

产品包装信息管理系统开发

王庭辉, 仲梁维, 沈景凤, 刘 雷

(上海理工大学, 上海 200093)

摘要: 利用 VB 和 Excel, AutoCAD 的二次开发功能, 对产品包装中包装信息管理系统进行了研发。利用 VB 的强大界面开发功能, 结合 AutoCAD 的图形绘制功能和 Excel 对大容量条状数据的便捷存储优点, 开发了产品包装信息管理系统。该系统依据已有的 PDM 产品数据, 能够完成包装自动设计, 实现包装箱结构工程图形自动设计生成、包装信息文件的自动生成与管理等多项功能。

关键词: VB; AutoCAD; Excel; 产品包装信息; 包装设计

中图分类号: TS808; TB482 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2013)13-0090-04

Development of Product Packaging Information Management System

WANG Ting-hui, ZHONG Liang-wei, SHEN Jing-feng, LIU Lei

(University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 20093, China)

Abstract: Product packaging information management system was developed based on VB and Excel/AutoCAD secondary development. The system used the powerful capabilities of VB programming in interface, combined with AutoCAD graphics rendering capabilities and Excel's convenient storage for large capacity data. The system can accomplish automatic packaging design based on the existing PDM product data and realize the functions of automatic design and generation of engineering graphics of packaging structure, the automatic generation and management of the packaging information files, and many other system's features.

Key words: VB; AutoCAD; Excel; product packaging information; packaging design

随着企业信息化的不断发展, CAD/CAM 软件不断普及, 目前国内许多公司的产品设计水平已大大提高, 逐渐加快了企业的生产效率。然而在产品包装设计方面, 国内许多公司依旧采用人员手工设计^[1], 这种传统的方法不但标准难以统一, 而且常常需要重复性地输入大量数据、计算体积与质量、编写包装文件和绘制图纸等, 大大降低了产品包装设计效率, 并且由于编制出格式多样的包装信息文件, 使文件间的共享性变差而不能得到有效的管理, 最终难以满足企业现代化高效生产的基本要求。本系统是基于 VB 和 Excel, AutoCAD 的二次开发, 利用已有的 PDM 产品数据库, 生成并管理产品包装信息的应用系统, 使产品包装设计过程方便快捷准确。

1 产品包装设计的概述

产品包装设计是指对制成品的容器及其他包装的结构和外观进行设计^[2]。任何产品商品化后都需要包装设计, 包装是现代商品生产、储存、销售和人类社会生活中不可缺少的重要组成部分。如何在产品包装设计中广泛应用新材料、新工艺、新结构, 如何加快产品包装设计效率, 提高产品包装的标准统一性是作为设计者应该解决的问题。随着计算机的普及, 传统的设计方法已经不能满足现代企业的需求, 具有快速准确、便捷多样特点的计算机辅助设计软件已慢慢取代手工, 进行图形绘制和复杂的加工。在现代包装设计中, 由于信息技术的发展与应用, 使设计过程更

收稿日期: 2013-04-03

作者简介: 王庭辉(1990-), 男, 江西人, 上海理工大学硕士生, 主攻企业信息化管理系统。

通讯作者: 仲梁维(1962-), 男, 山东人, 上海理工大学教授, 主要从事 PDM/快速设计和企业信息化管理系统的研究。

加具有创意性和技术性^[3]。

2 产品包装信息管理系统 的开发

在系统的开发过程中,主要包括确定系统的开发环境、系统操作主界面设计、系统总体设计和系统的实现等几个方面的内容^[4],下面逐一进行介绍。

2.1 开发环境

系统采用基于 VB 同时对 Excel 和 AutoCAD 进行二次开发,在 VB 开发环境下建立系统主界面,在界面运行时加载 Excel 和 AutoCAD,即建立 VB 与二者的 Application 全局类^[5],通过加载程序实现 VB 与二者的交互连接,从而建立起 Excel 和 AutoCAD 的二次开发环境。这种开发方法使系统主要程序与 Excel 和 AutoCAD 相互独立,再通过界面去连接,这样使用更方便,界面更友好。

2.2 系统操作主界面设计

系统操作主界面主要是基于产品包装信息生成过程,为用户提供一个便捷的操作环境。设计界面时必须了解和熟悉产品包装信息生成的过程和包装箱参数化设计的需求,从而设计各个功能模块。本系统操作主界面的布局见图 1。该界面主要可以完成以下功能。

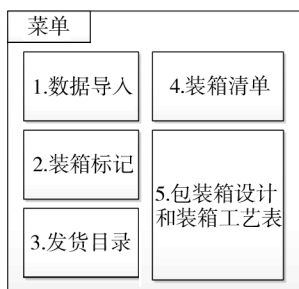


图 1 系统主界面布局

Fig. 1 System main interface layout

1) 产品数据信息导入功能。启动 Excel 模板后,选择导入需包装的产品 PDM 数据,形成整个系统的基础数据。

2) 装箱标记功能。产品数据被完整导入之后,对产品的各个零部件进行包装标记,并相应添加包装类型与序号。

3) 包装目录自动生成功能。在进行装箱标记后,自动生成产品包装目录,匹配相应信息和计算体

积后,最终得到产品包装目录表。

4) 装箱清单自动生成功能。在生成产品包装目录后,筛选出包装类型为箱装、捆装的包装信息,并获取对应的包装序号,通过包装标记得各个包装箱、捆装箱中的零部件件数,计算出这两类包装的零部件总数,并计算出所需的空白包装清单页数,最终得到产品的装箱清单表。

5) 包装箱自动设计功能。系统在包装箱自动设计的过程中,利用输入的零部件外形尺寸和包装箱内形尺寸,根据相关公式,快速而准确的计算出包装箱的其余参数,然后通过调用 AutoCAD 自动生成包装箱的 CAD 设计图。

6) 装箱工艺表自动生成功能。系统计算出所有参数后填入工艺表,再将已设计好的包装箱图纸插入表中的相应位置,得到产品的装箱工艺表。

2.3 系统总体设计

本系统主要由产品包装设计平台、包装数据管理模块和管理信息模块组成。产品包装设计平台是基础,包装数据管理是关键,管理信息系统是目的^[6]。

1) 产品包装设计平台。主要运用现代计算机技术,实现产品包装文件的快速生成与统一有效管理、并实现包装箱的智能参数化设计与绘图,改变公司原来手动设计的落后状态,达到产品包装设计的智能化与自动化。

2) 包装数据管理模块。根据产品包装流程对产品包装设计过程进行控制,并管理该过程中形成或需处理的文档,它的重要功能主要有数据管理、产品结构管理、过程管理和应用系统的集成等。

3) 管理信息模块。主要是用来分析状况和系统决策,为经营管理层和决策层提供对经营状况进行分析的功能。

系统主功能设计流程见图 2。

2.4 产品包装信息管理系统 的实现

产品包装信息管理系统以已有的 PDM 产品数据为基础,利用 VB 语言对 Excel 进行二次开发,结合 Excel 对大容量条状数据的便捷存储优点,处理新设计的包装信息,得到产品包装目录表、产品装箱清单表和各包装箱的设计参数,再利用 VB 对 AutoCAD 进行二次开发,提取已得到的包装箱设计参数,自动绘制出包装箱的二维 CAD 图^[7],方便后面的查看加工,并提取包装信息形成产品装箱工艺表。

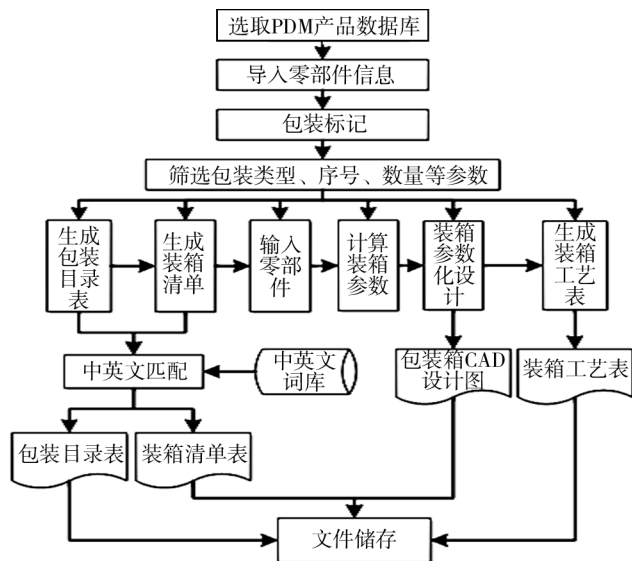


图2 系统总体结构

Fig. 2 System overall structure

3 产品包装信息管理系统的应用

产品包装信息管理系统主要为了改变公司长时间手工设计产品包装的效率低、容错差的落后现状^[8],实现产品包装设计的智能化和自动化。系统实现的主要功能包括包装自动设计、包装箱参数化设计绘图和包装文件快速生成与管理等。

经过对系统各部分的开发和集成,为系统建立了一个人机交互的友好界面,见图3。

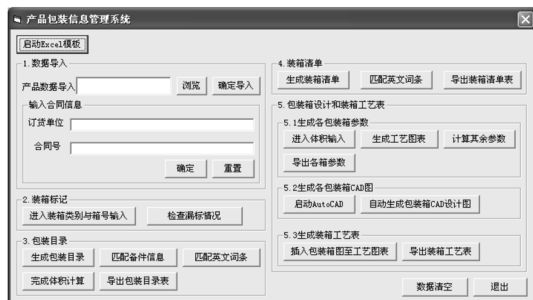


图3 产品包装信息管理系统操作主界面

Fig. 3 Main interface of product packaging information management system

3.1 包装自动设计

包装设计是整个产品包装设计中的重要部分,影响着产品包装的质量,也是本系统实现的最重要功能。产品包装智能设计包括自动生成产品包装目录表、装箱清单表和装箱工艺表以及包装箱的参数化设

计。在设计过程中产生的参数是共用的,这样可以减少大量的重复计算,大幅度提高设计效率。

在导入 PDM 产品数据之后,系统自动筛选出包装类型为箱装、捆装的零部件,并为了方便后面的计算和管理操作,提取其相应的顺序号,然后将筛选出的信息自动形成初步的装箱清单。在包装箱智能设计过程中,包装箱各尺寸参数主要是由各包装箱中所装零部件的总体积和总质量决定的。按照产品包装设计流程设计最后生成的装箱工艺表见图 4^[9]。

上海某机电有限公司										图 号	共 页
上海某机件图										比例	K1:1, 6:3
零件图 K1215										产品名称及规格	
1. 名称										零件图 K1215	
2. 材料										零件图 K1215	
3. 数量										零件图 K1215	
4. 用途										零件图 K1215	
5. 备注										零件图 K1215	
6. 说明										零件图 K1215	
7. 尺寸										零件图 K1215	
8. 公差										零件图 K1215	
9. 表面处理										零件图 K1215	
10. 检验										零件图 K1215	
11. 包装										零件图 K1215	
12. 运输										零件图 K1215	
13. 储存										零件图 K1215	
14. 报废										零件图 K1215	
15. 其他										零件图 K1215	
16. 备注										零件图 K1215	
17. 说明										零件图 K1215	
18. 尺寸										零件图 K1215	
19. 公差										零件图 K1215	
20. 表面处理										零件图 K1215	
21. 检验										零件图 K1215	
22. 包装										零件图 K1215	
23. 运输										零件图 K1215	
24. 储存										零件图 K1215	
25. 报废										零件图 K1215	
26. 其他										零件图 K1215	
27. 备注										零件图 K1215	
28. 说明										零件图 K1215	
29. 尺寸										零件图 K1215	
30. 公差										零件图 K1215	
31. 表面处理										零件图 K1215	
32. 检验										零件图 K1215	
33. 包装										零件图 K1215	
34. 运输										零件图 K1215	
35. 储存										零件图 K1215	
36. 报废										零件图 K1215	
37. 其他										零件图 K1215	
38. 备注										零件图 K1215	
39. 说明										零件图 K1215	
40. 尺寸										零件图 K1215	
41. 公差										零件图 K1215	
42. 表面处理										零件图 K1215	
43. 检验										零件图 K1215	
44. 包装										零件图 K1215	
45. 运输										零件图 K1215	
46. 储存										零件图 K1215	
47. 报废										零件图 K1215	
48. 其他										零件图 K1215	
49. 备注										零件图 K1215	
50. 说明										零件图 K1215	
51. 尺寸										零件图 K1215	
52. 公差										零件图 K1215	
53. 表面处理										零件图 K1215	
54. 检验										零件图 K1215	
55. 包装										零件图 K1215	
56. 运输										零件图 K1215	
57. 储存										零件图 K1215	
58. 报废										零件图 K1215	
59. 其他										零件图 K1215	
60. 备注										零件图 K1215	
61. 说明										零件图 K1215	
62. 尺寸										零件图 K1215	
63. 公差										零件图 K1215	
64. 表面处理										零件图 K1215	
65. 检验										零件图 K1215	
66. 包装										零件图 K1215	
67. 运输										零件图 K1215	
68. 储存										零件图 K1215	
69. 报废										零件图 K1215	
70. 其他										零件图 K1215	
71. 备注										零件图 K1215	
72. 说明										零件图 K1215	
73. 尺寸										零件图 K1215	
74. 公差										零件图 K1215	
75. 表面处理										零件图 K1215	
76. 检验										零件图 K1215	
77. 包装										零件图 K1215	
78. 运输										零件图 K1215	
79. 储存										零件图 K1215	
80. 报废										零件图 K1215	
81. 其他										零件图 K1215	
82. 备注										零件图 K1215	
83. 说明										零件图 K1215	
84. 尺寸										零件图 K1215	
85. 公差										零件图 K1215	
86. 表面处理										零件图 K1215	
87. 检验										零件图 K1215	
88. 包装										零件图 K1215	
89. 运输										零件图 K1215	
90. 储存										零件图 K1215	
91. 报废										零件图 K1215	
92. 其他										零件图 K1215	
93. 备注										零件图 K1215	
94. 说明										零件图 K1215	
95. 尺寸										零件图 K1215	
96. 公差										零件图 K1215	
97. 表面处理										零件图 K1215	
98. 检验										零件图 K1215	
99. 包装										零件图 K1215	
100. 运输										零件图 K1215	
101. 储存										零件图 K1215	
102. 报废										零件图 K1215	
103. 其他										零件图 K1215	
104. 备注										零件图 K1215	
105. 说明											

图4 装箱工艺表

Fig.4 Packing process table

3.2 包装箱参数化绘图

由于包装箱结构要素大部分相同,因此方便了系统参数化批量绘制包装箱图纸,而图中的尺寸 L_1, L_2, H_1, H_2 和数量 N 则因各个包装箱的不同而不同。在本系统中包装箱的 CAD 图以图 5 为模版。

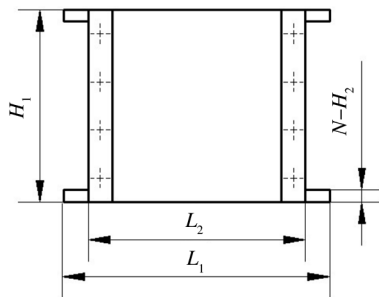


图 5 包装箱 CAD 图纸模板

Fig. 5 CAD drawing template of packaging box

在计算出各包装箱的具体设计参数后,系统将其保存到某固定位置。这样做是为了系统直接调用 AutoCAD 软件运行之后,可以自动激活并运行内置的二次开发程序^[10],在此位置找到并打开已保存的参数文件,读取其中包装箱参数值,完成包装箱的参数化绘图,得到二维 CAD 图,实现自动参数化绘图^[11]。

3.3 包装文件快速生成与管理

在产品包装设计过程中系统会自动生成产品包装信息文件,如:产品包装目录表、装箱清单表、装箱工艺表和各个参数化设计好的包装箱 dwg 文件等。为了妥善管理好此包装信息文件,避免遗失或误删^[12],在文件生成后,系统自动将文件上传保存在公司特定服务器的相关位置,相应的文件夹采用产品名称和型号命名,方便以后的寻找、查看,避免的文件混淆。产品包装信息文件存入形式见图 6。



图 6 产品包装信息文件

Fig. 6 Product packaging information file

在包装箱图纸 dwg 文件名中,包装箱后面紧跟的数字表示包装箱图的序号,而 000 后面紧跟的数字表示包装箱的箱号。文件名字中 1,2,3 表示该产品共用到 3 个包装箱,其顺序号为 1,2,3 便于查找,而每个包装箱在整个包装中的包装序号为 2,3,5。

4 结语

系统利用已有的产品数据,运用 VB 与 Excel 和 AutoCAD 的二次开发,实现产品包装快速设计与包装信息管理和包装箱的智能自动设计。系统简单、便捷、开发成本低,通过实际应用被证实可以加快产品包装设计效率,大大减少原来高重复性的手工设计错误,适应现代企业高效率产品设计下的需求。随着现代企业信息化的普及应用,产品包装数据管理信息系统若与 PDM、ERP 等系统相结合,实现数据共享、交换,则系统的功能将更完善、更强,应用会更广泛。

参考文献:

- [1] 李莉. 论当前包装设计存在的问题及发展趋势[J]. 周口师范学院学报, 2007, 24(1): 153-154.
- LI Li. On the Current Packaging Design Problems in Set Trends[J]. Journal of Zhoukou Normal University, 2007, 24(1): 153-154.
- [2] 于小捷. 产品包装设计的发展趋向探讨[J]. 中国科技博览, 2009, 24: 177.

- YU Xiao-jie. The Trend of Product Packaging Design Orphan [J]. China Science and Technology Review, 2009, 24: 177.
- [3] 龚蓓, 李学坤. 现代包装设计发展的浅析[J]. 金田, 2012(11): 70.
- GONG Bei, LI Xue-kun. Analysis of Modern Packaging Design Development[J]. Jin Tian, 2012(11): 70.
- [4] 王梅. 包装托盘结构设计软件的开发[J]. 包装工程, 2013, 34(1): 56-59.
- WANG Mei. Development of Structural Design Software of Packaging Pallet[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(1): 56-59.
- [5] SHAN Li-jun, MU Lin. Parametric Design of Anchoring Packaging Machine Based on Pro/E Secondary Development Technology[J]. Mobile Congress(GMC), 2010: 1-5.
- [6] 张志刚, 林永君. 浅析管理信息系统[J]. 数字技术与应用, 2011(4): 157-162.
- ZHANG Zhi-gang, LIN Yong-jun. Analysis of Management Information Systems[J]. Digital Technology and Application, 2011(4): 157-162.
- [7] 孙志学. 基于 CAD 技术的产品包装设计的研究[J]. 陕西理工学院学报(自然科学版), 2005, 21(3): 15-17.
- SUN Zhi-xue. CAD Technology-based Products Packaging Design [J]. Journal of Shaanxi University of Technology (Natural Science Edition), 2005, 21(3): 15-17.
- [8] LIN Jiang, LOU Jiang-you, XU Xiao-juan. Development and Research on the Network Design System of Product Package [J]. Computer - Aided Industrial Design and Conceptual Design, 2006, 6: 1-4.
- [9] 丁毅, 高雁. 木质包装箱结构优化设计[J]. 包装工程, 2005, 26(5): 131-133.
- DING Yi, GAO Yan. Optimum Structural Design of Wooden Packaging Box[J]. Packaging Engineering, 2005, 26(5): 131-133.
- [10] 王立军, 王素艳. AutoCAD 与产品数据管理整合运用[J]. 技术与应用, 2007, 1(1): 79-80.
- WANG Li-jun, WANG Su-yan. Integration of the Use of AutoCAD and Product Data Management [J]. Technology & Application, 2007, 1(1): 79-80.
- [11] REN Yi-wei, REN Xia. Interpretation of Parametric Design [J]. Computer-aided Industrial Design & Conceptual Design(CAIDCD), 2010(2): 1458-1461.
- [12] 吴康新, 陈旭. 网络环境下的工程文档管理系统研究[J]. 项目管理技术, 2012, 10(3): 101-104.
- WU Kang-xin, CHEN Xu. Engineering Document Management System in the Network Environment [J]. Project Management Technology, 2012, 10(3): 101-104.