



咨询通告

中国民用航空局

文 号：民航规〔2025〕4号

编 号：AC-91-FS-041

下发日期：2025年1月4日

航空器运行—航空器操作程序

航空器运行-航空器操作程序

1.目的和依据

为增强飞行机组和飞行运行人员与航空器运行相关的航空器操作程序的理解，遵循操作程序有关要求，确保飞行运行的安全和效率，同时与国际通行准则保持一致，依据国际民航组织（ICAO）第 8168 号文件第 III 卷《航空器运行-航空器操作程序》，特制定本咨询通告。

2.适用范围

本咨询通告适用于飞行员、签派员以及机场管理机构航务管理人员。

3.参考资料

- (1) 《航空器运行目视和仪表飞行程序设计规范》（AC-97-FS-005R1）；
- (2) 《航空器运行-航空器操作程序》（ICAO 第 8168 号文件 第 III 卷，第 1 版）；
- (3) 《民用航空空中交通管理规则》（CCAR-93TM-R6）；
- (4) 《空中航行服务程序-空中交通管理》（PANS-ATM，DOC 4444）；
- (5) 《平行仪表跑道 EoR 运行规程（暂行）》（AP-93-TM-2024-02）。

4.背景

国际民航组织（ICAO）《航空器运行》（DOC8168）自 1949 年首次发布以来，历经 6 次重大改版及数十次修订。在 1979 年，DOC8168 被拆分为两卷，在 2018 年第 I 卷又被进一步拆分为第 I 卷和第 III 卷。由于全球民航运行的复杂性，虽然国际民航公约附件 2、6、11、15 等在原则上实现了全球共识，但是在实践中还有很多技术细节需要统一。为此，ICAO 颁布了 DOC 文件作为建议措施，其中 DOC8168 在大多数国家被作为国家技术标准直接使用。为此，民航局飞标司组织翻译了 DOC8168 第 III 卷《航空器运行-航空器操作程序》，编写后以咨询通告发布，用于统一标准、指导工作实际。

5.篇章结构

本规范的篇章结构与 ICAO DOC8168 第 III 卷保持一致，以篇—章—节的结构逐级编排。本规范中提及的“附件”和“DOC”指的是国际民航组织公布的芝加哥公约附件和文件。本规范第 4 篇，第 3 章的附录 A 和附录 B 在本规范表述为“本章附录”，以标识与芝加哥公约附件和文件的区别。

6.差异说明

本规范与 ICAO DOC8168 第 III 卷 2018 年，第 1 版，2022 年，第 2 次修订保持一致，没有差异偏离的条款；

如果我国现行的空中交通管制要求与本规范的相关内容有所不同，则按照我国现行的空中交通管制要求执行。

7.生效日期

本咨询通告自下发之日起生效。

目 录

1. 引言	1
2. 对本通告所载材料的介绍	2
第 1 篇 定义、缩写、首字母缩略词和计量单位	4
第 1 章 定义	4
第 2 章 缩写和首字母缩略词	9
第 3 章 计量单位	13
第 2 篇 高度表拨正程序	14
第 1 章 高度表拨正程序介绍	14
第 2 章 基本高度表拨正值要求	16
2.1 概述	16
2.2 起飞和爬升	17
2.3 航路	17
2.4 进近和着陆	18
2.5 复飞	18
第 3 章 运营人和驾驶员的程序	20
3.1 飞行计划	20
3.2 飞行前运行测试	20
3.3 起飞和爬升	21
3.4 航路	22
3.5 进近和着陆	22
第 4 章 高度表修正	25
4.1 责任	25
4.2 气压修正	26
4.3 温度修正	26

4.4 山区 — 航路	28
4.5 山区 — 终端区	28
第 3 篇 平行或近似平行仪表跑道上的同时运行	31
第 1 章 运行模式	31
1.1 引言	31
1.2 运行模式	31
1.3 运行批准	32
1.4 平行进近运行	32
1.5 切入最后进近航道或航迹	33
1.6 飞行航径监控的终止	34
1.7 航迹发散	34
1.8 近距离平行跑道独立平行进近的中止	35
第 4 篇 二次监视雷达 (SSR) 应答机操作程序	36
第 1 章 应答机的操作	36
1.1 概述	36
1.2 模式 C 的使用	36
1.3 S 模式的使用	37
1.4 应急程序	37
1.5 通信失效程序	37
1.6 非法干扰飞行中的航空器	37
1.7 强制装备应答机功能的应答机故障程序	37
第 2 章 术语	39
2.1 ATS 使用的术语	39
2.2 驾驶员使用的术语	39
第 3 章 机载防撞系统 (ACAS) 设备的操作	40
3.1 ACAS 概述	40
3.2 ACAS 指示的使用	40

3.3 高垂直速度（上升/下降率过大）（HVR）相遇.....	41
第3章 附录 A ACAS 驾驶员训练指南.....	42
1. 引言.....	42
2. ACAS 理论培训.....	42
3. ACAS 机动训练.....	48
4. ACAS 初始评估.....	50
5. ACAS 复训.....	51
第3章 附录 B ACAS 高垂直速度（HVR）相遇.....	52
1. 高垂直速度（HVR）相遇期间的 ACAS 性能.....	52
2. HVR 相遇对 RA 的运行影响.....	53
3. 发生频率.....	53
4. 在这些情况下减少发出 RA 可能性的 ACAS 形态.....	53
5. 运营人专用程序.....	54
第5篇 飞行运行信息.....	56
第1章 机场场面运行.....	56
第2章 指令和安全相关信息的复诵.....	58
第3章 稳定进近程序.....	59
3.1 概述.....	59
3.2 稳定进近的参数.....	59
3.3 稳定进近的要害.....	59
3.4 复飞政策.....	59
第4章 减推力起飞.....	61
第6篇 标准操作程序（SOP）和检查单.....	62
第1章 标准操作程序（SOP）.....	62
1.1 概述.....	62
1.2 SOP 目标.....	62
1.3 SOP 设计.....	62

1.4 SOP 的实施和使用	63
第 2 章 检查单	64
2.1 概述	64
2.2 检查单目标	64
2.3 检查单设计	64
第 3 章 机组简令	66
3.1 概述	66
3.2 目标	66
3.3 原则	66
3.4 适用性	66
3.5 范围	67
3.6 技术和内容	67
第 7 篇 话音通信程序和管制员-驾驶员数据链通信程序	69
第 8 篇 空中监视	70
第 1 章 广播式自动相关监视 (ADS-B IN) 的运行流量显示	70
1.1 ADS-B IN 交通显示概述	70
1.2 ADS-B IN 如何使用交通显示提供的信息	70
第 9 篇 减噪程序	72
第 1 章 减噪信息概述	72
第 2 章 减噪优先跑道和航线	73
2.1 减噪优先跑道	73
2.2 减噪优先航线	73
第 3 章 航空器操作程序	75
3.1 介绍	75
3.2 操作限制	75
3.3 程序的制定	76
3.4 航空器操作程序 - 进近	76

3.5 航空器操作程序 - 着陆	77
3.6 跑道入口内移	77
3.7 形态和速度变化	77
3.8 上限	78
3.9 通信	78
第 3 章 附录 减噪离场爬升引导	79
1. 概述	79
2. 减噪离场爬升-机场附近减噪程序的示例 (NADP 1)	79
3. 减噪离场爬升-减少远离机场 (NADP 2) 的噪音的程序示例	80
第 10 篇 飞行跟踪	82
第 1 章 航空器跟踪	82
1.1 概述	82
1.2 运营人职责	82
第 1 章附录航空器跟踪丢失位置报告消息模板	83
第 2 章 遇险航空器的位置	85
2.1 概述	85
2.2 运营人职责	85
第 11 篇 RNAV 替代	86
第 1 章 RNAV 替代简介	86
1.1 概述	86
1.2 范围和限制	86
1.3 运行标准	87
1.4 运行程序	88
1.5 驾驶员理论和培训	88

1. 引言

1.1 空中航行服务-航空器运行（PANS-OPS）程序由三卷组成，分别为：

第I卷 - 飞行程序

第II卷 - 目视和仪表飞行程序的设计

第III卷 - 航空器操作程序

由于对越障标准进行大幅修改，并制定了进近至着陆程序，PANS-OPS于1979年被分为两卷。1979年之前，所有的PANS-OPS材料都包含在单独的文件中。PANS-OPS的第III卷于2018年开始使用，该卷由第I卷的第三部分创建而来，旨在将与航空器运行程序有关的规定与按照程序飞行时的要求分开，这些程序是根据第II卷提供的标准而设计的。

1.2 第I卷 - 飞行程序，描述当按照第II卷提供的标准而设计的程序实施飞行时的运行要求。

1.3 第II卷 - 目视和仪表飞行程序的设计，旨在指导程序专家，并描述为实现安全、规范仪表飞行运行的必要区域和越障要求。此卷为成员国、运营人以及制作仪表飞行航图的组织提供基本准则，这使得执行仪表飞行程序的所有机场采取统一做法。

1.4 第III卷 - 航空器运行程序，描述用于指导飞行运行人员和飞行机组的操作程序建议。

1.5 以上三卷所涵盖的运行操作都超出标准和建议做法（SARP）范畴，但又需要采取国际统一措施。

1.6 根据PANS-OPS标准进行的程序设计假设正常运行。运营人有责任为非正常和紧急运行提供应急程序。

2. 对本通告所载材料的介绍

2.1 第2篇 - 高度表拨正程序

高度表拨正程序是根据 1949 年运行处第三届会议确定的基本原则制定的，并根据数次区域空中航行会议建议进行补充完善。其前身为区域补充程序（DOC 7030）第 1 部分，经理事会批准在大多数 ICAO 区域用作补充程序。

DOC7030 第 1 部分目前仅包含地区程序以作为本文件所载程序的补充。理事会于 1961 年批准将这些程序纳入 PANS-OPS，但条件是该举措不应理解为关于飞行高度层或用于测高目的的米或英尺相对优点问题的原则性决定。随后，理事会批准了飞行高度层和过渡高度的定义。为符合附件 5 的第 13 号修正案，大气气压的主要单位于 1979 年更改为百帕（hPa）。

2.2 第3篇 - 在平行或近似平行的仪表跑道上同时运行

1990 年，由于空中航行研究小组的工作，关于在平行或近似平行的仪表跑道上同时运行的规范、程序和指导材料的新材料，包括跑道之间的最小间隔等内容都被纳入。

2.3 第4篇 - 二次监视雷达（SSR）应答机操作程序

1969 年第六次空中航行会议中首次制定了这些程序。运行程序旨在为安全和有效使用 SSR 提供国际标准化，并最大限度地减少驾驶员和管制员的工作负荷和话音程序。

2.4 第5篇 - 飞行运行信息

根据 ASIA/PAC 空中航行规划和实施区域组第 9/30 号结论，与飞行运行信息相关的材料被加入 PANS-OPS 中。

2.5 第6篇 - 标准操作程序（SOP）和检查单

根据亚洲/太平洋空中航行规划和实施区域组第 9/30 号结论，与标准操作程序有关材料被加入 PANS-OPS 中。

2.6 第7篇 - 话音通信程序和管制员-驾驶员数据链通信程序

注：本材料正在开发中，虽然本文件目前尚无文本，但与航空器运行有关的规定和程序已与附件 10 第 II 卷以及空中航行服务程序-空中交通管理（PANS-ATM）（DOC 4444）中空中交通服务的规定和程序合并。

2.7 第8篇 - 空中监视

与 ADS-B IN 交通显示运行相关的信息。

2.8 第9篇 - 减噪程序

减噪程序由运行小组（OPSP）制定，并于 1983 年由理事会批准纳入 PANS-OPS。这些程序于 2001 年由航空环境保护委员会（CAEP）修订。有关相关规定，见附件 16 第 I 卷和附件 6 第 1 部分。

2.9 第10篇 - 飞行跟踪

这些规定补充附件 6 第 1 部分关于航空器跟踪（3.5）和遇险航空器位置（6.18）的标准，并规定运营人对实施跟踪和监测计划的要求，并且规定了在航空器跟踪数据丢失或通知航空器处于遇险状态时采取适当行动的要求。

2.10 第11篇 - RNAV替代

本篇中的程序概述了在传统航路和程序上运行时使用航空器导航系统（RNAV 系统或 RNP 系统）的要求。

第 1 篇 定义、缩写、首字母缩略词和计量单位

第1章 定义

本文件中使用以下术语时，其含义如下：

1.1.1 机场标高 (aerodrome elevation)

着陆区最高点的标高。

1.1.2 机载防撞系统 (Airborne collision avoidance system) (ACAS)

以二次监视雷达 (SSR) 应答机信号为基础的航空器系统，它独立于陆基设备为驾驶员提供存在潜在冲突的航空器的建议，这种航空器装有 SSR 应答机。

1.1.3 备降机场 (Alternate aerodrome)

当航空器不能或不宜飞往预定着陆机场或在该机场着陆时可以飞往的另一个具备必要的服务与设施、可满足航空器性能要求以及在预期使用时间可以使用的机场。备降机场包括以下几种：

起飞备降机场 (Take-off alternate) 当航空器在起飞后较短时间内需要着陆而又不能使用原起飞机场时，能够进行着陆的备降机场。

航路备降机场 (En-route alternate) 当航空器在航路需要改航的情况下，能够进行着陆的备降机场。

目的地备降机场 (Destination alternate) 当航空器不能或不宜在预定着陆机场着陆时能够着陆的备降机场。

注：航空器起飞的机场也可作为该次飞行的航路或目的地备降机场。

1.1.4 高度 (Altitude)

从平均海平面量至一个平面，一个点或作为一个点的物体的垂直距离。

1.1.5 连续爬升运行（Continuous climb operation）（CCO）

一种由空域设计、程序设计和空管联合支持的运行，使离场飞机能最大可能程度地连续爬升，通过使用最佳爬升发动机推力和爬升速度直至达到巡航高度。

1.1.6 连续下降最后进近（Continuous descent final approach）（CDFA）

一种与稳定进近程序相一致的技术，非精密仪表进近程序（NPA）的最后进近航段（FAS）使连续下降的飞行，没有平飞，从高于或等于最后进近定位点的高度/高至高于着陆跑道入口大约 15m（50ft）的某一点，或至该类航空器开始拉平机动飞行的一点；对于最后进近航段（FAS）之后接一个盘旋进近的非精密进近程序（NPA），CDFA 技术可应用直至盘旋进近最低标准（盘旋 OCA/H）或目视飞行机动高度/高。

1.1.7 连续下降运行（Continuous descent operation）（CDO）

由空域设计、程序设计和空管联合支持的运行，使进场航空器能使用最小发动机推力，以理想的最小阻力构型，尽可能地连续下降，直至最后进近定位点/最后进近点。

1.1.8 管制空域（Controlled airspace）

一个规定范围的空域，在其中按照空域分类提供空中管制服务。

注：管制空域为专业术语，意指附件 11-2.6 节所述的 A、B、C、D 和 E 类 ATC 空域。

1.1.9 相关平行进近（Dependent parallel approaches）

对平行或近似平行仪表跑道的同时进近，相邻跑道中线延长线上的航空器之间，执行雷达间隔最低标准。

1.1.10 标高（Elevation）

从平均海平面量至地球表面或依附于地球表面的一个点或一个平面的垂直距离。

1.1.11 飞行高度层（Flight level）（FL）

相对于一个特定的气压基准 1013.2hPa（百帕斯卡）的等压面，这些等压面之间用一定的气压间隔隔开。

注 1：气压式高度表按照标准大气校准：

- a) 当气压高度表定在 QNH 拨正值时，高度表指示为高度（altitude）；
- b) 当气压高度表定在 QFE 拨正值时，高度表指示为高出 QFE 的基准面的高（height）；
- c) 当气压高度表定在 1013.2hPa（百帕斯卡），可用以指示飞行高度层（flight level）。

注2：在注1中所用名词“高”和“高度”是气压高度表的指示，不是几何高和高度。

1.1.12 航向 (Heading)

航空器纵轴指示的方向，通常以北（真北、磁北、罗盘北或网格北）为基准，用“度”表示。

1.1.13 高 (Height)

从一个规定基准面量至一个平面、一个点或作为一个点的物体的的垂直距离。

1.1.14 热点 (Hot Spot)

位于机场机动区内某位置，该位置具有碰撞或跑道侵入的历史或潜在危险，需要航空驾驶员/车辆驾驶员的高度注意。

1.1.15 独立平行进近 (Independent parallel approaches)

在平行或近似平行仪表跑道同时进近，其中相邻跑道中心延长线上的航空器之间未规定ATS监控系统最小间隔。

1.1.16 独立平行离场 (Independent parallel departures)

平行或近似平行仪表跑道上的同时离场。

1.1.17 仪表进近运行 (Instrument approach operations)

进近着陆使用仪表进行基于仪表进近程序的导航指引。有两种方法实施仪表进近运行：

- a) 二维 (2D) 仪表进近运行，仅使用水平导航引导和；
- b) 三维 (3D) 仪表进近运行，使用水平和垂直导航引导。

注：水平和垂直导航引导由如下之一提供引导：

- a) 地基无线电导航设施；
- b) 从地基、天基、自主式导航设备或它们的组合计算产生的导航数据。

1.1.18 仪表进近程序 (Instrument approach procedure) (IAP)

根据飞行仪表并对障碍物保持规定的超障余度所进行的一系列预定的机动飞行。这种机动飞行是从起始进近定位点或从规定的进场航线开始，至能完成着陆的一点为止，之后如果不能完成着陆，则至一个等待或航路超障准则适用的位置。仪表进近程序分类如下：

*非精密进近程序：*针对 A 型 2D 仪表进近运行的一种仪表进近程序。

注：非精密进近程序可使用连续下降最后进近（CDFA）技术来飞行。CDFA 结合机载设备计算建议的 VNAV 引导，可视作 3D 仪表进近运行。CDFA 使用人工计算所需的下降率，可视作 2D 仪表进近运行。关于 CDFA 的更多信息，参考第二部分，第 5 篇。

*有垂直引导的进近程序：*针对 A 型 3D 仪表进近运行的一种基于性能导航（PBN）的仪表进近程序。

*精密进近程序：*针对 A 型或 B 型 3D 仪表进近运行的一种基于导航系统（ILS，MLS，GLS 和 SBAS CAT I）的仪表进近程序。

注：仪表进近运行的类别参考附件 6。

1.1.19 高度（高度层）（Level）

航空器在飞行中的垂直位置的通称，其含义是变化的，可以指高、高度或飞行高度层。

1.1.20 复飞程序。

如果不能继续进近应该遵循的飞行程序。

1.1.21 近似平行跑道（Near-parallel runway）

跑道中线延长线之间的收敛角/扩散角等于或小于 15°的非交叉跑道

1.1.22 正常运行区（Normal operating zone（NOZ））

延伸至已公布的仪表进近程序最后进近航道或航迹任一侧的有规定维度的空域。在独立的平行进近中，仅考虑与非侵入区（NTZ）相邻的正常运行区的一半。

1.1.23 航行通告（NOTAM）

通过电信形式发布的包含任何航行设施、服务、程序或危害的存在、状况、变化的相关信息，飞行运行相关人员必须及时了解。

1.1.24 非侵入区（No transgression zone（NTZ））

在独立平行进近的两条跑道中线延长线中间设置的一个规定大小的空间走廊，在一架航空器侵入这个空间时，要求管制人员对相邻进近上受威胁的任何航空器进行机动干预。

1.1.25 程序转弯（Procedure turn）

一种机动飞行，先转弯脱离指定航迹，接着反向转弯，使航空器切入并沿指定航迹的反方向飞行。

注 1：程序转弯按照起始转弯的方向规定为“左”或“右”程序转弯。

注 2: 按照各个程序的情况，程序转弯可以被规定为平飞或者下降转弯。

1.1.26 隔离平行运行 (Segregated parallel operations)

在平行或近似平行的仪表跑道同时运行时，一条跑道专用于进近而另一条跑道专用于离场。

1.1.27 跑道入口 (Threshold) (THR)

跑道可以开始用于着陆的部分。。

1.1.28 航迹 (Track)

航空器的航径在地球表面上的投影，这条航径上任何点的方向，通常以距北端的角度来表示（真北、磁北、网格北）。

1.1.29 过渡高度 (Transition altitude)

在该高度或以下，航空器的垂直位置由海拔基准来控制。

1.1.30 过渡层 (Transition layer)

过渡层为过渡高度与过渡高度层之间的空域。

1.1.31 过渡高度层 (Transition level)

过渡高度之上可使用的最低飞行高度层。

第2章 缩写和首字母缩略词

(本文件中使用)

AC 咨询通告 (Advisory Circular)

ACAS 机载防撞系统 (Airborne collision avoidance system)

ADS-B 广播式自动相关监视 (Automatic dependent surveillance — broadcast)

AGL 高于地面 (Above ground level)

AHRS 姿态航向基准系统 (Attitude and heading reference system)

AIRAC 航行情报资料定期颁布制 (Aeronautical information regulation and control)

APV 有垂直引导的进近程序 (Approach procedures with vertical guidance)

ATC 空中交通管制 (Air traffic control)

ATIS 自动终端情报服务 (Automatic terminal information service)

ATM 空中交通管理 (Air traffic management)

ATS 空中交通服务 (Air traffic services)

CAT 类 (Category)

CBT 基于计算机的培训 (Computer Based Training)

CCO 连续爬升运行 (Continuous climb operation)

CDFA 连续下降最后进近 (Continuous descent final approach)

CDO 连续下降运行 (Continuous descent operation)

CPA 最接近点 (Closest point of approach)

CRC 循环冗余校验 (Cyclic redundancy check)

CRM 碰撞风险模型 (Collision risk model)

CRM 机组资源管理 (Crew resource management)

DME 测距仪 (Distance measuring equipment)

ESDU 工程科学数据单位 (Engineering Sciences Data Unit)

EUROCAE 欧洲民航设备组织 (European organization for Civil Aviation Equipment)

FAA 联邦航空局 (Federal Aviation Administration)

FAF 最后进近定位点 (Final approach fix)

FHP 虚拟直升机场 (Fictitious heliport)

FL 飞行高度层 (Flight level)

FMS 飞行管理系统 (Flight management system)

ft 英尺 (feet)

FTP 虚拟跑道入口点 (Fictitious threshold point)

GPIP 下滑道切入点 (Glide path intercept point)

GPWS 近地警告系统 (Ground proximity warning system)

HP 直升场 (Heliport)

hPa 百帕 (Hectopascal)

HPL 水平保护门限 (Horizontal protection level)

HVR 高垂直速度 (High vertical rate)

IFR 仪表飞行规则 (Instrument flight rules)

ILS 仪表着陆系统 (Instrument landing system)

IMC 仪表气象条件 (Instrument meteorological conditions)

INS 惯性导航系统 (Inertial navigation system)

IRS 惯性基准系统 (Inertial reference system)

ISA 国际标准大气 (International Standard atmosphere)

JAA 联合航空局 (Joint Aviation Authorities) kt 节 (Knot (s))

km 公里 (Kilometre (s))

LORAN 远程航空导航系统 (Long range air navigation system)

LTP 着陆入口点 (Landing threshold point)

m 米 (metre (s))

MEL 最低设备清单 (Minimum equipment list)

MLS 微波着陆系统 (Microwave landing system)

MOC 最小超障余度 (Minimum obstacle clearance)

MOPS 最低运行性能标准 (Minimum operational performance standards)

NADP 减噪离场程序 (Noise abatement departure procedure)

NAT HLA 北大西洋高空高度层空域 (North Atlantic high level airspace)

NM 海里 (Nautical mile (s))

NOZ 正常运行区 (Normal operating zone)

NTZ 非侵入区 (No transgression zone)

OAS 障碍物评价面 (Obstacle assessment Surface)

OCA/H 超障高度/高 (Obstacle clearance altitude /height)

OEI 单发失效 (One-engine-inoperative)

OIS 障碍物鉴别面 (Obstacle identification surface)

OLS 障碍物限制面 (Obstacle limitation surface)

PA 精密进近 (Precision approach)

PAOAS 平行进近障碍物评价面 (Parallel approach obstacle assessment surface)

PF 操纵航空器的驾驶员 (Pilot flying)

PM 监控航空器的驾驶员 (Pilot monitoring)

QFE 机场标高 (或跑道入口) 处的大气压 (Atmospheric pressure at aerodrome elevation (or at runway threshold))

QNH 修正海平面气压 (地面上通过高度表拨正获得标高) (Altimeter sub-scale setting to obtain elevation when on the ground)

RA 决断咨询 (Resolution advisory)

RSR 航路监视雷达 (En-route surveillance radar)

RSS 平方和根 (Root sum square)

SI 国际计量单位系统 (International system of units)

SOP 标准操作程序 (Standard operating procedures)

SPI 特殊位置指示器 (Special position indicator)

SSR 二次监视雷达 (Secondary surveillance radar)

SST 超音速运输 (Supersonic transport)

TA 交通咨询 (Traffic advisory)

TSO 技术标准指令 (Technical Standard Order)

VAL 垂直告警门限 (Vertical alarm limit)

VPL 垂直保护门限 (Vertical protection level)

VTF 引导至五边 (Vector final)

第3章 计量单位

3.1 计量单位与附件5中的表示方式一致。

3.2 参数值通常以整数表示。如果不能提供所需的精确度，则参数值以所需的小数位表示。如果参数值直接影响到飞行机组对航空器的控制，则通常按照五的倍数取整。此外，坡度通常以百分比表示，但也可以以其他单位表示。

3.3 公布在航图上的数值取整应满足附件4，附录6中相应的航图分辨率要求。

第 2 篇 高度表拨正程序

第 1 章 高度表拨正程序介绍

1.1 本部分的程序用于描述在所有飞行阶段为航空器之间提供足够的垂直间隔，以及为航空器提供足够地形超障余度的方法。该方法基于以下基本原理：

a) 可以指定一个固定的高度作为过渡高度。在飞行中，当航空器等于或低于过渡高度时，其垂直位置用高度表示，该高度是通过将高度表拨正至修正海平面气压（QNH）来确定的。

b) 在过渡高度之上的飞行时，航空器的垂直位置用飞行高度层表示，飞行高度层是通过将高度表拨正至恒定的1013.2hPa气压面来确定的。

c) 从高度到飞行高度层的气压基准转换（或相反）的方法如下：

1) 爬升时，在过渡高度转换；

2) 下降时，在过渡高度层转换。

d) 过渡高度层与过渡高度可以几乎重合，以最大限度地增加可用的飞行高度层。或者，过渡高度层可以位于过渡高度之上300米（或1000英尺），在确保足够有垂直间隔的条件下，允许在巡航飞行中同时使用过渡高度和过渡高度层。过渡高度层和过渡高度之间的空域称为过渡夹层。

e) 在没有建立过渡高度的区域，航空器在航路阶段应按照飞行高度层飞行。

f) 在所有飞行阶段中，可以使用如下任何一种方法来保持足够的地形超障余度，这取决于特定区域内的可用设施。建议的方法按优先顺序排列如下：

1) 使用来自有足够QNH报告站网络的当前QNH报告；

2) 使用可用的QNH报告并与其他气象信息相结合，例如航路或其部分区域预测的最低平均海平面气压值等；

3) 在没有当前相关信息的情况下，使用由气象资料推算的可用最低高度或飞行高度层数值。

g) 在进近着陆期间，超障余度可使用如下方法之一确定：

1) QNH高度表拨正（给出高度）；

2) 在规定的情况下（见第2章，2.4.2节和第3章，第3.5.4节）QFE拨正（给出基于QFE基准面之

上的高)。

1.2 该方法提供适应本地程序变化的灵活性，而不违反基本原则。

1.3 这些程序适用于所有按照附件2-《空中规则》，《民用航空空中交通管理规则》或《地区补充程序》（DOC 7030），在特定巡航高度层实施的IFR飞行和其他飞行。

第2章 基本高度表拨正值要求

2.1 概述

2.1.1 飞行高度层系统

2.1.1.1 零飞行高度 位于1013.2百帕的气压面上。在标准大气条件下，相邻飞行高度层之间必须有相当于至少500英尺（152.4米）的气压间隔。

注：这并不妨碍以30米（100英尺）的增量报告中间的高度。（参考第4篇，第1章，1.2，“模式C的使用”。）

2.1.1.2 飞行高度层应根据表2-2-1进行编号，该表以英尺为单位表示标准大气中相应的高，并以米为单位表示近似等效的高。

2.1.2 过渡高度

2.1.2.1 各个机场的过渡高度通常应由机场所在国家规定。

2.1.2.2 当两个或多个位置相近的机场需要协调程序时，应建立共同的过渡高度。这个共同的过渡高度必须是各机场单独考虑过渡高度中最高的。

2.1.2.3 如下情况应尽可能建立共同的过渡高度：

- a) 一个国家的某个机场群或该国的所有机场；
- b) 在协议的基础上为：
 - 1) 相邻国家的机场；
 - 2) 同一飞行情报区内的多个国家；
 - 3) 两个或两个以上相邻飞行情报区或一个ICAO区域内的多个国家；
- c) 在区域之间达成协议的基础上，两个或两个以上ICAO区域内的机场。

2.1.2.4 过渡高度在机场之上的高度应尽可能低，但通常不应低于900米（3000英尺）。

2.1.2.5 过渡高度的高度计算应向上取整至下一个整300米（1000英尺）。

2.1.2.6 尽管第2.1.2节中有“过渡高度”的规定，但可在地区航行协议的基础上为专门的区域制定过渡高度。

2.1.2.7 过渡高度会在航空资料汇编或国内航空资料汇编中公布，并在适当的航图中标明。

2.1.3 过渡高度层

2.1.3.1 每个机场都应制定在任何给定时间都可以确定使用的过渡高度层。

2.1.3.2 如果是两个或多个位置距离较近，需要协调程序和使用共同过渡高度的机场，则应为这些机场建立共同的过渡高度层。

2.1.3.3 有关人员应随时提供可表示机场当前过渡高度层的飞行高度层编号。

注：过渡高度层通常通告进近和着陆指令中提供给航空器。

2.1.4 垂直位置参考

2.1.4.1 航空器在过渡高度或以下运行时的垂直位置应以高度表示。过渡高度层或以上的垂直位置应以飞行高度层表示。该术语适用于：

- a) 爬升；
- b) 航路飞行；
- c) 进近和着陆（第2.4.3节“进近指令后的垂直位置基准”中规定的情况例外）。

注：这并不妨碍驾驶员在最后进近至跑道阶段出于越障的目的使用QFE拨正。

2.1.4.2 穿越过渡层

当穿越过渡层时，垂直位置的表示为：

- a) 在爬升时使用飞行高度层；
- b) 在下降时使用高度。

2.2 起飞和爬升

QNH高度表拨正值应能够在航空器起飞前执行滑行指令的过程中获得。

2.3 航路

2.3.1 当遵守附件2的规范时，航空器应当按照与附件2，附录3飞行高度层配备表中的磁航迹相符的高度或者高度层飞行。

2.3.2 地形超障余度

2.3.2.1 应从足够多的位置点获取QNH高度表拨正值的报告，以使确定的地形超障余度具有可接受的精确度。

2.3.2.2 对于无法提供充分的QNH高度表拨正值报告的区域，有关当局应提供所需的信息，以确保最低飞行高度有充分的地形超障余度。该信息应以最适用的方式提供。

2.3.2.3 对于特定的航路或航路航段，相应的服务应随时可以提供可用的所需信息，以确保在最低飞行高度层上飞行时有充分的地形超障余度。无论是为了制作飞行计划，还是为按需发送给飞行中的航空器，该信息都应在需要时可用。

2.4 进近和着陆

2.4.1 QNH高度表拨正值应在执行进近指令和加入起落航线的指令的过程中提供给航空器。

2.4.2 当有明确标识需要时，QFE高度表拨正值可以在执行进近和着陆许可的过程中提供给航空器。根据当地安排，也可以按照请求或相关规定提供。

2.4.3 进近指令后的垂直位置点基准

在发出进近指令并开始着陆下降后，航空器在过渡高度层以上的垂直位置可以以高度（QNH）为基准，前提是在过渡高度以上预计或显示无平飞。

注：这主要适用于需要从高高度不间断下降的涡轮发动机航空器，以及装备有可以在下降全程以高度为基准管制航空器的机场。

2.5 复飞

在复飞时应使用2.2“起飞和爬升”，2.3“航路”和2.4“进近和着陆”中相关部分的内容。

表2-2-1 飞行高度编号

飞行高度层号	标准大气高		飞行高度层号	标准大气高	
	米	英尺		米	英尺
10	300	1 000	50	1 500	5 000
15	450	1 500	...	....	....
20	600	2 000	100	3 050	10 000
25	750	2 500	...	. ...	.. ...
30	900	3 000	150	4 550	15 000
35	1 050	3 500	...	. ...	.. ...
40	1 200	4 000	200	6 100	20 000
45	1 350	4 500	...	. ...	.. ...
			500	15 250	50 000

注：表中以米为单位的高度与附件 2 附录 3 巡航高度层相一致。

第3章 运营人和驾驶员的程序

3.1 飞行计划

3.1.1 飞行中实施的高度层应飞行计划中明确：

- a) 如果位于或在过渡高度层（或最低可用飞行高度层，如适用）以上飞行，应使用飞行高度层；
- b) 如果位于或在过渡高度以下飞行，应使用高度。

3.1.2 为飞行选定的高度或飞行高度层：

- a) 应确保沿航路所有的点上都有充分的地形超障余度；
- b) 应满足空中交通管制的要求；
- c) 如果相关，应与附件2，附录3中的飞行高度层配备表相一致。

注1：为确保最低高度或飞行高度层有足够地形超障余度的所需信息应能够从适当的飞行服务单位获得（例如航行情报服务、空中交通服务或气象服务）。

注2：高度或飞行高度层的选定取决于该高度相对于地形垂直距离的估计精确度，同时也取决于可用气象信息的类型。当特定航线上的飞行高度是基于当前信息并明确在飞行过程中也可以更新该信息时，则可以在较低的高度或飞行高度层上飞行。见第3.4.2节，“地形超障余度”。当基于与飞行特定航线和飞行时间不大相关的信息时，则应使用更高的高度或飞行高度层。后一种类型的信息可以以航图或表格的形式提供，并可适用于较大范围的区域和任何时间段。

注3：在平整地形上空飞行时，通常可以仅在一个高度或飞行高度层上实施。而另一方面，在山区上空的飞行时，为考虑地形标高的变化，可能需要改变高度或飞行高度层。需要使用数个高度或飞行高度层也可能是为了符合空中交通服务的要求。

3.2 飞行前运行测试

飞行前，飞行机组应在航空器上进行如下测试。应告知飞行机组要测试的目的和方式。还应根据测试结果，给予机组人员应采取具体行动的指示。

QNH拨正

1. 当航空器位于机场内一个已知标高的位置时，将气压高度表的气压刻度拨正至当前 QNH 值。
2. 除非有自动的机械振动，否则应轻击拍打仪表盘。

可用高度表的显示应该是航空器所在位置点的标高，加上高度表在该位置点之上的高，允许容差为：

- a) 测试范围在0至9000米（0至30000英尺）以内的高度表为±20米或60英尺；
- b) 测试范围在0至15000米（0至50000英尺）以内的高度表为±25米或80英尺。

QFE拨正

1. 当航空器位于机场内一个已知标高的位置时，将气压高度表的气压刻度拨正至当前 QFE 值。
2. 除非有自动的机械振动，否则应轻击拍打仪表盘。

可用高度表显示的高度表相对于QFE基准点的高，容差为：

- a) 测试范围为0至9000米（0至30000英尺）的高度表为±20米或60英尺；
- b) 测试范围为0至15000米（0至50000英尺）的高度表为±25米或80英尺。

注1：如果高度表没有准确显示基准高度或高，但偏差在规定的容差范围内，则不应在飞行的任何阶段对该显示进行调整。此外，在飞行过程中驾驶员应忽略任何在地面容差范围以内的误差。

注2：测试范围为0至9000米（0至30000英尺）的高度表，20米或60英尺的容差被认为对于海拔高至1100米（3500英尺）（标准大气气压）的机场是可以接受的。表2-3-1显示了当机场大气气压低于标准时，即当QNH拨正值低至950hPa时，对于不同标高机场的允许范围。

注3：对于测试范围为0至15000米（0至50000是可以接受的英尺）的高度表，25米或80英尺的容差被认为对于海拔高至1100米（3500英尺）（标准大气气压）的机场是可以接受的。表2-3-2显示了当机场大气气压低于标准时，即当QNH拨正值低至950hPa时，对于不同标高机场的允许范围。

3.3 起飞和爬升

3.3.1 起飞前，高度表应设为机场最新的QNH高度表拨正值。

3.3.2 在爬升至过渡高度期间以及在过渡高度时，地空通信中的航空器垂直位置基准应以高度表示。

3.3.3 在爬升通过过渡高度时，航空器垂直位置基准应从高度（QNH）改为飞行高度层（1013.2 hPa），此后垂直位置应以飞行高度层表示。

3.4 航路

3.4.1 垂直间隔

3.4.1.1 在过渡高度或以下的巡航飞行期间，航空器应按照高度飞行。在地空通信中，航空器的垂直位置基准应以高度表示。

3.4.1.2 在过渡高度层或最低可用飞行高度层以上的巡航飞行期间，航空器应以飞行高度层飞行。地空通信中航空器垂直位置基准应以飞行高度层表示。

3.4.2 地形超障余度

3.4.2.1 在有充分的QNH高度表拨正值报告的情况下，应使用最新且最合适的报告来评估地形超障余度。

3.4.2.2 当无法通过可用的QNH报告或预测的最低平均海平面气压值来精确评估是否有足够的地形超障余度时，应通过获取其它信息来检查是否有足够的地形超障余度。

3.5 进近和着陆

3.5.1 在至机场的起始进近开始之前，应获得过渡高度层的编号。

注：过渡高度层通常从相应的空中交通服务单位获得。

3.5.2 在下降至过渡高度层以下之前，应获得机场最新的QNH高度表拨正值。

注：机场最新的QNH高度表拨正通常从相应空中交通服务单位获得。

3.5.3 当航空器下降穿越过渡高度层时，航空器的垂直位置基准应从飞行高度层（1013.2 hPa）改为高度（QNH）。从这一点开始，航空器的垂直位置应以高度表示。

注：这并不妨碍驾驶员根据第3.5.4节在最后进近至跑道时使用QFE拨正以保持地形超障余度。

3.5.4 当航空器首次获得的着陆指令是要求使用QFE完成进近时，航空器的垂直位置应以确定超障高（OCH）时所用的高于机场基准面的高表示（见《航空器运行目视和仪表飞行程序设计规范》，第1部分，第4篇，第1章，1.5，超障高度/高）。该航空器在随后飞行中的所有垂直位置都应以高为基准。

表2-3-1 测试范围为0至9000米（0至30000英尺）的高度表的容差范围

机场标高（米）	允许范围	机场标高（英尺）	允许范围
600	581.5 至 618.5		1 940 至 2 060
900	878.5 至 921.5	3 000	2 930 至 3 070
1 200	1 177 至 1 223	4 000	3 925 至 4 075
1 500	1 475.5 至 1 524.5	5 000	4 920 至 5 080
1 850	1 824 至 1 876	6 000	5 915 至 6 085
2 150	2 121 至 2 179	7 000	6 905 至 7 095
2 450	2 418 至 2 482	8 000	7 895 至 8 105
2 750	2 715 至 2 785	9 000	8 885 至 9 115
3 050	3 012 至 3 088	10 000	9 875 至 10 125
3 350	3 309 至 3 391	11 000	10 865 至 11 135
3 650	3 606 至 3 694	12 000	11 855 至 12 145
3 950	3 903 至 3 997	13 000	12 845 至 13 155
4 250	4 199.5 至 4 300.5	14 000	13 835 至 14 165
4 550	4 496.5 至 4 603.5	15 000	14 825 至 15 175

表2-3-2 测试范围为0至15000米（0至50000英尺）的高度表的容差范围

机场标高（米）	允许范围	机场标高（英尺）	允许范围
600	569.5 至 630.5	2 000	1 900 至 2 100
900	868 至 932	3 000	2 895 至 3 105
1 200	1 165 至 1 235	4 000	3 885 至 4 115
1 500	1 462 至 1 538	5 000	4 875 至 5 125
1 850	1 809 至 1 891	6 000	5 865 至 6 135
2 150	2 106 至 2 194	7 000	6 855 至 7 145
2 450	2 403 至 2 497	8 000	7 845 至 8 155
2 750	2 699.5 至 2 800.5	9 000	8 835 至 9 165
3 050	2 996.5 至 3 103.5	10 000	9 825 至 10 175
3 350	3 293.5 至 3 406.5	11 000	10 815 至 11 185
3 650	3 590.5 至 3 709.5	12 000	11 805 至 12 195
3 950	3 887.5 至 4 012.5	13 000	12 795 至 13 205
4 250	4 184.5 至 4 315.5	14 000	13 785 至 14 215
4 550	4 481.5 至 4 618.5	15 000	14 775 至 15 225

第4章 高度表修正

注：本章说明了高度表的气压和温度修正，以及风和地形对高度表的影响（如适用）。驾驶员负责这些修正，除非在监视引导下。在监视引导的条件下，管制员发出的指令应确保一直保持有规定的地形超障余度，并考虑低温修正。

4.1 责任

4.1.1 驾驶员的责任

责任机长负责在飞行运行期间的安全，以及航空器和所有机上人员的安全（附件6，4.5.1）。这包括对保持地形超障余度的责任，除非是IFR飞行被监视引导时。

注：当IFR飞行被监视引导时，空中交通管制（ATC）可能指定低于最低扇区高度的最低监视引导高度。最低监视引导高度为飞行全程提供地形超障余度，直至航空器达到驾驶员重新开始自主导航的点。责任机长应当通过参考助航设备来密切监视航空器位置，以减少需要导航协助的数量并减轻ATS监视失效后带来的后果。在被引导期间，责任机长也应当持续地监听与ATC之间的通话，如果在一段适当的时间间隔内ATC未发布进一步的指令或者发生通信失效时，应当立刻将航空器爬升至最低扇区高度。

4.1.2 运营人的责任

运营人负责建立最低安全飞行高度，该高度不得低于所飞越国家建立的最低高度（附件6，4.2.6）。确定这些最低高度的方法由运营人负责制定（附件6，4.2.6）。附件6建议这些运营人制定的方法应得到运营人所在国的批准，同时也建议了确定最低高度时应考虑的因素。

4.1.3 成员国的责任

航行服务程序-航空情报管理（PANS-AIM），附录2（航空资料汇编的内容）指明，成员国应在第GEN 3.35节“用于确定最低飞行高度的准则”中公布。如果未公布任何内容，则应认为该国家未做过任何修正。

注：在管制空域内空中交通管制单位确定的最低可用飞行高度，不能解除责任机长对保证有充分地形超障余度的责任，IFR飞行被监视引导时除外。

4.1.4 空中交通管制（ATC）

如果ATC批准航空器下降至责任机长认为由于受低温影响而不可接受的高度时，责任机长应当请求较高的高度。如果未收到此类请求，ATC将认为责任机长已经接受并将遵守该指令，具体参见附件2和《民用航空空中交通管理规则》。

4.1.5 管制空域以外的飞行

4.1.5.1 对于在管制空域以外的IFR飞行，包括在管制空域内最低限制以下的飞行运行，确定最低可用飞行高度层是责任机长的责任。当前和预报的QNH及温度数值也应加以考虑。

4.1.5.2 在管制空域以下，高度表修正可能累加到一定程度，使得航空器的位置可能侵入管制空域内的飞行高度层或特定高度。这时责任机长必须从相关管制单位取得许可。

4.2 气压修正

4.2.1 飞行高度层

在按照高度表拨正值1013.2百帕的高度层飞行时，当气压低于标准大气压（1013百帕），必须修正最低安全高度的气压偏差。按照1013百帕之下，每百帕增加10米（30英尺）。另外也可以从由运营人提供的标准修正图或表格中获取修正值。

4.2.2 QNH/QFE

当使用QNH或QFE高度表拨正值时（显示高度或QFE基准面之上的高），不需要气压修正。

4.3 温度修正

4.3.1 温度修正要求

当地面的外界温度远低于按照标准大气预计的数值时，必须调整计算的最低安全高度/高。在这种情况下，按照在高度表拨正源处测量温度，每低于标准温度10°C，则相应的高增加4%作为近似修正。这种修正对于温度高于-15°C的所有高度表拨正源高度都是安全的。

4.3.2 表格修正

对于较低温度，可以从表2-4-1 a)和2-4-1 b)取得更准确的修正。这些表是按照海平面的机场计算得到的，当应用于一个更高标高的机场时是更加保守的。当需要通过计算得到海平面之上特定机场或特定高度表拨正源之上高度的修正值，或者表格中未列出数值的修正值时，请参见第4.3.3节。

注1：该表的修正值已向上5m或10ft取整。

注2：应使用最接近航空器位置的台站（通常是机场）所报告的温度值。

4.3.3 对具体条件的修正

表2-4-1 a)和2-4-1 b)的计算都假定温度随高呈线性变化。计算是基于以下公式，使用 t_0 、 H 、 L_0 和 H_{ss} 的相应数值计算具体条件下的温度修正。由该公式计算的结果，对于拨正源最高至3000m

(10000ft) 以及其上最少至1500m (5000ft) 高范围内的修正值精确度在5%以内。

$$\text{修正} = H \times \left(\frac{15 - t_0}{273 + t_0 - 0.5 \times L_0 \times (H + H_{SS})} \right);$$

式中:

H = 高度表拨正源之上的最低高度 (除非另有规定, 否则拨正源通常为机场);

$t_0 = t_{aerodrome} + L_0 \times h_{aerodrome}$, 将机场 (或指定温度报告点) 温度调整到海平面;

$L_0 = 0.0065^\circ\text{C}/\text{m}$ 或 $0.00198^\circ\text{C}/\text{ft}$;

H_{SS} = 高度表拨正源的标高;

$t_{aerodrome}$ = 机场 (或特定温度报告点) 的温度;

$h_{aerodrome}$ = 机场 (或特定温度报告点) 的标高。

4.3.4 精确修正

4.3.4.1 在需要更加精确的温度修正时, 可以从工程科学数据单元 (ESDU) 出版物-《性能》的第2卷 77022项目号中取得第24公式。这一公式假定非标准大气条件。

$$\frac{-\Delta t_{std}}{L_0} \ln \left(\frac{1 + L_0 \times \Delta h_{Airplane}}{t_0 + L_0 \times \Delta h_{Aerodrome}} \right)$$

其中:

$\Delta h_{P_{Airplane}}$ = 航空器机场之上的高 (气压);

$\Delta h_{G_{Airplane}}$ = 航空器机场之上的高 (位势);

Δt_{std} = 温度与国际标准大气 (ISA) 的温差;

L_0 = 在ISA第一层的气压高度 (海平面至对流层顶) 标准温度递减率;

t_0 = 海平面标准温度。

注: 位势高包括一个g (平均 9.8067m/s²) 随高度变化的修正, 但是在考虑最低高度的地形超障余度时可不考虑这种影响。几何高与位势高之差从海平面为零增加至 36000ft 为-59ft。

4.3.4.2 以上公式不能直接求解, 而需要通过迭代算法。这可以由简易计算机或者数据表程序来完成。

4.3.5 温度递减率的假设

上述两个公式均假定一个恒定的非标准大气温度递减率。而实际的递减率可能与假设的标准值有较大偏差, 这取决于纬度和季节。但是对于高度在4000m (12000ft) 范围内, 由线性推算取得的修正

值均被认为是满意的。按照精确计算方法对于高至11000m（36000ft）以内得到的修正值都是有效的。

注1：在需要完成起飞性能计算或要求对非标准大气（与不正常大气不同）实施精密修正时，计算方法见ESDU 78012《非标准大气的高度关系》。这可以用于非标准温度递减率，以及由位势高或由气压高确定的递减率。

注2：温度是高度表拨正源处（通常是机场）的数值，在航路则应使用最接近航空器位置处的数值。

4.3.6 小幅修正

在实际运行的使用是，当修正值超过相应的最小地形超障余度（MOC）20%时，应适当地应用温度修正。

4.4 山区—航路

在设计航路时通常会使用山区最小超障余度（MOC），并会在国家AIP中加以说明。但在没有可用资料的区域，可使用表2-4-2和2-4-3中的超障余度，前提是：

a) 选定的巡航高度或飞行高度层或一台发动机失效的稳定飞行高度是位于或接近计算的最低安全高度；

b) 飞行在地形标高最大起伏超过900m（3000ft）的19km（10NM）范围以内。

4.5 山区—终端区

4.5.1 由于伯努利效应，强风与多山地形的结合会产生气压的局部变化，特别是当风横穿山峰或山脊时。因此在该类区域内完成准确的计算是不可能的，但是理论研究（CFD 挪威报告109，1989）已经给出了这类误差的大小，如表2-4-4和2-4-5所示。虽然相关单位通常会提供一定的指导，但仍然依赖于责任机长结合地形、风向和风速，判断是否需要风进行修正。

4.5.2 除对气压和温度的标准修正外，还应对风速进行修正并告知ATC。

表2-4-1-a 驾驶员增加到最小公布高/高度（m）上的值

机场温度 (°C)	高度表拨正源标高以上的高度（米）													
	60	90	120	150	180	210	240	270	300	450	600	900	1 200	1 500
0	5	5	10	10	10	15	15	15	20	25	35	50	70	85
-10	10	10	15	15	25	20	25	30	30	45	60	90	120	150
-20	10	15	20	25	25	30	35	40	45	65	85	130	170	215
-30	15	20	25	30	35	40	45	55	60	85	115	170	230	285
-40	15	25	30	40	45	50	60	65	75	110	145	220	290	365
-50	20	30	40	45	55	65	75	80	90	135	180	270	360	450

表2-4-1-b 驾驶员增加到最小公布高/高度（ft）上的值

机场温度 (°C)	高度表拨正标高源以上的高度（英尺）													
	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000	1 500	2 000	3 000	4 000	5 000
0	20	20	30	30	40	40	50	50	60	90	120	170	230	280
-10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	290	390	490
-20	30	50	60	70	90	100	120	130	140	210	280	420	570	710
-30	40	60	80	100	120	140	150	170	190	280	380	570	760	950
-40	50	80	100	120	150	170	190	220	240	360	480	720	970	1 210
-50	60	90	120	150	180	210	240	270	300	450	590	890	1 190	1 500

表2-4-2 山区超障余度（标准国际单位）

地形变化	MOC
900米至1500米之间	450m
高于1500米	600m

表2-4-3 山区超障余度（非标准国际单位）

地形变化	MOC
标高在3000英尺至5000英尺之间	1476ft
高于5000英尺	1969ft

表2-4-4 风速引起的高度表误差（国际单位制）

风速（km/h）	高度表误差（m）
37	17
74	62
111	139
148	247

表2-4-5 风速引起的高度表误差（非国际单位制）

风速（kt）	高度表误差（英尺）
20	53
40	201
60	455
80	812

注：风速值是在机场标高之上30米高测量。

第3篇 平行或近似平行仪表跑道上的同时运行

第1章 运行模式

1.1 引言

1.1.1 在仪表气象条件（IMC）下，在平行或近似平行的仪表跑道上同时运行是为了增加繁忙机场的容量。如果这些跑道能够在IMC下安全地实施同时独立运行，则机场公布获批的同时平行进近运行程序可以增加容量。

1.1.2 然而诸如场面活动引导和控制、环境考虑和陆侧/空侧基础设施结构等各种因素，可能会抵消同时运行带来的好处。

注：指导材料请参见《平行跑道同时仪表运行管理规定》。

1.2 运行模式

1.2.1 与平行或近似平行仪表跑道使用相关的多种运行模式。

1.2.1.1 模式1和模式2—同时平行仪表进近

平行跑道进近有两种基本运行模式：

模式 1，独立平行进近：在这种模式下，在使用公布的相邻仪表进近程序的航空器之间不配备ATS 监视系统的最小间隔。

模式 2，相关平行进近：在这种模式下，在使用公布的相邻仪表进近程序的航空器之间配备有ATS 监视系统的最小间隔。

1.2.1.2 模式3-同时离场仪表

模式 3，独立平行离场：在这种模式下，航空器从平行跑道相同方向上同时离场。

注：当两条平行跑道中心线之间的最小距离小于760米时，为考虑离场航空器之间的间隔，平行跑道将只能被视为一条单跑道。因此不使用同时相关平行离场的运行模式。

1.2.1.3 模式4-隔离平行进近/离场

模式4，隔离平行运行：在这种模式下，一条跑道用于进近，另一条跑道用于离场。

1.2.1.4 半混合和混合运行

1.2.1.4.1 在平行进近和离场的情况下，可能存在半混合运行。如下情况之一：

- a) 一条跑道专门用于离场，而另一条跑道允许进近和离场混合运行；
- b) 一条跑道专门用于进近，而另一条跑道允许进近和离场混合运行。

1.2.1.4.2 还可能有的混合运行包括：同时平行进近，在两条跑道上同时分散离场。

1.2.1.4.3 半混合或混合运行可能与第 1.2.1.1 节至 1.2.1.3 节中列出的 4 种基本模式有关，如下所示：

- a) 半混合运行：

	模式
1) 一条跑道专门用于进近，同时如下之一：	
i) 另一条跑道上进近；.....	1 或 2
ii) 另一条跑道上离场。.....	4
2) 一条跑道专门用于离场，同时如下之一：	
i) 另一条跑道上进近；.....	4
ii) 另一条跑道上离场。.....	3
- b) 混合运行：

所有运行模式都可能。.....	1, 2, 3, 4
-----------------	------------

1.3 运行批准

1.3.1 航空器合格性

1.3.1.1 在以下情况下，航空器可用于平行运行：

- a) 对于使用精密进近的运行，航空器具有精密进近的相关能力；
- b) 对于使用PBN进近的运行，航空器满足程序设计中特定导航规范的合格性要求。

注：有关航空器是否符合导航规范的更多信息，请参见《基于性能导航（PBN）运行和批准指南》。

1.4 平行进近运行

独立/相关平行进近运行可以使用三维（3D）仪表进近运行的任何组合，前提是：

- a) 仪表进近航图可用，其中包含关于平行进近程序的运行说明；

b) 尽早告知为航空器指定的跑道、仪表进近程序以及驾驶员确认选择正确所需的任何额外信息；

c) 使用以下方式之一实施最后进近航道或航迹的切入：

1) 引导；

2) 在IAF或IF处切入一个公布的进场和进近程序；

d) 在航空器与进近管制建立通信后，管制员应尽快告知航空器正在实施独立平行进近。该信息可以通过自动终端情报服务（ATIS）广播提供。此外，应通知航空器将要使用的跑道号码、ILS航向道或MLS的频率；

e) 为监控席管制员提供使用的话音通信电台应具有专用的无线电信道或超控能力。

注：有关更多的详细信息，请参见《民用航空空中交通管理规则》。

1.5 切入最后进近航道或航迹

1.5.1 当实施同时独立平行进近时，以下内容适用：

a) 主要目标是要求在两架航空器之间的垂直间隔小于300m（1 000ft）之前，两架航空器都已经建立在批准的仪表进近程序的最后进近航道或航迹上；

b) 不论天气条件如何，所有进近必须使用ATS监视系统实施监控。为保证航空器之间的间隔和航空器不进入非侵入区（NTZ），需要发布必要的管制指令和信息。空中交通管制员将使用雷达引导、或公布的进场/进近程序指挥航空器飞行至可以切入其落地跑道进近航道或航迹的位置。当允许做ILS进近或MLS进近时，不允许做程序转弯。

c) 当监视引导切入最后进近航道或航迹时，最后的引导应满足如下条件：

1) 使航空器能够以不大于30°的角度切入进近航道；

2) 在切入最后进近航道或航迹之前，至少提供2.0km的直线平飞；

3) 在切入仪表进近程序的下滑航径或垂直航径之前，至少提供4.0公里的平飞，以使航空器能够建立在最后进近航道或航迹上。

d) 航空器导航导航至可切入最后航道或航迹的位置的进场或进近程序将根据《目视和仪表飞行程序设计规范》第一部分，第4篇中，平行或近似平行仪表跑道同时进近的具体标准进行设计。

e) 每一对平行进近都有“高边”和“低边”，以使航空器入航建立在各自的平行最后进近航道或航迹上之前，能提供垂直间隔。低边的高度通常是能够使得航空器在切入下滑航径或垂直航径之前，早就已经建立在最后进近的航道或航迹上。高边高度在低边高度之上300m。

注：根据《空中航行服务程序-空中交通管理》（PANS-ATM，DOC 4444）第6章的规定，当航空器建立在RNP AR APCH程序上时，可以在起始进近定位点（IAF）或中间进近定位点（IF）之后停止应用垂直间隔。

f) 当ATC为航空器给定切入最后进近航道或航迹的最后航向时，将告知航空器：

1) 保持高度，直至：

i) 航空器建立在最后进近航道或航迹上；

ii) 航空器已达到下滑道或垂直航径的切入点；

2) 如果需要，实施最后进近的许可；

g) 如果观察到一架航空器在转弯至五边过程中转弯过度，或继续保持在将侵入NTZ的航迹上时，ATC会立刻指示航空器回到正确航迹上。在最后进近中通常不要求驾驶员应答这些指令或之后的指令，除非另有要求这样做。

h) 当航空器之间最小垂直间隔小于300米，航空器明显偏离航向道时，监控进近的管制员会发出适当的纠正管制指令；

i) 如果航空器明显偏离最后进近航道或航迹且未采取修正动作并侵入了非侵区（NTZ），相邻航向道上受影响的航空器将会收到相应的避让管制指令。

1.5.2 在障碍物评估时使用了平行进近障碍物评估面（PAOAS）标准的情形下，当航空器相对于跑道入口标高的垂直距离小于120米时，管制员不得向航空器发布航向指令；当航空器相对于跑道入口标高的垂直距离不小于120米时，管制员可以发布航向指令，但指定的航向与仪表着陆系统航向道的夹角不得大于45度。

1.5.3 由于这种突发的避让机动特性，驾驶员理应停止下降并立即开始爬升转弯。

1.6 飞行航径监控的终止

注：关于在同时平行运行期间终止飞行航径监控的规定，请参见《民用航空空中交通管理规则》。

1.7 航迹发散

同时平行运行需要为复飞程序和离场程序提供发散航迹。当为建立发散规定了转弯时，驾驶员应尽快开始转弯。

1.8 近距平行跑道独立平行进近的中止

注：关于中止近距平行跑道独立平行进近的规定，请参见《民用航空空中交通管理规则》。

第4篇 二次监视雷达（SSR）应答机操作程序

第1章 应答机的操作

1.1 概述

1.1.1 当航空器携带可用的应答机时，驾驶员应在飞行全程中使用应答机，无论航空器位于将二次监视雷达（SSR）用于ATS目的的空域之内还是空域之外。

1.1.2 除紧急情况、通信故障或非法干扰（见1.4、1.5和1.6）外，驾驶员应采取如下之一：

- a) 根据正在联系的ATC指示，将应答机设置在A模式；
- b) 根据地区航行协议的规定，将应答机设置在A模式；
- c) 在没有任何空中交通管制指令或地区航行协议的情况下，将应答机设置在A模式编码2000。

1.1.3 当航空器携带可用的C模式设备时，除非ATC另有指示，否则驾驶员应持续使用该模式。

1.1.4 当ATC要求确定航空器机载应答机的能力时，驾驶员应在飞行计划的第10项中填入为此目的而规定的适当字母。

1.1.5 当ATC要求证实应答机识别（编码）时，驾驶员应：

- a) 核实应答机上设置的A模式编码；
- b) 必要时，重新选择分配的编码；
- c) 向ATC证实应答机控制板上显示的设定值。

注：对于在非法干扰情况下的行动，请参见1.6.2。

1.1.6 除非ATC要求，否则驾驶员不得发送应答机识别。

1.2 模式C的使用

当使用C模式时，在地空话音通信中需要高度信息时，驾驶员应提供这类信息，该信息是驾驶员高度表上显示的最接近30米或100英尺的高度。

1.3 S模式的使用

装备有S模式识别功能的航空器驾驶员应在应答机中设置航空器识别号。该设置应符合国际民航组织飞行计划第7项规定的航空器识别，或者，如果未提交飞行计划，则应是航空器的注册号。

注：所有装备有S模式的航空器参与国际民用航空的都必须具有航空器识别功能。

1.4 应急程序

在紧急情况下，航空器驾驶员应将应答机设置为A模式编码7700，除非ATC事先指示驾驶员在应答机上设置其他的特定编码。对于后一种情况下，驾驶员应继续使用特定的编码，除非ATC另有建议。然而，只要有特定原因认为这是最佳行动方案，驾驶员就可以选择A模式编码7700。

1.5 通信失效程序

失去双向通信的航空器驾驶员应将应答机设置为A模式编码7600。

注：观察到SSR应答显示选择为通信失效编码的管制员，会指示驾驶员发送应答机识别（SQUAWK IDENT）或改变编码，以确定失效程度。如果确定航空器的接收机仍在工作，则应通过使用变换编码或发送识别（IDENT）来证实收到指令，从继续实施对该航空器的管制。装有S模式设备的航空器在S模式覆盖区内可使用不同程序。

1.6 非法干扰飞行中的航空器

1.6.1 如果飞行中的航空器受到非法干扰，责任机长应尝试将应答机设置为A模式编码7500以表明处境。如果情况允许，则应使用编码7700。

1.6.2 如果驾驶员已选择A模式编码7500，而ATC要求证实该编码（根据1.1.5），则驾驶员应根据情况予以证实或不予回复。

注：如果驾驶员不回复，ATC将认为这是对使用编码7500的证实，而不是不慎选错编码。

1.7 强制装备应答机功能的应答机故障程序

1.7.1 在离场后应答机发生故障的情况下，ATC会尝试根据飞行计划提供继续飞往目的地机场的服务。但驾驶员预期可能还需要遵守特定的限制。

1.7.2 在离场前应答机发生故障且无法恢复的情况下，驾驶员应：

- a) 尽快通知ATS，最好在提交飞行计划之前；
- b) 在ICAO飞行计划表的第10项中，在SSR下填入字符N，表示应答机完全无法使用，或者在应

答机部分失效的情况下，填入与应答机剩余能力相对应的字母：

- c) 遵守任何公布的程序，以请求免除需要携带功能正常SSR应答机的要求；
- d) 如果相关ATS当局要求，应尽可能计划直接飞往最近的可以进行维修的合适机场。

第2章 术语

2.1 ATS使用的术语

ATS的术语请参见《民用航空空中交通管理规则》。

2.2 驾驶员使用的术语

在确认模式/编码设置指令时，驾驶员应复诵要设置的模式和编码。

第3章 机载防撞系统（ACAS）设备的操作

3.1 ACAS概述

3.1.1 ACAS提供的信息旨在通过提供适当的行动建议以降低碰撞风险，从而协助驾驶员安全操控航空器。这是通过有机动建议的决策咨询（RA）和交通咨询（TA）实现的。TA旨在提醒立刻开展目视获取，并作为随后可能发生RA的警告。TA会显示可能导致随后发生RA的侵入航空器大致位置。RA建议的垂直机动是预计用于增加或保持与威胁航空器的间隔。ACAS I设备只能提供TA，而ACAS II能够提供TA和RA。本章中的ACAS是指ACAS II。

3.1.2 驾驶员应使用ACAS的指示以避免潜在的碰撞，增强情景意识，以及主动搜索和目视获取冲突航空器。

3.1.3 在为解决交通冲突或避免潜在碰撞而选择最佳行动路线时，下文3.2中规定的任何程序都不妨碍责任机长行使最佳判断和其全部权力。

注1：ACAS协助驾驶员避免潜在碰撞的能力取决于驾驶员对ACAS指示正确和及时的响应。运行经验表明，驾驶员的正确响应取决于初始培训和复训中ACAS程序的有效性。

注2：ACAS的正常工作模式为TA/RA。仅TA工作模式用于由于飞行中失效造成航空器性能限制或相关当局发布对性能限制的情况。

注3：ACAS驾驶员训练指南见本章附录A“ACAS驾驶员训练指南”。

3.2 ACAS指示的使用

驾驶员使用ACAS产生的指示，必须符合以下安全考虑：

a) 驾驶员不应仅根据交通咨询（TA）进行航空器机动；

注1：TA旨在警告驾驶员决策咨询（RA）的可能性，以增强情景意识，并协助目视获取冲突航空器。然而，目视获取的航空器可能与导致TA的航空器不同。对相遇的目视感知可能具有误导性，特别是在夜间。

注2：上述TA使用的限制是由于方位精确度的限制，并且难以从交通信息显示中解析出高度变化率。

b) 在收到TA后，驾驶员应使用所有可用信息，为可能发生RA的适当行动做好准备；

c) 在发生RA的情况下，驾驶员应：

1) 根据RA的指示立即响应，除非这样做会危及航空器的安全；

注1: 失速警告、风切变和近地警告系统警报优先于ACAS。

注2: 目视获取的航空器可能与导致RA的航空器不同。对相遇的目视感知可能具有误导性，特别是在夜间。

2) 如果RA与ATC的机动指令之间存在冲突，则应遵守RA；

3) 不得作出与RA相反的机动；

注: 在ACAS-ACAS协同相遇的情况下，RA彼此互补，以减少碰撞的可能性。由于机动或未进行机动导致垂直速度与RA相反，都可能导致与侵入航空器相撞。

4) 在飞行机组工作负荷允许的情况下，尽快告知ATC任何需要偏离当前ATC指令或许可的RA；

注: 除非驾驶员通知，否则ATC不会知道ACAS发出了RA。ATC在不知情的情况下可能发布与ACAS RA指示相反的指令。因此，当与RA指示冲突而不能遵守ATC指令或许可时，告知ATC十分重要。

5) 迅速遵守任何修改的RA；

6) 将飞行航径的改变量限制在遵守RA所需的最小范围内；

7) 冲突解决后，立即恢复到遵守ATC指令或许可的状态；

8) 当返回当前指令时告知ATC。

注1: 关于装备有ACAS的航空器程序和用于告知响应RA机动的术语，请分别参见《民用航空空中交通管理规则》。

注2: 当ACAS和自动驾驶之间存在链接支持，而自动驾驶接通，航空器可以提供对RA的自动跟随时，第4)和第8)项中的操作程序仍然适用。

3.3 高垂直速度（上升/下降率过大）（HVR）相遇

当驾驶员得知有另一架航空器位于或接近其邻近高度或飞行高度层，在航空器爬升或下降至指定高度或飞行高度过程中，驾驶员应使用适当的程序，使得在爬升或下降至指定高度或飞行高度的最后300米（或1000英尺）时，要以小于8米/秒（或1500英尺/分钟）的垂直速度飞行，特别是在自动驾驶仪接通的情况下，除非ATC另有指示。部分航空器具有自动飞行系统，能够探测到这种航空器的存在并能相应地调整其垂直速度。这些程序旨在使航空器位于或接近相邻的高度或飞行高度层时避免发出不必要的ACAS II决策咨询。对于商业运营，这些程序应由运营人制定。涉及HVR相遇的详细信息和关于制定适当程序的指导材料包含在本章附录B中。

第3章 附录A ACAS 驾驶员训练指南

注：本附录中使用首字母缩略词“ACAS”表示“ACAS II”。

1. 引言

1.1 在执行ACAS和由成员国组织的运行评估期间，发现有几项的运行问题都是由于驾驶员训练大纲缺陷所致。为解决这些缺陷，针对ACAS驾驶员训练，在此制定了一套基于绩效的训练目标。培训目标包括：操作理论、飞行前操作、一般飞行操作、对交通咨询（TA）的反应、对决策咨询（RA）的响应。训练目标进一步分为：ACAS理论训练、ACAS机动训练、ACAS初始评估、ACAS复训认证。

1.2 ACAS理论训练材料分为基本训练项目和可选训练项目。针对每个ACAS运营人必不可少的项目，在此制定了目标列表和可接受的成绩标准。所有飞行机动的训练都是必不可少的。

1.3 本材料编写并未试图明确应怎样实施训练大纲，而是在目标中明确了使用ACAS的驾驶员应具备的知识和在完成ACAS训练后的预期表现。因此，所有使用ACAS设备的驾驶员都应接受下列ACAS训练。

2. ACAS理论培训

2.1 一般情况

该培训通常在教室环境中实施。本篇规定的知识考核可以通过完成书面测试合格，或正确回答非实时的基于计算机培训（CBT）的问题来实现。

2.2 基本项目

2.2.1 操作理论。驾驶员必须展示对ACAS操作以及对TA和RA发出准则的理解。该培训应涉及以下主题：

2.2.1.1 系统操作

目标：演示ACAS的工作原理。

标准：驾驶员必须证明对以下功能的理解：

a) 监视：

1) ACAS在26公里（14海里）的标称范围内询问其他装备应答机的航空器；

2) 当处于有大量地面询问和/或装备有ACAS航空器的地理区域，ACAS的监视范围可能减少。机载ACAS航空器能保证对最小8.5公里（4.5海里）范围内的监视。

注：如果运营人的ACAS安装提供S模式扩展寻呼功用，则正常监视范围可以增加至标称14海里以上。然而，该信息不用于避免碰撞目的。

b) 避免碰撞：

1) TA的发出可以针对任何装备有可对ICAO C模式询问作出响应的航空器，即使该航空器不具备报告高度的能力。

注：仅有A模式能力的SSR应答机不会引发TA。ACAS不使用A模式询问；因此，ACAS不知道附近航空器的A模式应答机编码。在ICAO SARP中，因为脉冲间隔不同，无高度报告的C模式也不会被视为A模式。ACAS使用帧脉冲应答C模式询问，无论其是否已启用高度报告功能，都将跟踪并显示按装有正在工作的A/C模式应答机的航空器。

2) RA的发出仅针对正在报告高度且仅在垂直面内的航空器；

3) 针对侵入航空器装备有ACAS，则发出的RA是经过协同的，以保证RA的正确性。

4) 对RA不作出响应将使航空器失去由其ACAS提供的碰撞保护。此外，在ACAS与ACAS相遇时，它还会限制了其他航空器的ACAS选择，从而使其他航空器的ACAS不如当第一架航空器未装备ACAS时那么有效；

5) 向RA指示的相反方向机动可能导致航空器之间的间隔减小，在ACAS-ACAS协同相遇的情况下更是如此。

2.2.1.2 咨询的阈值

目标：展示对TA和RA发出准则的认识。

标准：驾驶员必须能够展示其对ACAS发出TA和RA方式的理解，以及发出这些咨询的一般标准，包括：

a) ACAS咨询是基于到最接近点（CPA）的时间而不是距离。在发布咨询之前，时间和垂直间隔必须很小，或者趋于变小。空中交通服务提供的间隔标准与ACAS发布告警的标准是不同的；

b) 发出TA或RA的阈值随高度而变化。高度越高，阈值越大；

c) TA通常发生在CPA之前20至48秒。当ACAS在仅TA模式下运行时，RA将被禁止；

d) RA发生在预计CPA之前15至35秒；

e) RA指示的选择是为了在CPA点提供需要的垂直间隔。因此，RA可根据侵入航空器的高度而发

出爬升或下降指示。

2.2.1.3 ACAS限制

目标：验证驾驶员的ACAS局限性的了解。

标准：驾驶员必须证明对ACAS限制的认识和理解，包括：

a) ACAS既不会跟踪也不会显示未安装应答机的航空器、应答机不工作的航空器、仅有A模式应答机的航空器；

b) 如果航空器气压高度表、无线电高度表或应答机的输入丢失，ACAS将自动失效；

注：在部分装置中，来自其他机载系统（如惯性基准系统（IRS）或姿态和航向基准系统（AHRS））的信息丢失可能导致ACAS故障。每个运营人应确保其驾驶员了解哪些类型的航空器系统故障将会导致ACAS失效。

c) 在地面（AGL）之上116米（380英尺）以下的部分航空器将不会显示。如果ACAS能够确定低于该高度的航空器已经升空，则将会进行显示；

d) 在空中交通密度高的区域，ACAS可能不会显示附近所有安装有应答机的航空器；然而，它仍会在必要时发出RA；

e) 由于设计限制，ACAS显示的方位精确度不足以支持仅基于交通显示就启动水平机动；

f) 由于设计限制，ACAS不会对垂直速度超过3048米/分钟（10000英尺/分钟）的侵入航空器进行显示，也不会发出告警。此外，在侵入航空器处于高垂直加速度期间，该设计可能导致对侵入航空器的垂直速度跟踪出现一些短时间的误差；

g) 失速警告、近地警告系统（GPWS）警告和风切变警告优先于ACAS警告。当GPWS或风切变警告激活时，ACAS将自动切换到仅TA运行模式，而且ACAS语音提醒会被禁止。在GPWS或风切变警告解除后，ACAS将保持仅TA模式10秒。

2.2.1.3 ACAS抑制

目标：确认驾驶员了解对ACAS某些功能进行抑制的条件。

标准：驾驶员必须展示其对各种ACAS抑制的认识和理解，包括：

a) 在442（±30）m（1450（±100）ft）AGL以下，加速下降的RA被抑制；

b) 在335（±30）m（1100（±100）ft）AGL以下，下降的RA被抑制；

c) 在305（±30）m（1000（±100）ft）AGL以下，所有的RA被抑制；

d) 在152（±30）m（500（±100）ft）AGL以下，所有ACAS语音提醒被抑制，包括TA的语音提

醒；

e) 爬升和加速爬升RA被抑制的高度和形态。当航空器在最大高度或认证的升限上飞行时，ACAS仍然会发出爬升和加速爬升的RA。然而，如果航空器在最大高度的性能不足以满足爬升RA所需的爬升率，仍然需要在不超过航空器性能限制的前提下向RA所要求的方向作出机动。

注：在某些航空器类型中，爬升或加速爬升RA从不会被抑制。

2.2.2 运行程序。驾驶员必须展示操作ACAS所需的知识，并解释ACAS所提供的信息。该培训应涉及以下主题：

2.2.2.1 控制面板的使用

目标：验证驾驶员能够正确使用所有ACAS和显示控制。

标准：演示控制面板的正确使用，包括：

a) 启动自测所要求的航空器构型；

b) 启动自测的所需步骤；

c) 识别自测是否成功。当自测不成功时，识别错误原因并在可能的情况下纠正问题；

d) 推荐的交通显示范围选择方法。在终端区使用小范围；在航路环境，以及在终端区与航路环境之间过渡时使用较大的显示范围；

e) 如果可用，建议使用向上/向下模式选择器。在爬升过程中应使用向上模式，在下降过程中应使用向下模式；

f) 对交通显示构型的认识，即显示范围和向上/向下的选择不会影响ACAS监视工作；

g) 在发出咨询时，在交通显示器上选择较小的范围以增加显示分辨率；

h) 如果可用，正确选择绝对或相对高度的显示，以及如果未向ACAS提供修正气压时，限制使用绝对高度的显示选项；

i) 正确的构型以保证在不消除其他所需信息的情况下，显示适当的ACAS信息。

注：由于显示方式的多样性，很难建立更具体的标准。在开发训练大纲时应将这些总体标准延伸至各个细节中，从而适用于运营人具体的使用显示方式。

2.2.2.2 显示的解释

目标：验证驾驶员对ACAS可能显示的所有信息含义的理解。

标准： 驾驶员必须展示能正确解释ACAS显示信息的能力，包括：

- a) 其他航空器，例如选定显示范围内的航空器并非接近的航空器，或导致发出TA或RA的航空器；
- b) 接近航空器，即11公里（6海里）和上下366米（1200英尺）范围内的航空器；
- c) 无高度报告的航空器；
- d) 无方位的TA和RA；
- e) 超出显示范围的TA和RA。应改变选定的范围以确保显示侵入航空器的所有可用信息；
- f) 交通咨询（TA）。应选择允许显示交通状况的最小可用显示范围，以提供最大显示分辨率；
- g) 决策咨询（RA）。应当选择最小可用的显示范围来显示空中交通情况以获得最大分辨率；
- h) 决策咨询（RA显示）。驾驶员应展示其对红色和绿色区域的含义，或显示在RA显示器上的俯仰角度或飞行航径角提示的理解。对于使用红色和绿色区域的显示器，驾驶员应理解绿色区域何时显示和不显示的知识。驾驶员还应展示对RA显示限制的理解，即如果使用垂直速度带并且速度带的范围小于762米/分钟（2500英尺/分钟），则增加上升率的RA将如何显示；
- i) 在适当的情况下，需意识到导航显示指向“Track Up”时，可能要求驾驶员在判断接近航空器的方位时有修正偏流角的意思。

注： 各种不同的显示方式需要客户化的准则。在制定训练大纲时应将这些准则延伸至各个细节中，从而适用于运营人具体使用的显示方式。

2.2.2.3 仅TA模式的使用

目标： 验证驾驶员了解选择仅TA工作模式的适当时间以及与使用该模式的相关限制。

标准： 驾驶员必须展示：

- a) 了解运营人对仅TA模式的使用指导；
- b) 使用该模式的原因以及何种情况下需要使用。其中包括在已知周边有接近航空器的情况，例如当在近距平行跑道上进行目视进近或向一架在VFR走廊内飞行的航空器方向起飞时。当机场在间隔小于366米（1200英尺）的平行跑道和一些交叉跑道上实施同时运行时，如果不选择仅TA模式，则预期可能会产生RA。如果在这些情况下收到RA，则应按照运营人的批准程序实施响应；
- c) TA的语音提醒在152米（上下30米）（500英尺（上下100英尺））AGL以下被抑制。因此，在152米（500英尺）AGL以下需要将对TA的显示纳入例行的仪表扫视中，否则将难以发现此区域内所发

出的TA。

2.2.2.4 机组协同

目标：验证驾驶员能够向其他机组成员就ACAS咨询处置进行充分的简报。

标准：驾驶员必须证明其飞行前简令中包含有提及用于响应TA和RA的程序，包括：

a) 操纵驾驶员（PF）和监控航空器的驾驶员（PM）之间的职责分工，包括明确是操纵驾驶员还是责任机长将在响应RA期间操纵航空器；

b) 预期的喊话；

c) 与ATC的通信；

d) 无法遵守RA的条件以及由谁决策。

注1：不同的运营人对飞行前简令和对ACAS咨询的响可以有不同的程序。实施训练大纲时应考虑这些因素。

注2：在参照民航当局发布的建议情况下，运营人必须明确无法遵守RA的条件。这不应让机组自行判断决定。

注3：这部分的培训可以与其他培训相结合，如机组资源管理（CRM）。

2.2.2.5 报告要求

目标：验证驾驶员了解向管制员和其他当局报告RA的要求。

标准：驾驶员必须展示：

a) 对空中航行服务程序-空中交通管理中术语的运用（民用航空空中交通管理规则）；

b) 在发生RA后，在何处获取资料取决不同国家对书面报告的要求。不同国家对报告有不同的要求，驾驶员可获得的材料应根据航空公司的运营环境确定。

2.3 适合的项目

2.3.1 咨询阈值

目标：展示对TA和RA发出准则的认识。

标准：驾驶员必须能够展示其对ACAS发出TA和RA方式的理解，以及发出这些咨询的一般标准，包括：

a) TA的阈值在FL420以下为259 m（850 ft），在FL 420以上为366 m（1 200 ft）；

b) 当CPA点处的垂直间隔预计小于ACAS所需的间隔时，将发出需要改变现有垂直速度的RA。

ACAS所需的间隔从低空91米（300英尺）至FL300以上最大213米（700英尺）不等；

c) 当CPA点处的垂直间隔预计大于ACAS所需的间隔时，将发出不需要改变现有垂直速度的RA。这种间隔从183米至244米（600英尺至800英尺）不等；

d) RA固定范围阈值在低空0.4公里（0.2海里）和高空2公里（1.1海里）之间变化。这些固定范围阈值用于在以缓慢靠近率相遇时发出RA。

3. ACAS 机动训练

3.1 在训练驾驶员正确响应ACAS显示的信息时，如果飞行模拟机配备与航空器类似的ACAS显示和控制装置，则TA和RA模拟训练最有效。如果使用模拟机，在该训练期间应开展CRM方面应对TA和RA的实操培训。

3.2 如果运营人无法获得配备有ACAS的模拟机，则应通过交互式CBT实施初始ACAS评估，该CBT的ACAS显示和控制装置的外观和控制应与驾驶员将要飞行的航空器类似。该交互式CBT应描述必须作出实时响应的场景。CBT应能告知驾驶员响应是否正确。如果响应不正确或不恰当，CBT应能显示正确的响应。

3.3 机动培训中的场景应包括需要改变垂直速度的初始RA；不需要改变垂直速度的初始RA、保持速率RA、高度交叉RA、增加速率RA、RA翻转、减弱RA、航空器在最大高度时以及与多架航空器相遇时发出的RA。在所有情况下，偏移量应限制在RA要求的范围内。这些场景通常应以返回至原来的飞行剖面来结束。这些场景还应包括演示对RA不响应、缓慢或延迟响应，以及作出与RA显示相反方向机动的后果，如下所示：

3.3.1 TA响应

目标：验证驾驶员正确解释和响应TA。

标准：驾驶员必须展示：

a) 操纵航空器的驾驶员和不操纵航空器的驾驶员之间的适当职责分工。操纵航空器的驾驶员应该继续驾驶航空器，并准备好应对随后可能出现的任何RA。不操纵航空器的驾驶员应按照ACAS交通显示器上的显示，提供侵入航空器的位置更新，并使用该信息帮助目视获取侵入航空器；

b) 正确解释显示的信息。按照在交通显示器上的位置显示，目视搜索导致TA的侵入航空器。应使用显示器上显示的所有信息，注意侵入航空器的方位和范围（琥珀色圆圈），是在之上还是在之下（数据标签），以及其垂直速度方向（趋势箭头）；

c) 其他用于协助目视获取的可用信息。这包括正在使用的交通流信息等；

d) 由于2.2.1.3 e) 条所述的限制，不能仅根据ACAS显示器上的显示信息就实施机动；

e) 当已实现目视获取，应使用正确的航路规则保持或获得安全间隔。理解仅根据目视获取就实施机动的限制。

3.3.2 RA响应

目标： 验证驾驶员正确解释和响应RA。

标准： 驾驶员必须展示：

a) 操纵航空器的驾驶员和不操纵航空器的驾驶员之间的适当职责分工。当需要时，操纵航空器的驾驶员应通过明确的操纵输入来响应RA，而不操纵航空器的驾驶员则提供冲突航空器的位置更新，检查交通显示并监控对RA的响应。应使用适当的CRM管理。如果运营人的程序要求所有的RA由责任机长执行，则驾驶员应展示航空器控制权的移交；

b) 正确解释显示的信息。驾驶员识别导致发出RA的侵入航空器（显示为红色正方形）。驾驶员的响应正确；

c) 对于需要改变垂直速度的RA，在显示RA的5秒内，在正确的方向上启动响应。驾驶员的行动必须集中在实施航空器机动以响应RA和飞行机组配合的相关任务上，避免分心以免干扰正确及时的响应。在机动开始后，在飞行工作负荷允许的情况下，如果避让机动需要偏离当前ATC指令或许可，则应尽快使用标准术语告知ATC；

注： 第3章，3.2 c) 1) 规定，在发生RA的情况下，驾驶员应立即作出响应，并按指示实施机动，除非这样做会危及航空器的安全。

d) 对于不需要改变垂直速度的RA，专注于遵守RA的相关任务，包括准备对最初显示RA的修改，其中可能需要改变垂直速度。必须避免分心，以免可能会干扰正确和及时的响应；

e) 识别并正确响应对最初RA显示的修改：

1) 对于增加速率的RA，在RA显示后的2.5秒内增加垂直速度；

2) 对于反转RA，在RA显示后的2.5秒内启动机动；

3) 对于减弱RA，在RA显示后的2.5秒内启动修正垂直速度以返回水平飞行；

4) 对于增强RA，在RA显示后的2.5秒内启动符合修正RA的机动；

f) 确认交叉相遇的高度并对这些RA作出适当反应；

g) 对于不需要改变垂直速度的RA，RA显示器上的垂直速度指针或俯仰角保持在红色区域之外；

h) 对于保持速率RA，不减小垂直速度。驾驶员应认识到保持垂直速率RA可能导致穿过侵入航空器所在的高度；

i) 如果作出不遵守RA的合理决定，则所造成的垂直速度不能与RA显示的方向相反；

j) 当减弱RA并且当通知“冲突解除”时，通过改平航空器以最大限度地减少与当前指令的偏离；在飞行机组工作负荷允许的情况下，尽快告知ATC；

k) 在可能的情况下，在响应RA时遵守ATC指令。例如，如果航空器在指定高度改平飞就可以响应减小爬升率或减小下降率的RA，则就应该这样实施；

l) 当从ATC和RA同时接收到相互冲突的机动指令时，应当遵守RA，并在飞行机组工作负荷允许的情况下应尽快使用标准术语告知ATC；

m) 了解ACAS多航空器逻辑及其局限性，以及ACAS可以通过让其中一架航空器爬升或下降来优化两架航空器的间隔。例如，当选择RA决策时，ACAS将发现的一架有威胁的航空器视为唯一侵入航空器。因此ACARS根据该架侵入航空器发出的RA可能导致向另一架未被视为威胁的侵入航空器实施机动。如果第二架侵入航空器被视为威胁，则RA将进行修正以提供与该架侵入航空器的间隔；

n) 了解对RA不作响应以及作出与RA反向机动的后果；

o) 当航空器在最大高度时发出爬升RA时，也应立即作出响应。

4. ACAS初始评估

4.1 驾驶员对理论培训项目理解的评估应通过能记录对问题正确或误差回答的书面测试或互动CBT来实施。

4.2 驾驶员对机动训练项目的理解应在飞行模拟机中实施评估，该模拟机配备的ACAS显示和控制装置的外观和操作与驾驶员将要飞行的航空器相似，并由合格的教员、监察员或飞行检查员对结果实施评价。场景的范围应包括：需要改变垂直速度的初始RA、不需要改变垂直速度的初始RA、保持速率RA、穿越高度RA、增加垂直速率RA、反转RA、减弱RA、航空器处于最大高度时发出RA，与多架航空器相遇。在所有情况下，偏移量应限制在RA要求的范围内。这些场景通常应以返回至原来的飞行剖面来结束。这些场景还应包括演示对RA不响应、缓慢或延迟响应，以及与显示向RA反方向机动的后果。

4.3 如果运营人无法获得配备有ACAS的模拟机，则应通过交互式CBT实施初始ACAS评估，该CBT的ACAS显示和控制装置的外观和控制应与驾驶员将要飞行的航空器类似。该交互式CBT应描述必须作出实时响应的场景，并记录每个响应是否正确。CBT应包含4.2中描述的所有类型的RA。

5. ACAS复训

5.1 ACAS复训确保驾驶员保持适当的ACAS知识和技能。ACAS复训应纳入和/或与其他已有的复训方案中一起实施。复训的一个重要的项目是对运营人已经确认的任何重大问题和运行问题开展讨论。

5.2 ACAS监控程序要定期公布其对ACAS事件分析的结果。这些分析的结果通常是讨论与ACAS使用和运行有关的技术和运行问题。这些信息可以从ICAO或直接从监控程序处获得。ACAS复训应从复训的理论和模拟机部分来讨论监控程序的结果。

注：包括美国联邦航空管理局（FAA）和欧洲航空安全组织（EUROCONTROL）在内的一些国家和国际组织实施了ACAS监控程序。

5.3 复训应包括理论和机动操作培训，并解决由航线实际运行、系统变化、程序变化或独特特征造成的任何重大问题，例如引入新的航空器/显示系统或在空域运行中有大量的TA和RA报告。

5.4 驾驶员应每四年对所有场景飞行一次。

5.5 如果使用CBT，驾驶员应每两年完成一次所有场景。

第3章 附录B ACAS高垂直速度（HVR）相遇

1. 高垂直速度（HVR）相遇期间的ACAS性能

1.1 截至2006年，ACAS监控程序收集的数据持续显示，很大一部分ACAS RA是由于爬升或下降的航空器在接近ATC指定高度时保持高的垂直速度。ACAS SARP和指导材料（见附件10，第I卷）已经实施了修改，这些修改有效地减少了这类RA的发生频率，但这类RA在世界各地的空域中继续发生并有很高的规律性。已经明确的是ACAS内部没有更可行的修改可以在不引起ACAS的安全性出现大幅下降的同时解决这个问题。

1.2 现代航空器及其飞行引导系统（自动驾驶仪、飞行管理系统和自动油门）旨在使航空器能够在节省燃油和时间的特定飞行剖面航径上飞行。飞行引导系统设计的一个整体概念包括允许航空器快速爬升到更高、更有效运行的高度，并尽可能长时间地保持在这些高度上飞行，这也导致下降时也会是使用高的垂直速度。为了经济效益，在启动平稳截获航空器的指定高度之前，就会尽可能在爬升或下降中保持使用较高的垂直速度。

1.3 飞行引导系统的设计可能导致垂直速度超过15米/秒（或3000英尺/分钟），直到到达航空器指定高度的150米（或500英尺）范围内。当爬升或下降航空器保持超过15米/秒（或3000英尺/分钟）的垂直速度直到距离指定高度150米（或500英尺）以内时，航空器距离相邻的IFR高度的时间不到30秒，而该高度可能正被一架在此高度平飞的配备有ACAS的航空器占据。如果该快速上升或下降的侵入航空器位于由ACAS提供的水平保护区域以内，则即使该侵入航空器已经开始降低垂直速度以截获其指定高度，也有大可能性会引发针对该爬升或下降侵入航空器的RA。

1.4 图4-3-B-1提供了这种情况下的典型相遇几何图示。平飞航空器的ACAS通常发出爬升RA，要求以8米/秒（或1500英尺/分钟）的速度爬升。根据平飞航空器的高度，当侵入航空器低于其指定高度约150米（或500英尺）且侵入航空器的垂直速度超过15米/秒（或3000英尺/分钟）时，通常就会发出该RA。

1.5 平飞航空器上的ACAS会跟踪该架爬升/下降（侵入航空器）航空器，并利用询问应答来确定侵入航空器的高度和垂直速度。ACAS航迹每秒更新一次。侵入航空器的轨迹，以及平飞ACAS航空器（己方航空器）的轨迹信息，将在平飞航空器的ACAS内用于确定侵入航空器是当前的威胁还是会在不久之后会成为威胁。

1.6 在确定侵入航空器在未来是否会构成威胁时，平飞航空器的ACAS会预测侵入航空器和自己航空器现有的垂直速度，以估计在水平最接近点相遇时可能存在的垂直间隔。这些预测将使用这两架航空器的当前垂直速度，而且平飞航空器的ACAS不会考虑侵入航空器将会在高于或低于自身航空器当前高

度的相邻高度层上改平的意图。如果该结果小于ACAS所需的垂直间隔，则将会发出RA。

1.7 如果侵入航空器继续以高垂直速度爬升/下降，将会在15至25秒（取决于ACAS航空器的高度）到达与平飞ACAS航空器相同的高度，则平飞航空器的ACAS会发出RA，要求自己的航空器机动以增加与侵入航空器的垂直间隔。

2. HVR相遇对RA的运行影响

2.1 在平飞航空器的ACAS发出RA（图4-3-B-1所示爬升RA相遇几何构型）后不久，侵入航空器开始降低其垂直速度以转入指定高度。

2.2 当侵入航空器开始平飞时，平飞航空器的ACAS航空器已开始对其RA作出反应，并可能已离开其指定高度。驾驶员和管制员都不愿意见到这种几何构型下发出的RA。RA可能会破坏管制员的当前交通流量和计划，因此会增加其工作负荷。如果另一架航空器在平飞的ACAS航空器之上，平飞航空器对RA的响应也可能导致失去标准的ATC间隔。

2.3 驾驶员报告说，这些类型的RA降低了他们对ACAS性能的信心。这些RA通常在同一地理区域重复出现，而该类型RA的重复发生会导致驾驶员不愿意遵从RA。在侵入航空器穿过其指定高度的情况下，这可能是潜在的风险。

3. 发生频率

3.1 ACAS监测表明，发生的频率取决于空域的结构和管理方式。2001年收集的数据表明，高达70%的RA是由于侵入航空器在接近其指定高度时保持高垂直速度造成的。根据空域结构和交通流量，有可能在一小时内发出其中好几次这样的RA，而交通密度较低的空域内这种类型的RA会相对较少。一些空中交通服务提供商已经通过改变其交通流量和/或运行程序来减少这些类型RA的发生，但这些类型的RA仍然在世界各地的空域中以较高的规律性出现。

3.2 在终端区和航路空域都观测到由于HVR导致的RA，尽管由于以前在FL290之上的非RVSM空域内有更高的垂直间隔，很少在FL290之上观测到这种类型的RA。随着当前垂直间隔的缩小，HVR导致的RA可能会在FL290之上的RVSM空域内更频繁地出现。许多HVR导致的RA发生在靠近大型机场的位置，在那里离场一直保持在进场航空器的下方，直到距机场一定距离后才允许爬升到更高的高度，大部分这些RA中发生在爬升和下降航空器集中的地理区域内。

4. 在这些情况下减少发出RA可能性的ACAS形态

4.1 ACAS识别到HVR相遇，如图4-3-B-1所示。当检测到这种相遇几何构型时，RA的触发可以延迟长达10秒。该延迟允许侵入航空器有额外的时间改平，然后允许ACAS检测到此改平。然而，当侵入航

空器保持超过15米/秒（或3000英尺/分钟）的垂直速度，直到其到达指定高度的150米（或500英尺）范围内时，即使这10秒的延迟也可能不足以让ACAS检测到平飞，从而触发RA。安全研究表明，触发RA的进一步延迟会导致ACAS提供的安全性出现不可接受的降级。

4.2 将侵入航空器的意图提供给平飞航空器的ACAS也曾考虑过。但是在保持现有ACAS所提供安全水平的前提下，这不被认为是一种能够减少RA发生频率的可行方法。

4.3 一种解决这类HVR相遇问题的方案已经找到并在一些航空器上实施。该解决方案包括a) 自动驾驶仪与ACAS的耦合；和b) 引入新的高度截获逻辑。第一项将提供对侵入航空器的检测（例如发出交通咨询（TA））。第二项将使航空器的自动飞行系统能够调整垂直剖面以防止发出RA。总之，这两项改进应该可以显著减少HVR相遇期间发生干扰性的RA。

5. 运营人专用程序

5.1 由于这些类型的RA对驾驶员和管制员造成的运行影响，以及这类RA的持续存在和对ACAS进一步改进的限制，运营人应制定航空器在自动驾驶仪接通的情况下爬升或下降至指定高度或飞行高度的程序，可以在指定高度的300米（或1000英尺）范围内以小于8米/秒（或1500英尺/分钟）的速度爬升或下降至指定高度。这种程序变化通过减少由于HVR导致的RA发生，能为驾驶员和管制员提供直接的运行好处。

5.2 这些程序的实施不会完全消除这类RA，但在缺少其他解决方案，如重新设计空域的情况下，它们的实施能够减少此类不合理RA的频率，直到开发出新的技术解决方案。运营人应考虑的选项包括全程以预先选定的速率爬升或下降，在后半段对爬升或下降进行调整，以及在较低的空域中使用低于经济爬升的推力。

5.3 建议的程序将要求爬升或下降航空器在接近指定高度或飞行高度层时，以及当驾驶员意识到有航空器位于或正接近相邻高度或高度层时，调整其垂直速度。机组可以通过多种方式了解该航空器的存在，包括由空中交通管制员、ACAS TA或通过目视获取提供的信息。当侵入航空器的机组意识到另一架航空器正位于或正接近邻近的高度或高度层时，建议在接近指定高度或高度层之上或之下300米（或1000英尺）的高度时，将侵入航空器的垂直速度降低至低于8米/秒（或1500英尺/分钟）。

注：本建议无意要求在每次改平飞行时修改垂直速度。这是不必要的，而且会显著增加驾驶员的工作负荷。

5.4 当自动驾驶仪处于高度截获模式时，随后的垂直模式变化（如选择垂直速度模式）可能会导致一些自动驾驶仪取消高度截获或无法正确截获选定的高度。驾驶偏差在高度偏差中占很大的百分比，应根据现有程序密切监测自动驾驶仪在任何高度截获期间的性能。

5.5 在一些改平机动中，可能需要增加这类程序任务。然而，该程序只是一项建议而不是一项要求。

此外，该程序并不建议对航空器的垂直速度实施调整，除非驾驶员意识到相邻高度有其他航空器。

5.6 运营人应根据航空器类型，制定驾驶员在自动驾驶仪接通时可用于降低垂直速度的程序。此外，运营人还应考虑授权驾驶员在爬升或下降过程中，当垂直间隔不大时（例如等待航线中的改变高度），使用适中的垂直速度并明确应该如何实现。

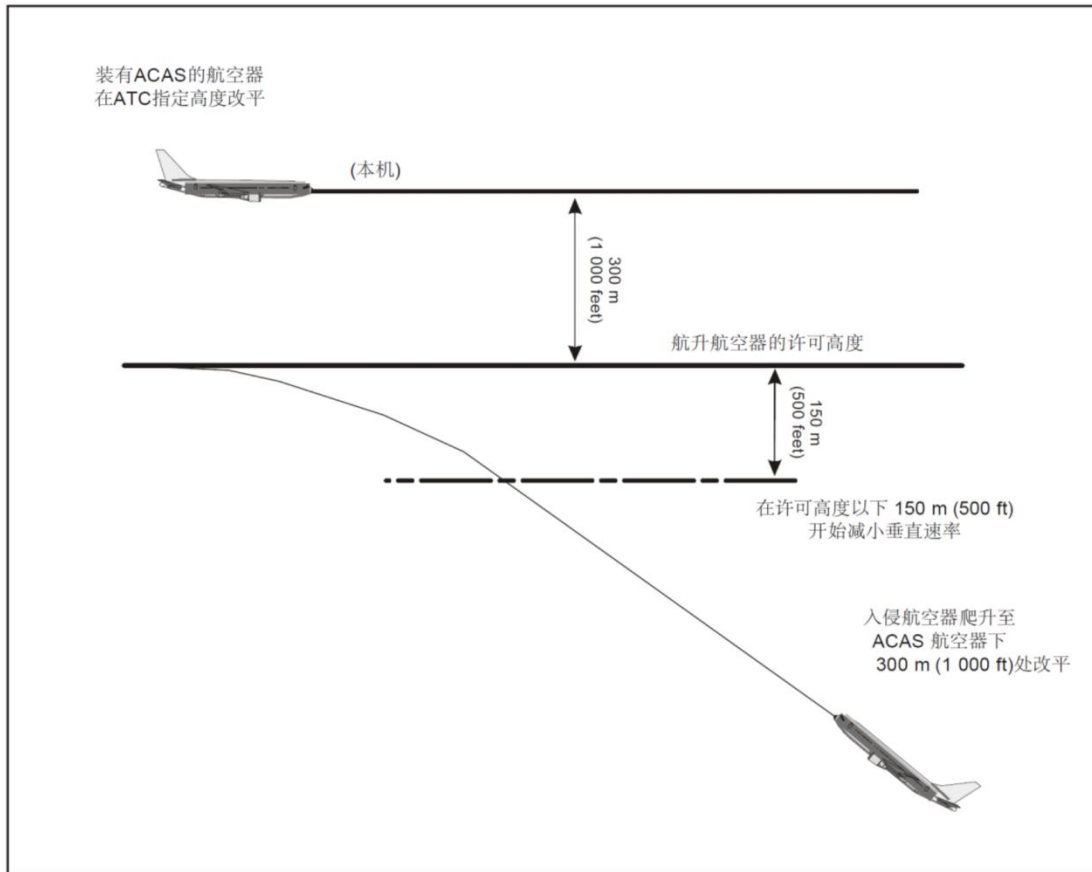


图4-3-B-1 典型的HVR相遇几何图示

第5篇 飞行运行信息

第1章 机场场面运行

1.1 运营人应制定和实施机场场面运行的标准操作程序（SOP）。SOP的制定和实施应考虑与以下运行相关的风险因素（见1.3）：

- a) 在跑道交叉点（减跑道）起飞；
- b) 进跑道和等待指令；
- c) 着陆并等待指令；
- d) 从跑道入口内处移起飞；
- e) 与航空器横穿跑道有关的危险；
- f) 在近平行跑道上，与航空器横穿跑道有关的危险；
- g) 与在机场热点地区碰撞风险相关的危险。

注1：《民用机场地面活动引导与控制系统（SMGCS）建设和运行指南》讨论了机场场面运行的安全考虑因素。

注2：见第6篇，第1章，标准操作程序（SOP）。

注3：着陆并等待指令/交叉跑道同时运行不是国际民航组织的程序。

1.2 机场场面运行SOP的制定和实施应通过以下方式解决但不限于1.3中列出的风险因素：

- a) 关于及时确认地面活动指令的规定；
 - b) 确保所有进入、着陆、起飞、等待、横穿或跑道掉头的指令都使用标准术语；
- 注：**附件14，第1卷，第5章，第5.2.4规定了正在使用跑道的正确识别代码。
- c) 使用航空器外部灯的规定，以增加航空器在机场场面活动时的辨识度；
 - d) 在机场热点地区避免碰撞风险的规定。

注：《民用机场地面活动引导与控制系统（SMGCS）建设和运行指南》中讨论机场场面运行中的无线电通话程序和术语。

1.3 运营人应确保飞行人员了解1.1中列出的机场场面运行风险因素应包括但不限于：

- a) 工作负荷过大、警觉丧失和疲劳导致的人为差错；
- b) 与飞行驾驶舱任务执行相关的潜在干扰；
- c) 在航空通信中未能使用标准术语。

注：机场场面运行的安全尤其容易受到在航空通信中未能使用标准术语的影响。频率拥塞以及运行考虑因素可能会对指令的发布和复诵产生不利影响，使机组和管制员容易产生误解。

第2章 指令和安全相关信息的复诵

注：附录11，第3章，3.7.3和《民用航空空中交通管理规则》包含了关于指令和安全相关信息的复诵规定。

第3章 稳定进近程序

3.1 概述

制定稳定进近程序的主要安全考虑应是保持预定的飞行航径与公布的进近程序相一致，而不要有过度的机动飞行。3.2中列出了定义稳定进近要考虑的参数。

3.2 稳定进近的参数

稳定进近的参数应由运营人的标准操作程序（SOP）（第6篇，第1章）确定。这些参数应包含在运营人的运行手册中，并应至少提供如下方面的详细信息：

- a) 每种机型的速度范围；
- b) 每种机型的最小功率设置；
- c) 每种机型的姿态范围；
- d) 穿越高度的偏离容差；
- e) 每种机型的构型；
- f) 最大下降率；
- g) 检查单和机组简令的完成。

3.3 稳定进近的要素

稳定进近的要素（根据3.2中的参数）应在运营人的标准操作程序中说明。这些要素至少应包括：

a) 在仪表气象条件（IMC）下，所有飞行应在不低于跑道入口之上300米（1000英尺）的高度上保持稳定进近；

b) 任何性质的所有飞行（含目视气象条件下）都应在不低于跑道入口之上150米（500英尺）的高度上保持稳定进近。

3.4 复飞政策

运营人政策中有关稳定进近的参数（见 3.2 节）和要素（见 3.3 节）应包含在标准操作程序中。如果没有按照3.3稳定进近，或者在进近过程中的任何后续点变得不稳定，则需要复飞。运营人应通过培

训加强这一政策。

注：《操作手册的编写》（DOC 9376），第8章，8.6.13，包含关于稳定进近的一般考虑。

第4章 减推力起飞

除非航空器制造商提供的手册另有说明，在不利的运行条件下，不得要求减推力起飞，例如：

- a) 如果跑道表面条件受到不利影响（例如，雪、雪浆、冰、水、泥、胶、油或其他物质）；
- b) 当水平能见度小于1.9公里（1海里）时；
- c) 当侧风分量（包括阵风）超过28km/h（15kt）时；
- d) 当顺风分量（包括阵风）超过9km/h（5kt）时；
- e) 当已报告或预报有风切变时，或当雷暴预计将影响进近或离场时。

注：一些运行手册（或飞行手册）可能会对发动机防冰系统工作时使用减推力起飞加以限制。

第 6 篇 标准操作程序（SOP）和检查单

第1章 标准操作程序（SOP）

1.1 概述

运营人应制定标准操作程序（SOP），为飞行运行人员提供指导，以确保执行飞行程序的安全、高效、合理和可预测的方法。

注1：《操作手册的编写》（DOC 9376）第8章，8.6.2。包括关于SOP的一般考虑。《人为因素培训手册》（DOC 9683），第1部分，第2章，2.511，包含关于SOP设计的一般考虑。

注2：本章旨在介绍ICAO对制定SOP的一些考虑，运营人可将本章视作对《机组标准操作程序》（AC-121-FS-22）的补充。

1.2 SOP目标

SOP规定了一系列任务和动作，以确保飞行程序可以按照1.1执行。为了实现这些目标，SOP应明确表示：

- a) 任务是什么；
- b) 何时执行任务（时间和顺序）；
- c) 谁来执行任务；
- d) 如何完成任务（操作）；
- e) 包含动作的顺序；
- f) 动作结果以何种形式反馈（口头喊话、仪表指示、开关位置等）。

1.3 SOP设计

1.3.1 为了确保与特定运行环境的适应性和飞行运行人员的可实施性，SOP设计应考虑：

- a) 运营人环境和运行类型的特性；
- b) 运行准则，包括机组配合；

- c) 理论培训，包括人为因素培训；
- d) 运营人企业文化，包括在SOP设计中的灵活程度；
- e) 不同使用群体的经验水平，如机组、航空器维修工程师和乘务员；
- f) 资源储备政策，如燃油储备或者动力装置和系统损耗；
- g) 飞行驾驶舱自动化，包括飞行驾驶舱和系统布局和支持文件；
- h) SOP与运行文件之间的兼容性；
- i) 非正常/不可预见情况下的程序偏离。

1.3.2 飞行运行人员应参与SOP的开发。

1.4 SOP的实施和使用

运营人应建立飞行运行人员的正式反馈流程，以确保在SOP实施和使用过程中的标准化、合规性以及对外合规性原因的评估。

第2章 检查单

2.1 概述

运营人应建立检查单作为标准操作程序（SOP）的组成部分。检查单应描述特定运行阶段（发动机起动、滑行、起飞等）中，飞行机组必须执行或验证的与飞行安全相关的动作。检查单还应提供一个框架，用于验证航空器和系统构型，以防止人为因素中的差错。

2.2 检查单目标

2.2.1 正常检查单应通过以下方式帮助机组设置航空器构型及其系统：

- a) 提供覆盖飞行驾驶舱仪表板的合理顺序；
- b) 为满足飞行驾驶舱内部和外部运行要求而提供合理的操作顺序；
- c) 允许飞行机组成员之间的相互监控，以使所有飞行机组成员保持在信息环路中；
- d) 促进机组协同，以确保飞行驾驶舱任务的合理分配。

2.2.2 用于非正常情况和紧急情况的检查单应帮助机组应对航空器系统故障和/或紧急情况。它们还应防范高工作负载情况下的漏洞，以实现2.2.1中的目标，此外：

- a) 确保每个飞行机组成员应履行的职责分工明确；
- b) 为飞行机组在判断、作出决策和解决问题时提供操作指南（规定动作的步骤和/或操作顺序）；
- c) 确保及时、有序地完成关键性行动。

2.3 检查单设计

2.3.1 检查单项目的顺序

2.3.1.1 在确定检查单中项目的顺序时，应考虑以下因素：

- a) 航空器系统的操作顺序，检查单中的顺序符合这些系统的启动和操作步骤顺序；
- b) 根据各项目在驾驶舱内的具体位置，按照一定流程排序；
- c) 运行环境，检查单的排序要考虑到其他运行人员（如客舱乘务组和飞行运行人员）的工作责任；

d) 可能影响检查单运行逻辑的运营人政策（例如，单发滑行的能源储备政策）；

e) 与关键构型相关的项目验证和重复，以便在正常顺序中检查这些项目，并在关键飞行航段之前快速再次检查这些项目；

f) 对非正常和紧急检查单中的关键项目实施排序，以使得最关键的项目能首先完成。

2.3.1.2 在给定的检查单中，关键项目出现的次数不应超过两次（见2.3.1.1 e)）。关键项目应由一名以上的飞行机组成员检查核实。

2.3.2 检查单项目数量

检查单中的项目数量应限制为对飞行安全至关重要的项目。

注：在飞行驾驶舱上引入先进技术，允许自动监控飞行状态，可以合理减少检查单中所需项目数量。

2.3.3 检查单的中断

SOP应包括确保逐步、不间断地完成检查单的方法。SOP应明确指示飞行机组在检查单中断的情况下应采取的行动。

2.3.4 检查单的含糊应答

检查单的应答应描述项目的实际状态或数值（开关、手柄、灯、数量等）。检查单应避免不明确的回答，如“设置”、“检查”或“完成”。

2.3.5 检查单的关联

检查单应与飞行的特定航段（发动机起动、滑行、起飞等）相结合。SOP应避免检查单与飞行阶段关键部分的过分关联（例如，在使用中的跑道上完成起飞检查单）。SOP规定的检查单使用应允许有缓冲余度对不正确构型进行检查并改出。

2.3.6 检查单的印刷要求

2.3.6.1 检查单布局和图形设计应遵守印刷的基本原则，至少应包括在所有飞行驾驶舱照明条件下印刷品的清晰性（可辨别性）和易读性。

2.3.6.2 如果使用颜色编码，则在检查单图形设计中应遵守标准的工业颜色编码。正常检查单应以绿色标题标识，系统故障应以黄色标题标识，紧急检查单应以红色标题标识。

2.3.6.3 颜色编码不应是区分正常、非正常和紧急检查单的唯一手段。

第3章 机组简令

注：除非指定为飞行机组或客舱乘务组，否则“机组”一词是指空中运营人支持飞行所需的所有运行机组。

3.1 概述

3.1.1 运营人应将机组简令作为标准操作程序（SOP）的一个组成部分。机组简令确认并减轻潜在威胁，使活动标准化，确保机组成员共享行动计划，并增强机组的情景意识。

3.1.2 运营人应为飞行机组和客舱乘务组建立单独和联合的机组简令。

注：《操作手册的编写》（DOC 9376）第8章，8.6.8，包括关于简令的一般考虑。

3.2 目标

3.2.1 机组简令应帮助机组：

- a) 识别和管理威胁，并管理与特定飞行阶段相关的差错；
- b) 为预期的行动创建共同的心理模型；
- c) 发现重大差异并制定共享策略，以能够检测到对运行标准化的偏离；
- d) 如果特定程序或技术与正在实施的运行是预期相关的，则及时更新它们。

注：没有进行简令和在时间紧迫的压力状况下，按照记忆重新获取信息可能是极不可靠的处理方式。

3.3 原则

3.3.1 在建立机组简令时，应考虑以下原则：

- a) 旨在使其尽可能短，但长度足以涵盖所有相关项目；
- b) 尽可能以避免采用干扰和分心的方式组织简令；
- c) 保持对话、互动的风格，并采用开放式问题吸引所有机组成员分享他们的经验和期望。

注：将机组简令变成例行的背诵，则不会更新之前的认知并且是低效的。

3.4 适用性

3.4.1 运营人应在特定的运行阶段实施飞行机组和客舱乘务组简令，包括实际条件和环境，以及运行的

特殊方面。

3.4.2 飞行机组简令的实施应针对但不限于以下运行阶段：

- a) 飞行前；
- b) 离场；
- c) 进场。

3.4.3 应根据运行场景实施额外的简令：

a) 巡航简令：当预计巡航中有特定运行威胁时，如高海拔地形巡航或绕飞天气，或具有特殊运行规则的区域，如北大西洋高空空域（NAT HLA）时需要；

b) 机组交接简令：在增强机组运行中更换机组时需要。

3.4.4 客舱乘务组简令的实施应针对但不限于以下运行阶段：

- a) 飞行前；
- b) 当天首班离场。

3.4.5 客舱乘务组简令应在航空器类型或机组发生变化后，以及涉及停留2个小时以上的飞行前实施。

3.5 范围

3.5.1 机组简令的主要目的是明确即将实施运行中的威胁，并决定针对这些已确定威胁的缓解计划，其中包括规避和管理。简令应就飞行航迹的总体计划与例行运行有重大差异的计划达成一致。

3.5.2 在机组简令结束时，所有机组成员都应该对预期运行、确定的威胁、缓解措施和对标准运行的偏差形成一个共同的心理认识。

3.5.3 简令应通过设定预期的监测框架来增强监控驾驶员（PM）的能力。

3.5.4 机组简令应补充SOP，而不仅仅是SOP项目的重复。

3.6 技术和内容

3.6.1 每次简令都应由执飞的驾驶员发起和管理。

3.6.2 有效的简令需要独特的思维，而不仅仅是标准和例行运行的单纯反映。它应该关注与运行、航空器、环境和机组信息等相关的风险。

3.6.3 简令材料的来源是从飞行前准备、航空器运行以及从所有参与运行机组的认知和经验中获得的。

3.6.4 简令应包括以下内容：

- a) 所有威胁；
- b) 缓解措施；
- c) 行动方案；
- d) 与标准运行的差异；
- e) 重点总结

注：只有当机组获得信息，并且使用某种程序或技术能减轻威胁时，才可简要介绍非正常程序或技术。例如在 ATIS 中报告有风切变。

3.6.5 应根据以下方面确定威胁和相关的缓解策略：

- a) 机组因素；
- b) 航空器；
- c) 机场和空域，包括地形；
- d) 环境

注：威胁和差错管理是一个全面的过程。使用检查单式简令来帮助识别威胁是不鼓励的，因为它可能会导致自动重复，而没有考虑真实的问题。

3.6.6 飞行运行计划的简令应使所有飞行机组了解计划的滑行和飞行航迹。这应该是一个高层次的描述，不要与在完成 SOP 相应项目时对飞行管理系统（FMS）的详细设置和飞行航迹的检查相混淆。

3.6.7 简令应包括与例行运行的重大差异或偏离，以及如何管理这些差异或偏离。

注：显著差异的例子可能是：非传统补充或特殊运行程序、最低设备清单（MEL）运行程序、在例行运行中很少使用的进近技术以及单发不工作（OEI）爬升剖面的简令。

3.6.8 每次简令都应总结要点。

第 7 篇 话音通信程序和管制员-驾驶员数据链通信程序

(待开发)

第 8 篇 空中监视

第1章 广播式自动相关监视（ADS-B IN）的运行流量显示

1.1 ADS-B IN 交通显示概述

1.1.1 ADS-B IN 机载交通显示器基于航空器接收和使用其他航空器/车辆或地面站发送的ADS-B信息。通过接收ADS-B信息（如航空器标识、航径和高度等）中更丰富的交通标识显示，从而增强驾驶员在空中和机场地面的交通情景意识。

注：根据实施情况，单个显示器可以显示ADS-B交通符号和由ACAS生成的交通符号。

1.1.2 应向驾驶员提供使用ADS-B IN交通显示的培训。

1.2 ADS-B IN 如何使用交通显示提供的信息

1.2.1 当使用ADS-B IN交通显示时：

- a) 在TA或RA的情况下，驾驶员应遵守ACAS程序，无论ADS-B生成的航迹是否与ACAS生成的航迹显示在相同的显示器上；
- b) 除非得到运营人的国家批准，否则ADS-B IN交通显示只能用作当前程序的信息补充；
- c) ADS-B IN的使用不应导致无线电通信的显著增加；
- d) 除非行使紧急权力，否则驾驶员不得仅根据ADS-B IN交通显示实施任何与交通有关的机动，这将导致对ATC指令或许可偏离或不执行。

注1：见附件2-空中规则，第3.2和第3.6.2。

注2：ADS-B IN不是防撞系统。

注3：根据在ADS-B IN交通显示器上观察到的交通状况，采取的可接受反应可以是：例如在当前ATC指令的限制范围内机动飞入目视判断没有航空器的空域；以及在地面运行期间，在收到加入跑道的指令后继续保持静止。

注4：ADS-B IN的交通图像显示可能不完全，例如，在同一空域中存在没有装备ADS-B的航空器。

1.2.2 驾驶员可以使用ADS-B IN交通显示器提供的信息来帮助目视获取周围的航空器。ADS-B IN信息补充了其他信息，例如可能需要通过目视扫描或无线电通信获得的信息。

1.2.3 运营人应在其标准操作程序（SOP）（见第6篇，第1章）中应包含ADS-B IN的具体使用指南，用以支持在《民用航空空中交通管理规则》中规定的ATC程序。

注：举例如在PANS-ATM第5章，第5.4.2.7节“使用ADS-B高度层转换程序（ITP）的基于距离的纵向最小间隔”中描述的高度层转换程序（ITP）。ITP设备的细节见《海洋空域（ATSA-ITP）应用高度层更换程序的安全性能和互操作性要求文件》（RTCA DO-312/EUROCAE ED-159）中的规定。更多信息参见《航空器监视应用（ASA）系统的最低运行性能标准（MOPS）和补充》（RTCA DO-317A/EUROCAE ED-194）。

第 9 篇 减噪程序

第 1 章 减噪信息概述

1.1 这些程序中的任何内容都不得妨碍责任机长行使航空器安全运行的权力。

1.2 除非已经明确需要减噪程序，否则不得实施此类程序。（见附件 16，第 I 卷，第 5 部分。）

1.3 本文中的程序描述了当显示存在问题时的减噪方法。其设计适用于涡轮喷气航空器。它们可以包括以下任何一个或多个方式：

a) 使用减噪优先跑道直接引导航空器的起始和最后的飞行航径远离噪音敏感区；

b) 使用减噪优先航线，协助航空器在离场和进场时避开噪音敏感区，包括使用转弯直飞使航空器远离通常位于起飞和进近飞行航径下方或附近的噪音敏感区；

c) 使用减噪起飞或进近程序，将在地面的噪音减至最小程度，同时保持所需的飞行安全水平。

1.4 在这些程序中，以米和英尺为高度单位以及以公里/小时和节为速度单位，在运行上被认为是可接受等效的。

第2章 减噪优先跑道和航线

2.1 减噪优先跑道

2.1.1 指定适用于减噪目的起飞或着陆运行跑道，其目标是尽可能利用这些跑道允许航空器在起始离场和最后进近航段避开噪音敏感区。

2.1.2 除非跑道配备了适当的下滑道引导（例如ILS）或目视进近坡度指示系统（用于在目视气象条件下运行），否则不得被选作用于减噪目的的着陆运行跑道。

2.1.3 出于安全考虑，责任机长可以拒绝出于减噪优先原因而提供的跑道。

2.1.4 在以下情况下，减噪不应成为选定跑道的决定性因素：

- a) 但跑道表面条件受到不利影响（例如，雪、雪浆、冰、水、泥、胶、油或其他物质）；
- b) 在以下条件之一着陆：
 - 1) 当云底低于机场标高之上150米（500英尺）或能见度小于（1900米）时；
 - 2) 当进近所需的垂直最低标准值在机场标高之上大于100米（300英尺），并且如下之一：
 - i) 云底低于机场标高之上 240 米（800 英尺）；
 - ii) 能见度小于 3000 米；
- c) 能见度小于1900米时起飞；
- d) 当已报告或预报有风切变时，或当雷暴预计将影响进近或离场时。
- e) 当包含阵风在内的侧风分量超过28km/h（15kt），或包含阵风的顺风分量超过9km/h（5kt）时。

2.2 减噪优先航线

2.2.1 建立减噪优先航线，以确保离场和进场的航空器尽可能避免在机场附近的噪音敏感区上空飞行。

2.2.2 在建立减噪优先航线时：

- a) 离场和爬升过程中不应要求转弯，除非：
 - 1) 航空器已经达到（并且可以在整个转弯过程中保持）飞行航径下的地形和最高障碍物之上不

小于150米（500英尺）的高；

注：《航空器运行目视和仪表飞行程序设计规范》允许在起飞后120米（394英尺）（直升机，90米（295英尺））转弯，并允许在航空器转弯期间至少有75米（246英尺）（CAT H，65米（213英尺））的超障余度。对于减噪目的这是最低的要求。

2) 起飞后转弯的坡度限制为15°，除非对加速航段作出了充分的考虑，允许在坡度大于15°的情况下达到安全速度；

b) 减小功率的减噪程序不应同时要求转弯；

c) 应提供足够的导航引导，以允许航空器遵守指定航线。

2.2.3 在建立减噪优先航线时，应充分考虑标准离场和标准进场航线的安全标准（参见《航空器运行目视和仪表飞行程序设计规范》），这涉及爬升梯度的超障余度和其他因素。

2.2.4 在建立减噪优先航线的地方，这些航线应用与标准离场和进场航线相兼容（见附件11，附录3）。

2.2.5 航空器不得改航离开为其指定的航线，除非如下之一：

a) 对于离场航空器，已经达到代表减噪程序上限的高度或高；

b) 对于航空器安全是必需的（例如，为了避免恶劣天气或解决交通冲突）。

第3章 航空器操作程序

3.1 介绍

3.1.1 本章提供开发和/或应用于离场爬升、进近和着陆程序以及使用跑道入口内移的航空器噪音缓解措施的指导。使用CCO和CDO可以提高安全性、容量和效率，并且应该考虑有利于环境（排放和噪音）（见连续爬升运行（CCO）手册（DOC 9993）和连续下降运行（CDO）手册）（DOC 9931）。

3.1.2 成员国负责确保由机场运营人划定噪音敏感区的位置和/或噪音监测器的位置及其各自允许的最大噪音等级（如适用）。航空器运营人负责根据本章制定操作程序，以满足机场运营人的噪音关注。所在国批准的航空器运营人程序应保证满足本章3.3所载的安全标准。

3.1.3 本章附录包含两个减噪离场爬升程序的示例。一个示例旨在减轻距离机场较近处的噪音，另一个示例的设计旨在用于减轻距离机场较远处的噪音。

3.2 操作限制

3.2.1 概述

如果条件妨碍程序的安全执行，责任机长有权决定不执行减噪离场程序。

3.2.2 离场爬升

离场爬升的航空器运行程序应保证保持飞行运行的安全性，同时最大限度地减轻对地面发出的噪音。需要满足以下要求：

- a) 所有必要的障碍物数据应提供给运营人，并应遵守程序设计梯度。
- b) 实施减噪爬升程序次于满足超障余度的要求。
- c) 航空器运行手册中规定的功率或推力设置应考虑发动机防冰适用时的需要。
- d) 在离场或减噪爬升的任何航段，在发动机失效或关闭或任何其他明显的性能损失后，使用功率或推力的设置由责任机长决定，减噪考虑不再适用。
- e) 存在风切变警告或怀疑存在风切变或下击暴流活动的情况下，不得要求减噪爬升程序。
- f) 不得超过航空器类型规定的最大可接受机身俯仰角度。

3.3 程序的制定

3.3.1 航空器运营人应为每种航空器类型制定减噪程序（如果需要，征求航空器制造商的建议），并由运营人所在国批准，至少符合以下安全标准。

- a) 在机场标高以上240米（800英尺）的高度以下不得执行对初始功率或推力的降低。
- b) 在功率或推力降低后，襟翼/缝翼形态的功率或推力水平不得小于如下之一：
 - 1) 由飞行管理系系统计算出的起飞和爬升时的减功率/推力大小；
 - 2) 对于其他航空器，正常爬升功率/推力。

3.3.2 为了最大限度地减少对培训的影响，同时保持处理不同位置噪音敏感区域的灵活性，航空器运营人应为每种类型的航空器制定不超过两个减噪程序。建议一个程序为机场附近区域提供减噪，另一个程序则为距离机场较远的区域提供减噪。

3.3.3 出于减噪目的，在任何不同高度启动减小功率或推力都构成一个新的程序。

3.4 航空器操作程序 - 进近

3.4.1 制定减噪进近程序：

a) 在通过外指点标或距离预定着陆跑道入口5海里（以较早者为准）后，不得要求航空器设置除最后着陆形态以外的任何形态；和

b) 不得要求过大的下降率。

注：下降梯度的设计标准包含在《航空器运行目视和仪表飞行程序设计规范》中。

3.4.2 当有必要根据当前可用的（1982）系统和设备制定减噪进近程序时，应充分考虑以下安全考虑因素：

a) 不应要求进近的下滑航径或进近角：

- 1) 高于ILS下滑航径角；
- 2) 高于目视进近坡度指示系统的下滑航径角；
- 3) 高于正常PAR最后进近角；
- 4) 超过3°的角度，除非出于运行目的必须要建立大于3°的ILS下滑航径角；

注1：当新系统和设备的引入可能需要使用明显不同的进近技术时，需要制定新的程序。

注2: 只有在提供连续目视或无线电导航引导时, 驾驶员才能准确地保持规定的进近角。

b) 当小于以下之一的距离时, 不应要求驾驶员完成最后进近的转弯:

1) 在目视运行的情况下, 在通过跑道入口之前, 允许在最后进近时有足够的稳定飞行时间;

2) 在仪表进近的情况下, 允许航空器在切入下滑道之前已建立在五边上, 如PANS-OPS, 第I卷, 第4篇, 第5章, 第5.2.4节, “飞越FAF”所述。

3.4.3 在一些要求保持高效空中交通服务的限制范围内, 利用连续下降和减小功率/减少阻力技术(或两者的组合)的减噪下降和进近程序已证明是有效和可行的。这种程序的目标是通过将放襟翼和起落架推迟到进近的最后阶段, 在减功率和减阻力的情况下实现不间断下降。因此在应用这些技术期间, 所采用的速度往往高于在整个过程中放出襟翼和起落架的下降和进近所使用的速度, 因此, 这种程序必须符合本篇的限制。

3.4.4 在不利的运行条件下, 不应要求遵守公布的减噪进近程序, 例如:

- a) 如果跑道不清洁和干燥, 即受到雪、雪浆、冰或水、泥、胶、油或其他物质的不利影响;
- b) 在云底低于机场标高之上150米(500英尺)或水平能见度小于1.9公里(1海里)的条件下;
- c) 当侧风分量(包括阵风)超过28km/h(15kt)时;
- d) 当顺风分量(包括阵风)超过9km/h(5kt)时;
- e) 当已报告或预报有风切变时, 或当恶劣天气条件(如雷暴)预计将影响进近时。

3.5 航空器操作程序 - 着陆

减噪程序不得禁止在着陆过程中使用反推。

3.6 跑道入口内移

除非通过使用能显著降低航空器噪音, 并且剩余跑道长度安全且足以满足所有运行要求, 否则不得将跑道入口内移作为减噪措施的方法。

注: 降低跑道侧面和跑道起始处的噪音水平可以通过内移起飞位置来实现, 但代价是会增加对飞行航径下发出的噪音。为了安全起见, 内移的着陆入口需要清楚地标识入口以指示该位移, 并且要重新配置进近导航设施。

3.7 形态和速度变化

不应强制要求偏离适用于各个飞行阶段的正常形态和速度。

3.8 上限

减噪程序应包含所适用的最高高度/高。

3.9 通信

为在执行减噪程序期间不分散机组的注意力，应保持最低限度的地空通信。

第3章 附录 减噪离场爬升引导

1. 概述

1.1 航空器离场爬升的运行程序要保证飞行运行保持必要的安全水平，同时最大限度地减少向地面发出噪音。如下这些程序作为示例提供，因为所获得的减噪效果在很大程度上取决于航空器类型、发动机类型、所需推力和减小推力的高度。因此，提供最佳减噪效益的程序可能因航空器类型不同而不同，也因同一类型航空器但使用不同发动机而不同。国家应避免要求所有运营人在特定跑道离场时统一使用示例程序的做法，而应允许航空器运营人按照各自的航空器制定能最大限度地提高其航空器减噪效益的运行程序。这并不妨碍国家建议使用基于某一个示例的程序，作为运营人特定程序的替代方案。已制定以下两个爬升运行程序示例作为指南，并且当满足3.2中的标准时，可以认为是安全的。第一个示例（NADP 1）旨在描述一种方法，但不是唯一的方法，为靠近跑道离场末端的噪音敏感区域提供减噪（见图9-3-App-1）。第二个示例（NADP 2）类似地描述了一种方法，但不是唯一的方法，即为距离跑道末端较远区域提供减噪（见图9-3-App-2）。航空器运营人可能会发现，为了适应其特定的航线系统（即在其运营的机场）提供两种不同程序可能是合适的：一种是为近距离设计的，另一种是为较远距离减噪设计的。

1.2 这两个示例程序的不同之处在于，襟翼/缝翼收回的加速航段是在达到最大规定高度之前开始，还是在达到最大规定高度之处开始。为了确保最佳的加速性能，减功率或推力可以在襟翼中间位置时起始。

注：对于任何程序，由于特定性能相关问题的需要，中间襟翼的过渡可以在规定的最低高度之前开始；然而，在达到规定的最低高度之前，不能启动减小推力。

2. 减噪离场爬升-机场附近减噪程序的示例（NADP 1）

2.1 该程序包括在规定的最低高度（机场标高以上240米（800英尺））或以上减小功率或推力，并延迟襟翼/缝翼的收回，直至到达规定的最大高度。在规定的机场标高以上最大高度（900米（3000英尺）），航空器加速，襟翼/缝翼按计划收回的同时保持正爬升率，以完成向正常航路爬升速度的过渡。在减噪起始点的初始爬升速度不小于 V_2+20 km/h（ V_2+10 kt）。

2.2 在下面所示的示例中，在到达机场标高之上240米（800英尺）或以上的高度时，根据航空器运行手册中提供的减噪功率/推力计划调整发动机功率或推力。爬升速度保持在 V_2+20 至40 km/h（ V_2+10 至20 kt），襟翼和缝翼保持起飞形态。在达到机场标高900米（3000英尺）以上的高度时，航空器加速，襟翼/缝翼按计划收回，同时保持正爬升率，以完成向正常航路爬升速度的过渡。

3. 减噪离场爬升-减少远离机场（NADP 2）的噪音的程序示例

3.1 该程序包括在规定的最低高度（机场标高以上240米（800英尺））或以上，但也应在达到规定的最大高度（机场标高以上900米（3000英尺））之前开始收回襟翼/缝翼。襟翼/缝翼按计划收回的同时应保持正爬升率。如果性能需要，可以在规定的最低高度之下完成将襟翼收回至中间形态。减小功率或降低推力应在沿加速航段中的某点处开始，以确保令人满意的加速性能。在规定的最大高度后，实施向正常航路爬升程序的过渡。至减噪起始点的起始爬升速度不小于 V_2+20 km/h (V_2+10 kt)。

3.2 在下面所示的示例中，当达到机场标高以上240米（800英尺）时，机身角度/俯仰角减小，航空器加速至 V_{zf} ，襟翼/缝翼按计划收回。功率或推力降低是在沿加速航段的一点开始，这确保令人满意的加速性能。保持正爬升率至机场标高900米（3000英尺）以上。在达到该高度时，过渡到正常的航路爬升速度。

3.3 航空器不得改航离开为其指定航线，除非如下之一：

- a) 对于离场航空器已经达到代表减噪程序上限的高度或高；
- b) 对于航空器安全是必需的（例如，为了避免恶劣天气或解决交通冲突）。

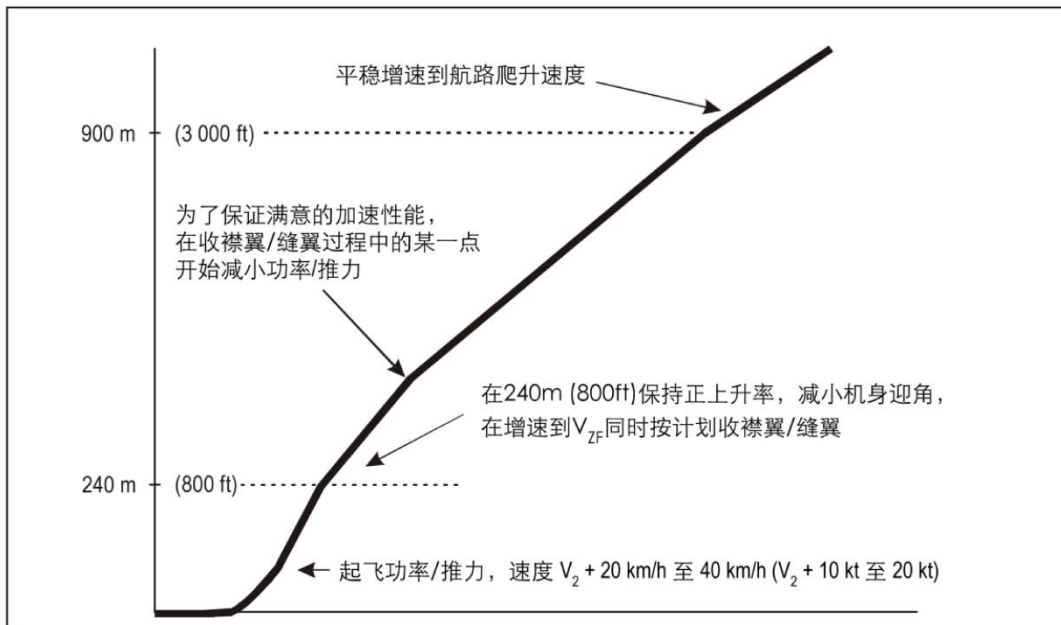


图9-3-App-1 减噪起飞爬升—1 靠近机场的减噪程序（NADPI）举例

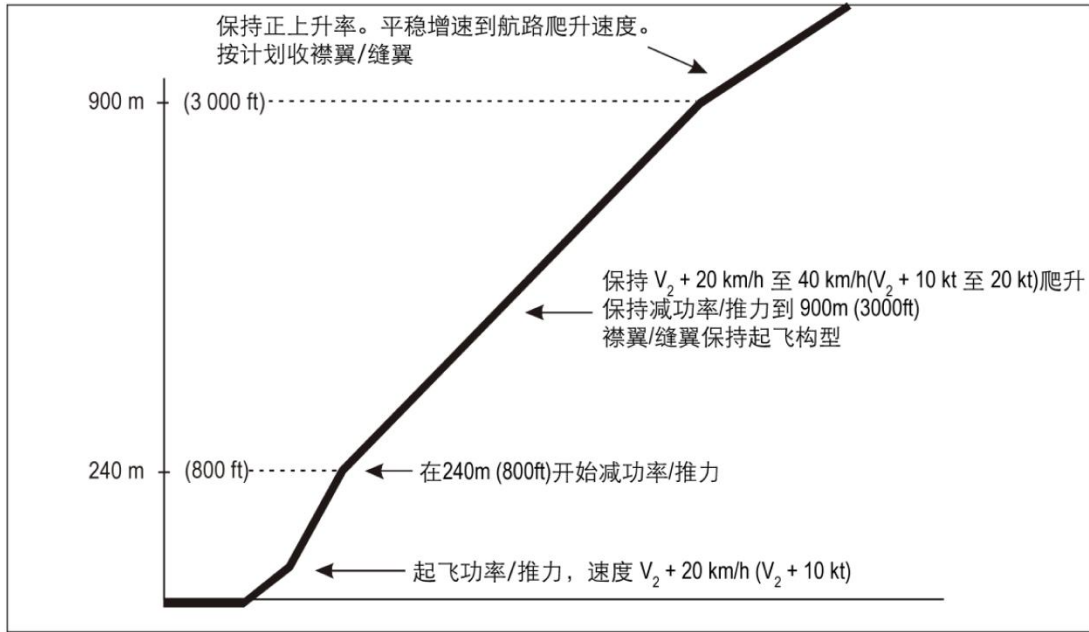


图9-3-App-2 减噪起飞爬升—距机场较远的减噪程序举例 (NADP2)

第 10 篇 飞行跟踪

第 1 章 航空器跟踪

1.1 概述

根据附件6，第I部分，以下规定适用于需要跟踪其航空器的运营人。

1.2 运营人职责

1.2.1 运营人应确保其已经建立并记录：

a) 飞行运行人员/飞行签派员或运营人指定的其他飞行控制和监督人员关于航空器跟踪政策和程序的培训计划；

b) 航空器自动位置报告的监控程序，包括在丢失位置报告的情况下应采取的行动。

1.2.2 当需要向ATS单位传输有关丢失位置报告的信息时，应使用本章附录中的航空器位置跟踪丢失报告的消息模板。

注：有关运营人航空器跟踪流程的更多信息，请参见《航空器跟踪实施指南》（第347号通告）。

1.2.3 运营人应在ICAO OPS控制目录（OPS CTRL）中提供并保持其运行联系详细信息的当前状态，以使运营人和ATS单位在响应跟踪相关事件时便于联系。

注：OPS CTRL可访问：www.icao.int/safety/globaltracking。

第1章附录航空器跟踪丢失位置报告消息模板

航空器位置跟踪丢失报告消息	
来自： _____	
致：	
该信息提供了有关航空器安全性的潜在不确定性的信息。	
这是一项要求采取行动解决这一不确定性的请求。	
请联系 _____ 以了解所采取行动的详细信息。	
所需信息	
1.	初始或后续通知指示
2.	已提交飞行计划第7栏的航空器标识
3.	机型
4.	最后已知位置（时间、纬度和经度或方位和距离）
5.	最后一次通信的时间
6.	最后已知的飞行高度或高度
7.	下一个预期位置（如果已知），并估计
8.	通知的空中交通服务单位的名称
9.	运营人名称
10.	该事件的运营人主要联系人的联系详细信息
补充信息（如有）	
11.	尝试的联系行动，包括频率通道和卫星通信号码
12.	航空器注册号（如果与上述2中的航空器标识不同）
13.	已提交飞行计划第19项中包含的信息
14.	燃油续航时间或最后已知位置的燃油续航时间（如果不包括在上述13中）
15.	机上总人数

16.	备降场或可能的备降场	
17.	任何其他相关信息（如机上危险品等）	

注：空中航行服务提供商（ANSP）和运营人的联系详细信息可从www.icao.int/safety/globaltracking中访问的OPS CTRL目录中获得。

第2章 遇险航空器的位置

2.1 概述

根据附件6，第1部分，6.18“遇险航空器的位置”，以下规定适用于需要提供遇险航空器位置信息的运营人。

2.2 运营人职责

2.2.1 运营人应确保航空器在遇险状态下其在航空器遇险存储库（LADR）中的位置信息能够自动更新。

注1：关于更新LADR中信息的格式和方法的指南包含在《航空器存储库（LADR）位置功能规范手册》（DOC 10150）中。

注2：当航空器处于这样的状态，如果航空器的行为不加以纠正就可能会导致事故时，则可以认为航空器处于遇险状态。

2.2.2 运营人应确保他们已建立并记录：

- a) 飞行运行人员/飞行签派员或运营人指定的其他飞行控制和监督人员关于使用自主遇险跟踪（ADT）服务和功能的培训计划；
- b) 监控从ADT系统接收信息的程序，包括在收到遇险情况通知时应采取的行动；
- c) 机组手动激活功能的政策和程序。

注1：有关自动遇险跟踪的更多信息，请参见《遇险航空器位置和飞行记录器数据恢复手册》（DOC 10054）。

注2：有关遇险条件的更多信息，请参见《遇险航空器位置和飞行记录器数据恢复手册》（DOC 10054）。

第 11 篇 RNAV 替代

第 1 章 RNAV 替代简介

1.1 概述

1.1.1 RNAV 替代是指使用 FMS/RNAV 系统替代传统无线电导航设备的能力。

1.1.2 RNAV 替代可以产生显著的运行效益，这些效益来自以下方面：

- a) 减少机组工作负荷；
- b) 机组能够在一系列仪表进近运行中使用通用程序；
- c) 保持使用现代导航显示全部功能的能力，从而提高了情景意识。

1.1.3 RNAV 替代取决于将传统程序编码到导航数据库中，虽然这并非其设计初衷。因此，为了保持相同的安全水平，存在与 RNAV 替代相关的限制和要求的运行程序。

1.2 范围和限制

注：本篇定义了 RNAV 替代的限制（范围）以及运营人必须遵守的运行标准，以便实施。

1.2.1 RNAV 替代可用于所有飞行航段。

注：如果定义进近的传统无线电助航设备在整个进近过程中连续显示和监控，则可以在传统进近的最后航段上使用 RNAV 替代。

1.2.2 RNAV 替代可用于：

- a) 确定航空器相对于或距以下之一位置的距离：
 - 1) 甚高频全向无线电信标（VOR）；
 - 2) 指点标；
 - 3) 测距设备（DME）定位点；
 - 4) 由 VOR 径向线或无方向性信标（NDB）方位和 DME 距离定义的有名称的定位点；
- b) VOR 或 NDB 的向背导航；

- c) 在VOR, NDB或DME定位点等待;
- d) 飞行基于DME的弧;
- e) 除仪表进近程序最后进近航段的水平引导外, 对传统离场、进场、进近或航路实施覆盖飞行;
- f) 飞行一种在航图中包含要求特定传统导航设备类型注释的程序, 其中, 例如“需要ADF”。

注: 当其下方的无线电助航设备不工作时, RNAV替代无用于允许航空器在基于传统无线电助航设备的航路或程序上导航。

1.2.3 如果航空资料汇编 (AIP) 的首页或NOTAM中将RNAV替代标示为“未授权”, 则RNAV替代不适用于其中的任何航路或程序。

注: 关于程序验证和无线电导航设备使用的其他信息, 请参见《民用运输机场仪表飞行程序质量保证管理规定》和《基于性能导航 (PBN) 运行和批准指南》。

1.3 运行标准

1.3.1 RNAV替代应仅限于获得RNAV 1、RNP 1或A-RNP运行授权的运营人。

注: 在获得RNAV 1运行授权的情况下, 可能需要使用GNSS来缓解缺乏机载性能监控和告警的情况。

1.3.2 航空器上安装的FMS/RNAV系统应获批用于RNAV 1、RNP 1或A-RNP运行。

1.3.3 运营人应建立并记录:

- a) 使用RNAV替代的政策。根据其运行限制, 运营人可以决定将RNAV替代限制在特定情况下;
- b) 当使用FMS/RNAV系统实施替代时, 机组使用的标准操作程序应符合航空器制造商在其文件 (航空器飞行手册 (AFM)、快速参考手册 (QRH) 等) 中制定的任何程序和/或限制;
- c) 使用RNAV替代的培训。培训计划至少应包含本章详细说明的限制和运行准则。根据需要, 这种培训应扩展到支持人员, 如飞行运行人员或飞行签派人员。

1.3.4 运营人应确保更新最低设备清单 (MEL), 以包含与FMS, RNAV和任何支持RNAV替代相关系统 (如GNSS) 的运行限制。

1.3.5 运营人应验证意图替代的传统导航设备能够被编码到FMS/RNAV数据库中, 以便将其当作航路点使用。

1.3.6 运营人应验证计划飞行的传统程序是否已被编码到FMS/RNAV导航数据库中。根据传统程序的复杂性, 例如, 在具有多个转弯点的航径定义中涉及多个传统导航设备的情况下, 可以需要考虑一个可

飞性检查。

1.3.7 不应强制使用RNAV替代导航技术，但可授权运营人选择使用，以在传统导航航路中遵守空中交通指令。

1.4 运行程序

1.4.1 责任机长负责：

a) 执行与GNSS使用相关的飞行前程序，例如检查接收机自主完整性监测（RAIM）（如适用）；

b) 检查导航数据库是否当前有效；

c) 确保使用的任何程序和航路点都能从导航数据库中检索到；

d) 验证所使用的任何覆盖程序的航路点序列、航迹角和距离的合理性，特别是在使用RNAV替代来替换与ILS相关的偏置DME的情况下；

e) 确保FMS/RNAV和GNSS系统在正常运行；

f) 遵守AFM和制造商文件中RNAV替代的任何限制。

1.5 驾驶员理论和培训

驾驶员应意识到RNAV替代的局限性，并熟悉运营人的政策和运行程序。