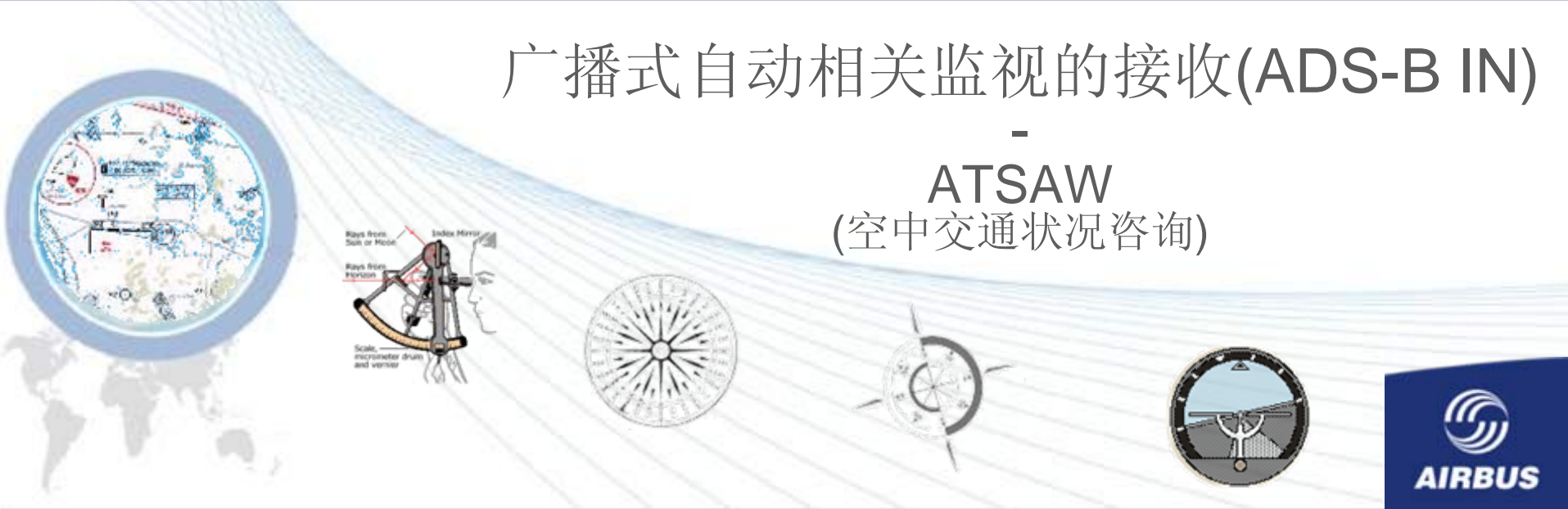


**Laurent VIDAL**  
监视系统经理  
销售&项目技术支持



# 广播式自动相关监视的接收(ADS-B IN)

## ATSAW (空中交通状况咨询)





1

简介

2

ATSAW- 定义& 人机接口

3

ATSAW- 结构

4

ATSAW在飞行中的应用

5

ATSAW在地面的应用

6

ATSAW项目的交付

# 空客公司ADS-B系统布局



## ADS-B 接收

ADS-B 信息于空中传播并被机载防撞系统TCAS 所接收

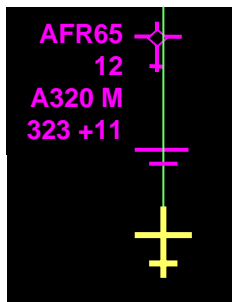
## 2. ATSAW

空域其他飞机信息用于驾驶舱内交通信息显示



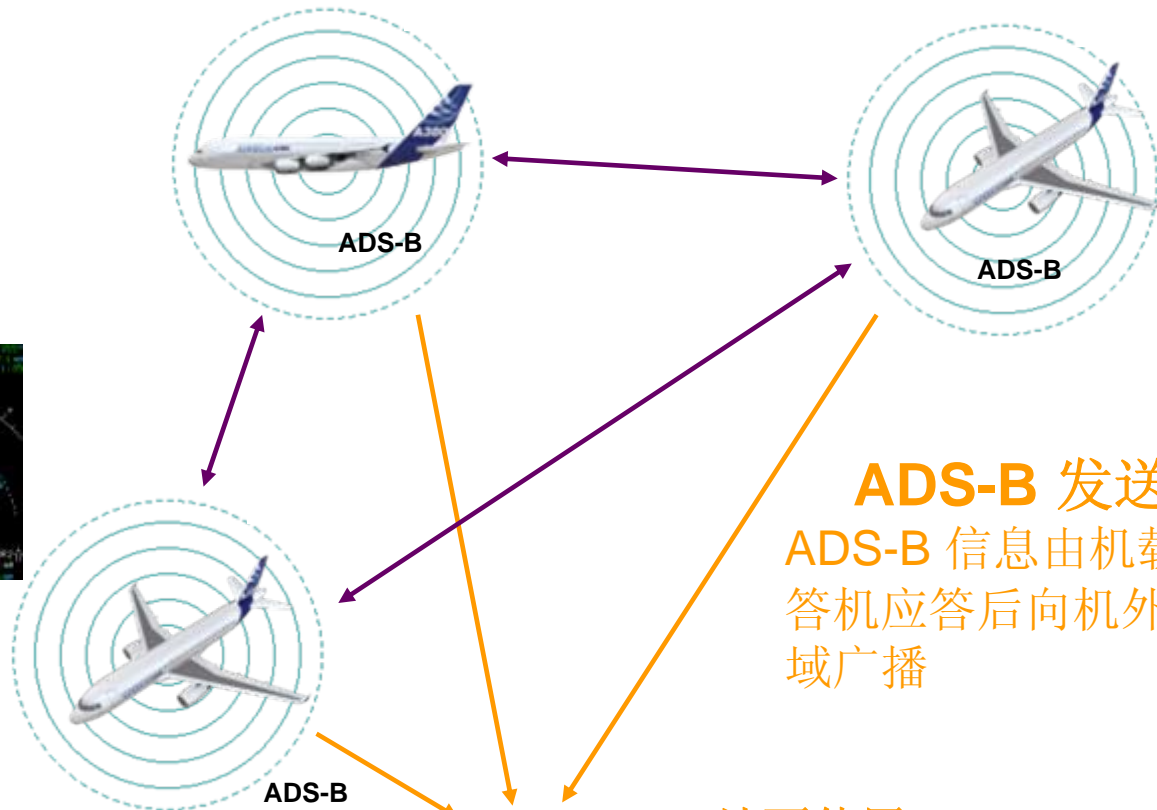
## 3. 间隔

对本机与目标飞机的间距保持做出提醒



## 4. 空中间隔辅助系统 间隔

对本机与其他飞机的间隔给予提醒



## ADS-B 发送

ADS-B 信息由机载应答机应答后向机外空域广播

## 1. 地面使用

- ▶ 1A:无雷达覆盖区域 ADS-B监视
- ▶ 1B:雷达覆盖区域ADS-B监视
- ▶ 1C: 机场场面ASD-B监视



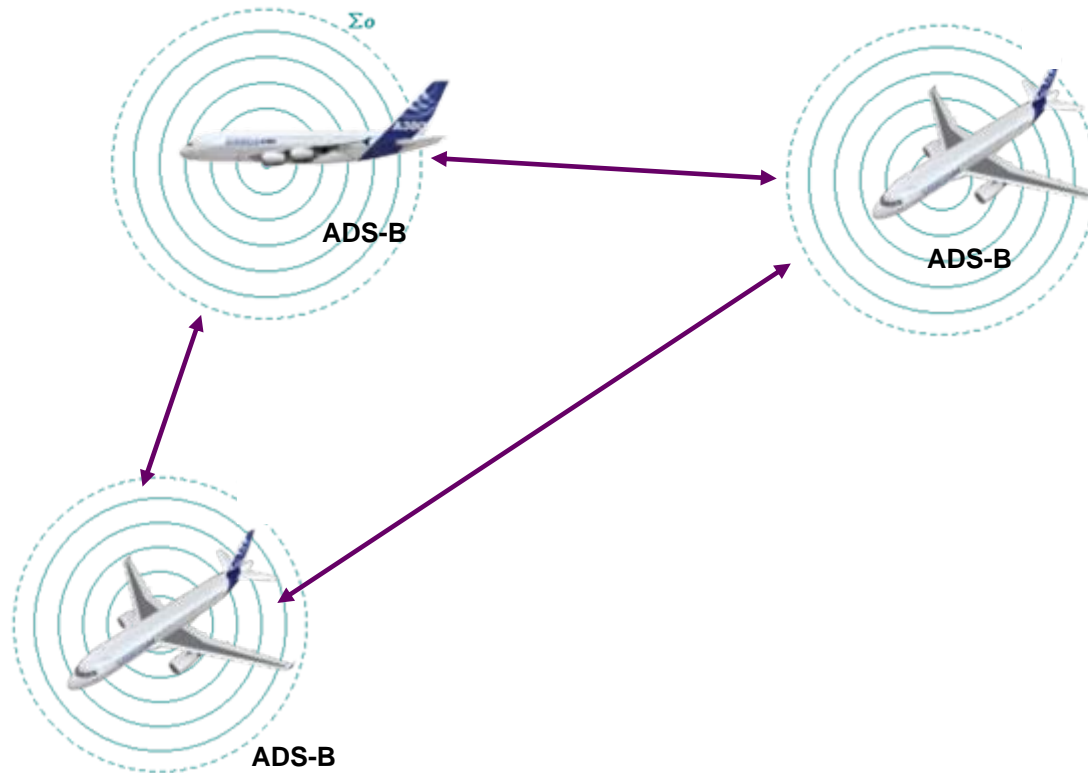
空中交通管制的  
ADS-B接收机

# ADS-B IN (ATSAW)



## ADS-B 接收

ADS-B 信息于空中传播并被机载防撞系统TCAS 所接收



## 2. ATSAW

空域其他飞机信息用于驾驶舱内交通信息显示



### • 2A (ATSAW于飞行中的应用)

- **ATSA-AIRB:** 全天候增强型咨询
- **ATSA-ITP:** 在海洋上空空域运用“航迹中程序”改变高度层
- **ATSA-VSA:** 目视间隔进近

### • 2B (ATSAW应用于地面)

- **ATSA-SURF:** 增强型机场场面交通状况咨询



1

简介

2

ATSAW- 定义& 人机接口

3

ATSAW- 结构

4

ATSAW在飞行中的应用

5

ATSAW在地面的应用

6

ATSAW项目的交付



- **ATSAW 定义:**

- ▶ 提高机组情景意识,使其全面了解空中交通状况

- **目标:**

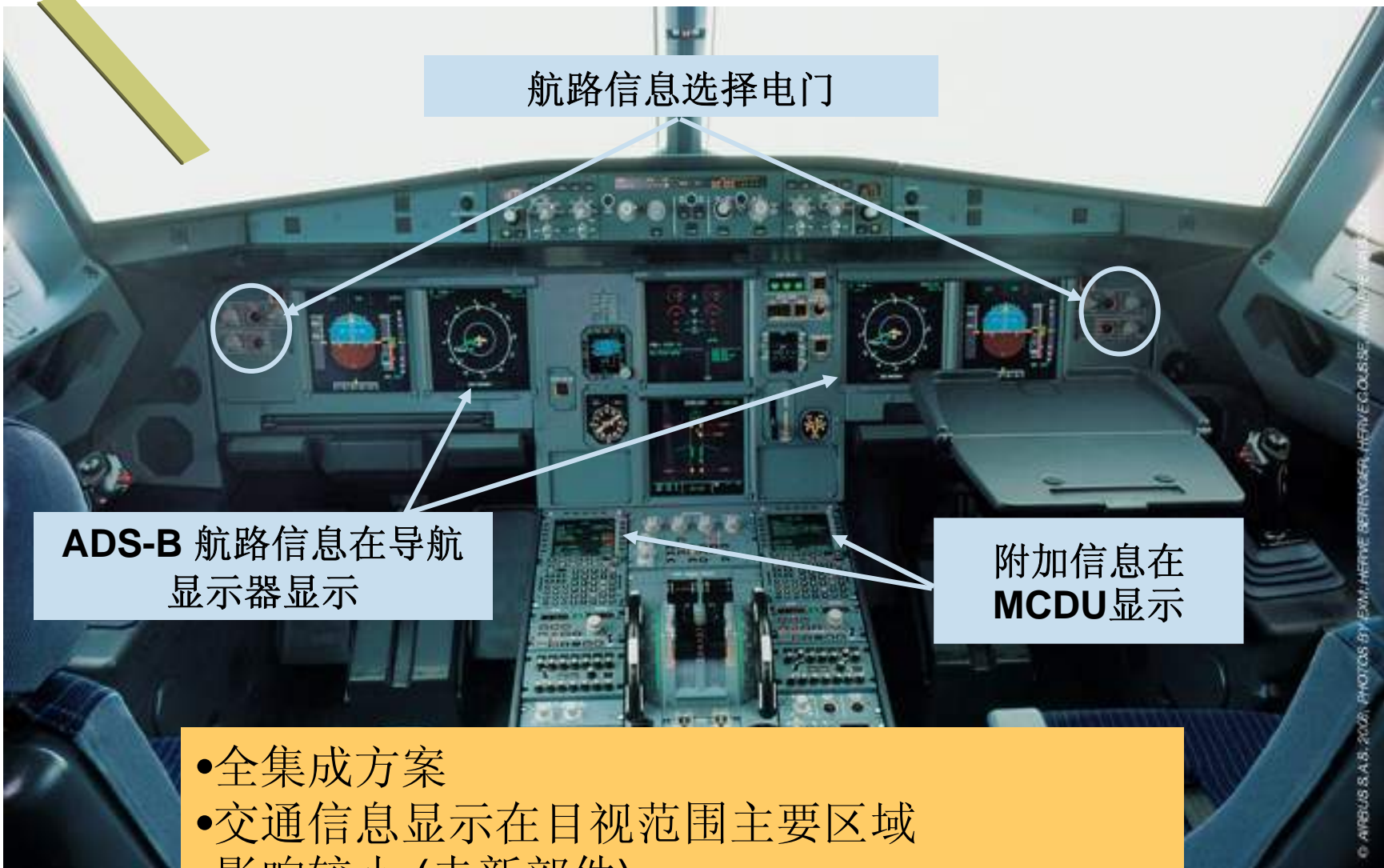
- ▶ 改善效率和安全性
- ▶ 用于空域和机场场面.

- **实现方式:**

- ▶ **ADS-B** 信息传播自每一部机载应答机
- ▶ **ADS-B** 信息由交通警告和防撞系统(**TCAS**)进行接收和处理 (空中交通状况咨询 **ATSAW** & 交通警告和防撞系统**TCAS** 的相关软件在**TCAS** 中分开存放)
- ▶ **CDTI** (驾驶舱交通信息显示) 永久提供实时交通信息 (飞机识别, 位置, 航向...).



# ATSAW在A320/A340驾驶舱的应用



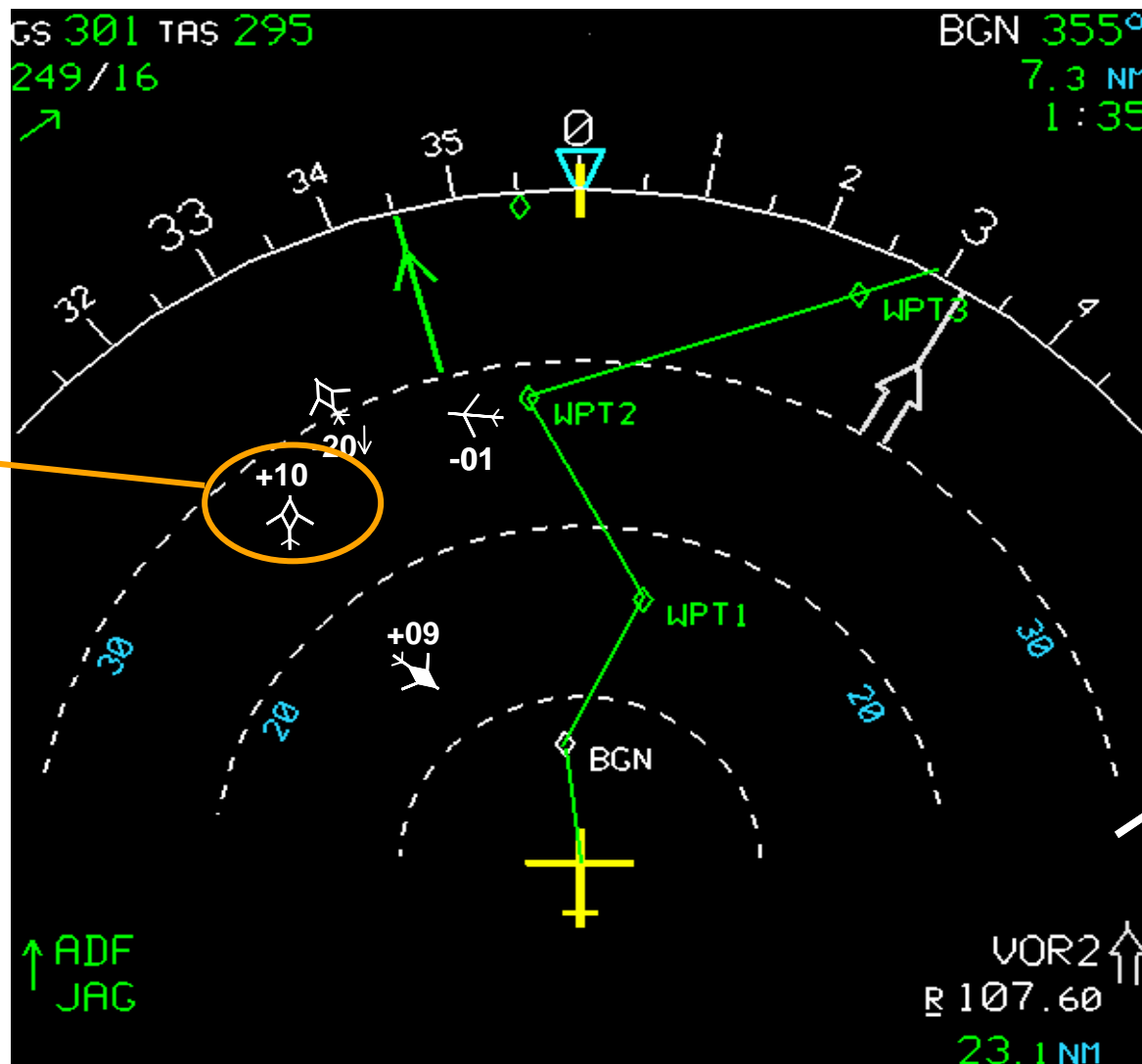
- 全集成方案
- 交通信息显示在目视范围主要区域
- 影响较小 (未新部件)

# ATSAW: 导航显示器的显示



## 默认状态

- 位置
- 方位
- 相对高度
- 纵向趋势



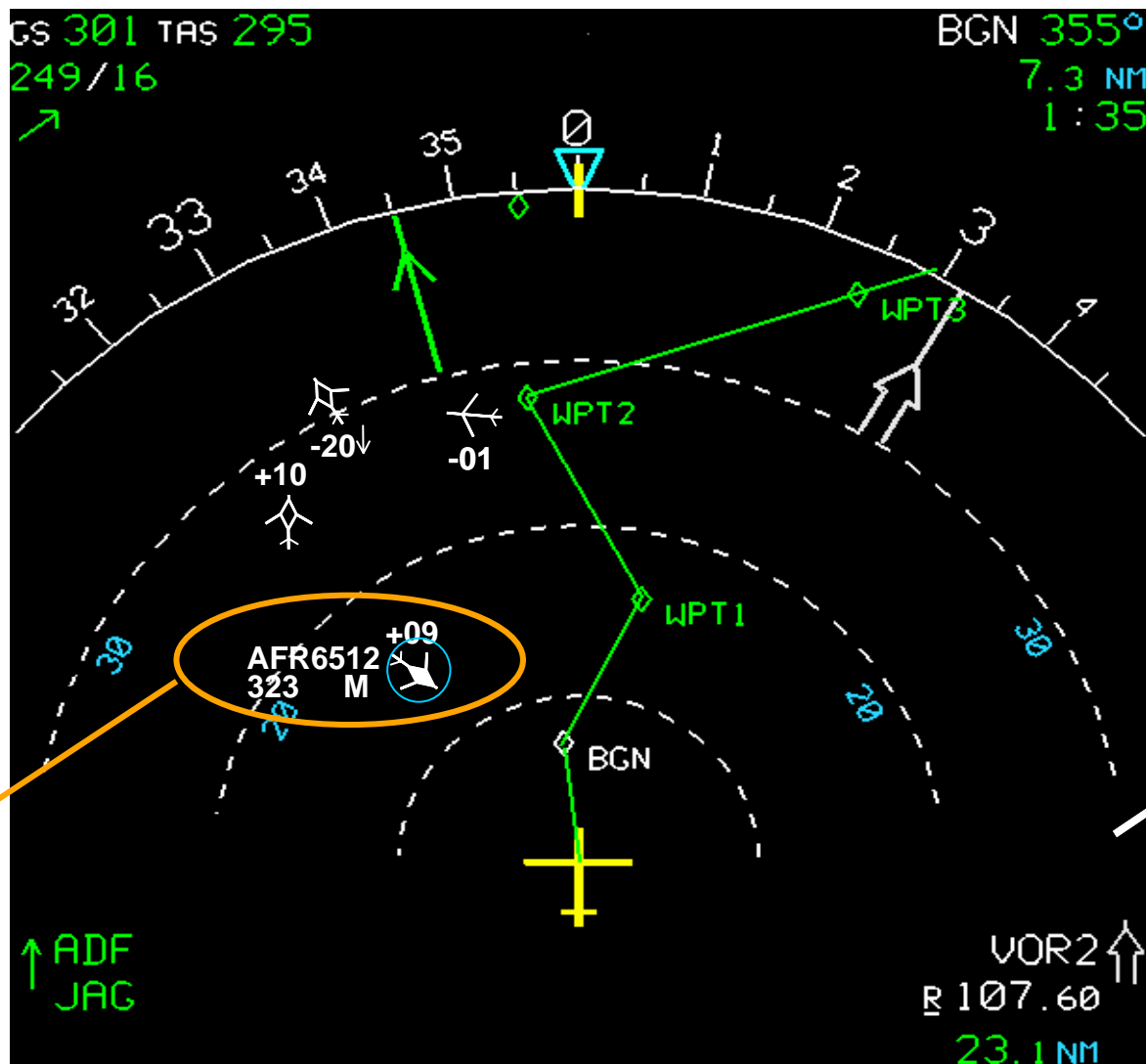
与TCAS信息相关连



# ATSAW: 导航显示器的显示



运用驾驶舱内的航路信息选择电门可使飞机符号突出显示



- 默认信息
- +
- 飞机识别信息
- 地速
- 尾流类别

# ATSAW: 多功能控制显示组件MCDU



- MCDU上的航路信息页面
- 巡航中用到的附加信息



© AIRBUS FRANCE 2007

© AIRBUS S.A.S. All rights reserved. Confidential and proprietary document.

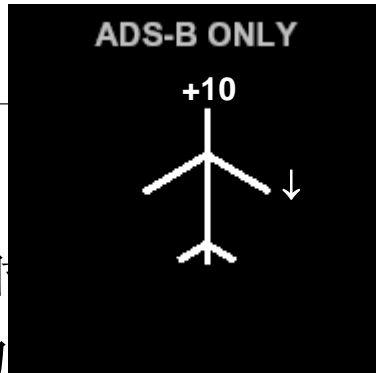


# ATSAW: 同TCAS的比较

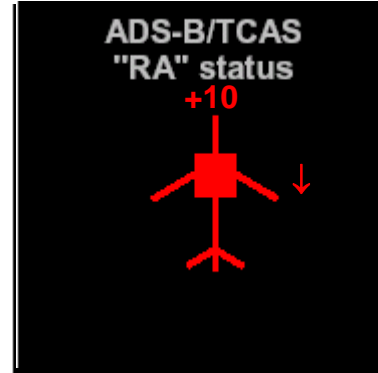
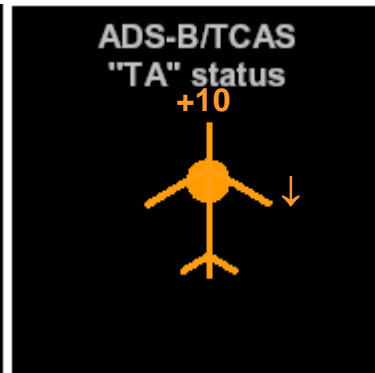
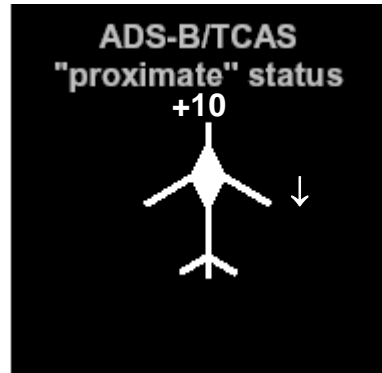
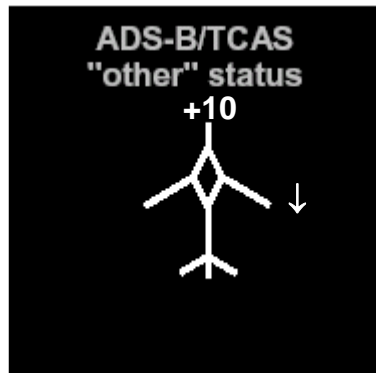


- ADS-B 提供

- ▶ 更多的信息
- ▶ 更广的区域 (最大 250 NM), 而现行的TCAS只能达到40 到 80 NM).
- ▶ 入侵飞机的航向由一表示



- 当TCAS和ADS-B同时显示同一交通目标时,将二者合二为一为





1

简介

2

ATSAW- 定义& 人机接口

3

ATSAW- 结构

4

ATSAW在飞行中的应用

5

ATSAW在地面的应用

6

ATSAW项目的交付

# ADS-B的总体构架



## 导航

大气数据惯性  
基准组件

多模式  
接收机

无线电  
高度表

飞行管  
理系统

## 监视

模式S应答机  
(具备ADS-B OUT)

TCAS  
(具备ADS-B IN)

## 人机接口

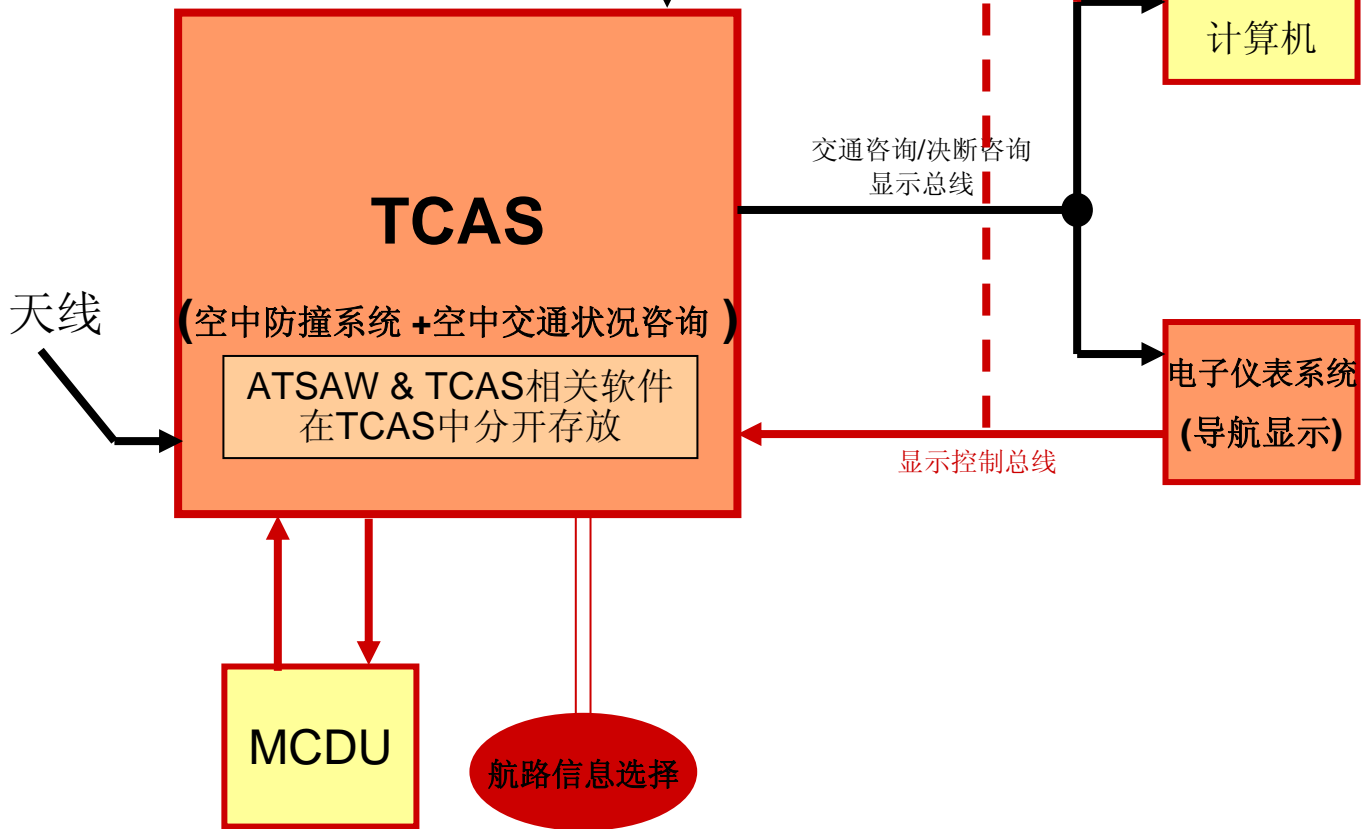


# ATSAW 结构



- 系统交连:
- 大气数据惯性基准组件
  - 无线电高度表
  - 中央故障显示接口CFDIU/中央维护计算机CMC
  - 空中交能管制应答机&控制面板

具备交通功能的机载  
机场导航系统OANS



## 图例

现行 A429 总线 →

新增加的 A429 总线 →

新离散数据 —

不变部件

稍作更新

重大改变





1

简介

2

ATSAW- 定义& 人机接口

3

ATSAW- 结构

4

ATSAW在飞行中的应用

5

ATSAW在地面的应用

6

ATSAW项目的交付



**提示** -ATSAW的应用将分两步执行:

- **步骤 2A (ATSAW 在空域的应用)**

- **ATSA-AIRB** 全天候增强型咨询
- **ATSA-ITP** 在广阔海域上空运用”航迹中程序ITP”改变高度层
- **ATSA-VSA** 目视间隔进近

*(ATSA-ITP 和 ATSA-VSA 用在一个具体的空中交通管制ATC程序中)*

- **步骤 2B (ATSAW 在地面的应用)**

- **ATSA-SURF: 增强型机场场面交通状况咨询**

# ATSAW 在空域的应用 – 步骤 2A



## 飞行高度层改变

### ATSA-ITP



# 步骤 2A – 飞行高度层改变



- 背景:

- ▶ 很多飞机被限制在同一高度层飞行.
- ▶ 很多飞机无法在最佳高度层飞行

- 目标:

- ▶ 通过更多的高度改变使飞机在最佳高度层飞行

- 提高效率:

- ▶ 可观的燃油节省
- ▶ 减少二氧化碳排放

- 提高安全性:

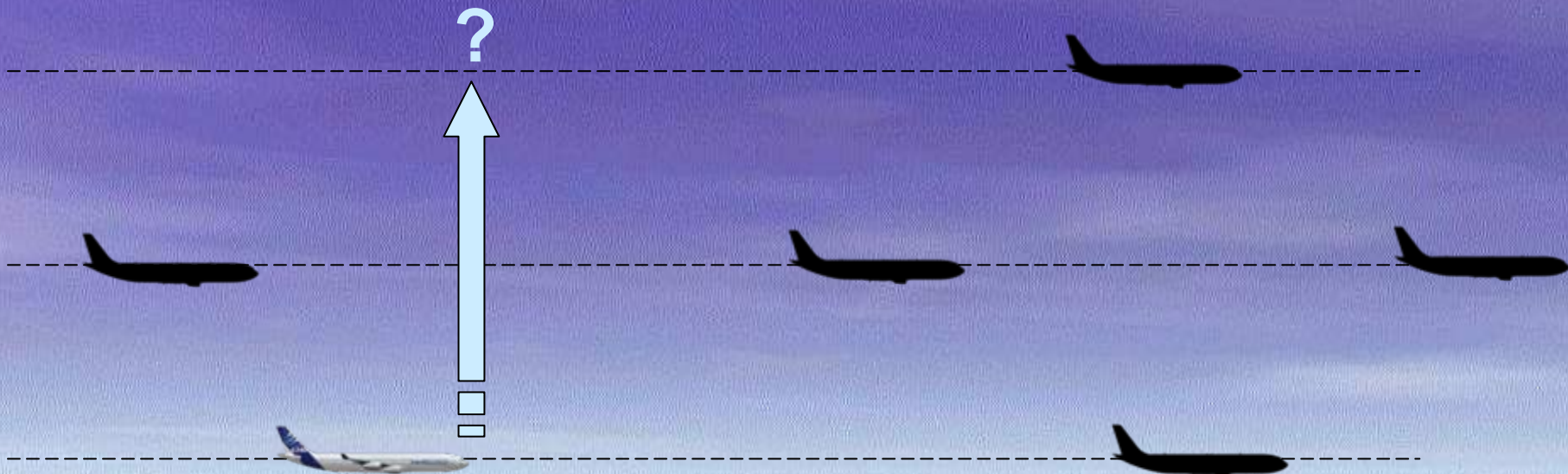
- ▶ 提供航路信息状况咨询

# 步骤 2A - 飞行高度层改变

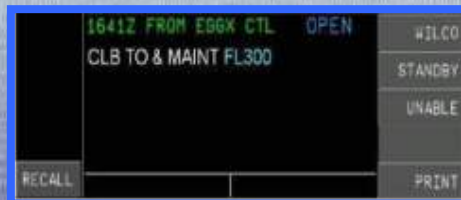


1. ATSAW : 探查爬升时机

2. 管制员-飞行员数据链通信 (CPDLC) 许可交换



+



=

ATSAW 与CPDLC 一起使飞机  
获得更好的高度层改变

# 步骤 2A – 运用ITP改变高度层 (广阔海域上空运用ITP)



标准纵向间隔需求 = 10mn (80 NM)

根据 ICAO PANS-ATM, Doc 4444, 第5章



运用 ITP, 20NM的纵向间隔将足以完成一个高度层改变  
(相比于现行的80NM)

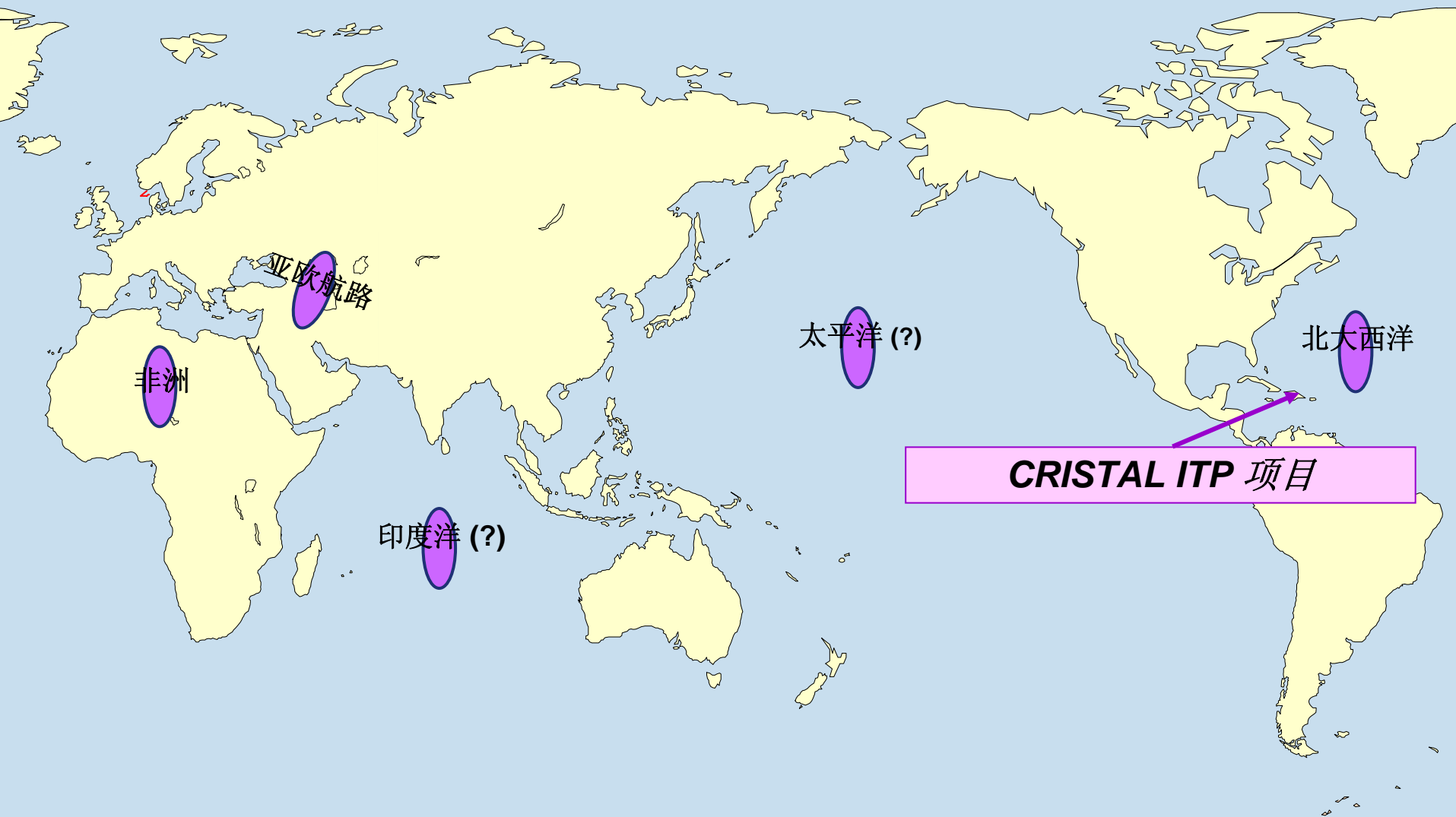




## 受益

- 北大西洋
  - ▶ 30%的飞机在海洋空域入口处低于所要求高度层飞行
  - ▶ 这其中50% 的飞机可以要求并获得爬升的机会
- 基于飞机飞在最佳高度,因而ATSAW可带来可观的燃油节省
  - ▶ 仍旧保留现行间隔标准
  - ▶ 使用暂时缩小的间隔 (ATSA-ITP)
  - ▶ 每年节省: 从数十万美元至十几万美元不等. 具体根据:
    - 飞行频率,
    - 飞机油耗,
    - 飞行时间... 而定受益已在CRISTAL ITP项目中被评定
  - ▶ 参考欧洲航行安全组织颁布的官方受益分析文件  
(<http://www.eurocontrol.int:80/cascade/gallery/content/public/documents/EN%20-%20ATSA-ITP%20Benefit%>)

# 步骤 2A – 飞行高度层改变



•着力推广ATSAW高度层改变的广阔海域和偏远区域



## 目视间隔进近

### ATSA-VSA



# 步骤 2A – 目视间隔进近



- 背景:

- ▶ 目视间隔进近方案可增加跑道容量

- 目标:

- ▶ 利用自主的与前机的目视间隔保持,来安全的完成进近程序,并使这种进近程序更加常规化:
  - 此程序有利于机组更轻易的获得并保持与前机的目视接触
  - 可能安全的使用于延伸的气象条件下

- 提高效率:

- ▶ 增加跑道容量

- 提高安全性:

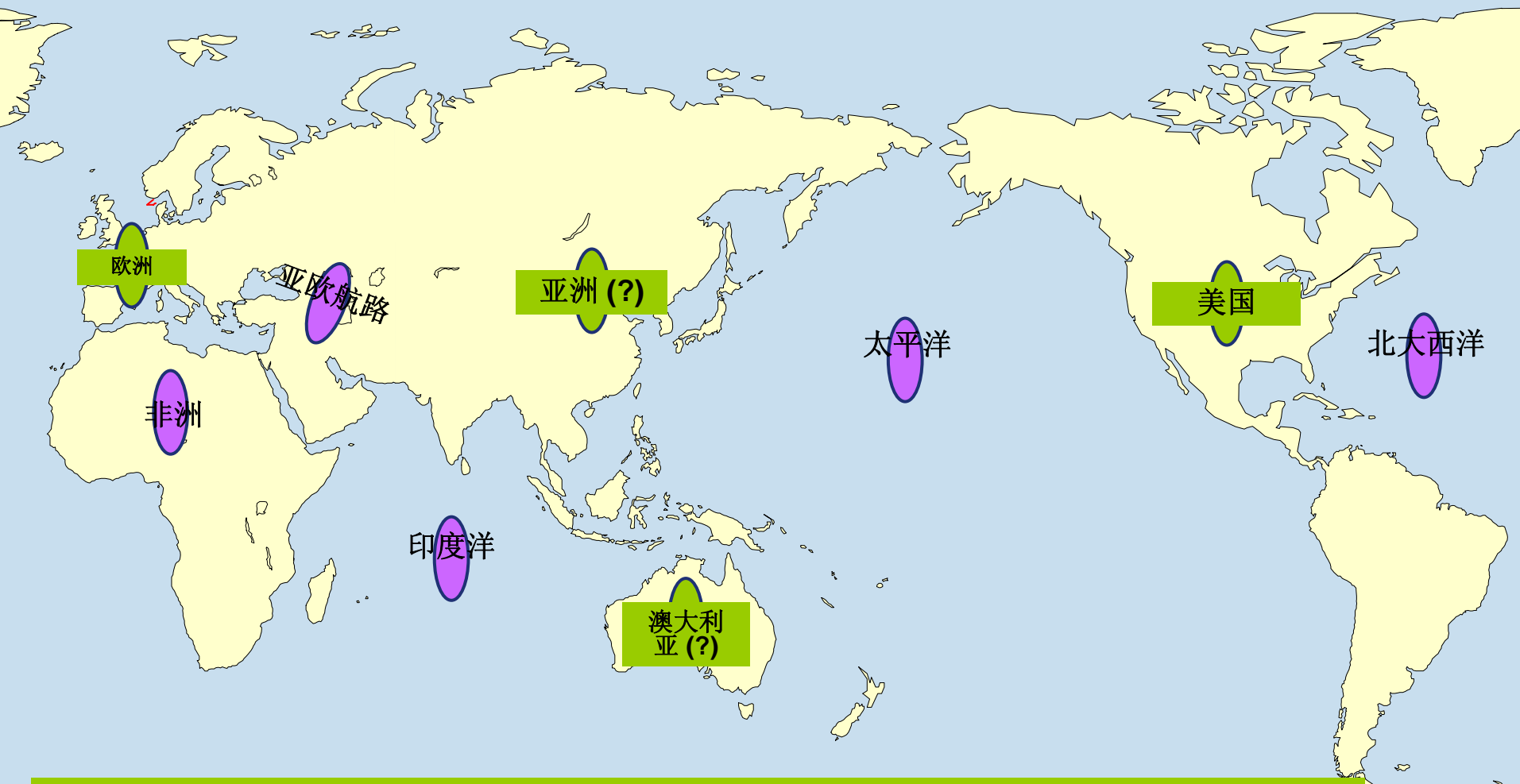
- ▶ 交通状况咨询
- ▶ 增强目标飞机的识别



## 受益

- 受益因机场而异 (航空公司间接受益) 取决于机场构型, 进近标准程序, 气象条件...,
- 平行而相互靠近的跑道: 没有 VSA 的辅助 → 只能使用一条跑道
  - 无VSA的旧金山机场容量减少 40-50% (美国宇航局数据)
- 平行而相互远离的跑道: 没有 VSA → 同单跑道相似
  - 无VSA的达拉斯机场容量减少16% (美国宇航局数据)
- 航空公司运行收益在受控中心更加容易识别
  - 在路易韦尔机场运营的 UPS
- 下一步:
  - 更多收益则与RNP相结合 (如旧金山和华盛顿机场)
- **ATSA-VSA** 奠定了将来在间距应用中的基础.

# 步骤 2A – 目视间隔进近



•着力推广ATSAW目视间隔进近的稠密区域

•着力推广ATSAW高度层改变的广阔海域和偏远区域





1

简介

2

ATSAW –定义& 人机接口

3

ATSAW -结构

4

ATSAW 在飞行中的应用

5

ATSAW 在地面的应用

6

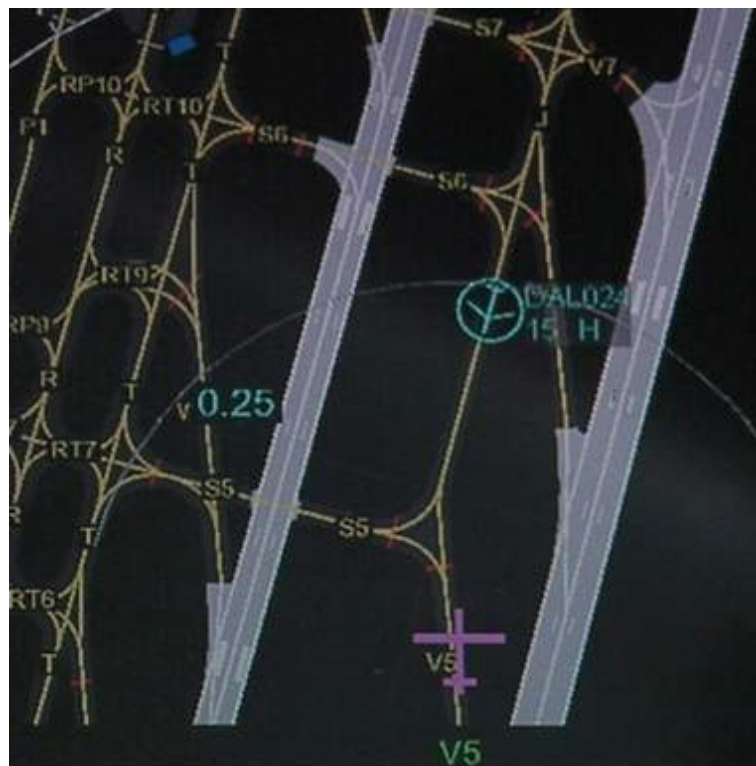
ATSAW 项目的交付

# ATSAW 在地面的应用 (步骤 2B)



## ATSAW 在机场场面的应用 (ATSA-SURF)

### 步骤 2B



# 步骤 2B – ATSAW 在机场场面的应用



- 目标:
  - ▶ 改善机场场面安全性
- 方式:
  - ▶ 显示在跑道和滑行道上飞机和车辆的位置信息 (使用机场移动地图)
- 适用性:
  - ▶ 跑道,滑行道
  - ▶ 全天候
- 安全收益:
  - ▶ 交通状况咨询 (跑道占用率)
  - ▶ 预测碰撞风险

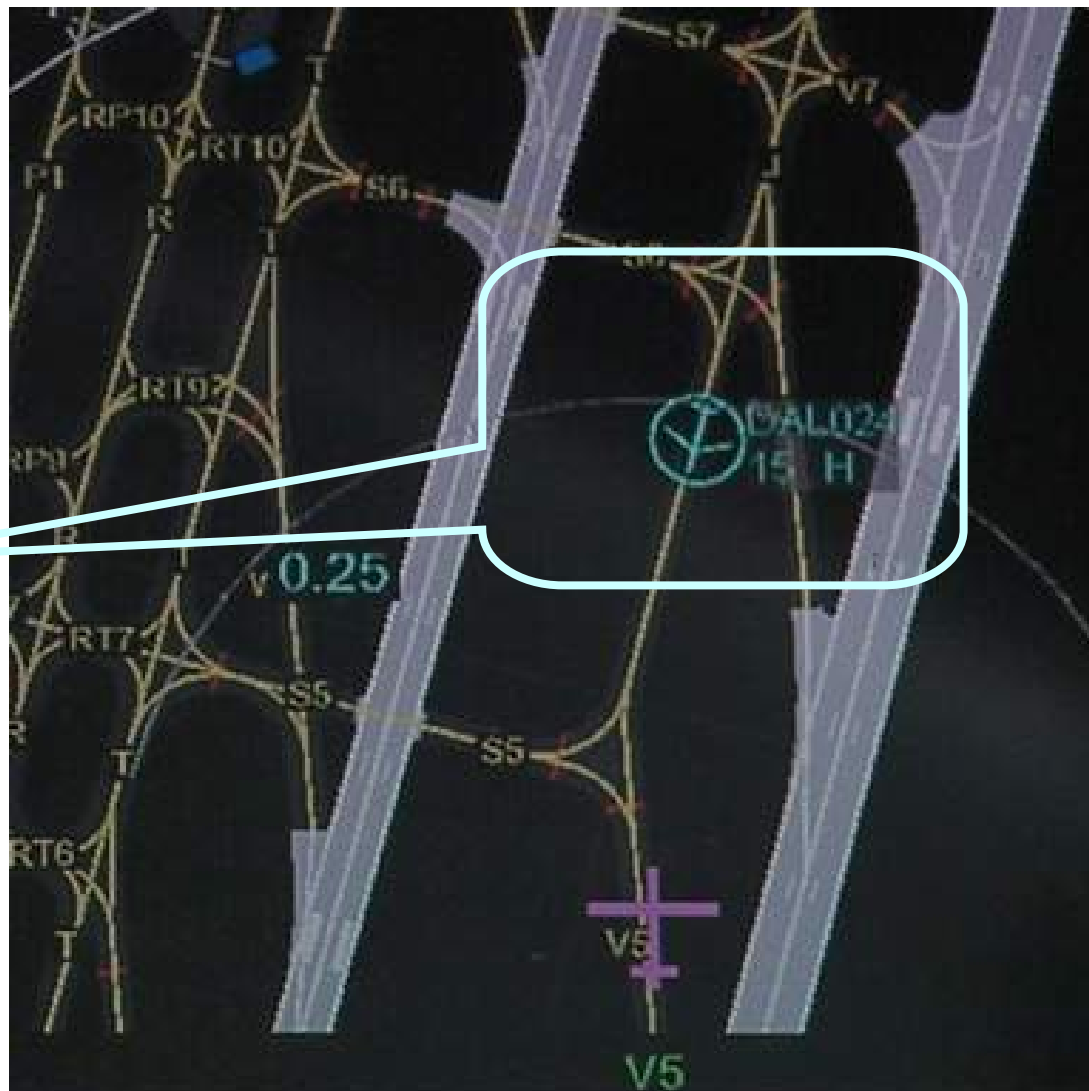
# 步骤2B – ATSAW 在机场场面的应用



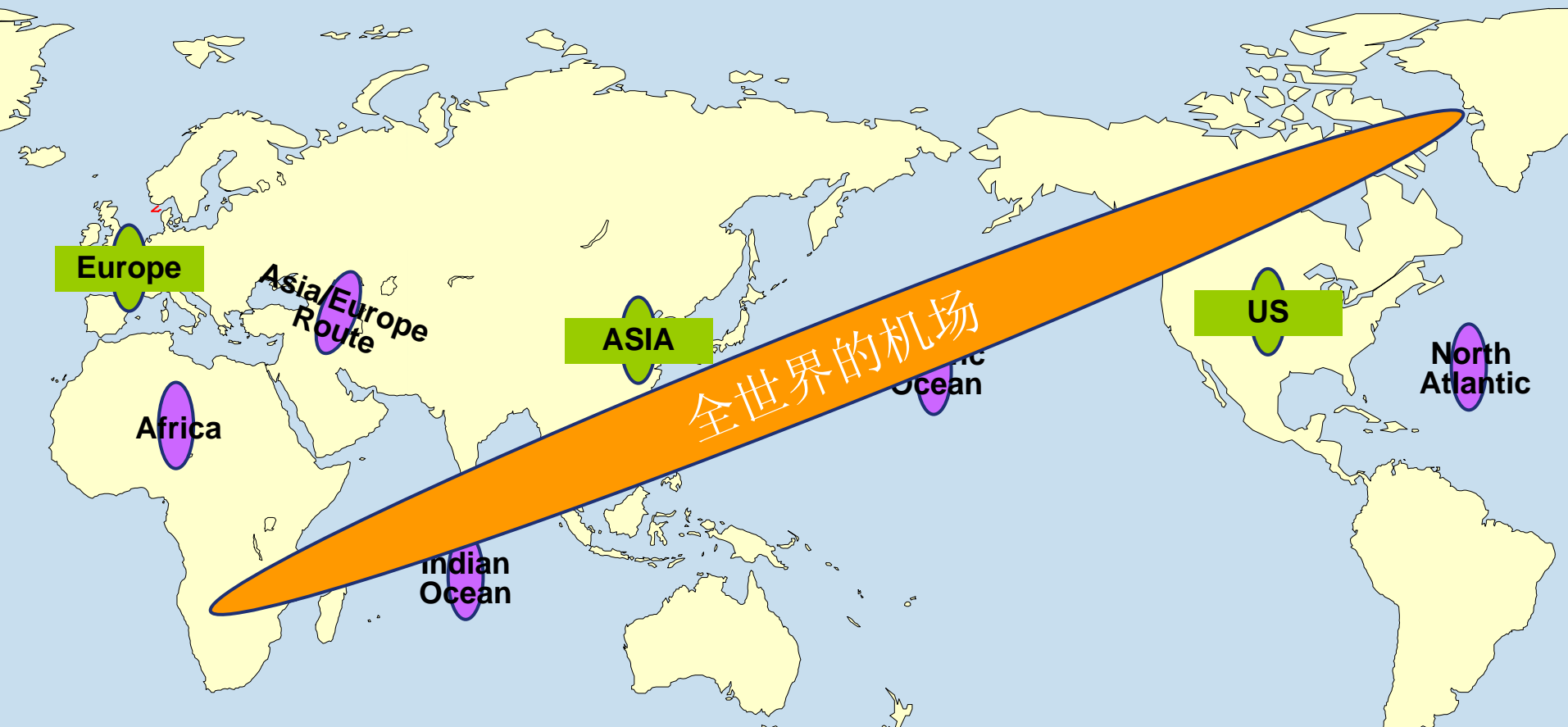
移动地图  
(由机载跑道导航系统  
**OANS**提供)

+ 场面交通  
(ADS-B 数据)

• **OANS** 技术正在研发中



# 步骤 2B – ATSAW 在机场场面的应用



•着力推广ATSAW 在机场场面应用的区域

•着力推广ATSAW目视间隔进近的航班稠密区域

•着力推广ATSAW高度层改变的广阔海域和偏远区域



1

简介

2

ATSAW – 定义和人机接口

3

ATSAW – 结构

4

ATSAW 在飞行中的应用

5

ATSAW 在地面的应用

6

ATSAW 项目的交付



# 空客 ADS-B 布局



步骤 0

ELS / EHS 取证 & ADS-B OUT 容量评估

已取证

步骤 1

ADS-B OUT 取证

步骤 1A 无雷达覆盖区域

步骤 1B 雷达覆盖区域

已取证

▶ 2011 (待续)

步骤 2

ATSAW

步骤 2A 空域中应用

步骤 2B 机场场面应用

▶ A320: 2010  
▶ A330/340: 2010  
▶ A380: 未定  
▶ A350: EIS

▶ 2013 (待续)

步骤 3

间距

▶ 2015 (待续)

步骤 4

分隔

▶ R & T

# ATSAW: 项目的交付



- ATSAW 将被运用在:

## ACSS/Thales的T3CAS

计划在2010年第四季度完成取证  
用于A320/A330/A340 机队

## Honeywell的TPA-100B

计划在2010年第四季度完成取证  
用于A320/A330/A340 机队

- ATSAW 功能选项的应用如下:

- ▶ **ATSAW 线路预安装** (2008年月11月起A330/A340 机队已全部装备)

- ▶ **ATSA-AIRB / ATSA-VSA**

- 通过程序销钉激活
- 通过航空信息选择电门执行
- 飞机的手册体系同步更新
- 作为收费项目

- ▶ **ATSA-ITP**

- 通过程序销钉激活
- 包括在MCDU中具体的ITP页面
- 包含在已被更新的飞机文档中
- 收费选项

# ATSAW 优势 – 概要



	空中	机场场面
	ATSA-AIRB (步骤 2A)	ATSA-SURF (步骤 2B)
效率	节省燃油 飞行时间优化 增加跑道吞吐量 减少无线电呼叫 减少氮氧化物排放 降低误失进场概率	改善滑行操作 (节省时间和燃油) 增加跑道容量 优化放行间隙 入口占用率咨询
安全性	交通状况咨询 增强目标飞机的识别 为规避冲突做充分准备 建立无线电通讯与航路信息显示相关性	跑道滑行道占用率咨询 预测碰撞风险

感谢您的关注...



任何问题?

空客联系人:

**Laurent VIDAL: +33 5 67 19 05 80**

**[laurent.vidal@airbus.com](mailto:laurent.vidal@airbus.com)**



*This document and all information contained herein is the sole property of AIRBUS S.A.S. No intellectual property rights are granted by the delivery of this document or the disclosure of its content. This document shall not be reproduced or disclosed to a third party without the express written consent of AIRBUS S.A.S. This document and its content shall not be used for any purpose other than that for which it is supplied.*

*The statements made herein do not constitute an offer. They are based on the mentioned assumptions and are expressed in good faith. Where the supporting grounds for these statements are not shown, AIRBUS S.A.S. will be pleased to explain the basis thereof.*



**AIRBUS**

---

**AN EADS JOINT COMPANY  
WITH BAE SYSTEMS**