

报告编号：GLZJ-GHG-2024-003

福建森达电气股份有限公司
2023 年度温室气体排放
核查报告



编制单位：西安国联质量检测技术股份有限公司

编制时间：2024年3月5日



目 录

1 概述	1
1.1 核查目的	1
1.2 核查范围	1
1.3 核查准则	2
1.4 核查部署	2
1.4.1 工作流程	2
1.4.2 核查准备	3
1.4.3 文件评审	4
1.4.4 企业访谈	4
1.4.5 报告编制及提交	4
2 核查发现	5
2.1 企业信息	5
2.1.1 基本信息	5
2.1.2 企业产品及工艺流程	6
2.1.3 设备信息	7
2.2 核查边界	11
2.2.1 边界识别	11
2.2.2 排放源识别	11
2.3 核算方法	12
2.3.1 化石燃料燃烧排放	12
2.3.2 工业生产过程排放	13
2.3.3 净购入使用电力产生的排放	13
2.4 活动水平数据	13
2.4.1 化石燃料消费量活动水平数据	13
2.4.2 工业过程活动水平数据	13
2.4.3 净购入电力活动水平数据	14
2.5 排放因子	14
2.5.1 化石燃料燃烧单位热值含碳量、碳氧化率	14
2.5.2 工业过程排放因子	14
2.5.3 电力排放因子	14
2.6 排放量核算	15
2.6.2 工业生产过程排放	15
2.6.3 净购入电力排放	15

2.6.4 排放量汇总	15
3 数据核算活动建议	15
3.1 关于基准年的变化	15
3.1.1 基准年确定	15
3.1.2 基准年清单	16
3.2 关于边界变化、设备更新的建议	16
3.3 关于数据规范性的建议	16
3.4 关于设备监测的建议	17
3.5 关于温室气体排放管理体系的建议	17
4 核查结论	17
4.1 排放量结果	17
4.1.1 温室气体排放总量	17
4.1.2 不同排放源排放量分析	18
4.2 现状及建议	18
4.2.1 现状	18
4.2.2 建议	18
4.2.3 数据来源说明	19

1 概述

1.1 核查目的

为了贯彻落实企业节能低碳发展的需要，满足温室气体管理工作的需求，积极响应节能减排约束目标，福建森达电气股份有限公司启动温室气体核查工作的有关部署。

核查工作的具体目的包含如下内容：

1) 识别排放源

摸清企业温室气体排放情况，增加企业温室气体排放领域的知识储备，梳理企业温室气体排放源，明确排放量核算数据需求。

2) 核算温室气体排放量

对记录和存储的数据进行评审，判断数据的正确性，并核算企业的温室气体排放量。完成温室气体排放报告编制及支持性文件的整理，满足温室气体排放核算的要求。

3) 提供企业温室气体排放管理建议

为企业在碳排放管理体系建设、设备监测、数据规范可靠性和边界变化及设备更新应对等方面提供合理化建议，整体提升企业的碳排放管理能力。此外，为企业在能源使用、设备更新、数据规范化等方面提供数据依据和合理化建议，以节能减排为目的提升企业运营能力。

1.2 核查范围

根据《IPCC2006 国家温室气体清单指南》和《机械设备制造业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求，本报告以法人单位福建森达电气股份有限公司为核查边界，核算其生产系统在2023年度产生的温室气体排放。

生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。其中，辅助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、

采暖、制冷、仓库（原料场）、运输等；附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内外生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室等）。具体核查范围包括：

- 1) 直接温室气体排放：化石燃料燃烧排放、过程排放；
- 2) 能源间接温室气体排放：企业净购入电力和热力隐含的温室气体排放量。

1.3 核查准则

本次核查将遵照以下准则：

- 1、《ISO14064 标准》；
- 2、《IPCC2006 国家温室气体清单指南》；
- 3、《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）》；
- 4、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167-2006)。

1.4 核查部署

1.4.1 工作流程

开展“核查”工作的过程主要包括以下 7 个实施步骤：

-核查准备：初步收集企业的资料及填报信息，确定现场核查实施的具体日期、工作计划。

-文件评审：核查组提前告知并发送企业所需的文件清单，结合现场访问前收到的部分文件，初步识别提交数据存在的问题。

-现场访问：依据工作计划进行现场访问，解决排放单位存在的各类问题，主要包括核查启动会、文件查询、现场考察、人员访谈、组内讨论及核查总结会等。

-报告编制：根据文件评审和现场访问的情况，核查组对收集的数据提出修改和补充建议，核算温室气体排放量，同时开始编制核查

报告，描述核查发现。

-内部技术复核：由指定的内部技术复核员对温室气体排放量核算结果以及核查报告进行质量校核。

-核查报告提交：通过内部技术复核后，核查组将最终核查报告提交给企业。

-数据记录及整理：核查工作将整个核查过程中收集的全部数据和文件进行整理和归纳，以方便排放单位后续的核查工作和第三方审核机构的核查。

1.4.2 核查准备

福建森达电气股份有限公司专门成立了核查工作小组，明确由综合管理部统筹本次碳核查工作事宜。

表 1 碳核查工作小组成员名单

	姓名	职务
组长	庄德森	总经理助理兼首席专家
副组长	危军	研发创新中心副总监
联系人	马千舒	总经办政府关系
成员	陈宏杰、叶婉挺、陈惠、邓庆华、吴义辉	

本次核查组由西安国联质量检测技术股份有限公司负责，参与工作的主要人员及具体工作分工如表 2 所示：

表 2 核查组及分工

	姓名	分工
核查组长	王婷	整体工作安排、资料收集、工作对接、技术培训及答疑、数据处理及核算、报告编制
核查组员	訾咏臻、卢烨	数据处理及核算、编制报告、参与现场访问
质量校核	崔瑛婕	报告质量审核

核查组在 2024 年 2 月 20 日与核查工作小组联系人建立联系，

发送数据文件清单列表，进行了初步的数据收集工作。

1.4.3 文件评审

核查组通过初步评审企业提供的相关支持性文件，识别出评价的重点为：查看企业的实际排放设施和测量设备，查阅企业的支持性文件，通过交叉核对判断核算相关数据是否真实、可靠、正确。

1.4.4 企业访谈

核查组于 2024 年 2 月 26 日对企业进行了访谈。访谈的流程主要包括启动会议、收集和查看现场前未提供的支持性材料、查看相关排放设施及测量设备、与排放单位进行访谈、核查组内部讨论、总结会议 6 个子步骤。

企业主管领导、碳核查工作小组成员以及各运行部门负责人参加了现场访问的相应步骤，为核查组人员介绍企业相关情况并提供文件材料。碳核查工作主要对接部门为总经办。

1.4.5 报告编制及提交

为保证报告质量，核查工作实施组长负责制、技术复核人复核制、质量管理委员会把关三级质量管理体系。即对每一个核查项目均执行三级质量校核程序，且实行质量控制前移的措施及时把控每一环节的核查质量。核查工作的第一负责人为核查组组长。核查组组长负责在核查过程中对核查组成员进行指导，并控制最终核查报告的质量；技术复核人负责在最终核查报告提交给客户前控制最终核查报告的质量；质量管理委员会负责核查工作整体质量的把控，以及报告的批准工作。在核查报告获得批准后，可向外发布。

2 核查发现

2.1 企业信息

2.1.1 基本信息

(1) 企业简介

福建森达电气股份有限公司成立于 1995 年，注册资本 1.5 亿元，是一家专业致力于高低压成套开关设备、通信配电设备、汽车充电桩、有源滤波装置及电气元件（高压交流断路器）等系列产品研发、生产、销售于一体的国家级高新技术企业。公司主要核心产品均通过国家认证的试验所的试验。公司产品广泛应用于通信数据中心、城乡电网配电网工程、高速公路、轨道交通、石油化工和房地产等领域。公司通过直销的销售模式开拓业务，收入来源主要为产品销售收入。

公司多项产品已获得省级名牌或国家专利，公司现拥有发明专利 9 项、实用新型专利 44 项、软件著作权 25 项。拥有“高新技术企业”、“‘专精特新’小巨人”、“国家绿色工厂”、“福建省制造业单项冠军”、“省级企业技术中心”、“专家工作站”、“福州市政府质量奖”、“福建省创新型企业”、“市级工业设计中心”等多项荣誉。

(2) 企业组织架构

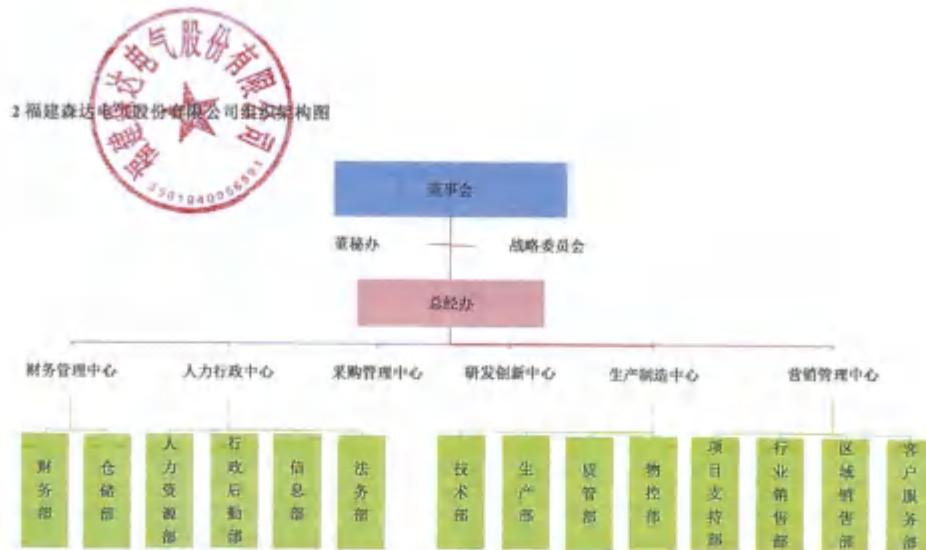


图 1 公司组织架构图

2023 年用工人数期初 379 人，期末 416 人。公司 2023 年工业总产值 59840 万元，工业销售产值 6028.6 万元，纳税总额 4810.5 万元，比增 60.72%，已在新三板上市。

表 3 基本信息

企业名称	福建森达电气股份有限公司
企业性质	股份有限公司(非上市、自然人投资或控股)
法定代表人	周海珠
所属行业	C382 输配电及控制设备制造
地址	福州市仓山区金山大道 618 号鼓楼园 11 座
企业管理部门	总经办
联系人及电话	马千舒 18950309831

2.1.2 企业产品及工艺流程

公司主要生产高低压成套开关设备、通信配电设备、汽车充电桩、有源滤波装置及电气元件（高压交流断路器）等系列产品，主要生产工艺流程如下：

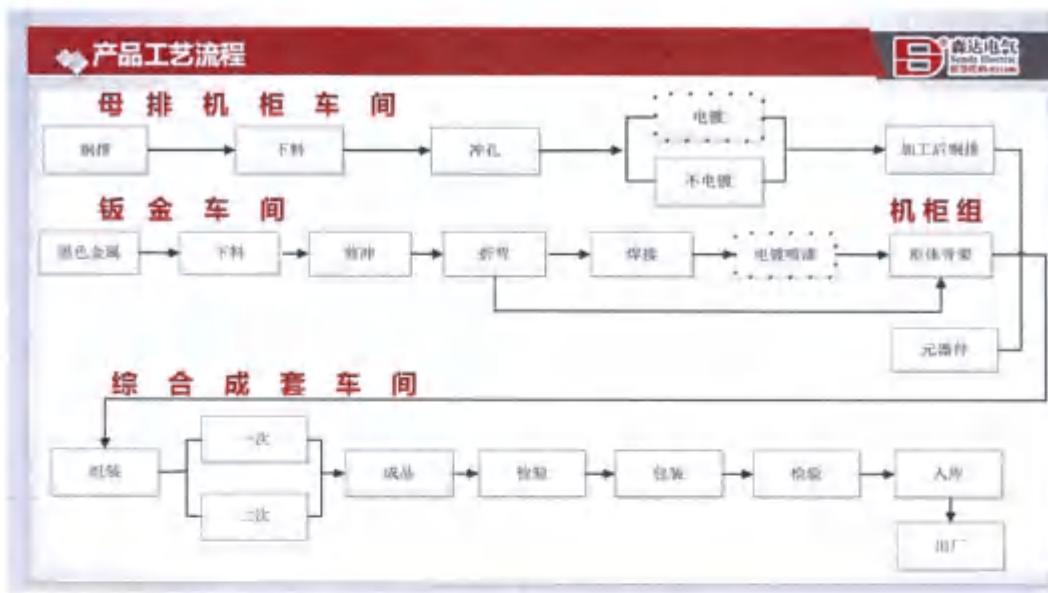


图 2 生产工艺流程图

2.1.3 设备信息

(1) 主要用能设备

福建森达电气股份有限公司现有主要用能设备及相关参数如下所示：

表 4 主要耗能设备信息表

序号	设备名称	型号规格	使用部门	存放地点	数量/台套
1	板料冲剪自动加工系统	AMS.HS-3058	钣金车间	3#厂房	1
		AMS.HS-30510	钣金车间	3#厂房	1
2	剥线机	BF-906	综合成套	2#厂房	1
3	打圈机	成美	小三箱车间	1#5F	1
4	单级永磁变频空压机	BMF22-8	钣金车间	3#厂房	1
			综合成套	2#厂房	1
5	等离子切割机	LDK-121	钣金车间	3#厂房	1
6	点焊机	DN35Q	钣金车间	3#厂房	1
7	点焊机(DNQ-80型)	DNQ-80型	钣金车间	3#厂房	1
8	电焊机	NBC-250GF	钣金车间	3#厂房	1
9	电脑剥线机	RY37111	综合成套	2#厂房	1
		RY374	综合成套	2#厂房	2
10	电液同步数控折弯机	TAM-50/1500	钣金车间	3#厂房	1
11	工业除尘器	VC-DF50 VAICUUM	密母车间	3#厂房	1
12	机柜专用密封条	HG-TJ302	机柜车间	3#厂房	1

	涂胶机				
13	激光雕刻机	SWC-PM30W-A	小三箱车间	1#5F	1
14	交直流脉冲氩弧焊机	WSME-600AC/DC	密母车间	3#厂房	1
15	精密冷焊机 (TIG-300S)	TIG-300S	密母车间	3#厂房	1
16	空压机系统	闽力 30E	钣金车间	3#厂房	1
17	螺柱焊机	RSR 2500-S	钣金车间	3#厂房	2
18	铝型材倒角机	SWNC-SD-DJ	密母车间	3#厂房	1
19	铝型材多工位半自动冲孔机	SWNC-LXC-CK	密母车间	3#厂房	1
20	铝型材多角度半自动下料机	SWNC-LXC-XL	密母车间	3#厂房	1
21	模具自动刃磨机	KT-135	钣金车间	3#厂房	1
22	母线加工机	BM303-S-3-8P	母排车间	3#厂房	1
		303E-3-SK	母排车间	3#厂房	1
23	母线手动铆接装配线	HD-300	密母车间	1#厂房	1
24	母线圆弧加工中心	GJCNC-BMA	母排车间	3#厂房	1
		LJMA-180	母排车间	3#厂房	1
		GJCNC-BMA	母排车间	3#厂房	1
		LJMA-180	母排车间	3#厂房	1
25	气体保护焊机	MIG-320 型	钣金车间	3#厂房	2
26	全自动套号码管端子压着机	HPC-8080	综合成套	2#厂房	1
27	热缩管烤箱	YB-KX365	母排车间	3#厂房	1
		12KW	母排车间	3#厂房	1
		YB-KX126	母排车间	3#厂房	1
28	始端数控冲孔机	SWNC-SD-CK	密母车间	3#厂房	1
29	手持激光焊接机		密母车间	3#厂房	1
30	手持激光焊接机 (FC-2000W)	FC-2000W	钣金车间	3#厂房	1
31	数控板料折弯机	PBH-110/3100	钣金车间	3#厂房	1
		PR6C225*3100	钣金车间	3#厂房	1
		PR6225*3100	钣金车间	3#厂房	1
		PBB-220/3100	钣金车间	3#厂房	1
32	数控冲床	VT300-1250*5000	钣金车间	3#厂房	1
33	数控冲剪复合机	NEPS3015+APM30 15+分选装置(两级分选)	钣金车间	3#厂房	1
34	数控激光切割机	EFC II-3015 (Trufiber-3000)	钣金车间	3#厂房	1
35	数控母线冲剪机	GJCNC-BP-50-8-2.	母排车间	3#厂房	1

		0/SC			
		MX602K-7C	母排车间	3#厂房	1
		MX602K-8C	母排车间	3#厂房	1
		MX602K-7C	母排车间	3#厂房	3
36	数控母线折弯机	NC.40ZB-2000	母排车间	3#厂房	4
37	数控铜排锯折压 铆生产线	MXC60-260	密母车间	3#厂房	1
38	数控研磨机	BNS00-III	母排车间	3#厂房	1
39	数控液压闸式剪 板机	VR6*3000	钣金车间	3#厂房	1
40	数控折弯单元	ABM80-TPR8 225/4100(带第七 轴)	钣金车间	3#厂房	1
41	数控折弯机	TPR8 225/3100 (6+1) DA66T 机 械补偿	钣金车间	3#厂房	2
42	数控转塔冲床	MT-300E (1500*5000)	钣金车间	3#厂房	2
43	铜排打磨除尘工 作台	3*0.75*1.7 VAICUUM	密母车间	3#厂房	1
44	铜排加工机(企 航)	MX-303-BK	小三箱车间	1#5F	1
45	铜排双头半自动 压弯机	SWNC-ZW	密母车间	3#厂房	1
46	压力机(开式固定 台)	J21M-80	母排车间	3#厂房	1
47	压力机 J23-125T	JA23-125	钣金车间	3#厂房	1
48	压力机 J23-16T	J23-16B	钣金车间	3#厂房	1
49	压力机 J23-25T	J23-25	钣金车间	3#厂房	1
50	压力机 J23-63T	JC23-63	钣金车间	3#厂房	1
51	永磁变频螺杆机	YNF15-16	钣金车间	3#厂房	1
52	油泵四合一加工 机	DHY-150	小三箱车间	1#5F	1
53	智能平面喷墨机	YHZN-1512A	3#喷墨房	3#厂房	1
54	转塔式冲床 A5-25	A5F-25	钣金车间	3#厂房	1
55	自动化包装机	HD-800	密母车间	1#厂房	1
56	自动折弯机	成美	小三箱车间	1#5F	1

(2) 主要计量设备

福建森达电气股份有限公司现有主要计量设备及相关参数如下所示：

表 5 能源计量器具台账及配备率

柜号	名称	编号	位置	应配数量	实际数量	状态	配备率	备注
2AA6	办公楼弱电总箱RDAL	2AA6-2	电房	1	1	正常	100%	
	办公楼地下室人防箱RAT	2AA6-3	电房	1	1	正常	100%	
	办公楼消控室XKAL	2AA6-4	电房	1	1	正常	100%	
	配电房BPAL	2AA6-5	电房	1	1	正常	100%	
	办公楼消防泵房	2AA6-6	电房	1	1	正常	100%	
	PEP稳压泵	2AA6-7	电房	1	1	正常	100%	
	食堂生活水泵房	2AA6-8	电房	1	1	正常	100%	
2AA5	电梯总箱ZTAT	2AA5-1	电房	1	1	正常	100%	
	办公楼地下室消防电源RFEP	2AA5-3	电房	1	1	正常	100%	
2AA4	楼层总箱ZAL	2AA4-2	电房	1	1	正常	100%	
	楼层总箱ZBL	2AA4-3	电房	1	1	正常	100%	
	2#厂房DPL	2AA4-5	电房	1	1	正常	100%	
2AA3	稳压泵FAP	2AA3-1	电房	1	1	正常	100%	
	门卫室	2AA3-2	电房	1	1	正常	100%	
	办公楼总箱ZAL	2AA3-4	电房	1	1	正常	100%	
	办公楼空调总箱ZKT	2AA3-5	电房	1	1	正常	100%	
	2#厂房DPZ动力柜	2AA3-6	电房	1	1	正常	100%	
1AA6	1#厂房AP	MTZ1	电房	1	1	正常	100%	
	2#厂房AP	MTZ2	电房	1	1	正常	100%	
1AA5	3#厂房AP	MTZ1	电房	1	1	正常	100%	
	办公楼地下室充电桩CDAT	1AA5-1	电房	1	1	正常	100%	
	3#厂房DP2	1AA5-2	电房	1	1	正常	100%	
1AA4	办公楼消控中心XKAL	1AA4-1	电房	1	1	正常	100%	
	办公楼地下室消防电源RFAP	1AA4-2	电房	1	1	正常	100%	
	办公楼水泵房BFAP	1AA4-3	电房	1	1	正常	100%	
	室外充电桩	1AA4-4	电房	1	1	正常	100%	
	3#厂房DPL	1AA4-5	电房	1	1	正常	100%	
总电 进线	1#进线柜	MTZ2	电房	1	1	正常	100%	
	2#进线柜	MTZ1	电房	1	1	正常	100%	
西侧 电梯 隔壁 竖井	宿舍楼每户一表	/	电房	147	147	正常	100%	
食堂 动力 柜	厨房、包厢、地下室生活用水泵	/	电房	1	1	正常	100%	

配备率说明：公司电计量器具配备率 $R_p = N_s / N_t = 177 / 177 * 100\% = 100\%$

表 6 水计量器具台账及配备率

序号	位置	名称	应配数量	实配数量	状态	配备率	备注
1	厂区大门外门卫室右侧水表井	自来水厂总表	1	1	正常	100%	
2	1#厂房一层男卫生间内	1#厂房用水	2	2	正常	100%	
3	2#厂房东侧卫生间外墙水表箱	2#厂房东侧卫生间及员工休息区用水	1	1	正常	100%	
4	2#厂房西侧卫生间外墙水表箱	2#厂房西侧卫生间及边楼用水	1	1	正常	100%	
5	3#厂房东侧卫生间外墙水表箱	3#厂房东侧卫生间及员工休息区用水	1	1	正常	100%	
6	3#厂房西侧卫生间外墙水表箱	3#厂房西侧卫生间及边楼用水	1	1	正常	100%	
7	宿舍楼一层女卫生间内	宿舍楼一楼公共卫生间及二层员工活动室卫生间用水	1	1	正常	100%	
8	宿舍楼一层食堂洗碗区水池下	员工洗碗区用水	1	1	正常	100%	
9	宿舍楼一层食堂厨房内	厨房用水	1	1	正常	100%	
10	办公大楼一楼男卫生间内	办公大楼用水	1	1	正常	100%	
11	保安室卫生间内水表箱	保安室用水	1	1	正常	100%	
12	员工宿舍	员工宿舍每户一表，均位于宿舍门口侧边水表箱内	147	147	正常	100%	

配备率说明：公司水计量器具配备率Rp= NS / NI=159/159*100%=100%

2.2 核查边界

2.2.1 边界识别

福建森达电气股份有限公司位于福州市仓山区金山大道 618 号鼓楼园 11 座。本次核查的边界为福建森达电气股份有限公司的生产厂区，核算和报告在运营上受企业控制的所有生产设施产生的温室气体排放。

设施范围包括基本生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统。其中辅助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、采暖、机修、化验、仪表、仓库（原料场）、运输等，附属生产系统包括生产指挥管理系统（如办公楼）以及厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂等）。

2.2.2 排放源识别

福建森达电气股份有限公司应核算的排放源类别和气体种类包括：

- (1) 化石燃料燃烧 CO₂ 排放：汽油。
- (2) 过程排放：1) 乙炔；2) 二氧化碳；
- (3) 净购入电力、热力隐含的 CO₂ 排放：仅净购入电力，不涉及热力。

(4) 其他温室气体排放：不涉及。

2.3 核算方法

企业属于（输配电及控制设备制造）生产企业，温室气体排放量根据《IPCC2006 国家温室气体清单指南》及《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）》的要求进行核算。

表 7 核算方法的描述

类别	子类别	排放源	使用的量化方法及公式
范围 1 能源直接温室气体排放	移动燃烧排放	车辆（汽油）	量化方法：排放因子法 公式：汽油 CO ₂ 排放量=汽油活动水平数据*排放因子*GWP
	生产过程排放	工业生产过程排放	量化方法：碳固定法 公式：工业过程排放量=碳输入-碳输出
范围 2 能源间接温室气体排放	外购电力	外购电力	量化方法：排放因子法 公式：外购电力 CO ₂ 排放量=外购电力量*排放因子

温室气体排放总量等于化石燃料燃烧的二氧化碳排放、工业生产过程的二氧化碳排放、净购入电力和热力隐含的二氧化碳排放之和：

$$E_{GHG} = E_{CO_2-\text{燃}} + E_{CO_2-\text{过}} + E_{CO_2-\text{电}} + E_{CO_2-\text{热}}$$

通过分析福建森达电气股份有限公司生产工艺及实际生产情况，福建森达电气股份有限公司温室气体排放包括化石燃料燃烧产生的温室气体排放、过程排放和外购电力隐含的二氧化碳排放。

2.3.1 化石燃料燃烧排放

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

$$E_{\text{燃}} = \sum (AD_i \times EF_i), \text{ 式中：}$$

E 燃烧—燃烧化石燃料产生的温室气体排放量（吨）；

AD_i—化石燃料 i 的活动水平（太焦）；

EF_i—化石燃料 i 的排放因子（吨二氧化碳/太焦、吨甲烷/太焦、

吨氧化亚氮/太焦）。

其中，化石燃料燃烧产生的 CO₂ 活动水平数据=化石燃料净消耗量×平均低位发热量；CO₂ 排放因子=单位热值含碳量*碳氧化率。

2.3.2 工业生产过程排放

$$E_{CO_2} = E_{CO_2-\text{过程}} + E_{N2O-\text{过程}} \times GWP_{N2O}$$

其中，

$$E_{CO_2-\text{过程}} = E_{CO_2-\text{原料}} + E_{CO_2-\text{液化盐}};$$

$$E_{N2O-\text{过程}} = E_{N2O-\text{硝酸}} + E_{N2O-\text{己二酸}}.$$

2.3.3 净购入使用电力产生的排放

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}, \text{ 式中：}$$

E_电—购入使用电力产生的二氧化碳排放量（吨）；

AD_电—企业的净购入使用的电量（兆瓦时）；

EF_电—区域电网年平均供电排放因子（吨二氧化碳/兆瓦时）。

2.4 活动水平数据

2.4.1 化石燃料消费量活动水平数据

化石燃料燃烧导致的温室气体排放为固定源燃烧排放和移动源燃烧排放。化石燃料具体消耗量见下表：

表 8 化石燃料消费量数据统计表

年份	汽油 (t)
2023 年	38.49

由于福建森达电气股份有限公司未开展对化石燃料的低位发热量的检测，因此汽油的低位发热量采用《核算指南》中提供的缺省值。

表 9 化石燃料低位发热量

燃料种类	低位发热量 (GJ/t)
汽油	43.070

2.4.2 工业过程活动水平数据

表 10 气体使用量

年份	二氧化碳气体 (t)	乙炔气体 (t)
2023	4.515	0.177

2.4.3 净购入电力活动水平数据

福建森达电气股份有限公司净购入的电力消费量应等于全厂购入电量，全厂电力消耗来自于《205-1 能源购进、消费与库存》。

表 11 净购入电量

年份	净购入电量 (MWh)
2023 年	1848.3

2.5 排放因子

2.5.1 化石燃料燃烧单位热值含碳量、碳氧化率

由于企业尚未开展对化石燃料的单位热值含碳量及碳氧化率的检测，因此汽油的单位热值含碳量及碳氧化率数据均采用国家最新发布的《温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中提供的缺省值。

表 12 化石燃料燃烧 CO₂ 排放因子计算参数表

种类	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)
汽油	0.0189	98

2.5.2 工业过程排放因子

工业过程主要为二氧化碳和乙炔，核算中采用的 CO₂ 排放因子数据如下：

表 13 工业过程 CO₂ 排放因子计算参数表

种类	含碳量
二氧化碳	100%
乙炔	92.3%

2.5.3 电力排放因子

电力排放因子选用国家主管部门公布的最新全国电网平均排放

因子进行计算。因此，核算中采用的 CO₂ 排放因子数据如下：

表 14 2023 年电网平均 CO₂ 排放因子

核算年份	电网排放因子 (tCO ₂ /MWh)
2023 年	0.5703

2.6 排放量核算

2.6.1 燃烧排放

燃料种类	消耗量	低位发热量	单位热值含碳量	碳氧化率	碳排放量
	t	GJ/t、万 Nm ³	tC/GJ	%	tCO ₂
汽油	38.49	43.070	0.0189	98	112.59

2.6.2 工业生产过程排放

能源品种	消耗量	含碳量	碳排放量
	m ³	%	tCO ₂
二氧化碳	4.515	100	4.515
乙炔	0.177	92.3	0.599
合计			5.11

2.6.3 净购入电力排放

购入电量	排放因子	碳排放量
MWh	tCO ₂ /MWh	tCO ₂
1848.3	0.5703	1054.09

2.6.4 排放量汇总

年度	2023 年
企业二氧化碳排放总量 (tCO ₂)	1171.79
化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂)	112.59
工业生产过程排放量 (tCO ₂)	5.11
净购入使用的电力排放量 (tCO ₂)	1054.09

3 数据核算活动建议

3.1 关于基准年的变化

3.1.1 基准年确定

将编制第一份 CHG 清单的时间规定为基准年，并将第一份 GHG 清单作为基准年清单文件。

当出现下列情况时，核查小组重新计算，并在后续的 GHG 清单中重新计算基准年数据形成文件，同时作出解释。

- (1) 运行边界发生变化；
- (2) GHG 源或汇的所有权或控制权发生转移（进入或移出组织边界）；
- (3) GHG 量化方法发生变更，从而使已量化的 GHG 片发给或清除产生重大变化；
- (4) 当设施生产层次上（例如设施的启动或关闭）发生变化时，不对基准年的 GHG 清单进行重新计算。

3.1.2 基准年清单

本报告为福建森达电气股份有限公司编制的第一份碳排放报告，因此不涉及边界变化、设备更新的问题。

3.2 关于边界变化、设备更新的建议

3.3 关于数据规范性的建议

福建森达电气股份有限公司的温室气体核查过程，数据分别来源于生产部、财务部等部门，数据基本具备相当程度的规范性和完整性。

对于福建森达电气股份有限公司数据规范性管理给出如下建议：

- 1) 规范与改善档案管理工作，提高文件管理水平，注意对数据及各种记录的留档和管理；
- 2) 提高数据汇总的电子化水平，碳核查现场前文件清单的要求的数据，应将数据电子化，将提高数据核对的效率和准确程度，同时也便于检验数据的加权计算；
- 3) 对于数据缺失、核算方法、数据估算的情况进行汇总，形成相关文件，确保核算方法的一致性和持续性。

3.4 关于设备监测的建议

福建森达电气股份有限公司对于排放设施的设备监测相对比较完善。对福建森达电气股份有限公司设备监测给出如下建议：

- 1) 完善与改进设备检测制度，制定专人管理与维护，注意检测记录的保留与归档。
- 2) 对监测设备定期进行校准等维护管理活动，确保监测设备正常运转，及时提供准确的检测数据。

3.5 关于温室气体排放管理体系的建议

福建森达电气股份有限公司针对本次核查成立了应对核查小组，已经明确了碳核查的分管领导、主管部门、填报负责人和联系人，建立了简单的碳排放管理体系架构。

对福建森达电气股份有限公司温室气体排放管理体系建设给出如下建议：

- 1) 加强培训及宣传，提高相关环节人员对碳排放管理体系的理解与认识；
- 2) 建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源，数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理；
- 3) 通过过程检查、不符合改进、内部审核等方式，不断改进优化碳排放管理体系，确保各项规章制度的落地与执行。

4 核查结论

4.1 排放量结果

4.1.1 温室气体排放总量

福建森达电气股份有限公司 2023 年温室气体报告了二氧化碳气体排放。经计算，2023 年福建森达电气股份有限公司温室气体排放总量约为 1171.79 吨二氧化碳当量，详见下表。

年度	2023 年
企业二氧化碳排放总量 (tCO ₂)	1171.79
化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂)	112.59
工业生产过程排放量 (tCO ₂)	5.11
净购入使用的电力排放量 (tCO ₂)	1054.09

4.1.2 不同排放源排放量分析

福建森达电气股份有限公司 2023 年温室气体涉及 3 类排放源，化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放；工业生产过程产生的排放；电力消耗产生的二氧化碳间接排放。按照各排放源产生的排放量来看，外购电力产生的排放量占比最大，占总排放量的 89.96%；化石燃料燃烧产生的排放占总排放量的 9.61%；生产过程产生的排放占总排放量的 0.436%。

4.2 现状及建议

4.2.1 现状

排放量层面，福建森达电气股份有限公司 2023 年排放总量为 1171.79 吨二氧化碳当量。

4.2.2 建议

除了数据核算活动方面的相关建议外，建议福建森达电气股份有限公司强化管理制度，加大节能降耗力度，专门成立节能工作领导小组，分为节能工作小组和节能管理小组。节能工作小组负责对公司正常运行的能耗数据进行统计分析，掌握公司能耗状况，及时发现用能异常情况，查找原因，制定整改措施并及时上报。应用节能低碳技术，推进落后设备淘汰，持续降低企业单位产值碳排放强度，在机械行业实现碳强度的领跑者。

从公司温室气体的构成来看，企业主要为外购电力导致的二氧化碳排放，可通过使用光伏等绿电替代，降低外购电使用量，从而减少

此部分排放量。

从宏观战略的角度来看，为了缓解气候变化，减少温室气体排放，推广低碳排放技术，把商品在生产过程中所排放的温室气体排放量在产品标签上用量化的指数标示出来，以标签的形式告知消费者产品的碳信息，公司应该实施相关“碳标签”工作。碳标签的实施需要核定生产过程中导致的温室气体排放量，会给厂商带来额外成本，消费者也要因此承担一部分的加价，是鼓励消费者和生产者支持保护环境和气候的一种方式。

4.2.3 数据来源说明

- 1.本报告中，汽油、电力的消耗量数据来源于财务部提供的《205-1能源购进、消费与库存》，二氧化碳气瓶和乙炔气瓶的消耗量数据来自生产部提供的《2023年度用气情况统计表》；
- 2.本报告中，原材料的消耗量数据来源于生产部提供的《原材料消耗统计表》；
- 3.本报告中，职工人数来源于企业相关统计人员。