



波音广播式自动相关监视 (ADS-B) 的现状

中国民用航空局-泰雷斯ADS-B飞行运营研讨会2010年6月

中国北京

凯思琳·奥布赖恩 (Kathleen O'Brien)

副研究员

航空电子设备—空中交通管理

波音民用飞机集团

主题

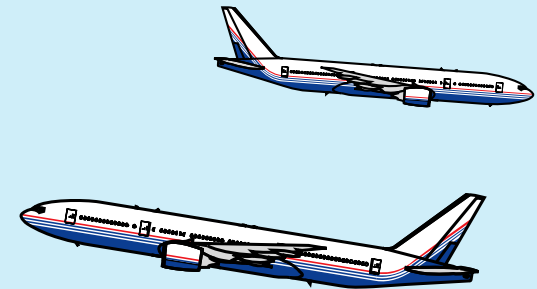
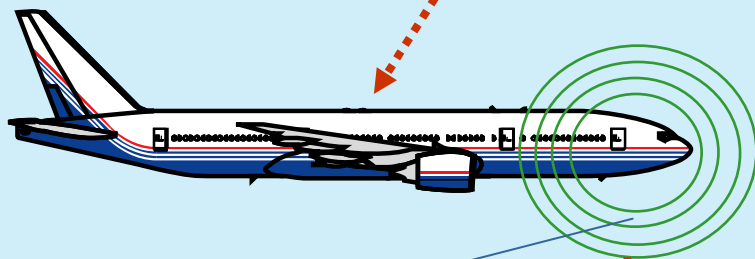
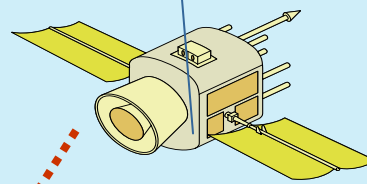
- ADS-B发送所需飞机设备
- ADS-B发送的实施计划
- 全球统一协调
- ADS-B接收所需飞机设备
- ADS-B接收和跑道安全实施计划
- 结论

ADS-B发送所需 飞机设备

寻址式自动相关监视 (ADS-A)的含义 也称为 合约式自动相关监视 (ADS-C)

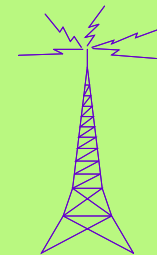
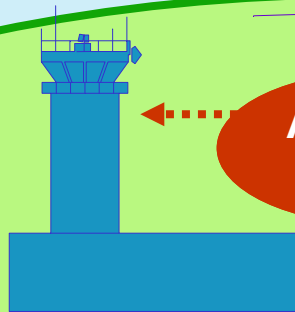
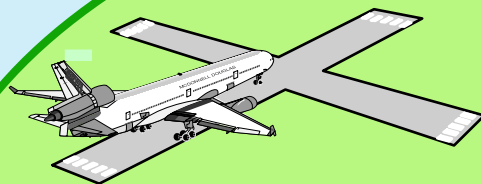
寻址式/合约式监视数据：
通过点对点寻址至签署了
数据接收合同的地面接收方。

全球导航卫星系统



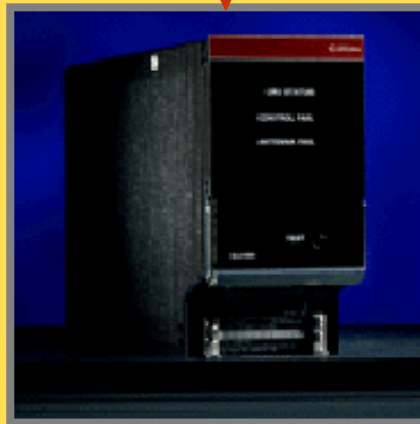
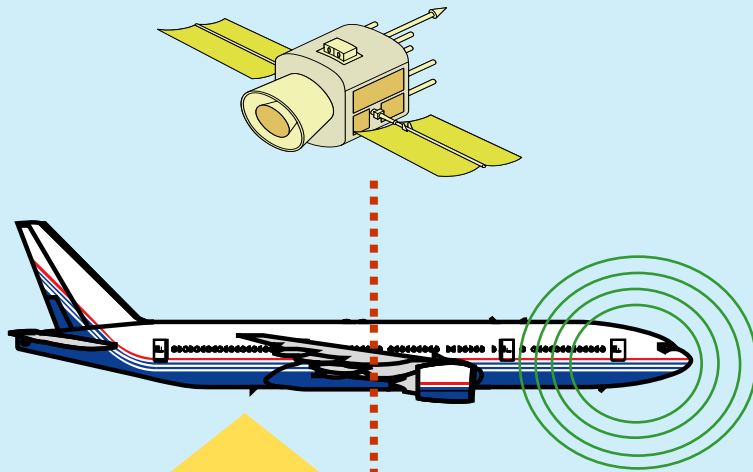
FANS数据链与ACARS

ADS-A/C
接收机



ADS-B发送的机载部件：飞机需要哪些设备才能发射信号

全球导航卫星系统



全球导航卫星系统/天线



空中交通管制应答机/天线

ADS-B发送的应用

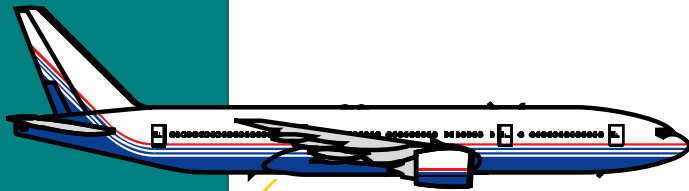
- 无雷达空域 (NRA)
 - 使用ADS-B作为唯一的实时监视数据源 (例如在所谓的‘无雷达空域’)。这不仅包括海洋和偏远空域, 而且包括在没有终端区雷达的以及远程雷达无法覆盖的机场运行。
- 雷达覆盖空域的空中交通管制监视(RAD)
 - 使用ADS-B作为空域中主要的监视数据源, 而雷达监视则作为备用的监视数据源。

波音生产的演变：A/C模式、S模式

S模式

询问数据

A/C模式
S模式

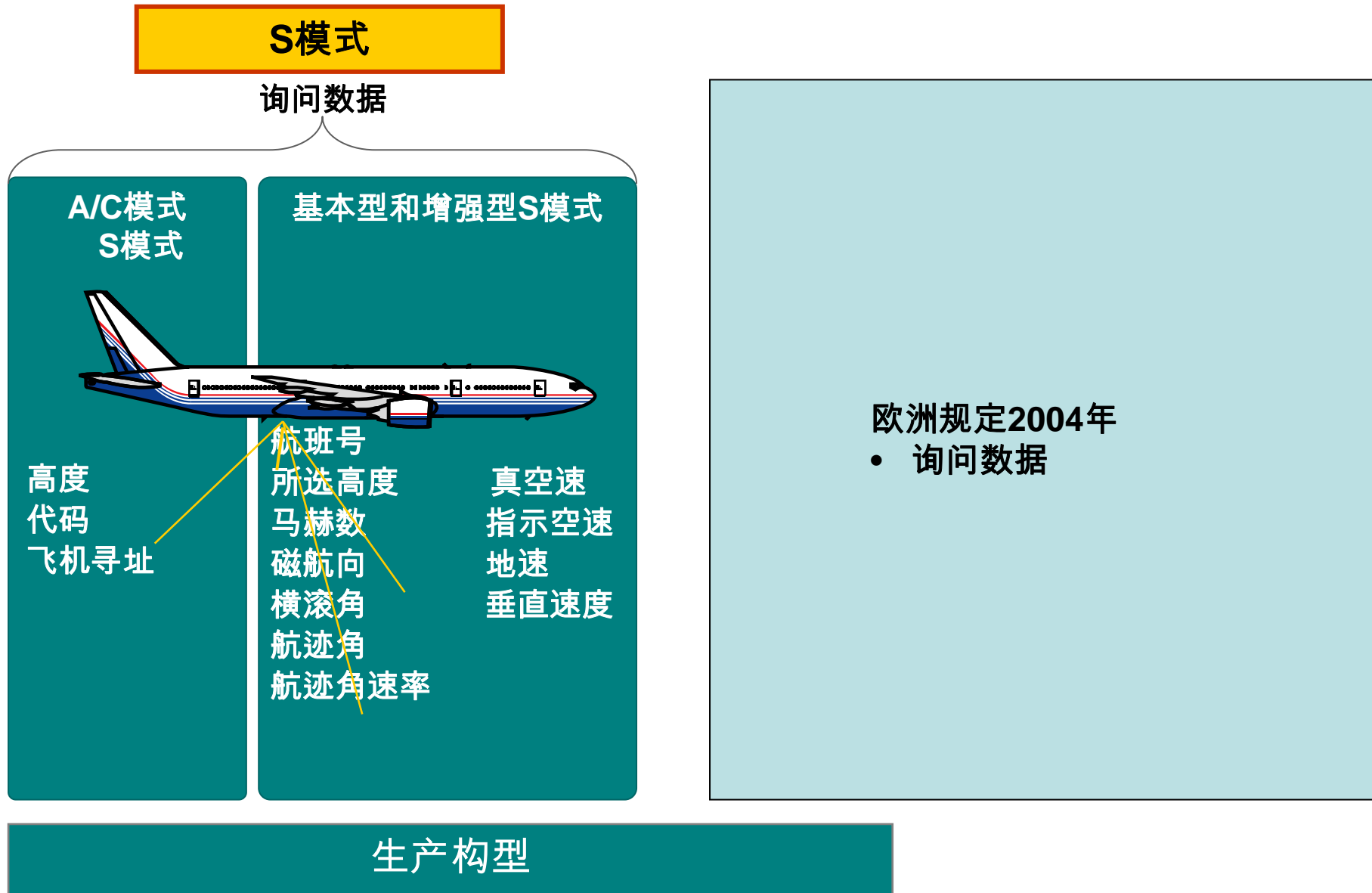


高度
代码
飞机寻址

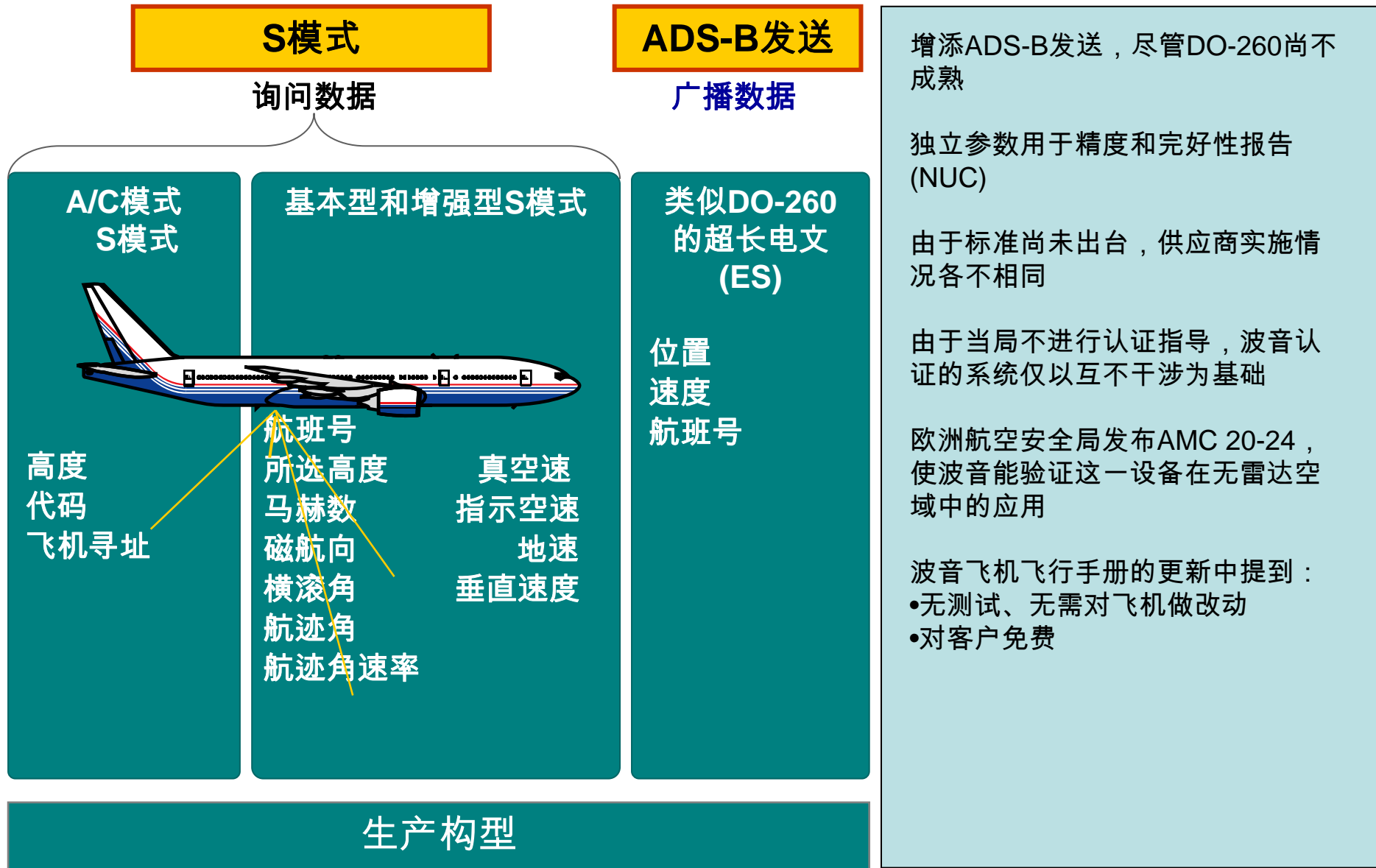
起初....

生产构型

波音生产的演变：基本型和增强型S模式

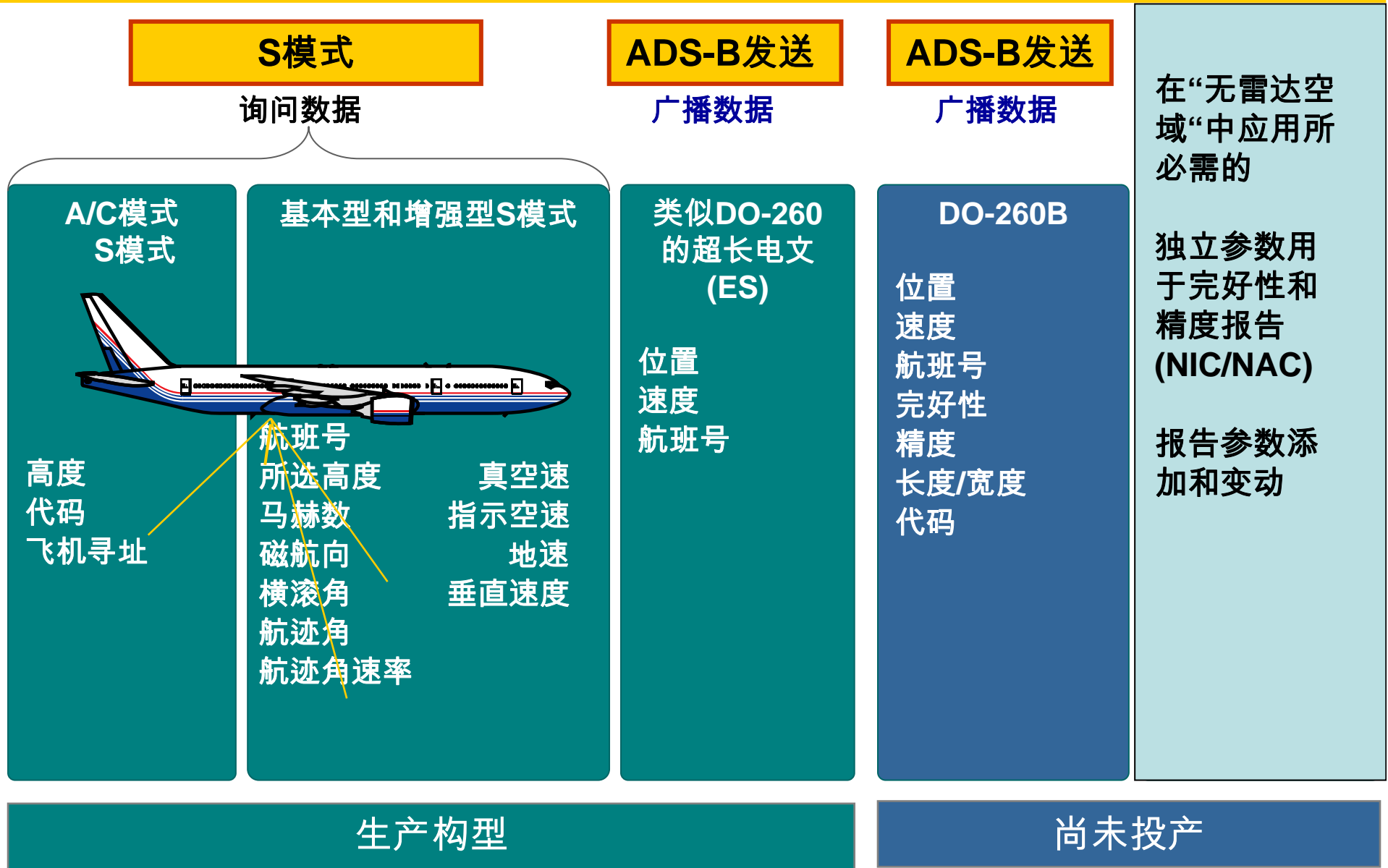


波音生产的演变：DO-260



ADS-B发送 实施计划

波音生产的演变：最新标准DO260-B

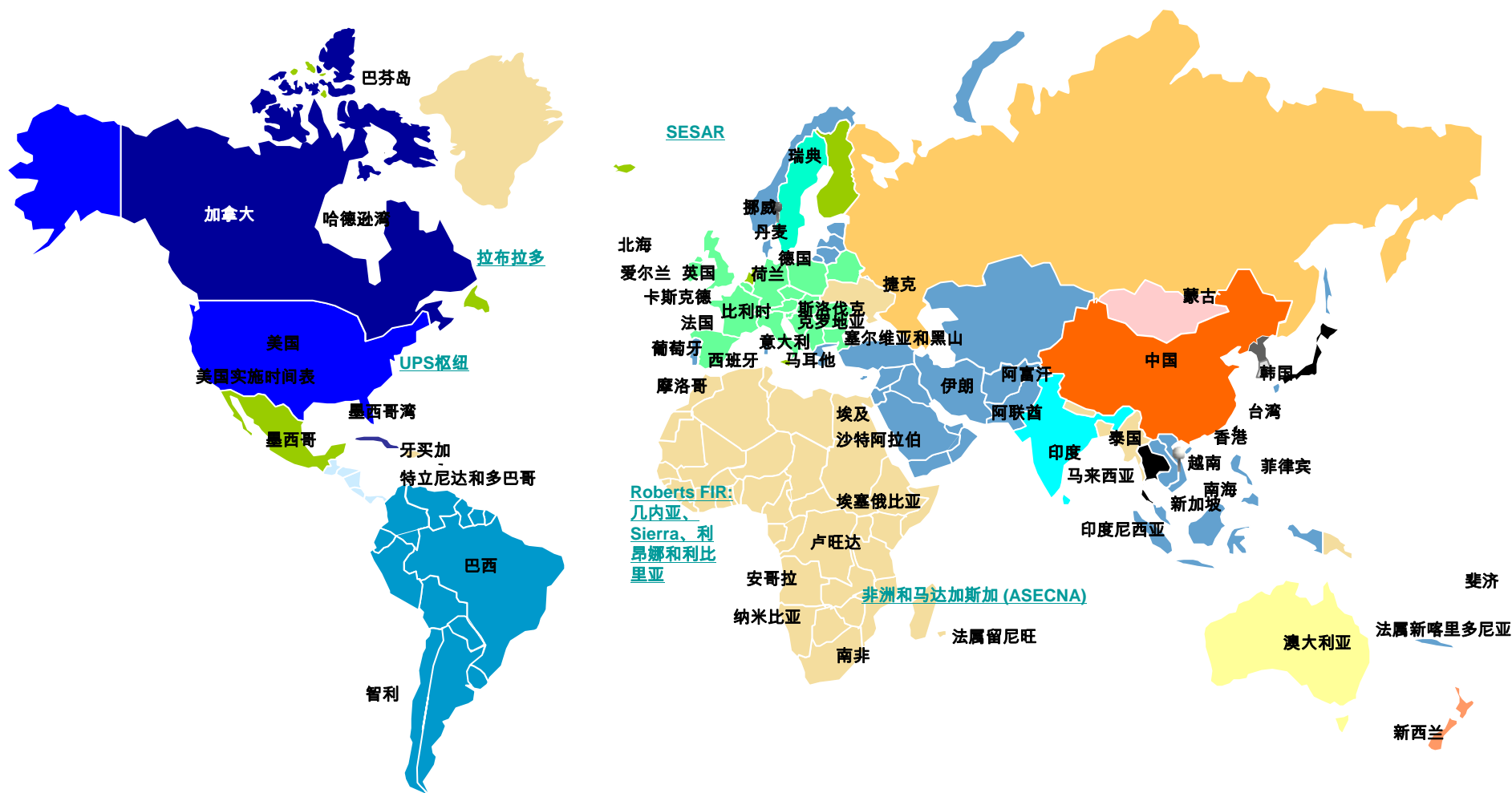


ADS-B发送准备工作的现状

- DO-260B于2009年第四季度公布
- TSO C-166b于2009年第四季度公布
- 供应商和飞机制造商大约需要2至3年的时间发布生产设备升级的TSO。
- 按目前的进度，DO260B应在2012年第四季度实施于生产构型，2013年第四季度实施于改装构型。

全球统一协调

ADS-B在全球范围进行1090兆赫/S模式的安装/规划



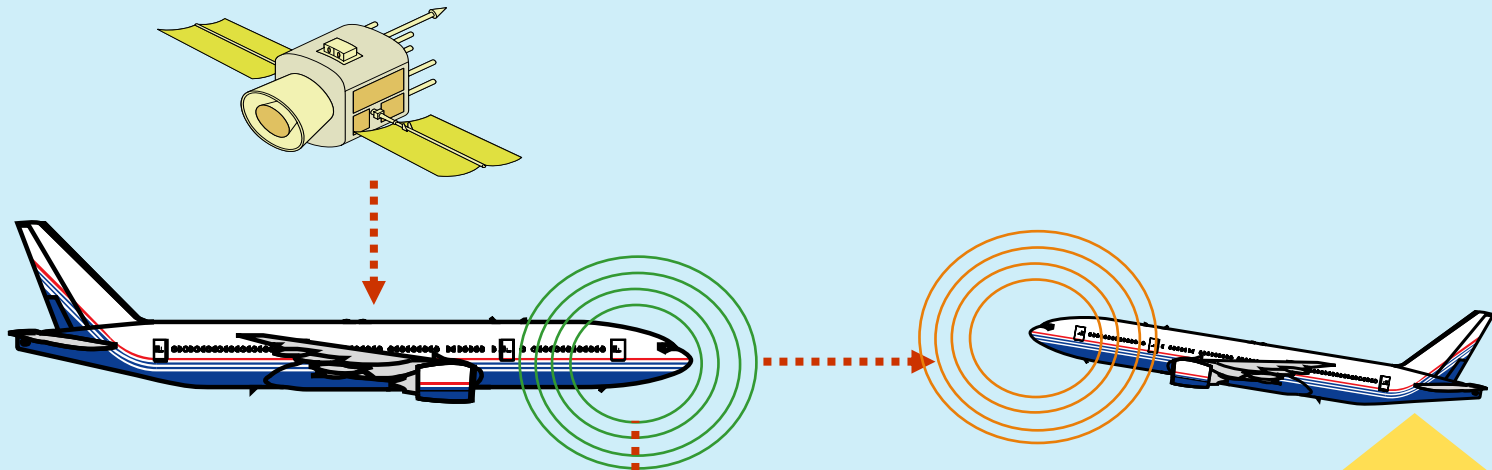
ADS-B发送批准颁布的时间综述

- 加拿大导航局正在审批自2010年11月开始，在哈德逊湾区域35000英尺至4万英尺的高度层实施ADS-B发送
 - 目前生产的飞机装备符合要求
- 欧洲空管局/欧洲航空安全局起草相应规章，规定ADS-B生产构型将自2013年1月10日开始实施，并自2015年2月5日开始在欧洲所有空域（改装）实施
 - 要求达到应答机新标准（DO-260B）
- 澳大利亚民航局规定，自2013年12月起在高空空域（飞行高度层 \geq FL290）实施ADS-B发送
 - 目前生产的设备符合对应答机的要求
 - 规定自2012年6月28日起，生产飞机必须具备带SA（有选择可用性）技术的GPS接收机
- 美国联邦航空局规定，自2020年1月1日起在空域中实施ADS-B发送（DO-260B）
 - 要求装备DO-260B，可能要求带SA技术的GPS接收机
 - 美国联邦航空局的最终规定将于2010年5月公布

ADS-B接收所需 飞机设备

ADS-B-接收机载设备：航空器用来接收其他装备ADS-B的航空器发出的信号并进行显示所需要的设备

全球卫星导航系统



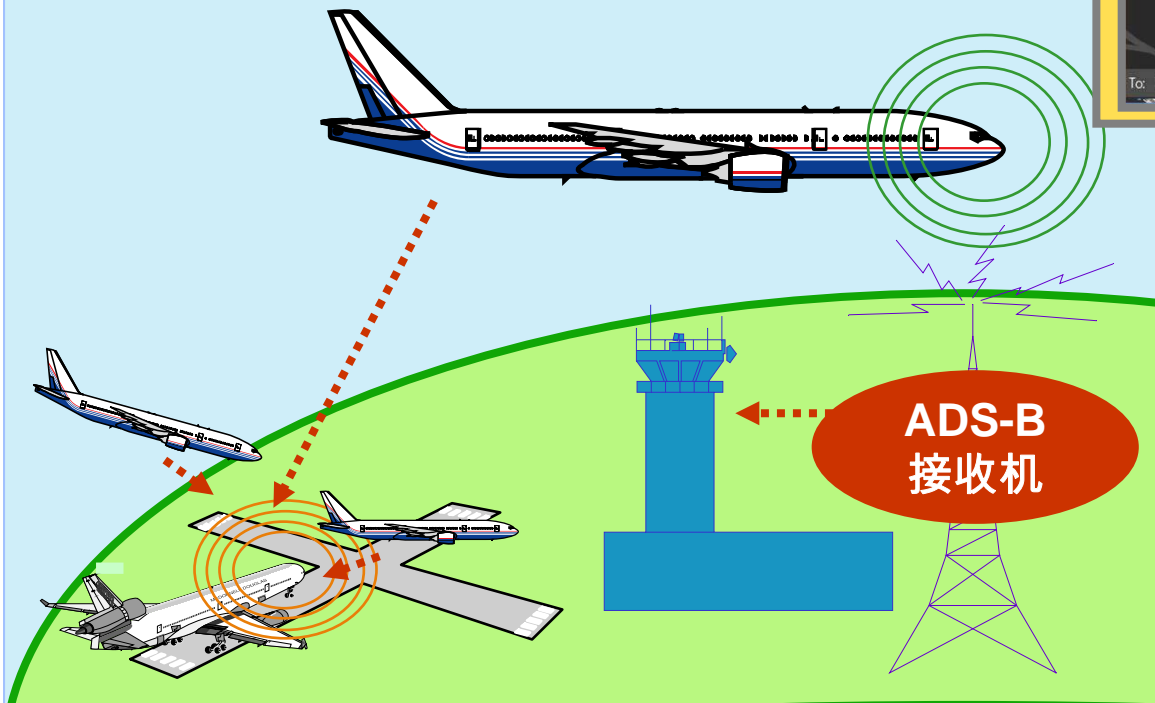
ATC应答机/天线或
ACAS/TCAS/天线



驾驶舱交通信息显示
(CDTI)

ADS-B-接收近期应用

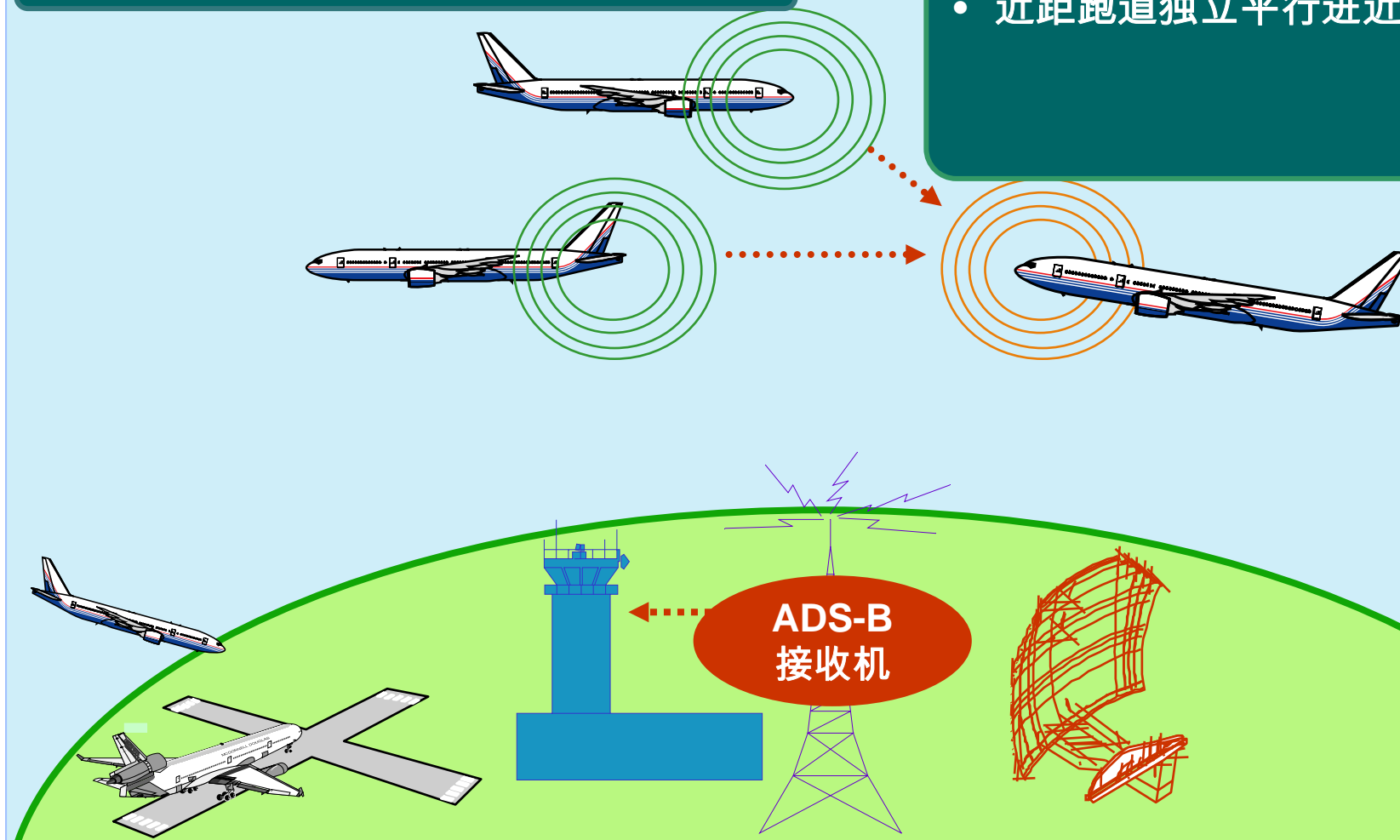
- 机场场面形势感知
- 最后进近跑道占用
- 增强目视搜索与跟踪
- 跟进程序



ADS-B-接收中期和远期应用

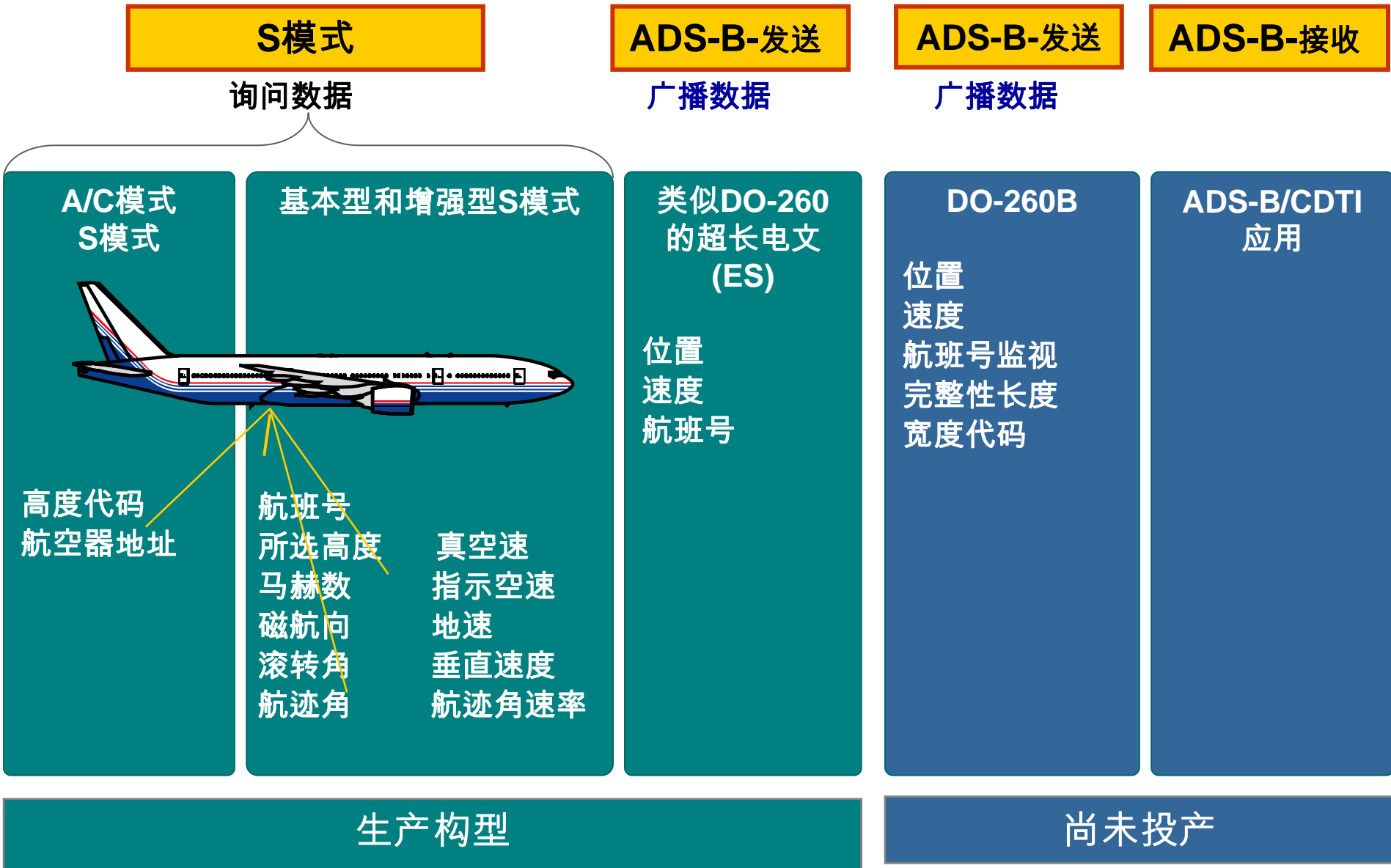
- 场面指示和告警
- 间距管理

- 空中冲突管理
- 仪表进近间距管理
- 近距跑道独立平行进近



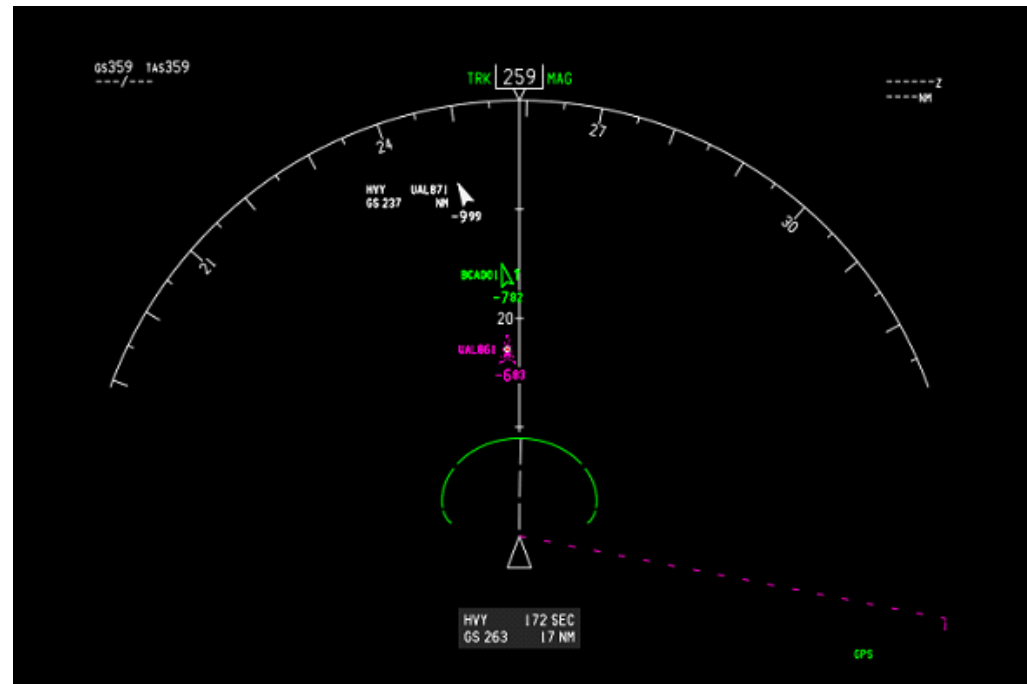
ADS-B-接收 实施计划

波音产品演进

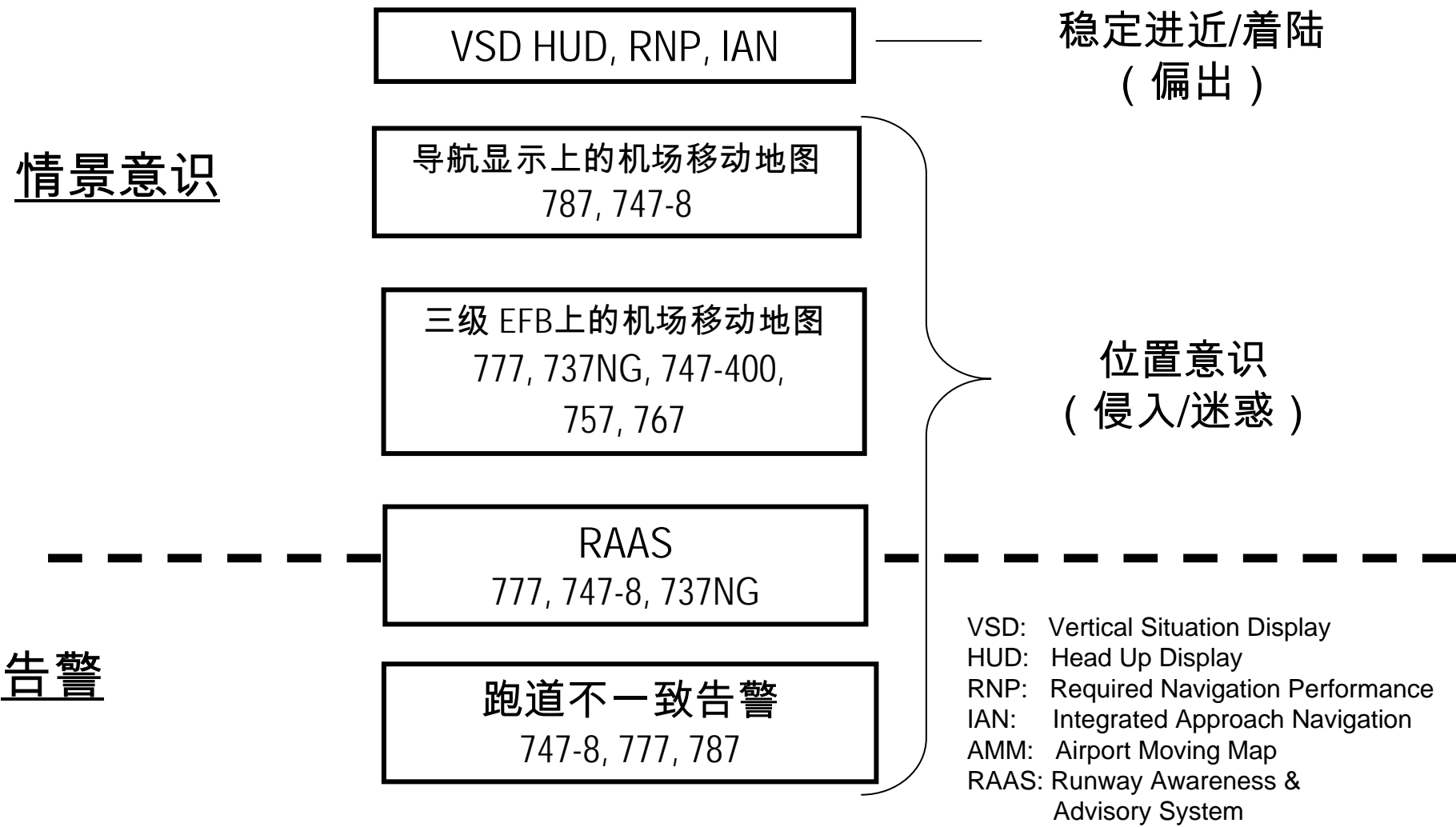


ADS-B-接收

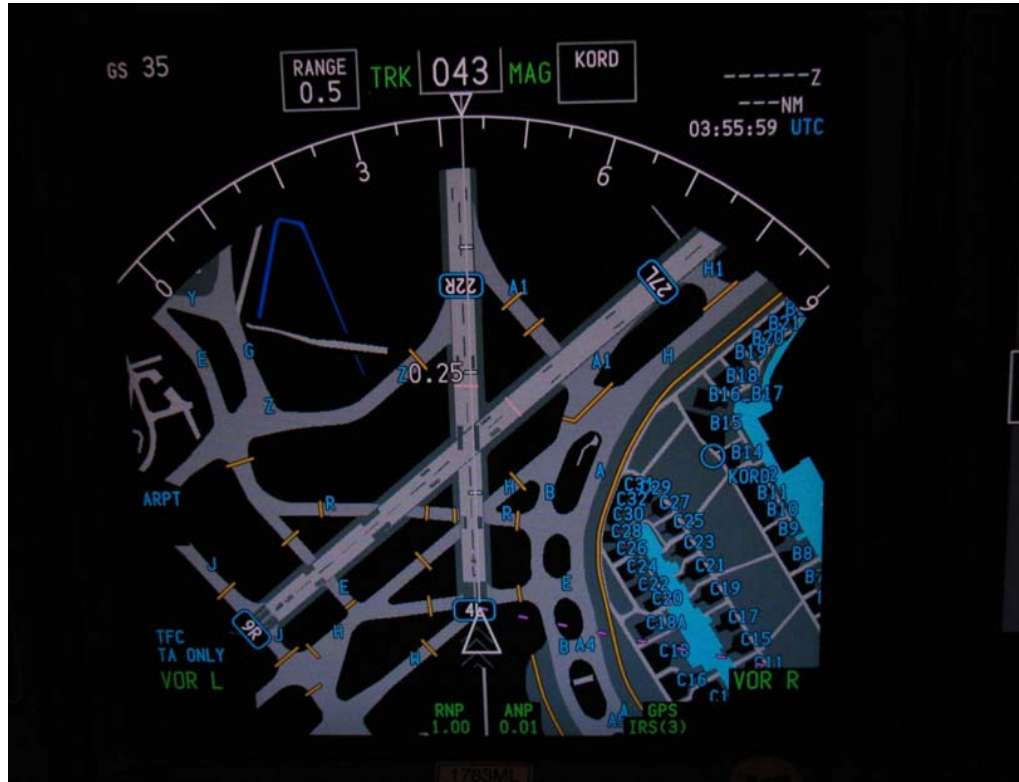
- 没有预见强制实行ADS-B-接收
- 需要有成熟的标准和空中交通服务运行程序帮助航空公司实现收益
- 针对ADS-B-接收应用的运行程序正在进行试验
- 波音的方针是保障设备构架满足增长的需要
- 我们相信这是对于我们的客户最经济，最技术性可行的方式
- 波音驾驶舱人机界面要求的开发接近完成
- 目前正在进行的研发和可行性研究：
 - 787项目驾驶舱交通信息显示自787-9起
 - 应用于其他在产机型的电子飞行包和前显示器上的CDTI应用
 - 对于停产机型的改装方案正在探讨之中



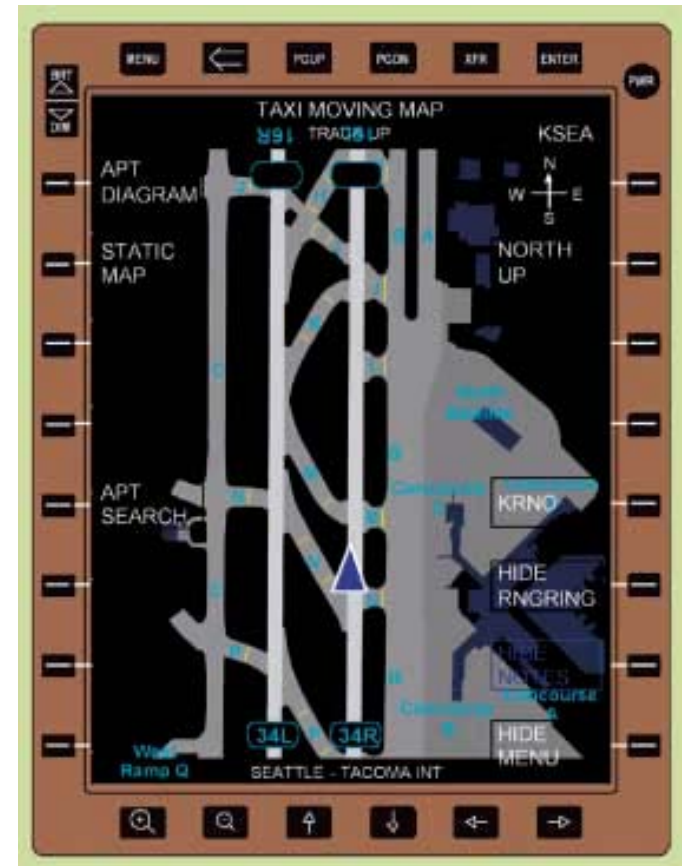
ADS-B-接收和跑道安全当前设备状况



当前项目设备



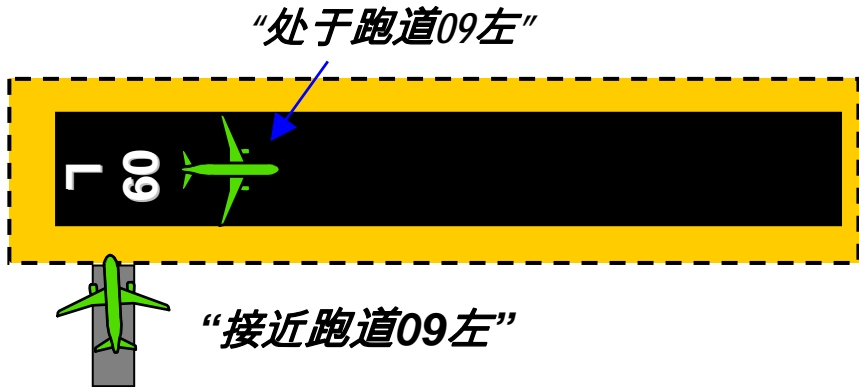
导航显示上的机场移动地图
787 和747-8



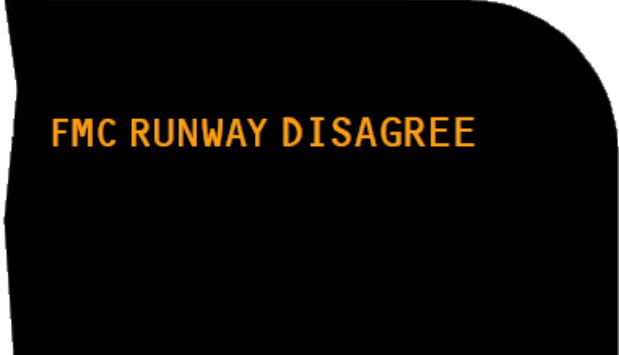
EFB 侧面显示上的机场移动地图

737NG, 747-400, 747-8,
757/767, & 777

当前项目设备



跑道意识和咨询系统
(737NG, 777, & 747-8)



跑道不一致告警
(777, 787, 747-8)

当前项目设备



平视显示
737NG, 787



集成进近导航
737NG, 787
导航性能标尺
737NG, 777, 787

ADS-B-接收和跑道安全未来设备研究

情景意识

场面CDTI

滑行路线

737NG二级EFB上的
机场移动地图 - 窗框

跑道状态显示

位置，性能，滑行路线
和交通意识

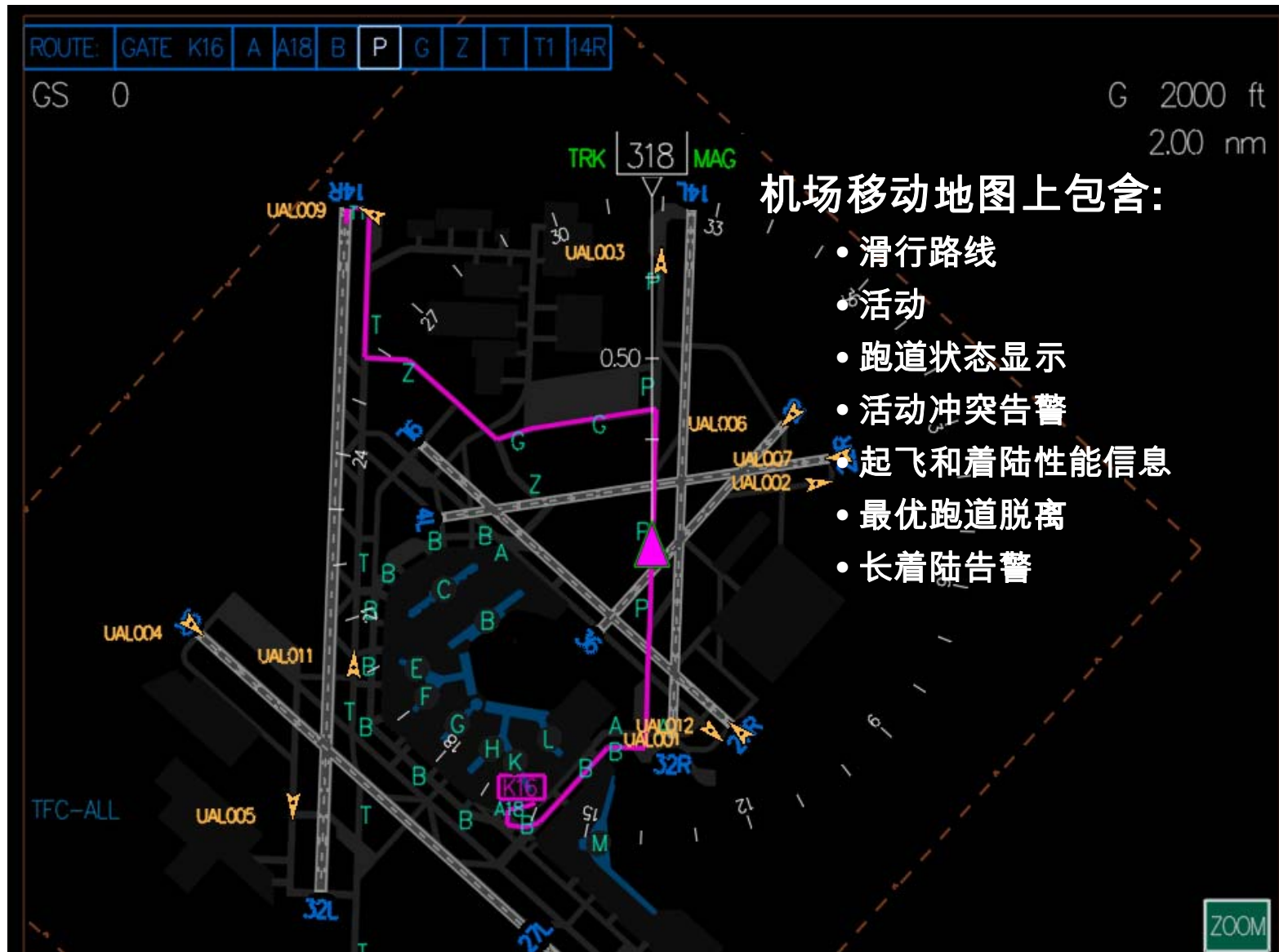
· HUD交通，滑行路线和
跑道状态
· 进近/着陆监视和告警

告警

场面活动冲突告警

不稳定的进近，长着
陆，预测冲出跑道和
活动冲突

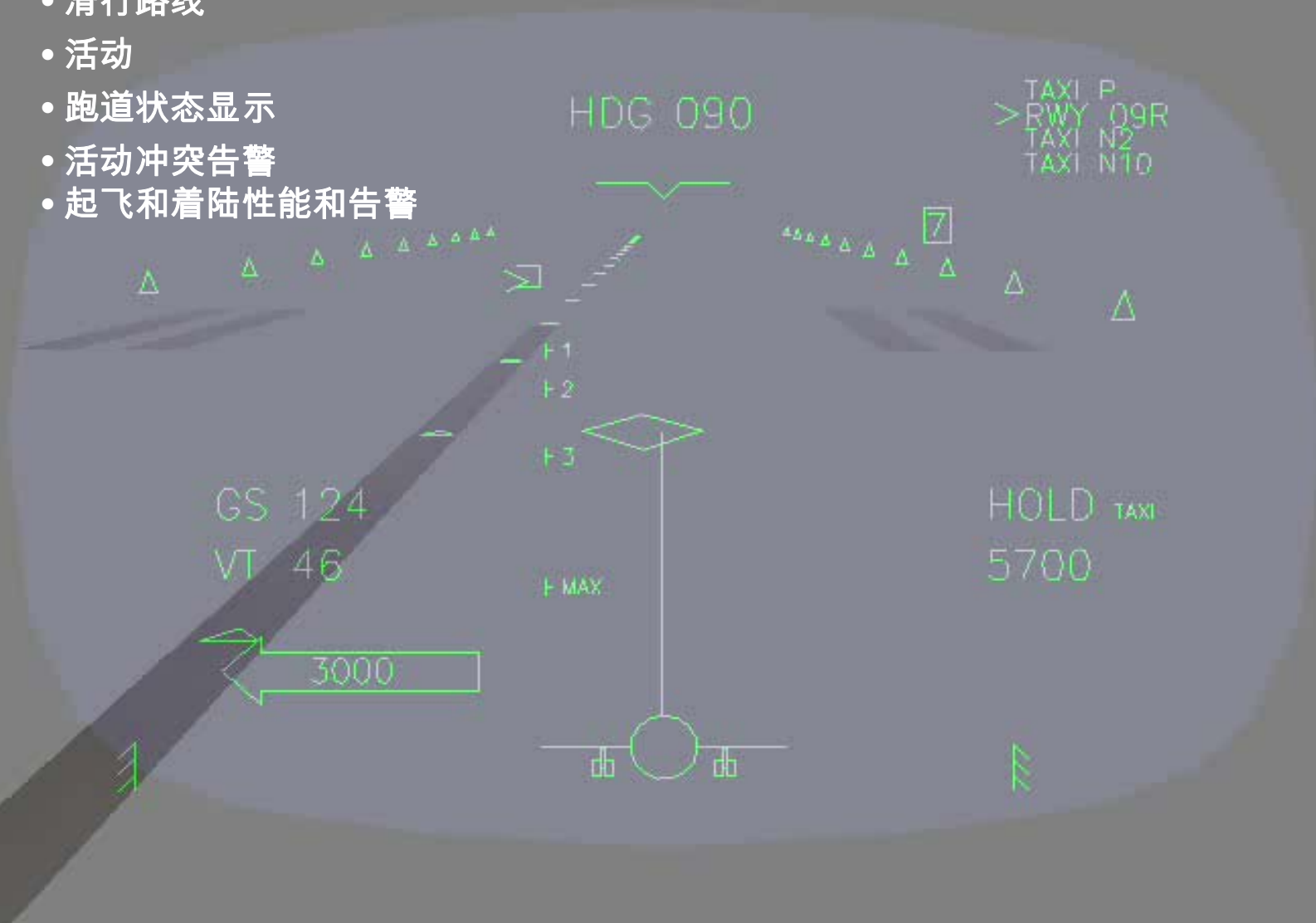
未来设备研究 – 机场移动地图



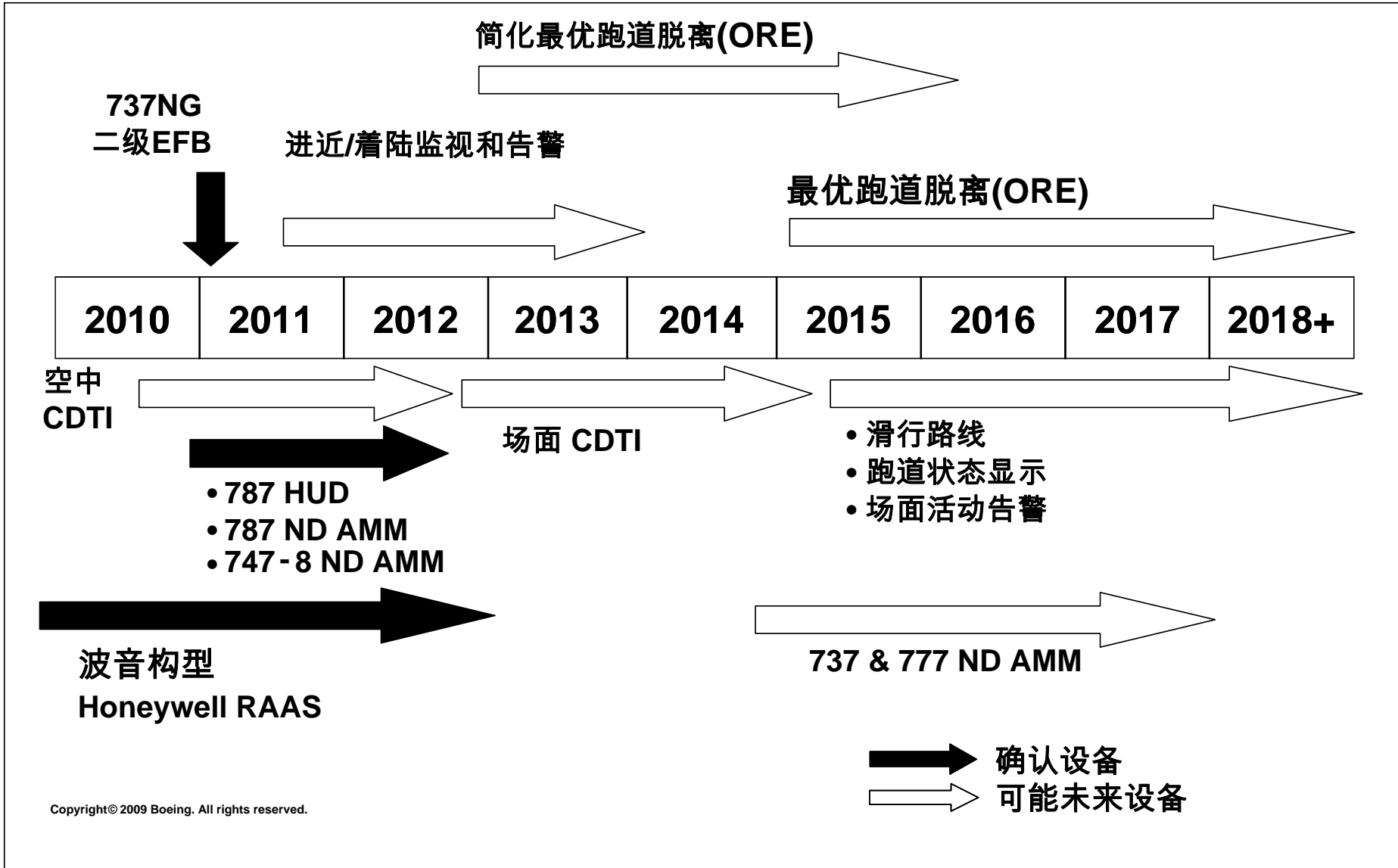
未来设备研究 – HUD

HUD上包含:

- 滑行路线
- 活动
- 跑道状态显示
- 活动冲突告警
- 起飞和着陆性能和告警



ADS-B-接收和跑道安全设备时间表



结论

波音关于ADS-B的立场

- 支持ADS-B发送。我们将达到ADS-B发送的强制要求
- 支持ADS-B-接收。我们必须最大化设备解决方案的价值，同时认知设备升级改造是复杂并昂贵的
 - 我们正在对ADS-B-接收进行进一步研究以保证建立满足规定，具有性价比并且适应能力增长的系统构架
 - 我们正在评估显示改装解决方案，包括三级EFB.
- 与空中导航服务提供商（加拿大，澳大利亚，欧洲，美国）进行协调，以保证一致的协调的全球空中要求
- 积极支持DO-260B标准实施
- 在全球范围与航空公司和行业伙伴合作参与法规制定工作
- 继续对行业标准的支持

波音Aero Magazine 中关于 ADS-B的文章:

http://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/articles/qtr_02_10/2

Xie Xie

