

机载系统与设备供应商运行支持体系建设研究

隋立军^{1*} 王建元¹ 殷鹏刚² 王宇¹

(1. 航空工业西安飞行自动控制研究所, 西安 710076; 2. 中国航空综合技术研究所, 北京 100028)

摘要: 运行支持体系的建立和运行要求的落实是航空器制造厂家/主制造商确保航空器能够运行而必须考虑的要素。我国的航空器制造厂家/主制造商已基本按照局方要求建立了运行支持体系,但对于机载系统与设备供应商,目前局方尚未直接监管到各个供应商,但机载系统与设备供应商是一个型号研制和运行的重要组成部分,国外机载系统与设备供应商的运行支持能力和责任往往与主制造商相当,研制期的协同工程与运营期的服务保障都能够保证达到要求的技术水平,因此国内机载系统与设备供应商很有必要考虑如何建立供应商的运行支持体系,满足局方和制造厂家/主制造商的运行支持要求。结合局方发布的航空器制造厂家/主制造商运行支持体系建设方面的要求,从适航规章和程序角度出发,系统分析了机载系统与设备供应商的运行支持体系五个方面的建设内容,提出了机载系统与设备供应商运行支持体系建设思路,并指出了体系建设当中需要关注的重点问题,为民用飞机机载系统与设备供应商探索建设运行支持体系提供了思路和参考。

关键词: 机载系统; 供应商; 运行支持体系; 客户服务; 适航

中图分类号: V264

文献标识码: A

OSID:



0 引言

民用飞机作为复杂工业产品的同时,也是一种商品。民用飞机在取得型号合格证(type certificate, 简称TC)、生产许可证(production certificate, 简称PC)后,进而获得航空器评审(aircraft evaluation group, 简称AEG)批准,方可投入商业运行,并依据批准的文件资料开展运行和维修工作^[1]。在民用飞机设计、制造、运行和维修当中,中国民用航空局提出了航空器评审、运行支持体系等要求,建立了从航空器设计制造到运行维修的桥梁^[2],要求民用航空器制造厂家/主制造商从航空公司使用和维修的角度来向民用航空器设计和制造提供输入。基于民用航空器运行支持体系、AEG的指导要求,民航局先后发布了《民航局关于航空器制造厂家建立运行支持体系的指导意见》^[3]和《航空器制造厂家运行支持体系建设规范》^[4],为民用航空器制造厂家/主制造商建立运行支持体系明确了方向和建设

内容。

目前,国内多家民用航空器制造厂家/主制造商已经建立或规划建立运行支持体系^[5],从运行符合性设计、人员训练、运行和持续适航文件、运行支持、维修支持、使用信息的收集和处理、特殊支持和服务等七个方面进行了实践,并取得了一定效果,有力支持了国产民机的运行^[6]。与此同时,在体系建设的实践基础上,国内针对运行支持体系建设开展了较为丰富的理论研究,从体系建设^[7-9]、运行符合性设计^[10-12]、维修人员培训^[13-14]、维修性分析与维修工程^[15-17]、运行和持续适航文件编制及验证^[18-21]、航材与备件管理^[22-23]、外场信息报送与管理^[24-25]等进行了大量的研究,提出了一系列方法和模型。

因民航局方将航空器运行支持体系的建设重点落在了航空器制造厂家,故上述研究基本上是从航空器制造厂家/主制造商角度提出了要求,建立了相关模型及方法;对于民用飞机机载系统与

* 通信作者. E-mail: ljsui@163.com

引用格式: 隋立军,王建元,殷鹏刚,等. 机载系统与设备供应商运行支持体系建设研究[J]. 民用飞机设计与研究,2023(3): 104-111. SUI L J, WANG J Y, YIN P G, et al. Research on construction of operation support system for airborne system and equipment supplier[J]. Civil Aircraft Design and Research, 2023(3): 104-111 (in Chinese).

设备供应商而言,毫无疑问应该承接航空器制造厂家/主制造商关于航空器运行支持方面的要求,但目前对于民用飞机机载系统与设备供应商如何承接航空器运行支持方面的要求、如何建立民用飞机机载系统与设备供应商的运行支持体系方面的研究不多,国内公开的实践经验也较少,目前仅有航空发动机领域对运行支持体系进行了探索^[26]。

面对国内民机产业发展的良好形势,很有必要从民用飞机机载系统与设备供应商角度出发,分析研究民机机载系统与设备供应商运行支持体系适航要求及建设思路,建立和健全民机机载系统与设备供应商运行支持体系,满足和支撑民用飞机运行的客观需要。

1 民机机载系统与设备供应商运行支持体系的现状和适航建设要求

1.1 民机机载系统与设备供应商运行支持体系的现状

运行支持体系是民航局要求民用航空器制造厂家/主制造商从组织架构、资源保障、业务流程等方面为航空器运营人提供飞行训练、维修支持、航材备件、地随设备等领域的运行支持和保障,保证航空器在预期的运行条件和运行环境下,持续满足经批准的设计和适航规章要求,实现持续安全运行。

目前,民航局已经监督指导国内主要的民用航空器制造厂家/主制造商建立了运行支持体系,并开展了对所建立的运行支持体系的定期评审。

对于民机机载系统与设备供应商,局方目前主要是监管各个设计证件持证人,尚未直接监管到各个供应商。长期以来,机载系统与设备供应商重设计、轻客服,尚未建立和满足制造厂家/主制造商要求的运行支持和客户服务机制,因此对民机机载系统与设备供应商而言,运行支持体系的建立还是一个空白区和盲点。民用航空器制造厂家/主制造商通常在研制合同或者客服卷等商务文件中,对机载系统与设备供应商所要承担的运行支持和客户服务责任进行了明确界定,将局方运行支持体系的要

求详细分解并传递到了机载系统与设备供应商层级。因此,机载系统与设备供应商面临着民用航空器制造厂家/主制造商运行支持和客户服务要求细致明确,但供应商自身尚未建立运行支持和客户服务体系的现状。

1.2 民机机载系统与设备供应商运行支持体系的适航建设要求

依据民航局发布的《民航局关于航空器制造厂家建立运行支持体系的指导意见》^[3]和《航空器制造厂家运行支持体系建设规范》^[4],航空器制造厂家/主制造商的运行支持体系建设涵盖了三个要素、四大领域和七项任务^[5],这些要求是针对航空器制造厂家/主制造商提出的,但实际上,很多要求是对制造商和供应商的统一共性要求,需要供应商在系统和设备的设计、制造和交付过程中贯彻并落实,进而支持航空器制造厂家/主制造商的运行支持体系建设与落地。

对照《航空器制造厂家运行支持体系建设规范》^[4]以及《大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则》^[27]中相关要求,随机取证的民机机载系统与设备供应商应在本系统和设备设计时充分考虑航空器在国内和国外的实际运行需求,满足国内和国外运行规章的要求,满足航空器预期的使用条件要求、有效降低航空器的运行成本和维修成本;为航空器制造厂家/主制造商提供系统和设备的运行和持续适航文件,并保证航空器运营人能够获取有效版本的运行和持续适航文件;支持航空器制造厂家/主制造商为航空器运营人提供必需的维修支持,包括维修成本分析、维修工程分析、航线和定期检修支持、部件维修支持、航材备件支持、地面设备和随机保障设备支持,并支持航空器制造厂家/主制造商为航空器运营人提供现场维修工程技术支持;建立系统和设备使用信息收集和处理流程,收集系统和设备的可靠性数据并进行分析处理,掌握系统和设备的运行使用情况,支持航空器制造厂家/主制造商解决航空器运营人反馈的问题;支持航空器制造厂家/主制造商为航空器运营人的飞行和维修人员提供关于本系统和设备相关的培训支持,具体五个方面的建设要求如图1所示。

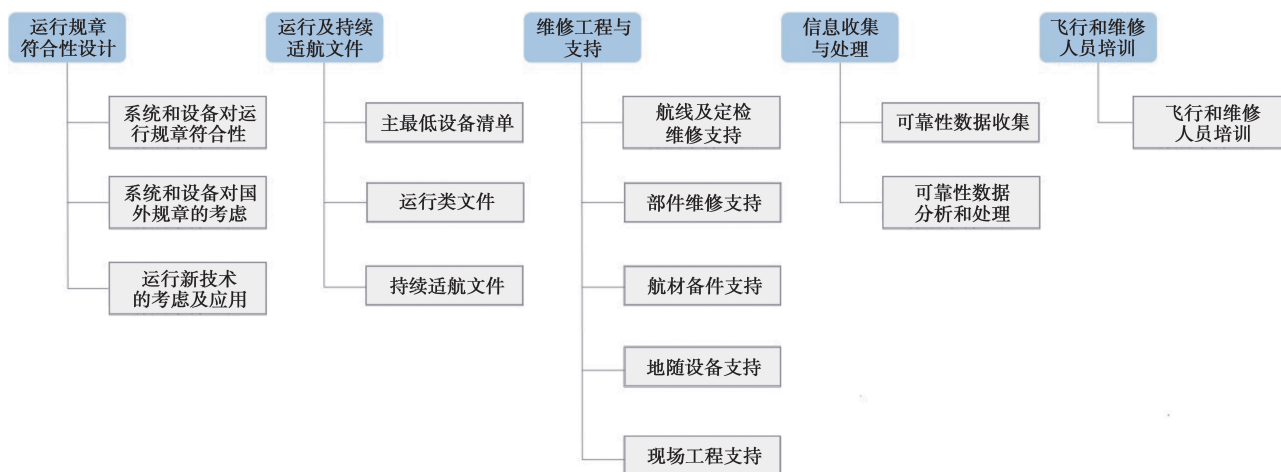


图 1 机载系统与设备供应商运行支持体系主要建设要求

2 民机机载系统与设备供应商运行支持体系建设内容

2.1 运行规章符合性设计

民用航空器的设计应考虑实际的运行需求,并将运行需求分解,传递到各个系统、子系统、设备。以运输类飞机为例,航空器制造厂家/主制造商应向局方展示航空器设计对于 CCAR-91 部、CCAR-121 部、CCAR-135 部以及 CCAR-136 部等规范中有关运行条款的符合性,按照条款要求安装了飞机正常运行下和应急情况下所必需的基本的仪表和系统;对于各个系统和设备供应商,则应承接规章要求和制造厂家/主制造商的要求,在系统和设备设计验证过程当中充分考虑和落实国内和国外运行规章要求。

运行规章的符合性设计的发起端是航空器制造厂家/主制造商的客户服务部门,客户服务部门将设计和验证需求传递给航空器制造厂家研发设计部门,再通过航空器制造厂家项目管理部门或供应商管理部门,进而将分解后的系统和设备运行符合性设计与验证需求传递至供应商。各个供应商在接到传递而来的运行要求时,应在本系统和设备的设计当中全面考虑并落实运行要求,并将运行要求同 CCAR-25 部等适航规章要求同步考虑、并行设计、协同验证,在满足系统功能性能、安全性要求的同时,满足运行规章的要求,并充分使用诸如广播式自动相关监视 (automatic dependent surveillance-broadcast, 简称 ADS-B)、基于性能的导航 (performance based navigation, 简称 PBN)、卫星通信 (satellite

communication, 简称 SATCOM) 等运行新技术,满足飞机未来的运行需要。

因此,机载系统与设备供应商在开展运行规章符合性设计工作时,应根据局方要求制定运行符合性检查单,在系统和设备设计评审的关键节点,由符合性核查人员对运行规章符合性进行核查,及时发现不符合项,督促设计完善更改,以满足运行规章要求。

2.2 运行及持续适航文件

航空器必须依据局方批准或认可的运行及持续适航文件进行运行和维修,运行和持续适航文件是航空器开展运行和维修工作、保证持续适航水平的重要文件。局方批准或认可的运行及持续适航文件种类数量较多,可分为飞机级和系统/设备级两个层级文件,均是通过制造厂家/主制造商交付运营人。其中,系统/设备层级文件是由机载系统与设备供应商完成编制并提交制造厂家/主制造商,飞机层级文件虽然是由制造厂家/主制造商编制,不是机载系统与设备供应商直接编制,但机载系统与设备供应商需要在制造厂家/主制造商编制文件时提供相关的系统设计资料,并支持制造厂家/主制造商文件的编制和验证工作开展。

对于运行文件而言,因绝大多数运行文件是飞机层级文件,由制造厂家/主制造商编制和验证,机载系统与设备供应商主要的工作是提供与系统相关的设计资料,帮助和支持制造厂家/主制造商编制相关的正常程序和应急程序、主最低设备清单。在运行文件的验证过程中,机载系统与设备供应商也应配合主制造商的客户服务部门对手册进行验证。

对于持续适航文件,因持续适航文件涉及了飞机层级和系统/设备层级的文件,因此机载系统与设备供应商需要帮助和支持制造厂家/主制造商开展飞机层级的持续适航文件编制和验证工作,并直接开展系统/设备层级的持续适航文件编制和验证工作。其中,较为重要的手册就是部件修理手册,机载系统与设备供应商需要结合本系统/设备的设计特征,并按照制造厂家/主制造商的要求,详细说明系统和设备原理和功能,并结合维修要求说明维修的具体程序和操作步骤,给出使用到的工装、工具和材料清单。机载系统与设备供应商还应对部件修理手册进行书面验证和操作验证,确保手册的可操作性和可实施性。

因此,机载系统与设备供应商在开展运行及持续适航文件编制和验证工作时,应根据局方要求,由客户服务人员编制文件,并制定验证检查单,对运行及持续适航文件进行核查验证,及时发现不符合项,确保提交制造厂家/主制造商的手册的操作性。

2.3 维修工程与支持

机载系统与设备供应商应根据局方和制造厂家/主制造商要求,按需参加 MSG-3 (maintenance steering group, 简称 MSG) 分析的工作组,开展本系统和设备的维修性分析,并对制造厂家/主制造商的维修性设计工作进行支持。

机载系统与设备供应商开展维修工程与支持工作的最主要输出物为部件修理手册和飞机维修类手册,同时为制造厂家/主制造商航材备件管理、地随设备、人员资源配置提供输入。

因此,机载系统与设备供应商在开展维修工程与支持工作时,应根据制造厂家/主制造商要求,在系统和设备设计时考虑维修性要求,进行维修性设计,输出规定的输出物,并进行核查,及时发现不符合项,督促设计完善更改,以满足维修性要求。

2.4 信息收集与处理

根据 CCAR-21 部 21.5 条,民用航空器的设计证件持有人需要建立外场信息收集和处理机制,对可靠性数据和影响航空器安全性和适航性的故障、缺陷、失效情况进行收集、调研、分析和处理。

随机取证的机载系统与设备供应商虽然不是航空器的设计证件持有人,但机载系统与设备供应商有义务对本系统和设备可靠性数据和相关的故

障、缺陷、失效情况进行收集、调研、分析和处理,按需发布服务通告,以保证航空器的安全运行。

因此,机载系统与设备供应商应建立外场信息收集和处理机制,并与制造厂家/主制造商确定信息沟通渠道和方式,保证供应商客户服务人员和制造厂家/主制造商客户服务人员能够畅通沟通,对系统和设备可靠性数据和影响航空器安全性和适航性的系统和设备故障、缺陷、失效情况进行收集、调研、分析和处理,按需发布服务通告。

2.5 飞行和维修人员培训

制造厂家/主制造商有义务对使用航空器的飞行人员、维修人员进行培训。作为机载系统与设备供应商,应支持和配合制造厂家/主制造商开展飞行和维修设备研制的技术支持、培训资料数据的支持、人员培训的技术支持,提供与本系统和设备相关的设计资料、维修程序等。

因此,机载系统与设备供应商的客户服务部门应与制造厂家/主制造商的客户服务部门建立沟通渠道,按制造厂家/主制造商客户服务协议或其他文件要求,提供与本系统和设备相关的设计原理、维修程序,并支撑制造厂家/主制造商编制培训教材等资料。

3 民机机载系统与设备运行支持体系建设思路

3.1 建立运行支持的组织架构

根据局方要求,运行支持体系的负责部门为客户服务部门,因此,机载系统与设备供应商建立的运行支持体系的负责部门也应为客户服务部门。

机载系统与设备供应商内部应建立运行支持的组织架构,如图 2 所示。

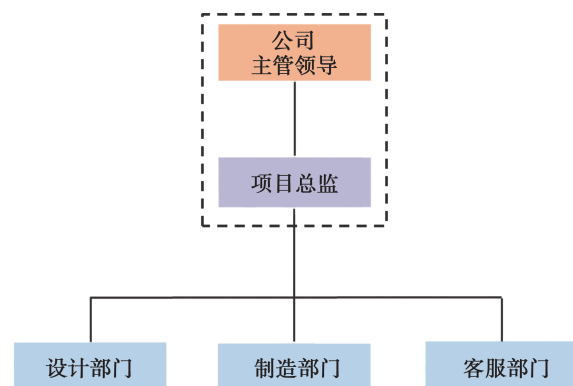


图 2 运行支持的组织架构

其中,公司主管领导和项目总监履行的职责类似航空器制造厂家/主制造商运行支持体系当中的公司总部职能,其主要职责就是在系统和设备的研发过程中,落实局方和制造厂家/主制造商的要求,制定系统和设备的运行支持总体方案,按需编制运行支持管理手册,组织设计部门、制造部门和客服部门落实运行支持的要求,监督运行支持体系的运行。

客服部门是机载系统与设备供应商运行支持体系的负责部门,并作为供应商和制造厂家/主制造商运行支持的接口部门,负责承接制造厂家/主制造商的运行支持要求,并在系统和设备研发过程中,组织设计部门、制造部门落实运行支持要求,协助设计部门开展运行符合性设计,编制运行及持续适航文件、开展维修工程分析,并进行充分验证;同时支持和配合制造厂家/主制造商开展飞行和维修人员培训。在系统和设备交付制造厂家/主制造商后,客服部门负责提供维修支持,并依据建立的信息收集与处理机制,收集并向设计部门和制造部门反馈制造厂家/主制造商客服部门传递的可靠性数据和运行信息,组织设计部门和制造部门进行处理,按需编制服务通告。

设计部门的主要职责就是在系统和设备设计过程中落实运行规章要求,开展运行规章符合性设计工作;为客服部门提供运行支持维修工程分析、运行及持续适航文件编制所需要的设计和验证数据;在系统和设备交付制造厂家/主制造商后,根据客服部门反馈的信息和可靠性数据进行调查、分析和处理,按需进行设计更改和/或补充验证工作,并支持客服部门编制服务通告。

制造部门的主要职责是在系统和设备制造过程中落实系统和设备的设计要求,按照局方批准或认可的图样进行制造,对制造偏离进行分析和处理;结合系统和设备制造环节,对部件维修手册等运行及持续适航文件进行操作验证,证明手册的可操作性;在系统和设备交付制造厂家/主制造商后,根据客服部门反馈的信息和可靠性数据进行调查、分析和处理,按需进行制造质量控制改进和/或工艺改进,并支持客服部门编制服务通告。

机载系统与设备供应商在构建运行支持的组织架构时,应重点明确设计部门、制造部门、客服部门的职责和工作界面,落实客服部门的机构、职责、

人员,以及供应商客服部门对内同设计部门、制造部门的接口渠道和对外同制造厂家/主制造商客户服务部门的接口渠道,确保运行支持和客户服务信息的传递和贯彻。

3.2 明确对应于组织架构的人员专业要求和职责

根据局方要求,机载系统与设备供应商应明确对应于运行支持体系组织架构的人员专业要求和职责,配备必要的关键人员。参考航空器制造厂家/主制造商运行支持体系人员配备,机载系统与设备供应商应在客服部门配备专职、专业的关键人员,包括维修专业人员、运行专业人员。

维修专业人员应具有一定的维修经验,通过参与系统和设备的研发过程,为设计过程输入维修要求和制造厂家/主制造商的其他要求,指导设计部门开展维修性设计和可靠性设计工作。此外,维修专业人员应负责维修成本分析、维修工程分析、编制持续适航文件,并组织对持续适航文件进行必要的验证;在系统和设备交付制造厂家/主制造商后,维修专业人员负责收集、跟踪系统和设备维修方面的问题,为设计改进提供输入。除此之外,维修专业人员还应支持制造厂家/主制造商开展维修人员培训,为培训提供关于系统和设备基本原理和维修程序等资料。

运行专业人员应对航空器运行和相关运行规章有一定的掌握,主要是在系统和设备的研发过程中,提供运行规章要求和制造厂家/主制造商的运行要求。此外,运行专业人员应配合制造厂家/主制造商编制最低设备清单等运行文件,并参与对其进行的验证工作;在系统和设备交付制造厂家/主制造商后,运行专业人员负责收集、跟踪系统和设备运行方面的问题,为设计改进提供输入。除此之外,运行专业人员还应支持制造厂家/主制造商开展飞行人员培训,为培训提供关于系统和设备基本原理和操作使用程序等资料。

3.3 建设与组织架构相关联的运行程序或标准规范体系

对照局方要求,根据机载系统与设备供应商五个方面的运行支持建设要求,机载系统与设备供应商通过建立与组织架构相关联的各个业务域的管理规定-实施细则-作业类文件三层运行程序或标准规范体系,明确运行支持的具体要求和实现路径,如图 3 所示。

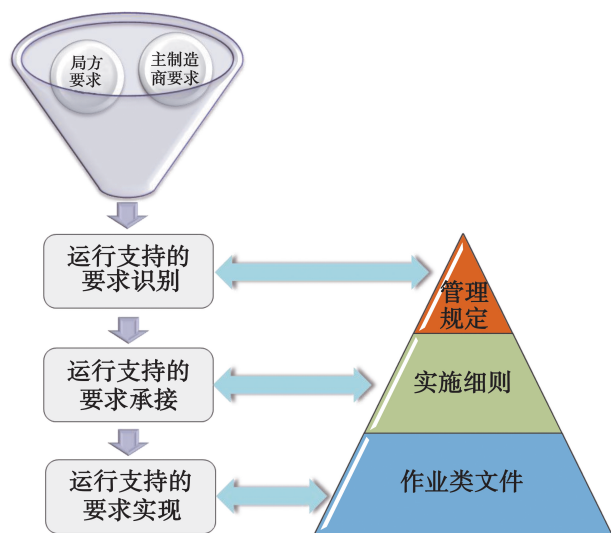


图3 与组织架构相关联的运行程序或标准规范体系

其中,管理规定主要是解决“干什么”的问题,就是结合机载系统与设备设计特征和运行特点,对局方和航空器制造厂家/主制造商的运行支持要求进行识别,明确需要开展的工作事项,为系统和设备落实局方和制造厂家/主制造商的运行规章符合性设计、运行及持续适航文件、维修工程与支持、信息收集与处理、飞行和维修人员培训等五个方面的运行要求提供依据。实施细则主要是解决“怎么干”的问题,在管理规定的基础之上,承接上述五个方面的具体工作内容和事项,规定五个方面具体的实施和操作流程,确保系统和设备能够落实局方和制造厂家/主制造商的运行要求。作业类文件主要是解决“干成什么样”的问题,在实施细则的基础之上,通过表格、模板、检查单清晰细化具体要开展的运行规章符合性设计、运行及持续适航文件、维修工程与支持、信息收集与处理、飞行和维修人员培训等五个方面的工作内容、完成标准和完成形式,最终确保局方和制造厂家/主制造商的运行支持要求的贯彻和实现。

4 结论

本文从适航规章和程序要求出发,探讨了机载系统与设备供应商运行支持体系的建设内容和建设思路。

1) 随机取证的民机机载系统与设备供应商应在本系统和设备设计、制造过程中,充分考虑运行规章符合性设计、运行及持续适航文件、维修工程

与支持、信息收集与处理和维修人员培训等方面要求,承接局方和航空器制造厂家/主制造商的运行支持要求。

2) 机载系统与设备供应商的运行支持体系建设应围绕建立运行支持的组织架构、保障运行支持的人员配置和明确运行支持的工作规范,确保局方和制造厂家/主制造商的运行支持要求的贯彻和实现。

3) 机载系统与设备供应商的运行支持体系建设的核心是落实客户服务的机构、职责、人员,以及供应商客户服务部门对内同设计、制造部门的接口渠道和对外同制造厂家/主制造商客户服务部门的接口渠道,确保运行支持和客户服务信息的传递和贯彻。

参考文献:

- [1] 马红亮. 浅谈国产民机运行支持体系建设[J]. 大飞机, 2022(2): 65-68.
- [2] 段本印. AEG 评审在型号合格审定中的研究与应用[J]. 民用飞机设计与研究, 2015(1): 83-86.
- [3] 中国民用航空局. 民航局关于航空器制造厂家建立运行支持体系的指导意见(民航发[2014]94号)[Z]. 北京:中国民用航空局, 2014.
- [4] 中国民用航空局飞行标准司. 航空器制造厂家运行支持体系建设规范: MD-FS-AEG006[S]. 北京:中国民用航空局, 2014 [2023-03-26]. http://www.caac.gov.cn/PHONE/XXGK_17/XXGK/ZFGW/201601/P020160122452857051340.pdf
- [5] 杨王锋. 国产民机运行支持管理规范体系研究[J]. 航空维修与工程, 2016(12): 34-37.
- [6] 汤小平. 国内民用飞机制造商运营支持能力建设思考[J]. 航空工程进展, 2021, 12(5): 1-6.
- [7] 张雨强, 王奕首, 李雪萍, 等. 民机运营支持共通性体系构架研究[J]. 航空维修与工程, 2022(1): 66-72.
- [8] 董鹏. 民机运行支持体系内容及适航要求的研究[J]. 航空维修与工程, 2017(7): 67-69.
- [9] 乔燕燕. 航空器制造厂家运行支持体系符合性研究[J]. 中国设备工程, 2021(4): 99-100.
- [10] 王佳杰, 韩丽. 民用运输类飞机运行符合性研究[J]. 机械设计与制造工程, 2018, 47(2): 97-100.
- [11] 徐林, 郭云东, 孙有朝. 运行符合性评审的适航符合性方法研究[J]. 航空计算技术, 2019, 49(1): 130-134.
- [12] 韩丽. 民机制造商运行符合性清单工作研究[J]. 科技视界, 2016(23): 301; 300.
- [13] 冯盼. XX 民航维修单位技术人员培训体系改进研究

- [D]. 天津: 天津大学, 2013: 45-50.
- [14] 王超博. 基于 CCAR-66-R3 飞机维修人员培训方案的研究[J]. 航空维修与工程, 2020(5): 71-74.
- [15] 顾新, 刘松岑. 以预测性为中心的维理论论和维修方式发展研究[J]. 航空工程进展, 2021, 12(5): 7-14.
- [16] 王洁莹. 基于系统工程方法的民用飞机维修性设计[J]. 民用飞机设计与研究, 2022(3): 123-127.
- [17] 陈卉. 民用飞机 LRU 规划的维修性因素研究[J]. 民用飞机设计与研究, 2020(2): 51-54.
- [18] 余欣. 主最低设备清单(MMEL)评估报告的研究[J]. 民用飞机设计与研究, 2011(4): 1-4.
- [19] 尹楚雄, 顾志武, 薛小锋. 民用飞机主最低设备清单建议稿验证评价标准研究[J]. 航空工程进展, 2021, 12(5): 68-74.
- [20] 张雅杰, 曾庆林, 王宏朝, 等. 民用飞机维修手册验证方法研究[J]. 航空工程进展, 2021, 12(5): 35-41.
- [21] 解志锋, 武红姣. 民用飞机维修类技术出版物符合性验证方法[J]. 民用飞机设计与研究, 2018(4): 109-112.
- [22] 曾浩然, 冯蕴雯, 路成, 等. 基于支持向量机回归的民用飞机航材消耗预测研究[J]. 航空工程进展, 2021, 12(5): 75-79.
- [23] 晏青, 吕骏, 刘伟. 基于维修性工程研究方法的航材工程应用[J]. 民用飞机设计与研究, 2015(1): 99-104.
- [24] 徐建新, 余义良, 马超. 民用飞机外场信息送报体系评估[J]. 中国民航大学学报, 2017, 35(3): 9-12.
- [25] 余义良. 民机制造商客户服务快速响应流程与标准研究[D]. 天津: 中国民航大学, 2017: 37-46.
- [26] 蒋平, 刘静琳, 黄劲东. 民用航空发动机运行支持体系架构设计[J]. 航空发动机, 2019, 45(4): 79-85.
- [27] 中国民用航空局. 大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则: CCAR-121-R7[S]. 北京: 中国民用航空局, 2021.

作者简介

隋立军 男, 硕士, 高级工程师。主要研究方向: 机载系统和设备适航验证。E-mail: ljsui@163.com

王建元 男, 硕士, 研究员。主要研究方向: 民用飞机机载系统和设备项目管理、客户服务与适航验证。E-mail: wangjy070@avic.com

殷鹏刚 男, 学士, 工程师。主要研究方向: 民用飞机运行支持体系建设。E-mail: yinpg001@avic.com

王宇 女, 硕士, 工程师。主要研究方向: 民用飞机机载系统和设备客户服务。E-mail: wangy650@avic.com

Research on construction of operation support system for airborne system and equipment supplier

SUI Lijun^{1*} WANG Jianyuan¹ YIN Penggang² WANG Yu¹

- (1. AVIC Xi'an Flight Automatic Control Research Institute, Xi'an 710076, China;
2. AVIC China Aero-Polytechnology Establishment, Beijing 100028, China)

Abstract: The establishment of operational support system and the implementation of operational requirements are essential factors that aircraft manufacturer/main manufacturers must consider to ensure that the aircraft can operate. Aircraft manufacturers in China have basically established the operation support system according to the requirements of Civil Aviation Administration of China (CAAC). However, for the airborne system and equipment suppliers, CAAC has not directly supervised each supplier, the supplier of airborne systems and equipment is an important part of product development and operation. The capability and responsibility of the foreign supplier of airborne systems and equipment are often consistent with that of the main manufacturer, both the collaborative engineering during the development period and the service guarantee during the operation period can ensure that the required technical level can be achieved, so it is necessary for the domestic airborne system and equipment suppliers to consider how to establish the operation support system that meet the operation support requirements of CAAC and the main manufacturer for the suppliers. According to the requirements of aircraft manufacturer operation support system issued by CAAC, from the view of airworthiness regulations and procedures, this paper systematically analyzes five aspects of the construction contents of the operation support system of the airborne system and equipment supplier, and puts forward ideas for constructing the operation support system of airborne system and equipment supplier, and points out the key problems that should be paid attention to in the system construction. It provides the idea and reference for the civil aircraft airborne system and equipment supplier to explore and build an operation support system.

Keywords: airborne system; supplier; operation support system; customer service; airworthiness

* Corresponding author. E-mail: ljsui@163.com