宁波南浦机电有限公司
BLMD-200BJS 无刷枪钻产品
碳足迹报告

第三方机构：浙江中一检测研究院股份有限公司

报告签发日期：二零二四年五月

企业名称	宁波南浦机电有限公司	地址	宁波市鄞州区横溪镇金溪路 579 号
联系人	徐水静	联系方式	13454788785
核算和报告依据	ISO 14067:2018《温室气体-产品碳足迹-量化需求与指南》 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》		

评价结论：

浙江中一检测研究院股份有限公司受宁波南浦机电有限公司委托，对该公司2023年度BLMD-200BJS无刷枪钻产品碳足迹进行评价，确认结论如下：

1.评价标准中所要求的内容已在本次工作中覆盖

确认此次BLMD-200BJS无刷枪钻产品碳足迹报告符合《ISO 14067:2018温室气体-产品碳足迹-量化需求与指南》和《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》的要求。

2.单位产品碳足迹结果

无刷枪钻产品	单位产品碳排放量（$kgCO_2e/kg$）
从摇篮到大门	31.8424
从摇篮到坟墓	34.0218

3.评价过程中需要特别说明的问题描述

（1）原辅材料获取阶段中印字油墨用量和产品使用阶段中锂电池充电所耗电量极小，预估排放对产品碳足迹的贡献小于1%，忽略不计。

（2）产品由塑料零件、金属零件、电器配件等组成，废弃处置阶段以回收再生产所需碳量折算，而非掩埋所排放的二氧化碳当量。

核算组长	邵赛清	签名	邵赛清	日期	2024.5.28
核算组员	石燕娜、唐科宇				
技术评审人	包俊飞	签名	包俊飞	日期	2024.5.28
批准人	张银灿	签名	张银灿	日期	2024.5.28

目　录

摘 要 **1**

1 产品碳足迹（CFP）介绍 **3**

2 企业及产品介绍 **4**

2.1 企业介绍 4

2.2 产品及工艺流程 5

3 目标及范围定义 **9**

3.1 评价目的 9

3.2 评价范围 9

4 数据收集 **13**

4.1 原辅材料获取 13

4.2 原辅材料运输 13

4.3 产品生产 14

4.4 产品运输 14

4.5 产品使用 15

4.6 废弃处置 15

5 碳足迹计算 **16**

6 结论与建议 **18**

6.1 结论 18

6.2 建议 18

摘 要

本评价的目的是以生命周期评价方法为基础，采用《ISO 14067:2018 温室气体-产品碳足迹-量化需求与指南》和《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》为标准，计算得到宁波南浦机电有限公司 2023 年度 BLMD-200BJS 无刷枪钻产品的碳足迹。

为了满足碳足迹第三方认证以及与各相关方沟通的需求，本评价的功能单位（声明单位）定义为：1 套 BLMD-200BJS 无刷枪钻。评价的系统边界定义为全生命周期，即“从摇篮到坟墓”，其中涵盖了原辅材料获取、原辅材料运输、产品生产、产品运输、产品使用、废弃处置等阶段。评价得到：1 套 BLMD-200BJS 无刷枪钻产品“从摇篮-坟墓”的碳足迹值为 34.0259kgCO_2e，其中原辅材料获取阶段的碳排放为 31.3841kgCO_2e（占比 92.23%），原辅材料运输阶段的碳排放为 0.1451kgCO_2e（占比 0.43%），产品生产阶段的碳排放为 0.3173kgCO_2e（占比 0.93%），产品运输阶段的碳排放为 1.4594kgCO_2e（占比 4.29%），产品使用阶段的碳排放为 0kgCO_2e（占比 0%），废弃处置阶段的碳排放为 0.72kgCO_2e（占比 2.12%）。因此，1 套 BLMD-200BJS 无刷枪钻产品“从摇篮到大门”的碳足迹值为 31.8465kgCO_2e，其中原辅材料获取阶段为 31.3841kgCO_2e（占比 98.55%），原辅材料运输阶段为 0.1451kgCO_2e（占比 0.43%），产品生产阶段的碳排放为 0.3173kgCO_2e（占比 0.93%）。

评价过程中，数据质量被认为是最重要的考虑因素之一。本次数据收集和选择的指导原则是：数据尽可能具有代表性，主要体现在生产商、技术、地域、时间等方面。生命周期评价的主要活动水平数据来源于企业现

场调研的初级数据，排放因子数据来源于 IPCC 数据库、《中国产品全生命周期温室气体排放系数集(2022)》(CPCD)、《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施(2022 年修订版)》(发电设施指南)、《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》(交通陆运指南)，本次评价选用的数据在国内外 LCA 研究中被高度认可和广泛应用。

1 产品碳足迹（CFP）介绍

近年来，温室效应、气候变化已成为全球关注的焦点，“碳足迹”这个新的术语越来越广泛地为全世界所使用。碳足迹通常分为项目层面、组织层面、产品层面三个层面。产品碳足迹（Carbon Footprint of Products，CFP）是指衡量某个产品在其生命周期各阶段的温室气体排放量总和，即从原材料开发、产品生产（或服务提供）、分销、使用到最终处置/再生利用等多个阶段的各种温室气体排放的累加。温室气体包括二氧化碳（CO_2）、甲烷（CH_4）、氧化亚氮（N_2O）、氢氧碳化物（HFC）和全氟化碳（PFC）等。碳足迹的计算结果为产品生命周期各种温室气体排放量的加权之和，用二氧化碳当量（CO_2e）表示，单位为 $kgCO_2e$ 或者 gCO_2e。全球变暖潜值（Gobal Warming Potential，简称 GWP），即各种温室气体的二氧化碳当量值，通常采用联合国政府气候变化专家委员会（IPCC）提供的值，目前这套因子被全球范围广泛适用。

产品碳足迹计算只包含一个完整生命周期评估（LCA）的温室气体的部分。基于 LCA 的评价方法，国际上已建立起多种碳足迹评估指南和要求，用于产品碳足迹认证，目前广泛使用的碳足迹评估标准有三种：①《PAS2050:2011 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》，此标准是由英国标准协会与碳信托公司、英国食品和乡村事务部联合发布，是国际上最早的、具有具体计算方法的标准，也是目前使用较多的产品碳足迹评价标准；②《温室气体核算体系：产品寿命周期核算与报告标准》，此标准是由世界资源研究所和世界可持续发展工商理事会发布的产品和供应链标准；③《ISO 14067:2018 温室气体-产品碳足迹-量化需求与指南》，此标准以 PAS2050 为种子文件，由国际标准化组织（ISO）编制发布。产品碳足迹核算标准的出现目的是建立一个一致的、国际间认可的评估产品碳足迹的方法。

2 企业及产品介绍

2.1 企业介绍

宁波南浦机电有限有限公司位于宁波市鄞州区横溪镇工业开发区，租用宁波汉浦工具有限公司位于横溪镇金溪路579号的厂房，总建筑面积92892.25平方米，注册资本508万人民币，共有员工850余人。公司主要从事电动工具、手工工具、电子元件的制造与加工，其主要产品包括手持式电动工具、可移式电动工具、电动园林工具等，在国内、国际电动工具界有较高的品牌知名度，年产量超过700万台。

公司拥有模具设计和制造中心，有独立的模具设计能力，拥有热流道模具技术，具备最先进的一机双色的注塑机技术、薄壁注塑技术。公司拥有全自动装配流水线30条，可满足不同国家和地区的产品需求。

公司积极采用先进的管理模式，目前公司的大部分产品均已通过美国UL、德国GS、EMS等产品认证，管理基础扎实、运营规范、严谨。

公司是一家非常具有“工匠精神”的制造企业，以“专心、专注、专业” 为核心价值观，从创立伊始，高层领导就立足电动工具制造，明确“专心做企业、专注做实业，专业做电动工具”的核心发展理念，在公司高层领导下，连续多年保持稳定增长。企业规模及产销利税在鄞州区同行中排名前列，连续多年蝉联宁波市纳税A级单位称号。

公司2023年度手持式电动工具、可移式电动工具、电动园林工具等产品总产量为772万套，实现工业总产值76177万元，工业增加值9753万元，利润总额达4279万元。

2.2 产品介绍

公司主要产品为手持式电动工具、可移式电动工具、电动园林工具等。本次碳足迹报告的产品为无刷枪钻，型号 BLMD-200BJS，详见下表 1。

表 1 无刷枪钻产品参数表

产品名称	**无刷枪钻**
产品型号	BLMD-200BJS
电压	18V / 20V
电动机	无刷
空载转速	0~500rpm / 0~1800rpm
夹头夹持能力	13mm　金属夹头
最大扭矩	60 N.m
扭力调节器	19+1 档
金属夹	是
LED 工作灯	是
净重	1.6kg
产品图片	

2.3 生产工艺

无刷枪钻产品生产工艺包括注塑成型及印字工艺、金加工工艺、电子控制板加工工艺、电池包生产工艺及组装工艺等。

（1）注塑、印字生产工艺

根据产品要求，选择 ABS 塑料粒子与色母粒按比例在搅拌机内进行拌料混合，再经注塑机注塑成型，注塑成型温度 200℃，低于注塑使用的粒子的最低分解温度（ABS 塑料粒子分解温度>250℃），修边产生的边角料经粉碎机粉碎后与新料混合搅拌，再重新用于注塑机内注塑。注塑工序采用自来水间接冷却，冷却水循环使用不外排，定期补充损耗。应客户要求，部分产品需印字，印字后随即在烘道中烘干，烘干采用电加热，烘干温度为 70~80℃，印字过程中采用油墨，会产生少量有机废气。注塑成型的产品主要为机壳和塑料配件。详见图 1“注塑生产工艺流程”。

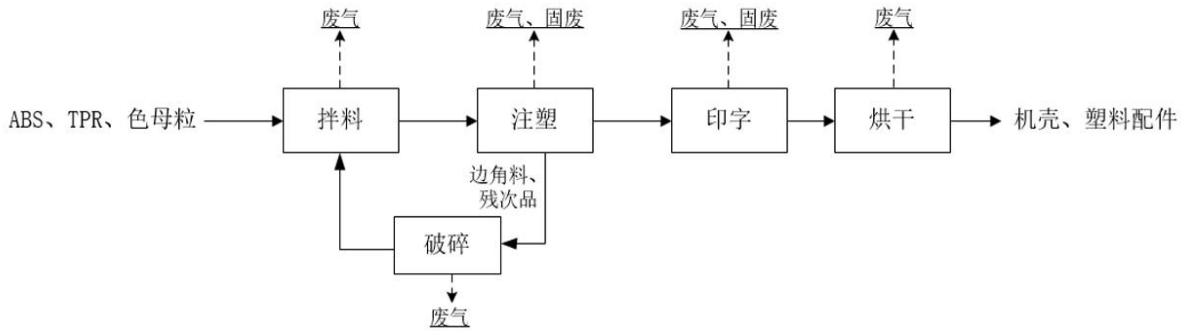

图 1　注塑、印字生产工艺流程

（2）金加工生产工艺

无刷枪钻产品中部分零部件是钢铁材质，主要工艺为数控车床、钻床、液压等机加工成型后，进行抛丸精处理或振抛、超声波清洗。详见图 2“金加工工艺流程”。

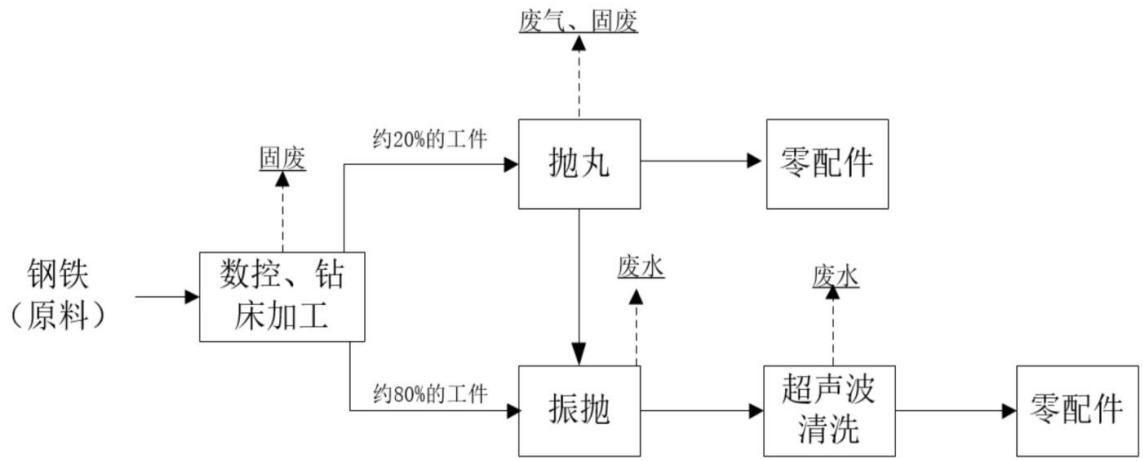

图 2 金加工生产工艺流程

（3）电子控制板加工工艺

电子控制板由贴片电子元件、分立电子元件、接插件、连接线等组成，详见图 3“电子控制板加工工艺流程”。

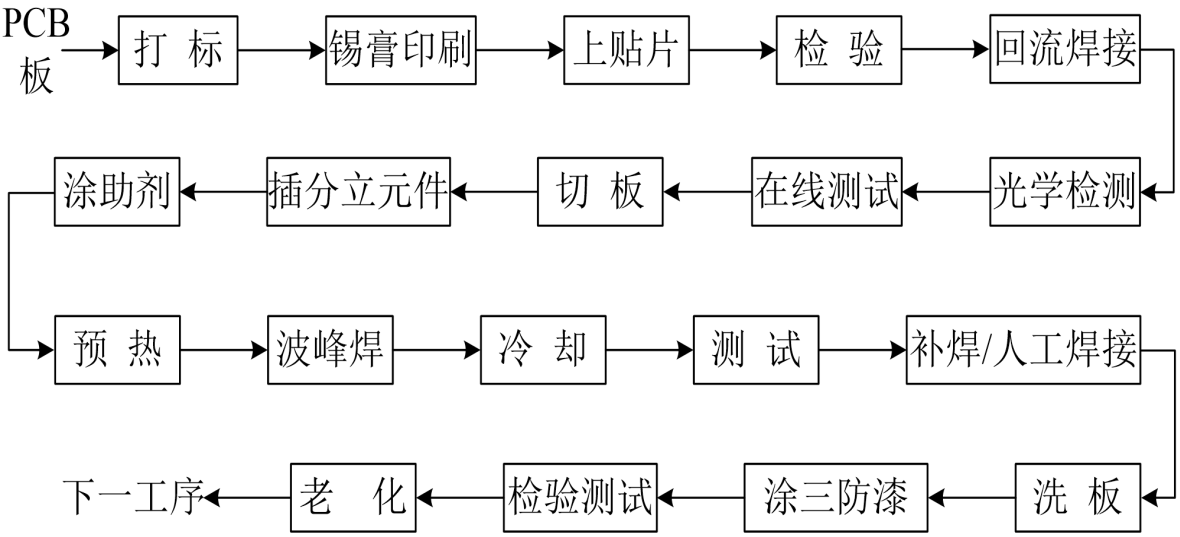

图 3 电子控制板加工工艺流程

（4）电池包生产工艺

电池包的原料为锂电池，电池通过锂电池的并联及串联获得电池包所需的容量及电压，要求锂电池的容量、内阻、电压值差异不大于 2%，因

此锂电池需进行分容处理，保证电池包的单个锂电池容量一致；然后将电池根据工艺要求进行组合，将组合好的电池组用镍带通过点焊方式串联/并联；点焊完成后焊接电池充放电保护板，并做好电池组的绝缘处理，组装完成后对电池组充放电功能进行测试，合格半成品装入电池盒内，装电池盖板上螺丝紧固，贴上标签后装盒入库或送下工具组装车间。

详见图 4“电池包生产工艺流程”。

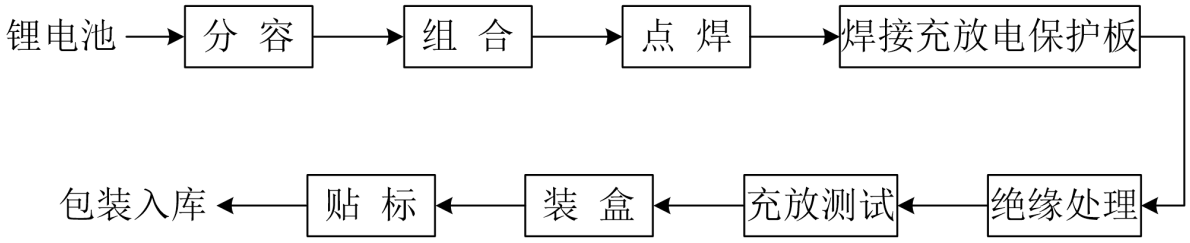

图 4 电池包生产工艺流程

（5）组装生产工艺

组装包括齿轮组的组装、齿轮组与电机组合、安装工具的夹持头、组装开关组件及驱动控制板，然后安装外壳，外壳安装紧固螺丝，安装上电池组后对产品进行测试，合格产品贴标签、装盒、入库。无刷枪钻产品组装生产工艺流程见图 5。

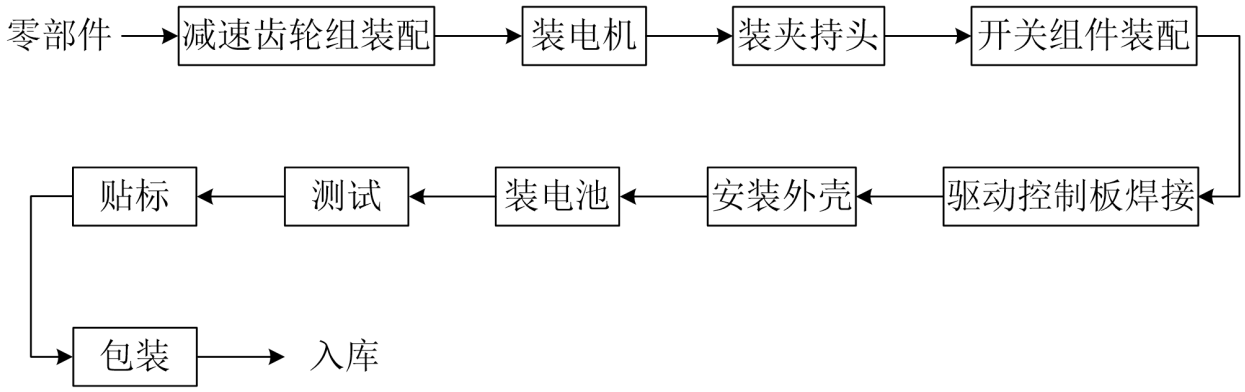

图 5 组装生产工艺流程

3 目标及范围定义

3.1 评价目的

本评价目的是得到宁波南浦机电有限公司生产的无刷枪钻全生命周期碳足迹，为第三方碳足迹认证提供详细信息和数据支持。

碳足迹核算是宁波南浦机电有限公司实现低碳绿色发展的基础和关键,披露产品的碳足迹是宁波南浦机电有限公司环境保护工作和社会责任的一部分，也是宁波南浦机电有限公司迈向国际市场的重要一步。本项目评价结果将为宁波南浦机电有限公司无刷枪钻的采购商和第三方的有效沟通提供良好的途径,对促进产品全供应链的温室气体减排工作具有一定积极作用。

本项目评价结果的潜力沟通对象包括两个群体:一是宁波南浦机电有限公司内部管理人员及其他相关人员，二是企业外部利益相关方，如上游钢材供应商、下游采购商、地方政府和环境非政府组织等。

3.2 评价范围

根据本项目评价目的，按照 PAS2020 和 ISO14067 标准的要求，确定本项目的评价范围包括功能单位、系统边界、分配原则、取舍原则、影响类型和评价方法、数据库和数据质量要求等。

3.2.1 功能单位

本次盘查的产品名称是：无刷枪钻。

为方便系统中输入/输出的量化，功能单位被定义为生产 1 套无刷枪钻，产品信息见下表 2。

表 2　产品信息表

基本信息	内容
生产厂家	宁波南浦机电有限公司
产品名称	无刷枪钻
产品材质	钢材、塑料
包装规格	包括包装袋、包装盒、包装箱
包装材质	PVC 袋重 0.01kg，纸箱重 0.05kg，木箱重 0.5kg

3.2.2 系统边界

本报告系统边界为原辅材料生产、原辅材料运输、产品生产、产品运输、产品使用、产品废弃处置。

3.2.3 分配原则

由于在本系统边界下，无刷枪钻产品生产过程不产生副产品，因此不涉及分配。

3.2.4 取舍准则

本评价采用的取舍准则为：

①各生产单元过程物料与产品的重量比小于 1%，且上游数据不可得的物料被忽略。

②各生产单元过程物料与产品的重量比小于 1%，且上游数据可得的物料不被忽略。

③各生产单元过程物料与产品的重量比小于 1%，且上游数据不可得的物料采用按材质近似替代。

本报告所有原辅料和能源等消耗都关联了上游数据，部分消耗的上游数据采用近似替代的方式处理，因此无忽略的物料。

3.2.5 影响类型和评价方法

基于评价目标的定义，本评价只选择了全球变暖这一种影响类型，并对产品生命周期的全球变暖潜值（GWP）进行了分析，因为全球变暖潜值（GWP）是用来量化产品碳足迹的环境影响指标。

评价过程中统计了各种温室气体，包括二氧化碳（CO_2）、甲烷（CH_4）、氧化亚氮（N_2O）、氢氧碳化物（HFC）和全氟化碳（PFC）等，并采用联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）评估报告中提出的方法来计算产品生产周期的 GWP 值。基于其他温室气体与二氧化碳相比得到的相对辐射影响值，即特征化因子，此因子用来将其他温室气体的排放量转化为 CO_2 当量（CO_2e）。

3.2.6 数据库

研究过程中用到的数据库，包括 CPCD 和 Ecoinvent 数据库，数据库中生产和处置过程数据都是“从摇篮到坟墓”、“从摇篮到大门”的汇总数据，分别介绍如下：

中国产品全生命周期温室气体排放系数库(CPCD)，是一套经权威专家论证、开源、公开、透明、动态更新、覆盖较全面的系数库，数据信息包括功能单元、系统边界、生命周期各阶段温室气体排放量、各温室气体占比、数据时间、不确定性、参考文献/数据来源等，将为各行业企业开展产品生命周期温室气体排放核算提供可溯源、可验证的背景数据。CPCD 基于《ISO 14067:2018 温室气体-产品碳足迹-量化需求与指南 》的基本原则和方法，对来自文献端和企业端的产品碳足迹进行收集、整理与分析，

确定所涉产品全生命周期温室气体排放（即产品碳足迹），包括原材料获取、生产、使用和废弃的整个生命周期（即从摇篮到坟墓）。

Ecoinvent 数据库是一个生命周期评估数据库，包含了许多关于生产和消费过程的数据，旨在帮助人们评估产品和服务的环境影响。该数据库覆盖了全球多个行业和地区的数据，包括原材料获取、生产过程、产品分发、使用和废弃处理等方面。

3.2.7 数据质量要求

为满足数据质量要求，在评价中主要考虑以下几个方面：

①数据准确性：实景数据的可靠程度；

②数据的代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性，代表企业 2022 年生产水平

③模型一致性：采用的方法和系统边界一致性的程度

为了满足上述要求，并确保计算结果的可靠性，在研究过程中首选选择来自生产商和供应商直接提供的初级数据：其中企业提供的经验数据取平均值。本评价于 2024 年 4 月进行企业现场数据的调查、收集和整理工作。当初级数据不可得时，尽量选择代表区域平均和特定技术条件下的次级数据。次级数据大部分选择来自 CPCD 数据库和 Ecoinvent 数据库；当目前数据库中没有完全一致的次级数据时，采用近似替代的方式选择 CPCD 数据库和 Ecoinvent 数据库中数据。数据库的数据是经严格审查，并广泛应用于国际上的 LCA 研究。

4 数据收集

4.1 原辅材料获取

无刷枪钻产品生产过程中使用的原辅材料主要有塑料粒子、色母粒、钢材、焊锡丝、胶水、开关及插座、LED 灯、线路板、锂电芯等。原辅材料获取阶段的碳排放为31.3841kgCO_2e/套，详见下表3“原辅材料信息表”。

表 3　原辅材料获取阶段信息表

序号	原辅材料名称	单位产品消耗量	原辅料排放因子	温室气体排放量（kgCO_2e/套）
1	ABS 塑料粒子	365g/套	16.6tCO_2e/t	6.0590
2	色母粒	58g/套	8.96tCO_2e/t	0.5197
3	钢材	786g/套	2.42tCO_2e/t	1.9021
4	焊锡丝	1.3g/套	55.3tCO_2e/t	0.0719
5	胶水	5.8g/套	1.97tCO_2e/t	0.0114
6	配件	1 套/套	7.4kgCO2e/套	7.4
7	LED 灯	1 件/套	5.28kgCO_2e/件	5.28
8	线路板	1 件/套	3.36kgCO_2e/件	3.36
9	锂电芯	1 件/套	6.78kgCO2e/件	6.78
合计				31.3841

4.2 原辅材料运输

原辅材料运输阶段的碳排放为 0.1451kgCO_2e/套，详见下表 4“原辅材料运输信息表”。

表 4　原辅材料运输阶段信息表

序号	原辅材料名称	单位产品消耗量	运输排放因子	温室气体排放量（kgCO_2e/套）
1	ABS 塑料粒子	365g/套	0.005tCO_2e/t	0.0018

序号	原辅材料名称	单位产品消耗量	运输排放因子	温室气体排放量（$kgCO_2e$/套）
2	色母粒	58g/套	0.005tCO_2e/t	0.0003
3	钢材	786g/套	0.14tCO_2e/t	0.11
4	焊锡丝	1.3g/套	0.006tCO_2e/t	-
5	胶水	5.8g/套	0.006tCO_2e/t	-
6	配件	1 套/套	0.005kgCO2e/套	0.005
7	LED 灯	1 件/套	0.005kgCO_2e/件	0.005
8	线路板	1 件/套	0.008kgCO_2e/件	0.008
9	锂电芯	1 件/套	0.015kgCO_2e/件	0.015
合计				0.1451

4.3 产品生产

无刷枪钻生产过程中使用的能源资源主要为电力和自来水。

产品生产阶段的碳排放为 0.3173kgCO_2e/套，详见下表 5“产品生产阶段信息表”。

表 5　产品生产阶段信息表

序号	能源资源名称	单位产品消耗量	能源资源排放因子	温室气体排放量（kgCO_2e/套）
1	电力	0.55kWh/套	5.703tCO_2e/万 kWh	0.3137
2	自来水	0.004m^3/套	0.91kgCO_2e/m^3	0.0036
合计				0.3173

4.4 产品运输

无刷枪钻产品运输过程中消耗的有包装材料和交通运输，其中包装材料包括包装袋、纸箱、木箱等。经计算，产品运输阶段的碳排放为 1.4594kgCO_2e/套，详见下表 6“产品运输信息表”。

表 6　产品运输信息表

序号	指标名称	单位产品消耗量（kg/套）	排放因子（tCO_2e/t）	温室气体排放量（$kgCO_2e/t$）	备注
1	包装袋	0.01	3.24tCO_2e/t	0.0324	
2	纸箱	0.05	1.14tCO_2e/t	0.057	
3	木箱	0.5	1.64tCO_2e/t	0.82	
4	集装箱船	2.2	0.01$kgCO_2e/t.km$	0.55	出口为主，运输距离约 25000km
合计				1.4594	

4.5 产品使用

无刷枪钻产品使用时基本不需电力消耗，而锂电池充电所耗电量极小，忽略不计，故产品使用阶段的碳排放量为 0。

4.6 废弃处置

无刷枪钻产品主要由塑料零件、金属零件、电器配件等组成，废弃处置阶段以废塑料、废金属回收再生产所需二氧化碳当量值折算，碳排放量为 0.72$kgCO_2e$/套。

5 碳足迹计算

根据数据收集计算得到，1 套无刷枪钻产品“从摇篮到大门”碳足迹 e=31.8424kgtCO_2e/套，详见表 7“产品‘从摇篮到大门’碳足迹数据表”；“从摇篮到坟墓”碳足迹 e=34.0218kgtCO_2e/套，详见表 8“产品‘从摇篮到坟墓’碳足迹数据表”。

表 7 产品“从摇篮到大门”碳足迹数据表

项目名称	当量单位	原材料获取	原材料运输	产品生产	合计
产品碳足迹(CF)	kgCO_2e	31.3841	0.1451	0.3173	31.8465
占比		98.55%	0.45%	1.00%	100%

表 8 产品“从摇篮到坟墓”碳足迹数据表

项目名称	当量单位	原材料获取	原材料运输	产品生产	产品运输	产品使用	废弃处置	合计
产品碳足迹(CF)	kgCO_2e	31.3841	0.1451	0.3173	1.4594	0	0.72	34.0259
占比		92.23%	0.43%	0.93%	4.29%	0%	2.12%	100%

从一套无刷枪钻产品的全生命周期累计碳足迹贡献比例情况，可以看出一套无刷枪钻产品的碳排放环节主要是原材料获取阶段的能源消耗活动，详见图 6“产品全生命周期碳足迹贡献比例”、图 7“产品全生命周期碳足迹贡献比较”。

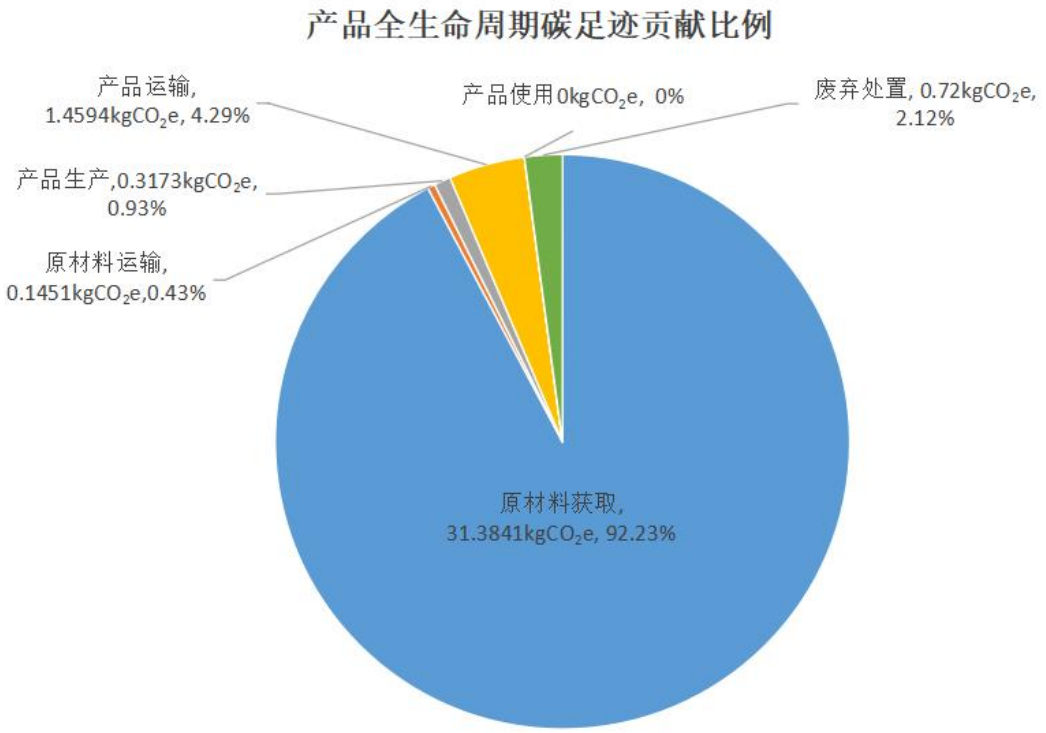

图 6 产品全生命周期碳足迹贡献比例

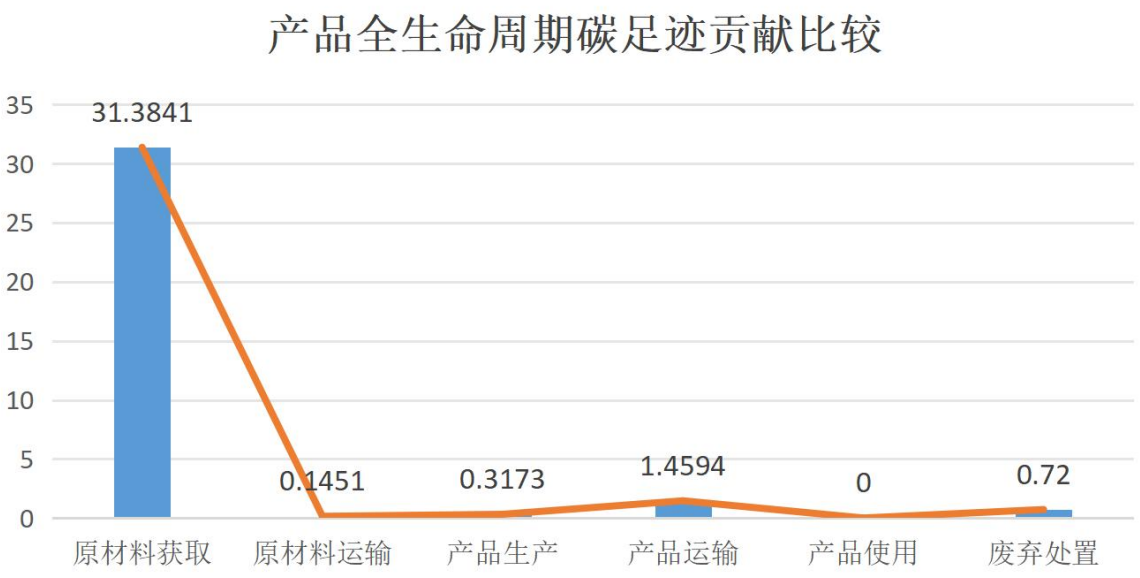

图 7 产品全生命周期碳足迹贡献比较

6 结论与建议

6.1 结论

宁波南浦机电有限公司 2023 年度 1 套无刷枪钻产品“从摇篮到大门”的碳足迹值为 31.8465kgCO_2e，其中原辅材料获取阶段的碳排放量最大，为 31.3841kgCO_2e，排放占比达到 98.55%；其次是产品生产阶段，碳排放量为 0.3173kgCO_2e，排放占比为 1.00%；原辅材料运输阶段碳排放量最小，为 0.1451kgCO_2e，排放占比为 0.46%。

宁波南浦机电有限公司 2023 年度 1 套无刷枪钻产品“从摇篮到坟墓”的碳足迹值为 34.0259kgCO_2e，其中原辅材料获取阶段的碳排放量最大，为 31.3841kgCO_2e，排放占比达到 92.23%；其次是产品运输阶段，碳排放量为 1.4594kgCO_2e，排放占比为 4.29%；接下来为废弃处置阶段，碳排放量为 0.72kgCO_2e，排放占比为 2.12%；产品生产阶段和原辅材料运输阶段、的碳排放量较小，碳排放量及排放占比分别为 0.3173kgCO_2e（0.93%）、0.1451kgCO_2e（0.43%）；产品使用阶段基本无碳排放量。

6.2 建议

根据宁波南浦机电有限公司 2023 年度 1 套无刷枪钻产品“从摇篮到坟墓”的碳足迹评价结果，在企业可行的条件下，可考虑从以下方面减少产品碳足迹：

（1）原材料获取对产品碳足迹贡献较大，在原材料价位差异不大的情况下，尽量选取原材料碳足迹小的供应商，或要求供应商采用节能减排措施，减少原材料生产过程中的能源消费和碳排放。

（2）降低原辅材料消耗，提高物料利用率，在工艺允许的情况下，

采用温室气体影响较小的原辅材料替代。

（3）产品生产过程能耗最大的是注塑成型工艺，其核心设备为注塑机，建议采用伺服控制、红外电热圈等节能技术，减少能源消耗；尽可能连续生产，减少停机损耗，降低废品率。

（4）通过就近采购，采用新能源汽车运输，提高单次运输效率等方式，有效减少运输过程中的燃料消耗。

（5）加强生产数据管理，在以后的生产中尽量收集回收再利用材料的数据，减少生产过程的碳排放量。

（6）继续推进绿色低碳发展意识，坚定树立可持续发展原则，加强生命周期理念的宣传和实践。运用科学方法，加强产品碳足迹全过程中数据的积累和记录，定期对产品全生命周期的环境影响进行自查，以便开展相关对比分析，发现问题，在生态设计管理、组织、人员等方面进一步完善。

（7）加强能源管理水平，提高能源利用率，精确统计各产品生产工序的能源消耗情况。

（8）实施节能改造，使用清洁能源，减少碳排放。