

ICS:

CCS:

团体标准

T/AOPA XXXX—2023

无人机机载 ADS-B IN 设备通用要求

General requirements for airborne ADS-B IN equipment of
unmanned aerial vehicles

(征求意见稿)

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

中国航空器拥有者及驾驶员协会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
4 基本要求	2
5 总体设计	2
5.1 需求分析	2
5.2 系统组成	3
5.3 系统功能	3
5.4 系统性能	3
5.5 系统处理	8
5.6 系统接口和输出	8
5.7 MAVLINK 输出格式	8
5.8 JSON 铭文输出格式	9
5.9 设备安装	9
6 设备管理	9
6.1 通用要求	9
6.2 运行维护	9

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国航空器所有者及驾驶员协会（Aircraft Owners and Pilots Association of China, 以下简称中国AOPA）提出、制定、发布、解释并组织实施。

本文件起草单位：XXX

本文件主要起草人：XXX。

引 言

近年来，伴随着低空空域的开放，无人机迎来了迅猛发展的新局面。随着无人机规模不断发展，对安全飞行、低空空域利用以及运行效率都提出了更高的要求，针对无人机的特点，为其配备相应的监视系统势在必行。ADS-B IN 能够为运输航空器的空域运行提供有效的监视手段，但对于我国低空空域的无人机并没有实现完全搭载有 ADS-B IN 系统。进入 21 世纪以来，由于低空空域对无人机的监视手段不足而导致的飞机不安全事件屡屡发生。ADS-B IN 设备可为无人机提供周围空域内其他航空器的监视信息，可辅助航空器间协同避撞以始终保持安全状态运行，对低空空域进行有效管控以保障低空安全，同时可减小飞机对低空空域资源的占用率，有效提升空域资源的利用率及航空器运行效率和应用范围。

我国民航局飞标司和空管办已对《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）咨询通告进行了修订，就机载设备加改装计划与技术标准要求进行了研讨，形成了《使用 1090 兆赫扩展电文广播式自动相关监视的运行批准指南》修订稿，对 ADS-B IN 设备系统集成和配置提出了标准和规范要求。由于无人机机载 ADS-B IN 设备在系统功能应用、设备重量、设备体积等诸多方面与民用航空器机载 ADS-B IN 的要求不同，民航局空管办《民用微轻小型无人驾驶航空器系统运行识别概念（暂行）》（AC-93-TM-2022-01）咨询通告中明确指出，不禁止在无人驾驶航空器上加装 ADS-B 接收机来实现无人驾驶航空器对有人驾驶航空器的感知和识别，但局限于我国民航主管部门没有专门制定对无人机的 ADS-B IN 设备的标准和规范。因此相关单位在采购和选用无人机机载 ADS-B IN 设备时缺少必要的依据，选择不满足规范要求的 ADS-B IN 设备不但难以达到对无人机有效的监视，甚至可能会对正常运行的航空器带来干扰，影响低空空域的运行安全。

为规范我国无人机机载 ADS-B IN 设备的研制、选型和应用，编制组基于我国无人机市场和实际运行形势，科学合理地规范无人机机载 ADS-B IN 设备基本要求，以及设备组成、功能、性能、接口、安全维护等要求，经反复论证、协调和修改，充分征求行业专家和管理部门的意见后形成本文件。

本文件适用于无人机机载 ADS-B IN 设备的研发、安装、测试、许可和维护。

本文件为首次发布。

无人机机载 ADS-B IN 设备通用要求

1 范围

本文件规定了无人机机载ADS-B IN设备的基本要求，以及设备组成、功能、性能、接口、安全维护等要求。

本文件适用于无人机机载ADS-B IN设备的研发、安装、测试、许可和维护。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

RTCA DO-260 1090 MHz 扩展电文 ADS-B 和 TIS-B 最低运行性能标准（Minimum Operational Performance Standards for 1090MHz Extended Squitter Automatic Dependent Surveillance-Broadcast(ADS-B)）

RTCA DO-260A 1090 MHz 扩展电文 ADS-B 和 TIS-B 最低运行性能标准（Minimum Operational Performance Standards for 1090MHz Extended Squitter Automatic Dependent Surveillance-Broadcast(ADS-B) and Traffic Information Services-Broadcast (TIS-B)）

RTCA DO-260B Minimum Operational Performance Standards for 1090 MHz Extended Squitter Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B) and Traffic Information Services-Broadcast (TIS-B)

MH/T 4036-2012 1090 MHz 扩展电文广播式自动相关监视地面站（接收）设备技术要求

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

无人机 Unmanned Aerial Vehicles

低空空域的所有无人驾驶飞机。

3.1.2

广播式自动相关监视 Automatic Dependent Surveillance-Broadcast

由机载星基导航和定位系统生成精确的航空器及其他动目标自身定位信息，通过特定数据链和格式进行周期性自动监视信息广播，并由特定地面站设备和（或）其他航空器进行监视的接收和处理手段。

3.1.3

全向天线 Omnidirectional Antenna

在水平方向图上表现为360° 都均匀辐射。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ICAO: 国际民航组织（International Civil Aviation Organization）

RTCA: 航空无线电委员会 (Radio Technical Commission for Aeronautics)
DC: 直流电 (Direct Current)
ADS-B: 广播式自动相关监视 (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast)
GNSS: 全球定位导航系统 (Global Navigation Satellite System)
ES: 扩展电文 (Extended Squitter)
NACv: 速度导航精确性分类 (Navigation Accuracy Category for Velocity)
NIC: 导航完整性分类 (Navigation Integrity Category)
DF: 下行数据链格式 (Downlink Formats)
CPR: 紧凑型位置报告 (Compact Position Report)
AA: 地址通告 (Address Announced)
CF: 控制字段 (Control Field)
ID: 识别 (Identity)
ME: 信息, 扩展电文 (Message, Extended Squitter)
OM: 运行模式 (Operational Mode)
FDE: 故障检测和排除 (Fault Detection and Exclusion)
MTL: 最小触发电平 (Minimum Triggering Level)
MAVLINK: 小型无人载具的通信协议 (Micro Air Vehicle Link)
JSON: 轻量级的数据交换格式 (JavaScript Object Notation)

4 基本要求

- 4.1 无人机机载 ADS-B IN 设备应符合 RTCA DO-260B 的规定要求。
- 4.2 无人机机载 ADS-B IN 设备应能在通用航空及无人机作业时连续工作。
- 4.3 无人机机载 ADS-B IN 设备应有相应的故障状态指示。
- 4.4 无人机机载 ADS-B IN 设备工作电压为 DC5V, 并且具有过流、过压保护能力。
- 4.5 无人机机载 ADS-B IN 设备应满足如下环境要求:
 - a) 设备应能在下列环境正常运行: 室内工作温度: $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+70\text{ }^{\circ}\text{C}$; 室外工作温度: $-45\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+80\text{ }^{\circ}\text{C}$; 其相对湿度: 5%~90%;
 - b) 设备应能在下列环境中存储: 室内存储温度: $-50\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+85\text{ }^{\circ}\text{C}$; 其相对湿度: 5%~90%。

5 总体设计

5.1 需求分析

5.1.1 数据格式要求

无人机机载 ADS-B IN 设备应能处理满足 RTCA DO-260B 规定的的数据格式, 其支持的数据链与地面接收站相同。

5.1.2 实时监控

无人机机载 ADS-B IN 设备接收的信号是无线电波, 能满足实时性监控要求。

5.1.3 运行安全

通用航空及无人机通过加装ADS-B IN设备实时掌握其周边飞机的位置、状态信息，能够具备感知与避让的能力，提升通航及无人机安全运行水平。

5.2 系统组成

无人机机载ADS-B IN设备由ADS-B数据接收及处理模块和全向接收天线组成。

5.3 系统功能

5.3.1 状态指示

无人机机载ADS-B IN设备具有以下运行最低控制和状态指示：

- a) 具有电源开/关状态指示；
- b) 具有接收控制（开/关）功能；
- c) 具有工作状态（开/关）指示；
- d) 在启用接收运行之前，应在初始上电时执行自检，并在自检失败时禁止ADS-B接收；
- e) 应指示设备状况包括：正在进行自检、自检失败、运行模式下出现故障。

5.3.2 系统配置

无人机机载ADS-B IN设备应具有数据输出格式配置功能。

5.3.3 自检

无人机机载ADS-B IN设备应满足RTCA DO-260B要求，提供通电自检功能。

5.4 系统性能

5.4.1 数据链路

无人机机载ADS-B IN设备采用数据链路1090 MHz ES接收。

5.4.2 最大作用距离

无人机机载ADS-B IN设备的最大作用距离应不小于150 km。

5.4.3 目标处理能力

无人机机载ADS-B IN设备的目标处理能力应大于每秒100批目标（均匀分布）。

5.4.4 处理延迟

无人机机载ADS-B IN设备报文处理延迟应不超过50 ms。

5.4.5 抗干扰能力

无人机机载ADS-B IN设备应具有抗多路径干扰和同频干扰的能力，以及分辨二重交织码的能力。

5.4.6 接收技术要求

5.4.6.1 接收信息格式

无人机机载ADS-B IN设备接收的ADS-B信息格式内容包括前导脉冲和数据块，如图1所示。

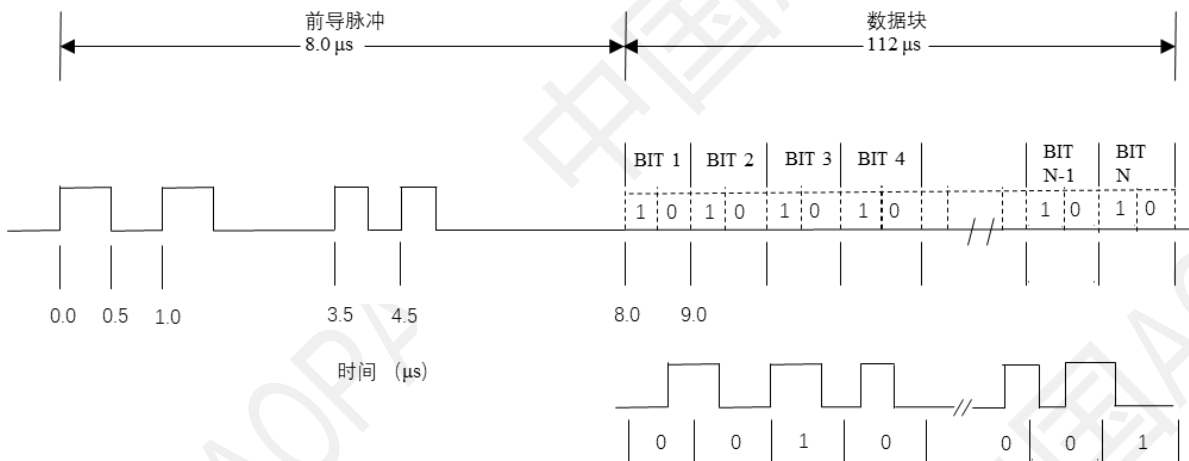


图 1 ADS-B IN设备接收信息格式

5.4.6.2 数据格式解析

数据块格式应符合RTCA DO-260、RTCA DO-260A、RTCA DO-260B的要求。无人机机载ADS-B IN接收设备至少应能解析DF17和DF18，其具体定义如表1所示。

表 1 无人机机载ADS-B IN设备解析的数据模块

数据位	1~5	6~8	9~32	33~88	89~112
DF=17	DF=17	CA	AA (ICAO地址)	ADS-B信息ME字段	PI
DF=18	DF=18	CF=0	AA (ICAO地址)	ADS-B信息ME字段	PI
		CF=1	AA (非ICAO地址)		PI

注：DF——下行数据格式；CA——应答机的能力；CF——DF18的控制字段；AA——航空器24地址码；ME——信息字段；PI——校验数据位。

5.4.6.3 接收灵敏度

无人机机载ADS-B IN设备接收灵敏度应不小于-85 dBm (MTL)。

5.4.6.4 接收动态范围

无人机机载ADS-B IN设备接收动态范围不小于70 dB。

5.4.6.5 接收工作频率

无人机机载ADS-B IN设备的工作频率为 1090 MHz ± 1 MHz。

5.4.6.6 接收带外抑制

对于带外信号，在正确探测解码率不小于90%情况下，无人机机载ADS-B IN设备应满足表2的要求。

表 2 无人机机载ADS-B IN设备带外抑制

频偏 (偏离1090 MHz)	触发电平 (高于MTL)
±5.5MHz	≥3dB

表 2 无人机机载ADS-B IN设备带外抑制（续）

频偏（偏离1090 MHz）	触发电平（高于MTL）
±10MHz	≥20dB
±15MHz	≥40dB
±25MHz	≥60dB

5.4.6.7 正确探测概率

无人机机载ADS-B IN设备在每秒 4000 次应答串扰情况下，正确探测概率应不小于 90%。

5.4.6.8 窄脉冲抑制

无人机机载ADS-B IN设备应具有窄脉冲抑制能力，能抑制宽度小于 0.3 μs 的同步脉冲信号。

5.4.7 信号格式与结构

5.4.7.1 飞机空中位置信号格式

无人机机载ADS-B IN设备应能处理RTCA DO-260B章节中规定的ADS-B目标空中位置信号格式，对应章节如下表所示。

表 3 飞机空中位置信号格式参考章节目录

序号	RTCA DO-260B章节号	章节标题
1	§ 2.2.3.2.3	ADS-B空中位置消息
2	§ 2.2.3.2.3.1	ADS-B空中位置消息中的“类型”字段
3	§ 2.2.3.2.3.1.1	如果有封闭半径，空中位置信息类型代码
4	§ 2.2.3.2.3.1.2	如果无法获得封闭半径，空中位置信息类型代码
5	§ 2.2.3.2.3.1.3	对TYPE代码ZERO的特殊处理
6	§ 2.2.3.2.3.1.3.1	TYPE代码等于零的意义
7	§ 2.2.3.2.3.1.3.2	广播的类型代码等于ZERO
8	§ 2.2.3.2.3.1.4	基于水平保护等级或估计的水平位置精度的TYPE代码
9	§ 2.2.3.2.3.1.5	基于空中上的故障检测和排除（FDE）条件的类型代码
10	§ 2.2.3.2.3.2	ADS-B空中位置信息中的“监视状态”字段
11	§ 2.2.3.2.3.3	ADS-B空中位置消息中的 NIC Supplement-B 子字段
12	§ 2.2.3.2.3.4	ADS-B空中位置信息中的“飞机高度”字段
13	§ 2.2.3.2.3.5	ADS-B空中位置信息中的“时间”（TIME）字段
14	§ 2.2.3.2.3.6	ADS-B空中位置信息中的“CPR格式”（F）字段
15	§ 2.2.3.2.3.7	ADS-B空中位置信息中的“CPR编码纬度”字段
16	§ 2.2.3.2.3.7.1	空中纬度数据编码
17	§ 2.2.3.2.3.7.2	GNSS时间标记耦合情况（“TIME”（T）=“1”）
18	§ 2.2.3.2.3.7.3	非GNSS时间标记耦合情况（“TIME”（T）=“0”）
19	§ 2.2.3.2.3.7.4	空中纬度位置数据保留
20	§ 2.2.3.2.3.8	ADS-B空中位置信息中的“CPR编码经度”字段
21	§ 2.2.3.2.3.8.1	空中经度数据编码

表 3 飞机空中位置信号格式参考章节目录 (续)

序号	RTCA DO-260B章节号	章节标题
22	§ 2.2.3.2.3.8.2	GNSS时间标记耦合情况 (“TIME” (T) = “1”)
23	§ 2.2.3.2.3.8.3	非GNSS时标耦合情况 (“TIME” (T) = “0”)
24	§ 2.2.3.2.3.8.4	空中经度位置数据保留

5.4.7.2 飞机场面位置信号格式

无人机机载ADS-B IN设备应能处理RTCA DO-260B章节中规定的ADS-B目标场面位置信号格式，对应章节如下表所示。

表 4 飞机场面位置信号格式参考章节目录

序号	RTCA DO-260B章节号	章节标题
1	§ 2.2.3.2.4	ADS-B场面位置消息
2	§ 2.2.3.2.4.1	ADS-B场面位置消息中的“类型”字段
3	§ 2.2.3.2.4.1.1	如果有封闭半径，场面位置信息类型代码
4	§ 2.2.3.2.4.1.2	如果无法获得封闭半径，场面位置信息类型代码
5	§ 2.2.3.2.4.1.3	对TYPE代码ZERO的特殊处理
6	§ 2.2.3.2.4.1.3.1	TYPE代码等于零的意义
7	§ 2.2.3.2.4.1.3.2	广播的类型代码等于ZERO
8	§ 2.2.3.2.4.1.4	基于水平保护等级或估计的水平位置精度的TYPE代码
9	§ 2.2.3.2.4.1.5	基于地面上的故障检测和排除 (FDE) 条件的类型代码
10	§ 2.2.3.2.4.2	ADS-B场面位置信息中的“运动状态”字段
11	§ 2.2.3.2.4.3	ADS-B场面位置信息中的“飞机方向轨迹的状态位”字段
12	§ 2.2.3.2.4.4	ADS-B场面位置信息中的“飞机方向轨迹”字段
13	§ 2.2.3.2.4.5	ADS-B场面位置信息中的“时间” (TIME) 字段
14	§ 2.2.3.2.4.6	ADS-B场面位置信息中的“CPR格式” (F) 字段
15	§ 2.2.3.2.4.7	ADS-B地面位置信息中的“CPR编码纬度”字段
16	§ 2.2.3.2.4.7.1	场面纬度数据编码
17	§ 2.2.3.2.4.7.2	GNSS时间标记耦合情况 (“TIME” (T) = “1”)
18	§ 2.2.3.2.4.7.3	非GNSS时间标记耦合情况 (“TIME” (T) = “0”)
19	§ 2.2.3.2.4.7.4	地面纬度位置数据保留
20	§ 2.2.3.2.4.8	ADS-B场面位置信息中的“CPR编码经度”字段
21	§ 2.2.3.2.4.8.1	场面经度数据编码
22	§ 2.2.3.2.4.8.2	GNSS时间标记耦合情况 (“TIME” (T) = “1”)
23	§ 2.2.3.2.4.8.3	非GNSS时标耦合情况 (“TIME” (T) = “0”)
24	§ 2.2.3.2.4.8.4	场面经度位置数据保留

5.4.7.3 飞机空中速度信号格式

无人机机载ADS-B IN设备应能处理RTCA DO-260B章节中规定的ADS-B目标空中速度信号格式，对应章节如下表所示。

表 5 飞机空中速度信号格式参考章节目录

序号	RTCA DO-260B章节号	章节标题
1	§ 2.2.3.2.6	ADS-B空中速度消息
2	§ 2.2.3.2.6.1	ADS-B空中速度消息Subtype=1
3	§ 2.2.3.2.6.1.1	ADS-B空中速度消息中的“TYPE”代码字段Subtype=1
4	§ 2.2.3.2.6.1.2	ADS-B空中速度消息中的“Subtype”代码字段Subtype =1
5	§ 2.2.3.2.6.1.3	ADS-B空中速度消息中的“Intent Change Flag”字段Subtype=1
6	§ 2.2.3.2.6.1.4	ADS-B空中速度消息中的“Reserved Bit-A”字段Subtype=1
7	§ 2.2.3.2.6.1.5	ADS-B空中速度消息中的“NACV”字段Subtype=1
8	§ 2.2.3.2.6.1.6	ADS-B空中速度消息中的“East/West Direction Bit”字段Subtype=1
9	§ 2.2.3.2.6.1.7	ADS-B空中速度消息中的“East/West Velocity”字段Subtype=1
10	§ 2.2.3.2.6.1.8	ADS-B空中速度消息中的“North/South Direction Bit”字段Subtype=1
11	§ 2.2.3.2.6.1.9	ADS-B空中速度消息中的“North/South Velocity”字段Subtype=1
12	§ 2.2.3.2.6.1.10	ADS-B空中速度消息中的“Source Bit for Vertical Rate”字段Subtype=1
13	§ 2.2.3.2.6.1.11	ADS-B空中速度消息中的“Sign Bit for Vertical Rate ”字段Subtype=1
14	§ 2.2.3.2.6.1.12	ADS-B空中速度消息中的“Vertical Rate”字段Subtype=1
15	§ 2.2.3.2.6.1.13	ADS-B空中速度消息中的“Reserved Bit-B”字段Subtype=1
16	§ 2.2.3.2.6.1.14	ADS-B空中速度消息中的“Difference From Barometric Altitude Sign Bit”字段Subtype =1
17	§ 2.2.3.2.6.1.15	ADS-B空中速度消息中的“Difference From Barometric Altitude”字段Subtype=1

5.4.7.4 飞机身份识别和类别信号格式

无人机机载ADS-B IN设备应能处理RTCA DO-260B章节中规定的ADS-B目标身份识别和类别信号格式，对应章节如下表所示。

表 6 飞机身份识别和类别信号格式参考章节目录

序号	RTCA DO-260B章节号	章节标题
1	§ 2.2.3.2.5	ADS-B飞机识别和分类信息
2	§ 2.2.3.2.5.1	ADS-B飞机识别和类别信息中的“类型”代码子字段
3	§ 2.2.3.2.5.2	ADS-B飞机识别和类别信息中的“ADS-B接收机类别”子字段
4	§ 2.2.3.2.5.3	ADS-B飞机识别和类别信息中的“ID字符”子字段

5.4.8 通电和中断

无人机机载ADS-B IN设备应在通电后5 s内达到正常运行能力；如果电源中断后又恢复通电，则设备应在5 s内完成自检恢复到正常工作状态。

5.4.9 接收天线性能

无人机机载ADS-B IN设备的全向接收天线应满足RTCA DO-260B中天线性能要求。

5.4.9.1 天线频率

天线中心频率在 1090 ± 1 MHz范围内。

5.4.9.2 阻抗和驻波比

信号频率在1090 MHz时，每根天线在50 Ω 的传输线上产生的驻波比不得超过 1.5: 1。

5.4.9.3 极化

天线为全向天线，垂直极化的。

5.5 系统处理

5.5.1 无人机机载 ADS-B IN 设备应具备实时基带数字信号解码能力，能提取 ADS-B 信息。

5.5.2 无人机机载 ADS-B IN 设备应具备 ADS-B 信息循环冗余校验（CRC）能力，能剔除错误的报告。

5.5.3 无人机机载 ADS-B IN 设备目标处理错误率应不大于每小时 5×10^{-6} 个。

5.6 系统接口和输出

5.6.1 无人机机载 ADS-B IN 设备应支持串口输出协议。

5.6.2 无人机机载 ADS-B IN 设备支持扩展 DF17、DF18 原始脉冲数据输出、MAVLINK 协议的能力以及 JSON 明文格式。

5.7 MAVLINK 输出格式

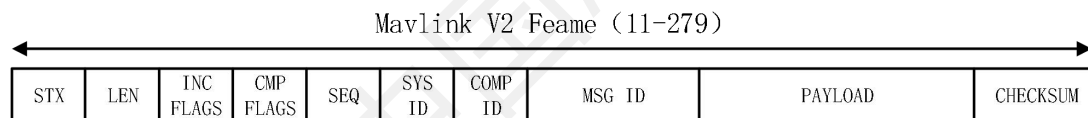


图 2 MAVLINK输出格式

ADS-B IN消息存储在MAVLINK数据的PAYLOAD中，即11—46位。除呼号（callsign）外，输出的数据需先转为十六进制，再转成十进制完成解码。例如，9F 72 A6 43转为43A6729F，43A6729F转为十进制的1134981791，再加上对应的单位degE7，则解码结果为113.4981791°。呼号的解码顺序为将十六进制数据先转成十进制，再将十进制数据转成对应的ASCII码。例如，43 45 53 30 30 31 32 00 00转成十进制为 67 69 83 48 48 49 50，通过ASCII码表找到对应字母和数字：CES0012。

表 7 ADS-B数据输出格式

索引	名称（单位）	内容	含义
11-14	ICAO 地址	2D 07 78 00	7866157
15-18	纬度（degE7）	ED F2 67 0D	22.4916205°
19-22	经度（degE7）	9F 72 A6 43	113.4981791°
23-26	高度（mm）	40 5D 80 00	8412.480 m
27-28	航向（cdeg）	58 4D	198.00°
29-30	水平速度（cm/s）	3E 5E	241.26 m/s
31-32	垂直速度（cm/s）	DD 04	12.45 m/s
33-34	标志	03 00	表示每个数据来源的数据有效性等状

表 7 ADS-B数据输出格式（续）

索引	名称（单位）	内容	含义
35-36	Squawk code	00 00	4096 码
37	高度类型	01	0 表示气压高度，1 表示卫星高度
38-46	呼号	43 45 53 30 30 31 32 00 00	CES0012

5.8 JSON 铭文输出格式

JSON数据输出格式输出的内容如下表所示：

表 8 JSON数据输出格式

数据类型	值	含义及单位
“icaoaddress”：	“7811a9”	ICAO 地址
“altitude”：	23925	高度信息（英尺）
“verticalrate”：	1408	爬升/下降率（英尺每分钟）
“heading”：	322.9821	航向（度）
“latitude”：	31.5994	纬度信息（度）
“callsign”：	CSZ8526	航班号
“groundspeed”：	391.0511	地速（节）
“longtitude”	119.1843	经度信息（度）

具体格式如下所示：

```
{ "JSON": { "icaoaddress": "7811a9", "altitude": 23925, "verticalrate": 1408,
"heading": 322.9821, "latitude": 31.5994, "callsign": "CSZ8526", "groundspeed": 391.0511,
"longtitude": 119.1843} }
```

5.9 设备安装

无人机机载ADS-B IN设备的安装要求：

- 应避免改变飞机本身的电气结构与布线，不能因为设备的安装而产生飞机安全隐患；
- 安装位置宜隐蔽，不影响原外观和驾驶员操作；应使用有效方式进行固定，不应松动；
- 天线应远离其他敏感的电子设备，并保证信号的正常接收和传输。

6 设备管理

6.1 通用要求

- 6.1.1 无人机机载 ADS-B IN 设备管理应贯穿设备研发、安装、测试、许可和维护全过程。
- 6.1.2 无人机机载 ADS-B IN 设备管理应加强厂商和用户的协作，同时进行设备运行维护与跟踪。

6.2 运行维护

- 6.2.1 无人机机载 ADS-B IN 设备运行维护阶段管理应分配人员对设备日常运行管理和维护。
- 6.2.2 设备运行维护团队应具有丰富经验和专业技能，并定期进行技术培训和考核。
- 6.2.3 无人机机载 ADS-B IN 设备日常运行管理应以安全、可靠、高效为目标。