

# 浅析阿拉善左旗机场下滑台、航向台选址

DOI: 10.12238/jpm.v6i3.7775

李晔

民航机场规划设计研究总院有限公司华北分公司

[摘要] 阿拉善左旗隶属内蒙古自治区阿拉善盟。位于内蒙古自治区西部、贺兰山西麓，阿拉善盟东部地区。由于附近存在高大山体，导航台的选址显得尤为重要。

[关键词] 机场；测距仪台；下滑台；航向台；信号；信号覆盖；仿真；模拟

## Analysis of Alxa left flag airport slide platform, heading station location

Li Xian

Civil Aviation Airport Planning and Design Research Institute Co., LTD

[Abstract] Alxa Left Banner belongs to the Alxa League of Inner Mongolia Autonomous Region. Located in the west of Inner Mongolia Autonomous Region, the western foot of Helan Mountain, the eastern part of Alxa League. Due to the existence of tall mountains nearby, the location of the navigation platform is particularly important.

[Key words] airport ranging instrument stage slide stage, heading stage signal coverage simulation

### 一、概述

阿拉善左旗隶属内蒙古自治区阿拉善盟。位于内蒙古自治区西部、贺兰山西麓，阿拉善盟东部地区。东北与乌拉特后旗、磴口县相连；东与乌海市、鄂托克旗为邻；东南与石嘴山市、平罗县、贺兰县、银川市、永宁县、青铜峡市相望；南与中卫市、中宁县、景泰县、古浪县毗邻；西与武威市、民勤县，阿拉善右旗为邻；北与蒙古国接壤，国境线长 188.68km。阿拉善左旗机场位于阿拉善左旗东北处，距旗县 13km。

阿拉善左旗通勤机场升支线机场后，跑道达到 3000m。机场实施塔台管制，据飞行程序和航行服务的需要，并结合机场净空、气象等条件，维持机场主降方向 I 类精密进近仪表着陆系统不变，搬迁导航台并更新设备，包括：东南航向台、西北下滑/测距仪台（GP/DME）。

### 二、预选台址建设条件分析

阿拉善左旗机场升级成支线机场后，跑道长度 3000m。跑

道主降方向为自西北至东南。主降方向（14#）为 I 类精密进近跑道，设置 I 类精密进近仪表着陆系统，次降方向为非精密进近跑道。

依据国家、民航规范要求，在飞行区内设置导航台场地保护区。

在主降方向（14#）建设一套 I 类精密进近仪表着陆系统，台站包括：东南航向台和西北下滑/测距仪台。

#### 1、东南航向台

航向天线阵位于跑道中心线延长线上，距离跑道东南端入口 315m，航向天线阵与跑道中心线垂直。航向天线阵设置一部近场监控天线，位于跑道中心线延长线上，距离跑道东南端入口 215m。机房位于航向天线阵北侧，距离跑道中心线 77m 处。

在航向信标天线中心前向±10°、距离航向信标天线 3000m 的区域内，没有高于 15m 的建筑物、大型金属反射物和高压输电线。

## 2、西北下滑/测距仪台

下滑天线位于跑道南侧,距跑道西北端入口内撤约 309m,距跑道中心线 120m 处。

DME 天线位于跑道南侧,距跑道西北端入口内撤约 309m,距跑道中心线 123m 处。

机房位于天线基础中心点后方直线距离 3m 处。

## 三、预选台址遮蔽情况分析

辽宁省宇竺科技有限公司于 2024 年 11 月,对阿拉善左旗机场跑道延长后的航向信标预选位置、下滑信标/测距仪预选位置进行了实地踏勘,利用全站仪进行水平方位角及遮蔽角测量工作,并出具了技术报告书:《阿拉善左旗机场迁建通信导航台地理环境分析》(LNYZ-2024-D007)(以下简称《技术报告书》)。结合技术报告书,对导航台预选台址遮蔽和信号覆盖情况分析如下。

### 1、东南航向台

根据《航空无线电导航台(站)电磁环境要求》(GB6364-2013)的规定,“航向信标台发射水平极化的扇形合成场,其信号覆盖区为:以航向信标天线为基准,在跑道中线延长线 $\pm 10$ 度以内为 46.3km,在 $+10$ 度— $+35$ 度以及 $-10$ 度— $-35$ 度之间为 31.5km。”

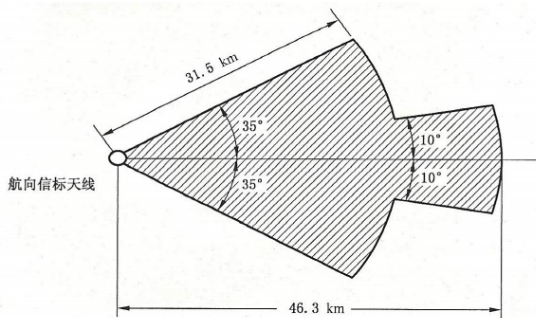


图 3-1 航向信标台信号水平覆盖区

阿拉善左旗机场跑道方向为真向 140 度—320 度,磁差 2 度 23 分 W。机场航向台信号辐射方向所覆盖的区域为真方向 320 度 $\pm 35$ 度(285 度—355 度),磁方向(287 度 23 分—357 度 23 分)。

根据《技术报告书》显示:

(1) 在磁方向 0 度—50 度范围内存在遮蔽物。遮蔽物为: 6 个路灯、1 个信号塔,水平夹角均小于 0.04 度,遮蔽角均小于 4.2 度,距离在 0.4—2km 之间,未在航向信标水平覆盖区内。

(2) 在磁方向 50 度—155 度范围内,距离 30km 范围内不

存在遮蔽物。

(3) 在磁方向 155 度—185 度范围内,存在遮蔽物。遮蔽物为: 3 个高压电塔、2 个信号塔。水平夹角均小于 0.02 度,遮蔽角均小于 0.4 度,距离在 2.2—3.6km 之间,未在航向信标水平覆盖区内。

(4) 在磁方向 185 度—320 度范围内,不存在遮蔽物。

(5) 在磁方向 320 度—360 度范围内,存在遮蔽物。遮蔽物为: 1 个现状监控天线、4 个信号塔、1 个现状塔台、5 个路灯。水平夹角均小于 0.15 度,遮蔽角均小于 1.3 度,距离在 0.1—17km 之间,不会对航向发射信号产生影响。

重点关注在航向信标信号水平覆盖区域内(287 度 23 分—357 度 23 分)的遮蔽情况。综上分析,航向信标信号水平辐射区域内 30km 内无大型遮蔽物,地理条件良好,预选航向台址基本满足民航局行业规范和国际民航组织《附件十》中对航向台的要求,满足建台要求。

### 2、西北下滑/测距仪台

根据《航空无线电导航台(站)电磁环境要求》(GB6364-2013)的规定,“下滑信标台发射水平极化的扇形合成场,下滑信标天线正前方(与跑道平行)水平方向 $\pm 8$ 度、垂直方向 $0.45\phi$ — $1.75\phi$ ( $\phi$ 为下滑角)之间,信号覆盖范围不小于 18.5km。”

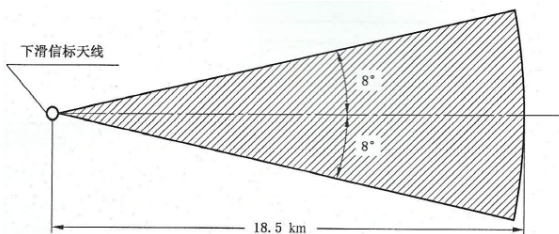


图 3-2 下滑信标台水平信号覆盖区

根据《民用航空通信导航监视台(站)设置场地规范 第 1 部分: 导航》(MH/T4003.1-2021)的规定,“以下滑信标天线正前方 A 区边缘为基准,下滑信标天线前方信号覆盖范围内障碍物的遮蔽角不宜超过 1 度。”

阿拉善左旗机场跑道方向为真向 140 度—320 度,磁差 2 度 23 分 W。机场下滑信标台信号辐射方向所覆盖的区域为真方向 320 度 $\pm 8$ 度(312 度—328 度),磁方向(314 度 23 分—330 度 23 分)。

根据《技术报告书》显示:

(1) 在磁方向 0 度—50 度范围内,不存在遮蔽物。

(2) 在磁方向 50 度—85 度范围内,距离 30km 范围内不

存在遮蔽物。

(3)在磁方向 85 度—90 度范围内存在遮蔽物。遮蔽物为：5 个高压塔，水平夹角均小于 0.02 度，遮蔽角均小于 1.3 度，距离在 6.3—6.6km 之间，未在下滑信标水平覆盖区内。

(4)在磁方向 90 度—125 度范围内，距离 30km 范围内不存在遮蔽物。

(5)在磁方向 125 度—130 度范围内，存在遮蔽物。遮蔽物为：1 个现状塔台。5 个路灯。水平夹角为 0.16 度，遮蔽角为 0.56 度，距离为 1.7km，未在下滑信标水平覆盖区内。

(6)在磁方向 130 度—165 度范围内，距离 30km 范围内不存在遮蔽物。

(7)在磁方向 165 度—170 度范围内存在遮蔽物。遮蔽物为：4 个信号塔，水平夹角均小于 0.02 度，遮蔽角均小于 0.22 度，距离在 4.7—5.8km 之间，未在下滑信标水平覆盖区内。

(8)在磁方向 170 度—360 度范围内，不存在遮蔽物。

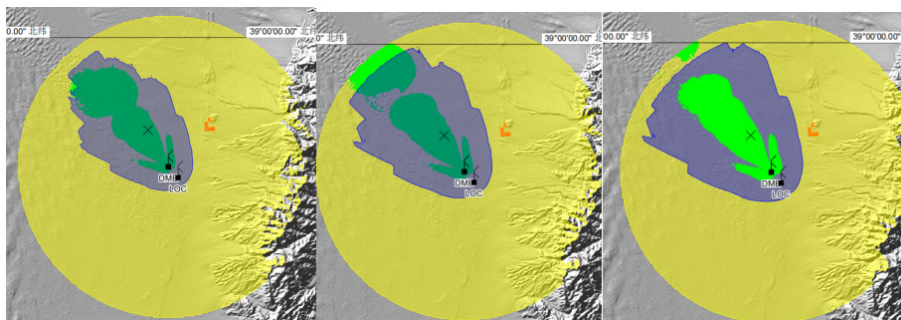
重点关注在下滑信标信号水平覆盖区域内（磁方向 314 度 23 分—330 度 23 分）的遮蔽情况。综上分析，下滑信标信号水平辐射区域内无遮蔽物，地理条件良好，预选下滑/测距仪台址满足民航局行业规范和国际民航组织《附件十》中对下滑台的要求，满足建台要求。

#### 四、预选台址信号覆盖分析

根据《航空无线电导航台（站）电磁环境要求》（GB6364-2013）的规定，对导航台进行信号覆盖分析。

##### 1、进近航段（IAF-IF-FAF）信号覆盖分析

根据《ILS/DME 进近程序标准图》，信号覆盖高度层关键点：IAF2100/2400/2700m、IF2100m、FAF2100m，覆盖需求最远 17 海里（31.45km），分别对上述 3 个高度层、31.45km 范围内进行信号覆盖仿真，信号覆盖区域见下图所示：绿色表示下滑信号覆盖范围、黄色表示测距仪信号覆盖范围、蓝色表示航向信号覆盖范围。

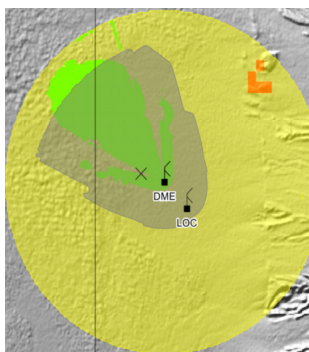


2100m 高度层

2400m 高度层

2700m 高度层

小结：在 2100m、2400m、2700m 高度层，ILS 信号覆盖可以满足飞行器运行需求。



##### 2、复飞航段信号覆盖分析

根据《ILS/DME 进近程序标准图》，信号覆盖高度层关键点：MAPT1700m，覆盖需求最远 7.8 海里（14.43km），对 1700m 高度层、14.43km 范围内进行信号覆盖仿真，信号覆盖区域见

下图所示：绿色表示下滑信号覆盖范围、黄色表示测距仪信号覆盖范围、蓝色表示航向信号覆盖范围。

小结：在 1700m 高度层，ILS 信号覆盖可以满足飞行器运行需求。

结论：ILS 信号覆盖可以满足飞行器运行需求。

#### 五、结论

通过对跑道仪表进近程序（起始进近、中间进近、最后进近）、复飞程序等不同阶段的不同高度层与飞行程序进行叠加后，预选导航台的信号覆盖范围可以满足飞行器运行需求。

#### [参考文献]

[1]《民用航空通信导航监视台（站）设置场地规范 第 1 部分：导航》（MH4003.1-2021）；

[2]《航空无线电导航台站电磁环境要求》（GB6364-2013）。