

MODS标识在新舟飞机上的应用技术研究

来云峰, 张志谦*
中航飞机西安飞机分公司 技术中心, 陕西 西安 710089

摘 要: 针对新舟飞机记载设备维修记录现状, 在详细分析国际上民用飞机机载设备MODS标识 (MODS标识即记录产品改进 (升级) 的标记) 方法与特点的基础上, 结合目前新舟系列民机运营现状, 对国产机载设备提出了MODS标识应用的原则、内容以及MODS标牌外观制造、标识方式、标记方法, 从而实现国产机载设备更改状态控制。

关键词: MODS标识; 新舟飞机; 机载设备; 民用飞机; 服务通告

中图分类号: V267 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-5453 (2014) 01-16-4

随着新舟系列飞机在国内外航线运营机群规模的不断扩大, 因使用或机载设备本身可靠性低而造成的机务维修工作逐渐增加。航空公司运营人按《航空器维修记录和档案》建立的飞机维修记录是表明飞机适航性状态和用户落实飞机的适航性责任的重要手段, 但由于维修记录多且复杂, 即使用户保存了所有的维修记录, 如果机载设备实物本身不建立合理的持续维修改进标识控制手段, 航空运营人在航线维修、航材订货、备件管理等方面也会存在困难, 局方的适航性检查也不方便, 用户和制造人后续再次持续改进设备的状态控制亦将造成混乱。因此, 为了加强机载设备更改地可追溯性, 更好的实施产品实物持续改进控制, 在借鉴研究世界民用飞机机载设备持续改进标记通用管理模式基础上, 本文给出了可修复 (或可升级) 国产机载设备增加用于产品改进记录的MODS标牌的技术要求。

1 国外MODS标识标记及管理方法

1.1 国外MODS标识标记方法

目前世界民用飞机机载设备持续改进通用管理模式不像国产军机一样, 采用随机交付机载设备履历本进行维修管控, 而是以装机设备清单的形式, 借助计算机等进行电子维

护记录。此外, 国外可修复/升级机电综合自制附件产品通常装有用于产品更改标识记录的MODS (modifications) 标牌, 当产品在功能、特性或用途上产生不受影响的演变或更改时, 往往采用阿拉伯数字或英文字母图标, 在预安装该类标记字符的标牌上通过打“×”或打“O”进行标识。该类标牌体现了维修标识记录过程, 建立了维修标识与技术状态的关系, 确保了产品的可追溯性。

这类标牌通常以“MODS”标记, 以柯林斯公司生产的某机载设备的MODS标牌为例^[1], 如图1所示。本MODS标牌中包括的信息主要有:

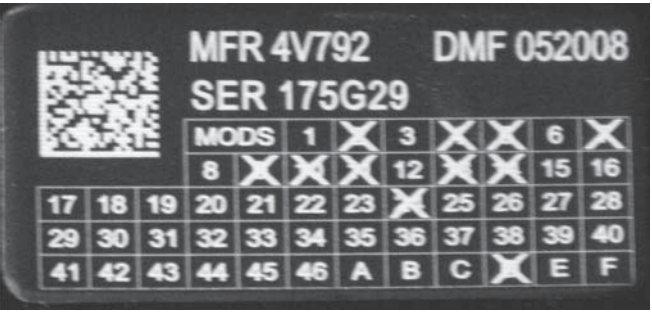


图1 柯林斯公司的MODS标牌
Fig.1 COLLINS Company's MODS placard

收稿日期: 2013-10-11; 录用日期: 2013-12-09
*通讯作者. Tel.: 15091835743 E-mail: 395500184@qq.com

引用格式: LAI Yunfeng, ZHANG Zhiqian. Study of MODS identifier technologies for modern ark aircraft[J]. Aeronautic Science & Technology, 2014, 25(1): 16-19. 来云峰, 张志谦. MODS标识在新舟飞机上的应用技术研究[J]. 航空科学技术, 2014, 25(1): 16-19.

- 1) 制造商代码(Manufacturer Code):MFR 4V792;
- 2) 生产日期(Manufacture Date):DMF 052008;
- 3) 产品序列号(Part Serial Number):SER 175G29;
- 4) 二维数据矩阵识别码,它主要包含:
 - (a) 供应商代码(Supplier Code)SPL
 - (b) 装箱号(Master Carton Number)BOX
 - (c) 订单号(Customer Order Number)CPO
 - (d) 件号(Part Number)PNR
 - (e) 数量(Shipment Quantity)SHQ
 - (f) 单位(Unit of Measure Code)UNT
 - (g) 清单(Packing Sheet Number)PSN
- 5) 产品状态持续改进演变标识:数字和字母。

1.2 国外MODS标识管理方法

国外产品改进标识标牌位置一般位于产品正表面(在装机后不需要拆卸产品就能观察到)或产品内部核心组件上,如图2所示。



图2 MODS标牌位置图
Fig.2 MODS placard position

其标识原则如表1所示。

表1 服务通告(SB)中机载设备标记原则

Table 1 Identify principle of airborne equipment in service bulletin(SB)

产品SB种类	待交付的产品		已交付使用的产品	
	部件	子部件	部件	子部件
常规	标记	标记	标记	标记
改型	不标记	标记	不标记	标记

1.2.1 部件/模块的标记原则

- 1) 产品上的MODS标牌应标识出该产品从原始阶段开始到出厂之日需要贯彻的SB标记,以便采购商了解新购产品是否已经贯彻持续更改的内容;
- 2) 在由指定的服务中心或其他经授权的机构,对外场运营的产品或备件根据SB进行升级时,应按照SB的要求对产品进行标识;
- 3) 当贯彻新的SB时,需要更换新的标牌,所有已标记

在旧标牌上的MODS都必须全部复制到新的标牌上。

1.2.2 子部件/模块的标记原则

- 1) 生产制造和外场使用服务中,对产品需要更换的子部件/模块必须要按照SB要求的标记进行更换;
- 2) 在SB中,应当给出贯彻本通告受影响子部件/模块标识的方法,并且应当在受影响的最底层零组件上进行MODS标识;
- 3) 如果对影响多个产品的通用子部件/模块进行更改,但不能包括所有受影响的产品,则需要对更改的通用子部件/模块给予新的件号;
- 4) 如果SB影响所有需要替换的子部件/模块,那么在某个特殊的子部件/模块上就不需要MODS标记;
- 5) 如果子部件/模块是由可重新编程存储器和软件组成,而SB影响软件升级时,则需要产生该子部件/模块的新件号;
- 6) 可编程板的硬件子部件更改时,则需要对该子部件进行MODS标识。

2 国产机载设备标牌标识现状

新舟飞机是由Y7飞机持续改进而来,其零部件全寿命跟踪和管理与国际标准要求差距还比较大,主要表现为:

- 1) 国产机载成品长时间沿用军机履历本管理模式;
- 2) 自制机电附件,如继电器盒、控制盒等无任何可跟踪的标识记录;
- 3) 结构组件,特别是寿命件无任何可跟踪的标识记录。

此外,由于没有统一的产品改进标识方式规定,国内机载设备采用附带标/铭牌进行标记的,其内容主要包括产权单位/生产制造单位、产品名称、型号/件号或批次编号(序列号)、制造/检验日期、执行的标准或质量状态标识等,不包含MODS标记信息,这就使得在对国产机载设备发布外场使用SB时,因不明确维修改进标识的具体内容与方式,造成实物贯彻SB维修辨析困难。

3 国产设备MODS标识的应用

3.1 应用范围

凡具有独立功能、航线可更换单元产品的改进或升级,不涉及设备型号/件号的更改,不影响产品的互换性与兼容性要求,在修理中心或制造厂家可升级、更改的机电类机载设备。一般包括含带软件、磁盘类的机载设备和电子类机载设备;通过发布服务通告或书面函件的形式通知主机单位或

用户进行改进的机载设备。

凡产品的改进影响到产品的互换性、功能、可靠性、接口控制等而需要更改设备型号/件号的机载设备,应采用更换标牌的办法进行标识处理。

3.2 应用原则

供应商应当按照民用航空材料、零部件和机载设备的合格审定程序(AP-21-06)要求建立完善的产品的内、外部更改管理程序和标记控制技术管理手段,确保对产品的更改进行记录、评价和批准,使产品的更改满足适航管理要求和产品的持续适航要求。当根据产品外场运营或其他渠道,如飞行、试验、设计分析等反馈的信息,而决定对产品实施改进或升级时,必须通过发布服务通告/函件的形式通知主机单位或用户^[2],并按照服务通告/函件标记原则在服务通告/函件中说明改进或升级实施后产品的标记方式与内容。

供应商发布产品SB需要更换新的MODS标牌时,所有已标记在旧标牌上的标识都必须全部复制到新的标牌上。为了保证外场飞机安全运营,供应商在发出重要或紧急类服务通告之前^[2],应与主机单位或用户提前进行沟通、协调或通知受影响的产品和为保证飞机的正常安全运营采取的临时应急措施等。待产品相关改进或升级验证后发出正式的服务通告。

3.3 MODS标识方式

MODS标识通用有两种方式,一种是在专用的MODS标牌用相关标记工具标识,与产品标牌放置在产品同一表面上,如图2所示;另一种是产品标牌与MODS标识合一,预

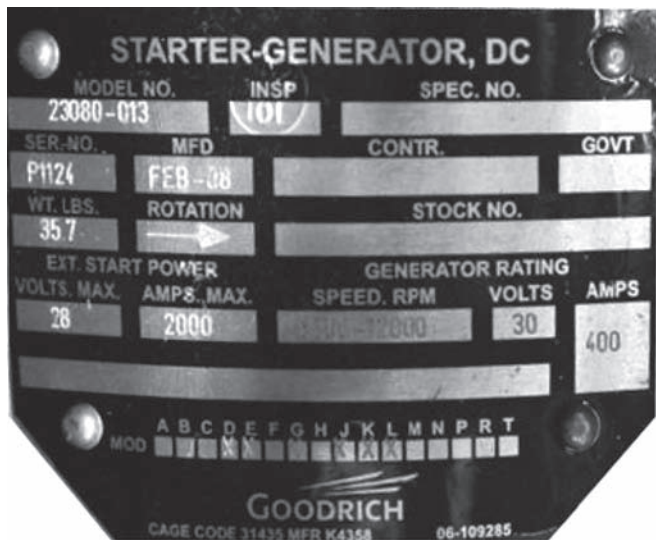


图3 产品标和MODS标识合一

Fig.3 Product label and MODS mark

留更改标记位置,借助标记手段(如永久性墨水)直接进行MODS标识,如图3所示。

供应商可根据情况选择其中的一种,但无论采用哪种方式,MODS标牌应考虑拆卸、替换的可能性,并满足借助标记手段能够记录的要求。

3.4 MODS标识内容及要求

MODS标识牌的内容包括:TYPE NO(产品型号/件号),SN/SER(产品的序列号)或DATE制造日期(当无序列号时),VER(版本或版次),MODS(更改标记记录或字符),如图4所示。使用字符标记时,通常情况下用方框数字1,2,3……10(适用软件的升级标记)或字母A,B,C……J(适用产品版次标记)或字符组合的方法进行更改记录。

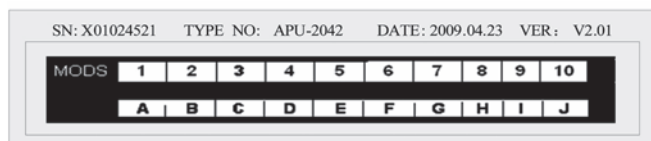


图4 MODS标牌样式

Fig.4 MODS placard mode

MODS标牌的材质应根据产品的要求和工作条件选取,一般采用平面金属或不干胶纸等材料,其寿命应大于或等于机载设备本身。

供应商应根据设备体型,确定MODS标牌大小。产品标识文字、图案、符号大小和线条粗细应清晰、完整、醒目,排列均匀,人工可读,易于识别和追溯,不应断裂和模糊不清。此外,MODS标牌不应有裂痕、泛光、明显的擦伤以及有影响的锈斑、污点、暗影。

MODS标牌安装位置原则上必须在直接可看到或通过简单的打开维护口盖可达的地方,以便易于人员维护和了解历史维修信息。其次还应考虑周围环境影响,一般通过铆接/螺栓连接、胶接/粘接的形式与机载设备本身固定牢靠,在产品接收、生产、贮存和包装交付等过程中,应保证产品标识与产品同步流转;在飞机运营各种环境下,不会使MODS标牌与机载设备分离,而成为飞机的多余物。

3.5 维修标记方法

机载设备根据SB外场实施维修更改或升级后,供应商应提供具体的标记内容和相应规范对原始标牌(或标记)影响的清晰状态,例如,按维修改进次数更换新的标牌或按照制造商零件标记要求(如永久性墨水)在产品MODS 标牌上的版次标记栏内对角划“X”进行标识,如图5所示。当实施者依据SB的内容完成第1次更改后,涉及软件版本由V1.0升级

到V1.2时,在数字标记“2”栏内划“X”进行标记,涉及产品版次由初始版次更改为“A”版时在字母标记“A”栏内划“X”进行标记;第2次更改未涉及软件更改,仅产品自身版次更改时则在“B”栏内划“X”进行标记,依次类推。通过原始标牌的替换或MODS标识的添加来记录更改与产品版次变化信息,从而达到维修追溯的目的。

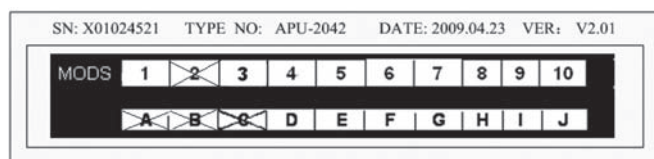


图5 MODS标牌标记示意

Fig.5 MODS placard pictorial drawing

4 结论

在借鉴国际民用飞机记载设备持续改进管理模式的基础上,提出了适合于国产民机设备的MODS标识技术,对标识的应用范围、原则、内容和标识方法做了详细规定。该技术的提出,使得新舟飞机机载设备持续改进构型管理逐渐摆脱军机管理模式,提高了民机维修性管控能力和产品的品牌意识,对后续MA700飞机的研制和商业发展起到积极的促进作用。

AST

参考文献

- [1] ATA. SPEC2000, E-business specification for materials management[S].Washington D.C. : ATA, 2009.
- [2] 中国民用航空总局. AP-21-02, 关于国产民用航空产品服务通告管理规定[s].北京: 中国民用航空总局, 1988.
Civil Aviation Administration of China. AP-21-02, Provision Of indigenous civil aviation product service bulletin[s].Beijing: Civil Aviation Administration of China, 1988.(in Chinese)

作者简介

来云峰(1982-) 男,本科,工程师。主要研究方向:飞机构型状态管理;机载设备可靠性、维修性设计及管理研究。

Tel: 029-86844089

E-mail: lai8212@163.com

张志谦(1987-) 男,本科,助理工程师。主要研究方向:机载设备管理;机载设备构型标识管理。

Tel: 15091835743

E-mail: 395500184@qq.com

Study of MODS Identifier Technologies for Modern Ark Aircraft

LAI Yunfeng, ZHANG Zhiqian*

AVIC Xi'an Aircraft Industry(Group) Company LTD. , Technology Center, Xi'An 710089, China

Abstract: According to the current situation of airborne equipment repair records for modern ark aircraft, introduced the MODS identifier method and feature of international civil aircraft airborne equipment, analyzed the actual actuality of modern ark aircraft, and provided MODS identifier principle, content and MODS placard manufacture, identifier method of Chinese airborne equipment, achieving the change control of indigenous airborne equipment.

Key Words: MODS identifier; modern ark aircraft; airborne equipment; civil aircraft; SB

Received: 2013-10-11; Accepted: 2013-12-09

* Corresponding author. Tel.: 15091835743 E-mail: 395500184@qq.com