



Engineering, Operations & Technology  
Boeing Research & Technology

Research & Technology

## AirBridge—洲际航班流量管理

中美航空新技术论坛

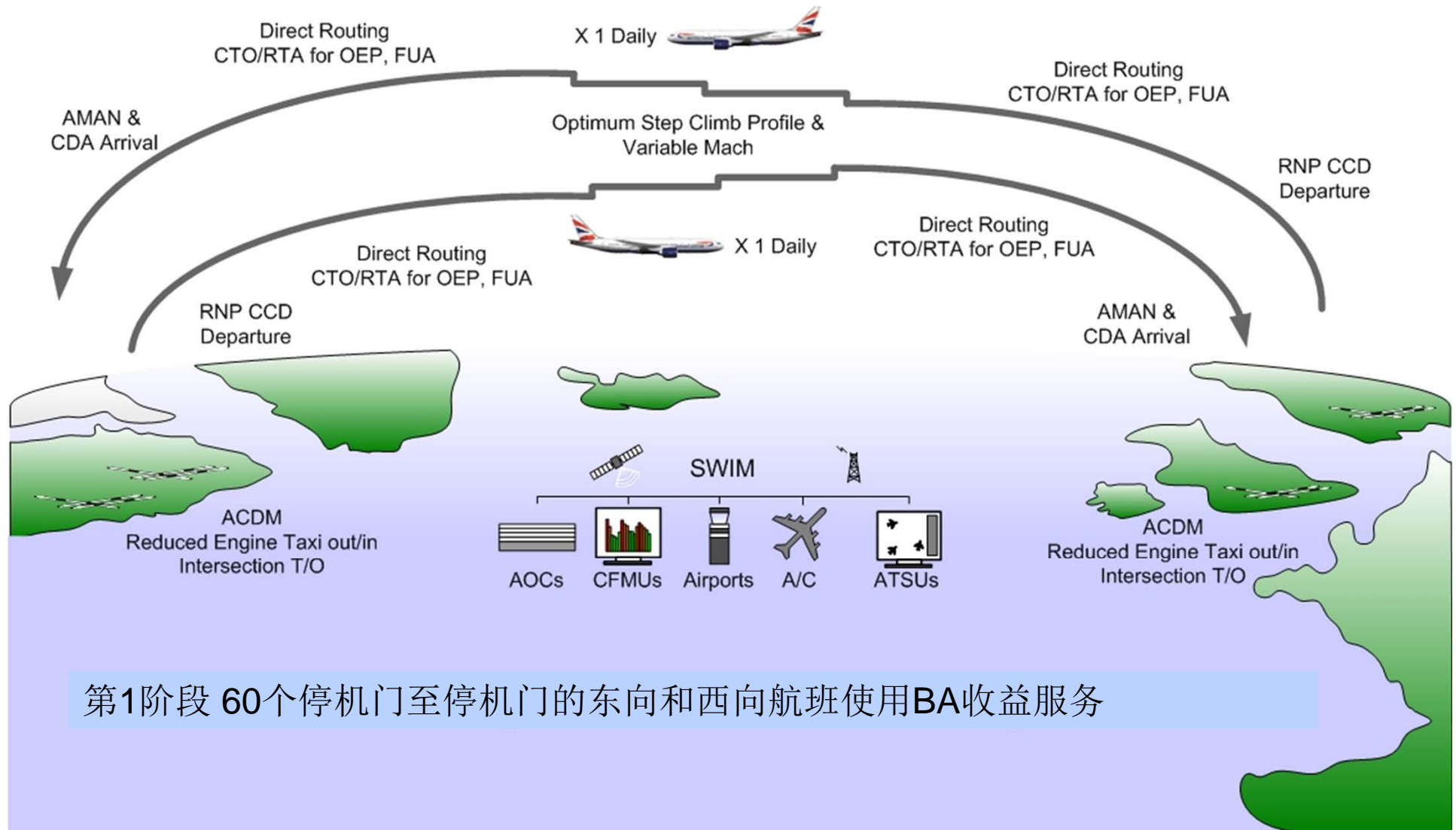
2012年6月6-7日  
中国北京

奇普·梅塞罗尔博士 (Chip Meserole, PhD)  
先进空中交通管理总监  
波音研究与技术

# AirBridge的背景

- 伦敦希斯罗机场对飞机活动有减噪限值，早**6**点前宵禁。
- 早**6**点—**7**点有**40**个着陆航班
- 跨大西洋的进港航班通常在早**6**点前抵达
- 早班飞机在中高度层上做等待
- 在中高度层上等待比高高度上的巡航耗油更多
- 希斯罗正在实施**EUROCONTROL**进场管理
- 进场管理为进港航班排序
- 需要以下几方面协同工作：
  - 上一个空中交通服务提供商
  - 北美的离港机场和空中交通服务提供商

# 单一天空 (SESAR) 第1阶段 英国北大西洋编组航路 (NATS) TOPFLIGHT项目



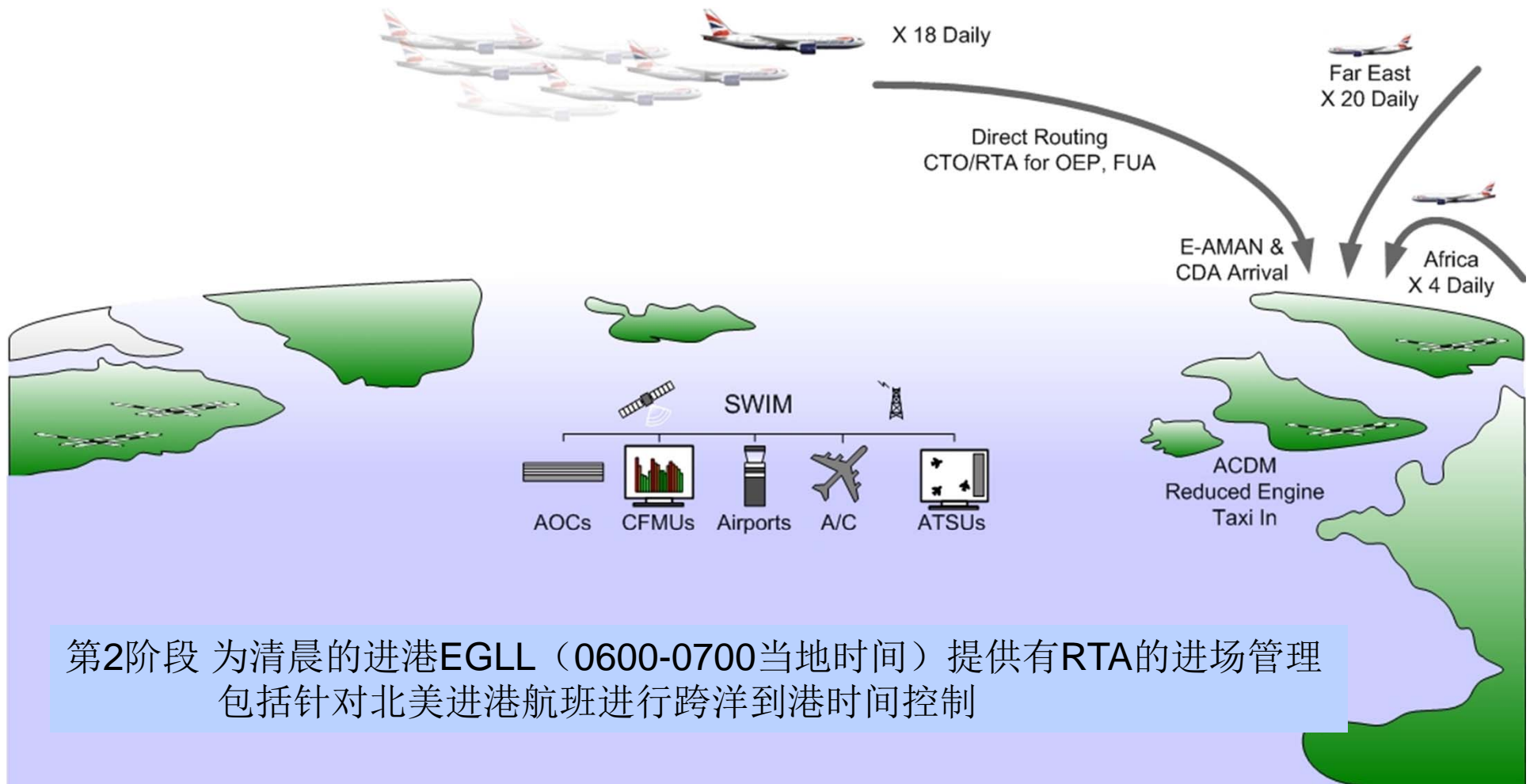
第1阶段 60个停机门至停机门的东向和西向航班使用BA收益服务

# 当前空中交通管理的理念和程序

- 当前空中交通管理的理念是：
  - 先到先得
  - 烫山芋—不论进场时间如何，只要有可能就让飞机尽快进场
  - 由于延误无法预测，可尽快离场
  - 大洋编组航路中保持最小间隔的飞机可‘减少延误情况’
    - 各航路之间的距离是最小横向间隔
    - 飞机按减小后的垂直间隔方法飞行（RVSM）
    - 所有高度层均在单向飞行高度层FL300-430上
    - 飞机按减小后的经度间隔方法（RLongSM）飞行
  
- 机组总能接受尽快飞抵目的地的安排

# TOPFLIGHT跨洋航班到港时间控制

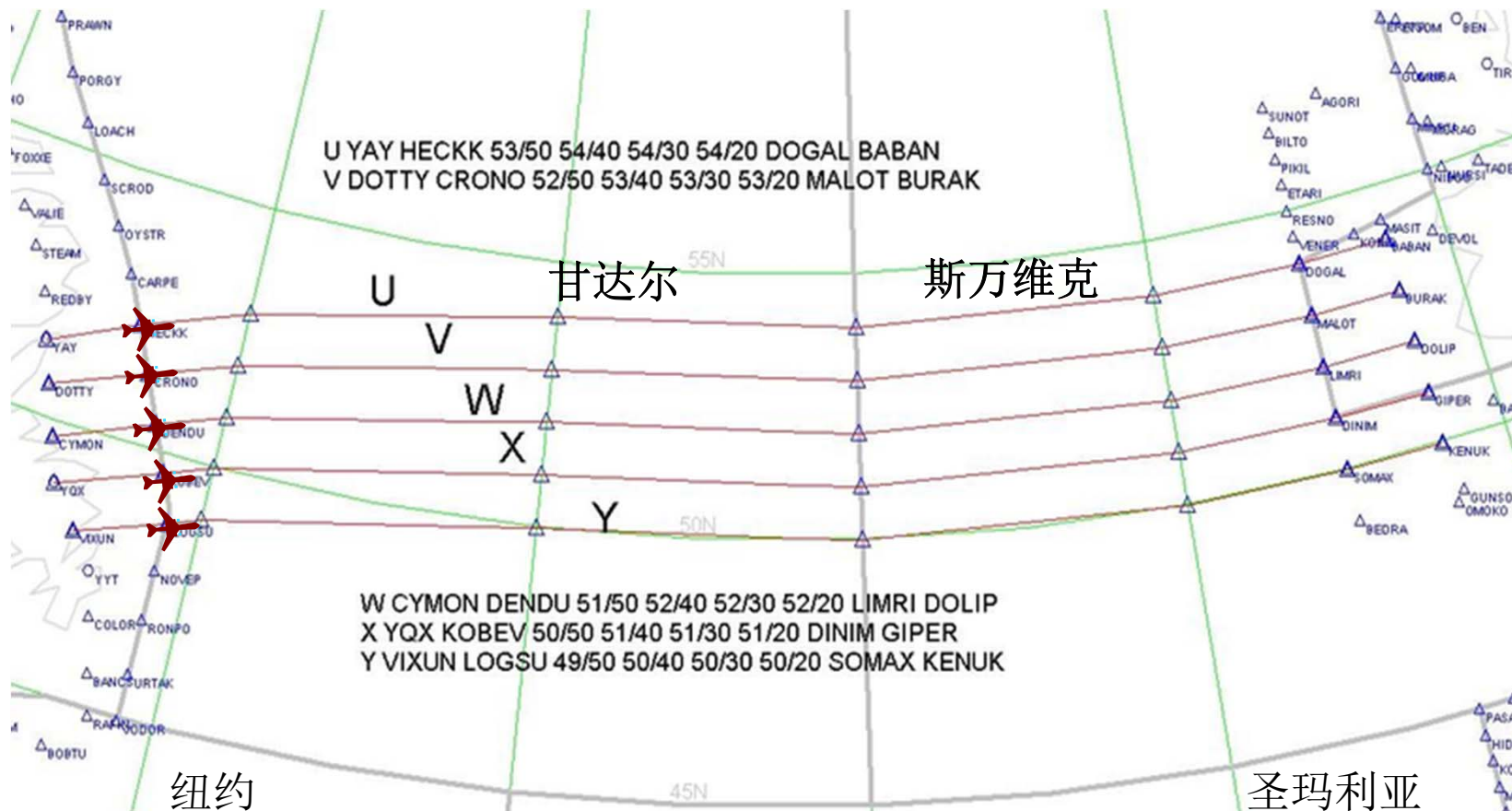
## 第2阶段



第2阶段 为清晨的进港EGLL（0600-0700当地时间）提供有RTA的进场管理  
包括针对北美进港航班进行跨洋到港时间控制

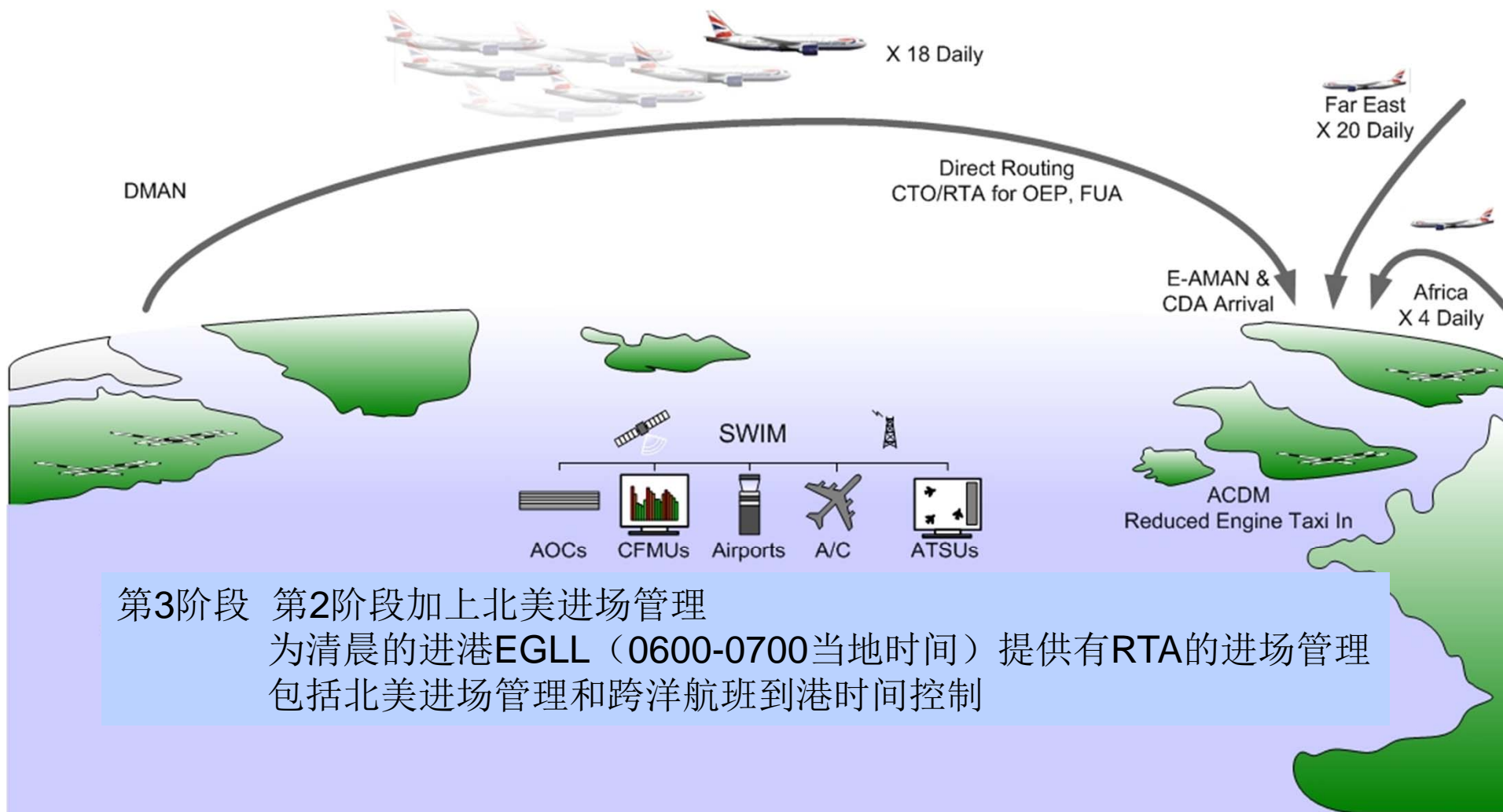
# 北大西洋编组航路

- 北大西洋跨洋航路为未来**8小时**的飞行而制定，“跟随风”飞行
  - 早晨向西飞行，英国北大西洋编组航路斯万维克**ACC -A -> G**航路
  - 夜晚向东飞行，NAV加拿大甘达尔**ACC -Z -> U**航路
- 在这个例子中，**W**航路跟随“最好的顺风”，高度层大约为**FL 330**
- 向东最好的顺风通常跟踪极地高空急流（速度为**60 - 200海里/小时**）



# TOPFLIGHT与AirBridge

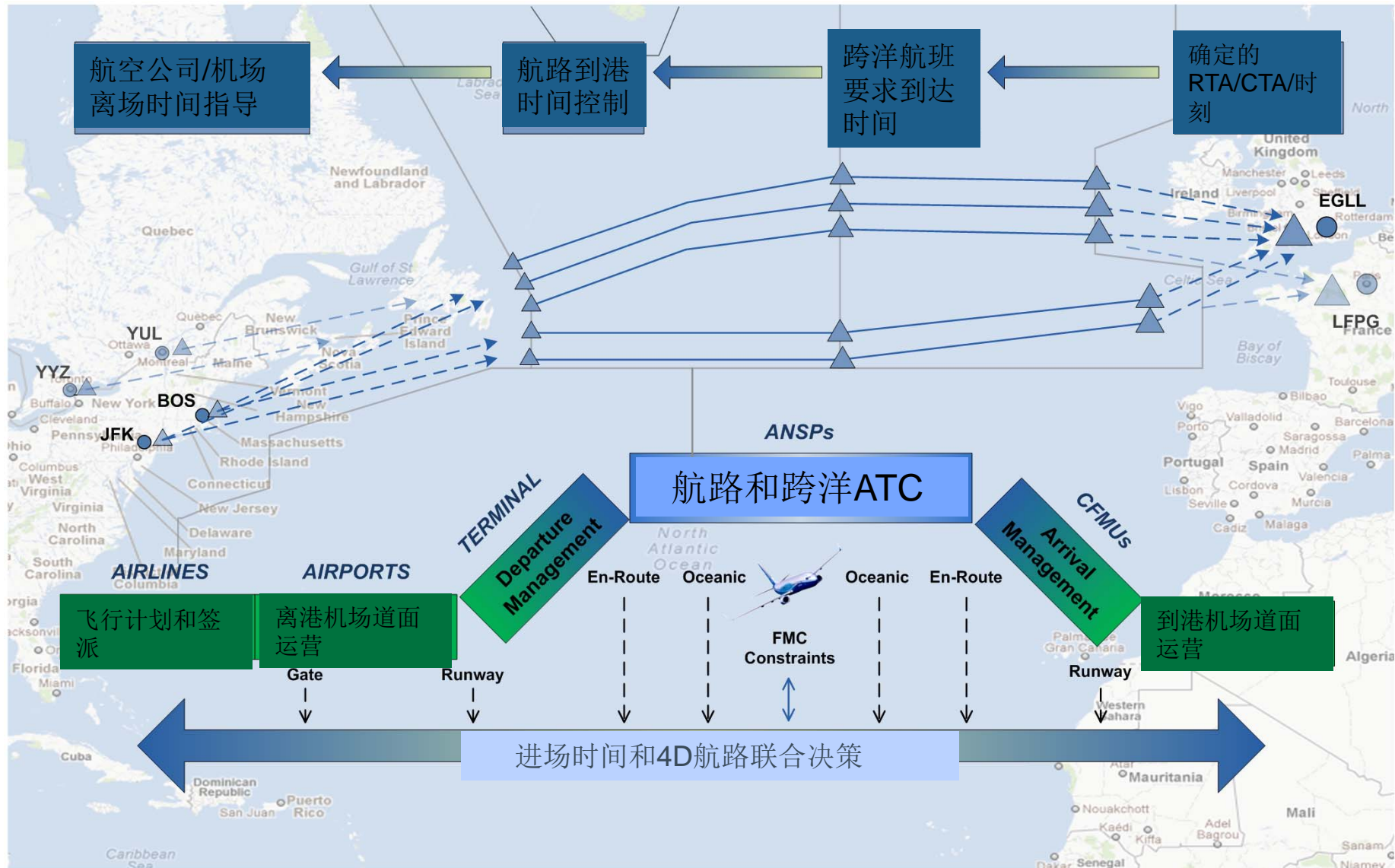
## 第3阶段



第3阶段 第2阶段加上北美进场管理  
为清晨的进港EGLL（0600-0700当地时间）提供有RTA的进场管理  
包括北美进场管理和跨洋航班到港时间控制

# AirBridge (与英国北大西洋编组航路TOPFLIGHT协同工作)

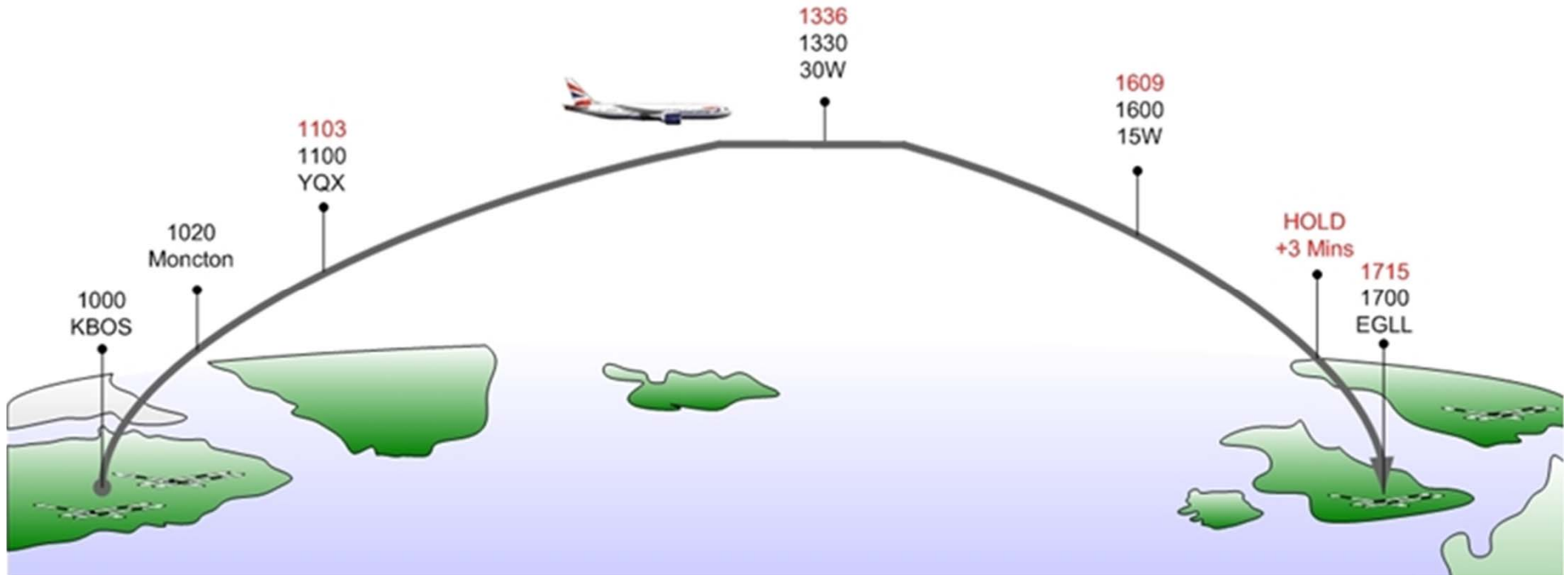
Engineering, Operations & Technology | Boeing Research & Technology





# 空间中某个点的时间段

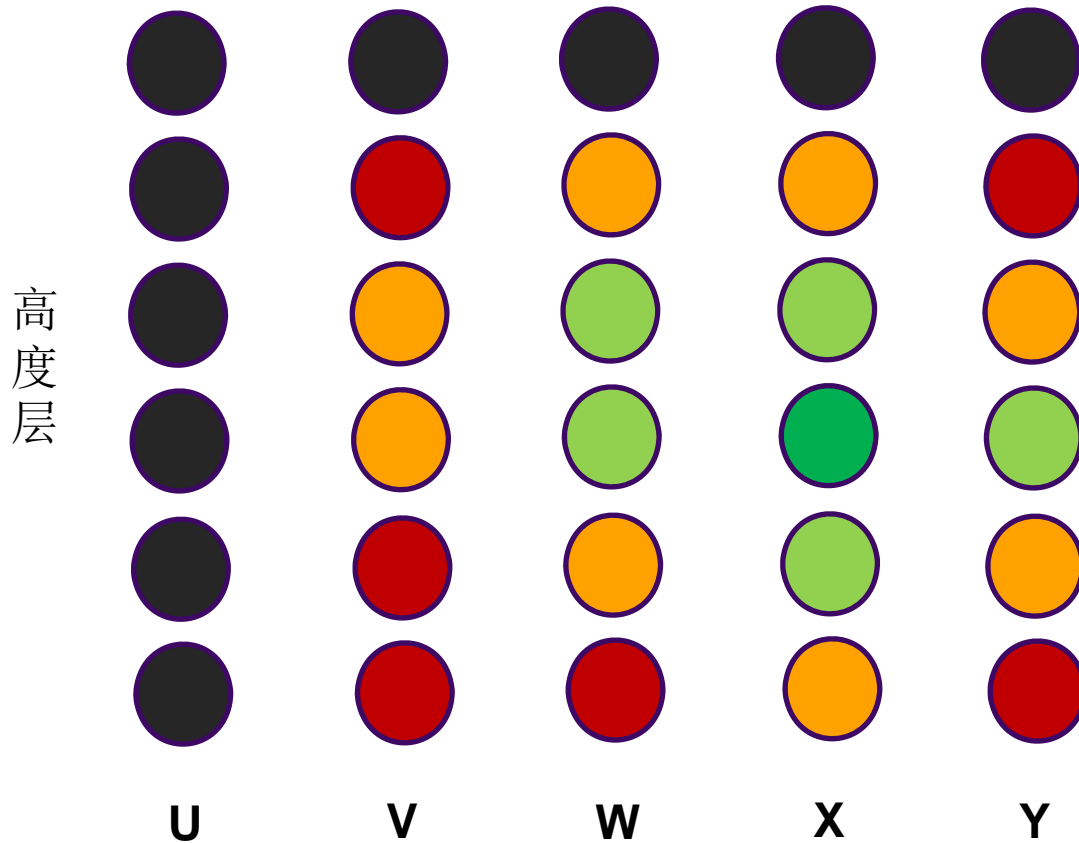
- 实现排序时间限制的一种方式
- 经过航路点，或“空间中某个点”的时间段
- 时间段是为了实现进场排序，最晚到达航路点的时间和最早到达该点的时间



# 智能预选进近

- 在不同航路上调速是困难的
- 但每一条航路，和该航路上的每一个高度层，其风向风速都不相同
- 在不同航路和高度层上，飞机花费的时间不同（空中距离不同）
- 可基于不同航路的考量来安排飞机的顺序
- 目标是：可预测性和高效的航班时刻整合
- 这需要熟练和高水平的预选能力
- 可使用简单的“鸽笼式”进近

# ‘鸽笼’理念



- 每条航路和每个高度层有一段持续时间
- 由于燃油和升限的原因，飞机不能使用黑色所代表的航路和高度层
- 红色代表的航路和高度层达不到排序要求
- 琥珀色符合排序要求，但交通可能会限制梯度爬升
- 绿色符合排序要求，交通也允许做梯度爬升
- 深绿色符合排序要求，且油耗最少

跨洋航路进入点

# ‘AirBridge’ 的普遍理念

- **Airbridge**实现多个空管单位环境下交通流量的整体优化
- 信息从到港机场传回离港机场及所有航路空管单位
- 飞机获得协助以满足时间段限制并按排序要求的进场时间进场
  - 如可能，遵循正常空管程序
  - 通过智能预选来选定高效的航路和轨迹
- 这种方法—
  - 可普遍应用于有多个空管单位和备用航路的所有空中交通管理系统
  - 可用于灵活选择备用航路以实施流量控制或避开不利天气