

报告编号：ZKN-LCA〔2024〕019号

浙江锦佳汽车零部件有限公司

2023年度

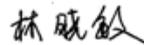
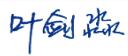
碳足迹核查报告

核查机构（盖章）：浙江科能企业管理有限公司

核查报告签发日期：2024年4月15日



## 核查单位信息表

核查机构名称	浙江科能企业管理有限公司				
企业（或者其他经济组织）名称	浙江锦佳汽车零部件有限公司				
企业（或者其他经济组织）地址	温州市瑞安市经济开发区匠心路 885 号				
联系人	林如如	联系方式 (电话、email)	13868811700		
企业（或者其他经济组织）是否是委托方 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，如否，请填写下列委托方信息。 委托方名称：浙江锦佳汽车零部件有限公司 地址：温州市瑞安市经济开发区匠心路 885 号 联系人：林如如 联系方式(电话、email): 13868811700					
企业（或者其他经济组织）所属行业领域	C3670 汽车零部件及配件制造				
企业（或者其他经济组织）是否为独立法人	是				
核算和报告依据	ISO14067 《温室气体-产品碳足迹关于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》				
产品名称	电控燃油喷射系统				
生命周期阶段	摇篮到大门				
产品碳足迹功能单位	套				
排放量	单位产品碳足迹				
报告的排放量 (kgCO <sub>2</sub> e)	电控燃油喷射系统				
	18.22 kgCO <sub>2</sub> e/套				
核查结论： 浙江科能企业管理有限公司（以下简称“ZJKN”）受浙江锦佳汽车零部件有限公司委托，对该公司产品碳足迹排放量进行核查，结论如下： (1) 核算标准中所要求的内容已全部覆盖 (2) 核查组确认此次产品碳足迹符合《ISO 14067 温室气体产品碳足迹关于量化和通报的要求和指南》和《PAS2050 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》					
核查组长	林晓敏	签名		日期	2024 年 4 月 13 日
核查组成员	虞晓波、戚峻豪				
技术复核人	崔论兵	签名		日期	2024 年 4 月 13 日
批准人	叶剑森	签名		日期	2024 年 4 月 14 日

# 目录

1. 概述.....	1
1.1 产品碳足迹 .....	1
1.2 碳足迹核查目的 .....	2
1.3 核查范围 .....	2
1.4 核查准则 .....	3
1.5 核查依据 .....	3
2. 核查的过程和方法.....	4
2.1 核查安排 .....	4
2.2 文件评审 .....	4
2.3 现场核查 .....	5
2.4 核查报告编写及内部技术复核 .....	5
3. 编制依据.....	6
4. 基本情况.....	6
4.1 单位概况 .....	6
4.2 生产情况 .....	8
4.2.1 产品名称及规模.....	8
4.2.2 生产工艺流程.....	8
4.2.3 主要设备一览表.....	12
5. 核算边界.....	15
6. 碳足迹核算.....	16
6.1 活动数据 .....	16
6.1.1 原料生产形成的碳足迹 .....	16
6.1.2 原料运输形成的碳足迹 .....	16
6.1.3 产品生产过程形成的碳足迹 .....	17
6.1.4 排放因子和计算系数数据 .....	18
6.3 碳足迹核算汇总 .....	19
6.3.1 原料生产形成的碳足迹核算 .....	19
6.3.2 原料运输形成的碳足迹核算 .....	20
6.3.3 产品生产过程形成的碳足迹核算 .....	21
6.3.4 碳足迹汇总核算 .....	22
5 结果分析与评价.....	23

5.1 碳足迹构成及影响因素分析 .....	23
5.2 碳足迹改善措施 .....	23
附件 1 营业执照 .....	25
附件 2 组织机构图 .....	26
附件 3 主要设备清单 .....	27
附件 4 厂区平面图 .....	29
附件 5 工艺流程 .....	30

## 1. 概述

### 1.1 产品碳足迹

产品碳足迹（Product Carb 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（CO<sub>2</sub>）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）、氢氟碳化物（HFC）、全氟化碳（PFC）和三氟化氮（NF<sub>3</sub>）等。产品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（CO<sub>2</sub>e）表示，单位为 kgCO<sub>2</sub>e 或者 gCO<sub>2</sub>e。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，目前这套因子被全球范围广泛适用。产品碳足迹已经成为一个行之有效的定量指标，用于衡量企业的绩效，管理水平和产品对气候变化的影响大小。

产品碳足迹计算包含一个完整生命周期评估（LCA）的温室气体排放之和。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 Tust）、英国食品和乡村事务部（Defa）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：产品生命周期核算与报告标准》，此标准是由世界资源研究所（WorldResourcesInstitute，简称WRI）和世界可持续发展工商理事会（WorldBusinessCouncilforSustainableDevelopment，简称WBCSD）发布的产品和供应链标准；

(3) 《ISO14067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PAS2050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。

## 1.2 碳足迹核查目的

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。

为了了解产品全生命周期对环境造成的影响，企业自主委托第三方开展产品碳足迹核查工作。碳足迹核查小组对产品的碳足迹进行核算与评估，报告以生命周期评价方法为基础，采用PAS2050标准《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》中规定的碳足迹核算方法，计算得到产品碳足迹。

## 1.3 核查范围

产品碳足迹是从产品生命周期的角度，将产品从原材料获取、运输、生产、使用、处置等阶段所涉及的相关温室气体排放进行调查、分析和评价。在核算过程中，首先确立了核算的产品种类、核

算的边界，确定核查范围。

## 1.4 核查准则

ZJKN依据产品碳足迹的相关要求，为了确保真实公正获取受核查方的碳排放信息，开展本次核查工作，第三方核查机构遵守下列原则：

### （1）客观独立

核查机构保持独立于委托方和受核查方，避免偏见及利益冲突，在整个核查活动中保持客观。

### （2）诚信守信

具有高度的责任感，确保核查工作的完整性和保密性。

### （3）公平公正

真实、准确地反映核查活动中的发现和结论，如实报告核查活动中所遇到的重大障碍，以及未解决的分歧意见。

### （4）专业严谨

具备核查必须的专业技能，能够根据任务的重要性和委托方的具体要求，利用其职业素养进行严谨判断。

## 1.5 核查依据

◆PAS2050标准《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》：

◆ISO14067《温室气体—产品碳足迹—量化和信息交流的要求与指南》：

◆《国家发展改革委办公厅关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候〔2016〕57号）：

◆《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南

（行）》；

◆《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2023）》；

◆《关于做好2023年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》；

◆《综合能耗计算通则》（GBT2589-2020）；

## 2. 核查的过程和方法

### 2.1 核查安排

依据受核查方的产品类型、复杂度，以及核查员的专业领域和技术能力，ZJKN组织了核查组，核查组成员详见下表。

表2-1 核查组成员表

序号	姓名	职务	核查工作分工内容
1	林晓敏	组长	1) 产品碳足迹功能单位、系统边界、排放源和排放设施的核查，活动水平数据和相关参数的符合性核查，产品碳足迹计算及结果的核查等； 2) 现场核查。
2	虞晓波 戚峻豪	组员	1) 受核查方基本信息、主要耗能设备、计量设备的核查，以及资料收集整理等； 2) 现场核查。 3) 活动水平数据和相关参数的符合性核查、产品碳足迹计算及结果的核查等。

### 2.2 文件评审

核查组于2024年3月18日对受核查方提供的相关资料进行了文件评审。文件评审对象和内容包括：企业基本信息、产品信息、生产工艺、排放设施清单、排放源清单、监测设备清单、活动水平和排放因子的相关信息等。通过文件评审，核查组识别出如下现场评审的重点：

(1) 受核查方的产品碳足迹核算的系统边界、排放设施和排放源识别等；

(2) 受核查方系统边界内活动水平数据和参数的获取、记录、传递和汇总的信息流管理；

(3) 核算方法和排放数据计算过程；

(4) 计量器具和监测设备的校准和维护情况；

(5) 质量保证和文件存档的核查；

## 2.3 现场核查

核查组于2024年3月20日对受核查方产品碳足迹排放情况进行了现场核查。现场核查通过相关人员的访问、现场设施的抽样勘查、资料查阅、人员访谈等多种方式进行。现场主要访谈对象、部门及访谈内容如下表所示。

表 1 现场访问内容表访谈对象

访谈对象	部门/职位	访谈内容
韩忠华	总经理	了解企业基本情况、生产工艺、生产运行情况，确产品碳足迹的核算系统边界，识别系统边界内排放源和排放设施；
林如如	总经办	产品碳足迹涉及的活动水平数据、相关参数和生产数据的监测、记录和统计等数据流管理过程，获取相关监测记录；
叶炳权	生产部	产品碳足迹连涉及的碳排放活动水平数据和生产数据相关的财务统计报表和结算凭证，进行核查。
林志恒	技术部	对排放设施和监测设备的安装/校验情况进行核查，现场查看排放设施、计量和检测设备。

## 2.4 核查报告编写及内部技术复核

依据上述核查准则，核查组根据文件审核和现场核查情况完成了核查报告初稿。根据ZJKN内部管理程序，核查报告在提交给受核查方和委托方前，经过了ZJKN内部独立于核查组的技术评审，核查报告终稿于2024年4月14日完成。本次核查的技术评审组如下表所示。

表 2 技术复核组成员表

序号	姓名	职务	核查工作分工内容
1	崔轮兵	技术评审员	独立于核查组，对本核查进行技术评审

### 3. 编制依据

根据《关于做好2023年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》、《碳排放权交易管理暂行办法》等文件，遵照《温室气体产品碳足迹，量化与通报要求及指南》（14067：2018(E)）、《电子设备制造企业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》、《商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》（PAS2050：2011）中的相关指南进行编制。

### 4. 基本情况

#### 4.1 单位概况

企业名称：浙江锦佳汽车零部件有限公司

企业类型：有限责任公司

法定代表人：韩忠华

注册资本：2300万元

成立时间：1995年4月13日。

所属行业领域及行业代码：C3670汽车零部件及配件制造。

统一社会信用代码：913303811456214578。

地理位置：地理位置见图1，

排放报告联系人：林如如

企业的组织机构见下图 2。



图1 浙江锦佳汽车零部件有限公司地理位置图

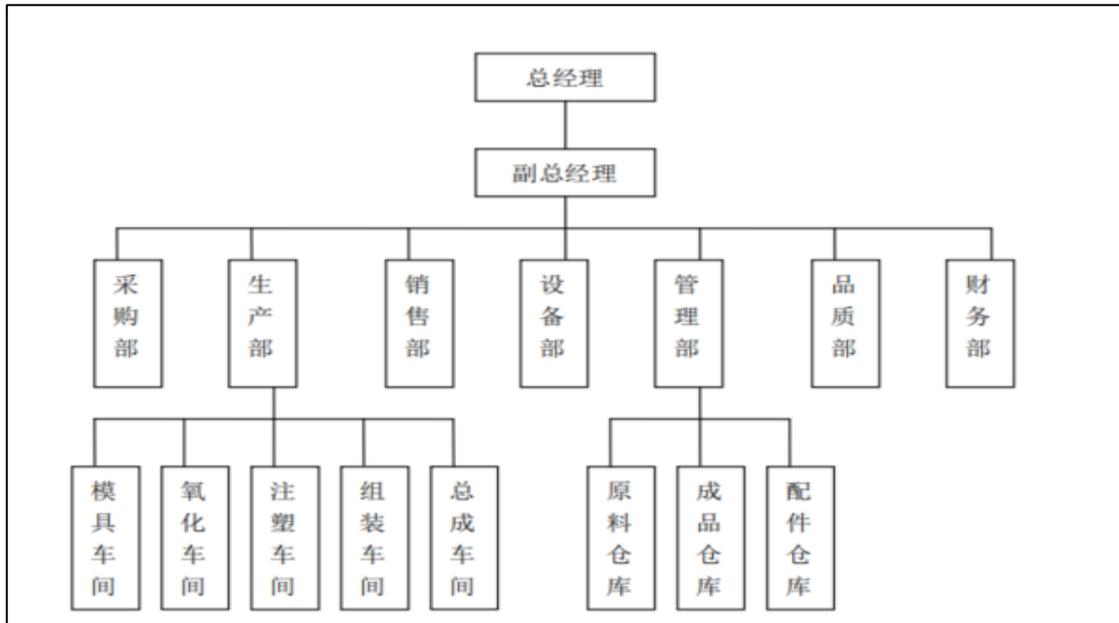


图2 组织机构图

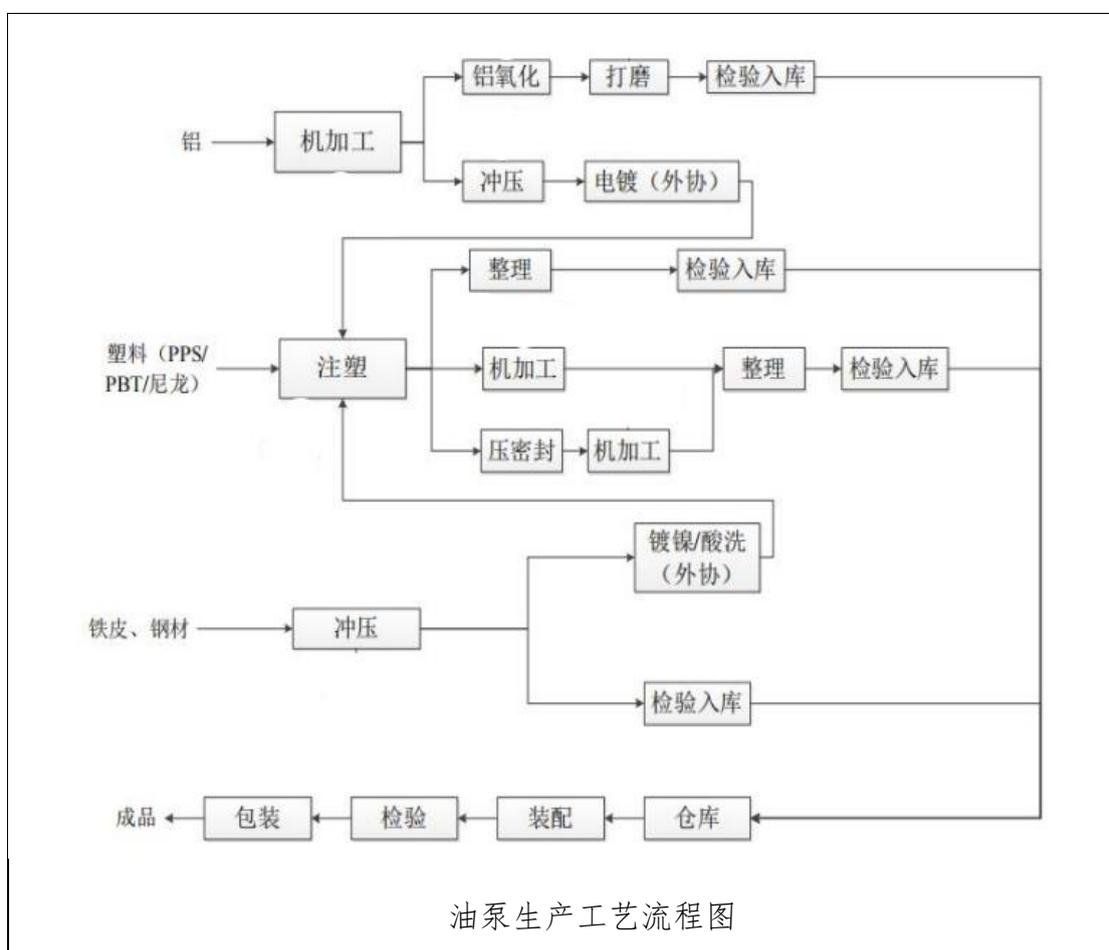
## 4.2 生产情况

### 4.2.1 产品名称及规模

公司主营产品为电控燃油喷射系统，环评审批产能为200万套/年，2023年实际产量为215.4万套。

### 4.2.2 生产工艺流程

浙江锦佳汽车零部件有限公司是一家专业从事电控燃油喷射系统研发、生产与销售的企业，主要工艺流程如下：



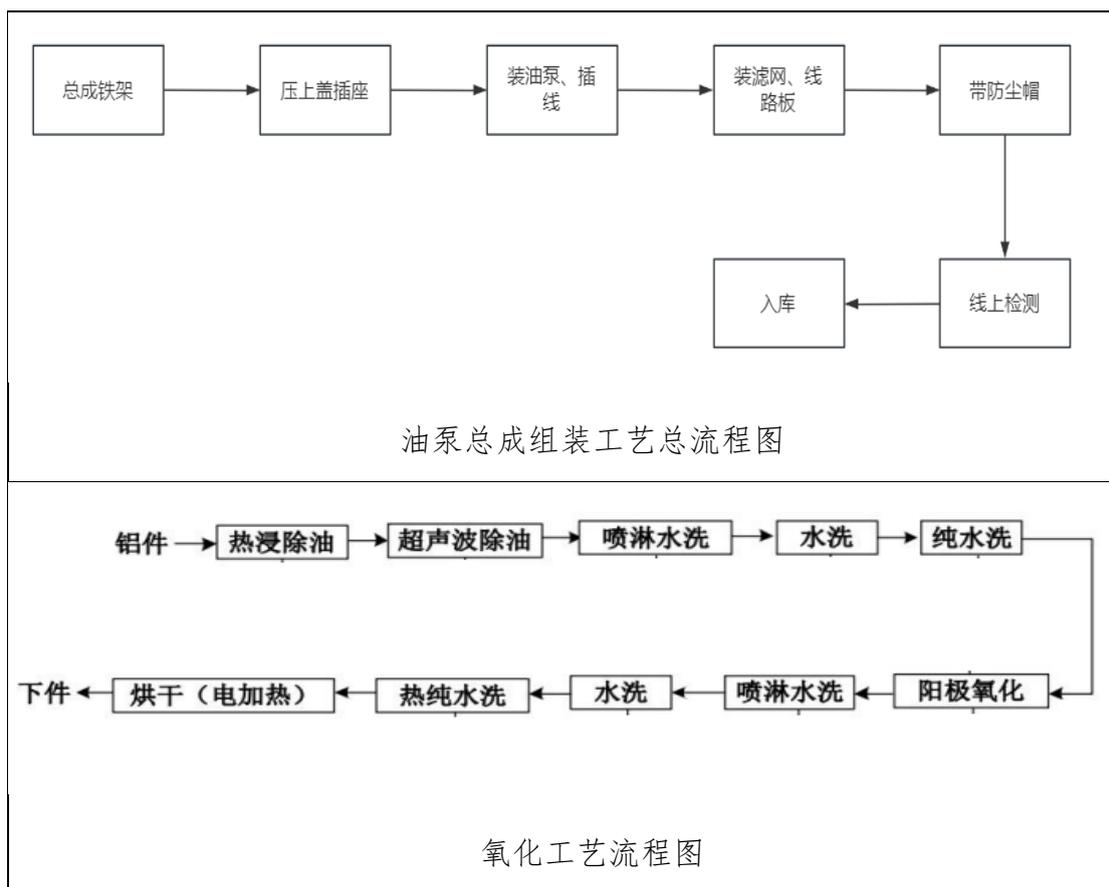


图 4-1生产工艺流程图

### 工艺说明：

#### ①油泵及总成工艺简介

将铝件经过下料、车床加工、焊接制成铝部件，一部分由厂区内铝氧化生产车间进行铝氧化处理，处理电烘干后由磨床对铝部件表面进行磨切加工，加工完毕后检验入库，用于后续装配使用。另一部分由厂区内冲压机冲压后，委外电镀处理至项目所要求，后检验入库。

使用注塑机将塑料粒子注塑成型（注塑使用单一粒子注塑，不同塑料粒子对应注塑不同部件）。由注塑成型的油泵部件经整理后检验入库，注塑成型的下端盖和叶轮座等经车床加工后检验入库。对注塑成型的出油盖压密封后经过车床加工后检验入库。

铁皮、钢材经过冲床加工后制得的产品插件类委外镀镍/酸洗处

理后用于注塑工件的装配。冲床加工成的铁皮、钢材部件检验后入库。将各个工序制成的零部件由仓库配送至产品装配车间进行装配，装配完毕后进行测试检验，对检验不合格的产品进行返工处理。对检验合格的产品进行打包制得成品。

## ②铝氧化工艺简介

铝件阳极氧化自动生产线主要工序包括热浸除油、超声除油、水洗、纯水洗、阳极氧化、热纯水洗等工序，具体工艺详见以下内容：

1、热浸除油、超声除油主要是清理铝及铝合金表面附着的油污脏物。从而使制品露出纯净的金属基体，利于阳极膜的生成并获得较高质量的膜层。除油工序采用中性清洗剂，主要由有机酸盐、表面活性剂、配合剂、乳化剂等成分组成，同时利用氧化槽定期排放的废酸进行添加其槽中，循环使用适时补充。除油后经过喷淋水洗、水洗、纯水洗后进入氧化工序。

2、氧化处理阳极氧化是金属或合金的电化学氧化，阳极氧化处理是将金属或合金的工件作为阳极，采用电解的方法使其表面形成氧化物薄膜。铝在阳极氧化时形成的薄层阻挡层是规则的六角形孔洞组成的多孔结构，这一薄阻挡层介于铝表面和作为主体的多孔型氧化层之间。这些孔洞能使膜的生成持续到相当的厚度（一般的厚度为5-20 μm）。氧化过程为：在氧化池中装有H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，采用20%硫酸、80%水，将中和后的工件放入其中，浸泡约45min，并且对氧化池通直流电，直流电压为25V，控制氧化池温度为-10±2℃。

阳极： $2\text{Al}+3\text{H}_2\text{O}\rightarrow\text{Al}_2\text{O}_3+6\text{H}^++6\text{e}^-$

阴极： $6\text{H}_2\text{O}+6\text{e}^-\rightarrow 3\text{H}_2\uparrow+6\text{OH}^-$

氧化池中的H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>溶液可以重复利用，随着生产的进行，其中

的酸会因反应而减少，作为溶剂的水会因铝材的带出而减少，因此需定期添加。氧化后进入喷淋水洗、水洗、热纯水洗进行烘干，烘干的热能来源为电加热。

3、清洗（喷淋水洗、水洗、热纯水洗）主要工序——超声除油、阳极氧化之后需经过清洗工序，避免对下一道工序槽液造成影响，采用溢流漂洗方式。

### 4.2.3 主要设备一览表

企业主要生产设备包括机加工设备（冲床、车床、加工中心）、注塑机、氧化线等，具体台账见下表：

表 3-1 主要设备清单

序号	名称	型号/电机	数量（台）	功率（kW）	总功率（kW）	生产日期
1	海天变频伺服注塑机	MA2800II/1350	5	48.5	242.5	2021.11
2	海天变频注塑机	MA1600III/570	7	17.3	121.1	2021.11
3	海天变频伺服注塑机	MA1600/540	5	24.75	123.75	2009.8
4	海天变频伺服注塑机	MA1600IIS/570	3	18.5	55.5	2019.1
5	海天变频伺服注塑机	MA900III/280	5	17.3	86.5	2021.11
6	海天变频伺服注塑机	MA900IIS/280	3	16.2	48.6	2017.12
7	数控车床	CK6140SLP/HJN 132M2-6	8	5.5	44	2019.3
8	数控车床	CKF-45J/WTL-134S-4	5	5.5	27.5	2021.11
9	数控车床	CK6125S(18Tr)	8	3	24	2003.8
10	切管机	JC-460-3A/YX3-100L1-4	2	2.2	4.4	2011.5
11	高速冲床	VH-45	2	5	10	2011.10

序号	名称	型号/电机	数量(台)	功率(kW)	总功率(kW)	生产日期
12	冲床	J23-25/WTL-132S1-2	9	7.5	67.5	2021.11
13	冲床	JB23-63/YX3-132M2-6	5	5.5	27.5	2021.11
14	电脑剥线机	W371C	2	5.5	11	2014.10
15	超声波焊接机	YS-4000	3	4	12	2021.11
16	充磁机	DCD-1100-2-24	6	1.1	6.6	2020.11
17	总成组装流水线	/	1	/	/	2015.1
18	油泵装配流水线	/	1	/	/	2013.1

表3-2主要耗能设备清单-铝氧化线

序号	名称	规格	单位	数量
1	热浸除油槽	L0.6m*W2.0m*H1.2m	只	1
2	超声除油槽	L0.6m*W2.0m*H1.2m	只	1
3	喷淋水洗槽	L0.4m*W2.0m*H1.2m	只	1
4	水洗槽	L0.4m*W2.0m*H1.2m	只	1
5	纯水水洗槽	L0.4m*W2.0m*H1.2m	只	1

6	阳极氧化槽	L0.6m*W2.0m*H1.2m	只	6
7	喷淋水洗槽	L0.4m*W2.0m*H1.2m	只	1
8	水洗槽	L0.4m*W2.0m*H1.2m	只	1
9	热纯水水洗槽	L0.45m*W2.0m*H1.2m	只	1
10	烘干槽	L0.5m*W2.0m*H1.2m	只	1
11	冷冻机	/	台	2
12	过滤机	/	台	2
13	纯水机	/	台	1
14	废水处理设备	50t/d	套	1
15	废气处理塔	10000m <sup>3</sup> /h	套	1

## 5. 核算边界

企业产品碳足迹应包含：原料的获取（生产和运输）、产品的生产、产品的运输/交付等阶段。按照《碳足迹评价原则》中系统边界要求，企业生产的电控燃油喷射系统碳足迹核算边界包括：资源开采开始的原材料和能源生产、零部件和原辅助材料生产、产品生产、产品分销运输过程，具体过程如下图所示：

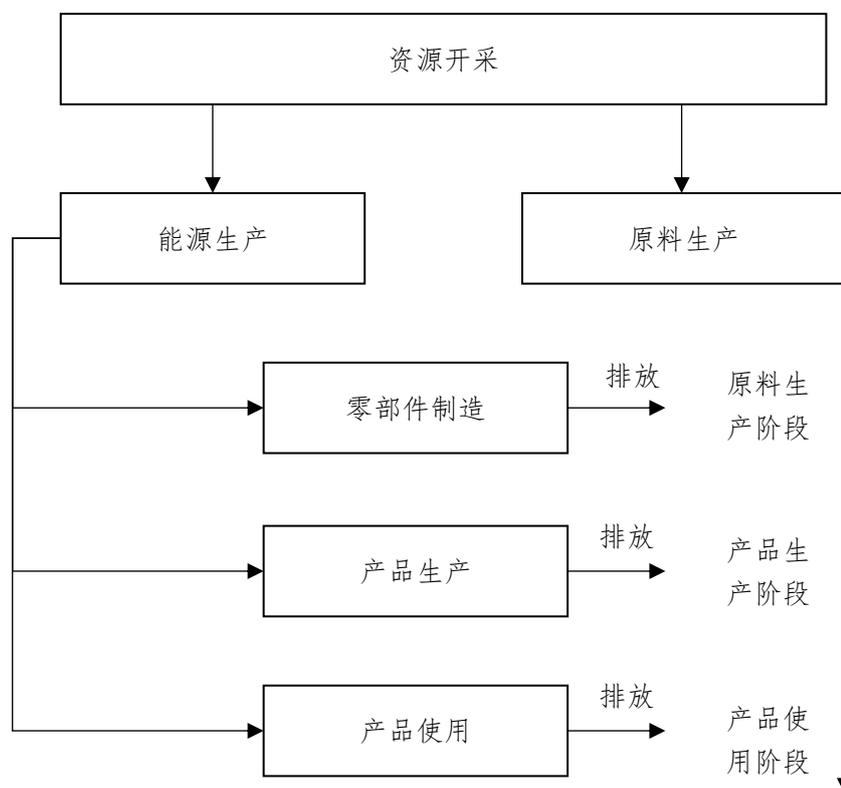


图 2 碳足迹核算边界

## 6. 碳足迹核算

### 6.1 活动数据

#### 6.1.1 原料生产形成的碳足迹

根据产品生产工艺信息，企业生产的电控燃油喷射系统产品消耗的原材料有钢材、铝型材、塑料粒子、磁性材料、换向器、铁皮等，由于无法准确获取这些原材料供应商实际生产数据，所以本次核算过程中该部分数据采用中国生命周期基础数据库 (CLCD) 中数据进行核算。原料碳足迹数据如下：

表 4 原料碳足迹数据

序号	原料名称	单位原料温室气体排放量	单位
1	钢材	4.08	(t CO <sub>2</sub> -eq/ t)
2	铝	18.5	(t CO <sub>2</sub> -eq/ t)
3	塑料粒子	72.6	(t CO <sub>2</sub> -eq/ t)
4	磁性材料	52.4	(t CO <sub>2</sub> -eq/ t)
5	换向器	18.4	(t CO <sub>2</sub> -eq/ t)
6	线束	48.2	(t CO <sub>2</sub> -eq/ t)
7	传感器	4.08	(t CO <sub>2</sub> -eq/ t)
8	碳刷	5.98	(t CO <sub>2</sub> -eq/ t)
9	铁皮	2.29	(t CO <sub>2</sub> -eq/ t)

#### 6.1.2 原料运输形成的碳足迹

企业原材料采购主要采用货车运输的方式。公路运输主要是净载荷为 10t 的载重卡车，运输平均距离为 30-300km。运输过程数据原材料运输数据见下表。

表 5 企业主要原料供应信息

序号	原材料	运输方式	平均运输距离(km)	燃油类型
1	钢材	中型货车-柴油	104	柴油
2	铝	中型货车-柴油	132	柴油
3	塑料粒子	中型货车-柴油	58	柴油
4	磁性材料	轻型货车	227	柴油
5	换向器	轻型货车	250	柴油
6	线束	轻型货车	55	柴油
7	传感器	中型货车-柴油	78	柴油
8	碳刷	轻型货车	153	柴油
9	铁皮	轻型货车	28	柴油

表 6 原料运输排放因子

序号	运输方式	运输系数	单位
1	中型货车-柴油	0.042	(kgCO <sub>2</sub> / (t.km))
2	轻型货车	0.12	(kgCO <sub>2</sub> / (t.km))

### 6.1.3 产品生产过程形成的碳足迹

该企业生产过程形成的碳足迹主要为生产过程的能源消耗排放的温室气体，目前生产过程能源种类有电力汽油、柴油，统计数据如下：

表 7 电力消耗统计表

能源类型	净购入量 (MWh)			电力排放因子
	购入量	外供量	净购入量	
电力	1360	0	1360	0.5703
柴油	9.16	0	9.16	42.65*0.0202*0.98*3.667

汽油	10.23	0	10.23	$43.07*0.0189*0.98*3.667$
根据《企业温室气体排放核查技术指南 发电设施》2022版				

### 6.1.4 排放因子和计算系数数据

根据《其他行业工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》和《企业温室气体排放核查技术指南 发电设施》2022版等文件，得出碳足迹核算所需排放因子和计算系数如下：

表 8 电力排放因子

数据值	0.5703
数据项	净购入电力排放因子
单位	tCO <sub>2</sub> /MWh
数据来源	《企业温室气体排放核查技术指南 发电设施》2022版

表 9 热力排放因子

数据值	0.11
数据项	净购入热力排放因子
单位	tCO <sub>2</sub> /GJ
数据来源	《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》

表 10 化石燃料排放因子

种类	低位发热量 (GJ/t)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率
	B	C	D
汽油	43.07	0.0189	98%
柴油	42.65	0.0202	98%
备注	数据来源：《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》		

## 6.3 碳足迹核算汇总

### 6.3.1 原料生产形成的碳足迹核算

原料生产形成的碳足迹核算根据以下公式核算：

$$E = M * c$$

E: 碳排放量 (t<sub>co2</sub>)

M: 原料重量 (t)

c: (t<sub>co2</sub>/t)

根据以上公式，企业原料碳足迹核算数据见下表：

表 11 原料生产碳足迹核算表

原料	单位	折标系数 (tco2/t 原料)	原材料消耗量 (t/万套)	碳排放 kgCO2
钢材	t	4.08	3	12240.0
铝	t	18.5	0.925	17112.5
塑料粒子	t	72.6	0.9	65340.0
磁性材料	t	52.4	1.1	57640.0
换向器	t	18.4	0.65	11960.0
线束	t	48.2	0.2	9640.0
传感器	t	4.08	0.4	1632.0
碳刷	t	5.98	0.24	1435.2
铁皮	t	2.29	0.55	1259.5
			合计	178259.20
备注：以上统计以万套产品进行统计				

### 6.3.2 原料运输形成的碳足迹核算

原料运输碳足迹按照如下公式计算：

$$E=N*FC*L$$

E：核算期内原材料运输产生的CO<sub>2</sub>排放量，单位为千克（kgCO<sub>2</sub>）；

N：原料的重量，kg（或t）；

FC：运输系数，单位为kgCO<sub>2</sub>/（t.km）；

L：平均运输距离，单位为km；

根据以上公式和原材料运输中的碳足迹活动数据及排放因子，对原料运输碳足迹进行核算，结果如下：

表 12 原料运输碳足迹核算表

原材料	单位	耗量	运输方式	运输系数 (kgCO <sub>2</sub> / (t.km))	距离(km)	碳排放量(kgCO <sub>2</sub> )
钢材	t	3	中型货车-柴油	0.042	104	13.104
铝	t	0.925	中型货车-柴油	0.042	132	5.128
塑料粒子	t	0.9	中型货车-柴油	0.12	58	6.264
磁性材料	t	1.1	轻型货车	0.12	227	29.964
换向器	t	0.65	轻型货车	0.12	250	19.500
线束	t	0.2	轻型货车	0.12	55	1.320
传感器	t	0.4	中型货车-柴油	0.12	78	3.744
碳刷	t	0.24	轻型货车	0.12	153	4.406
铁皮	t	0.55	轻型货车	0.12	28	1.848
					合计	85.28

### 6.3.3 产品生产过程形成的碳足迹核算

企业生产过程形成的碳足迹主要与能源消耗直接相关，目前企业使用的能源种类仅有电力和天然气及柴油，碳足迹核算按照如下公式核算：

#### 1 电力：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

其中：

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ ：净购入电力产生的CO<sub>2</sub>排放量，单位为tCO<sub>2</sub>；

$AD_{\text{电力}}$  企业净购入电力，单位为MWh；

$EF_{\text{电力}}$  电力供应的 CO<sub>2</sub>排放因子，单位为tCO<sub>2</sub>/MWh。

根据公式对生产过程碳足迹核算如下：

表 13 产品生产碳足迹核算表-电力

种类	净购入量 (MWh, GJ)	排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh 或 tCO <sub>2</sub> /GJ)	排放量 (kgCO <sub>2</sub> )
	A	B	C=A*B*1000
电力	MWh	6.33	3610.0

#### 2 化石燃料：

化石燃料燃烧产生的温室气体排放量采用如下公式进行核算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i) \times \frac{44}{12} \quad (2)$$

其中：

$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}}$  企业边界内化石燃料燃烧的二氧化碳排放量（吨）；

$AD_i$  第 i 种化石燃料活动水平（t、万 Nm<sup>3</sup>）；

CC<sub>i</sub> 第 i 种燃料的含碳量 (tC/t、tC/万 Nm<sup>3</sup>) ;

i 化石燃料的种类;

OF<sub>i</sub> 化石燃料 i 的碳氧化率, 单位为%。

表 14 产品生产碳足迹核算表-化石燃料

种类	消耗量 (t)	低位发热量 (GJ/t)	单位热值含碳 量 (tC/GJ)	碳氧化率	折算因 子	排放量 (kgCO <sub>2</sub> )
	A	B	C	D	E	F=A×B×C×D×E
柴油	0.043	42.65	0.0202	0.98	44/12	131.6
汽油	0.048	43.07	0.0189	0.98	44/12	138.9
合计						270.5

### 3 生产过程碳足迹合计

表 15 产品生产碳足迹核算表-汇总

用能品种	单位	消耗量	折合碳排放量(kgCO <sub>2</sub> -eq)
电力	MWh	6.33	3610.0
柴油	t	0.043	131.6
汽油	t	0.048	138.9
		合计	3880.50

### 6.3.4 碳足迹汇总核算

企业万套电控燃油喷射系统碳足迹总量核算如下:

$$\begin{aligned}
 E_{\text{总}} &= E_{\text{原料生产}} + E_{\text{原料运输}} + E_{\text{产品生产}} \\
 &= 178259.2 + 85.28 + 3880.5 \\
 &= 182224.98 \text{ kg}_{\text{CO}_2}
 \end{aligned}$$

则每套产品碳足迹为:  $182224.98/10000=18.22\text{kg}_{\text{CO}_2}/\text{套}$

## 5 结果分析与评价

### 5.1 碳足迹构成及影响因素分析

根据计算结果可知公司产品碳足迹的构成要素主要包括：

- (1) 原料生产碳足迹
- (2) 原材料在运输过程中的碳足迹：
- (3) 生产过程中因电能使用的间接碳足迹：

根据计算结果可知：企业产品碳足迹中，各环节的碳足迹比重如下：

表 16 各环节碳足迹比重

序号	环节	碳足迹量	贡献占比%
1	原料运输	85.28	0.05
2	原料生产	178259.20	97.82
3	产品生产	3880.50	2.13
合计		182224.98	100.00

根据上表原料生产的碳足迹量占比高达97.82%，是碳足迹最主要的因素，其次为产品生产过程的碳足迹占比为2.13%。

### 5.2 碳足迹改善措施

通过碳足迹构成及影响因素分析可知，影响碳足迹最关键的环节为原料生产环节，其次为产品生产环节，因此通过选择优质低碳供应商是降低碳足迹的最有效手段，其次可通过提升自身生产工艺水平来降低产品的碳足迹。碳足迹改善措施主要如下：

- (1) 选择优质低碳供应商，降低产品碳足迹

(2) 提高产品生产中的能效，通过设备系统的节能改造，优化工艺流程，降低生产过程中的电耗，采用国内先进的工艺技术、采用达到国家能效高的耗能设备、对生产中的余热余压余能进行回收利用均是切实可行的方法。

(3) 加强生产全过程的管理，优良的生产管理可以有效降低生产过程中的电耗，减少能源使用，降低碳排放。

(4) 引进新能源的利用，建议引进光伏发电模块，提高可再生能源的使用比例，降低产品碳足迹水平。

附件 1 营业执照

统一社会信用代码 913303811456214578 (1/1)

# 营业执照

JDGL SCJDGL (副本) SCJDGL

名称 浙江锦佳汽车零部件有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 万进光

经营范围 轿车配件、摩托车配件、机械制造、加工、销售,经营进出口业务(详见《中华人民共和国进出口企业资格证书》)(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本 贰仟叁佰万元整

成立日期 1995年04月13日

住所 浙江省温州市瓯安市上垟街道匠心路885号

登记机关 温州市市场监督管理局

2021年12月20日

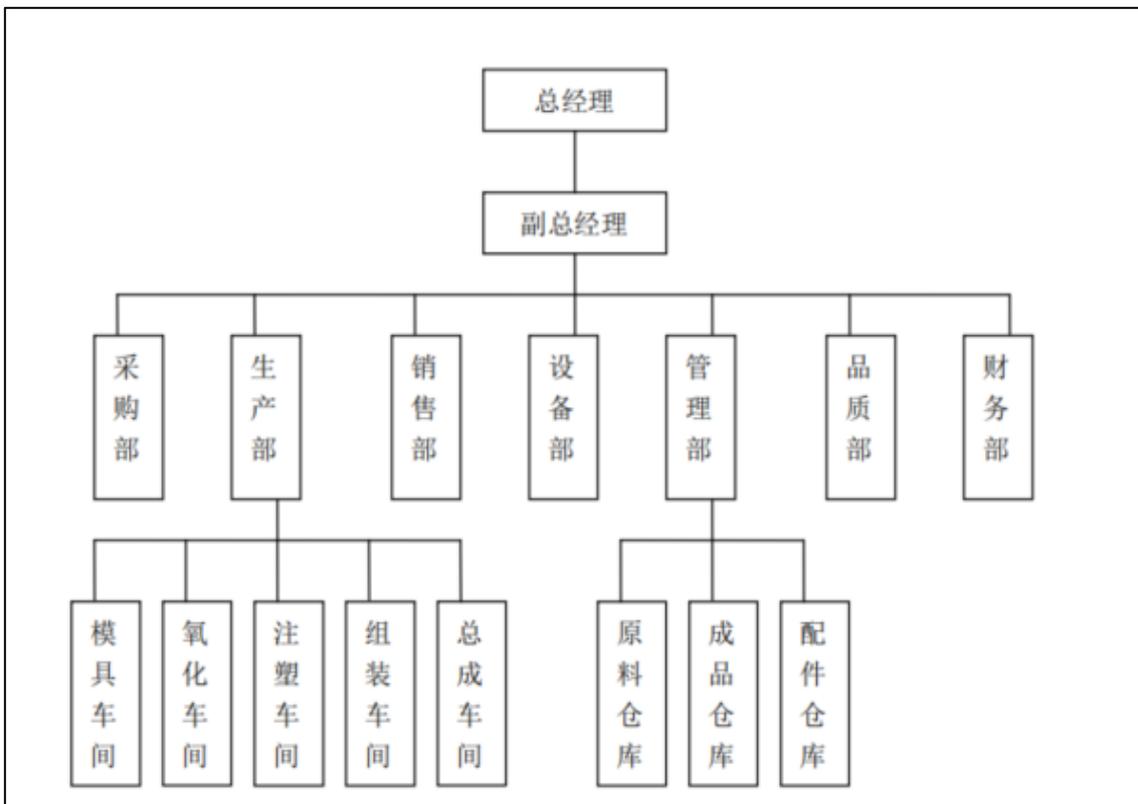
扫描二维码  
获取企业信用信息  
系统,了解更多  
登记、备案、许可、监  
管信息

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过  
国家信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

## 附件 2 组织机构图

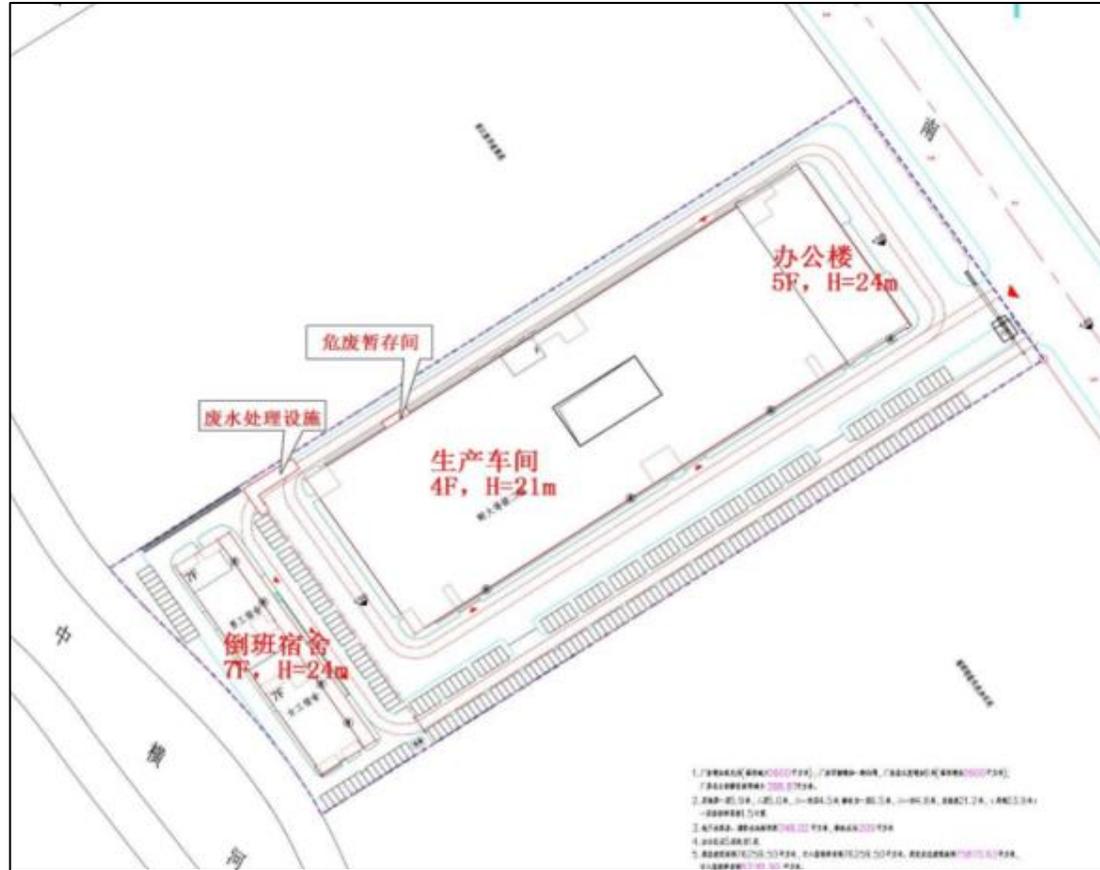


## 附件 3 主要设备清单

序号	名称	型号/电机	数量 (台)	功率 (kW)	总功率 (kW)	生产日期
1	海天变频伺服注塑机	MA2800II/1350	5	48.5	242.5	2021.11
2	海天变频注塑机	MA1600III/570	7	17.3	121.1	2021.11
3	海天变频伺服注塑机	MA1600/540	5	24.75	123.75	2009.8
4	海天变频伺服注塑机	MA1600IIS/570	3	18.5	55.5	2019.1
5	海天变频伺服注塑机	MA900III/280	5	17.3	86.5	2021.11
6	海天变频伺服注塑机	MA900IIS/280	3	16.2	48.6	2017.12
7	数控车床	CK6140SLP/HJN 132M2-6	8	5.5	44	2019.3
8	数控车床	CKF-45J/WTL-134S-4	5	5.5	27.5	2021.11
9	数控车床	CK6125S(18Tr)	8	3	24	2003.8
10	切管机	JC-460-3A/YX3-100L1-4	2	2.2	4.4	2011.5
11	高速冲床	VH-45	2	5	10	2011.10
12	冲床	J23-25/WTL-132S1-2	9	7.5	67.5	2021.11
13	冲床	JB23-63/YX3-132M2-6	5	5.5	27.5	2021.11
14	电脑剥线机	W371C	2	5.5	11	2014.10
15	超声波焊接机	YS-4000	3	4	12	2021.11
16	充磁机	DCD-1100-2-24	6	1.1	6.6	2020.11

序号	名称	型号/电机	数量 (台)	功率 (kW)	总功率 (kW)	生产日期
17	总成组装流水线	/	1	/	/	2015.1
18	油泵装配流水线	/	1	/	/	2013.1
序号	名称	规格		单位	数量	
1	热浸除油槽	L0.6m*W2.0m*H1.2m		只	1	
2	超声除油槽	L0.6m*W2.0m*H1.2m		只	1	
3	喷淋水洗槽	L0.4m*W2.0m*H1.2m		只	1	
4	水洗槽	L0.4m*W2.0m*H1.2m		只	1	
5	纯水水洗槽	L0.4m*W2.0m*H1.2m		只	1	
6	阳极氧化槽	L0.6m*W2.0m*H1.2m		只	6	
7	喷淋水洗槽	L0.4m*W2.0m*H1.2m		只	1	
8	水洗槽	L0.4m*W2.0m*H1.2m		只	1	
9	热纯水水洗槽	L0.45m*W2.0m*H1.2m		只	1	
10	烘干槽	L0.5m*W2.0m*H1.2m		只	1	
11	冷冻机	/		台	2	
12	过滤机	/		台	2	
13	纯水机	/		台	1	
14	废水处理设备	50t/d		套	1	
15	废气处理塔	10000m <sup>3</sup> /h		套	1	

附件 4 厂区平面图



### 附件 5 工艺流程

