

天津七一二通信广播股份有限公司

产品碳足迹核查报告



核查机构盖章（盖章）：芬碳资产管理咨询（北京）有限公司

企业名称（盖章）：天津七一二通信广播股份有限公司



2021年1月19日

报告名称	天津七一二通信广播股份有限公司产品碳足迹核查报告		
报告编号	03	版本号	1.0
名称	天津七一二通信广播股份有限公司	地址	天津经济开发区西区北大街141号
联系人	杨林	联系方式	022-65388471
碳足迹核算的周期	2020.01.01~2020.12.31		
核查类型	B to B		
采用标准	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》		
核查结论	<p>1) 天津七一二通信广播股份有限公司单位产值碳足迹为 0.0936tCO₂/万元;</p> <p>2) 天津七一二通信广播股份有限公司 2020 年单位产值碳足迹中原材料收集阶段比重为 65.87%, 原材料运输阶段排放量比重为 0.18%, 产品生产阶段排放比重为 33.95%。即单位产值的碳足迹绝大部源自原材料收集阶段。</p>		
报告编制人	方玉慧	报告复核人	张若安
报告批准人	孙琦		

目 录

1. 概述.....	4
1.1 企业概况.....	4
1.2 产品情况介绍.....	4
1.3 主要生产工艺.....	5
1.4 碳足迹核查目的.....	10
1.5 碳足迹核查准则.....	10
2. 核查范围.....	10
2.1 产品碳足迹范围描述.....	10
2.2 碳核查计算的时间范围.....	11
2.3 碳足迹核查的系统边界.....	11
3.数据收集.....	12
3.1 初级活动水平数据.....	12
3.2 次级活动水平数据.....	12
4. 碳足迹计算.....	13
4.1 原材料收集阶段 GHG 排放.....	14
4.2 产品生产阶段 GHG 排放.....	14
4.4 产品产量.....	15
4.5 产品碳足迹.....	15
5.核查结论.....	16

1. 概述

1.1 企业概况

天津七一二通信广播股份有限公司（以下简称为“七一二”或“我公司”）是我国专网无线通信领域的核心供应商，拥有国家级企业技术中心和工业设计中心，是国家高新技术企业和国家技术创新示范企业。我公司前身始建于1936年，是一家具有八十多年历史的大型综合性电子骨干企业。公司始终服务于国家及国防战略，专注推进我国专网无线通信行业发展，主营业务包括专用无线通信、民用无线通信及环保监测三大领域。

公司拥有一支极具创造力、领导力的经营管理团队和强有力的技术研发团队，核心团队对国内外无线通信行业的发展趋势、技术演进路径、客户内在需求、产业竞争格局有着深刻的认知，同时积累了丰富的研发、生产及管理经验，并取得多项技术成果。公司具有良好完整的科研生产能力布局，形成了更具竞争优势的科研能力、工艺能力、交付能力、质量和服务保障能力。公司的专用产品覆盖了手持、背负、车载、机载、舰载等主要装备形态，民用产品广泛应用于铁路、地铁和轻轨、海事、石油、矿山等领域。公司深度参与了专用互联网、数据链、卫星通信、卫星导航、铁路及城市轨道交通无线通信等诸多通信体制的制定，打造了核心竞争力。

公司坚定不移的走高端、高质、高新的发展道路，在重视技术创新的同时，注重商业模式的创新，并充分利用资本市场的力量，合理配置资源，进一步优化产业结构布局，形成模块-整机-系统-服务相对完善的产业链。在无线通信领域突出主业竞争优势，打造多个具有行业整体竞争力的产业板块，提升公司创新经营能力。持续提升公司核心竞争力，打造长效竞争力，实现“技术顶天、市场立地、

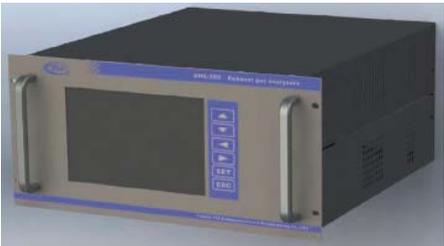
资本赋能”，通过有质量的内生增长和外延式扩张增长，实现公司高质量、跨越式发展。

1.2 产品情况介绍

表1. 产品简介

<p>机车综合无线通信设备（CIR 系列-WTZJ-I/ WTZJ-II）</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 外形美观、结构坚固，电磁兼容和抗震性能良好，满足机车环境的使用要求 • 采用可视化的操作终端，界面友好，便于操作。 • 具有 GSM-R 和 450M 两种工作模式，符合《机车综合无线通信设备技术条件 V2.0》（科技运[2009]28 号）等相关标准 • 具有列车安全预警系统车载台（800MHz 机车电台（LBJ））的功能，符合《列车防护报警和客车列尾系统技术条件（V1.0）》（运基通信[2009]690 号）等相关标准 • 主机分为标准型和小型化两种，产品安装方式多种多样，可适应各种车型 • 设备可采用 DC110V、DC75V 或 DC24V 供电，满足各种类型的电源环境 • 采用模块化设计，同型号设备的相同部分具有交换性，方便维护 • 采用 GSM-R 调度通信模块和数据模块，可用 GPRS 或 CSD 方式传输数据，传输可靠
<p>列车安全预警系统车载台（M4212）</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 具有向客列尾查询列车尾部风压和控制客列尾排风制动的功能 • 具有发送和接收列车防护报警信息并发出声光提示的功能 • 具有接收道口事故报警信息和施工防护报警信息并发出声光提示的功能 • 具有发送列车接近预警信息的功能 • 具有记录功能 • 专用维护设备具有对列车安全预警系统车载台进行出入库检测和数据维护管理的功能 • 符合《列车防护报警和客车列尾系统技术调价（V1.0）》（运基通信[2009]690 号）等相关标准
<p>客列尾中继台</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 设备分为室外机及室内机，用户选择性较大，现场安装及摆放方便 • 设备采用 AC220V 或 DC-48V 供电，室外机内置蓄电池，在交流断电时设备也能工作 • 主机采用 5*10 液晶屏，显示内容丰富，便于维护操作 • 具有转发客列尾信息、实施显示接收和转发的客

 <p>客列尾中继台 室外机</p> <p>客列尾中继台 室内机</p>	<p>列尾信息功能、查询和显示中继台存储的记录数据功能、远程管理功能、供电方式及备用电池状态检测功能、本地软件升级和远程软件升级功能。</p>
<p>数字平面无线调车系统</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 系统特有的信令强插功能解决了平面调车系统长期以来的难题，大大提高了系统的安全性和实用性，我公司拥有在此项技术上的多项国家专利 • 系统具有先进的调车作业单传输功能，机车控制器和调车手持台都能接受并显示调车作业单，解决了原来纸质调车作业单的诸多不便 • 我公司针对铁路平面调车特点，自主研发了专用数字信道机，是铁路平面无线调车领域第一家完全掌握核心技术的公司。
<p>列车无线调度通信系统机车电台</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 符合《列车无线调度通用式机车电台主要技术条件》和 TB/T3052-2002 标准中 B、C 制式机车电台指标和功能的有关规定要求 • 电台集成化程度高，结构牢固、可靠 • 各单元模块化便于检测与维修 • 可利用计算机和专用软件更新模式转换数据信息 • 具有 GPS 数据库，可根据 GPS 信息自动切换工作模式，也可工作在手动切换模式下 • 具有机车与调度、车站、其他机车、车长之间呼叫通话功能 • 具有出入库检测功能。
<p>机车设备测试仪</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 可以对调度命令机车设备进行分段测试，排除故障 • 模拟调度命令机车装置接收调度命令，并发送自动确认信息，按“确认”键发送签收信息，对调度命令地面装置进行测试 • 模拟调度命令地面设备发送调度命令，对机车装置进行测试 • 采用单片机控制，电路简单，可靠性高，操作界面友好、电池供电、体积小、便于携带、功能齐全。
<p>双模列尾机车台</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 符合《双模货物列车尾部安全防护设备暂行技术条件—列尾机车台》TJ/DW180-2015 标准 • 具有 400MHz 数字模式和 GSM-R 模式两种通信方式 • 采用可视化操作显示终端，界面友好，便于操纵，维护方便

	<ul style="list-style-type: none"> • 自适应单控制盒和双控制盒两种连接安装方式，便于适应不同车型 • 具备同时显示机车号、列尾主机 ID\连接状态、风压、列尾指令信息、GSM-R 通信状态功能等。
<p>固定源挥发性有机气体在线监测系统（非甲烷总烃和苯系物）</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 适用于固定源有组织排放非甲烷总(NMHC)和苯系物(BTX)的测定 • 可适应高温、高湿、高粉尘的检测 • 喷涂、纺织印染、石油化工、农药制造、医药制造、橡胶制品制造、电子工业、印刷与包装印刷、黑色金属冶炼、废弃厂矿区、消防应急响应等行业成熟的应用 • 分析时日月排放总量，且可随时检测 • 即时显示非甲烷总烃和苯系物的浓度值 • 可存储大量检测数据，可存储高达累计检测五年以上数据 • 远程监控、R/S 架构，可随时监控园区非甲烷总烃排放情况，同时可远程控制检测仪器，可在中心平台操作仪器。
<p>汽油车污染排放分析仪</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 具有符合最新国标 GB 18285 指定的加速模拟工况测试功能，GB14621 指定的稳态法及双怠速法测试功能 • 采用不仅具有符合国家标准的汽车排放污染物测试功能（稳态测试、双怠速测试、加速模拟工况测试），还可根据用户指定工况进行测试 • 符合国际标准 ISO 3930 或 OIML R9900 级精度要求 • 可选配柴油发动机排气口逃逸氨浓度检测功能。
<p>北斗车载监控平台</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 平台支持交通部《JT/T796-2011 道路运输车辆卫星定位系统 平台技术要求》、《JT/T808-2013 道路运输车辆卫星定位系统北斗兼容车载终端通讯协议技术规范及数据格式》、《JT/T809-2011 道路运输车辆卫星定位系统平台数据交换》的要求。

1.3 主要生产工艺

七一二生产工艺主要是使通过焊接、气动工具等方式将原材料等外购成品按

各生产工艺组装成产品；然后进行检验，包括单板加电测试、单元老化测试、整机老化测试等；测试合格后喷三防漆；整体细调、整机老化指标复测等合格后，进行外包装即为成品。具体工艺流程如下：

(1) 通信机事业部工艺流程图

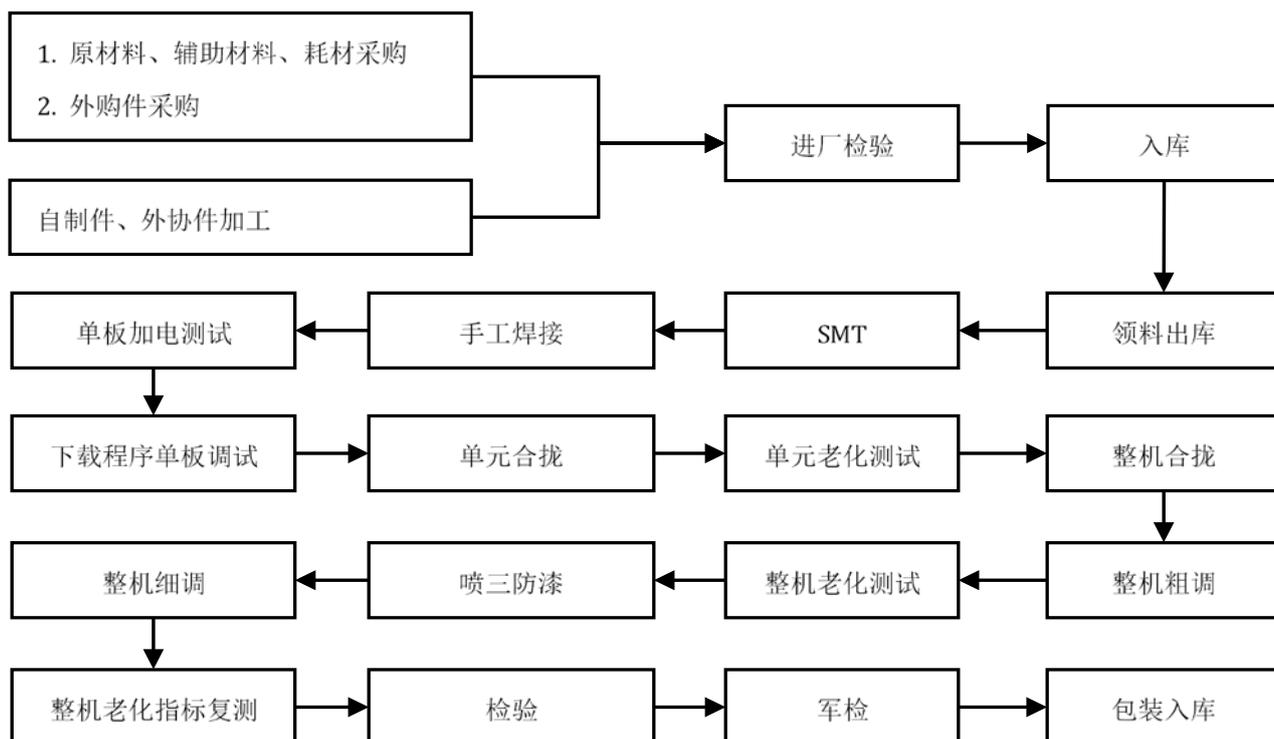


图1. 通信机事业部工艺流程图

(2) 移动通信事业部工艺流程图

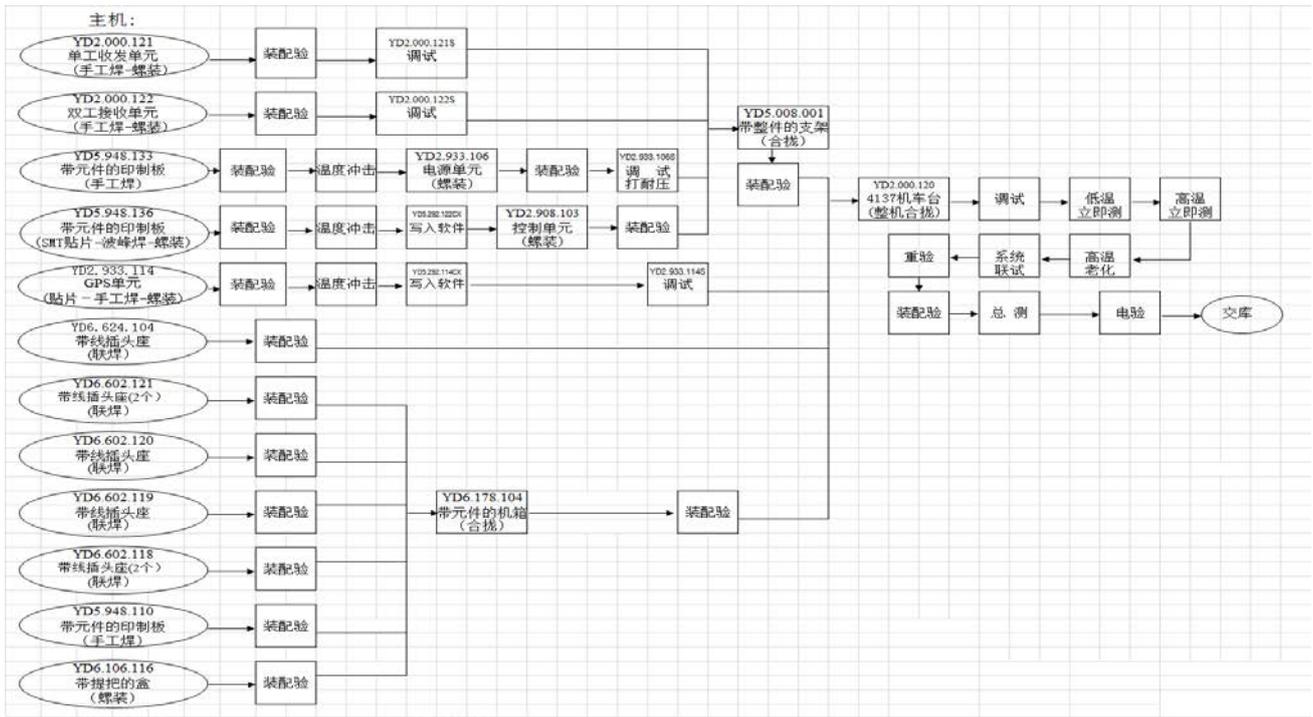


图2. 移动通信事业部工艺流程图

(3) 环保事业部工艺流程图

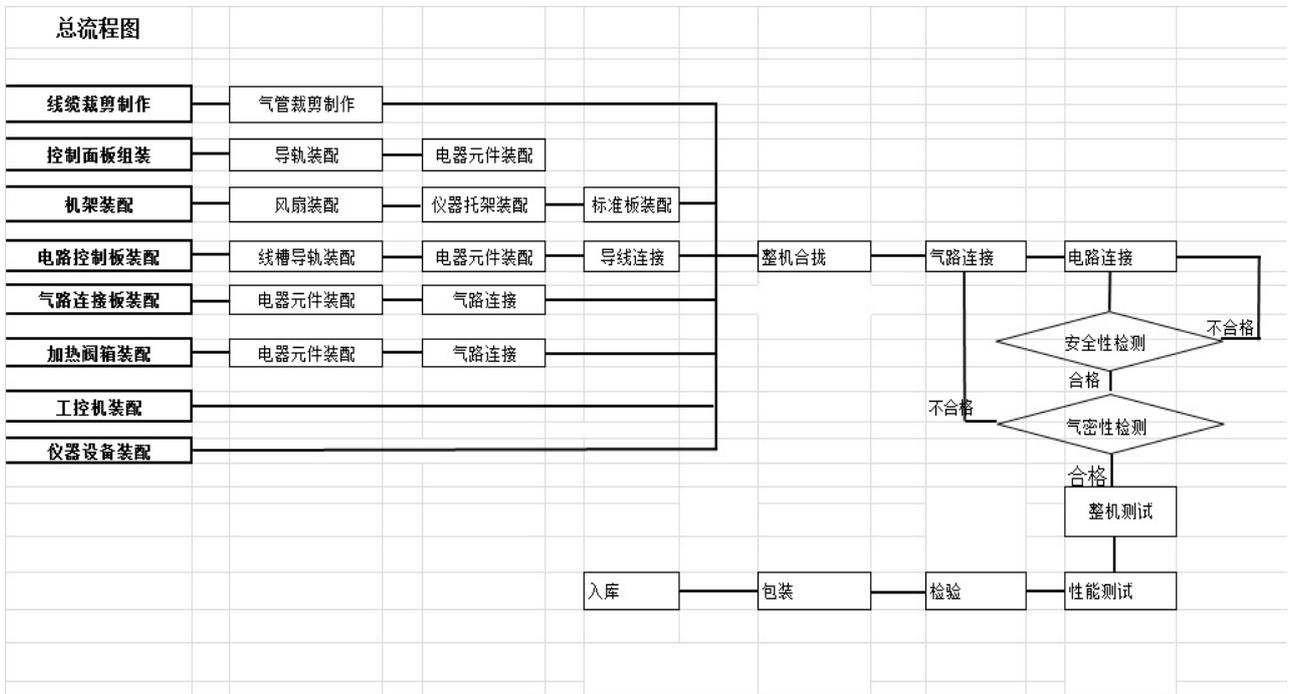


图3. 环保事业部工艺流程图

1.4 碳足迹核查目的

通过对产品碳足迹进行核查，了解产品在生命周期内各阶段的碳排放情况，有利于低碳管理、节能降耗，节约生产成本；同时，是响应国家绿色制造政策、履行社会责任的体现，有助于产品生产、企业品牌价值的提升。

1.5 碳足迹核查准则

本次核查工作的准则为：

- 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》；

2. 核查范围

2.1 产品碳足迹范围描述

本报告核查的温室气体种类包含 IPCC 2007 第 4 次评估报告中所列的温室气体，如二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFC）和全氟化碳（PFC）等，并且采用了 IPCC 第四次评估报告(2007 年)提出的方法来计算产品生产周期的 GWP 值。为方便计算，本文所识别的温室气体仅为二氧化碳。

由于我公司生产的产品众多，型号、大小、规格均不统一，且差别较大，本文选取产值作为计量单位，因此本文选用 1 万元作为碳足迹计算的功能单位。

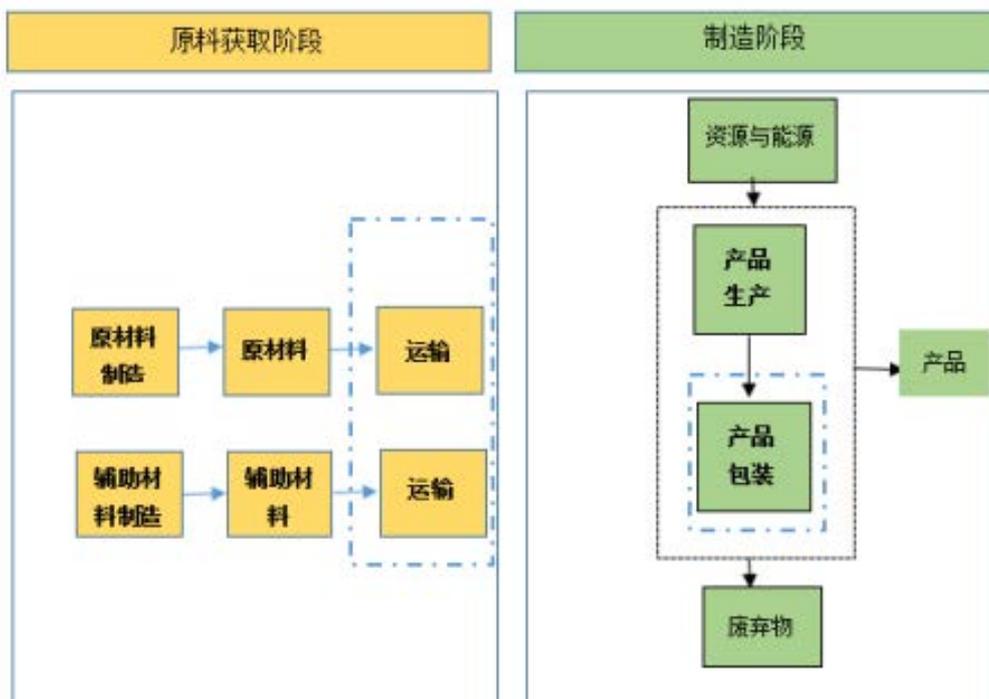


图4. 公司生产的系统边界

2.2 碳核查计算的时间范围

天津七一二通信广播股份有限公司选用 2020 年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。

2.3 碳足迹核查的系统边界

七一二产品的生命周期从电子元器件、模块、集成电路、功能器件、线缆、电源等原材料的收集开始，采用原材料组装、检验、测试、包装等生产工序，完成产品的制造。由于企业产品在出厂后销售至用户，用途广泛，追踪起来较为困难，故产品的使用和使用后废弃物的处理不在本研究的系统边界内，即为“摇篮-到-大门”（B to B）的方法。

生产过程的碳排放主要来源于化石燃料直接排放、工业生产过程产生的直接排放及电力消耗产生的间接排放。将生产过程等效为一个碳平衡系统，碳输入端

为所有工序原料及能耗折合的二氧化碳排放量，包括化石燃料、电力等；碳输出端为所有工序含碳（副）产品或废渣折合的二氧化碳排放，两者之差为这一过程的碳足迹。

3.数据收集

根据 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》的要求，天津七一二通信广播股份有限公司委托芬碳资产管理咨询（北京）有限公司于 2021 年 1 月对公司的产品碳足迹进行了核查。工作组对碳足迹核查工作采用了前期摸底确定工作方案和范围、文件和现场访问等过程执行本次碳核查工作。前期摸底中，主要开展了产品基本情况了解、原材料供应商的调研、工艺流程的梳理、企业用能品种和能源消耗量、企业的产品分类及产品产量等。结合产品的生命周期的各阶段能耗和温室气体排放数据的收集、确认、统计和计算，结合合适的排放因子和产品产量计算出产品的碳足迹。

3.1 初级活动水平数据

在确定的系统边界内，本研究采集了生产相关的 2020 年 1 月-2020 年 12 月活动数据，并进行分析、筛选，计算得到单位产值的输入、输出数据。

3.2 次级活动水平数据

在数据计算过程中，由于某些原因，如某个过程不在组织控制、数据调研成本过高等原因导致初级活动水平数据无法获取。对于无法获取初级活动水平数据的情况，寻求次级水平数据予以填补。例如本研究中，原材料的收集及分类等过

程不在组织的控制范围内，过程活动数据不能通过初级活动水平数据计算的方式得到。因此，在进行碳足迹评价时采用次级活动数据。本研究中次级活动数据主要来源是数据库和文献资料中的数据，或者采用估算的方式。

表2. 碳足迹核查数据类别与来源

数据类别		活动数据来源	
初级 活动 数据	输入	主料消耗量	原材料消耗统计表
		辅料消耗量	原材料消耗统计表
	输出	废水、废气、废渣	环保数据统计表
	运输	运输燃油消耗量	按供应商距离以及车数估算
	能源使用	电	能源消耗统计表
天然气		能源消耗统计表	
次级 活动 数据	排放系数	主料	数据库及文献资料
		辅料	
		能源	
		运输	

4. 碳足迹计算

本文中的碳足迹计算公式如下：

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

其中，CF 为碳足迹，P 为活动水平数据，Q 为排放因子，GWP 为全球变暖潜势值。

4.1 原材料收集阶段 GHG 排放

表3. 原材料开采阶段产生的 GHG 排放

序号	基本信息			活动数据		排放因子		GWP	排放量 (tCO _{2e})
	排放源	设施/活动	温室气体种类	活动数据值	单位	排放因子值	单位		
1	钢材	原材料	CO ₂	2285.5	t	2.013 ¹	tCO ₂ /t	1	4600.71
2	塑料	原材料	CO ₂	3595.4	t	3.8736	tCO ₂ /t	1	13927.14
小计									18527.85

表4. 原材料运输阶段产生的 GHG 排放

序号	基本信息			活动数据		排放因子		GWP	排放量 (tCO _{2e})
	排放源	设施/活动	温室气体种类	活动数据值	单位	排放因子值	单位		
1	货车	原材料运输	CO ₂	243100	km	0.20911	kgCO ₂ /km	1	50.83
小计									50.83

4.2 产品生产阶段 GHG 排放

企业生产阶段的碳排放主要为能源使用产生的排放，即消耗电力、天然气等产生的排放，相关计算过程可参见《天津七一二通信广播股份有限公司温室气体排放报告》：

表5. 化石燃料燃烧排放量

年度	物质种类	化石燃料消耗量 A (t/万 Nm ³)	低位发热值 B (GJ/t 或 GJ/ 万 Nm ³)	单位热值含 碳量 C (tC/GJ)	碳氧化率 D(%)	排放量 G=A×B×C×D×44/12 (tCO ₂)
2020 年	天然气	2.81	389.31	0.0153	99	60.76

¹ 数据来源于刘宏强,付建勋,刘思雨,谢欣悦,杨笑楹. 钢铁生产过程二氧化碳排放计算方法与实践[J].钢铁, 2016,51 (4): 74—82.

表6. 净购入电力产生排放量

年度	物质种类	净购入电量 A (MWh)	电力排放因子 B (tCO ₂ /MWh 或 tCO ₂ /GJ)	排放量 G=A×B (tCO ₂)
2020 年	净购入电量	8200.3	0.8843	7251.53

表7. 净购入使用的热力对应的二氧化碳排放量

年度	物质种类	净购入热力 A (GJ)	热力排放因子 B (tCO ₂ /GJ)	排放量 G=A×B (tCO ₂)
2020 年	净购入热力	20342	0.11	2237.62

表8. 产品生产阶段总排放量

年度	2020 年
化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂)	60.76
生产过程排放量 (tCO ₂)	0
净购入电力和热力排放量 (tCO ₂)	9489.15
总排放量 (tCO ₂)	9549.90

4.4 产品产值

根据 2020 年碳核查报告，天津七一二通信广播股份有限公司产值为：

表9. 主营产品产量表

时间	产值 (万元)
2020 年 1 月 1 日-2020 年 12 月 31 日	300549.5

4.5 产品碳足迹

根据 4.1 以及 4.2 部分的计算结果以及 4.3 部分确定的产品产值数据，2020 年天津七一二通信广播股份有限公司单位产值碳足迹如下表所示：

表10. 单位产值碳足迹 (tCO₂/万元)

	原材料收集阶段		产品生产阶段	产值 (万元)
	原材料收集阶段	原材料运输阶段		
生命周期各阶段排放	18527.85	50.83	9549.90	300549.5
各阶段排放占比	65.87%	0.18%	33.95%	100%
单位产值碳足迹	0.0616	0.0002	0.0318	/

5.核查结论

基于对天津七一二通信广播股份有限公司的文件评审和现场核查，碳足迹核查组确认：

- 1) 天津七一二通信广播股份有限公司单位产值碳足迹为 0.0936tCO₂/万元；
- 2) 天津七一二通信广播股份有限公司 2020 年单位产值碳足迹中原材料收集阶段比重为 65.87%，原材料运输阶段排放量比重为 0.18%，产品生产阶段排放比重为 33.95%。即单位的碳足迹绝大部源自原材料收集阶段。