



T/MIITEC 028-2025

新材料产业人才岗位能力要求

Industrial talents competency requirements of advanced materials

2025-07-29 发布

2025-07-29 实施

工业和信息化部人才交流中心 发布

目 次

前 言	1
1 范围	2
2 术语和定义	2
3 新材料产业人才岗位方向及职责	3
4 新材料产业人才岗位能力要素	3
5 新材料产业人才岗位能力要求	4
5.1 半导体领域	4
5.2 高端装备领域	6
5.3 新能源领域	8
附 录 A （资料性） 新材料产业人才岗位能力提升	12
附 录 B （资料性） 新材料产业人才岗位能力评价	14
参 考 文 献	15



前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由工业和信息化部人才交流中心提出并归口。

本文件起草单位：工业和信息化部人才交流中心、江苏隆宇智慧科技集团有限公司、复旦大学、北京师范大学、江苏理工学院、华东理工大学、北京市科学技术研究院、河北利镛通用设备有限公司、中科巨擎航天科技有限公司、中信金属股份有限公司、广东诺达智慧能源科技有限公司、天能新能源（湖州）有限公司。

本文件主要起草人：李学林、任利华、李利利、李廷茹、施佳文、曾惠丹、黄润坤、卢晓天、穆青、梁国斌、吴宏禄、王会军、陈玉、石贤奎。

本文件为首次制定。



新材料产业人才岗位能力要求

1 范围

本文件规定了新材料领域主要方向岗位能力要求。

本文件适用于指导相关单位开展新材料人才培养、人才评价（人才认证）、人才招聘、人才引进等工作。

2 术语和定义

2.1

半导体材料 semiconductor materials

用于制造半导体器件和集成电路的材料，包括单晶硅、多晶硅、化合物半导体等。

[来源：GB/T 14264-2009《半导体材料术语》]

2.2

超材料 metamaterials

具有超常物理特性的新型功能材料，如电磁超材料或声学超材料，用于高端装备的隐身、吸波或折射等场景。

[来源：GB/T 32005-2015《电磁超材料术语》]

2.3

复合材料 composite materials

由两种或多种材料组成的材料，如纤维增强或颗粒增强复合材料，用于提升比强度、比模量、耐高温或耐腐蚀性能。

2.4

电池材料 battery materials

用于锂离子电池、固态电池等的材料，如正极、负极、电解液和隔膜，需优化以提高能量密度、循环寿命和安全性能。

2.5

光伏材料 photovoltaic materials

用于光伏器件的材料，如硅基材料或钙钛矿材料，涉及掺杂技术、表面钝化和界面工程，以提升载流子迁移率和可靠性。

2.6

储能材料 energy storage materials

用于储能系统的材料，如锂/钠离子电池电极材料、超级电容器材料或相变储热材料，涉及界面调控、热循环稳定性和寿命预测。

3 新材料产业人才岗位方向及职责

新材料产业人才岗位包括半导体领域、高端装备领域、新能源领域3个方向，主要涉及以下13个岗位，具体如表1所示。

表1 新材料产业人才主要岗位及职责

序号	方向	岗位名称	岗位职责
1	半导体领域	半导体材料研发工程师	负责芯片各制造工艺环节所需的材料研发验证工作
2		半导体材料工艺工程师	负责已完成研发的半导体材料量产工艺开发与优化工作
3		AI辅助材料设计工程师	负责利用AI手段提升半导体材料研发效率
4	高端装备领域	超材料研发工程师	负责超材料结构设计 with 性能优化，开发具备超常物理特性的新型功能材料
5		高性能复合材料研发工程师	负责复合材料配方设计及制备工艺开发
6		材料成型工艺工程师	负责材料成型工艺开发与参数优化
7		前沿材料应用工程师	负责前沿新型材料在装备制造中的导入验证，开发多场景应用解决方案
8	新能源领域	电池材料研发工程师	负责锂离子电池、固态电池等新型电池材料的设计、研发与优化
9		光伏材料研发工程师	负责硅基、钙钛矿等光伏材料的设计、研发与优化
10		氢能材料研发工程师	负责制氢、储氢、运氢、用氢材料的设计、研发与优化
11		储能材料研发工程师	负责高性能储能材料、超级电容器材料的设计、研发与优化
12		新能源材料工艺工程师	负责新能源材料量产工艺开发与优化工作
13		新能源材料应用工程师	负责新能源材料在终端产品的适配性验证与应用

4 新材料产业人才岗位能力要素

新材料产业人才岗位能力要素包括专业知识、技术技能、工程实践三个维度。具体如表2所示。

表2 岗位能力要素列表

维度	要素	说明
----	----	----

维度	要素	说明
专业知识	基础知识	指相应岗位人才应掌握的通用知识，主要包括基本理论、相关标准与规范知识以及有关法律、法规、安全、隐私等。
	专业知识	指相应岗位人才完成工作任务所必备的知识，主要指与具体岗位要求相适应的理论知识、技术要求和操作规程等。
技术技能	基本技能	指相应岗位人才为完成工作任务所应具备的对基础知识应用的水平以及熟练程度。
	专业技能	指相应岗位人才为完成工作任务所应具备的对专业知识应用的水平以及对特殊工具使用的掌握。
工程实践	经验	指相应岗位人才在实际工程与项目推进中应当具备的经验。

5 新材料产业人才岗位能力要求

5.1 半导体领域

5.1.1 半导体材料研发工程师

a) 专业知识

- 具备材料科学、固体物理、化学（无机化学、有机化学和物理化学）、表界面科学、仪器分析、集成电路等专业基础知识；
- 熟悉不同半导体材料类型（衬底材料、光刻胶、掩模版、电子气体、湿电子化学品、CMP材料、溅射靶材等）的基本组成、关键物理/化学性能、失效机理；
- 熟悉半导体材料在晶圆制造工艺（刻蚀、沉积、光刻、研磨抛光、清洗、离子注入等）中的作用机理；
- 了解芯片的设计和制造的基本流程和晶圆制造相关材料需求。

b) 技术技能

- 熟悉所属岗位半导体材料的基本合成制备方法，如衬底材料掺杂、外延，光刻胶单体设计、树脂合成、配方开发，掩模版制备工艺开发，电子气体分离纯化，湿电子化学品纯化、配方开发，CMP材料研磨粒子制备、配方开发，溅射靶材金属料提纯、靶材制备等；
- 熟练掌握材料性能测试表征手段，能合理选用XRD、SEM、TEM、XPS、NMR、GC-MS、ICP-MS、FTIR等仪器，熟悉行业分析测试标准、合理设计分析测试方案，对材料的物理性质、化学/元素组分、杂质含量、微纳结构等进行表征；
- 熟练使用Origin、MDI Jade等配套软件或数据库完成各类材料表征数据的筛选和分析；
- 熟悉所在岗位半导体材料与器件的“材料性能-器件特性”关联，能快速根据器件电学性能数据选择材料优化方向。

c) 工程实践

- 具备所属岗位半导体材料在下游晶圆厂的验证导入经验，熟悉PRS、STR、MSTR、Release各验证阶段的需求差异；
- 具备根据下游晶圆厂的工艺改进需求和问题反馈结果经验，配合下游晶圆厂、客户半导体设备厂商等，分析定位材料改进方向，完成产品的快速迭代与研发定型。

5.1.2 半导体材料工艺工程师

a) 专业知识

- 具备材料工程、化学工程、微电子技术、自动化、化学等专业基础知识；
- 熟悉不同半导体材料（如硅片、光刻胶、电子气体、湿电子化学品、CMP材料、溅射靶材等）的制备流程、材料物性指标和工艺控制关键点；
- 熟悉相关材料在晶圆制造流程（如涂胶、沉积、刻蚀、研磨抛光、清洗等）中的应用工艺窗口及工艺兼容性要求；
- 熟悉大宗材料量产时的工艺转化流程，包括反应放大、设备适配、批次管理、成本控制等环节；
- 了解芯片的设计和制造的基本流程。

b) 技术技能

- 熟悉所属岗位半导体材料的量产关键工艺（如配料混合、温控反应、精馏提纯、真空干燥、分离提纯、靶材压制烧结等）其中，硅片需涉及拉晶、切磨抛及外延等工艺技术，光刻胶需熟悉单体树脂合成、配方设计等技能，掩模版需熟悉电子束曝光、显影、干法刻蚀、去胶、修补等工艺技术，电子气体包括分离纯化、混配分装等工艺，湿化学品包括大宗或精细化学品合成、分离提纯、混配等工艺；
- 熟悉工艺参数设定、设备运行条件、在线监控（温度、压力、pH、流速等）对材料性能的影响关系，能通过各种工艺优化方法完成材料放大工艺的参数优化，设计合理工艺流程；熟悉关键质量属性与工艺控制参数的识别与管控，能应用质量工具开展工艺管控与优化；
- 熟练掌握材料批次数据处理与统计分析工具，具备异常数据识别、趋势分析、偏差追踪能力；
- 具备跨部门协作技能，能与生产、设备、质量、采购团队协调推进工艺执行和现场改进，完成材料量产工艺线的搭建。

c) 工程实践

- 具备将研发定型的半导体材料向量产转化的工程经验，熟悉中试、试产、量产各阶段工艺转移要点；
- 具备材料产线工艺制定与优化实践，能组织工艺试验、追踪工艺稳定性、优化产能与良率；具备批次一致性、制程良率、成本控制、设备适配、环境排放等方面的实际优化案例经验；
- 具备主导工艺文件、标准制定与持续改进体系的建设能力；
- 了解质量管理体系、安全生产规范、无尘室运行环境要求等；
- 具备根据下游晶圆厂的工艺改进需求和问题反馈结果，配合下游晶圆厂、客户半导体设备厂商等，分析定位材料改进方向，完成量产产品的工艺问题排查，有应对突发异常的实战经验。

5.1.3 AI 辅助材料设计工程师

a) 专业知识

- 具备材料科学与工程、化学、物理、微电子等专业基础知识；具备数学建模、数理统计、线性代数、最优化算法、计算机科学等基础理论；
- 熟悉机器学习、深度学习的基本原理及其在材料模拟的适用场景；熟悉材料计算方法（第一性原理、分子动力学、Monte Carlo方法、高通量筛选等）与数据库资源；
- 了解人工智能在材料设计中的典型应用，如性能预测、分子生成、配方优化、逆向设计等；
- 了解芯片的设计和制造的基本流程。

b) 技术技能

- 熟悉Linux等科研开发常用工具环境，能够熟练使用Python等语言及主流AI框架和数据处理工具，掌握数据预处理、训练优化、结果评估等完整AI建模流程；
- 能够对原始实验数据、外部数据库、文献资源进行统计分析、数据增强与格式标准化处理，能够进行材料结构、性能或组成数据的清洗、预处理与归一化处理；能够建立材料数据库，并基于结构化与非结构化数据进行特征提取与相似性分析；
- 能够使用AI算法构建半导体材料性能预测模型；能够搭建虚拟筛选系统，对光刻胶单体组合、树脂结构、光刻胶/湿化学品化学品配方等进行高通量推荐与性能排序；能够进行逆向设计，即给定性能指标，反推出可能满足条件的材料结构或配方。

c) 工程实践

- 具备AI模型在实际材料研发项目中的部署经验，如材料带隙、热导率等参数预测，刻蚀速率、成膜速率等工艺指标模拟；具备参与AI辅助半导体材料设计的项目经验，如光刻胶树脂设计、配方筛选等；
- 能够根据模型结果协助研发团队缩小实验设计空间、减少实验迭代次数、提升研发效率；
- 能够开发AI辅助材料研发平台或模块的经验。

5.2 高端装备领域

5.2.1 超材料研发工程师

a) 专业知识

- 掌握材料科学、物理学、电磁学、力学等基础学科知识，理解材料的微观结构与宏观性能之间的关系，以及电磁波在材料中的传播和散射规律，为超材料的设计提供理论基础；
- 熟悉超材料的设计原理，包括但不限于电磁超材料、声学超材料等，了解不同应用场景下超材料的性能要求，如隐身、吸波、折射等；
- 了解材料的制备工艺和加工技术，包括薄膜沉积、光刻、蚀刻等微纳加工技术，以及传统材料加工方法，以便实现超材料的设计构想。

b) 技术技能

- 掌握超材料的结构设计和计算方法，如利用有限元分析（FEA）、计算电磁学（CEM）等工具进行电磁超材料的建模和模拟，预测其电磁响应特性；
- 熟悉材料性能测试和表征技术，包括电磁参数测试、力学性能测试等，能够准确评估超材料的实际性能；
- 能够使用相关软件和工具进行材料模拟和分析，如COMSOL Multiphysics、CST Studio Suite等，以优化超材料的设计。

c) 工程实践

- 具备超材料从设计到性能优化的完整研发经验，能够独立承担超材料研发项目，从概念设计到样品制作再到性能测试；
- 具备多学科团队合作开展项目的经验，能够与电磁学专家、机械工程师、电子工程师等协同工作，推动超材料在高端装备中的应用；
- 具备将超材料应用于实际装备的经验，如在雷达隐身、天线罩等领域，能够解决实际应用中遇到的技术难题。

5.2.2 高性能复合材料研发工程师

a) 专业知识

- 掌握材料科学与工程、化学、力学等基础学科知识，理解复合材料的组成、结构与性能关系，以及不同基体和增强相的特性；
- 熟悉复合材料的配方设计原理，包括纤维增强复合材料、颗粒增强复合材料等，了解不同关键组成添加量对材料性能的影响；
- 了解材料性能测试和质量控制方法，包括力学性能测试、热性能测试、耐环境性能测试等，以确保复合材料满足高端装备的要求。

b) 技术技能

- 熟悉复合材料配方设计和制备工艺技术，如树脂传递模塑成型（RTM）、真空辅助树脂灌注（VARI）等工艺，能够根据设计要求选择合适的制备方法；
- 掌握材料性能测试和表征方法，能够使用万能材料试验机、动态热机械分析仪（DMA）等设备进行性能测试；
- 能够使用相关软件和工具进行材料模拟和分析，如ANSYS、ABAQUS等，以预测复合材料的力学行为和优化设计。

c) 工程实践

- 具备高性能复合材料研发实践经验，能够根据高端装备的需求，如航空航天、国防等，设计和开发高性能复合材料；
- 能够根据应用场景优化复合材料配方，如提高材料的比强度、比模量，改善耐高温、耐腐蚀性能等；
- 具备与下游应用部门协同解决材料应用问题的经验，如在复合材料结构件的制造、装配中遇到的工艺难题。

5.2.3 材料成型工艺工程师

a) 专业知识

- 掌握材料加工工程、力学、热力学等基础学科知识，理解材料在加工过程中的流动、传热、相变等行为，为成型工艺设计提供理论支持；
- 熟悉材料加工成型工艺原理，包括铸造、锻造、挤压、注射成型等传统工艺，以及增材制造（3D打印）等先进工艺；
- 了解成型过程中的质量控制要点，如缺陷形成机制（气孔、裂纹等）、尺寸精度控制等，以确保成型件的质量。

b) 技术技能

- 熟练掌握材料成型工艺原理和设备操作，能够根据材料特性和产品要求选择合适的成型工艺和设备；
- 能够进行成型工艺的参数优化，如温度、压力、速度等参数的调整，以提高成型件的质量和性能；
- 能够使用相关软件和工具进行工艺模拟和分析，如Moldflow、ABAQUS等，以预测和解决成型过程中的问题。

c) 工程实践

- 具备多种材料成型工艺开发与参数优化经验，能够针对不同材料（金属、塑料、复合材料等）开发适宜的成型工艺；
- 能够解决成型过程中的工艺难题，如成型缺陷的产生原因分析和解决方案制定；
- 具备成型工艺量产转化的经验，能够将实验室工艺成功应用于大规模生产，确保工艺的稳定性 and 经济性。

5.2.4 前沿材料应用工程师

a) 专业知识

- 掌握材料科学、物理学、化学、装备工程等基础学科知识，了解前沿新型材料（如石墨烯、拓扑绝缘体等）的特性；
- 了解前沿新型材料的特性和应用领域，如在量子计算、高温超导、能源存储等方面的应用潜力；
- 熟悉装备制造流程和材料应用性能测试方法，能够评估前沿材料在装备中的适用性和可靠性。

b) 技术技能

- 能够进行前沿材料的应用性能测试和评价，如电学性能、热学性能、力学性能等测试；
- 能够开发多种场景下的材料应用解决方案，如根据装备的工作环境和性能要求，设计材料的应用方式；
- 能够与装备制造部门协同推进项目，包括参与装备的设计、制造和调试过程，确保前沿材料的有效应用。

c) 工程实践

- 具备前沿材料在装备制造中应用的经验，如将石墨烯应用于电子装备的散热部件；
- 能够开发多种场景下的材料应用解决方案，如针对不同型号装备，制定个性化的材料应用方案；
- 具备与装备制造部门协同推进项目的经验，能够协调解决材料应用过程中出现的问题，如兼容性、可靠性等。

5.3 新能源领域

5.3.1 电池材料研发工程师

a) 专业知识

- 掌握电化学、材料科学、物理化学等基础理论；熟悉电池行业相关标准及安全法规；
- 精通锂离子电池材料（正极、负极、电解液、隔膜）的性能要求与制备工艺；
- 了解固态电池、钠离子电池等前沿技术原理。

b) 技术技能

- 熟练使用材料表征仪器（如SEM、XRD、BET）及电化学测试设备（如充放电仪、EIS）；
- 具备数据分析与建模能力（如Origin、MATLAB）；
- 掌握材料合成技术（如溶胶-凝胶法、水热法），熟悉电池材料界面失效机制等；
- 能优化材料配方与工艺参数以提高电池能量密度、循环寿命等核心指标。

c) 工程实践

- 能够根据生产计划和任务分配，合理安排工作进度，确保按时完成生产任务；
- 具备团队协作能力、创新精神以及责任心；
- 熟悉从实验室到实践的流程，能够解决材料批次稳定性、成本控制等工程问题；
- 能够严格执行生产过程中的质量控制标准，对成品进行自检和互检，确保不合格品不流入市场；
- 具备在设备故障、材料短缺等突发事件发生时迅速采取有效措施的经验。

5.3.2 光伏材料研发工程师

a) 专业知识

- 掌握半导体物理、材料科学、固体化学等理论；
- 熟悉光伏行业标准（如IEC 61215）及环保法规；
- 熟悉硅基材料掺杂技术（如磷扩散、硼掺杂）及钙钛矿材料的结晶动力学机理。

b) 技术技能

- 熟练操作材料表征设备（如SEM-EDS、Hall效应测试仪、UV-Vis光谱仪）及光伏器件测试系统（如太阳模拟器、量子效率测试仪）；
- 掌握数据分析工具（如Python、JMP）；
- 能通过表面钝化、界面工程提升材料载流子迁移率；
- 具备光伏组件湿热老化、PID效应等可靠性测试经验；
- 熟悉钙钛矿材料的溶液涂布工艺及大面积均匀性控制技术；
- 熟悉光伏产业链（从硅料提纯到组件封装）的技术痛点，提出过降本增效方案；
- 具备在材料污染、工艺波动等异常情况下快速定位问题根源的能力。

c) 工程实践

- 具备从实验室研发到中试放大的经验，解决过材料批次稳定性或工艺兼容性问题；
- 具备与设备厂商合作优化PECVD、ALD等关键设备工艺参数的经验。

5.3.3 氢能材料研发工程师

a) 专业知识

- 掌握材料科学、物理化学、化学工程等基础理论；
- 熟悉氢能产业链相关标准及安全法规；
- 精通储氢材料的热力学与动力学特性，熟悉金属氢化物、MOFs等材料的合成方法；
- 了解氢燃料电池催化剂（如Pt/C、非贵金属催化剂）的设计原理与失效机制；
- 熟悉高压储氢容器设计规范及低温液态储氢技术。

b) 技术技能

- 熟练使用材料表征设备（如TPD、BET、XPS）及高压气体吸附测试系统；
- 掌握氢能系统仿真工具（如Aspen HYSYS、COMSOL Multiphysics）；
- 掌握电解水制氢催化剂（如IrO₂、非贵金属催化剂）的合成与活性优化；
- 熟悉隔膜材料（PEM、碱性膜）的离子传导率、耐化学腐蚀性测试；
- 具备电解槽双极板涂层工艺（如耐腐蚀导电涂层）开发经验；
- 熟悉材料规模化制备工艺（如机械合金化、化学气相沉积），解决过材料批次一致性或成本问题；
- 熟悉氢能产业链协同开发流程，能与设备厂商、终端用户高效对接。

c) 工程实践

- 具备工艺改进和技术创新经验，通过实践不断优化生产流程和提高产品质量；
- 能够与团队成员保持良好的沟通，协助他人解决技术问题，共同提高生产效率；
- 具备跨学科团队合作经验，具备良好的书面和口头表达能力。

5.3.4 储能材料研发工程师

a) 专业知识

- 掌握电化学、材料科学、热力学等基础理论；
- 熟悉储能领域相关标准及安全法规；

- 精通锂/钠离子电池电极材料（如高镍三元、硅基负极）的制备与改性技术；
- 熟悉超级电容器（如碳基、MXene材料）的界面调控及快速充放电机理；
- 了解相变储热材料的封装技术与热循环稳定性优化方法。

b) 技术技能

- 熟练操作电化学工作站、电池测试系统（如Arbin、Neware）及热分析仪（DSC、TGA）；
- 掌握材料模拟软件（如Materials Studio、VASP）进行性能预测；
- 能通过纳米结构设计、表面包覆等手段提升材料储能性能；
- 具备储能系统（如电池Pack、储热模块）的失效分析与寿命预测能力；
- 熟悉固态电解质合成技术及界面阻抗优化方法。

c) 工程实践

- 能够与团队成员保持良好的沟通，协助他人解决技术问题，共同提高生产效率；
- 具备从材料研发到器件集成的全流程经验，解决过界面副反应、热失控等工程问题；
- 具备工艺改进和技术创新经验，通过实践不断优化生产流程和提高产品质量；
- 具备跨学科协作能力，与电芯厂、系统集成商紧密配合；
- 具备在设备故障、材料短缺等突发事件发生时迅速采取有效措施的经验。

5.3.5 新能源材料工艺工程师

a) 专业知识

- 掌握化工原理、材料加工工程、统计过程控制（SPC）理论；
- 熟悉洁净车间管理规范及EHS标准；
- 精通粉体材料球磨、喷雾干燥工艺参数优化；
- 熟悉CVD/PVD薄膜沉积的均匀性控制方法；
- 了解锂电负极材料碳包覆工艺的流化床反应器设计原理。

b) 技术技能

- 熟练使用DOE实验设计工具优化工艺参数；
- 掌握Minitab进行CPK/PPK分析；
- 能通过原位监测（如在线粒径分析、热成像）实现工艺闭环控制；
- 具备高纯材料（如电子级硅料）的杂质溯源与剔除经验；
- 熟悉连续化生产工艺（如辊压、涂布）的故障诊断；
- 熟悉MES系统与PLC编程，实现工艺参数数字化管理。

c) 工程实践

- 具备主导年产千吨级材料产线工艺调试经验，能够解决设备结焦、传热不均等工程难题；
- 具备与供应商联合开发定制化生产设备（如气氛保护炉）的经验。

5.3.6 新能源材料应用工程师

a) 专业知识

- 掌握材料失效分析、系统工程理论；
- 熟悉新能源产品（如电动汽车、储能电站）的技术规范；
- 精通锂电材料在不同SOC下的膨胀系数匹配；
- 熟悉储氢材料在车载环境下的振动疲劳特性；
- 了解光伏材料在沙漠、海洋等极端环境下的衰减机制。

b) 技术技能

- 熟练使用ANSYS、COMSOL进行材料-结构耦合仿真；
- 掌握电芯拆解与SEM/EDS失效分析技术；
- 能通过原位XRD分析材料相变行为与器件性能关联；
- 具备电池模组热失控预警模型构建能力；
- 熟悉氢燃料电池堆的活化极化与欧姆极化诊断方法。

c) 工程实践

- 具备主导材料在储能系统（如电网级液流电池）中的实际工况验证经验；
- 具备解决客户端的材料应用问题（如硅碳负极膨胀导致电芯鼓包）经验；
- 熟悉VDA 6.3过程审核标准，具备主机厂材料准入评审经验；
- 具备跨领域协作能力（如与BMS厂商联合优化材料充放电策略）。



附 录 A
(资料性)
新材料产业人才岗位能力提升

A.1 新材料产业人才岗位能力提升内容

岗位能力提升内容应包括：

- a) 基础知识、专业知识等相关知识提升；
- b) 基本技能、专业技能等相关技术技能提升；
- c) 基于项目经验的工程实践能力提升。

A.2 新材料产业人才岗位能力提升阶段和方式

新材料产业人才岗位能力提升分为岗前提升和在岗提升两个阶段，构成新材料产业相关岗位从业人员不同阶段和能力水平的终身教育体系。

- a) 岗前提升方式，包括：
 - 1) 理论教学；
 - 2) 理论与实践一体化教学；
 - 3) 项目实训、企业实习等方式。
- b) 在岗提升方式，包括：
 - 1) 内部在岗培训；
 - 2) 外部脱岗培训；
 - 3) 项目实践或导师辅导等。

A.3 新材料产业人才岗位能力提升活动供给类别

新材料产业人才岗位能力提升活动供给包括：

- a) 教育、培训机构培养：符合要求的各级教育机构（普通高校、中等和高等职业院校等）及培训机构应根据新材料产业领域各岗位能力要求，制定人才能力提升方案，为新材料产业领域及企业培养合格的从业人员，满足个人发展需要；
- b) 企业培养：企业结合业务发展需要，应根据新材料产业领域各岗位能力要求有针对性、有计划地实施岗位能力提升计划，满足个人发展需要，增强企业竞争力；
- c) 个人培养：从业人员根据个人发展计划，做好职业规划与岗位定位，对标新材料产业人才岗位能力要求，不断提升专业知识、技术技能水平，丰富工程实践经验。

附录 B
(资料性)
新材料产业人才岗位能力评价

B.1 新材料产业人才岗位能力评价方法

对从业人员进行评价和定级,评价结果可以作为新材料产业人才能力胜任、职业发展等活动的依据。评价方式包括:

- a) 专业知识主要通过笔试考核的方式进行评价;
- b) 技术技能主要通过实验考核的方式进行评价;
- c) 工程实践主要通过成果评价的方式进行评价。

B.2 新材料产业人才岗位能力评价等级

新材料产业人才岗位能力评价等级可以分为初、中、高级三级,能力分为9等。

- a) 初级(1—3级): 在他人指导下完成所承担的工作,并具有一定独立工作能力,具有一定实践经历;
- b) 中级(4—6级): 独立完成较为复杂的工作,具备指导他人工作的能力,具有3年及以上工作经验;
- c) 高级(7—9级): 独立完成高度复杂的工作,精通关键专业技能,引领革新,具有5年及以上工作经验。

B.3 新材料产业人才岗位能力等级评价权重

新材料产业人才岗位能力等级评价权重表如下:

B.1 新材料产业人才岗位能力等级评价权重表

评价维度		专业知识	技术技能	工程实践
岗位等级		评价分值权重		
高级	9级	20%	30%	50%
	8级			
	7级			
中级	6级	50%	25%	25%
	5级			
	4级			
初级	3级	70%	25%	5%
	2级			
	1级			
备注		评价总分满分为100分,由专业知识、技术技能、工程实践三项评价维度的权重总分所得。		

参 考 文 献

- [1] GB/T 14264-2009 《半导体材料术语》
 - [2] GB/T 32005-2015 《电磁超材料术语》
-

