ICS 03.220.50
CCS V 54

MH

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 4068—2026

航空5G AeroMACS地面终端技术要求

Technical requirements for user equipment of 5G aeronautical mobile airport communications system

2026-10-23 发布　　2026-11-01 实施

中国民用航空局　发布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　缩略语 1
5　总体要求 2
6　性能要求 2
7　网络功能要求 4
8　安全要求 4
参考文献 5

表 1　地面终端最大射频信号输出功率 2
表 2　通用杂散发射限值 2
表 3　调制信号质量 3
表 4　嵌入式地面终端物理特性 3
表 5　独立固定式终端物理特性 3
表 6　独立车载式终端物理特性 3

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国民用航空局空管行业管理办公室提出。

本文件由中国民航科学技术研究院归口。

本文件起草单位：广东省机场管理集团有限公司、北京航空航天大学、上海机场（集团）有限公司、湖北国际物流机场有限公司、中国民航科学技术研究院。

本文件主要起草人：蔡开泉、冯兴学、李雪晖、宋健、张楠、单泓博、谭锡荆、杨鹏、王妙颖、徐群玉、沈洋、赵晶晶、李萌、赵晓辉、冯思轶、陈泽楠、李翔、肖尧、李二周、牛宇、张亚雯。

航空5G AeroMACS地面终端技术要求

1 范围

本文件规定了航空5G AeroMACS地面终端的总体要求、性能要求、网络功能要求和安全要求。

本文件适用于航空5G AeroMACS地面终端的设计、研制、检验和应用。

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。

GB/T 13543 数字通信设备环境试验方法

YD/T 993 有线电信终端设备防雷技术要求及试验方法

YD/T 2583.18 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性要求和测量方法 第18部分：5G用户设备及其辅助设备

3 术语和定义

MH/T 4065界定的术语和定义适用于本文件。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

5G AeroMACS：航空5G机场场面宽带移动通信系统（5G Aeronautical Mobile Airport Communications System）

AES：高级加密标准（Advanced Encryption Standard）

CORESET：控制资源集（Control Resource Set）

CQI：信道质量指示（Channel Quality Indicator）

DMRS：解调参考信号（Demodulation Reference Signal）

HARQ：混合自动重传请求（Hybrid Automatic Repeat-reQuest）

MTBF：平均无故障工作时间（Mean Time Between Failure）

PBCH：物理广播信道（Physical Broadcast Channel）

PDCCH：物理下行链路控制信道（Physical Downlink Control Channel）

PDSCH：物理下行共享信道（Physical Downlink Shared Channel）

PMI：预编码矩阵指示（Precoding Matrix Indicator）

PUCCH：物理上行控制信道（Physical Uplink Control Channel）

PUSCH：物理上行共享信道（Physical Uplink Shared Channel）

QAM：正交幅度调制（Quadrature Amplitude Modulation）

QPSK：正交相移键控（Quadrature Phase Shift Keying）

RI：秩指示符（Rank Indicator）

RRC：无线资源控制（Radio Resource Control）

RRC_IDLE：无线资源控制空闲态（Radio Resource Control Idle）

RRC_CONNECTED：无线资源控制连接态（Radio Resource Control Connected）

SIM：用户身份识别卡（Subscriber Identification Module）

SSB：同步信号块（Synchronization Signal Block）

TA：定时提前量（Timing Advance）

TDD：时分双工（Time Division Duplexing）

5 总体要求

5.1 5G AeroMACS 地面终端（以下简称“地面终端”）是应用于民航运输机场场面通信，支持航空 5G AeroMACS 网络接入的地面设备，根据不同场景可分为嵌入式地面终端和独立式地面终端。独立式地面终端可分为独立固定式地面终端和独立车载式地面终端。
5.2 地面终端工作频率应为 5 091 MHz～5 150 MHz。
5.3 地面终端工作模式应支持 TDD。
5.4 地面终端无线信号载波带宽应支持 20 MHz、30 MHz、40 MHz 和 50 MHz，宜支持 5 MHz、60 MHz，子载波间隔应为 30 KHz。
5.5 地面终端应具备识别 SIM 卡的能力。
5.6 地面终端应支持系统软件升级。
5.7 地面终端 MTBF 应不小于 10 000 h。
5.8 地面终端应具备设备配置能力，包括：

a) 设备用户账号配置能力；
b) 5G AeroMACS 无线网络配置能力。

5.9 地面终端应具备运行监控能力和告警能力，包括：

a) 设备自身运行状态监控和告警能力；
b) 通信网络状态监控和告警能力；
c) 以上状态信息存储至本地和上报至网管系统的能力。

5.10 地面终端应符合 YD/T 2583.18 规定的电磁兼容性要求。
5.11 地面终端应具备 NTP 时间同步能力。
5.12 地面终端宜具备定位能力，定位精度优于 7.5 m（95%置信度）。

6 性能要求

6.1 地面终端单用户最大下行峰值速率应通过流数、调制方式进行配置，且嵌入式终端下行峰值速率应不小于 70 Mbps，独立式终端下行峰值速率应不小于 200 Mbps。
6.2 地面终端单用户最大上行峰值速率应通过流数、调制方式进行配置，且嵌入式终端上行峰值速率应不小于 30 Mbps，独立式终端上行峰值速率应不小于 70 Mbps。
6.3 在单个扇区信号覆盖范围内，地面终端的通信距离应不小于 1.7 km，边缘有效上下行总速率应不小于 30 Mbps。
6.4 地面终端在已启动情况下，由 RRC_IDLE 态转换到 RRC_CONNECTED 态时延应不高于 100 ms。
6.5 地面终端从当前小区切换到下一小区时，数据通信应保持连续，控制面时延应不高于 120 ms。
6.6 地面终端从当前小区切换到下一小区时，数据通信应保持连续，用户面时延应不高于 160 ms。
6.7 地面终端至数据管理模块的用户面时延应不大于 40 ms。
6.8 地面终端应支持的移动速度不低于 120 km/h，在 120 km/h 时应保持数据连接。
6.9 地面终端最大射频信号输出功率应符合表 1 要求。

表 1 地面终端最大射频信号输出功率

功率要求 dBm	容差要求 dB
23	−3至+4

6.10 地面终端应符合表 2 的通用杂散发射限值要求。

表 2 通用杂散发射限值

频率范围	测量带宽	最高限值
30 MHz≤f＜1 000 MHz	100 kHz	−36 dBm
1 GHz≤f＜26 GHz	1 MHz（当 2.5*BW≤|fc-f|）	−40 dBm
注1：f指频率，fc指中心频率。 注2：BW为带宽。		

6.11 地面终端频率误差应不大于±1 ppm。

6.12 地面终端应符合表 3 调制信号质量的 EVM 要求。

表 3 调制信号质量

PUSCH 的调制方式	EVM 要求
QPSK	≤18.5%
16QAM	≤13.5%
64QAM	≤9%

6.13 当接收吞吐量大于等于参考测量信道最大吞吐量的 95%时，地面终端接收机参考灵敏度应不大于－87 dBm。

6.14 嵌入式地面终端物理特性应满足表 4 的要求；独立固定式地面终端物理特性应满足表 5 的要求；独立车载式地面终端物理特性应满足表 6 的要求。

表 4 嵌入式地面终端物理特性

物理特性	要求
工作温度	－40 ℃至＋85 ℃
工作湿度	5%至 95%（非冷凝）
存储温度	－40 ℃至＋95 ℃
存储湿度	5%至 95%（非冷凝）
冷却方式	导冷
通信接口	至少包含 1 个网口或 PCIe 接口或 USB 接口
最大功耗	≤20 W
冲击	通过 GB/T 13543 冲击测试
震动	通过 GB/T 13543 震动测试
海拔高度	海拔不低于 4 500 m

表 5 独立固定式终端物理特性

物理特性	要求
工作温度	－40 ℃至＋65 ℃
工作湿度	5%至 95%（非冷凝）
存储温度	－40 ℃至＋85 ℃
存储湿度	5%至 95%（非冷凝）
冷却方式	散热片，自然风冷
安装方式	支持采用抱箍等方式安装于立杆上或采用壁挂等方式安装于墙体
供电要求	支持 220 V 交流或 12/24 V 直流取电，内置电源反向保护和过压保护
最大功耗	≤50 W
通信接口	至少包含 1 个网口
冲击	通过 GB/T 13543 冲击测试
震动	通过 GB/T 13543 震动测试
防雷	YD/T 993 Ⅱ类应用环境的要求
抗风	160 km/h
冰雹	直径小于 12 mm，风速低于 17 m/s
降雨	小于 16 mm/h
抗盐雾	能在海岸区域工作
防护等级	整机不低于 IP65
海拔高度	海拔不低于 4 500 m

表 6 独立车载式终端物理特性

物理特性	要求
工作温度	－40 ℃至＋65 ℃
工作湿度	5%至95%（非冷凝）
存储温度	－40 ℃至＋85 ℃

表6　独立车载式终端物理特性（续）

物理特性	要求
存储湿度	5%至95%（非冷凝）
冷却方式	散热片，自然风冷
供电要求	支持汽车前部保险盒12/24 V直流取电，内置电源反向保护和过压保护
最大功耗	≤50 W
通信接口	至少包含1个网口
冲击	通过GB/T 13543冲击测试
震动	通过GB/T 13543震动测试
防雷	裸露车外部分，YD/T 993Ⅱ类应用环境的要求
抗风	裸露车外部分，120 km/h
抗盐雾	裸露车外部分，能在海岸区域工作
防护等级	裸露车外部分，防水不低于IP65
海拔高度	海拔不低于4 500 m

7　网络功能要求

7.1　地面终端应支持与基站建立和释放 RRC 连接及无线数据承载。
7.2　地面终端应支持站内同频切换。
7.3　地面终端应支持接收随机接入响应的 TA 指令。
7.4　地面终端应支持处于 RRC_IDLE 状态建立初始随机接入。
7.5　地面终端应支持初始安全激活的加密和解密及完整性保护。
7.6　地面终端应支持处于 RRC_IDLE 状态的寻呼响应。
7.7　地面终端应支持 SSB 和 PBCH block 传输。
7.8　地面终端应支持接收系统信息广播。
7.9　地面终端应支持上行 PUSCH 和下行 PDSCH 自适应调整调制编码阶数。
7.10　地面终端应支持 PUSCH 的频域和时域资源分配（type0 和 type1）。
7.11　地面终端应支持 PDSCH 的频域和时域资源分配（type0 和 type1）。
7.12　地面终端应支持 PDCCH 的分配资源（CORESET 配置）。
7.13　地面终端应支持 PUCCH 信道周期或非周期的 RI、CQI 和 PMI 上报。
7.14　地面终端应支持 DMRS 用于 PDSCH 和 PUSCH。
7.15　地面终端应支持追踪参考信号。
7.16　地面终端应支持混合自动重传 HARQ。
7.17　地面终端应支持 DDDDDDDSUU、DSUUU 的帧结构，可支持 DDDSUDDSUU 的帧结构。
7.18　地面终端应支持 RRC 功能，应包括 T300 超时后显示空闲态、基于测量/上报/控制的同频切换。
7.19　地面终端应支持以下移动性管理要求：

a)　地面终端应支持在 RRC_IDLE 状态的小区选择和小区重选移动性管理；
b)　地面终端应支持在 RRC_CONNECTED 状态的同频切换移动性管理。

8　安全要求

8.1　地面终端应支持 IMSI 接入认证。
8.2　地面终端应支持祖冲之、AES、SNOW 3G 算法加密和完整性保护。

参 考 文 献

[1] GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
[2] GB/T 22451 无线通信设备电磁兼容性通用要求
[3] YD/T 2583.18—2019 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第18部分：5G用户设备和辅助设备
[4] YD/T 3627—2024 5G 数字蜂窝移动通信网 增强移动宽带终端设备技术要求（第一阶段）
[5] ICAO Annex 10 Aeronautical Telecommunication Volume 3, 2nd Edition, 2007
[6] ICAO Doc 9869 Manual on Performance-Based Communication and Surveillance, 2nd Edition, 2017
[7] ICAO Doc 10044 Manual on the Aeronautical Mobile Airport Communications System (AeroMACS), 1st Edition, 2019

MH