

# 产品碳足迹报告

产品名称: 混凝土电杆

产品规格型号: Z  $\phi$  190x15XMXG

ZA  $\phi$  190x15xMXBY

生产者名称: 和田正兴新型建材有限公司

报告编号: T410110-2601

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 01 月 20 日



|          |                                                    |      |                                       |
|----------|----------------------------------------------------|------|---------------------------------------|
| 企业名称     | 和田正兴新型建材有限公司                                       | 地址   | 新疆和田地区洛浦县山普鲁镇敬业社区北京工业园区南园区阿其克二路41-21号 |
| 法定代表人    | 杨凤娥                                                | 联系方式 | 15199751888                           |
| 授权人（联系人） | 周鹏                                                 | 联系方式 | 18197865555                           |
| 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》； |      |                                       |

**企业概况：**

和田正兴新型建材有限公司成立于2012年03月22日，注册地位于新疆和田地区洛浦县山普鲁镇敬业社区北京工业园区南园区阿其克二路41-21号，法定代表人为杨凤娥。经营范围包括水泥制品生产与销售；加气混凝土砖块、外墙粘接砂浆，建材的生产与销售；建筑用砂石料；水泥助磨剂，减水剂生产与销售、土建、石方工程；水利配套设施制造、销售及水利设备维修、安装；高低压电线电缆线路器材的制作、加工、销售；机电设备（水暖管件除外）橡胶制品（橡胶水除外）、五金建材、地毯加工设备及地毯的加工、销售、壁挂炉的销售及销售后服务、照明器材的销售、安装、空调的销售、安装、水暖维修、工程变电安装、钢结构搭建、彩板房安装、制作、搭建（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）。

确认此次产品碳足迹报告符合：

GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》；

**2. 单位产品碳足迹结果**

| 产品功能单位                                           | 单位产品碳排放量 (kgCO <sub>2</sub> e) |
|--------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1根环形混凝土电杆 (ZΦ190x15XMXG)                         | 1020.0783                      |
| 1根超高性能混凝土电杆 (ZAΦ190x15XMXBY)                     | 814.2697                       |
| 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 |                                |

**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   | 穆相龙 | 签名 | 穆相龙 |
| 组内职务 |     |    |     |
| 组长   | 穆相龙 | 签名 | 穆相龙 |
| 组员   | 穆亚博 | 签名 | 穆亚博 |

# 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  |
| 2.4 产品工艺流程 .....       | 6  |
| 3 目标与范围定义 .....        | 7  |
| 3.1 评价目的 .....         | 7  |
| 3.2 评价范围 .....         | 7  |
| 3.2.1 功能单位 .....       | 7  |
| 3.2.2 系统边界 .....       | 7  |
| 3.2.3 分配原则 .....       | 8  |
| 3.2.4 取舍准则 .....       | 9  |
| 3.2.5 相关假设和限制 .....    | 9  |
| 3.2.6 影响类型和评价方法 .....  | 9  |
| 3.2.7 数据来源 .....       | 9  |
| 3.2.8 数据质量要求 .....     | 9  |
| 4 数据收集 .....           | 11 |
| 4.1 数据收集说明 .....       | 11 |
| 4.2 活动水平数据 .....       | 12 |
| 4.3 排放因子数据 .....       | 13 |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 5 碳足迹计算 .....                       | 14 |
| 5.1 计算方法 .....                      | 14 |
| 5.2 计算结果 .....                      | 15 |
| 5.3 不确定性分析 .....                    | 17 |
| 6 改进建议 .....                        | 18 |
| 6.1 改进建议 .....                      | 18 |
| 附件 .....                            | 19 |
| 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,计算得到环形混凝土电杆(ZΦ190x15MXG)、超高性能混凝土电杆(ZAΦ190x15xMXYB)所涉及原辅料获取阶段、原辅料运输阶段、生产阶段、成品运输阶段、产品处置阶段的碳排放的碳足迹。

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根环形混凝土电杆(ZΦ190x15MXG)、1根超高性能混凝土电杆(ZAΦ190x15xMXYB)。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根环形混凝土电杆ZΦ190x15MXG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1020.0783 kgCO<sub>2</sub> eq,其中原辅料获取阶段碳排放为913.5387 kgCO<sub>2</sub> eq(89.56%),原辅料运输阶段碳排放为15.7131 kgCO<sub>2</sub> eq(1.54%),生产阶段碳排放为9.8505 kgCO<sub>2</sub> eq(0.97%),成品运输阶段为69.0300kgCO<sub>2</sub> eq(6.77%),产品处置阶段为11.9460 kgCO<sub>2</sub> eq(1.17%)。

评价得到:1根超高性能混凝土电杆ZAΦ190x15xMXYB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814.2697 kgCO<sub>2</sub> eq,其中原辅料获取阶段碳排放为734.3190 kgCO<sub>2</sub> eq(90.18%),原辅料运输阶段碳排放为10.0620 kgCO<sub>2</sub> eq(1.24%),生产阶段碳排放为9.9987 kgCO<sub>2</sub> eq(1.23%),成品运输阶段为52.6500 kgCO<sub>2</sub> eq(6.47%),产品处置阶段为7.2400 kgCO<sub>2</sub> eq(0.89%)。

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)》、《陆上交通运输企业温室气体核算方法与报告指南(试行)》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（CO<sub>2</sub>）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）、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（CO<sub>2</sub>eq）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（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：产品生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

和田正兴新型建材有限公司、和田鑫鹏水泥制品有限公司，公司注册地址为和田地区洛浦县北京工业园区南园区阿其克二路 41 号，占地面积约 200 亩，是和田地区重点招商引资企业，现有各类生产线近 10 条，销售、行政、高级技术工程师及普通员工约 100 余人，厂房面积约 2 万平方，所有项目总投资约 1 亿元。

公司主营业务为：预应力高强度混凝土管桩(含光伏桩、风电桩、建筑桩)、各类预应力及非预应力水泥电杆、蒸压加气混凝土砌块、自保温砌块、商品混凝土、水泥移动房、水泥涵管顶管、水泥消防池、化粪池等砼制品构件。

随着中国提出“碳达峰”和“碳中和”的口号，绿电逐步替代火电已成为不可阻挡的趋势，中国绿电装机容量远未达到国家规定的标准，绿电就包括太阳能发电及风力发电，太阳能发电包括集中式光伏发电及分布式光伏发电，集中式光伏发电主要用于戈壁及沙漠，既响应国家新能源的发展方向，又能有效治理沙漠化，故以此为背景，公司于 2024 年新建和田地区首条 PHC 光伏预制桩生产线，该条生产线累计投资 3000 万元，日产 PHC 管桩 8000 米，将为南疆地区新能源行业及治沙行业做出重大贡献。电力及网络建设是已经成为人们生活中必不可少的部分，公司长年致力于和田地区七县一市通信网络建设及电力建设，与三大运营商移动、联通、电信常年合作，累计供应通信电杆十几万根，实现了网络“村村通”；为顺应发展，公司已经通过了国家电网的资质审核，正式成为了国家电网的一名合格供应商，并于 2024 年中标水泥杆项目。

作为房建行业的主材料，混凝土和加气块已经成为不可或缺的材料之一，公司供应众多和田地区七县一市重点房建及民生项目，与众多国企、央企达成合作，主要包括：和田市凯旋国际公馆、和田市川亿·滨江府、江山府·滨湖苑、和田市古江巴格乡城中村改造一期及二期、和田市伊里其棚户区改造二期、和田市名门大酒店及新夜市项目、川亿·中央公园、和田市众一机电城四期、和田市众耀汽配产业园、和田市华清学府 B 区、和田市丽景嘉苑住宅小区、民丰县火车站物流园等诸多房产及民生项目。

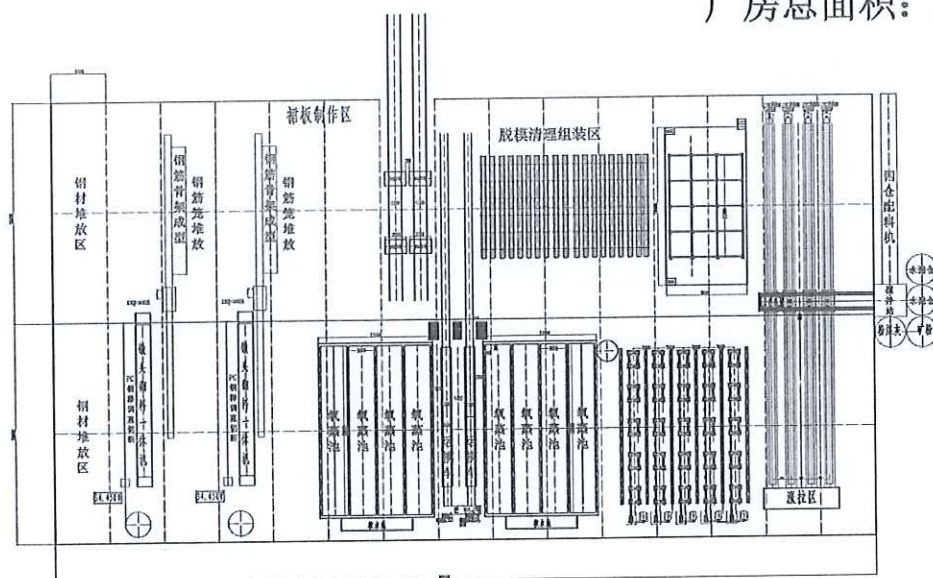
公司在和田地区深耕二十余年，一直秉承“质量为先，诚实守信”的发展理念，力求以更强的实力、良好的信誉、严格的管理、先进的技术，为社会提供满意的产品和服务。



## 2.2 厂区布局

### 成品堆场

厂房总面积：5070平方米

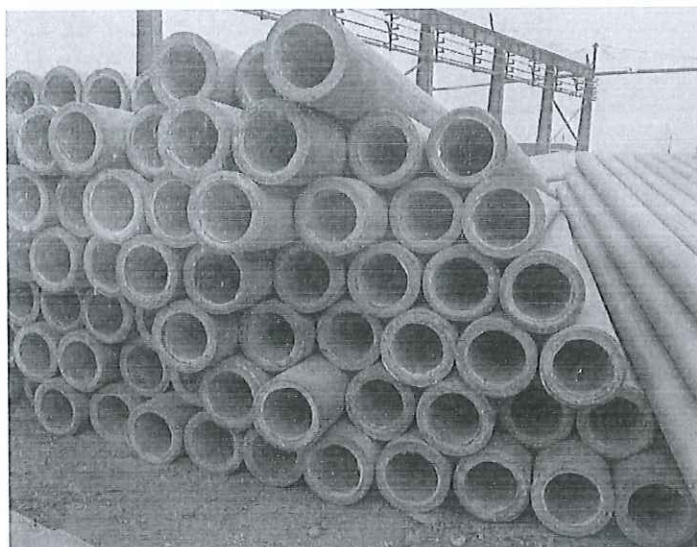


厂房平面示意图

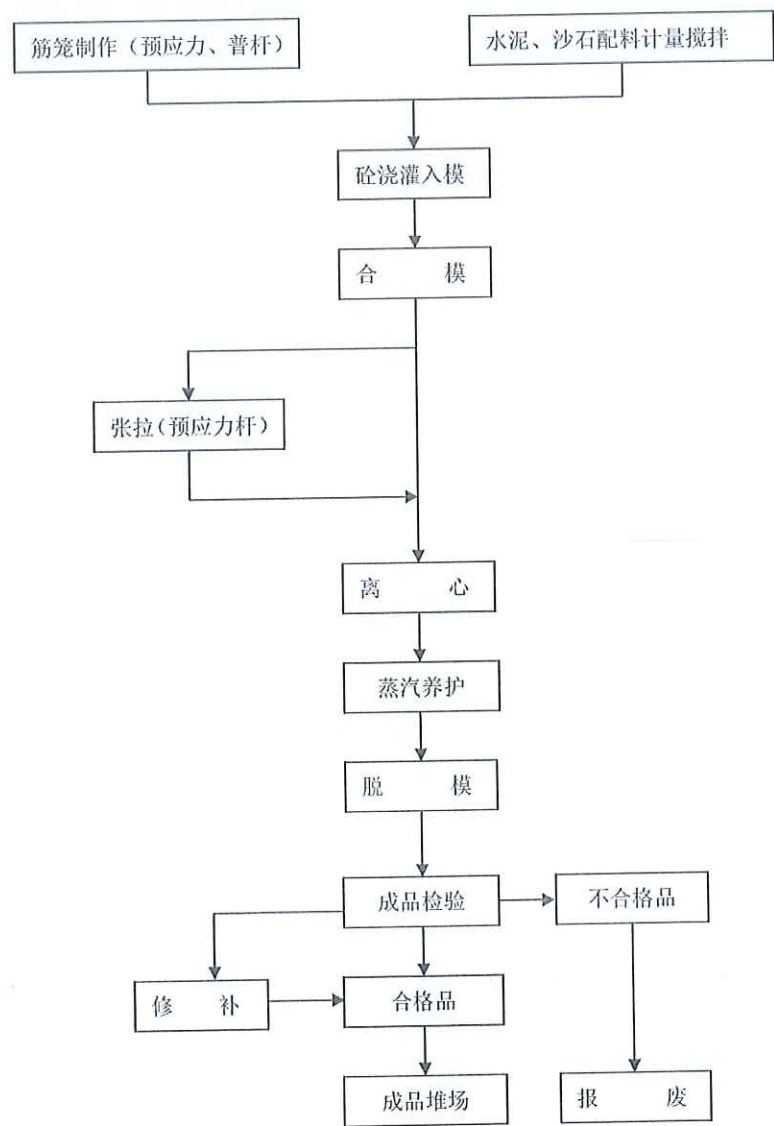


## 2.3 产品介绍

本公司按 GB/T 4623-2014《环形混凝土电杆》标准生产的环形预应力混凝土电杆和环形混凝土电杆。遵循 GB50204-2015《混凝土结构工程施工质量验收规范》的有关规定执行。原材料宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、抗硫酸盐硅酸盐水泥或快硬硅酸盐水泥，其性能应分别符合 GB175、GB1344、GB748 及 GB199 的规定。细集料宜采用中粗砂，细度模数为 3.2~2.3。粗集料宜采用碎石或卵石，其最大粒径不宜大于 25mm，且应小于钢筋净距的 3/4。砂、石的其他质量应分别符合 GB/T 14684、GB/T 14685 的规定。混凝土拌合用水应符合 JGJ 63 的规定。外加剂的质量应符合 GB 8076 的规定，严禁使用氯盐类外加剂或其他对钢筋有腐蚀作用的外加剂。掺合料不得对电杆产生有害影响，使用前必须进行试验验证。普通纵向受力钢筋宜采用热轧带肋钢筋或热轧光圆钢筋，其性能应分别符合 GB 1499、GB 13013 的规定。预应力纵向受力钢筋宜采用预应力混凝土用钢丝、钢绞线和钢棒（热处理钢筋），其性能应分别符合 GB/T 5223-2014 的规定。架立圈筋宜采用热轧光圆钢筋、冷拔低碳钢丝，其性能应分别符合 GB 13013、JGJ 19-1992 的规定。螺旋筋宜采用冷拔低碳钢丝，其性能应分别符合 GB 13013、JGJ 19-1992 的规定。碳素钢丝的技术要求应符合 GB/T《预应力混凝土用钢筋》和 GB2103《钢丝验收、包装、标志、质量证书的一般规定》的规定。钢筋（丝）经检验合格后，应按不同厂商、不同品种、不同规格、不同强度等级分别堆放并标识，不得混放，并应避免锈蚀和污染。



## 2.4 产品工艺流程



## 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，科学地评估了环形混凝土电杆（Z  $\phi$  190x15XMXG）、超高性能混凝土电杆（ZA  $\phi$  190x15xMXBY）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 根环形混凝土电杆（Z  $\phi$  190x15XMXG）、1 根超高性能混凝土电杆（ZA  $\phi$  190x15xMXBY）。

#### 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。





### 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，如果相同影响在一个过程/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（CO<sub>2</sub>）。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 CO<sub>2</sub> 当量（CO<sub>2</sub>eq）。

### 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，对环形混凝土电杆（Z $\phi$  190x15XMXG）、超高性能混凝土电杆（ZA $\phi$  190x15xMXBY）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

生产 1 根环形混凝土电杆（Z Φ 190x15XMXG ），每台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<br>(kgCO <sub>2</sub> eq) |
|--------|--------|-------|-----------|---------------------------------|
| 原材料获取  | 0.5777 | 电力kwh | 1581.3375 | 913.5387                        |
| 原材料运输  | 0.0726 | 柴油kg  | 4.9950    | 15.7131                         |
| 产品生产   | 0.5777 | 电力kwh | 17.0513   | 9.8505                          |
| 成品运输   | 0.0726 | 柴油kg  | 21.9438   | 69.0300                         |
| 生命末期   | 0.5777 | 电力kwh | 20.6786   | 11.9460                         |

表 4.2.1 产品生命周期碳排放清单说明

生产 1 根超高性能混凝土电杆（ZA Φ 190x15xMXBY），每台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<br>(kgCO <sub>2</sub> eq) |
|--------|--------|-------|-----------|---------------------------------|
| 原材料获取  | 0.5777 | 电力kwh | 1271.1078 | 734.3190                        |
| 原材料运输  | 0.0726 | 柴油kg  | 3.1986    | 10.0620                         |
| 产品生产   | 0.5777 | 电力kwh | 17.3077   | 9.9987                          |
| 成品运输   | 0.0726 | 柴油kg  | 16.7368   | 52.6500                         |
| 生命末期   | 0.5777 | 电力kwh | 12.5325   | 7.2400                          |

表 4.2.2 产品生命周期碳排放清单说明

### 4.3 排放因子数据

环形混凝土电杆（ZΦ190x15XMXG）、超高性能混凝土电杆（ZAΦ190x15xMXBY）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）》、《陆上交通运输企业温室气体核算方法与报告指南（试行）》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0.5777kgCO<sub>2</sub>e/kWh。后续将及时更新和定期发布电力碳足迹因子。



## 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( $\text{tCO}_2\text{e/t}$ )或千克二氧化碳当量( $\text{kgCO}_2\text{e}$ )；

$E_{\text{原材料获取}}$ ：原材料获取阶段的碳足迹，单位为二氧化碳当量/吨( $\text{tCO}_2\text{e/t}$ )或千克二氧化碳当量( $\text{kgCO}_2\text{e}$ )；

$E_{\text{原材料运输}}$ ：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( $\text{tCO}_2\text{e/t}$ )或千克二氧化碳当量

( $\text{kgCO}_2\text{e}$ )；

$E_{\text{产品生产}}$ ：生产加工和装配阶段的碳足迹，单位为二氧化碳当量/吨( $\text{tCO}_2\text{e/t}$ )或千克二氧化碳当量( $\text{kgCO}_2\text{e}$ )；

$E_{\text{产品运输}}$ ：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( $\text{tCO}_2\text{e/t}$ )或千克二氧化碳当量

( $\text{kgCO}_2\text{e}$ )；

$E_{\text{产品处置}}$ ：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

( $\text{tCO}_2\text{e/t}$ )或千克二氧化碳当量( $\text{kgCO}_2\text{e}$ )；

## 5.2 计算结果

和田正兴新型建材有限公司生产的每功能单位的环形混凝土电杆（ZΦ190x15XMXG）产品碳足迹是 1020.0783 kgCO<sub>2</sub>eq/根。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.1-1 和图 5.2.1-2 所示。

| 生命周期阶段     | 碳足迹(kg CO <sub>2</sub> eq/根) | 百分比/%   |
|------------|------------------------------|---------|
| 原材料获取      | 913.5387                     | 89.56%  |
| 运输（原材料运输）  | 15.7131                      | 1.54%   |
| 生 产        | 9.8505                       | 0.97%   |
| 运输(成品交付)   | 69.0300                      | 6.77%   |
| 生命末期（产品处置） | 11.9460                      | 1.17%   |
| 总 计        | 1020.0783                    | 100.00% |

表 5.2.1-1 产品生命周期各阶段碳排放情况

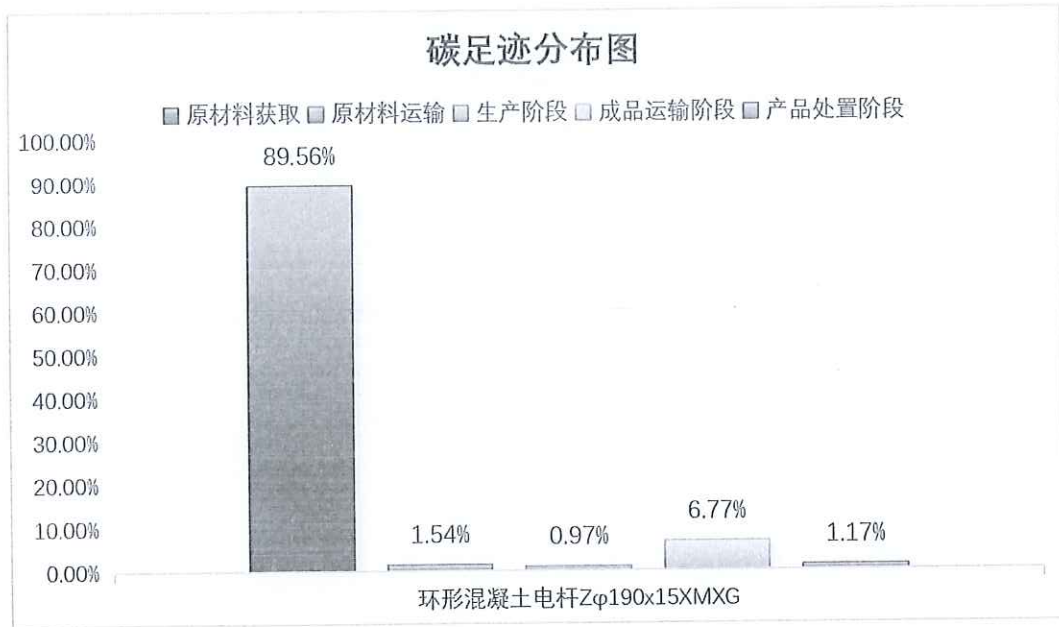


图 5.2.1-2 产品生命周期阶段碳排放分布图

和田正兴新型建材有限公司生产的每功能单位的超高性能混凝土电杆（ZA φ 190x15xMXBY）产品碳足迹是 814.2697 kgCO<sub>2</sub>eq/根。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.2-1 和图 5.2.2-2 所示。

| 生命周期阶段     | 碳足迹(kg CO <sub>2</sub> eq/根) | 百分比/%   |
|------------|------------------------------|---------|
| 原材料获取      | 734.3190                     | 90.18%  |
| 运输（原材料运输）  | 10.0620                      | 1.24%   |
| 生 产        | 9.9987                       | 1.23%   |
| 运输(成品交付)   | 52.6500                      | 6.47%   |
| 生命末期（产品处置） | 7.2400                       | 0.89%   |
| 总 计        | 814.2697                     | 100.00% |

表 5.2.2-1 产品生命周期各阶段碳排放情况

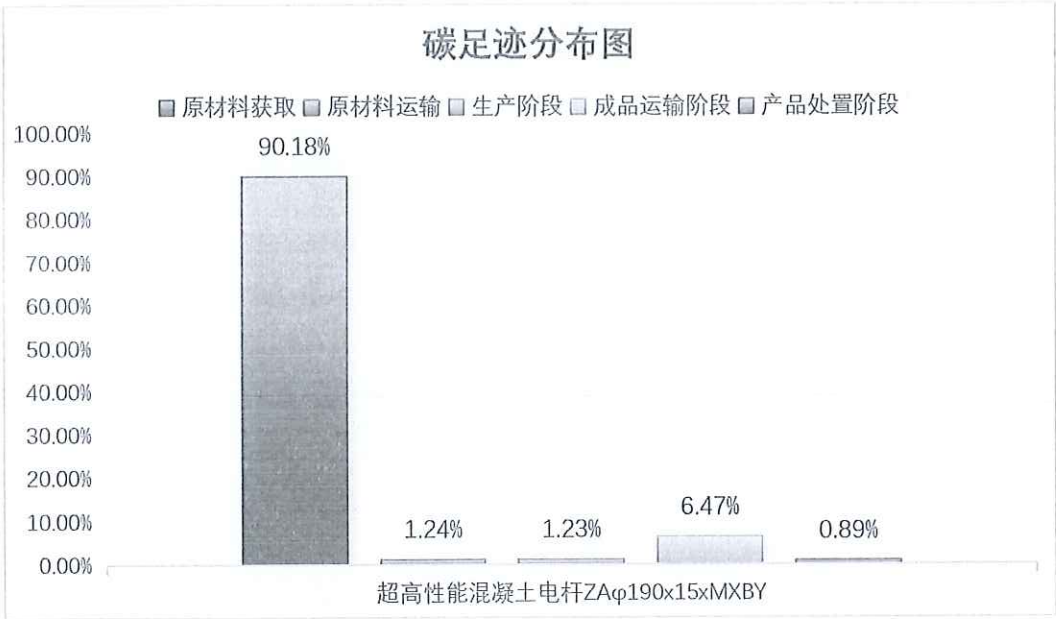


图 5.2.2-2 产品生命周期阶段碳排放分布图



### 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，在企业可行的条台下，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）产品分类管控，从原材料到生产过程、成品运输进行控制。原材料购销存台账记录清楚，选择低碳环保的原材料，提高原材料的利用率、减少固废；对供应商进行碳管理数据评审，完善完整供应链碳数据收集和信息公开。完善成品运输环节的管理，记录运输车辆的油耗、载重等参数及运输距离和频次。

（5）落实企业碳管理，包括组织碳排放核查、产品碳足迹核算和碳达峰路径规划。

## 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<br>温室气体核查员证书号 |
|-----|--------------|------------------------|
| 穆相龙 | 三信国际检测认证有限公司 | 2024-CCAA-GHG1-1308550 |
| 穆亚博 | 三信国际检测认证有限公司 | 2024-CCAA-GHG1-1302275 |

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 1.5 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)：



(企业盖公章)

2026 年 01 月 20 日