

产品碳足迹报告

产品名称：密集型母线槽

产品规格型号：Meisn Pro-II

生产者名称：镇江市美盛母线有限公司

报告编号：T410355-202601

机构名称（公章）：三信国际检测认证有限公司

报告签发日期：2026年7月31日



企业名称	镇江市美盛母线有限公司	核查地址	江苏省镇江市扬中市新坝科技园区168号				
法定代表人	张金荣	联系方式	*****				
授权人（联系人）	叶莲花	联系方式	*****				
核算和报告依据	GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》；						
企业经营范围概况： 高低压共相母线槽、高低压管型母线槽、低压封闭母线槽、风电母线槽、浇注母线槽、耐火母线槽、高低压开关柜、箱式变电站、配电箱（柜）、电缆桥架、塑料尼龙制品、四氟制品、光伏汇流箱、支吊架、轨道交通预埋件、充电桩加工、制造；防火材料、管材、电线电缆、灯具销售；电气设备的安装；自营和代理各类商品和技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）；建筑劳务分包。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） 一般项目：金属结构制造；金属结构销售；工业自动控制系统装置制造；工业自动控制系统装置销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。							
2. 单位产品碳足迹结果 <table><tr><td>产品功能单位</td><td>单位产品碳排放量（kgCO₂eq）</td></tr><tr><td>1米密集型母线槽（Meisn Pro-II）</td><td>13.8374</td></tr></table> 系统边界“摇篮到坟墓”：原料获取及加工、运输、生产制造、仓储、成品运输阶段、产品处置阶段的碳排放				产品功能单位	单位产品碳排放量（kgCO ₂ eq）	1米密集型母线槽（Meisn Pro-II）	13.8374
产品功能单位	单位产品碳排放量（kgCO ₂ eq）						
1米密集型母线槽（Meisn Pro-II）	13.8374						
3. 评价过程中需要特别说明的问题描述 （1）本次产品碳足迹评价的系统边界为包括原辅料获取阶段、原辅料运输阶段、产品生产阶段、成品运输阶段、产品处置阶段。 （2）本次产品碳足迹评价工作建立了产品生命周期模型，计算得到产品碳足迹结果。							
编制	孙振歌	签名	孙振歌				
组内职务							
组长	孙振歌	签名	孙振歌				
组员	陈琴梅	签名	陈琴梅				

目 录

摘要	1
1 产品碳足迹 (CFP) 介绍	2
2 企业及产品介绍	3
2.1 企业介绍	3
2.2 厂区布局	4
2.3 产品介绍	5
2.3.1 产品功能	5
2.3.2 产品工艺流程	5
2.3.3 产品图片	7
3 目标与范围定义	8
3.1 评价目的	8
3.2 评价范围	8
3.2.1 功能单位	8
3.2.2 系统边界	8
3.2.3 分配原则	9
3.2.4 取舍准则	10
3.2.5 相关假设和限制	10
3.2.6 影响类型和评价方法	10
3.2.7 数据来源	10
3.2.8 数据质量要求	10
4 数据收集	12
4.1 数据收集说明	12

4.2 活动水平数据	13
4.3 排放因子数据	13
5 碳足迹计算	15
5.1 计算方法	15
5.2 计算结果	15
5.3 不确定性分析	16
6 改进建议	17
6.1 改进建议	17
附件	18
附件 1: 本公司 2025 年度温室气体报告核查组专家名单	19

摘要

本评价的目的是以生命周期评价方法为基础, 采用 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》; GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》为标准, 计算得到 1 米密集型母线槽 (Meisn Pro-II) 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, 本评价的功能单位定义为: 1 米密集型母线槽 (Meisn Pro-II)。评价的系统边界定义为全生命周期产品碳足迹, 系统边界为原辅料获取阶段、原辅料运输阶段、产品生产阶段、成品运输阶段、产品处置阶段。

评价得到: 1 米密集型母线槽 (Meisn Pro-II) 原辅料获取阶段、原辅料运输阶段、产品生产阶段、成品运输阶段、产品处置阶段的碳足迹值为 13.8374 kgCO₂eq, 原辅料获取阶段碳排放为 3.4804 kgCO₂eq (25.15%), 原辅料运输阶段碳排放为 0.0193 kgCO₂eq (0.14%), 生产阶段碳排放为 4.0372 kgCO₂eq (29.18%), 成品运输阶段为 0.9785 kgCO₂eq (7.07%), 产品处置阶段为 5.3220 kgCO₂eq (38.46%) 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。本报告采用了企业的合格供应商环评报告, 同行业环保报告, 企业的实际数据建立了产品生命周期模型, 并计算得到产品碳足迹结果。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, 背景数据来自发改委发布的《工业其他行业企业温室气体核算方法与报告指南(试行)》、国家市场监督管理总局发布的《温室气体排放核算与报告要求第 27 部分: 陆上交通运输企业》等规定的缺省值。

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”也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、产品层面这三个层面。产品碳足迹（Carbon Footprint of a Product, 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（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFC）和全氟化碳（PFC）等。碳足迹的计算结果用二氧化碳当量（CO₂eq）表示。全球变暖潜值（Global 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间气候变化专家委员会（IPCC）提供的值，目前这套因子（特征化因子）在全球范围广泛适用。

产品碳足迹计算只包含一台完整生命周期评估（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（BSI）与碳信托公司（CarbonTrust）、英国食品和乡村事务部（Defra）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（World Resources Institute, 简称 WRI）和世界可持续发展工商理事会（World Business Council for Sustainable Development, 简称 WBCSD）发布的产品和供应链标准；（3）ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》，此标准以 PAS2050 为种子文件，由国际标准化组织（ISO）编制发布。2024 年 8 月 23 日，中国国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会发布 GB/T 24067-2024《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》，2024 年 10 月 1 日实施。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

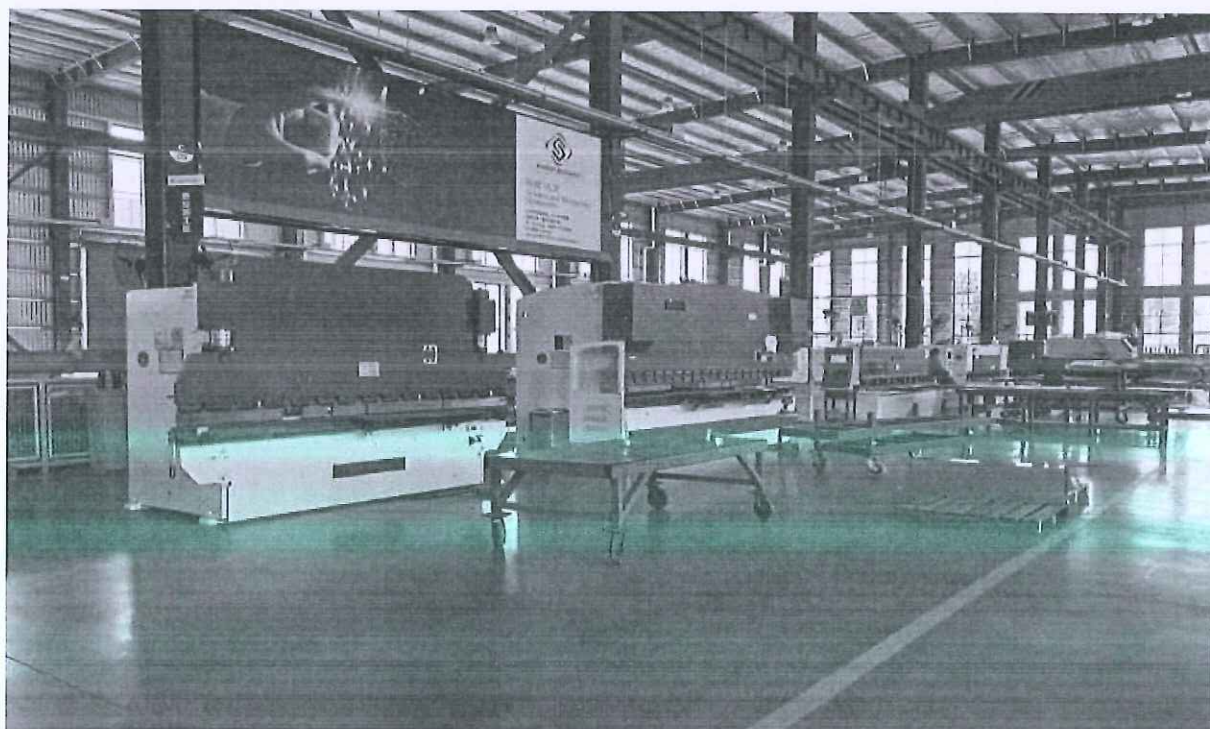
公司创建于二〇〇九年，是生产成套电器设备的骨干企业，国家高新技术企业，知识产权优势培育企业，主要从事高、低压开关柜、母线槽、电缆桥架、光伏发电系统电气设备等系列产品开发、制造和销售，产品广泛用于电网、风电、水电、火电、石化、轻纺、机电、煤炭、能源、交通、冶金、建筑、通信等领域，畅销全国各地。近年来，产品走出国门，出口到印度、马来西亚、越南、老挝等国家，受到用户一致好评。公司严格按 ISO9001 质量体系运行并通过了中国质量认证中心的强制性 CQC 认证，是镇江文明单位，江苏省-重合同守信用企业，江苏 AAA 级资信企业，公司从质量管控的

每个细节入手，实施严密、高效的质量管理，确保对产品精准求精，品质卓越。主要工装设备数控多位高速转塔冲床、数控电液式剪板机、数控电液式折边机等自动化数控测量设备全部从国外引进，确保了产品质量，制造了一批享誉市场的优良产品。公司拥有国际先进的铜牌生产到高品质母线出厂的加工设备，拥有同行业最先进的铆接装配生产线，是中国规模较大、产品系列较全、产品链完整的母线制造商。公司开创了母线行业技术输出先河，户外防水母线获得国家专利。系列产品包括：照明母线、密集型母线、空气型母线、户外防雨母线、防水母线、耐火母线、浇注母线、管形母线、防火母线、共箱高压封闭母线。

公司结合自身配电设备从业经验及技术优势，进军光伏产业，自主研发光伏智能汇流箱、光伏支架、光伏交直流配电柜等多款产品成功进入国内外市场并且业绩斐然。

“美盛”将秉承“诚信、和谐、谦学、共赢”的企业理念和“不积跬步无以至千里”的服务精神，为顾客提供高品质的产品和高水准的服务，“让顾客满意”是美盛母线永恒的宗旨和目标！

2.2 厂区形象图



2.3 产品介绍

Meisn Pro-II 密集型母线槽为低压封闭式密集三明治结构母线输电系统，额定电压 400V 低压配电，用于变压器至配电房、楼层主干、大功率设备集中供电，替代传统电力电缆。采用导体紧密叠压布置，消除空气型母线“烟囱效应”；一体化铝合金型材外壳，兼顾散热、接地与机械防护；支持沿线多点插接取电，扩容、分支灵活，是大容量干线优选配电产品。

1) 主要技术参数

额定电流：400A~6300A

额定电压：AC 690V；工作电压 AC400V，50Hz/60Hz

相制选择：3P、3P+N、3P+N+PE（50% PE /100% 独立 PE、外壳整体 PE 多种方案）

短时耐受电流：30kA~120kA（依据电流规格选型）

防护等级

馈直线段：IP41/IP54/IP65

插接段 / 插接箱：IP41、IP54

绝缘等级：B 级（130℃）双层聚酯薄膜绝缘

适用环境：户内，海拔≤2000m，环境温度 - 5℃~+40℃，污染等级 III

机械强度：IK10 抗机械冲击；铝合金铝锰镁外壳。

2) 核心结构组成

- 导电导体 T2 高纯度电解铜排，精密锯切加工（无毛刺、无翘曲）；标准全长镀锡，可选镀银；矩形截面优化电流分布，降低集肤效应，减少电能损耗。
- 绝缘系统 双层 UL 认证聚酯薄膜全包覆隔离；出厂逐段耐压试验（3750V 交流耐压）；阻燃、低烟无卤，遇火不释放大量有毒烟气。
- 铝合金外壳 挤压成型铝锰镁合金型材，非铁磁性材质，大幅降低涡流发热；侧板波纹散热结构，提升散热面积；静电环氧粉末喷涂，耐盐雾腐蚀；外壳可兼做接地通路。
- 插接接口与插接箱 母线直线段预留标准插接窗口，可随时加装插接箱引

2.3.1 产品功能

1. 高效电能传输功能（配电核心）

- 密集三明治紧密排布，热传导路径短，温升控制优异，同等截面载流量优于普通母线；阻抗更低，线路电压降小，相比多根并联电缆，减少线路有功损耗，适配绿色低碳、节能

配电需求；

- 短路动热稳定性能高，系统短路时不易变形、接头不松脱，供电稳定性强。

2. 灵活分支、易扩容功能

• 母线本体沿线可预留多处插接插口，无需停电改造主干线路，随时增设插接箱给设备供电。

- 项目分期建设、后期产能扩建时，直接新增负荷分支，无需重新敷设主干电缆。

- 配套齐全弯头、三通、变径、终端封盖、膨胀单元，适配复杂建筑配电走向。

3. 安全防护功能

- 防火优势：无烟卤效应，火灾时不会形成烟气、火焰上下蔓延通道；绝缘阻燃低烟无卤。

- 防触电保护：全封闭金属外壳，带电导体完全隔离；插接箱机械联锁，防止误操作。

- 防错相安装：标准化相序限位结构，杜绝现场接错相序引发设备损坏。

• 接地保障：铝合金外壳连续导电，可作为保护 PE 通道，也支持独立 PE 铜排方案，满足规范接地要求。

4. 环境适应与耐久功能

• 铝合金外壳轻量化，相比钢制母线自重降低，减轻建筑荷载；防腐喷涂，适合潮湿厂房、地下配电室。

- 导体接头带持续弹性补偿，长期运行不易发热松动，全生命周期免维护接头。

- 水平、垂直均可安装，适配电气竖井、桥架、车间架空敷设多种方案。

5. 灵活组网、模块化拼接功能

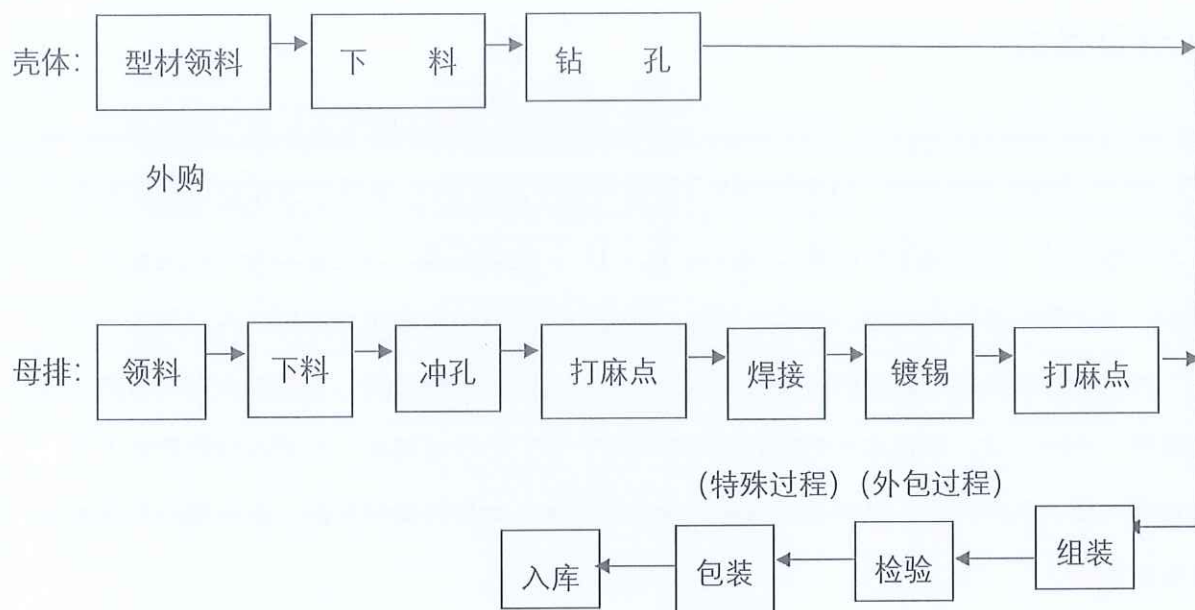
• 全部单元标准化模块化生产，直线、弯头、三通自由组合，适应建筑竖井、机房复杂走向布置；统一标准连接器，扭矩紧固，安装速度远快于电缆敷设，缩短施工周期。

6. 安装运维优势功能

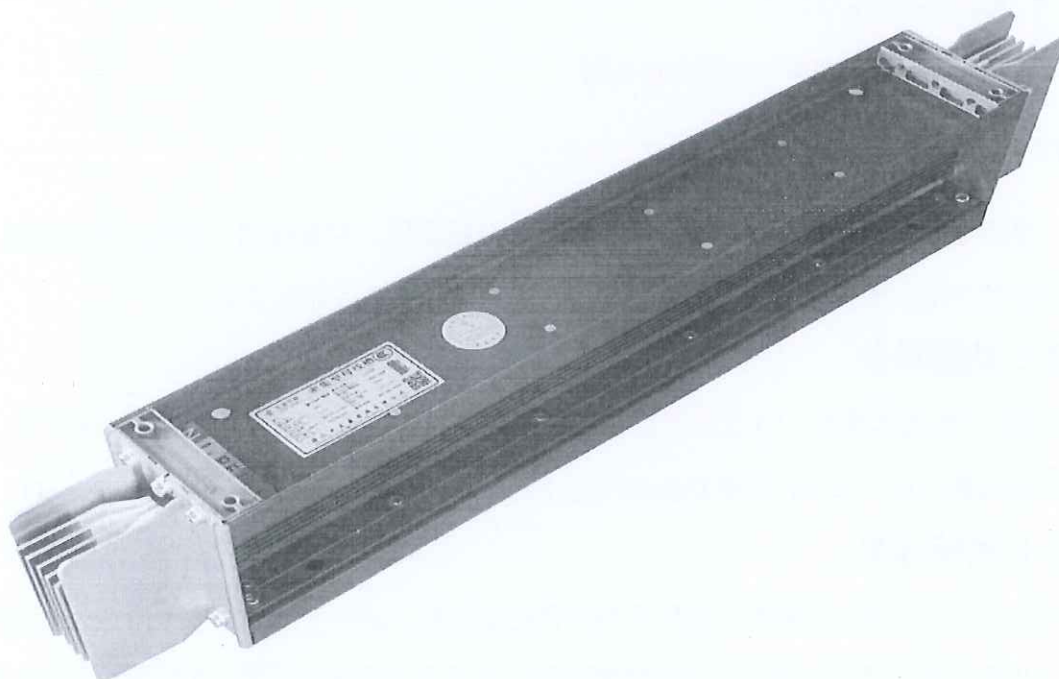
- 模块化预制单元，工厂预制、现场快速拼接，施工周期远短于电缆敷设。

• 外观规整，便于巡检，故障点直观识别；便于加装温度监测传感器，实现母线在线温升监控。

2.3.2 产品工艺流程



2.3.3 产品图片



3 目标与范围定义

3.1 评价目的

本评价的目的是根据 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》；GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》标准的要求，科学地评估 1 米密集型母线槽（Meisn Pro-II）的碳足迹。为企业自身的产品设计、物料采购、生产管控等提供可靠的碳排放信息，同时也为企业建立碳中和品牌，践行国家“绿色制造”战略等做好准备。评价的结果将为认证方、企业、产品设计师、采购商及消费者的有效沟通提供合适的方式。评价结果面向的沟通群体有：第三方认证机构，公司内部的管理人员、生产管理人员、采购人员，以及企业的外部利益相关者，如原材料供应商、政府部门和环境非政府组织等。

评价获得的数据信息还可用于以下目的：

- （1）产品生态设计/绿色设计
- （2）同类产品对标
- （3）绿色采购和供应链决策
- （4）为实现产品“碳中和”提供数据依据

3.2 评价范围

本项目明确了评价对象的功能单位、系统边界、分配原则、取舍原则、相关假设和原则、影响类型和评价方法、数据库和数据质量要求等，在下文分别予以详细说明。

3.2.1 功能单位

为方便输入/输出的量化，以及后续企业披露产品的碳足迹信息，或将本评价结果与其他产品的环境影响做对比，本评价声明功能单位定义为：1 米密集型母线槽（Meisn Pro-II）。

3.2.2 系统边界

本次评价的系统边界从原材料获取阶段到产品处置阶段，涵盖了原辅料获取阶段、原辅料运输阶段、生产阶段、成品运输、产品处置等阶段。产品从“摇篮到坟墓”各阶段包含及不包含的过程如表 3.1 所示。系统边界如图 3.1 所示。

表 3.1 各阶段包含的过程

阶段类型	包含的过程	未包含的过程
原辅料获取阶段	铜排、铝型材、绝缘隔块、聚酯薄膜等原材料	包装材料获取
原辅料运输阶段	铜排、铝型材、绝缘隔块、聚酯薄膜等原材料的运输过程	包装材料运输
生产阶段	厂区内生产阶段	/
成品运输阶段	柴油货车运输	/
产品处置阶段	废旧金属、废旧塑料回收处置	/

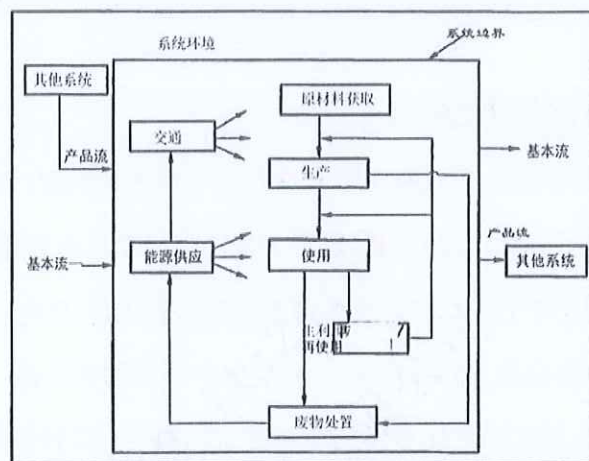


图 3.2: 产品系统边界示意图

3.2.3 分配原则

许多流程通常不只一件功能或输出，流程的环境负荷需要分配到不同的功能和输出中，当前有不同的方式来完成分配，主要有：（1）避免分配；（2）扩大系统边界；（3）以物理因果关系为基准分配环境负荷；（4）使用社会经济学分配基准。

由于各车间用电量未按产品及工序分开统计，因此本评价根据实际情况采用以产品产量等物理因果关系为基准来进行分配。

3.2.4 取舍准则

此次评价采用的取舍规则具体如下：

(1) 基于产品投入的比例：舍去质量或能量投入小于 1% 的产品/能量投入，但总的舍去产品投入比例不超过 5%。但是对于质量虽小，但生命周期环境影响大的物质，则不可以舍弃，例如黄金、白银等。

(2) 基于环境影响的比重：以类似投入估算，排除实际影响较小的原料。对于任何类别影响，如果相同影响在一件过程/活动的总和小于 1%，则此过程可从系统边界中舍去。

(3) 忽略生产设备、厂房、生活设施等。

3.2.5 相关假设和限制

在生命周期评价过程中，会出现数据缺失或情景多样化的情况，生命周期评价执行者需要明确相关假设和限制。

本报告所有原辅材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。

3.2.6 影响类型和评价方法

基于评价目标的定义，本次评价只选择了全球变暖这一种影响类型，并对产品全生命周期的全球变暖潜值（GWP）进行了分析，因为 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，本次核查主要包括二氧化碳（CO₂）。并且采用了 IPCC 第五次评估报告（2021 年）提出的方法来计算产品全生产周期的 GWP 值。该方法基于 100 年时间范围内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 CO₂ 当量（CO₂eq）。

3.2.7 数据来源

本评价过程中使用到的数据来源于企业的台账，记账凭证，供应商资质信息等。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。

3.2.8 数据质量要求

为满足数据质量要求，在本评价中主要考虑了以下几个方面：

数据完整性：依据取舍原则。

数据准确性：实景数据的可靠性及分配原则的合理性。

数据代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性。

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，在评价过程中优先选择来自生产商和供应商直接提供的初级数据，以及企业自身统计的初级数据。本评价在进行了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相关行业企业温室气体核算方法与报告指南的缺省值；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相近的数据。

数据库的数据经过严格审查，并广泛应用于国内国际上的 LCA 研究。各个数据集和数据质量将在第 4 章对每个过程介绍时详细说明。

备注：初级数据和次级数据界定

初级数据：通过直接测量或基于直接测量计算得到的过程\或活动的量化值。注释 1：原始数据不一定来自所研究的产品系统(3.3.2)，因为原始数据可能与研究的不同但可比较的产品系统相关。注释 2：原始数据可包括温室气体排放因子(3.2.7)和/或温室气体活动数据(定义见 GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018, 3.6.1, 3.6.2, 3.6.3)

次级数据：不符合原始数据(3.1.6.1)要求的数据。注释 1：次级数据可包括数据库和出版文献的数据、国家数据库中的默认排放因子、计算数据估计或其他经主管当局审定的代表性数据。

注释 2：次级数据可包括从代理进程或估计中获得的数据。

4 数据收集

4.1 数据收集说明

根据标准的要求，三信国际检测认证有限公司组建了碳足迹评价工作组，对 1 米密集型母线槽（Meisn Pro-II）产品的碳足迹进行了调研。

工作组对产品碳足迹的数据收集工作分为前期准备、确定工作方案和范围、现场走访、查阅文件、后期沟通等过程。前期准备及现场走访主要是了解产品基本情况、生产工艺流程及原材料供应商等信息，并调研和收集部分原始数据。收集的数据主要包括企业的生产报表、财务数据等，以保证数据的完整性和准确性。查阅文件及后期反复沟通以排除理解偏差造成的结果不准确。本次评价的数据统计周期为 2025 年 01 月 01 日-2025 年 12 月 31 日。数据代表了产品的平均生产水平。

产品碳足迹的数据收集需要考虑活动水平数据、排放因子数据和全球增温潜势（GWP）。活动水平数据是指产品在生命周期中的所有量化数据（包括物质的输入、输出，能源使用，交通等方面）。排放因子数据是指单位活动水平数据排放的温室气体数量。利用排放因子数据，可以将活动水平数据转化为温室气体排放量，如：电力排放因子数据来源：2025 年 10 月 23 日，生态环境部、国家统计局关于发布 2024 年电力碳足迹因子的公告，后续将及时更新和定期发布电力碳足迹因子。

活动水平数据来自企业工作人员收集提供，对收集到的数据工作组通过企业自身的生产报表和财务数据进行了审核。排放因子数据来自相关行业企业温室气体核算方法与报告指南的缺省值查询。

4.2 活动水平数据

1 米密集型母线槽（Meisn Pro-II），2025 年度产品全生命周期各阶段的具体活动水平数据如下：

生命周期阶段	排放因子	活动数据		温室气体量 (kgCO ₂ eq)
原材料获取	0.5777	电力 kwh	5.2750	3.4804
	0.055539	天然气 m ³	0.2003	
	0.0726	柴油 kg	/	
原材料运输	0.0679	汽油 kg	/	0.0193
	0.0726	柴油 kg	0.0062	
	0.0520	电力 kwh	/	
产品生产	0.5777	电力 kwh	6.9885	4.0372
	0.061805	液化石油气 kg	/	
	0.0726	柴油 kg	/	
成品运输	0.0520	电力 kwh	/	0.9785
	0.0726	柴油 kg	0.3161	
生命末期(产品 处置阶段)	0.5777	电力 kwh	3.5162	5.3220
	0.055539	天然气 m ³	1.5220	
	0.0726	柴油 kg	/	

表 4.2.1 1 米密集型母线槽（Meisn Pro-II）

生命周期碳排放清单说明

4.3 排放因子数据

1 米密集型母线槽（Meisn Pro-II）产品生命周期各阶段“摇篮到坟墓”的具体排放因子数据来源，具体为排放因子数据来自《工业其他行业企业温室气体核算方法与报告指南（试行）》、《温室气体排放核算与报告要求第 27 部分：陆上交通运输企业》的缺省值查询。电力排放因子数据来源：2025 年 10 月 23 日，生态环境部、国家统计局关于发布 2024 年电力二氧化碳排放因子的公告，为落实《关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案》相关要求，生态环境部、国家统计局组织计算了 2024 年全国、区域和省级电力平均二氧化碳排放因子，全国电力平均二氧化碳排放因子，以及全国化石能源电力二氧化碳排放因子，供核算电力消费的二氧化碳排放量时参考使用。2024 年全国电力平均碳足迹因子为 0.5777kgCO₂e/kWh。

后续将及时更新和定期发布电力碳足迹因子。

表 1 电力碳足迹因子				
地区	发电类型	发电装机容量 (MW)	发电量 (kWh)	碳排放因子 (kg CO ₂ /kWh)
华北	燃煤	1000	1000000	0.85
	燃气	1000	1000000	0.45
	风电	1000	1000000	0.05
	光伏	1000	1000000	0.05
华东	燃煤	1000	1000000	0.85
	燃气	1000	1000000	0.45
	风电	1000	1000000	0.05
	光伏	1000	1000000	0.05
华南	燃煤	1000	1000000	0.85
	燃气	1000	1000000	0.45
	风电	1000	1000000	0.05
	光伏	1000	1000000	0.05
华中	燃煤	1000	1000000	0.85
	燃气	1000	1000000	0.45
	风电	1000	1000000	0.05
	光伏	1000	1000000	0.05
西南	燃煤	1000	1000000	0.85
	燃气	1000	1000000	0.45
	风电	1000	1000000	0.05
	光伏	1000	1000000	0.05
西北	燃煤	1000	1000000	0.85
	燃气	1000	1000000	0.45
	风电	1000	1000000	0.05
	光伏	1000	1000000	0.05

5 碳足迹计算

5.1 计算方法

产品碳足迹是计算整个产品全生命周期中各阶段所有活动水平、排放因子之和。计算公式如下：

$$E = E_{\text{原材料获取}} + E_{\text{原材料运输}} + E_{\text{产品生产}} + E_{\text{产品运输}} + E_{\text{产品处置}}$$

其中：

E：产品碳足迹，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 原材料获取：原材料获取阶段的碳足迹，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 原材料运输：原材料运输环节产生的碳排放总量，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 产品生产：生产加工和装配阶段的碳足迹，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 产品运输：运输阶段的碳足迹，包括现场组立过程，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 产品处置：使用处置阶段的碳足迹，包括现场使用年限周期内排放、报废处置过程，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

5.2 计算结果

镇江市美盛母线有限公司生产 1 米密集型母线槽 (Meisn Pro-II) 产品碳足迹是 13.8374 kgCO₂eq/米。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2-1 和图 5.2-2 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ eq)	百分比/%
原材料获取阶段	3.4804	25.15%
原材料运输阶段	0.0193	0.14%
生产阶段	4.0372	29.18%
成品运输阶段	0.9785	7.07%
产品处置阶段	5.3220	38.46%
合 计	13.8374	100.00%

表 5.2-1 一米密集型母线槽（Meisn Pro-II）产品生命周期各阶段碳排放情况

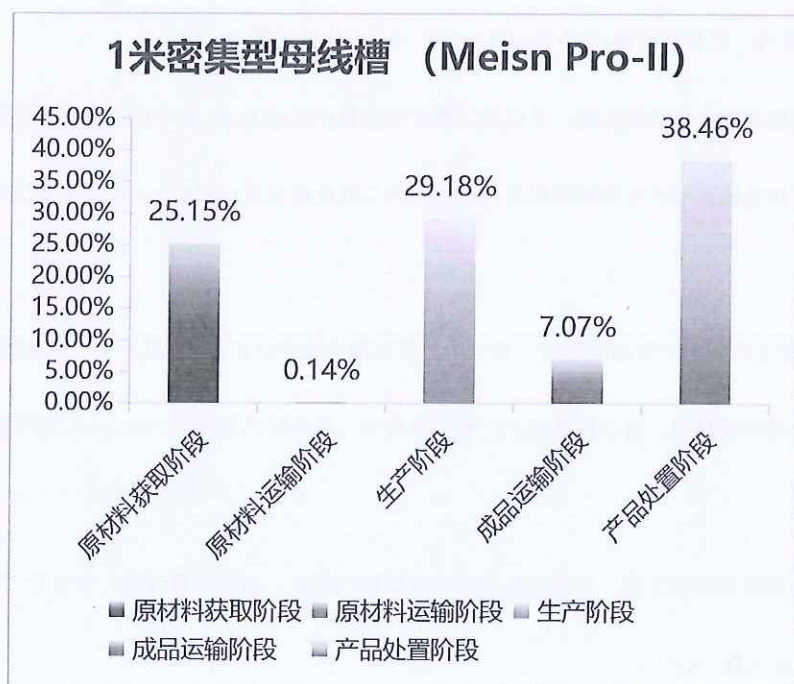


图 5.2-2 1 米密集型母线槽（Meisn Pro-II）

生命周期阶段碳排放分布图

5.3 不确定性分析

不确定性的主要来源为活动水平数据存在测量误差和统计误差。减少不确定性的方法主要有：

使用准确率较高的活动水平数据；

对每一阶段的数据跟踪监测，提高活动水平数据的准确性。

6 改进建议

6.1 改进建议

根据产品从原材料获取到产品处置阶段的碳足迹评价结果，在企业可行的条件下，可考虑从以下方面加强碳足迹的管理：

（1）制定数据缺失、生产活动或报告方法发生变化时的应对措施。若仪表失灵或核算某项排放源所需的水平或排放因子数据缺失，企业应采用适当的估算方法获得相应时期缺失参数的保守替代数据。

（2）建立文档管理规范，保存、维护有关温室气体年度报告的文档和数据记录，确保相关文档在第三方核查以及向主管部门汇报时可用。

（3）建立数据的内部审核和验证程序，通过不同数据源的交叉验证、统计核算期内数据波动情况、与多年历史运行数据的比对等主要逻辑审核关系，确保活动水平数据的完整性和准确性。

（4）结合柱状图数据，根据图表数据，1 米 Meisn Pro-II 密集型母线槽全生命周期碳排放分布如下：产品处置阶段：38.46%（占比最高，首要减排重点）、生产阶段：29.18%（第二大排放源）、原材料获取阶段：25.15%（第三重点）、成品运输阶段：7.07%、原材料运输阶段：0.14%（占比极低，优化优先级最低），各阶段减碳建议如下：

工艺阶段	核心减排手段	单米母线槽减排幅度
原材料外购	再生铝/再生铜、就近绿电供应商、轻量化	45%~55%（最大贡献）
壳体加工	智能套料、激光切割、铝屑回收	8%~12%
母排加工（下料/冲孔/打磨 / 焊接）	合并打磨、搅拌摩擦焊、铜料回收	15%~20%
外包镀锡	甲基磺酸连续镀、薄镀层、就近外协	10%~18%
组装检验	模块化装配、快速检测、不良品修复	3%~5%
包装仓储	循环周转箱、轻量化再生包装	2%~4%

(5) 长期全生命周期减碳

- 使用阶段间接降碳：优化母排接触面，降低接触电阻，减少配电运行线损，每年大幅降低用户侧用电碳排放（隐性碳足迹）；
- 报废回收体系：产品报废后铜、铝壳体 100% 拆解再生，再生金属回流生产，形成闭环循环，持续降低新品原材料隐含碳；
- 厂区能源转型：全厂光伏+储能，生产 100% 使用绿电，消除电力碳排放。

附件

附件 1：本公司 2025 年度温室气体报告核查组专家名单

2025 年度温室气体报告核查组专家名单

姓名	工作单位	中国认证认可协会 温室气体核查员证书号
孙振歌	三信国际检测认证有限公司	2024-CCAA-GHG1-1277222
陈琴梅	三信国际检测认证有限公司	2024-CCAA-GHG1-1240266

上述专家名单，经过本企业确认并同意开展温室气体排放量核查工作，专家组成员在本公司进行了 1.0 天的数据收集、数据验证、数据计算和数据核查工作，特此证明。

企业代表(签字)：



张东

(企业盖公章)

2026 年 7 月 31 日

