

报告编号：BTIHZ2026-001

北京氢燃料电池汽车碳减排项目
减排量核查报告
(监测期：2024年8月1日-2025年7月31日)

核查机构：北京交通发展研究院

报告批准人：顾涛

报告日期：2026年4月24日



核查项目	名称：北京氢燃料电池汽车碳减排项目	
核查委托方	名称：中和新兴（北京）能源科技研究院有限公司	
	地址：北京市大兴区欣雅街 15 号院 1 号楼 9 层 901	
适用的方法学及工具：		
● 《北京市碳普惠项目方法学 氢燃料电池汽车（试行）》（2024 年版、2025 年版） ● 《北京市碳普惠项目审核与核证技术指南（试行）》（2024 年版、2025 年版） ● 《燃料电池电动汽车氢气消耗量测量方法》（GB/T35178-2017） ● 以下 CDM-EB 批准的工具最新版本： • “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”		
首次提交核算报告：	经首次核查后核算报告：	经主管部门技术审核后核算报告：
日期：2025 年 9 月 10 日	日期：2025 年 10 月 27 日	日期：2026 年 3 月 31 日
版本号：第 1.0 版	版本号：第 2.0 版	版本号：第 3.0 版
核查结论：		
中和新兴（北京）能源科技研究院有限公司（以下简称项目开发方）委托北京交通发展研究院开展北京氢燃料电池汽车碳减排项目减排量核查，通过对项目核算报告与相关证明材料的评审、大数据审核，核查结论如下： 1.本项目的实施、监测符合备案的《北京氢燃料电池汽车碳减排项目设计文件》中的描述和《北京市碳普惠方法学 氢燃料电池汽车（试行）》的要求； 2.本核查报告覆盖了核查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《北京市碳普惠方法学 氢燃料电池汽车（试行）》开发的项目；		

4.本项目于 2023 年 7 月 25 日在北京市生态环境局备案；

5.本次核查监测期为 2024 年 8 月 1 日至 2025 年 7 月 31 日，监测期内经核查的碳减排量为 10280tCO₂；

6.经核查的碳减排量数据说明

基于项目开发方于 2025 年 9 月 10 日提交的第 1.0 版核算报告，核查组于 2025 年 10 月 20 日前共审核了 2600 辆氢燃料电池汽车的 190872 条加氢间隔数据，对应 59.26 亿条原始运行数据（含整车数据、车辆定位轨迹数据、燃料电池数据、可充电储能装置数据四种，以 10 秒为间隔采集），共开具了 4 项不符合项，分别为：

不符合项 1：存在 1289 条加氢间隔数据未通过真实性（有效性）审核，其中 73 条加氢间隔数据行驶里程值超过最大行驶里程，8 条加氢间隔数据氢耗量超过车辆最大储氢量，1208 条加氢间隔数据百公里氢耗小于 0.5kg，未通过有效性审核，应予以剔除。

不符合项 2：存在 463 条加氢间隔数据未通过准确性审核，均为未通过行驶里程准确性审核，应予以剔除。

不符合项 3：存在 1 条加氢间隔数据未通过唯一性审核，为加氢间隔时间重复，应予以剔除。

不符合项 4：存在 5565 条加氢间隔数据在监测期内以消耗外接电力为主，导致车辆碳减排量主要由消耗外接电力产生，非主要由氢气消耗产生，不符合《北京市碳普惠项目审核与核证技术指南（试行）》中“支持氢能在交通领域应用，释放氢能产业的降碳价值”的价值导向，按照“用氢比例低于 50%，予以核减”的要求，应予以剔除。

项目开发方依据核查组提出的不符合项进行整改完善，于 2025 年 10 月 27 日提交的第 2.0 版核算报告中已完成了以上全部不符合项的整改工作，各项大数据结果都已审核通过。

基于项目减排量专家评审会评审意见、主管部门技术审核意见等，开具了修改建议如下：

修改建议 1：针对车辆租赁情况，结合《北京市碳普惠方法学 氢燃料电池汽车（试

行)》要求和氢燃料电池车辆所有权,明晰减排量归属。 修改建议 2: 部分间隔里程偏差较高,建议开发方进一步分析偏差原因,更加保守和精细化核算。 项目开发方依据核查组提出的不符合项和专家及技术审核建议进行整改完善,于 2026 年 3 月 31 日提交的第 3.0 版核算报告中已完成了以上全部不符合项和修改建议的整改工作,各项大数据结果都已审核通过。其中,车辆信息和加氢间隔数据通过真实性(有效性)审核;计算方法、事前确定参数、行驶里程、氢气消耗量、外接电力消耗量数据通过准确性审核;不存在数据重复,碳减排量通过唯一性审核。 综上,项目开发方提交的第 3.0 版核算报告的数据核查通过率为 100%,监测期内经核查的碳减排量为 10280tCO₂。			
报告完成人	周瑜芳、程颖、张琪、尚妍、孙剑、王晨浩	技术评审人	顾涛
报告发放范围:北京市生态环境局、中和新兴(北京)能源科技研究院有限公司,本文件可公开。			

目录

1. 项目减排量核查概述	1
1.1. 核查目的	1
1.2. 核查范围	1
1.3. 核查准则	2
2. 项目减排量核查程序和步骤	2
2.1. 核查组和技术评审安排	2
2.2. 文件评审	3
2.3. 大数据审核	4
2.4. 核查报告的编写	6
2.5. 核查报告的质量控制	7
3. 核查发现	7
3.1. 项目的实施与《项目设计文件》的符合性	7
3.2. 监测计划与《项目设计文件》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》的符合性	9
3.3. 监测与监测计划的符合性	12
3.3.1. 监测设备和校准	12
3.3.2. 质量保证与管理体系	12
3.4. 碳减排量计算结果的真实性（有效性）、准确性、唯一性	13
3.4.1. 碳减排量计算结果的真实性（有效性）	13
3.4.2. 碳减排量计算结果的准确性	16
3.4.3. 碳减排量计算结果的唯一性	27
3.4.4. 其他核查情况说明	27
3.4.5. 审核项目减排量核查结果	28
3.5. 审核项目变更的评审	30
4. 核查结论	30
附件 A: 核查清单	33

附件 B: 审核项目变更审核清单 (适用时)	37
附件 C: 不符合/澄清要求及进一步行动要求清单	38
附件 D: 资料清单	39

1.项目减排量核查概述

1.1.核查目的

受中和新兴（北京）能源科技研究院有限公司委托，北京交通发展研究院（以下简称 BTI）对北京氢燃料电池汽车碳减排项目（以下简称项目）2024 年 8 月 1 日-2025 年 7 月 31 日监测期内形成的碳减排量进行独立的第三方核查，以确认项目核算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，监测期内产生的碳减排量是否合理，是否满足以下文件的要求：

- 《北京市碳普惠项目审核与核证技术指南（试行）》（北京市生态环境局于 2024 年 5 月 11 日发布，以下简称《技术指南（2024）》）

- 《北京市碳普惠项目审核与核证技术指南（试行）》（北京市生态环境局于 2025 年 4 月 2 日发布，以下简称《技术指南（2025）》）

- 《北京市碳普惠方法学 氢燃料电池汽车（试行）》（北京市生态环境局于 2024 年 5 月 11 日发布，以下简称《方法学（2024）》）

- 《北京市碳普惠方法学 氢燃料电池汽车（试行）》（北京市生态环境局于 2025 年 4 月 2 日发布，以下简称《方法学（2025）》）

- 《北京氢燃料电池汽车碳减排项目设计文件》（北京市生态环境局于 2023 年 6 月 21 日公示、7 月 25 日备案，以下简称《项目设计文件》）

1.2.核查范围

本次核查的范围是对项目核算报告及相关证明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项目减排量计算等进行独立、客观的审核。

本次核查不为项目开发方提供咨询服务，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.核查准则

- 核查准则如下：
- 《北京市碳普惠项目审核与核证技术指南（试行）》（北京市生态环境局于 2024 年 5 月 11 日发布）
 - 《北京市碳普惠项目审核与核证技术指南（试行）》（北京市生态环境局于 2025 年 4 月 2 日发布）
 - 《北京市碳普惠方法学 氢燃料电池汽车（试行）》（北京市生态环境局于 2024 年 5 月 11 日发布）
 - 《北京市碳普惠方法学 氢燃料电池汽车（试行）》（北京市生态环境局于 2025 年 4 月 2 日发布）
 - 《北京氢燃料电池汽车碳减排项目设计文件》（北京市生态环境局于 2023 年 6 月 21 日公示、7 月 25 日备案）

2.项目减排量核查程序和步骤

2.1.核查组和技术评审安排

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

表1 核查组及技术评审组成人员

姓名	核查工作分工内容		专业范围
周瑜芳	核查组组长	报告审核	应对气候变化
程颖	核查组组员	报告审核	交通
张琪	核查组组员	文件评审	环境

姓名	核查工作分工内容		专业范围
尚妍	核查组组长	大数据审核	交通
孙剑	核查组组长	大数据审核 报告编写	交通
王晨浩	核查组组长	报告编写	交通
顾涛	技术评审	对报告进行独立审核	交通

2.2.文件评审

核查组于 2025 年 9 月 10 日-2026 年 3 月 31 日共收到三版核算报告。核查组针对核算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》《方法学(2024)》和《方法学(2025)》的符合性、监测与监测计划的符合性等方面的核查。

基于项目开发方提供的第 2.0 版核算报告及相关证明文件、专家及技术审核建议，出具修改建议 1：针对车辆租赁情况，结合《北京市碳普惠方法学 氢燃料电池汽车（试行）》要求和氢燃料电池车辆所有权，明晰减排量归属。项目开发方依据修改建议 1 进行核实，海珀特科技（北京）有限公司 2025 年 3 月与天津市明信畅达物流有限公司签订《氢燃料车辆试用合同》，达成车辆租赁试用意向，根据《氢燃料车辆试用合同》和车辆行驶证证明材料，确认氢燃料电池汽车所有权主体为海珀特科技（北京）有限公司，按照《方法学（2024）》和《方法学（2025）》中“方法学适用于在北京市行政辖区内注册的企业、团体或个人，使用氢燃料电池汽车进行载客或载货运输的项目活动”要求，碳减排量应以海珀特科技（北京）有限公司进行申请。项目开发方根据修改建议进行整改，监测期内项目参与企业共计 42 家，项目参与车辆规模为 2600 辆。最终提交的第 3.0 版核算报告中已完成了修改建议的整改工作，满足文件评审要求。

此外，核查组识别出在大数据审核过程中，应特别注意审核项目的车辆运行数据采集与传输、项目实施及监测计划与《方法学（2024）》、《方法学（2025）》和《项目设计文件》符合性等方面，需要重点关注数据及项目减排量结果的真实性（有效性）、准确性、唯一性。

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

2.3.大数据审核

针对监测参数的完整性和数据的完整性进行审核，按照《方法学（2024）》《方法学（2025）》的要求和《项目设计文件》的要求，从数据传输、数据接收、数据条数判别、原始数据说明文档查看等环节对项目开发方提供的数据接收条数和数据字段完整性进行审核。经审核，项目开发方提交的第 3.0 版监测数据完整，符合完整性要求，可开展后续审核工作。

根据项目的特点，在项目减排量核查过程中审核项目的实施和监测计划的执行算法是否合理，审核氢燃料电池汽车运行数据产生、传递、汇总、报告的信息流，并根据《项目设计文件》计算项目减排量时所作假设，进一步判断和确认减排项目实际碳减排量的真实性（有效性）、准确性、唯一性。具体审核方法见表 2。

表2 大数据审核方法

审核类型	审核内容	审核方式
真实性 (有效性)	车辆信息	将项目开发方提供的监测期内的车辆信息与车辆注册登记证书和行驶证的登记信息进行交叉核对，核查车辆信息的真实性。

审核类型	审核内容	审核方式
	加氢间隔	将项目开发方提供的加氢间隔数据根据最大行驶里程值、储氢量、百公里氢耗量、百公里电耗等进行逻辑合理性判断，核查加氢间隔的有效性。
准确性	事前确定参数	将项目开发方使用的基准线碳排放因子、电力碳排放因子、项目氢气碳排放因子等事前确定参数与《方法学（2024）》和《方法学（2025）》公布的数值进行对比，核查事前确定参数的准确性。
	计算方法	将项目开发方提供基准线排放量、项目排放量、项目减排量的数据与基于车辆参数结果数据按照《方法学（2024）》和《方法学（2025）》的逻辑计算的结果进行交叉核对，核查计算方法的准确性。
	行驶里程	将项目开发方提供的里程数据与基于整车数据和车辆轨迹数据重新计算的里程结果进行交叉核对，通过计算两者的绝对偏差，并判断绝对偏差是否在合理范围内，核查行驶里程的准确性。
	氢气消耗量	将基于加氢订单数据识别的加氢量与基于车辆数据计算的加氢量对比，通过计算两者的绝对偏差，并判断绝对偏差是否在合理范围内，核查氢气消耗量的准确性。
	外接电力耗量	将项目开发方提供的外界电耗量与基于可充电储能装置得到的外接充电量值进行交叉核对，通过计算两者的绝对偏差，并判断绝对偏差是否在合理范围内，核查外接电力消耗量的准确性。
唯一性	平台内	按同一辆车同一时间内行驶记录数据唯一的逻辑去重。
其他核查情况说明	能源消耗是否以氢能为主	以消耗外接电力为主的单车涉及的加氢间隔和在加氢间隔内以消耗外接电力为主且消耗外接电力的值大于电池容量对应的加氢间隔审减。

核查组共计审核 42 家企业 2600 辆氢燃料电池汽车的车辆基本信息数据、加氢间隔统计数据、原始运行数据，主要进行车辆信息、加氢间隔的真实性（有效性）核查，计算方法、事前确定参数、行驶里程、氢耗量、外接电耗量的准确性核查，车辆碳减排量数据的唯一性核查。

结合大数据审核结果、专家及技术审核建议，针对第 1.0 版和第 2.0 版核算报告，共开具了 4 项不符合项和 1 项修改建议。分别为：

不符合项 1：存在 1289 条加氢间隔数据未通过真实性（有效性）审核，其中 73 条加氢间隔数据行驶里程值超过最大行驶里程，8 条加氢间隔数据氢耗量超过车辆最大储氢量，1208 条加氢间隔数据百公里氢耗小于 0.5kg，未通过有效性审核，应予以剔除。

不符合项 2：存在 463 条加氢间隔数据未通过准确性审核，均为未通过行驶里程准确性审核，应予以剔除。

不符合项 3：存在 1 条加氢间隔数据未通过唯一性审核，为加氢间隔时间重复，应予以剔除。

不符合项 4：存在 5565 条加氢间隔数据在监测期内以消耗外接电力为主，导致车辆碳减排量主要由消耗外接电力产生，非主要由氢气消耗产生，不符合《北京市碳普惠项目审核与核证技术指南（试行）》中“支持氢能在交通领域应用，释放氢能产业的降碳价值”的价值导向，按照“用氢比例低于 50%，予以核减”的要求，应予以剔除。

修改建议：部分间隔里程偏差较高，建议开发方进一步分析偏差原因，更加保守和精细化核算。

项目开发方依据核查组提出的不符合项和专家及技术审核建议进行整改完善，最终提交的第 3.0 版核算报告中已完成了以上全部不符合项和修改建议的整改工作，各项大数据结果都已审核通过。

2.4.核查报告的编写

基于第 1.0 版核算报告及相关证明材料的文件评审和大数据审核，核查组开具 4 项不符合项提供给项目开发方。项目开发方对核算报告和相关证明材料进行了修改，并提供了第 2.0 版核算报告及相应的证明文件。

基于第 2.0 版核算报告及相关证明材料的文件评审和大数据审核，结

合项目减排量专家评审会评审意见和主管部门技术审核意见,开具了 2 项修改建议。项目开发方对核算报告和相关证明材料进行了修改,并提供了第 3.0 版核算报告及相应的证明文件后,核查组于 2026 年 4 月 24 日完成了核查报告的编写。

2.5.核查报告的质量控制

本核查报告在提交给项目开发方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查组的技术评审人员执行,具体详见表 1。核查工作根据《技术指南(2024)》《技术指南(2025)》《方法学(2024)》《方法学(2025)》和《项目设计文件》的要求开展。核查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》《方法学(2024)》和《方法学(2025)》的符合性、监测与监测计划的符合性和项目减排量计算结果的真实性(有效性)、准确性、唯一性等。

3.核查发现

3.1.项目的实施与《项目设计文件》的符合性

核查组通过对核算报告及相关证明材料的文件评审及大数据审核确认了如下信息:

项目由中和新兴(北京)能源科技研究院有限公司开发,2023 年 4 月 22 日正式开展监测活动,计入期 3 年。首次核查监测期(2023 年 4 月 22 日-2023 年 7 月 31 日)1788tCO₂ 碳减排量结果已审核公示。第二次核查监测期(2023 年 8 月 1 日-2024 年 7 月 31 日)6038tCO₂ 碳减排量结果已审核公示。本次核查监测期为 2024 年 8 月 1 日-2025 年 7 月 31 日,共计

365 天。

基于项目开发方提供的第 2.0 版核算报告及相关证明文件、专家及技术审核建议，出具修改建议 1：针对车辆租赁情况，结合《北京市碳普惠方法学 氢燃料电池汽车（试行）》要求和氢燃料电池车辆所有权，明晰减排量归属。项目开发方依据修改建议 1 进行核实，海珀特科技（北京）有限公司 2025 年 3 月与天津市明信畅达物流有限公司签订《氢燃料车辆试用合同》，达成车辆租赁试用意向，根据《氢燃料车辆试用合同》和车辆行驶证证明材料，确认氢燃料电池汽车所有权主体为海珀特科技（北京）有限公司，按照《方法学（2024）》和《方法学（2025）》中“方法学适用于在北京市行政辖区内注册的企业、团体或个人，使用氢燃料电池汽车进行载客或载货运输的项目活动”要求，碳减排量应以海珀特科技（北京）有限公司进行申请。项目开发方根据修改建议进行整改，监测期内项目参与企业共计 42 家，项目参与车辆规模为 2600 辆。项目参与的企业均是北京市行政辖区内的注册企业，项目活动区域为京津冀地区（即北京、天津、河北行政区域内）。最终提交的第 3.0 版核算报告中已完成了修改建议的整改工作。

项目主要通过采用氢燃料电池汽车避免企业使用燃油车辆运输产生碳排放，从而实现温室气体减排。项目依托项目开发方建设的“氢燃料电池汽车碳减排监测与分析平台”（以下简称平台），对项目氢燃料电池汽车实现监测，通过车辆终端数据直采的方式，采集车辆里程、温度、压力、电流、电压、经纬度等数据，并通过开发里程、氢耗、外接电耗等算法实现数据的存储分析和参数计算，并通过对标基准线燃油车碳排放量，最终完成氢燃料电池汽车碳减排量的实时监测和计算。

通过对核算报告及相关证明材料的文件评审和大数据审核、对平台的操作和使用以及实地走访和调研，确定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》《方法学(2024)》和《方法学(2025)》的符合性

核查组通过对核算报告及相关证明材料的文件审核和大数据的审核，确认了如下信息：

(1) 监测期内需要监测的参数

根据《方法学(2024)》《方法学(2025)》和《项目设计文件》，确定监测期计算项目减排量涉及的监测参数包括项目氢燃料电池汽车的加氢间隔 i 、第 i 个加氢间隔内的行驶里程、第 i 个加氢间隔内的氢气消耗量、第 i 个加氢间隔内的外接电力消耗量。

需要注意的是，监测期内基准线碳排放因子采用基准线车型综合碳排放因子缺省值，所以不涉及第 i 个加氢间隔的平均速度（按照《方法学(2024)》和《方法学(2025)》要求，第 i 个加氢间隔的平均速度是用于确定基准线加氢间隔实时车公里速度因子的参数）的监测，但项目开发方对第 i 个加氢间隔的平均速度也实现了监测，并将其作为后续基准线车型综合碳排放因子调整为基于行驶速度的实时车公里速度因子的监测能力储备。

(2) 监测期项目监测系统情况

项目开发方开发平台，通过车辆终端数据直采的方式，采集氢燃料电池汽车上的储氢气瓶、燃料电池、可充电储能装置、定位、整车等车辆不同系统/模块的里程、温度、压力、电流、电压、经纬度等监测数据，并按

照《方法学（2024）》和《方法学（2025）》的监测方法学的要求，通过开发算法识别氢燃料电池汽车的加氢间隔 i ，计算氢燃料电池汽车第 i 个加氢间隔内的行驶里程、氢气消耗量、外接电力消耗量等关键参数，并最终计算氢燃料电池汽车每加氢间隔、累计的碳排放量和碳减排量。

步骤 1：车辆终端数据采集

通过审核核算报告，对照《项目设计文件》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》，确认项目开发方主要是按照《电动车远程服务与管理系统技术规范第 3 部分：通讯协议与数据格式》（GB/T32960.3-2016）要求的数据传输协议和监测频次，从车辆终端直接采集氢燃料电池汽车的储氢气瓶等车辆静态数据，以及燃料电池、可充电储能装置、定位、整车等不同系统/模块的里程、温度、压力、电流、电压、经纬度等实时运行数据。

步骤 2：项目关键监测参数计算

基于采集到的原始数据，剔除异常数据值（如温度超限、压力超限、速度为负等）以及轨迹不在京津冀区域的原始数据。

步骤 2.1：识别加氢间隔

基于处理的原始数据，通过设计加氢间隔识别算法来确定车辆的加氢间隔。首先，通过计算每辆氢燃料电池汽车相邻两条数据之间的采集时间差、燃料电池压力差、行驶里程差等 3 个参数值来综合判断连续状态；然后，结合识别到的连续状态，将每辆车按照时间先后顺序排序，将第 i 次加氢状态的终止时刻和第 $i + 1$ 次加氢状态之间起始时刻之间的间隔，定义为第 i 次加氢间隔。

需要注意的是，经审核，项目监测识别的加氢间隔实际包含加氢行为对应的加氢间隔和因数据断数前后形成的连续间隔两大类。其中加氢行为

对应的加氢间隔，符合《方法学（2024）》《方法学（2025）》和《项目设计文件》的要求。因数据断数前后形成的连续间隔，因剔除了因数据断数不连续导致的数据空缺的情况，只保留了数据连续状态下的情况，其处理方式考虑了实际的数据情况且符合保守性原则，核查组予以认可。

步骤 2.2：计算加氢间隔里程

首先，基于已经识别的加氢间隔，提取每个加氢间隔的起始时刻、终止时刻之间（即加氢间隔时间段内）的每一条原始里程数据；然后，计算相邻 2 条数据之间的里程差值，通过对间隔内所有差值累计求和的方式，得到每个加氢间隔对应的里程。

步骤 2.3：计算加氢间隔氢气消耗量

首先，基于已经识别的加氢间隔，提取每个加氢间隔起始时刻、终止时刻（即加氢间隔时间段内）对应的氢系统最高压力、温度数据；然后，按照《燃料电池电动汽车氢气消耗量测量方法》（GB/T35178-2017）中的温度压力法，计算间隔内的氢耗值。

步骤 2.4：计算加氢间隔外接电力消耗量

首先，基于处理后的数据，识别车辆连续充电状态；然后，基于已经识别的充电状态，利用可充电储能装置的电流、电压等数据，计算外接电力充电量；最后，基于识别到的加氢间隔，若加氢间隔时间范围内，存在车辆外接充电状态，则将匹配到的充电量作为该间隔内的外接电力消耗量。

步骤 3：碳减排量结果计算

按照《方法学（2024）》和《方法学（2025）》计算方法，计算加氢间隔基准线排放量、项目减排量。

通过对核算报告及相关证明材料的文件评审、平台查看以及实地走访和调研，核查组确认核算报告中描述的监测计划符合《项目设计文件》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》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

核查组通过对核算报告及相关证明材料的文件评审和大数据的审核，确认了如下信息：

3.3.1.监测设备和校准

根据《项目设计文件》的监测计划，包含车载 T-BOX 设备，设备正常运行。

3.3.2.质量保证与管理体系

根据《项目设计文件》，项目开发方的监测管理过程中，监测方式主要是通过数据通信链路将车辆终端数据直采的实时运行数据传输到平台，平台基于内嵌的算法，完成车辆运行数据实时监测和碳减排量的实时计算。其中，关于车辆终端数据传输，按照《电动车远程服务与管理系统技术规范》(GB/T32960.3-2016)第3部分：通讯协议与数据格式要求，采取 TCP/IP 网络控制协议作为底层通信承载协议，监测频次为 10s，满足监测频次不超过 30s 的要求进行上传。关于车辆氢气消耗量核算，按照《燃料电池电动汽车氢气消耗量测量方法》(GB/T35178-2017)中的温度压力法设计算法进行计算。关于行驶里程、氢气消耗量、外接电力消耗量等监测参数利用加氢站加氢记录数据、车辆轨迹数据等数据或方法进行交叉校核，开展质控等。

此外，项目开发方单独成立监测项目组，负责实施监测工作，保障质量管理体系。其监测项目组设有一名监测组长，同时配套代码开发人员、代码测试人员、反作弊风控人员、数据存储管理人员、服务器及网站维护人员 5 类专业管理人员。

通过对核算报告及相关证明材料的文件评审和大数据审核、平台查看以及实地走访和调研，核查组确认项目开发方已按照《项目设计文件》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》中描述的监测计划实施监测工作，并实施了质量保证和管理措施，符合监测计划中的对应要求。

3.4.碳减排量计算结果的真实性（有效性）、准确性、唯一性

按照《技术指南（2024）》《技术指南（2025）》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》的要求，开展碳减排量计算结果的真实性（有效性）、准确性、唯一性审核。

3.4.1.碳减排量计算结果的真实性（有效性）

针对氢燃料电池汽车车辆信息真实性和加氢间隔的有效性进行审核。

3.4.1.1 车辆信息真实性

（1）审核方法

针对项目开发方提供的车辆信息的真实性，核查组采用全样审核的方式，将车辆基本信息与北京市公安交管局出具的车辆注册登记证书、车辆行驶证等证件的登记信息进行交叉比对，判断车辆信息的真实性。首先，如果注册登记证书的燃料类型字段显示氢，则认为该氢燃料电池汽车有效；否则，该车对应的全部数据不计入碳减排量。然后，如果项目开发方提供的车辆信息与车辆行驶证内登记的车辆类型、最大设计总质量（载货汽车）、

车身长度（载客汽车）等信息一致，则认为该车基本信息准确；否则，以车辆行驶证信息为准。

（2）审核结果

按照上述方法，对项目开发方提交的车辆信息数据的真实性进行审核。经审核，42 家企业的 2600 辆氢燃料电池汽车的燃料类型、车辆类型、机动车所有人、最大设计总质量（载货汽车）、车身长度（载客汽车）等字段全部正确无误，认为项目车辆信息通过真实性审核。车辆规模分布见表 3。

表3 审核车辆规模

客货类型	车辆类型	车辆规模（辆）
载货汽车	4.5t 轻型厢式货车	770
	18t 重型厢式货车	40
	31t 混凝土搅拌车	40
	31t 重型自卸货车	104
	49t 重型半挂牵引车	665
载客汽车	11 米大型普通客车	271
	12 米大型普通客车	710
合计		2600

3.4.1.2 加氢间隔有效性

（1）审核方法

针对项目开发方提供的加氢间隔的有效性，核查组采用全样审核的方式，结合最大行驶里程值、储氢量、百公里氢耗经验值等进行基本逻辑校核，综合判断加氢间隔的有效性。

基于加氢间隔起终点时间和高速公路限速标志标明的载客汽车或载客汽车最高时速 100 公里计算最大行驶里程，基于车辆氢瓶数量和体积计

算最大储氢量，综合行驶里程、氢气消耗量计算百公里氢耗。如果该加氢间隔同时满足行驶里程≤最大行程里程、氢耗量≤最大储氢量、百公里氢耗≥0.5kg，则认为该加氢间隔有效；否则，该间隔对应的全部数据不计入碳减排量。

(2) 审核结果

基于项目开发方提交的第 1.0 版核算报告及相关证明材料，经审核，检查组开具了不符合项 1:存在 1289 条加氢间隔数据未通过有效性审核，其中 73 条加氢间隔数据行驶里程值超过最大行驶里程，8 条加氢间隔数据氢耗量超过车辆最大储氢量，1208 条加氢间隔数据百公里氢耗小于 0.5kg，未通过有效性审核，应予以剔除。

基于项目开发方提交的第 3.0 版核算报告及相关证明材料，经审核，项目开发方已将未通过加氢间隔真实性（有效性）审核的 1289 条间隔数据进行了剔除，在项目开发方提交的第 3.0 版核算报告中，所有车辆的间隔数据通过了真实性（有效性）审核。

综上，项目开发方提交的第 3.0 版核算报告数据真实性（有效性）核查通过率为 100%。所有不符合项和修改建议完成整改后，加氢间隔审核结果如表 4 所示。

表4 加氢间隔个数对比

监测期	加氢间隔个数（条）	
	第 3.0 版核算报告	核查确认
2024-08	11259	11259
2024-09	11442	11442
2024-10	12494	12494
2024-11	12092	12092

监测期	加氢间隔个数（条）	
	第 3.0 版核算报告	核查确认
2024-12	13989	13989
2025-01	14143	14143
2025-02	12339	12339
2025-03	16069	16069
2025-04	16380	16380
2025-05	16705	16705
2025-06	17107	17107
2025-07	19185	19185
总计	173204	173204

3.4.2.碳减排量计算结果的准确性

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

3.4.2.1 事前确定参数使用准确性审核

（1）审核方法

针对事前确定参数的准确性，核查组将项目开发方所使用的基准线碳排放因子、电力碳排放因子、项目氢气碳排放因子 3 个事前确定参数与北京市项目主管部门或权威机构发布方法学相关参数进行交叉核对，如果数值一致，则判定该参数通过准确性审核；否则，判定为不通过，通知项目开发方重新计算提交。

（2）审核结果

按照上述方法，对项目开发方提交核算报告及相关证明材料中事前确

定参数使用准确性进行审核：

经审核，项目开发方提交的第 3.0 版核算报告及证明材料所使用的氢气碳排放因子、电力碳排放因子、基准线碳排放因子 3 项事前确定的参数与《方法学（2024）》和《方法学（2025）》中参数一致，通过了事前确定参数使用准确性审核。

• 基准线车公里因子

基准线车公里碳排放因子采用《方法学（2024）》和《方法学（2025）》给定的缺省值，即通过查找《方法学（2024）》和《方法学（2025）》中“基准线碳排放因子表”，按照与基准线车辆同等运力确认氢燃料电池汽车每种车型、每辆车对应的基准线因子，见表 5。项目内不同车型基准线因子取值见表 6。

表5 同等运力下基准线车公里碳排放因子取值

车型	氢燃料电池汽车最大设计总质量/车身区间	基准线车辆最大设计总质量/车身长度	基准线车公里碳排放因子 (kgCO ₂ /km)
载货汽车	(0,6t)	(0,4.5t)	0.324
	[6t,16t)	[4.5t,12t)	0.516
	[16t,22t)	[12t,16t)	0.630
	[22t,28t)	[16t,22t)	0.716
	[28t,35t)	[22t,28t)	0.945
	[35t,42t)	[28t,40t)	1.093
	[42t,+)	[40t,+)	1.177
载客汽车	(0,6m)	(0,6m)	0.240
	[6m,+)	[6m,+)	0.691

表6 本项目基准线车公里碳排放因子取值

车型	项目氢燃料电池汽车车辆类型	基准线车公里碳排放因子取值 (kgCO ₂ /km)
载货汽车	4.5t 轻型厢式货车	0.324
	18t 重型厢式货车	0.630
	31t 混凝土搅拌车	0.945
	31t 重型自卸货车	0.945
	49t 重型半挂牵引车	1.177
载客汽车	11 米大型普通客车	0.691
	12 米大型普通客车	0.691

- 氢气碳排放因子

项目开发方使用的氢气碳排放因子与《方法学（2024）》和《方法学（2025）》中给定的缺省值一致，为 6.661kgCO₂/kgH₂，通过事前确定参数使用准确性审核。

- 电力碳排放因子

项目开发方使用的电力碳排放因子与《方法学（2024）》和《方法学（2025）》中给定的缺省值一致，为 0.604kg/kWh，通过事前确定参数使用准确性审核。

3.4.2.2 计算方法的准确性审核

（1）审核方法

针对计算方法的准确性，核查组将按照《方法学（2024）》和《方法学（2025）》的逻辑计算的结果与项目开发方提供的监测结果值进行交叉核对，如果数值一致，则判定计算方法通过准确性审核，认为符合《方法学（2024）》和《方法学（2025）》要求；否则，判定不通过审核，通知项目开发方重新计算提交。

(2) 审核结果

按照上述方法,对项目开发方提交核算报告及相关证明材料中计算方法准确性进行审核:

经审核,项目开发方提交的第 3.0 版核算报告及证明材料所使用的碳减排量计算方法完全符合《方法学(2024)》和《方法学(2025)》中的计算要求,通过了计算方法准确性的审核。本项目计算方法如下:

• 基准线排放量

根据《方法学(2024)》和《方法学(2025)》计算方法,基准线排放量是由基准线车辆行驶里程与基准线车公里速度排放因子相乘得到的,即

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

其中:

BE_y : 第 y 年基准线碳排放量(tCO_2);

$EF_{KM,i,BL}$: 第 y 年第 i 次加氢间隔所使用的基准线车公里速度排放因子(tCO_2/km), 参数取值为《方法学(2024)》和《方法学(2025)》给出的基准线综合因子缺省值;

$BD_{i,BL}$: 第 y 年第 i 个加氢间隔基准线车辆行驶里程(km), 参数取值为项目监测氢燃料电池汽车行驶里程。

• 项目排放量

根据《方法学(2024)》和《方法学(2025)》计算方法,项目排放量计算如下:

$$PE_y = \sum_i (HC_i \times EF_{CO_2,H_2} + EC_i \times EF_{CO_2,e}) \quad (2)$$

其中:

PE_y : 第 y 年项目碳排放量(tCO_2);

HC_i : 第 y 年项目氢燃料电池汽车第 i 个加氢间隔内的氢气消耗量 (tH_2);

EC_i : 第 y 年项目氢燃料电池汽车第 i 个加氢间隔内的外接电力消耗量 (MWh);

EF_{CO_2,H_2} : 项目氢燃料电池汽车所消耗氢气的碳排放因子 (tCO_2/tH_2);

$EF_{CO_2,e}$: 项目氢燃料电池汽车所消耗电力的碳排放因子(tCO_2/MWh)。

- 泄漏排放量

根据《方法学（2024）》和《方法学（2025）》，项目不考虑泄漏。

- 计算项目减排量

碳减排量由下列公式计算：

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (3)$$

其中：

ER_y : 第 y 年减排量 (tCO_2) ;

BE_y : 第 y 年基准线排放量 (tCO_2) ;

PE_y : 第 y 年项目排放量 (tCO_2) 。

3.4.2.3 监测数据准确性审核

监测期内需要准确性审核的监测数据包括对第 i 个加氢间隔内的行驶里程、第 i 个加氢间隔内的氢气消耗量、第 i 个加氢间隔内的外接电力消耗量。

(1) 第 i 个加氢间隔内的行驶里程准确性

- 审核方法

针对行驶里程的准确性，核查方基于整车数据和车辆原始轨迹数据（剔除轨迹数据不在京津冀区域的点），通过开发轨迹计算算法，重新计

算每个间隔的里程值,并将其与项目开发方提供的监测行驶里程值进行交叉对比。如果通过整车数据计算的行驶里程与项目开发方提供的监测行驶里程两者计算得到的所有间隔行驶里程绝对偏差 $\leq 5\%$,则判定行驶里程通过准确性审核,否则按照保守性原则取较小值。如果整车数据异常,则通过轨迹计算的行驶里程与项目开发方提供的监测行驶里程两者进行交叉对比,按照保守性原则取较小值。

• 审核结果

按照上述方法,对项目开发方提交的核算报告及相关证明材料中行驶里程准确性进行审核:

基于项目开发方提交的第 1.0 版核算报告,经审核开具不符合项 2:存在 463 条加氢间隔数据未通过准确性审核,均为未通过行驶里程准确性审核,应予以剔除。同时,根据专家及技术审核建议,出具修改建议 2:部分间隔里程偏差较高,建议开发方进一步分析偏差原因,更加保守和精细化核算。其余加氢间隔行驶里程数据均通过准确性核查。

基于项目开发方提交的第 3.0 版核算报告,经审核,项目开发方主动扣减了未通过行驶里程准确性审核的 463 条加氢间隔里程数据,并基于专家及技术审核建议,对里程偏差较高的行驶里程进行了核减,加氢间隔行驶里程通过准确性核查。除此之外,将其他不符合项完成整改后,基准线行驶里程核查结果如表 7 所示。

表7 基准线行驶里程结果对比

监测期	基准线行驶里程 (km)	
	第 3.0 版核算报告	核查确认
2024-08	2704172.1	2704172.1
2024-09	2796479.3	2796479.3

监测期	基准线行驶里程 (km)	
	第 3.0 版核算报告	核查确认
2024-10	3074553.4	3074553.4
2024-11	2843150.3	2843150.3
2024-12	3050930.7	3050930.7
2025-01	3027284.7	3027284.7
2025-02	2630693.7	2630693.7
2025-03	3716805.9	3716805.9
2025-04	3946058.5	3946058.5
2025-05	4027320.8	4027320.8
2025-06	4310347.4	4310347.4
2025-07	4576784.6	4576784.6
总计	40704581.4	40704581.4

(2) 第*i*个加氢间隔内的氢气消耗量准确性

• 审核方法

针对氢气消耗量的准确性，核查组基于加氢站的加氢订单数据，开发订单匹配算法，匹配每个车辆加氢对应的订单数据，并将基于项目开发方数据得到的车辆加氢监测值与加氢站订单加氢记录值交叉核对，如果可匹配上的所有间隔加氢量绝对偏差从小到大 90 分位数 $\leq 20\%$ ，则判定氢气消耗量通过准确性审核；否则，即绝对偏差从小到大 90 分位数 $> 20\%$ ，判定为不通过准确性审核，通知项目开发方重新计算提交。同时核查组对加氢间隔数据进行抽样，利用原始数据计算和对比。

• 审核结果

根据上述方法，对项目开发方提交的核算报告及相关证明材料中的氢气消耗量准确性进行审核。经审核，项目开发方提交的第 1.0 版和第 3.0

版核算报告对应的全部氢气消耗量通过准确性核查。除此之外，将所有不符合项和修改建议完成整改后，氢气消耗量核查结果如表 8 所示。

表8 氢气消耗量结果对比

监测期	氢气消耗量 (kg)	
	第 3.0 版核算报告	核查确认
2024-08	135351.21	135351.21
2024-09	142863.04	142863.04
2024-10	152855.57	152855.57
2024-11	145064.44	145064.44
2024-12	160721.57	160721.57
2025-01	172956.21	172956.21
2025-02	144566.98	144566.98
2025-03	197025.04	197025.04
2025-04	204494.66	204494.66
2025-05	210648.33	210648.33
2025-06	234900.19	234900.19
2025-07	246762.21	246762.21
总计	2148209.45	2148209.45

(3) 第*i*个加氢间隔内的外接电力消耗量准确性

• 审核方法

针对外接电力消耗量的准确性，核查组基于可充电储能装置的监测数据计算车辆每间隔内的外接充电量与监测外接电力消耗量值进行交叉核对。如果所有间隔外接电力消耗量绝对偏差从小到大 90 分位数 $\leq 20\%$ ，则判定外接电力消耗量通过准确性审核；否则，即绝对偏差从小到大 90 分位数 $> 20\%$ ，判定为不通过准确性审核，通知项目开发方重新计算提交。

• 审核结果

根据上述方法，对项目开发方提交的核算报告中外接电力消耗量进行核查：

根据上述方法，对项目开发方提交的核算报告及相关证明材料中的外接电力消耗量准确性进行审核。经审核，项目开发方提交的第 1.0 版和第 3.0 版核算报告对应的全部外接电力消耗量通过准确性核查。除此之外，将所有不符合项和修改建议完成整改后，外接电力消耗量核查结果如表 9 所示。

表9 外接电力消耗量结果对比

监测期	外接电力消耗量（kWh）	
	第 3.0 版核算报告	核查确认
2024-08	109626.66	109626.66
2024-09	77264.26	77264.26
2024-10	121440.56	121440.56
2024-11	98640.90	98640.90
2024-12	123009.58	123009.58
2025-01	112602.21	112602.21
2025-02	118824.16	118824.16
2025-03	144050.46	144050.46
2025-04	129644.10	129644.10
2025-05	120284.57	120284.57
2025-06	132897.25	132897.25
2025-07	182391.27	182391.27
总计	1470675.98	1470675.98

3.4.2.4 计算结果的准确性审核

核查组按照《方法学（2024）》和《方法学（2025）》的计算方法，

审核了基准线排放量、项目排放量、项目减排量计算结果的准确性。

经审核，在项目开发方提交的第 3.0 版核算报告中，全部基准线排放量、项目排放量、项目减排量计算结果均通过准确性核查，将所有不符合项和修改建议完成整改后，核查结果如表 10 所示。

综上，项目开发方提交的第 3.0 版核算报告数据准确性核查通过率为 100%。

表10 项目碳排放量计算结果

监测期	基准线排放量(tCO ₂)		项目排放量(tCO ₂)		项目减排量(tCO ₂)	
	第 3.0 版核算报告	核查确认	第 3.0 版核算报告	核查确认	第 3.0 版核算报告	核查确认
2024-08	1691.16	1691.16	967.78	967.78	723.38	723.38
2024-09	1709.53	1709.53	998.28	998.28	711.25	711.25
2024-10	1867.37	1867.37	1091.52	1091.52	775.85	775.85
2024-11	1633.31	1633.31	1025.85	1025.85	607.46	607.46
2024-12	1687.23	1687.23	1144.87	1144.87	542.36	542.36
2025-01	1769.55	1769.55	1220.07	1220.07	549.48	549.48
2025-02	1536.29	1536.29	1034.73	1034.73	501.56	501.56
2025-03	2331.34	2331.34	1399.39	1399.39	931.95	931.95
2025-04	2554.89	2554.89	1440.45	1440.45	1114.44	1114.44
2025-05	2598.61	2598.61	1475.78	1475.78	1122.83	1122.83
2025-06	2990.33	2990.33	1644.94	1644.94	1345.39	1345.39
2025-07	3108.21	3108.21	1753.84	1753.84	1354.37	1354.37
总计	25477.82	25477.82	15197.50	15197.50	10280.32	10280.32

3.4.3.碳减排量计算结果的唯一性

(1) 审核方法

针对同一平台在同一时间段内,单一氢燃料电池汽车存在多条行驶记录的,核查方依据同一辆车在同一时间内行驶记录唯一的逻辑准则,重复的记录只选取保留其中一条计算的碳减排量。

(2) 审核结果

核查组首先确认项目在监测期内所核查的碳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。然后,按照上述方法,基于项目开发方提交的第 1.0 版核算报告及相关证明材料,经审核,核查组开具了不符合项 3: 1 条加氢间隔数据未通过唯一性审核,为加氢间隔时间重复,应予以剔除。

基于项目开发方提交的第 3.0 版核算报告及相关证明材料,经审核,项目开发方已将第 1.0 版核算报告中未通过碳减排量计算结果唯一性审核的 1 条加氢间隔数据进行了剔除,在项目开发方提交的第 3.0 版核算报告中,所有车辆的加氢间隔数据通过了唯一性审核。

综上,项目开发方提交的第 3.0 版核算报告数据唯一性核查通过率为 100%。

3.4.4.其他核查情况说明

(1) 审核方法

审减能源消耗不以氢能为主的碳减排量。对以消耗外接电力为主的单车涉及的加氢间隔数据和在加氢间隔内以消耗外接电力为主且消耗外接电力的值大于电池容量对应的加氢间隔数据进行剔除。

(2) 审核结果

基于项目开发方提交的第 1.0 版核算报告及相关证明材料，经审核，核查组开具了不符合项 4：5565 条加氢间隔数据不以氢能消耗为主，应予以剔除。

基于项目开发方提交的第 3.0 版核算报告及相关证明材料，经审核，项目开发方已将能源消耗不以氢能为主的 5565 条加氢间隔数据进行了剔除，在项目开发方提交的第 3.0 版核算报告中，所有车辆的加氢间隔数据通过了能源消耗以氢能为主审核项。

综上，项目开发方提交的第 3.0 版核算报告数据能源消耗以氢能为主通过率为 100%。

3.4.5.审核项目减排量核查结果

经上述大数据核查流程，对项目开发方提交的碳减排量进行真实性（有效性）、准确性、唯一性核查，并审核不符合项和修改建议整改情况。审核结果如下表所示。通过以上的大数据审核工作，核查发现项目开发方提交的碳减排量全部通过了真实性（有效性）、准确性、唯一性的审核，且完成了全部不符合项和修改建议的整改工作，见表 11。最终核查后的碳减排量为 10280.32tCO₂，按照四舍五入取值为 10280 tCO₂。

表11 核查碳减排量情况

审核内容	通过率/整改情况
真实性（有效性）	100%
准确性	100%
唯一性	100%
不符合项修改	100%
修改建议整改	100%

此外，核查组将《项目设计文件》中预计的碳减排量和实际核查碳减排量进行对比，如表 12 所示。

表12 碳减排量事前预计值与实际值对比

项目	《项目设计文件》中的 事前预计值	项目实际碳减排量
碳减排量(tCO ₂)	27871.89	10280.32

第一年度（2023 年 4 月 22 日-2024 年 4 月 21 日）事前估算碳减排量为 8421tCO₂，对应车辆规模为 1800 辆；第二年度（2024 年 4 月 22 日-2025 年 4 月 21 日）事前估算碳减排量为 22937tCO₂，对应车辆规模为 4500 辆；第三年度（2025 年 4 月 22 日-2026 年 4 月 21 日）事前估算碳减排量为 40771tCO₂，对应车辆规模为 8100 辆。本次核查监测周期（2024 年 8 月 1 日-2025 年 7 月 31 日）时间跨度按照第二年度和第三年度时间拆分计算，预计碳减排量应为 27871.89tCO₂，对应车辆规模为 5496 辆。

项目开发方基于北京市经济和信息化局发布《北京市氢燃料电池汽车产业发展规划（2020-2025 年）》中“2025 年前，力争实现氢燃料电池汽车累计推广量突破 1 万辆”目标对车辆推广规模和项目减排量进行事前评估，但截至 2025 年 7 月 31 日，北京市氢燃料电池汽车共推广 3924 辆，导致可开发的车辆规模不达预期，实际碳减排量与预计值有较大差异。如推广规模达到预计的 5496 辆，则碳减排量可与事前预计值接近。因此，认为事前预计值与实际监测值之间的差异具有合理性。

综上所述，核查组认为项目在监测期（2024 年 8 月 1 日-2025 年 7 月 31 日）内的碳减排量是合理和有效的。

所有不符合项和修改建议完成整改后，经核查，最终产生有效碳减排量的车辆为 2012 辆，如表 13 所示。

表13 审核前后车辆规模

客货类型	车辆类型	核查前车辆规模 (辆)	核查后车辆规模 (辆)
载货汽车	4.5t 轻型厢式货车	770	663
	18t 重型厢式货车	40	37
	31t 混凝土搅拌车	40	35
	31t 重型自卸货车	104	103
	49t 重型半挂牵引车	665	395
载客汽车	11 米大型普通客车	271	218
	12 米大型普通客车	710	561
合计		2600	2012

备注：核查后车辆规模指产生有效碳减排量的车辆规模。

核查组确认：

- 监测期内参数和数据完整准确；
- 核算报告中的信息已与加氢站的加氢订单、车辆注册登记证书和行驶证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(2024)》《方法学（2025）》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.核查结论

通过对项目核算报告与相关证明材料的评审及大数据审核，核查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（2024）》和《方法学（2025）》要求：

- 项目在监测期内所核查的碳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；
- 项目在监测期内的实施与《项目设计文件》一致；
- 项目监测计划符合《项目设计文件》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》的要求；
- 项目在计入期内的监测符合《项目设计文件》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》中监测计划的要求；
- 碳减排量计算方法合理、保守，计算结果正确。

（2）本核查报告覆盖核查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（2024）》和《方法学（2025）》开发的项目；

（4）本项目于 2023 年 7 月 25 日在北京市生态环境局备案；

（5）本次核查监测期为 2024 年 8 月 1 日-2025 年 7 月 31 日，监测期内经核查的碳减排量为 10280tCO₂。

附 A: 核查清单

附 B: 审核项目变更评审清单 (适用时)

附 C: 不符合/澄清要求及进一步行动要求清单

附 D: 资料清单

附件 A：核查清单

核查要求	核查发现	核查结论
1. 自愿减排项目减排量的唯一性		
1.1. 核查委托方是否声明所核查的减排量没有在其他任何国际国内减排机制下获得签发？	核查委托方于 2025 年 9 月 10 日向核查组提供了本项目所核查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的声明。	项目开发方已做声明，本项目所核查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. 核查机构是如何审核确认减排量的唯一性？	核查组对项目开发方提供的本项目所核查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。	核查组确认本项目监测期内减排量是具有唯一性的。
2. 项目实施与《项目设计文件》的符合性		
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》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》的监测计划，本项目监测设备无需校准。 其次，根据《项目设计文件》，项目开发方的监测管理过程中，监测方式是氢燃料电池汽车运营企业通过数据通信链路将车辆实时运行数据传输到平台，平台采用终端数据直采的方式完成车辆运行和碳减排量的实时监测和计算。 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。	无另外安装物理设施。
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（2024）》和《方法学（2025）》的要求？	无。	无。
2.4. 项目是否具有多个现场？如是，核算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，本监测周期的起始监测日期统一为 2024 年 8 月 1 日。	核算报告表明委托方通过碳资产开发平台对此情景开展统一监测，起始监测日期为 2024 年 8 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 2023 年 4 月 22 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	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。

核查要求	核查发现	核查结论
开始运行日期?		
3.监测计划与《项目设计文件》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》的符合性		
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》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》及其工具?	本项目按照监测计划监测了第y年项目氢燃料电池汽车的加氢间隔i、第y年项目氢燃料电池汽车第i个加氢间隔内的行驶里程、第y年项目氢燃料电池汽车第i个加氢间隔内的氢气消耗量、第y年项目氢燃料电池汽车第i个加氢间隔内的外接电力消耗量等监测参数和数据。 本项目监测计划中需要监测的数据和参数符合《方法学（2024）》《方法学（2025）》和《项目设计文件》的要求。	核查组确认核算报告中描述的监测计划符合《项目设计文件》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》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.是否需要向北京市生态环境局提出监测计划修订申请?	不需要。	本项目的监测计划不需要向北京市生态环境局提出监测计划修订申请。
4.监测与监测计划的符合性		
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第y年项目氢燃料电池汽车的加氢间隔i、第y年项目氢燃料电池汽车第i个加氢间隔内的行驶里程、第y年项目氢燃料电池汽车第i个加氢间隔内的氢气消耗量、第y年项目氢燃料电池汽车第i个加氢间隔内的外接电力消耗量等参数。	核查组根据对《项目设计文件》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》要求，确认本项目开发方已按照《项目设计文件》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》的监测计划实施了质量保证和控制程序，按照审核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监测了第y年项目氢燃料电池汽车的加氢间隔i、第y年项目氢燃料电池汽车第i个加氢间隔内的行驶里程、第y年项目氢燃料电池汽车第i个加氢间隔内的氢气消耗量、第y年项目氢燃料电池汽车第i个加氢间隔内的外接电力消耗量等参数。	核查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	本项目监测设备包含车载 T-BOX 设备，设备正常运行。	本项目监测设备包含车载 T-BOX 设备，设

核查要求	核查发现	核查结论
是否符合监测计划、《方法学（2024）》和《方法学（2025）》、地区、国家和设备制造商的要求？		备正常运行。
4.4.监测结果是否按照监测计划中规定的频次记录？	通过对《项目设计文件》、核算报告等文件评审，核查组确认核算报告中描述的监测计划符合《项目设计文件》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》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。	核查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《项目设计文件》，项目开发方的监测管理过程中，监测方式主要是氢燃料电池汽车运营企业通过数据通信链路将车辆实时运行数据传输到平台，平台采用终端数据直采的方式完成车辆运行和碳减排量的实时监测和计算。	核查组根据对《项目设计文件》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》要求，确认项目开发方已监测了监测计划中的所有参数，并按照《项目设计文件》《方法学（2024）》和《方法学（2025）》的监测计划实施了质量保证和控制程序。
5.校准频次的符合性		
5.1.项目开发方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？	本项目监测设备包含车载 T-BOX 设备，设备正常运行。	本项目监测设备包含车载 T-BOX 设备，设备正常运行。
5.2.是否存在校准延迟的情况？如是，项目开发方如何进行保守计算？	不存在校准延迟的情况。	不存在校准延迟的情况。
5.3.项目开发方是否存在由于不可控因素而无法按照《方法学（2024）》和《方法学（2025）》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《方法学（2024）》和《方法学（2025）》或审核的监测计划中	不适用。	不适用。

核查要求	核查发现	核查结论
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？		
6.减排量计算的评审		
6.1.项目开发方是否按照备案的《项目设计文件》对实际产生的减排量进行计算？	根据备案的《项目设计文件》，减排量由下列公式计算： $ER_y = BE_y - PE_y$ 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）。	核查组确认项目开发方已按照备案的《项目设计文件》对实际产生的减排量进行了计算。
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，项目开发方是否对减排量进行保守计算？同时核实减排量的真实性（有效性）、准确性、唯一性。	项目开发方与核查组数据统计结果一致。	监测期内不存在数据缺失。
6.3.减排量在监测期内是否高于同期预估的减排量？如是，是否在核算报告中予以说明？	监测期内减排量少于预估减排量。	监测期内减排量少于预估减排量且已说明原因。
6.4.核查过程中，核查组用哪些信息对核算报告中的信息进行了交叉核对？	核查组通过大数据审核，使用京津冀燃料电池汽车监测平台的加氢订单数据、公安交管局行驶证和车辆注册等级证书等数据，以及项目开发方非核算使用的运行轨迹数据，并区别于核查委托方的算法，对车辆信息、基准线因子、行驶里程、氢耗量、外接电耗量等数据进行交叉核对。	核查组已对核算报告中的信息进行了交叉核对。
6.5.基准线排放，项目排放以及泄漏的计算是否与《方法学（2024）》《方法学（2025）》和审核的监测计划相一致？	本项目的基准线排放量是由基准线行驶里程与基准线车公里碳排放因子相乘得到；项目排放由项目氢气消耗量与氢气综合碳排放因子相乘和外接电力消耗量与电力排放因子相乘之和得到。泄漏为零。	核查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（2024）》《方法学（2025）》和审核的监测计划相一致。
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？	本项目提前确定参数为基准线排放因子、氢气碳排放因子、电力碳排放因子3个参数，经审核数值符合《方法学（2024）》和《方法学（2025）》要求，数值合理。	核查组确认本项目计算过程中使用的排放因子合理。
6.7.计算结果是否正确合理？	计算结果满足客观规律。	有效。

附件 B：审核项目变更审核清单（适用时）

附件 C：不符合/澄清要求及进一步行动要求清单

核算报告版本	序号	不符合项	验证情况
第 3.0 版	1	不符合项 1: 存在 1289 条加氢间隔数据未通过真实性（有效性）审核，其中 73 条加氢间隔数据行驶里程值超过最大行驶里程，8 条加氢间隔数据氢耗量超过车辆最大储氢量，1208 条加氢间隔数据百公里氢耗小于 0.5kg，未通过有效性审核，应予以剔除。	经审核，在项目开发方提交的第 3.0 版核算报告中，全部数据均通过真实性（有效性）核查。
	2	不符合项 2: 存在 463 条加氢间隔数据未通过准确性审核，均为未通过行驶里程准确性审核，应予以剔除。	经审核，在项目开发方提交的第 3.0 版核算报告中，全部行驶里程、外接电力消耗量及涉及的基准线排放量、项目排放量、项目减排量计算均通过准确性核查。
	3	不符合项 3: 存在 1 条加氢间隔数据未通过唯一性审核，为加氢间隔时间重复，应予以剔除。	经审核，在项目开发方提交的第 3.0 版核算报告中，全部数据均通过唯一性核查。
	4	不符合项 4: 存在 5565 条加氢间隔数据在监测期内以消耗外接电力为主，导致车辆碳减排量主要由消耗外接电力产生，非主要由氢气消耗产生，不符合《北京市碳普惠项目审核与核证技术指南（试行）》中“支持氢能在交通领域应用，释放氢能产业的降碳价值”的价值导向，按照“用氢比例低于 50%，予以核减”的要求，应予以剔除。	经审核，在项目开发方提交的第 3.0 版核算报告中，在监测期内以消耗外接电力为主 5565 条加氢间隔数据已被剔除，不计算碳减排量。
	5	修改建议 1: 针对车辆租赁情况，结合《北京市碳普惠方法学 氢燃料电池汽车（试行）》要求和氢燃料电池车辆所有权，明晰减排量归属。	经审核，在项目开发方提交的第 3.0 版核算报告中，对监测期内项目参与企业数量进行了整改。
	6	修改建议 2: 部分间隔里程偏差较高，建议开发方进一步分析偏差原因，更加保守和精细化核算。	经审核，在项目开发方提交的第 3.0 版核算报告中，对里程偏差较高的行驶里程进行了核减。

附件 D：资料清单

- /1/核算报告及原始数据、唯一性声明等相关证明材料（电子版）
- /2/《北京氢燃料电池汽车碳减排方法学（试行）》及其最新版本（发布文件）
- /3/《北京普惠型自愿碳减排项目审核与核证技术指南（试行）》及其最新版本（发布文件）
- /4/《北京氢燃料电池汽车碳减排项目设计文件》（备案文件）

