



北京中经科环质量认证有限公司

报告编号: ZJQC-T-2023-10

温室气体排放核查报告

报告主体: 克莱斯电梯(中国)有限公司

报告年度: 2022 年

核查机构名称: 北京中经科环质量认证有限公司

核查报告签发日期: 2023 年 5 月 31 日





北京中经科环质量认证有限公司

中 经 认 证

企业名称	克莱斯电梯（中国）有限公司		地 址	江苏省苏州市吴江区七都镇230 省道北侧													
联系人	杨纪明		联系方式	13912740621													
组织是否委托方 ☒ 是 ☐ 否 如否，请填写下列委托方信息。																	
委托方名称 _____ 地址 _____																	
联系人 杨纪明 联系方式（电话、邮箱等） 13912740621																	
所属行业领域		C3435 电梯、自动扶梯及升降机制造															
是否独立法人		是		企业人数	100												
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															
年度	化石燃料燃烧排放量 tCO ₂ e	工业生产过程排放量 tCO ₂ e	净购入电力产生的排放量 tCO ₂ e	净购入热力产生的排放量 tCO ₂ e	总排放量 tCO ₂ e												
2022	14.581	4.62	1074.245	0	1093.45												
核查结论： 基于文件评审和现场核查，核查组确认： 1、排放报告与核算方法与报告指南的符合性 克莱斯电梯（中国）有限公司的排放报告核算方法与《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》相符合。 2、排放量声明 经核查，克莱斯电梯（中国）有限公司 2022 年温室气体排放量见下表： <table><tr><td>表 1 经核查的 2022 年温室气体排放量：年度</td><td>2022</td></tr><tr><td>排放总量 (tCO₂e)</td><td>1093.45</td></tr><tr><td>化石燃料燃烧排放量 (tCO₂e)</td><td>14.581</td></tr><tr><td>生产过程的二氧化碳排放 (tCO₂e)</td><td>4.62</td></tr><tr><td>净购入电力产生的排放量 (tCO₂e)</td><td>1074.245</td></tr><tr><td>净购入热力产生的排放量 (tCO₂e)</td><td>0</td></tr></table> 3、核查过程中未覆盖的问题或者特别需要说明的问题描述 无。						表 1 经核查的 2022 年温室气体排放量：年度	2022	排放总量 (tCO ₂ e)	1093.45	化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂ e)	14.581	生产过程的二氧化碳排放 (tCO ₂ e)	4.62	净购入电力产生的排放量 (tCO ₂ e)	1074.245	净购入热力产生的排放量 (tCO ₂ e)	0
表 1 经核查的 2022 年温室气体排放量：年度	2022																
排放总量 (tCO ₂ e)	1093.45																
化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂ e)	14.581																
生产过程的二氧化碳排放 (tCO ₂ e)	4.62																
净购入电力产生的排放量 (tCO ₂ e)	1074.245																
净购入热力产生的排放量 (tCO ₂ e)	0																
核查组长	邹鹏	签名		日期	2023.5.18												
核查组成员																	
技术复核人	尹屹峰	签名		日期	2023.5.31												
技术复核人	冉体军	签名		日期	2023.5.31												
批准人	曹春香	签名		日期	2023.5.31												

目 录

1 概述.....	1
1.1 核查目的	1
1.2 核查范围和边界	1
1.3 核查准则	2
1.4 核查保证等级	2
1.5 核查的实质性偏差	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	3
2.4 核查报告编写及内部技术复核	4
3 核查发现.....	4
3.1 基本情况的核查	4
3.1.1 基本信息.....	4
3.1.2 受核查方组织机构.....	6
3.1.3 受核查方主要生产工艺流程.....	5
3.1.4 使用的能源品种和能源统计报告情况.....	7
3.1.5 核查结论.....	7
3.2 核算边界的核查	7
3.2.1 核算边界的符合性.....	7
3.2.2 排放过程边界表述.....	7
3.2.3 排放源和气体种类.....	8
3.2.4 公司主要能源使用设备清单.....	8
3.2.5 核查结论.....	9
3.3 核算方法的核查	9
3.3.1 化石燃料燃烧排放	10



北京中经科环质量认证有限公司

3.3.2 工业生产过程的排放	12
3.3.3 净购入使用电力、热力产生的排放	13
3.4 核算数据的核查	13
3.4.1 活动数据及来源的核查	14
3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查	15
3.4.3 法人边界排放量的核查	20
3.5 质量保证和文件存档的核查	22
4 核查结论	23
4.1 排放报告与核算方法与报告指南的符合性	23
4.2 排放量声明	23
4.2.1 企业法人边界的排放量声明	23
4.2.2 补充数据表填报的的排放量声明	23
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	23
5 附件	24
附件 1: 不符合清单	24
附件 2: 对今后核算活动的建议	24
附件 3: 支持性文件	24

1. 概述

克莱斯电梯（中国）有限公司委托北京中经科环质量认证有限公司对该公司进行在 2022-1-1 至 2022-12-31 期间的，组织层面的温室气体 (GHG) 排放核查。核查程序遵照《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》的相关规定。

1.1 核查目的

1.1.1 评价 GHG 项目是否符合适用的审定准则，包括适用于审定范围的有关标准或 GHG 方案的原则和要求。

1.1.2 评价 GHG 项目是否符合适用的核查准则，包括适用于核查范围的有关标准或 GHG 的方案的原则和要求；

1.1.3 评价组织依据核查准则的要求和程序，核定公司 2022 年的 GHG 温室气体排放量。

1.2 审核范围

在审核过程开始之前，甲方与乙方已共同商定审核的范围。此范围如下：

组织边界	克莱斯电梯（中国）有限公司基于运行控制权下的设备的所有GHG排放。 具体下述企业名称和边界包括： 克莱斯电梯（中国）有限公司：位于江苏省苏州市吴江区七都镇230省道北侧的场所
运行边界	克莱斯电梯（中国）有限公司的电梯产品的生产及相关过程等活动所引起的直接GHG排放、能源间接GHG排放。本次核查不包括其他间接GHG排放（范畴三）。
温室气体源/汇/库	在上述边界内，该企业引起 GHG 排放的所有设施。
温室气体种类	包括 CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O、HFCs、PFCs、SF ₆ 和 NF ₃ 七类温室气体
覆盖的时间段	2022 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日
基准期	本次为首次核查，即基准期核查。

1.3 核查准则

适用性	相关准则
☒	ISO14064-1 温室气体 第一部分 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南；
☐	ISO14064-2 温室气体 第二部分 项目层次上对温室气体减排和清除增加的量化、监测和报告的规范及指南；
☒	ISO14064-3 温室气体 第三部分温室气体声明审定与核查的规范及指南；
☐	可公开获取的受监管的 GHG 方案,如国内自愿碳交易系统有关 CCER 项目审定核查的方法学、指南要求等；
☐	可公开获取的国际性 GHG 方案,如 UNFCCC (EB) 在网站上公开关于 CDM 项目的决定、方法学工具及要求等；GS 相关公开获取的标准要求等；VCS 相关公开获取的要求等；
☐	地区性（例如世界资源研究所和世界可持续发展工商理事会 [WRI/WBCSD]GHG 议定书），如：北京市、重庆市等各地区关于组织碳配额方面碳排放核查的标准、指南、规范等；
☐	行业性议定书；
☒	国家发改委《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》
☐	其他有关标准化团体或协议规定的准则。

1.4 核查保证等级

☒合理保证等级 ☐有限保证等级

1.5 核查的实质性偏差

规定为： 5% 。

2 核查过程和方法

2.1 核查组安排

核查组由下表所示人员组成：

表 2-1 核查组成员

序号	姓名	职务	职责分工
1	邹鹏	核查组组长	项目分工、文件评审、现场访问、报告编
2		核查组组员	文件评审、现场访问
3		技术复核人	技术评审
4		技术复核人	技术评审

2.2 文件评审

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》，核查小组查阅了受核查方相关的资料，从国家信用信息公示系统、受核查方网站的相关信息，初步对受核查方的行业领域及主要产品分类代码进行了识别。

核查组通过文件评审识别出以下要点需特别关注如：企业边界，排放设施的数量与位置的准确性、完整性，排放源和气体种类，进出企业边界的碳源流种类、数量及有关数据的收集、处理、计算等。

2.3 现场核查

核查组于 2023 年 5 月 15-16 日对受核查方各场所进行了现场核查。现场核查的流程主要包括首次会议、收集和查看支持性材料、现场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、末次会议 6 个子步骤。

现场核查访谈的时间、对象及主要内容如表 2-2 所示：

表 2-2 现场核查访谈对象及内容

时间	对象/职务	部 门	访谈内容及目的
2023 年 5 月 15-16 日	杨纪明/经理	综合部	-受核查方基本情况，包括主要生产工艺和产品情况等；
	陈勇利/部长	生产部	-受核查方组织管理结构，温室气体排放报告及管理职责设置；
	潘勤/部长	质量安全部	-受核查方的地理范围及核算边界； -企业生产情况及生产计划； -温室气体排放数据和文档的管理；
	蔡文伟/部长	技术部	-核算方法、排放因子及碳排放计算的核查；
	崔金芳/部长	财务部	-活动水平数据； -现场观察排放设施； -监测设备的安装、校验情况；

2.4 核查报告编写及内部技术复核

根据文件评审和现场评审的发现，核查组组织编写了核查报告，并于 2023 年 5 月 25 日提交给独立于核查组的技术复核小组进行技术复核，技术复核人员根据北京中经科环质量认证有限公司工作程序执行，核查组根据技术复核小组的意见，对核查报告进行了修改，修改完毕后，由技术复核小组再次对核查报告的一致性和完整性进行检查，确认无误后提交至受核查方。

3 核查发现

3.1 基本情况的核查

3.1.1 基本信息（简介及经营范围）

克萊斯電梯（中國）有限公司，具有百年歷史的美國克萊斯電梯品牌，在改革開放的中國，於 2008 年在華投資組建了中美合資克萊斯電梯（中國）有限公司。公司坐落於中國電梯產業聚集區——蘇州市吳江區太湖之濱，是經濟發達的長三角地區腹地，地理位置優越，水、陸、空交通網絡密布，物流便捷；通訊設施先進、完善，信息溝通快速。太湖之濱的周邊，圍繞江南著名六大水鄉名鎮，自古經濟發達，商賈興旺，儒商文化底蘊深厚。

克萊斯電梯（中國）有限公司傳承美國克萊斯的先進技術和精良設備，兼具勇往直前的實力與雄心，以創建經典電梯品牌的精神，不懈追求、不斷探索，通過與國外研發中心協作，技術引進、技術開發等多層次並舉的技術策略，造就從事品質優越的中高檔電梯為主；集研發、生產、銷售、安裝和維保服務為一體的綜合性整機企業。利用美國克萊斯電梯產品三大優勢，即美國克萊斯與美國 Kinetek 電機製造有限公司合作研發的無齒輪同步曳引機；美國克萊斯電梯自行研發的一體式控制系統；美國克萊斯電梯自行研發採用日本松下變頻器的同部、異步門機系統；依靠着這三大優勢，製造出安全、高效、節能、環保的克萊斯電梯。

目前，公司現擁有市場監督管理總局頒發的 A1 級制造許可證書，產品覆蓋十大系類，三十多個品種；擁有規模面積 10 萬餘平方米、現代化廠房和辦公樓 4 萬餘平方米、高度達 92 米電梯試驗塔；總注冊資金 2.08 億元人民幣。公司先後通過了質量體系、環境管理體系、職業健康安全管理体系、國際標準產品的認證，並獲得中國優質名牌，蘇州名牌等诸多榮譽，於 2013 年成功獲得國家高新技術企業稱號，並在 2021 年克萊斯實驗中心成功獲得 CNAS 認證。公司已經在全國 28 個省市自治區設立了分支機構，2014 年公司将率先在全国各地区设立公司直属的电梯 4S 服务中心，将以优质的产品，完善的售后服务，秉承“上下精



中经认证

北京中经科环质量认证有限公司

彩,你我共享”的文化内涵,致力于为全球客户提供高标准、全方位的电梯服务,从中国到世界,让每一位用户感受克莱斯的精彩!

质量是企业的生命,更是产品的生命。一丝不苟、精益求精是“克莱斯电梯”对产品质量孜孜追求和严格要求的最贴切表述。公司实行全面质量管理模式,强调人人是质量管理员,人人是质量检查员,对产品生产加工的每一个环节和工序,均通过电脑或其它手段进行监控、检查和检测。公司在强大硬件支持的同时,培育了一支专业知识过硬的销售服务队伍,严格按照专业服务体系要求,随时向用户提供优质的售前、售中和售后服务。以热情、周到的服务对待每一位客户,为客户提供百分百满意的产品质量和服务是对市场的永久承诺。为每一位客户提供全方位、高品质的技术支持。

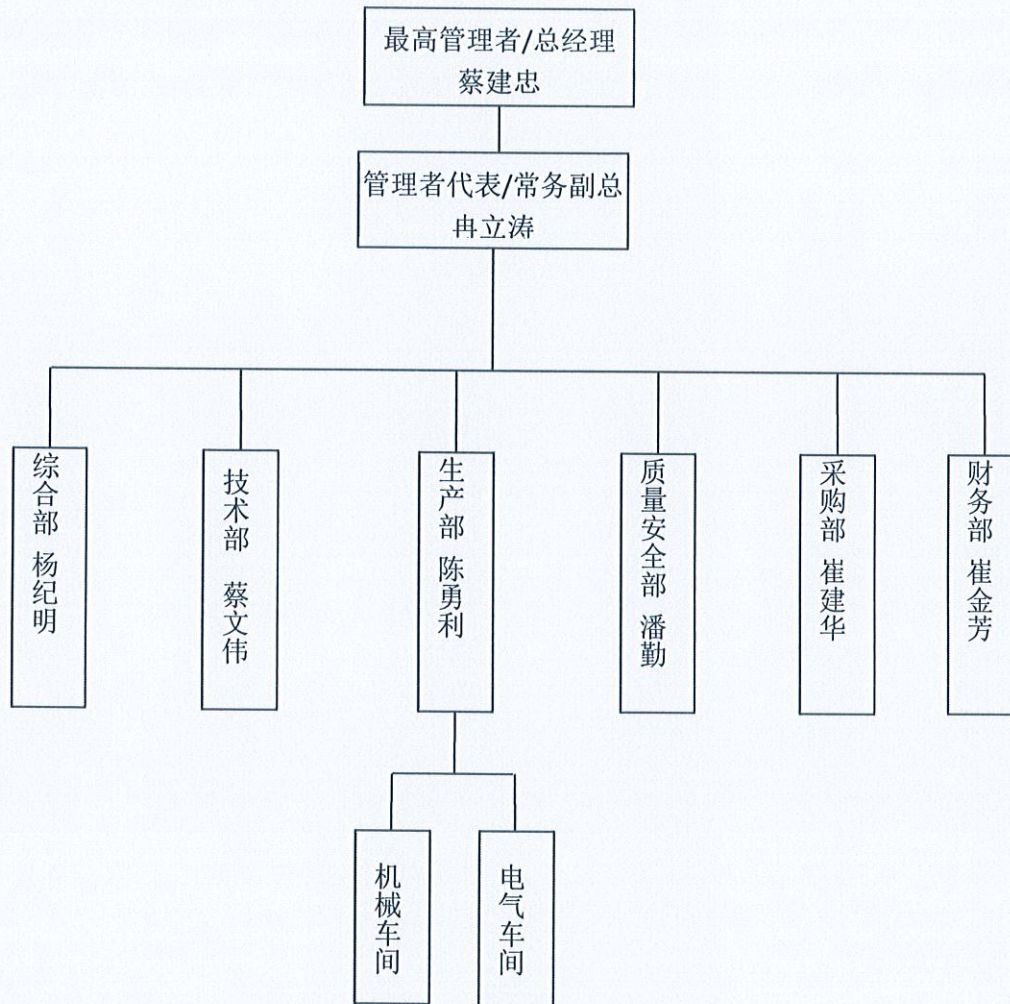
“克莱斯电梯”以自己勤劳的双手,不懈的追求,向社会诠释着企业的文化和内涵。“克莱斯电梯”是中国的,更是世界的。在世界经济一体化的大潮中,“克莱斯电梯”正以经济规模化、产业高度化、经营国际化的要求,扬帆远航,开创自己更加美好、灿烂的明天。

公司地址:江苏省苏州市吴江区七都镇 230 省道北侧

公司电话:13912740621, (0512) 63822766

3.1.2 受核查方组织机构

受核查方组织机构如图 3-1 所示：

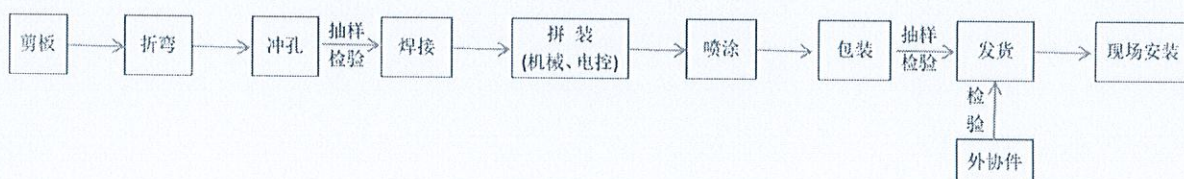


3.1.3、受核查方主要生产工艺流程

受核查方的主要产品为电梯产品，核算边界确定为：江苏省苏州市吴江区七都镇230省道北侧公司生产及相关过程。

电梯产品生产工艺流程图：

生产工艺流程图



3.1.4 使用的能源及温室气体品种和统计报告情况

受核查方使用的能源品种为电力、天然气、汽油、柴油等，主要是生产车间和辅助车辆使用。公司 2023 年 3 月建立了分布式光伏发电设施，目前运行正常，尚未纳入 2022 年度的碳排放计算中；公司电力主要是生产及辅助过程使用；天然气主要是厨房使用，公司柴油主要是卡车、班车及叉车使用；汽油主要用于公车使用，在社会加油站加油。公司焊接过程存在二氧化碳排放，主要，二氧化碳保护焊使用。

公司能源的消耗由中电力由生产部负责统计，柴油、汽油由生产部统计公司各类车辆的消耗量，CO₂由仓库在出库前后进行称量统计。

3.1.5 核查结论

经核查组确认，受核查方的排放报告所描述的企业基本情况信息与实际情况相符，符合国家发展改革委发布的《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》的要求。

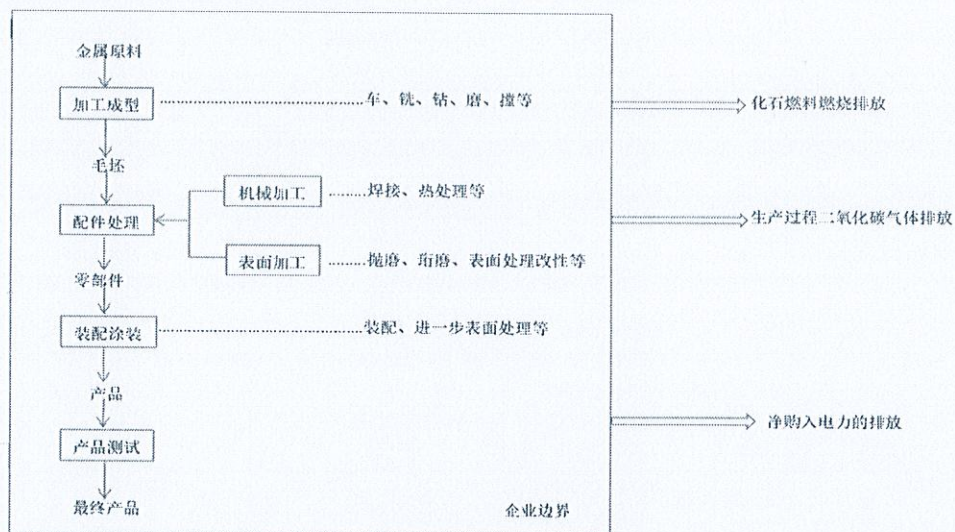
3.2 核算边界的核查

3.2.1 核算边界的符合性

通过文件评审及现场访问过程中查阅相关资料、与受核查方代表访谈，核查组确认受核查方为独立法人，因此企业边界内为受核查方控制的直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统。

经现场核查确认，受核查方的边界为公司所在厂区，具体核算边界为：江苏省苏州市吴江区七都镇 230 省道北侧。

3.2.2 排放过程边界表述：



3.2.3 排放源和气体种类

通过文件评审及现场访问过程中查阅相关资料、与受核查方代表访谈，核查组确认核算边界内的排放源及气体种类如下表所示：

表 3-1 主要排放源和气体种类

编号	运行边界	GHG 排放类别	排放源
1	范畴一：直接温室气体排放	移动源排放	柴油
2	范畴一：直接温室气体排放	移动源排放	汽油
3	范畴一：直接温室气体排放	固定源排放	天然气
4	范畴一：直接温室气体排放	固定源排放	CO ₂
5	范畴二：间接温室气体排放	固定源排放	电力



注：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》的要求，机械行业涉及的温室气体包括 CO₂、HFCs、PFCs 和 SF₆ 的四种温室气体，本公司的生产过程涉及的温室气体排放源不包括电气设备或制冷设备制造企业涉及的 SF₆、HFCs、PFCs 泄漏产生的排放；目前公司生产过程中使用二氧化碳保护焊。公司的间接温室气体排放包括电力，不使用热力。

3.2.4 公司主要能源使用设备清单

企业的主要用能设备、装备包括台数控液压闸式剪板机、数控转塔冲床、数控液压板料折弯机、液压板式剪板机、开式可倾压力机、焊机、卧式带锯床、型材切割机、钻床、全自动门板生产线、空压机等（见下表企业主要用能设备表）。

表 3-2 主要用能设备清单

序号	设备名称	数量	型号规格	额定功率 (kW)	合计功率 (kW)
1	数控液压闸式剪板机	1	VR6.5X3000	11	11
2	数控转塔冲床	1	VT-300	15	15
3	数控液压板料折弯机	1	PR6C100x3100	11	11
4	液压板式剪板机	1	QC12Y-6*3200	11	11
5	液压板料折弯机	1	WEN-100/3200	11	11
6	点焊机	2	ML-SP-80K	50	100
7	开式可倾压力机	1	T23-63	11	11
8	开式可倾压力机	1	JC-100	11	11
9	数控剪板机	1	LGSK-8/4050	11	11
10	数控折弯机	1	PBB-160/4100	11	11
11	液压摆式剪板机	1	QC1ZY-1214000	11	11
12	液压摆式剪板机	1	QC1ZY-2012500	11	11
13	数控转塔冲床	1	HPH5058-36LAZ	45	45
14	数控折弯机	1	PBB-160/4100	11	11
15	开式固定台压力机	1	JHZI-80	11	11
16	液压联合冲剪机	1	Q35Y-25	11	11
17	电动单梁起重机	8	LDA5-28.5A3	7.5	60
18	电动单梁起重机	2	LDA5-22.94A3	7.5	15
19	电动单梁起重机	1	LDA5-18.45A3	5.5	5.5



中 经 认 证

北京中经科环质量认证有限公司

序号	设备名称	数量	型号规格	额定功率 (kW)	合计功率 (kW)
20	逆变式空气等离子切割机	1	HP/100	10	10
21	普通折弯机	1	WEN-110/3100A	11	11
22	全自动冲剪折流水线	1	新时达	25	25
23	全自动门板生产线	1	新时达	80	80
24	全自动轿壁生产线	1	新时达	40	40
25	自动轿壁加强筋拉制线	1	新时达	15	15
26	自动门板加强筋拉制线	1	新时达	15	15
27	自动门套拉制线	1	新时达	15	15
28	自动轿底加强筋拉制线	1	新时达	15	15
29	自动轿底焊接平台	1	新时达	11	11
30	数控折弯机	1	TPR8-100\3100	11	11
31	数控折弯机	1	TPR8-225\4100	18	18
32	法斯特激光	1		55	55
33	空压机	1	EV37	37	37
34	空压机	1	EV22	22	22

3.2.5 核查结论

经过以上内容核查,核查组确认受审核方提供的排放报告中识别出的排放源和气体种类符合《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》的要求。

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,确认核算方法的选择符合《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》的要求,不存在偏移。

受核查企业的温室气体排放总量按下式计算:

$$E_{\text{GHG}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电力}} + E_{\text{热力}} \quad (1)$$

式中,

E_{GHG} —报告主体的温室气体排放总量,单位为吨 CO_2 当量 tCO_2e ;

$E_{\text{燃烧}}$ —企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放 tCO_2e ;

$E_{\text{过程}}$ —企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放 tCO_2e ;

$E_{\text{热力}}$ —企业净购入热力消费引起的 CO_2 排放 tCO_2 ;

$E_{\text{电力}}$ —企业净购入电力消费引起的 CO_2 排放 tCO_2 。

本公司目前生产及相关过程存在化石燃料燃烧产生的碳排放、净购入使用电力所产生的排放，以及生产过程二氧化碳保护焊产生的排放。

3.3.1 燃料燃烧排放

1) 排放量计算

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

受核查方化石燃料燃烧的排放采用《核算指南》中的如下核算方法：其中，

$E_{\text{燃烧}}$ ：企业边界内化石燃料燃烧产生的排放量， tCO_2 ；

AD_i ：报告期内第 i 种化石燃料的活动水平， GJ ；

EF_i ：第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子， tCO_2/GJ 。

i ：化石燃料种类

2) 活动水平数据的获取

本公司化石燃料燃烧的活动水平是核算和报告年度内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，按公式 (3) 计算。

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

其中，

AD_i ：报告期内第 i 种化石燃料的活动水平， GJ

NCV_i ：报告期内第 i 种燃料的平均低位发热量；对固体或液体燃料，单位为

GJ/t ；对气体燃料，单位为 GJ/万 Nm^3 ；

FC_i ：报告期内第 i 种燃料的净消耗量；对固体或液体燃料，单位为 t ；
气体燃料，单位为 万 Nm^3 。

i ：化石燃料种类

3) 排放因子的获取

本公司消耗的化石燃料燃烧的排放因子由燃料的单位热值含碳量和碳氧化率等参数计算得到，计算如公式 (4) 所示：

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

其中：

EF_i ：第 i 种燃料的二氧化碳排放因子， tCO_2 / GJ ；

CC_i ：第 i 种燃料的单位热值含碳量， tC/GJ ，采用本指南附录二所提供的推荐值；

OF_i ：第 i 种化石燃料的碳氧化率，%，采用《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》附录二所提供的推荐值；

l ：化石燃料种类。

3.3.2 工业生产过程排放

机械设备制造业的过程排放由各工艺环节产生的过程排放加总获得，具体按公式（5）计算：

$$E_{\text{过程}} = E_{TD} + E_{WD} \quad (5)$$

其中，

$E_{\text{过程}}$ ：工业生产过程中的温室气体排放， tCO_2e ；

E_{TD} ：电气与制冷设备生产的过程排放， tCO_2e ；

E_{WD} ： CO_2 作为保护气的焊接过程造成的排放， tCO_2 。

1) 电气设备与制冷设备生产过程中温室气体的排放

电气设备或制冷设备生产过程中有 SF_6 、 $HFCs$ 和 $PFCs$ 的泄漏造成的排放，其排放量按公式（6）计算。

$$E_{TD} = \sum_i ETD_i \quad (6)$$

其中：

E_{TD} ：电气设备或制冷设备制造的过程排放， tCO_2e

ETD_i ：第 i 种温室气体的泄漏量， tCO_2e

i ：温室气体种类

目前公司及所属核算边界内的生产不涉及电气设备与制冷设备的生产，均无 SF_6 、 $HFCs$ 和 $PFCs$ 等温室气体的使用和排放。

2) 二氧化碳气体保护焊产生的 CO_2 排放

企业工业生产中，使用二氧化碳气体保护焊焊接过程中 CO_2 保护气直接排放

到空气中，其排放量按公式 (11) 和 (12) 计算。

$$E_{\text{weld}} = \sum_{i=1}^n E_i \quad (11)$$

$$E_i = \frac{P_i \times W_i}{\sum_j P_j \times M_j} \times 44 \quad (12)$$

其中：

E_{weld} ：二氧化碳气体保护焊造成的 CO_2 排放量， tCO_2 ；

E_i ：第 i 种保护气的 CO_2 排放量， tCO_2 ；

W_i ：报告期内第 i 种保护气的净使用量， t ；

P_i ：第 i 种保护气中 CO_2 的体积百分比，%；

P_j ：混合气体中第 j 种气体的体积百分比，%；

M_j ：混合气体中第 j 种气体的摩尔质量， g/mol 。

i ：保护气类型；

j ：混合保护气中的气体种类。

电焊保护气净使用量根据电焊保护气的购售结算凭证以及企业台账，按照公

式 (13) 计算。其中，保护气的期初库存量、期末库存量取自企业的台账记录，购入量、售出量采用结算凭证上的数据。其他参数从保护气瓶上的标识的数据获取，或由保护气供应商提供。

$$W_i = IB_i + AC_i - IE_i - DI_i \quad (13)$$

其中：

W_i ：第 i 种保护气体的使用量， t

IB_i ：第 i 种保护气的期初库存量， t

IE_i ：第 i 种保护气的期末库存量， t

AC_i ：报告期内第 i 种保护气的购入量， t

DI_i ：报告期内第 i 种保护气向售出量， t

i ：含二氧化碳的电焊保护气体种类

目前，克雷斯电梯（中国）有限公司所属核算边界的活动使用 CO_2 保护焊。

3.3.3 净购入电力、热力产生的排放

1) 计算公式

企业净购入的电力、热力产生的二氧化碳排放量按公式 (14) 和 (15) 计算。

$$E_{\text{电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad (14)$$

$$E_{\text{热力}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (15)$$

其中,

$E_{\text{电力}}$: 净购入的电力产生的排放, tCO_2 ;

$E_{\text{热力}}$: 净购入的热力产生的排放, tCO_2 ;

$AD_{\text{电力}}$: 企业的净购入使用的电量, MWh ;

$AD_{\text{热力}}$: 企业的净购入使用的热量, GJ ;

$EF_{\text{电力}}$: 区域电网年平均供电排放因子, tCO_2/MWh ;

$EF_{\text{热力}}$: 热力供应的排放因子, tCO_2/GJ 。

2) 活动水平数据获取

本公司核算边界内消耗的电能由地方电业局提供的电费发票数据作为电力消费数据, 生产过程的电力消耗统计作为交叉核对数据进行比对。

3) 排放因子数据获取

区域电网年平均供电排放因子应根据企业生产地址及目前的东北、华北、华东、华中、西北、南方电网划分, 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。本公司所属各单位分布于华东地区, 采供华东地区电网排放因子计算。化石燃料的排放因子计算按照《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》附表 2.1 常用化石燃料相关参数推荐值。

3.4 核算数据的核查

3.4.1 活动数据及来源的核查

根据章节 3.2 中对于受核查方核算边界及排放源和气体种类的核查, 核查组查阅了相关统计报表、财务凭证、原始抄表记录等, 对受核查方相关活动数据及来源进行核查, 核查结果说明如下:

3.4.1.1 燃料燃烧排放

(1) 活动水平数据 1: 柴油消耗量。

通过现场访谈以及查阅文件, 核查组确认受核查方柴油消耗主要为公司 3 台厂内柴油叉车使用。财务部负责根据不定期柴油采购发票统计消耗量, 现场核对加油量进行交叉核查。

表 3-3 对柴油消耗量的核查

数据名称	柴油消耗量
单位	吨
确认数值	柴油
	2.2
数据来源	柴油消耗量来自于公司财务的统计数据, 公司财务部每月统计采购柴油的量, 并查证了采购发票。各生产单位负责统计根据各车辆加油消耗的数据进行统计当月消耗量, 由公司财务部汇总统计。
监测设备	-地磅
监测频次	-每月一次
记录频次	-每月一次
监测设备校验-无	
数据缺失处理	无
交叉校核	(1) 受核查方 2022 年使用的柴油消耗量和见下表所示。 (2) 查阅受核查方统计人员抄录数据, 确认下表中各项数据是正确的。核查组最终确认, 受核查方 2022 年的柴油消耗量为 2.2 吨。

表 3-4 2022 年度柴油消耗量统计表

2022 年度	柴油耗量
合计 (吨)	2.2

1) 排放强度数据 1: 柴油平均低位发热量

表 3-5 对柴油平均低位发热量的核查

参数	柴油平均低位发热量
确认数值	柴油

	42.652
单位	GJ/t
数据来源	受核查方没有实测柴油的低位发热量，受核查方采用《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》中附录二表 2.1 的缺省值。
核查结论	最终排放报告中的柴油的平均低位发热量与核算指南附录二表 2.1 的缺省值一致。

(2) 活动水平数据 2：汽油消耗量。

通通过现场访谈以及查阅文件，核查组确认受核查方汽油消耗主要为公务用车消耗。财务部负责根据月底中石化加油站的加油发票进行统计当月消耗量。

表 3-6 对汽油消耗量的核查

数据名称	汽油消耗量
单位	吨
确认数值	汽油 1.5
数据来源	汽油消耗量来自于各单位财务的统计数据，财务部负责根据各车辆加油卡的数据进行统计当月消耗量
监测设备	- 加油机
监测频次	- 每月一次
记录频次	- 每月一次
监测设备校验	- 加油站加油设备
数据缺失处理	无
交叉校核	(1) 受核查方 2022 年使用的汽油消耗量和见下表所示。 (2) 查阅受核查方统计人员抄录数据，确认下表中各项数据是正确的。核查组最终确认，受核查方 2022 年的汽油消耗量为 1.5

表 3-7 2022 年度汽油消耗量统计表

2022 年度	汽油耗量
合计（升）	2054.8
合计（吨）	1.5
备注：	按照《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南》数据，汽油的密度为 0.73 吨/立方米。经计算 2022 年度汽油消耗量为 1.5 吨。

1) 排放强度数据 1: 汽油平均低位发热量

表 3-8 对汽油平均低位发热量的核查

参数	汽油平均低位发热量
确认数值	汽油
	43.070
单位	GJ/t
数据来源	受核查方没有实测汽油的低位发热量，受核查方采用《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》中附录二表 2.1 的缺省值。
核查结论	最终排放报告中的汽油的平均低位发热量与核算指南附录二表 2.1 的缺省值一致。

(3) 活动水平数据 3: 天然气消耗量。

通通过现场访谈以及查阅文件，核查组确认受核查方天然气消耗主要为公司厨房消耗。财务部负责根据每月与供方吴江港华燃气有限公司的收费发票进行统计当月消耗量。

表 3-9 对天然气消耗量的核查

数据名称	天然气消耗量
单位	m ³
确认数值	天然气
	1580
数据来源	汽油消耗量来自于各单位财务的统计数据，财务部负责根据各车辆加油卡的数据进行统计当月消耗量
监测设备	- 燃气流量计
监测频次	- 每月一次
记录频次	- 每月一次
监测设备校验	- 供方检定
数据缺失处理	无
交叉校核	(1) 受核查方 2022 年使用的天然气消耗量和见下表所示。 (2) 查阅受核查方统计人员抄录数据，确认下表中各项数据是正确的。核查组最终确认，受核查方 2022 年的天然气消耗量为 1580m ³

表 3-10 2022 年度天然气消耗量统计表

2022 年度	天然气耗量 (m ³)
1 月	139
2 月	101
3 月	143
4 月	143
5 月	117
6 月	130
7 月	129
8 月	157
9 月	111
10 月	132
11 月	147
12 月	131
合计	1580

1) 排放强度数据 1: 天然气平均低位发热量

表 3-11 对天然气平均低位发热量的核查

参数	天然气平均低位发热量
确认数值	天然气
	389.31
单位	GJ/万 Nm ³
数据来源	受核查方没有实测汽油的低位发热量, 受核查方采用《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》中附录二表 2.1 的缺省值。
核查结论	最终排放报告中的汽油的平均低位发热量与核算指南附录二表 2.1 的缺省值一致。

3.4.1.2 工业生产过程排放

(1) 活动水平数据 1: 电气设备与制冷设备生产过程中温室气体的排放

电气设备或制冷设备生产过程中有 SF₆、HFCs 和 PFCs 的泄漏造成的排放, 经核查, 目前公司及所属核算边界内的生产企业均无 SF₆、HFCs 和 PFCs 等气体

的使用和排放。

(2) 活动水平数据 2：二氧化碳气体保护焊产生的 CO₂ 排放

通过现场访谈以及查阅文件，核查组确认受核查方 2022 年使用二氧化碳气体保护焊，按瓶购买，出入库时进行称量统计用量。

表 3-12 对 CO₂ 消耗量的核查

数据名称	CO ₂ 消耗量
单位	吨
确认数值	CO ₂
	4.62
数据来源	CO ₂ 消耗量来自于企业仓库出入库的统计数据。
数据缺失处理	无
交叉校核	(1) 受核查方 2022 年使用的 CO ₂ 消耗量为每次使用前后的钢瓶数量称重所得。 (2) 受核查方使用的钢瓶承装纯 CO ₂ 液体，不适用混合装瓶。最终根据公式 (11) 和 (12) 计算，此使用掉的即为年度 CO ₂ 排放量。 核查组最终确认，受核查方 2022 年的 CO ₂ 消耗量为 4.62 吨。

3.4.1.3 净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放

(1) 活动水平数据 1：净购入电力

通过现场访谈以及查阅文件，受核查方安装有独立的电表，受核查方的电力消耗量由受核查方的生产部门进行统计，报公司财务部统计。

表 3-13 对净购入电力的核查

数据名称	净购入电力
单位	MWh
确认数值	1527
数据来源	各生产单位统计数据，公司财务部根据报送的数据，形成受核查方的电力消耗量。
监测设备	电表
监测频次	连续监测
监测设备校验	电力公司统一安装设备
记录频次	每日记录
数据缺失处理	无。
交叉校核	受核查方电力消耗量见下表所示，随机抽查了 2022 年 3 个月电力消耗量发票。与公司电力消耗统计报表一致。

核查结论	核查组确认：受核查方净购入电量数据真实、准确，且符合《核算指南》要求。
------	-------------------------------------

表 3-14 核查确认的 2022 年净购入电力统计：

月份	净购入电量(MWh)
1	103.9
2	85
3	122.2
4	102.7
5	114.8
6	136.3
7	178.1
8	187
9	122.5
10	111
11	125.9
12	137.6
合计	1527

(2) 活动水平数据 2: 净购入热力

通过现场访谈以及现场观察，受核查方位于江南地区，生产过程及冬季取暖均不使用热力。

3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查

3.4.2.1 化石燃料燃烧

(1) 单位热值含碳量的核查

表 3-15 对化石燃料单位热值含碳量的核查

参 数	单位热值含碳量		
化石燃料品种	柴油	汽油	天然气
核查确认的数据值	20.2×10^{-3}	18.9×10^{-3}	15.3×10^{-3}
单 位	tC/GJ	tC/GJ	(tC/GJ)

数据源	采用《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》中附录二中表 2.1 的缺省值。
核查结论	经核查组确认：受核查方 2022 年度最终排放报告中的化石燃料单位热值含碳量数据真实、可靠、准确，与核算指南中的缺省值一致。

(2) 碳氧化率的核查

表 3-16 对化石燃料碳氧化率的核查

参数	碳氧化率		
化石燃料种类	柴油	汽油	天然气
核查确认的数据值	98%	98%	99%
单位	/	/	/
数据源	采用《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》中附录二中表 2.1 的缺省值。		
核查结论	经核查组确认：受核查方 2022 年度最终排放报告中的化石燃料的碳氧化率数据数据真实、可靠、准确，与核算指南中的缺省值一致。		

3.4.2.2 净购入电力、热力排放因子数据核查

表 3-17 对电力排放因子的核查

参数	电力排放因子（华东地区）
数据值	0.7035
单位	tCO ₂ /MWh
数据源	最近的国家电力排放因子：2012 年华东区域电网平均排放因子。
核查结论	排放报告中的电力排放因子使用 2012 年华东区域电网电力排放因子 0.7035，数据可信。

综上所述，核查组确认最终排放报告中的所有排放因子数据真实、可靠、准确，且符合《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》要求。

3.4.3 法人边界排放量的核查

核查组通过审阅温室气体排放报告，对受核查方所提供的数据、公式、计算结果通过重复计算、公式验证等方式，确认排放量计算公式和结果正确。

3.4.3.1 化石燃料燃烧排放量

表 3-18 2022 年度化石燃料燃烧排放量

年度	燃料品种	消耗量	低位发热量	单位热值含碳量	碳氧化率	CO ₂ 与碳的分子量比	排放量
----	------	-----	-------	---------	------	-------------------------	-----



北京中经科环质量认证有限公司

	A	B	C	D	E	$F=A*B*C*D*E$
	—	—	tC/GJ	—	—	tCO ₂
柴油	2.2	42.652GJ/t	20.2×10^{-3}	98%	3.667	6.812
汽油	1.5	43.070GJ/t	18.9×10^{-3}	98%	3.667	4.388
天然气	1580×10^{-4}	389.31GJ/万 Nm ³	15.3×10^{-3}	98%	3.667	3.382
合 计						14.581

3.4.3.2 工业生产过程排放对应的排放量

电气设备或制冷设备生产过程中有 SF₆、HFCs 和 PFCs 的泄漏造成的排放，经核查，目前公司及所属核算边界内的生产企业均无 SF₆、HFCs 和 PFCs 等气体的使用和排放。

通过现场访谈以及查阅文件，核查组确认受核查方生产中使用二氧化碳气体。

表 3-19 2022 年度 CO₂ 对应的排放量

年度	CO ₂ 消耗量	净外购 CO ₂ 消耗排放量
	t	tCO ₂
2022	4.62	4.62

3.4.3.3 净购入电力对应的排放量

表 3-20 2020 年度净购入电力对应的排放量

年度	电力消耗量	排放因子	净外购电力消耗排放量
	MWh	tCO ₂ /MWh	tCO ₂
	A	B	C=A*B
2022	1527	0.7035	1074.245

3.4.3.4 排放量汇总

表 3-21 2022 年度排放量汇总表

年 度	2022 年
-----	--------



中经认证

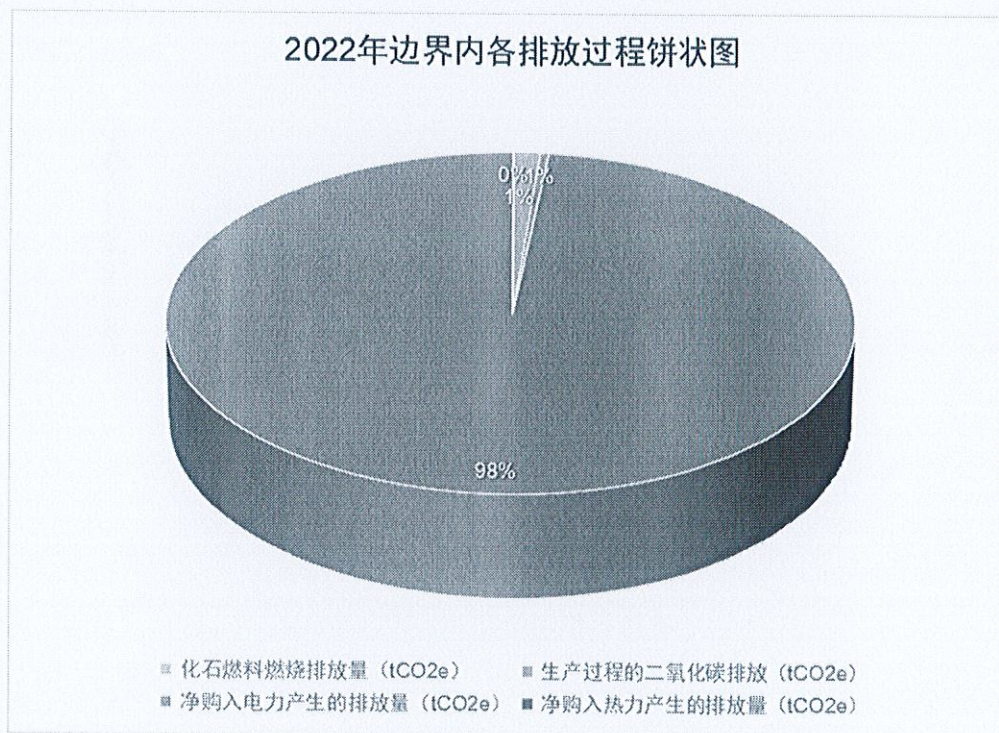
北京中经科环质量认证有限公司

排放总量 (tCO ₂ e)	1093.45
化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂ e)	14.581
生产过程的二氧化碳排放 (tCO ₂ e)	4.62
净购入电力产生的排放量 (tCO ₂ e)	1074.245
净购入热力产生的排放量 (tCO ₂ e)	0

公司 2022 年各产品总产量为 2154 台，单位产品碳排放强度为：
0.508tCO₂e/t。

2022 年度各生产场所（边界）和部门排放量数据根据各场所数据计算，由于数据小数计算的位数，与整体计算出的数据有微小的差异，在误差要求范围内。

图 3-1 2022 年度边界内各过程排放量饼状图



3.5 质量保证和文件存档的核查

通过查阅文件和记录以及访谈相关人员，核查组确认：

- 1) 受核查方指定了专门的人员进行温室气体排放核算和报告工作；
- 2) 受核查方制定了能源消耗台账记录，台账记录与实际情况一致；
- 3) 受核查方未建立完善的温室气体排放数据文件保存和归档管理制度；
- 4) 受核查方未建立完善的温室气体排放报告内部审核制度行。

3.6 其他核查发现

无。

4 核查结论

通过文件评审、现场核查、核查报告编写及内部技术复核，核查组对受核查方 2022 年度二氧化碳排放报告形成如下核查结论。

4.1 排放报告与核算方法与报告指南的符合性

受核查方的排放报告核算方法与《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》相符合。

4.2 排放量声明

4.2.1 企业法人边界的排放量声明

核查组通过审阅温室气体排放报告，对受核查方所提供的数据、公式、计算结果通过 重复计算、公式验证等方式，确认排放量计算公式和结果正确。

经核查的排放量与最终排放报告中的一致。具体声明如下：

表 4-1 经核查的排放量

年 度	2022 年
排放总量 (tCO ₂ e)	1093.45
化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂ e)	14.581
生产过程的二氧化碳排放 (tCO ₂ e)	4.62
净购入电力产生的排放量 (tCO ₂ e)	1074.245
净购入热力产生的排放量 (tCO ₂ e)	0

4.2.2 补充数据表填报的的排放量声明

不涉及。

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

无

5 附件



附件 1: 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
NC1	无			
NC2				
NC3				

附件 2: 对今后核算活动的建议

建议受核查方建立和完善温室气体排放数据文件保存和归档管理制度、温室气体排放报告内部审核制度，建议公司对于柴油与汽油用量的统计进一步区分，加强对生产过程的管理控制，合理安排生产，降低电耗，从而降低温室气体的间接排放。

附件 3: 支持性文件

1	营业执照
2	单位碳排放核算边界的证明材料
3	生产工艺流程图
4	2022 年边界内各单位能源消耗统计表
5	边界内各单位柴油消耗统计表及证明材料
6	边界内各单位汽油消耗统计表及证明材料
7	电力缴费单及上报统计局数据