

基于MBOM飞机制造过程的质量管理探讨

宋建生 王建旗

中航西安飞机工业集团股份有限公司 陕西省西安市 710089

摘要: 在航空工业信息化的不断发展中,对生产过程信息的产生、流动、共享等方面的管理与维护提出了更高的要求。物料清单(BOM)是我国航空器生产企业的重要组成部分,它是生产技术工作的重要依据,是实现生产任务、保证产品质量、提高整体效益、推动技术进步的重要手段。文章针对我国某航空公司BOM的实际,通过对BOM的分析和对比,总结出不同BOM的优势和不足,为我国航空公司BOM的发展提供借鉴。

关键词: 工艺信息; BOM; 工艺路线; 材料定额

Discussion on quality management of aircraft manufacturing process based on MBOM

Jiansheng Song, Jianqi Wang

Xi 'an AVIC Xi' an Aircraft Industry Group Co., LTD. 710089

Abstract: With the continuous development of aviation industry information, higher requirements are put forward for the management and maintenance of production process information generation, flow, and sharing. BOM (Bill of Materials) is an important part of our aircraft production enterprise. It is the important basis of production technology work, which is to achieve the production task, ensure product quality, improve the overall benefit, and promote the important means of technological progress. This article aims at the actual BOM of some airlines. By analyzing and comparing the BOMs, it can sum up the advantages and disadvantages of different BOMs. It can provide a reference for the development of the BOM of airlines in our country.

Keywords: Process information; BOM; Process route; Material quota

引言:

近几年,随着经济的快速发展和科技的发展,航空业的辐射范围也在扩大,为人民的出行和运输带来了极大的方便。尽管近几年来,我国的航空工业发展速度很快,但是,飞机的品质一直是生产的基本准则,所以有关部门要采取有效的措施,加强产品的品质管理,使之更加清晰;只有从生产前、生产中、生产后三个阶段进行质量控制,才能将飞机的性能发挥到极致,保证人民群众的出行和运输的安全。

航空业被誉为“工业之冠上的明珠”,是一个国家工业总体水平的标志,各国航空业都在大力发展航空业,我们也是如此;《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》提出了16项重大专项,其中包括开发和开发大型飞机。工艺计划是飞机制造与工程设计的桥梁,它根据产品图纸确定工艺分工、工艺装备、零组件

制造工艺等,编制工艺文档,以指导生产,保证制造的顺利进行。如何科学、高效地进行工艺计划中的工艺信息的产生、流动和共享,是航空公司亟待解决的问题。

物料清单是企业生产数据的主要形式,是企业生产数据的主要形式,是企业生产数据的主要形式,是企业生产数据的主要形式。物料清单是企业生产数据的主要形式,是企业生产数据的主要形式,是企业生产数据的主要形式,是企业生产数据的主要形式。物料清单是企业生产数据的主要形式,是企业生产数据的主要形式,是企业生产数据的主要形式,是企业生产数据的主要形式。物料清单是企业生产数据的主要形式,是企业生产数据的主要形式,是企业生产数据的主要形式,是企业生产数据的主要形式。

一、国内飞机制造工业BOM管理的现状

1.1 简述

目前我国航空器生产企业BOM的实施方式多种多样,各有各的经营方式,各有各的特点。以下是《HB7802 BOM通用要求》所规定的:

BOM: 包括按照设计需求而分割的个零部件之间的构成,以及体现产品特性和部件之间的设计联系的材料列表。

EBOM是一个公司的产品设计部用来对组成特定的商品进行组织和管理的零件材料列表。产品设计者按顾客的需要或设计要求进行产品的产品,产品设计者在产品设计完成后,由产品的设计者从产品的设计图中抽取有关的资料,如:产品名称,产品结构,产品版本,产品的有效性,材料的详细信息。

流程BOM: 包括EBOM的一些特性、过程部件和零件的工艺分工等,以及代表产品交货次序的材料列表。

工艺BOM是指由工艺设计部负责对特定的产品及其零部件进行组织和管理的过程文档,是以BOM为依据,由过程部按照BOM的要求,按照企业的工艺设备的特性,对其进行装配、零部件和最终制品的加工。**PBOM**在EBOM中可以更改零件的组装次序,但由于加工过程的要求,也会增加加工过程的虚拟件。

制造BOM (MBOM): 指所有的装配、制造零组件,体现过程装配的关联,并列出的原料。

MBOM是一个由生产、加工单位负责在生产与管理中对特定的商品进行组织与控制的项目。**MBOM**是基于EBOM的EBOM的变更和生产过程的相关信息,确定零件的组装和组装数目,并确定零件与成品的加工方式。**MBOM**(生产材料表)是生产计划、质量保证、工艺分工等方面比较具有代表性的基本信息共享资源;图纸发放,材料供应,材料定额计算;在企业内部,可以通过降低企业的成本来提高企业的效率,提高企业的效率。**MBOM**是从材料表(BOM)中衍生出来的,它是一种可以体现各种数据之间的关联的、具有多种层次展开、查询和汇总的产物结构的数据。从这一点可以看出,**MBOM**是一种产品的过程,也就是组装零件的顺序和组装过程。可以说,**MBOM**是由有关的工艺设计者根据其实际的加工水平,根据BOM进行扩展和扩展,在过程设计和生产过程中起到关键的辅助作用。利用**MBOM**可以对各个零件之间的生产过程进行分析,确定零件制造过程中的各个零件之间的联系,以及零件制造过程中的零件的位置、制造方法、制造原料等。**MBOM**的产生与管理在生产流程管理中占有很大的比重,它包括原始数据录入、版本管理、BOM编制管理、**MBOM**变更管理、管

理**MBOM**数据的查找与管理。

1.2 BOM管理模式一: EBOM-MBOM模式

MBOM和**SPSBOM**是以**MBOM**和**SPSBOM**为数据基础,对产品开发过程中的各种工艺文档进行管理,并对项目实施情况进行跟踪,并对项目实施情况进行跟踪,由**SPSBOM**负责对生产项目进行管理,对生产设备进行质量控制。

MBOM是由组装AO作为结点进行输入所需要的零件和数量、版次信息,由企业内部的AO、MPR、FO等生产过程文档的生成和管理,并且可以从**MBOM**中抽取零件号、数量等来形成标准件和制成件145和146。

SPSBOM以一个工作包为单位,将所有的零部件、组件、版次等信息输入到系统中进行管理。

1.3 BOM管理模式二: EBOM-PBOM-MBO

1) 总工艺部门将工程设计资料和**SPSBOM**作为数据的输入;

2) 总过程部地下工程控制室,根据**SPSBOM**的需求,提取**EBOM**数据和最新的EO文件,并根据**SPSBOM**的要求(如散件的交货等)建立必要的**EBOM**;

3) 由工程师技术科对部件(不包括部件)进行初步划分,确定制造、外协制造、采购项目,并编制SPPL(供应商制造部件清单);

4) 在SPPL内生产的部件,由线路分工室编写**PBOM**,并决定特定的生产工艺流程,该流程没有包含一般流程的流动(例如从生产车间到热处理),仅提供了主制车间的资料和特殊工序,例如镗孔;

5) 按照已编写的**EBOM**,工艺设计后的SPPL编写**MBOM**,**PBOM**完成后再由**MBOM**进行补充。

在此管理模式中,**MBOM**是它最全面的信息BOM,它的层级是根据实际位置来设定的,表格标题包含:零件图号、数量、版次;路线划分,有效架次等,不包括模具和刀具的资料,也没有物料的配额资料。

PBOM以生产部件作为项目,包括生产部件的生产流程和生产过程的信息,而不包括产品和标准部件。

EBOM是工艺部门自己编写的,它是目前的项目状况的汇总。

1.4 BOM管理模式三: PBOM为主, MBOM共存

该模式同时采用**PBOM**、**MBOM**进行工艺信息、制造信息的管理,**PBOM**是总体把控的指令性文件。**MBOM**用于记录实际装机状态,并以此为依据安排后续生产计划。

1.4.1 PBOM

1) 编制单位及流程

PBOM由路线定额室完成编制、校对、审核，工程技术部部长批准，系统判断贯彻单位并通知，由车间技术主任、生产控制部门阅知并按需执行相关任务，待所有单位贯彻完成后结束该流程。PBOM的更改流程与编制流程相同，以变更内容走流程，经批准后下发各单位贯彻，所有流程在PM（Product manage 产品管理）平台完成。

表1 不同BOM管理模式优劣分析

BOM管理模式	MBOM	PBOM为主, MBOM为辅	MBOM为主, PBOM为辅
主BOM功能	零件原材料配置, 各工艺文件编制数据基础	项目总分工, 计划制定(车间生产依据)	零件原材料配置, 项目分工, 计划编制依据
优势	单一数据源, 信息全面综合, 与工艺文件关联, 便于数字化工艺设计的开展	各工艺并行工作, 工艺工作开展迅速, 为工艺准备争取时间	工艺工作开展迅速, 信息全面综合
劣势	缺少整个项目的顶层数据, 对零件制造工艺及生产计划支撑较少, 工艺准备时间长, 不利于跨级管理	与工艺文件独立, 数据未关联是	数据转换过程较多, 易出错, 数字化工艺难度大

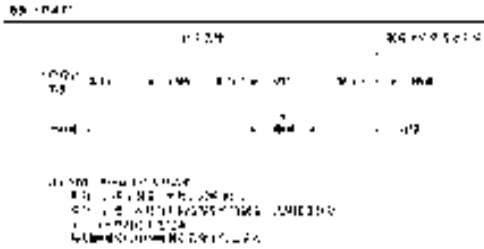


图2



图3

PBOM的数据结构与EBOM更为接近，在完全保留EBOM中所有零组件节点的情况下，按需增加工艺零组件节点，对于新增工艺零组件处原EBOM零组件层次调整但不删减，模块间数据结构不进行重构，以便数据快速下发。

PBOM的信息除继承自工程EBOM的零件代码、零件名称、零件版次、零件数量等信息外还包括路线信息，定额信息，架次信息，零件类型、关重件信息、更改标记，不包括下级工艺组件信息，不与工艺文件关联。

1.4.2 MBOM

MBOM是在一架战机组装或开发批件之后成立的。该模型由生产现场的实际数据信息进行反向抽取，它是对现场组装状态的一种反映，它的构成是一种生产视图，它的基本内容是组装时获得的零配件（如果是一个部件，

它的部件不能在PBOM中显示，必须从PBOM中抽取），包括车间、位置、工序等信息，包括零配件的种类、数量等信息。

MBOM是民用航空公司从民机部门抽取，用于飞机的费用计算和后续的制造计划。在生产过程中，只有在MBOM变更后，方可对相关的生产过程文档中的零配件进行相应的调整。签证审批程序与PBOM程序大致相同，但上级可以降一个级别（需项目经理或项目经理审批）。

MBOM是对实际组装进行的汇总，而从仓库中取出的被回收的部件仅会在最后的AO BOM中进行一次的记录，以确保资料的独特性。

二、基于MBOM飞机制造过程的质量管理要点分析

有关部门在设计时做出的决策，直接影响到飞机的总体品质，而要使飞机的适用性得到最好的体现，则必须要经过工艺生产的工艺控制，才能达到与之对应的品质指标。航空生产工艺的品质管理能够全面收集、储存、分析、评价各种生产工艺资料，并对各个生产环节的品质行为进行有效的协调和控制，使有关的各种资源得以最大限度地利用，全面监控和管理着航空产品的品质和工作品质。从总体上看，航空制造过程质量管理包括生产前质量管理、生产过程质量管理和生产后质量管理，而制造前质量管理则是强化生产前所有的前期工作，使制造资源、管理和技术达到相应的要求；从工艺质量、工艺装备、机床设备和原材料等几个角度进行质量控制；而生产后的品质控制主要是对工艺流程的合理控制，采集、分析和储存相关的品质资料，以及对生产工艺的品质控制。

3.1 制造前质量管理

制造前的质量管理决定着产品质量的下限，利用相应的质量控制手段，让企业在制造飞机产品的过程中做好充分准备，使各项指标符合产品质量相关标准，制造前质量管理的核心主要是工艺质量及制造资源质量。

3.1.1 工艺质量

过程品质是指产品在设计过程中所表现出的品质，其内容包括：①工艺过程保证产品品质，也就是生产工艺与产品品质特征相一致；②工艺设计中的工作品质。

如果有相应的设计图纸和技术文档作为载体。工艺品质直接影响到工艺设计的实际成果，所以要根据企业的生产水平来判断其生产过程的品质控制效果。过程品质的功能包括7个方面：

- (1) 检查设计是否具有优良的工艺性能。
- (2) 制订生产工艺的规划，并制订相应的工艺规范，

使之与有关的标准相符。

(3) 设计和生产结构合理、质量可靠、使用方便的工道具。

(4) 对质量进行对应的试验。

(5) 根据生产实际, 开发符合公司生产的飞机产品性能的要求; 检查方案。

(6) 提供统一, 清晰, 完整, 准确的过程文档。

(7) 为企业现有人员提供全方位的培训, 提高其专业化程度; 从本质上讲, 工艺品质设计是影响全流程质量的重要因素, 它包括两部分: ①对工艺过程的具体质量要求进行界定, 根据飞机产品或零部件的实际品质特征, 并与现有生产条件相结合和生产过程的品质费用, 可以知道公司的实际品质水准; ②根据生产实际, 确定生产工艺和工艺参数, 制订合理的质量控制方案, 编制工艺技术文档。在工艺设计的前期阶段, 采用各种分析工具、分析方法和评估模型, 根据产品的品质特性、成本和现有的生产环境等因素, 使产品的质量和工艺设计达到相应的标准。

三、结束语

BOM的不同经营方式基于各自的经营过程, 需要的差异会导致经营模式的差异, 然而, 现阶段航空业的主

要要求并非单一的企业, 而主要的是企业之间的合作关系; 当前BOM技术的发展趋向是一体化, 例如, SSPD (SSPD) 的设计理念。为了适应现代制造业的发展, 我国的主机厂商BOM也逐渐走向了综合。

文章通过比较和比较, 总结出了我国航空器生产企业BOM的各种管理方式的利弊, 以期为国内的航空器生产制造提高管理水平和水平。

参考文献:

[1]BOM通用要求General requirement for BOM.HB 7802-2006[S]

[2]卢鹤, 于勇, 杨五兵, 等.飞机单一产品数据源集成模型研究[J].航空学报, 2010, 31(4): 836-841.

[3]钱爱兵.基于信息化系统的飞机制造质量管理平台的研究及应用[J].现代信息科技, 2017, 1(5): 8-10.

[4]王建华.数字化环境下飞机研制与批产阶段问题探讨[J].航空制造技术, 2016(7): 60-65.

[5]杨号, 白永红, 净建新, 张明勇.基于MBD的飞机制造质量管控与监督模式及方法探讨[J].航空制造技术, 2016(5): 105-109.

[6]张鸿霞.针对MBOM飞机制造过程的质量管理[J].赤子(上中旬)2015(1): 148.