



咨 询 通 告

中 国 民 用 航 空 局 机 场 司

编 号：AC-158-CA-2025-03R1

下发日期：2025 年 7 月 14 日

降低运输机场飞行区 运行风险设计指南

前 言

科学合理的机场规划设计方案对确保机场本质安全、提高机场飞行区运行效率、减少飞行员工作强度起着至关重要的作用。为提高全链条、全过程风险防控能力，确保航空运行绝对安全，确保人民生命绝对安全，坚决守住民航安全生命线，机场司组织有关专家成立工作专班，广泛征求飞行员意见，利用公布的航空情报和卫星影像图等资料，全面排查全国运输机场存在的运行风险，并逐一进行整改，取得良好成效。

为了进一步加强源头控制，从规划设计之初防范运行风险的产生，机场司总结风险成因，针对跑道端部道面及标志、升降带平整范围、直立面消除、各类滑行道、机坪及进近灯光等十五个方面容易出现的问题和风险，提出了优化设计指导意见，希望对机场规划设计人员、机场建设和安全运行管理人员、飞行运行人员以及其他关心机场安全运行的各界人士有所帮助。

在建设项目推进过程中，各有关单位要高度重视、主动作为，机场规划设计应当充分征求空管、航司和运行部门意见，空管、航司和运行部门也应当积极参与，主动提出意见建议，不断优化完善机场规划设计方案，行业主管部门在评审时重点加强运行风险方面的审查，最大程度防范运行风险的产生。

本指南于 2024 年首次发布。2025 年第一次修订，主要基于对《基于飞行视角的运输机场运行保障能力反馈工作机制工作简报》的分析研究，并结合《机场目视助航设施规划设计和审查管理工作要点》的有关内容进行了修订。

主编单位：中国民用航空局机场司

民航机场规划设计研究总院有限公司

参编单位：中交公路规划设计院有限公司

主 编：马志刚

参编人员：周 鑫 臧志恒 颜 斌 郑 斐

宿百岩 涂 堃 许凯涛 张 保

夏振文 常 辉 张晨曦 李 琛

包 侃 张 明 张 超 彭运动

李 铭

目 次

1	总 则	1
2	跑道端部道面及标志	4
3	升降带平整范围	7
4	直立面消除	9
5	入口滑行道	10
6	快速出口滑行道	13
7	穿越滑行道	19
8	平行滑行道	23
9	绕行滑行道	26
10	机坪与跑道的联接	28
11	机坪	29
12	飞行区道路	35
13	飞行区设施编号	36
14	标志和标记牌	38
15	山区或水域进近灯光系统建设	41
	后 记	45

1 总 则

1.1 为指导运输机场飞行区规划设计，降低航空器误滑和跑道侵入等运行风险，最大限度避免或减少航空器损伤事件，进一步提升飞行区安全运行水平，制定本指南。

1.2 飞行区的平面构型应当力求简洁。在确保安全的前提下，力求运行路线顺畅，降低运行复杂程度，最大可能减少地面热点区域的产生，着力提高运行效率，并节约建设成本。

注 1：某滑行段如使用需求低、使用时增加运行干扰，且其功能可由其它滑行段代替，则设计上宜取消，现状宜关闭。

注 2：热点区域（Hot Spot），即冲突多发地带，是指机场活动区内曾经或可能发生飞机误滑、碰撞或跑道侵入事件，需要飞行员、地面车辆和人员提高警觉的区域。热点区域多，增加了飞行员判断难度，降低了地面运行效率。

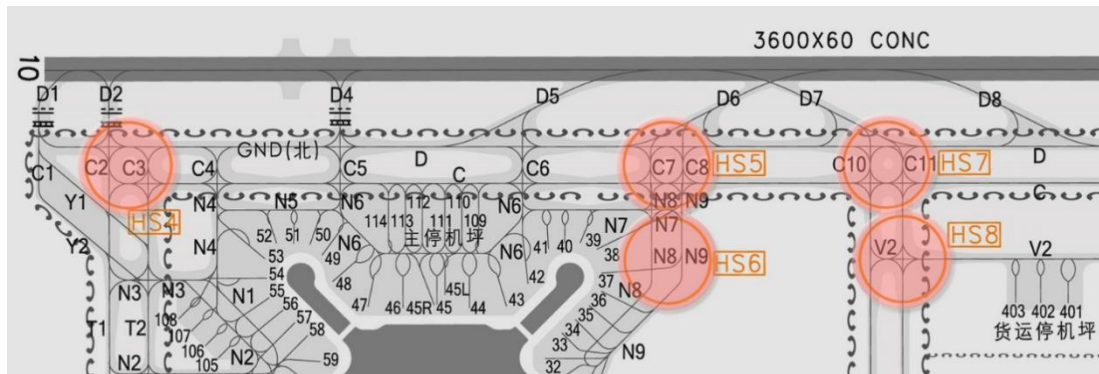


图 1.2 热点区域（机动区冲突多发地带）示意图

1.3 设计人员应当加强滑行路线的分析，统筹平面布局与目视助航设施的设置，尽可能避免有滑行需要，但无法设置滑行引导标记牌的平面布局（参见图 1.3），确保所安装的目视助航设施能够提供简明、清晰的目视引导，减少飞行员判读的难度。

注：根据《民用机场飞行区技术标准》，飞行区指标 I 为 3 或 4 的机场，标

记牌侧边距滑行道道面边缘最小距离应为 11 米。受平面布局及转弯处道面设置增补面的限制，图 1.3 中 B9、B10、B11 之间圆形道肩直径仅 20 米，不满足标记牌侧边距滑行道道面边缘最小 11 米的安装需求，无法安装滑行引导标记牌。

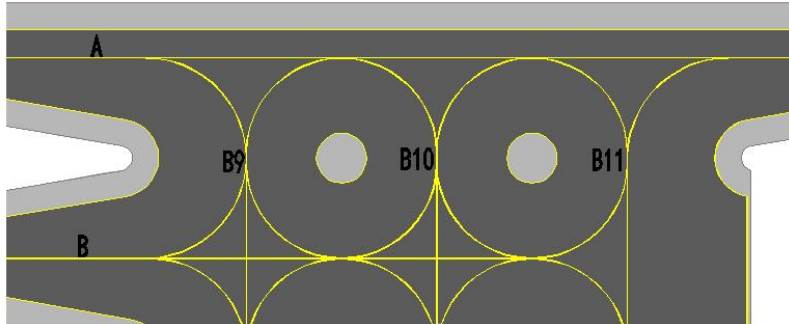


图 1.3 滑行道交叉点前两侧无空间安装标记牌示意图

1.4 军民航（包括军民航的设计单位）应当共同研究飞行区目视助航设施的设置，并达成共识。

1.5 对于飞机频繁制动以及转弯的道面区域（特别是跑道端联络道及其跑道等待位置处），应尽量避免采用沥青道面，如确需采用沥青道面的，应结合当地的气候条件进行配合比专项研究，降低因制动、转弯时机轮扭力大，造成沥青道面出现拥包、车辙等病害的风险。

1.6 为尽量避免招引野生动物特别是鸟类，飞行区土面区横坡宜在满足规范要求的情况下适当加大，排水明沟和调节水池应尽可能在跑道 120m 以外设置。鸟类活动较多的区域，排水明沟和调节水池应考虑设置耐久性好的覆盖物（如钢筋网片、固定泡沫板等），或悬挂浮球及风轮等。

1.7 飞行区地基处理、地势、排水设计应协调一致，重视地形、地质、水文、气候等因素的综合分析，避免跑道、滑行道、机坪

等飞行区重要设施积水或不均匀沉降。

1.8 运输机场的主要负荷为一级负荷，应由双重电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不应同时受到损坏。其中，大型、超大型机场的两路电源应采用专线引自两座变电站，互为备用，任一路电源都能带机场全部负荷，且应配置备用电源自动投切装置。

2 跑道端部道面及标志

2.1 原跑道端设有掉头坪，新建端联络道后，原掉头坪增补面仍然存在，使得跑道端部道面过宽，如图 2.1-1 所示。对此，应当合理调整跑道边线标志，补齐增补面区域内的滑行道边线标志和道肩标志，如图 2.1-2 所示，并移除原掉头坪灯和掉头坪标志，道肩宽度以外的道面可涂刷成绿色。



图 2.1-1 新建端联络道，原掉头坪增补面仍存在，而有关标志施划不全的示意图

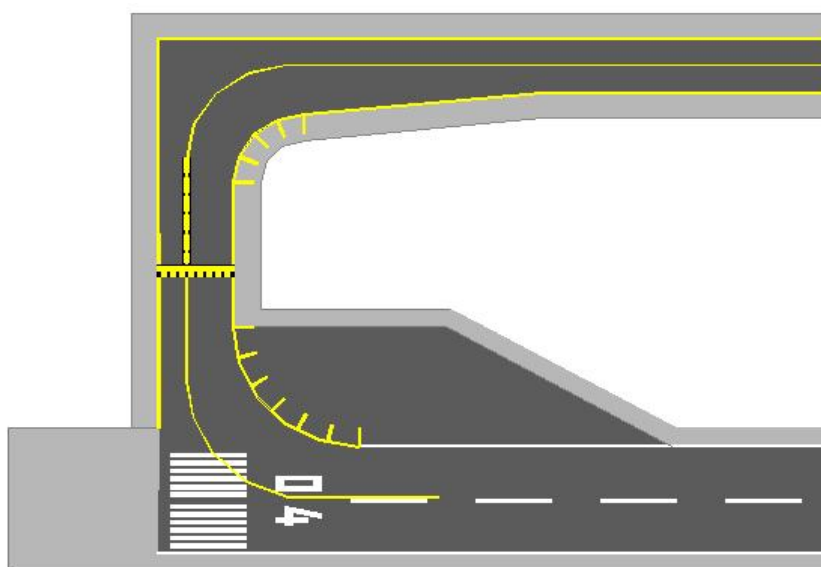


图 2.1-2 跑道端原有掉头坪多余铺筑面划设跑滑边线



图 2.1-3 掉头坪过长过宽，而有关标志施划不全

注：（1）如未将跑滑边线施划齐全，飞行员由端联络道进入跑道起飞时，可能会误将跑道边线（灯）当作跑道中线（灯）。（2）原掉头坪灯光、标志未予去除时，与新建的端联络道灯光、标志混在一起，导致跑道端的灯光标志过于复杂，容易造成混淆。

2.2 设有端联络道，但不供运输航班使用的，按《民用机场飞行区技术标准》相关规定设计，可将掉头坪标志与滑行道中线标志合并设置，以使得跑道端部的道面标志更加简洁，如图 2.2 所示。

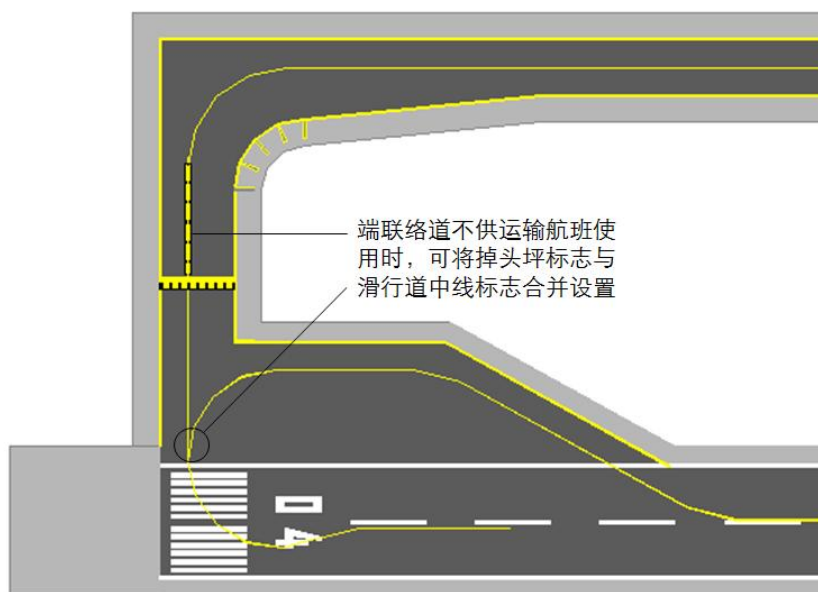


图 2.2 掉头坪标志与滑行道中线标志合并设置

2.3 掉头坪标志、滑行道中线标志，与跑道号码、跑道入口、跑道边线标志相交时，其标志线应当为连续的实线，如图 2.3-1、图 2.3-2 所示。

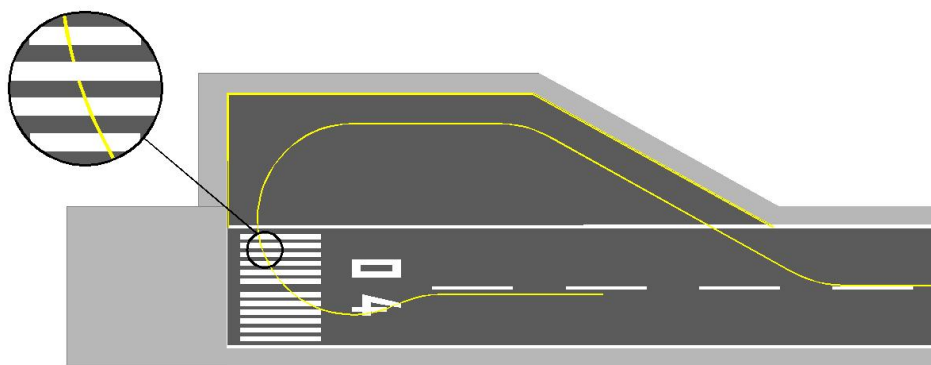


图 2.3-1 跑道掉头坪标志与跑道入口标志交叉时为连续实线

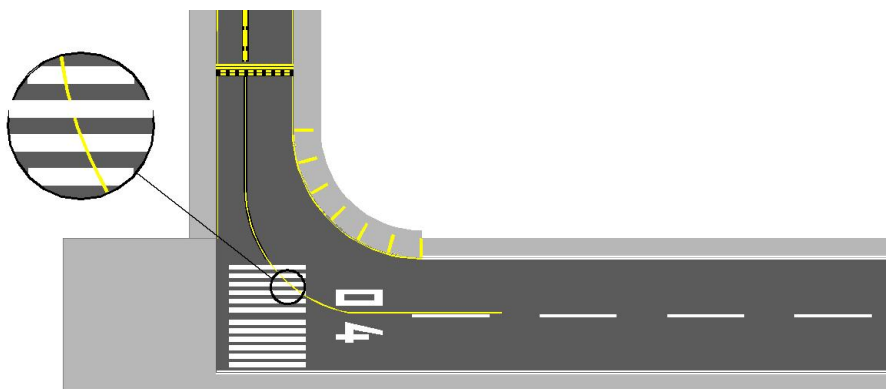


图 2.3-2 滑行道中线标志与跑道入口标志交叉时为连续实线

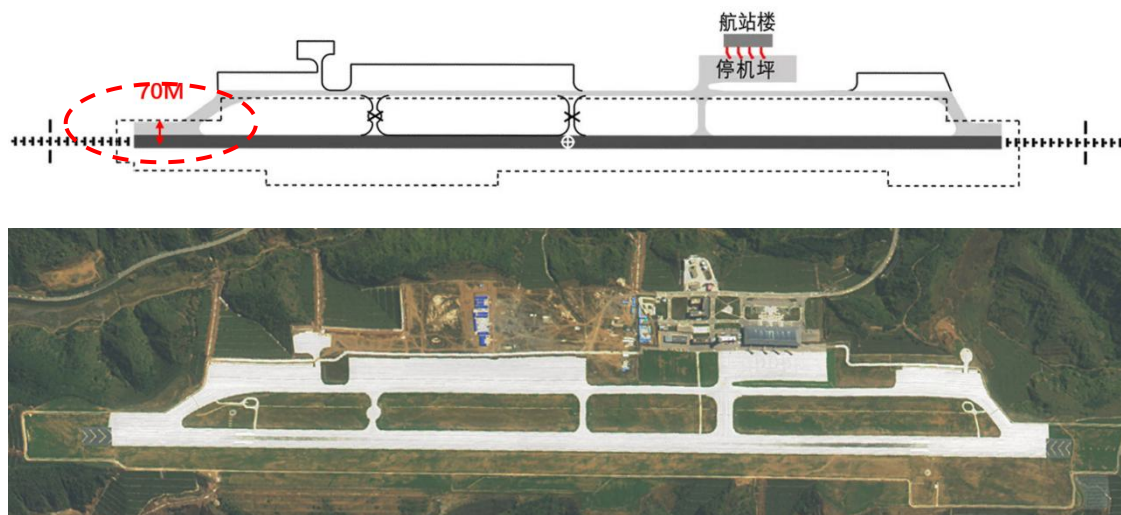
注：跑道入口标志宽约 1.8m，跑道中线标志宽约 0.9m，而掉头坪标志宽仅 0.15m，由于跑道入口标志、中线标志与掉头坪标志的宽度相差悬殊，掉头坪标志对飞行员在空中识别跑道入口、对正跑道中线没有影响，但掉头坪标志对于掉头滑行的引导尤为重要，因此，跑道掉头坪标志须为连续的实线。

2.4 可用着陆距离或两端入口间的距离大于等于 2400m 时，接地带标志块对数应为 6（包含瞄准点标志）。如瞄准点标志与前后两对接地带标志的距离均小于 50m 时，可省略与瞄准点标志较近的接地带标志，保留与瞄准点标志较远（但小于 50m）的接地带标志，保证接地带标志与瞄准点标志的对数总和为 6。

2.5 对于冬季除冰雪需求较大的机场，跑道入口和末端灯应采用嵌入式灯具，以便于除冰雪作业。

3 升降带平整范围

3.1 不满足《民用机场飞行区技术标准》要求的升降带平整范围，如图 3.1-1 和图 3.1-2 所示，对冲偏出跑道的飞机可能保护不足。



注：升降带平整范围在跑道中线上侧为 70m，不满足飞行区指标 I 为 4 的仪表跑道升降带平整最小范围，即跑道中心线两侧各 75m 的要求。

图 3.1-1 A 机场升降带平整范围示意图



注：图中圈注区域，升降带宽度应为 105m，但实际仅 85m。

图 3.1-2 B 机场升降带平整范围示意图

- 3.2 对于飞行区指标 I 为 3 或 4 的精密进近跑道，中部的升降带最小平整范围应当按 105m 进行设计。
- 3.3 对于一些地理、地质条件极特殊的机场，如岛礁机场，升降带平整范围难以满足建议的标准时，应当进行专题的论证。
- 3.4 升降带平整范围不满足建议的标准时，应当将相关情况在航空情报资料中予以公布。
- 3.5 条件允许时，下穿道敞口段宜设置在升降带范围以外。

4 直立面消除

4.1 在整个升降带平整范围和跑道端安全区内，均应当进行直立面消除。对于飞行区指标 I 为 3 或 4 的精密进近跑道，其中部中线两侧 105m 范围内，均应当进行直立面消除，而不应只对中部中线两侧 75m 的范围内消除直立面。

4.2 升降带平整范围和跑道端安全区内的所有结构物，均应当进行直立面消除，包括但不限于车道、盖板沟、栓井以及灯箱、标记牌等设施设备的基础。

4.3 新建、改扩建的跑道、升降带平整范围内的滑行道，其道肩的设计，应当按照《民用机场飞行区技术标准》的要求，进行直立面消除。

5 入口滑行道

5.1 对于与跑道相交的滑行道，应当避免将滑行道设计得过宽，以便于跑道等待位置及其相应的标记牌、标志和助航灯光的设置。

5.2 现有滑行道过宽时，应当按《民用机场飞行区技术标准》建议的宽度施划滑行边线标志，并调整相应的边灯、标记牌等目视助航设施。跑道等待位置所在滑行道过宽且未设置停止排灯时，宜设置 B 型跑道警戒灯。

5.3 多条入口滑行道应当相互平行，并由土面区明确分开，避免出现图 5.3 所示情况。



图 5.3 右侧三条入口滑行道无土面区分隔示意图

注：入口滑行道间无土面区分割，跑道警戒灯、标记牌等目视助航设施不易设置。

5.4 军民合用机场端联络道宽度远大于正常滑行道宽度（如某机场端联络道宽度 45 米，旁通联络道宽度 38 米），为防止跑道侵入，如未设置嵌入式停止排灯，应在跑道等待位置处设置 B 型警戒灯（横贯滑行道宽度的埋地式灯），并增设跑道号码强制性地面标志。

5.5 设有与跑道等长的平行滑行道的机场，跑道每端应设置不少于 2 条入口滑行道。对于交通密度高的跑道，宜增加更多的入口滑行道，并为非跑道端入口滑行道设交叉点起飞标记牌，以标示其剩余可用起飞滑跑距离。

注：第 2 条入口滑行道可用于非全跑道起飞，缩短部分起飞飞机的滑行距离；可用于调整起飞次序、增加跑道等待位置，以提高运行效率；可用于飞机在跑道起飞端因故放弃起飞时，兼顾飞机回转并尽快脱离跑道的需要。

5.6 入口滑行道、穿越滑行道的设置，应当使在跑道等待位置处等待的飞机垂直于跑道，以确保驾驶员能够对跑道的两个方向进行无遮挡观察，从而降低跑道侵入的风险。应当避免出现图 5.6 所示情况。



图 5.6 某跑道入口滑行道的布置

5.7 跑道端部或邻近跑道端部的入口滑行道，与起飞方向的跑道夹角呈锐角，有利于缩短飞机从等待位置开始滑行至对正跑道的的时间，从而提高起飞效率，如图 5.7 所示。



图 5.7 兼顾安全与效率的入口滑行道设计方案

5.8 跑道等待位置区域的道面纵坡应当尽可能小，以便于等待的飞机比较容易地重新启动滑行。

5.9 跑道入口内移时，跑道等待位置的设置，应综合考虑跑道的着陆运行标准，主要是能见度的影响，以及是否穿透障碍物超障面，并结合运行要求研究划设。

5.10 千万级机场入口滑行道的 A 型跑道等待位置，如未设停止排灯，宜设 B 型跑道警戒灯。

6 快速出口滑行道

6.1 简化快速出口滑行道脱离区域的滑行道布局

6.1.1 快速出口滑行道出口的设置，不宜使飞行员在脱离跑道后面临 3 个以上的方向选择，如图 6.1.1-1 和图 6.1.1-2 所示。

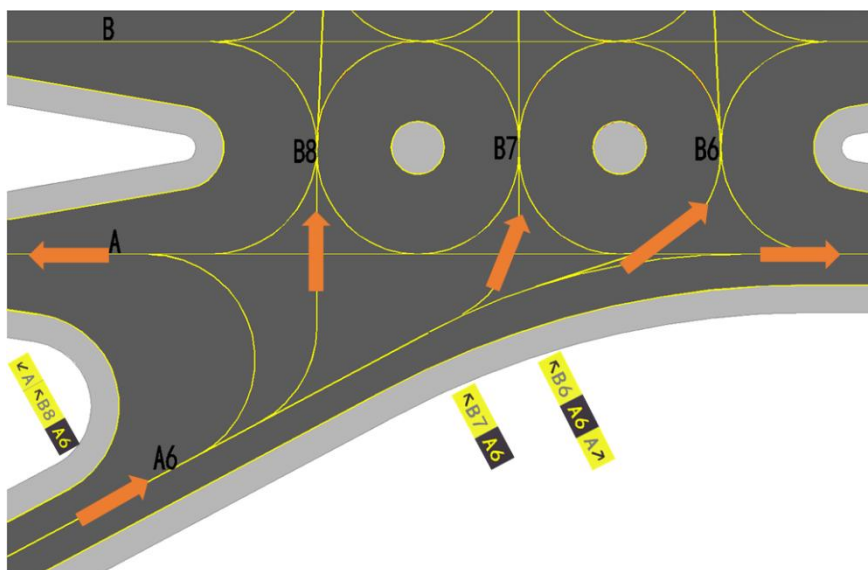


图 6.1.1-1 A6 脱离后方向选择过多示意图

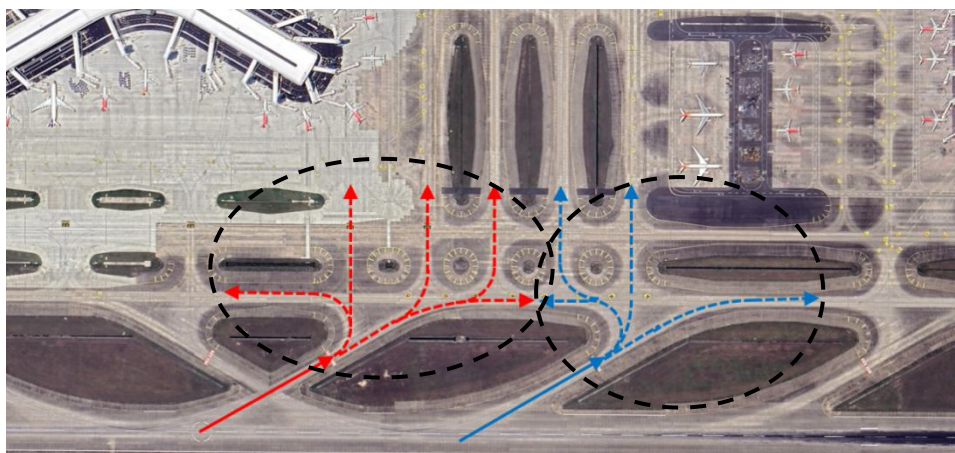


图 6.1.1-2 E6、E7 脱离后方向选择过多示意图

注：图 6.1.1-1 和图 6.1.1-2 中，飞机脱离快速出口滑行道后，可供选择的方向多达 5 个，标记牌信息复杂，有的标记牌只能设在滑行道右侧，有的标记牌应当设置却难以设置，导致飞行员在短时间内很难准确识别相应的路由信息，尤其在大雾、雨雪等视线不佳的情况下，误滑风险大大增加。

6.1.2 对于快速出口滑行道脱离区域的设计，应当加强研究，结合滑行路线的规划，在满足主要运行需求的前提下，尽量减少滑行道口，如图 6.1.2 所示。优先考虑设置单向滑行路线，简化地面滑行。

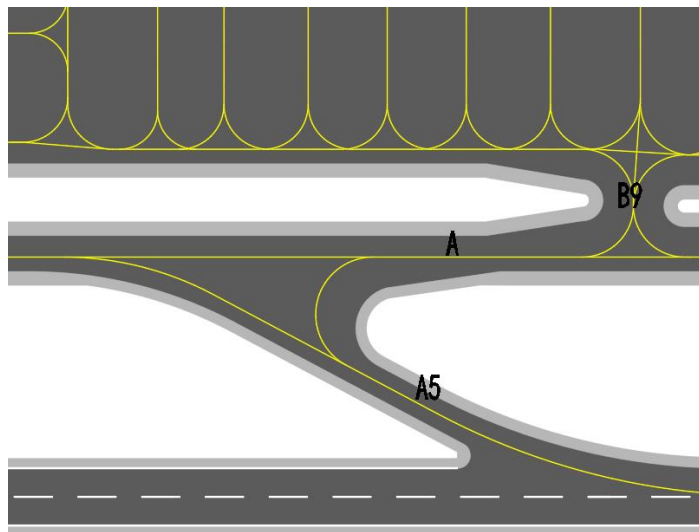


图 6.1.2 快速出口滑行道 A5 脱离区域道口少、滑行路线简洁

6.1.3 快速出口滑行道脱离区域的滑行道口较多时，应当根据运行需求，补充优化地面信息标志，强化主运行方向的目视引导，并移除不必要的滑行道中线标志，拆除或关闭不必要的滑行道中线灯具(如图 6.1.3-1、6.1.3-2、6.1.3-3 所示)。

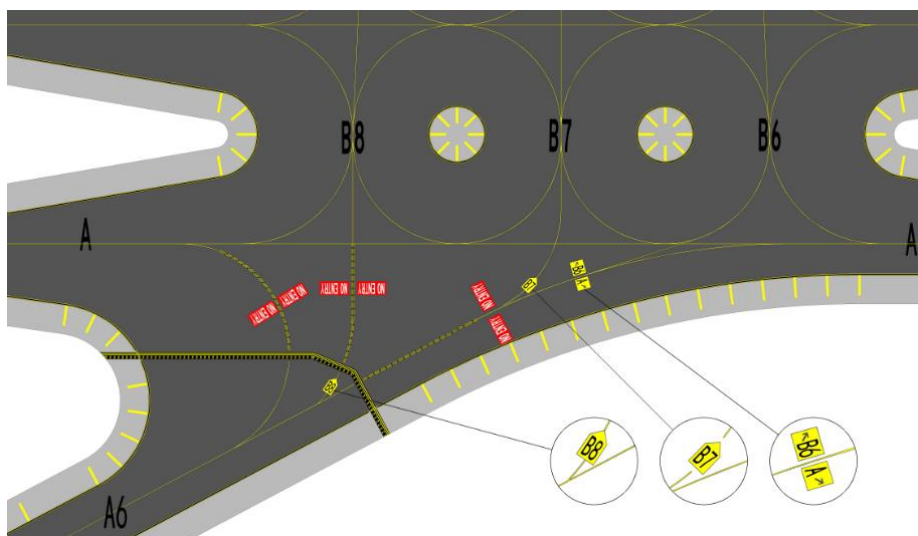
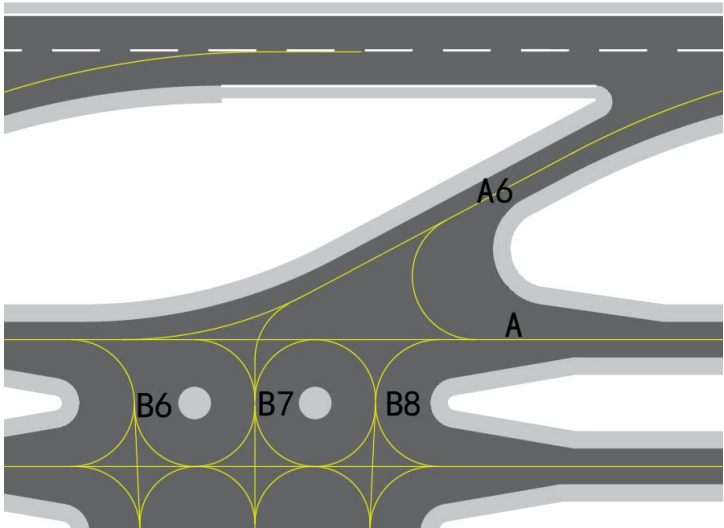
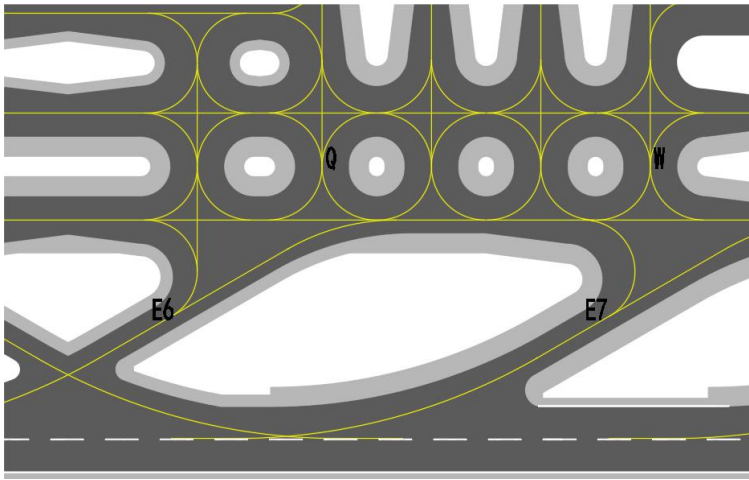


图 6.1.3-1 快滑脱离区域滑行道口较多时补充地面信息标志示意图



注：取消机坪滑行道与快滑之间的直接联通，即取消由 A6 快滑至 B6、B8 的联通；取消 B6 右转至 A 滑的联通；去除相应的滑行道中线标志，关闭部分相关的滑行道中线灯具，并修改相应的标记牌信息。由此，快滑出来后的方向选择变为 3 个。

图 6.1.3-2 取消 A6 至 B6、B8 滑及 B6 右转至 A 滑的联通示意图



注：取消 E6 快滑至 Q 滑、E7 快滑至 W 滑的路线，去除相应的滑行道中线标志，关闭部分相关的滑行道中线灯具，并修改相应的标记牌信息。

图 6.1.3-3 取消 E6 至 Q 滑、E7 至 W 滑的联通示意图

6.1.4 当两条快速出口滑行道距离较近时，应适当缩小跑道出口标记牌与所指向滑行道与跑道相交切点的距离，以避免指向混淆。

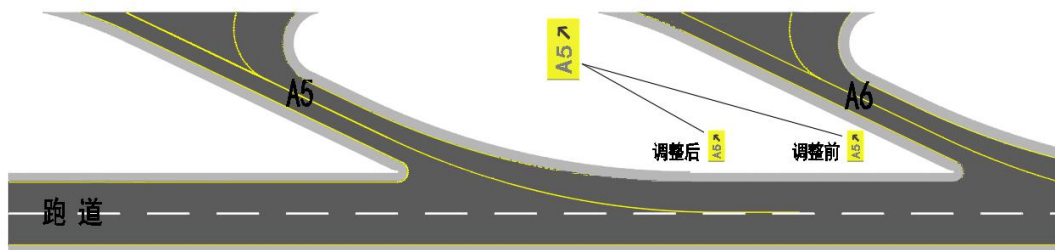


图 6.1.4 两条快滑距离较近时跑道出口标记牌向后调整示意图

6.2 优化快速出口滑行道数量

6.2.1 快速出口滑行道设计时，应当加强需求分析的论证，综合考虑起降架次、机型组合、着陆性能等因素，在保障跑道占用时间、跑道容量满足需求的前提下，合理设置快速出口滑行道的数量和位置，减少机场运行维护的复杂度，降低投资成本，降低误滑及跑道侵入风险。

6.2.2 跑道两侧均有航站区或货运区时，应当针对两侧不同需求，设计相应的出口滑行道。如图 6.2.2 所示，跑道两侧设置的快速出口滑行道过多，不仅利用率低、建设成本高、铺筑面积大，还增加了误滑及跑道侵入风险。

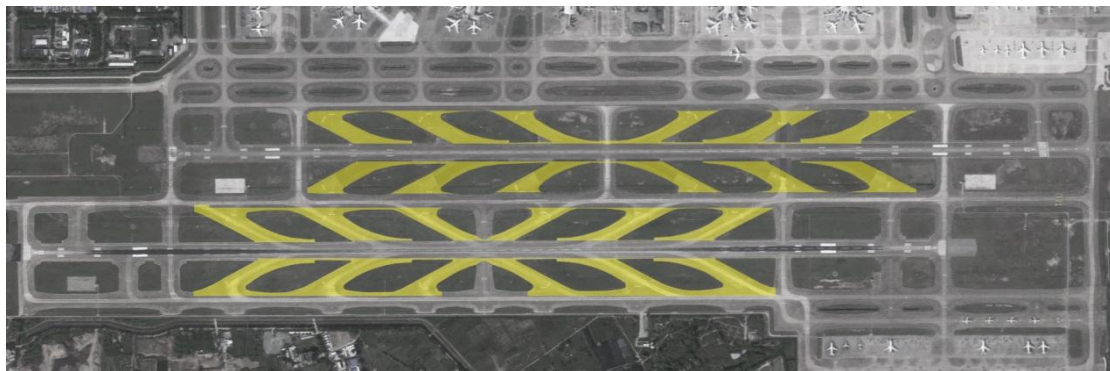


图 6.2.2 两条跑道各 12 条快滑

6.2.3 同一跑道所有快速出口滑行道的尺寸、增补面、道面强度，原则上应一致，便于飞行员自主选择脱离。

6.3 避免快速出口滑行道与入口、垂直出口或穿越滑行道交叉

6.3.1 应当避免出现快速出口滑行道与入口滑行道、垂直出口滑行道或穿越滑行道交叉重叠。在快速出口滑行道和入口滑行道、垂直出口滑行道或穿越滑行道之间提供足够的道面间距，确保不影响目视助航设施的设置。

6.3.2 快速出口滑行道与入口滑行道或穿越滑行道交叉重叠，如图 6.3.2-1 所示，造成铺筑面过大，导致入口或穿越滑行道上跑道等待位置处的强制性指令标记牌、位置标记牌、跑道警戒灯等，无法按照有关技术要求在滑行道两侧都进行安装，如图 6.3.2-2 所示，给飞行员判读带来困难，增加了误滑和跑道侵入风险。

注：在中小型机场或军民合用机场改扩建过程中，经常会遇到现有（或军用）垂直联络道和规划快速出口滑行道位置重叠或距离较近的问题，在规划中应予以关注。

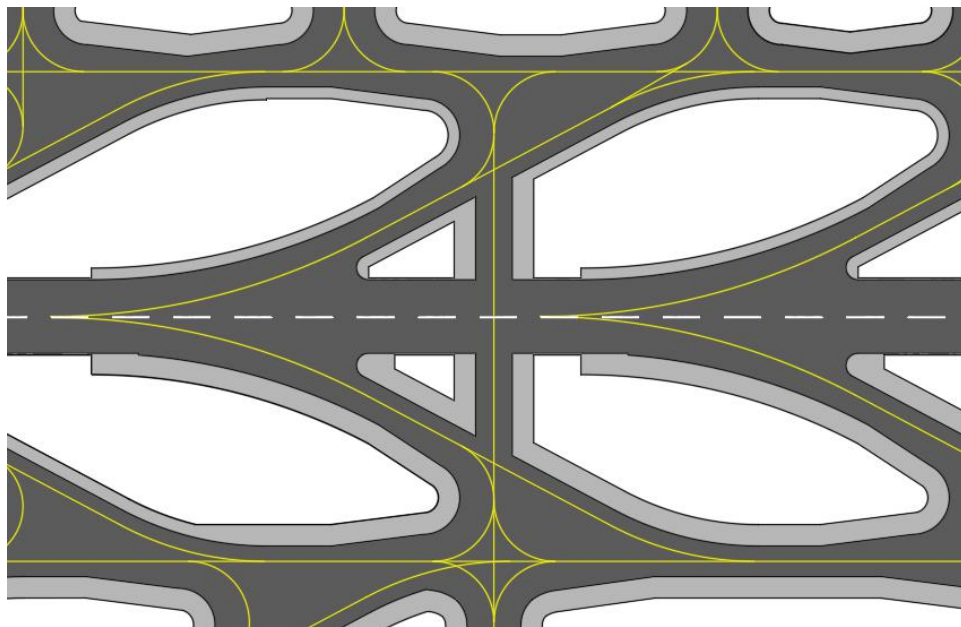


图 6.3.2-1 穿越滑行道与两条快速出口滑行道交叉

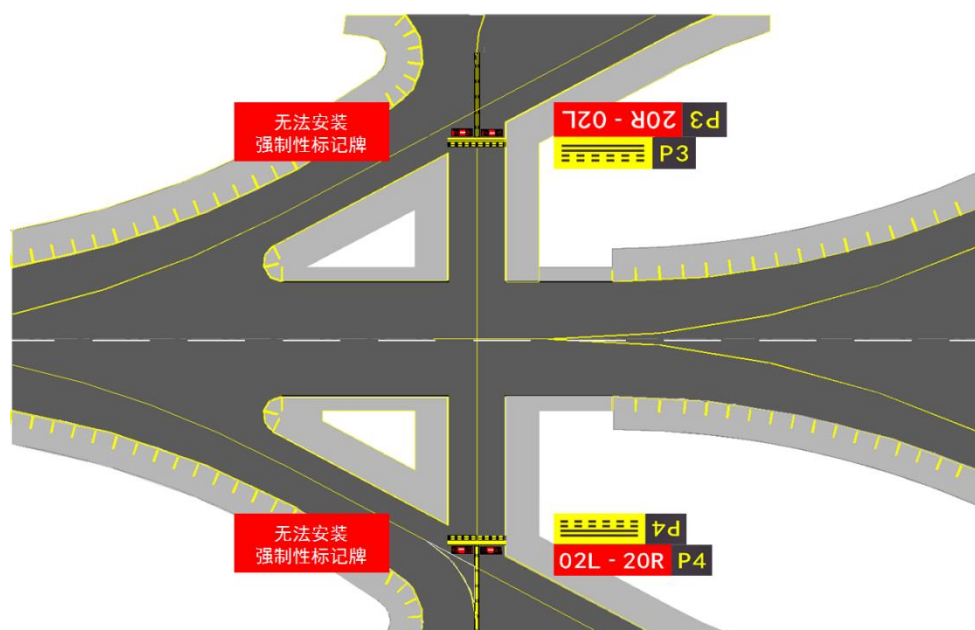


图6.3.2-2 穿越滑行道与快速出口滑行道交叉导致标记牌和跑道警戒灯等无法按标准设置

6.3.3 飞行区改扩建时，若新增快速出口滑行道与原垂直出口滑行道存在交叉，脱离跑道标记牌难以设置，飞行员不易识别，应当拆除原垂直出口滑行道。

7 穿越滑行道

7.1 尽可能避免在跑道中部设置穿越滑行道,如图 7.1-1、7.1-2 所示。在跑道中部设置的穿越滑行道,处于“高能量区”,一旦发生穿越飞机侵入跑道事件,可能导致极其严重的后果。

注:跑道中部“高能量区”,是指起飞航空器在跑道中部能量较大,既难以中断起飞停住,也尚未达到起飞速度以避免与侵入跑道的航空器或车辆相撞。



图 7.1-1 A 机场穿越道位于跑道中部的“高能量区”



图 7.1-2 B 机场穿越道位于跑道中部的“高能量区”

7.2 穿越滑行道位于跑道中部位置的,应当考虑设置停止排灯、跑道状态灯等防止跑道侵入措施,并特别明确穿越滑行道可使用

的时段与使用规则，避免穿越飞机与起降飞机产生冲突，确保运行安全。

7.3 穿越滑行道应当设计为直线，避免在穿越跑道后分成两条滑行道。禁止在穿越跑道后形成“Y”形，如图 7.3-1 所示，否则将增大跑道侵入风险。有穿越两条近距跑道的运行需求时，穿越道不宜设计为“Z”形，如图 7.3-2 所示。



图 7.3-1 “Y”形穿越滑行道

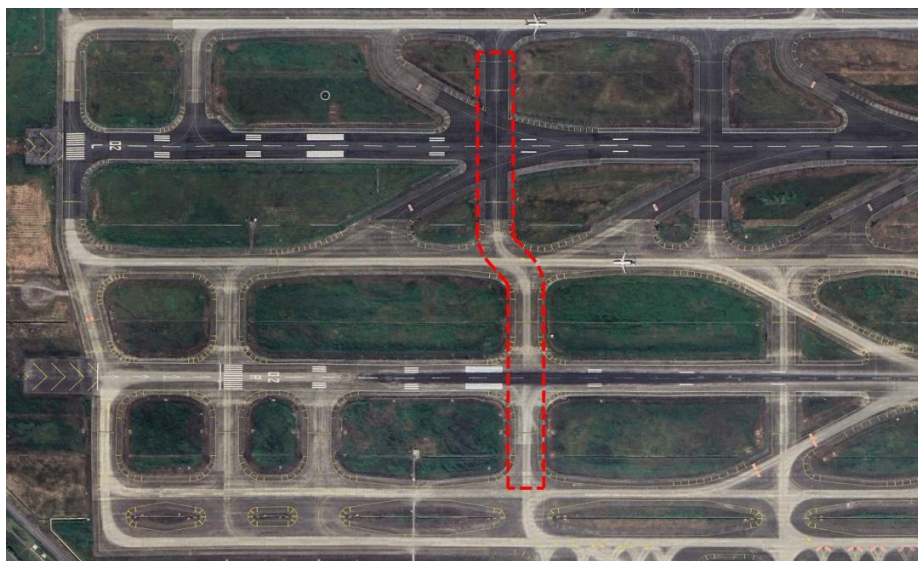


图 7.3-2 “Z”形穿越滑行道

7.4 应当尽量避免多条滑行道密集交叉而出现过多的道口，如图 7.4-1 所示，飞行员在此区域滑行时，方向选择过多，标记牌信息复杂，参见图 7.4-2，容易给飞行员造成混淆，不易决断，进而引发误滑。

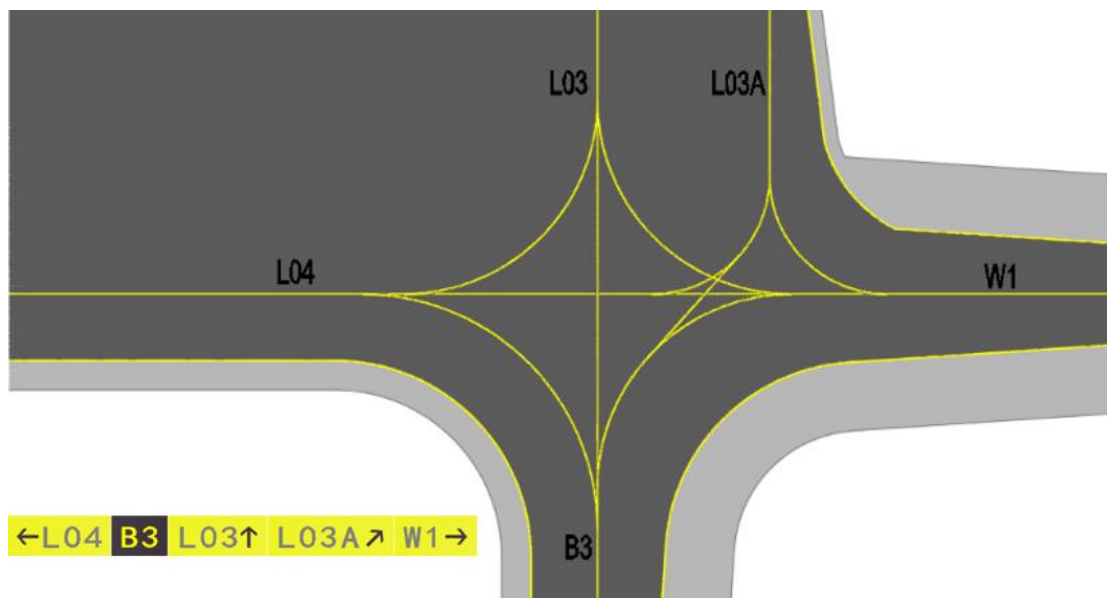


图 7.4-1 B3 处有 4 个方向指示示意图



图 7.4-2 过于复杂的标记牌信息示意图

7.5 现状机场由于各种原因,难以避免多条滑行道密集交叉时,可参照图 7.5 所示做法,补充完善地面信息标志。

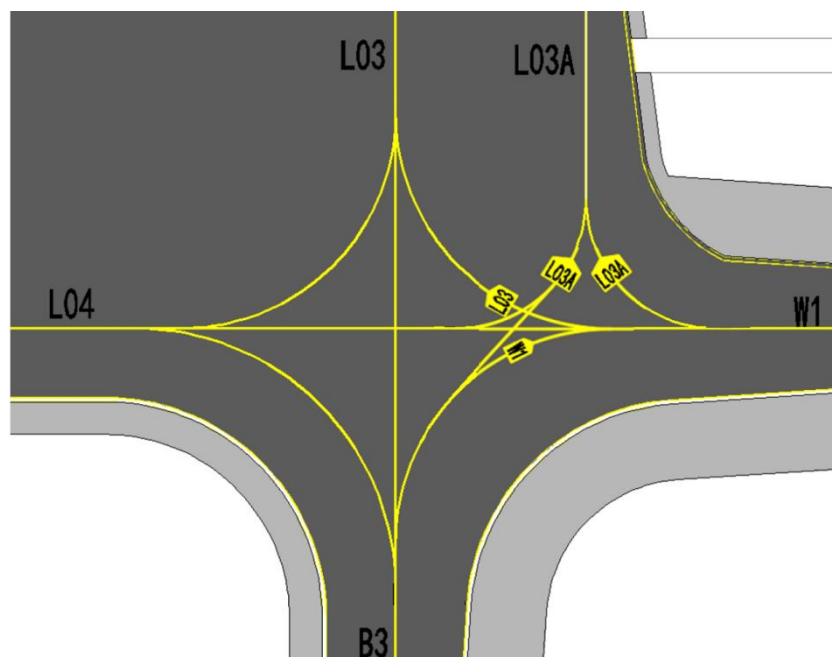


图 7.5 同一位置多条滑行道交叉时完善地面信息标志示意图

8 平行滑行道

8.1 跑道端以外，不宜设计与平行滑行道直通的滑行道。平行滑行道到达跑道端外后继续延伸，容易使飞行员将延伸部分当成平滑的一部分，而产生误滑，如图 8.1-1、8.1-2 所示。

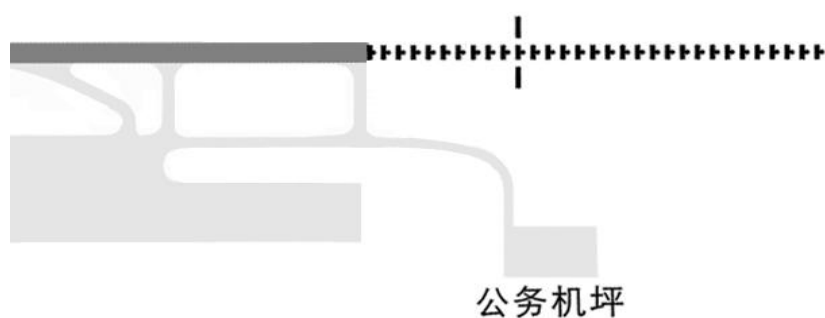


图 8.1-1 平滑在跑道端以外继续延伸示例 1

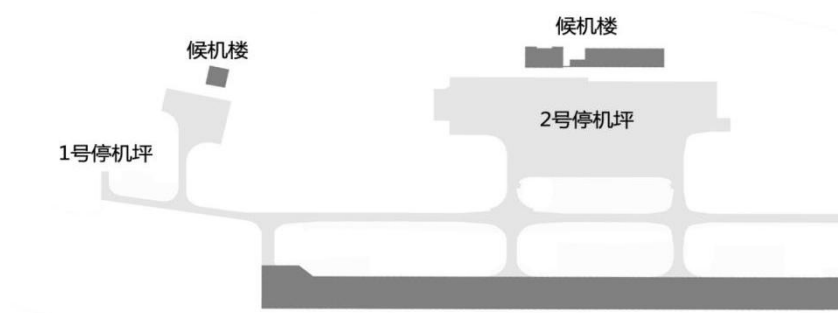


图 8.1-2 平滑在跑道端以外继续延伸示例 2

8.2 确有需要要在跑道端外设计与平滑相连的滑行道的，可参照图 8.2 所示，采用确保平滑不再继续延伸的设计。

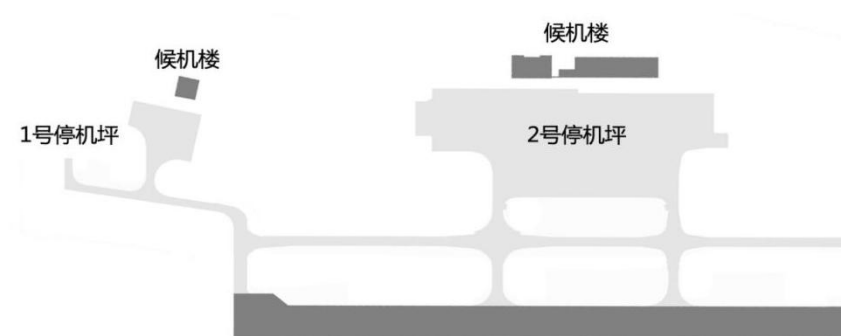


图 8.2 避免平行滑行道延伸的设计示例

8.3 现有机场，跑道端以外有与平滑直通的滑行道的，应当在公布的航行资料中公布并予以适当的说明，结合运行需求进行研究分析，可采取如下优化措施：

（1）补充地面信息标志，也可考虑补充设置跑道目的地标记牌，以强化主运行方向上的目视引导，参见图 8.3-1、图 8.3-2；

（2）设置停止排灯；

（3）如果相连部分滑行道仅供内部使用，使用频次特别低的，可考虑设置禁止进入标记牌、禁止进入排灯、强制性指令标志等，参见图 8.3-3、图 8.3-4。



图 8.3-1 强化主运行方向上目视引导方案 1 示意图



图 8.3-2 强化主运行方向上目视引导方案 2 示意图



图 8.3-3 设置禁止进入标记牌、禁止进入排灯示意图



图 8.3-4 设置禁止进入排灯、禁止进入标志示意图

9 绕行滑行道

9.1 绕行滑行道是个别超级繁忙机场才需要考虑建设的设施，而不是设有平行跑道的机场都需要建设，应当避免千篇一律的设计绕行滑行道。

注：建设绕行滑行道主要存在以下问题：（1）绕行滑行道与平滑相连，有误导风险；（2）占地面积大，个别还需要设置目视遮蔽物（如图 9.1-1 所示），建设成本高；（3）使用绕滑的航班滑行时间长，旅客体验差；（4）为尽量缩短滑行距离，导致部分跑道入口内移（如图 9.1-2 所示），缩短了可用着陆距离。



图 9.1-1 某机场绕行滑行道设置目视遮蔽屏示意图



图 9.1-2 某机场为缩短绕滑距离跑道入口内移示意图

9.2 对于是否需要设计绕行滑行道，要结合机场功能区布局和航空业务量预测，统筹安全与效率、容量的关系，并充分考虑跑道状态灯等新设备、新技术的应用，深入论证。

9.3 经深入论证，确需建设绕行滑行道的，应统筹考虑机场机型组合、场地条件、工程投资等因素，合理确定适用机型，力求构型简洁、运行简化。

9.4 绕行滑行道与穿越滑行道应视机场运行情况灵活使用，避免无论繁忙与否都使用绕行滑行道，造成航班滑行距离大、滑行时间长、旅客体验差。

10 机坪与跑道的联接

10.1 机坪与跑道之间宜有土岛或平行滑行道加以分割，如图 10.1-1、图 10.1-2 所示。

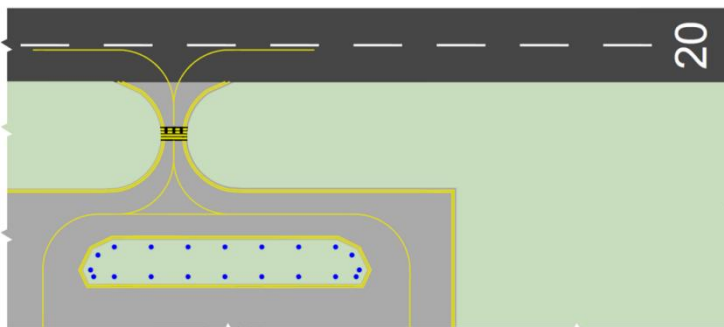


图 10.1-1 无平滑的机场降低跑道侵入风险的方案 1

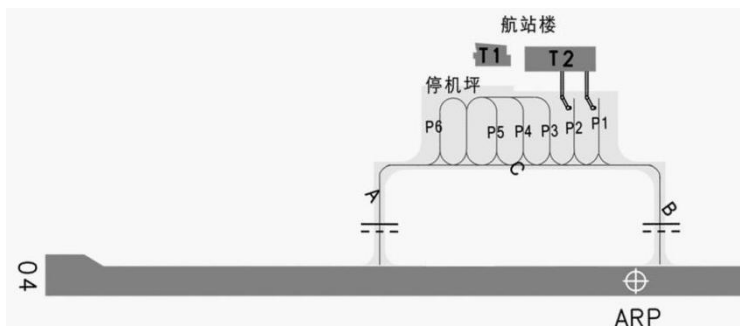


图 10.1-2 无平滑的机场降低跑道侵入风险的方案 2

10.2 机坪上有单段滑行道直通跑道时，如图 10.2 所示，当航班量增加到一定程度，及时建设平行滑行道，不但能够提升机场运行效率和容量，而且有利于降低跑道侵入风险。



图 10.2 机坪直通跑道的构型

11 机坪

11.1 机位布置应当确保标志和标记牌能够合理设置，便于飞行员准确识别机位。

注：因机位布置不合理，导致机位号码标记牌无法设置、机位安全线重叠、地面标志线混乱时，既不利于飞行员对机位标志标识信息的判断，也不利于地面保障人员观察，存在一定的安全隐患。

11.2 指廊端部的机位布置，应当注意适当控制机位密度，统筹机位、车辆、设施的布局，以便合理地设置机位标志标识。

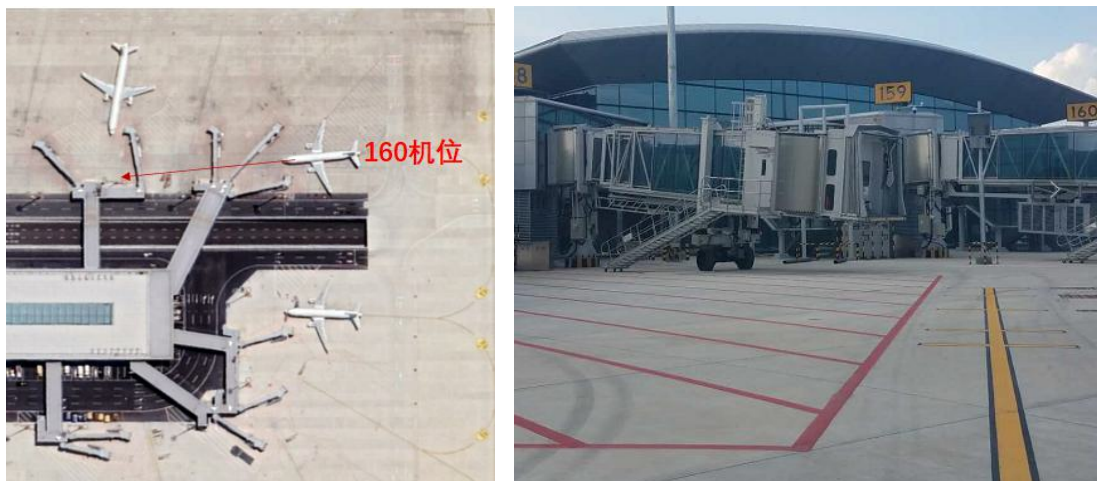


图 11.2-1 某机场 160 号机位标记牌无合理位置平面示意图



图 11.2-2 某机场 158 号机位标记牌被遮挡示意图

注：航站楼或卫星厅的指廊端部区域机位密集布置，机位间多呈夹角布置，机位之间的位置关系复杂，机位与航站楼之间的空间缺乏设置机位号码标记牌的适当位置，如图 11.2-1 所示，登机桥等设施也可能遮挡机位号码标记牌，如图 11.2-2 所示。

11.3 指廊端部等位置的机位，如机位引入线起点与机位滑行通道交叉口重合，引起局部标志过多过密（如图 11.3-1 所示），可考虑该机位拟停放最大机型及进出滑行路线，在平面空间具备条件时宜将机位引入线适当偏转，自机位滑行通道直线段处引入（如图 11.3-2 所示）。

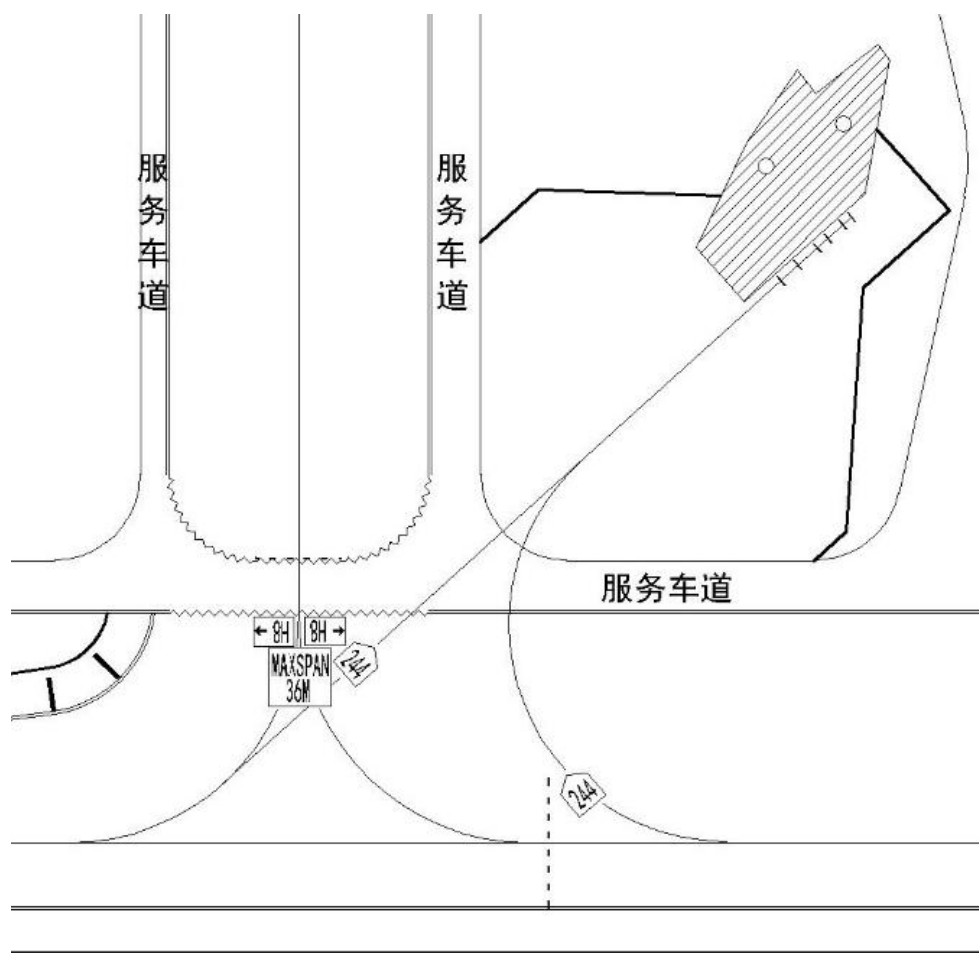


图 11.3-1 机位引入线起点与机位滑行通道交叉口重合导致局部标志过多过密示意图

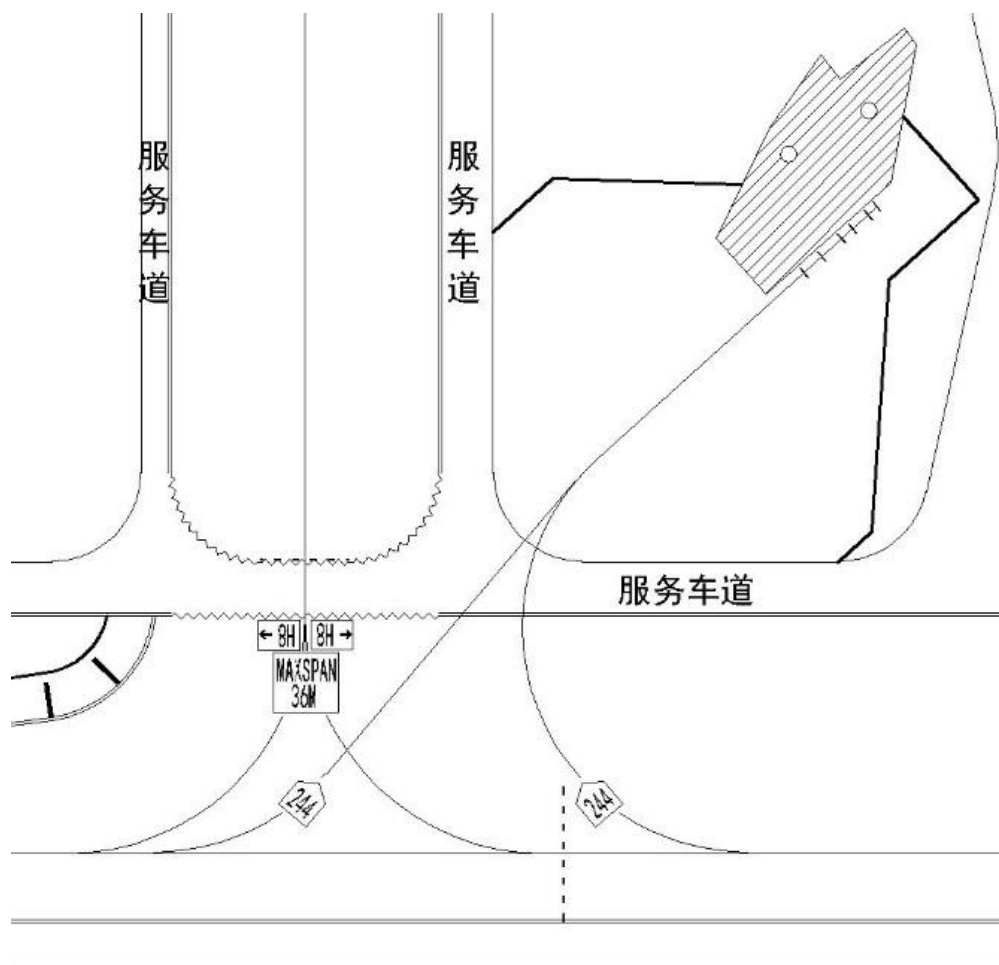


图 11.3-2 机位引入线改由机位滑行通道直线段处引入示意图

11.4 港湾机坪底部的机位布置，应当结合滑入路线统筹考虑。邻近机位的滑入路线应当合理组织，避免机位引导线混杂。

11.5 成一定角度设置的相邻机位，应当合理控制机位之间的距离、角度，避免机位安全线重叠范围过大。安全线重叠的区域应当按照《民用机场飞行区技术标准》全部予以标识。

11.6 机位滑行通道中线之间、相邻机位上停放的飞机之间，应结合周边环境，考虑运行需求，兼顾目视助航设施设置，保持合理间距。

11.7 对于不易辨识或易混淆的机位，应当补充完善地面信息标

志，同时可考虑设置操作引导灯，以加强引导。

11.8 飞行区指标 4E 及以上的机场应规划隔离机位。4D 及以下的机场宜规划隔离机位，或在滑行道系统规划隔离航空器停放位置。隔离机位及隔离航空器停放位置应符合安全保卫有关要求。

11.9 组合机位设置

11.9.1 是否设置组合机位及设置位置、数量，由机场建设项目法人会同机场管理机构、航空公司、空管部门和地面保障作业单位研究。如果确需设置组合机位，则宜将其设置在机坪岸线相对平直、舒缓的区域，以便于识别机位标志、标牌。

11.9.2 组合机位的设计，要加强研究，力求简洁，避免影响安全或效率。虽然组合机位的设置可以在一定程度上提高机位使用灵活性，但是因机位之间安全净距范围有交叉重叠，造成机位及临近的滑行道区域地面标志杂乱，机位号码标记牌和目视泊位引导系统设置困难，不利于飞行人员和地面保障人员观察和确认，容易发生人为差错，运行难度大，使用风险高，如图 11.9.2 所示。

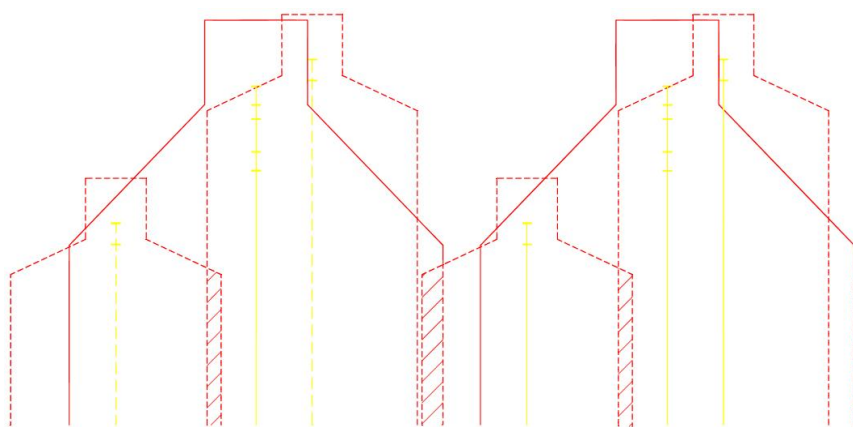


图 11.9.2 复杂的组合机位安全线示意图

11.9.3 使用组合机位时,应当综合考虑机坪运行安全及航班靠桥率等因素,宜在一定时间内固化近机位机型(大飞机或者小飞机)及其机位安全线、引入线,并遮挡不必要的机位标记牌信息。后期根据需要适时调整可停放机型,并重新划线,相应调整需呈现和遮挡的机位标记牌信息。

11.9.4 组合机位所需的目视助航设施复杂,机场建设项目法人应当组织机场设计单位、机场管理机构、航空公司、空管和地面保障作业单位进行专题研究,必要时通过模拟仿真和实际测试,基于飞行、管制、地面保障作业需要,合理设置地面标志、机位号码标记牌、目视泊位引导系统等目视助航设施。

11.10 自滑进出机位无法设置机位号码标记牌时,宜在机位两侧按照滑行道引导标记牌的相关要求设置展示机位号码信息的标记牌。如无法在两侧设置,应至少在一侧设置。标记牌的牌面应与引入线呈锐角,以方便飞行员观察。两侧均无法设置时,应在(适当位置)机位停止线左前方划设机位号码(含经纬度)标志,机场应联合航空公司现场测试后确定划设方案,确保飞行员看得见、看得清。

11.11 滑行道和机坪之间的联络道位置及数量设置,应统筹考虑飞机滑行的顺畅性、塔台与机坪管制移交的便利性。

11.12 机坪区域内,滑行道、滑行通道转弯处,应确保飞机翼尖与周边服务车道满足安全净距要求。对已建成的远机位周围服务车道,如经核查不满足安全净距要求,需限制机型或核减车道。

- 11.13 与平行滑行道相连的军航机坪，应协调军方在机坪上按民航标准设置平滑上运行飞机的翼尖净距线。
- 11.14 设有滑行道中线灯的机场，机坪滑行道、机位滑行通道也应设置滑行道中线灯。
- 11.15 登机桥上应当设置常亮的红色障碍灯，夜间应开启。
- 11.16 安装在飞机滑行路线上及其翼展范围内井体的金属盖板算子应设置锁定装置，该锁定装置应能防止盖板或算子被飞机发动机吸出、吹起。安装在机坪其它区域的金属盖板宜设置锁定装置。
- 11.17 风力较大、机坪坡度较大，可能使飞机滑移的机位应设置飞机系留地锚，并按照飞机使用手册以及《飞机地锚设计与维护技术指南》，评估地锚和机型的适配性。如存在系留困难、确需改造的，应及时进行改造。
- 11.18 应设计带盖板的地锚，并在地锚及周围涂刷红色标志，以提醒并避免飞行员和地面保障人员踩入地锚坑洞而受伤。
- 11.19 廊桥活动区应尽量设计为水泥道面结构，尽量避免设置排水沟。

12 飞行区道路

12.1 飞行区内单车道宜设置错车道，相邻错车道之间的距离不大于 400m。

12.2 服务车道转弯处，宜根据拟使用车型设置增补面。

12.3 设置连通跑道的道路时，应采取降低跑道侵入风险的相应措施。进入跑道、导航设施敏感区的道路，除设置道路等待位置标志外，还应设置相应的道路等待位置标记牌。

注：有连通跑道的道路时，除设置道路等待位置标志、道路等待位置标记牌外，还可考虑增加禁止进入标志、地面信息标志和物理隔离设施等措施。

12.4 通往跑道或民航滑行道的军航道路，应协调军方按民航标准设置道路等待位置及其配套目视助航设施。

12.5 巡行道与跑道之间的排水明沟，应当科学设置桥涵，方便土面区维护车辆（如压路机、割草机等）进入作业。

12.6 如消防站距离机坪较近，或经测算消防站通过站坪到达跑道上任意一点能够满足响应时间要求，则不需要单独设置直通跑道的消防车道。

12.7 冬季积雪的机场，消防通道两侧应设置道路边缘标志物。

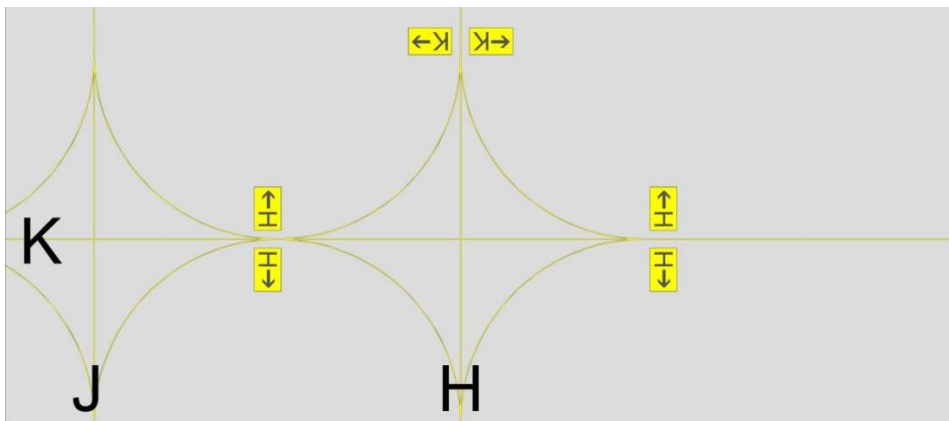
12.8 在机场总体规划阶段，要专题研究飞行区道路编码规则，统筹规划近远期飞行区道路，并对飞行区道路进行编码。

13 飞行区设施编号

13.1 为便于统一认知，防止运行差错，军民合用机场的跑道、滑行道、机坪、机位及道路系统，军民航应使用同一编号。

13.2 机坪机位编号宜与航站楼及登机口编号联动，易于识别和理解。

13.3 滑行道编号为 H、Z、S、N 时，可在滑行道转弯段增设方向引导标志(如图 13.4-2 所示)，以便于飞行员准确识别滑行道。



注：仅有图上所示信息标志，航空器由右向左滑行处于 H 滑以右时，飞行员可能误把 J 滑当做 H 滑。

图 13.4-1 滑行道编号为 H 时信息标志可能引起飞行员误判示意图

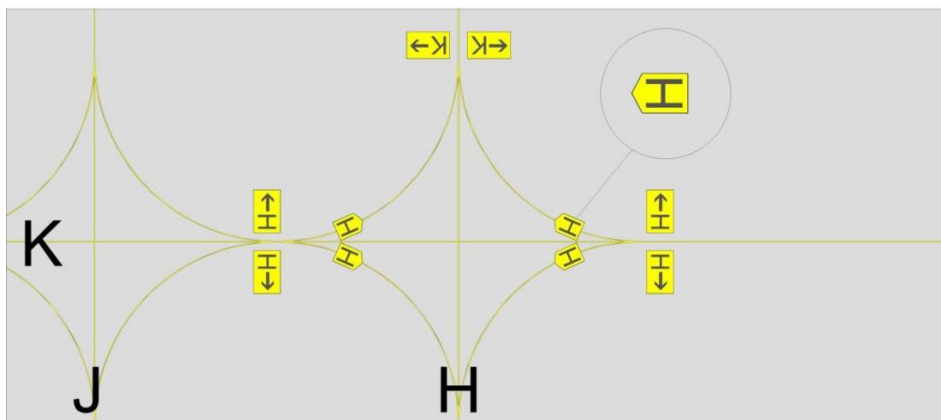
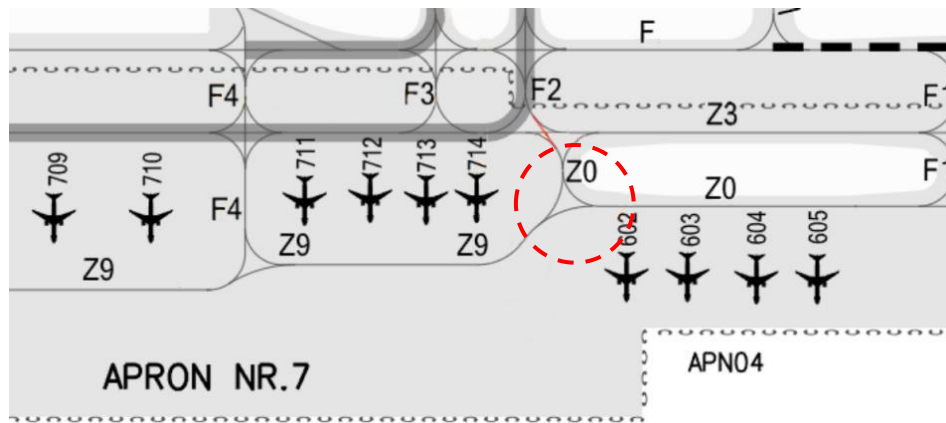


图 13.4-2 滑行道转弯段增设方向引导标志示意图

13.4 当滑行道与其他滑行道相交但方向改变不超过 45° ，且滑行道最大翼展、PCR 值、使用规则相同时，不宜改变其编号，避免出现如图 13.4 所示情况。



注：图中圈注区域 Z9 滑行道方向改变不超过 45° ，且与 Z0 滑行道最大翼展相同，均为机坪滑行道，图中 602-605 号机位上方的滑行道编号不宜由 Z9 改变为 Z0。

图 13.4 滑行道编号不必改变的示意图

13.5 为了减少目视助航设施更改，飞行区设施编号一经确定，宜保持不变。

14 标志和标记牌

14.1 标志及标记牌位置，在满足《民用机场飞行区技术标准》要求的同时，应结合实际运行需求合理设置，尽可能避免标记牌间存在遮挡，避免一定区域内标记牌过于密集，避免单块标记牌信息过于复杂，避免标志不易判断。

14.2 对于现有机场平面构型比较复杂，确实无法安装标记牌的，或即便安装了标记牌也不易于飞行员判读、容易造成混淆的，应当补充地面信息标志。所补充的地面信息标志，应当以强化主运行方向的目视引导为主要考量。

14.3 当标记牌位置导致牌面信息对其它滑行道上的飞机造成混淆时，可将标记牌旋转 15° 。如为双面标记牌，可将其拆分为两个单面牌并旋转角度。

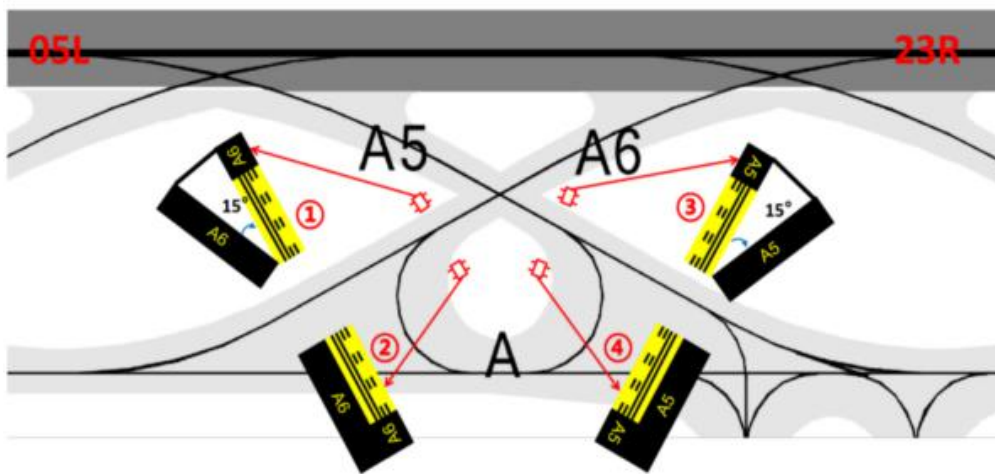


图 14.3 标记牌位置对其它滑行道上飞机驾驶员造成混淆时的建议做法

14.4 在跑道侧方应通过喷涂标志等方式，明确内过渡面的范围，方便土面区施工作业，也防止土面区作业车辆和人员侵入跑道。

14.5 在未设置滑行道中线灯和标记牌,仅靠信息标志引导的滑行道区域,标志划设材料宜考虑反光涂料,以提高标志可辨识度。

14.6 通常无须设置“APRON”目的地标记牌,增加建设和维护成本,但对运行并没有意义。如图 14.6-1、图 14.6-2 所示的“APRON”标记牌就完全没必要设置。



图 14.6-1 某机场的 APRON 标记牌



图 14.6-2 某机场 APRON 标记牌

14.7 有多块不同用途机坪的小型民用机场，或需要区分军航、民航停机坪或货机坪的军民合用机场，不设置此标记牌容易引起混淆、不易判断机坪位置时，方可考虑设置此标记牌。

14.8 应采取适当措施，避免杂草遮挡标记牌。

15 山区或水域进近灯光系统建设

15.1 非精密进近跑道或 I 类精密进近跑道，进近灯光位于山区或邻近水域时，应当对填方方案、单灯单塔方案以及桥梁方案进行充分比选。当采用桥梁形式建设时，应当对桥型选择、桥型布置、上部结构、下部机构等进行深入比选论证，以最大程度减小对生态环境和既有设施的影响，降低实施的难度，减少工程造价，提高维护的便捷性，降低养护成本。



图 15.1 进近灯光桥梁建设案例

15.2 进近灯光桥梁方案，应当本着安全、合理、经济、适用、耐久、美观的原则，进行桥梁总体布置和结构设计。山区桥梁设计应当考虑进近灯光桥梁所处外部环境，参考现行国标及《公路桥梁抗风设计规范》《公路桥梁抗震设计规范》等有关设计要求，合理设置设计基准期、人群荷载标准值、风荷载标准值、雪荷载及裹冰荷载、抗震类别等；滨水滨海桥梁还应当考虑波浪力、浮

托力、腐蚀防护等有关设计要求。桥梁设计应当充分考虑结构的永久作用、可变作用、偶然作用和地震作用，按极限状态法进行荷载组合，并进行分析验算。

15.3 根据《民用机场飞行区技术标准》7.1.4 条款，进近灯的支柱高度应当充分考虑维修、养护的便捷性，如图 15.3-1、图 15.3-2 所示。避免桥面以上过高支柱，带来灯光风摆较大、高空作业风险较高等问题，如图 15.3-3 所示。



图 15.3-1 易于维护的进近灯光桥梁方案示意图 1



图 15.3-2 易于维护的进近灯光桥梁方案示意图 2



图 15.3-3 不易维护的进近灯光桥梁方案示意图

15.4 在满足结构安全前提下，应当加强不同桥型布置的经济性比选，而非追求最大跨径。咨询评审单位应当组织对推荐方案进行复核验算，并进行专题评审，避免出现不合理的结构或未充分发挥梁桥跨越能力的结构，如墩顶桁架用钢量过大导致重心偏高（图 15.4-1），或桥跨过小导致下部结构过多（图 15.4-2）。



图 15.4-1 墩顶桁架用钢量过大导致重心偏高的方案



图 15.4-2 桥跨过小导致下部结构过多的方案

15.5 桥梁总体设计时，结合地形特点，可考虑通过设置边跨悬臂，减少高桥墩设置，以减少用钢量或避免拆迁、改线。但是悬臂长度及悬臂根部杆件的稳定及疲劳效应，应当予以特别关注并加强分析。



图 15.5 灯光桥边跨悬臂的长度需考虑其稳定性和疲劳效应

后 记

科学合理的机场规划设计，是决定机场运行效率高低的关键，也是保证机场运行安全的重要前提。虽然我国民用机场建设标准规范与国际全面接轨，但基础研究尚有所欠缺，使得一些机场设计人员对国际标准的理解不够充分。此外，设计人员缺乏一定的机场运行经验，对飞行员的实际需求不够了解，在项目设计过程中机械执行标准规范，某些情况下将出现设计成果符合规范要求但不符合实际运行需求等现象。

本指南针对上述问题，系统梳理各类风险点，提出优化设计指导意见，引导规划设计有关人员更加关注运行安全，加强源头控制，防范运行风险的产生。在指南编制过程中，得到了各地区管理局和上海机场（集团）、南京禄口机场、南京航空航天大学、空军工程大学、上海民航新时代机场设计研究院、厦门空管站等单位从规划设计、建设、运行等多个方面提出了宝贵建议，在此表示衷心感谢。部分问题安全风险较小，短期内无法做出明确判断，暂未纳入，编写组将在今后的工作实践中持续关注和研究。

下一步，希望各相关单位，坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，积极贯彻落实民航局工作部署，将系统安全理念融入投资、建设、运营全过程，加强空管、航司、运行部门与规划设计之间的协同协作，最大程度防范运行风险的产生，努力实现高水平航空安全，扎实推动民航高质量发展，在推动中国式现代化进程中奋力谱写交通强国建设民航新篇章。

抄送：各监管局，各运输航空公司，空管局，航安办、飞标司、空管办。各民航咨询、设计单位。

民航局综合司

2025 年 7 月 15 日印发
