报告编号：SEPRI-GHG-2025-11

宇恒电气（湖北）有限公司

二氧化碳排放报告

（2024 年）

SINOSTEEL

中钢武汉安全环保研究院股份有限公司

2025 年 5 月

报告名称	宇恒电气（湖北）有限公司 二氧化碳排放报告（2024年）		
企业名称	宇恒电气（湖北）有限公司	地址	湖北省崇阳县天城工业园区
联系人	简清芷	联系方式	13433466906
碳排放计算周期	2024年1月1日-2024年12月31日		
计算依据	《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）》		

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）》，本报告核算的企业二氧化碳排放总量声明如下：

排放类别	排放量（tCO_2）
化石燃料燃烧排放	18.85
工业生产过程排放	0.24
净购入电力、热力隐含的排放	100.90
企业二氧化碳排放总量	**119.99**

说明	结论基于企业提供的生产数据和本报告采用的计算依据，力求但并不能保证该信息的准确性和完整性，未经书面许可授权，任何机构和个人不得以任何形式刊发或转载本报告。此外，授权的刊发和转载，需注明出处，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。		
报告编制人	宁希翼	签名	宁希翼
报告复核人	鲍仁冬	签名	
报告批准人	陈卉	签名	

根据国家发展和改革委员会发布的《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）》，本报告核算了2024年度二氧化碳排放量，有关情况报告如下：

1 企业基本情况

1.1 基本信息一览

表1-1　报告主体基本信息

单位名称	宇恒电气（湖北）有限公司	统一社会信用代码	91421223795949358Y
单位性质	有限责任公司（自然人投资或控股）	所属行业及行业代码	输配电及控制设备制造 C382
法人代表姓名	袁丽霞	法人联系电话（区号）	/
注册日期	2007年2月12日	注册资本（万元人民币）	9120
注册地址	湖北省崇阳县天城工业园区		
办公地址	崇阳县天城工业园	邮政编码	437500
填报联系人	简清芷	电子邮箱	/
联系电话	13433466906	核算指南行业分类	机械设备制造行业

1.2 组织机构描述

宇恒电气（湖北）有限公司（以下简称“宇恒电气”）座落于咸宁市崇阳县天城工业园区，成立于2007年，注册资本9120万元，占地面积13000平方米，建筑面积9300平方米的绿色化工厂。现有员工150余人，其中高级工程师5人，中级工程师13人，技术工人100余人，公司拥有专业的生产设备及试验设备，每年投入营业额约5%用于研发设计，实现年生产能力2亿余元。公司是以生产电力变压器、

高/低压成套设备、电力总承包业务的股份制企业，由变压器事业部、成套事业部和安装工程部三部分组成。公司主导业务范围有：10kV～35kV 的油浸式电力变压器、干式电力变压器及电抗器、电炉变压器等特种变压器，箱式变电站，10kV 及 0.4kV 成套开关设备（10kV 开关柜、环网箱/柜、0.4kV 开关柜及配电箱、密集母线等），电力工程项目施工总承包、劳务分包。

公司严格按照 ISO9001 质量管理体系、ISO14001 环境管理体系、OHSAS18001 职业健康安全管理体系运营并获得认证机构高度评价，公司生产的产品每年通过了国网公司资质审核及资格预审，同时取得安全生产标准化证书。低压产品通过 CQC 自愿性认证和强制性认证产品符合性自我声明。拥有五十多项专利，被认定为“高新技术企业”，同时获得了 “咸宁市政府质量奖”、“湖北五一劳动奖状”、“AAA 级信用等级证书”、“AAA 级诚信企业”、“湖北省守合同重信用企业”、湖北省专精特新“小巨人”企业、咸宁市支柱产业细分领域隐形冠军示范企业。在公司管理团队的治理下，销售区域不断拓展，业绩逐年递增。公司坚持以“追求卓越质量，产品安全可靠，坚持持续改进，满足顾客需求”为质量方针；以“预防污染、保护环境、铸造绿色工厂”为环境方针；以“减少事故、消除隐患、安全健康”为职业健康安全方针。多年来，依托于专业的技术、先进的生产设备、完备的检测手段，并联合了相关高校、科研机构的力量，使产品不断创新，产业链不断延伸，致力成为中国优秀的电力成套系统供应商。

公司组织机构图如下：

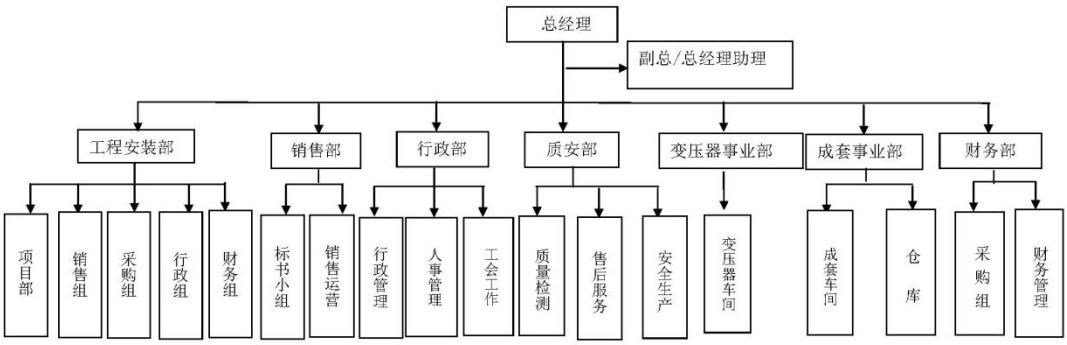

图1 组织机构图

1.3 工艺流程介绍

目前公司主要生产油浸式变压器、干式变压器、高/低压成套开关柜等。

1、高/低压成套开关柜主要生产工艺流程如下：

（1）设计与技术准备

方案设计：根据客户需求（电压等级、电流容量、功能模块等）进行电气原理图、柜体结构设计及元器件选型。

图纸输出：生成装配图、接线图、BOM（物料清单）。

工艺评审：验证设计的可制造性，确定关键工艺（如母线加工、绝缘处理等）。

（2）原材料与元器件采购

钣金材料：冷轧钢板、镀锌板或铝合金（用于柜体）。

电气元件：断路器、接触器、继电器、仪表、母线等（需符合GB/T、IEC 等标准）。

辅材：绝缘材料、导线、紧固件、标牌等。

（3）柜体装配

柜体功能单元安装。

元件安装，如断路器、隔离开关等元器件。

安装仪表室、电缆室、母线室等隔室。

接地系统：布置接地母线，确保导电连续性。

（4）母线加工与安装

母线制作：铜排或铝排切割、冲孔、折弯、镀锡（减少接触电阻）。

绝缘处理：包覆热缩套管或加装绝缘支架。

安装固定：按相位（A/B/C/N/PE）排列，确保安全间距（符合GB/T 7251.1 标准）。

（5）二次线束制作与接线

线束加工：按图纸裁剪导线，压接端子，标记线号。

二次接线：控制回路、信号回路布线（采用捆扎带或线槽固定）。使用冷压端子确保接触可靠。

校验：核对接线与图纸一致性，避免短路或虚接。

（5）质量检测

机械特性测试：门锁、手柄操作灵活性，机械联锁可靠性。

电气性能测试：通电试验、工频耐压试验、绝缘电阻测试、回路电阻测试、保护功能验证（过流、短路等）等。

（6）包装与发货

防护处理：柜内元件防潮（硅胶袋）、易损部位加固。

包装方式：木箱或铁架包装，标注吊装点与防倾倒标识。

随箱文件：合格证、说明书、检测报告、图纸等。

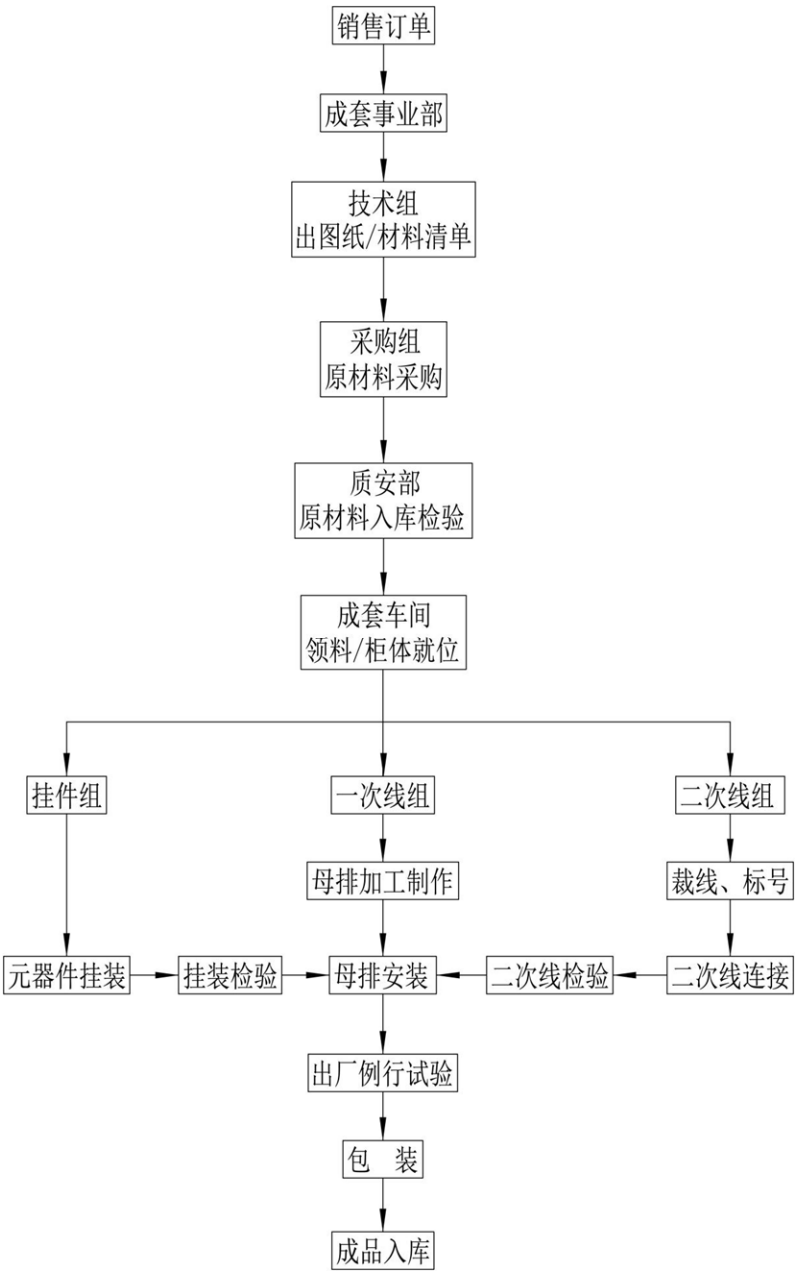

图2 高/低压成套开关柜生产工艺流程图

2、油浸式变压器主要生产工艺流程如下：

（1）开始绕线前，绕线工要核对图纸、线规、模具及绝缘材料的下料尺寸、数量是否符合图纸要求。绕制过程中，绕线工应按图施工，随时留意电磁线不能有缺陷，保证线圈的轴向、辐向尺寸及油道畅通，换位处不允许导通。最后，绕线工在线圈外表面半叠热缩带时将《油变线圈记录》固定在高压侧。

（2）组装工要测量线圈直流电阻进行配对。

（3）线圈套装前，组装工按 QCCX0703《铁芯叠片检验记录》的要求测量每台铁芯的级厚、叠厚、毛刺，确保线圈能够套装。

（4）组装工经过线圈套装、插片、引线及绝缘装配完成变压器组装后，依照 QCCX0704《总装配检验记录》要求，将器身在 105℃干燥炉持续不少于 48h，用 2500V 兆欧表测得其绝缘电阻≥5000MΩ时方可进行总装配。总装配时要保证机械距离、绝缘距离，电触点坚固可靠。箱沿油封只能上下斜搭接，各处紧固件须对称、分批次拧紧到位。

（5）组装工在变压器总装配注油后要对其进行 20kp、24h 压力试验，保证无渗漏。

（6）组装工按《油变外观检验记录》中的要求，分别对变压器的分接开关、油箱、油位计及瓷瓶进行检查，确定合格后将其吊入试验区待检。

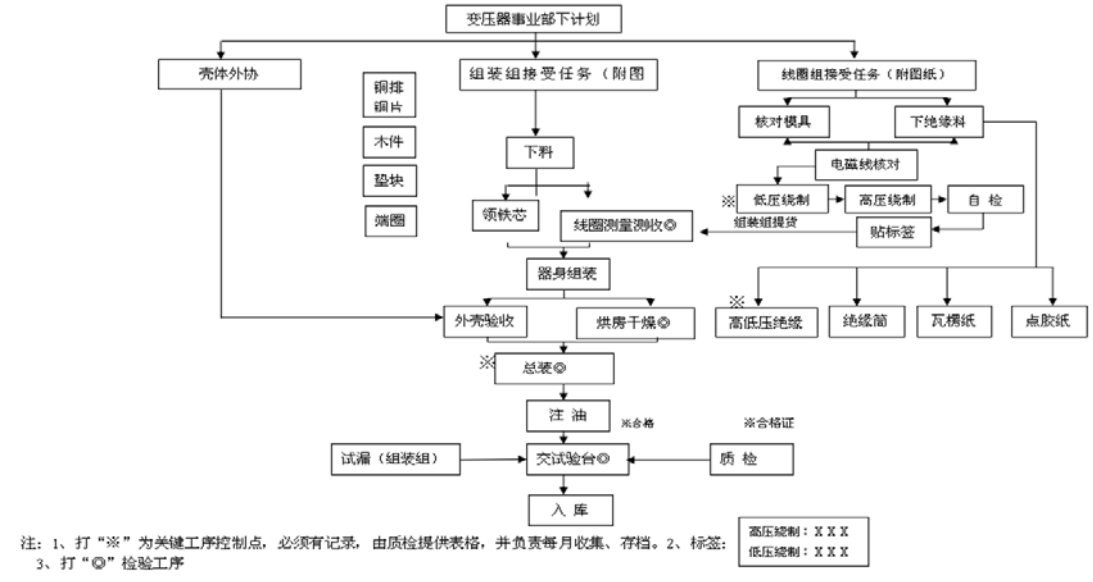

图3 油浸式变压器生产工艺流程图

3、干式变压器主要生产工艺流程如下：

（1）开始绕线前，绕线工要核对图纸、线规、模具及绝缘材料的下料尺寸、数量是否符合图纸要求。绕制过程中，绕线工应按图施工，随时留意电磁线不能有缺陷，保证线圈的轴向、辐向尺寸及气道畅通。

（2）绕制完成后，浇注工依照 QCCX0705《干式变压器线圈记录》的规定在浇注前后分别测量线圈的直流电阻是否合格，编制临时编号。

（3）浇注工将干变高压线圈整形、装模送固化炉预干燥去除水分，按 QCCX0706《干变高压线圈在浇注前预干燥记录》规定操作，先炉温 120℃、持续 12 小时，后炉温 75℃、不低于 3 小时。干变低压线圈与预干燥的干变高压线圈同炉干燥，以节约电能。

（4）浇注工在进行干变浇注时按大小容量搭配，3 台一炉。浇注及固化过程严格按《环氧树脂浇注工艺及浇注设备操作规程》、《干变线圈固化工艺及固化炉操作规程》执行，若中途停电，固化应从头重新开始。浇注工在整个生产过程中要配戴口罩、手套，防止高空坠落，并及时将用后的环氧树脂空桶转移至固废间。

（5）组装工按照 QCCX0710《干式变压器装配检查记录》要求进行干变装配，要保证高、低压线圈及铁芯之间的同心度、间隙，铁心接地电阻不低于 50MΩ。试验合格后铁心端面刷漆，要求漆面平整、不遗漏。风机支架与底脚之间要垫 5mm 的硅胶降噪，风机按线完成后通电试验正常。

（6）组装工按《干变外观检测记录》中的要求，分别对变压器的分接档位和器身进行检查，确定合格后将其吊入试验区待检。

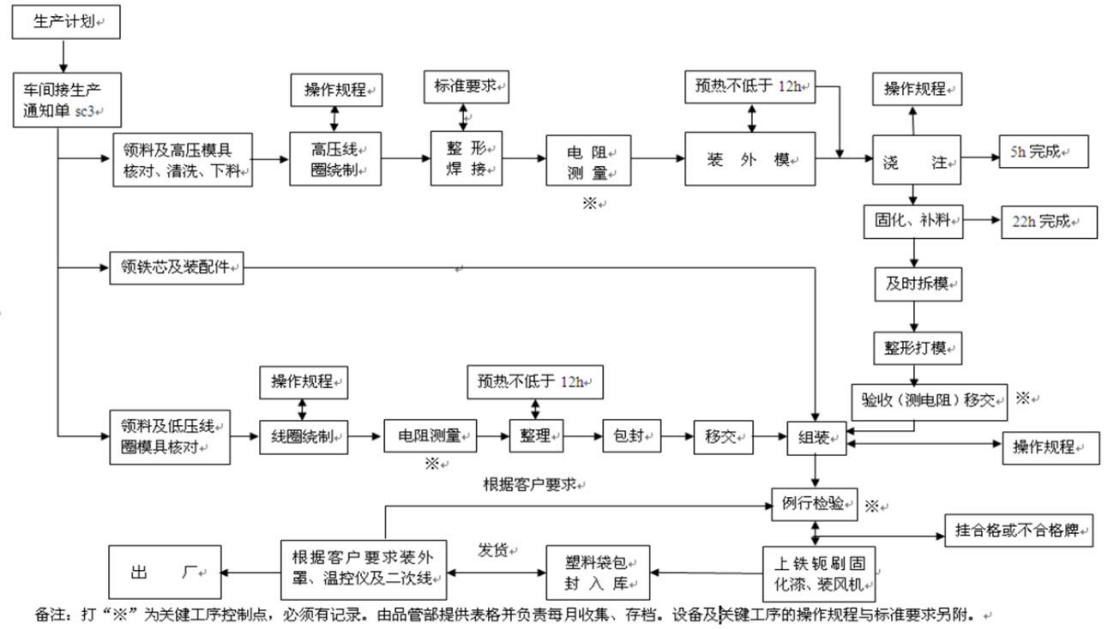

图4 干式变压器生产工艺流程图

1.4 核算边界划分及排放源识别

表1-2 核算边界及排放源

核算边界	排放类别	排放源	排放设备
宇恒电气（湖北）有限公司法人边界	化石燃料燃烧排放	液化气、汽油、柴油	产线、办公区域
	工业生产过程排放	乙炔	产线
	净购入电力、热力隐含的排放	电力	产线、办公区域

2 活动水平数据及其来源说明

本报告主体涉及到的所有活动水平数据及来源见表 2-1。

表2-1 活动水平数据及其来源表

排放类别	种类	消耗量	数据来源	低位发热量	数据来源

化石燃料燃烧	汽油	3.6862 t	来自《2024 年企业能耗统计表》	43.07 GJ/t	来自指南缺省值
	柴油	2.58144 t	来自《2024 年企业能耗统计表》	42.652 GJ/t	来自指南缺省值
	液化气	0.2482 t	来自《2024 年企业能耗统计表》	50.179 GJ/t	来自指南缺省值
工业生产过程	**种类**	**消耗量**		**数据来源**	
	乙炔	0.0697		来自《2024 年企业能耗统计表》	
净购入电力热力	**种类**	**净购入量**		**数据来源**	
	电力	188.0399 MWh		来自《2024 年企业能耗统计表》	

3 排放因子及其来源说明

本报告主体涉及到的所有排放因子及来源见表 3-1。

表3-1　排放因子及其来源表

化石燃料燃烧	**种类**	**单位热值含碳量**	**数据来源**	**碳氧化率**	**数据来源**
	汽油	18.9×10^{-3} tC/GJ	来自指南缺省值	98%	来自指南缺省值
	柴油	20.2×10^{-3} tC/GJ	来自指南缺省值	98%	来自指南缺省值
	液化气	17.2×10^{-3} tC/GJ	来自指南缺省值	98%	来自指南缺省值
工业生产过程	**种类**	**二氧化碳排放因子**		**数据来源**	
	乙炔	3.3846 tCO_2/t		碳守恒原理计算值	
净购入电力热力	**种类**	**二氧化碳排放因子**		**数据来源**	
	电力	0.5366 tCO_2/MWh		来自生态环境部《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》	

4 二氧化碳排放量

本报告主体温室气体排放量计算过程如表 4-1、4-2 和 4-3 所示。

表4-1　燃料燃烧排放计算

燃料品种	消耗量	低位发热量	单位热值含碳量	碳氧化率	碳排放量
	t, 万 m^3	GJ/t, GJ/万 m^3	tC/GJ	/	tCO_2
	A	B	C	D	E=A*B*C*D*44/12/1000
汽油	3.6862	43.07	18.9×10^{-3}	98%	10.78
柴油	2.58144	42.652	20.2×10^{-3}	98%	7.99
液化气	0.02482	50.179	17.2×10^{-3}	98%	0.08

表4-2 工业生产过程排放计算

物料种类	消耗量	排放因子	排放量
	t	tCO_2/t	t CO_2
	A	B	C=A*B
乙炔	0.0697	3.3846	0.24

表4-3 净购入使用的电力消费引起的CO_2排放

净外购电力	排放因子	排放量
MWh	tCO_2/MWh	tCO_2
A	B	C=A*B
188.0399	0.5366	100.90

本报告主体 2024 年二氧化碳排放量如表 4-4 所示。

表4-4　二氧化碳排放量报告表

排放类别	排放量（tCO_2）
企业二氧化碳排放总量	**119.99**

化石燃料燃烧排放量	18.85
工业生产过程排放量	0.24
净购入的电力、热力隐含的排放量	100.90

5 主要产品列表

表5-1　企业2024年主要产品产量表

序号	产品类别	单位	产量*
1	变压器	台	673
2	成套设备	台	953

*注：数据来源于 2024 年主要产品类别及产量统计表。

6 主要生产设备信息表

表 6-1　主要生产设备信息表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量
1	多功能母线加工机	BM303-S-3-8PII	台	1
2	剥线机	DG-230S	台	1
3	起重机(行车)	5T	台	1
4	空压机	0.25-8	台	1
5	高低压开关通电试验台	/	台	1
6	回路电阻测试仪	NDJR-100B	台	1
7	耐压测试仪	YD-20/100	台	1
8	低压成套接地电阻测试仪	JD-B	台	1
9	绕线机	CWM/7.8	台	1
10	绕线机	WR-2	台	1
11	高低压绕线机	GDY-500	台	1
12	绕线机	/	台	1

序号	设备名称	型号规格	单位	数量
13	单层箔式绕线机	DHR-4-1400	台	1
14	绕线机	WR-2T	台	1
15	高低压绕线机	GDY-500	台	1
16	剪板机	Q11-3*1000	台	1
17	剪板机	Q11-3*2000	台	1
18	滤油机	ZJB3KY	台	1
19	起重机（行车）	LDA10t-11.04A4	台	1
20	起重机（行车）	LDA5t-11.04A4	台	1
21	起重机（行车）	LDA5t-11M.A4	台	1
22	电动葫芦	LDA2t	台	1
23	固化炉	HB-3	台	1
24	浇注罐设备	HR-300	台	1
25	固化炉	HB-3	台	1
26	去湿干燥炉	YHB	台	1
27	去湿干燥炉	YHB	台	1
28	去湿干燥炉	QS	台	1

7 碳计量设备信息表

表7-1　主要计量设备信息表

序号	计量器具名称	规格型号	数量	安装使用地点
1	电表	DTS858 型	5	车间、仓库、办公区域

声　明

本排放报告真实、可靠，如报告中的信息与实际情况不符，本单位愿承担相应的法律责任，并承担由此产生的一切后果。

特此声明。

法定代表人（或授权代表）：

（盖章）

年　　月　　日