

强化知识产权保护运用 促进芯片产业创新发展

中国半导体行业协会知识产权工作组
执行副部长 徐步陆

我国将于2021年开始实施“十四五”规划。新一代信息技术产业是国民经济的战略性、基础性和支柱性产业，是创新驱动发展的先导力量。芯片行业作为新一代信息技术产业的扛鼎之作，其核心竞争力和财富就是知识产权。以知识产权为突破，强化芯片产业知识产权保护运用，对促进芯片产业创新发展尤为重要。

芯片产业极其依赖知识产权

据中国半导体行业协会统计，我国2019年芯片（集成电路）产业销售额为7562亿元，同比增长15.8%。其中设计、制造、封测三业销售额分别为3064亿元、2149亿元、2349亿元，结构比例为41：28：31。在产业聚集程度最高的长三角地区，设计、制造、封测三业销售额分别占全国的34.4%、55.6%、54%。从海关进出口统计数据看，2019年中国半导体进口额为3317亿美元，其中处理器占47%、存储器占31%；出口额为1361亿美元，其中处理器35%、存储器51%。

国际上，半导体统计数据通常以最终产品计算，即封装测试好的芯片销售值。按世界半导体贸易统计（WSTS）和美国半导体行业协会（SIA）的数据，2019年全球半导体销售额为4123亿美元，其中美国（1928亿美元）占47%、韩国占19%、欧洲、日本均为10%，中国台湾占6%，中国大陆占5%。半导体是美国最大的出口产品之一，2019年美国半导体出口额为460亿美元，仅次于飞机、成品油、原油和汽车。美国市场规模786亿美元，占全球市场的19%，美国企业供应了43.6%。

芯片产业历来极其依赖知识产权，因此在所有经济门类中，只有芯片行业才有“硅知识产权”这样的专业指定用语。在经典性的《集成电路产业全书》中，硅知识产权有二重范畴，一是know-how范畴的硅知识产权IP

● *芯片行业作为新一代信息技术产业的扛鼎之作，其核心竞争力和财富就是知识产权。*

● *芯片产业历来极其依赖知识产权，因此芯片行业有“硅知识产权”这样的专业指定用语。*

● *只有强大、严厉、可信赖的知识产权制度，才能支撑芯片行业创新投入回报、维持产业良性循环。*

● *着眼产业长远，建设中国硅知识产权学院、大学，从根本上解决芯片产业知识产权问题。*

核，指集成电路设计或制造工艺配套中预先设计、验证好的功能模块，包括逻辑、电路或版图单元。当前全球IP核市场规模约为50亿美元，预计2027年达到101亿美元。前三家供应商现在都是外国公司，销售额占了全球的2/3。由于性能高、功耗低、技术密集、知识产权集中、价值昂贵，IP核是集成电路设计产业最关键产业要素和竞争力的体现，也是我国集成电路产业不可忽视的短板。二是在法律范畴上，硅知识产权亦有特定的衍生涵义，即与集成电路领域产业链各分支相关的专利、版权、布图设计、工艺秘密等。根据中国半导体行业协会知识产权工作部和上海硅知识产权交易中心统计，在集成电路领域，美国专利从2006年以来每年维持的专利公开总量在3万~3.5万件左右，我国企业持有的美国专利数量不多。而我国集成电路领域2000年以来维持快速增长的趋势，2019年中国专利年度公开数量达到4万件以上。

芯片企业面临的挑战和竞争

芯片产业是典型技术驱动和资本驱动、充分市场化的产业，投入产出比约为2。在

摩尔定律驱动下，芯片技术升级的速度远远快于其他产业，只有强大、严厉、可信赖的知识产权制度，才能支撑芯片行业创新投入回报、维持产业良性循环。国际巨头30%以上的销售收入都投入了下一轮的研发和设备提升，形成了知识产权和率先发布的产品，符合马太效应形成了细分行业第一名吃肉、第二名喝汤、第三名以后打工的格局。当前，我国芯片企业面临以下三方面的挑战和竞争：

一是国际关系新形势下，我国芯片领域知识产权国际来源渠道受到较大影响。芯片是全球化程度最高的产业，没有一个国家可以独立完整覆盖产业链的全部分支。在未来很长时间内，我国芯片产业从最基础的设计工具软件、知识产权模块（IP核）到深层的体系架构、协议标准、制造工艺、装备材料等，整体上仍十分需要知识产权国际合作。国际上优质的知识产权受让往往具有极强的市场窗口期，而近几年国际环境的骤变，使得国际上优质的知识产权信息传递渠道和获取机会愈显珍贵稀缺，如主流和特色工艺、高性能IP等。

二是以知识产权作为手段维护企业市场份额的作法日渐普遍，但国内授权专利稳定性在一定程度上制约了知识产权的应用。

三是国家和社会资本投资芯片产业之

后，知识产权风险时时高悬。行业内仍亟须加强知识产权智囊和实务运作建设，在顶层指导下建立符合芯片产业规律的知识产权运用促进体系。由于知识积累薄弱和技术不断迭代演进，企业在这些领域的知识产权风险是显而易见和长期持续存在的。与国外同行比，我国芯片企业存在经验、能力、人才不足等问题。此外，知识产权作为芯片企业资产，现在更多还只是费用日渐高企的成本中心，而非收益来源；专利愈多成本逾大，专利有效进出管理的水平还较低，相应的资产运作效应还没有充分发挥。

芯片知识产权问题与建议

芯片产业是高投入、高风险、高回报、高度国际化、高度市场化、知识产权高度集中的六高产业，也是事关国家基础性、战略性、前瞻性的产业，需要长期、持续、大额的产业投资。对于即将到来的“十四五”时期，结合芯片产业的知识产权问题，提出以下建议：

第一，结合国家发展需要和芯片产业的重要性，启动专利质量筛查工程，厘清知识产权家底，研究知识产权相关政策优化措施，增强政府服务能力。

（上接第1版）“尚义县通过采取设立就业扶贫车间、建立电商扶贫带头人体系、设立电商扶贫产品专区、针对贫困村或贫困户的一对一直接帮扶、支持电商扶贫主体等多种措施，不断创新电商扶贫模式，直接或间接带动贫困户创收86.33万元，实现网络销售收入354942元。”尹德淳在接受记者采访时表示。

县级电商服务中心+乡村电商服务站

在提到尚义县电商扶贫取得的成就时，尹德淳不无骄傲地说：“要说尚义县电商扶贫取得的成绩，首先要推建成了建筑面积1200平方米的县级电子商务公共服务中心。目前，中心已入驻各类企业合作社9家，并根据需求提供各类服务。已完成126个乡村电商服务站点的建设，覆盖所有14个乡镇；完成7期站长培训，站点已经投入运营，能够为群众提供快递收发、代买代卖、代充代缴、代购农资、对接贷款等服务。”

尹德淳介绍说，作为中心提供的服务之一，群众只要关注微信公众号“尚义电商公共服务中心”，并且注册“云尚物流”，按照提示操作即可实现身在乡村不出家门，快递直达家中。同时也可在村内电商服务站中发货寄件。

在中心农产品展示区，展示了尚义出产的苜蓿、错峰蔬菜、牛羊肉、胡麻油、坝上土豆、口蘑、蕨菜、枸杞、杂粮杂豆、中草药等一系列优质农牧产品，以便消费者了解尚义县特色农产品。

开展电商人才培训也是该服务中心的主要工作之一。尹德淳告诉记者，结合尚义县电商发展水平等因素，中心主要开展5个层次系统化培训，具体为：网店创业入门培训，主要对象是城乡青年、退伍军人、下岗职工等人员；农民、大学生电子商务创业就业培训，主要对象是待业大学生、返乡青年、农民等人员；贫困村人员电子商务技能培训，主要对象是乡镇贫困人员，开展专项电子商务操作培训和创业技能培训；网商精英岗位提升培训，主要对象是已开店网商，培训包括客服、美工、推广等三大方面及跨境电商实操知识等；政府与传统企业电子商务转型培训，主要对象是乡镇办、县直部门单位干部职工、传统企业等。

在采访过程中记者了解到，电商服务中心提供的云尚物联平台可为当地种植户、养殖户提供“土壤检测”“农业技术”“病虫害”“专家在线”“农产品农残留检测”“肉类药物残留”6个板块的农技服务；通过农村电商服务站，为当地百姓提供“水电煤缴费”“充值缴费”“差旅票务”3个板块的便民服务；提供包含“信息平台”“惠民政策”“科技兴农”“在线培训”“孵化企业”5个板块的信息服务。

电商，让“尚义”品牌出了名

电商直播村+小微共享工厂

尹德淳告诉记者，尚义县在扶贫之路上，靠的是“电商直播村+小微共享工厂”两条腿走路。“刘面焕村电商扶贫直播村”打通C端用户，直面消费者，架起了田间地头通往城市餐桌的桥梁；“正果村电商扶贫小微共享工厂”是尚义农产品通往城市的质量保障。两者互为依托，成为尚义县农村电商的两条腿。“‘电商直播村+小微共享工厂’这种电商扶贫模式，找到了贫困地区农户外销产品的主要痛点、难点，激发了农村的活力。2019年10月，‘电商直播村+小微共享工厂’模式入选2019中央网信办网络扶贫典型案例。”尹德淳表示。

据介绍，刘面焕电商直播示范村以电商培训为抓手，结合本地文化、民俗、产业，培养带动广大村民组建农民主播团，通过以直播为主的各类网络渠道（直播、短视频、微头条、社群等）对外宣传、销售本地产品（农产品、手工艺品等），在全村形成人人参与电商的良好氛围，使电商全面融入农民生产生活，让农民享受电商带来的效益和实惠。在尚义打造更多的电商直播村，不仅能在后期通过新媒体渠道销售村民农产品，更是改变村民精神风貌、将乡村打造成尚义县新农村建设典范的主要手段。尹德淳告诉记者，2019年3月开工建设的刘面焕电商直播村，现已组建起由15名村民组成的农民主播团，并配备了直播设备，运营一年多时间，成效显著，深受村民们的欢迎。

“‘小微共享工厂’即贫困户共享工厂，是精准扶贫最有效的落地措施。”尹德淳对记者说。尚义县利用下马圈乡及其周边小米等杂粮杂豆种植基础好、品质高的优势，在正果村建设了电商扶贫小微共享工厂。通过购置小型加工、筛选、包装设备，为合作社和周边农户免费提供农产品初加工服务；通过帮助贫困户注册商标、设计包装、接入追溯、发货等服务，整合农产品产销全链条的价值，提升农产品的附加值。电商企业在确保农产品质量的前提下，根据品种、品质和市场行情，采取就高不就低的原则，以高于市场价格的收购价对初加工农产品进行上门收购，解决了农产品小而散、价格低、销售难等问题，增加了农民收入。“正果小米”通过“今日头条值点商城·尚义农村电商扶贫馆”一个电商平台，仅今年3月份20天时间就实现了销售订单3580笔、销售收入14.55万元；收购贫困户谷子4306.4公斤、成品小米3101.5公斤。

尹德淳总结道，“小微共享工厂”打破了传统农业生产的思维定式，走出一条偏远农村产业转型的创新之路，为贫困户抱团发展提供优质资源共享平台，支撑起电商扶贫的物质保障，实现了农业农村更高质量更高层次的发展。

党旗领航+电商扶贫

在谈到下一步打算时，尹德淳表示，尚义县将打造“党建+电商+N”新模式，以组织引领、电商发展、扶贫发力为导向，汇聚各方力量，整合特色优势资源，拓宽贫困群众增收渠道，助推全县脱贫攻坚工作。

“智慧党建+电商+学习”，打造双线党建模式，夯实组织基础。创新实行线上+线下的“双线”党建工作模式，灵活开展党组织活动，激发党组织活力。一是探索线上党建学习模式，党员职工灵活学习。通过开通微信服务号、尚义农村电商公共服务中心公众号、电商创客书屋等，搭建新的学

习宣传阵地。二是充分发挥党员的示范引领作用。以“围绕经济抓党建，抓好党建促发展”的工作思路，找准党建工作与企业发展的契合点，通过开展“党员先锋岗”“党员示范岗”“党员责任岗”等“三岗”活动，不断强化党员的示范引领作用。

“党建+电商+基地”，完善就业创业服务体系，带动群众增收。一是搭建“党建+电商+创业基地”平台。建成总面积为2000平方米的尚义县农村电商公共服务中心，以党组织为纽带，整合企业与协会各方面资源优势，为电商能人、电商企业免费提供办公场地、专业培训等，吸引全县电商企业和个人代表入驻。二是建立“党建+电商+服务站”模式。充分发挥贫困村党组织第一书记的组织纽带作用，将贫困户作为电商帮扶对象，帮助他们在村里开办电子商务服务站点，拓宽贫困群众就业创业途径。

“党建+电商+培训”，培养电商能人，发挥脱贫攻坚生力军作用。一是搭建“党建+电商+学院”培训模式。成立全市专注于农

工业互联网：基础创新研究和关键技术亟待突破

（上接第1版）同时大力培养通晓行业领域知识的工业互联网复合型人才，推动工业互联网平台加强5G、大数据、人工智能、区块链等新技术支撑核心能力，深化工业互联网在国民经济重点行业的融合创新。

加快工业互联网发展的三点建议

在“十四五”规划开启的关键时期，推动工业互联网深化发展，谨从高等教育和新型研发机构践行者视角，对工业互联网核心技术攻关、智造顶层设计、标准化工作、人才培养机制方面提出如下思考和建议。

加强工业互联网基础创新研究和核心技术突破。基础研究是工业互联网创新发展的源泉，核心技术是工业互联网生根落地的关键，需要多学科交叉融合协同开展工业互联网的基础理论创新和核心技术攻关。一方面，要加强生产要素全面互联条件下的工业互联网体系架构组织机理、流程行业柔性化生产制造网络构造理论方法，以及生产链、产业链和价值链三链融合的生产优

化 and 调控理论等工业互联网基础创新研究。另一方面，要加强窄带宽、低功耗约束条件下的云边缘协同计算技术，复杂工况和动态任务场景下数据和知识混合驱动的智能控制技术，以及面向生产制造领域的数字孪生、VR/AR/MR、人机交互等工业互联网核心关键技术的突破，为更宽领域、更广行业 and 更深层次的工业互联网建设和应用打下坚实基础。

同时，认真评估芯片、人工智能等高科技领域发明专利复审标准尺度，避免或减少所谓的“显而易见”推定，提升已经授权发明专利无效复审中的有效维持率。研究评估芯片企业购入外部可举证专利是否可以视同企业创新力的评价标准，鼓励企业收购国际优质专利或获取许可。对第三方论证有高度价值的芯片企业发明专利，予以后期维持费的减免。鼓励芯片企业有效开展专利可举证工作。

第二，面向know-how范畴的硅知识产权积累，结合国际来源和国内需求，在芯片领域率先建立知识产权创新运用中心。

芯片产业的知识产权不仅仅是专利、集成电路设计布图、软件著作权等，know-how范畴的硅知识产权IP核也是更直接可供知识产权运用促进的物质形态。建议用两年左右的时间，优先选择量大面广的一部分处理器IP、标准接口IP或模拟IP，在国内芯片代工厂某些先进工艺节点上，建成除了国外供应渠道之外，硅知识产权基本本地化的另一条平行供应渠道。

第三，充分论证，着眼产业长远、建设中国硅知识产权学院、大学，从根本上解决芯片产业知识产权问题。

事实上，目前国内芯片领域内的企业研发水平已经超过学校。国家在公立体系建设有28家示范性微电子学院，但多数仍处于建设期，规模也不大，而且在现有教学体系、师资力量下培养的毕业生能力与产业岗位需求之间存在诸多不匹配。在办学中以芯片企业当前和近期岗位为重点，引入已成型的高技能人才培训基地的实训体系，优化课程设置，吸引国际上有经验的集成电路专家来传授知识、技能，从而加快集成电路人才培养输出，也能藉此促进硅知识产权运用。

村电商服务的专业培训机构，构建立足张家口市的农村电商人才平台，为全市电商教育培训提供师资和落地保障。二是建立“党建+电商+培训”服务模式。将电商扶贫培训列入年度工作计划，充分利用党组织的组织优势和电商学院的平台优势，开展“党旗领航+乡镇巡回培训班”“电商精英培训班”等培训，对乡镇干部、贫困村党组织第一书记和农村电商从业人员开展有针对性的电商知识技能大培训。今年以来，共举办农村电商培训89期，培训县域电商人员3572人次。

“党建+电商+活动”，创新活动载体，助力脱贫攻坚显成效。一是开展“党旗领航·电商扶贫”订单式消费扶贫大型活动，充分发挥全县基层党组织的政治优势和组织优势，助推特色物产销售迈上新台阶。据统计，订单式消费扶贫活动开展至今，电商线上销售额达354942元、线下销售额达508358元。二是开展“党旗领航·电商扶贫”家电下乡公益扶贫活动，积极引导企业回馈社会，助力全县精准扶贫。活动期间，共为尚义县14个乡镇卫生院捐赠14台电脑。三是开展“党旗领航·电商扶贫”捐赠“不忘初心，牢记使命”主题教育笔记本1.3万册，价值52万元。

动研发机构突破关键技术并参与国内、国际标准制定，同时构建工业互联网安全保障体系，强化设备、网络、控制、应用和数据的安全保障能力。

加快工业互联网人才培养及评价体系建设。工业互联网在推动产业转型升级、经济增长模式转变的同时，人才培养滞后问题凸显。高校精细化学科专业设置难以适应当下人才培养需求，技能导向型职业教育学校存在知识系统性不足问题，亟待有适应新时期创新发展需求的人才培养体系。首先，建设国家级工业互联网人才培养平台，汇聚各区域的工业互联网投入、企业招聘信息、人力资源等数据，支持精准人才需求分析决策。其次，组织专家委员会，建立工业互联网人才培养、引进、选拔和评价体系，拟定工业互联网知识大纲，指导人才培养改革。最后，组织教育单位从师资、技术、管理侧的高中低人才做好自身定位，开展工业互联网教材编写与课程开发工作，逐渐形成理论知识与实训课程联动的工业互联网人才培养机制。