

文章编号:1674-8190(2019)02-194-07

民用飞机服务通告编制及管理分析

严焕迪¹, 邢广华²

(1. 上海飞机客户服务有限公司 维修工程部, 上海 200241)

(2. 中国民航上海航空器适航审定中心 持续适航室, 上海 200335)

摘要: 服务通告作为民用飞机主制造商对已交付的产品发布改进、改装及检查要求的主要载体, 是飞机自交付客户至退役的整个服役生命周期内进行持续改进并确保持续适航性的重要途径。同时, 服务通告作为民用航空领域标准化程度最高、应用最为广泛的客户服务文件, 因而提高编制质量及管理效能直接影响着飞机主制造商提供客户服务的能力与品质。从规章与工业实践的角度, 分析国产民用飞机主制造商服务通告编制规范及管理体系, 并借鉴行业领先者的经验提出优化建议。给提升服务通告编制质量及管理效能提供参考价值, 为主制造商保证客户服务质量起到借鉴作用。

关键词: 民用飞机; 主制造商; 服务通告; 编制及管理; 客户服务

中图分类号: V267

文献标识码: A

DOI: 10.16615/j.cnki.1674-8190.2019.02.007

Analysis on Production and Management of Domestic Civil Aircraft Service Bulletin

Yan Huandi¹, Xing Guanghua²

(1. Maintenance and Engineering Department, Shanghai Aircraft Customer Service Co., Ltd., Shanghai 200241, China)

(2. Continued Airworthiness Department, Shanghai Aircraft Airworthiness Certification Center of CAAC, Shanghai 200335, China)

Abstract: Service bulletin (SB), which is a document issued by the civil aircraft manufacturer for releasing improvement, modification and inspection requirements for delivered products, is an important method for continuous improvement of products and maintain aircraft continued airworthiness in the entire service life cycle. Moreover, SB is the most standardized and widely used customer service document in the civil aviation field, the quality and management efficiency of SB directly represent the capability and quality of customer service that the manufacturer provided. The domestic civil aircraft manufacturer's SB production and management system are analyzed from the regulatory and industry practice perspective, and the optimization proposal is put forward by using the industry leaders' experience. The analysis and proposal are of reference value for rising the SB quality of production and management. Meanwhile, it can be the reference for manufacturer to ensure the quality of customer service.

Key words: civil aircraft; manufacturer; service bulletin; production and management; customer service

收稿日期: 2018-06-01; 修回日期: 2018-07-04

基金项目: 工信部规章规范性文件研究项目 (G011603)

通信作者: 严焕迪, yanhuandi@comac.cc

引用格式: 严焕迪, 邢广华. 民用飞机服务通告编制及管理分析[J]. 航空工程进展, 2019, 10(2): 194-200.

Yan Huandi, Xing Guanghua. Analysis on production and management of domestic civil aircraft service bulletin[J]. Advances in Aeronautical Science and Engineering, 2019, 10(2): 194-200. (in Chinese)

0 引言

服务通告是航空器产品制造商为解决产品问题或改进产品性能发布的技术性文件。波音、空客公司作为民用飞机制造行业的领先者,目前都已建立了完善的服务通告编制及管理体系,制定了详细的程序文件及技术规范指导员工开展相应工作。同时,与适航当局及航空器运营人也建立了相互信赖的合作关系。相比之下,我国国产民用飞机服务通告的编制质量及管理方式都存在着明显的差距。近年来,我国国产民用飞机制造业发展迅速,C919大型客机、AG600水陆两用飞机先后完成首飞,ARJ21新支线飞机成功实现商业运营。在此情况下,作为国产民用飞机主制造商,建立较为完备的服务通告编制及管理体系一方面是为保障民用飞机的持续适航,另一方面也是提升服务品质,增强民用飞机产品国际竞争力。

目前对服务通告的研究主要集中在国内外航空产品服务通告现状及经济性分析^[1]、服务通告编制规范、编制方法研究^[2-3]以及服务通告发布后的动态管理^[4]等方面。本文在工业实践的基础上针对国产民用飞机主制造商的服务通告编制及管理体系进行分析,同时研究国外同行的管理方法,并结合国内行业现状从适航审批、服务通告验证、质量管理、建设持续适航理念等方面对服务通告编制及管理体系提出优化建议。

1 服务通告的定义

根据中国民用航空局适航管理程序 AP-21-02 的定义,服务通告(Service Bulletin,简称 SB)是航空器设计、生产厂家根据自身与用户信息,对所生产的航空产品改进其可靠性或使用安全性的文件,是对用户的一种技术服务措施和对自身生产技术改进要求的文件。通告包括对航空产品实施检查、重复检查、改装或对使用寿命进行更改等的技术要求^[5]。

从商业角度看,SB属于航空器或零部件制造商对其产品提供售后服务的内容,是制造商客户服务的主要组成部分。从安全的角度看,SB是由航空器或零部件制造商编制,经适航当局批准后面向

航空器运营人发布的改正或改进措施。SB的对象是自产品交付客户至产品退役的整个服役周期内的航空器及零部件产品,作为民用航空领域标准化程度最高、应用最为广泛的客户服务文件,SB在推动航空器产品持续改进,确保飞机在使用寿命内的任何时间都符合其型号审定的适航要求并始终处于安全运行状态的过程中发挥着不可替代的作用。

2 国产民用飞机主制造商服务通告(SB)主要工作流程

国产民用飞机主制造商 SB 工作流程主要分为:信息输入、SB启动评估、SB编制与审查、SB验证、适航审批及 SB 的发布与反馈。SB 主要工作流程如图 1 所示。

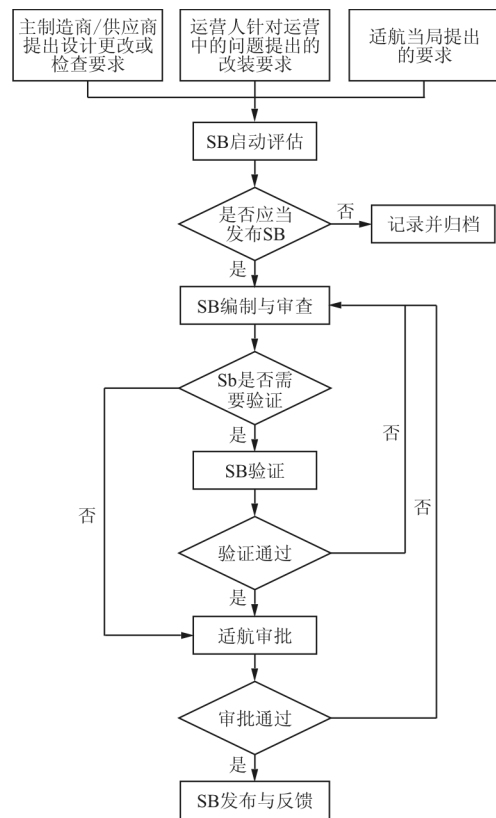


图 1 SB 工作流程图
Fig. 1 SB Workflow

2.1 信息输入

SB 的主要信息输入,按照信息来源分类可分为以下三类:

(1) 飞机主制造商根据飞机运营过程中产生的影响或者可能影响飞机安全运行的信息对在役飞机进行改装或检查;飞机主制造商或系统/零部件供应商基于产品设计优化的原因主动提出的设计更改;飞机主制造商及供应商在产品制造、试验、复查、试飞等过程中发现问题需要对已交付产品进行检查或改装;

(2) 飞机运营人收集机组或乘客对飞机舒适性、维修人员对飞机可维修性及其他运营中产生的非安全性问题反馈,并将信息整理后向主制造商提出的更改建议;

(3) 适航当局提出的检查或改装要求。

2.2 SB 启动评估

主制造商在收集输入的信息后,依据 SB 启动条件并结合产品改装方案、生产进度、交付计划、运营情况等信息,评估是否需要为已交付飞机发布 SB。一般情况下,SB 的启动条件主要有以下六个方面:

(1) 为解决在役飞机已发生或潜在问题,保持飞机、发动机或零部件的安全使用状态而进行的特殊检查或改装;

(2) 为改善可靠性、提高运行安全性、改善经济性、方便维修或运行,进行飞机、发动机或零部件的改装;

(3) 制造过程中质量逃逸问题的改正/改进;

(4) 供应商产品设计更改并发布了供应商 SB,内容涉及与飞机接口的更改、影响其他设备功能、维修或运行程序更改等;

(5) 机队及其他型号都受到影响,而非单架机问题;

(6) 适航当局提出的检查或改装要求(适航指令)^[6]。

2.3 SB 的编制与审查

2.3.1 SB 的分类

SB 根据所颁发的内容和执行期限,可分为普通类、重要类和紧急类^[5]。

SB 类别的划分能够体现 SB 内容对飞机安全性影响的程度,通常是依据主制造商持续适航体系

评估结果得到的。持续适航体系会收集飞机在实验、试飞、制造、运营中的问题及信息,同时关注适航当局发布的规章修订信息、适航指令、航空器信息通告等并评估其对飞机的影响。随后对上述问题及信息进行筛选、分析、判断,将影响或者可能影响飞机持续适航的故障、失效、缺陷及其他不安全事件的信息定义为持续适航事件,并通过风险评估,对已发生的事件进行评估分析,确定事件发生的可能性及后果的严重性,判断事件对飞机造成的影响是否超出规定的适航风险水平,评估引发事件的危险源的失效率及其失效对系统或设备的影响。风险评估过程确定了事件的风险水平,风险水平常用风险矩阵表示,如图 2 所示。

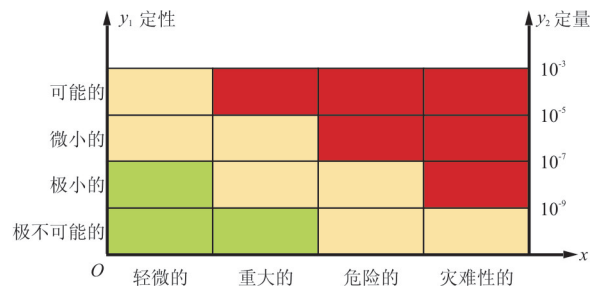


图 2 风险矩阵图

Fig. 2 Risk matrix

该风险矩阵分为三个区域,红色、黄色和绿色区域分别代表不可接受风险、可容忍风险和可接受风险。不同的风险等级对应不同的操作措施和风险管理目标^[7]。依据引发 SB 的事件所对应的风险等级,可确定 SB 的分类等级。一般情况下,事件的风险等级越高,对应的 SB 分类等级越紧急,而不涉及持续适航事件的 SB 即可认为对飞机安全运行无影响,则 SB 的分类等级为普通类。

关于 SB 的强制性,FAA 规定若存在以下三种情况则 SB 具有强制性:(1)被 TCDS 引用的、规定了适航性限制要求的 SB;(2)被适航指令引用的 SB;(3)某些对航空器有检查要求的 SB。此外,FAA 还指出,在持证人操作规范中被列为附加维护要求的 SB 也是强制的^[8-9]。而 EASA 颁布的 CM-21A-J-001 Issue: 01 表明只有局方可以颁布带有强制性要求的信息。设计批准书持有人发布的 SB(以及其他类似的文件)不具有等同于 AD 那

样的合法的强制性,不能含有强制用户执行的信息或暗示,只能作为指导性的信息^[10],这与 FAA 观点类似。SB 是否具有强制性,其核心判断标准为:SB 执行与否是否会影响飞机的适航性。

对于国产民机 SB 需要明确的是,SB 的分类等级仅能够表明 SB 对飞机安全性影响的风险等级,但 SB 内容所涉及的检查或改装工作并不具备强制性,运营人可以根据 SB 的重要程度、经济性、实施要求及运营人自身运营情况等因素评估是否需要执行 SB。如果 SB 被适航当局所颁发的适航指令所引用时,则 SB 应视为适航指令的一部分内容,根据中国民用航空局适航管理程序 AP-39-01R1 中的规定,每一部适航指令都是 CCAR-39 部法规的一个修正案,具有法规同等效力。适航指令涉及的航空器,在规定时间内如未达到该适航指令要求,则航空器将不再适航^[11]。因此,被适航指令引用的 SB 具有强制性要求。运营人必须依据适航指令的要求在限定时间内完成 SB 中相应的工作。

2.3.2 SB 编制要求

SB 的本质是由飞机主制造商编制的用于协助运营人对飞机进行改装或检查的指导性文件。这就要求主制造商在编写 SB 时,运用标准化、工程化的语言,清晰、明确、有条理地描述实施工程更改或检查的完整流程,并提供明确的、易识别的图示加以说明,且 SB 中还需要提供完成 SB 所需的相关支持信息,如 SB 发布的背景及益处、航材价格、采购渠道、所需工时、优惠政策等,以协助运营人评估是否需要执行该 SB。SB 正文的主要内容如图 3 所示。

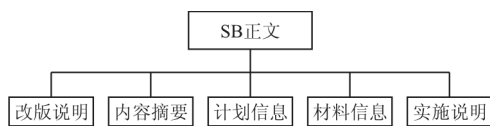


图 3 SB 正文主要内容

Fig. 3 The main content of SB

目前国产民用飞机主制造商主要以 ATA2200 为标准,结合飞机设计及制造的实际制定了《服务通告编制规范》的企业规范,以指导编制适用于国产民用飞机的 SB。

2.3.3 SB 内部审查

SB 草稿编制完成后,SB 编制部门组织工程、航材、手册、市场、适航等相关部门对 SB 涉及的技术内容、航材采购信息、出版物更改、报价及市场优惠政策、适航要求符合性等内容进行审核确认,通过后提交型号技术负责人批准。

2.4 SB 的验证

飞机主制造商在 SB 草稿编制及审核通过后,需依据 SB 内容结合验证标准及相应原则判断是否需要开展 SB 验证,判断的依据如下:

- (1) 接近施工区域时,是否需要很多时间拆卸或安装相关部件;
- (2) 是否需要特别的技能;
- (3) 结构方面的服务通告;
- (4) 是否有重大更改(例如:重大的线路更改);
- (5) 是否需要特别的工具;
- (6) 测试步骤是否已被飞机维修手册(AMM)/故障隔离手册(FIM)等手册覆盖;
- (7) 实施步骤是否复杂。

验证的主要内容为 SB 内容的正确性、合理性和可操作性,通过验证确认 SB 可被用户正确理解而不产生歧义,避免用户使用过程中由于 SB 编制问题产生错误而造成的用户返工,增加公司和用户的维修成本等问题。经 SB 验证发现的问题需及时修订。

实施 SB 验证需要选择与 SB 改装/检查内容相符合的构型的飞机,通常情况下,优先选择在主制造商生产线或试飞飞机中择取,如主制造商无符合验证条件的飞机,则需要在与运营人沟通协调的基础上,在已交付的在役飞机上实施 SB 验证。

2.5 适航审批

SB 编制完成后由主制造商适航部门提交民航局适航审定部门批准。向局方提交 SB 草本的同时,应同时提交 SB 编制原因、设计更改依据等背景资料,其中设计更改依据须是已获得局方批准认可的文件才能够作为 SB 工程更改方案的输入文件。

民航局适航管理程序 AP-21-02 中规定可由局方授权 DER 对普通类 SB 进行批准。对于 SB 是否需要局方审批的判断标准在于:SB 是否涉及产品存在设计缺陷、是否存在使用问题(这里没有明确什么性质的使用问题)以及是否危及飞行安全^[12]。

2.6 SB 的发布与跟踪

SB 获得适航当局批准后,主制造商将 SB 发布至运营人。紧急类、重要类 SB 与安全性相关且有明确符合性时间限制,通常要求在 SB 获批后尽快发布。在 SB 发布后,主制造商跟踪 SB 的执行情况,以 SB 执行反馈表的形式收集在运营人执行 SB 过程中的问题,并评估是否需要更新技术、检查及其有效性。如果需要,则启动 SB 升级版流程。

另外,主制造商会定期向运营人发布 SB 索引文件,索引中编入了主制造商发出的所有 SB 的统计信息(包括 SB 清单、紧急类/重要类 SB 清单与适航指令相关的 SB 清单等),作为给运营人的信息参考。

3 与国外民用飞机主制造商 SB 编制管理体系的对比与建议

3.1 适航审批

欧美适航当局大量采用委任代表体系,通过委任代表活动的组织机构化,来确保对审定资源的充分利用,以此释放适航审定系统人力资源、满足持证人的经营需求、共享工业系统的知识和经验。对于波音公司的 SB,如果与局方发布的适航指令相关,则 SB 由 FAA/EASA 批准;其他 SB 由 FAA 授权的 ODA 或 DER,在 FAA 的监督及指导下对 SB 进行审批^[13]。对于空客公司的 SB,EASA 授权 DOA 对所有的 SB 进行批准^[14]。审批方式如表 1 所示。

我国国产民用飞机事业起步较晚,自首架 ARJ21 新支线客机交付客户才有了成批量的 SB 发布。虽然在民航局适航管理程序 AP-21-02 中规定可由局方授权 DER 对普通类 SB 进行批准^[5],但主制造商的 SB 适航管理部门仍未用 DER 开展此项工作。当前所有类别的 SB 都需要提交民航

局适航审定部门,由局方直接批准。

表 1 国内外民用飞机主制造商 SB 适航审批方式
Table 1 Airworthiness approval for domestic and foreign civil aircraft manufacturer's SB

SB 类型	SB 适航审批方式	
	与适航指令相关	与适航指令无关
波音 SB	FAA	ODA 或 DER(FAA 授权)
空客 SB	DOA(EASA 授权)	DOA(EASA 授权)
国内民用飞机主制造商 SB	CAAC	CAAC

基于当前现状,结合充分利用局方的审定资源,满足工业界诉求的目的,我国适航当局与主制造商正在探索新的 SB 审批模式,即授权主制造商的持续适航体系,由持续适航体系批准普通类 SB。建立完善的持续适航体系并保持其在适航当局的监管下顺利运转,是保证 SB 编制质量、规范 SB 管理流程的必要条件。因此,授权主制造商持续适航体系批准普通类 SB 的方式具有较高的可行性。

目前主制造商在获取授权问题上最重要的任务是加强持续适航体系建设,针对当前 SB 管理上存在的问题,从健全管理程序、建立标准规范、提高从业人员能力等方面入手,努力满足适航当局要求,相关工作现已初见成效。随着主制造商持续适航体系的健全,相信在不久的将来,由主制造商持续适航体系批准普通类 SB 的目标就能够实现。

3.2 适航指令相关 SB 的编制与管理

适航指令是由适航当局颁发的针对飞机或零部件存在的不安全状态或不安全状态隐患的强制性检查要求、改装措施或使用限制。通常情况下,适航指令中涉及的检查及改装工作要求通过参引飞机主制造商编制的 SB 发布。鉴于适航指令的强制性与时效性,则要求主制造商在编制与适航指令相关的 SB 时,一方面在 SB 内容上与适航指令相符,另一方面在编制及发布过程中与适航当局及时沟通,配合发布适航指令工作的进行。

FAA 针对适航指令相关 SB 颁布了咨询通告 AC 20-176A,指导主制造商编制规范的、便于客户使用的 SB,同时提出了避免 SB 与适航指令内容重叠或相悖的具体要求^[15]。波音公司在适航当局的

监管下建立了专门针对此类 SB 的编制要求及管理方式,取得了适航当局的认可与信任。

由于交付数量较少、运营时间短等因素,目前国产民用飞机的适航指令颁发数量较为有限。但是随着运营机队规模扩大,累积运营时间增多,相应的适航指令数量必然会逐渐增多。当前国产民用飞机主制造商还缺少适航指令相关 SB 的编制规范及管理程序,且适航当局也未颁布管理规定或咨询通告作为编制和审批与适航指令相关的 SB 的指导文件。主制造商在完善规范及体系的同时,也应积极开展工作,推动适航当局建立适航指令相关 SB 的编制及审批要求,弥补适航管理在此方面的空白。

3.3 SB 验证的现状

SB 的验证工作是主制造商避免 SB 发布后,因航材、工具、施工过程等原因造成 SB 无法贯彻而可能影响航线运营的重要自检程序,波音、空客公司作为行业领先者对 SB 验证给予了高度重视,其中空客公司针对生产线验证及在役飞机验证分别编制了程序文件,明确规定了 SB 验证判定的标准、职责分工、文档及数据的流转方式等信息,能够有效地指导和规范 SB 验证工作的实施。

目前,国产民用飞机主制造商的 SB 验证程序仍不完善,在一定程度上影响了发布 SB 的质量,主要问题包括:SB 验证的标准不够明确;SB 验证程序可操作性不强;工作流程不顺畅,缺少程序约束;存档材料不规范等。在此情况下,建议国产民用飞机主制造商根据飞机的技术状态、生产及运营情况并借鉴空客、波音的 SB 验证经验,明确验证标准的同时完善验证程序,并依据程序文件实施验证工作,充分发挥 SB 验证的作用,保证 SB 编制质量。

3.4 质量管理

行业领先的国外民用飞机主制造商普遍将关键绩效指标 KPI(Key Performance Indicator)应用于 SB 的质量管理过程中。KPI 是通过组织内部流程的输入端、输出端的关键参数进行设置、取样、计算、分析,衡量流程绩效的一种目标式量化管

理指标。建立明确的切实可行的 KPI 可以使部门主管明确部门的主要责任,并以此为基础,确定部门人员的业绩质量衡量标准。

国产民用飞机主制造商可以借鉴类似于 KPI 的质量管理方法应用于 SB 的编制及管理流程中,结合 SB 的质量目标、过程特点和实践经验,设计和建立适用于 SB 的系统的、全面有效的、持续受控的管理方法。以此来实时监控、纠正与改进 SB 工作,保证工作流程顺畅,提升 SB 编制质量。

将 KPI 应用到 SB 管理体系,具体可有如下方式:

- (1) 提供 SB 反馈单,收集客户的意见;
- (2) 开展用户满意度调查;
- (3) 依据客户的意见持续改进,如 SB 涉及的维修、技术数据和供应商服务通告管理方面的意见;
- (4) 向管理层报告 KPI,评估存在问题,改进 SB 的编制与管理;
- (5) 要求设计等相关部门的专家介入,提出改进措施;
- (6) 跟踪管理改进措施,评估改进结果;
- (7) 向用户和局方提交 SB 编发有效目录清单。

3.5 持续适航理念与服务意识

欧美航空产业经过几十年的发展和积累,整个航空制造业已经形成了一种服务性行业规范。制造商内部已经建立持续适航的理念,自觉履行持续适航责任,及时发布 SB 等服务文件,解决运营商出现的问题。而随着产品市场占有率的提高,这种持续适航工作已经为制造商带来了可观的利润,他们已经完成了从销售产品的底层商业运作向销售服务的高层商业运作模式的转变^[1]。

现如今民航制造业的国际竞争日趋激烈,各种新型号飞机层出不穷。若要使国产民用飞机在如此环境下保持竞争力,主制造商需要紧紧抓住自己的先天优势,做好型号研制工作的同时加强持续适航理念的建设,培养客户优先的服务意识及以客户需求为导向的企业文化,不但能够设计、制造出性能优良的飞机产品,更要从产品的交付、使用、运营

支持等各个环节出发,立足长远,打造优质的客户服务,赢得客户口碑,逐步打开国内及国际市场,促进企业良性发展,获得长期利润。

4 结束语

SB 是航空器或零部件制造商发布的,用于指导运营人对其航空器或零部件进行检查或改装的客户服务文件,在促进航空器产品优化改进、保证航空器持续适航方面发挥着重要的作用。我国国产民用飞机事业起步较晚,主制造商在 SB 编制质量及管理体系与行业领先者都存在着明显差距。因此,国产民用飞机主制造商需要充分学习并借鉴波音、空客在编制及管理 SB 方面的经验,逐步优化并建立完善的 SB 体系,提升 SB 编制质量及管理效能,以此提高客户满意度,保证主制造商客户服务的质量,增强国产民用飞机产品的国际竞争力。

参考文献

- [1] 于敬宇,周燕佩,路遥,等. 国内航空产品服务通告现状分析[J]. 国际航空, 2010(5): 37-40.
Yu Jingyu, Zhou Yanpei, Lu Yao, et al. Review of domestic aviation products service bulletin[J]. International Aviation, 2010(5): 37-40. (in Chinese)
- [2] 赵洪利,王金鑫. 民航服务通告的编制研究[J]. 航空维修与工程, 2013(6): 49-52.
Zhao Hongli, Wang Jinxin. Research on preparation of civil aviation service bulletin[J]. Aviation Maintenance & Engineering, 2013(6): 49-52. (in Chinese)
- [3] 吕峰. 民用飞机主制造商服务通告研究[J]. 工程技术, 2016(7): 274.
Lü Feng. Research on service bulletin of civil aircraft manufacturer[J]. Engineering Technology, 2016(7): 274. (in Chinese)
- [4] 涂海翔. 飞机及部件服务通告的动态执行控制管理[J]. 航空维修与工程, 2017(11): 66-69.
Tu Haixiang. Dynamic implement management about aircraft and component service bulletin[J]. Aviation Maintenance & Engineering, 2017(11): 66-69. (in Chinese)
- [5] 中国民用航空局航空器适航管理司. AP-21-02 关于国产民用航空产品服务通告管理规定[S]. 北京: 中国民用航空局, 1988.
- Airworthiness Management Department of CACC. AP-21-02 Regulations on Domestic Civil Aviation Products Service Bulletin[S]. Beijing: CAAC, 1988. (in Chinese)
- [6] 刘延利,周长春,杨晓强,等. 民用飞机持续适航和安全评估概论[M]. 成都: 西南交通大学出版社, 2017: 144-145.
Liu Yanli, Zhou Changchun, Yang Xiaoqiang, et al. Review of continued airworthiness and safety assessment for civil aircraft[M]. Chengdu: Southwest Jiaotong University Press, 2017: 144-145. (in Chinese)
- [7] 郭鑫. 民用飞机持续适航事件风险评估研究[J]. 科技视界, 2016(17): 17-18.
Guo Xin. Research on risk assessment of civil aircraft sustainable airworthiness events[J]. Science & Technology Vision, 2016(17): 17-18. (in Chinese)
- [8] FAA. AC 20-77A Use of manufacturers' maintenance manuals[S]. USA: FAA, 2007.
- [9] FAA. Order 8110.117A Service bulletins related to airworthiness directives[S]. USA: FAA, 2014.
- [10] EASA. CM-21A-J-001 Issue: 01 Service bulletins(SBs) related to airworthiness directives(ADs)[S]. EU: EASA, 2012.
- [11] 中国民用航空局航空器适航管理司. AP-39-01R1 适航指令的颁发和管理程序[S]. 北京: 中国民用航空局, 2006.
Airworthiness Management Department of CACC. AP-39-01R1 Regulations on airworthiness directive product and management[S]. Beijing: CAAC, 2006. (in Chinese)
- [12] 张方,张艳红. 浅谈服务通告的强制性及局方审批要求[J]. 科技视界, 2017(7): 248-252.
Zhang Fang, Zhang Yanhong. Mandatory requirements and approval requirements by local authorities of service bulletin[J]. Science & Technology Vision, 2017(7): 248-252. (in Chinese)
- [13] CFR. Part 183 Representatives of the administrator[S]. USA: FAA, 1966.
- [14] EASA. No. 748/2012 Commission Regulation[S]. EU: Official Journal of the European Union, 2012.
- [15] FAA. AC 20-176A Service Bulletins Related to Airworthiness Directives and Indicating FAA Approval on Service Documents[S]. USA: FAA, 2014.

作者简介:

严焕迪(1986—),男,硕士,工程师。主要研究方向:工程技术支援、持续适航。

邢广华(1980—),男,硕士,高级工程师。主要研究方向:持续适航、适航指令及服务通告。

(编辑:沈惺)