

威海光威能源新材料有限公司

产品碳足迹盘查报告



山东省产品质量检验研究院

2025年3月5日

目 录

第一章 公司概况.....	3
1.1 前言.....	3
1.2 公司简介.....	3
1.3 政策声明.....	4
1.4 报告书编写依据.....	4
1.5 报告涉及的产品.....	4
第二章 数据盘查与系统边界.....	5
2.1 产品与功能单位说明.....	5
2.2 产品碳足迹的计算说明.....	5
2.3 系统边界的确定.....	5
2.4 实质性的设定.....	5
第三章 产品碳足迹计算.....	6
3.1 碳足迹原材料分析.....	6
3.2 量化方法.....	6
3.3 温室气体总排放量.....	7
3.4 免除量化说明.....	7
3.5 排放因子管理.....	8
3.6 数据品质管理.....	8
第四章 报告书的责任与目的.....	11
4.1 报告书的责任.....	11
4.2 报告书的目的是.....	11
参考文献.....	12

第一章 公司概况

1.1 前言

产品碳足迹评价可以直观和全面的反应产品的温室气体排放情况，是温室气体减排中非常重要的方面。通过产品碳足迹评价，可以使企业应对国际贸易壁垒和客户的要求，促进出口和销售；应对国内政策和市场的变化情况，保持长期的竞争优势。同时，有利于企业对温室气体排放进行全面掌握与管理，减低运营成本；参与碳交易，获取额外收益。承担相应的社会责任，提升品牌价值，树立良好的企业形象。

本报告中产品碳足迹表示的是：威海光威能源新材料有限公司生产的系统边界内的碳排放情况，最终结果用各种温室气体换算成 CO_{2e} 当量值的总和表示。

1.2 公司简介

威海光威能源新材料有限公司成立于 2018 年 3 月，隶属于威海光威复合材料股份有限公司，以拉挤工艺进行设计、开发和高效生产各种树脂基工业用碳纤维复合材料标准型材等产品，以满足下游各种工业应用领域对结构材料增强、减重的轻量化需要。

现已实现风电叶片碳梁、建筑补强板、碳纤维肋筋、U 型剑杆、方形支撑管等产品的批量生产。另根据现有市场需求，研制出经济效益更高的碳玻三明治夹层板，可根据客户对板材力学性能、重量、成本的要求，配合客户做板材最优碳玻设计。目前生产线达 70 条，年产能达 1190 万米。2023 年，公司碳梁产品成功应用于国内某风电自主研发的 126 米的叶片，碳梁产品通过国际权威 DNV 船级社认证。

光威能源与哈尔滨工业大学和天津工业大学等高校建立了长期的产

学研合作关系，建立了威海市“一企一技术”研发中心。2018 年获得 Vestas（维斯塔斯）“效益提升最佳贡献”奖；承担了山东半岛（威海）自主创新示范区发展建设项目在内的多个重点项目，《国产大丝束碳纤维增强风电叶片碳梁快速稳定化拉挤制备关键技术及产业化》项目获评中国复合材料学会科学技术进步二等奖等荣誉称号；第二届山东省新材料产业创新创业大赛荣获企业组二等奖，第四届山东省新材料产业创新创业大赛荣获优秀奖；2020 中国复合材料学会品牌会员评选活动中荣获“新锐品牌奖”；2023 年度山东省循环经济科学技术奖三等奖。

1.3 政策声明

为应对温室气体过度排放带来的环境影响，响应国家低碳节能政策和低碳产品认证的形势，履行社会责任，本公司自愿开展产品碳足迹盘查工作。同时，利于企业了解产品生命全周期内温室气体排放情况，便于碳排放的总量控制；参与碳交易，获取额外收益；承担相应的社会责任，树立良好的企业形象。

1.4 报告书编写依据

本报告书是依据《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》编制。

1.5 报告涉及的产品

本报告书内容：威海光威能源新材料有限公司生产的风电叶片碳梁的生命周期系统边界内的碳排放情况。

第二章 数据盘查与系统边界

2.1 产品与功能单位说明

本次产品碳足迹盘查的对象为：威海光威能源新材料有限公司生产的风电叶片碳梁。

2.2 产品碳足迹的计算说明

按照《PAS2050 规范》的要求，基于本次的盘查目的和国内现状，采用排放因子法计算该产品的碳足迹。排放因子主要来自生命周期评价软件 LCA Gabi6 评价软件数据库。本次盘查的温室气体主要有 CO₂、N₂O、CH₄ 三类。

2.3 系统边界的确定

遵循将产品单元中所有的实质性排放包含在内的总体原则，按照 PAS 2050 规范和 BS ISO 14040 标准的要求，结合本次盘查的目的，设定系统边界为：威海光威能源新材料有限公司生产的风电叶片碳梁的生命周期系统边界内“摇篮”到“大门”的部分 GHG 排放信息。即产品的生命周期只包括从原材料通过生产直到产品到达一个新的组织，包括分销和运输到客户所在地。它不包括额外的生产步骤、最终的产品分销、零售、消费者使用以及处置/再生利用。

本次盘查主要包括两个阶段：风电叶片碳梁生产环节（包括原材料的提取与生产）、运输。其中生产环节为盘查的重点。

2.4 实质性的设定

按照《PAS2050 规范》，非实质性排放可排除在外，即：占排放总量不到 1%的任何单一来源可免除计算，但非实质性排放源的总的比例不得超过整个产品碳足迹的 5%。

第三章 产品碳足迹计算

3.1 产品碳足迹原材料分析

风电叶片碳梁生产主要原材料为碳纤维、树脂。

3.2 量化方法

1. 量化原则

各种原材料及能源、电力等排放量的计算主要采用“排放因子法”。

计算公式如下：

使用量（活动强度）×排放因子×GWP（中国产品全生命周期温室气体排放系数集）=CO₂ 当量数

（1）各种温室气体之排放依来源不同，将单位化为吨或升的重量与体积单位。

（2）各种不同的排放源，依 Gabi6 数据库中提供的排放因子进行计算。因 Gabi6 数据库中提供的排放因子已经转换为 CO_{2e}（二氧化碳当量值），故不用再次转换。

（3）能源采用 IPCC2006 中的排放因子，电力采用国家电网公布的排放因子，最终计算结果转换为 CO_{2e}（二氧化碳当量值）。

2. 温室气体排放量计算方法

（1）原材料的碳排放量

CO₂ 排放量产品用量×排放因子（Gabi6 数据库）

（2）能源与电力

CO₂ 排放量使用量×排放因子×GWP

3.3 温室气体总排放量

主要温室气体排放源见表 1-表 2。

表 1 主要原材料排放量源统计表

序号	描述	2024 年消耗量 kg	温室气体排放系数 (tCO _{2e} /t)	温室气体排放量 (tCO _{2e})
1	碳纤维	3648910	25.70	93776.99
2	树脂	1507724	5.98	9016.19
合计				102793

2024 年风电叶片碳梁总产量为 1268 万米，单位产品原材料温室气体排放量为 81.07tCO_{2e}/万米。

表 2 主要能源排放量源统计表

序号	能源名称	消耗量	温室气体排放量 (tCO _{2e})
1	电力	4990MWh	2845.80
2	蒸汽	7412GJ	815.32
合计			3661

2024 年风电叶片碳梁总产量为 1268 万米，单位产品能源温室气体排放量为 2.89tCO_{2e}/万米。

综上所述，威海光威能源新材料有限公司生产 1 吨产品的碳足迹 e=83.96tCO_{2e}/万米，从生命周期累计碳足迹贡献比例的情况，可以看出产品的碳排放环节主要集中在生产过程的原材料使用上。

3.4 免除量化说明

依据 PAS 2050 规范中“6.2 针对从摇篮到大门的部分 GHG 排放信息”的内容，下游排放不应纳入到此次的碳足迹计算的系统边界内。故对风电叶片碳梁生命周期内的分销 / 零售、消费者使用、处置 / 再生利用阶段的碳足迹不予以计算。

3.5 排放因子管理

采用排放系数的原则为优先使用量测或质量平衡计算所得排放因子，其次为国家排放因子或国家区域外的排放因子，若无适用的排放因子则采用国际公告的适用排放因子。日前除外购电力采用国家排放因子外，其它均未有量测及使用国家排放因子，故多采用生命周期评价软件 LCA Gabi6 评价软件数据库中原材料的碳足迹排放因子。

能源采用 IPCC 2006 中的排放因子，电力排放因子来源于生态环境部应对气候变化司《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》。

3.6 数据品质管理

PAS 2050 对不确定性检查没有进行规定和要求，可选择进行。本次盘查采用 ISO14064-1 中企业温室气体盘查数据品质管理的方法进行检查。

在进行不确定性分析时，主要采用打分法进行评价，主要考虑因素：

- (1) 活动水平数据（初级数据、次级数据）
- (2) 排放因子选择（测量、区域、国内、国际）
- (3) 活动数据的计量条件（仪表检定合格、不合格或未鉴定）

（一）数据品质管理的原则

盘查数据品质管理工作应符合标准的要求，符合相关性、完整性、一致性、透明性及精确性的原则。

(1) 盘查品质管理人员：一般由温室气体盘查小组负责，负责协调相关部门、厂区及外部相关机构、单位或项目间良好互动等。

(2) 进行过程控制：制定温室气体盘查流程，确保温室气体排放源和数据采集的完整性和精确性。

(3) 实施一般 A 性质质量核查：针对数据搜集 / 输入 / 处理、数据建档及排放计量过程中，易疏忽而导致误差产生的一般性错误，进行适当

的质量检核。

(4) 进行特定性质量核查：对盘查边界的确定是否恰当、重新计算、特定排放源输入数据的准确性及造成数据不确定性主要原因的定性分析等，进行核查。

(二) 一般性与特定性的质量核查介绍

1 一般性温室气体盘查质量核查内容如下表所示。

表 3 一般性温室气体盘查质量核查内容

盘查作业阶段	工作内容
数据收集、输入及处理作业	<ol style="list-style-type: none">1.检查输入、抄写是否错误2.检查填写完整性或是否漏填3.确保已执行适当的电子档案控制作业
数据建文件	<ol style="list-style-type: none">1.确认表格中全部一级数据（包括参考数据）的数据来源。2.检查引用的文献均已建档。3.检查应用于下列项目之选定假设与准则均已建档：边界、基线年、方法、作业数据、排放系数及其它参数。
计算排放与检查计算	<ol style="list-style-type: none">1.检查排放单位、参数及转换系数是否已适度标本。2.检查计算过程中，单位是否适度标不及正确使用。3.检查转换系数。4.检查表格中数据处理步骤。5.检查表格中输入数据与演算数据，应有明显区分。6.检查计算的代表性样本。7.以简要的算法检查计算。8.检查不同排放源类别，以及不同事业单位等之数据加总。9.检查不同时间与年代系列间，输入与计算的一致性。

2 特定性温室气体盘查质量核查内容如下表所示。

表 4 特定性温室气体盘查质量核查内容

盘查类型	工作重点
排放因子及其它参数	1 排放因子及其它参数的引用是否适当。 2 因子或参数与活动数据的单位是否吻合。 3 单位转换因子是否正确。
活动数据	1 数据搜集作业是否具延续性。 2 历年相关数据是否具一致性变化。 3 同类型设施 / 部门的活动数据交叉比对。 4 活动数据与产品产能是否具相关性。 5 活动数据是否因基准年重新计算而随之变动。
排放量计算	1 排放量计算计算机内建公式是否正确 2 历年排放量估算是否具一致性。 3 同类型设施 / 部门之排放量交叉比对。 4 实测值与排放量估算值的差异。 5 排放量与产品产能是否具相关性。

第四章 报告书的责任与目的

4.1 报告书的责任

本报告书为自愿编写，仅用于了解威海光威能源新材料有限公司生产的风电叶片碳梁总的生命周期系统边界内的碳排放情况。

4.2 报告书的目的

- 1.管理本公司温室气体绩效，及早应对国家及国际趋势。
- 2.了解该产品的碳排放信息。

参考文献

- [1] 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[S]。
- [2] PAS 2050 规范使用指南—如何评价商品和服务的碳足迹.
- [3] ISO14044 Environmental management-Life cycle assessment-Requirements and guidelines[S].
- [4] ISO14064-1: 《温室气体第一部分：组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南》 [S].
- [5] 2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南. 国家温室气体清单计划，政府间气候变化专门委员会.
- [6] 生态环境部应对气候变化司《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》.