

MH

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 4036—XXXX  
代替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

Technical requirements of 1090 MHz extended squitter automatic dependent  
surveillance-broadcast ground station (receiver) equipment

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 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 技术要求 .....	2
5.1 系统组成 .....	2
5.2 一般要求 .....	2
5.3 性能要求 .....	2
5.4 天馈系统 .....	3
5.5 接收机 .....	3
5.6 数据处理系统 .....	4
5.7 电源系统 .....	7
5.8 监控维护系统 .....	7
5.9 测试信标 .....	7
5.10 传输设备 .....	7
6 配置要求 .....	8
6.1 基本配置 .....	8
6.2 航路（线）、终端区及塔台监视用地面站配置 .....	8
6.3 通用机场监视用地面站配置 .....	8
参考文献 .....	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。

文件代替MH/T 4036—2012《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》，与MH/T 4036—2012相比，除结构性调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 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、数据处理系统支持解析DF17和DF18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）。
- 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：中国民用航空局空中交通管理局、中国民用航空局第二研究所。

本文件主要起草人：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。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2012年首次发布为 MH/T 4036—2012；

——本次为第一次修订。



# 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

## 1 范围

本文件规定了1090 MHz扩展电文广播式自动相关监视地面站(接收)设备的功能、性能和配置要求。

本文件适用于民用航空1090 MHz扩展电文广播式自动相关监视地面站（接收）设备的规划、设计、制造、建设、检验以及使用。

## 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。

MH/T 4003.2 民用航空通信导航监视台（站）设置场地规范 第2部分：监视

MH/T 4020 民用航空通信导航监视设施防雷技术规范

EUROCONTROL ASTERIX Category021 欧控监视数据交换标准文件 第12部分：ADS-B报告 (EUROCONTROL STANDARD DOCUMENT FOR SURVEILLANCE DATA EXCHANGE Part 12 Category 021 ADS-B Reports)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**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目标自身定位等信息，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)其他航空器进行接收和处理的监视手段。

### 3.2

**设计寿命 design life**

产品设计时的预计不失去使用功能的有效使用时间。

### 3.3

**处理延时 processing delay**

目标初始化后，设备接收到有效位置原始报文和发送ASTERIX Category 021报告的时间差。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ADS-B: 广播式自动相关监视 (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast)

ASTERIX: 欧控通用结构化监视信息交换格式 (All Purpose Structured Eurocontrol Surveillance Information Exchange)

DF: 下行链路格式 (Down-link Format)

GNSS: 全球导航卫星系统 (Global Navigation Satellite System)

HDLC: 高级数据链路控制 (High-level Data Link Control)

MTL: 最低触发电平 (Minimum Triggering Level)

TCP/IP: 传输控制协议/因特网互联协议 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

UDP: 用户数据报协议 (User Datagram Protocol)

UTC: 世界协调时 (Universal Time Coordinated)

## 5 技术要求

### 5.1 系统组成

- 5.1.1 1090 MHz 扩展电文广播式自动相关监视地面站（接收）设备由天馈系统、接收机、数据处理系统、电源系统、监控维护系统、测试信标和传输设备组成。
- 5.1.2 天馈系统应包括 ADS-B 接收发射天馈和 GNSS 接收天馈。

### 5.2 一般要求

- 5.2.1 地面站设备应具备单路、并行和融合输出能力，单路输出时应具备自动切换和手动切换方式，切换应不影响数据输出的连续性和稳定性。
- 5.2.2 地面站设备应采用全固态器件，应具备自检功能，并应具备正常与故障指示。
- 5.2.3 地面站设备平均无故障时间（MTBF）应大于 20 000 h，平均故障修复时间（MTTR）应小于 0.5 h。
- 5.2.4 地面站设备应能 24 h 连续工作，设备的设计寿命应大于 15 年。
- 5.2.5 地面站设备启动时间应不大于 90 s。
- 5.2.6 地面站设备应具备供电中断恢复后自启动能力，在无人干预的情况下应在 90 s 内恢复正常工作。
- 5.2.7 地面站设备应具备以下 GNSS 接收能力：
  - a) 设备 GNSS 模块应支持北斗卫星导航系统授时；
  - b) 设备应具备使用 GNSS 信号进行本机时钟同步的能力；
  - c) 设备 GNSS 状态失锁后，应向监控系统发出告警；
  - d) 设备工作在混合授时模式时，应具备设置北斗卫星导航系统授时模式为主用的能力。
- 5.2.8 地面站设备应具备原始报文和信号到达时间输出的能力，并具备作为广域多点定位系统远端接收设备的能力。
- 5.2.9 地面站室内设备应能在以下环境正常运行：
  - a) 工作温度：-10 °C~+45 °C；
  - b) 相对湿度：小于 95%（非冷凝）；
  - c) 最高工作高度：不低于海拔 5 000 m。
- 5.2.10 地面站室外设备及外部组件应能在以下环境正常运行：
  - a) 工作温度：-50 °C~+70 °C；
  - b) 最高工作高度：不低于海拔 5 000 m；
  - c) 风速：0 km/h~160 km/h；
  - d) 相对湿度：小于 98%（非冷凝）；
  - e) 降雨：小于 60 mm/h；
  - f) 冰雹：直径小于 25 mm，风速低于 18 m/s；
  - g) 盐雾：能在海岸区域工作。

### 5.3 性能要求

- 5.3.1 当单独用于终端区时最大作用距离应不小于 60 n mile，其他情况下，地面站设备的最大作用距离应不小于 200 n mile。
- 5.3.2 地面站设备的目标处理能力应大于每秒 600 批目标（均匀分布）。
- 5.3.3 地面站设备应具备抗多径干扰和抗同频干扰的能力，以及分辨二重交织码的能力。
- 5.3.4 地面站设备处理延时应不大于 50 ms，且处理延时波动应不大于 30 ms。
- 5.3.5 地面站设备的 GNSS 能力应满足以下要求：
  - a) 设备应输出 GNSS 同步后的 UTC 时标，输出时标的时间误差应不大于 500 ns；
  - b) 设备 GNSS 位置接收的水平定位允许误差应不大于 10 m，垂直定位允许误差应不大于 12 m；
  - c) 各设备或设备通道之间输出的精密时钟差应不大于 100 ns；
  - d) 在 GNSS 状态失锁后，设备接收到原始报文 UTC 时标的偏差在 30 分钟内应不大于 50 ms，24 小时内应不大于 1 s。

## 5.4 天馈系统

### 5.4.1 ADS-B 接收发射天馈

ADS-B接收发射天馈应符合下列要求：

- 天线方向性：全向性或方向性天线；
- 工作频率：1 090 MHz  $\pm$  1 MHz；
- 极化方式：垂直极化；
- 天馈阻抗：50  $\Omega$ ；
- 天馈驻波比：不大于 1.5: 1。

### 5.4.2 GNSS 接收天馈

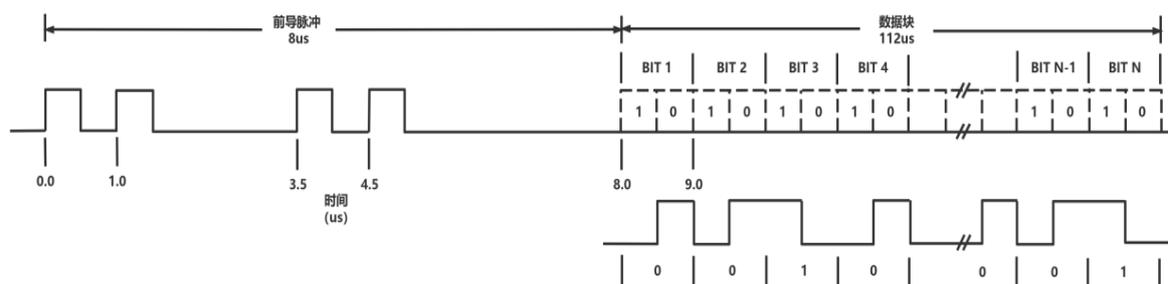
GNSS接收天馈应符合下列要求：

- 工作频率：支持北斗 B1；
- 极化方式：右旋圆极化；
- 天馈驻波比：不大于 2.0: 1。

## 5.5 接收机

### 5.5.1 接收信息格式

接收机接收的ADS-B信息格式内容包括前导脉冲和数据块，见图1。



注：BIT为数据位。

图1 ADS-B 接收机接收信息格式

### 5.5.2 工作频率

接收机的工作频率应为1 090 MHz  $\pm$  1 MHz。

### 5.5.3 动态范围

接收机动态范围应不小于75 dB，且-10 dBm~-85 dBm之间的正确解码率应不小于99.9%。

### 5.5.4 带内接收

接收机的带内接收应满足以下要求：

- 1 089 MHz~1 091 MHz 范围内，接收机的 MTL 应不大于-85 dBm；
- 在没有干扰和重叠的情况下，输入信号电平在 MTL+3 dBm 到接收机动态范围上限之间时，接收机正确解码率应不小于 99.9%；
- 在没有干扰和重叠的情况下，输入信号电平为-88 dBm 时，接收机正确解码率应不小于 90%；
- 在没有干扰和重叠的情况下，输入信号电平为-91 dBm 时，接收机正确解码率应不小于 15%。

### 5.5.5 带外抑制

对于带外信号，接收机应满足表 1 的要求。

表1 接收机带外抑制要求

频偏(偏离1090 MHz)	功率电平	正确解码率
±5.5 MHz	MTL+3 dB	不大于90%
±10 MHz	MTL+20 dB	不大于90%
±15 MHz	MTL+40 dB	不大于90%
±25 MHz	MTL+60 dB	不大于90%

## 5.5.6 正确探测概率

接收机在每秒4 000次A/C应答串扰情况下，正确解码率应不小于90%。

## 5.5.7 窄脉冲抑制

接收机应具备窄脉冲抑制能力，应能抑制宽度小于0.3 μs的同频脉冲信号。

## 5.6 数据处理系统

- 5.6.1 数据处理系统应具备实时基带数字信号解码能力，能提取 ADS-B 信息。
- 5.6.2 数据处理系统应具备 ADS-B 信息循环冗余校验（CRC）能力，能剔除错误的报告。
- 5.6.3 数据处理系统应具备处理测试信标信号的能力。
- 5.6.4 数据处理系统在满负荷工作时，每小时目标处理错误率应不大于  $5 \times 10^{-6}$ 。
- 5.6.5 数据处理系统应能解析 DF17 和 DF18 原始报文，其定义见表 2。

表2 DF17 和 DF18 的数据格式

数据位	1~5 bit	6~8 bit	9~32 bit	33~88 bit	89~112 bit
DF17	DF=17	CA	AA (ICAO地址)	ME	PI
DF18	DF=18	CF=0	AA (ICAO地址)		
		CF=1	AA (非ICAO地址)		
注：DF——下行数据格式；CA——应答机能力；CF——DF18控制字段；AA——航空器24位地址码； ME——信息字段；PI——校验数据位					

## 5.6.6 数据处理系统应能解析 DF04 和 DF05 原始报文，其定义见表 3。

表3 DF04 和 DF05 的数据格式

数据位	1~5 bit	6~8 bit	9~13 bit	14~19 bit	20~32 bit	33~56 bit
DF04	DF=04	FS	DR	UM	AC	AP
DF05	DF=05				ID	
注：DF——下行数据格式；FS——飞行状态；DR——下行链路请求；UM——程序信息；AC——高度字段； ID——二次代码字段；AP——24位地址码与校验数据位						

## 5.6.7 数据处理系统应能解析 DF20 和 DF21 原始报文，其定义见表 4。

表4 DF20 和 DF21 的数据格式

数据位	1~5 bit	6~8 bit	9~13 bit	14~19 bit	20~32 bit	33~88 bit	89~112 bit
DF20	DF=20	FS	DR	UM	AC	MB	AP
DF21	DF=21				ID		
注：DF——下行数据格式；FS——飞行状态；DR——下行链路请求；UM——程序信息；AC——高度字段； ID——二次代码字段；MB——Comm-B字段；AP——24位地址码与校验数据位							

## 5.6.8 数据处理系统输出数据格式应满足 ASTERIX Category 021 要求，输出内容和条件应符合下列要求。

- a) 输出目标报告应包含表 5 所列数据项。

表5 ASTERIX Category 021 数据格式必送项

数据项	描述
I021/010	数据源标识
I021/040	目标报告描述

表5 ASTERIX Category 021数据格式必送项（续）

数据项	描述
I021/073	位置信息接收时间
I021/080	目标地址
I021/090	质量因子
I021/161	航迹号
I021/077	报告发送时间

b) 输出目标报告应不包含表 6 所列数据项。

表6 ASTERIX Category 021 数据格式不送项

数据项	描述
I021/015	服务身份信息
I021/071	位置的应用时间
I021/072	速度的应用时间
I021/110	航迹意图
I021/148	最终选择高度
I021/165	航向角改变率
I021/220	气象信息
I021/230	横滚角
I021/250	MB 数据块
I021/400	接收机身份信息

c) 输出目标报告在满足表 7 对应封装条件时应包含表 7 所列数据项。

表7 ASTERIX Category 021 数据格式条件必送项

数据项	描述	封装条件
I021/074	位置信息接收高精度时间	设备 GNSS 状态锁定，应封装该数据项
I021/075	速度接收时间	目标速度信息未超时，应封装该数据项
I021/076	速度接收高精度时间	设备 GNSS 状态锁定，且目标速度信息未超时，应封装该数据项
I021/130	低精度经纬度	空中目标应封装该数据项
I021/131	高精度经纬度	地面目标应封装该数据项
I021/150	空速	空中目标接收到类型为指示空速（IAS）的有效速度信息，且速度信息未超时，应封装该数据项
I021/151	真空速	空中目标接收到类型为真空速（TAS）的有效速度信息，且速度信息未超时，应封装该数据项
I021/152	磁航向	收到有效磁航向信息的目标速度报，且速度信息未超时，应封装该数据项
I021/140	几何高度	几何高度数据封装条件如下： a) 信息字段位置报类型为 20~22 的目标，且高度项有效，应封装该数据项； b) 信息字段位置报类型为 9~18 的目标，速度报中几何高度与气压高度差值数据有效且未超时，应封装该数据项
I021/145	气压高度	信息字段位置报类型为 9~18 的目标，且高度项有效，应封装该数据项
I021/210	版本信息	版本信息数据封装条件如下： a) 收到版本信息后，需经过两次确认，确认后应封装经确认的版本信息，未确定版本前不应封装该数据项； b) 60 秒内一直未收到目标的版本信息，地面站判定该目标的应答机版本为 0，应封装目标版本为 0
I021/070	应答机代码	目标应答机代码可从目标的 DF5、DF17、DF18 或 DF21 报文中获得，收到目标应答机代码或目标应答机代码改变，需经过两次以上确认，确认相同后且未超时，应封装该数据项

表7 ASTERIX Category 021数据格式条件必送项（续）

数据项	描述	封装条件
I021/200	目标状态	目标状态封装条件如下： a) 接收到监视状态不等于0的空中位置报，应封装该数据项； b) 接收到告警状态不等于0信息字段为28或29的报文，且该报文未超时，应封装该数据项； c) 接收到意图变更标识不等于0的速度报，且该报文未超时，应封装该数据项； d) 接收到水平导航模式不等于0信息字段为29的报文，且该报文未超时，应封装该数据项
I021/155	气压垂直速率	收到有效气压垂直速率的速度报，且速度报未超时，应封装该数据项
I021/157	地理垂直速率	收到有效地理垂直速率的速度报，且速度报未超时，应封装该数据项
I021/160	空中地速和航迹角	当航空器为空中状态时，收到地速有效的速度报文，且速度报未超时，应封装该数据项
I021/170	航班号	收到目标航班号或目标航班号发生改变，需经过两次以上确认航班号相同且未超时，应封装该数据项
I021/020	航空器种类	收到目标飞机识别和类别信息报后，应封装该数据项
I021/146	选择高度	收到目标选择高度信息有效信息字段类型为29的报文，且报文未超时，应封装该数据项
I021/016	发送周期	发送周期数据封装条件如下： a) 数据驱动下应封装为0； b) 周期驱动下应封装为目标报告发送周期
I021/008	航空器运行状态	空中目标接收到位置报、信息字段类型为29或31的报文，且报文未超时，应封装该数据项
I021/271	场面能力与状态	地面目标接收到信息字段类型为31的报文，且报文未超时，应封装该数据项
I021/132	信号功率	信号功率数据项应封装为最新接收到的报文功率值
I021/260	ACAS 解脱建议	收到目标下发信息字段类型为28子类型为2的ACAS报文，且报文未超时，应封装该数据项
I021/295	数据项保持时间	发送数据时，如数据项在保持时间内，则封装该数据项，并封装对应子项
RE	预留扩展域	预留扩展域数据封装条件如下： a) 气压高度设置（BPS）项：版本2目标，收到信息字段类型为29子类型为1的报文，未超时，且飞机下发报文中BPS不全为0，应封装BPS标识和对应数据内容； b) 选择航向（SelH）项：版本1或版本2目标，收到信息字段类型为29的报文，目标选择航向数据有效，且未超时，应封装SelH标识和对应数据内容； c) 导航模式设定（NAV）项：版本2的目标，收到信息字段为29子类型为1的报文，且未超时，应封装NAV标识和对应数据内容； d) GNSS 天线偏置（GAO）项：版本2的目标，收到信息字段为31子类型为1的报文，且未超时，应封装GNSS 天线偏置GAO标识和对应数据内容； e) 地面地速和航向（SGV）项：目标为地面状态，且速度信息有效，应封装SGV标识和对应数据内容； f) 航空器状态（STA）项：版本2的目标，收到信息字段为31的报文，且未超时，应封装STA标识和对应数据内容； g) 正北航向角（TNH）项：版本1或版本2的目标，当接收标识真北航向信息字段为31的报文和子类型为3或4的速度报，且报文均未超时，应封装TNH标识和对应数据内容

## 5.6.9 数据处理系统中报文的保持时间应满足下列要求：

- a) 飞机识别和类别信息报的保持时间为25 s；
- b) 速度报的保持时间为10 s；

- c) 信息字段类型为 28 且子类型为 1 的报文在告警状态下保持时间为 17 s, 正常状态下保持时间为 25 s;
  - d) 信息字段类型为 28 且子类型为 2 报文在状态改变时保持时间为 17 s, 正常状态下保持时间为 100 s;
  - e) 信息字段类型为 29 的报文保持时间为 25 s;
  - f) 信息字段类型为 31 的报文保持时间为 50 s;
  - g) 二次代码出现告警时保持时间为 17 s, 其余情况下保持时间为 25 s。
- 5.6.10 目标报告输出模式应支持数据驱动和周期驱动。
- 5.6.11 使用 UDP 协议进行 ADS-B 报告数据传输的时候, 宜采用组播方式进行。

## 5.7 电源系统

- 5.7.1 电源系统应支持交流和直流电源供电。
- 5.7.2 电源系统应以交流供电为主, 当交流电源断电时, 应自动切换到直流电源工作, 无间断时间, 当交流电源恢复后, 应能自动恢复至交流供电状态。
- 5.7.3 电源系统应具备过流、过压保护能力。
- 5.7.4 电源系统交流工作电源应支持: 220 V $\pm$ 44V, 50 Hz $\pm$ 1 Hz。
- 5.7.5 电源系统直流工作电源应支持: 24 V $\pm$ 4.8V 或 48 V $\pm$ 9.6V。

## 5.8 监控维护系统

- 5.8.1 监控维护系统应具备监视、维护、数据记录与回放等功能。
- 5.8.2 监控维护系统应具备一致的本地监控和远程监控能力。
- 5.8.3 监控维护系统宜具备友好的人机界面, 方便操作, 应能对用户的权限进行分级管理, 同时应能对开机、关机、双机切换等重要操作进行提醒和确认。
- 5.8.4 监控维护系统应能对设备的主要工作状态进行数据采集、分析, 应对故障状态做出正确的判定, 并在监视设备上予以直观显示。
- 5.8.5 监控维护系统应能通过人工干预对设备的工作状态进行控制。
- 5.8.6 监控维护系统应具备 ADS-B 数据的显示功能, 至少包括:
- a) 背景地图的编辑和显示;
  - b) 目标航迹和标牌显示;
  - c) 测距 (包括地图的测距、目标与地图的测距和目标与目标的测距);
  - d) 目标显示过滤 (通过飞行高度层、距离范围等信息对目标进行过滤)。
- 5.8.7 监控维护系统应能对系统软件进行更新, 对设备输出数据格式及设备参数进行配置。
- 5.8.8 监控维护系统应具备数据记录与回放功能, 能对设备状态信息进行打印, 记录的数据应至少包括:
- a) 地面站设备状态报告;
  - b) 地面站设备输出的 ADS-B 报文数据;
  - c) 地面站设备故障报告日志。

## 5.9 测试信标

- 5.9.1 测试信标用于 1090 MHz 扩展电文广播式自动相关监视地面站 (接收) 设备接收性能的测试与校准, 测试信标应符合下列要求:
- a) 工作频率: 1090 MHz $\pm$ 1 MHz;
  - b) 输出功率: 不大于 2 W;
  - c) 发射信息数据格式为 DF18, 其信息至少包含目标标识、位置与运行状态。
- 5.9.2 地面站可根据需求选配测试信标。

## 5.10 传输设备

- 5.10.1 传输设备应支持 TCP/IP 和 HDLC 协议, 且应满足以下要求:
- a) TCP/IP 数据接口支持 RJ45, 支持不小于 100 Mbps 的传输速率;
  - b) HDLC 数据接口支持 RS-232 或 RS-422, 支持不小于 128 Kbps 的传输速率。

5.10.2 传输设备应具备防范计算机病毒、网络入侵和攻击破坏等危害设备网络安全事项或者行为的技术措施。

## 6 配置要求

### 6.1 基本配置

6.1.1 地面站的电源应包含交流供电和直流供电，采用直流供电时，蓄电池容量应该保证设备正常工作4个小时以上。

6.1.2 地面站设置环境要求应符合 MH/T 4003.2 提出的设置场地规范。

6.1.3 地面站的防雷要求应符合 MH/T 4020 提出的防雷技术要求。

6.1.4 采用双机配置时，宜配备独立的接收天线。

### 6.2 航路（线）、终端区及塔台监视用地面站配置

6.2.1 航路（线）、终端区及塔台监视用地面站应采用双机配置。

6.2.2 当终端区空域目标超过50个或航路空域目标超过60个时，根据现场运行需求，可在双机配置的基础上增加4根定向天线，并配备相对应的接收机和数据处理系统。

6.2.3 无人值守航路（线）监视用地面站可不配置本地监控维护系统，在不配置本地维护监控系统时，应配置便携式监控维护终端。

6.2.4 航路（线）监视用地面站宜采用双路由传输链路，宜配置测试信标。

6.2.5 终端（进近）及塔台监视用地面站可配置测试信标。

6.2.6 如安装若干个地面站，宜配置一套远程集中监控维护系统。

### 6.3 通用机场监视用地面站配置

6.3.1 用于A1类通用机场的地面站应使用双机配置，可配置测试信标。

6.3.2 用于A2和B类通用机场的地面站可使用单机配置，可不配置测试信标。

6.3.3 用于A2和B类通用机场的地面站可灵活配置交直流供电系统，并按需配置蓄电池。

6.3.4 用于A1类通用机场的地面站应配置本地监控维护系统；

6.3.5 用于A2和B类通用机场的地面站可使用便携监控维护终端，按需对地面站进行监控和维护。

6.3.6 对于主要进行低空作业的B类通用机场，若部署固定地面站无法完整覆盖其作业区域，可按需配置车载/移动地面站。

6.3.7 车载/移动地面站应配置态势监视显示器；车载/移动地面站应按需配置通信链路，确保监视数据实时性。

### 参 考 文 献

- [1] MH/T 5026—2012 通用机场建设规范
  - [2] EUROCONTROL STANDARD DOCUMENT FOR SURVEILLANCE DATA EXCHANGE Part 12 : Category 021 ADS-B Reports
  - [3] 中华人民共和国交通运输部（2024）11号 通用机场管理规定
  - [4] 民航空发明电（2022）293号 民航空管ADS-B技术应用全链条优化调整实施方案
  - [5] 民航空发明电（2022）327号 民航空管系统通信导航监视智慧台站建设技术指导材料
-