

---

报告编号：BTIHZ2024-002

# 高德北京低碳出行项目 减排量核证报告

(监测期：2023年4月1日-2023年12月31日)



核证机构：北京交通发展研究院

报告批准人：余柳

报告日期：2024年12月2日



|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
| 核证项目  | 名称：高德北京低碳出行项目         | 登记号：   |
| 核证委托方   | 名称：高德软件有限公司           |  |
|   | 地址：北京市朝阳区阜荣街10号首开广场4层 |  |
| <p>适用的方法学及工具：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 《北京市低碳出行碳减排方法学（试行）》（2022年版、2023年版）</li> <li>● 电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具（第03.0版，CDM）</li> <li>● 化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放工具（第03.0版，CDM）</li> <li>● 电力系统排放因子计算工具（第07.0版，CDM）</li> <li>● 城市客运交通模式转换基准线排放计算工具（第01.0版，CDM-EB）</li> </ul>  |                       |  |
| <p>提交核证的监测报告：</p> <p>日期：2024年8月1日</p> <p>版本号：第一版</p>  |                       | <p>最终版监测报告：</p> <p>日期：2024年11月22日</p> <p>版本号：第三版</p> |
| <p><b>核证结论：</b></p> <p>高德软件有限公司委托北京交通发展研究院开展北京低碳出行项目减排量核证，通过对项目监测报告与相关证明材料的评审、大数据审核，核证结论如下：</p> <p><b>1. 实施、监测与项目设计文件和方法学的符合性；</b></p> <p>本项目的实施、监测符合备案的《高德北京低碳出行项目设计文件》中的描述以及2022年、2023年发布的《北京市低碳出行碳减排方法学（试行）》的要求。</p> <p>其中真实性审核针对不同低碳出行方式的出行特征，制定多种科学合理的判断依据算法，利用大数据审核工具，多种条件筛查用户出行信息的真实性。</p> <p>准确性审核重点分为以下几个步骤：计算方法的准确性审核、事前确定参数使用准确性审核、监测完整性审核、监测数据准确性审核、计算结果的准确性审核。</p> <p>唯一性针对减排项目提供的数据中单一用户单平台出行时间重复和单用户多平台出行数据重复进行识别，判定出行数据的唯一性，还应对重复数据进行去重处理，确保出行数据的唯一性。</p> |                       |  |

2. 本核证报告覆盖了核证范围内所要求的全部内容；
3. 本项目类别为采用北京市生态环境局发布的方法学开发的项目；
4. 本项目于 2021 年 1 月 4 日通过北京市生态环境局审核；
5. 本次核证监测期为 2023 年 4 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日；
6. 经审核的碳减排量数据说明；

#### 6.1. 碳减排量核证结论

本次核证监测期内经核证的碳减排量为 187,159 吨。

#### 6.2. 碳减排量核减说明

基于项目业主于 2024 年 8 月 1 日提交的第一版报告, BTI 核证组于 2024 年 11 月 14 日共审核 20,158,463 条公交数据, 52,276,491 条轨道数据, 13,301,673 条骑行数据, 10,999,195 条步行数据, 开具了 7 项不符合项。分别为:

针对用户出行的平均速度、瞬时最大速度、出行里程、行程时间等出行特征进行真实性核证, 经审核开具不符合项 1: 由于用户出行的平均速度、瞬时最大速度、出行里程、行程时间等出行特征不满足真实性要求, 有 4,447,500 条数据未通过真实性审核, 应予以剔除。

针对公交轨道出行记录, 通过公交轨道运输服务企业提供的票务信息和站点里程, 核证出行记录中对应出行里程准确性, 同时针对步骑行出行记录, 通过利用轨迹坐标信息重新计算出行里程, 核证里程准确性。经审核开具不符合项 2: 监测报告提交的出行里程数据结果计算不准确, 导致基准线排放、项目排放、项目减排量数据结果存在偏差, 应重新计算。

将核证出行距离后的各平台、各出行方式数据进行用户出行记录重复性的筛选, 确保同一时间段单个用户出行记录与获得减排量的唯一性。经审核开具不符合项 3: 有 450,518 条数据存在方式间重复以及与其他平台的重复, 遂开具不符合项要求项目业主修改完善。

按照方法学的要求应对步行和骑行测得的出行距离进行阈值限制, 经审核开具不符合项 4: 经审核存在用户单日步行出行距离、单日骑行出行距离超过阈值限制, 应予以剔除。

基于居民出行基本特征, 经审核开具不符合项 5: 有 261,258 条数据存在出行时间、站牌名称等基础信息明显异常的情况, 应予以剔除。

经审核开具不符合项 6: 存在数据算法不符合保守性原则的情况, 应予以剔除。

按照方法学要求, 项目活动须在北京市行政区范围内展开, 经审核开具不符合项 7: 有 548,841 条数据超出本市行政区域边界, 应予以剔除。

此外, 存在 40,348.58 吨碳减排量自 2020 年 9 月 8 日以来用户未领取, 建议将对应的碳减排量进行核减。

项目业主依据核证组提出的不符合项进行整改完善, 于 2024 年 11 月 22 日最终提交的第三版监测报告中的已完成了以上全部整改工作, 各项大数据结果都已通过审核。其中, 已将未通过真实性审核的 4,447,500 条数据剔除; 已将监测报告中提交的不准确的出行里程计算结果重新计算; 已将未通过唯一性审核的 450,518 条数据剔除, 已将超出阈值限制的数据剔除, 已将存在明显异常的 261,258 条数据剔除, 已将算法不符合保守性原则的 18,627.18 吨减排量剔除, 已将超出本市行政区域边界的 548,841 条数据剔除, 已将用户未领取的 40,348.58 吨碳减排量数据剔除, 以上处理方式符合保守性原则, 故核证组予以认可。

综上, 项目业主提交的第三版数据核证通过率为 100%, 最终核证后的碳减排量为 187,159 吨。

|       |                 |       |    |
|-------|-----------------|-------|----|
| 报告完成人 | 程颖、周瑜芳、张琪、尚妍、周楠 | 技术评审人 | 余柳 |
|-------|-----------------|-------|----|

报告发放范围: 北京市生态环境局、高德软件有限公司, 本文件可公开。



# 目录

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| 1. 项目减排量核证概述               | - 9 -  |
| 1.1. 核证目的                  | - 9 -  |
| 1.2. 核证范围                  | - 9 -  |
| 1.3. 核证准则                  | - 10 - |
| 2. 项目减排量核证程序和步骤            | - 10 - |
| 2.1. 核证组和技术评审安排            | - 10 - |
| 2.2. 文件评审                  | - 11 - |
| 2.3. 大数据审核                 | - 11 - |
| 2.4. 核证报告的编写               | - 13 - |
| 2.5. 核证报告的质量控制             | - 13 - |
| 3. 核证发现                    | - 14 - |
| 3.1. 项目的实施与项目设计文件的符合性      | - 14 - |
| 3.2. 监测计划与项目设计文件和方法学的符合性   | - 14 - |
| 3.3. 监测与监测计划的符合性           | - 18 - |
| 3.3.1. 监测设备和校准             | - 18 - |
| 3.3.2. 质量保证与管理体系           | - 18 - |
| 3.4. 减排量计算结果的真实性、准确性、唯一性   | - 19 - |
| 3.4.1. 减排量计算结果的真实性         | - 19 - |
| 3.4.2. 减排量计算结果的准确性         | - 22 - |
| 3.4.3. 减排量计算结果的唯一性         | - 30 - |
| 3.4.4. 其他核证情况说明            | - 32 - |
| 3.4.5. 审核项目减排量核证结果         | - 33 - |
| 3.5. 审核项目变更的评审             | - 34 - |
| 4. 核证结论                    | - 35 - |
| 附件 5-A: 核证清单               | - 38 - |
| 附件 5-B: 审核项目变更审核清单 (适用时)   | - 41 - |
| 附件 5-C: 不符合/澄清要求及进一步行动要求清单 | - 42 - |
| 附件 5-D: 资料清单               | - 43 - |





## 1.项目减排量核证概述

### 1.1. 核证目的

受高德软件有限公司委托，北京交通发展研究院(以下简称 BTI)对高德北京低碳出行项目(以下简称本项目)进行独立的第三方核证，以确认项目监测报告中描述的项目实施与监测是否符合方法学及项目设计文件中的要求，监测期内产生的减排量是否设计合理，是否满足以下文件的要求：

-《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》（北京市生态环境局、市场监督管理总局于 2023 年 10 月 19 日发布，以下简称暂行办法）

-《北京市低碳出行碳减排项目审核与核证技术指南（试行版）》（北京市生态环境局于 2022 年 4 月 28 日发布，以下简称技术指南）

-《北京市低碳出行碳减排项目审核与核证技术指南（试行）》（北京市生态环境局于 2023 年 4 月 21 日发布，以下简称技术指南）

-《北京市低碳出行碳减排方法学（试行版）》（北京市生态环境局于 2022 年 4 月 28 日发布，以下简称方法学）

-《北京市低碳出行碳减排方法学（试行）》（北京市生态环境局于 2023 年 4 月 21 日发布，以下简称方法学）

-《高德北京低碳出行项目设计文件》（北京市生态环境局于 2020 年 12 月 9 日公示并通过备案，以下简称项目设计文件）

### 1.2. 核证范围

本次核证的范围是对项目监测报告及相关支持性材料中描述的项目实施、监测与监测计划、大数据管理与传输及减排量计算等进行独立、客观的审核。

本次核证适用于在高德北京低碳出行项目拥有自愿减排意愿的注册用户选择公交、轨道、步行、自行车等低碳出行方式出行产生的碳减排量。

本次核证不为项目业主提供咨询服务，但开具的不符合项/澄清项可能会为项目设计提供帮助信息。

### 1.3. 核证准则

BTI 核证依据的准则有：

- 《北京市低碳出行碳减排方法学（试行）》（2022 年版、2023 年版）

- 电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具（第 03.0 版，CDM）

- 化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放工具（第 03.0 版，CDM）

- 电力系统排放因子计算工具（第 07.0 版，CDM）

- 城市客运交通模式转换基准线排放计算工具（第 01.0 版，CDM-EB）

## 2. 项目减排量核证程序和步骤

### 2.1. 核证组和技术评审安排

根据 BTI 内部关于核证组人员能力及程序文件的要求，核证组及技术评审人员组成如表 1 所示。

表 1 核证组及技术评审组成人员表

| 姓名 | 核证工作分工内容 |              | 专业范围 |
|----|----------|--------------|------|
| 程颖 | 核证组组长    | 文件评审<br>报告编写 | 交通   |

|     |       |               |        |
|-----|-------|---------------|--------|
| 周瑜芳 | 核证组组长 | 大数据审核         | 应对气候变化 |
| 张琪  | 核证组组长 | 大数据审核<br>报告编写 | 环境工程   |
| 尚妍  | 核证组组长 | 大数据审核         | 交通     |
| 周楠  | 核证组组长 | 大数据审核         | 交通     |
| 余柳  | 技术评审  | 对报告进行独立审核     | 交通     |

## 2.2.文件评审

核证组于2024年8月1日至2024年11月22日期间共收到三版监测报告。核证组针对监测报告开展了关于项目减排量的合规性和唯一性、项目实施与项目设计文件的符合性、监测计划与项目设计文件和方法学的符合性、监测与监测计划的符合性等方面的核证。经审核，项目业主提交的监测报告全部满足文件评审要求。

此外，核证组识别出在大数据审核过程中，应特别注意审核本项目的出行数据管理与传输、项目实施及监测计划与方法学、项目设计文件符合性、减排量计算的合理性等方面，需要重点关注数据的真实性、准确性、唯一性。

为确保核证过程的透明性，附件5-D资料清单中列出了核证报告编写中参考或引用的文件。

## 2.3.大数据审核

根据北京市低碳出行碳减排项目的特点，在项目减排量核证过程中审核大数据平台中减排项目的实施和监测计划的执行算法是否合理，查阅并审核用户出行数据产生、传递、汇总、报告的信息流，并根据审核计算减排量时所作假设，进一步判断和确认减排项目实际减

排量的真实性、准确性、唯一性。核证组共计审核 96,735,822 条接入数据，具体包括对出行行为真实性的核证，出行里程准确性的核证，出行数据唯一性的核证，并采用简单随机抽样方法计算样本量及开展审核工作。

在大数据审核的过程中，BTI 核证组共开具了 7 项不符合项。分别为：

不符合项 1：经审核由于用户出行的平均速度、瞬时最大速度、出行里程、行程时间等出行特征不满足真实性要求，有 4,447,500 条数据未通过真实性审核，应予以剔除。

不符合项 2：经审核监测报告提交的出行里程数据结果计算不准确，导致基准线排放、项目排放、项目减排量数据结果存在偏差，应重新计算。

不符合项 3：经审核有 450,518 条数据存在方式间重复以及与其他平台的重复，导致项目减排量数据结果存在偏差，应将重复部分剔除。

不符合项 4：经审核存在用户单日步行出行距离、单日骑行出行距离超过阈值限制，应予以剔除。

不符合项 5：经审核有 261,258 条数据存在出行时间、站牌名称等基础信息明显异常的情况，应予以剔除。

不符合项 6：经审核存在数据算法不符合保守性原则的情况，应予以剔除

不符合项 7：经审核有 548,841 条数据超出本市行政区域边界，应予以剔除。

项目业主依据核证组提出的不符合项进行整改完善，最终提交的第三版监测报告中的已完成了以上全部不符合项的整改工作。

表 2 大数据审核结果表

| 出行方式  | 审核方式  |   |   | 审核结果  |
|-------|---|---|---|---|
|       | 出行真实性核证   | 出行里程准确性核证   | 数据唯一性核证   |   |
| 公交/轨道 | 针对公交轨道出行记录,通过匹配公交轨道票务记录验证出行存在和出行方式真实性。共计审核 20,158,463 条公交数据,审核 52,276,491 条轨道数据。                                  | 针对公交轨道出行记录,通过公交轨道运输服务企业提供的票务信息和站点里程信息,核证出行记录中对应出行里程准确性。 | 将核证出行距离后的各平台、各出行方式数据进行用户出行记录重复性的筛选,确保同一时间段单个用户出行记录与获得减排量的唯一性。 | 项目业主提交的第三版本监测报告中的监测数据与核证组核证后的数据结果一致,符合审核要求,审核结果为通过。 |
| 骑行/步行 | 针对步骑行导航出行记录,根据步行骑行导航出行记录数据的平均速度、瞬时最大速度、出行里程、出行时间和轨迹特征判断出行记录存在和出行方式的真实性。共计审核 13,301,673 条骑行数据,审核 10,999,195 条步行数据。 | 针对步骑行出行记录,通过利用轨迹坐标信息重新计算出行里程,核证里程准确性。                   |   |   |

## 2.4.核证报告的编写

基于文件评审和大数据审核的结果,核证组开具了 7 项不符合项和 1 项核减建议,并于 2024 年 11 月 14 日提供给核证委托方。核证委托方对监测报告和减排量计算表进行了修改,并提供了相应的证据文件后,核证组完成了核证报告的编写并提交技术评审。

## 2.5.核证报告的质量控制

本核证报告在提交给项目业主并申请签发前已通过 BTI 内部技术评审。技术评审由一名独立于核证组的技术评审人员执行,具体详见表 1。核证工作根据技术指南、方法学和项目设计文件的规定开展。核证内容包括项目减排量的合规性和唯一性、项目实施与项目设计文件的符合性、监测计划与项目设计文件和方法学的符合性、监测与监测计划的符合性、监测设备校准频次的符合性和减排量计算结果的合

理性等。

### 3.核证发现

#### 3.1.项目的实施与项目设计文件的符合性

BTI 核证组通过对监测报告等文件的评审及大数据审核确认了如下信息：

本项目由高德软件有限公司开发，项目实施地点位于北京市。本项目主要通过采用低碳出行方式，避免用户使用小汽车出行过程的CO<sub>2</sub> 排放，从而实现温室气体减排。本项目涉及的低碳出行方式有：步行、骑行、公交、轨道。其中步行、骑行通过采集用户导航过程中的轨迹点获取用户真实出行行为；公交、轨道出行通过比对用户的乘车支付账单获取用户的真实出行行为。通过对数据采集获取过程的审核以及数据质量的核证，确定本项目的实施的过程符合项目设计文件的要求。

#### 3.2. 监测计划与项目设计文件和方法学的符合性

BTI 核证组通过对监测报告等文件的评审确认了如下信息：

监测的数据和参数包括参与低碳出行替代高碳出行活动的用户数量（ $n$ ），第  $y$  年注册用户可记录的低碳出行次数（ $i$ ）、低碳出行方式（ $k$ ）、第  $y$  年  $i$  次出行时段对应的基础年特定时间段（ $T_i$ ）、第  $y$  年  $i$  次出行的开始时间（ $T_1$ ）、第  $y$  年  $i$  次出行的结束时间（ $T_2$ ）、第  $y$  年  $i$  次出行的起始位置（ $L_{s,i,y}$ ）、第  $y$  年  $i$  次出行过程中的轨迹坐标（ $L_{c,i,y}$ ）、第  $y$  年  $i$  次出行的结束位置（ $L_{e,i,y}$ ）和第  $y$  年  $i$  次出行采用  $k$  种交通方式的出行距离（ $PD_{i,k,y}$ ）。

根据对监测报告等文件的评审结果，确认本项目监测系统如下：

(1) 出行次数（ $i$ ）、出行位置（ $L_{c,i}$   $L_{e,i}$ ）、时间（ $T_i$ ）等基础

## 信息

根据备案的项目设计文件，确认核证委托方主要是用户的动态位置信息，用户在开启了对应交通方式的导航功能后，高德地图 APP 即会开始动态获取处理用户的位置信息。通过定位部门、数据实时处理上传技术部门、服务计算、数据存储等多部门协调合作，进行数据监测，能够直接、准确、实时监测基础出行信息。

### (2) 出行里程 (PD<sub>i,k,y</sub>) 信息

**骑行、步行里程监测方法：**用户使用高德 APP 规划出行线路后，选择一条路线开启导航，此时高德开始对用户实走路径和规划路线进行实时匹配，并仅采信其规划路径上的“有效距离”，在导航结束时进行碳减排量结算。其中，“有效距离”的匹配逻辑：

#### ➤ 基础匹配逻辑：

开启导航后开始匹配，客户端根据 TBT（客户端导航定位组件）下发的匹配点信息进行匹配，用每个有效点的导航剩余距离（routeRemainDist 字段，1 秒 1 次）相减来计算相邻两点的已走距离。

例如：TBT 下发的匹配点对应的 routeRemainDist 字段取值分别为  $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_3$ ... $d_n$ ，则实时计算的有效距离  $S_t = (d_1 - d_2) + (d_2 - d_3) + (d_3 - d_4) + \dots$ 。

#### ➤ 速度校验：

速度大于当前出行方式阈值的点关联的前后两端均算作无效距离。

#### ➤ 关于倒退：

① 仅采用正向点，抛掉倒退的点，以此达到仅计算正向实走距离的目的，且倒退后重复走的正向距离也不计算。

② 例如下图所示：用户时序轨迹为点 1-2-3-4-5-6，每个点的

routeRemain 是  $d_1-d_6$ ，判断过程如下：

$d_1-d_2>0$  故 1、2 为有效点， $S_t=(d_1-d_2)$ ；

$d_2-d_3>0$  故  $d_3$  为有效点； $S_t=(d_1-d_2)+(d_2-d_3)$ ；

$d_3-d_4<0$  故抛掉  $d_4$ ； $S_t$  不变；

$d_3-d_5<0$  故抛掉  $d_5$ ； $S_t$  不变；

$d_3-d_6>0$  故  $d_6$  为有效点； $S_t=(d_1-d_2)+(d_2-d_3)+(d_3-d_6)$ 。



### 公交轨道里程监测方法：

#### ➤ 基础匹配逻辑：

整体大原则类比如上述骑行步行匹配方案，但因公交轨道出行方案涉及到步行和公共交通的接驳与换乘，故拆分为逐段计算。

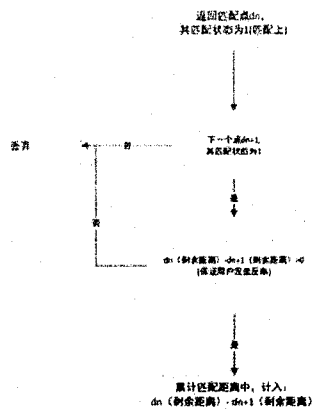
#### ➤ TBT 匹配：

信号良好时，TBT 每 1 秒给客户端一个用户定位点，其中包含该点与线路的匹配状态（0 未匹配，1 已匹配）、该点匹配后，当前行程段剩余距离 `groupRemainDistance`，当前站点段剩余距离 `linkRemainDistance`。

#### ➤ 实时记录累计匹配距离：

以下匹配策略前提：结合出行方式场景特点，保证匹配距离等于用户实走轨迹距离。





● 基础点匹配策略

设 TBT 返回的点按时序排列分别为  $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$ 。

累计后的行程段实走距离为  $S(d_m)$ ， $S$  的初始值为 0。其中  $d_m$  为当前段最终参与距离累计的定位点。

满足以下条件，则进行累计距离计算，实时计算累计实匹距离：

- ① 连续返回的两个点  $d_n, d_{n+1}$  的线路匹配状态均为 1 (匹配上)；
- ②  $d_n$  (group 剩余距离) -  $d_{n+1}$  (group 剩余距离) > 0；
- ③  $d_m$  (group 剩余距离) >  $d_n$  (group 剩余距离)。

● 步行段匹配策略

基于点维度匹配，沿用基础点匹配策略进行实走距离计算。

步行段实际匹配距离为  $S_1$ ，该行程段实走距离  $S=S_1$ 。

● 公交段匹配策略

场景特点：一定概率存在飘点，两站之间一般不能下车；

基于站点颗粒度匹配；

匹配策略：先用基础点匹配策略进行实走距离匹配。按站点维度进行匹配，两站点间规划距离为  $S_1$ ，实走匹配距离为  $S_2$ 。若  $S_2/S_1 > 50\%$ ，则：该站点间实走距离  $S=S_1$ ；若  $S_2/S_1 \leq 50\%$ ，则：该站点间实走距离  $S=S_2$ 。

● 轨道段匹配策略

场景特点：信号极差，可能长时间没有信号返回；

思路：点之间拉直线；

匹配策略：轨道段匹配上的第一个点  $d_1$  和轨道段匹配上的最后一个点  $d_n$  之间的距离均算在实走距离内。 $S=d_1$ （剩余距离）- $d_n$ （剩余距离）；

通过对监测报告等文件的评审，BTI 核证组确认监测报告中描述的监测计划符合项目设计文件、方法学中对监测数据、监测内容、监测频率以及监测精度的全部要求。

### 3.3.监测与监测计划的符合性

核证过程中 BTI 核证组发现项目业主已按照备案的项目设计文件和方法学中描述的监测计划实施监测工作，除此之外，通过对方法学及项目设计文件中要求监测的参数的审核，具体审核发现如下所示：

#### 3.3.1.监测设备和校准

根据项目设计文件的监测计划，本项目监测设备无需校准。

#### 3.3.2.质量保证与管理体系

根据备案的项目设计文件，项目业主的监测管理过程中，监测方式主要是用户的动态位置信息，用户在开启了对应交通方式的导航功能后，高德地图 APP 即会开始动态获取处理用户的位置信息。具体获取方式和对应精度如下：

表 3 定位系统参数表

| 定位类型        | 精度范围      | 特点                     |
|-------------|-----------|------------------------|
| 基站定位        | 200 米-数千米 | 定位到大致位置，快速省电，需要有 SIM 卡 |
| WiFi/混合网络定位 | 20-200 米  | 比较准确，速度较快，需要开启 WiFi    |
| 蓝牙/地磁定位     | 数十厘米-数米   | 环境铺设成本较大，数据维护成本较大      |

| 定位类型    | 精度范围    | 特点  |
|---------|---------|---|
| GNSS    | 5米-50千米 | 定位准确，首次定位较慢，耗电量大，可能受到环境影响产生误差，遮挡不可用             |
| 差分 GNSS | 亚米/厘米级  | 目前最高绝对精度的定位方式，通过网络或卫星播发改正数，提升卫星定位精度             |
| 惯导（GR）  | 相对位置    | 基本不受外界环境影响，效果与硬件精度和算法有关，不同硬件精度差异大，算法复杂，受累积误差影响。 |

通过以上各种方式获取到用户定位信息后，基于大数据积累，会根据实际场景对每一个用户的当前设备、环境、位置等因素，做算法拟合及纠偏，并将最终的定位结果上报给应用层进行路径匹配和导航规划，并获取速度、方向等基础信息，用于判断用户是否真实处于低碳出行的状态。

根据备案的项目设计文件，确认项目业主已监测了监测计划中的所有参数，并按照项目设计文件和方法学的监测计划实施了质量保证和控制程序，符合监测计划中的对应要求。

### 3.4.减排量计算结果的真实性、准确性、唯一性

#### 3.4.1.减排量计算结果的真实性

将高德 APP 客户端参与绿色出行活动的用户出行信息，接入到核证组研发的数据平台，针对不同低碳出行方式的出行特征，制定多种科学合理的判断依据算法，利用大数据审核工具，多种条件筛查用户出行信息的真实性，并将不符合常规出行逻辑的用户信息剔除。

针对步骑行导航出行记录，项目委托方提供用户步行骑行 GPS 导航监测数据，针对用户出行记录中 GPS 轨迹信息，核证方对用户出行的平均速度、瞬时最大速度、出行里程、行程时间、是否在社会道路上出行、以及轨迹特征（例如轨迹点间转向及宽度是否符合步行

骑行出行特征)进行审核,以上判断依据特征基于北京市基准年步行骑行出行大数据确定得出阈值范围,从而判断出行行为和出行方式是否真实有效;不满足以上审核要求的用户出行记录不计入核证碳减排量。

针对公交轨道出行记录,项目委托方提供用公交轨道出行记录数据,核证方通过利用用户出行记录匹配当天全市公交轨道票务记录,被匹配到的出行记录被认为出行行为及出行方式真实有效,未匹配到的出行记录不计入核证碳减排量。

按照以上核证方法,对项目业主提交的第三版监测报告中各出行记录的真实性进行核证,核证结果如表4所示。此外,基于项目业主提交的第一版本监测报告开具不符合项1:经审核由于用户出行的平均速度、瞬时最大速度、出行里程、行程时间等出行特征不满足真实性要求,有4,447,500条数据未通过真实性审核,应予以剔除。经审核,在项目业主提交的第三版报告中,已将未通过真实性审核的4,447,500条数据剔除,该版本监测报告的接入数据全部通过真实性核证。

综上,项目业主提交的第三版数据真实性核证通过率为100%。

表4 接入数据条数对比表

| 监测期                   | 各出行方式出行人次(人次) |           |         |         |         |         |         |         |
|-----------------------|---------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                       | 轨道-核证         | 轨道-监测     | 公交-核证   | 公交-监测   | 骑行-核证   | 骑行-监测   | 步行-核证   | 步行-监测   |
| 2023-04-01-2023-04-02 | 128,296       | 128,296   | 113,941 | 113,941 | 90,665  | 90,665  | 49,065  | 49,065  |
| 2023-04-03-2023-04-09 | 672,750       | 672,750   | 507,424 | 507,424 | 573,307 | 573,307 | 344,071 | 344,071 |
| 2023-04-10-2023-04-16 | 829,740       | 829,740   | 539,981 | 539,981 | 600,632 | 600,632 | 342,376 | 342,376 |
| 2023-04-17-2023-04-20 | 911,053       | 911,053   | 343,001 | 343,001 | 337,353 | 337,353 | 180,100 | 180,100 |
| 2023-04-21-2023-04-23 | 580,072       | 580,072   | 238,233 | 238,233 | 256,131 | 256,131 | 148,654 | 148,654 |
| 2023-04-24-2023-04-30 | 1,132,093     | 1,132,093 | 456,068 | 456,068 | 483,089 | 483,089 | 306,398 | 306,398 |
| 2023-05-01-2023-05-07 | 1,024,021     | 1,024,021 | 446,212 | 446,212 | 548,982 | 548,982 | 330,619 | 330,619 |
| 2023-05-08-           | 1,344,110     | 1,344,110 | 494,994 | 494,994 | 650,308 | 650,308 | 346,194 | 346,194 |

| 监测期                       | 各出行方式出行人次（人次） |           |           |           |           |           |           |           |
|---------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                           | 轨道-核<br>证     | 轨道-监<br>测 | 公交-核<br>证 | 公交-监<br>测 | 骑行-核<br>证 | 骑行-监<br>测 | 步行-核<br>证 | 步行-监<br>测 |
| 2023-05-14                |               |           |           |           |           |           |           |           |
| 2023-05-15-<br>2023-05-21 | 1,327,767     | 1,327,767 | 535,578   | 535,578   | 630,088   | 630,088   | 327,826   | 327,826   |
| 2023-05-22-<br>2023-05-28 | 1,369,402     | 1,369,402 | 553,275   | 553,275   | 614,482   | 614,482   | 322,221   | 322,221   |
| 2023-05-29-<br>2023-06-04 | 1,332,133     | 1,332,133 | 520,037   | 520,037   | 631,565   | 631,565   | 319,767   | 319,767   |
| 2023-06-05-<br>2023-06-11 | 1,399,214     | 1,399,214 | 556,417   | 556,417   | 488,879   | 488,879   | 264,153   | 264,153   |
| 2023-06-12-<br>2023-06-18 | 1,402,991     | 1,402,991 | 537,602   | 537,602   | 337,810   | 337,810   | 236,130   | 236,130   |
| 2023-06-19-<br>2023-06-25 | 1,201,311     | 1,201,311 | 459,691   | 459,691   | 252,444   | 252,444   | 208,561   | 208,561   |
| 2023-06-26-<br>2023-07-02 | 1,419,656     | 1,419,656 | 539,511   | 539,511   | 254,537   | 254,537   | 224,729   | 224,729   |
| 2023-07-03-<br>2023-07-09 | 1,437,380     | 1,437,380 | 549,659   | 549,659   | 248,686   | 248,686   | 231,200   | 231,200   |
| 2023-07-10-<br>2023-07-16 | 1,391,804     | 1,391,804 | 518,979   | 518,979   | 247,985   | 247,985   | 242,896   | 242,896   |
| 2023-07-17-<br>2023-07-23 | 1,392,235     | 1,392,235 | 532,585   | 532,585   | 189,703   | 189,703   | 220,967   | 220,967   |
| 2023-07-24-<br>2023-07-30 | 1,320,921     | 1,320,921 | 485,437   | 485,437   | 148,554   | 148,554   | 199,392   | 199,392   |
| 2023-07-31-<br>2023-08-06 | 1,271,718     | 1,271,718 | 457,072   | 457,072   | 137,485   | 137,485   | 198,815   | 198,815   |
| 2023-08-07-<br>2023-08-13 | 1,356,851     | 1,356,851 | 508,757   | 508,757   | 145,778   | 145,778   | 223,412   | 223,412   |
| 2023-08-14-<br>2023-08-20 | 1,348,934     | 1,348,934 | 496,634   | 496,634   | 142,075   | 142,075   | 220,578   | 220,578   |
| 2023-08-21-<br>2023-08-27 | 1,412,605     | 1,412,605 | 528,426   | 528,426   | 140,168   | 140,168   | 231,990   | 231,990   |
| 2023-08-28-<br>2023-09-03 | 1,446,355     | 1,446,355 | 548,917   | 548,917   | 133,253   | 133,253   | 210,428   | 210,428   |
| 2023-09-04-<br>2023-09-10 | 1,440,214     | 1,440,214 | 550,529   | 550,529   | 119,949   | 119,949   | 205,673   | 205,673   |
| 2023-09-11-<br>2023-09-17 | 1,460,925     | 1,460,925 | 536,854   | 536,854   | 124,289   | 124,289   | 216,960   | 216,960   |
| 2023-09-18-<br>2023-09-24 | 1,470,864     | 1,470,864 | 528,731   | 528,731   | 121,090   | 121,090   | 216,784   | 216,784   |
| 2023-09-25-<br>2023-10-01 | 1,241,830     | 1,241,830 | 463,952   | 463,952   | 99,203    | 99,203    | 209,771   | 209,771   |
| 2023-10-02-<br>2023-10-08 | 840,591       | 840,591   | 349,996   | 349,996   | 90,091    | 90,091    | 225,604   | 225,604   |
| 2023-10-09-<br>2023-10-15 | 1,511,659     | 1,511,659 | 557,703   | 557,703   | 117,358   | 117,358   | 271,211   | 271,211   |
| 2023-10-16-<br>2023-10-22 | 1,606,332     | 1,606,332 | 539,346   | 539,346   | 112,208   | 112,208   | 280,811   | 280,811   |
| 2023-10-23-<br>2023-10-29 | 1,512,310     | 1,512,310 | 535,930   | 535,930   | 105,652   | 105,652   | 273,613   | 273,613   |
| 2023-10-30-<br>2023-11-05 | 1,498,987     | 1,498,987 | 546,256   | 546,256   | 95,779    | 95,779    | 246,204   | 246,204   |
| 2023-11-06-<br>2023-11-12 | 1,502,164     | 1,502,164 | 561,184   | 561,184   | 83,059    | 83,059    | 243,448   | 243,448   |
| 2023-11-13-<br>2023-11-19 | 1,286,113     | 1,286,113 | 553,760   | 553,760   | 90,745    | 90,745    | 251,505   | 251,505   |
| 2023-11-20-<br>2023-11-26 | 1,469,086     | 1,469,086 | 552,063   | 552,063   | 84,762    | 84,762    | 236,337   | 236,337   |
| 2023-11-27-<br>2023-12-03 | 1,390,914     | 1,390,914 | 515,157   | 515,157   | 77,488    | 77,488    | 227,627   | 227,627   |
| 2023-12-04-<br>2023-12-10 | 1,378,640     | 1,378,640 | 418,281   | 418,281   | 77,963    | 77,963    | 226,569   | 226,569   |

| 监测期                   | 各出行方式出行人次（人次） |            |            |            |           |           |           |           |
|-----------------------|---------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                       | 轨道-核证         | 轨道-监测      | 公交-核证      | 公交-监测      | 骑行-核证     | 骑行-监测     | 步行-核证     | 步行-监测     |
| 2023-12-11-2023-12-17 | 1,468,788     | 1,468,788  | 523,545    | 523,545    | 67,615    | 67,615    | 241,313   | 241,313   |
| 2023-12-18-2023-12-24 | 1,431,558     | 1,431,558  | 467,503    | 467,503    | 61,711    | 61,711    | 226,804   | 226,804   |
| 2023-12-25-2023-12-31 | 1,312,104     | 1,312,104  | 489,242    | 489,242    | 64,751    | 64,751    | 244,920   | 244,920   |
| 总计                    | 52,276,491    | 52,276,491 | 20,158,463 | 20,158,463 | 9,877,672 | 9,877,672 | 9,975,696 | 9,975,696 |

### 3.4.2. 减排量计算结果的准确性

减排量计算结果准确性的核证方法分为以下几个步骤：计算方法的准确性审核；事前确定参数使用准确性审核；监测完整性审核；监测数据准确性审核；计算结果的准确性审核。

首先是计算方法的准确性核证。经审核第一版监测报告及项目业主算法逻辑，其使用的减排量计算方法完全符合方法学中的计算要求，通过了计算方法准确性的核证。

其次是计算使用参数准确性核证。北京市生态环境局分别于2022年4月28日和2023年4月21日发布了两版《北京市低碳出行碳减排方法学（试行）》，方法学要求“自本通知印发之日起，北京市低碳出行碳减排活动产生的碳减排量，按照本通知更新的排放因子核算”，所以2023年4月1日-2023年4月20日期间出行数据应使用2022年方法学参数计算减排量，2023年4月21日-2023年12月31日期间出行数据应使用2023年方法学参数计算减排量。经审核，项目业主所使用的事前确定的参数中，公交出行排放因子、轨道出行排放因子、步行出行排放因子、骑行出行排放因子与北京市生态环境局与2022、2023年发布的方法学中参数一致，核证组予以认可。

再次，对于路网转换系数，是由项目业主自行计算获取。经审核，项目业主选取最近可获得年步行、骑行、公交、轨道各随机30万条

出行记录数据,针对每条出行记录利用城市道路路网小汽车最短路径匹配相应起终点,计算出小汽车最短路径里程,然后将小汽车最短路径里程与各方式里程求比值,所得的平均比值作为相应出行方式被小汽车替代后里程转化系数的计算方法符合方法学的计算要求,且计算结果与核证组随机抽取的同期数据计算结果一致,故核证组予以认可。

除此之外,核证组重点审核了通过监测获得参数的完整性及准确性。经审核,项目业主提交的监测数据完整,符合完整性要求。本项目需监测的参数为出行时间、行驶速度、出行距离、出行轨迹等,出行时间、出行轨迹等参数都是辅助计算出行里程的,准确性核证重点针对对象为出行里程。按照技术指南要求,针对里程的准确性的核证采用抽样的方法,参考 CDM-EB 的指南与标准(《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;),采用简单随机抽样方法计算样本量及开展审核工作。按照抽样公式中的数据抽取的相关比例以及数据接入最初的预估值,抽查量应为 200 条~300 条/日。综合考虑设备的大数据计算能力,以及项目后期用户情况,为了覆盖性更全面,故选取 10,000 条/日的样本量进行抽样核证。

针对抽样数据准确性的具体审核方法如下:

针对公交轨道出行记录,项目委托方提供全样公交轨道用户出行记录数据,核证方通过利用公交轨道运输服务企业提供的票务信息和公交轨道站点间里程信息,对项目委托方提供的公交轨道用户出行记录中的出行里程进行核证,并最终核证方核证的出行里程为准。

针对步骑行出行记录,项目委托方提供用户步行骑行 GPS 导航监测数据,核证方通过对 GPS 轨迹坐标进行基于坐标经纬度和地球弧度的欧式距离测算出行记录的出行里程,对项目委托方提供数据中

的出行里程进行核证，按照表 5 要求进行判别。如果通过则采信监测报告数据；如果不通过则进行全样数据按方法学方法重新计算核证，并最终核证方测算的出行里程为准。是否通过的判定依据如下表所示：

表 5 出行距离数据判别表

| 出行方式 | 核证方法                                   | 判定结果 |
|------|--|------|
| 步行   | 所有出行距离绝对偏差从小到大排列，出行距离绝对偏差 90 分位数 ≤ 20% | 通过   |
|      | 所有出行距离绝对偏差从小到大排列，出行距离绝对偏差 90 分位数 > 20% | 不通过  |
| 骑行   | 所有出行距离绝对偏差从小到大排列，出行距离绝对偏差 90 分位数 ≤ 15% | 通过   |
|      | 所有出行距离绝对偏差从小到大排列，出行距离绝对偏差 90 分位数 > 15% | 不通过  |

按照以上核证方法，对项目业主提交的第三版报告中里程监测结果进行核证，核证结果如表 6 所示。此外，基于项目业主提交的第一版本监测报告开具不符合项 2：经审核监测报告提交的出行里程数据结果计算不准确，导致基准线排放、项目排放、项目减排量数据结果存在偏差，应重新计算。经审核，在项目业主提交的第三版报告中，全部里程计算通过准确性核证。

表 6 实际出行里程核证表

| 监测期                   | 各出行方式出行里程 (PKM) |               |              |              |              |              |            |            |
|-----------------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|
|                       | 轨道-核证           | 轨道-监测         | 公交-核证        | 公交-监测        | 骑行-核证        | 骑行-监测        | 步行-核证      | 步行-监测      |
| 2023-04-01-2023-04-02 | 2,299,419.72    | 2,299,419.72  | 1,042,174.95 | 1,042,174.95 | 201,393.83   | 201,393.83   | 25,641.23  | 25,641.23  |
| 2023-04-03-2023-04-09 | 11,906,865.11   | 11,906,865.11 | 4,248,149.94 | 4,248,149.94 | 1,318,065.63 | 1,318,065.63 | 182,284.77 | 182,284.77 |
| 2023-04-10-2023-04-16 | 14,717,762.47   | 14,717,762.47 | 4,522,361.20 | 4,522,361.20 | 1,400,820.89 | 1,400,820.89 | 178,619.95 | 178,619.95 |
| 2023-04-17-2023-04-20 | 16,162,679.70   | 16,162,679.70 | 2,845,321.44 | 2,845,321.44 | 820,206.85   | 820,206.85   | 94,838.25  | 94,838.25  |
| 2023-04-21-2023-04-23 | 10,228,436.11   | 10,228,436.11 | 1,987,485.24 | 1,987,485.24 | 585,980.44   | 585,980.44   | 78,097.04  | 78,097.04  |
| 2023-04-24-2023-04-30 | 20,135,527.64   | 20,135,527.64 | 3,851,148.96 | 3,851,148.96 | 1,139,212.58 | 1,139,212.58 | 160,393.99 | 160,393.99 |



| 监测期                       | 各出行方式出行里程 (PKM)   |                   |                  |                  |                  |                  |                 |                |
|---------------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|
|                           | 轨道-核<br>证         | 轨道-监<br>测         | 公交-核<br>证        | 公交-监<br>测        | 骑行-核<br>证        | 骑行-监<br>测        | 步行-核<br>证       | 步行-监<br>测      |
| 2023-05-01-<br>2023-05-07 | 18,385,0<br>94.11 | 18,385,0<br>94.11 | 3,865,44<br>0.91 | 3,865,44<br>0.91 | 1,286,49<br>2.89 | 1,286,49<br>2.89 | 170,276.<br>48  | 170,276.<br>48 |
| 2023-05-08-<br>2023-05-14 | 24,033,9<br>84.12 | 24,033,9<br>84.12 | 4,254,57<br>7.07 | 4,254,57<br>7.07 | 1,581,63<br>6.85 | 1,581,63<br>6.85 | 178,870.<br>09  | 178,870.<br>09 |
| 2023-05-15-<br>2023-05-21 | 23,672,2<br>71.47 | 23,672,2<br>71.47 | 4,517,37<br>6.77 | 4,517,37<br>6.77 | 1,512,83<br>2.38 | 1,512,83<br>2.38 | 167,162.<br>86  | 167,162.<br>86 |
| 2023-05-22-<br>2023-05-28 | 24,510,2<br>27.39 | 24,510,2<br>27.39 | 4,698,54<br>1.64 | 4,698,54<br>1.64 | 1,492,26<br>9.83 | 1,492,26<br>9.83 | 166,288.<br>10  | 166,288.<br>10 |
| 2023-05-29-<br>2023-06-04 | 23,709,4<br>07.62 | 23,709,4<br>07.62 | 4,400,43<br>0.41 | 4,400,43<br>0.41 | 1,554,25<br>8.00 | 1,554,25<br>8.00 | 164,088.<br>48  | 164,088.<br>48 |
| 2023-06-05-<br>2023-06-11 | 24,995,3<br>53.68 | 24,995,3<br>53.68 | 4,774,65<br>7.22 | 4,774,65<br>7.22 | 1,183,41<br>5.73 | 1,183,41<br>5.73 | 131,196.<br>68  | 131,196.<br>68 |
| 2023-06-12-<br>2023-06-18 | 25,017,9<br>64.80 | 25,017,9<br>64.80 | 4,587,39<br>7.39 | 4,587,39<br>7.39 | 739,671.<br>31   | 739,671.<br>31   | 112,248.<br>67  | 112,248.<br>67 |
| 2023-06-19-<br>2023-06-25 | 21,622,0<br>39.28 | 21,622,0<br>39.28 | 4,052,95<br>8.71 | 4,052,95<br>8.71 | 493,512.<br>12   | 493,512.<br>12   | 95,642.7<br>0   | 95,642.7<br>0  |
| 2023-06-26-<br>2023-07-02 | 25,205,6<br>23.23 | 25,205,6<br>23.23 | 4,565,83<br>6.34 | 4,565,83<br>6.34 | 493,919.<br>92   | 493,919.<br>92   | 104,033.<br>.34 | 104,033.<br>34 |
| 2023-07-03-<br>2023-07-09 | 25,561,6<br>56.09 | 25,561,6<br>56.09 | 4,660,38<br>0.46 | 4,660,38<br>0.46 | 472,237.<br>61   | 472,237.<br>61   | 106,287.<br>23  | 106,287.<br>23 |
| 2023-07-10-<br>2023-07-16 | 24,683,5<br>02.11 | 24,683,5<br>02.11 | 4,352,58<br>1.22 | 4,352,58<br>1.22 | 477,896.<br>39   | 477,896.<br>39   | 111,862.<br>87  | 111,862.<br>87 |
| 2023-07-17-<br>2023-07-23 | 24,832,3<br>38.96 | 24,832,3<br>38.96 | 4,529,07<br>3.83 | 4,529,07<br>3.83 | 383,691.<br>07   | 383,691.<br>07   | 101,547.<br>77  | 101,547.<br>77 |
| 2023-07-24-<br>2023-07-30 | 23,611,0<br>95.02 | 23,611,0<br>95.02 | 4,174,09<br>0.43 | 4,174,09<br>0.43 | 310,132.<br>27   | 310,132.<br>27   | 91,046.9<br>8   | 91,046.9<br>8  |
| 2023-07-31-<br>2023-08-06 | 22,635,3<br>75.19 | 22,635,3<br>75.19 | 3,499,34<br>4.48 | 3,499,34<br>4.48 | 293,729.<br>70   | 293,729.<br>70   | 91,408.0<br>4   | 91,408.0<br>4  |
| 2023-08-07-<br>2023-08-13 | 24,463,5<br>98.70 | 24,463,5<br>98.70 | 4,399,42<br>2.59 | 4,399,42<br>2.59 | 325,763.<br>34   | 325,763.<br>34   | 102,719.<br>27  | 102,719.<br>27 |
| 2023-08-14-<br>2023-08-20 | 24,306,6<br>27.31 | 24,306,6<br>27.31 | 4,296,41<br>9.30 | 4,296,41<br>9.30 | 314,429.<br>34   | 314,429.<br>34   | 99,660.6<br>7   | 99,660.6<br>7  |
| 2023-08-21-<br>2023-08-27 | 25,397,6<br>91.00 | 25,397,6<br>91.00 | 4,531,69<br>2.18 | 4,531,69<br>2.18 | 318,513.<br>05   | 318,513.<br>05   | 106,536.<br>59  | 106,536.<br>59 |
| 2023-08-28-<br>2023-09-03 | 26,114,0<br>18.13 | 26,114,0<br>18.13 | 4,805,76<br>4.47 | 4,805,76<br>4.47 | 307,839.<br>55   | 307,839.<br>55   | 96,701.6<br>4   | 96,701.6<br>4  |
| 2023-09-04-<br>2023-09-10 | 25,947,7<br>04.42 | 25,947,7<br>04.42 | 4,718,42<br>8.76 | 4,718,42<br>8.76 | 271,401.<br>88   | 271,401.<br>88   | 95,065.7<br>1   | 95,065.7<br>1  |
| 2023-09-11-<br>2023-09-17 | 26,408,7<br>36.80 | 26,408,7<br>36.80 | 4,733,58<br>7.89 | 4,733,58<br>7.89 | 305,911.<br>26   | 305,911.<br>26   | 102,537.<br>62  | 102,537.<br>62 |
| 2023-09-18-<br>2023-09-24 | 26,573,3<br>54.53 | 26,573,3<br>54.53 | 4,630,98<br>4.11 | 4,630,98<br>4.11 | 299,146.<br>45   | 299,146.<br>45   | 103,480.<br>17  | 103,480.<br>17 |
| 2023-09-25-<br>2023-10-01 | 22,546,0<br>15.43 | 22,546,0<br>15.43 | 4,048,94<br>5.92 | 4,048,94<br>5.92 | 239,013.<br>68   | 239,013.<br>68   | 97,438.1<br>1   | 97,438.1<br>1  |
| 2023-10-02-<br>2023-10-08 | 15,423,4<br>73.83 | 15,423,4<br>73.83 | 3,173,57<br>5.04 | 3,173,57<br>5.04 | 198,447.<br>06   | 198,447.<br>06   | 95,996.7<br>7   | 95,996.7<br>7  |
| 2023-10-09-<br>2023-10-15 | 27,242,0<br>37.43 | 27,242,0<br>37.43 | 4,782,48<br>4.38 | 4,782,48<br>4.38 | 268,115.<br>35   | 268,115.<br>35   | 118,436.<br>18  | 118,436.<br>18 |
| 2023-10-16-<br>2023-10-22 | 28,726,4<br>53.30 | 28,726,4<br>53.30 | 4,610,60<br>0.99 | 4,610,60<br>0.99 | 256,288.<br>22   | 256,288.<br>22   | 122,686.<br>20  | 122,686.<br>20 |
| 2023-10-23-<br>2023-10-29 | 27,220,9<br>83.41 | 27,220,9<br>83.41 | 4,587,74<br>1.70 | 4,587,74<br>1.70 | 238,511.<br>62   | 238,511.<br>62   | 119,478.<br>62  | 119,478.<br>62 |
| 2023-10-30-<br>2023-11-05 | 26,919,4<br>02.08 | 26,919,4<br>02.08 | 4,619,85<br>7.76 | 4,619,85<br>7.76 | 206,822.<br>88   | 206,822.<br>88   | 107,147.<br>94  | 107,147.<br>94 |
| 2023-11-06-<br>2023-11-12 | 26,607,5<br>45.48 | 26,607,5<br>45.48 | 4,590,75<br>3.93 | 4,590,75<br>3.93 | 168,924.<br>20   | 168,924.<br>20   | 106,207.<br>50  | 106,207.<br>50 |
| 2023-11-13-<br>2023-11-19 | 22,825,9<br>14.22 | 22,825,9<br>14.22 | 4,548,60<br>0.43 | 4,548,60<br>0.43 | 184,244.<br>89   | 184,244.<br>89   | 111,176.<br>64  | 111,176.<br>64 |
| 2023-11-20-<br>2023-11-26 | 26,055,0<br>81.74 | 26,055,0<br>81.74 | 4,504,88<br>4.51 | 4,504,88<br>4.51 | 169,025.<br>07   | 169,025.<br>07   | 104,803.<br>28  | 104,803.<br>28 |
| 2023-11-27-<br>2023-12-03 | 24,592,5<br>53.96 | 24,592,5<br>53.96 | 4,158,73<br>3.96 | 4,158,73<br>3.96 | 151,906.<br>10   | 151,906.<br>10   | 101,299.<br>16  | 101,299.<br>16 |

| 监测期                   | 各出行方式出行里程 (PKM) |                |                |                |               |               |              |              |
|-----------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
|                       | 轨道-核证           | 轨道-监测          | 公交-核证          | 公交-监测          | 骑行-核证         | 骑行-监测         | 步行-核证        | 步行-监测        |
| 2023-12-04-2023-12-10 | 24,431,095.42   | 24,431,095.42  | 3,325,458.63   | 3,325,458.63   | 155,256.61    | 155,256.61    | 100,612.55   | 100,612.55   |
| 2023-12-11-2023-12-17 | 25,268,912.42   | 25,268,912.42  | 3,640,325.42   | 3,640,325.42   | 124,736.61    | 124,736.61    | 106,446.41   | 106,446.41   |
| 2023-12-18-2023-12-24 | 24,805,972.36   | 24,805,972.36  | 3,373,423.54   | 3,373,423.54   | 114,822.16    | 114,822.16    | 101,089.50   | 101,089.50   |
| 2023-12-25-2023-12-31 | 22,882,535.23   | 22,882,535.23  | 3,719,988.05   | 3,719,988.05   | 125,578.02    | 125,578.02    | 108,201.73   | 108,201.73   |
| 总计                    | 932,686,331.02  | 932,686,331.02 | 169,231,002.17 | 169,231,002.17 | 22,486,073.63 | 22,486,073.63 | 4,719,557.78 | 4,719,557.78 |

最后，核证组按照方法学的计算方法，审核了减排量计算结果的准确性。具体的核证流程及审核结果如下：

### 3.4.2.1. 计算基准线排放量

根据方法学计算方法，本项目的基准线排放量是由低碳出行替代高碳出行的里程与高碳出行排放因子相乘得到的，即

$$BE_y = \sum_i (EF_{PKM,i,BL} \times BD_{i,BL}) \quad (1)$$

其中：

$BE_y$ ：第  $y$  年基准线碳排放量 ( $tCO_2$ )；

$EF_{PKM,i,BL}$ ：第  $i$  次出行基准线人公里速度排放因子 ( $tCO_2/PKM$ )；

$BD_{i,BL}$ ：第  $i$  次出行基准线情景被替代的高碳出行里程 (PKM)。

#### ● 基准线情景的被替代的高碳出行里程

基准线情景的出行距离由用户的实际出行距离乘以小汽车路网与实际出行方式路网转换系数获得， $BD_{i,BL}$  的计算方法采用公式 (2) 计算获得：

$$BD_{i,BL} = m_k \times PD_{i,k,y} \quad (2)$$

$BD_{i,BL}$ ：第  $i$  次出行基准线情景被替代的高碳出行里程 (PKM)；

$k$ ：采取的低碳出行方式，包括公交、轨道、自行车、步行；

$m_k$ ：在基础年北京路网条件下，相同起讫点下小汽车最短出行距

离与低碳出行方式 k 出行距离比值的平均值；

$PD_{i,k,y}$ : 注册用户 y 年第 i 次替代高碳出行的低碳出行 k 的出行距离，与项目活动的出行距离  $PD_{i,k,y}$  相等 (PKM)；

根据上述计算方法，对项目业主提交的第三版报告中基准线排放量进行核证，核证结果如表 7 所示。此外，基于项目业主提交的第一版本监测报告开具不符合项 2：经审核监测报告提交的出行里程数据结果计算不准确，导致基准线排放、项目排放、项目减排量数据结果存在偏差，应重新计算。经审核，在项目业主提交的第三版报告中，全部基准线排放计算结果通过准确性核证。

表 7 基准线排放对比表

| 监测期                   | 基准线排放-核证确认(tCO <sub>2</sub> ) | 基准线排放-监测(tCO <sub>2</sub> ) |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 2023-04-01-2023-04-02 | 894.58                        | 894.58                      |
| 2023-04-03-2023-04-09 | 4,524.37                      | 4,524.37                    |
| 2023-04-10-2023-04-16 | 5,339.90                      | 5,339.90                    |
| 2023-04-17-2023-04-20 | 5,139.51                      | 5,139.51                    |
| 2023-04-21-2023-04-23 | 3,338.23                      | 3,338.23                    |
| 2023-04-24-2023-04-30 | 6,480.77                      | 6,480.77                    |
| 2023-05-01-2023-05-07 | 6,032.39                      | 6,032.39                    |
| 2023-05-08-2023-05-14 | 7,724.17                      | 7,724.17                    |
| 2023-05-15-2023-05-21 | 7,731.96                      | 7,731.96                    |
| 2023-05-22-2023-05-28 | 8,047.07                      | 8,047.07                    |
| 2023-05-29-2023-06-04 | 7,703.70                      | 7,703.70                    |
| 2023-06-05-2023-06-11 | 7,998.89                      | 7,998.89                    |
| 2023-06-12-2023-06-18 | 7,819.92                      | 7,819.92                    |
| 2023-06-19-2023-06-25 | 6,728.08                      | 6,728.08                    |
| 2023-06-26-2023-07-02 | 7,819.98                      | 7,819.98                    |
| 2023-07-03-2023-07-09 | 8,004.55                      | 8,004.55                    |
| 2023-07-10-2023-07-16 | 7,790.30                      | 7,790.30                    |
| 2023-07-17-2023-07-23 | 7,875.01                      | 7,875.01                    |
| 2023-07-24-2023-07-30 | 7,369.13                      | 7,369.13                    |
| 2023-07-31-2023-08-06 | 6,895.79                      | 6,895.79                    |
| 2023-08-07-2023-08-13 | 7,555.75                      | 7,555.75                    |
| 2023-08-14-2023-08-20 | 7,375.47                      | 7,375.47                    |
| 2023-08-21-2023-08-27 | 7,753.42                      | 7,753.42                    |
| 2023-08-28-2023-09-03 | 8,014.43                      | 8,014.43                    |
| 2023-09-04-2023-09-10 | 7,969.43                      | 7,969.43                    |
| 2023-09-11-2023-09-17 | 8,163.41                      | 8,163.41                    |
| 2023-09-18-2023-09-24 | 8,035.42                      | 8,035.42                    |

| 监测期                   | 基准线排放-核证确认(tCO <sub>2</sub> ) | 基准线排放-监测(tCO <sub>2</sub> ) |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 2023-09-25-2023-10-01 | 6,749.00                      | 6,749.00                    |
| 2023-10-02-2023-10-08 | 4,752.33                      | 4,752.33                    |
| 2023-10-09-2023-10-15 | 8,356.66                      | 8,356.66                    |
| 2023-10-16-2023-10-22 | 8,741.01                      | 8,741.01                    |
| 2023-10-23-2023-10-29 | 8,337.91                      | 8,337.91                    |
| 2023-10-30-2023-11-05 | 8,205.53                      | 8,205.53                    |
| 2023-11-06-2023-11-12 | 8,102.01                      | 8,102.01                    |
| 2023-11-13-2023-11-19 | 7,100.60                      | 7,100.60                    |
| 2023-11-20-2023-11-26 | 7,951.61                      | 7,951.61                    |
| 2023-11-27-2023-12-03 | 7,505.57                      | 7,505.57                    |
| 2023-12-04-2023-12-10 | 7,238.44                      | 7,238.44                    |
| 2023-12-11-2023-12-17 | 7,515.90                      | 7,515.90                    |
| 2023-12-18-2023-12-24 | 7,332.48                      | 7,332.48                    |
| 2023-12-25-2023-12-31 | 6,943.67                      | 6,943.67                    |
| 总计                    | 290,958.35                    | 290,958.35                  |

### 3.4.2.2. 计算项目排放量

根据方法学计算方法，本项目的项目排放量是由项目活动出行里程与基础年低碳出行方式 k 的排放因子相乘得到的，即

$$PE_y = \sum_i \sum_k (EF_{PKM,k} \times PD_{i,k,y}) \quad (3)$$

其中

$PE_y$ : 第 y 年项目碳排放量 (tCO<sub>2</sub>) ;

$EF_{PKM,k}$ : 基础年低碳出行 k 方式人公里排放因子 (tCO<sub>2</sub>/PKM) ;

$PD_{i,k,y}$ : 第 y 年第 i 次 k 方式替代高碳出行的里程 (PKM) 。

根据上述计算方法，对项目业主提交的第三版报告中项目排放量进行核证，核证结果如表 8 所示。此外，基于项目业主提交的第一版本监测报告开具不符合项 2：经审核监测报告提交的出行里程数据结果计算不准确，导致基准线排放、项目排放、项目减排量数据结果存在偏差，应重新计算。经审核，在项目业主提交的第三版报告中，全部项目排放计算结果通过准确性核证。

表 8 项目排放对比表

| 监测期                   | 项目排放-核证确认 (tCO <sub>2</sub> ) | 项目排放-监测(tCO <sub>2</sub> ) |
|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 2023-04-01-2023-04-02 | 160.96                        | 160.96                     |
| 2023-04-03-2023-04-09 | 758.49                        | 758.49                     |
| 2023-04-10-2023-04-16 | 887.08                        | 887.08                     |
| 2023-04-17-2023-04-20 | 826.89                        | 826.89                     |
| 2023-04-21-2023-04-23 | 436.87                        | 436.87                     |
| 2023-04-24-2023-04-30 | 856.65                        | 856.65                     |
| 2023-05-01-2023-05-07 | 802.45                        | 802.45                     |
| 2023-05-08-2023-05-14 | 1,005.97                      | 1,005.97                   |
| 2023-05-15-2023-05-21 | 1,007.82                      | 1,007.82                   |
| 2023-05-22-2023-05-28 | 1,044.09                      | 1,044.09                   |
| 2023-05-29-2023-06-04 | 1,003.11                      | 1,003.11                   |
| 2023-06-05-2023-06-11 | 1,061.43                      | 1,061.43                   |
| 2023-06-12-2023-06-18 | 1,049.03                      | 1,049.03                   |
| 2023-06-19-2023-06-25 | 910.27                        | 910.27                     |
| 2023-06-26-2023-07-02 | 1,052.13                      | 1,052.13                   |
| 2023-07-03-2023-07-09 | 1,068.37                      | 1,068.37                   |
| 2023-07-10-2023-07-16 | 1,024.00                      | 1,024.00                   |
| 2023-07-17-2023-07-23 | 1,037.43                      | 1,037.43                   |
| 2023-07-24-2023-07-30 | 979.02                        | 979.02                     |
| 2023-07-31-2023-08-06 | 911.91                        | 911.91                     |
| 2023-08-07-2023-08-13 | 1,018.36                      | 1,018.36                   |
| 2023-08-14-2023-08-20 | 1,007.78                      | 1,007.78                   |
| 2023-08-21-2023-08-27 | 1,055.20                      | 1,055.20                   |
| 2023-08-28-2023-09-03 | 1,092.58                      | 1,092.58                   |
| 2023-09-04-2023-09-10 | 1,082.36                      | 1,082.36                   |
| 2023-09-11-2023-09-17 | 1,098.16                      | 1,098.16                   |
| 2023-09-18-2023-09-24 | 1,097.94                      | 1,097.94                   |
| 2023-09-25-2023-10-01 | 937.78                        | 937.78                     |
| 2023-10-02-2023-10-08 | 663.18                        | 663.18                     |
| 2023-10-09-2023-10-15 | 1,127.15                      | 1,127.15                   |
| 2023-10-16-2023-10-22 | 1,165.46                      | 1,165.46                   |
| 2023-10-23-2023-10-29 | 1,115.94                      | 1,115.94                   |
| 2023-10-30-2023-11-05 | 1,107.76                      | 1,107.76                   |
| 2023-11-06-2023-11-12 | 1,095.97                      | 1,095.97                   |
| 2023-11-13-2023-11-19 | 972.84                        | 972.84                     |
| 2023-11-20-2023-11-26 | 1,073.74                      | 1,073.74                   |
| 2023-11-27-2023-12-03 | 1,008.46                      | 1,008.46                   |
| 2023-12-04-2023-12-10 | 959.17                        | 959.17                     |
| 2023-12-11-2023-12-17 | 1,002.45                      | 1,002.45                   |
| 2023-12-18-2023-12-24 | 973.41                        | 973.41                     |
| 2023-12-25-2023-12-31 | 930.30                        | 930.30                     |
| 总计                    | 39,469.96                     | 39,469.96                  |

### 3.4.2.3. 计算泄漏排放量

根据方法学，本项目不考虑泄漏。

#### 3.4.2.4. 计算项目减排量

减排量由下列公式计算：

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (4)$$

其中：

$ER_y$  = 第  $y$  年减排量 (tCO<sub>2</sub>)

$BE_y$  = 第  $y$  年基准线排放量 (tCO<sub>2</sub>)

$PE_y$  = 第  $y$  年项目排放量 (tCO<sub>2</sub>)

根据上述计算过程，核证本项目计入期内的减排量与项目监测报告计算结果一致。

综上，项目业主提交的第三版数据准确性核证通过率为 100%。

#### 3.4.3. 减排量计算结果的唯一性

针对同一平台在同一时间段内，单一用户存在多方式出行记录的，核证方依据同一时间内出行方式唯一的逻辑准则，从而对不同出行方式在出行时间上有重合的出行记录，按公交轨道出行优先原则审核。针对双平台存在同一时间，单一用户存在多条出行记录的，将核证出行距离后的各平台数据进行用户出行记录重复性核证，确保同一时间段单个用户出行记录的唯一性。

核证组根据上述审核依据，针对项目业主提交的第三版本监测报告，核证组首先确认本项目在本监测期内所核证的减排量没有在其他任何国际国内温室气体减排机制申报和获得签发。

根据上述判别方法，核证组对项目业主提交的第三版监测报告中各出行记录的重复性进行核证，核证结果如表 9 所示。此外，基于项目业主提交的第一版本监测报告开具不符合项 3：经审核有 450,518 条数据存在方式间重复以及与其他平台的重复，导致项目减排量数据结果存在偏差，应将重复部分剔除。经审核，在项目业主提交的第三

版报告中，已将未通过唯一性审核的 450,518 条数据产生的减排量进行合理分配，剔除方式间重复以及与其他平台分配所得的减排量。综上，项目业主提交的第三版数据唯一性审核通过率为 100%。剔除后减排量为 250,780.96 吨。

表 9 重复性核证对照表

| 监测期                   | 重复出行记录条数 | 减排量(tCO <sub>2</sub> )<br>重复性核证前 | 减排量(tCO <sub>2</sub> )<br>重复性核证确认后 | 重复性涉及减排量(tCO <sub>2</sub> ) |
|-----------------------|----------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 2023-04-01-2023-04-02 | 1,553    | 733.62                           | 731.63                             | 1.99                        |
| 2023-04-03-2023-04-09 | 8,105    | 3,765.88                         | 3756.60                            | 9.28                        |
| 2023-04-10-2023-04-16 | 9,679    | 4,452.82                         | 4440.56                            | 12.26                       |
| 2023-04-17-2023-04-20 | 8,735    | 4,312.62                         | 4300.40                            | 12.22                       |
| 2023-04-21-2023-04-23 | 5,886    | 2,901.36                         | 2893.13                            | 8.23                        |
| 2023-04-24-2023-04-30 | 11,286   | 5,624.12                         | 5607.55                            | 16.57                       |
| 2023-05-01-2023-05-07 | 10,324   | 5,229.94                         | 5215.18                            | 14.76                       |
| 2023-05-08-2023-05-14 | 12,908   | 6,718.20                         | 6699.62                            | 18.58                       |
| 2023-05-15-2023-05-21 | 13,305   | 6,724.14                         | 6705.52                            | 18.62                       |
| 2023-05-22-2023-05-28 | 14,409   | 7,002.98                         | 6982.38                            | 20.60                       |
| 2023-05-29-2023-06-04 | 14,279   | 6,700.59                         | 6680.28                            | 20.31                       |
| 2023-06-05-2023-06-11 | 14,149   | 6,937.46                         | 6916.34                            | 21.12                       |
| 2023-06-12-2023-06-18 | 12,945   | 6,770.89                         | 6750.86                            | 20.03                       |
| 2023-06-19-2023-06-25 | 11,403   | 5,817.81                         | 5799.64                            | 18.17                       |
| 2023-06-26-2023-07-02 | 13,080   | 6,767.85                         | 6747.17                            | 20.68                       |
| 2023-07-03-2023-07-09 | 12,596   | 6,936.18                         | 6915.52                            | 20.66                       |
| 2023-07-10-2023-07-16 | 12,492   | 6,766.30                         | 6745.32                            | 20.98                       |
| 2023-07-17-2023-07-23 | 12,836   | 6,837.58                         | 6815.36                            | 22.22                       |
| 2023-07-24-2023-07-30 | 11,912   | 6,390.11                         | 6369.60                            | 20.51                       |
| 2023-07-31-2023-08-06 | 11,581   | 5,983.88                         | 5964.38                            | 19.50                       |
| 2023-08-07-2023-08-13 | 11,963   | 6,537.39                         | 6516.75                            | 20.64                       |
| 2023-08-14-2023-08-20 | 11,619   | 6,367.69                         | 6347.65                            | 20.04                       |
| 2023-08-21-2023-08-27 | 12,194   | 6,698.22                         | 6677.42                            | 20.80                       |
| 2023-08-28-2023-09-03 | 11,885   | 6,921.85                         | 6901.82                            | 20.03                       |
| 2023-09-04-2023-09-10 | 11,290   | 6,887.07                         | 6868.57                            | 18.50                       |
| 2023-09-11-2023-09-17 | 11,289   | 7,065.25                         | 7046.50                            | 18.75                       |
| 2023-09-18-2023-09-24 | 10,576   | 6,937.48                         | 6920.26                            | 17.22                       |
| 2023-09-25-2023-10-01 | 10,057   | 5,811.22                         | 5794.32                            | 16.90                       |
| 2023-10-02-2023-10-08 | 7,941    | 4,089.15                         | 4076.06                            | 13.09                       |
| 2023-10-09-2023-10-15 | 11,907   | 7,229.51                         | 7210.26                            | 19.25                       |
| 2023-10-16-2023-10-22 | 14,078   | 7,575.55                         | 7551.02                            | 24.53                       |
| 2023-10-23-2023-10-29 | 11,282   | 7,221.97                         | 7203.20                            | 18.77                       |
| 2023-10-30-2023-11-05 | 11,262   | 7,097.77                         | 7079.44                            | 18.33                       |
| 2023-11-06-2023-11-12 | 11,176   | 7,006.04                         | 6987.93                            | 18.11                       |
| 2023-11-13-2023-11-19 | 9,533    | 6,127.76                         | 6113.01                            | 14.75                       |
| 2023-11-20-2023-11-26 | 10,490   | 6,877.87                         | 6861.24                            | 16.63                       |
| 2023-11-27-2023-12-03 | 9,624    | 6,497.11                         | 6481.89                            | 15.22                       |
| 2023-12-04-2023-12-10 | 8,222    | 6,279.27                         | 6266.44                            | 12.83                       |

| 监测期                   | 重复出行记录条数 | 减排量(tCO <sub>2</sub> )<br>重复性核证前 | 减排量(tCO <sub>2</sub> )<br>重复性核证确认后 | 重复性涉及减排量(tCO <sub>2</sub> ) |
|-----------------------|----------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 2023-12-11-2023-12-17 | 9,301    | 6,513.45                         | 6500.05                            | 13.40                       |
| 2023-12-18-2023-12-24 | 9,142    | 6,359.07                         | 6345.85                            | 13.22                       |
| 2023-12-25-2023-12-31 | 12,224   | 6,013.37                         | 5994.24                            | 19.13                       |
| 总计                    | 450,518  | 251,488.39                       | 250,780.96                         | 707.43                      |

### 3.4.4 其他核证情况说明

按照方法学的要求应对步行和骑行测得的出行距离 PDi,k,y 进行阈值限制, 即需核证出行距离的阈值控制方法和结果是否符合方法学要求。基于项目业主提交的第一版本监测报告开具不符合项 4: 经审核存在用户单日步行出行距离、单日骑行出行距离超过阈值限制, 应予以剔除。经审核, 在项目业主提交的第三版报告中, 已将不符合阈值限制的 740.67 吨减排量数据剔除, 符合保守性原则的要求。

同时核证组发现存在公交轨道的出行数据中结束时间早于开始时间、出行起始站牌名称或结束站牌名称不正确等不符合居民出行基本特征, 存在明显异常的数据, 基于项目业主提交的第一版本监测报告开具不符合项 5: 经审核有 261,258 条数据存在出行时间、站牌名称等基础信息明显异常的情况, 应予以剔除。第三版监测报告中项目业主主动扣除异常数据涉及的减排量 531.03 吨, 符合保守性原则的要求。

基于项目业主提交的第一版本监测报告开具不符合项 6: 经审核存在数据算法不符合保守性原则的情况, 应予以剔除。第三版监测报告中项目业主剔除了算法不符合保守性原则的 18,627.18 吨减排量, 符合保守性原则的要求。

按照方法学要求, 项目活动须在北京市行政区范围内展开, 基于项目业主提交的第一版本监测报告开具不符合项 7: 经审核有 548,841 条数据超出本市行政区域边界, 应予以剔除。第三版监测报告中项目业主剔除了超出本市行政区域边界 3,375 吨减排量, 符合保守性原则。



此外，存在 40,348.58 吨碳减排量自 2020 年 9 月 8 日以来用户未领取，建议将对应的碳减排量进行核减。项目业主依据核证组提出的核减建议进行整改完善，最终提交的第三版监测报告中剔除了用户未领取的 40,348.58 吨碳减排量数据。

### 3.4.5. 审核项目减排量核证结果

经上述大数据核证流程，对项目业主提交的减排量进行真实性、准确性、唯一性核证，并审核不符合项、核减建议整改情况。审核结果如表 10 所示。

通过以上的大数据审核工作，核证发现项目业主提交的减排量全部通过了真实性、准确性、唯一性的审核，且完成了全部不符合项、核减建议的整改工作。最终核证后的碳减排量为 187,159 吨 CO<sub>2</sub>。

表 10 核证减排量情况

| 审核内容        | 通过率/整改情况 |
|-------------|----------|
| 真实性         | 100%     |
| 准确性         | 100%     |
| 唯一性         | 100%     |
| 不符合项、核减建议整改 | 100%     |

此外，核证组将项目设计文件中预估的减排量和实际核证减排量进行对比，如下表所示：

表 11 实际减排量前后结果对比表

| 项目  | 项目设计文件中的事前预计值 (tCO <sub>2</sub> ) | 本监测期内项目实际减排量 (tCO <sub>2</sub> ) |
|-----|-----------------------------------|----------------------------------|
| 减排量 | 25,089.04                         | 187,159                          |

依据备案的项目设计文件，本监测期内碳减排量事前预估值为

25,089.04 吨 CO<sub>2</sub>，本项目在监测期内的减排量高于预计值。核证组根据项目业主提供的实际减排量与项目设计文件中预计值差别的说明，结合本项目的社会推广与运行情况进行分析。

经分析，项目设计文件中事前预估次均碳减排量为 25.69 吨/万人次，本监测期内实际次均碳减排量为 26.31 吨/万人次，主要由于轨道出行方式的次均出行距离高于预估价值，同时轨道出行方式的出行量占比高于预估价值，导致次均碳减排量强度略高于项目设计文件中的事前预估价值，但不是影响实际减排量增长的原因；经分析项目实际减排量高于预估价值的原因主要包括两方面，一方面由于项目业主广泛投放宣传资源，实际参与用户规模高于预期；另一方面项目业主对持续参与活动的用户准备了公交充值卡，优酷会员，打车券等丰厚礼品，用户的参与积极性强，绿色出行意愿更加强烈，导致本监测期内实际参与活动的用户量远高于预估价值，因此项目实际减排量也高于预估减排量，本监测期内项目实际减排量较事前预估价值减排量的增长在合理范围内。

综上所述，核证组认为本项目在监测期 2023 年 4 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日内的减排量是合理和真实的。

BTI 核证组确认：

- 本次核证监测期内参数和数据完整可得；
- 监测报告中的信息已与 IC 卡出行等数据来源进行交叉核对；
- 基准线排放、项目排放以及泄漏的计算方法符合方法学和项目设计文件的监测计划；
- 计算中使用的排放因子、默认值等数值合理。

### 3.5.审核项目变更的评审

项目不涉及。

#### 4.核证结论

通过对项目监测报告与相关证明材料的评审及大数据审核，核证组需在包括但不限于以下方面作出结论：

1.本项目的实施、监测符合备案的项目设计文件中的描述以及方法学要求：

- 本项目在本监测期内所核证的减排量没有在其他任何国际国内温室气体减排机制申报和获得签发；
- 本项目在监测期内的实施与备案的项目设计文件一致；
- 本项目监测计划符合项目设计文件、方法学的要求；
- 本项目在计入期内的监测符合备案的项目设计文件和方法学中监测计划的要求；
- 减排量计算方法合理、保守，计算结果正确。

2.本核证报告覆盖核证范围内所要求的全部内容；

3.本项目类别为采用北京市生态环境局发布的方法学开发的项目；

4.本项目于2021年1月4日通过北京市生态环境局审核；

5.项目监测期为2023年4月1日至2023年12月31日，监测期内经核证的碳减排量为187,159吨。

6.其他情况补充说明：

- 自2020年9月8日活动上线起，项目产生的用户未领取的碳减排量数据情况如下：

表 12 未领取碳减排量情况表

| 期数  | 时间                  | 未领取碳减排量 (tCO <sub>2</sub> ) | 用户未主动点击碳能量球,也不满足7天内登录高德app自动下发条件,导致未领取的碳减排量 (tCO <sub>2</sub> ) | 碳能量下发时用户处于解绑状态,未能下发成功,导致未领取的碳减排量 (tCO <sub>2</sub> ) |
|-----|---------------------|-----------------------------|---|--|
| 第一期 | 2020.9.8.-2021.4.30 | 1,084.97                    | 1,050.23  | 34.74  |
| 第二期 | 2021.5.1-2022.4.28  | 20,885.24                   | 20,711.23   | 174.01   |
| 第三期 | 2022.4.29-2023.3.31 | 48,052.58                   | 47,763.73   | 288.85   |
| 第四期 | 2023.4.1-2023.12.31 | 18,378.37                   | 18,263.25   | 115.12   |
| 合计  |                     | 88,401.16                   | 87,788.44   | 612.72   |

- 2023年4月到2023年12月,高德北京低碳出行项目中每日处于绑定状态的用户前7天登录过高德APP的用户量占前30天登录过高德APP的用户量比例的平均值为91.95%

附件 5-A: 核证清单

附件 5-B: 审核项目变更评审清单 (适用时)

附件 5-C: 不符合/澄清要求及进一步行动要求清单

附件 5-D: 资料清单

## 附件 5-A：核证清单

| 核证要求   | 核证发现   | 核证结论   |
|--|--|--|
| <b>1.自愿减排项目减排量的唯一性</b>                         |  |  |
| 1.1. 核证委托方是否声明所核证的减排量没有在其他任何国际国内减排机制下获得签发?     | 核证委托方于 2024 年 8 月 1 日向核证组提供了本项目所核证的减排量没有在其他任何国际国内减排机制申报和获得签发,也未参与国内外任何形式的碳普惠活动(如北京市“每周再少开一天车”)的声明。   | 项目业主已做声明,本项目所核证的减排量没有在其他任何国际国内减排机制申报和获得签发。                                       |
| 1.2. 核证机构是如何审核确认减排量的唯一性?                       | BTI 核证组对项目业主提供的本项目所核证的减排量没有在其他任何国际国内温室气体减排机制申报和获得签发,也未参与国内外任何形式的碳普惠活动(如北京市“每周再少开一天车”)的声明进行了文件评审,并查阅了如 CCER、GS、VCS、GCC、ACR、CAR、ART 等相关机制网站  | 核证组确认本项目本监测期内减排量是具有唯一性的。   |
| <b>2. 项目实施与项目设计文件的符合性</b>                      |  |  |
| 2.1.审核的减排项目是否按照项目的设计文件实施?                      | 首先,根据项目设计文件和方法学的监测计划,本项目监测设备无需校准。其次,根据备案的项目设计文件,项目业主的监测管理过程中,监测方式主要是用户的动态位置信息,用户在开启了对应交通方式的导航功能后,高德地图 APP 即会开始动态获取处理用户的位置信息。所以,项目在监测期内的实施情况符合备案的项目设计文件。  | 本项目已按照项目设计文件实施。设备无需校准;动态监测用户的位置信息。   |
| 2.2.所有的物理设施是否按照备案的项目设计文件安装?                    | 本项目无物理设施安装。  | 无物理设施。   |
| 2.3.项目实施中是否出现偏离或变更?如是,偏离或变更是否符合方法学的要求?         | 无。   | 无。   |
| 2.4.项目是否具有多个现场?如是,监测报告是否描述了每一个现场的实施状态及其开始运行日期? | 本项目只有一个现场,监测报告中所有低碳出行情景的起始监测日期统一为 2023 年 4 月 1 日。  | 监测报告表明委托方通过高德地图 APP 手机客户端对此情景开展统一监测,起始监测日期为 2023 年 4 月 1 日。                      |
| 2.5.项目是否属于阶段性实施的项目?MR 是否描述了项目实施的进度?            | 本项目于 2020 年 9 月 8 日开始运行,本项目不属于阶段性实施的项目。  | 本项目不属于阶段性实施的项目。  |
| 2.6.阶段性的实施是否出现延误,原因是什么?预估的开始运行日期?              | 本项目不属于阶段性实施的项目。  | 本项目不属于阶段性实施的项目。  |
| <b>3.监测计划与项目设计文件和方法学的符合性</b>                   |  |  |
| 3.1.审核的减排项目的监测计划是否符合所选择的项目设计文件和方法学及其工具?        | 本项目按照监测计划监测了参与低碳出行替代高碳出行活动的用户数量(n),第 y 年注册用户可记录的低碳出行次数(i)、低碳出行方式(k)、第 y 年 i 次出行时段对应的基础年特定时间段(T <sub>i</sub> )、第 y 年 i 次出行的开始时间(T <sub>1</sub> )、第 y 年 i 次出行的结束时间(T <sub>2</sub> )、第 y 年 i 次出行的起始位置(L <sub>s,i,y</sub> )、第 y 年 i 次出行过程中的轨迹坐标(L <sub>c,i,y</sub> )、第 y 年 i 次出行的结束位置(L <sub>e,i,y</sub> )和第 y 年 i 次出行采用 k 种交通方式的出行距离(PD <sub>i,k,y</sub> )等参数。本项目监测计划中需要监测的数据和参数符合方法学的要求。 | 根据备案的项目设计文件、监测报告等文件,BTI 核证组确认监测报告中描述的监测计划符合项目设计文件、方法学中对监测数据监测内容、监测频率以及监测精度的全部要求。 |
| 3.2.是否需要向北京                                    | 不需要。   | 本项目的监测计  |

| 核证要求  | 核证发现  | 核证结论   |
|---|---|--|
| 市生态环境局提出监测计划修订申请?                                     |   | 划不需要向北京市生态环境局提出监测计划修订申请。   |
| <b>4.监测与监测计划的符合性</b>                                  |   |  |
| 4.1.审核的减排项目是否按照批准的监测计划实施监测活动。                         | 本项目按照监测计划监测了参与低碳出行替代高碳出行活动的用户数量 (n), 第 y 年注册用户可记录的低碳出行次数 (i)、低碳出行方式 (k)、第 y 年 i 次出行时段对应的基础年特定时间段 (T <sub>1</sub> )、第 y 年 i 次出行的开始时间 (T <sub>1</sub> )、第 y 年 i 次出行的结束时间 (T <sub>2</sub> )、第 y 年 i 次出行的起始位置 (L <sub>s,i,y</sub> )、第 y 年 i 次出行过程中的轨迹坐标 (L <sub>c,i,y</sub> )、第 y 年 i 次出行的结束位置 (L <sub>e,i,y</sub> ) 和第 y 年 i 次出行采用 k 种交通方式的出行距离 (PD <sub>i,k,y</sub> ) 等参数。      | 核证组根据备案的项目设计文件和方法学, 确认本项目业主已按照项目设计文件和方法学的监测计划实施了质量保证和控制程序, 按照备案的监测计划实施了监测活动。 |
| 4.2.监测计划中的所有参数, 包括基准线排放、项目排放以及泄漏有关的参数是否已经得到了应有的监测?    | 本项目按照监测计划的要求, 监测了参与低碳出行替代高碳出行活动的用户数量 (n), 第 y 年注册用户可记录的低碳出行次数 (i)、第 y 年 i 次出行时段对应的基础年特定时间段 (T <sub>1</sub> )、低碳出行方式 (k)、第 y 年 i 次出行的开始时间 (T <sub>1</sub> )、第 y 年 i 次出行的结束时间 (T <sub>2</sub> )、第 y 年 i 次出行的起始位置 (L <sub>s,i,y</sub> )、第 y 年 i 次出行过程中的轨迹坐标 (L <sub>c,i,y</sub> )、第 y 年 i 次出行的结束位置 (L <sub>e,i,y</sub> ) 和第 y 年 i 次出行采用 k 种交通方式的出行距离 (PD <sub>i,k,y</sub> ) 等参数。 | 核证组确认监测计划中的所有参数已得到了恰当的监测。  |
| 4.3.监测设备是否得到了维护和校准, 维护和校准是否符合监测计划、方法学、地区、国家和设备制造商的要求? | 本项目监测设备不需要校准。   | 本项目监测设备不需要校准。  |
| 4.4.监测结果是否按照监测计划中规定的频次记录?                             | 根据备案的项目设计文件、监测报告等文件, BTI 核证组确认监测报告中描述的监测计划符合项目设计文件、方法学中对监测数据监测内容、监测频率以及监测精度的全部要求。本项目按照监测计划中各参数的监测频率进行监测。  | 核证组确认监测结果已按照监测计划中规定的频次记录。  |
| 4.5.质量保证和控制程序是否按照审核的监测计划实施?                           | 本项目按照监测计划, 根据备案的项目设计文件, 项目业主的监测管理过程中, 监测方式主要是用户的动态位置信息, 用户在开启了对应交通方式的导航功能后, 高德地图 APP 即会开始动态获取处理用户的位置信息。   | 核证组根据备案的项目设计文件和方法学, 确认项目业主已监测了监测计划中的所有参数, 并按照项目设计文件和方法学的监测计划实施了质量保证和控制程序。    |
| <b>5.校准频次的符合性</b>                                     |   |  |
| 5.1.项目业主是否按照监测方法学和/或监测计划中明确的校准频次对监测设备进行校准?            | 本项目监测设备不需要校准。   | 本项目监测设备不需要校准。  |
| 5.2.是否存在校准延迟的情况? 如是, 项目业主如何进行保守计算?                    | 不存在校准延迟的情况。   | 不存在校准延迟的情况。  |
| 5.3.项目业主是否存在由于不可控因素而无法按照方法学和审核的监测计划对设备进行校准?           | 不适用。  | 不适用。   |
| 5.4.哪些参数在方法   | 不适用。  | 不适用。   |

| 核证要求   | 核证发现  | 核证结论   |
|--|---|--|
| <p>学或审核的监测计划中没有对监测设备的监测频次提出要求？这些监测设备是否按照地方标准、国家标准、设备制造商的要求以及国际标准的优先顺序的要求进行了校准？</p> |   |  |
| <b>6.减排量计算的审核</b>  |   |  |
| <p>6.1.项目业主是否按照备案的项目设计文件对实际产生的减排量进行计算？</p>   | <p>根据备案项目设计文件，减排量由下列公式计算：<br/> <math display="block">ER_y = BE_y - PE_y</math>           其中：<br/> <math>ER_y</math> = 第 y 年减排量 (tCO<sub>2</sub>)<br/> <math>BE_y</math> = 第 y 年基准线排放量 (tCO<sub>2</sub>)<br/> <math>PE_y</math> = 第 y 年项目排放量 (tCO<sub>2</sub>)</p> | <p>核证组确认项目业主已按照备案的项目设计文件对实际产生的减排量进行了计算。</p>      |
| <p>6.2.监测期内是否出现由于未监测而导致的数据缺失？如是，项目业主是否对减排量进行保守计算？同时核实出行真实性、出行里程准确性、数据唯一性。</p>      | <p>项目业主与核证组数据统计结果一致。</p>  | <p>监测期内不存在数据缺失。</p>                              |
| <p>6.3.减排量在监测期内是否高于同期预估的减排量？如是，是否在监测报告中予以说明？</p>                                   | <p>监测期内减排量高于预估减排量。</p>  | <p>监测期内减排量高于预估减排量且已说明原因。</p>                     |
| <p>6.4.核证过程中，核证组用哪些信息对监测报告中的信息进行了交叉核对？</p>   | <p>核证组通过大数据审核使用 IC 卡、亿通行出行数据、并使用非核证委托方使用的算法核算出行里程数据进行交叉核对。</p>  | <p>核证组已对监测报告中的信息进行交叉核对。</p>                      |
| <p>6.5.基准线排放，项目排放以及泄漏的计算是否与方法学和审核的监测计划相一致？</p>                                     | <p>本项目的基准线排放量是由基准线里程与高碳出行排放因子相乘得到。项目排放由项目里程与各低碳出行方式碳排放因子相乘得到。泄漏为 0。</p>   | <p>核证组确认本项目基准线排放、项目排放以及泄漏的计算与方法学和备案的监测计划相一致。</p> |
| <p>6.6.计算中使用了哪些假设、排放因子以及默认值？数值是否合理？</p>  | <p>本项目提前确定参数为轨道排放因子、步行排放因子、骑行排放因子、公交碳排放因子、步行的路网转换系数、骑行的路网转换系数、公交的路网转换系数、轨道的路网转换系数、基础年基准线人公里碳排放因子等，经审核数值合理。</p>  | <p>核证组确认本项目计算过程中使用的排放因子合理。</p>                   |
| <p>6.7.计算结果是否正确合理？</p>   | <p>计算结果满足客观规律。</p>  | <p>真实有效。</p>                                     |



**附件 5-B: 审核项目变更审核清单 (适用时)**

## 附件 5-C: 不符合/澄清要求及进一步行动要求清单

| 监测报告版本 | 序号 | 不符合项、核减建议   | 验证情况  |
|--------|----|---|---|
| 第三版    | 1  | 不符合项 1: 经审核由于用户出行的平均速度、瞬时最大速度、出行里程、行程时间等出行特征不满足真实性要求, 有 4,447,500 条数据未通过真实性审核, 应予以剔除。 | 经审核, 在项目业主提交的第三版监测报告中, 已将未通过真实性审核的 4,447,500 条数据剔除。                                 |
|        | 2  | 不符合项 2: 经审核监测报告提交的出行里程数据结果计算不准确, 导致基准线排放、项目排放、项目减排量数据结果存在偏差, 应重新计算。                   | 经审核, 在项目业主提交的第三版监测报告中, 全部里程、基准线排放、项目排放、项目减排量计算均通过准确性核证。                             |
|        | 3  | 不符合项 3: 经审核有 450,518 条数据存在方式间重复以及与其他平台的重复, 遂开具不符合项要求项目业主修改完善。                         | 经审核, 在项目业主提交的第三版监测报告中, 已将未通过唯一性审核的 450,518 条数据产生的减排量进行合理分配, 剔除方式间重复以及与其他平台分配所得的减排量。 |
|        | 4  | 不符合项 4: 经审核存在用户单日步行出行距离、单日骑行出行距离超过阈值限制, 应予以剔除。  | 经审核, 在项目业主提交的第三版监测报告中, 已将不符合阈值限制的 740.67 吨减排量数据剔除, 符合保守性原则的要求。                      |
|        | 5  | 不符合项 5: 经审核有 261,258 条数据存在出行时间、站牌名称等基础信息明显异常的情况, 应予以剔除。                               | 经审核, 在项目业主提交的第三版监测报告中, 已将存在明显异常的 261,258 条数据剔除。                                     |
|        | 6  | 不符合项 6: 存在数据算法不符合保守性原则的情况, 应予以剔除。   | 经审核, 在项目业主提交的第三版监测报告中, 已将算法不符合保守性原则的 18,627.18 吨减排量剔除。                              |
|        | 7  | 不符合项 7: 经审核有 548,841 条数据超出本市行政区域边界, 应予以剔除。  | 经审核, 在项目业主提交的第三版监测报告中, 已将超出本市行政区域边界的 548,841 条数据剔除。                                 |
|        | 8  | 核减建议: 存在 40,348.58 吨碳减排量自 2020 年 9 月 8 日以来用户未领取, 建议将对应的碳减排量进行核减。                      | 经审核, 在项目业主提交的第三版监测报告中剔除了用户未领取的 40,348.58 吨碳减排量数据。                                   |

## 附件 5-D: 资料清单

- /1/ 高德北京低碳出行项目监测报告 第 1.0 版
- /2/ 高德北京低碳出行项目监测报告 第 3.0 版
- /3/ 高德北京低碳出行项目设计文件
- /4/ 《北京市低碳出行碳减排方法学（试行）》（2022 年版、2023 年版）
- /5/ 电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具（第 03.0 版，CDM）
- /6/ 化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放工具（第 03.0 版，CDM）
- /7/ 电力系统排放因子计算工具（第 07.0 版，CDM）
- /8/ 城市客运交通模式转换基准线排放计算工具（第 01.0 版，CDM-EB）