



咨询通告

中国民用航空局飞行标准司

编 号:AC-60-FS-2015-05

下发日期:2015年9月14日

飞行模拟设备增强 飞行视景系统(EFVS)的鉴定

飞行模拟设备增强飞行视景系统(EFVS)的鉴定

1. 目的

本咨询通告为飞行模拟设备中安装的增强飞行视景系统(EFVS)的鉴定提供最低要求和鉴定标准。本咨询通告不是满足规章的唯一标准和方法,运营人也可采用中国民用航空局认为可接受的其他标准和方法。

2. 适用范围

本咨询通告适用于依据中国民用航空规章《飞行模拟设备的鉴定和使用规则》(CCAR-60部)进行鉴定的,为满足中国民用航空规章要求的与EFVS相关的训练、检查、考试和飞行经历要求而使用的飞行模拟设备。

3. 定义

a.增强飞行视景系统(EFVS)是指采用电子成像传感设备显示前视外部地形场景的系统,例如前视红外线、毫米波辐射测量技术、毫米波雷达或微光图像增强,将前向的外部环境的地形图显示给驾驶员,包括显示区域内的自然或人工障碍物及其相对位置和标高。

b.平视显示器(HUD)是一种可以把飞行数据投射到驾驶员正前方透明显示组件上的系统,使驾驶员能够保持平视姿态获取飞行信息。典型的HUD由显示组件、控制组件、传感器、计算机和电源等组

成,可接收机载导航系统或飞行指引系统的信息,使飞行航迹、惯性加速度、地平仪等各种符号与外部视景的相应特征保持一致。

4. 参考资料

- a.《飞行模拟设备的鉴定和使用规则》(CCAR-60 部)
- b.《增强飞行视景系统适航与运行批准指南》(AC91-FS-2012-15)
- c. FAA《飞行模拟训练设备增强飞行视景系统的鉴定》(飞行模拟训练设备鉴定指南 03-03)

5. 背景

EFVS 采用图像传感器实时显示低能见度下的外部场景,能够增强低能见度下飞行和地面运行能力,提高机场的流量、效率和吞吐量,减少低能见度运行需要的基础设施。EFVS 技术用于航线运营时,驾驶员应经过培训方可使用该设备,装有 EFVS 模拟的高级飞行模拟机是对驾驶员进行 EFVS 培训的必要设备,其逼真度直接影响飞行训练的质量,应当按照 CCAR-60 部要求进行鉴定。

6. 鉴定要求

对飞行模拟设备 EFVS 的鉴定可以在初始鉴定中进行,也可以在附加鉴定中进行。

a.对装有 EFVS 的飞行模拟设备进行初始鉴定时,应同时按照本咨询通告要求对 EFVS 进行鉴定。

b.在已经通过鉴定的飞行模拟设备上加装 EFVS 时,用于训练前应按照 CCAR-60 部第 60.31 条的规定,向飞行标准管理部门申请按照本咨询通告进行 EFVS 的附加鉴定。

7. 符合性声明

✓

如果 EFVS 硬件设备不是飞行模拟设备出厂时安装的航空器部件,则应提供 EFVS 符合性声明。该符合性声明应当说明所加装的模拟设备硬件和软件的功能(包括相关驾驶舱显示和信号牌等)与航空器上所安装的系统一致或等效,并详细阐述在飞行模拟机上模拟的 EFVS 类型及所使用的方法。与真实航空器系统比较,模拟的能力和限制应予以说明。应当使用框图说明输入和输出信号流程并将其与航空器构型进行比较以支持该符合性声明。

8. 飞行模拟设备 EFVS 最低要求

a. 使用 EFVS 的飞行模拟设备应是经中国民用航空局鉴定合格的带有昼间视景的 C 级或 D 级模拟机。

b. 飞行模拟设备 EFVS 硬件/软件的功能,包括相关的驾驶舱显示和信号牌等,应与航空器上安装的 EFVS 一致或等效。

c. 教员操纵台(IOS)应具备 EFVS 和 HUD 视景的 EFVS 显示,这些显示应和通过 HUD 或驾驶舱飞行显示屏上看到的一致。

d. 应为 EFVS 至少提供一个机场模型。该模型具有可用的 ILS 和非精密进近(如果该型号的航空器飞行手册要求,具备 VNAV)。除了 EFVS 的建模要求,机场模型必须满足 CCAR-60 部关于 D 级模拟机的要求。

9. 客观测试

对于 EFVS 鉴定所要求的地面和飞行测试,应当为每个测试提供计算机生成的模拟机测试结果。这些结果应当通过多通道记录仪、行式打印机或中国民用航空局认可的其他记录设备生成。除非另行说明,不要求结果以时间历程表示。要求具有下列测试:

| 测试 | | 容差 | 飞行条件 | 注解 |
|----|-------------------------------|--|---|---|
| 1 | HUD 姿态与模拟机姿态指示的关系 (地平仪的俯仰和滚转) | 演示模型。 | | |
| 2 | EFVS 的图像配准测试 | 演示模型。 | 起飞位置和离地高度 200 英尺。 | 该测试验证 EFVS 的视景校准。由于摄像机位置和驾驶员眼点位置差异, 必须在接近可视地面区段的五边 200 英尺离地高度和地面起飞位置上检查。随着越来越接近地面 (例如起飞位置), 就能发现由视差引起的图像配准问题。 |
| 3 | EFVS 的跑道视程和能见度校准 | 演示模型。场景表现 350 米 (1200 英尺) 和 1600 米 (1 英里) 的 EFVS 跑道视程和正确的灯光强度。 | 红外成像场景表现 350 米 (1200 英尺) 和 1600 米 (1 英里)。目视场景可以被移除。 | 该测试验证 EFVS 的跑道视程和能见度。 |
| 4 | 视景系统、EFVS、运动系统和驾驶舱仪表的响应。传输延迟 | 在操纵机构移动之后 150 毫秒或更短时间内, 视景系统响应的 ± 30 毫秒内, 且在运动系统响应之后。 | 俯仰、滚转和偏航。 | 应在每个轴上进行时间历程测试 (共 3 个测试)。 |
| 5 | EFVS 的热交叠 (对基于红外传感器的 EFVS) | 演示模型。 | 昼间和夜间。 | 应当是相对于时间的动态连续测试。可以采用加速方式演示。场景内容应表现交叠效应的真实效果。 |

10. 主观测试

飞行模拟设备鉴定人员将对 EFVS 系统功能的精确复现进行评估。评估应包括使用运营人经批准的手册和检查单的程序。应对 EFVS 系统的操纵品质、性能和模拟机系统运行进行主观评估。

a. 测试要求：

为了确保 EFVS 功能和性能适用于按照运营人经批准的训练大纲进行的驾驶员训练和检查,对所模拟的 EFVS 应进行下列地面和飞行测试以及其他检查,这些测试和检查应在昼间、黄昏和夜间视景条件下进行。

(1) EFVS 的飞行前测试。对所有 EFVS 警告和信号牌进行检查。

(2) 检查确保教员操纵台预先设置的实际的能见度符合训练大纲要求。(参见 AC91-FS-2012-15 驾驶员理论培训、训练和检查)。

(3) 滑行。

(a) 观察由摄像机位置引起的视差。

(b) 观察地面危险情况,特别是其他航空器。

(c) 由于标识的符号和背景之间没有温差,标识可能显示为方块(不可读)。

(4) 起飞：

(a) 夜间目视气象条件下的正常起飞。观察地形和周围环境的视景。

(b) 视景 RVR 设置为 175 米(600 英尺)条件下仪表起飞。

EFVS 的 RVR 应当好于视景的 RVR(取决于模拟的精确度和所用的能见度阻碍模型,例如:霾、烟或雾等。在符合性声明中应该详细说明与实际的航空器系统比较时所用模型的能力和限制)。

(5) 空中操作:

(a) 将视景设置到目视气象条件,检查 EFVS 图像的地平线是否与视景和 HUD 显示组件的地平线相符合。

(b) 使用目视气象条件下的夜间或黄昏视景,在至少 30 千米的距离上选择雷暴,检查 EFVS 是否能够探测到云的存在。

(6) 进近:

(a) 夜间目视气象条件下的正常进近。

(b) ILS 进近。

(i) 设置合适的 EFVS 能见度和视景 RVR,使 PF 在大约 500 英尺离地高度看到 EFVS 图像。(例如:设置 RVR 为 750 米,EFVS 能见度约为 2.2 千米)。

(ii) 将航空器飞到或重新定位到 ILS 航道上 500 英尺离地高度,位置冻结。PF 应当能够看到跑道进近灯光的图像。PM 应当看不到任何灯光(由频闪灯透出的极少量不稳定的光线是可以接受的)。

(iii) 继续进近至 200 英尺离地高度时位置冻结,PF 应能沿跑道看到约 1.6 千米远,而 PM 应能看到进近灯光和跑道端口指示灯。

(c) 非精密进近。

(d) 中止进近。

(7) 可视区段和着陆:

- (a) 正常：
 - (i) 非精密进近的着陆。
 - (ii) 精密进近的着陆。
- (8) 非正常程序：
 - (a) 地面 EFVS 故障。
 - (b) 空中 EFVS 故障。

鉴定重点在于,模拟机有能力演示其 EFVS 能够向驾驶员提供必要的视觉场景以识别必需的目视参考,从而使驾驶员根据所确定的目视参考在执行带有垂直引导的仪表进近时下降到公布的决断高度以下。EFVS 应当在决断高和接地之间持续提供航向和下滑对准信息。在着陆滑跑期间,驾驶员应当能获得目视航向对准信息。

(9) 在使用 EFVS 时,对目视参考的要求更为严格。为了下降到低于决断高度或最低下降高度,驾驶员使用 EFVS 时,拟降落地机场的下列视觉参考之一应明显可见并可识别:

- (a) 进近灯光系统(如安装)。
- (b) 同时具备下列两种目视参考：
 - (i) 跑道入口,可以识别至少下列特征之一：
 - 跑道道面的起始部分;
 - 跑道入口灯;
 - 跑道端识别灯。
 - (ii) 跑道接地区,可以识别至少下列特征之一：
 - 着陆跑道接地区道面;

- 接地区灯；
- 接地区标志；
- 跑道灯。

11. 鉴定测试指南 (QTG)

QTG 中应当包含本咨询通告要求的 EFVS 的符合性声明、客观测试内容以及其他相关信息。

12. 生效

本咨询通告自发布之日起生效。