

doi:10.3969/j.issn.1674-7100.2014.04.018

包装工艺学课程设计的教学改革与实践

潘道津, 杨传民, 王新宇

(天津商业大学 机械工程学院, 天津 300134)

摘要: 分析了包装工艺学课程设计的特点以及教师在指导工艺设计中存在的问题, 介绍了在指导包装工艺学课程设计中采取的改革措施, 准确发布设计任务, 明确工艺设计文件的常规形式、组织成分。通过细化工艺设计任务内容, 取得了较好的教学效果。

关键词: 包装工艺学; 包装工艺设计; 任务发布; 工艺设计文件

中图分类号: G642.0

文献标志码: A

文章编号: 1674-7100(2014)04-0093-04

Teaching Reform and Practice in Course Design of Packaging Craft

Pan Daojin, Yang Chuanmin, Wang Xinyu

(School of Mechanical Engineering, Tianjin Commercial University, Tianjin 300134, China)

Abstract: The characteristics of packaging technology course design and the existing problems in guiding process design are analyzed. The reform measures taken in directing the course design for packaging technology are introduced as publishing design task accurately, specifying conventional forms and organizing composition of technical design documents clearly. Through detailed process design tasks, improved teaching results have been achieved.

Key words: packaging craft; process design of packaging; task publishing; technical design document

1 概述

包装工艺学是包装工程学科体系中的主要组成部分之一, 它主要研究产品包装生产过程中可能涉及的各种因素, 以及正确制订切实可行的产品包装工艺方法及其技术规范。它的知识主要包括工艺学原理、包装生产作业方法两部分^[1]。在本科阶段, 学生在学完包装工艺学课程之后, 可综合运用包装工艺知识进行实际产品包装工艺的设计。

包装工艺学课程设计是将成熟的包装技法、流行的包装加工设备、适当的包装材料与辅料, 围绕某一特定产品的需要组织成为“特定产品包装生产工

艺过程”的课程设计。笔者在多年的教学过程中发现: 教师在对本科学生进行包装工艺学课程设计指导中, 由于设计任务与命题内容含糊不清, 设计路线不固定, 工艺设计作品的结构要求不严, 导致学生大都不能综合运用包装工艺学的基本理论, 包装工艺学课程设计作品质量低, 实用性差, 不能达到正确制订切实可行的产品包装工艺的教学目标。

包装工艺学课程设计的最终目的是获得最优的包装作业方案, 而实现这一目的必须通过以下步骤: 1) 分析被包装产品的形态与属性, 明确加工与使用要求。2) 选择合适的包装物(材料、制品、容器、形式等), 并确定包装物的正确参数。3) 根据影响

收稿日期: 2014-07-23

基金项目: 天津市高等学校本科教学质量教学改革研究计划基金资助项目(2012-125, 2012-86)

作者简介: 潘道津(1955-), 男, 天津人, 天津商业大学副教授, 主要从事包装工艺学及包装测试等方面的教学及研究,

E-mail: PDJ5557@126.com

该包装件的生产与流通环境中的相关因素,确定该产品包装的形式、结构,以及合理的包装防护措施等。4)根据包装结构与包装防护措施设计,将独立的包装加工单元组织成按时间序列次序排列的包装工艺流程(工序次序)。5)为每个独立的包装加工单元(工序)配备所需的加工设备。6)为每个独立的包装加工单元(工序)配备所需的原材料、辅料^[2]。

从上述步骤可看出,包装工艺学课程设计涉及对被包装产品特性的认识,对包装用品的熟悉和正确选用,对包装设备的熟悉和正确选用,以及对包装工艺流程时序逻辑的正确排布。因此,包装工艺学课程设计是在前期学习课程知识积累基础上的工程技术再组织,是以独立包装加工单元为素材的加工流程组装。它不是简单的罗列独立包装加工单元于一个空间,而是以“特定产品包装需要”为纲目,筹划组织常规包装加工单元(设备、材料、辅料、能源等),形成逻辑合理、结构紧凑、衔接准确的包装加工流程。

现有“包装工艺学”教材的知识形式容易使学生把“组织包装工艺流程”简化成堆砌教科书中的常规包装加工单元。这是由于包装工艺教材内容的编排有如下特点:1)各包装加工单元知识离散化、独立化,工艺衔接空缺,适用场合不明确^[3]。2)工艺组织技能训练欠缺,整本教科书没有一个完整的工艺文件。3)面向课堂教学,非面向生产一线及工艺流程的组织筹划。4)设备选型技能内容欠缺,只有设备原理,缺少现场设备信息^[4]。5)缺少生产过程中原材料使用的量化知识。

然而,在实际包装工艺路线设计时,却需要学生把教科书中的工艺知识模块进行再组织,在加工时间序列轴上排布各独立包装加工单元的先后,并衔接匹配各加工单元工作对象的空间结构(如尺寸、形状)等。这些教科书中都未提及的工作,学生很难做到无师自通、不学就会。因此,在现行包装工艺教科书的前期知识背景下,教师只有给出细化的、轮廓清晰的、要求明确的“包装工艺设计任务与命题”,学生才可能越过包装工艺知识分散的门槛阻挡,从容进入设计进程之中。本文拟结合已开展的教学改革,探讨如何合理组织包装工艺学课程设计内容,准确地向学生发布设计任务,提高学生的设计作品水平,使这一教学环节中的教师指导工作得到进一步完善。

2 包装工艺学课程设计的任务发布

包装工艺学课程设计是学生学完包装工艺学课

程之后,综合运用包装工艺知识,进行实际产品包装工艺设计的一项工作,是面向“特定产品包装”的目标,运用“包装工艺的基本理论知识,主要包装技术方法的基本原理、操作技术和设计方法”,设计出接近真实包装加工过程的工艺流程。对于学生来说,前期的包装工艺学课程已经提供了包装工艺设计的背景知识。如通用包装工艺中的“充填工艺”“裹包工艺”等各种独立的包装加工技术单元,又如专用包装工艺中的“防潮工艺”“阻热包装工艺”等包装加工技术单元^[4]。但这些相对独立的包装加工技术单元知识,在教材中并不针对特定产品的包装,它的用途并不明确。学生在进行包装工艺学课程设计时,对这些加工技术单元的采用,存在正确、合理与错误之分。在组织筹划一个特定包装的工艺流程时,如何恰当采用这些包装加工技术单元,学生往往未经训练,缺少必要的指导。

此时需要教师发布“包装工艺学课程设计的任务”,其主要内容是:确定课题名称与范围,规定设计作品组成的主要结构,明确技术指标和要求,指出主要参考文献等^[5]。即教师为学生将要开展的设计指出工作方向,勾划工艺设计文件的轮廓,简单描绘工艺作品粗线条的组织结构,甚至明确设计作品的各种形式与工作量数值。

3 包装工艺学课程设计的文件与要求

3.1 包装工艺学课程设计文件的常规形式

包装工艺学课程设计文件的常规形式包括时序工艺流程路线描述与工艺流程的浓缩表达——工艺简表^[3]等内容。图1为典型的包装工艺流程。

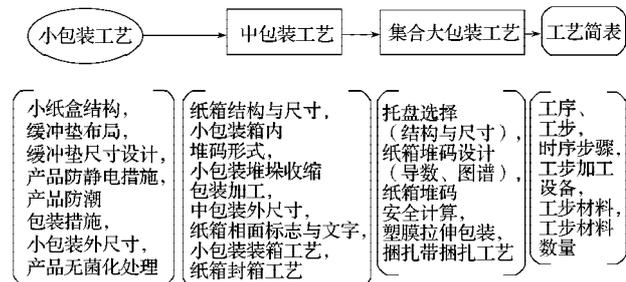


图1 典型的包装工艺流程

Fig. 1 Typical process of packaging craft

图1所示包装工艺流程是一个较完整的方案。它具有如下特点:包装形式齐全(兼顾小包装、中包装、大包装工艺),各种包装防护措施齐全(防潮、防静电、保鲜措施、加固措施),各种包装附件齐全(箱面标志、装箱单等),各种安全计算齐全(干燥剂计算、纸箱结构计算、纸箱堆码计算等),配套加

工设备、材料齐全(指明所选用的设备、材料)。

3.2 包装工艺设计文件的组织成分

包装工艺设计文件的组织成分包括工序原材料、工序主加工构成、工序加工设备、工序辅助加工内容、工步指标与参数、工序完成品形式特征等^[4]。

如笔者在指导学生进行包装工艺学课程设计时,按照标准格式的工艺文件——工艺简表的栏目,提出包装加工工步内容要求。学生完成的合理工艺简表内容片段如下:

1) 工序号: 3。

2) 工序内容: 安瓿瓶灌装。

3) 工步及要求: 第一步,喷射压缩;第二步,空气清洁安瓿瓶内部;第三步,灌装药液,填充氮气;第四步,预热瓶身;第五步,高温加热瓶身;第六步,拉丝封瓶口。

4) 工步包装品名称: 棕色半透明 5 mL 安瓿瓶。

5) 工步包装数量: 1 800 支/h。

6) 工步工艺设备: 安瓿灌装机。型号: ALG-2; 产量: 1 800~2 100 支/h; 电压: 380 V; 功率: 0~55 kW; 机器尺寸: 1 300 mm × 600 mm × 1 200 mm; 机器质量: 75 kg。

3.3 明确其它工艺设计文件内容

教师发布的包装工艺学课程设计任务仅仅规定上述设计文件内容还不够。由于学生往往看不到模板水平的包装工艺文件,所以教师还应明确以下工艺设计文件内容: 1) 以图表达要求,即以示意图、照片等形式,用于表达工艺细节要求。2) 工作量与文本要求,规定设计说明书的文字数;对绘图提出要求,包括图纸幅面、种类。3) 规定参考文献篇数。

例如,笔者发布给某届学生的“饮料无菌包装集装单元包装工艺设计”任务,提出的任务书有如下内容:

.....

无菌盒装饮料产品集合包装工艺设计:

1) 集合包装结构(描述小包装、中包装、大包装形式,材料,加工要点)。

2) 集合包装流通环境分析。水陆空运输中的外界冲击、振动作用规律描述,堆码环境作用分析(公式、规律)。

3) 堆码方案与包装加工。堆码方案设计、托盘选择与载荷估算、托盘上纸箱多层堆码图谱、堆码垛最危险层纸箱强度计算、堆码垛拉伸包装加工、堆码垛捆扎包装加工。

.....

该设计任务针对“无菌盒装饮料产品”包装保护

的需要,勾划出全面的“集合包装工艺设计”内容,包括: 1) 从小包装开始,直到大包装的所有包装结构,同时包括使用材料加工要点。2) 与所采用的包装防护措施有关的流通环境分析。3) 大包装内容,包括堆码垛的形式设计、强度计算、加固措施工艺。目的是使学生明了该包装工艺设计的主要路线与主要内容。

然而,在实际指导过程中,教师一般对包装工艺学课程设计任务的发布较为随意,任务含糊不清,设计作品特征与作品基本构成要求不明确,往往导致学生实施设计时方向不明,工作杂乱无章,作品结构任意,甚至作品成为工艺学教科书知识的简单堆砌。因此,教师发布的设计任务必须细化,使路线明了,从而使学生对设计工作一目了然。

笔者经多次实践与修改,在近年的包装工艺学课程设计指导中,将设计任务书细化,以明确具体的任务内容来引导学生开展设计。以下为笔者发布的某药品包装工艺设计任务书节选:

1) 包装形式设计。包括包装形式组成(小包装、中包装、集合包装)、包装材料、包装容器(内部尺寸、外部尺寸、造型结构)、包装形式图形表达(小盒板展开图、纸箱示意图、货物装载形式图、木托盘堆码示意图)等。

2) 包装防护设计与物流安全设计。包括销售包装设计(产品消毒、灌装填充、充气保鲜、装盒)与运输包装设计(托盘单元堆码形式设计,热收缩、拉伸包装工艺,捆扎工艺^[6])。

.....

上述设计任务中的“中包装工艺设计要求”片段摘录:

纸箱内多盒集成。包括纸箱结构表达,即平面展开图、立体图的设计及其示意图;保温包装工艺设计及其示意图;防潮包装工艺设计及其示意图;小盒的箱内堆码设计及其示意图;装箱单设计;纸箱外部包装标志设计及其示意图;物流标志、收发货标志、储运图示标志、条形码等;保温垫成型工艺设计及其示意图,其中包括模具注塑、现场发泡等方式的设计。

上述设计任务中的“集合大包装工艺设计要求”片段摘录:

托盘上多箱集成。包括托盘单元结构设计及其特征说明,立体示意图与平面安装图;托盘单元堆码方案、堆码图谱设计;托盘捆扎工艺设计及其示意图;拉伸包装工艺——拉伸薄膜的性能以及回转式拉伸包装工艺设计。

4 教学效果

通过笔者对4届学生的包装工艺学课程设计内容的改进,细化了任务书的指向性,明确了设计路线,使学生了解了包装工艺设计的可用素材以及需补充的素材,学生的学习积极性有了较大的提高,设计作品的质量也有了明显进步,具体表现为:

1) 学生工艺学课程设计作品的系统性有了提高,能够运用教科书上的独立工艺知识,组成适合特定产品的包装工艺路线流程。

2) 学生在编写工艺学课程设计作品时,能在明确的工序目的下,借助于互联网查找设备货源及现货加工设备。

3) 学生能够独立进行运输包装设计,有的学生不仅合理设计了销售包装各结构与加工工艺,而且在无参考资料的情况下自行设计了物流运输包装形式结构及其加工工艺(包括托盘选型、托盘堆码、托盘稳定性结构分析、托盘捆扎、托盘货物拉伸包装等)。

4) 学生的工艺结构图形表达能力得到了提高,大都善于使用各类图形表达工艺特征,包括单件示意图、组装示意图(例如小件组装堆码)、加工示意图(例如托盘捆扎)、平面图形和立体图形等。

学生在学习领会国标^[6]要求基础上,绘制出“托盘单元堆码与捆扎工艺示意图”,如图2所示。该示意图描述了纵横交错式4层堆码图谱、纵向双侧4条捆扎带捆扎形式、横向2层捆扎带捆扎形式、各捆扎带下纸护角保护措施及托盘单元外轮廓尺寸等集合包装加工信息。

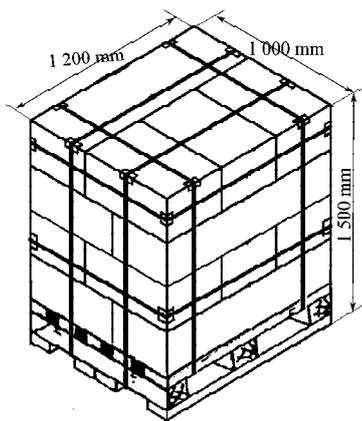


图2 托盘单元堆码与捆扎工艺

Fig. 2 Pallet stacking, strapping technology

5) 学生对工艺简表编制的认识及能力得到了提高,认识到工艺简表是浓缩工艺流程、汇集工艺加工动作、集合加工设备与材料的重要工艺文件,从而认真排布简表。

5 结语

包装工艺设计教学是包装本科教学中最接近生产过程的教学环节。它不仅是前期专业课程知识的一次应用能力检验,而且使学生面对生产过程和任务,独立进行包装生产组织与筹划,是综合利用材料、设备、工艺技术的一次技能演练。作为教师,不可忽视这一教学环节,应当重视包装工艺设计的指导,以求拉近学生的技能和行业生产一线工作能力的距离。虽然笔者对教学改进效果的验证尚不充分,所提出的教师对包装工艺学课程设计指导的深度把握还应视学生特点合理调控,但希望自己所获得的经验,能够对同仁的教学工作提供一定参考。

参考文献:

- [1] 潘松年. 包装工艺学[M]. 3版. 北京: 印刷工业出版社, 2007: 3.
Pan Songnian. Packaging Technology[M]. 3rd Edition. Beijing: Printing Industry Press, 2007: 3.
- [2] 刘玉生, 向红, 张钦发. 从包装工程学的体系结构论包装工艺学[J]. 株洲工学院学报, 2005, 19(6): 13-15.
Liu Yusheng, Xiang Hong, Zhang Qinfa. Discussion of Packaging Technology from the Perspective of Systemic Construction of Packaging Engineering[J]. Journal of Zhuzhou Institute of Technology, 2005, 19(6): 13-15.
- [3] 韩春阳, 孙炳新, 刘天植, 等. 包装工艺学课程教学改革实践与探讨[J]. 包装学报, 2011, 3(2): 87-89.
Han Chunyang, Sun Bingxin, Liu Tianzhi, et al. Teaching Reform Practice and Discussion on Course of Packaging Craft[J]. Packaging Journal, 2011, 3(2): 87-89.
- [4] 金国斌, 张华良. 包装工艺技术与设备[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2009: 61.
Jin Guobin, Zhang Hualiang. Packaging Technology and Equipment[M]. Beijing: China Light Industry Press, 2009: 61.
- [5] 郝晓秀, 孙诚, 魏娜. 工学结合, 构建“包装技术与设计”专业课程体系[J]. 包装学报, 2009, 1(1): 85-88.
Hao Xiaoxiu, Sun Cheng, Wei Na. Curriculum System Construction of “Packaging Technology and Design Specialty” Combining Work with Study[J]. Packaging Journal, 2009, 1(1): 85-88.
- [6] 中国国家标准化管理委员会. GB/T 16470—2008 托盘单元货载[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008: 4-5.
Standardization Administration of the People's Republic of China. GB/T 16470—2008 Palletized Unit Loads[S]. Beijing: Standards Press of China, 2008: 4-5.

(责任编辑: 蔡燕飞)

