



大会 — 第 41 届会议

技术委员会

议程项目33：拟由技术委员会审议的其他问题

国家航空器在缩小的垂直间隔最低标准 (RVSM) 空域的运行

(由捷克代表欧洲联盟及其成员国<sup>1</sup>、  
欧洲民用航空会议其他成员国<sup>2</sup>和EUROCONTROL提交)

执行摘要

《国际民用航空公约》(芝加哥公约)及其附件为成员国除其他事项外在适用了缩小的垂直间隔最低标准 (RVSM) 的空域运行航空器提供了法律和运行框架。公约仅适用于民用航空器而不适用于国家航空器。地区监测机构 (RMA) 被委责进行RVSM高度监测, 并报告存在这样的情形, 即技术上不合规航空器作为获得RVSM批准的航空器飞行并因而被分配在RVSM空域采用1 000 英尺垂直间隔。这可构成重大安全威胁, 因为技术性高度保持性能局限不为飞行机组、航空器系统、空中交通管制或附近其他航空器所见, 进而可能损害与在相邻飞行高度层另一架航空器的垂直间隔。国际民航组织提供的纠正措施以民用航空器为重点。本工作文件的目的是提高成员国对于可予使用的指导的意识和对这些指导进行分享, 以使成员国在发布关于其国家航空器的规章时, 对在RVSM空域的民用航空器的航行安全予以应有的注意。本文件论及航空器RVSM性能验证、尤其对于衍生型航空器设计, 鼓励尽可能将国家航空器纳入地区RVSM监测方案, 并请国际民航组织澄清关于填报飞行计划的材料。

行动:请大会通过所附决议。

战略目标:	本工作文件涉及安全及空中航行能力和效率战略目标。
财务影响:	本文件中提及的活动将继续根据2023年至2025年经常方案预算和/或预算外捐助的可用资源情况开展。
参考文件:	第A37-15、A38-12、A40-4号决议 — 国际民航组织具体针对空中航行的持续政策和相关做法的综合声明 Doc 9574号文件: 《在飞行高度层FL 290至FL 410(含)之间采用300米(1 000英尺)垂直间隔最低标准的实施手册》(译注一无中文版)

<sup>1</sup> 奥地利、比利时、保加利亚、克罗地亚、塞浦路斯、捷克共和国、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、爱尔兰、意大利、拉脱维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、荷兰、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙和瑞典。

<sup>2</sup> 阿尔巴尼亚、亚美尼亚、阿塞拜疆、波斯尼亚和黑塞哥维那、格鲁吉亚、冰岛、摩尔多瓦共和国、摩纳哥、黑山、北马其顿共和国、挪威、圣马力诺、塞尔维亚、瑞士、土耳其、乌克兰和联合王国。

Doc 9937号文件：《地区监控机构关于在飞行高度层FL 290至FL 410(含)使用300米(1 000英尺)垂直间隔最低标准的运行程序和做法手册》 Doc 10088号文件：《空中交通管理军民合作手册》
--

## 1. 引言

1.1 在飞行高度层 FL 290 至 FL 410 全球适用 1 000 英尺缩小的垂直间隔最低标准 (RVSM) 提供了许多益处，包括新增了六个飞行高度层因而加大了航路上空域容量、改进了燃料效率、带来了费用节省并降低了环境影响。制定了安全目标等级 (TLS)，以确保安全地实施和持续使用 RVSM 空域，同时建立地区监测方案以评估对安全目标和 TLS 的遵守情况。这些方案的功效对于提供安全的运行环境和保持公众与旅客的信心很重要。

1.2 所有采用 1 000 英尺垂直间隔最低标准在 RVSM 空域运行的航空器，都需要展示能达到 TLS 的高度保持性能水平。这适用于所有类别的航空器，无论是民用还是国家航空器。

1.3 芝加哥公约附件 6—《航空器的运行》要求有意在 RVSM 空域运行的民用航空器运营人持有专门的 RVSM 批准，表明其达到所有技术和运行要求。技术合规情况在航空器合格审定流程的设计和建造阶段验证。此外，要求对民用运营人航空器的高度保持性能进行监测。地区监测机构 (RMA) 实施了一系列程序，以监测合规情况并直接向主管当局报告违反行为。

1.4 国家航空器由各成员国的规章和程序进行规范。芝加哥公约规定“缔约各国承允在发布关于其国家航空器的规章时，对民用航空器的航行安全予以应有的注意”。在采用 1 000 英尺垂直间隔最低标准的 RVSM 空域运行的国家航空器，也必须以同等方式遵守适当措施。对未获 RVSM 批准的国家航空器采用 2 000 英尺垂直间隔最低标准容纳，但可能会对空中交通管制 (ATC) 的工作负荷与空域容量产生潜在影响。

1.5 将技术上 RVSM 不合规航空器分配 1 000 英尺垂直间隔在 RVSM 空域运行，这可构成重大安全威胁，因为高度保持性能局限不为飞行机组、机载防撞系统 (ACAS) 等航空器系统、空中交通管制或附近其他航空器所见，进而可能损害与在相邻飞行高度层另一架航空器的垂直间隔。当前监测方案的重点是民用航空器。要求运营人提供 RVSM 批准的证明，并由 RMA 持续监测对高度保持性能要求的合规情况。但是，将技术上 RVSM 不合规国家航空器分配 1 000 英尺垂直间隔在 RVSM 空域运行，会提高风险等级。已发现向技术上不合规国家航空器分配 1 000 英尺垂直间隔的例子。在欧洲地区，责成 RMAs 跟进这样的情况并向 EASPG<sup>3</sup>提交年度报告。

1.6 国际民航组织关于开展安全评估的指导<sup>4</sup>建议充分评估所有相关空域因素，以估计防撞风险和对 TLS 的合规情况。因此，对与国家航空器相关数据的考虑将进一步改进安全评估的可靠性。

<sup>3</sup> 欧洲地区航空系统规划组 (<https://www.icao.int/EURNAT/Pages/EURNAT-Meetings-EASPG.aspx>)：《欧洲 (EUR) 和欧亚 (EURASIA) RMA 安全监测报告》每年向 EASPG 提供详细信息以供审查。

<sup>4</sup> 参阅国际民航组织 Doc 9574 文件和国际民航组织 Doc 9937 号文件。

## 2. 航空器的 RVSM 合格审定和批准

2.1 为了达到预先设定的 TLS，有意采用 1 000 英尺垂直间隔最低标准在 RVSM 空域运行的所有航空器，必须达到航空器高度保持最低技术性能。要求民用航空器持有 RVSM 批准，这由三部分组成：符合 RVSM 技术性高度保持性能要求，持续适航程序以确保在服务期间持续合规和 RVSM 空域中的飞行机组程序。认为其中的第一点在这些讨论中至关重要，因为航空器如果技术上不合规，将会提高 RVSM 空域中的相撞风险等级。

2.2 在技术上符合 RVSM 高度保持性能要求，受到航空器物理设计和外部构型的固有误差特性的影响。会在设计和测试流程中对软件修正进行模拟并将其植入航空电子设备中以缓解这一误差，然后才进行最终合格审定。对航空器物理设计的任何变更，无论是通过改装还是建造改装型号，都必须配套重新模拟新的误差特性并核验新的软件修正，然后再进行最后核验以符合 RVSM 高度保持性能要求。如果没有这一额外流程，航空器可能会因此而带有数百英尺的高度误差(而完全合规的航空器一般为不到 100 英尺)。这一误差被称为测高系统误差(ASE)，是一种安全风险。

2.3 对符合技术性高度保持性能的确证一般嵌入航空器设计的适航合格审定中。重要的是应强调，虽然基本设计(例如型号合格审定(TC))可能符合 RVSM，但不能想当然地认为基于母本设计的新设计(例如补充型号合格证(STC))一定仍然符合 RVSM。为了确保合规，必须采取额外行动以验证衍生设计的性能，同时虑及可能影响高度保持特性的一系列因素、尤其是物理设计的误差特性，并形成新的软件修正。当对航空器的改装可能影响航空器的高度保持性能特性时，需要应用同样的流程。

2.4 RVSM 高度监测偶然发现少量航空器存在很大的 ASE(达 900 英尺)。后续调查表明，这些飞行是由按照特殊用途 STC 改装和建造的衍生型国家航空器进行的。虽然所发现的技术不合规航空器为数不多，但误差的程度对 TLS 有重大影响。

2.5 鼓励成员国和国际民航组织提升意识，特别是要确保对衍生和改装航空器设计进行修正核验，因为其性能不一定等同于原始设计。

2.6 因此，建议请成员国和国际民航组织发起一次与军用和民用当局的高级别讨论，处理安全问题和制定/更新关于最佳做法的指导材料，以提高意识和对最佳规则的应用。谨此提供“EUROCONTROL 关于国家航空器在欧洲 RVSM 空域的合格审定和运行指南”<sup>5</sup>作为开展后续活动的范本。

## 3. 与 RMA 的协调

3.1 按照 RVSM 规范飞行的航空器的国家运营人参加 RVSM 监测方案 — 包括分享关于航空器 RVSM 状态的信息和参加技术高度监测方案 — 将是对安全监测方案的支持。国家航空器运营人通过与其所属地区监测机构协调，可因为独立而持续地监测航空器高度保持性能以及识别未获 RVSM 批准的航空器的不正确飞行计划，进而确保机组和旅客的安全而直接受益。显然有政治和安保考虑，这些会影响国家航空器在何种程度上纳入 RMA 批准数据库，但对民用运行的安全影响同样不能忽视。

---

<sup>5</sup> <https://www.eurocontrol.int/publication/eurocontrol-guidelines-certification-and-operation-state-aircraft-european-rvsm>

3.2 RMAAs 有能力迅速断定在 RVSM 空域飞行的某架航空器的 RVSM 批准状况对于航空安全至关重要。因此，请成员国以及民用和国家航空器运营人与 RMAAs 合作并及时回应其信息要求。认为 RMAAs 可用的具体联络人很有必要，以便在收到可能是未获 RVSM 批准的航空器的报告和技术不合规航空器的报告时迅速协调，使成员国主管当局得以采取适当行动。

#### 4. 国家航空器的高度保持性能

4.1 通过独立的高度监测可早期发现测高系统性能下降以及为合格审定流程的有效性提供信心。因此，建议鼓励在采用 1 000 英尺垂直间隔最低标准的 RVSM 空域运行的国家航空器参加技术高度保持方案，以确保持续符合 RVSM 高度保持性能要求。如不支持参加此种方案，则请国家利用足够的内部流程，确保符合 RVSM 高度保持性能或同等要求。

#### 5. 飞行计划

5.1 ATC 在 RVSM 空域应用正确的垂直间隔最低标准基于在飞行计划中填报的信息。RVSM 批准通过在第 10 项中填报“W”表明。然后，可向此种航空器分配 1 000 英尺垂直间隔最低标准。对于没有 RVSM 批准的国家航空器，要求向其分配 2 000 英尺垂直间隔最低标准，且不得在第 10 项中填报“W”，而是在第 18 项中填报 STS/NONRVSM。问题最大的是在飞行计划中表明具备 RVSM 批准的非 RVSM 合规航空器的飞行。建议对包括《空中航行服务程序—空中交通管理》(PANS-ATM, Doc 4444 号文件)、飞行计划指导材料和地区补充程序等在内的所有参考材料进行评估并在必要时进行修改，尤其为了使有意在 RVSM 空域运行的非 RVSM 合规国家航空器拟使用的定义和程序更为清楚。

---

## 附录

### 拟议大会决议

<b>A40-4: 国际民航组织具体针对空中航行的持续政策和相关做法的综合声明</b>
---

#### 新附录

##### 国家航空器在RVSM空域的运行

鉴于公约第三条第一款3规定“本公约仅适用于民用航空器，不适用于国家航空器”且第三条第四款要求“缔约各国承允在发布关于其国家航空器的规章时，对民用航空器的航行安全予以应有的注意”；

注意到应用缩小的垂直间隔最低标准(RVSM)提供许多益处，包括新增空域容量、带来费用节省并降低环境影响，但要求航空器符合严格的高度保持性能要求；

意识到改进军用和民用当局及空中交通管制机构之间的协调是可取的，以提高民用和国家航空器在RVSM空域中的安全；

鉴于空域是民用和军用航空器的共有资源；为了在RVSM环境中安全运行，国家航空器也应以同等方式遵守某些措施；

认识到对于在飞行高度层FL 290至FL 410(含)之间采用了300米(1 000英尺)缩小的垂直间隔最低标准的所有空域，必须以地区为基础建立一个方案，监测在这些高度层运行的航空器的高度保持性能，以确保持续应用这一垂直间隔最低标准可达到安全目标；

鉴于已委责地区监测机构(RMAs)来监测航空器的RVSM批准状况并评价对RVSM技术性高度保持性能要求的合规情况，考虑获批进行RVSM运行的国家航空器的相关数据将进一步改进安全评估的可靠性；和

忆及国家使用飞行计划信息来管理对其RVSM空域的准入，以使空中交通管制应用所要求的垂直间隔最低标准，因此在飞行计划中准确填报关于航空器RVSM的能力至关重要。

大会决议：

1. 应尽最大可能安排民用和国家航空器共同使用空域及某些设施和服务，以确保民用航空的安全以及确保国家航空器的要求得到满足；
2. 成员国负责规范国家航空器在RVSM空域运行的规章和程序，对保持国际民用空中交通安全的需要予以应有的注意；
3. 国际民航组织必须为民用和军用协调与合作的最佳做法提供指导；和

4. 国际民航组织作为一个国际论坛，推动更好的军民合作、协作和最佳做法共享，并在民用和军用伙伴的支持下开展必要的跟进活动。

#### 相关做法

1. 鼓励成员国评估其对于改进民用和军用当局及空中交通服务部门的协调与合作的需要，以达到以上决议条款第1条和第2条的政策目标。

2. 当制定决议条款第2条所述规章和程序时，请成员国确保，适航当局批准采用缩小的垂直间隔最低标准在RVSM空域运行的国家航空器符合RVSM高度保持性能要求或同等要求。

3. 在可能的最大程度且不损害国家航空器数据保密性和安保性的情况下，请成员国考虑让采用1 000英尺垂直间隔最低标准在RVSM空域运行的国家航空器参加技术性高度监测方案，以确保持续符合RVSM高度保持性能要求并进而保持可接受的安全水平。

4. 请成员国与RMAs合作，提供联络人并及时回应RMAs对于在RVSM空域运行的某特定航空器RVSM批准状况的信息要求。

5. 鼓励成员国必要时提醒其民用和国家航空器运营人注意在飞行计划中填报关于RVSM批准状况的准确信息的义务。