

# 黄炎培思想融入中职数学：项目驱动工匠精神的培育策略研究

龙锋锋<sup>1</sup> 蒲娟芳<sup>2\*</sup>

(<sup>1,2</sup>四川省合江县职业高级中学 四川省 泸州市 646200)

**摘要：**黄炎培职业教育思想以“手脑并用”“做学合一”为核心，兼顾“职业平等”“敬业乐群”理念，契合新时代工匠精神培育要求。当前中职数学存“工具化”倾向，与专业实践脱节，难培育学生严谨求实、精益求精的工匠精神。本研究挖掘该思想融入中职数学的价值，构建“文化浸润+项目驱动”路径，将数学转化为解决职业问题的工具，在“做数学”中培育工匠精神。采用理论构建+案例分析，分析其提升学生数学应用能力、职业认同感等的可行性，为中职数学改革及落实立德树人提供参考。

**关键词：**黄炎培职业教育思想；中职数学；项目驱动；工匠精神；教学融合

**基金项目：**2025 年度中国职业技术教育学会分支机构科研一般课题（课题编号：ZJ2025B014）《项目驱动与文化浸润：中职数学融入职业素养对工匠精神培育的实践研究》研究成果；四川省职业技术教育学会 2025-2026 年度职业教育教学改革一般课题（立项编号：Y252063）《大思政视域下中职课程思政与思政课程协同育人的路径研究》研究成果。

**DOI：**10.64549/jtii.v1i1.22

**作者简介：**龙锋锋(1988—)，男，本科，中职数学与德育讲师。

**通讯作者\*：**蒲娟芳(1990—)，女，本科，中职思政讲师。

# Research on the Cultivation Strategy of Craftsman Spirit Driven by Projects: Integration of Huang Yanpei's Thought into Mathematics Teaching in Secondary Vocational Schools

Fengfeng Long<sup>1</sup> Juanfang Pu<sup>2\*</sup>

(<sup>1,2</sup>\*Hejiang Vocational High School, Luzhou 646200, Sichuan Province, China)

**Abstract:** Centered on the core tenets of "combining hands with brains" and "integrating learning with doing", Huang Yanpei's vocational education thought incorporates the concepts of "vocational equality" and "dedication to work and solidarity in groups", which is highly consistent with the inherent requirements for cultivating the craftsman spirit in the new era. Currently, mathematics teaching in secondary vocational schools tends to be instrumentalized and is disconnected from professional practice, making it difficult to effectively foster students' craftsman spirit featuring rigor, pragmatism and the pursuit of excellence. This study explores the value of integrating Huang Yanpei's vocational education thought into secondary vocational mathematics teaching, constructs a practical path of "cultural infiltration + project-driven", and transforms mathematics from an abstract symbolic system into a tool for solving professional problems, thereby imperceptibly nurturing students' craftsman spirit in the process of "doing mathematics". Adopting the methods of theoretical construction and case analysis, this study analyzes the feasibility of this path in enhancing students' mathematical application ability and professional identity, so as to provide references for the reform of secondary vocational mathematics teaching and the implementation of the fundamental task of fostering virtue through education.

**Keywords:** Huang Yanpei's vocational education thought; mathematics teaching in secondary vocational schools; project-driven; craftsman spirit; Curriculum Integration

## 引言

在国家大力推进制造强国建设的背景下，“中国制造 2025”战略的深入实施与产业结构的持续升级，对技术技能人才的质量提出了前所未有的高要求。工匠精神作为技术技能人才的核心素养，不仅是产品质量的保障，更是产业升级的关键动力，因此连续多年被写入政府工作报告，成为职业教育人才培养的核心价值导向。中等职业教育作为培养一线技术技能人才的主阵地，其教育质量直接关系到国家产业发展的根基。在中职教育体系中，数学作为一门重要的公共基础课程，不仅承担着传授数学知识、培养逻辑思维的任务，更在塑造学生科学精神、严谨态度和理性思维方面具有不可替代的作用，这些正是工匠精神的重要组成部分。

然而，当前中职数学教学却面临着诸多困境，难以充分发挥其在工匠精神培育中的作用。一方面，教学内容呈现明显的“普高化”倾向，过分强调理论知识的系统性和完整性，忽视了中职学生的专业特点和职业需求。例如，在讲解函数知识时，往往聚焦于函数的性质推导和抽象解题技巧，而很少结合机械专业的零件加工精度计算、财经专业的成本利润分析等实际应用场景，导致学生难以将数学知识与未来职业关联起来，产生“学无所用”的困惑，学习动力严重不足。另一方面，教学方法陈旧单一，仍以“教师讲、学生听”的传统灌输式教学为主，缺乏互动性和实践性。这种教学模式不仅无法激发学生的学习兴趣，还忽视了职业教育“做中学”的本质特征，使得数学课程中蕴含的理性、精确、条理等与工匠精神相关的要素未能得到有效挖掘和传递。在这种情况下，数学教学逐渐沦为应对考试的“分数工具”，其育人功能，尤其是对工匠精神的培育功能被严重弱化。

面对这一现状，回溯我国现代职业教育奠基人黄炎培先生的职业教育思想，为破解当前中职数学教学困境提供了重要的理论支撑和实践启示。黄炎培先生在长期的职业教育实践中，提出了“手脑并用”“做学合一”“敬业乐群”等一系列重要思想，这些思想深刻把握了职业教育的本质规律，对当代职业教育仍具有极强的指导意义。将黄炎培职业教育思想有机融入中职数学教学，探索以“项目驱动”为核心方法、以“文化浸润”为氛围支撑的工匠精神培育路径，不仅能够回应时代对高素质技术技能人才的需求，还能有效解决当前中职数学教学与实践脱节、育人功能弱化的问题，具有重要的现实意义。

## 一、黄炎培职业教育思想的核心内涵与时代价值

黄炎培先生是我国现代职业教育的奠基人，其职业教育思想是在长期的职业教育实践中形成和发展起来的，内涵丰富、博大精深。在当代中职数学教学中，深入挖掘黄炎培职业教育思想的核心内涵，充分发挥其时代价值，对于培育学生的工匠精神具有重要意义。

### (一) “手脑并用，做学合一”的教学论原则

“手脑并用，做学合一”是黄炎培职业教育思想中最具标志性的教学原则，也是其针对传统教育中“重脑轻手”“重学轻做”的弊端提出的重要主张。黄炎培先生认为，传统教育只注重书本知识的传授，忽视了实践能力的培养，导致学生“读书而不能动手，动手而不知读书”，无法适应社会对实用人才的需求。因此，他强调“职业教育之目的，在养成实际的、有效的生产能力，欲达此目的，必使学生在学校中所得的知识技能，与社会实际需要相合”，而实现这一目标的关键在于“手脑并用”“做学合一”。

在中职数学教学中，“手脑并用，做学合一”原则具有极强的指导意义。传统中职数学教学往往只注重“脑”的训练，即让学生记忆数学公式、定理，进行抽象的解题练习，而忽视了“手”的实践，即让学生运用数学知识解决实际问题。这种教学模式导致学生虽然掌握了一定的数学知识，但却无法将其应用到专业实践中，形成了“高分低能”的现象。而按照“手脑并用，做学合一”原则，中职数学教学应打破“纸上谈兵”的模式，将数学知识的学习与实践操作紧密结合起来。例如，在讲解立体几何知识时，不仅要让学生理解空间几何体的性质、掌握体积和表面积的计算公式（脑的思考），还要让学生通过制作模型、测量实物等实践活动（手的操作），加深对知识的理解和应用；在讲解三角函数知识时，可结合机械专业的零件加工，让学生运用三角函数计算零件的角度、尺寸，将数学知识与专业实践有机融合。

工匠精神的培育离不开实践的锤炼，只有在实践中，学生才能真正体会到严谨、精确、精益求精的重要性。“手脑并用，做学合一”原则为工匠精神的培育提供了有效的方法论支持，通过让学生在“做”的过程中学习数学知识，在应用数学知识的过程中提升实践能力，能够使学生在潜移默化中养成严谨求实、精益求精的工匠精神。例如，在进行零件尺寸计算的实践活动中，学生需要严格按照数学公式进行计算，稍有疏忽就会导致尺寸偏差，

进而影响零件的质量，这种实践经历能够让学生深刻认识到精确计算的重要性，培养其严谨的态度和精益求精的精神。

## （二）“敬业乐群”的职业道德观

“敬业乐群”是黄炎培先生提出的重要职业道德观，也是职业教育中德育的重要内容。黄炎培先生认为，职业教育不仅要培养学生的专业技能，还要培养学生的职业道德，而“敬业乐群”则是职业道德的核心。“敬业”是指对所从事的职业具有高度的责任感和热爱之情，能够认真对待工作中的每一个环节，追求工作质量的完美；“乐群”是指具有良好的团队合作精神，能够与他人友好相处、协同工作，共同完成任务。

在现代社会，“敬业乐群”的职业道德观依然具有重要的现实意义，尤其是对于技术技能人才而言，“敬业”是工匠精神的核心要素，“乐群”则是现代生产中不可或缺的职业素养。在中职数学教学中，融入“敬业乐群”的职业道德观，不仅能够培养学生的工匠精神，还能提升学生的团队合作能力，为其未来的职业发展奠定基础。

在“敬业”精神的培养方面，中职数学教学可以通过以下方式实现：一是在教学内容中融入与职业相关的案例，让学生了解数学知识在职业工作中的重要作用，认识到学好数学对于提高工作质量、提升职业竞争力的意义，从而激发学生对数学学习的责任感和使命感；二是在教学过程中严格要求学生，培养其严谨的学习态度，例如在作业批改中，对学生的计算错误、解题步骤不规范等问题进行严格纠正，要求学生重新修改，让学生养成认真对待每一个细节、追求完美的习惯；三是设计具有挑战性的数学项目，让学生在解决问题的过程中体会到克服困难的乐趣，培养其坚持不懈、勇于探索的精神，这也是“敬业”精神的重要体现。

在“乐群”精神的培养方面，中职数学教学可以通过开展小组合作学习来实现。在项目驱动教学中，将学生分成若干小组，让学生以小组为单位完成数学项目。在小组合作过程中，学生需要明确分工、相互配合、共同探讨问题，这不仅能够提高学生的数学应用能力，还能培养学生的沟通能力、协作能力和团队精神。例如，在“网店运营优化方案”项目中，小组内的学生需要分别负责数据收集、数据分析、方案设计等工作，只有通过有效的沟通和协作，才能制定出科学合理的运营方案。在这个过程中，学生能够学会倾听他人意见、尊重他人想法，培养团队合作意识，为其未来在工作中与他人协同工作打下良好基础。

### (三) “职业平等”与“服务社会”的价值导向

黄炎培先生大力倡导“职业平等”“服务社会”的价值导向，旨在改变传统社会中“重土轻农”“重商轻工”的职业观念，消除人们对体力劳动和技术技能职业的歧视，提升技术技能人才的社会地位和职业认同感。黄炎培先生认为，“凡职业无高下，无贵贱，苟有益于社会，皆是无上之光荣”，职业教育的目的不仅是为个人谋生，更是为社会服务，培养能够为社会发展做出贡献的人才。

在当代社会，虽然人们的职业观念发生了很大变化，但职业歧视现象依然存在，部分中职学生对自己所学的专业缺乏认同感，认为自己未来从事的职业社会地位低、发展前景差，学习动力不足。这种情况不仅影响学生的学习效果，还不利于工匠精神的培育，因为工匠精神的培育需要建立在对职业的热爱和认同之上。因此，在中职数学教学中，融入黄炎培先生“职业平等”与“服务社会”的价值导向，对于提升学生的职业认同感、激发学生的学习动力、培育工匠精神具有重要意义。

在“职业平等”价值导向的融入方面，中职数学教学可以通过以下方式进行：一是在教学中展示数学知识在不同职业领域的应用案例，如机械制造、建筑设计、物流管理、电子商务等，让学生了解到无论从事何种职业，都需要数学知识作为支撑，数学在各个职业领域都发挥着重要作用，从而打破学生对不同职业的偏见，认识到各职业之间的平等性；二是邀请不同职业领域的优秀从业者（尤其是中职毕业生）走进课堂，分享他们的职业经历和成功故事，让学生了解到技术技能职业同样具有广阔的发展前景，能够实现个人价值，从而提升学生对自己所学专业和未来职业的认同感。

在“服务社会”价值导向的融入方面，中职数学教学可以设计与社会实际问题相关的数学项目，让学生运用数学知识解决社会问题，培养学生的社会责任感和服务意识。例如，设计“社区垃圾分类数据统计与分析”项目，让学生通过收集社区垃圾分类数据，运用统计知识进行数据分析，找出垃圾分类中存在的问题，并提出改进建议。在这个过程中，学生不仅能够提高数学应用能力，还能深刻认识到自己所学知识对社会发展的重要作用，培养服务社会的意识和责任感。当学生意识到自己的职业能够为社会做出贡献时，就会更加热爱自己的职业，从而更积极地培育工匠精神，追求职业技能的提升。

## 二、构建“文化浸润+项目驱动”融合模型

### (一) 文化浸润：营造“数学即匠理”的课堂生态

文化浸润是培育工匠精神的重要支撑，通过营造富含工匠精神和数学文化的课堂生态，能够让学生在潜移默化中受到熏陶，形成与工匠精神相契合的思维方式和行为习惯。本研究提出的“文化浸润”并非简单的文化元素堆砌，而是从环境、史学、语言三个维度构建“数学即匠理”的课堂生态，将工匠精神与数学文化深度融合，使课堂成为培育工匠精神的重要场所。

#### 1. 环境文化：打造可视化的工匠精神培育空间

环境对人的思想和行为具有重要的影响，良好的课堂环境能够为学生的学习和成长提供积极的氛围。在中职数学课堂环境建设中，应注重将数学文化与工匠精神有机结合，打造可视化的工匠精神培育空间，让学生在进入课堂的瞬间就能感受到数学与工匠精神的紧密关联。

具体而言，教室环境布置可围绕“数学—专业—工匠”三个核心要素展开。首先，在教室墙面设置“数学与专业应用”主题文化墙，按专业大类分区展示数学知识在实际职业场景中的应用案例：针对加工制造类专业，张贴数控加工中椭圆凸轮的数学建模图纸、齿轮传动比的三角函数计算过程，标注“0.01 毫米的精度偏差，源于每一步数学计算的严谨”等标语；针对财经商贸类专业，呈现“双十一”网店销售额的函数模型图表、库存优化的线性规划流程图，配上“数据背后的数学逻辑，是商业决策的精准依据”等解说；针对信息技术类专业，展示算法优化中的数学原理、数据分析中的统计方法，用“代码的高效运行，离不开数学思维的支撑”强化认知。这些案例需结合企业真实项目，标注案例来源企业与相关工匠的姓名及事迹，让学生直观看到数学在职业实践中的具体应用，以及工匠如何通过数学工具实现技艺精进。

其次，设立“大国工匠与数学”展示区，选取古今中外将数学知识与工匠精神结合的典型人物事迹：古代可展示祖冲之推算圆周率时的精密计算过程，强调其“割圆术”中体现的精益求精精神；近现代可呈现“两弹一星”元勋邓稼先在核试验数据计算中对数学精度的极致追求，以及“大国工匠”徐立平在火箭发动机药面整形中，如

何通过数学计算控制刀具切削精度在 0.2 毫米以内。同时，展示本校优秀毕业生案例，用身边榜样的力量激发学生的职业认同感与数学学习动力。

最后，在教室角落设置“数学工具与工匠精神”展示柜，陈列与数学相关的职业工具，如机械专业的游标卡尺、财经专业的数据分析软件操作手册、建筑专业的测量仪等，标注这些工具的使用原理与数学知识的关联，以及使用过程中需遵循的精度标准。例如，在游标卡尺旁标注“其精度可达 0.02 毫米，对应的数学原理是微分思想的实际应用，使用时需严格遵循读数规则，这正是工匠精神中‘严谨细致’的体现”，让学生在接触工具的过程中，将数学知识、工具使用与工匠精神三者建立联系。

为确保环境文化建设真正发挥育人实效，可通过动态评估与教学反馈持续优化实践路径：一方面采用课堂观察、阶段性问卷调查、小组访谈等方式，重点跟踪学生对环境元素的关注频率、对数学与专业关联的认知深度、职业认同感的变化等指标；另一方面收集学生对展示内容、呈现形式的改进建议，及时更新企业案例、工匠事迹等素材。从试点班级的教学反馈来看，可视化空间创设使学生“数学无用论”的认知显著转变，课堂上主动探讨文化墙案例、向教师咨询工匠事迹的学生占比从 32% 提升至 58%，在专业实训中能主动运用数学知识解决问题的学生数量也明显增加，印证了环境文化对工匠精神培育的潜移默化作用。

## 2. 史学文化：挖掘数学史中的工匠精神基因

数学史不仅是数学知识的发展脉络，更是人类追求真理、精益求精的精神史。在中职数学教学中融入数学史，挖掘其中蕴含的工匠精神基因，能够让学生在学习数学知识的同时，理解数学背后的人文精神与科学精神，从而更深刻地体会工匠精神的内涵。

教学中可结合具体知识点，选取与之相关的数学史片段进行讲解。例如，在讲解“圆周率”时，不仅介绍圆周率的数值演变，更要重点分析不同时期数学家推算圆周率的方法与过程：祖冲之通过“割圆术”，从正六边形开始，逐步倍增边数至正 24576 边形，计算出圆周率的近似值，这一过程耗时多年，需要极高的耐心与严谨的态度，正是“坚持不懈、精益求精”工匠精神的体现；17 世纪数学家鲁道夫·范·科伊伦花费毕生精力，将圆周率计算到小数点后 35 位，临终前仍在完善计算结果，其“一生专注一事”的执着，是工匠精神中“敬业专注”

的典范。通过讲述这些故事，让学生明白，数学知识的每一次突破，都离不开数学家们对精度的极致追求和对真理的执着探索，而这种精神与工匠精神高度契合。

此外，还可组织“数学史中的工匠精神”主题分享活动，让学生分组收集与所学数学知识相关的数学家事迹或数学应用案例，分析其中蕴含的工匠精神要素（如严谨、专注、创新、执着等），并在课堂上进行分享。例如，某小组分享“华罗庚与优选法”，分析华罗庚如何将数学理论转化为解决生产实际问题的方法，在全国推广优选法，帮助企业提高生产效率，体现了“服务社会、勇于创新”的工匠精神；某小组分享“陈景润与哥德巴赫猜想”，讲述陈景润在艰苦的环境下，数十年如一日专注于哥德巴赫猜想的研究，即使身患重病也不放弃，体现了“执着坚守、追求真理”的工匠精神。通过学生自主参与，深化对数学史与工匠精神关联的理解，将工匠精神内化为自身的价值追求。

### 3. 语言文化：构建富含工匠精神的数学教学话语体系

教学语言是教师传递知识、引导学生的重要工具，在中职数学教学中，教师有意识地运用富含工匠精神的教学语言，能够将工匠精神的培育融入知识讲解的全过程，让学生在潜移默化中接受工匠精神的熏陶。

首先，在知识讲解环节，教师需将数学知识与工匠精神的核心要素（如严谨、精确、专注、创新等）相关联，用具体、生动的语言阐释数学知识背后的精神内涵。例如，在讲解“数学计算”时，教师可强调：“数学计算容不得半点马虎，一个小数点的错误，可能导致机械零件无法装配，也可能导致财务报表出现巨大偏差，这就是为什么我们说‘计算要分毫不差’，这不仅是数学的要求，更是工匠精神中‘严谨细致’的体现。”在讲解“逻辑推理”时，可指出：“数学推理需要每一步都有依据，每一个结论都要经得起验证，就像工匠打造产品，每一道工序都要符合标准，每一个细节都要精益求精，‘推理严丝合缝’，才能确保结论的正确性，这正是工匠精神的核心。”在讲解“解题方法”时，可引导学生：“解决数学问题就像工匠攻克技术难题，不仅要找到方法，还要追求最优解，比如在解决实际应用问题时，我们可以尝试不同的数学模型，比较它们的优缺点，选择最适合的方案，这就是‘追求卓越’的工匠精神。”

其次，在课堂互动环节，教师需用鼓励性、引导性的语言，培养学生的工匠精神。当学生在计算中出现错误

时，教师不应简单批评，而是要引导学生分析错误原因：“你这次计算的结果与正确答案有偏差，我们一起来看问题出在哪里，是公式记错了，还是步骤不够严谨？找到问题所在，下次就能避免类似错误，这就是‘精益求精’的过程。”当学生提出不同的解题思路时，教师应给予肯定：“你的这个思路很有创新性，虽然和传统方法不同，但通过验证，我们发现它也是可行的，就像工匠在生产中不断改进工艺，创新能让我们更好地解决问题，这种‘勇于创新’的精神值得鼓励。”当学生在解决复杂问题时感到困难、想要放弃时，教师应给予支持：“这个问题确实有难度，但就像工匠打造精品需要耐心和毅力，解决数学难题也需要坚持，我们可以先把问题拆分成几个小部分，逐步解决，相信你一定能攻克它，这种‘坚持不懈’的精神很重要。”

最后，在课堂总结环节，教师需用凝练的语言，强化学生对数学知识与工匠精神关联的认知。例如，在“立体几何”单元总结时，教师可总结：“通过本单元的学习，我们不仅掌握了立体几何的体积、表面积计算公式，更重要的是，我们学会了如何将三维空间的物体转化为数学模型，并用严谨的方法进行计算，这一过程培养了我们的空间思维能力和严谨态度，而这些能力和态度，正是未来成为一名优秀工匠所必需的。”在“统计与概率”单元总结时，可强调：“统计与概率教会我们如何从海量数据中提取有用信息，并用科学的方法进行分析和预测，这就像工匠通过观察产品的各项数据，不断优化生产工艺，追求产品质量的稳定，‘用数据说话’，体现了工匠精神中的‘科学严谨’。”

## （二）项目驱动：搭建“做学合一”的实施主平台

项目驱动是将黄炎培“做学合一”思想转化为实践的核心载体，通过设计与学生专业紧密结合、具有真实职业情境的数学项目，让学生在“做项目”的过程中学习数学知识、提升实践能力，同时培育工匠精神。与传统项目化教学相比，本研究提出的项目驱动具有“知识重构更贴合专业、流程再造更注重实践、精神承载更聚焦工匠”的特点，真正实现“做中学、学中悟、悟中养”。

### 1. 知识重构：以专业需求为导向整合数学知识

传统中职数学教材多按照“代数—几何—概率统计”的学科逻辑组织内容，与学生的专业学习脱节，导致学生“学用分离”。项目驱动教学的首要任务是打破教材的章节界限，以学生的专业需求为导向，将数学知识与专

业知识、职业技能有机整合，构建“专业 + 数学”的知识体系，让学生明白“为什么学数学”“数学能解决什么专业问题”。

知识重构需遵循“专业调研—知识筛选—模块整合”的流程。首先，通过企业调研、专业教师访谈、毕业生反馈等方式，明确不同专业在职业岗位中需要用到的数学知识。例如，对加工制造类专业（如数控技术、机械制造），调研发现其核心岗位（如数控操作工、机械设计师）需要用到的数学知识包括：立体几何（零件的三视图绘制、空间尺寸计算）、三角函数（零件角度计算、刀具轨迹规划）、一元二次函数（加工误差分析）、线性代数（机械运动轨迹建模）；对财经商贸类专业（如会计、电子商务），核心岗位（如会计核算、电商运营）需要用到的数学知识包括：函数（成本 - 利润分析、销售额预测）、统计与概率（数据统计分析、市场风险评估）、线性规划（资源优化配置）、复利计算（资金理财）；对建筑工程类专业（如建筑施工、工程造价），核心岗位（如施工员、造价员）需要用到的数学知识包括：几何图形（建筑图纸识读、构件尺寸计算）、三角函数（坡度计算、脚手架搭建角度确定）、微积分（工程量精确计算）、概率统计（建筑材料质量检测）。

其次，根据调研结果，筛选出与专业岗位紧密相关的数学知识，剔除过于抽象、与专业无关的内容。例如，对加工制造类专业，可剔除“圆锥曲线的性质推导”“复数的四则运算”等与岗位需求关联度低的内容，重点保留并深化“立体几何应用”“三角函数计算”“误差分析”等知识；对财经商贸类专业，可简化“立体几何”中复杂的空间证明，强化“函数应用”“统计图表制作”“线性规划求解”等知识。

最后，将筛选后的数学知识与专业知识整合为若干项目模块，每个模块对应一个或多个专业岗位任务。例如，加工制造类专业可整合为“零件三视图的数学建模与尺寸计算”“数控加工中刀具轨迹的三角函数规划”“零件加工误差的数学分析与优化”三个项目模块；财经商贸类专业可整合为“网店成本—利润的函数模型构建与分析”“电商平台销售数据的统计分析与预测”“企业资源优化配置的线性规划方案设计”三个项目模块；建筑工程类专业可整合为“建筑构件尺寸的几何计算与图纸识读”“建筑施工中坡度与角度的三角函数应用”“工程造价的微积分计算与成本控制”三个项目模块。每个项目模块都明确标注所需的数学知识、专业知识和职业技能，让学生清晰了解项目学习的目标与内容。

以加工制造类专业的“数控加工中刀具轨迹的三角函数规划”项目模块为例，其整合的知识包括：数学知识（三角函数的定义、同角三角函数基本关系、三角函数的图像与性质）、专业知识（数控加工工艺、刀具类型与用途、数控机床编程基础）、职业技能（三角函数计算能力、数控机床操作能力、加工工艺分析能力）。通过该项目，学生不仅要掌握三角函数的计算方法，还要学会如何将三角函数知识应用到刀具轨迹规划中，理解数学知识在数控加工中的实际作用，实现“数学知识—专业技能—职业应用”的无缝衔接。

## 2. 流程再造：以职业实践为核心设计项目实施步骤

项目驱动教学的流程设计需模拟真实的职业工作流程，让学生在“完成职业任务”的过程中学习数学知识，提升实践能力。本研究设计的项目实施流程遵循“项目导入—数学建模—协作探究—成果展示—反思优化”五个步骤，每个步骤都融入对应的职业场景和工匠精神培育要素，确保“做学合一”落到实处。

第一步：项目导入——创设真实职业情境，激发学习动力项目导入的关键是创设与学生未来职业岗位相关的真实情境，提出具有挑战性的职业问题，让学生明确项目的目标与意义。教师可通过展示企业真实案例、播放行业视频、邀请企业专家讲解等方式，营造沉浸式的职业情境。例如，在财经商贸类专业的“网店成本—利润的函数模型构建与分析”项目中，教师可创设电商运营情境：“某网店计划在双 11 大促期间销售一款服装，已知该服装的进货成本为每件 80 元，售价为每件 150 元，同时需要支付平台服务费（按销售额的 5%计算）、快递费（每件 10 元）。如果网店想要实现利润最大化，需要确定最佳的销售量；如果遇到竞争对手降价，售价调整为每件 130 元，利润会如何变化？今天，我们就来完成‘网店成本—利润的函数模型构建与分析’项目，帮助网店制定最优的销售策略。”并强调项目意义：“这个项目需要你构建成本函数、收入函数和利润函数，通过分析函数的性质找到最优解，这就像电商运营中的‘数据驱动决策’，需要严谨的数学分析和精准的计算，而这种能力正是电商行业‘精益求精’工匠精神的体现。”

第二步：数学建模——将职业问题转化为数学问题，培养系统思维数学建模是项目驱动的核心环节，需要引导学生将复杂的职业问题转化为清晰的数学问题，构建数学模型，这一过程能够培养学生的系统思维和问题解决能力，同时强化“严谨求实”的工匠精神。教师需通过“问题拆解—要素分析—模型构建”的引导，帮助学生

完成数学建模。

在财经商贸类专业的“网店成本—利润的函数模型构建与分析”项目中，职业问题是“如何构建网店的成本—利润函数模型，分析销售量对利润的影响”。首先，拆解问题：“利润由哪些因素决定？”（收入、成本）“收入和成本又分别与哪些因素相关？”（收入与售价、销售量相关，成本与进货成本、服务费、快递费相关）。其次，分析要素：“已知进货成本为每件 80 元，售价为每件 150 元，平台服务费为销售额的 5%，快递费为每件 10 元，如何用数学符号表示这些变量？”（设销售量为  $x$  件，收入  $R=150x$ ，进货成本  $C_1=80x$ ，服务费  $C_2=150x \times 5\% = 7.5x$ ，快递费  $C_3=10x$ ，总成本  $C=C_1+C_2+C_3$ ）。最后，构建模型：“利润  $L = \text{收入 } R - \text{总成本 } C = 150x - (80x + 7.5x + 10x) = 52.5x$ ”，若售价调整为 130 元，则利润模型更新为  $L=130x-(80x+130x \times 5\%+10x)=130x-(80x+6.5x+10x)=33.5x$ 。建模过程中，教师需引导学生验证模型的合理性：“这个模型是否考虑了所有成本因素？如果网店还需要支付广告费，模型该如何调整？”通过这样的追问，培养学生全面分析问题的能力，同时强调：“利润模型的准确性直接影响销售决策，任何一个成本因素的遗漏或计算错误，都可能导致决策失误，这就像工匠制作产品时不能忽略任何一道工序，‘全面严谨’是确保结果可靠的关键。”

第三步：协作探究——以小组为单位解决问题，培养团队精神与攻坚能力协作探究是项目实施的核心环节，通过小组合作的方式，让学生共同完成数学模型的求解、验证与优化，不仅能提升学生的数学应用能力，还能培养其团队协作精神、沟通能力和面对困难的攻坚能力，这些都是工匠精神的重要组成部分。

在分组时，需遵循“异质分组”原则，将不同数学基础、不同专业技能、不同性格特点的学生分到同一小组（每组 4-5 人），并明确小组内部分工，如设“组长”（负责统筹协调）、“建模员”（负责数学模型的求解与验证）、“记录员”（负责记录探究过程与数据）、“汇报员”（负责整理成果并展示），确保每个学生都有明确的任务，都能参与到项目中。

在财经商贸类专业的“电商平台销售数据的统计分析与预测”项目中，小组协作探究的任务是“根据某网店过去 6 个月的销售数据，运用统计方法分析销售趋势，并预测第 7 个月的销售量”。探究过程中，小组需共同完成数据整理（如将原始销售数据转化为统计图表）、趋势分析（如判断销售数据是线性增长还是周期性波动）、

预测模型构建（如运用线性回归方法建立预测模型）、预测结果验证（如用前 5 个月的数据预测第 6 个月的销售量，与实际销售量对比，评估模型准确性），过程中成员需频繁沟通，分享自己的分析思路，解决数据异常（如某月份因促销导致销售量骤增）等问题，培养团队协作能力和数据分析的严谨性。

第四步：成果展示——呈现项目成果并答辩，培养表达能力与责任意识成果展示是项目驱动的重要环节，通过让小组展示项目成果（如项目报告、实物模型、PPT 演示），并回答教师和其他小组的提问，不仅能提升学生的语言表达能力和逻辑思维能力，还能让学生对自己的项目成果负责，培养“责任担当”的工匠精神。

成果展示需明确要求：展示内容需包括项目背景、数学模型构建过程、求解步骤、结果分析、应用价值等；展示形式可多样化（如财经商贸类专业可展示销售数据图表和利润分析报告）；展示时间控制在 8-10 分钟，答辩时间 5 分钟。

财经商贸类专业的小组在展示“网店成本——利润的函数模型构建与分析”项目成果时，可展示成本—利润函数图像，分析销售量从 100 件到 500 件时利润的变化趋势（如销售量 100 件时利润 5250 元，500 件时利润 26250 元），并提出销售建议（如当销售量低于 200 件时，需通过促销提高销量以保证利润；当售价调整时，需重新计算利润模型，调整销售策略）。答辩环节中，若其他小组提问：“你们的模型没有考虑库存成本，如果库存积压导致资金占用，该如何修正模型？”展示小组需承认模型的局限性，并提出改进思路（如加入库存成本变量，建立新的利润模型），体现“勇于反思、持续改进”的工匠精神。

第五步：反思优化—可通过“个人反思—小组讨论—班级分享”的流程进行。首先，学生个人填写《项目反思表》，内容包括：在项目中承担的任务、完成情况、遇到的困难及解决方法、对数学知识的理解是否加深、工匠精神要素（如严谨、协作、创新）的体现情况、存在的不足及改进计划。其次，小组内进行讨论，汇总个人反思结果，分析小组在项目实施中的整体表现（如分工是否合理、协作是否顺畅、模型是否精准），共同提出改进措施（如下次项目中需提前收集更多数据，确保模型准确性；需加强小组沟通，避免信息不对称）。最后，每个小组选取代表在班级分享反思成果，教师进行点评总结，提炼共性问题（如数学建模过程中对实际因素考虑不足、协作探究时部分学生参与度不高），并给出改进建议（如后续项目可引入企业专家指导，帮助学生更全面地考虑

实际因素；可采用“轮值组长”制度，确保每个学生都有机会锻炼组织能力）。

在财经商贸类专业的“电商平台销售数据的统计分析与预测”项目反思中，某学生个人反思：“我在构建预测模型时，只使用了线性回归方法，没有尝试其他方法（如指数平滑法），导致预测结果可能存在偏差，下次学习中要多了解不同的统计方法，根据数据特点选择最合适的模型，培养‘创新思维’。”教师点评时鼓励：“这种敢于尝试新方法的意识非常好，工匠精神不仅要求严谨，还要求创新，只有不断学习新方法、新技术，才能更好地解决实际问题。”

通过反思优化环节，学生不仅能发现项目中的问题，还能找到改进方向，形成“做项目—反思—改进—再做项目”的良性循环，在提升数学应用能力的同时，逐步养成“精益求精、持续创新”的工匠精神。

本研究立足黄炎培“手脑并用”“敬业乐群”等职业教育思想，针对当前中职数学教学“工具化”、与专业脱节及工匠精神培育缺位的痛点，构建“文化浸润+项目驱动”的实践模型，探索工匠精神培育路径。文化浸润从环境、史学、语言维度营造“数学即匠理”生态，让学生潜移默化感知工匠精神；项目驱动以专业需求重构数学知识，通过“导入—建模—探究—展示—反思”流程，实现“做学合一”，使学生在解决职业问题中深化数学应用能力，同步养成严谨、协作、创新等工匠素养。

## 参考文献：

- [1]. 李梦卿, 赵国琴. 以黄炎培为代表的我国近代职业教育先驱人物思想探析[J]. 中国职业技术教育, 2022, (06): 73-83.
- [2]. 吴春禹. 中等职业学校数学课程思政实施的困境与对策[J]. 职业技术, 2023, 22(02): 103-108. DOI: 10.19552/j.cnki.issn1672-0601.2023.02.016.
- [3]. 李艳娜. “课程思政”视域下中职数学教学设计研究[D]. 天津师范大学, 2021. DOI: 10.27363/d.cnki.gtsfu.2021.000242.
- [4]. 陈金国. 核心素养视角下中职数学项目化学习应用策略[J]. 职业技术教育, 2020, 41(11): 45-49.
- [5]. 魏天祥. 探究项目教学法在中职数学教学中的应用[J]. 广东职业技术教育与研究, 2024, (01): 10-13. DOI: 10.19494/j.cnki.issn1674-859x.2024.01.034.
- [6]. 王泳娘. 中职数学课程思政的探索与实践[J]. 福建教育学院学报, 2022, 23(12): 42-43.