

报告编号：EC02 (B) 2019057

长虹华意压缩机股份有限公司
2019 年度
温室气体排放核查报告

核查机构名称（公章）：中国船级社质量认证公司

核查报告签发日期：2020 年 1 月 19 日



企业（或者其他经济组织）名称	长虹华意压缩机股份有限公司	地址	江西省景德镇市高新区长虹大道1号（高新开发区内）
联系人	黄连平	联系方式(电话、email)	13879802231 hlp@hua-yi. cn
企业（或者其他经济组织）是否是委托方？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，如否，请填写下列委托方信息。			
委托方名称	长虹华意压缩机股份有限公司	地址	江西省景德镇市高新区长虹大道1号（高新开发区内）
联系人	黄连平	联系方式(电话、email)	13879802231 hlp@hua-yi. cn
企业（或者其他经济组织）所属行业领域	机械设备制造		
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	《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）》		
温室气体排放报告（初始）版本/日期	/		
温室气体排放报告（最终）版本/日期	2020年1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 (tCO _{2e})		
初始报告的排放量	/		
经核查后的排放量	18072		
初始报告排放量和经核查后排放量差异的原因	/		
<p>核查结论</p> <p>1.排放报告与核算指南的符合性： 长虹华意压缩机股份有限公司2019年度的排放报告与核算方法符合《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）》的要求。</p> <p>2.排放量声明： 2.1 企业法人边界的排放量声明 长虹华意压缩机股份有限公司2019年度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如下：</p>			
源类别	温室气体本身质量 (t)	温室气体 CO ₂ 当量 (tCO ₂)	
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	3546.02	3546.02	

工业生产过程 CO ₂ 排放	79.44	79.44
工业生产过程 HFCs 排放	0.00	0.00
工业生产过程 PFCs 排放	0.00	0.00
工业生产过程 SF ₆ 排放	0.00	0.00
净购入使用的电力、热力对应的 CO ₂ 排放	14446.29	14446.29
企业温室气体排放总量 (tCO ₂ e)		18072

3.排放量存在异常波动的原因说明:

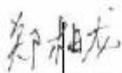
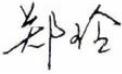
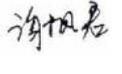
长虹华意压缩机股份有限公司 2019 年度二氧化碳排放量与 2018 年度比较如下:

年度	2018	2019	波动情况
企业温室气体排放总量 (tCO ₂ e)	17435.05	18072	上升 3.52%

经比较,长虹华意压缩机股份有限公司 2019 年度二氧化碳排放量与 2018 年度的波动是由于产量提升所致。

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:

长虹华意压缩机股份有限公司 2019 年度的核查过程中无未覆盖或需要特别说明的问题。

核查组长	郑柚龙	签名		日期	2020 年 1 月 10 日
核查组成员	郭明月、韩志雷				
技术复核人	郑玲	签名	 	日期	2020 年 1 月 15 日
批准人	黄世元	签名		日期	2020 年 1 月 15 日

目 录

1	概述.....	3
1.1	核查目的.....	3
1.2	核查范围.....	3
1.3	核查准则.....	3
2	核查过程和方法.....	4
2.1	核查组安排.....	4
2.2	文件评审.....	5
2.3	现场核查.....	5
2.4	核查报告编写及内部技术复核.....	7
3	核查发现.....	7
3.1	基本情况的核查.....	7
3.1.1	受核查方简介和组织机构.....	7
3.1.2	能源管理现状及计量器具配备情况.....	9
3.1.3	受核查方工艺流程及产品.....	12
3.1.4	受核查方主要用能设备和排放设施情况.....	13
3.2	核算边界的核查.....	15
3.3	核算方法的核查.....	17
3.4	核算数据的核查.....	21
3.4.1	活动水平数据及来源的核查.....	21
3.4.2	排放因子和计算系数数据及来源的核查.....	28
3.4.3	法人边界排放量的核查.....	32
3.5	质量保证和文件存档的核查.....	35
3.6	其他核查发现.....	35

4 核查结论.....	46
4.1 排放报告与核算指南的符合性.....	36
4.2 排放量声明.....	36
4.2.1 企业法人边界的排放量声明.....	36
4.3 排放量存在异常波动的原因说明.....	37
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.....	37
附件 1：不符合清单.....	38
附件 2：对今后核算活动的建议.....	39
支持性文件清单.....	40

1 概述

1.1 核查目的

中国船级社质量认证公司（核查机构名称，以下简称“CCSC”）受长虹华意压缩机股份有限公司的委托，对长虹华意压缩机股份有限公司(以下简称“受核查方”)2019 年度的温室气体排放报告进行核查。

此次核查目的包括：

- 1) 企业是否按照核算指南的要求报告其温室气体排放；
- 2) 温室气体排放量的计算是否准确、可信；
- 3) 数据的监测是否符合监测计划的要求；

1.2 核查范围

本次核查范围包括：

- 受核查方 2019 年度在企业边界内的二氧化碳排放，江西省长虹华意压缩机股份有限公司厂区内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、生产过程产生的二氧化碳排放，企业净购入使用电力产生的二氧化碳排放。

1.3 核查准则

根据《全国碳排放权交易第三方核查参考指南》，为了确保真实公正获取受核查方的碳排放信息，此次核查工作在开展工作时，中国船级社质量认证公司遵守下列原则：

（1）客观独立

核查组独立于被核查企业，避免利益冲突，在核查活动中保持客观、独立。

(2) 公平公正

核查组在核查过程中的发现、结论、报告应以核查过程中获得的客观证据为基础，不在核查过程中隐瞒事实、弄虚作假。

(3) 诚信保密

核查组在核查工作中诚信、正直，遵守职业道德，履行保密义务。

同时，此次核查工作的相关依据包括：

- 《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）
- 《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）》
- 国家、地方或行业标准

2 核查过程和方法

2.1 核查组安排

依据核查任务以及受核查方的规模、行业，按照中国船级社质量认证公司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

序号	姓名	核查工作分工内容
1	郑柚龙	企业碳排放边界的核查、能源统计报表及能源利用状况的核查，2019 年排放源涉及的各项数据的符合性核查、排放量计算及结果的核查等。
2	郭明月、韩志	2019 年排放源涉及的各项数据的符合性核

	雷	查、排放量量化计算方法及结果的核查等。 受核查方基本信息、业务流程的核查、计量设备、主要耗能设备、排放边界及排放源核查、资料整理等。
--	---	---

2.2 文件评审

核查组于 2020 年 1 月 9 日对受核查方提供的相关资料进行了文件评审。文件评审对象和内容包括：2019 年度温室气体排放报告、企业基本信息、排放设施清单、排放源清单、活动水平和排放因子的相关信息等。核查组在文件评审过程中确认了受核查方提供的数据信息是完整的，并且识别出了现场访问中需特别关注的内容。

受核查方提供的支持性材料及相关证明材料见本报告后“支持性文件清单”。

2.3 现场核查

核查组于 2020 年 1 月 9-10 日对受核查方温室气体排放情况进行了现场核查。现场核查通过相关人员的访问、现场设施的抽样勘查、资料查阅、人员访谈等多种方式进行。现场主要访谈对象、部门及访谈内容如下表所示。

表 2-3 现场访问内容表

时间	访谈对象 (姓名 / 职位)	部门	访谈内容
2020 年 1 月 9-10 日	吴景华/总工程师	公司	➤ 首次会议：介绍核查目的、范围、准则、方法以及程序等。
	王玉玲/部长	财务部	

	<p>黄连平/部长</p>	<p>动力设备部</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 受核查方基本信息：单位简介、组织机构、主要的工艺流程、能源结构、能源管理现状。 ➤ 排放源，外购/输出的能量量，年度实际消耗的各类型能源的总量，确定核算方法、数据的符合性。 ➤ 测量设备检验、校验频率的证据。 ➤ 能源统计报表、能源利用状况报告、能源消耗统计台账、能源消耗日志、月报能源统计报表和缴费发票/收据等能源消耗数据记录情况。 ➤ 现场巡视了解工艺流程，查看主要耗能设备设施情况，了解并查看各种能源用途，了解并查看生产过程温室气体排放，确定排放源分类。巡查过程中，对排放源/重点设备进行拍照记录。 ➤ 确定企业 CO₂ 排放的场所边界、设施边界，核实企业每个排放设施的名称型号及物理位置。 ➤ 质量保证和文件存档制度及执行情况。
--	---------------	--------------	---

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 温室排放计算输入数据的交叉核对，排放量的计算验证。 ➤ 节能减排措施实施情况。 ➤ 能源审计执行情况。 ➤ 末次会议：核查过程及整改情况，宣布初步的核查结论。
--	--	--

2.4 核查报告编写及内部技术复核

遵照《核算指南》及国家发改委最新要求，根据文件评审、现场审核发现，确认最终版排放报告填写正确后，编制完成了企业温室气体排放核查报告。核查组于 2020 年 1 月 12 日完成核查报告，根据中国船级社质量认证公司内部管理程序，本核查报告在提交给核查委托方前经过了船级社质量认证公司独立于核查组的技术复核人员进行内部的技术复核。独立于核查组的技术复核人员如下表所示。

表 2-4 技术复核组成员表

序号	姓名	核查工作分工内容
1	郑玲	技术评审
2	谢凤君	质量复核

3 核查发现

3.1 基本情况的核查

3.1.1 受核查方简介和组织机构

核查组通过查阅受核查方的法人营业执照、工艺流程图等相关信息，并与企业相关负责人进行交流访谈，确认如下信息：

1) 受核查方简介

- 受核查方名称：长虹华意压缩机股份有限公司
- 单位性质：股份有限公司(上市、国有控股)
- 所属行业领域：3442（气体压缩机械制造）
- 统一社会信用代码：9136020070562223XY
- 法定代表人：杨秀彪
- 排放报告联系人：黄连平
- 地理位置：江西省景德镇市高新区长虹大道 1 号（高新开发区内）
- 成立时间：1993 年 9 月 18 日
- 经营范围：无氟压缩机、电冰箱及其配件的生产和销售，制冷设备的来料加工、来样加工、来件装配、补偿贸易，五金配件的加工及销售，对外贸易经营（实行国营贸易管理货物的进出口业务除外）；资产租赁，家用电器的销售，企业管理咨询与服务，信息技术咨询与服务，财务咨询与服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后
方可开展经营活动）***
- 在岗职工人数：1608 人
- 固定资产合计：原值是 88778.27，净值是 50537.59 万元
- 工业总产值：139775.85 万元

2) 受核查方组织机构

受核查方组织机构图如图 3-1 所示：

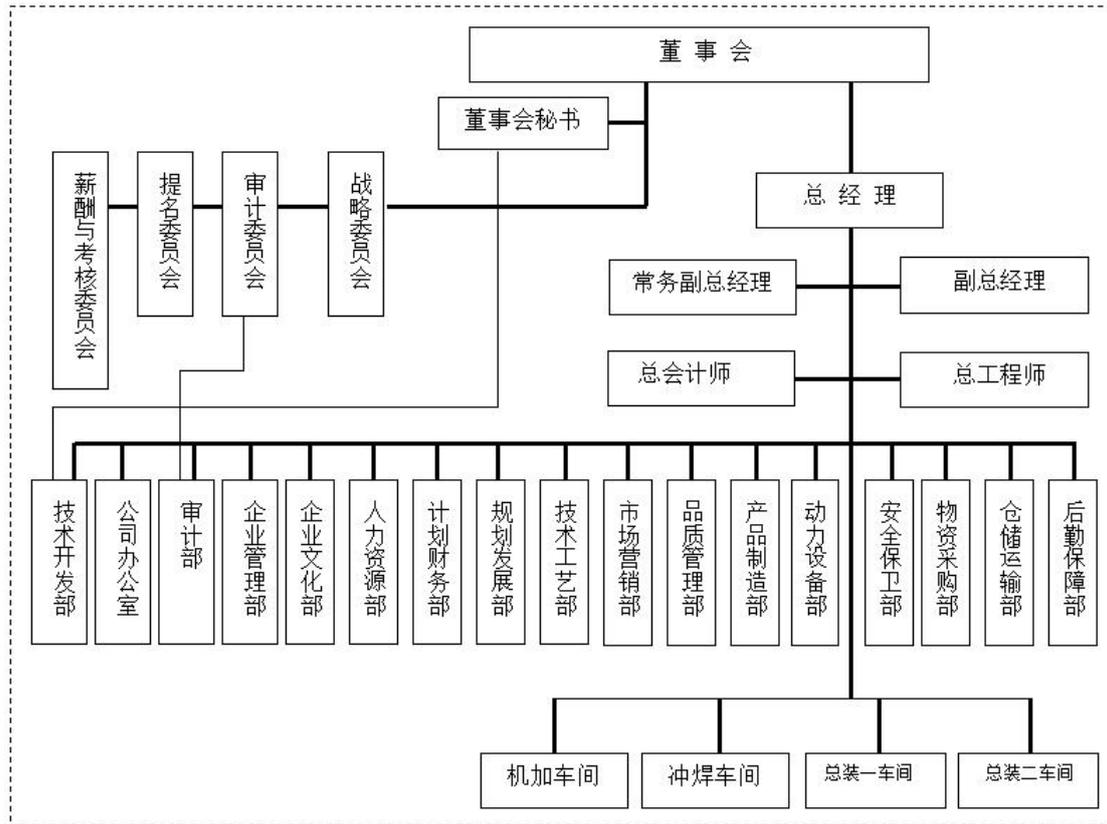


图 3-1 受核查方组织机构图

其中，温室气体核算和报告工作由动力设备部。

3.1.2 能源管理现状及计量器具配备情况

通过评审受核查方提供的温室气体排放报告、主要耗能设备清单、能源消耗统计记录、能源管理部门及岗位职责、数据监测记录和保存的规章制度、能源统计报表、计量器具一览表等文件，以及对受核查方管理人员进行现场访谈，核查组确认受核查方能源管理及计量器具配备相关信息如下：

- 能源管理部门：动力设备部
- 能源消耗种类：天然气、柴油、汽油、电力
- 能源计量统计报告情况：受核查方每月对天然气、柴油、汽油和电力消耗情况进行统计；受核查方对外购电力具有监测计量及统

计，供电公司每月根据电表计量出具电费清单。

- 计量器具的配置：能源计量器具设备的配备情况见表 3-1 能源计量器具一览表。

- 测量设备检测情况：一级、二级计量设备（装置）委托有资质的单位检测校验，工艺计量公司产品制造部自校。详见表 3-1

表 3-1 能源计量器具一览表

等级	安装地点（位置）	精度要求	应配数	实配数	配备率
电力一级 计量	梧桐变电站	I (0.5S)	3	3	100%
电力二级 计量	电机车间	II (0.5)	2	2	100%
	机加车间	II (0.5)	2	2	
	冲焊车间	II (0.5)	3	3	
	总装车间	II (0.5)	3	3	
	动力设备部	II (0.5)	2	2	
	计量检测	II (0.5)	1	1	
	产品试验	II (0.5)	1	1	
	行政办公	II (0.5)	1	1	
	食堂、宿舍	II (0.5)	1	1	
电力三级 计量	电机车间	III (1.0)	2	2	优于标准
	机加车间	III (1.0)	25	20	
	冲焊车间	III (1.0)	13	13	
	总装车间	III (1.0)	26	26	
	动力设备部	III (1.0)	7	22	
	计量检测	III (1.0)	0	1	
	产品试验	III (1.0)	0	2	
	行政办公	III (1.0)	0	16	
	食堂、宿舍	III (1.0)	0	3	
进公司总 水表（一 级）	梧桐大道边上绿化带内 （水泵房）	2.5	1	1	100%
主要	办公用（公共设施）	2.5	2	2	100%

次级用水 表（二级 5000t/a）	电机车间	2.5	1	1	
	总装车间	2.5	4	4	
	冲焊车间	2.5	2	2	
	机加车间	2.5	4	8	
	供应仓库	2.5	1	1	
	食堂	2.5	1	1	
	保卫部	2.5	3	3	
主要 用水设备 水表（三级 1 t/h）其他	电泳线	2.5	1	1	100%
	纯水站	2.5	2	2	
	凸焊机生产水（焊 前）	2.5	1	1	
	清洗壳体（焊后）	2.5	2	1	
	空压站锅炉房	2.5	1	1	
进公司总 天然气表 （一级）	无	2.0	1	1	100%
主要次级 用天然气 表 10000m ³ /a 以上）	机加车间	2.0	2	2	100%
	冲焊车间	2.0	3	3	
	食堂（后勤保障部）	2.0	1	1	
	总装车间	2.0	2	2	
	锅炉房	2.0	1	1	
锅炉房蒸 汽总表（一 级）	锅炉房蒸汽总表	2.5	2	2	100%

主要 次级用蒸 汽表 (5000GJ /a 以上) (2926GJ 相当于 100t 标准 煤)	机加车间	2.5	2	2	100%
	冲焊车间	2.5	1	1	
	总装车间	2.5	2	2	
	动力设备部	2.5	2	2	
空压站总 表(一级)	107 空压站	2.5	3	3	100%
主 要 次 级 用 压 缩 空 气 表 (二级)	机加车间	2.5	4	4	优于标准
	冲焊车间	2.5	3	2	
	电机车间	2.5	1	1	
	总装车间	2.5	5	4	
主要设备 用空压气 表(三级)	电泳线	2.5	0	2	优于标准
	曲轴箱高压清洗机	2.5	0	0	
	壳体焊后清洗机	2.5	2	1	

- 3.1.3 受核查方工艺流程及产品

受核查方为压缩机制造企业,主要产品有:适用于 R134a、R600a、R404A、R290 等环保制冷工质的高效、超高效冰箱压缩机与轻型商用压缩机,目前有 HY、HYE、HYB、HYS、HVD 变频、L、P、U、J、N、T、ZBH、VN 变频、异种电源等 18 个产品系列等。

长虹华意压缩机股份有限公司的压缩机生产主要工序有:曲轴箱、曲轴等零件加工组装、外支承组件加工装配、活塞、阀板加工装配、定、转子加工组件装配、内装配、内装综合测试、缝焊、检漏、

清洗、电泳、注油、测试、包装等。主要生产工艺如图 3-2 所示。

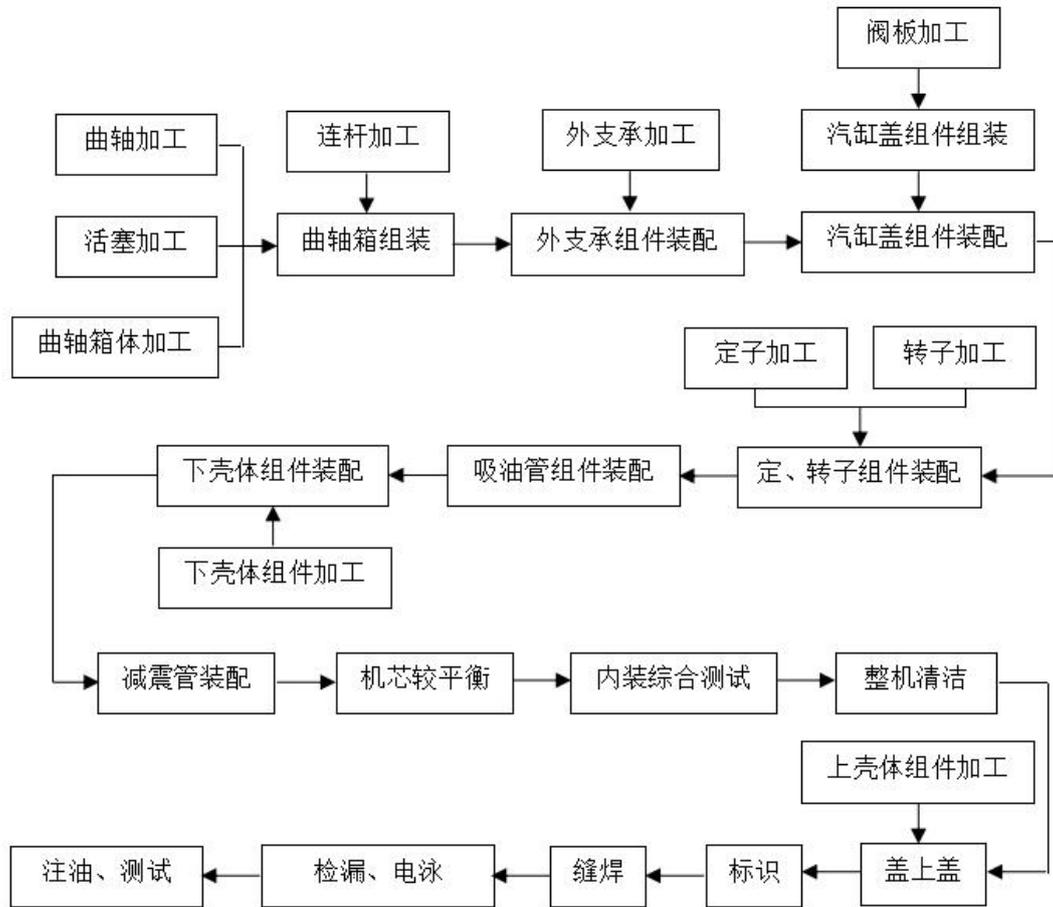


图 3-2 压缩机制造生产工艺流程图

表 3-2 主要产品产量

产品名称规格	2017 年产量 (万台)	2018 年产量 (万台)	2019 年产量 (万台)
冰箱压缩机	964.61	981.18	1068

3.1.4 受核查方主要用能设备和排放设施情况

受核查方的主要耗能设备清单及消耗的能源品种见表 3-3、表 3-4。

表 3-3 主要耗能设备清单

序号	设备名称	数量	型号	单台额定功率 (kW)	使用区域	备注
1	螺杆空压机组	6	IY315M4-4	200	空压机	动力设备部
		2	Y315L-4	250	空压机	动力设备部
2	中央空调机组	7	YVF2-225S-4 E24	37	房中房	动力设备部
3	水泵	3	非标	37	循环水系统	动力设备部
4	102 电泳线	1	非标	283	外装电泳	总装车间
5	压缩机寿命试验台工位	2	非标	2.5	技术试验楼	产品试验室
6	压缩机冷量试验台	14	非标	10	技术试验楼	产品试验室
7	压缩机声学试验室	4	非标	7.5	技术试验楼	产品试验室
8	冰箱冷柜型式试验台工位	6	非标	5	103 试验室	产品试验室
9	102 壳体凸焊机	27	非标	/	壳体生产线	冲焊车间
10	102 内装生产线	3	非标	/	内装生产线	总装车间
11	102 缝焊线	3	非标	/	外装缝焊	总装车间
12	202 电泳线	1	非标	300.95	外装电泳	总装车间
13	活塞中压机	3	Y2-180M-4	18.5	中压机	动力设备部
		2	Y280M-6	55	中压机	动力设备部
14	转子压铸机	2	非标	60	转子生产线	冲焊车间
15	曲轴箱高压清洗机	3	非标	30.7	曲轴箱生产线	机加车间
16	转子发兰炉	2	非标	270	转子生产线	冲焊车间
17	污水处理系统 (二)	1	非标	117	污水站	动力设备部
18	回型管钎焊炉	1	非标	120	回型管生产线	冲焊车间
19	曲轴箱组合机床	6	非标	23	曲轴箱生产线	机加车间
20	阀板、阀口研磨机	1	非标	90	阀板线	机加车间
21	AS 退火炉	1	99F354FM	208.6	转子生产线	冲焊车间
22	曲轴箱珩磨机	3	非标	28	曲轴箱生产线	机加车间
23	曲轴外圆磨床	3	非标	15	曲轴生产线	机加车间
24	活塞线	1	非标	50.6	活塞线	机加车间
25	102 壳体焊后清洗机	1	非标	30	壳体生产线	冲焊车间
26	202 壳体生产线	1	非标	/	壳体生产线	冲焊车间
27	行政空调机组	1	专用电机	396	行政楼空调	后勤保障部
28	102 壳体焊前清洗机	1	非标	/	壳体生产线	冲焊车间

序号	设备名称	数量	型号	单台额定功率 (kW)	使用区域	备注
29	102 小零件超声波清洗机	1	非标	104.35	小零件线	总装车间
30	102 终检线	3	非标	/	外装测试	总装车间

表 3-4 主要用天然气设备清单

序号	用气单位	设备名称/工段	数量 (台)	额定用量 (m ³ /h)	工作制 (小时/天)	
1	冲焊车间	AS 退火炉/退火	1	90	20	
2		离心浇筑	1	22	20	
3		壳体清洗机/烘干	4	20	20	
4	总装一车间	电泳线/干燥	1	85	20	
5	总装二车间	电泳线/干燥	1	48	20	
6	动力设备部	6T 天然气锅炉/加热	1	260	备用	
7	机加车间	曲轴箱最终清洗机/烘干	4	16	2	
8	食堂	炊具/烹饪	4	12.6	5	

综上所述，核查组确认最终排放报告中受核查方的基本情况信息真实、正确。

3.2 核算边界的核查

核查组通过审阅受核查方的组织机构图、现场走访相关负责人对受核查方的核算边界进行核查，对以下与核算边界有关信息进行了核实：

- 核查组确认受核查方核算边界与《核算指南》一致；
- 核查组确认受核查方以独立法人企业为边界进行核算；

- 核查组确认受核查方地域边界为江西省景德镇市高新区长虹大道 1 号（高新开发区内），所有生产系统、辅助系统和附属系统等均纳入核算范围；

- 核查组确认受核查方核算边界内的排放设施和排放源完整，涵盖了《核算指南》中界定的相关排放源；

核查组确认受核查方 2019 年度与历史年度相比，核算边界没有发生变化，与 2018 年比，经营范围未发生变化。

- 核查组查看了受核查方所有现场，不涉及现场抽样；

- 核查组确认受核查方温室气体排放种类为二氧化碳。

受核查方各类排放源具体情况如下表 3-5：

表 3-5 企业排放源识别表

排放种类	排放设施	能源品种
燃料燃烧	公务用车、叉车	柴油
	公务用车	汽油
	生物质锅炉	谷壳
	燃气锅炉、食堂炉灶	天然气
产生过程使用二氧化碳的排放	生产过程中使用二氧化碳气体保护焊接的排放	
净购入电力消费引起的排放	制造生产线设备、空压机、锅炉等、办公	电力

生物质锅炉使用的是谷壳属生物质，根据《核算指南》要求，其产生的排放不列入碳排放核算。

综上所述，核查组确认最终排放报告中包括了核算边界内的全部

固定排放设施，受核查方的场所边界、设施边界等均符合《核算指南》中的要求。

3.3 核算方法的核查

核查组确认最终排放报告中的温室气体排放采用《核算指南》中的如下核算方法：

工业其它行业企业的 CO₂ 排放总量等于企业边界内所有的化石燃料燃烧排放量、碳酸盐使用过程 CO₂ 排放量、废水厌氧处理 CH₄ 排放量及企业净购入电力和热力对应的 CO₂ 排放量之和，减 CH₄ 回收与销毁量、CO₂ 回收利用量，按公式（1）计算。

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{-燃烧}} + E_{CO_2\text{-碳酸盐}} + (E_{CH_4\text{-废水}} - R_{CH_4\text{-回收销毁}}) \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2\text{-回收}} + E_{CO_2\text{-净电}} + E_{CO_2\text{-净热}} \quad (1)$$

式中，

E_{GHG} 为报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量 (CO₂e)；

$E_{CO_2\text{-燃烧}}$ 为报告主体化石燃料燃烧 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{-碳酸盐}}$ 为报告主体碳酸盐使用过程分解产生的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CH_4\text{-废水}}$ 为报告主体废水厌氧处理产生的 CH₄ 排放，单位为吨 CH₄；

R_{CH_4} 回收销毁 为报告主体的 CH_4 回收与销毁量，单位为吨 CH_4 ；

GWP_{CH_4} 为 CH_4 相比 CO_2 的全球变暖潜势 (GWP) 值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH_4 相当于 21 吨 CO_2 的增温能力，因此等于 21；

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

E_{CO_2} 净电 为报告主体净购入电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

E_{CO_2} 净热 为报告主体净购入热力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 。

3.3.1 化石燃料燃烧排放

1. 计算公式

燃料燃烧 CO_2 排放量主要基于分品种的化石燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{CO_2} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \dots\dots (2)$$

式中，

E_{CO_2} 为报告主体化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨；

i 为化石燃料的种类；

AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；

CC_i 为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

OF_i 为化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1。

没有条件实测燃料元素碳含量的，可定期检测燃料的低位发热量再按公式（3）估算燃料的含碳量。

$$CC_i = NCV_i \times \dots\dots (3)$$

式中，

CC_i 为化石燃料品种 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以百万千焦（GJ）/吨为单位，对气体燃料以 GJ /万 Nm^3 为单位；

CC_{io} 为燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

3.3.2 碳酸盐使用过程 CO_2 排放

碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放根据每种碳酸盐的使用量及其 CO_2 排放因子计算：

$$E_{CO_2\text{-碳酸盐}} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times PUR_i) \dots\dots (4)$$

式中，

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

i 为碳酸盐的种类。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、助熔剂、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。

3.3.3 工业废水厌氧处理 CH_4 排放

报告主体采用厌氧工艺处理自身产生或外来的工业废水导致的 CH_4 排放量计算公式如下：

$$E_{CH_4\text{-废水}} = (TOW - S) \times EF_{CH_4\text{-废水}} \times 10^{-3} \quad \dots\dots (5)$$

式中，

$E_{CH_4\text{-废水}}$ 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 为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；

$EF_{CH_4\text{-废水}}$ 为工业废水厌氧处理的 CH_4 排放因子，单位为千克 CH_4 /千克 COD；

企业如果有废水处理系统去除的 COD 统计，可直接作为 TOW 的值。如果没有废水处理系统去除的 COD 统计，可采用下列公式估算：

$$TOW = W \times (COD_{in} - COD_{out}) \quad \dots\dots (6)$$

式中，

W 为厌氧处理的工业废水量，单位为 m^3 废水/年；

COD_{in} 为进入厌氧处理系统的废水平均 COD 浓度，单位为千克 COD/ m^3 废水；

COD_{out} 为从厌氧处理系统出口排出的废水平均 COD 浓度，单位为
 千克 COD/m³ 废水；

$$EF_{CH_4\text{-废水}} = B_0 \times MCF \quad \dots\dots (7)$$

式中，

B_0 为工业废水厌氧处理系统的甲烷最大生产能力，单位千克
 CH₄/千克 COD；

MCF 为甲烷修正因子，表示不同处理系统或排放途径达到甲烷最
 大产生能力 (B_0) 的程度，也反映了处理系统的厌氧程度。

3.3.4 企业净购入电力隐含的 CO₂ 排放

企业净购入的电力隐含的 CO₂ 排放公式如下：

$$E_{CO_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EI \quad \dots\dots (8)$$

式中，

$E_{CO_2\text{-净电}}$ 为企业净购入的电力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费量，单位为 MWh；

EI 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh；

通过文件评审和现场访问，核查组确认受核查方最终排放报告中
 采用的核算方法与《核算指南》一致，不存在任何偏移。

3.4 核算数据的核查

3.4.1 活动水平数据及来源的核查

核查组通过查阅支持性文件及访谈受核查方，对排放报告中的每
 一个活动水平的数据单位、数据来源、监测方法、监测频次、记录频

次、数据缺失处理进行了核查，并对数据进行了交叉核对，具体结果如下：

3.4.1.1 活动水平数据 FC₁：天然气消耗量

表 3-6 对天然气消耗量的核查

数据值	143.17
单位	万 N m ³
数据来源	《2019 年生产消耗（能源）统计表》
监测方法	天然气流量计
监测频次	连续监测
记录频次	每月记录
数据缺失处理	无
交叉核对	天然气消费量的数据核对见表 3-7。 与《2019 年能源报表》进行核对：一致。 购买发票：核查组抽查了 2019 年 4 月和 11 月的发票，发票中数据与对应月份的天然气消费统计表中数据一致。
核查结论	最终排放报告中的天然气消耗量数据来自于《2019 年生产消耗（能源）统计表》，经核对，数据真实、可靠、正确，且符合《核算指南》的要求。

表 3-7 天然气消耗量的交叉核对（单位：万 N m³）

2019 年	《2019 年生产消耗(能源)统计表》(数据源)	2019 年能源报表	备注
1 月	14.4	14.4	
2 月	8.47	8.47	
3 月	12.58	12.58	
4 月	12.69	12.69	
5 月	10.47	10.47	
6 月	10.07	10.07	
7 月	11.16	11.16	
8 月	10.99	10.99	
9 月	11.6	11.6	
10 月	11.15	11.15	

11 月	13.54	13.54	
12 月	15.74	15.74	
合计	143.17	143.17	

3.4.1.2 活动水平数据 NCV₁: 天然气低位发热值

表 3-8 对天然气低位发热值的核查

数据值	389.31
单位	GJ/万 Nm ³
数据来源	《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）》中的缺省值。
监测方法	/
监测频次	/
记录频次	/
数据缺失处理	无
交叉核对	/
核查结论	温室气体排放报告中天然气低位热值数据填写正确

3.4.1.3 活动水平数据 FC₂: 柴油消耗量

表 3-9 对柴油消耗量的核查

数据值	111.39
单位	吨
数据来源	《2019 年生产消耗（能源）统计表》
监测方法	加油枪
监测频次	按批次测量
记录频次	每批次记录
数据缺失处理	无
交叉核对	柴油消费量的数据核对见表 3-10。 与《2019 年能源报表》进行核对：一致。 购买发票：核查组抽查了 2019 年 4 月和 11 月的发票，发票中数据与对应月份的柴油消费统计表中数据不一致。是由于分批采购回来后存入油库，库存导致与能源消耗统计表中数据不一致。
核查结论	最终排放报告中的柴油消耗量数据来自于《2019 年生产消耗（能源）统计表》，经核对，数据真实、可靠、正确，且符合

	《核算指南》的要求。
--	------------

表 3-10 柴油消耗量的交叉核对（单位：吨）

2019 年	《2019 年生产消耗（能源）统计表》（数据源）	2019 年能源报表	备注
1 月	9.19	9.19	
2 月	9.54	9.54	
3 月	6.35	6.35	
4 月	9.88	9.88	
5 月	9.30	9.30	
6 月	9.47	9.47	
7 月	10.72	10.72	
8 月	8.21	8.21	
9 月	11.19	11.19	
10 月	8.51	8.51	
11 月	10.31	10.31	
12 月	8.73	8.73	
合计	111.39	111.39	

3.4.1.4 活动水平数据 NCV₂: 柴油低位发热值

表 3-11 对柴油低位发热值的核查

数据值	43.33
单位	GJ/t
数据来源	《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）》中的缺省值。
监测方法	/
监测频次	/
记录频次	/
数据缺失处理	无
交叉核对	/
核查结论	温室气体排放报告中柴油低位热值数据填写正确

3.4.1.5 活动水平数据 FC₃: 汽油消耗量

表 3-12 对汽油消耗量的核查

数据值	36.09
单位	吨
数据来源	《2019 年生产消耗（能源）统计表》
监测方法	加油枪
监测频次	按批次测量
记录频次	每批次记录
数据缺失处理	无
交叉核对	汽油消费量的数据核对见表 3-13。 与《2019 年能源报表》进行核对：一致。 购买发票：核查组抽查了 2019 年 4 月和 11 月的发票，发票中数据与对应月份的汽油消费统计表中数据一致。
核查结论	最终排放报告中的汽油消耗量数据来自于《2019 年生产消耗（能源）统计表》，经核对，数据真实、可靠、正确，且符合《核算指南》的要求。

表 3-13 汽油消耗量的交叉核对（单位：吨）

2019 年	《2019 年生产消耗(能源)统计表》(数据源)	2019 年能源报表	备注
1 月	3.52	3.52	
2 月	2.96	2.96	
3 月	2.10	2.10	
4 月	3.02	3.02	
5 月	2.9	2.9	
6 月	3.52	3.52	
7 月	3.57	3.57	
8 月	3.2	3.2	
9 月	2.95	2.95	
10 月	3.19	3.19	
11 月	2.19	2.19	
12 月	2.98	2.98	
合计	36.09	36.09	

3.4.1.6 活动水平数据 NCV₃: 汽油低位发热值

表 3-14 对汽油低位发热值的核查

数据值	44.80
单位	GJ/t
数据来源	《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）》中的缺省值。
监测方法	/
监测频次	/
记录频次	/
数据缺失处理	无
交叉核对	/
核查结论	温室气体排放报告中汽油低位热值数据填写正确

3.4.1.7 活动水平数据 FC₄: 纯碱消耗量

表 3-15 对二氧化碳消耗量的核查

数据值	79.44
单位	m ³
数据来源	《2019 年二氧化碳生产消耗量月度统计表》
监测方法	按使用瓶数计
监测频次	按批次测量
记录频次	每批次记录
数据缺失处理	无
交叉核对	纯碱消费量的数据核对见表 3-16。
核查结论	最终排放报告中的二氧化碳消耗量数据来自于《2019 年二氧化碳生产消耗量月度统计表》，经核对，数据真实、可靠、正确，且符合《核算指南》的要求。

表 3-16 二氧化碳消耗量的交叉核对（单位：m³）

2019 年	2019 年二氧化碳生产消耗量月度统计表（数据源）	2019 年二氧化碳采购统计表	备注
1 月	7.92	7.92	
2 月	5.04	5.04	
3 月	7.2	7.2	
4 月	6.72	6.72	

5 月	6	6	
6 月	5.28	5.28	
7 月	7.2	7.2	
8 月	6.24	6.24	
9 月	7.2	7.2	
10 月	6.24	6.24	
11 月	6.48	6.48	
12 月	7.92	7.92	
合计	79.44	79.44	

3.4.1.8 活动水平数据 AD_{电力}：电力净购入量的核查

表 3-17 对电力净购入量的核查

数据值	27480.1
单位	MWh
数据来源	《2018 年生产消耗（能源）统计表》
监测方法	电表
监测频次	连续计量
记录频次	每月一次
数据缺失处理	无
交叉核对	<p>电力净购入量的数据核对见表 3-18。</p> <p>与《2019 年能源报表》进行核对：一致。</p> <p>购买发票：核查组抽查了 2019 年 4 月和 11 月的发票，发票中数据与对应月份的 2019 年用电数据统计表中数据不一致。是由于电力结算时间存在差距，导致与月度数据统计表中数据不一致。</p>
核查结论	<p>最终排放报告中的电力净购入量数据来自于《2019 年生产消耗（能源）统计表》，经核对，数据真实、可靠、正确，且符合《核算指南》的要求。</p>

表 3-18 电力净购入量的交叉核对（单位：MWh）

2019 年	《2019 年生产消耗（能源）统计表》（数据源）	2019 年能源报表	备注
1 月	2209.6	2209.6	
2 月	1413.1	1413.1	
3 月	2134.0	2134.0	
4 月	2369.5	2369.5	
5 月	2323.8	2323.8	
6 月	2417.6	2417.6	
7 月	2697.2	2697.2	
8 月	2665.7	2665.7	
9 月	2501.9	2501.9	
10 月	2184.2	2184.2	
11 月	2191.6	2191.6	
12 月	2371.8	2371.8	
合计	27480.1	27480.1	

综上所述，通过文件评审和现场访问，核查组确认最终排放报告中活动水平数据及来源真实、可靠、正确，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

核查组通过查阅支持性文件及访谈受核查方，对排放报告中的每一个排放因子和计算系数的数据单位、数据来源、监测方法、监测频次、记录频次、数据缺失处理进行了核查，并对数据进行了交叉核对，具体结果如下：

3.4.2.1 排放因子和计算系数 1 天然气的排放因子

表 3-19 天然气的排放因子核查

排放因子	EF ₂ ，天然气的排放因子
单位	tCO ₂ /GJ

确认的数值	0.0555		
数据来源	根据公式 $EF_2=CC_2 \times OF_2 \times 44/12$ 计算得出		
计算系数	CC ₂ (天然气单位热值含碳量)	OF ₂ (天然气碳氧化率)	44/12 (二氧化碳与碳的分子量之比)
单位	tC/GJ	无量纲	无量纲
确认的数值	0.0153	99%	44/12
数据来源	《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)》附录二缺省值	《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)》附录二缺省值	《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)》的计算公式常数
监测方法	/	/	/
监测频次	/	/	/
记录频次	/	/	/
数据缺失处理	无	无	无
交叉核对	/	/	/
计算系数核查结论	默认值选取正确	默认值选取正确	默认值选取正确
排放因子核查结论	排放因子计算符合《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)》的要求, 真实、可靠、可采信。		

3.4.2.2 排放因子和计算系数 2 柴油的排放因子

表 3-20 柴油的排放因子核查

排放因子	EF ₂ , 柴油的排放因子
单位	tCO ₂ /GJ

确认的数值	0.0726		
数据来源	根据公式 $EF_2 = CC_2 \times OF_2 \times 44/12$ 计算得出		
计算系数	CC ₂ (柴油单位热值含碳量)	OF ₂ (柴油碳氧化率)	44/12 (二氧化碳与碳的分子量之比)
单位	tC/GJ	无量纲	无量纲
确认的数值	0.0202	98%	44/12
数据来源	《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)》附录二缺省值	《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)》附录二缺省值	《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)》的计算公式常数
监测方法	/	/	/
监测频次	/	/	/
记录频次	/	/	/
数据缺失处理	无	无	无
交叉核对	/	/	/
计算系数核查结论	默认值选取正确	默认值选取正确	默认值选取正确
排放因子核查结论	排放因子计算符合《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)》的要求, 真实、可靠、可采信。		

3.4.2.3 排放因子和计算系数 3 汽油的排放因子

表 3-21 汽油的排放因子核查

排放因子	EF ₂ , 汽油的排放因子
单位	tCO ₂ /GJ

确认的数值	0.0679		
数据来源	根据公式 $EF_2=CC_2 \times OF_2 \times 44/12$ 计算得出		
计算系数	CC ₂ (汽油单位热值含碳量)	OF ₂ (汽油碳氧化率)	44/12 (二氧化碳与碳的分子量之比)
单位	tC/GJ	无量纲	无量纲
确认的数值	0.0189	98%	44/12
数据来源	《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)》附录二缺省值	《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)》附录二缺省值	《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)》的计算公式常数
监测方法	/	/	/
监测频次	/	/	/
记录频次	/	/	/
数据缺失处理	无	无	无
交叉核对	/	/	/
计算系数核查结论	默认值选取正确	默认值选取正确	默认值选取正确
排放因子核查结论	排放因子计算符合《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)》的要求, 真实、可靠、可采信。		

3.4.2.4 排放因子数据 EF_电: 电力排放因子

表 3-22 电力排放因子的核查

排放因子	EF _{电力} , 华中区域电网年平均供电排放因子
确认的数值	0.5257
单位	tCO ₂ /MWh

数据来源	国家发展改革委发布的《2011 年和 2012 年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》中 2012 年华中区域电网平均 CO ₂ 排放因子数据。
监测方法	/
监测频次	/
记录频次	/
数据缺失处理	无
交叉核对	/
核查结论	<p>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）》的规定，电力排放因子选用国家主管部门最近年份公布的相应区域电网排放因子进行计算。</p> <p>CCSC 核查组确认国家发改委 2014 年 9 月 23 日发布的《2011 年和 2012 年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》是当前最新可得数据，因此公司温室气体排放报告中电力排放因子数据选取准确。</p>

综上所述，通过文件评审和现场访问，核查组确认最终排放报告中排放因子和计算系数数据及来源真实、可靠、正确，符合《核算指南》的要求。

3.4.3 法人边界排放量的核查

通过对受核查方提交的 2018 年度排放报告进行核查，核查组对排放报告进行验算后确认受核查方的排放量计算公式正确，排放量的累加正确，排放量的计算可再现。

受核查方 2018 年度碳排放量计算如下表所示。

表 3-23 企业化石燃料燃烧排放量计算

燃料品种	消耗量 FC_1 (t)	低位发热量 NCV_1 (GJ/t)	单位热值含碳量 CC_1 (tC/GJ)	碳氧化率 OF_1	CO_2 排放量 $E_{燃烧1} = NCV_1 \times FC_1 \times CC_1 \times OF_1 \times 44/12$ (tCO ₂)
天然气	143.17	389.31	0.0153	99%	3095.61
柴油	111.39	43.33	0.0202	98%	344.85
汽油	36.09	44.8	0.0189	98%	105.57
合计					3546.02

表 3-24 企业二氧化碳焊接产生的排放量计算

二氧化碳用量 AD (m ³)	CO ₂ 排放因子 EF	碳排放量 $E_{CO_2} = AD \times EF$ (tCO ₂)
79.44	1	79.44

表 3-25 企业净购入的电力和热力消费引起的排放量计算

净购入电量 $AD_{电力}$ (MWh)	电力排放因子 $EF_{电力}$ (tCO ₂ /MWh)	CO ₂ 排放量 $E_{电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$ (tCO ₂)
27480.1	0.5257	14446.29
合计		14446.29

表 3-26 受核查企业边界排放量汇总

化石燃料燃烧排放量 $E_{燃烧1}$ (tCO ₂)	二氧化碳焊接产生的排放量 E_{CO_2} (tCO ₂)	净购入使用电力产生的排放量 $E_{电}$ (tCO ₂)	总排放量 $E_{CO_2} = E_{燃烧1} + E_{CO_2} + E_{电}$ (tCO ₂)
3546.02	79.44	14446.29	18072
受核查方二氧化碳排放总量			18072

表 3-27 受核查企业单位产品排放量计算

总排放量 E_{CO_2} (tCO ₂)	产品产量 D (万台)	单位产品排放量 $e_{CO_2} = E_{CO_2} \div D$ (tCO ₂ /万台)
18072	1068	18072 ÷ 1068 = 16.92

受核查方单位产品二氧化碳排放量 (tCO ₂ /台)	16.92
---------------------------------------	-------

综上所述，通过重新验算，核查组确认最终排放报告中排放量数据真实、可靠、正确，符合《核算指南》的要求。

3.5 质量保证和文件存档的核查

核查组通过现场访问及查阅相关记录，确定受核查方在质量保证和文件存档方面开展了以下工作：

长虹华意压缩机股份有限公司根据《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）》的要求，成立了公司能源管理领导小组，动力设备部负责计量器具管理工作，并指定专门人员具体负责日常能源统计和考核、温室气体排放核算和报告等能源管理工作；公司制定了温室气体排放和能源消耗台帐记录，台帐记录与实际情况一致；公司制定了能源管理部门及岗位职责，建立了温室气体排放数据文件保存和归档管理制度，并遵照执行，建立的相关制度最大程度避免了数据缺失、生产活动变化以及人为失误造成的统计错误；建立了温室气体排放报告内部审核制度，并遵照执行。

3.6 其他核查发现

无

4 核查结论

4.1 排放报告与核算指南的符合性

长虹华意压缩机股份有限公司 2019 年度的排放报告与核算方法符合《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）》的要求。

4.2 排放量声明

4.2.1 企业法人边界的排放量声明

长虹华意压缩机股份有限公司 2019 年度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如下：

表 4-1 受核查方 2019 年度企业法人边界温室气体排放总量

源类别	温室气体本身质量 (t)	温室气体 CO ₂ 当量 (tCO ₂)
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	3546.02	3546.02
工业生产过程 CO ₂ 排放	79.44	79.44
工业生产过程 HFCs 排放	0.00	0.00
工业生产过程 PFCs 排放	0.00	0.00
工业生产过程 SF ₆ 排放	0.00	0.00
净购入使用的电力、热力对应的 CO ₂ 排放	14446.29	14446.29
企业温室气体排放总量 (tCO ₂ e)		18072

表 4-2 受核查企业单位产品排放量计算

总排放量 E_{CO_2} (tCO ₂)	产品产量 D (万台)	单位产品排放量 $e_{CO_2}=E_{CO_2} \div D$ (tCO ₂ /万台)
18072	1068	18072 ÷ 1068 = 16.92
受核查方单位产品二氧化碳排放量 (tCO ₂ /台)		16.92

4.3 排放量存在异常波动的原因说明

长虹华意压缩机股份有限公司 2019 年度二氧化碳排放量与 2018 年度比较如下：

表 4-3 受核查方 2019 年度与 2018 年度二氧化碳排放量对比

年度	2018	2019	波动情况
企业温室气体排放总量 (tCO ₂ e)	17435.05	18072	上升 3.52%

经比较，长虹华意压缩机股份有限公司 2019 年度二氧化碳排放量与 2018 年度的波动是由于产量提升所致。

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

长虹华意压缩机股份有限公司 2019 年度的核查过程中无未覆盖或需要特别说明的问题。

5 附件

附件 1：不符合清单

不符合清单

序号	不符合项描述	受核查方原因分析	受核查方采取的纠正措施	核查结论
/	/	/	/	/

附件 2：对今后核算活动的建议

核查组对受核查方今后核算活动的建议如下：

无

支持性文件清单

1. 公司简介
2. 营业执照
3. 组织架构图
4. 工艺流程图
5. 厂区平面布置图
6. 2019 年生产消耗（能源）统计表
7. 2019 年能源报表
8. 2019 年二氧化碳生产消耗量月度统计表
9. 2019 年二氧化碳能源采购统计表
10. 2018 年财务审计报告
11. 主要用能设备汇总表
12. 计量器具配备汇总表
13. 能源购买发票及结算单