

# 广州市重点产业紧缺人才目录

广州市人力资源和社会保障局

广州市南方人力资源评价中心有限公司

## 摘 要

着力推进粤港澳大湾区建设，是以习近平同志为核心的党中央做出的重大决策。广州市作为粤港澳大湾区的核心城市，发挥着大湾区发展核心引擎的作用。产业发展离不开人才和创新。近年来，广州市以其丰富的产业门类、均衡的产业结构、完善的基础设施吸引了大量海内外人才。但产业发展与人才供求处于动态变化之中，为不断应对广州市人力资源方面所产生的新问题，助力广州市经济产业高质量发展，政府部门需要对广州市人力资源进行研究和开发以制定更为符合产业实际需求的人才吸引政策和人才培养方案。

重点产业紧缺人才目录能够反映地区人才紧缺状况与需求趋势，有效引导各类人才在区域重点产业有序、合理、按需流动，为人才集聚、人才结构调整、人才开发服务发挥一定的导向作用。但现有重点产业紧缺人才目录存在着内容不够完善、编制方法样本代表性不强、时效性较差、统计标准不一、可读性不强等问题，无法满足广州市重点产业高速发展的需求。本次研究工作将改进现有紧缺人才目录的编制方法，建立一个产业化、市场化、动态化、数据化、标准化的《广州市重点产业紧缺人才目录》（以下简称《目录》）编制机制，以重点产业紧缺人才目录的构建加快推进人才信息共享和数据开放，逐步实现人才大数据在人才战略规划、人才引进、人才培养、人才评价、人才激励和人才服务等全产业链应用。

本次研究工作包括：产业研究分析；数据的采集和处理；岗位的

分类；岗位紧缺指数评价；岗位任职能力要求信息提取等部分。整个研究工作被设计为一套为政府部门及其他机构和个人提供决策依据的常态化的工作任务及方法，并将随国家、地区及城市的最新产业政策变化进行动态调整。《目录》在岗位紧缺性和岗位核心能力分析方面与地区发展、产业发展密切结合，数据采集更加反映当前情况，具有一定的预测性。《目录》还能够更加真实地反映市场上不同用人单位的人才需求，对于政府、用人单位、高等院校、求职人员及时掌握人力资源市场供需情况具有重要意义。

# 目 录

第一章 广州市重点产业紧缺人才目录 .....	1
第二章 项目说明 .....	50
第一节 项目背景 .....	50
第二节 目录特点 .....	54
第三节 编制方法 .....	56
第四节 主要内容 .....	56
第五节 项目意义 .....	58
第六节 目标群体 .....	59
第三章 广州市重点产业紧缺人才目录编制说明 .....	61
第一节 数据采集 .....	61
第二节 数据清洗 .....	62
第三节 广州市重点产业体系构建 .....	62
第四节 广州市重点产业岗位分类 .....	67
第五节 岗位紧缺指数评价体系 .....	68
第六节 岗位任职要求信息提取 .....	74

# 第一章 广州市重点产业紧缺人才目录

## (一) 半导体和集成电路

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	芯片架构工程师	有微处理器体系结构、计算机原理、数字逻辑、程序设计理论基础；熟悉 Arm 处理器 Soc 架构，熟悉总线、DDR 以及其他常用外设接口；熟悉芯片开发前后端流程，熟悉性能，功耗及成本评估。	本科及以上	四年及以上	7.18	☆☆☆☆ <sup>1</sup>
2	集成电路 IC 设计工程师	了解半导体工艺及器件结构，精通 Verilog、Tcl、C、Perl 等设计语言；具备扎实的基础电路知识，了解 ARM 体系结构，具有良好的数字信号处理、音视频处理、图像处理能力及有一定的 VLSI 基础。	本科及以上	三年及以上	7.02	☆☆☆☆
3	EDA 工程师	熟悉 Linux 基本语法命令，了解基于 Linux 系统的 EDA 工具的安装、调试基本步骤，至少熟悉一种以上脚本语言 (Perl、TCL、Python 等)，具有扎实的电子理论基础及良好的电子电路分析能力。	本科及以上	三年及以上	6.79	☆☆☆☆
4	半导体产品经理/产品工程师	熟悉二三极管、Mos、半导体器件产业链，对行业内的生产厂家非常熟悉，有市场工作经验，具备较强的产品规划、产品营销策略制定的能力。	本科及以上	三年及以上	6.79	☆☆☆☆
5	FPGA 开发工程师	熟练掌握 Verilog 或 VHDL 开发语言，掌握 XILINX、ALTERA FPGA 体系结构，对 FPGA 工作原理和体系结构有深刻理解。	本科及以上	三年及以上	5.85	☆☆☆
6	IC 验证工程师	熟悉 VMM 验证方法论；熟练掌握 Linux 下开发环境，以及脚本的应用；熟练掌握数字电路	本科及以上	两年及以上	5.83	☆☆☆

<sup>1</sup> “☆”表示该岗位基本紧缺，“☆☆”表示该岗位比较紧缺，“☆☆☆”表示该岗位相当紧缺，“☆☆☆☆”表示该岗位非常紧缺，“☆☆☆☆☆”表示该岗位极度紧缺。

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		验证方法及基本的设计和验证流程,熟悉数字电路和 IC 设计基础知识;熟悉 C++、Verilog 或 System Verilog 语言。				
7	数字后端工程师	熟练掌握 Synopsys、Cadence、Menter 等后端实现工具的使用,具有较强的脚本语言(Perl、Tcl、Shell 等)编程能力。	本科及以上	四年及以上	5.81	☆☆☆
8	芯片测试工程师	熟悉芯片测试原理,熟悉网络分析仪、采样示波器等测试设备;熟悉 PCB 设计常用工具,熟练使用 C 语言进行 MCU 程序设计,熟悉 MCU 基本外设使用。	本科及以上	两年及以上	5.80	☆☆☆
9	半导体工艺工程师	熟悉 CMOS 和 Power Device 等相关工艺流程;熟悉刻蚀工艺模块,熟悉常见工艺制成各模组工艺方法、规范。	本科及以上	三年及以上	5.79	☆☆☆
10	数字前端工程师	基本了解 Linux 工具及流程,熟悉 Tcl 及 Perl 语言,熟练掌握 Verilog,具有丰富的数字电路设计经验、验证经验以及解决问题能力。	本科及以上	三年及以上	5.55	☆☆☆
11	模拟芯片工程师	熟悉电路设计,固态电子或半导体元件设计,较强的分析验证能力和芯片评估能力。	本科及以上	三年及以上	5.25	☆☆☆
12	半导体设备工程师	了解半导体设备、晶圆清洗/刻蚀机相关装备,具有独立实施 PM、故障排除、修理的能力。	本科及以上	两年及以上	5.21	☆☆☆
13	半导体文档工程师	熟悉半导体研究框架,较强文字驾驭能力和文案功底,能够使用清晰、明确、易理解的语言进行文档编写,良好的中英文互译能力,熟练使用 Office 软件。	本科及以上	两年及以上	5.08	☆☆☆
14	模拟版图工程师	熟悉各种 EDA 工具,精通各种版图操作和检查,具备良好的电路、器件和工艺知,理解 PDK 的构成,特别是规则文件。	本科及以上	三年及以上	5.08	☆☆☆
15	半导体器件工程师	熟悉半导体器件,对器件的制程、功能、参数和失效模式有一定了解;有半导体器件选型	本科及以上	三年及以上	4.96	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		应用、失效分析等相关工作经验，了解电机控制类或电源类产品的电路拓扑。				
16	封装工程师	精通半导体封装流程和封装工艺，熟练掌握工艺规划、作业指导书编写，熟悉封装工艺的各种检验方法。	本科及以上	两年及以上	4.81	☆☆☆
17	版图设计工程师	熟练掌握物理设计 EDA 软件 (Cadence、Mentor 等)，了解 Linux 操作，熟悉芯片制造工艺流程、熟悉 CMOS 工艺的基本器件结构。	本科及以上	两年及以上	4.80	☆☆☆
18	射频工程师	具有 CMOSPA、LNA、Mixer 设计技能，熟悉射频电路的设计流程，充分理解射频电路的理论知识；熟练使用 Cadence、ADS 等 EDA 设计工具，熟悉后端仿真验证，熟练使用 EM 仿真工具；熟练使用主要射频及微波测试仪器。	本科及以上	三年及以上	4.72	☆☆☆
19	失效分析工程师 (FA)	熟练掌握模拟电路、数字电路知识，能够阅读英文文献，熟悉半导体的生产工艺流程和封装测试流程，熟悉 IC 的各项电学特性参数及测试方法，掌握常见的 IC 类失效分析知识。	本科及以上	三年及以上	4.70	☆☆☆
20	半导体测试工程师	能够运用 C 语言编写程序；熟悉各类电子元器件特性，熟悉 MEMS 传感器的测试；了解功率半导体器件基本的电学和热学特性，具有扎实的电路理论基础和较强的电路分析能力。	本科及以上	三年及以上	4.55	☆☆☆
21	FAE 现场应用工程师	具备芯片、电子类基础知识，精通电路原理和元器件应用，能够对不良进行 FA 失效分析。	本科及以上	两年及以上	4.43	☆☆☆
22	MEMS 工程师	熟悉半导体加工流程和传感器相关知识；熟练掌握 MEMS 芯片设计、在线模块、工艺开发技能。具有芯片性能指标相关测试和分析能力。	大专及以上	两年及以上	4.40	☆☆☆
23	可测性设计工程师	精通 Linux 操作系统以及 TCL 脚本语言，熟悉硬件描述语言	本科及以上	两年及以上	4.35	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
	(DFT)	(Verilog)以及EDA工具软件的使用,熟悉计算机硬件、计算机体系结构。				
24	封装研发工程师	熟悉功率半导体模块封装工艺流程及品质控制;熟悉功率半导体封装材料选型;熟练使用AutoCAD、Solidworks、ANSYS等软件。	大专及以上	三年及以上	4.26	☆☆☆
25	工艺整合工程师(PIE)	具备较扎实的半导体物理、器件和相关的半导体制造工艺知识,熟悉windows和Linux系统管理和维护操作,精通常用脚本语言。	本科及以上	三年及以上	4.23	☆☆☆

## (二) 生物医药及高端医疗器械

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	研发总监	掌握免疫比浊、均相酶免、ELISA、免疫层析技术;具有生物医药领域或IVD行业从业经验;具有产品开发经验或实验室研究经验;具有研发管理经验。	本科及以上	三年及以上	8.52	☆☆☆☆☆
2	生物工艺研究员	扎实掌握全面的生物化学及分子生物学实验技能;熟练操作高通量测序建库、蛋白质谱、代谢质谱;熟悉分子生物学、细胞生物学基本实验操作,包括分子克隆、细胞培养、转染等。	本科及以上	四年及以上	6.49	☆☆☆☆
3	医药技术管理人员	熟悉医药行业市场、医药技术发展趋势,熟悉医药相关国家政策、法律法规,熟悉药理,毒理学多种领域;具有敏锐的信息捕捉能力,敏锐的市场感知、把握市场动态和市场方向的能力,具有独到的分析判断能力。	本科及以上	三年及以上	5.93	☆☆☆
4	临床监	有干细胞临床实验工作经验;	本科	两年及	5.77	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
	查员	熟悉 GCP 及相关法律法规；熟悉临床试验全过程；良好的临床研究相关知识；了解 ICH-GCP 等适用的法规要求；肿瘤细胞培养和分子生物学实验经验；有动物实验经验；有无菌手术室工作经验。	及以上	以上		
5	分子研究员	熟悉荧光定量 PCR 阵列设计；多路检测阵列（液体阵列、微阵列）或其他分子类技术；具备分子检测产品研发经验；具有独立的科研能力、中英文技术资料检索能力、项目立项分析能力；有 PCR 和测序产品开发项目经验。	本科及以上	两年及以上	5.74	☆☆☆
6	化学分析研究员	熟悉药品从开发到生产的各个环节、技术要求、报批流程及药政法规；熟练掌握 HPLC、GC 等分析仪器；优秀的分析、分离方法开发能力。	本科及以上	两年及以上	5.60	☆☆☆
7	病理研究员	熟练掌握组织采集和保存、组织包埋、石蜡切片、冰冻切片、H&E 染色、特殊染色及免疫组织化学等病理学、组织学实验技术。	本科及以上	三年及以上	5.56	☆☆☆
8	医疗器械研发工程师	熟悉医疗器械的设计开发流程，可独立承担并完成研发项目，熟练掌握常见绘图软件（CAD、Solidworks、UG、AI 等）。熟悉 ISO13485 医疗器械质量管理体系。	本科及以上	三年及以上	5.51	☆☆☆
9	药品注册师	熟悉药品 GMP 及相关法律法规；熟悉 CTD 申报资料、药品注册法规和指导原则以及数据完整性的相关法规和要求；从事过天然药物研究、申报工作；熟悉 GLP、GMP 工作经验；熟悉并独立操作各种实验仪器；有一定的仪器分析、理化分析基础知识和实践经验。	本科及以上	三年及以上	5.47	☆☆☆
10	药理研究员	熟悉新药药理学研究方法及内容，能独立设计实验方案和审	本科及以	三年及以上	5.44	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		阅实验报告，了解药品管理法规、药品注册法规等法规性文件。	上			
11	试剂生产技术员	具备免疫类体外诊断试剂研发经验；有荧光层析侧流试纸开发经历；对抗体、蛋白、酶有深入了解或对分析化学、检测有深入了解；熟练操作过生物、化学常用仪器。	本科及以上	三年及以上	5.43	☆☆☆
12	药品生产质量管理员	具备药物制剂的基本知识经验，了解 GMP 及其附录的各项要求，熟悉各类验证的实施方法及要点；熟悉 FDA、ICH、CDE 相关药品研发质量研究指南。	本科及以上	三年及以上	5.30	☆☆☆
13	临床数据分析员	统计基础知识扎实，能熟练使用 SAS、SPSS 等统计软件。熟悉数据管理相关法规、数据管理系统、系统验证、文档管理和临床试验数据管理流程。	本科及以上	两年及以上	5.21	☆☆☆
14	医疗器械注册工程师	熟悉医疗器械注册法规相关政策、法规与标准；能够独立完成或主导医疗器械产品注册相关工作；有较强的语言表达与文字组织能力，善于与人沟通。	本科及以上	三年及以上	5.03	☆☆☆
15	临床研究员	熟悉 GCP 及生物药临床研究政策法规与相关技术指导原则；了解临床试验的流程及相关技术要求；具有良好的组织、人际关系和沟通能力及团队协作能力。	本科及以上	两年及以上	5.01	☆☆☆
16	试剂研发经理	具备免疫类诊断试剂研发经验；有荧光层析侧流试纸开发经历；对抗体、蛋白、酶、分析化学、检测有深入了解；熟练操作生物、化学常用仪器，检测试剂盒；具备分子检测产品研发经验、独立的科研能力、中英文技术资料检索能力和项目立项分析能力。	本科及以上	三年及以上	4.85	☆☆☆
17	发酵工程师	熟悉重组大肠杆菌等的发酵优化、发酵工艺放大原理及应用，了解 ICH、GMP 等制药行业相	本科及以上	两年及以上	4.80	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		关法规，了解药品注册相关要求；熟悉分子生物学实验，掌握分子生物学实验基本理论知识及实验操作；熟悉重组技术产品表达、发酵和纯化流程，有高密度发酵工作经验。				
18	药物合成/有机合成研究员	掌握扎实的高等有机化学基础和有机实验室操作基础；熟练掌握实验室常用的化合物分离提纯技术和结构鉴定方法，能熟练操作常规有机反应和特殊有机反应，在有机合成中经验丰富并具有很强的解决问题的能力。	本科及以上	三年及以上	4.79	☆☆☆
19	医药研究员	具有新药研发质量研究或工艺开发、工艺转移的方法开发、方法学研究、稳定性研究等经验；熟悉药品研发不同阶段质量研究相关要求，熟悉中国药典、美国药典及 ICH 等指导原则和 GMP 法规；熟悉新药研发合规性相关体系；熟练调研及查阅中英文文献。	本科及以上	三年及以上	4.79	☆☆☆
20	制剂研究员	熟悉各类药物制剂仪器的使用以及处方筛选工作；熟练掌握制剂相关基础理论知识及原理；熟练操作制剂常用的小试生产设备及检测仪器；具备从小试研究到中试放大，以及申报资料撰写及现场核查，多个品种的成功开发经验。	本科及以上	两年及以上	4.75	☆☆☆
21	化学分析测试员	具有扎实的分析仪器检测理论基础及实践操作经验；熟练操作 HPLC、GC、UV、IR、溶出仪，掌握规范的常规理化检测方法；具有较丰富的原料药、制剂质量研究经验。	本科及以上	两年及以上	4.75	☆☆☆
22	医疗器械生产质量管理员	熟悉医疗器械或药品 GMP 相关法律法规；具有无菌医疗器械产品生产和管理经验；熟悉 ISO13485 体系文件并能按照 ISO13485 质量体系的要求组	本科及以上	三年及以上	4.57	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		织实施生产全过程及时处理和防范；掌握生产管理、成本控制、质量控制和设备管理的实践管理经验。				
23	试剂研发工程师	熟练掌握分子生物学实验技能，有诊断试剂研发经验；具有合成实验室项目管理经验；跟踪、关注并学习相关技术的新进展。	本科及以上	两年及以上	4.37	☆☆☆
24	药物警戒专员	有准备或从事编写涉及安全信息的临床安全评估和监管报告、提交的经验；有药企 PV 工作经验；熟悉肿瘤、炎症、神经等领域药物上市前 PV 工作流程。	本科及以上	两年及以上	4.32	☆☆☆
25	理化研究员	了解中国药典、ICH 及其它分析方法开发验证指导原则，有 QC 经验者优先；熟悉单抗、融合蛋白、双抗等的结构、理化性质和分析方法相关理论知识；熟练掌握各类高效液相色谱、毛细管电泳等分析技术；能独立完成分析方法开发并按法规要求完成分析方法验证等工作。	本科及以上	两年及以上	4.30	☆☆☆
26	药物分析研究员	具有中药研发、药物分析研究、分析方法开发验证相关工作技能；能熟练使用 GCMS、LCMS、LCMSMS、ICP-OES、MS 中任一仪器；具备质谱色谱仪数据分析能力；熟悉相关设备仪器验证、分析方法验证、计算机化系统验证，以及实验室信息管理系统（LIMS）系统。	本科及以上	两年及以上	4.28	☆☆☆
27	纯化经理	熟练纯化技术经验，包括深层过滤、层析、除病毒过滤和超滤等技术；熟悉蛋白纯化设备及其分析平台的操作；熟悉不同分离原理层析填料的使用方法；熟练掌握结构解析、晶体学等专业知识与技能；良好的实际操作能力；掌握各种蛋白	本科及以上	三年及以上	4.25	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		质分离纯化方法与设备。				
28	生物信息工程师	熟悉高通量测序数据分析的基本流程；具有生物信息分析经验；熟练掌握 Linux、Perl、Python、R 等基本程序的应用；能按研发要求独立编写程序对测序数据进行个性化分析；具备扎实的计算机编程能力和计算管线的搭建能力；熟悉 NGS 测序建库，了解蛋白制备，了解细胞代谢产物制备。	本科及以上	两年及以上	4.21	☆☆☆

### (三) 智能网联与新能源汽车

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	自动驾驶定位工程师	熟悉 C/C++、Linux、ROS 等常见驱动程序开发流程，计算机编程基础良好，熟悉常用算法和数据结构，有良好的编程规范，精通以下算法一种或多种，自动驾驶 SLAM 算法，视觉 SLAM 算法和激光 SLAM 算法；自动驾驶多传感器融合算法；自动驾驶决策算法；自动驾驶规划算法；自动驾驶控制算法；自动驾驶感知算法。	本科及以上	三年及以上	8.81	☆☆☆☆☆
2	自动驾驶软件工程师	熟悉 IMU、差分 GPS 的工作原理和应用；熟悉高精度地图的需求、格式、规范；熟悉 C++ 编程；精通 Linux 环境下的开发，熟练掌握各种调试手段和工具；了解深度学习/机器学习/视觉算法相关的背景和知识；了解自动驾驶系统架构。	本科及以上	三年及以上	8.81	☆☆☆☆☆
3	智能驾驶技术研究员	熟悉模式识别、机器视觉、深度学习、路径搜索等人工智能技术；熟悉汽车电子产品研发体系流程，熟悉车规级嵌入式架构。	硕士研究生及以上	三年及以上	8.14	☆☆☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
4	智能驾驶工程师	熟练使用 CANoe 等测试工具，熟悉 CAPL、C、C++、Python、Shell 等编程语言。熟练使用汽车电子总线相关设备，具备一定的测试经验。	硕士研究生及以上	三年及以上	7.47	☆☆☆☆
5	BMS 软件工程师	具有电动汽车 BMS 应用经验以及系统开发经验；熟悉模拟电路、数字电路、电动汽车用 BMS 标准及其控制策略；熟悉电动汽车电源系统工作原理。	本科及以上	三年及以上	7.28	☆☆☆☆
6	路径规划工程师	熟悉 C/C++、Python 等编程语言，熟悉 Linux 系统，熟悉 ROS 系统，Git 开发管理工具；熟悉路径规划、运动控制、状态机、行为树相关经典理论和算法；至少熟悉 Dijkstra、RRT、TEB、MPC、Lattice 等相关导航规划算法至少一种深入研发经验。	本科及以上	一年及以上	6.86	☆☆☆☆
7	人工智能工程师	具有大数据、机器学习和人工智能算法与编程技术基础，熟悉常用深度学习框架；熟悉 AI 加速芯片（GPU、TPU、NPU）；熟悉深度学习领域知识，并了解前沿研究及业界最新动态；扎实的计算机软件基础知识，包括系统架构、Linux 操作系统基本运作原理。	本科及以上	三年及以上	6.86	☆☆☆☆
8	FA 软件架构工程师	精通 C# 语言及 .NET 相关技术，熟悉主流前端应用框架；精通多种软件设计模式；熟悉 MVC、MVVM 以及 Prism 框架。熟悉 WPF 或者 WINFORM 编程；熟悉数据库设计与编程。	本科及以上	两年及以上	6.79	☆☆☆☆
9	总装工程师	熟悉 Solidworks、CAD、熟悉二维、三维制图，至少熟练应用一门自动化系统开发相关的程序语言；熟悉汽车零部件的结构和制造，熟悉汽车总装工艺流程表的修订。	本科及以上	四年及以上	6.65	☆☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
10	车联网工程师	熟悉 5G/GNSS/V2X/AMFM 天线产品,具有 TBOX 或者智能天线相关产品管理经验,熟悉 UWB 以及蓝牙钥匙相关产品以及 CCC/ICCE 标准,熟悉车辆电气架构,具有软硬件开发经验和整车开发经验。	本科及以上	三年及以上	6.52	☆☆☆☆
11	大数据分析工程师	熟练掌握 SQL 语言,Python 语言,Tableau 或其他数据可视化工具,熟悉大数据平台及常用组件工作原理。	本科及以上	三年及以上	6.42	☆☆☆☆
12	MES 及控制工程师	熟练掌握 Mes 解决方案及业务知识、对 Mes 系统实施有较深刻认知、有良好的技术判断能力和系统构思能力,计算机编程基础好,精通 C++,熟悉常用的算法和数据机构;熟悉基本的网络通讯开发和数据开发应用。	本科及以上	三年及以上	6.27	☆☆☆☆
13	新能源电控工程师	熟练使用相关 MATLAB、SIMULIK 软件模型开发工具;熟练使用三维绘图软件 CAITA、制图软件 CAD 及调试软件 CANoe 等,掌握新能源车控制系统策略开发。	硕士研究生及以上	三年及以上	6.02	☆☆☆☆
14	研发总监	扎实的电机理论知识,熟悉逆变电源的产品特征,把握逆变电源的发展趋势以及清楚同行产品的发展动态;熟练运用各种办公软件、可以熟练使用绘图软件(CATIA、UG、AUTOCAD)等; 具备较强的逻辑思维,问题分析能力、沟通能力、管理能力及组织能力。	本科及以上	五年及以上	6.00	☆☆☆
15	发动机匹配工程师	掌握发动机、动力总成集成开发流程,熟悉发动机、动力总成开发验证内容及质量控制要素;熟练使用相关设计软件。	本科及以上	三年及以上	5.86	☆☆☆
16	汽车安全性能工程师	熟练使用语言 Java,具有 Java 开发经验,熟悉 Shell、Mysql、Mongo 和中间件;掌握汽车设	本科及以上	三年及以上	5.83	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		计或相关专业知识，熟悉整车产品结构、性能指标、测试方法等。				
17	QT 软件工程师	有扎实的 C++ 语言基础，熟练 Linux 下的 QT 的编程；熟悉 CAN 总线、RS232、RS485、网络编程及数据库 SQLite。	本科及以上	三年及以上	5.81	☆☆☆
18	涂装工艺工程师	掌握涂装工艺，精通电泳或面漆工艺；熟悉涂装工艺作业流程、涂装工艺编制和调试，具备涂装原料配制、检验及质量控制能力，熟练使用电脑，掌握 OFFICE 软件的使用功能；分析能力强。	本科及以上	三年及以上	5.80	☆☆☆
19	底盘工程师	熟练掌握底盘系统设计匹配、底盘系统开发流程及相关的工艺知识；具备强自驱力、良好的逻辑思维能力和团队合作意识。	本科及以上	三年及以上	5.41	☆☆☆
20	汽车电子工程师	具备扎实的 C 语言基础，至少会一种单片机编程软件；具备线路板 PCB 设计能力；具备电路原理图设计能力；具备扎实电子电路基础；掌握 Linux 基本编程方法；了解 QT 的应用及实时操作系统的应用。	本科及以上	三年及以上	5.40	☆☆☆
21	附件系统工程师	熟悉车身附件零部件的布置、数据/图纸设计、性能设计、校核、检验规范；熟练使用主流设计软件，CATIA 软件；熟练掌握 Windows Server、AIX、Linux 操作系统，会使用简单 Shell 命令，可以编写简单 Shell 脚本，熟悉供配电、电源相关产品基本原理。	本科及以上	三年及以上	5.35	☆☆☆
22	汽车试验工程师	熟悉汽车零部件产品设计开发流程和方法；熟悉汽车零部件实验室的操作规范和管理流程；具有实验室管理经验，熟悉 IATF16949 和 ISO17025 标准。	本科及以上	三年及以上	5.33	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
23	车身/造型设计师	熟悉车身设计、制造工艺；具备较好的沟通能力、协调能力。熟悉常用金属材料性能及焊接、冲压工艺；掌握静力学及材料力学基本知识与技能，能熟练进行零部件的设计及分析	本科及以上	三年及以上	5.23	☆☆☆
24	内外饰工程师	熟悉内外饰部件的开发流程、工艺及相关法规；抗压能力强，具备良好的语言沟通、组织协调以及团队协作能力。	本科及以上	三年及以上	5.11	☆☆☆
25	汽车设计工程师	熟练应用 CATIA 设计软件，熟悉四大工艺规范；熟悉模具及塑料件知识，具备与内/外饰零件相关的工艺知识。	本科及以上	三年及以上	5.10	☆☆☆
26	发动机工程师	熟悉发动机的构造与原理，熟悉发动机的配置，精通发动机故障诊断与排除方法；良好的分析问题、解决问题的能力，对于客户提出的问题快速精准定位。	本科及以上	三年及以上	5.05	☆☆☆
27	汽车项目管理员	具备汽车行业项目管理经验；熟悉汽车行业体系流程；会使用 AutoCAD 以及 Pro/E 或 UG 等 3D 工程软件。	本科及以上	三年及以上	5.03	☆☆☆
28	供应商质量工程师	具有对供应资源进行优化和整合的能力；熟悉供应商质量管控体系评审；对 TS16949 体系五大工具应用熟练，熟悉质量管理体系，数量应用 8D 方法，具备供应商提交 PPAP 的审核能力，具备一定的沟通及组织能力。	本科及以上	三年及以上	4.93	☆☆☆
29	冲压工艺工程师	熟悉冲压工艺作业流程、冲压工艺编制和调试，以及 ISO91 质量体系；具备冲压工艺设计、模具检具开发协调的能力；能够熟练应用 CAD/CATIA/UG/AUTOFORM 以及 OFFICE 办公软件等。	本科及以上	三年及以上	4.81	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
30	智能驾驶测试工程师	熟悉自动驾驶整体功能，了解自动驾驶的技术体系；熟悉Linux系统及常用命令，并有实际项目经验，有较好的编程基础，熟悉脚本编程(hell/python)。	本科及以上	三年及以上	4.70	☆☆☆
31	动力总成工程师	具备良好的Catia应用能力，具备良好的CAE结构力学分析能力；熟练掌握发动机变速箱及外装总成的机加、装配及测试等工艺知识；掌握新能源动力电池电机装配工艺相关知识。	本科及以上	三年及以上	4.62	☆☆☆
32	新能源电池工程师	熟悉锂电池性能，具有电池包、充电器、锂电池PCAK结构设计，了解相关测试标准，测试项目及测试设备，包括充放电性能测试、电池基本参数测试等。	本科及以上	两年及以上	4.57	☆☆☆
33	汽车结构工程师	熟悉Abaqus力学仿真软件或者SPEOS光学仿真软件，熟练使用CAD、SOLIDWORKS相关绘图软件及office办公软件，掌握汽车结构设计和机械设计的专业知识。	本科及以上	三年及以上	4.51	☆☆☆
34	汽车质量工程师	熟练运用QC七大手法和五大质量工具，熟悉汽车行业的质量体系标准，电脑操作熟练，能独立操作WORD、EXCEL、CAD软件，具备对供应商体系和制程的独立审核能力。	本科及以上	三年及以上	4.44	☆☆☆
35	新能源电机工程师	熟悉电机设计理论及标准，能熟练使用Solidworks，熟悉纯电动、插电式混合动力、常规混合动力的结构，了解以上动力系统电机匹配的关键技术要求，熟悉电机电磁计算理论、方法，对磁路设计，磁场分析有一定经验，能够独立进行电机的设计和开发。	本科及以上	三年及以上	4.43	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
36	焊接工艺工程师	熟悉点焊、凸焊、弧焊、铝焊的焊接工艺，具备分析各种焊接缺陷的能力，熟悉焊接工装开发设计要求。	本科及以上	三年及以上	4.43	☆☆☆
37	电气/电器工程师	有较强的动手操作能力及独立解决电气方面问题的能力，精通 AB 或 Siemens 等品牌 PLC 及 HMI 软件编程；有 AB 或 Siemens 等品牌 PLPLC 系统编程调试经验，熟悉 Auto CAD 软件使用，熟悉汽车行业通用电气标准。	本科及以上	三年及以上	4.40	☆☆☆
38	橡胶测试工程师	了解橡胶配方的生产工艺及性能测试、生产工艺流程管理等，熟练掌握使用 Soildworks、CAD 等工程绘图软件、Office 等办公软件。	本科及以上	一年及以上	4.35	☆☆☆
39	汽车装配工艺工程师	熟悉电路连接调试，熟悉量产车的改制，有独立处理各种样件的后处理，装配模型的相关经验，熟练操作办公软件，熟悉机械手编程等操作、会使用 CAD 等设计软件会作成工程 FMEA。	本科及以上	三年及以上	4.34	☆☆☆
40	过程质量工程师	具有质量管理工作实施能力，具有产品质量控制策划能力，具有改善质量管理水平能力，具有良好的沟通能力；熟悉 IATF16949 体系；熟练使用办公软件。	大专及以上	三年及以上	4.07	☆☆☆
41	汽车标定工程师	能够熟练使用 CANape、CANoe 等开发标定工具，熟悉自动变速箱的控制策略、发动机原理，熟悉 MATLAB/Simulink 模型开发工具。	大专及以上	三年及以上	4.02	☆☆☆

#### (四) 软件和信创

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	Java 开	有一定的软件分析设计能力；	本科及	三年及	8.00	☆☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
	发工程师	熟悉 Java、Servlet、JSP、EJB 等开发技术；熟悉 Spring 框架；熟练使用 Eclipse 或 Jbuilder 等 JAVA 开发工具；熟悉至少一种数据库的开发和设计。	以上	以上		
2	产品总监	熟悉软件产品的整体实现过程，包括需求调研、需求分析、产品规划、功能设计、业务流程梳理、模型抽象、原型设计、产品可用性测试产品文档输出、产品发布等，熟悉 Axure、Visio、MindManager 等工具。	本科及以上	四年及以上	7.82	☆☆☆☆
3	运维工程师	熟悉软件系统架构，精通 C、Java 等语言，具有规范化、标准化的编码能力；熟悉 SQL、Orcal 管理运维与优化，熟悉 SQL 语句、视图、存储过程等；熟悉 Windows Server 服务器相关组件安装及运维。	本科及以上	三年及以上	7.22	☆☆☆☆
4	Web 前端开发人员	精通跨浏览器的 Web 前端开发；精通 JavaScript、CSS 和 HTML；熟悉前后端数据交互；精通各浏览器兼容性。	本科及以上	三年及以上	7.11	☆☆☆☆
5	技术总监/经理	具有软件开发经验，研发团队管理经验，有独立带领技术团队开发软件产品的成功案例；熟悉 Python、Java、JavaScript 中至少一门主流编程语言；精通 Oracle、SQL 等数据库开发技术；具备系统分析设计能力。	本科及以上	四年及以上	6.80	☆☆☆☆
6	Hadoop 工程师	熟悉回归、分类、聚类、决策树算法；掌握 Python、SPARK、SQL 中至少 1-2 种工具方法，熟悉 JAVA、Hadoop、NoSQL。	本科及以上	三年及以上	6.65	☆☆☆☆
7	硬件工程师	熟悉电路、模电、数电、单片机等专业课基础知识，熟悉电路设计与仿真软件的使用。	本科及以上	三年及以上	6.64	☆☆☆☆
8	运营总监	有优秀的产品聚焦和产品策划意识，对于用户体验有深刻的理解，能够很好的规划和设计产品功能、使用流程与交互体	本科及以上	四年及以上	6.63	☆☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		验；具有很强的团队协作精神、组织及策划能力和良好的沟通技巧；能与政府、企业高层人士广泛接触，并深入沟通。				
9	数字工程师	掌握基本射频电路单元；熟悉射频主要器件；能够独立完成射频部分电路原理设计；熟练运用EDA 设计软件,熟悉 ASIC 设计流程；熟悉无线通信协议及算法；熟悉数字 CMOS 集成电路设计、制造流程；熟悉 Synopsys、Cadence 后端设计流程和 Timing Sign-off 流程；精通 STA 及时序收敛；熟悉低功耗验证流程和形式验证。	本科及以上	三年及以上	6.60	☆☆☆☆
10	系统架构设计师	有大型项目开发技术架构经验，熟悉服务端的接入服务、逻辑服务、存储服务、离线计算、实时计算等解决方案；熟练使用 CATIA、UG/Pro/E、Solidwork 等三维设计软件术；精通 Java，熟悉 JVM 以及能根据不同应用场景进行 JVM 调优。	本科及以上	四年及以上	6.35	☆☆☆☆
11	项目总监	具有良好的需求理解分析能力，善于控制需求边界，能对客户需求进行良好分析和引导，并有良好的文档能力，独立撰写项目需求、项目。	本科及以上	四年及以上	6.35	☆☆☆☆
12	系统工程师	熟悉掌握 Windows Server、AIX、Linux 操作系统，会使用简单 Shell 命令，可以编写简单 Shell 脚本，熟悉供配电、电源相关产品基本原理。	本科及以上	三年及以上	6.27	☆☆☆☆
13	语音研究员	具有模式识别、机器学习或者自然语言处理领域经验；具有声学建模方面实践经验；掌握 HTK 工具或者 Kaldi 工具；熟练使用过一种深度学习工具，并且构建过基于深度学习模型的声学模型。	本科及以上	三年及以上	6.26	☆☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
14	电子/电器维修工程师/技师	熟悉 FPGA、DSP 等微控制器的硬件电路开发；熟练使用 PCB 设计软件进行电路板的原理图及 PCB 绘制；具有高速电路设计和成像系统开发经验；熟练掌握各种零件测试的方法和仪器操作；熟练运用 Protel 或相关电子电路设计软件。	本科及以上	三年及以上	6.02	☆☆☆☆
15	测试开发工程师	对编程语言有所了解，例如 C#、.NET, Java 等，熟知各种测试方式和测试相关的工具，例如 MS Test、NUnit、TestNG、Selenium WebDriver 等等。	本科及以上	三年及以上	5.93	☆☆☆
16	高级软件工程师	熟练掌握 Web 后端技术，精通 C#、ASP.Net Core、MySQL 等技术，有丰富的 Mvc Web/Api 项目开发的经验。熟悉控制算法，嵌入式软件(如 C/C++、自动代码生成、编译、调试)，基于模型的开发，驱动程序开发。	本科及以上	四年及以上	5.71	☆☆☆
17	软件测试工程师	熟悉软件工程、软件测试理论和方法，了解相关的测试流程、测试文档标准和软件工程学原理；熟练掌握软件测试的方法和技巧；能独立制定测试计划、测试用例、测试规范，并能编制规范的测试文档。	本科及以上	两年及以上	5.56	☆☆☆
18	嵌入式硬件开发	熟悉 Linux、精通 C/C++ 等开发语言，了解接入网 L2、L3 层协议；精通有嵌入式软件设计和无线软件设计；精通或熟悉无线网络架构及代码开发；熟悉 Linux 系统，掌握其中一种测试框架如 TestNG。	本科及以上	三年及以上	5.51	☆☆☆
19	C/C++开发工程师	具备电力系统调度自动化软件开发技能；熟练掌握 C/C++/JAVA 等至少一种开发语言，熟悉 linux 开发环境，对 Linux 内存管理、进程调度、文件系统、网络传输有深入研究；有扎实的计算机体系架构	本科及以上	三年及以上	5.37	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		知识，熟悉常见的架构模式与设计模式。				
20	大数据开发工程师	熟悉 JVM、分布式、多线程、高并发等原理和应用，熟悉 Linux 开发环境，精通 Python、Java 语言，熟悉 Hadoop、Spark、Flink 等大数据技术以及适应场景。	本科及以上	三年及以上	5.30	☆☆☆
21	嵌入式软件开发工程师	具有项目产品的嵌入式软件部分集成经验；掌握 C 语言编程，具备良好的编程能力及代码风格；熟悉 ARM Cortex-A 架构，具有 ARM 平台的驱动开发及调试；有图像、三维重建、AI 等工作经验。	本科及以上	三年及以上	5.26	☆☆☆
22	需求工程师	具备较强的需求理解、判断、引导、控制能力，具备产品/软件功能设计经验；熟悉 Axure 等相关应用工具。	本科及以上	三年及以上	5.22	☆☆☆
23	全栈工程师	精通 Web 前端技术，包括 HTML、CSS3、JavaScript、DOM、JSON、AJAX 等；掌握 WXML、WXSS 等微信小程序开发技术；有 Node.js 或后端技术的经验；熟悉 HTTP 协议及消息队列机制；熟悉关系型数据库 MySQL、Redis 等；熟悉 Linux 操作环境。	本科及以上	三年及以上	5.09	☆☆☆
24	技术支持/维护工程师	熟悉 PC 软硬件、Windows 系统和国产系统及相关应用软件的安装、维护及故障排除、熟练操作远程协助类工作。	大专及以上	两年及以上	5.08	☆☆☆
25	ERP 实施顾问	能够独立完成业务流程优化、方案设计、系统配置、系统测试及实施等；了解 ERP/MES/WM/财务等模块和系统的流程规划，对数据库 SQL 及计算机网络知识有一定了解。	本科及以上	三年及以上	5.00	☆☆☆
26	移动产品经理	善于沟通，拥有出众的执行力、逻辑思维能力和表达能力；对现象和结果有高度的理解能力，具备广泛的知识储备和极	本科及以上	三年及以上	4.97	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		快的学习能力。				
27	Android开发工程师	具备扎实的 C/C++/JAVA 编程基础,熟悉基本的数据结构及算法;有一定的代码设计能力,能够独立完成模块的设计工作。	本科及以上	三年及以上	4.92	☆☆☆
28	电子技术研发工程师	熟悉工业电子产品设计、微控制器系统设计、模拟和数字电路设计;熟悉 CAD 设计和 CAE 分析工具应用;具有良好的模拟和数字电路的专业知识。	本科及以上	三年及以上	4.77	☆☆☆
29	游戏运营人员	丰富的游戏经历,热爱游戏行业并能够紧密关注游戏行业动态,了解玩家心理,能够准确把握玩家需求;具备较好的逻辑思维能力、创新能力,有良好的沟通、协调、规划、执行等综合能力。	本科及以上	两年及以上	4.76	☆☆☆
30	网络安全工程师	熟悉主流服务器操作系统、数据库等操作和安全配置;具有安全运维、安全集成、风险评估、等保测评项目实施经验;熟悉常见网络安全产品的操作使用、配置优化;具备故障处理、安全事件分析、配置处理等能力;熟悉网络安全标准和规范,安全体系。	本科及以上	两年及以上	4.70	☆☆☆
31	多媒体开发工程师	具备扎实的 C/C++/JAVA 编程基础,熟悉基本的数据结构及算法;有计算机图像处理、音视频编解码算法经验,对 AR、人工智能等前沿技术有深入研究。	本科及以上	三年及以上	4.58	☆☆☆
32	数据治理工程师	对数据应用有浓厚的兴趣和创新意识,熟悉数据治理体系,熟悉 Sql、企业大数据;具备优秀的逻辑能力和沟通能力,执行力强,有较好的跨团队合作经验。	本科及以上	三年及以上	4.55	☆☆☆
33	网络工程师(IT工程师)	熟悉各种 Windows 及 Linux 操作系统等各种办公软硬件,具备 IT 技术支持能力;熟悉计算	大专及以上	三年及以上	4.38	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		机操作系统及各类办公软件的安装和维护。				
34	数据库工程师 (DBA)	精通 MySQL 数据库运行机制、体系架构，熟悉表结构和 SQL 优化，熟悉 LINUX 操作系统，具备 shell 脚本的编写能力。	本科及以上	三年及以上	4.38	☆☆☆
35	GIS 工程师	精通 GIS 开发；了解 GIS、GPS、RS 相关知识，熟悉地理信息数据制作内外业全过程工作；熟练掌握编图软件的应用，熟练使用 ARCGIS、CAD 等软件，熟悉至少一种数据库的开发和设计。	本科及以上	两年及以上	4.37	☆☆☆
36	BI 工程师	能熟练使用 Mysql 数据库和 Tableau 进行数据分析，SmartBI 报表开发，具有将专业知识逻辑化、数字化的思维能力。	本科及以上	三年及以上	4.33	☆☆☆
37	区块链开发工程师	熟练掌握 Linux 操作系统，熟练掌握 Go、C++、Java、C# 其中一种或者多种编程语言，熟悉区块链核心技术，熟悉分布式存储、共识机制、安全机制、点对点网络、智能合约等技术。	本科及以上	三年及以上	4.32	☆☆☆
38	数据建模工程师	具有计算机、统计学、人工智能和数据挖掘相关专业背景；有数据挖掘、数据建模实施经验；熟练掌握 Python、R、Scala、Java 等一种以上编程语言。	本科及以上	三年及以上	4.28	☆☆☆
39	游戏策划师	具有完整上线项目产品系统策划经验和数值策划经验；具备扎实的数学功底和严密的逻辑思维能力，在游戏数值方面有深入研究；善于对游戏系统及玩法做出各类分析，并提出成熟完备的解决方案。	本科及以上	三年及以上	4.17	☆☆☆
40	游戏开发工程师	熟悉 TCP/IP 协议，有基于 Java Nio 框架开发经验；熟悉 Linux/unix 常用命令，有基于 Tomcat/Weblogic/Nginx 等网络服务部署，熟悉 unity 或类	本科及以上	三年及以上	4.16	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		似游戏引擎的使用，以及C语言编程，编程和沟通能力。				
41	Python开发工程师	熟悉Python语言开发，熟练掌握后端开发框架，熟悉开源量化框架，掌握数据分析能力，良好的代码能力，扎实的数据结构和算法功底，熟悉Linux环境下的软件开发，熟悉数据库操作。	本科及以上	两年及以上	4.12	☆☆☆
42	电子工程师/技术员	要求具有扎实的理论基础、丰富的电子知识，具有良好的电子电路分析能力，熟练使用DXP等EDA软件。	大专及以上	两年及以上	4.10	☆☆☆
43	专利代理师	有国外专利申请经验；熟练检索国内外相关专利；熟悉专利申请流程；熟悉专利相关法律法规，取得专利代理师执业备案证明。	本科及以上	两年及以上	4.08	☆☆☆
44	ETL开发工程师	熟悉ETL开发，熟悉python或Perl等脚本开发语言以及常用的ETL任务调度工具，具有java开发技术，熟悉SpringMV、Mybatis、SpringCloud等常用开发技术。	本科及以上	三年及以上	4.07	☆☆☆
45	通信技术工程师	能使用部分编程工具编写程序，例如Delphi或C++等，理解无线通信系统基本原理，熟悉通信系统的基带数据处理过程；熟悉无线信号处理中的主要算法模块；了解层一、层二、层三协议及相关算法。	本科及以上	两年及以上	4.07	☆☆☆
46	基站工程师	具备电磁场与微波、天线与射频电路、无线通信、或者雷达等领域的理论基础；动手能力强，成功设计交付过无线通信的各类天线、或者雷达天线等；熟练应用各种仿真编程软件。	本科及以上	两年及以上	4.05	☆☆☆
47	IOS开发工程师	具有IOS移动客户端应用软件开发、独立开发或主导开发、过IOS项目经验；熟悉HTTP、HTTPS、TCP、IP等通信协议。	本科及以上	三年及以上	4.05	☆☆☆
48	系统集成	具有系统集成设计相关经验，	本科及	两年及	4.02	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
	工程师	出色的系统分析，架构设计能力；熟悉 Windows 操作系统及网络配置及维护；熟悉 Linux 语言，并能在 Linux 环境下进行网络配置；熟悉 Lab VIEW Lab Windows 软件，具备 Lab VIEW 编程应用经验。	以上	以上		

## (五) 人工智能

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	搜索算法工程师	扎实的代码能力、数据结构和基础算法功底，熟悉 Linux 开发环境，熟练使用 C++和 Python 语言；具有大规模搜索引擎研发、分布式系统、超大规模数据计算等相关经验；熟悉至少一种主流深度学习编程框架 (TensorFlow/PyTorch/MXNet)，熟悉常用的深度学习算法。	本科及以上	三年及以上	6.80	☆☆☆☆
2	推荐算法工程师	精通机器学习、深度学习算法在智能推荐、用户画像上的应用，至少熟悉一种深度学习平台 (Tensorflow、Caffe、Torch)；熟悉使用 Hadoop，Spark，SparkStreaming 等大数据基础平台；具备较强的数据分析，问题分析，逻辑思维能力，良好的沟通及团队协作能力。	本科及以上	三年及以上	5.96	☆☆☆
3	自然语言处理工程师	熟悉机器学习、数据挖掘、信息检索、深度学习、神经网络的算法原理，熟悉 Nlp 常用模型，熟悉 python 语言，熟悉 C++语言。	本科及以上	三年及以上	5.95	☆☆☆
4	语音识别工程师	具有一定的语音算法基础，有较强的算法实现和优化能力；至少熟悉一种神经网络框架，包括但不限于 TensorFlow、Pytorch、Caffe、Keras 等；熟悉 Python、C/C++语言。	本科及以上	三年及以上	5.94	☆☆☆
5	图像识	熟练掌握 C/C++，熟悉 Matlab、	本科	两年及	5.57	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
	别工程师	Python 等相关编程语言，熟悉数字图像处理相关算法，熟悉深度学习框架。	及以上	以上		
6	图像处理工程师	有丰富的光学和图像处理知识，熟悉高通 Camera ISP 流程以及算法，精通 C/C++，精通 Android camera 驱动、框架。	本科及以上	三年及以上	5.35	☆☆☆
7	图像算法工程师	了解常见的图像处理算法的基本原理和数学模型，熟悉相应算法应用场景及特性，具有扎实的 C++/Python 编程能力，熟悉常见深度学习、计算机视觉和模式识别知识和算法，具备良好的学习能力，能够熟练阅读英文文献。	本科及以上	两年及以上	5.28	☆☆☆
8	机器视觉工程师	熟悉机器视觉相关知识，熟悉图像处理和模式识别算法；具备软件架构和系统软件设计、编制的能力、机器视觉检测分析的软件编写的能力；熟悉基本光学的理论知识，熟悉面向对象编程思想，熟练使用 C++ 编程。	本科及以上	三年及以上	4.81	☆☆☆
9	机器学习工程师	在机器学习方向具有扎实的理论基础和实践基础；精通 C（或 C++）、Python，熟练掌握 Makefile、Cmake 等编译软件和脚本；熟练使用 Linux 开发环境，熟悉 TensorFlow 等框架；熟悉 LSTM，CNN，GBDT 等机器学习算法，有开发计算机视觉、NPL，语音算法模型的相关技能，熟悉 Linux/Unix 开发环境；具备一个或多个专业领域的计算机知识和技能：搜索引擎、机器学习、深度学习、云计算、分布式系统、存储系统等。	本科及以上	两年及以上	4.75	☆☆☆
10	深度学习工程师	熟悉人脸检测、关键点、头部姿态相关知识；熟练掌握 C++ 和 python 语音；熟悉深度学习训练框架。	本科及以上	两年及以上	4.33	☆☆☆

## (六) 现代高端装备

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	无线产品嵌入式软件开发工程师	有物联网项目开发经验，熟悉 C/C++ 编程，了解 Linux 下用户态和内核态编程；较强的逻辑分析和复杂问题解决能力。	本科及以上	三年及以上	6.57	☆☆☆☆
2	机械工程师	擅长产品机械结构、机械部件的设计；熟悉机械原理、机械结构件的加工工艺；熟练使用制图软件 SolidWorks、CAD、Proe；责任心强，严谨细致，有良好的沟通能力。	本科及以上	三年及以上	6.23	☆☆☆☆
3	电机工程师	扎实掌握电磁学理论基础；熟练使用 Office 等常用软件；了解国内外电机行业的新技术、新工艺、新设备、新材料；独立分析解决问题能力。	本科及以上	三年及以上	5.07	☆☆☆
4	电气工程师/技术员	能够独立进行电气项目的前期企划、构思、检讨；具备接线图、作线图、系统图等电气图纸的设计能力；具备 PLC 梯形图、GP 人机界面、伺服等电气程序的设计能力；熟悉设备本体组装、配线、调试以及程序的现场导入调试等工作。	大专及以上	三年及以上	4.87	☆☆☆
5	光学工程师	掌握扎实的光学理论知识，包括几何光学、物理光学、激光器技术与原理、光学检测技术和方法等；熟练掌握 Zemax、TracePro、Pro-E 等常用光学设计和机械设计软件；具有光学检测仪器和平台开发经验；具有光学设计和光路调试能力；具有较丰富的光谱测量经验。	本科及以上	三年及以上	4.48	☆☆☆
6	自动化工程师	熟练使用 CAD、SolidWorks 等绘图软件；能独立完成机械自动化设备的总装图及部件图设计，熟悉生产制造流程和工艺流程。	本科及以上	三年及以上	4.40	☆☆☆
7	仿真应用工程师	熟悉建模仿真的过程，熟练掌握常用建模与仿真软件的使用	本科及以上	三年及以上	4.23	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		方法；熟悉建模仿真工具，熟练掌握 Matlab 等数学建模验证软件；具备离线仿真建模设计能力；具备一定的计算机编程能力（Python 或 C++语言）。				
8	技术支持工程师	熟练运用 Solidworks 或 Solidedeg 及 CAD 制图，良好的沟通表达能力；快速学习能力和团队合作精神；良好的问题解决能力。	本科及以上	两年及以上	4.04	☆☆☆

### （七）超高清视频和新型显示

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	Java 开发工程师	有一定的软件分析设计能力；熟悉 Java、Servlet、JSP、EJB 等开发技术；熟悉 Spring 框架；熟练使用 Eclipse 或 jbuilder 等 JAVA 开发工具；熟悉 Linux 操作系统基本命令，能独立完成 Linux 系统中件安装配置及程序部署；熟悉数据库相关知识，能够熟练应用主流的一种数据库进行开发。	本科及以上	三年及以上	6.77	☆☆☆☆
2	Web 前端开发工程师	熟悉 JQuery、了解 Bootstrap；深入理解 JavaScript 语言特性；熟练掌握 HTML5、CSS3、包括页面架构和布局；具备基础的软件设计思维和产品素养。	本科及以上	三年及以上	6.74	☆☆☆☆
3	系统架构设计师	熟练使用 CATIA、UG/Pro/E、Solidwork 等三维设计软件术；精通 Java，熟悉 JVM 以及能根据不同应用场景进行 JVM 调优。	本科及以上	四年及以上	6.19	☆☆☆☆
4	硬件工程师	理解显示屏系统，较好的动手能力，熟练使用示波器等调试工具，有一定的 Debug 能力，熟悉显示屏测试的环境和方	本科及以上	三年及以上	6.00	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		法。				
5	软件工程师	熟练掌握 C 语言或者 C++ 语言，熟练掌握显示器 Scaler 方案板卡嵌入式软件开发；精通主流 MCU 平台软件开发；熟悉 Keil 等开发环境的的使用。	本科及以上	三年及以上	5.89	☆☆☆
6	研发工程师	熟悉 Mstar 图像显示的基本原理，能够独立处理显示器相关问题；具有良好的学习能力、沟通能力和较强的团队协作能力。	本科及以上	三年及以上	5.85	☆☆☆
7	技术工程师	熟悉基本的电路知识，有扎实的 LED 显示屏相关专业知 识，对其光学设计、箱体或套件的结构设计、强度设计、防水设计、散热设计。	本科及以上	两年及以上	5.49	☆☆☆
8	电气工程师	熟悉并能独立完成电气自动控制系统的设计；能独立完成自控系统硬件系统的设计以及元器件的选型。	大专及以上	三年及以上	5.37	☆☆☆
9	工艺工程师	熟悉 CAD 或 CAXA、Protel，以及电子电路基本知识，熟练运用自动控制软件、熟悉数据分析处理软件。	本科及以上	三年及以上	5.30	☆☆☆
10	背光设计工程师	熟悉 CAD/PRO/E 等绘图软件；具备背光行业设计开发工作经验，对背光不良具备分析能力，能够识别背光设计、材料搭配风险。	本科及以上	三年及以上	5.08	☆☆☆
11	电子工程师	熟悉数字模拟电路设计，掌握 BMS 保护板相关知识；精通 C 语言程序开发，熟练使用 CAN 通信方式和 MBD 开发方式；熟知电子类产品执行的国家行业标准；熟悉 GJB546B、ISO9001 质量体系以及 IATF16949 标准等。	本科及以上	三年及以上	5.06	☆☆☆
12	算法工程师	熟悉 C/C++ 等语言编程，熟悉 Linux 环境开发、Python 或者其他脚本语言，熟练使用常见的视觉库 OpenCV、Pytorch、Tensorflow 等。	本科及以上	三年及以上	4.56	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
13	光学工程师	具有 AMOLED 产品、LTPSTFT 器件工作经验；具备光电产品开发与制造经验，熟悉新产品导入及量产工作流程，有透镜等光学零件开发经验；熟悉栅极漏流及 Channel 漏流改善方案；熟悉 LTPS 器件稳定性和均一性等改善方向；掌握 TFT 或者 MOS 管性能评价；能够熟练使用 Zemax、CodeV、ProE 或 CAD 等设计软件。	本科及以上	三年及以上	4.50	☆☆☆
14	设备工程师	熟悉设备管理及维护工作；熟练使用机械制图、电气制图等软件；熟悉真空系统；具备流延工作原理知识。	本科及以上	三年及以上	4.41	☆☆☆

## (八) 新能源

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	研发工程师	熟悉各种逆变电路拓扑，熟悉 DCDC 变换技术，了解逆变控制算法；熟练掌握逆变电路、开关电源等电力电路中关键元器件选型、设计，特别是磁性元件的设计。	本科及以上	三年及以上	5.85	☆☆☆
2	电气工程师	熟练掌握断路器、隔离开关、接触器、变压器、继电器等器件选型及使用；熟悉配电系统、电缆设计；能熟练使用 Microsoft Office、AutoCAD、SolidWorks 等软件。	大专及以上	三年及以上	5.40	☆☆☆
3	高级硬件工程师	熟悉锂电池、超容电池等电池管理系统 BMS 需求；精通电池管理系统 BMS 相关控制策略；熟练掌握系统设计的工程方法；具有模拟电路或数字电路软硬件开发经验；具有电子电气系统 DFMEA 分析经验；熟悉电子电气系统可靠性设计相关知识；熟悉数字电路、模拟电	本科及以上	四年及以上	5.38	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		路设计、电路分析、热分析；熟悉系统 FMEA 设计。				
4	工艺工程师	熟练运用 AUTOCAD、PRO/E 或 Solidworks、了解 CorelDRAW 等软件，熟练掌握组件工艺流程，具备产品培训能力；精通电池原理和电池制作原理，熟悉材料性能表征手法及其原理。	本科及以上	三年及以上	5.30	☆☆☆
5	嵌入式软件工程师	有丰富的新能源控制系统开发经验，熟练掌握新能源汽车高压上下电及整车控制逻辑；熟练掌握整车控制策略，能独立制定 OBC、DCDC 的相关控制策略；熟练掌握 CAN 协议的制定标准与规范，能独立设计整车 CAN 网络；有丰富的新能源车调试经验，能高效率的完成开发项目。	本科及以上	三年及以上	4.76	☆☆☆
6	燃料电池工程师	具有燃料电池（氢氧，直醇，氧化物燃料电池）等相关研究经历；熟悉 XRD、SEM、电化学工作站等测试设备，以及贵金属催化剂的制备工艺；熟练使用 Origin、Chemdraw 等软件；熟悉质子交换膜燃料电池膜电极制备和性能表征。	硕士研究生及以上	三年及以上	4.71	☆☆☆
7	自动化工程师	熟悉自动控制原理，能读懂相关程序并独立进行程序编写，沟通能力、学习能力强，工作细心、有责任心。	本科及以上	三年及以上	4.40	☆☆☆
8	PACK 工程师	熟悉锂电产品（PACK）质量标准；了解锂电相关国标、行标及国际标准。	本科及以上	三年及以上	4.20	☆☆☆
9	电池/电源开发	具有开关电源开发经验、能够独立完成 300W 以上开关电源设计开发工作；扎实的模电基础；对常见开关电源 IC、方案有充分的了解；熟悉 EMC 对策及各国安规认证要求。	本科及以上	三年及以上	4.13	☆☆☆

## (九) 节能环保和生态

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	电气工程师	熟悉电力自动化行业知识、产品知识（主要是电力保护、测控、远动系统）、熟悉电力系统变电站综合自动系统、计量采集系统、保护信息管理系统。	大专及以上	三年及以上	5.37	☆☆☆
2	垃圾处理工程师	具有垃圾填埋处理工作经验；熟悉国家和地方现行的相关法律、法规、政策、标准和规范等；具有垃圾处理项目技术支持与技术交流的能力；熟练使用 Office、CAD、GIS 等应用软件	本科及以上	五年及以上	5.32	☆☆☆
3	环保工程师	有较强的废水、废气基础知识，熟悉 CAD 绘图，熟练绘制工艺图和施工图；熟悉安全管理和环境保护运行管理制度，具有丰富环保工程施工设计经验及现场施工管理经验。	本科及以上	三年及以上	4.81	☆☆☆
4	碳排放管理员	了解碳排放管理相关法律法规和政策；熟悉中国碳市场的发展和运行情况，掌握企事业单位碳排放核算方法、碳排放管理制度的建设和运行；掌握碳排放交易制度、碳市场配额核定和分配方法；掌握企业碳达峰与碳中和规划编制方法。	本科及以上	三年及以上	4.60	☆☆☆
5	机电工程师	熟悉机械设备的组装和各种工具的使用；熟悉计算机硬件、网络设备及各种操作系统软件使用。	大专及以上	三年及以上	4.21	☆☆☆
6	生态治理/规划工程师	专业基础扎实，熟练掌握自身专业相关知识，熟悉国家关于土地行业的方针政策和工作流程。	本科及以上	两年及以上	4.16	☆☆☆
7	生态环境监测工程师	具有环境检测领域实验室和质量部门相关工作经验；熟悉分析化学、仪器分析、空气检验等方面；具有良好的听说读写能力。	本科及以上	三年及以上	4.14	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
8	环境/健康/安全工程师(EHS)	具备 EHS 体系理论知识;熟悉 ISO14001 或 OHSAS18000 环境体系;熟悉国家和地方有关健康、安全和环境的法律和法规。	本科及以上	三年及以上	4.10	☆☆☆
9	环境影响评价工程师	取得注册环评工程师证书,能独立完成报告表或报告书的编制,具备环评报告表或报告书的审核能力;要求熟悉环评工作流程以及环评审批政策、法规等,具有环境影响评价机构工作经验。	本科及以上	三年及以上	4.09	☆☆☆
10	固废工程师	熟悉掌握各种固废、危废、垃圾的焚烧处置设计、施工、运行标准与规范,熟悉项目管理流程;具备较为全面的固废处理理论知识,学习能力强,熟练使用 CAD 制图软件和办公软件。	本科及以上	四年及以上	4.08	☆☆☆

## (十) 绿色石化和新材料

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	化工研发工程师	有化工项目工作经验,有模块化装置设计经验;能独立承担产品研发及产品定型任务,能解决项目中遇到的重大或关键性技术问题。	本科及以上	三年及以上	5.86	☆☆☆
2	工艺工程师	在复合材料应用方面具有一定的项目研究经验,熟悉化工工艺设计流程和相关标准规范,熟悉化工生产设备及生产流程。	本科及以上	三年及以上	5.32	☆☆☆
3	化工技术应用工程师	有相关聚合物、树脂合成知识;了解相关产品的生产使用工艺及原材料供应商;了解市场动态和需求,了解相关产品的技术状态。	本科及以上	三年及以上	5.20	☆☆☆
4	造纸研发工程师	具有造纸、制浆相关工作经验;能够独立完成生产工艺配比调试,工艺流程优化对制浆、造	本科及以上	两年及以上	4.19	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		纸系统的异常事故能够及时有效处理。				
5	新材料研发工程师	具备材料化学与物理、高分子材料、应用化学专业知识；有丰富的有机合成经验，熟悉杂环化学，了解偶联反应；精通真空导入工艺、预浸料热压罐工艺，熟悉或了解其它复合材料成型工艺和复合材料模具；熟悉至少一种三维绘图软件。	本科及以上	两年及以上	4.03	☆☆☆
6	塑料工程师	有体系、塑料相关产品检测、测试工作经验，了解相关产品的生产使用工艺及原材料供应商；了解市场动态和需求，了解相关产品的技术状态。	本科及以上	三年及以上	4.01	☆☆☆

## (十一) 轨道交通

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	建筑设计师	熟练掌握建筑设计规范和流程；熟练掌握相关专业设计工作的业务知识，对项目的整体规划及单体设计具有较强的把控能力。	本科及以上	四年及以上	6.80	☆☆☆☆
2	结构设计师	熟悉地铁车站、隧道、高速公路路面及桥梁相关结构设计；熟练操作 Solidworks 或 Proe 或 CATIA 等 3D 软件、熟练操作 CAD 2D 绘图软件。	本科及以上	三年及以上	6.80	☆☆☆☆
3	轨道设计师	熟悉城市轨道交通线路设计相关标准、规范要求，具有扎实的数学功底，掌握最优化方法并能够熟练运用；具有较强的主动性和解决问题的能力。	硕士研究生及以上	三年及以上	4.81	☆☆☆
4	交通规划工程师	具有城市规划、交通运输规划与管理、轨道交通工程等相关工作经验；具有轨道交通线网规划，轨道车站规划设计和轨道沿线综合开发项目经验；具备独立完成项目的能力。	本科及以上	三年及以上	4.81	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
5	工程技术工程师	具有高级工程师职称/资格；熟悉高速公路新建或改扩建等建设项目工程管理相关要求，对项目施工现场管理有较强把控能力。	本科及以上	五年及以上	4.54	☆☆☆
6	电气设计工程师	熟悉电缆生产设备；掌握张力控制；能熟练运用设计和测试软件；能够独立进行电气控制和监控系统的开发；熟悉电路设计、电机等设备及产品的选型；会编制电气接线图；能独立承担自动化设备电气设计。	本科及以上	两年及以上	4.42	☆☆☆
7	给排水设计师	精通市政给排水、熟悉管网系统；熟悉水文、水动力、水质及管网等相关模型；具有多项海绵城市、黑臭水体整治、河湖生态修复、河道治理、雨水综合利用、排水防涝、湿地规划设计及市政管网设施等项目经验；熟练使用 CAD 软件。	本科及以上	三年及以上	4.36	☆☆☆
8	桥梁设计工程师	熟悉图纸设计、三维建模、防撞力模拟计算、成本计算，熟悉 Rhino、Sketchup 等三维软件；有美学基础、桥梁方案设计经验。	本科及以上	两年及以上	4.01	☆☆☆
9	轨道交通检测工程师	熟悉 ISA, RAMS, SIL, CURC 等认证、评估业务流程，熟悉轨道交通领域检测及认证项目；了解行业情况，对于大客户的开发和维护有丰富的经验。	本科及以上	一年及以上	4.01	☆☆☆
10	轨道交通工程师	熟悉交通工程的设计流程、业务流程；对交通行业的管理模式、道路交通等交通信息化有深刻理解；熟悉 GPS 原理与位置服务（LBS）应用，具备 GPS 数据处理、车载 GPS 项目、相关智能交通等经验。	本科及以上	三年及以上	4.01	☆☆☆
11	安全管理工程师	具有注册安全师职称；熟悉高速公路新建或改扩建等建设项目安全管理相关要求；具有全面把控项目过程中各项安全节点、措施、现场处理等方面能	本科及以上	五年及以上	4.01	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		力。				

## (十二) 批发零售和住宿餐饮

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	生产经理	熟悉生产部门运作和流程，擅长生产控制及现场管理，精通生产制造的各个环节；熟悉生产成本控制，统筹运作，熟悉生产作业流程和工艺规程，熟悉生产质量的控制管理；具有较强的团队管理能力及组织协调能力。	大专及以上学历	四年及以上	4.56	☆☆☆
2	商品总监	具有数据分析能力，货品管理能力，逻辑思维能力，具有敏锐的市场洞察力及决策能力，可以有效负责带领团队完成采购计划和期（现）货订单，对各项商品指标负责；具有丰富的商品管理、团队管理、商品盘货、库存管理经验。	本科及以上学历	五年及以上	4.55	☆☆☆
3	品类总监	具有品类企划、商品供应链、产品线搭建、主品培育、产品梯队培育能力，对行情变化、政策调整有敏锐的触觉，能依据市场动态，适时制定、策划营销方案并监督、指导、落实，为公司提出产品策略和推广策略。	本科及以上学历	五年及以上	4.48	☆☆☆
4	电商运营总监	熟悉电商运营流程、招商渠道、资源；能够制订项目策划定位、项目招商计划、策略；具有优秀的沟通和表达能力、商务谈判能力、招商运营能力，具有丰富的电商运营、团队管理经验。	本科及以上学历	五年及以上	4.36	☆☆☆
5	食品/饮料研发员	具有扎实的食品专业理论知识，熟悉食品原料的开发的应用技术，熟悉食品相关法规与产品研发程序；掌握食品添加	本科及以上学历	三年及以上	4.18	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		剂的性能与使用方法，了解食品机械的原理与使用；对产品技术研发感兴趣，具备灵敏的嗅觉和味觉感知能力。				
6	视觉设计师	对品牌视觉管理和设计有理论基础和实践操作经验；精通各类视觉设计软件；具备独立完成品牌专题、页面设计、原图处理、渲染调色制作等能力。	本科及以上	两年及以上	4.17	☆☆☆
7	安防主管	对物业管理相关法律法规、消防法规、安全条例等方面有较全面的了解；具有丰富的物业项目安全管理、秩序维护工作经验；纪律性、执行力及组织能力强，有高度责任感，服从管理。	大专及以上	三年及以上	4.10	☆☆☆
8	商品管理员	具有数据分析能力，货品管理能力，能独立完成市场调研、产业政策等的研究与撰写；具有丰富的商品管理经验。	本科及以上	三年及以上	4.08	☆☆☆
9	品牌管理员	具有品牌策划能力，活动策划能力，熟悉品牌推广、产品宣传等业务流程；熟悉知识产权市场业务。具有丰富的品牌管理经验。	本科及以上	三年及以上	4.08	☆☆☆
10	渠道运营师	具有数据分析能力，货品管理能力，逻辑思维能力，熟悉渠道和营销，有一定市场分析、市场拓展和社群运营能力。具有丰富的渠道运营经验。	本科及以上	三年及以上	4.01	☆☆☆
11	电商推广员	熟悉电商的运营环境、交易规则、推广以及平台站内广告资源；精通网络数据分析；具备较强的逻辑思维、调研及数据分析能力和电商推广经验。	大专及以上	三年及以上	4.01	☆☆☆
12	文案策划员	具有创新创意能力，有时尚与热点敏锐度，一定的文字功底，能应对各种体裁及风格要求的文字内容撰写，熟悉新媒体运营、内容生产手段、微信公众号推广的特点，内容整合能力强；独立完成运营管理方案并	本科及以上	一年及以上	4.01	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		执行；优秀的文案能力和网络营销创意能力。				
13	直播运营师	具有数据分析能力和沟通协调能力，熟悉直播平台后台操作及广告推广；具有基础设计能力和丰富的直播运营经验。	大专及以上	一年及以上	4.01	☆☆☆
14	主播	热爱直播；熟悉平台规则，开通直播权限，丰富的主播经验与销售经验；具有语言表达能力、应变能力。	不限	一年及以上	4.01	☆☆☆
15	内容编导	具备扎实的文字素养和美学功底，可独立完成节目的文稿、脚本撰写，擅长创意、策划，熟悉镜头语言，沟通协调能力强，逻辑清晰，对现场有较强的掌控力，能灵活处理现场中遇到的问题；具有丰富的编导和短视频运营经验。	本科及以上	一年及以上	4.01	☆☆☆

### (十三) 现代会展业

无紧缺等级评价为三星及以上等级岗位。

### (十四) 现代金融业

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	投资总监	具备扎实的财务分析、投资分析、风险评估预警和信息收集分析建议能力；具有专业的投资知识和融资能力；具有良好的沟通协调能力和团队建设能力。	本科及以上	四年及以上	7.12	☆☆☆☆
2	绿色金融人才	熟悉绿色产业现状和发展趋势；熟练运用定价、结算、融资、交易、保险、债券、资产证券化等工具为绿色产业发展提供绿色金融服务与支持；主持开发和创新相关金融产品、标准或平台。	本科及以上	二年及以上	6.00	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
3	转型金融人才	熟悉高碳产业低碳转型现状和发展趋势；熟练运用定价、结算、融资、交易、保险、债券、资产证券化等工具为高碳产业绿色转型发展提供转型金融服务与支持；主持开发和创新相关金融产品、标准或平台。	本科及以上	二年及以上	6.00	☆☆☆
4	地方交易场所运营人才	熟悉地方交易场所定位、性质、交易规则，对地方交易场所服务当地实体经济和大宗商品、金融市场、期货市次有一定认识，具备扎实的产品研发能力、营销能力和风险控制能力。	本科及以上	三年及以上	6.00	☆☆☆
5	资产管理	熟悉财务分析知识，能够独立进行可行性研究测算；了解资产管理、处置和运营及公司法、公司管理相关知识；具备严谨的工作作风和强烈的敬业精神，优秀的沟通协调能力和团队协作能力。	本科及以上	三年及以上	5.92	☆☆☆
6	行长/副行长	熟悉银行各种金融产品及相关业务；熟悉银行的基本运作流程，熟悉银行管理的流程和风险点；具有较强的营销能力和风险管理能力；具有较强的团队建设、团队管理及组织能力。	本科及以上	四年及以上	5.91	☆☆☆
7	并购师	熟悉投资并购领域的财务、金融、法律等知识；谈判能力强，思路清晰、反应敏捷，具备灵活的谈判技巧，有掌控全局的能力；沟通能力强，有良好的关系建立与维护能力。	本科及以上	三年及以上	5.91	☆☆☆
8	风险控制员	熟悉各类合同的起草和审核；熟悉券商、基金、信托、银行、保险等金融行业风险管理法律法规，专业基础扎实；具有较强的书面及口头表达能力、较强的沟通协调能力、较强的实际工作能力及良好的谈判能力，诚实守信。	本科及以上	三年及以上	5.71	☆☆☆
9	清算人员	熟悉商业银行内相关跨境(国际)支付清算业务；具备金融业	本科及以上	三年及以上	5.41	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		务管理、产品全生命周期管理相关经验；具有良好的组织管理、沟通协调与团队合作能力；具有较强的文字综合能力。				
10	营业部机构总经理/副总经理	具备较强的金融知识，熟悉期货法律法规及业务模式，了解当地市场业务特点；具有较强的产品创新能力和风险管理能力；具有较强的管理能力、协调沟通能力及执行力。	本科及以上	四年及以上	5.35	☆☆☆
11	审计经理/主管	审计工作相关政策、制度、操作规程；了解信贷类审计、财务审计、经营审计、任期经济责任审计、信息技术审计；熟悉中国内地金融银行业务相关法律法规。	本科及以上	四年及以上	5.24	☆☆☆
12	财务分析经理/主管	具备扎实的财务功底；具备良好的数据敏感度及逻辑思维能力，能够自主挖掘数据背后的业务问题和异常；熟练使用Excel、SQL、Tableau等数据工具；具备良好的数据分析能力，文字表达与汇报能力。	本科及以上	四年及以上	5.15	☆☆☆
13	保险产品开发/项目策划	熟练掌握保险的分类风险、个体风险定价；精通保险相关政策制度；熟悉NCD系统，IBNR系统等。	本科及以上	三年及以上	5.13	☆☆☆
14	基金经理	具有证券从业资格、基金从业资格；具备综合运用金融、财务和投资等知识的能力；能够敏锐洞察市场变化，主动寻找和挖掘交易机会，提供可行性投资建议；具有丰富的团队管理、证券投研、产品管理工作经验；具备广泛的行业资源和业务拓展能力。	本科及以上	三年及以上	5.13	☆☆☆
15	金融科技人才	掌握丰富金融领域业务知识，熟练掌握新一代信息技，具有创新思维、跨界思维、平台思维，能够熟练将新一代信息技术运用到金融域各类场景中。	本科及以上	三年及以上	5.00	☆☆☆
16	公司业务	了解各项监管政策，熟悉我国	本科及	三年及	4.96	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
	客户经理	金融法律法规，对宏观经济形势、相关行业政策有较深入的了解；具备较强的宏观经济分析及行业、客户分析能力；具备较强的沟通与协调能力、市场开拓与营销能力、语言与文字表达能力。	以上	以上		
17	分析师	对宏观经济及相关产业有深刻见解，具备从事研究工作的知识沉淀及逻辑、分析和表达能力；熟悉金融市场，能够制定投资策略；具有较强的逻辑思维能力、创新和钻研精神、良好的沟通和组织能力。	本科及以上	三年及以上	4.88	☆☆☆
18	融资经理 /融资主管	熟悉投融资及资本运作的法律法规、操作流程及监管环境；具备一定的行业、投资并购知识及经验；具备较强的行业敏感度和分析能力，思维清晰严谨。	本科及以上	四年及以上	4.72	☆☆☆
19	投资顾问	掌握证券投资分析方法（包括但不限于股票投资分析方法）；熟练掌握产品中心的各类理财产品；具有较强的营销、管理、学习及创新能力。	本科及以上	两年及以上	4.70	☆☆☆
20	税务经理 /税务主管	熟悉国家相关税务政策、法律法规、征收管理条例和具体行业相关涉税政策；熟悉地方财税收法规和操作及当地实际工作中涉税事务运作；熟悉财务管理和会计核算的原则、方法和技巧；熟练使用相关统计分析与财务管理软件。	本科及以上	四年及以上	4.61	☆☆☆
21	金融产品 经理	掌握资产配置相关专业知识和工具，了解市场情况；有较强的执行力、沟通协调能力和较好的逻辑思维；拥有基金从业资格或证券从业资格证。	本科及以上	三年及以上	4.36	☆☆☆
22	保险精算	掌握全面、丰富的保险理论，熟悉相关保险政策法规及中国保险精算监管制度，具备产品、	本科及以上	四年及以上	4.28	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		精算、经济学及财务知识，熟悉准备金和定价，了解偿付能力、重大风险测试、产品管理、再保等，能够构造风险模型，进行风险分析。				
23	机构业务销售	对资本、保险等金融市场有较为深入的了解，具备较为完整的金融知识储备与实务经验；有较为丰富的机构业务经验与客户资源，能独立开展渠道拓展与维护工作；良好的沟通能力与抗挫折能力。	本科及以上	三年及以上	4.20	☆☆☆
24	公司金融顾问	具备一定的高端客户资源及较强的客户分析、需求挖掘能力和维护能力；有较强的合规、风险意识；专业能力突出，熟悉行业管理的法律、法规和其他相关政策；具备良好的沟通协调能力及敏锐的市场反应能力。	本科及以上	三年及以上	4.15	☆☆☆
25	理财经理	了解财富管理业务，熟悉客户的投资需求和方向；熟悉境内外资本市场及服务；良好的客户服务意识，理解客户需求，善于组织整合资源；优秀的人际交往能力，善于沟通与交流。	本科及以上	两年及以上	4.13	☆☆☆
26	保险再保业务员	熟悉海内外再保险市场和产品；熟悉再保险各项法规、制度、原理与基本运作知识，掌握再保险相关业务流程、操作和管理，具有较强的数据分析能力，具有良好的再保渠道维护和拓展能力。	本科及以上	四年及以上	4.13	☆☆☆
27	信审核查员	具备良好的风险合规意识和风险敏感度，能准确发现贷款申请存在的政策合规风险和逾期风险；熟悉与公司信贷有关的经济、金融、财务、法律法规；具备良好的沟通表达能力和敏锐的观察能力；有良好的的职业操守。	本科及以上	三年及以上	4.12	☆☆☆
28	保险核	有一定的保险理论与核保、核	本科及	两年及	4.10	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
	保、核赔员	赔专业知识水平；熟悉财险、寿险核保核赔技巧及理念和保险相关的金融、法律等相关专业，熟悉车险、个险和团险等承保、理赔实务操作流程；严谨、务实、敬业，团队合作意识强，沟通能力良好，能承受一定强度的工作压力。	以上	以上		
29	投资银行业务人员	熟悉私募股权投资业务流程，企业上市、并购重组等政策法规与操作模式，具备扎实的项目分析、判断能力；具备较强沟通谈判能力和文字撰写能力，熟练掌握项目投资文件制作；具有较强的应变能力、执行能力和协调能力，团队协作意识强，抗压能力强。	本科及以上学历	两年及以上	4.04	☆☆☆

## （十五）文化创意

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	平面设计师	精通各类平面设计相关软件；具有良好的个人品味以及视觉表现力，擅长手绘，热爱设计，对流行的设计潮流具有高敏感度；有扎实的美术功底、良好的创意思维和理解能力。	大专及以上学历	两年及以上	5.64	☆☆☆
2	UI 设计师	具有优秀的美术功底和视觉表达能力，熟练掌握平面、多媒体创意设计、图标绘制、动效制作等；具备企业级文案视觉设计、内容编排和优化的团队工作经验；掌握主流图形图像编辑软件；掌握至主流动画与视频编辑软件。	本科及以上学历	三年及以上	4.99	☆☆☆
3	用户体验 (UE/UX) 设计师	熟练运用 UX/UI 设计方法，对交互设计理论有较深的了解和认识，对数据分析敏感；熟练完成交互原型、流程图及相关高保真细节设计；熟练使用	本科及以上学历	三年及以上	4.75	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		Figma、AI 等设计工具；优秀的用户界面及交互设计能力，对设计理念有深入的理解和应用及相关的丰富经验。				
4	艺术/设计总监	熟悉熟练使用 PS、AI、AE 相关软件；有较强的审美能力，具有出色的文案创意和视觉创意能力；具有团队合作精神，良好的团队协调能力。	本科及以上	五年及以上	4.73	☆☆☆
5	交互设计师	熟练使用 PS、AI、AE、Sketch 等设计软件；具有深厚的 Web 界面设计能力及优秀的创意构思能力，具备良好的设计素养和完善的设计方法体系；出色的创新思想和优秀的分析判断能力，对交互体验有较为深入研究。	本科及以上	三年及以上	4.71	☆☆☆
6	广告创意总监	了解广告及品牌工作，具有策略拟定、核心观点产出、大型方案撰写及提案的能力；熟悉广告、营销、传播及互动策略；优秀的观察、创新、能力及艺术表现力；具有良好的人际沟通和表达能力，丰富的团队管理经验，高度的团队合作精神。	本科及以上	五年及以上	4.55	☆☆☆

## (十六) 时尚产业

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	面料研发工程师	具有丰富的织造工艺知识和技术经验；熟悉面料生产工艺、制造流程、成本核算、品质要求；了解面料研发技术发展趋势。	本科及以上	五年及以上	4.90	☆☆☆
2	化妆品研发员	熟悉化妆品原料种类并掌握其性质；具备测试、分析以及测试化妆品原料（化工类）的专业知识及技能；熟悉化妆品行业法规。	大专及以上	三年及以上	4.77	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
3	化妆品质量安全负责人	具备化妆品质量安全相关专业和法规知识，熟悉化妆品生产许可检查要求，能独立对整个质量体系进行控制和改进，对化妆品标准和相关法律有较深的理解；有丰富的质量管理手法、熟悉化妆品原料、包材、半成品、成品的检验标准和检测方法，确保质量管理体系有效运行。	本科及以上	五年及以上	4.52	☆☆☆
4	化妆品安全评估员	熟悉化妆品相关法规，了解化妆品成品或原料生产过程和质量安全控制要求；能够公平、客观地分析化妆品的安全性，在全面分析所有可获得的数据和暴露条件的基础上，开展安全评估工作；能够查阅和分析化学、毒理学等相关中英文文献信息，分析、评估和解释相关数据。	本科及以上	两年及以上	4.16	☆☆☆
5	服装/纺织设计工程师	熟悉平面设计绘图软件及手绘；熟悉流行元素、时尚潮流趋势、面辅料和服装色彩；具备良好的审美触觉、色彩敏感度和美术功底。	大专及以上	四年及以上	4.01	☆☆☆

## (十七) 医疗与健康

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	临床项目经理	熟悉了解临床试验全流程及相关法规政策要求；熟悉临床研究的全过程，了解临床研究的各阶段的工作；具备良好的团队组织能力和项目管理技能。	本科及以上	三年及以上	4.43	☆☆☆

## (十八) 都市现代农业

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	林业工程师	熟练掌握地形图识别、勾绘，熟悉林业资源调查及林业资源资产评估，熟悉林分种植、抚育、采伐等常规行业技术及种植周期的整个技术操作，具备完整的项目运营工作。	本科及以上	三年及以上	5.21	☆☆☆
2	场长(农/林/牧/渔业)	熟练掌握农/林/牧/渔业技术，熟悉本产业链的各个环节，了解生物安全管理知识，具备生物安全管理意识；具有良好的生产管理能力和生产计划、生产数据管理、生产预测、成本控制、制度。	大专及以上	三年及以上	4.35	☆☆☆
3	园林工程师	熟悉施工图纸，编制各项施工组织设计方案和施工安全、质量、技术方案；熟悉项目管理流程，质量意识强，对施工安全和文明有深刻认识，熟悉各类苗木种植程序、要点及注意事项，有一定的现场组织能力和指挥能力。	本科及以上	三年及以上	4.18	☆☆☆
4	林业研究员	具有林业调查设计、林业工程监理外业调查工作经验，具有在森林资源勘测、规划设计、林业地形图勾绘及内业处理和能熟练使用GPS等林业调查仪器设备测量林地面积等实操能力，能熟练操作办公软件，熟悉地理信息系统的应用及GPS的使用与数据处理；具有强烈事业心、责任感，较强的组织协调能力。	大专及以上	三年及以上	4.06	☆☆☆
5	园艺研究员	熟悉花卉、盆栽植物的繁育、栽培、修整、盆景制作、植物嫁接等，熟悉各种常见花卉的栽培管理技术及习性，具备园林苗木种植养护的专业知识，对花卉栽培有独特的见解。	大专及以上	两年及以上	4.01	☆☆☆

## (十九) 体育与健身

无紧缺等级评价为三星及以上等级岗位。

## (二十) 建筑业和规划设计

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	建筑设计师	具有良好的建筑方案设计和施工图综合设计能力；熟练操作各类型设计绘图软件；具备项目管理经验及统筹管理能力；熟悉各专业设计规范和相关专业设计标准、施工规范和政策法规法规及各种建筑材料性能；有较强的动手能力和良好的沟通能力。	本科及以上	三年及以上	5.77	☆☆☆
2	室内设计师	熟悉室内设计、装修设计专业知识；熟悉室内设计软件及办公软件的使用；熟悉主要城市建筑设计规范和室内设计相关规范标准；有较强的视觉搭配能力；有较强设计与施工全流程把控能力。	大专及以上	三年及以上	5.24	☆☆☆
3	规划与设计师	了解国土及规划行业政策，了解相关法律法规及行业标准规范、作业流程；具有良好的方案创作和设计绘图能力，熟练使用相关专业软件。	本科及以上	三年及以上	4.90	☆☆☆
4	给排水工程师	熟悉给排水系统相关设计、施工规范；熟练掌握 CAD 制图软件和行业相关软件操作；熟悉行业政策、法规、规范和标准。	本科及以上	三年及以上	4.84	☆☆☆
5	电气工程师	熟悉电气系统设计专业知识；熟练掌握 CAD 制图软件和相关专业软件操作；熟悉该专业设计规范和相关专业设计标准、施工规范和政策法规等。	本科及以上	三年及以上	4.76	☆☆☆
6	建筑结构设计	熟悉建筑结构设计规范，掌握设计工作流程，具有独立完成工程项目结构设计的能力；熟练运用相关建模设计软件。	本科及以上	三年及以上	4.54	☆☆☆
7	建筑工程师	有丰富的施工现场管理经验，并对工程建设中的各相关专业	本科及以上	四年及以上	4.26	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
		知识熟悉和了解；具备较好的综合项目管理能力，良好的团队合作意识和沟通协调能力。				
8	测绘地理信息工程师	熟练掌握 ArcGIS、MapGIS、AutoCAD、Photoshop 等软件，有较强的文字功底，熟悉 GIS 制图流程，熟练进行各类图件配准和转换工作，有地理数据生产、数据分析处理、专题图制作等方面工作经验。	本科及以上	三年及以上	4.26	☆☆☆
9	道路工程师	掌握扎实的本专业及相关专业知识，能熟练应用专业岗位所需的相关软件，熟练掌握路面专业相关知识，熟悉路面行业的新技术，有现场工程技术服务等较全面的工作能力。	本科及以上	三年及以上	4.25	☆☆☆
10	岩土工程师	熟练掌握本专业的技术规范、制图软件及基本办公软件，对岩土工程有较强的理论基础；熟练运用 office 办公软件；具有良好的英语听说读写能力；具备较强的协调沟通能力，有较强的团结协作能力及高度的责任心及敬业精神。	本科及以上	三年及以上	4.22	☆☆☆
11	园艺/园林/景观设计师	熟知园林景观设计专业的技术标准规范，熟悉设计管理类的规范流程；具备良好的方案设计及理解能力；掌握相关的景观设计规范和国家地方对建设项目的景观设计规定。	本科及以上	三年及以上	4.21	☆☆☆
12	构件装配工	熟练掌握预制构件生产工艺标准和管理规定；掌握预制构件生产工艺方案的内容和编制方法，熟悉预制构件存储、运输和安装的基本要求。	不限	五年及以上	4.01	☆☆☆
13	灌浆工	熟练把握坐浆、灌浆作业工作面的要求，能独立熟练操作泥浆泵，工作中及时发现异常情况，准确判断故障部位，及时排除设备问题。	不限	五年及以上	4.01	☆☆☆

## (二十一) 检验检测服务业

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
1	有机类标准物质研发带头人	熟练 AA、GC-MS、HPLC、ICP 等多种或一种分析测试仪器，了解标准物质/标准样品的研制，能够独立承担标准物质的研制工作。有丰富的管理经验，可以有效带领团队探索拟研发标准物质的质量特性，制定标准物质研发技术方案。	硕士研究生及以上	五年及以上	7.62	☆☆☆☆
2	实验室主管	熟悉品质控制的方法、要求，较强的解决问题的能力；了解检测的原理，具有大型仪器（LC/HPLC/AAS/ICP-MS 等）使用或管理的经验；熟悉质量管理体系（ISO22000、HACCP、GMP、CNAS、CMA 等）。	本科及以上	三年及以上	5.42	☆☆☆
3	体系工程师	具有丰富的体系专业知识，熟悉生产流程和工艺要求，熟悉 IATF16949 质量管理体系和质量工具（五大工具、8D、QC 七大手法、6Sigma 等）；熟练掌握体系文件的编制方法，熟悉内外审组织流程；掌握相关产品的标准和技术要求以及相关的法规；熟练使用办公软件。	本科及以上	三年及以上	5.39	☆☆☆
4	无线电、光通信计量工程师	掌握计量基础知识和规范以及量值的传递和溯源，了解无线电的工作原理和使用特性；熟悉电磁、无线电仪器的使用，熟练使用电路仿真软件（Psim, Saber 或 Pspice 任一种）和电磁场仿真软件 Maxwell，可以独立设计和调试硬件电路系统和磁路系统设计。	本科及以上	两年及以上	5.12	☆☆☆
5	半导体与集成电路产业计量工程师	正确使用、维护测量标准的设备；计量相关资质的技术学习和准备工作，具有较强的问题分析能力和执行能力，熟悉常用的办公软件的使用。	本科及以上	两年及以上	5.12	☆☆☆
6	精密仪器设备研发	具备测控技术、信息处理、仪器设计与装配与质量检验等方	本科及以上	两年及以上	5.12	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
	工程师	面基本知识和技能，能够进行电子测量、测控仪器的一般设计和开发、装配、调试和维修等；熟悉光机电元件选型、光机电元件测试分析、光路搭建、光机电设计和光机加工工艺流程，能够独立完成光电系统电路设计、测试与优化；熟悉设计软件 Zemax、Altium Designer，仿真建模软件。				
7	质量管理/测试工程师 (QA/QC 工程师)	熟悉软件工程基础理论和软件项目管理过程；熟悉 ISO9001、CMMI 等标准和流程以及质量管理相关法律法规及政策；具备扎实的专业知识和较强的学习能力及分析、解决问题的能力。	大专及以上	三年及以上	5.10	☆☆☆
8	审核员	熟悉行业相关检测方法和监测技术规范；熟悉认证认可相关的法律法规、规章制度、标准和要求。	本科及以上	三年及以上	5.01	☆☆☆
9	认证工程师	熟悉行业相关认证测试、认证标准、认证要求及流程；具备行业相关检测认证工作经验。	本科及以上	三年及以上	4.85	☆☆☆
10	一级注册结构工程师	有丰富的建筑工程机构设计、检测等工作经验，熟悉结构设计相关标准规范，熟练使用 Pkpm、Midas、Bim 等软件，持有一级注册机构工程师证书。	本科及以上	五年及以上	4.52	☆☆☆
11	注册土木工程师 (岩土)	有丰富的岩土工程勘察、检测监测等工作经验，熟悉岩土工程相关标准规范，熟练使用 Pkpm、Midas、Bim 等软件，持有注册土木工程师 (岩土) 证书。	本科及以上	五年及以上	4.52	☆☆☆
12	水利工程质量检测师	熟悉掌握水利工程质量检测相关标准规范及检测方法，持有水利相关专业中级职称或水利工程质量检测员证。	本科及以上	三年及以上	4.45	☆☆☆
13	环境/健康/安全经理/主管 (EHS)	熟悉政府、行业 EHS 方面的政策和法规，掌握职业健康、环境管理知识；具有丰富的环境、质量、安全管理经验。	本科及以上	四年及以上	4.25	☆☆☆

序号	岗位名称	职业能力要求	学历	工作经验要求	紧缺指数	紧缺等级
14	技术支持工程师	熟悉相关技术知识及应用；思维清晰、逻辑力强，善于沟通与合作，优秀的执行力。	本科及以上	两年及以上	4.04	☆☆☆
15	失效分析工程师 (FA)	熟悉常用失效分析技术规范；熟练掌握产品 FA 解析方法和技能，并有一定的实操经验；熟悉失效分析的流程、原理，能够针对不同失效现象制定相应的分析方案。	本科及以上	三年及以上	4.01	☆☆☆
16	可靠度工程师	熟悉可靠性工程常用方法，可靠性试验标准及规范；熟练运用各种测试所必须的设备和仪器。	本科及以上	三年及以上	4.01	☆☆☆
17	驻点质检员	了解食品生产工艺，掌握关键控制点。应对易发或突发性问题提前做出事前控制和关注；能独立完成产品由原材料到成品的全过程管控、监督、管理；吃苦耐劳，具备委外加工厂驻点经验。	大专及以上	一年及以上	4.01	☆☆☆

## 第二章 项目说明

### 第一节 项目背景

广州市是广东省省会、国家中心城市、国际商贸中心和综合交通枢纽，是粤港澳大湾区以及泛珠江三角洲经济区的中心城市，是“一核一带一区”区域发展新格局中的枢纽城市。广州始终坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻学习习近平总书记对广东重要讲话和重要指示批示精神，坚持国家中心城市、大湾区核心引擎、省会城市的责任担当，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，全面贯彻新发展理念，积极吸引各类人才，引入和扶持战略新兴产业，不断推进城市重点产业转型和升级，推动国家中心城市建设全面上新水平，以实际行动把握新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展。

#### （一）发展现状

##### 1. 广州市产业发展现状

广州市产业体系完备，41个工业大类中，除了涉及采矿的6个行业大类没有生产活动，其余35个行业大类均有企业布局，产业门类齐全，拥有良好的产业基础。近年来，广州坚持优化产业布局，集聚集群优势产业，巩固优势产业数字化升级，大力培育发展战略性新兴产业。通过以上举措，广州市产业发展已初见成效，呈现出创新主体实力增强，要素环境持续优化等良好局面。截至2021年底，广州共有规模以上工业企业6297家，数量相当于国内中等偏下省份水平；

产值规模 2.26 万亿，在国内主要城市中排位靠前，形成了比较完备的产业体系和规模较大的产业集群，具有开放和创新的先发先行优势。广州已逐渐形成 6 个产值超千亿元的先进制造业集群、6 个增加值超千亿元的服务行业，战略性新兴产业增加值占地区生产总值比重突破 30%。

广州市坚持创新引领，不断提升产业创新基础。通过发挥重大创新平台引领产业发展作用，推动创新资源向产业集聚，持续多措并举夯实创新基础，产业创新基础逐步提高。截止目前，广州市高新技术企业突破 1.2 万家，科技创新企业库在录企业突破 30 万家。国家科技型中小企业备案入库三年累计数超 3 万家，居全国第一。全社会研发投入强度增幅居国内主要城市首位，广州创新能力在国家创新型城市中排名全国第二。

同时，广州经济社会发展还面临以下两大问题：一是支撑广州高质量发展的基础还不牢固，创新链与产业链对接不足；二是创新型头部企业和领军人才不多，新产业新业态等新的增长点不够凸显，在全球产业链供应链创新链中的地位和影响力与城市能级不相匹配。

## 2. 广州市人才供给现状

一直以来广州凭借自身经济发展形势、城市治理水平、产业发展环境等优势对人才有着较强的吸引力，人才供给充足，人才活力和人才质量较高。截至 2021 年底，广州市全社会从业人员约 1163 万人，产业工人约 440 多万人，技能人才总量达 353 万人，高技能人才 123.8 万人，占比达 35.07%，位居全国前列。“十三五”期末，在穗工作诺贝尔奖获得者 8 人、两院院士 115 人，累计认定外籍高端人才 3234 人，发放人才绿卡超过 7600 张。

基于广州市新阶段发展目标，人才供给存在人才供求不平衡的问题。主要体现为人才供需的错配与人才发展不均衡两大现象，具体表现为：一方面表现为人才错配，主要是专业领域之间的人才错配、人才结构的错配和地区错配。首先，专业领域之间的错配是指由于广州市产业数字化升级和新兴产业快速发展等原因，现有的专业领域与人才匹配不足，产教融合效能不足，部分产业对口专业体量小，层次较低；其次，人才结构的错配主要是学历人才、技能人才、高端人才、领军人才等不同类别不同等级的人才的数量结构并不合理，导致总体人才数量不少，但会产生结构性的人才短缺；再次，地区之间的错配主要指人才集中在少数经济发达区域或者少数大公司，其他区域由于地区规划定位、财政预算压力、开发时间较晚等原因，导致生活配套设施相对不够完善、人才支持力度相对较低，对人才的吸引力相对较小。另一方面表现为人才发展不均衡，伴随广州市产业升级迭代和新兴产业快速发展等原因，现有人才发展略滞后于人才需求，主要表现为人才培养和人才规划滞后。首先，现有人才掌握的知识技能与目前重点产业发展需求匹配较差，尤其是新兴产业的人才供求失衡较严重，人才培养对人才需求反应不够灵敏；其次，现有劳动力市场主体和教育机构、劳动者对人才需求的反应不够敏锐，难以就产业发展需求和规划有针对性的发展规划，表现为部分传统产业人才供不应求，而一些重点产业的人才供应不足或质量参差不齐的现象。

## （二）发展规划

当今世界正经历百年未有之大变局，在全球科技竞争加剧以及新一轮绿色低碳发展等趋势的影响下，我国发展仍然处于重要战略机遇期。同时，我国逐渐进入到新的经济发展阶段和以国内大循环为主体、

国内国际双循环相互促进的新发展格局，这对广州稳定产业链供应链、突破战略性短板、培育新增长点提出了新要求，同时也为我市超前布局未来产业、构建国际竞争新优势提供了历史契机。

根据广州市政府发布的《广州市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》，广州市将持续构建产业新体系，聚焦发展战略性新兴产业，构建“3+5+X”战略性新兴产业体系，推动产业深度融合发展，持续增强现代产业体系整体竞争力。广州在稳步发展新一代信息技术、智能与新能源汽车、生物医药与健康产业三大支柱产业基础上，还要培育五大新兴优势产业以及一批未来产业，构建“一核引领、两极带动、三港辐射、多点支撑”的产业功能布局，打造具有国际竞争力的先进制造业集群。

为了更好地推进“十四五规划”实施，保障产业链供应链安全稳定，加快推动广州现代产业体系高质量发展，广州市于 2021 年印发实施了《广州市构建“链长制”推进产业高质量发展的意见》（以下简称“意见”），将“链长制”工作与市“十四五规划”、现代产业体系行动计划以及省培育发展战略性新兴产业集群等有关行动一体化谋划、系统化推进。《意见》提出聚焦先进制造业、战略性新兴产业等领域的 21 条重点产业链，实施“链长+链主”的双链式“链长制”。广州在打造形成 21 条现代产业链后，要基本形成风险可控、处置有效的产业链安全保障能力，努力形成与国家中心城市和综合性门户城市相匹配的现代化产业基础和产业链体系。在“十四五”期间，力争打造智能网联与新能源汽车等 8 个万亿级产业链群，建设超 20 个千亿级产业链群以及一大批百亿级新兴产业链群，形成“万千百”规模化产业链群梯队。

人才是产业发展的有生力量，围绕产业链布局人才链，加快集聚人才资源，推动产才融合新发展，是推动产业链高质量发展的关键举措。结合上述情况，为进一步贯彻落实《意见》，推进“链长制”工作的有效落实，广州市人力资源和社会保障局联合广州人才集团深入调研分析粤港澳大湾区和广州市产业规划和人才需求，并在此基础上编制了《广州市重点产业紧缺人才目录》（以下简称为《目录》），以期助力粤港澳大湾区建设以及广州市重点产业优化升级和产业人才链构建，有效引导各类人才在广州市各重点产业及重点领域按需流动，为市委、市政府有关部门制定广州市重点产业人才政策提供参考，为广州市全面打造人才生态最优市提供有效支撑。

## 第二节 目录特点

《目录》具有“产业化”“市场化”“动态化”“数据化”“标准化”的特点。

### （一）产业化

《目录》编制坚持以产业发展为导向，结合广州市经济发展现状与产业发展规划，聚焦广州市战略性新兴产业，关注重点产业发展，引导人才资源向新一代信息技术、智能网联与新能源汽车、生物医药与健康等新兴支柱产业汇聚，重点打造广州市21条产业链，为推动“广州制造”向“广州智造”升级提供人才智力支撑。

### （二）市场化

《目录》坚持以市场为导向，以人才招聘市场数据为依托，结合广州市人才现状，从人才市场招聘数据中深挖人才数据价值，分析企

业人才供需以及人才流动趋势，为研判紧缺岗位及专业人才需求情况提供数据支撑。

### （三）动态化

《目录》的编制及发布会随国家、省、市等各级的最新产业政策及用人单位需求动态化调整。《目录》在现有各地相似《目录》的基础上提高编制和更新频率，有利于辅助政府部门及时优化人才队伍建设和调整政策资源倾斜，并且对各部门人力资源开发形成动态化的支持。

### （四）数据化

《目录》采用的是数据化的分析方法。《目录》编制将建立人才数据库与人才紧缺性和重要性的指标评价模型。项目组通过不同渠道、方式广泛采集各个产业中相关企业的人才需求数据，并使用大数据分析的方法进行研究分析，减少了人为或主观因素对编制结果的影响，提高了《目录》对相关机构和相关从业人员的参考价值。

### （五）标准化

《目录》在数据采集、编制方法、评级模型上更加的标准化。《目录》改变了过去信息汇总的做法，在数据、方法、模型上实现了完全的统一，可以进行更深层次的跨区域、跨领域统计分析，便于政府统筹广州市整体人才工作。

### 第三节 编制方法

《目录》采用大数据分析为主，辅以企业问卷调研的研究方法编制而成。

#### （一）大数据分析

本次目录编制所使用的数据来源于前程无忧、猎聘、Boss直聘、智联招聘、Job168等市场化招聘大数据平台。首先通过信息化手段收集广州市企业发布的招聘样本数据，包括企业端的招聘行业、岗位、需求人数等维度，以及求职者端的学历、工作经验、薪酬等维度，此为数据收集和清洗阶段，该阶段主要是数据的采集和预处理；然后运用大数据分析工具对招聘数据进行分析，获取广州市重点产业招聘企业的人才需求及人才现状，分析重点产业紧缺人才情况。

#### （二）问卷调研

在采用大数据分析研究重点产业紧缺人才情况的基础上，开展企业问卷调研，进一步了解广州市重点产业下各企业的紧缺人才需求情况。通过企业问卷调研，对各区抽样调查的企业发放调研问卷，从企业基本信息、人才现状、人才需求、人才环境等角度设计紧缺人才需求调查问卷，获取企业的人才现状、人才需求以及招聘意向等数据，为《目录》编写提供实证支撑，同时验证大数据分析结果的有效性，确保《目录》能更加真实反映当下企业和整个市场的人才需求。

### 第四节 主要内容

整个研究工作主要包含以下内容：

### （一）广州市重点产业分析

根据广州市产业发展规划等相关政策来研究分析广州市产业布局及其发展特点与方向，并划分广州市的重点产业及产业相关领域。

### （二）数据采集和处理的程序化

本项目通过采集招聘网站海量的数据，采用机器学习的方法进行大数据分析，所得的结果更加客观有效。辅以企业问卷调研，以调研数据为《目录》编写提供实证支撑，验证大数据分析结果的有效性。

### （三）岗位的分类

项目组制定了科学的岗位分类标签体系，依据该标签体系的岗位分类结果较为准确，且在数据更新后仍可重复使用该标签体系。

### （四）岗位重要性和紧缺性的评价

本次研究工作制定了多角度的评价指标，并采用客观的权重赋值法对各个指标进行权重赋值，以此编制评价指数，以保证最终的岗位排序准确且能反映出各企业的实际情况。

### （五）岗位任职能力要求信息提取

任职能力要求信息的提取包括岗位的职业能力要求、学历和工作年限要求等。本项目建立了一个以岗位技能关键词和及其相关语句描述为基础的数据库，并将根据新采集的数据不断丰富和完善该岗位职业能力要求数据库的内容。

### （六）岗位数据的深入挖掘

经过对数据的挖掘和研究分析，本次研究工作可以给政府的政策制定、学生的专业选择、求职者的求职活动、相关机构的技能培训等

提供相应的参考。

### （七）常态化的更新机制

本次研究工作将建立常态化的数据库更新机制并根据产业情况的变化和所采集的数据变化情况不断改进更新。

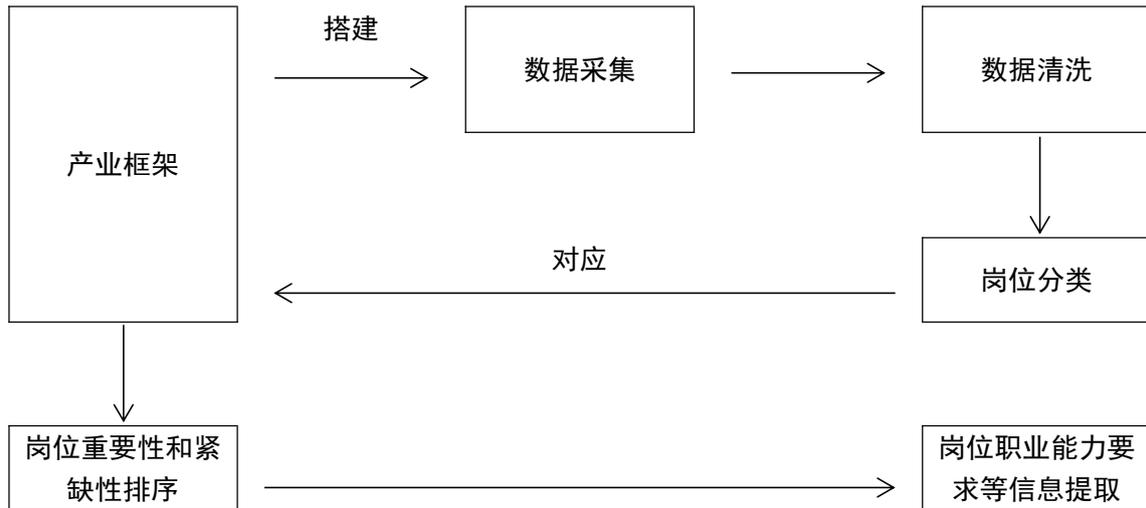


图 1 项目内容分解和工作顺序示意图

## 第五节 项目意义

本次研究工作在数据采集方式和数据分析方法上具有创新实践意义，研究结果具有现实参考意义。具体来说，项目意义如下：

（一）本次研究工作具有研究技术上的创新，新的数据来源渠道和数据采集方式可以收集到更多更为准确和具有时效性的数据，并且数据处理和分析手段的改进会使得结果更有真实性、针对性和建议性。

（二）本次研究工作细化了广州市重点产业与产业重点领域，有利于从业者在政府规划的复杂产业链中抓住重点，明确政府对产业扶持的具体方向。同时也有利于政府集中力量实现重点产业领域的技术

突破，并且实现资源合理配置，使产业发展不重复、不冲突，有互补、有协同。

（三）本次研究工作明确了各个重点产业的紧缺岗位，有利于将产业领域与人力资源开发联系起来，激发产业发展和人才创新的活力。

（四）本次研究结果中的岗位职业技能要求可以为企业、高校、培训机构和求职者在招聘员工、教育培训、技能提升等方面提供指引和参考。

（五）通过人才紧缺指数的评价结果，政府及其他机构可以了解广州市重点产业领域人力资源市场供需状况和人才紧缺情况。这可以为政府制定人才政策提供相应参考。

总的来说，广州市重点产业紧缺人才目录可以有效地促进广州市人力资源深度开发、优化人才配置、促进相关重点产业的发展。

## 第六节 目标群体

### （一）政府部门

《目录》详细呈现了广州市重点产业的重点产业领域、紧缺人才岗位、岗位所需核心技能等内容，有助于政府部门更好的制定人才引进、人才发展等相关政策，提升广州市人才引进政策的针对性和有效性，助力广州市重点产业的快速发展。

### （二）企业部门

企业可以根据《目录》中重点产业领域、紧缺人才岗位等相关内容，了解广州市的人才供给现状和特点，做好企业战略规划、人才需

求规划、人才招聘、人才培养、人才留用等工作。

### （三）教育机构

高校等教育机构以及其他培训机构，可以依据《目录》中紧缺的岗位信息及岗位所需技能，有针对性的开展相关知识和技能的培训活动，提供更加丰富的培训课程，培养更多符合市场需求、适应产业布局规划的优秀人才。

### （四）求职人员

高校学生及求职人员可以通过参考《目录》中紧缺岗位及其技能要求，了解广州市重点产业的人才需求现状及企业招聘的趋势，进而有针对性的学习专业知识和相关技能，有利于其更好的开展求职工作。

### 第三章 广州市重点产业紧缺人才目录编制说明

#### 第一节 数据采集

本次目录编制所使用的研究数据主要来源于前程无忧、猎聘、Boss 直聘、智联招聘、Job168 等线上招聘网站，均为求职者寻找工作中所常使用的几大招聘网站。项目组采集了 2022 年各个招聘网站上广州市各公司发布的招聘数据。

项目组在人才招聘网站确定了所要采集的信息类别，包括：岗位名称、薪资水平、学历要求、所需经验年限、职位标签、工作地点以及岗位发布时间等等。项目采集的数据量大，数据采集工作共采集了接近 75 万条广州市各企业招聘岗位数据。海量的数据包含了更加广泛的行业和更多样的岗位，不仅使数据信息更加完备，也有利于大数据分析中机器学习的模型训练。

项目组在各网站中所采集的原始数据的数据结构如图 2 所示：

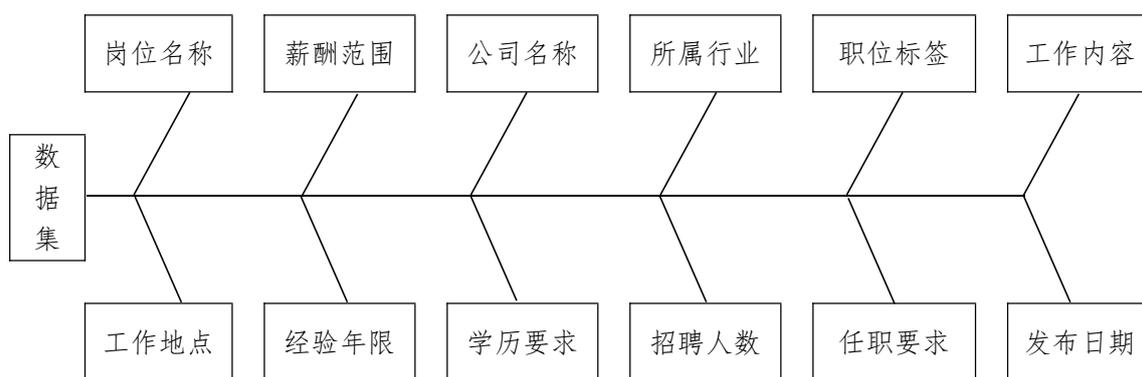


图 2 原始数据内容构成图

## 第二节 数据清洗

由于数据来源是面对市场中招聘方与求职者的开放性平台网站，数据形式适合招聘方和求职者阅览，但相关数据信息格式不统一，并不适合计算机处理。采集到原始数据具有以下特征：1. 数据结构相对清晰；2. 数据呈现形式不统一、单位不统一、格式混乱；3. 数据内容杂乱，所在位置不固定。

基于以上特点，在进行下一步的数据分析之前，首先要对数据进行清洗，将数据处理为比较容易被计算机分析的结构化数据，并且在数据清洗中去除一些无效的和不重要的数据以提高数据质量。具体来说，数据清洗工作包括统一岗位地区范围及表达形式，去除工作地点在广州市地区以外的数据；年薪型数据转换为有薪酬上下限的月薪数据，并且单位全部换为“元”，统一表示为纯数字形式；去除岗位名称中包含“实习”“储备”“兼职”“管培”等非全职招聘岗位数据；将包含较多信息的一列分列后调整所在位置，以保证每一列的数据内容相同等内容。

## 第三节 广州市重点产业体系构建

《广州市构建“链长制”推进产业高质量发展的意见》提出，广州市将针对智能网联与新能源汽车、绿色石化和新材料、现代高端装备、超高清视频和新型显示、软件和信创、人工智能、半导体和集成电路、生物医药及高端医疗器械、新能源、节能环保和生态、轨道交通、批发零售和住宿餐饮、现代会展业、现代金融业、文化创意、时

尚产业、医疗与健康、都市现代农业、体育与健身、建筑业和规划设计、检验检测服务业等 21 个产业规模实力强、产业链条完善、龙头企业支撑突出、发展空间大的产业。

项目组结合《意见》，对广州市现行的产业政策文件和与广州产业发展相关的其他现行政策进行了梳理归纳，在本地产业发展情况基础上，综合考虑政府的规划方向、扶持力度，该产业的技术重难点以及待突破点等因素，针对 21 条产业链的重点及其子领域进行了分析。分析结果如表 1 所示：

表 1 广州市重点产业及子领域框架

重点领域	子领域
半导体和集成电路	高端半导体元器件、集成电路设计、集成电路封装测试、第三代半导体芯片、电子设计自动化（EDA）、集成电路制造等。
生物医药及高端医疗器械	抗体药物、重组蛋白药物、新型疫苗、高端制剂、生物药、现代中药、化学创新药、新一代诊疗器械、高端医疗影像和诊断、微创植（介）入器械、精密治疗和康复设备、高端医疗设备、高端检验检测一体化设备等。
智能网联与新能源汽车	智能汽车、纯电动汽车、混合动力汽车、氢燃料电池汽车整车研发制造，支持智能驾驶决策、智能传感、人机交互、三电系统（电池、电机、电控）、高精度地图、车规级芯片、新一代电子电气架构等关键零部件及技术产业；汽车零部件供应、充电装备等配套、电池回收及再利用、智能网联汽车、自动驾驶、车规级芯片、智能操作系统、车载智能终端、智能计算平台、信息安全、高精度地图（定位）、车用无线通信网络（5G-V2X）、未来汽车（石墨烯

重点领域	子领域
	电池、全固态电池、太阳能动力电池、飞行汽车、超轻材料) 等行业。
软件和信创	智能终端操作系统、云操作系统、新型数据库、制造执行系统 (MES)、数据采集与监控系统 (SCADA)、移动互联网、云计算、物联网 (IOT)、工业互联网、5G、卫星通信、光通信领域、国产操作系统、基础核心软件、嵌入式软件、工业软件、应用软件等。
人工智能	机器学习、计算机视觉、模式识别、大数据智能、神经网络芯片、人工智能软件、智能系统、智能制造、智能安防、智能家居、智能医疗、智能穿戴、智能车载、智能服务机器人、虚拟现实设备。
现代高端装备	新能源发电设备、输变电装备、机器人、特种飞行器、智能装备、塑料及橡胶加工专用设备、加工成型数控机床等基础制造装备、增材制造设备、冶金专用设备、电子加工专用设备、医疗专用设备、精密仪器专用设备、汽车及零部件加工设备、轨道交通及专用系统、船舶、海洋工程装备、包装及印刷机械设备、食品及药品机械设备、搬运仓储及其他轻工设备、施工机械及特种装备、卫星及应用、航空发动机、航空机载设备及系统、航空新材料、飞机零部件、新型轻合金工业控制设备、高端数控精密加工装备等。
超高清视频和新型显示	超高清视频 (4K、8K)、新型显示、高世代 TFT-LCD (薄膜晶体管液晶显示器)、AMOLED (主动矩阵有机发光二极管)、电致发光量子点 (QLED)、主动矩阵有机发光二极管、柔性显示、3D 显示、激光显示、低温多晶硅 (LTPS)、曲面显示、透明显示、全息显示、低温多晶硅和氧化物液晶面板等。

重点领域	子领域
新能源	氢能、综合能源、核能装备制造、核电装备制造、生物质能及装备、太阳能光伏发电装备、风电装备储能、智能电网、可再生能源、化石能源智能化、智能用能终端、智能监测与调控等技术及核心装备、发电用重型燃气轮机、工业驱动用中型燃气轮机、分布式能源用中小型燃气轮机。
节能环保和生态	高效节能设备（产品）及关键零部件、智能能源计量和远程诊断设备、节能门窗、绿色节能建材、脱氮除磷深度处理、水生态修复、再生水利用、碳中和相关技术研发和转化应用、节能降碳关键基础材料、基础零部件、基础工艺、碳汇、碳捕集利用与封存、再制造产业、循环经济。
绿色石化和新材料	绿色石化：石油制品和有机原料、工程塑料、电子化学品、功能性膜材料、日用化工材料、高性能纤维等高端精细化工产品和化工新材料。 新材料：石墨烯材料、超导材料、3D 打印材料、智能仿生与超材料、纳米材料、生物医用材料以及液态金属等。
轨道交通	轨道交通关键技术研发、设计咨询、工程施工、零部件及配套设备、新制式整车、智慧轨道交通、检验检测、运营服务、以公共交通为导向的综合开发（TOD）、维保服务、教育培训等。
批发零售和住宿餐饮	货物保税物流、机电及科技产业外贸（含汽车、船舶和摩托车出口基地，以及加工贸易）、服务贸易、服务贸易公共平台、服务外包、商贸流通、商务诚信体系、流通追溯体系、商业网点规划建设、融资租赁、电商物流、住宿餐饮业。

重点领域	子领域
现代会展业	综合性展览、专业展贸、会议展览及相关服务、现代会展、数字会展、境外展览等。
现代金融业	现代金融服务、产业金融、文化金融、新金融、绿色金融、普惠金融、农村金融、金融科技等。
文化创意	数字内容、新闻出版、广播电视电影、音乐、演艺、艺术品交易、版权交易、工业设计、文化创意设计、电竞、直播、短视频、游戏游艺装备制造、动漫、网络游戏、云游戏平台、网络文学、影音、资讯、音乐制作、文化科技创新、公共文化数字服务等。
时尚产业	定制家居、时尚服饰、皮具、美妆日化、珠宝首饰、钟表眼镜、当代工艺画及艺术品、灯光音响、时尚设计、信息发布、产品推广和营销等专业培训、非物质文化遗产展演、文艺展演、在线旅游、虚拟旅游、智慧旅游等平台等。
医疗与健康	医学检验、基因检测、精准医疗、智慧医疗、高端医疗、仿制药质量和疗效、临床研究服务、高端康养、功能性健康食品产业等。
都市现代农业	农村电商、农村物流、乡村旅游业、农村普惠金融、现代种业、数字农业、农产品加工、乡村民宿、乡村旅游等。
体育与健身	体育竞赛表演、健身休闲业、体育用品业、场馆服务业、体育彩票业、体育培训、体育中介、体育无形资产、体育项目职业化、体育项目产业化、体育俱乐部治理、公共体育服务、体育产品开发、体育设施建设运营等。
建筑业和规划设计	装配式建筑、智能建筑、建筑材料、工程勘察设计和总承包、室内设计、建筑设计、给排水、建筑结构设计、园艺/园林/景观设计、建筑机电设计、暖

重点领域	子领域
	通设计、工程监理、软装设计等。
检验检测服务业	样品质量、安全、性能、环保等方面的检验，包括检验检测、鉴定、检疫、计量、安全性评价等。

## 第四节 广州市重点产业岗位分类

岗位准确分类是后续在同一个重点产业中进行岗位评价和对岗位技能进行提取的基础。项目组以招聘网站的职位体系框架为基础，根据广州市重点产业的划分，建立了一套较为完整的广州市重点产业岗位体系，并开展招聘网站原始岗位数据与产业岗位体系匹配对应的工作。

在将采集到的原始数据与产业岗位体系对应的过程中，项目组发现原始数据岗位的行业分类及岗位分类较为混乱。除了归类完全错误，比如安卓开发工程师归为服装纺织设计这种情况外，还有岗位所在行业模糊，被网站任意归类的情况。因此项目组采用机器学习的模型训练中常用的打标签的方法，对岗位进行分类。

打标签是使用机器学习相关算法进行数据分类中，常用且有效的操作。在数据分类中，包含以下重要部分：首先是样本，样本即为项目采集后经过数据清洗的相关数据，在岗位分类中即为其岗位名称。样本又分为有标签样本和无标签样本。在项目的数据采集中，部分数据带有标签为有标签样本，部分数据没有标签为无标签样本。其次是特征，样本因为其包含的特征不同，所以不同于其他岗位。在分类中，

特征就是岗位分类的依据，是机器学习中所要挖掘和归纳的信息。最后是模型，即机器学习根据数据训练所得的模型，模型定义了特征与样本之间的关系，本次分类中采用了深度学习相关算法来搭建岗位分类模型。项目组在岗位分类中，使用有标签的样本去训练模型，使模型能够提取出岗位的数据特征，然后用所训练的模型来预测无标签样本，最后统一用标签来分类所有岗位。打标签所使用的标签为所构建的产业岗位体系中岗位名称的关键字、以及所在重点产业的产业关键字。

## 第五节 岗位紧缺指数评价体系

在岗位归类完成后，项目组对同行业中各个岗位的重要性和紧缺性进行评价，重要性和紧缺性评价体系的构建共分为三大部分：第一部分是评价指标的选取和构建；第二部分是确定每个指标的相应权重；第三部分是编制评价指数并根据实际情况进行相应的调整。

### （一）指标的选取和构建

指标主要是通过结合数据分析以及来自政府、企业、科研院所的调研情况来进行设计和选择。指标将反映所评价岗位的紧缺性和重要性。项目组设计的指标包含了以下几个角度：第一个角度是薪酬类指标。根据经济学原理，商品价格由商品的供需所决定，岗位的供需状况同样最终会反映到岗位薪酬上，紧缺的岗位势必会让用人单位开出更高的薪酬。第二个角度是数量类指标。数量类指标是最直观的反映岗位的供需情况的指标，紧缺岗位的人才所需数量较高，发布该类岗

位的招聘信息的公司和行业的个数以及招聘人数也较多。数量指标分为岗位需求个数、岗位招聘人数、需要该岗位的公司数量以及需要该岗位的行业数量。第三个角度是学历类指标和经验类指标。此类指标是从供给的角度去反映岗位的紧缺性，高学历的人才和具有较长工作经验的人才供给相对是匮乏的，更容易产生人才的紧缺情况。学历类指标和经验类指标包括了岗位学历要求和岗位经验要求。

项目组经过研究分析后最终确定的岗位评价指标如表 2 所示：

表 2 岗位评价指标及说明

序号	指标	指标说明
1	岗位平均薪酬	鉴于一般招聘入职时的岗位都为招聘信息中薪酬范围的下限，故项目组在计算该指标中取同类岗位的月薪范围下限，计算岗位薪酬的平均值
2	岗位平均需求个数	岗位的需求个数是经过岗位分类后，该类岗位的总个数。在数据集中，即为同类岗位中的数据条数
3	岗位平均招聘人数	岗位的招聘人数是公司 HR 发布岗位的招聘人数。在指标计算中，项目组使用同类岗位组中所招聘人数的总数与岗位数的比值来表示。（“招若干人”计算中按招 1 人计算）
4	岗位高学历占比	岗位高学历占比的计算方法为岗位中要求学历为硕士、博士的个数占岗位所招总人数的比例
5	岗位平均学历要求	以赋值量化学历指标的方法计算岗位组中的平均学历要求
6	岗位平均经验年限要求	以赋值量化经验指标的方法计算岗位组中的平均经验年限要求
7	岗位公司数量	岗位公司数量的计算方法是招聘该岗位的不同公司名称的个数，即招聘该岗位公司个数
8	岗位行业数量	岗位行业数量的计算方法是招聘该岗位的不同行

序号	指标	指标说明
		业名称的个数，即招聘该岗位行业个数

因上述各个指标的单位并不统一，在进行紧缺指数评价前，项目组采用 min-max 标准化的方法对指标数据进行标准化处理。

## （二）指标权重的计算

在评价指标体系建立完成后，需要根据不同指标对评价指数的贡献程度分别对指标赋予不同的权重数值。项目组使用层次分析法对各项指标的权重进行赋值，层次分析法是一种利用定量与定性分析相结合的多层次分析结构模型，通过专家在各个因素之间进行比较、打分和计算，最终确定最底层相对于最高层的相对权重，得到最底层每个指标的最终得分。

在使用层次分析法前，需要请相关专家对指标进行打分。项目组邀请了 12 位对人力资源行业和其他产业熟悉的专家对指标进行评分，专家依据其经验来判断各个指标对岗位紧缺性评价的贡献程度。

根据专家组对岗位评价指标体系有关岗位的紧缺性和重要性的评价结果，项目组使用层次分析法，对指标体系进行权重赋值，以下表格均为 SPSS 软件计算所得的结果：

表 3 AHP 层次分析结果

评价指标	特征向量	权重值	最大特征值	CI 值
岗位个数	0.937	11.712%	8.000	0.000
岗位薪酬	1.525	19.058%		
高学历岗位占比	1.209	15.107%		
岗位招聘人数	0.405	5.059%		
岗位平均学历要求	0.715	8.940%		

评价指标	特征向量	权重值	最大特征值	CI 值
岗位平均所需经验年限要求	1.164	14.553%		
招聘该岗位的公司个数	0.981	12.266%		
招聘该岗位的行业个数	1.064	13.306%		

从上表可知，针对平均薪酬、平均招聘人数、高学历岗位占比、平均岗位个数、平均学历、平均经验、平均公司个数、平均行业个数总共 8 项构建 8 阶判断矩阵进行 AHP 层次法研究(计算方法为：和积法)，分析得到特征向量为：0.937、1.525、1.209、0.405、0.715、1.164、0.981、1.064，对应的权重值分别是：11.712%、19.058%、15.107%、5.059%、8.940%、14.553%、12.266%、13.306%。除此之外，结合特征向量可计算出最大特征根(8.000)，接着利用最大特征根值计算得到 CI 值(0.000)【 $CI=(\text{最大特征根}-n)/(n-1)$ 】，CI 值用于下述的一致性检验使用。

在完成 AHP 层次分析后，需要对所得结果进行一致性检验，以保证计算所得权重具有一致性。根据 SPSS 运算，一致性检验结果如表 4 所示：

表 4 一致性检验结果汇总

最大特征根	CI 值	RI 值	CR 值	一致性检验结果
8.000	0.000	1.410	0.000	通过

通常情况下 CR 值越小，则说明判断矩阵一致性越好，一般情况下 CR 值小于 0.1，则判断矩阵满足一致性检验；由上表可知，本次针对 8 阶判断矩阵计算得到 CI 值为 0.000，针对 RI 值查表为 1.410，因此计算得到 CR 值为  $0.000 < 0.1$ ，意味着本次研究判断矩阵满足一致

性检验，计算所得权重具有一致性。

经过以上计算步骤和结果检验，最终依据 AHP 层次分析对各个评价指标进行的权重赋值情况如表 5 所示：

表 5 AHP 层次分析权重赋值结果统计表

指标	岗位平均薪酬	岗位平均需求个数	岗位平均招聘人数	岗位高学历占比	岗位平均学历要求	岗位平均经验年限要求	岗位公司数量	岗位行业数量
权重	19.06%	11.71%	5.06%	15.11%	8.94%	14.55%	12.27%	13.31%

### （三）岗位紧缺指数评价

对重点产业的各个岗位紧缺程度进行定量评价，并计算重点产业各个岗位的紧缺指数评价得分情况，紧缺指数分值区间为 0 至 10 分，分值越高，表示该岗位紧缺程度越高。对紧缺指数进行区间划分，根据“岗位紧缺指数”得分划为五个等级，用 1-5 个星号“☆”表示，“☆”数量越多，紧缺程度越高。“☆”表示该岗位基本紧缺，“☆☆”表示该岗位比较紧缺，“☆☆☆”表示该岗位相当紧缺，“☆☆☆☆”表示该岗位非常紧缺，“☆☆☆☆☆”表示该岗位极度紧缺。例如生物医药及高端医疗器械产业中的研发总监，该岗位紧缺指数为 8.52，紧缺等级为“☆☆☆☆☆”，表示其岗位极度紧缺，供不应求。对应关系如表 6：

表 6 岗位紧缺等级分布表

紧缺指数	紧缺等级
0-2（含）	☆
2-4（含）	☆☆

紧缺指数	紧缺等级
4-6（含）	☆☆☆
6-8（含）	☆☆☆☆
8-10（含）	☆☆☆☆☆

依据 SPSS 软件计算所得的权重结果，对各指标进行权重赋值，计算广州市重点产业各个岗位的紧缺指数评价得分情况，如表 7 所示。将评价结果按从高到低的岗位紧缺指数得分顺序对进行排序，选择紧缺等级为三星及以上的入选本《目录》，目录紧缺岗位详见第一章。

表 7 半导体和集成电路产业岗位紧缺指数评价结果

岗位名称	岗位平均薪酬	岗位平均需求个数	岗位平均招聘人数	岗位高学历占比	岗位平均学历要求	岗位平均经验年限要求	岗位公司数量	岗位行业数量	评价结果	紧缺指数	紧缺等级
芯片架构工程师	0.25	0.00	0.00	0.16	0.05	0.15	0.00	0.10	0.72	7.18	☆☆☆☆
集成电路 IC 设计工程师	0.18	0.01	0.09	0.19	0.05	0.11	0.01	0.05	0.70	7.02	☆☆☆☆
EDA 工程师	0.15	0.00	0.05	0.27	0.07	0.09	0.00	0.05	0.68	6.79	☆☆☆☆
半导体产品经理/产品工程师	0.10	0.01	0.00	0.17	0.05	0.14	0.01	0.20	0.68	6.79	☆☆☆☆
FPGA 开发工程师	0.12	0.01	0.00	0.22	0.06	0.10	0.02	0.06	0.59	5.85	☆☆☆
IC 验证工程师	0.16	0.01	0.02	0.21	0.05	0.09	0.01	0.04	0.58	5.84	☆☆☆
数字后端工程师	0.17	0.00	0.01	0.20	0.05	0.13	0.00	0.01	0.58	5.81	☆☆☆
芯片测试工程师	0.08	0.00	0.01	0.24	0.06	0.09	0.00	0.09	0.58	5.80	☆☆☆
半导体工艺工程师	0.11	0.02	0.01	0.20	0.05	0.13	0.01	0.05	0.58	5.79	☆☆☆
数字前端工程师	0.16	0.00	0.00	0.21	0.05	0.11	0.00	0.01	0.55	5.55	☆☆☆

岗位名称	岗位平均薪酬	岗位平均需求个数	岗位平均招聘人数	岗位高学历占比	岗位平均学历要求	岗位平均经验年限要求	岗位公司数量	岗位行业数量	评价结果	紧缺指数	紧缺等级
模拟芯片工程师	0.19	0.00	0.00	0.17	0.04	0.10	0.01	0.01	0.53	5.25	☆☆☆
半导体设备工程师	0.08	0.00	0.00	0.22	0.06	0.11	0.01	0.04	0.52	5.21	☆☆☆
半导体文档工程师	0.12	0.00	0.00	0.27	0.07	0.04	0.00	0.01	0.51	5.09	☆☆☆
模拟版图工程师	0.10	0.00	0.00	0.21	0.06	0.10	0.00	0.03	0.51	5.08	☆☆☆
半导体器件工程师	0.13	0.00	0.02	0.16	0.04	0.11	0.00	0.04	0.50	4.96	☆☆☆
封装工程师	0.08	0.00	0.01	0.16	0.05	0.09	0.00	0.09	0.48	4.81	☆☆☆
版图设计工程师	0.08	0.00	0.00	0.19	0.06	0.10	0.01	0.04	0.48	4.80	☆☆☆
射频芯片设计	0.14	0.00	0.00	0.16	0.04	0.08	0.00	0.05	0.47	4.72	☆☆☆
失效分析工程师(FA)	0.08	0.00	0.00	0.21	0.05	0.10	0.00	0.03	0.47	4.70	☆☆☆
半导体测试工程师	0.07	0.00	0.02	0.16	0.05	0.11	0.00	0.04	0.46	4.55	☆☆☆
FAE 现场应用工程师	0.09	0.01	0.00	0.18	0.05	0.08	0.01	0.01	0.44	4.43	☆☆☆
MEMS 工程师	0.12	0.00	0.00	0.11	0.04	0.12	0.00	0.05	0.44	4.40	☆☆☆
可测性设计工程师(DFT)	0.15	0.00	0.00	0.16	0.04	0.07	0.00	0.01	0.43	4.35	☆☆☆
封装研发工程师	0.11	0.00	0.00	0.12	0.04	0.11	0.00	0.04	0.43	4.26	☆☆☆
工艺整合工程师(PIE)	0.11	0.01	0.01	0.13	0.04	0.11	0.01	0.03	0.42	4.23	☆☆☆

## 第六节 岗位任职要求信息提取

### (一) 岗位职业能力要求提取

职业能力要求是指相应岗位对人才需具备综合能力的要求，项目

组采用自制词典,使用机器学习中内容生成的方法来进行紧缺岗位的职业能力提取。岗位技能提取是基于机器学习中模板匹配的文本分析方法。通过文本信息抽取技术对原始的岗位职责文本数据进行信息抽取,然后将从文本中抽取出的特定信息点以统一的形式整合在一起,以构建技能词典。信息抽取系统可以将海量的非结构化的文本数据转化为结构化的信息数据,还可以将转换后的数据存入数据库,便于计算机的输出。

具体的操作过程为,首先筛选出该岗位技能的核心短语,然后根据对岗位的研究和数据的分析,编制此短语要输出的句子及其映射规则,最终编制成词典。此种方法具有以下优势:第一是可以统一同样一个核心词的不同描述形式,减少输出的内容量。第二是可以统计单个技能的数量,数量多的技能对该岗位更加重要,此技能排序结果更客观。第三是非计算机操作步骤相对较少,不容易出现人工错误。词典制作完成后再由人工对词典自动生成相关的岗位技能进行整理,形成相应完整的岗位技能要求句子。项目组所构建的技能词典也会随着新采集的数据不断的补充和更新。

## **(二) 学历与工作经验要求**

学历要求是指相应岗位对人才学历的要求,包括博士研究生、硕士研究生、本科、大专、大专以下;工作年限要求是指相应岗位对人才从事相关工作的年限要求。项目组通过对样本数据的信息提取,将同一岗位的多个样本数据的学历要求下限的众数作为该岗位相应的

学历要求，将同一岗位的多个样本数据的工作年限均值作为该岗位相应的工作年限要求。

