摩比通讯技术(吉安)有限公司

绿色低中频电调 4+4 端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线

产品碳足迹核查报告

核查机构名称：泰尔认证中心有限公司

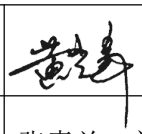
核查报告编制日期：2026 年 08 月 05 日

产品碳足迹核查信息表

核查委托方	摩比通讯技术(吉安)有限公司	地址	江西省吉安市吉州区工业园
联系人	李文飞	联系方式	13798434328
产品生产者	摩比通讯技术(吉安)有限公司	地址	江西省吉安市吉州区吉州工业区吉庆路 7 号
产品名称		绿色低中频电调 4+4 端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线	
产品型号		—	
核查依据		ISO 14067-2018 TLC071.5-2024	
核查系统边界		摇篮到大门	
覆盖时间周期		2025.01.01-2025.12.31	
产品碳足迹功能单位（或声明单位）		1 副	
碳足迹（$kgCO_2e$）		471.88	

核查结论：

经核查，摩比通讯技术(吉安)有限公司生产的 1 副 绿色低中频电调 4+4 端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线产品“摇篮到大门”生命周期阶段的碳足迹为471.88 $kgCO_2e$。

核查组长		日期	2026 年 08 月 05 日
核查组员	张喜兰、单文翠	日期	2026 年 08 月 05 日

目录

1. 产品碳足迹 1
2. 目标与范围定义 1
2.1 公司介绍 1
2.2 产品简介及生产工艺流程 2
2.3 核查目的 3
2.4 核查范围 4
3. 数据收集 5
3.1 产品产量 6
3.2 活动水平数据 6
3.3 排放因子数据 8
4. 产品碳足迹计算及分析 10
5. 数据质量 11
5.1 完整性 11
5.2 准确性 12
5.3 代表性 12
6. 结论 12

1. 产品碳足迹

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、产品层面这三个层面。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，即从原材料开采与运输、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）、氢氟碳化物（HFCs）和全氟化碳（PFCs）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 tCO_2e。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，目前这套因子被全球范围广泛适用。

产品碳足迹已经成为一个行之有效的定量指标，用于衡量企业的绩效、管理水平和产品对气候变化的影响大小。

2. 目标与范围定义

2.1 公司介绍

摩比通讯技术(吉安)有限公司(以下简称“摩比”)成立于 2006 年 5 月，总部坐落于吉安市吉州区工业园内，注册资金 2.67 亿，是一家从事移动通信天线射频产品研发、生产及销售的国家级高新技术企业，在深圳、西安、武汉、无锡等地分别设有研发中心及生产基地，主要产品和服务包括：基站天线系统、基站射频子系统、智慧城市覆盖延伸解决方案，于 2009 年 12 月在香港联交所主板上市。

自成立以来，摩比吉安秉承“成为全球一流的移动通信射频技术产品供应商”的发展目标，历经 16 年通信行业殷勤耕耘，构建起了以天线、射频设备、延伸解决方案为三大核心业务模块，形成了自身独特的竞争优势。摩比经过多年的行业积累和技术创新。作为国际上最早从事 5G 基站天线产品开发的厂商之一，2017 年世界物联网大会，摩比和中国电信合作研发的行业首款模块化 5G Massive MIMO 大规模面阵天线成功亮相，作为通信行业资深厂家，接连推出智慧物联网、

智慧城市、多系统集成等 5G 应用业务，覆盖政企、教育、医疗、交通、停车、城市管理等多个领域。为客户提供专业、全面、先进的物联网综合解决方案及相应的施工服务。

2.2 产品简介及生产工艺流程

2.2.1 产品概述

绿色低中频电调 4+4 端口基站天线，是面向运营商绿色低碳、共建共享、4G/5G 协同建设需求的标准化集采宏站天线。产品覆盖 900MHz 低频(820-960MHz)+1710-2170MHz 中频双频段，采用一体化集成架构，配置低频 4 端口+中频 4 端口共 8 路射频接口，双频段阵列物理独立、±45°双极化，均支持 4T4R MIMO；内置双路独立 RET 远程电调单元，低频、中频垂直下倾角可独立远程调控。产品深度融入绿色设计、低损高效、轻量化、集约化理念，采用少电缆直连馈电、环保材料与绿色制造工艺，全面降低插损、能耗与全生命周期碳排放。单天线可同时承载 GSM900、LTE900/1800/2100、NR2100 多制式信号，兼顾低频广覆盖打底与中频容量吸收，适配存量站点改造、城乡宏覆盖及联通——电信共建共享场景，是绿色基站与 5G FDD 规模部署的核心天馈方案。



图1 产品照片

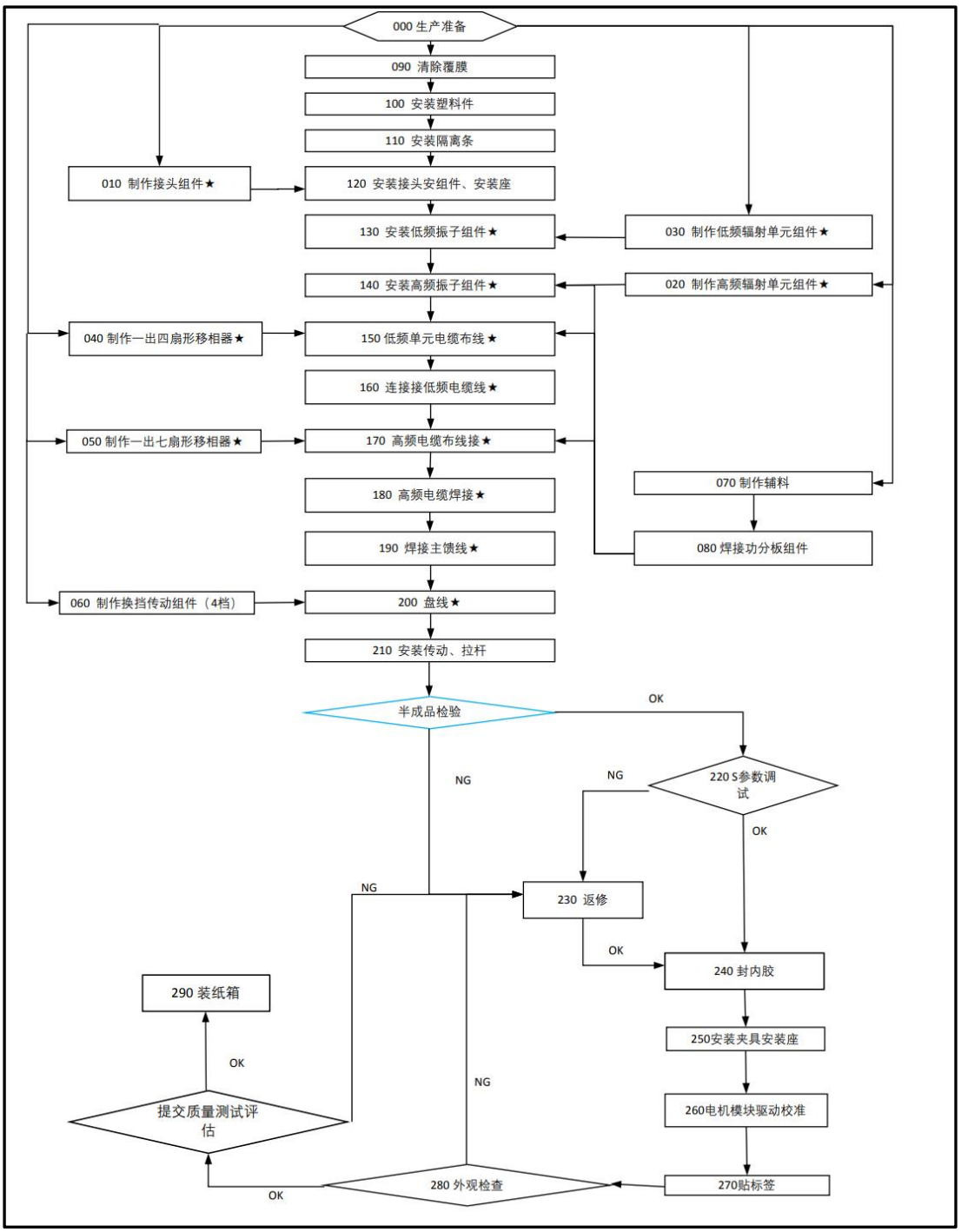


图2 产品生产工艺流程

2.3 核查目的

产品碳足迹核查是组织实现低碳、绿色发展的基础和关键，披露产品的碳足迹是组织环境保护工作和社会责任的一部分。开展碳足迹核查能够最大限度实现资源节约和温室气体减排，对行业绿色发展和产业升级转型、应对出口潜在的贸易壁垒而言，具有重要价值和意义。

本项目按照 ISO 14067:2018《温室气体-产品碳足迹-量化要求及指南》和

TLC071.5-2024 的要求，对摩比通讯技术(吉安)有限公司生产的绿色低中频电调 4+4 端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线产品“摇篮到大门”系统边界内的碳足迹进行核查。

本项目结果的潜在沟通对象包括两个群体：一是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，如上游原材料供应商、下游采购商、地方政府和环境非政府组织等。

2.4 核查范围

根据核查目的，按照标准要求确定核查范围包括功能单位（或声明单位）、系统边界、分配原则、取舍准则、数据质量要求等。

本次核查的温室气体是二氧化碳（CO_2）、甲烷（CH_4）、氧化亚氮（N_2O）、氢氟碳化物（HFC_S）、全氟碳化物（PFC_S）、六氟化硫（SF_6）、三氟化氮（NF_3）。

覆盖的时间周期为 2025 年 01 月 01 日至 2025 年 12 月 31 日。

2.4.1 功能单位或声明单位

本次核查的功能单位（或声明单位）定义为：1 副 绿色低中频电调 4+4 端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线（含包装）。

2.4.2 系统边界

本次核查中产品的系统边界属“摇篮到大门”的类型，包括原材料开采、原辅材料生产、原辅材料运至生产厂区、零部件加工、成品组装、厂区生产能源消耗、成品出厂包装的过程。系统边界见下表 1：

表1 系统边界

包含的过程	未包含的过程
✓ 原材料的获取过程 ✓ 原材料的运输过程 ✓ 化石燃料、电力等能源的获取（通常体现在产品生产过程化石燃料、电力等能源的排放因子中） ✓ 产品生产过程	✓ 设备的生产及维修 ✓ 副产品、废弃物的运输 ✓ 产品的销售和使用 ✓ 产品回收、处置和废弃

2.4.3 取舍准则

在选定系统边界和功能单位（或声明单位）的基础上，本次核查规定了一套

数据取舍准则，忽略对核查结果影响不大的因素，从而简化数据收集和评价过程。本次核查采用的取舍准则为：

- 预估单一过程的温室气体排放或清除量小于产品温室气体总排放或清除量 1%的可忽略，总共忽略的排放量不超过 5%；
- 普通物料重量小于 1%产品重量时，以及含稀贵或高纯成分的物料重量小于 0.1%产品重量时，可忽略该物料的上游生产数据，总共忽略的物料重量不超过 5%，舍弃角度标尺中辅助添加剂和端盖中辅助添加剂；
- 生产设备、厂房、生活设施等可以忽略。

2.4.4 数据质量要求及数据收集

为满足数据质量要求，在本次核查中主要考虑了以下几个方面：

- 完整性：涵盖对产品系统有实质性贡献的所有温室气体的排放与清除；
- 准确性：避免非必要偏差和不确定度；
- 代表性：技术、地域以及时间上的代表性，代表企业 2025 年生产水平。

为满足上述要求，并确保计算结果的可靠性，必须考虑活动水平数据、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所有的量化数据（包括物质的输入、输出；能源使用；运输等方面）；排放因子数据是指单位活动水平数据排放的温室气体量，利用排放因子数据，可将活动水平数据转化为温室气体排放量；全球增温潜势是将单位质量的某种温室气体（GHG）在给定时间段内辐射强度的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。

本次核查的计算方法选用排放因子法：

$$E_{CFP} = \sum (AD_i \times EF_i \times GWP_i)$$

式中：

E_{CFP} ——产品碳足迹

AD_i ——活动水平数据

EF_i ——排放因子

GWP_i ——全球增温潜势值

3. 数据收集

本报告产品生命周期各阶段数据来源于现场核查记录、现场收集及权威数据

库。

3.1 产品产量

根据公司提供的产量数据，2025 年度产品产量数据如下：

表2 产品产量

序号	产品名称	年产量	备注
1	绿色低中频电调 4+4 端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线	暂不公开	/

3.2 活动水平数据

3.2.1 原材料获取阶段

原材料数据来源于公司 2025 年实际消耗量统计，根据公司提供的 BOM 清单，1 副 绿色低中频电调 4+4 端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线产品原材料消耗及原材料运输情况具体如下：

表3 原材料消耗及运输活动水平数据

序号	原材料名称	材质	消耗量	单位	运输距离（km）
1	螺母	304 不锈钢、尼龙 66	7.33	g	611
2	螺钉	304 不锈钢	519.80	g	611
3	垫片	PET(黑色)	60.70	g	577
4	塑料卡块、塑料垫	共聚甲醛（POM)	7.65	g	605
5	橡胶垫圈	硅橡胶（红色）	0.19	g	610
6	玻璃钢垫片 1	玻璃纤维	0.99	g	625
7	塑料垫(M5)	共聚甲醛（POM)	3.35	g	605
8	背面绝缘垫	共聚甲醛（POM)	10.44	g	0
9	电缆束线带	尼龙 66（UL)	8.00	g	605
10	R 型铆钉	尼龙 6（UL)	11.92	g	605
11	外罩支撑、背面支撑件	共聚甲醛 POM	781.82	g	0
12	支撑座	尼龙 66	24.10	g	605
13	支撑架、加强支座、功分塑料件、电桥固定架	共聚甲醛 POM	274.25	g	605
14	移相器线扣、支撑件、双层导向扣	共聚甲醛(POM)	320.62	g	0
15	单层支撑座	尼龙 66	26.95	g	0
16	角度标尺	PC、ABS 等	9.00	g	605
17	端盖	PC、ASA	1034.20	g	605

序号	原材料名称	材质	消耗量	单位	运输距离（km）
18	拉挤天线罩(FRP449×188)	玻璃纤维	10781.05	g	0
19	拉杆	玻璃纤维	215.70	g	590
20	角度标尺连接件	玻璃纤维	8.04	g	0
21	侧边隔离条、主反射板、安装板、连接板	铝合金	9245.38	g	0
22	一体式支撑板	冷轧碳素结构钢板 Q235	1973.80	g	625
23	弹簧	304 不锈钢	1.26	g	605
24	PCB 隔离条(160)	PCB 板，面积：22.4cm²	160.00	g	630
25	低频功分板 A2	PCB 板，面积：2.679cm²	56.00	g	630
26	4B 定向耦合器线路板 A	PCB 板，面积：28.8cm²	4.47	g	630
27	辐射单元组件	压铸铝合金 ADC12	3116.63	g	0
28	安装架组件	铝合金、POM、不锈钢等	583.63	g	0
29	波纹管电缆组件	铜、电缆	1078.86	g	900
30	夹具安装座组件(双孔 314-26)	冷轧碳素结构钢板 Q235	1976.69	g	0
31	功分器组件(1/3 波纹管)	压铸铝合金 ADC12	72.86	g	0
32	接头防水护帽组件	ASA	79.53	g	605
33	电调模块	铝合金 6063-T5	474.00	g	632
34	移相器-4B	铝合金、MPPE、PCB 等	1975.80	g	0
35	移相器-3F	铝合金、MPPE、PCB 等	1770.56	g	0
36	141 分馈线组件	RG141 半柔性 50Ω 射频线	1400.00	g	0
37	无铅焊锡丝	锡	60.00	g	570
38	硅酮胶	聚硅氧烷密封胶	138.72	g	622
39	尼龙扎带	尼龙 66	40.00	g	620
40	天线安装夹具（56-4）	冷轧碳素结构钢板 Q235	5700.00	g	0
41	纸箱	瓦楞原纸	5155.59	g	610
42	垫块	环保型珍珠棉	993.67	g	610
43	打包带	PP	26.25	g	610
44	封箱胶纸	PP	17.05	g	620

3.2.2 产品生产阶段

产品生产阶段的活动水平数据均来源于公司统计的实景数据，包括产品生产过程中的主要生产系统和辅助生产系统耗能，1 副 绿色低中频电调 4+4 端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线产品生产阶段能源消耗情况具体如下：

表4 生产阶段活动水平数据

名称	生产过程	活动水平数据	单位
国网电	制作接头组件、安装、焊接、参数调试、安装夹具安装座、测试	24.49	kWh
光伏电	制作接头组件、安装、焊接、参数调试、安装夹具安装座、测试	7.15	kWh
柴油	厂内搬运	11.63	g

3.3 排放因子数据

公司 2025 年各活动水平数据对应的排放因子数据来源如下：

表5 排放因子数据来源

序号	生命周期阶段	名称	数据来源
1	原材料获取	螺母	Ecoinvent
2	原材料获取	螺钉	Ecoinvent
3	原材料获取	垫片	Ecoinvent
4	原材料获取	塑料卡块、塑料垫	Ecoinvent
5	原材料获取	橡胶垫圈	Ecoinvent
6	原材料获取	玻璃钢垫片 1	Ecoinvent
7	原材料获取	塑料垫(M5)	Ecoinvent
8	原材料获取	背面绝缘垫	Ecoinvent
9	原材料获取	电缆束线带	Ecoinvent
10	原材料获取	R 型铆钉	Ecoinvent
11	原材料获取	外罩支撑、背面支撑件	Ecoinvent
12	原材料获取	支撑座	Ecoinvent
13	原材料获取	支撑架、加强支座、功分塑料件、电桥固定架	Ecoinvent
14	原材料获取	移相器线扣、支撑件、双层导向扣	Ecoinvent
15	原材料获取	单层支撑座	Ecoinvent

序号	生命周期阶段	名称	数据来源
16	原材料获取	角度标尺	Ecoinvent
17	原材料获取	端盖	Ecoinvent
18	原材料获取	拉挤天线罩(FRP449×188)	Ecoinvent
19	原材料获取	拉杆	Ecoinvent
20	原材料获取	角度标尺连接件	Ecoinvent
21	原材料获取	侧边隔离条、主反射板、安装板、连接板	Ecoinvent
22	原材料获取	一体式支撑板	Ecoinvent
23	原材料获取	弹簧	Ecoinvent
24	原材料获取	PCB 隔离条(160)	Ecoinvent
25	原材料获取	低频功分板 A2	Ecoinvent
26	原材料获取	4B 定向耦合器线路板 A	Ecoinvent
27	原材料获取	辐射单元组件	Ecoinvent
28	原材料获取	安装架组件	Ecoinvent
29	原材料获取	波纹管电缆组件	Ecoinvent
30	原材料获取	夹具安装座组件(双孔 314-26)	Ecoinvent
31	原材料获取	功分器组件(1/3 波纹管)	Ecoinvent
32	原材料获取	接头防水护帽组件	Ecoinvent
33	原材料获取	电调模块	Ecoinvent
34	原材料获取	移相器-4B	Ecoinvent
35	原材料获取	移相器-3F	Ecoinvent
36	原材料获取	141 分馈线组件	Ecoinvent
37	原材料获取	无铅焊锡丝	Ecoinvent
38	原材料获取	硅酮胶	Ecoinvent
39	原材料获取	尼龙扎带	Ecoinvent
40	原材料获取	天线安装夹具（56-4）	Ecoinvent
41	原材料获取	纸箱	Ecoinvent
42	原材料获取	垫块	Ecoinvent
43	原材料获取	打包带	Ecoinvent
44	原材料获取	封箱胶纸	Ecoinvent

序号	生命周期阶段	名称	数据来源
45	生产阶段	国网电	生态环境部、国家统计局、国家能源局《关于发布2024年电力碳足迹因子数据的公告》
46	生产阶段	光伏电	生态环境部、国家统计局、国家能源局《关于发布2024年电力碳足迹因子数据的公告》
47	生产阶段	柴油	《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（2022年修订版）、Ecoinvent

4. 产品碳足迹计算及分析

由于公司的能源消耗数据尚无法精确到每个具体产品，故产品碳足迹计算采取如下分配原则：

绿色低中频电调4+4端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线主要用能集中在天线车间、电缆车间、钣金车间、压铸车间、玻璃钢车间，包括制作接头组件、安装、焊接、半成品调试、安装端盖、测试等工序用电和厂内搬运涉及的柴油消耗，根据企业天线车间、电缆车间、钣金车间、压铸车间、玻璃钢车间所有产品产值分摊绿色低中频电调4+4端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线的电力消耗；根据企业全厂所有产品产值分摊绿色低中频电调4+4端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线的柴油消耗。

产品在核查周期内各类原材料、能源资源消耗的分摊总量，除以该产品在核查周期内的产量，即为单位产品的各类原材料、能源资源消耗量。根据单位产品的各类原材料、能源资源消耗量计算出单位产品的碳排放量。

根据现场核查确认的活动水平数据，选择适宜的排放因子，计算出1副 绿色低中频电调4+4端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线产品“摇篮到大门”碳足迹471.88 $kgCO_2e$。具体结果如下：

表 6 1 副绿色低中频电调 4+4 端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线

产品“摇篮到大门”的碳足迹结果

生命周期阶段	碳排放（$kgCO_2e$）	占比
原材料获取	457.31	96.91%
生产阶段	14.57	3.09%
合计	471.88	100.00%

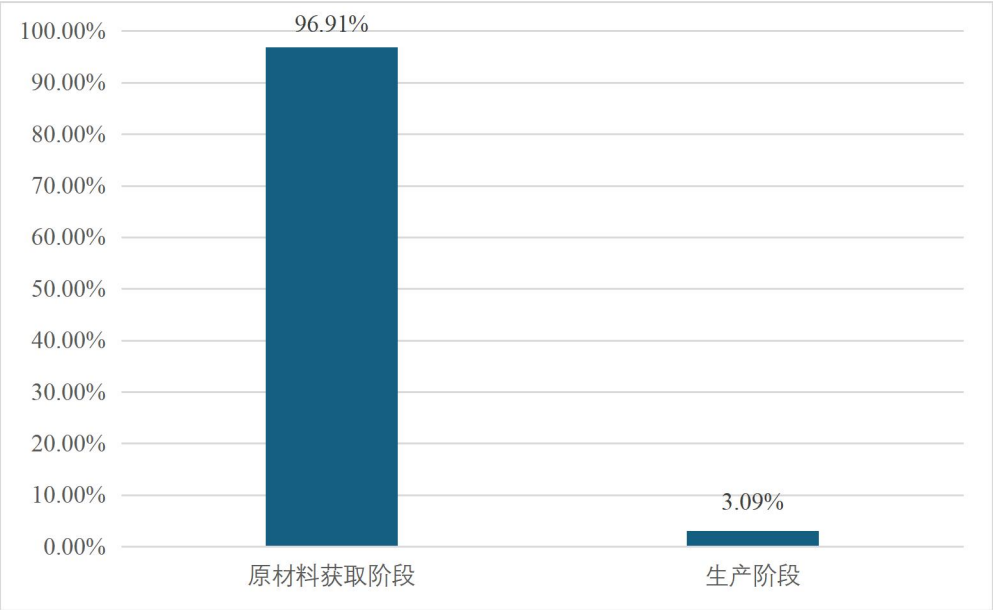


图3 1副 绿色低中频电调4+4端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线
产品摇篮到大门的碳足迹分析

5. 数据质量

5.1 完整性

（1）模型完整性

本报告中产品生命周期模型包含原材料获取过程、原材料运输过程、化石燃料、电力等能源的获取、产品生产过程，满足本项目对系统边界的定义。产品“摇篮到大门”系统边界内有实质性贡献的所有温室气体的排放与清除均被考虑在内。

（2）背景数据库完整性

本报告中所使用的背景数据来自生态环境部、国家统计局、国家能源局《关于发布 2024 年电力碳足迹因子数据的公告》，《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（2022 年修订版），Ecoinvent 数据库等，包含了主要能源、基础原材料、化学品的开采、制造和运输过程，满足背景数据库完整性的要求。

5.2 准确性

（1）实景数据准确性

本报告中各实景过程的原料和能源资源消耗数据均来自企业统计台账或实测数据，数据可靠性高。

（2）背景数据准确性

本报告中数据基本采用中国或中国特定地区的统计数据、调查数据和文献资料，数据基本代表中国生产技术及市场平均水平，数据收集过程的原始数据和算法均被完整记录，使得数据收集过程随时可重复、可追溯。

5.3 代表性

本报告中各单元过程实景数据均发生在核查边界范围内，数据代表特定生产企业的一般水平。实景数据采用 2025 年的企业生产统计数据，背景数据库数据和文献调查数据选用了具有代表性的数据。

6. 结论

本报告主要得出以下结论：

1 副绿色低中频电调 4+4 端口天线（16.5/18.5dBi）-定向基站天线产品“摇篮到大门”的碳足迹结果为 471.88 $kgCO_2e$。其中对产品生命周期碳足迹贡献较大的是原材料获取阶段，占比 96.91%，企业可通过使用低碳原材料与再生材料等方式降低产品的碳足迹。