

基于 ERP 系统实现 DBOM 与 ABOM 的自动对接分析研究

Realize DBOM & ABOM Automatic Joint Analyze & Research in View of ERP System

中航工业西安航空动力控制科技有限公司 雷焕丽 魏永辉 刘毓虎 王 军 李艳波

[摘要] 基于公司着力推进 ERP 项目的快速上线运行,依托与设计一体化的 TC 信息平台,首次尝试探索适应 ERP 项目管理的 ABOM 基础数据构建与传递业务模式,将生产管理业务与信息化高度融合,实现生产过程中各层级对 ABOM 数据的有效筛选与调用,完成 ABOM 业务板块数据模式的快速建立。

关键词: 装配 BOM 装配虚拟件

[ABSTRACT] Based on the company promoting rapid operation of the ERP project, relying on the design and the integration of the TC information platform, the first attempt to explore to adapt to the ERP project management ABOM based data organization and business model, production management and information fusion, implementation process at all levels of ABOM data of effective screening and call, complete ABOM quick business building plate data patterns.

Keywords: Assembly BOM Assembly virtual part

随着信息技术的集成化和网络化的不断发展,企业竞争优势也不再局限于成本差异性和目标集聚两种形式,企业信息化形成的独特竞争优势成为不可阻挡的必然趋势。

“三分软件,七分实施,十二分数据”是企业资源规划(Enterprise Resource Planning, ERP)成功实施的基本口诀,可见数据在企业信息化建设过程中的重要地位,而数据是所有系统实施过程运行的基础,按照精益管理理念中的 SIPOC 模型“输入即输出”的管理理念,我们输入的正确性决定着输出结果的精确性。数据的准确性是很多企业信息化项目实施的难题之一,面对现状和实际应用中行业内很多个性化等问题,怎样才是最科学和合理的数据整合?怎样才能实现行业的个性标准?随着企业壮大以及集团化管理、异地协同办公需求日益强烈,数据“乱”象频出,必须通过对数据的规律性和数据模型的研究,系统的理清数据的脉络、程序以及

提供一些行业数据的重点以及相对标准化的行业数据构建方案作为企业参考。

因此,提供准确的具有装配过程顺序的物料清单是正确运行 MRP、MRPII 或 ERP 的必要条件。具有装配过程顺序的物料清单称为装配 BOM (ABOM)。为了 MRP、MRPII 或现代的 ERP 的正确运行,必须提供装配 BOM,但怎样为 ERP 提供装配 BOM 成了制造业信息化的关键问题之一。

1 目前企业各类 BOM 数据现状分析

企业实施信息化技术已达 10 年之久,但是信息化平台 ERP、PDM、MES、CAPP 等相对比较孤立。在行业内,基于 PDM、ERP 平台的物料主数据及 BOM 创建技术尚处于初级阶段,设计 BOM (Design BOM, DBOM) 创建初步建立;工艺 BOM (Process BOM, PBOM) 和装配 BOM (ABOM) 的建立还处于起步阶段;没有实现 PDM 系统 BOM 数据与 ERP 系统 BOM 数据的自动对接;没有实现基于 PDM 系统 DBOM 到 ABOM 的自动对接。从而形成信息孤岛,导致依赖于各类 BOM 数据贯穿生产过程的数据信息断层与传递不畅、信息不透明、反馈不及时、生产流与工艺技术信息流不匹配、缺乏系统管理。各信息化管理软件没有真正起到运用信息化管理而降成本的效果,没有发挥出信息化管理软件的主要作用。

为满足公司 ERP 系统的按期上线且正常运行,确保工程基础数据维护的正确性,解决 ERP 系统所需的基础物料主数据及 BOM 数据的统一管理、维护与传递,提高企业 ERP 系统各模板需求基础数据的准确性、及时性,保障 ERP 系统各模块单轨的顺利上线运行,必须逐步去规范和整合企业各类与各层级基础数据信息结构模式,以适应各信息化系统对数据读取的不同要求,满足企业快速发展和管理变革对基础信息数据提取速度的需求。为了解决这些问题,公司决定通过企业 ERP 项目的建设,根据企业业务特点进行系统定制,包括数据建模、对已有离散分布在 PDM、CAPP、CAD 等环境、

孤岛式存在的基础数据进行一次大整合,将相关的数据资料准确无误的录入到相应的系统,让这些各自独立的信息系统形成一个体系,对企业未来决策做好数据储备与统计分析^[1]。

通过研究与分析公司主流批产型号海量装配工艺数据结构规律与特点,彻底改变传统装配工艺基础数据的离散式分布管理,解决信息孤岛问题,确立装配 BOM 数据结构构建模式,为后续更深入地研究装配工艺基础数据结构化奠定基础。通过 SAP 虚拟环境的系统测试与试运行应用,解决 ERP 系统成台产品配套出库的需求与实现各软件之间的数据集成与调用,也为其在后续各装配信息化系统 MES/TDM/TPM/RFID 等项目建设过程中进行数据传递与集成奠定基础,使产品的装配基础数据结构化跃上新的层次,适应行业发展趋势。

ERP 系统的全面应用是信息技术辅助现代管理发展的新阶段和总趋势,通过 ERP 系统的上线运行,将为我国航空制造业带来管理和效率上的飞跃。而确保 ERP 系统的有效运行则来自于底层各类工艺基础数据的支撑,各类 BOM 数据的管理是其中的重要一环,而研究装配 BOM 数据的结构构建模式与规则是确保数据信息有效传递的重中之重,因为成台产品装配 BOM 数据是 ERP 的核心,它管理与产品相关的“信息”(ERP)和“过程”(CAD/CAPP/UG NX)技术,是过程技术向信息转化、信息向过程技术转化的重要中间过程。它关乎产品的总成、价格、生产成本、计划、定额、分工路线、流通环节等一系列信息。

2 BOM 的相关术语及转换关系

BOM 是一个广泛的概念,根据不同的用途, BOM 有许多种类;设计图纸上的 BOM,计划 BOM,计算最终产品装配的工艺 BOM,计算成本的成本 BOM,保养维修 BOM 等。根据在不同阶段应用侧重点不同,我们企业目前重点构建的有 DBOM、PBOM、ABOM。BOM 是大多数管理系统的运行基础,它几乎与企业中的所有职能部门都有关系,直接影响到系统的处理性能和使用效果。为此,要想提高生产管理系统的效率, BOM 准确与否是至关重要的。

2.1 企业涉及各 BOM 的定义及转换关系

2.1.1 设计 BOM

设计 BOM 是产品在工程设计阶段产品结构的 BOM 形式,它主要反映产品的设计结构和物料项的设计属性。设计结构区别于装配结构和制造结构,是工程设计人员按照产品功能要求,来确定产品需要哪些零部件,以及这些零部件之间的结构关系,是产品的总体信息,对应常见文本格式表现形式包括产品明细表、图样

目录、材料定额明细表等。设计 BOM 信息来源一般是设计部门提供的成套设计图纸中标题栏和明细栏信息。有时候也涉及工艺部门编制的工艺卡片上部分信息。

设计 BOM 一般在设计结束时汇总产生,如果存在大量借用关系的设计情况可以在设计阶段开始就基本将设计 BOM 汇总出来,然后根据新产生的零部件安排设计任务。对应电子视图往往是产品结构树的形式,树上每个节点关联各类属性或图形信息。主要在 PDM 软件中作为产品管理和图档管理的基础数据出现。

2.1.2 工艺 BOM

PBOM 在 DBOM 结构基础上形成工艺路线报表、材料定额报表,包括工艺组件信息,零组件工艺分工和协作,零件材料定额信息等,称为工艺 BOM。工艺 BOM 作为制造企业中设计数据、生产数据和采购数据间的纽带,是实现企业各部门之间信息集成与共享的关键。

PBOM 用于工艺设计和生产制造管理,使用它可以明确地了解零件与零件之间的制造关系,确定零件该如何制造、在哪里制造、用什么制造等信息。同时, PBOM 也是 MRP II /ERP 生产管理的关键管理数据结构之一。对应电子视图对产品部件往往装配工艺 BOM 形式,对零件往往是具体加工工艺 BOM 形式,比较多的是机加工工艺 BOM,或生产加工流转路线工艺 BOM 等,树上每个节点关联工装、设备、工时、加工简图等工艺信息。

2.1.3 装配 BOM

ABOM 以 DBOM 作为基础数据内容,是在 DBOM 结构基础上形成具有装配结构关系和实现装配过程的物料清单,包括装配配套明细、二次必换件明细、随机备件明细和包装箱等信息,称为装配 BOM。装配 BOM 包含 6 类装配虚拟件在 ERP 系统中的处理,即:随机备件、二次必换件、选配件、替换件部件、小组件、油封件。需要在系统中设计虚拟件的数据结构,再开发相应的程序进行处理,同时研究复杂的配套库存计算算法,实现零组件的配套出库系统计算。

对企业利用价值比较大的是装配 BOM,主要在 ERP 软件中作为生产计划的基础数据出现。

2.1.4 各 BOM 的转换关系

ABOM 是以 DBOM 作为源数据、依据工艺 BOM 的分工路线为指导,从而进行 ABOM 的构建,通过预留接口达到无缝导入公司 ERP 系统,实现基础数据共享,如图 1 所示。

2.2 制造企业过程中 BOM 的作用

BOM 是 PDM/MRP II /ERP 信息化系统中最重要基础数据,其组织格式设计和合理与否直接影响到系统的处理性能,因此,根据实际的使用环境,灵活地设计合理且有效的 BOM 是十分重要的。

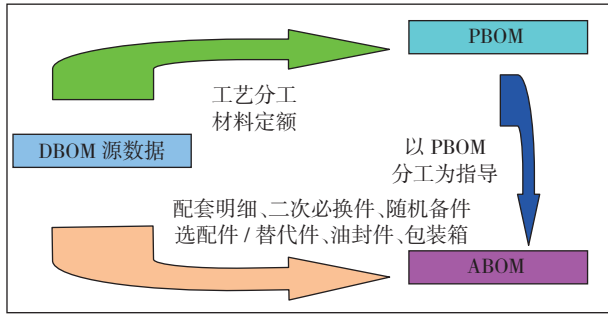


图1 DBOM、PBOM、ABOM的转换关系

Fig.1 Transformation among DBOM, PBOM and ABOM

BOM 不仅是 ERP 系统中重要的输入数据,而且是财务部门核算成本,制造部门组织生产等的重要依据,因此, BOM 的影响面最大,对它的准确性要求也最高。正确使用与维护 BOM 是管理系统运行期间十分重要的工作。此外, BOM 还是 ERP 与 CAD、CAPP 等子系统的重要接口,是系统集成的关键之处,因此,用计算机实现 BOM 管理时,应充分考虑它与其他子系统的信息交换问题^[2]。

BOM 信息在 MRP II /ERP 系统中被用于 MRP 计算、成本计算、库存管理。BOM 有各种形式,这些形式取决于它的用途, BOM 的具体用途有: (1) 是计算机识别物料的基础依据; (2) 是编制计划的依据; (3) 是配套和领料的依据; (4) 根据它进行加工过程的跟踪; (5) 是采购和外协的依据; (6) 根据它进行成本的计算; (7) 可以作为报价参考; (8) 进行物料追溯; (9) 使设计序列化、标准化、通用化。

3 ABOM 研究的技术要求及难点

3.1 ABOM 技术要求

(1) 实现 ERP 系统中 ABOM 与 DBOM 的自动对接,且不影响 PBOM 的正常使用。

(2) 确保库房进行成台配套 ABOM 清单的输出与现行有效工艺数据的一致性,实现现场管理按 ERP 系统中订单进行配套。

(3) 解决 ABOM 与 DBOM 在系统中的自动对接、配套清单的系统输出问题,提高库房配套工的工作效率,实现快速配套,缩短产品配套周期,即时反馈库存信息。

3.2 ABOM 研究的难点

以下 ABOM 基础数据构建的关键点值得企业关注:

(1) ABOM 涉及到 6 类虚拟件在 ERP 系统中的处理即随机备件、二次必换件、选配件、部件、小组件、油封包装件。

(2) 需通过 ERP 系统中 ABOM 结构的构建实现与现行有效工艺文件配套清单的一致。

(3) 在 ERP 系统中构建基于 DBOM 的 ABOM,是

首次尝试,技术实现难度大。

(4) 产品装配数据结构复杂,加大了在系统中寻找基于 DBOM 进行 ABOM 构建的难度, ABOM 数据结构的设计与固化。

(5) 探索适合公司产品生产特点的 ABOM 基础数据构建模式,实现 ERP 系统中 ABOM 与 DBOM 的自动对接,且不影响 PBOM 的使用。

(6) 装配替代件在系统中的处理带来的问题。

以上问题的逐一解决,需要结合实际配套业务流程进行多轮测试与验证,不断完善数据结构定义、数据整理及测试、工作量大,涉及人员多,需不断与系统实施顾问及相关人员进行沟通,协调困难;且要保证满足 ERP 系统中 ABOM 与 DBOM 的自动对接,不影响 PBOM 的使用,找到一套适合公司生产运行管理模式的 ABOM 数据结构构建方案,需进行产品结构梳理,兼顾实现物理存储空间中企业生产配套特点、零组件入库方式与生产组织布局,综合考虑这些因素,来解决这些复杂的问题。

4 ABOM 的相关术语及数据基本类型

ABOM 作为产品装机明细,是企业形成成台套产品的基础数据,通过装配虚拟件的设置,实现 ERP 系统中 ABOM 与 DBOM 的自动对接,解决 ERP 系统配套清单的输出问题,实现快速配套,缩短产品配套周期,即时反馈库存信息,作为提供企业各部门之间传递产品数据的纽带达到企业各部门之间信息集成与共享。

4.1 ABOM 的相关术语

(1) 二次必换件(实际虚拟件): 是指某成台产品或某部件经运转试验后,为保证附件的有效寿命期,实际存在需进行分解必须更换的零组件,在系统中以 *** (2Z) 进行标记区分。

(2) ABOM 的类别: 包含 6 类装配虚拟件在 ERP 系统中的处理,即: 随机备件、二次必换件、选配件/替代件、部件、小组件、油封件。

(3) 装配配套明细: 是指形成成台套产品所需零组件的清单。

(4) 装配虚拟件: 是指装配过程中实际不存在但需要展开存在的选配类零组件信息。如弹簧、喷嘴、调整件、层板、油嘴、选配类锁紧等零组件。

(5) 装配替代件: 是指产品配套中有两个零件号,可以根据库存情况任意选择进行配套。

(6) 油封件虚拟件: 是指产品进入油封单元需用的外形件等零组件,在系统中以 *** (YF) 进行标记区分。

(7) 随机备件: 是指产品在交给客户的同时随产品一同交给客户的必要的用以外场调试备换的零组件。

4.2 ABOM 数据基本类型及分类

4.2.1 ABOM 基本类型

基于企业目前生产产品特点将 ABOM 基本类型分为以下 3 种:

(1) 成台产品 ABOM。

(2) 修理品 ABOM: 包含(大修、中修、检修)、超油封期修理品 ABOM。

(3) 临时配套 ABOM 分类: 返厂排故品产生的临时配套 ABOM (有订单、无订单); 批次性质量问题/技术问题产品临时配套 ABOM (有订单、无订单); 执行技术单产生的临时工艺配套 ABOM (有订单、无订单)。

4.2.2 ABOM 数据的分类

成台产品装配 BOM 数据是 ERP 的核心,它管理与产品相关的“信息”(ERP)和“过程”(CAD/CAPP/UG NX)技术,是过程技术向信息转化、信息向过程技术转化的重要中间过程。它关乎产品的总成、价格、生产成本、计划、定额、分工路线、流通环节等一系列信息。因此将各自管理数据可分为以下 3 类:即静态数据、动态数据、中间数据^[3]。

(1) 静态数据: 指在一定程度或期间内稳定不变,作为核算依据的基础数据,包括源 BOM 数据、零件工艺路线等信息。

(2) 动态数据: 指组织生产过程中发生临时变更的数据。这类数据具有不断发生、经常变动的特点,如客户需求临时变更、物料代用等。

(3) 中间数据: 指对静态数据与动态数据经过综合运算所形成的各种报表。在 ERP 系统运行过程中,要随时对这些数据进行维护,以保持数据的准确性。

5 ABOM 结构设计研究内容

探索和研究 ERP 系统中适合公司生产运行管理模式的 ABOM 基础数据结构,以及如何实现基于 ERP 系统 ABOM 与 DBOM 的自动对接,提供解决方案。设计 ABOM 基础数据结构时,针对目前 ERP 系统中 DBOM 数据不能满足库房配套的影响因素进行分析,基于分析的基础上确定影响数据输出的关键因素,并提出初步解决方案;按照解决方案进行数据整理,构建所选试点型号产品的 ABOM,并进行系统测试与确认;进一步优化 ABOM 构建方法,并在 ERP 系统构建其他产品的 ABOM,解决公司批产型号 ERP 系统中数据缺失、不全的问题;通过 ABOM 在产品装配过程所展现的形式,分析 ERP 所需 ABOM 的结构,实现 ABOM 数据能准确、及时的传递到 ERP 系统中,为下一步的生产准备做好基础数据的维护准备,研究主要内容见表 1^[4]。

5.1 ABOM 编制流程

装试工艺依据 DBOM 与产品工艺配套明细创建

表1 研究主要内容

业务项	工作项	工作内容
ABOM 构建与管理	ABOM 的重构	提供功能支持基于 DBOM 进行 ABOM 的重构
	ABOM 的基线管理	根据技术状态管理的要求,对 ABOM 的基线进行管理
	ABOM 有效性管理	管理 ABOM 基于批次或台份的有效性

ABOM, 并对产生的 ABOM 中需要进行运转二次装配的部件进行物料编码的申请与赋码。ABOM 主要包含的信息:(1)依据工艺部门的工艺路线分工和协作信息创建 ABOM;(2)包含零组件图号、零组件名称、数量、型号及零件编码等栏目信息;(3)包含成台产品装配配套明细、装配虚拟件设置即二次必换件、随机备件、油封用件、等配套类别信息;(4)包含装配虚拟件(选配类零组件)的信息;(5)装配虚拟件编码的申请(二次必换件、油封件)。

5.2 物料主数据及 BOM 的范围及分类

(1) 物料主数据。物料主数据是指所有物料编码、分类、属性等信息。主要包含 13 类,如表 2 所示。其中,零组件、标准件、集团成品、非集团成品及电子元器件为装配需要维护与构建的数据。

(2) 物料主数据基本视图。物料主数据基本视图是物料主数据基本属性的描写,包含物料编码、物料描述、基本单位(指物料的单位)、物料组(指物料分类编码)、图号(指公司产品图号)、产品的分类及主属性等静态数据的视图。创建装配 ABOM 数据时必须将主数据的基

表2 物料主数据分类及范围

物料主数据种类	注释
零组件	包含与 PDM 系统 BOM 相关的复合材料、临时材料、易耗品、电子元器件
标准件	
集团成品	
非集团成品	
金属	
非金属	
易耗品	不包含在 PDM 系统 BOM 中的数据
电子元器件	
复合材料	
临时材料	
通用工具工装	一期 ERP 数据在系统中处理
专用工具工装	
设备及设备附件	

本属性一并维护进去。

(3)物料主数据分视图。物料主数据分视图是在物料主数据基本视图的基础上从销售、采购、财务、生产、质量等不同维度表示物料主数据的静态数据。ABOM数据主要从生产信息传递过程中进行数据构建。

5.3 ABOM 结构研究

(1)ABOM 数据逻辑结构关系。

结合系统中已经存在的 DBOM 及以上 ABOM 数据结构得到 ABOM 结构图(图 2),传统纸质产品的配套是以部件或零组件号下进行进行展开的单个零件组成部件到产品,要在系统中实现此种树状逻辑结构关系,ABOM 的结构必须设计为扁平的两级结构,通过层层展开与 DBOM 在 ERP 系统中实现对接,通过看似扁平结构父子关系的 ABOM 实际为树状结构。通过结构图需研究 DBOM 的数据结构来构建 ABOM 数据结构,定制 ABOM 数据维护表格。

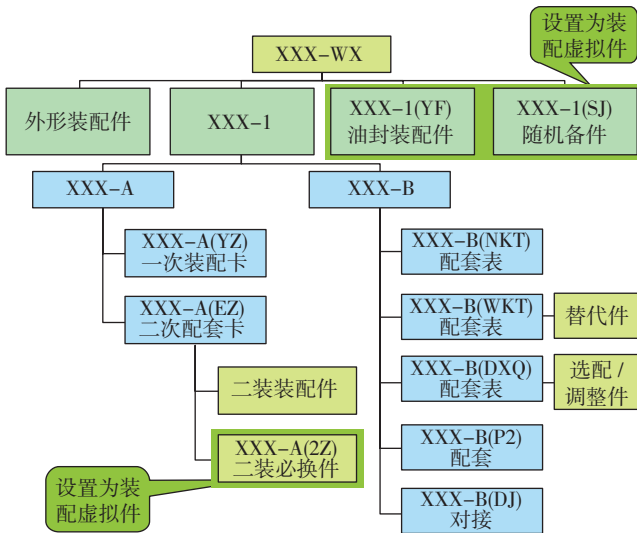


图2 ABOM结构
Fig.2 ABOM structure

(2)装配虚拟件设置。

通过装配虚拟件的数据设置,解决在系统中无法展开,避免与配套数据容易混淆的零组件配套。如配套需进行配二次必换件,通过虚拟件的设置表达数据之间的装配逻辑结构隶属关系。

(3)装配替代件设置。

通过装配替代件的数据设置,如设计要求的零组件号为可以使用 XXXXX-13-A 或 XXXXX-13-B 进行配套,纸质文件的表达可以进行说明,此业务相对少但要通过 ERP 系统中程序的驱动实现起来流程就比较困难,故在表格中进行配套的替代设置,无带 A 的零组件则配套带 B 的零组件。

(4)装配选配件设置。

通过装配选配件的数据设置,如设计要求的零组件号为可以设置初次配套,分类 a、b、c、d 等的优先级配套,纸质文件的表达可以进行说明,此业务相对少但 ERP 系统中实现起来流程就比较困难,故在表格中进行配套的替代设置:a 高于 b 的优先级,即先行配套 a,依次 b-c-d。

(5)ABOM 构建与管理:由手工转向信息系统环境引起对 ABOM 的需求(图 3)。

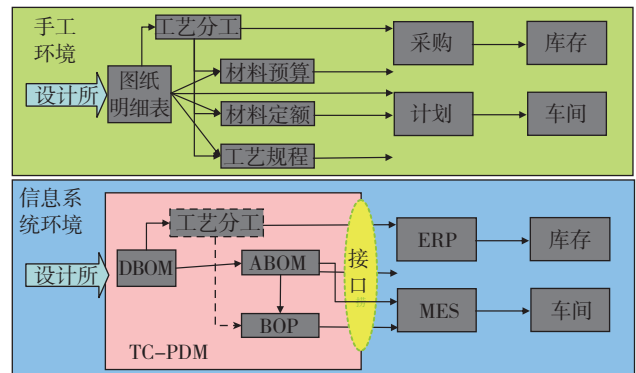


图3 手工转向信息系统环境引起对ABOM的需求
Fig.3 Requirement of ABOM caused by the manual diversion to Information system setting

5.4 ABOM 构建实例

(1)简单产品 ABOM 构建。

工艺人员在构建 ABOM 数据时,必须预先为 ERP 系统中设计虚拟件的数据结构,目的是解决系统中复杂的配套库存计算,实现零组件的配套出库系统自动计算。依据 DBOM,通过与设计模型关联直接生成 ABOM (即附件装机明细图 4),实现专用件、标准件、借用件、外购成件、替换件的自动分类与配套,提高库房配套的规范化,大大缩短产品的配套周期。

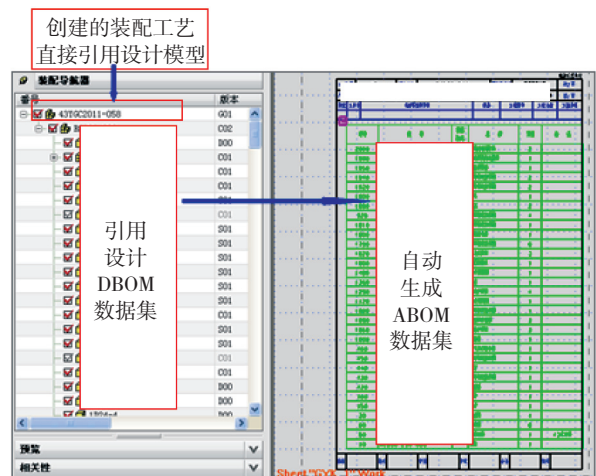


图4 DBOM到ABOM的重构
Fig.4 Reformation of DBOM to ABOM

(2)并行协同模式下复杂产品 ABOM 构建。

对于复杂产品, ABOM 结构出现多种层级,但看似扁平结构,通过在 ERP 系统展开为有逻辑关系的树状结构(图 5)。在 PDM 平台下实现基于 DBOM 到 ABOM 的重构,装配工艺根据装配流程设计,对设计过程产生的 DBOM 进行重构,形成扁平化的二级 ABOM 结构,与产品 DBOM 关联并继承产品的自然属性、装配关系属性和版本信息,工艺人员利用 ABOM 自动生成配套清单,并进行装配工艺设计,供现场装配和信息化管理系统(MES、ERP)使用。

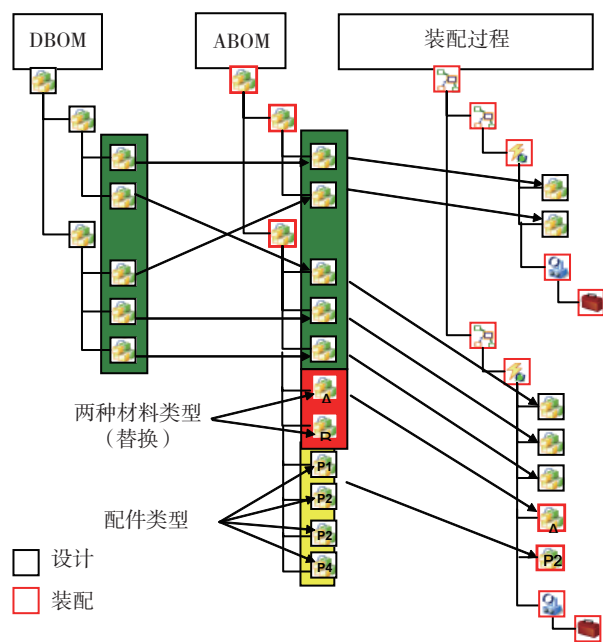


图5 复杂产品DBOM到ABOM的重构

Fig.5 Reformation of DBOM to ABOM of complex product

针对以上 ABOM 数据设计结构分析结果,通过在重点 A 型号典型产品上进行系统测试与模拟验证,数据维护表格结构方案不断改进与完善,最终达到了测试的要求,建立了 ABOM 数据构建的工作模式,规范与固化了后续 ABOM 工艺基础数据的维护和管理,研究成果已全面应用于批产 50 型附件的 ABOM 数据维护中。通过 SAP 系统的测试,实现了与 ERP 系统中 DBOM 数据的自动对接,且已推广至新研产品型号 ABOM 的数据构建中,通过已形成的数据管理规范与固化 ABOM 数据结构的构建模式,减少系统反复进行数据测试次数,整体上提高了 ABOM 输入维护的正确性与测试效率,具有重要的推广价值。为了后续 ABOM 数据的规范化管理,编写了《XXXX-ABOM 数据编制管理规定 zhsh. ZD.Y09-2011》,鉴于 ERP 项目中静态数据、动态数据的极端重要性,导入 SAP 正式系统(PRD)的数据都需要相关负责人审批后才能在系统中进行实际导入操作,编

制了申请审批内容表单,请相关负责人批准即:《数据组确认签字表》。参与编制公司《XXXX--ERP 系统运行数据管理暂行规定》中 ABOM 数据业务内容的编写。

6 结论

项目的研究成果创造了一种适合公司产品生产管理的 ABOM 的构建模式,为公司后续其他型号提供一种 ABOM 数据的构建工作模式。在配套特点类似的其他行业产品上具有借鉴与推广作用,能够带来技术人员数据维护简单、测试效率提高、加快 ERP 系统上线速度。最终规范与固化了适合公司运营模式的 ABOM 数据结构。(1)通过应用 DBOM 作为源数据、以分工路线 PBOM 为指导,构建适合公司生产运营管理的 ABOM 基础数据结构模式(产品配套明细、二次必换件明细、随机备件明细、油封件明细和包装箱明细);(2)创造性的通过设置装配虚拟件,解决 ERP 系统中 DBOM 与 ABOM 的数据冲突问题;(3)通过定制扁平化装配关系表单,解构产品零部件间的逻辑结构,实现基于 ERP 系统中 DBOM 与 ABOM 的基础数据自动对接与现场管理应用;(4)此数据模式的构建彻底解决了公司主流批产型号装配工艺基础数据录入与维护问题。

循着信息化建设的步伐,对于底层海量基础数据的管理我们的企业尚还刚刚起步处于探索阶段。未来,装配 BOM 数据模式还将面临更多的各类问题。如(1)ERP 系统中数据分层问题,即 DBOM、PBOM、ABOM 在系统中的分层问题、数据读取与订单的关联关系、与各系统的集成问题;(2)临时技术状态变更与临时插单业务产生的临时配套 ABOM 管理与维护问题(小批量、大批量);(3)各类虚拟件的标准定义问题,涉及定义后是否系统输出时能否展开;(4)借用件系统定义问题(与实际生产管理流程冲突);(5)多 BOM 的版本管理与更改维护问题等。

虽然我们将面临更多的问题和困难,相信办法总比问题多,我们会一直探索着走下去,直到找到适合解决我们问题的完美方案。

参考文献

- [1] 信息化和工业化深度融合知识干部培训丛书委员会. 信息化和工业化深度融合案例. 北京: 电子工业出版社, 2012.
- [2] 程国卿, 吉国力. 企业资源计划 ERP 教程. 北京: 清华大学出版社, 2008.
- [3] 周玉清, 刘伯莹. ERP 原理与应用教程. 北京: 人民邮电出版社, 2010.
- [4] 陈启申. ERP——从内部集成起步(第 3 版). 北京: 电子工业出版社, 2012.

(责编 深蓝)