

[经营·管理]

DOI:10.3969/j.issn.1005-2895.2015.06.023

面向机械行业的产品信息协同管理集成平台

袁坤坤, 仲梁维, 赵高晖

(上海理工大学 机械工程学院, 上海 200093)

摘要:针对现阶段多数 PIM (product information management), ERP (enterprise resource planning) 系统中 BOM (bill of material) 系统无法真正满足机械行业产品管理的现状, 提出一种面向机械行业建立 BOM 产品协同管理平台的解决方法。以某机械制造企业为研究背景, 设计了 BOM 产品协同管理平台的体系结构; 详细设计了其功能模型及数据库结构, 并在此基础上开发了基于 B/S (browser/server) 结构的 BOM 协同管理平台系统软件。通过企业相关人员使用测试的反馈效果来看, 该系统平台不仅稳定可靠, 而且有效提高了企业生产管理的效率和质量。将协同管理技术运用到产品信息管理中, 开发面向机械行业的产品信息协同管理平台, 可以有效提高企业产品信息化管理水平, 具有重要的研究价值和实用意义。

关键词:协同管理; BOM 系统; 集成平台; 功能模型

中图分类号: TP391

文献标志码: A

文章编号: 1005-2895(2015)06-0097-05

Research of Information Collaborated Management Integrated Platform

YUAN Kunkun, ZHONG Liangwei, ZHAO Gaohui

(School of Mechanical Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: At the current BOM (bill of material) of the ERP (enterprise resource planning) and PIM (product information management) software system can't really satisfy the current situation of product management in mechanical industry, a method of creating BOM product collaborated management integrated platform for mechanical industry was put forward. In the research background of a manufacturing enterprise, the architecture of BOM product collaborated management was designed, function model and the database structure were carefully designed, BOM product collaborative management integrated platform software system based on B/S (browser/server) was developed. From the feedback effect of testing results, the system platform is stable and reliable, and effectively improving the efficiency and the quality of the enterprise production and management. The application of collaborative management technology to product information management to develop product information collaborated management integrated platform, it can effectively improve the level of information management system of enterprise products, which has important research value and practical significance.

Key words: collaborated management; bill of material (BOM); integrated platform; function model

随着市场竞争的日益加剧, 企业提高竞争力的关键在于提高产品的质量及生产效率。具体实现的关键是企业先进制造系统的应用, 而能否开发出真正符合公司生产模式的制造管理系统则是制约公司发展的重要因素之一。到目前为止, 市场上多数成熟的产品信息管理 (product information management, PIM), 企业资源计划 (enterprise resource planning, ERP) 软件中的物料账单 (bill of material, BOM) 系统都因为过于简单而

满足不了制造企业的生产产品管理模式, 在制造企业中多数工作还停留在手工或者 Excel 表格制作阶段, 大大影响了企业的生产效率和质量, 降低了企业的竞争力。因此, 开发出符合机械行业生产管理模式 BOM 系统, 通过现代制造系统的集成作用集成产品与产品、产品物料和图纸以及产品物料与相应工艺信息, 达到数据共享、信息协同以及流程协同的目的, 有效地消除“信息孤岛”^[1], 实现产品及物料快速整理, 产品

收稿日期: 2015-03-03; 修回日期: 2015-07-02

作者简介: 袁坤坤 (1991), 男, 河南商丘人, 硕士研究生, 主要研究方向为制造型企业信息化。E-mail: job_kunkun@163.com

工艺的快速整理以及产品零部件的图纸信息整理,提高了生产效率和质量,更加有利于企业的生存发展。

除此之外,随着全球化竞争和机械行业的快速发展,企业产品利润日益减少,而以科学的信息化技术为手段,建立符合产品生产管理模式的首选制造管理系统来达到缩短产品生产周期和缩短新产品研发周期目的,已成为制造行业企业发展的一个新方向^[2]。很多企业已经认识到只有协同的产品生产管理模式才能真正改变和完善企业产品管理模式,通过各技术部门的协调合作,提高产品管理效率和质量,进而提高企业竞争力。

1 系统研究的必要性

随着全球化信息技术的快速发展,提高企业竞争力的重要手段之一是先进制造管理系统的应用,并且已经成为现代制造企业管理系统的发展趋势^[3]。比如 ERP 等软件在企业的应用,实现了部分数据的共享以及流程的协作,优化了管理,提高了企业部门的办事效率。就制造业而言,企业的库存、销售、采购、财务等系统都日益成熟,多数企业已使用金蝶、用友等软件,其效率的提高是不言而喻的。但是,大多数制造企业却没有采用这些成熟软件中的 BOM 系统模块,即使部分企业买了也因为功能上的局限性或不符合企业的生产模式而闲置;再者就是市场上一些专为制造业开发的先进制造管理软件,也因其功能上的局限性以及数据上的孤立而没有得到制造业的认可。

之所以符合制造业的产品生产管理系统如此之少,是因为大多数制造企业的生产过程中不仅包含产品的物料信息的整理,还有各个物料所对应的工艺、图纸的整理;产品的多样性、相似性,造成了物料、工艺、图纸的冗余,去掉重复性的信息耗工耗时;开发新产品、相似性产品时,不能及时找到参考信息以及生产技术各部门因信息传递迟缓不能及时沟通等,这些问题都严重制约着制造业生产效率及质量的提高。这就需要企业将生产数据进行协同管理,降低数据的冗余性、孤立性,优化生产管理,提高工作效率以及工作质量。因此,建立面向机械行业的 BOM 产品协同管理集成平台是满足制造业生产模式和提高企业竞争力的必然选择。

2 BOM 协同管理平台的基本原理

现代协同管理方式就像工厂自动化生产线制造方式一样,是一种完全基于业务的灵活管理模式,通过协同平台实现信息互通,实现业务处理的可操作性及可控性,使得业务管理系统化、模块化、信息化^[4-5]。在利用协同管理平台开展业务时,人们只需要在不同的

阶段,输入相应的信息,并通过所接收的反馈信息来判断数据的准确性,然后指导开展下阶段的工作,除非有特殊要求,一般协作的业务流程不可以颠倒。因此,只要每个阶段的负责人员精通于本阶段业务,保证本阶段输入数据的准确性,可以顺利的开展下阶段业务即可,这样就降低了业务管理的复杂度。基于协同管理平台的业务模式,不仅可以优化业务的管理,而且降低了对部分业务人员综合素质的要求,有利于业务的开展,大大提高企业的生产效率。图 1 详细阐述了协同管理的过程。由图 1 可知,每当生产命令下达以后,利用该协同管理平台,获得整套产品信息就可以按照一套标准的流程来处理。当协同平台中数据足够多的时候,就可以直接从平台中获得信息,负责人所做的工作就是确认信息。技术部门中各个组就是协同平台各模块具体的负责人。

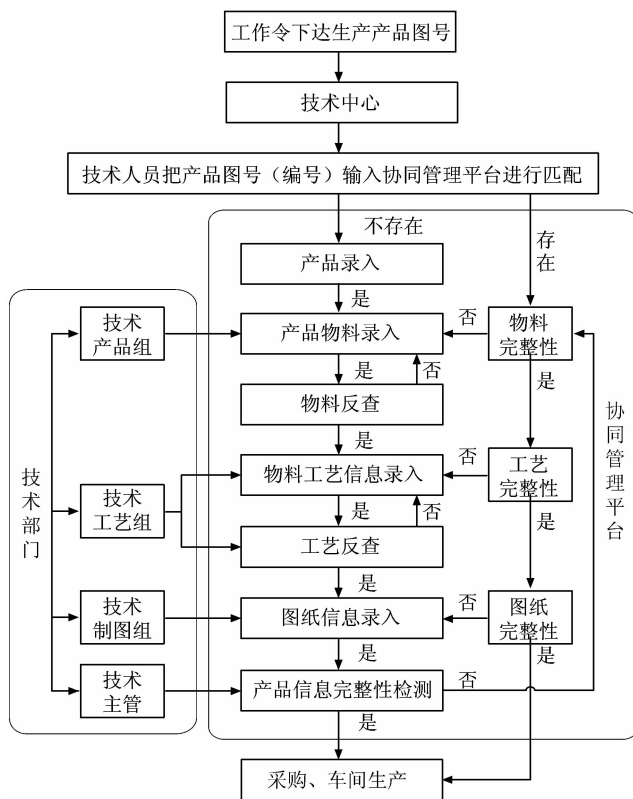


图 1 BOM 协同管理平台业务流程图

Figure 1 Transaction flow diagram of BOM collaborative management platform

3 BOM 协同管理平台具体设计

3.1 体系结构

BOM 协同管理平台体系结构如图 2 所示,它是由网络硬件平台、操作系统平台(该系统选用 Windows 系列)和应用软件平台 3 个层次所组成的一个层级结

构。其中系统的基础设施是网络硬件平台,包含 Web 服务器等各种服务器、网络和 PC 等。而操作系统则是 BOM 协同管理平台的核心,它主要解决应用软件与硬件系统的交互问题,为协同平台等软件提供可行的软件运行环境^[6]。

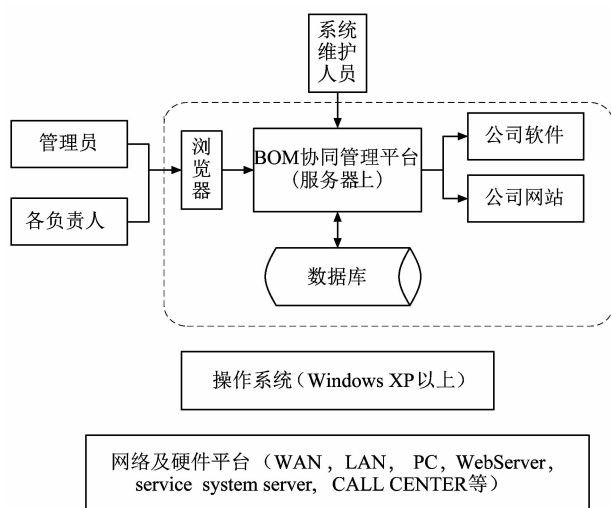


图2 BOM 协同管理平台体系结构

Figure 2 Architecture of BOM collaborative management platform

协同管理平台(container-managed persistence, CMP)是以 Web 为架构,业务为导向的软件平台,其最大优点就是可扩展性、业务导向性。可以有效地解决“信息孤岛”、“应用孤岛”和“资源孤岛”三大问题,实现信息、业务和资源的协同,充分发挥企业的“战斗力”^[7]。BOM 协同管理平台具有如下特点:①为企业定制,满足了企业的个性化要求;②快速适应企业的变化,满足企业不同阶段需求;③可以对用户维护升级,扩展性好。

3.2 系统功能模型设计

BOM 协同管理系统是生产产品流程中的核心部分,其功能模型如图3所示。

该协同管理系统主要包括产品录入、产品管理、物料整理、综合查询、数据汇总及系统管理6个功能模块。其中,产品录入包括产品的物料、工艺和图纸等相关信息的录入。为了节省时间和提高数据的准确性,该模块提供手动录入产品和 Excel 导入产品及其信息的功能。

产品管理模块主要实现了产品的类别代号的统一管理,及产品完整性检测管理,具体包含类别代号的增删改和相应类别系列的产品统计报表以及产品的完整

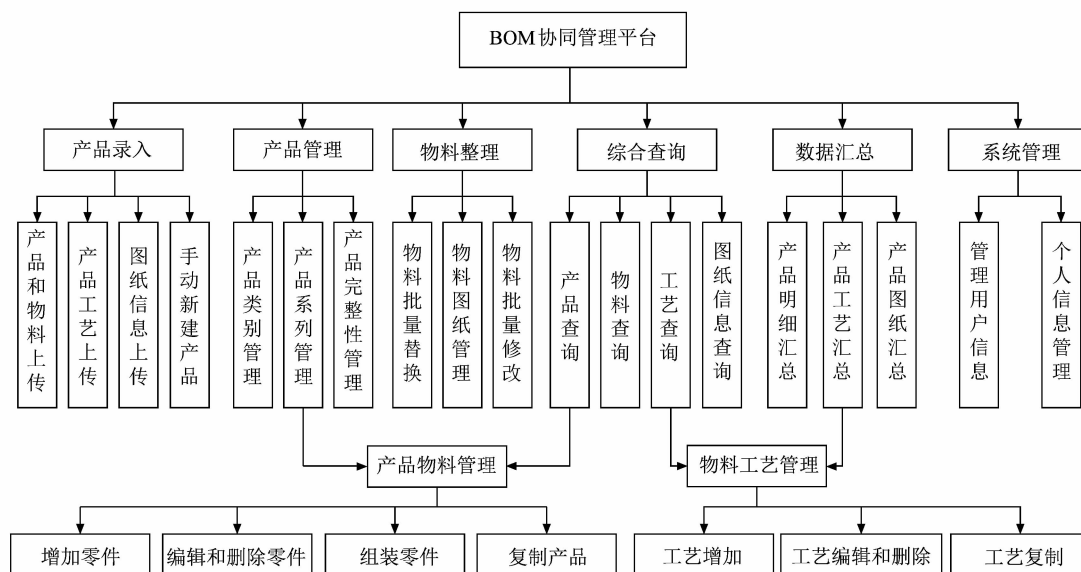


图3 BOM 协同管理平台功能模型

Figure 3 Functional model of BOM collaborative management platform

性检测。通过这一功能,不同的用户可以很容易查看到所负责模块的产品状态。除此之外,该模块和综合查询中的产品查询共用同一个子模块即产品物料管理,包含零部件的增加、删除和修改以及具体物料所对应的工艺、图纸信息的管理。

物料整理模块主要包含物料的批量借用替换、批量修改以及物料所对应图纸的管理,以此来实现零件库的完整无重复性。

综合查询模块提供了一个通过输入产品、零件、工艺及图纸对应的属性信息查询到符合此输入条件的完

整信息并导出报表的功能。此模块分为模糊查询和精确查询,模糊查询时只需要知道其模糊信息就可以查询,而精确查询则是根据具体信息查询,降低了操作人员对其信息的记忆性要求,提高了统计效率。

数据汇总模块主要实现了多产品物料的汇总和无重复汇总、产品工艺的工序工时汇总以及产品图纸的相关汇总,并且还具有导出报表的功能。其中工艺汇总与综合查询中的工艺查询共用同一个子模块即物料工艺管理,包含其工艺信息的增删改功能。

系统管理模块实现了不同用户的信息和登陆者信息管理,主要用于系统权限管理,包括用户的添加、修改、删除及查看,并对不同的用户分配不同的角色和权限,以此实现协同管理平台的有序运行。

3.3 系统数据库模型设计

图 4 所示为 BOM 协同平台的数据库模型,简要的

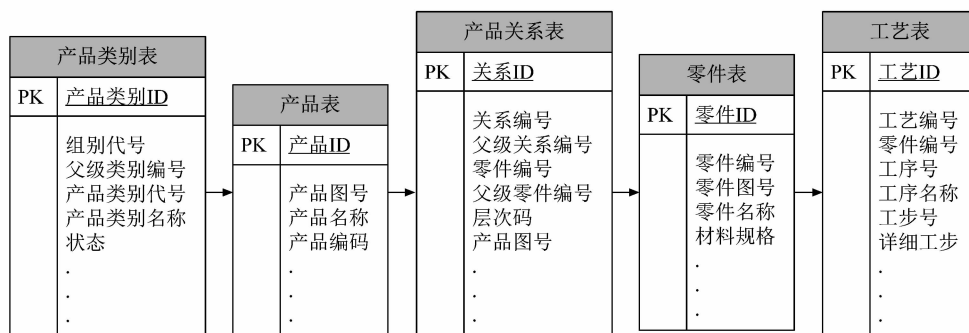


图 4 系统的数据库模型

Figure 4 Database structure of system

4 平台的实现与检测

4.1 系统技术支持

BOM 协同管理系统是整个集成管理平台的核心系统,也是协同功能层、过程管理层与数据服务层的具体体现,设计上采用主流的 B/S (browser/server, 浏览器/服务器模式) 架构 (3 层浏览器与服务器) 开发的^[8]。B/S 结构是 C/S (client/server, 客户端/服务器) 结构的一种改进升级结构。在该结构下,用户可以通过浏览器 (browser) 访问主服务器 (server) 中的协同管理平台,实现与数据库的数据交互。系统平台只需要布置在 1 台服务器上,由系统管理员分配一个用户名和密码,使用者就可以在公司的任何地方来操作系统平台而不用额外安装其他的软件,这样不仅降低客户端电脑负荷,而且使系统的扩展性变得很容易^[9-10]。利用 B/S 架构,通过共用一个服务器中的协同管理平台,实现了数据库数据的完整性和准确性,并降低了客户端电脑的性能需求,大大降低了开发成本

列出其中主要的 5 张基础数据表的部分属性列,依次是 category (产品类别表), product (产品表), relation (关系表), part (零件库), process (工艺表)。以下是对上述数据库表作简单介绍:产品类别表 (category) 主要是对产品的类别等级及分类进行划分控制以达到对产品的有效管理和产品概念设计阶段的产品复用性;产品表 (product) 主要是储存产品本身的基础信息,如产品规格;而关系表则是最重要的一张表,它是产品和零部件联系的纽带,通过零件编号,可以使得产品通过关系表获得其零部件信息,并且使得 part 表中零件不重复、不冗余;part (零件库) 主要储存零件的相关信息,如零件规格等;工艺表 (process) 主要是储存零部件工艺,并通过零件编号做到零件与其工艺的一一对应,提高储存效率和查询效率。

以及系统运营成本。

该系统数据库采用微软公司开发的 SQL Server 2008 R2 数据库,访问 Web 采用 sun 公司开发的 Apache tomcat 6.0 配置,系统后台主题代码采用 java 作为主开发语言,Myeclipse 8.5 作为开发平台,并结合 SSH (Struts 2.0, Spring 3.0, Hibernate 3.0) 主流框架进行系统开发。

开发的 BOM 协同管理系统登录后界面如图 5 所示。

4.2 系统检测

系统测试是软件正式上线之前的必经途径,上线之前做好测试,尽可能多的在上线之前发现各种错误和缺陷,避免上线后出现重大事故^[11]。目前该系统的研发已完成,并由公司负责人员采用黑盒测试技术对系统进行了功能性和业务性测试,除了还存在一些问题需要协商改进外,基本满足了企业的生产需求,达到预期的效果。

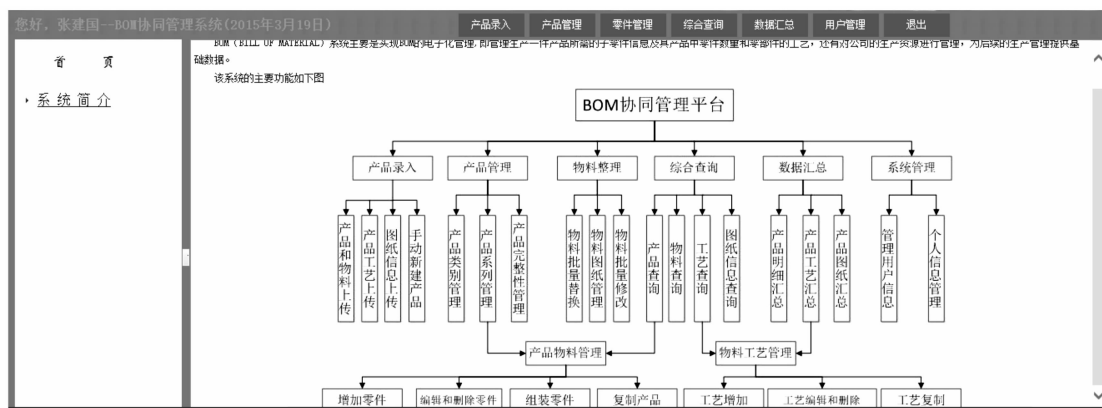


图5 BOM协同管理系统登录后界面

Figure 5 BOM collaborative management system login interface

5 结语

1) 制造业各企业产品生产管理复杂多变,造成传统 BOM 系统只能从单方面着手。本文在充分考虑制造业各企业产品生产管理中出现诸多问题的基础上,提出利用协同管理的方法开发一种基于 B/S 架构的面向制造行业的 BOM 协同管理平台系统。

2) 协同平台的使用可以快速响应产品订单,快速准确整理产品信息以及参考性研发等特点,有效地降低了产品生产和研发周期,提高了企业的竞争力和效益,对于其他制造业企业的推广具有实用的参考价值。

3) 随着信息化技术的快速发展,为了提高平台的效率和实用安全稳定性,可以将零部件库中零部件参数化、实例化,衔接三维软件,通过权限分配控制,做到零部件的实时更新,从而大大提高了平台中零部件的时效性,使设计研发、产品精确装配更加迅速可靠。

参考文献:

- [1] 陈启申. ERP: 从内部集成起步[M]. 2版. 北京: 电子工业出版社, 2005.

(上接第96页)

3) 印刷设备发热使其上方热羽效应明显,可利用热压差将有机废气等污染物排出,有利于节能。

参考文献:

- [1] 朱建春. 印刷厂房及印钞厂房暖通空调设计[J]. 暖通空调, 2012, 42(11): 54-57.
- [2] 喻继平, 何媛, 赵玉娇, 等. 基于气流组织 CFD 优化的某报社印刷车间空调系统设计[J]. 暖通空调, 2012, 42(11): 113-118.
- [3] LI Ruixin, SEKHAR S C, MELIKOV A K. Thermal comfort and IAQ assessment of under-floor air distribution system integrated with personalized ventilation in hot and humid climate[J]. Building and Environment, 2010, 45(9): 1906-1913.
- [4] LAU J, CHEN Qingyan. Floor-supply displacement ventilation for workshops[J]. Building and Environment, 2007, 42(4): 1718-

- [2] 曾丹. 面向中小型企业生产制造系统的设计与实现[J]. 电脑知识与技术, 2010, 6(19): 5261-5262.
- [3] 谭成旭. 复杂装备制造管理系统研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2006: 1-2.
- [4] 张鹏飞, 杜栋. 基于协同管理平台的 CRM 与 ERP 整合研究[J]. 电子商务, 2012(3): 59-61.
- [5] 吴琼, 章文字. 基于 J2EE 的实验室信息管理系统的设计与开发[J]. 机电工程, 2012, 29(11): 1358-1362.
- [6] 马会钧, 柴新建, 顾银晓, 等. 面向制造企业的售后服务协同管理集成平台的研究与实现[J]. 机械工程, 2006, 17(12): 1253-1256.
- [7] 姚雄, 傅铅生. “信息孤岛”问题及 PLM 解决方案[J]. 机械制造与自动化, 2004, 33(4): 68-70.
- [8] 李向东, 范玉青, 段国林, 等. 面向网络化制造的中小企业协同管理平台研究[J]. 计算机集成制造系统, 2005, 11(11): 1564-1570.
- [9] 何文. 基于 B/S 结构的网上作业管理系统的设计与实现[J]. 信息技术, 2012(12): 49-51.
- [10] 徐坚. C/S 与 B/S 结构的分析与比较[J]. 曲靖师范学院学报, 2005, 24(3): 67-69.
- [11] 姚树霞. 浅析 ERP 信息系统测试方法和工具的选用[J]. 中国管理信息化, 2012, 15(13): 47-48.

1730.

- [5] 狄育慧,王善聪.利用 Airpak 模拟室内气流组织的误差分析[J].西安建筑科技大学学报(自然科学版),2013,45(1):73-78.
- [6] 狄育慧,林鹏,王智鹏.绿色生态墙建筑室内热环境分析[J].西安建筑科技大学学报(自然科学版),2014,46(4):553-556.
- [7] 秦兴红,黄蜂,曲云霞,等.置换通风空调房间热舒适性模拟及节能分析[J].制冷与空调,2009,23(4):41-45.
- [8] 辛峰,杨德福.送风角度对分层供暖室内气流组织的影响[J].制冷与空调,2009,23(4):87-90.
- [9] 王永红,张爱华,赵宇,等.上部送风在顶棚辐射系统中的应用[J].暖通空调,2013,43(9):87-90.
- [10] 高彩凤,于震,吴剑林.典型数据机房热环境分析及气流组织优化[J].暖通空调,2013,43(9):101-106.
- [11] CHO J, KIM B S. Evaluation of air management system's thermal performance for superior cooling efficiency in high-density data centers[J]. Energy and Buildings, 2011, 43(9): 2145-2155.