

第 11 次航行会议

2003 年 9 月 22 日至 10 月 3 日，蒙特利尔

议程项目 4： 增加容量的措施

4.2: 地区措施

ICAO 的跑道安全方案

(由秘书处提交)

摘要

本文件审议了就跑道安全问题目前正在进行或计划的工作，并侧重于 ICAO 正在通过世界范围的教育和认识活动，鼓励各国实施跑道安全方案，以此改善跑道安全而采取的行动。

会议的行动在第 3 段。

1. 引言

1.1 2001 年 4 月 17 日，航行委员会采取了行动，解决日益严重的跑道侵入问题。在其审议过程中，委员会发现了一些认为应该进行调查并且同跑道的总体安全相关的关键区域。这些区域包括：无线电话用语、语言水平、空中交通管制（ATC）程序、设备的标准和性能要求、机场的照明和标志、机场航图、运行情况和对形势的了解以及人的因素。

1.2 委员会还注意到有一些国家和国际组织已经在着手进行广泛的方案，以改善有关跑道侵入的情况。加拿大交通部及 NAV CANADA 对日益增加的跑道侵入现象进行分析的工作结果十分显著。根据加拿大交通部有关此方面的报告，许多因素对跑道侵入的上升趋势负有潜在责任，包括日益增长的交通量、为解决日益增长的交通而增加容量的程序、机场的布局以及人的因素。简而言之，该报告包括：

- a) 跑道侵入的可能性比交通业务量的增长更为迅速；
- b) 许多机场的改善项目导致机场布局更为复杂，连同不合适的机场设计、标志及照明、以及缺乏标准的滑行路线，使这种情况更加恶化；

- c) 交通量增长的影响、增加容量的程序以及机场的建筑布局，可能会同时加剧在特定机场的跑道侵入的可能；并且在上述因素的基础上，人为失误便使潜在的事件变成实际发生的事件。

1.3 在对 ICAO 规定进行审议的过程中，委员会注意到已经完成了大量的工作，并且 ICAO 的大部分规定，对于跑道安全是适当的。因此，问题同没有充分实施这些规定的事实至少部分相关。下列段落涉及 ICAO 同跑道安全相关的规定，提请会议予以注意，这是作为提高对此问题的认识所做全面工作的一部分。

2. 相关的 ICAO 规定和指南

2.1 无线电话用语

2.1.1 改善用语的工作是 ICAO 的一项持续性工作。2001 年 3 月 12 日，ICAO 理事会通过了对附件 11—《空中交通服务》的第 40 次修订，其中引入了对飞行员复述放行指令以及对管制员倾听复述并更正任何不实之处的要求。预计这些规定将对跑道和滑行道安全有积极的影响，因为许多内容都将被复述，包括在任何跑道和使用中的跑道的进入、着陆、起飞、等待、穿越及反向滑行的放行及指令。

2.1.2 理事会当时还通过了对附件 10 —《航空电讯》第 II 卷 —《包括属于航行服务程序的通讯程序》的修订，并且在 2001 年 6 月 29 日，理事会通过了对载于《航行服务程序》—《空中规则和空中交通服务》(PANS—RAC, Doc 4444) 中的用语的修订，现在被指定为《航行服务程序》—《空中交通管理》—(PANS—ATM, Doc 4444)。两次修订统一了无线电话用语语言，并改进了无线电话用语的使用。修订还收编了机场运行的特定程序，包括当滑行放行包含超出该跑道的滑行限制时，对跑道“穿越”要有明确放行，或对上跑道前的“等待”要有指令的要求。

2.2 语言水平

2.2.1 跑道侵入和在管制空域的事故征候事件当中，已经发现飞行员和管制员英语语言水平不够是一项肇事的因素。2003 年 3 月，理事会通过了/批准了对附件 1 —《人员执照的颁发》、附件 6 —《航空器的运行》第 I 部分 —《国际商业航空运输 — 定翼飞机》和第 III 部分 —《国际运行 — 直升机》、附件 10 — 第 II 卷、附件 11 以及 PANS—ATM 的修订。这些修订通过制定最低的技能水平以及检测要求，强化了对无线电话通信语言的使用规定。修订还要求将 ICAO 用语作为一项标准来使用。提高水平以及更加一致的使用单一全套用语，将带来一个更为安全的总体运行环境。

2.3 ATC 程序

2.3.1 全球 ATC 程序载于 PANS-ATM。这些程序正在接受不断的审议，并且根据出现的需要而更新。根据 PANS-ATM，机场管制塔台为使机场上和机场附近的空中交通达到安全、有序和迅速的流动，必须向受其管制的航空器发布情报和放行许可，以特别防止机动区域内运行的航空器之间以及机动区域内运行的航空器和车辆之间的碰撞（第 7 章，第 7.1.1.1 段）。除此之外，管制员必须对机场和机场周边的所有飞行活动，包括机动区域内的车辆及人员保持不间断的观察（第 7 章，第 7.1.1.2 段）。

2.3.2 根据附件 2 —《空中规则》，除非机场管制塔台另行准许，否则在机动区域内滑行的航空器，在所有的跑道等待位置上必须停止并等待，并且在开启的停止排灯前，必须停止并等待；灯光熄灭后方可行进（第 3.2.2.7.2 段和 3.2.2.7.3 段）。另外，在管制机场运行的航空器，没有得到机场管制塔台的放行许可便不得在机动区域内滑行，并且必须执行该单位所发出的任何指令（第 3.6.1.4 段）。关于机动区域内的人员或车辆的活动，根据附件 11，此类活动必须受到机场管制塔台的必要管制，以避免对其或对航空器着陆、滑行或起飞造成伤害（第 3.8 段）。

2.4 标准和设备的性能要求

2.4.1 高质量的地面活动雷达对于管制员的目视具有明显重要的补充，尤其在较大的机动区域以及能见度下降的情况下。目前计划将涉及使用地面活动雷达的附件 11 中的第 3.10 段的注，升级成为一项建议措施，供高密度机场使用。根据附件 14 —《机场》第 I 卷 —《机场的设计和运行》，在计划使用的机场跑道视程条件低于 350 米数值时，应该为机动区域提供地面活动雷达。当这些数值不适用时，如果其他程序和设施无法保持正常的交通流动，在这样的交通密度和运行条件下，应当提供地面活动雷达。应当注意到载于 AN-Conf/11-IP/4 号文件中的新的《先进地面活动引导和控制系统手册》（A-SMGCS）中规定，在此情况下应当对地面活动引导系统提供补充引导。

2.5 机场照明和标志标准化

2.5.1 对提供航空器和车辆地面活动控制和引导的机场，附件 14 第 I 卷包含了目视助航设备的规范。目前，附件 14 第 I 卷中有许多相关规定。在目视助航设备专家组（VAP）的第 13 次会议上（1997 年 6 月，蒙特利尔），为了更加显著并进一步加强安全，建议使用加大的跑道等待位置标志、更新停止排灯和跑道防护灯规范，并且对标志使用反光材料。这些内容被编入了 1999 年对附件 14 第 1 卷的第 3 次修订。联邦航空局（FAA）随后对跑道侵入进行的研究发现，加大的跑道等待位置标志行之有效。

2.5.2 VAP 第 14 次会议（2002 年 12 月 9 日至 18 日，蒙特利尔）再次审议了这个问题，并建议推广实行停止排灯，即：在跑道等待位置提供停止排灯，并在夜间及能见度条件大于 550 米 RVR 时，作为有效的跑道侵入预防措施的一部分予以使用。它还决定作为今后工作的一部分，进一步研究停止排灯和跑道防护灯的规范，以及考虑制定技术解决方法，开发新系统的可能性，例如：开发跑道位置告警系统。

2.6 机场航图

2.6.1 根据附件 4 —《航图》，机场/直升机机场航图—ICAO 必须标明所有跑道的具体细节，包括那些正在施工的跑道（参阅第 13.6.1d）段）。关于滑行道，航图必须标明所有滑行道、直升机空中和陆地滑行道以及地面类型、直升机空中过渡航线、其指定编号、宽度、照明、包括跑道等待位置及停止排灯在内的标志、其他目视引导以及控制设备（参阅第 13.6.1g）段）。除此之外，滑行中的航空器的标准航线及其识别编号、空中交通管制服务的区域界限及长期不适于航空器活动的任何区域部分，在已经得到明确确认的情况下，也必须标明（分别参阅第 13.6.1i）、j）和 r）段）。

2.6.2 在大型复杂的机场，由于信息过多，要在 ICAO — 机场/直升机航图上充分清晰的标明航空

器地面活动的细节可能比较困难。对于这些情况，附件 4 —《航图》包含了对大规模机场补充地面活动 ICAO — 航图及 ICAO — 航空器停靠/对接航图的规定。这些航图必须以类似的方式，在 ICAO — 机场/直升机航图上，标明所有关于其描述的区域资料（参阅第 14.6 及第 15.6 段）。

2.6.3 机场/直升机航图的符号在附件 4 附篇 2 的 ICAO 航图符号中做了规定，并且包括第 155 号“停止排灯”和第 156 号“跑道等待位置”的符号。对附件 4 最新的第 52 次修订采用了“跑道等待位置”的定义和说法，以便同附件 14 第 I 卷相一致。

2.7 对情况的了解和人的表现

2.7.1 1999 年 11 月 25 日，委员会批准了 2000 年至 2004 年期间飞行安全和人的因素的行动计划建议。该计划特别包括根据行业的发展，结合目前及未来运行环境人的因素的作用，制定标准和建议措施（SARPs）。

2.7.2 航行服务程序的附件 11 —《航空器的运行》第 I 卷—飞行程序（Doc 8168）于 2001 年 11 月 1 日开始适用，包括了第 IX 部分第 I 章：机场地面运行。这些新的规定旨在解决地面运行期间人在工作和保持对情况了解方面的弱点。向委员会建议这些规定的依据是跑道侵入的增加。新的规定要求经营人对机场地面运行制定并实施标准运行程序（SOPs）。另外，SOPs 的制定和实施必须考虑风险因素，诸如：在跑道交叉点起飞；排队并等待放行；着陆并等待放行；从移位跑道入口的起飞；以及同跑道交叉交通相关的危害。

2.7.3 最后，新规定要求经营人确保飞行人员了解上述所列机场地面运行中的风险因素。此类风险因素应该包括但不限于：人由于工作量而容易出错的弱点；警惕性放松和疲劳；进行与驾驶舱相关工作时可能发生注意力分散；以及航空通信中没有使用标准用语。

2.8 安全管理系统

2.8.1 目前正在采取一些在系统层面上更加总体化解决机场运行安全问题的办法。这些办法包括于 2001 年 11 月 1 日开始适用的对附件 11 的第 40 次修订，它呼吁各国实施系统的和适当的空中交通服务（ATS）安全管理方案，以确保在空域和机场提供 ATS 方面保证安全。除此之外，对 ATS 系统所作的任何与安全相关的重大改变，包括实行减少最低间隔或新的程序，必须在安全评估显示是符合可接受的安全水平，并已经征询用户意见后方能生效。根据附件 14 第 I 卷，经过认证的机场在运行中应该有安全管理系统。对机场安全管理系统的指南载于《机场认证手册》（Doc 9774）。AN-Conf/11-WP/24 涉及了安全管理系统的题目内容，并且 AN-Conf/11-IP/9 号文件包含了新的 ICAO《机场和空中交通服务安全管理手册》。预计各国安全管理方案的制定，将从系统层面上解决跑道侵入的问题，并有助于推出安全管理的整体方法。

2.9 教育运动

2.9.1 通过上述可以注意到，机动区域航空器安全运行的有关规定已经就绪。为改善关于跑道侵入方面的当前形势而鼓励实施相关规定，将是第一个重要步骤。因此，航行委员会的结论认为改善的关键，在于对现行规定和程序要有明确的综合性表述。

2.9.2 在对上述问题的后续行动中，ICAO 展开了关于跑道侵入方面的教育和了解运动，开始时广泛地搜寻了最佳可利用的教育材料及其声音、图解以及原文形式的专业展示。目前一个分成主题讲解和不同分项资料的互动 CD-ROM 正在完成之中。它包括提及了与跑道安全方案有关的 ICAO SARPs 和其他可用文件、录象、电子格式的招贴等等。它就象一个“工具箱”，可用于帮助各国执行跑道安全方案。AN-Conf/11-IP/10 号文件对将于 2004 年初分发给各国及国际组织的跑道安全“工具箱”做了全面介绍。

2.9.3 除了上述工作外，在不同的 ICAO 地区还组织了一系列关于跑道安全/侵入及 ATS 安全管理的专题研讨会。第一个此类研讨会是（2002 年 10 月）在墨西哥城进行的。下一个研讨会将于 2003 年 12 月在新加坡和开罗为亚/太和中东地区举行。研讨会还将在 2004 和 2005 年中持续进行。

3. 会议的行动

3.1 请会议同意下述建议：

建议/2 — 跑道安全方案

各国采取适当行动，通过实施跑道安全方案来改善世界范围的跑道安全。

建议/2 — 增加容量的程序

各国在考虑机场增加容量的程序时，应进行适当的安全研究，并适当考虑其对跑道安全的影响。