

安牧泉芯片先进封装智能制造车间获评智能制造标杆

聪明车间给高端芯片“精装修”

● 长沙晚报全媒体记者 陈登辉

知识平台“知乎”上有一个很形象的比喻：芯片的前端制造就像是造毛坯房，后端的封装就是对毛坯房进行装修。成立于2017年的长沙安牧泉智能科技有限公司（以下简称“安牧泉”），正是一家依托先进封装技术，为高端芯片“精装修”的专精特新“小巨人”企业。今年8月，安牧泉的芯片先进封装智能制造车间，获评2024年度湖南省智能制造标杆车间。其芯片封装智能工厂智能化数字化建设项目，还入选了2024年“智赋万企”湖南省制造业数字化转型标杆项目公示名单。

近日，记者前往安牧泉的车间，实地感受“智能化改造+数字化转型”带来的“芯”力量。

技术 更小更巧性能更好

提到芯片，许多人首先想到的是光刻机。但无论从技术上还是经济上来说，制造更小的半导体芯片都变得越来越困难。这也使得芯片技术的发展趋势，开始转移到一个新领域——如何将芯片封装在一起以获得更好的性能。

安牧泉提供的解决方案是：通过“倒装”和“堆叠”的方式，将不同类型的组件封装在一起，在降低成本的同时提高了性能。“你看CPU的芯片周围，会有许多金属引线，使其与基板相连接，这是传统的封装技术。”安牧泉首席信息官陈诚解释说，而先进封装的形式则更加多样。

例如把芯片倒过来，用锡焊球阵列代替引线框架外引脚，从而使互联路径更短、尺寸更小，且具有优良的散热性能，封装的厚度也更薄——这就是所谓的“倒装”。

“如果说传统封装方式是在平面上作水墨画，那“堆叠”就是作3D动画，把多个芯片“叠罗汉”。”陈诚表示，传统的引线键合芯片，由于线的存在，“高难度多层复杂堆叠”较难实现。而倒装芯片没有了线的束缚，更易“堆叠”，从而在更小空间内产生高密度互联。

生产 车间主线设备70%智能化

前沿技术，还得依赖制造实现。“而相比制造，‘智能’更为关键。”站在芯片先进封装智能制造车间的参观走廊里，陈诚拆解解读，谈出他的看法。

眼前这座近5000平方米的智能化工厂，6月刚刚投入使用。在走廊墙壁上挂的工艺流程图可以看到，从减薄、晶圆切割，到倒装上芯、激光打印等，一块芯片完成封装至少需要近30个步骤，均可在这一车间完成。

透过窗户，车间内光洁明亮，摆放着不少设备，身着防护服的工作人员来回穿梭。“整个车间需要的作业人员差不多150人，但除了IT、工艺、质量等，负责生产的只有约40人。”陈诚说，相比原来的车间，这里的设备增加了40%，但所需人力并未增加。而之所以能够实现这样的智能化水平，不得不提到安牧泉近期“上新”的三套系统——EAP、RMS、MES。

如何理解？陈诚逐个解释。EAP像“耳”，它打通了数据接口，能接收并“翻译”约20种不同类型设备的语言，使之相互连接；RMS像“手”，依据生产“配方”，对设备的具体操作发出指令，完成人难以完成的操作；MES则是“脑”，负责统筹整个

生产流程。

“我们与供应商深度对接后，不到10个月，三套系统就自主研发出来了。”陈诚表示，目前他们70%的主线生产设备，已经可以实现高度的智能化生产。

市场 “智改数转”收获新订单

据专业机构统计，按照目前芯片行业的发展趋势，预计先进封装占比将大幅提升。至2027年，先进封装市场规模将达到3600亿元，渗透率突破18%。面朝蓝海，安牧泉的智能制造还将持续“上新”。成立至今，该公司仅车间设备的投入就超过2亿元，研发费用超过4000万元。

指着车间里预留的空位，陈诚向记者描绘起了“智能二期”计划。例如系统中的晶圆地图——制造商就能追踪从硅料到芯片（片上电路）每个转化步骤的潜在消耗，这对于提高生产效率至关重要。

“数字化转型赋予车间高度智能化水平，不仅提高了生产效率和产品质量，也让客户更加信任和看好安牧泉。”陈诚说，“这也为我们带来了不少新的订单，有助于安牧泉为更多客户提供更加优质的产品与高效的服务，助力企业快速发展。”

■ 车间智变·生产质变系列报道之③

长沙市促进工程机械产业发展条例

第一条 为了促进工程机械产业高质量发展，增强产业创新能力、产业链韧性和产业竞争力，根据有关法律、法规，结合本市实际，制定本条例。

第二条 促进工程机械产业发展，应当遵循市场主导、政府引导、创新驱动、开放融合的原则。

促进工程机械产业发展相关措施，应当符合建设全国统一大市场和公平竞争的有关规定。

第三条 市、相关县(市、区)人民政府应当加强对工程机械产业发展工作的领导，将工程机械产业发展纳入国民经济和社会发展规划，安排预算资金支持工程机械产业技术创新发展，建立工程机械产业发展统筹推进工作机制，协调解决工程机械产业发展中的重大问题。

工业和信息化管理部门负责本行政区域促进工程机械产业发展工作。发展和改革、科技、人力资源和社会保障、商务等部门按照各自职责做好促进工程机械产业发展的相关工作。

工业园区管理机构应当按照有关规定做好支持工程机械产业发展的具体工作，在要素供给、科技创新、基础设施建设等方面为工程机械产业发展提供支持，依法开展工程机械特色配套工业园区建设。

第四条 市、县(市、区)人民政府及有关部门应当持续优化营商环境，提供规范、便利、高效的政务服务，降低企业制度性交易成本，预防和制止市场经济活动中的不正当竞争行为，为工程机械产业发展营造竞争有序的市场环境。

第五条 支持企业、高等院校、职业学校(含技工学校)、投融资机构等开展工程机械领域产学研合作，共建技术创新平台、新型研发机构，协同推进工程机械产业技术的研发、中试、产业化。

市、相关县(市、区)人民政府有关部门应当推动银企对接，引导银行等金融机构对工程机械企业融资加大信贷投放力度，加强对工程机械企业科技创新和技术改造升级的中长期信贷支持；鼓励保险机构开发符合工程机械产品特点的保险产品，为工程机械产学研合作提供保险服务。支持开展金融租赁和融资租赁服务。

第六条 市、相关县(市、区)人民政府有关部门应当支持工程机械产业技术创新，推动工程机械相关领域基础研究与应用基础研究，搭建各类科技创新平台，推动核心技术自主创新，促进科技成果转化。

支持工程机械制造业创新中心开展以下工作：

(一)工程机械领域共性关键技术研发和推广；

(二)科研基础设施建设、专业人才培养和培育；

(三)公共检测计量认证平台、公共研发设计平台、科技成果转化和中试基地建设；

(四)联合产学研上下游企业、高等院校等开展产学研合作、共建联合创新实验室等协同创新工作；

(五)技术研讨、学术交流、国际合作等；

(六)其他科技创新工作。

支持工程机械企业参与国际标准、国

家标准或者行业标准的制定、修订。

第七条 市、相关县(市、区)人民政府应当将工程机械新型技术改造、设备以旧换新、新产品研发和推广应用纳入工业经济发展重点，推动工程机械产业高端化、智能化、绿色化升级，加快形成新质生产力。支持工程机械企业开展以下工作：

(一)利用大数据、工业互联网、人工智能和区块链等新技术，推动智能化工程机械产品的研发和应用；

(二)应用智能制造标准，通过新型技术改造建设智能工位、智能产线、智能车间、智能工厂，发展智能制造；

(三)完善综合数据服务平台，为工程机械产品提供状态预警、故障诊断、维护检修等智能服务；

(四)加强电动工程机械用电池系统、电机系统、电控系统、换电系统以及氢能工程机械动力系统核心零部件的攻关和规模应用，加快工程机械新能源化发展。

鼓励在城市环境建设、室内作业、特殊工况等领域优先推广使用新能源工程机械。

第八条 负有知识产权管理职责的部门应当健全工程机械领域知识产权执法机制，加强工程机械领域知识产权维权援助服务，依法及时处理工程机械领域知识产权侵权纠纷。及时发布海外知识产权法律政策动态信息和预警提示，为工程机械企业提供海外知识产权纠纷应对指导。

第九条 鼓励工程机械整机企业加强核心零部件自主研发，成立独立零部件企业；鼓励工程机械整机企业遵循公平竞争原则，依法并购或者入股核心零部件供应商，提高产业链韧性和安全水平。加强工程机械核心零部件企业的招商引资和支持发展力度。

支持工程机械整机企业与零部件企业协同发展。鼓励工程机械整机企业与零部件企业在零部件研发、生产、服务等方面加强协作，带动工程机械零部件企业发展；支持产业链上下游企业开展项目投资、技术对接、场景开放、供应链协同等活动，提高协同合作水平。

支持工程机械行业协会牵头搭建共享采购服务平台，促进专属供应链转为共享供应链，降低企业采购成本。建立工程机械零部件供应商评价管理体系，构建包含行业地位、履约能力、创新能力、管理能力、经营能力、社会责任、人员评价等在内的评价指标，引导零部件企业按照标准提升生产经营和管理水平；推动工程机械同类产品非核心零部件标准化。

第十条 市、相关县(市、区)人民政府、中国(湖南)自由贸易试验区长沙片区管委会应当支持工程机械整机企业、工程机械再制造设备出口企业、工程机械行业

协会(行业联盟)等参与数字化后市场服务平台、再制造及维修设备产业基地建设，完善工程机械再制造及维修设备质量标准体系，促进工程机械再制造及维修设备规范化发展。

第十一条 市人民政府有关部门和机构应当支持工程机械企业拓展海外市场，在技术性贸易措施、市场规则和涉外法律服务等方面提供指导和帮助。支持工程机械企业利用跨境电商平台拓宽销售渠道。

有关部门和机构应当建立工程机械国际贸易风险预警和国际争端快速反应机制，帮助工程机械企业应对贸易中的突发问题，为工程机械产业国际化发展提供相应保障。

支持举办长沙国际工程机械展览会(含海外分展)，为工程机械企业提供国际化交流、展示、交易平台；支持工程机械企业组织展览展示、商务洽谈、开拓线上展会。

第十二条 市、相关县(市、区)人民政府及有关部门应当加大工程机械产业人才的培养、引进和使用力度，加强研发人才、经营管理人才和技术技能人才队伍建设。

鼓励高等院校开设符合工程机械产业发展需要的专业课程，支持高等院校、科研机构、工程机械企业联合设立教学实习基地，搭建完善人才交流平台，加快产业人才培养。支持工程机械企业开展职业教育和技能培训，建设高水平职业学校(含技工学校)。

第十三条 市、相关县(市、区)人民政府有关部门、工业园区管理机构应当建立常态化的政企沟通机制，听取工程机械企业的意见和诉求，帮助工程机械企业解决生产经营中遇到的困难和问题。

第十四条 鼓励工程机械企业、工程机械行业协会等参与本市工业文化资源建设、开发、利用。

加强促进工程机械产业高质量发展有关法律、法规和政策的宣传，推进工程机械产业品牌建设，发展品牌文化，弘扬企业家精神和工匠精神，营造尊重和激励企业家干事创业的社会氛围。

第十五条 支持工程机械行业协会、高等院校、职业学校(含技工学校)、企业等加强对行业发展趋势和重点、难点问题的研究，提出建议和意见，引导工程机械产业可持续发展。

第十六条 市人民政府应当提高与株洲市、湘潭市等周边城市工程机械产业协同发展水平，协调解决工程机械产业跨区域发展中遇到的问题。

市人民政府应当加强与国内外工程机械产业发展重点城市的交流合作，推动本市工程机械产业高质量发展。

第十七条 本条例自2025年1月1日起施行。



雅礼中学东校区设计效果图。资料图片

雅礼中学东校区全面启动建设

占地150亩，办学规模60个班，实行“一校两址”由雅礼中学一体化管理

长沙晚报10月24日讯(全媒体记者 陈煥明 通讯员 朱影 李恬)10月24日上午，位于长沙国际会展新城的雅礼中学东校区(高中部)项目全面启动建设。东校区项目占地150亩，总建筑面积11.8万平方米，办学规模60个班，建成后将按照“一校两址”模式，由雅礼中学负责一体化管理。项目的全面开工建设，意味着长沙国际会展新城的教育事业迎来新的里程碑，一座宜居宜业、充满活力的现代化新城正加速崛起。

“一校两址”，由雅礼中学一体化管理

雅礼中学创办于1906年，是一所历史悠久且具有广泛国际影响力的百年名校，不同于常规学校设计，东校区项目在新校区项目，将贯彻雅礼中学教育理念，通过先进的硬件设施、科学合理的规划布局以及优质的教育服务，为学生的全面发展提供有力保障。

雅礼中学新校区项目位于会展新城金太路以东，高塘坪路以西，国宾路以南，香樟东路以北，项目整体包含雅礼中学东校区(高中部)和雅礼会展学校(九年一贯制)两个子项目。此次开工的雅礼中学东校区(高中部)项目总投资约8.9亿元，办学规模60个班，由教学楼、办公楼、艺体楼、报告厅、食堂、宿舍、运动教学区组成，建成后整体移交雅礼中学管理。

长沙城发集团会展公司相关负责人介绍，不同于常规学校设计，东校区项目在前期规划设计过程中，全面贯彻“生态教育社区”这一核心理念，将校园视为一个有机教育综合体，形成教学社区、体育社区、生活社区组团式的布局形式，各个社区还可分解为多个功能单元，满足师生丰富的学习生活需求。

在办学模式上，东校区将按照实行“一校两址”模式，即一个机构、一套班子、两个校区，确保雅礼中学东校区与本部在师资配备、教育活动、教学资源等方面的共建共享，最大限度保证教育品质。在管理模式上，雅礼中学负责一体化管理，学校隶属长沙市教育局管辖，面向主城区和长沙县招生。

片区居民家门口就能读好学校

长沙国际会展新城始终将教育摆在片区开发的重要战略位置，全力搭建“小学+初中+高中”全品质教育体系。目前，片区共规划有25所学校，教育资源规划密度位列全市前列，优质均衡的教育新格局正在逐步形成。

雅礼中学新校区项目的快速签约、快速推进，正是会展新城践行“教育先行”理念的重要展现。雅礼中学东校区的南侧，雅礼会展学校(九年一贯制)学校已启动前期设计。该项目占地约87亩，办学规模为54个班，为公办九年一贯制义务教育学校，由雅礼中学进行委托管理办学，按照片区内“相对就近”原则及当年招生政策入学，预计2025年中启动建设。

除雅礼中学新校区外，片区内育英小学、雅礼洋湖会展中学均于去年正式开学，分别由雅礼洋湖和育英小学派驻管理团队和师资力量，打造高品质学校。

2020年，片区引进苏州外国语学校长沙校区，该校是全国名校苏州外国语学校分校，未来苏外长沙校区将打造成一所高品质国际化外语特色学校，为市民提供更多元化的教育选择。

长沙国际会展新城蝶变“国际会客厅”长沙国际会展新城是长沙“十大重

点城市片区”和“四大高端服务片区”之一，也是湖南自贸区长沙片区的重要组成部分。随着博鳌经安论坛、中非经贸博览会、长沙国际工程机械展览会等一大批会议和展会的成功举办，长沙国际会展新城作为“国际会客厅”的价值显著，但会展片区的魅力远不止于此。

从区位来看，会展新城片区与中部高铁枢纽长沙南站隔河相望，磁浮线、机场高速直通长沙黄花机场，是长沙连接全国最便捷的区域。

从交通来看，片区全线拉通“五纵五横一环”交通主动脉，轨道交通2号线、4号线直达，湘府东路跨浏阳河大桥、金桂路跨浏阳河大桥相继完工，形成干线路网、轨道交通交织的多元交通体系，高效通达全城。

从生态来看，片区“300米见绿，500米见园”，10公里浏阳河风光带、8000亩画田坑湿地，人均绿地面积可达16.95平方米，致力于建设“公园里的城市”。

近年来，随着片区入驻人口持续增加，教育、商业、医疗等配套资源加速导入落地，进一步推动片区腾飞。杉杉(长沙)国际名品广场项目摘地落户，迅速推进建设，预计2025年建成开业，有效填补片区大型商业配套空白，加速片区商业迭代升级。香樟医院(暂定名)完成规划修改论证，定位为三甲综合性医院，床位不少于1000张，将为片区居民提供优质、便捷的医疗服务，更多名校品牌引进也在紧锣密鼓地推进中。

随着2025年片区开发商集中交房，入驻居民将享受高品质教育、商业、生态交通、医疗资源。长沙国际会展新城正蓄势待发、强势崛起，全面开启新未来。

科技创新 区域协同 合作共赢

长沙苏州两地住建局进行结对共建签约

长沙晚报10月24日讯(全媒体记者 陈煥明)10月23日，长沙市住建局组织赴苏州开展结对共建暨考察学习，并与苏州市住建局签订长沙苏州住房和城乡建设局合作框架协议书。根据协议，双方将以“科技创新、区域协同、合作共赢”为宗旨，围绕建筑业和智能建造、城乡建设等领域，开展多层次、多形式、全方位的联合与合作，推动两地住建事业高质量发展。当日，首批结对共建成果——苏州企业中亿丰分别与湖南城建集团、湖南雄天投资集团、三一筑工现场进行合作签约，将通过智能建造技术打造典型示范场景，共建更多“好房子”。

合作共赢

共探改革创新新路径新举措

长沙和苏州同为长江经济带重要中心城市，经济互补性强、产业关联度高，合作空间广阔。今年5月，长沙市党政代表团赴苏州学习考察，双方达成广泛共识，取得多项合作成果。加强结对共建是贯彻两市委、市政府决策部署的具体举措，也是实现住建领域合作双赢的自觉行动。

在23日举行的签约仪式上，长沙市住建局党组书记、局长张跃先与苏州市住建局党组书记、局长王晓东，共同签订“科技创新、区域协同、合作共赢”框架协议书。根据协议，两地住建局将以行业安全监管、建筑业和智能建造、房地产和住房保障、城乡建设等为重要载体，实行信息共享、优势互补、协同共管机制，共同探索改革创新的新路径、新举措，积极为两地房地产市场健康发展、建筑行业转型升级、城市建设品质提升助力增效，促进两地经济全面、协调、可持续发展。

双方将按照政策互通、经验互鉴、产业互补、技术互学、人才互动、党建互促，定期通报各自在住建领域相关政策、地方标准、制度情况；加强产业协作，支持建筑业“专精特新”企业和BIM设计企业外拓发展，推进资源共享、优势互补，引导产业链合理布局；搭建人才交流培养平台，联合培养新型产业技术工人；发挥BIM技术在智能建造中“穿针引线”作用，打破产业链技术通用化壁垒，建立党建共建合作关系，联合打造“党建+智慧工地”“党建+数字物业”平台。



10月23日，长沙市住建局组织赴苏州开展结对共建暨考察学习，并与苏州市住建局签订长沙苏州住房和城乡建设局合作框架协议书。长沙晚报全媒体记者 陈煥明 摄

企业携手

精诚合作用心建造“好房子”

23日，作为两地结对共建的首批成果，中亿丰分别与来自长沙的湖南城建集团、湖南雄天投资集团、三一筑工现场进行合作签约。作为中国民营企业500强，中亿丰控股集团是集城市建设、先进制造、科技孵化、产业金融、现代服务五大产业于一体的综合性建筑产业集团，其总部设在苏州相城区，业务布局以投融资运一体化为主线，涵盖投资开发、工程建设、铝业制造、智能建造等。

此次签约，城建集团和中亿丰合作组建湖南中星智能建造科技有限公司，致力于建筑智能化系统设计、建设工程施工、设计等，积极打造数智工地质量安全监管平台、数字物业智慧监管平台，为产业的高质量发展提供应用场景，广阔前景。

雄天集团和中亿丰将在共同打造“好房子”、酒店管理、项目施工等方面，进行通力合作，形成优势互补，中亿丰将利用成熟的“好房子”体系，为雄天集团住宅项目赋能，打造长沙“好房子”项目；双方也将互相学习“好房子”经验，共同打造“好房子”推向全国。

三一筑工与中亿丰将发挥各自优势，以各自的资源、资金、产品、技术及品牌为基础，优势互补，友好合作，共同发展，建立长期合作关系，联合申请智能建造示范项目，就各自企业文化、经营管理

强强联合

期待产生意想不到的“化学反应”

长沙和苏州同为建筑业发展大市，也是国家智能建造试点城市。苏州在智能建造软件开发、智能机器人装备等方面领先行业；长沙在智能建造模式更新、装配式建筑发展等方面独树一帜，两者强强联合，便能产生意想不到的“化学反应”。

王晓东表示，希望双方以此次签约为新起点，进一步促进协作、共谋发展，在建筑业、房地产、城乡建设等方面，加强交流合作对接，积极挖掘合作项目，常态化交流工作经验，定期开展业务观摩学习，在构建房地产发展新模式、推进智能建造与新型建筑工业化协同发展、城高高品质精细化建设等方面相互借鉴学习，共同促进城乡建设事业高质量发展。

张跃先表示，此次长沙与苏州两地住建局结对共建，企业合作签约，意义非凡、成果丰硕。希望双方通过科技共创、资源共享、平台共建、产业共赢，在科技创新、发展新质生产力等方面加强经验交流，建立智能建造专业人才培养机制，常态化组织观摩和交流互动，联合打造“党建+业务”平台，通过同频共振、同向发力，在合作的道路上越走越远、越走越宽，共创住建事业高质量发展美好明天。