

基于模具行业人才需求导向的“岗课赛证融通” 课程体系的构建

——以机械产品三维模型设计（中级）证书为例

程国飞¹ 魏文强^{1*} 吴燕瑞¹ 李浪² 何燕玲¹

1. 中山火炬职业技术学院 广东 中山 528436; 2. 中山联合光电科技股份有限公司 广东 中山 528436

摘要：本文以中山火炬职业技术学院模具设计与制造专业为研究对象，采用企业调研法、案例研究法、行动研究法，构建以“机械产品三维模型设计（中级）证书”为核心纽带的“岗课赛证融通”课程体系。该体系通过“需求—原则—框架”三级设计逻辑，配套师资、实训、资源等实施路径，建立多元评价与激励机制。

关键词：模具行业；机械产品三维模型设计（中级）证书；岗课赛证；课程体系；高职教育

一、课程体系构建

（一）需求分析

以粤港澳大湾区模具产业为研究范围，通过对联合光电、舜宇光学等 25 家光电模具企业的问卷调研与深度访谈，结合机械产品三维模型设计（中级）证书（以下简称“中级证书”）考核标准^[1]，明确了如下三点核心需求：①从行业技能需求来看，大部分企业将“中级证书”列为模具设计师、数控编程员岗位的必备条件，要求人才掌握“机械部件三维建模”“装配体干涉检查”“工程图标准化绘制”“数控加工仿真验证”等 4 项核心技能；②从证书考核需求来看，中级证书包含“机械零部件三维设计”“机械零部件工程图设计”“模型仿真验证”等 3 大模块（共 51 项技能要求），课程需覆盖以上技能要求，同时需解决“证书考核与课程学习内容重复、考核时间冲突”的现实问题；③从学生发展需求来看，试点学生希望通过证书考核替代部分课程期末考核，也期待将竞赛成果转化为证书免考资格，以降低学习负担并提升技能成果的实用性。

（二）构建原则

课程体系构建遵循了如下核心原则：①是证书核心原则，以中级证书考核模块为纲领，将“机械部件建模”“工程图绘制”“仿真验证”等模块拆解为具体课程单元，通过技能点映射表确保课程内容与证书技能点相匹配；②是岗位适配原则，反向映射光电模具岗位实际技能要求，如将“光学镜片三维建模”对应中级证书“复杂零件建模”模块，“多轴加工仿真”

对应“模型仿真验证”模块，实现课程内容与岗位任务的精准对接；③是赛证联动原则，将“高教杯”“中望杯”等技能竞赛中的“三维建模创新设计”“数字化装配”等竞赛要点融入课程实训任务，建立“竞赛获奖—证书免考—课程学分转换”的闭环链路，提升技能培养的综合性与竞争力。

（三）体系框架

以“中级证书”为纽带，构建“岗位技能—课程内容—赛证成果”三维映射的课程体系，具体分为 4 个核心模块（见表 1）。基础支撑模块对接《机械制图与 CAD》课程，学时 72 学时、4.5 学分，融入中级证书“工程图识读基础”模块中“尺寸标注”“剖视图绘制”等要求，为后续核心技能学习奠定基础；核心技能模块对接《三维建模》课程，共 64 学时、4 学分，以中级证书“机械部件建模”模块为核心，加入企业真实项目“光学镜片产品设计”，重点培养学生复杂零件建模与工程图标准化绘制能力，要求完成从三维建模到工程图输出的全流程产品设计任务，覆盖中级证书核心模块考核要点；仿真验证模块对接《数控铣削加工编程与操作》课程，64 学时、4 学分，对接中级证书“模型仿真验证”模块，采用 FANUC 系统开展数控加工仿真实操，覆盖证书要求的“工艺参数设置”“刀具轨迹验证”等技能点。

其中，核心技能模块实施“一课双标”：课程标准同时对标模具工（三级）岗位技能规范与中级证书考核标准。

*基金项目：2022 年度广东省教育科学规划课题（高等教育专项）（2022GXJK621）；中山火炬职业技术学院 2023—2024 年度高职教育教学改革研究与实践项目（2024JYYB001）。

作者简介：程国飞，生于 1983 年 12 月，男，副教授，研究方向为模具设计与制造、高等教育管理等研究，E-mail：155353882@qq.com

表 1 以中级证书为核心的课程模块设计

模块名称	对应中级证书模块	核心课程	融合要点	学时
基础支撑模块	工程图识读基础	《机械制图与 CAD》	融入中级证书“工程图尺寸标注”“剖视图绘制”要求	72
核心技能模块	机械部件设计、工程图设计	《三维建模》	以中级证书“机械部件建模”为核心	64
仿真验证模块	模型仿真验证	《数控铣削加工编程与操作》	对接中级证书“数控加工仿真”，采用 FANUC 系统实操	64

二、实施路径与措施

（一）师资队伍建设

围绕证书教学能力与行业实践能力双核心，构建师资培养体系：①提升证书教学能力，组织专业教师参与“机械产品三维模型设计（中级）证书考评员”培训，现有 3 人通过考核获得高级考评资质，年均开展中级证书专项教学研讨 4 次，覆盖全部专任教师，确保教师精准掌握证书考核标准与教学要点；②强化行业实践能力，与中山市中宏精密五金科技有限公司、中山市飞扬精密模具制造有限公司等企业共建“教师企业实践基地”，要求教师每年参与企业模具项目实践不少于 1 个月，专业教师累计参与“注塑成型模具关键技术研发”“五轴数控加工工艺的研究”等企业项目 4 项，将行业新技术、新工艺及时转化为教学内容；③推进校企协同授课，聘请 6 名持有中级证书及以上的企业技术骨干担任兼职教师，年均承担授课不少于 32 课时，同步指导学生中级证书备考、岗位技能训练、职业技能大赛和毕业综合实践项目等，弥补校内教师行业一线经验的不足。

（二）实训资源配置

按照证书考核要求与岗位实操标准配置实训资源：①建设校内专属实训基地，依托央财支持的“装备制造技术实训中心”，配置 40 台预装中望 3D（中级证书指定软件）的高性能计算机、5 台五轴加工中心，建成“机械产品三维模型设计（中级）证书考核实训室”，可同时满足 40 名学生开展“机械部件建模—工程图绘制—仿真验证”全流程实训；②联动校外实训基地，与 5 家企业共建“岗课赛证”专项实训基地，其中在实训基地专门设置了“中级证书实战工位”，学生可参与真实模具的三维建模与数控加工环节；③开发配套教学资源，校企联合编写《机械产品三维模型设计（中级）综合实训》校本教材，收录中级证书真题解析 5 套、企业案例 12 个，配套微课视频 20 多个（覆盖中级证书全部考核模块），同时建成课程资源库，包含电子教案、实操视频、虚拟仿真素材等，满足线上线下混合式教学需求。

（三）教学实施策略

采用任务驱动与赛证融合的教学实施策略：①拆解证书模块为教学任务，将中级证书“机械部件建模”模块分解为“轴类零件建模”“盘盖类零件建模”“光学镜片产品设计”等 8 个递进式教学任务，每个任务同时融入岗位技能要求（如建模精度）与竞赛要点（如建模效率）；②开展赛证一体化备考，利用课余时间开设“中级证书+竞赛”工匠训练营，采用“真题实训+竞赛模拟”的训练模式，训练营学生中级证书通过率达 100%，其中 2 人获“中望杯”工业软件大赛二等奖，依据赛证转换规则免考中级证书；③落实学分置换机制，明确“中级证书考核合格可置换《三维建模》《数控铣削加工编程与操作》2 门课程学分（成绩认定为 85 分）”“省级竞赛二等奖及以上可免考中级证书”的具体规则，第一批试点学生中 21 人通过该规则完成学分置换，减少重复考核负担。

三、评价与激励机制

（一）多元评价机制

构建“三维一体”的多元评价机制，确保课程体系实施效果可衡量、可优化：①学生能力评价，从证书能力、岗位能力、竞赛能力三个维度设置评价指标^[2]（见表 2），其中中级证书通过率（由广州中望龙腾软件股份有限公司 1+X 项目办公室认定）权重 40%，企业项目成果评分（由校企合作企业兼职教师评定）权重 30%，“高教杯”“中望杯”竞赛获奖等级（由竞赛组委会认定）权重 30%，第一批试点班级该评价平均分达 82.3 分，显著高于非试点班级的 68.5 分；②课程质量评价，实施“学校+企业+评价组织”三方评价^[3]，学校重点考察课程目标达成度，企业聚焦课程内容与岗位需求的适配性，评价组织（广州中望龙腾软件股份有限公司）评估课程与证书标准的匹配度，课程评价优秀率达 92%，为课程内容迭代提供依据。

（二）分层激励机制

建立覆盖学生与教师的分层激励机制，激发参与“岗课赛证”融通的积极性：①对学生而言，考取中级证书的学生可享受“课程学分减免+优质就业

表 2 学生能力“三维一体”评价指标表

评价维度	核心指标	评价主体	权重
证书能力	中级证书通过率、模块得分	广州中望（评价组织）	40%
岗位能力	企业项目建模精度、效率	合作企业	30%
竞赛能力	“高教杯”“中望杯”获奖等级	竞赛组委会	30%

推荐”双重激励，如免修对应课程的期末考试，优先推荐至联合光电、舜宇光学等头部企业实习就业；②对竞赛获奖并获得证书免考资格的学生，给予校级奖学金加分，同时在学生综合素质评价中予以认定；③对教师而言，将“指导学生考取 X 证书”“指导学生参与技能竞赛获奖”“获得考评员资质”纳入教师绩效考核体系，鼓励教师提升证书教学与考评能力^[4-5]。

四、结语

本文以“机械产品三维模型设计（中级）证书”为核心纽带，构建的“岗课赛证融通”课程体系，通过需求导向的模块设计、精准落地的实施路径、多元协同的评价机制，有效解决了高职模具专业课程与行业需求脱节、赛证衔接松散的问题，其创新点体现在两方面：①是建立“中级证书—产品设计岗位—课程—竞赛”的四维映射模型，通过技能点、知识点、竞赛点的深度耦合，实现人才培养与行业需求的“零对接”；②是将中级证书考评员资质、企业项目实践纳入师资能力标准，形成“证书教学—行业实践—竞赛指导”三位一体的师资培养模式，强化“双师型”队伍的实

战教学能力。

从试点效果来看，中山火炬职业技术学院模具专业第一批试点班级中，学生机械产品三维模型设计（中级）证书通过率达 100%， “高教杯” “中望杯” 竞赛获奖率达 50%，毕业生初次就业率提升至 96.5%，充分验证了该课程体系的有效性与实用性。

参考文献：

[1] 王琴琴. “1+X” 机械产品三维模型设计课程与行业标准对接研究 [J]. 模具制造, 2024, 24(10):68-70.

[2] 刘正阳. 1+X 证书制度下模具专业书证融通课程体系建设探索与实践 [J]. 中国机械, 2023(3):85-88.

[3] 王旃. 基于能力培养的实验设计模式研究 [J]. 电气电子教学学报, 2010, 32(3):53-54.

[4] 王志坚, 王明海, 张景强, 等. 产教融合、虚实结合培养航空特色机械类应用型人才改革与实践 [J]. 现代商贸工业, 2021, 42(25):72-73.

[5] 邵晨, 张丽红, 赵毅, 等. 以社会需求为导向的生物制药专业实验实训课程的改革探索 [J]. 教育教学论坛, 2018(52):279-280.