一、重点产业领域人力资源开发目录

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
1	新一代信息技术	5G-A 技术研发与应用(含 6G 前沿技术方向)	5G-A 网络基础设施建设及无线技术解决方案研发; 5G-A 核心网架构设计及上下行超宽带、灵活频谱接入技术研发; 5G-A 超级组网技术、智能空口与融合通信、太赫兹通信技术研究、智能超表面技术研究等核心领域技术研发。	5G-A 研发工程师、5G-A 解决方案工程师、光通信工程师、5G-A 射频工程师、通信算法工程师、5G-A 性能优化工程师、5G-A 网络安全工程师、6G 网络架构研究员、太赫兹通信系统工程师等	深入了解通信基础和 5G-A 技术特点及 6G 技术发展趋势; 具备无线通信产品全流程能力, 熟悉版本研发及应用流程; 拥有 5G-A 网络关键技术开发和垂直行业应用的实践经验, 初步掌握 6G 网络架构演进方向及关键技术研究能力, 如太赫兹通信、智能超表面(RIS)、通感算一体化、空天地一体化网络等; 了解物联网、智慧城市、车路协同、XR、工业互联网等 5G-A 应用场景, 并具备面向 6G 的未来场景理解能力; 擅长性能或射频优化, 具有明确的网络问题处理策略。	本科专业: 电子信息类(0807)、计算机类(0809)等 研究生专业: 电子信息(0854)、电子科学与技术(0809)、信息与通信工程(0810)、计算机科学与技术(0812)等	34-56	☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、昌平区、西城区、经开区、房山区等
2		万兆光网技术研发与应用	超高速光纤传输、50G PON、高速无线局域网技术、标准和硅光芯片研发; 硅光模块技术研发。	光纤研发工程师、高速光模块工程师、硅光芯片研发工程师、万兆光网系统架构师、万兆光网标准认定工程师等	熟悉光纤行业标准; 了解光模块器件封装测试工艺及内部结构; 精通高速率收发光模块/光器件工作原理、产品设计、实施工艺, 具有硬件/软件设计、研发、调试等工作经验; 熟悉高速光模块行业标准及测试验证流程; 熟悉超高速光模块核心部件和模拟数字芯片的规格和电路应用, 具备问题解决能力。	本科专业: 电子信息类(0807)、计算机类(0809)、材料类(0804)等 研究生专业: 电子信息(0854)、电子科学与技术(0809)、信息与通信工程(0810)、计算机科学与技术(0812)等	36-66	☆☆☆	海淀区、朝阳区、通州区、石景山区、经开区、丰台区等
3		传感器研发	智能化、微型化、多功能、低功耗、高精度传感器技术和新材料研发; 高性能光纤、微机电系统工艺、晶圆级封装、软件算法等具体领域的研发; 高性能光纤传感器、微机电系统工艺、先进封装技术研发; 生物传感器、环境传感器、量子传感器等前沿传感技术研发。	多传感器融合工程师、传感器开发工程师、传感器测试工程师、传感器应用工程师、智能传感器系统工程师等	熟悉高性能光纤传感器、微机电系统传感器、多传感器元件芯片集成的芯片开发技术; 具备 AI 算法在传感器数据融合、模式识别、异常检测中的应用能力; 具有丰富的工业网络知识, 熟悉工业网络的架构设计及工业总线; 熟悉超声波雷达、毫米波雷达、激光雷达等主流传感器的研发与调试。	本科专业: 电子信息类(0807)、计算机类(0809)、仪器类(0803)、机械类(0802)等 研究生专业: 电子信息(0854)、电子科学与技术(0809)、信息与通信工程(0810)、计算机科学与技术(0812)、机械工程(0802)等	31-56	☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、昌平区、经开区、东城区、顺义区等
4		超高清视频和先进显示技术研发与应用	8K/12K 超高清视频拍摄、AI 增强编解码、5G/6G 超低延时传输和新型显示等硬件设备及软件技术的研发; 基于 AI 的超高清视频处理与内容生成技术; Mini/Micro LED、量子点、OLED 等前沿显示技术研发; 面向 VR/AR、数字孪生、元宇宙的沉浸式超高清技术; 超高清视频云计算与边缘渲染技术研发。	AI 视频编解码算法工程师、8K/12K 视频系统工程师、VR/AR 视觉系统工程师、音视频开发工程师、音视频编解码工程师、图像传感器研发工程师、新型显示器件研发工程师等	了解超高清视频技术在多个行业领域的规模化应用; 掌握人工智能视频处理算法、高动态范围图像处理等核心技术; 具备深度学习在视频处理中的应用能力; 熟悉超高清视频处理芯片、并行计算、人工智能加速器的设计与优化; 掌握新型显示技术原理; 具备色彩科学、视觉感知、显示标准化等专业知识。	本科专业: 电子信息类(0807)、计算机类(0809)、设计学类(1305)等 研究生专业: 电子信息(0854)、电子科学与技术(0809)、信息与通信工程(0810)、设计(1357)、设计学(1403)等	26-47	☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、西城区、昌平区、东城区、石景山区、通州区等

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
5	新一代信息技术	商业卫星与星座技术研发	星座设计与智能运营、异构星座安全管理、星地融合组网等系统技术研发；整星一体化设计、智能化总装测试、电推进系统、激光通信终端等制造技术研发；卫星测控、基带芯片、天线算法等地面技术研发；天地一体化网络架构技术研发。	星座系统架构师、整星设计工程师、智能化总装测试工程师、激光通信工程师、电推进工程师、基带芯片工程师、天线工程师、卫星测控工程师、星地融合网络工程师、星座运营工程师等	掌握星座系统设计、智能运营管理、星地融合组网等系统技术；具备整星一体化设计、智能化总装测试、批量化生产等制造能力；熟练掌握激光通信、电推进、相控阵天线等关键载荷技术；了解基带芯片、射频芯片、专用算法等核心器件技术；具备卫星测控、数据处理、星座安全运行等运营能力；熟悉天地一体化架构、6G 卫星融合等前沿技术；了解频率轨道协调、网络安全、商业模式创新等产业化要求。	本科专业：航空航天类（0820）、电子信息类（0807）、测绘类（0812）等 研究生专业：航空宇航科学与技术（0825）、电子科学与技术（0809）、信息与通信工程（0810）、测绘科学与技术（0816）等	29-52	☆☆☆	海淀区、朝阳区、昌平区、经开区、丰台区、顺义区等
6		量子信息技术研发	化学、生物制药、金融、气象等方向的量子计算算法研究；超导量子芯片指令集设计；射频器件选型、原理图分析、印刷电路板（PCB）设计和仿真调试，高通量射频线路的组装和调试；超导量子计算测控系统软件设计；超导量子芯片校准、比特标定及相关软件研发；量子通信技术研发；量子测量技术研发。	量子算法工程师、量子计算工程师、量子指令集设计师、射频开发工程师、量子计算测控软件研发工程师、量子通信工程师、量子测量工程师、量子光学工程师等	熟悉量子计算数字电路设计规格；熟练掌握经典量子算法和编程语言，具备算法和数据结构知识；具备电磁与微波基础、模拟与高频电路设计经验，了解射频器件和印刷电路板制造及测试方法；精通量子通信原理，熟悉其关键技术；掌握量子通信系统集成、量子测量及数据处理方法。	本科专业：电子信息类（0807）、计算机类（0809）、物理学类（0702）等 研究生专业：电子信息（0854）、电子科学与技术（0809）、信息与通信工程（0810）、计算机科学与技术（0812）、物理学（0702）等	28-66	☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、昌平区、西城区、经开区、东城区、顺义区等
7		物联网技术研发与应用	低功耗广域网（LPWAN）技术研发；无线感知一体化设备关键技术研发、可靠性评测、标准制定及产品应用；物联网技术在农业、工业、能源、物流等领域的应用。	物联网架构师、物联网定位技术专家、射频工程师、无线感知一体化设备研发工程师、无线感知一体化设备测试工程师、感知设备及系统标准研究和制定工程师、无线感知一体化设备及系统解决方案工程师等	熟悉高并发、云计算和分布式计算等前沿技术；了解电子技术和无线射频技术；熟悉智能传感器及传感网应用技术；了解条码、RFID 等自动化识别技术；熟悉无线传感网络、工业以太网和现场总线等技术；熟悉物联网终端产品及系统测评技术；熟悉多种传感器和无线通信组网技术；了解 GPS、IMU 等相关设备的特性和应用规范；具备射频主要器件设计、建模、仿真、测试和调试能力；熟练使用 EDA 工具；具有射频/模拟芯片流片经验；了解物联网技术在智慧农业、工业、能源或物流等领域的应用原理，具备技术产业化开发及推广能力。	本科专业：电子信息类（0807）、计算机类（0809）、自动化类（0808）等 研究生专业：电子信息（0854）、电子科学与技术（0809）、信息与通信工程（0810）、计算机科学与技术（0812）、控制科学与工程（0811）等	26-47	☆☆☆	海淀区、朝阳区、大兴区、昌平区、丰台区、经开区、通州区等
8	下一代互联网技术研发与应用	IPv6+下一代互联网技术、DNS根服务器、SDN 软件定义网络、产业互联网等技术的研发与应用。	IPv6+ 网络工程师、IPv6+ 系统架构工程师、IPv6+ 核心路由器研发工程师、DNS 研发工程师、SDN 网络研发工程师、交换机研发工程师、数据通信测试工程师等	熟练掌握 TCP/IP 网络协议和标准；熟悉交换机或路由器工作原理、操作系统平台或协议开发；熟悉 PLC、SCADA 方向 OPC、MODBUS 等主要通信标准和协议，熟悉 IPv6 的原理及部署实施；能独立完成数通设备配置；熟悉 NAT、VPN、负载均衡、SR、SDN、NFV、Overlay 等网络技术；具有国际职业资格，如 ACM 高级会员等。	本科专业：电子信息类（0807）、计算机类（0809）等 研究生专业：电子信息（0854）、电子科学与技术（0809）、信息与通信工程（0810）、计算机科学与技术（0812）等	22-44	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、西城区、丰台区、大兴区、东城区等	

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
9	新一代信息技术	大数据交易服务	数据交易平台建设与运营; 数据交易及数据资产领域标准规则制定; 数据资产评估与定价服务。	数据交易平台开发工程师、数据交易平台运营专家、数据资产业务研究专家、数据交易标准化工程师、数据资产标准化工程师、数据资产评估师、数据交易及数据资产咨询师等	熟悉数据资产评估的方法和模型, 包括市场比较法、成本法、收益法等, 能够选择合适的模型进行评估; 具备一定经济学基础知识, 能够理解数据资产的价值和影响因素, 以及市场供需的规律; 了解相关的法律法规和合规要求, 能够识别和评估数据资产的法律风险和合规性问题。	本科专业: 计算机类(0809)、金融学类(0203)、数学类(0701)、经济学类(0201)等 研究生专业: 计算机科学与技术(0812)、金融(0251)、数学(0701)、应用经济学(0202)、数字经济(0258)等	23-39	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、西城区、东城区、丰台区、石景山区、经开区等
10		算力基础设施建设	国家枢纽节点数据中心与人工智能算力数据中心建设; 边缘算力与互联平台建设; 先进存储技术及算力安全体系研发。	数据中心架构师、数据中心系统运维工程师、数据中心服务器工程师、人工智能数据中心网络互联工程师、系统安全工程师、数据安全工程师等	深刻理解数据中心相关行业标准; 了解分布式开源项目的原理与应用; 具备高速 I/O 操作和 TCP/IP、RDMA 网络协议的实践经验; 精通大规模数据中心网络的协议与算法, 能针对业务需求优化网络; 了解系统可靠性和可用性设计, 拥有服务器监控、故障预测及海量服务器运维的经验; 熟悉数据安全技术; 了解数据安全风险、保护技术及国际隐私保护标准; 熟悉信息安全产品的原理和应用; 精通数据中心的运维流程。	本科专业: 计算机类(0809)、电子信息类(0807)等 研究生专业: 计算机科学与技术(0812)、电子科学与技术(0809)、信息与通信工程(0810)、国家安全学(1402)等	20-45	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、西城区、昌平区、石景山区、东城区、经开区等
11		云计算服务	云计算数据中心建设; 云计算软件开发。	云计算研发工程师、云计算运维工程师、云平台开发工程师、云计算平台产品经理等	熟悉云计算 IaaS 架构, 包括 OpenStack、Zstack、Kubernetes、Docker 等相关技术; 具有云中心网络、虚拟化网络(KVM/OVS/DPDK/NFV等)研发经验; 熟悉主流的分布式存储方案, 如 GFS、Ceph、GlusterFS等; 具有国际职业资格, 如 Kubernetes 应用程序开发者认证、Kubernetes 管理员认证、Kubernetes 安全专家认证、Azure 解决方案架构师专家等; 具有云计算平台的测试、运维和售后技术服务经验。	本科专业: 计算机类(0809)、电子信息类(0807)等 研究生专业: 计算机科学与技术(0812)、电子信息(0854)、信息与通信工程(0810)等	21-48	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、西城区、东城区、经开区、丰台区等
12	网络与信息 安全服务	网络和应用安全攻防原理、技术和工具研发; 安全系统架构搭建; 网络和信息安全法规与标准制定; 可信计算技术研发与应用。	网络安全工程师、渗透测试工程师、信息安全工程师、网络安全架构师等	熟悉 TCP/IP 协议原理及网络机制, 熟悉常见的网络安全设备, 如防火墙、IPS/IDS、负载均衡、漏洞评估工具、监控产品及审计产品等; 熟悉网络和信息安全管理法规和标准, 了解国家等级保护相关政策、标准和业务流程; 精通 Web 安全技术, 熟悉渗透测试流程; 对软件定义安全有较深的理解, 能搭建符合需求的安全系统架构, 根据常见攻击制定和实施应对策略; 具有国际职业资格, 如 CISA、CISSP 等。	本科专业: 计算机类(0809)、电子信息类(0807)等 研究生专业: 计算机科学与技术(0812)、电子信息(0854)、电子科学与技术(0809)、信息与通信工程(0810)、网络空间安全(0839)等	17-36	☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、西城区、昌平区、东城区等	

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
13	新一代信息技术	工业互联网研发与应用	边缘计算技术研发与应用；工业自动化控制、工业AR、数字孪生技术研发与应用；工业级网络操作系统研发；工业APP平台技术的研发与应用。	边缘计算工程师、工业自动化工程师、AR软件工程师、AR产品经理、数字孪生标准化工程师等	熟悉边缘计算、IoT物联网等技术概念及主要应用场景；熟练掌握多线程高并发系统编程和优化技能；熟悉分布式系统的设计和应用；熟悉MEC/边缘计算相关技术堆栈和开源框架；熟悉核心网架构、控制面和转发面业务流程；熟悉各类自动化电器元件工作原理；熟悉行业工作设计规范及标准，熟悉各类电气设备、仪器仪表的结构及工作原理。	本科专业：计算机类（0809）、电子信息类（0807）、自动化类（0808）等 研究生专业：计算机科学与技术（0812）、电子信息（0854）、电子科学与技术（0809）、信息与通信工程（0810）、控制科学与工程（0811）、软件工程（0835）等	22-46	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、西城区、经开区、大兴区、昌平区等
14		基础软件开发	工业软件研发；操作系统、数据库、中间件、嵌入式系统研发；行业应用软件研发。	工业软件开发工程师、操作系统开发工程师、数据库工程师、中间件开发工程师、嵌入式系统开发工程师、行业应用软件开发工程师、运维实施工程师等	熟悉操作系统、数据库、中间件、嵌入式系统内核设计、编译、底层驱动等技术；具有工业机器人应用控制、自动化生产线集成开发、图像处理、信息化建设等相关工作经验；具有较强的逻辑分析、设计和编写文档能力；能够独立承担嵌入式产品软件的设计、调试工作；计算机网络、操作系统、计算机组成原理等核心专业基础知识扎实；对行业领域业务系统熟悉，具备相关系统的设计、研发或实施经验；具有开源工作经历；具有国际职业资格，如IEEE会士证书（Fellow）、IEEE高级会员证书（Senior Member）、DevOps工程师专家等。	本科专业：计算机类（0809）、电子信息类（0807）、数学类（0701）、自动化类（0808）等 研究生专业：计算机科学与技术（0812）、电子信息（0854）、电子科学与技术（0809）、信息与通信工程（0810）、软件工程（0835）等	18-35	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、西城区、东城区、丰台区等
15		北斗导航与位置服务	北斗定位导航授时、高精度定位等技术研发；北斗卫星导航技术在农林牧渔、能源、金融、交通领域的应用。	卫星导航算法工程师、卫星应用方案策划专家、全球卫星导航系统开发工程师、高级卫星导航抗干扰算法工程师等	精通GNSS定位理论、最小二乘和卡尔曼滤波算法；精通PVT、差分定位、RTK算法；熟悉最新的GPS、GLONASS、BDS、GALILEO、QZSS、SBAS等数据处理技术，熟悉三频和多频数据处理技术；熟悉NMEA、RTCM等接收机通用数据传输协议；具有北斗卫星导航技术在垂直行业应用的产品和服务开发经验。	本科专业：电子信息类（0807）、测绘类（0812）、地理科学类（0705）、地球物理学类（0708）、物理学类（0702）等 研究生专业：电子信息（0854）、电子科学与技术（0809）、信息与通信工程（0810）、测绘科学与技术（0816）、地理学（0705）等	26-51	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、丰台区、东城区、西城区、经开区等
16		区块链技术研发与应用	下一代区块链核心技术研发、可信数字基础设施与服务平台建设、区块链与多技术融合应用、区块链安全防护与监管技术。	区块链核心算法工程师、区块链系统架构师、区块链硬件工程师、区块链安全工程师、区块链数据要素工程师、区块链标准化工程师等	精通分布式系统、共识算法、加密算法、智能合约等区块链底层技术，并具备隐私保护、跨链互通、分布式组网、量子密码算法等下一代核心技术研发能力。同时，需掌握可信存储、链网互联、数字身份、数据存证等可信数字基础设施与服务平台建设，以及区块链与人工智能大模型、数据要素流通、医疗健康、金融、教育、交通等多元场景的融合应用能力。	本科专业：计算机类（0809）、数学类（0701）、统计学类（0712）等 研究生专业：计算机科学与技术（0812）、电子科学与技术（0809）、信息与通信工程（0810）、软件工程（0835）等	24-48	☆☆☆☆☆	朝阳区、海淀区、西城区、东城区、昌平区等

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
17	新一代信息技术	虚拟现实技术研发与应用	近眼显示、渲染计算、全息成像、感知交互、网络传输、内容制作等方面技术研发与应用。	VR 软件工程师、VR 硬件工程师、3D 建模与动画师、VR 交互设计师、VR 系统架构师、VR 内容创作者等	掌握虚拟现实技术、计算机图形学、人机交互、传感器技术等基础理论；具备 3D 建模、实时渲染、交互设计、虚拟环境开发等核心技能；熟练使用 Unity、Unreal Engine、OpenGL 等开发工具及嵌入式系统技术；了解用户体验优化、眩晕缓解、网络传输延迟控制等实践要点；具备 VR 硬件集成、内容创作、跨平台应用开发等综合能力。	本科专业：计算机类（0809）、电子信息类（0807）、设计学类（1305）、戏剧与影视学类（1303）等 研究生专业：计算机科学与技术（0812）、软件工程（0835）、光学工程（0803）、控制科学与工程（0811）等	17-34	☆☆☆☆	朝阳区、海淀区、石景山区、东城区、通州区等
18	人工智能	具身智能技术研发	视觉、声音、触觉等感知技术；人机交互与协作技术；运动控制与路径规划；机器人操作系统等技术研发。	具身智能算法工程师、机器人感知工程师、传感器融合工程师、运动控制工程师、人机交互工程师、机器人系统工程师等	掌握机器人学、控制理论、计算机视觉、传感器融合等基础理论；具备 SLAM、路径规划、运动控制、多模态感知等核心算法开发能力；熟练掌握 ROS、深度学习框架、嵌入式开发等工程技术；了解人机交互设计、安全控制、实时系统等工程实践；具备机器人硬件集成、系统调试、产品化开发等综合能力。	本科专业：自动化类（0808）、机械类（0802）、电子信息类（0807）、计算机类（0809）等 研究生专业：控制科学与工程（0811）、机械工程（0802）、计算机科学与技术（0812）、电子信息（0854）等	25-55	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、大兴区、通州区、昌平区、东城区、丰台区、经开区等
19		生成式人工智能（AIGC）技术研发	大语言模型应用开发；多模态内容生成；智能体架构设计；提示工程与微调；RAG 检索增强生成；AI Agent 开发；人机对话系统等技术研发。	生成式人工智能算法工程师、智能体开发工程师、大模型应用工程师、生成式人工智能产品经理、对话系统工程师、人工智能内容审核工程师等	精通 Transformer 架构、生成模型、强化学习等核心算法；具备大模型微调、提示工程、RAG 系统构建等应用开发能力；熟练掌握 PyTorch、LangChain、向量数据库等开发工具；了解多模态融合、内容安全、模型评估等技术要点；具备人工智能产品设计、用户体验优化、商业化落地等综合能力。	本科专业：计算机类（0809）、电子信息类（0807）、数学类（0701）、统计学类（0712）等 研究生专业：计算机科学与技术（0812）、软件工程（0835）、智能科学与技术（1405）等	26-61	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、东城区、昌平区、西城区、经开区等
20		大模型高效计算技术研发	大模型训练与推理优化；分布式计算架构；模型压缩与量化；GPU/NPU 算力优化；模型并行与数据并行；边缘计算部署；高性能计算集群、人工智能芯片适配等技术研发。	大模型训练工程师、人工智能系统架构师、高性能计算工程师、模型优化工程师、人工智能基础设施工程师、分布式系统工程师等	深入掌握深度学习框架、分布式训练、模型并行等核心技术；具备 GPU 编程、CUDA 优化、集群调度、存储优化等系统能力；熟练掌握模型压缩、量化部署、推理加速等优化技术；了解人工智能芯片架构、编译优化、性能调优等底层技术；具备大规模系统设计、成本控制、技术选型等工程能力。	本科专业：计算机类（0809）、电子信息类（0807）、数学类（0701）、物理学类（0702）等 研究生专业：计算机科学与技术（0812）、电子科学与技术（0809）、集成电路科学与工程（1401）、软件工程（0835）等	23-53	☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、西城区、通州区、东城区等

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
21	人工智能	多模态语义对齐与认知推理技术研发	视觉-语言理解与生成;多模态表征学习;跨模态检索与匹配;认知推理与知识图谱;因果推理与逻辑推理;常识推理与符号计算;多模态对话系统等技术研发。	多模态算法工程师、认知推理工程师、知识图谱工程师、视觉语言工程师、推理系统工程师、多模态产品经理等	精通计算机视觉、自然语言处理、多模态融合等核心算法;具备知识图谱构建、推理引擎开发、语义理解等技术能力;熟练掌握图神经网络、注意力机制、预训练模型等前沿技术;了解认知科学、逻辑推理、符号计算等理论基础;具备复杂 AI 系统设计、算法创新、技术攻关等研发能力。	本科专业:计算机类(0809)、数学类(0701)、电子信息类(0807)、教育学类(0401)等 研究生专业:计算机科学与技术(0812)、智能科学与技术(1405)、数学(0701)、心理学(0402)等	35-66	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、西城区、东城区、昌平区、通州区等
22		产业智能化研发与应用	医疗健康、金融风控、教育培训、交通物流、智慧城市等产业智能化的研发与应用。	人工智能解决方案架构师、产业人工智能工程师、智能化咨询顾问、人工智能产品经理、行业人工智能专家、数字化转型专家、人工智能项目经理等	掌握机器学习、深度学习、数据挖掘等 AI 核心技术;具备行业业务理解、需求分析、方案设计等咨询能力;熟练掌握云计算、大数据、物联网等数字化技术;了解行业标准、合规要求、商业模式等产业知识;具备项目管理、团队协作、客户沟通等综合能力。	本科专业:计算机类(0809)、工商管理类(1202)、工业工程类(1207)、管理科学与工程类(1201)等 研究生专业:计算机科学与技术(0812)、管理科学与工程(1201)等	25-52	☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、西城区、丰台区、昌平区、经开区等
23		芯片设计与 EDA 工具研发	EDA 工具链开发、芯片架构设计、电路设计、设计验证等技术研发。	EDA 平台开发工程师、EDA 软件研发工程师、编译器开发工程师、IC 设计工程师、模拟 IC 设计师、模数混合 IC 设计师、CPU 架构师、存算一体芯片架构师、硅光芯片设计工程师、电子电路设计师等	熟悉编译器原理,精通典型 EDA 工具开发和管理;熟练掌握 Verilog、VHDL 语言编程技术及仿真、综合、时序分析;掌握 Xilinx 或 Altera FPGA 体系结构;了解 ARM、x86、RISC-V 等架构和编译器设计;具有模块级结构设计、RTL 实现及相关验证工作经验;精通 ModelSim、Synplify、ISE、VIVADO 等工具;具备实际芯片流片和 IP 级开发经验。	本科专业:电子信息类(0807)、计算机类(0809)等 研究生专业:集成电路科学与工程(1401)、电子信息(0854)、电子科学与技术(0809)、信息与通信工程(0810)、计算机科学与技术(0812)等	46-76	☆☆☆	海淀区、朝阳区、昌平区、通州区、大兴区、经开区、西城区等
24	集成电路	芯片制造与工艺技术研发	先进制程工艺、特色制造工艺、制程集成技术、工艺优化控制、新兴制造技术等技术研发。	光刻工程师、芯片工艺工程师、刻蚀工艺工程师、离子注入工程师、硅光芯片工艺工程师、工艺集成工程师、制程开发工程师、良率工程师等	具有半导体光刻工艺工作经验,精通半导体光刻工艺制程;熟练掌握光刻、镀膜、刻蚀、离子注入等各种微纳加工工艺;熟练掌握 SPC 稳定性监控、六西格玛等体系知识;熟悉光学理论、半导体制造工艺、实验设计等知识;熟悉各种失效分析方法和设备;具备制程、原料等相关管理工作经验;熟悉硅光集成工艺。	本科专业:电子信息类(0807)、材料类(0804)、机械类(0802)、物理学类(0702)等 研究生专业:集成电路科学与工程(1401)、电子信息(0854)、电子科学与技术(0809)、材料科学与工程(0805)等	38-72	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、大兴区、通州区、昌平区、经开区等

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
25	集成电路	芯片封装与系统集成技术研发	先进封装技术、系统集成封装、芯片测试验证、可靠性技术等技术研发。	先进封装工程师、Chiplet 集成工程师、芯片封装工程师、芯片测试工程师、IC 验证工程师、系统封装工程师、可靠性工程师等	熟悉芯片封装类型、工艺流程及关键控制点；具有电源和射频设备封装经验；有 GaN 硅功率器件封装经验；熟悉 3D 堆叠技术和硅光芯片耦合封装；熟练使用 VCS、Verdi 等主流 EDA 仿真工具；精通芯片验证流程和 UVM 验证方法学；能够分析封装过程中的机械和电流分布模拟结果；具备先进封装工艺和多芯片集成能力。	本科专业：电子信息类（0807）、自动化类（0808）、计算机类（0809）、机械类（0802）等 研究生专业：集成电路科学与工程（1401）、电子信息（0854）、电子科学与技术（0809）、机械工程（0802）等	36-66	☆☆☆	海淀区、朝阳区、昌平区、大兴区、通州区、经开区等
26		芯片装备与材料技术研发	离子注入机、等离子硅刻蚀机、光学镜头、激光光源等国产集成电路关键设备及核心零部件研发制造；以氮化镓(GaN)和碳化硅(SiC)为代表的宽禁带半导体材料研发；以氧化镓(Ga ₂ O ₃)等为代表的超宽禁带半导体材料研发；其他制作工艺中使用的电子气体、湿电子化学品研发。	精密设备机械设计工程师、成像系统建模工程师、光电系统设计工程师、流体工程师、光学设计工程师、有限元分析工程师、微纳半导体器件与工艺开发工程师、半导体建模工程师、半导体材料研发工程师等	熟练精密机械产品设计和精密零部件设计；熟悉常见光学成像系统的结构和原理；掌握激光器、光电传感器、光纤器件、射频器件的原理和应用；掌握基本检测与自动化知识与技能；掌握 RF 测试测量仪器原理并熟练使用；掌握反馈控制算法 Matlab 等建模与分析方法；具有核心材料研发和量产的实际经验。	本科专业：机械类（0802）、电子信息类（0807）、材料类（0804）、物理学类（0702）、化学类（0703）等 研究生专业：机械工程（0802）、电子科学与技术（0809）、材料科学与工程（0805）、化学工程与技术（0817）等	25-43	☆☆☆	海淀区、朝阳区、大兴区、昌平区、丰台区、经开区、顺义区等
27	医药健康	生物制品研发与生产	抗体、蛋白等生物制品的研发、临床、注册和生产；基因工程药物、细胞治疗药物、疫苗等生物制品的研发、临床、注册和生产。	生物新药研发工程师、抗体/蛋白研究员、QA 工程师、纯化工程师、分析方法开发工程师、医药产品经理、基因测序/检测/合成员、基因信息分析师、基因编辑研究员、基因诊断研究员、细胞治疗研究员、微流控研发工程师、细胞制备工程师、疫苗研发工程师、PCR 工程师等	掌握单克隆抗体、蛋白质工程、糖基化等技术；了解细胞构建、大规模培养、光学成像系统等；熟悉新型细胞生物反应器、产物纯化、免疫细胞工程等；了解病毒载体构建、基因组编辑、基因组分析等；具备微流控产品研发经验；熟悉肿瘤细胞培养、分子诊断试剂开发等工作；了解医药相关法规和临床试验管理。	本科专业：生物医学工程类（0826）、基础医学类（1001）、生物工程类（0830）、生物科学类（0710）等 研究生专业：生物医学工程（0831）、生物与医药（0860）、生物工程（0836）、基础医学（1001）等	18-36	☆☆	大兴区、海淀区、昌平区、朝阳区、通州区、经开区等
28		脑科学和脑机接口技术研发	脑科学理论及技术研究；脑机接口技术研发和相关产品设计。	脑科学研究员、实验动物管理员、脑机接口工程师、脑机接口产品设计师等	能够独立管理、开展脑科学试验项目；具备开展生物电信号采集分析、模拟传导、信息转化、脑深部电极、脑结构定位、神经传导替代等技术研究的能力；掌握信号处理工具的使用，精通 Matlab、Python 等编程语言；熟悉机器学习算法，有利用大样本数据建立数学模型的经验；熟悉脑电处理算法、脑电信号特征提取方式等；有丰富的实验动物管理经验，能够独立制定实验动物房各项规章制度并开展培训。	本科专业：生物科学类（0710）、生物医学工程类（0826）、基础医学类（1001）、动物医学类（0904）等 研究生专业：生物学（0710）、生物工程（0836）、生物医学工程（0831）、基础医学（1001）、兽医学（0906）等	23-50	☆☆☆	海淀区、朝阳区、昌平区、大兴区、经开区、通州区等

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
29	医药健康	细胞和基因治疗技术研发与应用	干细胞治疗临床研究、药品研发与制造；基因治疗临床研究、药品研发与制造。	细胞和基因治疗研究员、免疫细胞治疗工程师、干细胞治疗工程师、基因治疗工程师、细胞和基因治疗药品研发工程师等	深刻理解细胞与基因治疗领域；拥有较好的细胞免疫学和基因编辑背景；有工程化细胞改造的研究经验；掌握包括靶基因敲除、插入及点突变的方案设计、载体构建、细胞系构建及基因编辑效率和脱靶实验验证方法；熟悉基因编辑工具酶、sgRNA 技术、mRNA 技术、LNP 技术；掌握分子克隆、PCR 技术、FACS 的实验技术方法、ELISA 法、Western blot 及细胞水平的实验技术等分析方法；具有独立设计实验方案和操作能力；具备实验结果分析、数据挖掘的能力。	本科专业：生物工程类（0830）、生物科学类（0710）、生物医学工程类（0826）、基础医学类（1001）等 研究生专业：生物学（0710）、生物医学工程（0831）、生物工程（0836）、生物与医药（0860）、基础医学（1001）等	22-40	☆☆☆	昌平区、海淀区、大兴区、朝阳区、通州区、经开区等
30		合成生物医药研发与应用	药物与酶的设计优化；新型天然产物和药品的生物合成研发与应用。	合成生物学高级专家、合成生物药物产品开发工程师、酶工程研发工程师、纯化精制工艺开发工程师等	具有化学、生物、工程、医药相关工作经历背景；熟悉合成生物学前沿领域和发展趋势；熟悉当前广泛应用的合成生物学技术，包括但不限于基因（组）编辑、分子生物学、代谢网络分析、RNA-seq、蛋白质组学、代谢组学等；熟悉合成生物医药产品开发，独立或带队完成过合成生物学项目的实施落地；有丰富的生物发酵产品纯化精制工艺的研发经验。	本科专业：化学类（0703）、生物工程类（0830）、生物科学类（0710）、生物医学工程类（0826）、基础医学类（1001）等 研究生专业：化学工程与技术（0817）、生物学（0710）、生物医学工程（0831）、生物工程（0836）、生物与医药（0860）、基础医学（1001）等	21-38	☆☆	海淀区、昌平区、大兴区、朝阳区、通州区、经开区等
31		数字医疗研发与应用	远程诊断、治疗和健康管理體系开发；人工智能技术在医疗领域的应用；智慧医疗健康大数据平台建设。	医学影像算法工程师、医学影像云平台工程师、医疗 IT 架构师、医疗软件研发工程师、在线问诊产品经理、医学运营专家等	熟悉医学影像传输协议；熟练使用 OHIF/3D Slicer/MITK 等软件处理影像文件分割，并掌握分割模块和基本原理；熟悉 Web 开发技术，能使用 React、AngularJS 等框架进行系统开发；有丰富的分布式队列、任务分发框架、海量数据存储与分布式存储技术经验；熟悉各种深度神经网络算法（如 CNN、RBM、RCNN、RNN）及其实践；有互联网问诊平台产品设计和运营经验。	本科专业：临床医学类（1002）、计算机类（0809）、电子信息类（0807）等 研究生专业：临床医学（1002/1051）、计算机科学与技术（0812）、电子信息（0854）、电子科学与技术（0809）、信息与通信工程（0810）等	21-40	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、丰台区、昌平区、大兴区、房山区等
32	高端医疗器械研发与生产	高端数字影像诊断设备、介入治疗设备、心血管和骨科医疗器械设备、医疗机器人的研发、临床、注册和生产。	医疗器械研发工程师、医疗器械生产工程师、医疗器械注册工程师、医疗器械售后工程师、医疗器械检测工程师、医疗器械产品经理、医疗增材制造工程技术人员等	掌握中高端数字影像诊断、介入治疗、心血管和骨科医疗器械设备的设计和开发技术；熟悉 GSP、ISO13485、GMP、CE 等医疗器械质量体系标准和规章；熟悉国际先进技术、科研和设备生产信息；熟悉增材制造设备、技术和产品结构；具有医疗器械、分析仪器等相关产品设计经验；熟练掌握数字电路、模拟电路知识；熟悉常用电子元器件的性能原理；熟悉嵌入式系统设计；能够独立进行混合信号电路系统设计；能够根据要求独立完成电路原理图与印刷电路板（PCB）图的设计。	本科专业：医学技术类（1010）、材料类（0804）、机械类（0802）、自动化类（0808）、电子信息类（0807）等 研究生专业：医学技术（1058）、材料科学与工程（0805）、机械工程（0802）、控制科学与工程（0811）、电子科学与技术（0809）等	17-34	☆☆	海淀区、朝阳区、昌平区、通州区、丰台区、顺义区、经开区等	

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
33	智能制造与装备	智能机器人研发与制造	控制器、伺服电机、减速器等机器人核心零部件研发与生产;运动控制、姿态控制、轨迹规划、前瞻控制、动力学等机器人智能算法研发;工业、服务、特种、人形智能机器人制造。	智能机器人算法工程师、智能机器人应用工程师、智能机器人调试工程师、智能机器人集成工程师、智能机器人系统工程师、智能机器人工业软件工程师、数控系统物联工程师、智能机器人运动控制软件工程师、智能机器人高级视觉软件工程师等	能够研发、设计和审核智能机器人及相关设备;掌握不同类型智能机器人的结构设计和优化技术;具有智能机器人制造装配工艺经验;熟悉智能机器人控制算法、轨迹规划、动力学建模等技术;有速度检测、奇异检测、关节超速处理等技术开发经验;了解虚拟样机仿真技术、工艺规划等应用开发;熟悉优化控制算法,如MPC、WBC,以及智能机器人步态生成方法;具备动力学参数辨识、柔顺控制、全身协同抓取算法开发经验;熟悉Matlab/Simscape、Webots、ROS/Gazebo、Mujoco等仿真软件;了解智能硬件和机器人产品开发流程。	本科专业:自动化类(0808)、计算机类(0809)、电子信息类(0807)、交叉工程类(0832)等 研究生专业:控制科学与工程(0811)、计算机科学与技术(0812)、电子信息(0854)、电子科学与技术(0809)、信息与通信工程(0810)等	31-56	☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、经开区、门头沟区、通州区等
34		科学仪器制造	先进光学仪器制造;先进实验分析与试验仪器制造;量子计算仪器制造。	光学工程师、精密仪器装配调试工程师、光机系统工程师、激光雷达系统工程师等	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。	本科专业:机械类(0802)、仪器类(0803)、物理学类(0702)等 研究生专业:机械工程(0802)、机械(0855)、仪器科学与技术(0804)、物理学(0702)等	29-55	☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、大兴区、昌平区、顺义区、通州区、经开区等
35		商用航天器研发与制造	商用航天发动机研发、生产和测试;航天器制造与推进技术研发。	航天动力工程师、航天仿真系统工程师、火箭系统工程师、航天结构力学工程师、航天热控工程师、卫星总体工程师、姿轨控系统工程师、卫星综测工程师、总装工艺工程师等	熟悉航天发动机的研制流程、质量控制、适航体系和标准体系;具有型号发动机系统方案设计经验;精通飞行模拟机械电子系统总体方案设计和仿真技术;具备飞行控制算法的开发经验及嵌入式软件实现经验;熟悉导航、制导、姿控等控制算法;掌握1553B、光纤、串口、以太网通信开发;熟悉卫星机、电、热等总体技术相关知识;熟练运用MATLAB、STK等软件进行姿轨控仿真,熟悉姿轨控涉及各单机、子系统的功能、性能及工程应用、生产研制情况等;熟练使用示波器、电源、万用表等测试仪器仪表;熟悉CAD、Pro-E、Solidworks等软件的使用。	本科专业:航空航天类(0820)、物理学类(0702)、计算机类(0809)、机械类(0802)等 研究生专业:航空宇航科学与技术(0825)、物理学(0702)、计算机科学与技术(0812)、机械工程(0802)、机械(0855)等	27-49	☆☆☆	海淀区、大兴区、丰台区、朝阳区、昌平区、经开区等
36		低空飞行器研发与制造	无人机、电动垂直起降飞行器、直升机、小型固定翼飞机等低空飞行器设计与制造;低空飞行器测试与航线运营。	低空飞行器设计师、低空飞行器研发工程师、低空飞行器制造工程师、低空飞行器产品经理、低空飞行器调度平台研发工程师、试飞工程师、低空通航飞行程序设计师、无人机群飞行规划师等	熟悉低空飞行器系统架构和关键技术;熟悉国内外低空经济技术发展趋势和产业链;具备较强的技术研发能力,包括机械设计、电子硬件、软件编程等;对飞行原理与控制原理有较深了解;具备低空飞行器结构与系统设计,以及总装、调试与排故的能力;熟悉低空飞行器相关的法律法规和安全标准;具备低空经济相关的航空器设计、制造和试验资质;熟悉航电设备原理、测试流程和通信接口测试方法;掌握系统安全性分析与评估的结构化方法;了解低空基础设施布局建设规划、空域及航路航线规划、低空飞行起降点规划方法;熟悉低空飞行器飞行仿真系统的开发、维护、使用;拥有设计、优化和管理多架无人机协同飞行技术和经验。	本科专业:航空航天类(0820)、兵器类(0821)、计算机类(0809)、机械类(0802)、力学类(0801)、电子信息类(0807)、自动化类(0808)、数学(0702)等 研究生专业:航空宇航科学与技术(0825)、兵器科学与技术(0826)、机械工程(0855)、智能科学与技术(1405)、遥感科学与技术(1404)等	21-47	☆☆☆☆	海淀区、丰台区、经开区、昌平区、朝阳区、延庆区等

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
37	智能制造与装备	智慧轨道交通系统设计与制造	高铁设备与配件制造；城市轨道交通设备制造；智慧交通系统研发与应用。	BIM 设计工程师、轨道交通信号设计工程师、列控设计工程师、模式识别工程师、智慧交通平台产品经理、智慧交通算法工程师等	具有列控系统和信号系统的数据设计、系统设计和工程设计经验；熟悉系统测试、调试、验收、现场协调等基本流程；具有智慧交通算法开发经验；具有建筑信息模型（BIM）技术在轨道交通领域的应用经验。	本科专业：交通运输类（0818）、自动化类（0808）、电子信息类（0807）、计算机类（0809）等 研究生专业：交通运输工程（0823）、控制科学与工程（0811）、电子信息（0854）、电子科学与技术（0809）、信息与通信工程（0810）等	23-44	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、东城区、西城区、大兴区、石景山区等
38		低碳技术研发与应用	碳排放核算、评估、交易和碳资产管理建设；碳捕集与封存材料和技术的研发与应用。	碳排放控制研发工程师、碳排放监测员、碳中和碳达峰规划师、碳排放交易员、碳资产管理师、碳会计员、碳捕集研发工程师、碳捕集利用工程师、碳封存研发工程师、碳封存与利用装置工程师等	具备低碳技术研发能力；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；掌握温室气体排放核查标准、流程及企业核查应对方案；掌握碳排放交易制度、碳市场配额核定和分配方法；掌握碳交易会计处理、碳金融和碳资产管理方法，掌握企事业单位碳资产管理建设；掌握企业碳达峰与碳中和规划编制方法。	本科专业：环境科学与工程类（0825）、经济学类（0201）、金融学类（0203）等 研究生专业：环境科学与工程（0830）、理论经济学（0201）、应用经济学（0202）、金融（0251）等	21-38	☆☆☆	朝阳区、海淀区、丰台区、西城区、东城区、大兴区等
39	绿色能源与节能环保	氢能技术研发与应用	氢能制备、储存、运输、加注及系统集成技术研发；氢能材料研发；先进氢能装备研发。	氢能研发工程师、氢能产品设计工程师、氢能系统工程师、氢能技术专家等	了解氢能存储及燃料电池发电等相关知识；了解氢能行业及相关标准法规；熟悉掌握氢能制、储、运、加、用等各个环节；对电解水制氢或者相关氢能技术有一定的研究经验；熟练掌握使用电化学实验设备及电化学表征方法；在催化剂、电极、电解方面有相关研发经历；熟练使用电气等本专业绘图软件。	本科专业：能源动力类（0805）、环境科学与工程类（0825）、材料类（0804）、电气类（0806）等 研究生专业：能源动力（0858）、环境科学与工程（0830）、材料科学与工程（0805）、电气工程（0808）等	24-46	☆☆☆	海淀区、朝阳区、经开区、丰台区、东城区、房山区等
40		新型储能技术和设施研发	新型液流电池、压缩空气、超导、液态金属、固态电池及氢储能技术、材料和装备研发。	储能工程师、储能软件系统工程师、储能运维工程师、储能产品经理、储能设施结构设计师、储能方案设计师等	了解行业动态，熟悉电池储能总体技术及储能前沿产品进展；熟悉电池系统的结构、电气图等相关领域；熟悉微网和大型储能系统架构；了解电池储能电站电芯、BMS、PCS 等主要设备研发方法；了解 IT 软、硬件开发流程；熟悉双向变流器、BMS、EMS、PACK、配电设备，能够熟练使用 CAD 绘图设计；掌握储能集成系统的维护、安装、调试方法。	本科专业：能源动力类（0805）、环境科学与工程类（0825）、材料类（0804）、电气类（0806）等 研究生专业：能源动力（0858）、环境科学与工程（0830）、材料科学与工程（0805）、电气工程（0808）等	20-40	☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、丰台区、通州区、大兴区、房山区等

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
41	绿色能源与节能环保	环境社会治理(ESG)体系建设	ESG信息披露标准、鉴证制度等环节的监管体系建设; ESG理论研究和实践应用。	ESG 咨询师、ESG 投资分析师、ESG 项目经理、ESG 研究专员、ESG 产品经理等	了解海内外 ESG 可持续发展相关政策要求,熟悉国际 ESG 可持续发展机构,如联合国体系、ESG 评级机构等,能够对标和开展研究;熟悉 ESG 披露准则、GRI 标准、SASB、TCFD 等可持续发展相关指引以及 MSCI、S&P Global 等资本市场评级要求,可协助开展 ESG 信息披露、完善指标体系;具备 ESG 项目落地能力。	本科专业:经济学类(0201)、金融学类(0203)、工商管理类(1202)、公共管理类(1204)、环境科学与工程类(0825)等 研究生专业:应用经济学(0202)、金融(0251)、工商管理学(1202)、公共管理学(1204)、资源与环境(0857)等	18-36	☆☆☆☆	朝阳区、海淀区、东城区、通州区、丰台区等
42		新能源汽车动力总成系统研发与测试	整车集成设计、机电耦合、三合一电驱动总成、驱动电机及控制器性能等关键领域的技术研发与测试。	整车集成工程师、三电系统集成工程师、电驱动总成集成开发工程师、充电集成开发工程师、电气自动化工程师、电驱开发工程师、电机开发工程师、仿真测试工程师、控制器测试工程师、整车电控测试工程师、驱动开发工程师等	能够熟练搭建 MiL、SiL、HiL 等控制器测试环境;熟悉关键控制器如 VCU/TCU 等开发方法;精通 STM32、Freescale、NXP 等系列 MCU 的系统架构,熟悉 ARM 处理器系统架构;熟悉自动控制原理、无刷电机运行原理、永磁同步电机运行原理,掌握 FOC/MRAS/PWM 等算法;熟悉 MCU 软件开发,掌握 UART、I2C、CAN、SPI 等接口驱动开发;熟悉数字电路和模拟电路设计,熟悉微波和 RF 设计。	本科专业:机械类(0802)、电气类(0806)、自动化类(0808)等 研究生专业:机械工程(0802)、机械(0855)、电气工程(0808)、控制科学与工程(0811)等	24-48	☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、经开区、顺义区、通州区等
43	智能网联汽车	锂离子及钠离子电池技术研发	锂离子、钠离子电池的材料和技术研发;固态锂离子电池研发;电池工艺技术研发;电池安全及质量管理技术研发。	充电桩研发工程师、锂离子/钠离子电池工程师、固态锂离子电池工艺研发工程师、电芯研发工程师、电芯质量工程师、电池算法工程师、电池测试工程师、BMS 软件工程师、电堆研发工程师、电池安全工程师、电池系统集成工程师等	具备锂/钠离子及固态电池的研发与测试经验,熟悉电池生产工艺、结构设计及保护电路;精通电池材料配方和测试工艺,掌握电池性能影响因素;熟练固态锂离子电池技术、关键材料特性、装配工艺及热管理系统开发;掌握电池 PACK 设计、BMS 系统开发与电池模组测试;了解电动汽车电池系统设计、微网与大型储能系统架构及电气规范;具有电池系统接口与耦合问题的解决能力。	本科专业:化学类(0703)、材料类(0804)、电气类(0806)、物理学类(0702)、电子信息类(0807)等 研究生专业:化学(0703)、化学工程与技术(0817)、材料与化工(0856)、物理学(0702)、电子信息(0854)等	20-40	☆☆☆☆	朝阳区、海淀区、大兴区、丰台区、顺义区、房山区、经开区等
44		智能驾驶系统研发与应用	智能驾驶感知、决策、控制、安全等系统研发;智能座舱设计与测试、人机交互技术研发。	智能驾驶算法工程师、系统集成设计工程师、智能驾驶仿真测试工程师、智能座舱设计师、智能座舱开发工程师、智能座舱测试工程师、嵌入式软件开发工程师、前端开发工程师等	了解车辆工程、人工智能、软件工程、计算机、电子电器、GIS、测绘、自动化等相关领域;了解各类感知传感器,了解智能驾驶技术体系及软硬件架构;熟悉扩展卡尔曼滤波、粒子滤波、图优化等多传感器融合算法及 ICP、NDT、LOAM 等定位算法;具备自动驾驶决策规划算法(行为决策、场景决策、路径规划、速度规划等)的开发、验证、测试与应用能力;具备 ADAS 全系统开发集成等产品落地和系统开发的能力;熟悉 ISO/ENCAP/CNCAP 等相关测试标准和法规;熟悉计算机图形理论,有 OpenGL 相关开发经验,具有高精度地图经验或熟悉高精度地图格式;熟悉智舱系统功能。	本科专业:计算机类(0809)、电子信息类(0807)、自动化类(0808)、机械类(0802)等 研究生专业:计算机科学与技术(0812)、电子科学与技术(0809)、信息与通信工程(0810)、控制科学与工程(0811)、智能科学与技术(1405)等	24-57	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、顺义区、大兴区、经开区、东城区、顺义区等

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
45	智能网联汽车	智能网联汽车技术研发与应用	V2X 车载终端、车联网通信等智能网联汽车研发及测试评价技术研发与应用。	车联网系统工程师、智能网联系统安全工程师、交互测试工程师、通信协议工程师、系统集成工程师等	熟悉车载网络通信协议（CAN、以太网、UDS、蓝牙、WIFI）等；熟悉 C-V2X 相关的国际和国内标准，有嵌入式软件开发和调试经验，有 LTE-V2X/NR-V2X 芯片模组或终端设备开发经验；掌握常用的加密算法和安全协议，有 PKI/CA/RA/OCSP 等证书体系建设和运维经验；掌握常用的测试工具和仪器，如 Wireshark/OmniPeek/Vector/Keysight 等，有实际的道路测试或仿真测试经验。	本科专业：计算机类（0809）、电子信息类（0807）、自动化类（0808）、交通运输类（0818）、机械类（0802）等 研究生专业：计算机科学与技术（0812）、电子科学与技术（0809）、信息与通信工程（0810）、交通运输工程（0823）、智能科学与技术（1405）等	20-42	☆☆☆☆☆	海淀区、朝阳区、西城区、顺义区、大兴区、石景山区、通州区等
46	新材料	前沿新材料研发与应用	高性能膜材料、高分子光电磁材料、纳米材料、石墨烯材料、先进有色金属材料、特种金属功能材料、高端金属结构材料、先进高分子材料、新型无机非金属材料、高性能纤维及复合材料、前沿新材料等新材料的研发与应用。	材料研发工程师、材料应用工程师、技术支持工程师等	掌握与岗位需求匹配的高性能膜材料、高分子光电磁材料、纳米材料、石墨烯材料、先进有色金属材料、特种金属功能材料、高端金属结构材料、先进高分子材料、新型无机非金属材料、高性能纤维及复合材料、前沿新材料等新材料研发与应用技术。	本科专业：材料类（0804）、化工与制药类（0813）、机械类（0802）、化学类（0703）、生物科学类（0710）等 研究生专业：材料科学与工程（0805）、材料与化工（0856）、化学工程与技术（0817）、化学工程与技术（0817）、纳米科学与工程（1406）等	18-40	☆☆☆	海淀区、朝阳区、大兴区、丰台区、通州区、经开区等
47	现代农业	作物育种研发	基因组学、表型组学、基因编辑、杂种优势、种业信息技术、性状开发等核心关键技术攻关；分子设计育种技术储备与创新。	作物育种专家、育种研发工程师等	具有国际前沿育种技术应用经验，对种子市场有独到和深度认知，能够根据多元化的市场需求制定育种技术路线和实施方案；有育种试验全流程管理经验，能够带领团队完成包括育性观察和公共组配等在内的各个主要环节任务；熟练掌握全基因选择、性状分析、SNP 标记开发与分型、分子标记育种应用、基因/QTL 定位及克隆、各类测序技术与应用、数据分析、育种文案撰写等技能。	本科专业：植物生产类（0901）、生物科学类（0710）等 研究生专业：作物学（0901）、农业资源与环境（0903）、农业（0951）、生物学（0710）、生物工程（0836）等	15-32	☆☆	海淀区、昌平区、大兴区、平谷区、通州区、延庆区等
48	科技服务	知识产权服务	专利代理、评估、运营与咨询相关服务；商标代理、评估、查询、评审等相关服务；著作权代理、鉴定、咨询等服务；著作权使用报酬收转服务；无形资产评估服务。	专利工程师、专利代理人、知识产权咨询师、知识产权律师、知识产权分析师、知识产权管理体系审核员、专利撰写专家等	具有丰富的专利检索、专利申请撰写、专利审查意见答复、专利复审经验；熟悉《中华人民共和国专利法》，能够处理知识产权相关诉讼业务；具有丰富的知识产权咨询、代理、运营、信息应用和知识产权保护解决方案制定经验。	本科专业：法学类（0301）、经济学类（0201）、工商管理类（1202）等 研究生专业：法学（0301）、应用经济学（0202）、工商管理学（1202）、工商管理（1251）、资产评估（0256）等	18-43	☆☆☆	朝阳区、海淀区、丰台区、昌平区、西城区、大兴区等

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
49	科技服务	创业孵化服务	办公空间租赁、投融资咨询、财务和法务代理服务等创业孵化服务。	创业孵化咨询师、投资经理等	具有创业孵化机构相关管理和运营经验；掌握企业战略规划和咨询技能；具有风险投资、财务顾问、私募等投资经验。	本科专业：法学类（0301）、经济学类（0201）、金融学类（0203）、工商管理类（1202）等 研究生专业：法学（0301）、应用经济学（0202）、金融（0251）、工商管理学（1202）、工商管理（1251）等	17-36	☆	朝阳区、海淀区、西城区、东城区、丰台区等
50		科技成果转化服务	科技成果转化投资、评估、转化服务；技术转移服务。	技术经理人、科技成果验证工程师、科技成果转化产品经理等	具备科技成果转化相关专业背景；具有相关法律执行能力，熟悉知识产权相关流程和业务；具备良好的协调和谈判能力，熟悉技术交易流程；具备较好的信息搜集和分析能力。	本科专业：法学类（0301）、经济学类（0201）、工商管理类（1202）等 研究生专业：法学（0301）、应用经济学（0202）、工商管理学（1202）、工商管理（1251）、资产评估（0256）等	19-44	☆☆☆	海淀区、朝阳区、西城区、丰台区、昌平区等
51	商务服务	国际商事仲裁中心建设	国际商事的争议涉外仲裁。	涉外仲裁员、争议解决律师、国际贸易争议解决专家、仲裁从业人员、国际仲裁研究专家、仲裁秘书等	精通国内及国际仲裁相关法律法规，熟悉国际商事仲裁规则，掌握国际商事仲裁专业知识，具有仲裁实务经验，具备仲裁行业研究能力，了解不同国家仲裁制度差异，具备出色的学习能力、沟通能力和分析判断、解决问题能力，且具备一定的项目管理能力，能够以英语作为工作语言，掌握国际贸易法律与法规等专业知识，具有良好的沟通交流和谈判能力。	本科专业：法学类（0301）、经济与贸易类（0204）、外国语言文学类（0502）、工商管理类（1202）、金融学（0203）、计算机类（0809）、新闻传播类（0503）、经济学类（0201）等 研究生专业：法学（0301）、法律（0351）、国际事务（0355）、应用经济学（0202）、外国语言文学（0502）等	不以年薪计算	☆☆☆	朝阳区、海淀区、西城区、东城区、大兴区、通州区等
52		人力资源技术服务	应用新一代信息技术，开展招聘、猎头、绩效评估、技能培训等人力资源服务。	高级招聘专家、组织发展专家、薪酬绩效专家、人力资源数字化产品经理、人力资源数据分析师、企业人力资源管理师、企业文化管理师等	具有丰富的人才寻猎、人才培养、绩效管理、人才地图、组织发展、员工体验、组织网络分析等人力资源专业管理技能；熟悉常用人力资源管理工具；具有人力资源数据分析能力；具有人力资源系统架构能力。	本科专业：公共管理类（1204）、经济学类（0201）、工商管理类（1202）、心理学类（0711）等 研究生专业：公共管理学（1204）、应用经济学（0202）、工商管理学（1202）、心理学（0402）、应用心理（0454）等	16-37	☆☆	朝阳区、海淀区、东城区、通州区、丰台区等

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
53	金融服务	国家金融管理中心建设	金融行业标准研究与制定；国际金融、跨境投融资、跨境资本流动服务；金融监管、金融风险监测预警、金融法治体系建设；国际金融合作建设。	金融风控/合规专家、金融估值/量化交易/资产配置高层次专家、跨境资产管理专家、跨境投融资法律顾问、金融行业政策研究员、金融标准制定专家、投融资分析师、国际金融合作与交流专家、外汇交易专家等	掌握金融行业专业知识及数据治理体系，了解国际金融形势、政策和准则；具有深刻的跨境金融产品理解和丰富的跨境投融资经验；熟悉中国跨境资本流动法规，能跟踪国际金融标准，推动国内外标准对接；持有国内外金融职业资格，如特许金融分析师、风险管理师等；精通金融法规和风险监控；熟悉国际合作机制，负责国际合作项目管理，包括计划、资源协调、进度、风险管理和评估。	本科专业：计算机类（0809）、金融学类（0203）、电子信息类（0807）、工商管理类（1202）、经济与贸易类（0204）、统计学类（0712）、数学类（0701）等 研究生专业：金融（0251）、电子信息（0854）、工商管理学（1202）、应用经济学（0202）、应用统计（0252）等	23-49	☆☆☆☆	朝阳区、海淀区、西城区、东城区、丰台区、石景山区等
54		全球绿色金融和可持续金融中心建设	绿色信贷、绿色保险、绿色基金、绿色信托等金融产品和服务；绿色金融国际合作建设；绿色金融标准体系建设。	绿色金融政策和战略专家、绿色金融产品经理、绿色金融分析师、绿色金融营销专家、绿色金融产品研发专家等	了解并认同可持续发展理念，对绿色金融产品、环境效益测算、气候风险有较全面而深刻的了解；具有战略规划能力、数据分析与评估能力；对绿色金融市场、绿色债券的发行流程、绿色金融产品相关政策法规、市场趋势等有深入的了解和研究；具备将数字化产品和 ESG 数据库转化为金融业务的能力，能够拓展金融行业应用场景；能够洞察市场需求和行业发展趋势；具备设计、开发绿色信贷、绿色债券、绿色基金等金融产品能力。	本科专业：金融学类（0203）、电子信息类（0807）、工商管理类（1202）、经济与贸易类（0204）、环境科学与工程类（0825）等 研究生专业：金融（0251）、电子信息（0854）、工商管理学（1202）、应用经济学（0202）、环境科学与工程（0830）等	21-44	☆☆☆☆	朝阳区、海淀区、通州区、西城区、大兴区、东城区等
55		金融科技创新中心建设	现代数字金融体系建设；数字金融技术研发创新；金融全场景数字化平台及应用搭建；数字金融监管体系建设；科技助力金融基础设施建设。	金融云平台工程师、金融数据分布式计算工程师、金融系统架构师、金融数据产品经理、金融数字化产品规划专家、交易系统技术专家、金融产品推荐算法工程师、数字货币风控专家、数字货币量化研究员等	掌握大数据、云计算、区块链、隐私计算、量子科技等数字金融基础技术；熟悉支付、交易、数字身份认证、金融风险管理、反洗钱等金融通用技术；具有数字金融通用场景的产品设计和技术研发经验；对数字金融发展前沿有深刻理解。	本科专业：金融学类（0203）、计算机类（0809）、电子信息类（0807）、数学类（0701）、统计学类（0712）等 研究生专业：金融（0251）、计算机科学与技术（0812）、电子信息（0854）、数学（0701）、应用统计（0252）等	24-50	☆☆☆☆	朝阳区、海淀区、西城区、东城区、丰台区、石景山区等
56	文化和旅游	数字艺术 IP 开发	整合艺术设计与信息科技，跨媒体、跨平台和跨框架进行数字文化艺术产品的设计、制作与分发；具有中国元素及北京地方特色的文化创意产品开发；利用 AI 技术开展数字艺术 IP 设计和创作。	数字绘景师、DIT 工程师、数字媒体设计师、视觉艺术设计师、文创 IP 策划人、文创策展人、AI 原画师、游戏原画（AI 绘图）师、文创产品策划运营师等	具有出色的画面表现能力、原创能力和扎实的美术基础；熟练使用 Stable Diffusion、Midjourney、Dall-E2 等 AI 绘图创作工具；熟练掌握贴图、建模和后期合成软件；熟练使用各类设计软件和常用的原型设计工具；具有良好的创意思维和理解能力，注重用户体验；有较强的审美能力，善于关注美术行业流行文化发展趋势；对文化市场需求有敏锐洞察，善于挖掘优质 IP 并开展主题项目策划；对特定文化艺术主题有深入研究，具有大型主题展览策展经验。	本科专业：计算机类（0809）、设计学类（1305）、美术学类（1304）、戏剧与影视学类（1303）、历史学类（0601）等 研究生专业：计算机科学与技术（0812）、设计学（1403）、美术与书法（1356）、戏剧与影视（1354）、博物馆（0651）等	15-30	☆☆☆☆	朝阳区、海淀区、东城区、西城区、丰台区、石景山区、怀柔区等

序号	产业	人力资源开发核心领域	人力资源开发重点方向	人力资源开发代表岗位	核心能力要求	专业背景	年薪区间参考值(万元)	人力资源开发评级	重点需求区域
57	文化和旅游	特色旅游资源开发	具有北京地方特色的文化和旅游品牌深度开发。	资深旅游策划师、资深旅游定制师等	具备丰富的区位地理、文化传承、时间空间资源组合及规划经验；对区位文化具有敏锐洞察；能够结合区位优势资源与市场需求开发优质 IP。	本科专业：旅游管理类（1209）、地理科学类（0705）、历史学类（0601）等 研究生专业：旅游管理（1254）、地理学（0705）、中国史（0602）、博物馆（0651）等	11-20	☆	朝阳区、东城区、石景山区、延庆区、门头沟区、怀柔区、密云区、平谷区等
58		大型会展及演艺策划与运营	具有北京地方特色的会展业务、演艺新空间、精品剧目等深度开发。	展会品牌孵化设计师、会展策划师、会展预算规划师、文旅演艺策划师等	对市场的需求和变化、行业的趋势和发展方向有敏锐洞察，能够结合市场需求与产业发展趋势孵化优质展会品牌；熟练使用 3DMAX、CAD、PS 等相关软件；对展会现场具备相当程度的掌控及组织管理能力；熟悉行业相关政策，具有一定的会展行业上下游资源、建筑企业资源及整合能力；具备良好的商务谈判能力、组织协调能力及抗压能力。	本科专业：新闻传播学类（0503）、艺术学理论类（1301）、设计学类（1305）、工商管理类（1202）、历史学类（0601）等 研究生专业：新闻传播学（0503）、设计学（1403）、艺术学（1301）、中国史（0602）、博物馆（0651）等	12-21	☆☆	朝阳区、海淀区、丰台区、东城区、通州区、怀柔区、顺义区等