

附件

## 上海市重点领域（科技创新类）

### “十四五”紧缺人才开发目录

为深入贯彻落实党的十九大及十九届二中、三中、四中、五中全会精神和习近平总书记关于人才工作重要指示要求，推进《关于新时代上海实施人才引领发展战略的若干意见》落实落地，聚焦上海建设具有全球影响力的科技创新中心的未来需求，广泛集聚和培养上海市重点领域紧缺科技创新人才，特制定《上海市重点领域（科技创新类）“十四五”紧缺人才开发目录》（以下简称《目录》）。

一、优化重点领域（科技创新类）紧缺人才集聚政策。根据《目录》需求，积极吸引符合条件的海外人才，为海外各类型机构的科技创新人才团队在居住、出入境、工作许可证等方面优化机制，提供相应支撑和便利。鼓励重点行业领域用人单位优化海外引才聚才方式，符合《目录》需求的海外留学人才在办理留学人员落户、海外人才居住证等方面可享受激励政策。充分利用好本市留学人员创业园、上海华侨华人科创服务基地，为集聚海外科技创新人才创新创业提供精准服务和平台支撑。

二、加快重点领域（科技创新类）紧缺人才队伍建设。聚焦《目录》重点领域，尤其是集成电路、生物医药、人工智能领域，加快紧缺科技创新人才队伍建设。推动与重点行业领域科技创新

人才需求高效衔接，加快紧缺科技创新人才集聚速度。鼓励科技创新产业部门、教育主管部门及高等院校根据《目录》需求目标，配合做好重点领域紧缺人才开发目录动态调整。

三、加强重点领域（科技创新类）紧缺人才培养力度。围绕《目录》需求，聚焦基础学科及前沿交叉学科，加大力度对紧缺科技创新人才的培养，实施重点领域人才培育专项，针对重点领域紧缺的基础研究人才，探索长期稳定支持机制，实施强基激励计划。支持引导各区建设紧缺科技创新人才培养基地，激励高校、培训机构等根据《目录》加速培养紧缺科技创新人才。

四、加大科技服务类人才队伍建设力度。按照《目录》需求加大技术转移服务人才、双创服务人才等人才队伍建设力度。优化技术转移服务体系，鼓励高校院所、市场化服务机构加速培养专业化科技服务类人才，壮大科技服务业相关人才队伍。

五、支持重点领域（科技创新类）紧缺人才双向流动。进一步落实科技创新人才双向流动制度，为《目录》需求范围内科技创新人才双向兼职、离岗创业提供政策激励支撑。充分尊重重点领域用人单位和科技创新人才的自主权，引导《目录》需求范围内有创新实践经验的企业家、企业科研人才到高校、科研院所设立的流动岗位兼职，促进人才向重点领域和基层一线流动。

六、改革重点领域（科技创新类）紧缺人才评价制度。优化多元人才评价机制，建立健全以创新能力、质量、贡献为导向的科技创新人才评价体系，科学设置人才评价周期，形成并实施有

利于科技创新人才潜心研究和创新的评价制度。坚持用人主体评价为主，引入市场评价和社会评价。畅通人才评价渠道，完善评价“直通车”和“绿色通道”制度。创新丰富人才评价手段，提高评价的精准性，健全科研诚信记录和惩戒制度。

七、加大重点领域（科技创新类）紧缺人才激励力度。拓宽国有企业、事业单位、科研院所科技创新人才晋升渠道，通过设立首席研究员、首席工程师等专业技术岗位，给予其具有竞争力的薪酬待遇。扩大天使投资引导基金规模，优先支持《目录》需求领域用人单位和科技创新人才创新创业，进一步完善风险补偿机制。

八、加大重点领域（科技创新类）紧缺人才信息服务。加快构建数据精确、动态管理的科技创新人才队伍基础数据库、重点领域紧缺科技创新人才数据库，为科技创新人才队伍建设提供数字化服务。充分发挥人才政策“一网查询”、人才办事“一网通办”以及人才窗口“一口受理”等功能，简化流程、缩短时限、提高效率，提升专业化服务能级。

九、加大重点领域（科技创新类）紧缺人才服务保障。建立重点领域紧缺科技创新人才服务机制，提供政策咨询和协调服务。推动实施租购并举的安居工程，营造鼓励创新、宽容失败的社会氛围，倡导科学家精神，打造优质的科技创新人才发展生态环境。建立健全政府、企业和社会等共同参与的科技创新人才队伍建设工作格局，加快重点领域紧缺人才相关政策的落地实施，为上海重点领域紧缺科技创新人才提供综合服务保障。

# 上海市重点领域（科技创新类）“十四五”紧缺人才开发目录

## 一、基础研究类紧缺人才

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
1	数 学 (6个)	逻辑学研究人才	具有数理逻辑、数学、计算机、哲学的基本理论和基础知识,具备公理化方法、形式化方法和语义分析、科学逻辑分析等方面的研究背景。	质量紧缺	紧缺
2		数学物理学研究人才	具有数学、物理等专业背景，具备物理现象的数学描述、研究物理问题的数学模型、分析和预见，能运用数学解析来解决物理问题。	质量紧缺	紧缺
3		统计学研究人才	具有统计学、数据科学、计算机科学等专业背景，具备数学分析和统计学研究背景，通过强化统计数据分析提高数据运用和解决问题的分析能力。	质量紧缺	十分紧缺
4		几何和拓扑学研究人才	具有代数和数论、拓扑学等专业背景，具备研究世界的直观观察和建模能力，开展科学数学化、大自然数学化、社会数学化等领域研究。	数量紧缺	紧缺
5		代数与数论研究人才	具有数学、应用数学等专业背景，具备数论、数值代数与科学计算的科研能力，在数学重大问题上具有分析能力和研究能力。	质量紧缺	十分紧缺
6		数学及交叉学科研究人才	具有数学、计算机、物理、化学、材料等专业背景，具备应用计算数学相关学科的研究经验，以及相关学科解决其它领域问题能力。	质量紧缺	十分紧缺
7	物 理 学 (16个)	流体动力学研究人才	具有流体力学、计算力学、实验力学、工程力学、结构力学等专业背景，熟悉计算流体动力学模拟技术、流固耦合技术或风洞/水洞实验技术，能使用或研发数值模拟软件、数据分析软件、三维模型设计软件。	质量紧缺	紧缺
8		声纳研究人才	具有声学、物理等专业背景，具备识别声学系统中技术难点的能力，具有3D建模、有限元分析及流体动力学方面的工程设计经验，能使用软件进行声学结构与仿真。	质量紧缺	十分紧缺
9		超声波研究人才	具有声学、物理、机械设计等专业背景，掌握超声波在气体、固体中的传播机理，了解超声波换能器，具备设计换能器的能力，掌握换能器设计工具和分析软件、仿真设计软件和	质量紧缺	十分紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
			制图软件。		
10		原子和分子物理学研究人才	具有物理相关专业背景，具备激光场中的原子与分子过程及其调控、原子与分子结构、光谱和动力学、原子分子量子态的超快调控、强场或超高压等极端条件下的原子与分子物理相关领域的研究背景。	质量紧缺	紧缺
11		粒子物理与核物理研究人才	具有粒子物理与核物理相关专业背景，具备粒子加速器、质子加速器的相关研究经历，了解质子治疗装置的原理与设计。	质量紧缺	紧缺
12		高能物理研究人才	具有高能物理、粒子物理等专业背景，具备高能物理研究、加速器物理与技术研究及开发利用、射线技术与应用相关研究经历。	质量紧缺	紧缺
13		非线性物理学研究人才	具有物理相关专业背景，具备混沌动力学、复杂网络、激光、非线性材料等离子体相互作用等方向的研究背景。	质量紧缺	十分紧缺
14		核能反应堆研究人才	具有物理相关专业背景，具备反应堆中子物理与热工水力方向、反应堆安全方向的研究经历，开展反应堆总体技术及型号研发。	质量紧缺	紧缺
15		激光技术研究人才	具有光学、固体物理等专业背景，具备工程光学、物理光学或波导光学基础，掌握光学系统的设计与分析方法、光学设计和分析软件、光学检测设备原理及使用，熟悉时间同步控制、光纤放大、波导调制等技术。	质量紧缺	十分紧缺
16		空间光学研究人才	具有光学、物理、天体物理等专业背景和空间光学领域的科研经历，掌握研究领域相关仪器设备使用方法。	质量紧缺	紧缺
17		X 射线光学研究人才	具有物理、光学等专业背景，了解 X 射线光学技术，熟悉 X 射线的发生和检测技术原理以及样机搭建。	质量紧缺	紧缺
18		电磁兼容研究人才	具有电磁学、电子、无线电物理等专业背景，熟悉通信基站、广播电视、输变电设施原理、电磁兼容性相关标准和设计方法，掌握电磁兼容理论及电磁兼容性测试技术。	质量紧缺 数量紧缺	紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
19		量子技术研究人才	具有物理、材料、光学、电子学等专业背景，熟悉量子信息、量子计算、超快强场量子调控、量子材料与器件设计、多自由度量子传感、光电声量子器件、量子拓扑光子学、界面超导、可编程光晶格量子模拟，具备超高真空、扫描探针、分子束外延等研究经历。	质量紧缺	十分紧缺
20		光电子研究人才	具有物理、微电子与固体电子学等专业背景，具备光电材料、量子信息、极限探测、低温光电子学等领域研究经历，开展低温半导体（光电）器件、芯片和集成电路等研究。	质量紧缺	十分紧缺
21		凝聚态物理研究人才	具有材料、物理等专业背景，具备材料、冶金、凝聚态物理、金属物理等研究经历，开展固相物质和稠密气体等凝聚态物质的空间结构、电子结构及相关各种物理性质的研究。	质量紧缺	紧缺
22		等离子体物理研究人才	具有物理相关专业背景，具备多场耦合粒子相互作用，气体放电物理和动力学，等离子体不稳定性，等离子体材料表面相互作用、等离子体特性诊断与控制、电磁学、等离子体数值模拟等方向的研究背景，开展相关装备和技术的研发、磁约束核聚变。	质量紧缺	紧缺
23		无机化学研究人才	具有无机化学、物理化学等专业背景，掌握无机物理、电化学原理，具备无机合成与制备化学方面的研究经历。	质量紧缺	紧缺
24	化 学 ( 12 个 )	有机化学研究人才	具有有机化学相关专业背景，熟悉有机化学的专业知识和最新研究进展，具备设计合成路线和打通路线的能力，熟练使用各类仪器。	质量紧缺	紧缺
25		药物化学研究人才	具有有机化学、药物化学等专业背景，具备药物化学、药物发现、药物合成等制药或生物技术方面的经验，精通现代合成化学和药物化学等专业知识，具有有机合成经验和路线设计能力。	数量紧缺	紧缺
26		物理化学研究人才	具有高分子物理或结构化学、理论与计算化学、软物质物理、生物物理等专业背景和物理化学研究背景，熟悉基本理论和密度泛函计算，具备物理化学实验设计能力、分析能力及实验技能。	质量紧缺	紧缺
27		分析化学研究人才	具有分析化学、物理化学、无机化学、有机化学等专业背景，具备光谱学、化学测量学等研究经历，开展色谱、质谱、光谱、核磁共振等实验，熟悉有机化合物分析和分离、定性、	质量紧缺	紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
			定量等分析方法。		
28		放射化学研究人才	具有放射化学相关专业背景和放射相关基础理论知识，具备钚铀放射化学和干法后处理技术相关研究经历。	质量紧缺	紧缺
29		熔盐化学研究人才	具有化学、物理、材料等专业背景，具备冶金熔体及离子液体的物质合成、提纯与物理、高温原位表征、多相传质行为或反应动力学等研究能力，熟悉电化学等研究方法在高温熔体体系的应用。	数量紧缺	紧缺
30		生物化学研究人才	具有生物化学、药物化学、有机化学等专业背景，熟悉 C-C 偶联、C-N 偶联、酰胺缩合、还原胺化等基础合成化学操作，掌握正相硅胶柱纯化化合物的知识，具备小分子化合物的核磁共振的数据收集和图谱解析能力。	质量紧缺	紧缺
31		材料化学研究人才	具有化学、材料相关专业背景，具备材料表征和化学合成研究的相关经历，熟悉材料的设计和合成，精通材料的性质表征。	质量紧缺 数量紧缺	紧缺
32		抛光液研究人才	具有化学相关专业背景，具备无机非金属、高分子材料、抛光液及其配方等研究经验，研发制备相变存储器限制型结构的化学机械抛光工艺和耗材。	质量紧缺	十分紧缺
33		催化化学研究人才	具有化学、化学工程、材料等专业背景，具备催化与表界面化学、催化反应工程及反应器研究经验。	质量紧缺	紧缺
34		香料化学与风味化学研究人才	具有食品、化学、轻化工程、生物等专业背景，具备日化香原料制备、食用香原料制备、日化香精制备与分析、食用香精制备与分析、食品风味化学、产品品质控制等领域的研究经历，熟悉香料香精化妆品和食品风味调控技术研究开发、质量控制、工程技术等。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
35	空间科学 (16个)	深空探测研究人才	具有电子、物理、控制、通信、光学、人工智能等专业背景，熟悉深空探测方法，具备飞行器深空探测相关领域研究经验。	质量紧缺	紧缺
36		天文光干涉技术研究人才	具有天文学、物理等专业背景,具有惯性传感器、超高灵敏度红外探测、激光干涉测量研究背景，具备空间天文学与空间物理、太阳系探测、微重力科学和空间生命科学等领域的研	质量紧缺	紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
			究经验。		
37		天文地球动力学研究人才	具有天文学、物理等专业背景和数学理论基础，具备天文定位、天体测光经验，掌握照相天体测量原理。	质量紧缺	十分紧缺
38		行星科学研究人才	具有地球物理、行星科学等专业背景、掌握天体力学、天体测量理论基础，具备深空探测、行星物理、天体化学、气态行星物理与探测相关领域研究经验。	质量紧缺	紧缺
39		射电天文研究人才	具有信号与信息处理、计算机科学、空间科学、天文学、电子信息技术、高速信号处理、天体物理等专业背景和月球轨道 VLBI 的天体物理研究背景，具备射电天文超宽带数据系统、直接射频采样技术的研究能力。	质量紧缺	紧缺
40		空间环境建模与仿真研究人才	具有电子、物理、控制、通信、飞行器设计等专业背景，精通环境建模与仿真软件，具备空间环境建模与仿真相关研究经验。	质量紧缺	紧缺
41		飞行器定轨研究人才	具有天体力学、天体测量、测控、电子、物理、通信、飞行器设计等专业背景，具备空间飞行器精密定轨及应用、卫星导航、跨域飞行研究经历，熟悉飞行器精密定轨数据处理及软件研制。	质量紧缺	紧缺
42		卫星网络与平台研究人才	具有数学、电子、物理、控制、通信、光学、力学、人工智能、计算机等专业背景，掌握卫星网络集群、卫星轨道编队与控制方法，熟悉星座部署、运行、飞控技术，具备姿轨控、飞行器设计、通信技术相关研究经验。	质量紧缺	紧缺
43		天体物理研究人才	具有物理、天文学等专业背景，具备活动星系核、X 射线时变、黑洞 X 射线双星、X 射线天文研究、高能天体物理的吸积、辐射过程理论计算、天文物理数据等方面的研究经验。	质量紧缺	紧缺
44		空间射电望远镜研究人才	具有天文学、物理等专业背景，掌握射电望远镜的性能和重要技术参数等知识，具有射电望远镜及射电天文观测设备应用研究经验。	质量紧缺	紧缺
45		异构星座融合导航研究人	具有天文学、物理等专业背景，熟悉导航、通信、定位等知识，具备异构星座融合导航及	质量紧缺	紧缺



	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
		才	应用研究经历。		
46		氢原子钟研究人才	具有物理、天文学等专业背景，熟悉原子钟的技术参数，具备原子钟相关研究经历。	质量紧缺	紧缺
47		引力波研究人才	具有天文学、物理等专业背景，熟悉引力波探测所需的技术，具备引力波相关研究经历。	质量紧缺	紧缺
48		极地研究人才	具有物理、生物、化学、航海、船舶与海洋工程等专业背景，具备极低雪冰-气候-海洋与航行、极地雪冰-海洋与全球变化、极区电离层-磁层耦合与空间天气、极地生态环境及其生命过程等极地科学的研究经历。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
49		深海科学研究人才	具有测绘勘察、海洋物理、海洋地质、水文气象、港口与海洋工程、生物、地球化学、深海通信等专业背景，具备海底科学观测、海洋生物生态与进化、海洋环流动力学、海洋地球化学等方面的研究经历，熟悉海洋物理调查、海洋地质调查、海洋磁力调查、海洋重力调查。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
50		深空探测器导航与控制人才	具有天体力学、天体测量、导航制导与控制、人工智能等专业背景，掌握深空探测器导航与控制技术，具备深空探测器、深空导航与控制技术的研究经历。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
51	材料科学 (12个)	无机非金属材料研究人才	具有材料物理与化学、无机化学相关专业背景，具备无机非金属材料研究经历，开展氧化物、氮化物和卤素化合物等无机材料制备技术及无机功能涂层技术研究。	质量紧缺	十分紧缺
52		智能纤维材料研究人才	具有材料、化学、高分子、纺织等相关专业背景，具备功能纤维、功能高分子材料、智能材料、杂化材料、柔性电子等领域研究经历，开展新型智能纤维材料与器件等方面的研究。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
53		光电材料研究人才	具有材料、物理、化学、新能源等专业背景，具备高效率光伏器件、光电探测、发光器件、光电超构材料、高效率叠层光伏器件载流子收集、传输机制的研究经历，具有高效率光伏器件的光管理设计和类光子晶体材料等研究经验。	质量紧缺	十分紧缺
54		磁性材料研究人才	具有材料、物理、化学等专业背景，具备磁性材料的选择、制备、验证、性能优化等的专	质量紧缺	十分紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
			业能力,具有仿生磁性材料、MTJ 堆叠结构和 DOE 验证、优化 PVD 工艺参数的研究经历。		
55		纳米材料研究人才	具有材料、物理和化学等专业背景,具备纳米材料制备与表征的能力,具有材料蚀刻、材料提纯、缺陷分析、纳米薄膜微结构、加工、制备方法和应用研究背景。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
56		高性能合金研究人才	具有材料、冶金、合成钢材等专业背景,具备钢材后处理、金属微观组织、超硬耐磨、耐腐蚀性能的合金表面处理等研究经历,开展轴承钢、高强度不锈钢、航空钢材、特种合金、工程机械功能部件金属材料的研究。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
57		光敏高分子研究人才	具有化学、化工、材料或半导体等专业背景,具备高纯电子化学材料、有机合成和高分子合成研究经验、感光类化学品研发经验。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
58		高分子树脂研究人才	具有化学、化工、材料等专业背景,具备高性能树脂研究经历,熟悉环氧类、聚氨酯类等树脂基体的合成、配方开发、复合工艺研究方法,掌握高分子材料或催化剂专业知识,熟悉复合材料成型工艺及成型装备。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
59		微球研究人才	具有有机合成、高分子材料等专业背景,具备无机非金属微球材料、聚合物微球合成、表征及应用的研究能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
60		生物医用材料研究人才	具有有机合成、高分子化学与物理、材料化学等专业背景,具备高分子材料在电子器件及生物领域的研究经历,具有高分子合成、高分子基复合材料及高分子纳米材料、生物医用材料/植入材料的研究背景。	质量紧缺	十分紧缺
61		纺织结构复合材料研究人才	具有纺织工程、工程力学、材料等专业背景,具有纤维增强复合材料设计、应用和强度计算等研究经验,开展纺织结构复合材料工程设计和应用工作。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
62		石墨烯制备研究人才	具有材料、物理、化学等专业背景,能利用机械法、化学法等制备石墨烯,掌握石墨烯的氧化与还原工艺,具备石墨烯掺杂方法、微结构和特性研究、材料基本表征分析等能力,能利用表征数据对石墨烯品质进行分析。	质量紧缺	紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
63	生命科学 (15个)	分子细胞研究人才	具有细胞生物学、分子生物学等专业背景，掌握活体动态超高分辨成像技术、单细胞/少量细胞分析方法、冷冻断层重构技术，具备 RNA、DNA、宏基因组学分析的研究经历。	质量紧缺	紧缺
64		分子生物学研究人才	具有生物、医学或药学等专业背景和细胞、病毒培养、蛋白表达纯化或生化分析等方面的工作经验，具备冷冻电镜技术或其它生物大分子结构的研究经验。	质量紧缺	紧缺
65		细胞生物学研究人才	具有细胞生物学、分子生物学、遗传学、生物化学等专业背景，具备干细胞生物学、免疫学等研究经历，具有设计和开展实验并对实验结果进行分析的能力。	质量紧缺	紧缺
66		干细胞与再生医学人才	具有分子生物学、细胞生物学、生物化学、遗传学、发育生物学等专业背景，具备干细胞生物学、神经生物学或生物信息学等研究经验，具有分子生物学、生物化学研究成果进行医学转化的背景。	质量紧缺	十分紧缺
67		遗传学研究人才	具有分子生物学、细胞生物学、遗传学等专业背景，具备基因组学、表观遗传、干细胞、发育生物学、基因编辑、RNA 结构、RNA 纯化的研究背景，具有结构生物学分析能力，熟悉微生物与宿主的相互作用来阐明健康和疾病的基本机制。	质量紧缺	紧缺
68		免疫学与抗体研究人才	具有生物化学、免疫学、分子生物学、细胞生物学或药学等专业背景，具备细胞系构建、单克隆抗体或小分子药物开发、制备和鉴定、杂交瘤技术等研究经历，开展噬菌体、酵母、抗体工程、条件性 ScFv 或 Fab 库产生治疗性抗体研究，精通疫苗创制理论，掌握疫苗创制技术体系。	数量紧缺	紧缺
69		细菌学研究人才	具有生物化学、结构生物学、微生物学、细胞生物学等专业背景，具备病原发现和病毒基因组学研究经历，擅长细菌和真核生物分子分类学，具备微生物遗传学、生物信息学、结构生物学、噬菌体工程或高通量 DNA 构建分析等方面的研究能力。	质量紧缺	十分紧缺
70	代谢组学研究人才	具有生物学、药物代谢学等专业背景，具备分子生物学、生物化学或细胞生物学研究经历，开展肠道和肠道相关组织的分子研究，熟悉免疫代谢组学、高分辨率质谱定量分析方法。	质量紧缺	十分紧缺	
71	衰老机制与干预研究人才	具有分子生物学、神经科学、生物信息学等专业背景，具备细胞生物学、病理与病理生理	质量紧缺	十分紧缺	

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
			学、生物统计学相关领域研究经历，擅长相关动物模型的构建。		
72		蛋白质研究人才	具有生物学、细胞生物学、分子生物学、生物化学等专业背景，具备结构生物学手段分析大分子复合物结构、重组蛋白、蛋白质机器与生命过程调节、蛋白质组研发、蛋白质进化、蛋白质表达纯化或生化分析的能力。	质量紧缺	紧缺
73		糖化学研究人才	具有药物化学、化学生物学相关专业背景，具备糖化学、有机化学、细胞生物学等研究能力。	质量紧缺	紧缺
74		微生物菌群和健康评估研究人才	具有免疫学、微生物学、细胞生物学、分子生物学、药学、生物化学、肿瘤生物学等专业背景，掌握相关实验技术，具备胃肠道菌群与疾病治疗、胃肠道微生物及免疫调控、胃肠道免疫识别/胃肠道菌群紊乱对疾病的影响、胃肠道微生态、胃肠道菌群组学、免疫受体组学等研究能力。	质量紧缺	十分紧缺
75		合成科学和生命创制研究人才	具有生物学相关专业背景，具备合成生物学、半导体合成生物学、微生物机器人等领域的研究经历，熟悉数理基础、计算机算法和编程技术。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
76		神经科学研究人才	具有生物学、生物医学工程等专业背景，具备神经科学、电生理、成像技术的研究能力，熟悉计算机科学、数理统计相关知识，掌握编程技术。	质量紧缺	十分紧缺
77		内分泌学研究人才	具有医学、营养学、代谢等专业背景，掌握临床医学、内科学、内分泌及代谢病的基础理论和临床知识，熟悉本领域技术和最新进展，具备临床研究能力。	质量紧缺	十分紧缺
78	能源科学 (12个)	锂电池及材料研究人才	具有化学、化工、材料、高分子等专业背景，掌握锂离子电池材料及电堆相关材料的微结构分析理论知识，熟悉锂电池电化学仿真、性能测试等实验方法，开展电池组结构设计、热力学仿真、锂电池充放电循环可靠性和寿命相关研究，具备隔膜基础物性评估和电池应用评估能力、隔膜涂层开发能力、涂层性能和电池性能改进能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
79		燃料电池电堆研究人才	具有化学、化工、材料、物理、能源等专业背景，掌握燃料电池电堆产品开发、优化、分析方法，熟悉燃料电池工作原理、失效机理和电堆性能敏感性参数，了解燃料电池发动机	质量紧缺	十分紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
			辅助系统工作原理与工作特性等知识。		
80		新能源材料与回收研究人才	具有物理、化学、材料、凝聚态物理等专业背景，开展新能源材料制备、器件性能分析、新能源材料回收再利用、废弃物资源化再造，具备材料制备、电化学性能测试、材料结构计算和模拟研究经验和新材料开发、航空件检测、材料基因组、3D 耗材等研究背景，熟悉相关设备的设计与制造。	质量紧缺	紧缺
81		可再生能源技术研究人才	具有物理、化学、材料等专业背景，熟悉可再生能源规模化开发利用，具备可储热光伏材料、分布式光伏电站发电研究经历，掌握光伏光热等可再生能源的综合利用技术，开展光伏电站智能评估与能效提升的研究与应用。	质量紧缺	紧缺
82		氢能源研究人才	具有化学、物理、材料等专业背景，具备高温固体氧化物电解制氢、核能制氢、电解制氢、光伏制氢、零碳富氢燃料研究经历，熟悉制氢工艺、氢能运输、储存及应用、高温电解制氢、高温热化学循环制氢，具有制氢或化工工艺的 engineering 经验。	质量紧缺	十分紧缺
83		二氧化碳捕获与封存研究人才	具有工业催化、化学工程、化学工艺等专业背景，具备低碳转化相关的工业催化研发经历，开展可再生能源驱动的二氧化碳电催化转化，掌握常规催化剂制备方法，熟悉催化剂的特征与测试等基础知识。	质量紧缺	紧缺
84		能量储存与转化研究人才	具有材料物理、应用化学、材料等专业背景，具备能量转换材料和器件等研究背景，熟悉化学储能、电容储能与转化应用。	质量紧缺	紧缺
85		热工程研究人才	具有工程热物理、动力工程、流体力学、机械工程等专业背景，具备流体力学、传热学、数值分析等理论基础，掌握热工测量、制冷、液压、气动及机械相关知识，熟悉建模绘图和流体动力学分析软件。	数量紧缺	一般
86		智慧能源研究与转化人才	具有电力、能源工程等专业背景，具备储能技术研发、设备制造、储能技术测试、储能系统运维等能力，开展直流电网、柔性直流输电等先进输电、直流变压器、直流断路器、能量路由器、光充储用和能源互联网研究。	数量紧缺	紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
87		低碳技术研究人才	具有物理、化学、工程、环境等专业背景，具有碳中和领域研究背景，熟悉低碳能源系统和低碳转型技术体系，开展智能分布式移动储能、人工模拟光合作用化学品合成、可再生能源驱动下的燃料合成等方面的研究。	质量紧缺	十分紧缺
88		超级电容研究人才	具有物理、材料等专业背景，具备超级电容工艺研究背景，熟悉超级电容器研发运作模式、流程和工艺标准，能对超级电容器的测试方法及不良原因进行研究分析。	数量紧缺	紧缺
89		光伏储能电站运维安全研究人才	具有物理、材料、电力等专业背景，具备光伏电站运维和安全生产、电站发电效率、预防电站事故发生等相关经验，能对安全风险进行研究分析。	质量紧缺	紧缺
90	环境科学 (10个)	资源循环研究人才	具有环境、数学、统计或信息等专业背景，具备工业生态学、计算科学、随机过程、动力系统、贝叶斯统计推断、机器学习研究经验，熟悉物质流与能量流循环模拟、固体废物污染迁移仿真，危险废物智能鉴别等研究领域。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
91		地表水环境研究人才	具有数学、物理、环境化学、环境生物学、环境生态及水生态修复等专业背景，熟悉水生态完整性构建数值计算编程技术，具备水环境化学、水动力学、流体力学、水环境学、水生态学等研究经验。	数量紧缺	十分紧缺
92		污染场地健康与风险评估人才	具有环境科学、土壤学、自然地理学、水文地质及工程地质、环境工程等专业背景，具备污染场地修复的相关经验，熟悉场地环境调查系列技术，掌握污染场地健康与环境风险评估模型的应用，开展暴露模型的研究，了解土壤及地下水污染定量风险表征、不同污染物扩散迁移模型及转化机制。	数量紧缺	十分紧缺
93		大气环境研究人才	具有气象学、大气化学或环境等专业背景，具备大气污染数值模式相关研究经验，熟悉大气污染成因机理机制。	质量紧缺	紧缺
94		地下水和土壤研究人才	具有水文地质、环境地质、环境岩土、土壤修复、环境化学、生物学等专业背景，掌握场地环境及水文地质调查技术、地下水污染迁移模拟和开发、场地修复领域等技术标准或规范，具备土壤污染物和痕量元素跨时空尺度的成因溯源、环境行为与调控机制的表征与建	质量紧缺	紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
			模能力，熟悉土壤生态修复。		
95		生态学研究人才	具有生态学、生命科学、自然地理等专业背景，掌握生态学基础专业理论，熟悉学科发展最新方向，具备研究环境相关生态发展的研究能力。	数量紧缺	紧缺
96		海洋生态学研究人才	具有海洋化学、海洋生物学、海洋生态学等专业背景，掌握河口和海洋生态学基础理论，熟悉海洋生态环境保护学科发展方向、海洋生态环境保护领域的规划和政策。	质量紧缺	紧缺
97		环境材料研究人才	具有材料、环境化学、理论计算化学、环境工程等专业背景，熟悉不同污染物的高效修复材料、材料结构设计、仿真模拟、机理研究和最新应用发展，具备研究场地修复新材料的能力。	质量紧缺 数量紧缺	紧缺
98		环境生物学研究人才	具有环境微生物学、微生物生理学、生物化学、基因工程、水污染控制工程等专业背景，掌握不同功能菌的培养与驯化方法，熟悉水污染控制微生物的研究发展方向。	数量紧缺	紧缺
99		防治装备研究人才	具有环境、化学、材料等专业背景，具备水污染、大气污染防治装备相关领域的研发、生产和应用的经验，熟悉相关专业的技术标准、技术规范和技术规程，熟悉国内外发展趋势。	数量紧缺	一般
100	交叉科学 (10个)	脑科学研究人才	具有生物学、电子、计算机等专业背景，具备脑科学、脑图谱、脑认知神经环路以及类脑计算与脑机智能技术研究能力，具备解决类脑智能工程技术的能力，熟悉国内外生物信息大数据与人工智能动态。	质量紧缺	十分紧缺
101		神经计算与脑机接口技术研究人才	具有计算机视觉、生物医学工程等专业背景和基于脑接口和脑电极的基础研究背景，具备解决脑电极和脑接口技术的能力，掌握脑电神经界面交互技术等研究脑科学的基础研究工具，开展基于生物脑电信号的神经信号编码解码和模式识别研究。	质量紧缺	十分紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
102		物质科学研究人才	具有物理、化学、材料等专业背景，具备物质对人类健康与生态环境的系统功能关系等物态调控的研究背景，开展研制新型实验技术和开发新物质、新结构，研究不同时空尺度下物质形成与转化过程以及在生命过程和生态环境等复杂体系中的化学本质、性能与结构的关系和转化规律。	质量紧缺 数量紧缺	紧缺
103		分子科学研究人才	具有化学、分子科学与工程等专业背景，掌握分子层次的理论和知识，能用分子层次的理论和知识解决化学以及相关环境、材料和生命科学的问题，开展化学以及相关环境、材料工程研究、化工新产品研发与产业化。	质量紧缺	紧缺
104		量子材料与器件研究人才	具有材料、信息科学、物理、电子学等专业背景，具备量子信息、材料和器件设计与制备等研究经历，熟悉量子通信、量子计算、量子精密测量的发展趋势和需求，研发量子光源、单光子探测器、集成量子芯片。	质量紧缺	十分紧缺
105		材料基因组方向研究人才	具有金属材料、纤维材料、增材制造、有机高分子材料、无机材料、材料基因组、物理等专业背景，具备材料基因组工程相关的研究背景。	数量紧缺	一般
106		整合型结构生物学研究人才	具有生物学相关专业背景，具有分子模拟和设计经验，熟悉整合型结构生物学的代表性技术，掌握冷冻电镜、核磁共振、X 射线晶体学等方法学及应用，具备使用技术手段获得数据、通过计算建模得到结构模型的能力。	质量紧缺	紧缺
107		生物光电子研究人才	具有生物学、医学、微电子与固体电子学等专业背景，具备集成生物光电子芯片技术的研究经历，具备高通量、高灵敏的生物传感分析以及生物大数据采集的芯片级微系统研发能力，熟悉光电材料在生物领域的应用。	质量紧缺	十分紧缺
108		硅光子研究人才	具有物理、微电子与固体电子学等专业背景，具备硅光混合集成领域的研究背景，熟悉硅光子器件应用研发，具备开发硅光芯片混合集成技术的能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
109		计算摄像学研究人才	具有物理、计算机、电子等专业背景，掌握计算摄像学相关知识，熟悉 X 射线探测器、同步辐射多维多尺度探测技术、高帧频大阵列探测器。	质量紧缺	紧缺



## 二、应用技术类紧缺人才

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
1	集成电路 (10个)	系统设计研发人才	具有集成电路、光学工程、光电技术、光机电一体化、自动控制、电子学、物理等专业背景，具备光学、机械、电气、软件等多学科知识结构，熟悉系统设计、零部件工艺、软件及硬件架构。	质量紧缺	紧缺
2		精密运动控制系统人才	具有集成电路、自动控制、机电一体化、机械电子工程等专业背景，具备精密运动结构系统研发经历，掌握自控原理、机械设计原理、力学等知识，熟悉电机设计、驱动控制器与集成、控制系统开发，具备控制系统分析、设计和调试能力，掌握仿真工具、多体动力学软件。	质量紧缺	十分紧缺
3		光学设计人才	具有光学工程、物理、数学、微电子等专业背景和光学系统设计经验，具备成像光学设计、照明光学设计的能力，精通光学设计软件，熟悉几何光学、物理光学、光学结构、光学器件及特性，具有软件开发、数据统计分析能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
4		芯片架构人才	具有计算机体系结构、处理器设计、超大规模集成电路等专业或应用背景，具备超大规模集成电路芯片设计和复杂芯片架构体系设计经验，熟悉芯片算法模型建立与分析能力，掌握编程技术，了解异构芯片设计流程。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
5		射频技术人才	具有计算机、电子工程、通信、物理、电磁学等专业背景，熟悉射频系统架构及电路原理，掌握通信原理、射频微波电路、电磁场与电磁波、EMC 相关技术理论和仿真绘图软件，精通信号源、频谱仪、网络分析仪、噪声分析仪、示波器等设备，具备识别和研究射频电路及射频相关领域的分析能力、对产品和材料进行表征的能力。	质量紧缺	紧缺
6		集成电路电气设计人才	具有电子、电气、机电一体化、控制、自动化等专业背景，掌握硬件电路、电气电路、数字电路、模拟电路相关知识和电子电气产品可靠性试验标准及试验方法，熟悉相关设计软件，具备运用质量工具分析和解决问题的能力。	质量紧缺	紧缺
7		ITO 靶材技术人才	具有材料、陶瓷、化学等专业背景，熟悉金属或陶瓷材料理化性能和相关制成，了解 PVD 镀膜技术。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
8		电容电阻技术人才	具有微电子、电子信息、材料等专业背景，了解半导体工艺制造流程，掌握材料设计、结构设计、工艺设计等能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
9		激光退火技术人才	具有物理、微电子、电子信息、光电子工程等专业背景，熟悉激光退火设备原理和结构，具备激光退火设备的应用和维护、激光退火工艺研发或激光退火设备开发维护能力，开展激光退火工艺实验。	数量紧缺	十分紧缺
10		存储器研发人才	具有微电子、物理、化学、材料、机械等专业背景，具备存储器工艺、材料、固体电子学、存储器设计等研究经验，掌握磁学原理，熟悉存储器原理、存储器材料、绝缘材料等在存储器工艺及应用，对材料进行优化并验证。	质量紧缺	十分紧缺
11	生物医药 (14个)	临床医学研究人才	具有生物学、免疫学、生物化学等专业背景，熟悉蛋白质高级表达系统(昆虫细胞，哺乳动物细胞表达)和国内外临床医学最新进展。具备生物大分子氢氘交换质谱(蛋白质动力学)、交联质谱、组学技术等研究背景。	数量紧缺	紧缺
12		公共卫生研究人才	具有流行病学、卫生统计学、预防医学、公共卫生伦理学、医学相关历史学、法学、统计学等专业背景，具备传染病疫情预警预测与疾控策略评估、新发病原体与生物安全研究背景或经历。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
13		中医药研究人才	具有中医、中药、卫生管理、卫生统计等专业背景和中药理论等理论知识，熟悉药物研发和国内外药典相关资料检索，开展中医药管理、大数据及决策相关研究工作。	数量紧缺	紧缺
14		放射学研究人才	具有基础医学、临床医学、放射医学等专业背景，具备放射学基础理论知识。	质量紧缺	十分紧缺
15		生殖医学技术人才	具有基因组学、转录组学、蛋白质组学、代谢组学等生物信息大数据与人工智能等专业背景，具备妇产科等研究经历。	质量紧缺	十分紧缺
16		慢性疾病研究人才	具有生物、医学、药学、病理与病理生理学、新陈代谢与营养生理学等专业背景，掌握分子生物学、细胞生物学、免疫学技术，熟悉慢性代谢病、肌肉、骨骼、肝脏、胰岛、脂肪、大脑等领域。	质量紧缺	十分紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
17		药物靶点研究人才	具有生物化学、计算生物学、结构生物学、药学等专业背景，具备基因扰动、酶学、分子生物学、细胞生物学和临床前动物模型等方面有专长的实验技能或研究能力，具备药物靶标验证和研究测定（离体或体内临床前模型）的应用能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
18		药理与毒理学研究人才	具有药理学、毒理学、病理学、生物学、药学等专业背景，具备药效、药物动力学、分子药理学、神经药理学、分子毒理学、环境毒理学研究经历，掌握多种药效学动物模型的建立方法，熟悉毒理学实验方法和数据分析技术。	质量紧缺	十分紧缺
19		病原生物学技术人才	具有细胞生物学、生物化学、生物信息学等专业背景和病原微生物毒力基因的表达调控、致病机理或抗生素耐受机制的研究背景，具备利用高通量 RNA 测序技术分析病原微生物的转录组与 RNA 代谢过程的能力，能建立小鼠感染模型来分析鉴定病原微生物中的 RNA 结合蛋白与非编码 RNA。	质量紧缺	十分紧缺
20		生物分析研究人才	具有药学、化学、生物学、分子生物学、药理学等专业背景，熟悉质谱、色谱等分析技术，掌握分析分子相互作用和结合动力学的技术，具有 GLP 环境及生物分析方法的实践知识。	质量紧缺	紧缺
21		应用微生物学研究人才	具有微生物学、临床研究和生物统计学等专业背景，具有基础科研和临床、基础实验的结论进行医学转化的多学科研究背景，具备在基础实验层面开发基于微生物的干预措施的能力，为不同人群分别建立疾病解决方案。	质量紧缺	紧缺
22		生物力学技术人才	具有生物医学工程、生物力学等专业背景和人体表面肌肉信号特征提取、肌肉力学模型特征分析等研究经验，熟练使用建模和分析软件。	质量紧缺	紧缺
23		病毒学研究人才	具有生物或医学类相关专业背景，具有抗病毒药物筛选研究背景，掌握 DNA/RNA 提取、分子克隆、转染等分子生物基本技术，熟悉病毒感染机理、人群中病毒传染病分析与防控，具备疫苗研究和病毒性疾病的检测能力。	质量紧缺	十分紧缺
24		功能食品研究人才	具有食品科学与工程、生物工程、发酵工程、营养学、中药学、药剂学等专业背景和医学相关背景，具备功能性食品药品研究与开发的能力。	数量紧缺	十分紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
25	人工智能 (10个)	虚拟仿真研发人才	具有计算机、电子工程、软件工程、机械工程等专业背景、具有机器人、无人车、无人机等智能硬件的软件开发、虚拟仿真的研究背景，具备应用仿真模型算法、计算引擎、应用工具、经验知识的整合能力，熟悉计算机图形学相关算法、数据结构、异构系统的集成，掌握三维建模和三维渲染工具。	质量紧缺	十分紧缺
26		触觉传感器研发人才	具有控制、机械、力学、计算机、电子科学等专业背景，具有柔性电子、智能传感器、机器人触觉、仿生皮肤、人机交互等领域的研究背景，具备触觉传感器、柔性电子器件的开发、测试与系统集成的能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
27		自主学习算法研究人才	具有计算机相关专业背景，熟悉自主学习算法、主动学习、数值计算库和模型优化库算法相关知识，掌握 SLAM 基础理论和算法。	质量紧缺	紧缺
28		图像算法研发人才	具有计算机、软件、统计等专业背景，熟悉模式识别、机器学习和深度学习、图像处理相关理论和算法，了解色彩原理与校正、锐化降噪、宽动态、感光原理、显示等技术，具有图像质量测评和优化经验。	质量紧缺	十分紧缺
29		视频编码算法研发人才	具有计算机相关专业背景，熟悉机器学习、深度学习、图像处理和计算机视觉，掌握 H.265/HEVC、H.264/AVC、AV1 或者 AVS/AVS2 等视频编码标准，熟悉编解码算法、视频编解码器优化及编程语言。	质量紧缺	十分紧缺
30		视觉感知算法研发人才	具有计算机、电子信息、数学等专业背景，具备图像处理、模式识别、计算机视觉等方向的研究经历，掌握计算机视觉领域的目标检测、分割、分类、目标跟踪等算法，熟悉深度学习框架等各类算法模型。	质量紧缺	紧缺
31		交互仿真 设计研究人才	具有虚拟仿真、软硬件交互设计等专业背景，熟悉音视频、艺术、计算机图像处理相关理论和算法，掌握视听传感、人机交互等工具，具备应用数字表演、人工智能、仿真模型算法和计算引擎进行交互场景设计的整合能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
32		智能网联研发人才	具有电子工程、汽车、计算机、软件工程、机器人、模式识别与智能系统、通信工程等专业背景，熟悉无人驾驶、智能网联、网络通信、感知传感器、智慧交通相关技术、标准和产业发展，掌握编程语言、数据结构和算法。	质量紧缺	紧缺
33		声音(环境音)识别研发人才	具有数学、计算机、声学相关专业背景，具备声音识别领域的相关工作经验，熟悉声音增强、噪声抑制、回声抵消、混响抑制、波束形成、声源定位、声源分离、声源追踪、声音重构等技术、硬件和算法的实现，开展人工智能语音、非语音识别训练实验及应用实践。	数量紧缺	紧缺
34		服务机器人设计研发人才	具有机械制造、计算机工程等专业背景和机器人相关研发经验，熟悉机器人整机电路设计、结构设计和零部件的基本原理，掌握静力学分析、模态分析、机器人刚体动力学建模和加工制造装配工艺，具备机器人安装、机器人调试、编程技术和代码能力，能对伺服电机进行控制和调试，开展激光雷达、视觉、超声等多维导航技术和服务应用。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
35		通用软件研发人才	具有计算机、软件工程、电子工程等专业背景，精通数据结构与算法设计，具备操作系统、数据库、中间件等通用软件开发经验，熟悉系统架构、系统编程、汇编语言及仿真工具使用，掌握外围设备的操作规范和驱动研发。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
36	信息技术 (13个)	嵌入式软件研发人才	具有计算机、软件、通信、电子信息等专业背景和控制理论、数字信号基础知识，熟悉嵌入式系统架构、嵌入式实时操作系统、编译器架构，掌握计算机指令集架构、基本计算机编译原理和编译工具，具备控制逻辑和控制算法开发、芯片外围驱动模组使用和开发能力。	质量紧缺	紧缺
37		嵌入式硬件研发人才	具有电子电气、自动化、计算机、机电一体化等专业背景，熟悉数字电路、模拟电路、驱动电路工作原理和失效模式分析处理机理，具备元器件筛选、嵌入式产品电路原理图设计、元器件选型、多层印刷电路板布板、焊接及调试的能力，掌握信号完整性、EMC、高频信号处理、部件散热设计。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
38		专用软件研发人才	具有计算机、软件、导航、控制、通信等专业背景，精通编程语言、算法、并行化程序设计、虚拟现实，熟悉数据库、开发框架及原理，具有航空设计软件、集成电路设计等领域软件开发经验，具备系统架构搭建能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
39		手机射频器件技研发人才	具有电子工程、通信、计算机、电磁场与微波等专业背景和数字电路、射频电路、模拟电路、电磁场理论基础，熟悉相关标准和协议、硅工艺器件特点和性能，掌握电路仿真和版图设计软件、电磁场仿真软件，具备各类功能电路设计和流片测试经验，熟练使用网络分析仪、频谱仪、射频综测仪等仪器。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
40		通信网络研发人才	具有计算机、通信网络、信息技术等专业背景和通信网络技术相关领域知识，熟悉 TCP/IP、HTTP 等网络通信协议和网络模拟工具，具备通信、大数据、移动互联网、工业物联网、5G 相关项目经验。	质量紧缺	紧缺
41		工业互联网技术人才	具有计算机、通信、自动化、软件工程、物联网等专业背景，熟悉工业互联网、智能制造系统，具备对机器设备和业务系统的工业大数据建模分析、将数据转化为指导设备和对业务进行优化的服务能力。	数量紧缺	紧缺
42		云计算技术人才	具有计算机相关专业背景，熟悉虚拟化、容器、分布式、负载均衡、集群等技术，具备高并发、高可靠、高性能系统的设计、监控、运维经验，掌握编程、应用监控、容量评估、流量控制、性能优化、故障排查等技术。	质量紧缺	紧缺
43		医学影像设备与处理研发人才	具有生物学、医学、材料、电子、计算机等专业背景，熟悉半导体器件和工艺、计算信息处理、医疗人工智能、元器件设计与制造，具备探测材料的选择和设计、数据处理能力，掌握编程技术和数据库技术。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
44		生物信息大数据研发人才	具有计算生物学、生物信息学、应用数学、医学统计等专业背景，具备大数据、基因组学、计算技术、知识图谱、自然语言处理等研究背景，熟悉公共数据库，掌握生物信息学工具，开展全基因组关联研究和系统设计。	质量紧缺	紧缺
45		虚拟技术设计研究人才	具有计算机、艺术、美术等专业背景，掌握计算机图形图像设计等专业知识，掌握三维建模、三维渲染等工具，精通虚幻引擎、虚拟现实、增强现实等虚拟演艺技术，了解艺术策划、设计和制作的周期流程。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
46		大数据技术研发人才	具有计算机、数学、统计、物联网等专业背景，精通数据处理与分析、数据挖掘、模式识别、深度学习、机器学习、决策树、聚类、逻辑回归、关联分析、贝叶斯等相关算法和开发技术，熟悉大数据平台及其开发环境。	质量紧缺	紧缺
47		区块链技术研发人才	具有计算机、软件工程等专业背景，熟悉区块链相关机制与原理、开源区块链技术框架，掌握数据结构和共识算法，具备发现区块链业务应用场景和区块链应用研发能力。	质量紧缺	紧缺
48	先进制造 与应用 (25个)	超精密抛光工艺研发人才	具有机械、化学、电化学、材料等专业背景，掌握非球面光学元件的加工、抛光过程的自动化操作，具备半导体工艺技术工作经验，熟悉晶圆制造，开展半导体抛光工艺技术的改进与完善。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
49		纳米与微纳制造研发人才	具有高分子化学、材料、物理、机械、生物工程等专业背景，具备纳米材料的多级自组装及其光学特性的研究经历，熟悉纳米级材料的研发与智能制备技术、材料表征技术。	质量紧缺	十分紧缺
50		加速器研发人才	具有高能物理、粒子物理等专业背景，具备加速器光源新原理及新机制、加速器驱动及种子激光技术、加速器束流测控技术、加速器磁铁电源技术、加速器插入件及特种磁铁技术相关研究经历。	质量紧缺	十分紧缺
51		激光雷达研发人才	具有光学、通信、电子、微波、雷达、控制、物理、机电等专业背景，具备激光雷达、激光检测、激光机器人等应用领域研究经验。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
52		扫描电镜研发人才	具有物理、光学、材料、生物等专业背景、掌握扫描电子显微镜的使用，熟悉扫描电镜的构造原理，具备研究和设计扫描电镜部件组件的能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
53		微推进系统研发人才	具有电子、物理、能源、动力等专业背景，具备动力微推进系统设计相关经验和电推、离子推进研究经历，具有传热、传质数值模拟、气动热/力计算及分析、微尺度流动传热数值模拟及试验、多相流动数值模拟相关经验。	质量紧缺 数量紧缺	紧缺
54		焊接电源研发人才	具有机械、自动化等专业背景，熟悉焊接电源全数字化控制技术，具备电源小型化、轻量化的研制经验。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
55		高压柱塞泵研发人才	具有物理、机械、材料等专业背景，熟悉流体传动、液压、控制、机械加工、材料选型、热处理相关专业知识，精通高压柱塞泵设计，掌握高压柱塞泵加工和装配工艺，具有高压柱塞泵的工作可靠性、使用寿命、变量机构控制功能和动静态性能指标等研发经验。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
56		真空蒸镀机研发人才	具有凝聚态物理、材料、化学等专业背景，掌握真空镀膜基本知识，具备薄膜材料生长机理、性能的研究基础，熟悉真空镀膜、闪烁体生产工艺，具有闪烁体研发经验，具有 PVD、CVD 工艺及设备使用经验。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
57		高压共轨系统研发人才	具有汽车、发动机、内燃机、机械制造等专业背景，熟悉柴油发动机高压共轨系统的控制策略及标定流程，对高压共轨系统的性能、功能、一致性及质量的改良有研究经历。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
58		水下连接器研发人才	具有机械、材料、机电一体化等专业背景，具备结构静力学、流体力学、航行力学专业知识，了解结构密封、高强度抗腐蚀合金材料和无机非金属材料，熟悉大航深、高航速、低流阻的水下结构物的设计和相关仿真计算。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
59		透射式电镜研发人才	具有材料、应用物理等专业背景，具备透射式电镜研发基础，开展透射式电镜相关研究。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
60		远洋无人商船研发及应用人才	具有航海、船舶与海洋工程、通信、计算机、控制、法律等专业背景，熟悉国际海事公约、无人船舶设计与应用经验、远程通信与控制、设备故障预测与健康管理技术等研究经历。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
61		飞行器气动设计人才	具有飞行器设计、空气动力学、固体力学、热力学等专业背景，掌握航空/航天飞行器气动外形的基本设计与优化方法，具备飞行器气动力/气动热、气动弹性、结冰设计相关经验。	质量紧缺 数量紧缺	紧缺
62		高能激光系统研发人才	具有光学、固体物理、机械及自动化、热物理等专业背景，具备激光物理、光学设计、光学器件、光学检测、电学控制、光机结构、热处理的研究背景，掌握各类激光系统的物理设计、工程设计、安装集成、精密测试技术。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
63		精密特种轴承研发人才	具有机械、物理、化学等专业背景，熟悉高、精、密轴承及其装备相关知识，具备航空、航天、机器人等领域轴承的研发经历。	数量紧缺	紧缺



	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
64		轴承制造工艺研发人才	具有轴承、机械、材料、机电一体化等专业背景，熟悉轴承车、磨加工及装配工艺与工装设计、轴承热加工工艺技术，以及高速重载、低速斜坡重载下轴承摩擦磨损机理，掌握轴承加工设备的调整、改造技术。	数量紧缺	紧缺
65		微能源器件研发人才	具有物理、化学和能源相关专业背景，掌握微纳器件的工作原理和能源需求，具备利用生物能、太阳能或其他资源获得低功率发电、材料开发和微小能源器件设计开发的能力。	质量紧缺	十分紧缺
66		红外毫米波/太赫兹器件研发人才	具有物理、微电子学与固体电子学、光学等专业背景，具有太赫兹器件和光通信器件设计、优化的研究经历，开展红外、毫米波等太赫兹固态器件研发及通信技术研究，熟悉新型器件设计、外延、制造、封测等技术。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
67		人工微结构材料与器件研发人才	具有物理、微电子与固体电子学、材料、多场耦合计算仿真等专业背景，熟悉人工微结构材料和器件的物理原理、材料制造、器件构造，具备光场、声场及相关的光声、光机、光力、光热等研发能力。	数量紧缺	一般
68		超导器件与固体电子研发人才	具有物理、材料、微电子与固体电子学等专业背景，具备超导器件、固体电子相关领域的研究经验，开展超导器件、新原理器件的研究。	质量紧缺	十分紧缺
69		柔性可穿戴技术研发人才	具有纺织工程、能源科学、物理、材料、人体工效学等专业背景，有纺织品可穿戴技术、纳米纤维材料、人体运动能量收集与转换等研究积累，熟悉相关设计软件和科技趋势，开展柔性可穿戴技术和器件设计与应用研究。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
70		纤维体摩擦学设计与工艺研发人才	具有摩擦学、机械工程、材料表面技术和化学等专业背景，具备“纤维体 - 固体”相互作用表面摩擦、润滑和磨损的研究经历，熟悉纤维材料表面改性及其制造装备减摩、耐磨技术，具备纤维体微纳摩擦学领域内减摩和耐磨机理研究能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
71		光电材料与器件研发人才	具有材料、物理、化学、微电子等专业背景，具备光电材料和器件领域的研究经历，熟悉光电材料的合成和表征方法、光电器件结构和工艺制程。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
72		化工智能化连续化生产技术人才	具有化工、电气、控制、计算机等专业背景，具备绿色化工生产、化工设备开发、自动控制技术等领域的研究经历，熟悉化工工艺和生产过程，微通道连续流技术，分离技术及在	质量紧缺	紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
			线监测技术。		

### 三、实验技术类紧缺人才

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
1	实验操作与分析 (19个)	生物显微成像技术人才	具有生物、仪器等专业背景，掌握显微成像的原理与使用技术，开展仪器的日常维护与维修、专业培训，熟悉生物细胞显微成像技术，具备实验设计和实施的能力，对成像技术进行改进。	质量紧缺	紧缺
2		蛋白质分析技术人才	具有生物、仪器等专业背景，具备利用质谱进行蛋白质结构鉴定、蛋白质翻译后修饰鉴定、蛋白定量的能力，具有蛋白样品前处理方法开发的研究经历，熟悉数据分析处理和报告编写，提供技术培训及技术支撑。	质量紧缺	紧缺
3		电镜实验技术人才	具有生物、物理、材料等专业背景，具备电子显微学的基本原理和理论基础、电镜操作技术和成像方法，掌握冷冻电镜的日常维护与设备调试，熟悉冷冻电镜样品制备、数据收集和处理，具有冷冻电镜技术的开发和应用研究经历。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
4		电生理实验技术人才	具有生命科学等专业背景、具有电生理、细胞学、脑片电生理研究背景，在生命科学和药物研发领域开展实验和分析工作。	数量紧缺	紧缺
5		质谱分析技术人才	具有药物分析、分析化学等专业背景和药物质量研究工作经验，熟悉质谱仪器操作、数据解析等，具备利用质谱进行蛋白质结构鉴定、蛋白质翻译后修饰鉴定、蛋白定量等的能力，能对质谱仪器进行维护。	质量紧缺	紧缺
6		硬件测试技术人才	具有电子、电气、自动控制、计算机等专业背景，熟悉硬件测试，掌握示波器、万用表、测温仪、功率计、LCR表等设备的使用方法，熟练使用电路设计软件，开展电磁兼容、安规、可靠性等测试。	数量紧缺	十分紧缺
7		材料计量与分析测试人才	具有材料、化学、分析化学、计量等专业背景，具备材料分析、材料检测、计量测试等经历，精通材料相关的分析技术。	质量紧缺	十分紧缺
8		集成电路计量与分析测试人才	具有电子电路、芯片设计等专业背景，熟悉技术标准、技术规范和技术规程，掌握相关仪器仪表设备，具备集成电路的晶圆测试、成品测试、可靠性试验和失效分析的能力。	质量紧缺	十分紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
9		环境空气质量分析人才	具有分析化学、仪器分析、环境、自动化等专业背景，具备使用质谱、色谱或光学设备的能力，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。	数量紧缺	紧缺
10		室内空气质量分析人才	具有多学科交叉的知识背景 and 实践经验，运用软件进行数值模式相关研究，具备室内空气污染分析和质量分析的相关能力。	质量紧缺	紧缺
11		新型污染物与环境健康分析人才	具有环境化学、分析化学、生态毒理学、分子生物学、公共卫生学相关背景，熟悉环境毒理学原理和方法、毒性指标计算软件和生物统计分析软件，具备环境暴露试验、环境分析、生物测试等技能。	质量紧缺	紧缺
12		放射实验人才	具有化学等专业背景，具备表面污染及环境 X、 $\gamma$ 辐射剂量测量、总 a/b 放射性分析、热释光剂量测量、气溶胶采样及分析、环境氡测量、 $\gamma$ 能谱核素分析、液闪分析、电磁辐射测量等环境监测能力。	质量紧缺	紧缺
13		特种设备检验检测人才	具有机械、化工相关专业背景，具备特种设备检验检测、生产企业中对机电类和承压类特种设备进行静力学和动力学分析的能力，能用大数据技术对特种设备相关数据进行分析的能力。	数量紧缺	一般
14		动物模型实验人才	具有基础医学、临床医学、生物技术相关专业背景，熟悉接种、静脉注射、皮下注射等实验，具备临床前试验和研发项目经验。	数量紧缺	紧缺
15		集成电路验证人才	具有微电子、计算机、通信工程等专业背景，掌握模块级和系统级验证、调试各种错误与设计中的缺陷的能力，熟悉 Linux/Unix 环境和低功耗验证。	质量紧缺 数量紧缺	紧缺
16		无损检测技术人才	具有材料、物理、分析化学等专业背景，具备无损检测行业检测或研发背景，持无损检测专业资质。	数量紧缺	一般
17		材料失效分析研究人才	具有材料、机械等专业背景，熟悉金属零部件等材料的失效分析，具备失效分析的项目经验或新能源和新材料的失效分析工作经验，开展效率降低、功能衰减等失效分析。	质量紧缺	紧缺
18		信创测评技术人才	具有计算机、软件、信息安全等专业背景，熟悉信创相关的芯片、操作系统、数据库、中间件等系统软件，掌握软件与安全测试的流程、测试方法。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
19		冷冻电镜断层扫描技术人才	具有结构生物学等专业背景，掌握电子显微学的基本原理和理论，熟悉透射电镜断层扫描的流程与操作、数据处理技术，了解算法和编程技术。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
20	<b>实验仪器 与应用 (6个)</b>	实验材料制备技术人才	具有物理、化学、医学、材料等专业背景，熟悉实验准备过程，具备在已有材料上为实验开展相关准备工作的能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
21		实验试剂研发人才	具有物理、化学、医学、检验等研发经验，熟悉试剂组成和研制过程，具备开发试剂和检测试剂的能力。	质量紧缺	紧缺
22		高端仪器维修技术人才	具有物理、化学、电子、机械等专业背景，熟悉仪器检测参数、结构原理等，具备高端实验仪器、国内外高精尖的检测仪器设备的维修经验。	质量紧缺	紧缺
23		高端仪器校准技术人才	具有物理、化学、生物等专业背景，熟悉仪器参数，具备高端实验仪器结果校准分析经验，确保仪器结果可靠。	质量紧缺	紧缺
24		仪器平台管理技术人才	具有各类仪器平台大型设备的维护及日常管理工作经验，具备相关仪器的硬件制作、计算机编程、实验工作等能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
25		高端科学仪器研发人才	具有物理、化学、生物、机械、电子等专业背景，具备多学科交叉领域知识背景实践经验，熟悉仪器技术方法、原理、应用，组织开展研发试验仪器。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺

#### 四、成果转化类紧缺人才

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
1	技术转移管理 (3个)	技术转移领导人才	对科技产业发展总体认知,具有技术交易、科技金融、产业孵化全链条服务经验,具有相应机制建设和完善的能力。	质量紧缺	十分紧缺
2		专利成果代理人才	具有知识产权及相关法律的应用经验,熟悉专利代理,具备收集技术信息、挖掘需求、评估及撮合服务的能力,具备专利、成果价值初步评估能力,熟悉交易场所挂牌等流程。	数量紧缺	十分紧缺
3		专业领域技术转移人才	具有生物医药、人工智能、集成电路、智能制造、节能环保、医疗器械、新能源等专业技术的推广经验,熟悉知识产权及成果转化政策、专利管理和成果转化相关财税政策。	质量紧缺	十分紧缺
4	技术转移应用 (7个)	科技成果评估人才	具有运用科学、可行的方法对科技政策、科技计划、科技项目进行评估的能力,熟悉科技成果评估的方法及流程,具备基本财务知识,能够对行业、市场进行分析。	质量紧缺	紧缺
5		技术转移谈判人才	具备科技研发、科技金融、知识产权、企业服务方面的工作经验,具备收集技术信息、挖掘需求、简单的评估及撮合服务的能力。	质量紧缺	紧缺
6		技术转移金融人才	具有投资、金融相关领域知识,具备投融资、收益、治理、运营等综合实操技能和管控发展能力,具有相应机制建设和完善的能力。	质量紧缺	紧缺
7		技术转移交易人才	具有企业服务、平台运营等工作经历,了解不同技术供给方向、水平,可针对需求做遴选推荐,具备促进科技成果转化的能力,熟悉交易所挂牌交易等流程,了解专利管理和成果转化合同审核管理流程。	质量紧缺	十分紧缺
8		技术转移加速人才	具有项目实施和推进相关经验,具备指导和促进内部和外部的参与加速项目、加快项目推进的能力,了解科技成果孵化转化的周期流程。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
9		技术转移投资分析人才	具有金融、财务等专业背景,熟悉投资理财相关知识,具备宏观经济、行业分析能力、洞察力和风险控制能力,具有金融行业或企业投资分析工作经验,熟悉法律法规与产业政策。	质量紧缺	紧缺
10		技术转移财税人才	具有财务、税收专业知识,熟悉科技类企业和技术转移工作的财务和税收规划,了解知识产权及技术转移的要求。	质量紧缺	紧缺
11	技术推广	技术推广行业人才	具有技术推广和行业领域背景,了解技术行业发展的研究态势,理解行业客户痛点,具备	质量紧缺	紧缺

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
	<b>和专业领域服务 (4个)</b>		设计技术转移完整解决方案的能力。		
12		先进工艺全球市场人才	具有相关行业工作背景，具有全球化视野，熟悉市场调研、竞争环境与策略分析和客户调研等手段，了解市场趋势和应用方向、先进工艺发展，掌握重要客户的产品路线。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
13		知识产权法务人才	具有法律、知识产权等专业背景，了解国际知识产权相关法律，熟悉专利管理和成果转化管理流程，具备良好的语言和文字表达能力以及文档处理能力，具有处理知识产权案件的能力。	质量紧缺	紧缺
14		专利标准化人才	具有吸纳生物医药、集成电路、人工智能、先进制造等领域高价值专利纳入标准化的能力和水平，熟悉国内外市场调研、竞争环境与策略分析等手段，了解应用领域和工艺发展，推广战略性新兴产业发展。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺

## 五、科技支撑类紧缺人才

	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
1	科技资源 条件与基 础设施 (6个)	科技资源数据管理人才	具有计算机、大数据等专业背景,熟悉数据治理、数据安全相关标准,具备提供科技资源、科技数据的管理、加工和对结果进行分析的能力。	质量紧缺	紧缺
2		科技资源数据技术人才	具有计算机、信息等理工科专业背景,具备结构化、非结构化、半结构化等科技资源的存储、处理和分析服务、结构化逻辑思维等能力。	质量紧缺	紧缺
3		仪器设施共享管理人才	具有仪器设备相关背景和仪器的管理、共享的运维经验,具备提供大型仪器的共建、采购、使用、维护等能力。	质量紧缺	紧缺
4		仪器设施共享服务人才	具有物理、化学、材料等专业背景和仪器设施的操作、共享背景,具备对仪器设施的贡献情况进行分析处理的能力。	质量紧缺	紧缺
5		科学仪器数据分析人才	具有多学科交叉领域知识背景和实践经验,具备运用数学工具和软件对科学仪器数据进行分析的能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
6		设计分析工具软件研发人才	具有计算机、仪器等专业背景,具备研发数据分析以及仪器相关软件的工作经历。	质量紧缺	紧缺
7	科技发展 研究 (5个)	科技规划战略研究人才	具有理工科、统计、图情等专业背景,熟悉科技发展规划,能结合技术发展趋势制科技战略规划,了解科技发展规律。	质量紧缺	十分紧缺
8		科技标准研究人才	具有标准化或质量管理等专业背景,具有相关领域的国际国内标准研究经历,具备标准制修订、标准化相关技术咨询服务的能。	质量紧缺	十分紧缺
9		科技哲学研究人才	具有哲学、科技管理等专业背景,具备研究自然界规律、科学技术活动的基本方法及其发展中的哲学问题、科学技术与社会的相互作用的能力。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
10		科技研发质量研究人才	具有物理、化学、材料、电子、质量等专业背景,熟悉设计、工艺、统计过程控制、可靠性原理,具备科技管理和质量控制经历。	质量紧缺	紧缺



	大 类	小 类	能力需求	紧缺类型	紧缺程度
11		科技信息情报研究人才	具有图情相关专业背景，熟悉科技文献数据库的检索方法，了解科技领域专业知识，掌握情报研究的原则与要点，具有数据分析、整理、提炼等能力。	数量紧缺	紧缺
12	科技管理 (4个)	科技项目管理人才	具有管理、法律等专业背景，具备搜集整理各类项目管理规范的能力，开展项目申报、实施、结题等环节的组织和协调工作。	质量紧缺	十分紧缺
13		科技诚信管理人才	具有法律、信用等专业背景，熟悉科研信用工作，具备建立科技信用体系、健全科技信用评级标准和方法、科技信用检查和评估的能力。	质量紧缺	十分紧缺
14		科技专家资源管理人才	具有人力资源管理专业知识，熟悉科技人才发展规律，了解科技人才评价指标，通过各类资源进行数据分析和形成报告，发挥专家资源的作用。	质量紧缺	紧缺
15		科技安全管理人才	熟悉国内外相关法规政策、技术安全管理清单制度及其目录，了解国内外科技安全管理要求、相关科技行业的发展现状和前景，具有技术安全管理经验。	质量紧缺 数量紧缺	十分紧缺
16		科技伦理审查评估人才	具有医学、法律等专业背景，具备药物临床试验和医疗器械临床试验的伦理检查经验，熟悉生物医学研究项目，开展公正、称职和及时的审查。	质量紧缺	十分紧缺
17	科技服务 (4个)	创新创业载体管理服务人才	具有企业管理、经济、工商管理、金融等专业背景，具备科技园或创新服务载体(众创空间、孵化器、加速器等)运营、招商、产业支撑、配套服务、品牌管理、企业服务能力，具有项目培育、风险投资分析、服务平台建设经验，熟悉法律法规和创新创业政策。	质量紧缺	紧缺
18		高级科学编辑人才	具有处理英文稿件和组稿、约稿、审核、编辑能力，具备对稿件学术水平和内容做出分析判断等能力，具有组织管理、战略研究和国际交流能力。	质量紧缺	十分紧缺
19		科技咨询人才	具有科技领域、图情等专业背景，熟悉科技咨询的主要方法，根据咨询流程开展项目，与客户进行沟通和收集相关资料，开展数据分析和编制报告。	质量紧缺	紧缺

备注：1、紧缺类型包括质量紧缺、数量紧缺，根据用人单位反馈，结合数据分析，分为质量紧缺数量紧缺、质量紧缺、数量紧缺三类。

2、紧缺程度分为十分紧缺、紧缺、一般，根据用人单位反馈，综合数据分析得出。