

# 远程塔台技术需求（征求意见稿）

## 1 范围

本标准规定了民用航空远程塔台技术需求。

本标准适用于民用航空远程塔台的设计、建设和使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是标注日期的引用文件，仅所注日期的引用文件适用本文件。凡是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 4005-1997 民用航空机场塔台空中交通管制设备配置
- MH/T 4020 民用航空通信导航监视设施防雷技术规范
- MH/T 4026-2009 民用航空空中交通管制综合信息显示系统
- MH/T 4027-2010 民用航空空中交通管制语音通信交换系统技术规范
- MH/T 4037-2013 多点定位系统通用技术要求
- MH/T 4042-2014 高级场面活动引导与控制自动化系统技术要求
- MH 5001 民用机场飞行区技术标准
- 《民用航空远程塔台光学系统技术要求（试行）》
- CCAR-93TM-R5 中国民用航空空中交通管理规则
- ICAO 国际民用航空公约 附件 14 机场

## 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 机场管制服务 Aerodrome Control Service

指向在机场机动区内运行的航空器以及在机场附近飞行且接受进近和区域管制以外的航空器提供的空中交通管制服务。

#### 3.1.2 机坪管制服务 Apron Control Service

指为下列目的提供的空中交通服务：1) 防止机坪区域内的航空器与航空器、航空

器与障碍物相撞；2) 维护和加速机坪区域交通有秩序地流动。

### 3.1.3 传统塔台 Conventional tower

指以现场目视观察为主，为机场提供空中交通服务的设施设备集合。

### 3.1.4 远程塔台 Remote tower

指以远程监视信息替代现场目视观察，为机场提供空中交通服务的设施设备集合。

### 3.1.5 远程监视系统 Visual presentation system

用于提供远程监视信息显示的系统，一般包括传感器、数据传输链路、数据处理系统及显示设备。

### 3.1.6 可视图象

远程监视系统利用光学传感器显示的真实世界图像。

## 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

PTZ tracking 目标放大追踪 (Pan-Tilt-Zoom Tracking)

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

MLAT 多点定位系统 (Multilateration System)

A-SMGCS 先进场面引导控制系统 (Advanced Surface Movement Guidance Control System)

## 4 远程塔台运行模式的类别及适用条件

4.1 根据提供空中交通服务的目视条件及服务特征可将远程塔台运行模式分为：

a) I 类远程塔台运行模式：单模式运行远程塔台，其中：

1) I A：在无法完全目视观察机场机动区的场所为一个民用机场提供空中交通管制服务；

2) I B：在无法完全目视观察机场机动区的场所为多个民用机场提供空中交通管制服务，但同一时间只为一个民用机场提供空中交通管制服务；

3) I C：在无法完全目视观察机坪责任区的场所为一个民用机场提供机坪管制服务；

b) II 类远程塔台运行模式：多模式运行远程塔台，即在无法完全目视机场机动区的场所为多个民用机场同时提供空中交通管制服务；

c) III类远程塔台运行模式：应急远程塔台，即为应对突发事件，在无法完全目视观察机场机动区的场所提供机场管制服务，或在无法完全目视观察机坪责任区的场所提供机坪管制服务，以防止机场空中交通服务中断或停止。

4.2 无法完全目视观察机场机动区或机坪责任区的情况包括：目标距离太远、障碍物遮蔽及能见度不够等。

4.3 同时符合以下条件的机场，可选择 I A 类远程塔台运行模式，并确定应急处置预案：

- a) 机场不超过 1 条跑道、1-3 个跑道入口、1-4 块机坪。
- b) 机场跑道平均繁忙小时运行架次不超过 2 架次且最大日起降架次不超过 20 架次。

4.4 在所设机坪管制场所不能目视观察的停机位数量超过机坪管制范围内总停机位数量 30% 可选择 I C 类远程塔台运行模式，并确定应急处置预案。

4.5 I B 类、II 类和 III 类远程塔台运行模式需基于评估确立，并确定应急处置预案，评估要素包括但不限于：

- a) 机场自然环境，包括机场地形地势特点、野生动物栖息特点等因素；
- b) 机场布局规模及复杂性，包括跑道数量、跑道入口数量、机坪数量等；
- c) 机场交通流密度及复杂性，包括地面运行的航空器和车辆的数量、轨迹复杂性及机型混杂比例等因素；
- d) 机场气候气象特征，包括低云、低能见度等；
- e) 机场周边空域和航线特性，包括空域类别、进离场/进近/起降航线划设、目视或仪表飞行规则等因素；
- f) 机场空中交通服务人员数量和资质。

## 5 一般要求

5.1 远程塔台场所包括两种设立方式：

- a) 在传统塔台部署远程塔台席位；
- b) 在独立的远程塔台管制室部署远程塔台席位。

5.2 远程塔台相关系统配置要求

5.2.1 远程塔台应配置以下系统：

a) 远程监视系统，包括传感器、编码/处理、网络传输、解码/处理、画面显示、人机交互界面、时间源等模块。远程监视系统采用不同的数据采集、画面呈现方式，可分为基本型配置和增强型配置，其中：

- 1) 基本型配置，远程监视系统利用光学传感器采集真实世界数据，提供完整

的机场或机坪监视画面；

2) 增强型配置，在数据采集上提供热点光学摄像头、目标放大追踪（PTZ tracking）功能、红外增强显示功能，以及场面监视传感器系统（如 ADS-B、MLAT 等）；在画面呈现上提供三维重构虚拟化显示功能，以及融合监视信号匹配识别航空器、场面热点区间告警、场面路由规划等信息叠加功能；

b) 民用航空空中交通管制综合信息显示系统，包括航空情报服务、航空气象服务和静态信息服务等模块；

c) 语音通信交换系统，包括中央处理子系统、外部接口、席位、监控维护子系统、内部分配线架等部分；

d) 时钟系统；

e) 机场环境音频采集系统。

5.2.2 远程塔台可配置以下系统：

a) 机场信号灯远程控制系统；

b) 机场场面灯光远程控制系统；

c) 机场导助航设施远程控制系统；

d) 机场警报设施远程控制系统；

e) 机场跑道异物探测远程控制系统。

5.2.3 远程塔台应具备稳定可靠的数据传输网络，保障监视信息、环境音频、语音通信、控制信号等传输的连续性、稳定性和可靠性。

5.3 远程塔台席位配置要求

5.3.1 远程塔台应配置管制席位，负责提供机场管制服务或机坪管制服务，席位控制台应配置：

a) 远程监视系统控制终端；

b) 民用航空空中交通管制综合信息显示终端；

c) 语音通信交换系统面板；

d) 时钟系统显示终端。

5.3.2 远程塔台可配置以下席位：

a) 主任席，负责现场运行工作的组织管理和监督，以及与其他部门的总体协调，席位控制台设备配置类同管制席；

b) 通报协调席，负责向各有关部门通报信息、协调事务，席位控制台应配备民用航空空中交通管制综合信息显示终端、语音通信交换系统面板、时钟系统显示终端等设

备；

c) 放行协调席，负责飞行数据处理及航空器的放行协调，席位控制台应配备民用航空空中交通管制综合信息显示终端、语音通信交换系统面板、时钟系统显示终端等设备。

## 6 技术要求

### 6.1 远程监视系统

6.1.1 远程塔台提供机场管制服务时，远程监视系统应能够展示机场及其附近区域内航空器、车辆、人员的视野，为管制员提供完整、连续的跑道和滑行道监视画面。

6.1.2 远程塔台提供机坪管制服务时，远程监视系统应能够展示机坪责任区域内航空器、车辆、人员的视野，为管制员提供完整、连续的机坪责任区监视画面。

6.1.3 远程监视系统若存在信息叠加功能，应能够自动或手动对重叠信息和标牌进行分离。

6.1.4 远程监视系统应包含画面冻结或显示界面无法刷新的报警程序。

6.1.5 远程监视系统显示界面应不存在闪烁的情况。

6.1.6 远程监视系统配备光学系统时，人机交互界面应根据工效学原理设计，设计指标包括但不限于：

- a) 可视图像屏幕布局；
- b) 可视图像相比现实的压缩与扭曲程度；
- c) 可视图像覆盖区域（有无盲区）；
- d) 可视图像能否提供流畅、规律和操作上可接受的视觉效果（如呈现移动/闪烁/旋转物体）；
- e) 可视图像能否支持管制人员判断目标之间的距离；
- f) 管制人员对可视图像中的不同位置、不同角度的辨识程度；
- g) 可视图像显示颜色的使用和影响；
- h) 可视图像对管制人员身体和精神的疲劳诱发（例如眼疲劳）程度。

6.1.7 远程监视系统配备光学系统时，下述性能应符合《民用航空远程塔台光学系统技术要求（试行）》的相关技术要求：

- a) 可视图像质量性能，包括显示分辨率、传感器分辨率、视场、对比度、视频刷新率、色彩深度、视频压缩率、噪声、掉包、编解码器、图像均匀性、亮度、清晰度、焦距、动态范围、图像防抖动和防运动目标模糊性能、图像防冻结性能等；

- b) 可视图像可靠性;
- c) 可视图像适用性;
- d) 可视图像完整性;
- e) 可视图像准确性;
- f) 场面传感器环境保护性能 (如镜头防潮、防雾、防遮蔽);
- g) 系统监控及失效检测性能。

6.1.8 远程监视系统配备 MLAT 时, 应符合 MH/T 4037-2013 的相关技术要求。

6.1.9 远程监视系统配备 A-SMGCS 时, 应符合 MH/T 4042-2014 的相关技术要求。

6.1.10 远程监视系统应具备抗雷击能力, 符合 MH/T 4020 的规定。

## 6.2 网络传输系统

6.2.1 远程塔台与接受远程空中交通服务的机场之间应配置两条不同运营商的足够带宽的数据传输专用网络。

6.2.2 远程塔台的监视信息传输、环境音频传输、语音通信传输、控制信号传输时延不超过 1 秒。

6.2.3 网络传输系统应具备抗雷击能力, 符合 MH/T 4020 的规定。

## 6.3 远程塔台管制室环境要求

6.3.1 远程塔台管制室的光线应适应接受远程空中交通服务的机场光照条件, 可根据接受远程空中交通服务的机场光照条件调整亮度, 避免过亮或过暗;

6.3.2 远程塔台管制室环境 (噪声、温度等) 应符合国家对正常办公场所的规定。

6.3.3 远程塔台管制室应配备必要的空调和不间断电源, 管制室内保持适当的温度;

6.3.4 远程塔台管制室应防震、防雷、防电磁干扰、防火、防潮, 确保管制系统运行连续、稳定、可靠。

## 6.4 民用航空空中交通管制综合信息显示系统

应符合 MH/T 4026-2009 的相关技术要求。

## 6.5 语音通信交换系统

应符合 MH/T 4027-2010 的相关技术要求。

## 6.6 时钟系统

应采用与接受远程空中交通服务的机场统一的时钟系统。

征求意见稿