全球半导体产业进入重大调整期

后摩尔时代为追赶者创造机会

◎本报记者 金 凤

“当前，全球半导体产业进入重大调整期，国际贸易的复杂趋势给半导体产业的发展带来新的挑战，集成电路产业的风险与机遇并存。”6月9日，在2021世界半导体大会上，工业和信息化部电子信息司司长乔跃山勾勒出目前半导体产业发展的现实与未来。他指出，在中国经济稳健增长的态势下，在5G、云计算、物联网、人工智能、智能网联汽车等新型应用的驱动下，中国集成电路市场需求仍将持续增长。

乔跃山表示，目前，中国是全球主要的电子信息制造业的生产基地，也是全球规模最大、增速最快的集成电路市场。2020年，我国集成电路产业规模达到8848亿元，“十三五”期间年均增速近20%，为全球同期增速的4倍。同时，我国集成电路产业在技术创新与市场化上取得了显著突破，设计工具、制造工艺、封装技术、核心设备、关键材料等方面都有显著提升。

对于我国集成电路产业发展，乔跃山提出几点思考：“一是坚持营造良好的产业环境，落实好现有资质集成电路产业发展的政策，推动资源有效流动，资源高效配置，市场高度融合。二是坚持市场导向构建生态，充分发挥市场在资源配置中的决定作用，更好地发挥政府作用，以企业为主体，引导产业优化布局。三是继续推进产业链各环节的开放合作，进一步改善营商环境，为国内外企业开展合作创造更好的条件。”

过去的半个多世纪，半导体行业一直遵循着摩尔定律高速发展，如今半导体制程正在向3纳米甚至更小的节点演进，单纯靠提升工艺来提升芯片性能，已经无法充分满足时代需求，半导体行业也逐步进入了后摩尔时代。

在中国工程院院士、浙江大学微纳电子学院院长吴汉明看来，“目前集成电路产业面临的主要挑战是产业链太长、太宽，涉及材料、设计、制造、装备等领域。 既然产业链那么宽、那么大，必然依赖于全球的流通，全球化的经济模式，才能把集成电路产业往前推。”

他坦言，目前芯片制造工艺挑战面临三大技术挑战，“基础挑战是精密图形，核心挑战是新材料，终极挑战是提升良率。”

就新材料来说，21世纪以来有60多种新材料陆续进入集成电路的芯片制造，支撑摩尔定律往前发展。“例如硅、铜等材料的应用，使得32纳米芯片的性能得到70%的提升。在集成电路芯片制造中，主旋律就是新材料、新工艺，新材料支撑成套工艺的研发。”吴汉明说。

“随着摩尔定律走向极限，后摩尔时代为追赶者创造了机会。”展望未来，吴汉明充满期待。他认为，即使芯片的难度和成本一直增加，但趋缓的摩尔定律给追赶者带来机会。产业技术不是科研机构转化后的应用开发，而是引导科研的原始动力之一。

EDA是电子产业创新的核心，是芯片从设计到制造不可或缺的工业软件，被誉为芯片产业皇冠上的明珠。随着AI、云计算、智能汽车、5G的发展，芯片研发业面临更细分的挑战，EDA也正在进入2.0时代。

芯华章科技董事长兼CEO王礼宾在演讲中指出，未来的数字化系统是由系统、芯片、算法和软件深度融合集成的，系统应用的创新对芯片产生了更多的定制化需求，科学的研究范式也在发生深刻的变革。技术公司在做好现实产品开发的同时，也必须研究和发展下一代的EDA 2.0技术并构建面向未来的全新生态。

江苏是我国集成电路产业大省之一，南京是江苏集成电路产业发展中快速崛起的新兴之城。南京江北新区作为国家级新区和自贸试验区，正在国家和省市大力支持下，加快打造全省第一、全国前三、全球有影响力的集成电路产业地标。

南京市江北新区党工委委员、管委会副主任陈潺嵋在主题演讲中介绍，新区作为南京市集成电路产业发展的集聚区，聚焦“一核一链”，已汇聚集成电路企业500余家，产业同比增长63%。未来将加紧培育光电子芯片特色领域，致力在下一代互联网、高速大容量光纤通信的竞争中抢占先机。 （科技日报南京6月9日电）

刘国中：建好秦创原 促进创新链产业链动态联动

科技日报西安6月9日电（记者**史俊斌**）9日上午，陕西省委书记、省人大常委会主任刘国中在中宣部“弘扬延安精神，奋力谱写陕西新时代追赶超越新篇章”主题新闻发布会上指出：科技创新是陕西最鲜明的优势，建好秦创原，聚四海之气，借八方之力，促进创新链和产业链动态联动。

刘国中介绍，北京时间的授时中心设在陕西，“蛟龙”潜海、“嫦娥”奔月、“天问一号”等国家重大科技成就中都有陕西科技力量的贡献。五年来，在习近平总书记两次来陕重要讲话精神指引下，三秦大地创新创造的潜能加速释放。我们深入挖掘丰富创新资源，加强企业创新、人才创业、政府创优，航空航天、装备制造、电子信息等产业持续壮大，科创板上市企业数量居西部前列，高新技术企业数量去年增长41%，能源化工形成更具附加值的产业链条，特色现代农业蓬勃发展。

刘国中指出，陕西目前创新体系的整体效能还不够高，科技成果转化还不够多，创新优势变成发展优势还有较大的潜力可挖。正在启动建设的秦创原创新驱动平台，就是要构建从研发到孵化、再到产业化的科创系统，建设立体联动“孵化器”、科技成果产业化“加速器”和创新链—产业链融合“促进器”，推动创新驱动尽快做实见效成势，将其作为陕西创新驱动发展的总窗口，聚集了一大批高校、院所和企业的创新资源，这一举措引起了积极反响，企业、科研机构、中介机构、金融机构纷纷前来商谈合作。

刘国中强调，陕西将努力通过秦创原平台，着力打通创新要素向企业聚集的通道，着力打通创新创业与金融支持紧密对接的通道，着力打通科研人员成长为企业家的通道。努力把秦创原建设成聚众智、聚合力，坚持开放具有鲜明特色和竞争力的高水平科技创新平台，聚四海之气，借八方之力，推动创新要素高效聚合，促进创新链和产业链动态联动，为高质量发展提供坚实支撑。

全国首个绿色技术交易中心揭牌

科技日报杭州6月9日电（**洪恒飞 陈丽莎** 记者**江耘**）9日，我国首个国家绿色技术交易中心在杭州正式揭牌。当天，由浙江大学能源工程学院科研团队开发的“二氧化碳捕集与资源化利用技术”等在内的第一批30项技术成果正式上架，等待买家。

据了解，该交易中心聚焦我国低碳转型中的关键技术，开展绿色技术发布、咨询、洽谈和交易，引导我国绿色技术创新，加速成果转化应用，规划在5年内，力争引导创建100个绿色技术创新引领工程、100个绿色产业集聚区、300个绿色技术示范基地、推动培育300个绿色技术创新龙头骨干企业，催生1000项以上绿色创新技术、转化推广2000项以上绿色创新技术，撬动万亿元绿色产业生态。

浙江省发改委环资处四级调研员刘敏认为，成立国家绿色技术交易中心，能更好引导绿色技术创新，加速成果转化应用，加快市场导向的绿色技术创新体系构建，培育壮大绿色技术创新主体，增强我国在绿色技术领域的“造血功能”。

科技日报投稿信箱：tougao@stdaily.com

科技发力 全链条护航食品安全

◎本报记者 马爱平

民以食为天，食以安为先。6月8日启动，2021年全国食品安全宣传周来了。

26部门于近日联合下发的《关于开展2021年全国食品安全宣传周活动的通知》指出，当前人民群众对食品安全营养健康的需求不断提升，必须坚持“四个最严”。

从地头到餐桌，食品安全护航的全链条上，科技如何发力？

“产出来”：聚焦“三个坚持”

农产品是食品的重要源头。农业农村部发布的最新数据显示：我国农产品质量安全水平总体保持稳中向好的发展态势。全国农产品例行监测总体合格率连续六年稳定在97%以上，今年第一季度农产品抽检总体合格率97.2%。

“在‘产出来’上，农业农村部聚焦‘三个坚持’，助力特色绿色产业高质量发展。首先，坚持标准引领，制定农兽药残留限量及配套检测方法国家标准1.3万项，基本覆盖我国常用农兽药品种和主要食用农产品。创建农业标准化示范区（县、场）1800多个、‘三园两场’1.8万个，标准化生产水平大幅提升。”在2021年全国食品安全宣传周主场活动上，农业农村部农产品质量安全监管司副司长黄修柱说。

其次，农业农村部坚持绿色发展，全国主要农作物绿色防控面积近10亿亩，三大主粮化肥农药利用率均超过40%，严格落实高毒农药定点经营实名购买制度，持续开展兽用抗菌药使用减量化行动，畜禽粪污综合利用率达到75%以上。

“第三，坚持品牌创建，做大做强优势特色产业，加强品牌培育推介，认证绿色、有机、地理标志农产品5.3万个。”黄修柱说。

“到餐桌”：科技是有力手段

从田间的一株牧草，到消费者手中的一杯牛奶，要经过种植、养殖、加工、物流、销售等许多环节，每个环节又是由许多小工序组成的。

“我们充分利用新一代信息技术，不断深化产业链数字化、智能化改造。特别是，利用物联网和大数据，实现了产品全生命周期的质量精确管理和追溯。在我们的工厂中，乳品要经历36个监控节点、接受105项关键指标检验。我们在物流环节实现GPS和物联网技术全覆盖，实现牧场—工厂—市场物流全程监管，提升物流效率。消费者手中的每一盒蒙牛牛奶的背后，都有大约170Mb的质量安全数据。”蒙牛集团总裁卢敏放说。

黄修柱表示，下一步，农业农村部将重点抓好3个方面工作。首先，要抓好两个“三品一标”优供给。比如，在生产方式上，推动品种培优、品质提升、品牌打造和标准化生产。其次，要标本兼治强监管，预防为主，全程防控。将同6部门启动“治违禁 控药残 促提升”3年治理行动。最后，要固本强基提能力，发挥国务院食品安全工作考核评议作用，督促地方压实“三个责任”。此外，将加强县乡监管体系队伍建设，实施基层网格化监管。运用新理念新技术，推进农产品质量安全智慧监管。

（科技日报北京6月9日电）

党史教育进课堂

6月9日，广西柳州市柳北区桂景湾路小学举行党史教育进课堂主题活动，邀请老党员走进课堂，让学生了解革命故事，学习党史知识。

图为在柳州市柳北区桂景湾路小学，80岁的老党员区焕章给小学生们讲述党史故事。

新华社记者 **黄孝邦**摄

奋斗百年路 启航新征程·数风流人物

许振超：新时代港口工人“不服输”

◎新华社记者 王 凯

“在新时代里，每个港口人都应该有‘不待扬鞭自奋蹄’的精神，才能与时代同步，与时代共进。”站在山东港口青岛港自动化码头上，71岁的许振超说。不远处，正在作业的大型自动化集装箱桥吊，正精确、高效地吊运着来自海内外的集装箱。

许振超，1968年参加工作，1994年加入中国共产党。1974年7月调入青岛港工作后，他先后担任青岛港集装箱公司桥吊司机、固机队队长、桥吊队队长、党支部书记，现任山东港口青岛港前湾集装箱码头有限责任公司工程技术部固机高级经理。

“是时代催着我学，催着我进步；也是时代成就了我，成就了我们港口工人。”回顾50余年工作历程，许振超如此总结。

三句话不离拼搏和创新，“不服输”，是许振超的“成长密码”。

20世纪90年代，我国各大港口全球化运输火热，但那时多数港口的集装箱装卸效率较低。有的港口因为装卸慢，导致客户责备，甚至丢失客户。

为此，当时在港口一线干桥吊队长的许振超下决心要提高装卸作业效率。

一遍不行两遍，两遍不行三遍……每天带领工人开碰头会、反思会……许多工人一开始并不理解，更不接受，“放着舒坦的活儿不干，偏要追求什么工时效率”。

许振超就是“不服输”，他始终抱着一颗“咬定青山不放松”的心态，一遍一遍地跟工人们在码头上“磨”。

很快，他带领班组逐渐练就了“一钩准”“一钩净”“无声响操作”等绝活，熟练掌握了各类桥吊的技术数据和机械性能，他也成为名副其实的“工人专家”，并亲手带出了“王啸飞燕”“显新穿针”等一大批具有社会影响的工作品牌，装卸作业效率因此提升了20%。

但许振超并没有就此止步。

一位去过日本的船员说，日本的码头装卸作业效率极高，不愧是在全世界都闻名的高效率港口，很多船员都赞叹不已。

许振超的同事、桥吊司机郭磊告诉记者，这个小小的经历再次激起了许振超“不服输”的劲头，这一次，他要为国争光。

此时，青岛港新港区建成投用，现代化设备也逐渐部署到位。

“有了金刚钻，敢揽瓷器活。”许振超再度带领工人埋头苦干，熟悉新设备、研究新技术、探讨新方法。与此同时，单位也给许振超极大支持，要人给人，要钱给钱，要政策给政策，帮助许振超和他的团队克服了很多困难。

2003年，作为桥吊队长的许振超第一次带领他的作业队打破了集装箱装卸世界纪录。此后，“振超团队”又先后9次刷新集装箱装卸纪录。从此，“振超效率”闻名世界。

尽管如此，许振超依然“不服输”。2006年，许振超又领衔组织实施了轮胎吊“油改电”集成技术创新，填补了该技术的国际空白，年节约资金2000万元以上，噪音和尾气排放接近于零。

如今，许振超依然在传统集装箱码头改造征程上前行。他带领攻关团队在国内首次实现了双起升岸桥的远程半自动操作，让司机离开传统的高空驾驶室，在现场控制室即可实施远程控制操作，为传统码头向半自动、自动化转型提供了一条可复制的成功经验之路。

正是凭借着过硬的素质和成绩，许振超先后荣获改革先锋、全国优秀共产党员、全国劳动模范、全国五一劳动奖章、第一届全国敬业奉献道德模范、最美奋斗者等称号，被誉为新时期中国产业工人的楷模。

获得诸多荣誉的许振超，始终有着一颗工匠的初心。近年来，虽然从一线工作岗位退下来了，但许振超在拼搏的路上没有停下来。

“我觉得我还可以做点事情，所以这几年我关注技术工人队伍建设和技能培训，一年参加几十场报告会，为了什么？就是希望通过分享我个人成长的经历和感悟，鼓励年轻人尊重劳动、热爱劳动，传承弘扬工匠精神，成为有担当能力的技术工人。”许振超说。 （新华社青岛6月9日电）

包起帆：扬起创新的征帆

◎新华社记者 贾远琨

在位于上海第二工业大学校区内的包起帆创新之路陈列馆，参观者络绎不绝，有高校的师生，有工厂的员工……他们来到这里，都为寻找一个答案：创新的持续动力来自什么？

包起帆，从码头工人，到技术骨干、企业带头人、物流专家、国际标准的领衔制定者……在众人眼中，包起帆的人生充满惊叹号，而包起帆自己认为，他只是从未在平凡的岗位上画上创新的句号。

1987年4月9日，包起帆凭借“15吨滑块式单索多瓣抓斗”项目获第15届日内瓦国际发明与新技术展览会金奖。2015年，同一个授奖台上，他再次获得3枚国际金奖。时隔28年，港口生产实现了由人力化向机械化，由机械化到数字化，再到自动化、智能化的数次跨越，他的持续创新和卓越贡献，令主办方都惊诧不已！

而他的发明远远不止于抓斗。他参与开辟我国港口首条内贸标准集装箱航线，参与建设我国首座集装箱自动化无人堆场，积极推进国际首套全自动散矿装卸设备系统的研发，领衔制定了集装箱—RFID货运标签系统国际标准。

上海港是中国航运经济扬帆起航的见证者，而包起帆就是港口生产自动化创新的践行者。40多年来，包起帆连续五届荣获全国劳动模范称号，荣获全国优秀共产党员、第一届全国敬业奉献道德模范称号。他带领团队技术创新，获国家发明奖3项、国家科学技术进步奖3项，获巴黎、日内瓦等国际发明展金奖36项。如今，他带领团队仍奋战在创新一线。

创新就在脚下，但创新之路并不平坦，唯有孜孜以求、不断探索。

包起帆的老同事王伟平讲述了一个“三上圆珠笔厂”的故事。包起帆无意中发现圆珠笔的启闭结构正是抓斗所需要的，但如何将这个原理应用到抓斗中呢？包起帆找到圆珠笔厂希望能够看看图纸，但不是吃闭门羹就是被推脱，最终他三上圆珠笔厂，见到了图纸解开了谜团，抓斗新的启闭结构得到实现。

“如果浅尝辄止，知难而退，就没有创新的成功。其实，所有的技术革新都有一个破题、解题的艰难过程。”王伟平说，“关键是面对困难时，你是选择迎难而上，还是退避三舍，包起帆总是选择前者。”

哪里不安全，哪里效率低，哪里成本高，哪里质量要提升，包起帆就在哪里动脑筋。从业40多年中，围绕码头自动化、信息化、智能化和节能减排的需求，他的创新版图不断扩大。

2006年5月，在巴黎国际发明博览会上，包起帆发明的诸多应用获得4枚金奖，成为105年来在该展会上一次获得金奖最多的人。

包起帆提出的公共码头与大型钢铁企业间无缝隙物流配送新模式，成为资源节约型、环境友好型码头建设的优秀典范，为此，2009年他获得世界工程组织联合会“阿西布·萨巴格优秀工程建设奖”。

进入21世纪，我国成为世界集装箱港口吞吐量第一大国，但在这一领域国际标准的制定中却鲜有中国的声音，更难有拥有自主知识产权的中国发明进入国际标准。

经过数年攻坚，包起帆团队制定的中国集装箱电子标签相关国际标准——ISO 18186（2011）终于在日内瓦ISO中央秘书处正式发布。这成为我国自1978年开始参与ISO活动以来，在物流、物联网领域首个由中国发起、起草和主导的国际标准。

抓创新就是抓发展，谋创新就是谋未来。包起帆在岗位上播下创新的种子，更让团队的创新之树根深叶茂。分享成果、共同成长，是包起帆十分注重的团队发展理念。他认为，扎实的团队是创新的基础，对团队的技能培训是关键。

苟日新，日日新，又日新。包起帆践行生命不止，创新不竭。他在工作中坚持创新，就是因为发展的道路上会不断遇到新的问题，需要破除瓶颈，释放活力。包起帆说：“我们艰苦创业需要付出汗水更需要奉献智慧，要以创造性劳动为国家做出更大的贡献，我们要在创新路上继续前行。”

（新华社上海6月9日电）