

华煜电子科技（苏州）有限公司  
参与江苏省吴中中等专业学校  
中等职业教育人才培养年度报告（2025）

专业：电气自动化技术专业群

2025年12月

# 目 录

一、企业概况 .....	1
(一) 华煜电子科技简介 .....	1
图1 智控电子产业学院校内生产性实训基地 .....	1
(二) 吴中区产业需求介绍 .....	1
图2 产业学院签订合作项目 .....	2
(三) 合作系部简介 .....	2
图3 电气工程系专任教师五力双师培养目标 .....	3
图4 “三化四结合”人才培养模式 .....	3
二、企业参与教学关键要素改革 .....	4
(一) 专业建设 .....	4
(二) 课程建设 .....	4
(三) 教材建设 .....	5
(四) 师资培养与基地建设 .....	5
图5 学生在智控电子产业学院内部生产实践图景 .....	6
三、企业资源投入 .....	6
表1 教学、生产实训中产生的费用预算(年) .....	6
表2 参与学校创新创业技能大赛提供辅导(年) .....	7
表3 横向课题研究(年) .....	7
表4 合作条款中投入费用(年) .....	8
表5 1~2位老师下企业实践(年) .....	8
四、企业参与办学情况 .....	8
(一) 参与办学形式 .....	8
(二) 取得办学成效 .....	8
五、助推企业发展 .....	9
(一) 产教融合共同体建设做法与成效 .....	9
(二) 产教协同创新与成果转化情况 .....	9
(三) 国际交流与“随企出海”探索成果 .....	10
六、问题与展望 .....	10
(一) 存在问题 .....	10
(二) 未来展望 .....	10
【案例1】“一体双师三度”型产教融合模式赋能人才培养提质 .....	11
【案例2】政产学研深度融合共育芯片检测维修技术英才 .....	14

## 一、企业概况

### （一）华煜电子科技简介

华煜电子科技（苏州）有限公司<sup>图1</sup>成立于2023年8月，是一家以科技为中心，聚焦机器人、AI算力、视觉模组、医疗、汽车等领域，为客户提供从解决方案到生产制造的一站式服务的企业。

公司秉承“尊重人才、赋能个体”的核心价值观，以“技术核心、服务驱动、价值创造”为核心使命。目前拥有多条氮气制程的高速高精度SMT生产线和组装、测试生产线，并先后通过了权威认证机构的质量管理体系认证，获得ISO9001, ISO13485, ISO16949质量管理体系认证证书。华煜电子持续以客户为中心，提升数字化水平，已成为多家“500强”客户以及行业领先企业的战略合作伙伴。



图1 智控电子产业学院校内生产性实训基地

### （二）吴中区产业需求介绍

吴中区坚持“产业强区、创新引领”战略，构建以“机器人+人工智能、生物医药+大健康、新能源+智能汽车”为核心的“3+2+N”

现代产业体系。其中机器人+人工智能产业集群集聚1600家相关企业，产业规模将突破2000亿元，服务机器人产量占全国超六成；新能源与智能汽车产业规模力争突破1000亿元，伟创电气等行业龙头建成数字化工厂，年产能超百万台电气控制设备。

产业升级催生人才需求，尤其紧缺电气工程类技术技能人才。吴中区通过“精准引才”“全链条人才服务”政策，为校企合作<sup>图2</sup>育人提供良好政策环境，亟需学校输送适配产业发展的高素质技术人才。



图2 产业学院签订合作项目

### （三）合作系部简介

电气工程系以“技术赋能产业、人才服务地方”为办学理念，构建了涵盖电气自动化、工业机器人等方向的专业体系。系部拥有一支“有后劲”的专任教师队伍，专任教师按照“五力双师”目标<sup>图3</sup>培养，专任教师都具备深厚的理论教学功底与丰富的实践经验，建有“新能源与控制技术”“光伏电子技术”等多个江苏省实训基地，基地包含新能源采集中心、智能控制实训区、华煜产业学院三大区域，与苏州元脑、华煜电子等企业开展深度合作，校企共建共享10个校内校外实训基地。

引入企业最新技术标准7项，开发实训项目6个，企业真实项目转化率28%，年实训量超3000人次，设备使用率达95%。“宁虹校企学徒制”获苏州现代学徒制项目以及苏州市优秀企业学院，与苏州元脑合作项目获联院现代学徒制试点，合作的“MOBO芯片级检测与维修”项目为苏州市现场工程师建设项目。

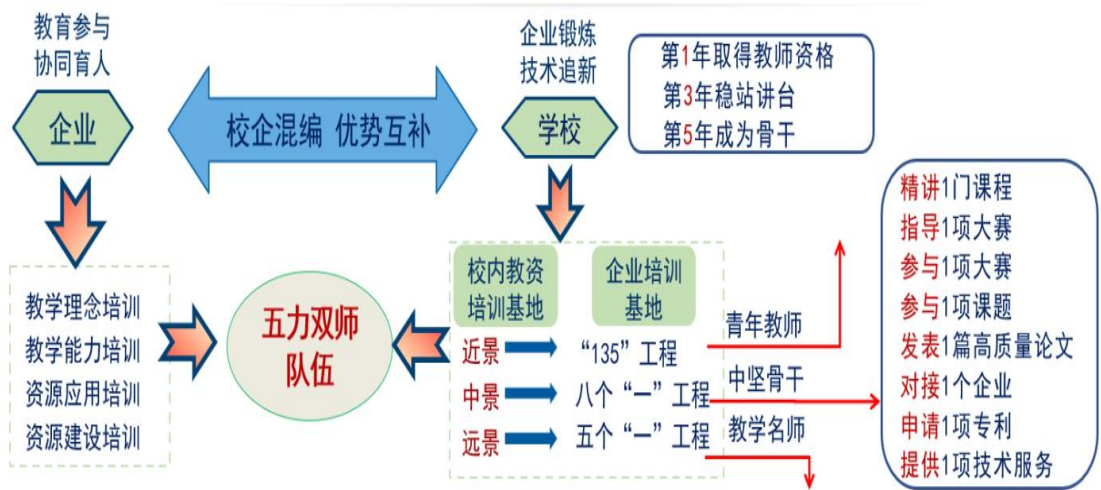


图3 电气工程系专任教师五力双师培养目标

电气工程系注重产学研融合，此前已与多家企业开展项目合作与人才联合培养，形成了“三化四结合”<sup>图4</sup>的人才培养模式，为区域电子信息和智能制造产业输送了一批技能型骨干。

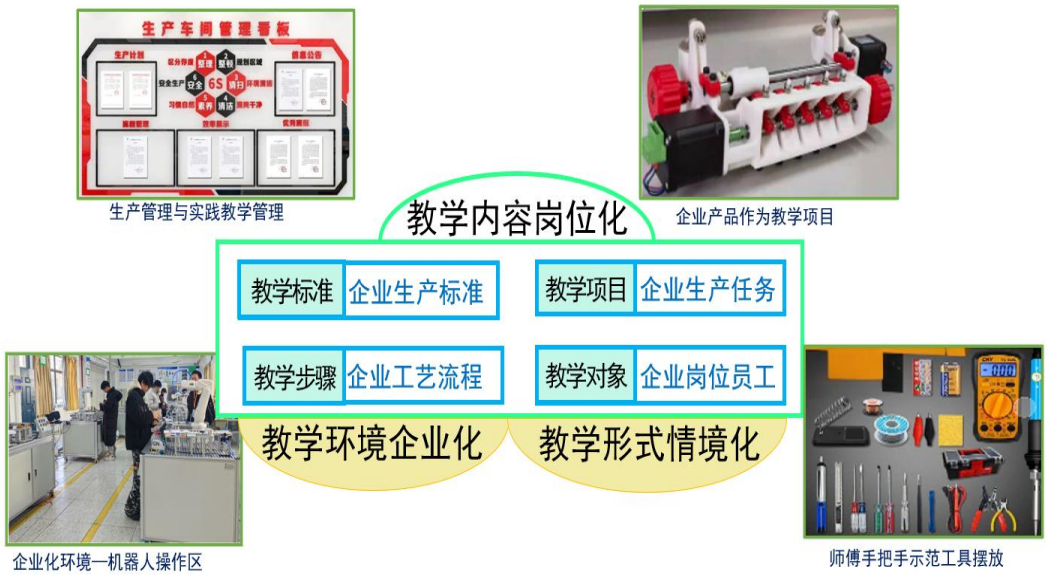


图4 “三化四结合”人才培养模式

## 二、企业参与教学关键要素改革

### （一）专业建设

按照职业发展规律设计专业群内课程，在“工作要求”“职业资格”“竞赛内容”和“学习内容”之间建立有机联系。以职业行动领域和工作过程为导向，着重培养学生具备与工作过程相关的职业综合素质和行动能力。学生进入企业开展沉浸式全过程全方位的实习实训，通过开展现场工程师教育，帮助学生树立良好的岗位意识。

通过华煜电子科技有限公司成立企业学院，建立“华煜设备管理与维护现场工程师专项培养”现代学徒制试点班，在“三化四结合”培养模式下，学生前往企业课堂体验具体电气设备、机电运维技术核心岗位的学习环境、岗位核心技术文件、岗位操作步骤的精准要求，培养相应岗位技能。在现代学徒制班中，引进企业文化、制度对应课程，学生对企业产生认同感，对专业有了更深的自豪感。

### （二）课程建设

重构群内分枝型课程体系。由专业到专业群，基于学徒制企业提供的岗位能力要求进行课程重构。采用“平台+方向”式的模式构建课程体系。根据专业群对高素质技能型人才所必备的共同基础知识和技能，结合各专业技术的共性发展和学科特征而设置。按照区域人才培养要求，突出群培养的学生具备的基本专业素养，按照现代学徒制现场工程师培养项目职业的可持续发展要求开设群内共同必须的生产技术、产品技术、材料技术、职业技能等知识的课程，为将来群专业学生可持续升学和发展奠定基础保证。学生修完必备平台课程后，根据所对应的专业，依据工作任务和工作工程，围绕项目模块开展对应专业能力、方法和职业能力的课程学习，实现学徒制现场工程师班呈现分枝型的结构课程体系结构。



### （三）教材建设

资源的共享与开发将成为未来发展趋势。电气控制类课程作为专业背景课，分为理论和实践模块，后期企业实践校内理论课可借助线上教学中电脑和手机仿真软件来实施，实践中验证、仿真设计和教学评价等全过程管控环节。融合线上和线下专业课程的优势，构建全新现场工程师培养计划班未来教学模式。专业课程资源建设成为下一阶段专业发展的必要条件，目标第一个合作期内专业群基于平台开发建成《机电一体化设备组装与调试》《电子技术基础》《维修电工技术》等省在线精品课程资源、课程思政示范课程，目标创建省级在线精品课程1门。

### （四）师资培养与基地建设

个人与团队共生。专任教师培养遵循“循环递进式梯队培养模式”，成为学校教师团队培养的典型范例。强化专业专任教师下企业实践制度，深入企业学习先进生产技术与管理规范，对企业导师建立教学质量评估机制。电气工程系内7个专业通过“市域产教联盟”选聘体系引进10名企业技术骨干成为兼职教师，扩大充实专业群外聘教师队伍。通过华煜技术人员的教学质量及教学成效的考核，评出“上得讲台、下得车间、能教会做”优秀双师型外聘教师。制定电气自动化技术专业群的外聘教师管理细则，完善外聘教师进出机制，开展6课时集训与双导师结对，落实分层薪酬。

电气工程系智控电子产业学院作为系部生产性实训基地<sup>图5</sup>，立足苏州吴中区电子信息、智能装备两大核心产业，依托学校智能控制类专业优势，精准对接江苏省“1650”现代产业体系中先进制造业集群需求，形成“基础能力→专项技能→综合创新”的梯度培养模型<sup>图2</sup>。基础层共享基地实现专业群基础能力培养，核心层打造专项技术能力

核心实训室，创新层技术融创基地重在培养各专业的跨专业综合创新能力。



图5 学生在智控电子产业学院内部生产实践图景

### 三、企业资源投入

企业每年在场地费用、人工费用、设备费用、材料费、奖学金、水电费花费的费用合计约379570元，具体如下：

表1 教学、生产实训中产生的费用预算（年）

教学、生产实训中产生的费用预算（年）						
项次	类别	单位	数量	单价	价值	备注
1	场地费用	天	53.3	291.08	15524.27	厂房设备改造投入425W，按8年折旧，每天1455.4元，培训使用按1/5暂估
2	设备投入费用	天	53.3	1369	73013.33	实训线大概300W，按6年折旧，每天1369元，按每天6课时，一共53.5天
3	水电费用（学生用）	天	53.3	300	16000	一条线体单小时耗电量超40度电，每天电费约300元
4	教具准备	套	1	2700	2700	多功能电视1台*4000元，白板一块：500元，培训桌椅30套9000元；按5年折旧



教学、生产实训中产生的费用预算（年）						
项次	类别	单位	数量	单价	价值	备注
5	上线生产 实操材料费	套	50	100	5000	暂估学生每人100元费用
6	指导老师上课	课时	320	200	64000	外训工程师对外每天收费2000元，校企合作按200元/课时预估
7	企业行政人员 协调	课时	53.3	100	5333.3	行政辅助人员按100元/天预估
小计					181570.93	

表2 参与学校创新创业技能大赛提供辅导（年）

参与学校创新创业技能大赛提供辅导（年）						
项次	类别	单位	数量	单价	价值	备注
1	提供材料	套			3000	暂估3000元
2	提供设备	套			5000	暂估5000元
3	人员指导	课时	20	200	4000	暂估40课时
小计					12000	

表3 横向课题研究（年）

横向课题研究（年）						
项次	类别	单位	数量	单价	价值	备注
1	课题筹划	课时	20	200	4000	暂估20课时
3	课题视频制作	课时	20	200	4000	暂估20课时
4	企业工程师辅导	课时	20	200	4000	暂估20课时
5	硬件产品试产费用	次	3	5000	15000	
6	硬件产品材料费	套	3	5000	15000	
7	软件费用	套	1	10000	10000	软件投入从几千到几十万，依据项目需要
小计					52000	

表4 合作条款中投入费用（年）

合作条款中投入费用（年）						
项次	类别	单位	数量	单价	价值	备注
1	提供奖教金，奖学金				30000	合作协议中明确内容
2	实训材料费				100000	合作协议中明确内容
				小计	130000	

表5 1~2位老师下企业实践（年）

1~2位老师下企业实践（年）						
项次	类别	单位	数量	单价	价值	备注
1	企业工程师辅导		20	200	4000	20课时
				小计	4000	

#### 四、企业参与办学情况

##### （一）参与办学形式

学校与企业合作营造现场工程师工作环境，建立一体育人的培养机制。针对设备管理与维护项目，校企充分讨论，共建教学课程，共担教育教学职责，学生的理论知识与基本技能由学校教师完成教授并组织考核；学生的职业岗位实际操作知识和技能由企业师傅传、帮、带，由企业与企业共同制订考核标准，并由企业师傅完成对学生考核，从而实现学生与学徒、教育与培训、考试与考核的“双重培养”模式。

针对电气检测与维修项目，设定教学目标，分解培训内容，落实校企教学职责，将教学文件的制定与企业的生产文件相结合；将教学步骤的设计与企业的工艺流程相结合；教学项目的形成与企业的生产任务相结合；教学对象的培养与企业员工的要求相结合，积极探索新的教学方式与方法，实现教学与岗位的无缝对接，提升学生上岗从业和岗位竞争能力。

##### （二）取得办学成效

1. 人才培养方面。凝练践行“三化四结合”现代学徒制人才培养模式，推进“三全育人”，践行“四力五环行动思政”育人品牌建设，完成1个关于“设备管理与维护现场工程师专项培养计划”培养的省级课题申报和结题。

2. 教学改革方面。深化“三教改革”，改革创新专业群复合型技能人才培养的课程体系，研究创新“四动”课堂教学方法。构建动态的模块化专业群课程体系，新编《电子安装和电路分析》《机器人自动化生产实例教程》校本教材2本，建设苏州市级精品课程2门，校级精品课程（在线开放课程）6门，建成市级以上专业资源库1个，省级教师教学能力大赛、技能大赛获奖。

3. 师资队伍方面。打造专兼融合的校企导师教师团队，目前产业学院常驻校内导师有区市学科带头人4名、企业工程师3名，新聘企业高素质到学校双师课堂4名，委托企业培养教师“现场工程师”4名；正在合作推进一项技术创新和产教大课题的研究。

4. 社会服务方面。提升专业群示范、辐射、影响力，建立科技创新或四技服务（技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务）基地为企业进行技术培训100多人次/年。

## 五、助推企业发展

### （一）产教融合共同体建设做法与成效

电气工程系牵头组建“长三角智能电气产教融合共同体”，联合华煜电子科技及区域内23家产业链上下游企业、8所院校共同参与，制定《智能电气技术技能人才培养标准》，开发共享型实训资源库2个。通过共同体平台，累计开展企业员工技能提升培训，其中华煜电子科技有2名技术骨干参与PLC高级编程、智能控制系统调试等专项培训，技能考核通过率达100%，企业核心产品研发效率显著提升。

### （二）产教协同创新与成果转化情况

电气工程系与华煜电子科技共建“智控电子产业学院”，完成苏州市“现场工程师”项目的申报，组建校企15名双导师、技术人员构成的创新团队，聚焦电子信息、智能设备节能控制等关键技术攻关。

### （三）国际交流与“随企出海”探索成果

依托华煜电子科技海外市场布局，电气工程系逐步深入研究“随企出海”人才培养，参与企业的东南亚、欧洲市场的产品安装调试与技术服务工作，为企业海外业务拓展提供稳定人才支撑。

## 六、问题与展望

### （一）存在问题

当前校企合作仍面临三方面挑战。一是技术同步更新存在滞后性，行业前沿技术迭代速度快，系部理论教学与企业技术升级周期不匹配，**教师对产业链布局、技术更迭的变化还达不到同频共振，导致教学内容与企业实际应用存在差距**；二是协同创新深度不足，合作多集中于技术应用层面，在核心技术研发、原创性成果转化等高端领域参与度较低，三是国际化合作范围较窄，“随企出海”主要聚焦产品技术服务，在海外人才联合培养标准制定、国际认证体系对接等方面尚未形成成熟模式，**难以完全满足学生培养适应企业全球化发展需求**。

### （二）未来展望

未来系部将从三方面深化合作。一是构建动态适配的资源更新机制，设立每年产教融合专项基金，按企业技术升级节奏同步更新上课项目和课程，引入企业真实生产数据搭建虚拟仿真实训平台，实现教学内容与行业技术的实时同步；二是升级协同创新体系，共建省级智能控制技术实训基地，聚焦新能源、工业机器人智能运维等高端领域，联合申报更高级别创建项目，力争三年内实现高端技术攻关类项目有突破；三是拓展国际化合作维度，与华煜电子科技对接国际电工委员

会（IEC）标准，开发国际化人才培养课程，每年选拔师生参与海外技术交流与项目实践，打造“技术输出+人才培养”一体化的国际合作模式，助力企业深耕全球市场，推动智控电子产业学院成为区域产教融合的标杆。

### 【案例1】“一体双师三度”型产教融合模式赋能人才培养提质

“十四五”期间，电气工程系锚定区域电子信息产业发展需求，突破传统校企合作局限，创新构建“一体双师三度”型产教融合新模式，与华煜电子科技有限公司共建智控电子产业学院<sup>图1</sup>，以苏州市“设备管理与维护现场工程师”项目为载体，实现人才培养、产业服务、科研创新三位一体协同发展，成为区域内产教融合的标杆范例。



图1 智控电子产业学院外观图景



图2 产业学院揭牌仪式

## 一、创新合作模式，打造实体化融合平台

打破校企合作“浅层次、松散化”瓶颈，构建“育人共同体”核心架构，联合华煜电子科技投入1200余万元建成占地2500平方米的生产性实训基地<sup>图2</sup>，配置SMT生产线、智能检测设备等行业先进设备，实现“教室与车间、教学与生产、教材与工艺”三融合。基地年均承接企业真实生产订单30余个，年加工电子元器件500余万件，年产值超800万元，既为企业降低生产成本15%，又为学生提供“真岗实操”场景，实现教学与生产无缝衔接，成为区域内首个集“教、学、做、研、服”于一体的电子信息类实体化产教融合平台<sup>图3</sup>。

## 二、深化“三教”改革，构建双师协同育人体系

依托校企共建平台，打造“双师双能”教学团队，企业选派4名高级工程师、技术骨干担任兼职教师，学校7名专任教师深入企业一线挂职锻炼，其中6人取得行业高级职业资格证书，形成“校企互聘、双向赋能”<sup>图4</sup>的双师队伍建设机制。同步改革课程体系与教学模式，校企共建核心课程12门，引入企业真实生产项目22个作为教学案例，推行“项目驱动、岗课赛证”融合教学。“十四五”期间，累计培养设备管理与维护现场工程师80名，学生职业资格证书获取率达98.5%，



毕业生平均起薪较区域同类专业高出18%，近三年就业率持续保持98%以上，其中一半以上入职智能控制领域龙头企业，人才培养质量获行业高度认可，获评苏州市2025年度现场工程师建设项目。



图3 生产性实训车间产线图



图4 校企互聘双导师聘用现场

### 三、拓展服务维度，提升产业赋能实效

以实训基地为载体，深化校企合作的深度、广度与效度，开展企业员工技能培训2期，全年累计为新入职华煜企业技术人员培训50余人次，为区域中小企业提供技术攻关、设备升级等服务23项，参与攻克电子元件精密检测、智能生产线优化等技术难题7个。同时，加入区域电子信息职业教育行业指导委员会，联动10余家上下游企业、6所院校开展资源共享、协同育人，形成产业集群与教育集群协同发展的良好生态，有效提升专业对区域智能制造产业的支撑力与贡献度。

## 【案例2】政产学研深度融合共育芯片检测维修技术英才

“十四五”期间，电气工程系紧扣新一代信息技术产业发展脉搏，深化与苏州云脑（原浪潮科技）<sup>图1</sup>的战略协作，**创新构建“企业学院+现场工程师”双轨共育模式**，聚焦MOB0芯片级检测与维修核心领域，实现人才培养与产业需求的精准对接、资源共享与价值共创，打造职业教育产教融合新标杆。



图1 浪潮智能企业学院签约



图2 企业导师现场教学

合作以机制创新筑牢深度融合根基，成立由校企核心管理层、技术专家组成的理事会，**建立月度动态优化机制与人才培养闭环反馈体系**。企业学院放在校外企业生产基地，投入超800万元共建“教学—研发—生产”三区贯通的基地，引入浪潮工业级芯片检测设备、BGA焊接台等尖端设施设备，搭建数字孪生实训平台，实现虚实结合的沉浸式教学实践，为技能培养提供全真产业环境。

在人才培养维度，四年级开展企业认知实习与基础技能实训，五年级进行专项技能认证与工学交替和岗位实战训练与项目攻坚<sup>图2</sup>，畅通“普通班—精英班—订单班”晋升通道。校企联合开发实践课程，将企业技术标准融入教学内容。组建“双师型”教学团队，聘任企业产业教授3人，校内教师每年累计企业实践40天，“双师型”教师占比逐年提升，实现“教师进车间、工程师进课堂”的双向赋能。



图3 学生在企业学院岗位实战训练

合作成效凸显典型示范价值，已累计培养3届电气自动化技术专业群60名现场工程师<sup>图3</sup>，学生职业技能等级证获取率达99.3%，核心岗位技能考核通过率超95%，毕业生平均起薪均高于行业均值，25%毕业生3年内晋升技术骨干岗位。依托合作平台，形成“人才共育、过程共管、成果共享、责任共担”的命运共同体，现代学徒制项目获评联院现代学徒制试点项目，并在市级职业教育层面进行成果推广，彰显了职业教育服务产业高质量发展的核心价值。