

产品碳足迹报告

声明单位：河钢集团衡水板业有限公司

产品名称：镀锡薄板

核算单位：河北开智达节能科技有限公司



2023年07月28日

汇总信息

公司描述

申请方企业名称	河钢集团衡水板业有限公司		
申请方企业地址	武邑县新区（欢龙庄村西南）		
生产方企业名称	河钢集团衡水板业有限公司		
生产方企业地址	武邑县新区（欢龙庄村西南）		
联系人	刘建兵	联系电话	18232960181

产品碳足迹评价

产品类别	镀锡薄板		
产品型号	/		
产品执行标准	GB/T 2520-2017		
功能单位	1t 镀锡薄板		
技术依据	1.ISO 14067:2018 Greenhouse gases-Carbon footprint of products-Requirements and guidelines for quantification 2.PAS 2050:2011 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services		
系统边界	从资源开采、原辅料生产及运输、能源生产及运输、产品生产到产品出厂（从摇篮到大门）		
碳足迹结果	3198.14 kg CO ₂ eq		
舍去的单元过程	/		
签发日期	2023-07-28		
有效期	5 年		

批准: 张丽红

审核:

蔺相儒

编制:

张加卿

1. 产品碳足迹介绍

近年来，温室效应、气候变化已成为全球关注的焦点，“碳足迹”这个新的术语越来越广泛地为全世界所使用。碳足迹通常分为项目层面、组织层面、产品层面这三个层面。产品碳足迹（Product Carbon Footprint, PCF）是指衡量某个产品在其生命周期各阶段的温室气体排放量总和，即从原材料开采、产品生产（或服务提供）、分销、使用到最终处置/再生利用等多个阶段的各种温室气体排放的累加。温室气体包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFC）和全氟化碳（PFC）等。碳足迹的计算结果为产品生命周期各种温室气体排放量的加权之和，用二氧化碳当量（CO₂eq）表示，单位为 kg CO₂eq 或者 gCO₂eq。全球变暖潜值（Global Warming Potential, 简称 GWP），即各种温室气体的二氧化碳当量值，通常采用联合国政府间气候变化专家委员会（IPCC）提供的值，目前这套因子（特征化因子）在全球范围广泛适用。

产品碳足迹计算只包含一个完整生命周期评估（LCA）的温室气体的部分。基于 LCA 的评价方法，国际上已建立起多种碳足迹评估指南和要求，用于产品碳足迹认证，目前广泛使用的碳足迹评估标准有三种：①《PAS2050：2011 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》，此标准是由英国标准协会（BSI）与碳信托公司（Carbon Trust）、英国食品和乡村事务部（Defra）联合发布，是国际上最早的、具有具体计算方法的标准，也是目前使用较多的产品碳足迹评价标准；②《温室气体核算体系：产品寿命周期核算与报告标准》，此标准是由世界资源研究所（World Resources Institute, 简称 WRI）和世界可持续发展工商理事会（World Business Council for Sustainable Development, 简称 WBCSD）发布的产品和供应链标准；③《ISO/TS 14067：2013 温室气体——产品碳足迹——量化和信息交流的要求与指南》，此标准以 PAS 2050 为种子文件，由国际标准化组织（ISO）编制发布。产品碳足迹核算标准的出现目的是建立一个一致的、国际间认可的评估产品碳足迹的方法。

2. 企业简介

河钢集团衡水板业有限公司，位于河北省衡水市武邑县循环经济园区，毗邻

黄、石德铁路、大广、石黄高速、106 国道，交通十分便利。隶属于河钢集团，是一家生产镀锡板、涂布印铁板、精密镀锡薄板的现代化板材生产企业。

公司占地 1100 亩，总资产 28.2 亿元，员工 573 人。年产高附加值精密冷轧、镀锡板材 25 万吨，涂布印铁板 3.4 万吨。主要产品为中高档食品级马口铁，兼顾普通包装用镀锡板、家电板及各种深冲冷轧板。其中马口铁主要应用领域包括食品罐、饮料罐、奶粉罐、番茄酱罐、八宝粥罐、气雾罐罐身及顶底盖。板型控制技术可满足 800 罐/分钟高速制罐线要求。目前我公司已成功开发出厚度仅为 0.14mm 食品级马口铁，达到了国内领先水平。涂布印铁产线具备生产高档饮料罐、奶粉罐、气雾罐以及化工桶等印铁产品能力。冷轧板主要应用领域有家电板、防盗门、单壁管、高档搪瓷等。

2009 年 8 月开工建设 2011 年 9 月落成的河钢集团衡水板业有限公司，集中体现了河钢集团“转变发展方式，构建现代产业体系，实现由大到强新跨越”的重大战略决策。公司通过与西门子公司、中国钢研集团等国内外知名院所合作，装备了连续退火生产线、双机架平整机、不溶性阳极镀锡生产线，拥有世界先进水平的日本富士涂布机、三色印刷机、三色印刷上光机、以及行业内先进的 RTO 废气处理设备等共计 20 台（套）现代化生产设备，为建设国内一流生产企业打下了坚实基础。

公司目前拥有发明专利 4 项，实用新型专利 74 项。公司建有河北省企业技术中心、河北省钢基金属包装材料技术创新中心、河北省 A 级研发机构，这些都为公司的产品研发打下了坚实的基础，公司先后两次承担河北省科技计划项目并通过验收，多次获得河北冶金（钢铁）科学技术奖二、三等奖。

承载着建设“国内领先、国际一流”现代化企业使命的衡水板业公司，始终坚持以质量求生存，积极开展质量管理工作，不断完善质量管理体系，以“四全服务”为核心，坚持全员、全面、全方位、全流程的为客户服务，努力将公司打造为具有衡板特色的现代化钢铁服务企业。

3. 目标与范围定义

3.1 目标

根据工厂对绿色设计产品的工作要求，产品生命周期评价（Life Cycle

Assessment, 碳足迹) 是产品绿色设计、设计改进的一个重要工作。本报告按照 GB/T 24040、GB/T 24044 的要求, 建立镀锡薄板的生命周期模型, 编写碳足迹报告, 相关分析结果可用作以下目的。

(1) 通过对镀锡薄板全生命周期(包括资源开采、原辅料生产和运输、产品生产)的评价, 为产品设计、工艺技术评价、生产管理、原料采购等工作提供评价依据和改进建议。

(2) 本报告中包含全球变暖潜势(GWP)指标结果, 可为企业产品碳足迹认证的提供数据基础。

3.2 功能单位

在碳足迹分析中, 功能单位是对产品系统中输出功能的度量。功能单位的基本作用是在进行碳足迹提供一个统一计量输入和输出的基准。功能单位必须是明确的计量单位并且是可测量的, 以保证碳足迹分析结果的可比性。镀锡薄板产品采用 1t 镀锡薄板为功能单位。

3.3 系统边界

本报告界定的产品生命周期系统边界, 如图 1 所示, 从资源开采、原辅料生产及运输、能源生产、产品生产到产品出厂(从摇篮到大门)为止, 包括: (1) 原辅材料生产; (2) 能源生产; (3) 运输; (4) 产品生产。

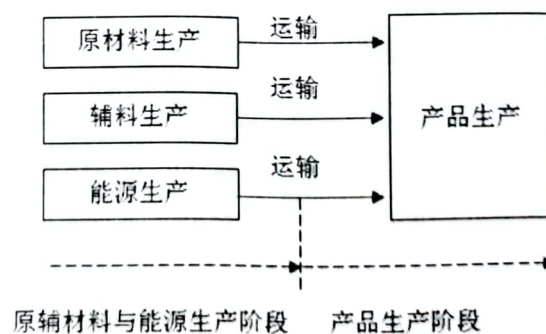


图 1 生命周期系统边界

3.4 数据收集

企业现场数据包括水性木器漆产品生产阶段的原材料消耗、能源消耗、污染物排放以及运输数据(运输方式、距离、运输量)等, 现场数据采集基于对河钢

集团衡水板业有限公司的现场调研，数据统计时间周期为，数据真实有效。其中，产品产量、原材料消耗与能源消耗数据取自企业生产报表；原材料的运输距离根据产地估算；污染物排放数据根据化石能源的消耗量、低位热值缺省值与排放因子进行折算。

3.5 背景数据库要求

数据质量评估的目的是判断 LCA 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据。

- 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（对某一环境影响指标超过 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，环境排放数据应优先选用环境监测报告数据。所有数据将被详细记录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、代表其他持术的数据作为替代。 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。

3.6 背景数据库

本研究采用四川大学建筑与环境学院和亿科环境开发的中国生命周期基础数据库（CLCD）和瑞士 Ecoinvent 数据库的数据建立产品生命周期模型并计算分析。

中国生命周期基础数据库（Chinese Life Cycle Database, CLCD），是由四川大学建筑与环境学院和亿科环境共同开发的中国本地化的生命周期基础数据库，数据来自行业统计与文献，代表中国市场平均，包含资源消耗以及与节能减排相关的多项指标。

Ecoinvent 数据库是国际上用户最多的 LCA 数据库之一，包含欧洲及世界多国的 7000 多个单元过程数据集以及相应产品的汇总过程数据集。Ecoinvent 数据库适用于含进口原材料的产品或出口产品的 LCA 研究，在本项目中也用于代替中国本地缺失的数据。



4. 镀锡薄板产品碳足迹评价

4.1 实景数据收集

4.1.1 数据收集时间范围

生产生命周期模型数据以企业 2022 年生产数据为基准，上游数据时间为 2010-2013 年。

4.1.2 产品生产过程数据收集

镀锡薄板制造工艺流程如图 2 所示：



图 2 镀锡薄板的生产工艺流程

4.1.3 系统描述

本研究中系统边界包含原材料与能源生产以及产品生产这两部分，原材料和能源的运输未能计入其中。

4.1.4 取舍准则

本项目采用的取舍规则以各项原材料投入占产品重量或过程总投入的重量比为依据。具体规则如下：

(1) 普通物料重量 $<1\%$ 产品重量时，以及含稀贵或高纯成分的物料重量 $<0.1\%$ 产品重量时，可忽略该物料的上游生产数据；总共忽略的物料重量不超过 5%；

(2) 大多数情况下，生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；

(3) 在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略。

本报告所有原辅料和能源等消耗都关联了上游数据，部分消耗的上游数据采用近似替代的方式处理，基本无忽略的物料。

4.2 清单分析

通过对河钢集团衡水板业有限公司开展调研，获取了镀锡薄板生产现场的单位产品原材料消耗、能源消耗及其运输数据。

河钢集团衡水板业有限公司单位镀锡薄板产品生产原材料清单详见表 1。

表 1 单位产品原材料消耗清单

河钢集团衡水板业有限公司单位镀锡薄板产品能源消耗清单详见表 2。

名称	数量	单位	运输方式	运输里程	数据来源
热轧卷	3.22E-01	t	汽运	420	CLCD-China-ECER 0.8
热轧卷	2.23E-01	t	汽运	430	CLCD-China-ECER 0.8
热轧卷	6.68E-02	t	汽运	180	CLCD-China-ECER 0.8
热轧卷	1.81E-02	t	汽运	360	CLCD-China-ECER 0.8
热轧卷	1.42E-02	t	汽运	420	CLCD-China-ECER 0.8
热轧卷	4.34E-03	t	汽运	220	CLCD-China-ECER 0.8
热轧卷	9.18E-04	t	汽运	260	CLCD-China-ECER 0.8
热轧卷	6.24E-04	t	汽运	550	CLCD-China-ECER 0.8
热轧卷	3.70E-01	t	汽运	380	CLCD-China-ECER 0.8
热轧卷	2.89E-02	t	汽运	510	CLCD-China-ECER 0.8
热轧卷	7.18E-04	t	汽运	930	CLCD-China-ECER 0.8
锡	2.76E-03	t	汽运	2335	CLCD-China-ECER 0.8
水	6.13E-01	t	管道	—	CLCD-China-ECER 0.8

表 2 单位产品能源消耗清单

名称	数量	单位	数据来源
电	2.84E+02	kWh	CLCD-China-ECER 0.8
天然气	2.75E+01	m ³	CLCD-China-ECER 0.8

4.3 影响评价与结果解释

根据现场数据以及背景数据对功能单位镀锡薄板产品进行生命周期评价,对其温室效应(GWP)影响进行特征化表征,获得企业的单位镀锡薄板的碳排放量计算结果如下表3所示。

表 3 功能单位镀锡薄板生产生命周期特征化结果

影响项目	碳排放量 (kgCO ₂ eq/t)	碳排放量贡献
现场排放	5.95E+01	1.86%
水	1.28E-01	0.00%
电力	3.53E+02	11.04%
天然气	7.32E+00	0.23%
热轧卷	2.70E+03	84.47%
锡	4.87E+01	1.52%
运输	2.80E+01	0.88%

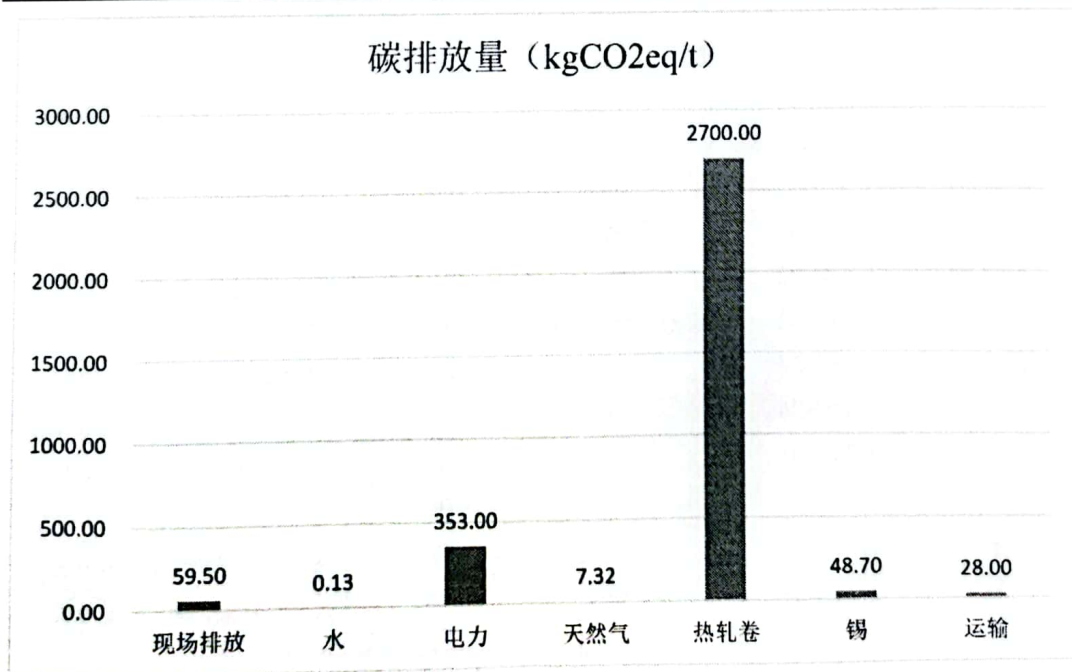


图 3 镀锡薄板生命周期各过程贡献值

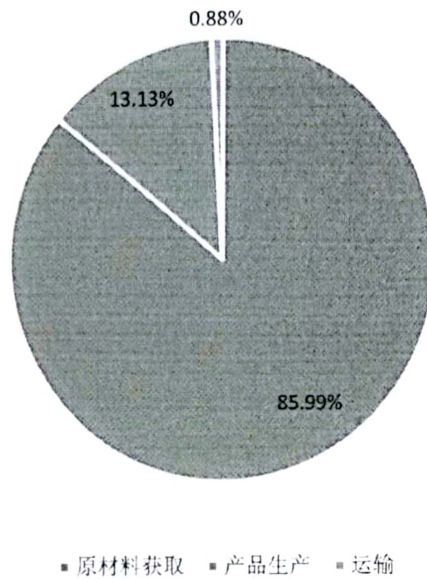


图 4 镀锡薄板生命周期温室效应影响贡献比例

由表 3 计算结果可以看出，该企业生产单位镀锡薄板的碳排放量为 3198.14 kgCO₂eq/t。

通过对比各过程的清单发现，镀锡薄板 CO₂ 排放主要来源于热轧卷的生产过程，热轧卷生产的 CO₂ 排放占据了总 CO₂ 排放量的 85.785%，碳排放量总计为 2700.00 kgCO₂eq/t。

在镀锡薄板产品生产阶段，CO₂ 排放主要来源于电能和天然气的使用，其中电能的 CO₂ 排放占据了总 CO₂ 排放量的 11.213%，碳排放量总计为 353.00kgCO₂eq/t。

综合来看，镀锡薄板对温室效应影响贡献最大的是原材料的获取阶段，贡献占比为 85.79%，原材料的生产阶段共计产生 2750.11 kgCO₂eq/t。

4.4 结论

运用生命周期评价方法对河钢集团衡水板业有限公司的镀锡薄板的碳足迹进行分析计算，计算得出该企业生产单位镀锡薄板的碳排放量为 3198.14 kgCO₂eq/t。

对于镀锡薄板产品而言，热轧卷的原材料获取是对其生命周期环境影响（温室效应）较为重要的阶段，而其它阶段的影响相对较小。因此，为降低镀锡薄板

生产生命周期温室效应影响，应提高热轧卷的使用率，降低热轧卷在生产中的损耗，优化热轧卷上游产业链的环境负荷现状，就特定企业而言，选择生命周期中环境负荷小的热轧卷原料对于改善本企业镀锡薄板的生命周期环境负荷意义明显。其次，加强企业的能源体系管理，提高产品生产过程的能源利用率，可以降低因能源消耗而产生的碳排放。对于原辅材料的运输，应尽可能选取本地供应，减少碳足迹的排放。

5.结语

低碳发展是企业未来生存和发展的必然选择,企业进行产品碳足迹的核算是公司实现温室气体管理,制定低碳发展战略的第一步。通过对企业镀锡薄板产品生命周期的碳足迹核算,企业可以了解产品生命周期的碳排放源,明确各生产环节的排放量,改善企业产业布局,降低物耗能耗,为制定合理的减排目标和发展战略打下基础。通过产品碳足迹核算,可以提高企业综合竞争力,是实现产业升级并促进企业健康发展的重要抓手。

以下空白
