

《机械设计制造及其自动化》专业群建设自评报告

一、专业群的建设背景

本专业群共包含了机械设计制造及其自动化、模具设计与制造、数控技术、机电一体化、工业机器人等五个专业，五个专业均服务于先进装备制造领域，具有相同的机械工程学科基础。

本专业群是以职业本科专业《机械设计制造及其自动化》为引领，以广东省重点专业《模具设计与制造》专业为基础依托和核心，以《数控技术》、《机电一体化》、《工业机器人》等三个专业为支撑。《机械设计制造及其自动化》专业涉及的是各种工业机械装备及机电产品从设计、制造、运行、控制到生产过程的企业管理等综合技术，在国民经济中处于极其重要的地位，它对其他技术领域起着引领性和支撑性作用，是国民经济各行业的基础；我校的这个专业是依托《模具设计与制造》专业于2018年申报获批新设置的职业本科专业，是在我校成为全国首批15所职业本科试点院校之一的背景下设置的。我校的《模具设计与制造》专业是广东省重点专业。《模具设计与制造》专业是先进装备制造领域的重要核心专业，模具有“工业之母”之称；数控技术专业涉及的是采用计算机实现数字程序控制的技术，这种技术用计算机按事先存贮的控制程序来执行对设备的运动轨迹和外设的操作时序逻辑控制功能；数控技术是制造业实现自动化、柔性化、集成化生产的基础，是提高产品质量、提高劳动生产率必不可少的技术手段；而机电一体化专业则是涉及由计算机技术、信息技术、机械技术、电子技术、控制技术、光学技术等相融合构成的一门独立的交叉学科，是在机械工程技术基础上发展成为的一门综合计算机与信息技术、自动控制技术、传感检测技术、伺服传动技术和机械技术等交叉的系统技术；工业机器人专业更是涉及机械、电子、控制、计算机、传感器、人工智能等多学科高新技术集于一体的机电一体化数字化装备技术。因此本专业群的五个专业相辅相成，相互补充，为高水平的专业群建设打下了坚实了专业结构基础。

二、专业群的师资水平

本专业群拥有高水平的专业带头人和教学科研的创新团队。机械设计制造及其自动化专业带头人邓汝荣，也是本专业群建设的负责人，教授、高级工程师，是具有“双高”职称的双师型教师，南粤优秀教师，有近32年装备制造业特别是模具行业从业经验及9年高职教育教学经验，在模具行业有较高的知名度。六年来以第一作者发表论文76篇，其中核心46篇、ISTP及EI检索6篇；获授权专利26项，其中发明专利8项；主持科研项目14项，其中省级6项；指导学生完成广东省“攀登计划”大学生科技创新基金项目10项；指导学生在省级刊物发表论文8篇；指导学生参加省级以上技能大赛获奖26项，其中国家级二等奖4项、省一等奖3项；2015年至2020年被评为校优秀教师、先进科技工作者、2018年被评为广东省南粤优秀教师；2015年获得学校教学成果二等奖、2017年和2019年均获得校级教学成果一等奖；2020年获广东省教育成果一等奖1项；兼任6家企业技术顾问、中国铝业网专家栏目特聘专家、《现代制造工程》编委，广州市高技能人才鉴定中心专家，广东省教育厅评审专家库专家，广东省机械工程协会专家委员会成员，广东模具协会专家委员会成员。

本专业群拥有一支具有丰富教学经验和企业实践经验的“双师型”教师队伍，有专任教师34人、兼职教师24人，教师队伍稳定；其中教授3人、具有双师素质专任教师20人，双师素质的教师比例为58.8%。本专业群师资队伍中具有较高专业技术水平、职业技能和丰富教学实践经验的“双师型”教师居多，具有多年从事企业一线工作、具有丰富实践经验的工程师居多。在师资队伍建设上，坚持“高质量、高层次、高水平”的培养和引进原则，加强教师队伍的“双师”结构建设，促进教师的业务能力、教学质量、教学水平、基本技能、应用技能、综合技能和科研水平有新的提高，本专业群大多数专任教师均能进行“无界化”跨

专业教学，教师们具有较强的教学能力。兼职老师既有较高的理论水平又有丰富实践经验。他们在承担相应教学任务的同时，还参加学校举办的教育理论、教学方法、教师职业规范培训，已完全适应并满足教学任务要求。另外，本专业群还成立了由企业专家参加的专业建设指导委员会，研究确定专业设置和人才培养规格，与企业共同开发实训指导教材，审定专业教学计划和课程设置。此外，还开展了与企业进行师资互换的交流，有多名老师签约企业技术顾问和挂职工作。

本专业群拥有实力雄厚服务社会和企业的科研团队。自 2013 年来，成立了具有雄厚实力教学科研的创新团队，分别是模具设计与制造专业带头人邓汝荣负责“铝途模具设计与制造先进技术科研创新团队”和机电一体化专业带头人高立义负责的“智能制造装备团队”，两支团队均取得了丰硕的成果。共承担科研项目 49 项，其中省级项目 13 项；针对企业生产中的实际问题，接受企业的委托进行技术攻关，专业教师共承担横向课题 14 项，为企业解决了大量生产中的实际难题，协助企业获得专利 10 项。科研经费将近 300 万；共发表论文 100 余篇，其中中文核心 72 篇、EI 检索 8 篇、ISTP 收录 10 篇；共获授权专利 72 项，其中发明专利 14 项、实用新型 50 项。同时，成立了由邓汝荣负责的“模具设计与制造教学团队”，现已经认定为“广东省高等学校省级教学团队”，团队 2020 年获得广东省教育教学成果一等奖 1 项、二等奖 1 项。

三、专业群的实践条件

在硬件建设方面，学院的校内实践基地除了包含钳工实训室、普机加工实训室、数控加工实训室、CAD / CAM 实训室、模具拆装实训室、机器人拆装实训室等 6 个校内专用实训场所外，从 2013 年起陆续建设了包括机构创意实训室、机械分析实训室、工程材料与热处理实训室、3D 打印实训室、模具综合实训室、液压与气动实训室和特种加工实训室等 7 个专业基础及专业实训室以及 2017 年建设的智能制造中心 1 个、2018 年建成省级实训基地和省智能实训中心以及国家众创空间广科创客梦工场各 1 个。校内实训基地完全实现了专业群内共享，完全能满足教学的要求。

在专业建设与发展过程中，注重以市场为导向，以企业需求为目标，紧跟行业技术发展的步伐，以职业能力为本位。本专业群核心专业模具设计与制造 2018 年成为广东省重点专业。本专业群积极推进实践教学基地的建设，充分利用珠三角区域先进制造业基地的优势，探索产学研合作的道路，2013 年本专业获批省级中央财政实训基地；在校外拥有美的集团公司、佛山好运电器有限公司、青岛海尔(广东)公司、广州数控设备有限公司、广州迪森热能设备有限公司、中山和胜工业铝材股份有限公司等 57 个专业实践教学基地，大部分校外实践基地为专业群共享实践基地，同时也是产学研合作企业和学生就业的单位。

四、专业群的人才培养定位及教学教改

多年来校企深度合作，在课程体系与教学内容改革、师资队伍建设和实训基地建设、社会服务能力建设等方面均取得了显著的建设成果，人才培养质量显著提高，学生进入社会后深受企业好评，专业群建设形成了鲜明的专业特色，主要体现在下面几个方面：

〈一〉人才培养定位和目标准确，符合粤港澳大湾区制造业特别是装备制造业的需求，产业和行业优势明显。

专业群本着“准确定位，提高质量，发展特点，服务地方”为指导思想，结合我校的发展历史和特点与教学条件，借助地方经济区位优势，以本专业群对应的从业人员所需要的专业知识、岗位技能和职业素养为具体要求，以服务粤港澳大湾区先进装备制造业为使命，以培养适应湾区制造业转型升级急需的人才为目标，全面贯彻党的教育方针，坚持立德树人，加强职业道德和职业素养教育，并为学生多样化选择、全面发展与多路径成才、终身发展提供通道。培养学生具备先进的设计理念和科学意识、具备开发产品和创新创业能力，会使用

新材料和新工艺，能应用智能技术，掌握先进设备的操作技术，成为具有“科学融入创新、技术融入设计”创新能力并能应用到对应产业主要领域的复合型技术技能人才。多年来培养的学生符合产业和行业的要求，实现了毕业生从学校到岗位的零距离，消除了企业二次培训员工的现状，大多数学生均在大中型企业就业，企业普遍反映良好。

由于确定了培养面向大湾区的技术技能型专业人才的培养目标，所以专业的建设和发展与地方经济社会发展的契合度高，校企产学研合作深度融合，与行业知名企业建立了十分紧密的校企合作关系和学生校外实践教学基地，同是也是学生的就业基地，毕业生就业形势良好。

〈二〉课程设置实现了模块化、平台化；教学内容实现动态化、先进化。

课程设置模块化、平台化，教学内容动态化、先进化。突出了实用性和针对性，根据适应市场的变化及行业技术的变化，拓展或调整相关课程设置，加大现代信息技术在课程中的地位，适时调整人才培养方案。强化了岗位工作的综合能力，注重先进技术的应用能力和创新能力，形成了综合素质培养的教学体系。重要的是根据社会经济发展和科技进步，特别是现代信息技术给模具行业带来的变革，及时将新知识、新理论和新技术充实到教学内容中，培养学生可持续发展的理念，同时将职业道德教育嵌入到课程中。

〈三〉“以研促教”，提升教师的综合能力，建设和完善专业课程教学体系。

以研促教，通过教学科研团队的建设，教师综合素质的提高极大的促进了教学水平和教学质量的提高，所谓“严师出高徒”。教师队伍的水平在一定程度上决定了教学的质量。

〈四〉以学促赛，以赛促学，提高学生的综合能力。

以企业岗位操作规范为准则，以企业的实际产品作为教学载体，以参加全国或全省职业技能比赛、信息技术应用水平大赛并结合学生考证培训作为教学动力与手段，以赛代练、以考代训，尤其是理顺“作品-产品-商品”实践内容的相互依存关系，使实践教学内容充分体现设计与制造的有机结合，体现本地区的行业特色。采用班级赛、专业赛、系部赛、选拔赛等多种形式的教学比赛，在学生的学习过程中形成良性的竞争，提高学生学习的积极性和主动性，取得了良好的效果。

在课程体系建设和改革以及教学内容方面也取得显著成效，主要体现在下面几个方面：

〈一〉建立了能力递进式培养的课程体系。

按照能力递进的原则建设课程体系，逐步递进，掌握技能。课程的能力层次分为：职业通用能力课程、专业基本能力、专业综合能力、专业拓展能力，分别对应相应的课程。其中，课程体系中的核心课程是以具体项目为主线，将传统的专门化课程进行分解与整合，且项目内容主题来源于企业。

〈二〉据产业和行业需求的变化适时对课程体系进行调整和重构，保证了课程适应岗位技能要求。

(1) 构建“单项+综合，仿真+真实”的实践教学课程体系，课程包含了《专业核心课程综合训练》、《工业产品设计综合技能训练》等课程，加大实践教学的比重和增加选修、能力拓展课程比例，加大 CAD/CAM/CAE 等实践课程的课时，增强学生使用数字化技术的能力和创新创业能力。例如：

①将《工程力学》、《液压传动》、《机械设计基础》、《CAM 课程》、《模具估价》等整合到《模具创新项目》课程中。

②将金属切削原理、刀具、机械加工工艺、夹具、特种加工技术等内容整合为《现代制造技术》课程。

③根据珠三角模具行业转型升级的变化，开设了《挤压模设计实践》、《工业产品设计综合技能训练》课程。

(2) “以研促教”，精化教学内容，解决了教学内容陈旧、知识老化的问题

在核心课程基本原理不变条件下对教学内容精化，且动态更新实践教学案例，不断优化课程内容。

①将 50 项专利、20 个项目、46 个社会技术服务项目的成果融入教学内容中，丰富了教学素材，改变了教学内容陈旧、知识老化的现状。

②按照教学规律将模具企业的真实项目和最新产品转换成教学案例，使实践教学内容跟上当前技术发展。

③将省赛、国赛的内容嵌入实践教学中，强化现代 CAD/CAM/CAE 技术的综合运用及 CNC 数控设备的操作能力。

(3) “寓教于研”，将创新创业教育融入人才培养过程，提升学生的创新创业能力

“寓教于研”，让学生参与老师的科研项目，完成项目的一部分，共有 16 位学生分别参与老师的 7 个科研项目，与老师共同发表中文核心论文 11 篇，从老师科研的思维中获得创新创业的启发，在老师指导下，学生进行院级和省级大学生科技创新项目 14 项，如骆勇固从老师的《大断面工业型材挤压模的设计》项目得到启发，以《大断面方管型材挤压模的结构研究》获得省大学生科技创新基金项目立项；从老师的科研项目中得到竞赛项目的启发，如林立明和林智康等同学从老师的《半空心铝型材挤压模的设计研究》得到启示，以作品《一种分割式铝型材伪分流模结构》、《一种保护式分流模结构》分别获得第十四届“挑战杯”广东大学生课外学术科技作品竞赛二等奖和第十五届“挑战杯”广东大学生课外学术科技作品竞赛一等奖。

<三>多种教学方法和手段融合，激发学生学习兴趣。

以项目和案例为载体，以学生为中心，“以赛促学”，构建“竞赛+项目”，教学做一体化。将角色扮演、小组讨论、上台演讲和现场答辩等方法融会贯通，经过多次学生反馈、老师点评和解答这样的反复，老师指导学生完成真实项目的实训。开展课堂、班级和校级竞赛，提升学生的参与度和学习兴趣。采用信息化、数字化模拟软件、多媒体教学等相结合的手段，提高课堂信息传授的质量和教学效率。

在教学中采用信息化技术、数字化模拟软件、多媒体教学相结合的手段，提高课堂信息传授的质量和教学效率。

将数字化模拟实验软件引入课堂，可以让模具的实践操作与理论传授更紧密地结合在一起。学生可以在理论课之后通过模具模拟设计软件，对模具工艺进行虚拟分析、虚拟装配以及虚拟加工，使他们对于模具造型、制造工艺、规程订制等方面的专业知识有更深入全面的理解。而引入多媒体教学能在一定程度上激发学生的主观能动性，而且大大提高了课堂教学的信息和效率。

<四>创新考核评价机制，解决了对教学评价“一锤定音”的问题。

制定了“过程考核，终结性考核，现场答辩”“三合一”的评价考核机制，解决了评价“一锤定音”的问题，使评价客观真实，促进教学观念的改变，激发了学生的活力。整个实践教学过程中，过程考核是重点，同时根据模具的特点，还必须通过分析不同工序作业特点，形成不同的考核方式。如《模具综合实训》的考核方式为：产品设计（10%）+工艺分析（10%）+模具数字化设计（15%）+加工工艺制订（10%）+加工制造（15%）+装配调试（10%）+期末考核（10%）+现场答辩（20%）。组织由教师、企业工程师和教务人员组成的第三方评价小组进行现场答辩。

<五>将职业道德、社会主义核心价值观嵌入教学内容中，将课程思政落到实处。

将企业的规章制度包括材料使用、文明生产、劳动纪律和工艺纪律等嵌入实践教学中，将艰苦奋斗、爱岗敬业、诚实守信等职业道德贯穿实践教学过程，在真实的项目中强化职业

道德认知，在项目教学中培养职业道德情感；在顶岗实习“学生+职业人”的双重角色中，提升职业道德判断能力，文化熏陶人，制度约束人，职业道德培养落在实处。

本专业群积极探索人才培养的模式，致力于多种人才的培养方式实施。2014年5月，广东省首个校企“三元融合五年贯通”人才培养模式试点项目在本校启动。作为首批试点，2017年首批学生已进入本专业群的三个专业学习。目前已经有二届学生经过一年的学习已经圆满完成学业，分别进入“三元”中的企业就业和顶岗实习。

五、专业群的人才培养质量

本专业群的4个职业专科专业自设置以来的招生情况和就业状况与形势良好，目前在校学生1226人，毕业生初次就业率93.75%、专业对口就业率达91.8%；而新设置的本科专业机械设计制造及其自动化的招生形势好，2019年首届招生，共录取85人。本专业群毕业学生在能力和素质的培养获得了良好的社会声誉，人才培养的质量高。根据对用人单位的满意度调查统计，用人单位对本专业群的毕业生，表明满意率92.5%，基本满意率7.5%，不满意率为0，用人单位普遍认为本专业群的毕业生素质较高。这表明本专业群学生的社会认可度高。2014年以来本专业群学生近100人次获得国家奖学金；获得广东省“攀登计划”大学生科技创新培育专项资金项目共12项、发表科技论文32篇；参加国家级、省级技能大赛取得优异成绩，共获得各类奖项35项。其中：国家级技能大赛一等奖1项、二等奖12项；2017年学生获得第十四届“挑战杯”广东大学生课外学术科技作品竞赛一等奖1项、二等奖2项；2017年学生获得第三届“挑战杯——彩虹人生”广东职业院校创新创业大赛二等奖2项、三等奖4项；2019年学生获得第十五届“挑战杯”广东大学生课外学术科技作品竞赛一等奖2项；2020年获得第十二届“挑战杯”广东大学生创业大赛铜奖1项、广东省技能大赛二等奖1项和三等奖1项、第六届全国应用型人才综合技能大赛三等奖1项。

六、高水平专业群建设的意义和必要性

本专业群处于世界制造基地的粤港澳大湾区的核心区域，具有明显的产业和行业优势，高度契合区域内的产业结构调整，具有坚实的办学基础和雄厚的软硬件实力，面对人工智能发展大势、产业转型升级、粤港澳大湾区和“一带一路”建设带来的巨大历史机遇，如何培养智能时代的技术技能人才、实现专业融合和产教融合发展、服务企业技术研发、推动课程标准“走出去”，是我们面对的时代挑战。特别是处于大湾区核心地域的我省仍处于工业化进程中，与先进国家或地区相比还有较大差距，工业发展面临着产业核心技术少、产业层次不高、产业链条不完善等方面的制约。与此同时，资源环境要素约束趋紧，企业综合成本上升，部分行业产能过剩，国际国内竞争日益加剧等，都迫切要求加快发展先进制造业，牵引全省制造业结构调整和转型升级。《广东先进制造业发展十三五规划》明确规定以高端电子信息制造业、先进装备制造业、石油化工产业、先进轻纺制造业、新材料制造业、生物医药及高性能医疗器械产业等6大产业为发展重点，着力构建先进制造业产业体系。因此，在国民经济的发展和产业升级过程中，将急需大量先进制造产业的复合型技术技能人才。

因此，本专业群将适时把握时代发展的机遇，特别是我校升格为首批全国职业本科试点院校后，学校将迎来职业教育发展的大好时机和大发展期。通过整合和优化教学资源配置，加强师资队伍建设，强化人才队伍支撑，努力打造高水平的专业群，通过专业群开展产教融合，将产业要素有机地融入专业人才培养的各个环节，以产业技术进步驱动教学改革，提高人才培养质量，依托专业群开展校企合作，开展工学结合、知行合一人才培养模式改革，将在高素质技术技能人才培养中发挥着非常重要的推动作用。所以打造高水平的机械设计制造及其自动化专业群的建设具有重要的现实意义和深远的时代意义。

七、高水平专业群建设的目标

本专业群通过高水平专业群的建设，推动职业本科的发展和示范性作用，能更加精准对接粤港澳大湾区先进装备制造领域和行业，能够建立更加完善的适应先进装备制造业领域的引人、用人和育人机制，集聚、培养高端人才和创新团队，深度推进专业群与先进装备制造业企业的合作，大力开展与骨干企业的协同育人，完全可以培养大批适应并满足现代先进制造业需求的德才兼备的高素质人才，同时专业群建设也将迈上更高的发展台阶，实现群内的所有专业对应升格为职业本科专业，达到人才培养质量更高、毕业生的水平更高和就业率更高、社会支持力度大、服务社会的水平和质量更高、校企合作紧密和产教深度融合、校内实训和校外实践开展好、“三教质量”更好并能走向国际进行一定的国际交流的目标。