

教 学

塑料成型工艺实习 CAI 课件的开发

刘宇艳, 孟令辉, 尚 安, 王 伟

(哈尔滨工业大学 高分子材料教研室, 哈尔滨 150001)

摘要:针对当前学生实习面临的困难, 以 Authorware 为开发工具, 编制了塑料成型工艺实习 CAI 课件。整个软件图文并茂, 图像、动画、解说、音乐相结合, 形象地介绍了塑料各种成型工艺的主要原理、生产设备、工艺流程和相关产品。应用本软件, 学生可以进行模拟实习。该软件激发了学生学习的兴趣, 提高了实习质量。

关键词:塑料成型工艺; 实习; CAI

生产实习是工科学生理论联系实际的关键, 实习效果的好坏关系到学生实际能力的培养, 直接影响到人才的培养质量。目前全国高校在实习方面上普遍存在一些共同的问题: 经费不足; 难以建立长期、稳定、专业对口的校外实习基地; 现代化学工业、石油化工和其他工业过程日益趋向集成化、自动化、连续化, 现场操作的危险性显著增加, 任何误操作都可能带来十分严重的后果。在实习过程中不允许学生动手操作, 只能被动地看和听, 实习往往变成到相应单位参观、搜集资料, 实习效果得不到保证。

新形势下如何在实习经费不多的情况下保证实习质量, 成了各高校极为关注的问题之一。如今, 多媒体计算机技术的飞速发展为此提供了一个很好的解决方案: 利用计算机的仿真、交互性编制仿真交互式实习教学软件, 建立崭新的认识实习、模拟实习模式; 利用计算机的管理功能建立全新的实习考核、评价体系。本文以塑料成型工艺的实习为基础, 开发了 CAI 实习软件, 用于学生的生产实习。不仅提高学生学习的兴趣, 而且使生产操作中一些看不到或难讲清的现象化难为易, 提高实习质量。

1 实习软件的总体结构

该塑料成型工艺 CAI 实习软件采用 586 机型, 配置 64M 内存、VAG 彩显, 应用 Authorware 编程, 在 Windows 平台上运行。整个软件图文并茂, 录像、动画、解说、音乐结合, 可视性、操作性、灵活性强, 使学生通过本软件的运用, 进行: “学”、“看”、“练”, 全面理解和掌握实习的内容。

图 1 是本软件的结构示意图, 包括“初出茅庐”、“学海无涯”、“身体力行”、“挑战自我”四部分, 每部分都有相应的子部分和相关的操作按钮、提示、动态帮助等, 可随时返回上层或主窗口。

基金项目:哈尔滨工业大学教务部。

作者简介:刘宇艳(1971—), 女, 出生于黑龙江省大兴安岭, 哈尔滨工业大学应用化学系副教授, 博士。2001 年 10 月去日本东京工业大学进修, 主要从事高分子及其复合材料的教学和科研工作。

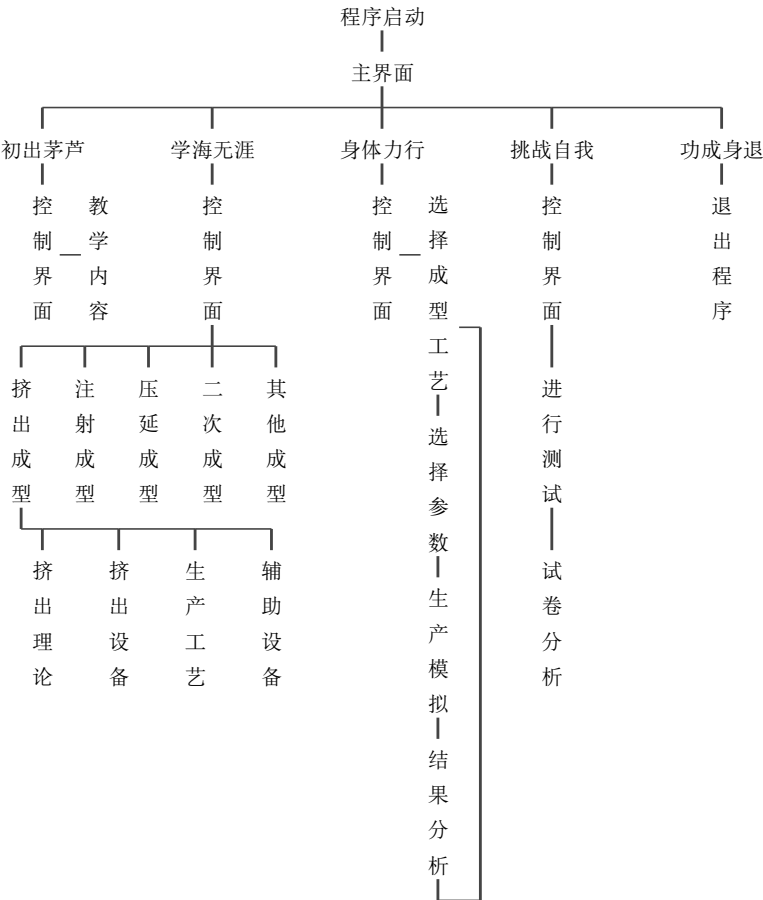


图 1 软件的结构与流程图

2 课件各部分功能介绍及实现方法

课件要求学生在实习开始时输入必要的登录信息后,进入系统的主界面,如图 2 所示。



图 2 课件主界面

2.1 初出茅庐

本模块介绍塑料成型工艺实习所必需的基础知识,学生可根据自己需要选择学习内容,包括高分子材料的流变行为、物料的准备、填加剂的功能等。

2.2 学海无涯

这是本软件的重点。该模块分别介绍挤出成型、注射成型、压延成型、中空吹塑成型等成型方法所用设备、工艺流程和相关产品。各种设备均配有内部结构剖面图和外观图片。工艺流程采用动态演示。教师可随时扩充这些流程和设备的内容。

设备内部结构剖面图的制做:在工厂实习时,学生只能看到成型设备的外观,无法弄清其内部构造。本软件中各成型方法所用主要设备的内部结构剖面图均采用 AutoCAD 按比例画出,各部分结构名称及功能均有动态注释。尤其对于螺杆等主要部件,各种不同类型均配有 AutoCAD 剖面图。

设备及产品外观图片的加载:在工厂实习时,学生仅能看到有限的设备,并且有些配件由于在设备内部而无法看到(如螺杆)。作者通过网下载、从厂家订阅邮购等方法收集了大量的设备和产品图片,处理后加载到本软件中。对于每种设备均有几十款不同类型的图片,包括最新型的设备。产品图片按工艺类型加载,如图3所示。通过学习,学生对国内塑料成型设备及相关产品的概况就有了全面的认识。



图3 中空吹塑成型产品图片

工艺动态演示的制作与加载:工艺流程的动态演示通过两种方法实现,一是制作三维动画加载到本软件中,如通过形象而逼真的三维动画演示了整个挤出过程。但是三维动画所占的字节比较大,如太多则影响软件运行速度。因此作者利用 Authorware 的动画图标和过渡功能制作二维动态演示,如注射过程的加料、闭模塑化、注射、保压冷却、脱模再加料这几个步骤,设计了5组群组图标用来区分注射机运动的各个过程,每一个过程都必须按照指示按下按钮才能继续,这样可以保证不会由于注射过程演示太快而使用户没有掌握注射5个步骤,并且由于参与了实际操作而使用户对注射过程记忆的更加牢固。

2.3 身体力行

上述成型工艺的生产模拟,学生可进行模拟的生产操作练习。在各个工艺中,原料组成、进料量、螺杆的选择、螺杆各区域的温度、螺杆转速、注射压力等重要操作参数都关联其中,当进料、加工

温度、压力等参数发生变化时,模型显示的产品外观和质量等相应变化。如学生操作错误,计算机会发出警告并提示相应后果。在模拟生产时,学生不用担心安全、产品质量等问题,可发挥充分的想象力来操作,在计算机上探索各参数之间的影响,使学生对生产有更深入的认识。

2.4 挑战自我

该模块是考核实习质量。建立习题库,随机抽题,学生答完后,评分并提供正确的答案和讲解。考试不及格者需重修。试题的调用在程序中是通过判断图标来实现的;每一道题可以制作成一个结构类似的群组图标。如图 4 所示。

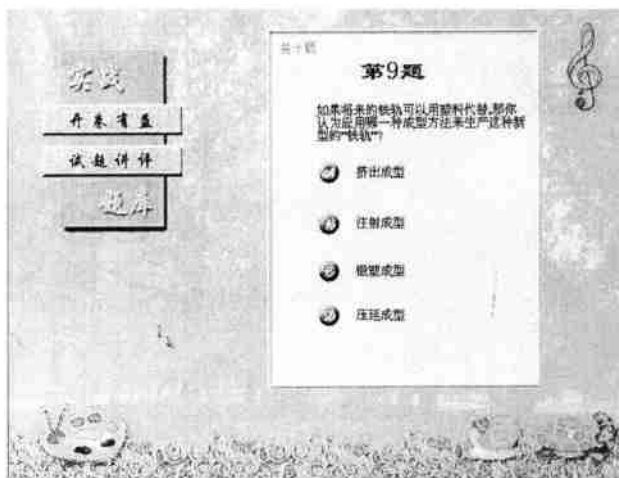


图 4 题库界面

3 课件的特点

本实习软件的优越之处如下。

(1)对某些生产周期长或有危险的操作,可通过计算机直观、生动地把生产过程再现到学生面前;

(2)可使生产操作中一些看不到或难讲清的现象化难为易,如机器内部构造等;

(3)本软件可以将不断出现的新方法、新工艺知识纳入其中,信息可随时扩充和调整;

(4)通过交互、反馈过程可实现教和学的双向交流;

(5)可自由安排实习时间并可多次重复进行。

4 结论

本课件从开始设计制作,一直在不断地改进完善。已应用于两届本科生的实习中,取得了一些初期效果。学生使用后反映,本软件形象而清晰地介绍了设备内部结构及工艺流程,解决了在工厂实习中无法看清的困惑。而大量设备和产品的介绍,拓宽了学生的视野。生产模拟部分则受到学生的普遍欢迎。但由于工艺参数之间的相互作用对产品质量的影响相当复杂,本软件的生产模拟功能有待于进一步加强。

参考文献:

- [1] 刘庆国. 交通高教研究, 1998, 2, 52~54.
- [2] 周骏, 鲍慈光, 赵逸云, 等. 大学化学, 1998, 4, 24~25.
- [3] 朱群雄. 北京化工大学学报, 1997, 24(3), 80~84.
- [4] 于凤芹. 电化教育研究, 1998, 5, 81~82.
- [5] 康博创作室. Autherware 5 使用速成. 北京: 清华大学出版社, 1999, 25~210.
- [6] 梁书云, 张宜生, 李德群, 等. 塑料科技, 1996, 6(3), 15~19.

Design of CAI Course Ware for Plastic Shaping Technique Practice

LIU Yu-yan, MENG Ling-hui, SHANG An, WANG Wei

(Haerbin Institute of Technology, division of polymer material, Haerbin 150001, China)

Abstract: In view of the difficulties of practice, a CAI course ware for plastic shaping technique practice was designed. The primary principle, production equipment, process control and corresponding products of various plastic shaping techniques were introduced in this software. By using this CAI course ware, the students can carry out simulative practice and the practice quality can be improved.

Key words: Plastic shaping technique; Practice; CAI

(上接第 57 页)

Structure, Morphology and Melting Behaviors of Metallocene-catalyzed Branched Polyethylene

LIU Jie-ping¹, HE Tian-bai²

(1. Department of Macromolecular Science, Fudan University, Shanghai 200433, China; 2. State Key Laboratory of Polymer Physics and Chemistry, Changchun Institute of Applied Chemistry, Changchun 130022, China)

Abstract: The structure, morphology and melting behaviors of metallocene-catalyzed branched polyethylene have been studied in this review. The influence of length and content of branches on physics property of branched polyethylene has been discussed.

Key words: Metallocene-catalyzed branched polyethylene; Structure; Morphology; Melting Behaviors