



产品认证证书

产品碳足迹认证

证书编号: CQC25714487955

发证日期: 2025年09月29日
有效期至: 2028年09月28日

委托人名称	中天电气技术有限公司
及注册地址	如东县河口镇中天路1号
制造商名称	中天电气技术有限公司
及注册地址	如东县河口镇中天路1号
生产企业名称	中天电气技术有限公司
及生产地址	如东县河口镇中天路1号
产品名称和系列、规格、型号	环保气体绝缘金属封闭环网开关设备 ZTSAir-12(V+Cpt)/T630-20, 额定电压: 12kV, 额定频率: 50Hz, 额定电流: 630A, 额定短时耐受电流: 20kA; 额定峰值耐受电流: 50kA, 气体种类: 干燥空气, 额定压力: 0.02MPa
产品标准和技术要求	ISO 14067:2018; T/JSQA 186-2024; GB/T 24067-2024
认证模式	文件评审+初始现场检查+获证后监督
系统边界	摇篮到大门
数据时间边界	2024年01月01日-2024年12月31日
功能单位或声明单位	声明单位: 每台型号为 ZTSAir-12(V+Cpt)/T630-20 的环保气体绝缘金属封闭环网开关设备
每功能单位产品碳足迹数值	2153.60 千克二氧化碳当量
产品各阶段碳排放比例	(见附件)

上述产品符合 CQC56-461264-2024 认证规则的要求, 特发此证。
证书有效期内本证书的有效性依据发证机构的定期监督获得保持。

可通过扫描下方二维码或登录国家认监委网站 (www.cnca.gov.cn) 查验证书信息



签发: 谢肇煦



中国质量认证中心
CHINA QUALITY CERTIFICATION CENTRE



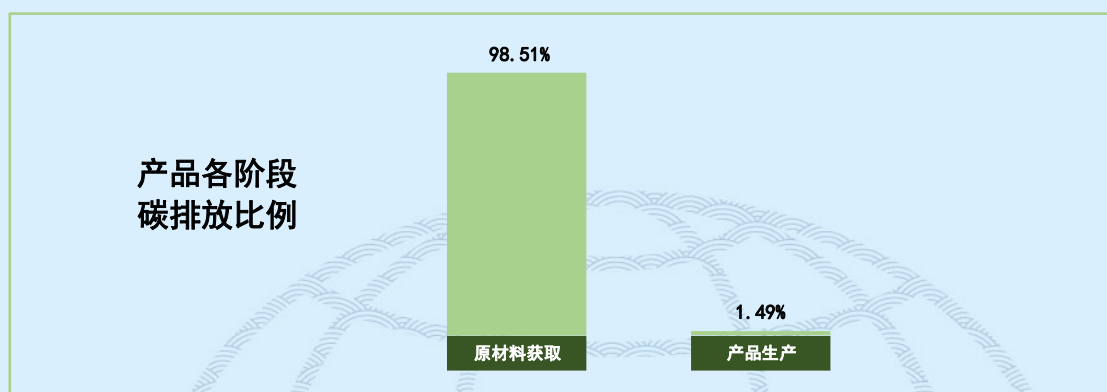
产品认证证书

产品碳足迹认证

证书编号: CQC25714487955

第 1 页 共 1 页

本证书及附件应同时使用, 信息查验说明见证书页



注: 此附录与证书同时使用时有效。



中国质量认证中心
CHINA QUALITY CERTIFICATION CENTRE

产品碳足迹量化报告

申请编号: V2025CQC714102-1384906

申请单位: 中天电气技术有限公司

产品名称: 环保气体绝缘金属封闭环网开关设备

型号规格: ZTSAir-12(V+Cpt)/T630-20, 额定电压: 12kV, 额定频率: 50Hz, 额定电流: 630A, 额定短时耐受电流: 20kA; 额定峰值耐受电流: 50kA, 气体种类: 干燥空气, 额定压力: 0.02MPa



评级机构: 中国质量认证中心有限公司南京分公司

日期: 2025年10月11日



一、基本信息

1. 评审依据

T/JSQA 186-2024 《产品碳足迹量化方法 输电和配电设备》

GB/T 24067-2024 《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》

ISO 14067:2018 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南 (Greenhouse gases - Carbon footprint of products - Requirements and guidelines for quantification)

2. 企业信息

本公司名称：中天电气技术有限公司

本公司注册地址：江苏省南通市如东县河口镇中天路1号

生产者名称：中天电气技术有限公司

生产者注册地址：江苏省南通市如东县河口镇中天路1号

生产企业名称：中天电气技术有限公司

生产企业实际地址：江苏省南通市如东县河口镇中天路1号

3. 产品信息

产品名称：环保气体绝缘金属封闭环网开关设备

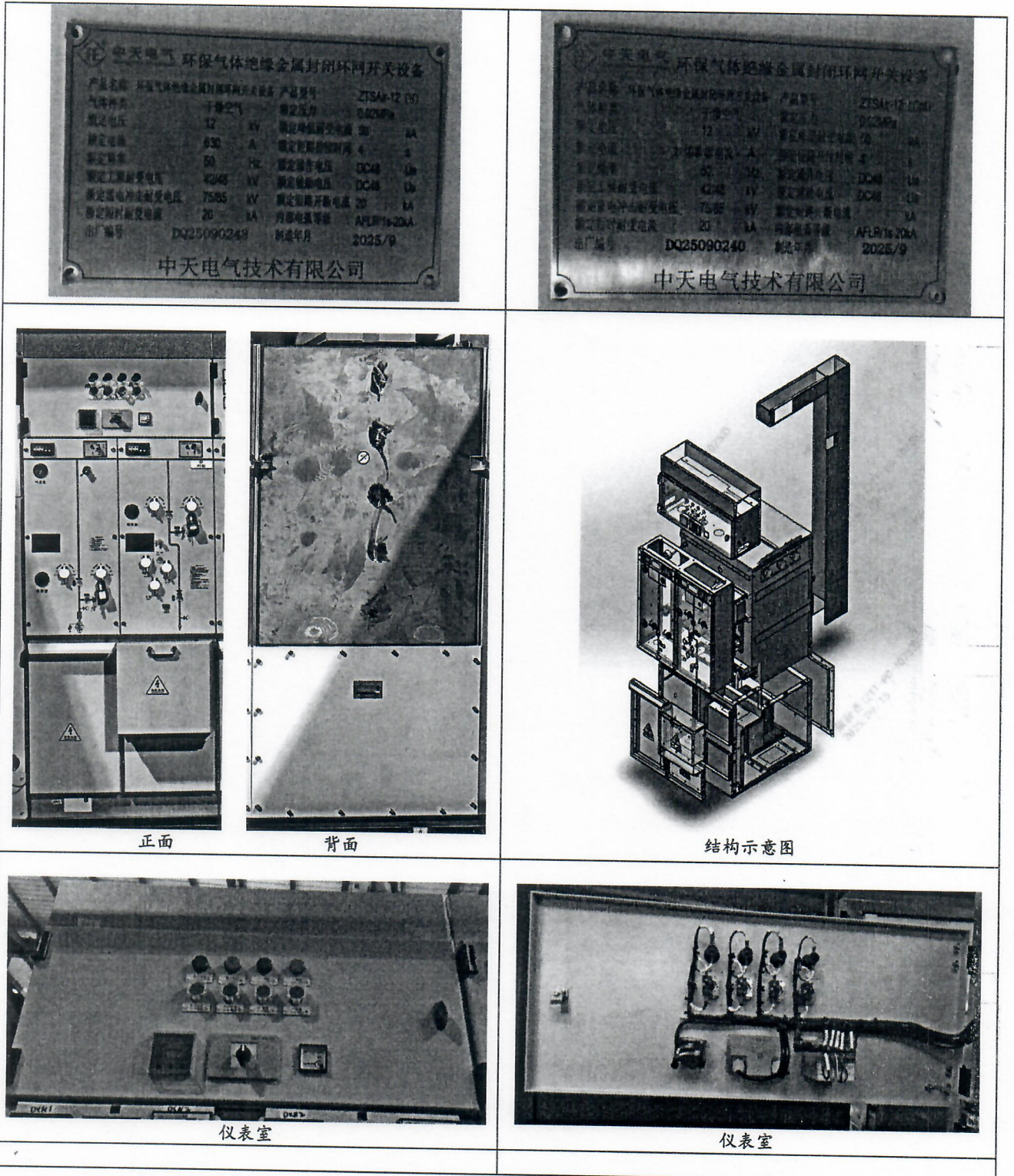
型号规格：ZTSAir-12(V+Cpt)/T630-20

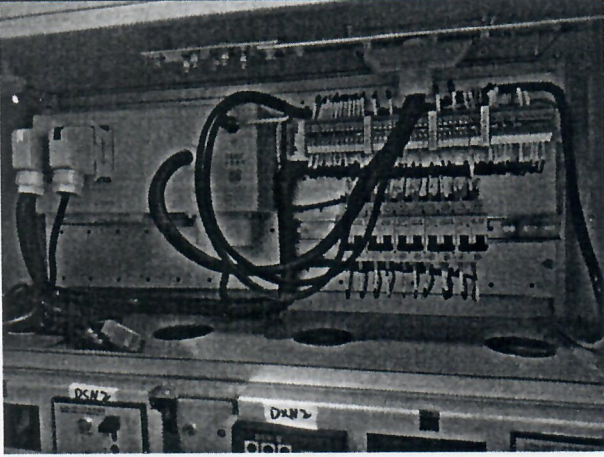
技术参数：额定电压：12kV，额定频率：50Hz，额定电流：630A，额定短时耐受电流：20kA；
额定峰值耐受电流：50kA，气体种类：干燥空气，额定压力：0.02MPa

产品图片：见图1

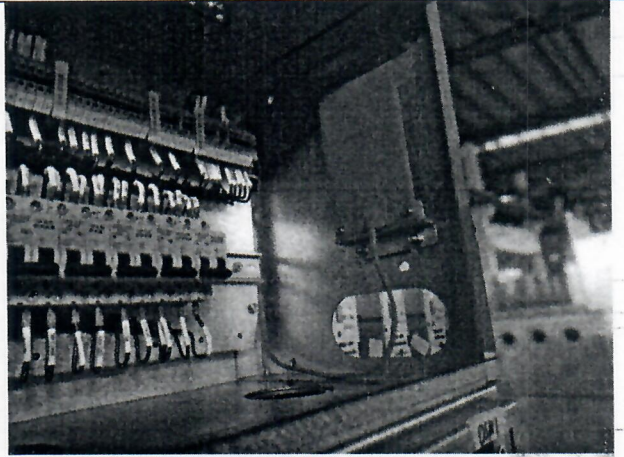
工艺流程：见图2

图1 产品图片

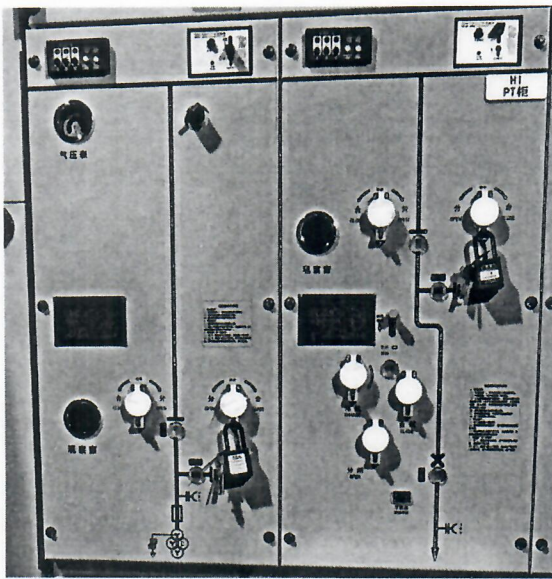




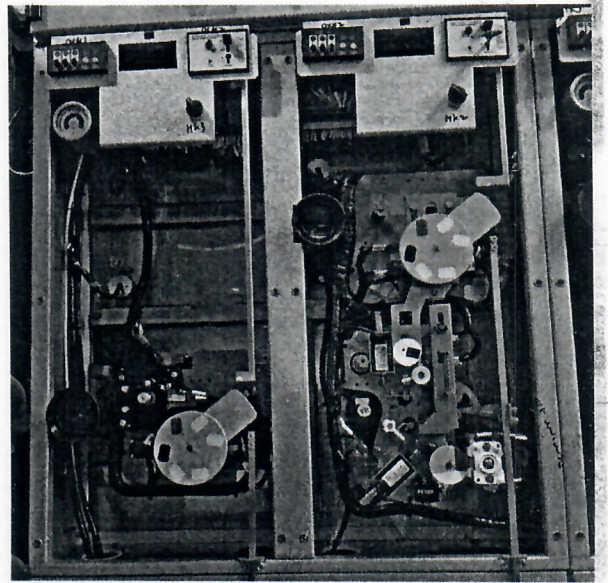
仪表室



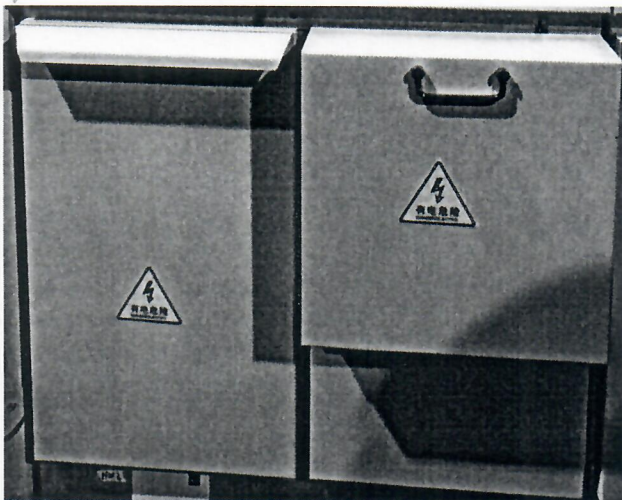
仪表室



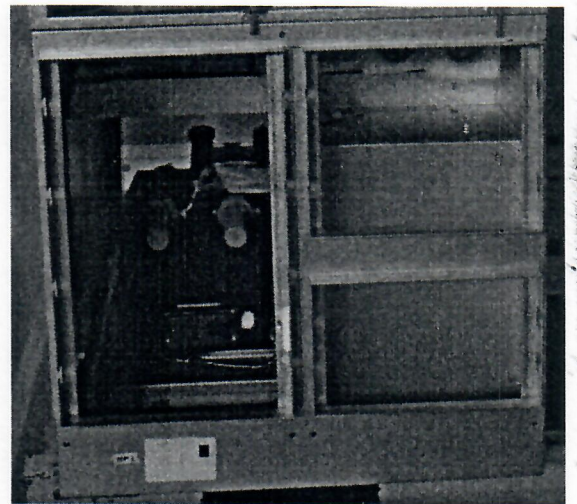
断路器室



断路器室

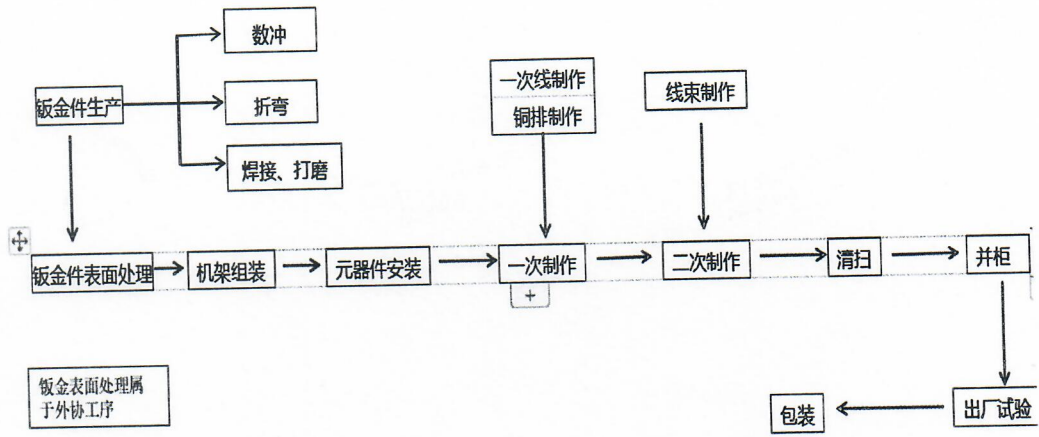


线缆室



线缆室

图2 工艺流程图



二、目的和范围

1. CFP量化目的

本公司通过量化 环保气体绝缘金属封闭环网开关设备 ZTSAir-12 (V+Cpt)/T630-20 (额定电压: 12kV, 额定频率: 50Hz, 额定电流: 630A, 额定短时耐受电流: 20kA; 额定峰值耐受电流: 50kA, 气体种类: 干燥空气, 额定压力: 0.02MPa) 产品生命周期内温室气体排放量和清除量, 计算该产品对全球变暖的潜在影响, 了解申证产品在生命周期内各阶段的碳排放情况, 作为实施可行措施减排的判断依据; 助力本公司强化低碳管理、节约生产成本, 并提升品牌价值; 同时也是本公司积极响应国家“碳达峰碳中和”政策、履行社会责任的体现。

需要时, 本公司可向相关客户披露认证产品碳足迹量化结果, 以协助客户了解其购买决定对温室气体排放产生的影响。

2. 功能单位(或声明单位)

本次申请产品以 每台型号为 ZTSAir-12 (V+Cpt)/T630-20 (额定电压: 12kV, 额定频率: 50Hz, 额定电流: 630A, 额定短时耐受电流: 20kA; 额定峰值耐受电流: 50kA, 气体种类: 干燥空气, 额定压力: 0.02MPa) 环保气体绝缘金属封闭环网开关设备为功能单位(或声明单位)。

3. 系统边界

本次申请认证产品生命周期从原材料获取、运输、零部件制造、成品组装完成到产品离开工厂前的所有单元过程(“从摇篮到大门”), 产品的分销、使用和使用后废弃物的处理不在本次申请认证产品的系统边界内。

本次申请认证产品生命周期阶段包括:

- 原材料获取阶段
- 制造阶段
- 分销阶段
- 使用阶段
- 生命末期阶段

据此建立生命周期系统边界图, 如图3:

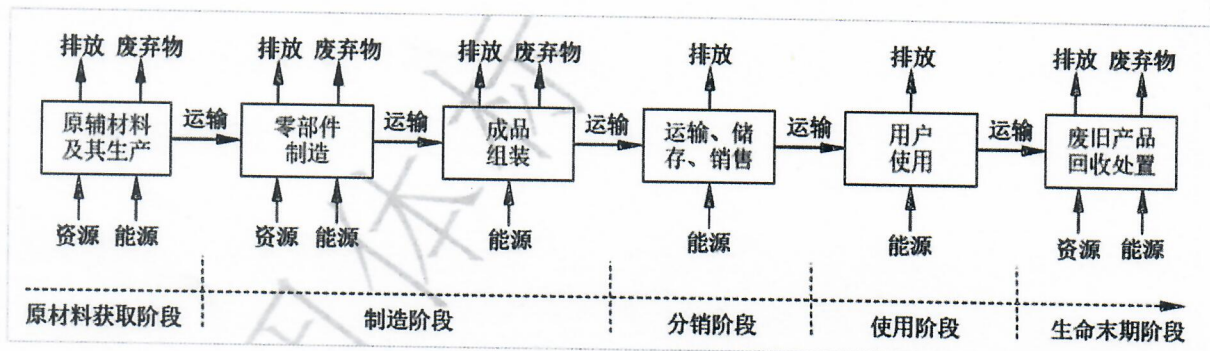


图3 产品生命周期系统边界图

4. 数据统计时段

2024年01月01日至2024年12月31日。

5. 温室气体范围

依据政府间气候变化专门委员会(IPCC)第一工作组第六次评估报告“自然科学基础”(The Physical Science Basis)(2022)中给出的各类温室气体，本次评审所识别的温室气体为CO₂，其余CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆、NF₃等不涉及。

6. 取舍原则

产品碳足迹量化应包括申请认证产品系统的所有单元过程和流，应遵循：

- a、原料的所有输入均应列出；
 - b、能源的所有输入均应列出；
 - c、大气、水体的各种排放均应列出；
 - d、固体废弃物排放应列出，小于固体废弃物排放总量1%的固体废弃物可忽略；
 - e、辅助材料质量小于原料总消耗0.1%的项目输入可忽略；
 - f、产品生产、使用等过程中人员产生的温室气体排放可舍弃；
 - g、消费者往返零售点的交通产生的温室气体排放可舍弃；
 - h、员工通勤产生的温室气体排放可舍弃。
 - i、任何单一温室气体排放源排放量小于中证产品温室气体总排放估测值1%，可予以舍去，但累计不得超过5%；
 - j、个别物质流或能量流对某一单元过程的碳足迹无实质性贡献时，可予以排除。
- 上述准则对CFP量化结果产生的影响见生命周期解释中的评价和描述。

表1 每套环保气体绝缘金属封闭环网开关设备原材料占比一览表

材料/零部件名称	占比	备注
敷铝锌板	30.3929%	
不锈钢	15.0487%	
镀锌板	4.1481%	
冷板	12.8525%	
绝缘板	0.0542%	
铜排	0.9897%	
气体	0.1601%	
电柜锁	0.0143%	
铰链	0.0396%	
橡皮护圈	0.0229%	
橡皮护圈	0.0103%	
嵌入式拉手	0.0145%	
微动开关	0.0023%	
电磁锁	0.1292%	
拉手	0.0202%	
铭牌	0.0076%	
铭牌	0.0076%	
二代抽屉附件	0.0149%	
交流电压表	0.0313%	
高压避雷器	1.0467%	
高压电压互感器	6.1957%	
PT 电缆连接套件	1.5480%	
温湿度控制器	0.0905%	
加热器 (标准)	0.0326%	
加热器 (标准)	0.0368%	
带电显示器	0.0663%	
配网模块组合	0.4406%	
上隔离本体装配	4.7675%	
上隔离本体装配	3.7405%	
SG 断路器机构	5.2765%	
SG 断路器机构联锁	0.0000%	
联锁延长板	0.0000%	
隔离扭簧机构装配	1.3815%	
上隔离联锁挡板	0.0000%	
隔离扭簧机构装配	2.4070%	
花键拐臂	0.0000%	
上隔离柜门联锁装配	0.0000%	
断路器动密封装配	0.0044%	
隔离动密封装配	0.0095%	
观察筒装配	0.2572%	
观察窗盖板组件	0.0000%	
密封圈固定支架	0.0000%	
灯装配组件	0.4611%	
DC220V	0.4611%	
防爆窗装配	0.0676%	

材料/零部件名称	占比	备注
A相铜棒 630A	0.1616%	
B相铜棒 630A	0.1412%	
C相铜棒 630A	0.1595%	
A相铜棒 630A	0.1069%	
B相铜棒 630A	0.1130%	
C相铜棒 630A	0.1294%	
带伞群侧扩套管 2#	1.4760%	
密封圈	0.0080%	
230-250A 对接套管	3.6585%	
285 进出线套管	1.6309%	
密封圈	0.0051%	
N2 密度电气气压表	0.0827%	
开关螺母安装板	0.0684%	
断路器面板配件 L4	0.0036%	
隔离开关面板配件 E5	0.0032%	

表2 固体废弃物占比一览表

原材料名称	重量/kg	认证产品占比/%
废纸	46880	0.188
废金属	550070	0.188
合计	596950	

三、清单分析

1. 数据及来源

申请认证产品生命周期各阶段数据及来源分别如下：

- a、原材料获取阶段：见表1“每台环保气体绝缘金属封闭环网开关设备原材料占比一览表”
- b、制造阶段：见“表2 固体废弃物占比一览表”以及能源发票
- c、分销阶段：不涉及
- d、使用阶段：不涉及
- e、生命末期阶段：不涉及

2. 排放因子选取

本次申请认证产品选取了具有时间、地理和技术代表性的温室气体排放因子，详见附表 X。

【温室气体排放因子选用的优先次序为：】

- a、测量或质量平衡获得的排放因子；
- b、供应商提供的排放因子；
- c、区域排放因子；
- d、国家排放因子；

e、国际排放因子。

3. 分配原则与程序

a、分配原则

本公司专业生产输配电产品，生产过程无副产品或其他类别产品产出情况；输配电产品因客户需求差异导致型号规格众多，制造阶段投入的能源、材料及废气、废水、固体废弃物暂无法按产品型号规格分开记录统计，本次认证产品碳足迹量化相关数据拟根据产品产量(计量单位：重量/长度)占比进行分配：

统计期申证产品产量占比 = 统计期申证产品产量 / 统计期全部产品产量

其中：产品产量均按产品重量进行统计，单位：kg。

b、分配程序

——统计申证产品产量，单位：kg；

——统计全部产品产量，单位：kg；

——计算申证产品产量占比，单位：%；

——分别计算申证产品能源、材料、三废排放的消耗量：

统计期申证产品消耗量 = 统计期公司总消耗量 x 申证产品产量占比

c、分配情况

本次申请认证产品基于功能单位的能源、材料、三废排放计算按重量分配。

四、影响评价

1. 全球变暖潜势

本次评审仅针对一个单一影响类别，即气候变化，不包括对产品生命周期产生的其他方面环境潜在影响的评价，也不包括对产品生命周期可能产生的社会和经济影响的评价。政府间气候变化专门委员会（IPCC）给出的100年全球变暖潜势（GWP）见表3。

表3 温室气体全球增温潜势值

工业名称或常用名	化学表达式	全球增温潜势(GWP)
二氧化碳	CO ₂	1
甲烷	CH ₄	27.9
氧化亚氮	N ₂ O	273
六氟化硫	SF ₆	25200
三氟化氮	NF ₃	17,400
氢氟碳化物 (HFCs)		
HFC-23	CHF ₃	14600
HFC-32	CH ₂ F ₂	771
HFC-41	CH ₃ F	135
HFC-125	C ₂ HF ₅	3740
HFC-134	CHF ₂ CHF ₂	1260

工业名称或常用名	化学表达式	全球增温潜势(GWP)
HFC-134a	C ₂ H ₂ F ₄	1530
HFC-143	CH ₂ FCHF ₂	364
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	5810
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	164
HFC-227ea	C ₃ HF ₇	3600
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	8690
全氟碳化物 (PFCs)		
全氟甲烷(四氟甲烷)	CF ₄	7380
全氟乙烷(六氟乙烷)	C ₂ F ₆	12400
全氟丙烷	C ₃ F ₈	9290
全氟丁烷	C ₄ F ₁₀	10000
全氟环丁烷	C ₄ F ₈	10200
全氟戊烷	C ₅ F ₁₂	9220
全氟己烷	C ₆ F ₁₄	8620
注：部分温室气体的全球变暖潜势来源于气候变化专门委员会（IPCC）《气候变化报告2021：自然科学基础 第一工作组对政府间气候变化专门委员会第六次评估报告的贡献》		

2. 产品碳足迹计算：

$$\text{公式 1: } Ex = \sum (AD_i \times EF_i \times GWP_i)$$

式中：

Ex ——各阶段温室气体排放量(正值)与清除量(负值)，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO₂e)；

AD_i ——第 i 种活动的温室气体活动数据，单位根据具体排放源确定；

EF_i ——第 i 种活动对应的温室气体排放因子，单位与温室气体活动数据的单位相匹配；

GWP_i ——第 i 种活动对应的全球变暖潜势值 (GWP)，按照附录 C 的规定进行取值。

$$\text{公式 2: } CFP = E1 + E2 + E3 + E4 + E5$$

式中：

CFP ——生命周期产品碳足迹，单位为每个功能单位的千克二氧化碳当量 (kgCO₂e)；

E1 ——原辅材料提取加工阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO₂e)；

E2 ——产品制造阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO₂e)；

E3 ——产品分销阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO₂e)；

E4 ——产品使用阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO₂e)；

E5 ——产品生命末期阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO₂e)。

3. 产品碳足迹计算结果：

本次申请认证产品碳足迹计算结果：2153.6 kgCO₂e/功能单位

四、结果解释

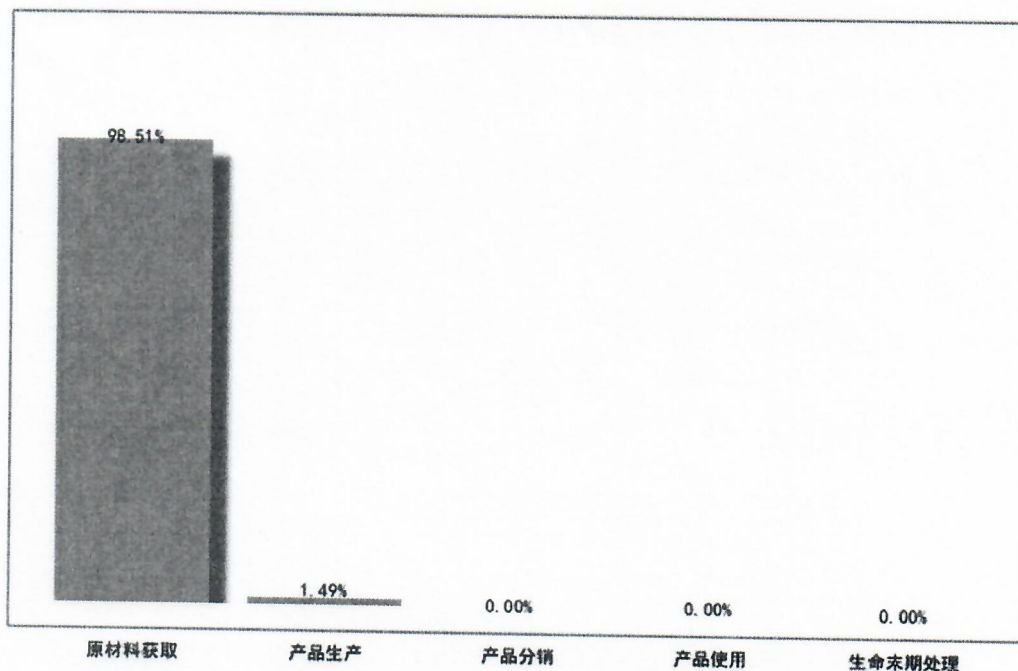
1. 结果说明

每台型号为 ZTSAir-12(V+Cpt)/T630-20(额定电压: 12kV, 额定频率: 50Hz, 额定电流: 630A, 额定短时耐受电流: 20kA; 额定峰值耐受电流: 50kA, 气体种类: 干燥空气, 额定压力: 0.02MPa) 的环保气体绝缘金属封闭环网开关设备 涵盖从原材料获取到产品离开生产组织(“从摇篮到大门”) 的全部单元过程, 各生命周期阶段的温室气体排放情况如附表 4 和图 4 所示。

表 4 生命周期各阶段碳足迹百分比

生命周期阶段	碳足迹 (kgCO ₂ e/功能单位)	占比 (%)
原材料获取	2121.552	98.51%
制造	32.046	1.49%
分销	-	-
使用	-	-
生命末期	-	-

图 4 生命周期各阶段产品碳足迹分布图



2. 数据质量检查 (参见GB/T 24044附录B)

本次认证产品碳足迹不确定性分析结果见附表 5。

——完整性检查: 本次申请认证产品碳足迹相关的数据和信息均已获取且完整、无缺失;

表 5 不确定性分析

过程单元	检查方案	是否完整	要求的措施
原材料获取	称重核对 BOM 准确性	是	
原材料运输	更换统计人重新估算	未知	重新计算
能源使用	表计与发票核对	否	检查清单
废气、废水	用检查单现场核对	是	
固体废弃物	用检查单现场核对	未知	
厂内运输	表计与发票核对	未知	

——敏感性检查：通过经敏感性分析确定假设、方法和数据的变化对结果的影响，未发现对申请认证产品碳足迹量化结果存在显著影响的因素；

——一致性检查：方法和数据与认证产品碳足迹量化目的和范围的要求一致，量化过程运用了一致的物理/时间界限、分配原则、系统边界，

检查项目	方案 A	方案 B	比较
数据来源	文献资料	原始数据	一致
数据精确性	良好	弱	不一致
数据年限	2 年	3 年	不一致
技术覆盖面	现有技术	试点工厂	不一致
时间跨度	最近	现在	一致
地域广度	欧洲	中国	不一致

——其他检查

3. 情景假设

本次认证认证产品不涉及产品分销、使用和生命末期阶段各类情景假设。

4. 局限性说明

- a、系统边界为“从摇篮到大门”，不包含产品分销、使用和生命末期阶段CFP量化结果；
- b、产品生产、使用等过程中人员产生的温室气体排放未计入；
- c、员工通勤产生的温室气体排放未计入；
- d、消费者往返零售点的交通产生的温室气体排放未计入；
- e、固体废弃物排放量小于固体废弃物排放总量1%，无实质性贡献，予以排除；

f、辅助材料质量小于原料总消耗0.1%，无实质性贡献，予以排除；

g、如：某单元过程的碳足迹占所研究产品碳足迹_ %，无实质性贡献，予以排除；

h、某温室气体排放源排放量小于中证产品温室气体总排放估测值_1 %，某2温室气体排放源排放量小于中证产品温室气体总排放估测值_1 %，某3温室气体排放源排放量小于中证产品温室气体总排放估测值_1 %，且累计未超过5%，予以舍去；

i、如：隔离开关使用阶段仅在通电状态下发热耗能，占比_ %，对所研究产品碳足迹无实质性贡献，予以排除；

5. 识别重大问题、改进建议，如对产品设计优化与供应链管理等方面的建议

通过对产品碳足迹量化结果及各阶段温室气体排放占比分析，可以看出原材料获取阶段是认证产品碳足迹的最主要来源，该阶段相关数据质量是决定该产品碳足迹量化结果的关键要素，公司应建立有效的产品碳足迹管理制度，细化管理要求并严格执行，确保数据质量得到有效控制。同时建议企业在产品设计阶段充分考虑材料选择与能效优化，优先采用低碳环保材料，提升产品能效水平，从源头减少碳排放。此外，针对供应链管理，应加强对供应商的碳排放监管，推动建立绿色供应链体系，提升整体产业链的可持续发展水平。对于产品使用及废弃阶段，企业应开展用户教育与回收机制建设，延长产品生命周期并促进资源循环利用，从而进一步降低产品全生命周期内的碳足迹影响。

6. 附加信息：无