



迎接芯片大考 深圳高职创新出发

职业教育

中青报 中青网记者 刘 芳

今年，深圳很多半导体相关企业正面临芯片的生死大考。去年是疫情，今年是芯片，感觉这两年企业都在过关。7月中旬，深圳市光峰科技股份有限公司董事长李屹接受中青报·中青网记者采访时如是说。

芯片短缺不只是光峰科技的困境，高盛最新研究报告指出，全球多达169个行业都在一定程度上受到芯片短缺的打击，包括钢铁生产、混凝土生产、空调制造、啤酒酿造、肥皂生产等众多行业。

其实，芯片产业不仅缺芯还缺人。据《中国集成电路产业人才白皮书（2019-2020）》显示，我国集成电路人才严重短缺，不仅缺少领军人才，也缺少复合型创新人才。按照当前产业发展态势及对应人均产值推算，到2022年前全行业人才需求将达到74.45万人，而到2019年年底，我国集成电路产业现有人才存量仅为51.2万人，人才缺口23.25万人。

记者在调研采访中了解到，芯片人才缺口，主要是缺芯片验证、芯片实现、芯片制造、芯片封测等技术技能人才。可以预计，以培养技术技能人才为主要目标的高职院校的微电子技术、IC（集成电路）技术专业将迎来跨越式发展的契机。

据悉，仅2020年，全国已有15所高职院校新设立了IC（集成电路）技术专业。2019年11月21日，武汉职业技术学院牵头成立了湖北省芯产业职业教育联盟，并在酝酿扩为全国性的芯片产业职业教育联盟。

丽湖一号 揭开神秘面纱

2021年3月27日，深圳职业技术学院（以下简称深职院）集成电路学院正式揭牌。同一天，深职院自主设计、研发的芯片“丽湖一号”嵌入式双核微处理器及相关开发案例也进行了详尽的展示。

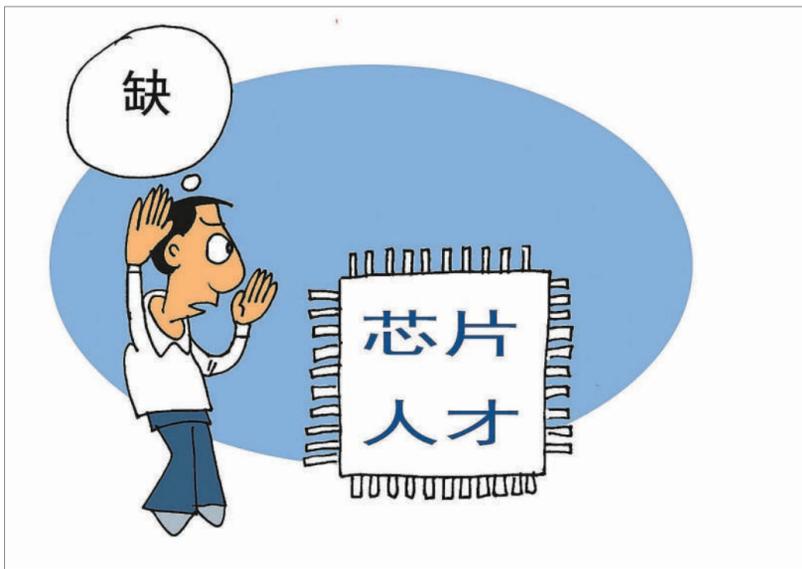
刚过去的毕业季，这个刚成立的集成电路学院就在开了一个学期的专业课后，交出了七八名学生进入到SOC（系统级芯片）领域从事设计工作的成绩单。

据业内人士称，能完成系统级芯片设计的整个过程，几乎就是整个集成电路领域这个皇冠上的明珠，从设计难度到各项要求来说都是最高的一个技术领域。

看上去，深职院只是迈出了不起眼的一小步，但是对于今天的中国芯片人才培养来说，却是真正的一大步。为什么说这还要从深职院筹建集成电路学院和发布自主研发芯片“丽湖一号”说起。

深职院集成电路学院的建设基础由来已久。早在2001年，该校就以电子信息工程专业的微电子技术为基础，设立了微电子技术方向。2003年独立设立微电子技术专业，2014年微电子技术专业并入电子信息工程专业，设立集成电路方向，2021年独立成立集成电路学院。

在目前的国内高职院校中，应该是少有设立



漫画 芯片人才紧缺。

视觉中国供图

一级学科集成电路学院的。深职院集成电路学院院长余菲告诉记者，我们的培养目标就是面向集成电路全产业链，重点服务深圳的集成电路设计产业，培养掌握电路设计、器件物理、工艺技术、材料制备、测试封装等知识技能的创新型技术技能人才。

实际上，具有原创意义的集成电路设计教学的新模式“丽湖一号”，早在2020年深圳高交会时就已首次向社会发布。这款基于工作过程导向，学校师生和企业工程师合作联合开发的嵌入式移动微处理器，可以用来展开校企合作模块化教学，运行至今已经探索出7个步骤的芯片设计教学过程。

在接受中青报·中青网记者采访时，余菲透露了这款芯片的大量内幕。原来，这是一款根据行业应用的实际需求，针对嵌入式应用领域，可用于语音识别、微型机械控制计算、消费类智能硬件、智能家居、物联网终端等的微处理器。它采用中芯国际0.18um工艺技术及32位的双核架构，并使用144脚QFP封装形式，在天水的华天科技完成封装测试。

余菲还介绍了芯片验证、芯片实现、芯片制造、芯片封测等各个芯片教学步骤的具体情况。如果把目前国内的设计水平应该处于前10名。余菲自豪地说。

校企合作才能结硕果

余菲介绍，“丽湖一号”是深圳职院进行校

企协作模块化教学的经典案例，把行业较为先进的嵌入式处理器涉及技术进行了教学转化，学校得以利用“丽湖一号”来对学生进行集成电路设计的教学工作，同时也可以教学生开发集成电路的应用。

目前，深职院集成电路学院的很多同学已经基于“丽湖一号”成功开发了多个项目。比如旋转倒立摆、OLED语音装置、串口通信专题、模拟交通灯系统、大屏幕显示装置、温度采集器、超声波测距仪等项目。

依靠专业优势创业成功的也不乏其人。2012级深职院电信专业毕业生黄晶晶，毕业后在招商证券工作半年后，毅然创办了深圳市铁幕科技有限公司，经过几年的发展，公司已经成为LED显示行业先锋，是国家重点高新技术企业，拥有国家级技术研发中心，国家5A级实验室。目前公司业务已经覆盖70多个地区和国家。

而在深圳信息职业技术学院，与多家企业共建的“芯火”产业学院，教学团队参与企业技术攻关项目、搭建教师成长平台，教学团队转换技术攻关项目为案例教学资源，并进行教学实践。同时围绕学生岗位技能培养，组建模块化教学团队，由20名专任教师和26名企业兼职教师组成的团队，2018年获广东省级优秀教学团队。

深圳信息职业技术学院电子信息学院院长丘聪表示，教学团队的水平关乎专业的教学质量，在IC产业快速发展和技能人才缺乏的背景下，教学团队的组建应当从产业不同方向的岗位人才需求出发，组建模块化的岗位技能教学团队。

在产业学院的支持下，团队参与企业技术攻关项目，建设项目化教学资源，建设专业实训室、技术中心和校外实训基地，促进教学团队的教学能力、双创教学能力和技术服务能力的提升。近年来，深圳信息职业技术学院微电子技术专业获得教育部职业院校技能大赛国赛一等奖4项、获省级技能大赛奖项24项。

芯片人才培养之痛

作为国民经济先导性、基础性产业和国民经济战略性保障性行业，集成电路产业正在迎来爆发式的增长，而人才的短缺，正在成为全行业的痛点。丘聪告诉记者，高职院校专业教学团队建设是培养高质量的技术技能型人才的基础。但是，当前大部分专任教师都是直接从高校毕业生中招聘，虽然理论基础好，但缺乏实际工程项目经验，特别是芯片设计流片、工艺制备和封测经验。少部分师资从行业招聘，又受制于薪酬待遇，难以吸引高水平人才加入教师队伍。

另一方面，集成电路产业链由IC设计、IC制造、IC封测和IC应用等四个部分组成，各个部分均有不同种类的技术岗位，其岗位技能需求、工作内容和工作环境均不同，专任教师不可能成为精通上述所有部分的专家。IC技术迭代周期短，专任教师只有不断更新技术水平，才能紧跟IC行业主流技术教授好岗位技能。但实际情况是，由于缺少新技术的学习条件，专任教师的项目研发经验少，项目案例转化为教学案例能力弱，导致团队技能教学水平滞后于业界主流技术水平。

就在几天前，余菲收到了一个出版社的邀请，希望他能出一本集成电路方面的教学教材。余菲回答说，我现在当然可以写出这本教材，但是学生学完以后，企业真的需要吗？企业面试学生的时候，只会问一件事，你做过啥芯片？实际上，对于中国的芯片教学来说，这个问题的答案就是，学生任何芯片都没做过。

目前中国的芯片教学，缺的就是真实的案例，因为真实的案例，企业不可能随便拿出来让学生随便看、随便用，这是不可能的。深职院推出的这款“丽湖一号”教学芯片，就是力图从根本上改变这样的局面。市场上从事芯片相关工作的人才本来就缺乏，而高校又没有资源，没办法培养出急需的人才，同时企业出于成本等原因的考虑，人才培养投入又比较少，从而形成恶性循环。

余菲表示，“丽湖一号”就是在这样的背景下，从无到有，一步一步呈现出来后，又自己开发了若干的应用，让它能够跑起来，再做出一系列芯片以后，就能够成为学生进入这个行业的一个真实案例。

我们的学生非常抢手。余菲告诉记者，几乎天天都有企业和用人单位来找我，希望能解决目前企业的人才困境，一张口就是年薪30万元，只要是学院相关专业的大学生就行。

宗 诚

职业体验教育就是以学生自身发展需求为出发点，尊重学生的自主选择，既让学生学习必要的职业知识和技能，更通过职业体验帮助学生形成健全人格和良好的思想道德品质，树立正确的职业观、劳动观和人生观，培养学生生涯规划意识与能力、动手实践与创新能力，促进学生全面发展和健康成长，让每个学生成为更好的自己。

开展职业体验教育，是推动职业教育资源向基础教育开放，提升中小学综合实践活动课程、劳动与技术课程学习实施水平，促进普职融通，深入实施素质教育的重要途径。职业院校要立足学校专业特色，精心设计符合中小学生的职业体验项目课程，强化科技、艺术、道德与职业的内在融合，促进学生的全面发展。

近年来，职业教育领域在国家顶层政策的支持和鼓励下正在积极努力。一方面，在人才培养方面强调高质量和精细化，对接产业需求调整专业布局，从普通职业教育向高质量职业教育发展。另一方面，也在稳步发展职业本科教育，坚持行动导向培养模式，完善基于工作本位的学习制度，遵循工作实践中职业能力的要求，注重向工作导向的技术技能创新，旨在引导学生可以毫无顾虑地被分流到职业教育培养体系中，帮助其学有所用，崇尚技能让生活更美好。

笔者认为，开展职业体验教育，促进学生全面发展健康成长，是职业教育展示自己一次难得的机遇。职业学校在开展职业启蒙、职业认知、职业体验与劳动技术教育方面具备天然的优势。职业院校可以深入探索和推进普职渗透，积极为中小学生学习加强劳动技术、通用技术课程教学，提供教师、场地、资源等方面的支持。通过向中小学生学习传授职业基础知识和基本技能，培养学生的综合素质，提高创新精神和实践能力。

具体而言，首先，可以通过培养职业兴趣，提高学生的科学素养和创新能力。让学生通过线上/线下体验项目，了解先进的科技手段，例如无人机、工业机器人、VR技术等，在体验中知晓国家经济发展、技术进步、产业转型升级取得的新成果，了解在互联网、人工智能和新经济情况下层出不穷的新业态，在过程中培养学生的职业兴趣、劳动热情，提高科学素养和创新创业能力，激发学生的创造力，从而促进身心健康的全面发展。

其次，可以通过丰富职业体验，培养学生树立正确的劳动价值观。让学生通过听、看、做等多感官体验方式，参与人工智能、3D打印、VR、物联网、工业机器人等集新技术、新业态、新模式等技能类特点于一身的职业体验项目。在职业院校教师的指导下，完成设计任务、组装配件等任务，了解人工智能的基本工作原理、应用场景和职业岗位。在职业体验过程中，使学生既可以了解到该门学科的职业规范和工艺要求，深入了解工业、农业、现代服务业中不同职业的特性和岗位特点，又提高了学生的实际操作能力，帮助他们增强职业生涯规划的意识，在充分体验过程中培养正确的劳动价值观和良好的劳动品质。

第三，可以通过感染艺术氛围，帮助学生传承弘扬中华优秀传统文化。让学生体验融入传统文化技艺的编织、扎染、传统木工、绒绣、漆彩、木版水印、国粹体验等体验项目，使学生在职业技能学习过程中，领略国之瑰宝的艺术技艺与文化创意产品的灵活运用，让中小学生在深刻了解非物质文化遗产的同时，又能领略到传统艺术的魅力。

当然，构建良好的教育生态，需要坚持政府主导、统筹部署，围绕回归教育本质这一核心任务，各级政府和教育行政部门可以加大制度创新力度，同步激励政策，确保服务保障。一方面，应当为职业院校教师提供相应的政策保障，如为教职工晋级、奖励及人事调整提供相应的依据，以充分调动教师的积极性和主动性。

另一方面，应鼓励行业龙头企业、能工巧匠以最新技术、设备、技能参与其。总而言之，在发现、培养学生职业兴趣、职业认知、职业倾向，指导学生职业规划，促进学生全面发展的过程中，职业院校可以大有作为，在行政部门的统筹部署下，为中小学生学习开展职业启蒙、职业体验、劳动教育等丰富多彩课后活动，让每一个学生都有人生出彩的机会，更为普职融通研究与未来发展提供实际的案例，为创新人才培养提供多元的学习平台。

（作者系中国教育科学研究院职业与继续教育研究所博士后）

风向标

技高者多得！首席技师年收入最高可达60万元

中青报 中青网记者 王 磊 王海涵
通讯员 王 亮

我是从技术工人一步步干起来的，一路走来，深知其中不易。努力学习一技之长，就是为争一口气，让身边人高看一眼，压根儿没想到今天会成为首席技师。近日，淮河能源集团煤业公司顾桥矿的庞士宝迎来了职业生涯的第二个“黄金期”，已经走上管理岗位的他如愿以偿，重新回归“蓝领”队伍。庞士宝出生在一个普通的矿工家庭，是土生土长的煤二代。1999年，他从技校毕业后，成为一名普通的矿并维修电工。经过持之以恒的奋斗，当上了令人羡慕的矿科区长，好不容易坐进了办公室。随着今年淮河能源集团薪酬制度改革，他报名评上了首席技师，回到一线工作，也能获得和矿资深主管、矿副总工程师一样的薪资待遇，年收入最高可达50万—60万元。

淮河能源集团是由传统煤炭企业发展而来的现代大型能源集团，具有百年历史。近日，包括庞士宝在内的3名首席技师、16名资深技师的命运，因企业内部的人事改革而发生转变。

该企业出台的《首席技师、资深技师聘用管理办法》，关键在于畅通了一线操作岗位的职业上升通道，首批特聘的19人中，3名首席技师均为70后，16名资深技师平均年龄43岁，最小的为90后。他们虽然身处基层，靠的就是有一手绝活，在瓦斯检查、机电维修、煤质检验等方面业务精湛、各有特长，从数万名职工中脱颖而出，这也让更多一线工人看到了希望，有了奔头。此次特聘，也是企业深化人力资源薪酬改革的具体体现，改变了以往以行政级别为基础的管理体系，营造了崇尚劳动的氛围，鼓励技术工人安心本职工作，更好地践行工匠精神，同时也保障工人更加体面的工作和生活。

技高者多得

当下，政府重奖技能人才已经蔚然成风，尤其世界技能大赛落幕，有的省份对金牌获得者最高开出了一次性200万元的大奖，在有的地区，户口、职称也都能通过绿色通道“顺带”解决。此外，各省份人社部门也都相应出台了首席技师的人才政策，获评者不仅享受一定的荣誉，每月还有相应的政府津贴。

不过应当看到，政府部门的表彰与奖励，主要起到引领示范作用，无法做到全覆盖，落实技能人才待遇的主体还是企业，而企业也是最直接的受益者，责无旁贷。一个企业是不是重视人才、崇尚技能，不能光喊口号，关键要看有没有让有本事、肯付出的人真正得到最大的实惠。

咱工人也能拿高薪，这在企业历史上是从未有



淮河能源集团90后的资深技师赵海龙(中)与工友探讨设备检修流程。

过的，具有标志性意义。李忠敬是淮河能源集团煤业公司张集矿通风一队测风员，他身上有很多头衔：全国技术能手、全国煤炭工业劳动模范、安徽省十大能工巧匠。不过改革之前，像他这样的技术工人年收入不到10万元。

庞士宝也向记者算了一笔账：以前当工人，一个月计件工资到手最多也就六七千元，当上科区长，根据矿产量和效益，一个月能有1万多元收入。现在改革之后，根据相关政策，首席技师的工资水平与矿资深主管、矿副总工程师相当，资深技师工资达到科区长水平。

优秀技能人才享受到的不再是象征性的津贴、一次性的表彰奖金，而是通过考核获得企业制度化的高薪。在某种程度上，一线工人的收入，也实现了从计件分配到按贡献分配的重大跨越。他们也不再是原来意义上的体力劳动者，更是通过自己的智力贡献获得企业的价值回报，体现了技高者多得的价值分配导向。

高薪者高任务要求

记者了解到，此次特聘针对集团主营的煤、电、气专业板块的操作岗位，向生产一线重点职业、主体工种倾斜，就是为了将真正的大拿、大师选出来。参评者需具备技师及以上职业技能等级证书以及获

奖、专利等硬件，通过工作业绩量化评分、实操、理论考试等考核，从而实现竞聘上岗，不再受指标数量的限制，真正体现能者上。

高薪，自然对应着更高的任务要求。对于首席技师和资深技师而言，角色定位和工作内容也发生了相应变化。过去在区队的技术岗位上管好几亩三分地，现在则要站在集团层面，通过领办技能大师工作室，围绕巡查巡检、疑难处置、课题攻关、工艺改进、技能提升、人才培养等方面开展工作，不仅要充分发挥个人的技能价值，更重要的是要带好技能团队，起到传帮带的重要作用，为集团培养更多的高技能人才。

毋庸置疑，练就一身真功夫、真本事是技能人才安身立命的根本。首席技师和资深技师的聘期只有3年，每年都会进行动态考核，岗位绩效考核结果与绩效工资挂钩，从而决定人员的最终收入。此外，3年之后岗位全部重新竞聘。这使得他们不能在功劳簿上躺平，还要一如既往地在一岗岗位上勤恳工作，不断钻研业务、创新技术，在关键领域、卡脖子的地方下大功夫，应对技术装备升级的不断挑战，有效发挥“领头雁”的作用。

打破工人晋升天花板

这些年，一直努力提升业务，终于得到企业认

可！受聘资深技师这些天，36岁的淮河能源煤业公司井下电钳工代群超心里充满了欣慰、感激之情。当年，他身一人从河南老家来淮南打工，通过自学成才，从一名劳务班组长一步步成长为采煤设备维修方面的技术大拿，并于2018年干上了班队长。

煤矿企业属于劳动密集型，代群超坦言，普通工人在矿上晋升很难，要熬很长时间，得经历组长、后备班长、副班长、班队长等职级。一个矿区可能有上百个副班长、班长，而从班队长到副科区长是个槛，不仅要3年以上工作经验，还要业绩、学历、获奖等“硬杠杠”。如果科区长不调走、不退休，岗位也空不出来。事实上，在不少煤矿企业都存在这样的现象，因为工人晋升通道不畅，煤矿多年培养出来的技术骨干往往因为各种原因辞职、跳槽，进入其他相关行业。

淮河能源集团的人事管理部有操作管理专业三大序列岗位。人力资源部部长周涛形象地比喻道，过去操作岗位晋升序列相当于小写的h型，通道就像h上的那条短竖，很低、很窄，到了天花板后，都想往管理岗位挤。通过改革，专业序列划为8个层级，操作序列划为7个层级，使小h型真正变成了大H型，就是要鼓励大家专心致志搞技术、干业务。

淮河能源集团本轮人事改革着力点在于打通三大序列之间的壁垒界限，实现人才的横向流动，无疑为处在操作序列的一线技工打通了上升通道，今后不必“千军万马过独木桥”地去当“长”，也能实现职业的发展。

以前有人建议我去当班队长，那样收入会高一些。家人朋友也觉得当个“长”，既有里子也有面子。但是我的强项是解决煤矿井下安全生产难题，搞管理不是我的优势。这次特聘，解决了我的后顾之忧。李忠敬说。

庞士宝更是深有感触：得知开展特聘，我思前想后好几天，还是决定从科区长的管理岗回到我更熟悉的操作岗上，未来同样可期！他坦言，相比管理工作，自己更有工人情结，最喜欢的还是钻研业务，解决具体的技术问题，他最享受攻克难题茅塞顿开那一刻的开心和骄傲。过去管理上的事多，分散精力，目前新技术新工艺层出不穷，变化太快，我觉得是时候静下心来充充电了。

在庞士宝看来，薪酬政策的改革就像强劲的催化剂，在单位掀起了比学赶超的热潮，大家干劲更足了，很多刚入职的年轻人都开始谋划报考技师资格证。从集团公司受聘回来，我带的徒弟都很羡慕，私下里都在议论序列晋升的事情。以前，到了晚上9点半，工作室灯就灭了，现在深夜还有人在练习接线。

庞士宝表示，自己将在智能矿山建设模块上着重发力，同时遴选有潜力、肯吃苦的好苗子进入团队，力争带出更多技能专家、技术大拿。