

《民用机场飞行区技术标准》障碍物限制及移除有关内容

修订案（征求意见稿）

1 总 则

1.0.4 飞机设计组别是一种使机场周围障碍物管理相关规范相互关联的方法，由飞机在跑道入口处的指示空速和其翼展尺寸两个指标确定，见表 1.0.4。

表 1.0.4 飞机设计组别

飞机设计组别	跑道入口指示空速	且	翼展
I	<169km/h (91kt)	且	<24m
IIA	<169km/h (91kt)	且	24~36 (不含)
IIB	169km/h (91kt) ~224km/h (121kt) (不含)	且	<36m
IIC	224km/h (121kt) ~307km/h (166kt) (不含)	且	<36m
III	<307km/h (166kt)	且	36~52m (不含)
IV	<307km/h (166kt)	且	52~65m (不含)
V	<307km/h (166kt)	且	65~80m (不含)

注：跑道入口处指示空速（Vat）等于失速速度（Vso）乘以 1.3，或以最大审定着陆质量在着陆形态下的失速速度（Vs1g）乘以 1.23。如果 Vso 和 Vs1g 均可用时，取较高的 Vat 值。

【条文说明】关于运用飞机设计组别用于障碍物限制和移除的相关规定，详见第 5 章。根据跑道预期服务的临界飞机的特性确定每条跑道的飞机设计组别。典型机型的飞机设计组别，参见附录 A.2。临界飞机指对跑道运行起关键影响的飞机，即每条跑道所有预期执飞飞机对应飞机设计组别中，最大飞机设计组别相对应的飞机。

2 术语、符号和缩略语

2.1 术 语

2.1.44 无障碍物区（OFZ） Obstacle free zone

内进近面、内过渡面和复飞面，以及在内过渡面底边之间延伸的复合面以上的空间，在此空间内除了助航或航空器安全运行所必需的轻质易折的装置外，不允许任何固定的障碍物穿透。

2.1.45 无障碍物面（OFS） Obstacle free surfaces

为保护飞机在进近、复飞及起飞过程中的运行，确保机场的可达性和运行安全，规定了一个无障碍物的空间，此空间通常由进近面、过渡面、内进近面、内过渡面及起飞爬升面组成，对于精密进近跑道，还包含复飞面。

2.1.46 障碍物评估面（OES） Obstacle evaluation surfaces

为通过评估障碍物对机场现有及预期飞机运行的影响，判断障碍物的可接受性，规定了可灵活管理障碍物的空间，此空间通常由水平面、仪表离场面、直线仪表进近面、精密进近面组成。特殊的障碍物评估面属于障碍物评估面。

2.3 缩略语

OFS (Obstacle Free Surfaces)	无障碍物面
OES (Obstacle Evaluation Surfaces)	障碍物评估面
ADG (Aeroplane Design Group)	飞机设计组别

5 障碍物的限制和移除

5.1 一般规定

5.1.1 在机场周围无障碍物的空间和可灵活管理障碍物的空间内，为保障飞机安全实施现有和预期的飞行活动，防止机场因障碍物增多而受到运行限制甚至无法使用，规定了障碍物限制面，用于限制或者评估机场及其周围障碍物的高度。障碍物限制面由无障碍物面（OFS）和障碍物评估面（OES）组成。

【条文说明】障碍物限制面一般按照机场现行跑道物理特性、飞行程序及近远期总体规划方案设立，以最严格要求限制或管控。

5.1.2 无障碍物面：

1 非仪表或非精密进近跑道应设立下列无障碍物面：

- 进近面；
- 过渡面；
- 内进近面；
- 内过渡面。

2 精密进近跑道应设立下列无障碍物面：

- 进近面；
- 过渡面；
- 内进近面；
- 内过渡面；
- 复飞面。

3 供起飞的跑道，应设立起飞爬升面。

5.1.3 根据机场现有及预期的运行需求，以及相应飞行程序安全越障要求，按照下列规定设立障碍物评估面：

- 1 采用盘旋进近和/或目视航线飞行时，应设立水平面；
- 2 采用直线仪表进近（除精密进近外）且未设立水平面时，应设立直线仪表进近面；
- 3 采用精密进近程序时，应设立精密进近面；
- 4 采用仪表离场程序时，应设立仪表离场面。

5.1.4 特殊情况下，可结合机场飞行程序实际情况，对相关障碍物评估面参数进行调整，或设立特定的障碍物评估面。

1 可能涉及障碍物评估面参数调整的情形：

- 1) 目视盘旋进近最低下降高过高时，可视情提高对应水平面高度；
- 2) 直线仪表进近最低下降高高于 150m 时，可视情提高直线仪表进近面高度；
- 3) 离场程序最小离场梯度大于 3.3% 时，可视情提高仪表离场面坡度；

4) 除以上情况外,当按照本章 5.8-5.11 有关参数设立的障碍物评估面仍不足以保护有关运行需要时,应根据机场实际情况调整相应障碍物评估面参数。

2 可能需要设立特定的障碍物评估面的情形:

- 1) NDB 或雷达进近程序;
- 2) 最低运行标准未得到充分保护的直线仪表进近程序;
- 3) 偏置仪表进近程序;
- 4) 曲线仪表进近程序;
- 5) 机场特定的目视飞行。

【条文说明】当机场飞行程序涉及上述规定有关情形时,机场运营人需要组织专题论证并严格评估,确保障碍物评估面参数调整和特定的障碍物评估面设立方案科学合理,并经民航行政机关批准。

特定的障碍物评估面可依据仪表飞行程序保护区域划设。障碍物评估面(含特定的障碍物评估面)可作为障碍物限制面内的净空参考高度执行。

5.1.5 为防止障碍物增加影响机场运行安全和未来发展,结合机场实际情况,可将一种或几种障碍物评估面,或其一部分调整为无障碍物面。调整后的无障碍物面限制要求,应按照 5.12.2 和 5.12.3 执行。

【条文说明】障碍物评估面可能调整为无障碍物面的主要情形为,水平面内新物体或现有物体的扩展,可能对机场最低运行标准或者机场容量产生不利影响时。其高度综合机场周围障碍物及运行实际等因素合理确定。

5.1.6 根据 5.1.4 和 5.1.5 的规定实施障碍物限制面调整或转化,应在机场总体规划阶段组织开展相关论证。

5.2 进近面

5.2.1 进近面是为保护在标准下滑角 3.0° 或下降梯度 5.2% 最后进近过程中,开始目视至着陆阶段的飞机,规定了一个无障碍物的空间。

5.2.2 进近面为跑道入口前的倾斜平面,如图 5.2.6 所示。进近面的界限应包括:

—— 一条内边:位于跑道入口前的一个规定距离处,一条规定长度且垂直于跑道中线延长线的水平线,其标高应等于跑道入口中点的标高。

—— 两条侧边:以内边的两端为起点,自跑道中线延长线均匀地以规定的比率向外散开;

—— 一条外边:平行于内边。

5.2.3 当采用横向偏置、偏置或曲线进近时,进近面两条侧边应以内边两端为起点,自横向偏置、偏置或曲线进近的地而航迹的中线延长线以规定的比率均匀向外散开。

【条文说明】当最后进近航迹偏置,且与跑道中线延长线相交时,最靠近最后进近航迹一侧的斜角需要增加该偏移角。如果最后进近航迹偏置不与跑道中线延长线相交,最靠近最后进近航迹的斜角

需要增加一个与距跑道入口 1400m 处的最后进近航道偏移相等的量。

5.2.4 进近面的坡度应按照以下规定度量:

- 当使用直线进近时, 在包含有跑道中线及其延长线的铅垂面内度量;
- 当使用横向偏置、偏置或曲线进近时, 直线部分在包含地面航迹的铅垂面内度量, 曲线部分在与地面航迹相切的铅垂面内度量。

5.2.5 进近面的长度、坡度或高度等参数, 可按下列规定确定:

——仪表进近跑道, 进近面坡度应为进近角对应的坡度减去 1.91%。非仪表跑道, 进近面坡度应为, 实际进近坡度减去标准进近坡度, 加上表 5.2.6-1 中进近面坡度;

——当目视进近坡度指示系统的障碍物保护面坡度, 低于表 5.2.6-1 和表 5.2.6-2 所示值或根据 5.2.5 第一款计算值时, 进近面坡度应采用障碍物保护面坡度;

——进近面坡度减小时, 为确保仪表跑道进近面高等于 150m, 或非仪表跑道进近面高等于按表 5.2.6-1 中坡度和长度所达到的高, 应相应增加进近面长度;

——仪表进近跑道最低下降高高于跑道入口以上 150m 时, 进近面的长度应不小于表 5.2.6-2 所示值, 并确保进近面高达到最低下降高。

【条文说明】进近角大于 3.0°, 可相应增加进近面坡度, 进近面长度不变。

5.2.6 进近角不大于 3.0°时, 非仪表跑道进近面的坡度应不大于、且其他参数应不小于表 5.2.6-1 的规定, 仪表跑道进近面的坡度应不大于、且其他参数应不小于表 5.2.6-2 中的规定。

表 5.2.6-1 进近面参数—非仪表跑道

飞机设计组别	I	IIA-IIIB	IIC	III	IV	V
距跑道入口的距离	30m	60m	60m	60m	60m	60m
内边长度	60m ^{ab}	80m ^{cd}	100m ^d	125m	135m	150m
散开率	10%	10%	10%	10%	10%	10%
长度	1600m ^e	2500m ^e				
坡度	5% ^e	4% ^e	3.33% ^e	3.33% ^e	3.33% ^e	3.33% ^e

a 当跑道宽度超过 23m 直至 30m, 内边长度增加到 80m。

b 当跑道宽度超过 30m, 内边长度增加到 100m。

c 当跑道宽度超过 30m 直至 45m, 内边长度增加到 100m。

d 当跑道宽度超过 45m, 内边长度增加到 110m。

e 见 5.2.5

表 5.2.6-2 进近面参数—仪表跑道

飞机设计组别	I	IIA-IIIB	IIC	III	IV	V
距跑道入口的距离	60m	60m	60m	60m	60m	60m
内边长度	110m ^a	125m ^b	155m ^c	175m	185m	200m
散开率	10%	10%	10%	10%	10%	10%
长度	4500m ^d					
坡度	3.33% ^d					

a 当跑道宽度超过 30m, 内边长度增加到 125m。
 b 当跑道宽度超过 30m, 内边长度增加到 140m。
 c 当跑道宽度等于或小于 30m, 内边长度增加到 140m。
 d 见 5.2.5

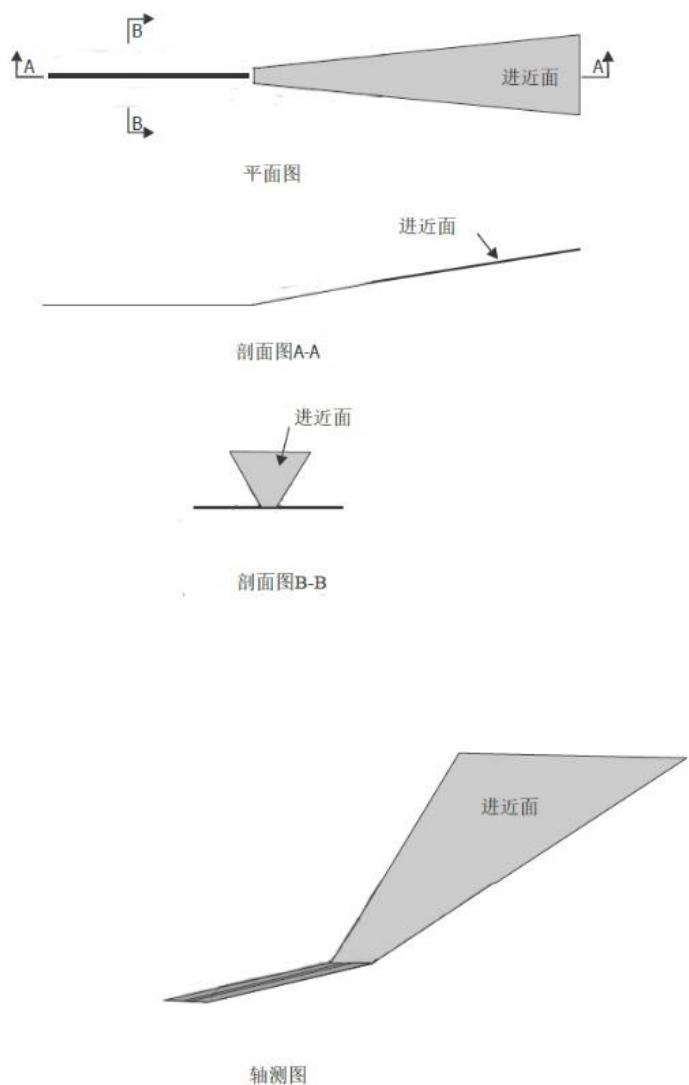


图 5.2.6 进近面

5.3 过渡面

5.3.1 过渡面是为保护飞越跑道或复飞的飞机，在进近面之外规定的一个无固定障碍物的空间。

5.3.2 过渡面沿位于跑道中线两侧规定距离且平行于跑道中线的两条线，及进近面部分侧边，向上和向外倾斜至规定高度的一个复合面，如图 5.3.5 所示。过渡面的界限应包括：

—— 底边：从顶边标高对应的进近面侧边位置处开始，沿进近面侧边向下延伸至进近面的内边，再从该处沿着与跑道中线及其延长线平行且距跑道中心线及其延长线规定距离的线，延伸至距离跑道末端规定距离处；

—— 顶边：位于跑道最高入口标高以上 60m。

5.3.3 底边标高应是：

1 沿进近面的侧边——等于进近面在该点的标高；

2 沿与跑道中线及其延长线平行的线——等于跑道中线或其延长线上最近点的标高。

注：由于 2 的规定，如果跑道剖面是曲线，则沿跑道中线平行线的过渡面将是曲面；如果跑道剖面是直线，则过渡面是平面。过渡面的顶边也相应是曲线或直线。

5.3.4 过渡面的坡度应在垂直于包含跑道中线及其延长线的铅垂面的铅垂面内度量。

5.3.5 过渡面的坡度应不大于表 5.3.5 的规定。

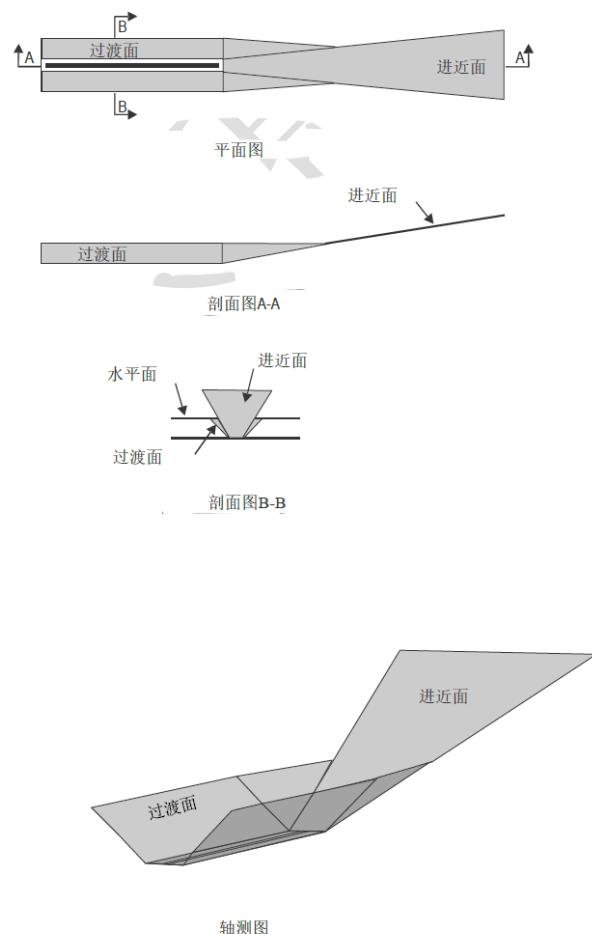


图 5.3.5 进近面和过渡面

表 5.3.5 过渡面的参数

飞机设计组别	I	IIA	IIB	IIC	III	IV	V
坡度	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
长度	a	a	a	a	a	a	a
a 见 5.3.2							

5.4 内进近面

5.4.1 内进近面是为保护中断着陆或过晚复飞时处于下降阶段的飞机，而规定的一个无障碍物的空间，以防止在跑道入口前受到固定和移动障碍物的影响。

5.4.2 内进近面是进近面中紧靠跑道入口前的一块长方形部分，如图 5.4.5 所示。内进近面的界限应包括：

- 一条内边：与进近面内边的位置重合，一条规定长度且垂直于跑道中线延长线的水平线；
- 两条侧边：以内边的两端为起点，平行于包含跑道中线的铅垂面向外延伸；
- 一条外边：平行于内边。

5.4.3 当采用横向偏置、偏置或曲线进近时，5.4.2 所述的平面应有变化。两条侧边以内边两端为起点，并平行于横向偏置、偏置或曲线地面轨迹的中线延长线向外延伸。

【条文说明】 内进近面是进近面的一个子集，除保护航空器不受固定物体影响外，该面还保护所有跑道运行不受移动物体影响。

5.4.4 非仪表、非精密进近和精密进近的跑道内进近面的参数分别应不小于表 5.4.3-1、表 5.4.3-2 及表 5.4.3-3 规定的值。

5.4.5 若内进近面的坡度减小，应增加内进近面的长度，以保障提供高至 45m 的保护。

表 5.4.3-1 内进近面的参数—非仪表跑道

飞机设计组别	I	IIA-IIIB	IIC	III	IV	V
内边长度	60m	80m	100m	120m	120m	120m ^a
长度	900m ^b	1125m ^b	1350m ^b	1350m ^b	1350m ^b	1350m ^b

a 在可接纳基准代字为 F、但没有配备数字化航空电子设备以便在复飞操作时提供操纵指令以保持既定航迹的飞机的机场，内边长度增加到 140m。

b 见 5.4.5。

表 5.4.3-2 内进近面的参数—非精密进近跑道

飞机设计组别	I	IIA-IIIB	IIC	III	IV	V
内边长度	80m	80m	120m	120m	120m	120m ^a
长度	1350m ^b					

a 在可接纳基准代字为 F、但没有配备数字化航空电子设备以便在复飞操作时提供操纵指令以保持既定航迹的飞机的机场，内边长度增加到 140m。

b 见 5.4.5。

表 5.4.3-3 内进近面的参数—精密进近跑道

飞机设计组别	I	IIA-IIIB	IIC	III	IV	V
内边长度	90m	90m	120m	120m	120m	120m ^a
长度	1350m ^b					

a 在可接纳基准代字为 F、但没有配备数字化航空电子设备以便在复飞操作时提供操纵指令以保持既定航迹的飞机的机场，内边长度增加到 140m。

b 见 5.4.5。

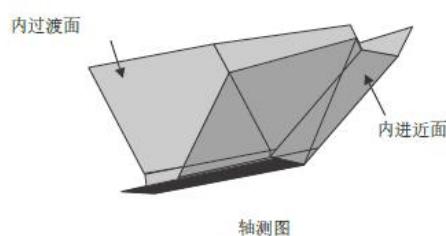
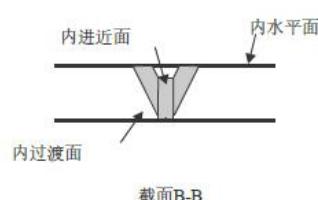
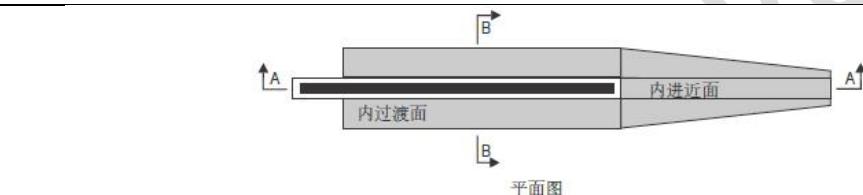


图 5.4.5 非精密进近跑道上的内进近面和内过渡面

5.5 内过渡面

5.5.1 内过渡面是为保护中断着陆或过晚复飞时处于爬升阶段的飞机，在内进近面之外规定的无固定和移动障碍物的空间。

5.5.2 对于非仪表和非精密进近跑道，内过渡面是距跑道中线规定距离处的一个复合面，由两段连续组成：第一段垂直上升到规定高度，第二段向上和向外倾斜到规定的另一高度，如图 5.5.7 所示。

1 内过渡面垂直段的界限应由下列各边组成：

—— 底边：从内进近面的末端开始，沿内进近面的侧边向下延伸到内边，再沿着平行于跑道中线及其延长线且距跑道中线及其延长线规定距离的两条线，延伸到跑道入口后规定长度，并从那里垂直延伸到规定高度；

—— 顶边：在跑道中线上方规定高度且平行于跑道中线的两条线。

2 内过渡面倾斜段的界限应由下列各边组成：

—— 底边：从内进近面的末端开始，沿着内进近面的侧边向下延伸到垂直段的顶边，再沿着垂直段的顶边延伸；

—— 顶边：平行于跑道中线并在跑道最高入口标高上方 60m。

5.5.3 对于精密进近跑道，内过渡面类似于过渡面，但更靠近跑道，如图 5.5.7 所示。内过渡面的界限应由下列各边组成：

—— 底边：从内进近面的末端开始，沿内进近面的侧边向下延伸到该面的内边，从该处沿平行于跑道中线及其延长线，且距跑道中线及其延长线规定距离的两条线，延伸到复飞面的内边，继续沿复飞面侧边向上延伸至顶边；

—— 顶边：位于跑道最高入口标高以上 60m 处。

5.5.4 对于非仪表和非精密进近跑道，内过渡面的标高：

1 在垂直段的底边：

—— 沿内进近面的侧边，应为内进近面在该点的标高；

—— 内进近面内边之后，应为跑道中线或其延长线上最近点的标高。

2 在垂直段的顶边，应为跑道中线或其延长线上最近点上方的规定高度。

3 在倾斜段的底边：

—— 沿内进近面的侧边，应为内进近面在该点的标高；

—— 在垂直段的顶边，应为垂直段顶边在该点的标高。

【条文说明】对于 1、2 和 3 的规定，如果跑道纵剖面是弯曲的，则沿跑道中线的内过渡面的两段将是曲面；如果跑道剖面是直线，则这两段将是平面。取决于跑道纵剖面，内过渡面两段的顶边也将是曲线或直线。

5.5.5 对于精密进近跑道，内过渡面底边标高：

- 1 沿内进近面和复飞面的侧边, 应为相应表面在该点的标高;
- 2 沿跑道中线及其延长线, 应为跑道中线或其延长线上最近点的标高。

【条文说明】对于 2 的规定, 如果跑道剖面是弯曲的, 则沿跑道中线的内过渡面将是曲面; 如果跑道剖面是直线, 则内过渡面将是平面。取决于跑道剖面, 内过渡面的顶边也将是曲线或直线。

5.5.6 内过渡面的坡度应按下列规定度量:

1 内进近面和复飞面的内边之间: 在垂直于包含跑道中线及其延长线的铅垂面的铅垂面内度量;

- 2 内进近面的内边之前:
 - 采用直线进近, 在垂直于包含跑道中线及其延长线的铅垂面的铅垂面内度量;
 - 采用横向偏置、偏置或曲线进近, 进近的直线部分, 在垂直于包含相应直线轨迹的铅垂面的铅垂面内度量; 进近的弯曲部分, 在与弯曲的地面轨迹相切的铅垂面内度量。

5.5.7 非仪表跑道内过渡面的坡度, 应不大于表 5.5.7-1 的规定值, 垂直段高度应不低于表 5.5.7-1 的规定值。非精密进近跑道内过渡面的坡度, 应不大于表 5.5.7-2 的规定值, 垂直段高度应不低于表 5.5.7-2 的规定值。精密进近跑道内过渡面的坡度, 应不大于表 5.5.7-3 的规定值。

表 5.5.7-1 内过渡面的尺寸—非仪表跑道

飞机设计组别	I	IIA-IIIB	IIC	III	IV	V
垂直段的高度	6m	6m	8.4m	10m	5m	5m
倾斜段的坡度	40%	40%	33.3%	33.3%	33.3%	33.3%
长度	a	a	1800m ^b	1800m ^b	1800m ^b	1800m ^b

a 至升降带末端。
b 或至跑道末端, 以二者较小值为准。

表 5.5.7-2 内过渡面的尺寸—非精密进近跑道

飞机设计组别	I	IIA-IIIB	IIC	III	IV	V
垂直段的高度	6m	6m	5m	5m	5m	5m
倾斜段的坡度	40%	40%	33.3%	33.3%	33.3%	33.3%
长度	a	a	1800m ^b	1800m ^b	1800m ^b	1800m ^b

a 至升降带末端。
b 或至跑道末端, 以二者较小值为准。

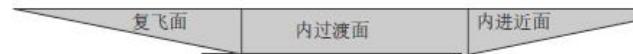
表 5.5.7-3 内过渡面的坡度—精密进近跑道

飞机设计组别	I	IIA-IIIB	IIC	III	IV	V
坡度	40%	40%	33.3%	33.3%	33.3%	33.3%
长度	a	a	a	a	a	a

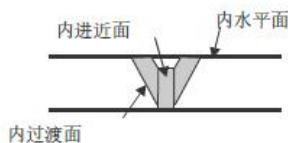
a 见 5.5.3



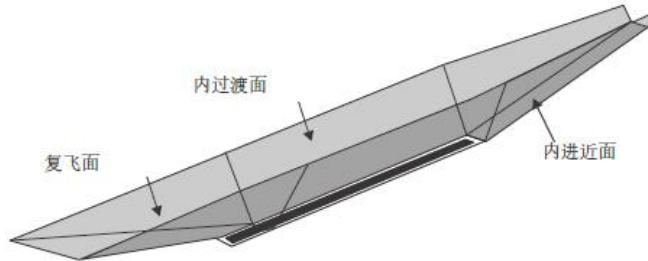
平面图



截面A-A



截面B-B



轴测图

图 5.5.7 精密进近跑道上的内进近面、内过渡面和复飞面

5.6 复飞面

5.6.1 复飞面是为保护中断着陆或过晚复飞时处于爬升阶段的飞机，在内过渡面以外，规定的无固定障碍物和移动障碍物的空间。

5.6.2 复飞面是位于跑道入口后一个规定距离的、在两侧内过渡面之间延伸的一个倾斜平面，如图 5.5.7 所示。复飞面的界限应包括：

- 一条内边：位于跑道入口后面一个规定距离，并垂直于跑道中线的水平线。内边的标高应等于在内边位置处的跑道中线的标高；
- 两条侧边：以内边的两端为起点，从含有跑道中线的铅垂面以规定的比率均匀地向外扩展；
- 一条外边：平行于内边，并位于跑道最高入口标高上方 60m。

5.6.3 复飞面的坡度应在含有跑道中线及其延长线的铅垂面内度量。

5.6.4 复飞面的坡度应不大于表 5.6.4 规定，其他参数应不小于表 5.6.4 规定。

表 5.6.4 复飞面的尺寸和坡度

飞机设计组别	I	IIA-IIIB	IIC	III	IV	V
距跑道入口的距离	a	a	1800m ^b	1800m ^b	1800m ^b	1800m ^b
内边长度	90m	90m	120m	120m	120m	120m ^c
散开率（每边）	10%	10%	10%	10%	10%	10%
坡度	5%	4%	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%

^a 升降带的末端。
^b 或跑道末端，以较小者为准。
^c 在可接纳基准代字为 F、但没有配备数字化航空电子设备以便在复飞操作时提供操纵指令以保持既定航迹的飞机的机场，内边长度增加到 140m。

5.7 起飞爬升面

5.7.1 为防止障碍物对起飞飞机造成运行限制，设立起飞爬升面。

【条文说明】跑道不用于离场时，无需设立起飞爬升面。

5.7.2 起飞爬升面为可用起飞距离末端以外的一个倾斜平面。起飞爬升面的界限应由下列各边组成：

- 一条内边：位于跑道末端以外规定距离处或可用起飞距离的末端，垂直于跑道中线或延长线的一条水平线。
- 两条侧边：以内边的两端为起点，从起飞航迹以规定的比率均匀地扩展到规定的最终宽度，然后在起飞爬升面的剩余长度内继续维持这一宽度；
- 一条外边：垂直于规定的起飞航迹的一条水平线。

5.7.3 内边标高应为可用起飞跑道末端与起飞爬升面内边之间跑道中线延长线上的最高点。当设有净空道时，内边标高应等于净空道中线上地面最高点的标高。

5.7.4 起飞爬升面的坡度：

- 1 起飞航迹为直线时，应在含有跑道中线及其延长线的铅垂面内度量；
- 2 起飞航迹为转弯时，对于沿起飞航迹的任何直线部分，应在含有起飞航迹中线的铅垂面内度量；对于沿起飞航迹的任何弯曲部分，应在与起飞航迹相切的铅垂面内度量。

5.7.5 拟供最大起飞质量不超过 5700kg 的飞机起飞的跑道，其起飞爬升面的坡度应不大于表 5.7.6-1 规定值、其他参数应不小于表 5.7.6-1 规定值；拟供最大起飞质量超过 5700kg 的飞机起飞的跑道，其起飞爬升面的坡度应不大于表 5.7.6-2 规定值、其他参数应不小于表 5.7.6-2 规定值，以下情况除外：

- 1 当较小的长度能够确保飞机正常起飞时，起飞爬升面应采用较小的长度；
- 2 当更大的坡度符合跑道上运行的典型机型的运行特性和当地条件时，起飞爬升面应采用更大的坡度。

5.7.6 应审查预期使用该跑道的飞机的运行特性，以确定当即将需要适应临界运行条件时，是否将表 5.7.6-1 和表 5.7.6-2 中规定的坡度降低到 1.6%。如果减小坡度，起飞爬升面长度应作相应调整，

以提供与表 5.7.6-1 和表 5.7.6-2 中坡度和长度所达到的同等高度的保护。

表 5.7.6-1 起飞爬升面参数—质量不超过 5700kg 的飞机运行的跑道

飞机设计组别	I	II A-II B	II C ^a	III ^a	IV ^a	V ^a
距跑道末端 ^b 的距离	30m	60m				
内边长度	60m	80m				
散开率 (每边)	10%	10%				
最终宽度	380m	580m				
长度	1600m	2500m				
坡度	5%	4%				

a 质量直至但不含 5700kg 的飞机通常属于飞机设计组别 I、IIA 和 II B。
b 如果净空道长度超过表中相应距离, 起飞爬升面从净空道末端开始。

表 5.7.6-2 起飞爬升面参数—质量超过 5700kg 的飞机运行的跑道

飞机设计组别	I	II A-II B	II C	III	IV	V
距可用起飞距离的距离	-	-	-	-	-	-
内边长度	144m	156m	156m	172m	180m	180m
散开率 (每边)	12.5%	12.5%	12.5%	12.5%	12.5%	12.5%
最终宽度	1800m ^a					
长度	10000m	10000m	10000m	10000m	10000m	10000m
坡度	5%	4%	2%	2%	2%	2%

a 在满足给定运行条件和性能的情况下, 可减小最终宽度。有关这种减小的规范载于《机场服务手册》(Doc9173 号文件) 第 VI 部分, 障碍物控制。

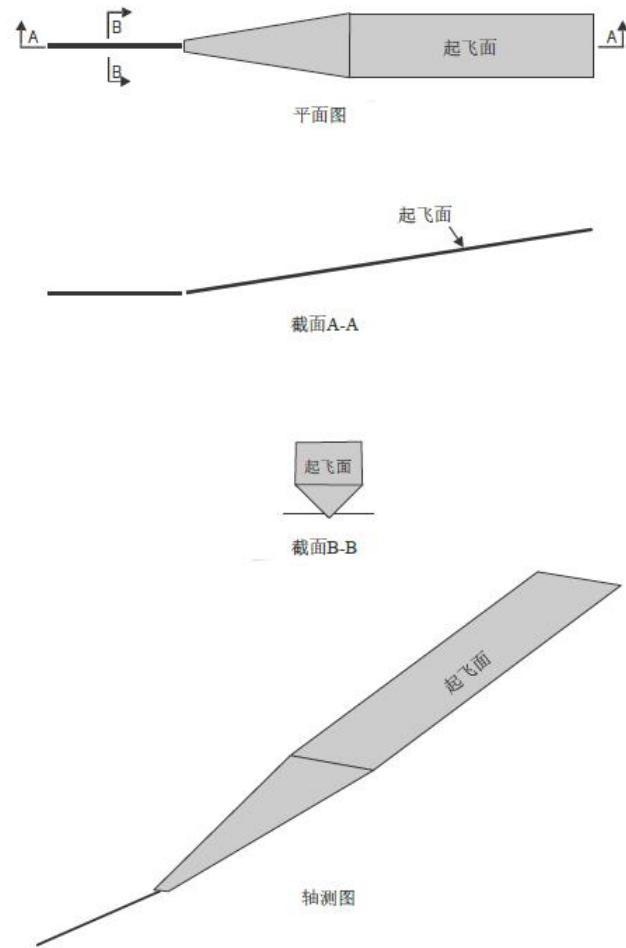


图 5.7.6 起飞爬升面

5.8 水平面

5.8.1 为保护目视机动盘旋, 设立水平面, 也可为目视航线和仪表飞行程序 (包括 PBN 进近、过早转弯复飞和过早转弯离场) 提供一定保护。

5.8.2 水平面是位于机场及其周围区域上方的一个水平表面或多个水平表面的组合, 如图 5.8.3 所示。水平面的起算标高应为跑道两端入口标高的平均值。以跑道两端入口中点为圆心, 按表 5.8.3 规定的半径画出圆弧, 再以与跑道中线平行的两条直线与圆弧相切形成一个近似椭圆形, 形成一个或多个高出起算标高若干高度的水平面。

5.8.3 水平面的半径应不小于表 5.8.3 中规定的值, 高度一般应不大于表 5.8.3 中规定的值。当目视盘旋标准相应的障碍物限制高度高于表 5.8.3 中高度时, 可经航空研究提高相应区域水平面高度。

表 5.8.3 水平面参数

飞机设计组别	I-IIA	IIB	IIC	III	IV	V
半径	3350m	5350m	10750m	10750m	10750m	10750m
高度	45m	60m	90m	90m	90m	90m

注：如果一条跑道旨在供不同飞机设计组别的飞机运行，则保留与这些组别相关的以半径和高度规定的所有水平面，并且水平面由位于跑道两端入口平均标高上方不同高度的多个表面组成。

【条文说明】通用机场一般按照 45m 和（或）60m 分别设置一个或两个水平面；运输机场一般按照 45m、60m、90m 分别设置三个水平面。按照 5.1.4 要求视情提高对应水平面高度时，需要科学评估，严格论证，I-IIA 对应水平面高度的提高需要满足 5.12.4 规定要求。

无目视盘旋时，可不设立水平面；当跑道一侧由于净空或者空域原因，不允许目视盘旋时，水平面范围可适当缩小。

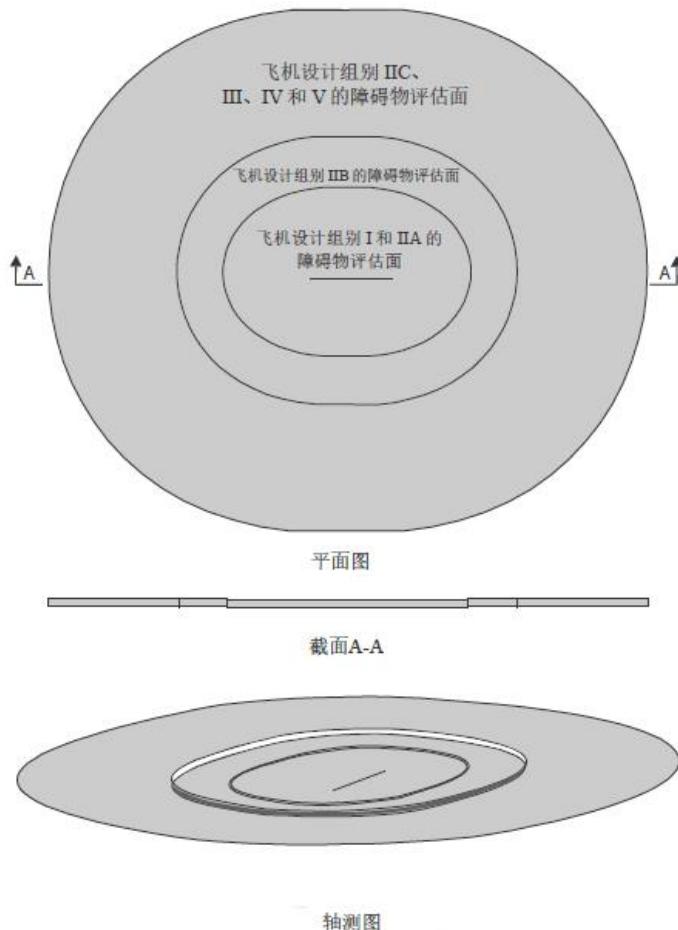


图 5.8.3 水平面

5.9 直线仪表进近面

5.9.1 在水平面或水平面的一部分尚未设立时, 为防止障碍物对直线仪表进近产生影响, 设定直线仪表进近面。

【条文说明】对于非仪表跑道或者不用于直线仪表进近的跑道, 无需设立直线仪表进近面。

5.9.2 直线仪表进近面是机场及其周围位于水平面之上的一系列表面的组合, 直线仪表进近面应由下列部分组成:

- 1 底部, 对应适用于 ADG 组别为 I 的水平面;
 - 2 上部, 对应适用于 ADG 组别为 II 和 III 的水平面, 延伸超过下部的侧向界限, 并由边长如下的长方形划定:
 - 1) 两条短边: 垂直于跑道中线及其延长线并以其为中心;
 - 2) 两条长边: 自跑道入口前后一个规定距离平行于跑道中线及其延长线。
- 5.9.3** 底部和上部的起算标高应为机场标高。
- 5.9.4** 直线仪表进近面的高度应不大于表 5.9.4 中的规定值, 其他参数应不小于表 5.9.4 中的规定值。

表 5.9.4 直线仪表进近面参数

	飞机设计组别	I 至 V
下部	高度	45m
	长度	按 ADG I 的水平 OES
上部	高度	60m
	短边长度	7410m
	自跑道入口的长边长度	5350m

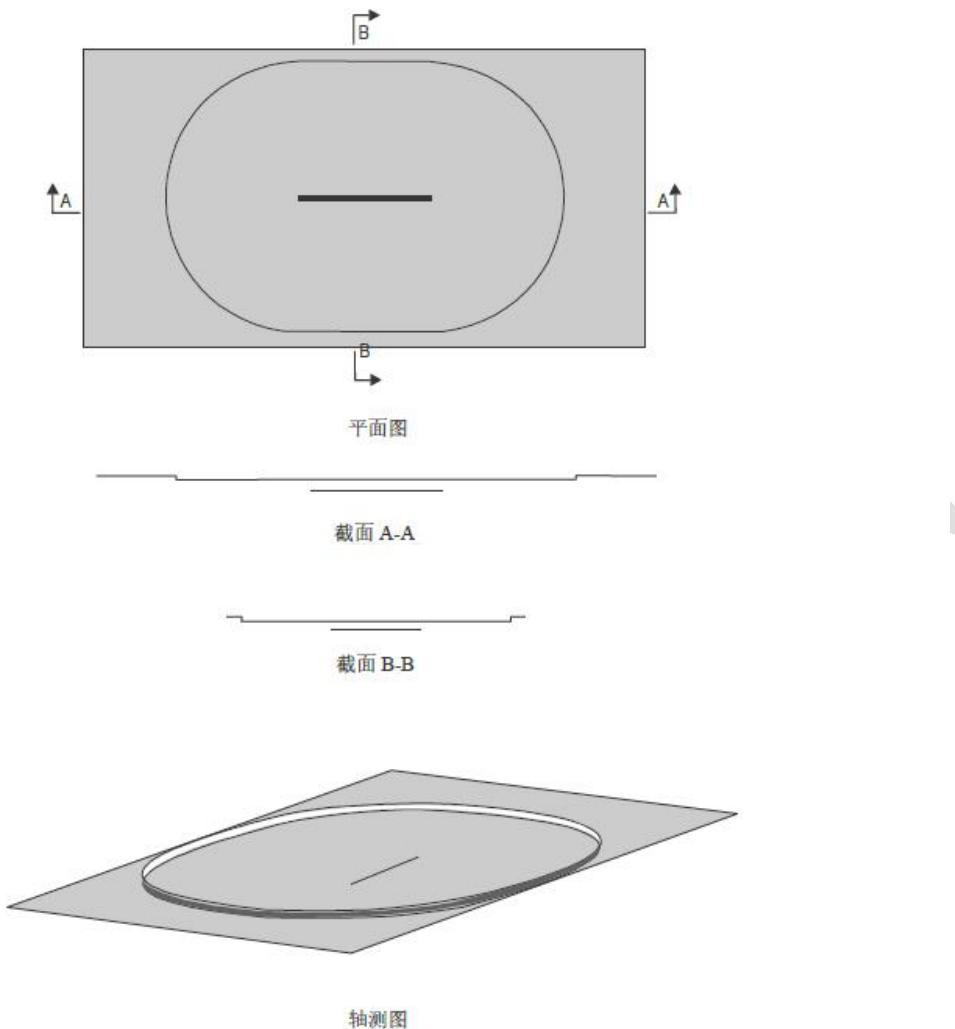


图 5.9.4 直线仪表进近面

5.10 精密进近面

5.10.1 为防止障碍物对常规直线精密进近程序（包括使用 ILS 或 MLS、地基增强系统（GBAS）或星基增强系统（SBAS）CATI）造成影响，设立精密进近面。

5.10.2 精密进近面是由以下部分组成的复合面：

- 1 进近部分：跑道入口前的一个倾斜平面；
- 2 复飞部分：跑道入口后一个规定距离的倾斜平面；
- 3 过渡部分：由位于跑道中线两侧的一对表面组成，在距跑道中线的一个规定距离处，沿着进近部分和复飞部分，向上和向外倾斜；
- 4 底部：在上述组成部分内边内的一个长方形面。

5.10.3 精密进近面进近部分的界限应由下列各边组成：

- 一条规定长度的内边：位于跑道入口前一个规定的距离，垂直于跑道中线延长线的水平线；

—— 两条侧边：以内边的两端为起点，自跑道中线延长线以规定的比率均匀地向外扩展至规定的距离，并以另一规定的比率均匀扩展至进近部分的剩余长度；

—— 一条外边：平行于内边。

进近部分内边的标高应为跑道入口中点的标高。

进近部分的坡度应在含有跑道中线及其延长线的铅垂面内度量。

5.10.4 精密进近面复飞部分的界限应由下列各边组成：

—— 一条规定长度的内边：位于跑道入口后一个规定的距离，垂直于跑道中线延长线的水平线；

—— 两条侧边：以内边的两端为起点，自跑道的中线延长线以规定的比率均匀地向外扩展至一个规定的距离，并以另一规定的比率均匀向外扩展至复飞部分的剩余长度；

—— 一条外边：平行于内边。

复飞部分内边的标高应为跑道入口中点的标高。

复飞部分的坡度应该在含有跑道中线及其延长线的铅垂面内度量。

5.10.5 精密进近面过渡部分的界限应由下列各边组成：

—— 一条底边：从进近部分侧边顶边标高开始，沿进近部分侧边向下延伸到进近部分的内边，从该处沿一条水平线延伸到复飞部分内边，再沿复飞部分侧边向上延伸到顶边；

—— 一条顶边：跑道入口标高以上 300m 处。

过渡部分底边上一点的标高应为：

1 沿进近部分和复飞部分的侧边：相应表面在该点的标高；

2 进近部分和复飞部分的内边之间：跑道入口中点的标高。

过渡部分的坡度应在垂直于跑道中线及其延长线的铅垂面内度量。

5.10.6 精密进近面底部的界限应由下列各边组成：

—— 两条短边：对应于进近部分和复飞部分的内边；

—— 两条长边：对应于过渡部分的内边。

底部标高应为跑道入口中点的标高。

5.10.7 精密进近面跑道不同部分的坡度应不大于表 5.10.7 中的规定值，其他参数应不小于表 5.10.7 中的规定值。

表 5.10.7 精密进近面参数

	飞机设计组别		I 至 V
进近部分	第 1 段	距跑道入口距离	60m
		内边长度	300m
		长度	3000m
	第 2 段	散开率 (每侧)	15%
		坡度	2%
		长度	9600m
复飞部分	第 1 段	散开率 (每侧)	15%
		坡度	2.50%
		距跑道入口距离	900m
	第 2 段	内边长度	300m
		长度	1800m
		散开率 (每侧)	17.48%
过渡部分	第 2 段	坡度	2.50%
		长度	10200m
		散开率 (每侧)	25%
		坡度	2.50%

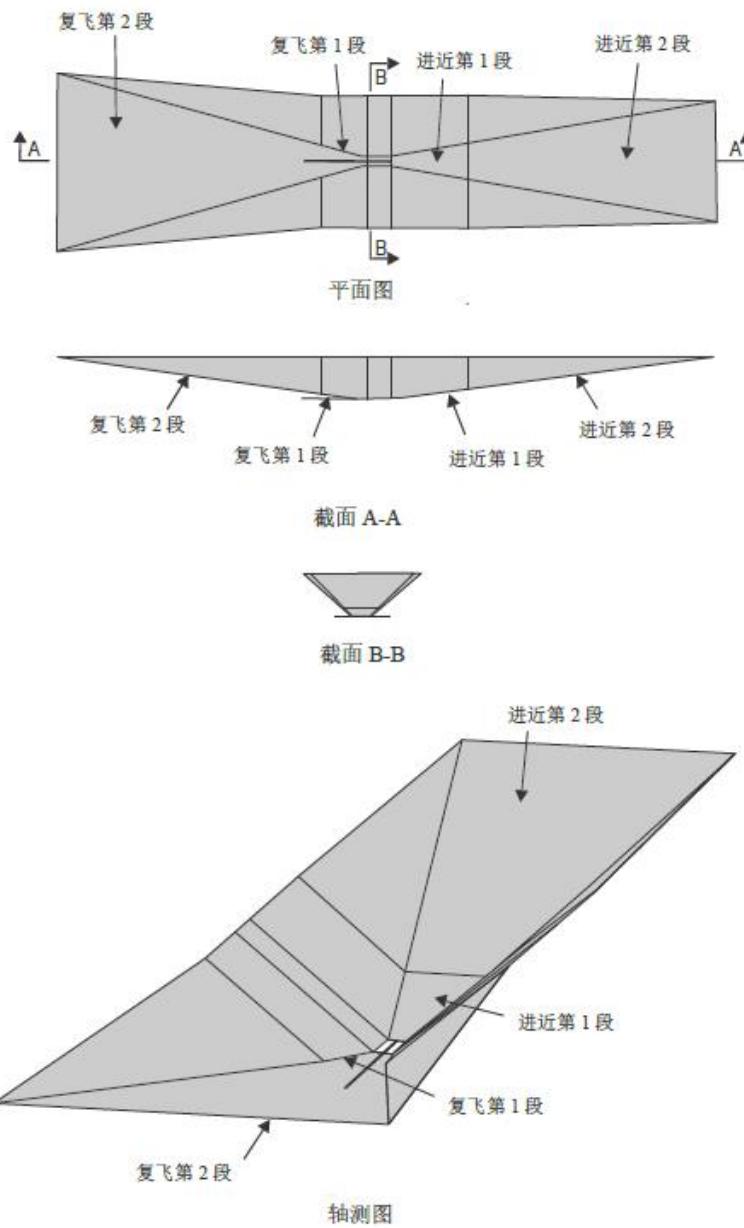


图 5.10.7 精密进近面

5.11 仪表离场面

5.11.1 为防止障碍物对仪表离场程序造成影响，设立仪表离场面。

【条文说明】对于非仪表跑道或者不用于离场的仪表跑道，无需设立仪表离场面。

5.11.2 仪表离场面是位于可用起飞滑跑距离末端后，沿跑道中线及其延长线的一个倾斜平面。仪表离场面的界限应由以下各边组成：

- 一条规定长度的内边：水平并垂直于跑道的中线延长线，位于可用起飞滑跑距离的末端处；
- 两条侧边：以内边的两端为起点，自跑道的中线延长线以规定的比率均匀地向外扩展至一个规定距离，然后以另一规定比率均匀向外扩展至仪表离场面的剩余长度；
- 一条外边：平行于内边。

5.11.3 内边的标高应高于可用起飞滑跑距离末端中点标高之上 5m。

5.11.4 仪表离场面的坡度应在含有跑道中线及其延长线的铅垂面内度量。

5.11.5 仪表离场面的坡度应不大于表 5.11.5 中的规定值，其他参数应不小于表 5.11.5 中的规定值。

表 5.11.5 仪表离场参数

飞机设计组别		I 至 V
内边长度		300m
坡度		2.5%
第一段	长度	3500m
	散开率	26.8%
第二段	长度	8300m
	散开率	57.8%

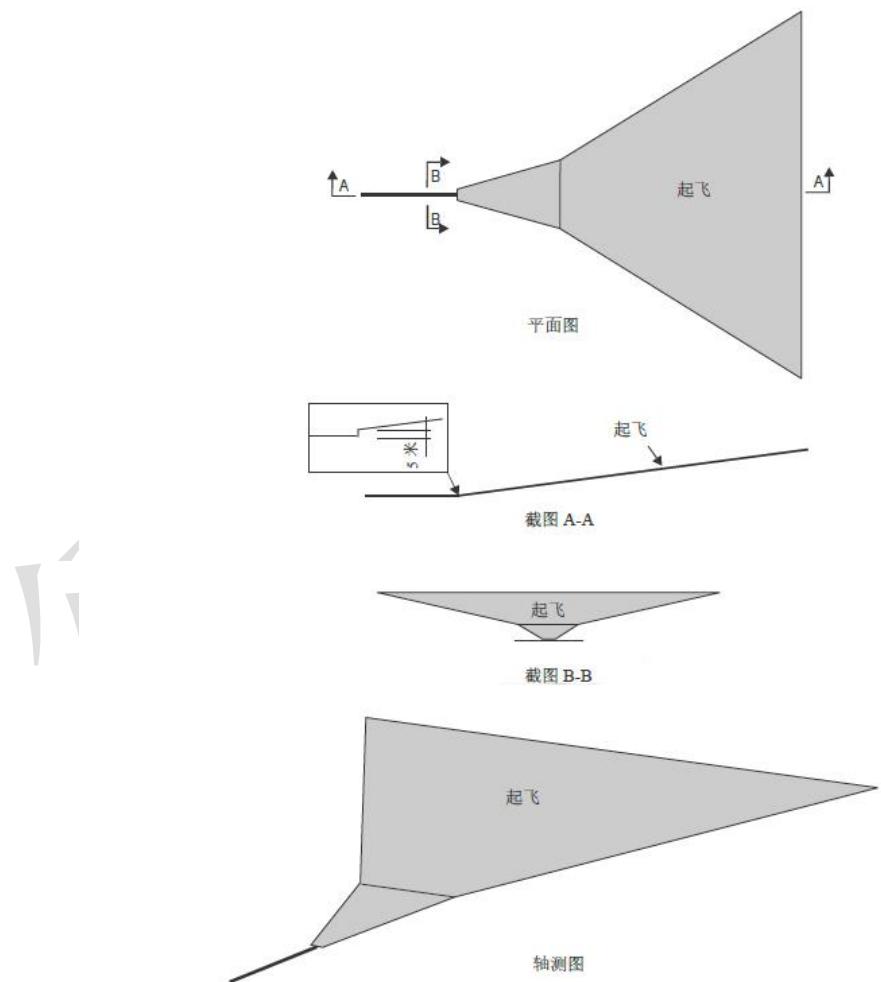


图 5.11.5 仪表离场参数

5.12 障碍物限制要求

5.12.1 除易折且为空中航行所必需的目视助航设备, 或为航空器安全所必需的物体外, 所有固定物体不允许高出内进近面、内过渡面和复飞面, 以及在内过渡面底边之间延伸的复合面。该物体必须安装在尽可能低的位置。在跑道用于飞机着陆期间, 不应有移动物体高出这些限制面。

5.12.2 高出进近面、起飞爬升面、过渡面或在过渡面底边之间延伸的复合面的现有物体, 应尽可能移除, 除非经过航空研究后确定该物体不会影响飞行安全, 或不会严重地影响飞机正常运行, 该现有物体应按规定设置障碍灯和(或)标志。

5.12.3 除易折且为空中航行, 或航空器安全所必需的设备和装置外, 新物体或现有物体的扩展, 不允许高出进近面、起飞爬升面、过渡面以及在过渡面底边之间延伸的复合面, 该物体必须安装在尽可能低的位置。

【条文说明】现有物体, 是指机场建设前或本标准障碍物限制面调整正式生效之日前已存在的山体或已建成的建(构)筑物。

5.12.4 经航空研究确认, 不影响飞行安全和机场现有及预期运行正常性的物体, 可允许高出障碍物评估面。

除空中航行或航空器安全所必需的设施、设备和装置外, 新物体或现有物体的扩展应符合下列要求:

1 位于跑道端头 2km、侧方 1km 范围内, 且在起飞爬升面、过渡面边界外(如图 5.12.4 所示 A 区域)的, 新物体或现有物体的扩展, 最高不应超过机场标高以上 75m;

2 位于跑道端头 2km、侧方 1km 范围外, 跑道侧方 2km 内、半径 3350m 水平面外边界内, 且在起飞爬升面边界外(如图 5.12.4 所示 B 区域)的, 原地面高程不高于机场标高以上 105m, 新物体或现有物体的扩展, 最高不应超过机场标高以上 120m; 原地面高程高于机场标高以上 105m 的, 新物体或现有物体的扩展, 最高不应超过原地面高程以上 15m;

3 位于跑道侧方 2km 外、半径 3350m 水平面外边界内(如图 5.12.4 所示 C 区域)的, 原地面高程不高于机场标高以上 120m, 新物体或现有物体的扩展, 最高不应超过机场标高以上 150m; 原地面高程高于机场标高以上 120m 的, 新物体或现有物体的扩展, 最高不应超过原地面高程以上 30m。

【条文说明】因无障碍物面管控范围较小, 为防止机场邻近区域出现高大障碍物影响飞行安全、机场现有及预期运行正常性, 本条分级提出了机场水平面半径 3350m 范围内, 新物体或现有物体的扩展超出水平面时的最大允许高度, 包括当机场周边邻近区域内的山体或台地高度接近或高于 B、C 区域对应机场标高以上 120m 或 150m 时, 山体或台地顶部新物体或现有物体扩展的最大允许高度。

特别要指出的是, 新物体或现有物体扩展的实际最大高度, 取上述规定中的最大允许高度与飞行程序及运行标准、最低监视引导高度、民用航空无线电台(站)场地保护和民用机场电磁环境等

限制要求的最低值。

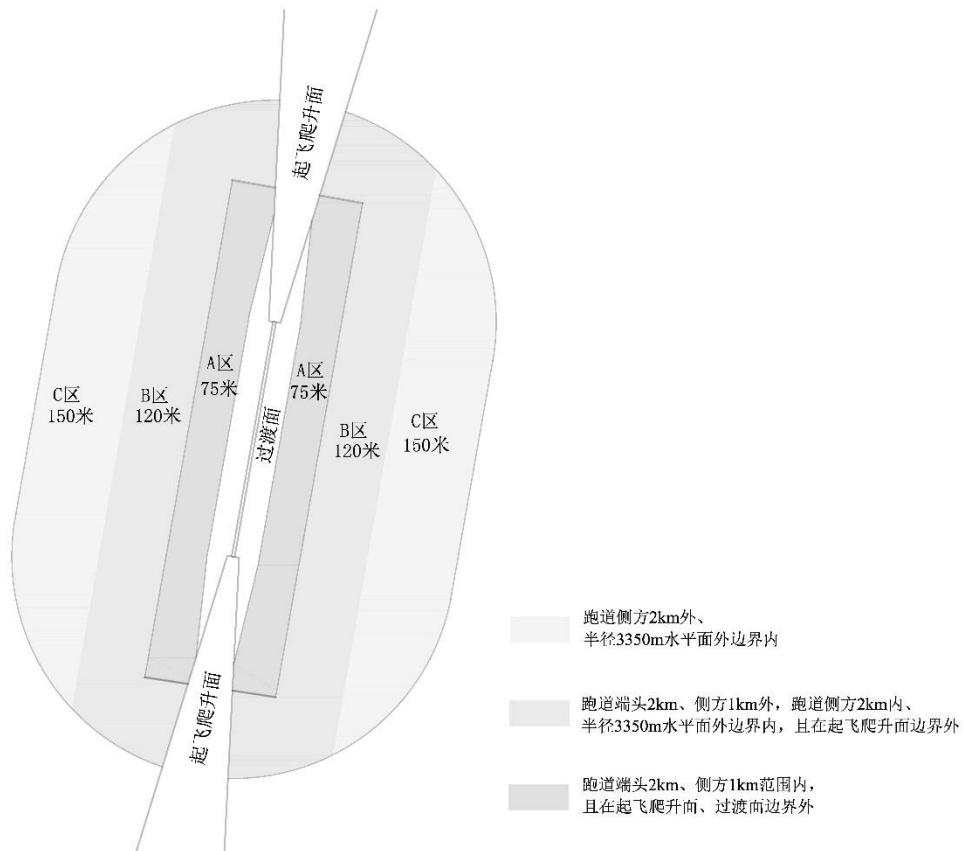


图 5.12.4 邻近区域半径 3350m 范围内净空管控要求

5.13 障碍物限制面以外的物体

5.13.1 障碍物限制面以外的区域内, 经航空研究物体对飞机的运行可能构成危害的应视为障碍物, 并设置障碍物标志及灯光标识。该区域大小与机场分类、飞行规则相关、最大不超过以机场基准点为圆心、半径 55km 的范围。

【条文说明】运输机场根据飞行程序净空参考高度判断; 通用机场若划设障碍物限制面外区域, 面外区域可按照原地面之上 100m 判断执行。

5.14 其他物体

5.14.1 未高出进近面, 但对目视或非目视助航设备有不良影响的物体, 应予以移除。

5.14.2 位于障碍物限制面之外或之下, 因其存在对空光源、对空流场等可能对空中航行造成影响的物体, 如风力涡轮机、烟囱、输电线路和发电站等, 应进行航空研究。经航空研究认为有危害的, 应视为障碍物, 并尽可能移除。

附录 A.2 机型与飞机设计组别关系

表 A.2 机型与飞机设计组别关系

机型	跑道入口速度 (kt)	翼展 (m)	飞机设计组别
塞斯纳 172	65	10.9	I
塞斯纳 208	75	15.10	I
DHC-6	70	19.8	I
PC-12	85	16.2	I
国王 350	110	17.7	IIB
飞鸿 300	115	16.2	IIB
CRJ900	135	24.9	IIC
A321	140	35.9	IIC
A320-214	135	34.1	IIC
A320neo	135	35.9	IIC
A319-115	135	34.1	IIC
B737-700	137	34.3	IIC
B737-800	134	34.4	IIC
B737Max-8	145	35.10	IIC
C909er	145	27.29	IIC
C919	144	35.9	IIC
B767-300	142	47.6	III
A330	135	60.3	IV
B777-200	138	60.9	IV
A350-900	140	64.8	IV
B777-300ER	149	64.8	IV
B747-400	154	64.3	IV
A380	138	79.5	V