

# 民用机场基本知识

---

北京翰科天成信息咨询有限公司

官网: <http://www.bjhanketiancheng.com/>

服务电话: **18610251711**

二〇一九年五月

---

□ 第一节 民用机场的类别、等级及功能划分

□ 第二节 机场跑道、滑行道系统

□ 第三节 目视助航设施

---

# 第一节 民用机场的类别、等级及功能划分

---

## 一、民用机场的分类

### （一）按航线业务范围划分

- 国际机场：拥有国际航线并设有海关、边检、检验检疫等联检机构的机场
- 国内航线机场：专供国内航线使用的机场
- 地区航线机场：在我国指大陆民航运输企业与香港、澳门地区之间定期或不定期航班飞行使用，并没有相应联检机构的机场

### （二）按机场在民航运输系统中所起的作用划分

- 枢纽机场：作为全国航空运输网络和国际航线的枢纽机场
  - 干线机场：以国内航线为主，建立跨省跨地区的国内航线的，可开辟少量国际航线
  - 支线机场：经济较发达的中小城市或经济欠发达但地面交通不便的城市地方机场。
-

# 第一节 民用机场的类别、等级及功能划分

---

## （三）按机场在所在城市的地位、性质划分

- I 类机场：全国政治、经济、文化中心城市的机场
- II 类机场：省会、自治区首府、直辖市和重要经济特区、开放城市、旅游城市
- III 类机场：经济比较发达的中小城市，能与有关省区中心城市建立航线
- IV 类机场：支线机场及直升机场

## 二、民用机场的等级

目前主要以飞行区等级、跑道导航设施等级和机场救援与消防级别进行划分。

---

# 第一节 民用机场的类别、等级及功能划分

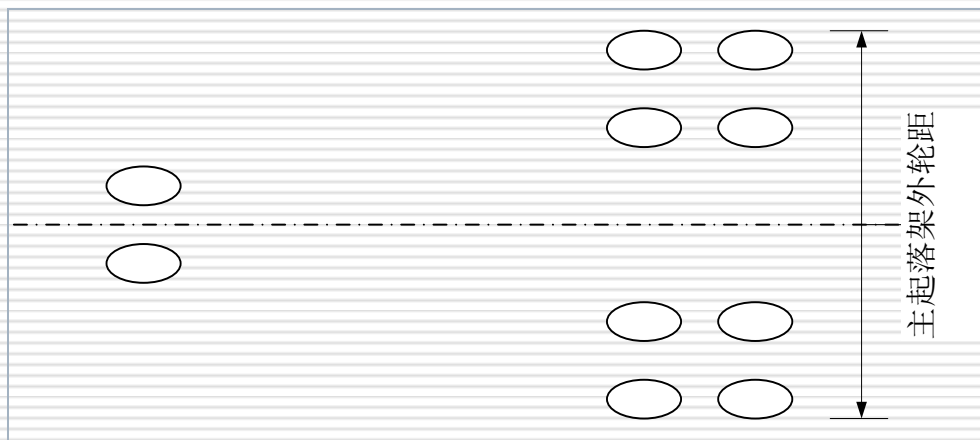
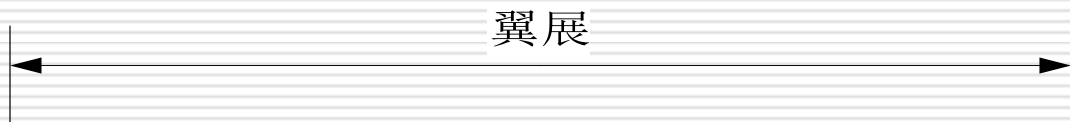
## (一) 飞行区等级

要素I		要素II		
代码	飞机基准飞行场地长度(m)	代字	翼展(m)	主起落架外轮距(m)
1	< 800	A	< 15	< 4.5
2	800—< 1200	B	15—< 24	4.5 —< 6
3	1200—< 1800	C	24—< 36	6 —< 9
4	≥ 1800	C	24—< 36	6 —< 9
		D	36—< 52	9 —< 14
		E	52—< 65	9 —< 14
		F	65—< 80	14 —< 16

注：飞机基准飞行场地长度是指飞机以规定的最大起飞质量，在海平面高度、标准大气温度、无风和跑道纵坡为零条件下起飞所需的最小飞行场地长度。



飞机翼展



主起落架外轮距

## （二）跑道导航设施等级

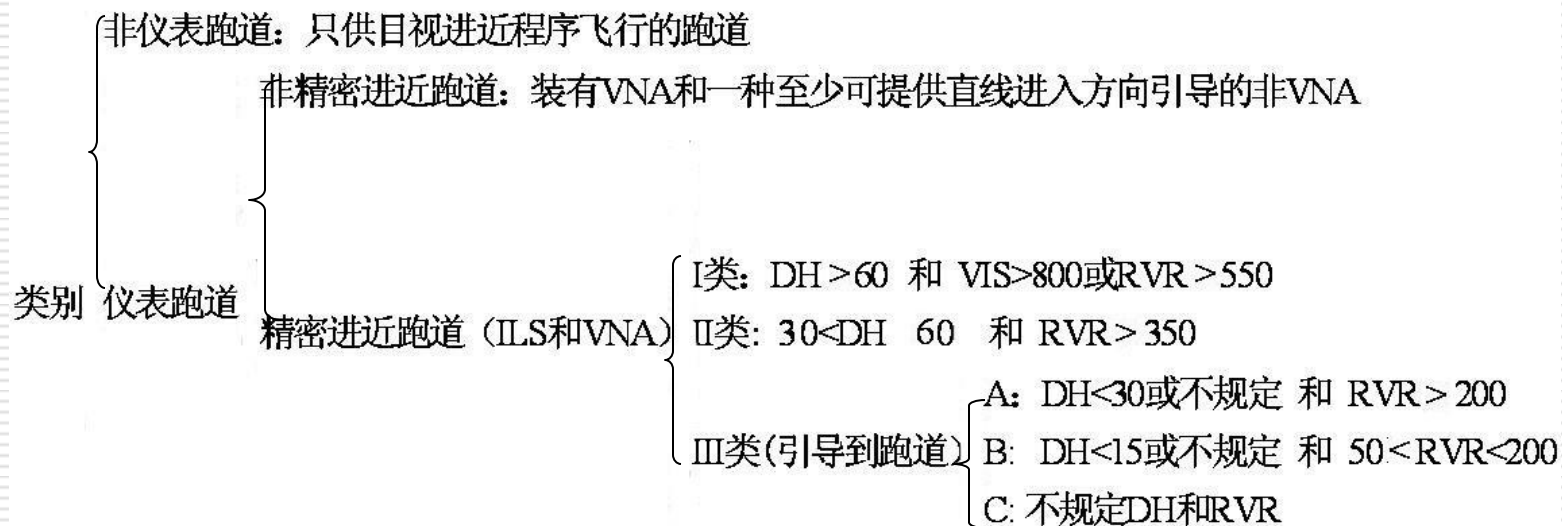
---

按照跑道导航设施的不同分为**仪表跑道**和**非仪表跑道**。

**非仪表跑道**是供飞机用**目视进近程序**飞行的跑道，**仪表跑道**是供飞机用**仪表进近程序**飞行的跑道，仪表跑道又分为**非精密进近跑道**，**I类、II类、III类精密进近跑道**，此类别按决断高度和跑道视程或能见度来区分，类别越高则决断高度越低、跑道视程越短。呼和浩特机场新跑道**08、26**跑道均为**I类精密进近**。

---

## (二) 跑道导航设施等级



**VNA**代表目视助航设备；**ILS**代表仪表着陆系统；**DH**代表决断高；**VIS**代表能见度；**RVR**代表跑道视程。

I类精密进近跑道代号为**CAT I**，II、III类分别为**CAT II**、**CAT III**。



### （三）机场救援与消防级别

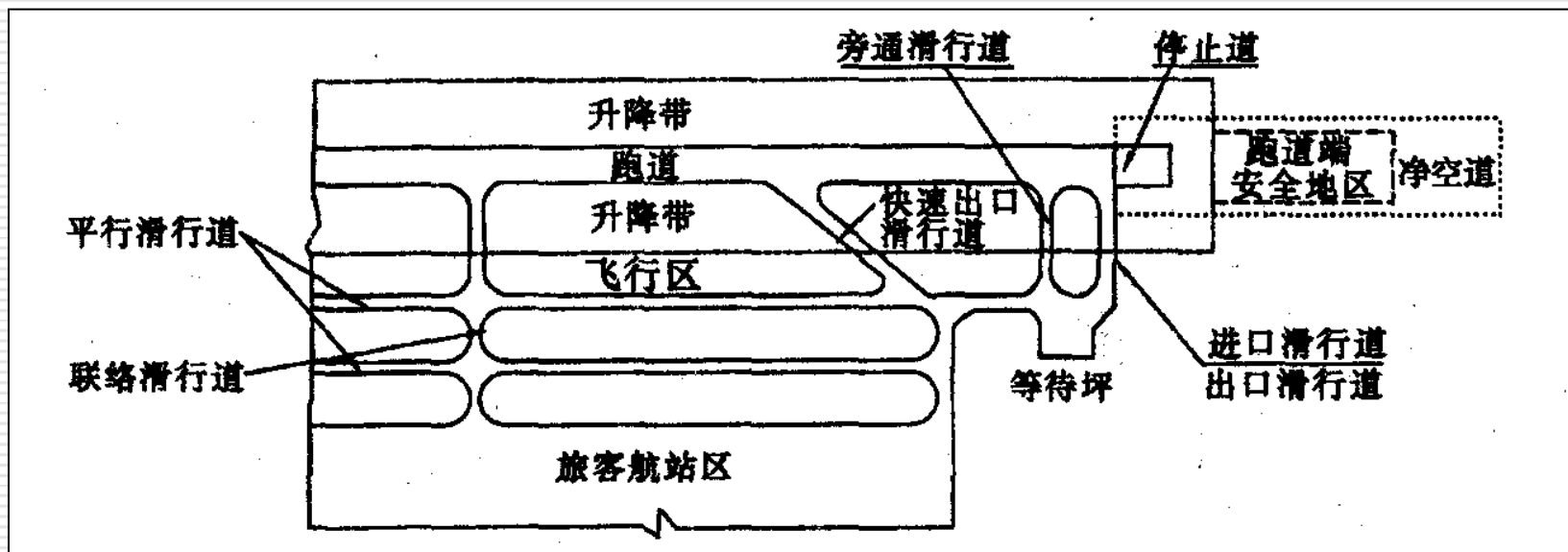
等 级	飞机机身全长	最大机身宽度
1	0 m~<9m	2m
2	9 m~<12m	2m
3	12 m~<18m	3m
4	18 m~<24m	4m
5	24 m~<28m	4m
6	28 m~<39m	5m
7	39 m~<49m	5m
8	49 m~<61m	7m
9	61 m~<76m	7m
10	76 m~<90m	8m

### 三、民用机场的功能区

**飞行区：**《民用机场飞行区技术标准》中规定 供飞机起飞、着陆、滑行和停放使用的场地。包括：升降带、跑道端安全区、滑行道、机坪以及机场净空。

**活动区：**机场用于飞机起飞、着陆和滑行的部分，由运转区和机坪组成。

**运转区：** 机场内用于飞机起飞、着陆和滑行的部分，但不包括机坪。



现代机场飞行区组成示意图

# 三、民用机场的功能区

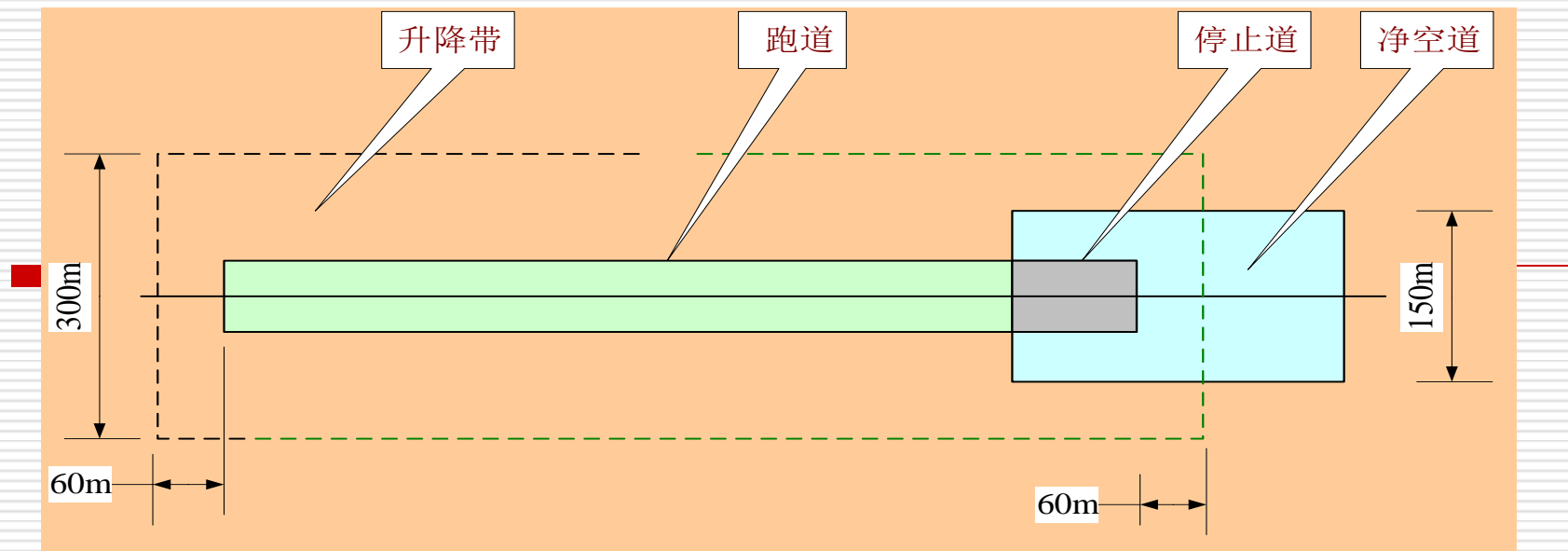
常用词的基本定义：

## 1、升降带

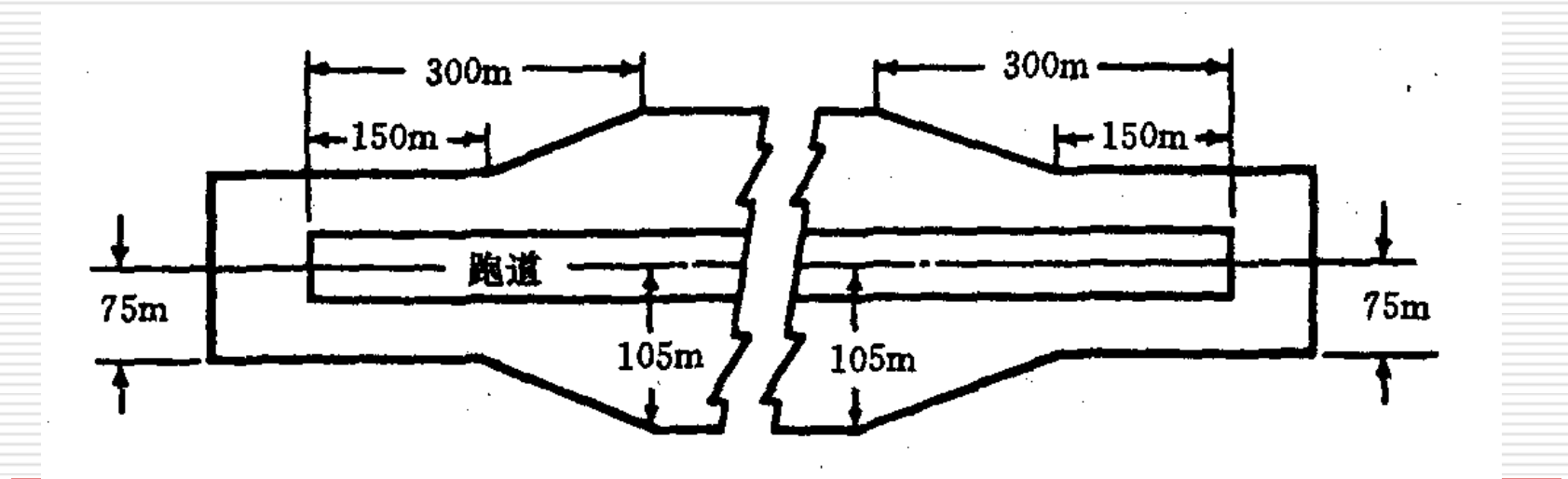
升降带是飞行区中跑道中线及其延长线两侧一块特定的区域，用来减少飞机冲出跑道时的损坏，并保障飞机在起飞或者着陆时安全飞行，应包含跑道及停止道（当设置时）和土质地区。

飞行区内必须设置升降带。升降带应包含跑道及停止道（当设置时）。升降带应自跑道端（当设置停止道时应自停止道端）向外至少延伸：飞行区指标I为2、3或4，60m。升降带宽度应不小于表中的规定值。

跑道运行类型	飞行区指标 I			
	4	3	2	1
仪表跑道	150	150	75	75
非仪表跑道	75	75	40	30



## 升降带范围



飞行区指标I为3或4的精密进近仪表跑道升降带建议平整范围

(1) 跑道：直接供飞机起飞滑跑和着陆滑跑用，是机场最重要的组成部分。

呼和浩特机场跑道3600×75米（主道面45米，含30米道肩）。

飞行区 指标 I	飞行区指标 II					
	A	B	C	D	E	F
1*	18	18	23	—	—	—
2*	23	23	30	—	—	—
3	30	30	30	45	—	—
4	—	—	45	45	45	60

\* 注：飞行区指标 I 为 1 或 2 的精密进近跑道的宽度应不小于 30m。

(2) 道肩：紧接跑道两侧边缘，作为跑道和周边土质地面之间的过渡地带，以减少飞机一旦冲出或偏出跑道是被损坏的危险（呼和浩特机场跑道每侧道肩**15米**）。

跑道两侧道肩的最小宽度应为1.5m。飞行区指标II为D或E的跑道，其道面及道肩的总宽度应不小于60m。

(3) 停止道：设在跑道端部，供飞机中断起飞时能在其上面安全停住的一块特定的场地，当跑道长度较短，不能确保飞机中断起飞安全时，机场应设停止道，以弥补跑道长度的不足。

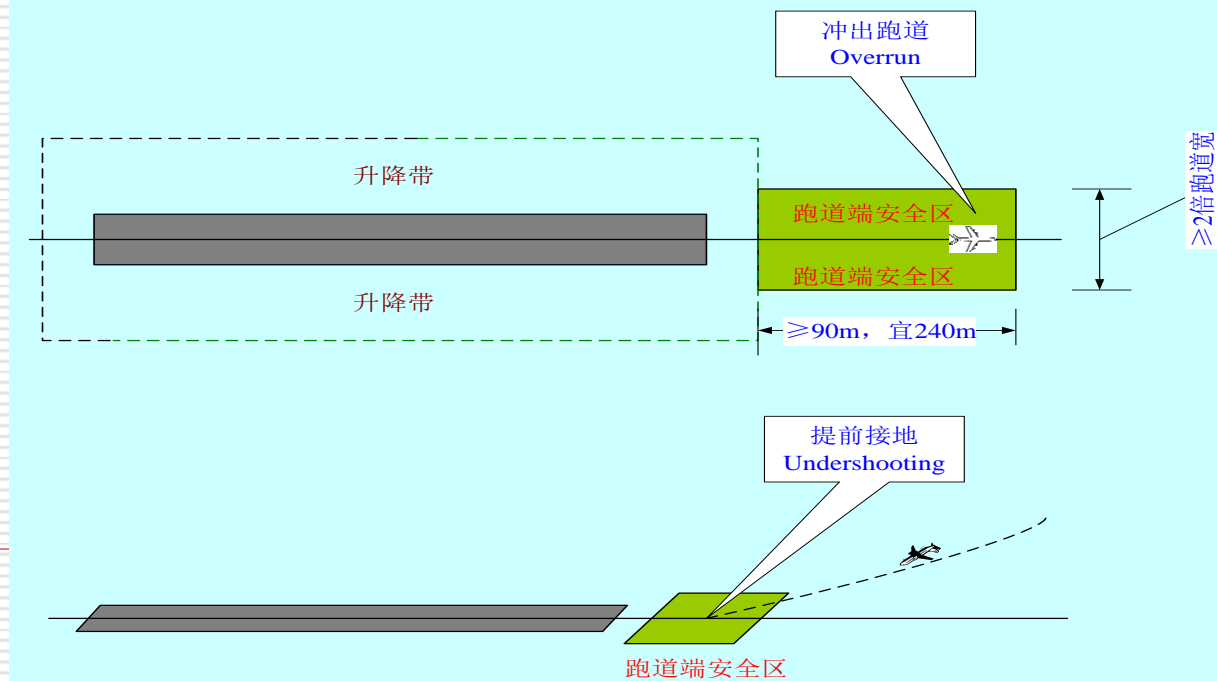
---

### 三、民用机场的功能区

#### 2、跑道端安全区

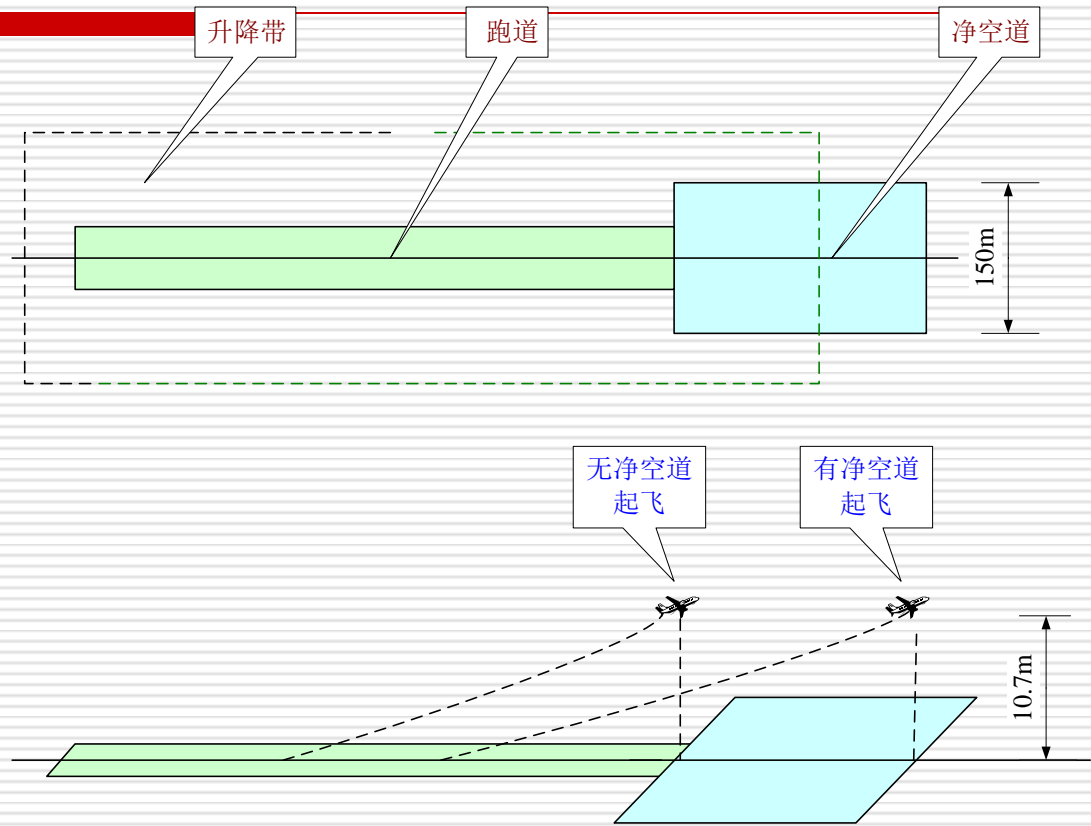
对称于跑道中线延长线、与升降带端相接的一块特定地区，用来减少飞机在跑道外过早接地或冲出跑道时损坏。

飞行区指标 I 为3或4，应在升降带两端设置跑道端安全区，其长度为自升降带端向外至少延伸90米；飞行区指标 I 为3或4的跑道端安全区宜自升降带端向外延伸240米，其宽度至少等于与其相连的跑道的两倍。



### 3、净空道

是经过修整的使飞机可以在其上空爬到规定高度的特定场地或水面。当跑道较短，只能保证飞机起飞滑跑的安全，而不能确保飞机完成初始爬升（爬升至**10.7 m**高）的安全时，机场应设净空道，以弥补跑道长度的不足。净空道的起点应位于可用起飞滑跑距离的末端。净空道的长度应不大于可用起飞滑跑距离的一半；宽度应自跑道中线延长线向两侧延伸不少于**75m**。





### 三、民用机场的功能区

---

#### 4、机坪

是飞行区内供飞机上下旅客、装卸货物、加油、停放或维修使用的特定场地。

---

## 5、机场净空

为保障飞机起降安全而规定的障碍物限制面以上的空间，用以限制机场及周围地区障碍物的高度。

---

### 1) 净空保护区

为保障飞机起降安全和限制机场周围地区障碍物高度而规定的障碍物限制面以上的空间。

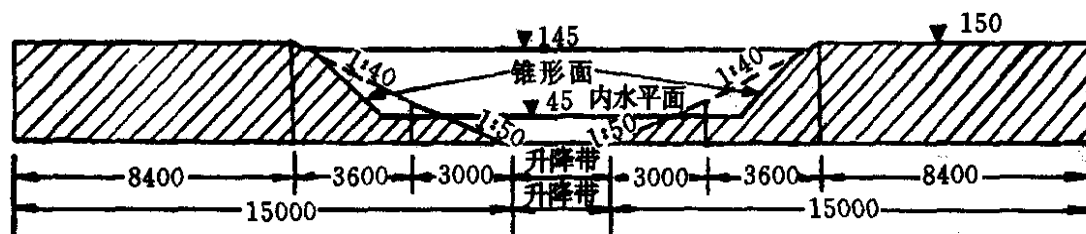
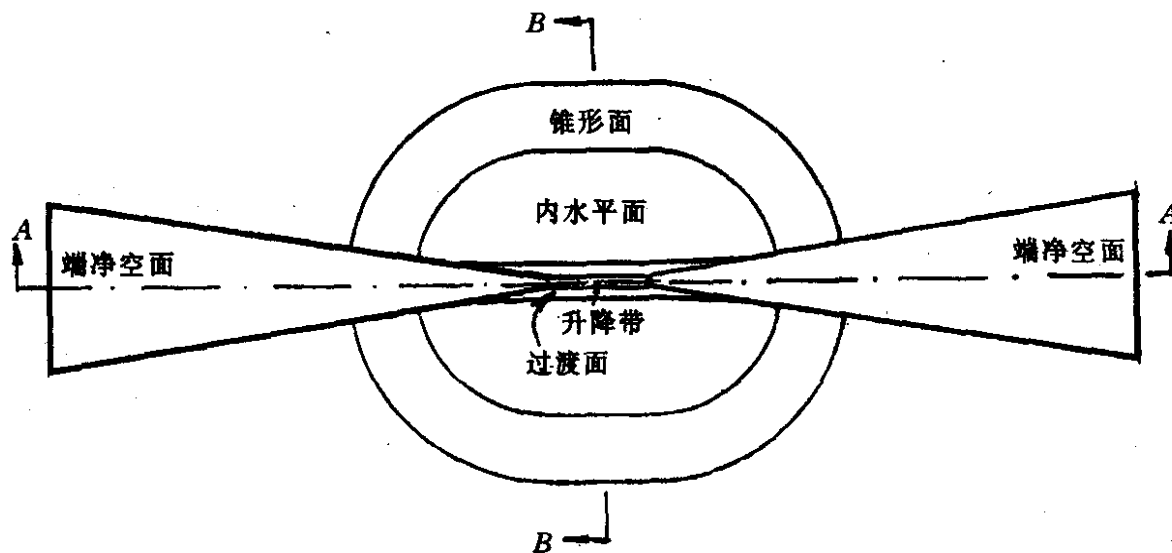
### 2) 机场净空保护区域的障碍物限制面

进近面、过渡面、锥形面、起飞爬升面、内水平面、内过渡面等。

### 3) 净空保护范围

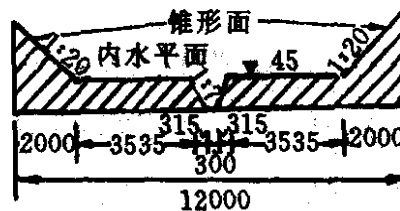
进近跑道两端各**15**公里，以跑道两端入口为圆心，**6**公里为半径的近似椭圆。

---



A—A 剖面

单位为m



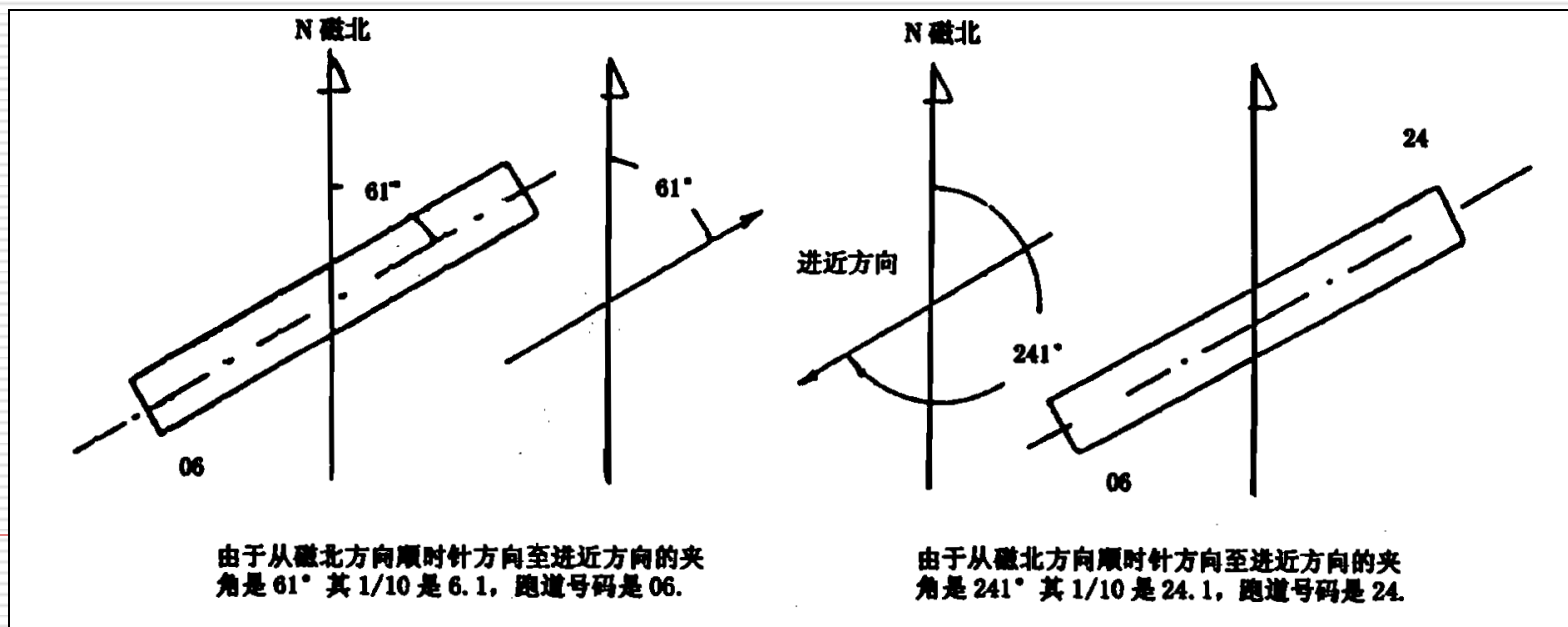
B—B 剖面

各种障碍物限制面

## 第二节 机场跑道、滑行道系统

### 一、跑道方位

跑道方位一般以跑道磁方向角度表示，由北顺时针转动为正。跑道方位识别号码，由两位阿拉伯数字组成，将跑道着陆方向的磁方位值除以**10**，四舍五入后得到两位数字，同时将该数字置于跑道相反的一端，作为飞行人员和调度人员确定起降方向的标记。



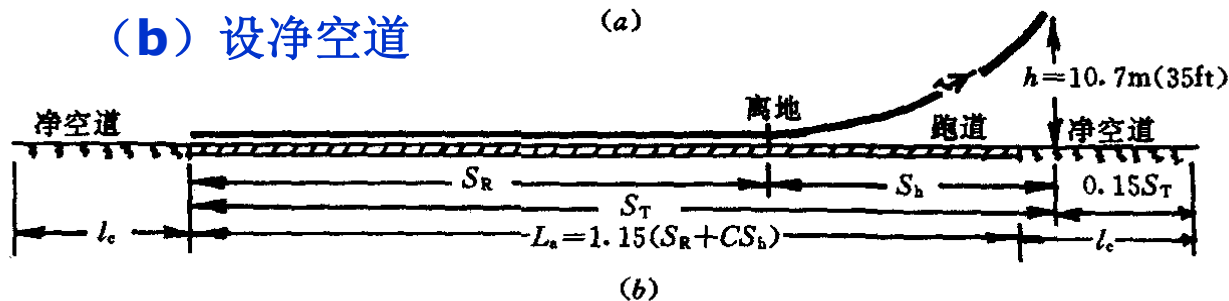
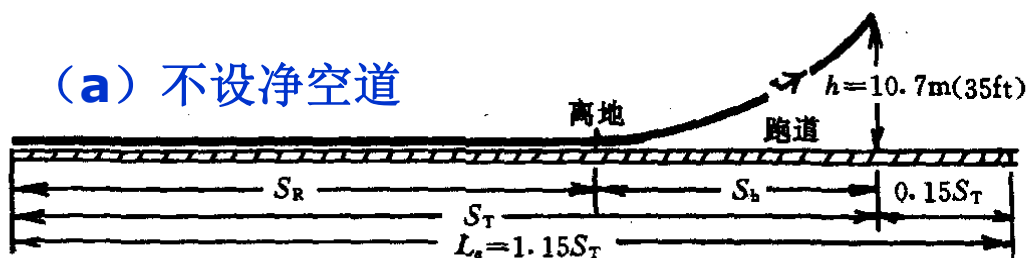
## 二、起飞着陆过程对跑道长度的要求

### (一) 正常起飞

正常起飞是指全部发动机正常工作情况下的起飞。

当飞机进入跑道端部对准起飞方向后，就刹住车并加大油门。发动机达到起飞转速时松开刹车进行起飞滑跑。滑跑速度达到规定的抬前轮速度时，抬起前轮，增大迎角，使机翼升力增加。达到离地速度时，飞机就离开地面。当爬升至  $10.7\text{ m}$  ( $35\text{ 英尺}$ ) 高，就完成起飞初始阶段。从滑跑起点至离地点的距离称为**起飞滑跑距离**；

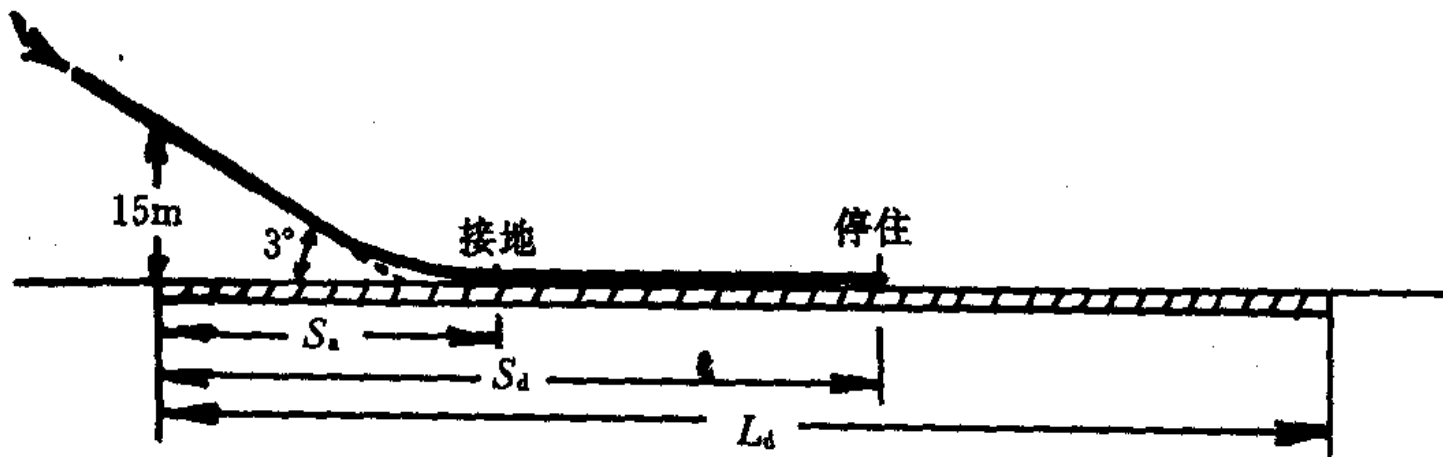
从离地点至爬升到  $10.7\text{ m}$  高的水平距离称为**起飞初始爬升距离**；  
从滑跑起点至爬升到  $10.7\text{ m}$  高的水平距离称为**起飞距离**。



## (二)着陆

飞机通常以 $3^\circ$ 下滑角进行降落。在接近跑道时把油门收至慢车状态。通过跑道入口上空的高度为 **15 m (50 ft)**。进入跑道入口上空后就逐渐拉平，两组主轮先接地，然后前轮接地。飞机接地后就刹车，打开减速板和反推力装置，以便减速滑跑和停住。

**着陆距离**是指飞机在跑道入口上空至停住的水平距离。满足飞机着陆所需的跑道长度为飞机在干跑道上不使用反推力装置的着陆距离的**1.67**倍。



# 三、跑道公布距离

当跑道设置了停止道和（或）净空道以后，或由于各种原因跑道入口内移时，必须在跑道的每个方向公布适用于飞机起降的各种可用距离，即跑道的“公布距离”，以便使用该机场的飞机据此正确地进行起飞和着陆。

- TORA——可用起飞滑跑距离 = 跑道长度
- TODA——可用起飞距离 = 跑道长度+净空道长度（有时）
- ASDA——可用加速-停止距离= 跑道长度+停止道长度（有时）
- LDA —— 可用着陆距离 = 从跑道入口算起的跑道长度

呼和浩特白塔国际机场跑道公布距离

跑道号码	可用起飞滑跑距离 TORA	可用起飞距离 TODA	可用加速停止距离 ASDA	可用着陆距离 LDA
08	3600m	4000m	3660m	3600m
26	3600m	3800m	3660m	3200m

# 四、机场道面强度通报

---

## （一）ACN-PCN含义

**ACN:** 飞机等级号表示某飞机对某种强度土基上道面作用的标准单轮荷载（吨）的两倍。

**PCN:** 道面等级号表示某道面可无数次安全承受的标准单轮荷载（吨）的两倍。

---

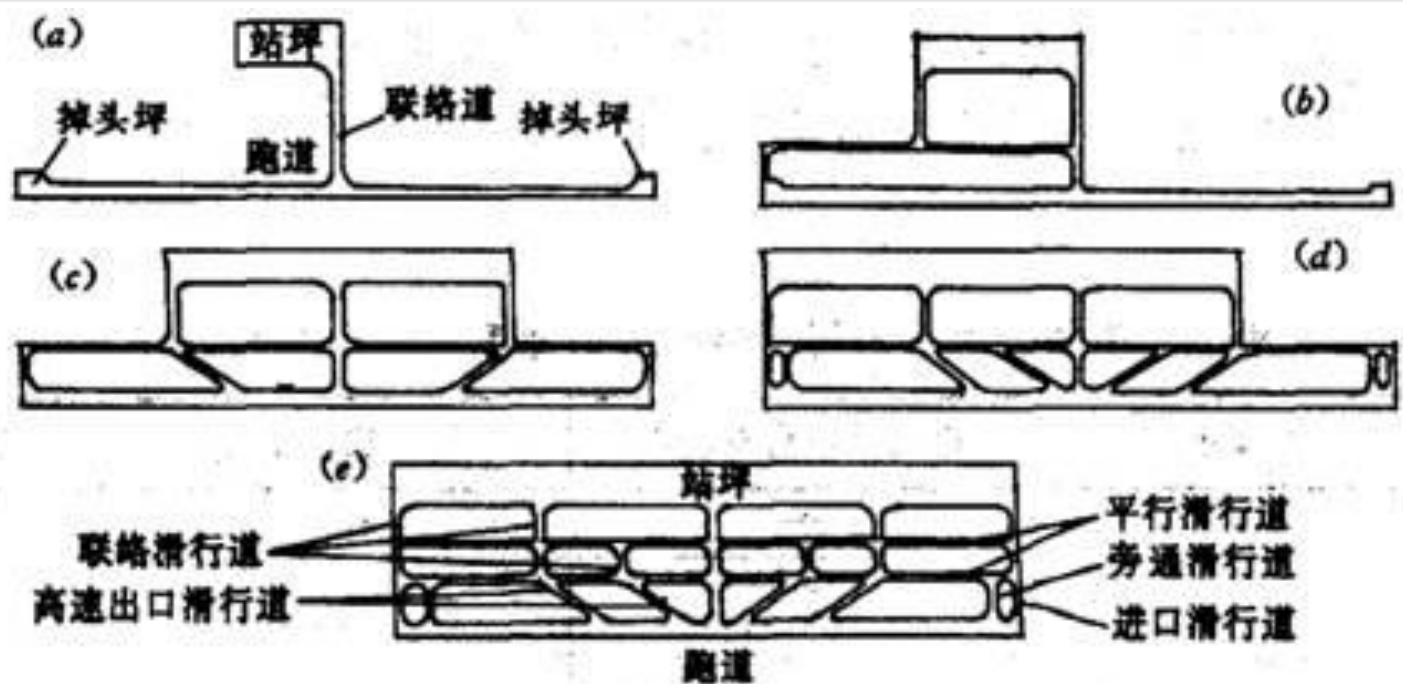


## 五、滑行道

是飞行区中供飞机地面滑行使用的通道，即在陆地机场设置供飞机滑行并将机场的一部分与其他部分之间连接的规定通道。

### (一)滑行道系统的组成

根据滑行道的作用和位置，分为入口滑行道、旁通滑行道、出口滑行道、平行滑行道、快速出口滑行道、联络滑行道、机坪滑行道。（见下图）



## (二)滑行道宽度

滑行道道面的宽度，应使当滑行的飞机的驾驶舱位于滑行道中线标志上时，飞机的主起落架外侧主轮与滑行道道面边缘之间的净距不小于下表的规定值。

滑行道道面最小宽度由最大主起落架外轮外侧的间距加2倍主起落架外轮外侧与滑行道道面边缘的净距。

以4E级机场为例，滑行道面的最小宽度 $=14+4.5\times 2=23$ 米

飞行区指标Ⅱ	净 距	飞行区指标Ⅱ	滑行道道面的最小宽度
A	1.5	A	7.5
B	2.25	B	10.5
C	飞机前后轮距<18m时，3.0 飞机前后轮距≥18m时，4.5	C	飞机前后轮距<18m时，15 飞机前后轮距≥18m时，18
D	4.5	D	飞机外侧主起落架轮距<9m时，18 飞机外侧主起落架轮距≥9m时，23
E	4.5	E	23
F	4.5	F	25

### (三)滑行道间距要求

飞行 区指 标Ⅱ	滑行道中线距跑道中线的距离								滑行道 中线距 滑行道中 线的距离	滑行道中线 (不包括机位 滑行道) 距物体的距离	机位滑行 通道中线 距物体的 距离
	仪表跑道				非仪表跑道						
	飞行区指标Ⅰ				飞行区指标Ⅰ						
	1	2	3	4	1	2	3	4			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
A	82.5	82.5	—	—	37.5	47.5	—	—	23.75	16.25	12
B	87	87	—	—	42	52	—	—	33.5	21.5	16.5
C	—	—	168	—	—	—	93	—	46.5	28.5	24.5
D	—	—	176	176	—	—	101	101	66.5	40.5	36
E	—	—	—	182.5	—	—	—	107.5	80	47.5	42.5
F	—	—	—	190	—	—	—	115	97.5	57.5	50.5

## 第三节 目视助航设施

---

- 一、 呼和浩特白塔国际机场目视助航灯光概述
  - 二、 进近灯光系统
  - 三、 跑道灯光系统
  - 四、 滑行道灯光系统
  - 五、 坡度灯
  - 六、 机坪泛光照明
  - 七、 标记牌
-

## 一、 呼和浩特白塔国际机场目视助航灯光概述

---

机场目视助航灯光是机场助航设施之一，主要是在白天低能见度下和夜晚为进近着陆的飞机提供目视助航信息，帮助飞行人员顺利完成进近着陆。对助航灯光有4方面的要求，即**4C**（构型**Configuration**、颜色**color**、坎德拉**candelas**、有效范围**coverage**）。

---

---

呼和浩特白塔机场设有两个**10KV**助航灯光变电站，每个变电站分别为双电源供电，并设有备用发电机组。当两路高电停电时备用发电机组可以**15**秒内自启动并自动供电。除机坪泛光照明（高杆灯）外其它助航灯光全部由以上两个助航灯光变电站供电。

---

# 呼和浩特白塔国际机场的助航灯光系统组成

---

- 1、进近灯光系统
  - 2、跑道灯光系统
  - 3、滑行道灯光系统
  - 4、坡度灯
  - 5、标记牌
  - 6、机坪泛光照明（高杆灯）
-

## 二、 进近灯光系统

### （一）定义

---

进近灯光系统指辅助飞机进近和着陆过程的灯具的总称。

进近灯光系统分为简易进近灯光系统和精密进近灯光系统，其中精密进近系统又分为I、II和III类。白塔机场目前安装的助航灯光系统为I类精密进近系统。进近灯光系统不光在夜间使用，如果白天能见度不好，进近灯光系统也能提供目视引导。

---



## （二）呼和浩特机场的进近灯光系统

I类精密进近灯光系统是由中线灯和横排灯组成。

---

中线灯由一行位于跑道中线延长线上，从跑道入口延伸到离跑道入口900m处的灯具。横排灯距离跑道入口300m，且构成一个30m的横排由21套灯具组成。

构成中线灯的灯具的纵向间距必须为30m，最靠里的灯位于离跑道入口30m处。中线灯是由五套灯具组成的短排灯。

每个短排灯安装一个电容放电灯（顺序闪光灯）。电容放电灯必须每秒闪光两次，从最外端的灯向入口处顺序闪光。

---

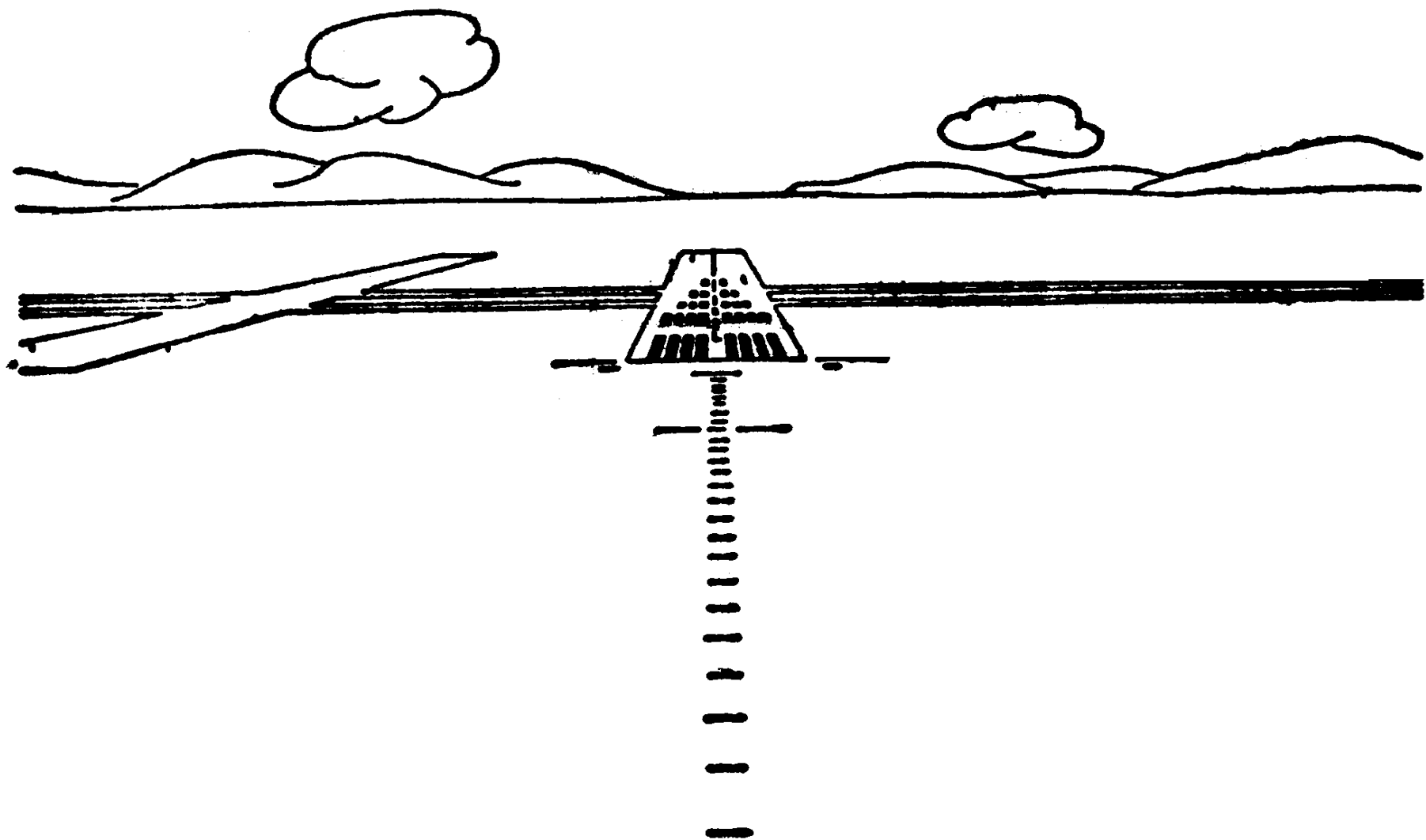


图 - 从 200 英尺高度、距跑道  
入口 3500 英尺处看到的目视进退情况

### 三、 跑道灯光系统

---

呼和浩特白塔国际机场的跑道灯光系统包括以下4种：

- 1、跑道入口灯
  - 2、跑道中线灯
  - 3、跑道边灯
  - 4、跑道末端灯
-

# 1、跑道入口灯/末端灯：用灯光信号向飞机提供当其在进行着陆时跑道入口端的信息

---

(1) 入口灯：垂直于跑道，距跑道端3米，向跑道入口方向发绿色光。东、西侧各18套，供有36套灯具。

(2) 跑道末端灯由16套灯组成, 东、西侧各8套。跑道末端灯为向跑道方向发红色灯的单向恒定发光灯。

---

## 2、跑道中线灯

---

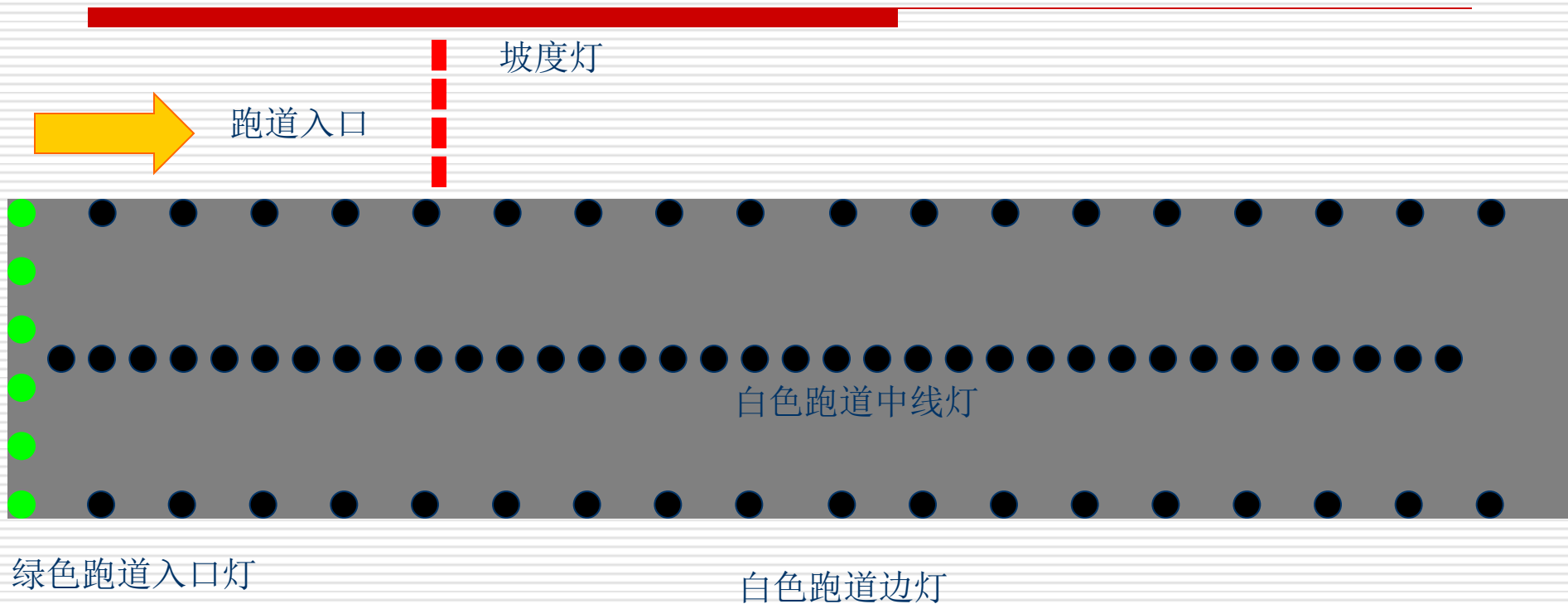
从跑道入口到距跑道末端900m处的跑道中线灯必须为白光的恒定发光灯，从距离跑道末端900m到300m之间的跑道中线灯必须是交替的白光的和红色光的发光灯：从距跑道末端300m开始至跑道末端必须为发红色光灯。

## 3、跑道边灯

跑道边灯是发可变白光的恒定发光灯。从起飞滑跑的一端看，跑道末端的600m这一段的灯光显示黄色。

---

# 跑道入口方向看到的跑道灯光 (跑道入口灯、边灯、中线灯)

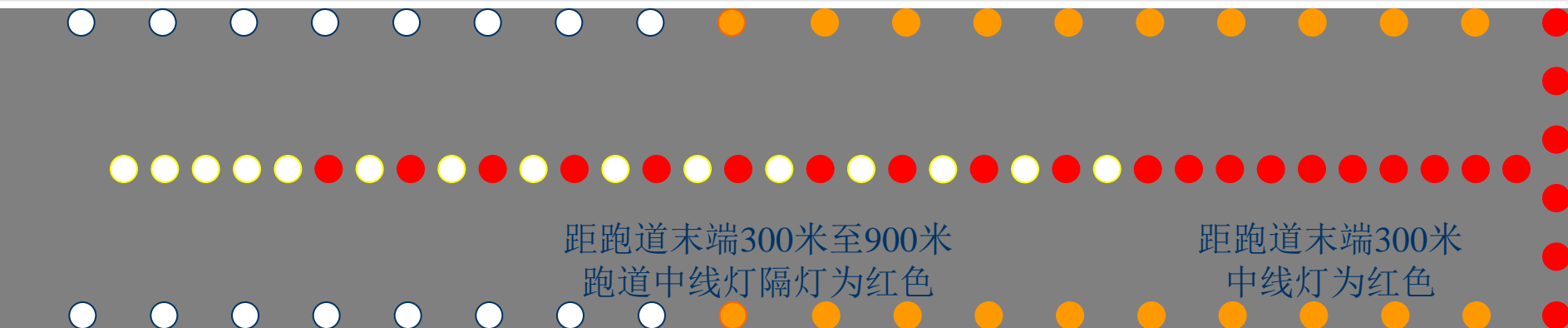


# 跑道末端方向看到的跑道灯光

（跑道入口灯、边灯、中线灯）



跑道末端



距跑道末端300米至900米  
跑道中线灯隔灯为红色

距跑道末端300米  
中线灯为红色

跑道边末端600米的  
跑道边灯为黄色

跑道末端灯为红  
色

## 四、滑行道灯光系统

---

### （一）概述

滑行道：在陆地机场设置供飞机滑行并将机场的一部分与其它部分之间连接的规定通道。

### （二）呼和浩特白塔国际机场的滑行道灯光系统

1、滑行道中线灯

2、滑行道边灯

---



# 1、滑行道中线灯

---

## 1)、功能和位置要求

### ①功能

用灯光信号向飞机提供滑行道中线位置的信息。

### ②位置要求

滑行道中线灯必须是发绿色光的恒定发光灯。

③呼和浩特白塔机场的滑行道中线灯，直线段灯的纵向间距30m。快速滑行道灯的纵向间距15m，转弯中线灯灯间距离是7.5m。

④供有滑行道中线灯457套。

---



5-12 滑行道灯

---

## 2)、滑行道边灯

呼和浩特白塔机场的滑行道边灯，纵向间距60m。弯道部分的灯的距应小于60m，使能够清晰显示出弯道。滑行道边灯必须是发蓝色光的恒定发光灯。

呼和浩特白塔机场供有滑行道边灯257套。

---

## 五、 坡度灯

---

- 1、坡度灯又名精密进近航道指示器，用灯光信号向飞机提供当其在进行着陆时的下滑航道（下滑角度），下滑方向和着陆接地位置的信息。
  - 2、呼和浩特白塔国际机场设坡度灯两套。
-

## 六、机坪泛光照明

---

呼和浩特白塔机场供设高杆灯24套，由新建航站楼供电、控制。

远机位一排12套，近机位一排12套，高20米。

---

## 七、 标记牌

---

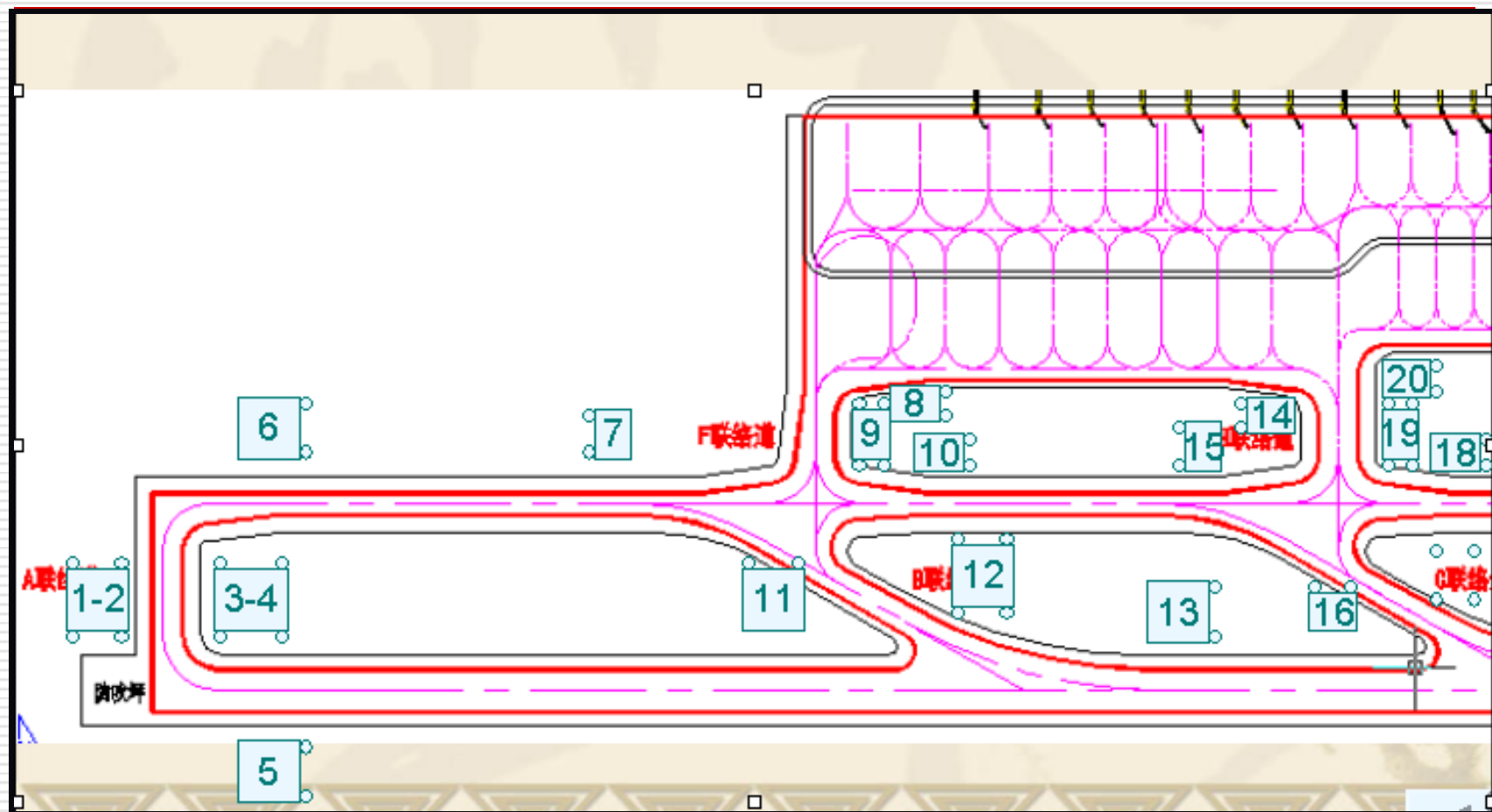
标记牌向驾驶员提供各种信息。可以分为强制性的和通知性的。

当供夜间使用时，标记牌需有内部或外部照明或涂复反光材料。

呼和浩特白塔机场供有38块灯箱标记牌。

---

# 呼和浩特白塔机场灯箱标记牌分布图(西段)



1



1号标志牌:

08是指跑道编号;CATI是说明该跑道类行为I类精密进近跑道;  
黑底黄字的A说明当前联络道即为A联络道;

5



5号标志牌:

A(黄底黑字)说明按指示方向行进即将进入到A联络道.





**11号标志牌:**该符号为单向牌,从北向南观看是禁止驶入标志.

**12号标志牌:**该符号为双向牌,从北向南观看是禁止驶入标志,从南往北看是等待标志和各滑行道指示标志。B(黑底黄字)说明当前滑行道就是B滑,另外两个标志(黄底黑字)是说明如果飞机按照指定方向滑行便可划入到指定滑行道内.

12



---

北京翰科天成信息咨询有限公司

官网：<http://www.bjhanketiancheng.com/>

机场资质办理服务电话：**18610251711**

---