

佐证材料 5-2-2：升级改造智能制造产教融合实训基地

智能制造产教融合实训基地项目建设情况

一、项目概述



随着新一代信息技术和制造业的深度融合，我国智能制造发展取得明显成效，以高档数控机床、工业机器人、智能仪器仪表为代表的关键技术装备取得积极进展；智能制造装备和先进工艺在重点行业不断普及，离散型行业制造装备的数字化、网络化、智能化步伐加快，流程型行业过程控制和制造执行系统全面普及，关键工艺流程数控化率大大提高；在典型行业不断探索、逐步形成了一些可复制推广的智能制造新模式，为深入推进智能制造初步奠定了一定的基础。但目前我国制造业尚处于机械化、电气化、自动化、数字化并存，不同地区、不同行业、不同企业发展不平衡的阶段。发展智能制造面临关键共性技术和核心装备受制于人，智能制造标准/软件/网络/信息安全基础薄弱，智能制造新模式成熟度不高，系统整体解决方案供给能力不足，缺乏国际性的行业巨头企业和跨界融合的智能制造人才等突出问题。相对工业发达国家，推动我国制造业智能转型，环境更为复杂，形势更为严峻，任务更加艰巨。必须遵循客观规律，立足国情、着眼长远，加强统筹谋划，积极应对挑战，抓住全球制造业分工调整和我国智能制造快速发展的战略机遇期，引导企业在智能制造方面走出一条具有中国特色的发展道路。

根据国家智能制造标准的制定，依托智能制造学院自身原有的实训室条件和校企合作办学优势，按照智能智造工厂/数字化车间要示制定建设方案，实现和提升院校教学实训的数字化。开展与企业的深度融合，落实横向课题和科研项目任务，提升老师的社会服务能力，利用企业的实际项目训练学生，提升人才的培养质量。

二、建设意义

近年来随着国家智能制造相关文件的推出，教育部对高等院校的教学和实训（工程训练中心）也提出了实现教学和实训现代化、信息化的要求。

《智能制造发展规划（2016-2020年）》文件中指出：加快发展智能制造，是培育我国经济增长新动能的必由之路，是抢占未来经济和科技发展制高点的战略选择，对于推动我国制造业供给侧结构性改革，打造我国制造业竞争新优势，实

现制造强国具有重要战略意义。

全球新一轮科技革命和产业变革加紧孕育兴起,与我国制造业转型升级形成历史性交汇。智能制造在全球范围内快速发展,已成为制造业重要发展趋势,对产业发展和分工格局带来深刻影响,推动形成新的生产方式、产业形态、商业模式。发达国家实施“再工业化”战略,推出发展智能制造的新举措,通过政府、行业组织、企业等协同推进,培育制造业未来竞争优势。

经过几十年的快速发展,我国制造业规模跃居世界第一位,建立起门类齐全、独立完整的制造体系,但与先进国家相比,大而不强的问题突出。随着我国经济发展进入新常态,经济增速换挡、结构调整阵痛、增长动能转换等相互交织,长期以来主要依靠资源要素投入、规模扩张的粗放型发展模式难以为继。加快发展智能制造,对于推进我国制造业供给侧结构性改革,培育经济增长新动能,构建新型制造体系,促进制造业向中高端迈进、实现制造强国具有重要意义。

建设智能制造产教融合实训基地可以将现有离散设备通过与现代信息技术相融合、与企业需求相融合,升级为符合现代企业需求相适应的教学实训条件,培养适合企业需求的高素质技术技能人才。

三、基础条件

(一) 校企合作基础

学院充分发挥民办院校的灵活优势,全面对接粤港澳大湾区产业需求,通过创新校企合作体制机制,以机制获得机遇,不断深化合作模式、扩大合作规模,初步形成了政行企校良性互动。经过多年的探索与实践走出了一条以政府主导、学校主体、企业参与的校企深度融合发展之路。

智能制造学院校企合作经历了三个不同的阶段,从初期为企业提供实习生、就业人员、为企业提供短期培训、解决学生顶岗实习、组建“订单班”为企业定制化培养人才,发展到政校企“双主体”合作共建二级学院的中级阶段,现提升到与企业合作开展技术研发、技术改革层面的高级阶段。

1. 校企深度融合,创办产业学院

学校与行业、企业“双主体”办学建立产业学院,校企双方采取人才共育、

过程共管、成果共享的运营方式，在设备引进、技术标准、共享资源、实习就业、制度文化等方面进行混编对接，建立了紧密合作机制，创造了一个全新的职业教育平台，实现了学校“单主体”向校企“双主体”的办学。

2. 引进企业资源，共建校内生产性实习实训基地

学校与企业共建校内生产性实习实训基地，由学校提供场地和管理，企业提供设备、技术和师资支持，是生产、教学、科研等有机结合的平台。到目前为止已成功引进企业设备资源达 2165.57 余万元。

3. 提升服务社会能力，校企共建技研中心

为提升技术技能型人才培养质量，开拓创新型人才培养渠道，与企业共建岭南工业产品创新工程中心，开展研发项目 15 个。中心初步显现了职业教育人才源、技术源和创新源的带动作用，为学院高质量技术技能型人才培养改革提供新动力。

4. 开展企业订单培训，提供专门的技术技能型人才

充分满足企业的实际需求，为其提供定向培养人才服务，共建订单班。企业与合作学校开办定制化培养班，企业参与人才培养方式的设计与实施，派遣技术人员、专家讲授专业知识，课程结束后学生进入该企业实习，直接为企业输送专业技术人才。

5. 多元顶岗实习合作模式，为学生就业广开门户

学校整合企业资源，积极探索产教融合，探索“工学结合”、“工学交替”、“顶岗实习与就业一体化”等多种顶岗实习合作模式，提升学生专业技能和职业素养技能，实现学院与企业“零距离”对接。

6. 开放办学，构建校理事会运作体制

积极探索现代大学制度建设，学院成立理事会，通过邀请企业负责人加入学校理事会，在学院发展、专业设置、实习就业等方面提供指导和建议。理事会由国家教育咨询委员会、行业协会、咨询研究机构以及全球大型企业等单位组成，为校企合作育人搭建了一个更高的平台。

（二）师资基础

1. 实施双专业群带头人制度，带动专业群师资队伍的发展。制订双专业带头人制度，在校内专业群带头人的基础上，选择在行业内的权威专家作为专业群的兼职带头人。通过兼职带头人的带动，深度融合行业、企业资源，提升专业群的技术服务能力，促进创新创业活动的开展。通过国内国外等多渠道的培训、学习、研习等方式，进一步提升专业群带头人的水平，带领专业群师资队伍参与国际项目、参加企业技术改造、申报各级教科研课题、指导学生参加各类竞赛。

2. 打造跨专业教学团队，实现专业群教学、资源、服务的深度融合。跨专业教学团队承担专业群的主要教学项目的开发设计、资源开发、教学实施、技术服务、创新创业五大功能。在组织形式上，采用项目工作室的形式，将专业群教师、实训教师、企业专家、兼职教师、学生助教结合起来，有序地、灵活地分工协作，共同完成专业群的主要教学任务。

3. 实施教师培优工程，将专业群骨干教师培养成为创新、创业、技能三型导师。根据专业群教师的特点，制订骨干教师培优方案，落实教师企业实践计划，建立企业工作站，提升教师创新能力，加强教师指导学生创业的能力，将专业群骨干教师培养为创新、创业、技能导师。选择 8 名优秀骨干教师：1) 每年合作企业进行现场学习，提升解决企业实际技术难题的能力；2) 以合作开发、兼职等方式，参与企业实际技术项目，强化实践技能。

4. 聘请企业专家、能工巧匠，打造专兼结合的高水准教学团队。聘请行业专家担任专业指导委员会委员，并以客座教授角色开展工作，引领专业群的发展方向。聘请企业技术人员、能工巧匠、管理人员担任兼职教师，以课程教师、创新创业导师、毕业设计指导教师、竞赛教练等角色开展工作，参与专业群课程开发、教材编撰、课题研究、指导学生技能等。每年对兼职教师进行教学交流与培训，与专任教师互听互评，有效提升兼职教师的教学水平。

四、建设目标

智能制造产教融合实训基地建设方案，是要结合学校高技能人才培养特点，把先进制造企业的信息化、职能化制造管理模式引入职业教育，使得学校教学与企业实际接轨，建设一流的数字化、智能化实训中心，提升学校数控实训教学水

平。主要包括：数字化设计制造体验中心、一体化教学讨论区、车间智能制造管理、数字化库房管理、资源管理、绩效管理、设备管理、可视化管理、创新创业工坊。

具体目标有：

1. 引领现代职业教育发展。瞄准先进职业教育和职业院校的办学水平和动向，结合区域经济实际，改革创新，探索有利于促进现代产业发展和实现更高质量就业的技能人才培养理念和模式，引领中国现代职业教育发展。

2. 打造高技能人才培养的创新示范载体。遵循高技能人才成长的规律，整合政校企资源，创新高技能人才培养的政策和机制，打造高技能人才培养、创业、发展的高端载体。

3. 建设高技能人才培养和鉴定标准研发中心。依托行业、企业，瞄准现代产业发展，开展高技能人才标准和工业标准研发，成为高技能人才培养和鉴定标准研发中心。

4. 建设面向生产的科研服务平台。通过建立生产性设备的台账、设备维护维修日历，计算出设备承接生产任务的能力，并管理生产任务的进度状态，并通过传感器采集设备的主轴负荷，检验加工工艺的合理性，为优化改善生产工艺提供依据。

5. 建设面向社会的创新创业服务平台。通过建设创新创业工坊实训室，为专业课骨干教师、实训指导教师、高技能学员提供一个学习产品创新设计和快速制造的环境和教学内容，并为学生提供一个技术创业的基础环境。

五、建设内容

1. 智能制造教学工厂建设

本智能制造教学工厂建设项目，一方面是将基地的各个的终端设备通过改造，打通执行层、控制层、平台层的数据连接，将实训中心所有设备通过数字化、可视化、智能化、系统化呈现出来，方便管理管控直观化、数字化和智能化，让参观体验高端化；另一方面，为工业机器人、自动化专业群的专业建设发展、数字化人才培养，提供“岗、课、赛、证、研、创”于一体的开放式、集中化的工业

互联网系统平台。灯塔实景系统,将学校原有实训设备进行设备连接、数据采集,接入与建模平台以模型为核心,实现物理空间与信息空间的双向映射和交互;根据个性需求自由配置设计页面,支持 2.5D、3D 可视化,实现工业互联网平台的前后端功能与服务的集成,生动直观的可视化图表动效,展示设备指标参数、工况统计信息、远程监控页面、综合管理大屏等工业管理界面展示到大屏上,让枯燥的工业数据变身为丰富的业务组件,实现数据可视化、管理规范化的、监控远程化、企业互联网化,可满足工业用户日常管理、运行指挥、实时监控、演示汇报等多种生产业务场景需要。



智能制造产教融合实训基地

同时项目坚持“育人为本、服务产业、产教融合、创新发展”的建设原则,以为区域产业数字化转型升级培养应用型技术技能人才为主线,紧密对接智能制造数字化产业链,推进人才培养模式改革,以智能制造智能制造教学工厂建设为契机进行校企紧密合作,优势互补,资源共享,共同提升育人质量,打造省内一流的智能制造智能制造教学工厂教育培养基地,辐射粤港澳大湾区,充分体现学院作为粤港澳大湾区职业教育领头羊以及智能制造相关专业建设排头兵的示范作用。

2. 工业机器人产线改造



机器人生产线 1

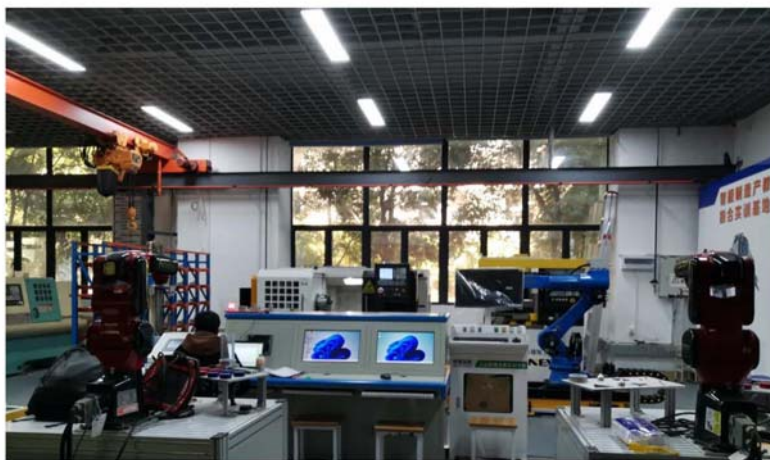
将机床数控车床进行数字化改造，原数控车床具备自动开关门、液压卡盘功能，本次改造数控 PMC 程序的重新优化，使其具备与 MES 系统、总控系统、工业机器人等联网通讯的功能。

将小型五轴机床进行数字化改造，本次改造自动开关门、自动夹具功能，进行数控 PMC 程序的重新优化，使其具备与 MES 系统、总控系统、工业机器人等联网通讯的功能。

将六自由度工业机器人来实现各个加工工作单元的自动化上下料工作，机器人主要负责对加工系统进行上下料的搬运作业。通过对工业机器人增加 ProfiNET 通讯功能，实现机器人与数控机床、MES 等系统的联网通讯功能。

增加数字化看板系统，与产线大数据采集软件、ROBOT、机床、工艺优化等进行实时数据在线展现。

增加数字化总控系统，负责整个系统的信息收集、汇总、通讯、监控等方面工作，由管理员负责操作管理，它带有电源总控制系统、信息管理系统、监控系统，整套系统的所有数据均可总控制台收集获取，可通过总控调度分配各个模块的工作职能。



机器人生产线 2

3. 加工车间标准工位建设



标准化工位设计

目前职业院校的实训体系建设，与企业的职业标准和生产过程差距较大。在

学生岗位素养的培养上，存在的主要问题，一是实训环境与企业工作实际场景相差甚远，二是教学和实训课程中缺少训练岗位素养的融合，三是师资队伍缺少企业实战经历和“双师型”教师，四是教学任务的设置和教学手段比较单一，对学生的评价的维度也不够全面。

根据企业生产流程，结合实训教学特点，指导学生在熟练掌握专业技能的同时，得到职业素养的训练。

4. 设备数据采集、数字化、可视化、智能化



数字驾驶舱

将基地的各个实训室的终端设备通过改造，打通执行层、控制层、平台层的数据连接，将智能工厂所有设备通过数字化、可视化、智能化、系统化呈现出来，方便管理管控直观化、数字化和智能化，让参观体验高端化；通过工业互联网系统平台、数据采集服务、工业 AI 边缘服务器、灯塔实景系统等，将学校原有实训设备进行设备连接、数据采集，接入与建模平台以模型为核心，实现物理空间与信息空间的双向映射和交互；根据个性需求自由配置设计页面，支持 2.5D、3D

可视化,实现工业互联网平台的前后端功能与服务的集成,生动直观的可视化图表动效,展示设备指标参数、工况统计信息、远程监控页面、综合管理大屏等工业管理界面展示到大屏上,让枯燥的工业数据变身为丰富的业务组件,实现数据可视化、管理规范化的、监控远程化、企业互联网化,可满足工业用户日常管理、运行指挥、实时监控、演示汇报等多种生产业务场景需要。

5. 智能制造教学工厂场地环境改造与文化呈现

基于现在的基础,进行设计规划,综合考虑场地的功能定位、空间布局、以及企业文化元素的融入等因素,通过合理的设计规划,铺设环氧地坪漆及区域划线,营造出既美观又实用的实训场地环境。



文化墙建设

天花进行局部特装,墙面进行文化展板的包装、文化内容的设计,内容侧重于十大新兴产业相关的应用场景、技术领域以及文化素养等进行设计制作,提升整体的视觉效果以及文化内涵。文化建设体现科学、和谐的环境氛围,有利于提高学生的专业素养和传承优良作风,能激发学生的探索欲望,培养学生的创新精

神和实践能力，有利于培养学生良好的行为习惯，提高道德素养。

六、建设进度

1. 2024 年 4 月，制定智能制造产教融合实训基地建设方案，聘请相关专家进行论证，提出修改意见，完善方案，报建。
2. 2024 年 5 月-6 月，实训条件建设招投标，采购。
3. 2024 年 7 月-9 月，实训室环境建设，设备采购，安装、调试。
4. 2024 年 10 月-12 月，教师培训，横向课题开发，科研项目申报。
5. 2025 年 1 月-2 月，课程开发，教学资料准备，完成教师开课准备。
6. 2025 年 3 月-6 月，对学生开课，嵌入生产项目。落实产教融合，完成建设总结。