



数控应用技术专业 产业发展趋势和行业动态 市场调研报告汇编

肇庆理工中等职业学校

2024年1月



目 录

1. 2021 年数控技术应用专业产业发展趋势和行业动态市场调研报告	1
2. 2022 年数控技术应用专业产业发展趋势和行业动态市场调研报告	7
3. 2023 年数控技术应用专业产业发展趋势和行业动态市场调研报告	13

2021 年数控技术应用专业产业发展趋势和 行业动态市场调研报告

随着全球经济一体化的发展趋势,大批境外企业的涌入,中国正在逐步变成“世界制造中心”。机械制造业传统的加工方式,已逐步被数控应用技术的加工方式所取代,从大批量的生产规模到单件小批的生产规模,数控加工均被广泛采用。由于数控技术迅速发展,相关数控技术的人才培养已成为各种层次学校的热点。因此,我对省内的11家企业进行了书面或实地调研。在这11家企业中,民营企业占40%,外资企业占20%,国有企业占11%。机械类企业占80%(其中数控企业7家),电子类企业占4%,机电类企业占16%。现就这一次企业调查的具体情况做一个汇报。

一、企业数控人才需求层次

根据调研情况,我们可把数控技术人才分为三个层次:

1、“蓝领层”

“蓝领层”是指在生产岗位上承担数控机床的具体操作及日常简单维护工作的技术工人,在企业数控技术岗位中占75%,是目前需求量最大的数控技术人才。

所需知识与能力结构:掌握数控机床结构的基本知识和机械加工与数控加工的工艺知识,具备数控机床的操作、日常维护和手工编程的能力,了解数控加工的自动编程。这类数控技术人才可通过中等职业教育来培养,企业也可依靠自身力量从普通机床操作工中培养。

2、“灰领层”

“灰领层”是指在生产岗位上承担数控编程的工艺人员和数控机

床维护、维修人员，这类人员在企业数控技术岗位中占 20%，其中数控编程工艺员占 9%，数控机床维护、维修人员占 11%。

所需知识与能力结构：

数控编程工艺员：掌握数控加工工艺专业知识和一定的模具制造基础知识，具备数控机床的操作、日常维护和手工编程的能力，能运用至少一种三维 CAD/CAM 软件进行三维造型和自动编程。此类人员在模具行业尤其受欢迎，待遇也较高，这类数控技术人才可通过高等职业教育来培养。

数控机床维护、维修人员：掌握数控机床的工作原理和结构知识，掌握主要数控系统的特点、接口技术、PLC、参数设置和机电联调知识。具备数控机床的操作、手工编程和数控机床的机械和电气的调试和维护维修能力。此类人员需求量相对少一些，但也非常缺乏，是企业（特别是民营企业）的抢手人才，待遇较高。由于此类人员专业知识与技能要求较高，可能通过本科或高职教育作基础培养后，经企业大量实际工作经验积累不断提高。

3. “金领层”

“金领层”人员具备并精通数控操作、数控工艺编程和数控机床维护、维修所需要的综合知识，并在实际工作中积累了大量实际经验，知识面很广；精通数控机床的机械结构设计和数控系统的电气设计，掌握数控机床的机电联调；能自行完成数控系统的选型，数控机床的安装、调试、维修和精度优化；能独立完成机床的数控化改造；适合于担任企业的技术负责人或机床厂数控机床产品开发的机电设计主管。

二、数控技术人才的学历状况

调研数据表明，60%的数控技术人才为中专及以下学历，28.4%为大专学历，仅有10.6%为本科学历，本科以上学历仅占1%。可以看出，中等和高等职业技术教育在数控技术人才培养方面大有可为。

三、数控技术人才的来源渠道

调研数据表明，企业现有数控技术人才中，依靠企业自身力量培养提高的占26%，而直接从学校招收的学生占58.3%，从社会招聘占15.7%。这说明：

1、职业院校学历教育培养的数控人才还很难完全满足企业的需要。刚走出校门的毕业生，具有不同程度的英语水平、计算机应用能力、机械和电气基础理论知识和一定的动手能力，但由于在校期间难以积累工艺经验，实际动手能力差，难以满足企业对数控人才的要求。

2、数控人才的培养并非高不可攀，企业可以依靠自身力量从普通机床操作工中培养。这就要求职业院校进一步拓展办学功能，加强校企合作，根据企业用人“订单”培养人才，也要为企业职工提供在岗、转岗数控技术培训。

四、对职业素质的要求

通过调查，我们发现毕业生的综合素质越来越重要，企业往往要求毕业生能够同时拥有多方面的技能，要求基本功扎实，应用能力较强，能够团结协作，富于开拓和创新精神，要敬业爱岗，踏实肯干，吃苦耐劳，实际动手能力强，综合素质高，具有很强的社会竞争力。

在业务方面和专业技术方面占有较大的优势，具体而言要思想积极，政治素质高，思维活跃，视野开阔，剪创造性强，有较强的组织能力和综合表达能力；善于钻研，谦虚谨慎，勤学好问，能发现问题及时解决问题，能将所学知识与实际工作紧密结合起来，在业务中起骨

干带头作用，生活作风正派，人格健全，有较好的人际关系；整体观念强，有团队协作精神。

五、企业对我校毕业生的综合评价

为了更准确了解我校往届数控专业毕业生的工作情况，专业科和就业指导中心利用此次实地考察的机会对往届毕业生进行了一次回访，并进行了企业对我校数控专业毕业生综合评价的问卷调查。总共调查了8家企业，156名毕业生。

调查的统计数据显示，企业对我校数控专业毕业生的称职情况的评价较好，满意度较高。综合评价为17%优良，83%称职，0%不称职。数据说明数控专业毕业生在社会中的反应良好，基本能经得起社会的检验，基本能够胜任本职工作，适应相关岗位的要求。另外，调查还包括了企业对毕业生其他素质项目的评价情况。企业对毕业生的职业道德的评价为5%好，95%较好，0%一般，0%差；企业对毕业生专业业务知识的评价为4.7%好，95.3%较好，0%一般，0%差；对毕业生的基本素质的评价为8.4%好，91.6%较好，0%一般，0%差。数据说明用人单位对数控专业毕业生的职业道德、专业业务知识和基本素质较为认可，毕业生在企业中能够表现出较高的职业素养和职业能力，数控专业开展的职业素质教育对学生今后的就业工作起到了积极的作用。

六、存在的问题及改进措施

在调研中我们发现，从总体来讲我校数控技术应用专业的人才培养目标 and 培养模式是正确的。但是在具体实施的过程中也还存在一些问题和不足。

1、学生专业理论知识转化能力较差，很难将专业知识应用到实际工作中；

- 2、学生对技能的熟练程度和企业的要求有距离；
- 3、学生在学校进行的专业实训和企业真实的生产环境有距离；
- 4、学生专业面不宽，造成就业口径过窄。

为了达到教改方案的培养目标和业务规格要求，我们将采取以下措施。

1. 紧扣两个环节

要培养面向生产第一线，专业实践技能强，具有良好职业素质的应用性实用型人才。决定了学校课程设置的架构必须紧扣“实用”、“实训”两个环节，把岗位技能培养融入到课程体系中去，使课程教学与技能培养充分“对接”。

2. 完善和加强数控专业的实训室建设

我校数控专业虽然有了多个实训室，但是在设备数量上和设备先进性上还有差距。还应该建立数控综合实训室，包括数控线切割机、数控雕铣机、3D 打印机等设备，以实现和企业的无缝对接。

3. 坚持开放式的办学体系，实行校企联合，产、学、研一体化

虽然我校在数控专业的实训上投入了较多的资金，实训设备条件也相对较好，但是和企业的真实环境总是有距离的，作为学校不可能投入太多的资金。我们可以利用校企联合、工学结合的方式实现产、学、研一体化。在办学中坚持学校走出去，老师走出去，学生走出去，课程要走出去。同时，我们也可以把专家学者请进来作高层次的学术报告，也可以请有公司一线工作实践经验的工程师来给我们的学生讲学，一些课程也请外面工程师来上，甚至可以让企业办到学校来。

4. 推行“一专多能、一生多证”

要安排学生多工种的专业实训，培训学生多方面的技能。同时要充分利用节假日和双休日的时间，让所有实训室向学生开放。这样不仅充分利用了现有的实训场地，提高了设备的利用率，也为学生考取多个技能证书提供了条件。

通过本次调研活动，我们获得了大量第一手信息；通过调研，我们也得到了许多启发。我们在今后的工作中除了继续加强对学生专业知识和技能的训练之外，还应更进一步强调对学生基本素质的培养，注重对学生的职业道德教育，提高学生的诚信意识，同时增加学校与企业的交流，为学生的就业和工作创造良好的环境。随着社会对人才的要求越来越高，走校企联合、工学结合的办学之路将是我校数控技术应用专业的发展方向。



图 1：调研时的照片

2022 年数控技术应用专业产业发展趋势和 行业动态市场调研报告

数控系统为数字控制系统简称。数控系统作为机床“大脑”直接影响机床精度、动态特性等核心参数，主要由数控装置、伺服系统和测量系统三大部分组成，包含了数控装置、伺服装置、伺服电机、光栅尺、编码器及其他电子元器件。

我国数控系统甚至整个机床产业的起步阶段都是以政府为主导，1949 年我国机床工业在政府领导下开始建设，1958 年我国出现了第一台数控机床。1981 年北京集装研究所开始引进发那科数控技术，随后我国又引进 GE、西门子等数控系统。目前民营企业中华中数控、广州数控、科德数控、苏州新代等企业在中高端数控领域已经取得实质性突破。

根据德国机床制造商协会数据，21 年中国机床消费金额 238.9 亿美元。按照数控系统占机床成本 20%，机床毛利率 30%，按美元兑人民币汇率 6.45 计算，2021 年我国数控系统市场空间约为 215.77 亿元人民币。

广东地处改革开发的前沿，在工业化进程中，信息技术、生物技术、光机电一体化和新材料等高新技术产业迅速发展。电子信息、电器机械和石油化工正在成为三大新兴支柱产业；纺织服装、食品饮料和建筑材料三大传统支柱产业获得新的生机；汽车、医药、造纸、环保等成为具有潜力的产业。目前，汽车制造业、家电制造业、信息产品制造业、模具制造业迅速发展，所有这些行业的零件加工质量高、生产柔性化要求高，大量使用数控加工设备。近年来，伴随着广东地

区汽车制造业的迅猛发展，广东地区的数控设备数量持续增加。无论是数控机床、数控设备制造业，还是汽车模具制造业，都在使用先进的数控技术。特别是模具制造业，已经占据全国模具制造半壁江山，数控设备的使用更为普遍，正如番禺宝迪美容保健仪器有限公司老总黄俊所说：“要加工好的模具，必须用好的数控设备”。

(一)数控技术专业高级技能人才的需求情况

数控设备的大量应用必然促进对数控技术专业人才的需求，专业技能人才需求原因主要有以下几个方面：

1. 国家装备制造企业是数控机床应用大户，也需要大量数控技术人才。这些企业近年来效益较好，任务饱满，但企业技术与设备的更新能力和可持续发展能力不足，无论是数控加工工艺编程人员，还是数控机床操作人员都很缺乏。在市场经济环境中，大多数国有企业职工的收入偏低，对数控人才吸引力不强，这是造成数控人才普遍缺乏的主要原因。有时甚至出现一个数控人才的流失，造成企业数控设备停工，给企业造成很大损失的现象。

2. 随着非国有经济的飞速发展，沿海经济发达地区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。大量民营、合资企业和外资企业人员比较精干，更加需要既精通数控加工工艺、编程，又能熟练操作数控机床，同时对数控机床的维护维修有一定基础的复合型的技术人才。特别是广东，模具制造业相当发达，水平处于全国前列，模具的制造离不开数控，然而这方面人才在广东还非常缺乏。数控人员素质是影响数控设备利用的重要因素。因此培养高素质的数控人才，是国家在向制造业大国发展过程中当务之急。

3. 我们对珠三角州一带的企业进行了广泛的调查，走访了 20 余

家企业，根据调研来看，与国家调研情况相似，不过中职以上学历从事数控一线工作的人员比例更低，达到 12.3%，编程与操作岗位人员比例达 84.2%。因为我校调研的企业大多数为中小企业，因此数据应该更有代表性。

（二）专业培养目标定位

根据教育部数控技术人才专业人才定位，该专业有三个方向：数控机床控制技术，数控编程与加工技术和机械 CAD/CAM 技术，涉及数控编程、数控设备使用、维护与技术管理、数控设备销售与售后服务等工作。

根据我校的调研情况来看，广东地区主要数控岗位有：数控设备操作技术员、数控编程员，数控维修技术员（生产企业），数控设备技术支持（设备销售厂商），数控车间管理员。上述岗位根据从事人员多少进行排列，而且数控编程员和操作人员的比例达到 84.2%，根据调研，我校将数控技术专业定位为数控编程与操作技术方向，就业岗位以数控设备操作技术员、数控编程员两种岗位为主要就业岗位，数控维修技术员，数控设备技术支持，数控车间管理员三种岗位为辅助就业岗位。因此在培养目标上，定位为培养具有较高数控操作技能，懂工艺，能编程的从事生产一线工作的高技能人才。

（三）培养目标的方向和途径

通过调研各种数控岗位技术人员的职业活动，对相关的职业技能进行了分析，主要职业能力如下：

1. 具备使用英语进行日常活动交流的初步能力和专业英语资料阅读能力

具备计算机应用的通用能力。三年制要求专业英语资料阅读的基

本能力，二年制要求初步的专业英语资料阅读能力。

2. 掌握操作数控机床的技能

三年制要求掌握操作数控机床的较强技能（数控高级工水平），二年制要求掌握操作数控机床的基本技能（数控中级工水平）。

3. 具有分析、制定机械加工工艺文件的能力

三年制要求分析机械加工工艺的基本能力和制定数控加工工艺文件的较强能力，二年制要求分析机械加工工艺文件的基本能力和制定数控加工工艺文件的初步能力。

4. 具有处理车间生产现场工艺技术问题的能力

三年制要求处理车间生产现场工艺技术问题的初步能力，二年制不作硬性要求。

5. 具有维护常用数控机床设备运行的能力

6. 具有管理车间生产现场的初步能力

调研时，还对数控岗位技术人员能力培养的方式进行了调查，岗位技术人员普遍反映数控编程与加工人员除了具有扎实的理论基础外，对经验要求比较高，许多知识和技能是从实践中来，因此过多的理论教学很难培养所需的职业能力，因此在培养的途径上应该从三个方面进行：

1. 加强校企合作。

从企业了解需求、从企业获得培养学生的一手素材，让学生到的是企业真正所需的东西，通过企业合作，让学生在校期间就进入企业实习，切身体会今后工作岗位的要求。

2. 加强实践能力的培养。

尽量增加一些学生动手的实践课时，让学生在实践中总结经验，

体会知识，掌握操作技能。

3. 加强师资培养。

教师是企业与学生之间的桥梁，是传授技能的纽带，如果教师不具备较高的技能水平和对所需知识的理解，学生也很难培养成合格人才。教师的培养有自身培训和企业挂职锻炼等方式。

鉴于数控设备的不断普及与应用，一些制造类企业数控机床拥有量逐渐增多，这对企业管理者提出了更高的要求。上述几家公司对数控机床都配有专业管理人员进行专门管理，对现有设备的使用，所配备的专业人员分工明确，责任清晰，责权利分明，工作岗位其主要分布于加工车间、工程技术部及设备技术保障部等部门。对于数控设备的选择及购置，企业都会根据自身发展需要，制定出一整套详细、合理的申购计划，一般企业经营者先组织业内各部门专家进行充分的调研与论证，并形成统一的意见，再进行公开招标，完成设备申购程序。

总之，通过对上述企业的走访与调研，对数控技术技能型人才的需求及培养模式的探索有了新的认识，并积累了宝贵的经验，对专业教学改革有着重要的指导意义。随着制造业的不断发展，我国要成为世界制造中心，特别是珠江三角洲及泛珠江三角洲，制造业高速发展，为提高产品质量及加工效率，实施自动化生产，加工设备的数控化已大势所趋，数控技术技能人才已被各制造业部门引起足够的重视，业内已出现严重缺口，这给高职院校数控技术应用专业教学及其教学改革提出了崭新的课题。

随着社会的进步和科技的发展，现代机械制造工程领域方面越来越多地采用智能化、自动化，新设备、新技术的应用越来越普遍。我们对市场进行了调研，发现现在机械工业大量采用数控机床甚至加工

中心取代传统的普通机床的机械加工，采用计算机集成系统 CIMS 取代原有的生产制造管理过程，使企业生产智能化、集成化、网络化。这将对生产第一线的工作人员提出越来越高的职业技术要求。



图 2：调研时的照片

2023 年数控技术应用专业产业发展趋势和行业动态市场调研报告

一、调研背景

数控应用技术作为一个新兴的技术专业，目前正呈现飞速发展的势头越来越多的企业开始采用数控技术来提高生产效率和产品质量，并普遍认为，这一技术将成为未来制造业的核心竞争力。鉴于此，本文对国内数控应用技术专业进行了详细了解和调研，以期深入了解该专业的就业前景教学质量、行业需求等，为专业学生和相关从业人员提供参考。

二、调研结果

1. 就业现状

据国家统计局发布的 2019 年中国就业形势报告，全国高校毕业生就业率稳步提高，达到 87.4%。而数控应用技术专业毕业生的就业形势也随着数控技术的普及呈现出快速增长的态势。据调查结果显示，目前全国各地的数控应用技术专业毕业生在以下领域找到了就业机会：

(1) 机械行业：

该领域是数控应用技术专业毕业生就业的最主要门路。毕业生可以从事机床设计、制造、加工和维护等方面的工作。其中，数控机床经营和维护领域的就业机会尤为广泛

(2) 电子制造行业

随着数控技术在电子制造行业的应用越来越广泛，数控应用技术专业的毕业生也可以从事电子制造设备的设计、制造及维护等方面的

工作。

(3) 航空航天行业

航空航天行业是高端制造业的代表，数控应用技术专业的毕业生也可以选择从事航空器零部件制造、装配、测试等方面的工作，并具有较高的薪酬和职业发展空间。

2. 教学质量

数控应用技术专业的教学质量得到了逐步提升。根据教育部 2019 年度全国本科专业综合评价结果表，数控应用技术专业排名第 46 名，表现良好。调查中了解到，当前各高校在数控应用技术专业教育中，主要注重以下三个方面：

(1) 课程设置方面

数控应用技术专业课程设置的主要目的是培养学生全面掌握数控技术相关知识，能够在制造领域出色表现。调研结果显示，目前各高校的数控应用技术专业课程设置比较齐全，包括基础数学、物理学、机械工程制图、数控技术基础、数控机床加工工艺学等课程。

(2) 实践教学方面

实践教学是数控应用技术专业教育的重要组成部分，也是学生培养的关键点之一。现在的高校数控应用技术专业，主要为学生提供了数控加工课程、数控编程实践课程和实习等实践环节，不仅有效提高了学生的实践能力，也帮助学生更好地应对未来工作。

(3) 教学管理方面

数控应用技术专业的教学管理主要由教学计划、教学大纲、课堂教学和考核评估等方面组成。目前的高校数控应用技术专业在各项教学管理制度上不断完善和改进，确保每一位学生都能够获得有质量的高

水平教育 3. 行业需求

当前，我国制造业处于加速升级改造的阶段，而数控技术正是推进制造业转型升级的关键因素之一。数控应用技术专业的毕业生能够胜任多种机械制造和电子制造行业的工作岗位，由此也可看出，未来数控应用技术专业的行业需求量还将继续增长。调研结果显示，当前国内数控应用技术专业的主要行业需求包括：

(1) 空气航天行业

由于该领域对高精度部件和高合金材料的需求越来越大，数控技术在该行业的应用越发重要。因此，数控应用技术专业的毕业生在该领域中的就业需求量较高。

(2) 电子制造行业

数控技术作为电子产品制造中的基础核心技术因此，众多电子企业也在招聘数控应用技术专业的毕业生。

(3) 汽车行业

数控应用技术专业毕业生在汽车零部件制造方面也有一定的就业机会。同时，汽车产业智能制造和自动化生产趋势下，这一专业也将有较大的发展空间。

三、结论

综上所述，数控应用技术专业是一门具有广阔就业前景和广泛行业需求的技术专业。不仅各高校对该专业的教学质量和教学管理不断加强，各行业对该专业的需求也在不断增长。因此，对于即将选择或已经选择数控应用技术专业的学生而言，放心选择，付出努力，迎接更美好的未来。



图 3：调研时的照片