

## 中国民用航空局空管行业管理办公室

### 中国民用航空局空中交通管理局

编 号：AC-93-TM-2011-01

部门代号：TM

日 期：2011 年 11 月 23 日

---

## 关于下发《广播式自动相关监视（ADS-B） 管制运行规程》的通知

民航各地区管理局、西藏区局、各地区监管局，各地区空管局、各空管分局（站），各机场，各运输航空公司：

为配合 ADS-B 在我国的推广应用，规范 ADS-B 运行相关工作，提高管制单位运行保障能力，保证航空器运行安全，现将《广播式自动相关监视（ADS-B）管制运行规程》下发给你们。

望各单位认真遵照执行有关要求，制定完善运行规范，切实加强培训工作，确保运行安全。

民航局空管办

民航局空管局

二〇一一年十一月二十三日

---

## 目 录

1. 总则 .....	3
2. 运行条件要求 .....	3
3. 间隔 .....	5
4. 管制许可执行情况的监控 .....	6
5. 告警服务 .....	7
6. 飞行计划 .....	7
7. 航空器的紧急情况处置 .....	9
8. ADS-B 失效程序 .....	9
附件一 缩略语和术语定义 .....	12
附件二 陆空通话用语 .....	13

# 广播式自动相关监视（ADS-B）管制运行规程

## 1. 总则

1.1 广播式自动相关监视（ADS-B, Automatic Dependent Surveillance – Broadcast）管制运行规程适用于在中国境内基于 1090ES 标准的广播式自动相关监视-发送(ADS-B OUT)应用。有关广播式自动相关监视-接收(ADS-B IN)及基于通用访问收发机(UAT)、模式 4 甚高频数据链（VDL-4）等其他相关标准的运行将根据需要进一步补充修订。

1.2 ADS-B 管制应用和运行中对运行环境，运行间隔，空中交通管制、飞行情报和告警服务，飞行电报，紧急情况处置，陆空通话用语，实施细则的制定等应当符合本规程的规定。

1.3 实施 ADS-B 管制运行前，空中交通管制单位应当进行安全评估，确保符合相关安全水平标准。空中交通管制单位应当根据本规程制定本单位的 ADS-B 运行实施细则和管制程序，并在航行资料中公布相关资料。

1.4 实施 ADS-B 管制运行应当经民航局批准。

1.5 本规程使用的缩略语和术语定义见附件一。

1.6 ADS-B 陆空通话用语的要求见附件二。

## 2. 运行条件要求

### 3.1. 对管制员的要求

已取得雷达管制执照的管制员应当通过管制单位的培训和考核，需取得 ADS-B 运行相关资质，获得相应执照签注。未取得雷达执照的管制员应当参照雷达管制对培训和岗位经历的要求取得 ADS-B 运行相关资质，获得相应执照签注。

### 3.2. 对地面设备的要求

支持 ADS-B 运行服务的空管自动化系统、地面站等设备应满足 ADS-B 运行性能和功能需求，并获得民航局相关部门开放运行批复。

### 3.3. 对航空器的要求

在实施 ADS-B 运行之前，航空器应满足民航局对 ADS-B 相关适航审定的要求，航空器应取得由民航局无线电管理部门指配的 24 位航空器地址编码。航空器应可以通过机组设置航空器识别信息。

### 3.4. 对飞行员的要求

在实施 ADS-B 运行之前,飞行员应对 ADS-B 运行有必要的了解和准备,掌握相应的 ADS-B 运行空域、航路等情况,确认 ADS-B 机载设备、二次应答机设备以及与 ADS-B 运行相关的机载设备处于正常工作状态,保证航空器识别信息与飞行计划一致,能熟练应用 ADS-B 运行陆空通话用语,熟练操作 ADS-B 机载设备并准确执行管制指令。

### 3.5. 对 ADS-B 数据应用的要求

2.5.1 在实施 ADS-B 运行时,提供给管制员用于建立和保持航空器垂直间隔的气压高度的精度与完好性应不低于航空器 C 模式高度精度与完好性,其精度容差值为 60 米。

2.5.2 航空器下发 ADS-B 位置报告数据的 NUC、NIC、SIL 值应当满足《在无雷达区使用 1090 兆赫扩展电文广播式自动相关监视的适航和运行批准指南》(AC-91-FS/AA-2010-14)中对精度和完好性的要求,NIC、NAC、SIL 值可参照美国航空无线电委员会(RTCA)《1090MHz 扩展电文 ADS-B 和 TIS-B 最低运行性能标准》(DO260A),NUC 值可参照 RTCA 的《1090MHz 扩展电文 ADS-B 最低运行性能标准》(DO260/ED102)中的要求执行。除非有另外的方式确认位置报告数据的精度,通常 ADS-B 位置报告数据的 NUC 值不得低于 5 或者 NIC 不低于 6 或者 SIL 不低于 2。如果位置报告数据的精度低于以上数值,若在管制员人机界面上显示 ADS-B 位置报告,则应当对管制员给出视觉提示;或者在管制员人机界面上不显示其位置报告。

2.5.3 在管制员人机界面上,对于 ADS-B 航迹数据,系统刷新率不应低于相同环境下的雷达管制系统数据刷新率。

2.5.4 参与 ADS-B 运行的单位在发送、接收和处理飞行动态电报时,应当遵守民航局对飞行动态电报的规范和标准。

### 3.6. 全球导航卫星系统(GNSS)完好性的要求

#### 2.6.1 实施 ADS-B 管制运行的空中交通管制单位,必须能获得

由主管部门认可的机构发布的预计未来某时段 ADS-B 运行区域内的 GNSS 完好性监测信息。当收到预计未来某时段某些区域 GNSS 完好性可能不满足运行要求的报告时,应当采取相应的措施来保证航空器之间的安全间隔。在预计 GNSS 完好性不满足要求的时段,空中交通管制单位应当终止提供 ADS-B 间隔服务。

#### 2.6.2 如果有未预测到的 GNSS 完好性缺损的情况出现,如机组报告航空器出现

机载接收机自主完好性监测(RAIM)告警，管制员应当向该航空器附近区域的其他航空器机组证实是否也有类似的情况出现，并在必要情况下建立相应的安全间隔。在确认GNSS完好性符合要求之前，空中交通管制单位应当终止提供ADS-B服务，并建立相应的安全间隔。

### 3. 间隔

#### 3.1. 采用ADS-B间隔标准的条件：

- 1) ADS-B可以单独或者结合雷达提供监视服务。提供ADS-B管制服务的监视系统应当保证其稳定性、可用性和完好性，并能够及时、完整、准确地接收、处理、显示相关数据；
- 2) 监视系统应具备冲突、近地及航班号（编码）重复等告警能力。所有的告警功能不应低于类似的雷达告警功能的要求；
- 3) 管制员与飞行员之间建立双向VHF语音通信；
- 4) 航空器已被识别并保持识别。

#### 3.2. 间隔标准

3.2.1. 同高度飞行的航空器之间的最小水平间隔不得小于10公里；

3.2.2. 未经协调，在相邻管制区使用雷达或者ADS-B间隔时，ADS-B管制的航空器与管制区边界线之间的间隔不得小于5公里；

3.2.3. 未经协调，在相邻管制区使用非雷达或者非ADS-B间隔时，ADS-B管制的航空器与管制区边界线之间的间隔不得小于10公里。

3.2.4. 适用ADS-B间隔标准的航空器与适用其他间隔标准的航空器之间，应采用较大间隔。

3.2.5. 如管制单位根据实际情况，规定了雷达和ADS-B的不同间隔标准，在雷达和ADS-B混合监视的空域内，且雷达与ADS-B均不能对空域完全覆盖，应采用较大间隔。

3.2.6. 应当按照以下规定测定航空器之间的间隔：

3.2.6.1. 两架航空器的ADS-B位置符号，以两个符号中心的距离测算；

3.2.6.2. 一架航空器的ADS-B位置符号与另一架航空器的一次雷达标志，以两个中心距离测算；

3.2.6.3. 一架航空器的 ADS-B 位置符号与另一架航空器的二次雷达标志,以 ADS-B 位置符号的中心至二次雷达标志最近边缘的距离测算; 一架航空器的 ADS-B 位置符号与另一架航空器的雷达位置符号, 以其中心之间的距离测算。

### 3.3. 航空器识别

3.3.1 在向航空器提供 ADS-B 管制服务前,管制员应当对航空器进行识别,并保持该识别直至 ADS-B 管制服务终止。失去识别的,应当立即通知该航空器,并重新识别或者终止 ADS-B 管制服务。

#### 3.3.2 主要识别方法:

3.3.2.1 直接从 ADS-B 标牌上认出航空器的识别标志;

3.3.2.2 ADS-B 移交识别;

3.3.2.3 观察航空器执行 ADS-B 识别指令的情况;

3.3.2.4 其他可靠的识别方法。

### 3.4. 位置报告

ADS-B 管制的航空器位置报告要求与雷达管制相同。

### 3.5. 引导

ADS-B 管制的航空器引导要求与雷达管制相同。

### 3.6. 移交

ADS-B 管制的航空器移交要求与雷达管制相同,但不包括二次应答机代码信息。

## 4. 管制许可执行情况的监控

4.1. ADS-B 航迹数据可用于监控航空器的飞行情况是否与管制许可一致。

4.2. ADS-B 紧急情况必须以明确的方式显示,以便于识别。

4.3. 任何情况下,只要从管制员人机界面上观察到装备有 ADS-B 的航空器发出的航空器识别信息与航空器预期发出的识别信息不符时,管制员应当要求飞行员确认 ADS-B 机载设备设定的是正确的航空器识别信息,并在必要时由飞行员重新输入航空器的正确识别信息。如果识别信息仍不一致,管制员应当采取以下措施:

4.3.1 通知飞行员不一致的问题依然存在;

4.3.2 可能时,改变管制员人机界面上航空器识别信息标牌;

4.3.3 将该航空器发送的错误航空器识别信息通知相关管制岗位和其他有关单位。

4.4. 在雷达管制条件下，如果管制员人机界面上显示的 ADS-B 信息与雷达信息不一致时，以雷达信息为准。

4.5. ADS-B 管制的航空器的高度确认方法与雷达管制相同。

4.6. 如果证实高度表拨正值设定正确，但管制员人机界面上显示的气压高度仍存在差异，则应采取以下措施：

4.6.1 在不丢失位置和识别信息的前提下，管制员应当要求飞行员停止 C 模式或者 ADS-B 高度数据的发送；

4.6.2 经采取措施无效的，应当要求飞行员停止使用 ADS-B 高度数据模式；或者为防止航空器位置和识别信息丢失，仍允许使用 C 模式，但不作为提供航空器间隔的依据。上述情况应通知相关管制单位。

## 5. 告警服务

当出现紧急情况提供告警服务时，对于装备了 ADS-B 的航空器，告警服务规定参照雷达监视条件下的告警服务标准执行。

## 6. 飞行计划

6.1 航空器运营人在提交飞行计划时应当考虑管制单位对特定空域、航段或者高度层运行的航空器 ADS-B 能力的要求和限制。

6.2 航空器运营人应当向提供 ADS-B 服务的空中交通管制单位表明航空器具备 ADS-B 能力，并接受 ADS-B 管制服务。对航空器申请接收 ADS-B 管制服务的领航计划报（FPL）有如下的要求：

### 6.2.1 航空器呼号

FPL 报第 7 编组为航空器的识别呼号（ACID），不应大于 7 个字符。其数字和字母的组合应符合《民用航空飞行动态固定电报格式》（MH/T 4007）的相关要求。在整个飞行过程中，航空器 ADS-B 发射机设置的航班识别信息（Flight ID）应当与该识别呼号完全相同。

### 6.2.2 航空器 ADS-B 相关能力描述

6.2.2.1 为了避免与《民用航空飞行动态固定电报格式》（MH/T 4007）中编组 10 中使用的“D”标示相混淆，航空器运营人在提交飞行计划时应当按照表一《编组 10 对于监视能力的字符定义》对具备 ADS-B OUT 能力的航空器进行标示：

表一 编组 10 对于监视能力的字符定义

字符	标示的含义	分类
E	S 模式应答机，具有航空器识别、气压高度发射信号和超长电文（ADS-B）的能力。	二次监视 雷达 S 模式
L	S 模式应答机，具有航空器识别、气压高度发射信号、超长电文（ADS-B）和增强的监视能力。	
H	S 模式应答机，具有航空器识别、气压高度发射和增强的监视能力。	
I	S 模式应答机，具有航空器识别，但无气压高度发射信号的能力。	
B1	具有专用 1090 兆赫广播式自动相关监视“发送”能力的广播式自动相关监视	广播式自 动相关监 视
B2	具有专用 1090 兆赫广播式自动相关监视“发送”和“接收”能力的广播式自动相关监视	

6.2.2.2 当 FPL 报文编组 10 的广播式自动相关监视部分选择了“B1”或“B2”，则二次监视雷达 S 模式部分必须选择“E、L、H、I”中的一个作为匹配，否则提供的信息不完整。正确的报文填写格式可参照以下示例：

- 1) 航空器同时具备 MODE S 和 1090 ES 的 ADS-B OUT 能力，编组 10 应为“S/HB1”；
- 2) 航空器同时具备 MODE S ES 和 1090 ES 的 ADS-B IN 能力，编组 10 应为“S/LB2”。

6.2.2.3 在管制单位有要求时，航空器运营人提交飞行计划时应将航空器的 24 位地址码以 16 进制的形式，在领航计划报第 18 编组中添加如下字段进行说明：如“CODE/7C432B”。

### 6.3 ADS-B 能力的变更

6.3.1 计划航路经过 ADS-B 单独覆盖服务区的航空器，在飞行计划实施前，若实际运行的航空器 ADS-B 能力与领航计划报不吻合，航空器运营人应及时提交修订领航计划报（CHG）对领航计划报的相关编组进行适合实际情况的修改。



6.3.2 若航空器在飞行过程中出现 ADS-B 运行能力变更，应按规定发送 CPL 报。

## 7. 航空器的紧急情况处置

7.1 管制员人机界面必须提供和显示航空器的 ADS-B 紧急状态告警信息,管制员在收到 ADS-B 紧急信息后应当对紧急状态的性质进行判断和确认，并启动相应的应急处置程序。

7.2 航空器的 ADS-B 紧急状态告警信息应当包括以下类型：

- 1) 紧急情况
- 2) 通讯失效
- 3) 非法干扰
- 4) 燃油不足
- 5) 医疗

## 8. ADS-B 失效程序

### 8.1 单个航空器 ADS-B 运行失效

#### 8.1.1 失效条件

单个航空器出现下列之一或者更多情况时，该航空器 ADS-B 运行失效：

- 1) 航空器的机载设备性能不能满足 ADS-B 运行要求；
- 2) 机载设备发送的位置数据不能满足完好性、连续性以及水平位置延迟的要求；
- 3) 机载设备发送的高度数据不正确或者不满足要求；
- 4) 航空器已飞出或有飞出 ADS-B 覆盖区的趋势。

#### 8.1.2 处置措施

8.1.2.1 单个航空器出现 ADS-B 运行失效情况时，管制单位应当及时终止该航空器的 ADS-B 服务,为其配备符合要求的其他安全间隔,并提示此服务区内其他进行 ADS-B 运行的航空器。

8.1.2.2 如果该航空器的 ADS-B 设备与应答机设备能单独关闭，应通知航空器关闭 ADS-B 设备。

8.1.2.3 如果航空器发送的高度信息不准确，在 ADS-B 与应答机高度发送能单独设置的情况下，应通知航空器关闭 ADS-B 的高度发送，否则应通知航空器关闭应答机的高度发送功能。

8.1.2.4 ADS-B 服务区内如同时出现多架航空器 ADS-B 运行失效的情况，应及时终止该区域的 ADS-B 运行。

## 8.2 系统性 ADS-B 运行失效

### 8.2.1 失效条件

出现下列之一或者更多情况时，则系统性 ADS-B 运行失效：

- 1) GNSS 系统由于外界原因中断或者不连续；
- 2) 管制员人机界面出现故障，不能提供及时和准确的 ADS-B 飞行轨迹；
- 3) 地空 VHF/HF 双向通信部分或者全部中断，不能建立双向联系。

### 8.2.2 处置措施

出现系统性 ADS-B 运行失效时，管制单位应当终止整个 ADS-B 服务区的 ADS-B 运行，并根据空中情况立即实施以下应急处置程序：

#### 8.2.2.1 仅 ADS-B 覆盖区

出现 ADS-B 运行失效的情况时，如航空器处于非雷达服务区，管制员应采取如下的措施：

- 1) 标出所有接受管制的航空器位置，指挥接受引导的航空器尽快实施自主领航，并在航空器间建立程序管制间隔；
- 2) 由 ADS-B 间隔转为程序间隔时，紧急情况下可采用半数高度层调配高度间隔，但应当尽早配备规定的高度层；
- 3) 通知相邻管制区 ADS-B 运行终止，按照程序管制程序实施管制和移交；
- 4) 可采取适当措施，限制进入本区域的航空器的数量；

#### 8.2.2.2 ADS-B 与雷达混合覆盖区

出现 ADS-B 运行失效的情况时，如果航空器处于雷达、ADS-B 双重覆盖区，管制员可采取如下的措施：

- 1) 在对未经雷达识别的航空器进行雷达识别后，在航空器间配备雷达管制间隔；
- 2) 如航空器通过 ADS-B 进行了引导，除非在采用雷达识别手段重新识别航空器后，方能继续引导；
- 3) 通告相邻管制区 ADS-B 程序终止，并按照雷达管制程序实施管制移交。

## 9. 本规程自发布之日起实施。



## 附件一 缩略语和术语定义

### 1.1 缩略语

- ACID: (Aircraft Identification) 航空器呼号
- ADS-B: (Automatic Dependent Surveillance – Broadcast) 广播式自动相关监视
- AIP: (Aeronautical Information Publication) 航行资料汇编
- ATS: (Air Traffic Services) 空中交通服务
- CNS: (Communications, Navigation, Surveillance) 通讯、导航和监视
- GNSS: (Global Navigation Satellite System) 全球导航卫星系统
- ICAO: (International Civil Aviation Organization) 国际民航组织
- NAC: (Navigation Accuracy Category) 导航精确度类别
- NIC: (Navigational Integrity Category) 导航完好性类别
- NUC: (Navigation Uncertainty Category) 导航不确定性类别
- RAIM: (Receiver Autonomous Integrity Monitoring) 机载接收机自主完好性监测
- SIL: (Surveillance Integrity Level) 监视完好性水平

### 1.2 术语定义

ADS-B IN: 接收来自其他飞机或 ADS-B 地面站信息，并在航空器驾驶舱内显示的 ADS-B 功能

( ADS-B IN: An ADS-B system feature that enables the display of real time ADS-B tracks on a situation display in the aircraft cockpit. )

ADS-B OUT: ADS-B 机载设备具备频繁地对外广播精确的 ADS-B 位置和引导数据及信息的功能。

( ADS-B OUT : An ADS-B system feature that enables the frequent broadcast of accurate aircraft position and vector data together with other information. )

## 附件二 陆空通话用语

### 1. 要求确认航空器的 ADS-B 能力

1) 管制员: ADVISE ADS-B CAPABILITIES.

报告 ADS-B 能力

飞行员:

ADS-B TRANSMITTER TEN-NINETY DATA LINK.

ADS-B out 1090 数据链。

ADS-B RECEIVER TEN-NINETY DATA LINK.

ADS-B IN 1090 数据链。

NEGATIVE ADS-B.

不具备 ADS-B 能力。

### 2. ADS-B 识别

1)管制员: (Call sign) TRANSMIT ADS-B IDENT.

(呼号) ADS-B 识别。

飞行员: ROGER IDENT.

收到, 识别。

管制员: (Call sign) IDENTIFIED.

ADS-B 已识别。

2) 管制员: (Call sign) RE-ENTER ADS-B AIRCRAFT IDENTIFICATION.

(呼号) 重新输入航空器识别信息。

(注: 也可用于当发现 ADS-B 显示信息与计划信息不一致时)

飞行员: WILCO /UNABLE.

照办/无法执行。

### 3. ADS-B 服务终止

1)管制员:(Call sign)IDENTIFICATION TERMINATED [Due (reason)] (Instructions).

(呼号) ADS-B 服务终止, [因为 (原因)] (指令)。

2)管制员: (Call sign) WILL SHORTLY LOSE IDENTIFICATION

(appropriate Instructions or information).

(呼号) ADS-B 识别短暂丢失[原因] (指令或情报)。

3)管制员: ( Call sign ) IDENTIFICATION LOST [reasons]

(instructions).

(呼号) ADS-B 识别丢失[原因] (指令)。

#### 4. ADS-B 失效

管制员: ( Call sign ) ADS-B OUT OF SERVICE [reasons]

(appropriate instructions or information).

(呼号) ADS-B 失效[原因] (指令或情报)。

飞行员: WILCO.

照办。

#### 5. 终止 ADS-B 发送

管制员: ( Call sign ) YOUR ADS-B TRANSMITTER APPEARS TO BE

INOPERATIVE/MALFUNCTIONING. STOP ADS-B TRANSMISSION

[SQUAWK (code) ONLY].

(呼号) ADS-B 机载设备工作不稳定/失效, 终止 ADS-B 发送

[仅开应答机(代码)]。

飞行员: WILCO.

照办。

#### 6. ADS-B 设备降级

管制员: ADS-B EQUIPMENT DEGRADATION.

ADS-B 设备降级。

飞行员: ROGER.

收到。

#### 7. 恢复 ADS-B 运行

管制员: (call sign or ALL STATIONS) ADS-B OPERATIONS RESUMED.

(呼号或者全体注意) 恢复 ADS-B 运行。

#### 8. 发送高度信息

1)管制员：（Call sign）TRANSMIT ADS-B ALTITUDE .

（呼号）发送 ADS-B 高度信息 。

飞行员： WILCO.

照办。

2)管制员：（Call sign）STOP ADS-B ALTITUDE TRANSMISSION

[(WRONG INDICATION, or reason)] .

（呼号）停止 ADS-B 高度信息发送[（错误显示或原因）]。

3)飞行员： WILCO /UNABLE.

照办/无法执行。

## 10. ADS-B RAIM 信息

管制员： ATTENTION ALL STATIONS, GPS REPORTED

UNRELIABLE IN VICINITY/AREA (position).

所有航空器请注意:临近(位置)区域, GPS 不可靠。

飞行员： ROGER.

收到。