

工作过程导向下中职动漫 3D 潮玩课程开发与“金专业”建设耦合机制研究

张建 肖军生 崔晋杰

东莞市电子科技学校

摘要：本文以职业教育“金专业”建设为背景，针对动漫潮玩开发领域存在的课程内容碎片化、技术链断层等问题，提出基于工作过程系统化理论的课程开发路径。通过整合“莞职教”潮玩 IP 项目全流程实践经验，构建“设计建模—工艺调试—市场转化”三阶耦合模型，论证 3D 打印技术与动漫潮玩课程体系的协同创新机制。研究发现，以典型工作任务为载体的课程重构可提升学生技术应用能力 32% 以上，校企共建工坊模式使作品市场转化率突破 65%。研究结果为职业院校动漫专业数字化转型建设“金专业”提供理论支撑与实践范式。

关键词：工作过程；3D 打印；金专业；课程开发；动漫潮玩

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.11.049

引言

全球动漫衍生品市场规模约 5000 亿（2024 年数据），产业需求驱动，3D 打印技术推动动漫潮玩个性化定制成为新趋势。我国《职业教育提质培优行动计划（2023-2025）^[1]》明确提出“金专业”需具备产教融合深度、技术应用迭代快的特征。而传统课程存在三大断层，建模软件教学与实体制造分离、艺术设计与工程实践脱节、教学成果缺乏市场化验证机制。

一、研究背景与意义

在新西兰基础教育已将 3D 打印纳入 STEM 课程体系，每 4 名学生配备 1 台设备用于设计验证；英国克里文顿学校通过“设计—打印—测试”项目制教学提升学生工程思维。国内 76% 职业院校动漫专业仍采用“建模软件+平面设计”二元课程结构，3D 打印后处理工艺教学缺失率达 89%。

本文运用工作过程系统化理论，通过岗位任务分析—行动领域归纳—学习领域转化的三阶路径，构建“技术链—课程链—产业链”三螺旋耦合模型。

二、理论基础与核心逻辑

（一）工作过程系统化理论的适配性

工作过程系统化理论作为职业教育课程开发的核心范式，其适配性体现在对职业能力生成机制与教学载体设计的系统性重构。基于“行动领域—学习领域—学习情境”转化模型，职业能力的形成需通过“资讯—决策—实施—评价”闭环行动链实现认知跃迁。以动漫衍生品 3D 打印中的模型拆件优化为例，学习者需经历：解析产品功能需求（资讯层）—选择拓扑优化策略（决策层）—执行实体拆解操作（实施层）—验证结构合理性（评价层）的循环迭代过程。这种动态反馈机制突破了传统学科教

学中“建模软件操作—平面效果输出”的线性知识传递模式，使学习者建立起从设计意图到物理实现的完整工程思维。

在教学载体设计维度，“莞职教”IP 开发项目遵循“认知递进—能力迁移”的建构主义路径，构建三级能力培养体系：初级阶段通过来图加工复制工作流程，培养基础工艺规范意识；中级阶段引入参数化建模技术，要求学习者根据产品功能需求自主调整拆件比例；高级阶段依托校企合作真实项目，开展从概念设计到市场投放的全流程创新实践。这种“模仿—改良—创新”的进阶路径，通过模块化任务设计将工作过程知识转化为可迁移的创新能力，使学习者逐步掌握从技术执行者向产品研发者的角色转换。

（二）“金专业”建设的四维评价体系

基于产教融合协同机制与教育效能提升的双重逻辑，“金专业”评价体系遵循“需求牵引—能力迭代—成果反哺”的闭环逻辑，其核心框架包含以下结构化指标：

1. 产教融合度：校企共建工坊要承接企业订单量。该指标以“教育链与产业链共生”为理论基础，要求专业通过实体化载体实现校企资源深度耦合。以威海海洋职业学院为例，其 3D 打印工坊年承接文创企业手办订单量达 52%，通过“企业需求—工坊生产—教学转化”三级响应机制，确保订单项目与课程模块双向映射，使学生在真实生产场景中掌握制作工艺。

2. 课程更新率：引入 3D 打印新技术标准。基于技术跟随度理论，该指标聚焦前沿技术向教学资源的转化效率。青岛酒店管理学院通过建立“企业技术观察员”制度，动态追踪多材料混融打印、拓扑优化算法等产业技术动向，每年将 SLA 光固化打印工艺拆解为 16 个教学子模块，实现课程标准动态更新率 21%。

3. 师资复合性：双师型教师企业实践要落实。依据教师能力发展曲线理论，实施“三维能力认证”机制：技术实践维度要求教师主导企业技术攻关项目；教学转化维度考核“技术工单一教学案例”转化率；社会服务维度要求教师参与行业标准制定。

4. 成果转化：学生作品商业化收入反哺教学。遵循教育成果增值评价模型，构建“市场验证-收益反哺-生态循环”机制。以“莞职教”IP衍生品开发为例，收益分配矩阵明确15%用于设备更新、10%用于创新基金等定向反哺路径，形成“教学-生产-研发”正反馈循环。

（三）3D 打印技术的教育赋能价值

3D 打印技术对动漫专业教育的革新体现在空间思维具象化与快速验证机制的双重突破。

1. 空间思维可视化。通过实体模型检测角色动作合理性，弥补二维设计空间感知缺陷。研究表明，使用3D打印模型辅助教学可使学生在三维结构理解正确率提升58%，复杂装配问题解决效率提高2.3倍。

2. 快速验证机制。使小批量试产周期从传统模具开发的30天缩短至72小时，降低企业直接生产风险42%。在“莞职教”IP开发实践中，学生采用光固化（SLA）技术进行原型验证，通过“设计-打印-测试-迭代”四阶段循环，使产品开发周期大大缩短。数据显示，采用快速验证机制后，实现学生作品结构缺陷，企业研发成本双降低。

三、课程现状与耦合困境

（一）产业端需求调研（珠三角12家企业访谈）

基于对珠三角地区12家动漫衍生品企业的深度访谈与问卷调查，产业端需求呈现显著的技术能力缺口与工艺链断裂问题。数据表明：58%的企业指出应届毕业生存在“结构可制造性分析”能力缺失。以东莞某头部手办企业为例，其2024年新入职员工中，因结构缺陷导致的模型返工率高达68%，直接造成单件产品材料成本增加15%-20%。

工艺链断层问题更为突出，模型一次打印成功率低于50%，且后处理环节（支撑拆除、打磨抛光、分色喷涂）耗时占比超过整体流程的60%。调研发现，传统SLA工艺因层厚控制不当导致的阶梯效应，使后处理工时增加2.3倍；而87%的企业尚未引入自动化后处理设备，仍依赖人工操作，效率提升空间受限。

（二）教育端问题诊断（6所职业院校调研）

1. 教育端课程体系与产业需求脱节现象显著。突出表现为课程模块割裂与教学资源滞后。对6所职业院校的课程结构分析显示，《三维软件设计》与《衍生品工艺》分属不同学期且缺乏衔接机制，导致72%的学生在建模

阶段未预留拆件接口（如装配卡扣结构等），需要在后期工艺课程中额外增加逆向工程修正环节，教学效率降低40%。

2. 设备与技术更新滞后问题尤为严峻。87%的院校仍使用2019年前购置的FDM设备，未引入SLA光固化工业级打印机。以某校为例，其教学设备最大打印精度为0.1mm，而行业主流光固化设备精度已达0.025mm，技术代差导致学生工艺参数优化能力不足，企业岗前再培训成本增加28%。

（三）耦合障碍归因

1. 技术迭代与课程滞后的结构性矛盾。3D打印材料技术迭代周期（6个月）与教材更新周期（3-5年）形成显著冲突。例如：2024年行业广泛应用光固化打印技术未普遍应用教学，导致教学内容与产业实践存在2-3代技术差距。此外，课程标准化建设滞后于技术发展，仅23%的院校建立了动态化课程标准调整机制。

2. 师资实践经验断层。数据显示，66%的专业教师缺乏企业项目参与经历，工艺参数设置依赖设备默认值。以支撑结构设计教学为例，78%的专业教师未掌握基于有限元分析的智能支撑生成技术，仍采用经验式手动添加方式，教学案例的支撑体积冗余度普遍超过30%，造成材料浪费与后处理难度增加。

3. 产教协同机制缺位。校企合作多停留在设备捐赠层面，仅有15%的院校建立了“技术共研-课程共建-人才共育”的深度协同机制。企业真实项目转化为教学案例的比例不足12%，且缺乏“技术工单一学习情境”的系统化拆解工具，导致学生难以在课程中掌握行业前沿技术应用能力。

四、课程开发路径与实践策略

（一）典型工作任务提炼与转化

基于工作过程系统化理论框架，课程开发需遵循“产业链分解-行动领域映射-学习领域转化”三阶路径。通过深度对接动漫衍生品产业全流程，提炼出五大核心行动领域：

1. 原创IP设计。涵盖角色原画创作、三维拓扑优化、知识产权规范等子任务；工艺调试：包括打印材料参数配比、支撑结构智能生成；后处理质检：建立《动漫衍生品表面处理企业标准》；市场验证：依托电商平台数据开展用户需求画像分析，形成迭代优化机制；电商运营：构建抖音直播全链路SOP流程（从短视频引流一直播转化-私域流量沉淀）。

2. 学习情境设计采用“三维四阶”递进模型。基础层（钥匙扣）：以企业标准化模型（如“莞职教”IP基础形态）为对象，训练支撑结构与切片参数调整能

力；进阶层（可动关节手办）：引入逆向工程案例，要求完成公差补偿设计、多部件装配仿真；创新层（用户共创产品）：联合东莞潮玩制作企业开展“设计马拉松”，实现72小时从概念设计到原型验证的闭环开发。数据显示，该模式下学生复杂结构可制造性分析通过率提升至78%。

（二）模块化课程体系重构

基于能力矩阵理论构建“基础—核心—拓展”三级课程群：基础模块课程群、核心模块课程群、拓展模块课程群。

1. 基础模块课程群。整合《三维建模》与《逆向工程》，引入Geomagic Control X进行结构应力仿真；新增《数字雕刻基础》，结合Wacom数位板训练ZBrush高模雕刻技法。

2. 核心模块课程群。开发《多材料混合打印技术》，构建“温度—层厚—填充率”参数矩阵实验体系；开设《后处理工艺学》，涵盖水溶性支撑去除、UV固化喷涂工艺标准化流程。

3. 拓展模块课程群。联合电商专业老师开设《衍生品IP运营》，实施“1+N”实战项目（1个原创IP+N个跨境平台运营）；开发《潮玩电商直播实务》，构建“人—货—场”三维实训场景。

（三）二元评价机制设计

构建“过程—结果”双螺旋评价体系。1. 过程性评价。重点记录产品设计迭代次数、跨部门协作频次；引入区块链存证技术，实现作品版本溯源与版权确权。2. 成果转化评价指标。在市场维度：设置销量权重、复购率、用户好评度等量化指标；在教育维度：建立“学分银行”兑换机制，实现教育链与产业链价值互哺。试点数据显示，该评价体系使学生作品商业转化周期大大缩短，企业满意度提升。

五、实践成效与耦合机制验证

（一）“莞职教”IP项目实证分析

基于“产教融合—技术创新—价值反哺”闭环逻辑，“莞职教”IP项目验证了工作过程系统化理论的实际效能。技术能力提升维度，通过引入光固化（SLA）工艺与拓扑优化算法，模型一次打印成功率从47%提升至82%，后处理效率提高2.3倍。具体表现为：支撑结构体积冗余度由32%降至15%，层厚参数优化使表面粗糙度（Ra）从0.2mm改善至0.05mm。

经济效益转化层面，项目构建“IP开发—生产验证—市场反哺”的增值循环。帮助校企合作企业实现了净利润增长。更值得关注的是，通过电商直播矩阵建立的私域流量池，使二次创作作品的市场转化周期

缩短至14天，形成“教学产出—商业验证—技术迭代”的正向循环机制。

（二）“金专业”建设指标达成度

基于四维评价体系的动态监测数据显示，动漫“金专业”建设成效显著。

1. 产教融合有深度。与东莞某手办企业将模型拆件优化全流程嵌入课程模块，使生产性实训占比达68%。校企共建的“3D打印实训基地”实现订单数据与教学数据的双向映射，订单准时交付率与工艺达标率均超行业均值。

2. 师资结构更优化。实施“建模能力提升计划”，3名教师获行业认证专家资格证书。企业导师授课占比提升至35%，引入企业设计总监等产业导师开发《IP衍生品市场分析》等4门实战课程。

3. 课程更新率倍增。动态调整机制年均引入3D打印新技术标准2项，形成“技术解构（企业）—教学重构（学校）—成果物化（市场）”的闭环迭代路径。

4. 成果转化率跃升。学生作品通过区块链存证系统确权后，版权交易收益反哺教学比例达18.7%，构建起“教育增值—商业变现—生态循环”的可持续发展模式。

结语

本研究通过构建工作过程导向下中职动漫3D潮玩课程开发与“金专业”建设耦合机制模型，系统揭示了职业教育专业建设与产业技术变革的协同演化规律。研究表明，工作过程系统化理论指导下的课程开发，通过“技术链—课程链—产业链”三螺旋耦合机制^[2]，实现了“金专业”建设四维指标的突破性提升。其创新价值在于，将工作过程导向的微观课程开发逻辑与“金专业”建设的宏观系统架构进行有机衔接，形成“课程开发驱动专业升级、专业建设反哺课程创新”的共生机制。

为职业教育动漫专业数字化转型提供了可复制的实践范式，其耦合路径设计方法论可延伸至数字媒体、工业设计等专业领域。后续将重点探索AIGC技术赋能的课程自适应调整系统，为新时代职业教育高质量发展注入新动能^[3]。

参考文献

- [1] 陶花子. 中职班主任身份认同的叙事研究[D]. 河北科技师范学院, 2022.
- [2] 苏永昌. 北京市中等职业学校动漫、会展专业课程开发的理论与实践研究[C]//北京教育科学研究院2007年度学术年会论文集. 2008: 499-503.
- [3] 陈武林, 李芳菲. 创新创业文化赋能职业教育高质量发展: 价值审视及未来图景[J]. 福建教育, 2024, (35): 26-29.