北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司

2024 年度

温室气体排放核查报告

核查机构（盖章）：北京耀阳高技术服务有限公司

核查报告签发日期：2025 年 5 月 30 日

企业（或者其他经济组织）名称	北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司	地址	北京市怀柔区雁栖经济开发区雁栖北一街 1 号
联系人	张海舰	联系方式（电话、email）	18911105857
企业（或者其他经济组织）名称是否是委托方？■是□否。			
企业（或者其他经济组织）所属行业领域		C3599 其他专用设备制造	
企业（或者其他经济组织）是否为独立法人		是	
核算和报告依据	《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》生态环境部印发《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）		
温室气体排放报告（初始）版本/日期	北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司温室气体初始排放报告 2025 年 4 月 10 日		
温室气体排放报告（最终）版本/日期	北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司温室气体最终排放报告 2025 年 4 月 10 日		
排放量	按指南核算的企业法人边界的温室气体排放总量	按补充数据表填报的二氧化碳排放总量	
初始报告的排放量	515.38tCO_2e	-	
经核查后的排放量	515.38tCO_2e	-	
初始报告排放量和经核查后排放量差异的说明	无偏差，初始报告填报准确。	-	

核查结论：

1.排放报告与核算指南以及备案的监测计划的符合性；

基于文件评审和现场访问，在所有不符合项关闭之后，核查小组确认：

北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司 2024 年度的排放报告与核算方法符合《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》和生态环境部印发《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）的要求；

北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司未纳入碳交易核查序列内，暂未对监测计划进行备案。故不涉及排放报告与已备案监测计划符合性的核查。

2.排放量声明；

2.1 按照核算方法和报告指南核算的企业温室气体排放总量的声明

北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司 2024 年度按照核算指南核算的企业温室气体排放只涉及二氧化碳一种气体，其中化石燃料燃烧排放量为 63.16tCO_2e，碳酸盐使用过程排放 0tCO_2e，工业废水厌氧处理排放为 0tCO_2e，甲烷回收与销毁量为 0tCO_2e，二氧化碳回收利

用量为 0tCO_2e，净购入电力消费引起的排放量为 182.47tCO_2e，净购入热力消费引起的排放量为 269.75tCO_2e。排放总量为 515.38tCO_2e。北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司 2024 年度核查确认的排放量如下：

源类别		排放量（t）	核查温室气体排放量（tCO_2e）
化石燃料燃烧 CO_2 排放量		63.16	63.16
碳酸盐使用过程 CO_2 排放量		0.00	0.00
工业废水厌氧处理 CH_4 排放量		0.00	0.00
CH_4 回收与销毁量	CH_4 回收自用量	0.00	0.00
	CH_4 回收供第三方用量	0.00	0.00
	CH_4 火炬销毁量	0.00	0.00
CO_2 回收利用量		0.00	0.00
企业净购入电力隐含的 CO_2 排放		182.47	182.47
企业净购入热力隐含的 CO_2 排放		269.75	269.75
企业温室气体排放总量（tCO_2e）		不包括净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放	63.16
		包括净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放	515.38

2.2 按照补充数据表填报的二氧化碳排放总量的声明

据现场核查确认，受核查方北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司所属行业为 C3599 其他专用设备制造，不在“71 号文”要求填写《补充数据表》的行业范围内，故不涉及对配额分配相关补充数据的核查。

3.排放量存在异常波动的原因说明；

不存在异常波动。

4.核查过程中未覆盖的问题或者特别需要说明的问题描述。

北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司 2024 年度的核查过程中无未覆盖的问题或特别需要说明的问题。

核查组长	高婷	签名	高婷	日期	2025.5.30
核查组成员	雒仁臻	雒仁臻			
技术评审人	李世玉	签名	李世玉	日期	2025.5.30
批准人	田利君	签名	田利君	日期	2025.5.30

目 录

第一章 概述 1
1.1 核查目的 1
1.2 核查范围 1
1.3 核查准则 2
第二章 核查过程和方法 3
2.1 核查组安排 3
2.2 文件评审 3
2.3 现场核查 4
2.4 核查报告编写及内部技术复核 5
第三章 核查发现 7
3.1 基本情况的核查 7
3.1.1 基本信息 7
3.1.2 主要生产运营系统 8
3.1.3 主营产品生产情况 9
3.1.4 经营情况 9
3.2 核算边界的核查 9
3.2.1 企业边界 9
3.2.2 排放源和能源种类 10
3.3 核算方法的核查 10
3.3.1 化石燃料燃烧 CO_2 排放 11
3.3.2 碳酸盐使用过程 CO_2 排放 11
3.3.3 工业废水厌氧处理 CH_4 排放 11
3.3.4 CH_4 回收与销毁量 12
3.3.5 CO_2 回收利用量 13
3.3.6 企业净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放 14
3.4 核算数据的核查 14
3.4.1 活动数据及来源的核查 14
3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查 17
3.4.3 法人边界排放量的核查 18
3.4.4 配额分配相关补充数据的核查 19
3.5 质量保证和文件存档的核查 19
3.6 其他核查发现 20
第四章 核查结论 21
4.1 排放报告与核算指南以及备案的监测计划的符合性 21
4.2 排放量声明 21
4.2.1 企业法人边界的排放量声明 21
4.2.2 补充数据表填报的二氧化碳排放总量的声明 22
4.3 排放量存在异常波动的原因说明 22
4.4 核查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述 22
第五章 附件 23
附件 1：不符合清单 23
附件 2：对今后核算活动的建议 24

第一章 概述

1.1 核查目的

根据《碳排放权交易管理暂行办法》（国家发改委第17号令，以下简称《办法》）、《国家发展改革委关于组织开展重点企（事）业单位温室气体排放报告工作的通知》（发改气候〔2014〕63号）、《国家发改委办公厅印发关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候〔2016〕57号）、《国家发展改革委办公厅关于做好2016、2017年度碳排放报告与核查及排放监测计划制定工作的通知》（发改办气候〔2017〕1989号）、生态环境部印发《关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告2024年第33号）等文件要求，为全国碳排放交易体系中的配额分配方案提供支撑，**北京耀阳高技术服务有限公司**（以下统称"北京耀阳"）受**北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司**的委托，对**北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司**（以下统称"受核查方"）**2024年**度的温室气体排放报告进行核查。

此次核查目的包括：

-确认受核查方提供的温室气体排放报告及其支持文件是否是完整可信，是否符合《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求；

-确认受核查方温室气体排放监测设备是否已经到位、测量程序是否符合《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》及相应的国家要求；

-根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求，对记录和存储的数据进行评审，确认数据及计算结果是否真实、可靠、正确。

1.2 核查范围

本次核查范围包括：

- 受核查方 2024 年度在企业运营边界内的二氧化碳排放，即北京市怀柔区

雁栖经济开发区雁栖北一街 1 号厂址，核查内容主要包括：

（1）化石燃料燃烧 CO_2 排放；

（2）碳酸盐使用过程 CO_2 排放；

（3）废水厌氧处理 CH_4 排放；

（4）CH_4 回收与销毁量；

（5）CO_2 回收利用量；

（6）净购入电力和热力隐含的排放。

1.3 核查准则

-《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（以下简称“核算指南”）；

-生态环境部印发《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）；

-《全国碳排放权交易第三方核查参考指南》；

-《碳排放交易管理暂行办法》（国家发展改革委令第 17 号）；

-《“十三五”控制温室气体排放工作方案》（国发[2016]61号）；

-《国家 MRV 问答平台百问百答-共性/其他行业问题》（2017 年版）；

-《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）；

-《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB17167-2006）；

第二章 核查过程和方法

2.1 核查组安排

根据北京耀阳内部核查组人员能力及程序文件的要求，此次核查组由下表所示人员组成。

表 2-1 核查组成员表

姓名	联系方式	核查工作分工	核查中担任岗位
高婷	13311254220	1、 重点排放单位基本情况的核查； 2、 核算边界的核查； 3、 核算方法的核查； 4、 核算数据的核查（包含现场巡视确认活动数据的计量、活动数据的收集等），其中包括活动数据及来源的核查； 5、 核查报告的编写。	核查组长
雒仁臻	17843088592	1、 核算数据的核查，其中包括排放因子数据及来源的核查、温室气体排放量一级配额分配相关补充数据的核查； 2、 质量保证和文件存档的核查； 3、 核查报告的交叉评审。	核查组员
李世玉	18911446117	主要负责对核查报告的复审工作。	技术复审

2.2 文件评审

核查组于 2025 年 4 月 15 日收到受核查方提供的《2024 年度温室气体排放报告（初版）》（以下简称“《排放报告（初版）》”），并于 2025 年 4 月 16 日对该报告进行了文件评审，同时经过现场的文件评审，具体核查支持性材料见附件 3，同时核查组通过文件评审确定以下内容：

1、初始排放报告中企业的组织边界、运行边界、排放源的准确性和完整性；

2、查看受核查方提供的支持性材料、确定活动数据和排放因子数据的真实性、可靠性、准确性；

3、核实数据产生、传递、汇总和报告过程，评审被核查方是否根据内部质量控制程序的要求，对企业能源消耗、原材料消耗、产品产量等建立了台账制度，指定专门部门和人员定期记录相关数据。

4、核证受核查方排放量的核算方法、核算过程是否依据《核算指南》要求

进行；

5、现场查看企业的实际排放设备和计量器具的配备，是否与排放报告中描述一致；

6、通过对计量器具校验报告等的核查，确认受核查方的计量器具是否依据国家相关标准要求进行定期校验，用以判断其计量数据的准确性；

7、核证受核查方是否制定了相应的质量保证和文件存档制度。

2.3 现场核查

核查组成员于 2025 年 4 月 18 日对受核查方温室气体排放情况进行现场核查。

在现场核查过程中，核查组首先召开启动会议，向企业介绍此次的核查计划、核查目的、内容和方法、对企业相关人员进行监测计划的培训，同时对文件评审中不符合项进行沟通，并了解和确定受核查方的组织边界；然后核查组安排一名核查组成员去生产现场进行查看主要耗能设备和计量器具，了解企业工艺流程和监测计划执行的情况；其他核查组成员对负责相关工作的人员进行访谈，查阅相关文件、资料、数据，并进行资料的审查和计算，之后对活动数据进行交叉核查；最后核查组在内部讨论之后，召开末次会议，并给出核查发现及核查结论。现场核查的主要内容见下表：

表 2-2 现场访问内容

时间	核查工作	核查地点及核查参与部门	参与人员/联络方式	核查内容
4 月 18 日	**启动会议** 了解组织边界、运行边界，文审不符合确认	会议室/办公室	张海舰/18911105857	-介绍核查计划； -对文件评审不符合项进行沟通； -要求相关部门配合核查工作； -营业执照、组织机构代码、平面边界图； -工艺流程图、组织机构图、企业基本信息；

				-主要用能设备清单； -固定资产租赁、转让记录； -能源计量网络图。
4 月 18 日	**现场核查** 查看生产运营系统，检查活动数据相关计量器具、核实设备检定结果	生产车间/ 办公室	张海舰 /18911105857	-走访生产现场、对生产运营系统、主要排放源及排放设施进行查看并作记录或现场照片； -查看监测设备及其相关监测记录，监测设备的维护和校验情况。 -按照抽样计划进行现场核查。
4 月 18 日	**资料核查** 收集、审阅和复印相关文件、记录及台账；排放因子数据相关证明文件	生产车间/ 办公室	张海舰 /18911105857	-企业能源统计报表等资料核查和收集； -核算方法、排放因子及碳排放计算的核查； -监测计划的制定及执行情况； -核查内部质量控制及文件存档。
4 月 18 日	**资料抽查** 对原始票据、生产报表等资料进行抽样，验证被核查单位提供的数据和信息	生产车间/ 办公室	张海舰 /18911105857	-与碳排放相关物料和能源消费台账或生产记录； -与碳排放相关物料和能源消费结算凭证（如购销单、发票）；
4 月 18 日	**总结会议** 双方确认需事后提交的资料清单、核查发现、排放报告需要修改的内容，并对核查工作进行总结	会议室/ 办公室	张海舰 /18911105857	-与被核查方确认企业需要提交的资料清单； -将核查过程中发现的不符合项，并确定整改时间； -确定修改后的最终版《排放报告提交时间》； -确定最终的温室气体排放量。

2.4 核查报告编写及内部技术复核

依据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，结

合文件评审和现场核查的综合结果对受核查方编制核查报告。核查组于 2025 年 4 月 18 日对受核查方进行现场核查，向受核查方开具了 0 个不符合项，并确认全部不符合项关闭之后，核查组完成核查报告。

根据北京耀阳内部管理程序，本核查报告于 2025 年 5 月 29 日提交给技术复核人员根据耀阳工作程序执行报告复核，待技术复核无误后提交给项目负责人批准。

第三章 核查发现

3.1 基本情况的核查

3.1.1 基本信息

核查组对《排放报告（初版）》中的企业基本信息进行了核查，通过查阅受核查方的《营业执照》等相关信息，并与受核查方代表进行交流访谈，确认如下信息：

- 受核查方名称：北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司
- 统一社会信用代码：91110116102600189T
- 所属行业领域及行业代码：C3599 其他专用设备制造
- 实际地理位置见下图 3.1：北京市怀柔区雁栖经济开发区雁栖北一街 1 号
- 成立时间：1995 年 11 月 30 日
- 单位性质：民营
- 在岗职工总数：180
- 法定代表人：周文
- 排放报告联系人：李晓明
- 主要用能种类：汽油、电力、热力
- 受核查方的组织机构见下图 3.2，企业为最低一级独立法人单位。

图 3.1 地理位置图

3.1.2 主要生产运营系统

（1）主要耗能设备清单

北京霄蒙赛博核装备技术研究有限公司　设备管理制度　版本：V2.0　文件编号：CBE-PD-02

设备台账 CBE-PD-02-JL01

设备台账

部门（01）：生产部

序号（02）	本厂编号（03）	设备名称（04）	型号规格（05）	生产厂家（06）	入厂日期（08）	出厂编号（07）	存放地点（09）	备注（10）
1.	GBJQ-03	普通车床	CS6240	宝鸡机床厂	2001.02	105152	东车间	在用
2.	GBJQ-04	普通车床	CA6140A	沈阳第一机床厂	2004.12	118518	东车间	在用
3.	GBJQ-09	数控车床	CAK4085ni	沈阳机床股份有限公司	2010.12	A31003975	东车间	在用
4.	GBJQ-10	数控车床	CAK4085ni	沈阳机床股份有限公司	2010.12	A31005658	东车间	在用
5.	GBJQ-11	数控车床	CAK50135	沈一机床	2015.09	A3141133	东车间	在用
6.	GBJQ-12	数控车床	EX-108	台湾泷泽科技股份有限公司	2003.11	CE06E81502	东车间	在用
7.	GBJQ-13	摇臂钻床	ZQ3040*10/2	沈阳中捷轻型摇臂钻厂	2010.07	10074049	东车间	在用
8.	GBJQ-16	台式钻床	Z4116	杭州西湖台钻有限公司	2007.12	7110288	东车间	在用
9.	GBJQ-17	钻铣床	ZXL-20	山东鲁南机床厂	2003.11	1001	东车间	在用
10.	GBJQ-20	立式升降台铣床	XA5032	北京第一机床厂	2007.12	2004.733	东车间	在用
11.	GBJQ-24	万能升降台铣床	X6132C	齐齐哈尔第二机床厂	2007.12	4291	东车间	在用

北京霄蒙赛博核装备技术研究有限公司　设备管理制度　版本：V2.0　文件编号：CBE-PD-02

12.	GBJQ-26	立式加工中心	V-40	杭州丽伟电脑机械有限公司	2007.12	HITJG0025	东车间	在用
13.	GBJQ-27	数控床身铣床	XKA714/B	北京第一机床厂	2004.12	2004.36	东车间	在用
14.	GBJQ-37	液体喷砂机	SS-2	北京长空喷砂设备有限公司	2008.02	03040	东车间	在用
15.	GBJQ-39	螺旋震动研磨机	GSJ-80L	浙江省湖州双林金源研磨材料	2008.02	无	东车间	在用
16.	GBJQ-44	空气压缩机	GA22	阿特拉斯	2003.11	AII234037	东车间	在用
17.	GBJQ-47	攻丝机	M6-M30	上海洲鹰机床制造有限公司	2021.03	无	东车间	在用
18.	CBJQ-63	立式加工中心	VMC650E	沈阳机床股份有限公司	2023.11	B81000034	东车间	在用
19.	CBJQ-64	空气压缩机	W-1.6/8	九江捷豹机电有限公司	2025.04	PF202503	车间外	在用

编制（11）：　　批准（12）：　　日期（13）：2025.04.16

3.1.3 主营产品生产情况

根据受核查方《工业产销总值及主要产品产量》，受核查方主营产品产量信息如下表所示：

主营产品产量产值信息

主要产品名称	年产值
核反应堆压力容器主螺栓全同步拉伸机、SmartArcTM-400 全位姿智能焊接系统	7718.1 万元

3.1.4 经营情况

核查组对《排放报告（初版）》中的企业经营信息进行了核查，通过查阅复核被核查方《能源购进、消费与库存》、《工业产销总值及主要产品产量》、《工业企业成本费用表》、《财务状况表》等，并与被核查方代表进行了交流访谈，核查组确认被核查方 2024 年度的经营情况如下：

名称	计量单位	2024 年
工业总产值	万元	7718.1
在岗职工人数	人	180
固定资产原值	万元	3760
综合能耗	吨标煤	123.81

核查组查阅了《排放报告（初版）》中的企业基本信息，确认其填报信息与实际情况相符，符合《核算指南》的要求。

3.2 核算边界的核查

3.2.1 企业边界

通过文件评审，以及现场核查过程中查阅相关资料、与受核查方代表访谈等方式，核查组确认受核查方为独立法人，受核查方地理边界为北京市怀柔区雁栖经济开发区雁栖北一街 1 号。具体布局图见下图 3.3。

企业边界为受核查方所控制的所有直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统。

综上所述，核查组确认企业核算边界与上年度保持一致，《排放报告（初版）》的核算边界符合《核算指南》的要求。

3.2.2 排放源和能源种类

通过文件评审及现场访问过程中查阅相关资料、与受核查方代表访谈，核查组确认核算边界内的排放源及气体种类如下表所示。

主要排放源信息

排放种类	能源品种	排放设施	地理位置	备注
化石燃料燃烧	汽油		厂区	
碳酸盐使用过程排放	\			
工业废水厌氧处理 CH_4 排放	\			
CH_4 回收与销毁量	\			
CO_2 回收利用量	\			
净购入电力	电力	用电设备	厂内	
净购入热力	蒸汽	供暖	厂内	

注 1：经现场核查，受核查方不涉及废水厌氧处理、碳酸盐使用、甲烷回收销毁以及二氧化碳回收过程。

综上所述，受核查方的排放源和能源种类与上一年度保持一致。核查组确认受核查方排放源识别符合核算指南的要求。

3.3 核算方法的核查

核查组现场核查确认温室气体排放采用如下核算方法：

$$E_{GHG} = E_{CO2-燃烧} + E_{CO2-碳酸盐} + \left(E_{CH4-废水} - R_{CH4-回收销毁}\right) \times GWP_{CH4} - R_{CO2\,回收} + E_{CO2-净电} + E_{CO2-净热} \quad (1)$$

其中：

E_{GHG} 报告主体温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量（tCO_2e）；

$E_{CO2-燃烧}$ 报告主体化石燃料燃烧 CO_2 排放；

$E_{CO2-碳酸盐}$ 报告主体碳酸盐使用过程分解产生的 CO_2 排放；

$E_{CH4-废水}$ 报告主体废水厌氧处理产生的 CH_4 排放；

$R_{CH4-回收销毁}$ 报告主体的 CH_4 回收与销毁量；

GWP_{CH4} CH_4 相比 CO_2 的全球变暖潜势（GWP）值，取 21；

$R_{CO2-回收}$ 报告主体的 CO_2 回收利用量；

$E_{CO2-净电}$ 报告主体净购入电力隐含的 CO_2 排放；

$E_{CO2-净热}$ 报告主体净购入热力隐含的 CO_2 排放。

3.3.1 化石燃料燃烧 CO_2 排放

受核查方化石燃料燃料燃烧产生的排放采用《核算指南》中的如下核算方法：

$$E_{CO2-燃烧} = \sum_i （AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}） \quad （2）$$

其中：

$E_{CO2-燃烧}$ 报告主体化石燃料燃烧的 CO_2 排放量（tCO_2）；

i 化石燃料的种类

AD_i 化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量（t、万 Nm^3）；

CC_i 化石燃料 i 的含碳量（tC/t、tC/万 Nm^3）；

OF_i 化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%。

3.3.2 碳酸盐使用过程 CO_2 排放

$$E_{CO2-碳酸盐} = \sum_i （AD_i \times EF_i \times PUR_i） \quad （3）$$

其中：

$E_{CO2-碳酸盐}$ 为碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2。

i 为碳酸盐种类，如果实际使用的是多种碳酸盐组成的混合物，应分别考虑每种碳酸盐的种类；

AD_i 为碳酸盐 i 用于原料、助溶剂、脱硫剂等的总消费量，单位为吨；

EF_i 为碳酸盐 i 的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/吨碳酸盐 i;

PUR_i 为碳酸盐 i 以质量百分比表示的纯度。

经现场核查，受核查方生产过程中没有使用碳酸盐，因此不涉及本部分核算。

3.3.3 工业废水厌氧处理 CH_4 排放

$$E_{CH4-废水} = （TOW - S） \times EF_{CH4-废水} \times 10^{-3} \quad （4）$$

其中：

$E_{CH4-废水}$ 为工业废水厌氧处理的 CH_4 排放量，单位为吨；

TOW 为工业废水中可降解有机物的总量，以化学需氧量（COD）为计量指标,单位为千克 COD；

S 以污泥方式清除掉的有机物总量，以化学需氧量（COD）为计量指标,单位为千克 COD；

$EF_{CH4-废水}$ 工业废水厌氧处理 CH_4 排放因子，单位为千克 CH_4/千克 COD。

经现场核查，受核查方没有废水厌氧处理，因此不涉及本部分核算。

3.3.4 CH_4 回收与销毁量

$$R_{CH4-回收销毁} = R_{CH4-自用} + R_{CH4-外供} + R_{CH4-火炬} \quad （5）$$

式中：

$R_{CH4-自用}$ 为报告主体回收自用的 CH_4 量，单位为吨 CH_4；

$R_{CH4-外供}$ 为报告主体回收外供给其他单位的 CH_4 量，单位为吨 CH_4；

$R_{CH4-火炬}$ 为报告主体通过火炬销毁的 CH_4 量，单位为吨 CH_4；

其中：

$$R_{CH4-自用} = \eta_{自用} \times Q_{自用} \times PUR_{CH4} \times 7.17 \quad （6）$$

$\eta_{自用}$ 为甲烷气在现场自用过程中的氧化系数（%）；

$Q_{自用}$ 为报告主体通过回收自用的 CH_4 气体体积，单位为万 Nm^3；

PUR_{CH4} 为回收自用的甲烷气体平均 CH_4 体积浓度；

7.17 为 CH_4 回收自用的甲烷气体平均 CH_4 体积浓度；

$$R_{CH4-外供} = Q_{外供} \times PUR_{CH4} \times 7.17 \quad （7）$$

$Q_{外供}$ 为报告主体通过外供第三方的 CH_4 气体体积，单位为万 Nm^3；

PUR_{CH4} 为回收自用的甲烷气体平均 CH_4 体积浓度；

7.17 为 CH_4 回收自用的甲烷气体平均 CH_4 体积浓度；

R_{CH4}应通过监测进入火炬销毁装置的甲烷气流量、CH_4浓度，并考虑销毁效率计算得到，公式如下：

$$R_{CH4-火炬} = \bar{\eta} \times \sum_{h=1}^{H} \left(\frac{FR_h \times V\%_h}{22.4} \times 16 \times 10^{-3} \right) \quad (8)$$

式中，

$\bar{\eta}$ 为 CH_4 火炬销毁装置的平均销毁效率（%）；

H 为火炬销毁装置运行时间，单位为小时；

h 为运行时间序号；

FR_h 为进入火炬销毁装置的甲烷气流量，单位为 Nm^3/h。非标准状况下的流量需根据温度、压力转化成标准状况（0℃、101.325KPa）下的流量；

$V\%_h$ 为进入火炬销毁装置的甲烷气小时平均 CH_4 体积浓度（%）；

22.4 为标准状况下理想气体摩尔体积，单位为 $Nm^3/kmol$；

16 为 CH_4 的分子量。

经现场核查，受核查方生产中不存在甲烷回收和销毁过程，因此不涉及本部分核算。

3.3.5 CO_2 回收利用量

$$R_{CO2-回收} = \left(Q_{外供} \times PUR_{CO2-外供} + Q_{自用} \times PUR_{CO2-自用} \right) \times 19.77 \quad (9)$$

式中：

$R_{CO2-回收}$ 为报告主体的 CO_2 回收利用量，单位为吨 CO_2；

$Q_{外供}$ 为报告主体回收且外供给其他单位的 CO_2 气体体积，单位为 Nm^3；

$PUR_{CO2-外供}$ 为 CO_2 外供气体纯度（CO_2 体积浓度），取值范围为 0~1；

$Q_{自用}$ 为报告主体回收且自用作原料的 CO_2 气体体积，单位为 Nm^3；

$PUR_{CO2-自用}$ 为 CO_2 回收自用作原材料的气体纯度（CO_2 体积浓度），取值范围为 0~1；

19.77 为标准状况下 CO_2 气体的密度，单位为吨 CO_2/万 Nm^3。

经现场核查，受核查方生产中不存在二氧化碳回收利用过程，因此不涉及本部分核算。

3.3.6 企业净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放

$$E_{CO2-净电} = AD_{电力} \times EF_{电力} \quad (10)$$

$$E_{CO2-净热} = AD_{热力} \times EF_{热力} \quad (11)$$

其中：

$E_{CO2-净电}$ 企业净购入的电力隐含的 CO_2 排放量（tCO_2）；

$E_{CO2-净热}$ 企业净购入的热力隐含的 CO_2 排放量（tCO_2）；

$AD_{电力}$ 企业净购入的电力消费量，单位为 MWh；

$AD_{热力}$ 企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；

$EF_{电力}$ 电力供应的 CO_2 排放因子，单位为 tCO_2/ MWh；

$EF_{热力}$ 热力供应的 CO_2 排放因子，单位为 tCO_2/ GJ。

综上所述，核查组确认受核查方《排放报告》中使用的核算方法符合《核算指南》的要求。

3.4 核算数据的核查

3.4.1 活动数据及来源的核查

3.4.1.1 燃料燃烧活动数据

核查过程描述		
数据名称	汽油	
排放源类型	化石燃料燃烧	
排放设施	车辆	
排放源所属部门及地点	厂区内	
数值	填报数据：20.76	核查数据：20.76
单位	吨	
填报数据来源	《2024 年北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司能源流向表》	
监测方法	财务统计	
监测频次	每月收到汽油发票时	

监测设备维护	/
记录频次	每月记录一次
数据缺失处理	无
抽样检查	查看全部汽油购入发票
交叉核对	（1）受核查方《2024 年北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司能源流向表》中汽油数据来源于汽油发票，核对全年汽油发票，得到全年汽油用量为 20.76 吨，与填报数据一致； （2）核对受核查方上报统计局的《能源购进消费与库存》记录，得到汽油使用量为 20.76 吨，与填报数据一致。最终采信《2024 年北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司能源流向表》中汽油数据作为核查数据。
核查结论	《排放报告（初版）》填报数据正确

3.4.1.2 工业生产过程活动数据

经现场核查，受核查方不涉及工业生产过程排放，本小节略。

3.4.1.3 净购入电力消耗量

核查过程描述		
数据名称	电力	
排放源类型	净购入电力排放	
排放设施	用电设备	
排放源所属部门及地点	生产车间	
数值	填报数据：327	核查数据：327
单位	MWh	
填报数据来源	《2024 年北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司能源流向表》	
监测方法	电力购入量由电能表直接远程测量并开具发票，安装在配电房，由供电公司定期校准维护。仪器的管理归属生产部。	
监测频次	连续监测	
记录频次	每月抄表记录并开具发票	
监测设备维护	电能表由供电公司定期校准维护	

数据缺失处理	本报告期内无数据缺失
抽样检查（如有）	100%核查
交叉核对	（1）受核查方填报数据来源于《2024 年北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司能源流向表》，表中数据为发票数据，核查组核对了初始填报数据与《电力发票清单》中电力发票数据，数据完全一致无偏差，均为 327MWh。 （2）核查组进一步将 1-12 月电力发票原件与《2024 年北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司能源流向表》中电力数据进行对比，发现数据完全一致。故核查组认为《2024 年北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司能源流向表》中电力数据真实可信。 （3）交叉核对数据来自《能源购进、消费与库存》，核查组累加了《能源购进、消费与库存》中全年电力消耗量为 327MWh，与《2024 年北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司能源费用和产量产值统计表》中电力数据一致。
核查结论	《排放报告（初版）》填报数据正确

3.4.1.4 净购入热力消耗量

核查过程描述		
数据名称	热力	
排放源类型	净购入热力排放	
排放设施	供暖设备	
排放源所属部门及地点	厂区内	
数值	填报数据：2452.27	核查数据：2452.27
单位	GJ	
填报数据来源	《2024 年北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司能源购进消费与库存统计表》	
监测方法	由供方进行监测	
监测频次	连续监测	
记录频次	每月抄表记录并开具发票	
监测设备维护	每月记录一次，定期汇总	
数据缺失处理	本报告期内无数据缺失	
抽样检查（如有）	100%核查	
交叉核对	（1）受核查方填报数据来源于《2024 年北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司能源流向表》，表中数据为发票数据，核查组核对了初始填报数据与《热力发票清单》中热力发票数据，数据完全一致无偏差，均为 2452.27GJ。 （2）核对受核查方上报统计局的源购进消费与库存》记录，得到	

	热力使用量为 2452.27GJ，与填报数据一致。
核查结论	《排放报告（初版）》填报数据正确

综上所述，通过文件评审和现场核查，核查组确认《排放报告（初版）》中活动水平数据及来源符合《核算指南》的要求。

3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查

3.4.2.1 汽油低位发热量

受核查方未对汽油低位发热量进行内部或者第三方检测，因此核查组选用《核算指南》缺省值作为核查数据。

参数名称	汽油低位发热量	
数值	填报数据（GJ/吨）	核查数据（GJ/吨）
	44.8	44.8
数据来源	《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》	
核查结论	《排放报告（初版）》填报数据正确	

3.4.2.2 汽油单位热值含碳量、碳氧化率

受核查方未对汽油单位热值含碳量和碳氧化率进行内部或者第三方检测，因此核查组选用《核算指南》缺省值作为核查数据。

参数名称	汽油单位热值含碳量	
数值	填报数据（tC/GJ）	核查数据（tC/GJ）
	0.0189	0.0189
参数名称	汽油碳氧化率	
数值	填报数据（%）	核查数据（%）
	98	98
数据来源	《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》	
核查结论	《排放报告（初版）》填报数据正确	

3.4.2.3 净购入电力的排放因子

参数名称	电力的排放因子	
数值	填报数据（tCO_2/MWh）	核查数据（tCO_2/MWh）

	0.5580	0.5580
数据来源	生态环境部印发《关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告2024年第33号）北京电力平均二氧化碳排放因子	
核查结论	受核查方电力的排放因子来源于2024年环境部发布的排放因子，经现场核查确认受核查方使用数据符合指南要求。	

综上所述，通过文件评审和现场访问，核查组确认《排放报告（终版）》中的排放因子和计算系数数据及其来源合理、可信，符合《核算指南》的要求。

3.4.3 法人边界排放量的核查

根据上述确认的活动水平数据及排放因子，核查组重新计算了受核查方的温室气体排放量，结果如下：

3.4.3.1 燃料燃烧排放

核查确认的化石燃料燃烧排放量

种类	消耗量（万 Nm³ 或 t）	低位热值（GJ/万 Nm³ 或 GJ/t）	含碳量（tC/GJ）	碳氧化率（%）	折算因子	排放量（tCO_2）
	A	B	C	D	E	F=A*B*C*D*E
汽油	20.76	44.8	0.0189	98	44/12	63.16

3.4.3.2 工业生产过程排放

受核查方不涉及工业生产过程排放，故本小节略。

3.4.3.3 净购入电力消费引起的 CO_2 排放

核查确认的净购入电力和热力消费引起的 CO_2 排放量

类型	净购入量（MWh 或 GJ）	购入量（MWh 或 GJ）	外供量（MWh 或 GJ）	CO_2 排放因子（tCO_2/MWh 或 tCO_2/GJ）	排放量（tCO_2）
电力	327	327	0	0.5580	182.47
热力	2452.27	2452.27	0	0.11	269.75

3.4.3.4 温室气体排放量汇总

核查确认的温室气体排放总量

源类别		排放量（t）	核查温室气体排放量（tCO_2e）
化石燃料燃烧 CO_2 排放量		63.16	63.16
碳酸盐使用过程 CO_2 排放量		0.00	0.00
工业废水厌氧处理 CH_4 排放量		0.00	0.00
CH_4 回收与销毁量	CH_4 回收自用量	0.00	0.00
	CH_4 回收供第三方用量	0.00	0.00
	CH_4 火炬销毁量	0.00	0.00
CO_2 回收利用量		0.00	0.00
企业净购入电力隐含的 CO_2 排放		182.47	182.47
企业净购入热力隐含的 CO_2 排放		269.75	269.75
企业温室气体排放总量（tCO_2e）		不包括净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放	63.16
		包括净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放	515.38

综上所述，核查组通过重新核算，确认受核查方二氧化碳排放量，受核查方认可核查数据为《排放报告（终版）》填报数据。

3.4.4 配额分配相关补充数据的核查

据现场核查确认，受核查方北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司所属行业为 C3599 其他专用设备制造，不在“71 号文”要求填写《补充数据表》的行业范围内，故不涉及对配额分配相关补充数据的核查。

3.5 质量保证和文件存档的核查

核查组成员通过文件评审、现场查看相关资料，确认受核查方在质量保证和文件存档方面所做的具体工作如下：

（1）受核查方在办公室设专人负责温室气体排放的核算与报告。核查组询问了负责人，确认以上信息属实。

（2）受核查方根据内部质量控制程序的要求，制定了《工业产销总值及主要产品产量表》、《能源购进、消费、库存量台账》，定期记录其能源消耗和温室气体排放信息。核查组查阅了以上文件，确认其数据与实际情况一致。

（3）受核查方制定了《统计管理办法》、《碳排放交易管理规定》等内部质量控制程序，负责人根据其要求将所有文件保存归档。核查组现场查阅了企业历年温室气体排放的归档文件，确认负责人按照程序要求执行。

（4）根据《统计管理办法》等内部质量控制程序，温室气体排放报告由办公室负责起草并由办公室负责人校验审核，核查组通过现场访问确认受核查方已按照相关规定执行。

3.6 其他核查发现

无。

第四章 核查结论

4.1 排放报告与核算指南以及备案的监测计划的符合性

基于文件评审和现场访问，在所有不符合项关闭之后，核查小组确认：

北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司 2024 年度的排放报告与核算方法符合《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》和生态环境部印发《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）的要求；

北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司未纳入碳交易核查序列内，暂未对监测计划进行备案。故不涉及排放报告与已备案监测计划符合性的核查。

4.2 排放量声明

4.2.1 企业法人边界的排放量声明

北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司 2024 年度按照核算指南核算的企业温室气体排放只涉及二氧化碳一种气体，其中化石燃料燃烧排放量为 63.16tCO_2e，碳酸盐使用过程排放 0tCO_2e，工业废水厌氧处理排放为 0tCO_2e，甲烷回收与销毁量为 0tCO_2e，二氧化碳回收利用量为 0tCO_2e，净购入电力消费引起的排放量为 182.47tCO_2e，净购入热力消费引起的排放量为 269.75tCO_2e。排放总量为 515.38tCO_2e。

北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司 2024 年度核查确认的排放量如下：

源类别		排放量（t）	核查温室气体排放量（tCO_2e）
化石燃料燃烧 CO_2 排放量		63.16	63.16
碳酸盐使用过程 CO_2 排放量		0.00	0.00
工业废水厌氧处理 CH_4 排放量		0.00	0.00
CH_4 回收与销毁量	CH_4 回收自用量	0.00	0.00
	CH_4 回收供第三方用量	0.00	0.00
	CH_4 火炬销毁量	0.00	0.00

CO_2 回收利用量	0.00	0.00
企业净购入电力隐含的 CO_2 排放	182.47	182.47
企业净购入热力隐含的 CO_2 排放	269.75	269.75
企业温室气体排放总量（tCO_2e）	不包括净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放	63.16
	包括净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放	515.38

4.2.2 补充数据表填报的二氧化碳排放总量的声明

据现场核查确认，受核查方北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司所属行业为 C3599 其他专用设备制造，不在“71 号文”要求填写《补充数据表》的行业范围内，故不涉及对配额分配相关补充数据的核查。

4.3 排放量存在异常波动的原因说明

不存在异常波动。

4.4 核查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述

北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司 2024 年度的核查过程中无未覆盖的问题或特别需要说明的问题。

第五章 附件

附件 1：不符合清单

序号	不符合项描述	重点排放单位原因分析及整改措施	核查结论

附件 2：对今后核算活动的建议

序号	建议
1	受核查方应建立完善内部温室气体排放监测体系，制定相关活动水平及参数的监测计划，加强对温室气体排放的监测。
2	受核查方应制定计量器具的定期校准检定计划，按照相关规定对所有计量器具定期进行检定或校准。
3	应加强对内部数据审核，确保今后年份活动数据口径与本报告保持一致。

附件 3：支持性文件清单

序号	资料名称
1	签到表
2	公正性规避说明
3	保密协议
4	营业执照
5	组织机构图
6	厂区平面图
7	工艺流程图
8	主要耗能设备清单
9	财务状况表
10	工业企业成本费用表
11	工业产销总值及主要产品产量
12	能源购进、消费与库存表
13	2024 年北京雷蒙赛博核装备技术研究有限公司能源流向表
14	能源消耗部分发票