

产品碳足迹报告

(Carbon Footprint of Products)

企业名称：上上德盛集团股份有限公司

报告编制机构：天津中至信科技发展有限公司



发布日期：2024 年 5 月 16 日

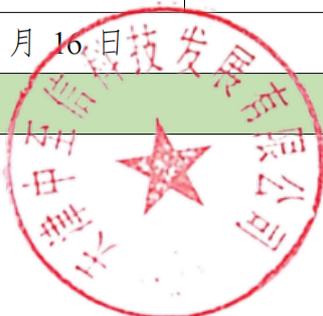
关于产品碳足迹 (Carbon Footprint of Products , CFP)

在一个生产系统中，基于生命周期评价的方法对于温室气体排放和吸收的汇总，利用二氧化碳当量的形式来表述。即某个产品在其从原材料一直到生产（或提供服务）、分销、使用和处置/再生利用等所有阶段的温室气体排放，其范畴包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、和氮氧化物（N₂O）等温室气体。

在指定条件下，本报告作为标准化的公开文件可用于对比相同功能产品的温室气体排放足迹。本报告由天津中至信科技发展有限公司负责编制、核查。

产品碳足迹概要

企业基本信息			
企业名称	上上德盛集团股份有限公司		
企业地址	浙江省丽水市松阳县叶村乡江南工业区松青路6号		
统一社会信用代码	91330421090958772M	注册机关	丽水市市场监督管理局
注册资本	11500万元	联系人	余炳华
联系人电话	18268926080	电子邮件	476624675@qq.com
产品信息			
产品名称	不锈钢无缝钢管		
报告覆盖期	2023年1月~2023年12月		
功能单位	1吨 外径20-32mm 不锈钢无缝钢管		
每功能单位产品碳足迹值	0.4521 tCO ₂ eq		
报告编制依据	ISO 14067 : 2018 《产品碳足迹—量化和通报的要求和指南》、PAS2050 《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》		
报告编制机构信息			
报告编制机构名称	天津中至信科技发展有限公司		
报告编制机构地址	天津滨海高新区华苑产业区兰苑路2号（贰号）2号楼1401室		
联系人电话	18722221676	联系人	刘鹤施
核查组成员	刘明旭、高云海	电话	022-23771886
报告编制人	冯建雨	编制人电话	15802249060
报告签发人	吕宝森	签发人电话	13612196348
报告发布日期	2024年5月16日		
机构盖章			



1. 概述

1.1 企业概况

上上德盛集团股份有限公司成立于2014年，法定代表人严冬云，注册资金11500万元，坐落在浙江省丽水市松阳江南工业园和赤寿工业园，占地面积506亩。是一家专业生产中高端工业级耐高温、耐低温和高防腐的不锈钢无缝钢管、不锈钢焊管管道和不锈钢管件集成制品的企业，公司致力于工业级不锈钢及特种合金管材、双金属复合管材和不锈钢管道配件等系列产品研发与生产；建有世界先进水平在线监造数字交付的无缝管道生产线和焊接管道生产线，年产不锈钢管道10万吨制造能力，产值近20亿元，公司产品已成为大国重器国家重点和重大项目首选制造企业，是不锈钢行业的龙头企业之一！

上上德盛集团股份有限公司非常重视环保、职业安全管理和绿色制造ESG建立，是国内同行业中较早取得 ISO14001环境管理体系认证和OHSAS18001职业健康安全管理体系(现行ISO 45001职业健康安全管理体系)认证的企业。同时完善的质保体系，在公司成立之初运行ISO9001质保体系也逐年更新健全。取得国家质量监督检验检疫总局颁发的《特种设备制造许可证》证书；获得PED97/23/EC欧盟承压设备指令，获得CCS中国船级社、DNV挪威船级社、BV法国船级社、ABS美国船级社等主要船级社认证证书、API认证证书和国家级CNAS实验室证书。取得专利106项，发明专利16项；起草制定不锈钢行业国家标准9项，参与团体标准5项；省级研发工业新产品7项，自主研发数字化工业软件著作权17项，入选国家级工信部两化融合贯标企业、国家工信部专精特新“小巨人”企业、国家高新技术企业、国家级CNAS实验室；获中石油石化研究院技术装备不锈钢防腐管道工程研发技术中心；获得省级企业研究院、浙江省企业新材料研究院、浙江省级工业互联网平台拟培育企业、浙江省绿色企业殊荣、浙江省科技厅“尖兵”“领雁”研发企业、智能决策安全生产的AI-EHS入选浙江省重点技术创新项目、省级单品冠军培育企业、首创企业首席质量官制度获得丽水市人民政府质量背书单位，树立质量先进典型培育“上上钢管，让世界的管道更安全”高质量发展使命。

上上德盛集团数字工厂已成为行业鲜明的转型升级底色，最大亮点是产品制造全流程全生命周期在线抓取左证工艺质量数据，让客户精准在线监造全流程产品的数字交付，保证产品的每一个数据细节都体现了上上的品牌价值担当与责任；在“上上德盛集团不锈钢管道智造应用”平台上，我们打破传统手工束缚，将每一道工序都镌刻着自动抓取数字印记，打破传统制造业技术边界，让每一个细微环节都被感知，打破工业与互联网壁垒，一个线

上线下一体的生态体系正被产品责任和社会责任决策系统：快速响应、智慧决策、优化资源、一码追溯、高效透明；通过高质量首席数据自动采集、在线智能分析、人机协同处置，高效推动 AI EHS 安全智能决策生产 0 事故 0 工伤的重构、用绿色智能环保重构 0 排放的高度社会责任；产品技术铸造过硬质量和智能制造数字赋能双结合，实实在在为大国重企国家重点重大工程项目提供特种材料 A 类供货商：南海最深的“深海一号”项目、亚洲最大南海陆丰“海基一号”项目、世界最大的渤中项目、华龙一号核电站项目、军工氢弹原油管道项目、酒泉中心发射的燃料管道项目、惠州美孚大亚湾项目、中车集团轨交刹车项目等并成为国内三大油、中核集团、中车集团、中能集团、中化集团；国际沙特阿美、美孚、巴斯夫、道达尔和霍尼韦尔等中外知名 500 强企业的合格供应商！

上上德盛集团已在建“未来工厂”项目，占地面积 396 亩，总投资 12 亿元，该项目被纳入浙江省高质量科技创新重点项目，按未来尖兵领航工厂建设，制造的产品是超临界电站锅炉耐温耐压件、核电精密管、镍合金油井用管、半导体芯片仪表仪器精密管道，通过大数据爬虫智能制造建模，AI 人工智能对数据采集、分类、解析和叠数据颗粒密度等，呈现出“新四化”的新工厂，推动匠心德企的上上德盛集团向数字化、网络化、智能化迈进，迎接工业数字化和工业数据价值化形成在高质量发展新工业新制造时代的重构创造新赛道而奔跑在奋斗的路上！



图1-1 企业生产区

1.2 产品情况介绍

产品名称：不锈钢无缝钢管

产品型号：外径20-32mm



图1-2 不锈钢无缝钢管图片

1.3 碳足迹盘查目的

产品生命周期评价和碳足迹核查作为生态设计和绿色制造实施的基础，近年来已经成为人们研究和关注的热点。开展生命周期评价和碳足迹核查能够最大限度实现资源节约和温室气体减排，对于行业绿色发展和产业升级转型、应对出口潜在的贸易壁垒而言，都是很有价值和意义的。

本项目按照ISO14064-1：2018《组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》、ISO14067：2018《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》的要求，建立不锈钢无缝钢管从原材料生产到产品出厂的生命周期模型，编写碳足迹核查报告，结果和相关分析用于以下目的：不锈钢无缝钢管（外径20-32mm）产品碳足迹核查。

1.4 碳足迹盘查准则

碳足迹的计算结果为产品生命周期各种温室气体总量排放，用二氧化碳当量（CO₂-eq）表示，单位为kgCO₂-eq或者gCO₂-eq。常见的温室气体包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）和全氟碳化物（PFCs）等。

2. 核查范围

2.1 产品碳足迹范围描述

选用2023年度的数据进行产品碳足迹计算，采用大样本计算，有效减少数据带来的计算结果准确性差的问题。

2.2 碳足迹盘查的系统边界

2.2.1 系统边界

由于数据有限，本报告主要考虑1. 原材料运输的碳足迹计算；2. 产品生产过程的碳足迹计算；3. 产品运输的碳足迹计算。图2-1为本次报告中产品碳足迹评价系统边界。



图2-1 外径20-32mm 不锈钢无缝钢管碳足迹评价系统边界图

本次核查范围包括从原材料运输、产品制造、产品分销运输。本次核查内容为位于浙江省丽水市松阳县叶村乡江南工业区松青路6号的上上德盛集团股份有限公司生产的不锈钢无缝钢管产品碳足迹温室气体排放量，具体核查排放源如下：

温室气体排放-产品制造部分：实际生产过程排放，计算得出；

温室气体排放-运输部分：由供应商和采购商承担，计算得出。

(1) 原材料的收集：不锈钢管坯、硝酸、氢氟酸、黄油等原材料的收集主要是指原材料从山东、江苏、浙江等地采购后并运输到厂内。

(2) 生产过程：原材料入库-酸洗-修磨-烘干-冷轧-退火-矫直-酸洗-剪切-抛光-检测-喷码-包装-入库。

(3) 包装过程：将成品贴好参数铭牌后按照不同的产品类别和型号进行入库待售。

2.3 数据取舍规则

在选定系统边界和指标的基础上，应规定一套数据取舍准则，忽略对评价结果影响不大的因素，从而简化数据收集和评价过程。本研究取舍准则如下：

a) 原则上可忽略对碳足迹结果影响不大的能耗、原辅料、使用阶段耗材等消耗。例如，小于产品重量1%的普通消耗可忽略，但总共忽略的物耗推荐不超过产品重量的5%；

b) 道路与厂房等基础设施、生产设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，可忽略；

c) 低价值废物作为原料，如生活垃圾等，忽略其上游生产数据。

3. 数据收集

数据质量评估的目的是判断碳足迹核查结果和结论的可信度，并指出提高数据质量的关键因素。本研究数据质量可从四个方面进行管控和评估，即代表性、完整性、可靠性、一致性。

1) 数据代表性：包括地理代表性、时间代表性、技术代表性三个方面。

地理代表性：说明数据代表的国家或特定区域，这与研究结论的适用性密切相关。

时间代表性：应优先选取与研究基准年接近的企业、文献和背景数据库数。

技术代表性：应描述生产技术的实际代表性。

2) 数据完整性：包括产品模型完整性和数据库完整性两个方面。

模型完整性：依据系统边界的定义和数据取舍准则，产品生命周期模型需包含所有主要过程。产品生命周期模型尽量反映产品生产的实际情况，对于重要的原辅料(对碳足迹指标影响超过5%的物料)应尽量调查其生产过程：在无法获得实际生产过程数据的情况下，可采用背景数据，但需对背景数据来源及采用依据进行详细说明。未能调查的重要原辅料需在报告中解释和说明。

背景数据库完整性：背景数据库一般至少包含一个国家或地区的数百种主要能源、基础原材料、化学品的开采、制造和运输过程，以保证背景数据库自身的完整性。

3) 可靠性：包括实景数据可靠性、背景数据可靠性、数据库可靠性。

实景数据可靠性：对于主要的原辅料消耗、能源消耗和运输数据应尽量采用企业实际生产记录数据。所有数据将被详细记录从相关的数据源和数据处理算法。采用经验估算或文献调研所获取的数据应在报告中解释和说明。

背景数据可靠性：重要物料和能耗的上游生产过程数据优先选择代表原产地国家、相同生产技术的公开基础数据库，数据的年限优先选择近年数据。在没有符合要求的背景数据的情况下，可以选择代表其他国家、代表其他技术的数据作为替代，并应在报告中解释和说明。

数据库可靠性：背景数据库需采用来自本国或本地区的统计数据、调查数据和文献资料，以反映该国家或地区的能源结构、生产系统特点和平均的生产技术水平。

4) 一致性

所有实景数据(包括每个过程消耗与排放数据)应采用一致的统计标准,即基于相同产品产出、相同过程边界、相同数据统计期。若存在不一致的情况，应在报告中解释和说明。

3.1 访谈收集信息

表3-1 访谈收集信息表

时间	姓名	部门	职务	内容
2024. 5. 13	余炳华	经理层	总工	了解企业基本情况、管理架构、生产工艺、生产运行情况，识别排放源的排放设施，确定企

				业层级的核算边界，了解生产设施、自然原材料能源消耗情况。
				了解企业层级涉及在工作活动中数据、相关参数和消耗品数据的检测、记录和统计等数据流管理过程，获取相关检测记录。
				了解企业采购运输、运输车车型、油耗、生产叉车油耗及车型情况。

表3-2 支持性文件清单

序号	支持性文件名称
1	营业执照（三证合一）
2	公司简介
3	组织结构
4	产品工艺流程图
5	生产厂区平面布置图
6	生产厂环评报告
7	生产厂能源计量器具台账
8	生产厂主要用能设备清单
9	生产厂电力、柴油用量统计表
10	生产厂产量报表
11	运输送货记录

4. 生产工艺流程及主要能源结构

4.1 生产工艺流程

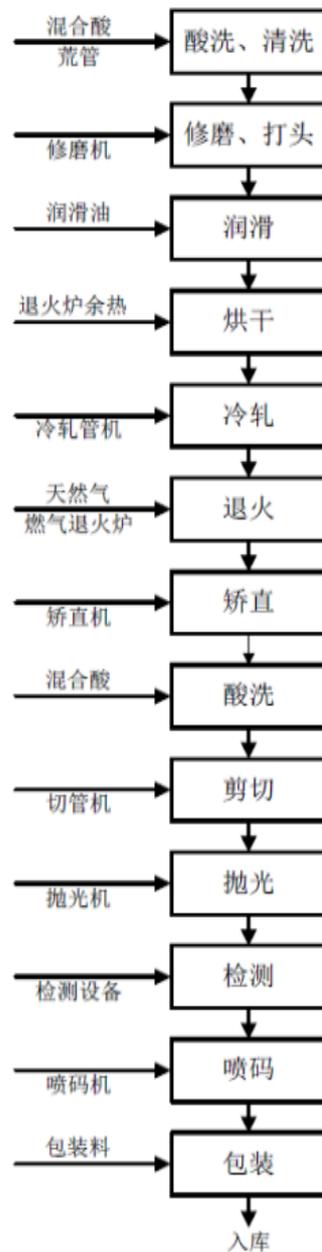


图4-1 工艺流程图

工艺流程描述：

1) 酸洗：酸洗是为了去除钢管表面附着物，酸洗过程需要经历多次。由于不锈钢中含有铬和镍元素，它生成的氧化铁皮不仅十分致密、坚韧，而且与基体金属牢固地结合在一起，因此很难溶于硫酸、盐酸等单一酸中，一般需用混合酸在酸洗池进行酸洗。生产使用硝酸和氢氟酸混合酸，酸洗时硝酸浓度约为 8.17%，氢氟酸浓度约为2.08%左右。生

产中随着各种酸的消耗，需要不断地添加，确保酸洗液满足生产要求，当酸洗液使用一段时间后，其中各种成分比较复杂，影响酸洗速度和效果，需更换酸洗液。

2) 水洗：酸洗后，钢管表面附着一些酸洗液，在酸洗槽中先用水清洗去除表面大部分附着酸液后，将管件吊出酸洗槽，转至冲洗平台，用冲洗水进一步对管件清洗。清洗场所做防渗处理，清洗水汇流到清洗水池，部分回用于再清洗。其余经厂区污水处理站处理后回用。

3) 打头：打头的目的是在荒管的头部形成一个直径较小的固定件，以便于冷拔时固定在机器罗口上。打头是将荒管放在空气锤上通过来回运动形成直径较小的头部。

4) 润滑：将黄油和石灰水按照99:1的比例进行混合，将混合物涂在钢管表面进行上灰，以保证冷轧时的钢管表面有一定的润滑油。

5) 烘干：利用引风机将退火炉尾部余热输送至烘干设备，余热温度为200℃左右，其目的是加快钢管上灰后的干燥速度。

6) 冷轧：采用轧机，将较粗的经过酸洗除锈钢管半成品，根据客户对产品的要求轧制成相应薄度的半成品，并使其内部组织紧密、厚度均匀；同时，因轧制工段采用冷轧工艺，故需用循环冷却液直接冷却轧辊和轧件，并起润湿作用。冷却液由轧机油加水稀释而成，呈乳白色，目视发现轧机油变稀而透明后，加入少量轧机油。轧机油循环多次后有老化迹象，则不再添加轧机油，继续使用至变稀，老化后收集进行处理。此工序有废轧机油产生。轧制液配比5%左右，轧制液需定期更换，更换周期因使用情况及皂化液的质量而异，一般一月更换一次。冷轧后的管材需通过去油处理后方能退火。

7) 退火：企业通过退火炉升温至1100℃左右，根据不同的材质和直径大小，保温0.5h，然后将退火后的不锈钢管用直接冷却水喷淋冷却。其目的是调整钢材结晶组织，降低硬度，改良钢材常温加工性。由于退火温度较高，钢管表面生成金属氧化物，主要为 Fe_3O_4 、 Cr_2O_3 、 NiO 。

8) 矫直：通过矫直机对检验合格后的不锈钢管坯进行矫直，使其符合生产要求。

9) 剪切：利用切割机，对不锈钢投料和尾料进行平整工艺操作。

10) 抛光：利用抛光机对不锈钢管表面进行抛光处理。切头：切头的目的是在荒管的头部进行平整。

11) 检测：采用各种检测设备如：固定式工业X射线探伤机、涡流探伤机、超声波探伤机、超声波相控阵探伤设备等对产品表面进行检测。

12) 喷码包装：对合格产品进行喷码后包装入库。

4.2 主要能源结构及来源

主要能源结构及来源	
主要能源结构	来源
电力	外购、自供
天然气	外购

5. 碳足迹计算

不锈钢无缝钢管产品碳足迹计算的公式是整个产品生命周期中所有活动的所有材料、能源和废物乘以其排放因子后再加和，其计算公式如下：

$$CF = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m P_i \times Q_{ij} \times GWP_j$$

式中：

CF—碳足迹；P—活动水平数据；Q—排放因子；GWP—全球变暖潜能值，排放因子源于CLCD数据库和相关文献，由于部分物料数据库中暂无排放因子，均来自于相近物料的排放因子。

5.1 净购入电力产生的二氧化碳排放

企业净购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按如下公式计算。

$$E_{电} = AD_{电} \times EF_{电}$$

式中：

$E_{电}$ —购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）

；

$AD_{电}$ —核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$ —区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦（tCO₂/MWh）。

5.2 原材料运输阶段 GHG 排放

5.2.1 原料运输距离

项目	内容
地点	存贮仓库
距离（公里）	17900

供货次数	/
运输耗用能源	柴油
数据来源	企业运输台账

5.2.2 排放因子及来源

原材料采用货车柴油车辆运输，采用“运输车辆能耗统计辅助方法2-单位行驶里程能耗计算法”。

百公里油耗及甲烷、氧化亚氮排放因子		
运输车辆	车辆的排放因子	
货车（柴油）	百公里耗柴油14.4升	
数据来源	《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）》	
气体种类	排放因子（mg/km）	全球变暖潜势（GWP）值（tCO ₂ e）
CH ₄	175	21
N ₂ O	30	310

5.2.3 原材料运输碳排放量计算结果

根据上述确认的活动水平数据，工作组计算了原材料运输过程碳排放量，结果如下：

燃油类型	公里数	每公里油耗	密度	燃油低位热值	单位热值含碳量	碳氧化率	CO ₂ 与碳的分子量子比	温室气体排放量
	km	L/km	t/L	GJ/t	tC/GJ	%	-	tCO ₂
柴油	17900	0.144	0.00073	43.33	0.0202	98	44/12	6.7579

5.3 产品运输阶段 GHG 排放

5.3.1 成品运输距离

项目	内容
地点	省内及周边
距离（公里）	24000

供货次数	/
运输耗用能源	柴油
数据来源	企业运输台账

5.3.2 排放因子及来源

产品采用货车柴油车辆运输，采用“运输车辆能耗统计辅助方法2-单位行驶里程能耗计算法”。

百公里油耗及甲烷、氧化亚氮排放因子		
运输车辆	车辆的排放因子	
货车（柴油）	百公里耗柴油14.4升	
数据来源	《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）》	
气体种类	排放因子（mg/km）	全球变暖潜势（GWP）值 （tCO ₂ e）
CH ₄	175	21
N ₂ O	30	310

5.3.3 成品运输碳排放量计算结果

根据上述确认的活动水平数据，工作组计算了原材料运输过程碳排放量，结果如下：

燃油类型	公里数	每公里油耗	密度	燃油低位热值	单位热值含碳量	碳氧化率	CO ₂ 与碳的分子 量比	温室气体排放量
	km	L/km	t/L	GJ/t	tC/GJ	%	-	tCO ₂
柴油	24000	0.144	0.00073	43.33	0.0202	98	44/12	9.0609

5.4 产品生产阶段 GHG 排放

序号	项目	碳排放量（tCO ₂ eq）
1	生产及配套用电量	1429.4933

6. 核查结论

本次报告中，不锈钢无缝钢管（外径20-32mm）产品碳足迹包括：1. 产品生产过程的碳足迹计算；2. 原材料、产品运输碳足迹计算。

项目	温室气体排放量 (t CO ₂ e)
原料运输过程产生的碳排放 (t CO ₂ e)	6.7579
产品生产过程的碳排放 (t CO ₂ e)	1429.4933
产品运输过程产生的碳排放 (t CO ₂ e)	9.0609
产量 (吨)	3197
单位产品碳排放量 (t CO ₂ e)	0.4521