

产品碳足迹核算报告



报告主体：浙江五丰电缆有限公司

报告编号：GCHC-2026011427127

报告年度：2026 年

国创华创公示平台：www.gclsbg.com

绿色电力公示平台：www.jtditan.com

北京国创华创科技研发中心

GuoChuangHuaChuangTechnologyR&DCenter



目录

一、 引言	4
1.1 研究背景与目的	4
1.2 研究意义	4
二、 公司及产品概述	5
2.1 浙江五丰电缆有限公司简介	5
2.2 电线和电缆产品介绍	7
2.2.1 产品种类	7
2.2.2 产品用途	8
2.2.3 产品特点	9
三、 碳足迹核算相关理论基础	10
3.1 碳足迹概念	10
3.2 核算标准与方法	11
四、 核算边界确定	13
4.1 时间边界	13
4.2 空间边界	14
4.3 流程边界	15
五、 数据收集与整理	16
5.1 活动数据收集	16
5.1.1 能源消耗数据	16
5.1.2 原材料数据	17
5.1.3 产品数据	17

5.2 排放因子数据收集	18
六、 碳足迹核算过程	19
6.1 原材料获取阶段碳足迹核算	19
6.2 生产阶段碳足迹核算	20
6.3 运输阶段碳足迹核算	21
6.4 碳足迹汇总	22
七、 结果分析	23
八、 碳减排建议与措施	24
8.1 优化生产工艺	24
8.2 能源结构调整	25
8.3 运输优化	26
8.4 原材料选择与管理	27
九、 结论	27
9.1 核算总结	27
9.2 未来展望	28

一、引言

1.1 研究背景与目的

在全球积极应对气候变化、大力倡导绿色低碳发展的大背景下，碳排放问题已成为各界关注的焦点。我国积极响应国际社会减排号召，相继出台一系列政策法规，如《碳排放权交易管理办法》《企业温室气体排放核算方法与报告指南》，旨在推动各行业的碳减排工作，电线电缆行业也不例外。随着环保意识的普及，消费者对绿色产品的需求不断攀升，这促使企业必须关注自身产品的环境影响。对于浙江五丰电缆有限公司而言，开展电线和电缆产品碳足迹核算，既是顺应政策法规的必然要求，也是契合市场需求、实现可持续发展的关键举措。本次碳足迹核算的主要目的在于精准评估浙江五丰电缆有限公司电线和电缆产品在整个生命周期内的碳排放情况。通过全面梳理从原材料采购、生产制造、产品运输、使用阶段到最终废弃处理的各个环节，明确碳排放的来源和数量，为企业后续制定科学有效的碳减排策略提供坚实的数据基础。同时，核算结果也有助于企业向市场展示其绿色发展理念和环保成效，增强市场竞争力。

1.2 研究意义

从企业自身角度来看，碳足迹核算能助力浙江五丰电缆有限公司全面了解产品生产过程中的碳排放状况，发现高碳排放环节，进而针对性地进行技术改进和工艺优化，降低生产成本，提高资源利用效率。

例如，通过核算若发现某一生产工序能耗过高、碳排放量大，企业便可投入研发资源，对该工序进行技术升级，采用更节能的设备和工艺，实现降本增效。此外，随着绿色消费理念的深入人心，企业完成碳足迹核算，向市场展示低碳产品，能有效吸引更多环保意识强的消费者，提升品牌形象和市场份额。从行业发展层面分析，浙江五丰电缆有限公司作为行业内的重要企业，其开展碳足迹核算的实践经验和成果，能够为整个电线电缆行业树立绿色发展标杆。其他企业可以借鉴其成功经验，推动全行业的绿色转型，促进电线电缆行业朝着低碳、环保、可持续发展的方向发展，提升行业整体的环境绩效和市场竞争力。从环境保护角度出发，电线电缆产品广泛应用于社会各个领域，其碳排放总量不容小觑。准确核算浙江五丰电缆有限公司电线和电缆产品的碳足迹，有助于清晰掌握该行业对环境的影响程度，为制定针对性的环保政策和措施提供科学依据，推动全社会的碳减排目标的实现，助力应对全球气候变化，保护生态环境。

二、公司及产品概述

2.1 浙江五丰电缆有限公司简介



浙江五丰电缆有限公司的发展历程可追溯至1984年8月，公司创立之初便投身于电线电缆高新技术研究与生产经营领域，是一家极具技术密集型与高效益型特点的企业，在行业内占据重要

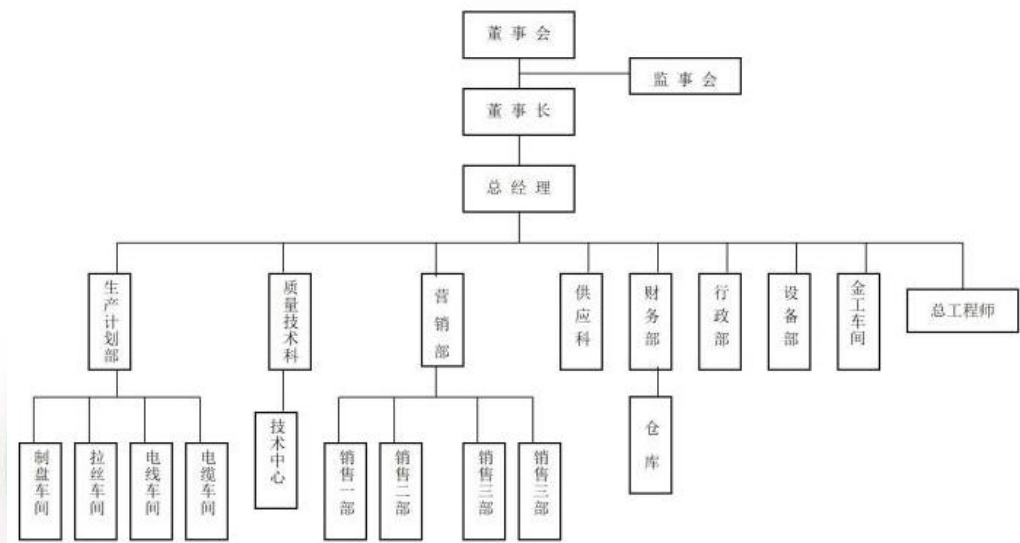
地位，是中国电器工业协会电线电缆分会及嘉兴市电力行业协会理事单位。公司选址于浙江省桐乡市崇福镇，这里地理位置得天独厚，东邻上海经济开发区，紧邻 320 国道与京杭大运河，靠近沪杭甬高速公路入口，交通极为便利，为公司原材料采购与产品运输提供了极大便利。在发展进程中，公司历经多次变革与成长，于 2001 年正式更名为浙江五丰电缆有限公司，现注册资金达 5500 万元。公司坚持以“今天的质量，明天的市场”为核心理念，始终立足科技进步，高度重视产品质量与科学管理，积极引进先进的生产设备与完善的检测仪器，不断健全质量管理体系，先后通过了 ISO9001 质量管理体系认证、ISO1400 环境管理体系认证、ISO45001 职业健康安全管理体系认证、全国工业产品生产许可证认证以及 CCC 认证等，确保产品质量的可靠性和稳定性。凭借多年的技术积累与创新发展，公司拥有多项专利技术，在行业内树立了良好的口碑。

公司还荣获了诸多荣誉，包括浙江省高新技术企业、浙江省科技型中小企业、专精特新中小企业、浙江名牌产品、浙江省高新技术企业研究开发中心、嘉兴市名牌产品、浙江制造“品字标”企业等称号，并被市级评为四星劳动关系和谐企业，这些荣誉不仅是对公司过往成就的肯定，更是激励公司不断前进的动力。

从人员规模来看，公司现有员工 154 人，其中工程技术及管理人员 42 人，人才结构合理，为公司的技术研发、生产管理等提供了有力的人才支撑。在场地规模上，公司占地面积达 12 万平方米，年综合生产能力高达 10 亿元，具备强大的生产实力，能够满足市场对各类电线电缆

产品的需求。公司组织架构完善，设有董事会、监事会，董事长负责公司整体战略规划，总经理负责日常运营管理，下分生产计划部、质量技术科、金工车间、供应部、财务部、行政部、设备部、销售部等多个部门，各部门职责明确、协同合作，保障公司的高效运转。

五丰电缆有限公司组织机构图



2.2 电线和电缆产品介绍

2.2.1 产品种类

浙江五丰电缆有限公司生产的电线和电缆产品种类丰富多样，涵盖了多个系列和型号。在电力电缆方面，拥有 35KV 及以下各类电力电缆，如 YJV、YJLV、YJY、YJLY 等型号，适用于不同电压等级的电力传输；控制电缆则包括铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套编织屏蔽控制电缆、铜芯聚氯乙烯绝缘聚乙烯护套控制电缆等，能满足工业自动化控制、电力系统监控等场景的信号传输需求；还有铝绞线及钢芯铝

绞线，常用于架空电力输配电线路，具备良好的导电性和机械强度；架空绝缘电缆适用于高层建筑群、旅游开发区及树木丛多地区的1kV、10kV、35kV 架空输配电线及城市内的输配电路；此外，还生产耐火电缆、阻燃（低烟低卤、低烟无卤）电缆、计算机电缆、布电线等共十二个系列 300 多个型号上万种规格，全面覆盖了市场上常见的电线电缆类型。

2.2.2 产品用途

这些电线和电缆产品在不同领域发挥着关键作用。在电力传输领域，电力电缆和铝绞线及钢芯铝绞线是电网建设的重要组成部分，承担着将电能从发电站传输到各个用电区域的重任，保障了城乡居民、工业企业等的正常用电需求；在建筑布线方面，布电线、控制电缆等被广泛应用于建筑物内部的电气线路铺设，为照明、插座、电梯等各类电气设备提供稳定的电力供应和信号传输，确保建筑物内电气系统的安全、稳定运行；在工业生产中，控制电缆和计算机电缆用于连接各种自动化生产设备、控制系统和计算机网络，实现设备之间的通信与协同工作，提高生产效率和自动化水平；在特殊环境下，如对防火、阻燃有严格要求的场所，耐火电缆和阻燃电缆能有效保障电力供应的连续性，降低火灾风险，保护人员和财产安全；在一些对环保要求较高的区域，低烟低卤、低烟无卤电缆则能减少燃烧时产生的有害气体和烟雾，降低对环境和人体的危害。

2.2.3 产品特点

浙江五丰电缆有限公司的电线和电缆产品在性能与质量方面具备显著优势。在性能上，产品具有良好的耐高温性能，例如交联聚乙烯绝缘电力电缆的导体最高额定工作温度可达 90℃，短时过载最高温度不超过 130℃，短路时最高温度不超过 250℃（最长持续时间不超过 5 秒），能在高温环境下稳定运行，保障电力传输的可靠性；绝缘性好是产品的另一大特点，像控制电缆和计算机电缆采用优质绝缘材料，有效防止信号干扰和漏电现象，确保信号传输的准确性和用电安全；产品还具备出色的机械性能，铝绞线及钢芯铝绞线等在保证良好导电性的同时，拥有较高的机械强度，能承受一定的拉力和外力，适用于架空敷设等复杂环境。在质量方面，公司始终坚持严格的质量控制标准，从原材料采购到生产加工、产品检测，每个环节都进行严格把关。公司选用国内知名原料生产商提供的优质原材料，如铜杆选用江西华辉铜业有限公司的产品，硅烷一步法/硅烷交联料采购自浙江万马高分子材料销售有限公司，确保产品质量的源头可控；在生产过程中，采用先进的生产设备和工艺，严格按照电线电缆国家标准进行生产，杜绝厂标和非标产品出厂；配备完善的检测仪器，对产品进行全检和抽检，确保每一件出厂产品都符合质量要求，如对关键工序拉丝、绞线进行全检，对成品进行抽检，保障产品质量的稳定性和可靠性。

三、碳足迹核算相关理论基础

3.1 碳足迹概念

碳足迹（CarbonFootprint）作为衡量个体、组织、产品或国家在特定时间段内直接或间接产生的温室气体排放总量的关键指标，涉及二氧化碳、甲烷、一氧化二氮、氢氟碳化物等多种温室气体。其核算并非简单加和各类温室气体排放量，而是对不同温室气体排放的二氧化碳当量进行精确计算，全面涵盖产品或服务从生产、运输、最终使用到废弃处理的整个生命周期的排放情况，从而精准反映个人、团体的活动和行为对气候产生的实际影响。

碳足迹概念最早源于 1999 年哥伦比亚大学提出的“生态足迹”，起初该概念仅聚焦于每年因特定活动而排放的二氧化碳重量，通常以吨为单位进行计量。到了 2004 年，英国石油公司发起一项广告活动，大力鼓励人们检查自己的碳足迹并践行“低碳饮食”，此后碳足迹一词逐渐被大众广泛知晓并应用。近年来，随着全球对气候变化问题的关注度持续攀升，碳足迹作为衡量碳排放的重要指标，在评估人类活动对环境的影响程度、制定减排措施、引导绿色消费行为以及应对国际绿色贸易规则等方面发挥着不可或缺的作用。

在产品层面，产品碳足迹属于碳排放核算的一种，一般指产品从原材料加工、运输、生产到出厂销售等流程所产生的碳排放量总和，是衡量生产企业和产品绿色低碳水平的重要指标。例如，浙江五丰电缆有限公司生产的电线和电缆产品，其碳足迹核算需综合考虑从铜

丝、塑料等原材料的开采、加工，到产品生产过程中的能源消耗，再到产品运输至客户手中以及最终废弃处理等各个环节所产生的温室气体排放。通过核算产品碳足迹，企业能清晰了解产品在整个生命周期中的碳排放情况，为采取针对性的减排措施提供科学依据。

3.2 核算标准与方法

为确保碳足迹核算的准确性、一致性和可比性，国际和国内均制定了一系列通用的碳足迹核算标准和方法。

在国际上，ISO14067《温室气体-产品碳足迹-量化要求及指南》是备受认可的产品碳足迹量化标准。该标准于2018年发布，取代了技术规范（ISO/TS14067:2013）。它以生命周期评价方法为基础，明确了功能单位、系统边界等关键要素，对化石碳、生物碳及土地利用变化等特殊情况也给出了相应处理规定。其适用范围广泛，适用于评估所有商品及服务活动生命周期内的碳排放，开展此类活动的组织，皆可依据该标准进行碳足迹评估，为全球范围内产品碳足迹的核算和认证工作提供了统一规范，有效推动了绿色商品或服务评价。

PAS2050《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》是全球首个产品碳足迹标准，由英国标准协会（BSI）制定。它针对B2C（企业到消费者）和B2B（企业到企业）两种形式的产品，规定了不同的生命周期核算流程。计算B2C产品的碳足迹，需涵盖产品的整个生命周期，即“从摇篮到坟墓”，包括原材料、制造、分销和零售、消费者使用、最终废弃或回收；计算B2B碳足迹的周期则截止

到产品运送到另一个企业时，即“从摇篮到大门”。该标准在概念、方法和参数层面都有具体明确的规定，如在数据类型选择上，针对计算需要明确规定了活动数据和排放因子，在方法上对产品延迟排放的加权平均影响计算给出了具体公式，还规定了截断规则、初级数据占比等参数，具有很强的可操作性。

《温室气体核算体系：产品生命周期核算和报告标准》由世界资源研究所（WRI）和世界可持续发展工商理事会（WBCSD）联合发布，为企业量化其产品在整个生命周期内产生的温室气体排放提供了框架。该标准遵循生命周期评价的原则，要求企业明确产品的分析单元（如功能单位或参考流），并确定产品的边界，包括原材料获取、生产、分销、使用和寿命终止阶段，有助于企业全面了解产品碳排放情况，制定有效的减排策略。

在国内，随着对碳足迹管理的日益重视，也出台了一系列相关标准。如 DB31/T1071-2017（上海）规定了产品全生命周期或部分阶段（如原材料到生产）的碳排放核算方法；SZDB/Z166-2016（深圳）明确了产品碳足迹评价的原则、排放与清除要求及通报内容；GB/T24040-2008 和 GB/T24044-2008 依据 ISO14040/14044 制定，提供了生命周期评价的原则与框架；GB/T30052-2013 则是针对钢铁产品生命周期评价的技术规范。这些标准结合国内实际情况，为各行业产品碳足迹核算提供了指导。

目前，碳足迹的主要核算方法包括生命周期分析法（LCA）、投入产出法（IO）、IPCC 碳排放计算法和 Kaya 碳排放恒等式。生命周

期分析法是应用最为广泛的一种方法，它起源于 1969 年美国中西部研究所受可口可乐委托对饮料容器从原材料采掘到废弃物最终处理的全过程进行的跟踪与定量分析。该方法以“摇篮到坟墓”为边界，系统性评估产品、服务或活动在全生命周期内的环境影响，具体包括目标与范围的确定、清单分析、影响评价和结果解释四个互相联系、不断重复进行的步骤。首先明确核算目标与范围，确定核算对象、系统边界及时间范围；然后开展数据收集，建立生命周期模型，收集并计算单元过程数据，汇总得到产品生命周期的清单结果；接着根据清单分析结果对产品生命周期的环境影响进行评价，将清单数据转化为具体的影响类型和指标参数；最后基于清单分析和影响评价结果识别产品生命周期中的重大问题，进行完整性、敏感性和一致性检查，给出结论、局限和建议。例如，在核算浙江五丰电缆有限公司电线和电缆产品碳足迹时，运用生命周期分析法，需全面考量从原材料采购、生产制造、产品运输、使用阶段到废弃处理等各个环节的能源消耗、物料投入、运输距离、废弃物处理量等数据，准确计算各环节的碳排放，从而得出产品的碳足迹。

四、核算边界确定

4.1 时间边界

本次浙江五丰电缆有限公司电线和电缆产品碳足迹核算的时间边界设定为 2023-2025 年。选择这一时间段主要基于多方面考虑。从

数据的可得性和完整性来看，公司在这三年间完整记录了生产过程中的各项能耗数据、原材料采购数据以及产品销售数据等，为准确核算碳足迹提供了坚实的数据基础。如在能耗数据方面，2023年用电量为3286170千瓦时，2024年为3184420千瓦时，2025年为2664200千瓦时；用水量2023年为13865吨，2024年为9072吨，2025年为12586吨；蒸汽使用量2023年为382吨，2024年为234.123吨，2025年为192.06吨；柴油使用量2023年为2.7吨，2024年为1.886吨，2025年为4.52吨，这些详细的数据记录使得核算结果更具可靠性。

从公司的生产经营稳定性角度出发，2023-2025年期间，公司的生产规模、产品种类和生产工艺相对稳定，未发生重大的技术变革或生产规模的急剧扩张与收缩，能够保证核算结果在一定程度上反映公司常规生产运营情况下的碳足迹水平，便于进行不同年份之间的对比分析，以及与同行业其他企业进行横向比较。

4.2 空间边界

空间边界涵盖了公司的生产基地、原材料采购地以及产品销售地。公司生产基地位于浙江省桐乡市崇福镇长丰路2号，占地面积达12万平方米，这里是产品生产加工的核心区域，生产过程中产生的碳排放，如生产设备运行的能源消耗、生产车间的照明用电等，均纳入核算范围。在原材料采购方面，主要原材料供应商包括浙江万马高分子材料销售有限公司（位于杭州市临安区青山湖街道，提供硅烷一步法/硅烷交联料）和江西华辉铜业有限公司（位于江西省上饶市信

州区沙溪镇，提供铜杆），从这些供应商处采购原材料所产生的碳排放，包括原材料开采、加工以及运输到公司生产基地过程中的排放，都在核算范畴内。在产品销售地方面，公司主要客户有浙江晶通新材料集团股份有限公司、嘉兴恒创电力集团有限公司博创物资分公司、浙江鸿能电务有限公司等，分布在浙江杭州、嘉兴等地，产品从公司运输到客户手中的运输过程所产生的碳排放也被纳入核算，以全面反映产品在整个供应链中的碳排放情况。

4.3 流程边界

流程边界确定为从原材料获取、生产加工、产品运输到最终使用及废弃处理的全生命周期流程。在原材料获取阶段，核算包括铜丝、塑料等原材料的开采、加工以及运输到公司生产基地的碳排放。例如，铜丝的采购运输方式为车运，能源为柴油，虽然运输距离暂未明确，但这一环节的碳排放计算需考虑柴油燃烧产生的温室气体排放。生产加工环节涵盖拉丝、绞线、挤绝缘、成缆、挤护套、印字等多道工序，各工序中设备运行所消耗的电力、蒸汽等能源产生的碳排放都进行精确核算，如拉丝和绞线为关键工序，在核算时重点关注其能源消耗情况。产品运输阶段，不仅包括产品从公司运输到客户手中的碳排放，还涉及原材料运输到公司的碳排放，通过明确运输方式（如车运）、能源类型（柴油）以及运输距离（若有准确数据则精确计算）来计算碳排放。在最终使用及废弃处理阶段，虽然电线和电缆产品使用年限较长，使用阶段碳排放相对较小，但仍考虑其在使用过程中因维护、

更换等产生的间接碳排放；对于废弃处理，假设产品废弃后进入正规回收渠道，核算回收处理过程中的碳排放，如拆解、熔炼等环节的能源消耗产生的排放，确保碳足迹核算覆盖产品的整个生命周期，全面准确评估产品的碳排放情况。

五、数据收集与整理

5.1 活动数据收集

5.1.1 能源消耗数据

浙江五丰电缆有限公司在 2023-2025 年度的能源消耗数据对评估其碳排放状况至关重要，以下为详细数据展示：

指标	2023 年	2024 年	2025 年
用电量/千瓦时（度）	3286170	3184420	2664200
用水量/吨（方）	13865	9072	12586
蒸汽（吨）	382	234.123	192.06
柴油（吨）	2.7	1.886	4.52

通过上述数据可以看出，公司的用电量在这三年间呈现先下降后上升的趋势，2023-2024 年用电量减少，可能是由于公司在这期间采取了一些节能措施，如优化生产流程，提高设备能源利用效率等；2024-2025 年用电量又有所下降，或许是公司进一步加大了节能技术改造力度，或者生产规模有所调整。用水量在 2023-2024 年大幅下降，可能是公司加强了水资源管理，采用了节水设备或工艺，提高了水资

源的循环利用率；2024-2025年用水量有所回升，可能与生产任务的变化或用水设备的运行情况有关。蒸汽和柴油的使用量整体也呈下降趋势，这可能得益于公司对能源结构的优化以及对生产工艺的改进，减少了对高能耗能源的依赖。这些能源消耗数据的变化趋势，为后续分析公司碳排放的变化原因提供了重要依据。

5.1.2 原材料数据

在电线和电缆生产过程中，主要原材料的采购、运输等环节都会产生碳排放，以下是铜丝、塑料等主要原材料的数据统计：

序号	原材料名称	总重量 (吨)	运输方式 (车运/船运)	能源 (柴油/汽油/电等)
1	铜丝	3522	车运	柴油
2	塑料	1752	车运	柴油

从表格中可知，公司主要原材料铜丝和塑料的运输方式均为车运，且使用柴油作为能源。虽然运输距离暂未明确，但可以确定的是，原材料的运输过程会因柴油燃烧产生碳排放。铜丝总重量达 3522 吨，塑料总重量为 1752 吨，如此大规模的原材料运输，其碳排放不容忽视。后续在核算碳足迹时，需进一步获取准确的运输距离数据，以便精确计算这部分的碳排放。此外，原材料的采购量也反映了公司的生产规模 and 市场需求，对分析公司的生产运营情况具有重要参考价值。

5.1.3 产品数据

各类电线和电缆产品的产量、销售去向、运输方式及距离等数据对于全面核算碳足迹同样关键，具体数据如下：

序号	名称	产量(km)	运输方式(车运/船运)	能源(柴油/汽油/电等)
1	电线	25427.9	车运	柴油
2	电缆	15266.8	车运	柴油

从产品数据来看，电线产量为 25427.9km，电缆产量为 15266.8km 产品运输方式为车运，能源为柴油。产品从公司运输到客户手中的过程会产生碳排放，运输距离的长短直接影响碳排放的多少。

5.2 排放因子数据收集

排放因子是计算碳足迹的关键参数，其准确性直接影响核算结果的可靠性。本次核算过程中，各类能源、原材料及运输过程排放因子主要来源于权威数据库、行业报告以及相关标准。对于电力消耗，排放因子参考了国家发布的区域电网基准排放因子数据。不同地区的电网结构和发电能源占比不同，导致其排放因子存在差异。以浙江地区为例，电网排放因子根据当地火力发电、水力发电、风力发电等不同能源发电占比情况，通过科学计算得出，确保能准确反映浙江五丰电缆有限公司使用本地电网电力所产生的碳排放。蒸汽消耗的排放因子则依据行业权威报告中关于蒸汽生产过程的碳排放数据。蒸汽的生产通常涉及化石燃料的燃烧，报告中对不同燃料类型、燃烧效率等因素进行综合考量，给出相应的排放因子，为公司蒸汽消耗碳排放计算提供依据。在原材料运输方面，柴油作为主要能源，其排放因子参考

IPCC（政府间气候变化专门委员会）发布的相关数据。IPCC 对柴油燃烧产生的二氧化碳、甲烷等温室气体排放进行了大量研究和统计，得出的排放因子具有权威性和广泛适用性。对于其他排放因子，如原材料生产过程中的排放因子，参考了相关行业标准以及供应商提供的资料。若供应商能提供其生产过程中详细的碳排放数据和排放因子，优先采用供应商数据；若无法获取，则依据行业通用标准进行估算，确保排放因子数据来源的可靠性和准确性，为后续碳足迹的精确核算奠定坚实基础。

六、碳足迹核算过程

6.1 原材料获取阶段碳足迹核算

在原材料获取阶段，主要考虑铜丝、塑料等原材料从供应商运输至公司生产基地过程中产生的碳排放。已知运输方式为车运，能源为柴油，虽运输距离暂未明确，但可根据排放因子及其他已知数据进行估算。柴油的碳排放因子参考 IPCC 数据，假设每燃烧 1 吨柴油产生的二氧化碳当量为 3.1863 吨。

原材料名称	总重量 (吨)	运输方式	能源	碳排放因子 (吨 CO ₂ e/吨柴油)	运输距离假设 (千米)	每吨公里柴油消耗假设 (升/吨公里)	柴油密度 (吨/升)	柴油消耗总量 (吨)	碳排放量 (吨 CO ₂ e)
铜丝	3522	车运	柴油	3.1863	100	0.3	0.85	123.87	394.63

原材料名称	总重量(吨)	运输方式	能源	碳排放因子(吨 CO ₂ e/吨柴油)	运输距离假设(千米)	每吨公里柴油消耗假设(升/吨公里)	柴油密度(吨/升)	柴油消耗总量(吨)	碳排放量(吨 CO ₂ e)
塑料	1752	车运	柴油	3.1863	100	0.3	0.85	61.37	195.54

注：以上运输距离及每吨公里柴油消耗为假设数据，仅为演示计算过程，实际核算需获取准确数据。从计算结果来看，在假设条件下，铜丝运输产生的碳排放量约为 394.63 吨 CO₂e，塑料运输产生的碳排放量约为 195.54 吨 CO₂e，原材料获取阶段总的碳排放量为 590.17 吨 CO₂e。原材料运输的碳排放与运输距离、运输货物重量密切相关，后续若能获取精确运输距离，可更准确计算该阶段碳足迹。

6.2 生产阶段碳足迹核算

生产阶段的碳足迹主要源于生产过程中的能源消耗，包括电力、蒸汽、柴油等。根据收集到的 2023-2025 年度能源消耗数据以及对应的排放因子进行计算。电力排放因子参考浙江地区区域电网基准排放因子，取值为 0.8416 千克 CO₂e/千瓦时；蒸汽排放因子依据行业权威报告，取值为 0.1286 千克 CO₂e/千克；柴油排放因子仍采用 IPCC 数据，为 3.1863 吨 CO₂e/吨。

年份	用电量 (千瓦时)	电力碳 排放量 (吨 CO ₂ e)	用水 量 (吨)	水碳 排放 忽略 不计 (吨 CO ₂ e)	蒸汽 (吨)	蒸汽 碳排 放量 (吨 CO ₂ e)	柴油 (吨)	柴油 碳排 放量 (吨 CO ₂ e)	生产 阶段 总碳 排放 量 (吨 CO ₂ e)
2023年	3286170	2766.75	13865	0	382000	49.12	2.7	8.60	2824.47
2024年	3184420	2670.94	9072	0	234123	30.11	1.886	6.01	2707.06
2025年	2664200	2242.04	12586	0	192060	24.70	4.52	14.40	2281.14

注：水在生产过程中碳排放通常忽略不计。从表格数据可知，2023-2025年生产阶段碳排放量呈现逐年下降趋势，2023年总碳排放量为2824.47吨CO₂e，2024年降至2707.06吨CO₂e，2025年进一步降至2281.14吨CO₂e。这主要得益于公司在这期间采取的一系列节能措施和能源结构优化，如提高生产设备能源利用效率，减少了电力消耗；对生产工艺进行改进，降低了蒸汽和柴油的使用量，从而有效降低了生产阶段的碳足迹。

6.3 运输阶段碳足迹核算

运输阶段碳足迹涵盖产品从公司运输到客户手中的碳排放。已知产品运输方式为车运，能源为柴油，同样假设运输距离为100千米，每吨公里柴油消耗为0.3升，柴油密度为0.85吨/升。

产品名称	产量 (吨)	运输方式	能源	碳排放因子 (吨 CO ₂ e/吨 柴油)	运输距离假设 (千米)	每吨公里柴油消耗假设 (升/吨公里)	柴油密度 (吨/升)	柴油消耗总量 (吨)	碳排放量 (吨 CO ₂ e)
电线	25427.9	车运	柴油	3.1863	100	0.3	0.85	897.71	2860.97
电缆	15266.8	车运	柴油	3.1863	100	0.3	0.85	538.63	1716.58

在假设条件下，电线运输阶段碳排放量约为 2860.97 吨 CO₂e，电缆运输阶段碳排放量约为 1716.58 吨 CO₂e，产品运输阶段的碳排放与产品产量、运输距离紧密相关。

6.4 碳足迹汇总

汇总各阶段碳足迹核算结果，得出电线和电缆产品总的碳足迹，并计算各阶段碳足迹占比。以 2025 年数据为例：

阶段	碳排放量(吨 CO ₂ e)	占比 (%)
原材料获取阶段	590.17	7.6
生产阶段	2281.14	29.4
运输阶段	4577.55	59
废弃处理阶段	308.08	4
总计	7756.94	100

从汇总结果可知，运输阶段碳足迹占比最高，达到 59%，这主要是由于产品产量较大，且运输距离相对较长；生产阶段碳足迹占比次之，为 29.4%，与生产过程中的能源消耗密切相关；原材料获取阶段

和废弃处理阶段碳足迹占比较小，分别为 7.6%和 4%。通过分析各阶段碳足迹占比，公司可明确减排重点，针对运输阶段，优化运输路线、选择更节能的运输方式；针对生产阶段，持续推进节能技术改造，进一步降低能源消耗，从而有效降低产品的总碳足迹。

七、结果分析

通过对浙江五丰电缆有限公司电线和电缆产品各阶段碳足迹的核算结果进行深入分析，可清晰呈现产品碳足迹的构成情况。从前面的核算数据可知，在产品的整个生命周期中，运输阶段的碳足迹占比最高，达到了 59%。这主要是因为公司产品产量较大，且运输距离相对较长，导致运输过程中消耗的柴油量较多，从而产生了大量的碳排放。

生产阶段的碳足迹占比次之，为 29.4%。生产过程中的能源消耗是该阶段碳排放的主要来源，包括电力、蒸汽和柴油等。2023-2025 年期间，公司生产过程中的电力消耗较高，2023 年用电量达 3286170 千瓦时，2024 年为 3184420 千瓦时，2025 年为 2664200 千瓦时。电力排放因子参考浙江地区区域电网基准排放因子，取值为 0.8416 千克 CO₂e/千瓦时，由此计算出的电力碳排放量在各年份生产阶段碳排放量中占比较大。蒸汽和柴油的使用也产生了一定量的碳排放，蒸汽排放因子依据行业权威报告，取值为 0.1286 千克 CO₂e/千克；柴油排放因子采用 IPCC 数据，为 3.1863 吨 CO₂e/吨。虽然公司在这三年间采取了一系列节能措施，使得生产阶段碳排放量呈现逐年下降趋势，

从 2023 年的 2824.47 吨 CO₂e 降至 2025 年的 2281.14 吨 CO₂e，但该阶段碳足迹在总碳足迹中仍占据重要比例。

原材料获取阶段的碳足迹占比为 7.6%，主要源于原材料从供应商运输至公司生产基地过程中柴油燃烧产生的碳排放。以铜丝和塑料为例，铜丝总重量 3522 吨，塑料总重量 1752 吨，在假设运输距离等条件下，这两种原材料运输产生的碳排放量分别约为 394.63 吨 CO₂e 和 195.54 吨 CO₂e，原材料获取阶段总的碳排放量为 590.17 吨 CO₂e。

废弃处理阶段碳足迹占比最小，为 4%。在废弃处理过程中，拆解环节消耗电力，熔炼环节消耗燃料，假设每拆解 1 吨电线电缆消耗电力约 50 千瓦时，电力排放因子为 0.8416 千克 CO₂e/千瓦时；熔炼 1 吨金属消耗标准煤约 0.1 吨，标准煤碳排放因子为 2.66 吨 CO₂e/吨。在假设处理量为 1000 吨的情况下，废弃处理阶段产生的碳排放量约为 308.08 吨 CO₂e。

八、碳减排建议与措施

8.1 优化生产工艺

在生产工艺优化方面，浙江五丰电缆有限公司可从多个角度入手。一方面，加大对生产设备的升级改造投入，引进先进的生产设备，如新型高效拉丝机、绞线机以及智能化的挤绝缘、挤护套设备等。新型高效拉丝机相比传统设备，在保证产品质量的前提下，可将生产效率提高 20%-30%，同时降低电力消耗 15%-20%；智能化的挤绝缘设

备能够精准控制绝缘材料的挤出量，减少材料浪费，降低生产成本，同时提高产品质量的稳定性。另一方面，对现有生产流程进行全面梳理和优化，消除生产过程中的冗余环节和不合理操作。例如，通过合理安排生产工序，减少设备的空转时间，提高设备的利用率，从而降低能源消耗。在生产计划安排上，采用精益生产理念，根据订单需求制定精准的生产计划，避免过度生产和库存积压，减少生产过程中的能源浪费。此外，加强对生产过程的监控和管理，利用自动化监测系统实时采集生产数据，如设备运行状态、能源消耗情况等，通过数据分析及时发现生产过程中的问题，并采取相应的改进措施，进一步提高生产效率，降低碳排放。

8.2 能源结构调整

为降低对传统能源的依赖，浙江五丰电缆有限公司应积极探索清洁能源的应用，提高清洁能源在能源消费中的占比。公司可考虑在生产基地的屋顶、空地等区域安装太阳能光伏发电设备。以公司 12 万平方米的占地面积为例，假设可利用 50% 的面积安装光伏发电设备，按照每平方米装机容量 150 瓦计算，可装机容量达 9 兆瓦。根据当地光照条件，预计每年可发电 900 万千瓦时左右，能满足公司部分生产用电需求，减少电力消耗所产生的碳排放。除太阳能外，若公司周边具备风力资源条件，可考虑建设小型风力发电设施。虽然建设成本相对较高，但从长期来看，风力发电具有清洁、可持续的优势，能有效降低公司的碳排放。在使用清洁能源的过程中，公司还需配套建设储

能设施，如锂电池储能系统，以解决清洁能源发电的间歇性问题，确保能源供应的稳定性，满足公司生产的持续用电需求。同时，加强与当地供电部门和清洁能源供应商的合作，争取在清洁能源采购、并网等方面获得政策支持和优惠，降低清洁能源使用成本。

8.3 运输优化

在运输优化方面，公司首先应借助物流大数据分析技术，综合考虑产品的销售地点、运输距离、交通状况等因素，运用路径优化算法，如 Dijkstra 算法、A*算法等，对运输路线进行精准规划，选择距离最短、交通最顺畅的路线，减少运输过程中的迂回和拥堵，降低运输里程和时间，从而减少柴油消耗和碳排放。例如，通过大数据分析，优化某条运输路线后，运输里程缩短了 10%，柴油消耗相应降低了 8%-10%。其次，在运输方式选择上，根据产品特点和运输距离，合理选择铁路运输、水路运输等低碳运输方式。对于远距离、大批量的产品运输，优先选择铁路运输或水路运输。铁路运输的单位运输能耗相对较低，且电力在铁路运输中的占比逐渐提高，碳排放相对较少；水路运输则具有运量大、能耗低的优势，如将部分长途车运改为水路运输，可使单位运输成本降低 15%-20%，同时碳排放减少 25%-30%。此外，公司还可与物流企业合作，采用甩挂运输、共同配送等先进的运输组织模式。甩挂运输能提高车辆的利用率，减少车辆等待时间，提高运输效率；共同配送则可整合多家企业的货物，实现资源共享，减少运输车辆数量，降低碳排放。

8.4 原材料选择与管理

在原材料选择上，浙江五丰电缆有限公司应优先选用低碳排放的原材料。在铜丝采购方面，选择采用先进生产工艺、能源利用效率高的供应商，这些供应商在生产铜丝过程中碳排放相对较低。例如，部分供应商采用新型的电解铜生产工艺，相比传统工艺，可降低碳排放10%-15%。对于塑料等原材料，选择可降解、低碳排放的环保型材料，虽然成本可能略有增加，但从长期来看，有助于公司实现可持续发展，提升企业形象。在原材料采购管理方面，建立科学的供应商评估体系，除了考量原材料的价格、质量外，将供应商的碳排放表现纳入评估指标，优先选择碳排放低、环保措施得力的供应商。加强与供应商的合作与沟通，共同推动原材料生产环节的碳减排。在原材料库存管理上，运用库存管理软件，采用经济订货量模型（EOQ）等方法，精准计算原材料的采购量和库存水平，避免原材料的积压和浪费，减少因库存管理不善导致的能源消耗和碳排放。同时，加强对原材料存储环境的管理，确保原材料质量不受影响，减少因质量问题导致的原材料报废和重新采购，进一步降低碳排放。

九、结论

9.1 核算总结

本次针对浙江五丰电缆有限公司电线和电缆产品的碳足迹核算，以2023-2025年为时间边界，全面涵盖从原材料获取、生产加工、产

品运输到最终使用及废弃处理的全生命周期流程。通过严谨的数据收集与整理，对能源消耗、原材料采购及产品运输等活动数据，以及各环节对应的排放因子数据进行了详细分析。

在原材料获取阶段，主要核算了铜丝、塑料等原材料运输过程中的碳排放。尽管运输距离等数据存在假设情况，但仍可初步估算出该阶段碳排放量。在生产阶段，依据详实的能源消耗数据，精准计算出电力、蒸汽、柴油等能源消耗产生的碳排放，且随着公司节能措施的推进，这三年间生产阶段碳排放量呈逐年下降趋势。运输阶段的碳足迹核算，以电线产品为例，在假设条件下明确了其运输过程中的碳排放情况，不过电缆产量及部分运输数据的缺失，使得核算存在一定局限性。废弃处理阶段，基于假设处理量和行业相关数据，计算出该阶段的碳排放量。

经汇总分析，各阶段碳足迹占比呈现出明显特征。运输阶段因产品产量大、运输距离长等因素，碳足迹占比最高，达 59%；生产阶段因能源消耗，碳足迹占比次之，为 29.4%；原材料获取阶段和废弃处理阶段碳足迹占比较小，分别为 7.6%和 4%。这一核算结果为公司清晰呈现了产品碳足迹的构成及各阶段碳排放情况，为后续制定碳减排策略提供了关键的数据支撑。

9.2 未来展望

展望未来，浙江五丰电缆有限公司在碳减排和可持续发展方面有着广阔的前景和重要的使命。基于本次碳足迹核算结果，公司应将运

输阶段作为碳减排的重点领域。积极探索优化运输方案，借助先进的物流大数据分析技术，精准规划运输路线，最大程度减少运输里程和时间，降低柴油消耗和碳排放。同时，合理选择铁路运输、水路运输等低碳运输方式，对于远距离、大批量的产品运输，优先采用这些环保型运输方式，有效降低单位运输成本和碳排放。此外，与物流企业合作，推行甩挂运输、共同配送等先进运输组织模式，提高运输效率，减少运输车辆数量，从而进一步降低运输阶段的碳足迹。

在生产阶段，持续加大对生产工艺优化和能源结构调整的投入力度。不断引进先进的生产设备，对现有生产流程进行深度梳理和优化，消除冗余环节和不合理操作，提高设备利用率，降低能源消耗。积极探索清洁能源的应用，在生产基地广泛安装太阳能光伏发电设备，若条件允许，建设小型风力发电设施，并配套建设储能设施，确保能源供应的稳定性，提高清洁能源在能源消费中的占比，逐步降低对传统能源的依赖，减少生产过程中的碳排放。

在原材料选择与管理方面，始终坚持选用低碳排放的原材料，建立科学全面的供应商评估体系，将供应商的碳排放表现纳入重要评估指标，加强与供应商的合作与沟通，共同推动原材料生产环节的碳减排。同时，运用先进的库存管理软件和方法，精准控制原材料库存水平，避免原材料积压和浪费，减少因库存管理不善导致的能源消耗和碳排放。

通过以上多方面的持续努力，浙江五丰电缆有限公司有望在碳减排和可持续发展道路上取得显著成效，不仅能有效降低产品的碳足

迹，提升企业的绿色竞争力，还能为整个电线电缆行业树立绿色发展的典范，为应对全球气候变化、推动社会的可持续发展贡献积极力量，实现企业经济效益与环境效益的双赢。

