



# 川渝地区电子信息业 产才趋势研究报告

研究单位：电子科技大学成都学院

成都经开区人才生态园（扎堆·人才生态园）

深圳市一览网络股份有限公司

支持单位：中软国际科技服务有限公司、大罗(成都)企业管理有限公司

迈特管理咨询、四川智合联创企业管理咨询公司

广东省人才大数据工程技术研究中心

2022年2月

## 目录

前言.....	- 1 -
1 电子信息产业概念及发展趋势分析.....	- 2 -
1.1 概述.....	- 2 -
1.2 现状.....	- 3 -
1.3 产业相关行业公司情况.....	- 5 -
1.4 行业发展方向.....	- 6 -
1.5 未来十大趋势预测.....	- 7 -
2 区域性电子信息产业情况.....	- 9 -
2.1 成渝经济圈电子信息产业情况.....	- 9 -
2.2 四川情况.....	- 12 -
2.3 成都情况.....	- 26 -
2.4 重点区域情况.....	- 36 -
3 电子信息融合型产业体系.....	- 43 -
3.1 电子信息产业与汽车制造融合.....	- 43 -
3.1.1 背景分析.....	- 43 -
3.1.2 区域政策和优势.....	- 43 -
3.2 电子信息产业与医疗行业融合.....	- 44 -
3.2.1 背景分析.....	- 44 -
3.2.2 医疗信息化发展现状.....	- 45 -
3.2.3 信息化应用于医疗领域的特征.....	- 45 -
3.2.4 中国智慧医疗行业投资规模预测趋势.....	- 45 -
3.2.5 发展机遇.....	- 46 -
3.3 电子信息产业与服务行业融合.....	- 47 -
3.3.1 背景分析.....	- 47 -
3.3.2 服务行业的分类.....	- 48 -
3.3.3 发展趋势.....	- 48 -
4 打造区域内产、才、城发展的框架体系.....	- 49 -
4.1 优化产业政策.....	- 49 -
4.1.1 产业结构.....	- 49 -
4.1.2 产业组织.....	- 50 -
4.1.3 产业布局.....	- 50 -
4.2 打造产业人才供应链.....	- 50 -
4.2.1 产业人才概况.....	- 50 -
4.2.2 产业人才分布数据与趋势预测.....	- 52 -
4.2.3 打造产业人才供应链的措施与机制.....	- 52 -
4.3 建立电子信息产业集群和产业生态圈.....	- 54 -
4.3.1 形成产业协同，打造产业高地.....	- 54 -
4.3.2 上下联动，打造产业集群.....	- 54 -
4.3.3 着力培育产业生态圈.....	- 54 -
5 参考文献与资料借鉴.....	- 55 -

## 前言

电子信息制造业通常从材料、元器件到设备分为上中下游。其中，半导体和集成电路是各类电子产品和服务的核心器件，被广泛用于计算机、通信、医疗、汽车等领域，也是产业链中最重要的一环。

电子信息产业作为**战略性新兴支柱产业**，是技术和知识密集型、资金密集型的产业，也是高风险高回报类型的行业，是高质量发展的有力支撑，更是实施数字经济战略上抢新机的关键所在。

国家“十四五规划”6次提及促进数字技术与实体经济深度融合，31个省市发布数字经济相关政策，国家发改委、工信部等多个政府部门多次提及，全面的产业互联网和数字化转型，智能化将催生大量软件设计需求，选择跨界产业融合，电子信息产业与实体经济深度融合的大时代已经来临。同时在国家的扶持下，新技术（如5G、人工智能、物联网）和全球电子消费浪潮的带动下，行业也进入发展的“快车道”。

工信部数据显示，2020年我国集成电路销售收入达到8848亿元，平均增长率达到20%，为同期全球产业增速的3倍，企业数量超过26万家。2021年上半年我国电子信息制造业继续保持发展活力，行业增加值、固定资产投资、出口交货值三大主要指标均呈现20%以上的快速增长，为近年来较高水平。但同时，我们看到2014-2020年智能设备需求增长，加之2020年受全球疫情的影响，集成电路进口额创历史新高，出口额小幅增加，贸易逆差不断扩大，所以我国电子信息产业还需进一步发展以此缩小对进口的依赖。

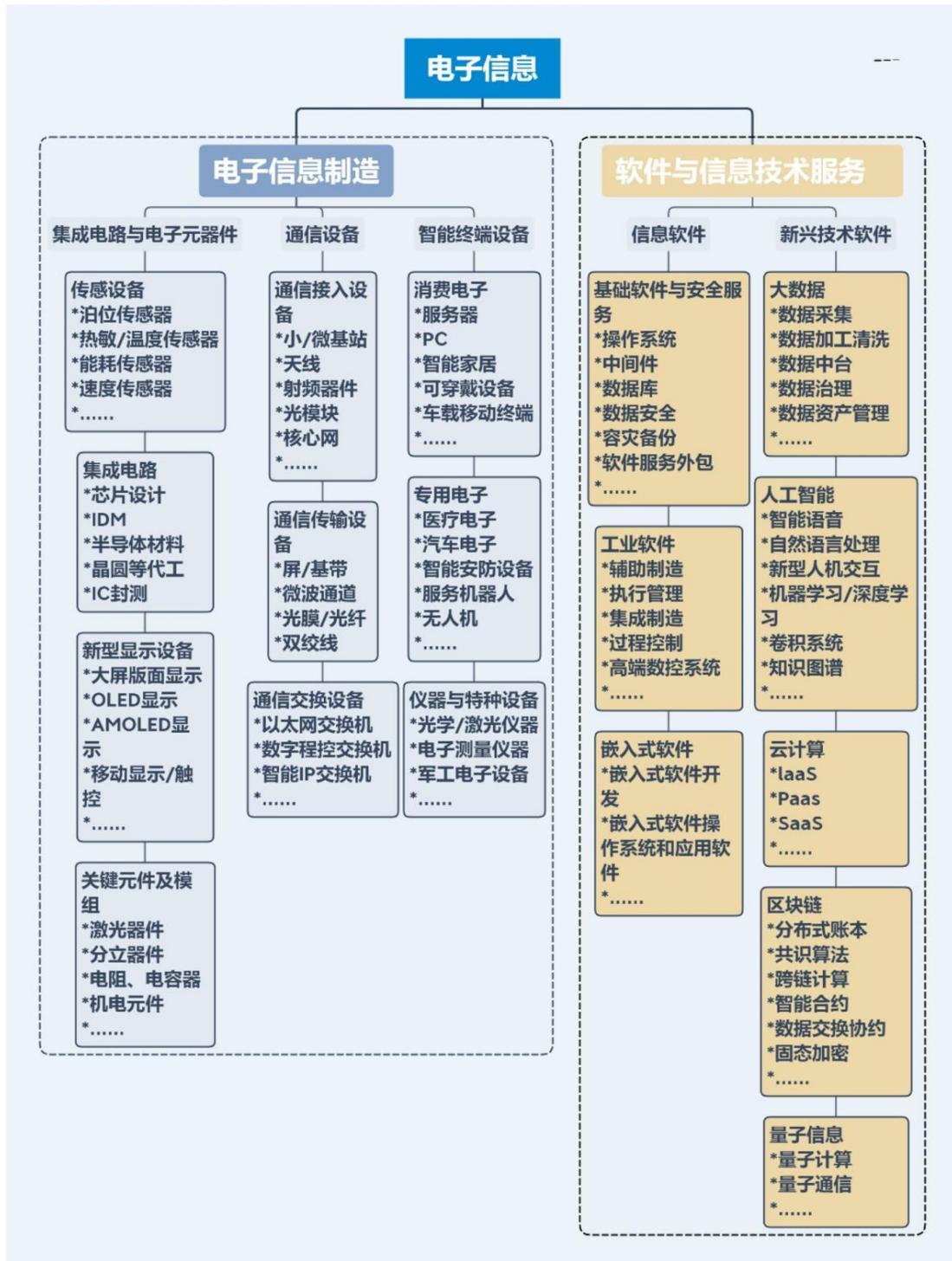
在区域一体化战略上升为国家战略的今天，围绕产业链布局创新链，通过强链补链，促进产业链优化稳定发展。在产业地标打造上实现错位分工、合理布局、产业联动。如长三角集成电路、生物医药、新能源汽车、人工智能四大产业链联盟揭牌；天津的“五链”深度融合战略举措，南京的八大产业链及“链长制”都将提升城市产业的整体竞争实力，助推城市产业纵深发展，如何有效实现数字技术与实体经济深度融合，将电子信息化产业与地方核心产业实现强链补链，是各地主管部门以及产业企业都值得关注和思考的事情。

本报告将围绕电子信息产业环境和背景，预测行业发展趋势，分析川渝区域性发展优势，并从**产业政策、产业人才供应链、产业生态圈**的视角，并愿意与更多同仁在**电子信息产业细分领域作深度研究**，为区域内电子信息产业产、才、城、企业的发展做谏言。

# 1 电子信息产业概念及发展趋势分析

## 1.1 概述

电子信息产业，是指为了实现制作、加工、处理、传播或接收信息等功能或目的，利用电子技术和信息技术所从事的与电子信息产品相关的设备生产、硬件制造、系统集成、软件开发以及应用服务等作业过程的集合。电子信息产业具体细分为投资类产品、消费类产品和元器件产品三个大类。如下图所示：



电子信息产业分为电子信息制造业、软件与信息技术服务业。近年来，集成电路、导航仪器、可穿戴设备、大数据服务等新兴领域迅速成长，核心技术不断取得新突破，智能制造、远程医疗、智慧服务等领域的发展为我国电子信息产业也带来了新的发展机遇。但同时我们也看到我国电子信息产业正处于转型升级关键期，传统比较优势逐渐削弱、自主创新能力不足、企业品牌影响力不强、国际竞争力有待提升等问题仍然突出。需要继续强化电子信息产业基础，促进融合发展。围绕产业链促进融合配套发展，着力推动软硬融合、制造与服务融合、网络与产品融合。实施智能硬件行动计划，加快培育基于互联网的融合性新产品，鼓励为产业发展不断开辟空间。

## 1.2 现状

电子信息产业是我国经济的战略性、基础性和先导性支柱产业，渗透性强、带动作用大，在推进智能制造、数字经济发展中具有重要的地位和作用。

近年来，国家积极推动新基建的发展，我国一直把电子信息、智能制造列为重点方向，政策的陆续出台，为电子信息制造业以及下游应用行业提供了有利的政策支持和良好的发展机遇。2020年发布的《关于推动5G加快发展的通知》中提到，要加快5G网络建设进度，加快推进主要城市的网络建设，并向有条件的重点县镇逐步延伸覆盖。

2016-2021年中国电子信息制造业最新政策汇总表

日期	政策名称	内容
2021	《加快培育新型消费实施方案》	加快以新技术促进新装备新设备应用,制定制造业智能化领域关键技术产业化实施方案;加快发展超高清视频、虚拟现实等新型信息产品,推动5G+4K/8K、VR/AR技术产品融合应用。
2021	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	发展数字经济重点产业,其中包括虚拟现实和增强现实产业,发展虚拟现实整机、感知交互、内容采集制作等设备和开发工具软件、行业解决方案。
2020	例行新闻发布会	发改委首次明确“新基建”范围,包括5G、数据中心等,提出加快推动5G网络部署,加快全国一体化大数据中心建设。
2020	《关于推动5G加快发展的通知》	加快5G网络建设进度,加快推进主要城市的网络建设,并向有条件的重点县镇逐步延伸覆盖。
2019	《产业结构调整指导目录(2019年本)》	鼓励发展新型电子元器件(片式元器件、频率元器件、混合集成电路、电力电子元器件、光电子器件敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等)制造;半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料。
2019	《推动重点消费品更新升级畅通资源循环利用实施方案(2019-2020年)》	聚焦汽车、家电、消费电子产品领域,进一步巩固产业升级势头,增强市场消费活力,提升消费支撑能力,畅通资源循环利用,促进形成强大国内市场,实现产业高质量发展。
2019	《关于开展深入推进宽带网络提速降费支撑经济高质量发展2019号专项行动的通知》	组织开展5G国内标准研制工作,加快5G网络建设进程,着力打造5G精品网络。指导各地做好5G基站站址规划等工作,进一步优化5G发展环境。
2019	《2019年政府工作报告》	促进先进制造业和现代服务业融合发展,加快建设制造强国。打造工业互联网平台,拓展“智能+”,为制造业转型升级赋能。促进新兴产业加快发展,培育新一代信息技术,新能源汽车等新兴产业集群。
2018	《战略性新兴产业分类(2018)》	明确将“网络设备制造”、“新一代移动通信网络服务”、“新型电子元器件及设备制造”、“新能源汽车充电及维修服务”等列入国家战略性新兴产业的重点产品。
2018	《扩大和升级信息消费三年行动计划(2018-2020年)》	提升消费电子产品供给创新水平。利用物联网、大数据、云计算、人工智能等技术推动电子产品智能化升级,提升手机、计算机、彩色电视机、音响等各类终端产品的中高端供给体系质量,推进智能可穿戴设备、虚拟/增强现实、超高清终端设备、消费类无人机等产品的研发及产业化,加快超高清视频在社会各行业应用普及。
2018	《2018年政府工作报告》	提出实施“中国制造2025”,推进工业强基,智能制造、绿色制造等重大工程,先进制造业加快发展。
2017	《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》	强化制造核心基础和智能制造关键基础技术,形成以互联网为代表的信息技术与制造业深度融合的创新发展模式,促进产业转型升级,实现制造业由大变强的跨越。

(资料来源:中商产业研究院整理)

### (1) 电子信息增加值增速加快

2017-2020年我国规模以上电子信息制造业增加值增速减缓,2020年,我国规模

以上电子信息制造业增加值同比增长 7.7%，增速比上年回落 1.6 个百分点。

2021 年上半年，规模以上电子信息制造业增加值同比增长 19.8%，增速比上年同期提高 14.1 个百分点，近两年复合增长率为 12.5%。



(资料来源：工信部、中商产业研究院整理)

### (2) 收入利润双双增长

2019 年以来，中国电子信息制造业收入和利润保持平稳增长。2020 年，我国规模以上电子信息制造业实现营业收入同比增长 8.3%，增速同比提高 3.8 个百分点；利润总额同比增长 17.2%，增速同比提高 14.1 个百分点。2021 年 1-5 月，规模以上电子信息制造业实现营业收入 51118 亿元，同比增长 25.8%，增速比上年同期提高 24.5 个百分点；实现利润总额 2545 亿元，同比增长 49.3%，增速比上年同期提高 14.6 个百分点。



(单位：亿元 资料来源：工信部、中商产业研究院整理)

### (3) 主要产品产量增加

近年来，我国电子信息产业相关产品产量逐年增加。以集成电路产量为例，2020 年我国集成电路产量达 2612.6 亿块，同比增长 16.2%；2021 年上半年，我国集成电路产量达 1712 亿块，同比增长 48.1%。



(资料来源：中商产业研究院大数据库，产量单位：亿块)

### 1.3 产业相关行业公司情况

整个电子信息产业关联行业包括微电子、光电子、软件、计算机、通信、网络、消费电子以及信息服务业等众多领域，但每个领域都涉及设备、软件和服务业三大部分。

**2020年中国电子信息行业品牌价值排名 TOP 的企业**

序号	企业名称	品牌强度	品牌价值 (亿元)
1	华为技术有限公司	951	1456.2
2	中国电子科技集团有限公司	950	1373.91
3	联想控股股份有限公司	890	582.6
4	京东方科技集团股份有限公司	942	387.53
5	广州广电运通金融电子股份有限公司	851	78.68
6	横店集团东磁股份有限公司	901	69.66
7	深圳传音控股股份有限公司	904	54.08
8	厦门宏发电声股份有限公司	861	42.81
9	厦门市美亚柏科信息股份有限公司	894	17.26
10	珠海优特电力科技股份有限公司	866	7.49

(资料来源：中商情报网)

## 1.4 行业发展方向

### (1) 电子信息产业智能化发展

电子信息产业未来发展的重要方向就是智能化，智能化正在成为世界电子信息产业的重要趋势。世界经济经过第一次工业革命（机械化）、第二次工业革命（电气化）的发展，如今正朝着数据化和智能化的趋势演化。每一次的技术革命都会颠覆传统的发展模式，电子信息产业传统模式在新的发展趋势下也会逐渐被改变和变革。智能技术、人工智能、智能电器、智能服务、智能汽车等名词已被大众熟知，智能产品正在成为世界主要工业提供产品的新方向。自 2015 年以来，智能化电子信息产品不断涌现，人工智能、机器学习、神经网络等技术深入发展并取得突破成果，这些新技术应用到电子信息制造业当中，生产出智能化的产品，并应用到交通、医疗、家电、汽车等领域，丰富了电子信息产业的内涵，扩大了电子信息产业的规模，为电子信息产业注入新的血液和动力。

传统的电子信息产业链包括上游的电子材料行业、中游的电子元器件/硬件产业，下游的软件和信息服务产业，即传统的电子信息产业链分为硬件、软件、服务三个领域。这三个领域在应用上成为一个系统，如一个客户要应用意向电子信息产品的功能，需要购买相应的硬件、软件和配套服务，如果缺失了其中一项，那么这项功能就不能应用或得不到最大的效用。而随着电子信息产业智能化的发展，在互联网应用的趋势下，产业链由传统模式正在向“智能模式”演变，目前，电子信息产业被划分为三个层面，即终端层面、网络层面、云层面。其中终端层面即传感器、操作系统等基础终端，是面向用户的应用的交互平台；网络层面是指以互联网、物联网应用连接而成的基础设施，意在将各种终端应用互相连接成网，互联互通，互相共享；云层面是指云计算、大数据等最新的尖端技术应用，通过接入互联网，利用网络资源来进行数据的计算、运行、处理等工作。

### (2) 电子信息技术与制造业深度融合

电子信息产业另外一个发展趋势就是以互联网为代表的新兴电子信息技术与传统的制造业深度融合发展。2020 年 6 月，习近平总书记主持召开中央深改委会议，审议通过了《关于深化新一代信息技术与制造业融合发展的指导意见》，为我国制造业融合发展指明了方向。电子信息技术融入，使制造业朝着三个方向发展，即智能制造、绿色制造和服务制造。

当前信息技术与制造业深度融合也面临一定挑战，其中包括思想的挑战，现阶段，企业业务与新一代信息技术融合与否短期内不会影响到企业的生存，对于部分制造业企业来说还不是刚需；其次是技术的挑战，首先，云计算、大数据、物联网、人工智能、移动互联网、区块链等新一代信息技术门槛高、迭代快、技术人员不足，导致技术推广与应用难度增加；另外是成本的挑战，其一为 OT 融合成本，包括新设备购置、旧设备改造、集成开发的成本，其二为 IT 融合成本，包括实现互联互通数据共享，原有 IT 技术架构集成、升级的成本。挑战存在的同时也为未来产才发展指明了方向。

### (3) 产业全球化和区域化发展

由于世界经济、产业分工的全球化，电子信息产品的设计、生产、销售、服务等

产业链分工趋势明显，产业区别化发展。发达国家凭借多年的经验积累及技术优势，占据了电子信息产品设计及销售等利润率较高的行业，而技术含量较低的电子信息产品制造业向发展中国家聚集。美国、德国、日本、英国等发达国家占据了电子信息产业链制高地，且科技含量高、利润大。未来产业全球化和区域化发展将逐步推进，并纷纷出台了相应的产业发展规划，进一步增加产业聚集，积极布局全球电子信息产业再分工。

#### **(4)挑战与机遇并存**

全球电子信息产业链中发达国家仍然占据着电子信息产业高附加值的产业链顶端行业。我国的电子信息产业虽然有了一定的规模，但是在尖端和高附加值的行业离发达国家还有一段的距离。当前整个产业面临前所未有的机遇，以信息技术为代表的新技术层出不穷，为新技术在电子信息产业中的应用提供了技术支持，世界主要国家都在积极布局未来的产业发展，争取在技术上占据未来的有利地位。当前，美国、德国、日本都提出了加速向智能化领域布局，国家间的竞争越来越激烈。近年来，我国也提出了“中国制造 2025”等升级改造计划，加快电子信息技术产业向高新技术领域转变。挑战与机遇往往并存，激烈的竞争往往意味着巨大的机遇，我国已经认识到电子信息产业新技术的重要性，正在加大产业的投资开发力度，积极研发新技术的应用。特别是在我国薄弱的核心技术领域，如芯片、基础软件、智能控制系统等领域经验不足，距离智能化的发展还有很长一段路要走，我国电子信息产业面临着考验和挑战。

## **1.5 未来十大趋势预测**

### **(1) 专用芯片将成为集成电路产业的重要发展方向**

随着集成电路应用多元化，智能手机、物联网、汽车电子、高性能计算、5G、人工智能等新兴领域的发展对专用芯片定制化要求不断提高，专用芯片市场空间巨大。“十四五”期间，5G 基带芯片、射频芯片、AI 芯片、车规级 SOC 汽车电子芯片等专用芯片将成为发展热点。

### **(2) 第三代半导体材料将成为电子材料主流风口**

半导体材料是半导体产业链上游中的重要组成部分，是制作晶体管、集成电路、电力电子器件、光电子器件的重要电子材料。“十四五”期间，具备宽禁带、高温、抗辐射、抗高压的碳化硅（SiC）和氮化镓（GaN）等第三代半导体材料将在下游微波射频器件（通信基站等）、电力电子器件（电源快充等）、光电子器件（LED 照明等）具有巨大市场；石墨烯材料作为目前发现最薄、强度最大、导电导热性能最强的新型纳米材料，将广泛应用于锂电材料、导热膜、超薄 LCD 电视等方面。

### **(3) 新型显示设备将持续保持高需求**

电子信息产业下游应用产品的大规模升级迭代，将带来新一轮电子屏显行业的需求放量。“十四五”期间，OLED（有机发光二极管）面板制造、4K/8K 超高清视频关键设备将实现量产，量子点、超高清显示、印刷显示、柔性显示、激光显示、3D 显示、Micro LED（微型发光二极管）等新型显示技术将飞速发展，同时新型显示将与 5G、物联网、工业互联网、人工智能等新一代信息技术的创新融合，拓展到车载、医用、工控、穿戴、拼接、透明、镜面等新应用、新市场。

#### **(4) 5G 通讯传输设备发展前景巨大**

全球通信设备市场规模随着技术的换代升级呈现波动趋势，在投资时序上，建设初期将是规模试验和预商用阶段，最先受益将是基站天线、射频等组件。“十四五”期间，随着 5G 天线和射频一体化集成的趋势，射频器件代工趋势将凸显，同时由于 5G 高频射频器件用量巨大，5G 射频滤波器的“卡脖子”核心技术攻关和研发创新将有所突破。

#### **(5) 智能视听设备将开启智能家居新体验**

5G 以及人工智能技术的成熟应用为新媒体视听产业带来更强大的数据分发和智能计算能力。“十四五”期间，传统视听设备转型升级，以智能电视、智能音响、智能播放器等为代表的智能视听设备迅速崛起，智能音响将成为物联网智能家居的“大脑”；智能微投设备通过多轮对话式交互、声纹识别等技术日趋智能，在移动商务、家庭影视、儿童教育等方面逐渐成为消费者娱乐新宠，未来将融合激光电视等设备成为市场主角。

#### **(6) 智能驾驶将成为市场投资热点**

随着电动新能源车的加速普及、汽车智能化和智慧交通基础设施的发展，人们对智能车载设备提出驾驶、安全、娱乐、健康、生活等多方面的需求。“十四五”期间，智能座舱、自动驾驶和车路协同将实现融合发展，高度自动驾驶（L4）智能网联汽车实现限定区域和特定场景的商业化应用。

#### **(7) 智能医疗电子将成为行业新风口**

语音交互、计算机视觉和认知计算等人工智能技术的逐渐成熟，促进了人工智能技术与医疗健康领域的应用，丰富了人工智能应用场景。“十四五”期间，医疗器械将不断向数字化、智能化转型发展，计算生物、人工智能与智能诊疗、药品设计研发、基因分析、医用机器人、3D（三维）生物打印等生物医药领域重点技术将实现交叉融合，医疗电子+人工智能的融合成为技术和商业热点。

#### **(8) 数据要素市场化将催生数据新业态**

在“双循环”发展新格局中，传统产业的数字化和智能化转型至关重要，而数据要素对于产业转型升级具有乘数效应。“十四五”期间，将构建数据作为生产要素按照市场评价贡献的机制，催生出数字人民币、数据中台、数据资产等新产业、新业态、新模式。

#### **(9) 安全可靠产业将迎来新征程**

“十四五”期间，操作系统、数据库、存储等基础软件作为新基建的基础软件平台，将从政务市场不断向民用市场转化；OA 办公软件、边界安全产品、终端安全产品等信息安全和应用软件将不断孵化新的软件形态和软件架构，催生出共享协作、云安全等应用新场景。

#### **(10) VR/AR+数字孪生将推动智慧城市加速发展**

5G 等新基建建设和新技术完善推动计算与渲染云端化和显示、延迟、交互等硬件设备端性能提升，促进 VR/AR 和数字孪生发展。“十四五”期间，VR/AR（虚拟现实/增强现实）、数字孪生、数字特效、全息成像、裸眼 3D 等关键核心应用技术将集成化发展，将推动新型智慧城市建设。

## 2 区域性电子信息产业情况

### 2.1 成渝经济圈电子信息产业情况

#### 政策：

成渝地区产业门类齐全、基础实力厚实，是全国重要制造业基地，汽车、电子信息产业全域配套率达 80% 以上。在合力打造数字产业高地方面，《实施方案》提出要发挥集成电路、新型显示、智能终端、软件与信息服务等产业优势，培育“芯屏器核网”全产业链，构建“云联数算用”全要素群，打造“住业游乐购”全场景集，培育发展大数据、人工智能、区块链、数字内容、超高清视频等数字产业。推动新一代信息技术与制造业深度融合发展，加快建设国家级成渝地区工业互联网一体化发展示范区。2021 年前三季度，川渝电子信息产业实现营业收入超 1.7 万亿元。大力发展数字经济——节选自《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》

布局完善新一代信息基础设施。加快 5G 网络建设，推进千兆光纤接入网络广泛覆盖，加快推进基于 IPv6 的下一代互联网部署，推动国家级互联网骨干直联点宽带扩容。统筹布局大型云计算和边缘计算数据中心。完善工业互联网标识解析国家顶级节点功能，加快建设二级节点。积极发展物联网，建设全面覆盖、泛在互联的城市智能感知网络。开展新一代移动通信网络试验验证，实施车联网试点示范建设工程。加快提升传统基础设施智能化水平。

合力打造数字产业新高地。聚焦集成电路、新型显示、智能终端等领域，打造“云联数算用”要素集群和“芯屏器核网”全产业链，培育超高清视频、人工智能、区块链、数字文创等创新应用，联手打造具有国际竞争力的电子信息产业集群。大力发展数字经济，推动数字产业化、产业数字化，促进软件、互联网、大数据等信息技术与实体经济深度融合，加快重点领域数字化发展，引领产业转型升级。围绕产业发展需要，推动共建成渝工业互联网一体化发展示范区、区域协同公共服务平台和服务体系，构建全国领先的“5G+工业互联网”生态。支持联合建设国家数字经济创新发展试验区和国家数字服务出口基地，建设“智造重镇”和“智慧名城”。

积极拓展数字化应用。探索建立统一标准、开放互通的公共应用平台，推动双城经济圈政务数据资源共享共用，推动地级以上城市全面建立数字化管理平台。推进城市基础设施、建筑楼宇等的数字化管理，稳步推进“数字+”与城市运营管理各领域深度融合。完善大数据辅助科学决策机制，加快提高治理数字化水平。适应数字技术全面融入社会交往和日常生活新趋势，促进公共服务、社会运行和治理方式创新，构筑全民畅享的数字生活。

全面提升数字安全水平。加强通信网络、重要信息系统和数据资源保护，增强关键信息基础设施安全防护能力。深化网络安全等级保护制度和关键信息基础设施安全保护制度。完善重庆和成都重要数据灾备中心功能，建设联合异地灾备数据基地。建设网络安全产业基地，支持开展法定数字货币研究及移动支付创新应用。

#### 现状：

重庆笔记本电脑产量连续 7 年位居全球第一。目前，电子信息产业已成重庆工业

增长“第一动力”。去年，重庆笔电产量创了新高，突破 7000 万台。新冠肺炎疫情催生“宅经济”，全球笔电需求量增大。重庆笔电产业不仅产量创新高，产值也首次突破 3000 亿元。目前，重庆已落户了惠普、宏基、华硕等三家品牌商，富士康、广达、英业达、仁宝、纬创、和硕等六大主机生产商企业，生产订单包括戴尔、东芝、索尼、苹果、小米等几乎所有的笔电品牌，集聚效应明显。从 2014 年至今，重庆笔电产量一直位居全球第一，占比维持在三成左右。不仅是笔电产业，重庆电子信息产业也实现快速增长。2020 年，后者增加值同比增长 13.9%，成为全市工业增长“第一动力”。截至目前，重庆有规模以上电子信息企业达到 639 家，主营业务收入排名全国第七。重庆正在积极优化电子信息产业的供应链，已建成“IC 设计-晶圆制造-封装测试-原材料配套”集成电路全流程体系，建成了集运营商、品牌商、代工厂和配套商为一体的智能终端产业链。目前，重庆计算机整机及配套产业占比高达 51.7%，手机及配套产业占比为 19%，电子核心部件、智能仪表等其他电子产业合计占比为 29.3%，初步形成多点开花、错位发展、齐头并进的产业结构。

#### **产业人才：**

2017 秋季重庆人才供需报告资料显示：电子信息行业人才需求达到了 90757 人，比去年增长了近 3 倍。目前重庆市从事电子与信息行业的人平均年龄 30 岁，平均受教育年龄 10 年。虽然电子信息技术取得一定的发展，但也面临一定的问题：

(1) 缺乏高端技术人才和复合型人才。我国电子技术产业科技人员较少，表现之一是在对科技含量要求较高的部门，人才所占比例偏低。

(2) 缺乏低端熟练技术工人。除高精尖专家人才外，电子信息企业还需要大批熟练操作的技术工人。目前，我国技术工人文化程度低的多，高的少；技术等级低的多，高的少；高等级技术工人年龄大的多，年轻的少。据预测，至 2015 年，仅重庆市电子技术工人缺口就有 80 多万，全国的需求缺口更大。以软件企业为例，很多简单的编程工作，高中学历的人只要经过专业的软件职业培训，完全可以胜任。

从近几年人才需求情况看，电子信息行业的毕业生就业率一直处在前列，电子信息产业是一个高技术产业，它对人才的需求具有明显的两方面特点：一是具有高学历的开发、研究、创造性人才；二是具有较熟练操作技能的应用型技术人员，这些人员主要从事装配、调试、维修及生产一线的管理工作。到目前为止，作为本地经济发展支柱的电子企业多达 160 家，企业员工总数 3.56 万人，按每年 5% 正常减员计算，三年内需补充员工 5340 人。到 2020 年重庆市电子企业将新增 136 家，需新招收员工 5 万人，因此对人才的需求量大增，尤其是应用电子技术专业的技术人才需求量更大。

#### **产业布局：**

“十四五”期间是重庆制造业发展的一个关键时期，借助成渝经济发展快车道，抓住智能制造与电子信息产业深度融合的新机遇，进一步推动重庆制造业高质量发展。主要发展机遇如下：

第一，以新一代信息技术为代表的科技革命和产业变革，会带动制造业深度的转型发展，这为重庆制造业转型发展提供了一个非常好的窗口期。新一轮科技革命和产业变革，正在深刻改变着当地的生产方式和生活方式，催生很多新的产业、新的业态、新的模式。重庆有着非常良好的制造业基础，产业规模大、产业门类全，如果能够抓

住这一轮科技革命和产业革命的重大机遇，大力推动战新产业发展，加快传统产业改造升级，重庆就一定能够在新的窗口期推动当地产业的更高水平发展。

第二，国家新发展格局为重庆提供了巨大的发展空间。新发展格局首先是以国内大循环为主体，第二是推动国内国际双循环相互促进。从国内大循环来看，重庆处于中国地理位置的中心，在内需市场中重庆就有广阔的辐射半径和市场空间，这是一个优势。同时国内大循环以内需拉动为主，内需拉动依托于工业化、城镇化，重庆作为西部地区的直辖市，有着巨大的工业化、城镇化的发展空间，这又是一个优势

第三，大数据智能化发展战略的优先实施，让重庆制造业在“十四五”期间占领了发展先机。未来制造业发展的一个重要趋势就是智能化，重庆前几年就做了很好的布局。比如“芯屏器核网”的全产业链基本形成，产品种类由智能终端为主，拓展到整机与各种电子元件并重。智能制造得到了进一步实施，很多工厂进行智能化改造，效果非常好。智博会的举办，营造了全社会重视智能化的浓厚氛围，各类要素加快向智能化集聚。

工业互联网的加快建设，也进一步放大了重庆在智能化领域的优势。重庆是5个国家级工业互联网标识解析顶级节点之一，大批工业互联网平台向重庆集聚，为很多企业上云上平台提供了条件。

第四，成渝地区双城经济圈的建设，有助于产业链协同、产业政策协同，产业发展公共服务平台协同，形成1+1大于2效应，共同打造一批世界级产业集群，为重庆带来了新的红利。

汽车产业作为重庆非常重要的支柱产业，将加速向新能源和智能网联方向发展，建设国内一流的产业生态，力争达到5000亿级。材料产业、消费品产业也要分别达到6000亿级和5000亿级。除了制造业之外，软件产业也是“十四五”发展重点，力争从目前的2000亿级壮大到5000亿级。

同时，除了规模之外，重庆也更加重视质量效益。重庆市副市长陈金山还举例说，比如到“十四五”末，力争规上工业研发投入强度达到2%，继续在全国处于领先的地位，并且进一步优化研发投入结构，既要推动大企业持续加大研发投入，又要激发更多中小企业投入资金开展研发活动；既要注重研发总量，又要更加注重其中的基础研究和应用研究。

此外，在“十四五”末，重庆还力争全员劳动生产率达到40万元/人、战新产业产值占比达到35%、高技术产业产值占比达到32%。这样不仅在“量”上能够上一个台阶，“质”上也有明显的提升。

### **未来发展预测**

在四川天府新区、重庆高新区集中布局建设若干重大科技基础设施和一批科教基础设施，引导地方、科研机构和企业建设系列交叉研究平台和科技创新基地，打造学科内涵关联、空间分布集聚的原始创新集群。发挥基础研究和原始创新的引领作用，吸引高水平大学、科研机构和创新型企业入驻，强化开放共享，促进科技成果转化，有效支撑成渝全域高水平创新活动。《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》

“把基础研究和产业创新绑在一起做”针对重庆电子信息产业在校地合作中，科研

成果如何产业化的问题，这需要“把基础研究和产业创新绑在一起来做”。校地双方的合作应该建立良好的机制，让高校与企业充分沟通。在这个过程中，企业要以市场需求为牵引，由市场来提出问题；而高校需要针对这些问题来加强基础研究。

“打造系统化、多层次的工业互联网平台体系”，重庆的优势是工业基础雄厚，产业门类完备，为制造业转型升级奠定了良好基础。“5G+智能制造的一个重要前提就是要有良好的基础设施。”重庆应该加强在数字新基建领域的布局力度，同时加快系统布局，持续打造系统化、多层次的工业互联网平台体系，全力推进制造业转型升级。目前5G+智能制造方面的应用还处于探索阶段，重庆应抢抓先机，以汽车、电子两大支柱产业为重点，进一步拓展数字经济发展的领域和空间。到2025年预计两地电子产业总规模超过30万亿元，成为具有全球竞争力的电子信息产业集群。

## 2.2 四川情况

### 产业政策

四川省为了促进电子信息产业长期健康发展，先后出台了《四川省加快电子信息产业发展的若干政策意见》，《四川省人民政府关于贯彻落实<国家集成电路产业发展推进纲要>的实施意见》等文件。2014年4月发布《战略性新兴产业（产品）发展指导目录》，明确了四川发展新一代信息技术（宽带通信与泛在网设备、新型显示器、数字视听、新型电子元器件、集成电路设计制造、信息技术装备、高档软件、信息安全、信息技术服务、网络增值服务、物联网、大数据等）的指南。2018年2月，四川省人民政府印发的《四川省“十三五”信息化规划》，提出了构建现代信息技术产业体系，明确提出突破高端芯片、传感器、新型平板显示、信息安全等一批核心关键技术，超前布局前沿技术研究，瞄准产业发展制高点。2022年1月印发《关于加快发展新经济培育壮大新动能的实施意见》，提出发展新一代信息技术、高端装备制造产业、新材料产业、新能源产业、新能源与智能汽车产业、生物产业、节能环保产业等7个方面内容。在新一代信息技术方面，四川将实施电子信息万亿产业升级行动，做大做强“芯屏存端软智网”全产业链，重点发展新型显示、新型存储、超高清视听、工业软件、信息安全、北斗导航、卫星互联网等特色产业，培育壮大第五代移动通信技术应用、人工智能、量子信息、区块链、大数据、云计算、物联网等新兴产业。建设国内领先的集成电路设计高地，创建成都“世界软件名城”。

四川省“十四五”规划指出，要打造数字经济新优势，充分发挥海量数据和丰富应用场景优势，促进数字技术与实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式，壮大经济发展新引擎。加强关键数字技术创新应用，聚焦高端芯片、操作系统、人工智能关键算法、传感器等关键领域，加快推进基础理论、基础算法、装备材料等研发突破与迭代应用。加强通用处理器、云计算系统和软件核心技术一体化研发。加快布局量子计算、量子通信、神经芯片、DNA存储等前沿技术，加强信息科学与生命科学、材料等基础学科的交叉创新，支持数字技术开源社区等创新联合体发展，完善开源知识产权和法律体系，鼓励企业开放软件源代码、硬件设计和应用服务。加快推动数字产业化，培育壮大人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全

等新兴数字产业，提升通信设备、核心电子元器件、关键软件等产业水平。构建基于5G的应用场景和产业生态，在智能交通、智慧物流、智慧能源、智慧医疗等重点领域开展试点示范。鼓励企业开放搜索、电商、社交等数据，发展第三方大数据服务产业。促进共享经济、平台经济健康发展。推进产业数字化转型，实施“上云用数赋智”行动，推动数据赋能全产业链协同转型。在重点行业和区域建设若干国际水准的工业互联网平台和数字化转型促进中心，深化研发设计、生产制造、经营管理、市场服务等环节的数字化应用，培育发展个性定制、柔性制造等新模式，加快产业园区数字化改造。深入推进服务业数字化转型，培育众包设计、智慧物流、新零售等新增长点。加快发展智慧农业，推进农业生产经营和管理服务数字化改造。此外，四川省设立了20亿的战略新兴产业发展专项资金和100亿的集成电路和信息安全产业发展基金，正在争取设立数字家庭、北斗导航、软件产业创业投资基金，大力扶持相关产业发展。具体措施如下：

(1) 以中国电科网络空间信息安全产业园项目、四川北斗运营中心项目为契机，引进国内领先的信息安全企业和产品，逐步形成全国各地信息安全产品制造、服务企业在川聚集发展的态势。

(2) 以平板显示已在川的京东方项目、深天马项目，以及已签约的中国电子项目为抓手，重点促进平板显示业的发展。以面板终端带动材料和零部件发展，形成平板显示上下游产业链企业在四川省的集聚。

(3) 以集成电路产业发展为核心，关注云计算、物联网、大数据等新兴领域关键核心芯片技术的研发，重点引进国内外芯片领域上下游产业链企业，将四川省建成国家集成电路产业西部中心。

(4) 抓住产业发展机遇，打造存储器和服务器产业基地。吸引华为依托在川研发基地、软件基地，重点打造存储器产业，在川建设生产制造基地；吸引浪潮在川建设服务器生产项目；吸引中兴通讯手机产业化项目。

(5) 以在川的五大项目（富士康、联想、戴尔、仁宝、纬创）为龙头，关注智能手机等终端产品及其产业链的建设发展。重点引进电子终端产品及其核心配套产品。

(6) 关注电子信息新兴应用领域的发展：智能汽车、汽车电子、车联网、可穿戴电子、工业机器人、石墨烯、纳米材料、LED材料与应用等，在产业融合上下功夫，力争有所突破。

### **产业发展现状**

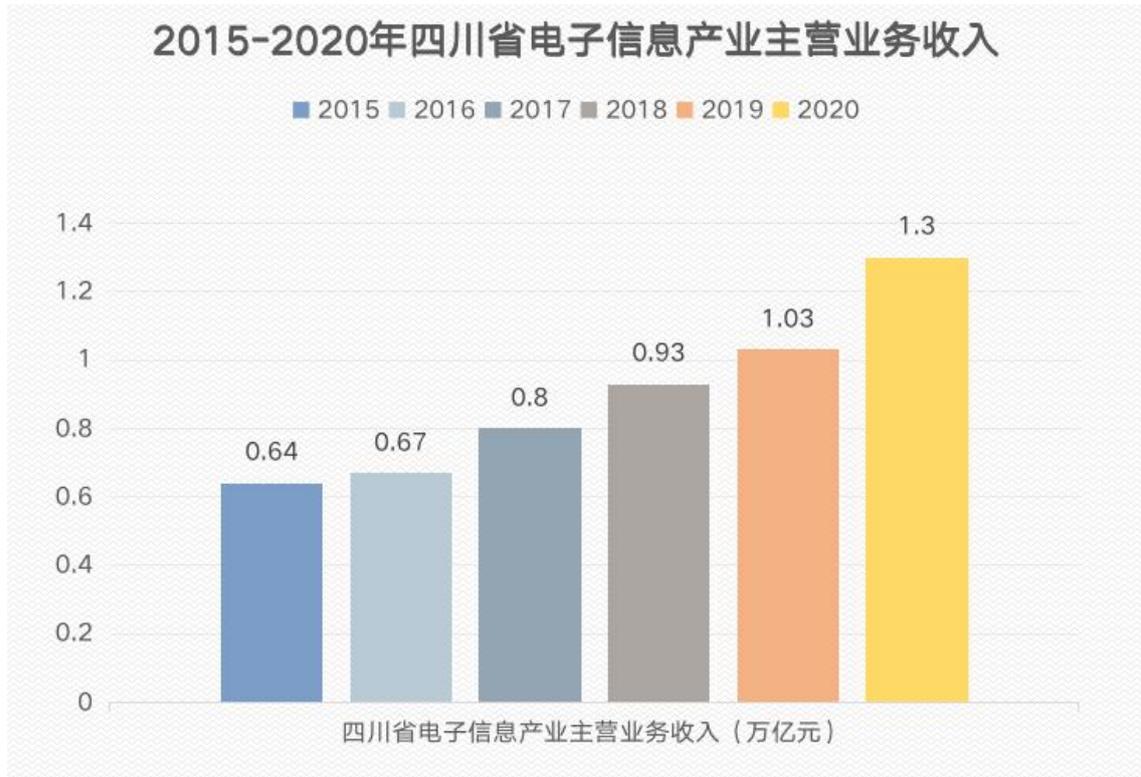
电子信息产业是四川省的支柱产业之一，富士康、戴尔、仁宝、纬创等一批重大项目落户四川，直接促进了产业快速发展。2014年，四川省电子信息产业完成主营业务收入6306.7亿元，同比增长13.8%，其中，电子制造业完成主营业务收入3808亿元，同比增长10.1%，总量排名全国第6位，增速比全国高0.3个百分点。同年，软件与信息服务业主营业务收入2498.7亿元，同比增长18.5%；软件业务收入1893.68亿元，同比增长18.5%；软件业增速明显超过电子制造业。2020年，成都电子信息产业规模达到10065.7亿元，同比增长19.8%，成为成都首个产值破万亿的产业，规模稳居中西部城市第一。2021年1月至11月，全省电子信息产业实现营业收入13134.1亿元，

同比增长 16.75%，成绩耀眼。四川省聚焦优势领域，打造核心产业集群。集成电路、新型显示、软件与信息服务业等整体规模和核心竞争力位居全国前列，成都、绵阳、眉山已形成全国最大柔性屏生产基地；乐山、遂宁等地新型电子元器件及材料产业初具规模。

2021 上半年，高新区电子信息制造业总产值增长 25.7%。2021 上半年，四川电子信息产业营收额达 6481.5 亿元，在全省五大支柱产业中稳居首位，增速达 23.4%。自 2019 年营业收入率先突破万亿后，这个四川的第一支柱产业仍然在以令人惊讶的速度增长。

近年来，四川电子信息产业在提质、引强、补链、建圈等方面持续发力，已形成涵盖集成电路、新型显示与数字视听、终端制造环节、软件研发、移动互联网应用等较为完整的电子信息产业体系，核心竞争力显著增强。同时，随着成渝地区双城经济圈建设速度加快，四川省也看准时机、抓紧机会，发展的链条从四川延伸至川渝两地。

《四川省互联网发展状况报告 2020》显示，截至 2019 年，四川省数字经济总体规模超 1.4 万亿元，占 GDP 比重超过 30%，数字经济正成为驱动四川经济增长的新引擎。此外，数字经济与实体经济融合发展水平显著提高。四川省多举措加快推进工业互联网生态体系建设，2019 年数字经济占 GDP 比重的 34.8%，全省信息消费规模稳步增长。



(数据来源：四川省互联网发展状况报告 2020)

#### 优势：

从 1995 年，乐山引进摩托罗拉成立菲尼克斯（这是四川电子信息产业探索引进重大项目，参与国际分工的开始），到 2015 年，四川省电子信息招商工作正好历经 20 个年头。经过 20 年的发展，四川已聚集电子信息企业近 2000 家，基本形成了一条

从设计研发、半导体原材料及元器件、芯片及集成电路、平板显示、消费性电子终端制造、总部销售为主的电子信息制造产业链。代表性企业有英特尔、德州仪器、富士康、戴尔、联想、仁宝、纬创、捷普、京东方、深天马等。软件业也在四川省原有的信息安全、网络通信等优势领域外不断拓展，形成了从软件外包、研发设计，到网络通信设备、信息安全、数字娱乐，再到系统集成服务、信息服务外包、互联网增值服务的产业链。

### **劣势：**

四川省电子信息产业仍处于初期发展阶段：整体看，四川省电子信息产业仍处于全球产业链和价值链的中低端，仍以制造业为主，多数企业处于组装、零部件生产等中低端加工环节，属于劳动密集环节。英特尔成都公司主要负责封装测试，其关键环节 IC 设计、晶圆制造主要仍在美国。四川现有的 IC 设计公司数量多，但研发能力赶不上 IC 制造业的需求。富士康、仁宝、纬创等企业多为平板电脑、笔记本电脑代工企业。现有软件企业也多集中在应用层面，以娱乐型为主，从事系统软件、数据软件、安全软件研发的企业数量偏少，新媒体终端、物联网终端、云计算等领域比较缺乏。

### **主要子产业发展情况和已入川的企业情况**

**(1) 软件：**四川是中国最大的信息安全产品生产基地、第三大游戏产品研发和运营中心、五大国家级软件产业基地之一。世界软件业前 20 强企业有 13 家进入四川。成都获得“中国软件名城”称号。四川是中国五大国家级软件产业基地之一，有 130 多家计算机系统集成资质企业（中国第五），成都是工信部授牌的全国首批“中国软件名城”创建试点城市。

目前四川省的软件企业（包括引进的国际国内企业）主要有：国内的神州数码、迈普、银海、联想、东软、川大智胜、华为等；国外的美国 IBM、ORACLE、思科呼叫中心、SUN、摩托罗拉软件中心、微软技术中心、NTT DATA，瑞典爱立信研发中心，法国阿尔卡特研发中心，芬兰诺基亚研发中心，日本 NEC 软件中心、索贝、日立，德国 SAP 等。同时，扎根于成都高新区的网络游侠、手机动漫等本土企业正在快速成长，比如三泰控股、金亚科技等。

**(2) 集成电路：**已形成封装优先发展，带动芯片制造、集成电路设计聚集发展的产业特色。成都已成为与北京、上海、苏州等比肩的集成电路产业发展最活跃的地区之一。现前端已有 80 余家 IC 设计企业，中端有德州仪器 8 寸晶圆项目，后端以英特尔、中芯国际、芯源、友尼森、先进半导体、美国达尔科技等封装测试企业为代表。英特尔将上海工厂全部产能转移成都后，成都工厂已成为亚洲最大的芯片封装测试厂，全球笔记本电脑 60% 的芯片组和 55% 的微处理器是从英特尔成都工厂封装出厂。上游：IC 设计和研发 迈威尔 联发科 飞思卡尔 富士通 华威等 80 余家。中游：晶圆制造 德州仪器 8 寸晶圆项目（成都，投产） 嘉石科技 6 寸晶圆项目（成都双流在建） 广弈微电子“0.25 微米 6 英寸 MOSFET”芯片项目（遂宁，在建）。下游：封装测试，有英特尔、中芯国际芯源、友尼森先进半导体、达尔科技等。

**(3) 新型显示：**四川是中国最大的数字视听产品生产基地。2010 年以来，逐渐形成

了以成都、绵阳为基地的成绵平板显示产业集群。从 2013 年起，全省平板显示产业销售收入已经超过 2000 亿元。上游：绵阳艾萨斯电子材料、四川新力 PDP 荧光粉、成都三利亚中瓷、四川旭虹光电、中光电玻璃基板等。中游：虹视绵阳 OLED 生产线、京东方 4.5 代线（已投产）、京东方 6 代线（在建）；深天马 4.5 代线（已投产），友达成都、绵阳两个后段模组工厂；中国电子 8.5 代 TFT-LCD 生产线（已签约，拟 2015 年 10 月开建）。下游：四川长虹、TCL、吉锐、富士康、联想、戴尔等。

**（4）计算机制造：**四川是全国四大便携式电脑生产基地之一，有戴尔、联想、富士康、仁宝、纬创等重大项目及数百家配套商，全球约 50% 的苹果平板电脑是“四川造”。

2016 年，全省电脑产量约 6000 万台。

**（5）网络通信：**四川是中国最大的通讯软件研发基地之一。已落户四川的网络通讯研发及设备制造商有诺基亚、爱立信、TCL、阿尔卡特、富士通、摩托罗拉、思科、华为、华赛、中兴通讯、艾默生等。其中华为成都研究所国产 4G 标准 TD-LTE 为主力研发方向，已汇聚工程师上万人；诺基亚正在成都天府新区设立全球技术中心。

#### **未来发展规划：**

根据四川省十四五规划和 2035 年远景目标纲要，四川省站在“十四五”的开局之年，四川电子信息产业向着第二个万亿进发——到 2025 年，产业规模力争突破 2 万亿元，年平均增速大于 12%，总量跻身全国电子信息产业前列，川渝携手打造世界级电子信息产业集群。

#### **在十四五的“蓝图”上绘就“新篇章”**

2020 年，四川电子信息产业的营业收入是 12684.8 亿元，未来五年还要再挖掘 7000 多亿的增量。上升期更需冷静思考，补短板才能做优增量。当前，四川省电子信息产业依然受制于核心技术缺失、资本人才储备不足、商业模式创新能力弱等因素，面临在产业高端资源“争夺战”、关键赛道“卡位战”抢占先机的挑战。

当前，四川省委、省政府高度重视电子信息产业发展。四川省经济和信息化厅党组深入贯彻落实省委、省政府的决策部署，落实省领导联系指导机制，扎实推进电子信息产业高质量发展。

破局之路需精准施策，经济和信息化厅编制了《四川省电子信息产业“十四五”高质量发展路径研究》《四川省“十四五”存储产业发展规划》《四川省传感器产业发展行动计划（2021-2023 年）》，制定了四川省集成电路产业高质量发展的政策措施。加快推进 5G 网络建设和产业发展，会同省发展改革委等 8 部门印发《关于加快推动 5G 发展的实施意见》，联合省通信管理局等部门印发了《四川省 5G 网络建设及应用发展行动计划（2021-2023 年）》《四川省“双千兆”网络协同发展实施方案（2021-2023 年）》。一系列政策的诞生，为四川省电子信息产业高质量发展构筑起了“四梁八柱”。

#### **在高质量的“里子”上跑出“加速度”**

世界一半的笔记本电脑芯片在四川封装测试，全球 50% 的苹果平板电脑在四川生产，微型计算机年产量达到全国的五分之一，但体量大并不代表质量高，电子信息产业是四川省高质量发展的主攻方向，实现存量突破、增量调整、转型升级是关键。抓重点领域实现强“核心”，在研发、材料、元器件（芯片）、整机、服务等方面形成较为

完整的产业体系。用新增长点激活新“引擎”，培育壮大信息安全、智能终端、新型显示、集成电路、卫星互联网、智慧家庭、物联网、云计算、大数据、工业互联网、人工智能、数字娱乐等新增长点。

四川省聚焦存储、传感器等重点领域，已梳理了“芯—屏—存—软—智—网—端”细分行业产业链图，编制了《四川省电子信息产业“十四五”高质量发展路径研究》，进一步夯实四川省电子信息产业高质量发展的“里子”。

同时，四川省也向外拓展——紧紧抓住“成渝地区双城经济圈建设”“新时代推进西部大开发”“国家数字经济创新发展试验区”等国家战略带来的机遇，助推电子信息产业高质量发展再提速！

### **优化创新能力布局**

高水平建设综合性科学中心。按照主体集中、区域集中、资源集中的原则，在天府新区布局建设综合性科学中心，筑牢科技创新中心内核。聚焦核能、航空航天、信息技术和生物医药等重点领域，按照国家统一规划部署，集聚建设重大科技基础设施、科教基础设施、交叉研究平台和科技创新基地。完善创新配套设施共建共管共用机制，招驻国内外顶尖高等院校、科研院所和高成长科技型企业，汇聚世界一流的科学家和科研团队。

完善西部（成都）科学城“一核四区”功能布局。成都科学城重点围绕网络安全、空天技术、先进核能等领域，打造原始创新策源地。新经济活力区重点发展人工智能、区块链等经济新产业，建设国家自主创新示范区。生命科学创新区重点突破生物技术药物、高性能医疗器械等领域，建设重大新药创制国家科技重大专项成果转化试点示范基地。未来科技城夯实智能制造、航空航天等产业发展基础，打造中国西部智造示范区。新一代信息技术创新基地聚焦集成电路、网络通信等前沿技术，打造全球电子信息产业高端要素汇集区。

推动中国（绵阳）科技城突破性发展。坚持服务国家战略与经济社会发展紧密结合，聚焦创新驱动与融合发展，建设绵阳科技创新先行示范区。争取国家支持国防科研院所企业化改制、军工企业混合所有制改革、军工投资和资产管理改革。加快重点领域关键核心技术突破，建设国家国防科研生产的重要基地和成渝地区双城经济圈的创新高地。加快协同创新示范平台和高水平新型研发机构建设，推动技术转化应用和工业领域标准通用化，培育一批融合发展示范单位。实施高技术产业集聚发展工程，提升卫星导航、信息安全、智能装备等重点产业创新能力。制定绵阳科技城条例。构建区域协同创新网络。整合全省创新资源，形成核心引领、多点支撑的全省创新网络，构建“研发+转化”“终端产品+协作配套”“总部+基地”的创新格局。推广成德绵全面创新改革试验经验，推动成德眉资一体化创新。支持成都与广安等地采取“双飞地”模式协同创新。加快攀西战略资源创新开发试验区建设，促进钒钛磁铁矿、稀土和碲铋资源综合利用。加快建设创新型城市，提升高新区、经开区、省级新区和双创示范基地等创新发展能力。

### **打造高能级创新平台**

建设重大科技基础设施集群。以空间集聚和学科关联为导向，完善“五集群一中心”

重大科技基础设施布局，打造世界一流的先进核能、空气动力、生物医学、深地科学、天文观测等重大科技基础设施集群，建设科学数据和研究中心。加快建设高海拔宇宙线观测站、转化医学、大型低速风洞等国家重大科技基础设施。集聚优势资源，积极争取建设重大科技基础设施等创新平台。启动建设新型空间光学研究装置、超高速轨道交通试验平台等前沿引领创新平台。

高标准建设重点实验室体系。依托在川高校、科研院所和骨干企业，大力建设国家和省重点实验室。优化重组高分子材料、牵引动力、电子薄膜与集成器件等国家重点实验室，提升基础设施和装备水平，创新营运管理和评价激励机制，突破一批重大原创性科学成果。围绕基础材料、生物医学与人类健康、农业生物遗传、环境系统与控制等领域，布局建设重点实验室、生物安全防护高等级实验室等。聚焦空天科技、生命科学、先进核能、电子信息等领域，加快组建天府实验室，积极参与国家实验室建设。

推动部省共建国家创新中心。强化创新链产业链协同，完善产业技术创新体系。创建精准医学、钒钛新材料等产业创新中心，川藏铁路、高端航空装备等国家技术创新中心，工业云制造、工业信息安全等国家制造业创新中心，突破行业关键共性技术。支持创建国家工程研究中心、国家企业技术中心，优化整合先进微处理器技术等国家工程化验证平台，突破新技术新工艺。培育建设一批省级产业创新发展平台。

### **提高创新链整体效能**

加强基础研究。健全政府投入为主、社会多渠道投入机制，加大对基础前沿研究支持。发挥国家自然科学基金四川创新发展联合基金作用，支持重点领域基础研究和应用基础研究，加快建设四川国家应用数学中心。加强数学、物理学、化学、生命科学等基础学科建设，推进信息科学、材料科学、经济金融等应用领域和前沿交叉学科基础研究，支持基础算法、基础元器件、基础材料等研发。支持开展自由探索型基础研究，强化以学术贡献和创新价值为核心的评价导向，建立符合基础研究规律特点的评价机制。鼓励高校和科研院所开展基础研究，提升人才培养、学科建设、科技研发“三位一体”创新水平。

开展关键核心技术攻关。紧紧围绕经济社会发展重大需求实施重大科技专项，聚焦集成电路与新型显示、工业软件、航空与燃机、钒钛资源、轨道交通、智能装备、生命健康、生物育种等领域，着力突破关键核心技术，研发重大战略性创新产品，提升产业链供应链科技支撑能力。集中梳理一批产业基础能力提升类项目，持续开展系统攻关，解决制约产业发展的“卡脖子”问题。支持企业与科研院所、高校共同承担国家和省级重大科技项目。

促进科技成果转化。加快建设成德绵国家科技成果转移转化示范区，大力引进和培育技术转移示范机构和示范企业。设立四川院士科技创新股权投资引导基金，推动“两院”院士和中央科研单位科技成果在川转移转化，开展中试放大、技术熟化、工程化配套和产业化示范。加速科技成果大规模应用和迭代升级，培育具有核心竞争力的高新技术产业集群。依托国家技术转移西南中心，建设成渝地区一体化技术交易市场。培育壮大技术经纪人队伍，建立完善对成果转化人的激励机制。依托川藏铁路等重大

项目、重大工程，带动科技成果转化和关联产业发展。加快推动高分、北斗卫星技术成果在防灾救灾、应急管理等领域转化应用。

### **提升企业技术创新能力**

强化企业技术创新主体地位。健全政府引导、企业主导的创新机制，大力发展高新技术企业、科技型中小企业。加强重点企业创新能力建设，支持企业建立企业技术中心、工程（技术）研究中心、技术创新中心等创新平台，鼓励企业建设院士（专家）工作站、博士后科研工作站、创新实践基地，引进知名企业来川建立研发中心。鼓励企业参与制定重大技术创新计划和规划，支持企业积极参与国际创新合作、国际标准制定。

鼓励企业加大研发投入。鼓励企业加强自主创新，引导具有条件的企业设立基础研究基金。支持企业以多元化市场化方式，集聚社会资本投入研发创新。推进重点工业企业研发活动全覆盖，健全规模以上工业企业研发投入报告、考核制度。推动骨干企业融入全球研发网络，积极布局建设海外研发（设计）中心。完善引导企业加大研发投入的财政资金支持方式，开展企业研发投入后补助。落实研究开发费用税前加计扣除等政策措施。

支持企业开展协同创新。推动产学研用深度融合，支持大中小企业和各类主体融通创新。支持行业领军企业牵头建立创新联合体，推广“定向研发、定向转化、定向服务”研发组织模式。鼓励中小企业围绕上下游产业链和价值链，开展专业化协作、联合攻关，在细分领域掌握一批关键核心技术和产品。支持企业与科研院所、高校共建高水平研发机构、中试基地、成果转化基地。建立完善创新资源开放共享机制，推动大企业和高校院所通过市场化方式向中小企业开放创新产品应用场景、仪器设备等资源。

### **优化政策环境**

完善科技创新体制机制。深化科技项目和经费管理改革，扩大科研单位和领军科技人才自主权，开展科研经费“包干制”试点，实行重大科研项目“揭榜挂帅”制度。构建覆盖科技创新全过程的财政资金支持引导机制，探索建立科研项目跨省组织机制。深化赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权改革，调整职务科技成果资产评估备案管理程序，探索适应科技成果转化规律的国有资产管理模式，推动形成高校和科研院所职务科技成果退出或部分退出国有资产管理清单。建设开放创新体系，建立“一带一路”科技合作区建设机制，形成与国际规则相适应的体制机制与政策体系。

建设西部创新人才高地。深化人才发展体制机制改革，创新人才培养、发现、引进、使用和评价、流动、激励机制，充分依靠市场机制，发挥用人单位主体作用，激发人才创新创造活力。以“天府英才”工程为统揽，实施海内外高层次人才引进计划、高层次人才特殊支持计划等，加快集聚培养高精尖短缺人才和高水平创新团队。搭建人才发展平台，深化拓展省校（院、企）战略合作，常态化举办“两院院士四川行”活动。完善人才工作体系，强化人才服务保障，健全国际人才管理机制，创建国家级人才管理改革试验区。

加强知识产权保护运用。深化引领型知识产权强省建设，加强知识产权创造、保护、运用、管理和服务。加强知识产权司法保护，争取设立成都知识产权法院，推动

重大知识产权案件跨区域审理。加强专利、商标等重点领域和环节的行政保护。探索实施知识产权恶意侵权惩罚性赔偿制度，全面推广知识产权刑事案件受理“双报制”。深化行政执法与刑事司法衔接，构建知识产权纠纷多元化解机制，拓展仲裁、调解等社会治理渠道。培育高价值知识产权，推动知识产权转移转化。开展集专利快速审查、快速确权、快速维权于一体的一站式综合服务。探索创建知识产权金融生态示范区。

健全支持创新的金融政策。推进科技与金融深度融合，通过天使投资、风险投资、创业投资、科技信贷、科技保险等方式，提升科技创新融资能力。支持科技型企业上市融资。推动设立特色科技金融机构，鼓励商业银行开展专利权质押、商标质押贷款等服务，拓展科技型中小微企业融资渠道。建立健全科技创新企业融资风险共担体系，实施科技企业信贷风险分担和融资成本补助。发挥省级产业发展投资引导基金等作用，引导社会资本加大科技创新投入。

营造支持创新创业创造的良好生态。增强创新创业公共服务平台能力，拓展众创空间市场化、专业化服务功能，建设“孵化+创投”“孵化器+商业空间”“互联网+”等新型创新创业孵化器。完善科研人员等重点群体创新创业服务体系，探索“互联网+创业平台”新模式，实施社会服务领域双创带动就业示范工程。建设创新创业集聚区，发挥西部双创示范基地联盟引领带动作用，高水平建设国家双创示范基地，布局建设区域、高校、科研院所、企业等省级双创示范基地。优化创业投资政策环境，吸引更多创投企业投资初创期科技型企业。

### **加快数字社会建设步伐**

促进公共服务数字化便捷化。建立健全适应数字化公共服务供给体制机制，提高公共资源配置效率和管理能力。加快居民健康信息平台建设，开展智慧医疗和健康医疗大数据应用示范，构建覆盖诊前、诊中、诊后的线上线下一体化医疗服务体系。拓展“四川云教”直播平台覆盖范围，开发内容丰富的在线教育资源。优化“智游天府”文旅公共服务平台，提供游前、游中、游后一站式服务。加快公共交通、养老托育、水电气等便民服务设施数字化改造。推动“天府蓉易办”等平台互认互通，率先实现成德眉资同城化公共服务对接共享。

推进智慧城市和数字乡村建设。探索数字孪生技术应用，构建全要素数据化的城市数字模型，建设智慧治理中心、城市信息模型平台，打造“城市大脑”。支持成都建设“智慧名城”。加快提升城乡通信基础设施一体化水平，持续推动乡村电信普遍服务和智慧广电网络建设，缩小城乡数字鸿沟。建立完善农业自然资源、农村集体资产等重点数据资源库，构建农村人居环境、重要农产品全产业链等智能监测预警体系和农业农村管理决策支撑体系。开展数字乡村试点示范。

提高社会生活数字化水平。构建云端集成、便捷高效的城镇社区智慧场景，提升数字普惠服务能力。支持数字化智能化生活平台和专业服务机构建设，拓展第三方互联网服务渠道和服务内容。加大数字化智能化生活服务产品开发供给，发展直播带货、共享住宿等生活消费新场景，积极培育流量经济、无人经济、共享经济、微经济等新业态新模式。加强数字技能培训，提升全民数字素养，引导公众适应数字技术全面融

入社会交往和日常生活新趋势，主动融入数字社会。

### 培育良好数字生态

营造包容审慎的政策环境。精简数字经济领域的行政审批事项，推进数字经济市场主体登记注册便利化，建立完善城市机会清单发布机制，有序放宽融合性产品和服务准入限制。加快转变数字经济行业管理方式，完善新兴行业引导和管理办法，鼓励龙头企业和行业协会主动参与制定产品和服务标准。坚持鼓励创新，分领域分类别完善监管规则，提升信息监测、证据保全、在线识别、源头追溯等能力，在严守安全底线的前提下为新业态新模式发展留足空间。

推动数据资源开放和保护。建立统一规范的数据管理制度，制定政府信息资源开放目录，推动医疗卫生、教育科技、文化旅游、交通环境、农业气象等政府数据向社会开放。引导企业、行业协会、科研机构等建设行业性数据资源平台，促进社会数据共享与流通。制定数据隐私保护和安全审查规范，加大对技术专利、数字版权、数字内容产品、个人隐私等的保护力度。加强宣传教育，进一步提高全社会数据保护意识。争取设立成都互联网法院。

健全数字安全保障体系。加强通信网络、重要信息系统和数据资源保护，增强关键信息基础设施可靠性和安全防护能力。夯实安全评测、电子认证、密码应用、应急防范等信息安全基础性工作，健全网络安全等级保护制度和信息通报预警机制。提升成都国家重要数据灾备中心功能，建设异地灾备数据基地。完善数据采集、传输、交换、存储、使用、销毁全过程安全管理机制，开展数字安全跨领域、跨行业、跨部门合作，加强数字平台治理。促进信息安全技术开发与利用，建设网络安全产业基地。

### 产业人才需求分析：

#### (1) 国内电子信息人才主要来源

电子信息产业相关人才主要由全国近千所高校开办的电子信息类 12 个专业和计算机类 8 个专业做培养，全国每年相关专业毕业生超过 40 万人，详情如下：

专业类	专业名	开设专业高校数(普通本科)	每年毕业生人数	就业方向(不含考研、考公、教育等)	毕业3年内薪资情况
电子信息类	电子信息工程	695	60000	在工业制造、通讯工程、智能控制设备等相关领域和行业从事数字电子系统、嵌入式系统、物联网产品等方面的设计、开发、系统集成、生产、营销、服务,以及工程项目的具体施工、运行和维护工作,如软件工程师、硬件工程师、IT技术支持/维护工程师、通信技术工程师	
	电子科学与技术	210	12000	在制造业中从事设备的产品设计、开发、生产、调试、销售与技术服务等,在软件开发企业中从事软件系统的设计、分析、开发等,如 Android 的开发等,在电信运营企业中从事设备的维护、管理等,在工程企业中从事工程设计与设备的安装、调试及其他有关的工程施工等,在科研机构与研究所从事电子科学与技术的教学与研究,或其他企事业单位中从事信息系统与设备的维护与管理,如硬件工程师、软件工程师、电子技术研发工程师、通信技术工程师	
	通信工程	572	50000	邮电部所属各邮电管理局及公司从事科研、技术开发、经营及管理工作,如移动应用产品经理、增值产品开发工程师、数字信号处理工程师、通信技术工程师、有线传输工程师、无线通信工程师、电信交换工程师、数据通信工程师、移动通信工程师、电信网络工程师	
	微电子科学与工程	101	5000	在电子信息类的相关企业中,从事电子产品的生产、经营与技术管理和开发工作,主要面向集成电路相关的生产企业和经营单位,从事集成电路的设计、开发、调试、检测等工作,如计算机软件工程师、计算机硬件工程师、通信技术工程师、电子/电器工程师、半导体技术/电子技术研发工程师、版图设计工程师、软件测试工程师	
	光电信息科学与工程	255	14000	在光学、光电子学、激光技术、光通信技术、光信息处理技术、计算机应用技术等领域从事教学、科学研究、产品研发、生产技术管理等工作,如计算机软件工程师、通信技术工程师、计算机硬件工程师、激光/光电子技术、半导体技术、信息技术(IT)项目经理	
	信息工程	96	6000	在电子信息类科研院所、高新技术科技产业公司、企事业单位,从事人工智能、大数据、信息安全等领域研究、开发、设计、应用和管理等方面工作,如软件工程师、IT技术支持/维护工程师、硬件工程师、IT项目经理/主管、通信技术工程师	
	电子封装技术	11	350	在工业类企业做电子工程、电子制造技术、集成电路制造、产品研发、封装工艺、组装技术工作,如电子/电器工艺/制程工程师、电路工程师/技术员、通信电源工程师、生产运营管理	

电子信息类	集成电路设计与集成系统	37	2000	高新技术企业、国防军工企业从事微电子工艺、集成电路设计、电子系统集成相关领域从事有关工程技术的研究、设计、技术开发、管理以及设备维护等工作；能在科研院所、高等院校从事半导体物理、半导体器件、集成电路设计等领域的科研工作，如硬件工程师、软件工程师、电子技术研发工程师、集成电路 IC 设计/应用工程师、销售代表、手机软件开发工程师、系统集成工程师	
	医学信息工程	53	1000	在医疗类企业做信息系统的设计开发、技术支持、病案信息管理、药品库存管理、设备操作、设备管理、设备销售、设备维护、设备评测工作，如软件工程师、IT 技术支持/维护工程师、售前/售后技术支持工程师、医疗管理人员	
	电磁场与无线技术	13	500	通信、广播电视、航空航天、遥感、遥测遥控、雷达、电子对抗、电子元器件、资源探测和医疗设备等领域从事理论研究、工程设计、无线网络维护、应用开发和技术管理等工作，如硬件工程师、无线/射频通信工程师、IT 技术支持/维护工程师、通信技术工程师、网络工程师	
	电子信息科学与技术	280	18000	“嵌入式开发”、“语音图像处理”、“物联网应用开发”等电子产品与设备的生产企业和经营单位，从事电子产品的技术开发、设计、生产管理以及各种电子产品与设备的装配、调试、检测、应用及维修技术工作，还可以在企事业单位从事数据库管理维护、大数据开发、Android 应用开发以及通信设备、计算机控制设备的安全运行及维护等管理岗位工作，如软件工程师、IT 项目经理/主管、通信技术工程师、IT 技术支持/维护工程师、硬件工程师	
	电信工程及管理	9	600	电子类企业或通信类企业，从事电子工程、产品设计、器件研发、生产管理、通信技术、软件工程、技术开发、网络工程、运维工程相关工作，如软件工程师、IT 技术支持/维护工程师、IT 项目经理/主管、通信技术工程师、移动通信工程师、数据库管理员	
计算机类	计算机科学与技术	970	10 万+	网络通信类科研院所、政府机构、银行、电力企业、计算机网络公司、通信公司等各类企事业单位从事计算机网络的科学研究、系统设计、系统防护、系统管理与维护和应用计算机科学与技术学科的系统开发、设计和系统集成等工作，如软件工程师、IT 项目经理/主管、IT 技术支持/维护工程师、软件测试、网页(WEB)前端开发工程师	
	软件工程	632	85000	软件外包与服务企业、信息产品与服务企业，如软件工程师、IT 技术支持/维护工程师、手机软件开发工程师、软件测试	
	网络工程	425	25000	各类 IT 企业、公司、科研院所等从事计算机网络系统的产品分析、设计、研究、开发及 IT 市场拓展、技术推广等工作；能到各级财政、工商、税务、邮政、电信、移动、国防、交通以及各类企事业单位从事网络安全维护、计算机检测与控制、计算机网络系统的规划、设计、开发、集成与运行维护等工作；能从事各级各类学校的计算机网络系统教育、网络系统应用开发、远程教育及网络维护管理等工作，如软件工程师、网络工程师、IT 技术支持/维护工程师、通信技术工程师	
	物联网工程	552	25000	物联网相关的企业、行业，从事物联网的通信架构、网络协议和标准、无线传感器、信息安全等的设计、开发、管理与维护，如手机软件开发工程师、IT 技术支持/维护工程师、手机软件开发工程师	
	信息安全	128	6000	政府机关、国家安全部门、银行、金融、证券、通信等领域从事各类信息安全系统、计算机安全系统的研究、设计、开发和管理的工作，也可在 IT 领域从事计算机应用工作，如软件工程师、软件测试、网络与信息安全工程师、IT 技术支持/维护工程师	
其他类	智能科学与技术	179	1500	智能制造技术、智能网络技术、智能检测技术、智能机器人、智能交通、智能监控等领域的研究、设计与开发、技术管理等工作，或从事智能科学与技术及相关学科的教学与科研工作，如通信技术工程师、集成电路 IC 设计/应用工程师、供应链管理软件工程师、市场营销专员/助理	
	空间信息与数字技术	18	800	信息和通信系统、数字化国土、数字化城市的研究设计和制造工作，如软件工程师、电力工程师/技术员、网络运营专员/助理、销售代表/销售工程师	
	电子与计算机工程	7	450	邮电、通信、金融、电力部门以及电子信息与计算机应用领域的高新技术企业从事科研开发和技术管理工作	

(数据来源：全国高等学校学生信息咨询与就业指导中心)

## (2) 电子信息相关的优秀高校情况

在研究生人才培养方面，全国具有信息与通信工程学科“博士授权”的高校共 64 所，电子科学与技术学科“博士授权”的高校共 52 所，计算机科学与技术学科“博士授权”的高校共 77 所，软件工程学科“博士授权”的高校共 46 所，其中以华东区域最为集中，其次是华北。

在 2017 年，教育部学位与研究生教育发展中心对全国各高校学科做出第四轮评估，其中与电子信息产业相关专业有信息与通信工程、电子科学与技术，以及计算机科学与技术、软件工程等，相关学科各高校评级结果如下：**（注：评估结果相同的高校排序不分先后，按学校代码排列）**

全国第四轮学科评估（2017）-信息与通信工程		全国第四轮学科评估（2017）-电子科学与技术	
评估结果	学校代码及名称	评估结果	学校代码及名称
A+	10013 北京邮电大学	A+	10614 电子科技大学
	10614 电子科技大学		10701 西安电子科技大学
A	10003 清华大学	A	10001 北京大学
	10248 上海交通大学		10003 清华大学
	10701 西安电子科技大学		10286 东南大学
	91002 国防科技大学		
A-	10004 北京交通大学	A-	10013 北京邮电大学
	10006 北京航空航天大学		10246 复旦大学
	10007 北京理工大学		10248 上海交通大学
	10213 哈尔滨工业大学		10284 南京大学
	10286 东南大学		10335 浙江大学
	91004 陆军工程大学（原解放军理工大学）		10698 西安交通大学
	91037 解放军信息工程大学		
B+	10001 北京大学	B+	10006 北京航空航天大学
	10056 天津大学		10007 北京理工大学
	10141 大连理工大学		10056 天津大学
	10217 哈尔滨工程大学		10183 吉林大学
	10293 南京邮电大学		10293 南京邮电大学
	10335 浙江大学		10336 杭州电子科技大学
	10358 中国科学技术大学		10487 华中科技大学
	10487 华中科技大学		10699 西北工业大学
	10561 华南理工大学		91002 国防科技大学
	10613 西南交通大学		91024 空军工程大学
	10617 重庆邮电大学		
	10698 西安交通大学		
	91019 海军航空大学（原海军航空工程学院）		
91024 空军工程大学			
B	10033 中国传媒大学	B	10005 北京工业大学
	10110 中北大学		10055 南开大学
	10145 东北大学		10213 哈尔滨工业大学
	10280 上海大学		10269 华东师范大学
	10284 南京大学		10288 南京理工大学
	10287 南京航空航天大学		10358 中国科学技术大学
	10288 南京理工大学		10384 厦门大学
	10384 厦门大学		10486 武汉大学
	10422 山东大学		10558 中山大学
	10486 武汉大学		10561 华南理工大学
	10497 武汉理工大学		
	10590 深圳大学		
	10610 四川大学		
	10699 西北工业大学		

全国第四轮学科评估（2017）-计算机科学与技术			全国第四轮学科评估（2017）-软件工程			
评估结果	学校代码及名称		评估结果	学校代码及名称		
A+	10001	北京大学	A+	10006	北京航空航天大学	
	10003	清华大学		10335	浙江大学	
	10335	浙江大学		91002	国防科技大学	
	91002	国防科技大学				
A	10006	北京航空航天大学	A	10001	北京大学	
	10013	北京邮电大学		10003	清华大学	
	10213	哈尔滨工业大学		10269	华东师范大学	
	10248	上海交通大学		10284	南京大学	
	10284	南京大学		10486	武汉大学	
	10487	华中科技大学				
	10614	电子科技大学				
A-	10004	北京交通大学	A-	10056	天津大学	
	10007	北京理工大学		10145	东北大学	
	10145	东北大学		10213	哈尔滨工业大学	
	10183	吉林大学		10247	同济大学	
	10247	同济大学		10248	上海交通大学	
	10358	中国科学技术大学		10285	苏州大学	
	10486	武汉大学		10358	中国科学技术大学	
	10533	中南大学		10610	四川大学	
	10698	西安交通大学				
	10699	西北工业大学				
	10701	西安电子科技大学				
91037	解放军信息工程大学					
B+	10002	中国人民大学	B+	10004	北京交通大学	
	10005	北京工业大学		10005	北京工业大学	
	10008	北京科技大学		10007	北京理工大学	
	10055	南开大学		10013	北京邮电大学	
	10056	天津大学		10141	大连理工大学	
	10141	大连理工大学		10183	吉林大学	
	10217	哈尔滨工程大学		10246	复旦大学	
	10246	复旦大学		10286	东南大学	
	10269	华东师范大学		10287	南京航空航天大学	
	10286	东南大学		10422	山东大学	
	10287	南京航空航天大学		10561	华南理工大学	
	10288	南京理工大学		10611	重庆大学	
	10336	杭州电子科技大学		10614	电子科技大学	
	10359	合肥工业大学		10697	西北大学	
	10384	厦门大学		10699	西北工业大学	
	10422	山东大学		10701	西安电子科技大学	
	10532	湖南大学		91004	陆军工程大学（原解放军理工大学）	
	10558	中山大学				
	10561	华南理工大学				
	10610	四川大学				
	10611	重庆大学				
10613	西南交通大学					
10617	重庆邮电大学					
91004	陆军工程大学（原解放军理工大学）					
B	10027	北京师范大学	B	10002	中国人民大学	
	10060	天津理工大学		10055	南开大学	
	10108	山西大学		10217	哈尔滨工程大学	
	10151	大连海事大学		10288	南京理工大学	
	10186	长春理工大学		10293	南京邮电大学	
	10214	哈尔滨理工大学		10294	河海大学	
	10216	燕山大学		10295	江南大学	
	10251	华东理工大学		10337	浙江工业大学	
	10280	上海大学		10359	合肥工业大学	
	10285	苏州大学		10384	厦门大学	
	10290	中国矿业大学		10423	中国海洋大学	
	10294	河海大学		10459	郑州大学	
	10299	江苏大学		10491	中国地质大学	
	10300	南京信息工程大学		10558	中山大学	
	10337	浙江工业大学		10698	西安交通大学	
	10357	安徽大学		91037	解放军信息工程大学	
	10423	中国海洋大学				
	10491	中国地质大学				
	10497	武汉理工大学				
	10559	暨南大学				
	10590	深圳大学				
	10635	西南大学				
	10730	兰州大学				
	90059	火箭军工程大学				

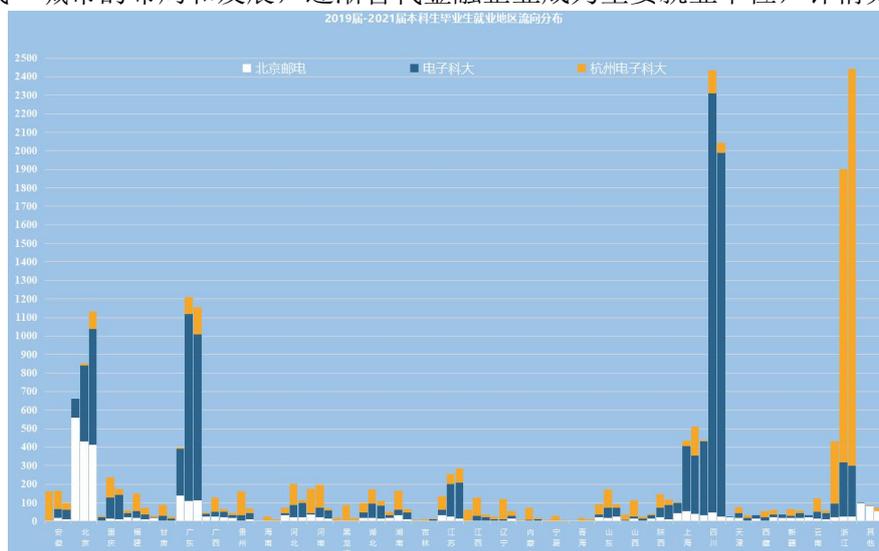
（信息来源：教育部学位与研究生教育发展中心）

### (3) 电子信息相关专业毕业生就业去向追踪（如图所示，数据需要获取整理新数据）

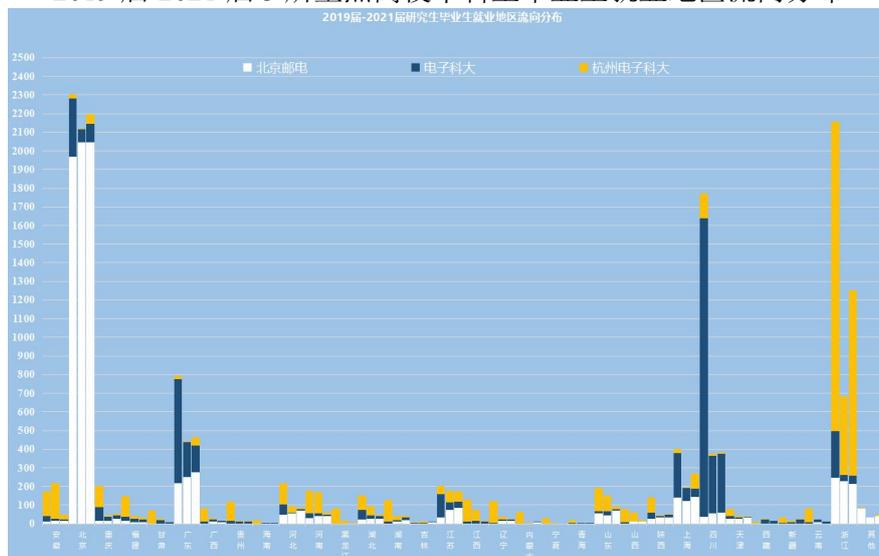
本次我们主要以主要开设电子信息产业相关专业的北京邮电大学、电子科技大学、杭州电子科技大学 3 所高校为分析主体，将 2019 届-2021 届 3 届毕业生就业数据作对比。

首先在 2019 年电子科大和杭州电子科大本科毕业生就业人数大幅减少，研究生就业人数大幅增加的主要原因是当时全国“新一线”城市纷纷掀起人才争夺战，人才创新创业政策力度史无前例，政策数量也如雨后春笋般涌出，促使更多本科生选择升造，研究生走进社会。另一方面我们也可以看出，随着电子信息产业的快速发展，各地对电子信息产业相关人才的吸纳能力足够，3 所高校毕业生大部分都能在本地找到电子信息产业对口的就业机会。另外，通过数据看出，广东依旧是电子信息相关人才聚集地，其中四川人才外流相对较多。

另一方面，从“毕业生主要就业单位”图中看出，国家电子、航空企业依旧保持对相关专业的吸引力，而新兴的互联网、通信、人工智能等民营企业加大了在“新一线”城市的布局和发展，逐渐替代金融企业成为主要就业单位，详情如下：



2019 届-2021 届 3 所重点高校本科生毕业生就业地区流向分布



2019 届-2021 届 3 所重点高校研究生毕业生就业地区流向分布

2019届-2021届本科生毕业生主要就业单位			
	2019届	2020届	2021届
北京邮电	中国联合网络通信股份有限公司 中国移动通信集团公司 中国电信集团公司 中国工商银行 华为技术有限公司 招商银行 北京字节跳动网络技术有限公司 祖龙科技有限公司 中国铁塔股份有限公司 中国银行	中国移动通信集团公司 中国联合网络通信股份有限公司 中国电信股份有限公司 字节跳动网络技术有限公司 南水北调中线信息科技有限公司 华为技术有限公司 腾讯控股有限公司 百度(中国)有限公司 小米通讯技术有限公司 中国银行	中国联通 字节跳动 中国移动 中国电信 美团 百度 腾讯 阿里巴巴 华为 中国工商银行
电子科大	华为技术有限公司 OPPO广东移动通信有限公司 中国移动 腾讯控股有限公司 中国电子科技集团 中国工商银行 中国电信 中国联通 中数通信息技术有限公司 中国航空工业集团公司	中国移动 华为技术有限公司 普联技术有限公司 中国核工业集团公司 中国电信 中国电子科技集团公司 中国建设银行 腾讯控股有限公司 中国电子信息产业集团 中国航空工业集团公司	普联技术有限公司 字节跳动 中国工商银行 中国移动 华为技术有限公司 中国电信 美团点评 中兴通讯股份有限公司 中兴通讯股份有限公司 中国电子科技集团公司 中国电子信息产业集团
西安电子科大	华为技术有限公司 中兴通讯股份有限公司 OPPO广东移动通信有限公司 中国电子信息产业集团有限公司 浪潮集团有限公司 中国航空工业集团有限公司 新华三技术有限公司 中国联合网络通信集团有限公司 中国电信集团公司 中国移动通信集团公司	华为技术有限公司 中兴通讯股份有限公司 中国联合网络通信集团有限公司 中国电子科技集团有限公司 中国电信集团有限公司 上海浦东发展银行股份有限公司 普联技术有限公司 中国移动通信集团有限公司 中国电子信息产业集团有限公司 中国航空工业集团有限公司	中兴通讯股份有限公司 华为技术有限公司 中国电子信息产业集团有限公司 TCL(集团) 中国电子科技集团有限公司 普联技术有限公司 中国联合网络通信集团有限公司 中国电信集团有限公司 陕西凌云电业集团有限公司 北京字节跳动科技有限公司

2019届-2021届本科生毕业生主要就业单位(此项以西安电子科大做对比)

2019届-2021届研究生毕业生主要就业单位			
	2019届	2020届	2021届
北京邮电	中国移动通信集团公司 阿里巴巴集团 百度(中国)有限公司 腾讯控股有限公司 中国电信集团公司 华为技术有限公司 北京字节跳动网络技术有限公司 中国联合网络通信股份有限公司 京东集团 中国农业银行	阿里巴巴集团 中国移动通信集团公司 腾讯控股有限公司 字节跳动网络技术有限公司 华为技术有限公司 中国农业银行 中国电信股份有限公司 百度(中国)有限公司 中国联合网络通信股份有限公司 北京三快在线科技有限公司	阿里巴巴 字节跳动 腾讯 中国移动 美团 百度 中国电信 华为 快手 中国农业银行
电子科大	华为技术有限公司 中国电子科技集团公司 中兴通讯股份有限公司 电子科技大学 OPPO广东移动通信有限公司 百度在线网络技术(北京)有限公司 招商银行 腾讯控股有限公司 中共四川省委组织部(选调生) 芯原微电子(成都)有限公司	中兴通讯股份有限公司 华为技术有限公司 中国电子科技集团公司 招银网络科技股份有限公司 电子科技大学 芯原微电子(成都)有限公司 腾讯控股有限公司 中国航空工业集团公司 深圳市汇顶科技股份有限公司 上海浦东发展银行股份有限公司	中兴通讯股份有限公司 中国电子科技集团公司 华为技术有限公司 电子科技大学 北京三快在线科技有限公司 腾讯控股有限公司 中国航空工业集团公司 中国航天科工集团公司 芯原微电子(成都)有限公司 中共成都市委组织部(选调生)
西安电子科大	华为技术有限公司 中国电子科技集团公司 中兴通讯股份有限公司 百度(中国)有限公司 阿里巴巴(中国)有限公司 中国航天科技集团公司 腾讯科技(深圳)有限公司 小米通讯技术有限公司 中国航天科工集团公司 中国航空工业集团公司	中兴通讯股份有限公司 华为技术有限公司 中国电子科技集团公司 上海浦东发展银行股份有限公司 中国农业银行股份有限公司 腾讯科技(深圳)有限公司 中国航天科技集团公司 北京三快在线科技有限公司 中国航空工业集团公司 小米通讯技术有限公司	中兴通讯股份有限公司 中国电子科技集团有限公司 中兴通讯股份有限公司 中国航空工业集团有限公司 北京字节跳动科技有限公司 腾讯控股有限公司 中国航天科技集团有限公司 阿里巴巴集团控股有限公司 北京三快在线科技有限公司 中国航天科工集团有限公司

2019届-2021届研究生毕业生主要就业单位(此项以西安电子科大做对比)  
(数据来源:相关高校就业质量报告)

## 2.3 成都情况

### 产业发展现状

成都市是全国四大电子信息产业基地之一,从规模看,全市电子信息产业规模居五大支柱产业之首,规上企业逾1400余户,产业人口超60余万,预计今年将完成主营业务收入超万亿的目标。从领域看,成都市电子信息产业种类齐全、优势突出,在集成电路、新型显示等领域已具备一定规模。其中,信息安全、军工电子等重点领域形成了领先中西部乃至全国的发展优势;软件和信息服务业规模居中西部第一,是全国首批、中西部唯一综合型“中国软件名城”。

成都电子信息产业功能区,总面积64.2平方公里,由郫都区与高新西区两区共建,是电子信息产业生态圈的核心区之一,是成都重要的电子信息产品制造基地,为打造具有全球竞争力的电子信息产业功能区,规划布局了六大产业社区。重点打造软件研

发、芯片封装、面板显示、5G 通讯等研发制造基地。依托英特尔、京东方、华为等行业龙头企业，聚集了住化电子、软通动力、拓米国际等一大批重点企业，2020 年实现产值 3833 亿元，是四川省规划打造的首个万亿级产业功能区。作为功能区的重要组成部分，成都电子信息产业功能区（郫都区）积极做好“产业的配角、配套的主角”，通过瞄准两个“85%”的本地配套率、优化生产性和生活性两个服务、降低企业经营和产业人群生活两个成本，围绕电子信息产业生态圈做强万亿级产业。目前，成都电子信息产业功能区（郫都区）正按照“中国新硅谷，国际花园城”的规划定位，着力推动产城融合空间协同、服务配套功能协同、细分领域专业协同，沿着人城产深度融合的发展之路笃定前进。

成都新经济活力区位于成都高新南区，这里规划布局了瞪羚谷产业社区、骑龙湾产业社区、新川创新科技园、天府软件园、中国—欧洲中心和 AI 创新中心，重点发展 5G 通信与人工智能、网络视听与数字文创、大数据与网络安全等产业，形成了以中国移动 5G 研究院、腾讯为代表的新经济集群。

成都科学城位于成都天府新区，围绕科技创新和新经济发展两大关键任务，布局了独角兽岛、兴隆湖产业园、凤栖湿地产业园、鹿溪智谷科学中心和重大科技基础设施建设基地五大产业社区。

金牛高新技术产业园区围绕高端总部新城，构建了由工业总部聚集区、人工智能产业园、北斗+产业园、轨道交通高科技产业园的“一区三园”。

成都芯谷位于双流区，规划布局了“四谷·两湖”六大高品质产城单元，聚焦集成电路、新型显示、智能终端、信息网络四大产业领域。

各产业功能区聚焦主导产业，通过产业聚集，多维度提升功能区产业能级，在功能区内形成相对健全的产业生态圈，成都市电子信息产业布局愈发清晰。

成都市电子信息产业发展具有规模优势、人才优势、成本优势等，围绕头部企业聚点成链，依托产业龙头强化本地配套，强化产业链加速形成；围绕关键环节聚链成片，占据价值链高端，构筑产业核心竞争力。2020 年 4 月，成都市召开电子信息产业生态圈推介会，现场签约 25 个项目，总投资额达 231 亿元。“成都拥有高品质人才资源，且流失率较低，将进一步为企业发展提供人力资源保障。以集成电路设计行业为例，成都的平均薪资水平在 1 万元/月，员工离职率低于 8%。”

### **发展目标**

到 2020 年，全市电子信息产业主营业务收入突破 1 万亿元，力争培育 2 家千亿级企业、2 家 500 亿级企业、10 家百亿级企业，掌握一批达到国内先进水平的关键核心技术与知识产权，有效发明专利拥有量突破 12000 件，公共技术平台累计达 70 个，R&D 经费支出占比达 3%，建设 10 个以上主业突出、特色鲜明、配套完善的产业功能区，构建国际知名的电子信息产业生态圈。到 2022 年，将成都打造成为全球电子信息高端研发制造基地和世界软件名城。

### **发展重点**

以创新引领为核心，围绕集成电路、新型显示、智能终端、高端软件、人工智能、信息网络六大领域，攻坚 18 项重点任务，打造“芯—屏—端—软—智—网”为一体的具有国际竞争力和区域带动力的电子信息产业生态圈。

### 1、集成电路：

打造中国“芯”高地。重点提升集成电路设计能力，积极打造化合物半导体产业链，建设全国重要的芯片生产基地，打造集成电路产业链配套齐全、产业实力突出的中国“芯”高地。

(1) 跻身国内集成电路设计第一方阵。打造 1 个集生产生活生态融合、科技人文协调的高端集成电路综合设计园，2 个特色鲜明的协同发展设计园，高标准建设成都国家“芯火”双创基地，重点突破 5G 射频微波、通用 CPU、北斗导航、人工智能、显示驱动、功率半导体、信息安全、IP 核、第三代半导体等领域高端芯片设计能力。

(2) 打造国内领先的化合物半导体产业链。构建基于射频微波、功率等特色领域的化合物半导体产业链。优化 GaAs/GaN 生产工艺制程，培育一批骨干设计企业，积极引进配套封测企业和设计企业，研发量产 5G 中高频芯片、器件，超前布局太赫兹芯片。加快第二、三代半导体材料生产项目建设。

(3) 建设全国重要的芯片生产基地。大力发展 3D NAND 等先进存储芯片及先进晶圆代工产线，积极招引聚集一批产业链配套企业。巩固提升现有技术及规模优势，积极引入封装测试顶尖企业，支持开展 CSP、WLP、SIP、TSV、三维封装等先进封装测试技术研发及产业化。

### 2、新型显示：

打造全产业链的“屏”基地。重点发展显示面板、无屏显示和掩模版，促进偏光片、液晶/有机发光材料等企业到蓉发展，打造全球知名、国内一流、特色显著的新型显示基地。

(4) 建设国内领先的面板显示制造基地。围绕 TFT—LCD 生产线和 AMOLED 生产线的建设，促进现有面板生产线的良率提升和产能爬坡，加快高世代 AMOLED 生产线的开工建设，新增超高世代面板生产企业，形成千亿级新型显示产业制造基地。

(5) 建成行业领先的无屏显示总部基地。围绕“总部+基地”的产业创新模式，建设全国第一条无屏显示生产线，推进产业向激光部件、光学镜头等上游核心领域延伸布局，重点开展运动补偿、动态对比度和清晰度提升技术的研发，强化光学、画质、噪声、可靠性、无线等性能提升技术的攻关，持续推动无屏显示产业领跑发展。

(6) 构建全国一流的掩模版制造基地。专注于研发和生产高世代、高精度的 TFT—LCD 掩膜和新型掩膜，实现国内高世代掩模版 30%的供货量，形成全球代数最高和全国产能最大、产线最多的掩模版制造基地。

### 3、智能终端：

打造智能终端产业聚集区。拓展新型计算终端产能，加强智能可穿戴设备研发与制造，发展行业应用电子终端产品，建设国际一流的智能终端产品研发制造基地。

(7) 打造国内领先的新型计算终端生产基地。增强微型计算机、智能手机、智能电视等智能终端产品制造的规模优势，吸引配套企业形成产业聚集，建立涵盖“芯片—器件—整机—系统应用”的完整产业生态。提升轻薄便携超高清平板电脑、笔记本电脑、大屏幕触控型一体化台式机、工业控制计算机、4K 以上分辨率及 8K+5G 终端等中高端产品占比。

(8) 打造特色智能可穿戴设备创新研发高地。重点发展智慧医疗、智慧运动、智能手表/手环、智慧健康、智慧交互、智慧监管等消费类智能可穿戴设备的研发、设计、制造和品牌推广。积极吸引国内外知名企业设立研发中心、生产基地，鼓励国内知名企业设立内销部分的结算、营销和分拨中心，鼓励代工生产品牌企业扩建新建智能可穿戴设备产线。

(9) 打造行业应用电子产业集群示范基地。重点发展智能汽车相关的车载雷达、传感器、通信设备、LAN 系统、车身控制系统等汽车电子产品。围绕航空航天应用，发展大气数据系统及传感器、空管系统、机载空地通信、北斗导航、以及机舱娱乐等航空航天电子产品，推进航电技术、有效载荷技术、天地一体网络技术研发。积极发展轨道交通检测装置、控制系统、运行辅助管理系统等轨道交通电子产品。大力发展内置 RFID 的智能仪器仪表、生物特征识别系统、消费级无人机及机器人等产品。推广医疗电子设备以及便携式家用医疗电子产品的应用。

#### 4、高端软件：

打造世界软件名城。提升软件服务的供给能力、拓展软件服务的渗透领域、培育软件服务的骨干企业，打造全球知名软件研发中心和世界软件名城。

(10) 打造特色鲜明的行业应用软件基地。推动“成都造”软件向行业应用广泛渗透，重点围绕地理信息、工业电商、智能服务等行业应用软件及服务领域，培育招引领军企业，打造区域级产业名片。重点推广数字化营销、互联网金融、个性化定制等平台化解决方案。大力发展云计算、大数据等开发运营一体化服务业态，支持建设高水平云平台和公共技术平台。加快发展面向新型智能终端、智能装备、行业应用集成平台等领域的平台化软件产品。

(11) 打造国内首个工业控制软件基地。重点突破工业控制、智能传感、工业云平台 and 工业大数据等关键技术。聚焦发展工业控制软件以及高端装备嵌入式操作系统、嵌入式支撑软件、嵌入式应用软件。大力发展基于数字化工厂的管控型工业 APP、基于价值链闭环和商业模式重构的价值型工业 APP、基于工业互联网平台和制造业生态的网络化工业 APP 以及基于前沿技术的未来型工业 APP 四大领域。积极构建完善工业软件标准体系，加快建设工业软件创新平台和工业互联网平台，推动企业上云。支持建设成都工业大数据平台和公共服务平台，大力培育招引工业软件龙头企业。

(12) 打造国内第一方阵网络视听基地。重点突破交互感知、内容设计、先进影视、安全保护等关键技术，积极支持数字内容工具、测试、模拟仿真等平台的研发和产业化。大力发展网络视频、数字音乐、游戏动漫、数字广告、虚拟/增强现实、数字博物馆、互联网演播、电子竞技等消费场景。大力引进数字内容渠道和分发商，推动数字内容研发、发行、渠道和运营协同发展，着力完善外包、测试、美术等配套体系。重点打造网络视听内容基地、服务基地、人才基地、示范应用基地。积极开展网络视听展会、展览等品牌提升行动，大力招引培育网络视听领军企业。

#### 5、人工智能：

打造国际人工智能新地标。围绕数据整合、算力提升和行业融合，推进数据资源集聚与开发，加速超算人才集聚与产业创新，培育人工智能应用生态，打造国际人工

智能新地标。

(13) 打造国际知名的数据资源集散地。统筹布局数据资源中心建设，支持数据采集、数据清洗、数据分析挖掘、数据可视化、自主可控数据安全、海量数据隐私保护等技术的研发创新。积极推广绿色节能、EB 级存储、多源异构存储等技术的应用。加快研发面向大数据的云存储、智能传感和信息网络领域专用芯片，推进融合架构、关键模块和先进设备的开发，争创国家数字经济创新试验区。

(14) 打造高性能计算创新应用示范基地。加快成都超算中心建设并积极争取纳入国家超算中心体系，建设包含科学计算、工程计算、人工智能计算的高性能计算公共服务平台，提升大规模并行计算、分布式计算、云计算等高性能计算研发能力，支持边缘计算、安全多方计算等新型计算应用场景，布局量子信息技术、类脑计算、生物计算等前沿领域，鼓励面向海量数据的新型计算芯片及融合架构、关键模块和设备的开发，推动高性能计算人才集聚与产业创新。

(15) 打造国际知名的人工智能行业融合创新高地。支持建设一批行业训练数据资源库和标准测试数据集，在类脑计算、医学影像、机器视觉、智能芯片、智能机器人、智能无人机、智能网联汽车等领域打造一批高端研发平台。实施“AI+产业沙箱”培育计划，将“AI+场景应用”纳入城市机会清单，在健康医疗、智能制造、交通物流等领域着力推进“AI+场景应用”具象化工程示范。

## 6、信息网络：

打造安全高效新一代信息网络产业集群。抢占通信网络创新高地，加快网络信息安全产业发展，打造软硬融合、体系完整、特色突出的通信产业集群和中国网络信息安全之城。

(16) 打造全国一流的 5G 产业创新名城。发挥成都在超高清视频、智慧医疗、智能驾驶、无人机、工业互联网等领域的技术研发优势，推动 5G 与垂直行业深度融合。搭建 5G 测试、认证专业实验室，发挥 5G 产业研究院等协同创新平台的纽带作用，支持 5G 射频前端产品、小微基站、智能终端和软件研发，构建融合创新的 5G 产业生态。

(17) 打造国际知名的网络信息安全产业高地。聚焦密码产品、电磁防护、态势感知、工控安全、云计算安全、大数据安全等重点领域，积极布局 5G 安全、人工智能安全等前沿领域，构筑技术创新、产业生态、服务应用三大优势。促进国家重大项目和重要机构落地，争创国家工业信息安全创新中心；汇聚一批国内领先的安全服务运营中心，围绕安全测评、审查认证、检验检测等环节，进一步健全覆盖全产业链的基础服务体系。

(18) 打造特色鲜明的通信设备研发制造基地。做大做强光纤光缆、光器件、光模块、微基站、网络通信设备、卫星通信等特色优势领域，充分发挥雷达、太赫兹、空管系统、北斗导航、卫星通信等领域的技术优势，深化与国内外龙头企业的合作，提升在蓉高校和科研机构成果就地转化效率和产业化力度。

## 产业发展问题

一是产业附加值偏低。成都市本土电子信息企业以军工企业产品配套为主，民用产品领域则以代加工居多，仅占行业利润 5%，研发设计等高附加值企业较少，产业结

构尚需优化。

二是辐射带动性不强。鸿富锦、英特尔、戴尔等少数外引龙头企业均以集团系统内配套为主，对外辐射能力不强，对本地带动作用有限。

三是产业链条不全。成都市电子信息产业整机产品零部件本地配套率不足 20%，远低于先进地区的 70%，产业链条尚未搭建完成。疫情对产业生态圈的影响再次证明，应该在尊重市场规律的前提下，尽量让产业链配套链“本地化”“同城化”，增强产品与配套链之间的协调性，降低企业成本，不断提升企业安全性和抵御风险能力。

### 电子信息产业高质量发展的建议

#### 1、聚焦重点领域发力，推动产业提质升级

立足产业发展基础，围绕重点领域和关键环节强链、补链，提升产业链配套水平，促使电子信息产业质量变革、效率变革、动力变革，推动产业高质量发展。

集成电路。坚持以热点应用领域为导向，发展壮大射频、安全和功率芯片等前端设计环节，联动制造、封测与材料、设备成链快速发展，解决集成电路产业链条不完整不健全的问题，加快构建集成电路产业生态。

新型显示。基于成都新型显示领域缺少本土终端企业的现实情况，围绕 TFT-LCD、AMOLED 市场应用需求，积极补足消费电子整机、汽车、智能硬件等下游终端，以终端发展带动新型显示产业生态构建，推动产业规模再上台阶。

信息安全。基于成都信息安全产业较强的实力和基础，延伸发展工控安全、云计算安全、大数据安全、区块链安全等新兴领域安全产品及服务体系，重点发展自主可控芯片、数据库、服务器、终端整机安全可控产品，依托亚信安全、中国网安等本地企业，深入发展安全咨询、安全集成、安全测评等网络安全服务。

软件产业。针对成都市软件服务业细分行业全覆盖、多领域在价值链低端运行特点，积极对接国家关键软件自主创新工程，加大成都市首版次软件开发力度，深化中日韩开源软件合作，集中优势资源推动工业软件、数字文创等特色领域实现突破发展，力争占领竞争先发优势，争创中国软件名园。

#### 2、紧抓产业变革机遇，积极培育新兴领域

瞄准前沿技术领域，突出双创引领、注重融合带动、强化推广应用，积极培育新业态、新模式，抢占电子信息产业新场景新市场，不断激发新的经济增长点。

5G。着力发展国内实力较弱的射频前端芯片、射频功放、滤波器等核心器件，加强网络通信设备、基站天线等关键器件配套能力。

人工智能。抓住创建国家级人工智能产业创新示范区重大机遇，大力支持智能芯片、智能传感器、智能操作系统等软硬件产品发展，推进计算机视觉、智能语音处理、自然语言理解等关键技术的研发和产业化。

虚拟现实。借鉴国内外先进经验，加速推进 VR 头戴式终端、AR 眼镜、全景相机、追踪定位设备的研发和量产，着力发展 3D 建模、API/SDK、云端渲染等核心软硬件。

卫星导航。重点发展第三代北斗芯片、射频、基带和模块、星载原子钟等关键器件，实现北斗单系统独立授时、北斗/GPS 双系统联合授时功能。

#### 3、构建良好营商环境，着力培育本土企业

2021年，全市上下围绕“国际化营商环境建设年”这一工作主题做了大量工作，取得了良好成效。但从调研情况看，部分地区和部门把招商引资作为促进经济发展的首要任务，给予外地企业大量政策优惠，本土民营企业反应较为强烈，也导致部分本土资本外流。高度重视本土企业发展。坚持把培育壮大本土企业作为推进成都市发展的重大战略举措，加强对本土企业发展状况的调查研究，制定本土企业中长期发展规划，做到和招商引资等重大事项同谋划、同部署。优化政策和发展环境。加大优惠政策落实力度，对外来企业和本土企业一视同仁，将本土电子信息企业名优特产品纳入《政府采购目录》，在同等条件下优先选择本土中小企业的产品和服务。鼓励本土企业实施技术改造和创新。对技术改造项目、技改固定资产投资当年见效的企业，优先推荐申报国家、省重点技改项目，促进本土企业实现企业转型、产业升级，加快培育自主创新能力，提升核心竞争力。

#### 4、集聚创新要素资源，构建服务支撑体系

建立联合创新体系。紧盯具有全局影响力、带动性强的核心关键环节，由政府引导创建全产业链协同创新机制，探索共性技术联合科研攻关新模式，实现群体式创新突破。拓宽人才发展通道。鼓励在蓉高校围绕信息安全、人工智能、光电子学等现实需求调整专业设置，推动重点企业与高校科研院所联合共建特色专业型学院、教学实践基地，共同培育产业人才。围绕5G、人工智能、信息安全等领域加快出台专项政策，深入落实“蓉贝”软件人才计划，积极为高层次人才提供子女就学、配偶就业等便利化服务，提高人才吸附力。强化金融资本支撑。支持设立科技支行、科技小贷等科技金融专营机构，积极引进美国中经集团、赛富亚洲、君联资本等知名投资机构，鼓励有转型发展和投资战略性新兴产业需求的企业自主设立或参与设立创投机构。充分发挥前海产业投资基金等基金的作用，积极采用市、区(县)两级产业基金联合投资模式，解决企业融资难题。搭建共享交易平台。鼓励企业联合高校院所和服务机构，建立全市电子信息产业信息共享和交易平台，制定全市电子信息产品名录，探索建设电子产品交易市场，对市内企业间相互采购产品给予补助和奖励。

#### 5、以产业新型基础设施为支撑，推动技术创新与产业发展融合

产业链是产业生态圈构建完善的核心基础，将围绕头部企业聚点成链、围绕关键环节聚链成片，构建更为强健的电子信息产业集群。其中，围绕头部企业聚点成链，依托产业龙头强化本地配套，强化产业链加速形成；围绕关键环节聚链成片，抢占价值链高端，构筑产业核心竞争力。

创新生态是产业生态圈能级跃升的关键所在，将以产业新型基础设施为支撑，以应用场景为带动，大力推动技术创新与产业发展有机融合。打造新型基础设施和公共技术平台，以产业细分方向为引领，以产业社区为空间单元，实现由项目招引为主的点状聚集向平台培育为主的圈层融合转变；强化应用场景统筹实施力度，注重发挥龙头企业主导实施作用和产业带动作用，实现应用场景的供给由单点带动向生态带动转变。

空间布局是产业生态圈落地实施的重要依托，要致力提升区域整体产业协同水平。聚焦功能区产城融合，以产业社区为抓手加强功能配套；聚焦产业链、价值链中高端

环节，以产业社区为抓手，推动生产、生活、生态融合发展；推动产业链企业的空间聚集，实现产业生态社区化；针对产业需求精准设计功能，实现功能配套社区化；全面落实公园城市建设理念，实现绿色生态社区化。同时，推进空间布局优化，将重点细分产业落位到5个主要产业功能区，形成以成都电子信息产业功能区、成都新经济活力区为两个综合核心承载区域，以成都科学城、成都芯谷（双流）和金牛高新技术产业园区为3个重要功能支撑极，与其他产业功能区实现功能区协同发展。

## 电子信息产业十四五规划

### 1、重点培育发展的产品

#### （1）集成电路与新型显示产品

重点培育发展：6英寸/8英寸/12英寸集成电路硅片、绝缘体上硅（SOI）、化合物半导体材料，光刻胶、靶材、抛光液、研磨液、封装材料等集成电路材料。化合物半导体芯片，高集成度、高性能5G、超高清视频、卫星导航、物联网、人工智能等集成电路芯片。高性能非晶硅（a-Si）/低温多晶硅（LTPS）/氧化物（Oxide）液晶显示器（TFT-LCD）面板产品；新型有源有机电致发光二极管（AMOLED）面板产品；4K、8K等超高清显示器件；超高清视频摄录编设备、超高清视频终端整机等。智能手机、智能可穿戴、智慧家庭、智能车载终端等产品。6代及以上玻璃基板、高性能混合液晶、驱动IC、高纯度靶材、高性能长寿命有机发光材料、量子点材料、5.5代及以上精细金属掩膜板、高纯度化学品、柔性基板材料、高性能激光器等。重点发展玻璃基板、光掩膜版，偏光片、靶材、液晶材料、光刻胶等关键材料。微波通信、IP、CPU、功率半导体、汽车电子的开发设计。倒装芯片、扇外型封装、圆片级封装、堆叠封装等封装技术、IGBT模块等功率器件封装技术。缺陷检测设备、激光加工设备以及真空零部件、高精陶瓷零部件、投影镜头等设备。Micro-LED（发光二极管微缩化和矩阵化技术）、激光显示、高世代掩膜版、OLED（有机发光半导体）、电子材料、玻璃基板、偏光片、湿制程化学药液等材料，激光切割机、自动光学检测仪器等设备。

#### （2）新一代网络技术产品

重点培育发展：NB-IoT专用芯片、模组、网络设备、物联应用产品；5G基站的中高频器件、波束赋型阵列天线、基带处理算法等；6G使用的100GHz~10THz的太赫兹频段，大功率GaN太赫兹二极管制备、大功率太赫兹固态电子放大器、高效率太赫兹倍频器混频器等。

#### （3）软件与信息服务业产品：

重点培育发展：工业设计工具软件、产品设计工具软件、工控软件等；信息安全可靠芯片、物联网安全芯片、通信网络安全芯片等。

### 2、重点突破推广的技术及装备

发展MEMS企业及射频/毫米波/太赫兹器件的特种封装测试等集成电路封装技术。加快人工智能领域智能算法、智能工具软件、软件开放平台等关键技术攻关。

突破高集成度、高性能5G、超高清视频、卫星导航、物联网、人工智能等高可靠性、高精度的设备和材料等核心关键技术，加快开发和应用高端芯片、传感器、传感网组网关键设备。

重点发展 12 英寸集成电路生产线设备，刻蚀机、光刻机、薄膜设备清洗设备、工艺检测等设备；大尺寸硅单晶生长设备，截断、滚圆、研磨、倒角、抛光等晶圆材料加工设备；6-8 英寸碳化硅单晶炉设备；先进封装圆片减薄设备、三维系统封装通孔设备、高密度倒装键合设备、新型圆片级封装用设备。硅片清洗、扩散、离子注入、材料沉积设备、自动封装系统、高洁净柔性搬送机器人、扫描电子显微镜、自动探针测试台等设备和仪器。发展 5.5 代及以上等离子体增强化学气相沉积设备（PECVD）、磁控溅射设备（Sputter）、曝光机、准分子激光退火设备、有机蒸镀设备、喷墨打印设备等。

### 3、突出补短锻长的产业链条

**补短：**加强 5G 射频微波、通用 CPU、北斗导航、人工智能、显示驱动、功率半导体、信息安全、IP 核、第三代半导体等领域高端芯片设计能力，优化 GaAs/GaN 生产工艺制程。大力发展 3D NAND 等先进存储芯片及先进晶圆代工产线。开展 WLP（晶圆级封装）、MCP（多芯片封装）、SIP（系统级封装）等高附加值的先进封装业务，引入面向 MEMS 企业及射频/毫米波/太赫兹器件的特种封装测试技术，支持开展 CSP、WLP、SIP、TSV、三维封装等先进封装测试技术的推广应用。实现 5G 中高频芯片、器件的产业化；超前布局太赫兹芯片，加大研究 6G 使用的 100GHz~10THz 的太赫兹频段，大功率 GaN 太赫兹二极管的制备等技术。

**锻长：**提高超高清视频摄录编设备、前端设备制造技术水平，持续优化终端设备制造等技术，不断突破超高清视频核心芯片、关键设备的技术。结合轨道交通、航天外测、北斗授时、卫星测运控，卫星载荷、星间链路，芯片设计、卫星导航终端等领先技术，力争在原有技术上不断巩固产业优势。

### 未来发展预测

#### 1、抗疫生产两不误，“逆行”服务助企业满产达产

疫情的发生为成都全市经济带来了巨大挑战，疫情之下成都市经信局工作人员克服疫情危险，统筹成立电子信息专班，“逆行”服务，为企业“送政策、帮企业、送服务、解难题”，协调解决防疫应急物资生产配套企业复工复产，保障电子信息重点企业复工复产、满产达产。疫情期间，推动凡米科技、科道芯国等 20 余家重点技术攻关；积极协调省市部门开辟绿色通道或上门服务。帮助富士康、品胜电子等企业转产口罩，推进一次性医用口罩的 3 条产线投产达产。着力创建疫情应急防控产业链，并积极筹划网络招商引进上游供应链企业。

#### 2、多举措并行，打造电子信息产业发展的价值高地

营商环境，也是成都打造万亿产业的“战略突围”。通过重构流程，实现项目实施有效提速，企业投资项目开工前行政审批手续承诺时限由改革前的 197 天缩短为 60 天，提速率达到 69.5%；借助资本市场，实现产业升级和区域经济发展方式的转变，以市场化手段培育科创企业，更好促进科技、资本和产业高水平循环，2020 年帮助秦川物联、盟升电子等电子信息企业上市；2020 年，成都电子信息产业生态圈联盟正式成立，汇聚政产学研用融各方力量，累计开展“成都造”智能应急产品推广活动、成眉电子信息产业高质量发展对接活动等细分领域精品活动 10 余场，促进超 100 家企业实现供

需对接和技术合作。加强人才引育，大力实施“蓉贝”软件人才计划，广揽天下软件英才，全面优化软件企业营商环境，软件人才从业环境，高端人才和专业人才队伍不断壮大。成都逐步成为电子信息产业发展的价值高地。

### 3、“内”“外”共融，形成电子信息产业发展强磁场

“走出去，引进来，吸引强大的外部资源，是成都电子信息产业得以高速发展的秘诀之一。”该负责人表示，借力成渝地区双城经济圈机遇，成都产业高地的效应不断加强，对外的引力会越来越大。目前，英特尔、IBM、戴尔、华为等60余家世界500强和国际知名公司落户成都，60余万从业人员，规模以上企业1400余户。成都逐步在中国西部形成了电子信息产业发展的“强磁场”，很多大企业在成都投入的比重也在不断增加。随着2020年出台《关于加快培育发展鲲鹏产业工作方案》文件，华为成都研究所目前员工已超过1万人，同时拥有全球存储总部、5G网络研发中心、华为首个理论部，并和四川在新材料、新无线通信、新型显示、人工智能、大数据等方面有供应链合作。

### 4、完整产业链支撑，产业集群模式优势凸显

“过去招商百花齐放，比较杂乱。现在更加注重大项目，挖掘它背后的上下游产业，形成一个产业集群。”该负责人透露，2020年，成都印发《成都工业稳链补链行动方案》，围绕重点企业、“薄弱缺”环节，更新两图一表，加强产业链供应链招商。

以新型显示为例，成都新型显示产业主要围绕京东方、天马微电子等面板制造企业，还在不断向产业链上游、下游延伸拓展，主要配套企业及产品，已聚集了业成科技（触控模组）、中光电（玻璃基板）、吉锐时代（触控模组）、路维光电（掩膜版）、东进世美肯（化学品）、日东电工（偏光片）、日本出光兴产（OLED材料）、精电国际（车载显示）等众多企业。整体来看，成都的新型显示产业的全产业链已成雏形，关键技术领先全国，终端产品优势明显。

### 5、提升成都都市圈国际竞争力 将共建成渝国家网络安全产业园区和汽车产业基地

成渝地区双城经济圈建设，被视为推动成都先进制造业高质量发展的战略机遇。成渝产业集群联动将是一项重点工作。比如，成都将推动规划衔接、产业协作、市场开放，建设成渝工业互联网一体化发展示范区，共同建设成渝国家网络安全产业园区和汽车产业基地，共同培育世界级电子信息、装备制造产业集群。值得注意的是，市州产业优势互补，也将为成都工业发展带来新的机遇。借助成都都市圈的发展，成都将推动成都平原经济区内圈同城化、全域一体化发展，协同打造成德临港经济产业带、成眉高新技术产业带、成资临空经济产业带。同时，推进全市产业错位协同。突出“两区一城”协同发展，形成引领带动；突出北部片区“两区一县”加快发展，促进增存结合，统筹产业、功能、空间有机协同。用好“两场一港”和自贸区、保税区优势，依托金青新大港区等核心区和配套区，建设高水平出口加工生产基地。推行高技术产业发展模式。全面推进5G、物联网、工业互联网、大数据中心建设，构建数字新基建支撑体系；建设智慧园区，提升城市智能制造发展水平，加快数字化智能化转型。

“把握疫后全球产业加速重构和国际投资策略变化趋势，积极承接国际产业再布

局和国内产业转移，推动产业规模化发展和集群化建设。”下一步，成都工业也将培育形成支撑城市崛起的增长新动力，着力高水平推动产业创新，构建区域级产业创新综合体等创新平台，增强关键技术、核心部件、工业母机、基础软件的源头性供给。

## 2.4 重点区域情况

### 1、高新区相关产业情况

#### 产业概况

成都高新区，作为成都电子信息产业功能区的主要承载区，成都高新区近三年累计吸引投资超 800 亿元，年产值增长率均超 10%。3 年吸引投资超 800 亿元 电子信息产业链加速构建。从生产出新中国第一根黑白、彩色显像管，到电子信息产业生态圈、创新生态链的培养建设，成都电子信息产业经历了从无到有、从小到大、从弱到强的阶段。当前，成都高新区加速谋篇布局，聚焦龙头企业上下游的精准招商和企业培育，积极从全球引进顶尖产业资源、参与全球电子信息产业分工，融入全球电子信息高端产业链和价值链核心。与传统产业园区、开发区相比，产业功能区通过构建产业生态圈创新生态链吸引集聚人才、技术、资金、信息、物流等要素高效配置和聚集协作，形成集设计、研发、生产、消费、生活、协作、生态多种功能于一体的新型城市社区。2019 年，电子信息产业功能区建设按下快进键，签约项目 81 个，总投资额近 700 亿元。包括总投资 100 亿元的富士康智能穿戴项目、英特尔新一代高端测试生产基地项目，总投资超过 50 亿元的华为未来技术创新中心、京东方触控一体化项目、业泓生物识别技术投资项目等。三年累计总投资超 800 亿元，年产值增长率均超 10%。不久前，成都高新区与京东方科技集团股份有限公司就京东方（成都）智慧系统创新中心项目签订投资合作协议，将依托京东方智慧系统创新能力，打造京东方（成都）智慧系统创新中心，构建集技术开发、成果转化、产业孵化、人才交流、展示交易于一体的多维创新生态。在成都京东方附近，已聚集出光兴产、路维光电、LG 化学、深天马、中光电、极米科技、精电国际、TCL 等一批新型显示企业。以京东方为龙头企业，当地已拥有包括上游原材料、中游显示面板及模组、下游终端应用在内的一大批企业，构建起完整的新型显示产业链。此外，依托成都高新综合保税区，还聚集了英特尔、富士康、戴尔、德州仪器等电子信息龙头企业，初步形成 IC 设计、晶圆制造、封装测试完整的集成电路产业链，以集成电路、新型显示、智能终端为主导的产业生态圈雏形初现。2020 年上半年，成都高新区电子信息和先进制造类规上工业企业累计实现产值 1619.28 亿元，同比增长 15.33%；实现规上工业增加值 330.27 亿元，同比增长 15.45%。

产业链与创新链融合，加强科技创新创业服务支持。三年来，成都高新区依托电子科技大学打造创新策源地，建设了四川省人工智能研究院、高新-成电合创空间等创新载体，并积极促进高校与企业对接，推动研发创新平台和公共技术平台建设，帮助企业攻关技术难题。

高品质科创空间在这里加速布局。2017 年，作为电子科技大学与成都高新区校地合作模式的新探索，成电国际创新中心启动建设，项目依托电子科技大学科研、人才等资源优势，规划导入电子薄膜与集成器件国家重点实验室、集成电路设计成都产业

化基地等一大批重大创新平台，打造电子信息产业原始创新策源地。2020年，高新区将围绕‘创新提能年’主题，创新科技成果转化机制，深化校企合作，打通产学研创新链、产业链、价值链，帮助区内企业增强科技创新和应急应变能力，为企业解决复工之后技术攻关、人才培养等方面的困难和诉求，以科技创新促进电子信息产业发展。为进一步发挥高校在人才培养、科学研究、技术研发等方面的优势，成都高新区与电子科技大学开展非全日制研究生联合培养模式，每年将为成都高新区在电子信息领域定向培养非全日制专业学位硕士研究生200名。同时，创新性地实施“产业教授”引育计划，一方面支持一批高校教授在成都高新区创办企业，另一方面也支持高校从成都高新区选聘创新创业人才担任教授，促进人才在高校和企业之间流动，打造人才聚集高地。

聚焦职住平衡 打造高品质生活社区。围绕清水河创智产业带，高新区正在加快建设‘研发+教育+智造+生态+生活’的复合型廊道，针对电子信息产业功能区功能不完善、职住不平衡、资源不集约的现实问题，成都高新区按照“强功能、补短板”原则，积极策划实施项目，营造良好的休闲、消费应用场景，围绕“人城产”融合，不断提升片区人群生活品质。

### **产业发展特点**

电子信息产业起步早、发展迅速。成都高新区电子信息产业起步早,起点高,有不少领域率先在全国进行探索。早在十一五期间，工信部已经把 TFT-LCD 列入重点发展的领域，并把 TFT-LCD 产业作为紧随集成电路后信息电子产业高端技术领域,而这时的成都市政府已经把光电显示产业确定为重点发展的高科技产业，以高新区为核心聚集区，大力发展光电显示产业，使光电显示产业从无到有，并且使之成为中国光电显示新的一级。经过二十多年的发展，成都高新区电子信息产业已经成为成都市乃至四川省的支柱产业。

电子信息产业门类齐全、集群初步形成。时至今日，成都高新区电子信息产业门类齐全，在集成电路、新型显示、信息终端、电子元器件、高端软件和信息服务、人工智能、虚拟现实、物联网等多个领域形成了完整产业体系，上下游配套逐渐成熟，聚集了戴尔、联想、富士康、华为、西门子、中兴等一批国内外知名企业，在全国产业格局中的影响力日益提升。目前高新区在集成电路、电子信息制造业、新型显示和软件及信息服务业专业化程度较高，在集聚规模上具有一定的比较优势。成都高新区是国家集成电路设计成都产业化基地，集成电路已经形成了比较完整的产业链，包括 IC 设计集群、IC 封装测试集群、IC 制造集群和 IC 配套产业集群。除此之外，还有新型显示集群、应用软件集群、信息安全集群、数字媒体集群等多个领域集群。

优势产业多、发展迅速。经过多年发展，成都高新区优势产业呈现出多且发展迅速的局面。2016年，成都高新区优势产业发展迅速，集成电路、新型显示器件、网络设备、新型元器件4大领域产值增幅分别为26.2%、12.1%、4.1%、21.6%，位居国内前列。形成了集成电路、新型显示、信息终端、高端软件和信息服务四大重点领域，聚集了英特尔、格罗方德、戴尔、联想、德州仪器、富士康、华为、京东方等一批国际知名企业，拥有国家软件产业基地、国家软件出口基地等12个国家级基地授牌，是

成都市建设世界软件名城的核心聚集区。

具有区域竞争力的产业创新优势。成都高新区电子信息产业增幅及研发经费占销售收入比重都处于国内前列。近年来，成都高新区聚焦以创新驱动为发展，实施“七大行动计划”，瞄准世界科技创新前沿趋势进行超前布局，推动增强成都高新区在高科技领域的产业话语权。2016年，全年专利申请总量24833件，获得发明专利授权2703件，新增国际标准、国家标准、行业标准131项，增幅达137%。申请专利数量、新产品销售收入等在中西部地区优势突出；从业人数在中西部居首位，人力资源成本低于全国平均水平；电子信息产业基础设施较为完善，与周边城市相比优势明显。

#### **高新区电子信息产业存在的主要问题**

产业发展水平有待提升。电子信息产业总体规模相对偏小，主导产业聚集力度不够，缺乏重大项目支撑。很多领域还没有形成良好的商业模式或完整的产业链，市场化程度不高，重点企业在转移产能、稳产扩产、转型升级方面的速度有待加快。重大项目开工建设较慢，没有形成实物投资量。配套公共基础设施建设不完善，凝聚力降低。

现代制造业及信息服务业发展速度有待加快。产业生态不够完善，缺乏龙头企业或者配套的上下游企业，如集成电路、新型显示等重点产业生态系统中缺少关键材料企业，制约现代电子制造业特别是高端智能制造的发展。当今社会，随着生活水平的提高，人们对信息服务产品的要求越来越高，现阶段的许多信息服务产品还不能满足人们的需求，高端信息服务产品如高端软件等产品的发展速度还有待提高。

改革创新和开放程度有待加强。改革创新是科技发展的源动力。经过多年的发展，成都高新区虽然在改革创新方面已经取得了一系列的成就，但力度还不够，仍然有待加强。一些先行先试的政策并未能够真正的落地，某些科技成果权益方面也没有得到有效保障。国际化平台建设滞后，全球招商力度不够，严重影响国际化交流与合作。

产业链资源有待整合。传统产业与电子信息产业互动性弱，未形成明显的相互促进作用，产业链资源有待整合。未能够形成共生共荣的产业生态环境以及政策集成、产业集聚、功能集中的产业生态圈。信息化与电子信息产业的互动发展有待深化，产业联盟与产业链配套协作还需要进一步加强。

#### **成都高新区电子信息产业优势**

(1) 地域优势。成都是中国西南地区的科技、商贸、金融中心和交通枢纽，国家重要的高新技术产业基地、商贸物流中心和综合交通枢纽，同时也是全国首批、中西部地区唯一授牌的“中国软件名城”。高新区作为成都电子信息产业发展的核心区域，具有西部其他地区无法比拟的地域优势。

(2) 环境优势。气候方面，成都属于亚热带湿润季风气候，气候温和、四季分明、无霜期长、雨量充沛、日照较少，适合人类居住。生活方面，成都生活悠闲舒适，生活品质较高。

(3) 示范区优势。成都高新区自1991年获批成立以来，发展迅速。2015年经国务院批准成为西部首个国家自主创新示范区，是全国版权示范区、全国科技和金融结合试点地区、国家知识产权示范园区、国家高新技术产业标准化示范区、全国知名品牌创建示范区、国家级出口电子信息产品质量安全示范区。同时，依托天府新区和成都

自贸区，成都高新区在外商投资、进出口和税收减免等方面具有特殊的优惠政策。

(5) 政府支持。省委省政府高度重视四川电子信息产业的发展，把发展电子信息产业的主要目标定为打造万亿产业。省委的“三大发展战略”和市委建设国家中心城市“157”总体思路中都对电子信息产业的发展做出了相关部署。与此同时，高新区也出台了相关配套政策，如《成都高新区关于支持电子信息产业发展的若干政策》《成都高新区创新创业发展规划(2016-2020年)》《成都高新区进一步深化创新创业发展的若干政策》《成都高新区支持项目加快建设的若干政策》等。

### **成都高新区电子信息产业发展的建议**

加快产业转型升级。坚持工业强基战略,做大先进制造业和电子信息服务业规模、提升产业层次，加快推进信息化、工业化深度融合，推动电子信息产业转型升级，加快建成中国新一代信息技术产业高地。围绕发展产业集群，创新协调机制集聚各部门力量，合力推进产业发展，打造高端装备电子商务、高端软件和新兴信息服务等多个千亿级产业集群。完善园区的管理方式、要素保障和服务功能，优化工作流程，提高行政效能，突出重点、形成聚焦，积极主动为企业提供个性化、针对性服务，探索产业发展新路径，着力培育产业发展新生态。

集中优势产业，培育行业龙头。大力发展优势产业，重点支持集成电路、新型显示、信息终端、软件和信息技术服务等特色优势领域的发展。增强自主创新能力，集中优势产业力量，培育一批具有地区优势的行业龙头企业，发挥龙头企业的引领示范带头作用，提升地区产业的核心竞争力。

支持新兴领域发展。出台相关配套政策和具体措施，支持和推动人工智能、虚拟现实、5G通信、“互联网+”等新兴领域发展。引进行业领头优秀企业，聚焦精准热忱的服务、持续给力的优惠政策，完善的相应的投资配套，探索新兴领域发展新路径，逐步形成成熟的产业生态、。积极尝试创新商业模式和市场运营方式，搭建高效的市场反应机制，不断优化政府工作流程，提高政策的针对性和前瞻性，扎实推进新兴领域的发展。

加快信息安全领域的发展。自从十八届三中全会决定成立国家安全委员会，加快完善互联网管理领导体制，体现出国家已经高度重视“网络和信息安全”，信息安全领域的发展迎来了前所未有的发展机遇。依托国家西部信息安全产业园，以网络信息安全产业园的成立为契机，集中高新区软件应用领域优势，重点发展数据加密、安全智能技术、网络身份认证、可靠电子签名等应用安全软件，高性能防火墙、统一威胁管理平台、网络行为监控软件等网络与边界安全软件产品。依托卫士通等行业领军企业，加快形成涵盖“芯片—软件—平台—整机—系统”的完整产业链条，推动信息安全产业集群发展。

提升产业国际化水平。围绕现代化、国际化、特色化定位，大力提升高新区电子信息产业发展水平。以制度创新为核心，加快自贸区的建设，建立与国际贸易规则接轨的行业监管和资格审查制度。在产业集群等领域合作取得突破，建设全球贸易、投资和技术合作综合服务平台。探索境外资本投资境内创新企业模式，启动国际化创新创业孵化平台建设，加大对入驻创新创业园的机构、企业支持力度。大力引进国际人

才、国际创新创业团队，加强与国际领事机构衔接,支持跨国公司实施全球运营管理。鼓励区内企业“走出去”，推进与国际标准化组织(CISO)合作，加快成都高新标准接轨国际步伐。强化高新区国际宣传，加强与美国硅谷等世界高科技园区战略合作，提升国际创新创业中心的层次。

## 2、天府新区情况

### 天府新区电子信息产业发展概况

天府新区作为我国第 11 个国家级新区成立不到 10 年四川天府新区的综合实力已不容小觑它拥有西部（成都）科学城中的关键“一核”——成都科学城成都超算中心、独角兽岛等代表着未来产业发展的一大批重大项目和国家级创新平台，它更是不断进击中的“未来之城”做强创新策源极核将为城市高质量发展提供创新策源“动力源”

营造了电子信息产业创新发展的环境。2020 年四川天府新区实现地区生产总值 3561 亿元、增长 6.7%，居国家级新区第 5 位，10 月 25 日，随着四川天府新区兴隆湖水生态综合提升工程围挡拆除阔别 14 个月的兴隆湖“换装”归来人气更胜往日湖畔，鳞次栉比的现代化建筑倒映水中一大批科研机构、高新技术企业茁壮成长再向远方看去，兴隆湖东南 2 公里处成都超算中心硕大的蓝色立方体建筑格外显眼，作为“公园城市”理念的首提地，如今的兴隆湖，湖心生态成势，湖畔创新成林，也成为天府新区加快科技自立自强前瞻布局的一个缩影。认真贯彻落实党中央和省委市委决策部署，推动科技自立自强，天府新区早已行动起来，围绕强化战略科技力量、大力构建现代产业体系、加快建设公园城市示范引领区等方面，天府新区科技创新能力建设已见势成效——

形成了电子信息产业发展的承载能力。从产业功能组团上看，天府新区布局了天府总部商务区，发展总部经济；在中部布局成都科学城，强化国家战略科技力量，发展高新技术服务业；再向南，布局天府数字文创城，发展文化创意、网络视听产业。在推动国家科技创新中心、成渝综合性科学中心、西部（成都）科学城、天府实验室‘四位一体’创新体系建设中，天府新区正积极建设具有全国影响力的科技创新中心科学高地、成渝综合性科学中心主阵地、西部（成都）科学城创新策源地、天府实验室和国家实验室承载地。围绕这四重定位，天府新区已经快速行动起来。在成渝地区双城经济圈建设的战略机遇下，作为西部（成都）科学城“一核四区”功能布局中的关键“一核”，成都科学城将打造西部（成都）科学城的创新策源高地和科研主阵地，成都科学城已形成集科研、创新、孵化等于一体的高新技术产业聚集地。成都科学城自启动建设以来，目前已形成‘一中心两地’‘一岛三园’的功能布局。‘一中心两地’重点是夯实科学研究基础，‘一岛三园’则是加强产业承载能力。”（“一中心两地”：中心即鹿溪智谷科学中心，集中布局中科院、中物院等国家级科研机构；重大科技基础设施建设基地等两基地，集中布局大装置、重大科技基础设施，布局相关示范项目。

“一岛三园”：一岛即独角兽岛，是集产业、办公、休闲、商业于一体的高品质生活社区，将打造成为城市新地标；兴隆湖高新技术服务产业园集聚高新技术机构，致力于推动前端科学研究转化及产业化；凤栖谷数字经济产业园将重点聚焦人工智能、5G 通信等领域，大力推动数字经济发展；新兴智能制造产业园将引入成熟的中试试验平台，推动智能制造产业发展。）

电子信息产业的融合初具规模。截至目前，成都科学城已布局 53 个校院地项目，招引 247 个项目，总投资近 2500 亿。其中，重大产业化项目 110 个，重大科技创新项目 40 余个，高技术服务项目 60 余个，“国之重器”——重大科技基础设施和交叉研究平台总量居全市首位。成都科学城一直保持了较高的增速。以国家高新技术企业数量为例，成都科学城连续几年年均增速超 84%，增速排名全市第一。成都科学城还大力推动相关功能配套设施建设、生活配套设施建设，目前，成都科学城的创新生态已初具规模。”在引聚大量创新资源后，下一步，成都科学城还将进一步激活科技创新资源，推动产业高质量发展，“除了做好从‘0’到‘1’的突破，也将积极实现从‘1’到‘100’的发展。”打通从科研到产业的通道，一方面，天府新区已成立两家与科技创新密切相关的平台公司，另一方面，将进一步联合高校、国家级科研机构，加快产业化进程，“此外，我们也正积极引入科技中介，提供专业化的科技服务，将更多的科技成果从‘书架’搬上‘货架’。”在经过前期广泛的引聚创新资源后，成都科学城的创新策源和成果转化能力将加速提升。进击中的“未来之城”为城市高质量发展打造创新策源“动力源”。眼下，在天府新区这片科技创新的沃土上一批批科研机构、科技企业正如雨后春笋般涌现，总部位于上海的达观数据也是其中之一得益于天府新区良好的科创环境

#### **天府新区电子信息产业发展趋势及优势**

今年是“十四五”开局之年，面向未来，下一个五年，天府新区将瞄准国家重大战略，以成都科学城为核心，继续强化国家战略科技力量，做强创新策源极核——

建强“实验室”，以天府实验室为抓手，切实解决关键领域“卡脖子”问题，加速关键核心技术攻关。布局“大装置”作为西部算力优势体现的代表——成都超算中心已为 35 个城市 560 余家用户提供超算服务，同时，天府新区已有 2 个重大科技基础设施纳入国家发改委“十四五”重大科技基础设施规划中，在此基础上，将打造更多抢占制高点的川版“国之重器”。

集聚“国家队”。截至目前，天府新区已引进包括中科系、中核系、中物系等国家级院所 20 多家，中国商飞、海康威视等高能级研发中心 20 余家。接下来，发挥“国家队”科研机构聚合功能，加快引聚国家级科研机构及研发型领军企业，集聚彰显国家实力的科技力量。

拓展“高校圈”。目前天府新区已引入如清华大学、北京航空航天大学、电子科技大学等一系列知名高校院所的新型研发机构。在此基础上，将加紧落地一批国内外知名高校创新平台，跨行业、跨学科、跨领域整合科技资源，快速做强科技创新生态链。

发展“新经济”。天府新区重点发展以数字经济为核心的新经济，除了引入 100 余家数字经济重点项目，也培育了像盟升电子等本土企业，并积极支持他们上市，同时引入 60 余家专业科技服务机构，接下来，还将持续完善高技术服务业生态体系，让科技创新成果充分融入产业链、贯穿价值链。

加快公园城市建设。作为“公园城市”首提地，天府新区将高质量建设践行新发展理念公园城市先行区。“未来新兴产业、新兴技术的出现与发展都离不开科学‘源头’的浇灌。在推动成都甚至四川产业高质量发展的过程中，天府新区承载着创

新策源功能以及赋能平台的功能。从科学发现、科学创造的“源头”做起，推动新技术、新产品出现，加速产业化进程，最终带动产业高质量发展，天府新区将发挥从小到大、从前端到后端的引领作用，最终推动区域协同发展。在目前成都科学城已发挥创新策源功能的基础上，接下来，还将聚焦电子信息、生态环境等各细分领域，进一步做强创新策源功能，以原创性科学成果催生新技术、新产品出现，赋能产业以及城市高质量发展。

### **3、郫都区电子信息产业功能区情况**

#### **基本概况**

成都电子信息产业功能区，总面积 64.2 平方公里，由郫都区与高新西区两区共建，重点打造软件研发、芯片封装、面板显示、5G 通讯等研发制造基地。依托英特尔、京东方、华为等行业龙头企业，聚集了住化电子、软通动力、拓米国际等一大批重点企业，2020 年实现产值 3833 亿元，是四川省规划打造的首个万亿级产业功能区。作为功能区的重要组成部分，成都电子信息产业功能区（郫都区）积极做好“产业的配角、配套的主角”，通过瞄准两个“85%”的本地配套率、优化生产性和生活性两个服务、降低企业经营和产业人群生活两个成本，围绕电子信息产业生态圈做强万亿级产业。

#### **产业发展现状**

目前，成都电子信息产业功能区（郫都区）正按照“中国新硅谷，国际花园城”的规划定位，着力推动产城融合空间协同、服务配套功能协同、细分领域专业协同，沿着人城产高度融合的发展之路笃定前进。郫都区以做好电子信息产业功能区“产业的配角，配套的主角”为目标导向，通过功能性项目招引实现龙头企业原材料、设备、备件的供应、维护可以在“半小时”内完成，有效提升了电子信息产业生态圈整体实力。目前，郫都区重点培育和招引佳驰电子、蕊源半导体、安捷诚等产业链配套项目 40 余个，产业集群效应和要素配置效率持续提高，京东方、华为等赋能性龙头企业本地配套率由 2017 年的 15% 提高到 2020 年的 32%。能取得这样的成绩，与成都电子信息产业功能区（郫都区）甘于当好产业的配角、善于发挥好配角的关键作用不无关系，也正因为如此，郫都的集成电路、新型显示、5G 通讯、氢能装备和电子信息配套装备等主导产业“朋友圈”越来越广，逐步从国内扩展到国际。产业功能区是新发展格局下，优化调整城市空间结构、提升人口经济承载力、塑造城市持久竞争优势的战略探索。郫都区将电子信息产业功能区作为经济建设的主战场和对外开放的“桥头堡”。

#### **产业规划**

在“十四五”开新局时期，郫都区将主动融入成渝地区双城经济圈新发展格局，在我国电子信息产业第四极的发展大势中，以‘功能性、平台性’项目为工作重点，强化新增长极对先进生产要素的极化效应和新动力源生产制造能力的外溢扩散效应，形成特色鲜明、功能适配、秩序良好、动力强劲的高质量产业功能区。具体来讲，就是抢抓成渝共建世界级电子信息产业集群新机遇，聚焦电子信息未来行业“优质赛道”，主动担纲重大科研任务，合力攻关“卡脖子”技术，围绕产业融合发展，开展智能化应用示范建设。同时，发挥好配角的关键作用，聚焦 MED（Mini LED、Micro LED）、氢能装备等细分领域深耕细作，着力招引一批“专精特新”项目，在产业配套上出品牌、出竞争力。在配套的主角方面，通过对细分领域在产业和人群两方面的需求性、

偏好性分析，做到缺什么补什么，实现“五链融合”的行业竞争性优势。深化对菁蓉湖科创商务区“工作、学习、休闲、生活一体化”设计，配置大型购物中心、高端教育、文体娱乐和商务会展、公园等高品质生活功能设施，营造生产、生活、生态一体化环境，实现田园、公园、产业园在功能区内和谐共融。

### 3 电子信息融合型产业体系

对电子信息产业在制造、交通、医疗、服务业等领域应用分析，旨在协助区域完成核心产业发展和现代产城融合，推动高质量城市建设。

#### 3.1 电子信息产业与汽车制造融合

##### 3.1.1 背景分析

汽车作为支柱产业和消费领域的重要市场，具有巨大的发展潜力。自上世纪五十年代起到本世纪初，汽车行业在国内历经半个世纪的发展后，进入了快车道。随着转型探索的深入，汽车行业遭遇了2020年的疫情大考。在全球车市显著下滑的情况下，我国汽车行业率先复苏，2020年全年产销量超过2500万辆，营业收入达到8.156万亿元，以明显收窄的跌幅为行业注入了信心和活力。值得关注的是，新能源汽车在2020年的销量创下了新高，实现了同比10.9%的增长。渡过了漫长的观望和考察期后，新能源汽车获得了消费者和资本市场的双重青睐。行业内新技术的兑现和应用也得到市场越来越多的积极回应。智能化和电动化的趋势已逐步成为现实，并被视为未来决胜行业的主战场。

绿色和智能是行业未来的两大发展主题。我国预计在2030年实现碳达峰，2060年实现碳中和，绿色低碳将是汽车行业未来的发展基调。同时产业技术的发展进入到新阶段，叠加市场逐渐强烈的消费升级意愿，在汽车行业产生了以跨界融合为特色的产业变革。随着智能网联、自动驾驶等新技术的发展带来的新消费场景，我国汽车产业有望在下一发展阶段，以创新变革为源动力，开疆拓土，推动实现行业二期的高速增长。

##### 3.1.2 区域政策和优势

###### (1) 龙泉区域政策

在2021年10月底闭幕的龙泉驿区第十二次党代会，发出了“务实创新强活力、凝心聚力再创业，全面开启龙泉驿区高质量发展新征程”的号召。与此同时，龙泉驿区抢抓成渝双城经济圈建设机遇，深化产业协作、创新协同，策划开展成德眉资汽车供需对接活动、促成“龙泉造”汽车订单7亿元，成功举办成渝氢走廊启动仪式，融入成渝地区双城经济圈取得实效。下一步，龙泉驿区将以产业建圈强链为抓手，极力营造良好营商环境，加快构建新能源汽车、智能网联汽车产业生态圈，塑造“一干主导、两业融合、多元共兴”现代产业体系，奋力建设成渝制造业高地、“两业”融合示范区、产城

融合活力区、城乡融合实践区。

## (2) 产业生态链与产业集群效应

龙泉驿区作为成都和四川重要的汽车产业发展基地，全年整车产量超 100 万辆、产值 1500 亿元以上，汽车产量占据四川省 90%、成都市 98% 的份额。当前，在全球汽车产业深度变革的背景下，**龙泉驿区直面现实挑战，抢抓成渝双城经济圈建设等重大机遇，以建圈强链为破题之法，推动汽车产业全链发展、产业生态圈加快构建。**（资料来源：龙泉规划与自然资源）据了解，龙泉驿区已聚集一汽大众、一汽丰田、吉利、领克、沃尔沃等 10 个整车制造龙头项目和一汽发动机、富维江森等 300 余个关键零部件项目。随着龙头企业集聚效应日益凸显，龙泉驿区汽车产业链条不断扩展、延伸、完善，形成了良性循环的“生态圈”。如，一汽大众成都分公司是产业建圈强链的主引擎。作为最早入驻龙泉驿区的大型整车企业，也是链主及龙头企业，一汽-大众成都分公司不仅点燃了龙泉驿区发展汽车产业的如火热情，还产生了“狼群效应”。百余汽车零部件企业纷纷落子龙泉驿，为汽车发展注入强劲动能。安波福电气系统有限公司成都分公司便是其中之一，主要为一汽大众提供设计、开发、生产和销售汽车线束系统。一台汽车，拥有上万个零部件，整条产业链涉及不同领域数百家上下游企业。“起初公司只为一汽大众供应线束，现在，经开区内整车企业星罗棋布，公司和捷达、丰田、吉利、沃尔沃、领克等品牌都有合作。自从一汽大众落户龙泉驿区，不仅上下游关联企业纷纷入驻，也吸引了不少其他整车企业入驻，形成产业链“经络相通”。不少企业表示，成本降低了，效率提高了，这就是产业集群带给企业最直接的效益。

## (3) 融合

新能源、信息技术、智能交通和智慧城市的兴起，后疫情时代出行消费理念的转变，在汽车制造业上得到了集中体现。新能源汽车市场出现显著增长，相关政策也密集出台，通过**电子信息技术推动汽车制造驶入变革的快车道。**

汽车电子架构变革，打破传统产业链的高壁垒。电动化浪潮下，**新能源和智能化相关的零部件头部企业将借助信息化技术快速崛起。**企业可以抓住机遇在供应链体系重构中定位自己的核心优势，在相应的领域提前布局。

**智能化催生了大量软件设计需求，选择跨界产业融合，为汽车制造带来了新活力。**对于零部件企业而言，积极拥抱新技术和新工艺，增强自身产品实力，链接入新的供应链体系，与车企在合作中共赢前进，是接下来要重点关注的方向。汽车产业也将在区域内不断完善产业链的构建，促进产业链“经络相通，”降低成本，提高效率，为产业升级和中长程的持续发力提供保障。

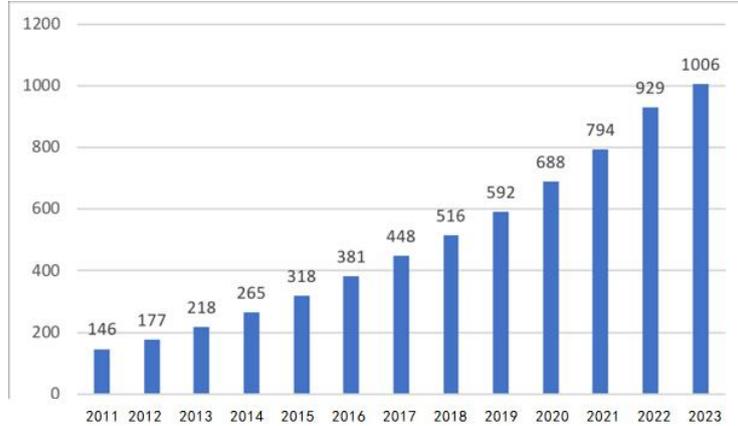
## 3.2 电子信息产业与医疗行业融合

### 3.2.1 背景分析

全球医疗健康产业正在不断跨界融合人工智能、物联网、大数据、5G 技术等高科技，使医疗服务大步走向真正意义的智能化，催生了移动医疗、智慧医疗、远程医疗等医疗新模式也迎来了前所未有的发展契机。

### 3.2.2 医疗信息化发展现状

从全球来看，美国、欧洲和日本仍是医疗电子的主力市场，但随着这些地区医疗电子体系日趋完善和市场规模的持续扩大，其增长空间和潜力已十分有限，而一些新兴的区域市场，如以中国、印度等为代表的亚太地区发展势头则保持强劲。



2011-2023 年我国医疗信息化市场规模（单位：亿元）

（数据来源：前瞻产业研究院整理）

我国医疗电子产业呈现高速增长，年增长率在 15% 以上。并且在未来保持持续增长，但与强生、GE、西门子、飞利浦等国际巨头相比，我国的医疗电子企业市场份额仍需提升，从另一个角度来说，意味着医疗电子市场仍旧是一片蓝海，前景可期。

### 3.2.3 电子信息化应用于医疗领域的特征

#### （1）行走在医疗健康领域的可穿戴设备是发展热点

根据透明市场研究公司（TMR）的报告显示，到 2026 年，全球可穿戴医疗设备市场份额预计将超过 290 亿美元，未来七年的复合年增长率将有望超过 17%，由此可见，可穿戴设备在医疗健康领域的道路上已经走了很远，而且还将走得更远。在便携医疗电子设备中，预计家庭诊断市场将占 50% 左右，在剩下的 50% 中，影像产品占 25%，其他诊断或治疗电子产品占 25%。未来，以电子血糖仪、电子血压计为代表的可穿戴式的保健化/家用化电子设备将成为该领域增长的另一个强劲动力。

随着医疗设备在人们日常保健中应用比例的提高，医疗电子产品的安全性、可靠性、智能性等人性化需求成为未来产品设计的关注重点，因此，智能装置传感器等医疗健康配件，成为近年来硬件商、开发商积极抢进的市场。

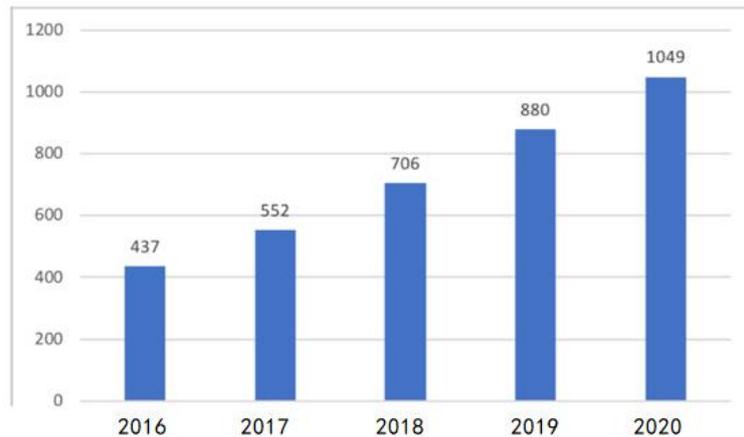
#### （2）5G 与医疗 AI 的应用方向将趋于多元化

2018 年我国智慧医疗市场规模 706 亿元，2019 年我国智慧医疗建设行业规模将达 880 亿元。中商产业研究院预测，2020 年这一数字将超 1000 亿元。

### 3.2.4 中国智慧医疗行业投资规模预测趋势

智慧医疗发展强劲的背后，有赖于人工智能、大数据、云计算的发展。特别是人工智能，在医疗电子行业，AI+医疗已经遍地开花，包括康复机器人、AI 辅助诊断等。

数据显示，到 2019 年底，人工智能在医疗保健 IT 应用市场上的价值将超过 17 亿美元。



(单位：亿元 数据来源：中商产业研究院整理)

5G 的高速率、低延迟和万物互联等特点，为医疗行业在可穿戴设备、远程会诊等领域的应用发展提供了基础，为医疗行业的智能化提供了可能。人工智能也在医疗行业中广泛应用，2017 年 HIMSS Analytics 针对美国医院人工智能技术应用前景开展了一项调查，调查显示，大约 35% 的医疗机构计划在两年内使用人工智能技术，而计划五年内应用人工智能的医院超过一半以上。

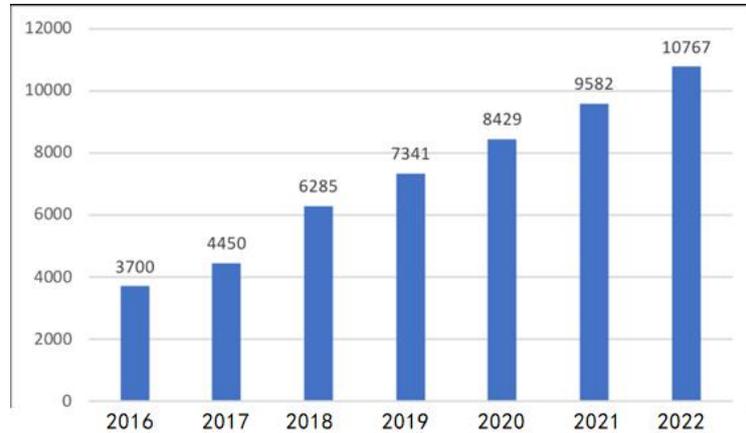
物联网助力，智能医疗的价值迅速提升。根据工信部数据显示，未来物联网市场上涨空间可观，预计 2020 年中国物联网市场规模将突破 2 万亿，“十三五”期间年均复合增长率达 24%。根据 IDC 的预测，2019 年将会有超过 40% 的医疗保健组织会使用物联网支持的生物传感器，随着物联网成为医疗保健行业数字化转型的关键组成部分，在未来的 3-5 年里，物联网医疗保健应用的增长确实有望加速。在过去的两三年中，医疗设备的整体性连接以及电子卫生保服务都在积极探求多源集成，预计未来十年内连接医疗设备的数量将从 100 亿增加到 500 亿。当前，在全球范围内，对更好、更快、更多物联网医疗服务的需求正在上升。物联网正在大大改变医疗服务和患者的治疗效果。根据研究，到 2025 年，医疗保健物联网解决方案的支出将达 10 万亿人民币的市场，在医疗服务个性化、医疗设备之间的安全数据交换、医疗设备软硬件的设计和测试、各种设备身份验证方法以及家庭健康生命周期管理都将会面临着独特的挑战与非凡的机遇。

### 3.2.5 发展机遇

应用广泛。近年来，在创新医疗器械领域，我国政府多次出台强有力政策，例如，国家卫计委开展第一批优秀国产医疗设备产品遴选工作；国家卫计委、工信部召开推进国产医疗设备发展会议，重点推动三级甲等医院应用国产医疗设备；商务部开展医疗器械领域集中反垄断审查工作。值得一提的是，2030 年健康中国的政策支持，对于中国的医疗电子市场来说是一个巨大的增长机会。全世界的投资者都将目光投向了中国的医疗保健行业，并且随着越来越多非医疗行业公司进入这一市场，将带来更多的机会。

市场缺口大。据前瞻产业研究院发布的《中国医疗器械行业市场需求预测与投资战略规划分析报告》统计数据显示，2019年我国医疗器械市场规模突破6000亿元，未来五年(2019-2023)年均复合增长率约为14.41%，并预测在2023年我国医疗器械市场规模将突破万亿元，达到了10767亿元。

2016-2023年我国医疗器械市场规模统计情况及预测（单位：亿元）



（数据来源：中商产业研究院整理）

目前，中国医疗器械市场存在着巨大的缺口，据统计，全国医疗卫生机构现有的医疗仪器和设备中，有60%以上仍是上世纪80年代中期以前的产品，这意味着中国现存的大部分医疗器械设备需要更新换代，而其中应用于家庭和临床的便携式医疗电子产品更是成为医疗电子市场强劲增长的新领域。这些是目前多数医疗器械厂家关注的重点：研发新产品，获取医疗器械更新换代的“入场券”。另外，我国医疗器械与药品的消费比例远低于发达国家，因此，中国医疗电子市场潜力规模巨大。

客观来看，我国医疗设备行业虽然市场前景广阔，但整体还处于早期阶段，主要有三个特点：起步晚、分支多、规模小。同时，我们也应该看到，政策助推及以人工智能为代表的新一代信息技术的发展为国内企业提供了弯道追赶、超车的机会。一批国内企业正在崛起，不断赶超在中国占据巨大市场份额的外资企业，以改变国内医疗器械企业集中于低质耗材领域的局面。我国医疗电子行业竞争不断加剧，创新亦成为摆在行业面前的挑战，如何加快创新过程，提高质量并确保法规遵从性，同时要应对法规框架的日益复杂及在全球范围内增长业务的压力等都是行业厂商需要面对的难题

### 3.3 电子信息产业与服务行业融合

#### 3.3.1 背景分析

伴随着信息技术和知识经济的发展产生，用现代化的新技术、新业态和新服务方式改造传统服务业，创造需求，引导消费，向社会提供高附加值、高层次、知识型的生产服务和生活服务的服务业。现代服务业的发展本质上来来自于社会进步、经济发展、社会分工的专业化等需求。具有智力要素密集度高、产出附加值高、资源消耗少、环境污染少等特点。

### 3.3.2 服务行业的分类

现代服务业是相对于传统服务业而言，适应现代人和现代城市发展的需求，而产生和发展起来的具有高技术含量和高文化含量的服务业。主要包括以下四大类：第一，基础服务（包括通信服务和信息服务）；第二，生产和市场服务（包括金融、物流、批发、电子商务、农业支撑服务以及中介和咨询等专业服务）；第三，个人消费服务（包括教育、医疗保健、住宿、餐饮、文化娱乐、旅游、房地产、商品零售等）；第四，公共服务（包括政府的公共管理服务、基础教育、公共卫生、医疗以及公益性信息服务等）。

现代服务业具有“两新四高”的时代特征：一新：新服务领域——适应现代城市 and 现代产业的发展需求，突破了消费性服务业领域，形成了新的生产性服务业、智力（知识）型服务业和公共服务业的新领域；二新：新服务模式——现代服务业是通过服务功能换代和服务模式创新而产生新的服务业态；四高：高文化品位和高技术含量；高增值服务；高素质、高智力的人力资源结构；高感情体验、高精神享受的消费服务质量。现代服务业具有资源消耗少、环境污染少的优点，是地区综合竞争力和现代化水平的重要标志。四是集群性，现代服务业在发展过程中呈现集群性特点，主要表现在行业集群和空间上的集群。

### 3.3.3 发展趋势

（1）互联网服务整合化。随着互联网的高速发展和快速普及，企业对互联网应用的需求也越来越多，越来越复杂，单一的互联网营销或软件开发服务等将无法满足企业客户日益多元化的需求。为适应市场变化、维护市场地位，互联网专业服务商将逐步整合各类互联网应用服务产业链节点，向整合式服务商发展。

（2）互联网服务标准化。在互联网快速普及的时代，随着越来越多的企业实体主动或被动地开始加大互联网应用的力度，以应对用户向互联网转移的消费习惯，则互联网的各类应用或是专业服务会逐渐成为企业运营的标准配置。这种普遍性的需求，会要求互联网服务行业提供更可能多的标准化、产品化、可实现大规模部署和快速应用的互联网服务，特别是现在规模仍然很大的传统企业，更迫切地需要降低互联网应用的技术、人才等门槛，通过标准化的服务或产品来降低其应用互联网的难度，这种需求将有力地推动互联网服务的标准化和产品化。

（3）互联网服务移动化。随着中国智能手机的普及，手机上网的成本逐渐降低，人们开始通过大屏幕的手机上网看新闻、发微博、写邮件。当越来越多人将时间花在手机上时，企业也开始研究适合在手机端推广的移动 APP 应用，将品牌和产品信息植入应用中，方便用户随时随地的使用。2013 年以来，中国移动互联网全面爆发，不仅是用户数量不断增加，更是因为热衷于移动互联网应用的企业加大投入，不断尝试移动终端带给用户的品牌价值

（4）互联网服务数据化。企业进行互联网转型升级，目的主要是应对传统消费人群向互联网的迁移，需要解决在面对海量的信息和用户规模下如何有效地将品牌和产

品推送给需要的人群，以及如何利用互联网工具提升企业自身的管理、运营效率并降低成本。而未来的互联网技术、特别是大数据应用将会帮助企业在有限的投入下实现利益最大化。借助于大数据概念，通过互联网技术对外收集和分析、挖掘消费数据，对内采集分析人力、资源、管理等各方面的数据，通过整合企业内部和外部的数据不断优化企业管理和提升营销效果，让有限的企业资源达到最大化的利用。未来企业的内外经营成果均可以通过数据形式得以展现，互联网服务的数据化将成为一种趋势，也是互联网服务行业争夺市场的重要武器，而这主要还是依靠互联网技术平台工具，技术手段是其核心要素。

## 4 打造区域内产、才、城发展的框架体系

以新一代信息技术为基础的数字经济已成为城市经济发展中最为活跃的领域，为推动城市经济高质量发展注入了新动能。在《成都市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中，对“大力发展数字经济”做出了全面部署，要求“加快推动数字经济和实体经济深度融合，着力提升数字化生产力，打造网络强市、数字成都”。以数字经济促进城市实体经济高质量发展，有利于培育新模式新业态新增长点、促进新旧动能转换，推动产业转型升级步伐加快、做强经济能级，旨在全面塑造实体经济在新时代国际竞争力的新优势，进一步夯实现代化经济体系的基础。

### 4.1 优化产业政策

产业政策是政府为了实现一定的经济和社会目标而对产业的形成和发展进行干预的各种政策的总和。产业政策的功能主要是弥补市场缺陷，有效配置资源；保护幼小民族产业的成长；熨平经济震荡；发挥后发优势，增强适应能力。产业政策主要通过制定国民经济计划、产业结构调整计划、产业扶持计划、财政投融资、货币手段、项目审批来实现。结合区域电子信息产业发展，从政府层面对产业准入、产业布局、产业资源配置方面进行调控，引导产业发展方向、推动产业结构升级、协调地区产业结构、使国民经济健康可持续发展的政策。

#### 4.1.1 产业结构

电子信息产业的发展呈现集群化优势，因此地方和区域发展要结合产业发展视角调整产业结构，包括但不限于根据国家和区域的资源、资金、技术力量等情况和经济发展的要求，确定一定时期的行业主要导向。根据区域内经济发展的内在联系，把握一定时期内产业结构的变化趋势及其过程，制定产业发展相关的配套措施和政策，保证产业结构顺利发展。

**加大政策扶持。**在高新技术企业认定工作中，根据电子信息产业发展状况适时调整认定目录和标准。研究出台电子信息产业与其他行业融合发展的鼓励措施，建立专项资金支持的重大工程配套保障协调机制，带动电子信息产品以及相关服务发展，引导企业互相配套。

**制定一系列鼓励政策，支持中小企业“专精特新”。**“十四五”期间，工信部将形成“百十万千”专精特新企业群体，通过“双创”带动百万家创新型中小企业、10万家省级的专精特新企业、1万多家专精特新“小巨人”企业以及1000家单项冠军企业。对于电子信息行业中小企业不刻意要求“做大做强”，一系列支持“专精特新”的政策出台，可能为中小企业迎来生长机遇。

**设定专项基金扶持产业融合。**在资金保障上，工信部联合财政部将通过中小企业发展专项资金累计安排约100亿元奖补资金，分三批重点支持1000余家国家级专精特新“小巨人”企业高质量发展。地方区域可以抓住发展机遇，将数字化、人工智能与第一、二、三产业之间的融合，政策和资金倾向于鼓励深耕细分领域，聚焦产业发展转型。

## 4.1.2 产业组织

**制定市场准入规则，强化企业服务。**强化规划引导，不断强化顶层设计，明确发展目标，制定整体发展步骤。通过制定**市场准入规则**，强化**企业服务**，了解电子信息企业生产经营情况及企业发展中存在的困难和问题，加强协调、解决制约企业发展过程中存在的痛点和难点。

**抓实电子信息产业招商引资，不断完善产业链。**深入实施电子信息龙头产业的行动计划，以产业生态链为核心，加大招商引资力度，引进一批重点企业、项目落地建设。结合成都市十四五整体规划，重点支持智能终端制造、新型显示器、电子元器件等领域的产业链打造。

**培育优强企业。**随着分工方式的演进，电子信息产业链竞争力模式也在不断转换和升级，产业链的结构越来越复杂，禀赋的资源也越来越高级。区域内需要加快推动培育一批优强企业，尽快形成增量支撑，带动行业不断发展。

## 4.1.3 产业布局

**从长远视角，制定区域内产业资源在时间和空间的资源配置。**一方面解决如何利用生产的相对集中所引起的“积聚效益”，引导企业集聚发展、加速壮大，从而促进高品质特色产业园区建设。另一方面，尽可能规避同一时间和统一范围内的资源争夺，避免公告管理领域的公地悲剧发生。合理的产业布局可以优化时空资源配置，加速推进城市数字化转型，促进电子信息产业高质量供给、高水平赋能。

**抓好运行调度监控，促进产业增长稳定。**以产业调度监测为抓手，分地区、分行业强化对电子信息行业相关企业的调度监测。做好重点企业、重大项目、重点集聚区调度分析，深入开展联系服务企业工作，切实解决企业遇到的困难和问题。

## 4.2 打造产业人才供应链

### 4.2.1 产业人才概况

#### (1) 行业人才需求

为贯彻落实《中国制造 2025》，教育部、人力资源和社会保障部、工业和信息化部三部委制定了《制造业人才发展规划指南》，基于 2016 年《制造业人才发展规划指南》和《中国集成电路产业人才白皮书》（2017-2019 年两个版本）这两大权威数据进行的分析，新一代信息技术产业在 2025 年的人才缺口是 950 万人。如下图所示：

表：制造业十大重点领域人才需求预测（单位：万人）

序号	十大重点领域	2015年		2020年		2025年	
		人才总量	人才总量预测	人才缺口预测	人才总量预测	人才缺口预测	
1	新一代信息技术产业	1050	1800	750	2000	950	
2	高档数控机床和机器人	450	750	300	900	450	
3	航空航天装备	49.1	68.9	19.8	96.6	47.5	
4	海洋工程装备及高技术船舶	102.2	118.6	16.4	128.8	26.6	
5	先进轨道交通装备	32.4	38.4	6	43	10.6	
6	节能与新能源汽车	17	85	68	120	103	
7	电力装备	822	1233	411	1731	909	
8	农机装备	28.3	45.2	16.9	72.3	44	
9	新材料	600	900	300	1000	400	
10	生物医药及高性能医疗器械	55	80	25	100	45	

据《中国集成电路产业人才白皮书（2019-2020 年版）》显示，从行业景气度来看，整体行业人才需求量旺盛，虽然受到疫情影响，但是整体人才市场仍然保持稳定状态。集成电路行业人才供需表现优于全行业平均水平，2020 年一季度招聘需求仍保持同比增长 28.90%，二季度同比增速继续扩大，增长 53.37%。“示范性微电子学院已经成为整个行业供给人才非常重要的途径。”据统计，在全国 28 所示范性微电子学院中，有 55% 的本科生及毕业生进入集成电路行业，这个比例较 2018 年提高近 9%，集成电路对专业人才吸引力进一步增强。

## （2）人才结构

我国直接从事集成电路产业的从业人员数量较多且持续快速增长。截至 2019 年底，我国直接从事集成电路产业的人员规模在 51.19 万人左右，比 2018 年增加了 5.09 万人，增长了 11.04%。根据美国半导体行业协会的测算，平均每个集成电路岗位都会创造 4.89 个间接就业机会，由此测算，我国集成电路产业也间接创造了近 250 万人左右。从产业链环节来看，设计业、制造业和封装测试业的从业人员规模分别为 18.12 万人、17.19 万人和 15.88 万人，比去年同期分别增长了 13.22%、19.39%和 1.34%。我国集成电路产业人才需求层面是动态变化的，人才结构逐步形成设计业和制造业“前中端重”、封装测试业“后端轻”的趋势。

在学历构成方面，集成电路对高学历人才需求增大，大专及以下人才主要集中在封测、材料和制造领域，装备业对学历要求较高。

《中国集成电路产业人才白皮书（2019-2020 年版）》显示，从集成电路相关专业毕业生去向来看，本科生毕业有将近 60% 学生进入民营企业，硕士有将近 60% 学生进入民营企业工作，博士相对来说有近一半是进入高校和科研院所。在校培养方式对集成电路行业就业有一定的影响，在未参与工作的情况下，有 44.44% 的学生们认为学校的培养方式对往后就业有一定帮助；有 36.9% 的学生认为非常有帮助；但仍有有 18.7% 的学生认学校的培养方式对就业的帮助非常小甚至没有帮助。“

## （3）行业工资水平

电子信息类以微电子学、微电子科学与技术、集成电路设计与集成系统、微电子制造工程专业为例，据《2017年白皮书》统计：芯片从业人员平均月薪为人民币9,120元，薪资在52个产业中排名第6，排在金融、专业服务/咨询、互联网、银行和房地产之后。据《2019年白皮书》统计，2019年第二季度到2020年第一季度，国内集成电路全行业平均薪酬为税前12326元/月，同比上涨4.75%，其中研发岗位的平均薪酬为税前20601元/月，同比增长9.49%。

#### **(4) 人员流动性**

据猎聘大数据研究院统计，尽管受全球疫情影响下，电子通信行业在2022年第一季度，仍有近79.7%的企业并未减少招聘需求，高于其他行业情况，行业持续向好，人才更受青睐。但同时，据中芯国际公司自己的数据披露（源自于《中芯国际2019年企业社会责任报告》，公司人才流失率在2019年达到17.5%。2019年员工流失率为17.5%，较2018年下降4.5%，上海员工流失占总流失员工的50%，而流失占比最多的是30岁以下的员工，占比68.8%。

## **4.2.2 产业人才分布数据与趋势预测**

### **汽车制造业变革对电子信息行业人才提出了新要求**

汽车行业的电动化和智能化趋势，深刻影响了产品结构、服务方式及竞争格局，行业对人才的需求量和结构也随之改变。不同于以前，汽车行业此次变革推动的是跨界产业融合。根据中国汽车工程学会发布的《智能网联汽车产业人才需求预测报告》显示，2019年我国汽车行业从业人员约为551万人，研发人员约55.1万人，其中智能网联汽车在岗研发人员约为5.33万人，预计到2025年智能网联汽车研发人员净缺口为3.7万人(快速发展情境下)，是目前存量的一半以上。而智能网联研发人员的专业背景，也从传统的车辆工程、机械类转为计算机类、车辆工程、电子信息类。

另据央视财经报道，今年以来，汽车行业在自动驾驶研发、智能座舱设计等岗位的需求同比增幅超过1.8倍；今年上半年，新能源汽车岗位需求量前十中，感知算法、AI、自动驾驶算法工程师占据一半席位。显而易见，新趋势下的汽车行业对新技术研发人才的需求激增。北森2021年的行业调研显示，无论是当前还是未来五年，研发人员都是企业最关注的重点。

### **行业内人才流动趋势预测：**

长三角汽车产业集群最热门，传统汽车产业集群（东北、中三角、西部等）的人才挑战加剧。在2020年的全国GDP数据排名中，长三角地区有四地进入了国内前十，经济的快速增长带动了长三角汽车产业集群的发展。以上海、江苏为核心的长三角集群，超过14个城市已规划或落地了新能源汽车项目，包括上汽集团、蔚来汽车、特斯拉中国、吉利集团在内的数千家大型企业的产业园都落户于此。人才南下成了当前汽车行业人才流动的显著趋势。东北、中三角、西部等传统汽车聚集核心将面临更大的人才压力。

## **4.2.3 打造产业人才供应链的措施与机制**

当业界纷纷寻求人才管理的新思路、新方法时，供应链管理作为一个很好的管理范例进入人们视线，其在 30 多年的发展中经受了时间的考验，在运行效率和成本管理方面为我们提供了很好的借鉴。人才供应链管理是指通过系统性考虑人才的供应与需求，整合人才管理各环节的协同效应，进行人才的规划、预测、选拔、培养、使用和保留等，实现人才供应一体化管理过程，有效实现人才队伍的动态优化。人才供应链管理旨在瞬息万变的市场环境中，帮助企业颠覆传统的人才管理思路，构建动态的、Just-In-Time 的管理模式。

随着新一代信息技术的快速发展和广泛应用，人们在数据处理和数据应用的能力实现了质的跃升，万物数字化构建现实世界的数字空间映像已成为可能，为大数据产业发展带来了新的发展机遇。当前，数字经济、数字政府、数字社会建设成为时代趋势，其本质是人类社会经济活动的全面数字化，既包括以大数据为代表的信息技术及产业发展，还包括传统行业领域转型发展。

#### **(1) 优化产业人才培育的政策与措施**

首先，精准培育急需紧缺人才，培养和引进一批带项目的产业领军人才和创新团队，对具有重大产业化前景的项目给予政策支持；其次，加大产业人才培养力度，建立校企园联合培养人才新机制，每年遴选一定数量的高成长性企业高管和省级及以上人才计划入选者到知名高等院校、世界 500 强企业、行业龙头企业等交流培训。

#### **(2) 深度落实产教融合。**

一是加强与高校联系力度，培养优秀的电子信息制造业信息人才，进而为产业发展提供储备人才和骨干人才。二是推进高校、企业和科研机构的合作，使得培养人才更具有目的性，同时也为高校教师提供发展研究电子信息制造业的平台，为区域内电子信息制造业的迅速发展提供动力。继续激发电子科技大学、四川大学、西南交通大学等院校的人才资源优势，加强产学研合作，发挥“揭榜挂帅”对电子信息产业科技创新的支撑作用。同时，以“天府英才”工程为统揽，实施海内外高层次人才引进计划、高层次人才特殊支持计划等。针对电子信息产业细分领域人才需求特点，制定差异化的人才引育专项政策，加快集聚培养“高精尖缺”人才和高水平创新创业团队。

#### **(3) 打造电子信息产业人才供应链供给**

一方面，建强产业人才集聚平台，建立产业园区，形成人才聚集效应；另一方面，优化产业人才评价机制。将具备开展职称评审工作条件的系列（专业）相应评审权下放，按照属地原则统筹设置、管理、使用高级专业技术岗位，搭建人才成长的机制和平台。

#### **(4) 加大高端人才吸引和保留**

职业发展机会是技能人才，尤其是年轻人才最看重的留任因素，适时升级技能人才的职业发展通道是解决问题的关键。从纵向发展看，基于当前战略、业务模式和人才队伍现状提供快速发展通道；从横向发展看，打通组织内多专业、多通道，使得技能人才不仅可以在专业上精进，更能实现不同通道间流动，这也有利于培育出优秀的复合型人才。

#### **(5) 建立多元化培养与人才储备机制**

首先，巩固技能人才传统的培养方式，多采用“传帮带”的方式，也采用技能大

赛练兵等方式加大人才梯队培养；其次，为了让技能人才掌握更新的技术，引导企业积极打造内部学习平台、营造知识分享氛围，留存和萃取优秀的技术实践经验，设计不同职级的学习地图，整合优质的培训资源，让技能获取变得更加便利；再次，鼓励企业针对重点人才打造品牌培养项目，从入池科学筛选、培训内容游戏化设计、过程数字化跟踪到出池标准等环节精心设计，以吸引更多年轻的高潜人才加入，做好人才储备，培育出更加优秀的技能人才；最后，宣传和打造企业文化软实力，构建能切实落地“工匠精神”的文化土壤。

## 4.3 建立电子信息产业集群和产业生态圈

### 4.3.1 形成产业协同，打造产业高地

电子信息产业的发展关键在于产业协同。近日印发的《重庆四川两省市贯彻落实〈成渝地区双城经济圈建设规划纲要〉联合实施方案》，就协同建设现代产业体系作出部署。产业协作方面，成渝两地可以在共建产业生态圈方面展开合作，比如统一规划、配置产业链条等。聚焦构建大产业、细分工，相互融合、相互支撑的现代制造业体系，进一步整合优化两地产业发展路径，细化产业协作‘施工图’，加快推动汽车、电子信息等重点优势产业‘补链筑群、提质提能’，制定实施汽车、电子信息产业高质量协同发展实施方案，搭建升级产业链供应链线上供需平台，促进互供互采；在打造产业高地方面，要发挥集成电路、新型显示、智能终端、软件与信息服务等产业优势，培育“芯屏器核网”全产业链，构建“云联数算用”全要素群，打造“住业游乐购”全场景，培育发展大数据、人工智能、区块链、数字内容、超高清视频等数字产业。

### 4.3.2 上下联动，打造产业集群

对上积极争取国家部委、省市级支持，加快围绕“物联网+大数据+云计算”，打造“电子信息+产业服务”的完整产业链。全力构建技术支撑、人才服务、金融助推、协同创新、创业孵化、要素保障“六位一体”的产业生态服务体系，着力引进一批在现有产业链条上具有引领性和突破性的重大产业项目；加大民营企业支持力度，积极培育发展“专精特新”企业，推动大中小企业优势互补、良性互动，实现强链补链全链，形成“集聚效应”。成都市政府工作报告中提到，2022年成都将与重庆合力谱写“双城记”。其中，将强化电子信息、汽车等产业协同发展，加快建设数字经济和新一代人工智能国家创新发展试验区、工业互联网一体化发展示范区，共建世界级先进制造业集群。

### 4.3.3 着力培育产业生态圈

自2020年7月以来，成都高新区印发《关于支持集成电路设计产业发展的若干政策》作为成都市集成电路政策的高新区配套政策，从九大方向支持区内集成电路相关企业做大做强，打造产业投资兴业沃土，为成都市万亿级电子信息产业生态圈跨越式

发展贡献力量。成都根据主业突出、错位协同、成链集群及要素敏感度与资源禀赋相匹配的原则，形成“双核”引领、“三极”支撑、“多点”协同的总体布局。规划了成都电子信息产业功能区、成都新经济活力区两个综合核心承载区域，以成都科学城、成都芯谷和金牛高新技术产业园为三个重要功能支撑极，其他产业功能区内的电子信息相关的产业基地、产业社区和特色小镇为协同。近年来，成都推动全球半导体巨头ARM、高通（瓴盛）等重点企业在蓉落地，推动华为鲲鹏生态基地、鼎桥通信安全终端及能源物联网产品研发项目等重点项目建设，在建设电子信息产业国家高新技术产业基地、中国软件名城等基础上，成功获批国家“芯火”双创基地、国家网络视听产业基地、国家超高清视频产业基地，荣获“中国电子信息产业地标城市”等荣誉。2020年，成都电子信息产业规模达到10065.7亿元，同比增长19.8%，成了成都首个产值破万亿的产业。未来，集群化的优势更加凸显，区域将重点发力，培育产业生态圈。

## 5 参考文献与资料借鉴

- 1.2021 中国制造业人才白皮书，北森人才管理研究院
- 2.2021 年下半年我国电子信息制造业走势分析与判断，财经观点
- 3.重庆四川两省市印发贯彻落实《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》联合实施方案，四川省人民政府网，2021.12.31
4. 郑正真.数字经济促进城市高质量发展的成都实践[J].当代县域经济,2021,(09):52-54.
- 5.中国人民政治协商会议成都市委员会关于推动成都市电子信息产业高质量发展的思考与建议（2020.5.15）
- 6.天府郫都——成都电子信息产业功能区（郫都区）：聚焦电子信息产业生态圈（2021.7.02）
- 7.成都市人民政府办公厅关于关于促进电子信息产业高质量发展的实施意见
- 8.四川省人民政府——瞄准新基建机遇，成都市电子信息产业加快布局
- 9.《北京邮电大学 2019-2021 届毕业生就业质量年度报告》《电子科技大学 2019-2021 届毕业生就业质量年度报告》《杭州电子科技大学 2019-2021 届毕业生就业质量报告》《西安电子科技大学 2019-2021 届毕业生就业质量年度报告》《四川大学 2020-2021 届电子信息学院毕业生就业质量年度报告》《重庆邮电大学 2019-2021 届毕业生就业质量年度报告》《南京邮电大学 2019-2020 届毕业生就业质量年度报告》《南京邮电大学 2019-2020 届毕业生就业质量年度报告》《桂林电子科技大学 2020-2021 届毕业生就业质量报告》
- 10.人民网——电子信息产业规模破万亿后“成都造”走向何方
- 11.成都市科技局官方微信公众平台“成都科技”——天府新区：做强创新策源极核 为高质量发展提供“动力源”，2021 年
- 12.百度文库，《成都高新西区电子信息产业发展调研报告》何瑶，2020 年
- 13.中国网——3 年吸引投资超 800 亿元 成都高新区加快打造电子信息产业功能区，2021.7.28

14.关于加快电子信息产业高质量发展的建议，立足新起点 奋进新征程 .贵州政协报，2022 年/1 月/23 日/第 A03 版

15.产业协同发展 目标瞄准世界级，四川日报，2022 年/1 月/6 日/第 002 版

16.成都高新区电子信息产业发展加速，金融投资报，2021 年/12 月/2 日/第 004 版

**研究团队：**

电子科技大学成都学院

成都经开区人才生态园（扎堆·人才生态园）

深圳市一览网络股份有限公司

**主要成员：**

李雪梅、杨雪、徐果、黄紫璇、杨佩文、余成俊、谭倩

**研究内容与数据支持单位：**

中软国际科技服务有限公司、大罗(成都)企业管理有限公司

迈特管理咨询、四川智合联创企业管理咨询公司

广东省人才大数据工程技术研究中心

**联系我们：**

邮箱：2229708516@qq.com、783535303@qq.com

电话：18902455996、13541331056