doi:10.3969/j.issn.1674-7100.2013.02.018

论工业设计专业的HARP–CDIO教育模式

周 睿[1]，费凌峰[2]

（1. 西华大学 艺术学院，四川 成都 610039；2. 成都东软学院 数字艺术系，四川 成都 611844）

摘 要：围绕工业设计专业教学与CDIO教育模式相结合的可行性进行分析，提出了适应于工业设计专业人才培养的HARP-CDIO教育模式，其中HARP是指人文、艺术、责任和职业化。该模式的提出既拓展了CDIO的培养要素，又符合社会对设计人才需求和国家产业升级背景下的工业设计高等教育改革思路。

关键词：工业设计；CDIO；HARP-CDIO；设计项目；教育模式

中图分类号：G642 **文献标志码**：A **文章编号**：1674–7100(2013)02–0085–04

Study on Training Factors of HARP-CDIO Education Model for Industrial Design Specialty

Zhou Rui[1]，Fei Lingfeng[2]

（1. School of Art, Xihua University, Chengdu 610039, China;
2. Department of Digital Art Design, Chengdu Neusoft University, Chengdu 611844, China）

Abstract： The feasibility of combining industrial design undergraduate teaching with CDIO education model is analyzed. A new education model “HARP (Humanism, Art, Responsibility, Professionalism) -CDIO” for industrial design specialty is discussed. HARP-CDIO is not only the development on the training factors of CDIO but also an education reform of industrial higher education system for societal demands for professional designers in the background of national industry upgrading.

Key words：industrial design; CDIO; HARP-CDIO; design project; education model

CDIO（conceive, design, implement, operate）是近年来工程教育改革的最新成果，在国际上得到了广泛认同。该模式代表构思设计、实现和运行，它以产品研发到产品运行的生命周期为载体，让学生以主动实践的方式学习。2000年，由麻省理工学院和瑞典皇家工学院等几所大学创立了CDIO工程教育理念，并成立了以CDIO命名的国际合作组织。中国于2008年在高校进行CDIO试点，先后两批次共39所高校开展了CDIO试点工作。第一批CDIO试点面向机械、电气、化工、土木等专业，已经初见成效。而工业设计作为应用型设计专业，其目标是培养具备设计实践能力与解决企业实际问题能力的设计师。一方面，工业设计专业培养目标与CDIO教育理念在内涵上一致；另一方面，CDIO教育模式强调以应用为导向，以产品（结果）为目标，以工程过程（问题解决过程）为教学组织主线，这与工业设计教学

收稿日期：2012-12-31
基金项目：西华大学教育教学改革基金资助项目（11JG301），成都东软学院教研教改基金资助项目（CDNU-2012JG02）
作者简介：周 睿（1981-），男，四川泸州人，西华大学副教授，主要从事工业设计及理论，用户体验设计方面的研究，E-mail：raychou@126.com

组织的实践性指导取向高度契合；再者，CDIO的一体化教学计划与工业设计流程及其设计周期具有相似平台基础的对应性。因此，将CDIO教育模式运用于工业设计专业教育中，以产品、过程或系统的生产周期作为教育的框架或环境，对于现阶段愈发强调与实际接轨的工业设计专业教育而言，这种教育改革探索具有一定的效益与可操作性。

1 工业设计专业教学与CDIO模式

1.1 立足学生能力培养

CDIO培养大纲将毕业生的能力分为工程基础知识、个人能力、人际团队能力和工程系统能力4个层面，大纲要求以综合培养方式使学生在这4个层面达到预定目标（见表1）。

表1 工业设计专业教育与CDIO大纲的契合

Table 1 CDIO teaching programme matched with professional education needs of industrial design

CDIO培养大纲			毕业生应具备的技能
技术知识和推理能力	基础科学知识； 核心工程基础知识； 高级工程基础知识；	契合 ←→	手绘表达能力； 模型制作技术； 矢量绘图与像素绘图软件、二维造型软件、二维机械制图软件的使用； 独立思考、与人交流、报告写作能力； 鉴赏力； 设计图样绘制能力； 设计制作技术与工艺； 设计流程与时间管控 ……
个人职业技能和职业道德	推理和解决问题的能力； 实验中探寻知识； 系统思维； 个人技能和态度； 职业技能和道德；		
人际交往技能：团队协作和交流	团队精神； 交流； 外语交流；		
企业和社会的构思、设计、实施和运行系统	外部和社会环境； 企业及商业环境； 构思与工程系统； 设计； 实施； 运行；		

通过对CDIO的学习，将学科概念和能力整合在一起，强调几个能力层面的应用性、解决实际的问题及其操作技能的实践性。譬如机械工程的原理不能仅停留于理论知识的掌握，而应将其理论层面的知识用在机械产品或过程的构思和设计中，将知识进行活学活用。在设计专业教育过程中，工业设计专业人才的关键能力，不仅体现为应具备专业知识与专业理论素养，富有创新意识和创新能力，而且还应具备将创新设计落实为实际产品的能力[1]。创新素养已经成为应用型高级工业设计人才的必备要求。而所谓创新素质是指以创造性心理素质为核心，以具有显著的创造性思维能力为特征，同时具备创造所需的基础知识、基本技能和初步创造实践经验的一种高层次的综合素质[2]。

1.2 匹配CDIO标准

将CDIO教学模式引入工业设计专业教学要求与全面实施及检验测评CDIO标准相匹配。可以尝试优先选择恰当易行的切入点进行教育手段层面的契合。1）一体化教学计划。个人能力，人际交往能力，对产品、过程和系统的构建能力要反映在教学培养计划中。培养计划的确立要考虑各学科之间的相互支撑，也要明确地将基本个人能力，人际交往能力，对产品、过程和系统的构建能力的培养融于学科课程学习中。2）设计-实现经验。课程实施计划必须包括两个或以上的设计-实现经验，其一是基本水平的经验，其二是高级水平的经验。在课内外活动中创造各种机会，让学生参与产品、系统的构思、设计、实施和运行环节中。在项目的早期仅提供一些简单易懂的产品和系统，到后期逐渐传授难而复杂的系统设计-实现经验，有助于学生在课程学习和项目活动中将所学知识和技能进行合并，提高综合能力[3]。3）工程实践场所。CDIO教学模式要求着力增加学生参与实践的机会及实践场所，对于工业设计专业来讲，则是充分利用专业设计软件、各类研究实验平台和参与设计实务项目的机会来从事产品设计过程，从而达到知识的建构、能力的培养和态度价值观的形成。作为硬件条件的设计实践场所则应尽量以学生为中心，利于设计的交流和思维的碰撞。

1.3 拓展CDIO培养要素

在具体执行CDIO教学模式的过程中，需要从实际情况出发，不断调整。包括对CDIO大纲的修改，结合专业具体特征和教学需求来完善、丰富和拓展其培养要素。专业教育本身就是一个随着时代发展而不断发展的动态推进过程。1998年9月，澳大利亚工业设计顾问委员会就堪培拉大学工业设计系进行的一项调查指出，工业设计专业毕业生应具备多项技能，如表1所示。由此可以看出，随着工业设计学科的发展，技能方面的要求也随着发展改变，当今的工业设计师需要具备与人沟通的能力、设计项目管理能力、跨专业的知识成果整合能力和资源运作意识等。这些在当时的技能要求上还未充分强调或体现。因此，应根据专业自身的发展和教育实情，对CDIO模式加以调整。成都东软学院和大连东软信息学院基于学校自身特点，提出了TOPCARES-CDIO课程改革的措施。这是在CDIO教育基本培养要素基础之上的拓展，让CDIO与教学实践过程充分结合，以获得出更好的教育成效。

2 HARP-CDIO的构建

对于工业设计专业而言，单纯从工程教育发展

而来的CDIO培养大纲目前尚不能完全有效涵盖中国工业设计专业教育的方方面面。一方面，工业设计是典型的应用型学科，其应用导向决定了必须以解决企业实际问题为基石；另一方面，工业设计也是典型的交叉型学科，因此立足于工程教育探索的CDIO教育模式，并未太多地涉及到工业设计专业包括某些人文类与艺术类方面的能力培养目标。CDIO新标准尽管比原标准适应面更宽，更利于提高质量，但还应对其适应面进行拓展，以便更好地符合工业设计的专业特征，为工业设计师的培养及其教育模式系统化发展提供更全面的目标化基础。针对前述的发展需求和专业特征，可以将原CDIO大纲未有效涵盖的能力目标纳入，构建一种适应于工业设计专业教育的全新的培养模式，即拓展了的HARP (humanism, art, responsibility, professionalism)，称HARP-CDIO，它在CDIO现有培养大纲基础上，针对性引入了人文精神、艺术素养、设计责任和职业化发展方面的理念（见表2）。

表2　HARP对CDIO大纲的工业设计专业性拓展

Table 2　Expansion effect of HARP for CDIO teaching programme of industrial design

CDIO培养大纲		↔	工业设计培养
一般性工程教育	引入HARP		专业性技能
人际交往技能	人文精神	针对性拓展	H：独立思考、洞察力、人格 A：手绘表现、鉴赏力 R：团结协作、社会责任、设计伦理 P：职业技能、专业技术
技术知识和推理能力	艺术素养		
个人职业技能和职业道德	设计责任		
企业和社会的构思、设计、实施和运行（CDIO）系统	职业化		

2.1　人文精神

人文精神是一种人类对生存意义和价值普遍的自我关怀，表现为对人的尊严、价值、命运的维护与追求，对人类遗留下来的各种精神文化的高度珍视。在针对工业设计实施CDIO教学中加入对人文精神的强调，主要原因之一在于工业设计专业在我国正处于快速发展阶段，有些毕业生在知识与能力、为学与做人、情感与理性上产生了某些割裂，故而人文精神的普遍缺失是目前设计教育模式的薄弱方面。通过教育的功能和作用对人文精神进行重塑，不仅需要在设计价值观上对其强调人文精神，更要通过对现有CDIO大纲进行合理的强调和补充。因此将与工业设计专业相关的人文学科课程体系进行甄选后纳入CDIO教学框架中，与此同时还需构建工业设计专业学生人文学科方面的基础知识，即在价值观层面对以工业设计师培养为目标的CDIO教学理念进行强化，在具体务实的教学计划层面对以工业设计专业教学进行实施。

2.2　艺术素养

艺术方面的知识体系及其相应的素质培养是当前CDIO大纲没有囊括的领域，正是基于前面阐述的专业特征，必须针对这一环节进行补充性构建，反过来也拓展了CDIO的适应面及丰富其教育内涵。广义的工业设计美学包含的内容已跨越了视觉审美快感内容，要求设计师不仅自身要具备良好的美学修养，更要广泛地整合创造美的社会人文信息资源，吸纳多领域美的内容、形式与价值，将其融入产品设计之美中[4]。这也正是专业交叉性的体现，不仅涉及到教学大纲方面的针对性补缺调整，还需要在CDIO新12条标准基础上新增相应的评价体现。学生艺术素养方面的体现在设计层面的转化和应用，将审美鉴赏力、视觉及心理感受转化为一种可在产品上给以实现的经验和技巧，从而赋予产品在材料、构造、形态、色彩、表面加工、装饰等环节以新的品质，甚至还可以赋予产品艺术气质和文化内涵。以工业设计专业的重要基础课程《产品效果图》等技法类课程为例，在传统的CDIO培养大纲中属于个人职业技能。产品效果图若定位于单纯的技能训练，对于设计师的职业素养却有缺失，一方面，该技能的提升本身依赖于一定的美学方面的认知基础和感悟鉴赏能力；另一方面，技法不是本身目的，而根本在于通过手绘技法转化为一种普适性的表达能力，这种表达还包括设计师的设计取向、艺术修养。因此，不论是从技能培养的角度，还是更为宏观的交叉学科发展的需求，对于工业设计专业人才教育来讲，将艺术修养纳入CDIO都有着必要性和务实性。

2.3　设计责任

HARP-CDIO中的责任一环与现有CDIO大纲中关于个人职业技能和态度、职业道德方面有所区别。这里指的是工业设计师的社会责任。设计师接受企业委托或设计任务，使得销售增加，消费者乐于使用，这是狭隘的理解，它只能说是设计师工作职责中的一部分，而设计师社会责任内涵比其工作职责内涵深广得多：设计师的设计必须是用来改善人们的生存条件和环境，为人们创造更好的生存条件和环境服务，即“为人类的利益设计”[5]。由于人所特有的能动性和创造力，人不仅适应着自然，而且改造着自然。这也就要求设计者将自然环境的可持续发展作为方向，付诸人的设计实践活动中，将人–自然–社会作为一个不可分割的整体来思考，创造出人与自然的和谐关系，达到人与自然和谐有序发展的境界[6]。正是基于这种设计责任，诸如绿色设计、通用设计等设计理念得到了积极探索和应用推广。

丰富原有CDIO关于职业责任及职业道德的培养要素内涵将设计师的社会责任、设计伦理与人文精神融入其中，是针对工业设计专业开展CDIO教学中值得探索的地方。而目前我国设有工业设计专业的高校数量众多，但却一直忽视了对设计责任方面的意识培养。众多工业设计专业毕业生在价值观上缺失道德感、责任感，往往需要非常长的时间才能逐步树立，这也是“设计生态”恶劣的基础原因之一。

2.4 职业化

工业设计职业化关注的是工业设计师在企业中扮演的角色，在专业教育阶段促使学生尽快达到企业对工业设计师综合能力的要求，并适应当前企业管理架构之下的设计师制度，以实务设计能力为核心的职业导向课程的设置显得尤为迫切。而对于广大高校专业教学来讲，通过设计项目强化学生设计能力培养的实践性，形成基于项目制的工业设计课程体系，是CDIO模式下的一种针对性改革。不拘泥于课堂教学，让教学与项目设计相融合，将项目要求对应设计技能的训练，将项目进度对应设计过程的管控，同时提供各类实训的机会以及设计成果转化的机会。HARP-CDIO使专业学习无缝接轨企业人才需求，完成核心技能学习和基本职业素养的培训，让工业设计学生在校园内通过不同类型设计项目的训练，着力解决实际问题，初步具有工业设计师的项目经验和应对能力，同时追求创新思维和原创性设计。此外，还可以探索工业设计专业学生迈向未来从事工业设计的职业生涯服务体系，缩短设计师成才时间。

3 结语

国内外的经验表明，CDIO的理念和方法是适合工科教育教学过程各个环节的改革。目前，我国工业设计专业教育的迫切任务是尽快培养与社会实际需求接轨的中国工业设计师，教育实践中面临不少问题，如重理论轻设计实践，轻视开拓创新的培养等，通过CDIO专业适用性的对接和改革，探寻工业设计HARP-CDIO教育模式及其评价体系，从而更好地培养学生以团队协作方式解决实际问题的能力，使其具有过硬的项目研发、设计和管控的能力，追求创新和原创设计的能力，良好沟通能力基础上的团队协助精神和领导能力，较强设计表达和宣传运作意识，以及具备符合时代发展的人文价值观，良好的艺术素养，成为富有设计责任感和设计伦理感的工业设计师，以应对设计项目各个环节的挑战。

参考文献：

[1] 姜 斌，李亚军. 基于企业需求的工业设计教育模式[J]. 南京理工大学学报：自然科学版，2009，33(10)：183-186.
Jiang Bin, Li Yajun. Education Model of Industrial Design Based on Enterprise Demand[J]. Journal of Nanjing University of Science and Technology：Natural Science，2009，33(10)：183-186.

[2] 张凤华，倪正顺，邵 军，等. 以创新素质培养为核心的应用型本科人才培养模式的创新与实践[J]. 包装学报，2010，2(1)：85-89.
Zhang Fenghua, Ni Zhengshun, Shao Jun, et al. Innovation and Practices of Talents Training Mode for Application-Oriented Undergraduate Based on Innovation Diathesis Education[J]. Packaging Journal，2010，2(1)：85-89.

[3] 金伟祖，潘 璐，黄 杰. CDIO教育理念在课程项目设计中的运用[J]. 计算机教育，2010(6)：120-124.
Jin Zuwei, Pan Lu, Huang Jie. Application of CDIO Education Concept in Curriculum Design[J]. Computer Education，2010(6)：120-124.

[4] 王效杰. 工业设计：趋势与策略[M]. 北京：中国轻工业出版社，2009：270-271.
Wang Xiaojie. Industry Design: Trend & Strategy[M]. Beijing：China Light Industry Press，2009：270-271.

[5] 尹定邦. 设计学概论[M]. 长沙：湖南科学技术出版社，2008：208-209.
Yin Dingbang. Design: An Introduction to Design Science [M]. Changsha：Hunan Science & Technology Press，2008：208-209.

[6] 李万军. 当代设计批判[M]. 北京：人民出版社，2010：25-26.
Li Wanjun. Criticism of Contemporary Design[M]. Beijing：People’s Publishing House，2010：25-26.

（责任编辑：尹志诚）