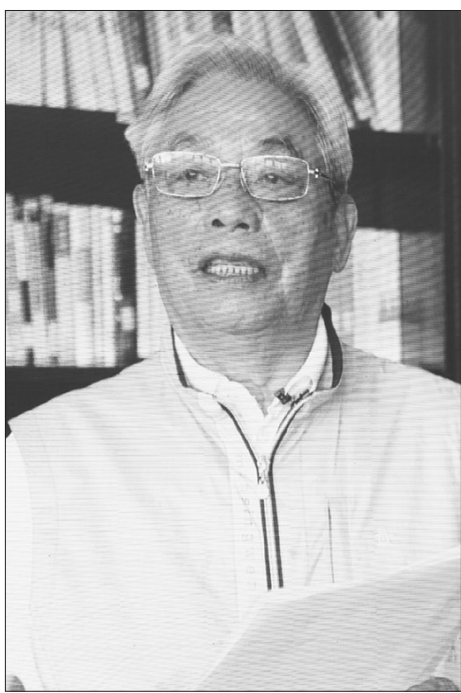


## 编者按:

9月25—26日,由中国电子信息产业发展研究院、南京市江北新区管理委员会、中国半导体行业协会、中国科学院微电子研究所共同主办的2020第三届半导体才智大会暨“中国芯”集成电路产教融合实训基地(南京)成立仪式成功举办。本次大会以“芯以才成,业由才广”为主题,来自行业主管部门的领导,产业界、教育界和投资界的代表300多人参加大会。本报在5~8版刊发本次会议与会专家的精彩发言,以飨读者。

中国科学院院士王阳元:

## 人才培养既要注意科学前沿 又要满足产业当前急需



本报记者 张一迪

在日前举办的2020第三届半导体才智大会暨“中国芯”集成电路产教融合实训基地(南京)成立仪式上,中国科学院院士、北京大学教授王阳元通过视频发表了寄语。

### 人才的培养工作

#### 进入新的历史时期

“进入到集成电路产业的从业人员已经超过了50万,这是个非常可喜的现象。随着形势的发展,人才的培养工作也进入到了一个新的历史时期。”王阳元说道。

王阳元在寄语中分享的一组数据,从2019年28所示范性微电子学院毕业的学生来看,本科及以上的学历选择进入到集成电

路产业的比例高达55.08%,硕士及以上学历进入到集成电路产业的人数超过了73.55%。

王阳元指出,国务院学位委员会投票通过了将集成电路科学与工程设立为一级学科,为集成电路的人才培养,以及培养目标、培养方式和产教融合或者产学研融合,提供了一个新的历史机遇。

### 既要注意科学前沿

#### 又要注意产业当前急需

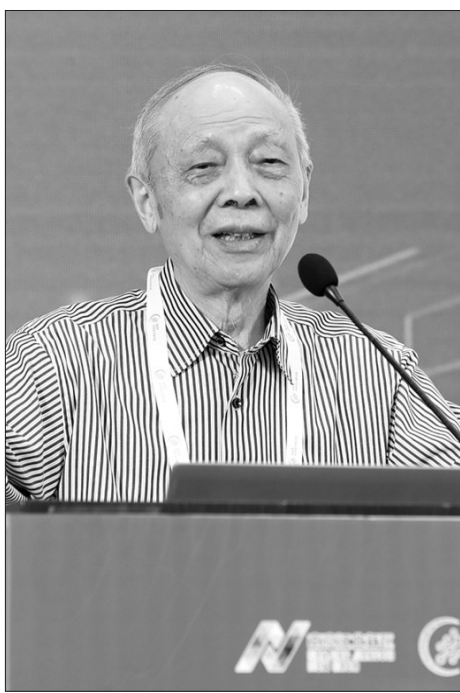
“大学首先要坚持立足国际科学前沿,从事基础研究,着重于基础研究的原始创新,这个原始创新也为产业发展注入了新的源泉,同时我们必须注意到,要加强产业的R&D(研究开发)活动。”王阳元指出,要把产业当前的战略需求,包括整个产业链的战略需求,列入到我国集成电路产业科学和工程的培养目标。所以,一级学科的建设,一定要贯彻深化改革的要求。培养目标的设置要考虑到既要注意科学前沿,从事基础研究和基础创新,又要注意产业的当前急需,和产业发展当中研发活动中遇到的问题。

王阳元强调,建设一级学科,必须建立一支来自产业和高校的高素质优秀教师队伍。要更早上学进入到与产业结合的阶段。培养学生不仅仅只是一个学习的问题,更要针对当前产业中存在的问题,开展科技创新,提高学生分析问题、解决问题的能力。

“我衷心期望,在我们深化改革的过程中,涌现出更多优秀人才,特别是能够涌现出一批又一批的领军人才,‘长江后浪推前浪,一浪更比一浪高’,滚滚前进,使得集成电路产业在经过一段时间以后,能够化危为机,于变局中开新局,迎接我们中华民族的伟大复兴,也让我们的集成电路产业屹立于世界之林。”王阳元在寄语最后感言道。

中国科学院院士郑有焘:

## 发展第三代半导体 要培养能解决问题的人才



本报记者 陈炳欣

在日前举办的2020第三届半导体才智大会暨“中国芯”集成电路产教融合实训基地(南京)成立仪式上,中国科学院院士、南京大学教授郑有焘发表了题为《发展第三代半导体,加快人才培养》的演讲。郑有焘指出,培养第三代半导体领域的创新人才的一个重点,是要培养具有“解决问题、发现问题、提出问题”能力的优秀人才。

### 第三代半导体

#### 支撑信息技术创新发展

郑有焘指出,半导体材料是信息技术的核心基础材料。半导体领域向来有“一代材料、一代技术、一代产业”的说法。上个世纪,

半导体材料的实用化进程先后发展了三类具有代表性的半导体材料。

第一代半导体以Ge、Si元素为主,在上个世纪40到50年代取得突破。它的发展推进了晶体管的发明、集成电路的诞生,以及电荷耦合器件的发明,开创了固体电子学与硅微电子技术,引领电子学、电子技术的革命。第二代半导体是以GaAs、InP为代表的化合物半导体,在上个世纪60到70年代取得突破。它的发展推动了半导体激光器诞生、射频晶体管的问世,引发通信技术革命,为互联网、移动互联网技术奠定了基础。

第三代半导体是以GaN、SiC为代表的宽禁带化合物半导体,在上个世纪80到90年代取得突破性进展。在光电子领域,第三代半导体作为颠覆性技术,开拓高效固态发光光源和固态紫外光源与探测技术,开创白光照明和全色平板显示的新纪元。在微电子领域,第三代半导体超越第一代、第二代半导体,发展高效、低功耗、具有极端性能和耐恶劣环境的宽带功率技术和宽带射频电子技术。第三代半导体以不可替代的优势支撑信息技术的创新发展。

郑有焘还指出:“第三代半导体在基础层面对新基建的实施、5G信息技术的创新发展以及新时期产业数字化转型智能化发展,提供了有力的支撑。”GaN射频PA是毫米波段5G基站的必然选择,并有望成为4G基站PA的主流方向。

在功率半导体器件领域,第三代半导体的发展也很快。Si功率器件的转换效率低,以巨额能耗为代价,性能提升日趋逼近Si材料物理极限,难以满足新一代信息技术发展的新需求。SiC、GaN器件与Si相比具有高电压、大功率、低损耗、高效、耐高温和抗辐射性能,能有效提高功率转换效率并实现电力设备的小型化、轻量化。第三代半导体的应用,有望解决数据中心、基站等基础设施可持续发展面临的巨大能

耗瓶颈,支撑移动智能终端实现小型化、轻量化,并提升续航能力。

### 以“十四五”规划为契机

#### 加快制定实施人才教育培养计划

当前国内外形势正在发生深刻而复杂的变化,我国半导体产业发展仍处于重要攻坚发展期,加快发展半导体产业离不开人才特别是高层次领军人才。

郑有焘指出,5G通信时代,第三代半导体与第一代、第二代半导体优势互补、协同支撑新一代信息技术创新发展,支撑传统产业数字化转型、智能化发展。第三代半导体作为基础层面硬科技支撑新基建的实施,支撑新时期社会经济的高质量发展。与第一、二代半导体相比,第三代半导体尚属发展中的新型半导体,如何加快加强人才教育培养?第三代半导体产业与第一代、第二代半导体相比,具有以下特点:首先,第三代半导体属发展中的半导体新技术、新兴产业。我国基本上与其他国家处于同一起跑线,不存在“代”的差别。其次,第三代半导体属战略性新兴产业、战略性产业,从基础层面支撑新基建,支撑5G通信技术创新发展、能源与环境面对的严峻挑战、传统产业更替换代、数字化转型和智能化发展。而且第三代半导体具有广阔的应用前景,从面广量大的高端应用到消费类商品主流市场,市场空间巨大。再次,第三代半导体产业设备难度和工艺精度远低于集成电路技术的要求,没有卡脖子问题。最后,第三代半导体产业资金门槛不高,远低于集成电路。

我国在推进第三代半导体产业时,要及时优化微电子学科人才培养体系,构建优化的结构体系和学科布局,形成第三代半导体面向科技前沿、面向产业主战场的人才培养格局。郑有焘还建议,以“十四五”规划为契机,制定人才教育培养计划,并加快实施。

南京理工大学党委常委、副校长陈钱:

## 产教融合 打破高校与企业人才培养边界



本报记者 诸玲珍

日前,2020第三届半导体才智大会暨“中国芯”集成电路产教融合实训基地(南京)成立仪式举办,南京理工大学党委常委、副校长陈钱出席会议并发表主题演讲。陈钱在演讲中表示,深入推进产教融合、协同育人,不断探索新的人才培养机制和模式,培养具有创新能力,符合产业要求的复合型、创新型人才,打破高校与企业间的人才培养“边界”,为新旧动能的转换提供人才支撑,成为不少高校探索和思考的方向。

### 半导体行业

#### 需要大量优秀人才

陈钱表示,当前,世界各地新一轮科学、技术和工业革命正在推动新经济的形成和发

展。“互联网+”和“一带一路”等重要国家战略和倡议对中国高等教育的改革和发展提出了新的要求。面对新产业、新模式、新业态层出不穷,新的增长动能不断积聚的现状,高等教育面临着新的挑战,即如何培养适应新需求和新变化的优秀人才。

他强调,半导体行业是一个全球化的行业,中国在过去几年取得了长足的进步,但是我们仍处在具备竞争性的初始阶段,半导体行业发展的道路路阻且长,需要大量优秀的人才投入到这一行业当中来。

据统计,2020届高校毕业生规模将达到874万人,同比增加40万人。海归毕业生与本土毕业生两相叠加,2020年度新增就业人口将接近900万之多。但这并不意味着企业可以轻松地招聘到人才。近些年,很多用人单位频繁出现用工缺口甚至是“用工荒”现象。尤其是新技术、新业态人才更是短缺,各类人才供需出现失衡的情况越来越严重。其中高校的人才培养与产业需求的不一致是导致人才供需结构性矛盾的主要原因之一。因此,要彻底破解就业结构性矛盾的难题,需要不断根据市场和产业需求进行高等教育供给侧结构性改革。

### 搭建工程精英人才

#### 培养大平台

针对上述情况,陈钱介绍了南京理工大学培养人才的经验。他说,办学67年来,南京理工大学始终坚守“为党育英才、为国铸利器”的初心使命,落实立德树人根本任务,坚持工程精英和社会中坚的人才培养定位,立足信息化社会对人才的知识、能力、素质等新要求,培养德才兼备、求真务实、具有家国情怀和国际竞争力、能引领未来的创新型精英人才。

南京理工大学紧贴《国家中长期教育改革和发展规划纲要》、“卓越工程师教育

培养计划”、《国家知识产权战略纲要》对大批拔尖创新人才、工程技术人才、知识产权管理人才等需求和学生多样化发展需求,通过研究高等工程教育发展趋势和学校办学特色,凝练并确立“工程精英”培养目标。

南京理工大学构建面向所有学生的方案、课程、专业、机制“四位一体”培养平台,夯实“工程精英”培养基础,助推学生自主选择、自主学习、自主发展。在顶层设计培养方案中,突出工程实践能力培养,推动校企深度合作,确保每个工科专业实践学时大于40%。

新建新生研讨课、学科前沿课100门,推动研究性教学;开展专业发展潜力评估,调整优化专业17个,重点建设校级品牌专业18个、全英语工科专业9个、省级品牌专业6个,14个专业通过工程教育认证,通过专业数量位列全国第11位、工信部高校第2位、江苏省高校第4位。

### 探索精英人才

#### 培养新模式

陈钱表示,南京理工大学还拓展多元合作,创建培养载体,实体化运行,开展模式改革。20个“卓工”试点专业依托12个国家级、44个校级工程实践教育中心,209名企业导师全程参与企业培养环节,推进了产学研协同育人。由工信部、国家知识产权局和江苏省人民政府共建的知识产权学院为国内首创,在机械工程学院、电子信息工程等专业开办“3+1+2”知识产权创新实践班,开创了理工文交融的新型知识产权人才培养先河。中法工程师学院基于法国CTI认证标准,与洛林大学、洛林对外贸易顾问委员会所属的200多家企业密切合作,开辟了法国精英型工程师培养新路。四种新模式丰富和完善了“工程精英”人才培养体系。

此外,南京理工大学还与美国卡内基梅隆大学、圣约瑟夫大学、澳大利亚国立大学等国际知名高校在人工智能领域开展了中外合作办学项目。

集成电路产教融合发展联盟常务副理事长、

国家示范性微电子学院建设专家组组长严晓浪:

## 在实践中 培养顶尖人才



本报记者 沈丛

在日前举办的2020第三届半导体才智大会暨“中国芯”集成电路产教融合实训基地(南京)成立仪式上,集成电路产教融合发展联盟常务副理事长、国家示范性微电子学院建设专家组组长严晓浪以培养集成电路人才为主题发表了演讲,他认为,国家在人才培养方面应当采取一些适当的策略,从而推进集成电路产业的发展。

### 在挫折中成长

目前我国集成电路产业在技术层面与国外还有一定差距,且还存在一些限制集成电路产业发展的问

题,应当注重顶尖人才的培养,因为顶尖人才的短缺往往很难弥补。与此同时,在培养尖端人才时,应当注重实践能力的培养,让人才去经风雨、见世面,面对困难及时调整策略,以此来锻炼、提升自己的能力。

对于集成电路顶尖人才来说,由于未来有可能成为业内的领军人物,因此实践的机会更加重要。这些人才需要通过实践,反复试错,从而能够发现问题、解决问题、提出问题。

### 人才培养保“量”也要保“质”

目前,国家为了大力培养集成电路产业人才,采取了很多有效措施,例如将集成电路产业设置为一级学科,在多所高校开设微电子学院等。对此,严晓浪指出,集成电路人才培养在保“量”的同时,也应当保“质”。

严晓浪认为,集成电路产业需要培养经得起考验的人才,对此国内高校需要紧紧围绕国家需求来开展相应工作。目前,无论是28所微电子学院的建立,还是将集成电路设置为一级学科,都可以看出国家在大力支持集成电路人才的培养。对此,校企联合、产教融合、产学研融合显得尤为重要。

校企联合、产教融合、产学研融合,能够让真正进入到产业中去,来开发产品、掌握技术,从而培养出真正“有战斗力”的人才。与此同时,在集成电路产业界有丰富经验的人,例如毕业于知名高校、在美国知名大学拿到博士学位的人才等,也可以成为新人培养的导师,在新人中传授更多的经验。此外,在建设示范性微电子学院的时候,产教融合联盟、产学研融合联盟都应当注重培养能够解决国家重大问题、战略问题的人才。