

新工科背景下“CT-CDIO”型工业设计跨学科 人才培养探索

赵建国, 王萍

浙大宁波理工学院设计学院, 浙江 宁波 315100

DOI: 10.61369/ETR.2025360015

摘 要 : 新工科背景下, 工业设计专业人才培养面临新的挑战。以科技支撑、文化引领探索新工科教育理念下“CT-CDIO”型工业设计跨学科人才的培养, 契合时代发展提出的新要求。通过人才培养目标的再确立, 构建新型的人才培养体系, 包括课程体系重构、教学方法创新、教学平台搭建、师资队伍优化等, 并通过多年的实施在人才培养质量与成效上取得较好的成果。

关 键 词 : 新工科; “CT-CDIO”型工业设计; 跨学科教学与实践

Exploration of “CT-CDIO” Type Interdisciplinary Talent Cultivation in Industrial Design under the Background of New Engineering

Zhao Jianguo, Wang Ping

School of Design, Ningbo Institute of Technology, Zhejiang University, Ningbo, Zhejiang 315100

Abstract : Under the background of emerging engineering, the talent cultivation of industrial design majors is facing challenges. With technology and culture, exploring the “CT-CDIO” type teaching system for industrial design majors, meets the new demands put forward by the development of the times. By redefining the goals of talent cultivation, a new talent cultivation system has been constructed, including the reconstruction of curriculum system, innovation of teaching methods, establishment of teaching platforms, and optimization of teaching staff. Through years of implementation, favorable results have been achieved in terms of the quality and effectiveness of talent cultivation..

Keywords : emerging engineering; “CT-CDIO” type industrial design; interdisciplinary teaching and practice

一、专业建设背景与现状

随着国家创新驱动发展战略的推进, 带动了新一轮的科技革命和产业变革, 同时也推动了中国新时期人才培养模式变革。新工科概念就是在这样的大背景下提出来的。一般认为, 新工科的研究范畴包括新一代信息技术产业、人工智能和智慧制造、高档数控机床与机器人以及对传统工科专业的升级和改造。《华盛顿协议》是目前国际工程与设计领域最具权威性的国际组织之一, 主要包含三大主题——以学生为中心、成果导向和持续改进。自从我国 2016 年 6 月正式加入《华盛顿协议》, 先后有了“复旦共识”“天大行动”等, 国内在以清华大学、上海交通大学、天津大学等为代表的知名高校带动下, 新工科模式下的教学方法与教学模式正在如火如荼地开展, 以期解决目前人工智能全球化形势下的人才培养问题^[1-2]。

麻省理工学院提出 CDIO 培养模式的工程教育理念和办法, 主要用来培养能够适应社会和行业环境的具有 CDIO 素养的工程师 (Conceive 构思、Design 设计、Implement 实施、Operate 运作)。CD 即构思和设计, 关键是培养学生的创新和创造能力; IO

即实施和运作, 关键是培养学生的执行和执业能力。CD 和 IO 同等重要, 表述为“创执并举”。就工业设计学科来讲, 国内有许多高校及学者也提出了不同的教育教学模式。华中科技大学吴磊等提出新工科背景下的高素质工业设计人才培养应兼顾“素质、能力、知识”三个维度。浙江师范大学的黄洋等借鉴 CDIO 教育模式, 培养具有扎实技术基础和广泛专业知识、综合工程系统能力、良好团队协作能力。重庆马蒂亚斯国际设计学院林立等提出“B+CDIO”“商业创新和 CDIO 交融”创新型人才培养模式, 以期解决企业所关注的创新的产品如何在复杂的市场竞争中取得商业上的成功。汕头大学提出 EIP-CDIO 教育模式, 即“道德+诚信+职业”与“构思+设计+实施+运作”的有机融合^[3-6]。

从工业设计学科的发展趋势来看, 一方面数字化和智能化已成为目前工业设计的前沿发展领域, 当前以“工业 4.0”“互联网+”“服务设计”等为核心的新型智能产品和服务设计正在悄然推动设计研究改革; 另一方面文化创意产业的发展, 推进了设计与文化的进一步融合。文化引领、科技支撑、设计创新驱动已成为学界及产业界的共识^[7-8]。

借鉴以上国内外新教学理念与培养模式, 结合我校工业设计

服务地方产业的需求,提出并探索新工科教育理念下文化科技融合的“CT-CDIO”型工业设计专业教学体系(CT即Culture文化、Technology技术),以契合时代发展提出的新要求。

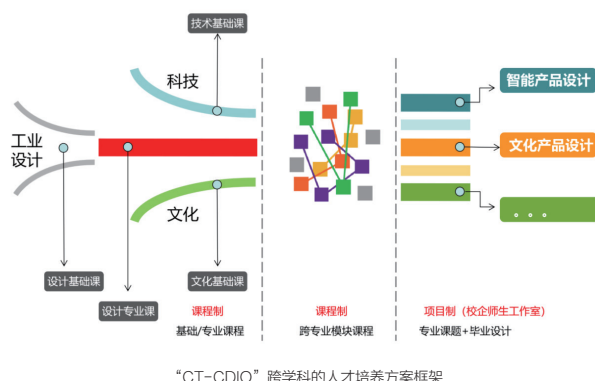
二、人才培养目标的确立

新工科背景下,结合工业设计文理交叉的跨学科特点,立足社会经济发展需要,提出适合工业设计专业特色的“CT-CDIO”教学培养体系,明确以“C(Culture)”即传统文化及时尚文化等文化引领和以“T(Technology)”即智能技术、数字技术等科技支撑,以“CDIO”创新驱动的工业设计专业内涵,培养目标强调既要掌握先进科技(如人工智能、数字技术、新材料、智能制造),又深谙文化内涵(特别是本土文化、人文关怀),并突出跨学科整合能力,要求学生成长为能够融汇贯通工程技术、人文社科、商业管理等多领域知识解决复杂问题的实践应用型工业设计人才。

三、人才培养体系的构建

(一)课程体系重构

根据工业设计专业本科教学培养要求,专业课程设置了三大类型课程,包括专业基础课程,专业主修课程,专业特色课程。专业基础课程聚焦于设计基础知识与基本技能,旨在为学生构建全面的知识框架和核心技能,涵盖设计思维、美学基础、技术原理和实践方法等;专业主修课程是工业设计专业实践应用必须掌握的专业知识与能力,旨在培养学生创新能力、技术理解、美学素养和用户研究能力,核心围绕产品设计开发全流程展开;专业特色课程设置设计创业导论、设计知识产权等,希望通过此类课程从不同的角度来拓展创新能力的培养和设计实践应用。



整合设计核心:传统的专业设计课程,主要关注的是通用型设计创新能力的培养,注重功能、形态、人机解决产品使用中的问题和用户体验。但是究竟如何提升产品创新来解决问题?随着近年科技的发展以及用户对精神价值的追求,在传统设计知识与技能(造型、结构、材料、CMF)基础上,融入科技与文化来升级传统的的产品创新设计课程,符合时代发展的趋势。

强化科技模块:增设智能设计课程群,包含智能硬件基础、智能产品设计、人工智能与创新设计,加强了如人机交互设计、

动态展示设计等。

深化文化模块:系统融入设计文化研究、传统工艺与现代设计、地域文化创新应用、用户体验与服务设计等课程。

促进学科交叉:工业设计专业的“特色”就在于其高度的交叉性和实践性。它不仅仅是艺术表达,更是艺术、技术、工程、商业、人文、社会等多学科的融合。为此设立跨学科的课程项目,如“科技与文化融合设计”、“工程+设计+商业”项目制工作坊,鼓励选修计算机、材料、社会学、人类学、商科等相关课程。工业设计专业与计算机、传播学等相关专业共同开设数字文化创新课程,不同专业同学通过交叉融合在AR/VR等新兴领域互相学习,拓展专业领域。

(二)教学方法创新

工业设计是应用型专业,学生本科毕业后主要从事设计实践工作,设计实践要调研用户要深入市场、要作图要制作模型手板、要和结构及电子等工程师探讨、要进车间跟踪生产解决实际问题等等,所有这些就要求工业设计教学必须要理论与实践相结合,并且要特别注重实践能力的培养。因此在教学方法上特别提出项目驱动和高强度训练工作坊制。

项目驱动课程教学:项目是应用型专业课程教学的最贴合的形式,在项目中融合了基础理论,又获得了实操训练,同时因完成一个一个的项目,也增强了学习兴趣提升了专业自信,形成良性循环。工业设计专业所有的专业基础课程及专业课程都设置有理论学时和实践学时,实践学时采用基于真实或模拟项目的教学内容,从观察日常生活中发现的小问题到综合性的设计大赛、企业项目或科研课题,以项目任务导向进行完整的理论实践融合教学。形成从面向简单的小问题到解决复杂的综合性问题的螺旋式上升过程,符合循序渐进的教学规律。比如色彩课程通过与星巴克、奶茶店合作置入明信片贺卡帆布袋等相对单一的图案设计与制作,将色彩理论运用于可见的实物中;人机工学课程与文具类工具类企业合作,通过文具工具手柄的设计制作,体会到人机工程原理在产品中的应用价值;而智能产品设计、创意生活设计等专业课程则以设计大赛、企业项目或科研课题为主,通过设计定位、设计构想、设计验证等全过程设计解决相对复杂的设计,训练专业综合能力^[9-10]。

课外工作坊制度:工业设计从专业基础课程到专业课程,基本都是以大小项目的形式展开,但是由于受课时数限制,课程实践必然要延伸到课外(也可理解为课外作业),为此设计了一套“教师指导学生自主高带底的工作坊模式”,工业设计专业所有学生从大二开始采取双向选择、自由搭配、高年级低年级组合组建课外工作坊。每个学生组配备专业教师(企业工程师)指导学生课外实践。课外工作坊除对课程实践作业有指导外,三年中,每个工作坊要求组织每位学生参加1次创新主题的国内竞赛、1次拓展视野的国际竞赛、1次实践性项目为主题的企业项目竞赛,高强度锻炼学生的创新思维与创新实践能力。

(三)教学平台搭建

校企/校地合作深化:加强与科技企业、文化机构、传统工坊、研究机构的合作,提供融合科技前沿与文化实践的真实学习

场景。与浙江特别是宁波本地企事业单位签订10余家实践教学基地。如与宁海文具创新协会合作实践基地，依托宁海文具产业企业开展实习实训及课程实践；与宁波博物馆等文化单位签订实习基地，开展文化产品设计实践。

实验室创新建设：建立融合数字技术（3D打印、快速原型）综合实验室，满足课程实践快速原型的需求，建设融合数字技术（VR/AR）与文化研究（非遗文化）的综合性实验室，与计算机学院、传媒学院建立了跨学科的数字文化创新实验室，通过设计整合计算机技术、文化传播等，共同解决非遗文化传承与创新中的问题。

（四）师资队伍优化

针对人才培养中智能科技、传统文化的需求，师资队伍建设除传统工业设计师资质外，更要紧的是需要科技、文化非传统工业设计的跨专业人才加入，促进工业设计专业的转型升级。

结构多元的专业师资：吸引兼具技术背景、人文素养、实践经验的教师，鼓励现有教师进行跨领域学习和合作。近年来，工业设计专业向着国际化、双师型师资队伍发展，引进具有日本、英国、德国等国际化留学背景，三星、美的、贝发等不同工作经历的教师，80%以上教师具有国际化或双师型专业背景，一半以上教师具备或正在攻读博士学位，形成多元交叉、优势互补的师资队伍。

机制灵活的外聘师资：通过科研项目合作、课程实践合作，邀请科技企业工程师、文化单位学者等担任客座讲师或项目导师。突破传统单一的事业编制限制，灵活采用全职、兼职、客座教授、产业导师、短期工作坊导师等多种形式。特别是引入业界资深设计师、设计总监、创业者作为兼职教师或客座讲师。

交叉混编的教学团队：鼓励不同学科背景教师组建课程群，工、艺、文教师结对开发课程，互相学习专业技能，共同指导跨专业项目和课程，这种“师资混编”模式投入少见效快，既优化了课程教学内容，也有利于教师的共同成长。

四、人才培养质量与成效

（一）专业人才培养质量得到提升

“CT-CDIO”培养方案是基于已有基础的优化提升，通过多年的实践、工业设计专业教学取得了较好的成效。近5年来，指导学生参加学科竞赛300余人次，获得德国红点奖等国内外奖项100余项，外观及实用新型等专利100余项，国家级大学生创新创业项目10余项；2022年成功承办省大学生工业设计竞赛，获得金、银、铜奖10余项等。毕业生受到企事业单位的欢迎，就业率保持在95%以上；升学及深造率逐年提升，2019届达到25.93%，位列全校第二，2020年疫情对出国（境）的影响相对较大，但升学及深造率仍为20.37%，位居学校前列，至2024年升学及深造率基本保持在20%以上。部分同学考入浙江大学、中国美术学院、英国皇家艺术学院、意大利米兰理工大学等国内外著名高校工业设计专业学习。学生创新创业成效显著，产生了以宁波市创业成长之星米雪龙、宁波市大学生创业新秀汤忠武等为代表的创新创业典型。毕业生对专业的总体满意度及认可度保持较高的水平。

（二）教学成效获得媒体广泛报道

“CT-CDIO”人才培养模式已成为我校工业设计专业办学特色，并得到社会及同行认同，培养成果引起媒体广泛报道。包括中国教育报、宁波日报、现代金报、宁波晚报、东南商报、浙江教育在线等媒体的关注，如连续8年参加红点大赛，共获得红点大奖10余项，并多次资助学生到新加坡亚太红点博物馆参加颁奖活动，获得各大媒体连续报道；指导学生设计的《器说河姆渡》、运动杯、丝巾等文创产品，登上央视中国之声融媒体特别直播《山河弦歌》第二期等等。媒体的宣传提高了本专业社会知名度、提升了招生质量、拓展了学生就业渠道，切实落实了“教育为学生提升价值”的办学理念。

参考文献

- [1] 刘鑫桥,王庚,吴津蕊.新工科的研究现状、实践进展与未来趋势[J].西北工业大学学报(社会科学版),2021(04)
- [2] 孙虹,刘建中,刘沛平等,《中国制造2025》背景下基于产教融合协同创新视域的新工科实践教学体系研究与构建[J].教育教学论坛,2020,12:299-300.
- [3] 黄福涛.国际顶尖理工类高校本科教育模式比较——基于七所高校的案例分折[J].大学教学科学,2025,4:4-13.
- [4] 彭艳华,李明枫,廖斌等,"双一流"建设与"新工科"背景下工程创新型人才培养研究[J].创新创业理论与实践,2020,6:86-87.
- [5] 周玲,黄珍,樊丽霞.地方高校新工科建设的环境、困境与路径[J].北京教育(高教),2021(05):28-32.
- [6] 王志堂,曾施,等.CDIO理念下地方高校新工科拔尖创新人才培养模式与路径探索[J].广东科技,2025,34(03).
- [7] 罗仕鉴,于慧伶,易珮琦.数智时代工业设计知识生产新范式[J].机械设计,2024(08)
- [8] 张高美.融合与创新:设计类专业传统文化人才培养的路径探索[J].设计,2025,38(13)
- [9] 周志勇,黄研研,徐昌.面向智能时代的工业设计人才产教融合培养模式研究[J].工业设计,2025(04)
- [10] 杨洋,李晓颖.工业设计专业产学研协同育人模式探索与实践[J].美术教育研究,2023(21)