



编号：WSF1111-2022

哈尔滨电气动力装备有限公司  
2021 年度温室气体排放盘查报告

盘查机构名称(公章)：北京世标认证中心有限公司

盘查报告签发日期：2022 年 11 月 11 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三路6号
联系人	贾允	联系方式 (电话/邮箱)	13895768130 hpc-sunpeng@haerb-electrc.com
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	注册地址 生产地址	哈尔滨经开区南岗集中区3号楼 哈尔滨市平房区哈南三路6号
联系人	张胜强	联系方式 (电话/邮箱)	15561871869
重点排放单位所属行业领域	3812 电动机（直流电动机、交流电动机）		
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与报告指南（试行）》		
经盘查后的排放总量	<b>13,884.98tCO<sub>2</sub></b>		
盘查组组长	张立婷	日期	2022年11月11日
盘查组成员	邵占梅 毛雅静		
技术复核人	张羽羽	日期	2022年11月11日
批准人	姚芳	日期	2022年11月11日



## 目录

<b>1. 概述</b> .....	<b>4</b>
1.1 盘查目的 .....	4
1.2 盘查范围 .....	4
1.3 盘查准则 .....	4
<b>2. 盘查过程和方法</b> .....	<b>6</b>
2.1 盘查组安排.....	6
2.2 文件评审 .....	7
2.3 现场盘查 .....	7
2.4 盘查报告编写及内部技术复核 .....	9
<b>3. 盘查发现</b> .....	<b>9</b>
3.1 二氧化碳重点排放单位的基本信息.....	9
3.1.1 排放单位基本信息.....	10
3.1.2 排放单位组织机构.....	11
3.2 核算边界的盘查 .....	15
3.2.1 企业边界.....	15
3.2.2 排放源和气体种类.....	19
3.3 核算方法的盘查 .....	21
3.3.1 燃料燃烧排放.....	21
3.3.2 生产过程产生的排放.....	22
3.3.3 净购入使用电力产生的排放.....	25
3.3.4 净购入使用热力产生的排放.....	26
3.4 核算数据的盘查 .....	26
3.4.1 活动数据的盘查.....	26
3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的盘查.....	31
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.....	32
3.4.4 企业排放总量.....	33
3.5 未来 CO <sub>2</sub> 排放管控措施 .....	34

# 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 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、工业生产过程产生的二氧化碳排放、净购入使用电力及热力产生的二氧化碳排放的排放。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，即排放单位生产地址位于哈尔滨市平房区哈南三路 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 第 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）；
- 《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)》；
- 《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》
- 《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》
- 《煤的发热量测定方法》（GB/T 213-2008）；
- 《天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法》（GB/T 11062-1998）；
- 《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448-2000）；
- 《涡轮流量计检定规程》（JJG 1037-2008）；
- 《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；
- 世标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

世标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	张立婷	<b>盘查组长</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 负责组内分工、协调及质量控制</li><li>- 负责跟排放单位联络，协调现场时间、编制盘查计划</li><li>- 文件评审，评估排放单位提供的数据和信息的完整性</li><li>- 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</li><li>- 编制盘查报告</li></ul>
2	毛雅静 邵占梅	<b>盘查组员</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 文件评审，评估排放单位提供的数据和信息的完整性</li><li>- 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</li></ul>

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	张丽丽	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 2022 年 11 月 07 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 2022 年 11 月 09 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了访谈。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	李梦启/总经理 刘亨/副总经理 贾允/综合管理部经理 郭涛/装备部副经理 姜丽辉/生产部经理 各部门负责人	高层  中层	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	贾允/经理 姜丽辉/经理 郭涛/副经理	综合管理部 生产部 装备部	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，相关材料消耗的监测过程，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	崔利臣/经理 金波/经理 戚嵩/经理 贾允/经理 郭涛/副经理	核电制造部 电机制造部 线圈制造部 综合管理部 装备部	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。 审阅相关材料消耗的数据来源，核对排放源消耗数据。
17:00-18:00	李梦启/总经理 刘亨/副总经理 贾允/综合部经理 姜丽辉/生产部经理 制造部经理 各部门负责人	高层  中层	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 2022 年 11 月 11 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，世标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，世标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（3812）
地理位置：	哈尔滨市平房区哈南三路 6 号
企业成立时间：	2007 年 04 月 03 日
统一社会信用代码	91230199799256583Y
所有制性质：	有限责任公司（非自然人投资或控股）
规模：	107000 万元
员工：	678 人
隶属关系：	哈尔滨电气集团
排放单位主要的产 品或服务：	直流电动机、交流电动机

#### 1) 企业概况

哈尔滨电气动力装备有限公司(简称哈电动装公司)，其前身为始建于 1951 年的哈尔滨电机厂电机分厂和特电分厂，为满足产业结构和产品结构调整需要，于 2007 年组建，隶属于中央管理企业-哈尔滨电气集团公司。

公司现有各类从业人员 911 人，其中高中级专业技术人员 292 人，高技能操作人员 471 人；大学本科以上学历 391 人，硕士学位以上 55 人。

公司主导产品电动机类主要包括核电站用主泵电机、大中型交流电机、直流电机、特种电机等；发电机类包括风力发电机、小型水力发电机等；泵类包括核电站用主泵、电站用循泵等泵类产品。

公司产品主要分布在核电、船舶、冶金、火电、矿山、水力、石化、科研

等多个领域，并出口到美国、俄罗斯、巴基斯坦、印度、越南、印尼、秘鲁、朝鲜等多个国家和地区。

公司建筑面积 105115.78 平方米，2021 年完成产值 83258 万元。公司拥有核主泵全流量试验台、小流量试验台、核主泵动压机械密封试验台、变频电源电机试验台、绝缘试验室、理化试验室、数控卧式五轴联动车镗铣加工中心、数控重型外圆磨床、数控重型立式车铣加工机床、多种 VPI 浸漆系统等各种主要生产和试验设备 800 余台，其中近百台设备为世界一流的高、精、尖设备。继独家引进第三代核主泵技术后，公司又取得了轴封泵组和屏蔽泵电机的民用核安全设备设计及制造资质，自此公司成为国内唯一同时具有轴封型核主泵及其主泵电机、三代核电屏蔽型主泵电机设计及生产制造能力的骨干企业。

回顾过去，从共和国第一台 800kW 水轮发电机的诞生开始，到 1959 年国内第一套自主设计的直流可逆轧钢电动机、1975 年国内第一套自主设计的热连轧机组、1984 年国内首台火电站锅炉用循环水泵电动机、1992 年国内第一套自主知识产权的 1250kW 交交变频异步电动机和 2500kW 交交变频同步电动机、1998 年自主研发的核电站 30 万千瓦反应堆主泵电动机、2002 年国内第一套自主设计的 7000kW 变频调速电动机的制造成功，再到 2011 年天然气长输管线压缩机用电机通过了国家能源局组织的出厂鉴定，公司创造了数十项国内第一，树立了中国电机史上一个又一个丰碑。2012 年，公司承担的百万千瓦核电主泵电机研制成功，标志着公司在核电主泵电机领域又创造了一个国内第一。2013 年，中国首台百万千瓦级轴封式主泵的全流量试验圆满完成，为实现轴封式主泵机组国产化奠定了坚实基础。

展望未来，哈电动装将秉承“承载民族工业希望，彰显中国动力风采”的公司使命，以管理创新为引导，以科技进步为支撑，以发展核电产品为契机，最终实现“中国最好，世界一流”的发展目标。

### **3.1.2 排放单位组织机构**

排放单位组织机构如下如所示：

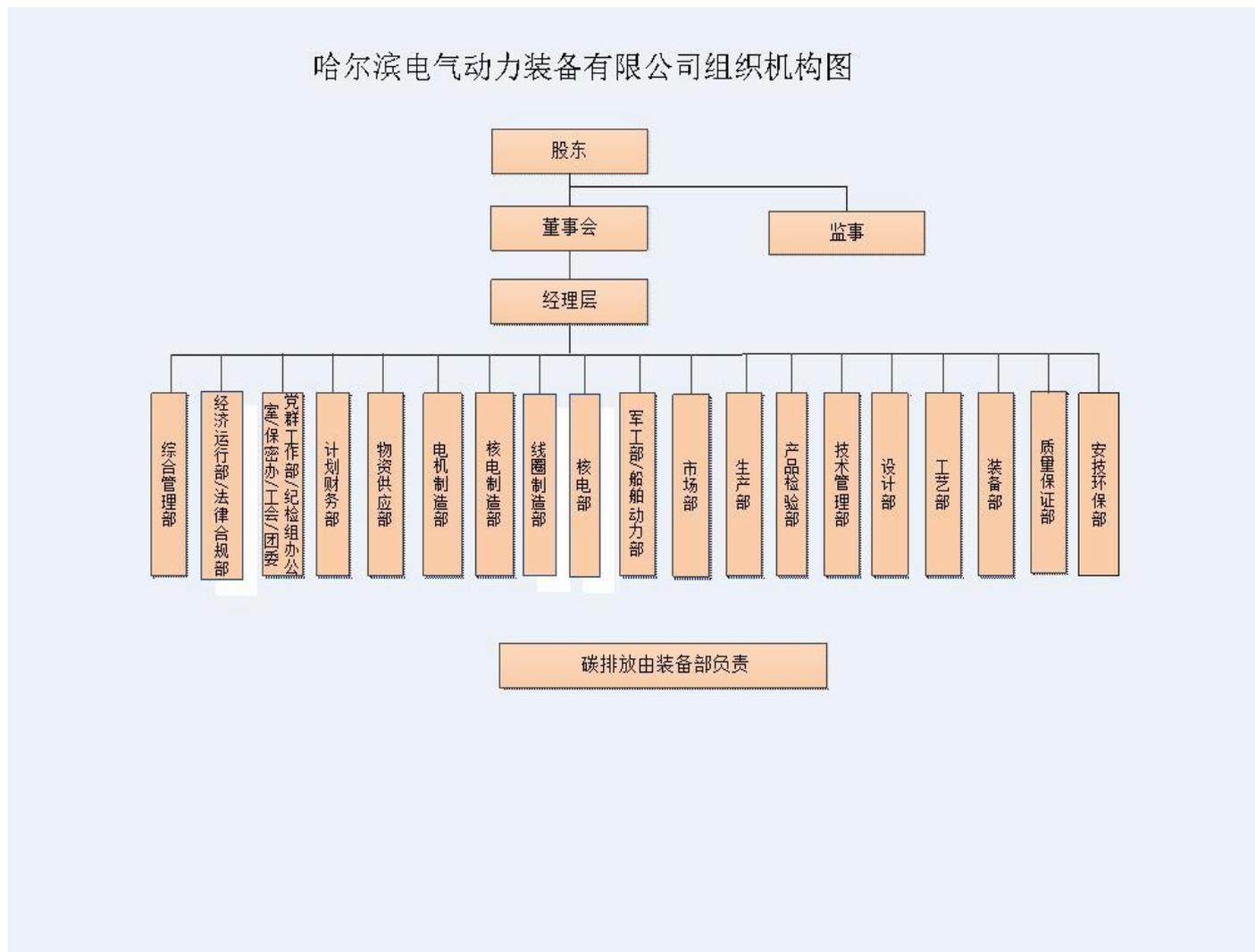


图 3-1 排放单位组织机构图

### 3.1.3 重点排放单位能源管理现状

经与受盘查方技术部访谈、查阅企业2021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：天然气、电力、外购热力。

表 3-2 受盘查方能源计量统计情况

序号	名称	规格/型号	计量地点	备注
1	燃气表	197	主泵厂房 2-5/8-9 栋	/
2	燃气表	751	主泵 7 栋	/
3	燃气表	754	主泵 6 栋	/
4	燃气表	753	焊接厂房	/
5	燃气表	755	试验中心	/
6	燃气表	752	燃气锅炉	/
7	燃气表	756	燃气锅炉	/
8	燃气表	757	燃气锅炉	/
9	燃气表	319	二栋喷漆烘干室	/
10	燃气表	840	二栋喷漆烘干室	/
11	燃气表	669	七栋喷漆烘干室	/
12	燃气表	670	七栋喷漆烘干室	/
13	电表	1216	办公楼	/
14	电表	1213	主泵 B1 变	/
15	电表	1215	主泵 B3 变	/
16	电表	1214	主泵 B4 变	/
17	电表	227	主泵 B5 变	/
18	电表	228	主泵 B6 变	/
19	电表	226	主泵 B7 变	/
20	电表	213	全流量试验站	/
21	电表	225	全流量试验站站用变	/
22	电表	215	试验中心	/
23	电表	211	变电所 1#所用变	/
24	电表	223	变电所 1#所用变	/
25	电表	D2-1	B2 负荷总计量	/
26	电表	D2-61	二栋浸漆烘干大炉区域	/
27	电表	D1-61	二栋浸漆烘干小炉区域	/
28	电表	D5-51	西辅房太阳能	/

29	电表	D5-53	东辅房南区	/
30	电表	D5-54	东辅房中区	/
31	电表	D5-55	东辅房北区	/
32	电表	D5-24	循环泵 2#电源	/
33	电表	D4-53	循环泵 1#电源	/
34	电表	D1-23	主泵七栋照明	
35	电表	D1-31	档案中心消防电源一	
36	电表	D1-45	西门门卫	
37	电表	D1-53	七栋锅炉房电源	
38	电表	D1-71	线圈绝缘包扎间空调	
39	电表	D1-73	档案中心一二楼风机电源	
40	电表	D1-74	七栋动力柜	
41	电表	D2-71	档案中心空调	
42	电表	D2-72	档案中心三-五层风机电源	
43	电表	D2-73	六七栋中轴电源	
44	电表	D2-74	档案中心办公电源	
45	电表	D2-31	档案中心消防电源二	
46	蒸汽表	DN25	变电所	
47	蒸汽表	DN150	供热站	
48	蒸汽表	DN40	档案中心生活水箱	
49	蒸汽表	DN40	新锅炉房	
50	蒸汽表	DN50	6tA 级水进水	
51	蒸汽表	DN50	6tA 级水出水	
52	蒸汽表	DN65	二栋 A 级水进水	
53	蒸汽表	DN80	食堂	
54	蒸汽表	DN100	办公楼	

55	蒸汽表	DN100	独身	
56	蒸汽表	DN100	线圈	
57	蒸汽表	DN50	办公楼消防补水水箱	
58	蒸汽表	DN50	试验中心	
59	蒸汽表	DN150	主泵厂房 1#进户	

## 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平房区哈南三路6号，下设1个厂区，地理位置为位于哈尔滨市平房区哈南三路6号。

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燃气轮机生产。生产工艺为：

#### 3.2.1.1 产品生产工艺流程

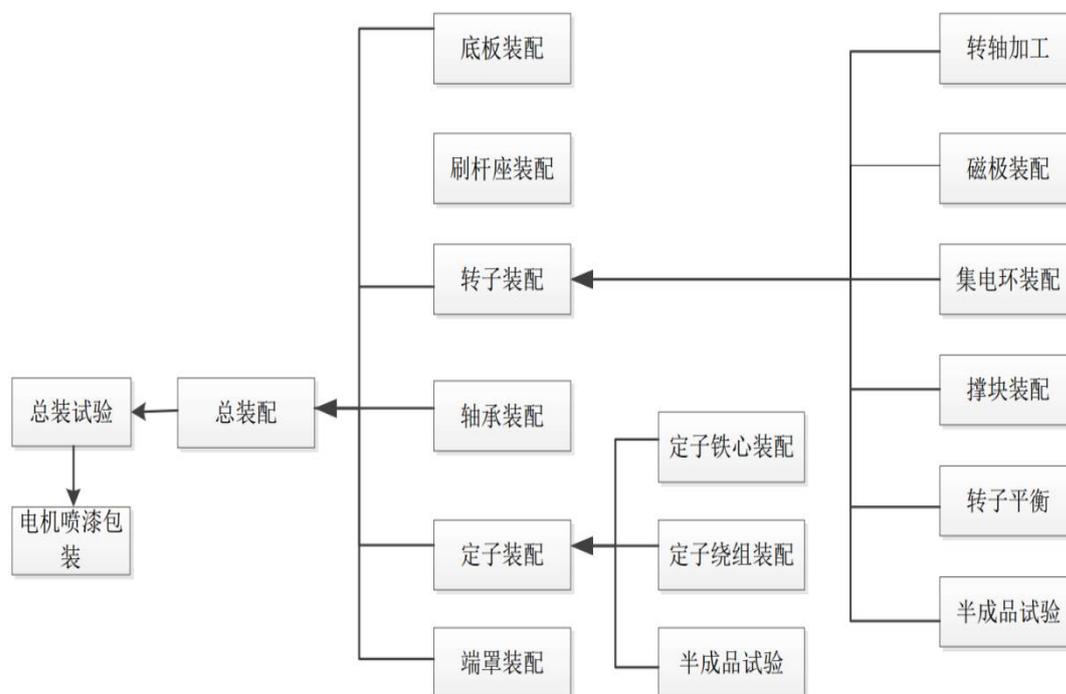


图 3-2 工艺流程图



( 1000MW轴封式主泵电动机 )



( CAP1400屏蔽式主泵电机 )

### 3.2.1.2 产品类型



( 20MW级超速变频同步电动机 (西气东输) )

图 3-3 主导产品图片

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 3-3 排放单位的主要排放设备

序号	资产名称	规格/型号	生产厂家	设备状态	数量	存放地点
1	燃气辐射器	BT51EU-CNN/	上海拓邦电子有限公司	完好	141	1-5 栋、8 栋、9 栋
2	空压机	GS110-8	优尼可尔机械（上海）有限公司	完好	2	2 栋
3	螺杆式空气压缩机	20A	上海屹能压缩机有限公司	完好	1	3 栋
4	螺杆式空气压缩机	UD18A-8C	上海优耐特斯压缩机有限公司	完好	1	4 栋
5	螺杆式空气压缩机	UD30A-7B	上海优耐特斯压缩机有限公司	完好	1	5 栋
6	冷干机	DSA-56C	上海优耐特斯压缩机有限公司	完好	1	5 栋
7	螺杆式空气压缩机	UD18A-10C	上海优耐特斯压缩机有限公司	完好	1	2 栋
8	冷干机	DSA-38C	上海优耐特斯压缩机有限公司	完好	2	2 栋、4 栋
9	螺杆式空气压缩机	UD18A-8C	上海优耐特斯压缩机有限公司	完好	2	5 栋
10	冷干机	DSA-38C	上海优耐特斯压缩机有限公司	完好	2	5 栋
11	螺杆式空气压缩机	GXE22P A8.5PM 3.2 立方米	阿特拉斯.科普柯（无锡）压缩机有限公司	完好	1	焊接厂房
12	冷干机	HDR30HP	深圳豪达而机械有限公司	完好	1	焊接厂房
13	冷冻式干燥机	DD0200	广州东誉设备有限公司	完好	2	2-5 栋
14	宿舍燃气锅炉	ZCS-700 3T	烟台三友锅炉有限公司	完好	1	倒班宿舍
15	直接燃烧空气处理机组	HJK40-FJR3-40SY 30KW	上海拓邦电子有限公司	完好	1	1#变
16	直接燃烧空气处理机组	HJK40-FJR3-40SY 30KW	上海拓邦电子有限公司	完好	1	1#变
17	直接燃烧空气处理机组	HJK40-FJR3-40SY 30KW	上海拓邦电子有限公司	完好	1	1#变
18	间接燃烧空气处理机组	HJK40-FJR3-40SY 1 22KW	上海拓邦电子有限公司	完好	1	1#变
19	间接燃烧空气处理机组	HJK40-FJR3-40SY 18.5KW	2 上海拓邦电子有限公司	完好	1	1#变
20	风冷柜式恒温恒湿机组室内机	TACH300CDW	南京天加空调设备有限公司	完好	3	5 栋
21	A 级水设备	2T	黑龙江天元康宇环保科技有限公司	完好	1	2 栋
22	氮气罐	VT-10CM-17	北京天海低温	完好	1	1 栋
23	空温式汽化器		无锡市双马空分热力设备有限公	完好	1	1 栋

			司			
24	循环泵 5	kqw250/410-132/4	上海凯泉泵业（集团）有限公司	完好	1	1 万
25	循环泵 6	kqw250/410-132/4	上海凯泉泵业（集团）有限公司	完好	2	1 万
26	燃气暖风机		上海拓邦电子有限公司	完好	1	1# 变电所
27	燃气暖风机		上海拓邦电子有限公司	完好	1	1# 变电所
28	燃气热风幕机组	Qr=302	上海拓邦电子有限公司	完好	1	线圈
29	燃气热风幕机组	Qr=602	上海拓邦电子有限公司	完好	1	2 栋
30	燃气热风幕机组	Qr=602	上海拓邦电子有限公司	完好	1	2 栋
31	燃气热风幕机组	Qr=362	上海拓邦电子有限公司	完好	1	5 栋
32	燃气热风幕机组	Qr=362	上海拓邦电子有限公司	完好	1	5 栋
33	燃气热风幕机组	Qr=302	上海拓邦电子有限公司	完好	1	5 栋
34	燃气热风幕机组	Qr=322	上海拓邦电子有限公司	完好	1	线圈
35	燃气锅炉（烈骑）	CBN2066 1 吨	Lochinvar	完好	2	三期锅炉房
36	空压机	M132-A VSD	英格索兰（中国）工业设备制造有限公司	完好	2	三期新空压机
37	3 吨燃气锅炉	SWLJ2 1-80/60-YQ	扬州斯大锅炉有限公司	完好	1	南辅房
38	A 级水设备	6 吨/小时	黑龙江天元康宇环保科技有限公司	完好	1	东辅房
39	三期热辐射器	FQTDQ47-BT	上海拓邦电子有限公司	完好	84	6 栋、7 栋
40	污水处理站	100 吨/天	江苏哈宜环保科技	完好	1	南辅房
41	精密空调				1	试验中心
42	柜式直膨机（大）				1	试验中心
43	柜式直膨机（小）				1	心
44	精密空调				1	清洗间
45	精密空调				1	三坐标

46	燃气减压撬		中庆燃气		3	
47	燃气暖风机				2	上海沃克
48	太阳能设备设施				3	
49	燃气空调				2	6栋7栋
50	热水器				5	试验中心
51	管道间				1	试验中心
52	燃气管网米数				4500米	
53	循环水管网				400米	
54	A级水管网				1600米	
55	空压机管网				3500米	
56	供暖外网(管网)				6800米	
57	A级水加热器		哈尔滨天源康宇环保科技有限公司			2栋 2TA级水
58	试验站冷却循环水制冷设备		黑龙江海航机电设备工程有限公司			1栋试验站
59	微热再生吸附式干燥机		哈尔滨汉纳机电设备有限公司			2栋
60	冷库设备		黑龙江北方安装有限公司			换向气
61	隔膜压缩机		北京中鼎恒盛气体设备有限公司			2栋
62	变频多联机空调		哈尔滨博达电气维修有限公司			档案中心5楼
63	空压机	DSR-75A 立方	10 德 斯 兰 压 缩 机 ( 上 海 ) 有 限 公 司	完好	2	焊接厂房

盘查机构对现场排放设施进行了全样本的盘查确认。

### 3.2.2排放源和气体种类

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 3-4 排放单位盘查排放源信息表

		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 <sub>1</sub>	m <sup>3</sup>	天然气	是，进行监测。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 <sub>1</sub>	GJ/万 m <sup>3</sup>	天然气低位热值	否，采用核查指南公布的默认值
		数据 3	RL <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub>	GJ	柴油低位热值	否，采用核查指南公布的默认值
	间接排放	数据 5	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 6	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	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 2	α1	%	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 3	fg1	tCO <sub>2</sub> /MWh	电力间接排放系数	否，采用国家 2012 年东北区域电网平均排放因子
		数据 3	Fg2	tCO <sub>2</sub> /GJ	热力间接排放系数	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:

$$E_{GHG} = E_{CO_2 \text{ 燃烧}} + E_{CO_2 \text{ 过程}} + E_{CO_2 \text{ 净电}} + E_{CO_2 \text{ 净热}}$$

式中:

$E_{GHG}$	企业温室气体排放总量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO <sub>2</sub> e);
$E_{CO_2 \text{ 燃烧}}$	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 (tCO <sub>2</sub> e);
$E_{CO_2 \text{ 过程}}$	企业碳酸盐使用过程分解产生的二氧化碳排放量(tCO <sub>2</sub> e);
$E_{CO_2 \text{ 净电}}$	企业净购入电力所隐含的二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> e);
$E_{CO_2 \text{ 净热}}$	企业净购入热力所隐含的二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> e);

#### 3.3.1 燃料燃烧排放

报告主体的化石燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放量等于其核算边界内化石燃料燃烧产生的 CO<sub>2</sub> 排放量。

燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放可按下式进行计算:

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

<b>i</b>	化石燃料种类;
<b>j</b>	燃烧设备序号;
<b>E<sub>co2</sub></b>	燃烧设备燃烧化石燃料产生的 CO <sub>2</sub> 排放量, 单位为吨 CO <sub>2</sub>

<b>AD<sub>i,j</sub></b>	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 Nm <sup>3</sup> 为单位
<b>CC<sub>i,j</sub></b>	第 i 种燃料的单位热值含碳量 (tC/GJ)；
<b>OF<sub>i,j</sub></b>	化石燃料 i 的碳氧化率 (%)；
44/12	二氧化碳和碳的分子量比值 (tCO <sub>2</sub> /tC)；

### 3.3.2 生产过程产生的排放

生产过程 CO<sub>2</sub> 排放可按下式进行计算：

$$E_{\text{过程}} = E_{TD} + E_{WD}$$

<b>E<sub>过程</sub></b>	企业在生产过程中产生的二氧化碳排放量(tCO <sub>2</sub> e)；
<b>E<sub>TD</sub></b>	电气与制冷设备生产的过程排放量 (tCO <sub>2</sub> )；
<b>E<sub>WD</sub></b>	CO <sub>2</sub> 作为保护气的焊接过程造成的排放量 (tCO <sub>2</sub> )；

#### 1. 电气设备与制冷设备生产过程中温室气体的排放

$$E_{TD} = \sum_i ETD_i$$

<b>E<sub>TD</sub></b>	电气设备或制冷设备制造的过程排放量 (tCO <sub>2</sub> )；
<b>ETD<sub>i</sub></b>	第 i 种温室气体的泄漏量 (tCO <sub>2</sub> )；
<b>i</b>	温室气体的种类。

$$ETD_i = (IB_i + AC_i - IE_i - DI_i) \cdot GWP_i$$

ETD <sub>i</sub>	第 i 种温室气体的泄漏量 (tCO <sub>2</sub> ) ;
IB <sub>i</sub>	第 i 种温室气体的期初库存量 (t) ;
IE <sub>i</sub>	第 i 种温室气体的期末库存量 (t) ;
AC <sub>i</sub>	报告期内第 i 种温室气体的购入量 (t) ;
DI <sub>i</sub>	报告期内第 i 种温室气体向外销售/异地使用量 (t) ;
GWP	第 i 种气体的全球变暖潜势;
i	温室气体的种类。

$$DI_i = MB_i - ME_i - E_{L,i}$$

$$\text{或 } DI_i = MM_i - E_{L,i}$$

DI <sub>i</sub>	报告期内第 i 种温室气体向外销售/异地使用量 (t) ;
MB <sub>i</sub>	向设备填充前容器内第 i 种温室气体的质量 (t) ;
ME <sub>i</sub>	向设备填充后容器内第 i 种温室气体的质量 (t) ;
MM <sub>i</sub>	由气体流量计测得的第 i 种温室气体的填充量 (t) ;
E <sub>L,i</sub>	填充操时造成的第 i 种温室气体泄漏 (t) ;
i	温室气体的种类。

$$E_{L,i} = \sum_k CH_k \cdot EF_{CH,k}$$

$E_{L,i}$	填充操作时造成的第 $i$ 种温室气体泄漏 (t) ;
$CH_k$	报告期内在连接处 $k$ 对设备填充的次数;
$EF_{CH,k}$	在连接处 $k$ 填充气体造成泄漏的排放因子 (t/次) ;
$k$	管道连接点;
$i$	温室气体种类;

填充气体的期初库存量、期末库存量、异地使用量取自企业的台账记录，购入量、向外销售量采用结算凭证上的数据。填充气体造成泄漏的排放因子由企业估算或设备提供商提供，数据不可得时采用以下推荐值:在 0.5MPa，20 摄氏度下，填充操作造成 0.342 mol/次的排放；通过乘以各气体的摩尔质量获得泄漏的排放因子。

## 2. 二氧化碳气体保护焊产生的CO<sub>2</sub>排放

$$E_{WD} = \sum_{i=1}^n E_i$$

$$E_i = \frac{P_i \times W_i}{\sum_j P_j \times M_j} \times 44$$

$E_{WD}$	二氧化碳气体保护焊造成的排放量 (tCO <sub>2</sub> ) ;
$E_i$	第 i 种保护气的排放量 (tCO <sub>2</sub> ) ;
$W_i$	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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> ) ;
$IB_i$	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 <sub>2e</sub> ) ;
$AD_{电力}$	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 <sub>2e</sub> /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（tCO<sub>2</sub>e）；

$AD_{热力}$  核算和报告期内净购入热量（GJ）；

$EF_{热力}$  净购入热力的 CO<sub>2</sub> 排放因子（tCO<sub>2</sub>e/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 3-5 天然气的活动水平数据盘查

数据名称:	天然气消耗量
盘查数据	121.22
单位:	万m <sup>3</sup>
数据来源:	《2021年度天然气统计表》
监测方法:	燃气表测量
监测频次:	连续测量
记录频次:	每月记录
监测设备维护:	校验频率：一年
数据缺失处理:	无缺失

交叉核对:	盘查组检查并比对了《2021年度天然气结算凭证》中各项燃料消耗数据, 并进一步使用财务统计数据进行了交叉复核对, 数据不一致, 主要由于天然气存在预购, 因此应以实际统计的天然气消耗量为准。
盘查结论:	确认该排放单位数据来源符合《核算指南》要求, 数据完整准确。

表 3-6 盘查确认的天然气的消耗量 (万 m<sup>3</sup>)

月 份	天然气 (万立方米)	
	燃气费 (千元)	消耗量
1 月	1048.44	35.12
2 月	895.00	29.83
3 月	960.91	32.43
4 月	223.68	7.68
5 月	223.68	0.94
6 月	1.15	0.03
7 月	1.65	0.05
8 月	1.50	0.04
9 月	0.31	0.01
10 月	1.98	0.06
11 月	30.36	1.18
12 月	67.82	13.86
合计	3456.46	121.22

表 3-7 盘查确认的柴油的消耗量 (t)

月份	柴油消耗量
1月	1.1852
2月	0.6316
3月	1.3834
4月	0.90888
5月	1.1659
6月	1.0870
7月	1.1264
8月	1.0668
9月	1.0668
10月	0.9677
11月	1.0668
12月	0.9677
合计	<b>12.6241</b>

表 3-8 净购入电力的活动水平数据盘查

数据名称:	净购入电力
盘查数据	2891.400
单位:	MWh
数据来源:	《2021年度电费统计表》
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:	盘查组检查并比对了《2021 年度电力结算凭证》中电力消耗数据, 并进一步使用财务统计数据进行了交叉复核对, 数据不一致, 由于统计周期导致了数据不一致, 应以《2021 年度电费统计表》数据为准。
盘查结论:	确认该排放单位数据来源符合《核算指南》要求, 数据完整准确。

表 3-9 盘查确认的净购入电力的消耗量 (万 KWh)

月份	电 (万千瓦/时)		
	电费 (千元)	生产	生产中: 试验站
1 月	903.21	139.8067	7.11
2 月	863.81	132.13	8.19
3 月	725.17	110.43	8.25
4 月	654.55	99.50	9.31
5 月	660.38	98.46	6.29
6 月	709.45	105.21	16.61
7 月	723.11	108.53	15.89
8 月	768.29	112.40	5.78
9 月	693.24	105.92	8.46
10 月	738.96	107.16	11.90
11 月	644.76	98.60	11.70
12 月	658.48	100.76	5.09
合计	8743.40	1318.903	114.5816

表 3-10 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-哈三联统计局》
监测方法:	蒸汽流量计统计蒸汽流量
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。排放单位根据热力公司提供热力经验值 2.51 计算热量, 外购热力通过计算获得。
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 盘查确认的外购热力消耗量

月份	热力(百万千焦)	
	热费	合计
1 月	258.54	4543.4
2 月	258.54	4543.4
3 月	258.54	4543.4
4 月	129.26	2271.7
5 月	0.00	0
6 月	0.00	0
7 月	0.00	0
8 月	0.00	0
9 月	0.00	0
10 月	0.00	0
11 月	360.61	6337.32
12 月	240.41	4224.88
合计	1505.903	26464.1

表 3-12 保护气体焊接的活动水平数据盘查

数据名称:	外购二氧化碳保护气体
单位:	t
数据来源:	《保护气体使用统计台账》
监测方法:	使用计数量
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:	流量计由供货方负责维护校验
数据缺失处理:	无缺失
交叉核对:	盘查组购入保护气体数据进行了交叉核对。购入量、使用量、库存量平衡。
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。

表 3-13 二氧化碳保护气体消耗量

2021年焊接保护气体使用统计台账

月份	保护气体名称	气体比例	采购量			使用量			月末库存量		
			瓶数	体积L	重量kg	瓶数	体积L	重量kg	瓶数	体积L	重量kg
一	氩碳混合气(黎明)	氩气78%、二氧化碳22%	53	2120	318	53	2120	318	3	120	18
	高纯氩气(卿华)	0.9999	16	640	96	16	640	96	5	200	30
	78%混合气(卿华)	混合气氩气78%二氧22%	11	440	66	11	440	66	2	80	12
	氩氮混合气(卿华)	50%氩气, 50%氮气	3	120	18	3	120	18	5	200	30
二	氩碳混合气(黎明)	氩气78%、二氧化碳22%	23	920	138	23	920	138	3	120	18
	高纯氩气(卿华)	0.9999	6	240	36	6	240	36	5	200	30
	78%混合气(卿华)	混合气氩气78%二氧22%	7	280	42	7	280	42	2	80	12
	氩碳混合气(黎明)	氩气78%、二氧化碳22%	9	360	54	9	360	54	3	120	18
三	高纯氩气(卿华)	0.9999	45	1800	270	45	1800	270	5	200	30
	78%混合气(卿华)	混合气氩气78%二氧22%	31	1240	186	31	1240	186	2	80	12
	氩碳混合气(黎明)	氩气78%、二氧化碳22%	10	400	60	10	400	60	3	120	18
	高纯氩气(卿华)	0.9999	40	1600	240	40	1600	240	5	200	30
四	78%混合气(卿华)	混合气氩气78%二氧22%	33	1320	198	33	1320	198	2	80	12
	氩碳混合气(黎明)	氩气78%、二氧化碳22%	26	1040	156	26	1040	156	3	120	18
	高纯氩气(卿华)	0.9999	26	1040	156	26	1040	156	5	200	30
	78%混合气(卿华)	混合气氩气78%二氧22%	41	1640	246	41	1640	246	2	80	12
五	氩碳混合气(黎明)	氩气78%、二氧化碳22%	22	880	132	22	880	132	3	120	18
	高纯氩气(卿华)	0.9999	38	1520	228	38	1520	228	5	200	30
	78%混合气(卿华)	混合气氩气78%二氧22%	31	1240	186	31	1240	186	2	80	12
	氩碳混合气(黎明)	氩气78%、二氧化碳22%	29	1160	174	29	1160	174	3	120	18
六	高纯氩气(卿华)	0.9999	27	1080	162	27	1080	162	5	200	30
	78%混合气(卿华)	混合气氩气78%二氧22%	18	720	108	18	720	108	2	80	12
	氩碳混合气(黎明)	氩气78%、二氧化碳22%	39	1560	234	39	1560	234	3	120	18
	高纯氩气(卿华)	0.9999	44	1760	264	44	1760	264	5	200	30
七	78%混合气(卿华)	混合气氩气78%二氧22%	44	1760	264	44	1760	264	2	80	12
	氩碳混合气(黎明)	氩气78%、二氧化碳22%	40	1600	240	40	1600	240	3	120	18
	高纯氩气(卿华)	0.9999	22	880	132	22	880	132	5	200	30
	78%混合气(卿华)	混合气氩气78%二氧22%	38	1520	228	38	1520	228	2	80	12
八	氩氮混合气	50%氩气, 50%氮气	3	120	18	3	120	18	3	120	18
	氩碳混合气(黎明)	氩气78%、二氧化碳22%	14	560	84	14	560	84	5	200	30
	高纯氩气(卿华)	0.9999	24	960	144	24	960	144	2	80	12
	78%混合气(卿华)	混合气氩气78%二氧22%	25	1000	150	25	1000	150	3	120	18
九	氩碳混合气(黎明)	氩气78%、二氧化碳22%	16	640	96	16	640	96	5	200	30
	高纯氩气(卿华)	0.9999	44	1760	264	44	1760	264	2	80	12
	78%混合气(卿华)	混合气氩气78%二氧22%	21	840	126	21	840	126	3	120	18
	氩碳混合气(黎明)	氩气78%、二氧化碳22%	21	840	126	21	840	126	5	200	30
十	高纯氩气(卿华)	0.9999	71	2840	426	71	2840	426	2	80	12
	78%混合气(卿华)	混合气氩气78%二氧22%	23	920	138	23	920	138	3	120	18
	氩碳混合气(黎明)	氩气78%、二氧化碳22%	14	560	84	14	560	84			
	高纯氩气(卿华)	0.9999	24	960	144	24	960	144			
合计			1034	41360	6204	1034	41360	6204			

### 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与报告指南（试行）》。

表 3-14 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		碳氧化率	
	单位	默认值	单位	数值	单位	数值
天然气	GJ/万 m <sup>3</sup>	389.31	tC/GJ	0.0153	%	99
柴油	GJ/t	42.652	tC/GJ	0.0202	%	98

表 3-7 排放因子（缺省值）

名称	单位	排放因子
外购电力	tCO <sub>2</sub> /MWh	0.7769

### 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 3-8 盘查确认的化石燃料消耗的排放量

燃料种类	数量 (万 m <sup>3</sup> ) 、 t	低位热值 GJ/万 m <sup>3</sup> 、 GJ/t	含碳量 tC/GJ	碳氧化率 (%)	排放量(tCO <sub>2</sub> e)
天然气	121.22	389.31	0.0153	99	714.81
柴油	12.6241	42.652	0.0202	98	10.66
合计					725.47

### 3.4.3.2 净购入电力产生的排放量

表 3-9 盘查确认的净购入电力排放量

活动水平数据(MWh)	排放因子(tCO <sub>2</sub> /MWh)	核证排放量(tCO <sub>2</sub> )
<b>13189</b>	0.7769	10246.53
合计		10246.53

### 3.4.3.3 净购入热力产生的排放量

表 3-18 盘查确认的净购入热力排放量

活动水平数据(GJ)	排放因子 (tCO <sub>2</sub> /GJ)	核证排放量 (tCO <sub>2</sub> )
26464.1	0.11	2911.05

### 3.4.3.4 生产过程产生的排放量

对生产过使用二氧化碳保护气，在焊接工艺过程产生二氧化碳排放。

表 3-19 使用 CO<sub>2</sub> 保护焊接气体产生排放量

活动水平数据(t)	Ar 气摩尔质量 (g/mol)	核证排放量 (tCO <sub>2</sub> )
6.204	39.9	1.9

### 3.4.4 企业排放总量

表 3-20 盘查确认的排放量

排放类型	排放量
化石燃料燃烧排放量	725.47
工业生产过程产生的排放量	1.93
净购入电力产生的排放量	10,246.53
净购入热力产生的排放量	2,911.05
<b>总排放量</b>	<b>13,884.98</b>

### 3.5未来CO<sub>2</sub>排放管控措施

随着全球气候变化加剧，CO<sub>2</sub>排放问题已成为当前国际政治和环境的重要议题，CO<sub>2</sub>减排已成为一个亟待解决的问题。

因此机械制造行业的CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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/	工艺流程图
/5/	用能设备台账
/6/	计量仪表台账
/7/	2021年度天然气统计表
/8/	2021年度电费统计表
/9/	2021年产量产值表
/10/	2021年度天然气发票
/11/	2021年电费发票
/12/	2021年财务数据
/13/	《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》
/14/	2012年东北区域电网平均二氧化碳排放因子