



方圆规划研究(江苏)有限公司
CQM Planning Institute(Jiangsu) Co.,Ltd.(CQM-JSPI)

江苏润仪仪表有限公司

JSRY-YTF 型压力表

碳足迹评价报告

核查机构名称(公章): 方圆规划研究(江苏)有限公司

核查报告签发日期: 2022年7月2日





目 录

一、前言	1
二、评价目的	2
三、评价方法	2
3.1 评价标准	2
3.2 工作组安排	2
3.3 评价流程	3
四、评价范围	4
4.1 企业基本情况	4
4.2 评价对象	5
4.3 系统边界	5
五、清单分析	7
六、数据收集	8
6.1 数据收集和评价	8
6.2 数据汇总表	11
七、产品碳足迹计算	11
7.1 计算公式	11
7.2 产品碳足迹评估	12
7.3 产品碳足迹分析	12
八、不确定性分析	13
8.1 分析方法	13
8.2 不确定性分析结果	15
九、结论	16
十、节能减排建议	17
附录：产品碳足迹评价声明	18



一、前言

全球气候系统正在发生重要的变化，联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）在 2014 年发布的 IPCC 第五次评估报告中确认世界各地都在发生气候变化，而气候系统变暖是毋庸置疑的。报告明确指出人类对气候系统的影响是明确的，而且这种影响在不断增强，在世界各个大洲都已观测到种种影响。如果任其发展，气候变化将会增强对人类和生态系统造成严重、普遍和不可逆转影响的可能性。

“碳足迹”（Carbon footprint）被用来描述产品或服务从生产、消费到废弃的整个生命周期过程中温室气体的排放量。有效地控制碳足迹，既可以减少温室气体的排放量，减少对环境的影响，又可以节约能源的消耗。有效的碳信息汇报和碳减排已成为各生产型企业控制生产成本、提高企业竞争力的方法，在社会各领域中逐渐达成了可持续发展的共识。

为贯彻落实《中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》，为加快推进绿色低碳发展，推动我国二氧化碳排放 2030 年左右达到峰值并争取尽早达峰，温室气体控排力度进一步加大，对企业碳管理提出更高的要求。碳足迹评价在企业碳管理过程中具有极其重要的作用，是实现节能减排必须解决的问题。

对相关企业而言，率先实施碳足迹核算和评估，无疑是最好的选择，碳足迹核算与评估有助于企业了解碳足迹相关政策与法规和碳足迹的核算原则和过程；在碳排放交易市场上把握先机，从中获益；改善能源效益，节省长远开支；未雨绸缪，迎接国家法律和贸易壁垒的挑战；吸引新客户，保留老客户，在市场竞争中脱颖而出；履行社会责任，树立良好企业形象；实施简单，成本低廉。



二、评价目的

江苏润仪仪表有限公司（以下简称“润仪仪表”）主要从事生产的产品涉及物位（雷达/3D扫描）、流量、压力、变送、温度、数显等自动化仪表、控制阀门等多种系列产品。

本次碳足迹以公司生产的JSRY-YTF型压力表为对象开展自评价工作，涉及的生产工序包括生产车间及库房等。通过碳足迹评价，将达到以下目的：

- 1) 核算单位产品碳足迹，有利于绿色企业的认证与实施；
- 2) 通过对比用于产品生产的各项能源、资源、物料碳足迹数据，找出影响产品碳足迹的关键要素，有利于针对性的升级生产技术和改造生产工艺，优化供应结构，从而实现节能、降耗、减排目标；
- 3) 通过此次核算，明确公司自身碳排放现状，寻找节能减排机会，最终建立绿色环保的竞争优势。为低碳产品认证、碳排放核查、排污权交易做信息储备。

三、评价方法

3.1 评价标准

ISO/TS 14067-2013《温室气体、产品的碳排放量、量化和通信的要求和指南》；

PAS2050：2011《产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》；

《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》。

3.2 工作组安排

依据 ISO/TS 14067-2013《温室气体、产品的碳排放量、量化和通信的要求和指南》，以及 PAS2050：2011《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》，根据核算任务以及企业的规模、



行业，按照方圆规划研究（江苏）有限公司内部工作组人员能力及程序文件的要求，此次工作组由下表所示人员组成。

表3-1 工作组成员表

序号	姓名	职务	职责分工
1	曹文辉	组长	产品碳足迹排放边界的确定，产品生产过程中涉及的各类物料和能源资源数据收集、原物料统计报表、能源统计报表及能源利用状况等。产品碳足迹报告的撰写。
2	陈文杰	组员	收集了解企业基本信息、产品情况、原物料情况、计量设备、主要耗能设备情况，资料整理，排放量计算及结果核算。

3.3 评价流程

3.3.1 文件评审

根据PAS2050，工作组于2022年5月10日对企业提供的支持性文件进行了查阅。

工作组通过查阅以上文件，识别出现场访问的重点为：现场查看企业产品的生产工艺流程，原辅料消耗情况，实际排放设施和测量设备，现场查阅企业的支持性文件，通过交叉核对判断企业提供的能源和物料消耗量数据是否真实、可靠、正确。

3.3.2 现场访问

工作组于2022年5月15日对企业进行了现场访问。现场访问的流程主要包括首次会议、收集和查看现场前未提供的支持性材料、现场查看产品生产工艺流程、相关排放设施及测量设备、与企业进行访谈、工作组内部讨论、末次会议6个子步骤。

3.3.3 报告编制及内部技术复核

工作组于2022年6月20日编制碳足迹报告初稿，2022年6月30日形



成最终碳足迹报告。

为保证编写质量，碳足迹评价工作实施组长负责制、技术复核人复核制、质量管理委员会把关三级质量管理体系。即对每一个碳足迹评价项目均执行三级质量校核程序，且实行质量控制前移的措施及时把控每一环节的工作质量。碳足迹评价工作的第一负责人为工作组组长。工作组组长负责在评价过程中对工作组成员进行指导，并控制最终碳足迹报告的质量；技术复核人负责在最终碳足迹报告提交给客户前控制最终碳足迹报告的质量；质量管理委员会负责整体工作质量的把控，以及报告的批准工作。

技术复核人及报告批准人情况见表 3-2。

表 3-2 技术复核人及报告批准人成员表

序号	姓名	职务	职责分工
1	黄 薇	技术复核	报告数据复核
2	陆 凯	报告批准	报告批准

四、评价范围

4.1 企业基本情况

江苏润仪仪表有限公司座落在江苏金湖经济开发区，是专业从事智能化仪表、控制阀门等产品研发、制造、销售为一体的国家高新技术企业。“JSRY”牌系列仪表已成为“江苏省著名商标”、“江苏省名牌产品”。

公司生产的产品涉及物位（雷达/3D扫描）、流量、压力、变送、温度、数显等自动化仪表、控制阀门等多种系列产品。

以质量求生存，创新求发展。引进先进的生产与检测设备，运用制造执行系统，执行完善的质控体系，实现产品可追溯性管理。



公司高度重视自主创新和产学研合作，建成了江苏省工业过程自动化控制工程技术研究中心，同时与国内多所名牌大学建立了长期、稳定的产学研合作关系。

创新的销售模式、健全的产品质控体系，使产品远销国内外。赢得了中石油、中石化对公司产品的青睐，同时也成为化工、电力、钢铁等行业的优质供应商。

秉承“科技、质量、诚信、服务”的宗旨，以构建科技创新、缔造精品为奋斗目标，致力于打造具有行业影响力的智能化仪表制造企业，使之成为具有国际竞争力的润仪品牌，真诚为社会各界提供优质服务。

公司的组织架构图如下：

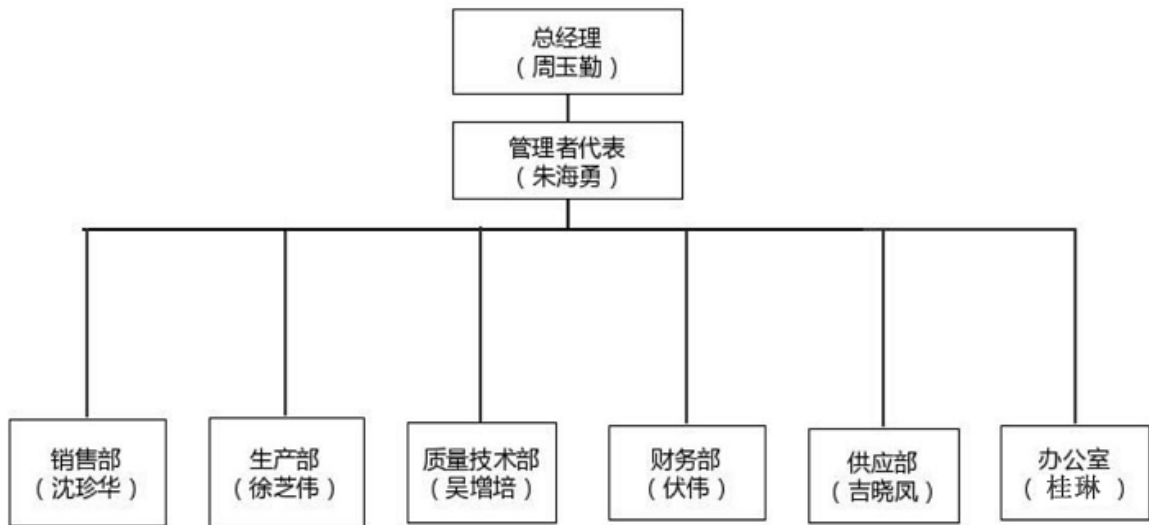


图 4-1 组织架构图

4.2 评价对象

本次碳足迹评价对象为：JSRY-YTF型压力表。

4.3 系统边界

4.3.1 时间边界



核算的时间边界为2021年1月1日至2021年12月31日期间生产JSRY-YTF型压力表的整个项目周期。

4.3.2 排放源边界

系统边界确定了产品碳足迹的范围，即碳足迹评价应包括哪些生命周期阶段、投入和产出。根据PAS2050: 2011，用于原材料转变的所有流程、产品生命周期内能源供应和使用、制造和提供服务、设施运行、运输、储存所产生的GHG排放，应纳入边界范围。

由于产品边界内排放源较多且排放情况复杂，PAS2050允许排除不超过总排放量1%的非实质性排放；与人相关活动温室气体排放量不计，包括雇员上下班通勤、公务旅行、人工劳动等；办公室所产生的排放量计算结果难以有普适作用，因此排放系统计算时将此部分温室气体排放忽略不计；因此对于本次评价，以上排放源没有计入。对于本企业产品碳足迹核算的空间边界包括JSRY-YTF型压力表的原辅料生产、原辅料运输、产品生产与包装、废弃物处理和成品运输全过程，具体包括生产区域、生产辅助区域（动力车间、照明、废弃物处置）、物料运输的能耗和物耗（原料、辅料、包装材料）。

厂房、机器设备等的使用维修及折损，工人日常生活所引发的碳足迹皆不在核算边界之内。

4.3.3 生命周期模式

根据PAS2050，产品在生命周期的内GHG排放评价应以下述方式进行：

a) 从商业到消费者的评价（B2C）包括产品在整個生命周期内所产生的排放；

b) 从商业到商业的评价（B2B）包括直到输入到达个新的组织之前所释放的GHG排放（包括所有上游排放）。在计算B2C产品的碳足迹时，典型的流程图步骤包括生命周期全过程：从原材料，通过生产、制造、分销和零售，到消费者使用，一以及最终处置或再生利用；B2B的碳足迹停



留在产品被提供给另一个制造商的节点上，计算产品碳足迹时只包括从原材料通过生产直到产品到达一个新的组织。

本次碳足迹的评价是针对JSRY-YTF型压力表全生命周期的GHG排放的跟踪计算，因此采用“商业到消费者”（B2C）的生命周期模式。

五、清单分析

JSRY-YTF型压力表生产涉及的活动包括：

原辅料获取，排放源为评价产品的原辅料生产过程导致的排放；

原料运输至厂内，排放源包括运输车辆燃料消耗产生的排放（柴油）；

产品生产，排放源包括评价产品生产过程能源消耗导致的排放；生产过程中的温室气体排放；

产品生产过程的废弃物处理，排放源包括各类废弃物处理和包装导致的排放，企业产品生产过程中，产生极少量的烟尘与纸箱，产生排放量不足1%，故分析过程中忽略不计；

产品包装，排放源为产品包装的带入排放，企业包装仅用少量纸箱与打包带进行包装，带入排放不足1%，故分析过程中忽略不计；

物料厂内运输，排放源为原辅料、产品和运输废弃物在厂内运输过程中能源消耗产生的排放，企业厂内运输依靠充电式叉车，用电量计算在生产用电量中，故不涉及产品运输带来的排放；

产品拆除，排放源为产品拆除过程能源消耗导致的排放；

产品运输至回收站点，排放源为运输车辆燃料消耗产生的排放（柴油）；

产品回收，排放源包括产品回收产生的减排和回收再制造产生的排放；

废弃物处理，排放源包括各类废弃物处理和包装导致的排放，由于原料为不锈钢，生产过程基本无废弃物产生。



表 5-1 JSRY-YTF型压力表生产各阶段生命周期清单分析

生命周期各环节	原辅料获取	原辅料运输	产品生产	产品包装	废弃物处理	厂内运输	产品运输	产品拆除	产品回收至收站点	产品回收	废弃物处理
原料消耗	304 不锈钢	/	原料在生产过程不产生温室气体	/	/	/	/	/	/	/	/
辅料消耗	表盘玻璃水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
能源消耗	/	柴油	电力、水	/	/	/	柴油	/	/	/	/

六、数据收集

6.1 数据收集和评价

根据现场调研情况，本项目取得了详细的碳足迹核算数据，时间跨度为2021年JSRY-YTF型压力表生产和装配的时间段。

6.1.1 物料数据

(1) JSRY-YTF型压力表原辅料消耗数据

表 6-1 304 不锈钢消耗量

数据项	304 不锈钢消耗量
数据值	0.43
单 位	kg
数据来源	《生产报表》

表 6-2 表盘消耗量

数据项	表盘消耗量
数据值	0.01
单 位	kg
数据来源	《生产报表》



表 6-3 玻璃消耗量

数据项	玻璃消耗量
数据值	0.05
单 位	kg
数据来源	《生产报表》

6.1.2 能耗数据

(1) JSRY-YTF型压力表能耗数据

表 6-4 电力消耗量

数据项	电力消耗量
数据值	0.033
单 位	kWh
数据来源	《生产报表》

表 6-5 水消耗量

数据项	水消耗量
数据值	0.0003
单 位	t
数据来源	《生产报表》

6.1.3 其他数据

(1) JSRY-YTF型压力表其他数据

表 6-6 原辅材料运输里程数

数据项	物料运输里程数		
数据值	见数据来源表格		
单 位	km		
数据来源	由供货商和公司之间距离确定。		
	JSRY-YTF型压力表原辅料运输距离：		
	活动水平参数	活动水平数据	单位
	304 不锈钢	430	km
	表盘	430	km
	玻璃	430	km



表 6-7 产品运输里程数

数据项	产品运输里程数
数据值	1.5
单位	km
数据来源	由公司和项目地（公司附近）之间距离确定。

6.1.4 碳足迹核算系数

表 6-8 各能源、物料碳足迹系数

类别	项目	碳足迹系数	单位	数据准确度	具体来源
能源	电力	1.04	kgCO ₂ e/kWh	4	文献-《用于组织和产品碳足迹的中国电力温室气体排放因子》
	柴油	3.09591	kgCO ₂ e/kg	5	中国国家标准化管理委员会（2018）-煤炭生产企业、纺织服装企业
	水	0.3441	kgCO ₂ e/t	2	Defra / DECC
原料	304不锈钢	4.9216	kgCO ₂ e/kg	2	Ecoinvent 3
辅料	表盘	15.80	kgCO ₂ e/kg	2	Ecoinvent 3
	玻璃	1.11	kgCO ₂ e/kg	2	Ecoinvent 3
原料运输	单位公里载重	0.19639	kgCO ₂ e/t.km	2	Defra /DECC
产品运输	单位公里载重	0.19639	kgCO ₂ e/t.km	2	Defra /DECC

注：数据准确度等级：1.基于企业的排放因子；2.相同工艺/设备的经验排放因子；3.设备制造商提供的排放因子；4.区域排放因子；5.国家排放因子；6.国际排放因子。



6.2 数据汇总表

产品碳足迹活动水平数据如下表：

表 6-9 JSRY-YTF型压力表数据汇总

生命周期各环节	活动水平参数	活动水平数据	单位
原辅料获取	304 不锈钢	0.42	kg
	表盘	0.01	kg
	玻璃	0.05	kg
原辅料运输	304 不锈钢	430	km
	表盘	430	km
	玻璃	430	km
产品生产	电力	0.033	kWh
	水	0.0003	t
产品运输	运输公里数	1.5	km

七、产品碳足迹计算

7.1 计算公式

采用碳足迹系数法进行计算，详见如下公式：

$$CF = \sum_{i=1}^n M_i \times N_i$$

其中：

CF：一产品碳足迹，kgCO_{2c}；

M_i：第 i 种能源和物料的消耗量，质量/体积/kWh；

N_i：第 i 种能源和物料的碳足迹系数，kgCO_{2c}/体积或 kgCO_{2c}/重量或kgCO_{2c}/kWh。



7.2 产品碳足迹评估

表 7-1 JSRY-YTF型压力表碳足迹计算结果

生命周期各环节	活动水平参数	活动水平数据	单位	碳足迹系数	单位	碳排放量 (tCO ₂ e)	占比
原辅料获取	304不锈钢	0.43	kg	4.9216	kgCO ₂ e/kg	2.1163	87.97%
	表盘	0.01	kg	15.80	kgCO ₂ e/kg	0.1580	6.57%
	玻璃	0.05	kg	1.11	kgCO ₂ e/kg	0.0555	2.31%
原辅料运输	304不锈钢	430	km	0.19639	kgCO ₂ e/t.km	0.0363	1.51%
	表盘	430	km	0.19639	kgCO ₂ e/t.km	0.0008	0.04%
	玻璃	430	km	0.19639	kgCO ₂ e/t.km	0.0042	0.18%
产品生产	电力	0.033	kWh	1.04	kgCO ₂ e/kWh	0.0343	1.43%
	水	0.0003	t	0.3441	kgCO ₂ e/t	0.0001	0.00%
产品运输	运输公里数	1.5	km	0.19639	kgCO ₂ e/t.km	0.0001	0.01%
总碳足迹 (kgCO ₂ e)						2.4057	100%

7.3 产品碳足迹分析

表 7-2 JSRY-YTF型压力表碳足迹计算结果

生命周期各环节	碳排放量 (tCO ₂ e)	占比
原辅料获取	2.3298	96.84%
原辅料运输	0.0414	1.72%
产品生产	0.0344	1.43%
产品包装	0	0.00%
废弃物处理	0	0.00%
厂内运输	0	0.00%
产品运输	0.0001	0.01%
产品建造	0	0.00%
产品运营维护	0	0.00%
产品拆除	0	0.00%
产品回收	0	0.00%
总碳排放	2.4057	100%
产品碳足迹 (kgCO ₂ e/台)	2.4057	

评价对象各环节（除产品回收）所占比例如下图所示：

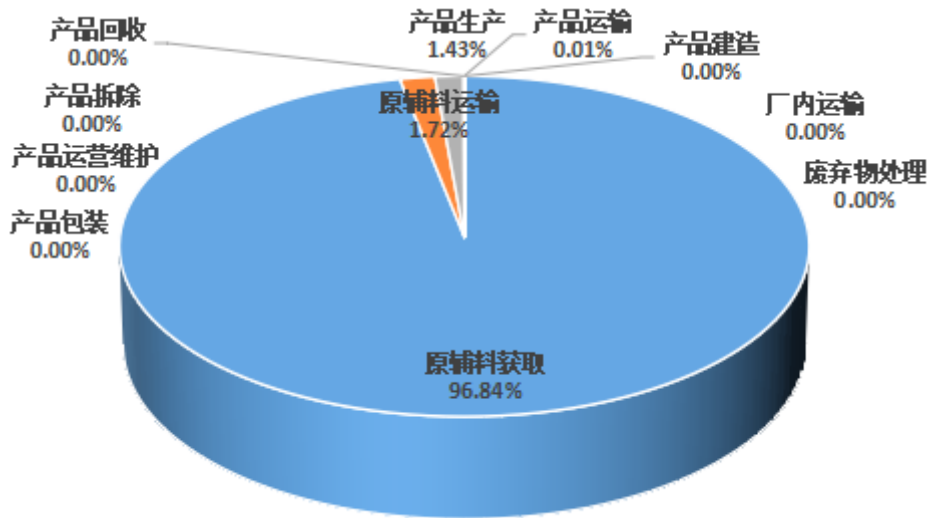


图 7-1 JSRY-YTF型压力表碳足迹过程图

由图7-1所示，JSRY-YTF型压力表碳足迹构成大小为：原辅材料获取>原辅料运输>产品生产>产品运输。原辅材料获取环节占总碳足迹比重最大，原材料的减量化是降低碳足迹的重要因素。

综上，对于评价产品来说，原辅料获取环节、原辅料运输、产品生产、产品运输是影响碳足迹的主要因素，原辅料获取环节是影响碳足迹的重要因素。

八、不确定性分析

8.1 分析方法

对清单中数据的来源进行质量评估，主要从数据的可靠性和相关性两个方面来评估。可靠性选定为统计代表性、时间代表性和数据来源、三个指标；相关性选定地理代表性和技术代表性两个指标，如表8-1。

在对不确定性的各项指标进行综合评定时，采用对各指标进行加权平均的方法，参见公式 8-1。可靠性中 3 个指标各占 1/3，相关性中 2 个指标各占 1/2。最终得分高，则数据质量好，不确定性低；反之得分低，则数据质量差，不确定性高，数据质量等级参照表 8-2。



表 8-1 数据不确定性量化指标

指标值	9	7	5	3	1
统计代表性	全面统计	重点统计或典型统计	抽样调查频次高于每月一次	抽样调查频次 1-3 月每次	抽样调查频次低于 3 月每次；抽样频次未知
时间代表性	研究目标当月数据	与研究目标当月差距 3 月以内	与研究目标当月差距 3-8 月以内	与研究目标当月差距 8-18 月以内	与研究目标当月差距 18 月以上；未知数据年代
数据来源	三级测量数据/实际数据	平均数据	经验数据	额定数据	未知
地理代表性	研究目标区域	与研究目标区域地理条件大部分相同	与研究目标区域地理条件类似	与研究目标区域地理条件大部分类似	与研究目标区域地理条件完全不同；未知地理条件
技术代表性	生产现场	技术水平档次相差为 0	技术水平档次相差为 1	技术水平档次相差为 2	技术水平档次相差为 3

$$Q = \frac{q_1 + q_2 + q_3}{6} + \frac{q_4 + q_5}{4} \quad \text{公式 (8-1)}$$

式中：

- Q—数据质量等级分；
- q₁—数据的统计代表性质量等级分；
- q₂—数据的时间代表性质量等级分；
- q₃—数据的来源质量等级分；
- q₄—数据的地理代表性质量等级分；
- q₅—数据的技术代表性质量等级分。

表 8-2 数据质量等级

得分	数据质量	不确定性大小
8≤不确定性≤9	最高	最小
7≤不确定性≤8	较高	较小
6≤不确定性≤7	较差	较大
不确定性≤6	差	非常大



按照各碳足迹构成占总碳足迹的比例，对各碳足迹构成的等级分进行加权平均，可获得核算结果的等级分，参见表 8-2 所示的数据等级，即可获得核算结果的数据等级。具体参见公式（8-2）：

$$Q_{AVG} = \sum Q \times \eta \quad \text{公式（8-2）}$$

式中：

- Q_{AVG} —核算结果的数据质量等级分；
- Q —各碳足迹构成的数据质量等级分；
- η —各碳足迹构成占总碳足迹的比例。

8.2 不确定性分析结果

表 8-3 JSRY-YTF型压力表碳足迹不确定性分析结果

项目	原辅料获取	产品生产	原辅材料运输	产品运输
统计代表性 (q_1)	9	9	7	7
时间代表性 (q_2)	9	9	9	9
数据来源 (q_3)	9	9	7	7
地理代表性 (q_4)	9	9	7	7
技术代表性 (q_5)	9	9	7	7
单个投入产出 不确定性	9	9	7.3	7.3
产品碳足迹占 比	96.84%	1.72%	1.43%	0.01%
总体不确定性	8.98			

从上表可得出， JSRY-YTF型压力表碳足迹不确定性为 8.98 ，数据质量高，不确定性小。



九、结论

- 1、2021 年JSRY-YTF型压力表总碳足迹值为 2.4057 kgCO₂e。
- 2、JSRY-YTF型压力表碳足迹中，原辅材料获取环节占总碳足迹比重最大，原材料的减量化是降低碳足迹的重要因素。



十、节能减排建议

通过上文评估与分析，JSRY-YTF型压力表碳足迹中，原辅材料获取和产品生产环节占总碳足迹比重最大，因此为减少产品碳足迹，应聚焦在产品减量化和节能降耗方面，具体措施建议如下：

1、对JSRY-YTF型压力表进行生态设计，尽量减少所使用材料的种类，便于产品废弃回收；在不影响产品强度及使用的前提下，减轻所用材料重量，提高原材料使用率；采用通用性标准化、模块化设计，采用可升级、可维修设计和服务；

2、建议积极开展节能诊断工作（含数据分析、节能潜力估算、技改匹配等）摸清能源消耗的具体情况，提出符合企业实际情况的节能降耗措施及建议；

3、建议改善用能结构，利用厂房屋顶，增设光伏发电，提高可再生能源使用比例，推进企业层级“碳中和”。



附录：产品碳足迹评价声明

产品名称：	JSRY-YTF型压力表
企业名称：	江苏润仪仪表有限公司
地址：	江苏省淮安市金湖县同泰大道286号
核查依据标准及准则：	ISO 14067：2018 & PAS 2050：2011
单位产品碳足迹：	JSRY-YTF型压力表：2.4057 kgCO ₂ e/台
系统边界：	时间边界为2021年1月1日至2021年12月31日。单元包括原辅料生产、原辅料运输、产品生产与包装、废弃物处理和产品运输全过程。
评价机构	方圆规划研究（江苏）有限公司
