新能源汽车企业BOM管理现状及优化探讨

白亚芬，马云娇

浙江零跑科技股份有限公司　浙江杭州　310000

摘要：通过对先进管理理念和技术的研究，提出了一系列优化BOM管理的策略，包括构建统一的数据平台、完善变更管理流程、加强部门间协同等，并结合实际案例进行了说明。最后对汽车BOM管理的未来发展趋势进行了展望，旨在为新能源汽车行业提升BOM管理水平提供有益的参考。

关键词：BOM管理；变更管理；产品生命周期管理

DOI:10.16173/j.cnki.ame.2025.06.011

伴随着新能源汽车行业的蓬勃发展，为了更具竞争力，企业在研发每一款车型时，会依据各类客户需求的不同，设计出各种不同配置的车身，而每款配置的车身，均有数以万计的零部件，如何高效、准确地管理这些零部件信息，成为新能源汽车企业面临的艰巨挑战。

汽车BOM的概述

1.汽车BOM的概念

汽车BOM是“Bill of Materials”的缩写，即物料清单，它详细记录了一辆汽车所包含的所有零部件、原材料以及它们之间的层级关系、数量信息等。从整车层面到各个总成模块，再到具体的零部件，BOM以一种结构化的方式呈现了汽车产品的组成架构。

2.汽车BOM的分类

汽车BOM根据不同的应用场景和阶段可以分为多种产品的设计阶段，侧重于产品的功能和结构设计，它能够反映设计人员对产品的设计思路和零部件选型；制造BOM（MBOM）则面向生产制造环节，统筹零部件的制造工艺、装配顺序以及生产线的布局等因素，是指导生产的重要依据；销售BOM（SBOM）与市场销售相关，它根据不同的车型配置、客户需求等信息，确定销售产品所包含的具体零部件，用于销售报价、订单处理等工作；售后BOM（WBOM）主要服务于汽车的售后服务，包含了维修所需的零部件、备件等信息，方便快速准确地为客户提供维修保养服务。

3.BOM在汽车全生命周期中的作用

（1）研发阶段　在汽车产品研发过程中，EBOM是设计团队进行产品设计和变更的核心工具。设计人员通过EBOM可以清晰地了解产品的整体结构和零部件组成，确保设计的完整性和准确性。同时，EBOM也为后续的工程分析、仿真计算等提供了基础数据支持，有助于提前发现设计缺陷，优化产品设计。

（2）生产阶段　MBOM是生产计划制定、物料采购、零部件配送以及装配生产的关键依据。生产部门根据MBOM确定所需零部件的种类、数量和供应时间，合理安排生产计划和物料配送流程，确保生产线的连续稳定运行。准确的MBOM数据可以有效减少生产过程中的物料短缺、错装漏装等问题，提高生产效率和产品质量。

（3）销售阶段　SBOM为销售部门提供了准确的产品配置信息，帮助销售人员根据客户需求快速准确地提供产品报价和配置方案。同时，SBOM也与订单管理系统紧密集成，确保销售订单中的产品配置与实际生产要求一致，避免因配置错误导致的生产延误和客户投诉。

（4）售后阶段　WBOM为售后服务部门提供了维修所需的零部件清单和相关技术信息。维修人员可以根据WBOM快速查询到所需备件的型号、数量和安装位置，提高维修效率，缩短车辆维修时间，提升客户满意度。此外，WBOM还可以用于售后服务成本的核算和备件库存的管理。

BOM管理存在的问题

1.数据准确性问题

在BOM数据的创建和维护过程中，部分环节仍依赖人工录入数据。由于整车BOM数据量庞大，涉及众多零部件信息，手工录入极易出现数据录入错误，如零部件编号错误、数量错误、层级关系错误等。这些错误的数据会在后续的生产、采购等环节不断传递，可能会导致严重的生产问题和成本损失。

由于新能源汽车企业内部存在多个部门参与BOM的管理和使用，不同部门可能使用不同的系统或数据格式来存储和处理BOM数据。比如，设计部门使用的CAD系统中的BOM数据，与生产部门使用的ERP系统中的BOM数据，可能因为更新不及时或数据转换问题而出现不一致的情况。这种数据的不一致，会导致各部门之间信息沟通不畅，影响决策的准确性和及时性，甚至影响产品的质量性能等指标。

2.变更管理复杂

（1）变更频繁　新能源汽车产品在研发和生产过程中，由于市场需求变化、技术改进、法规要求等原因，BOM变更频繁发生。这也给BOM管理带来了巨大的挑战，增加了管理的难度和成本。

（2）变更流程不规范　很多企业在BOM变更管理方面缺乏规范的流程和制度。变更申请的提出、审批、执行以及通知等环节可能存在不清晰、不及时的情况。此外，变更过程中的数据记录和跟踪不完整，也不利于对变更的影响进行评估和追溯。

3.多部门协同困难

（1）信息孤岛　汽车企业内部的设计、工艺、生产、采购、销售等部门之间存在信息孤岛现象。各部门之间的数据和信息未能实现有效的共享和集成，导致在BOM管理过程中，各部门之间沟通不畅，协调困难。

（2）职责不清　在BOM管理过程中，各部门之间的职责划分不够清晰明确。对于BOM数据的准确性和完整性，设计部门、工艺部门和生产部门可能都认为是其他部门的责任，导致出现问题时相互推诿。这种职责不清的情况严重影响了BOM管理的效率和效果。

BOM管理优化策略

1.构建统一的数据平台

（1）选择合适的BOM管理系统　汽车企业应引入先进的BOM管理系统，如PDM（产品数据管理）系统、PLM产品生命周期管理）系统等，这些系统能够对BOM数据进行集中管理和存储，实现数据的一致性和完整性。

通过系统的集成功能，可以将设计部门的CAD系统、生产部门的ERP系统、销售部门的CRM系统等与BOM管理系统进行无缝集成，打破信息孤岛，实现各部门之间的数据共享和协同工作，如图1所示。

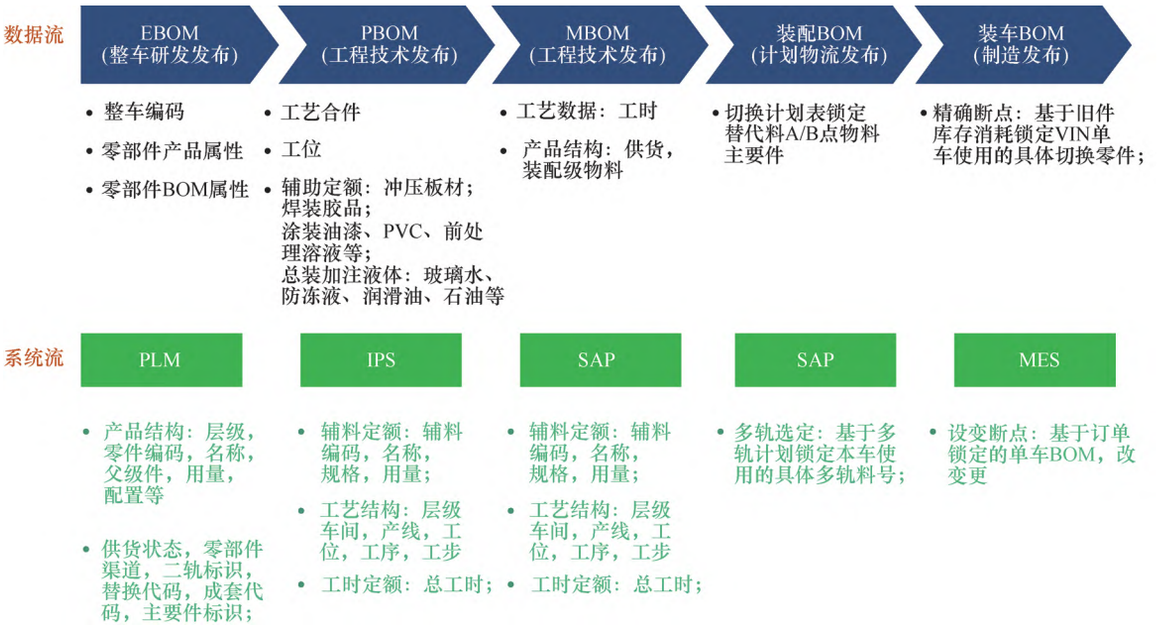

图1　设计制造一体化BOM衔接

（2）数据标准化和规范化　在统一的数据平台上，建立数据标准化和规范化的管理体系。制定统一的零部件编规则、数据格式和数据字典，确保BOM数据的准确性和一致性。同时，对BOM数据的录入、修改、审核等操作制定严格的规范和流程，减少人为因素导致的数据错误。

2.完善变更管理流程

（1）建立变更申请与审批机制　明确BOM变更的触发条件和申请流程，任何部门或人员在需要进行BOM变更时，必须填写详细的变更申请表，说明变更的原因、内容、影响范围等信息。变更申请表经过相关部门的审核和审批后，才能进入变更执行环节。通过严格的审批机制，可以确保变更的合理性和必要性，避免不必要的变更带来的风险和成本。变更影响分析与评估：在变更审批过程中，组织相关部门对变更的影响进行全面分析和评估。比如设计部门评估变更对产品性能和结构的影响，生产部门评估变更对生产工艺和生产计划的影响，采购部门评估变更对零部件采购周期和成本的影响等。根据影响分析结果，制定相应的应对措施和风险预案，确保变更的顺利实施。

（2）变更执行与跟踪　变更申请获得批准后，由专人负责按照既定的变更方案执行BOM变更操作。在变更执行过程中，及时更新相关系统中的BOM数据，并通知到所有受影响的部门和人员。同时，建立变更跟踪机制，对变更的执行情况进行实时监控和记录，确保变更的各项措施得到有效落实。

3.加强部门间协同

（1）跨部门团队组建　成立由设计、工艺、生产、采购、销售等部门人员组成的跨部门BOM管理团队，明确各成员在BOM管理过程中的职责和分工。团队定期召开会议，沟通和协调BOM管理中出现的问题，共同制定解决方案。通过跨部门团队的协作，可以打破部门壁垒，提高BOM管理的效率和协同性。

（2）沟通与信息共享机制　建立健全的沟通与信息共享机制，利用即时通讯工具、电子邮件、企业内部网站等多种渠道，实现各部门之间关于BOM信息的及时传递和共享，促进部门间的沟通与协作。

案例分析

1.构建数据管理平台

在业务协同和系统集成过程中，通过PLM系统制定零件、BOM属性的必填项规范要求形成数据源平台。PLM与ERP进行物料信息传输：设计人员在开发新产品时，必然会选型新物料，依托PLM实施新物料代

码申请管理；在办理了新物料代码申请流程后，PLM会正式对外发布新物料代码信息。PLM系统作为设计数据的源头，同时也负责向各个业务系统传递产品数据、物料数据、工程图纸、装配技术条件等。

经PLM系统研发选型后的物料会被推送至ERP系统，例如，PLM系统向ERP系统推送物料主数据和相关数据集成字段；ERP系统在接收到物料信息后将会根据预先设置好的规则进行物料视图扩展，部分数据（采购、销售、财务视图信息）需在特定步骤下人工维护。ERP系统将数据和流程集中到单个系统，以订单交付为驱动，以市场需求为导向，打通销售、采购、物料、生产、财务等业务流程，实现从销售合同到销售回款整个端到端闭环的业务流程。同时，ERP系统会调用PLM系统物料同步接口，获取BOM属性信息，并扩展物料工艺加工、生产制造等属性信息，基于库存管理、采购管理等业务需求，库存管理人员、采购人员会同步维护对应的库存信息、采购信息，如安全库存、最小采购批量、生产厂家等信息实施采购管理。

PLM、ERP与MOM系统进行物料信息传输：PLM、ERP正式发布新物料信息后，MOM系统会调用PLM、ERP物料同步接口，获取物料相关信息，支撑产线有序生产及WMS仓储平台精准配送管理和高效执行。

2.变更有效管控

变更管理，无疑是BOM管控中的重要环节，尤其是新能源汽车在软件的开发和发布过程中，会产生大量的升级变更，现阶段虽然大多数企业，已意识到这一问题，建立了各类变更管理制度，但是在日常维护中，仍然存在各种失效的情况，导致BOM数据的信息流、实物流和账务流无法一一对应。所以为实现BOM的准确性，优化变更管理，同样是尤为关键的一个重要环节。

在BOM的管理方案中，应建立变更控制委员会（CAB），制定RACI矩阵，同时梳理包含方案设计、决策会议、变更技术文件、变更实施、到货与试装、切换与断点、售后服务和闭环归档等一系列变更流程，明确各部门的职责，从而对变更环节实施有效管控。如图2所示，任何变更需求，均应由研发部门发起设计优化变更ECR，通过CAB会议决策变更；变更提起人负责变更方案制定、验证确认、牵头产品开发组（PDT），涉及更改的相关人员（成本、采购、供应商质量、工程技术、计划物流、制造、售后、通用化、法规、总布置、EBOM、项目质量等工程师）对变更方案进行评审；PDT评审通过后，通过固定召开的变更评审例会（CAB）会议批准后，变更发起人发起工

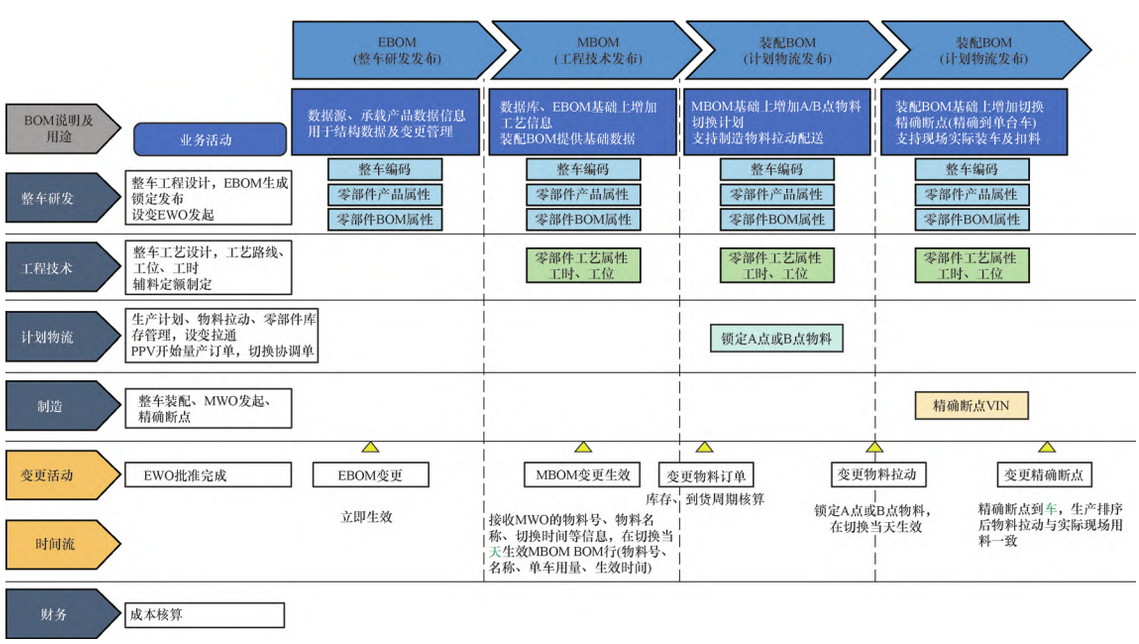

图2　变更全业务链管理

程变更通知（EWO）流程，变更发起人根据评审结果推进后续流程；EWO流程批准发布后，变更发起人推进后续流程：①供应商执行变更、小批量试装、技术文件更新；②切换输入：物流根据EWO内容，明确库存处理方式、实际切换日期下发《切换协调单》至变更关联部门；③制造接收计划物流提出的《切换协调单》，组织制造等相关部门进行切换准备，并下发制造变更通知（MWO），根据制造变更管理流程执行；④变更完成，制造记录切换时第一辆车的完整断点VIN及断点流水号及切换日期；⑤实施跟踪：变更管理工程师定期跟踪EWO实施情况，并形成《变更进度管控表》；如跟踪过程有异常，需及时通知相关人员进行调整或更新。

BOM管理的未来发展趋势

1.数字化与智能化

随着大数据、人工智能、物联网等新兴技术的不断发展，新能源汽车企业BOM管理也势必将朝着数字化和智能化的方向发展。通过对大量BOM数据的分析挖掘，以实现对产品质量、生产效率、成本控制等方面的预测和优化。同时，智能化的BOM管理系统可以根据生产现场的实时数据自动调整生产计划和物料配送，实现生产过程的智能化管控。

2.全生命周期管理的深化

未来企业BOM管理将更加注重产品全生命周期的管理，从产品的概念设计阶段开始，到产品的报废回收，BOM数据将实现全程的无缝跟踪和管理。通过与其他企业信息系统的深度集成，实现BOM数据在不同阶段和不同部门之间的高效流转和共享。同时，在产品全生命周期管理过程中，将更加注重环境保护和可持续发展的要求，为汽车产品的绿色制造和循环经济发展提供支持。

3.与供应链的深度融合

汽车产业的供应链日益复杂，BOM管理也必须与供应链管理进行深度融合。通过与供应商的信息共享和协同工作，实现BOM数据在供应链上的透明化和可视化。同时，通过对供应链上BOM数据的分析和管理，能够优化供应商选择、降低采购成本、提高供应链的整体竞争力。

结语

汽车BOM作为描述汽车产品结构和零部件组成关系的核心文件，贯穿于汽车产品的规划、设计、开发、生产、销售以及售后服务的全过程。准确、统一、完整的BOM数据对于保证汽车产品质量、控制成本、缩短生产周期以及提升客户满意度等方面都具有至关重要的意义。然而，也正是由于汽车产品的日益多样化以及市场竞争的加剧，传统的BOM管理模式逐渐暴露出诸多问题，因此，对汽车BOM管理进行优化探讨具有重要的现实意义。AUTO1950

（上接第9页）

摩擦界面温度，轻量化设计有助于提升新能源车辆的续航能力。无铜配方及回收再利用技术减少了环境污染，可推动可持续制造发展。

参考文献：

[1] 赵小惠，郇凯旋，张智杰，等.制动工况对盘式刹车片磨损量的影响[J].机械传动，2024，48（12）：94-99.

[2] 魏英，刘生寿，何亮.浅析天然复合材料在汽车刹车片中的应用[J].时代汽车，2024（19）：162-164.

[3] 郑博涛.工业机器人打磨刹车片支架仿真加工[J].装备机械，2024（2）：100-102.

[4] 王祥.汽车用制动器衬片质量存在的问题和对策[J].品牌与标准化，2024（4）：189-191.

[5] 李贾臣，李军宁.重型车辆织构化刹车系统热力学行为与摩擦学性能研究[J].润滑与密封，2024，49（4）：118-125.

[6] 孙海影，高文嫱，陈华，等.铜基刹车摩擦片的制备及性能研究[J].粉末冶金工业，2023，33（4）：49-53.AUTO1950