

# AEG 评审在型号合格审定 中的研究与应用

## Research and Application of AEG Evaluation on Type Certification

段本印 / Duan Benyin

(中国商飞民用飞机试飞中心,上海 200232)

(COMAC Flight Test Center, Shanghai 200232, China)

### 摘要:

概述了申请人的航空器评审工作,并简要对比分析了运行符合性清单、型别等级和训练要求、MMEL、MRBR、OCAI 等 11 个 AEG 工作评审项目。同时通过对比分析航空器评审组(简称 AEG)评审与型号合格审定之间的区别和联系,为申请人顺利开展 AEG 工作提出 4 条建议。

**关键词:** 申请人;航空器评审;航空器评审组(AEG);型号合格审定;适航

**中图分类号:** V221+.91

**文献标识码:** A

[Abstract] The applicant's work of aircraft evaluation is introduced in this paper, and 11 aircraft evaluation items are listed, including operation compliance checklist, type rating and qualification specification, MMEL, MRBR, OCAI, etc. The difference and relation between aircraft evaluation and type certification are contrasted and analyzed at the same time, and 4 suggestions are provided to the applicant in order to develop aircraft evaluation.

[Key words] applicant; aircraft evaluation; Aircraft Evaluation Group(AEG); type certification; airworthiness

## 0 引言

航空器评审组(Aircraft Evaluation Group,简称 AEG)工作作为飞行标准司的一项职能,是民航局一项重要的技术管理工作,对于保证飞行安全和提高经济效益都具有重要意义<sup>[1]</sup>。AEG 评审同型号合格审定一样,是一项由型号合格证/型号设计批准书(TC/TDA)申请人(简称申请人)提出申请的,航空器投入运行前必须完成的重要工作。它可以与型号合格审定并行或结合开展。因此,AEG 评审也被看作是型号合格审定的一部分。目前,国内只有少数型号的国产航空器通过了 CAAC(中国民用航空局)飞标司的 AEG 评审,包括支线飞机 MA60、直升机 AC311 等。但还未系统完整地开展过大型涡扇运输机的 AEG 评审,许多 AEG 评审项目(如机组睡眠区评审、ETOPS 评审等)还未具体实践过。本文就 AEG 工作展开了具体分析和详细总结,针对国产航空器的 AEG 评审提出了自己的独特见解。

## 1 AEG 工作概述

AEG 工作(又称之为 AEG 评审)是在型号合格审定过程中,开展如下 AEG 评审项目的评审<sup>[1]</sup>:

(1)飞机、发动机、螺旋桨及系统设备的运行符合性评审,即对 CCAR-91/121/135 等运行规章要求的运行符合性评审;

(2)驾驶员的型别等级和飞行机组资格要求评审,即型别等级和训练要求评审;

(3)最低放行设备要求评审,即 MMEL(主最低设备清单)评审;

(4)维修要求评审,即 MRBR(维修审查委员会报告)评审;

(5)运行和 OCAI(持续适航文件)评审;

(6)局方认为必要的其他评审和支持工作。

为了更清楚地了解以上工作,下面分析了 CAAC AEG 对 787-8<sup>[2]</sup>和 MA60<sup>[3]</sup>两种型号飞机的 AEG 评审。对比分析结果见表 1。

表1 787-8型和MA60型飞机的AEG评审对比

类别	AEG 评审项目	787-8(进口)	MA60(国产)
主要评审项目	1) 运行符合性评审	1) CCAR-91R2/121R4 运行符合性清单; CCAR-135 运行符合性清单(不适用)	1) CCAR-91R2/121R4 运行符合性清单; CCAR-135 运行符合性清单(不适用)
	2) 驾驶员型别等级和飞行机组资格要求评审	2) 确定型别等级和训练要求(基于 FAA FSB 评审)	2) 发布 FSBR, 确定了型别等级和训练、检查、经历规范等
	3) 最低放行设备要求评审	3) MMEL (基于 FAA 评审)	3) MMEL
	4) 维修要求评审	4) MRBR	4) MRBR
	5) OCAI 评审	5) OCAI, 及其清单	5) OCAI, 及其清单
其他评审项目	6) 最小机组的确定 7) 飞行手册评估 8) 重要改装的评审 9) 对航空器适航指令颁发和事故调查提供支援 10).....	6) 驾驶舱观察员座椅 7) 机组睡眠区 8) EFB(电子飞行包) 9) HUD/EFVS(平视显示器/增强飞行目视系统) 10) 应急撤离程序的演示	6) 驾驶舱观察员座椅 7) 机组睡眠区(不适用) 8) EFB(不适用) 9) HUD/EFVS(不适用) 10) 应急撤离程序的演示(无需评审)

不同型号的航空器,具体的 AEG 评审项目也不尽相同,其差别主要在局方认为必要的其他评审项目上。因此,AEG 工作作为飞标司的一项职能,申请人应根据所申请的航空器型号配合飞标司,尽早开展 AEG 工作并尽早确定 AEG 评审项目,以保证 AEG 工作顺利开展和后期航空器顺利投入运行。

## 2 AEG 评审项目简析

虽然 AEG 的主要评审项目只有 5 个,但局方认为必要的其他评审项目可细分为诸多具体的、独立的 AEG 评审项目。基本上,每个 AEG 评审项目都对应地有中国民用航空局发布的相关咨询通告或管理文件。

以下简要分析了 11 个 AEG 评审项目:运行符合性评审、型别等级和训练要求、MMEL、MRBR、OCAI、观察员座椅、机组睡眠区、EFB、HUD/EFVS、MTE(维修人员机型培训规范)、应急撤离程序的演示。主要是从相关文件(适航规章、咨询通告、管理程序等)、责任部门和完成的形式等 3 方面展开分析,结果见表 2。

此外,AEG 评审还包括:机组操作程序的评审、ETOPS 评审(特殊运行的评审)、驾驶员资格计划

表2 AEG 评审项目的对比分析

序号	AEG 评审项目	相关文件	责任部门	完成形式
1	运行符合性评审	AEG-H; CCAR-91/121/135; MD-FS-AEG004	航空器型号项目组	运行符合性清单
2	型别等级和训练要求	AEG-H; AC-121/135-29;	FSB	FSBR 批准函
3	MMEL 评审	AEG-H; CCAR-91/121; AC-121/135-49; MD-FS-AEG002	FOEB	MMEL 批准函
4	维修要求评审	AEG-H; AC-121/135-67;	MRB	MRBR 批准函
5	OCAI	AEG-H;	航空器型号项目组(适航审定部门和飞标司)	运行和持续适航文件认可函
6	驾驶舱观察员座椅的评审	AEG-H; AC-121/135-28	航空器型号项目组运行专业人员	驾驶舱观察员座椅批准函
7	机组睡眠区	AEG-H; AC-121FS-008	航空器型号项目组	机组睡眠区批准函
8	EFB	AEG-H; AC-121-FS-2009-31; AP-121-FS-2010-04	航空器型号项目组	航空器评审报告
9	HUD/EFVS	AEG-H; AC-91-FS-2010-03R1	航空器型号项目组	航空器评审报告
10	MTE	CCAR147.30; AC-147-04R1	CAAC/AEG	AEG 批准
11	应急撤离程序的演示	CCAR121.161; CCAR-25 附录 J	CAAC/AEG	航空器评审报告

PQP、首批驾驶员/教员资格的获取、模拟机的预先鉴定和初始鉴定<sup>[1]</sup>等 AEG 评审项目,这里不再逐一介绍。

## 3 AEG 评审与型号合格审定之间的联系和区别

可以说,AEG 评审始于航空器型号合格审定时的运行及维护的评估<sup>[4]</sup>。因为型号合格审定计划实施阶段中的运行及维护的评估工作就是由 AEG 负责的。事实上,AEG 在型号合格审定初始阶段就已委派 AEG 代表加入 TCB(型号合格审定委员会),并参与航空器的型号合格审定。航空器型号合格审定部门同时也建立了与 AEG 的协调机制,以确保相互之间的联系和沟通。型号合格审定与

AEG 评审之间的关联如图 1 所示。

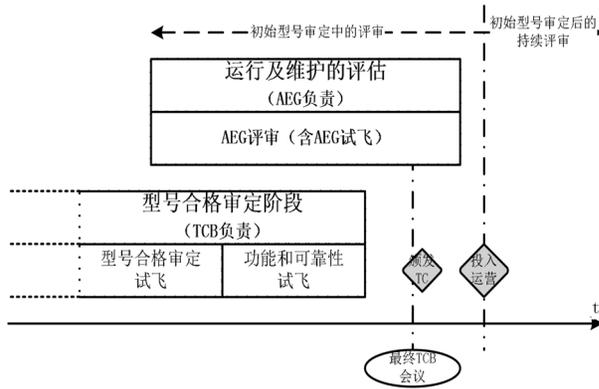


图 1 型号合格审定与 AEG 评审的关联

值得指出的是, AEG 的验证飞行试验 (简称 AEG 验证试飞或 AEG 试飞) 可以结合功能和可靠性试飞进行。在功能和可靠性试飞之后、最终 TCB 会议召开之前, 还需要完成 AEG 的相关工作情况报告, 供最终 TCB 会议使用。

AEG 评审与型号合格审定存在联系的同时也有较大的区别。以驾驶舱观察员座椅的评审为例分析了两者的区别, 见表 3。

表 3 驾驶舱观察员座椅的 AEG 评审与型号合格审定的区别

对比条目	型号合格审定	AEG 评审
项目	驾驶舱观察员座椅的设计符合性说明与评估 (含驾驶舱观察员座椅试飞)	驾驶舱观察员座椅的评审
局方责任部门	型号合格审定审查组 (TCT)	航空器评审组 (AEG)
相关条款	CCAR25. 785 (1)、25. 561、25. 562	CCAR121. 589; AC - 121/135-28
目的	为表明观察员座椅 (及其设计) 适用于进行必要的航路检查, 符合 25. 785 条款的要求	为表明观察员座椅及其相关设备的运行安全性和适用性满足 121. 589 条款的要求
符合性方法	MOC1、MOC6 等	MOC6 等
工作内容	主要工作内容: 1) 对观察员座椅的设计适用于进行必要的航路检查的符合性说明; 2) 通过飞行试验, 对观察员座椅的设计进行评估	主要评审项目 <sup>[5]</sup> : 1) 观察员座椅的安装位置; 2) 观察员座椅的脚踏板; 3) 观察员座椅的舒适度; 4) 观察员座椅的能见度; 5) 观察员座椅的安全带系统; 6) 氧气面罩; 7) 通讯; 8) 灯光; 9) 通风; 10) 安全性其他评审项目; 11) 飞行手册的限制; 12) 持续适航文件的内容

从比较结果可知, AEG 评审和型号合格审定在责任部门、目的、方法、内容等方面均有较大区别。但需要指出的是, 驾驶舱观察员座椅的 AEG 评审可以结合在型号合格审定阶段进行, 以充分利用申请人的试飞资源, 优化 AEG 试飞和型号合格审定试飞的任务安排, 提高试飞取证工作的效率。

另外, 为了区分申请人的“ AEG 评审” 与运营人的“运行合格审定”, 作者认为可以将申请人的 AEG 工作统称为“运行符合性评审”, AEG 试飞称为“运行符合性试飞”。型号合格审定、AEG 评审、运行合格审定之间的区别见表 4, 其联系如图 2 所示。

表 4 型号合格审定、AEG 评审、运行合格审定之间的区别<sup>[6]</sup>

	型号合格审定	AEG 评审	运行合格审定
局方责任机构	适航司/TCT	飞标司/AEG	各地区管理局运行管理办公室 <sup>[7]</sup>
申请方	航空器制造商 (申请人)	航空器或航空产品的制造厂家 (申请人)	航空器承运人 (运营人)
相关规章	CCAR - 25 部等	AEG-H (第 1、2、3 卷) 等	CCAR-121 部等
主要工作阶段	初始适航阶段	初始适航和持续适航交联阶段	持续适航阶段
完成形式	颁发 TC/TDA	批准函或认可函	颁发运行合格证和运行规范

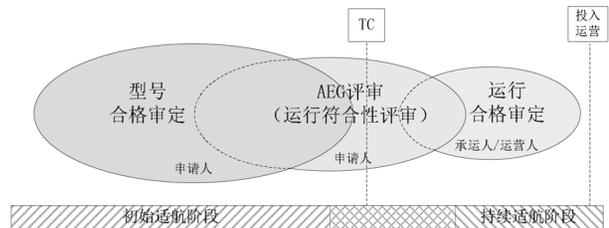


图 2 型号合格审定、AEG 评审、运行合格审定之间的联系

从表 4 看出, 三者责任部门、申请方、相关规章、工作阶段、完成形式等 5 个方面存在较大差异。但从图 2 看出, 这三者的工作又紧密联系在一起。一方面, 申请人的部分 AEG 评审项目可以结合在型号合格审定阶段进行, 像驾驶舱观察员座椅、应急撤离程序的演示 (787-8 即是) 等; 另一方面, 运营人的运行合格审定工作又可以在申请人型号合格审定和 AEG 评审的基础上开展。

从申请人的角度来看, 申请人需要与 TCT、AEG 等局方责任机构共同协调, 以便最终确定哪些 AEG

评审项目需要结合型号合格审定进行,哪些需要独立开展(与局方确认不能在型号合格审定阶段进行的)。因此申请人有必要制订 AEG 评审的详细工作计划。

#### 4 对申请人 AEG 工作的建议

由于国内 AEG 工作起步较晚,很多评审项目还没有开展和实践过,AEG 工作还没有形成一个较完整的工作体系,这给申请人的 AEG 工作带来了不少困难和障碍。为帮助申请人顺利开展并完成 AEG 评审工作,作者总结了以下 4 条经验。

##### (1) 尽早开展并规划 AEG 工作

针对某一型号的航空器申请人应尽早谋划 AEG 工作的全局,确定 AEG 工作的方向和内容,并制订 AEG 工作计划,从 AEG 总体规划到每个具体的 AEG 评审项目都要有相应的工作计划,以保证 AEG 工作的顺利开展。同时试飞相关部门还应尽早规划 AEG 试飞的科目,制订 AEG 试飞计划。尽量保证 AEG 试飞与型号合格审定试飞结合进行,以节约申请人的试飞资源,缩短试飞取证周期。

##### (2) 尽早成立申请人 AEG 工作组

申请人应尽早成立 AEG 工作组。在型号合格审定初始阶段,局方 AEG 的航空器型号项目组成立之前,申请人就应成立 AEG 工作组。AEG 工作组下面可设立 AEG 工作领导小组、FOEB 工作组、FSB 工作组、MRB 工作组、运行符合性工作组等。各工作小组应保持与局方项目组/委员会的工作沟通与协调,以保障 AEG 工作计划的顺利实施。

##### (3) 保持与局方的及时沟通和协调

在型号合格审定阶段,申请人应保持与 TCT 和 AEG 的及时沟通与协调。尤其是在型号合格审定阶段的中后期,应加强与 AEG 的沟通,及时发现 AEG 工作中可能出现的任何问题并尽早解决。申请人与局方保持交流沟通的模式可参见图 3。申请人与 AEG 的具体工作方式和内容可参见图 4,其中运行符合性工作组可根据具体的评审工作再细分成若干个工作组。

##### (4) 保持与运营人的交流和沟通

在初始适航中后期以及持续适航阶段,申请人应保持与航空器运营人的交流和沟通,不断了解客户的使用需求和运行要求,尤其需要保持与新型航空器首家客户的交流,在了解用户需求的基础上,不断改进并完善航空器相关运行设备的设计。

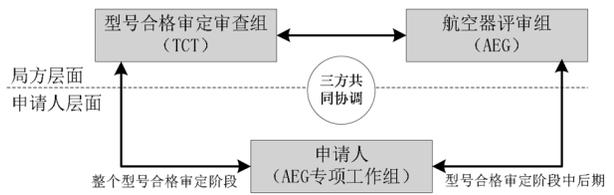


图3 申请人与局方沟通的模式

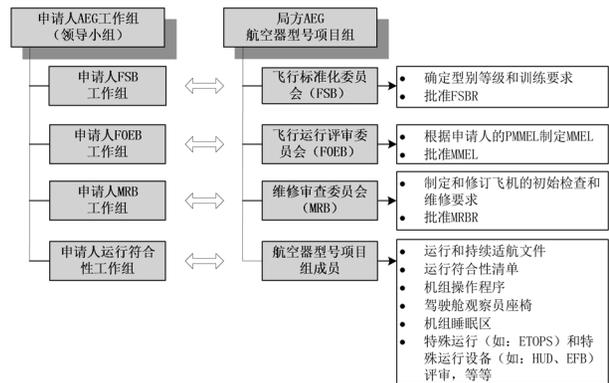


图4 申请人与 AEG 的工作方式

#### 5 结论

本文简述了 AEG 工作背景和 AEG 工作内容,分析并总结了 AEG 工作与型号合格审定、运行合格审定之间的联系和区别。在总结国产和进口航空器 AEG 评审工作经验的基础上,通过对各个 AEG 评审项目的分析和总结,对申请人的 AEG 工作提出了若干建议。希望能够为申请人的 AEG 工作提供指导,推进 AEG 工作在适航取证过程中的开展,保障申请人的 AEG 工作顺利进行,保证国产航空器能够顺利交付和投入运营。

#### 参考文献:

[1] 中国民用航空局飞行标准司. AEG-H 航空器评审组工作手册(第1、2、3卷)试用版[S]. 北京:中国民用航空局, 2008,12,15.

[2] CAAC AEG. Aircraft Evaluation Report for 787-8, Rev. 1. 20/July/2012.

[3] 中国民用航空局航空器评审组. MA60 飞机航空器评审报告[S]. 2012,2,20.

[4] 中国民用航空局适航审定司. AP-21-AA-2011-03-R4 航空器型号合格审定程序[S]. 2011,3,18.

[5] AC-121/135-28 驾驶舱观察员座椅和相关设备.

[6] 项勇. 23 部通用飞机型号审定阶段 AEG 要求研究[J]. 航空标准化与质量,2011,6:16-19.

[7] 中国民用航空局飞行标准司. AC-121-002 关于运行合格审定中一些具体问题的处理意见[Z]. 1999.