碳足迹核查报告

核查依据：ISO 14067-2018、GB/T 24067-2024

企业名称：邵阳市大通电力设备制造有限公司

报告编号：JQRZ-GHG2-20261113

第三方服务机构：金虔认证有限公司

查询网址：www.jqrz.net.cn

报告日期：2026 年 11 月 13 日

碳足迹核查报告

报告编号：JQRZ-GHG2-20261113

产品名称：750kV 及以下输电线路铁塔

委托人：邵阳市大通电力设备制造有限公司

注册地址：湖南省邵阳市邵东市大禾塘街道人民东路 7 号

经营地址：湖南省邵阳市邵东市大禾塘街道人民东路 7 号

生产方：邵阳市大通电力设备制造有限公司

初评报告日期：2026 年 11 月 13 日

报告到期日期：2027 年 11 月 12 日

核查依据：ISO 14067:2018、GB/T 24067-2024

系统边界：大门到大门

评价单位：金虔认证有限公司

公司地址：江西省南昌市红谷滩区红谷中大道 998 号绿地中央广场 A1# 办公楼 3404

一、核查目的和核查准则

目的：对企业每功能单位产品碳足迹数值进行核查，并

☑推荐认证注册

☐恢复认证注册资格

☐保持认证注册资格

☐扩大认证注册范围

☐推荐证书转换

准则：ISO 14067-2018 GB/T 24067-2024

本报告旨在按照 ISO 14067:2018、GB/T 24067-2024 等标准，对邵阳市大通电力设备制造有限公司（以下简称“大通电力”）核心产品 750kV 及以下输电线路铁塔在“大门到大门”扩展系统边界（含原材料运输、生产制造、产品运输及废弃物处理环节）内的碳排放进行量化核算，基于企业 2025 年度生产、能源消耗及运输数据，识别关键排放源与减排潜力，为企业低碳发展、产品绿色认证、供应链碳管理提供科学依据，同时满足国家“双碳”政策下企业碳排放信息披露的相关要求。

二、核查依据：

《温室气体核算体系—企业核算与报告标准》(GHG Protocol)

《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》

ISO 14064-1:2018《温室气体 — 第 1 部分：组织层次上对

温室气体排放和清除的量化和报告规范》

GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》；

《温室气体 产品生命周期核算与报告标准》（GHG Protocol Product Life Cycle Standard）

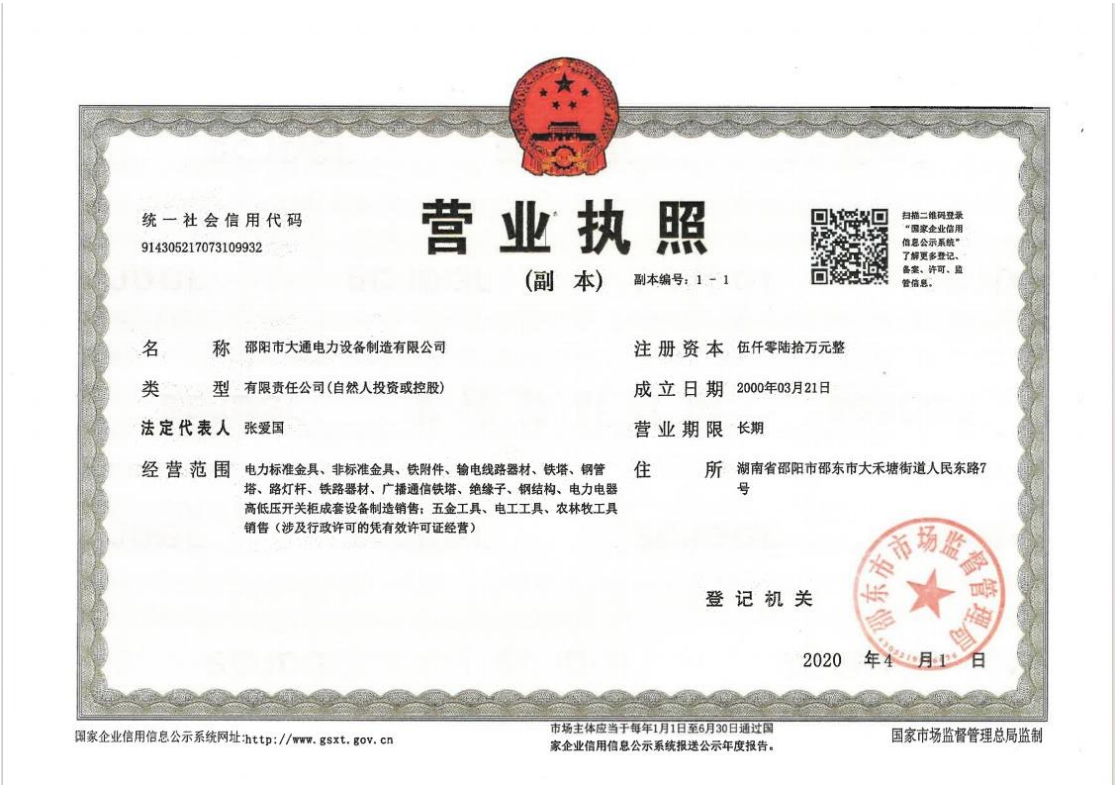
企业提供的碳排放相关信息收集表（2026 年 6 月版）

IPCC AR6 全球变暖潜能值（GWP100）

三、核查范围和内容

1.本次核查的范围包括：邵阳市大通电力设备制造有限公司，于 2025 年 01 月 01 日-2025 年 12 月 31 日，湖南省邵阳市邵东市大禾塘街道人民东路 7 号，生产、销售：750kV 及以下输电线路铁塔所涉及的碳足迹。

公司名称	邵阳市大通电力设备制造有限公司
产品名称	750kV 及以下输电线路铁塔
系统边界	大门到大门（扩展至原材料运输与产品运输环节）
时间范围	2025 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日
地理范围	湖南省邵阳市邵东市大禾塘街道人民东路 7 号
产品功能单位	吨
每功能单位产品碳足迹数值	750kV 及以下输电线路铁塔 0.10435 tCO_2 eq/吨



统一社会信用代码
91430521707310993 2

营业执照

（副 本） 副本编号：1 - 1

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　邵阳市大通电力设备制造有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　张爱国

经营范围　电力标准金具、非标准金具、铁附件、输电线路器材、铁塔、钢管塔、路灯杆、铁路器材、广播通信铁塔、绝缘子、钢结构、电力电器高低压开关柜成套设备制造销售；五金工具、电工工具、农林牧工具销售（涉及行政许可的凭有效许可证经营）

注册资本　伍仟零陆拾万元整

成立日期　2000年03月21日

营业期限　长期

住　　所　湖南省邵阳市邵东市大禾塘街道人民东路7号

登记机关　邵东市市场监督管理局

2020 年4 月1 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn　市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。　国家市场监督管理总局监制

2. 企业基本情况

企业简介

邵阳市大通电力设备制造有限公司创建于 1988 年，是湖南省生产 220kV 及以下输电线路铁塔、钢管塔、电力金具的大型专业厂家之一。近年来，公司主要通过参加南方电网公司、国家电网公司及各地区物资公司发布的物资招标方式，成功参与了省内外多条 10kV、35kV、110kV、220kV 输电线路及工程材料的采购供应。目前公司处于稳健发展中，产品覆盖湖南省、湖北省、江西省、广东省、贵州省及云南省等地区；产品质量稳定可靠，检测工序完善，在电力、交通、通讯等行业中享有良好声誉。公司 2020 年度投入建设《新建电力配套设施生产线项目》，建设地址位于邵东市生态产业园人民东路 7 号，至 2021 年 4 月已投资约 6000 万元，项目总建筑面积 33888.8 ㎡，建有办公楼、研发

中心、厂房、职工宿舍等；2023 年 4 月成功取得 750kV 及以下角钢塔的资质证书。目前厂房 18000 ㎡及生产线已建设完毕并投入使用，办公楼、研发中心及职工宿舍已于 2023 年 10 月完工并投入使用。公司依据项目所制定的产品工艺流程，本着性能指标先进、自动化水平高、操作稳定、节能环保、产品优良的原则组织生产，保证产品质量达到国内先进水平。

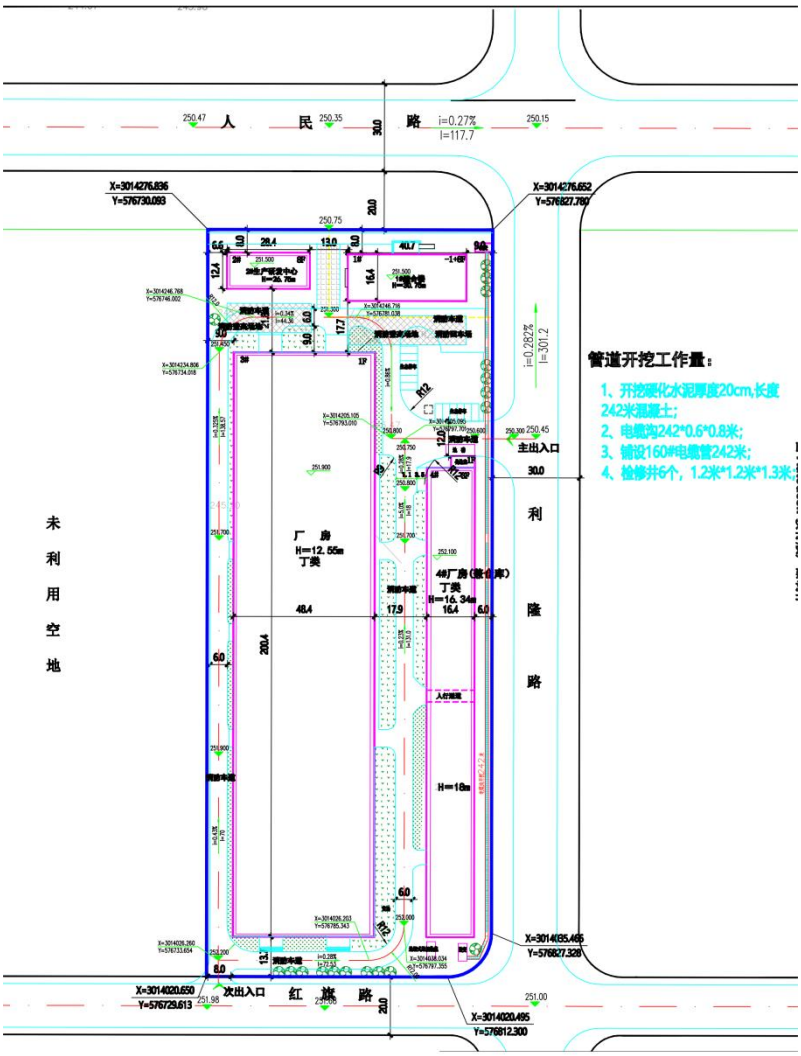


图　企业厂区平面布置图

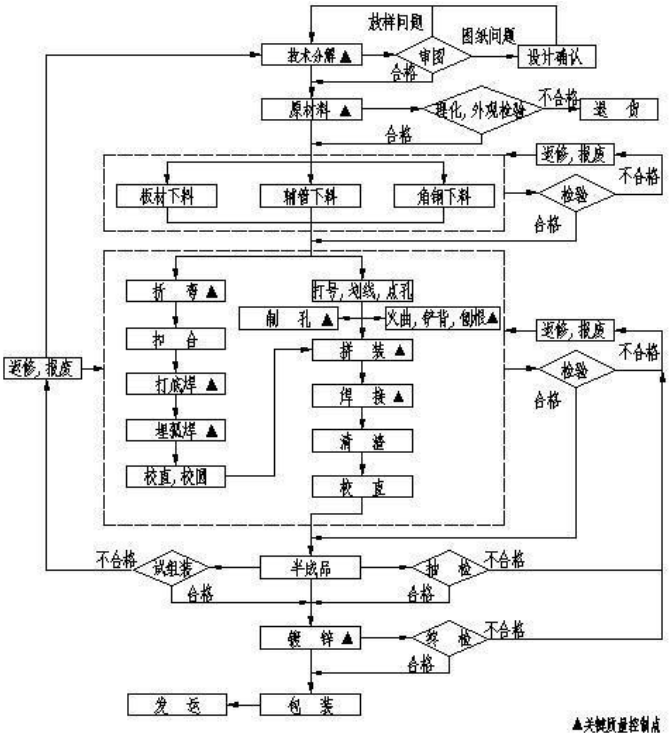


图　生产工艺流程图

3. 组织架构

企业核心组织架构及部门负责人如下：

部门	负责人	核心职责
厂长	黄再喜	企业全面生产管理、碳减排战略实施
销售部	周鑫	销售对接、碳足迹数据对外提供与沟通
技术部	申建武	生产工艺优化、能源消耗管控、碳排放数据统计

四、审核组成员名单

姓名	性别	注册资格、注册号（核查员适用） 或工作单位（技术专家适用）	人员编号	职责(组长/组员/见证/技术专家)	联系方式
王自斐	女	2024-N1AMS-1446856	A	组长	17707095593

五、核算范围与边界界定

1.生命周期阶段界定

本次核算的系统边界为“大门到大门”扩展边界，在覆盖厂区大门范围内生产制造及废弃物处置环节的基础上，向上游延伸至原材料进厂运输、向下游延伸至产品出厂运输环节，各阶段边界与核算内容如下：

生命周期阶段	核心核算内容	排除内容
原材料生产阶段	不在本次“大门到大门”系统边界内	角钢、钢材、螺栓等原材料的开采与生产碳排放
原材料运输阶段	原材料从供应商厂区至企业大门的公路运输碳排放	原材料在供应商厂区内的装卸与短驳碳排放
生产制造阶段	厂区内生产过程的外购电力间接碳排放、二保焊二氧化碳保护气逸散的直接碳排放	员工办公生活碳排放、厂区基建碳排放
产品运输阶段	产品出厂大门后至客户指定地点的公路运输碳排放	产品到达客户后的二次转运、现场安装及使用处置碳排放
废弃物处理阶段	厂区内废弃物收集与外售处置相关碳排放	回收企业后续加工处理的碳排放

2 排放源识别

通过资料核查与数据分析，识别出系统边界内外的排放源如下：

1）原材料生产阶段：系统边界为大门到大门，原材料生产的上游隐含碳排放不在本次核算边界内。

2）原材料运输阶段：原材料由供应商厂区至本企业大门的公路运输碳排放纳入本次核算，按货物周转量（吨公里）法计算。

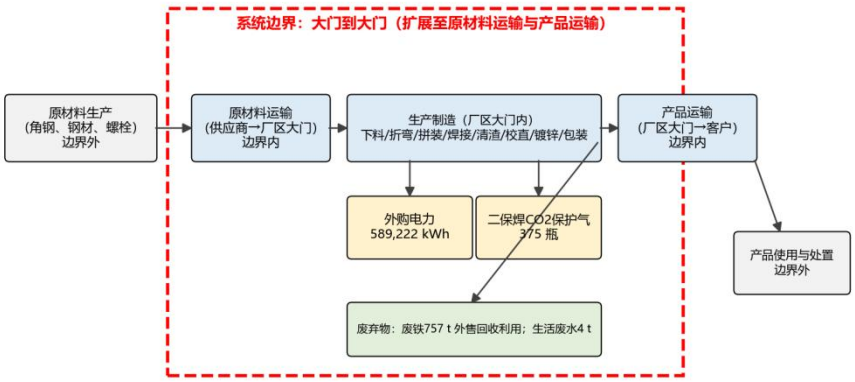
3）生产制造阶段：外购电力的间接碳排放，以及二保焊工艺二氧化碳保护气逸散的直接碳排放。

4）产品运输阶段：产品出厂大门后至客户指定地点的公路运输碳排放纳入本次核算，按货物周转量（吨公里）法计算。

5）废弃物处理阶段：废铁全部外售回收利用，生活废水产生量极小，碳排放近似为 0。

3.核算边界图

图1 产品碳足迹核算边界图（含原材料运输与产品运输）



六、核算方法与数据来源

1.核算方法

本次核算采用排放因子法，核心计算公式为：

碳排放量 = 活动数据 × 排放因子

活动数据：核算范围内的能源消耗、工艺气体使用、运输货物周转量、废弃物处置等量化数据。

排放因子：单位活动数据对应的温室气体排放量，以 CO_2 eq 为单位，考虑了不同温室气体的全球变暖潜能值（GWP）。

2. 活动数据来源

本次核算的活动数据均来自企业 2025 年度实际生产经营统计数据，具体来源如下：

数据类型	数据来源	统计周期
产品产量	生产部年度生产台账、销售台账	2025.01.01-2025.12.31
电力消耗	生产部用电台账、电力公司电费账单	2025.01.01-2025.12.31
二保焊 CO_2 保护气	供销部采购台账、车间领用记录	2025.01.01-2025.12.31
废弃物产生量	生产部废弃物台账、外售记录	2025.01.01-2025.12.31
运输货物周转量	供销部采购台账、销售台账及供应商/客户运输距离统计	2025.01.01-2025.12.31

3. 排放因子选择

本次核算优先选择本地化、权威发布的排放因子，具体参数如下：

排放源类型	排放因子	单位	数据来源
电力	0.4900	$kgCO_2/kWh$	生态环境部、国家统计局《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）湖南省省级电力平均二氧化碳排放因子
二氧化碳保护气	1	$kgCO_2eq/kg$	IPCC AR6 全球变暖潜能值 GWP100（CO_2 =1），直接逸散排放
公路货运（重型柴油货车）	0.078	$kgCO_2eq/(t \cdot km)$	《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）》及行业常用公路货运排放因子推荐值

4. 数据质量控制

为确保核算结果的准确性与可靠性，本次核算执行以下数据质量控制措施：

数据交叉验证：生产台账、采购发票、财务账单数据三方交

叉验证，确保活动数据真实准确；

排放因子优选：优先使用省级本地化排放因子，无本地化数据时采用行业权威平均因子；

不确定性分析：对电力排放因子及保护气充装量折算的不确定性进行敏感性分析，确认结果的合理性；

内部审核：核算结果经生产部、技术部、销售部联合审核，确保核算过程合规、结果可信；

七、碳排放核算

1.原材料运输阶段碳排放核算

原材料运输阶段排放来源于角钢、钢材、螺栓等原材料由供应商厂区至本企业大门的公路运输，按货物周转量（吨公里）法核算：碳排放量 = Σ（原材料运输重量 × 运输距离）× 公路货运排放因子 0.078 $kgCO_2$ eq/(t·km)。2025 年度原材料运输重量合计 7,588.30 吨，货物周转量合计 4,992,002.42 t·km，核算结果如下：

序号	原材料名称	运输重量（吨）	运输距离（km）	货物周转量（t·km）	碳排放量（tCO_2 eq）
1	角钢	690.17	1,600	1,104,273.60	86.13
2	螺栓	460.29	1,200	552,343.20	43.08
3	钢材	1,355.82	200	271,164.20	21.15
4	角钢	540.48	1,300	702,620.10	54.80
5	角钢	4,541.54	520	2,361,601.32	184.20
合计	-	7,588.30	-	4,992,002.42	389.38

原材料运输阶段合计碳排放 389.38 tCO_2 eq，占本次核算碳排放总量的 44.31%，是扩展边界下最大的排放环节，其中运距最长的山东泰安角钢（1,600 公里）与运量最大的武汉角钢（4,541.54 吨、520 公里）贡献最为突出。注：各分项排放量按四舍五入保留两位小数，合计值按未舍入数据计算。

2.生产制造阶段碳排放核算

生产制造阶段主要为厂区内生产过程外购电力消耗对应的间接碳排放，以及二保焊工艺二氧化碳保护气逸散对应的直接碳排放，核算结果如下：

序号	排放源	活动数据	排放因子	碳排放量（tCO_2 eq）	占比
1	外购电力	589,222 kWh	0.4900 $kgCO_2$ /kWh	288.72	96.98%
2	二保焊 CO_2 保护气	375 瓶（约 9,000 kg）	1 $kgCO_2$ eq/kg	9.00	3.02%
合计	-	-	-	297.72	100.00%

外购电力是生产制造阶段最大排放来源，碳排放 288.72 tCO_2 eq，占该阶段总排放 96.98%，电力主要消耗于板材下料、角钢下料、折弯、拼装、焊接、校直等生产设备；

二保焊二氧化碳保护气逸散的直接碳排放 9.00 tCO_2 eq，占比 3.02%，按标准 40 L 钢瓶充装系数 0.6 kg/L（约 24 kg/瓶）折算，375 瓶合计约 9,000 kg，全部按逸散至大气计；

生产制造阶段合计碳排放 297.72 tCO_2 eq，占本次核算碳

排放总量的 33.88%。

3.产品运输阶段碳排放核算

产品运输阶段排放来源于产品出厂大门后至客户指定地点的公路运输，核算方法与原材料运输阶段一致。2025 年度产品运输重量合计 8,421.22 吨，货物周转量合计 2,457,190.12 t·km，核算结果如下：

序号	客户名称	运输重量（吨）	运输距离（km）	货物周转量（t·km）	碳排放量（tCO_2 eq）
1	永州恒通电力（集团）有限责任公司	1,157.54	150	173,630.33	13.54
2	广西恒都输变电工程有限公司	1,540.93	600	924,558.89	72.12
3	湖南宝源电力实业有限公司	735.42	50	36,771.05	2.87
4	湖南华邦建设有限公司	2,012.88	320	644,121.18	50.24
5	湖南星电集团有限责任公司	702.13	200	140,425.33	10.95
6	湘西自治州德能电力建设有限公司	594.41	340	202,101.04	15.76
7	中国能源建设集团湖南火电建设有限公司	1,677.91	200	335,582.31	26.18
合计	-	8,421.22	-	2,457,190.12	191.66

产品运输阶段合计碳排放 191.66 tCO_2 eq，占本次核算碳排放总量的 21.81%，其中运距最远的广西恒都输变电工程有限公司项目（600 公里）贡献最大。

4.废弃物处理阶段碳排放核算

根据企业生产台账，2025 年度生产过程产生废铁 757 吨，全部外售回收利用，后续加工处置碳排放由回收再利用环节承担，

不计入本系统边界；生活废水产生量约 4 吨，排放量极小，其处理碳排放近似为 0 tCO_2 eq。

5.边界外环节说明

原材料生产的上游隐含碳排放以及产品使用和报废处置环节均位于本次系统边界之外，按照 GB/T 24067-2024 对产品部分碳足迹的规定不计入本次核算结果；原材料进厂运输与产品出厂运输已纳入本次核算边界。后续可进一步收集上游原材料生产碳排放数据，将核算边界扩展至“摇篮到大门”或“摇篮到坟墓”。

6.总碳排放核算结果

汇总系统边界内各环节碳排放，邵阳市大通电力设备制造有限公司 2025 年度碳排放总量为 878.76 tCO_2 eq，各环节占比详情如下：

核算阶段	碳排放量（tCO_2 eq）	占总碳排放比例
原材料运输阶段	389.38	44.31%
生产制造阶段	297.72	33.88%
产品运输阶段	191.66	21.81%
废弃物处理阶段	0	0.00%
边界外环节（原材料生产、产品使用与处置等）	不计入	—
总计	878.76	100.00%

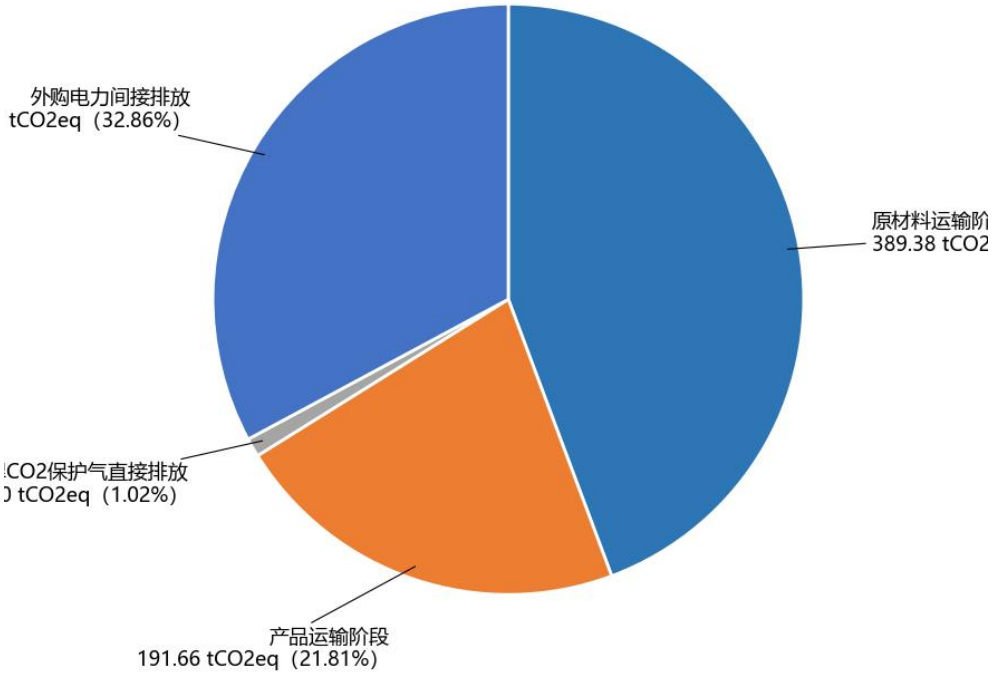
八、碳排放结果分析

1.总体碳排放特征

2025 年度企业碳排放总量为 878.76 tCO_2 eq，其中原材料运输阶段排放 389.38 tCO_2 eq，占 44.31%，为最大排放环节；生产制造阶段排放 297.72 tCO_2 eq，占 33.88%（外购电力间接排放 288.72 tCO_2 eq，占 32.86%；二保焊二氧化碳保护气直接排放 9.00 tCO_2 eq，占 1.02%）；产品运输阶段排放 191.66 tCO_2 eq，占 21.81%。这一特征表明，在扩展边界下，原材料长距离公路运输已成为产品碳足迹的首要驱动因素，厂区内外购电力消耗仍为工厂边界内碳排放的绝对主体。

2.分阶段碳排放分析

图2 2025年度碳排放构成（合计878.76 tCO2eq）



1）原材料运输阶段：原材料（角钢、钢材、螺栓，合计 7,588.30

吨）由供应商公路运输进厂，货物周转量合计 4,992,002.42 t·km，碳排放量 389.38 tCO_2 eq，占总碳排放的 44.31%，是本次核算最大的排放环节。

2）生产制造阶段：碳排放量 297.72 tCO_2 eq，占总碳排放的 33.88%。其中外购电力碳排放 288.72 tCO_2 eq，占 32.86%；二保焊二氧化碳保护气碳排放 9.00 tCO_2 eq，占 1.02%。

3）产品运输阶段：产品 8,421.22 吨出厂后公路运输至客户指定地点，货物周转量合计 2,457,190.12 t·km，碳排放量 191.66 tCO_2 eq，占总碳排放的 21.81%。

4）废弃物处理阶段：废铁 757 吨全部外售回收利用，生活废水约 4 吨，碳排放近似为 0 tCO_2 eq，资源利用效率较高。

5）边界外环节：原材料生产、产品使用与处置等环节不在本次核算边界内，未计入碳排放总量。

3.产品碳排放分析

公司 2025 年度产品为 750kV 及以下输电线路铁塔（材质 Q355），产量合计 8,421.22 吨，产品碳排放来自原材料运输、生产制造及产品运输环节，其中运输环节合计占总碳排放的 66.12%，单位产品碳排放强度主要受原材料与产品运输距离影响。

4.单位产品碳排放分析

单位产品碳排放是衡量产品低碳性能的核心指标，本产品单位碳排放如下：

750kV 及以下输电线路铁塔产品碳排放核算表

产品产量：8421.22 吨，功能单位：1 吨产品，系统边界：大门到大门（扩展至原材料运输与产品运输环节）

阶段分类	阶段总排放量（tCO_2 eq）	产品总产量［吨］	单位产品排放量（tCO_2 e / 吨）	阶段占比
原料获取阶段	—（边界外）	8421.22	—	—
原料运输阶段	389.38		0.04624	44.31%
产品生产阶段	297.72		0.03535	33.88%
产品运输阶段	191.66		0.02276	21.81%
产品使用阶段	—（边界外）		—	—
产品回收阶段	—（边界外）		—	—
合计	878.76	8421.22	0.10435	100%

可以看到，本产品单位碳排放为 0.10435 tCO_2 eq/吨（104.35 $kgCO_2$ eq/吨），其中运输环节贡献约 66%，生产制造环节贡献约 34%。主要原因是原材料采购半径较大（最远 1,600 公里）且全部采用公路运输；厂区内生产以电力驱动为主，生产过程无化石燃料直接燃烧，且湖南省电力平均排放因子相对较低，制造环节单位排放处于较低水平。

九、减排潜力与减排建议

1. 减排潜力分析

根据本次核算结果，企业的核心减排潜力集中在原材料与产品运输环节以及生产制造阶段的电力消耗，具体如下：

电力消耗：占总碳排放的 32.86%，是厂区内最大的减排潜力环节，通过绿电采购、分布式光伏建设、设备节能改造等措施，

可实现显著的碳排放降低。

运输组织优化：原材料运输与产品运输合计占总碳排放的66.12%，是全局最大的减排潜力环节，通过优化原材料采购半径、提高车辆装载率、优先选用国六排放标准或新能源货车、探索公铁联运等措施，可显著降低运输碳排放。

二保焊二氧化碳保护气：占总碳排放的 1.02%，通过优化焊接参数、加强气体流量控制与管路检漏、减少保护气浪费等措施，可降低保护气消耗。

废弃物管理：废铁已全部外售回收利用，应继续保持并完善边角料分类收集与台账管理，维持废弃物零填埋。

边界外环节倡导：鼓励优先采购低碳钢材，联动上游供应商降低原材料生产隐含碳排放，提升产品全生命周期低碳竞争力。

碳管理体系：建立常态化碳排放监测、统计与报告机制，为持续减排提供数据支撑。

2.2.具体减排建议

针对企业的碳排放特征与减排潜力，提出以下 6 项具体减排建议：

序号	减排方向	具体措施	预期减排效果	实施难度	优先级
1	能源结构优化	1. 积极对接绿电交易，采购绿色电力替代常规电网电力；2. 利用厂房屋顶资源建设分布式光伏，实现自发自用；3. 探索绿色电力证书采购	可降低电力碳排放 30% 以上，对应总碳排放降低约 10%	中等	高
2	生产工艺与设备节能	1. 对下料、折弯、焊接等主要生产设备进行节能改造；2. 优化生产排程，减少设备空载运行；3. 采用高效电机与变频调速技术	可降低单位产品电耗 10%-15%，对应总碳排放降低约 3%-5%	低	高
3	焊接气体管理	1. 优化焊接工艺参数与保护气流量控制；2. 加强气瓶、管路日常检漏，减少跑冒滴漏；3. 评估低成本混合保护气替代方案	可降低保护气消耗 10%-20%	低	中
4	废弃物资源化	1. 保持废铁 100% 外售回收利用；2. 完善边角料分类收集，提高回收价值	维持废弃物零填埋，间接降低产业链碳排放	低	中
5	碳管理体系建设	1. 建立常态化的碳排放监测、统计、报告体系；2. 开展全员碳减排培训，提升员工低碳意识；3. 逐步将核算边界扩展至“摇篮到大门”，主动回应电网客户供应链碳管理要求	可实现碳排放的精细化管理，为长期减排提供支撑	低	高
6	运输结构优化	1. 优化原材料采购布局，缩短平均运距；2. 提高整车装载率，减少空驶与中转；3. 优先选用国六排放标准或新能源重型货车，探索公铁联运	可降低运输环节碳排放 15%-30%，对应总碳排放降低约 10%-20%	中等	高

3. 减排实施计划

为确保减排措施落地，建议企业制定分阶段的减排实施计划：短期计划（1 年内）：完成碳管理体系建设，建立碳排放常态化监测机制；完成主要生产设备节能改造，实现单位产品电耗降低 5%；完成绿电采购与分布式光伏前期调研与对接。

中期计划（1-3 年）：实现绿电采购（含自发自用光伏）占

比达到 30% 以上；完成焊接气体精细化管理，单位产品保护气消耗降低 10%；实现单位产品碳排放降低 10% 以上。

长期计划（3-5 年）：实现绿电占比达到 100%；将产品碳足迹核算边界扩展至“摇篮到大门”，联动上游钢材供应商开展协同减排；实现单位产品碳排放降低 20% 以上。

十、结论

碳排放总量：邵阳市大通电力设备制造有限公司 2025 年度碳排放总量为 878.76 tCO_2 eq，对应产品为 750kV 及以下输电线路铁塔，年度产量 8,421.22 吨，核算边界覆盖原材料运输、生产制造、产品运输及废弃物处理环节。

碳排放结构：原材料运输阶段占 44.31%，生产制造阶段占 33.88%（其中外购电力间接排放占 32.86%，二保焊二氧化碳保护气直接排放占 1.02%），产品运输阶段占 21.81%；废弃物处理阶段碳排放近似为 0。

单位产品碳排放：750kV 及以下输电线路铁塔单位产品碳排放 0.10435 tCO_2 eq/吨（104.35 $kgCO_2$ eq/吨）。

减排潜力：企业核心减排潜力集中在运输组织优化与电力消耗环节，通过优化原材料采购半径、提高车辆装载率、选用低碳运力以及绿电替代、分布式光伏建设与设备节能改造等措施，可实现显著的碳排放降低。

整体评价：企业以电力为主要能源，生产过程无化石燃料直

接燃烧排放，废铁全部外售回收利用，碳排放管理基础较好；在扩展边界下，原材料与产品的长距离公路运输是产品碳足迹的主要贡献环节。后续通过针对性的减排措施，可进一步降低产品碳足迹，满足电网公司等下游客户的供应链碳管理要求，为企业参与绿色供应链评价、实现“双碳”目标奠定基础。