



咨询通告

中国民用航空局机场司

编 号：AC-137-CA-2022-02

下发日期：2022年12月16日

目视停靠引导系统技术要求

前言

本技术要求依据《民用机场专用设备管理规定》(CCAR-137)、国际民用航空公约附件 14 第八版、《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001-2021) 及《机场设计手册》(Doc 9157 号文件) 第 4 部分——目视助航设施的要求编制, 参考了《机场照明和信标用电子装置——高级目视停靠引导系统(A-VDGS)》(EN 50512: 2009)。

本技术要求包括总则、规范性引用文件、术语和定义、分类、组成、技术要求、文件, 共七章。

本技术要求起草单位: 国家光电子信息产品质量检验检测中心、中国民用航空总局第二研究所。

本技术要求主要起草人: 汤雄、卓佳、葛久志、吴宏刚、汪岩峰、何东林、王鹏、李香华、余建辉、张璐、黄浦。

本技术要求主要审核人: 郭竟成、张云青、刘玉红、俞亚璠、叶敏、林渊、何东、单绪宝、高超、虞再道、冯晓磊、赵继伟。

目 录

| | |
|---------------------------|----|
| 1 总 则 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 2 |
| 4 分 类 | 4 |
| 5 组 成 | 4 |
| 5.1 目视停靠引导系统 | 4 |
| 5.2 高级目视停靠引导系统 | 5 |
| 6 技术要求 | 6 |
| 6.1 环境要求 | 6 |
| 6.2 电磁兼容 | 6 |
| 6.3 爬电距离与电气间隙 | 7 |
| 6.4 外壳防护等级 | 7 |
| 6.5 电源 | 7 |
| 6.6 显示屏 | 7 |
| 6.7 控制方式 | 10 |
| 6.8 运行 | 11 |
| 6.9 目视停靠引导系统通用要求 | 12 |
| 6.10 高级目视停靠引导系统技术要求 | 16 |
| 6.11 集中管理系统（可选）设计要求 | 21 |
| 6.12 设备安装 | 22 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 7 文件 | 24 |
| 7.1 铭牌 | 24 |
| 7.2 随附文件 | 24 |
| 附录 A 高级目视停靠引导系统显示内容方式 | 25 |
| 附录 B 高级目视停靠引导系统显示内容 | 26 |

1 总 则

为进一步明确机场目视停靠引导系统有关技术要求，参照《民用机场专用设备管理规定》制定本技术要求。

民用机场（含军民合用机场的民用部分）使用的目视停靠引导系统应当符合本咨询通告要求。

2 规范性引用文件

下列文件对于本技术要求的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本技术要求。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本技术要求。

GB/T 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 7247.1 激光产品的安全 第1部分：设备分类、要求

GB/T 17626.5 电磁兼容试验和测量技术浪涌（冲击）抗扰度试验

3 术语和定义

3.1 目视停靠引导系统 Visual Docking Guidance Systems (VDGS)

主要用于航站楼配备有旅客登机桥的机位，也可用于需要准确定位的其他机位，为飞机停靠提供方位和停住引导的系统。

3.2 高级目视停靠引导系统 Advanced Visual Docking Guidance Systems (A-VDGS)

在目视停靠引导系统的基础上，可向飞行员提供主动的引导信息的系统，如：飞机机型、剩余距离信息和接近速度。

3.3 机场营运数据库 Airport Operational Data Base (AODB)

机场营运数据的管理中心，存储机场日常运行所有必要数据，分析、处理和传送运行管理数据和航班信息。

3.4 航班信息显示系统 Flight Information Display System (FIDS)

为旅客和工作人员提供航班信息引导的指示系统。

3.5 机场协同决策系统 Airport Collaborative Decision Making system (A-CDM)

为保障协同运行机制的执行和多单位高效协作配合而建立的机场运行管理基础支撑平台。

3.6 不间断电源系统 Uninterruptible Power System (UPS)

含有储能装置，为设备提供不间断电力供应的系统。

3.7 机型 aircraft type

根据ICAO Doc 8643号文件定义的飞机机型及代码。

3.8 紧急停止 emergency stop

由手动或自动方式引起的事件启动紧急停止指示。

3.9 亮度比 Luminance Ratio (LR)

在背景环境照明下，显示屏开启和关闭两种状态下的亮度之比。

3.10 上轮挡 on-block

飞机停在专用停靠区时，完成停靠程序。

3.11 下轮挡 off-block

飞机停靠过程结束，推出程序启动。

4 分类

按照系统功能分类见表1。

表1 目视停靠引导系统按系统功能分类

| 类别 | 主要功能 |
|------------|--|
| 目视停靠引导系统 | 目视停靠引导系统主要用于航站楼配备有旅客登机桥的机位,也可用于需要准确定位的其他机位,应当至少可以提供基本的和被动的有关方位及停机位置信息。 |
| 高级目视停靠引导系统 | 高级目视停靠引导系统除提供基本的和被动的方位及停机位置信息之外,还包括向飞行员提供主动的(通常基于传感器)引导信息,例如飞机机型、剩余距离信息和接近速度。停靠引导信息通常通过单体显示装置显示。 |

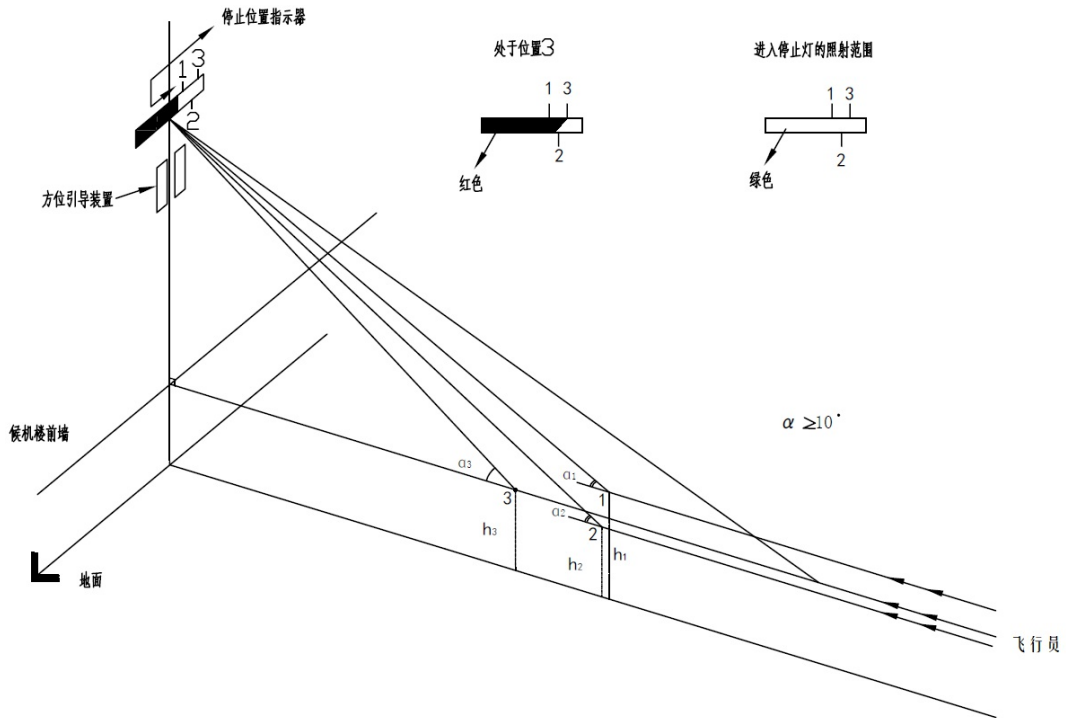
注:设置目视停靠引导系统或高级目视停靠引导系统需要特别考虑的因素为:使用机位的飞机数量和机型、天气条件、机坪面积和由于飞机服务设施、旅客登机桥等对操纵飞机到停放位置的精确度要求。

5 组成

5.1 目视停靠引导系统

目视停靠引导系统主要由扫描单元、方位引导单元、停住位置指示器、控制单元、操作员控制面板等组成。

除上述目视停靠引导系统以外,也可使用灯光技术来提供引导。当使用灯来引导时,系统由方位引导单元和停住位置指示器组成,详见图1。



注：

1. 位置1、2、3分别为不同机型对应的不同停机位置在停止位置指示器上的标志。
2. h_1 、 h_2 、 h_3 为三种不同机型对应的飞行员水平视线高度。
3. α_1 、 α_2 、 α_3 为停止位置指示器与三种不同机型对应的飞行员水平视线的夹角。

图1 基于灯光技术的目视停靠引导系统的组成

5.2 高级目视停靠引导系统

高级目视停靠引导系统主要由扫描单元、显示单元、控制单元、操作员控制面板等组成。

6 技术要求

6.1 环境要求

目视停靠引导系统及高级目视停靠引导系统应当能够在下列环境条件下长期正常工作：

表2 目视停靠引导系统的环境条件

| 环境条件 | 户内设备 | 户外设备 |
|------|-----------|------------------------|
| 工作温度 | 0℃ ~ +40℃ | -25℃ ~ +55℃ |
| 相对湿度 | ≤ 90% | ≤ 95% |
| 风荷载 | / | ≤ 44m/s (非工作状态) |
| 雪荷载 | / | ≤ 1000N/m ² |

除以上条件外，目视停靠引导系统及高级目视停靠引导系统户外设备还应当能暴露在40℃环境温度下的太阳辐射下工作。安装在户外靠近飞机停机位的设备还应当能承受10Hz ~ 200Hz频率范围的振动。

注：使用环境超出上述要求的，可由使用单位与制造商另行约定。

6.2 电磁兼容

6.2.1 概述

安装在机位上用于飞机停靠的目视停靠引导系统及高级目视停靠引导系统的所有组件应当被视为固定安装设备。

6.2.2 浪涌保护

目视停靠引导系统及高级目视停靠引导系统应当满足GB/T 17626.5中等级3要求。

6.2.3 辐射骚扰和传导骚扰

辐射骚扰和传导骚扰的发射限值应当满足表3要求。

表3 辐射骚扰和传导骚扰的发射限值

| 端口 | 频率范围 | 限值 |
|--------------|--------------------|--|
| 低压交流 电源端口 | 0.15 MHz ~ 0.5 MHz | 79 dB (μ V) 准峰值 66 dB (μ V) 平均值 |
| | 0.5 MHz ~ 30 MHz | 73 dB (μ V) 准峰值 60 dB (μ V) 平均值 |

注：在转换频率处，用较低限值。

6.3 爬电距离与电气间隙

爬电距离与电气间隙应当符合GB/T 7251.1第8.3条要求。

6.4 外壳防护等级

安装于户内的控制设备防护等级应当不低于GB/T 4208中IP20的要求，安装于户外的设备防护等级应当不低于GB/T 4208中IP54的要求。

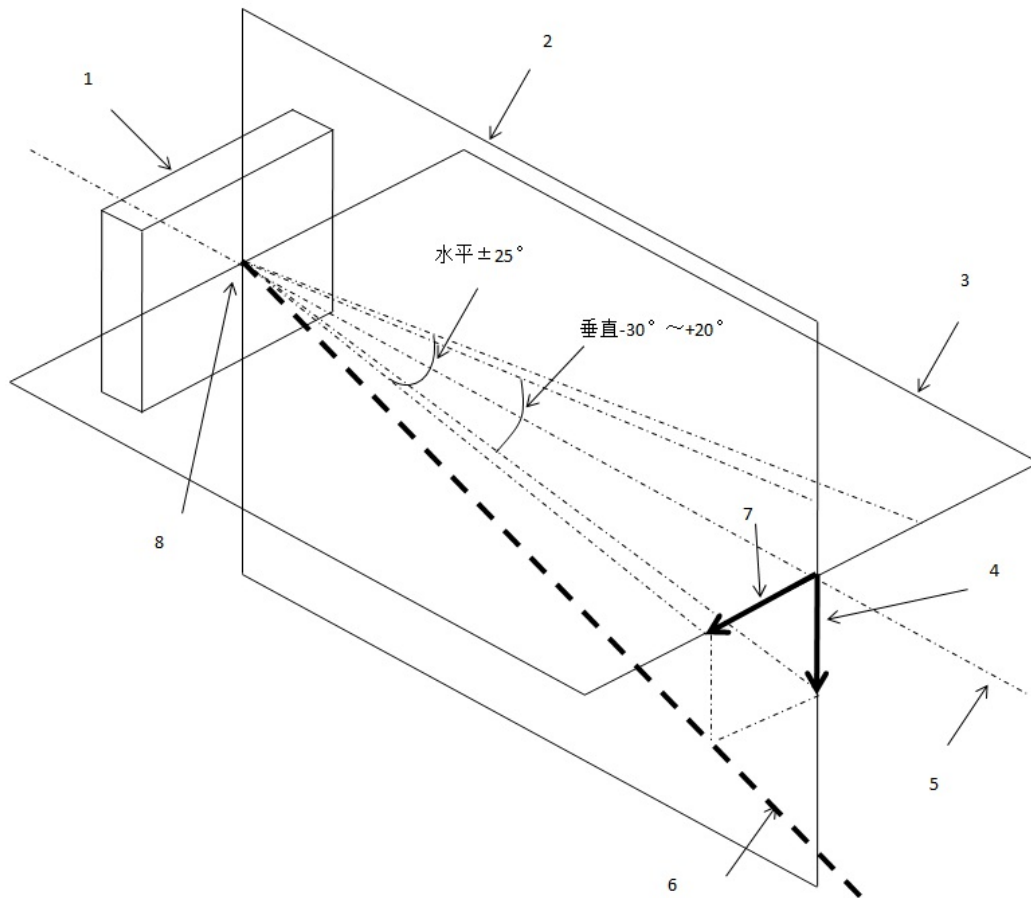
6.5 电源

系统应当由电压AC 220V ($\pm 10\%$)，频率50Hz ($\pm 5\%$)的电源供电。系统应当有电源故障保护措施，宜用UPS，且蓄电池初装容量供电时间不小于15min。

6.6 显示屏

6.6.1 可读范围

显示屏的可读范围应当至少覆盖参考轴水平 $\pm 25^\circ$ ，垂直 $-30^\circ \sim +20^\circ$ 范围，详见图2。



注:

1. 显示屏
2. 垂直参考平面 (参考轴在垂直平面内)
3. 水平参考平面 (当显示屏安装后参考轴是水平时, 参考轴在水平面内)
4. 垂直测试角 (测试轴和水平参考平面的夹角)
5. 显示屏参考轴 (除非制造商另有定义, 参考轴是指经过显示屏参考中心并垂直于显示屏的轴)
6. 测试轴 (经过显示屏参考中心与亮度计探头的轴)
7. 水平测试角 (测试轴和垂直参考平面的夹角)
8. 显示屏参考中心 (制造商定义显示屏上或附近的一点为设备的中心)

图2 显示屏可读范围

6.6.2 亮度比和颜色

在20lx ~ 4000lx的所有环境照度条件下，显示屏的亮度比应当保持不变，为了避免炫目，显示屏的亮度应当能随环境调整。颜色亮度比应当符合表4的要求。

表4 各颜色最小亮度比

| 颜色 | 显示屏参考轴上 | 显示屏参考轴外 |
|----|---------|---------|
| 黄 | 3 | 1.8 |
| 绿 | 1.5 | 0.9 |
| 红 | 1.25 | 0.75 |

注：亮度比 (LR) 计算如下：

$$LR = (L_a - L_b) / L_b$$

L_a : 在背景照明下，测量显示屏开启时的亮度；

L_b : 在背景照明下，测量显示屏关闭时的背景亮度。

6.6.3 字母、数字字符

若信息以字母、数字字符表示，则其最小尺寸应当符合以下要求：

$$h = D / 600$$

h: 大写字母高度

D: 读取信息的距离

其他尺寸最低限值：

a) 字符宽度：5/7h；

b) 字符间距：2/7h；

c) 字间距：5/7h；

d) 行间距：4/7h；

e) 文本边界距背板边界的距离：h；

f) 一个字符应当在垂直方向包含7个像素点，在水平方向包含5个像素点。

6.7 控制方式

目视停靠引导系统应当具备如下控制方式：

1) 本地控制

本地控制应当至少具备以下功能：

- a) 登陆控制权限；
- b) 停靠机型的选择；
- c) 启动停靠程序；
- d) 紧急停止（无需输入密钥）。

2) 远程控制

远程控制接口应当至少具备交互以下信息的功能：

a) 每个停靠引导单元接收的信息

- 停靠机型选择；
- 停靠程序的启动和取消；
- 登机桥（如有）未停好时的登机桥与停靠程序的联锁信号；
- 紧急停止。

b) 每个停靠引导单元发送的信息

- 选定机型；
- 目视停靠引导系统的状态：
开/关；

技术故障；

停靠激活/关闭；

本地启动紧急停止；

-机位状态如：空闲、占用、停好等：

正在停靠；

飞机越过停止线过远；

飞机停在范围内；

-上、下轮挡时间。

6.8 运行

6.8.1 运行状态

目视停靠引导系统及高级目视停靠引导系统运行状态应当至少包括：

- a) 待机状态：系统空闲、等待命令、机位清空时的运行状态；
- b) 预定状态：系统接收了指定机型的停靠命令后，等待飞机停靠的运行状态；
- c) 激活状态：停靠引导系统进入停靠过程，包括校准检查、捕获、跟踪等运行模式；
- d) 停好状态：停靠过程结束；
- e) 维护状态：系统处于维护状态；
- f) 故障状态：系统处于故障状态。

6.8.2 运行模式

目视停靠引导系统及高级目视停靠引导系统运行模式包括:

- a) 校准检查: 系统激活前完成一次自检, 确保扫描单元水平区域和垂直区域与系统预设区域相同;
- b) 捕获: 扫描单元被激活且成功自检后, 系统自动切换到捕获模式进行距离数据的采集。此时扫描单元根据预定的停靠区域探测接近飞机并识别类型, 并且检测该地区其它物体;
- c) 跟踪: 确定飞机类型后, 系统将切换到跟踪模式。获取飞机的速度、位置和距离, 并通过显示单元显示和矫正。当到达正确位置, 系统显示“STOP”状态。

6.9 目视停靠引导系统通用要求

6.9.1 该系统必须提供方位和停住的引导。

6.9.2 无论昼夜在准备使用该系统的各种天气、能见度、背景灯光和道面情况下, 方位引导设备和停住位置指示器提供的引导必须足够明确, 但不得使飞行员感到眩目。

6.9.3 该系统应当能适用于准备使用该机位的各种机型。

6.9.4 目视停靠引导系统方位引导单元应当位于或靠近飞机前方的机位中线延长线上并对准方向, 使其信号在整个停靠操作过程中都能从驾驶舱内看到, 至少应当对准左座飞行员以供其使用。

6.9.5 目视停靠引导系统方位引导单元应当提供清晰、快速的左或右引导使飞行员能够找到并保持在引入线上。

6.9.6 目视停靠引导系统,在使用灯光技术的颜色变化来体现方位引导时,应当用绿色表示位于中线、红色表示偏离中线。

6.9.7 目视停靠引导系统位置指示器应当与方位引导单元装在一起或者足够接近,确保飞行员无需转头就能既观察到方位信号又能观察到停住信号。

6.9.8 目视停靠引导系统位置指示器应当显示被引导飞机的停住位置,并提供其接近率信息,使飞行员逐渐降低飞机速度,在预定的停住位置完全停住。

6.9.9 目视停靠引导系统,在使用灯光技术的颜色变化来体现停止位置引导时,应当用绿色表示飞机可以前进,红色表示已经到达停止地点。只有在停止点之前的短距离上可用黄色来警告停止点业已接近。

6.9.10 目视停靠引导系统包括多套引导装置时,系统应当具有集中管理系统。

6.9.11 扫描单元

6.9.11.1 激光扫描技术

- a) 激光扫描单元的激光安全等级应当符合GB 7247.1中的1类激光要求;
- b) 测距精度: 在停机位置的最大偏离应当不大于10cm;
- c) 扫描距离: 系统扫描距离应当不小于150m。

6.9.11.2 视频扫描技术

- a) 测距精度: 在停机位置的最大偏离应当不大于10cm;

b) 扫描距离：系统扫描距离应当不小于150m。

6.9.12 显示单元

显示单元采用LED（发光二极管）显示屏，具备随环境照度的变化自动调整亮度的功能。

显示单元能够为正、副驾驶位飞行员提供相同的引导信息，如显示单元只能供某一位飞行员提供引导信息。须为另一位飞行员配置一块相同的显示单元，且两块显示单元显示内容应当没有歧义。

显示单元应当包含方位引导单元和停住位置指示器，且两者应当安装在一起或足够接近。当两者或其中之一发生故障时，能给飞行员一个明确的故障信号，并且它们能被关掉。方位引导单元和停住位置指示器还应当满足以下要求：

a) 方位引导单元应当提供清晰、快速的左或右引导；

b) 停住位置指示器应当能显示当前引导飞机机型、飞机距离停止线剩余距离信息等，至少在10m的范围内提供接近率信息。显示屏的可视度应当大于100m。

6.9.13 控制单元

控制单元通过内部通讯协议与显示单元、扫描单元、手动控制面板等相关系统连接，实时处理各单元采集到的数据，并将指令下发给各个单元。

控制单元应当至少满足以下功能：

a) 断电后，设备自身参数及调试参数不会丢失。

b) 完善的日志记录功能，相关日志可通过网络保存在后台服务器中，通讯中断后，日志文件应当本地保持不少于1个月，网络恢复后自动上传日志文件。

6.9.14 控制面板

控制面板应当至少满足以下要求：

a) 控制面板作为目视停靠引导系统的人机交互界面，应当具备手动选择待入位飞机机型、手动激活设备、紧急停止、发送飞机上轮挡节点信息等功能。

b) 采用背光式显示屏，背光亮度可调。

c) 手动操作面板必须包含紧急停止按钮，该按钮应当采用物理按键。

d) 具有密码保护功能。

e) 通过控制面板可对目视停靠引导系统进行维护：步行测试、激活测试、重启设备等。

6.9.15 使用灯光技术的目视停靠引导系统功能

对于使用灯光技术的目视停靠引导系统在满足6.9.1 ~ 6.9.9条要求的基础上还应当至少满足6.9.15.1 ~ 6.9.15.2的要求。

6.9.15.1 方位引导单元

a) 从 $-10^{\circ} 37'$ 到 $-6^{\circ} 37'$ ，左光束为红色，右光束为绿色；

b) 在 $-6^{\circ} 37'$ 到 $-0^{\circ} 7'$ 之间，整个高度范围内为红色的左光束逐渐变为绿色，而右光束保持绿色；

c) 在 $-0^{\circ} 7'$ 到 $+0^{\circ} 7'$ 之间，两束光束均呈绿色；

d) 在 $+0^{\circ} 7'$ 和 $+6^{\circ} 37'$ 之间，左光束保持绿色，而整个高度范围内为绿色的右光束逐渐变为红色；

e) 在 $+6^{\circ} 37'$ 和 $+10^{\circ} 37'$ 之间，左光束为全绿，右光束为全红。

注：左座飞行员在面朝该装置时得到的以上五个指示以机位中线为原点，机位中线左侧的角度为负，右侧的角度为正。

6.9.15.2 停住位置指示器

每个停止位置使用该停止位置所使用的飞机机型来标识。当飞机进入机位时，飞行员视角应当看到整个水平槽为绿色。当飞机沿着中线前移时，槽的左侧为红色，且红色区域逐渐增加。当红色与绿色区域的交界处与停靠机型的停止位置一致时，飞机到达停止位置，且在停机位置的最大偏离应当不大于10cm。

6.10 高级目视停靠引导系统技术要求

6.10.1 高级目视停靠引导系统分三个阶段提供停靠引导信息：系统获取飞机信息、飞机对正方位和停机位置信息。

6.10.2 在下列情况下应当设置高级目视停靠引导系统：运行上有必要对正在接受引导的飞机机型是否正确进行确认和(或)当设有多条机位中线时运行上有必要指示正在使用的机位中线。

6.10.3 高级目视停靠引导系统应当适合拟使用该机位的各种机型。

6.10.4 高级目视停靠引导系统的位置设置应当确保在停靠操作的整个过程中,高级目视停靠引导系统能向负责飞机停靠的人员和协助飞机停靠的人员提供无遮挡和明晰的引导信息。

6.10.5 高级目视停靠引导系统应当能够对停靠操作过程中遇到的各种飞机的滑行速度提供停靠引导信息。

6.10.6 用来显示引导信息的符号和图形应当直观地代表所提供信息的类型,详见附录A。

6.10.7 在整个停靠过程中,需要立即停住飞机时,高级目视停靠引导系统应当提供适当显示方式将其显示出来,在此情况下(包括高级目视停靠引导系统故障),应当不显示任何其他信息。

6.10.8 扫描单元

a) 偏离精度: 在停靠操作过程中各种飞机的滑行速度下应当满足表5要求;

表5 高级目视停靠引导系统偏离精确度

| 引导信息 | 停机位置(停机区域)的最大偏离 | 距停机位置9m时的最大偏离 | 距停机位置15m时的最大偏离 | 距停机位置25m时的最大偏离 |
|------|-----------------|---------------|----------------|----------------|
| 方位 | ± 250mm | ± 340mm | ± 400mm | ± 500mm |
| 距离 | ± 100mm | ± 1000mm | ± 1300mm | — |

b) 水平扫描范围: 扫描范围应当至少满足($-10^{\circ} \sim +10^{\circ}$), 边界线为与中线上停止点的水平距离为1m的要求, 如图3所示;

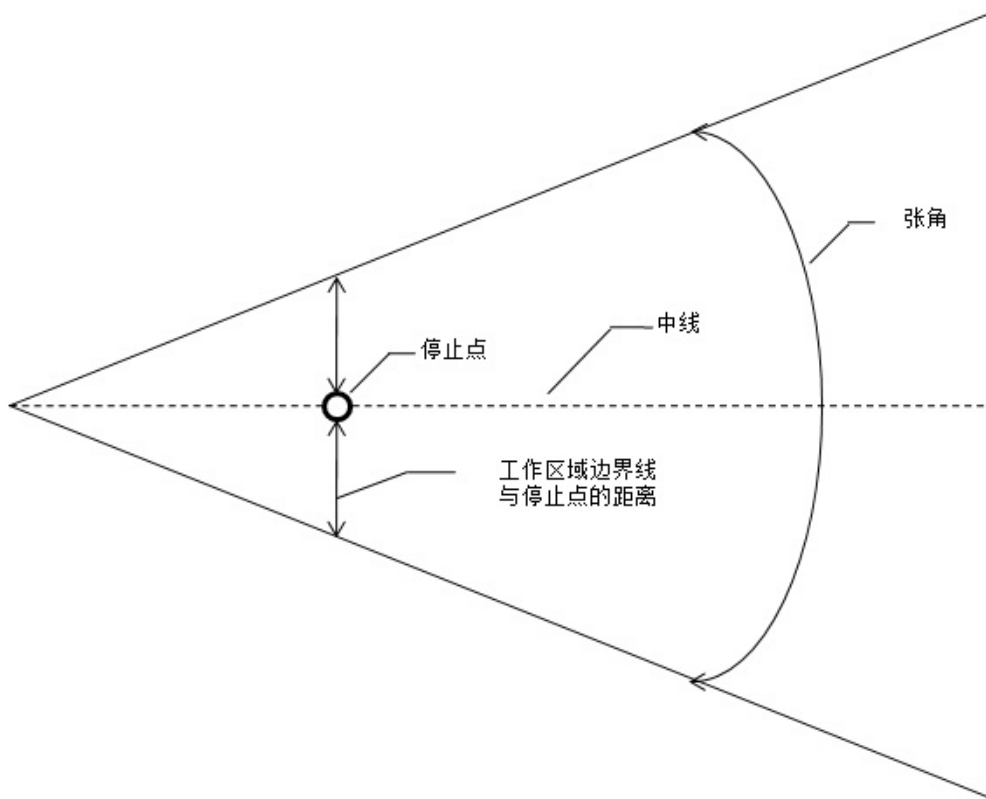


图3 A-VDGS水平扫描范围

c) 扫描距离：系统扫描距离应当不小于150m。

使用激光扫描技术的高级目视停靠引导系统还应当满足以下要求：扫描单元激光安全等级应当符合GB 7247.1中的1类激光要求。

6.10.9 显示单元

显示单元能向负责飞机停靠的人员和协助飞机停靠的人员（如机务人员或牵引车司机）提供无遮挡和明晰的引导信息，引导信息显示在单体显示装置上。显示单元宜采用LED（发光二极管）显示屏，具备随环境照度的变化自动调整亮度的功能，能够满足不同天气、能见度及昼间和夜间背景灯光下的使用需要。

在停靠操作的相关阶段，显示单元应当至少提供下列引导信息：

- a) 停止信息：紧急停住指示；
- b) 机型信息：所引导的飞机的机型和代码；
- c) 方位信息：指示飞机相对于机位中线的侧向偏离、需要用以修正与机位中线偏离的方位修正方向、距停止位置的距离和速率（必要时）、飞机到达正确停机位置等信息；
- d) 告警信息：包括但不限于飞机机型错误、速度过快、飞机越过停止线、遮挡、异物、设备故障等；
- e) 机位操作信息：上轮挡时间、下轮挡时间；
- f) 应当在距停机位置至少25m之前提供飞机与停机位中线侧向偏离的信息；
- g) 应当在距停机位置至少15m之前提供连续接近距离和接近速率；
- h) 提供包括数字显示的距离停机位置的接近距离应当以米(m)的整数显示，并应当在距停机位置至少3m之前显示距离精确到小数点后一位；
- i) 显示单元宜具备航班号、A-CDM时间等航班保障信息的显示功能。

注：信息显示最小距离范围见附录B。

6.10.10 控制单元

a) 控制单元通过内部通讯协议与显示单元、扫描单元、手动控制面板等相关系统连接，实时处理各单元采集到的数据，并将指令下发给各个单元。

b) 控制单元断电后，设备自身参数及调试参数也不会丢失。

c) 飞机入位过程中，如有车辆或其他物体穿行阻挡扫描信号影响飞机入位时（如服务车道上通行的保障车辆）。系统应当显示“WAIT”或其他信息警示机组及相关人员，暂停飞机入位。当阻挡扫描信号的物体离开引导路径后，系统可自动恢复正常引导，以避免影响服务车道上的车辆正常行驶。

d) 具备完善的日志记录功能，日志种类包含文字日志和视频日志（可选），相关日志可通过网络保持在后台服务器中。其中文字日志可完整还原飞机入位过程，包括飞机机型、机型验证、入位速度、距停止线距离、距机位中线偏差等。通讯中断后，文字日志文件应当本地保持不少于1个月，网络恢复后自动上传日志文件。

e) 控制单元应当具有完善的自检功能，自检包括开机自检、对设备各部件工作状态检测及设备自身安装物理位置（上下位移或水平方向的旋转）检测、各硬件状态和软件控制功能检测。如发现故障信息，将自动终止激活程序并将故障代码显示出来。

f) 系统应当具备机型识别功能，通过扫描单元能够完成入位飞机轮廓扫描，并与控制单元内部存储的机型轮廓数据进行对比，完成机型验证。

g) 如控制单元内部存储的机型轮廓数据与实际入位机型不一致，能自动报告机型数据错误信息。

h) 可支持复合机位内多条机位中线引导。（可选）

i) 扫描单元实时判断飞机相对于机位中线的偏离位置及距离停止线的位置信息，应当在距停机位置至少25m之前将相关信息通过实时更新的图像和数字信息反映到显示单元上。

6.10.11 控制面板

控制面板应当满足6.9.12条要求。

6.11 集中管理系统（可选）设计要求

集中管理系统由系统接口、系统软件及相关硬件等组成。当具有多套目视停靠引导装置或高级目视停靠引导装置时，应当具有集中管理系统。集中管理系统配置与否，可由机场根据自身实际需求决定。

6.11.1 功能要求

集中管理系统应当至少具备以下功能：

a) 监视和控制全部目视停靠引导单元；

b) 完善的日志记录和存储功能，包括系统日志、引导日志及接口日志等，存储时间不少于3个月；

c) 高级目视停靠引导系统和目视停靠引导系统同时使用时，高级目视停靠引导系统提供的停靠引导信息不得与目视停靠引导系统提供的信息相互冲突，且应当提供一种方法用以显示高级目视停靠引导系统不工作或不适用的情况。

6.11.2 通讯网络

控制系统可通过光纤、网线或无线等通讯介质与现场目视停靠引导单元连接，目视停靠引导系统网络应当与互联网进行物理隔离。

通讯采用标准的TCP/IP传输协议。网络通讯系统的设计应当充分考虑了网络安全防护问题。

6.11.3 人机交互界面

控制系统应当提供图形化用户界面，能够实现对全部目视停靠引导单元的图形化预览和控制。该用户界面应当为所有安装目视停靠引导单元机位的微缩图。

各机位符号用机场统一的机位号标识。

各机位状态用不同的颜色识别，如空闲、激活、入位、停好、停止、故障、维护中等。

6.11.4 系统接口

集中管理系统须明确管理系统将要连接的机场设备和系统，如：AODB或FIDS。至少应当能实现航班计划、航班动态、异常航班处理、机位状态、目视停靠引导单元的状态等信息和指令的交互。

6.11.5 系统的安全性和可靠性

管理系统具有足够的扩展能力，在一个系统中即使有控制对象的增加，也应当满足功能要求。

6.12 设备安装

6.12.1 目视停靠引导系统安装应当符合以下要求：

a) 目视停靠引导系统的安装位置应当确保飞行员能接收引导信息，完成飞机的停靠程序。对于使用灯光技术的目视停靠引导系统，其方位引导单元和停住位置指示器应当安装在机位中线的延长线上。

b) 目视停靠引导系统安装高度应当便于机组人员及地面工作人员方便的查看显示单元信息。设备安装高度可由设计者根据机位构型，所引导飞机大小等情况综合考虑。

c) 设备安装位置与停止线距离应当便于飞机保障车辆通行。设备安装位置可由设计者根据机位构型，所引导飞机大小等情况综合考虑。

d) 手动操作面板应当安装在方便操作人员操作的高度。

6.12.2 高级目视停靠引导系统引导单元安装除满足6.12.1要求外还应当符合以下要求：当部分机位中线延长线不具备安装条件，或当一套设备引导多条机位中线上飞机，多条机位中线的交点处不具备安装条件时，高级目视停靠引导系统应当可以部分偏离机位中线延长线安装。

7 文件

7.1 铭牌

在设备上明显位置应当设置一块永久性铭牌，并至少标示以下内容：

- a) 产品名称及型号；
- b) 生产日期；
- c) 出厂编号；
- d) 电源应当标明输入电压、频率和额定功率；
- e) 制造商名称及地址。

7.2 随附文件

每批目视停靠引导单元均需附有使用说明书，包括以下文件：

- a) 目视停靠引导单元主要性能指标；
- b) 工作原理、电气原理图、安装接线图；
- c) 外形图及安装尺寸、安装步骤和设备重量；
- d) 调试方法和步骤；
- e) 操作和安全规则、建议维护方案；
- f) 故障查找和修理程序；
- g) 制造商联系方式。

附录 A 高级目视停靠引导系统显示内容方式

高级目视停靠引导系统显示内容方式见表 A.1。

表 A.1 高级目视停靠引导系统显示内容方式

| 信息 | 显示屏显示内容 | 显示颜色 |
|---|---------------|------|
| 等待指示 | WAIT | 红色 |
| 紧急停止指示 | STOP | 红色 |
| 方位引导指示 | 浮动的箭头 | 黄色 |
| 降速指示 | SLOW | 黄色 |
| 剩余距离指示（连续显示， 大于 3m 时的分辨力为 1m， 小于 3m 时的分辨力 0.1m） | X. Xm（X 代表数值） | 黄色 |
| 机型错误指示 | STOP, ID FAIL | 红色 |
| 机位阻挡指示 | GATE BLOCK | 黄色 |
| 飞机到达停止线指示 | STOP | 红色 |
| 飞机越过停止线 0.5m 指示 | TOO FAR | 黄色 |
| 错误指示 | ERROR（ERR） | 黄色 |

注：颜色的使用应当恰当并遵守信号通则，即红、黄和绿分别表示危险、警示和正常/正确的状况。

附录 B 高级目视停靠引导系统显示内容

高级目视停靠引导系统显示屏显示信息最小距离范围见表 B.1。

表 B.1 高级目视停靠引导系统显示内容

| 信息 | 距停止线最小距离范围 (m) |
|---|----------------|
| 停止指示 (紧急情况时) | 100 |
| 机位开放, 准备停靠 | 100-25 |
| 待引导机型 | 80-25 |
| 正在引导 | 25 |
| 方位引导 | 25 |
| 速率 | 15 |
| 剩余距离 (连续显示, 分辨力: 1m) | 15 |
| 剩余距离 (连续显示, 大于 3m 时的分辨力为 1m, 小于 3m 时的分辨力: 0.1m) | 9 |
| 飞机到达停止线 | 仅当在停止线内时 |
| 飞机越过停止线 | 0.5 |

