

重庆市战略性新兴产业
2016-2020人才需求指导目录
(2016版)

重庆市经济和信息化委员会

2016年12月

重庆市战略性新兴产业
2016-2020人才需求指导目录
(2016版)

重庆市经济和信息化委员会
2016年12月

指导单位：中共重庆市委人才工作领导小组办公室

主办单位：重庆市经济和信息化委员会

承办单位：重庆校企合作协会

协办单位：中华人力资本研究院

主 编：谢礼国 郭 坚

副 主 编：马奇昌 刘 忠 张 义

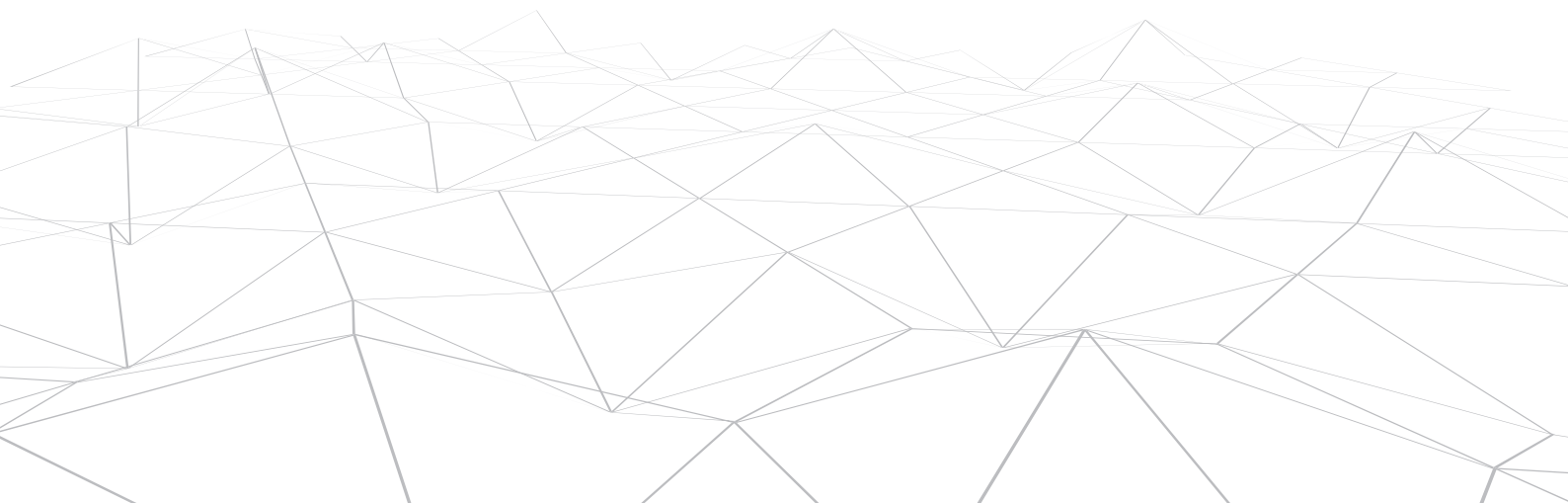
编 委 会：张义德 李 奕 高 明 张云华 张 玻 钟 熙 黄子华

陈 勇 卢 军 杨 娟 唐忠伟 杨 洋 薄志敏 姚 琦

陈 科 雷 洋 汤永隆 胡延坤 卫 琪 肖 莉 李士颖

黄 玲 何 苗 刘 洋 周维英 郭 亮

一、编制说明	
编制说明	01
二、产业目录	
电子核心基础部件	02
物联网	06
智能装备	09
新材料	13
高端交通装备	15
新能源汽车及智能汽车	19
化工新材料	23
生物医药	25
能源及环保装备	27
三、人才需求数量预测	30
四、预测说明	31



编制说明

2016年9月，我市颁布实施了《重庆市建设国家重要现代制造业基地“十三五”规划》，将电子核心基础部件、物联网、智能装备、新材料、高端交通装备、新能源汽车及智能汽车、化工新材料、生物医药、能源及环保装备、智能终端等新兴产业作为重庆未来重点发展方向。为适应产业发展与人才需求的新常态，更好地满足与促进我市新兴产业集群的快速发展，从源头上解决人才供给的数量与质量问题，以需求导向提高教育培训机构人才培养的针对性与实效性，实现人才培养与产业需求的高度匹配，在中共重庆市委人才办的指导下，重庆市经济和信息化委员会会同有关专家、学者，编制完成《重庆市战略性新兴产业2016-2020人才需求指导目录》（2016版）。

《目录》的编制团队，由工业和信息化、人力资源、产业经济学、统计学、船舶工程等行业专家组成。编制团队认真研究了重庆“十三五”工业经济发展规划和战略性新兴产业发展规划，结合产业发展实际，立足当前，着眼长远，通过对我市战略性新兴产业中的代表性企业进行实地调研、广泛的问卷调查、企业人才需求网络大数据分析、专家座谈等方式充分了解新兴产业人才需求信息。同时，编制团队还收集了国内外相关产业人才需求情况，分析了新兴产业发展对人才需求的规律，也走访了市内部分大中专院校，对学校的人才培养方案进行了针对性的调查。最终，在通过众多信息分析、筛选、对比的基础上，编制完成了《目录》。

《目录》从产业链和价值链的角度出发，根据每个新兴产业发展规律和调研企业实际需求信息反馈，从设计、研发到生产制造等流程，按照研发类、技术类、技能类三大类别确定战略性新兴产业部分行业、重点领域（不包含智能终端）所急需人才的317个岗位，同时根据产业发展对人才类别、知识结构、实际操作等三个方面确定每个岗位所需要人员的专业能力，并按三个类别分析预测了每个新兴产业2016-2020年所需的人才数量。

各类人才需求数量则主要基于产业发展规模和劳动生产率两个重要指标，采用定性分析和定量研究相结合的方法进行预测。主要是结合重庆市战略性新兴产业的发展现状和目标，预测战略性新兴产业未来的规模数据，在参考部分发达国家和地区劳动生产率水平的基础上，测算出重庆市战略性新兴产业未来的劳动生产率，再结合我市代表性企业相关数据，综合不同行业的技术水平以及用工特征，设置研发类、专业技术类以及技能类等三个层次人才需求权重，进而预测出重庆市战略新兴产业未来五年的人才需求数量。

当然，人才需求预测并非准确无误，重点是代表了未来新兴产业发展人才需求方向。并且人才需求是依据《重庆市人民政府关于加快培育十大新兴产业集群的意见》、《重庆市建设国家重要现代制造业基地“十三五”规划》，以及各行业规划中战略性新兴产业重点发展方向和数据统计口径，综合后作出的预测，随着战略性新兴产业发展方向的调整和数据统计口径的变化，人才需求数量也将发生变动。因此，我们发布的《目录》是2016版，我们将根据新兴产业重点发展方向的调整和数据统计口径的变化，定期对《目录》予以修订完善。

《重庆市战略性新兴产业2016-2020人才需求指导目录》

(2016版)

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
1			集成电路研究员	掌握材料科学与工程下辖的材料学(无机非金属)、材料物理与化学(1.介电超晶格及其微结构材料与器件;2.介电、铁电薄膜与集成器件;3.纳米材料与纳米电子学;4.新型功能无机非金属材料;5.微结构材料的设计;6.材料设计中的高性能计算;7.低维纳米材料科学的基础理论和材料合成与制备、材料复合、材料设计等专业基础知识;掌握金属材料、高分子材料、以及其他高新技术材料科学的基础理论和材料合成与制备、材料复合、材料设计等专业基础知识;掌握材料性能检测和产品质量控制的基本知识,具有研究和开发新材料、新工艺的初步能力;掌握材料加工的基本知识,具有正确选择设备进行材料研究、材料设计、材料研制的初步能力;具有机械设计、电工与电子技术、计算机应用的基本知识和技能;熟悉技术经济管理知识;掌握文献检索、资料查询的基本方法,具有初步的科学研究和实际工作能力;熟练掌握材料测试的仪器使用。
2			模拟集成电路研发工程师	掌握电路与系统、电子信息类、电子科学与半导体技术等相关专业基础知识;具有扎实的模拟电路设计理论基础,熟悉BCD工艺器件,熟悉Cadence、CaLibre等EDA工具和IC设计流程;具有Bandgap、Comparator、ADC、DAC、PLL、Driver、Charge-pump、LNA、PA、AGC等常见模块设计经验,有成功流片经验;熟练使用Cadence集成电路设计环境;会用电路仿真软件建立正确的仿真测试平台并正确分析电路仿真结果;能正确分析诸如运放、功放、混频器等集成单元电路。
3	电子核心基础部件	研发类	图像处理研发工程师	掌握图像处理、模式识别等相关知识;熟悉边缘检测、区域提取、低通滤波、二值化、对比度增强等常用图像处理算法;精通C/C++;熟练掌握图像处理算法;掌握行业技术最新发展;具备一定的英语基础。
4			GIS、遥感(RS)研发工程师	掌握遥感图像处理理论具备一定的遥感图像处理经验和知识基础;有软件开发技术基础;熟悉Java\C#\C#\Python等至少一门编程语言,熟悉GDAL、QGIS、UDig、GeoTools、GeoServer、MapServer、openlayers、PostGIS等开源技术;熟悉ArcGIS\ENVI\PIE等平台的遥感数据处理操作。
5			电子技术研发工程师	掌握金属、物理、应用物理、化学、高分子、电子、微电子相关知识;具有一定TFT LCD/半导体相关行业经验;熟悉单片机技术、嵌入式系统、模拟数字电路、传感器、变送器、仪器仪表相关知识;具有良好的电子电路分析能力;掌握VC、VB任一种高级语言编程,掌握DSP、ARM、MATLAB;熟悉Cell工艺流程和发展方向,掌握Cell用技术及材料目前水平及发展方向;计算机能力强,熟悉电算系统,利用计算机处理数据、分析及得出结论。
6			蒸镀Mask设计工程师	掌握电路、机械光学等相关专业基础知识;具备液晶面板、集成电路、光电设计相关工作经验;熟悉TFT-LCD面板设计,精通OLED器件结构和材料特性,熟悉OLED模拟仿真软件,如SimOLED等;熟练OLED光学知识(亮度、视角、色度、微腔理论)或者OLED电学知识(电流效率、寿命、电荷注入、传输理论、像素电路与OLED器件匹配设计);了解OLED蒸镀工艺,能使用AutoCAD设计蒸镀Mask。
7			LED/COB封装研发工程师	掌握LED相关专业基础知识;有LED、COB光源研发经验;精通LED封装专业知识;精通COB封装制程、工艺与品质控制点和监控方法,并有实际操作经历;熟知大功率产品技术发展思路,能进行技术开发和改进,能针对产品应用提出自己的合理化方案;解决产品质量生产过程中的技术问题,并对生产过程中产品质量异常的原因分析并给出解决措施。

专业能力要求

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
8			光机开发工程师	掌握物理、机械、光学相关专业知识；有概念工程培训及工程6标准差培训及实例操作经验；具备LCD面板显示相关光学或机构包材等开发工作经验；熟悉行业的发展及技术趋势，具备丰富的研发经验；熟悉面板制程工艺、光学设计、光学算法开发、结构设计、光学材料开发、包材设计；熟悉产品开发流程，并具有一定得策划分析能力；具备 Office 操作系统操作能力。
9		研发类	硬件开发工程师	掌握电子、机电、计算机等相关专业知识和 PCB 技术，能熟练使用Prote1199等电路设计软件；了解电子元器件质量评测精通电子和无纸记录仪，集散控制系统产品的硬件电路设计、验证、调试以及电路板设计评测；精通单片机、ARM等三种MCU以上开发，熟练掌握并使用C语言汇编；熟悉各种常用嵌入式系统CPU/MCU、IC、总线、接口协议及外围设备的硬件设计；具备良好的硬件动手能力，能独立完成一般项目的开发设计调试工作；有一定的软件编程能力，能独立完成一般项目的开发设计调试工作；有丰富的EMC设计经验；有一定的软件编程能力和嵌入式开发经验，有高速板卡设计经验；有无纸记录仪，集散控制系统开发经验。
10			设计工程师 (集成电路设计方向)	熟悉Linux操作系统；熟悉Analog/RF IC设计流程，熟练使用Cadence Spectre、SpectreRF、ADS等EDA工具；熟悉模拟电路设计理论基础；熟悉器件模型，具备RFIC设计和模拟IC设计、电路设计和版图设计、流片经验或者模拟电路测试等能力。
11	电子核心基础部件		设计工程师(系统及算法设计方向)	熟悉数字通信信号处理技术(调制/解调、信道编码等)或无线路由算法，有较强的数学和通信理论基础；熟悉系统电路和算法(通信类)设计流程，熟练使用Matlab、ystemVue/System View等系统电路和算法开发工具；具备电路调制/解调器、信道编码或无线路由算法设计能力。
12			设计工程师 (芯片逻辑)	掌握硬件编程语言Verilog或者VHDL；熟悉数字电路/模拟电路基本原理；在Linux环境下熟练进行模块开发；熟悉MCU原理及其应用；熟悉电机相关知识。
13		专业技术类	设计工程师(数字集成电路前端)	熟练掌握SoC架构设计、IP设计、IP集成、综合、时序分析、形式验证等SoC前端设计工作；熟练掌握Verilog编程，有扎实的数字电路基础；熟悉VCS/NCVerilog等EDA工具，熟悉Linux上的开发环境和Linux常用操作。
14			设计工程师 (数字电路硬件)	熟悉数字电路实施方案设计；进行FPGA等芯片选型和相关的性能仿真并提供设计仿真实验报告；能够绘制电原理图和PCB图；熟练使用Quartus、ISE等数字电路仿真软件；能熟练使用Altium Design软件进行电原理图和PCB图设计；有FPGA电路设计和调试相关经验。
15			设计工程师(集成电路定制版图)	熟练掌握全定制模拟IC Layout；熟练使用后端EDA工具(如：Virtuoso/SoCE/ICC等)；熟练使用后端DRC/LVS验证工具(如：Calibre等)。
16			数字电路工程师	能够根据系统规格分解模块功能并进行RTL设计；能够理解图像处理算法，根据算法完成代码设计；能够制定模块级测试用例，完成模块验证，参与、协助系统级测试；能够协助FPGA原形验证相关工作，协助产品测试、调试和应用；了解数字电路设计流程，了解计算机辅助电路设计。
17			数字集成电路设计师	熟悉数字前端设计流程；精通C、Perl；熟练掌握Synopsys Cadence；具备一定的集成电路设计能力。

专业能力要求

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
18			电路设计工程师	掌握模拟电路、数字电路、光电信息技术与仪器工程、光电检测、探测制导与控制技术、版图设计、微电子、集成电路等与半导体、光电子行业相关的专业知识；计算机应用技术强，熟悉计算机制图、建模理论与相关算法；熟练使用Prote199、Cadence等行业软件；能熟练使用示波器等常用的检测设备；能够根据自己设计的电路，焊接装配完成电路板。
19			电气工程师 (集成电路)	掌握工业企业供配电、工业企业电气自动化或相关专业知识；熟练使用CAD等软件，识别电路图，能够独立判断、解决设备电器故障；具有现场维修实际工作经验及PLC驱动系统控制方面的知识；精通电气专业施工流程、技术及其它专业知识，有大型项目的独立全程工作经验；掌握国家及区相关专业的设计规范、标准，具备较强的图纸审阅能力和施工问题处理能力；熟练使用 Office 系列办公软件。
20			MES系统运维工程师	掌握计算机及相关专业知识；熟悉MES制造设备通讯技术、ERP、MES、OA、CRM、HR、PDM等信息系统运维工作；能独立设计及搭建企业信息系统的运行环境，能判断和解决常见应用故障；熟悉Windows Server、Linux操作系统，能胜任服务器操作系统的维护工作；熟练掌握DB2、SQLServer、Oracle数据库，WebSphere、WebLogic、Tomcat等中间件，熟练掌握SQL语言；掌握EA、Powerdesigner等设计工具；熟悉Java、Jsp、Javascript语言及SSH架构。
21			新型材料工程师	掌握材料、化学、半导体、微电子相关专业知识；熟悉柔性电子、柔性传感器材料及工艺；熟悉印刷电子材料及工艺；了解纳米材料与工艺；了解微电子器件关键工艺制程；熟悉碳纳米管及其复合材料等工艺。
22	电子核心基础部件	专业技术类	嵌入式软件开发工程师	具有通信及相关领域嵌入式软件开发知识；熟练使用C/C++和汇编语言编程；掌握ARM、MCORE体系结构，能独立进行CPU boot loader的编写及调试；具备在Linux，uCOS，Windows-CE系统下开发驱动及应用程序经验；能熟练应用Prote1、PADS、Candence、OrCAD等任一种EDA软件完成PCB绘制；熟悉USB通信协议，具备无线鼠标和无线自组网设计、433MHz/868MHz/2.4GHz等射频无线短距离通信模块开发能力；熟练使用各种嵌入式开发工具编程及调试；具备熟练的技术调研和技术报告撰写等能力；对数据结构、基本算法熟练掌握，有较强的算法设计能力。
23			硅片抛光CMP工艺工程师	熟练掌握CMP设备Recipe菜单设置，工艺调整和监控；独立解决各类CMP日常工艺及开发问题；熟悉MEMS除CMP外其他工艺开发。
24			器件工程师 (OLED/p-OLED)	熟悉OLED器件的工作原理、制备工艺与测试方法；了解染料敏化电池制作过程；能熟练阅读英文文献，能独立完成OLED/P-OLED器件设计工艺。
25			模具工程师	熟悉光学模具的设计与生产流程；熟练掌握NX2；具备一定的模具独立设计能力。
26			缺陷分析工程师	熟悉AMOLED/LCD；熟练掌握Office、Minitab软件；具备一定的半导体集成电路工作经验。
27			TFT评估工程师	熟悉半导体器件设计工艺流程；熟悉各种测试分析设备；了解IC版图设计与器件封装；具备一定的TFT-LCD工作能力。
28			测试工程师	熟悉射频及微波理论，熟悉集成电路制造工艺；熟悉集成电路测试理论，熟悉常用的测试测量仪器；熟悉51、ARM等嵌入式处理器，能独立编写测试程序；熟练FPGA数字系统设计，具备数字系统设计能力。
29			SMT工程师	掌握电子或机电相关专业知识；具备一定的PCBA、SMT等行业相关工作经验；具备扎实的SMT工程控制能力；包括丝网印刷、贴纸、回流焊等；熟练操作线路板印刷机、贴片机、回焊机等设备；熟悉SMT生产设备维修保养、异常处理、故障排除分析与改善；熟悉工艺制程，熟知电子产品生产流程、规范和标准；熟悉Rflow Rprofile设定；具有良好的问题分析和独立解决问题能力。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
30	电子核心基础部件	专业技术类	高级材料涂布工艺工程师	熟悉NPI（新产品导入流程）；熟悉成膜、图纹刻蚀、印刷、湿法加工、纳米材料、高分子材料加工；熟悉触摸屏、半导体加工、或平板显示行业；具有一定技术开发和项目管理经验。
31			工艺材料开发工程师	具备化学、化工、材料、光电等相关专业背景知识；具备LCD及相关产业工作经验；了解液晶、半导体物理相关领域知识；能承受一定的工作压力。
32			工艺工程师	掌握微电子、半导体材料、材料物理与化学、等离子体方向等相关专业背景知识；有工艺技术等相关工作经验，熟悉ETCH、PVD、CVD；熟悉生产工艺、产品性能、产品结构，具有一定的项目开展经验。
33			led显示屏电子工程师	熟悉电子元件；熟练运用led调试技术；会看pcb板图纸；能独立完成研发样品；了解显示屏工艺要求。
34			led显示屏结构工程师	了解led显示屏结构设计；了解开发流程，熟悉3dmax、autocad或pro-e、coreldraw设计软件；能独立完成从开发设计、分析、改善新产品；具备丰富的结构基础知识，了解一项或多项led照明关键技术（散热、电源、光学、防水、光效等）。
35			彩膜黄光部曝光工程师	掌握机械、电子、电机、自动化等相关专业背景知识；受过TFTG8.5以上的CF建厂、生产/知识的培训；具备一定的CF Photo、平面显示产业黄光设备与工艺相关工作经验。具备Office等电脑软件操作能力。熟悉QC七大手法,8D,FMEA,QIT等。
36			阵列黄光部曝光工程师	掌握电机工程、机械工程、材料工程等相关专业背景知识；接受过TFTG7.5以上的厂务建厂、运转/知识的培训；具备一定的Photo相关工作经验；熟悉机械相关图表绘制；熟悉设备器材使用及维护、机电仪表工具使用、电机设备保养维护、机械产品故障排除检修、自动化系统设计整合、操作控制及故障排除；熟练使用Adobe Acrobat、Internet Explorer、office等软件工具。
37			面板设计工程师	掌握光电、电子、电机、物理、机械、机电、材料、化学、化工等相关专业背景知识；有中小尺寸量产面板的版图设计经验；具备产品开发需要的TFT、LCD、液晶基本知识；受过TFT-LCD面板显示原理知识的培训；熟悉Array制程、半导体制程或半导体元件物理基本电子电路相关知识；能熟练使用各类设计、仿真软件工具，如：Cadence Virtuoso, Laker, L-Edit, PSPICE, HSPICE等；有LCD及相关产业工作经验。
38			动力系统工程师	具有面板、芯片及类似工厂之无尘室、空压机、冰热水等系统运转相关工作经验；掌握空压机、制冷机组、干燥机组、真空机组、冷却塔、水泵、锅炉等设备及空压系统、制冷系统、蒸汽系统、PV系统的原理、设计、建造、运行、维保、维修等；熟悉自动控制、电工、循环水处理等；熟悉招投标、项目管理、相关法律法规与规范；熟悉计算机操作办公软件及相关的财务管理软件；有一定的英文基础。
39			驱动开发工程师	掌握光电、电子、电机、机电等相关专业背景知识；了解嵌入式系统基础知识，熟悉嵌入式系统基本原理；熟悉ARM体系架构，熟悉基本硬件电路原理；有C/C++开发经验；了解DSP软件的设计和开发流程，具有TI/Freescale/CEVA/ARM等相关产品开发经验者优先；熟悉ARM体系架构，熟悉基本硬件电路原理；熟悉Linux系统，有Linux下的驱动开发或内核态开发的经验具备LCD及相关产业工作经验。
40	PI工程师	掌握机械、电子、电机、自动化等理工相关专业背景知识；受过TFTG8.5以上的CELL建厂、生产/知识的培训；有LCD CELL前段制程相关工作经验；熟悉计算机操作办公软件及相关的财务管理软件。		

专业能力要求

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
41	电子核心基础部件	专业技术类	供应链技术整合部工程师	掌握材料、物理、化学等相关专业基础知识；TFT/LCD基础知识与技术制程培养；熟练材料导入、开发、推进、异常改善培养；熟悉生产线实务操作培训；有TFT/LCD相关工作经验；具有与供应商应对/沟通协调的能力；具备Office操作系统操作能力。
42			光配向课工程师	具备机械、电子、电机、自动化等理工专业知识；有一定的英语能力；受过CELL建厂、生产/知识的培训；有Cell—CUT相关工作经历；具备Office、CAD、PLCT操作系统操作能力。
43			封测工程师	掌握机械工程、电子通信工程与半导体等相关专业；具备一定的半导体相关行业的设计、研发和封测、从事电子元器件制造、电子产品、机电一体化产品制造行业的工作经验；熟练W/B、D/B、W/S、W/G、MOLDING等制程；有一定的英文基础。
44			技术工程师	掌握电子、机电、机械自动化相关专业；能看懂电路图或机械部件三视图，对机械运动原理或自动化控制敏感，有一定英语基础；熟悉ASM全自动贴片、焊线机、测试机，有半导体封装企业工业工作经验。
45			CNC工程师	受过CELL建厂、生产/知识的培训；有Cell—CUT相关工作经验；熟悉车、铣、CNC、线切割等机械加工设备的性能；熟悉数控设备控制系统；熟悉编程中的G代码和M代码；熟悉各种数控系统编程和操作；具有良好的机械绘图能力，能够使用UG Pro-E MasterCam等三维绘图建模编程软件；具有丰富的CNC机床维修、保养经验。
46			应用工程师	熟悉射频及微波理论，熟悉微波设计EDA工具；熟悉51、ARM等嵌入式处理器，能独立编写应用程序；熟悉FPGA设计，有数字系统设计经验；熟悉RF收发机工作原理，有设计或应用能力。
47			IE工程师	熟悉LED显示器、电视机之生产工艺、SOP制作；能独立完成各个机型的生产系统设计。
48			电子技能型操作工	掌握电力系统及自动化、电子、电气、自动化等相关专业；有较强识图能力。
49			生产线操作人员	具有较强的实践操作能力；掌握相关生产设备操作流程；具有一定的相关工作能力。
50			网络技术员	掌握计算机、通信相关专业；有网络维护相关工作经验，掌握各种网络环境的搭建，具备较强的技术基础；熟悉网络设备、服务器、小型机的安装、调试、维护；熟悉计算机网络和网络安全调试；具备网络故障分析、判断、解决能力。
51	设备维修人员	具备机电、自动化相关专业；有实际独立操作能力，懂安全操作知识；对弱电、机电一体化、机加工均有一定经验；熟练掌握电脑制图软件；了解机械、电气、电子或自动化相关专业；有设备维修工作经验；拥有半导体晶圆厂、封装测试厂、光伏厂、显示器厂、印刷电路板厂或其他相关行业之设备工作经验；能读写简单英语。		
52	环保工作人员	有面板、芯片及类似工厂之环保处理业务或制造业专职环保处理业务运转经验；熟悉环安国家法律法规，环安业务推展及环安管理要求，熟悉环安业务政府监管项目。		
53	物联网	研发类	物联网研发工程师	熟练掌握Embedded IOT Solutions应用过程中所需的程序开发；熟练掌握Embedded IOT Solutions Utility 程序开发；熟练掌握Embedded IOT Solutions 的现场架应用。
54			前端研发工程师	熟练运用HTML、CSS、Javascript构建高性能的Web应用程序；理解WEB标准和兼容性，对可用性相关知识有实际的了解和实践经验；能够熟练运用至少一款主流的JS框架，具有良好的代码风格、接口设计与程序架构；掌握至少一门服务器端编程语言，对OOP有一定的认识；熟悉HTML5、CSS4。

专业能力要求

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
55		研发类	后端研发工程师	熟悉Unix/Linux开发环境,熟悉常用的Shell命令;熟练使用MySQL、ORACLE等数据库;精通TCP/IP协议,精通网络通信编程,精通多进程/多线程编程;精通C++/java并熟悉常用数据结构与算法;熟悉Tomcat/Weblogic/Jboss中至少一样,并有相关的项目经验(Java方向);熟悉Spring、Struts、Mybatis等开源框架及其原理(Java方向)。
56	高级软件工程师		具有一定嵌入式或车载导航系统研发经历,有丰富的车载HMI设计和开发的经验;有Oracle、SQL-SERVER或DB2等数据库的开发经验,熟悉SQL语言;精通嵌入式操作系统、软件架构设计,熟悉软件模式;熟悉汇编语言和数据结构;熟悉NET/Java/C++/VB/DeLphi等常用开发语言中任意一种;至少熟悉一种嵌入式操作系统;精通软件设计理论、实践和工具,包括面向对象的分析设计技术、基于组件的开发技术、统一建模语言等。	
57	技术研发工程师		精通C/C++/Java等至少一种编程语言;熟悉Linux或Unix操作系统常用命令;熟悉并具有Shell或Ruby/PHP/Perl/Python等开发经验;熟悉软件工程、软件测试理论和方法,熟知相关的测试流程,精通测试用例设计方法,能主动进行技术钻研;具有互联网、电信、联通、移动BOSS支撑系统开发、测试经验。	
58	硬件开发工程师		有硬件调试、测试及开发工作经验;熟悉网络通信协议,熟悉GPS、路由器等硬件工作原理;熟练使用各种常规测试仪器,如直流稳压电源、万用表、示波器等;了解硬件电路设计与调试。	
59	android/ios开发工程师		精通Android或Ios工作机制和内核;精通Objective C或JAVA;精通IOS、Android客户端软件开发技术;熟悉面向对象原理机制;掌握IOS、Android开发工具和测试工具的使用;精通客户端程序设计方法以及安全的应用层协议设计;熟练掌握UDP/TCP/IP、http等网络协议,精通协议设计;参与过完整的客户端开发项目;具备良好的分析问题能力,能独立承担任务和有条不紊地把握进度。	
60	物联网		数据库应用工程师	精通MySQL/Oracle数据库的安装、维护、健康状态监控及故障排除;精通MySQL/Oracle数据库的运行机制和体系架构;精通MySQL/Oracle数据库备份与恢复;精通数据库的管理和性能调优,具备丰富的SQL语句优化经验,根据应用需求能设计出良好容错能力的数据库系统;具有进行自动化监控,运维工具开发能力,能够优化DBA日常工作;熟悉主流NoSql产品的运行机制、应用场景、部署、维护;具备一定的大型互联网数据库架构数据及库管理能力。
61		专业技术类	技术运营工程师	了解网络架构,了解服务器、网络硬件相关知识,熟悉Linux操作、精通Shell、awk等工具;熟练掌握MySQL、Apache、Nginx、LVS等常用软件的安装、配置和使用;熟悉服务器器集中化管理工具,如Puppet、Saltstack、Ansible等。具备大型网站运营工作能力、熟悉ITIL或有一定开发能力和运维团队管理能力。
62	脚本开发工程师		熟悉Linux;精通shell脚本语言;具有一定的Ruby、Java开发经验;熟悉SSO/OpenStack,对于部署Apache Tomcat/Karaf/MongoDB有一定经验;具有一定的分布式集群经验。	
63	手机客户端UI/UE设计师		熟练使用PS、AI、flash等设计工具;熟悉IOS端人机界面交互指南标准;敏锐的移动端产品UE用户体验及视觉感知;具有Android、IOS手机客户端UI/UE设计能力。	
64	java开发工程师		精通JAVA语言,熟悉JAVA多线程并发编程,熟悉J3EE技术构架;熟悉设计模式,熟悉Spring、Ibatis或Hibernate等开源框架;熟练操作Linux/Unix操作系统、熟悉数据库应用开发,熟悉SQL语言;熟悉JAVA网络编程。	
65	物联网高级硬件工程师		熟悉16位/32位单片机(51, ARM7/9)等CPU工作原理;熟悉各种硬件电路设计原理及常用总线协议;精通嵌入式C/C++编程,熟悉各种硬件电路设计原理及常用总线协议;精通嵌入式C/C++编程,熟练掌握KEIL, IAR开发环境及驱动程序设计;精通uC/OS-II, Linux操作系统及驱动程序;对嵌入式系统设计和传感软件开发有所了解。	

专业能力要求

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
66			.NET软件工程师	熟悉.NET 2.0/3.0框架; 熟悉C/S, B/S项目开发; 熟悉Visual Studio; 能使用数据库其中一种或多种, 能编写常用的Sql语句。
67			嵌入式软件开发工程师	具有一定的嵌入式开发能力, 熟悉在Arduino/Contiki/uClinux/Android 中的一种或几种系统下开发; 能独立承担嵌入式方面的设计、开发工作; 熟练掌握C/C++/JAVA语言, 有扎实的编程基础和一定的编程经验; 熟悉 Unix/Linux 开发环境, 熟悉常用的工具和 shell 命令, 习惯在 Linux 下完成开发; 具有良好的编码习惯, 熟悉 git / github 等开源工作方式; 熟悉常用的硬件资源, 必要时能够选出合适的型号搭建设计方案; 熟练绘制硬件设计方案, 能够流畅表达设计方案的精华与不足; 精通 TCP/IP 协议, 精通网络通信编程。熟悉多线程编程。
68			Linux后台开发工程师	具备一定的Unix、Linux操作系统下C、C++、PHP项目开发能力; 精通C/C++或PHP编程语言, 精通数据库结构和算法; 熟练掌握TCP/IP网络协议及相关编程; 掌握操作系统、软件工程、设计模式、数据库结构、数据库系统、网络安全等软件知识结构; 了解Mongodb, Memcached, Radius, Hadoop, Habse等开源系统。
69			系统集成工程师	掌握计算机相关专业知识; 具有一定的网络产品技术工作经验; 具有项目实施经验; 熟悉常用网络、服务器、存储及安全产品, 能操作网络、服务器、安全等主流设备; 熟悉监控、视频会议、综合布线, 能独自处理这方面的问题; 具备扎实的网络理论知识, 会判断处理常规的网络故障。
70	物联网	专业技术类	系统开发工程师	精通JAVA开发语言, HTML、CSS、XML等技术; 在多线程、IO、网络、开源方面有着深入的认知, 能独立完成核心代码的开发; 熟悉Oracle、MSSQL、MySQL等至少一种关系型数据库的应用; 熟悉Tomcat/Weblogic/WebSphere等应用服务器的基本管理和配置; 精通嵌入操作系统、Windows应用程序开发, 有一定多线程程序编写经验, 有一定硬件电路设计概念。
71			网络运维工程师	掌握计算机、通信、信息工程等相关专业知识; 有网络相关工作经验, 熟悉云计算网络技术特点和发展趋势; 熟悉市场常见网络设备及其云计算网络平台方面的知识; 熟悉主流云计算的网络技术, 熟悉IaaS层云计算与虚拟化概念、工程建设及项目实施; 熟悉主流云计算网络解决方案, 熟悉理解TCP/IP通讯原理, 精通主流路由协议、MPLS、QOS、网络安全等技术, 熟悉VxLAN/NVGRE/GRE等网络Overlay技术; 熟悉主流厂商路由器、交换机、防火墙、VPN、负载均衡等网络设备配置与故障处理。
72			网页视觉设计师	掌握计算机及美术(艺术)类相关专业知识; 精通Photoshop、Dreamweaver; 熟练使用Flash Coreldraw Ai等平面类相关设计软件; 熟练掌握DIV、CSS、JS及Html, 了解熟悉html5 css3 及各种浏览器兼容问题; 具有一定的网页设计工作经验, 能够独立完成项目的前端开发工作, 具有成熟作品; 具有优秀的创意思维和创意思维和创意思念, 具有良好的审美意识。
73			网站架构设计师	掌握计算机相关专业知识; 精通UNIX、LINUX和NT操作系统、TCP/IP等网络协议及WWW、FTP、TELNET等服务; 熟悉CISCO、3COM的路由器、交换机、接入设备、网管软件及MODEM; 熟悉各种软件、硬件防火墙及著名安全工具软件的使用及安装; 具有开发或管理两种以上计算机网络安全产品或软件的经验; 熟悉安全漏洞检测和修补。
74			射频ADS/高速混合PCB电路硬件设计工程师	掌握通信、电子相关专业知识; 有数字和模拟电路设计经验, 有使用MCU、ARM、DSP、FPGA等类型芯片的经验, 有数字和模拟电子产品硬件开发经验, 具备RF射频设计经验, 对EMC及EMI设计有深入理解; 熟悉电磁兼容/信号完整性原理、数字电路、模拟电路以及混合电路设计, 独立进行多层板PCB设计; 熟练掌握EDA工具(Powerpcb, Orcad等); 熟悉1Ghz以上RF电路设计, 熟悉RF的指标VSWR, S-parameter等等并进行优化达到良好的指标; 能熟练运用ADS、Anosoft等软件进行射; 具有DVB-T; 蓝牙等射频设计以及400Mhz以上高速混合电路设计经验。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
75	物联网	专业技术类	PHP工程师	掌握计算机相关知识,具备PHP中大型互联网平台开发及维护经验;熟悉PHP语言的开发工作,熟练掌握LAMP开发,熟悉PHP主流框架;Web或客户端Server的应用系统开发经验;精通CGI标准和HTTP等互联网协议;熟练掌握HTML语言、JavaScript脚本语言;熟悉MySQL数据库设计及优化;熟悉Linux\Unix,具有系统分析能力;熟悉Linux或WINDOWS操作系统;具有高并发Web Server设计开发经验优先;具有一定的英语基础。
76			测试工程师	掌握电子或计算机类相关知识;具备一定电子产品测试经验;有高效率的学习能力和学习主动性,能在最短的时间内熟悉公司产品功能;有良好的测试分析能力,熟悉测试设备及测试治具等;精通测试流程和测试用例设计方法;熟悉C/C++/Java,了解主流开源框架的使用,具备使用Shell或Ruby/PHP/Perl/Python等能力;具有一定的编写自动测试工具或系统的能力。
77			用户接入工程师	熟悉计算机网络、通信技术以及软件系统的技术;熟悉移动通信网络,如HLR、GGSN、SMSC等;熟悉数通网络,能熟练配置路由器、防火墙、交换机等设备,掌握GRE、IP Sec VPN等隧道协议。
78			信息安全工程师	具备计算机网络、通信技术、网络安全、应用安全基础知识;熟悉Linux、Windows等系统安全方面的架构,并能熟练制定安全防范策略;熟悉网络安全设备,如防火墙、IDS/IPS、漏洞设备等;熟悉目前主流的攻击与防御技术,能根据不同应用进行安全渗透测试。
79			IE工程师	熟悉IE知识;熟悉工业工程改善、作业方法研究;能对产品产能、工时准确分析及计算,并能对现场有较强改善能力;熟悉制造流程,有丰富的终端工艺经验,能编制工艺作业指导书了解ISO9000品质系统;熟悉生产资源规划、优化,产能评估;熟悉生产工位编制,作业文件编制,生产效率改善,工时制订、优化;能够熟练的运用FMEA来分析技术;找出产品的设计及制造过程潜在失效模式及可能导致的后果;熟练PPAP整个控制过程;熟悉控制计划的制定、实施各管理;熟练APQP全过程运作。
80	技能类	系统维护员	C+程序员	具备一定的英语基础;熟练掌握Oracle数据库的日常操作,性能分析,掌握Rac的维护;熟练书写Oracle的Select、Insert、Update多表关联查询语句;熟练使用Tomcat、WebLogic等Web容器;掌握Linux、Aix操作系统的命令,熟练配置双机和维护双机软件;熟悉路由器、防火墙、交换机、负载均衡器的配置,掌握OSPF、SIS、BFD、MPLS VPN等协议;对存储有一定的了解,熟悉Raid、Lun、Vg、Lv、文件系统、裸设备概念;熟悉常规备份和专业备份软件的使用。
81			C+程序员	精通C/C++等编程语言及相应的开发调试工具,熟悉软件开发流程;精通ARM或PowerPC系列,熟练编写驱动程序;对嵌入式操作系统有深入的理解,至少有以下一种嵌入式操作系统(VXWORKS, LINUX, PSOS, UCOS等)的实际产品开发经验;具备良好的文档编写能力和习惯,能够编写规范的概要和详细设计文档;了解IEEE802.3、PDH、SDH等通信协议之一,有通信行业工作经验。
82			系统分析员	掌握通信、计算机、电子等相关专业基础知识;具有一定的通信领域工作经验,熟悉软件开发过程;精通C#语言、MVC、JavaScript、JQuery、JDBC,熟悉Entity Framework架构或者NHibernate;熟练运用常用开发设计模式;熟悉UML等建模语言;熟悉Oracle、SqlServer数据库,精通SQL,熟悉SQL调优及索引优化;熟练使用office等常用办公软件。
83	智能装备	研发类	高端智能装备研发人员	具有扎实的专业知识;熟悉高档数控机床与基础制造装备、工业机器人、教育娱乐等服务机器人,安防等特殊行业机器人,机器人专用电机、伺服驱动器、控制器等核心部件,微电子装备、光电超精密制造行业相关情况;具备关键设备核心技术的设计、研发与制造能力。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
84	智能装备	研发类	智能系统研发工程师	具备计算机、数学、统计学相关专业知识；熟悉智能推荐系统的研发工作，在关联推荐、协同过滤、Topic Model等方面有一定研究；精通java开发；良好的数据结构和算法基础，能自学学习前沿技术；掌握hadoop下大数据处理。
85			机器人软件开发工程师	掌握电气、自动化、机械相关专业知识；理解机器人控制算法，熟悉机器人应用；掌握C++语言，有机器人相关软件开发经验；熟悉单片机、ARM/DSP、FPGA等嵌入式系统的设计开发；具备机器人运动控制系统软件的设计、开发、测试能力；具备三维图形仿真软件的设计、开发、测试及应用经验；具备视觉图像处理软件开发及机器人视觉编程经验。
86			视觉开发工程师	掌握计算机、自动化、测控、机器人相关专业知识；熟练掌握VB、C、C++、Labview等语言，熟练掌握视觉知识（CMOS、CCD成像原理，感光原理，数字图像处理算法方面的知识）、工业机器人控制知识；具有机器人视觉开发经验；深入了解嵌入式系统的开发；掌握机器人视觉开发方面的技能（视觉系统核心算法模块的开发、验证），对机器人运动控制+视觉方面有较深的认识；具有较强的沟通能力、改善意识、合作意识，电脑操作熟练；英语基础知识扎实。
87			机器人仿真及离线编程工程师	掌握机械、自动化相关专业知识；熟悉机器人运动学、空间坐标变换、动力学等机器人学理论；掌握常用三维软件Solidworks/CATIA/UG，掌握C++/Python/MATLAB等一种编程语言；掌握ROBCAD/ DELMIA/Robotmaster/ROBODK等机器人常用仿真离线编程软件；具有较高的英语水平；拥有极强的学习能力和责任心，敢于挑战新的前沿技术。
88			SLAM算法工程师	熟练SLAM的基础理论和算法，以SLAM算法为专业研究方向；了解机器人室内导航相关技术，有机器人项目实际开发经验或相关比赛经验；熟悉ROS，熟悉机器人视觉导航、控制及目标识别技术；熟悉C++或Java等，有面向对象思想，熟悉MatLab或Opencv；掌握基础算法知识，比如EKF、PF等；有在视觉导航及机器人相关领域发表论文；对机器人领域有浓厚的兴趣，具有较强的技术前瞻能力；具备良好的逻辑沟通能力和解决实际问题的能力。
89			工业机器人电气工程师	具备电子、电气、机电一体化相关专业知识；精通运用西门子、三菱、松下、台达、信捷等PLC编程、伺服电机、步进电机、CAD制图、单片机、矢量变频器、运动控制卡、视觉、传感器、数据采集等；熟练运用Modbus、Profibus总线、cc-link、以太网等主流通讯，有非标电气设计相关经验；精通机器人控制器，熟练相关机器人调试、机器人编程、机器人通讯、机器人系统集成、机器人选型（ABB、发那科、安川、发那科、那智、川崎、库卡、柯马、松下），精通现场轨迹调试，做过机器人搬运、焊接、切割、打磨、喷涂等项目。
90			IT开发工程师	可熟练使用GNU/Linux，以Debian为基础的发行版为佳；能够熟练配置Linux系统、内核和服务，能够通过日志文件进行排查；必须具备命令行操作的能力，并且能够对服务器进行灾难恢复，不可依靠图形界面；能阅读各类环境配置说明文档，具备一定英文资料查阅的能力，并根据说明文档完成Linux下常用的环境、服务和软件（如数据库）配置；能阅读简单的脚本文件；具有数据库维护的能力，能简单进行数据备份、迁移和恢复；至少掌握一种编程语言和python开发经验。
91			数控软件工程师	熟练掌握C/C++语言，具有VC编程经验；熟悉多线程及同步机制、数据存储、Windows API及窗口系统机制；具备一定的控制软件开发能力，熟悉机床现场安装调试。
92			机器人调试应用工程师	熟悉机器人工程安装流程；了解机器人操作（基本操作、工具坐标定义、工件坐标定义、刷子坐标定义、速度数据制定等相关操作）；熟悉自动化设备（机器人）的点检、保养、故障处理等工作；熟练使用相关机器人软件RobotStudio、RobInstall进行系统重灌、备份、参数数据修改等；了解人机交流，对于PLC相关故障能进行处理，会修改PLC程序；了解相关机器人各硬件板块（本体与控制柜内部各板块，如TPU、PDB、主计算机、轴计算机、连续测量装置、PIB、MIB、MCCB等。）；在液、气、电、机等方面有全面认识。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
93	智能装备	专业技术类	测试工程师 (特种机器人)	掌握电气工程、自动化或电子相关专业知识；熟悉硬件相关基本知识，包括电路原理；熟悉测试体系、测试理论、测试流程、测试方法；对于白盒测试、黑盒测试，系统测试，性能测试有清晰的认识；能够熟练的进行测试需求分析，编写测试计划、测试方案、测试用例、测试代码、测试报告，测试技术文档；具备Linux多平台下测试相关知识。
94			PCB layout 工程师	熟练掌握PCB的设计和修改知识；熟悉制作和维护PCB标准封装库技术；跟踪PCB制程过程，掌握SMT技术和工艺及解决相关问题的能力。
95			机械结构工艺工程师	精通3D设计软件，能熟练应用Solidworks、ProE、CATIA等设计软件；能应用Delmia、Robcad等仿真软件；熟悉机械行业标准，熟悉常用金属材料及其各种性能，熟悉各种典型机械结构等；具有一定的气动、液压传动知识，了解常用气动元件（气缸/阀门等）；对汽车、摩托车、铸造、机加工等行业有了解；对焊接、压铸、机加工等工艺有了解；具备一定机器人工作站、产线的焊接应用经验；了解非标自动化设备设计、机电设备设计，能够独立完成方案开发。
96			软件测试工程师	熟练掌握C/C++语言，具有VC编程经验；具备一定的软件测试或工业装备软件开发工作能力。
97			电气设计工程师	掌握电气自动化或自动化专业的知识；掌握电气回路设计，熟悉VB、VC、C语言程序；对机械要素、自动化设备的构成及常用的电气控制元器件有较深的认识，对运动控制、视觉控制有一定的认识；精通伺服控制，运动控制；精通触摸屏编程应用；熟悉电气布线，电气控制柜设计，电气部件选型；熟悉强弱电电路及相关电气计算；熟练PLC编程；具备电气设计大型、重型机床或特种自动化设备改造或设计能力；熟练掌握相关绘图软件及办公软件。
98			机电工程师	具有扎实电气理论基础；熟悉机电类产品设计规范与验收规范；熟悉各类机电系统的设计标准；熟练使用CAD软件；具有一定的电气设计能力。
99			数控机床工程师	具备数控设备控制系统知识；熟悉各种数控系统编程和操作流程；熟悉G代码和M代码；熟练使用UG、Pro-E、MasterCam等软件；具有一定的相关工作能力。
100			设备工程师	熟悉机械原理与加工工艺；熟练使用CAD、SolidWorks及各种办公软件；具有一定的设备的组装与验收；生产线异常的分析与处理能力。
101			焊接机器人系统工程师	掌握焊接或自动化相关专业知识；能应用Delmia、Robcad等仿真软件对工艺进行规划、布局；熟悉各大品牌的焊机、电源、焊接类机器人；熟悉焊接类专机；熟悉各大品牌焊机、电源、焊接类机器人、专机渠道。
102			技术服务工程师	熟悉电子电路，自动控制原理，C++语言编程，具有使用运动控制的经验；具有良好的服务意识，良好的沟通能力。
103			Site engineer	掌握电气、自动化控制、机械专业知识；有机器人调试或自动化编程工作经验；具备一定电气/自动化行业工作经验；掌握PLC编程和电气化设计技术；较好视觉整合能力；英语口语表达和书写能力好；有效的沟通和表达能力；能促进团队合作。
104			质量控制工程师	掌握电气自动化相关专业知识，具有质量工程师证书；具备一定重工业或机械装配工业的工作经验；具备计划组织和良好的沟通能力；熟悉质量的7大工具FMEA、8D、5Why等；熟悉质量管理体系；熟练使用Office工具；具有一定的英语基础。

专业能力要求

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
105			控制系统软件工程师	掌握电子、自动化、机电一体化或计算机等相关专业基础知识；熟悉工业控制系统的整体架构设计与软件开发，具备相关领域的工作经验；熟悉C/C++、VB、.net等开发工具，熟悉Linux、Windows系统的开发；熟悉嵌入式系统的开发；具有一定的移动机器人导航控制经验或机械臂操控软件设计工作经验；具有良好的敬业精神与强烈的进取欲望，对产品开发、新技术应用和技术创新有浓厚的兴趣。
106			自动控制工程师	熟悉机器人运动控制相关技术，具备运动控制的相关基础知识，熟悉运动控制的基本原理及架构；熟悉视觉伺服及相关图像处理算法；熟悉多轴伺服运动控制卡/器的编程；熟练掌握C、C++语言，具备移植或算法到嵌入式及工控机系统的能力；熟练使用Matlab、Opencv等图像分析工具；熟练使用英语，英语6级以上水平，能快速阅读理解英文文献；数学功底好，能熟练使用Matlab进行控制系统仿真，数值分析，信号处理，概率统计等。
107			3D软件工程师	掌握计算机等相关专业基础知识；具有一定的三维建模或三维应用系统开发工作经验；精通3DMAX等三维建模软件或OPENGL、D3D、VRML等三维建模语言；能编写规范化的需求文档和技术文档；熟悉3D图形学原理，熟悉3D几何；熟悉C++、C#开发；具有较强的系统分析、设计与编码能力；具备良好的算法和数学基础，具备优秀的编码习惯和学习能力。
108	智能装备	专业技术类	3D打印工程师	掌握计算机图形学相关知识；具有一定的CAD软件或算法的开发经验；精通VC或C/C++程序设计语言；熟悉3D打印机的的工作原理；熟悉3D打印市场行情；熟悉Python或Matlab；熟悉Opengl或osg或vtk；熟练使用3DSMax /Rhino/ProE/ Catia/UG等三维模型制作软件；熟悉相关开源社区并有参与经验；有运动控制上位机软件开发经验（3D打印设备、电路板点胶机、二维影像测量仪、三坐标标机及其他自动化控制设备）。
109			3D设计师	精通各类设计软件，能熟练操作3D MAX、AutoCAD及Photoshop等软件；具备较强的3D空间创作能力；能够准确把握软件产品用户界面的整体风格，页面布局和色彩；熟悉平面设计，能熟练操作PS、Coreldraw等平面设计软件具备一定的艺术鉴赏力和审美能力；了解广告材料市场的各种包装材料。
110			Unity3D开发工程师	掌握计算机软件及相关专业知识；熟悉面向对象设计，设计模式；具有良好的编码习惯，严谨的编码风格；熟练使用C#语言；熟练使用Unity3D编辑器，熟悉Unity3D游戏制作流程；熟悉Unity3D引擎基本架构；熟悉Unity3D渲染、物理、资源管理、性能分析等模块，了解Unity3D的组件系统；熟练使用NGUI；具有扎实的3D图形学基础；熟悉OpenGL ES等API；熟悉3D渲染管线；熟悉Unity材质、Shader等系统；熟悉Unity资源，内存管理；熟悉Asset bundle相关资源打包、加载流程。
111			装备制造高级技能人员	具有扎实的专业知识；精通技能领域的多个方面，具有高超的装备制造数控机床及加工中心的操作、编程、维护技能；具有高超的电站装备组装、焊接、检验、维护技能；具有精湛的内燃机装配、调试、检验技能；有较强的产品生产制造能力，熟悉掌握专业工种所需的技术装备及特殊材料性能。
112		技能类	喷粉烤漆工	会打磨，刮灰，熟悉喷粉烤漆工作；熟悉机箱、机柜、机械外罩的喷粉流程；熟练平光粉、沙纹粉、皱纹粉等各类户内户外粉的喷粉工艺；了解钣金件表面和折边死角位的喷粉工艺。
113			机械装配工	具备一定装配注塑机械手经验；对自动化机械有一定的认识；能够装配调试套轴、五轴机械手；有一定的机械装配及电子电路知识。
114			电工	具有一定的控系统知识，熟悉、理解解电气原理图；具有数控机床电气安装能力。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
115	智能装备	技能类	钳工	熟悉机械图纸，能独立读懂图纸要求，掌握机械装配程序。
116			新能源材料研发工程师	材料学、材料物理化学、化学等专业，新能源材料研究方向的硕士研究生；具有材料专业基础及新能源材料研究经历，尤其是石墨烯基储能材料研究经历的及氢能利用关键材料（制氢催化剂、储氢材料、燃料电池关键材料）及钙钛矿光伏材料研究经历的优先考虑；具有材料制备及性能测试相关仪器操作能力，具有较强的数据分析统计撰写研究报告能力。
117			新型金属材料研发人员	熟悉研发工艺流程；熟练使用SolidWorks、CAD等软件；了解新型金属材料发展最新动态；熟悉金属、合金材料成分、金相结构、加工工艺等对材料各项性能的影响，可以根据材料的使用要求、工况特征能设计、研制出性能优异或具有经济性、合理性和可使用性某些功能的材料；有一定的新金属材料研发能力。
118			精细化工产品开发人员	熟悉多类催化剂、助剂等在化学反应中作用机理；了解催化剂、助剂、高纯试剂、涂料、颜料等精细化工产品发展动态；掌握一、二类精细化工产品生产工艺，并能根据需要研究、开发符合要求的新产品或者能把研制精细化工产品的工艺，进行工程放大，稳定生产；具备较强的外文文献阅读与理解能力。
119			无机生物材料与生物制品研发人员	了解无机生物医用材料及制品发展动态；了解人工关节、骨质修复材料、药物控释材料的特种要求，能结合我国人体特征，设计符合要求的无机生物医用制品，并采用先进工艺进行研制、生产；能配合医务人员开展动物试验和临床试验，根据试验结果，提升医用材料及制品性能，申办药检证书和准产证明；具备较好的外语水平。
120		研发类	金属基复合材料及其制品研究人员	了解国际金属基复合材料发展动态；掌握无机纤维和颗粒材料特性和表面处理技术；能针对航空航天和汽车、船舶、机电等行业使用要求，试制金属基复合材料零部件，推进研究成果产业化；具备较高的外语水平和快速查阅外文文献的能力。
121	新材料		陶瓷基复合材料及其制品研究人员	了解陶瓷基复合材料及其制品发展动态；掌握金属与无机特种纤维及颗粒特性和表面处理技术，能针对航空、航天、风电、高铁等行业要求，设计并研制陶瓷基复合材料制品，科研成果逐步产业化；具备较高的外语水平和快速查阅中外文献资料的能力。
122			前沿新材料研发人员	具备超导材料、纳米材料、生物医用材料、智能材料（记忆合金、磁致伸缩材料、高分子相变材料）及其他前沿新材料的研发能力；掌握或熟悉相关生产技术；具备较高的专业能力或项目领导能力。
123			新型稀土材料研制、开发人员	了解稀土元素外层电子分布与物化特性；熟悉稀土永磁材料、稀土荧光材料、稀土储氢材料、稀土催化剂等新材料工艺技术；具备较高的外语水平和创新能力。
124			纳米材料及石墨烯研发员	掌握化学、材料化学、电化学等相关专业基础知识，熟悉掌握纳米材料合成、石墨烯材料的制备和应用等知识和方法；能够对纳米材料的性能进行表征，电子发射性能进行测试；具有纳米材料的制备及其相关经验，有碳纳米材料学习经历或工作经验，有石墨烯的研发经验优先考虑；具有一定的英语基础，具备熟练阅读国内外文献的能力。
125			碳纤维复合材料研发工程师	掌握高分子、复合材料、化工等专业基础知识；具备深厚的材料、化工等专业知识与理论；并具备良好的动手能力，良好的分析能力，良好的执行、沟通、表达能力；具备较高的英语能力，熟练运用office软件。
126			复合材料结构有限公司工程师/研究员	掌握航空航天、力学、机械、材料等相关专业专业知识；深入掌握有限元原理，具有一定的复合材料（碳纤维/玻璃纤维）强度分析相关工作经验；熟练掌握PATRAN、NASTRAN等有限元分析软件可将有限元应用到多个领域（多物理场耦合）；具有很强的上进心和主动性。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
127			改性塑料工程师	掌握应用化学、高分子材料或化工相关专业知识；具有一定的塑料相关产品的研发经验，熟悉塑料配方、工艺流程、性能检测方法；能熟练操作挤出机、注塑机等塑料加工实验设备；熟悉PP、PE、PC、PA等塑料改性，能操作塑料加工机械；了解最新市场需求，能独立完成塑料及其产品的研发项目。
128		研发类	化工研发员	精通化学或化工相关专业知识；有高分子聚合物研究经验，特别是对羧酸基以及磺酸基团的聚合物；能在没有技术指导下，确定研究课题，独立设计实验；熟练的实验能力，会使用基本的实验检测设备；熟练查询国外专利、资料；研究有特长，有这些方向的论文或者专利。
129			玻纤研发人员	掌握复合材料结构、组成、工艺过程及设备、性能与应用之间关系的基本规律；具有对复合材料进行材料设计、结构设计、工艺设计、开发先进复合材料及制品的能力；熟悉玻璃纤维产成品的质量标准及其特性。
130			高分子材料工程师	掌握高分子材料、化学工程、塑料机械设计等相关专业知识；具备PMMA及氟塑料聚合现场工艺或设备工作等相关工作经验；有一定的英语能力；熟悉PMMA、氟塑料，挤出生产工艺及设备，接受过ISO9000/ISO14001等方面的培训。
131			金属材料 and 无机材料分析检测与评价人员	了解原辅材料和金属材料、无机材料相关标准及国内外同行所采用的分析检测方法 with 仪器设备；熟悉各类分析检测方法的基基本原理、影响检测数据准确性的因素；能独立按金属或无机非金属材料性能特种要求，寻找规范的方法、选择适用的仪器，完成过特种分析检测，并对结果予以分析、评判。
132			有机高分子材料分析检测与评价人员	了解有机高分子材料组成、物质结构、晶型、表面特性分析检测方法及其原理；熟练使用色谱联合、薄层色谱、离子色谱、核磁共振、红外光谱、原子吸收、x射线衍射和热分析等几种分析检测仪器，剖析、检测、评价有机高分子材料。
133	新材料		复合材料结构设计工程师	掌握材料学、工程力学、机械类、机电类、结构类、设计类等专业知识；掌握碳纤维复合材料结构设计、铺层设计；熟练使用CATIA软件和Auto CAD软件，会使用Ansys, Abaqus等有限元分析软件，以及PRP/E/SolidWorks, UG等三维软件；熟悉碳纤维铺层工艺与固化成型技术；熟悉智能产品外观设计、结构设计；熟悉空气动力学、流体力学；对塑胶、模具、结构有比较深刻的了解；对五金、压铸有一定了解，熟悉各种表面处理工艺；具备较好的英语口语及读写能力。
134		专业技术类	精品钢铁冶炼工艺工程师	熟悉高炉与非高炉炼铁技术、电炉与转炉炼钢工艺、各类精炼炉精炼过程；了解钢铁冶炼过程设备与控制系统、节能环保新措施；熟悉连铸、模铸以及喷射成型等新技术；了解提高铸件质量的关键技术和热装、热送的工艺连接；具备较高的外语水平。
135			有色金属冶金工艺工程师	了解有色金属领域中湿法冶金与火法冶金工艺过程与基本理论；能针对特定金属材料的使用要求，制定工艺流程、选择工艺设备与工艺参数，开发生产出国际先进水平的材料；能提出有色金属冶炼过程中行之有效的节能环保措施；具备较好外语阅读能力、较强的科技情报收集能力和科技创新意识。
136			无机材料制备与自动控制工程师	了解无机材料生产流程和工况条件以及国内外重点装备结构及其发展趋势；掌握自动控制装置的应用技术；能根据无机材料工况条件与工艺参数，设计生产线，安装调试设备，满足工艺要求。
137			石墨烯技术工程师	具有材料（无机材料、高分子材料、复合材料）、化学、化工专业相关技术背景；有CVD相关工作经验，熟悉CVD制备石墨烯的方法、工艺及表征方法；有扎实的石墨烯相关的理论知识。
138			材料工程师	掌握高分子材料、材料加工工程、设计工程、纤维增强复合材料等专业相关知识；具有一定的连续纤维增强树脂基复合材料方向的研究或工作经验；熟悉各种复合材料工艺技术，各种纤维和树脂的性能，以及复合材料性能表征和计算，了解复合材料发展前沿。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
139	新材料	专业技术类	工艺工程师	掌握纺织工程、无机非金属材料、复合材料、高分子材料专业知识；具有扎实的专业理论知识；熟悉涂布工艺与生产流程；熟悉材料分散或溶解；会使用AutoCAD及Office办公软件。
140			玻璃钢工艺师	掌握机械设计、高分子材料或化学专业知识；熟练使用CAD或者CAXA等绘图软件；了解机械加工、制造等工艺流程；了解玻璃纤维纤维、树脂等化学材料的性能；熟悉手工糊制玻璃钢工艺。
141			品质工程师	有光纤、线缆、电子加工类行业同岗位工作经验；熟悉电子元器件、电子组装件的检验标准和规范；熟练使用各种检测设备；熟悉质量管理体系的相关知识；熟悉各种质量管理理论及相应的改善方法，使用过2~3种质量管理工具软件；英文读写能力强，至少能进行一般的邮件交流；性格开朗，学习能力、组织能力、沟通协调能力。
142			测试工程师	掌握化工专业知识；具有一定的光伏相关工作经验；具备良好的计算机技能，能熟练使用Office、WPS等常用办公软件；熟悉行业研发、生产、测试流程及质量控制方法；熟悉产品生产线上工艺优化和改进的相关实验实施、分析、汇报；熟悉生产线原辅材料的测试验证流程；熟悉新设备、新工艺的调试等相关工作。
143			化学合成工程师	熟悉化工基本原理及实验操作规范，乐于从事研发工作，在教授的指导下能独立工作；熟练使用化学分析测试仪器，能进行数据分析及相关图谱分析；具有高度的责任心和良好的沟通能力，学习能力和动手能力强。
144			镀膜工程师	具有光学镀膜工艺扎实；熟悉光学膜系设计软件操作；具有一定的镀膜工作能力。
145			电气工程师	掌握电气工程及其自动化、电气设计等相关专业基础知识；具有一定的工程项目、环保电气工程控制工作经验或自动控制现场操作与调试经验；掌握电气设备知识，PID、PLC、DCS、数据总线等知识。
146			环保工程师	掌握化学、化工工艺、环保等相关知识；熟悉化工生产工程及“三废”治理方法；熟练掌握环保理论和环保管理方法；熟练使用各种检测仪器；熟悉国家及有关部门法律、法规，环境保护专业知识。
147			金属粉末与粉末冶金人员	熟悉各类微纳米化金属粉末与粉冶制品加工工艺；掌握喷雾法、还原法、机械或气流粉碎法、电解法、羰基法、氢化法等制粉技术；掌握等静压、注射成型、流延法等成型技术以及微波等快速烧结技术。
148			冶金工业自动化人员	熟悉国内外冶金工业生产中自动化控制模式及采用仪器设备及其控制软件；能根据特定企业工业装置设计适用的自动化控制系统，选择所需的传感元件，并能组织、安装、使用。
149			冶金机械设备维修人员	熟悉冶金工业主体设备结构和辅助设备的配置；能针对相关设备中的问题，提出维修、保养意见；能组织职工进行维修。
150			模具注塑操作工	了解科学注塑（粘度测试、走水平衡分析、封口测试、压力损失分析）；能够熟练操作注塑机能够独立完成试模和注塑机开机（标准两板模、三板模、热流道、带行位等模具）；熟悉塑料成型和注塑工艺；熟悉操作规范与工作流程，能够单独换模具，能够独立处理产品的二次加工、包装。
151			挤出/造粒工艺员	能熟练操作双螺杆挤出机，切粒机，拌料混料机等生产设备。
152			锅炉发电工程师	具备化工企业动力、发电、锅炉以及空分空压等装置工作经验，熟悉炼化工企业热工工程技术及生产特点；能胜任现场管理工作；有燃氢锅炉、汽轮机发电工作经验。
153			主操焊接技工	具有生产制造型企业金属材料焊接成型相关工作经验；熟悉氩弧焊，熟悉焊接设备。
154	高端交通装备	研发类	研发工程师（通用航空）	掌握电子信息工程或自动化专业知识；熟悉数电、模电等电路知识，熟悉产品设计开发流程；了解元器件的选用及硬件电路设计，会使用ProteI、AD或者PADS设计软件；熟悉C语言。

专业能力要求

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
155	高端交通装备	研发类	研发工程师 (轨道交通)	掌握复合材料、化工、机械类相关专业知识,具有一定的专业工作经历或具有工程师专业技术职称;熟悉运用CAD二维、三维等设计软件;熟悉产品设计和工艺工装、过程控制和检验等各方面工作,具有一定的质量管理知识;熟悉机械结构和液压系统;具有一定的摩擦材料相关专业知识;熟悉设计和开发策划、输入、输出、评审、验证、确认和更改控制。
156			研发工程师 (船舶电力系统)	掌握电力系统分析、电力电子及电力传动、保护与控制或相近领域专业知识;精通储能(锂离子和超级电容器)技术应用;能熟练使用现代仿真工具Matlab/Simulink跟踪新技术,把握领域未来发展趋势;能独立开展和完成特定的研发任务。
157			航空液压系统研发工程师	精通液压仿真软件(Matlab、AMESim或CFD等);精通液压(能源)系统顶层设计技术,能根据液压系统顶层要求,分配各液压部件的技术指标,并完成液压系统整体方案;掌握系统仿真和分析工具,熟悉泵、马达等关键部件特性;精通液压系统综合控制原理,掌握一种以上液压操纵/作动系统设计及控制方法;具有一定的航空工作经验。
158			嵌入式软硬件研发工程师	精通计算机系统集成技术,具备软件工程、质量管理体系等方面的知识;熟悉城市轨道交通通信设备的市场特点和研发过程;具有专业高级技术水平和较强的理论分析能力;掌握至少2种计算机软件集成开发平台;具备丰富的数据库、多媒体网络通信知识。
159			飞行器控制工程师/研究员	长期从事于无人机控制系统工程化工作;具有扎实的飞行动力学、飞行器控制与导航等专业知识;具有较强的数学建模基础,熟练运用C/C++语言、Matlab等进行控制软件开发;熟悉嵌入式系统的开发、数字电路、模拟电路设计;有独立制板和调试经验;对无人机控制系统具有一定的学习经验及项目经验;熟练飞行器模拟软件,如Flightgear、RealFlight等,能够独立开发模拟器软件的飞机包;熟练掌握Simulink等编程软件;具有一定的飞行器软件/硬件开发和实验工作经验。
160			轮机设计工程师	掌握船舶轮机相关知识;熟悉船舶机械设备及管系布置,熟悉相关的公约、法规和规范要求;具备船舶起重机及各种液压设备的管理、维护和调试、设计作图、市场计价及估价投标等经验;熟悉AutoCAD或其它作图软件运用;有较强的综合管理能力、沟通能力及策划能力,具有良好的团队合作精神。
161			船舶工程师	掌握轮机工程、船舶机械或船舶相关专业知识;有船舶系统设计工作经验;熟悉船舶动力系统的原理和设计;熟Office软件,熟练使用Auto CAD等设计工具;熟悉船舶专业英语。
162			车辆工程师	掌握机车车辆、机械、电气等相关专业知识和一定的铁路机车测量、整车车辆总装、调试工作总装设计经验;熟悉铁路机车车辆设计、制造、组装和运行技术规范 and 标准;熟悉城市轨道交通车辆、车辆电器及检修、车辆空调原理及检修、车辆制造及检修工艺、车辆故障诊断等。
163			高级软件工程师 (轨道交通)	掌握计算机技术、电子信息、电子工程等相关专业知识和一定的软件设计、软件管理、软件构架工作经验;扎实的Windows和Linux下C、C++应用程序编程能力;熟悉Linux下硬件底层驱动和内核移植;熟悉音视频编码、QT界面开发。
164			结构工程师 (轨道交通)	掌握岩土工程、地下工程、结构工程等相关专业知识和具有轨道交通相关设计工作经验;熟练应用结构设计相关软件;熟悉相关法律法规、规范标准,掌握项目前期有关工作内容、工作流程;
165			结构工程师 (通用航空)	掌握机械设计和飞行器设计、模具等相关专业知识和具备熟练的机械结构设计和外观设计知识,熟练地运用Solidworks、Catia、ProE等相关专业软件;熟悉PRO/E、UG、CAD等设计工具;熟悉材料加工流程,尤其是注塑模具,钣金成型,铸造流程;熟悉塑胶、钣金及复合材料;熟悉基本的强度计算方法,能对结构进行基本的强度校核;熟悉从设计、分析、优化到跟产、装配全过程,熟悉常规机械加工工艺;具有一定的数码结构设计工作经验。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
166			船舶结构设计工程师	有丰富的船体结构设计经验，熟悉结构规范标准和设计技术；较强的结构计算分析能力；具有独立牵头结构设计、校审能力；具备一定的船厂或设计院船体结构工作经验，精通船体结构分析计算、送审图纸绘制工作；掌握船舶结构分析的国内外船级社规范；熟练使用Ansys, Patran等分析软件，能够利用AUTO-CAD、Tribon等软件进行图纸绘制，具备一定的现场工艺知识；熟悉玻璃钢船体铺层结构设计。
167			结构性能计算工程师 (高技术船舶)	掌握船舶与海洋工程相关专业知识；具有扎实的专业理论基础，具有独立承担船型开发设计的能力；有一定的船舶总体设计工作经验；熟悉IMO、船级社等国际组织公约、规则和规范，精通NAPA相关软件；熟练使用CFD相关软件；能独立编写中英文计算报告，具有较高的英语水平。
168			运维工程师 (通用航空)	具有系统、主机运维工作经验；熟练维护Windows和Linux操作系统；熟悉Python、Perl、Shell等主流脚本语言，要求可以熟练运用；熟悉IIS、Apache、Iptables等常用服务器应用的安装及配置；熟悉Mysqlserver、Oracle数据库的安装维护与排故。
169			运维工程师 (轨道交通)	熟悉UNIX/LINUX、Windows Server 的维护与优化；熟悉操作交换机的基础配置；精通SQL Server、MySQL的维护与优化；有CRM、ERP系统实施、运维经验。
170			机械工程师 (通用航空)	熟练运用UG、AutoCAD及办公软件；精通曲面设计；有复合材料结构及模具设计、制造工作经验；能够独立完成飞机零部件、模具、工装等设计工作；熟练掌握机械制图相关知识；了解金属零部件机加、装配相关知识；具备较强的英语能力。
171	高端交通装备	专业技术类	机电工程师 (轨道交通)	具有扎实的热学专业知识基础；熟悉机房的制冷原理，具备数据中心制冷、暖通方面的设计能力；了解精密空调的原理、设计流程；熟练掌握数据中心相关暖通、空调设计规范；熟悉空调系统相关设备品牌、性能、参数，包括精密空调、冷水机组、水泵、冷却塔、板式换热器等；具有在设计院、咨询公司、机房公司或相关设备厂商的工作经验；能够独立编写投标文件，施工图纸等；熟悉数据中心暖通、空调系统的相关国家标准，了解TIA 942标准；熟练使用CAD、广联达或者预算大师等相关设计软件；熟练运用编制、审核工程预（结）算、工程标底及工程量清单计价，能独立完成施工图设计。
172			机电工程师(船舶)	熟练掌握有关法规标准、工艺、设备性能参数；熟练掌握相关设计软件；专业英语熟练；具有综合专业技术能力；具有船舶修理改造生产设计经验；
173			电气工程师 (轨道交通)	具备电气自动控制相关专业知识，熟练的英语听说读写能力；熟悉C/C++，具备VB和C#编程基础；掌握三菱、西门子、欧姆龙等主流PLC，有电气设计及选型经验；熟悉多种现场工业总线；能够使用画图软件（如：CAD或者E-plan）进行电气图纸设计，熟练阅读电气方面的英文材料；有一定的程序开发和现场调试经验。
174			电气工程师（船舶）	熟悉中国造船(CCS、海事局)规范法规，国外船级社规范；了解船舶电气铺设程序；精通船舶电气成套设备，船舶电气系统与布置设计；熟练使用AutoCAD设计软件；熟悉船舶电气工程与控制机电一体化，具备船舶自动化设备的使用、维护和保养经验；具备较好的专业协调能力和独立设计能力。
175			舱室专业设计人员	能独立完成舱室详细设计各项工作，具有至少1条船舶舱室专业主管工作经验(首制船)；具有舱室专业方案设计能力，了解舾装等专业知识；熟悉船舶及海洋工程概念设计、开发，水动力及结构分析；
176			船舶甲板机械产品 技术工程师	掌握船舶与海洋工程、机械设计制造相关专业知识；具有一定英语阅读能力；能熟练使用AUTOCAD设计绘图软件；熟悉船级社规范。

专业能力要求

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
177	高端交通装备	专业技术类	轮机设计师 (高技术船舶)	精通本专业涉及的主要设备、系统的工作原理、配置选型计算、设计技术和方法等,包括主推进系统、轴系、电站、热源系统、侧推装置、动力定位系统、减摇系统、动力管系、船舶管系、机舱通风系统、油船管系、消防系统、防污染系统、动力系统装置舱室布置、自动控制监测报警系统、防腐防漏、减振降噪等等;了解其它专业的的相关知识及主要相关图纸的基本表达方式;了解总体、结构、舾装、电气、冷藏专业和专业的业务联系方法和内容。
178			CFD计算工程师 (高技术船舶)	掌握船舶与海洋工程相关专业知识;具有扎实的专业理论基础,具有独立承担船型优化能力;熟悉IMO、船级社等国际组织公约、规则和规范;精通CFD相关软件;熟悉Star-CCM+;有水池工作、节能装置开发设计,或者船舶总体推进及性能设计经验;能独立编写中英文计算报告,具有较高的英语水平。
179			机械/液压工程师 (高技术船舶)	掌握机械、液压及相关专业知识;熟练掌握Autocad、SolidWorks和Fluent等设计与分析软件;掌握结构设计、运动分析、流场分析等基本技能;具有机电产品研发经验,特别是航空配套设备研发经验。
180			流体工程师	具备一定的船舶、螺旋桨或者相关行业设计经验;熟悉螺旋桨理论及设计方法,能够独立进行螺旋桨及流体结构设计、建模和优化;熟练使用常见的CFD软件CFX、Fluent等;有良好的沟通能力和快速学习能力。
181			质量工程师 (轨道交通)	熟悉钣金件、PCB、PCBA、电子器件等的生产和装配工艺;具备丰富的质量管理知识,了解供应链管理;熟悉ISO 9000质量管理体系;了解IRIS体系,对RAMS/LCC有一定认识;熟悉常用的检验方法和工具;熟悉质量管理常用工具熟悉常用的检验方法和工具;了解SPC、DFMEA、APQP、PPAP、QC七大工具。
182			给排水工程师 (轨道交通)	掌握工程、给排水相关知识;熟悉轨道交通给排水及消防系统设计、施工或运营维护技术管理工作;熟悉城市轨道交通行业的政策、标准规范;熟悉设计行业和业务,掌握设计工作流程,具备本专业的理论知识,了解相关专业知识;熟练运用Office、Auto CAD等计算机软件系统。
183			车辆段工程师 (轨道交通)	熟练掌握汽车电子产品开发工具,例如Codewarrior;熟练掌握单片机MCU的开发;熟练掌握Protel等硬件开发工具;熟练运用Office。
184			安装,维修,维修人员,所有其他 (通用航空)	了解航空维修相关专业知识,具备维修技术人员应具备的基础知识;熟悉相关机型各系统的构成、功用、工作原理、检查测试方法;掌握现代民用航空器的维修特点、操作和维修注意事项;熟练掌握飞机技术资料使用方法;熟练掌握维修相关程序的规定和要求;熟练掌握航线例行维护工作单的项目和检查要求;熟知一般缺陷的处理方法;熟悉常用化工品的使用注意事项;掌握民用航空器维修行业标准;熟悉飞机维修工作流程;熟悉技术记录填写要求和常用工具设备的名称、用途以及使用方法。
185			船舶修理钳工	有大型远洋船舶修理工作经验,熟悉船舶增压器修理。
186			电焊工	熟悉焊接原理及工艺,确保焊接质量达到要求。
187			机工(高技术船舶)	熟悉轮机设备的维护保养,日常检修、清洁等工作;了解船舶进出坞程序。
188			车辆装配工	了解机械专业知识,熟悉轨道车辆离合器组装流程,能看懂机械图纸。
189			调试工	熟练掌握AutoCAD和Pro/E等设计工具,熟悉轨道车辆机械图纸。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
190	新能源汽车及智能汽车	研发类	新能源汽车整车集成开发人员	了解混合动力（包括插电式）、纯电动、燃料电池等新能源乘用车或商用车等新能源汽车；具有系统、扎实的整车系统设计、整车安全架构、网络架构、匹配、集成、标定及控制策略开发等理论知识；具备跟踪新能源汽车技术国内外发展前沿或基础研究能力；熟悉新能源汽车整车开发流程和方法；掌握有关技术标准、技术规范和技术规程，具备较强的综合分析能力；具备一定的外语读写能力。
191			产品研发工程师	掌握机械、汽车、电子等相关专业知识和；熟知电机、控制、电池、电子电器技术等相关知识；熟悉相关新能源知识，掌握相关设计工艺流程；熟练使用CAD、CATIA、UG、Pro-E等设计软件。
192			新能源汽车身电气研发工程师	掌握汽车电子、机械与自动化、电气工程、电气自动化等相关专业知识和；掌握车身电气专业相关国家标准、行业标准；了解并熟悉车身电气设计原理；具备指导订单设计人员的工作能力；具备指导电气工艺规范建立的能力；具有生产现场沟通协调解决问题的能力，处理售后问题能力；具有CAD绘图、Office办公软件、UG等三维设计能力。
193			能源管理与评价技术研发工程师	掌握电力电子、电气工程及其自动化专业、自动化、新能源等相关专业知识和；具备扎实的专业课程基础功底（配电自动化、电力工程、电路理论、电力电子技术、模电/数电、电机与拖动、自控原理等）；熟练掌握电力或能源监控管理系统（IEC61850监控系统、SCADA等）技术特点及原理；熟悉能效评估或碳排放评估技术或绿色建筑节能技术；熟悉基础测量仪器设备的原理及使用。
194			智能辅助驾驶预研工程师	掌握汽车、自动化、计算机、网络等相关专业知识和；有汽车理论知识背景；熟练进行信息的收集、分析；有一定的新能源汽车、汽车电子开发能力。
195			锂电池（BMS）工程师	掌握机电、电子技术、精密仪器、测量与控制等专业知识；有一定的实际研发经验；有完整的电子产品开发设计经验，具有独立承担并完成产品设计能力；精通 PIC单片机，混合信号接口，CAN接口；熟练电脑图形用户界面设计与Visual Studio；熟悉MPLAB C18编译器和C语言编程产生高效代码；具有低级别的固件开发能力和调试基础以为产品验证设计；有扎实的电子电路基础，熟悉原理图，测试程序及规格书；熟悉电子测试仪器，示波器，与数据通讯仪表；英语与沟通技巧良好，有自启动与合作精神；熟悉串口通讯及数据处理，了解数据库。
196		专业技术类	电机研发工程师	掌握电机、电气、电子、自动化等相关专业知识和；熟悉永磁同步电机的本体设计和制造工艺，同时具备一定的整车相关知识；熟练运用绘图软件以及Ansys、Ansoft等电磁设计分析软件；熟悉电机工作原理、电机结构、电机设计、电机生产工艺知识；熟悉电动汽车电机特性，能够对电机性能进行相关分析；良好的英语听说读写能力，能与国际专家共同工作。
197			NVH结构分析工程师	具有扎实的材料力学、CAE分析技术理论背景；精通Hypermesh、Nastran等分析软件；具有一定的研发车型NVH结构仿真分析工作经验；熟悉研发车型SSTS相关指标制定；熟悉各研发车型NVH结构仿真分析工作熟悉汽车整车开发流程。
198			NVH性能开发工程师	掌握汽车专业、机械专业、相关数学或力学专业知识；具有一定的汽车行业NVH工作经验；掌握汽车构造及原理；熟练掌握Hypermesh、LMS、Virtual lab或MSC、Nastran等主流分析软件；能够对试验数据进行分析解读；能够正确分解系统及部件的各项性能指标，对项目开发提出性能指标要求；熟练掌握NVH性能开发流程，并运用到项目开发中；熟悉汽车构造，对汽车振动、噪声有较深的理解，了解NVH技术的发展趋势及先进技术的应用。
199			进排气系统及NVH工程师	具有一定的新能源相关知识；熟练掌握Catia/CAD/GT-Power等软件知识；能够进行发动机进、排气系统NVH性能仿真分析；能够进行散热性能仿真分析。
200			整车CAN网络设计工程师	具备使用网络设计的相关知识，例如Network designer、CANoe、CANdelStudio工具等；了解CAN、LIN总线协议和相关标准等；熟悉整车网络设计与UDS诊断设计工作。

专业能力要求

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
201	新能源汽车及智能汽车	专业技术类	电池模组结构设计工程师	熟悉电池模组的制造设备及制造工艺,熟悉电池模组在电池系统中的布置要求;熟练使用PRO/E、CATIA等三维软件,熟练使用CAD等二维软件出图;熟悉通用材料的加工工艺,熟悉金属材料物理特性;具有一定的动力电池模组结构设计、乘用车动力电池模组的结构设计能力。
202			TPMS控制系统开发工程师	具备一定的电子电器(硬件/软件)设计线束设计经验)知识;熟悉车身控制相关问题能力;具有一定的嵌入式控制器软硬件开发经验及TPMS控制系统开发管理工作的能力。
203			汽车电子控制系统开发工程师	具备一定的电子电器知识(硬件/软件)设计经验、线束设计经验),掌握车身控制相关功能定义、产品规范、整车电气功能知识,了解整车外部电路;熟悉汽车电子的设计特性、相关标准、开发流程;具有一定的嵌入式控制器软硬件开发能力。
204			驱动控制器结构设计工程师	具有一定的新能源相关知识;掌握电气控制器或高压模块集成单元的结构强度、防护、、工艺、电气安全、散热及法规符合性设计方法及规范等知识;熟练使用CATIA, PRO/E, SolidWorks等三维设计软件;熟练开展产品二维、三维图设计工作;具有一定的电机控制器或高压模块集成单元设计能力。
205			BCM控制系统开发工程师	具有一定的电子电器(硬件/软件)设计、线束设计)知识,熟悉车身控制相关功能定义、产品规范;熟悉整车电气功能需求,了解整车外部电路;熟悉汽车电子的设计特性、相关标准、开发流程;善于解决汽车电子系统的实测问题;具有一定的嵌入式控制器软硬件开发能力。
206			热管理系统设计工程师	具有一定的新能源相关知识;熟练使用Catia/CAD/CFD等软件;具备一定的发动机、电机冷却系统设计开发以及性能仿真分析能力。
207			电池系统布置设计工程师	具有一定的新能源相关知识;熟悉电动汽车的常用布置设计,熟悉电气部件的安全布置要求;熟练使用PRO/E、CATIA等三维软件,熟练使用CAD等二维软件;具有一定的动力电池系统设计、乘用车动力电池模组的结构设计能力。
208			产品数据工程师	具有一定的英语基础;熟悉汽车理论、汽车结构和项目管理知识,熟悉整车制造管理流程,熟练操作PDM、SAP等信息系统和Office等办公软件。
209			悬置系统设计工程师	掌握悬置系统领域的发展动向,熟知悬置系统专业领域的高新技术;熟悉悬置/整车开发设计流程、熟悉悬置工作原理、布置形式、结构要点,对冲压、焊接、铸锻造工艺有一定的了解,能够独立设计悬置系统支架结构,了解悬置系统解耦分析及CAE分析相关要求;能够进行悬置支架结构设计和CAE分析;熟练使用Catia/CAD、Hypermesh、Adams等软件。
210			车载电源工程师	熟悉MOSFET、IGBT、及多种电源变换电路结构和原理;掌握高压电气,车载充电,电压变换等专业领域的技术与发展方向;对整车高压系统及产品开发与测试项目有相应能力;掌握安规知识及EMC设计规范,有一定的车载电源的软硬件设计能力;掌握基本的电路原理设计软件,如Protel, PADS等。
211			CAE工程师	掌握汽车、机械、力学等相关专业知识;熟悉动力学、有限元技术,力学基础扎实;至少精通一种CAE分析软件,熟练使用Office等日常办公软件;具备一定的英语听说读写能力,能顺利阅读英文文献。
212			CAE数据管理工程师	熟悉整车开发流程;熟悉HyperWorks、ABAQUS、LS-Dyna、STAR-CCM+、ANSYS等相关CAE分析软件;熟练阅读本专业英文文献;具有较好的计算机技能,能熟练使用Catia等三维设计软件。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
213	新能源汽车及智能汽车	专业技术类	电驱动工程部 变速箱设计	掌握机械设计与制造、车辆工程等专业知识；具有一定的齿轮、轴系和壳体类零部件的设计经验；熟练掌握汽车变速器、减速器或桥类产品的构造、设计、分析；熟练掌握该类总成的制造、总装工艺和检测方法；熟悉齿轮、轴系等零件的制造工艺；精通机械加工工艺、冲压模具等知识；熟悉壳体等铸造产品的制造工艺、加工工艺等；熟悉机械部件的设计；掌握有限元分析，受力分析，数据计算等；熟悉汽车行业质量管理体系，具有良好的SPC、DOE、FMEA3、工艺流程图、MSA等知识和实际应用能力。
214			汽车电子工程师	掌握汽车电子、机电一体化等相关专业设计的工作经验；掌握国内外电器结构技术标准、法规以及试验和评价方法；了解电器部件相关的工艺知识；熟悉CATIA、Auto CAD等常用工程工具；熟知灯具、组合仪表等设计开发流程、开发技术难点及相关试验规范设计。
215			新能源电机工程师	掌握汽车电器、电机、自动化等相关专业设计；有一定的相关工作经验；能熟练操作二维、三维、CANoe、Altium Designer等相关软件及办公软件。
216			电机控制器硬件工程师	掌握电力电子、电气工程、自动化、机械电子、电机等相关专业设计；受过电力电子、电机工程等方面的培训；具有一定的汽车工程、汽车转动和动力总成控制、电机驱动和电力电子控制等相关工作经验；精通变频器、整流器、DC/DC变换器、逆变器、相位控制器、MOSFET和IGBT相关控制工具；精通汇编语言嵌入式、C/C 软件开发和控制模型自动编程；熟悉TI、英飞凌、飞思卡尔等DSP软硬件开发；熟悉掌握dq0坐标变换系统及其在永磁电机、感应电机和同步电机上的应用；精通正弦PWM，空间矢量控制，六步控制方面的知识及其在电机控制上的应用；掌握在实时嵌入式环境中的电机控制算法；熟悉Lab-View或其他同类软件对电机驱动系统进行验证测试；支持元件开发及子系统和整车的实验、调试。
217			电机控制器软件工程师	掌握自动化、自动控制、电机驱动与控制、电力电子等相关专业设计；熟悉嵌入式软件系统，熟练使用Matlab/Simulink进行电机控制算法的仿真和分析；熟悉永磁同步电机的工作原理及控制操作方法，熟悉正弦PWM，空间向量PWM，六步控制方法方面的知识及其在电机控制上的应用；熟悉CAN通讯及232通信，以及常用功能器件（MOSFET，IGBT等）的驱动与保护，并能将其应用于交直流变换（逆变，整流）的电子线路；具备相关工作经验，有新能源汽车动力系统电控开发方面工作经验。
218			车身结构工程师	熟练掌握UG、Catia等相关软件；熟悉解车身钣金制造冲压、焊接等工艺；熟悉汽车结构和设计理论，熟悉车身设计的基本流程；掌握车身设计和测试标准、国家相关法律、法规，掌握车身制造工艺，熟悉车身材料成型及加工工艺，精通车身制图，了解本专业技术发展方向，要有编写有关的技术标准的能力；具有独立设计和组织实施复杂技术工作的能力，能够熟练运用CATIA，精通设计文件的发布流程。
219			动力电池PACK系统工程师	掌握模具设计与制造、机械工程、自动控制等相关专业设计；有电池PACK相关专业领域的工作经历；熟悉动力电池系统内部结构设计；熟练运用Office\Auto等专业软件及办公软件的应用；熟练使用Auto CAD、Pre/E等应用软件的操作；熟悉产品设计流程，掌握常用塑料/五金材料性能，了解塑料/五金模具加工；熟悉单节、多节保护板设计方案、PACK成本、电池结构设计、PACK设计及生产工艺、能较快解决PACK生产异常问题；掌握散热系统设计、模拟（Ansys CFX, Fluent, Comsol Multiphysics, Proe, Solidworks）；熟悉动力电池测试（电池测试系统Marco/Arbin, 电池产热测量ARC加速量热仪）；熟悉“电池”电化学-热耦合“模拟（Comsol Multiphysics, Matlab Simulink）；熟练电池包散热系统设计，电动汽车能量配比动力总成。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
220	新能源汽车及智能汽车	专业技术类	汽车嵌入式软件开发工程师	具备电子工程、自控、计算机科学、软件工程或其他相关专业知识；能熟练使用matlab/simulink软件，了解PREVISION/AutoSAR；了解AMR相关产品及架构、熟悉C语言开发、具有一定的嵌入式软件开发经验；熟悉zigbee或相似无线网络系统，从事过协议管理协议开发；有汽车电子行业或嵌入式系统相关行业软件开发经验，熟悉车电子系统或模块常规功能，熟悉汽车电子开发流程；熟悉多种微控制器平台（ Freescale, Renesas, Infineon等）软件开发及总线（CAN, LIN, K-line …）开发，具备一定的Matlab/ Simulink/ Stateflow开发经验；精通嵌入式C语言；熟悉实时操作系统，如OSEK者。
221			诊断工程师	掌握汽车、电子和自动化控制等相关专业知识和；熟悉汽车电器相关知识；熟悉新能源汽车、混合动力汽车、网络燃料电池汽车等的主要工作原理，控制方式；熟悉汽车故障诊断原理和相关知识；熟练使用办公软件；熟悉使用诊断，网络工具；熟练使用CANoe, VSPY, Diva。
222			动力/底盘系统设计工程师	掌握汽车、机械及其他相关专业知识和；具有一定的动力/底盘设计工作经验；具备CATIA一些高级模块的应用能力；初步具备GT-DRIVE、ADMAS的应用能力；具备所负责系统的设计出图能力与常用的基础计算能力。
223			齿轮传动-变速箱工程师	熟练掌握汽车变速器、减速器的构造、设计，分析；熟练掌握该类总成的制造、总装工艺和检测方法；熟悉齿轮、轴系等零件的制造工艺；精通机械加工工艺、冲压模具等知识；熟悉壳体等铸造产品的制造工艺、加工工艺等；具有丰富的齿轮、轴系和壳体类零部件的设计经验；熟悉机械部件的设计；掌握有限元分析，受力分析，数据分析，数据计算等；精通风冷、水冷、油冷技术，能熟练地对齿轮箱、电机、变频器系统的热损耗计算，并匹配设计冷却润滑系统；熟练应用SolidWorks、Pro/E、UG、CATIA、AutoCAD等其中一种或几种软件对零件进行三维和工程图的设计；熟悉汽车行业质量体系，具有良好的SPC、DOE、FMEA、工艺流程图、MSA等知识和实际应用经验。
224			冲压工艺工程师	掌握机械、汽车或塑性成形专业相关知识；了解CATIA V5或UG；熟练运用Auto CAD、DynaformAutoform及Microsoft Office；具有一定的主机厂冲压工艺工作经验，熟悉冲压工艺相关知识。
225			模具工程师	掌握机械及汽车相关专业知识和，能熟练运用UG和auto CAD独立完成全套模具设计；熟悉格栅、饰条、标牌模具结构及加工工艺、了解注塑成型工艺和各种塑料物性，有较强的分析和解决问题的能力；了解机械原理知识、机械制图知识、机械加工知识，材料知识等。
226			车型部-舱室集成工程师	熟悉整车总布置的理论知识；掌握项目开发流程；熟悉国家和地方技术标准、政策与法规；掌握整车总布置实际操作技能；熟练掌握办公软件使用技能、公文写作技能。
227			新能源汽车系统工程师	具有一定的新能源汽车控制系统开发经验；掌握电子、通讯、自动化、自动控制等相关专业知识；熟练掌握单片机、C语言、Matlab、嵌入式系统等；了解CAN网络知识，良好的英文读写能力。
228			冲压操作工	掌握冲压工艺和质量标准要求以及生产工艺控制参数掌握模具的安装、调试、使用及维护保养知识；掌握本岗位所用设备、附属设备的规格、构造、性能、使用和维护方法。
229			装配工	了解本岗位的产品生产工艺过程；了解生产工艺的生产能力；熟悉各种产品的配置、性能及生产过程。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
230	新能源 汽车及 智能汽车	技能 类	机电维修	熟悉自动化控制和机械制造相关知识；精通冲床硬件原理，具有一定的冲床（高速冲、普冲、气冲）硬件技术维修工作经验；熟悉硬件维修常用仪器、仪表和软件工具；善于发现设备故障隐患、不出现设备问题、不影响安全生产。
231			变速器标定技术员	了解汽车振动分析与控制技术；掌握汽车车型设计方法、汽车发动机原理、汽车理论、汽车构造、自动控制原理；精通离合器、变速箱、自动变速箱仿真分析技术。
232			逆向技术员	熟悉车辆、机械、工业设计等理工类专业知识；熟悉汽车逆向开发流程等知识；能熟练运用三维绘图软件。
233			喷油/焊接技术员	熟悉焊接设备或喷油设备（自动喷涂生产线）、焊接或喷涂设备调试工艺、塑料产品外观尺寸性能等知识；能看懂二维三维图纸，并会使用各种简单的测量工具；熟悉汽车行业TS16949体系（APQP、PFMEA、CP、WI等文件）；
234			化工实验室研究员	具有扎实的理论基础和实践能力；对化工设备、容器等有充分的了解和接触；有一定解决问题、创新、试验设计能力；有一定的化工生产或技术工作、化工技术管理能力。
235	化工新 材料	研发 类	聚氨酯树脂研发工程师	掌握高分子材料工程、精细化工、化学工程、有机化学相关知识，掌握聚氨酯树脂及聚酯多元醇；熟悉涂料、油墨用的各种树脂的研发工艺流程；具有一定的聚氨酯等产品研发经验；熟悉常见化工设备的性能及使用的方法，具有一定的化工工艺基础知识；熟练使用常用办公及绘图软件（microsoftoffice、autocad）。
236			UV树脂研发工程师	掌握化工相关专业知识（高分子材料与工程，材料化学、精细化工等专业）；基础理论知识扎实，善于钻研、有创新精神，实验动手能力强；工作踏实、责任心强、有较好的团队精神。
237			工程塑料及功能性高分子材料开发人员	了解国内外工程塑料及功能高分子的基础理论和产品开发动态；掌握几种改性技术；能根据功能性要求，开发具有光、电、磁性或具有吸附、交换、分离性能的高分子材料；具备应用计算机模拟设计新型工程塑料及功能高分子的能力和较高的外语水平。
238			树脂基复合材料及制品设计研究人员	了解国内外树脂基复合材料发展动态；掌握流体力学，材料力学等基础理论；能根据航空、航天器件或游艇、机电、建筑、汽车、化工环保等部件使用特征，采用有关软件，通过力学计算和材料的选择，进行设计、研制热固性或热塑性树脂基复合材料部件；具备较高的外语水平和沟通能力。
239			PC（聚碳酸酯）技术服务工程师	掌握高分子、化工类相关专业知识；具备一定的PC研发或技术服务相关工作经验；熟悉汽车、电子电器及注塑等行业的PC应用；了解客户需求，懂得测评相关技术及实验室管理；具有较强的把握市场动态和市场方向的能力。
240	高级工艺安全工程师	专业 技术 类	技术支持工程师（PC-聚碳酸酯）	掌握高分子、材料加工相关专业知识；具备一定的挤出和注塑加工相关工作经验；熟练使用模流分析软件；熟悉高分子材料的加工成型技术及设备；熟悉PC、PC/ABS、PC/GF等市场的技术服务。
241			高级工艺安全工程师	具有石化、化工行业生产、工程设计、工艺安全管理等相关知识；对化工装置工艺有深刻理解和操作管理能力；对化工设计安全规范、标准有深度理解和应用；熟悉PHA、HEMP、LOPA等工艺安全评估理论知识，并有实际操作经验；具备新装置项目的设计、建设、试开车、正常运行管理、停车检修等能力；具有一定的英语水平。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
242	化工新材料	专业技术类	高分子化工工程师	掌握高分子、化工相关专业知识；自动化机械、质量管理、化学技术有机结合的综合体；熟悉生产工程塑料（PBT、PET、PP等）技术，熟悉机械；了解自动化、机械的相关知识，有机械天赋，能够分析析改造设备。
243			高分子技术工程师	具有各种高分子材料的注塑特性的专业知识；熟悉注塑工艺；熟练掌握各种专业软件；具有高分子技术相关研发能力。
244			复合材料结构设计工程师	掌握材料学，工程学等相关专业知识和；掌握碳纤维复合材料结构设计、铺层设计；熟练使用CATIA软件和Auto CAD软件，会使用Ansys, Abaqus等有限元分析软件，以及PRP/E、SolidWorks、UG等三维软件；熟悉碳纤维铺层工艺与固化成型技术；具备较好英语水平。
245			配方工程师	掌握橡胶或高分子材料相关专业知识和；熟悉硅橡胶及相应配料的基本性能和特性；能独立操作完成成硅橡胶产品的配方和工艺设计及技术参数设定工作；对硅橡胶模具设计、油压设备有一定了解。
246			化工设备工程师	掌握化工设备或机械专业知识；具备非标压力容器设计的能力；熟悉反应釜、化工管道、各种泵、塔器、换热器、球罐、储罐等化工设备；熟悉设备管理，能编制设备管理相关文件；电脑熟练，Auto CAD中级以上；具备一定的化工类设计院或大型石油化工企业现场施工建设的工作经验；有一定的聚氨酯树脂行业从业经验。
247			化学QC工程师	掌握高分子材料化学、应用化学等相关专业知识和；有材料类化学工业品生产型企业全面质量管理体系工作经验；有建立ISO体系的经验；熟练应用QC七大手法；具备SPC、DOE、8D、FMEA等相关操作经验；有在聚氨酯树脂企业（或产品特别相近的企业）有相关工作经验。
248			分析化验员	具备分析化学或相关专业知识和；熟练的进行化学分析操作，独立解决实验及生产过程当中遇到的异常情况；准确地完成样品的分析检测；具有一定的实验室样品分析检测能力；能独立建立实验室各项操作标准语规程；具备一定的精细化工企业分析实践能力。
249			化学工程师	具有较强的精细化工、石油化工领域工艺操作知识；熟悉化工项目设计与施工的全过程，具备一定的生产技术管理、工程设计或现场施工管理能力。
250			环保工程师	掌握化学、化工工艺、环保等相关知识；熟悉化工生产工程及“三废”治理方法；熟练掌握环保理论和环保管理方法；熟练使用各种检测仪器；熟悉化工机械设备；熟悉环境保护法规；有一定的沟通能力，能与政府环保部门对接交流；有一定的创新能力和学习能力，能快速接收新事物。
251			安全工程师	熟悉国家有关环保安全政策；熟练运用CAD制图软件，熟悉设备的安全操作规程、故障救援。
252			电气工程师/技术员	掌握电气工程及其自动化、机电一体化等相关专业知识和；熟悉各种PLC的编程和电器元件的选型；能够看懂电器图纸，独立配线控制柜；熟练CAD制图；熟练掌握动力、照明、电子技术、自动控制（西门子、欧姆龙等）原理及丰富的维修经验；懂高压、低压电路，持有高低压电工证。
253			生产工艺工程师/生产技术员	了解高分子材料、化学工程与工艺等相关专业知识和；能熟练操作相关专业的专业软件；具备较强的现场工作经验和能力；懂聚氨酯树脂合成技术工艺，精通聚氨酯树脂新工艺改造，具备一定的化工工艺或技术支持工作经验。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
254	化工新材料	技能类	电仪高级技术员	具有相关的仪表和电气知识，熟悉相关工程标准和法律规定；能熟练操作电脑及相关软件；具有一定的石化行业电气仪表维护工作能力。
255			空分技术员	具有电气基础知识；具备空分设备或化工设备的操作能力；掌握Praxair安全规程。
256			水处理技术员	熟悉掌握污水处理相关流程，了解环保法律法规。
257			仪表技术员	具有各种仪表器件知识；熟悉DCS等相关技术软件。
258			工艺操作工	对化工设备、容器等有充分的了解和接触；熟悉相关安全操作规程。
259			工程技术人员	熟悉机械加工、模具制造等知识；熟练使用CAD、UG等软件；熟悉塑料加工成型工艺，对高分子材料有一定认识；有相关工作经验。
260			生物工程研究员	掌握生物化学、分子生物学、生物技术、细胞生物学或化学等相关专业基础知识；具有一定的医药相关行业工作经验；熟悉生物化学，分子生物学实验技术；具备较强的无机化学，有机化学及分析化学的理论知识；具有较强的动手能力，能够独立完成实验方案的设计及实施，有能力总结实验结果；熟悉生物制药生产工艺流程与优化；了解生物制药设备操作流程。
261	药物分析研究员	具有的扎实药物专业知识理论基础；了解药品注册法律、法规；熟练使用HPLC、GC、MS、核磁共振等多种化学分析仪器；熟悉药品申报流程；具有一定的英语基础。		
262	生物制药研发工程师	掌握药物化学、有机化学等相关专业基础知识；精通生物制品研发和申报流程；了解相应的学科进展和国际国内最新的研究及项目进展；具备一定的制药企业或药品研发公司相关工作经验；熟练的英语读写能力及较强的文字表达能力；熟练掌握文献检索手段，能够独立查阅专业外文文献，有较强的文献分析能力。		
263	生物医药	研发类	药物合成研发人员	掌握药物化学、药理学、生物学、有机合成等相关专业基础知识；具有一定的药物合成相关工作经验；了解GMP认证、DMF文件编写；熟练辨识药品分类，了解药品规格、剂型、给药途径等相关信息；熟练辨识药与药、药与病、病与检查等知识之间的关系统；具有较强的药物化学实验技能与理论知识，具备一定的文献检索能力及独立完成研究试验的能力；熟练操作作相关仪器设备，能够进行日常维护；有较强的化学实验室安全意识。
264			中药研发工程师	具备良好的中药理论知识和技术；熟悉新药注册要求，并能独立完成申报资料的撰写和整理工作；熟悉生物制药产品特性以及性能；熟悉国内外相关行业先进技术以及发展趋势。
265			药物制剂研究员	了解新药研究相关领域的国内外前沿，能独立查阅、翻译文献资料；能独立完成项目的调研报告，熟悉制剂及相关学科的常识；精通制剂综合分析；熟悉片剂、胶囊、注射液、冻干粉针等剂型的剂型特点，并掌握这些剂型研究中的工艺特点；熟悉新药报批要求及相关法规；具有很强的动手能力，能熟练解决制剂研究中遇到的问题。
266			兽药制剂研发人员	掌握药物制剂或兽医学相关专业基础知识，具有一定的制剂研究经验；能按照申报资料的要求撰写研发产品资料、原始记录；熟悉制剂工艺放大、优化、工艺验证者及制剂、研发和生产流程；熟悉手洗基本知识；兽药制剂理论扎实，具有良好的实验操作能力，能够掌握制剂设备的日常维护。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求	
267	生物医药	研发类	保健品研发人员	掌握药理学、食品类专业知识；熟悉国家保健食品、食品相关的法律法规和各项标准；熟悉保健食品的研发流程，能独立完成保健食品的注册文件的撰写、整理和申报工作，配合药监部门对新产品研发的现场核查；参与公司的产品研发计划，实施新产品研发工作；熟悉QS和GMP体系认证；具有较强沟通协调能力和与外部研究机构和其他部门进行有效沟通，保证产品研发项目的顺利实施。	
268			医疗器械研发	掌握机械、电子信息工程、自动化等相关专业知识和二类医疗器械产品设计与开发流程逻辑分析能力强，条理性强；具备一定的医疗器械研发经历；能承担高负荷的工作。	
269		生物医学工程技术人员	生物医学生产工艺优化开发人员	熟悉原料药小试工艺的接收、中试放大试验；能够对项目工艺进行中试规模的工艺进行优化和完善；能够起草实验计划方案，为规模化生产提供指导和技术支持。	
270			生物酶工程和酶催化技术人员	掌握生物技术、生物制药工程、医药化工等相关专业知识和酶工程菌构建、发酵、酶提取和固定、酶催；有一定的相关工作经验。	
271			医学专员	熟悉《专利法》及相关法律法规，掌握专利申报流程和相关要求；具有一定的项目调研或科技项目申报工作能力；具有较强专业英文文献阅读、翻译能力。	
272		生物医学工程技术人员	专业技术类	药品生产管理工程师	熟悉化学制药、生物制药、中药制药、药物制剂技术与工程等某一方面的理论和知识；掌握药物生产装置工艺与设备设计方法；熟悉国家关于化工与制药生产、设计、研究与开发、环境保护等方面的方针、政策和法规；了解制药工程与制剂方面的理论前沿，了解新工艺、新技术与新设备的发展动态。
273				安全工程师	熟悉ISO14000、OHSAS18000相关规定及认证流程；了解环境健康安全相关的法律法规。
274				采购工程师	有制药企业采购工作经验；了解生物制药研发和生产；了解国内外医药行业试剂耗材、设备仪器品牌；具有一定的财务知识，较强的沟通能力和商务谈判能力。
275				材料工程师	掌握高分子材料、偏橡胶方向专业知识；具有一定的橡胶产品工作经验，熟悉橡胶产品应用及橡胶配方，熟悉橡胶工艺。
276				外观工程师	掌握工业、装潢艺术、UI、平面等设计知识；了解产品结构，材料和加工工艺；能熟练使用二维三维软件完成产品效果图制作（Rhinoceros, keyshot, CorelDraw, Photoshop, AI等）；精通AE及Flash等软件。
277				结构工程师	掌握机械、模具、设计等相关专业知识和设计软件PROE、AUTO CAD、CorelDRAW等设计软件；具有一定的医疗行业结构设计经验，熟悉机械、模具工艺。
278				硬件工程师	掌握电子、生物医学工程等相关专业知识和熟悉ARM嵌入式控制器/单片机硬件接口电路的设计；熟悉汇编语言和C语言底层编程，精通DSP、FPGA、CPLD软、硬件设计；熟悉模拟电路设计和开发；具备一定的经皮神经刺激仪开发经验。
279		工艺工程师/测试工程师	掌握生物医学工程、电子电气、机电一体化等相关专业知识和熟悉超声产品的生产流程、方法和要求；熟悉超声产品的内部结构组成及各模块功能；熟悉超声产品法规及标准；较高的英语水平；具备一定的超声行业工作经验。		
280		分析工程师	掌握药学或中药学专业知识，有一定的化药或中药新药研究工作相关经验；担任过化药或中药分析项目负责人，具有一定的管理能力；具有撰写化药或中药质量研究报告资料经验。		

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
281			医疗器械工程师	具有一定的医疗电子设备知识；熟悉医疗设备相关的机械部件的设计；熟悉各种机械加工的设备与工艺特点。
282		专业技术类	QC（质量控制）	熟悉医药企业质量管理规范与相关医药产品检验管理的法律法规；熟悉医药产品质量检验、实验操作，熟悉各种实验方法，熟练操作无菌检查和微生物检查等实验；熟悉各种仪器设备的操作与维护；熟练红外、高效液相、紫外分光光度仪等仪器的操作以及微生物检测。
283			QA（质量保证）	熟悉GMP、cGMP、药品无菌生产指南以及FDA药典，理解并遵守实验室安全规则，保持专业与规范的实验室状态；熟悉文件管理，能对记录进行审核，归档；熟悉药品生产流程和质量控制点。
284			化学合成技术员	能高质量独立完成化学合成实验操作，熟悉药物或有机化合物常用的分离、分析方法和分析谱图；熟悉化学合成技术、了解化学合成设备操作及其质量控制指标；具有一定的化学合成或化学原料药工艺技术改进能力；能熟练ChemDraw等化学软件。
285			发酵技术员	掌握生物化工、生物制药或发酵工程等相关专业知识和技术；熟悉发酵行业的产品及技术发展动态，熟悉主要工业微生物的生理特性。
286	生物医药		无菌制剂生产技术员	熟悉发酵罐操作，能熟练操作应用各种分析设备。
287		技能类	注册报批专员	具有一定的生物医药注册报批知识；熟悉生产许可申报与质量体系认证，精通申报资料的编写及报批。
288			临床监察员	熟悉国家《药品注册管理》的相关法规及政策；具有一定的英语基础。
289			安全环保人员	有医药工业或化工生产安全、环保相关工作经验；熟悉国家、市医药工业或化工生产安全和环保法律、法规；熟悉医药生产工艺和技术、操作规程。
290			生物试剂配制员	掌握生物、食品、化工等相关专业知识和；熟悉生物产品制造企业流程；具备生物、化学试剂知识。
291			再生橡胶生产工艺技术人员	熟悉再生橡胶、制品的基本特性、加工工艺及装备技术水平；熟悉橡胶模具设计及加工工艺流程；实习产品的性能改进，熟悉橡胶产品研发和总成设计。
292			检验医师、体检医师	掌握临床医学、医学检验、检定、护理等相关专业知识和；能熟练操作全自动生化分析仪、血球计数仪、血凝仪、血气分析仪等检验仪器。
293			环境监测仪器研发工程师	具备对高精度、高可靠性、智能化的环保自动化控制系统的研发能力；具有高精密环境监测仪器的设计研发能力；熟悉区域性特征污染物实时自动监测系统、应急监测仪器设备的开发和应用以及伽马和中子射线检测仪器的生产。
294	能源及环保装备	研发类	水污染防治装备研发工程师	具备对城镇污水深度脱氮除磷一体化技术及成套装备、膜生物反应器（MBR）、RO+EDI处理系统、先进排污过滤工艺设备、污泥除臭灭菌技术、离子交换处理工艺、重金属废水处理资源化、EDI渗透膜等的研发与应用能力；掌握国内外相关技术、产品的发展动态和发展趋势；熟悉国内外相关技术的开发流程；掌握相关专业的技术标准、技术规范和技术规程。
295			大气污染防治装备研发工程师	熟悉火电厂脱硝工程技术的应用；具备燃煤电厂烟气脱硝SCR系统设备、燃煤电厂烟气脱硫一体化设备和工业炉窑布袋除尘设备；具有燃煤烟气CO2捕集、机动车尾气净化、挥发性有机物废气处理等设备的研发与应用能力；掌握国内外相关技术、产品的发展动态和发展趋势；熟悉国内外相关技术的开发流程；掌握相关专业的技术标准、技术规范和技术规程。

专业能力要求

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
296		研发类	机械结构研发工程师	掌握机械制造专业知识，具有较高的英语水平；具有一定的设计工作经历；熟悉机械原理；熟悉液压系统和气压系统；熟悉机械加工工艺；精通计算机辅助设计。
297			测井仪器开发研究员	熟悉测井原理和测井仪器响应、了解施工工艺；精通测井仪器方面的机械、材料特性与机电控制理论；具有一定的实际设计经验；熟练掌握测井仪器的传感器响应特性和电路设计；具有一定的测井仪器开发实践经验，精通3门以上不同类型微处理器硬件程序设计，具有高水平的程序设计经验与能力；熟练掌握VC++或一门面向对象可视化程序设计语言，掌握测井仪器井下采集数据的地面工程处理算法。
298			光电测井系统研发工程师	掌握测控技术与仪器专业知识；具有一定的测井仪器独立研发经验；熟知光纤、电子通讯技术，拥有通讯系统设计独立设计能力；拥有光缆测井现场施工经验；有较好的英语沟通能力。
299			风力发电机组研发结构分析工程师	掌握结构力学、材料力学及结构振动相关专业知识；熟悉风力发电机组承力部件的力学分析；具备较高的英语水平。（Ansys、Marc、Algor、Abaqus）；能熟练进行风力发电机组部件的力学分析。
300			风电机组测试工程师	掌握机械、机电、电器等相关专业知识和风电机组的日常运维测试（齿轮箱内窥镜、发电机对中、振动、绝缘接地、高值部件检查、传感器检查、电控柜检查等）；熟悉风电机组型式测试（功率曲线、电能质量、噪声、机械载荷）；具有一定的检测行业相关工作经验；具有一定的风电相关工作经验。
301	能源及环保装备		风电机组运维工程师	掌握电气或机械专业知识；具有一定的风电或火电工作经验；熟悉风力发电项目现场的风力发电机的日常检修、日常维护等工作。
302			控制系统设计工程师	掌握电气工程、自动化、控制系统及控制工程等相关专业知识和具有独立从事或主持完整风电机组设计相关专业的经历；了解风电机组的技术特点和相关专业；熟悉风电机组发展的趋势；了解本工作相关的供应商；熟悉并能制定相关的技术要求；熟悉本工作相关的软件和计算；熟悉风电行业的国际标准、认证要求等；具有较高的英语水平。
303	专业技术类		结构设计及强度分析工程师	具有独立从事或主持完整风电机组设计相关工作的经历；了解风电机组的技术特点和相关专业知识；熟悉风电行业的国际标准和认证要求等；具有较高的英语水平。
304			机电一体化工程师	掌握电气工程、机电一体化设计相关的基础理论和专业知识；具有一定的相关工作经验；独立负责或参与过大型项目设计；熟悉新能源产业，了解配电系统、机械设计工艺；熟悉至少一种2D或3D制图软件，如CAD、SolidWorks等。
305			热控调试工程师	掌握热工自动化、测控技术与仪表等相关专业知识和具有一定的火电机组热控调试相关工作经验；熟悉火力发电原理及电厂生产过程，精通一种以上国内外主流DCS系统，具备一定的PID参数修改能力；能够独立编写调试措施、报告，并独立开展热控专业范围内的各项调试工作；具有电科院、火力发电厂工作经验；
306			升压站电气工程师	熟悉输电工程施工规范和安全要求；能看懂输电施工图；熟悉变电站及输电线路电气设备安装调试；熟悉电气技术资料的分类和归档；熟悉电气设备能全面指导各类电气设备、仪表、装置的调试、校验工作；能组织分析解决电气专业的疑难技术问题；具有较丰富的电气专业技术工作经历；具有35KV及更高电压等级变电站、输电线路的设计、施工及管理工作经验。
307			机械设计工程师	掌握机械制造、机电一体化、环保工程、通风除尘等相关专业知识和能熟练应用CAD及3D效果图软件；熟悉机械加工的各类加工工艺；具有除尘废气净化设备或类似设计制造工作经验，从事环保设备新技术新产品设计开发。

序号	产业名称	职业类型	岗位名称	专业能力要求
308			天然气、页岩气、工艺管道设计工程师	熟悉天然气、页岩气、工艺管道设计过程的设计控制关键点；精通设计范畴，熟悉相关规范。
309			加氢裂化装置设备工程师	掌握化工机械与设备、过程装备与控制工程专业知识；具有一定的加氢裂化装置设备专业技术工作经验；熟练掌握机械设备运行维修技术；具有一定的英语基础；能熟练运用计算机办公软件；熟悉石油化工设备运行、维护保养和检修管理。
310		专业技术类	脱硫脱硝设备设计工程师	掌握非标设备钢结构、箱罐、压力容器设计以及各种动静设备相关知识；具有一定的非标设备方面的工程经验和设备设计经验；熟悉钢结构、大型储罐以及压力容器设计；熟悉腐蚀和高温等工况下材料的选择运用；熟悉各种动静设备性能和选型；熟悉国家及行业等的钢结构、非标设备相关标准、法规；能够独立完成脱硫/脱硝系统各阶段的非标设备设计工作；了解脱硫工艺流程及与其他专业的配合工作；熟练使用CAD等绘图软件。
311			除尘设备工程师	掌握环境工程、机械制造、机电一体化、通风除尘等相关专业知识和；具有一定的相关工作经验，具备独立完成各类工业除尘、烟尘废气等治理净化设备的规划选型和整体研发工艺设计方案的能力；熟悉环保设备市场开发的技术设计方案的流程；有解决技术交流、工程项目实施过程中的各类疑难问题的能力。
312	能源及环保装备		仪器仪表工程师	掌握气田自动化仪表、通讯、安防系统技术管理方面知识；具备相关专业可行性研究、设计图纸的审核把关，落实项目总体建设目标的能力；具备相关专业范围内设备、材料自购的选型和预算，EPC总包方采购过程的监督能力；能够进行相关专业的施工质量、进度和成本的控制，协调解决施工中出现的问题；熟悉相关施工规范与流程，了解行业发展现状，熟悉DCS、PLC、SCADA系统应用。
313			安环员	掌握化工、安全、环保及相关专业知识；有安环工作经验；掌握安环卫生相关法律法规及专业知识；熟悉化工设备、化工生产、工艺技术方面的知识；了解安环管理领域一些前沿的管理理念与技术。
314			电气专工	掌握电力系统、自动化专业知识；具有海上风电场建设或电建单位相关工作经验；悉风电场建设开发、建设流程；能够熟练运用常用办公软件。
315		技能类	机械技术员	具备机械设计制造及其自动化专业知识；具备机械设计制造基础知识与应用能力，熟悉工业生产第一线机械制造领域内的设计制造、科技开发、应用研究、运行管理和经营销售等方面工作的工程技术流程；熟悉机械结构设计及工艺程序文件编制，能胜任现场施工管理协调等工作。
316			风电现场安装工	掌握机械工程、电气工程、自动化、控制系统与控制工程等相关专业知识和；具备风电或火电相关工作经验，熟悉风力风电各系统工作原理；英语口语熟练，具备英文资料的阅读能力善于沟通，思路清晰，具备一定的组织管理能力；熟练掌握办公软件的使用，并擅长文字编辑能力。
317			叶片巡检员	掌握化工，材料，机械等相关专业知识和；具有一定的风电行业工作经验，熟悉风机叶片维修。

重庆市战略性新兴产业人才需求数量预测（2016-2020）

行业	2016年			2017年			2018年			2019年			2020年			2016-2020三类人才需求增加量
	分层次	人才需求		分层次	人才需求		分层次	人才需求		分层次	人才需求		分层次	人才需求		
电子核心基础部件	研发类	1400		研发类	1500		研发类	2100		研发类	2800		研发类	3700		2800
	专技类	2700		专技类	2900		专技类	4200		专技类	5600		专技类	7400		5600
	技能类	4700		技能类	5100		技能类	7200		技能类	9600		技能类	12700		9700
物联网	研发类	1700		研发类	3100		研发类	3600		研发类	4300		研发类	4800		3600
	专技类	2500		专技类	4600		专技类	5400		专技类	6400		专技类	7200		5400
	技能类	4200		技能类	7700		技能类	9000		技能类	10700		技能类	11900		9000
智能装备	研发类	1200		研发类	3400		研发类	4400		研发类	5100		研发类	5600		4700
	专技类	1500		专技类	4100		专技类	5300		专技类	6100		专技类	6800		5700
	技能类	2400		技能类	6500		技能类	8600		技能类	9800		技能类	10900		9100
新材料	研发类	1400		研发类	2300		研发类	2900		研发类	3800		研发类	4400		3200
	专技类	2400		专技类	4000		专技类	5000		专技类	6500		专技类	7500		5500
	技能类	4100		技能类	6800		技能类	8500		技能类	10900		技能类	12800		9300
高端交通设备	研发类	2500		研发类	4900		研发类	5900		研发类	7300		研发类	8000		6100
	专技类	1900		专技类	3800		专技类	4600		专技类	5600		专技类	6200		4700
	技能类	3700		技能类	7100		技能类	8700		技能类	10700		技能类	11700		8900
新能源汽车及智能汽车	研发类	3700		研发类	4000		研发类	6100		研发类	8100		研发类	10500		8200
	专技类	3700		专技类	4000		专技类	6100		专技类	8100		专技类	10500		8200
	技能类	4100		技能类	4400		技能类	6800		技能类	8900		技能类	11700		9100
化工新材料	研发类	800		研发类	1700		研发类	2000		研发类	2400		研发类	2500		2100
	专技类	1600		专技类	3500		专技类	4100		专技类	4800		专技类	5000		4100
	技能类	2700		技能类	6000		技能类	7000		技能类	8200		技能类	8700		7100
生物医药	研发类	7900		研发类	8400		研发类	8900		研发类	9100		研发类	9000		1700
	专技类	9800		专技类	10500		专技类	11100		专技类	11400		专技类	11200		2100
	技能类	11600		技能类	12400		技能类	13100		技能类	13500		技能类	13200		2500
能源及环保装备	研发类	8300		研发类	8200		研发类	9000		研发类	9400		研发类	10500		2000
	专技类	13800		专技类	13700		专技类	14900		专技类	15700		专技类	17500		3300
	技能类	17200		技能类	17100		技能类	18600		技能类	19500		技能类	21700		4100
三类人才需求合计	研发类	28900		研发类	37500		研发类	44900		研发类	52300		研发类	59000		34400
	专技类	39900		专技类	51100		专技类	60700		专技类	70200		专技类	79300		44600
	技能类	54700		技能类	73100		技能类	87500		技能类	101800		技能类	115300		68800
三类人才需求总计	123500		2016年	161700		2017年	193100		2018年	224300		2019年	253600		147800	

重庆市战略性新兴产业人才需求预测说明及相关数据

一、预测说明

1.1 预测思路及方法

战略性新兴产业人才需求数量发展变化趋势受到战略性新兴产业的预期发展规模以及人均劳动生产率两个变量的影响。在数据可得性和数据特征权衡分析的基础上，预测战略性新兴产业的未来劳动生产率，结合重庆市战略性新兴产业的现状以及未来发展规模定位，考虑技术进步因素以及世界部分国家的历史数据，结合课题组对重庆市代表性高新技术企业的调研信息，选择合适的数学模型，采用定性分析和定量分析相结合预测方法，对重庆市战略新兴产业人才需求数量及结构做了近五年的预测。

1.2 数据及资料来源

①《中国高技术产业统计年鉴》（中国统计局、国家发展改革委员会、科学技术部，2009版、2011版、2014版、2015版）。②《中国高技术产业数据》（国家科学技术部，2012版、2014版）。③对重庆市34家代表性高新技术企业的调研获得资料。④《重庆市建设国家重要现代制造业基地“十三五”规划》。⑤《重庆统计年鉴》（重庆市统计局，2016）。⑥重庆市工业重点产业人才队伍建设中长期规划（2011—2020年）。

1.3 关键技术指标设置及处理

①根据统计数据对比分析发现，高新技术产业年度主营业务收入年度总产值数量上的差距较小，考虑我国统计年鉴统计口径的变化，使用人均主营业务收入指标刻画战略性新兴产业的劳动生产率；②研发类、专业技术类以及技能

类三个层次人才需求比例参考了《中国高技术产业统计年鉴》中研发活动统计资料，以及重庆市代表性企业实际调研数据，考虑不同行业的用工特征，综合权衡设置。③重庆市战略新兴产业 2020 年的目标产值来源于《重庆市建设国家重要现代制造业基地“十三五”规划》。

1.4 企业人才需求示例

目前，各企业在充分利用人才引进政策和培养机制上，引进和培养了一定量的人才。但在高端研发类人才、专业技术类人才以及具有理论知识的技能人才方面存在较大的需求缺口。某电子公司现有员工 1200 余人，管理人员及各种专业技术人员 217 人，该公司表示未来五年内对研发和专业技术类人员的需求约为 100 人，技能类 300 人；某机器人公司有员工 200 余人，市场人员占比 7%，研发人员（系统、软件、硬件等）和专业技术（工程师）占比 35%，技能（操作工）占比 20%，预计未来五年需要研发类和专业技术类人才需求达 100 人以上；某船业公司现有员工 90 人，其中专业技术类人才有 50 人，未来五年内对专业技术类和具有理论知识的技能类人才的需求约为 150 人；某医药公司目前员工总数 3.5 万人，未来五年在具有海外研发背景研发类人才、熟悉行业标准的技术类等工作岗位上存在较大的需求空间。

二、预测相关的数据及主要图表

2.1 重庆市战略性新兴产业产值预测

根据重庆市战略性新兴产业发展基础，结合历史数据以及相关规划的未来发展目标，结合行业发展规律趋势，采用移动平滑法和插值法，选择合适的预测模型，预测出 2016-2020 年九个产业的每年产值。表 1 采用数据表形式呈现了

重庆市九个战略性新兴产业预测产值。

表 1 重庆市战略性新兴产业预测产值（2016-2020 年）（单位：亿元）

产业类别	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
电子核心基础部件	340	400	620	900	1300
物联网	300	600	760	990	1200
智能装备	150	450	650	820	1000
新材料	220	400	550	780	1000
高端交通设备	180	400	560	790	1000
新能源汽车及智能汽车	260	300	500	710	1000
化工新材料	150	400	560	790	1000
生物医药	650	800	970	1150	1300
能源及环保装备	700	750	880	1000	1200

图 1 至图 9 分别刻画了每个产业的预测模型以及预测产值的增长变化曲线。其中每个图中的可决系数 R^2 代表预测模型的拟合优度，值越接近 1，说明预测曲线对观测值的拟合程度越好。

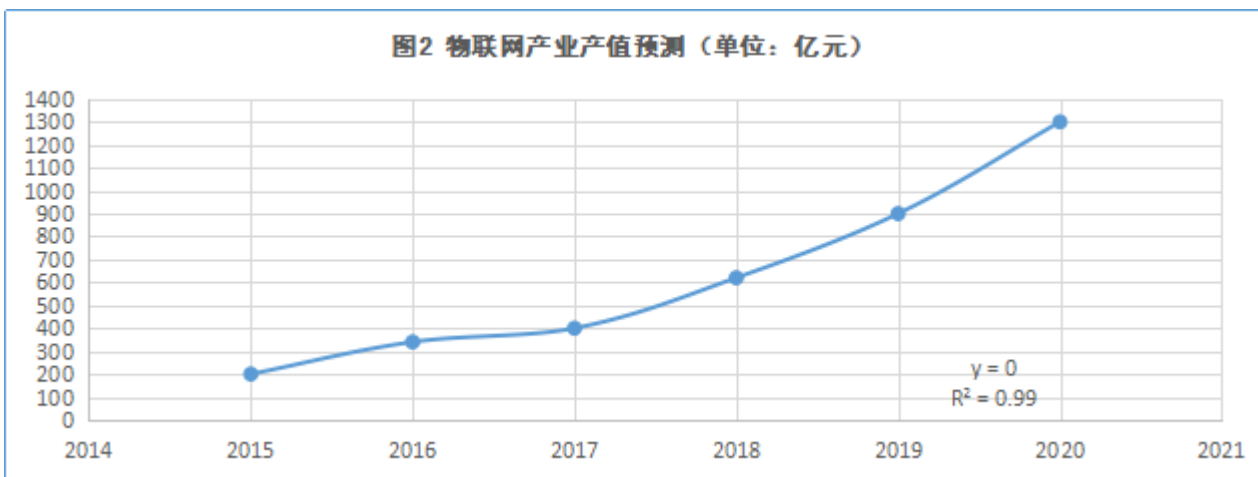
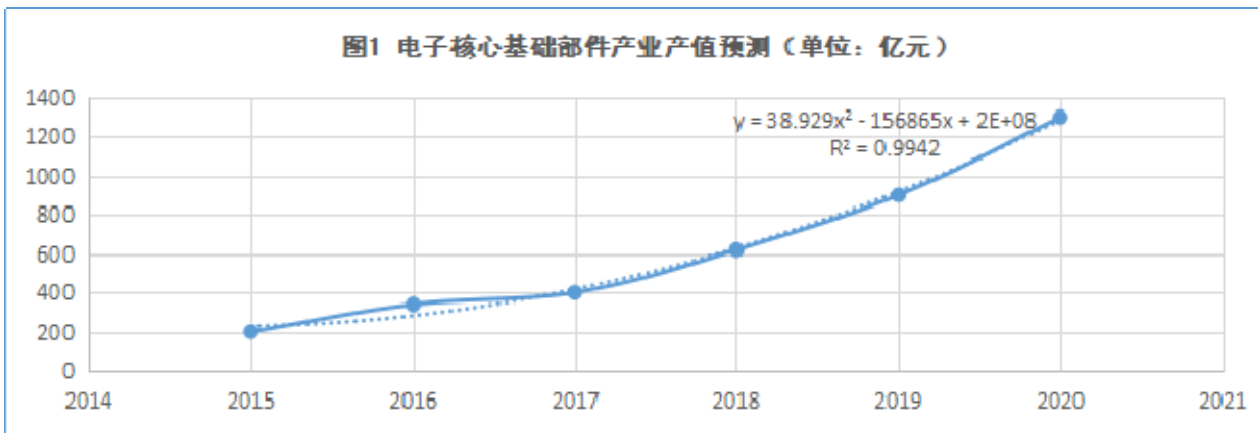


图3 智能装备产业产值预测（单位：亿元）

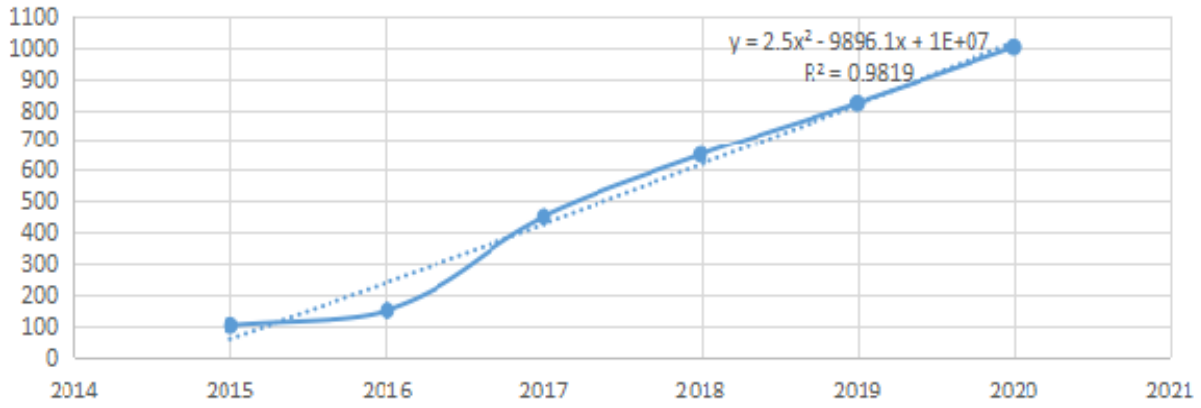


图4 新材料产业产值预测（单位：亿元）

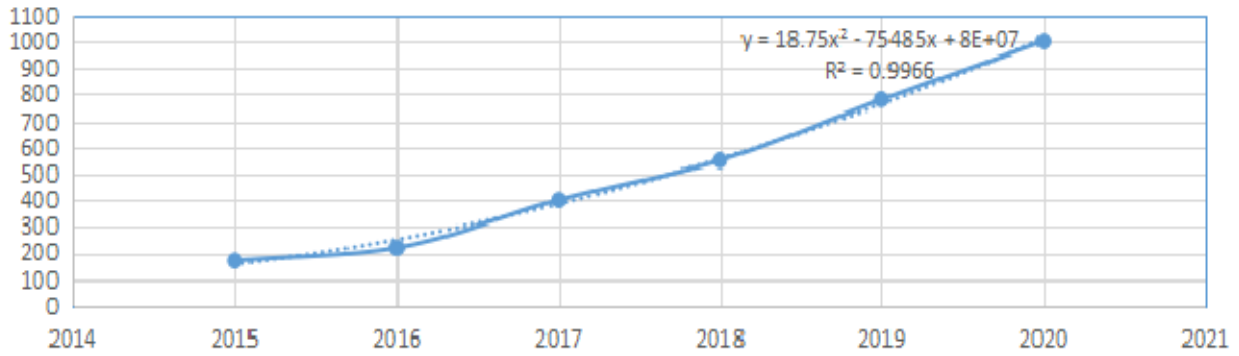


图5 高端交通设备产业产值预测（单位：万元）

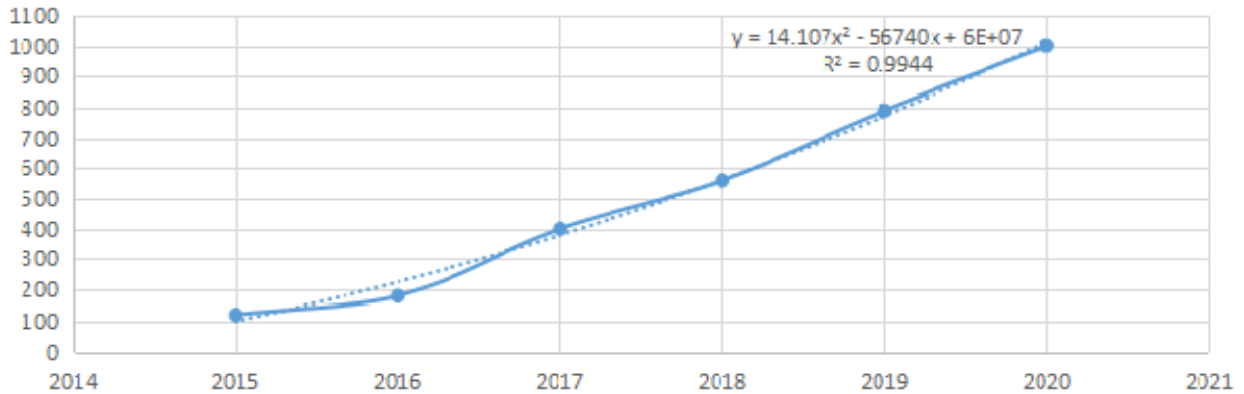


图6 新能源汽车及智能汽车产业产值预测（单位：亿元）

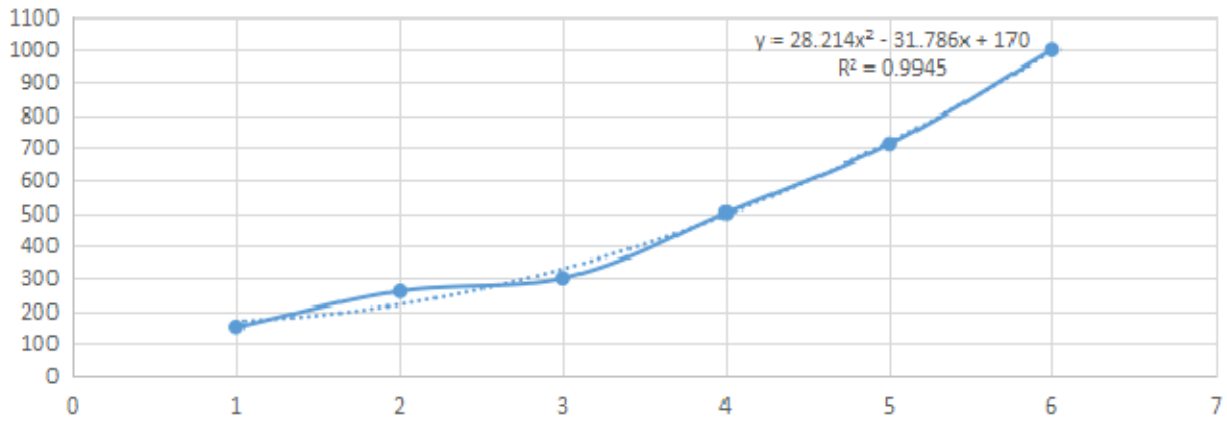


图7 化工新材料产业产值预测（单位：亿元）

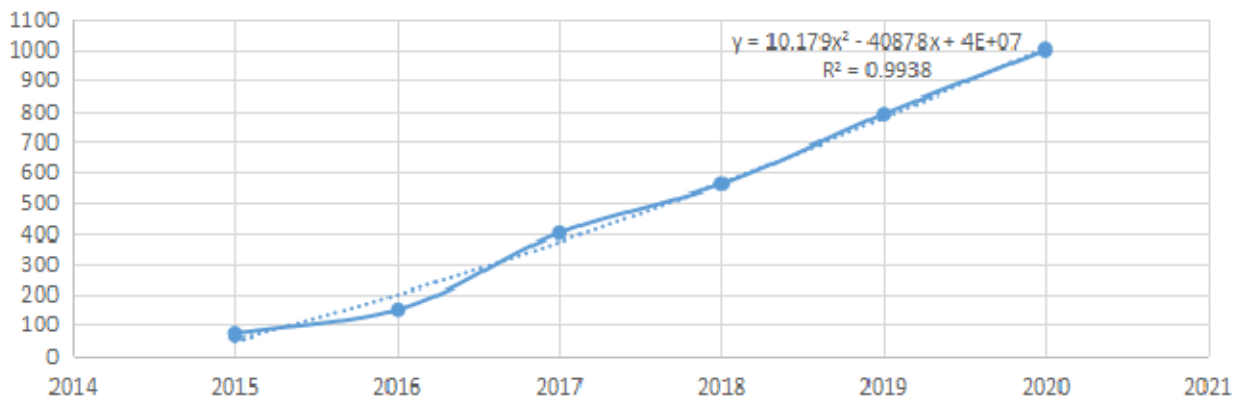
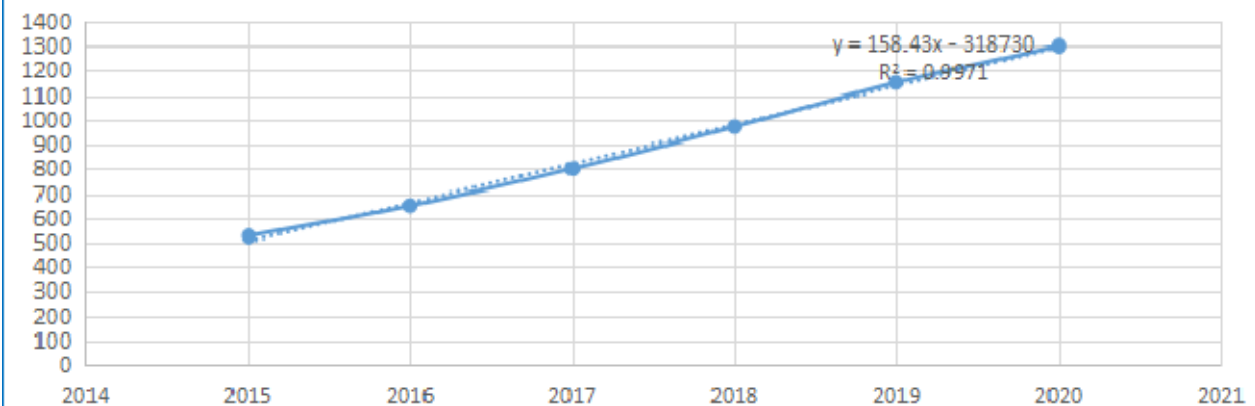
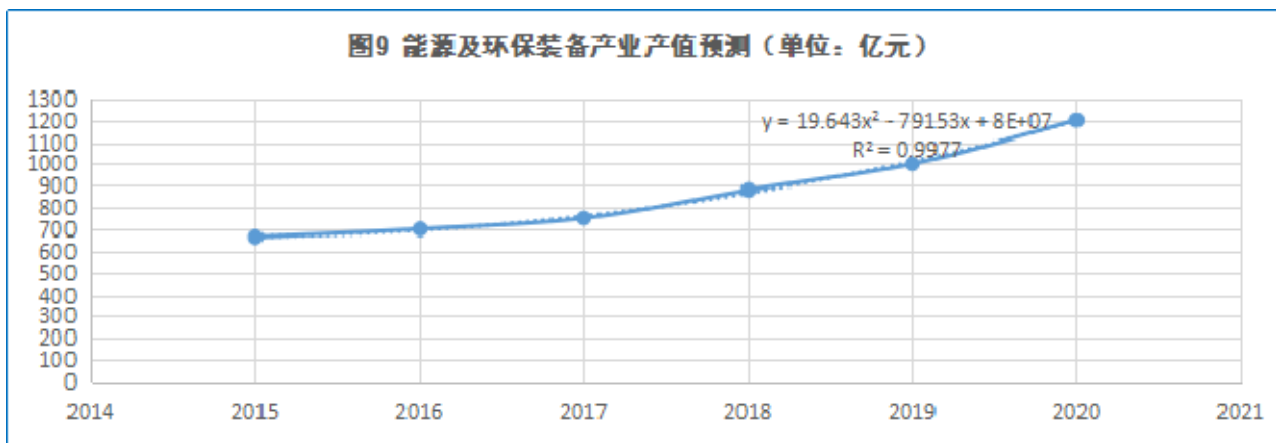


图8 生物医药产业产值预测（单位：亿元）





2.2 劳动生产率预测

劳动生产率不仅反映了产业生产效率，也反映了产业的技术状况，劳动生产率的增长，则能够体现技术进步和产业投资规模的扩大；国际上一般采用人均总产值指标衡量劳动生产率，由于我国相关统计年鉴统计口径的原因，劳动生产率使用人均主营业务收入指标进行刻画，高科技产业的主营业务收入与总产值在数量上差距相对较小，因此国内外劳动生产率指标具有相对可比性。

表 2 对典型国家的不同时期的劳动生产率指标进行了对比，由此可以看出，从整体上看，我国制造业的劳动生产率水平与发达国家相比仍然有较大的差距。

表 2 部分国家高技术产业人均劳动生产率（万美元 USD 10 thousand）

	中国 China 2012	美国 US 2009	日本 Japan 2008	德国 Germany 2012	法国 France 2007	意大利 Italy 2007
制造业 Total manufacturing	15.2	37.0	30.5	30.4	37.0	27.0
高技术产业 High-tech industries	12.8	38.8	33.2	31.3	54.4	26.7
医药制造业 PS	14.0	71.8	70.2	41.2	107.0	42.6
航空航天器制造业 AS	10.3	39.7	20.0	37.2	99.4	28.1
电子及通信设备制造业 ETE	11.5	29.0	31.4	43.0	34.3	24.3
电子计算机及办公设备制造业 COE	17.7	50.3	39.0	46.6	40.4	30.1
医疗设备及仪器仪表制造业 MEM	11.5	28.5	20.1	19.2	24.0	19.1

图 10 展示了 2014 年我国代表性高技术产业的劳动生产率指标，可以发现不同行业劳动生产率水平具有较大差异，其中生物制药产业的劳动生产率水平最高，其次是仪表制造产业。

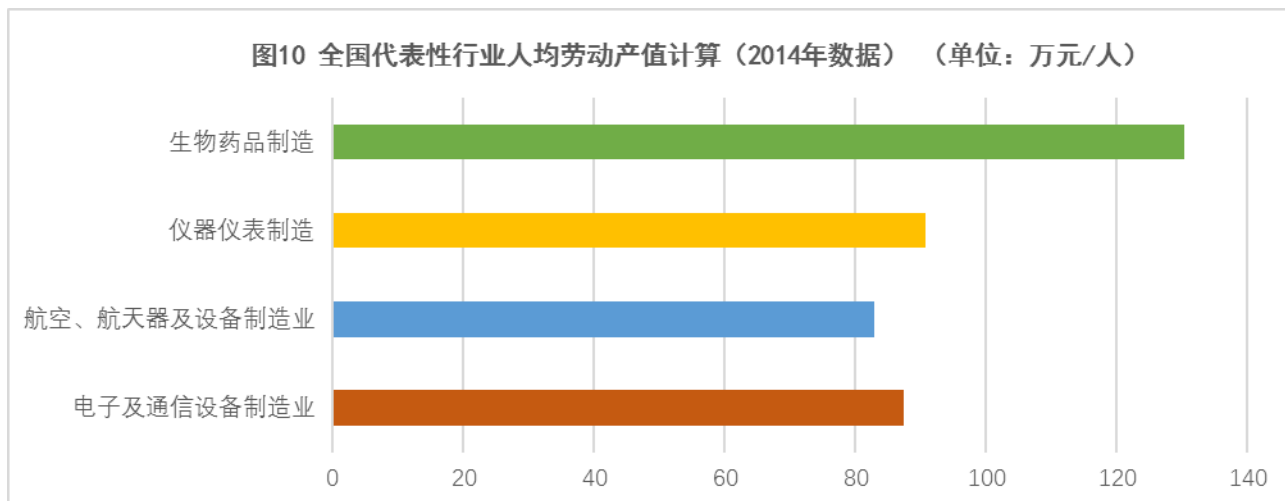
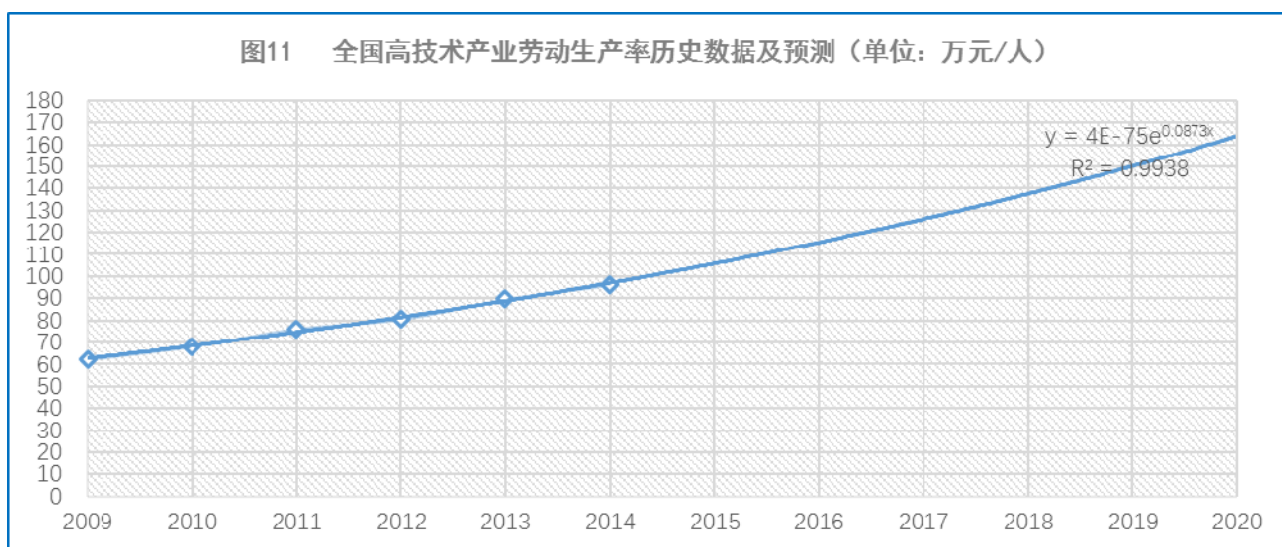
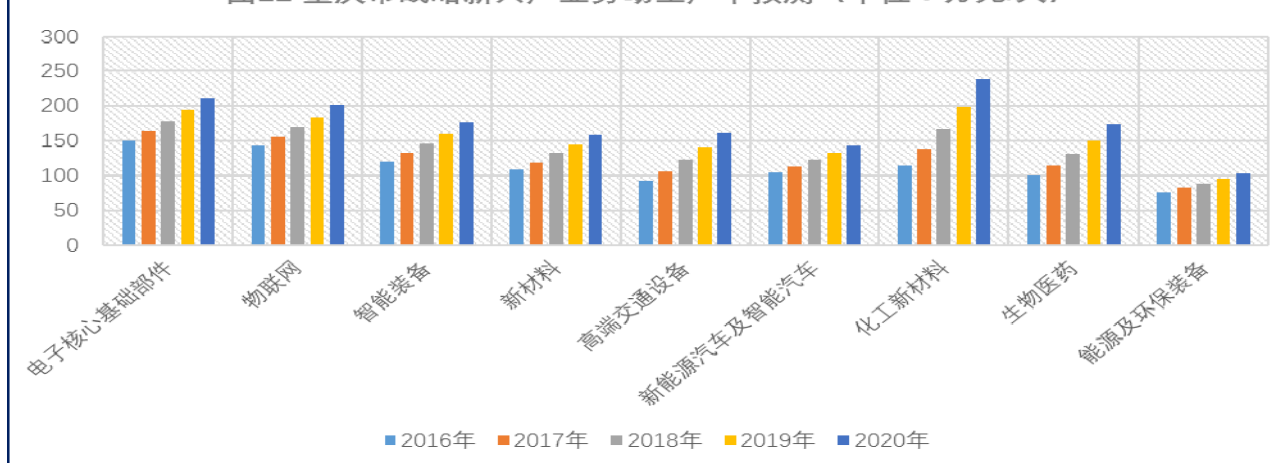


图 11 呈现了我国高技术产业劳动生产率的历史数据以及未来 5 年的发展变化趋势，由此可以看出，2020 年我国高技术产业劳动生产率水平可以达到 165 万元/人的水平。



在分析国内外劳动生产率现状、发展趋势的基础上，结合重庆市产业基础以及发展规划，预测未来重庆市战略性新兴产业的劳动生产率水平，详见图 12。

图12 重庆市战略新兴产业劳动生产率预测（单位：万元/人）

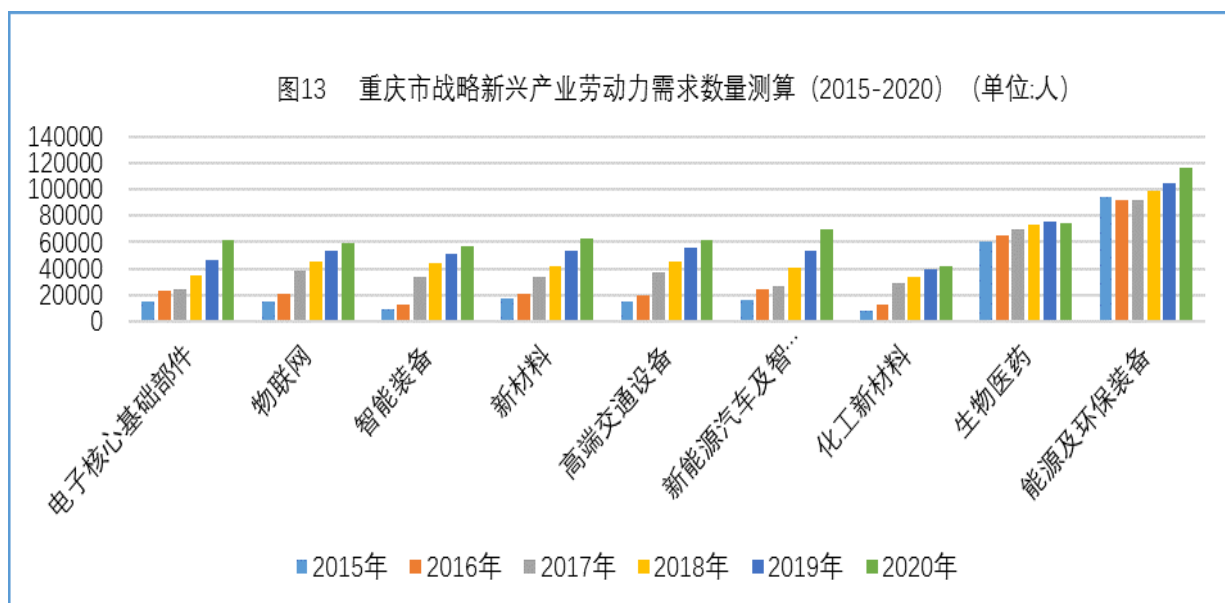


2.3 重庆市战略性新兴产业人才需求预测

将重庆市战略性新兴产业未来若干年份的预测产值与每个行业的劳动生产率指标进行数学运算，得出重庆市战略性新兴产业的劳动力需求数量，详见表3和图13。

表3 重庆市战略新兴产业劳动力需求数量测算（2015-2020）（单位：人）

行业	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
电子核心基础部件	14562	22712	24514	34859	46424	61520
物联网	14526	21042	38609	44867	53619	59627
智能装备	9273	12397	33809	44396	50916	56447
新材料	17172	20202	33392	41740	53813	62719
高端交通设备	14907	19444	37572	45740	56110	61761
新能源汽车及智能汽车	15432	24768	26461	40835	53690	70019
化工新材料	7292	13021	28935	33758	39685	41862
生物医药	60870	65532	70135	73947	76234	74937
能源及环保装备	94587	92329	91596	99512	104705	116339

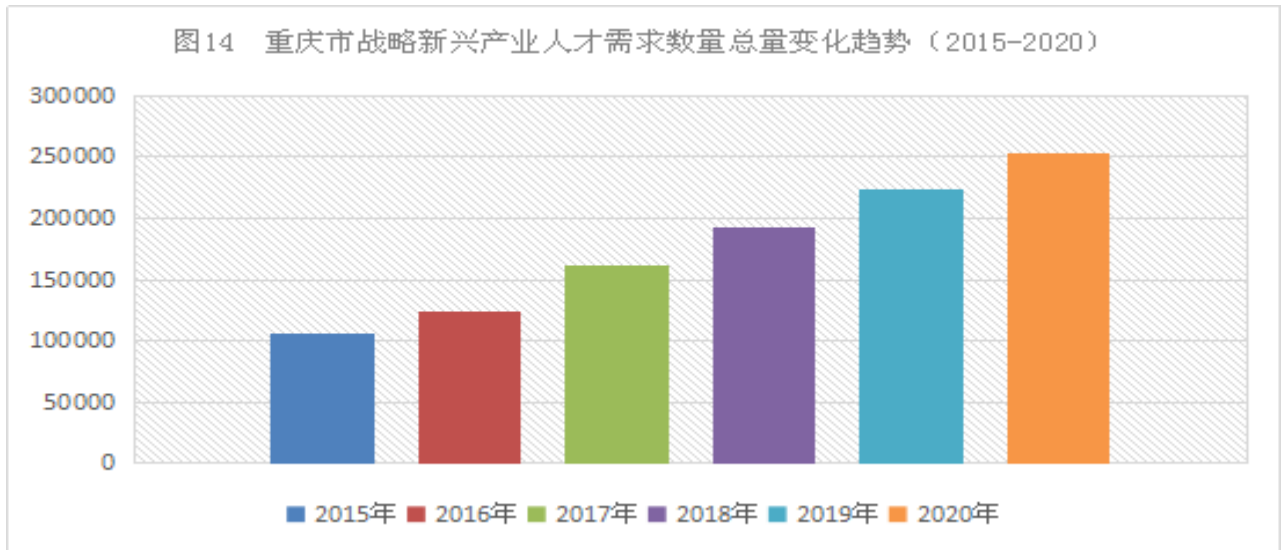


研发类、专业技术类以及技能类三个层次人才需求比例参考了《中国高技术产业统计年鉴》中研发活动统计资料，以及重庆市代表性企业实际调研数据，考虑不同行业的用工特征，综合权衡设置。

表 4 重庆市新兴产业人才需求结构比例估算

产业名称	电子核心基础部件	物联网	智能装备	新材料	高端交通设备	新能源及智能汽车	化工新材料	生物医药	能源及环保装备
研发类比例	0.06	0.08	0.10	0.07	0.13	0.15	0.06	0.12	0.09
专技类比例	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10	0.15	0.12	0.15	0.15
技能类比例	0.21	0.20	0.19	0.20	0.19	0.17	0.21	0.18	0.19
合计	0.39	0.40	0.41	0.39	0.42	0.47	0.39	0.45	0.43

在表 3 数据基础上，利用表 4 中的各类人才的权重，通过加权计算，可以测算出每个行业各类人才需求数量，得到《重庆市战略新兴产业人才需求数量预测（2016-2020）》，详见第 30 页。图 14 呈现了重庆市战略性新兴产业对人才的需求未来五年的变化趋势。





重庆市经济和信息化委员会

联系电话：023-63899777

传真：63899777 邮编：400715

通信地址：重庆市渝中区人民路252号