

浙江省电子信息情报网

网 讯

第 250 期

2021-1-11

浙江省半导体行业协会主办

省内资讯

浙江大学杭州国际科创中心·孵化中心正式启动运行
士兰微电子厦门工厂 12 吋芯片生产线正式投产
总投资超 200 亿元的半导体相关项目签约绍兴
嘉兴斯达半导体投建碳化硅功率模组产业化项目
2020 年度集成电路产学研西湖高峰论坛暨杭州集成电路测试公共服务中心、杭州芯云半导体揭幕仪式顺利召开

国内资讯

总投资 13.5 亿元，安徽碳化硅半导体项目奠基
台积电计划 2022 年量产 3nm，12 英寸晶圆月产超 60 万片
通威投资 50 亿的 15GW 单晶拉棒切方项目签约
芯密科技二期项目在临港产业区签约

国际资讯

华为首家欧洲生产厂将为 4G/5G 基站生产零部件
英飞凌推出采用转模封装的 1200V 碳化硅 IPM
麻省理工创造出一种微型 LED，可直接集成到芯片中
英特尔发布傲腾 H20 混合固态硬盘

业内看点

汽车行业“芯”问题或持续至 2021 年 上下游产业链齐涨价
人工智能教育如何培养未来人才

省内资讯

1. 浙江大学杭州国际科创中心·孵化中心正式启动运行

2020年11月20日，浙江大学杭州国际科创中心又迎来一个里程碑式的大日子，孵化中心正式启动运行。孵化中心的启动运行，是浙江大学杭州国际科创中心链接颠覆性技术研发和成果转化产业化的关键一步，也是探索“四不像”创新体制机制的初步尝试。

来自萧山区及萧山经济技术开发区的相关部门领导、浙江省半导体行业协会、求是缘半导体联盟、浙江加州国际纳米技术研究院、孵化中心入孵企业、孵化中心合作单位嘉宾代表共同见证了孵化中心的启动运行。萧山经济技术开发区管委会党工委委员、副主任周吾灿，浙江大学杭州国际科创中心主任王靖岱、党工委书记傅方正，浙江加州国际纳米技术研究院常务副院长杨辉，求是缘半导体联盟理事长陈荣玲共同点亮活动大屏，宣布孵化中心正式启动运行。

启动仪式结束后，孵化中心围绕“从科技到成果，最后一公里如何走”主题举办了互动沙龙。王靖岱主任与浙江省半导体行业协会秘书长丁勇、微纳电子学院先进集成电路制造技术研究所所长高大为、中科创星投资总监张思申分别从不同维度进行了分享与交流。

活动现场，还举行了孵化企业入驻仪式，为入孵企业代表授牌。目前，孵化中心已经引进浙江加州国际纳米技术研究院微纳产业转化中心、求是缘半导体联盟杭州联络处、乾晶半导体有限公司、杭州吉声科微电子有限责任公司、杭州津朗科技有限公司、芯立嘉集成电路（杭州）有限公司、杭州煜芯科技有限公司、杭州蔚斯博系统科技有限公司等十多家优秀项目入驻。

2. 士兰微电子厦门集科公司 12 吋芯片生产线正式投产

2020年12月21日，士兰微电子12吋芯片生产线正式投产！厦门12吋芯片生产线的投产，进一步夯实了士兰微电子IDM策略，进一步提升了企业的整体竞争力。

2017年12月，士兰微电子与厦门市海沧区人民政府签署了《战

略合作框架协议》。士兰微电子与厦门半导体投资集团有限公司共同投资 220 亿元人民币，在厦门规划建设两条 12 吋 90~65nm 的特色工艺芯片生产线和一条 4/6 吋兼容先进化合物半导体器件生产线。其中士兰微电子 12 吋芯片生产线项目由厦门士兰集科微电子有限公司负责实施运营，规划项目总投资 170 亿元，规划建设两条以功率半导体芯片、MEMS 传感器芯片为主要产品的 12 吋特色工艺功率半导体芯片生产线。



第一条 12 吋产线，总投资 70 亿元，工艺线宽 90 纳米，计划月产 8 万片。本次投产的产线就是其中的一期项目，总投资 50 亿元，规划月产能 4 万片；项目二期将继续投资 20 亿元，规划新增月产能 4 万片。第二条 12 吋生产线预计总投资 100 亿元，将建设工艺线宽 65 纳米至 90 纳米的 12 吋特色工艺芯片生产线。

3. 总投资超 200 亿元的半导体相关项目签约绍兴

2020 年 11 月 24 日，2020 中国（绍兴）第三届集成电路产业峰会在绍兴召开。活动上，7 个集成电路产业项目签约，项目涵盖集成电路产业的设计、制造、材料研发、装备及产业园合作等领域，计划总投资超过 200 亿元。

图像传感器基地及测试中心建设项目、中芯集成电路制造（绍兴）有限公司化合物半导体生产线项目、浙江最成半导体科技有限公司中日韩高端半导体材料产业园项目进行第一批签约。

芯成科技控股有限公司绍兴芯成科技高创园项目、柯狄显示科技（上海）有限公司半导体显示装备项目、华大九天软件有限公司战略合作项目、浙江芯动力科技有限公司高端集成电路设计产业平台项目进行第二批签约。

4. 嘉兴斯达半导体投建碳化硅功率模组产业化项目

嘉兴斯达半导体股份有限公司 2020 年 12 月 17 日发布公告称拟在现有厂区内，投资建设全碳化硅功率模组产业化项目，项目计划总投资 22,947 万元，投资建设年产 8 万颗车规级全碳化硅功率模组生产线和研发测试中心，项目将按照市场需求逐步投入。项目建设期为 24 个月。

2020 年下半年，欧洲新能源汽车市场呈现爆发式增长，中国新能源汽车月产销量屡创新高，各国纷纷加强战略谋划、强化政策驱动，加速发展新能源汽车。较传统的燃油汽车相比，新能源汽车半导体元器件功率更大，性能要求更高，用量几倍于传统燃油汽车。碳化硅功率模组作为第三代半导体功率器件，具有禁带宽度大、击穿场强高、饱和漂移速率高、热导率高等优点。其高温、高效和高频特性是实现新能源汽车电机控制器功率密度和效率提升的关键要素。可以预见汽车级碳化硅功率模组的市场需求将在新能源汽车市场带动下的实现快速增长，市场空间巨大。

据了解，该项目的实施后，将进一步提高斯达在汽车级全碳化硅功率模组的技术水平，提高供货能力，为斯达半导体进一步拓展新能源汽车市场，提高市场占有率打下坚实的基础。

5. 2020 年度集成电路产学研西湖高峰论坛暨杭州集成电路测试公共服务中心、杭州芯云半导体揭幕仪式顺利召开

2020 年 12 月 17 日，2020 年度集成电路产学研西湖高峰论坛暨杭州集成电路测试公共服务中心、杭州芯云半导体揭幕仪式成功召开。本次会议由浙江省经济和信息化厅、中国半导体行业协会指导，杭州市滨江区人民政府主办，杭州朗迅科技集团有限公司、杭州国家“芯火”双创基地（平台）承办，杭州芯云半导体技术有限公司协办。

本次会议聚合政行企校之思，总结集成电路产教融合阶段性成果，探讨集成电路产业技术技能人才培养的新模式、新路径，发布并

启动了“集成电路技术技能人才培养杭州共识”。来自集成电路领域的 50 余位科研代表、产业领袖、院校专家参会，共同探讨集成电路产业技术技能人才培养之道，并达成“杭州共识”。会中，中国半导体行业协会集成电路分会陆瑛主任代表宣读“杭州共识”倡议书，并邀请政府及行业协会、行业企业、高校专家代表共同启动集成电路技术技能人才培养杭州共识发布。

杭州集成电路测试公共服务中心，是由杭州朗迅科技集团有限公司协同滨江市人民政府、国家“芯火”双创基地（平台），为支持杭州地区乃至全国集成电路产业发展、服务集成电路产业科技创新与人才培养，共同打造的国内领先国际一流的集成电路高端测试基地，初步规划建成 8200 平米国际一流的芯片测试生产线，服务于包括大华、海康、华为海思等合作伙伴的芯片测试与技术创新，建成典型的国家集成电路产教融合基地，打通人才培养的最后一公里。

国内资讯

1. 总投资 13.5 亿元，安徽碳化硅半导体项目奠基

2020 年 11 月 19 日，安徽微芯长江半导体材料有限公司成立暨建设工程奠基仪式在铜陵经开区举行。

据悉，安徽微芯长江半导体材料有限公司 SiC 项目投资 13.5 亿人民币，占地 100 亩，新建厂房建筑使用面积 3.2 万平，包括碳化硅晶体生长车间、晶圆加工车间、研发中心、动力厂房、辅助用厂房等。

该项目以节能环保，4&6 吋工艺兼容的自动化产线为实施要点，建设工期 4 年。项目从 2020 年 10 月起动，计划 2021 年 3 季度完成厂房建设和设备安装调试，2021 年 12 月底完成中试并开始试销，投产后前 3 年生产负荷分别为 33%、67%、100%。达成后预计年产 4 英寸碳化硅晶圆片 3 万片、6 英寸 12 万片。

2. 台积电计划 2022 年量产 3nm，12 英寸晶圆月产超 60 万片

据经济日报报道，台积电 2020 年 11 月 24 日在南科举行 3nm

新建工程上梁典礼。

董事长刘德音表示，台积电今年营收持续创新高，在 3nm 领先布局，于南科的累计投资将超过 2 万亿元新台币（下同），目标是 3nm 量产时，12 英寸晶圆月产能超过 60 万片。台积电规划，3nm 于 2022 年量产。

台积电预估 2020 年第四季度营收为 124-127 亿美元，季增 2.1-4.6%，毛利率将达到 51.5-53.5%。另外，该公司再度上调 2020 年业绩，预期 2020 年营收将增长 30%，全年资本支出达 170 亿美元。

3. 通威投资 50 亿的 15GW 单晶拉棒切方项目签约

2020 年 12 月 16 日，通威股份 15GW 单晶拉棒切方项目签约仪式在成都通威国际中心成功举行。通威股份与乐山市人民政府、五通桥区人民政府正式签订《通威股份 15GW 单晶拉棒切方项目》协议。

据了解，通威股份 15GW 单晶拉棒切方项目规划用地 470 亩，总投资 50 亿元，项目将按照“全新的技术创新、全新的智慧工厂、全新的产品定位、全新的战略定位、全新的核心竞争力”五个“全新”的思路，打造现代化智慧工厂、绿色工厂。项目将选用当前最新设备，配套当前最新工艺，生产当前最新产品，实现拉棒装料与多晶硅后处理无缝对接，打造全球最具竞争力的单晶拉棒生产企业。

4. 芯密科技二期项目在临港产业区签约

2021 年 1 月 7 日上午，芯密科技二期项目签约仪式在临港产业区翡翠园举行。芯密科技一期项目已于 2020 年 4 月正式签约入驻翡翠园 13 号高层厂房，是翡翠园高层厂房的首家客户，现计划启动二期的建设和运营，入驻翡翠园 9 号厂房。

从一期到二期，芯密科技项目仅用时 8 个月，依托临港新片区得天独厚的创业环境和优良的产业政策，芯密科技计划在整个十四五期间增加投资，在临港新片区建设亚洲最先进的半导体全氟密封产品生产线，实现半导体全氟密封产品全品类的可国产化。公司力争在五年

内实现年产值三亿元，以实现半导体全氟密封圈 70%以上的国产化目标，并且将进一步拓展产品销售市场，以涵盖航空航天、油田等行业的全氟化密封产品需求。

国际资讯

1. 华为首家欧洲生产厂将为 4G/5G 基站生产零部件

据国外媒体报道，2020 年 12 月 17 日华为表示，它将投资 20 亿欧元（约合 165 亿元）在法国东部小镇布拉玛特（Brumath）建设一家生产厂，这是其在中国之外建设的第一家此类工厂。

据悉，该工厂位于德国边境附近，将于 2021 年底开工建设，预计于 2023 年投产，最初将创造 300 个就业岗位，长期来看将创造 500 个就业岗位，其目标是每年为欧洲市场生产价值 10 亿欧元的设备。华为发言人表示，该工厂将为 4G 和 5G 基站生产零部件，其中包括芯片组和主板，其产品将供应给华为的欧洲客户。

华为是全球领先的网络技术供应商之一，也是少数几家能够提供 5G 技术的公司之一。华为将通过该工厂为该地区的客户完成订单，包括英国、法国、德国、意大利和西班牙的主要运营商。

据悉，法国限制使用华为的 5G 设备。尽管如此，华为仍在继续推进在法国建设首家欧洲生产工厂这一项目。

2. 英飞凌推出采用转模封装的 1200V 碳化硅 IPM

英飞凌科技股份公司近日推出了采用转模封装的 1200 V 碳化硅（SiC）集成功率模块（IPM），并在今年大规模推出了 SiC 解决方案。CIPOS™ Maxi IPM IM828 系列是业界在这一电压级别上的第一款产品。

该系列为变速驱动应用中的三相交流电动机和永磁电动机提供了一种紧凑的变频解决方案，具有出色的导热性能和广泛的开关速度。具体应用包括工业电机驱动器、泵驱动器和用于暖通空调（HVAC）的有源滤波器。

CIPOS Maxi IPM 集成了改进的 6 通道 1200 V 绝缘体上硅（SOI）栅极驱动器和六个 CoolSiC™ MOSFET，以提高系统可靠性，优化

PCB 尺寸和系统成本。这个新的家族成员采用 DIP 36x23D 封装。这使其成为 1200 V IPM 的最小封装，具有同类产品中最高的功率密度和最佳性能。

IM828 系列的隔离双列直插式封装具有出色的热性能和电气隔离性，满足高要求设计的 EMI 和过载保护要求。

该 SiC IPM 坚固耐用的 6 通道 SOI 栅极驱动器提供内置的死区时间，以防止瞬态损坏。它还在所有通道上提供欠压锁定(UVLO)功能，并具备过流关断保护功能。凭借其多功能引脚，该 IPM 可针对不同用途提供高度的设计灵活性。

除了保护功能外，IPM 还配备了独立的 UL 认证温度热敏电阻。可以访问发射极引脚以监视相电流，从而使该器件易于控制。

3. 麻省理工创造出一种微型 LED，可直接集成到芯片中

LED 生产面临的一个挑战是很难用硅制造它们，这意味着传感器必须与它所嵌入的设备分开制造。随着麻省理工学院电子学研究实验室的一项突破，这种情况可能会发生改变。在实验室里，研究人员能够制造出一种完全集成 LED 的硅芯片。

这些 LED 的亮度足以实现最先进的传感器和通信技术。麻省理工学院的发现可以为纳米级电子产品带来简化制造和提高性能。通常情况下，硅使得光源效果不佳。为了解决这个问题，电气工程师通常用其他材料制作 LED。基于硅的 LED 研究人员解决问题的重点是特别设计的结，这是二极管的不同区域之间的接触，以提高亮度。该技术提高了效率，使 LED 能够在低电压下工作，同时产生足够的光，可通过 5 米长的光纤电缆传输信号。

由此，晶圆厂可以在生产 LED 的同时生产其他硅微电子元件，如晶体管和光子探测器。新的集成 LED 虽然并没有超越用于 LED 制造的传统 III-V 半导体，但它却很容易击败之前对硅基 LED 的尝试。研究人员看到有一天，LED 技术可以直接建立在硅处理器上，不需要单独的制造过程。

4. 英特尔发布傲腾 H20 混合固态硬盘

12 月 17 日消息，2020 内存存储日活动上，英特尔一口气发布了

六款全新的内存、存储新产品，包括面向数据中心市场的SSDD7-P5510、SSDD5-P5316，同时全球首发144层堆叠的QLCNAND闪存，都支持PCIe4.0。其中最值得关注的就是第二代傲腾混合固态硬盘“H20”。

英特尔在2019年4月发布了第一代傲腾混合固态硬盘H10，将傲腾与传统QLCNAND闪存融合在一起，相比单纯的NAND固态硬盘，可以极快的响应速度搜索和查找文件，更快地启动应用程序，并以PCIe高速度传输数据。

按照英特尔官方说法，在11代酷睿i7轻薄本上，傲腾混合固态硬盘H20的加入，相比于只是用PCIe3.0 TLCSSD，可以让文档打开速度加快最多35%，游戏启动速度加快最多31%，创作文件打开速度加快最多51%。

第二代H20的整体设计和一代保持一致，也是M.22280单面形态规格，支持PCIe3.0x4、NVMe，集成32GB傲腾存储、512GB/1TBQLC闪存存储。

业内看点

1. 汽车行业“芯”问题或持续至2021年 上下游产业链齐涨价

当前，芯片短缺正成为汽车行业的普遍难题。

据央视报道，上汽大众已从2020年12月4日开始停产，一汽-大众也从12月初进入停产状态，导致这两家合资车企停产的主要原因就是造车所需的汽车芯片供应不足，一时间引起业内广泛关注。

一位接近一汽-大众的相关人士告诉记者，断供情况的确存在，也短暂地出现了一些品牌的停产，但这种情况很快就会解决。

大众汽车集团(中国)相关负责人表示，新冠肺炎疫情带来的不确定性，影响到了一些特定汽车电子元件的芯片供应。中国市场的全面复苏也进一步推动了需求的增长，使得情况变得更加严峻，导致一些汽车生产面临中断的风险。

一位生产一线的技术专家在接受采访中向记者表示，通过这次芯片“断供风波”，中国品牌必须加强核心零部件芯片自主研发的进度

和步伐，这不仅需要加强人力成本投入，更需要从意识上高度重视起来。

芯片短缺问题或持续至 2021 年

2020 年 12 月 8 日，乘用车市场信息联席会(以下简称“乘联会”)发布最新汽车产销报告,2020 年 11 月,国内乘用车零售销量为 208.1 万辆,同比增长 8%。在车市加速回暖的趋势下,乘联会认为 2021 年国内汽车市场走势应持乐观偏谨慎的态度,预计全年零售增速约为 7%。

而其中,一汽-大众 2020 年 11 月以 22.3 万辆继续领跑,上汽大众以 15.1 万辆位列第二,此外各大厂商都有不同程度的增长幅度,但与快速回暖的销量不匹配的是汽车芯片的产能产生了短缺。

本次短缺的汽车芯片将导致 ESP(电子稳定程序系统)和 ECU(电子控制单元)即车载电脑两大模块无法生产。而一汽-大众和上汽大众基本都配备了 ESP 和 ECU 产品,因此受到的影响较大。

尽管多家车企称目前汽车的交付与销售没有受到影响,但“缺芯”是整个行业共同面临的问题。业内普遍共识,芯片的短缺影响或将至少持续到 2021 年第一季度。

2020 年 12 月 8 日,中国汽车工业协会也正面回应了汽车行业芯片短缺问题。中汽协副秘书长兼行业发展部部长李邵华表示,芯片供应短缺问题是真实存在的,但并没有部分媒体报道的那么严重,多重因素的叠加影响,导致芯片供需矛盾在这一时间段集中显现。

李邵华称,由于芯片供应短缺,部分企业的生产可能在明年第一季度受到较大影响。不过,就明年全年而言,芯片短缺的影响将不会太大,目前尚难以做出定量估计。他认为,由于产业链各环节企业都在加长备货周期,加之短期内芯片产能依然不足,芯片价格出现上涨或将不可避免。

零部件供应商大陆集团方面表示,目前全球半导体厂商均已开始着手扩大产能以应对突然增加的供给需求,但考虑到半导体行业正常的交付时间,目前供应短缺的情况将在 6 至 9 个月的时间内改善。这也意味着,芯片交付瓶颈对汽车行业的影响,或将持续至 2021 年。另一零部件供应商博世集团则表示,目前行业出现零部件供应链瓶

颈，公司正在密切联系客户，以尽力维持供货。

中银证券方面也认为，预计芯片短期紧缺会延续到 2021 年第一季度，车企或将采用其他供应商代替、配置切换等方式应对，排产或将受到一定影响，但总体影响目前相对可控。从产业链来看，国内汽车产销量占据全球近 1/3，但汽车半导体等零部件主要依赖海外供应商，中国汽车半导体产值占全球份额不到 5%，部分关键零部件进口占比达 80%~90%。长期看汽车零部件的自主可控是重点发展方向，汽车芯片等核心供应链的国产替代是必然趋势。

产能失衡致上下游涨价

近年来，随着汽车智能化速度加快，芯片越来越多地出现在汽车工业应用中，帮助汽车解决动力与传动、自动驾驶、车身舒适性、车载信息娱乐等功能的实现。

公开数据显示，2019 年全球汽车芯片市场规模约为 475 亿美元，但我国自主品牌车企芯片产业规模不到 150 亿元，约占全球的 4.5%，而我国汽车产业规模占全球市场达 30%以上。

对于这场“缺芯”危机的爆发，华西证券发布的最新报告分析认为，当前芯片产能不足引发的整车厂生产承压，其原因主要有三个：

首先，年初车企对全年市场景气度回升的估计不足，是导致上游芯片产能不足的直接原因。

其次，全球功率半导体供应链几乎全部掌握在英飞凌、安森美、意法等国外厂商手中，国内企业产业链中缺失话语权。

最后，上游供应端 8 英寸晶圆代工产能紧俏导致芯片产能受限。电动化、智能化、网联化的发展使整车对主控芯片的需求快速增长，随着 5G 的应用普及，也产生了大量对相关芯片的需求，挤占了车规芯片的产能空间。

有业内人士表示，8 英寸晶圆自 2019 年下半年起即一片难求，由于 8 英寸设备几乎已无供应商生产，使得 8 英寸机台售价水涨船高，而 8 英寸晶圆售价相对偏低，因此普遍来说 8 英寸扩产并不符合成本效益。

正是芯片的持续短缺，也让相关芯片企业宣布涨价。

2020 年四季度以来，台积电、联电等 8 英寸晶圆代工厂产能供

不应求，部分厂商的代工价格调涨 10%~20%，交期由正常的两个月延长到了四个月。为了确保拿到足够的产能，不少厂商已经预订 2021 年的产能。

而芯片的下游企业封测厂商在 2020 年 10 月已将导线架打线的封装价格调涨 10%，11 月之后的封测新单涨价约 20%、急单涨价 20%~30%，全球封测龙头日月光已宣布 2021 年一季度封测价格调涨 5%~10%。11 月 26 日，全球最大的车用半导体供应商之一的恩智浦也表示，受制于疫情影响、产品材料价格上涨等原因，公司将提高产品价格。2020 年 11 月 30 日，日本半导体制造商瑞萨电子也向客户发送了一封产品提价通知。

由于上游晶圆代工厂以及封测的涨价，也对半导体重要零部件的 MCU 成本产生了影响。据了解，MCU（微控制单元）广泛应用在各类电子产品，提供存储与运算功能。国内 MCU 市场规模的 80% 由国外厂商占据，国产比例不足 10%。然而国外厂商比如英飞凌、ST、NXP、瑞萨和德州仪器的复工率和产能利用率恢复不及预期，全球 MCU 大缺货，国内五大 MCU 厂盛群、凌通、松翰、阔康、新唐同步涨价，部分品项调幅超过一成，交期拉至四个月。

有业内人士坦言，MCU 价格过往“只跌不涨”，但今年晶圆代工产能供应不足，加之 2020 年下半年起客户开始大力回补库存，导致 MCU 面临供给短缺状况。有业内人士透露，“这是 MCU 产业近二三十年来，难得一见的奇景”，并打破过往价格“只跌不涨”的惯例。

业内人士建议，其实大部分车载芯片技术需求并不是太高，中国复工复产的情况也较为良好。在目前情况下，比如大众，就可以优先考虑将芯片供应链进行区域化布局，增加国内供应商的市场份额，降低跨国供应商带来的供应风险。有博世集团的高管告诉记者，当前芯片行业形成这个格局，一切都是为了经济化，也确实是成本最优化的，不过因此也会发生一些供应链的问题。未来，芯片厂商其实也并不需要太多，不然也有可能造成浪费，还是要比较谨慎。当然，为了保证安全，中国在芯片领域的薄弱环节还需持续发力。

不过也有业内人士指出，由于芯片产业链涉及领域众多，即便国内有能力实现技术完全自给，扩充足够的生产线，实现量产依然需要

将近一年时间，而晶圆代工厂，从建立到生产动辄就需要两年以上。

2. 人工智能教育如何培养未来人才

“目前在读的中小學生正是 10 年、20 年后劳动力市场的生力军，我们要积极谋划未来教育，让孩子们为人工智能时代的到来做好生活和就业的准备。”在 2020 国际人工智能与教育会议高级别对话中，教育部党组成员、副部长郑富芝把视角对准了未来教育背景下如何定义和培养智能时代人的核心素养这一议题，而这也是本次会议的一大焦点。

在郑富芝看来，人工智能时代社会需求无疑会发生重大变化，人类的生产方式、生活方式和学习方式都会相应地发生改变。学校教育要关注这些变化趋势，回应新要求，明确未来人才培养目标，突出适应个人终身发展和未来社会发展所需要的正确价值观、必备品格和关键能力的培养。

郑富芝认为，适应智能时代人才培养要求，必须从现在起，着手构建相应课程教材体系，推动教学改革，切实转变学校人才培养方式。这主要包括三个方面：一是基于学生发展核心素养，重构课程体系。适应智能时代各种变化与挑战，必须围绕智能时代对人才各种素养要求重新架构课程，将生活逻辑与学科逻辑有机统一。二是围绕学生发展核心素养，遴选教学材料。从创新型、复合型、应用型人才培养的需要出发，丰富教材种类，增强教材的适应性。三是聚焦学生发展核心素养，改进教学方式。充分利用各种智能设备，将线上学习与线下学习、集中学习与分散学习、课堂学习与场馆学习等多种学习形式结合起来，创造更加适合每一个学生所需的教育。

教育评价事关教育发展方向，评价改革将成为智能时代教育改革的重要命题。对此，郑富芝说，要更新评价理念，创新评价方式，并改进督导评估。“要强化核心素养导向，从学科知识考查转向素养测评，注重考察学生发现、分析并解决现实问题的能力，以及价值观践行情况。强化评价促进学习的理念，将评价嵌入学习过程，为学生成长建立反馈调节机制，帮助学生建立自信。强化多样化评价理念，多把尺子衡量人，鼓励学生探寻并发表自己的看法，克服同质化倾向。”

在高级别对话中，阿联酋教育部部长哈马迪分享了阿联酋的教育

数字化转型战略，“该战略不用考虑学生所在的地理位置，就能够很好地为学生提供学习材料和方式，让教育惠及更多学生，以此做到更加包容更加公平的教育”。

在克罗地亚科学和教育部国务秘书弗兰妮卡看来，人工智能能够帮助我们更好制定课程和教材，并进行相应的教学方法创新，进而推动学习和拓宽教育机会。“我们要把人工智能在教育中进行更多的应用，让学生为未来做好更好的准备。”

与其他发展中国家一样，南苏丹和埃塞俄比亚正处于人工智能教育实施的初期。高级别对话中，埃塞俄比亚教育部长莫库里亚介绍，埃塞俄比亚有几万所中学，其中只有少部分学校能够联网，网速非常慢。“在数字转型的过程中，如果没有相应的基础设施，是谈不上人工智能教材的编写和应用的，这是我们面临的主要挑战。”

“人工智能教育是一件不可避免的事情，必须要做而且要尽快去做，尤其是在高等教育方面，我们要加快基础设施开发，加大师资培养力度，让更多人借助人工智能获得高等教育。”南苏丹高等教育、科学和技术部部长昌松说。

在人工智能教育层面，斯洛文尼亚教育科学和体育部部长里布西建议，各国共同开展合作性研究，共同利用好资源，找出更好的解决方案，共同采取更多的战略和行动，甚至包括在开放性教育资源方面推出立法。

编辑部: 浙江省半导体行业协会秘书处 网址: www.zjsia.org.cn
地址: 杭州市滨江区六和路 368 号海创基地北楼四楼 B4068 电话: 88409702
手机: 17300929113 邮箱: 854852842@qq.com QQ 群: 515678834