具 i 每公里耗电量
数据来源:	<p>按照以下优先次序选取来源:</p> <p>1、地方测量(权威研究机构或项目参与方测量);</p> <p>2、国内外文献;</p> <p>3、最新 IPCC 缺省值;</p> <p>4、制造厂商设计值;</p> <p>5、方法学缺省值⁸。</p>
监测程序(如果有):	<p>1、采用总体数据或样本数据确定燃料消耗量。样本测量应该考虑到车辆的关键特征(如年龄、动力等);使用 95% 置信水平的下限值。</p> <p>2、文献数据应该是基于在可比较的环境下测量类似的交通工具的情况。</p> <p>3、采用符合交通工具特征的 IPCC 缺省值,如年龄、生产地区、技术等)。</p> <p>4、制造产生相关交通工具种类的设计数据。</p> <p>5、采用 CDM-EB 工具缺省值: 0.12kWh/km</p>
备注:	用于计算基准线排放。

⁷ 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”。

⁸ 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”。

数据/参数:	$NCV_{i,n}$
数据单位:	MJ/质量或体积单位。
描述:	交通工具 i 使用燃料 n 的净热值。
数据来源:	国家或者地区数据或者 IPCC 缺省值。
监测程序(如果有):	-
备注:	IPCC 缺省值的 95%置信区间的下限。 用于计算基准线排放。

数据/参数:	$EF_{CO2n,x}$
数据单位:	gCO ₂ /MJ
描述:	第 x 年燃料 n 的 CO ₂ 排放因子。
数据来源:	国家或者地区数据或者 IPCC 缺省值。
监测程序(如果有):	-
备注:	IPCC 缺省值的 95%置信区间的下限。 用于计算基准线排放。

数据/参数:	$EF_{CO2,x}$
数据单位:	第 i 年的电力排放因子
描述:	gCO ₂ /kWh
数据来源:	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。
监测程序(如果有):	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”中的要求的监测程序。
备注:	用于计算基准线排放。

数据/参数:	$N_{i,x}$
数据单位:	VKM 或数量
描述:	第 x 年交通工具 i 行驶的总路程 (VKM) 或者总数量 (在数据可得的情况下, 优先考虑使用总路程)
数据来源:	当地城市交通部门注册车辆的统计数据。如果该数据不可得, 可采用国家或省的统计数据。
监测程序(如果有):	-
备注:	用于计算基准线排放。

数据/参数:	$N_{i,n,x}$
数据单位:	VKM 或数量
描述:	第 x 年使用燃料 n 的公路交通工具 i 行驶的总路程(VKM)或者总数量(在数据可得的情况下,优先考虑使用总路程)
数据来源:	当地城市交通部门注册车辆的统计数据。如果该数据不可得,可采用国家或省的统计数据。
监测程序(如果有):	-
备注:	用于计算基准线排放。

数据/参数:	$N_{i,n,x}/N_{i,x}$
数据单位:	%
描述:	第 x 年使用燃料 n 的交通工具 i 行驶的总路程(VKM)或总数量在交通工具 i 中的占比(在数据可得的情况下,优先考虑使用总路程)。
数据来源:	当地城市交通部门注册车辆的统计数据。如果该数据不可得,可采用国家或省的统计数据。
监测程序(如果有):	-
备注:	用于计算基准线排放。

数据/参数:	$TE_{EL,i,x}$
数据单位:	tCO ₂
描述:	第 x 年电力交通工具 i 的总排放。
数据来源:	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。
监测程序(如果有):	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”中的要求的监测程序。
备注:	用于计算基准线排放。

数据/参数:	$P_{EL,i,x}$
数据单位:	人
数据描述:	第 x 年使用电力交通工具 i 的总人次。
数据来源:	相关运营部门获得的官方数据。
测量程序(如果有):	-

备注:	用于计算基准线排放。
-----	------------

数据/参数:	$D_{EL,i,x}$
数据单位:	km
数据描述:	第 x 年使用电力交通工具 i 行驶的平均路程。
数据来源:	相关运营部门获得的官方数据。
测量程序(如果有):	-
备注:	用于计算基准线排放。

数据/参数:	$OC_{i,x}$
数据单位:	人
数据描述:	第 x 年燃料交通工具 i 的平均载客人数。
数据来源:	选项 1: 当地交通部门或专项研究。数据不得早于最近三年; 选项 2: 采用以下缺省值 ⁹ : 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%。
测量程序(如果有):	-
备注:	用于计算基准线排放。

数据/参数:	IR_i
数据单位:	-
数据描述:	交通工具 i 的技术改进因子
数据来源:	最新版 CDM-EB “城市客运交通模式转换基准线排放计算工具”。对于所有类型的交通工具, IR_i 的取值为 0.99
测量程序(如果有):	-
备注:	用于计算基准线排放。

三、 监测方法学

⁹参照 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”。

12、 监测程序和要求

作为监测的一部分，应当对收集的所有监测数据进行电子版存档并且至少保存至最后一个计入期结束后两年。如果在下表中没有特殊的说明，所有的数据都需要进行全部监测。所有的测量都应该采用符合相关行业标准的校准测量仪器来进行。另外，还要参考本方法学所涉及到的工具中的监测要求。

基准线排放的计算包括两个方面，即确定事前各种被取代的交通出行方式排放因子和监测项目下公共自行车替代的基准线交通出行方式的路程。所有计算排放因子的参数需要在事前确定，而公共自行车替代路程则需要在计入期内进行监测。项目排放的监测主要针对自行车租赁点电能消耗产生的排放。如果项目涉及电动自行车，电动自行车的使用消耗电能的排放也需要考虑在内。项目排放计算数据（电能耗量和电力排放因子）需要在计入期内监测。本方法学涉及的监测数据汇总如下：

表 2 主要监测内容汇总

主要监测内容	监测方法学
<p>一、关键基准线排放数据</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 项目下使用自行车行驶的总路程 PD_y <ul style="list-style-type: none"> ➢ PD_y 或； ➢ $t_{n,i,y}$ 和 $V_{p,y}$ ● 基准线下使用各种交通方式出行路程的比例 SD_i 	<ul style="list-style-type: none"> ● 依据项目参与方的自行车租赁系统不同的测量设备，项目下使用自行车行驶的总路程可使用以下方法之一监测： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 采用电子地图或其他估算工具直接测量每次用车发生的最短道路路程，并进行汇总得到全年总路程 PD_y。 ➢ 如果无法对发生的路程进行直接测量，采用自行车行驶的时间 ($t_{n,i,y}$) 和平均速度的乘积 ($V_{p,y}$)。租赁点对自行车借车和还车的时间进行监测，持续监测，每天记录；一般自行车速度比较稳定，可采用相关交通部门或第三方每年的公布的测量数据。 ● 基准线下各交通方式出行的比例应该通过项目参与方或第三方机构对使用者采样问卷调查的方式进行确定。计入期内问卷调查至少进行 2 次（第

	1 年和第 4 年)。项目参与方可根据项目所在地具体的人口，交通模式和行为习惯增加问卷调查次数。
<p>二、关键项目排放数据</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 公共自行车租赁点耗电量 $EC_{KR,y}$ <ul style="list-style-type: none"> ➢ $EC_{KR,y}$ 或; ➢ $PP_{CP,j,n,y}$ 和 $T_{j,n,y}$ ● 电动自行车行驶耗电量 $EC_{PJ,y}$ (如有) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 根据自行车租赁系统电力测量情况的不同，可采用以下方法监测租赁点的耗电量： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 采用电表进行持续测量 $EC_{KR,y}$; ➢ 如果电表测量不可行，可以统计租赁点耗电单元的额定功率 $PP_{CP,j,n,y}$ 和数量，通过功率乘以时间 $T_{j,n,y}$ 的保守方式确定耗电量。 ● 如果项目采用了电动自行车，其行驶中的耗电量通过直接测量总电能消耗量（如蓄电池使用量）进行测量。

项目参与方应该将 QA/QC 措施在监测手册中详细给出。这主要包括具体的采样和调研程序以及出现相关错误或误差的处理方式。对于监测活动中的所有监测仪器（电表和锁止器等），项目参与方需要根据有关标准给予定期的校准和维护。同时对于监测数据需要使用相关证据（如购电记录/发票）进行交叉验证。

13、 需要监测的参数和数据

数据/参数:	SD_i
数据单位:	%
描述:	被替代的 i 类交通工具出行的人-公里数比例。
数据来源:	项目实施方或第三方机构进行的研究。
测量程序 (如果有):	基于问卷调查
监测频率:	至少在计入期的第一年和第四年实施调查。第一年问卷调查的数据将用于计入期的前三年，第四年问卷调查的数据将用于剩余的计入期年份。
QA/QC 程序:	调查设计见附件 1。
备注:	用于计算基准线排放。

数据/参数:	PD_y
数据单位:	PKM
描述:	第 y 年项目自行车行驶的总路程
数据来源:	公共自行车实施方, 借车点与还车点 GPS 坐标或地图的地理编码或者电子系统记录的借车时间和平均自行车行驶速度。
测量程序 (如果有):	电子测量。
监测频率:	持续监测, 每年测算一次。
QA/QC 程序:	如果公共自行车系统采用收费制 (刷卡或投币), 可采用业主财务收入证据对借车时间进行交叉验证。
备注:	用于计算基准线排放。

数据/参数:	P_y
数据单位:	人
描述:	第 y 年即使用公共自行车的总人次, 即公共自行车借用的总次数。
数据来源:	公共自行车实施方电子系统记录。
测量程序 (如果有):	电子测量。
监测频率:	持续监测, 每年测算一次。
QA/QC 程序:	如果公共自行车系统采用收费制 (刷卡或投币), 可采用业主财务收入证据对借车时间进行交叉验证。
备注:	用于计算基准线排放。

数据/参数:	$V_{p,y}$
数据单位:	km/h
描述:	第 y 年骑行公共自行车的平均速度
数据来源:	交通部门的相关调查统计
测量程序 (如果有):	-
监测频率:	一年一次
QA/QC 程序:	-
备注:	用于计算基准线排放。

数据/参数:	$t_{i,n,y}$
数据单位:	小时
描述:	第 y 年第 i 辆自行车第 n 次行驶的时间
数据来源:	公共自行车租赁点借车和还车的时间记录
测量程序 (如果有)	租赁点的电子监测记录。
:监测频率:	连续不断监测, 至少每年一次累计
QA/QC 程序:	如果公共自行车系统采用收费制 (刷卡或投币), 可采用业主财务收入证据进行交叉验证。
备注:	用于计算基准线排放。

数据/参数:	I_y
数据单位:	-
描述:	第 y 年投运公共自行车的总数
数据来源:	项目实施方自行车投运记录
测量程序 (如果有)	-
:监测频率:	根据实际的投运情况进行测量
QA/QC 程序:	-
备注:	用于计算基准线排放。

数据/参数:	$EC_{KR,y}$
数据单位:	kWh
描述:	第 y 年租赁点消耗的总电量
数据来源:	总耗电记录
测量程序 (如果有):	电能计量表
监测频率:	项目活动过程中每月持续累计监测
QA/QC 程序::	购电发票或其他购买凭证做交叉检查
备注:	用于计算项目排放

数据/参数:	$EC_{PI,y}$
数据单位:	kWh

描述:	第 y 年电动自行车消耗的总电量
数据来源:	项目实施方
测量程序 (如果有):	相关电表或仪器
监测频率:	项目活动过程中持续累计监测;
QA/QC 程序:	相关购电财务凭证做交叉验证。
备注:	用于计算项目排放

数据/参数:	$EF_{EL,y}$
数据单位:	tCO ₂ /MWh
描述:	第 y 年电网排放因子
数据来源:	我国官方公布数据
测量程序 (如果有):	参照最新版 CDM-EB “电力消耗引起的基准线排放、项目排放和泄漏排放计算工具”
监测频率:	一年一次
QA/QC 程序:	-
备注:	用于计算项目排放

数据/参数:	$PP_{CRj,n,y}$
数据单位:	MW
描述:	第 y 年第 n 租赁点的第 j 种用电单位的额定功率。
数据来源:	项目实施方
测量程序 (如果有):	设备的铭牌和制造商所出具的技术说明。
监测频率:	-
QA/QC 程序:	-
备注:	用于计算项目排放

数据/参数:	$T_{j,n,y}$
数据单位:	小时
描述:	第 y 年第 n 租赁点中第 j 种用电单位的运行时间 (小时)。
数据来源:	项目实施方

测量程序（如果有）:	租赁点用电单位操作章程/时间表。
监测频率:	-
QA/QC 程序:	-
备注:	用于计算项目排放。

数据/参数:	TDL_y
数据单位:	%
描述:	第 y 年电网供电平均输电和配电损耗率
数据来源:	“电力消耗引起的基准线排放、项目排放和泄漏排放计算工具”
测量程序（如果有）:	参照最新版CDM-EB “电力消耗引起的基准线排放、项目排放和泄漏排放计算工具”
监测频率:	-
QA/QC 程序:	-
备注:	用于计算项目排放。

附件 1 样本问卷调查方法指南

1. 调查目标

调查的主要目标是确定在没有项目活动时，公共自行车使用者选用各类出行方式比例和平均出行路程。

2. 目标人群

目标人群是超过 12 岁的所有公共自行车的使用者。由于可能无法理解问卷问题，年龄低于 12 岁的人群不属于调查目标人群。

3. 样本框架

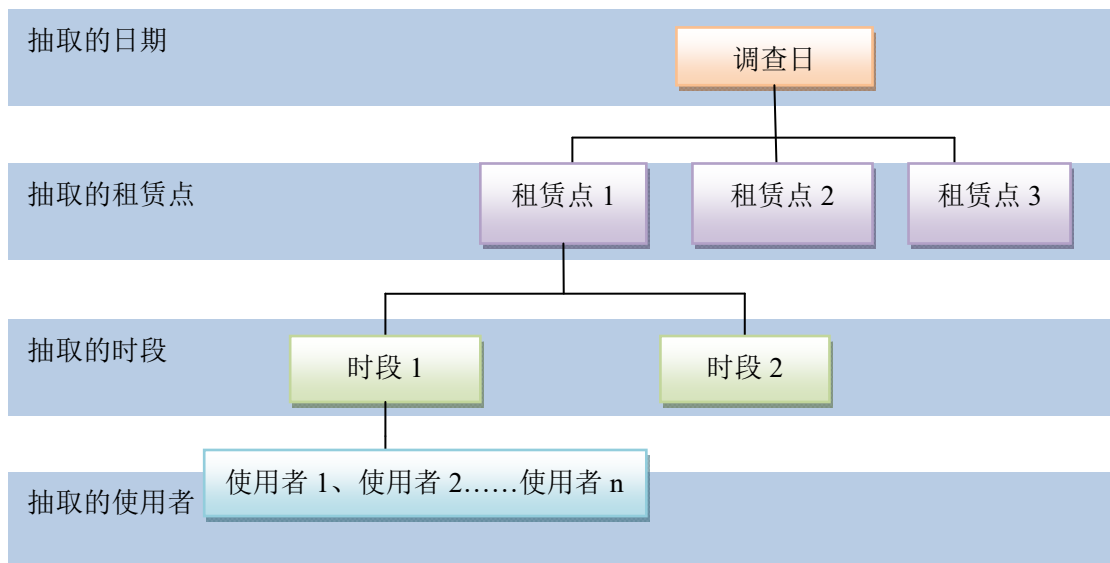
样本框架式所有公共自行车租赁点的使用流量。使用者框架数据可从系统管理人员处获得。

4. 样本设计

两个阶段的概率设计：

第一阶段：简单随机取样（SRS）。

第二阶段：根据各租赁点使用者流量进行的系统取样。



主要层面（站点）：首先进行集群分析，根据各租赁点使用者流量进行分组，以确定哪些站比较繁忙，哪些比较闲余。实践中确定三类租赁点类型：拥有高使用者流量、中使用者流量和低使用者流量的站点。由于流量的多相性，通过附加组来控制它的变异。

次层面：次层面根据汇报的每天每小时的租用量确定，其构成是一周 7 天，

每天每小时根据流量确定的时段范围。

每天的样本分布根据每天和一天内的平均租用量、每天或每时段各类使用者。每天内，在特定的层进行随机选择，通过该方法确定开展调查的所有站点。通过多变异数聚类分析法进行站点分类，用分类区分各站点汇报的每日流量。

5. 相对误差率

本调查需达到预期的相对标准误差 (CV) 5%-10% 之间，即置信水平为 90/10。考虑到评估结果是：

- 如果相对标准误差低于 5%，统计结果充分
- 如果相对标准误差在 5%-10% 之间，统计结果尚能接受
- 如果相对标准误差高于 10%，低于 15%，统计结果精确度较低
- 如果相对标准误差高于 15%，统计结果不充分

对于取得的结果，按照 95% 可靠度在（较保守）较低的界限内进行基准线计算。调查中确定的参数符合附件 2（EB22 报告，附件 2，D，第 3 页）95% 可靠度要求：“通过取样确定减排量参数的方法学，必须符合这些参数不确定性在 95% 可靠度的水平。”

6. 地理覆盖区域

地理覆盖区域是公共自行车运行的区域（项目界限）

7. 样本频率

调查至少应在第一年和第四年各一次。调查时间为期一周。避免在对于自行车使用不利天气情况下进行调查。应是一年中能反映交通服务需求的平均水平。

8. 样本规模

参照最新版 CDM-EB “CDM 项目和 PoA 项目抽样调查指南”提供的方法确定 样本规模 n 。

9. 样本选择方法

样本需选择租赁站、时间段和使用者。选择方法必须保证筛选过程随机而且公正。尤其是面对面访谈的时候。随机分发允许样本反映所有人群任何没有观察到的变量，如年龄、性别、宗教、个人喜好，等。通过控制确保样本的参数设计符合总体人群，以确定样本真实反映人群的所有特性。

选择调查访问的自行车使用者采用以下系统选择方法：

每第n个进入车站的使用者，从随机的数字开始。在该方法中，如果随机数字是10，第一位选择的使用者就是第二十个进入租赁站的使用者，然后第二个n+10，以及相继的每第n位使用者。进入的数字叫做选择间歇，根据每小时使用量和特定测量日样本分发的情况而定。

10. 开展调查

开展调查应遵循以下原则：

- 应记录没有收到的回复；
- 记录保留所有原始调查结果；
- 调查应在公共自行车租赁点，调查应该在采访人还车时开展。应避免邀请采访人借车时参与调查，因为后者不愿意花时间回答问题，很有可能会给出错误的回答。
- 信息的收集通过面对面分发设计的调查问卷方式。根据选定的日期和时段，对采访人进行编号。

a) 准备阶段

该阶段的特性是在开展实地调查前事先做出的所有准备活动，他们可区分为：

1) 草拟信息收集和基本概念的指南。信息收集和基本概念的指南涵盖内容包括实地人员的要求、调查问卷的结构、填写问卷的指导和说明、调查说明和公式的定义和基本概念；

2) 选择和培训实地人员。选择和培训实地人员的目标是为了填写调查问卷，筛选出最能胜任的调查采访人员开展实地采访工作。

开展前期测试，旨在使监督人熟悉信息收集的工具，总体建立群众面对使用这些工具的接受程度。前期测试也确保收到的回应理解公共自行车系统，他们之前可能参与过类似系统，也确保所有概念定义明确，问题清楚，避免访谈时出现错误。采访人可能会误解问题或以自己的语言扭曲答复，从而造成偏差。前期测试应诊断出这种潜在的错误并将其最小化。

应将前期测试结果进行归档，并作为最终工具修改的参考，和信息收集模式准备的参考。

b) 信息审定的程序

监督人应进行实地核查监督，保证信息收集的有效性以及应覆盖的领域。

应使用附件 2 的默认问卷。该问卷需应用与所有的项目，除非有充分的理由去修改问卷或根据地方情况进行调整。问卷需符合地方情况，文字符合地方情况，需开展在当地的前期测试以确保问题简单易懂、无曲解、有助于获得可靠答案。

11. 调查问卷信息处理

- 对于非机动车出行、其他和不出行的情况，排放量计为 0；
- 使用电子地图，或通过 GPS 等类似工具测量借车点和还车点的道路最短距离。
- 可根据受访者的实际情况记录其调查频率最多的租赁站点，而不一定是问卷调查发生时的租赁站。如果受访者无法确定具体租赁点地理位置，可以根据大概的街道或街区的位置进行保守测量。
- 可使用获得的基准线情景下受访者出行起点和终点与项目下租车点和还车点的地理位置信息进行交叉检查，以确保项目替代基准线出行方式的准确性。
- 通过问卷获得的信息应该及时进行汇总处理，以免发生数据漏记。

附件 2 公共自行车项目问卷调查

调查时间：_____

调查地点：_____

被调查者基本信息：

性别：_____ 年龄：_____ 职业：_____

开始使用公共自行车的时间：_____

使用公共自行车的频率：_____

使用公共自行车的目的：_____

使用借车点名称（或代码）：_____

使用还车点名称（或代码）：_____

问题 A：您使用（或计划使用）公共自行车的频率是：

1. 日常； 2. 偶尔； 3. 很少

问题 B：如果没有本项目的公共自行车，您会选择何种方式到达您的目的地？（请选择一项）

1. 公共汽车-至 1B； 2. 私家车-至 2B； 3. 出租车-至 3B； 4. 私用机动摩托车-至 4B； 5. 城市轨道交通（如地铁，城铁和轻轨等）-至 5B；； 6. 水上机动交通（如渡轮）-至 6B； ； 7. 私用自行车； 8. 公共自行车（指其他运营商）； 9. 人力船； 10. 步行； 11. 不出行； 12. 其它_____

1B. 若选择公共汽车：

a. 您的起点到公共汽车乘车站的路程比到自行车借车点的路程：

长； 短； 差不多

b. 您的公共汽车下车站到终点的路程比自行车还车点到终点的路程：

长； 短； 差不多

c. 您的公共汽车起点站是：_____

d. 您的公共汽车终点站是：_____

2B. 若选择私家车

a. 您的私家车是否使用可再生能源燃料：

是

否

c. 您的私家车起点是：_____

d. 您的私家车终点是：_____

3B. 若选择出租车

a. 您的出租车起点是：_____

b. 您的出租车终点是：_____

4B. 若选择摩托车：

a. 您的私家车是否使用可再生能源燃料：

是

否

c. 您的摩托车起点是：_____

d. 您的摩托车终点是：_____