

山东泰开电力电子有限公司
2022 年度
温室气体排放核查报告

核查机构（公章）：山东正向国际低碳科技有限公司

核查报告签发日期：2023 年 02 月 09 日



山东泰开电力电子有限公司 2022 年度温室气体排放核查报告



企业（或者其他经济组织）名称	山东泰开电力电子有限公司	地址	山东省泰安市东部开发区创业大街9号
联系人	闫秋峰	联系方式（电话、email）	18953809667
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，请填写以下内容。 委托方名称 _____ 地址 _____ 联系人 _____ 联系方式（电话、email） _____			
企业（或者其他经济组织）所属行业领域	电容器及其配套设备制造		
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	《工业其他行业企业 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	2023年2月9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	按补充数据表填报的二氧化碳排放总量	
年份	2022	/	
初始报告的排放量	6754.44	/	
经核查后的排放量	6754.44	/	
初始报告排放量和经核查后排放量差异的原因	无差异	/	
核查结论			
<p>山东正向国际低碳科技有限公司依据《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）、《生态环境部办公厅关于做好2019年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知》（环办气候函〔2019〕943号）的要求，对“山东泰开电力电子有限公司”（以下简称“受核查方”）2022年度的温室气体排放报告进行了第三方核查。经文件评审和现场核查，山东正向国际低碳科技有限公司形成如下核查结论：</p> <p>1. 排放报告与核算方法与报告指南的符合性：</p> <p>山东泰开电力电子有限公司的2022年度碳排放报告符合《工业其他行业企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，核算边界与排放源识别完整，活动水平数据与排放因子选取准确。</p> <p>2. 排放量声明；</p> <p>2.1 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(包括六种温室气体的排放量和温室气体总排放量)</p>			

山东泰开电力电子有限公司 2022 年度温室气体排放核查报告

年份	化石燃料燃烧产生的排放量 (tCO ₂)	净购入使用的电力和热力排放量 (tCO ₂)	总排放量 (tCO ₂)
2022	444.31	6310.13	6754.44

3. 核查过程中未覆盖的问题描述:

经核查确认, 山东泰开电力电子有限公司2022年度的核查过程中, 公用车能源消耗未统计, 且排放量占比小于1%, 因此本次核查未核算该部分消耗引起的排放。

核查组长	刘继辉	签名		日期	2023.2.8
核查组成员	高原、张新				
技术复核人	蔡洋	签名		日期	2023.2.8
批准	张静波	签名		日期	2023.2.9

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
2. 核查过程和方法	3
2.1 核查组安排	3
2.2 文件评审	3
2.3 现场核查	4
2.4 报告编写及技术评审	5
3. 核查发现	5
3.1 重点受核查方基本情况的核查	5
3.2 核算边界的核查	15
3.3 核算方法的核查	16
3.4 核算数据的核查	18
3.5 质量保证和文件存档的核查	24
3.6 其他核查发现	24
4. 核查结论	24
4.1 核算、报告与方法学的符合性	24
4.2 排放量声明	25
4.3 核查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述	25
附件 支持性文件清单	26

1. 概述

1.1 核查目的

根据《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）、《生态环境部办公厅关于做好 2019 年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知》（环办气候函〔2019〕943 号）的要求，为有效实施碳配额发放和实施碳交易提供可靠的数据质量保证，山东正向国际低碳科技有限公司受山东泰开电力电子有限公司的委托，对山东泰开电力电子有限公司（以下简称“受核查方”）2022 年度的温室气体排放报告进行核查。

此次核查目的包括：

- 确认受核查方提供的二氧化碳排放报告及其支持文件是否是完整可信，是否符合《工业其他行业企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（以下简称“《核算指南》”）；

- 根据《工业其他行业企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求，对记录和存储的数据进行评审，确认数据及计算结果是否真实、可靠、正确。

1.2 核查范围

本次核查范围为：

- 受核查方法人边界内的温室气体排放总量，涉及直接生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统产生的温室气体排放。

1.3 核查准则

根据《排放监测计划审核和排放报告核查参考指南》，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，山东正向国际低碳科技有限公司遵守下列原则：

(1) 客观独立

保持独立于委托方和受核查方，避免偏见及利益冲突，在整个核查活动中保持客观。

(2) 诚信守信

具有高度的责任感，确保核查工作的完整性和保密性。

(3) 公平公正

真实、准确地反映核查活动中的发现和结论，如实报告核查活动中所遇到的重大障碍，以及未解决的分歧意见。

(4) 专业严谨

具备核查必须的专业技能，能够根据任务的重要性和委托方的具体要求，利用其职业素养进行严谨判断。

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）
- 《生态环境部办公厅关于做好 2019 年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知》（环办气候函〔2019〕943 号）
- 《工业其他行业企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》
- 国家碳排放帮助平台百问百答
- 《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）

- 《统计用产品分类目录》
- 《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB 17167-2006）
- 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）
- 《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448-2016）
- 《电子式交流电能表检定规程》（JJG596-2012）
- 其他相关国家、地方或行业标准

2. 核查过程和方法

2.1 核查组安排

根据核查人员的专业领域和技术能力以及受核查方的规模和经营场所数量等实际情况，山东正向国际低碳科技有限公司指定了此次核查组成员及技术复核人。

核查组组成及技术复核人见表 2-1 和表 2-2。

表 2-1 核查组成员表

序号	姓名	核查工作分工
1	刘继辉	核查组组长，主要负责项目分工及质量控制、撰写核查报告并参加现场访问
2	高原	核查组成员，主要负责文件评审并参加现场访问
3	张新	查组成员，主要负责文件评审并参加现场访问

表 2-2 技术复核组成员表

序号	姓名	核查工作分工
1	蔡洋	技术评审
2	张静波	质量复核

2.2 文件评审

核查组于 2023 年 2 月 2 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：2022 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、监测设备清单、活动水平和排放因子的相关信息等。通过文件评审，核查组识别出如下现场评审的重点：

- (1) 受核查方的核算边界、排放设施和排放源识别等；
- (2) 受核查方法人边界排放量相关的活动水平数据和参数的获取、记录、传递和汇总的信息流管理；
- (3) 核算方法和排放数据计算过程；
- (4) 计量器具和监测设备的校准和维护情况；
- (5) 质量保证和文件存档的核查。

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 2023 年 2 月 6 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

时间	姓名	职位	访谈内容
2023 年 2 月 6 日	刘生其	综合办	1) 了解企业基本情况、管理架构、生产工艺、生产运行情况，识别排放源和排放设施，确定企业层级的核算边界； 2) 了解企业排放报告管理制度的建立情况。
	侯传洋	设备办	了解企业层级涉及的活动水平数据、相关参数和生产数据的监测、记录和统计等数据流管理过程，获取相关监测记录。

2.4 报告编写及技术评审

现场访问后，核查组于 2023 年 2 月 8 日完成核查报告。根据山东正向国际低碳科技有限公司内部管理程序，本核查报告在提交给核查委托方前须经过山东正向国际低碳科技有限公司独立于核查组的技术复核人员进行内部的技术评审，技术评审由技术复核人员根据山东正向国际低碳科技有限公司工作程序执行。

3. 核查发现

3.1 重点受核查方基本情况的核查

核查组通过查阅受核查方的法人营业执照、公司简介和组织架构、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：

（一）受核查方简介

山东泰开电力电子有限公司（以下简称“电力电子”、“公司”）坐落于泰山脚下，是泰开集团有限公司的全资子公司，是一家集输配电电力电子装备研发、生产、销售和变电站工程项目总承包的专业化企业，是国内输配电行业产品种类最全，配套能力最强的厂家之一；是电力、新能源、冶金、煤炭、石油化工等系统的优秀供应商；是国家级重点高新技术企业、山东省软件企业、资源节约型社会科技支撑体系示范企业，在国内外市场享有极高赞誉。公司研发、生产的多种输配电电力电子产品一经投放市场就得到了国家、省市科技主管部门及用户的认可，并多次获得科技部及省内各级政府部门的财政资金支持，同时公司并评为“国家火炬计划重点高新技术企业”、“山东省软件企业”、“山东省节能奖”等称号。

公司成立于 2005 年，注册资金 3 亿元，占地 300 亩，厂房面积 78000 平方米，职工 800 余人，研究生以上学历人员占 8%，柔性输

电、无功补偿和电容器行业标委会委员 3 人，教授级顾问 5 人，组织参与多项国家及行业标准的起草、制定并获得省部级奖励。

公司是国家电网、南方电网、大型发电企业的优秀供应商，是国内电能质量（治理）行业产品种类最全，配套能力最强的厂家。产品主要有动（静）态无功补偿成套、电容器、电抗器三大系列，成套装置包括高低压 SVG 动态无功补偿装置、SVC（TCR、MCR、TSC）静止型动态无功补偿装置、TBB/TBBZ 型无功补偿装置、FC 高压滤波及补偿装置、消弧线圈装置、中性点接地电阻、储能 PCS、EMS、BMS 装置等系列产品。产品涵盖十几个品种近百种规格，拥有 92 项国家专利，17 项软件著作权，全系列产品通过了“PCCC”质量体系认证，具有完善的质量保证体系；其中 SVC 产品被列为国家火炬计划、国家重点新产品。

（二）受核查方的组织机构

受核查方的组织机构图如图 3-1 所示：

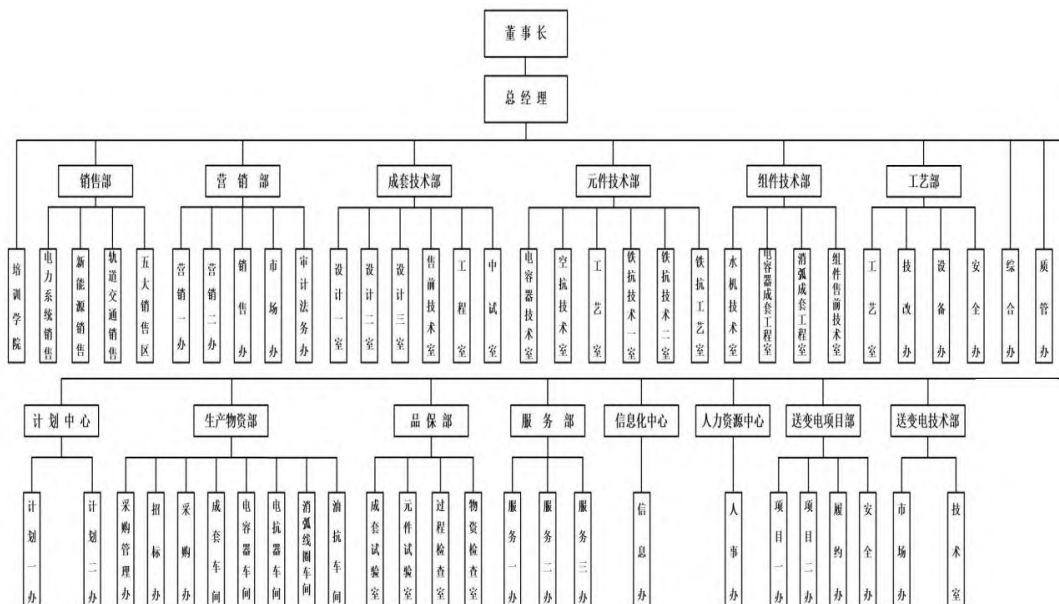


图 3-1 受核查方组织机构图

其中，温室气体核算和报告工作由综合办负责。

（三）受核查方主要的产品或服务

公司主要产品有电容器、空芯电抗器、铁芯电抗器、SVG 动态无功补偿装置、SVC 高压动态无功补偿装置等。

(1) 电容器生产工艺流程

工艺流程简述：

1) 箱壳制作

箱壳由不锈钢板制作而成，板料按照所需尺寸进行冲孔，经弯壳机折弯后通过氩弧焊与箱底、吊攀进行焊接，形成箱壳待用。

2) 芯子制作

绝缘薄膜与铝箔通过自动卷绕机卷绕成电容器元件，经耐压筛选后的合格元件进行包封件和内熔丝粘贴，按照所需串并联数完成压装、焊接后，进行芯子外绝缘的制作，形成电容器芯子。

3) 装箱焊接

将电容器芯子装入箱壳中，完成引线焊接后进行箱盖焊接，形成电容器单元。

4) 真空处理

将完成箱盖焊接电容器单元置于真空罐中进行脱水、脱气处理，同时在真空环境中完成浸渍剂的加注，真空浸渍完成后，将注油孔进行封闭，使用热水将电容器表面的油污进行清洗。

5) 表面处理

清洗后的电容器产品进行表面处理，主要是抛丸和油漆喷涂，达到防腐、美观的要求。

在抛丸室中进行，通过抛丸机对清洗过的电容器表面进行抛丸处理，去除电容器表面的焊渣，消除焊接应力，并使电容器表面达到一定的粗糙度，从而大大提高漆膜与金属基体之间的附着力，延长漆膜的耐久性，保证漆膜质量。

电容器的表面喷涂主要为面漆的喷涂，喷面漆 2 遍，无补漆，喷漆面积为 0.8m²，漆膜厚度为 70um 左右。喷漆在机器人喷漆房中完成，设一条机器人自动喷涂流水线，采用机器人自动喷涂方式。

6) 出厂试验

按照国标、电力行业标准和出厂检验规范规定的试验项目对电容器进行出厂试验，达到产品所规定的技术要求。

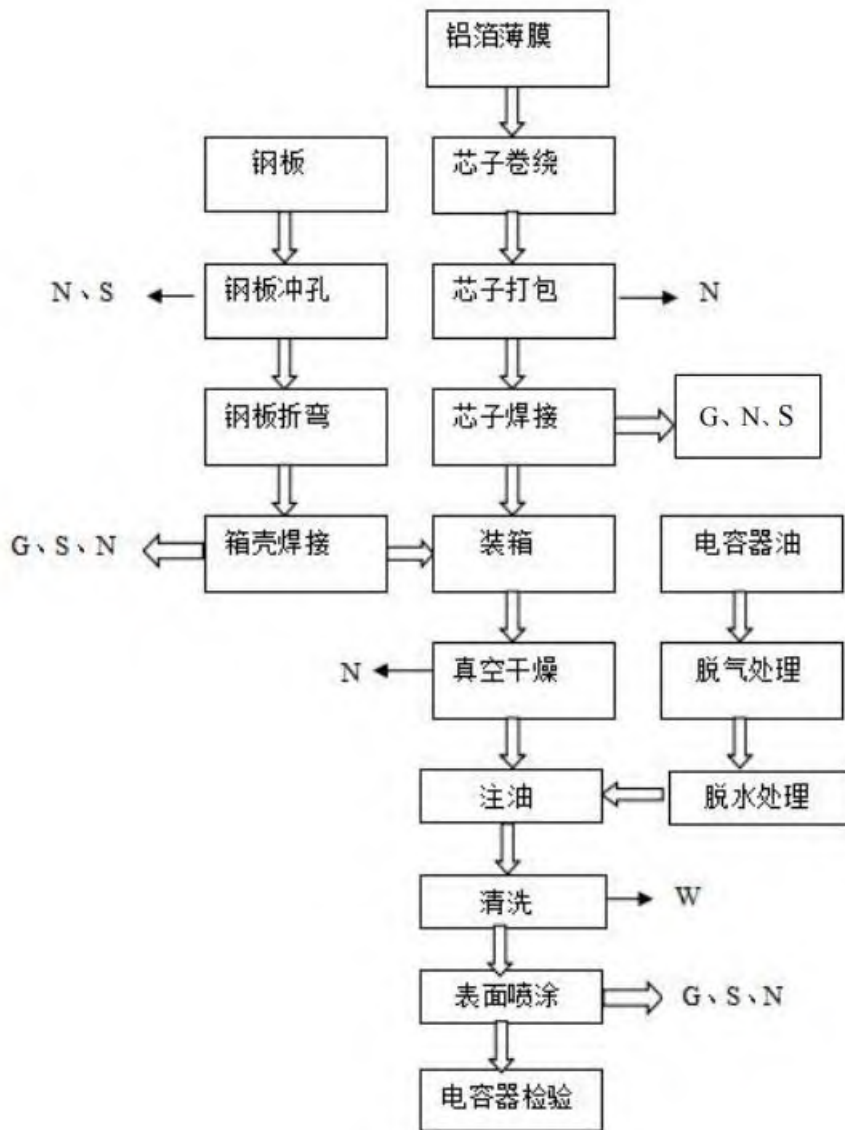


图 3-2 电容器生产工艺流程图

(2) 电抗器生产工艺流程

公司电抗器产品种类较多，主要产品类型分四种：特（超）高压直流输电用电抗器、油式电抗器、空芯电抗器、铁芯电抗器。其中特（超）高压直流输电用电抗器、油式电抗器位于特高压车间，空芯电抗器位于电抗器车间，铁芯电抗器位于电抗东车间。不同产品类型使用原辅材料相近，生产工艺基本相近，又因产品类别不同略有差异。

①特（超）高压直流输电用电抗器工艺流程

1) 领料

领取星架臂焊接用连接环、星架臂，绕制用引拔棒、导线，浸胶用树脂及其他耗材。

2) 星形架焊接

先对星架臂进行修整，再采用氩弧焊将连接环与行星臂焊接成一体，形成电抗器的支撑骨架。

3) 行星架校正

对焊接好的行星架进行校正。

4) 配料

由树脂、固化剂、促进剂等按一定比例和顺序配制而成的一种绝缘胶。

5) 浸纤

无捻无蜡无碱玻璃纤维经浸胶机浸胶工装而成为具有一定含胶量的浸胶玻璃纤维。

6) 绑八卦

用浸胶玻璃纤维绑扎校正好的各行星臂，固定各星臂间距，确保各星臂之间的角度符合要求。

7) 扎胎具

根据设计要求，选择合适的内径圆盘胎具，根据电抗器设计高度选择合适的方钢管，由圆盘胎具和方钢管组成绕制模具，并包绕脱模带包衬，质检检查所扎胎具质量。

8) 绕制

缠绕浸胶玻璃纤维、玻璃纤维布并刷胶，绑支架，先由玻璃纤维、玻璃纤维布等打底包，再绕制导线，最后用玻璃纤维、玻璃纤维布等封包。第一包封绕制完成后，绕制引拔棒，再绕制第二包封等后续包封，所有包封绕制完成后封包，并由质检检查绕制质量。

9) 固化

对电抗器进行检查并转移至烘箱，设定固化曲线，通过高温，将环氧树脂胶固化，使电抗器成为坚固、密封、绝缘的整体，固化结束后出罐。

10) 修整

电抗器出罐后拆胎具，并对电抗器外观进行修整，主要包括对缝隙的涂抹腻子密封和对凹凸不平处的打磨处理。

11) 焊接

截掉多余的引线，并去除引线处已固化的树脂等污物，然后将绕组进出线端焊在星形臂上，最后对引线的焊接质量进行检查。

12) 试装

模拟现场的安装条件，验证防雨罩与电抗器的匹配性，验证电抗器的安装与现场地基要求是否一致。

13) 质检

通过对电抗器产品的直流电阻、电感、损耗、绝缘电阻进行测量，使之与设计要求一致，通过外施耐压和匝间绝缘试验，测试电抗器的绝缘性能。

14) 表面处理

将电抗器送入喷砂室内进行手动喷砂处理，喷砂完成后进行喷漆，先喷一遍面漆，烘干后再喷涂一遍面漆。

15) 包装

先打铭牌，再使用木包装或铁框架对电抗器本体进行包装，最后对附件进行包装。

16) 发货

核对发货清单与所需文件是否完整，再核对附件配套设施是否齐全，最后检查包装并对个别部位进行加固。

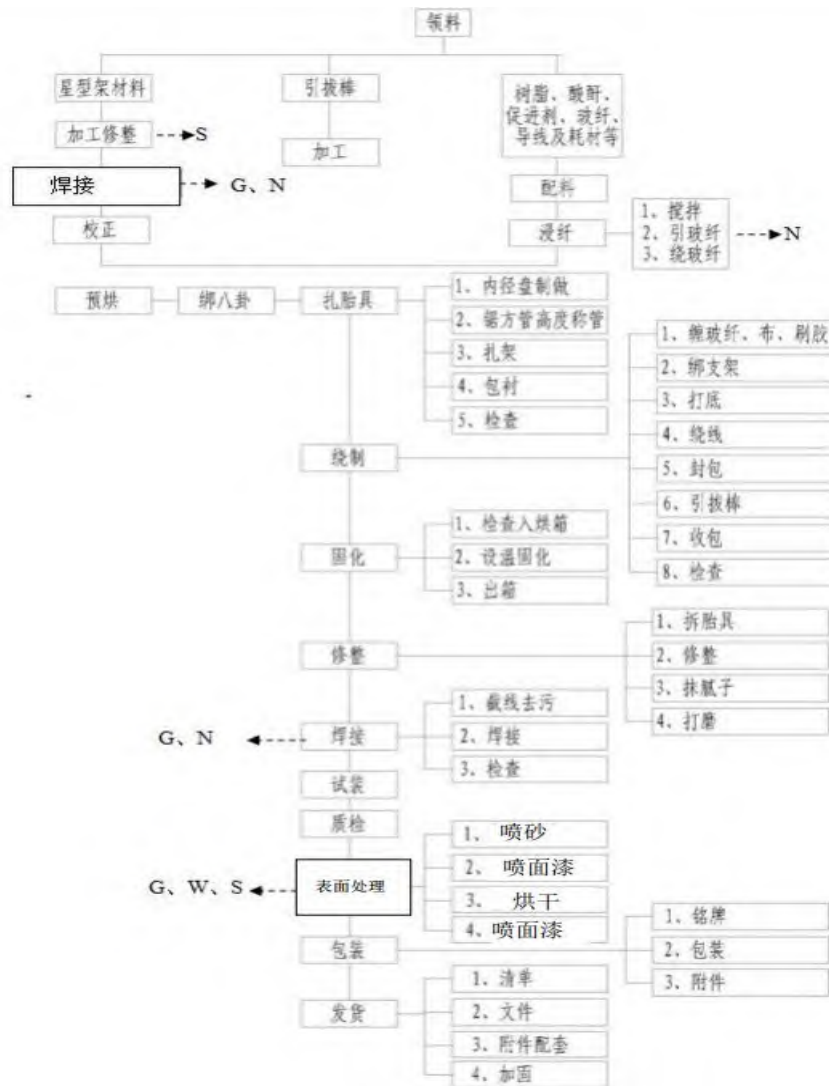


图 3-3 特（超）高压直流输电用电抗器工艺流程图

②空芯电抗器工艺流程

空芯电抗器与特(超)高压直流输电用电抗器生产工艺流程相近,区别在于空芯电抗器没有喷砂工序,线圈绕制高温固化后,将绕组进出线端焊在星形臂上,然后进行表面喷涂。

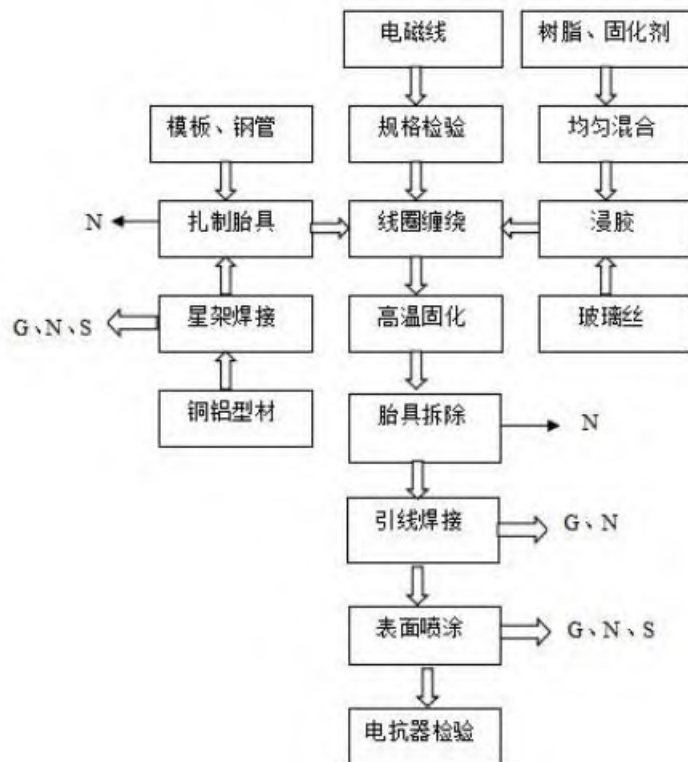


图 3-4 空芯电抗器工艺流程图

③铁芯电抗器工艺流程

铁芯电抗器与空芯电抗器生产工艺区别在于铁芯电抗器铁芯柱的生产工段,同时铁芯电抗器表面涂刷浇注料并固化,不用进行表面涂装处理。

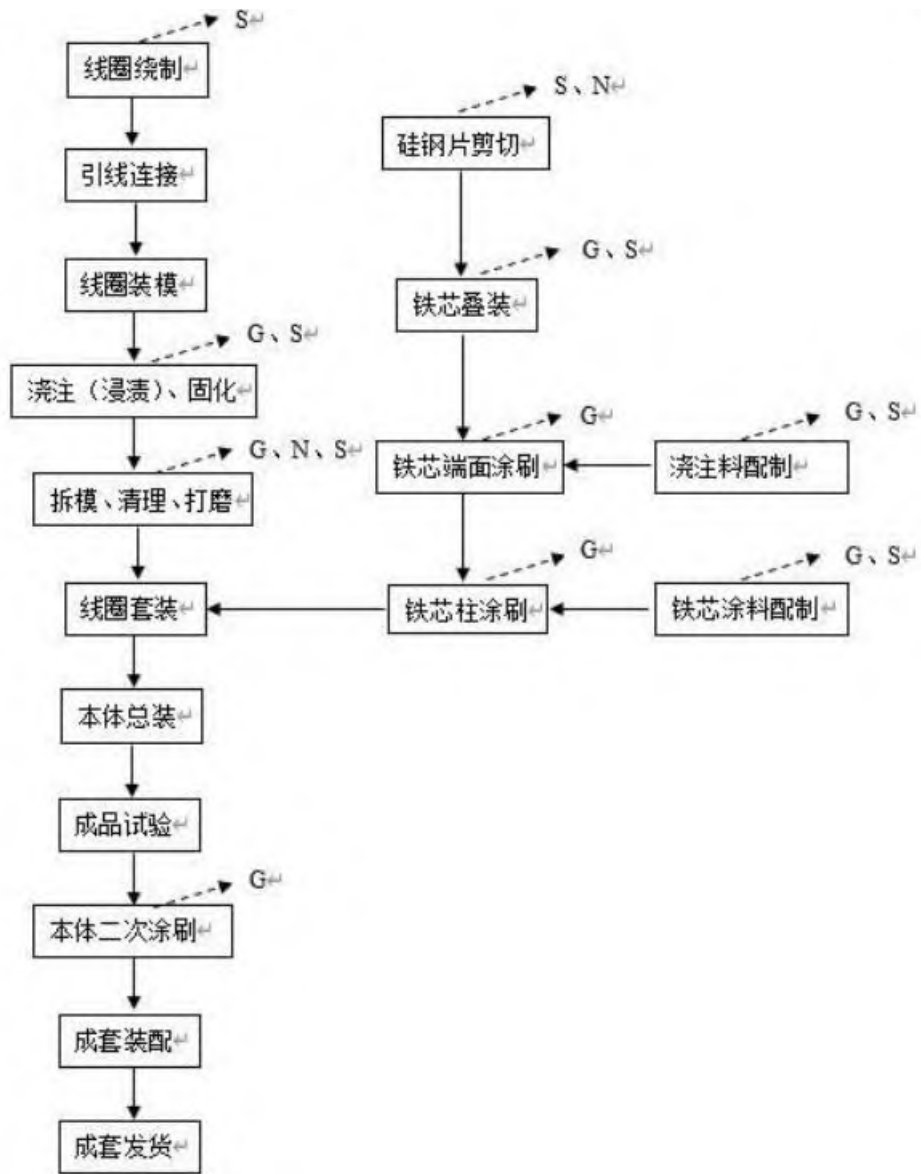


图 3-5 铁芯电抗器工艺流程图

（四）受核查方能源管理现状

使用能源的品种：2022 年受核查方的重点耗能设备清单及消耗的能源品种见表 3-1。

表 3-1 重点耗能设备清单及能源品种

序号	名称	型号	数量 (台)	能源品种	备注
1	高压卷绕机	WHC400	1	电力	
2	真空浸渍系统		1		

3	逆变直流氩弧焊机	WSM-315	1		
4	熔丝缠绕机	HY215-280	3		
5	压力机	J21S-100	1		
6	电容器焊接机器人		1		
7	逆变式脉冲氩弧焊机	WSM-315	3		
8	清洗机	XG0735	2		
9	抛丸机	QZG-T200	2		
10	冷水机组	30HK036	1		
11	螺杆式空气压缩机	GA22P-8.5FM	2		
12	电锅炉		3		
13	蒸汽锅炉	CZI-500GS	2	天然气	

能源计量统计情况：受核查方每月核对电力、天然气消耗量，并在生产日报上记录以上生产相关数据。

表 3-2 计量设备清单

序号	名称	型号	数量 (台)	安装位置	校核频次
1	三相四线有功电 度表	DTSF607	1	厂内	12 个月
2	三相四线有功电 度表	DTSF607	1	厂内	12 个月
3	三相四线有功电 度表	DTSF607	1	厂内	12 个月
4	三相四线有功电 度表	DTSF607	1	厂内	12 个月
5	三相四线有功电 度表	DTSF607	1	厂内	12 个月
6	智能气体涡轮流 量计	TBQZ-100B	1	厂内	12 个月

(五) 受核查方排放设施变化情况简述

核查组通过文件评审、现场实地观察和访问相关人员确认，受核查方，2022 年排放设施未发生变化。

(六) 产品产量等情况

表 3-3 受核查方产品产量等相关信息表

年度	电力电子器件 (万 kVar)
2022	2073

综上所述，核查组确认排放报告中受核查方的基本信息真实、正确。

3.2 核算边界的核查

3.2.1 核算边界的确定

核查组通过审阅受核查方的组织机构图、现场观察走访相关负责人，确认受核查方除位于山东省泰安市东部开发区创业大街 9 号，无其它分公司或分厂，因此受核查方地理边界为山东省泰安市东部开发区创业大街 9 号的厂区，涵盖了核算指南中界定的相关排放源。

3.2.2 排放源的种类

核查组查阅设备清单、工艺流程图并进行现场实地观察，确认该企业的排放源包括：

燃料燃烧排放：车间燃气锅炉、净化间、食堂燃烧天然气排放，公用车能源排放量占比小于 1%，故不在审查范围；

工业生产过程燃烧排放：受核查方不涉及工业生产过程排放。

废水厌氧处理产生的排放：受核查方不涉及废水厌氧处理产生的排放。

净购入使用的电力和热力产生的排放：该企业不涉及外购热力，仅涉及全厂消耗外购电力产生的二氧化碳排放。

通过查阅企业设备清单、工艺流程图、厂区平面图，核查组确认受核查方的场所边界、设施边界符合《工业其他行业企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求，排放报告中的排放设施的名称、型号和物理位置与现场核查发现一致。

3.3 核算方法的核查

核查组对排放报告中的核算方法进行了核查，核查组确认受核查方 2022 年度的二氧化碳排放采用如下核算方法：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{废水}} + E_{\text{电}} \quad (1)$$

其中：

E 二氧化碳排放总量，单位为吨（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ 燃烧化石燃料产生的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO₂）；

$E_{\text{过程}}$ 工业生产过程的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO₂）；

$E_{\text{废水}}$ 工业废水经厌氧处理导致的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO₂）；

$E_{\text{电}}$ 净购入使用电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO₂）；

3.3.1 化石燃料燃烧排放

受核查方化石燃料燃烧产生的排放采用如下核算方法：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n AD_i \times EF_i \quad (2)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ 是核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨 (tCO_2)；

AD_i 是核算和报告期内第 i 种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦 (GJ)

EF_i 是第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为 tCO_2/GJ ；

i 化石燃料类型代号。

核算和报告期内第 i 种化石燃料的活动水平 AD_i 按公式 (3) 计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \quad (3)$$

式中：

NCV_i 是核算和报告期第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨 (GJ/t)；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米 (GJ/万 Nm^3)；

FC_i 是核算和报告期内第 i 种化石燃料的净消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨 (t)；对气体燃料，单位为万立方米 (万 Nm^3)。

化石燃料的二氧化碳排放因子按公式 (4) 计算。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \quad (4)$$

式中：

CC_i 是第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦 (tC/GJ)；

OF_i 是第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%。

3.3.2 工业生产过程排放

受核查方受核查方不涉及工业过程排放。

3.3.3 废水厌氧处理产生的排放

受核查方受核查方不涉及废水厌氧处理产生的排放。

3.3.4 净购入使用电力和热力产生的排放

$$E_{\text{电和热}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \quad (7)$$

式中：

$E_{\text{电和热}}$ 净购入使用电力和热力产生的二氧化碳排放量（吨）；

$AD_{\text{电}}$ 企业的净购入电量（兆瓦时）；

$EF_{\text{电}}$ 区域电网年平均供电排放因子（吨二氧化碳/兆瓦时）；

3.4 核算数据的核查

3.4.1 活动数据及来源的核查

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数据的单位、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 化石燃料数据核查

活动水平数据 1：天然气消耗量

表3-4 对天然气消耗量的核查

数据值	年份	天然气		合计
	2022年	205489		205489
数据项	天然气消耗量			
单位	m3			
数据来源	2022年度《天然气消耗统计台账》			
监测方法	流量计计量。			
监测频次	每日计量，每月统计			
记录频次	月度汇总，年度汇总			
数据缺失处理	数据无缺失			
交叉核对	1) 2022年度《天然气消耗统计台账》全部核查； 2) 受核查方提供财务数据用于交叉校核。			
交叉核对数据	年份	天然气消耗统计 台账（数据源）	财务数据	核查 结果
	2022年	205489	205489	205489
	1) 排放报告中的 2022年度天然气消耗量来源于 2022年度《天然气消耗统计台账》； 2) 2022年度《天然气消耗统计台账》和财务数据中的天然气消耗量数据一致。核查组确认受核查方采用《天然气消耗统计台账》作为数据源是合理的，符合指南要求。			
核查结论	核查组确认排放报告（终版）中的2022年度天然气消耗量数据来源选取合理，符合核算指南要求，数据准确。			

表3-5 经核查的2022年度月度天然气消耗量（单位：吨）

月份	天然气消耗统计台账	核查结果
1 月	24133	24133
2 月	12270	12270
3 月	20014	20014
4 月	19236	19236
5 月	18076	18076
6 月	15361	15361
7 月	16459	16459
8 月	17889	17889
9 月	9321	9321
10月	12937	12937

11月	18397	18397
12月	21396	21396
合计	205489	205489

活动水平数据 2：天然气低位发热量

表3-6 对天然气低位发热量的核查

数据值	389.31
数据项	天然气低位发热量
单位	GJ/万m ³
数据来源	《工业其他行业企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中的缺省值
核查结论	2022年排放报告中的天然气低位发热量数据源选取合理，符合核算指南要求，数据准确。

3.4.1.2 净购入电力活动水平数据核查

- 活动水平数据 5：AD_电，净购入使用的电力

表 3-7 对净购入使用的电量的核查

数据值	年份	净购入电量
	2022	7135.73
单位	MWh	
数据来源	2022 年电力统计表	
监测方法	电能表	
监测频次	连续监测	
记录频次	每月汇总	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	通过受核查方 2022 年运行统计表与财务报表比较，2022 年电运行统计表与财务报表一致。月度数据及交叉核对数	

	据见表 3-8。
外核查结论	排放报告中的净购入电量数据来自于受核查方的运行统计表，经核对数据真实、准确，且符合《核算方法》要求。

表 3-8 净购入电力的核查（单位：kWh）

年份	数据来源	数据来源
2022年	运行统计表	财务报表
1月	836.82	836.82
2月	309.18	309.18
3月	523.79	523.79
4月	445.65	445.65
5月	462.46	462.46
6月	624.62	624.62
7月	719.34	719.34
8月	759.42	759.42
9月	528.24	528.24
10月	546.92	546.92
11月	608.87	608.87
12月	770.42	770.42
合计	7135.73	7135.73

3.4.2 排放因子和计算系数的数据及来源的核查

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 化石燃料排放因子核查

排放因子和计算系数 1：天然气单位热值含碳量

表3-9 对天然气单位热值含碳量的核查

数据值	0.0153
数据项	天然气单位热值含碳量
单位	tC/GJ
数据来源	《工业其他行业企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中的缺省值
核查结论	核查组确认排放报告中的2022年度天然气单位热值含碳量数据来源选取合理，符合核算指南要求，数据准确。

排放因子和计算系数 2：天然气碳氧化率

表3-10 对天然气碳氧化率的核查

数据值	99
数据项	天然气碳氧化率
单位	%
数据来源	《工业其他行业企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中的缺省值
核查结论	核查组确认排放报告中的2022年度天然气碳氧化率数据来源选取合理，符合核算指南要求，数据准确。

3.4.2.2 净购入电力排放因子核查

排放因子数据 1：EF_{电力}，电力的 CO₂ 排放因子

取《2011年和2012年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》中2012年度华北区域电网平均CO₂排放因子0.8843tCO₂/MWh。

综上所述，核查组确认受核查方 2022 年度二氧化碳排放报告中选取的排放因子符合《工业其他行业企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》要求。

3.4.3 法人边界排放量计算的核查

通过对受核查方提交的 2022 年度排放报告中的附表 1：报告主体 2022 年二氧化碳排放量报告表进行现场核查，核查组对排放报告进行验算后确认受核查方的排放量的计算公式正确，排放量的累加正确，排放量的计算可再现。

碳排放量计算如下表所示。

表 3-11 化石燃料燃烧产生的排放量计算

年度	燃料种类	消耗量	低位发热量	单位热值含碳量	碳氧化率	折算因子	排放量
		万Nm ³	GJ/万m ³	tC/GJ	%	--	tCO ₂
		A	B	C	D	E	F=A*B*C*D*E/100
2022年	天然气	20.5489	389.31	0.0153	99%	44/12	444.31
	合计	/	/	/	/	/	444.31

表 3-12 净购入电力排放量计算

年份	净购入量 (MWh)	排放因子(tCO ₂ /MWh)	碳排放量 (tCO ₂)
	A	B	F=A*B
2022	7135.73	0.8843	6310.13

表 3-13 核查确认的总排放量

年度	2022
化石燃料燃烧产生的排放量(tCO ₂)	444.31
净购入使用的电力和热力对应的排放量(tCO ₂)	6310.13
总排放量(tCO ₂)	6754.44

3.4.4 配额分配相关补充数据的核查

受核查方为电容器及其配套设备制造工业，不涉及补充数据表边界的核查。

表 3-14 经核查的数据汇总表和补充数据表生产工段基本信息

参数	数据值	核查证据
在岗职工总数（人）	800	受核查方根据实际情况统计提供
固定资产（万元）	103246.32	固定资产统计表
工业总产值（万元）	117219	2022 年产值台账
综合能耗（吨标煤）	1150.3	统计报表

3.5 质量保证和文件存档的核查

通过文件审核以及现场访谈，核查组确认受核查方的温室气体排放核算和报告工作由综合办负责，并指定了专门人员进行温室气体排放核算和报告工作。核查组确认受核查方的能源管理工作基本良好，能源消耗台帐完整规范。

3.6 其他核查发现

经核查确认，山东泰开电力电子有限公司 2022 年度的核查过程中，公用车能源消耗未统计，且排放量占比小于 1%，因此本次核查未核算该部分消耗引起的排放。

4. 核查结论

4.1 核算、报告与方法学的符合性

山东泰开电力电子有限公司 2022 年度的温室气体排放的核算、报告符合《工业其他行业企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的相关要求；

4.2 排放量声明

4.2.1 企业法人边界的排放量声明

山东泰开电力电子有限公司 2022 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 2022 年度企业法人边界温室气体排放总量

年份	化石燃料燃烧产生的排放量 (tCO ₂)	净购入使用的电力和热力排放量 (tCO ₂)	总排放量 (tCO ₂)
2022	444.31	6310.13	6754.44

4.3 核查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述

经核查确认，山东泰开电力电子有限公司 2022 年度的核查过程中，公用车能源消耗未统计，且排放量占比小于 1%，因此本次核查未核算该部分消耗引起的排放。

附件 支持性文件清单

- 1) 企业法人营业执照副本
- 2) 组织机构图
- 3) 厂区平面图
- 4) 生产工艺流程图
- 5) 排放源现场照片
- 6) 计量设备照片及检定证书
- 7) 2022 年生产运行统计表
- 8) 2022 年财务统计表

2022 年碳排放补充数据汇总表

基本信息						主营产品信息									能源和温室气体排放相关数据		
名称	统一社会信用代码	在岗职工总数(人)	固定资产合计(万元)	工业总产值(万元)	行业代码	产品一			产品二			产品三			综合能耗(吨标煤)	按照指南核算的企业法人边界的温室气体排放总量(万吨二氧化碳当量)	按照补充数据核算报告模板填报的二氧化碳排放总量(万吨)
						名称	单位	产量	名称	单位	产量	名称	单位	产量			
山东泰开电力电子有限公司		800		117219		电力电子器件	kVar	2073	/	/	/	/	/	/	1150.3	6754.44	/