

飞行技术和规范部



Federal Aviation
Administration

EFVS SVS

Presented to: New Technology Workshop,
Beijing

By: Gary Powell
Acting Division Manager, AFS-400

Date: June 6, 2012

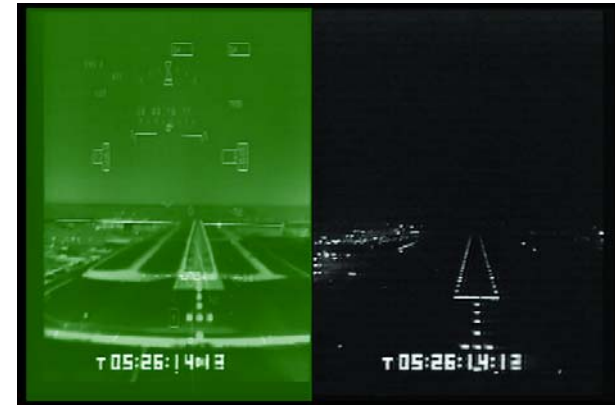


概述

- 增强飞行视景系统 (EFVS)
- 综合视景系统 (SVS)



技术发展

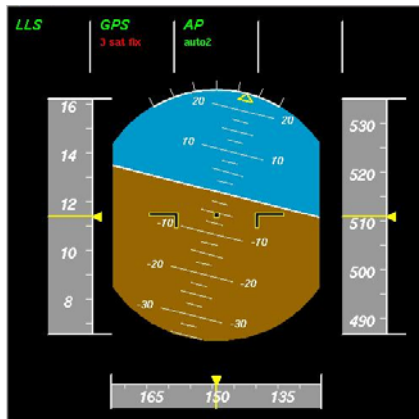


综合EFVS/SVS

SVS主飞行显示器

初始的EFVS功能

传统的
PFD



HUD

增强飞行视景系统 (EFVS) 介绍



增强飞行景系统(EFVS)

- 14 美国联邦法规 (CFR)

1.1 EFVS的定义-

“**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(自然的,或者具有人造特征的地方或区域,特别是表示它们相对位置和海拔的方式)的系统,比如前视红外、毫米波辐射测量、毫米波雷达、低照度图像强化。”

HUD+传感器图像=EFVS

EFVS 系统要求

- 可以接收机载导航系统或飞行制导系统的输入
- 针对人为控制飞机的显示特性和动态适应
- 显示的图像和飞行标示不能影响从驾驶舱的风挡看外部或者地面的视线

注释: HUD 是EFVS的必需元素. 下视显示器采用的传感器图像不能满足实际操作时实时显示的要求

增强飞行视景系统的优势 (EFVS)

- 增强了低能见度下飞行和地面操作
- 低能见度的时候增加了很多机场的流量，效率和吞吐量
- 减少了低能见度需要的基础设施
- 采用图像传感器实时显示低能见度下的外部场景



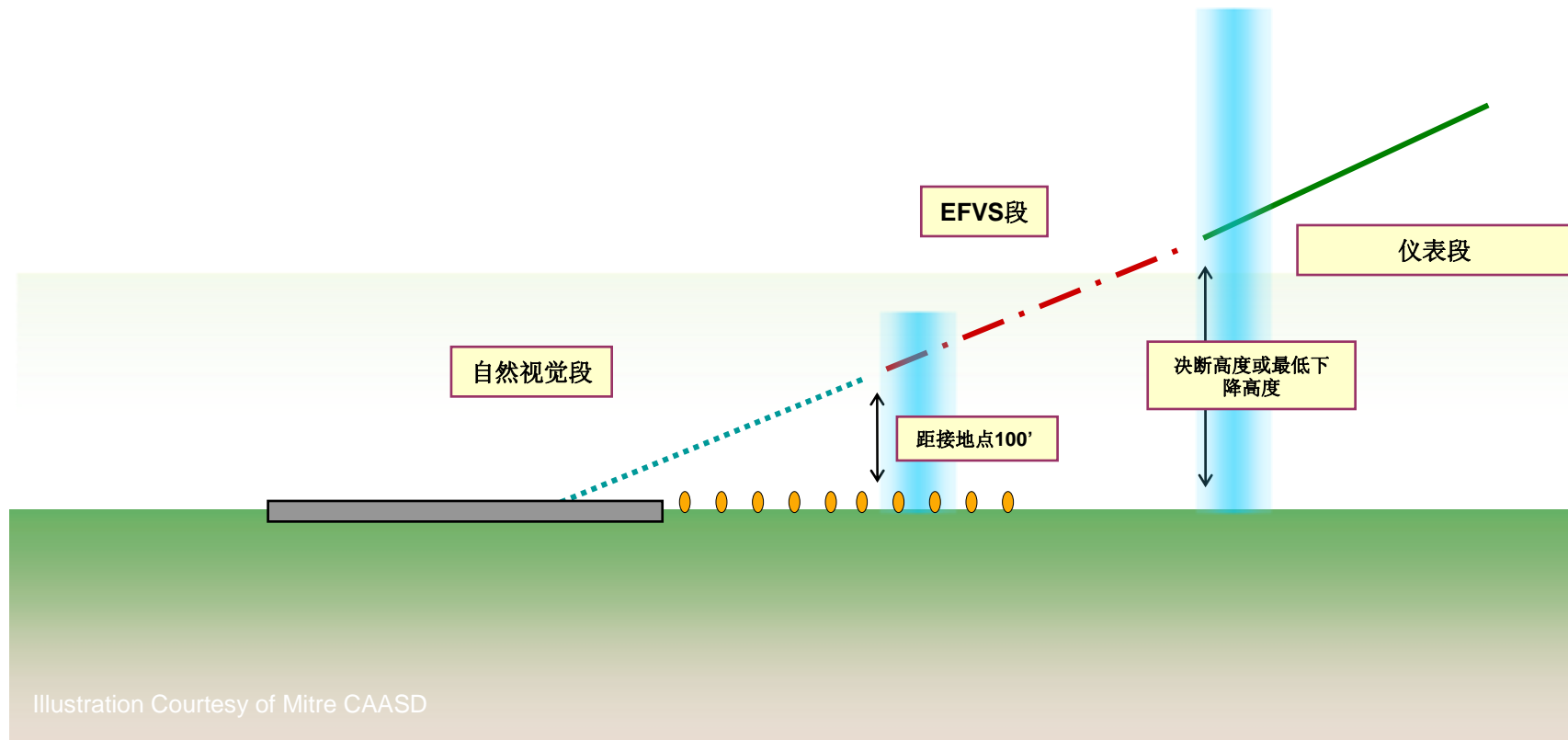
MD-10 EFVS 安装



EFVS 操作概念



EFVS操作概念



EFVS 操作要求

- 飞机必须持续的处于能进行下降着陆的位置
 - 预定的跑道
 - 正常的下降速率
 - 正常的机动
 - 对于**121/135** 部的操作, 会使着陆点出现在着陆区域内的下降速率

EFVS 操作要求

- **EFVS**不低于最低高度— **DA/DH** 或者 **MDA**跟仪表进近程序是一样的
- 飞行的可见度**不能**低于规定的仪表进近程序
- 规定的视觉参考必须是易见的和易分辨的（灯光，标记等）。

EFVS 操作要求

- **EFVS 必须是一个经批准的系统**
 - 一个FAA 设计许可 -或者-
 - 作为外国注册的飞机, EFVS必须遵守美国的规章制度
- **飞行员必须取得 EFVS 资格**
 - 获得119和125部证书 -分别在121, 125 和 135部通过培训,考试并授予证书
 - 91部K章操作-需要培训
 - 外国人-遵循操作者本国民用航空当局的规定

综合视景系统



综合视景系统(SVS)

- **14 CFR 1.1 SVS**定义为

“综合视景系统(SVS) 是一种采用电子方法为机组人员显示外部场景地形的综合视景图像的系统”

- **SVS**图像是计算机生成的, 而不像**EFVS**生成的“实时”图像
- 需要一个地形和障碍物数据库, 一个精确的导航解决方案和一个显示器

SVS技术的好处包括：

- 所有天气和光照度情况下（白天/晚上）增加场面和飞行操作的位置意识
- 增加地形意识，尤其是山区地形
- 提供障碍物信息
- 当外部场景不可见时提供“下一步行动”计划
- 提供更加有效的视觉搜索

SVS 显示器

- **SVS** 图像能够在下视显示器（**HDD**）或平视显示器(**HUD**)中显示
 - 目前为止，**SVS** 只通过了下视显示器认证
 - **SVS**还没有取得操作许可
 - **SVS** 目前只取得情景意识认证

SVS 显示器

- **SVS**显示器规划?

- 目前正在将综合图像显示到**HUD**上的研发
- 把**SVS**应用到平视和下视显示器的操作许可证目前正在评估
 - SVS下视概念应用证明
 - SVS平视概念应用证明
- 组合视景系统(**CVS**)能够使“实时”传感器图像和综合图像组合到一起

当前状态



EFVS 规章制定

- **EFVS已被提议的规章通告 (NPRM)**
 - 包括扩大EFVS操作许可的计划书
 - 将尽快发布给公众点评
- **AC 90-106 修订**
 - AC 90-106A草案将提供与EFVS NPRM新条款相关的操作指导材料
 - 起草的AC将与EFVS NPRM一起提供给公众点评
- **AC 20-167修订**
 - AC 20-167草案将提供与EFVS NPRM新条款相关的EFVS设备标准
 - 起草的AC将与EFVS NPRM一起提供给公众点评

FAA、行业和协调活动

- **RTCA SC-213 / EurocaeWG-79**
 - 联合FAA、Eurocae和行业委员会
 - **MASPS**的未来
 - EFVS在RVR3000时着陆的标准
 - SVS 低于基准最低高度的标准 (除了 SA CAT I ILS)
- **ICAO HESC Sub Group**
 - 国际民航组织运营小组 HUD, EVS, SVS和CVS分组

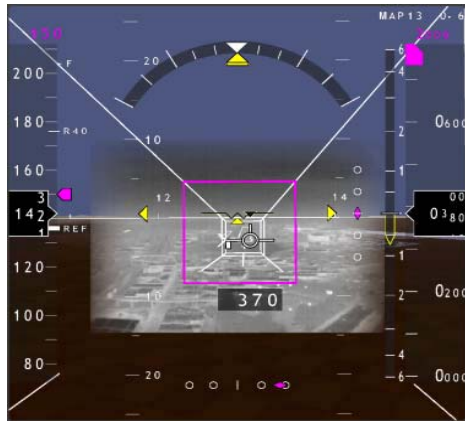
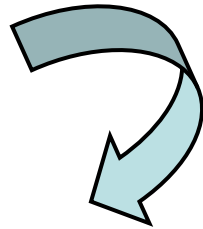
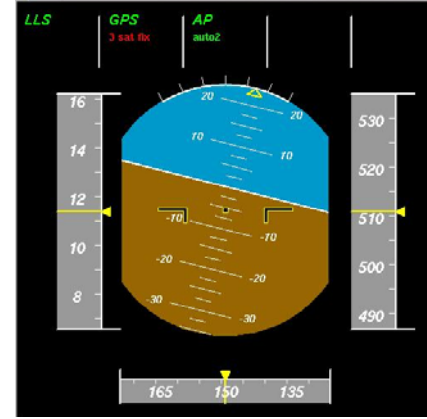


增强飞行视景系统(EFVS) 综合视景系统(SVS)

以前



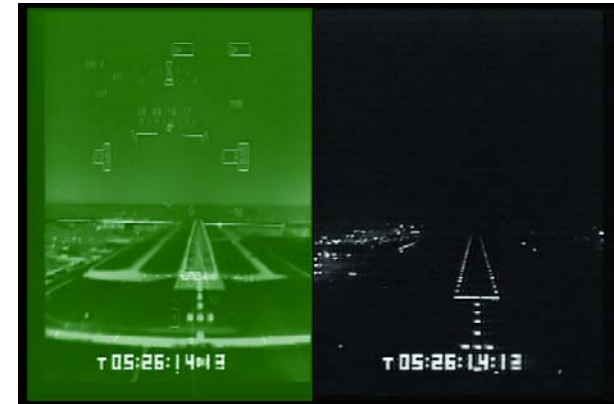
现在



EFVS/SVS结合



正在研发的SVS



最新的EFVS 功能

谢谢!

