

民航行业标准
《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》
（征求意见稿）

编制说明

《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》编制组
2025 年 7 月

一、工作简况

（一）任务来源

《1090MHz 扩展电文广播式自动相关监视地面站（接收）设备技术要求（修订）》为 2024 年标准计划内项目，标准编制周期为 12 个月。该标准由中国民用航空局空管行业管理办公室提出，牵头起草单位为中国民用航空局空中交通管理局（以下简称“民航局空管局”）。

（二）主要起草单位和编制组成员

主要起草单位：中国民用航空局空中交通管理局、中国民用航空总局第二研究所。

编制组成员：曹苏苏、刘云、赵鑫、金开研、叶志栋、叶中脉、唐伟盛、谷鸣、刘志海、肖乐、章林、殷同同、安强。

（三）标准制定的背景、目的和意义

广播式自动相关监视(ADS-B)是国际民航组织推荐的一种新监视技术。该技术作为空域非雷达监视技术，为空中交通管制能力与交通容量的提升提供了可能，在国际上已广泛应用于空域监视。自 2019 年中国民航全面推进实施 ADS-B 空管运行工作以来，为了全面地监测和掌握 ADS-B 数据质量，充分发挥 ADS-B 技术优势，民航局空管局持续开展 ADS-B 数据质量分析工作，结合各运行现场情况报告，陆续发现 ADS-B 运行中存在的一些问题，主要包括现役 ADS-B 地面站接收设备对数据项输出封装定义存在部分差异，地面站接收天线配置及选型没有明确依据、验证测

试地面站的测试方法不够详细等问题；此外，国内现行有效的 ADS-B 地面站相关行业标准、指导性材料、规范性文件等由于发布时间不集中，给查询、参考、阅读带来了额外的工作量。为系统研究解决上述运行问题，进一步推进民航 ADS-B 空管运行，民航局空管局于 2020 年 4 月成立 ADS-B 技术应用专项研究工作组，工作组本着“面向运行，服务运行”的宗旨，组织开展了相关研究工作。经过近一年分析研究，工作组完成相关课题，取得相应研究成果，给出优化调整建议，并于 2021 年 4 月形成了《关于民航空管 ADS-B 技术应用专项研究工作情况的报告》。民航局空管局于 2021 年 8 月至 12 月，选取重庆、南京两个运行现场，组织开展 ADS-B 技术应用优化调整试点验证工作，完成研究结论的现场验证工作，证实了工作组的研究成果、优化调整建议中推荐的处理方案、参数门限阈值等合理有效，满足实际运行需求，能够解决上述运行问题。

本次标准修订工作，继承了前期 ADS-B 技术应用专项研究工作组的相关研究和试点验证成果，旨在从标准层面进一步规范和指导地面站设备的设计、制造、建设等工作，消除各设备厂商间 ADS-B 技术的差异化，提升地面站送出数据的高可靠性和高可用性，从而为解决运行问题提供依据，充分发挥 ADS-B 技术优势及对安全和效率的促进作用，进一步加快推进我国 ADS-B 空管运行进程，促进业界厂商和研究机构进行相关产品开发和测试。

（四）主要工作过程

1. 组建编制组

2024 年 1 月，中国民用航空局空管行业管理办公室委托中国民用航空局空中交通管理局承担民航安全能力建设项目《1090MHz 扩展电文广播式自动相关监视地面站（接收）设备技术要求（修订）》。中国民用航空局空中交通管理局根据项目相关要求，成立标准编制组。

2. 调研

2024 年 9 月，编制组赴北京数据公司对全链条优化升级后的 ADS-B 地面站输出数据项进行调研，并研讨明确了地面站输出 CAT021 报文扩展字段的封装方案，确认后期工作计划。

3. 开题评审

2024 年 5 月 14 日，中国民航科学技术研究院（以下简称“航科院”）组织召开了标准开题评审会。来自民航局空管局、民航局运行监控中心、华北地区管理局、华北空管局、空管局技术中心、民航空管技术装备发展有限公司等单位的专家组成评审组，对编制组出具的材料进行了审核，评审组一致同意《1090MHz 扩展电文广播式自动相关监视地面站（接收）设备技术要求》通过开题评审，预期目标符合要求。

4. 标准起草

2024 年 5 月至 2025 年 6 月，开展标准起草工作。

（1）2024 年 9 月 10 日至 11 日，编写组针对标准开题评审会专家意见和建议，线上组织组内成员研讨，并于成

都开展编写工作，最终形成《1090MHz 扩展电文广播式自动相关监视地面站（接收）设备技术要求》初稿。

（2）2024 年 11 月 20 日至 21 日，中国民用航空局空中交通管理局于北京召开标准研讨会，会议邀请了华东空管局技术保障中心、中南空管局技术保障中心、西南空管局通导部、新疆空管局技术保障中心、成都民航空管科技发展有限公司、南京莱斯电子设备有限公司、民航空管技术装备发展有限公司、四川九洲空管科技有限责任公司等单位的专家为本次研讨会专家。会议重点对第 5 章“5 技术要求”和第 6 章“6 配置要求”进行了修订完善。

（3）2024 年 12 月初，编写组向成都空管公司和南京莱斯信息公司调研地面站输出数据项的合理性和 GNSS 时标性能指标要求。编写组根据调研内容进行对应内容的完善。

（4）2024 年 12 月 24 日，中国民用航空局空中交通管理局通过网络会议的形式召开了标准研讨会，对标准完善后形成标准征求意见稿初稿。

5. 中期评审

2025 年 6 月 18 日，航科院在南京组织召开了标准中期评审会。会议邀请了华东空管局、东北空管局、新疆空管局、民航二所、四川九洲空管科技有限责任公司、民航空管技术装备发展有限公司等单位专家，对提交的标准进行技术评审，并给出意见建议。评审组一致同意《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》通过中期评审。

6. 形成标准征求意见稿

2025 年 6 月至 7 月，在评审专家的意见建议基础上，编制组不断修改完善标准文本，同时邀请行业内专家对修改后的标准进行审核，依据审核意见，持续进行修订完善，形成标准征求意见稿。

二、编写原则和主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、试验规则等）的编写论据（包括计算、测试、统计等数据），修订标准时应说明主要技术内容的修改情况

（一）标准编写原则

该标准的修订是在 MH/T 4036—2012 的基础之上，结合当前 ADS-B 在我国运行过程中的经验进行的修订。本标准的修订着重用于完善 ADS-B 地面站技术标准，结合运行的实际经验，提出合理的 ADS-B 地面站的配置需求、统一地面站数据项输出规范（含数据项分类、发送条件、发送内容等）。

1. 提升技术规范合理性

本标准规范一方面，严格依据 ICAO 相关标准，并兼容欧控和航空无线电技术委员会相关技术要求。一方面考虑到中国 ADS-B 运行需求，结合各类官方文献，进一步细化各项参数指标，提出一套合理的地面站配置需求、技术需求，以满足中国民航发展需求。

2. 增强技术的可用性

统一数据项输出封装条件，对每个监视目标可输出的有用数据列为必送项，对后端系统无效数据或地面站无法获取的数据项列为不送项，对一些重要的数据但需要满足一定接收条件的数据列为条件必送项，消除设备厂商间对技术标准理解上存在的歧义，统一不同厂商间地面站数据项的输出标准，使地面站输出的数据项满足后端数据中心系统以及自动化系统对 ADS-B 数据的高可靠性和高可用性需求。

（二）标准主要内容

本标准共包括 6 章正文。

第 1、2、3、4 章，为标准的常规性描述，包括范围、规范性引用文件、术语和定义、缩略语。

第 5 章是技术要求，包含了 ADS-B 地面站的系统组成要求、一般要求、性能要求、天馈系统要求、接收机要求、数据处理系统要求、监控维护系统要求、测试信标要求和传输设备要求。

第 6 章是配置要求，包含 ADS-B 地面站的基本配置、航路（线）监视用 ADS-B 地面站配置、通用航空机场监视用 ADS-B 地面站配置。

（三）修订标准新、旧版本主要技术内容改变的说明

对比原版本，新版本主要技术内容变化如下：

——修改了范围，明确了文件内容（见第 1 章，2012 年版的第 1 章）；

——删除了以下规范性引用文件：EUROCONTROL
ASTERIX Category 062、RTCA DO-260、RTCA DO-260A、
RTCA DO-260B（见第 2 章，2012 年版的第 2 章）；

——增加了以下规范性引用文件：MH/T 4003.2、
MH/T 4020（见第 2 章，2012 年版的第 2 章）；

——增加了以下术语和定义：处理延时（见第 3 章，
2012 年版的第 3 章）；

——增加了以下缩略语：ASTERIX、DF、TCP/IP、
UTC、UDP（见第 4 章）；

——修改了系统组成内容描述（见 5.1.1，2012 年版的
4.1）；

——增加了系统组成以下内容：天馈系统（见
5.1.2）；

——删除了一般要求以下内容：时标授时误差要求、
GNSS 定位误差要求、设备供电要求、设备抗雷击要求（见
2012 年版的 4.2.7、4.2.8、4.2.9）；

——增加了一般要求以下内容：设备支持北斗授时、
设备具备 GNSS 信号同步本机时钟能力、设备具备 GNSS
失锁后的告警能力、设备具备混合授时模式下的北斗授时
优先能力（见 5.2.7）；

——修改了一般要求以下内容：室外设备工作环境独
立小节（见 5.2.11，2012 年版的 4.2.10）；

——增加了性能要求以下内容：处理延时波动不大与
30ms、GNSS 同步时标误差不大于 500ns、GNSS 定位误差

水平不大于 10 米，垂直不大于 12 米、各设备或通道间时钟误差不大于 100ns、GNSS 失锁后时钟 30 分钟内偏差不大于 50ms，24 小时内不大于 1 秒（见 5.3.4、5.3.5）；

——删除了天线技术要求以下内容：馈线长度根据线程要求配置，衰减值不大于 4dB（见 2012 年版的 4.4.5）；

——增加了天馈系统以下内容：GNSS 天线工作频率至少支持北斗 B1、GNSS 天线极化方式、GNSS 天馈驻波比要求（见 5.4.2）；

——删除了接收机技术要求以下内容：数据格式解析要求、GNSS 及其扩展信号本机时钟同步能力（见 2012 年版 4.5.2、4.5.9）；

——增加了接收机技术要求以下内容：接收机动态范围应满足区间规定（见 5.5.3）；

——删除了数据处理系统以下内容：数据传输协议及速率、设备防范病毒和网络入侵（见 2012 年版的 4.6.7、4.6.8）；

——增加了数据处理系统以下内容：数据处理系统支持解析 DF17 和 DF18 原始报文及其格式、数据处理系统支持解析 DF4 和 DF5 原始报文及其格式、数据处理系统支持解析 DF20 和 DF21 原始报文及其格式（见 5.6.5、5.6.6、5.6.7）、数据处理系统不送项要求、数据处理系统条件必送项要求（见 5.6.8）、数据处理系统中报文保持时间要求（见 5.6.9）；

——修改了数据处理系统以下内容：数据处理系统必选项要求（见 5.6.8，2012 年版的 4.6.5）；

——增加了电源系统小节（见 5.7）；

——删除了监控维护系统以下内容：监控维护系统由监控维护终端和打印机组成（见 2012 年版的 4.7.1）、设备记录数据至少包括从外部接口输入的数据（见 2012 年版的 4.7.6）、信标机工作电源要求（见 2012 年版的 4.8.1）；

——删除了测试信标以下内容：信标机工作电源要求（见 2012 年版的 4.8）

——增加了传输设备以下内容：传输设备支持协议及速率要求、传输设备防范病毒和网络入侵要求（见 5.10）；

——增加了配置要求章节（见第 6 章）。

三、是否涉及专利，涉及专利的，说明专利名称、编号及相关信息

本标准不涉及专利。

四、主要试验或验证的分析、综述报告、技术论证、预期的经济效益和社会效益

（一）主要试验或验证的分析、综述报告、技术论证

1. 根据新疆 ADS-B 试运行期间出现不同厂家双站校验不通过导致目标丢失问题，民航局空管局技术中心组织国内 4 个主要 ADS-B 厂家开展 GNSS 授时测试，测试了各厂家设备的 TOA 偏差值，统一了授时规范。

2. 民航局空管局成立“民航空管 ADS-B 技术应用专项研究工作组”，对目前国内 4 个主要 ADS-B 地面站厂家封装输出 CAT 021 报文差异进行深入研究，编制了《地面站分组研究报告》，研究细化了 ADS-B 地面站数据项赋值方式、赋值逻辑、填充内容、时间保持机制等详细技术要求。在重庆、南京两个运行现场组织开展了研究结论的现场验证工作，进一步优化了部分参数的门限阈值，并形成《民航空管系统 ADS-B 地面站设备优化调整技术指导材料》，用于规范和统一地面站的数据项输出规则。同时工作组根据全向天线及定向天线的不同特性，结合浦东机场和白云机场等 2 个大型繁忙机场周边的实际 1090MHz 频谱情况和空域容量，形成了地面站天线配置建议。

（二）预期的经济效益

民航局空管局于 2018 年实施的东西部 ADS-B 工程建设项目已在全国范围内建设 308 套 ADS-B 地面站，各地区或机场自建的 ADS-B 地面站约为 50 套左右，这些 ADS-B 地面站共同支撑起了 ADS-B 运行的基础。目前，中国高空空域已基本实现了 ADS-B 信号全覆盖。在产业界，国内已有多家行业内外的单位具备 ADS-B 技术和系统的研制、制造、建设能力，并已形成了室内/室外、标准/便携、单通道/多通道等不同序列产品。本标准的制定和发布将极大促进、规范和带动整个产业的发展，有利于我国民航重大监视装备核心技术自主可控，引导产业界向国际化和标准化迈进，并对我国空管装备进入国际市场起积极作用。

（三）预期的社会效益

1. 进一步规范 ADS-B 地面站的设计、制造、建设和运维的技术标准

本标准的修订将为 ADS-B 地面站的设计、研制、检验、运行和维护提供统一的指导，为老旧 ADS-B 地面站的改造升级、新 ADS-B 地面站建设提供标准和依据。

2. 提高运行效率和安全保障能力

通过修订项目，系统解决 ADS-B 技术应用过程中，各厂家 ADS-B 地面站数据输出数据不一致问题，满足 ADS-B 数据中心（站）、空管自动化系统及其他数据用户对 ADS-B 数据高可靠性和稳定性的要求。为持续提升空管空域容量、运行效率和安全水平提供强有力的科技支撑，为 ADS-B 技术在我国深入地推广应用、在民航运行中发挥更大的作用奠定坚实的基础保障。

3. 加强我国在国际技术标准规范上的话语权和影响力

通过修订项目，在各类项目活动开展中组织引导国内相关制造企业、科研机构积极开展空管技术标准及规范的研究、跟踪、制订工作，形成“用户主导、工业界驱动”的空管技术标准制定更新的机制。借鉴国际标准，立足国内 ADS-B 应用的实际情况，提出具有中国特色的技术标准和应用规范，积极推广和宣传，加快融入国际标准体系，加强我国在国际技术标准规范上的话语权和影响力，更好地发挥空管技术标准的引领作用。

五、采用国际标准和国外先进标准的程度以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准不存在版权问题。

六、与有关的现行法律、行政法规、民航规章和国家标准、行业标准的关系

本标准与国内现行法律、法规和国家标准、行业标准相一致，无冲突。

七、重大不同意见的处理和依据

无

八、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等）

1. 组织措施

在本标准修订通过后，建议行业标准化单位及时组织本标准宣贯，以对后续广播式自动相关监视地面站的规划、设计、制造、检测、检验、运行和维护等相关工作起到积极的指导意义。

2. 技术措施

建立统一的测试平台，对地面站和后端系统进行兼容性测试，确保各厂商设备和系统可协同运行。选择部分地区实施升级改造，进行新标准试点应用。对已建设系统可保持现状，或按需根据本标准进行升级改造。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、重要内容的解释和其他应说明的事项

无。