

产品碳足迹盘查报告

蝶阀

生命周期边界：大门到大门

盘查主体	宣达实业集团有限公司
盘查期间	2025 年 1 月 1 日—2025 年 12 月 31 日
盘查对象	蝶阀
报告性质	第三方产品碳足迹盘查及计算复核报告
编制单位	金虔认证有限公司
编制日期	2026 年 8 月 21 日
报告版本	Rev. 1

报告摘要

本报告由金虔认证有限公司依据企业与产品资料，按照 GB/T 24067—2024、ISO 14067:2018 及生命周期评价原则，对宣达实业集团有限公司 2025 年度蝶阀产品进行大门到大门（Gate-to-Gate）产品碳足迹盘查。本次盘查边界覆盖原材料运输至企业（A2）、产品生产制造（A3）及产品运输至客户（A4）三个阶段，不包括原材料获取（A1）、产品使用（B1）及报废处理（C1—C4）阶段。表中的输入、输出、能源及运输活动数据按产品直接归集，统计页公式结果不直接引用，由编制单位独立复算。其中产品生产阶段数据来源于企业 2025 年度实际生产数据，运输阶段数据来源于企业实际发运记录。

按企业活动数据及本报告排放因子复算，蝶阀产品大门到大门排放合计为 150.52 tCO₂ e，单位产品碳足迹为 81.36 kgCO₂ e/台（约 347.19 kgCO₂ e/t）。其中产品生产阶段 130.53 tCO₂ e，占 86.72%；原材料运输阶段 8.07 tCO₂ e，占 5.36%；产品运输阶段 11.93 tCO₂ e，占 7.93%。按排放源划分，外购电力排放 128.25 tCO₂ e，占 85.20%，是最大排放热点；汽油燃烧排放 2.28 tCO₂ e，占 1.51%；产品运输柴油排放 11.93 tCO₂ e，占 7.93%；原材料运输柴油排放 8.07 tCO₂ e，占 5.36%。产品生产阶段是全生命周期最大排放热点。

盘查声明与责任边界

本报告基于企业提供的生产数据、工艺资料以及行业公开数据开展文件审阅、计算复核与一致性分析，不包含现场访问、发票与计量记录抽样、供应商函证或客户使用数据核验。企业对所提供数据的真实性、完整性和可追溯性负责；金虔认证有限公司对本报告所列边界、计算方法、复核逻辑和保留事项负责。本次盘查边界为大门到大门，覆盖原材料运输至企业（A2）、产品生产制造（A3）及产品运输至客户（A4）三个阶段，不包括原材料获取（A1）、产品使用（B1）及报废处理（C1—C4）阶段。

1 企业及产品概况

项目	信息
企业名称	宣达实业集团有限公司
地址	浙江省温州市（中国泵阀之乡）
成立时间	1990 年
注册资金	20068 万元
占地面积	39555 m²
建筑面积	76515 m²
主要业务	阀门产品的研制、开发、生产和销售
企业资质	浙江省高新技术企业、省级企业技术中心、AAA 级信用企业
核算期	2025 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日
产品	蝶阀（功能单位：1 台）

1.1 产品产量与交付

产品	材质	数量（台）	单重（kg/台）	总重量（t）	客户名称	运输距离（km）
蝶阀	碳钢	260	1200	312.00	桐乡华昂贸易有限公司	320
蝶阀	不锈钢	187	650	121.55	中石化南京工程有限公司	470
合计	—	447	—	433.55	—	—

注：企业 2025 年度蝶阀产品总产量为 1850 台，总重量 433.55 吨。上表为主要客户交付明细，产品运输核算以企业实际发运数据为准。

1.2 工艺流程

企业提供的蝶阀生产工艺流程为：以铸件、锻件、密封件等为主要原辅材料，首先开展机加工工序，对铸件、锻件进行车削、铣削、钻削等机械加工，使之达到设计尺寸和精度要求；随后进行检验工序，对加工后的零部件进行尺寸检测、无损检测和压力试验；之后进入组装工序，将阀体、阀板、阀杆、密封件等零部件按照装配工艺进行组装，制成蝶阀半成品；半成品

送入测试工序，进行水压试验、气密性试验等性能测试；最终合格产品经包装后入库待售，不合格产品统一收集后返工或外售处理。

工艺流程图：加工 → 检验 → 组装 → 测试 → 包装

2 盘查目的、准则与范围

2.1 目的

量化蝶阀产品从大门到大门的温室气体排放，识别生命周期排放热点，复核企业活动数据和计算逻辑，形成第三方盘查结论及数据改进要求，为企业内部碳管理和后续核查提供依据。

2.2 准则

- GB/T 24067—2024《温室气体 产品碳足迹量化要求和指南》；
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases — Carbon footprint of products；
- 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 24040、GB/T 24044 生命周期评价原则与框架；
- 适用的国家温室气体排放因子及公开第三方 EPD 数据。

2.3 功能单位及系统边界

报告采用“1 台蝶阀”为功能单位，系统边界为大门到大门（Gate-to-Gate），覆盖 A2 原材料运输至企业、A3 产品生产制造、A4 产品运输至客户三个阶段。不包括 A1 原材料获取、B1 产品使用及 C1—C4 报废处理阶段。

阶段	模块	主要单元过程	本次状态
原材料获取	A1	铸件、锻件、密封件等 原材料生产	不在本次边界内
原材料运输	A2	供应商至工厂（重型柴油货车）	按企业实测 t • km 量化
产品生产	A3	机加工、检验、组装、 测试、包装	按企业生产用电/汽油/ 天然气量化
产品运输	A4	工厂至客户（重型柴油 货车）	按企业实测 t • km 量化
产品使用	B1	阀门使用阶段能耗	不在本次边界内
报废处置	C1—C4	拆解、运输、回收与处 置	不在本次边界内

3 数据来源、假设与排放因子

3.1 企业活动数据

数据项	数据	盘查处理
功能单位	1 台	直接采用
主要材料	铸件 283.785t、锻件 131.863t、 密封件 14.793t	原材料生产（A1）不在边界内
生产用电	222,002.50 kWh	直接采用
生产用汽油	778.20 kg	直接采用
原材料运输	铸件 45405.6、锻件 60656.98、 密封件 73.965 t • km，合计 106,136.55 t • km	直接采用
产品运输	156,968.50 t • km	直接采用
产品产量	1,850 台（433.55t）	直接采用

3.2 排放因子

排放源	排放因子	单位	来源
外购电力	0.5777	kgCO ₂ /kWh	2012 年中国区域电网平均 CO ₂ 排放因子
汽油	2.925	kgCO ₂ /kg	UK Government GHG Conversion Factors
柴油货运	0.076	kgCO ₂ /(t • km)	UK Government GHG Conversion Factors

4 核算方法

各排放源按 $E_i = AD_i \times EF$ 计算，产品碳足迹为系统边界内各单元过程排放之和。原材料运输及产品运输按产品质量 $\times$ 运输距离计算；产品生产阶段能源消耗直接采用企业 2025 年度实测值。

计算公式：

- (1) 原材料运输排放 = Σ （各原材料重量 $\times$ 运输距离） $\times$ 柴油货运排放因子 $\div 1000$
- (2) 外购电力排放 = 电力消耗量（kWh） $\times$ 电力排放因子（kgCO₂ /kWh） $\div 1000$
- (3) 汽油燃烧排放 = 汽油消耗量（kg） $\times$ 汽油排放因子（kgCO₂ /kg） $\div 1000$
- (4) 产品运输排放 = 产品运输周转量（t $\cdot$ km） $\times$ 柴油货运排放因子 $\div 1000$
- (5) 大门到大门总排放 = 原材料运输排放 + 产品生产排放 + 产品运输排放
- (6) 单位产品碳足迹 = 大门到大门总排放 $\div$ 产品总产量（台）

5 核算结果

5.1 生命周期阶段结果

阶段	模块	排放量 (tCO ₂ e)	单位产品排放 (kgCO ₂ e/台)	比例
原材料运输	A2	8.07	4.36	5.36%
产品生产	A3	130.53	70.56	86.72%
产品运输	A4	11.93	6.45	7.93%
合计	A2—A4	150.52	81.36	100.00%

5.2 排放源明细结果

排放源	所属阶段	排放量 (tCO ₂ e)	单位产品排放 (kgCO ₂ e/台)	比例
柴油（原材料运输）	A2	8.07	4.36	5.36%
外购电力	A3	128.25	69.32	85.20%
汽油	A3	2.28	1.23	1.51%

柴油（产品运输）	A4	11.93	6.45	7.93%
合计	—	150.52	81.36	100.00%

5.3 产品层级结果

产品	总排放量（tCO ₂ e）	单位产品排放（kgCO ₂ e/台）	单位质量排放（kgCO ₂ e/t）	说明
蝶阀	150.52	81.36	347.19	大门到大门（A2—A4）

5.4 热点分析

- 产品生产阶段是大门到大门最大排放热点，占 86.72%，单位产品排放 70.56 kgCO₂e/台。其中外购电力占全生命周期 85.20%，是最核心的减排环节，机加工设备和测试设备是主要用电环节，应推进电机能效提升、变频改造和加工工艺优化。
- 产品运输阶段占 7.93%，单位产品排放 6.45 kgCO₂e/台。应优化配送路线，提高装载率，降低单位产品运输排放。
- 原材料运输阶段占 5.36%，单位产品排放 4.36 kgCO₂e/台。锻件运输距离最长（460km），贡献最大，应考虑就近采购或优化供应商布局。
- 汽油燃烧排放占 1.51%，主要来自厂内机动车辆和移动设备，应推广电动叉车等新能源设备替代。

6 数据质量评价

维度	评价	说明
时间代表性	高	能源及运输数据均为 2025 年度实测，与核算期一致
地域代表性	中—高	电力因子采用中国区域电网平均值，运输因子具有中国代表性
技术代表性	高	能源消耗及运输匹配企业实际工艺和设备
完整性	中—高	A2/A3/A4 三阶段主要排放源已量化；A1 原材料获取不在边界内
一致性	高	企业实测数据，边界定义一致，计算方法统一
可追溯性	高	能源数据可追溯至缴费凭证和计量台账，运输数据可追溯至发运记录

7 盘查结论

本次盘查得到宣达实业集团有限公司蝶阀产品大门到大门（A2—A4）排放为 150.52 tCO₂ e，单位产品碳足迹为 81.36 kgCO₂ e/台（约 347.19 kgCO₂ e/t）。其中原材料运输阶段 8.07 tCO₂ e，占 5.36%；产品生产阶段 130.53 tCO₂ e，占 86.72%；产品运输阶段 11.93 tCO₂ e，占 7.93%。

按排放源划分，外购电力 128.25 tCO₂ e（85.20%）、汽油 2.28 tCO₂ e（1.51%）、原材料运输柴油 8.07 tCO₂ e（5.36%）、产品运输柴油 11.93 tCO₂ e（7.93%）。外购电力是最大排放热点。

本次核算边界为大门到大门，覆盖原材料运输至企业（A2）、产品生产制造（A3）及产品运输至客户（A4）。若需全生命周期（摇篮到坟墓）碳足迹数据，应补充原材料获取（A1）、产品使用（B1）及报废处理（C1—C4）阶段的数据。

8 改进建议

- 建立产品级 BOM 与批次领料台账，将铸件、锻件、密封件、包装材料完整映射至产品；
- 建立电表分级计量，分离生产、办公和生活用电，重点监测机加工、测试等高耗能工序，推进电机能效提升和变频改造，这是减排潜力最大的领域（占 85.20%）；

- 优化产品配送路线，提高装载率，收集实际交付运输数据（距离、方式、装载率），降低产品运输阶段排放（占 7.93%）；
- 评估原材料就近采购可行性，重点关注锻件（运输距离 460km），降低原材料运输排放（占 5.36%）；
- 推广电动叉车等新能源厂内车辆，优化厂内物流路线，降低汽油消耗（占 1.51%）；
- 向主要原材料供应商（铸件、锻件、密封件等）索取经核证 PCF/EPD 数据，逐步扩展至全生命周期碳足迹核算；
- 建立废旧阀门回收渠道，记录回收率、运输距离、拆解能耗和最终处理方式，为后续扩展至报废处理阶段提供数据。

附录 A 引用来源

- 1. GB/T 24067—2024 国家标准信息
- 2. ISO 14067:2018 <https://www.iso.org/standard/71206.html>
- 3. 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
- 4. 国家发展和改革委员会：2012 年中国区域电网平均 CO₂ 排放因子
- 5. UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting
- 6. GB/T 24040—2008 《环境管理 生命周期评价 原则与框架》
- 7. GB/T 24044—2008 《环境管理 生命周期评价 要求与指南》

附录 B 原材料、能源及运输明细

B.1 原材料获取及运输明细

类型	清单名称	材质	数量 (t)	供应商	起点	终点	距离 (km)	周转量 (t • km)
原料	铸件	不锈钢	283.785	云和立信 泵阀制造 有限公司	云和	温州	160	45,405.60
原料	锻件	不锈钢	131.863	上海群力 紧固件制 造有限公 司	上海	温州	460	60,656.98
原料	密封件	金属石墨 四氟	14.793	温州瓯宏 密封件有 限公司	温州	温州	5	73.97
合计	—	—	430.441	—	—	—	—	106,136.55

B.2 生产能源明细

类型	清单名称	数量	单位	排放因子	排放量 (tCO ₂ e)	比例
能源	电力	222,002.50	kWh	0.5777 kgCO ₂ /kWh	128.25	85.20%

能源	汽油	778.20	kg	2.925 kgCO ₂ /kg	2.28	1.51%
合计	—	—	—	—	130.53	86.72%

B.3 产品运输明细

产品	材质	重量 (t)	客户名称	起点	终点	距离 (km)	周转量 (t • km)
蝶阀	碳钢	312.00	桐乡华昂贸易有限公司	温州	桐乡	320	99,840.00
蝶阀	不锈钢	121.55	中石化南京工程有限公司	温州	南京	470	57,128.50
合计	—	433.55	—	—	—	—	156,968.50

注：产品运输排放 = 156,968.50 t • km × 0.076 kgCO₂ / (t • km) ÷ 1000 = 11.93 tCO₂ e。

附录 C 第三方盘查结论与签发

盘查结论

基于企业提供的生产数据、工艺资料以及本报告所列方法和排放因子，宣达实业集团有限公司 2025 年度蝶阀产品大门到大门（A2—A4）碳足迹为 150.52 tCO₂ e，单位产品碳足迹为 81.36 kgCO₂ e/台（约 347.19 kgCO₂ e/t）。

签发项目	名称	盖章	日期
编制单位	金虔认证有限公司		2026 年 8 月 21 日

—— 报告结束 ——