



北京中经科环质量认证有限公司

报告编号: ZJQC-TZ-2023-11

克莱斯电梯（中国）有限公司

2022年度

碳足迹评价报告

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:

2023.5.31





北京中经科环质量认证有限公司

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
产品生产企业	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
评价目的	评价申请的公司克莱斯电梯产品的碳足迹		
产品名称	克莱斯电梯	物料编码	/

2022年度克莱斯电梯（中国）有限公司克莱斯电梯产品碳足迹评价结果：
依据ISO14067：2018《温室气体产品碳足迹量化和通报的要求和指南》、
PAS2050：2011《商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》等碳足迹评价
相关标准，以及国家发改委的《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指
南》等核算准则，克莱斯电梯（中国）有限公司生产的每吨克莱斯电梯产品碳足迹
评价结果见下表：

阶 段		产品种类	排放量(tCO ₂ e)	百分比%
原材料阶段	原材料生产及包装	克莱斯电梯	32446.472	95.08
	原材料运输	克莱斯电梯	25.285	0.07
公司产品实现阶段	公司产品生产制造过程	克莱斯电梯	1093.45	3.20
产品运输阶段	公司产品运输过程	克莱斯电梯	559.285	1.64
合 计		产 品 名 称	排放量(tCO ₂)	功能单位排放量tCO ₂ /台
		克莱斯电梯	34124.49	15.842

本报告通过对生产每吨克莱斯电梯的碳足迹进行对比分析，发现克莱斯电梯（中国）有限公司2022年度克莱斯电梯产品碳排放主要集中在公司产品的原材料制造过程，占到产品碳足迹过程的95.08%，运输过程排放占比较小。

建议企业针对最主要的排放阶段，制定相应的减排措施，提高能源利用率和产品合格率。

评价组长	邹鹏	签名	邹鹏	日期	2023.5.25
评价组成员					
技术复核人	尹屹峰	签名	尹屹峰	日期	2023.5.31
技术复核人	冉体军	签名	冉体军	日期	2023.5.31
批准人	曹春香	签名	曹春香	日期	2023.5.31



目 录

一、企业介绍.....	1
二、评价目的.....	2
三、评价依据.....	2
4.1 核查组组长.....	2
4.2 核查日程安排.....	2
五、系统边界.....	2
5.1 原材料及元器件.....	3
5.2 运输过程.....	3
5.3 制造过程.....	3
六、数据收集.....	3
6.1 初级活动水平数据.....	3
6.2 次级数据收集.....	7
6.2.1 原材料次级活动水平数据收集.....	7
6.2.2 原材料运输过程次级活动水平数据.....	8
6.2.3 公司产品制造过程次级活动水平数据.....	8
6.2.4 公司产品使用过程其他温室气体数据收集.....	9
6.2.5 公司产品运输及使用次级活动水平数据.....	9
6.3 数据取舍原则.....	9
6.4 数据分配原则.....	9
6.5 排放数据计算.....	9
6.5.1 原料元器件的碳排放量.....	10
6.5.2 原料元器件包装及运输过程的碳排放量.....	10
6.5.3 产品生产制造过程的碳排放.....	10
6.5.4 产品包装及运输过程产生的碳排放.....	10
6.5.5 产品使用过程产生的碳排放.....	10
七、碳足迹计算.....	11
八、产品碳足迹指标.....	11

一、企业介绍

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，商貿興旺，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級製造許可證書，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；總註冊資金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，蘇州名牌等諸多榮譽，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年公司将率先在全國各地區設立公司直屬的電梯4S服務中心，將以優質的產品，完善的售後服務，秉承“上下精彩，你我共享”的文化內涵，致力於為全球客戶提供高標準、全方位的電梯服務，從中國到世界，讓每一位用戶感受克萊斯的精彩！

質量是企業的生命，更是產品的生命。一丝不苟、精益求精是“克萊斯電梯”對產品質量孜孜追求和嚴格要求的最貼切表述。公司實行全面質量管理模式，強調人人是質量管理員，人人是質量檢查員，對產品生產加工的每一個環節和工序，均通過電腦或其它手段進行監控、檢查和檢測。公司在強大硬件支持的同时，培育了一支專業知識過硬的銷售服務隊伍，嚴格按照專業服務體系要求，隨時向用戶提供優質的售前、售中和售後服務。以熱情、周到的服務對待每一位客戶，為客戶提供百分百滿意的產品質量和服务是對市場的永久承諾。為每一位客戶提供全方位、高品質的技術支持。

“克萊斯電梯”以自己勤勞的雙手，不懈的追求，向社會詮釋着企業的文化 and 內涵。“克萊斯電梯”是中國的，更是世界的。在世界經濟一體化的大潮中，“克萊斯電梯”正以經濟規模化、產業高度化、經營國際化的要求，揚帆遠航，開創自己更加美好、燦爛的明天。

公司地址：江蘇省蘇州市吳江區七都鎮230省道北側

公司電話：13912740621，（0512）63822766

二、评价目的

采用“从摇篮到大门”模式，对受核查方主要产品克莱斯电梯的碳足迹进行核查，评价其原材料、运输、生产过程的碳排放情况。

三、评价依据

- 1、PAS 2050:2011 《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》
- 2、ISO14067: 2018 《温室气体产品碳足迹量化和通报的要求和指南》
- 3、GB/T31250 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》
- 4、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》
- 5、《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》
- 6、其他相关标准

四、评价过程和方法

4.1 核查组组长

根据核查员的专业背景、擅长的领域，北京中经科环质量认证有限公司组建了针对本项目的技术评价组和技术复核组，组成情况见下表1。

表 1 评价组组长

序号	姓名	评价工作分工内容
1	邹鹏	评价组长，负责工作协调，现场访问，报告编制等
2	尹屹峰	技术复核
3	冉体军	技术复核

4.2 核查日程安排

核查组于 2023年5月15日正式接受该项目的碳排放足迹评价任务，5月23-24日开始进行项目文件评审和现场产品碳足迹评价工作。并于5月25日完成现场评价工作。

2023年5月25日评价组完成数据整理及分析工作以及《碳足迹评价报告》的编写。

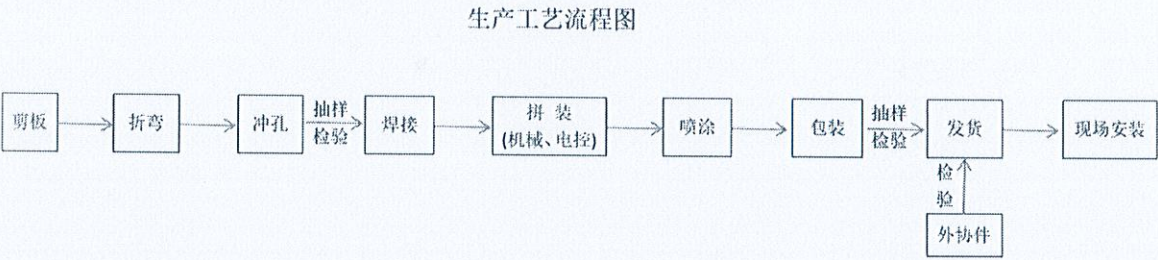
五、系统边界

克莱斯电梯（中国）有限公司的电梯制造过程主要是由原料进厂到生产出电梯产品的生产过程产生的排放，使用能源产生的排放以及产品销售运输过程产生

的排放，包含了原材料、运输、制造过程。系统边界主要限于此产品的原材料过程、生产过程、产品运输等过程。克莱斯电梯产品生产工艺流程见下图。

公司的原料主要分两类：一类是控制元器件类，第二类是金属材料类。采购的金属材料或者框架类原材料，部分外协件作为原料采购使用。

图 1：公司各类电梯产品工艺流程



5.1 原材料

公司2022年产品的物料消耗主要为电梯配件和控制元器材类，公司采购电梯配件和控制系统，进行裁剪焊接、机加工、装配、售后安装等工艺生产出公司电梯产品。

5.2 运输

运输阶段主要是原料从供方到工厂运输过程，以及公司产品从公司到客户运输过程产生的温室气体排放。公司产品和原材料器材的运输主要为陆路运输，为社会运输公司承担。

5.3 制造过程

公司电梯产品制造过程主要是由原料进厂到生产出电梯产品的生产过程产生的排放，包装物产生的排放以及产品销售运输过程产生的排放，主要包括化石燃料燃烧排放（柴油汽油运输车辆），工业生产过程二氧化碳和电力排放。

六、数据收集

6.1 初级活动水平数据

6.1.1 公司使用原材料和金属材料种类、运输过程的温室气体活动水平，具体原材料消耗见下表。

下表中的数据来自于企业提供的数据，运输的类型采取保守计算的方法获取。

表2 原料初级活动水平数据表

原料材质	2022年采购原料	数量(个)	重量(t)	采购地点距离(km)	包装方式	运输方式	柴油消费量(kg)	数据来源
钢制设备	曳引机	2154	660	苏州(55)	木箱	汽运	304.92	企业统计计算

钢制设备	门机	2154	123.7	宁波(190)	木箱	汽运	197.425	企业统计计算
钢制设备	安全钳	2154	34.5	宁波(130)	纸箱	汽运	37.674	企业统计计算
不锈钢	不锈钢	13700	390	张家港(150)	油纸木架	汽运	491.4	企业统计计算
型材	型材	2154	2080	杭州(120)	钢带打包	汽运	2096.64	企业统计计算
板材	板材	2154	3900	上海(110)	钢带打包	汽运	3603.6	企业统计计算
钢制设备	导轨	2154	2590	湖州(18)	彩条布打包	汽运	391.608	企业统计计算
钢制设备	一体机	2154	13	湖州(10)	纸箱	汽运	1.092	企业统计计算
铸铁	对重块	2154	3120	湖州(10)	薄膜包装	汽运	262.08	企业统计计算
钢制设备	钢丝绳	2154	410	南通(100)	木盘和防水膜	汽运	344.4	企业统计计算
控制设备	操纵箱	2154	35	苏州(50)	纸箱	汽运	14.7	企业统计计算
尼龙	轮子	6700	150	扬州(230)	纸箱	汽运	289.8	企业统计计算
铜电缆	电缆	2154	139	苏州(3)	尼龙袋	汽运	3.503	企业统计计算
合计		13645.2	1176				8038.84	
包装材料	1. 纸箱使用量13162个, 每个月1m³, 共131621m³; 2. 薄膜、彩条布、尼龙合计8616个, 每个0.5kg, 共4308kg。							企业统计计算
备注	上述不同种类的产品均为陆上汽车运输, 按照汽车运输, 每辆车30吨计算, 每百公里耗柴油 30 升, 柴油密度0.84kg/L计算。							

6.1.2 公司生产边界内的温室气体活动水平

根据国家发改委《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》的方法, 公司生产边界内的活动产生的排放有: 化石燃料燃烧CO₂排放、生产制造过程的CO₂排放、净购入电力和热力隐含的CO₂排放等。其排放公式为:

企业的温室气体排放总量按下式计算:

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

式中,

E_{GHG} —报告主体的温室气体排放总量, 单位为吨 CO₂ 当量 tCO₂e;

$E_{\text{燃烧}}$ —企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放 tCO₂e;

$E_{\text{过程}}$ —企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO₂ 当量排放 tCO₂e;

$E_{\text{热力}}$ —企业净购入热力消费引起的 CO₂ 排放 tCO₂;

$E_{\text{电力}}$ —企业净购入电力消费引起的 CO₂ 排放 tCO₂。

经现场确认, 公司目前存在的化石燃料为柴油及天然气燃烧CO₂排放过程; 生产过程不使用二氧化碳。

公司生产制造过程存在净购入电力隐含的CO₂排放过程, 不使用热力。

表3 公司使用化石燃料燃烧排放初级活动水平数据表

化石燃料种类	单位	2022年度消耗量	数据来源
柴油	t	2.2	公司能耗统计
天然气	m ³	1580	公司能耗统计
汽油	t	1.5	公司能耗统计
数据来源	化石燃料消耗量来自于公司相关部门部分的统计数据。		
监测设备	- 无		
监测频次	- 按次计量 - 每月一次		
记录频次	- 一次一记 - 每月一次		
备注:	公司柴油按桶购买,消耗主要是3台叉车使用。一辆叉车一次加油约40L,每次购买由加油站按桶送至公司,称重计量;天然气消耗主要为食堂使用,吴江港华燃气有限公司通过管道供应,安装流量计计量,每月统计消耗量。		

表4 公司净购入电力活动水平数据表

净购入种类	产品类别	单位	2022年度消耗量	数据来源
电力	克莱斯电梯产品	MWh	1527	公司能耗统计、计算
监测设备配备		按照GB17167-2006《用能单位能源计量器具配备和管理通则》的要求配备了一级电表,车间配备次级用能单位电表(二级表)、主要系统配备了三级表。共同生产线不同产品按照工艺、生产工时和产量进行分配。		

注:公司生产制造过程不使用热力。

6.1.3 公司产品销售运输过程初级活动水平数据表(运输过程及包装)

表5 公司产品销售运输过程初级活动水平数据表

客户现场名称	客户地点距离(Km)	数量(件)	重量(kg)	运输柴油消耗量(t)	数据来源
唯康国际(亳州)养老服务中心	亳州669	12	97880	0.550	企业提供,计算
安徽尚菱电梯工程有限公司	合肥385	11	89078	0.288	企业提供,计算
安徽太湖经济开发区功能膜新材料产业园	太湖370	10	105500	0.328	企业提供,计算
望江县民政局、望江县太慈镇人民政府	望江县454	5	37176	0.142	企业提供,计算
北京市公共服务租赁性配套用房应急项目	北京1200	31	245432	2.474	企业提供,计算

福建宏菱机电有限公司	泉州890	3	21700	0.162	
甘肃鑫中菱工程有限公司	酒泉2630	2	17152	0.379	
临泽县建新城市建设开发有限责任公司	兰州1918	13	188644	3.039	企业提供, 计算
临夏市老旧楼加装改装-民俗小区	临夏1965	10	53280	0.879	企业提供, 计算
贵州项目	贵阳1695	193	1858671	26.464	企业提供, 计算
哈尔滨宾西镇中心医院	哈尔滨2262	1	7500	0.143	企业提供, 计算
河北项目	石家庄1113	254	605478	5.661	企业提供, 计算
河南项目	郑州900	138	1382297	10.450	企业提供, 计算
湖北项目	武汉714	110	1014221	6.083	企业提供, 计算
湖南项目	长沙984	122	929664	7.684	企业提供, 计算
长春市圣诺机电设备有限公司	长春1993	2	19800	0.331	企业提供, 计算
江苏项目	南京234	156	1163428	2.287	企业提供, 计算
江西项目	南昌628	4	260502	1.374	企业提供, 计算
赤峰鑫盛隆建筑工程有限责任公司	赤峰1575	7	47588	0.630	企业提供, 计算
宁夏正杰电梯有限公司	银川1850	3	10300	0.160	企业提供, 计算
山东项目	济南808	119	1051643	7.138	企业提供, 计算
山西项目	太原1318	24	115443	1.278	企业提供, 计算
陕西项目	西安1292	95	1039742	11.284	企业提供, 计算
上海项目、出口	上海港147	644	4773130	5.894	企业提供, 计算
石家庄通祐电梯有限公司	无极县1109	14	167090	1.557	企业提供, 计算
四川项目	成都1900	216	1832413	29.245	企业提供, 计算
苏州阿拓拉斯纺织品有限公司	苏州七都(3)	4	34850	0.001	企业提供, 计算
新疆光银恒瑞房地产开发有限公司	乌鲁木齐3827	4	60704	1.278	企业提供, 计算
云南项目	昆明2257	54	332988	11.284	企业提供, 计算
杭州华新检测技术股份有限公司	杭州98	1	6976	5.894	企业提供, 计算
湖州项目	湖州37	8	113422	1.557	企业提供, 计算
金华市广舒电梯销售有限公司	金华269	2	11500	29.245	企业提供, 计算

丽水市景宁县张村雷总	丽水354	1	6128	0.001	企业提供, 计算
衢州立通电梯有限公司	衢州315	1	5000	1.951	企业提供, 计算
温州冠博电梯有限公司	温州196	14	107197	0.176	企业提供, 计算
重庆市博远新材料科技有限公司	重庆1600	5	38594	0.519	企业提供, 计算
柴油使用量合计	/			177.810	企业提供, 计算

注：按照汽车运输，每辆车30吨原料，每百公里耗柴油30升，柴油密度0.84kg/L计算。

6.1.4 公司产品使用过程初级活动水平数据表

注：其他公司产品不涉及SF₆和其他类型温室气体。

6.2 次级活动水平数据收集

6.2.1 原材料次级活动水平数据收集

以下表中的数据来自于企业提供的数据，以及根据《中国产品全生命周期温室气体排放系数集》的近似数据取值。

表6 原材料次级活动水平数据表

活动水平(2022年采购原材料)	原料材质	数量(个)	重量(t)	单位排放因子 tCO ₂ -eq/t	排放量tCO ₂	数据来源
曳引机	钢制设备	2154	660	2.3	1518	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
门机	钢制设备	2154	123.7	2.3	284.51	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
安全钳	钢制设备	2154	34.5	2.3	79.35	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
不锈钢	不锈钢	13700	390	2.3	897	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
型材	钢型材	2154	2080	2.3	4784	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
板材	钢板材	2154	3900	2.3	8970	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
导轨	钢制设备	2154	2590	2.3	5957	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
一体机	钢制设备	2154	13	2.3	29.9	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
对重块	铸铁	2154	3120	2.05	6396	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
钢丝绳	钢制设备	2154	410	2.3	943	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
操纵箱	控制设备	2154	35	0.81/台	1744.74	中国产品全生命周期温室气体排放系数集

轮子	尼龙	6700	150	4.53	679.5	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
电缆	铜电缆	2154	139	0.34	47.26	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
合计					32330.26	
包装材料	纸箱		131621 m ²	68.72kgCO ₂ /100m ²	90.450	瓦楞纸箱生产碳足迹的计算方法与实例分析
包装材料	薄膜、彩条布、尼龙		4308kg	5.98	25.762	中国产品全生命周期温室气体排放系数集

6.2.2 原材料运输过程次级活动水平数据

表7 原材料运输过程次级活动水平数据（柴油）

化石燃料品种	公司产品	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
		A	B	C	D	E
		kg	GJ/t	tC/GJ	—	—
柴油	克莱斯电梯产品	8038.84	43.33	20.2×10 ⁻³	98%	3.667
说明		根据国家发改委《企业温室气体排放核算方法与报告指南》的柴油排放因子计算。				

6.2.3 公司产品制造过程次级活动水平数据

表8 公司产品制造过程次级活动水平数据表（化石燃料）

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
		A	B	C	D	E
		t	—	tC/GJ	—	—
2022	柴油	2.2	42.652GJ/t	20.2×10 ⁻³	98%	3.667
	汽油	1.5	43.070GJ/t	18.9×10 ⁻³	98%	3.667
	天然气	1580m ³	389.31GJ/万Nm ³	15.3×10 ⁻³	98%	3.667
说明		根据国家发改委《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南》，柴油密度为0.84kg/升。				

注：根据国家发改委《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》中的排放因子和表2.1数据。

表9 公司产品制造过程次级活动水平数据（CO₂）

净购入种类	单位	2022年消耗量
液体CO ₂	Kg	4620

说 明	公司焊接过程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。 受核查方使用的钢瓶承装纯CO ₂ 液体，不适用混合装瓶。最终根据核算公式计算，此使用掉的即为年度CO ₂ 排放量。
-----	---

表10 公司产品制造过程次级活动水平数据（电力）

净购入种类	产品类别	单位	2022年消耗量	排放因子tCO ₂ /MWh	年度排放量 tCO ₂
电力	克莱斯电梯产品	MWh	1527	0.7035	1074.245
说明	注：根据国家发改委《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》中的排放因子和表2.1数据。电力排放因子使用2012年国家发改委电力排放因子数据0.7035（华东区域）。				

6.2.4 公司产品使用过程其他温室气体数据收集

公司产品使用过程不涉及其他温室气体。

6.2.5 公司产品运输及使用次级活动水平数据（汽车运输）

表11 公司产品销售运输过程次级数据

化石燃料 品种	公司产品	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
		A	B	C	D	E
		t	—	tC/GJ	—	—
柴油	电梯产品	177.810	43.33GJ/t	20.2×10 ⁻³	98%	3.667
说明	根据国家发改委《企业温室气体排放核算方法与报告指南》的柴油排放因子计算。					

6.3 数据取舍原则

原材料过程考虑了各种原料的能源消耗及包装材料，运输过程考虑了各种原料运输过程柴油消耗产生的排放。克莱斯电梯产品生产过程主要是电力排放。

6.4 数据分配原则

考虑到公司的主要产品为克莱斯电梯产品，获取的数据均为克莱斯电梯产品的各种产品的数据。

6.5 排放数据计算

根据获取的活动水平、初级数据、次级数据及相对应的排放因子计算出公司原材料、公司克莱斯电梯产品生产制造过程、公司产品销售过程中的碳

排放数据，从而算出公司克莱斯电梯产品的单位碳排放量，确定公司克莱斯电梯产品的碳足迹水平。

6.5.1 原材料的碳排放量

表12 原料（碳钢、不锈钢）的碳排放量

原材料	活动水平	排放数值tCO ₂	数据计算
原材料配件	32330.26	32330.26	数量*排放因子
原材料包装纸箱	131621 m ³	90.450	数量*排放因子
原材料包装塑料制品	4308kg	25.762	数量*排放因子
合计	/	32446.472	

6.5.2 原料包装及运输过程的碳排放量

表13 原材运输过程的碳排放量

涉及的公司产品	活动水平(柴油消耗量t)	排放数值tCO ₂	数据计算
电梯产品原料运输	8.039	25.285	数量*排放因子

注：原材料运输过程不涉及使用包装。

6.5.3 产品生产制造过程的碳排放

表14 产品生产制造过程的碳排放量

活动项目		单位	活动水平	排放数值tCO ₂	数据计算
化石燃料燃烧	柴油	t	2.2	6.812	温室气体排放核算指南
	汽油	t	1.5	4.388	温室气体排放核算指南
	天然气	m ³	1580	3.382	温室气体排放核算指南
生产过程CO ₂ 保护焊产生的排放		t	4.62	4.62	温室气体排放核算指南
净购入电力产生的排放		MWh	1527	1074.245	温室气体排放核算指南
合 计				1093.45	

注：根据国家发改委《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》中的排放因子和表2.1数据。电力排放因子使用2012年国家发改委电力排放因子数据0.7035（华东区域）。

6.5.4 产品包装及运输过程产生的碳排放

表14 产品包装及销售运输过程的碳排放量

涉及的公司产品	活动水平(柴油消耗量t)	排放数值tCO ₂	数据计算
克莱斯电梯产品	177.81	559.285	数量*排放因子(合计)
产品包装木箱	公司产品包装为木箱, 根据中国产品全生命周期温室气体排放系数集及碳排放原则, 木箱包装为负排放, 按0排放计。		

七、碳足迹计算

根据以上各项数据, 对公司 2022年克莱斯电梯产品的碳足迹进行核算, 结果如下:

表 15 碳足迹计算表

过程名称	数据(tCO ₂ e)	每台产品 CO ₂ 排放量(tCO ₂ e/台)
公司原材料及运输过程排放量小计	32471.757	15.075
原材料配件和包装产生的碳排放量(tCO ₂ e)	32446.472	15.063
原料运输过程柴油排放量(tCO ₂ e)	25.285	0.012
制造过程小计	1093.45	0.508
化石燃料产生的排放(tCO ₂ e)	14.581	0.007
生产过程使用CO ₂ 产生的排放(tCO ₂ e)	4.62	0.002
使用电力产生的排放(tCO ₂ e)	1074.245	0.499
产品销售包装物及运输过程小计	559.285	0.260
产品运输过程柴油排放量(tCO ₂ e)	559.285	0.260
合计(tCO ₂ e)	34124.49	15.842

公司的单位产品排放量按照企业总排放量除以企业总产品产量进行估算。

八、产品碳足迹指标

表16 产品碳足迹汇总

产品名称	当量单位	原材料配件和包装	原材料运输	产品制造过程	产品运输过程	合计
克莱斯电梯产品	tCO ₂	32446.472	25.285	1093.45	559.285	34124.49
各过程所占比例%		95.08	0.07	3.20	1.64	100
功能单位排放量	tCO ₂ /t	15.063	0.012	0.508	0.260	15.842

克萊斯電梯（中國）有限公司克萊斯電梯產品碳排放主要集在產品原材料生產過程排放，占到產品碳足跡過程的95.08%。

從上面表16可以看出公司克萊斯電梯產品碳排放主要集中在公司產品的原材料排放過程，產品生產過程占比為2.3%，為排放量第二的過程。原料和產品運輸過程排放占比較小。

建議企業針對最主要的排放階段，制定相應的減排措施，提高能源利用率和產品合格率。

從上面表16還可以看出，減少原材料的消耗量、提高產品合格率，優化生產工藝和生產流程也有一定作用，建議通過生產管理，降低該部分排放量。

以上分析中，運輸階段的排放僅考慮了主要生產原料和產品包裝運輸過程的排放，未考慮其他輔助和易耗材料運輸過程中產生的排放，原材料和產品生產僅考慮了主要原材料，其他原材料未考慮，這些對以上分析結果有一定的影響。

參考文獻：

1. 中國產品全生命週期溫室氣體排放係數集