



集成电路产业需创建新的人才培养范式

本报记者 沈丛

在近日召开的2021第四届半导体才智大会上,由中国电子信息产业发展研究院联合中国半导体行业协会、示范性微电子学院产学研融合发展联盟、安博教育集团等单位编制的《中国集成电路产业人才发展报告(2020—2021年版)》(以下简称《报告》)正式发布,多位专家针对该报告进行了深度解读。从《报告》中可以清晰地看出,虽然如今中国在半导体人才培养方面取得了许多成绩,但是依旧面临着重重考验。

半导体人才数量及质量均取得长足进展

近年来,我国对集成电路人才培养愈发重视,使得集成电路人才无论是从数量还是从质量方面,都有了很大提升。在人才数量方面,我国集成电路产业正处于布局和发展期,行业薪酬不断提升,进入本行业业的从业人员不断增多。

人才数量的激增,也得益于在国家政策支持下孵化出的越来越多的人才培养平台的支持。“如今,各地成立了多所国家示范性微电子学院、国家集成电路人才培

养基地、国家集成电路产教融合创新平台,可以看出国家在集成电路人才培养方面下了大功夫,效果也非常显著。”北京工业大学微电子学院教授冯士维向《中国电子报》记者说。

与此同时,集成电路人才的质量与以往相比也有了很大改善。2016—2020年示范性微电子学院毕业生进入本行业从业人数进一步提升。行业整体薪酬保持稳定增长的良好发展态势,设

计业岗位薪酬最高,研发类岗位涨幅最为突出。

北京超弦存储器研究院执行副院长、北京航空航天大学兼职博士生导师赵超向《中国电子报》记者表示,集成电路人才质量的提升,主要得益于高校在集成电路的学科建设方面的热情空前高涨,例如,高校在研究生培养的规模方面有了很大提升,这也使得学生报考集成电路专业和企业定制班的积极性有了很大的提升。

对集成电路专业的教师而言,或许需要更适合的考核体系,而不仅仅是按照“五唯”的标准来要求。

出创新性的成果,但是若想在高校成为集成电路专业的老师,却不得不与‘五唯’进行‘死磕’,这也使得很多优秀的人才不愿意回到高校成为老师。而许多高校的老师,也苦于‘五唯’的困扰,无法把过多精力放到教学本身上。因此,对于集成电路专业的教师而言,或许需要更适合的考核体系,而不仅仅是按照“五唯”的标准来要求。”

此外,冯士维认为,目前中国集成电路缺乏高端产业人才,这样的人才往往需要进行融合式的培养,即掌握产业链中的多项技能,而不仅仅掌握单一技能。然而在师资方面,由于受到“五唯”评价体系的限制,导致高校难以招聘到掌握多项技能的教师资源,因此在培养高端人才方面也尤为困难。

为了强化人才的实操能力,企业与高校也应进一步携手,开创新的人才培养范式。

而解放更多的人力资源,缓解设计人员短缺的状况。”王喆说。

在集成电路高校教师的破“五唯”方面,赵超表示,首先,高校可以从企业中聘用有研发经验的高级管理人员,甚至退休的研发人员,担任高校老师,这也是美国、日本等高校常规的做法。其次,高校应支持青年教师中途停职去参与企业研发工作,并将其作为集成电路工程专业职称评定的必要条件,从而提升青年教师的实践能力,在教育学生时也能够传授更多实操经验。此外,还应当鼓励高校之间的教授兼课,把有限的优质教育资源尽可能放大,让更多高校的学生有机会得到优秀教师的工作经验传授。

然而,人才培养是“慢工出细活”的工作,这些破解之道很难在短时间内取得跨越式进展,还需一步一个脚印,稳步前行。

美国半导体行业协会副总裁Jimmy Goodrich：确保全球半导体贸易不受阻碍

本报记者 沈丛

针对当前半导体领域中的技术创新、市场前景、芯片自研、企业并购、全球贸易、人才培养等热点问题,《中国电子报》记者独家连线美国半导体行业协会副总裁Jimmy Goodrich。他认为,半导体是一个全球化的产业,是全球贸易最多的商品之一,没有任何一个国家或公司,能够将供应链的所有步骤都整合在一起,并进行自己的芯片生产。另一方面,如果供应链在某一个地区过于集中,风险性也比较大。政府应当确保竞争都在公平、公正中进行,确保市场的开放性,确保全球贸易不受阻碍。

随着芯片制程不断缩小
创新成本将大幅增加

《中国电子报》记者:数字化、智能化是当前人们经常讨论的话题。您认为哪些技术正在引导社会向数字化、智能化方向延伸?他们将给半导体产业带来哪些机遇?

Jimmy Goodrich:如今,数字化时代的到来,使得整个半导体行业处于高光时刻,电动汽车、自动驾驶、5G、6G、人工智能、物联网等新兴行业的兴起,不仅给人们的生活带来了许多便利,同时也将彻底改变人们的生活。

由于半导体是一切数字化和现代化技术的核心,因此,在未来的5~10年间,对于半导体器件的需求会持续增长。数据显示,在未来的20~30年间,半导体全球年复合增长率预计将增长约5%,而中国很有可能会增长得更快。

虽然在数字化的推动下,半导体行业有着非常光明的未来,但是挑战也同样存在,最大的挑战在于技术的研发和创新。半导体企业若想保持竞争力,大约需要每年20%的创新发展提升。然而,随着芯片制程的不断缩小,技术变得越来越复杂,创新成本也在不断上升,设计一个先进的5nm或3nm的芯片,仅成本就在5亿到10亿美元之间。

然而,半导体行业如今依然是机遇大于挑战,相信在不久的将来,在全球的共同努力下,一定能够克服这些挑战,实现更好的发展,向全球消费者提供更多的创新技术。

苹果谷歌等自研芯片
并不能与半导体供应链脱钩

《中国电子报》记者:越来越多的美国科技企业如苹果、谷歌、Facebook等开始自研芯片,而且自研芯片的种类和范围也在不断扩大。您认为这是否会对半导体产业原有格局形成挑战?这样的变化是好是坏?

Jimmy Goodrich:实际上,这个变化有点像时光倒流。在20世纪70年代到90年代初,许多电子公司,如摩托罗拉和IBM等,运营模式都是垂直整合的模式,即他们设计和制造自己的半导体产品,并用在自家生产的电脑或其他电子产品中。

然而,随着电子行业变得越来越全球化、多样化,同时成本也在不断上升,电子公司无法提供很多不同类型的技术,这导致许多公司出售了他们的半导体部门,这些半导体部门变成了单独的企业,并为其他客户提供半导体制造服务。

随着科技的进步,许多大型互联网公司,由于有着庞大的数据中心和强大的互联网基础设施,因此为了拓展自己的市场版图,又开始开发自己的半导体产品,例如亚马逊和百度等企业。这是因为如果能设计出一款比市场现有的更强大的芯片,他们将在业内同行中获得竞争优势,且大大推动公司的发展。例如,谷歌设计了自己的芯片,使他们搜索的速度变得更快;亚马逊设计的芯片,使他们的数据能够更有效地存储在亚马逊的网络服务云平台上。

然而,设计芯片也并非易事,需要公司财力雄厚且预算充足,还需要在一些复杂的软件上进行大量投资,这要求数百名工程师合作努力才能完成。与此同时,仅仅通过设计了一两个芯片,并不意味着该企业能够被称为独立的或自力更生的半导体供应链企业,更不意味着这些公司正在与半导体供应链脱钩。

并购有利于技术创新
能够共享资源并提升销量

《中国电子报》记者:2020年在半导体领域有多个大型并购,包括AMD收购Xilinx、英伟达收购ARM、ADI收购Maxim等。这些并购案是否是半导体企业为应对数字时代的挑战而采取的措施?

Jimmy Goodrich:目前,半导体行业普遍面临着芯片设计成本及制造成本上升等挑

战,但是对于半导体公司的客户而言,他们依旧需要越来越先进的技术。此前,电子公司若想生产一个设备,需要与许多家半导体企业进行合作,才能获得所需的器件。但是从电子公司角度而言,更希望与业务涉及面更广泛的半导体企业合作,这样能够大大提升效率,降低成本。

因此,这也催生了半导体企业之间的并购。这样的并购有利于技术的创新,能够共享资源并提升销量,也能够为消费者提供更好的产品。

政府应保证市场的开放性
确保全球半导体贸易不受阻碍

《中国电子报》记者:面对数字时代给半导体产业带来的机遇与挑战,政府部门应当发挥怎样的作用?如何发挥作用?

Jimmy Goodrich:首先,如今半导体产业的市场竞争愈演愈烈,政府应当在这过程当中,确保竞争都在公平、公正中进行,确保市场的开放性,确保全球贸易不受阻碍,杜绝非法竞争。

其次,随着数字化浪潮的来临,政府应提供更多的政策支持,尤其是在劳动力方面,政府应提供大量的政策支持。但如今半导体行业却面临严重的人力短缺问题,与半导体行业相关的人力增长仅为约4%。因此,政府应在人力资源方面加大投资,例如,扩大对于高校的投资,加强人才培养,以确保更多优秀的人才进入半导体行业。

最后,在基础研究方面,政府也应当加大投资。半导体产业融合多个学科,政府可以向大学或研究机构投入更多的研究资金。此外,政府也可以在数字化转型的过程中,在一些基础领域加大投入,以确保新产品能够更快地进入到市场。例如,通过提升充电效率,确保电动汽车更容易进入市场。

半导体是全球化的产业
需要不同地区发挥各自优势

《中国电子报》记者:美国政府正在推动半导体企业在美国建厂,美国国会还出台了《美国创新与竞争法》,鼓励面向半导体研发与制造的投资。您认为这样做的必要性有多大?毕竟从全球采购的角度来看,芯片在其他地区制造,也是可以满足企业需求的,也许成本会更低。

Jimmy Goodrich:半导体是一个全球化的产业,其发展需要不同地区发挥各自的优势,例如,欧洲在工业芯片和一些材料的关键设备方面比较有优势,日本在关键化学用品和设备方面非常强大,美国在设计 and 软件方面比较强,中国在封装测试和下游的电子供应链方面比较强。因此,需要通过世界各地的共同努力,半导体企业才能做出更好的创新产品。

此外,如果供应链在某一个地区过于集中,风险性也比较大,如果受到自然灾害、电力短缺等不可抗力因素的影响,整个半导体产业都将面临严重的危机。

在全球半导体产业链中
中国的地位非常重要

《中国电子报》记者:中国是全球最大的半导体市场之一,美国企业应如何抓住中国市场发展带来的机遇?

Jimmy Goodrich:目前,中国约占全球所有芯片销售额的36%,且中国是制造业大国,世界各地都有中国的制造业务。中国是一个人口大国,大大推动了数字设备的消费,全球约25%的数字产品是中国消费的。

中国市场很有吸引力,这得益于中国经济的快速增长、开放政策以及经济改革。此外,在制造业、跨境贸易方面,中国也拥有非常完善的供应链。因此,随着数字化时代的到来,中国的地位也将越来越重要,并且在短时间内难以撼动。

《中国电子报》记者:目前,中国企业也在积极发展半导体产业。您如何评价中国在半导体领域的发展水平?对中国企业发展半导体产业有何建议?

Jimmy Goodrich:在全球半导体产业链中,中国的地位非常重要,例如,在封装测试领域,中国已经占到了全世界约30%~40%的市场。如今,市场竞争仍在不断加剧,然而从某种意义上来说,这对于半导体产业是有好处的,有助于整个产业的发展。建议中国加大对研究人员的劳动力投资,培养更多的半导体企业家、工程师和科学家。

这些并不仅仅是针对中国,对其他国家而言也是如此。只要坚持这些原则,就能推动半导体产业的整体发展。