



编号：DG/CO₂PC0508-2024

哈尔滨电气动力装备有限公司

2021-2023 年度温室气体排放盘查报告

盘查机构名称(公章)：德高(哈尔滨)认证有限公司

盘查报告签发日期：2024年05月08日



委托方名称	哈尔滨电气动力装备有限公司	地 址	哈尔滨市平房区哈南经济开发区南城三路6号	
联系人	张胜强	联系方式(电话)	15561871869	
二氧化碳重点排放单位名称	哈尔滨电气动力装备有限公司	地 址	哈尔滨市平房区哈南经济开发区南城三路6号	
联系人	张胜强	联系方式(电话、email)	15561871869	
重点排放单位所属行业领域	电动机制造 3812			
重点排放单位是否为独立法人	是			
核算和报告依据	《机械设备制造企业温室气体排放核算方法和报告指南(试行)》			
经盘查后的排放总量	(2021年度)	13313.43 tCO ₂		
	(2022年度)	13760.44 tCO ₂		
	(2023年度)	11784.45 tCO ₂		
盘查组组长	王 勇 然		日期	2024.5.8
盘查组成员	邹同品 朱会 胡毓捷			
技术复核人	邹同品		日期	2024.5.8
批准人	赵继峰		日期	2024.5.8

目 录

1. 概述	1
1.1 盘查目的.....	1
1.2 盘查范围.....	1
1.3 盘查准则.....	1
2. 盘查过程和方法	3
2.1 盘查组安排.....	3
2.2 文件评审.....	4
2.3 现场盘查.....	4
2.4 盘查报告编写及内部技术复核.....	5
3. 盘查发现	7
3.1 二氧化碳重点排放单位的基本信息.....	7
3.1.1 排放单位基本信息.....	7
3.1.2 排放单位组织机构.....	8
3.2 核算边界的盘查.....	9
3.2.1 企业边界.....	9
3.2.2 排放源和气体种类.....	19
3.3 核算方法的盘查.....	22
3.3.1 燃料燃烧排放.....	22
3.3.2 生产过程产生的排放.....	23
3.3.3 净购入使用电力产生的排放.....	24
3.3.4 净购入使用热力产生的排放.....	25
3.4 核算数据的盘查.....	25
3.4.1 活动数据的盘查.....	25
3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的盘查.....	30
3.4.3 排放量的盘查.....	31
3.4.3.1 化石燃料燃烧排放量.....	31
3.4.3.2 净购入电力产生的排放量.....	32
3.4.3.3 净购入热力产生的排放量.....	33
3.4.4 企业排放总量.....	34
3.5 未来 CO ₂ 排放管控措施.....	36

1. 概述

1.1 盘查目的

受哈尔滨电气动力装备有限公司委托，我单位对该公司 2021--2023 年度的企业温室气体排放进行盘查。此次盘查目的包含：

- 盘查企业温室气体排放报告数据的来源、排放量计算的方法是否完整和准确；
- 盘查测量设备是否已经到位，测量程序及监测计划是否符合适用的国家相关标准的要求；
- 根据《核算指南》，对记录和存储的数据进行评审，判断数据及计算结果是否真实、可靠、正确。

1.2 盘查范围

本次盘查范围包括组织范围内所有设施和业务产生的温室气体排放，具体包括企业边界内所有的化石燃料燃烧二氧化碳排放、净购入使用电力及热力产生的二氧化碳排放。盘查内容包括以下方面：

- 重点排放单位基本情况的盘查；
- 核算边界的盘查；
- 核算方法的盘查；
- 核算数据的盘查，其中包括活动数据及来源的盘查、排放因子数据及来源的盘查、温室气体排放量以及配额分配相关补充数据的盘查；
- 质量保证和文件存档的盘查。

经审核确认哈尔滨电气动力装备有限公司在哈尔滨市有 1 个厂区，哈尔滨市平房区哈南经济开发区南城三路 6 号，并且无省外排放源。

1.3 盘查准则

盘查准则包括但不限于：

-
- 《碳排放权交易管理暂行办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 17 号）；
 - 《国家发展改革委关于组织开展重点排放单位温室气体排放报告工作的通知》（发改气候【2014】63 号）；
 - 《省发展改革委关于组织开展全省重点企事业单位温室气体排放报告工作的通知》（苏发改资环发【2014】348 号）；
 - 《关于印发首批 10 个行业企业温室气体核算方法与报告指南（试行）的通知》（发改办气候【2013】2526 号）；
 - 《关于印发第二批 4 个行业企业温室气体核算方法与报告指南（试行）的通知》（发改办气候【2014】2920 号）；
 - 《关于印发第三批 10 个行业企业温室气体核算方法与报告指南（试行）的通知》（发改办气候【2015】1722 号）；
 - 《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)》；
 - 《机械设备制造企业温室气体排放核算方法和报告指南（试行）》
 - 《煤的发热量测定方法》（GB/T213-2008）；
 - 《天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法》（BG/T11062-1998）；
 - 《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448-2000）；
 - 《涡轮流量计检定规程》（JJG1037-2008）；
 - 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB/T 17167-2006）；
 - 《IPCC 国家温室气体清单指南(2006)》
 - 除此以外，盘查准则还包括企业所安装的电能表、地磅等检测设备的国家或行业标准。企业生产所用的化石燃料采用默认值，因此盘查准则包括相关的燃料检测的国家或行业标准等；
 - 德高认证内部的技术管理程序具体要求，包括温室气体审定与盘查方案、温室气体审定与盘查程序、温室气体审核人员管理程序、温室气体审核内部评审程序等。

2. 盘查过程和方法

2.1 盘查组安排

德高认证根据盘查员的专业领域和技术能力、行业类别，结合盘查员的专业背景、既往擅长的盘查领域，指定了本次盘查的盘查组组成。具体盘查组组成成员如下：

表 2-1 盘查组成员表

序号	姓名	盘查工作分工
1	王笑然	盘查组长 <ul style="list-style-type: none">- 负责组内分工、协调及质量控制- 负责跟排放单位联络，协调现场时间、编制盘查计划- 文件评审，评估排放单位提供的数据和信息的完整性- 现场访问，包括评审设施边界以及排放源的完整性，盘查设备的名称、设备型号和物理位置；访谈相关人员；评审企业建立的核算和报告质量管理体系- 编制盘查报告
2	邹同品 朱 会 胡毓婕	盘查组员 <ul style="list-style-type: none">- 文件评审，评估排放单位提供的数据和信息的完整性- 现场访问，检查测量设备；重点负责盘查评审数据产生、数据记录、数据传递、数据汇总和数据报告的信息流，交叉核对排放报告提供的信息，盘查数据的完整性和一致性；评审在确定二氧化碳排放时做的计算和假设，判断计算结果是否正确

表 2-2 技术复核组成员表

序号	姓名	技术复核组工作分工
1	郭爱东	内部技术复核

2.2 文件评审

文件评审的目的是为了初步确认企业的排放情况，并确定现场盘查思路，确定现场盘查重点。文件评审工作贯彻和盘查工作的始终。该部分应该描述盘查工作中文件评审的时间、过程和方法。评审的文件主要包括：

- a) 企业提供的相关支撑文件(包括企业基本信息文件、排放设施清单、活动水平数据信息文件、排放因子数据信息文件等)；
- b) 盘查工作中所使用的准则(见 1.3 部分)

盘查组于 2024 年 04 月 30 日对该报告进行了文件评审。在文件评审中确认该企业提供的数据信息是完整的，并识别出在现场评审中需特别关注的重点。排放单位提供的支持性材料及相关证明材料见本报告附件“支持性文件清单”。

2.3 现场盘查

现场盘查的一般程序如下：

- 1) 现场盘查计划(如涉及数据抽样，计划中应该包含抽样方案)已事先给盘查委托方/排放单位进行确认；
- 2) 首次会议；
- 3) 现场查看相关的排放设施和测量设备；
- 4) 现场访问相关排放企业的代表人；
- 5) 现场查阅相关支持性文件(包括抽样文件)；
- 6) 盘查组内部讨论；
- 7) 结束会议，给出初步现场问题发现以及盘查结论。

盘查组于 2024 年 05 月 5-6 日对哈尔滨电气动力装备有限公司进行了现场盘查。在现场盘查过程中，盘查组按照盘查计划对该公司相关人员进行访谈。现场主要访谈对象、部门及访谈内容见下表所示。

表 2-3 现场访问记录表

时间	访谈对象 (姓名/职位)	部门	访谈内容
9:00-10:00	王锐 总经理 李俊石 总会计师 夏立国 经济运行部 部长 韩震 安技环保部部长 其他部门负责人	高层 中层 相关部门	首次会议，介绍盘查目的、范围及盘查安排，了解企业基本情况，工艺流程和排放源情况。
10:00-12:00	姜丽辉 生产部部长 郭涛 装备部部长 李大涌 采购中心部长 庞建民 计划财务部部长	生产系统 相关部门	访谈和文件评审，分部门向工作人员了解各生产工序的排放源识别，相关物料消耗的监测过程，数据记录汇总和内部审核的流程，监测设备的配备和校准情况。 核对排放源消耗数据。
13:00-17:00	黄秀波 设计部/工艺部部长 贾允 综合管理部/ 技术管理部部长	设计部 工艺部部长 综合管理部 技术管理部部长	查看现场。现场查看主要耗能设备；查看计量器具，并对数据现场记录进行检查，此外，对现场工作人员进行访谈确认运行、记录等情况。 审阅相关物料消耗的数据来源，核对排放源消耗数据。
17:00-18:00	王锐 总经理 李俊石 总会计师 夏立国 经济运行部 部长 韩震 安技环保部部长 李大涌 采购中心 部长 庞建民 计划财务部部长 郭涛 装备部部长 姜丽辉 生产部部长 其他部门负责	高层 生产部 财务部 相关部门	末次会议，陈述现场审核发现，并对后续工作进行说明

2.4 盘查报告编写及内部技术复核

(1) 盘查报告编写

根据文件评审和现场访问的结果，并于 2024 年 05 月 8 日完成最终盘查报告，同日将最终报告提交给技术复核员。

盘查组长负责盘查过程的整体把控，并控制最终盘查报告的质量。

(2) 内部技术复核

为确保盘查质量，在最终盘查报告提交给客户之前，德高认证对每个盘查项目实施严格的内部技术复核。内部技术复核是一个独立于盘查过程的程序，旨在控制最终盘查报告的质量，并检查整个盘查过程和报告的编写是否满足碳排放盘查报告的要求及世标认证内部的技术管理程序具体要求，即温室气体审定与盘查方案、温室气体审定与盘查程序、温室气体审核人员管理程序、温室气体审核内部评审程序等要求。为确保报告质量，德高认证对每个盘查项目均指定专门的具有行业资质的内部技术复核员对报告进行复核。除了检查最终盘查报告外，如有必要，内部技术复核员可以要求盘查组长提供任何需要的技术支持文件。内部技术复核员在复核过程中可以要求审核组长对盘查报告中不清楚部分进行澄清和修改，直到内部技术复核员认为盘查报告满足了所有相关要求为止。

3. 盘查发现

3.1 二氧化碳重点排放单位的基本信息

盘查组对排放单位的信息进行了核实，通过查阅营业执照、组织机构图、单位简介等，并与企业相关负责人进行交流访谈，盘查组有以下盘查结论：

3.1.1 排放单位基本信息

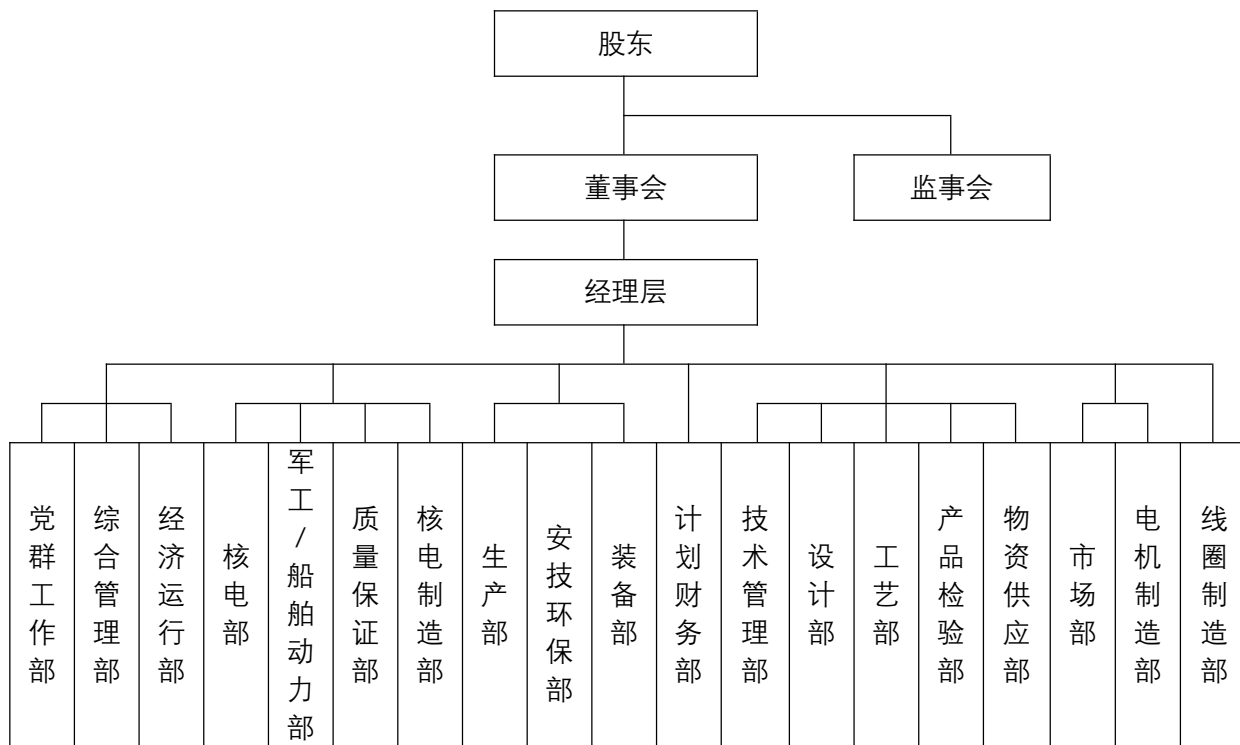
表 3-1 重点排放单位基本信息

排放单位名称:	哈尔滨电气动力装备有限公司
所属行业:	电动机制造 3812
地理位置:	哈尔滨市平房区哈南经济开发区南城三路 6 号
企业成立时间:	2007 年 4 月 3 日
统一社会信用代码	91230199799256583Y
所有制性质:	其他有限责任公司
规模:	10.7 亿
员工:	911 人
隶属关系:	无
排放单位主要的产品或服务:	电动机制造

3.1.2 排放单位组织机构

如下如所示：

图3 哈尔滨电气动力装备有限公司能源管理体系组织机构图



注：温室气体排放主控部门为装备部。

图3-1 排放单位组织机构图

3.2 核算边界的盘查

3.2.1 企业边界

根据受盘查方的基本情况，通过现场查看和访谈，盘查组确认企业是注册于哈尔滨市，下设1个厂区，地理位置为位于哈尔滨市平房区哈南经济开发区南城三路6号。组织没有其他分支机构，生产办公在同一地址。

3.2.1.1 产品生产工艺

盘查组对被盘查单位的工艺生产流程进行了盘查，被盘查单位的主要产品为发电

机及发动机组制造。生产工艺流程图:

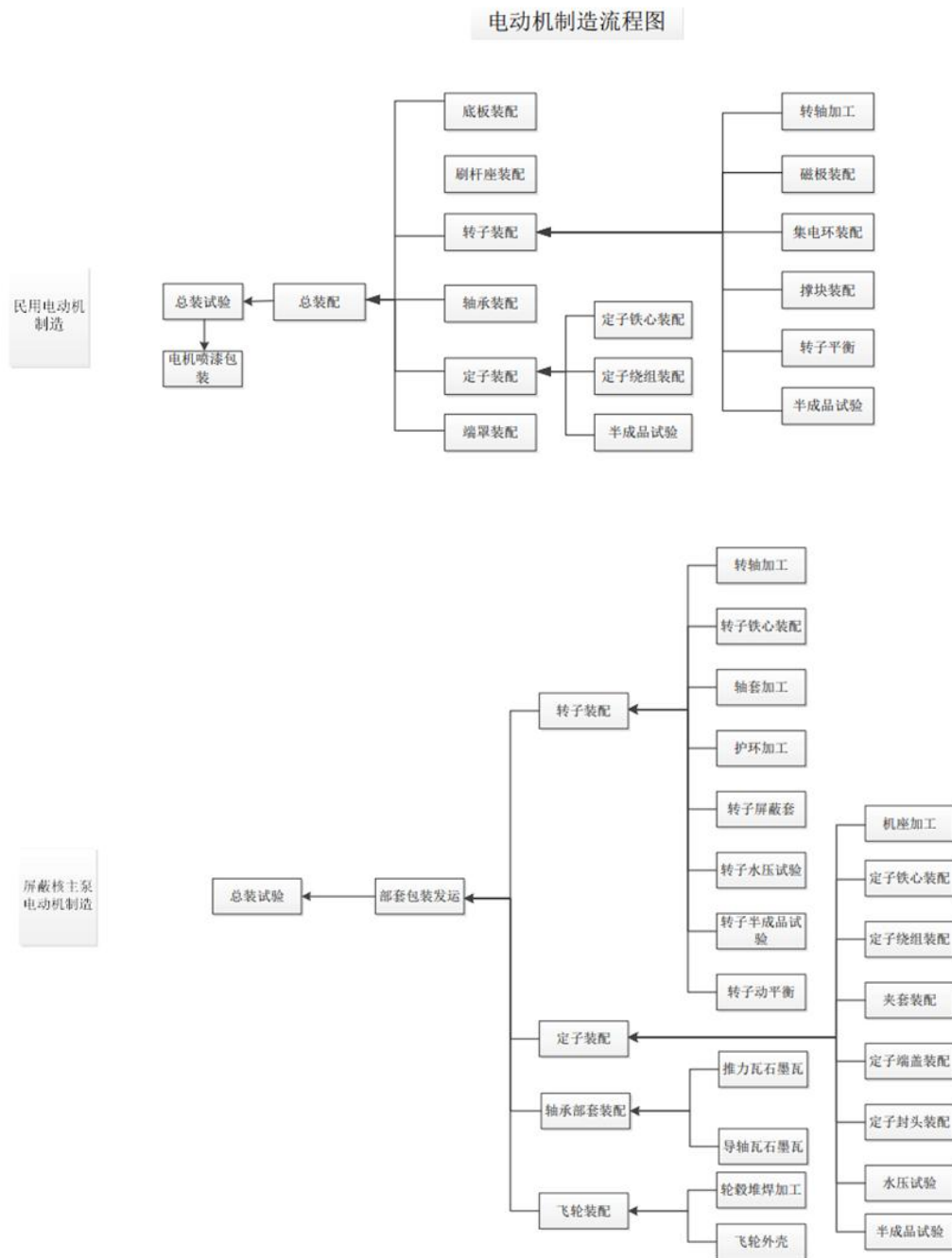


图 3-2 产品-电机制造流程图

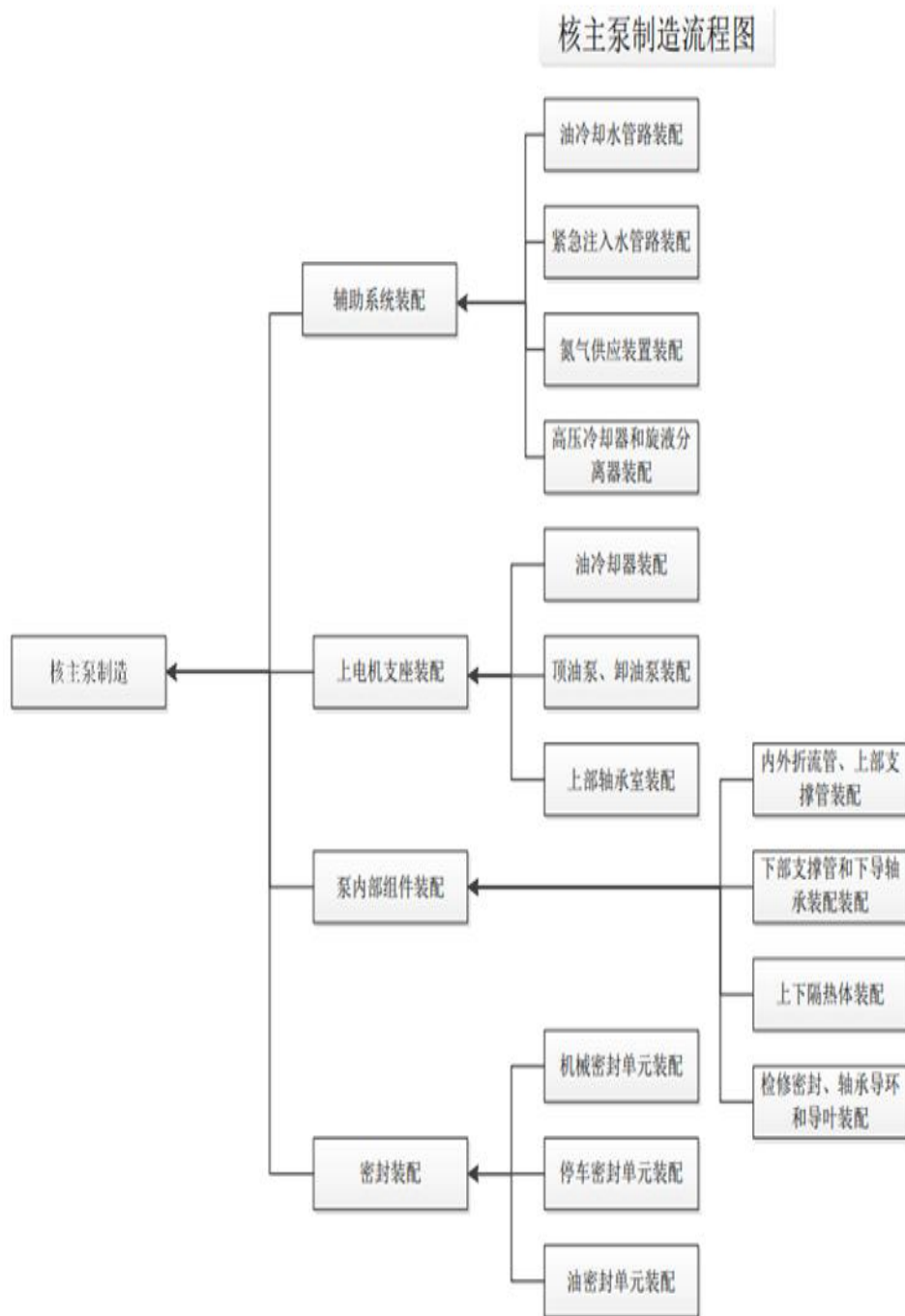


图 3-3 产品- 核主泵制造流程图



图 3-4 主产品图

3.2.1.2 近三年产品产量、产值盘查（2021/2022/2023年度）

表 3-2 主要产品产量表(2021-2023 年)

月份	2021 年产品产量		2022 年产品产量		2023 年产品产量	
	民品电机 (万元)	核电产品 (万元)	民品电机 (万元)	核电产品 (万元)	民品电机 (万元)	核电产品 (万 元)
1月	1007.72	141.05	1276.99	589.91	3718.48	1582.86
2月	1582.53	1311.4	2916.33	1111.09	2855.15	4309.8
3月	1395.78	1008.66	4634.25	5967.52	4741.04	9447.27
4月	3553.3	40.03	4606.84	372.22	3583.65	1278.77
5月	2921.56	5458.75	3143.83	1016.28	4615.61	10372.42
6月	6781.1	7261.04	5011.33	1475.96	5297.37	9377.66
7月	4107.68	500.18	3979.71	1296.72	3704.18	1537.59
8月	4885.59	2833.52	2961.13	2789.71	2154.59	1920.63
9月	4630.07	3559.11	4181.08	1965.68	3580.16	2495.47
10月	6543.61	4554.19	4561.36	4181.9	12375.87	11360
11月	5350.19	3225.86	5293.21	4887.99	10025.96	2566
12月	5567.49	4962.38	8654.82	13599.92	7561.43	3972.8
合计	48326.62	34856.17	51220.88	39254.9	64213.49	60221.27

表 3-3 年度产值汇总表(2021-2023)

年度	产值（万元）
2021 年	83258.39
2022 年	90857.115
2023 年	124583.5

3.2.1.3 排放单位能源管理现状

公司主要消耗能源种类为外购电力、外购热力、天然气。其中电力和天然气主要用于各生产车间、辅助生产车间以及各办公区、生活区用电设备使用；热力主要用于采暖。

公司建有完善的能源管理体系，结合国家、行业及地区的一些政策要求，在强化日常节能降耗工作的同时，能够充分考虑降低能源消耗和能源综合利用，积极做好节能减排工作

通过大力实施节能技术研发及改造，同时制定节能改造计划

公司在实施绿色制造的过程中，不断的通过生产工艺和设备的更新换代、余压余热利用设备的使用、环境状况的改善、废物处理的改进等项目的实施，加大资源投入，以保证在实现环保节能目标的同时实现经济增长。

生产工艺和设备的更新换代、环境状况的改善、废物和废水处理的改进等项目的实施

经与受盘查方技术部访谈、查阅企业21-23年企业碳排放数据台账、及现场设施勘察，确认受盘查方的能源管理状态良好。

- 使用能源的品种

受盘查方主要消耗的能源品种为：电力、天然气、热力。

- 能源计量统计，因现场计量器具较多，盘查机构对现场计量器具进行了抽样的盘查确认，确认部分主要计量器具。

(1) 能源计量装置

表 3-4 受盘查方能源计量器具统计情况

能源种类	一级表			二级表			三级表		
	应配	实配	配备率	应配	实配	配备率	应配	实配	配备率
电力	1	1	100%	16	16	100%	30	30	100%
天然气	12	12	100%	0	0	100%	0	0	100%
水	1	1	100%	9	9	100%	6	6	100%

(2) 近三年能源使用与消耗情况

表 3-5 主要能源消耗 (2021 年度)

统一社会信用代码 91230199799256583Y							表 号: 2 0 5 - 1 表		
尚未领取统一社会信用代码的填写原组织 799256583							制定机关: 国家 统 计 局		
单位详细名称 哈尔滨电气动力装备有限公司							文 号: 国统字[2020]105号		
2 年 1 12							有效期至: 2 0 2 2 年 1 月		
能源名称	计量单位	代码	年初 库存量	1-本月			期 末 库存量	采用折标 系 数	参考折标系数
				购进量	购进金额 (千元)	工 业 生 产 消费量			
甲	乙	丙	1	2	4	5	8	9	丁
原煤	吨	01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-
天然气	万立方米	15	0.00	129.27	3456.46	129.27		11.8267	11.0-13.3
热力	百万千焦	32	0.00	26464.10	1505.90	26464.10		0.0341	0.0341
电力	万千瓦时	33	0.00	1318.90	8743.40	1318.90		1.2290	1.229
煤矸石(用于燃料)	吨	34	0.00						0.2857
城市生活垃圾(用于燃料)	吨	35	0.00						0.2714
生物燃料	吨标准煤	36	0.00					1.0000	1
余热余压	百万千焦	37	0.00						0.0341
工业废料(用于燃料)	吨	38	0.00						0.4285
其他燃料	吨标准煤	39	0.00					1.0000	1
能源合计	吨标准煤	40	0.00		13705.76	4052.19			-

表 3-6 主要能源消耗 (2022 年度)

统一社会信用代码 91230199799256583Y							表 号: 2 0 5 -				
尚未领取统一社会信用代码的填写原组织 799256583							制定机关: 国家 统				
单位详细名称 哈尔滨电气动力装备有限公司							文 号: 国统字				
: 年 1 12							有效期至: 2 0 2 3 年				
能源名称	计量单位	代码	年 初 库存量	1-本月					期 末 库存量	采用折标 系 数	参考折标系数
				购进量	购进金额 (千元)	工 业 生 产 消费量	用 于 原材料	运输工 具消费			
甲	乙	丙	1	2	4	5	6	7	8	9	丁
原煤	吨	01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-
天然气	万立方米	15	0.00	172.92	4843.37	172.92				11.8267	11.0-13.3
石油沥青	吨	30	0.00								1.3307
其他石油制品	吨	31	0.00								1.4
热力	百万千焦	32	0.00	23701.04	1348.66	23701.04				0.0341	0.0341
电力	万千瓦时	33	0.00	1283.86	9166.22	1283.86				1.2290	1.229
生物质能(用于燃料)	吨标准煤	36	0.00							1.0000	1
余热余压	百万千焦	37	0.00								0.0341
工业废料(用于燃料)	吨	38	0.00								0.4285
其他燃料	吨标准煤	39	0.00							1.0000	1
能源合计	吨标准煤	40	0.00		15358.25	4431.14	0.00				-

表 3-7 主要能源消耗 (2023 年度)

统一社会信用代码 91230199799256583Y										表 号: 2 0 5 - 1	
尚未领取统一社会信用代码的填写原组织 799256583										制定机关: 国 家 统 计	
单位详细名称: 哈尔滨电气动力装备有限公司										文 号: 国统字 (2022)	
2 年 1 12										有效期至: 2 0 2 4 年 1	
能源名称	计量单位	代码	年 初 库 存 量	1-本月					期 末 库 存 量	采用折标 系 数	参考折标系数
				购进量	购进金额 (千元)	工 业 生 产 消 费 量	用 于 原 材 料	运 输 工 具 消 费			
甲	乙	丙	1	2	4	5	6	7	8	9	丁
原煤	吨	01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-
天然气	万立方米	15	0.00	138.22	5111.63	138.22				11.8267	11.0-13.3
其他石油制品	吨	31	0.00								1.4
热力	百万千焦	32	0.00	19144.16	1089.36	19144.16				0.0341	0.0341
电力	万千瓦时	33	0.00	1156.15	8849.61	1156.15				1.2290	1.229
生物质能 (用于燃料)	吨标准煤	36	0.00							1.0000	1
余热余压	百万千焦	37	0.00								0.0341
工业废料 (用于燃料)	吨	38	0.00								0.4285
其他燃料	吨标准煤	39	0.00							1.0000	1
能源合计	吨标准煤	40	0.00		15050.60	3708.41	0.00	0.00			-

3.2.1.4 重点耗能设备盘查

盘查组对厂区进行了现场访问，现场核对了物理范围内的所有重点排放设施的安
装与运行、测量设备的配置与运行，并与各分厂相关工作人员进行了访谈。

排放单位的主要排放设备包括：

表 3-8 重点排放设备统计表

序号	能源使用	能源种类	设备名称	设备容量	责任部门	备注
1	烘干工序		核电烘干卧式炉	508.8 KW	核电制造部	
2	电量	电	核电转子专用电阻炉	240 KW	核电制造部	
3	电量	电	转子铁心热套加热炉	180 KW	核电制造部	
4	电量	电	热套转子屏蔽套加热炉	115 KW	核电制造部	
5	电量	电	核电烘干炉	550KW	核电制造部	
6	电量	电	烘干炉 (浸漆大炉)	700KW	线圈制造部	
7	电量	电	烘干炉 (浸漆小炉)	480KW	线圈制造部	

8	电量	电	烘干机（换向器）	150KW	线圈制造部	
9	电量	电	烘干机（线圈预热炉）	108KW	线圈制造部	
10	电量	电	台车式热处理电阻炉	980KW	核电制造部	
11	电量	电	空压机	110 KW	核电制造部	
12	电量	电	空压机	132 KW	核电制造部	
13	电量	电	特电平炉加热炉	301 KW	电机制造部	
14	电量	电	转子加热炉	210 KW	电机制造部	
15	天然气	天然气	天然气锅炉	3T	装备部	
16	天然气	天然气	天然气锅炉	1T	装备部	
17	天然气	天然气	天然气锅炉	1T	装备部	
18	天然气	天然气	天然气烘干室	154-308kw、20-25m3/h	核电制造部	
19	天然气	天然气	天然气烘干室	154-308kw、20-25m3/h	核电制造部	
20	天然气	天然气	天然气烘干室	81nm3/h	核电制造部	
21	天然气	天然气	天然气烘干室	81nm3/h	核电制造部	
22	天然气	天然气	燃气辐射器	4.51nm3/h	核电制造部	
23	天然气	天然气	燃气辐射器	4.51nm3/h	线圈制造部	
24	电量	电	全流量试验站	10000KVA	产品检验部	
25	电量	电	轴承试验台	2000KVA	产品检验部	
26	电量	电	平炉	405 KW	电机制造部	
27	电量	电	5米加热炉	345 KW	电机制造部	

因现场设施设备较多，盘查机构对现场排放设施进行了抽样的盘查确认，确认部分主要排放设备。

3.2.2 排放源和气体种类

排放单位在盘查年度内使用的生产设备与排放源的主要信息内容参见下表：

表 3-9 排放源信息表

		参数	单位	参数描述	是否制定监测计划	
活动水平数据	直接排放	数据 1	RL ₁	t	汽油消耗量	是，加油站加油枪进行监测。加油站每月进行记录汇总并据此开具缴费通知单，发至受核查方，上报财务进行结算，同时将数据统计入能源统计台账。
		数据 2	RZ ₁	GJ/t	汽油低位热值	否，采用核查指南公布的默认值
		数据 3	RL ₂	t	柴油消耗量	是，加油站加油枪进行监测。加油站每月进行记录汇总并据此开具缴费通知单，发至受核查方，上报财务进行结算，同时将数据统计入能源统计台账。
		数据 4	RZ ₂	GJ/t	柴油低位热值	否，采用核查指南公布的默认值
		数据 5	RL ₃	m ³	天然气消耗	是，天然气表进行监测。燃气公司每月进行抄表并据此开具缴费通知单，发至受核查方，上报财务进行结算，同时将数据统计入能源统计台账。
		数据 6	RZ ₃	GJ/万 m ³	天然气低位热值	否，采用核查指南公布的默认值
		数据 7	RL ₄	t	焊接保护气体	是，采购发票核算

	间接排放	数据 8	D1	MWh	电力	是，结算电表进行监测。电力公司每月进行抄表并据此开具缴费通知单，发至受核查方，上报财务进行结算，同时将数据统计入能源统计台账。
		数据 9	D2	GJ	热力	是，热表进行监测。热力公司每月进行抄表并据此开具缴费通知单，发至受核查方，上报财务进行结算，同时将数据统计入能源统计台账。
排放因子	直接排放	数据 1	C1	tC/TJ	汽油单位热值含碳量	否，采用核查指南公布的默认值
		数据 2	$\alpha 1$	%	汽油碳氧化率	否，采用核查指南公布的默认值
		数据 3	C2	tC/TJ	柴油单位热值含碳量	否，采用核查指南公布的默认值
		数据 4	$\alpha 2$	%	柴油碳氧化率	否，采用核查指南公布的默认值
		数据 5	C3	tC/TJ	天然气单位热值含碳量	否，采用核查指南公布的默认值
		数据 6	$\alpha 3$	%	天然气碳氧化率	否，采用核查指南公布的默认值
	间接排放	数据 1	fg1	tCO ₂ /MWh	间接排放系数	否，采用 2023 年生态环境部发布《关于做好 2023-2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》的默认值
		数据 2	Fg2	tCO ₂ /GJ	间接排放系数	否，采用核查指南公布的默认值

3.3 核算方法的盘查

排放单位的核算方法按《核算指南》的要求为:

$$E_{CO_2} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} - R_{\text{回收}} + E_{\text{净电}} + E_{\text{净热}}$$

式中:

E_{CO₂} 企业温室气体排放总量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e);

E_{燃烧} 企业所有净消耗的各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量 (tCO₂e);

E_{过程} 企业在生产过程中产生的二氧化碳排放量(tCO₂e);

E_{净电} 企业净购入电力所隐含的二氧化碳排放量 (tCO₂e);

R_{回收} 企业二氧化碳量回收利用量 (tCO₂e);

E_{净热} 企业净购入热力所隐含的二氧化碳排放量 (tCO₂e);

3.3.1 燃料燃烧排放

燃料燃烧 CO₂ 排放可按下式进行计算:

$$E_{CO_2} = AD_{i,j} \times cc_{i,j} \times OF_{i,j} \times 44/12$$

i 化石燃料种类;

j 燃烧设备序号;

E_{CO₂} 燃烧设备燃烧化石燃料产生的 CO₂ 排放量, 单位为吨 CO₂

AD_{i,j} 进入燃烧设备j 的化石燃料品种 i 的燃烧量, 对固体或液体燃料以吨为单位, 对气体燃料以万 Nm³ 为单位

$CC_{i,j}$ 第 i 种燃料的单位热值含碳量 (tC/GJ) ；

$OF_{i,j}$ 化石燃料 i 的碳氧化率 (%) ；

44/12 二氧化碳和碳的分子量比值 (tCO₂/tC) ；

3.3.2 生产过程产生的排放

二氧化碳气体保护焊产生的CO₂排放

企业生产过程使用二氧化碳气体保护焊焊接，CO₂气体直接排放到空气中，电焊保护气体净使用量根据电焊保护气体的购售结算凭证以及企业台账，其中保护气体初期库存量、期末库存量取自企业的台账，无售出量，其他参数从保护气瓶上的标识数据获取，或由保护气体供应商提供。

二氧化碳气体保护焊造成的排放量计算公式如下：

$$E_{WD} = \sum_{i=1}^n E_i$$
$$E_i = \frac{P_i \times W_i}{\sum_j P_j \times M_j} \times 44$$

E_{WD}	二氧化碳气体保护焊造成的排放量 (tCO ₂) ;
E_i	第 i 种保护气的排放量 (tCO ₂) ;
W_i	报告期内第 i 种保护气的净使用量 (t) ;
P_i	第 i 种保护气中 CO ₂ 的体积百分比 (%) ;
P_j	混合气体中第 j 种气体的体积百分比 (%) ;
P_i	第 i 种保护气中 CO ₂ 的体积百分比 (%) ;
M_j	混合气体中第 j 种气体的摩尔质量 (g/mol) ;
i	保护器类型;
j	混合保护气中的气体种类;

$$W_i = IB_i + AC_i - IE_i - DI_i$$

E_i	第 i 种保护气的排放量 (tCO ₂) ;	IB_i	第 i 种保护气的期初库存量 (t) ;
IE_i	第 i 种保护气的期末库存量 (t) ;		
AC_i	报告期内第 i 种保护气的购入量 (t) ;		
DI_i	报告期内第 i 种保护气向售出量 (t) ;	i	含二氧化碳的电焊保护气体种类;

3.3.3 净购入使用电力产生的排放

$$E_{CO_2_净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

$E_{CO_2_净电}$	企业净购入使用电力产生的二氧化碳排放量 (tCO ₂ e);
$AD_{电力}$	核算和报告期内净购入电量 (MWh);
$EF_{电力}$	区域电网年平均供电排放因子 (tCO ₂ e/MWh)。

3.3.4 净购入使用热力产生的排放

$$E_{CO_2_{净热}} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

$E_{CO_2_{净热}}$ 企业净购入使用电力产生的二氧化碳排放量（tCO₂e）；

$AD_{热力}$ 核算和报告期内净购入热量（GJ）；

$EF_{热力}$ 净购入热力的 CO₂ 排放因子（tCO₂e/GJ）。

3.4 核算数据的盘查

盘查组通过与企业设备管理人员进行交谈，查看企业场所边界与设施边界内所有的固定设施，并对照排放单位平面布置图、能源管理台账等，对设施规模进行交叉核对，有以下盘查发现。

3.4.1 活动数据的盘查

盘查组根据《核算指南》中对于活动水平和排放因子的要求，通过现场查阅被盘查单位的生产记录，台账，发票等单据，并结合现场审核的情况，对活动水平数据的符合性进行了盘查。

3.4.1.1 活动数据的盘查

表 3-10 净购入电力的活动水平数据盘查

数据名称：	净购入电力
单位：	MWh
数据来源：	《哈尔滨市能源统计台账2021-2023-哈电动装统计局报表》
监测方法：	电表
监测频次：	连续监测
记录频次：	每月记录，每月汇总
监测设备维护：	电表由供电公司（电网）负责维护校验
数据缺失处理：	无缺失
交叉核对：	盘查组和电费结算单上的购入电力数据进行了交叉核对。净购入电力=购进电量，
盘查结论：	确认该排放单位数据来源符合核查指南要求，数据完整准确。

表 3-11 排放单位 2021-2023 年电力消耗量核查结果(MWh)

月份	2021 年电力消耗量 (Mwh)	2022 年电力消耗量 (Mwh)	2023 年电力消耗量 (Mwh)
1 月	1398.07	506.98	1002.40
2 月	1321.30	1219.80	969.20
3 月	1104.33	1177.53	958.00
4 月	995.01	937.57	923.40
5 月	984.61	1290.14	753.41
6 月	1052.07	964.52	706.37
7 月	1085.29	1068.82	774.62
8 月	1124.04	1404.63	1075.21
9 月	1059.16	1192.66	1018.35
10 月	1071.60	977.51	923.49
11 月	985.92	1008.97	1352.06
12 月	1007.59	1089.56	1104.95
合计	13188.99	12838.67	11561.48

表 3-12 净购入热力的活动水平数据盘查

数据名称:	净购入热力
单位:	GJ
数据来源:	《哈尔滨市能源统计台账2021-2023-哈电动装统计局》
监测方法:	热水流量计统计热水流量
监测频次:	连续监测
记录频次:	每月记录, 每月汇总
监测设备维护:	蒸汽流量计由热力公司负责维护校验
数据缺失处理:	无缺失
交叉核对:	盘查组和热费结算单上的购入热力数据进行了交叉核对。净购入热力=结算热力。
盘查结论:	确认该排放单位数据来源符合核查指南要求, 数据完整准确。

表 3-13 外购热力 21-23 年度消耗量 (GJ)

月份	2021 年热水消耗量 (GJ)	2022 年热水消耗量	2023 年热水消耗量
1 月	4543.40	4224.88	3565.59
2 月	4543.40	4224.88	3565.59
3 月	4543.40	4224.88	3565.59
4 月	2271.70	2112.44	1782.79
5 月	0.00	0.00	0.00
6 月	0.00	0.00	0.00
7 月	0.00	0.00	0.00
8 月	0.00	0.00	0.00
9 月	0.00	0.00	0.00
10 月	2112.44	1782.79	0.00
11 月	4224.88	3565.59	3998.74
12 月	4224.88	3565.59	2665.83
合计	26464.1	23701.04	19144.11

表 3-14 盘查确认柴油、汽油的消耗量

月份	2021 年消耗量		2022 年消耗量		2023 年消耗量	
	柴油 (吨)	汽油 (吨)	柴油 (吨)	汽油 (吨)	柴油 (吨)	汽油 (吨)
1月	1.44	0.96	1.54	1.06	1.06	1.08
2月	0.71	0.99	0.81	1.08	1.12	1.32
3月	1.62	2.09	1.71	2.19	1.17	1.82
4月	0.95	0.60	1.05	0.70	1.29	1.46
5月	1.16	0.79	1.26	0.88	1.31	1.85
6月	1.08	1.47	1.17	1.57	1.21	1.70
7月	1.15	1.89	1.25	1.98	1.11	1.80
8月	1.23	1.92	1.33	2.02	0.78	1.71
9月	1.23	1.22	1.33	1.32	0.86	1.74
10月	0.99	0.79	1.09	0.89	1.09	1.74
11月	1.02	1.04	1.11	1.14	1.14	1.60
12月	0.69	0.87	0.78	0.97	0.60	1.03
合计	13.27	14.63	14.41	15.80	12.74	18.83

表 3-15 天然气 2023 年度消耗量 (万 m³)

月份	2021 年天然气消耗量 (万 m ³)	2022 年天然气消耗量 (万 m ³)	2023 年天然气消耗量 (万 m ³)
1 月	35.12	41.43	22.89
2 月	29.82	47.32	42.04
3 月	32.43	24.33	13.43
4 月	7.68	5.65	5.70
5 月	0.94	0.41	0.94
6 月	0.03	0.05	0.30
7 月	0.05	0.00	0.04
8 月	0.04	0.01	0.01
9 月	0.01	0.01	0.04
10 月	0.06	0.07	0.13
11 月	1.19	1.60	8.96
12 月	22.36	52.03	43.73
合计	129.73	172.91	138.21

3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的盘查

盘查组对比相关的文件及证据材料，并结合现场审核的情况，对活动水平数据的符合性进行了盘查，具体情况如下所示。

参照排放单位报送的温室气体排放报告中选取的排放因子数据，对比相关的文件及证据材料，并结合现场审核的情况，判断排放因子数据的符合性，本企业如下数据采用缺省值的排放因子，均来自《机械设备制造企业温室气体排放核算方法和报告指南（试行）》。

表 3-16 低位发热值、含碳量、碳氧化率相关参数

燃料品种	低位发热值		含碳量		燃料碳氧化率%
	单位	默认值	单位	数值	数值
汽油	GJ/t	43.07	tC/GJ	0.0189	98
柴油	GJ/t	42.652	tC/GJ	0.0202	98
天然气	GJ/t	389.31	tC/GJ	0.0153	99

表 3-17 排放因子数据盘查

名称	单位	排放因子
外购电力	tCO ₂ /MWh	0.5703
外购热力	tCO ₂ /GJ	0.11

3.4.3 排放量的盘查

盘查组通过重复计算、公式验证、与年度能源报表进行比较等方式对重点排放单位排放报告中的排放量的核算结果进行了盘查，排放量的计算结果正确。

3.4.3.1化石燃料燃烧排放量

表 3-18 2021 年度盘查确认的化石燃料消耗的排放量

燃料种类	数量 (t/万 m ³)	低位热值 GJ/t	含碳量 tC/GJ	碳氧化率 (%)	排放量(tCO ₂ e)
汽油	14.63	43.07	0.0189	98	42.79
柴油	13.27	42.652	0.0202	98	41.08
天然气	129.27	389.31	0.0153	99	2795.06
合计					2878.93

表 3-19 2022 年度盘查确认的化石燃料消耗的排放量

燃料种类	数量 (t/万 m ³)	低位热值 GJ/t	含碳量 tC/GJ	碳氧化率 (%)	排放量(tCO ₂ e)
汽油	15.80	43.07	0.0189	98	46.22
柴油	14.41	42.652	0.0202	98	44.61
天然气	172.92	389.31	0.0153	99	3738.86
合计					3829.69

表 3-20 2023 年度盘查确认的化石燃料消耗的排放量

燃料种类	数量 (t/万 m ³)	低位热值 GJ/t	含碳量 tC/GJ	碳氧化率 (%)	排放量(tCO ₂ e)
汽油	18.83	43.07	0.0189	98	55.08

柴油	12.74	42.652	0.0202	98	39.44
天然气	138.22	389.31	0.0153	99	2988.58
合计					3083.10

3.4.3.2 净购入电力产生的排放量

表 3-21 盘查确认的净购入电力排放量

年度	活动水平数据 (MWh)	排放因子 (tCO ₂ /MWh)	核证排放量 (tCO ₂)
2021 年	13189.0	0.5703	7521.69
2022 年	12838.6	0.5703	7321.85
2023 年	11561.5	0.5703	6593.52

3.4.3.3 净购入热力产生的排放量

表3-22 盘查确认的净购入热力排放量/2021-2023

年度	活动水平数据 (GJ)	排放因子 (tCO ₂ /GJ)	核证排放量 (tCO ₂)
2021 年	26464.1	0.11	2911.05
2022 年	23701.04	0.11	2607.11
2023 年	19144.11	0.11	2105.85

二氧化碳保护焊产生的排放

表 3-23 二氧化碳保护焊 21-23 年度消耗量（吨）

月份	2021 年二氧化碳 保护焊（吨）	2022 年二氧化碳 保护焊（吨）	2023 年二氧化碳 保护焊（吨）
1 月	0.52	0.56	0.64
2 月	0.6	0.6	0.6
3 月	0.48	0.48	0.6
4 月	0.56	0.6	0.48
5 月	0.6	0.6	0.52
6 月	0.48	0.48	0.56
7 月	0.48	0.56	0.6
8 月	0.56	0.52	0.52
9 月	0.6	0.44	0.64
10 月	0.48	0.6	0.64
11 月	0.52	0.6	0.76
12 月	0.52	0.48	0.64
合计	6.4	6.52	7.2

工业生产- CO2 保护气体使用排放量 21-23 年：1.76 tCO₂、1.79 tCO₂、1.98 tCO₂

3.4.4 企业排放总量

表 3-24 盘查确认的排放量

	2021 年	2022 年	2023 年
化石燃料燃烧排放量	2878.93	3829.69	3083.10
净购入电力产生的排放量	7521.69	7321.85	6593.52
净购入热力产生的排放量	2911.05	2607.11	2105.85
工业生产过程产生的排放量（CO ₂ 焊接保护气体）	1.76	1.79	1.98
总排放量	13313.43	13760.44	11784.45

表 3-25 2021 年-2023 万元产值碳排放量

年度	万元产值碳排放量 (tCO ₂)
2021 年度	0.160
2022 年度	0.151
2023 年度	0.095

3.5未来CO₂排放管控措施

随着全球气候变化加剧，CO₂排放问题已成为当前国际政治和环境的重要议题，CO₂减排已成为一个亟待解决的问题。

因此电动机制造行业的CO₂的减排工作也非常重要。

根据研究结果分析企业当前生产现状，制定了CO₂减排或管控方案：

1、建立体系

建立文件化的内部质量管理体系，包括明确职责、数据收集报告过程、数据缺失处理、定期核算碳排放过程。

2、明确职责。

建立专门的部门负责碳排放核算与报告，碳排放核算与报告人员的职责文件化。

3、加强培训

定期培训与碳排放相关的操作人员、记录人员，普及碳排放知识并明确在工作中针对碳排放核算各自的工作重点。

4、测量设备管理

根据《核算指南》要求，建议完善计量器具。

附件：支持性文件清单

序号	文件名称
/1/	营业执照
/2/	组织机构图
/3/	企业简介
/4/	企业工艺流程图
/5/	用能设备台账
/6/	哈尔滨市能源统计台账2021-2023-哈电机厂统计局
/7/	计量仪表台账（电表、蒸汽表）
/8/	2021-2023年热水缴费单
/9/	2021-2023年电费账单
/10/	2021-2023年产量产值表
/11/	2021-2023年电费发票
/12/	2021-2023年热水发票
/13/	2021-2023年财务数据
/14/	《机械设备制造企业温室气体排放核算方法和报告指南（试行）》
/15/	2023年全国电网平均二氧化碳排放因子