

# 后压缩垃圾车标准件系统研究与开发

周明春

(江苏悦达专用车有限公司,江苏 盐城 224007)

**摘要:**针对后压缩垃圾车设计需大量重复使用标准件的特点,以NX为开发平台,在总结、归纳后压缩垃圾车设计特点的基础上,开发了后压缩垃圾车标准件系统,实现了参数化设计和后压缩垃圾车三维标准件的自动建模,研究了后压缩垃圾车标准件系统研究与开发的关键技术,通过系统运行实例验证了本系统设计开发产品的有效性。

**关键词:**后压缩式垃圾车;标准件库;二次开发

**中图分类号:**TP391.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-5322(2011)03-0048-04

随着城市化进程的加快和人民对物质文化需求的提高,大量生活垃圾的运输及处理,正日益成为困扰环卫部门的问题。此外,随着保护环境的呼声日渐提高,垃圾运输环卫车辆在设计开发上,需要一种贴合地区特征、客户个性化需求、缩短设计周期的快速设计系统的需求不断增强。后装式压缩式垃圾车,提高了垃圾的运输效率,同时采用封闭式运输,消除了运输途中的二次污染问题,市场前景看好<sup>[1]</sup>。垃圾车产品中,大约60%~70%的零件是标准件或常用件,这些零件大多数具有相同或相似的外形特征,只是尺寸规格有所不同,在设计中标准件的设计、绘图等工作量巨大。后压缩垃圾车标准件系统研究与开发实现了设计资源共享,方便设计人员检索和重用,提高了产品设计效率,有效保证设计质量,减少和避免企业知识资产的流失。CAD标准件库是计算机技术应用于制造业的必然结果。它是CAD系统使用的、集成工程数据库的重要组成部分(基础软件);是提高CAD/CAM系统设计速度、提高成品率的重要手段和方法<sup>[2]</sup>。

## 1 系统开发关键技术及其实现

### 1.1 系统功能模块划分

基于NX平台的后压缩垃圾车智能化设计是运用获取的知识进行快速智能化设计。在进行产品设计时,系统中嵌入了设计推理和设计过程引

导机制,设计者只需根据设计过程的引导通过人机界面按订单输入用户对产品的要求后,如摇臂组件、箱体部件等主要部件或重要零件的主要工程参数,进行简单的操作,推理机<sup>[3]</sup>就运用这些事实与知识库中的每个规则的前提部分依次进行匹配,将该规则的结论部分作为新的事实加入到产品设计过程中。针对这一开发过程,我们对系统的功能模块进行了划分,如图1所示。

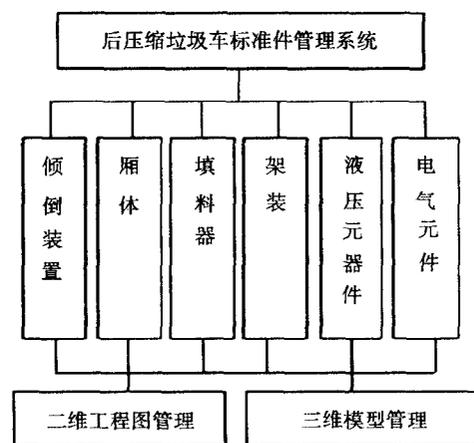


图1 系统功能模块

Fig. 1 Function modules of the system

(1) 架装、箱体、填料器、倾倒装置、液压部分、电气部分6个部分为垃圾车基本型数字化样机开发基分类建立的零部件基础数据库。通过建

收稿日期:2011-08-10

作者简介:周明春(1977-),男,江苏涟水人,工程师,主要研究方向为数字化设计。

立基础数据库,设计人员可以更加方便、准确、快捷重用设计数据,有利于企业知识资产的积累,减少和避免企业知识资产的流失。

(2) 三维模型管理:通过智能化的过程引导,设计人员只要输入主要工程参数,系统就能自动完成产品的设计。即利用基础数据库及知识库提供的支持,在推理机制的引导下,并使用模型更新的优化技术,完成产品的三维自动更新设计。

(3) 二维工程图管理:系统中运用主模型技术,设置了二维工程图管理模块,用于自动添加工程图、在装配图中自动生成明细表,自动生成符合工程要求的工程图。大幅度降低系统运行对计算机硬件资源的过度占用,对工程图的生成进行有效的管理。

### 1.2 二次开发工具的选择

系统开发环境是在 Windows XP 环境下,基于 .NET 开发平台采用一种面向对象的、运行于 .NET Framework 之上的高级程序设计语言 C# 为开发语言。同时依托 Siemens PLM Software 公司新一代数字化产品开发系统 NX (UG) 进行客户化定制系统开发。

NX 提供了 NX/OPEN GRIP、NX/OpenAPI、NX/Open UIstyler、NX/Open BlockStyle、NX/Open MenuScript5 种程序开发包。NX Open for .NET 是一套用于微软 .NET 框架的 API,通过这些 API 访问 NX 核心应用程序的功能来创建高级的应用程序,可以采用微软 .NET 支持的任何语言包括 C#、Java、VB、.NET 等语言进行开发<sup>[4]</sup>。后压缩垃圾车标准件系统就是基于 NX/OpenAPI、NX/Open BlockStyle、NX/Open MenuScript 进行系统开发。

### 1.3 外部数据库访问

在运用参数化技术实现产品开发过程中不可避免的遇到数据的处理和传递问题。主要访问的外部数据有文本文件、Excel 表、关系型数据库表等,通常可以通过以下方法访问这些外部数据<sup>[5]</sup>:

- (1) 通过 NX/Open API 提供的文件操作函数访问外部数据。
- (2) 通过 ADO 访问外部数据。
- (3) 通过 ODBC 数据源访问外部数据。

ODBC (Open Database connectivity, 开放式数据库互连) 是由微软公司提出的一个用于访问数据库的统一界面标准,它提供了一个一致的应用程序编程接口,该接口使用一个针对数据库的驱

动程序与不同的数据库协同工作。通过它可以无差别的访问各种 DBMS (Database Management System, 数据库管理系统),而不用和 DBMS 捆绑在一起进行编译、连接、运行,方便了数据库应用程序的开发。

## 2 系统运行示例

### 2.1 标准件系统导航界面

利用 NX 的二次开发工具,结合工程师专用车的设计经验,建立专用车零部件管理系统,使企业所有设计人员可以充分共享设计数据,让设计人员将主要精力关注于产品设计,而不是产品建模。管理系统具有规范的操作界面,用户通过系统查看典型零件的三维预览图、二维图例和其它一些信息,可以指定零件的尺寸参数自动生成三维参数化模型。用户界面操作简便,系统具有开放性,可扩展性强。零部件管理系统可以实现:

- (1) 所有零部件将根据用户指定的关键参数自动生成三维参数化模型;
- (2) 设计人员只需要将经检测合格的零部件及相关文件放入对应的文件夹即可扩展系统;
- (3) 设计人员按照自己的分类规则为系统的零件进行分类;
- (4) 对于常用的典型零件可通过菜单或工具条直接调用参数化设计界面。

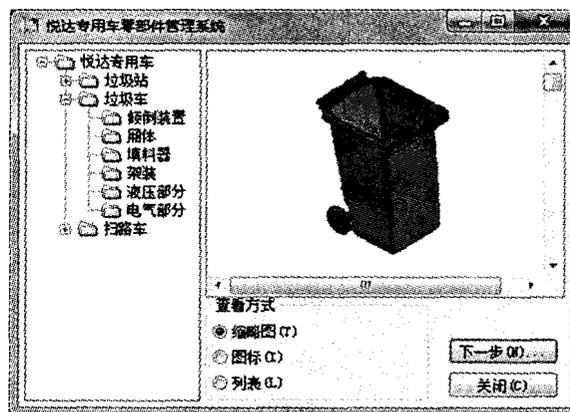


图2 专用车零部件管理系统

Fig.2 Parts management system for special purpose vehicle

### 2.2 系统运行

在分类建立垃圾车的零部件基础数据库。通过接触数据库中存储的数据及设计知识,运用开发工具 UG/Open 中的 OPENAPI 编写的专用程



### 3 总结

本系统已成功在盐城某专用车汽车企业完成12、20立方垃圾车的基本型数字化样机设计,构建垃圾车三维零部件的基础数据库,并自动生成垃圾车BOM表,为企业全面推广三维设计,打下坚实的基础。

垃圾车属于单件小批量,每台产品都有不同的要求,都需要重新设计,通过本系统的实施,设

计人员借助零部件管理系统能够快速、准确的生成产品三维实体模型和BOM表,缩短了设计周期,提高了零件的重用性。并且在设计过程中就可以进行预装配,及时发现生产中可能会遇到的问题,避免废品和重新设计的风险减少损失,为降低产品设计、生产成本,提高工作效率提供保障。同时保护了企业知识资产的安全和提高了知识再利用能力。

#### 参考文献:

- [1] 曹艳玲,董丽君. 城市用后装式压缩式垃圾车的开发[J]. 装备制造技术,2009(3):155-156.
- [2] 胡道钟. 基于UG的模具标准件库的建立[A]. 2000UGS中国用户论文集[C]. 2000:218-219.
- [3] 周临震,刘德仿. 面向定单配置的格栅除污机快速设计系统[J]. 矿山机械,2006,34(10):67-69.
- [4] 顾琪,周临震. 基于NX二次开发和ODBC技术的组合机床通用部件库的研究和建立[J]. 盐城工学院学报:自然科学版,2011,23(2):70-73.
- [5] 董正卫,田立中,付宜利. UG/OPEN API编程基础[M]. 北京:清华大学出版社,2002.

## Research and Development of Standard Part System of Rear Compression Dust Cart

ZHOU Ming-chun

(Jiangsu Yueda Special Vehicle Co., Ltd., Yancheng Jiangsu 224007, China)

**Abstract:** According to the fact that a large number of re-use standard parts are required in the design of rear compression dust cart. This study develops a standard part system on the platform of NX based on a summarization and induction of design features of rear compression dust cart. The system realizes the parametric design and automatic modeling of 3D standard parts of the dust cart. Its key research and development technology is also studied. The empirical operations have verified the effectiveness of the system in product design and development.

**Keywords:** Rear compression dust cart; Standard Part Library; Second Development

(责任编辑:沈建新)