

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

刘正阳

(湖南科技职业学院 湖南 长沙 410118)

摘要: 1 + X 证书制度是一项推动职业教育改革、深化产教融合、提高人才培养质量的创新制度。本文针对模具设计与制造专业(下文简称“模具专业”),依托机械产品三维模型设计职业技能(下文简称“机械三维技能”)等级标准及国家高职模具专业教学标准,依据自身的办学条件,提出了 1 + X 证书制度下模具专业书证融通的“X”证书遴选、考证培训实施方案和课证融通实施策略,以提高学生的职业技能及拓展软件的适应能力。

关键词: 书证融通; 模具; 机械产品三维模型设计; 拓展

0 引言

模具设计与制造专业类属装备制造大类,专业历史悠久,专业面向职业岗位中的模具 CAD/CAM 软件基本被 AutoCAD、NX、Creo、MasterCAM 等国外软件垄断,国产机械制造类软件近年来发展较快,但是推广力度不够大,社会应用份额比例还较小。2019 年,国发〔2019〕4 号通知中,《国家职业教育改革实施方案》提出要在职业院校、应用型本科高校启动“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点(1 + X 证书制度试点)工作^[1]。为推进证书制度改革,为提高国产机械制造类软件在高校的普及率,教育部先后批准了 4 批 1 + X 评价组织的申请,共有 348 家培训组织和近 500 项职业技能等级证书获得认可,可以进行相关工作。因此,在 1 + X 证书制度背景下,模具专业依据自身的专业特色及面向的岗位技能需求,校企合作共同探索模具专业书证融通的课程体系建设,优化专业课程设置,不断丰富课程教学内容^[2],使模具专业技能人才能够满足行业发展的需求,服务地方区域经济;模具 CAD/CAM 教学承担推广国产制造类软件的责任,提升课程思政实效,增强民族自豪感。

1 1 + X 证书制度下模具专业的选择

1.1 认识 1 + X

1 + X 证书制度下的“书证融通”,是指学历证书“1”与若干职业技能等级证书“X”之间的相互衔接、

相互认可及相互转换。书证融通是 1 + X 证书制度的核心。“1”与“X”的融通,主要体现为“X”证书标准对接专业教学标准、“X”证书培训内容融合专业课程教学内容、“X”证书培训过程与专业课程教学过程一体化、“X”职业技能考核内容与专业课程过程考核及期末考核相同步,“1”与“X”之间相互认可与转换,真正实现了书证结合,培养行业发展需要的复合型人才^[2,3]。

证书一般分为初级、中级、高级(与“1”的层次对应;与技术复杂度和技能熟练度适应)。默认情况下,初级证书对应中职,中级证书对应高职,高级证书对应应用技术大学。

1.2 1 + X 职业技能等级证书的调研

通常情况下,各个专业根据自身的特点以及所在学校专业群的特色,制定人才培养的目标。模具专业的人才培养的目标是掌握模具专业知识和技术技能,面向装备制造行业的机械工程技术人員、工装工具制造人員等职业群,能够从事模具设计、模具制造、数控编程、模具装配与调试、产品检验和工艺管理等工作的高素质技术技能人才^[4]。职业能力对接模具设计绘图員、模具数控操作員、模具钳工、模具质检員等崗位的职业能力。

通过 1 + X 职业技能等级证书的调研,从教育部批准的 4 批 1 + X 职业技能等级证书中查询到,满足高职模具专业岗位职业能力的证书有近 10 项,列举相关程度较高的 4 项,如表 1 所示(证书以中级为例)^[5]。

表 1 模具机械相关 1 + X 技能等级证书（部分）

序号	证书名称	颁证机构	职业技能要求（中级）
1	注塑模具模流分析及工艺调试	海 尔 智 家 股 份 有 限 公 司	主要面向注塑模具设计及制造类企业、塑料材料成型类企业、注塑设备制造类等企业，从事两板模和三板模模具设计、模流分析等工作，要求掌握塑料材料的分类、命名、构成、主要性质及鉴别方法；掌握注塑机基础知识，能操作注塑机进行生产；掌握模具基础知识，能分析两板模和三板模的结构；掌握模流基础知识，能够利用 CAE 分析软件进行浇口位置、充模、流动、冷却分析等；掌握试模基本操作，能够根据简单试模产品缺陷进行综合分析，提出改善方案；掌握注塑成型工艺知识，能进行成型工艺参数设置，并通过参数调试获得合格注塑产品；能够通过试模和修模进行合格产品的生产；掌握注塑制备缺陷分析基础知识，能对注塑制品缺陷进行分类，分析原因和提出解决办法
2	拉延模具数字化设计	武 汉 益 模 科 技 股 份 有 限 公 司	主要面向制造领域、模具相关企业、汽车零配件公司等模具设计部门，从事产品零件工艺分析、模具结构参数化建模、模具结构总装图绘制等工作，根据客户要求实现产品零件 CAE 分析、拉延模具数字化设计与总装图输出、信息化平台相关操作
3	机械数字化设计与制造	北 京 机 械 工 业 自 动 化 研 究 所 有 限 公 司	主要面向机械加工、模具制造及工业设计等企业的机械设计、产品设计、工艺规划等部门，在产品开发、产品设计、产品建模、产品优化、工艺规划、CAM 应用、样品制作等岗位，从事产品模型建立、产品结构优化、产品设计表达、制造工艺设计、增材制造、减材制造等工作，根据要求建立符合重用性要求的数字化模型，完成零件结构优化，输出工作原理动画，完成部分零部件的减材制造准备
4	机械产品三维模型设计	广 州 中 望 龙 腾 软 件 股 份 有 限 公 司	主要面向通用设备制造业、专业设备制造业、仪器仪表制造业及其他机械制造类企业或应用技术研究所的产品生产加工、产品质量检验、工艺设计、数控程序编制相关工作岗位（群），从事机械工程图设计、CAD 三维模型设计、数控加工自动编程、产品工艺文件编制、生产运营与管理等相关工作。能够独立完成机械部件的三维模型设计及数字化制造。运用几何设计和曲面设计等方法，构建机械零件和曲面模型，完成机械部件的数字化设计，编制机械产品加工工艺方案、工艺规程与工艺定额等工艺文件。通过自动编程，完成曲面类、异形类和支架类复杂零件数控铣削编程，并完成曲面模型加工验证

依据专业所在院校的发展特色及专业人才培养目标，综合评估实训条件及师资力量，拟选择机械三维技能等级证书（中级），使用证书评价方（广州中望龙腾软件股份有限公司）推荐的中望 CAD 及中望 3D 软件作为考证培训的 CAD/CAM 国产软件。

2 专业人才培养目标职业能力与 1 + X 职业技能等级标准相适应

2.1 职业技能标准对接人才培养目标

机械三维技能主要面向从事机械工程图设计、CAD 三维模型设计、数控加工自动编程、产品工艺文件编制、生产运营与管理等相关工作的人员。模具专业人才培养的模具设计绘图员、模具数控操作员的职业能力与岗位工作所需要的能力相适应^[5]，如表 2 所示。

2.2 机械三维技能证书与中望软件

中望软件在机械制造应用中可以分为中望 CAD、中望 3D、中望仿真等软件，可以实现机械零件的设计与装配、工程图输出，也可以进行数控编程加工、模具设计，还可以对零件、机构进行有限元分析等，是一系列机械制图、模具设计与加工的行业软件。

机械三维技能等级分为三个等级：初级、中级、高级。考核内容涉及机械制图、机械制造理论（高级无此模块）、3D 模型构造与优化、2D 图纸绘制与输出、工艺设计和仿真验证。初级考核理论知识：基本几何体建模与优化、布尔运算、视觉表达（零件）；绘图环境设置、工程图样绘制、尺寸标注和图纸输出；工艺准备；车削、铣削仿真验证。中级考核理论知识：草图、建模、视觉表达、装配建模（部件）；视图表达与优化、尺寸标注与优化；工艺方案、规程设计等；曲面等复杂零件铣削验证、CAM 数据处理。高级考核参数化驱动

表 2 人才培养职业能力与职业技能的关系

模具专业 职业岗位	职业能力（人培）	对接职 业岗位	职业技能标准（中级）	关系描述
模具设计 绘图员	①具备机械制图、识图及测绘的能力； ②具有利用专业行业软件绘制五金或塑件制品外形及结构的能力； ③具有利用专业行业软件绘制机械、模具零件图、装配图以及编制工艺文件的能力； ④具有通过五金制品或者塑料制品进行模具结构设计的能力	产品生产 加工	①能够独立完成机械部件的三维模型设计及数字化制造； ②运用几何设计和曲面设计等方法，构建机械零件和曲面模型，完成机械部件的数字化设计	部分涵盖“X”标准
模具数控 操作员	①具备机械制图、识图及测绘的能力； ②具有模具零件加工工艺编制和数控车/铣加工的能力	工艺 设计 数控程序 编制	①编制机械产品加工工艺方案、工艺规程与工艺定额等工艺文件； ②通过自动编程，完成曲面类、异形类和支架类复杂零件数控铣削编程，并完成曲面模型加工验证	大部分涵盖“X”标准
模具 质检员	①具备机械制图、识图及测绘的能力； ②能根据模具成形（型）产品生产流程制定过程检测工艺，检测冲压（塑料）产品，判断其合格性，分析批量质量，维护与校准检测仪器设备	产品质量 检验	编制机械产品工艺文件、生产运营与管理等相关工作	大部分涵盖“X”标准

模型构建、数字化样机设计、运动仿真、数字样机有限元分析；工程图样的优化与输出、产品技术文档编制；复杂模型多轴加工仿真、后置处理编辑^[5]。

2.3 机械三维技能证书对专业职业技能的拓展

很显然，模具专业的教学标准与“X”职业技能标准的关系是“部分涵盖 X 标准”。人才培养方案中模具设计职业岗位技能在机械三维技能证书的对接中是缺失的。为此，专业岗位设置必须回到企业调研，通过模具企业的调研，学生主修的模具专业软件还是行业上流行的设计软件，中望软件应用作为专业的拓展课进入教学课程体系中。国产行业软件在发展，社会应用面也在不断铺开，行业应用趋向专业，应用口碑不断形成，学生的国产软件拓展能力日益增强，民族自豪感不断提升。

3 机械三维技能证书在模具专业中书证融通 的实践

3.1 将“X”证书标准融入课程，优化课程设置和 教学内容

对照机械三维技能等级要求，对相关内容进行分

解重组，与优先使用中望软件的机械、模具制造等企业深度合作，以 1 + X 证书职业技能要求为基准撰写课程标准，融入专业基础课的机械制图类课程案例，吸收优化合作企业的典型案例。新开设的“中望软件应用”拓展课程加入“中级”证书的内容，通过模具专业人才培养方案修订、专业课程内容的升级，实现了“1”和“X”有机衔接^[2]。

3.2 构建 1 + X 书证融合 的模块化课程体系，拓展 行业软件适应能力

模具专业通过拓展课程以提高学生的专业素质，拓宽就业范围，提高就业质量^[2]；通过国产行业软件进行机械零件数字化设计，完成典型机械零件设计、装配设计、机械零件工艺设计与数控仿真加工等行业企业典型工作任务，构建模块化课程体系，实现课程内容、教学过程、行业企业需求和“X”证书标准融合。通过 1 + X 考核，全面提高学生的就业能力和行业软件的适应能力。

3.3 以改促教，落实课证融通制度

每学年，教师团队积极参加评价组织的考证培训，提高技能水平，制定课程整体教学方案及对上一学

期课程的整改方案，优化线上线下学习资源，以改促教。每学期的“中望软件应用”课程后期组织机械三维技能模拟考试及点评，让学生熟悉考证流程，保证考证通过率。将书证融通办法写入专业人才培养方案，保障书证融通制度实施。

4 结语

模具专业以培养高水平的制造业技术技能复合型人才为目标，为满足智能制造的需求，遴选机械产品三维模型设计证书作为 1 + X 书证融通的重要环节，将机械产品三维模型设计职业技能等级证书考核内容和实践技能考核标准融入拓展课程教学，推进“1”和“X”的有机衔接，促进“三教”改革，改进人才培养工作，提升技术技能人才的专业能力，对推进复合型技术技能人才培养有非常重要的意义^[2,3]。

参考文献：

[1] 张建平，曾小玲.“1 + X”证书制度下高职物联网专业书

证融通的课程体系研究[J]. 科教风, 2022(10):19-21.
[2] 夏明敬. 1 + X 证书制度下高职院校农产品加工与质量检测专业书证融通课程体系建设研究[J]. 科技文汇, 2022(13):82-84.
[3] 曾文瑜，曹树祥. 1 + X 证书制度下机械产品三维模型设计课程书证融通的实施方法[J]. 九江职业技术学院学报, 2021(03):22-24.
[4] 中华人民共和国教育部. 高等职业学校模具设计与制造专业教学标准[EB/OL]. (2019-07-30)[2023-01-19]. http://www.moe.gov.cn/s78/A07/zcs_ztzl/2017_zt06/17zt06_bznr/bznr_gzjxbz/gzjxbz_zbzzdl/zbzzdl_jxsjzzl.pdf.
[5] 职业技能等级证书信息管理服务平台. 机械产品三维模型设计职业技能等级标准[EB/OL]. (2022-04-22)[2023-01-19]. <https://vslc.ncb.edu.cn/gateway/Certificate?checkIndex=0&routeIndex=3&data=1518847824144502784.pdf>.

作者简介: 刘正阳(1980.08-), 男, 汉族, 广西钦州人, 本科, 工程师, 研究方向: 机械职业教育、机械设计与制造、模具设计与制造。

