

广东职业技术学院数控技术专业调研报告

一、专业调研目标、基本思路与方法

为了掌握我国对数控技术应用专业技能型人才规格和数量的需求，为了解数控专业毕业生就业现状和职业发展情况，为保证在示范校建设中技能型人才的培养和行业需求的完美对接，满足产业升级对人才的需求，特开展我国对数控技术应用专业人才需求与专业改革调研。

本调研通过查阅资料了解我国对数控机床专业人才的需求、我国高职院校数控机床专业建设、人才培养以及其中出现的问题和改进措施。同时，本调研报告结合广东职业技术学院的内部数据，分析本院专业建设的优势与不足，为数控机床专业课程设置、人才培养模式及专业改革从而制定校企合作工学结合平台下基于工作过程的专业人才培养方案提供了坚实基础。

二、 数控技术专业人才需求调研

1. 数控机床行业发展现状与趋势

21 世纪初，日本和德国系占据着世界机床产值前两位的传统强国，但两国的机床产业均在 2008 年爆发的金融危机中受到较大影响。彼时，机床行业高速发展中的中国受金融危机的影响相对较小，机床产值于 2009 年一跃成为世界首位，并在随后的七年中一直保持着世界第一机床生产大国的地位。

数控机床作为机床行业的重要分支，属于高端制造装备，是国家培育和发展战略性新兴产业的重要领域，在国家工业发展过程中具有重要的战略意义。为支持机床工具行业的发展，中国近几年陆续出台了《高档数控机床与基础制造装备》科技重大专项、《装备制造业调整和振兴规划》、《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020)》、《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》、《中国制造 2025》、《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》、《智能制造发展规划(2016-2020 年)》等政策及措施，从不同角度和方向提出要大力发展高档数控机床及其核心控制和功能部件，为机床行业的发展创造了良好政策环境。其中，《中国制造 2025》规划中明确提出，“高端数控机床与基础设施装

备”之具体目标如下：到 2020 年，高档数控机床与基础制造装备国内市场占有率超过 70%；数控系统标准型、智能型国内市场占有率分别达到 60%、10%，主轴、丝杠、导轨等中高档功能部件国内市场占有率达到 50%；到 2025 年，高档数控机床与基础制造装备国内市场占有率超过 80%，中国的关键工序数控化率将从现在的 33%提升到 64%。高档数控机床与基础制造装备总体进入世界强国行列。国家制造强国建设战略咨询委员会发布的《〈中国制造 2025〉重点领域技术路线图》也明确提出未来十年，我国数控机床将重点针对航空航天装备、汽车、电子信息设备等产业发展的需要，开发高档数控机床、先进成形装备及成组工艺生产线。

广东省作为我国制造业中心之一，在特专型数控机床、经济型和普及型数控系统、以及光栅尺和数显装置、滚动功能部件等方面形成了明显的产品特色。近年来，大型复杂精密数控机床研发方面也取得了重大进展，成为我国重要的数控机床和数控系统、关键功能部件生产基地。为贯彻落实国家关于数控机床发展的规划，广东省在《关于印发广东省机器人产业发展专项行动计划（2015-2017）的通知》中明确提出“以广州经济技术开发区、黄埔区为主要载体，集聚工业机器人及智能制造的产业资源和科技要素，逐步形成基地‘一区两带多园区’的产业发展布局，围绕优势行业发展需求，重点开发以数控镗铣床、精密压力机、数字化工具系统为代表的数控机床产业，以焊接、搬运、装配、检测等作业为应用需求的单体工业机器人及其成套系统，以提供机器人自动化应用为代表的系统集成服务业，加大机器人相关基础部件研发力度，加快产业化进程”、“以火炬高技术产业开发区、板芙镇为主要载体，以中山市智能改造公共服务平台为依托，以智能制造装备产业为核心，重点发展智能数控、光电装备、医疗器械等机器人相关技术，建设智能制造基地”。《广东省战略性新兴产业发展“十三五”规划》也明确提出将在下一阶段“进一步推进高档数控机床与工业机器人、增材制造装备、智能传感与控制装备、智能检测与装配装备、智能物流与仓储装备等关键技术装备发展。加快突破工业机器人控制器、减速器等关键技术和核心零部件，推动人工智能与机器人技术深度融合。发展高精度数控机床、工作母机、高端仪器仪表等重大设备，鼓励建设智能化生产线、智能工厂，提升重大智能成套设备集成水平”。

“十三五”规划的经济发展重点在于实现经济增长方式的转变，先进制造业是传统制造业的改造方向，电子信息、生物工程、新能源新材料等高新技术产业的发展将为精密、高效、专用数控机床开辟了新的需求；从地域发展分析，中国东部产业的升级、东北等老工业基地的振兴和中西部的开发加快步伐，为数控机床产业发展提供国内市场；经济全球化，国际资本和产业向中国的转移、国际技术和人才的交流、中国国际贸易的强劲发展等，为中国数控机床产业的发展提供了外部环境，使数控机床行业处于难得的战略发展期。未来，中国数控机床行业将主要呈现三大发展趋势：国产数控机床综合竞争力将大幅提高，从而引起国产数控机床的市场占有率将出现根本的变化、一批跨国机床集团在中国设立的独资企业或合资企业，本地化生产将形成生产能力、形成普及型数控机床产业化。

2. 数控机床行业从业人员基本情况（人数，技术等级，年龄，学历，工资等）近三年人才招聘情况；未来人才需求的要求（学历、资格证书、技术水平等）

数控技术是制造业实现自动化、柔性化、集成化生产的基础，然而目前我国数控技术专业人才结构性短缺严重。据《制造业人才发展规划指南》统计，2015年高档数控机床和机器人行业人才仅450万人，而预计至2020年该行业人才需求将达到750万人，缺口300万人，而到2025年，缺口将扩大至450万人。

据智联招聘统计，数控车床专业的就业前景在所有专业中排行第347位，并且在所有数控车床专业毕业的同学中经过智联招聘的数据分析得知，其月平均工资约4903元，最低工资约2892元，最高工资为53000元以上。随着民营经济的飞速发展，我国沿海经济发达地区（如广东，浙江、江苏、山东），数控人才更是供不应求，主要集中在模具制造企业和汽车零部件制造企业。具有数控知识的模具技工的年薪已开到了30万元，超过了“博士”。

随着我国机械行业新技术的应用，我国世界制造业加工中心地位形成，数控机床的使用、维修、维护人员在全国各工业城市都非常紧缺，再加上数控加工人员从业面非常广，可在现代制造业的模具、钟表业、五金行业、中小制造业、从事相应公司企业的电脑绘图、数控编程设计、加工中心操作、模具设计与制造、电火花及线切割工作，所以目前现有的数控技术人才无法满足制造业的需求，而

且人才市场上的这类人才储备并不大,企业要在人才市场上寻觅合适的人才显得比较困难,以至于导致模具设计、CAD/CAM 工程师、数控编程、数控加工等已成为我国各人才市场招聘频率最高的职位之一。

我国高级技工正面临着“青黄不接”的严重局面,原有技工年龄已大,中年技工为数不多,青年技工尚未成熟。在制造业,能够熟练操作现代化机床的人才已成稀缺,据统计,目前,我国技术工人中,高级技工占 3.5%,中级工占 35%,初级工占 60%。而发达国家技术工人中,高级工占 35%、中级工占 50%、初级工占 15%。随着产业布局、产品结构的调整,就业结构也将发生变化。企业对较高层次的第一线应用型人才的需求将明显增加。随着我国企业的生产技术进步和数控设备的更新换代,对各层次的数控技术人才提出了新的更高要求。

3. 数控机床专业对应的职业岗位分析

经过调研,了解到本专业毕业生涉及的工作领域初始就业岗位主要有设备操作工、产品质检员、设备安装调试工,发展就业岗位主要有设备维修工、技术研发员、车间管理员。在这些岗位中设备操作工、设备维修工的人才需求较多,此外机电设备的营销与服务也占有一定的比例。

4. 数控技术专业对应的职业资格证书分析

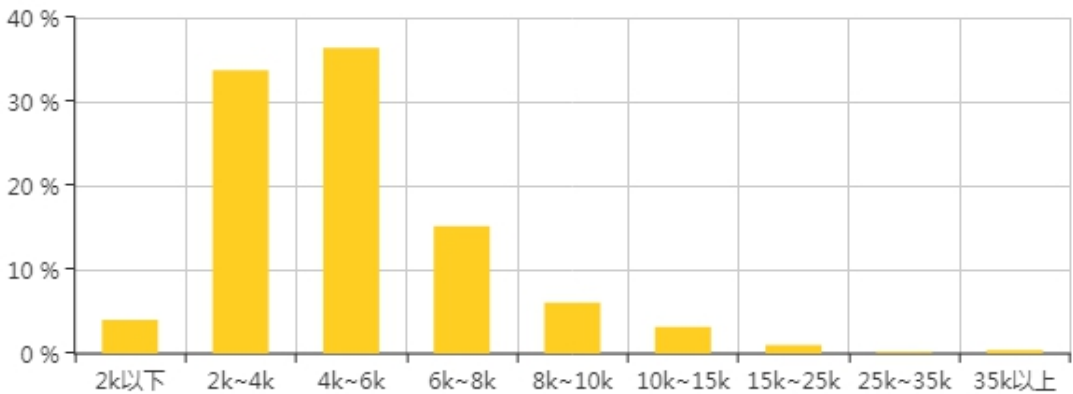
我国的职业资格认证体系是由我国法律法规确定基本地位和政策保障。国家职业资格认证是人力资源和社会保障部依法推行,由有资质的鉴定机构按照国家职业标准,考核从业者技能水平,进行职业资格认证。中国数控职业资格证书分为五个等级:数控工程员(申报条件:中专、职高以上或同等学历应届毕业生或有相关实践经验者)、高级数控工程员(申报条件:已通过数控工程员员资格认证者,大专以上或同等学历应届毕业生或从事相关工作一年以上者)、助理数控工程师(申报条件:已通过高级数控工程员员资格认证者,本科以上或同等学历学生,大专以上或同等学历应届毕业生并有相关实践经验者或中专、职高以上或同等学历并从事相关工作一年以上者)、数控工程师(申报条件:已通过助理数控工程师资格认证者,研究生以上或同等学历应届毕业生,本科以上或同等学历并从事相关工作一年以上者或大专以上或同等学历并从事相关工作两年以上者)和高级数控工程师(申报条件:已通过数控工程师资格认证者,研究生以

上或同等学历并从事相关工作一年以上者，本科以上或同等学历并从事相关工作两年以上者或大专以上或同等学历并从事相关工作三年以上者）。

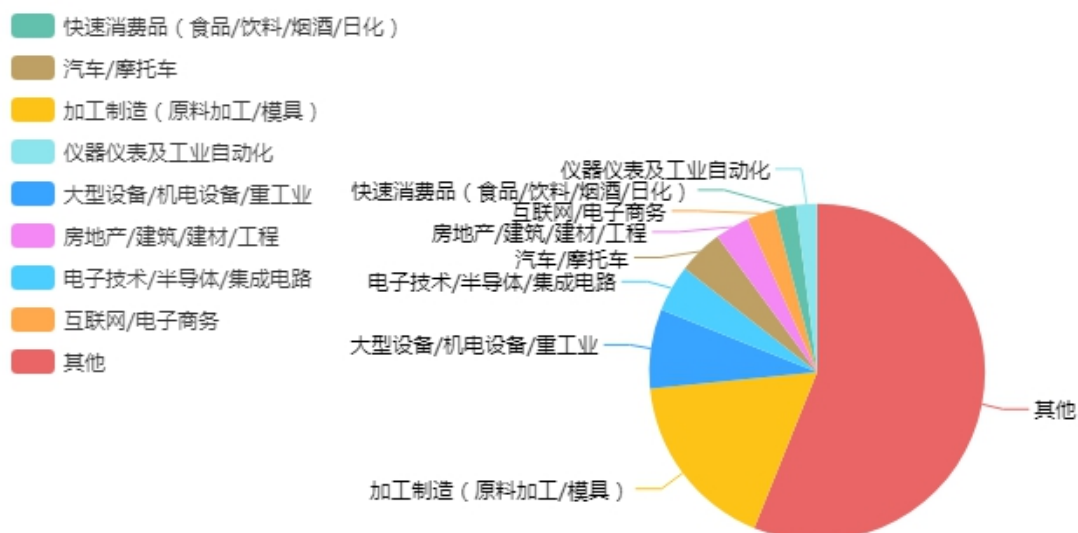
德国职业技术工作人员实行的是严格的职业准入制度。开展职业技能鉴定的专业机构之一——德国工商业协会考核并颁发的 IHK 技术等级证书是德国权威的职业资格认证。职业资格认证在德国境内和海外的德资企业均通用，并在欧盟所属的企业获得认可。IHK 技术等级证书所涉及的职业资格鉴定领域广泛，包括制造业、信息产业、交通产业、商业与服务业、物流等主流产业的 300 多个技术工种。认证由与实践技能培训和理论教育都无直接关系的独立第三方——行业协会组织考试，保证考试客观性和独立性。同时，联邦政府通过《职业培训条例》明确规定每一职业考试的常规标准和最低标准。例如，德国 IHK 数控切削师考试内容由 IHK 专业考试委员会从数控切削师日常的作业范围或企业现实生产中选取，并形成考试项目，考核专业技能和知识能力。

5. 毕业生就业情况分析（就业岗位，比例，工资薪酬、提升空间 等）

数控技术专业的就业前景在所有专业中排行第 93 位，并且在所有数控技术专业毕业的同学中经过智联招聘的数据分析得知，其月平均工资约 5451 元，最低工资约 2841 元，最高工资为 89000 元以上，其中 14.0%的同学选择在广东发展；您可以根据以下就业前景分析报告做出自己的决定，但该数据仅作为参考，特此声明。

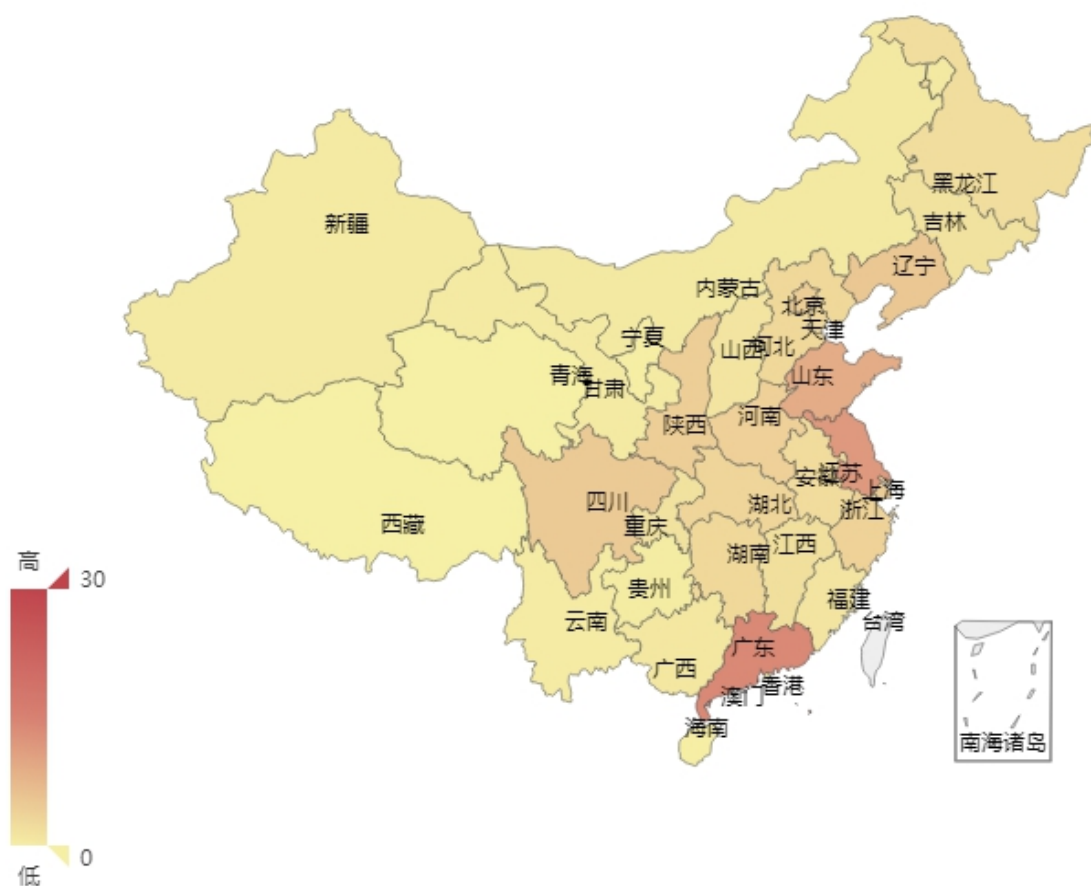


¥5451 该数值为数控技术专业的平均工资



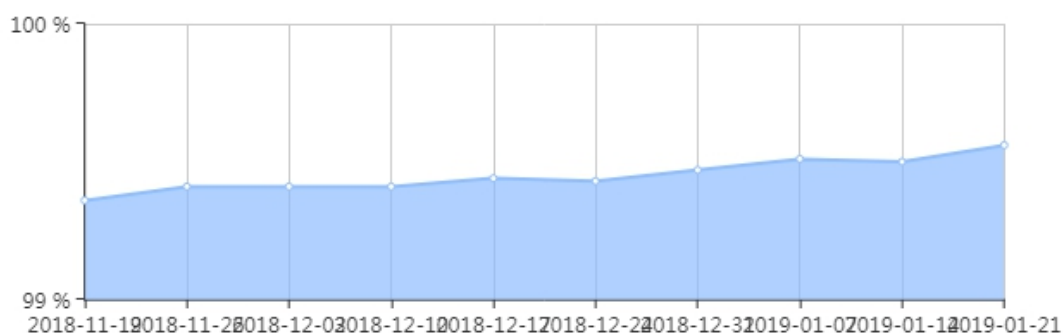
其他占 56.11%，加工制造占 17.29%，大型设备/机电设备/重工业占 7.65%，电子技术/半导体/集成电路占 4.5%，汽车/摩托车占 4.31%

a) 数控技术专业就业前景地域分布



广东占 13.98，江苏 11.9%，山东 9.16%，辽宁 5.53%，四川 5.06%

b) 数控技术专业就业趋势



https://www.zhaopin.com/uma_skjs/

6. 毕业生对课程设置的要求

在调研中，我们对拟开设的数控专业的大部分专业课程按重要程度征询了企业部分专业人员、工厂实际操作工人、我院毕业生的意见。结果如下：

表 3-8 就业单位、毕业生课程调查统计表

课程	重要程度			
	很重要	重要	一般	不重要
机械工程材料	70%	30%		
公差配合与测量技术	80%	20%		
液压与气动	20%	70%	10%	
机械制图	80%	20%		
电工与电子技术	10%	60%	30%	
机械设计基础	40%	50%	10%	
机械制造工艺与装备	30%	70%		
机床电气控制技术	40%	50%	10%	
数控机床与编程	70%	30%		
数控机床故障诊断与维修	10%	50%	40%	
数控原理与系统		50%	50%	
模具设计与制造		40%	40%	20%

在具体的调研过程中，不同企业，不同人员的要求不尽相同。这应该与被调研者自己的工作经历有关。同时，拟开设的专业课程得到了大多数被调研者的肯定，操作工人较偏重于基础的知识和能力课程（如制图、工艺、编程），管理人员更偏重于发展素质课程（如材料、公差、工艺、机械设计、电控），且部分人员提出了适当开设生产和质量管理相关课程，一使学生尽快适应企业的管理方法和程序。

我们认为，随着我国企业的生产技术进步和数控设备的更新换代，对各层次的数控技术人才提出了新的更高要求。

对于基层数控操作人才（如数控车工），应以传统的机械制造技术（金属材料及热处理、切削原理及刀具、机床夹具、机制工艺等）为基础，学习掌握“数控机床原理及应用基础”和“数控加工编程技术”，适当掌握“CAD/CAM”软件。

对于较高层次数控人才（如加工中心操作工、编程工艺员）应具有良好的数学基础，较扎实的专业基础，较全面地掌握数控设备的相关原理与技术，更加熟悉产品的三维设计，精通产品的加工工艺；数控机床维修人员要以机、电、光和液（气）控制技术为基础，掌握数控机床维护与维修的技术和技能。

适当外语水平（包括英、德、日语等）和网络技术对数控从业人员的发展更有利。

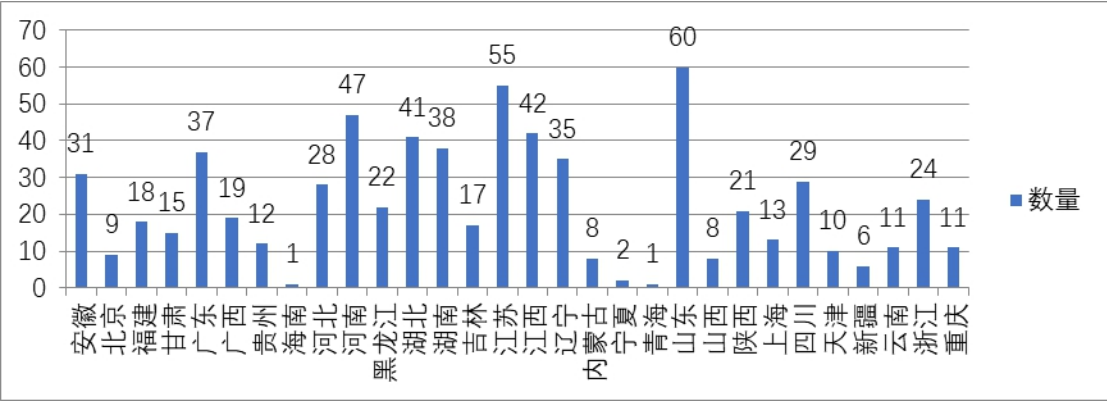
建议：《机械零部件及典型结构拆装》实训室、《机械制图与测绘 CAD》实训室、《机床电气控制与 PLC》实训室、《数控机床操作与编程》实训室和实训车间等应按“教、学、做”一体化进行设计和规划；课程教学与实训坚持“教、学、做”合一。根据课程特点不同，可分别采用现场教学、案例教学、讨论式教学、探究式教学等方法。毕业综合实践主要在企业对口岗位上进行，以学生完成作品为主，并辅以毕业设计、实习报告等。建议规范学生的顶岗实习、毕业设计等实践教学环节的方案制订、任务布置、过程检查、指导答疑、结果评价、答辩等过程。

三、高职数控技术专业现状调查

1. 数控技术专业在国内的分布情况

根据大学生必备网的 2018 年统计汇总，目前我国开设数控技术的院校共有 672 所，覆盖全国各省。

其中开设数控技术专业的高职院校达到 30 所的省份依次是：山东省 60 所、江苏省 55 所、河南省 47 所、江西省 42 所、湖北省 41 所、湖南省 38 所、广东省 37 所、辽宁省 35 所、安徽省 31 所，可见全国开设数控技术专业较多的省份主要集中在山东、江苏和安徽等东部省份，湖北、河南中部省份，以及湖南、江西和广东等南部省份，西部新疆、青海等省份开设数控技术专业的高职院校较少，西藏没有数控技术专业开设的高职院校。



2. 国内各地区数控技术专业的教学情况，存在的主要问题（分类）

a) 山东省：

山东省是制造业大省，在全国制造业中占有重要地位。经过改革开放以来的发展，已形成基础雄厚、门类齐全的制造业体系，成为山东省国民经济的重要支撑。制造业是今后一个时期经济转型升级的主要战场，是提高区域竞争能力的主要载体，是山东省建设经济文化强省的关键领域。

对数控编程和操作人员的需求是逐年增长的，前提是毕业生具备实践工作能力，企业需要一线技能型操作人才。尤其是理论扎实又有一定实践经验的，对机械加工了解全面又善于继续学习的，既能一般地操作数控机床和简单零件手工编程又能对较复杂的零件进行三维造型、自动形成加工程序的综合型数控人才，需

求更加强烈。这种人员，在工作 2-3 年后，会显现较大的发展潜力，对企业的贡献会更大，相应的职位和待遇也会更好。虽然大部分企业目前只要求操作者能熟练操作机床，程序由专人负责编写，但随着企业对数控人才的高效利用和进口数控系统的配路，企业对数控机床操作人员提出了更高的知识结构要求。可以预见，在企业对基层数控技术人才的数量有很大需求的同时，对其知识和能力要求会越来越高，复合型数控技术人才的需求更加迫切。尤其对五轴联动数控机床编程和操作人员需求逐渐加大。同时，企业希望培养更多的复合型人才，企业可以派出这样的员工去给客户装调机床、维修、试加工，减少人力资源成本，在懂专业技能的同时最好又懂一些营销方面的知识，潜在扩大营销人员。

随着智能工业机器人和流水线的普及，企业对智能工业机器人编程人员需求加大。要求员工可以在操控室进行工艺编排、编程、操作等。数控高层次复合型人才目前在企业中所占比例较低。尤其是专业理论知识层次较高和具备一定动手能力的高级人才更显紧缺。随着企业大量采购数控设备，需要大量设计、数控编程及高层次维护的复合型人才，对复合型数控人才的需求占其未来需求量的 21%。

高职数控技术专业的人才定位应该是高技能型人才，即生产一线从事操作和管理的技术型、技术与技能复合型人才。需要加强职业道德培养，提高职业道德水准；加强可持续发展能力，专业基础知识不可忽视；加强基本技能培养，实现校企零距离对接。

装备制造类企业认为最重要的专业课程是机械制图、金属材料及热处理、公差配合与技术测量机械设计、机械制造技术、液压系统调试与维护、数控编程与加工等。各企业希望增强学生的职业技能是机械识图能力、工具和量具的使用、数控机床等机电设备的正确操作与维护以及三维建模软件的应用等。

不以知识的盲目传授和盲目积累为教学目标，还要增加职业岗位案例和实例。在所有的专业课程的教学过程中，突出内容的渗透式教学，要求专业教师在自己承担的专业课教学中，对学生的职业道德教育引导要特别注意，要有渗透、有案例、有考核。

从发展历程来看，高等职业院校在发展壮大的同时，也出现了人才培养缺乏特色、办学模式同质化等现象。不少有识之士已清晰地认识到，高等职业院校向

应用型教育转型已成为我国高等教育发展和系统质量提升必须面对的重大时代课题。探讨高等职业院校人才培养定位、人才的知识能力素质特征及其结构等理论问题，对于应用型高等职业教育人才培养方案制定、课程体系构建、教学内容方法选择等办学实践，具有十分重要的现实意义。转变思路，将人才培养目标定位于面向地方服务，办应用型高等教育教育，为地方经济社会发展培养应用型人才的发展道路上来。应用型人才培养的知识结构要素划分为专业基础知识、专业发展知识、综合性知识和工具性知识四大类。应用型人才能力结构要素划分为公共能力、专业能力、发展能力三大类。应用型人才素质结构要素划分为基础通用素质、专业智能素质、专业情意素质、综合素质四大类。从专业教学角度来看，高等职业院校培养学生知识、能力和素质的内容包括上面各项内容。

装备制造类企业的发展需要复合型人才。机械的发展已经进入一个新的阶段，信息技术作用于机械学科的各个分支引起传统理论的根本变化，新的机械工程概念和体系已经基本形成。信息处理技术、自动控制技术、系统工程理论、计算机技术和现代设计方法等学科高度综合交叉，使机械设计的思想和方法开始脱离经验的、感性的、偏重于技术的模式，向着自觉的、理性的，逻辑的偏重于功能目标的设计理念发展。企业对这种复合型的人才需求很大。

智能制造等前沿技术的应用能力需进一步培养。在计算机技术的基础上，优化设计、计算机辅助设计、可靠性设计等已经广泛的应用于各种工程机械的设计之中，工程设计专家系统已经处于应用阶段。在设计手段上，脱离了人工计算和绘图的方式，CAD 技术已经从辅助计算发展为全面的辅助设计，各种专业机械的辅助设计软件十分丰富，机械工程专业人员已经无须自己动手编写一些针对性程序，现代大型工具设计软件只需专业人员提出设计思想，创造空间大大的拓展。工业机器人、3D 打印技术的应用和发展将极大促进生产率的提高，进而促进数控技术专业的改革。

b) 江苏省：

截至 2016 年，江苏省有 89 所高等职业院校，其中理工类学校 52 所。在这些院校中，有国家示范性高等职业院校 7 所，国家骨干高职院校 8 所。近年来，江苏高等职业教育一直处于规模扩张后的结构调整、质量提升的内涵式发展阶段。从 2003 年开始，江苏省教育厅分四批遴选出了 70 个高职品牌专业，222 个

特色专业。2015 年，新一轮高校“品牌专业建设工程”一期项目中，全省高职院校共有 70 个专业获得财政立项。当前，江苏高职开设的专业覆盖了“高等职业教育（专科）专业目录”19 个专业大类的全部，99 个专业类中的 60 个，748 个专业中的 530 个，专业总覆盖率约为 70.9%。

财经、装备制造、电子信息、土建大类成为江苏高职专业的主体，也成为江苏高职招生和在校生的主体，但专业开设趋同现象较重，专业建设缺乏特色从全省高职院校专业开设情况可以看出，高职院校对开设专业的选择比较集中，造成了部分专业的布点数过多。专业转型优化进展缓慢，内涵建设仍需进一步深化。

“十一五”以来，江苏高职院校的办学规模逐步扩大，院校数量从 75 所增至 89 所，而与此同时，伴随着适龄学生人数的减少，全省高职院校的录取总人数从高峰时期的每年 28 万人，降低到每年 24 万余人。一方面是学校数量的增加，另一方面是适龄生源的萎缩，致使近年江苏大部分高校都面临生源困境，处于激烈竞争之中，专业开设某种程度上变成为争取生源服务。专业开设后内涵建设滞后，师资、课程、教学资源等软硬件建设步伐跟不上，教学质量也得不到保证。此种情况严重的学校，专业开设往往会横跨多个大类，各专业间的相关性不高，聚集度较低，缺乏共性，学院无法形成与所在区域的产业结构相契合的专业群。集群效应和专业优势的缺失，降低了教学资源的利用效率和办学效益，弱化了人才培养能力和市场服务能力，使院校逐步陷入人才培养质量下降，对企业吸引力下降的双重窘境。虽然近年江苏加强了对高职教育内涵建设的引导，先后进行了四轮品牌专业、特色专业遴选，但是由于高职院校受自身利益影响，专业转型依然面临很大困难，结构优化仍然进展缓慢。

逐步建立完善以政府统筹为主的专业建设规划与调整机制，做好基于就业市场的企业需求分析和信息使用，结合产业升级加快高职专业的转型和内涵建设的步伐，通过特色化发展寻求高职院校专业建设主体责任落实的突破途径

对已毕业学生所在的用人单位领导进行交流后，他们以我校的数控专业教育教育提出了如下宝贵意见，主要归结以下几点：

① 一定要在对用人单位进行市场调研后，根据人才需求原则来确定我校数控专业的办学方向和办学思路 and 策略，一定要让培养目标具有针对性，防止盲目草率决定。

② 在数控专业的课程设置方面，对专业知识应主要以机械制图、金属切削原理与刀具、设备结构的拆装与测绘，机械传动与零件的设计与制造，公差配合与测量、加工工艺、数控编程、数控加工技术、CAD/CAM，工装夹具知识作为核心课程进行课程设置，提高教学的有效性，针对性。

③ 在专业技能方面，应加强机床操作，常见故障识别与诊断、刀具磨削状况与切削用量选择对切削零件的精度影响，零件的测量，机械装备的拆装与测绘，安装与调配等实践性环节的教学。应注重培养其一专多能的专家，而不是不专不能的杂家。

④ 在工作态度方面：对我校的学生首先作为肯定，但还特别在职业素养和行为规范，工作吃苦耐劳及对企业文化的养成方面提出了更高的要求。用人单位对我校的学生要求比前几年更具有勤奋、敬业，踏实的工作作，要不谈条件地工作。事实证明，在成长过程中不怕吃苦，不怕吃亏，不计较个人利益的学生在工作岗位中很快就获得了领导的肯定，委派其进行技能与学历方面的再教育。

⑤ 除了在学习成绩及工作经验外，还应在综合方面着重培养：自我学习能力，交流、沟通的能力，解决问题、分析问题能力、工作的热情与主动性，具有勇于创新良好团结协作及高度的责任心，要求其对企业价值观文化要适应和接受等。

c) 广东省：

深圳职业技术学院没有开设数控技术专业，主要开设机械设计与制造专业，该专业包括智能制造、模具数字化设计、机械产品测量与检验三个培养方向。毕业后主要从事产品设计、模具设计、项目管理、生产管理、数控加工与编程、测量与检验、智能生产线维护、零部件采购以及产品营销等各个岗位工作。同时深圳职业技术学院还招收四年制机械设计与制造专业学生，专科批次招生。三年后优秀者再学习一年，颁发四年制高职专科毕业证书，在深圳市机关事业单位职称评定、报考公务员、职雇员时，学历资格享受与普通本科相同待遇，企业参照执行，不续读考试合格者颁发三年制专科毕业证。

深圳信息职业技术学院设置有智能制造与装备学院，学院没有开设数控专业，设置机械设计与制造专业、智能控制技术专业、电子测量技术与仪器专业、特种加工技术专业。特种加工技术专业中激光加工技术实力较强。

广东轻工职业技术学院机电技术学院，是广东轻工职业技术学院创办最早、办学特色鲜明、办学规模大、社会影响力广的工科二级学院(系)。学院设有智能制造专业群、智能控制专业群及机器人专业协同教学中心。下设专业有：机械制造与自动化（含先进制造方向）、机械设计与制造（含模具设计方向）、电气自动化技术（含建筑智能化方向）、机电一体化专业（包装设备方向）、工业机器人技术等 5 个专业和专业方向，全日制学生近 2100 人。

广东工贸职业技术学院，机械工程系为我院创办最早、办学特色鲜明、社会影响力大的专业系之一。现开设专业有：模具设计与制造、工业设计、数控技术、机械设计与制造、特种加工技术、高分子材料工程技术、材料工程技术，其中模具设计与制造专业为广东省高职教育示范性专业，工业设计专业为中央财政支持重点建设专业，全日制在校生 1700 多人。其中特种加工技术专业以 3D 打印与激光技术为专业方向，培养面向国家重点发展的先进制造业和高新技术产业，以“3D 打印与激光技术”为专业方向，主要培养能够从事工业产品 3D 设计与智能打印、光电子产品开发与管理、激光成套设备安装与维护的高素质技术技能人才。同时，还可以培养 3D 设计与打印、激光制作工艺行业方面的自主创业人才。毕业生实行毕业证书和专业技能证书“双证书”制度，可考证书有电工证、数控车（中级、高级）、铣床工（中级、高级）。

广东机电职业技术学院设置先进制造技术学院，学院开设数控技术（广东省示范性专业、广东省一流院校重点建设专业、广东省一类品牌建设专业）、模具设计与制造（广东省首批重点专业、广东省二类品牌建设专业）、机械设计与制造（广东省首批品牌建设专业，含计算机辅助设计与制造方向）、数控设备应用与维护（广东省高等职业教育重点专业）等四个专业，在校生 2000 多人，学生就业率达 99.8%，深受用人单位的好评。

顺德职业技术学院设立智能制造学院，学院开设数控技术、机电一体化技术、模具设计与制造、电气自动化技术、工业机器人技术

佛山职业技术学院机电工程学院开设机械设计与制造、电气自动化技术、机电设备维修与管理、模具设计与制造、数控技术、机械制造与自动化、工业机器人等专业

中山职业技术学院机电工程学院成立于 2015 年 1 月，由原机电工程系与原电子信息工程学院部分专业合并而成，目前设有数控技术、电气自动化技术、模具设计与制造、汽车运用与维修技术、机电一体化技术、机械设计与制造、电梯工程技术、焊接技术与自动化、工业机器人技术、理化测试与质检技术 10 个专业。其中电梯维护与管理专业为广东省重点建设专业、广东省品牌专业广东省一流高职院校重点建设专业，数控技术专业为广东省重点建设专业，机电一体化专业与模具设计与制造专业为广东省品牌专业，电气自动化技术专业为中央财政专项资金重点支持建设专业；电气自动化技术专业与电梯工程技术专业实训基地为中央财政支持的重点实训基地，数控实训基地为省级高等职业教育实训基地。

中山火炬职业技术学院机电学院开设机械制造与自动化、模具设计与制造、机电一体化技术等相关专业

江门职业技术学院机电工程系开设模具设计与制造、机械设计与制造、数控技术、机电一体化等相关专业。

东莞职业技术学院开设机械制造与自动化专业、机电一体化、数控加工技术、模具设计与加工等专业。

河源职业技术学院机电工程学院现有模具设计与制造、数控技术（与广东技术师范学院三二分段专科/本科对接班）、智能控制技术、汽车运用与维修技术、汽车智能技术、高分子材料工程技术、安全健康与环保、工业设计、食品营养与检测、工业机器人技术等 10 个专业，专业均建立了专业建设指导委员会，学院另设 1 个实训部。

珠海城市职业技术学院机电工程学院设有数控技术、机电一体化技术、模具设计与制造、船舶机械工程技术、汽车运用与维修技术五个专业。其中数控技术为广东省示范性建设专业及省重点专业。

3. 国内各地区数控技术专业的特色、教改动向和发展趋势

a) 宁波职业技术学院

机电（海天）学院以现代经济建设与社会发展需求为导向，结合宁波市成为首个“中国制造 2025”试点示范城市，现设有：机电一体化技术、机电设备维修与管理（机械制造与自动化）、模具设计与制造、电气自动化等 4 个专业。现有全日制在校生一千八百名。

学院依托海天集团，借鉴国内外先进的办学理念，坚持与合作企业“人才共育、资源共享、就业共担”，积极探索“学工交替”、“项目化教学”、“订单式培养”等育人模式（获国家教学成果奖一等奖）。

b) 温州职业技术学院

办学以来，学校依托区域产业发展，秉承“厚德长技，励学敦行”的校训，坚持服务发展、促进就业，坚持以生为本、立德树人，着力推进“服务为基、学生为本、能力为重、创新为要”的办学实践，形成了“区域有什么支柱产业，就建设什么专业；区域有什么企业难题，就建设什么服务平台；区域有什么新技术需求，就培养什么新技术应用人才”的办学实践，走出了一条“与区域经济互动、与企业行业共赢”的办学之路，被誉为高职教育的“温州模式”。

学校设有机械工程系、电气电子工程系、建筑工程系、信息技术系、工商管理系、财会系、公共教学部、设计创意学院、继续教育学院、瑞安学院等 7 个系部、3 个二级学院、35 个专业，覆盖了浙南地区主要支柱产业和特色行业，形成了以工科类专业为主、设计创意类专业为特色、经管类专业协调发展的专业格局。2015 年经浙江省教育厅批准，学校开始四年制高职人才培养试点工作，在电气工程及其自动化专业和机械工程专业招收应用型本科生，是浙江省首批四年制高职人才培养试点单位。自 2016 年开始，学校与温州大学联合培养专业学位研究生。

学校坚持产教融合、校企合作，深化政校行企合作，形成了“东西南北中”的产教融合格局，即东面与温州市经信化局联办温州市企业综合服务平台，学校成为全国首个运营中小企业公共服务平台的高校；西面与瓯海区政府联办温州设计学院，学校成为首个入驻浙江省省级特色小镇的高校；南面与瑞安市政府联办瑞安学院，学校成为全国较早与县域政府合作办学的高职院校；北面与温州市委宣传部联办文化创意基地，成为温州文化创意产业孵化器；中心茶山总校正在建设温州智能制造公共实训与服务中心，服务温州智能制造产业转型升级。学校牵头成立浙南职教集团，合力打造区域产教融合的“集团军”。构建校行企立体合作模式，与 35 个行业协会、700 多家世界 500 强企业、行业龙头企业开展全方位多层次的合作，与行业协会联办温州酒店管理学院、富民金融学院等 6 个行业共建的二级学院。

学校大力推进国际化战略，积极引进境外优质教育资源，2007 年开始与加拿大不列颠哥伦比亚理工大学开展中外合作办学项目，连续两次被评为浙江省示范校中外合作办学项目；成立亚龙国际智能制造学院，参与组建中国-东盟职教联盟，建成“柬埔寨温州职业技术学院亚龙丝路学院”，成为全国第一所与企业合作在柬埔寨建立海外丝路学院的高职院校；充分发挥温州侨乡侨领作用，服务世界温州人，成立“温州职业技术学院意大利培训中心”，服务中资企业在意大利当地产业建设；扩大与“一带一路”沿线国家的职业教育合作，成为全国第一批为南非政府提供教师培训的高职院校、浙江省第一批与南非政府建立留学生合作培养的高职院校。

c) 无锡职业技术学院

机械技术学院是无锡职业技术学院的机械类专业传统优势部门，具有 50 余年的历史积淀，是现代装备制造企业需要的基础最好、覆盖面最广的高级技术技能型人才培养和创新制作基地。学院设有“机械设计及其自动化”、“机械电子工程”两个本科专业、“数控技术、数控设备应用与维护、机械制造与自动化、模具设计与制造、材料成型与控制技术”等五个国家级重点、省级品牌特色专科专业，并设有对外技术服务的机械制造技术研究所。

2015 年，数控技术专业被列为江苏高校品牌专业建设工程一期项目。

学院注重教科研成果与社会服务相结合。建有“数控技术”、“机械制造与自动化”两个国家级专业教学团队，“国家数控技术职业教育实训基地”。

d) 常州职业技术学院

智能制造学院是常州工程职业技术学院主干二级学院，招收应届高中毕业生和中等职业学校毕业生（对口单招）。学院开设化工装备技术、焊接技术与自动化、理化测试与质检技术（原无损检测专业）、机电一体化技术、汽车检测与维修技术等热门专业。所有专业学制为三年，现有全日制在校生 2700 余人。

e) 滨州职业学院

机械工程学院开设数控技术、模具设计与制造、汽车检测与维修等三个专业。机械工程学院大力发扬“树新形象、出新业绩、有新作为”的奋斗精神，坚持“以服务为宗旨，以就业为导向，以能力为本位”的办学方针，实施做大做强战略。坚持“以课程改造为切入点，以实验实训基地建设和双师型队伍建设为突破口”

的专业建设总体思路，深入研究“黄蓝两区”发展态势，主动适应区域经济发展的需要，积极与市场接轨，以重点专业带动相关专业群建设。

机械工程学院按照“注重实用、按需培养”的基本思路，构建以职业资格标准为导向，综合职业能力培养为核心，以“多证融通”为特征的教学制度。将国家职业资格标准纳入教学内容，在人才培养方案中充分体现国家职业资格标准的要求，开发“多证课程”，使学生毕业时既能获得学历证书，又能获取国家职业资格证书、技能等级证书，以提高学生的综合实力，实现“提高持证率，增强竞争力”的育人目标。

f) 烟台职业技术学院

机械工程系是烟台职业学院最早成立的工科系之一，现设有机电一体化（现代制造方向）、数控技术与应用、机电设备维修与管理、模具设计与制造 4 个专业。办学类型丰富多样：为了打通专本直升通道，经教育部和省教育厅批准，机械工程系自 2014 年开始与青岛科技大学开展“3+2”对口贯通分段培养。为了加快培养军队信息化建设所需要的高级士官人才，经教育部和中央军委批准，机械工程系自 2015 年开始在机电一体化专业，面向山东、河南考生，每年招收 50 名定向培养士官生。直招士官生在第三学年的 12 月 1 日经考核合格，即由兵役机关办理入伍手续，正式走进位于烟台的中国海军航空工程学院，成为共和国军队士官，为莘莘学子们圆了大学梦和军人梦。

以赛促学靓丽名片：学生技能大赛是检验高职院校职业教育水平的最好平台。据不完全统计，机械工程系自 2007 年以来，累计获得国家级大赛一等奖 6 个、二等奖 15 个；省赛一等奖 12 个，高居全省高职院校前列。近两年还连续承办了一个项目的省赛和国赛选拔赛。我们本着“以赛促教、以赛促学”的原则，让大赛成果迅速转化为教师课堂教学的资源，使全体学生受益。“大赛”成为机械工程系靓丽的名片。

g) 深圳职业技术学院

探索实施以学生学习成效为导向的 OBE（Outcome Based Education）人才培养模式改革，深入推进产教融合、职普融合、理实融合、技术与文化融合、教育与生活融合、现代信息技术与教学融合等“六个融合”，提升学生的就业能力、职业生涯拓展能力和幸福生活创造能力。瞄准未来社会和经济发展的需求，紧贴深圳四

大支柱产业和新兴产业布局专业，打造品牌专业，与华为、ARM、阿里巴巴、平安、比亚迪、裕同、天健等一流企业紧密合作，共建华为信息与网络技术学院、ARM 智能硬件学院、阿里巴巴数字贸易学院、金融科技学院、比亚迪应用技术学院、裕同数字图文学院、天健建工学院等 7 所特色产业学院，校企共同制定专业标准、共同开发课程、共建师资团队、共同培养技术技能人才，在服务一流企业中成就自身一流。

学校探索实施创新创业教育改革，以“五维一体”的创新创业教育理念（重心在“教育”、路径在“分层”、目标在“万众”、核心在“创新”、关键在“实践”）为引领，打造深圳中小微企业技术研发中心、全球技术技能人才创新创业教育中心，以及创新型人才和企业家培养的成长摇篮。通过系统设计、科学构建，协同推进从启蒙教育、预科教育、专门教育到指导创办企业的进阶式创业人才培养体系，搭建“四会两赛三联盟”双创交流平台和“创新型社团—创客中心—学生创意创业园”双创实践平台，逐步完善跨界融合、产品试制、创业孵化、创业投资的双创服务体系，取得良好的社会效益。近年来获评首批全国创新创业典型经验高校、全国深化创新创业教育改革示范高校、广东省大众创业万众创新示范基地、深圳首批十大创新创业基地等。近四届毕业生毕业一年内自主创业比例达到 5%，毕业三年后创业比例 12.7%。

学校坚持以“产学研用”一体化的科研导向，重视技术转移和科技成果转化。近年来，学校不断深化科研体制机制改革，大力加强与政府职能部门以及行业企业合作，组建成立了应用技术研发院、文化创意产品研发院、经济与社会发展研究院等三大综合性研发平台，建成 35 个市区级以上科研平台，抢抓产业发展新机遇，服务地方经济社会和中小企业发展。近五年来，全校累计承担各级各类科研课题 4949 项，其中国家级项目 74 项，省部级项目 400 项，市区级项目 806 项，科研经费到账总经费达到 7.13 亿元，其中技术转移（横向科研）项目到账经费 2.79 亿元；出版各类学术专著 216 部、编著、译著和作品集共 196 部，发表学术论文 13500 篇，61 项科研成果获部、省、市级奖励；获国家专利授权 1574 项，软件著作权登记 860 件，发明专利 291 项；主导或参与制定国际、国家、行业标准 46 项。

h) 顺德职业技术学院

学校国际化发展坚持“引进来”与“走出去”相结合，与英国、美国、澳大利亚、德国、台湾、香港等国家和地区的 40 多所高校和机构保持了友好合作关系。与马来西亚 UCSI 大学合作共建的马来西亚 UCSI 大学顺峰烹饪学院，是中国高等教育在海外建立的第一个烹饪学院，开创了中国烹饪高等教育走向世界的先河。与世界酒店管理知名学府——香港理工大学酒店及旅游业管理学院合作，联合培养高水平酒店管理专业人才。2017 年，国务院侨办批准在我校设立“海外惠侨工程—中餐繁荣基地”（国内仅有 3 家），这是对我校近年来餐饮教学及面向国内外的餐饮文化交流活动成效和影响的充分肯定，为我校烹饪专业教学及中国烹饪学院建设赢得了更大国际化发展空间和机遇。与德国亚琛工业大学达成合作协议，共建广东—亚琛工业 4.0 应用研究中心。中心建成后，将以德国工业 4.0 技术与理念为指引，通过工业 4.0 示范工厂和示范线建设、展览展示、技术实施与服务等开展高端技术研究、技术推广与服务等活动，以高水平的国际合作带动人才培养、校企合作的良性发展，形成示范引领带动作用；推动顺德以及珠三角地区装备制造产业、智能制造与工业机器人产业、工厂自动化与智慧工厂等产业优化升级。

四、专业教学资源分析（含师资资源、实训资源、培训教学资源、校企合作资源等的分析）

1、师资资源

数控专业现有专任教师、“双肩挑”教师共 11 人，正高职称 1 人、副教授 5 人、讲师 4 人。具有硕士、博士学位 6 人，青年教师 4 人，教学团队全部是双师型教师，整体师资结构合理。

数控专业教师团队一览表

序号	姓名	性别	是否双师	专业技术职务	学历	任教课程
1	陈铁牛	男	是	副教授	博士	模具设计
2	胡绍平	男	是	副教授	本科	液压

3	王艳春	女	是	讲师	硕士	制图、Pro-E
4	黎加强	男	是	讲师	本科	数控编程
5	张勇	男	是	讲师	本科	机床维修
6	黄法	男	是	助理实验师	本科	激光加工
7	汪 刚	男	是	讲师	硕士	机械制造基础
8	魏 军	男	是	副教授	硕士	机械基础
9	向卫兵	男	否	教授	博士	机械制图
10	梁 铭	男	是	副教授	本科	机械设计
11	张久雷	男	是	副教授	硕士	机械制图

2、实训资源

数控专业实训条件（实验）室面积、设施等应达到国家发布的有关专业实训教学条件建设标准（仪器设备配备规范）要求。校内实训室（基地）情况如下：

序号	设备名称	数量	功能	基本配置
1	数控车床	5	零件加工	广数系统
2	加工中心	1	零件加工	Fanuc 系统
3	普通车床	1	零件加工	广州机床
4	普通铣床	1	零件加工	南通机床
5	平面磨床	1	零件加工	桂林机床
6	线切割	1	零件加工	苏州三星
7	电火花机床	1	零件加工	深圳
8	钻床	4	零件加工	
9	钳工台虎钳	53	零件加工	

校外学生实习基地以广州市、佛山市、深圳市、中山市、珠海市和东莞市机械造型、设备生产型、产品设计型、模具设计与制造型企业作为顶岗实习基

地。这些校外实习基地能提供符合机械或者电气方向的实训岗位，能够指导学生了解机加工工艺、机加工设备操作、机械设备维修、机械产品设计与开发、塑料模具或冲压模具制造与设计等方面的知识。

3、培训教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字资源等。

1) .教材选用有关基本要求：（其中应明确规定，学校要建立教材选用制度，优先从国家和省两级规划教材目录中选用教材。鼓励与行业企业合作开发特色鲜明的专业课校本教材。）

优先选用国家级规划教材，优先选用高职高专规划教材，优先选用近五年出版教材。

2) .图书配备有关基本要求：

学校可供参阅专业相关图书文献的配置数量为 10 万册；

3) .数字资源配备有关基本要求：

配备广州超软数控车、数控铣、加工中心加工仿真软件，广州超软数控装调与维修仿真软件，上海宇龙机电装调仿真软件，机器人操作等仿真软件。

4、校企合作资源

数控专业教师以多种方式与企业合作，对提高专业建设和人才培养质量奠定基础。

序号	年份	服务企业内容	负责人
1	2017	受佛山市高明区政府委托负责申报组建佛山市高明区下属研究院——广东高明产业创新研究院	向卫兵
2	2017	为佛山市治亮环保科技有限公司提供技术服务，组织参加佛山市创新比赛，获得二等奖，并联合企业申报获得佛山市中小企业创新项目	蔡祥、陈铁牛
3	2017	为德奥通用航空股份有限公司进行技术服务，联合申报佛山市科技创新项目	向卫兵 陈铁牛、
4	2017	为佛山市启达研磨器材科技有限公司提供服务，共同申报佛山市科技创新项目	向卫兵 陈铁牛、

5	2018	为东莞市中昊自动化科技有限公司进行技术攻关	张久雷
6	2018	为佛山市思恩思智能装备有限公司进行高速 SCARA 包装机器人（电机外置型）开发	梁铭
7	2018	为广州海天塑胶有限公司提供服务	张久雷
8	2018	为高明区职业技术学校进行专业建设服务，对数控技术应用专业进行建设指导	陈铁牛

五、对数控专业教学改革建议

1. 关于培养目标、专业方向

数控技术专业以服务佛山及周边地区经济发展为目的，以本地装备制造业专业人才需求为教学目标，以满足智能制造行业人才需求为突破口，以突出专业特色为重点，加强装备制造业实践课程教学的同时，增加机器人应用理论和实践教学，从而增强学生的实践能力，对数控技术专业的培养目标和专业方向进行适当调整和改进。

针对原来基础课程设置过多、课时量偏大，为了突出学生的专业特色，强化实践技能训练，在课程体系调整中，除增加了实践课程的教学时数外，注重“理实一体”。为了让学生适应在岗位群内可转换岗位职业能力要求，就必须增强实践技能课程的通用性，培养学生具有知识内化、迁移、继续学习的能力。努力构建“职业能力本位”的职业技能课程体系。职业技能课程改革是课程体系改革的核心。从满足行业对应用型人才综合能力的需求出发，分析其职业能力结构，构建该专业的专业技能课程体系。首先，按其职业能力、岗位结构设置课程模块。我们根据国家关于高职高专发展规划的要求，大力革新教育观念，在职业技能课程设置上，建立以数控技术“职业能力本位”的专业课程体系，确定机械制图与 CAD、机械设计基础、数控加工工艺、数控加工编程与操作、数控设备维修等课程为本专业的主干课程，增加机器人编程与操作编程与操作等课程的安排或选修。

2. 关于课程设置

我们的思路是从人才培养模式、课程模式、教学内容和教学方法进行深刻地改革。在人才培养上，我们的目标是培养下得去、留得住、用的上的高技能人才。我们要避免出现高职毕业生出现理论不及本科生，操作不及中职生的尴尬局面。逐步形成以就业为导向，以企业需求为依据，形成新的人才培养机制，培养符合企业要求的高技能应用型人才。在课程体系设计上，学制改革不是简单的压缩课程，而是要在经过充分企业调研的基础上，适当的压缩那些对企业用处不大的课程内容，以实用为基础。无论是课程设置还是教材内容，一切都以就业为导向。我们将深入企业调研，了解在企业的不同岗位上究竟需要哪些知识和技能，在此基础上合理设置专业群的平台课程以及方向课程的教学内容。最后我们要改革目前的教学内容和教学方法，以实用为基础，将案例教学提到重要位置，提高学生分析问题和解决问题的能力。因此在教材的编写和教学上我们应该注重联系企业的操作实例，尽可能联系实例来讲解相关的理论知识，加深学生的对理论知识的理解，提高学生实操的能力。

选择课程教学内容时，以应用为目的，以“必需、够用”为度，加强基础文化课与职业技能课程体系建设。应用型人才是本专业教学的培养目标，在构建课程的教学内容体系时，将始终坚持突出应用性、实践性原则，强调基础理论知识的必需、够用。在文化基础课程教学改革中，改变原来单纯以知识传授为主的方式，重视培养学生的人文精神、健全人格，努力提高学生的综合文化素质。课程体系、课程设置、教学内容加大改革力度，力求形成特色明显的针对就业岗位的教学内容新体系。通过广泛的调研及专家论证，确定了本专业毕业生应具备的专项能力要素，并以此为基础对课程进行了重组或新开课程，构建了“能力岗位型”人才培养计划。在课程设置时，按照大平台、小模块、定方向的原则，课程设置共分三大模块：即公共与基础课程模块、技术平台课程模块、专业方向课程模块。多门主干课程进行了重组或整合，特色明显、效果好。此外还重点对机械制图测绘训练与 CAD、机械设计基础课程设计与三维建模造型技术进行有机整合，增加机器人编程与操作及维护课程，将理论教学与实践教学融为一体，明确工程应用的重点内容，整合优化课程内容，重点突出，实用性强，提高课程教学的实效性。

3. 关于教学改革

数控专业教学一定要实施任务引领的教学思想，采用项目教学法。根据课程内容，选择典型项目作为教学课题，创设“生产情景”实施理实一体化教学，利用多媒体课件、对教学设备和教学环境进行开发与利用，全力以赴为学生提供完整工作过程体验的空间，从确定工作任务-制定工作计划-实施计划-进行质量控制与检测-评估整个工作过程这条任务主线来增强学生适应工作环境与解决实际综合问题的能力。特别是在评估环节，应对学生的综合能力进行科学与持续性评估，可以用用人单位评，学生自评或互评，家长评价的多种评价方式。

4. 关于教学质量保障体系

5. 关于师资队伍建议

积极加强双师队伍建设，深入开展校企合作项目共建，建设校外实训实习基地，积极从合作企业聘用兼职教师、专任教师经常到企业调研和顶岗锻炼，双师结构师资队伍建设保障了教学质量，不断开展课程改革与建设，使教学内容贴近生产一线,使毕业生更好地适应企业需要。

6. 关于实践教学及实践教学条件建设

优化实践教学体系，推行“教学做一体化”教学模式改革。目前，数控技术专业实践教学体系包含了钳工、普通车工、数控机床操作实训、维修电工等工种的应知应会内容，学生可选择 CAD 制图员、维修电工、车工、铣工、数控车工、数控铣工等职业资格取证考核，要求每个学生在毕业前必需取得一个中级职业资格证书才能毕业。

建议：《机械零部件及典型结构拆装》实训室、《机械制图与测绘 CAD》实训室、《机床电气控制与 PLC》实训室、《数控机床操作与编程》实训室、自动化生产线实训室和实训车间等应按“教、学、做”一体化进行设计和规划，另外新建工业机器人实训室，并按“教、学、做”一体化进行设计和规划。

7. 其他

无