**基于产品开发与项目管理的高等院校工程培训**

**左晶 王德宇 高炬 张秀海**

（清华大学 基础工业训练中心，北京 100084）

**摘要：**本文介绍了工程培训教学中组织管理的一种创新模式——流程管理与工程素养相结合的（PM-ET）创新教学组织模式。通过设置以主题产品为驱动的挑战式教学目标，以及结合创新型“矩阵式”教学组织结构，并行使用课程教学时间，针对性培训单元技术，本模式有效优化了现有的教学模式，更新了教学理念，使学生成为实践课程的主导。

依照本模式设计的工程训练课程中，教员针对本科生实习、选修课程等多种类型教学对象，根据现代企业流程及制造管理概念，串联了快速制造、“CADCAM”技术、仿真技术，以及装配和修配、尺寸误差与形位误差等单元技术，并引入企业管理中“矩阵型”组织模式进行设计实施。同时，根据学生的专业背景，普及制造工程技术，有针对性地培养学生的创新创意技术素养。

在方法上，本模式主要包括：1）在固定时间单元内并行组织基本知识点学习，教学对象自行按照特长和需求进行分工，即横向交叉；2）采用主题产品项目组的形式进行离散知识点的结合,使并行学习的知识点在项目组内进行有机的结合，即纵向交叉；3）以动态项目控制方法（DPC）监控教学环节的进度，保证教学与实践环节时间分配的合理性。

在教学模式探索过程中，我们在每个教学节点中设置小组讨论，用科学方法收集学生对学习过程的反馈。以这些采集的教学效果数据为依据，本文认为，学生在PM-ET式工程训练中，学习参与度高，并能够结合知识点进行有效思考，提出新的问题。本文最后对课程教学质量持续改进的可能性和方向进行了讨论。

**关键字：**工程训练；产品开发；矩阵式管理；挑战式学习；项目管理

1. 引言
   1. 当前工程训练教学中的局限

中国的工科院校，各专业培养方案中均包含工程训练的环节。这一环节主要面对

* 1. 以流程管理为保障的产品化工程训练教学方案设计
  2. PM-ET方法综述

1. 教学对象分析
   1. 专业分布
   2. 专业基础分析
   3. 分组模式分析
2. 教学内容分析
   1. 设备条件
   2. 师资条件
   3. 模块化教学内容
   4. 流程管理服务平台
3. PM-ET教学方案设计
   1. 通过635方法进行教学产品方案设计
   2. 产品生命周期管理（PLM）在教学中的部署方案
   3. 矩阵式教学组织形式
4. 过程数据及分析
   1. 教学内容容量分析
   2. 学生参与度分析
   3. 学生针对教学内容的反馈
5. 讨论与结论
   1. 跨学科分组机制的引入
   2. 学生自主性设计比例的增加
   3. 支撑PM-ET方法的教学资源配置
      1. 设备支撑
      2. 师资配置
      3. DPC流程管理服务器

————————

参考文献

[1]Dougherty, D. We are makers, TED talk[OL]. 2011. <http://www.ted.com/talks/dale\_dougherty\_we\_are\_makers>

[2]Anderson, C. Makers: The New Industrial Revolution[M]. New York: Crown Business, 2012.

[3]List of ALL Hacker Spaces[OL].< http://hackerspaces.org/wiki/List\_of\_ALL\_Hacker\_Spaces>

[4]Stern, B., Altman, M. What’s a Hackerspace? Mitch Altman Explains[OL].Make:, 2011-9-7. <http://makezine.com/2011/09/07/whats-a-hackerspace-mitch-altman-explains-video/>

[5]徐思彦,李正风.公众参与创新的社会网络:创客运动与创客空间[J].科学学研究,2014,(12):1789-1796.

[6]马晓晴.学生创客开公司造3D打印机[OL].法制晚报,2015-1-9:A07. <http://www.fawan.com.cn/html/2015-01/09/content\_534707.htm>

[7]Makeblock, Makeblock : Next Generation of Construct Platform[OL]. <https://www.kickstarter.com/projects/1397854503/makeblock-next-generation-of-construct-platform>

[8]Swanson, A. Eight innovative industries China does better than anywhere else[OL]. 2014-11-30. <http://www.forbes.com/sites/anaswanson/2014/11/30/eight-innovative-industries-china-does-better-than-anywhere-else/>

[9]Levy, S. Hackers: Heroes of the Computer Revolution[M].O’Reilly Media, Inc., 2010.

[10]SZDIY.深圳DIY社区简介[OL]. <http://wiki.szdiy.org/index.php>