



平行或近似平行仪表跑道同时运行 (S0IR) 手册

国际民用航空组织



| ICAO

Doc 9643

平行或近似平行仪表跑道同时运行 (S0IR) 手册

第二版, 2020 年

经秘书长批准并由其授权出版

国际民用航空组织

国际民用航空组织分别以中文、阿拉伯文、英文、法文、俄文和西班牙文版本出版
999 Robert-Bourassa Boulevard, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7

订购信息和经销商与书商的详尽名单，
请查阅国际民航组织网站 www.icao.int

第二版 — 2020 年

Doc 9643 号文件 — 《平行或近似平行仪表跑道同时运行（SOIR）手册》

订购编号：9643

ISBN 978-92-9258-916-5

封面照片由 NAV CANADA 提供©2020

© ICAO 2020

保留所有权利。未经国际民用航空组织事先书面许可，不得将本出版物的任何部分
复制、存储于检索系统或以任何形式或手段进行发送。

修订

《产品和服务目录》的补篇中公布了各项修订；在国际民航组织网站 www.icao.int 上有本目录及其补篇。以下篇幅供记录修订之用。

修订和更正记录

[illegible]

前言

在 1980 年代，国际民航组织请各国和经挑选的国际组织就根据仪表飞行规则（IFR）同时使用的平行跑道之间最小间距的现行做法和相关问题提供情况。这项工作的成果便是在 1995 年公布了关于平行运行的规定。《平行或近似平行仪表跑道同时运行（SOIR）手册》第一版于 2004 年出版，为实施平行或近似平行仪表跑道同时运行提供了指导材料，其中包括平行仪表跑道运行的最小距离。这些指南目前仍在使用，处理了相关时期的运行和技术问题，以最佳方式支助了航空业务量的增长。

目前，支助实现运力安全增长仍然是关键所在，但是同时，必须处理好环境管理工作。幸运的是，诸如基于性能的导航和支持空中交通服务（ATS）监视新技术等方面的新概念，可以适用于平行或近似平行仪表跑道同时运行。这些现代能力为平行或近似平行仪表跑道同时运行提供了更加灵活的进近程序设计选项，使平行或近似平行仪表跑道同时运行适用于更多的跑道对。经改进的导航、监视和自动化能力，得以安全地缩小了许多地方平行或近似平行仪表跑道同时运行时的最低间隔。此外，灵活性和缩小的间隔提高了容量，同时还处理了全球主要机场环境和效率方面的许多挑战。

《平行或近似平行仪表跑道同时运行手册》第二版，利用许多国家在应用传统做法和新做法两方面的工作和经验，补充了 2018 年出版的《空中航行服务程序 — 空中交通管理》（PANS-ATM，Doc 4444 号文件）所载的同时进近间隔标准。本手册通过提供有关这些标准运行和实施的详细信息，扩展了这些指导原则。

本手册的意图是作为一个活文件。将根据获取的经验以及从本手册用户收到的意见和建议，公布定期修订或新版。因此，请读者将评论、意见和建议发至：

The Secretary General
999 Boulevard Robert-Bourassa
Montréal, Quebec H3C 5H7
Canada

目录

	页码
术语和缩略语.....	(ix)
第 1 章 运行概念和考虑.....	1-1
1.1 总则	1-1
1.2 运行模式	1-1
1.3 影响平行仪表跑道同时运行的因素.....	1-2
第 2 章 平行跑道的同时进近（模式 1 和 2）	2-1
2.1 总则	2-1
2.2 独立平行仪表进近（模式 1）	2-2
2.3 相关平行仪表进近（模式 2）	2-16
2.4 独立平行进近与相关平行进近之间的区别.....	2-19
第 3 章 平行跑道的独立仪表离场（模式 3）	3-1
3.1 总则	3-1
3.2 要求和程序	3-1
第 4 章 平行跑道的隔离运行（模式 4）	4-1
4.1 总则	4-1
4.2 要求和程序	4-1
4.3 跑道间距	4-2
第 5 章 近似平行跑道.....	5-1
5.1 总则	5-1
5.2 地面设备	5-2
第 6 章 空中交通服务人员的培训.....	6-1
6.1 总则	6-1
6.2 进近管制员的培训	6-1
6.3 机场管制员的培训	6-2
第 7 章 实施.....	7-1
7.1 试验	7-1
7.2 实施	7-1

附录 A 建立要求授权的所需导航性能进近	App A-1
1. 总则	App A-1
2. 运行	App A-1
3. 指定点	App A-3
4. 与平行或近似平行仪表跑道同时运行具体相关的进近设计方面的考虑	App A-6
5. 空中交通管制与驾驶员程序	App A-7
附录 B 建立要求授权的所需导航性能进近的示例	App B-1
附录 C 模式 1 和模式 2 — 相关平行进近和独立平行进近的工作示例.....	App C-1

术语和缩略语

标准和建议措施（SARPs）以及航行服务程序（PANS）中已有定义的术语，是按照其定义的含义和用法使用。然而在本手册中，描述同机场运行和空中交通服务有关的设施、服务和程序等的其他众多术语，尚未列入附件或 PANS 文件。

术语

机载防撞系统（ACAS） 以二次监视雷达（SSR）应答机信号为基础的航空器系统，它独立于地基设备而单独工作，向可能发生冲撞的装有二次监视雷达应答机的航空器驾驶员提供建议。

垂直引导的进近程序（APV） 设计用于 3D A 类仪表进近运行的基于性能导航（PBN）的仪表进近程序。

区域导航（RNAV） 一种导航方式，允许航空器在地面或空间导航设施的覆盖范围内，或者在航空器自备导航设备的工作能力范围内，或两者的组合，沿任意期望的航径飞行。

ATS 监视系统 表示不同含义的通称，比如 ADS-B、PSR、SSR 或任何能够对航空器进行识别的相同地面系统。

注：相同地面系统是一个通过对比性评估或其他方法经过演示，其安全和性能指标相当于或优于单脉冲 SSR 的系统。

中止进近程序 接到空中交通管制的指令后执行的立即规避机动。

窄间距的跑道 平行或近似平行且间距小于 1 525 米（5 000 英尺）但不小于 1 035 米（3 400 英尺）的跑道。

修正区 为解决冲撞而划设的额外空域。

延时时间 为空中交通管制员做出反应并与驾驶员协调和向其发出适当指令、使驾驶员理解并做出反应、使航空器做出回应而预留的时间。

相关平行进近 在平行或近似平行仪表跑道上，两条相邻跑道中心线延长线上航空器之间配备有 ATS 监视系统最小间隔的同时进近。

偏航告警 一种音频和视频警报，表示航空器发生偏航，进入为平行跑道进近划设的非侵入区（NTZ）。

下滑道 最后进近时用于垂直引导而规定的下降剖面。

独立平行进近 在平行或近似平行仪表跑道上，两条相邻跑道中心线延长线上航空器之间未配备 ATS 监视系统最小间隔的同时进近。

独立平行离场 平行或近似平行跑道上的同时仪表离场。

危险接近距离 受到威胁的航空器执行偏航分析中的规避机动后，两架航空器的航迹处于平行状态时所获得的最低横向间距。

混合平行运行 平行或近似平行跑道上的同时仪表进近和离场。

近似平行跑道 跑道中心线延长线的汇聚/发散角不超过 15 度的非交叉跑道。

正常运行区 (NOZ) 延伸至经公布的仪表进近程序最后进近航道或航迹两侧划设范围的空域。进行独立平行进近时，仅使用相邻非侵入区 (NTZ) 的正常运行区的半侧。

非侵入区 (NTZ) 独立平行进近时，位于两条跑道中心线延长线之间的划定范围内的空域走廊，航空器在此穿越需通过管制员的干预，以调度相邻进近中受到威胁的其他航空器。

精密进近 (PA) 程序 设计用于 3D A 或 B 类仪表进近运行的基于导航系统 (ILS、MLS、GLS 和 SBAS I 类) 的仪表进近程序。

隔离平行运行 一条专用于进近、另一条专用于离场的平行或近似平行仪表跑道同时运行。

半混合平行运行 平行或近似平行跑道上的同时仪表运行，其中一条跑道专门用于离场，另一条跑道混合用于进近和离场，或一条跑道专门用于进近，另一条跑道混合用于进近和离场。

标准仪表离场程序 (SID) 与机场或机场某一规定跑道相连的经指定的仪表飞行规则 (IFR) 离场航路，其某一规定重要点通常在开始飞行航路阶段的经指定的 ATS 航路上。

标准仪表进场程序 (STAR) 与某一重要点相连的经指定的仪表飞行规则 (IFR) 进场航路，从其某一点可以开始经公布的仪表进近程序。

缩略语

ADS-B	广播式自动相关监视
AIP	航行资料汇编
APCH	进近
APV	垂直引导的进近程序
ATC	空中交通管制
ATIS	航站自动情报服务
ATS	空中交通服务
CNS	通信、导航和监视

FAF	最后进近定位点
FAP	最后进近点
GBAS	地基增强系统
GLS	地基增强系统着陆系统
GNSS	全球导航卫星系统
IAF	起始进近定位点
IF	中间定位点
IFR	仪表飞行规则
ILS	仪表着陆系统
MLAT	多点定位
MLS	微波着陆系统
NAVAID	助航设备
NOZ	正常运行区
NTZ	非侵入区
PA	精密进近
PAOAS	平行进近障碍物评估面
PBN	基于性能导航
PRM	精密跑道监测器
RA	决断提示
RF	至定位点半径
RNP	所需导航性能
RNP AR	要求授权的所需导航性能
RTF	无线电话
SBAS	星基增强系统
SOIR	平行或近似平行仪表跑道同时运行
SSR	二次监视雷达
TA	交通咨询
TCAS	交通告警和防撞系统
VMC	目视气象条件
VHF	甚高频

第 1 章

运行概念和考虑

1.1 总则

1.1.1 利用平行或近似平行跑道尽量提高机场的容量不是一个新概念。附件 14 第 I 卷第 3 章 3.1.11 段建议，仅在目视气象条件（VMC）下计划供中型或重型飞机同时使用平行跑道的情况下，其中心线之间的最短距离应为 210 米（690 英尺）。然而，在仪表飞行规则（IFR）下，平行跑道运行的安全受到几个因素的影响，如航空器可以导航至跑道的精度、空中交通服务（ATS）监视监测系统的准确度、航空器偏离最后进近航道或航迹时管制员进行干预的能力，以及管制员、驾驶员和航空器的反应时间。

1.1.2 之所以持续考虑在仪表飞行规则下在平行或近似平行跑道上进行同时仪表运行，是由于有必要增加繁忙机场的容量。为了达到增加容量的目的，要么通过更有效率地利用现有平行跑道，或修建额外跑道，后者的费用可能会很高，并且在政治和/或环境方面具有挑战。而另一方面，如果机场已经有平行跑道，而且这些跑道能在仪表飞行规则下采用适当公布的仪表进近程序同时安全运行的话，那么就可以增加其容量。然而，其他因素，如场面活动引导和管制、环境考虑、以及陆侧/空侧的基础设施，可能会抵消同时运行带来的益处。

1.1.3 近似平行跑道被定义为不相交的跑道，其中心线的延长线的会聚/发散角等于或小于 15 度。在近似平行跑道上的同时进近和离场运行可以在个案基础上进行。有关详细情况见第 5 章。

1.2 运行模式

1.2.1 具有平行跑道的机场可以将某些跑道专门用于进场和离场运行，或者选择允许在单独一条跑道进行两种运行。根据这种“模式”，可以适用四种不同的平行或近似平行仪表跑道同时运行（SOIR），两种用于进近，一种用于离场，一种用于进近和离场混用。

1.2.1.1 模式 1，独立平行进近

- 在平行或近似平行仪表跑道上，两条相邻跑道中心线延长线上航空器之间根据空中交通服务监视系统进行的的同时进近**不配备**最小间隔。

1.2.1.2 模式 2，相关平行进近

- 在平行或近似平行仪表跑道上，两条相邻跑道中心线延长线上的航空器之间根据空中交通服务监视系统进行的的同时进近**配备**最小间隔。

1.2.1.3 模式 3，独立平行离场

- 平行或近似平行仪表跑道同时离场。并非所有跑道对都符合条件。当两条平行跑道间距低于尾流紊流情况下的规定值时，就离场航空器之间的间隔而言，这两条跑道应当被视为单一的一条跑道。

1.2.1.4 模式 4，隔离平行运行

1.2.1.4.1 平行或近似平行仪表跑道同时运行，一条跑道专用于进近，另一条跑道专用于离场。

1.2.1.4.2 在隔离平行进近和离场的情況下，可以进行半混合运行，即其中一条跑道专门用于离场，另一条跑道混合用于进近和离场；或一条跑道专门用于进近，另一条跑道混合用于进近和离场。也可以进行混合运行，即两条跑道都进行同时平行进近和离场。但在所有情況下，半混合或混合运行都与 1.2.1.1、1.2.1.2 和 1.2.1.3 所列的其他三种基本模式相关，具体如下：

	模式
a) 半混合平行运行	
1) 一条跑道专门用于进近，而：	
— 另一条跑道正在进行进近，或	1 或 2
— 另一条跑道正在进行离场。	4
2) 一条跑道专门用于离场，而：	
— 另一条跑道正在进行进近，或	4
— 另一条跑道正在进行离场。	3
b) 混合平行运行	
所有运行模式都可能。	1, 2, 3, 4

1.3 影响平行仪表跑道同时运行的因素

1.3.1 两条平行或近似平行仪表跑道，如果每条跑道都有相关的仪表进近程序，当同时进行平行进近时，每条跑道的进近最低标准不得受到影响。使用的运行最低标准与单条跑道运行相同。

1.3.2 使用独立平行进近的国家颁布了一些特别程序。为了使飞行机组认识到执行精确机动以便切入并紧密遵守既定程序的重要性，在开始进近之前就应该通知飞行机组正在同时进行平行仪表进近。当相邻跑道中心线延长线上航空器发生偏航时，该程序也会警告飞行机组有可能要立即进行规避机动（中止进近程序）。

1.3.3 理论研究表明，最大进场容量可以通过实施独立平行进近实现，其次是相关平行进近。然而，由于实施中的实际困难，这些理论上的效益实际上往往低得多。

1.3.4 在非定期航班占很大比例的机场，由于驾驶员对机场程序不熟悉，也会进一步降低理论上的容量。对情况不熟悉还可能导致选择不正确的仪表着陆系统（ILS）或微波着陆系统（MLS）频率、地基增强系统（GBAS）着陆系统（GLS）或星基增强系统（SBAS）信道编号，或者从数据库选择不正确的程序。语言上的困难，特别是英语水平的欠缺，可能造成管制员和驾驶员沟通困难。

1.3.5 在混合或半混合运行期间，当有航空器离场时，连续着陆需留出间隙。它的作用是降低进场容量，以照顾到离场，这是确定跑道最大容量的关键因素。使用着陆跑道离场时，复飞的可能性会增加，从而使容量相应地降低。

1.3.6 影响最大容量或平行跑道同时运行可取性的因素不仅限于跑道的情况。滑行道布局和旅客候机楼与跑道的相对位置可能使交通有必要穿越使用中的跑道，这种情况不仅会造成延误，而且会由于侵入跑道的可能性导致安全水平的下降。在确定如何使用具体的平行跑道时，必须仔细评估场面活动的总体环境。此外，启动目视气象条件（VMC）平行进近运行时，应当虑及防止地面移动对仪表着陆系统信号产生的干扰。

1.3.7 在特定地点实施同时运行的决定必须考虑到上述所有因素，以及任何其他局限，如对环境的考虑。

第 2 章

平行跑道的同时进近（模式 1 和 2）

2.1 总则

2.1.1 本章介绍了根据仪表飞行规则（IFR）在平行跑道上进行独立进近运行和相关进近运行的缩小间距的要求。

2.1.2 适用于独立和相关平行进近的概念、程序和规范，是基于为同时平行进近运行批准的公布程序。如果使用本手册之外的其他进近技术，则需要对平行跑道运行的间隔和间距要求进行修改。

2.1.3 允许在平行或近似平行跑道上进行同时仪表运行的主要目的是增加进场容量。在平行或近似平行仪表跑道上进行独立进近（模式 1），可以最大限度地增加进场容量。

2.1.4 与同时进近相关的潜在问题是，航空器有可能进近到错误跑道。出现这种情况的可能原因有很多，包括：

- a) 管制员可能向错误的跑道发出不正确的放行许可；
- b) 驾驶员可能误解进近放行许可；
- c) 驾驶员可能选择不正确的进近程序；和
- d) 进行仪表进近的驾驶员，在达到目视条件后，可能通过目视找到并对齐错误的跑道。这种事件可能发生得太快，而且离跑道入口太近，管制员难以可靠地发现或解决。如果认为这种情况是个问题，则需要某些手段来改进跑道的目视识别。

2.1.5 监视和导航差错导致无法确定航空器的飞行航径。因此可能必须改进监视和导航性能，以确保把错误告警保持在较低水平并及时查明真正的差错。随着平行跑道间距的缩小，进近管制员可能更难以确定航空器是否准确地对准了管制员计划使用的跑道。有很多方式可以降低航空器进近到错误跑道的概率，包括：

- a) 使用第 2.2.1 节描述的高分辨率显示器；
- b) 制定要求确认跑道分配的程序，即：口头核实频率、信道编号或程序；
- c) 制定使其独特航迹对准不同跑道的各项程序；和
- d) 制定具有明显间隔航迹的相邻程序，以便空中交通管制（ATC）能够及早发现。

2.1.6 除了减少错误识别跑道的可能性之外，对监视系统的改进，还会及早发现航空器偏离其预期飞行航径。任何低于所需间隔的情况都会被及早发现，使管制员有更多时间采取行动。及早发现意外偏航可能影响在平行进近航空器之间引发的危险接近。

2.1.7 自动报警还可以帮助查明潜在的及实际发生的偏航。

2.2 独立平行仪表进近（模式 1）

2.2.1 要求和程序

2.2.1.1 监视要求取决于跑道中心线的间距。附件 14 查明了平行运行的跑道中心线之间的建议最小距离。《空中航行服务程序 — 空中交通管理》（PANS-ATM, Doc 4444 号文件）第 6 章表 6-1 规定了按各种跑道中心线间距进行独立平行进近需要何种监视性能，在此通过表 2-1 做了重复：

表 2-1. 空中交通服务（ATS）监视系统关于不同跑道中心线间距的准则（PANS-ATM，表 6-1）

跑道中心线间距	空中交通服务监视系统准则
小于 1 310 米（4 300 英尺） 但不小于 1 035 米（3 400 英尺）	- 空中交通服务监视系统最低精度如下： - 对于二次监视雷达（SSR），方位角精度 0.06 度（一西格马单位）；或 - 对于多点定位系统（MLAT）或广播式自动相关监视（ADS-B），精度 30 米（100 英尺）； 2.5 秒或更短的修正周期；和 - 提供位置预测并有偏差预警的高清晰度显示。
小于 1 525 米（5 000 英尺） 但不小于 1 310 米（4 300 英尺）	- 性能规范有别于上述，但等于或优于以下规范的空中交通服务监视系统： - 对于二次监视雷达，方位角最低精度 0.3 度（一西格马单位）；或 - 对于多点定位或广播式自动相关监视，可证明具有等于或优于二次监视雷达要求的性能能力；

跑道中心线间距	空中交通服务监视系统准则
	• 5秒或更短的修正周期；和 • 当确定航空器运行安全不会受到不利影响时。
1 525 米（5 000 英尺）或更大	• 二次监视雷达的方位角最低精度为 0.3 度（一西格马单位），或对于多点定位或广播式自动相关监视，可证明具有等于或优于二次监视雷达要求的性能能力；和 • 5秒或更短的修正周期。

注 1：有关广播式自动相关监视和多点定位的使用和系统性能的信息载于《对用于支持空中交通服务的广播式自动相关监视和多点定位监视的评估及实施指导》（Cir 326 号通告）。

注 2：参见《空中航行服务程序 — 空中交通管理》（PANS-ATM，Doc 4444 号文件）第 2 章 2.6.2 f) 节，其中广播式自动相关监视的实施的第 2 章 2.6.2 f) 节，其中预计将依赖公用源进行监视和/或导航。

2.2.1.2 航空器与进近管制部门建立通信联络后，应当尽早向航空器通知本场正在实施的独立平行进近。通过航站自动情报服务（ATIS）向飞行机组提供此项情报是一种可接受的方式。

2.2.1.3 在同时独立进近运行过程中：

- a) 管制员需要尽早告知航空器其指配的跑道、仪表进近程序以及认为确认正确选择所必需的的所有额外信息；
- b) 使用以下方式切入最后进近航道或航迹：
 - 1) 引导；或
 - 2) 从起始进近定位点（IAF）或中间定位点（IF）开始的公布进近程序过渡；
- c) 需要在两条跑道中心线延长线之间等距离划设最小宽度为 610 米（2 000 英尺）的非侵入区（NTZ）（图 2-1），并将其绘制在空中交通服务监视系统状态显示器上（见 2.2.2 段以了解关于非侵入区的更多信息）；
- d) 由以下人员监测进近：
 - 1) 每条跑道由一名不同的管制员监测；或
 - 2) 若经安全评估确定并得到空中交通服务主管当局批准，一名管制员一人监测不超过两条跑道（参见 2.2.1.7 段和 2.2.4 段）；

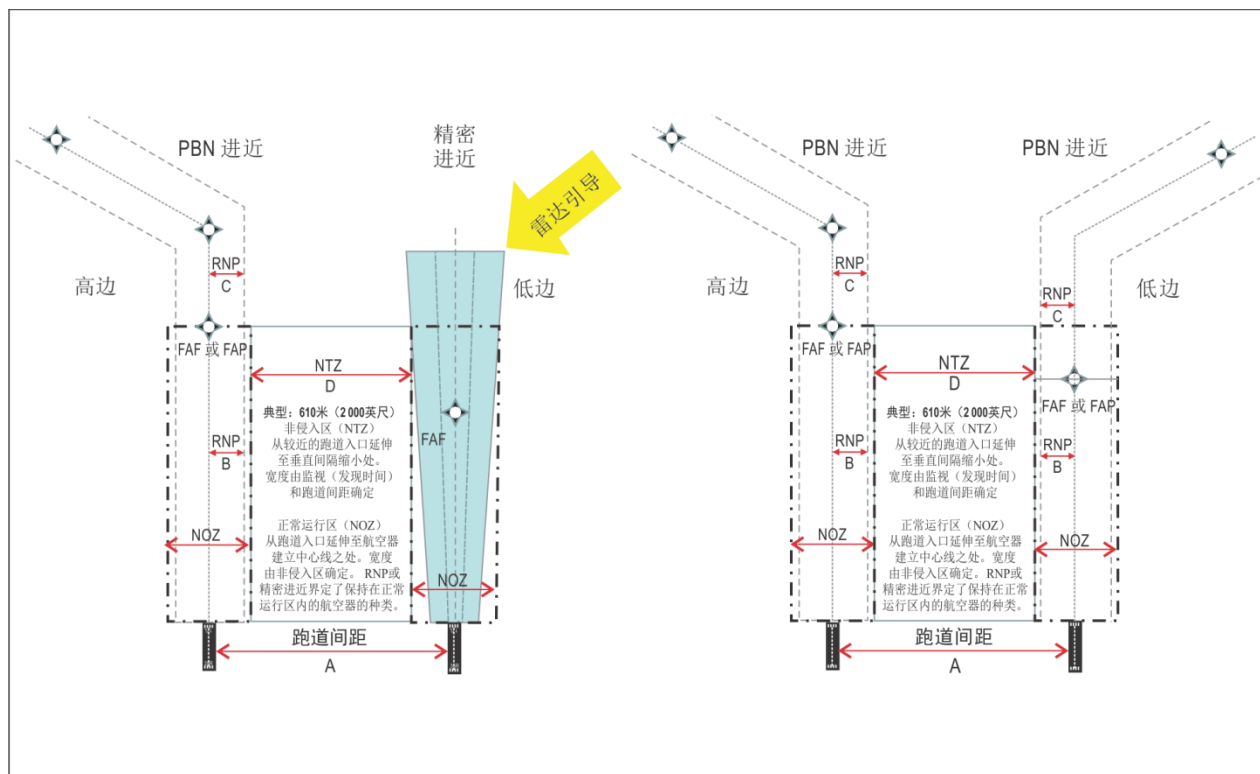


图 2-1. 引导或基于性能的导航过渡到最后航道切入

- e) 应根据 2.2.1.10 段所述，从 300 米（1 000 英尺）的垂直间隔缩小处开始提供监测，直到根据 2.2.1.16 段所述停止；
 - 监测确保预期航空器偏航进入或已经进入非侵入区时采取适当行动。监测还确保相同仪表进近程序上的航空器之间保持适用的最小纵向间隔。
- f) 在要求进行监测之前，应将航空器与相关监测管制员信道之间的通信进行移交；和
- g) 航空器与相关监测管制员之间的通信应通过以下任一方式提供：
 - 1) 专门的无线电信道；或
 - 2) 机场管制传输对每一进场流的相关无线电信道的超控能力。

2.2.1.4 实施独立平行进近时，需要制定将航空器与跑道中线延长线对齐的仪表进近程序以支持运行。

- a) 表 2-2 查明了同时使用的程序；
- b) 相邻复飞程序的航迹岔开角度不小于 30 度；和
- c) 已适当完成与最后进近航段相邻的区域内的障碍物测绘及评估。

表 2-2. 模式 1 运行的可用进近类型

仪表进近	此类进近能否用于同时进近？
仪表着陆系统	是
地基增强系统着陆系统	是
微波着陆系统	是
I 类星基增强系统 在最后进近航段适用	是
要求授权的所需导航性能进近	是
要求授权的所需导航性能进近 (不符合 2.2.1.5)	前提是针对进近以及缓解措施的具体有文件记录的安全评估已表明可以达到可接受的安全水平，并且运行已得到相关空中交通服务当局的批准。
要求授权的所需导航性能进近 (横向导航/垂直导航) (带垂直引导的航向台性能)	前提是针对进近以及缓解措施的具体有文件记录的安全评估已表明可以达到可接受的安全水平，并且运行已得到相关空中交通服务当局的批准。
要求授权的所需导航性能进近 (横向导航)	否
航向信标	否
无方向性无线电信标台	否
甚高频全向信标	否

2.2.1.5 可以使用完全采用精密进近或要求授权 (AR) 的所需导航性能 (RNP) 进近 (APCH) 准则制定的各个航段的进近, 前提是:

- a) 对于要求授权的所需导航性能的所有航段, 要求所需导航性能的指定数值确保同时进近程序的交通间隔不大于跑道中心线之间距离的四分之一 (参见附录 C 图 C-2, 2 (i)); 和
- b) 对于要求授权的所需导航性能的所有航段, 要求所需导航性能的指定数值不大于跑道中心线与指定非侵入区之差的一半, 以保护非侵入区在正常运行期间免遭侵入, 并将骚扰性侵入告警减少到最低程度 (参见附录 C 图 C-2, 2 (ii))。

2.2.1.6 可以使用利用所需导航性能进近导航规范 (或利用要求授权的所需导航性能进近导航规范的程序) 制定的不符合 2.2.1.5 的垂直引导的进近程序 (APV), 前提是:

- a) 有文件记录的安全评估已经表明可以达到可接受的安全水平。安全示范应考虑: 正常和残余 (未缓解) 非典型差错引发的碰撞风险; 正常运行期间机载防撞系统骚扰性告警的可能性; 尾流危险; 对系统自动化的监测和可提供的水平; 数据库管理; 飞行管理系统的数据与机组的相关工作量; 气象条件和其他环境因素的影响; 复飞引导、培训, 以及公布的空中交通管制中止进近程序;
- b) 演示仪表进近以保护非侵入区在正常运行期间免遭侵入; 和
- c) 运行和安全评估已得到相关空中交通服务当局的批准。

2.2.1.7 开展安全评估以使一名管制员一人监测不超过两条跑道 (参见 2.2.1.3 d) 2)) 的国家, 应当审查以下但不限于以下因素: 复杂性、运行时间、交通混合与密度情况、进场率、系统自动化的可用水平、备份系统的可提供性、气象条件的影响, 以及其他环境因素 (参见 2.2.4)。

2.2.1.8 每次实施独立平行进近时, 应当有单独的管制员负责每条跑道进场航空器的顺序和间距。

2.2.1.9 引导航空器切入最后进近航道或航迹时, 最后一程引导需满足以下条件:

- a) 保证航空器以不大于 30 度的角度切入;
- b) 在切入最后进近航道或航迹之前, 至少保持 1.9 千米 (1.0 海里) 直线平飞; 和
- c) 使航空器在切入下滑道或所选仪表进近程序的垂直航径之前, 能够建立至少保持 3.7 千米 (2.0 海里) 平飞最后航道或航迹。

2.2.1.10 应当利用适当的空中交通服务监视系统，提供不小于 300 米（1 000 英尺）的垂直间隔，或提供不小于 5.6 千米（3.0 海里）的水平间隔，直至航空器建立：

- a) 在最后进近航道或航迹上并在正常运行区（NOZ）内向台飞行；和
- b) 根据 2.2.5，建立要求授权的所需导航性能进近。

2.2.1.11 在适用 2.2.1.10 段要求的垂直间隔时，应利用“高边”和“低边”定位航空器，直至航空器均建立其相关仪表进近程序向台飞行。低边高度应当是切入下滑道或垂直航径之前，航空器将建立最后进近航道或航迹的高度（见图 2-2 的低边）。

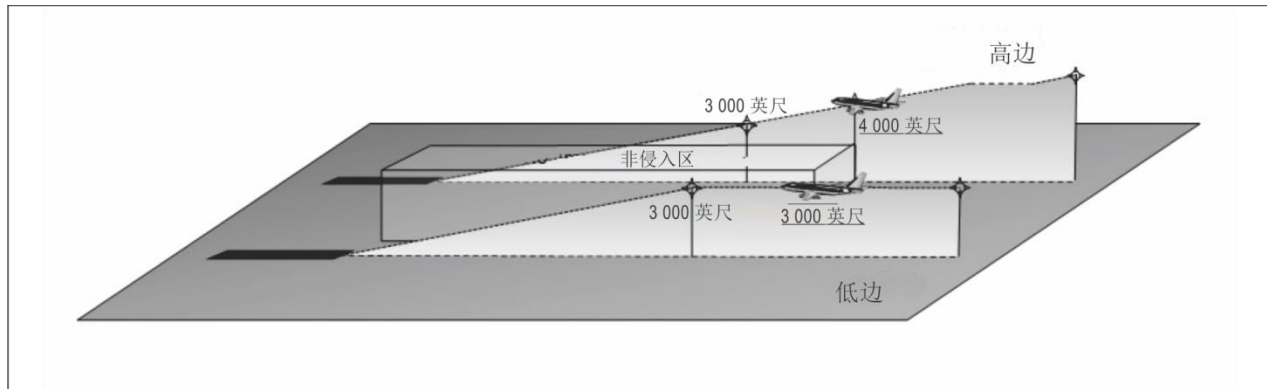


图 2-2. 模式 1 进近运行的高边/低边

2.2.1.12 根据空中交通服务监视系统的能力，应当对在同一最后进近航道或航迹上的航空器之间提供不小于 5.6 千米（3.0 海里）的水平间隔或有关空中交通服务当局规定的 4.6 千米（2.5 海里）间隔，除非由于尾流紊流或其他原因需要增加纵向间隔。见《空中航行服务程序 — 空中交通管理》（PANS-ATM, Doc 4444 号文件）第 8 章 8.7.3.2 和 8.7.3.4 段。

2.2.1.13 建立最后进近航道或航迹的航空器，与相邻平行最后进近航道或航迹上建立的另一航空器保持间隔，除非根据态势显示的描绘，两架航空器都没有切入非侵入区。

2.2.1.14 根据 2.2.5 和附录 A 阐述的“建立要求授权的所需导航性能进近”程序，航空器建立要求授权的所需导航性能进近程序时，可能中止适用垂直间隔。

2.2.1.15 当观察到一航空器偏离其放行进近程序飞向非侵入区边界时，负责监视的管制员应当指示该航空器立即返回正确的航道或航迹。当观察到航空器侵入非侵入区时，负责监视的管制员应当通知在相邻程序上的航空器立即爬升并转入指定高度和航向（中止进近程序），以避免偏航的航空器。所有航向指令不得超过 45 度变化。障碍物评估时适用了平行进近障碍物评估面（PAOAS）标准的情况下，负责监测的管制员不得向于跑道入口标高的垂直距离小于 120 米（400 英尺）的航空器发布航向指令。

2.2.1.16 利用空中交通服务监视系统进行的航径监测必须一直持续到：

- a) 已经建立目视间隔，但须有程序保证一旦使用目视间隔即能随时通知两位管制员：或
- b) 航空器已经着陆或者复飞情况下，航空器已经飞越跑道起飞末端外至少 1.9 千米（1.0 海里），而且与其他所有交通已经建立了充分的间隔。航径监测停止后无须通知航空器。

2.2.2 非侵入区 (NTZ)

2.2.2.1 由于对在相邻跑道中心线延长线按模式 1 进近的航空器不提供空中交通服务监视系统间隔，因此，需要某种既定办法来确定什么时候航空器已偏离最后进近航道或航迹太远，或已经偏离其正常运行区。通过非侵入区的概念可以实现这一目的。

2.2.2.2 正常运行区是延伸至公布的仪表进近程序最后进近航道或航迹两侧划设范围的空域（《空中航行服务程序 — 空中交通管理》第 6 章 6.7.3.2.5 c)）。正常运行区的大小应当符合为同时运行的跑道所规定仪表进近程序的航迹保持性能。

2.2.2.3 非侵入区是在两条跑道中心线延长线之间等距离划设的一个空域走廊。非侵入区最小宽度为 610 米（2 000 英尺），从最近的跑道入口处向外延伸，直至不再提供 300 米（1 000 英尺）垂直和/或 5.6 千米（3.0 海里）水平间隔的一点。

- a) 正常运行区和非侵入区的大小是根据跑道情况确定的。对于现有的平行跑道，非侵入区的最小宽度为 610 米（2 000 英尺），并且以前面所述的安全考虑为基础。而后，可以将剩余的空域分配给与每个跑道中心线延长线相关联的正常运行区的两个内半侧。而后，其结果决定进近引导系统的所需精密水平，这是确保航空器在正常运行中不会穿入非侵入区所必需的（非侵入区的示例载于附录 C）；和
- b) 当只有一条跑道且问题是在与之多近的距离内建造一条平行跑道时，答案是通过类似的方式得出的：首先，非侵入区的理想宽度以安全考虑为基础；然后，确定两个正常运行区的内半侧的理想宽度。因此，新跑道的横向间距将为非侵入区宽度与两个正常运行区的内半侧宽度之和（见图 2-3，非侵入区、正常运行区与跑道中心线间距之间为 1 310 米的关系示例）。

2.2.2.4 非侵入区的重要性在于，如果观察到一架航空器侵入非侵入区，监测雷达管制员就应当进行干预，在航空器之间建立间隔。非侵入区的宽度取决于以下 4 个因素：

- a) 探测区 由于监视系统的局限性和管制员发现偏航航空器需要观察/反应的时间，必须留有一定的空域容差。容差的大小取决于雷达系统的更新率和精度，以及所用雷达显示器的分辨率。
- b) 延时时间/反应时间 必须为下述因素留有空域容差：
 - 1) 管制员查明偏航、考虑决定适当的解决方案和为建立间隔发出恰当指令所需要的时间；

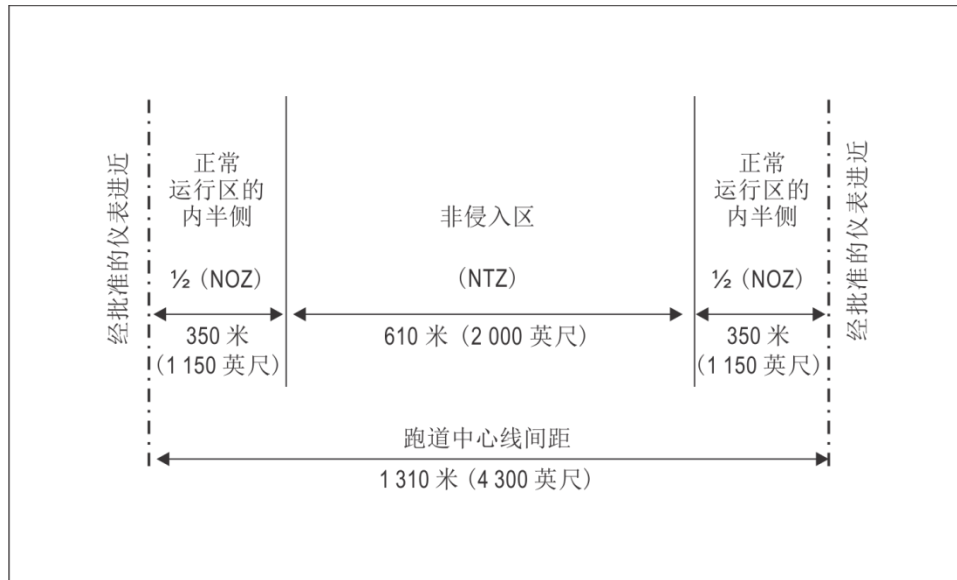


图 2-3. 正常运行区和非侵入区对于一条跑道中心线间距的示例

- 2) 驾驶员理解指令并且做出反应所需要的时间；和
 - 3) 航空器对操纵指令的反应时间。
- c) 修正区 应当为受威胁航空器完成其机动避让留出所需要的空域容差。
- d) 危险接近距离 分析偏航时，必须为建立充分的航迹间距留出容差，其中包括横向间距，并应当考虑受威胁航空器不一定准确位于相邻跑道的跑道中心线延长线的情况留有容差。

2.2.2.5 确定探测区、延时时间/反应时间、修正区和危险接近距离的空域容差，是基于几项假设的条件。监测雷达管制员最复杂、最重要的任务之一，是在偏航航空器未能返回其最后进近航道或航迹之后，确定受威胁航空器的正确机动动作。避开威胁并不总是能够提供最佳的间隔。因此，应当留给管制员充裕的时间来考虑决定正确的解决方案。

2.2.2.6 骚扰性告警 由于航空器性能导致的个别误报或骚扰性告警，可能无意中导致另一进近航空器中止进近，从而增加了管制员和飞行机组人员的工作量。骚扰性告警可能导致对告警功能缺乏信心，这可能因此在出现对非侵入区的实际侵入时影响管制员的反应时间。在出现对非侵入区的实际侵入时，管制员延迟介入可能会导致最后进近阶段的两架航空器之间的间隔大幅缩小。对告警功能的信心应确保管制员对出现的非侵入区的实际侵入做出及时反应。因此，应当对非侵入区的侵入或横向偏离进行监测和报告，以确保偏航误报率不会太高。

2.2.3 影响 1 035 米至 1 310 米 (3 400 英尺至 4 300 英尺)

窄间距平行仪表跑道独立进近安全的有关问题

2.2.3.1 窄间距跑道的定义是间隔小于 1 525 米 (5 000 英尺) 但不小于 1 035 米 (3 400 英尺) 的平行跑道。本节专门针对低于 1 310 米 (4 300 英尺) 的独立运行 (见表 2-1)。有些国家将此运行称为“精密跑道监测器”(PRM)。采用此类跑道间距开展的独立运行的安全要求极其严格, 应当充分注意与安全有关的问题后方可实施。具体而言, 任何实施前都需要处理好下列问题。

- a) 天气限制 在某些恶劣气象条件下 (如风切变、紊流、下沉气流、侧风和雷暴等恶劣天气), 需要按照空中交通服务主管部门的规定, 停止向中心线间距小于 1 525 米 (5 000 英尺), 但不小于 1 035 米 (3 400 英尺) 的平行跑道实施独立仪表进近。此类恶劣天气条件可能增加最后进近航道或航迹的偏航现象, 甚至危害安全和/或产生过多的偏航告警。空中交通服务部门应该制定在这类条件下停止平行或近似平行仪表跑道同时运行的标准, 并保证航空器能够在紧密沿最后进近航道或航迹飞行的前提下, 方可进行独立/相关平行进近。应对每个机场的天气特点加以考虑。
- b) 尾流紊流 已知与天气限制 (上述) 相关的尾流紊流危险在某些条件下会“徘徊不去” (例如: 逆温层与五边轻微顺风的结合)。与天气限制一样, 应考虑每个单独机场的尾流紊流特性。
- c) 保持经批准的仪表进近航迹 执行仪表进近程序的航空器, 受到几方面来源可变性能的影响, 包括导航源精度、机载设备精度, 以及驾驶员或自动驾驶仪遵守导航引导的能力。偏离仪表进近的情况可能因审议的进近不同而各异, 因此必须保护用于平行或近似平行仪表跑道同时运行的所有仪表进近导航源的完好性, 监测航迹的保持, 并调整程序以确保将假偏航告警保持在最低水平。
- d) 保持目视进近航迹 必须保护用于平行或近似平行仪表跑道同时运行的所有仪表进近导航源的完好性, 并调整程序以确保将假偏航告警保持在最低水平。当航空器建立其适当仪表进近时, 应考虑在该进近的目视阶段保护仪表引导, 因为一些航空器可能会根据运行程序继续遵循仪表引导。一些当地要求, 例如飞行机组确认已经目视获得放行跑道的要求, 可帮助确保适当的跑道运行; 经常开展此类运行可以强化这项要求。
- e) 通信 当与最后进近航迹发生重大偏离时, 有关的管制员同驾驶员之间的通信联络至关重要。独立平行进近需要监测管制员使用各自单独的管制频率负责一条跑道。监测管制员可以使用其中任一频率进行通话, 自动超控机场其他管制员的通话, 或者有条件时, 使用专用无线电频道。监测管制员执行席位职责之前, 应当检查每个监视席位的通话超控能力。空中交通服务部门应该采取步骤, 保证在发生偏航时, 监测管制员有能力立即同偏航航空器和遇到危险的航空器进行通信联络。同时要求对通信受阻的时间段进行研究。根据 2.2.1.3 d), 如果经过安全评估确定并经过有关当局批准, 可以允许监测管制员一人监测不超过两条跑道 (参见 2.2.4)。

- f) 障碍物评估 由于航空器在进近的任一点上均有可能必须脱离最后进近航迹，因此应当对与另一条平行跑道相对应的区域完成障碍物测量和评估。这是为了保证能及早安全转弯，避开相邻最后进近航空器的可能侵入。可以使用一套界定的平行进近障碍物评估面进行这项检查。如果空中交通服务主管部门认为任何障碍物可能对窄间距平行跑道独立平行进近中的中止进近程序产生不利影响，应该将其标在显示屏上，向监测雷达管制员提供提示。《空中航行服务程序—航空器的运行》第II卷第III部分载有评估这些障碍物的方法示例。
- g) 驾驶员培训 驾驶员必须了解在窄间距跑道上进行独立运行的不同操作程序。驾驶员培训至少应涵盖以下内容：
- 1) 国家《航行资料汇编》（AIP）或同等运行文件所记录的窄间距跑道程序，以及中止进近的程序和用语。尤其是对于配备自动飞行引导系统的航空器，建议采用模拟机进行中止进近程序的训练。
 - 2) 如何查明正在运行窄间距平行独立进近；此类信息可以通过航站自动情报服务传达，并通知飞行机组正在运行窄间距独立进近。
 - 3) 意识到可能有专门为窄间距独立进近发布的单独的进近航图。
 - 4) 如果该程序需要一机双频甚高频（VHF）设备：拟使用的两个接收机的音量必须设置为相同水平。一台无线电将设在塔台频率，另一台无线电将在监测器频率。塔台管制员和监测管制员将在两个频率上进行广播，其中监测管制员具有通信优先权。驾驶员不得在监测频率发送信息。驾驶员将只在塔台无线电频率上与塔台管制员进行通信。监测管制员将同时在两个频率上发出“中止进近”的指令。如果在塔台频率上出现频率拥塞或传输过载的情况，驾驶员仍将在监测频率听到中止进近的指令。
 - 5) 如果无法参与窄间距独立跑道运行，尽快通知空中交通管制。无法遵守窄间距独立跑道运行的驾驶员将被放行进行相关跑道运行。
 - 6) 如果空中交通管制监视系统显示屏表明航空器将穿入非侵入区，则将向航空器发出咨询广播。用语为：“（呼号），雷达显示你正在（向左/向右）偏离最后进近航径”。应当注意到的是，驾驶员无需告知收悉这一偏航提示。
 - 7) 不要求交通告警和防撞系统（TCAS）参与窄间距运行。但是，如果管制员的爬升/下降指令与交通告警和防撞系统的决断提示（RA）有所不同，则要求驾驶员遵循决断提示，同时继续遵循管制员的转弯指令。应将此偏航尽快报告给空中交通管制。

- 8) 中止进近：空中交通管制需要向进入非侵入区的所有航空器发出中止进近的指令。与相邻跑道的进近产生冲突的所有航空器也将转变方向。中止进近的用语如下：“中止进近告警，（呼号），立即（向左/向右）转向（……）。爬升/下降到（高度）。”。
- 9) 手动操作“中止进近”：中止进近程序完全不同于复飞程序。收到“中止进近”指令的驾驶员处于与另一架航空器的横向间隔几乎尽失的情况下，几乎没有或根本没有紧迫中止进近告警的提前量，因此时间刻不容缓。为了得到最快的响应，“中止进近”的所有程序都必须手动操作。驾驶员将得到不符合标准航迹或高度层的中止进近指令。将指示驾驶员立即转弯、爬升或下降到保持交通和超障余度的航路和高度层。在特殊情况下，可以下达下降的中止进近指令，但此高度不会是低于最低引导高度（MVA）的高度。
- h) 管制员培训 空中交通管制员被委派执行监测职责之前应当接受培训，包括监测雷达管制员具体职责的培训。
- i) 机载防撞系统（ACAS） 由于“骚扰性”机载防撞系统决断提示（RAs）可能导致不必要的复飞。因此，计划同时使用的程序对应当最大程度上减少对航迹、航速的骚扰性告警，以及正常运行过程中不会引发决断提示的高度设计。如果不能采取设计解决办法，可以建议并在公布的进近航图上标明在平行进近运行中使用“仅交通提示（TA）”的模式。
- j) 应答机故障 用于窄间距平行仪表跑道独立进近的空中交通服务监视系统（二次监视雷达和精密跑道监测器），只有通过航空器应答机，才能发现并向监测雷达管制员显示航空器。如果应答机不工作的航空器抵达机场，空中交通管制部门会在进场交通流中留出一个空间，这样就不必对该航空器进行监测。当航空器应答机在仪表进近过程中失效，监测雷达管制员将指示相邻的所有航空器中止进近。
- k) 认识到特别为窄间距独立进近发布的进近航图可能包含额外说明 航图如果标出用于同时平行仪表运行的窄间距跑道仪表进近程序，在查明平行或近似平行仪表跑道同时运行具体存在的所有独特要求时，可以特别使用“窄间距平行跑道”这一术语来表示此类运行。
- l) 此外，应当包含与位置具体相关的“所有用户均需注意的页面”（AAUP），或载有适当信息的类似出版物，例如：
 - 1) 在使用窄间距独立进近时的一般驾驶操作程序；
 - 2) 特定进近的具体要求；
 - 3) 导航和通信要求；
 - 4) 中止进近的用语；和
 - 5) 拟遵循的交通告警和防撞系统决断提示的爬升/下降要求。

- m) 复飞 应考虑提供复飞横向引导的指定导航设备；提供安全撤出所需的助航设备（NAVAID(s)）和航空器机载传感设备；
- n) 不必要的中止进近 不必要的中止进近是指监测管制员发出中止进近指令后，偏航航空器随后仍保持在正常运行区内情况。作为评估告警机制性能的一种方法对告警次数，不论其真假，都应该进行监测。如果收到的假告警过于频繁，则需要修改告警机制参数；
- o) 航径管理与相关的机组工作量 驾驶员的工作量和差错评估应当考虑手工输入要求、驾驶员的培训、数据库的适用性等等；
- p) 共同模式故障 对广播式自动相关监视的实施预计要依靠监视和/或导航的公用源时，评估应考虑适当的应急措施，以减轻这一公用源的退化或丧失风险；
- q) 空域复杂性 空域设计应充分保护与管制空域中平行跑道运行相关的仪表飞行程序，包括在必要时进行引导的空间。应通过分析现行以及拟议的混合交通情况来确定空域类别。应当审议与其他机场和管制空域的距离关系，例如：相邻机场的位置及其进场和离场流、航站与航路运行的一体化，并从战略上消除各种交通流的冲突，以减少驾驶员和管制员的工作量；和
- r) 机场配置 在可能的情况下，考虑窄间距平行跑道运行的机场，应当审议跑道的占用时间并尽可能减少与跑道的交叉。在基于仪表着陆系统性能的平行进近运行中，保护仪表着陆系统的灵敏度和重要区域至关重要。如果不能保护仪表着陆系统的重要区域，则应考虑采用替代类型的平行进近运行。

2.2.4 影响平行独立仪表跑道过程中使用单一监测管制员的与安全有关的问题

2.2.4.1 在同时独立进近运行中，参与运行的航空器建立对仪表进近程序的引导，制定该程序是为了不产生相互干扰。航空器通过设计通过保持接受引导，因此不会构成相互威胁，并且被认为保持相互分隔。如果任何一架航空器偏离其指定仪表进近所界定的横向航径，则间隔不保。为了防止操作失误、系统或设备失灵等情况，平行或近似平行仪表跑道同时运行程序要求进行监测的空中交通管制员根据必要情况进行介入。要求空中交通管制员及时查明并应对此类交通侵入，以保护附近的交通并最大限度减少碰撞风险。其职责是识别从放行横向航径的偏离，为这一偏航可能威胁到的所有附近交通确定避免碰撞的机动，并将此机动指令发送给受到威胁的航空器。如果不存在受到威胁的交通，或者在受到威胁的交通已开始逃避机动后，管制员还将努力向偏航的航空器发出指令。

2.2.4.2 在同时平行进近的非标称事件过程中，管制员识别可能碰撞的预算时间约为几秒钟。可以迅速而准确区分正常与非标称情况的管制员告警将成为运行的使能要素。被称为非侵入区的区域将为空中交通管制提供时间，以查明同时进近的一架航空器可能对另一架航空器的威胁，然后采取适当行动以避免发生碰撞。通常而言，在同时运行期间，将为每一进近指派一名专门的监测管制员。但是，由于同时进近之间的空间界定了一个单独的非侵入区，因此，单独一名管制员有可能有效地监测并纠正所有侵入的航空器。对其他情况下要求的与进近具体相关的监测管制席位之候补的批准，至少应考虑具体进近匹配所具有的以下独特要素：

- a) 进近几何的复杂性：
 - 1) 沿平行航迹造成不一致高度的内移的跑道入口；
 - 2) 利用曲线航道过渡到五边；和
 - 3) 短五边。
- b) 交通混合与密度：
 - 1) 需要纵向尾流不同间距的小交通量与大交通量的混合；和
 - 2) 进近速度变化。
- c) 进场比率和密度：
 - 1) 交通量合计对应进近容量；和
 - 2) 流量管理与交通需求的一致性。
- d) 系统自动化的可用水平：
 - 1) 遵守情况的监测工具；和
 - 2) 非侵入告警。
- e) 为以下提供连续性的备份系统的可提供性：
 - 1) 通信；
 - 2) 进近导航（进近技术）；
 - 3) 监视（独立、冗余来源）；和
 - 4) 通信、导航和监视（CNS）的相互依赖性。
- f) 当地气象条件和其他环境因素的影响：
 - 1) 可造成尾流涡旋无法消散的五边逆温；
 - 2) 过度顺风；
 - 3) 强逆风；
 - 4) 阵风；和
 - 5) 风的模式反复无常（例如：由附件障碍物或地形造成）。

2.2.5 建立要求授权的所需导航性能进近

2.2.5.1 建立要求授权的所需导航性能进近是一种同时进近运行，其中认为实施要求授权的所需导航性能进近程序的航空器符合平行或近似平行仪表跑道同时运行的要求。有关运行的更多详细信息载于附录 A — 建立要求授权的所需导航性能进近。有关进近程序设计的其他考虑因素，可参见国际民航组织《要求授权的所需导航性能（RNP AR）程序设计手册》（Doc 9905 号文件）和附录 B — 建立要求授权的所需导航性能进近的示例。该程序类似于所有平行或近似平行仪表跑道同时运行的平行最后航段中提供的基于横向的间隔。

2.2.5.2 进行要求授权的所需导航性能进近程序（按 2.2.1.5 的准则设计）的航空器，被认为符合在起始进近定位点/中间定位点之后建立平行或近似平行仪表跑道同时运行的要求，但前提是：

- 航空器确认在指定点之前已建立要求授权的所需导航性能进近程序，此点的位置由空中交通服务主管当局确定；
- 指定点位于要求授权的所需导航性能进近上，以便与相邻进近程序确保适用的最小水平间隔（例如：5.6 千米（3 海里））（参见图 2-4）。指定点通常可能与起始进近定位点/中间定位点重合；和
- 指定点对进近和监测管制员显而易见。指定点可以显示在态势显示屏上。

2.2.5.3 相同进近的航空器之间需要适用适当的尾流紊流间隔。

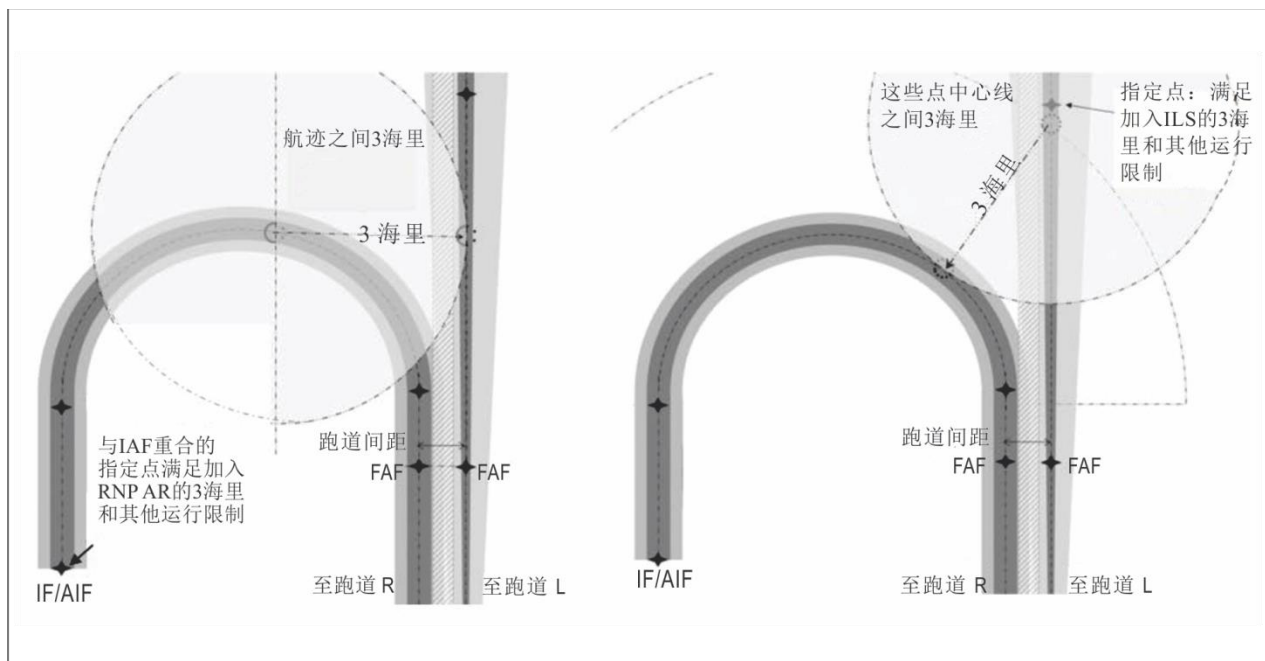


图 2-4. 建立要求授权的所需导航性能进近的概念
（要求授权的所需导航性能进近/精密进近 3 海里最小间隔示例）

2.2.5.4 如果航空器“建立”要求授权的所需导航性能进近程序后无法执行该程序，则要求驾驶员立即将拟采取行动航道通知管制员，而后遵循空中交通管制的指令（例如：中止进近程序）。

2.2.5.5 对于适用独立平行进近程序过程中出现必须中止进近程序的情况（例如：航空器穿入非侵入区），监测管制员可以向已建立要求授权的所需导航性能进近的航空器发出爬升和/或航向指令。

2.2.5.6 需要进行障碍物评估以支助中止进近的指令。关于障碍物评估的指导载于 2.2.3 f) 段以及 Doc 8168 号文件：《空中航行服务程序 — 航空器的运行》第 II 卷第 III 部分。

2.2.5.7 要求在《航行资料汇编》和当地细则中规定中止进近的程序。

2.2.5.8 要求监测管制员按照 2.2.1.3 e) 保护非侵入区。

2.3 相关平行仪表进近（模式 2）

2.3.1 总则

2.3.1.1 如果跑道中心线的间距不适合独立平行进近（参见表 2-1），可以在跑道中心线间距大于 915 米（3 000 英尺）的情况下使用相关进近程序（见附件 14 第 I 卷）。在相关运行过程中，与独立平行进近的要求相比，管制员的监测要求较为宽松。运行要求通过测量航空器之间的对角线，在相邻进近的航空器之间建立特定的空中交通服务监视系统间隔。相同进近的航空器的纵向间距与尾流间隔和流量管理要求相符。

2.3.1.2 对于相关平行进近，相邻进近航空器之间的最小间隔（详见下文），如同正常运行区和非侵入区用于独立平行进近一样，可以提供相同程度的保护。因此，相关平行进近与独立平行进近相比，可以在跑道间距较窄时实施。见《空中航行服务程序 — 空中交通管理》（PANS-ATM，Doc 4444 号文件）第 6 章 6.7.3.4 段。

2.3.2 要求和程序

2.3.2.1 在平行跑道上可以实施相关平行进近，前提是：

2.3.2.1.1 两条跑道中心线的间距为 915 米（3 000 英尺）或更大。

2.3.2.1.2 使用以下方式切入最后进近航道或航迹：

- a) 引导；或
- b) 用起始进近定位点或中间定位点切入的公布进场和进近程序；

2.3.2.1.3 配备有二次监视雷达方位角最低精度 0.3 度（一西格马单位），或者对于多点定位或广播式自动相关监视，可证明具有等于或优于二次监视雷达要求的性能能力，并且具有 5 秒或更短修正周期的空中交通服务监视系统。

2.3.2.1.4 需要制定将航空器与跑道中线延长线对齐的仪表进近程序以支助以下运行：

- a) 要求相邻复飞程序的标称航迹夹角至少为 30 度；和
- b) 已适当完成与最后进近航段相邻区域的障碍物测绘及评估。

2.3.2.1.5 可用于平行跑道程序的进近类型的示例载于表 2-3。

表 2-3. 可用于模式 2 运行的进近类型

仪表进近	此进近类型是否可以用于同时进近？
仪表着陆系统	是
地基增强系统着陆系统	是
微波着陆系统	是
最后进近航段适用的 I 类星基增强系统	是
要求授权的所需导航性能进近	是
要求授权的所需导航性能进近 (不符合 2.3.2.2)	前提是针对进近以及缓解措施的具体有文件记录的安全评估已表明可以达到可接受的安全水平，并且运行已得到相关空中交通服务当局的批准。
要求授权的所需导航性能进近 (横向导航/垂直导航) (带垂直引导的航向台性能)	前提是针对进近以及缓解措施的具体有文件记录的安全评估已表明可以达到可接受的安全水平，并且运行已得到相关空中交通服务当局的批准。
要求授权的所需导航性能进近 (横向导航)	否
航向信标	否
无方向性无线电信标台	否
甚高频全向信标	否

2.3.2.2 完全采用精密进近或要求授权的所需导航性能进近准则设计的各航段的进近，可以用于平行相关进近，前提是对于任何要求授权的所需导航性能航段，指定的所需导航性能的数值确保与同时进近程序的交通之间的间隔不超过跑道中心线之间距离的四分之一（见图 2-5）。

2.3.2.3 采用所需导航性能进近的导航规范，或采用不符合 2.3.2.2 段规定的要求授权的所需导航性能进近导航规范的程序制定的垂直引导的进近程序，可以用于相关平行进近，前提是：

- a) 有文件记录的安全评估表明，可以达到可接受的安全水平。安全情况说明必须虑及：来自正常和残余（未缓解）非典型错误的碰撞风险；正常运行期间机载防撞系统骚扰性告警的可能性；尾流危险；系统自动化的现有水平；数据库管理；飞行管理系统输入和相关机组的工作量；气象条件和其他环境因素的影响；复飞引导、培训和已公布的空中交通管制中止进近程序；和
- b) 运行和安全评估已得到适当空中交通服务当局的批准。

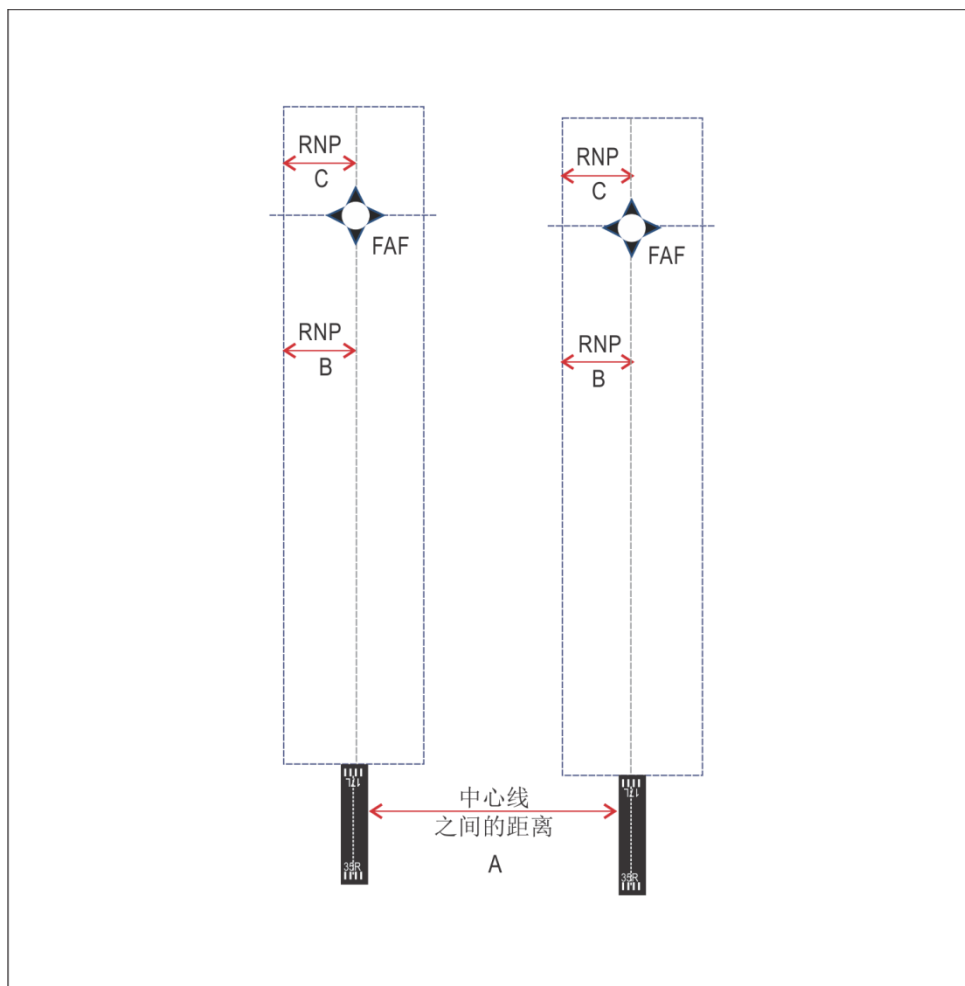


图 2-5. 所需导航性能的数值与中线之间的距离

2.3.2.4 要求空中交通管制告知航空器正在使用对两条跑道的进近；这项信息可以通过相关平行进近的航站自动情报服务提供。

2.3.2.5 通信系统必须使进近管制单位能够优先于机场管制单位进行传输。

2.3.2.6 建立相同最后进近航道或航迹的航空器之间的最小水平间隔应为空中交通服务主管当局规定的5.6千米（3.0海里）或4.6千米（2.5海里），除非由于尾流紊流需要增加纵向间隔。关于尾流间隔，见《空中航行服务程序——空中交通管理》（PANS-ATM，Doc 4444号文件）第8章8.7.3.2和8.7.3.4。

2.3.2.7 相邻最后进近航道或航迹上的相继航空器之间拟提供的对角线最小水平间隔应为：

- a) 间隔超过2 529米（8 300英尺）的相邻最后进近航道或航迹上的相继航空器之间为3.7千米（2.0海里）（图2-6）；或
- b) 间隔超过1 097米（3 600英尺）但不超过2 529米（8 300英尺）的相邻最后进近航道或航迹上的相继航空器之间为2.8千米（1.5海里）（图2-7）；或
- c) 间隔超过915米（3 000英尺）但不超过1 097米（3 600英尺）的相邻最后进近航道或航迹上的相继航空器之间为1.9千米（1.0海里）（图2-8）。

注：更窄跑道间距的几何形状，为航空器之间的特定对角间距产生了更大的纵向间距。随着中心线之间的距离减小，所需的最小对角间距也随之减小，因为它可以在偏航或“失误”的前行航空器与随行航空器之间提供足够的危险接近距离。图2-6至图2-8描绘了平行进近航空器的这些间距以及最终产生的相对随行位置。

2.3.2.8 需要使用适当的空中交通服务监视系统提供至少300米（1 000英尺）的垂直间隔，或者至少5.6千米（3.0海里）的水平间隔，直到建立最后进近航道或航迹向台飞行。在适用垂直间隔时，这会产生一个“高边”和“一个低边”，直到它们各自建立仪表进近程序向台飞行。而后，一旦确保飞机处于或大于最小对角间距，便可以减小间隔。

2.3.2.9 低边高度应确保航空器将在下滑道或垂直航径切入之前便已建立最后进近航道或航迹。（见低边，图2-9）。

2.4 独立平行进近与相关平行进近之间的区别

2.4.1 同时平行进近运行之间的主要区别在于，对独立平行进近适用一个非侵入区，对相关平行进近在相邻航径之间适用一个纵向交错。模式1与模式2在概念和几何上的区别，导致了对这两种运行模式分析假设的区别，有时还导致了方法上的区别。

2.4.2 相关平行进近时，航空器之间的对角间隔十分重要；尽管这个间隔有一个横向引导，其中包括一个纵向数值。因此，空中交通服务监视系统的视程误差和纵向显示误差的综合数值是对相关平行进近分析要采用的数据。在独立平行进近的情况下，只考虑航迹间隔的横向部分；尽管还可能存在一个纵向部分，但在建模时没有对此加以考虑。

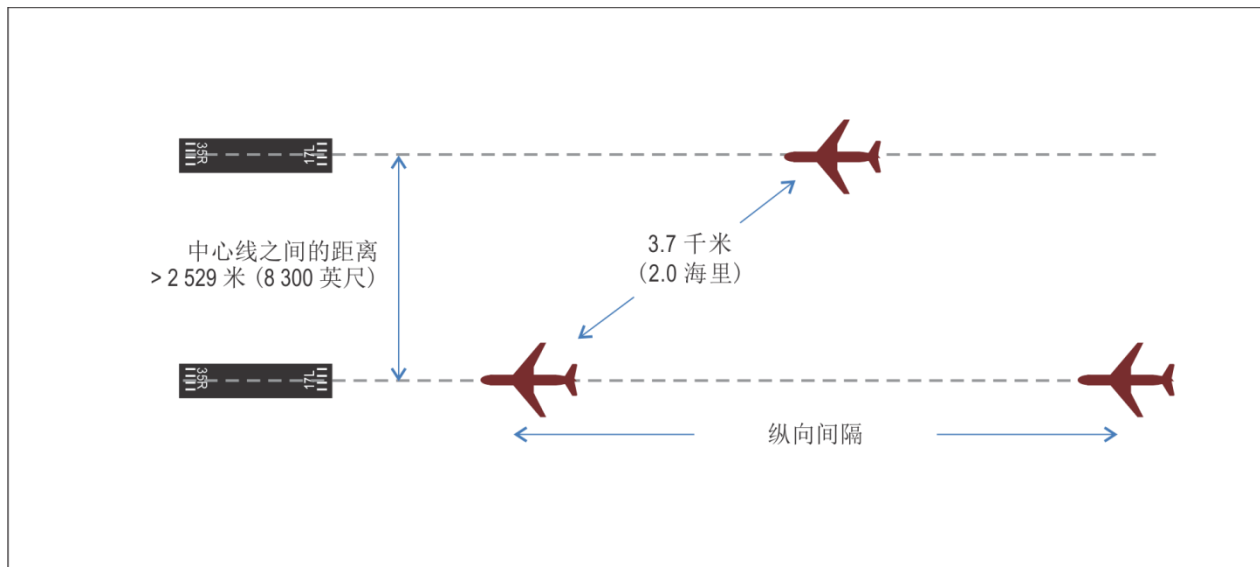


图 2-6. 中线之间距离大于 2 529 米 (8 300 英尺) 的对角间隔

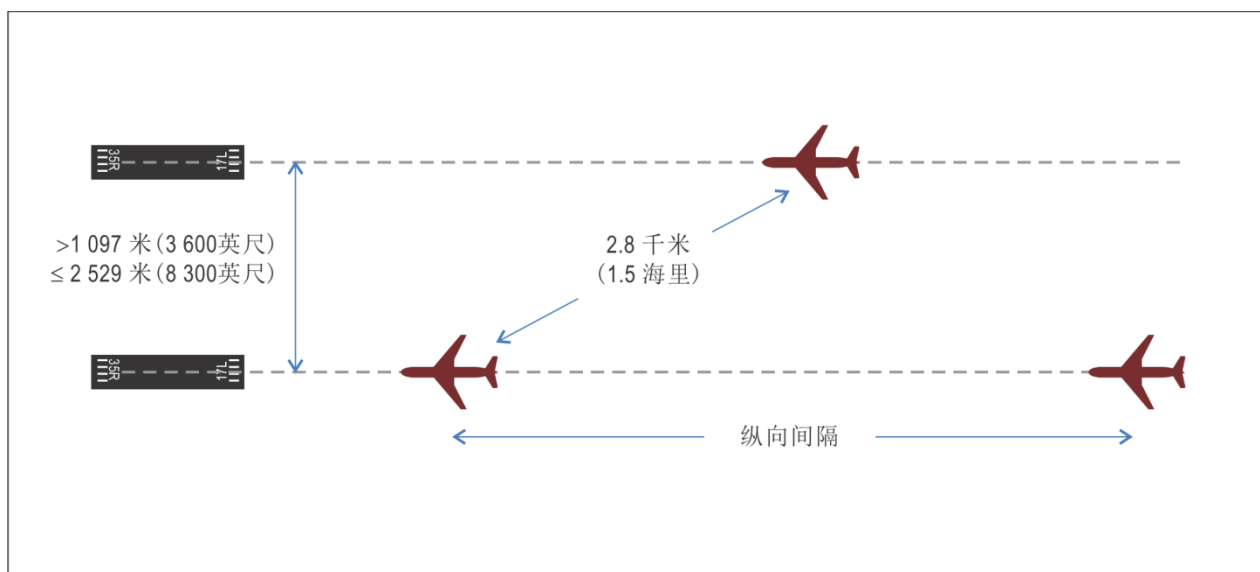


图 2-7. 中线之间距离大于 1 097 米 (3 600 英尺) 但小于或等于 2 529 米 (8 300 英尺) 的对角间隔

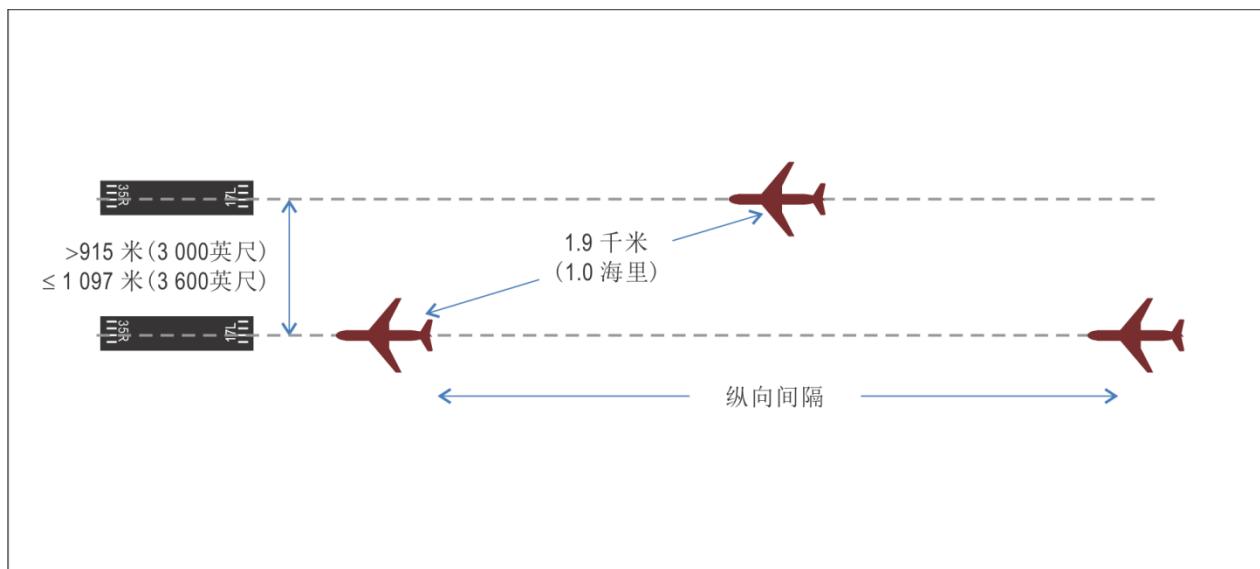


图 2-8. 中线之间距离大于 915 米（3 000 英尺）但小于或等于 1 097 米（3 600 英尺）的对角间隔

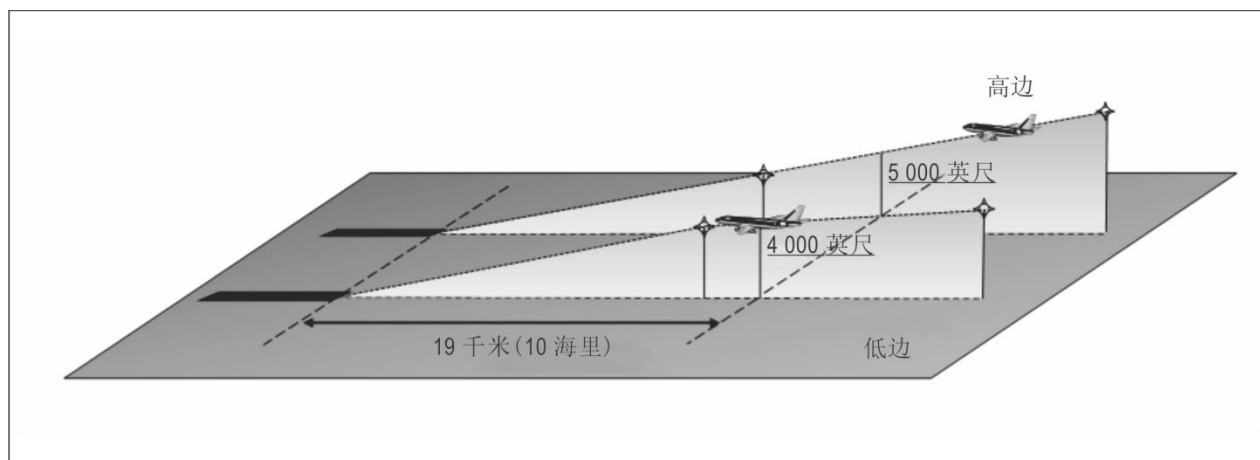


图 2-9. 相关（模式 2）进近运行的高边/低边

2.4.3 独立（而不是相关）平行进近需要专门的监测。碰撞风险建模假定监测管制员将立即发现对非侵入区的任何侵入。对于没有单独监测管制员的相关平行进近，需要虑及的一个事实是，进近管制员的注意力有时会转移到别的事情上。

2.4.4 由于不设单独的监测席位，因此导致建模计算时采用了不同的延时时间。对独立运行的评估假设监测管制员做出反应、与其他管制员协调、决定正确的决断机动、下达实现间隔的指令，以及驾驶员和航空器对此做出反应的过程需要 8 秒钟。实施相关平行进近时，建模假设管制员会等待空中交通服务监视的下一个更新，以核实是否真正发生了偏航。

第 3 章

平行跑道的独立仪表离场（模式 3）

3.1 总则

如果出现以下情况，平行跑道可用于独立仪表离场：

- a) 两条跑道同时只用于离场（独立离场）；或
- b) 一条跑道只用于离场，而另一条跑道进场离场混用（半混合运行）；或
- c) 两条跑道进场离场混用（混合运行）。

3.2 要求和程序

3.2.1 平行跑道的独立仪表离场程序载于《空中航行服务程序 — 空中交通管理》第 6 章 6.7.2.2。其中指出，可以在平行跑道上实施独立仪表飞行规则的离场，前提是：

- a) 跑道中心线之间的最小距离为 760 米（2 500 英尺）（见附件 14 第 I 卷）；但是，当两条平行跑道之间的间距小于尾流紊流考虑因素所规定的数值时，就离场航空器之间的间隔而言，两条跑道被视为一条跑道。有关离场尾流紊流的进一步详细情况，参见 350 号通告：《关于实施缩小夹角的离场指南》。
- b) 标称离场航迹夹角不得小于（见图 3-1）：
 - 1) 刚一起飞为 15 度；或
 - 2) 以下情况下为 10 度：
 - i) 两架航空器正在飞行区域导航或所需导航性能仪表离场；和
 - ii) 从跑道离场末端不超过 3.7 千米（2.0 海里）开始转弯；
- c) 配备合适的空中交通服务监视系统，能够识别跑道末端外 1.9 千米（1.0 海里）范围以内的航空器；和
- d) 空中交通服务运行程序确保达到所要求的航迹夹角。

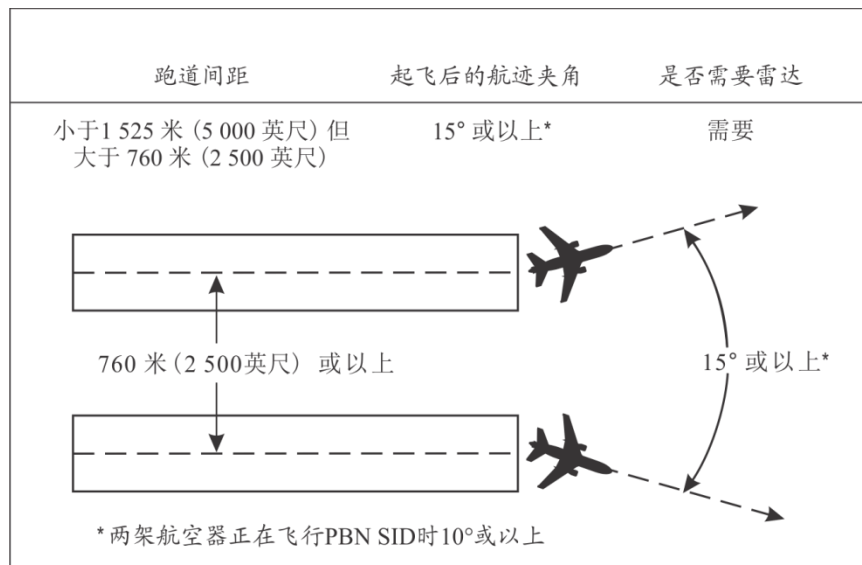


图 3-1. 平行跑道间距小于 1 525 米 (5 000 英尺) 但大于 760 米 (2 500 英尺) 的独立仪表离场

3.2.2 当平行跑道间距等于或大于 1 525 米 (5 000 英尺), 起飞后的航迹夹角可以达到 45 度或大于 45 度, 实施独立仪表离场不需要任何其他特殊形式的管制或导航辅助设施, 只需具备合适的双向无线电通信 (见图 3-2)。

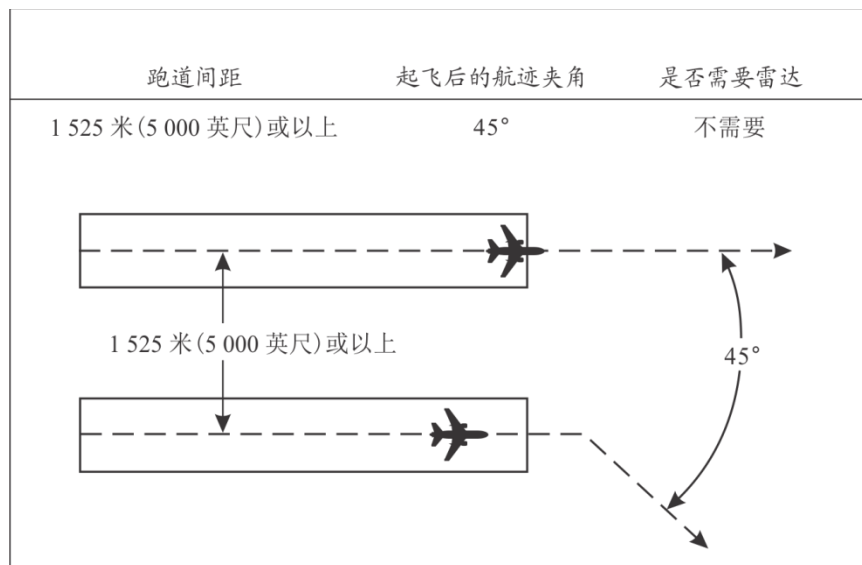


图 3-2. 平行跑道间距等于或大于 1 525 米 (5 000 英尺) 的独立仪表离场

第 4 章

平行跑道的隔离运行（模式 4）

4.1 总则

4.1.1 理论研究和实际范例表明，在平行跑道上使用混合运行模式可以最大限度地增加机场容量。但是在很多情况下，其他因素（如陆侧/空侧基础设施、机型的组合和环境考虑）则会降低可达到的容量。

4.1.2 某一特定机场可能会因为其他因素（如平行跑道其中一条跑道的着陆助航设施不能提供使用或跑道长度受到限制）无法进行混合运行。

4.1.3 由于这些限制，在某些情况下，只有通过采用完全隔离的运行模式才能够实现机场的最大容量，即一条跑道只用于着陆，另一条跑道只用于起飞。

4.1.4 与混合平行运行相比，隔离平行运行可带来以下好处：

- a) 不需要单独的监测管制员；
- b) 同一跑道上不存在进场和离场航空器的相互作用，因而减少了可能的复飞次数；
- c) 雷达进近管制员和机场管制员空中交通管制总体环境的复杂程度较低；和
- d) 降低了驾驶员因选错仪表进近程序而出现差错的可能性。

4.2 要求和程序

4.2.1 在平行跑道上进行隔离平行运行应当符合下列标准：

- a) 两条跑道中心线之间的间隔为 760 米（2 500 英尺）（见附件 14 第 I 卷）；和
- b) 起飞后，标称离场航迹与相邻跑道的进近复飞航迹夹角至少相差 30 度。

4.2.2 当空中交通服务监视系统和相关地面设施符合具体进近类型的必要标准时，方可根据隔离平行运行实施下述类型的进近放行：

- a) 精密进近和/或垂直引导的进近程序（要求授权的所需导航性能进近和/或所需导航性能进近）；

- b) 监视雷达或精密雷达进近；和
- c) 目视进近。

4.3 跑道间距

4.3.1 当平行跑道的跑道入口齐整，跑道中心线的间距不小于 760 米（2 500 英尺），起飞后离场航迹与相邻跑道的进近复飞航迹夹角至少相差 30 度，可以批准离场航空器在一条跑道上和最后进近的航空器在另一条平行跑道上同时运行，直至采用其他间隔（见图 4-1）。

4.3.2 当进场跑道朝向进场航空器方向每向后错开 150 米（500 英尺）时，隔离平行运行的平行跑道中心线的最小间距要求可减少 30 米（98 英尺），但平行跑道中心线的间距最小不得小于 300 米（984 英尺）（见图 4-2）。当进场跑道朝向进场航空器每向前错开 150 米（1 500 英尺）时，平行跑道中心线的最小间距要求应当增加 30 米（98 英尺）（见图 4-3）。

注 1：当重型喷气航空器复飞时，应当采用尾流间隔，或者采取措施确保重型喷气航空器不得超越自相邻平行跑道离场的航空器。

注 2：隔离平行运行的程序载于 PANS-ATM 第 6 章 6.7.3.5 段和 PANS-OPS 第 I 卷第 VII 部分第 1 章中。

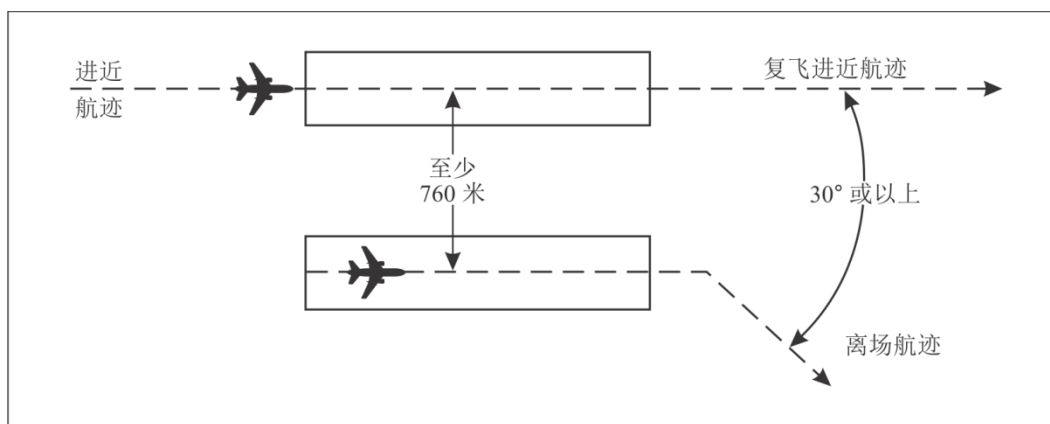


图 4-1. 跑道入口齐整的隔离平行运行

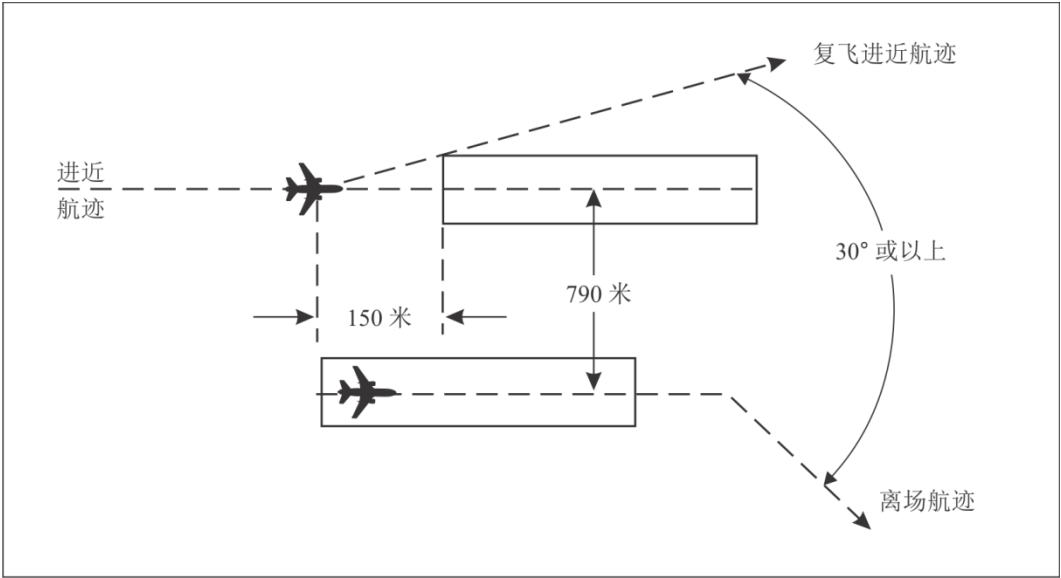


图 4-2. 跑道入口错开的隔离平行运行

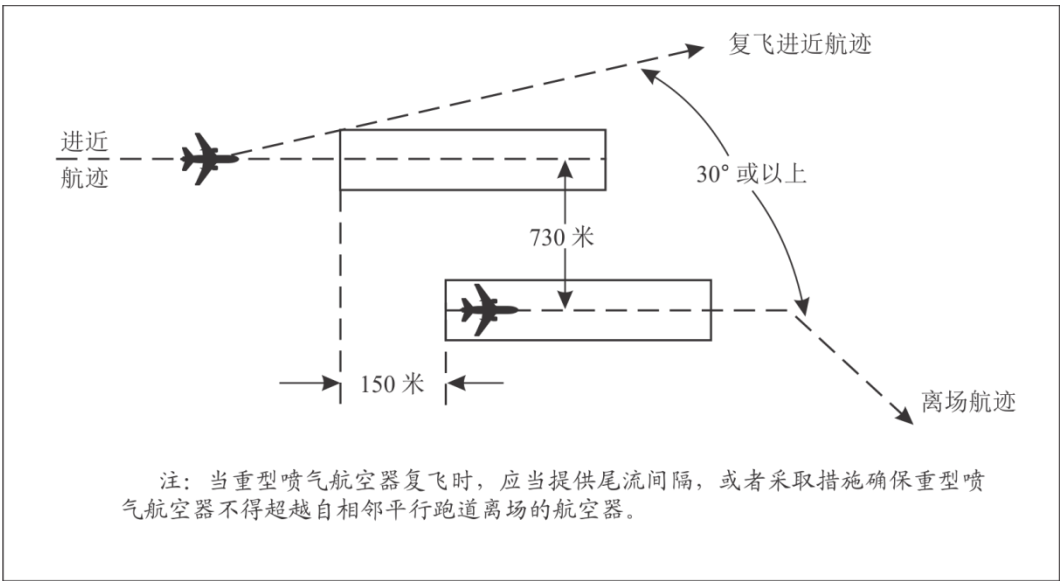


图 4-3. 跑道入口错开的隔离平行运行

第 5 章

近似平行跑道

5.1 总则

5.1.1 近似平行跑道是指跑道中心线延长线的汇集/发散角度不超过 15 度的非交叉跑道。

5.1.2 未对近似平行跑道的同时运行制定特殊程序。每种情况均根据个案加以考虑，并取决于一系列的变数。

5.1.3 在制定近似平行跑道同时运行的程序时，应当考虑的最重要因素是跑道中心线的汇集点。这个点取决于两条跑道（齐整或错开）的相对位置和汇集角。

5.1.4 考虑两条跑道是否沿汇集或发散方向同时使用也非常重要。如果进近航迹交错，则不得沿两条近似平行跑道的发散方向实施独立进近。另一方面，对于独立离场或隔离运行而言，沿发散方向会自然产生横向间隔因而可以接受（见图 5-1）。

5.1.5 前面章节所描述的各种运行模式也可考虑用于近似平行跑道运行。应当对每个特定机场的各种运行模式研究之后才能实施上述程序。

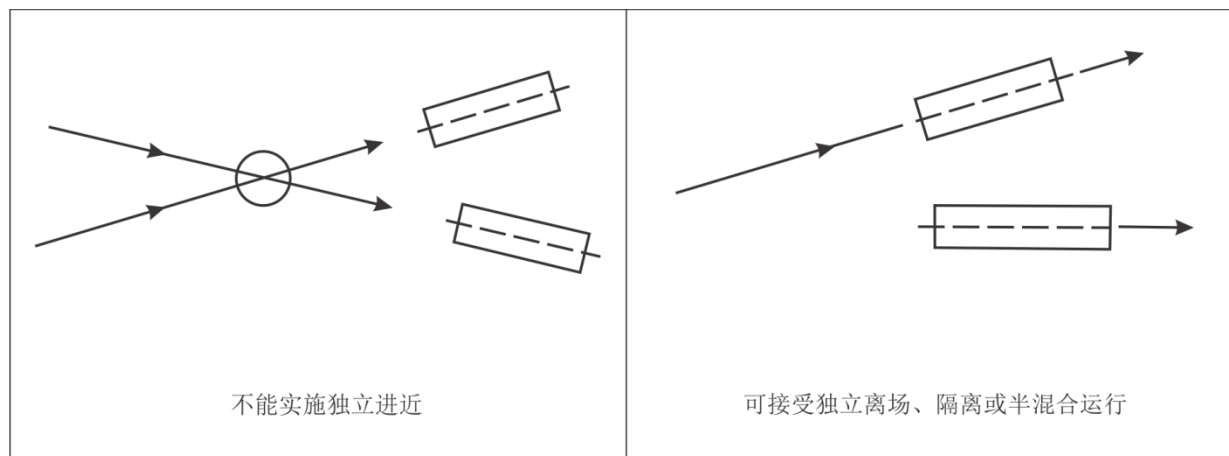


图 5-1. 近似平行跑道的运行

5.2 地面设备

地面设备应当符合机场实施进近类型所要求的标准。应当要求具备空中交通服务监视系统。

第 6 章

空中交通服务人员的培训

6.1 总则

6.1.1 对空中交通服务人员进行培训是在平行仪表跑道上开始运行的先决条件。本章仅仅介绍了机场管制员所在单位将仪表飞行规则飞行间隔的有限责任分配给管制员的情况下，应该向机场管制员提供的额外培训。至于进近管制员，本章仅仅介绍了专门针对同时平行运行的额外措施。

6.1.2 在考虑平行进近时，培训计划应该包括模拟机的培训，以便管制员能够了解、观察和发现航空器偏航情况，并对此做出反应。

6.1.3 培训应该纳入到单位培训计划之中，并且应该以令人满意的方式向主管当局演示所需的知识和技能水准。

6.1.4 培训分为两类：为进近管制员提供的培训和为机场管制员提供的培训。

6.2 进近管制员的培训

由于进近管制员在监视和非监视程序方面已经完全具备资格，他们所需要的唯一补充培训是：

- a) 对进近管制单位和机场管制塔台之间的程序和协议的增加和修改内容做如是解释；
- b) 航空器距离跑道入口 19 千米（10 海里）处时，并且在正常运行区之内建立经批准的仪表进近程序时，实施垂直间隔的指令；
- c) 航空器根据附录 A 以及《基于性能的导航（PBN）手册》（Doc 9613 号文件）详细介绍的关于要求授权的所需导航性能进近方面的额外考虑，建立要求授权的所需导航性能进近时适用程序的指令；
- d) 监测管制员的作用和责任（包括拟监测的跑道数量）；
- e) 对正在进近航空器的监测指令，以便确保其保持在正常运行区内，并避免进入非侵入区；
- f) 当航空器偏离其经批准的仪表进近程序时，应当采取行动的指令；
- g) 复飞情况下需要遵循的程序的指令；和
- h) 无线电话（RTF）的适当用语。

6.3 机场管制员的培训

当机场准备实施同时平行进近/离场时，机场管制员可能要在规定限制内为仪表飞行规则航空器配备间隔。因此有必要在下述某些或所有领域为他们提供培训：

- a) 空中交通服务监视系统基础理论；
 - b) 单位所使用空中交通服务监视系统设备的运行、安装和校验；
 - c) 航空器的识别；
 - d) 空中交通服务监视系统基础上的间隔最低标准及其应用；
 - e) 关于地形超越的规定；
 - f) 提供引导和定位资料，包括：
 - 1) 何时可以或必须使用引导；
 - 2) 引导航空器的方法；和
 - 3) 终止引导；
 - g) 发生空中交通服务监视系统或通讯故障时须采取的行动，包括：
 - 1) 空对地通讯故障程序；和
 - 2) 引导过程中通讯故障程序；
 - h) 复飞情况下须采取的行动和发布的指令；
 - i) 实施要求授权的所需导航性能进近的航空器进行中止进近程序时拟采取的行动和发布的指令；
 - j) 审议进近过程中由于侧风可能导致尾流紊流对平行跑道的影响；
 - k) 进近管制单位和机场管制塔台之间的术语、程序和协议（及其应用）。他们尤其应该了解仪表飞行规则连续离场放行（经批准）的规定和进场航空器（包括复飞航空器）独立平行离场放行的有关规定；和
 - l) 无线电话的适当用语。
-

第 7 章

实施

7.1 试验

7.1.1 只有经过试验和熟悉阶段之后，才能决定在平行或近似平行仪表跑道上实施独立或相关运行。试验和熟悉阶段期间，必须能够以令人满意的方式证明所有要素，例如地面设备、人员资格和空中交通管制程序等，都正确地纳入到总体系统之中。

7.1.2 包括空中交通服务专家、经营人代表和机场当局在内的人员应当对试验进行监督。试验阶段应该进行多次各种不同情况下的进近，以便监督小组能够评估航空器无意飞入非侵入区的风险等级，以及空中交通管制对这种情况做出适当反应的能力。例如，试验阶段应当包括若干次逆风条件下的运行，以便评估空中交通管制人员处理偏航的能力。试验还应该确定空中交通管制人员是否有能力在监视各种气象条件下运行的同时，建立和保持所需要的空中交通服务监视系统间隔。

7.1.3 可取的做法是，在试验阶段明确规定试验的第一个阶段所允许的气象条件，以便驾驶员能够采用“看见并避开”的原则。随着试验满意地进展，可以谨慎、逐步地降低上述气象条件。

7.2 实施

7.2.1 在平行仪表跑道上实施运行之前，应当保证：

- a) 有关跑道配备有适当的设备；
- b) 已经制定了同上述运行相关的程序并经过测试；和
- c) 当地空中交通管制单位具有适当的设备和人员经过适当的培训。

7.2.2 程序应该由航空情报监管和控制（AIRAC）系统公布，给予 56 天的通知，应该包括下列要素：

- a) 有关跑道及其各自进近的特性（频率、代号、类型）；
- b) 跑道用途的一般性描述；
- c) 可供使用的时间；
- d) 特殊地位（例如，有气象条件限制的试验），如果有的话；
- e) 对正常运行区和非侵入区的描述（仅限于独立平行进近）；

f) 机载设备要求；和

g) 对程序的描述，包括空中交通服务监视监测、复飞程序、所需导航性能进近运行的复飞助航设备，以及当观察到一架航空器偏离最后进近航道或航迹、或接近正常运行区的边界或进入非侵入区时，对一架或两架航空器所采取的空中交通管制提示和纠正行动。

7.2.3 有关空中交通服务当局应当向驾驶员提供与选择使用平行和近似平行仪表跑道运行模式相关的资料和指导。经过试验之后，所选择的同时运行模式的资料应该编入《航行资料汇编》（AIP）之中。

7.2.4 批准实施同时独立或相关平行进近的跑道仪表进近航图应该包含一个说明，明确标出有关的跑道，以及它们是否是“窄间距”的平行跑道。

7.2.5 当正在实施独立平行进近或独立平行离场时，机场自动终端情报服务广播应当对此做出报告，并明确说明所使用的跑道。

7.2.6 关于独立平行进近，特别需要强调切入下滑道或垂直航径（“高边”和“低边”）的高度层，以及保持这些高度层直到航空器建立最后进近航道（或航迹）及下滑道（或垂直航径）为止的要求。关于要求授权的所需导航性能进近的适用，见附录 A 所载的各种限制和考虑因素；关于要求授权的所需导航性能进近的补充信息，具体载于《基于性能的导航（PBN）手册》（Doc 9613 号文件）。

附录 A

建立要求授权的所需导航性能进近

1. 总则

1.1 建立要求授权的所需导航性能进近是借助要求授权的所需导航性能之优势进行同时平行独立进近的一种程序。出于同时平行进近间隔之目的，运行认为拟稳定在要求授权的所需导航性能进近上的航空器与飞行仪表着陆系统的航空器的建立方式类似。在指定点或“入口”之后“建立”要求授权的所需导航性能进近、合格的要求授权的所需导航性能进近程序的航空器，与对相邻平行跑道“建立”进近航道或航迹的航空器之间，不需要根据 2.2.1.10 和 2.2.1.11 段的要求建立垂直间隔。见图 A-1。

1.2 这一程序提供了对转向同时独立平行进近运行最后进近阶段过程中的航空器进行相互分隔的一种替代方法。包括 2.2.1.3 e) 具体说明的监测要求在内，关于同时独立平行进近的其他要求将继续适用。

1.3 建立要求授权的所需导航性能进近可以对同时进近运行的设计提供极大的灵活性。与传统的平行或近似平行仪表跑道同时运行相比，所需导航性能的许多设计将提供更短的航迹里程和优化的下降剖面，从而在减少噪声和温室气体排放等环境效益的同时，提高运行效率。

1.4 由于显著减少例如最后进近相同高度的两架航空器出现“并排”进近的时间，因此，利用该程序可以加强紧密相邻的平行跑道的运行安全。此外，该程序应当能使航空器能够及早实现进近稳定。

2. 运行

2.1 要求授权的所需导航性能进近航空器，将优选通过在起始进近定位点或中间定位点上连接到要求授权的所需导航性能进近的进近程序的标准仪表进场/过渡进行下降，虽然可以引导使它们加入要求授权的所需导航性能进近程序。对于通过标准仪表进场或引导提供的进近放行许可，必须提供充足的时间以便航空器驾驶员能够为进近程序做好准备。执行进近之后，飞行管理系统将向飞行指挥仪或自动驾驶仪提供导航数据，以得根据运营人要求授权的所需导航性能进近授权批准进行精密的横向和垂直航径追踪。

2.2 图 A-2 显示了一种“建立要求授权的所需导航性能进近”理论环境，其中有经公布的要求授权的所需导航性能进近仪表程序从顺风起始进近定位点延伸到跑道“R”，通过一个或多个弯曲半径到固定点（RF）的航程，直到与航道对准的最后航段。在此示例中，建立了对相邻平行跑道“L”的精密进近程序。要求授权的所需导航性能进近的航空器，可以通过飞行公布的标准航站进场航线或通过引导，过渡到要求授权的所需导航性能进近程序。对相邻跑道进近的航空器，将通过引导或公布的进场和进近程序过渡到精密进近的最后航道。

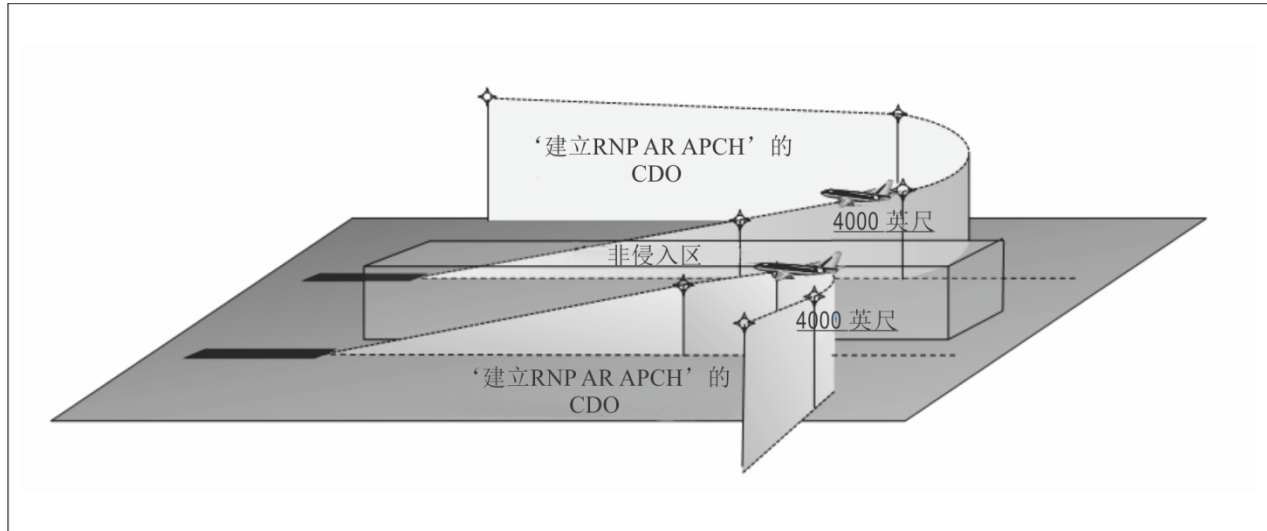


图 A-1. 同时运行过程中要求授权的所需导航性能程序提供的横向间隔

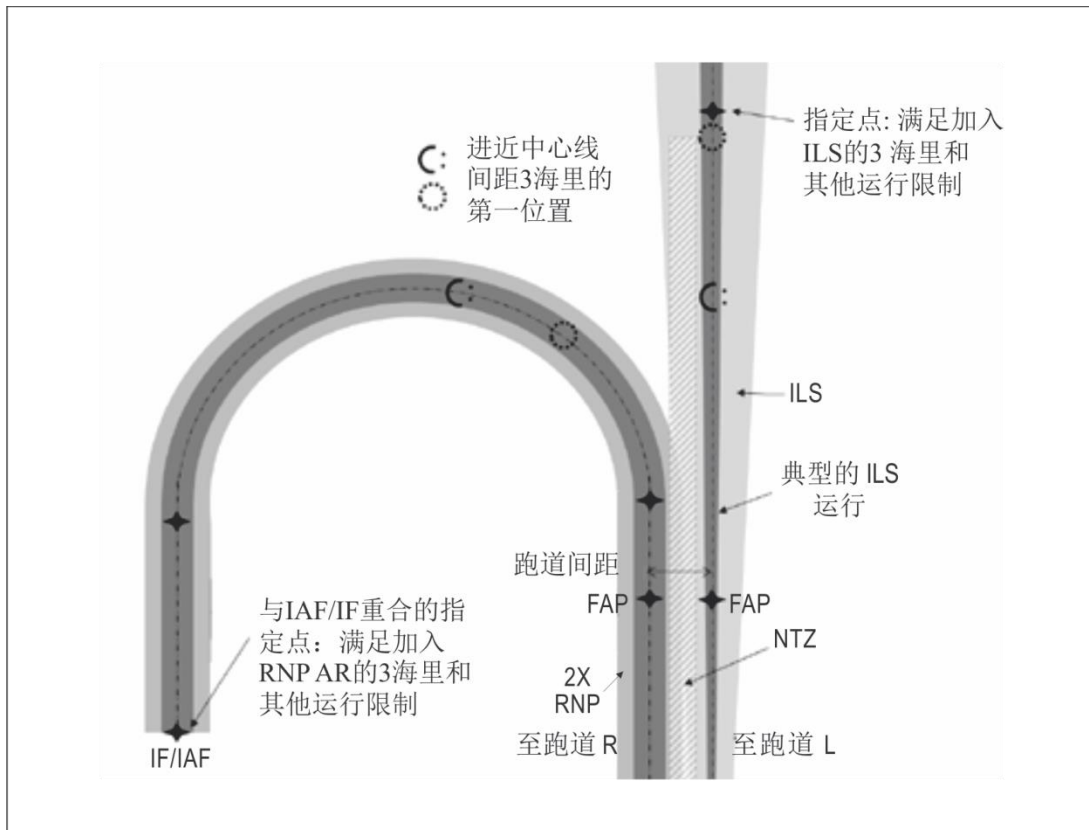


图 A-2. ‘建立要求授权的所需导航性能’的理论环境

2.3 程序几何使航空器能够在按标准仪表进场/过渡或引导进行过渡的同时,保持 5.6 千米(3 海里)的横向间隔或 300 米(1 000 英尺)的垂直间隔,而后在指定点之前建立其各自的仪表进近程序。图 A-2 显示了一架航空器将飞行的要求授权的所需导航性能进近航径上对跑道 R 进行的进近,与一架按直线精密进近航道进入跑道“L”的航空器的相关情况。

3. 指定点

3.1 在中止 5.6 千米(3 海里)监视间隔之前,要求航空器建立其各自进近程序,这意味着在每个程序上要有一个具体的点或指定点。界定指定点是为了确保程序设计与安全验证过程的程序之间的 3 海里实际横向间隔。在超过指定点之后如果继续按程序飞行,就无法保证 3 海里横向间隔的几何形状。因此,在建立要求授权的所需导航性能的过程中,当交通同时运行时,航空器必须建立其进近引导以确保这些点之外的安全间隔。

3.2 需要向管制员目视显示指定点。可以通过航路点或其交通显示屏或地图上的其他符号/散列进行识别。

3.3 为了显示这些指定点的可能位置,图 A-3 显示了距其各自中心线 5.6 千米(3 海里)边界的边缘。如果在同时进近运行过程中,一个圆随航空器推进其程序,这个圆将在中心线的两侧留下一个 5.6 千米(3 海里)的弧,如图所示。这一边界最终将与另一进近的中心线相交,并确定两个程序中不再适用 5.6 千米(3 海里)间隔的位置。如果进近程序不对称(如图所示),沿另一条中心线移动的圆可能根据哪一架航空器领先于另一架航空器,形成 5.6 千米(3 海里)截距的不同点。这些交叉将界定最迟必须通过这些点实现的其他形式的间隔,并查明指定点的概念。见图 A-4。

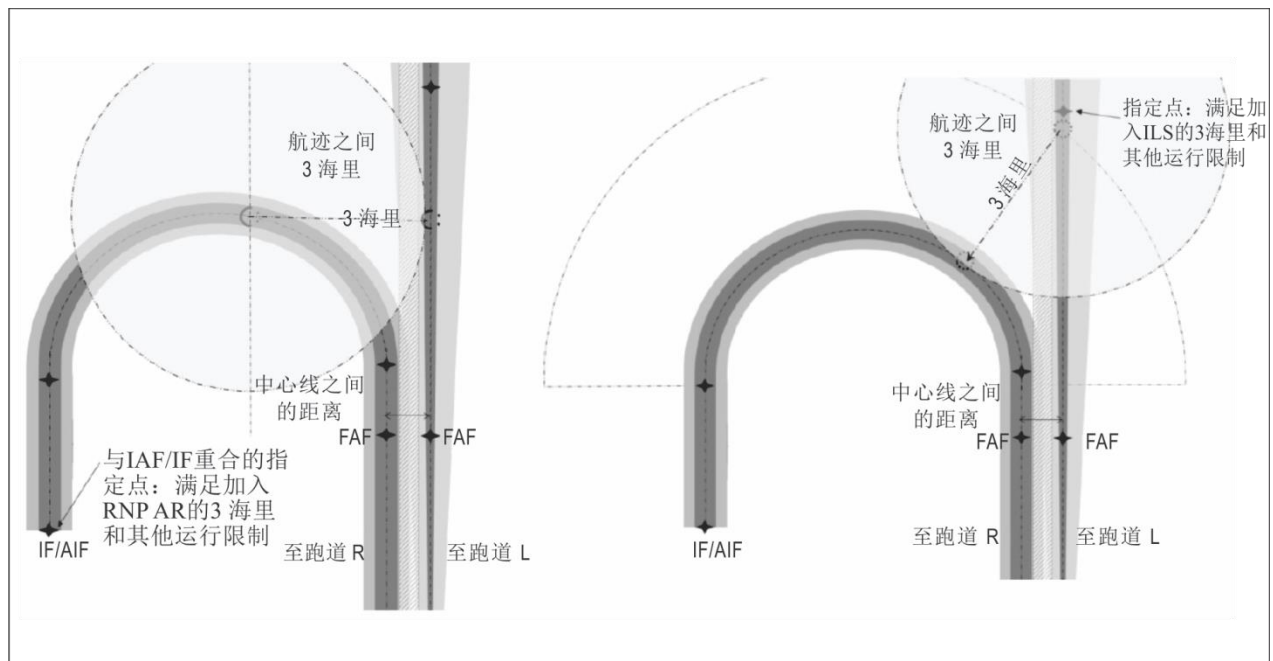


图 A-3. 建立要求授权的所需导航性能的概念
(要求授权的所需导航性能进近/精密进近 3 海里最小间隔示例)

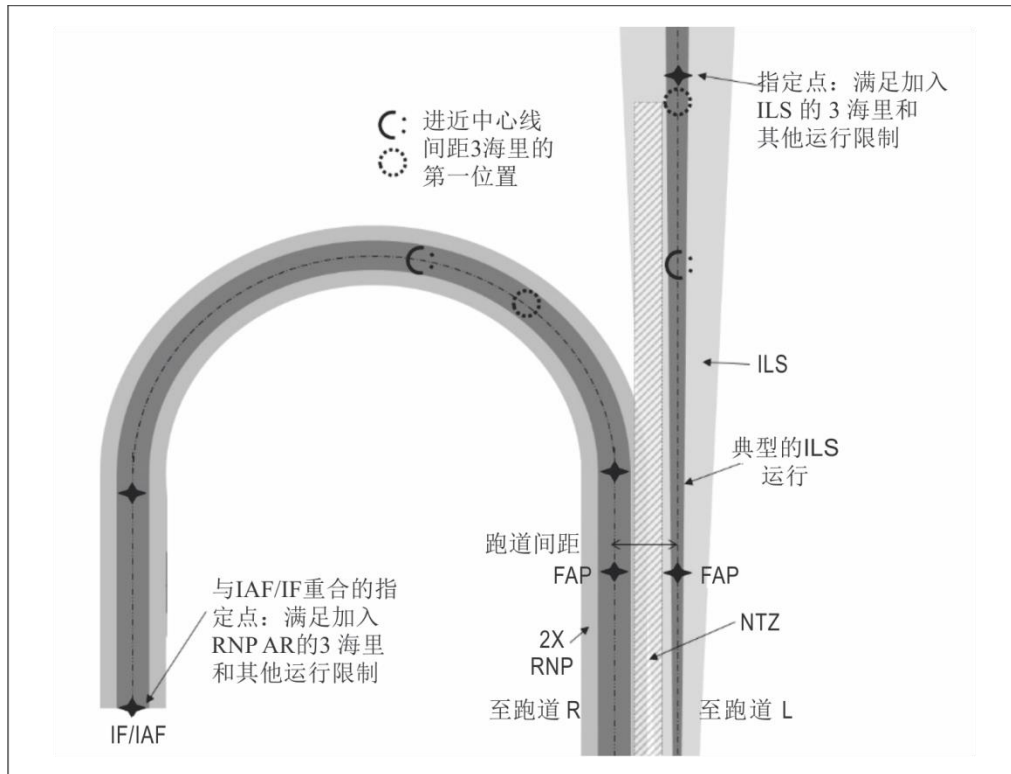


图 A-4. 建立要求授权的所需导航性能的概念
(要求授权的所需导航性能进近/精密进近示例) — ‘指定点’ 的原则

3.4 关于进近切入点的其他考虑因素包括指定点、稳定距离，以及与进近程序引导有关的其他规则。应当查明满足所有标准的上游航路点或交叉。

3.5 要求授权的所需导航性能进近的航空器，应在程序指定点之前建立程序。

3.6 从指定点开始，航空器将遵循公布的程序横向和垂直航径。同时，要求相邻精密进近程序上的航空器在指定点之前建立公布的程序（图 A-4 和 A-5）。

3.7 应当注意到的是，关于这一指定点的定义可能还有进一步的运行限制。例如，要求授权的所需导航性能的运行要求不允许在指定的中间定位点内加入程序。在显示的示例中，中间定位点的位置符合 5.6 千米（3 海里）指定点的标准，因此可以被当作与进场空域的连接点。

3.8 图 A-5 说明了一组要求授权的所需导航性能的进近，它们可以利用所建立的要求授权的所需导航性能进近。指定点界定不再要求垂直或水平间隔的点，前提是两架航空器均已建立其各自的进近程序。建立后，航空器将遵守公布的垂直剖面，并且在转弯过程中可能会下降以便与跑道对齐。要求授权的所需导航性能进近的航空器驾驶员对航径的一致性负有主要责任，在同时运行期间飞行精密进近的驾驶员也是如此。

3.9 一旦航空器通过了其适当的指定点，管制员便不应干预以改变航空器的横向或垂直航径，使其能够遵循公布的程序。同样，管制员不应当对已通过“指定点”的程序上的任何航路点直接提供放行许可。在管理要求授权的所需导航性能程序上的航空器时，这些管制限制与所要求的做法相符（见《基于性能的导航手册》，Doc 9613 号文件）。

3.10 当两架航空器均已建立其各自进近程序/运行时，可以中止垂直或水平间隔，并调用同时运行。

3.11 根据第 2.2.2 节，对于模式 1 程序的独立应用，不要求非侵入区（NTZ）和监测功能。

3.12 如果在报告已建立要求授权的所需导航性能进近程序后，航空器无法执行该程序，则要求驾驶员立即将拟采取行动的航道通知管制员，然后遵循空中交通管制发出的指令（例如：中止进近程序）。

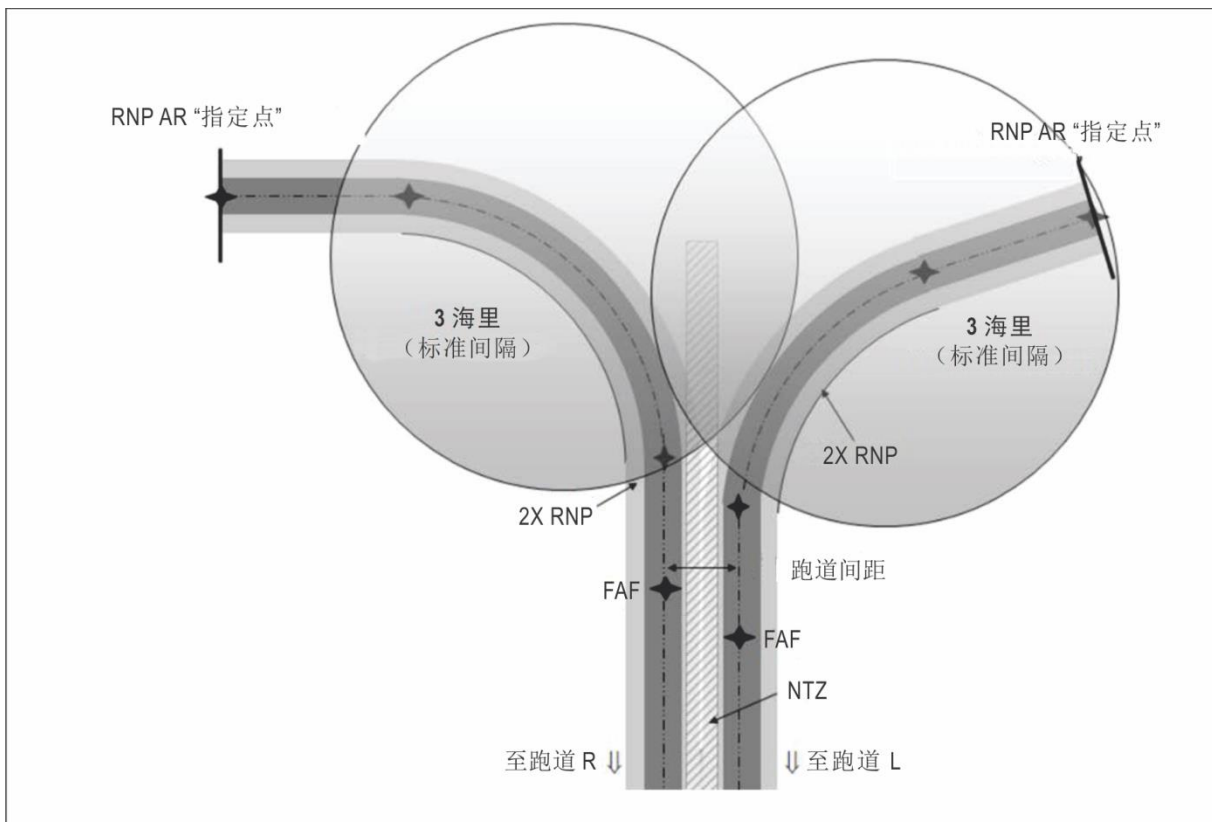


图 A-5. 建立要求授权的所需导航性能的概念
(要求授权的所需导航性能进近/精密进近示例)——指定点的原则

4. 与平行或近似平行仪表跑道同时运行具体相关的进近设计方面的考虑

4.1 要求授权的所需导航性能进近，需要根据国际民航组织《要求授权的所需导航性能（RNP AR）程序设计手册》（Doc 9905 号文件）或国家主管当局批准的其他程序设计准则进行设计。

4.2 进近设计应确保不会产生骚扰性交通告警和防撞系统告警。交通告警和防撞系统建模可以当作设计过程的一部分，并相应更改进近航迹。

4.3 一项重要的安全要求是减少不正确的跑道选择。减轻不正确的跑道选择所产生危险的一种方法就是通过设计实现。

4.4 根据空域和地形限制、噪声方面的考虑和交通模式，可能有几种不同的设计缓解措施。图 A-6 显示了一种潜在的设计缓解措施，让管制员及时地明显看到不正确的跑道选择。在有条件的情况下，还可以使用选择性的空域警告过滤器向管制员报警。同时，通过仅向较“近”跑道公布要求授权的所需导航性能的进近，也可以实现进一步的缓解。



图 A-6. 通过设计减少“错误跑道”的示例

5. 空中交通管制与驾驶员程序

5.1 应审议将以下程序用来建立要求授权的所需导航性能进近，并已将其纳入本手册第 2.2.5 节。

5.1.1 需要提供充足的时间进行进近放行，以使航空器驾驶员能够做好进近程序准备。

5.1.2 如果管制员无法按照 5.1.1 发布进近放行，或者在此之前有某种困难使驾驶员接收不到放行，则空中交通管制将需要根据 2.2.1.10，发布管制指令以引导航空器进近到五边，与向另一跑道进近的航空器之间至少有 300 米（1 000 英尺）的垂直间隔或 5.6 千米（3 海里）的横向间隔。

5.1.3 管制员必须确保相邻进近的航空器在到达指定点或“入口”之前，建立公布的进近航道或航迹。该“入口”的位置应确保与要求授权的所需导航性能进近的进近程序至少有 5.6 千米（3 海里）的横向间隔，并且可以在监视显示屏上进行描述。

5.1.4 相同进近的航空器之间，需要适用适当的尾流紊流间隔。

5.1.5 驾驶员和管制员均应考虑到，由于交通或其他情况所致，管制员可能需要对此运行中进行要求授权的所需导航性能进近程序的航空器发出中止进近的指令。

5.1.6 为支持中止进近的指令，必须完成障碍物评估。此外，机组必须意识到在这些同时运行中可能收到中止进近的指令，而且他们需要遵守管制员的指令。

5.1.7 根据 2.2.2，需要一名监测管制员保护非侵入区。

5.1.8 在开始公布程序之前，驾驶员将介绍进近程序并调整航空器。如果驾驶员无法完成对程序的执行，飞行机组需要立即通知空中交通管制，除非得到其他指令，否则将执行复飞。

附录 B

建立要求授权的所需导航性能进近示例

应在“建立要求授权的所需导航性能进近”运行之后，适用对以下进近运行示例运用：它们显示了在使用平行或近似平行仪表跑道同时运行的同时，如何将要求授权的所需导航性能用于所使用的进近最后航段及中间航段，并合并使用精密进近的最后航段或者完整的精密进近。

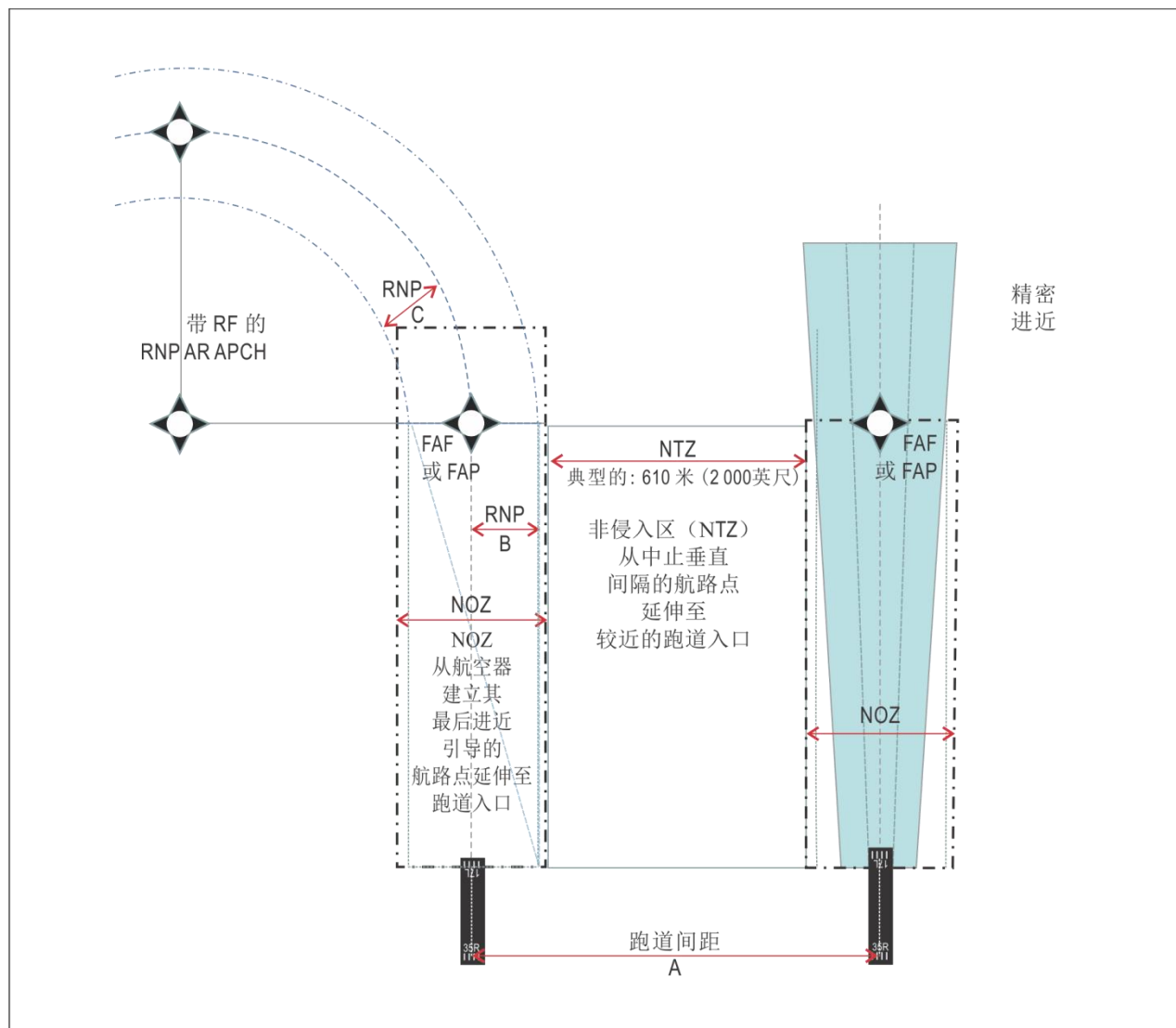


图 B-1. 建立 RNP AR APCH 和 ILS/GLS 的 SOIR 示例

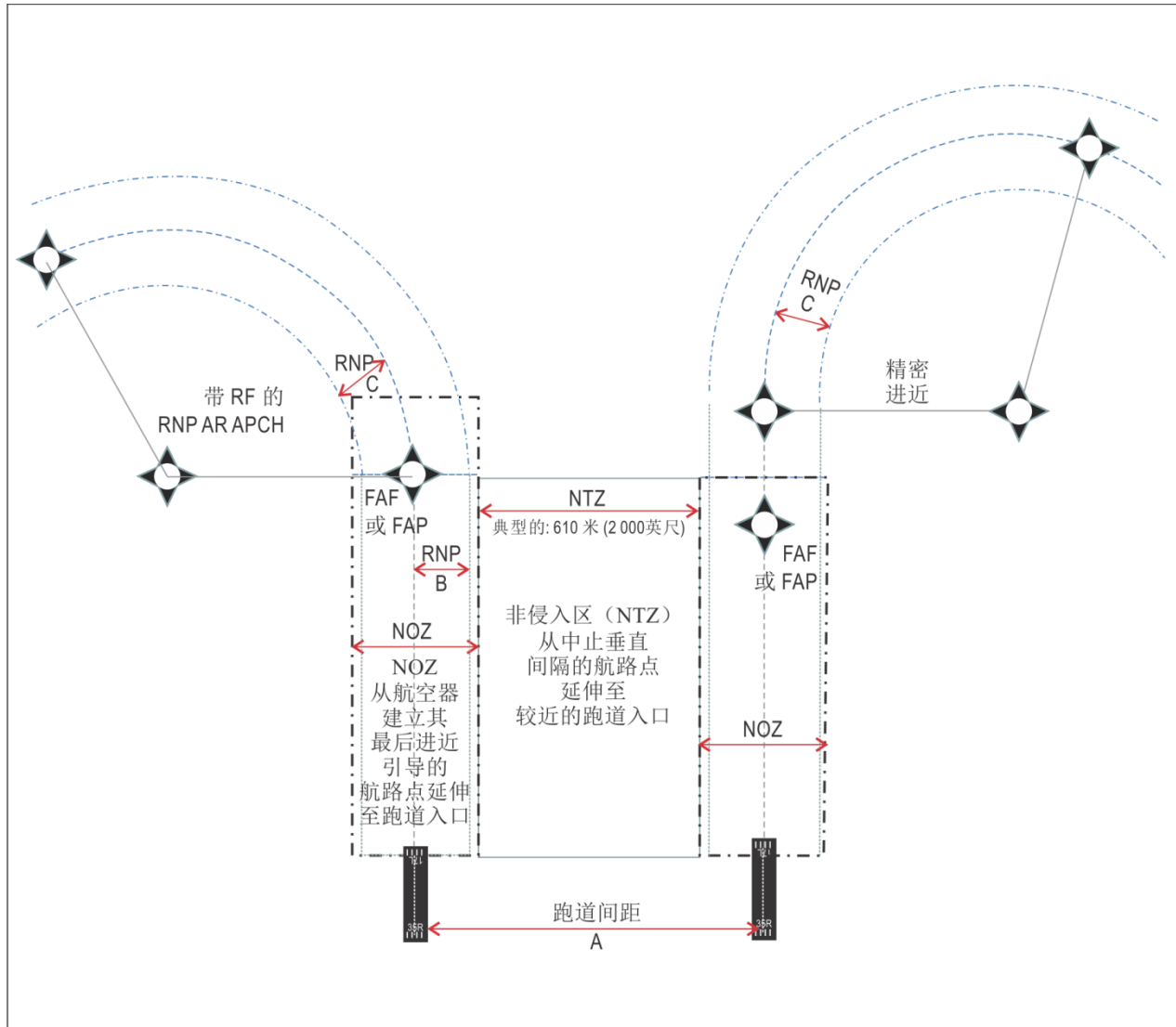


图 B-2. 建立 RNP AR APCH 的 SOIR

附录 C

模式 1 和模式 2 — 相关平行进近和独立平行进近的工作示例

1.1 根据所使用的导航系统不同，仪表进近最后航段横向引导的性能或者是线性，或者带有角度。起始、中间和最后进近航段的预期导航性能如下（图 C-1）。在图中注明的地方提供了线性的性能。无法通过任何缓解措施满足平行或近似平行仪表跑道同时运行最低要求的部分则用灰色/散列表示。最后几行列出了该程序的导航性能。

1.2 基于性能的导航（PBN）进近可以提供从最后进近点到跑道入口的线性或带角度的引导。垂直引导的进近程序的所有引导，以及可能进行精密进近的中间进近过渡将是线性的，并由最后进近定位（FAF）/最后进近点（FAP）之前的所需导航性能值界定。所需导航性能值与《空中航行服务程序 — 空中交通管理》第 6 章定义的所需数值最低标准不符的进近，需要在平行或近似平行仪表跑道同时运行适用之前进行额外的安全评估。图 C-2 是《空中航行服务程序 — 空中交通管理》第 6 章第 6.7.3.2.1 b) 段的摘要，描述了所要求的所需导航性能值。

1.3 《空中航行服务程序 — 空中交通管理》所载的同时运行的进近提供了实施选项。对于支持同时进近运行的基于性能的导航运行，当其他形式的间隔在最后进近定位/最后进近点之前已经中断的情况下，低于 7 408 米（24 320 英尺）的跑道间距，将需要目前仅通过要求授权的所需导航性能进近导航规范提供的 1 海里或更佳的导航性能。要求授权的所需导航性能进近可以支持从 0.3 海里到 0.1 海里的最后进近运行，但是需要根据航空器的合格情况并根据飞行机组的批准而定。

1.4 今后，具有可扩展性的先进的所需导航性能，可能会在最后进近定位/最后进近点之前提供更好的性能，但是，这最多只能提供 0.3 海里的导航性能。因此，这一性能将只能满足小于 2 224 米（7 301 英尺）、没有具体安全评估的跑道间距。

1.5 例如，图 C-3 所载一种精密进近以及一种要求授权的所需导航性能的程序，其中所需导航性能数值 (B) 和 (C) 符合图 C-2 2) 的要求，这些示例的固有性质提供了建议将其用于平行或近似平行仪表跑道同时运行的充足的安全性和运行裕度。

1.6 对于其他进近，《空中航行服务程序 — 空中交通管理》要求记录安全评估。需要审议正常情况和故障情况改出以及复飞程序的碰撞风险。安全方面的其他考虑因素包括遭遇尾流紊流，以及在工作高负荷环境中出现进近不稳定的可能性。

1.7 基于性能的导航过渡可以用于中间航段的平行进近运行。对于小于 2 224 米（7 301 英尺）的跑道间距，需要 0.3 海里或更佳的导航性能，或者可以将垂直间隔（例如：高边/低边）编码到过渡当中（见图 C-4 所载基于性能的导航向“传统”仪表着陆系统进近过渡的示例）。

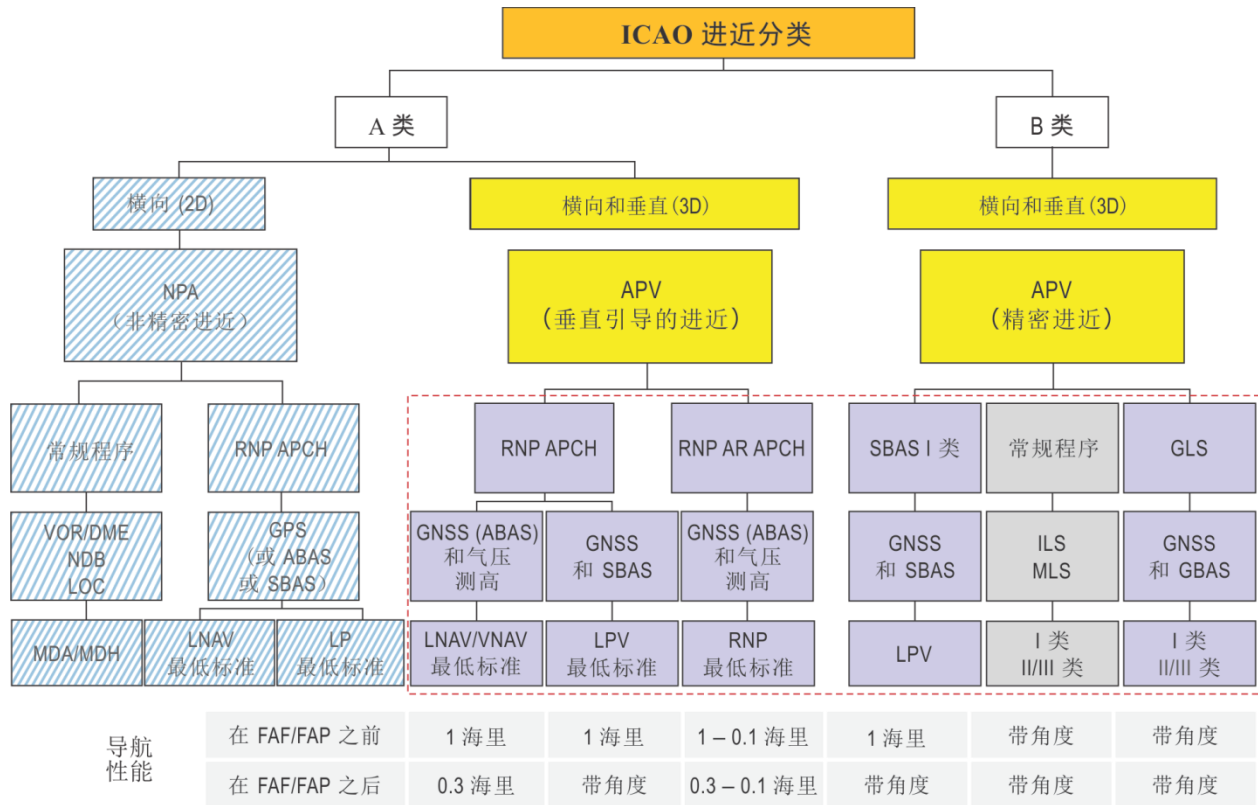


图 C-1. 国际民航组织的进近类型与平行或近似平行仪表跑道同时运行的分类

将航空器对准跑道中线延长线的仪表进近程序是以下选项的任何组合：

- 1) 精密进近程序；或
- 2) 利用要求授权的所需导航性能进近规范制定的垂直引导的进近程序，其中：
 - i) 要求授权的所需导航性能数值(B)和(C)均不大于跑道中线之间距离的四分之一；和
 - ii) 要求授权的所需导航性能数值(B)和(C)均不大于(A-非侵入区)的二分之一；或
- 3) 利用所需导航性能进近或要求授权的所需导航性能进近导航规范制定的垂直引导的进近程序，其中：
 - i) 文件记录的适当的安全评估表明可以达到可接受的安全水平；
 - ii) 空中交通服务主管当局批准的运行；和
 - iii) 仪表进近显示在正常运行过程中保护非侵入区免遭侵入以避免骚扰性告警。

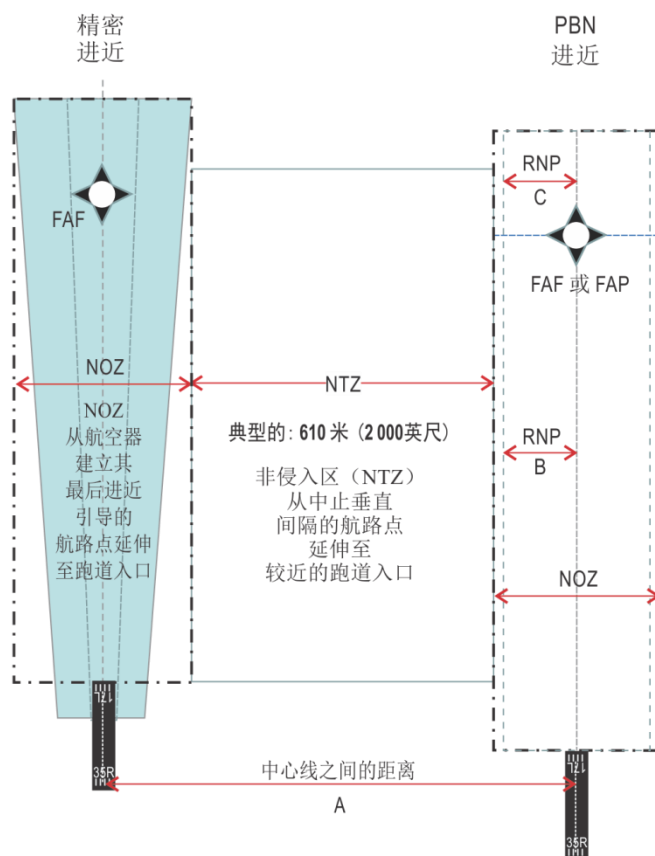


图 C-2. 采用精密进近、要求授权的所需导航性能或其他安全和运行评估的平行或近似平行仪表跑道的同时运行

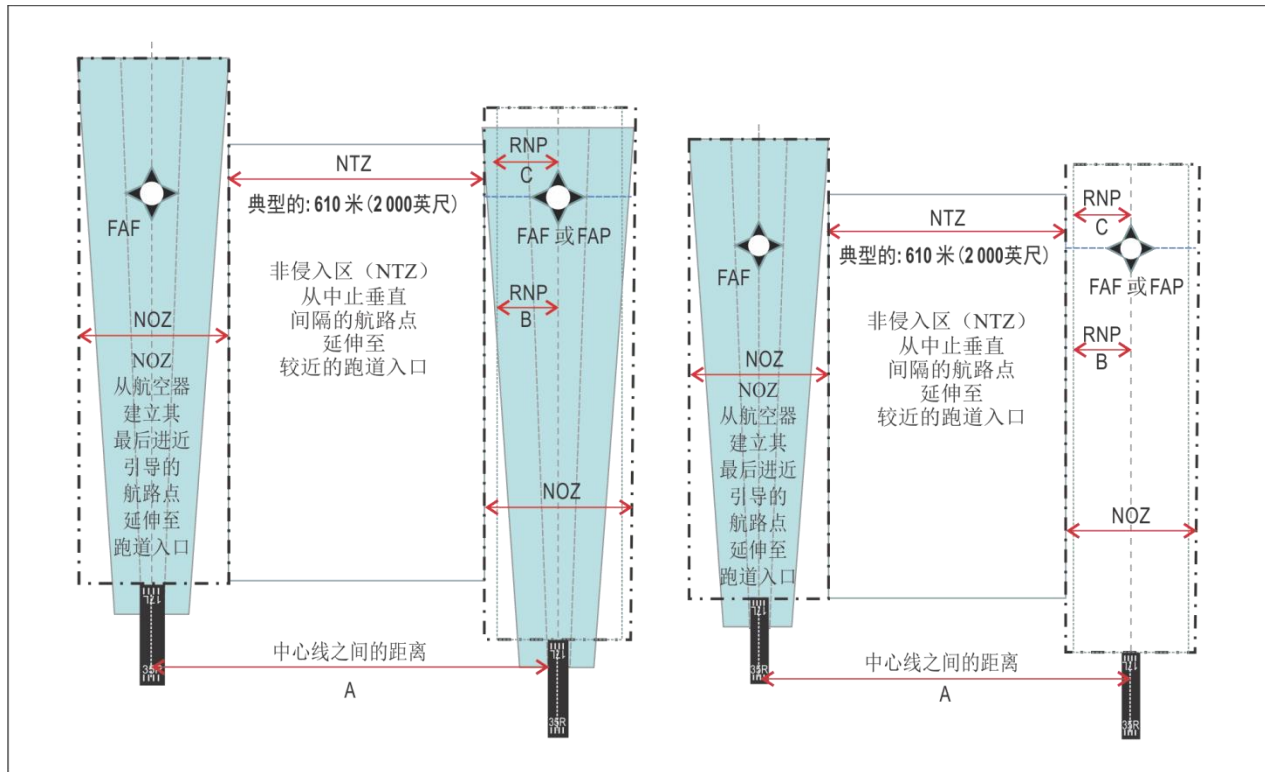


图 C-3. 关于所需导航性能和精密进近
一些独立平行进近类型的选项 (模式 1 和模式 2)

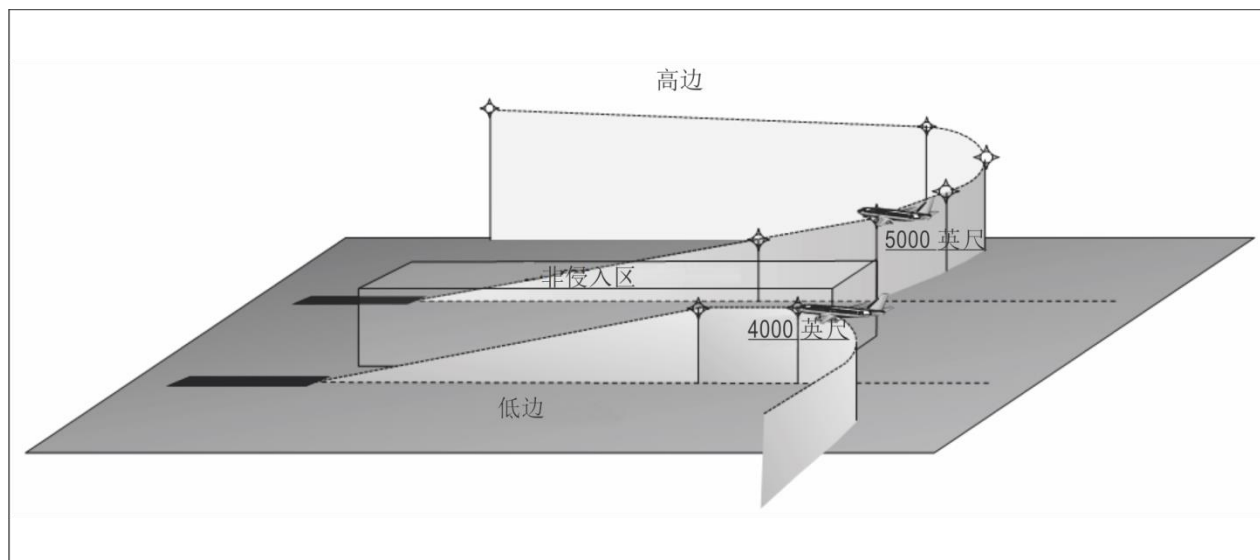


图 C-4. 关于高边/低边和基于性能导航向仪表着陆系统五边的独立平行进近的示例（模式 1）

— 完 —

ISBN 978-92-9258-916-5



9

789292

589165