

汽车整车 E-BOM 管理方式介绍

整车 BOM 是汽车生产企业的主数据，贯穿从设计到销售的各个方面。根据市场定位及产品特点，汽车生产企业采用符合自身特点的 BOM 管理方式，本文整理分析了目前一些汽车生产企业的主要 BOM 管理方式，明确了各管理方式的适用范围及要点。最后预测了汽车行业未来发展趋势，以及 BOM 管理方式发展的方向。

1 配置化 BOM

1.1 配置化 BOM 概念

目前汽车企业都是按订单生产，也就是市场需要什么就生产什么。配置化 BOM 管理，就是在预先设定的可生产范围内，根据实际所需生产车型的配置要求，从 PDM (产品数据管理) 系统的众多配置选项 (参数) 中进行选择，每种配置信息是与具体的零部件进行关联的，选择完成后，即可以得到实际所需车型对应的整车 BOM。

1.2 实现过程图示

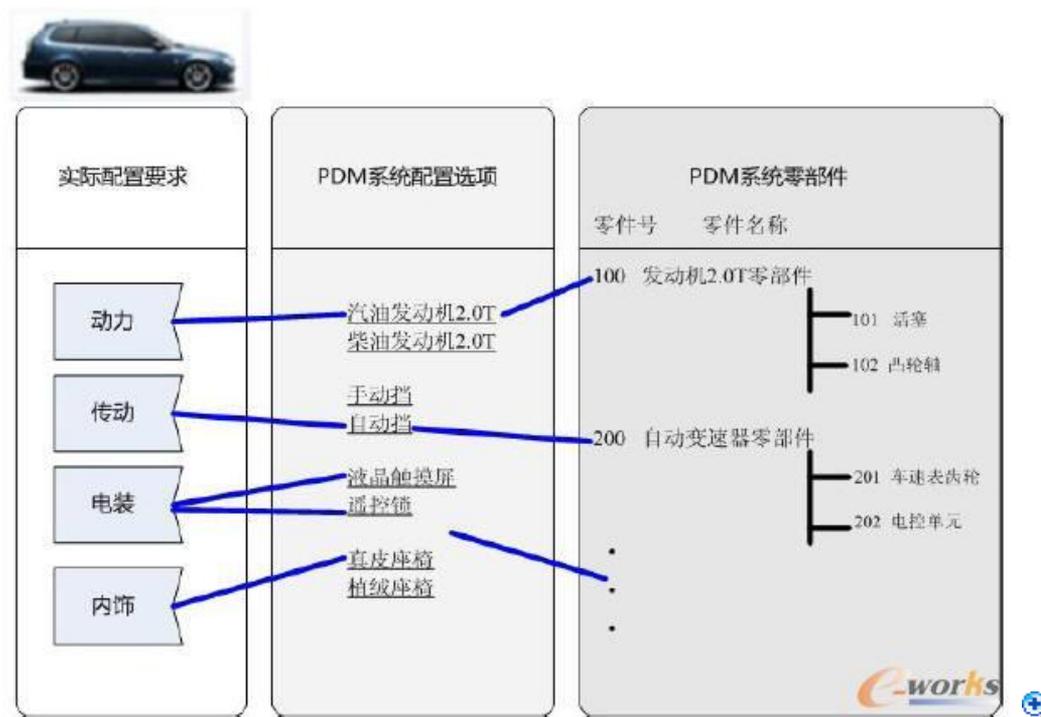


图 1 配置化 BOM 示意图

1.3 特点分析

目前,面向大众市场的乘用车、商用车整车企业大都采用配置化 BOM(也称变量 BOM)管理方式,如 Nissan、GM、东风商用车、奇瑞、雷诺、Volvo 等汽车厂都采用的是配置化 BOM 管理方式。这种 BOM 管理方式能很好满足绝大多数顾客的配置需求,兼顾一般和个性的需求,在确定的配置范围内能满足顾客的所有配置需求。

从上图可以看出,配置化 BOM 的核心关键是配置选项的科学设置,配置选项做为中间关联,起着将实际需求对应具体零部件的作用。

采用配置化 BOM 管理,选装规格(即配置组合)需提前判定,一个选装规格就是一个具体的生产销售车型。

1.4 技术要点

配置化 BOM 管理,前提是配置项的分类划分,即首先要确认哪些配置是必装项,哪些是选装项。其次,对整车而言则是确认配置范围,即有多少项配置,然后是确定哪些配置是必装项,哪些是选装项,选装配置则是相对基本配置而言的非必选配置,如果再细分的话,选装项还可以用标准配置和非标准配置进行区分。

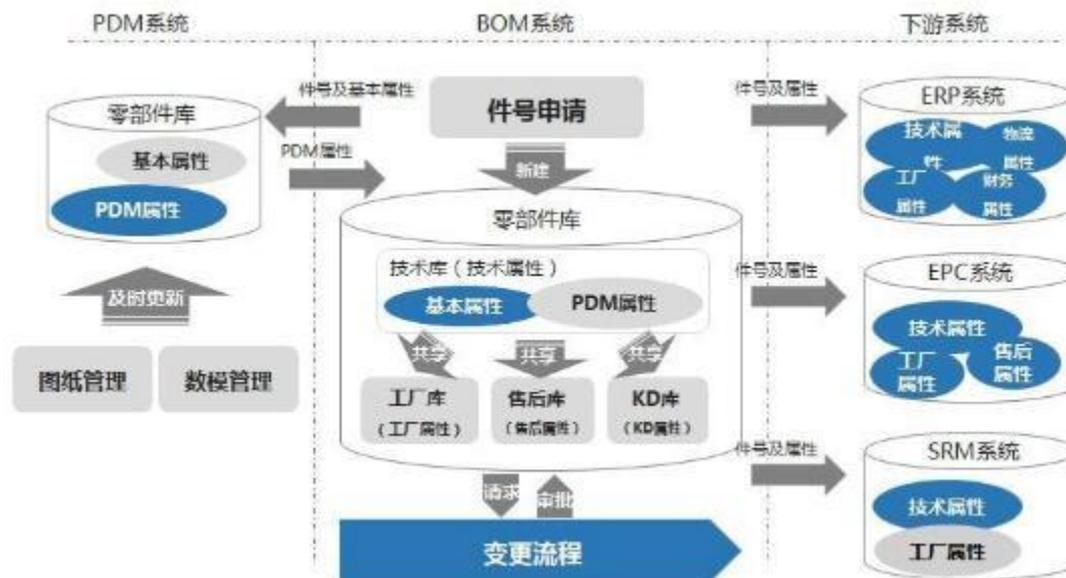
事物总是具有两面性,配置化能灵活的满足车型配置的业务需求,但在另一个方面却增加了 BOM **信息管理系统**的业务逻辑复杂度,为了实现灵活多变,因此系统增加了许多中间关联数据、大量关系运算以及规则约束等。这种十分紧密的数据关联,利弊都是十分明显的,一方面可以高效准确的获取车型数据,另一方面也面临数据错误而引起的灾难性风险。因此保证 BOM 数据准确,严格进行数据检查等都是整车企业日常运营中的工作重点。

此外,配置化 BOM 管理对生产管理提出了更高的要求。顾客订单配置需求的随机性,要求生产线能随之进行动态调整,即柔性生产,如 Nissan 的 IPO 订单管理 (One by One 式的生产管理方式) 就能根据订单进行自动排产,大大提升了生产效率。

2 实例化 BOM

2.1 单一实例化 BOM 概念

单一实例化 BOM,即一种车型配置需求对应一份零件清单(但不包含颜色等生产信息)。单一实例化 BOM 是最简单的管理方式,也是最早的管理方式,由来已久。



2.2 实现过程图示

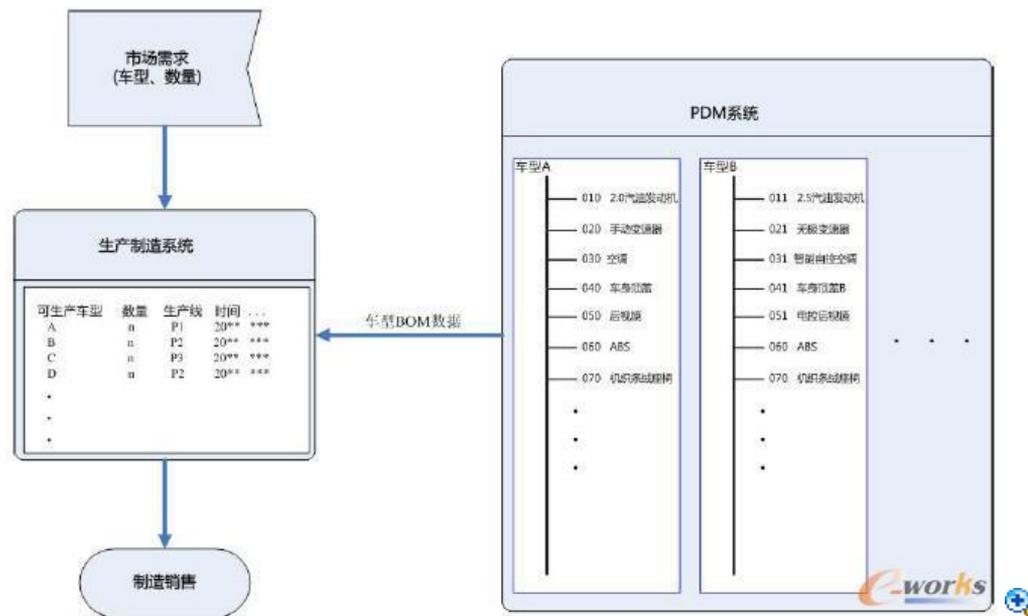


图 2 单一实例化 BOM 示意图

2.3 特点分析

单一实例化 BOM 的关键在于“单一”即只针对特定规格的车型而建立 BOM，这种管理方式是由传统的手工数据管理阶段产生的，逐渐演变成以电子数据表格管理，BOM 物料清单的概念也源于此。目前国内采用这种管理方式的车企大部分是小的车企业，以及一些工程车厂、改装车厂。

2.4 技术要点

单一实例化 BOM，即“一车一单”，结构，没有复杂的逻辑关系。单一实例化 BOM 管理的内容针对性较强，适用于改装车、工程车、以及船舶、飞机等规格单一固定，且各车型间关联度很小的车型数据管理。单一实例化 BOM 的管理方式，实现简单，IT 成本很低，但管理成本很高，对数据维护人员的要求很高，数据准确率不容易保证。

由图 2 可以看出, 各个单一实例化车 BOM 在 PDM 系统单独存在, 因此各个 BOM 之间没有直接关系, 有多少种产品规格则就有多少种单一实例化 BOM, 可变性不强, 数据冗余度大。

3 加减法 BOM

3.1 加减法 BOM 概念

加减法 BOM, 基础 BOM 进行添加或减少运算配置出新 BOM 的管理方式。加减法 BOM 又分加法 BOM 和减法 BOM。其实上述所提到的配置化 BOM 其实是减法 BOM 的一种, 减法 BOM 大概思想是在车型的大 BOM 中, 根据车型规格的明确一步步缩小直至与需求完全相符。加法 BOM, 就是根据不同规格需求, 配置不同的零件包, 在基础 BOM 之上加上这些配置包, 从而产生新的 BOM。下面将重点介绍加法 BOM。

3.2 实现过程图示

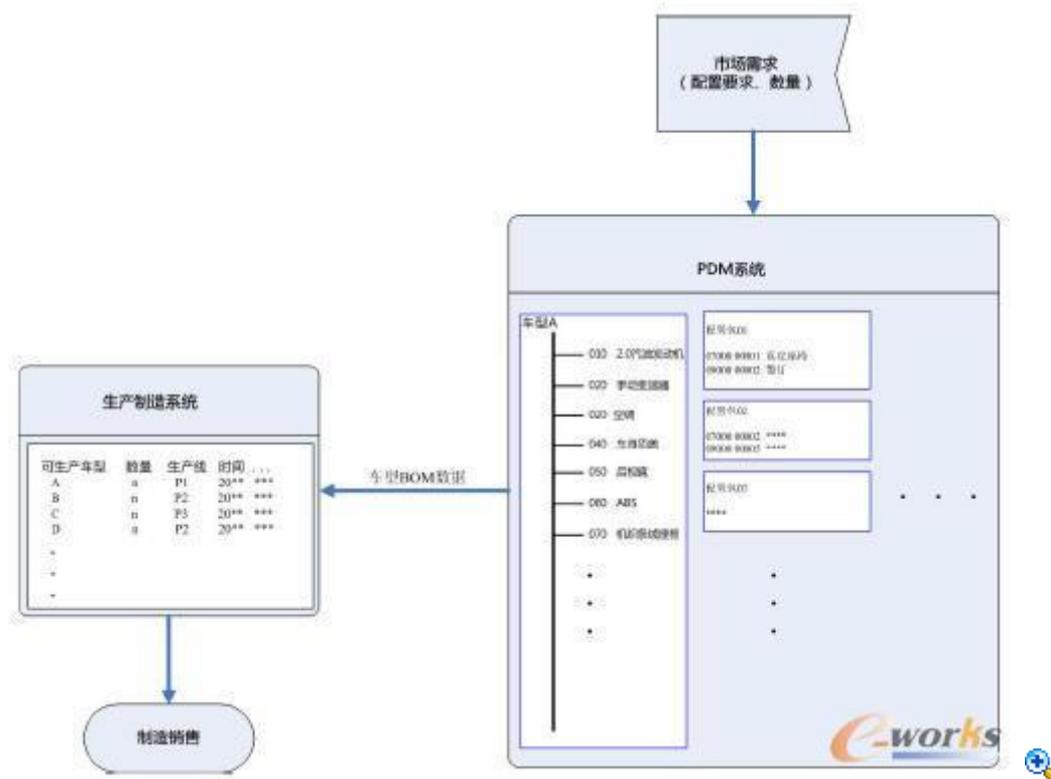


图3 加法 BOM 示意图

3.3 特点分析

加法 BOM 的实现必需要有基础 BOM 为前提，各个配置包的内容则对应实际配置需求。这种 BOM 管理方式，灵活度比单一实例化 BOM 要好，但比配置化要差。这种 BOM 管理方式，可以较灵活的满足市场多样化的需求，但可控性较差，管理成本也较高，错装、漏装风险较大。据了解，在中国福田汽车以前采用过这种 BOM 管理方式。

3.4 技术要点

加法 BOM 的实现相对较易，在产生新 BOM 的过程中会有一些量的逻辑运算，有一定的技术成本，也需要有 BOM 校对检查。由图 3 可以看出，这种 BOM 管理方式会产生大量的配置包（即零件组合包）因此数据冗余度也会很大。

4 BOM 多视图简介

4.1 BOM 的多个视图

BOM 多视图, 及根据生产制造的不同阶段及资源调度, 来产生相应的 BOM 清单, 供企业中不同部门使用, 以此提高生产效率。BOM 多视图包含 E-BOM (工程 BOM)、P-BOM (采购 BOM)、M-BOM (生产 BOM)、S-BOM (销售 BOM)。

4.2 设计协同

实现 BOM 多视图的目的是为了实现设计协同, 即在设计阶段, 采购、生产、销售就开始同步准备, 从而缩短产品上市时间, 提高企业的整体生产效率。

5 BOM 趋势

5.1 汽车行业发展趋势预测

日益突出的能源危机、环节危机, 促使汽车向节能环保的方向发展。首先汽车的概念或许会被颠覆, 可能会有诸如“个人移动工具”、“移动设备”等出现。另一方面, 消费的需求差异化也将是一个趋势, 针对特定用途及个性需要的汽车也将是发展方向。

5.2 BOM 的发展趋势

目前来看, 配置化 BOM 的管理方式在未来 10 年内仍将占主导地位, BOM 管理方式的发展与数据库技术发展紧密相关, 相信伴随未来智能数据的产生 BOM 的管理也将更加智能。

最后附上一份 BOM 的配置化与实例化的对比表

表1 配置化/实例化BOM对比表

序号	层级	管理项目	配置化BOM	实例化BOM
1	整车	规格配置表	数据库管理	文件管理 (Word&Pdf格式)
2		车型编码构成	完整体现车辆规格特征	不能完整体现车辆规格特征
3		整车编码生成	系统逻辑运算	人工生成
4		选装管理	全集选装 (相容相斥原则)	无法实现
5	零部件	整车与零部件关系表达	设计逻辑表达关联	固定机械式关联



图1 标志编码定义图

属性 D
类别 BK
值 01

基础车型编码	选装				选装码 (选装包代码)
	DVD	ESP	天窗	铝合金车轮	
G29CG7090CE					000
	√		√		001
	√			√	002
	√	√			003

选装码:001	标志编码	标志值描述
	DAC01	带天窗
	DAK01	DVD导航

图3 选装包示例图

基础车型编码 (11位)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

①车型系列 ②车身型式 ③配置等级 ④动力装置 ⑤变速器及驱动型式 ⑥设计与乘客基础 ⑦年型

图2 基础车型编码规则图

表2 颜色、内饰标志表

外漆	内饰	深灰色	浅米色
	普通平光漆汉玉白		√
金属漆端砚黑		√	√

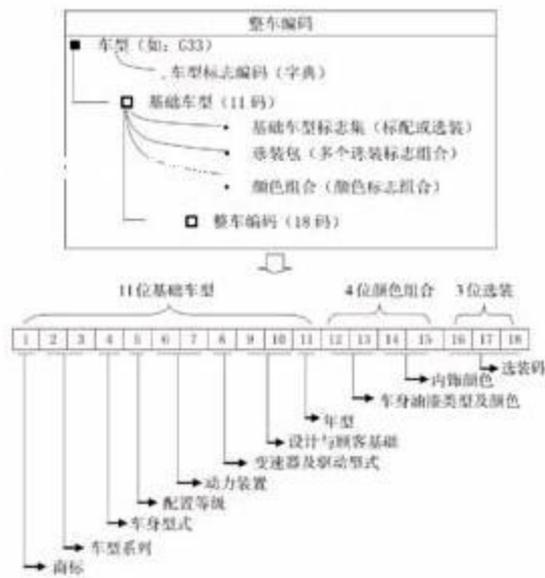


图4 整车编码规则图

表3 基础车型标志集定义表

基础车型	标志编码	标志描述	必装/选装
G33CG7030CE	DRC00	真皮	O
	DRC01	电动	O
	DRC02	织物	S
	DRC03	手动	S
	...		