

产教融合，十年一剑

数控技术应用专业建设的实践研究

目 录

前 言	2
第一 探索专业“1123”动态建设机制	2
一、契合产业发展需要，提升专业建设质量	2
二、按照专业内涵建设要求，形成动态调整机制	3
第二 探索培养学生职业核心素养	6
一、适应时代要求，培养可持续发展人才	6
二、探索培养途径，提升职业核心素养	7
第三 探索 268 产教融合运行机制	11
一、深化产教融合，助力品牌专业建设	11
二、校企共建，提升人才培养质量	11
第四 主要建设成果	12
一、数控技术应用专业成为福建省一流、全国有一定影响力的专业	12
二、成为区域人才培养高地	12
三、成为专业建设、教学改革典范	13
四、推动学校更上新台阶	13
第五 成果创新点	13
一、从供给侧改革出发，提出专业“1123”动态建设机制	13
二、形成 6421 师资培养机制，构建教师职业发展生态	13
三、提出职业核心素养内涵及实施途径，提供行动模式	14
四、探索产教融合，推进专业建设的实践路径	14
第六 存在问题与思考	14
一、存在问题	14
二、思考与建议	14

产教融合，十年一剑

数控技术应用专业建设的实践研究

前 言

2009 至 2019 年，学校践行人的全面发展理念，遵循职业教育办学规律，全面实现《数控技术应用专业建设十年发展规划》建设目标，将数控技术专业建成为“福建省一流、全国有一定影响力的专业”。该专业现有实训教学条件先进，实训设备总值 1631 万元；专业教师中名师名匠迭出：有全国技术能手 1 人、全国优秀指导教师 5 人、福建省技术能手 2 人，泉州市技术能手 2 人、泉州工匠 2 人、泉州高层次人才 2 人、泉州技能大师 2 人、技师 3 人、高级技师 2 人。学校成为区域数控人才摇篮，十年间，每年招生数位居全省兄弟学校前列，累计培养毕业生 1867 人，学生连续 11 年代表福建省参加全国职业院校技能大赛，获奖牌 27 人次，获全国一等奖 6 人次，而且 3 块金牌都是福建省中职学校在该项目获得的首块金牌。为区域内制造业企业培训员工 14473 人次，开展技术服务获得专利 8 项，专业科获评福建省“五一先锋号”。

数控技术应用专业能够成为学校的品牌专业，源于十年内学校按照《数控技术应用专业十年建设规划》，实践以下三个方面的内容：一是专业“1123”动态建设机制；二是强化学生职业核心素养培养；三是构建 268 产教融合运行机制。

第一 探索专业“1123”动态建设机制

一、契合产业发展需要，提升专业建设质量

1. 地方产业升级的需要

在“十一五”期间，随着综合国力的进一步增强，我国已经成为全球制造业的中心，国内制造企业广泛应用机械制造与加工技术积极参与国际竞争，我国制造业进入了一个空前蓬勃发展的新时期。泉州市是福建省最大制造业生产基地，2010 年成为全国“数控一代”创新应用工程示范区。2009 年，南

安市正式获批建设“福建省装备制造业（南安）重点基地”，力争“十二五”期间产业规模突破 1000 亿元，培育 20 家产值超 10 亿元企业。产业的转型升级，必将给技能人才的培养和需求带来重大变化。如何基于现代制造业发展的新需求，建立专业建设与区域制造业发展同步规划与调整的机制，为区域产业转型升级培养更多、更好的高素质实用型技术技能人才，一直是我校努力探索的方向。

2. 专业内涵建设的需要

专业建设是一个系统的工程，科学规划专业建设，是专业求发展、显特色的战略任务。要建立名校就要有品牌专业，品牌专业就要有优秀教学质量。质量来自于内涵建设，来自于课程、师资、管理。从上一轮规划建设的实施情况看，数控技术应用专业整体水平有待提高。因此理清专业建设思路，创新人才培养模式，完善教学基本条件，构建专业建设机制，彰显专业特色，打造品牌专业，具有重要意义。

二、按照专业内涵建设要求，形成动态调整机制

1. 深入企业调研，确定专业建设目标

学校坚持专业围着产业转，坚持每两年一次专业调研，形成专业调研报告，在专业建设专家指导委员会指导下，形成《人才培养方案调整意见》，调整人才培养目标及对策。

专业阶段调研结论及对策

年度	调研结论	对策
2010	员工掌握基本的操作技能，要注意其今后的职业发展；	增加基本知识，夯实专业基本技能
2012	员工需要具备最基本道德素质和职业素养，在生产一线的员工不需要太高的技能水平。	夯实专业基础知识和基本技能
2014	更加注重员工职业操守，机械制图能力、普通机床操作能力、数控机床操作能力是毕业生最基本的岗位能力。	实行项目导向“一包三表”教学模式改革
2016	“制造”向“智造”转型，强调注重员工职业操守。	加强数控技术基础技能实训
2018	智能制造技术运用于装备制造业。	智能制造+专业群建设
2019	基于大数据的智能制造应用。	物联网+智能制造

2. 校企共建课程，推进课程动态调整

专业建设的核心是课程建设，产业技术进步驱动课程体系动态调整，紧跟技术升级更新课程内容，调整课程方法和课程评价。

(1) 改革课程体系。在专业教学指导委员会的指导下，学校成立课程开发建设团队，按照基于工作过程建立课程体系，引入企业典型生产案例并转换成实训教学案例，及时将新技术、新工艺、新规范纳入教学内容，开发 7 本校本教材，完成 3 门精品课程建设。

基于工作过程课程体系

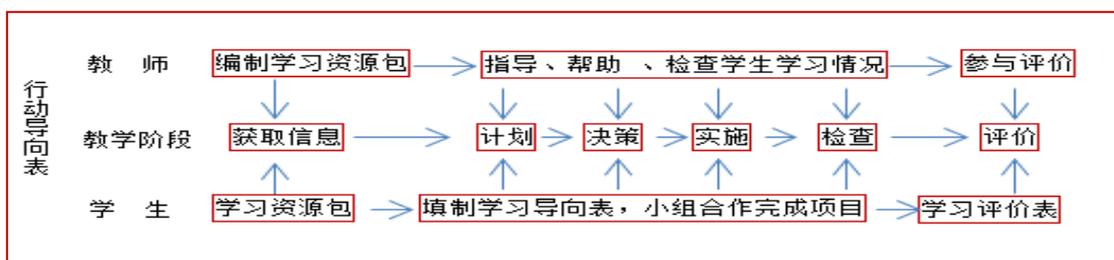


数控技术应用专业校本教材一览表

序号	校本教材名称	作者
1	《数控车床加工》校本教材	尤华平、许明聪、池传兴
2	《机械零件的识图与测绘》校本教材	郑连福、王文朴、邱贤哲
3	《PRO/ENGINEER wildfire5.0 实训教程》	黄中卿
4	《数控铣床（加工中心）操作实训》指导书	尤华平
5	《数控车加工》实训指导书	雷火炼
6	《工业产品设计（inventor）基础强化与项目指导》	邱贤哲
7	《数控铣床编程与操作加工》校本教材	黄中卿、黄建伟、林丹阳
8	《数控加工技术培训》培训教材	黄中卿、苏志伟

改革教学模式。2014年，学校推行基于项目导向“一包三表”职业核心素养教学模式改革，学生独立或协作共同完成项目学习。教学模式改革以“学习资源包”引导、辅导、帮助学生自学，以《师生行动导向表》定位师生六步工作法中各阶段工作角色和任务；以《学生学习导向表》让学生落实项目教学的实施情况。根据专业培养目标滚动修改专业《顶岗实习标准》，使实践性教学学时占总学时数50%以上，组织到17家校外实训基地分阶段安排认识实习、跟岗实习、顶岗实习。

基于项目导向“一包三表”职业核心素养教学模式



改革评价模式。2014年，学校实行多元（学生自评、小组互评、教师评价）和多维（社会能力、方法能力、专业能力）的学生学习考核评价方式，让多维评价引导学生注重职业核心素养培养。建立学生综合素质评价体系，强化对学生思想、身心、学业、能力的综合评价。

3. 探索产教融合办学机制，实现校企合作双赢

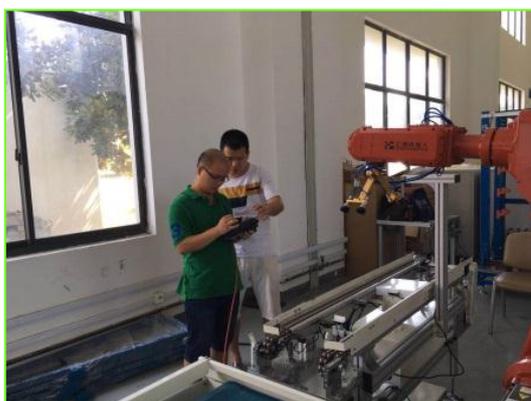
搭建合作平台。学校成立专业建设专家指导委员会、教学指导委员会，完善校企合作管理制度，搭建校企合作长效机制。企业技术人员参与专业设置与调整、教学计划的制订和修改、课程建设与教学改革。构建资源共享渠道。学校与17家企业合作建立校外实训基地，与福建群峰机械有限公司等企业共建“厂中校”，成立并依托南安市职工职业实训基地，面向行业、企业培训企业员工，实现校企优势互补。创建人才培养新模式。学校与嘉泰股份科技有限公司、福建群峰机械有限公司等公司联合探索现代学徒制人才培养模式。

4. 推动信息化运用，助力专业建设水平

学校依托“超星教学平台”，组织教师自主开发专业课一包三表教学资源包13门，建立网络课程19门。建立信息化学习应用推广小组，推动数字化教学。

5. 强化培训实践，打造“双师型”教师队伍

建立并实施《师德考评制度》，常年开展“身边人说身边事”系列师德讲座，锻造师德师风。从2016年开始每年均聘请教育专家、名师来校与教师零距离练兵，从学期教学计划制定、片段教学、课题研究、专业技能、教学艺术等多角度提升促进教师专业成长。全面推行专业教师企业实践制度，十年来累计组织教师221人次到苏州汇博机器人公司、杭州中测科技有限公司、通用技术集团大连机床有限公司等23家公司进行跟岗实践。



苏州汇博机器人公司培训



杭州中测科技有限公司培训

6. 加大资金投入，建设高水平实训基地

从专业开办至今，学校紧跟泉州区域产业转型升级的步伐，投入1631万元对实训设备进行4次更新换代。实训基地以现代化企业生产车间的标准和要求建设，实现功能系列化、环境真实化、人员职业化、设备生产化、管理企业化，充分发挥设备使用效率。

7. 强化专业管理，提高专业建设质量

按照《示范专业建设标准》《学生顶岗实习标准》《实训室建设标准》等文件规范专业办学。落实《专业动态调整管理办法》，滚动修改《人才培养方案》《课程标准》5次。落实《教学管理制度》《校企合作制度》《实习管理制度》，提升专业品质。

第二 探索培养学生职业核心素养

一、适应时代要求，培养可持续发展人才

（一）智能化时代企业对人才的要求

随着中国制造2025的推进，企业单一重复性的工作任务已经逐步被机器人所取代，操作技能岗位的需求已逐步下降。企业对人才的要求，已提升了

新层次。从 2012 年到 2019 年的历次市场调研中，企业都提出这样的用人标准，不仅看重专业能力，还更注重员工责任心、职业道德、与人的沟通合作能力、自我学习、自我发展能力。

（二）贯彻人的全面发展理念的要求

目前许多中职学校仍以技能培养为中心，片面强调技能教育的重要性。但是，对于中职学校的学生而言，其要想在今后的职业生涯中有很好的发展，除了必须学习足够的专业知识和专业技能外，还必须努力提升自己的方法能力和社会能力等其它职业核心素养。如果只顾着强化技能训练而忽视职业核心素养的培育，则不利于学生的全面发展。

二、探索培养途径，提升职业核心素养

（一）建构以职业素养为核心的课程体系

根据企业调研情况，学校优化课程体系，调整课程内容，增加文化课课时，强化专业基础知识教学，加重专业技能训练，夯实职业发展基础；与企业专家共同分析，建立专业核心素养、岗位能力分析表，明确培养要求。



深入企业调研

（二）实施大课程育人

教育的根本目的在于育人，而学校是育人的场所，课程就是育人的载体。课程不限于课堂内，也可以包含课堂以外的非规范学习。在实施路径上，主要有以下：

1. **实施实训室“7S”管理。**7S 指整顿、整理、清扫、清洁、安全、素养、节约。学校建立督导制度，引导学生按照“7S”要求做好实训任务，提高实训效率，让学生养成良好的职业素养。

2. **实行“快乐德育”工作模式。**快乐德育从“四个化、六过程、三举措”进行架构，达到学生情感乐心、学习乐学，老师乐教。

四个化：德育序列化：一年养成、二年感恩、三年就业、创业教育；管理自主化：推行“快乐成长千分赛”；服务精细化：完善六方面管理制度；奖惩人文化：举行处分听证。

六过程：营造职场文化，让氛围悦起来；变革教法，让德育活起来；专业实践，让学生悟起来；开展“微笑在南职”活动，让学生乐起来；让历史说话，把学生情感激起来；搭创建平台，让创业实起来。

三举措：开展“爱生”工程，形成融洽和谐友善的工作氛围；举办培训，提高德育工作实效性；提供育人保障，让教师得到实惠。

3. 推进“三全育人 118”机制。以立德树人为目标，全面推进《南安职业中专学校“三全育人”》实施方案落实。通过8个途径开展工作：管理育人引导参与管理，课程育人渗透思政要素，文化育人涵育师生品行，活动育人展示学生才能，实践育人增强实践能力，协同育人形成教育合力，网络育人引导文明上网，服务育人规范学生行为。构建全员育人工作体系，形成“人人承担育人任务、堂堂渗透育人内容、时时蕴含育人理念、事事体现育人作用”的工作架构。

（三）实施基于项目导向“一包三表”职业核心素养教学模式改革

1. 组织师资培训，动员全员参与

（1）专家引领

邀请德国莱法州教育学院院长莫格勒、国内其他职教专家到校传授项目教学经验。



（2）校本培训

每周教研时间，由下专业科的行政牵头，专业科长主持，组织专业科教师学习教学模式改革的相关材料。



组织学习先进的教育教学理念



对老师进行信息技术应用培训

（3）文件答疑

编制《教学模式改革之答教师 20 问》和《教学模式改革之答学生 20 问》等答疑文件，对师生进行教学模式改革动员。

2. 制定教学文件，统一教学要求

(1) 开发专业实训项目

专业科邀请企业专家共同开发与职业工作实践密切相关的项目主题，及时将新技术、新工艺、新规范纳入实训项目中，实现实训内容的项目化处理，并按照能力递进要求设置若干子任务。



邀请企业代表参与教学模式改革研讨会

邀请职教专家参与教材处理研讨

(2) 编制项目学习资源包

以“综合拓展”为要求，以“引导、辅导、帮助”为目的编制与实训项目相应的“学习资源包”。资源包内容以文字材料、图片、课件、视频或网络资源等形式呈现。



网络学习资源包



网络学习资源包

(3) 制定《师生行动导向表》

《师生行动导向表》定位师生在获取信息/资讯阶段、计划阶段、决策阶段、实施阶段、检查阶段、评估/评价反馈阶段等“六步工作法”中各阶段的工作任务，实现教师有序组织、适时指导，学生自主完成任务。

(4) 制定《学生学习导向表》

《学生学习导向表》目的在于检查、监测、落实项目教学的实施情况。它包含以下几个内容：学习课题、学习目标、实施过程、每个过程的完成情

况、学生对自我学习的评价、老师对学生学习的评价等。

(5) 制定《学生学习评价表》

实施多元多维的考核评价方式，从考核层面保证能力和素养的融合。创建专业能力、社会能力、方法能力测评体系，围绕目标体系，合理设计可观测的测评指标，构建测评体系。

3. 规范课堂教学，落实关键环节

(1) 期初班级组建项目学习小组

根据班级学生学习本门课程的情况按照组内异质、组间同质搭配原则组建4—6人学习小组，每个组设组长一名。



小组合作完成项目

(2) 课前教师要求学生预习《学习资源包》

教师于课前将《学习资源包》通过学校公共教学资源平台、QQ群或微信等方式发布至网络，要求学生做好预习。



在各类平台发布教学资源

(3) 课中教师引导学生完成项目

教师按《师生行动导向表》的组织各阶段活动内容，并从学生当堂完成的《学生学习导向表》及时调整教学方法和教学内容，引导学生能充分利用学习资源包或同伴互助进行自我学习，最终完成项目任务。

(4) 课后教师组织项目成效评估

项目完成后，教师及时组织学生进行成果展示，并引导学生按《学生学习评价表》进行评价，全面提升学生的综合职业能力。

4. 定期交流心得，互相借鉴经验

定期组织教师上台交流教学模式改革的心得体会，大家互相借鉴经验。定期邀请专家到校对教学改革工作进行总结、提炼。



教师交流心得体会



专家参与教学改革工作总结

第三 探索 268 产教融合运行机制

一、深化产教融合，助力品牌专业建设

1. 产教融合是专业建设的必然路径

产教融合打破了传统教育脱离社会、脱离经济、脱离实际的弊端，真正将教育与职业衔接起来。企业充分发挥其指导作用，参与人才培养过程，将岗位的需求与专业人才培养衔接起来，将最新的岗位技术、行业标准带入课堂。学校的人才培养与企业的人才需求无缝对接，从而达到双赢。学校虽然在校企合作上进行了一些创新和变革，但层次有待提升、形态有待创新。要想把数控技术应用做大、做强、做特，就必须走产教融合的路子。

2. 产教融合是服务产业的形式

职业教育的服务功能还有社会培训、应用研发。只有产教融合，才能深入了解企业的内部需求，也才能有的放矢针对企业情况量身定做培训的内容、培训的形式，也才能通过专业理论和生产实践相结合，寻找应用研发的项目和形式。

二、校企共建，提升人才培养质量

1. 组建 2 个委员会：邀请专家建立专业建设专家指导委员会、教学工作委员会。长期坚持邀请企业技术专家、教学专家指导、参与专业规划、人才

培养模式改革、教学改革、师资队伍建设、实训基地建设。

2. 搭建6个合作平台：一是校企共建校外实训基地17个，二是建设校中厂1个，三是与群峰机械有限公司、泉州利达机械有限公司共建协同创新中心，四是建立南安市装备制造业技术培训中心和南安市职工职业技能实训基地，五是建立企业理论学习室8家，六是建立技能大师工作室1个。

3. 推出8项举措：一是校企共同制定专业人才培养方案；二是互聘教师和职工到对方任教；三是与三安光电股份有限公司共同开设订单班，与福建群峰机械有限公司、嘉泰数控科技股份有限公司合作进行“现代学徒制”培养模式，为企业培训员工14473人；四是共同开发校本教材7本，开发精品课程3个，开发培训教材2本；五是共同开发项目1个；六是共同推荐学生就业；七是共同举办职工技能竞赛2次、省学生技能竞赛4次；八是共建企业优秀文化1个。

第四 主要建设成果

一、数控技术应用专业成为福建省一流、全国有一定影响力的专业

目前，该专业现有实训设备总值1631万元；共有专任教师26人，其中全国技术能手1人、全国优秀指导教师5人、福建省技术能手2人、泉州市技术能手2人、泉州工匠2人、泉州高层次人才2人、泉州技能大师2人、技师3人、高级技师2人。名师队伍数量在福建省名列前茅，在专业领域起引领骨干作用。2009至2019年，该专业学生是福建省唯一连续11年代表福建省参加全国职业院校技能大赛，获奖牌27人次，其中获全国一等奖6人次，而且3块金牌都是代表福建省中职学校获得该项目的首块金牌。专业现为省级重点专业、福建省职业院校产教融合示范专业点培育项目，获推荐参评全国职业院校装备制造类专业示范点。学校是现代制造类福建省技能大赛赛点和国赛集训点，机械专业科获评福建省“五一先锋号”。

二、成为区域人才培养高地

十年来，专业培养毕业生1867人，学生就业率超过95%，对口就业率超过80%，涌现了一大批优秀毕业生。专业每年招生数位居全省兄弟学校前列。专业实训基地是南安市装备制造业技术培训中心、福州大学机械工程硕士（南安）培养基地、泉州市市级产业实训基地建设项目（生产制造及智能制造）、泉州市机械类公共实训基地。十年来，开展技术服务获得专利8项，采取“迎

企入校、送教入企”形式，共为区域内制造业企业培训员工 14473 人次。

三、成为专业建设、教学改革的典范

《数控车床编程与操作加工》是省级特色课程，将素养培养融合于项目导向“一包三表”教学模式被评为省教学成果奖二等奖，为中职学生的可持续发展培养提供可借鉴的行动模式。林晓丹校长 6 次在全省作典型发言，介绍专业建设、教学改革经验；《中国职业技术教育》、《福建教育》等多家媒体报道改革经验。近三年，深圳宝安职业技术学校等 100 余所院校到校考察交流。

四、推动学校更上新台阶

学校以数控技术应用专业为龙头，引领现代制造技术专业群做大做强，带动电子信息、文化创意、财经商贸等专业群发展壮大，推动学校全面发展，现代制造技术专业群和文化创意专业群被福建省教育厅分别确定为 2016 年和 2018 年福建省职业院校服务产业特色专业群建设项目。学校连续四年以年度考核泉州市第一名成绩入选福建省示范性现代职业院校 A 类培育校。2019 年获评全国教育系统先进集体。

第五 成果创新点

一、从供给侧改革出发，提出专业“1123”动态建设机制

在专业建设中，需求侧是社会需求和个体需求，供给侧是专业建设主体的职业学校。成果分析了专业建设供给侧的七要素之间的关系，阐明了专业建设的核心内涵。成果从需求侧和供给侧角度，阐明了行业、企业与专业关系，即以社会需求为主导，需求侧和专业建设要素之间的相互作用、相互影响、相互交织、相互协同的复杂的运行，最终完成专业建设的过程。

二、形成 6421 师资培养机制，构建教师职业发展生态

成果抓住师资建设，这一专业建设中最为活跃主体，通过机制建设激励师资成长，发挥智力保障作用。6421 师资培养机制契合了职业教育教师专业发展的要求，聘请教学名师和企业技术专家，融合校本培训、企业实践两个途径，汇聚专业知识深化、实践能力提升、教学研究三个层次，贯通青年教师到名师专业发展过程，探索出职业教育教师专业发展的新机制，构建了教

师发展生态。

三、提出职业核心素养内涵及实施途径，提供行动模式

着重职业核心素养培养，较深入回答职业教育“培养什么人、怎样培养人”的问题，明确职业核心素养的内涵和外延，进一步丰富了中等职业教育培养目标的理论内涵；探讨职业核心素养的途径与方法，将素养培养融合于“一包三表”教学模式和大课程教育中，为中职学生的可持续发展培养提供可借鉴的行动模式。

四、探索产教融合，推进专业建设的实践路径

成果运用内外因交互作用规律，以专业建设为主干，以产教融合为主线，探索出“268”产教运行机制，让专业建设有了源头活水。运行机制建立了信息和资源共享，各类要素资源可以被共同使用，提升了信息流的价值和运用效率；运行机制使双方融合，包含教育与产业的融合、学校与企业的融合、教学与生产融合等；运行机制建立连接，使产业与学校两主体紧密联系、共谋发展，使学生—教师—企业员工等主体的密切配合。

第六 存在问题与思考

一、存在问题

1. 产教融合中各部门协同机制尚未建立。真正实现产教融合，还需建立行之有效的多部门联动协同机制，发挥各参与部门的主动性和主导性，在产教融合的教育制度下主动作为。

2. 产教融合中行业协会指导能力欠缺。行业协会本应承担人才培养的标准制订、职业岗位数量的预测、课程实施及考核评价等功能，承担政府、企业与学校三者间的协调沟通功能。但我国的行业协会由于各种原因，他们的职责、权限和功能还比较弱，尚不能满足产教融合的需求。

二、思考与建议

1. 加强政府部门协同，形成有效工作机制。建议各政府部门要高度重视、积极主动、群策群力开展此项工作。

2. 加快行业协会建设，发挥行业协会作用。地方政府主管部门要关注区域内行业协会的建设情况，赋予其职责相符的权利。