

UDC

MH

中华人民共和国行业标准

P

MH 5001—2021
代替 MH 5001—2013

民用机场飞行区技术标准

Aerodrome technical standards

2021-09-18 发布

2021-12-01 施行

中国民用航空局 发布

中华人民共和国行业标准

民用机场飞行区技术标准

Aerodrome technical standards

MH 5001—2021

主编单位：民航机场规划设计研究总院有限公司

中国民用航空局机场司

批准部门：中国民用航空局

施行日期：2021年12月1日

中国民航出版社有限公司

2021 北 京

中华人民共和国行业标准
民用机场飞行区技术标准
MH 5001—2021
民航机场规划设计研究总院有限公司 主编
中国民用航空局机场司

责任编辑 韩景峰
出版 中国民航出版社有限公司 (010) 64279457
地址 北京市朝阳区光熙门北里甲 31 号楼 (100028)
排版 中国民航出版社有限公司录排室
印刷 北京金吉士印刷有限责任公司
发行 中国民航出版社有限公司 (010) 64297307 64290477
开本 880×1230 1/16
印张 18.25
字数 524 千字
版印次 2021 年 11 月第 1 版 2023 年 11 月第 3 次印刷

统一书号 1580110·411
成本价 98.00 元

中国民用航空局 公告

2021 年第 8 号

中国民用航空局关于发布 《民用机场飞行区技术标准》的公告

现发布《民用机场飞行区技术标准》（MH 5001—2021），自 2021 年 12 月 1 日起施行。

本标准由中国民用航空局机场司负责管理和解释，由中国民航出版社出版发行。

中国民用航空局

2021 年 9 月 18 日

前 言

《民用机场飞行区技术标准》是一部规范我国民用机场规划、设计、建设和运行，保障机场安全有序发展的重要的基础性标准；是我国履行国际公约缔约国义务，执行《机场——机场设计和运行》（《国际民用航空公约》附件 14 第 I 卷）的技术文件。本标准自 1985 年首次发布以来，结合国际标准的修订并充分总结我国机场建设运行积累的经验，已先后进行了六次修订，有效指导了我国机场的建设和运行，对中国民航的机场建设具有重要意义。

根据《机场——机场设计和运行》（《国际民用航空公约》附件 14 第 I 卷，第八版）的修订内容，结合我国民用机场在规划、设计、建设和运行方面积累的新经验和面临的新要求，民航局机场司委托民航机场规划设计研究总院有限公司对《民用机场飞行区技术标准》进行了修编。本次修编的主要内容有：

- 修改了飞行区的定义；
- 补充了通用机场的跑道可利用率的规定；
- 修改了道肩消除直立面的要求；
- 修改了滑行带平整范围的宽度；
- 增加了对服务车道的要求；
- 增加了对跑道桥的要求；
- 增加了对防吹篱的要求；
- 删除了 T-VASIS 和 AT-VASIS 的相关内容；
- 增加了简易接地带灯的内容；
- 修改了机位操作引导灯的设置原则说明；
- 增加了关于跑道状态灯的内容；
- 修改了机位号码标记牌的尺寸要求；
- 增加了对 LED 光源的眩光和色温的要求；
- 删除了关于机坪泛光灯高度计算的相关内容。

本标准第 1 章由姜昌山编写,第 2 章由马志刚、李峰编写,第 3 章由杨山编写,第 4 章由包侃、陈望春、张建编写,第 5 章由宿百岩、赵悦琼编写,第 6 章由温世强、李洪华、史超、姚忠举、翁志勇编写,第 7 章由李琛、屈晋、刘志勇编写,第 8 章由王莹旭、马泳、李亦民编写,第 9 章由庞雪峰、王国宁编写,第 10 章由张云青、庞雪峰编写,第 11 章由张云青、庞雪峰编写,第 12 章由张云青、马泳编写。

本标准由主编单位负责日常管理工作。执行过程中如有意见和建议,请函告民航机场规划设计研究总院有限公司科技质量部(地址:北京市朝阳区惠新东街甲 2 号住总地产大厦;传真:010-64979430;电话:010-84468328;Email:zykjzlb@cacc.com.cn),以及民航工程建设标准化技术委员会秘书处(地址:北京市朝阳区惠新东街甲 2 号住总地产大厦;电话:010-64922342;电子邮箱:mhgcjsbwh@163.com),以便修订时参考。

主编单位:民航机场规划设计研究总院有限公司

中国民用航空局机场司

主 编:姜昌山 张云青 马志刚

参编人员:温世强 杨 山 李 峰 宿百岩 包 侃 陈望春 李洪华

史 超 姚忠举 赵悦琼 翁志勇 李 琛 王莹旭 庞雪峰

屈 晋 马 泳 刘志勇 王国宁 李亦民 张 建

主 审:张光辉 邵道杰 马 力

参审人员:张立安 朱森林 苏 维 张金石 黄世明 张 超 崔艾军

孙 强 孔成安 罗 勇 黄品立 刘玉红 于正东 朱庆军

陈 强 于凤虎 冯 德 汤集俊 刘圆圆 柴洁琼 崔艳雨

龙 晖 李 强 杨 嘉 韩景峰 刘家伟 王建萍 刘晓青

郭竟成 郑 斐 彭爱兰 梁满杰 赵家麟 周 鑫 涂 堃

李 童 高 天 冯晓磊 俞亚璞

本标准于 1985 年首次发布。

2000 年第一次修订,主要根据《机场——机场设计和运行》(《国际民用航空公约》附件 14 第 I 卷,第三版)有关内容进行了修订,将《民用航空运输机场飞行

区技术标准》调整为强制性工程建设标准，并更名为《民用机场飞行区技术标准》。

2006年第二次修订，主要根据《机场——机场设计和运行》（《国际民用航空公约》附件14第I卷，第四版）及第6号修正案、第7号修正案的有关内容进行了修订。

2009年发布局部修订案，主要对信号设施和标志、滑行引导标记牌和标志、限制使用地区的目视助航设施等内容进行了修订。

2013年第三次修订，主要根据《机场——机场设计和运行》（《国际民用航空公约》附件14第I卷，第五版）进行了修订，更新了增强型滑行道中线、机位和标记牌等标志标识内容。

2019年发布局部修订案，主要根据《机场——机场设计和运行》（《国际民用航空公约》附件14第I卷，第七版）进行了修订，修改了关于跑道道肩宽度、升降带宽度、滑行道宽度、滑行道最小间距、滑行道道肩宽度和进近面的内边长度等的要求。

目次

1	总则	1
2	术语、符号和缩略语	3
2.1	术语	3
2.2	符号	11
2.3	缩略语	11
3	机场数据	13
3.1	航空数据	13
3.2	机场基准点	13
3.3	机场标高和跑道标高	13
3.4	机场基准温度	14
3.5	基本设施资料	14
3.6	道面强度	14
3.7	公布距离	16
3.8	飞行前高度表校正位置	17
3.9	精密进近坡度指示系统	17
4	物理特性	19
4.1	跑道	19
4.2	跑道道肩	23
4.3	跑道掉头坪	24
4.4	升降带	25
4.5	跑道端安全区	28
4.6	净空道	29
4.7	停止道	30
4.8	无线电高度表操作场地	30
4.9	滑行道	31
4.10	滑行道道肩	36
4.11	滑行道带	36
4.12	等待坪、跑道等待位置、中间等待位置和道路等待位置	37

4.13	机坪	39
4.14	除冰设施	39
4.15	隔离航空器的停放位置	40
4.16	防吹坪	41
4.17	服务车道	41
4.18	防吹篱	42
4.19	应急通道	43
4.20	机动区上的设备设施	43
5	障碍物的限制和移除	45
5.1	障碍物限制面	45
5.2	障碍物限制要求	48
5.3	障碍物限制面以外的物体	52
5.4	其他物体	52
6	标志与标志物	53
6.1	跑道号码和滑行道编号	53
6.2	标志	54
6.3	标志物	102
7	助航灯光	104
7.1	一般规定	104
7.2	进近灯光系统	107
7.3	精密进近坡度指示系统	118
7.4	跑道灯光系统	124
7.5	滑行道灯光系统	132
7.6	其他灯光系统	142
8	标记牌	148
8.1	一般规定	148
8.2	滑行引导标记牌	149
8.3	强制性指令标记牌	150
8.4	信息标记牌	153
8.5	机位号码标记牌	163
8.6	道路等待位置标记牌	165
8.7	机场识别标记	165
8.8	VOR 机场校准点标记牌	165

9	机坪助航设备	167
9.1	概述	167
9.2	机坪泛光照明	167
9.3	机务用电	168
9.4	目视停靠引导系统	168
9.5	高级目视停靠引导系统	169
10	目视助航设施供电系统	172
10.1	助航灯光供电系统	172
10.2	机坪助航设备供电系统	174
11	目视助航设施监视与控制系统	175
11.1	助航灯光监控系统	175
11.2	机坪助航设备监视与控制系统	175
12	标示障碍物的目视助航设施	176
12.1	应予标示的物体	176
12.2	物体的标志和（或）灯光标示	178
附录 A	机型与飞行区指标关系	188
附录 B	航空数据质量要求	196
附录 C	各类飞机在刚性道面和柔性道面上的 ACN	200
附录 D	跑道摩擦系数和跑道表面状况代码	216
附录 E	航空地面灯的特性	218
E.1	图 E. 1~图 E. 11 和图 E. 25 的总要求	218
E.2	图 E. 12~图 E. 21 的总要求	229
附录 F	目视助航设备	239
附录 G	进近灯光系统	241
G.1	类型和特性	241
G.2	安装容差	241
G.3	超障	242
附录 H	滑行引导标记牌的设计要求	246
附录 I	航空地面灯、标志、标记牌和面板的颜色	256
I.1	概述	256
I.2	航空地面灯的颜色	256
I.3	标志、标记牌和面板的颜色	262

附录 J 灯具在障碍物上的位置	269
标准用词说明	277

1 总 则

1.0.1 为规范民用机场飞行区的规划、设计、建设和运行，本着安全适用、标准统一、科学合理、国际通用的原则，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于陆地民用机场，在适当的情况下也适用于直升机场，但不适用于短距起降机场和水上机场。

1.0.3 机场飞行区应根据拟使用该飞行区的飞机的特性按指标 I 和指标 II 进行分级。指标 I 按拟使用该飞行区跑道的各类飞机中最长的基准飞行场地长度，采用数字 1、2、3、4 进行划分，如表 1.0.3-1 所示。指标 II 按拟使用该飞行区跑道的各类飞机中的最大翼展，采用字母 A、B、C、D、E、F 进行划分，如表 1.0.3-2 所示。

表 1.0.3-1 飞行区指标 I

飞行区指标 I	飞机基准飞行场地长度 (m)
1	<800
2	800~1 200 (不含)
3	1 200~1 800 (不含)
4	≥1 800

表 1.0.3-2 飞行区指标 II

飞行区指标 II	翼展 (m)
A	<15
B	15~24 (不含)
C	24~36 (不含)
D	36~52 (不含)
E	52~65 (不含)
F	65~80 (不含)

注：常用机型对应的飞行区指标参见附录 A。

【条文说明】 机场飞行区指标在《机场——机场设计和运行》（《国际民用航空公约》附件 14 第

I 卷) 中称为机场基准代号, 其中飞行区指标 I 称为代码, 飞行区指标 II 称为代字。机场飞行区指标的意图是将有关机场特性的技术要求相互联系起来, 为拟在该机场运行的飞机提供一系列适当的机场设施。机场飞行区指标并非用来确定跑道长度或所需道面强度要求。按照《机场——机场设计和运行》(《国际民用航空公约》附件 14 第 I 卷, 第八版), 主起落架外轮外边距不再作为确定飞行区指标 II 需要考虑的因素。确定跑道宽度和滑行道宽度仍需要依据主起落架外轮外边距。

1.0.4 机场飞行区规划、设计、建设和运行除应符合本标准的规定外, 尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

2 术语、符号和缩略语

2.1 术语

2.1.1 机场 aerodrome

陆上或水上的一块划定区域（包括所有建筑物、设施和设备），其全部或部分供航空器着陆、起飞和地面活动之用。

2.1.2 直升机场 heliport

全部或部分供直升机进场、离场及表面活动使用的场地或在构筑物上的特定区域。

2.1.3 机场标高 aerodrome elevation

机场可用跑道中最高点的标高。

2.1.4 机场基准点 aerodrome reference point

表示机场地理位置的指定点。

2.1.5 机场交通密度 aerodrome traffic density

——交通密度低：每条跑道平均繁忙小时起降架次不大于 15 架次，或者平均繁忙小时机场总起降架次一般不大于 20 架次；

——交通密度中：每条跑道平均繁忙小时起降架次为 16~25 架次，或者平均繁忙小时机场总起降架次一般为 20~35 架次；

——交通密度高：每条跑道平均繁忙小时起降架次为 26 架次或更多，或者平均繁忙小时机场总起降架次一般大于 35 架次。

注 1：平均繁忙小时起降架次是全年每天最繁忙小时起降架次的算术平均数。

注 2：一次起飞或一次着陆即构成一个起降架次。

2.1.6 飞行区 airfield area

供飞机起飞、着陆、滑行和停放使用的场地，一般包括跑道、滑行道、机坪、升降带、跑道端安全区，以及仪表着陆系统、进近灯光系统等所在的区域，通常由隔离设施和建筑物所围合。

2.1.7 跑道 runway

陆地机场上经修整供航空器着陆和起飞而划定的一块长方形场地。

2.1.8 跑道可利用率 usability factor

一条跑道或几条跑道组成的跑道系统的使用不受侧风分量限制的时间百分率。

【条文说明】侧风分量指与跑道中线垂直的地面风的分量。

2.1.9 跑道视程 (RVR) runway visual range

航空器驾驶员在跑道中线上, 能看到跑道道面标志、跑道灯光轮廓或辨认跑道中线的距离。

2.1.10 仪表跑道 instrument runway

配备有目视助航设施和非目视助航设施, 供飞机使用仪表进近程序飞行的跑道。仪表跑道按运行条件分为非精密进近跑道、I类精密进近跑道、II类精密进近跑道和III类精密进近跑道。

——非精密进近跑道: 最低下降高或决断高不低于 75 m, 能见度不小于 1 000 m 的仪表进近运行的跑道;

——I类精密进近跑道: 决断高低于 75 m 但不低于 60 m, 能见度不小于 800 m 或跑道视程不小于 550 m 的仪表进近运行的跑道;

——II类精密进近跑道: 决断高低于 60 m 但不低于 30 m, 跑道视程不小于 300 m 的仪表进近运行的跑道;

——III类精密进近跑道: 决断高低于 30 m 或无决断高, 跑道视程小于 300 m 或无跑道视程限制的仪表进近运行的跑道, 其中:

III A: 用于决断高小于 30 m 或无决断高, 且跑道视程不小于 175 m 时运行;

III B: 用于决断高小于 15 m 或无决断高, 且跑道视程小于 175 m 但不小于 50 m 时运行;

III C: 用于无决断高和无跑道视程限制时运行。

【条文说明】目视助航设施不一定与所设置的非目视助航设施的等级相匹配, 选择目视助航设施的准则取决于所拟运行的各种状况。

2.1.11 非仪表跑道 non-instrument runway

供飞机用目视进近程序飞行的跑道, 或用仪表进近程序飞行至某一点之后飞机可继续在目视气象条件下进近的跑道。

【条文说明】目视气象条件 (VMC) 指等于或者高于规定最低标准的气象条件, 用能见度、距云的距离和云高表示。

2.1.12 主跑道 primary runway

在条件允许的情况下, 优先使用的跑道。

2.1.13 近似平行跑道 near-parallel runways

跑道中线延长线的收敛或散开角不大于 15° 的非交叉跑道。

2.1.14 起飞跑道 take-off runway

仅供起飞使用的跑道。

2.1.15 机动区 manoeuvring area

飞行区内供航空器起飞、着陆和滑行的部分，不包括机坪。

2.1.16 活动区 movement area

飞行区内供航空器起飞、着陆、滑行和停放使用的部分，由机动区和机坪组成。

2.1.17 起飞着陆区 landing area

活动区内供航空器起飞或着陆用的部分。

2.1.18 平衡场地长度 balanced field length

选定的飞机决断速度使所需的起飞距离与加速停止距离相等时的距离。

2.1.19 飞机基准飞行场地长度 aeroplane reference field length

在批准的最大起飞质量、海平面、标准大气条件、无风和跑道坡度为零的条件下，飞机起飞所需的最小飞行场地长度。

【条文说明】飞机基准飞行场地长度载于颁证当局规定的相应飞机飞行手册或飞机制造商提供的等效数据中。飞行场地长度即为飞机的平衡飞行场地长度（如适用），或在其他情况下为起飞距离。

2.1.20 公布距离 declared distances

- 可用起飞滑跑距离（TORA）：可用并适于飞机起飞时进行地面滑跑的跑道长度；
- 可用起飞距离（TODA）：可用起飞滑跑距离的长度加上净空道（如设有）的长度；
- 可用加速停止距离（ASDA）：可用起飞滑跑距离的长度加上停止道（如设有）的长度；
- 可用着陆距离（LDA）：可用并适于飞机着陆时进行地面滑跑的跑道长度。

2.1.21 净空道 clearway

经选定或整备的可供飞机在其上空进行部分起始爬升至规定高度的陆地或水上划定的一块长方形区域。

2.1.22 停止道 stopway

在可用起飞滑跑距离末端以外地面上的一块划定的经过整备的长方形场地，适于航空器在中断起飞时能够在其上面停住。

2.1.23 升降带 runway strip

一块划定的包括跑道和停止道（如设有）及其临近区域的场地，用以减少航空器冲偏出跑道时遭受损坏的危险，并保障航空器在起飞或着陆运行中在其上空安全飞过。

2.1.24 接地带 touchdown zone

供着陆飞机越过跑道入口后，最早接触的那部分跑道。

2.1.25 跑道入口 threshold

跑道可用着陆部分的起端。

2.1.26 内移的跑道入口 displaced threshold

不是设在跑道端部的跑道入口。

2.1.27 跑道端安全区 runway end safety area

对称于跑道中线延长线、与升降带端相接的特定区域，其作用主要是为减少飞机提前接地或冲出跑道时遭受损坏的危险。

2.1.28 跑道表面状况 runway surface condition(s)

对跑道状况报告中所用跑道表面状况的一种说明，可作为出于飞机性能目的确定跑道状况代码的依据。

【条文说明】跑道状况报告中使用的跑道表面状况确立了机场运营人、飞机制造商和飞机运营人之间的性能要求。用于确定跑道表面状况的程序，见《空中航行服务程序—机场》(Doc 9981号文件)。

a) 干跑道：如果在跑道上打算使用的区域内，其表面无可见湿气且未被污染，则可将其视为干跑道；

b) 湿跑道：跑道表面计划使用区域内覆盖有任何明显的湿气或最多 3 mm 深的水；

c) 湿滑跑道：跑道有很大一部分的表面摩擦特性被判定为下降的湿跑道；

d) 被污染跑道：如果位于正在使用的长度和宽度范围内的跑道表面区域的很大一部分（不管是否为孤立区域）都覆盖有跑道表面状况描述词中所列的一种或多种物质，则跑道已被污染。

2.1.29 防吹坪 runway blast pad

紧邻跑道端部、用以降低飞机喷气尾流或螺旋桨洗流对地面侵蚀的场地。

2.1.30 跑道掉头坪 runway turn pad

机场内紧邻跑道的划定区域，供飞机在跑道上完成 180° 的转弯。

2.1.31 滑行道 taxiway

在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，包括平行滑行道、联络滑行道、机位滑行通道、机坪滑行道、快速出口滑行道和绕行滑行道等。

——机位滑行通道：机坪的一部分，仅供飞机进出机位滑行使用的通道；

——机坪滑行道：滑行道系统的一部分但位于机坪上，供飞机穿越或通过机坪使用；

——快速出口滑行道：以锐角与跑道连接，供着陆飞机较快脱离跑道使用的滑行道；

——绕行滑行道：在跑道端以外设置的供飞机绕行的滑行道，以避免或减少飞机穿越跑道。

2.1.32 滑行带 taxiway strip

滑行道中线两侧特定的场地，用以保护滑行道上运行的航空器，并在航空器偶然滑出滑行道时降低损坏的危险。

2.1.33 航空器机位 aircraft stand

一块用于停放航空器的指定机坪区域。

2.1.34 机坪 apron

机场内供航空器上下旅客、装卸邮件或货物、加油、停放或维修等使用的一块划定区域。

2.1.35 道肩 shoulder

与跑道、滑行道、机坪道面相接的经过整备作为道面与邻近部位之间过渡用的场地。

2.1.36 等待坪 holding bay

跑道端部附近，供航空器等待或避让的特定场地，用以提高航空器地面活动效率。

2.1.37 跑道等待位置 runway-holding position

为保护跑道、障碍物限制面或仪表着陆系统 (ILS)、微波着陆系统 (MLS) 临界区/敏感区而设定的位置，在此处行进中的航空器和车辆应当停住并等待，除非得到机场塔台的批准。

2.1.38 中间等待位置 intermediate holding position

为进行交通控制而设定的位置，若管制部门要求滑行中的航空器和行进中的车辆在此停止和等待，则其应当在此停止或等待，直到管制部门发出放行指令时才能继续前进。

2.1.39 道路等待位置 road-holding position

设定的可能要求车辆在此等待的位置。

2.1.40 道面等级号 (PCN) pavement classification number

表示道面可供不受次数限制使用的承载强度的数字。

2.1.41 航空器等级号 (ACN) aircraft classification number

表示航空器对规定标准基础等级道面的相对影响的数字。

【条文说明】航空器等级号是按在关键起落架上产生临界荷载的重心位置 (CG) 来计算的。一般用对应于最大机坪总质量的最后重心位置来计算飞机等级号 (ACN)。在特殊情况下，最前重心位置可能使前起落架产生更临界的荷载。

2.1.42 主起落架外轮外边距 (OMGWS) outer main gear wheel span

主起落架最外侧的轮胎外侧边缘之间的距离。

2.1.43 障碍物 obstacle

位于供航空器地面活动的区域上，或突出于为保护飞行中的航空器而规定的限制面之上，或位于上述规定限制面之外但评定为对空中航行有危险的，固定的（无论是临时的还是永久的）和移动的物体，或是上述物体的一部分。

2.1.44 无障碍物区 (OFZ) obstacle free zone

内进近面、内过渡面和复飞面，以及与这些面邻接并被围合的升降带以上的空间，在此空间内除了助航所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 ILS 临界区/敏感区 ILS critical/sensitive area

临界区：位于航向信标和下滑信标附近规定的区域，ILS 运行过程中该区域的障碍物、车

辆、航空器会对 ILS 空间信号造成不可接受的干扰。

敏感区：为临界区延伸的区域，ILS 运行过程中车辆、航空器等在该区域的停放和活动应受到管制，以防止可能对 ILS 空间信号的干扰。

2.1.46 相关平行进近 dependent parallel approaches

在平行或近似平行仪表跑道上，两条相邻跑道中心线延长线上航空器之间配备有最小雷达间隔的同时进近。

2.1.47 独立平行进近 independent parallel approaches

在平行或近似平行仪表跑道上，两条相邻跑道中心线延长线上航空器之间不配备最小雷达间隔的同时进近。

2.1.48 独立平行离场 independent parallel departures

从平行或近似平行的仪表跑道同时离场。

2.1.49 隔离平行运行 segregated parallel operations

在平行或近似平行的仪表跑道上同时运行，其中一条跑道专门用于进近，另一条跑道专门用于起飞。

2.1.50 机场灯标 aerodrome beacon

用以从空中辨明机场位置的航空灯标。

2.1.51 机场识别标记 aerodrome identification sign

为便于从空中识别机场而设置于机场内的标记。

2.1.52 航空灯标 aeronautical beacon

为标示地球表面上某一特定点而设置的、从各个方位均能看见的连续发光或间歇发光的航空地面灯。

2.1.53 识别灯标 identification beacon

发出电码信号用以识别某一特定基准点的航空灯标。

2.1.54 航空地面灯 aeronautical ground light

专门为助航而设置的灯，不含在航空器上显示的灯。

2.1.55 短排灯 barrette

3~5 个紧密地排在一条横线上的航空地面灯，从远处看来像一条短光线条。

2.1.56 恒定发光灯 fixed light

从任意一个固定点观察具有不变光强的灯。

2.1.57 跑道警戒灯 runway guard lights

用以提醒飞行员或车辆驾驶员即将进入正在使用的跑道的灯光系统。

2.1.58 跑道侵入自主警告系统 (ARIWS) autonomous runway incursion warning system

一种地面系统，可对正在使用的跑道上的潜在侵入或占用情况进行自动探测，并可向飞行机组或车辆驾驶员提供直接警告。

2.1.59 有效光强 effective intensity

闪光灯的有效光强等同于在同等观察条件下，产生同等视程的同色恒定发光灯的光强。

2.1.60 转换时间（灯光） switch-over time (light)

当灯具以 25%及以上的光强工作时，在电源转换期间，从某一给定方向测出的实际光强从 50%下降再恢复到 50%所需要的时间。

2.1.61 标志物 marker

地面上用以标明障碍物或用于勾划某个边界的物体。

2.1.62 标志 marking

一个或一组在活动区地面上显示的用以传递航行信息的符号。

【条文说明】本术语“标志”特指服务于航空器运行的符号，不包括服务于车辆运行的符号。

2.1.63 标记牌 sign

——不变内容标记牌：仅提供一种指令或信息的标记牌；

——可变内容标记牌：能按需要提供几种预先确定的指令或信息或不提供任何指令或信息的标记牌。

2.1.64 着陆方向标 landing direction indicator

用以指示当前规定的着陆和起飞方向的目视装置。

2.1.65 激光束飞行保护区域 protected flight zones

专门指定用于减轻激光辐射有害影响的空域。

2.1.66 无激光束飞行区域 (LFFZ) laser-beam free flight zone

紧邻机场的空域，在该空域内激光辐射照度被限制在不太可能造成视觉混乱的程度。

2.1.67 激光束临界飞行区域 (LCFZ) laser-beam critical flight zone

靠近某一机场，但在无激光束飞行区域之外的空域，在该空域内激光辐射照度被限制在不太可能产生眩目效应的程度。

2.1.68 激光束敏感飞行区域 (LSFZ) laser-beam sensitive flight zone

在无激光束飞行区域和激光束临界飞行区域之外，但不一定与这些飞行区域相毗邻的空域，在该空域内激光辐射照度被限制在不太可能导致瞬时盲或视觉暂留效应的程度。

2.1.69 拦阻系统 arresting system

用于阻滞冲出跑道的飞机并降低其速度的系统。

2.1.70 外来物 (FOD) foreign object debris

活动区内无运行或航空功能并可能对航空器运行构成危险的无生命物体。

2.1.71 易折物体 frangible object

在规定的冲击力下即折断 (破碎)、扭曲或弯曲的轻质量物体, 以使其对航空器的危害最小。

2.1.72 除冰设施 de-icing /anti-icing facility

用以清除飞机上的冰、霜或雪以使飞机表面清洁, 或在一定的时间内使飞机表面保持清洁不致形成冰、霜、雪或融雪积聚的设施。

2.1.73 除冰坪 de-icing/anti-icing pad

由内外两个区域组成的一块场地, 内区供接受除冰、防冰的飞机停放, 外区供除冰防冰移动设备运行。

2.1.74 保持时间 holdover time

除冰、防冰液阻止航空器受保护表面结冰、结霜或积雪的预计时间。

2.1.75 数据精确度 data accuracy

估计值或测量值与真值的一致程度。

2.1.76 数据完好性 (保证等级) data integrity (assurance level)

保证航空数据及数据值自签发或颁布修订后, 不发生丢失或畸变的程度。

2.1.77 数据质量 data quality

所提供数据的精确度、分辨率、完好性 (或同等保证程度)、可追溯性、及时性、完整性和格式, 满足数据用户要求的置信程度或置信水平。

2.1.78 完好性分类 (航空数据) integrity classification (aeronautical data)

按照使用损坏的数据所产生的潜在风险将航空数据分类如下:

——一般数据: 使用损坏的一般数据使飞机的持续安全飞行和着陆发生严重危险并导致灾难的概率很低;

——基本数据: 使用损坏的基本数据使飞机的持续安全飞行和着陆发生严重危险并导致灾难的概率低;

——关键数据: 使用损坏的关键数据使飞机的持续安全飞行和着陆发生严重危险并导致灾难的概率高。

2.1.79 椭球高 ellipsoid height/大地高 geodetic height

一点沿椭球法线到椭球面的距离。

【条文说明】由于局部重力异常, 大地水准面形状是不规则的, 重力方向在每一点垂直于大地水准面。

2.1.80 大地水准面 geoid

一个与静止的平均海水面密合并延伸到大陆内部的包围整个地球的封闭的重力等位面。

2.1.81 大地水准面高差 geoid undulation

大地水准面高于（正）或低于（负）地球基准椭球面的距离，也称大地水准面波幅。

【条文说明】对于世界大地测量系统（WGS84）规定的地球椭球面而言，WGS84 椭球面高与铅垂高之差即为 WGS84 大地水准面高差。

2.1.82 正高 orthometric height

地面点沿该点的重力线到大地水准面的距离，也称铅垂高。

【条文说明】通常以平均海平面标高表示。

2.2 符号

ACN——航空器等级号

ASDA——可用加速停止距离

CBR——加州承载比

K——地基反应模量

LDA——可用着陆距离

OCA/H——超障高度或超障高

OMGWS——主起落架外轮外边距

PCN——道面等级号

RVR——跑道视程

TODA——可用起飞距离

TORA——可用起飞滑跑距离

2.3 缩略语

CWY (Clearway)

净空道

FOD (Foreign Object Debris)

外来物

IFR (Instrument Flight Rules)

仪表飞行规则

ILS (Instrument Landing System)

仪表着陆系统

IMC (Instrument Meteorological Conditions)

仪表气象条件

MLS (Microwave Landing System)	微波着陆系统
OFZ (Obstacle Free Zone)	无障碍物区
RESA (Runway End Safety Area)	跑道端安全区
SWY (Stopway)	停止道
VFR (Visual Flight Rules)	目视飞行规则
VMC (Visual Meteorological Conditions)	目视气象条件
VOR (VHF Omnidirectional Radio)	甚高频全向信标
APAPI (Abbreviated Precision Approach Path Indicator)	简易精密进近坡度指示系统
PAPI (Precision Approach Path Indicator)	精密进近坡度指示系统
RWSL (Runway Status Lights)	跑道状态灯
RELs (Runway Entrance Lights)	跑道进入灯
THLs (Take-off Hold Lights)	起飞等待灯
ARIWS (Autonomous Runway Incursion Warning System)	跑道侵入自主警告系统

3 机场数据

3.1 航空数据

3.1.1 应确定并提供与飞行区有关的航空数据，需要确定的数据及其精确度、完好性要求见附录 B。航空数据的传输、存储应使用数字数据误差检测技术。

3.1.2 水平（大地）基准系统应采用世界大地测量系统—1984（WGS84）或 2000 国家大地坐标系统（CGCS2000）。报告的航空地理坐标应以经纬度表示，并采用以世界大地测量系统—1984（WGS84）或 2000 国家大地坐标系统（CGCS2000）为基准的数据。

3.1.3 垂直基准系统应采用平均海平面基准。报告的航空标高（高程）应以相对于大地水准面的铅垂高表示，通常采用 1985 国家高程基准。

3.2 机场基准点

3.2.1 机场应设置一个基准点。机场基准点可位于机场一条现有跑道的几何中心，首次确定后宜保持不变。

3.2.2 应测定机场基准点的地理坐标，以度、分、秒为单位，并向航空情报服务机构通报。

3.3 机场标高和跑道标高

3.3.1 应测定机场标高和机场标高位置的大地水准面高差，并向航空情报服务机构通报。

3.3.2 应测定精密进近跑道的入口标高及其大地水准面高差、跑道端的标高、接地带的最高标高，并向航空情报服务机构通报。

3.3.3 应测定非精密进近跑道的入口标高及其大地水准面高差、跑道端的标高以及沿跑道上任何明显高点和低点的标高，并向航空情报服务机构通报。

3.4 机场基准温度

3.4.1 应确定机场基准温度，以摄氏度为单位计。

3.4.2 机场基准温度应为一年内最热月（指月平均温度最高月）的日最高温度的月平均值，宜取5年以上平均值。

3.5 基本设施资料

3.5.1 应提供下列设施的有关资料：

1 跑道的真向、磁向、号码、长度、宽度、跑道入口内移的位置、坡度、表面类型、跑道运行类别，以及 I 类精密进近跑道是否设有无障碍物区；

2 升降带、跑道端安全区、停止道的长度、宽度和表面类型；

3 滑行道的编号、宽度和表面类型；

4 机坪的表面类型、机位编号和适用机型；

5 净空道的长度和纵断面；

6 进近程序的目视助航设备，跑道、滑行道、机坪的标志和灯光系统，滑行道和机坪的其他目视引导和控制设施，以及滑行等待位置和停止排灯和目视停靠引导系统的位置和类型；

7 VOR 机场校准点的位置和无线电频率；

8 标准滑行路线的位置和编号；

9 ILS 的航向台和下滑台坐标、相对位置和标高、临界区/敏感区范围；

10 空中交通管制服务的范围；

11 拦阻系统的位置和说明。

3.5.2 应测定每条跑道入口中点和跑道中心点、滑行道中心线、机位的地理坐标，用经度和纬度表示，并向航空情报部门通报。

3.5.3 应测定机场周围重要障碍物的地理坐标，并提供各障碍物的顶端标高、类型、标识和灯光。

3.6 道面强度

3.6.1 道面的承载强度应予以确定。航空器等级号 (ACN) 应按照规定标准程序来确定。

3.6.2 供机坪质量大于 5 700 kg 飞机使用的道面，其承载强度应采用 *ACN-PCN* 方法评价，包括下列内容：

- PCN* 值；
- 确定 *ACN-PCN* 的道面类型；
- 基层顶面反应模量或道基顶面强度；
- 最大允许胎压类型；
- 评价方法。

3.6.3 应确定 *ACN* 和 *PCN* 的道面类型、道面基层顶面强度类型、最大允许胎压类型和评定方法，并采用表 3.6.3 中规定的代号。

表 3.6.3 *ACN* 和 *PCN* 方法报告道面强度的分类及代号

分类		代号	备注	
1	道面类型	刚性道面	R	若道面结构是复合的或非标准类型，应加以注解
		柔性道面	F	
2	基础强度类型	高强度	A	刚性道面基层顶面 $k = 150 \text{ MN/m}^3$ ，代表大于 120 MN/m^3 的 k 值； 柔性道面道基顶面 $CBR = 15$ ，代表大于 13 的 CBR 值
		中强度	B	刚性道面基层顶面 $k = 80 \text{ MN/m}^3$ ，代表 $60 \text{ MN/m}^3 \sim 120 \text{ MN/m}^3$ 的 k 值； 柔性道面道基顶面 $CBR = 10$ ，代表 8~13 的 CBR 值
		低强度	C	刚性道面基层顶面 $k = 40 \text{ MN/m}^3$ ，代表 $25 \text{ MN/m}^3 \sim 60 \text{ MN/m}^3$ 范围的 k 值； 柔性道面道基顶面 $CBR = 6$ ，代表 4~8 的 CBR 值
		特低强度	D	刚性道面基层顶面 $k = 20 \text{ MN/m}^3$ ，代表小于 25 MN/m^3 的 k 值； 柔性道面道基顶面 $CBR = 3$ ，代表小于 4 的 CBR 值
3	最大允许胎压类型	胎压无限制	W	胎压无限制
		高	X	胎压上限至 1.75 MPa
		中	Y	胎压上限至 1.25 MPa
		低	Z	胎压上限至 0.50 MPa
4	评定方法	技术评定	T	表示对道面特性进行检测评定或理论评定
		经验评定	U	表示对道面特性依据使用经验评定

【条文说明】用 *ACN-PCN* 方法报告道面强度的示例见示例 1 至示例 4。

示例 1：如设置在中强度基础上的刚性道面的承载强度，用技术评定法评定道面等级序号为 80，无胎压限制，则其报告资料为：*PCN 80/R/B/W/T*。

示例 2：如设置在高强度土基上的性质类似柔性道面的组合道面的承载强度，用飞机经验评定法评定的道面等级序号为 50，最大允许胎压为 1.25 MPa，则其报告资料为：*PCN 50/F/A/Y/U*。

示例 3：如设置在中强度土基上的柔性道面的承载强度，用技术评定法评定的道面等级序号为 40，最大允许胎压为 0.80 MPa，则其报告资料为：*PCN 40/F/B/0.80 MPa/T*。

示例 4: 如道面承受一架最大起飞质量为 390 000 kg 的波音 747-400, 则其报告资料包括报告的道面等级序号为承受一架波音 747-400 起飞质量限制为 390 000 kg。

3.6.4 当 *ACN* 值小于或等于 *PCN* 值时, 可在规定胎压和飞机的最大起飞质量的条件下使用该道面。各种机型飞机的 *ACN* 参见附录 C。如果道面强度受季节性影响有明显变化, 应相应确定不同的 *PCN*。当 *ACN* 大于 *PCN* 时, 在满足下列条件下可有限制地超载运行:

- 1 道面没有呈现破坏迹象, 基础强度未显著减弱期间;
- 2 对柔性道面, *ACN* 值不超过 *PCN* 值的 110%; 对刚性道面或以刚性道面为主的复合道面, *ACN* 值不超过 *PCN* 值的 105%;
- 3 年超载运行的次数不超过设计年总运行次数的 5%。

3.6.5 道面供机坪质量小于或等于 5 700 kg 的飞机使用时, 其承载强度应报告下列资料:

- 1 最大允许的飞机质量;
- 2 最大允许的胎压。

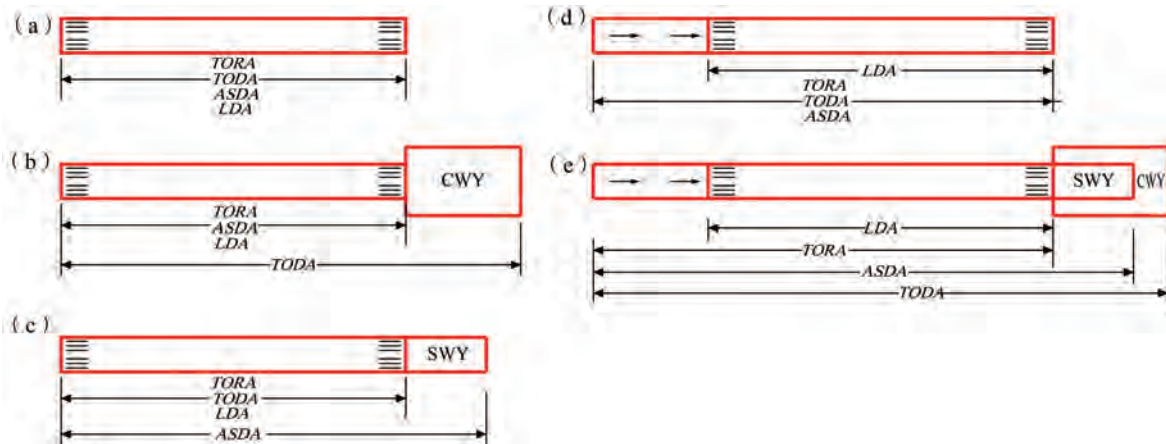
【条文说明】如 4 000 kg/0.50 MPa。

3.7 公布距离

3.7.1 应公布每个跑道方向的下列距离 (精确到米):

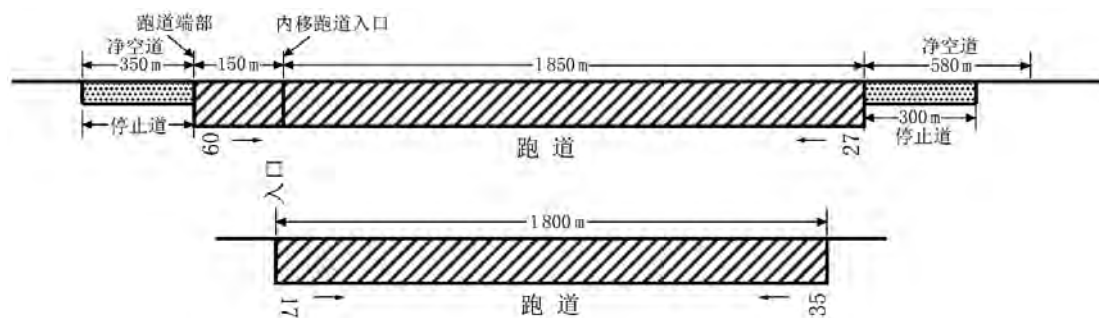
- ASDA*——可用加速停止距离;
- LDA*——可用着陆距离;
- TODA*——可用起飞距离;
- TORA*——可用起飞滑跑距离。

公布距离如图 3.7.1-1 所示, 公布距离示例如图 3.7.1-2 所示。



注: 所示公布距离均为从左至右运行。

图 3.7.1-1 公布距离图示



跑道	TORA (m)	ASDA (m)	TODA (m)	LDA (m)
09	2 000	2 300	2 580	1 850
27	2 000	2 350	2 350	2 000
17	NU	NU	NU	1 800
35	1 800	1 800	1 800	NU

注：NU 表示不可用。

图 3.7.1-2 公布距离示例

3.8 飞行前高度表校正位置

3.8.1 机场应设置一个或几个飞行前高度表校正位置。

3.8.2 飞行前高度表校正位置宜设置在机坪上。当航空情报资料中已公布跑道端或机位等标高，且满足精度要求的情况下，可不设置专门的飞行前高度表校正位置。

3.8.3 飞行前高度表校正位置的标高应为该位置场地的平均标高，四舍五入精确到米。飞行前高度表校正位置任何部分的标高应在该位置平均标高 3 m 以内。

3.9 精密进近坡度指示系统

3.9.1 精密进近坡度指示系统应提供下列有关资料：

- 1 系统相关联的跑道识别号码；
- 2 按 7.3.1 确定系统类型。精密进近坡度指示系统（PAPI）或简易精密进近坡度指示系统

(APAPI), 应说明设在跑道左侧还是右侧;

3 当系统的轴不平行于跑道中线时, 应表明位移角度和“向左或向右的”位移方向;

4 标称进近坡度角度。精密进近坡度指示系统 (PAPI) 和简易精密进近坡度指示系统 (APAPI) 的角度应按图 7.3.2-2, 分别为 $(B+C) \div 2$ 和 $(A+B) \div 2$;

5 在坡度上信号高于跑道入口的最小眼高。对于精密进近坡度指示系统 (PAPI), 这个高度应是从跑道向外的第三组灯的调置角度减 $2'$, 即 B 角减 $2'$; 对于简易精密进近坡度指示系统 (APAPI), 这个高度应是从跑道向外的最远灯的调置角度减 $2'$, 即 A 角减 $2'$ 。

4 物理特性

4.1 跑道

4.1.1 跑道方位和条数应符合下列要求：

1 跑道方位和条数应根据机场净空条件、风力负荷、飞机运行的类别和架次、与城市和相邻机场之间的关系、场区地形和地貌、工程地质和水文地质情况、噪声影响、空域条件、管制运行方式等因素综合分析确定。跑道方位和条数的布置宜降低飞机进离场航迹对机场邻近的居民区和其他敏感区的噪声影响。

2 对于运输机场，跑道方位和条数应使拟使用飞机的跑道可利用率不小于 95%，当一条跑道不能满足要求时，宜提供另外一条（或多条）次要跑道，以使跑道可利用率不小于 95%；对于通用机场，根据其功能和性质，跑道方位宜使拟使用飞机的跑道可利用率不小于 90%。

3 跑道最大容许侧风分量宜以拟用飞机的性能数据为准；也可按下列方法确定，侧风分量超过下列数值时，飞机不宜起飞或降落：

——对基准飞行场地长度不小于 1 500 m 的飞机，侧风分量为 37 km/h；若跑道纵向摩擦系数不足，致使跑道刹车不良时，侧风分量为 24 km/h；

——对基准飞行场地长度不小于 1 200 m 但小于 1 500 m 的飞机，侧风分量为 24 km/h；

——对基准飞行场地长度小于 1 200 m 的飞机，侧风分量为 19 km/h。

4 计算跑道可利用率的风的统计资料宜采用机场所在地或附近的气象台站提供的最近年份的统计资料，宜基于不少于连续 5 年的数据。所采用的风的观测次数宜不少于每天 8 次，观测的时间间隔宜相同。

【条文说明】本条所述的风速是指平均风速。

4.1.2 跑道入口宜位于跑道的端头。当需要将跑道入口从端头内移时，无论是永久性内移还是临时性内移，应考虑与跑道入口位置有关的各项因素。如果因跑道局部不适用而将入口内移，在不适用的地段与内移跑道入口之间宜有长度不小于 60 m、经过清理和平整的场地，并应满足跑道端安全区的有关要求。

【条文说明】当有物体突出于进近面之上而又不能移除时，可以考虑将跑道入口永久内移。为满足障碍物限制要求，跑道入口最好顺跑道向内移动适当距离以使不再有障碍物突出进近面。但将跑道入口从跑道端内移会造成可用着陆距离缩短，从而影响飞机的运行。因此，跑道入口内

移通常需要在无障碍物的进近面和足够的着陆距离两者之间做出权衡,并综合考虑飞机机型、能见度和云高条件、障碍物位置、地形、地貌等因素。

4.1.3 跑道长度应符合下列要求:

1 跑道长度应满足使用该跑道的主要设计机型的运行要求,并按预测航程计算的起飞重量、标高、天气状况(包括风的状况和机场基准温度等)、跑道特性(如跑道坡度、湿度和表面摩擦特性等)、地形限制条件等因素经计算确定;

2 当跑道设有停止道或净空道时,跑道实际长度可小于上述计算所得的结果,但所提供的跑道、停止道或净空道的任何组合应符合使用该跑道的各种飞机起飞和着陆的运行要求。

【条文说明】本条规定并不意味着跑道长度能供所有拟使用机型以其最大质量运行。

4.1.4 跑道宽度应不小于表 4.1.4 中的规定值。

表 4.1.4 跑道宽度

单位: m

飞行区指标 I	主起落架外轮外边距			
	<4.5	4.5~6.0 (不含)	6.0~9.0 (不含)	9.0~15.0 (不含)
1	18	18	23	—
2	23	23	30	—
3	30	30	30	45
4	—	—	45	45

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

2 针对特殊机型、特殊情况可以根据拟使用机型的特性确定跑道宽度。

【条文说明】确定跑道宽度时,还需要考虑跑道表面污染物(雪、雨水等)、侧风、飞机在接地带附近偏离中线的程度、橡胶积累、飞机进近方式和速度、能见度及人为因素等影响。

4.1.5 平行跑道之间的最小距离应根据跑道类型(仪表或非仪表跑道)、运行方式以及地形等各种因素综合确定,间距应符合下列要求:

- 1 同时按 IFR 飞行,平行跑道中线距离宜不小于表 4.1.5-1 中的规定值;
- 2 同时按 VFR 飞行,平行跑道中线距离宜不小于表 4.1.5-2 中的规定值;
- 3 视需要可设置间距小于 760 m 的近距离平行仪表跑道。

表 4.1.5-1 同时按 IFR 飞行的平行跑道中线最小距离

运行模式	平行跑道中线最小距离 (m)
独立平行进近	1 035
相关平行进近	915
独立平行离场	760
隔离平行运行	760

注：对于隔离平行运行，当跑道入口错开，而进近是向着较近的跑道入口时，则两条跑道入口每错开 150 m，其间距可减少 30 m，但减少后的间距应不小于 300 m；当跑道入口错开，而进近是向着较远的跑道入口时，则两条跑道入口每错开 150 m，其间距应增加 30 m。

表 4.1.5-2 同时按 VFR 飞行的平行跑道中线最小距离

飞行区指标 I	平行跑道中线最小距离 (m)
1	120
2	150
3 或 4	210

注：两条跑道飞行区指标 I 不同时，按两条跑道中指标较高的一条考虑。

4.1.6 跑道的设计坡度应符合下列要求：

1 跑道纵坡应平缓，并符合表 4.1.6-1 中的规定。

2 当跑道纵向变坡不能避免时，宜具有下列无障碍视线：

——飞行区指标 II 为 A 的跑道，在高于跑道 1.5 m 的任何一点，能够通视至少半条跑道长度内的高于跑道 1.5 m 的任何其他点；

——飞行区指标 II 为 B 的跑道，在高于跑道 2.0 m 的任何一点，能够通视至少半条跑道长度内的高于跑道 2.0 m 的任何其他点；

——飞行区指标 II 为 C、D、E、F 的跑道，在高于跑道 3.0 m 的任何一点，能够通视至少半条跑道长度内的高于跑道 3.0 m 的任何其他点。

当不设置全长度的平行滑行道时，在单跑道全长宜提供无障碍视线。当存在跑道交叉时，在交叉地区宜提高视距标准。

3 跑道应避免频繁变坡或存在剧烈的纵向变坡。纵向变坡点间的距离应不小于下列数值中的较大者：

——两个相邻变坡的绝对值之和乘以表 4.1.6-2 中的数值；

——45 m。

4 跑道横坡宜采用双面坡，跑道中线两侧的横坡宜对称，跑道各部分的横坡宜一致。跑道横坡应符合表 4.1.6-3 中的规定值，条件许可时宜采用表 4.1.6-3 中规定的最大横坡，在与跑

道或滑行道相交处可根据需要采用较平缓的坡度。

5 如同时采用所允许的跑道坡度和变坡的极限值, 应进行研究, 以保证所形成的跑道表面不影响飞机的运行。

表 4.1.6-1 跑道各部分的纵坡及变坡

飞行区指标 I	1	2	3	4
跑道中线上最高、最低点高差与跑道长度的比值 (%)	2.00	2.00	1.00	1.00
跑道两端各四分之一长度的坡度 (%)	2.00	2.00	0.80 ^a	0.80
跑道其他部分的坡度 (%)	2.00	2.00	1.50	1.25
相邻两个纵向坡度的变化 (%)	2.00	2.00	1.50	1.50
变坡曲线的最小曲率半径 (m)	7 500	7 500	15 000	30 000
其曲面变率, 每 30 m 为 (%)	0.40	0.40	0.20	0.10

注: a 所列数值适用于 II 类或 III 类精密进近跑道, 否则为 1.50%。

表 4.1.6-2 变坡间距的计算参数

飞行区指标 I	1 或 2	3	4
变坡间距的计算参数 (m)	5 000	15 000	30 000

表 4.1.6-3 跑道横坡

飞行区指标 II	F	E	D	C	B	A
最大横坡 (%)	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0
最小横坡 (%)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

4.1.7 跑道应具有足够的强度, 以承受拟使用该跑道飞机的运行。飞行区指标 II 为 C、D、E、F 的跑道宜设置铺筑面。

4.1.8 跑道表面特性应符合下列要求:

1 有铺筑面的跑道表面应具有良好的摩阻特性。跑道表面的摩阻特性宜使用有自湿装置的连续摩阻测试仪器进行测定。不同摩阻测试仪器对跑道表面摩阻特性的评定标准参见附录 D 中表 D.1。当跑道全部或部分表面存在积水、雪、雪浆、冰或霜的污染时, 应根据跑道污染物的种类、厚度、范围和温度等因素按附录 D 中表 D.2 报告跑道表面状况代码, 不采用跑道摩擦系数评估跑道道面状况。

2 新道面的平均纹理深度宜不小于 1.0 mm。平均纹理深度宜采用填砂法进行测定。

3 在多雨地区，跑道水泥混凝土道面宜在表面进行刻槽。跑道刻槽范围，纵向应为跑道的全长，横向应为跑道的全宽。槽应垂直于跑道中线，槽的尺寸、形状应符合相关规定。

4 跑道的表面应具有良好的平整度。新建跑道无设计坡度变化处，用 3 m 直尺测量时直尺底面与道面表面间的最大间隙应不大于 5.0 mm，宜不大于 3.0 mm。

4.1.9 当规划跑道的位置受到公路、铁路、河流、海洋或地形等因素限制时，基于环境保护、节约用地或减少投资等方面考虑，经论证可全部或部分采用跑道桥的形式。跑道桥应符合下列要求：

- 1 跑道桥的宽度应满足升降带平整范围的要求；
- 2 跑道桥结构应按拟使用该跑道的最不利荷载效应进行设计，包括飞机降落产生的冲击效应和振动效应等因素；
- 3 跑道桥的坡度应满足跑道和升降带的坡度和排水要求。

4.2 跑道道肩

4.2.1 飞行区指标 II 为 C、D、E、F 的跑道，应设置道肩。道肩应在跑道两侧对称布置，每侧道肩铺筑面的宽度宜不小于 1.5 m，并且跑道道面加道肩的总宽度应不小于表 4.2.1 中的规定值。

表 4.2.1 跑道道面加道肩的总宽度

单位：m

飞行区指标 II	拟用机型的发动机数量（个）	
	2 或 3	4 或更多
D	60 ^a	60 ^a
E	60	60
F	60	75 ^b

注：a 此要求仅限于拟用机型主起落架外轮外边距为 9 m~15 m（不含）的跑道。

b 其中，道肩铺筑面的宽度宜使得跑道道面加道肩铺筑面的总宽度不小于 60 m。非铺筑面的道肩，其材质的抗吹蚀性能应经过验证。

4.2.2 跑道道肩与跑道相接处的表面宜齐平，道肩横坡宜不大于 2.5%。

4.2.3 有铺筑面的跑道道肩宜能确保飞机偶然偏出跑道时不致造成飞机结构损坏，并能承受可能通行的车辆荷载。跑道道肩表面宜能承受飞机气流吹蚀并防止地面物质损坏飞机发动机。

4.3 跑道掉头坪

4.3.1 跑道掉头坪的设置应符合下列要求：

1 跑道端未设有联络滑行道或掉头滑行道时，飞行区指标Ⅱ为 D、E、F 的跑道应设置跑道掉头坪，飞行区指标Ⅱ为 A、B 或 C 的跑道宜设置跑道掉头坪，以便飞机进行 180°转弯，如图 6.2.9 所示。掉头坪位置宜设置在跑道的两端；对于较长的跑道可在中间适当位置增设掉头坪，以减少飞机滑行距离。

2 跑道掉头坪标志与跑道的交接角宜不大于 30°。

3 当滑行飞机的驾驶舱位于跑道掉头坪标志上时，飞机鼻轮转向角宜不大于 45°，飞机机轮与掉头坪道面边缘之间的净距应不小于表 4.3.1 中的规定值。

表 4.3.1 飞机机轮与掉头坪道面边缘之间的最小距离

主起落架外轮外边距 (m)	净距 (m)
<4.5	1.50
4.5~6.0 (不含)	2.25
6.0~9.0 (不含)	3.00 (飞机纵向轮距小于 18 m 时) 4.00 (飞机纵向轮距大于等于 18 m 时)
9.0~15.0 (不含)	4.00

注：纵向轮距是指飞机鼻轮到主起落架几何中心的距离。

【条文说明】跑道掉头坪可以设在跑道的左侧或右侧。由于左座席通常是机长的座位，将跑道掉头坪设在跑道的左侧便于飞机转弯。

4.3.2 跑道掉头坪的坡度宜能防止表面积水并且便于地表水的迅速排放。跑道掉头坪的纵坡和横坡坡度宜与相邻的跑道道面的坡度一致。

4.3.3 跑道掉头坪的强度宜与相邻跑道道面强度相同，并能承受飞机缓行和转弯时在道面造成的较高应力。柔性道面的表面宜能承受飞机主起落架轮胎转弯过程中所施加的水平剪切力。

4.3.4 跑道掉头坪表面应平整，摩阻特性宜与相邻跑道一致。

4.3.5 跑道掉头坪宜设置道肩，其宽度宜能使要求最严格的飞机的最外侧发动机的垂直投影不超出道肩，如图 4.3.5 所示。其强度要求与跑道道肩一致。

【条文说明】跑道掉头坪道肩可能比跑道道肩更宽。

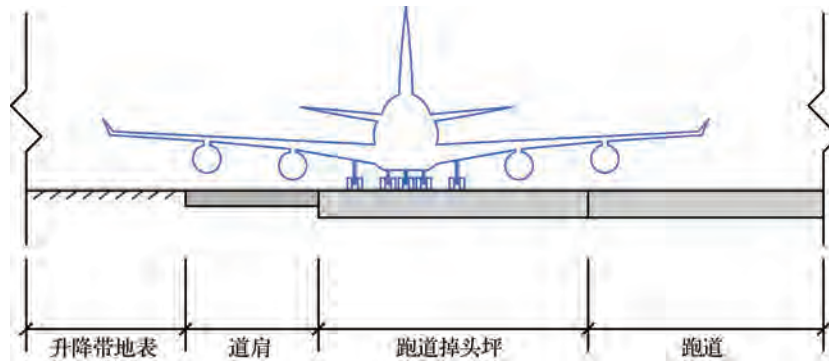


图 4.3.5 跑道掉头坪道肩

4.4 升降带

4.4.1 飞行区内应设置升降带。跑道及任何与之相接的停止道应包含在升降带内。

4.4.2 升降带应在跑道入口前，自跑道端或停止道端向外延伸至少下列距离：

- 飞行区指标 I 为 1 的非仪表跑道：30 m；
- 飞行区指标 I 为 1 的仪表跑道：60 m；
- 飞行区指标 I 为 2、3 或 4：60 m。

4.4.3 精密进近跑道的升降带宽度应不小于表 4.4.3 中的规定值，非精密进近跑道和非仪表跑道的升降带宽度宜不小于表 4.4.3 中的规定值。

表 4.4.3 升降带宽度（自跑道中线及其延长线向每侧延伸）

单位：m

跑道运行类型	飞行区指标 I			
	1	2	3	4
精密进近跑道	70	70	140	140
非精密进近跑道	70	70	140	140
非仪表跑道	30	40	75	75

4.4.4 升降带内的物体应符合下列要求：

- 1 位于升降带上可能对飞机构成危险的物体，应被视为障碍物并尽可能移除。
- 2 精密进近跑道的无障碍物区内，为保证飞行安全所必需的目视助航设备或出于航空器安

全目的需要安放在此的设备设施应符合易折性要求；上述区域内不应有其他固定物体。当飞机在跑道上起飞或着陆时，上述区域内不应有可移动的物体。

3 排水明沟的设计应避免招引野生动物，特别是鸟类。如果有必要，可采用网将其盖住。

4.4.5 升降带的平整应符合下列要求：

1 升降带每侧需平整的最小范围应符合表 4.4.5 的规定；

2 飞行区指标 I 为 3 或 4 的精密进近跑道的升降带宜进行较大范围的平整，建议的平整范围如图 4.4.5-1 所示，并应考虑设置在升降带内的导航设施对场地平整的要求；

3 与跑道、道肩或停止道相接部分的升降带表面应与跑道、道肩或停止道相齐平，不得高于跑道、道肩或停止道边缘，并宜不低于跑道、道肩或停止道边缘 30 mm 以上；

4 升降带平整范围内不应设置矩形或梯形的开口排水明沟；

5 升降带平整范围内的结构物，凡其功能不需要在表面上的，宜埋至不小于 0.3 m 的深处；当其表面需与升降带表面齐平时，可采用向下放坡到比升降带表面低不小于 0.3 m 的方法来消除直立立面，如图 4.4.5-2 或图 4.4.5-3 所示；

6 在升降带平整范围内，与跑道相交的其他跑道或滑行道，其道肩铺筑面与土面相接处宜采取结构层由上至下逐层宽出的措施消除道肩结构直立立面，如图 4.4.5-4 所示。

表 4.4.5 升降带平整的最小范围（自跑道中线及其延长线向每侧延伸） 单位：m

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

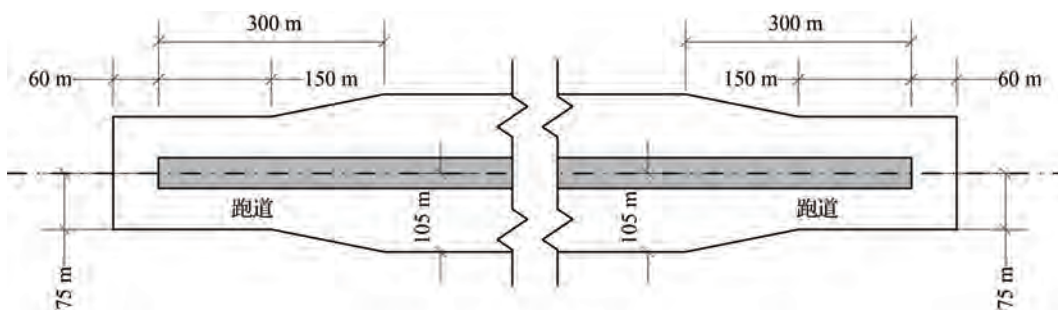


图 4.4.5-1 飞行区指标 I 为 3 或 4 的精密进近跑道升降带建议平整范围

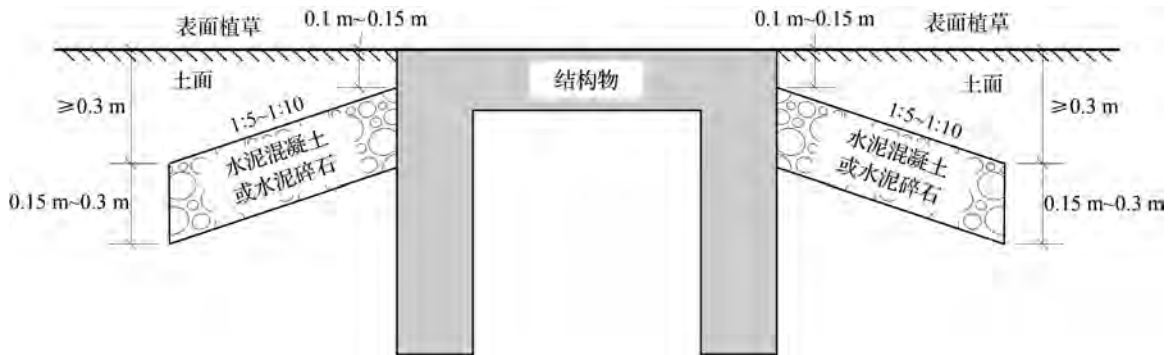


图 4.4.5-2 升降带平整范围内结构物的消除直立面措施示意图（一）

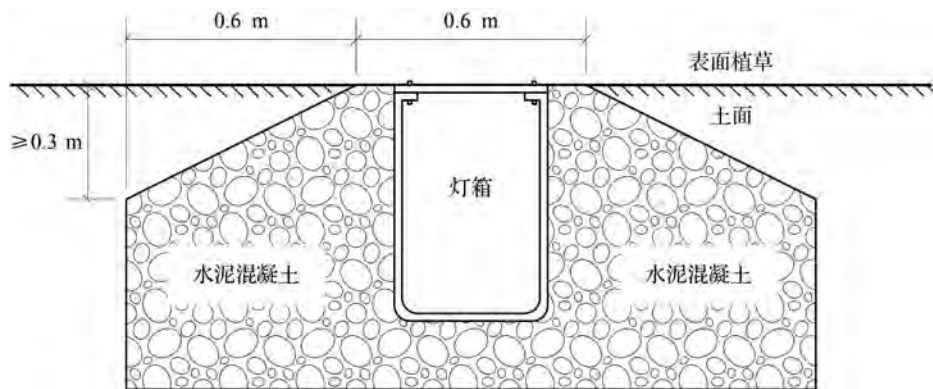


图 4.4.5-3 升降带平整范围内结构物的消除直立面措施示意图（二）

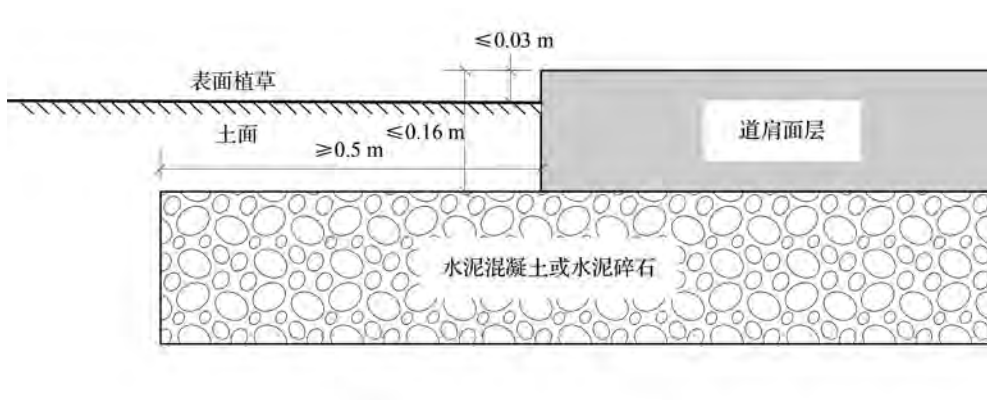


图 4.4.5-4 升降带平整范围内道肩结构的消除直立面措施示意图

【条文说明】升降带的平整是为了将飞机偶然偏出跑道时的危害减至最小。

根据航空器偏出跑道的统计资料，按图 4.4.5-1 所示的形状和尺寸对升降带进行平整，对飞行区指标 I 为 3 或 4 的精密进近跑道更加有利。

与跑道、道肩或停止道相接部分的升降带表面略微低于跑道、道肩或停止道边缘可增强跑道表面排水,并防止细小碎屑堆积在跑道、道肩或停止道边缘。

4.4.6 升降带的坡度应符合下列要求:

1 升降带平整范围内的纵坡、横坡坡度应符合表 4.4.6 的规定,并可防止表面积水。纵坡变化应平缓,避免急剧的变坡或突然的反坡。为利于排水,从跑道道肩或停止道的边缘向外的 3 m 内的横坡应为降坡,坡度可增大至 5.0%。

2 升降带内平整范围以外的地面标高宜不高于以升降带平整范围边缘为起点、升坡为 5.0% (以水平面为基准) 的斜面。

3 为了最大程度减少意外滑出升降带平整范围的航空器的损坏,条件允许时,在升降带平整范围以外任何部分的横坡,从跑道向外的坡度,其降坡宜不大于 5%。

表 4.4.6 升降带平整范围的最大坡度

飞行区指标 I	1	2	3	4
纵坡 (%)	2.00	2.00	1.75	1.50
横坡 (%)	3.00	3.00	2.50	2.50

4.4.7 升降带平整范围内的土面应有适当的强度,以确保当飞机偶然滑出跑道时对飞机的危害最小。

4.5 跑道端安全区

4.5.1 飞行区指标 I 为 3 或 4 的跑道,或飞行区指标 I 为 1 或 2 的仪表跑道,应在升降带两端设置跑道端安全区。飞行区指标 I 为 1 或 2 的非仪表跑道,宜在升降带两端设置跑道端安全区。

4.5.2 飞行区指标 I 为 3 或 4 的跑道,或飞行区指标 I 为 1 或 2 的仪表跑道,跑道端安全区应自升降带端向外延伸至少 90 m。飞行区指标 I 为 3 或 4 的跑道,跑道端安全区宜自升降带端向外延伸至少 240 m;飞行区指标 I 为 1 或 2 的仪表跑道,跑道端安全区宜自升降带端向外延伸至少 120 m;飞行区指标 I 为 1 或 2 的非仪表跑道,跑道端安全区宜自升降带端向外延伸至少 30 m。

【条文说明】 设置跑道端安全区的目的是提供足够长度的场地以减少飞机冲出跑道或过早接地带来的危害。在精密进近跑道上,跑道端安全区外的第一个直立障碍物一般是仪表着陆系统的航向台。在其他情况和非精密进近跑道或非仪表跑道上,第一个直立的障碍物可能是道路、铁路或其他人为的或自然的物体。

4.5.3 跑道端安全区的宽度应不小于与其相邻的跑道宽度的 2 倍，条件允许时宜不小于与其相邻的升降带平整范围的宽度。

4.5.4 当安装了拦阻系统且其性能至少等同于跑道端安全区所能提供的保护水平时，可适当缩小跑道端安全区的长度。拦阻系统设计时考虑的飞机参数应包括允许的起落架载荷、起落架构型、轮胎接触压力、飞机重心和飞机速度等。拦阻系统应按对其要求最严格的飞机机型进行设计，并确保不会对过早接地的飞机造成危险。拦阻系统的设计应允许事故一旦发生救援和消防车辆安全进出并在其上通行。

【条文说明】相关研究和评估证明，一些拦阻系统的性能是可预测的，可有效地拦阻冲出跑道的飞机。

4.5.5 跑道端安全区内为保证飞行安全所必需的或出于飞机安全目的需要安放在此的设备设施应符合易折性要求，除此以外可能对飞机构成危险的物体应被视为障碍物，并尽可能移除。在跑道端安全区范围内，应采取措施消除结构直立面，如图 4.4.5-2 和图 4.4.5-3 所示。

4.5.6 跑道端安全区的坡度宜使其任何部分不突出进近面或起飞爬升面，并符合下列要求：

- 1 跑道端安全区的纵坡降坡宜不大于 5%；
- 2 跑道端安全区的横坡，其上坡或下坡宜不大于 5%；
- 3 不同坡度之间的过渡宜平缓，避免急剧的变坡；
- 4 跑道端安全区的坡度应满足通信导航、目视助航设施和无线电高度表操作场地的要求。

4.5.7 跑道端安全区应进行平整，其强度宜能减少飞机过早接地或冲出跑道时的危害，增加飞机的减速率，并能承受救援和消防车辆在其上通行。

4.6 净空道

4.6.1 应根据跑道端以外地区的物理特性和飞机的运行性能要求等因素确定是否设置净空道。

4.6.2 净空道的起点宜位于可用起飞滑跑距离的末端。

4.6.3 净空道长度宜不大于可用起飞滑跑距离的一半。

4.6.4 净空道宽度宜不小于自跑道中线延长线向两侧延伸：

- 仪表跑道：75 m；
- 非仪表跑道：至跑道升降带全宽的 1/2 处。

4.6.5 净空道的坡度应符合下列要求：

1 净空道的地面宜不突出于自可用起飞滑跑距离末端处跑道中线起，以 1.25% 上坡的倾斜平面。

2 当净空道的地面坡度相对较小,或当平均坡度为升坡时,净空道的地面坡度宜避免急剧向上的变坡。在此情况下,净空道中线延长线两侧各 22.5 m 或跑道的一半宽度(取其较大值)范围内的坡度、变坡和自跑道至净空道的过渡,宜与其相接的跑道的坡度、变坡一致。

4.6.6 位于净空道上可能对空中的飞机造成危险的物体应被视为障碍物,并尽可能移除。

4.7 停止道

4.7.1 应根据跑道端以外地区的物理特性和飞机的运行性能要求等因素确定是否设置停止道。

4.7.2 停止道宽度应和与其相接的跑道的宽度一致。

4.7.3 停止道的坡度、变坡,以及跑道至停止道的过渡宜符合 4.1.6 的规定,并且可放宽以下要求:

——飞行区指标 I 为 3 或 4 的跑道,可不受用表 4.1.6-1 中跑道两端各四分之一长度 0.8% 的纵坡限制;

——飞行区指标 I 为 3 或 4 的跑道,停止道与跑道相接处和停止道上的最大变坡率可为每 30 m 不大于 0.3% (最小曲率半径为 10 000 m)。

4.7.4 停止道的强度应确保当飞机中断起飞时不致引起飞机结构损坏。

4.7.5 停止道的表面摩阻特性应不低于相邻跑道的表面摩阻特性。

4.8 无线电高度表操作场地

4.8.1 在精密进近跑道入口前宜设置无线电高度表操作场地。

4.8.2 无线电高度表操作场地的长度宜自跑道入口向外延伸不小于 300 m。

4.8.3 无线电高度表操作场地的宽度宜自跑道中线延长线向每侧横向延伸 60 m。在特殊环境下,经航行研究表明不会影响飞机运行安全时,每侧横向延伸可减小至不小于 30 m。

4.8.4 在无线电高度表操作场地上,宜避免坡度变化或保持最小的变化。当变坡不可避免时,两个相邻坡度间的坡度变化率每 30 m 宜不大于 2%。

4.8.5 II 类、III 类精密进近跑道的无线电高度表操作场地应满足相关运行管理的要求。

4.9 滑行道

4.9.1 为使航空器运行安全、高效，应根据需要设置各种滑行道。为加快飞机进、出跑道，应设置足够的入口和出口滑行道，交通密度高的着陆跑道应设置快速出口滑行道。

4.9.2 滑行道宽度应符合下列要求：

1 滑行道道面宽度应使滑行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表 4.9.2-1 的规定；

2 滑行道直线部分道面宽度宜不小于表 4.9.2-2 的规定。

表 4.9.2-1 飞机主起落架外侧主轮与滑行道道面边缘之间的最小距离

主起落架外轮外边距 (m)	净距 (m)
<4.5	1.50
4.5~6.0 (不含)	2.25
6.0~9.0 (不含)	3.00 (直线段) 3.00 (弯道段, 飞机纵向轮距小于 18 m 时) 4.00 (弯道段, 飞机纵向轮距大于或等于 18 m 时)
9.0~15.0 (不含)	4.00

表 4.9.2-2 滑行道直线部分道面最小宽度

主起落架外轮外边距 (m)	滑行道道面的最小宽度 (m)
<4.5	7.5
4.5~6.0 (不含)	10.5
6.0~9.0 (不含)	15.0
9.0~15.0 (不含)	23.0

4.9.3 滑行道弯道转弯半径应满足飞机转弯性能的要求。弯道的设计宜使当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表 4.9.2-1 的规定。

4.9.4 滑行道与跑道、机坪、其他滑行道的连接、交叉处以及滑行道转弯处，宜设增补面。增补面的设计宜满足当飞机通过上述位置时，飞机主起落架外侧主轮与滑行道道面边缘之间的净距符合表 4.9.2-1 的规定。

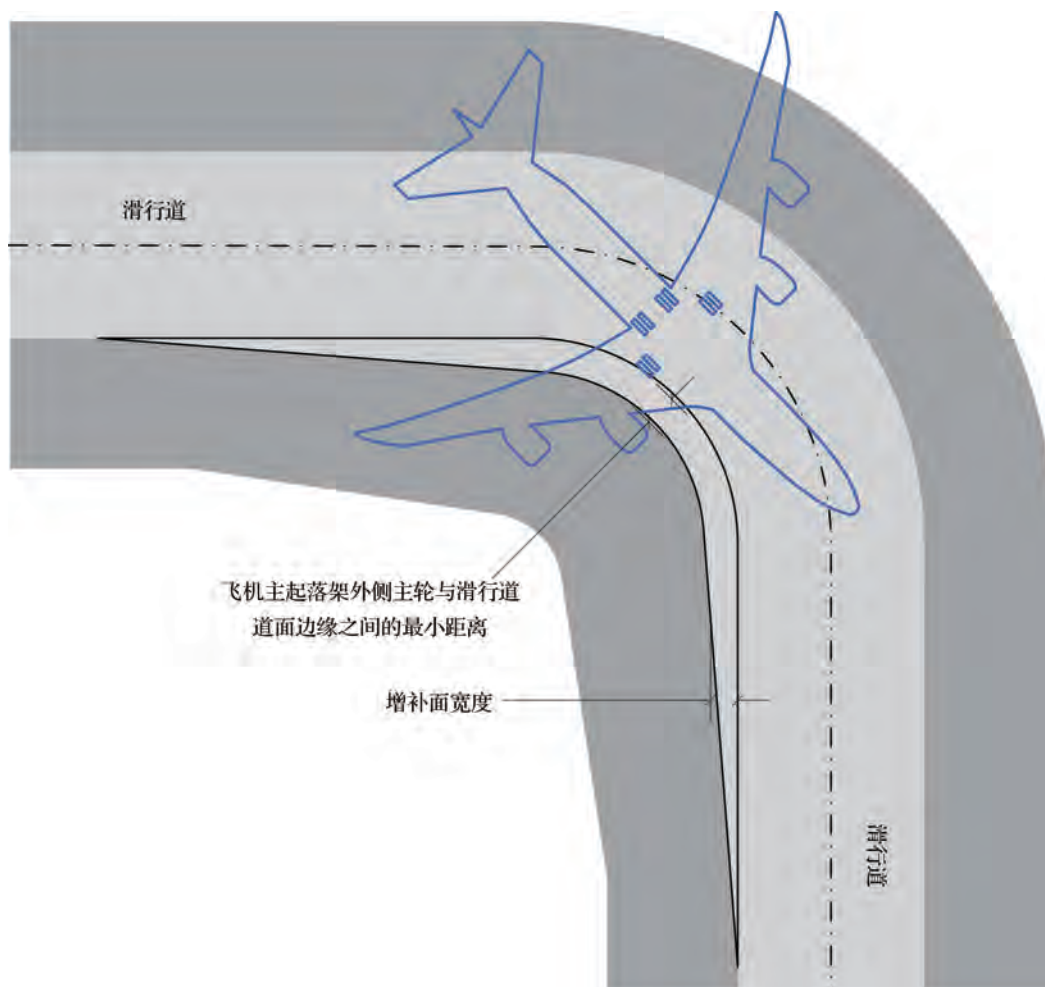


图 4.9.4 滑行道弯道处的增补面

4.9.5 滑行道与跑道、其他滑行道以及物体之间的净距应不小于表 4.9.5 的规定。

表 4.9.5 滑行道的最小距离

单位: m

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 ^a	机位滑行道中线距机位滑行道中线的距离 ^a	机位滑行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)	(13)
A	77.5	77.5	—	—	37.5	47.5	—	—	23.0	15.5	19.5	12.0
B	82.0	82.0	152.0	—	42.0	52.0	87.0	—	32.0	20.0	28.5	16.5

续表

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 ^a	机位滑行道中线距机位滑行道中线的距离 ^a	机位滑行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)	(13)
C	88.0	88.0	158.0	158.0	48.0	58.0	93.0	93.0	44.0	26.0	40.5	22.5
D	—	—	166.0	166.0	—	—	101.0	101.0	63.0	37.0	59.5	33.5
E	—	—	172.5	172.5	—	—	107.5	107.5	76.0	43.5	72.5	40.0
F	—	—	180.0	180.0	—	—	115.0	115.0	91.0	51.0	87.5	47.5

注：a 为保证飞行或飞机安全需要安放在此，且不会对飞机构成危险的物体除外。

【条文说明】(2) 至 (9) 栏中的数值为跑道和滑行道的最小间距，不能保证在跑道等待位置处等待的飞机后面有足够间距能使平行滑行道上的另一架飞机通行。在 (11) (13) 栏中，如物体为停放的飞机，还需结合机坪标志考虑为服务车辆的作业预留适当空间。当飞机发动机的气流可能对地面车辆、人员造成危害时，(13) 栏所示的机位滑行通道的中线与物体之间的间隔距离可能需要加大。

4.9.6 滑行道的纵、横坡度及纵向变坡应符合表 4.9.6 的规定值，并且滑行道的坡度应能防止表面积水。

表 4.9.6 滑行道纵、横坡度及纵向变坡

飞行区指标 II		A	B	C	D	E	F
纵坡	不大于 (%)	3.0	3.0	1.5	1.5	1.5	1.5
	变坡曲线最小曲率半径 (m) 其曲面变率	2 500 每 25 m 不大于 1%	2 500 每 25 m 不大于 1%	3 000 每 30 m 不大于 1%	3 000 每 30 m 不大于 1%	3 000 每 30 m 不大于 1%	3 000 每 30 m 不大于 1%
横坡	不大于 (%)	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5

4.9.7 滑行道直线段视距应符合下列要求：

1 飞行区指标 II 为 C、D、E、F 时，在高于滑行道 3.0 m 的任何一点，能看到距该点至少 300 m 范围内的全部滑行道；

2 飞行区指标 II 为 B 时，在高于滑行道 2.0 m 的任何一点，能看到距该点至少 200 m 范围内的全部滑行道；

3 飞行区指标Ⅱ为 A 时, 在高于滑行道 1.5 m 的任何一点, 能看到距该点至少 150 m 范围内的全部滑行道。

4.9.8 滑行道的强度不宜低于所服务的跑道的强度, 并适当考虑滑行道与其所服务的跑道相比, 要承受更大的交通密度和因飞机滑行缓慢及停留而产生更高应力的因素。

4.9.9 滑行道的表面应具有适当的摩阻特性, 并应平整。

4.9.10 快速出口滑行道的布置如图 4.9.10 所示, 并应符合下列要求:

- 1 快速出口滑行道应符合第 4.9.1~4.9.9 条的相关要求;
- 2 快速出口滑行道转出点的位置, 宜根据飞机的接地速度、转出点速度以及跑道入口至接地点的距离等因素计算确定, 并使飞机在湿道面条件下的转出点速度不大于表 4.9.10 中的规定值;
- 3 快速出口滑行道转出曲线半径宜不小于表 4.9.10 中的规定值;
- 4 快速出口滑行道与跑道的交角应不大于 45° 且不小于 25° , 宜为 30° ; 一条跑道上有多条快速出口滑行道时, 交角宜相同;
- 5 在转出曲线后, 快速出口滑行道应设置一段直线, 其长度应能使航空器在转入其他滑行道前完全停住;
- 6 新建快速出口滑行道表面的平均纹理深度宜不小于 1.0 mm;
- 7 快速出口滑行道不宜使飞行员在脱离跑道后面临 3 个以上的转向选择, 以避免误滑及标记牌设置过于复杂。

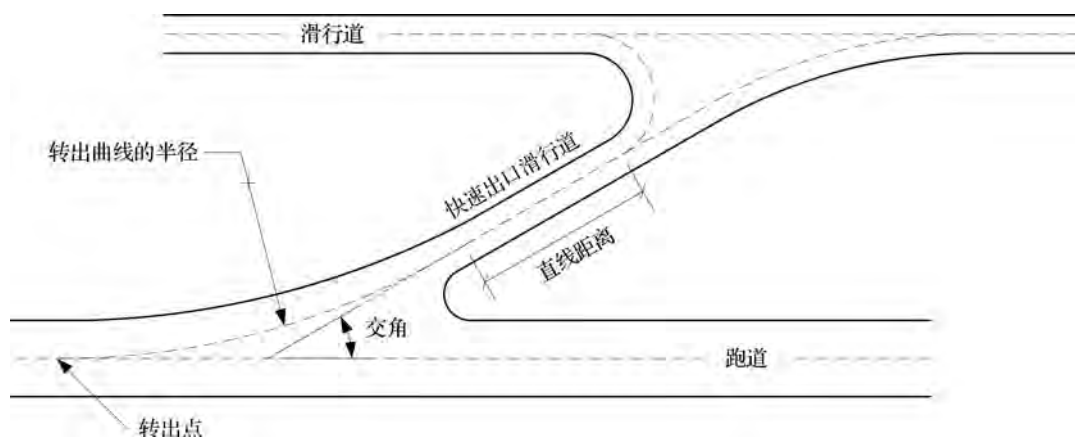


图 4.9.10 典型的快速出口滑行道

表 4.9.10 快速出口滑行道参考设计参数表

飞行区指标 I	转出点速度 (km/h)	转出曲线的半径 (m)
1 或 2	65	275
3 或 4	93	550

4.9.11 进入或穿越跑道的滑行道应符合下列要求：

- 1 跑道的多个入口滑行道宜相互平行，并由土面区明确分开；
- 2 入口滑行道宜垂直于跑道，或在进入、穿越跑道前有一段垂直于跑道的直线段，保证飞行员可对跑道两个方向进行无遮挡的观察；
- 3 滑行道不宜在穿越跑道后分成两条滑行道，避免形成存在跑道侵入风险的“Y”形滑行道；
- 4 不宜将穿越滑行道设置在跑道中部；
- 5 不宜将穿越滑行道和快速出口滑行道相互重叠；
- 6 不宜设置过宽的穿越滑行道。

4.9.12 滑行道桥应符合下列要求：

- 1 滑行道桥宜设在滑行道直线段上，桥两端宜各有一段直线段，各段长度宜不小于飞机纵向轮距的两倍。
- 2 滑行道桥宽度应不小于表 4.10.1 中滑行道直线段道面加道肩的最小总宽度。设置的全荷载承载宽度小于道面加道肩的最小总宽度时，应使用经证实有效的方法限制飞机侧向偏移。侧移限制设施应设在滑行道桥具有全荷载承载能力部分的边缘，以防止飞机滑出滑行道桥，且不应损害飞机，其高度可为 0.3 m~0.5 m。
- 3 滑行道桥的坡度应满足排水要求，纵坡应满足滑行道纵坡要求。
- 4 滑行道桥的结构应按拟使用该滑行道的最不利荷载效应进行设计。
- 5 滑行道桥应能防止飞机发动机吹袭桥下的车辆和行人，两侧应采取防护措施。
- 6 宜提供救援和消防车辆可抵达的通道，保证车辆能在规定的应答时间内从两个方向到达。

4.9.13 绕行滑行道应符合下列要求：

- 1 当运行确有需要时，可设置绕行滑行道，以减少航空器穿越跑道次数；
- 2 绕行滑行道不应影响仪表着陆系统和其他导航、目视助航设施的使用，绕行滑行道上运行的航空器不宜突出此时运行所需的障碍物限制面及障碍物评价面；
- 3 绕行滑行道上运行的航空器不应干扰起飞和降落飞行员的判断，可根据运行需要，设置目视遮蔽物；
- 4 确定绕行滑行道位置时，应考虑跑道上起飞航空器产生的发动机吹袭对绕行滑行道上运行航空器的影响。

4.10 滑行道道肩

4.10.1 飞行区指标Ⅱ为C、D、E、F的滑行道应设置道肩。滑行道直线段道面加两侧道肩的总宽度应不小于表4.10.1的规定值。在滑行道弯道或交叉处等设有增补面的位置，其道肩宽度应不小于与其相连接的滑行道直线段的道肩宽度。

表 4.10.1 滑行道直线段道面加道肩的最小总宽度

飞行区指标Ⅱ	滑行道直线段道面加道肩的最小总宽度 (m)
C	25
D	34
E	38
F	44

4.10.2 滑行道道肩应能承受飞机气流吹蚀并防止地面物质损坏飞机发动机。

4.11 滑行带

4.11.1 除机位滑行通道外，滑行道应设置滑行带，滑行带内不应有危害飞机滑行的障碍物。滑行带的宽度应从滑行道中线向每侧延伸不小于表4.9.5第(11)栏中规定的距离。

4.11.2 滑行带中心部分应进行平整，除滑行道桥外，平整范围宜自滑行道中线向每侧延伸不小于表4.11.2中的规定值。

表 4.11.2 滑行带平整范围的最小宽度 (自滑行道中线向每侧延伸)

飞行区指标Ⅱ	滑行带平整范围的最小宽度 (m)
A	11.0
B	12.5
C	18.0
D	24.0
E	29.5
F	32.0

4.11.3 滑行带的坡度应符合下列要求：

1 滑行带与滑行道道肩或道面（如无道肩）边缘相接处应基本齐平。滑行带平整范围的横向降坡（以水平面为基准）宜不大于 5.0%。滑行带平整范围的横向升坡（以相邻滑行道或道肩表面横坡为基准）：飞行区指标 II 为 C、D、E、F 的滑行带宜不大于 2.5%；飞行区指标 II 为 A、B 的滑行带宜不大于 3.0%。

2 滑行带内的开口排水明沟应位于滑行带平整范围以外。滑行带平整范围以外的地面标高宜不高于以滑行带平整范围边缘为起点、升坡为 5.0%（以水平面为基准）的斜面。

4.11.4 滑行带内排水明沟的设计应避免招引野生动物，特别是鸟类。如果有必要，可采用网将其盖住。

4.12 等待坪、跑道等待位置、中间等待位置和道路等待位置

4.12.1 交通密度为中或高时，宜设置等待坪。

4.12.2 应在下列位置设跑道等待位置：

- 滑行道（不含单向运行的出口滑行道）与跑道相交处；
- 当作为一条滑行路线的一部分的跑道与另一条跑道相交处。

4.12.3 滑行道上滑行的航空器或行驶的车辆可能突出无障碍物区、进近面、起飞爬升面或干扰导航设备时，应在该滑行道上设跑道等待位置。由此所设的跑道等待位置应使等待的航空器或车辆不侵犯无障碍物区、进近面、起飞爬升面，并且不干扰导航设备的运行。

4.12.4 当需要限定航空器在滑行道上的等待位置时（不包括跑道等待位置），宜在滑行道上设中间等待位置。

4.12.5 道路与跑道、滑行道相交处应设道路等待位置。

4.12.6 等待坪、滑行道（不含单向运行的出口滑行道）与跑道相交处的跑道等待位置或道路等待位置与跑道中线之间的距离应符合表 4.12.6 中的规定值。对于精密进近跑道，应确保等待的航空器或车辆不干扰导航设备的运行或侵犯内过渡面。

表 4.12.6 等待坪、跑道等待位置或道路等待位置距跑道中线的最小距离 单位：m

跑道的类型	飞行区指标 I			
	1	2	3	4
非仪表	30	40	75	75
非精密进近	40	40	75	75

续表

跑道的类型	飞行区指标 I			
	1	2	3	4
I 类精密进近	60 ^a	60 ^a	90 ^a	90 ^{a,b}
II 类、III 类精密进近	—	—	90 ^a	90 ^{a,b}
起飞跑道	30	40	75	75

注：a 为了避免干扰导航设备，特别是下滑信标和航向信标信号，该距离可能需要增加，以确保其与仪表着陆系统和微波着陆系统临界区和敏感区的范围相匹配。

b 飞行区指标 II 为 F 时，该距离采用 100 m，但能接纳装有数字化航空电子设备以便在复飞操作时提供操纵指令使飞机保持已建立航迹的飞行区指标 II 为 F 的机场除外。

【条文说明】所定 100 m 距离的依据是：航空器尾翼高 24 m，机头至尾翼的最高部分距离 62.2 m，机头高 10 m，等待在与跑道中线成 45°角或更大的位置，未侵犯无障碍物区。

对飞行区指标 I 为 3 或 4 所定的 90 m 距离是根据：航空器尾翼高 20 m，机头至尾翼的最高部分距离 52.7 m，机头高 10 m，等待在与跑道中线成 45°角或更大的位置，未侵犯无障碍物区，并不用于超障高度或超障高 (OCA/H) 的计算。

对飞行区指标 I 为 2 所定的 60 m 距离是根据：航空器尾翼高 8 m，机头至尾翼的最高部位距离 24.6 m，机头高 5.2 m，等待在与跑道中线成 45°角或更大的位置，未侵犯无障碍物区。

4.12.7 飞行区指标 I 为 4 的精密进近跑道，当机场海拔高度大于 700 m 时，应在表 4.12.6 中规定的距离基础上，再按下列原则增加等待坪、跑道等待位置或道路等待位置距跑道中线距离：

- 海拔高度 700 m~2 000 m，大于 700 m 后按每 100 m 增加 1.0 m；
- 海拔高度大于 2 000 m 但低于 4 000 m，13 m 加上大于 2 000 m 后按每 100 m 增加 1.5 m；
- 海拔高度大于 4 000 m 但低于 5 000 m，43 m 加上大于 4 000 m 后按每 100 m 增加 2.0 m。

4.12.8 如飞行区指标 I 为 4 的精密进近跑道的等待坪、跑道等待位置或道路等待位置的标高高于跑道入口的标高，应在表 4.12.6 中规定的距离基础上，按等待坪、跑道等待位置或道路等待位置标高每高于跑道入口标高 1 m，距离再增加 5 m。

4.12.9 如飞行区指标 I 为 3 或 4 的精密进近跑道的等待坪、跑道等待位置或道路等待位置的标高低于跑道入口的标高，可在表 4.12.6 中规定的距离基础上，按等待坪、跑道等待位置或道路等待位置标高每低于跑道入口标高 1 m，距离再减少 5 m，但不应突出内过渡面。

4.13 机坪

4.13.1 机坪布局应根据机坪的类别、航空器的类型和数量、航空器停放方式、航空器进出机位方式等各项因素确定。

4.13.2 机坪的强度应能承受使用该机坪的各种机型的荷载。

4.13.3 机坪的坡度应尽可能平坦，机坪中机位区的坡度应不大于 1.0%，宜为 0.4%~0.8%，并且宜能防止其表面积水。

4.13.4 机坪表面应平整。

4.13.5 机坪上飞机的净距应不小于表 4.13.5 中的规定值。进入或离开机位的飞机主起落架外侧主轮与机坪道面边缘的净距应不小于表 4.9.2-1 的规定值。

表 4.13.5 机坪上飞机的最小距离

飞行区指标 II	A	B	C	D	E	F
进入或离开机位的飞机与相邻机位上停放的飞机以及邻近的建筑物和其他物体之间的净距 (m)	3.0 ^b	3.0 ^b	4.5 ^{ab}	7.5 ^a	7.5 ^a	7.5 ^a
机坪服务车道边线距停放飞机的净距 (m)	3	3	3	3	3	3

注：a 当机头向内停放时：对于具有依靠目视停靠引导系统进行方位引导的机位，机位上停放的飞机与任何邻近的建筑物、另一机位上的飞机和其他物体之间的净距可适当减小；航站楼、旅客廊桥固定端、回位点上的旅客廊桥活动端等与机头之间的净距可减小至 3.75 m。

b 保障车辆作业需要时，最小距离宜增加。

4.13.6 机坪上应考虑为地面设备提供服务车道、操作区和停放区。

4.13.7 当地面物质可能损坏航空器发动机时，机坪宜设置道肩。道肩应与机坪相接处的表面齐平。

4.13.8 机位运行需要时应设置航空器、廊桥和地面设备的系留装置。

4.13.9 机坪上突出的固定物体宜视运行需要在四周加装防撞设施。

4.14 除冰设施

4.14.1 除冰设施包括除冰坪、除冰作业系统（除冰车辆、设备）和其他配套设备设施等，除冰坪的设置应符合下列要求：

1 在飞机可能出现结冰情况的机场,宜设置飞机除冰设施;除冰设施宜设置在飞机机位上或从飞机机位到跑道起飞等待点之间的适宜位置;

2 除冰坪的位置宜能保证除冰处理的保持时间,即除冰、防冰后的飞机在起飞前不致重新结冰;

3 除冰坪宜设置在可快捷进出的位置,可以是等待坪构形,不需要特意拐入或拐出除冰坪。应考虑滑行飞机的喷气气流对正在进行除冰、防冰处理的其他飞机或其后滑行飞机的影响,以防止降低处理效果。

4.14.2 除冰坪机位的数量应根据机场气候条件、飞机类型、除冰防冰方式以及飞机出港流量等因素确定。

4.14.3 除冰坪应包括供除冰、防冰飞机停放的内部场地以及供两部及以上除冰防冰车辆运行的外围场地。除冰坪的尺寸宜满足除冰、防冰飞机所需的停放面积,同时飞机四周宜有不小于4.5 m净宽的空间供除冰防冰车辆运行。当设置有一个以上的除冰机位时,宜考虑为相邻的除冰机位设置彼此不重叠的、可为每个除冰机位独立使用的除冰防冰车辆活动的场地。

4.14.4 除冰坪的坡度应满足场地的排水要求,并能收集从飞机上流下的除冰防冰液。除冰坪机位区的最大纵坡宜平缓,横坡宜采用较大的坡度,但单面坡应不大于1.0%,对称于飞机轴线的双面坡应不大于1.5%。

4.14.5 除冰坪的强度应能承受在其上进行除冰、防冰的各种机型的荷载。

4.14.6 除冰坪的净距应符合下列要求:

1 除冰坪应满足4.13.5规定的机坪停放飞机的最小距离;

2 除冰设施邻接一条常规滑行道时,应满足表4.9.5第(11)栏中规定的滑行道最小距离。

4.14.7 除冰坪区域宜设置用于收集和安全处理除冰防冰液的设施。

4.15 隔离航空器的停放位置

4.15.1 对已经或可能受到非法干扰的航空器,或由于其他原因需要与正常的机场活动相隔离的航空器,应指定一个隔离的停放位置,或将适宜于停放该航空器的位置通知机场的管制塔台。

4.15.2 隔离的航空器距其他飞机停放位置、建筑物或公共地段等应尽可能远,宜不小于100 m。该停放位置不宜位于燃气管道、航空燃油管道等地下公用设施之上,并宜避免位于地下电力或通信线路之上。

4.16 防吹坪

4.16.1 跑道起飞端或进近端应设置防吹坪，当其他铺筑面可以起到防吹坪作用时可不单独设置。防吹坪的宽度应不小于表 4.2.1 中跑道道面加道肩的总宽度。跑道起飞端防吹坪自跑道端向外延伸的距离宜不小于表 4.16.1 中的规定值。

表 4.16.1 防吹坪的最小长度

飞行区指标 II	防吹坪的最小长度 (m)
A	30
B	45
C、D	60
E、F	60, 宜为 120

4.16.2 防吹坪与跑道相接处的表面应齐平。防吹坪的坡度应满足升降带及跑道端安全区相应部位的坡度要求。

4.16.3 防吹坪应能承受飞机气流的吹蚀，其强度应能确保飞机过早接地或冲出跑道时对飞机的危害最小。

4.17 服务车道

4.17.1 应结合跑道、滑行道、机坪等设施的布置，合理确定服务车道路线线位和平纵线形指标，服务车道的平面应顺适，纵断面应均衡，横断面应合理。

4.17.2 服务车道设计车型可分为小型车和大型车。行驶状态下，小型车应满足总长不大于 6.0 m，总宽不大于 2.5 m，且总高不大于 3.0 m，其余为大型车。

4.17.3 小型车单车道宽度宜不小于 3.5 m，大型车单车道宽度宜不小于 4.5 m。

【条文说明】服务车道的宽度主要取决于设计车辆车身的宽度、横向安全距离以及车辆行驶时的摆动宽度。

4.17.4 服务车道最小通行净高应符合表 4.17.4 的规定。

表 4.17.4 服务车道最小通行净高

设计车型	最小通行净高 (m)
大型车	4.0 (下穿通道和消防通道, 4.5)
小型车	3.5

4.17.5 服务车道横坡应根据路面宽度、路面类型、纵坡及气候条件确定, 宜不大于 2%。

4.17.6 服务车道路线设计应协调直线与平曲线的衔接, 根据设计速度和周边设施情况, 宜设置圆曲线、缓和曲线、加宽和超高。

4.17.7 服务车道的停车视距应不小于表 4.17.7 的规定值。当视距受航站楼构型、登机桥等影响, 通视条件较差时, 应通过交通组织和交通标志、标线布设, 确保视距和行车安全。

表 4.17.7 服务车道最小停车视距

设计速度 (km/h)	50	40	30	20
停车视距 (m)	60	40	30	20

4.17.8 服务车道纵坡宜不大于 4.0%。纵断应平顺、视觉连续并与周围环境协调。

4.17.9 服务车道的坡度宜能防止其表面积水, 合成坡度宜不小于 0.4%。

4.17.10 服务车道的纵向变坡处应设置竖曲线, 竖曲线宜采用圆曲线; 竖曲线最小半径与竖曲线长度应根据设计速度确定。

4.17.11 服务车道平面交叉口转角处最小半径应满足车辆的行驶要求, 宜不小于表 4.17.11 的规定值。

表 4.17.11 交叉口转弯半径

右转弯设计速度 (km/h)	30	25	20	15
最小转弯半径 (m)	25	20	15	10

4.18 防吹篱

4.18.1 防吹篱的设置应根据飞机的发动机特性、发动机的推力水平、飞机与物体的位置、物体的高度、物体对发动机吹袭的承受能力等各项因素确定。

【条文说明】防吹篱用于减少或消除飞机发动机吹袭对人、车辆或建筑物等的影响。

4.18.2 不同推力水平下，飞机发动机产生的气流，其速度的平面、竖向分布等特性应由飞机制造商提供的资料确定。用于确定气流速度的飞机发动机推力水平分为空转推力、松刹车推力和最大连续推力3种，可根据飞机所处的状态确定对应的发动机推力水平。

【条文说明】空转推力是飞机发动机空转时所需的推力；松刹车推力是飞机开始滑行活动时所需的推力，一般为最大连续推力的50%~60%；最大连续推力也可称为起飞推力。

4.18.3 防吹篱的设置宜能保证人、车辆或其他可移动设备所受的气流吹袭风速不大于56 km/h，并宜能保证飞机、建筑物等所受的气流吹袭不大于其抗风能力。

4.18.4 试车坪的防吹篱距飞机发动机的距离应满足飞机制造商的有关要求。

4.19 应急通道

4.19.1 飞行区内宜设置应急通道。服务车道、巡逻道等道路的位置和结构适当时，可视作应急通道。

4.19.2 宜在跑道入口与机场隔离设施之间，延跑道中线方向设置应急通道。

4.19.3 宜设置通往机场隔离设施应急出口的应急通道。

4.19.4 应急通道应具有足够的强度，以承受拟使用车辆的运行。距跑道中线90 m以内的应急通道宜设有铺筑面。

4.19.5 应急通道应具有满足拟使用车辆通行的最小通行净高。

4.19.6 应急通道宜在所有天气条件下都可使用。当通道表面与周围地区分辨不清或在积雪可能掩盖通道的地区，宜设置间距不大于10 m的边线标志物。

4.20 机动区上的设备设施

4.20.1 升降带、跑道端安全区、净空道、滑行带或表4.9.5第11栏范围内除了保证飞行安全所必需的或出于航空器安全目的需要安放在此的且不会对飞机构成危险的设备设施，不应有其他固定物体。

4.20.2 表4.20.2范围内的升降带、跑道端安全区、净空道、滑行带或表4.9.5范围内所设置的设备设施应符合易折性要求，并安装得尽可能低。

表 4.20.2 设备设施应符合易折性要求的升降带范围

飞行区指标 I	跑道中线每侧间距 (m)
1 或 2	45
3 或 4	75

4.20.3 平整范围以外的升降带上,任何为保证飞行安全所必需的或出于航空器安全目的需要安放在此的设备设施,宜符合易折性要求并安装得尽可能低。

4.20.4 对于 I 类、II 类或 III 类精密进近跑道,表 4.20.4 范围内不应存在任何设备设施,除非是为保证飞行安全所必需的或出于航空器安全目的需要安放在此的设备设施。

表 4.20.4 设备设施应符合易折性要求的升降带范围

飞行区指标 I	跑道中线延长线每侧间距 (m)	升降带端外间距 (m)
1 或 2	45	240
3 或 4	60	240

4.20.5 对于 I 类、II 类或 III 类精密进近跑道,任何为保证飞行安全所必需的或出于航空器安全目的设置的,需要安放在表 4.20.4 范围内及毗邻区域的,或穿透内进近面、内过渡面或复飞面的设备设施,应符合易折性要求,并安装得尽可能低。

4.20.6 按 5.2.8、5.2.9 的规定,构成运行障碍物的任何为保证飞行安全所必需的或出于航空器安全目的需要安放在此的设备设施,应符合易折性要求,并安装得尽可能低。

5 障碍物的限制和移除

5.1 障碍物限制面

5.1.1 为保障飞机起降安全和机场安全运行，防止由于机场周围障碍物增多而使机场无法使用，规定了几种障碍物限制面，用以限制机场及其周围地区障碍物的高度，如图 5.1.1 所示。

【条文说明】高于本章所包含的障碍物限制面的物体，可能在某些情况下造成对仪表进近程序或有关的目视盘旋程序加大超障高度或超障高，或者对飞行程序设计产生影响。

5.1.2 内水平面是位于机场及其周围以上的一个水平面中的一个面，如图 5.1.1 所示。内水平面的起算标高应为跑道两端入口中点的平均标高。以跑道两端入口中点为圆心，按表 5.2.4 规定的内水平面半径画出圆弧，再以与跑道中线平行的两条直线与圆弧相切成一个近似椭圆形，形成一个高出起算标高 45 m 的水平面。

5.1.3 锥形面是从内水平面周边起向上和向外倾斜的一个面，如图 5.1.1 所示。锥形面的起端应从内水平面的周边开始，其起算标高应为内水平面的标高，以 1:20 的坡度向上和向外倾斜，直到符合表 5.2.4 规定的锥形面外缘高度为止。锥形面的界限应包括：

- 底边：与内水平面周边相重合；
 - 顶边：高出内水平面一个规定高度的近似椭圆水平面的周边。
- 锥形面的坡度应在与内水平面周边成直角的铅垂面中度量。

5.1.4 进近面是跑道入口前的一个倾斜的平面或几个平面的组合，如图 5.1.1 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，内边的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，自跑道的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。

当采用横向偏置、偏置或曲线进近时，自进近面内边两端按规定的散开率均匀散开的两侧边应对称于横向偏置、偏置或曲线进近的地面航迹的中线延长线。

进近面的坡度应在包含有跑道中线的铅垂面内度量，同时应连续包含任何横向偏置、偏置或曲线进近的地面航迹的中线。

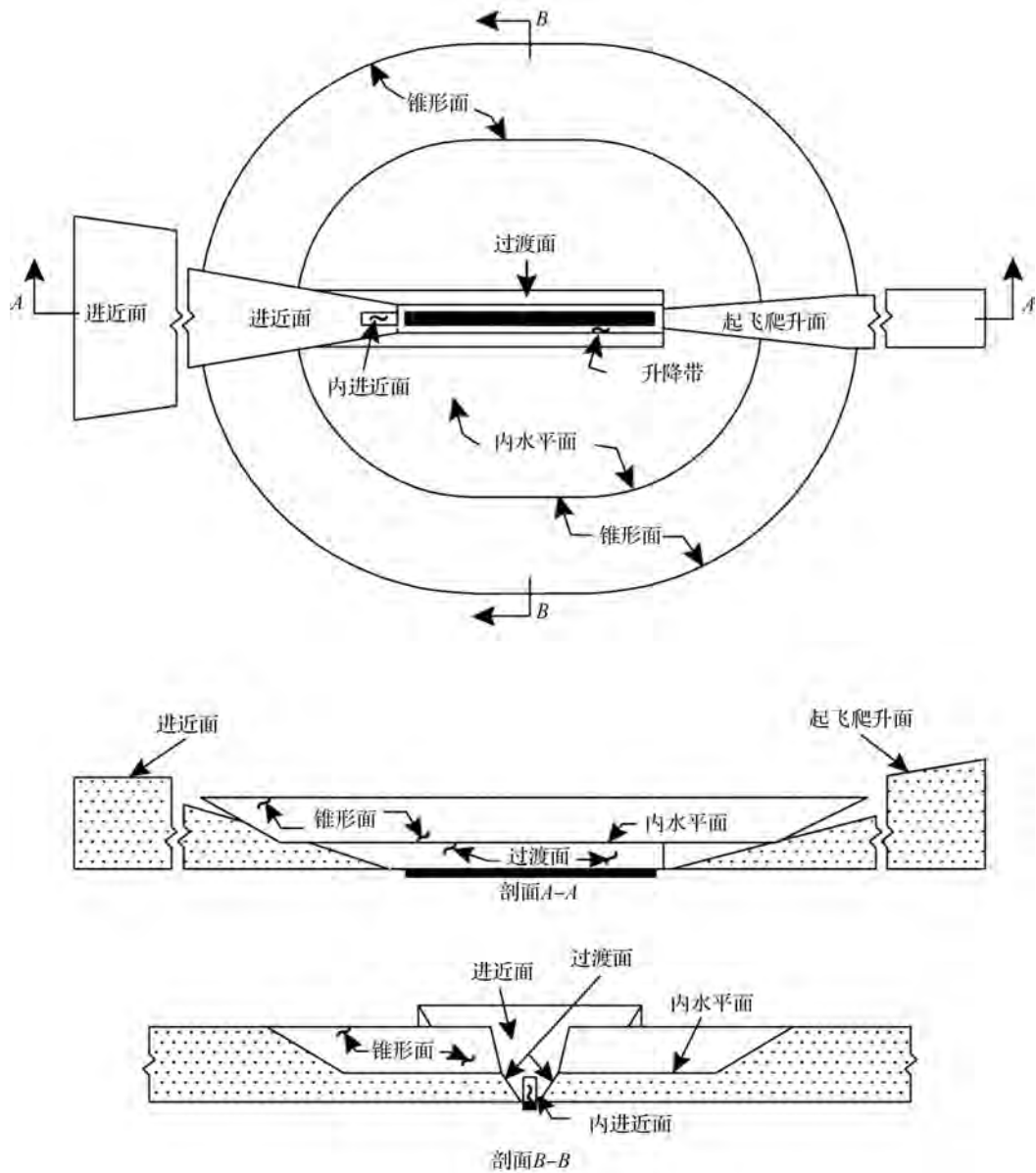


图 5.1.1 障碍物限制面示意图

5.1.5 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 5.1.1 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垂直平面向外延伸；
- 一条外边：平行于内边。

5.1.6 过渡面是沿升降带边缘和部分进近面边缘坡度向上和向外倾斜到内水平面的一个复合

面，如图 5.1.1 所示。过渡面的界限应包括：

——底边：从进近面侧边与内水平面相交处开始，沿进近面侧边向下延伸至进近面的内边，再从该处沿升降带的全长与升降带边线相平行。底边上沿进近面侧边部分的标高等于进近面在该点的标高，底边上沿升降带部分的标高等于跑道中线或其延长线上最近点的标高。

——顶边：位于内水平面的平面上。

过渡面的坡度应在与跑道中线成直角的铅垂面内度量。

【条文说明】过渡面意在作为建筑物等的控制障碍物限制面。

5.1.7 内过渡面是类似于过渡面的面，但更靠近跑道，如图 5.1.7 所示。内过渡面的界限应包括：

——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，从该处沿升降带平行于跑道中线至复飞面的内边，然后再从该处沿复飞面的边线向上至该边线与内水平面相交处为止。底边沿内进近面和复飞面的侧边部分的标高等于该点特定面的标高，底边沿升降带部分的标高等于跑道中线或其延长线上最近点的标高。

——顶边：位于内水平面的平面上。

内过渡面的坡度应在与跑道中线成直角的铅垂面内度量。

【条文说明】内过渡面意在作为对助航设施、航空器和其他需要接近跑道的车辆的控制障碍物限制面。

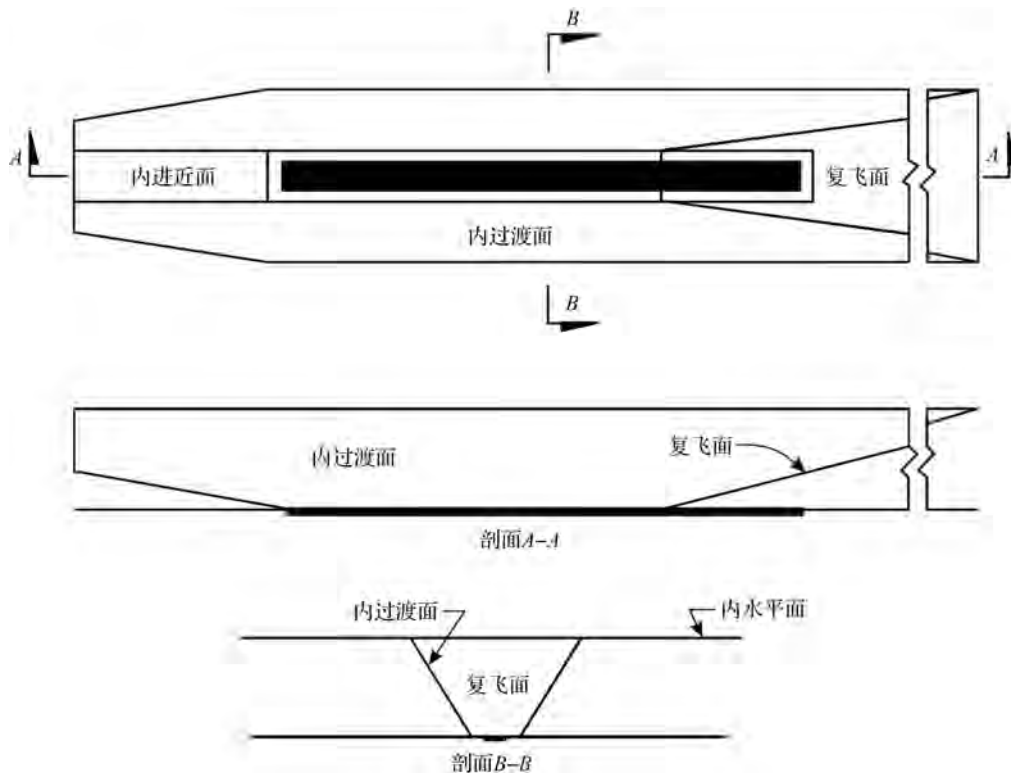


图 5.1.7 障碍物限制面——内进近面、内过渡面、复飞面

5.1.8 复飞面是位于跑道入口后面一个规定距离的、在两侧内过渡面之间延伸的一个倾斜平面，如图 5.1.7 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的距离，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，并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，并位于内水平面的平面内。

复飞面的坡度应在含有跑道中线的铅垂面内度量。

5.1.9 起飞爬升面是跑道端或净空道端外的一个倾斜平面或其他规定的面，如图 5.1.1 所示。起飞爬升面的界限应包括：

——一条内边：位于跑道端外规定距离处，或当设有净空道而其长度超过上述规定距离时位于净空道端处，垂直于跑道中线的一条水平线；内边标高应等于从跑道端至内边之间的跑道中线延长线上最高点的标高，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；

——两条侧边：以内边的两端为起点，从起飞航道以规定的比率均匀地扩展至一个规定的最终宽度，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道的一条水平线。

在起飞航道为直线的情况下，起飞爬升面的坡度应在含有跑道中线的铅垂面内度量。

在起飞航道带有转弯的情况下，起飞爬升面应是一条含有对其中线的水平法线的复合面，该中线的坡度应与直线起飞航道的坡度相同。

5.2 障碍物限制要求

5.2.1 对障碍物的限制应符合下列要求：

——跑道一端或两端同时作为飞机起飞和降落使用时，障碍物限制高度应按表 5.2.4 和表 5.2.7 中较严格的要求进行控制；

——内水平面、锥形面与进近面相重叠部分，障碍物限制高度应按较严格的要求进行控制；

——当一个机场有几条跑道时，应按表 5.2.4 和表 5.2.7 的规定分别确定每条跑道的障碍物限制范围，其相互重叠部分应按较严格的要求进行控制。

5.2.2 非仪表跑道应设立下列障碍物限制面：

——锥形面；

——内水平面；

——进近面；

——过渡面。

5.2.3 非精密进近跑道应设立下列障碍物限制面：

- 锥形面；
- 内水平面；
- 进近面；
- 过渡面。

5.2.4 I类精密进近跑道应设立下列障碍物限制面：

- 锥形面；
- 内水平面；
- 进近面；
- 过渡面；
- 内进近面；
- 内过渡面；
- 复飞面。

表 5.2.4 进近跑道的障碍物限制面的尺寸和坡度

障碍物限制面尺寸 ^a		跑道类别									
		非仪表跑道				非精密进近跑道			精密进近跑道		
		飞行区指标 I				飞行区指标 I			I 类		II 类或 III 类
									飞行区指标 I		飞行区指标 I
1	2	3	4	1, 2	3	4	1, 2	3, 4	3, 4		
锥形面	坡度 (%)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	高度 (m)	35	55	75	100	60	75	100	60	100	100
内水平面	高度 (m)	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
	半径 (m)	2 000	2 500	4 000	4 000	3 500	4 000	4 000	3 500	4 000	4 000
内进近面	宽度 (m)	—	—	—	—	—	—	—	90	120 ^b	120 ^b
	距跑道入口距离 (m)	—	—	—	—	—	—	—	60	60	60
	长度 (m)	—	—	—	—	—	—	—	900	900	900
	坡度 (%)	—	—	—	—	—	—	—	2.5	2	2

续表

障碍物限制面尺寸 ^a		跑道类别										
		非仪表跑道				非精密进近跑道			精密进近跑道			
		飞行区指标 I				飞行区指标 I			I 类		II 类或 III 类	
									飞行区指标 I		飞行区指标 I	
1	2	3	4	1, 2	3	4	1, 2	3, 4	3, 4			
进近面	内边长度 (m)	60	80	150	150	140	280	280	140	280	280	
	距跑道入口距离 (m)	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
	散开率 (每侧) (%)	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	
	第一段	长度 (m)	1 600	2 500	3 000	3 000	2 500	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
		坡度 (%)	5	4	3.33	2.5	3.33	2	2	2.5	2	2
	第二段	长度 (m)	—	—	—	—	—	3 600 ^c	3 600 ^c	12 000	3 600 ^c	3 600 ^c
		坡度 (%)	—	—	—	—	—	2.5	2.5	3	2.5	2.5
	水平段	长度 (m)	—	—	—	—	—	8 400 ^c	8 400 ^c	—	8 400 ^c	8 400 ^c
		总长度 (m)	—	—	—	—	—	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
过渡面	坡度 (%)	20	20	14.3	14.3	20	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	
	内过渡面坡度 (%)	—	—	—	—	—	—	—	40	33.3	33.3	
复飞面	内边长度 (m)	—	—	—	—	—	—	—	90	120 ^b	120 ^b	
	距跑道入口距离 (m)	—	—	—	—	—	—	—	距升降带端的距离	1 800 ^d	1 800 ^d	
	散开率 (每侧) (%)	—	—	—	—	—	—	—	10	10	10	
	坡度 (%)	—	—	—	—	—	—	—	4	3.33	3.33	

注：a 除另有注明外，所有尺寸均为水平度量。

b 飞行区指标 II 为 F 时，该宽度增加到 140 m，但能接纳装有数字化航空电子设备以便在复飞操作时提供操纵指令使飞机保持已建立航迹的飞行区指标 II 为 F 类飞机的机场除外。

c 可变的长度 (见 5.2.6)。

d 或距跑道端距离，两者取小值。

5.2.5 II类或III类精密进近跑道应设立下列障碍物限制面：

- 锥形面；
- 内水平面；
- 进近面和内进近面；
- 过渡面；
- 内过渡面；
- 复飞面。

5.2.6 仪表进近跑道坡度为2.5%的那部分进近面与下列面相交处以外的进近面应是水平的：

- 1 一个高于跑道入口中点标高150 m的水平面；
- 2 通过控制超障高度或超障高（OCA/H）的任何物体顶端的水平面。上述两者中以较高的水平面为准。

5.2.7 供起飞的跑道应设立起飞爬升面，其尺寸和坡度如表5.2.7所示。

表 5.2.7 供起飞用的跑道的障碍物限制面的尺寸和坡度

障碍物限制面及尺寸 ^a	飞行区指标 I		
	1	2	3 或 4
内边长度 (m)	60	80	180
距跑道端距离 ^b (m)	30	60	60
散开率 (每侧) (%)	10	10	12.5
最终宽度 (m)	380	580	1 200, 1 800 ^c
长度 (m)	1 600	2 500	15 000
坡度 (%)	5	4	2 ^d

注：a 除另有规定者外，所有尺寸均为水平度量。

b 若净空道长度超出表5.2.7规定的距离，起飞爬升面从净空道末端开始。

c 在仪表气象条件和夜间目视气象条件下飞行，当拟用航道含有大于15°的航向变动时，采用1 800 m。

d 见5.2.11和5.2.13。

5.2.8 在机场障碍物限制范围内超过起飞爬升面、进近面、过渡面、锥形面以及内水平面的现有物体应予拆除或搬迁，除非该物体被另一现有不能搬迁的障碍物所遮蔽，或经过航行研究后确定该物体不致有害地影响飞行安全或严重地影响飞机的正常运行，该物体应按规定设置障碍灯和（或）标志。遮蔽原则是指当物体被现有不能搬迁的障碍物所遮蔽，自该障碍物顶点向跑道相反方向为一水平面，向跑道方向为向下1:10的平面，任何在这两个平面以下的物体，即为被该不可搬迁的障碍物所遮蔽。

5.2.9 新物体或现有物体进行扩建的高度不应超出起飞爬升面、进近面、过渡面、锥形面以及

内水平面, 除非该物体被另一现有不能搬迁的障碍物所遮蔽。

5.2.10 除由于其功能需要应设置在升降带上的易折物体外, 所有固定物体不应超出内进近面、内过渡面或复飞面。在跑道用于飞机着陆期间, 不应有可移动的物体高出这些限制面。

5.2.11 当准备使用该跑道的各种飞机的操作性能要求适合于应付临界的运行条件时, 应考虑是否需要减小表 5.2.7 所规定的坡度。如果减小了规定的坡度, 则应对起飞爬升面进行相应调整, 使之提供保障直至末端 300 m 的高度为止。

5.2.12 若当地条件与海平面标准大气条件相差很大, 宜将表 5.2.7 所规定的坡度适当减小。减小的幅度取决于当地条件与海平面标准大气条件之间的差异程度以及使用该跑道的飞机的性能特性和操作要求。

5.2.13 若已存在的物体没有达到 2% (1:50) 坡度的起飞爬升面, 新物体应限制在保持原有的无障碍物面或保持一个坡度减小至 1.6% (1:62.5) 的限制面内。

5.2.14 机场附近的高压输电线及其塔架应按障碍物限制面进行评估和控制, 此外还应根据本标准的要求设置障碍物标志及灯光标识。

5.3 障碍物限制面以外的物体

5.3.1 障碍物限制面以外的区域内, 对航空器飞行运行造成限制或影响的物体应视为障碍物。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 55 km 的范围。

5.4 其他物体

5.4.1 物体未高出进近面, 但对目视或非目视助航设备有不良影响时, 宜予以移除。

5.4.2 经航行研究认为对位于活动区上或内水平面和锥形面范围内空间的飞机有危害的任何物体, 应视为障碍物, 并应尽可能将其移除。

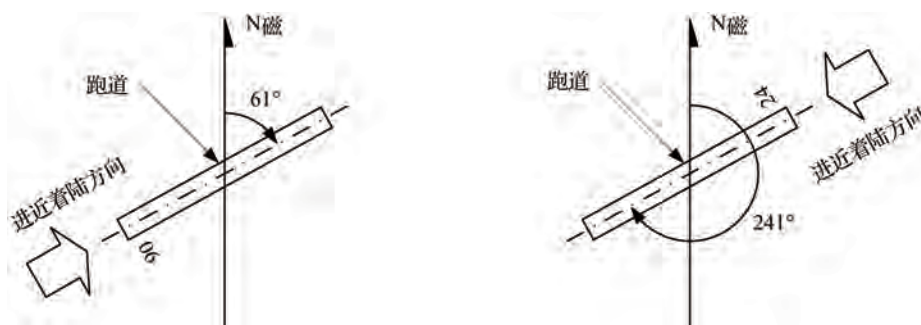
【条文说明】 在某些情况下, 并未高出 5.1 中所列举的任何限制面的物体, 可能会对飞机构成危险。例如, 在机场附近的一个或几个孤立的物体。

6 标志与标志物

6.1 跑道号码和滑行道编号

6.1.1 跑道号码应符合下列要求：

1 跑道号码应由两位数字组成，平行跑道的号码应由两位数字后加一个字母组成。在单条跑道、2条平行跑道和3条平行跑道上，此两位数宜是从进近方向看去最接近于跑道磁方位角度数（从磁北方向顺时针方向计算，与向该跑道端进近方向的夹角）的十分之一的整数。在4条或更多的平行跑道上，一组相邻跑道宜按最接近于磁方位角度数的十分之一编号，而另一组相邻跑道则按次一个最接近的磁方位角度数的十分之一编号。当按上述规则得出的是一位数字时，则在它前面加一个零。如图6.1.1所示。



注：跑道号码的确定方法：以航向角（即着陆方向）确定。左图航向角为 61° ，取其 $1/10$ 后再四舍五入，即为“06”；右图的航向角为 241° ，取其 $1/10$ 后再四舍五入，即为“24”。

图 6.1.1 跑道号码的确定

2 在有平行跑道的情况下，每个跑道号码宜顺序（从进近方向看去自左至右）各增加一个字母：

- 2条平行跑道：“L”“R”；
- 3条平行跑道：“L”“C”“R”；
- 4条平行跑道：“L”“R”“L”“R”；
- 5条平行跑道：“L”“C”“R”“L”“R”或“L”“R”“L”“C”“R”；
- 6条平行跑道：“L”“C”“R”“L”“C”“R”。

3 在确定跑道号码时，应统筹考虑机场总体规划跑道构型、跑道使用模式及运行指挥规则

等方面的要求。

6.1.2 滑行道编号应符合下列要求：

- 1 滑行道编号应简单明了，合乎逻辑；
- 2 滑行道编号应结合机场远期总体规划统筹考虑，预留相应的滑行道编号，尽可能减少因机场扩建造造成滑行道编号的调整；滑行道编号宜按英文字母顺序选用字母，宜从机场的一端开始连续命名到另一端；
- 3 每条滑行道的编号应是唯一的，且不应与跑道号码混淆（如其中一条跑道号码为 04L-22R，滑行道编号则避免使用 L4、R22）；
- 4 滑行道编号应由一个英文字母或一个英文字母后加阿拉伯数字的组合构成，但不应使用“I”“O”“X”3个字母；当上述编号全部使用完后，可使用双字母；平行滑行道宜采用单字母作为编号；
- 5 不应使用单独数字为滑行道编号，在机动区内单独使用数字的仅适用于跑道号码；
- 6 当滑行道改变方向且没有与其他滑行道相交，或与其他滑行道相交但方向改变不超过45°时，不应改变其编号；仅在滑行道编号系统总体设计需要改变时，方可改变；
- 7 滑行道系统复杂时，宜将相对固定使用的滑行路线以滑行道编组形式表示并编号，编号应以英文“ROUTE”加阿拉伯数字构成，由管制部门会同机场管理机构和航空公司研究确定并在航行资料汇编中公布；
- 8 机位编号不宜与滑行道编号相同。

6.2 标志

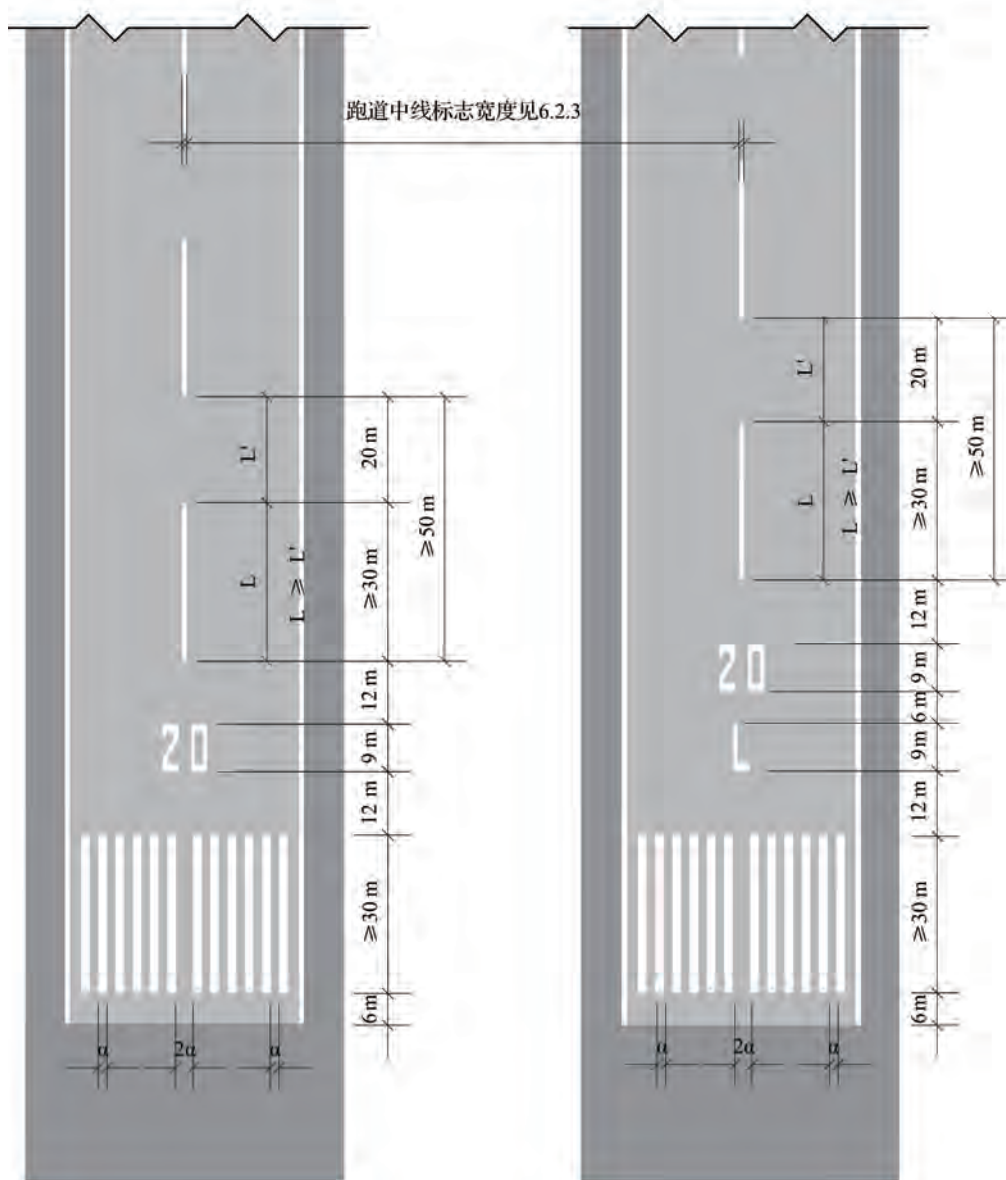
6.2.1 标志应符合下列基本要求：

- 1 在两条跑道相交处，应显示较重要的那条跑道的标志，另一条跑道的所有标志应中断。跑道重要性由高到低的顺序为：精密进近跑道、非精密进近跑道、非仪表跑道。
- 2 在跑道与滑行道相交处，应显示跑道的各种标志（跑道边线除外），滑行道的各种标志应中断。
- 3 跑道标志应为白色。跑道标志可由无空隙的色块组成，也可由能够提供相同效果的一系列纵向线条组成。跑道标志宜采用适当品种的油漆，以尽可能减少标志处不均匀摩擦特性引起的危险。
- 4 滑行道标志、跑道掉头坪标志应为黄色。
- 5 机坪安全线的颜色应鲜明，并与飞机机位标志的颜色反差良好。
- 6 需在夜间运行的机场可采用反光材料涂刷铺筑面上的标志，以增强其可见性。
- 7 浅色道面上的标志需增强对比度时，宜增加边框，边框颜色应为黑色。

- 8 标志系统设置的适当性应以为飞行员和（或）车辆驾驶员提供准确清晰的引导为准则。
- 9 标志的颜色应符合附录 I 规定。

6.2.2 跑道号码标志应符合下列要求：

- 1 在有铺筑面的跑道入口处应设置跑道号码标志；只要实际可行，在无铺筑面的跑道入口处宜设置跑道号码标志；
- 2 跑道号码标志应如图 6.2.2-1 所示设置在跑道入口处；



(a) 一般及所有精密进近跑道

(b) 平行跑道

注：1 α 约等于 1.8 m。

2 图中示意的是跑道道面宽为 45 m 时的情形。

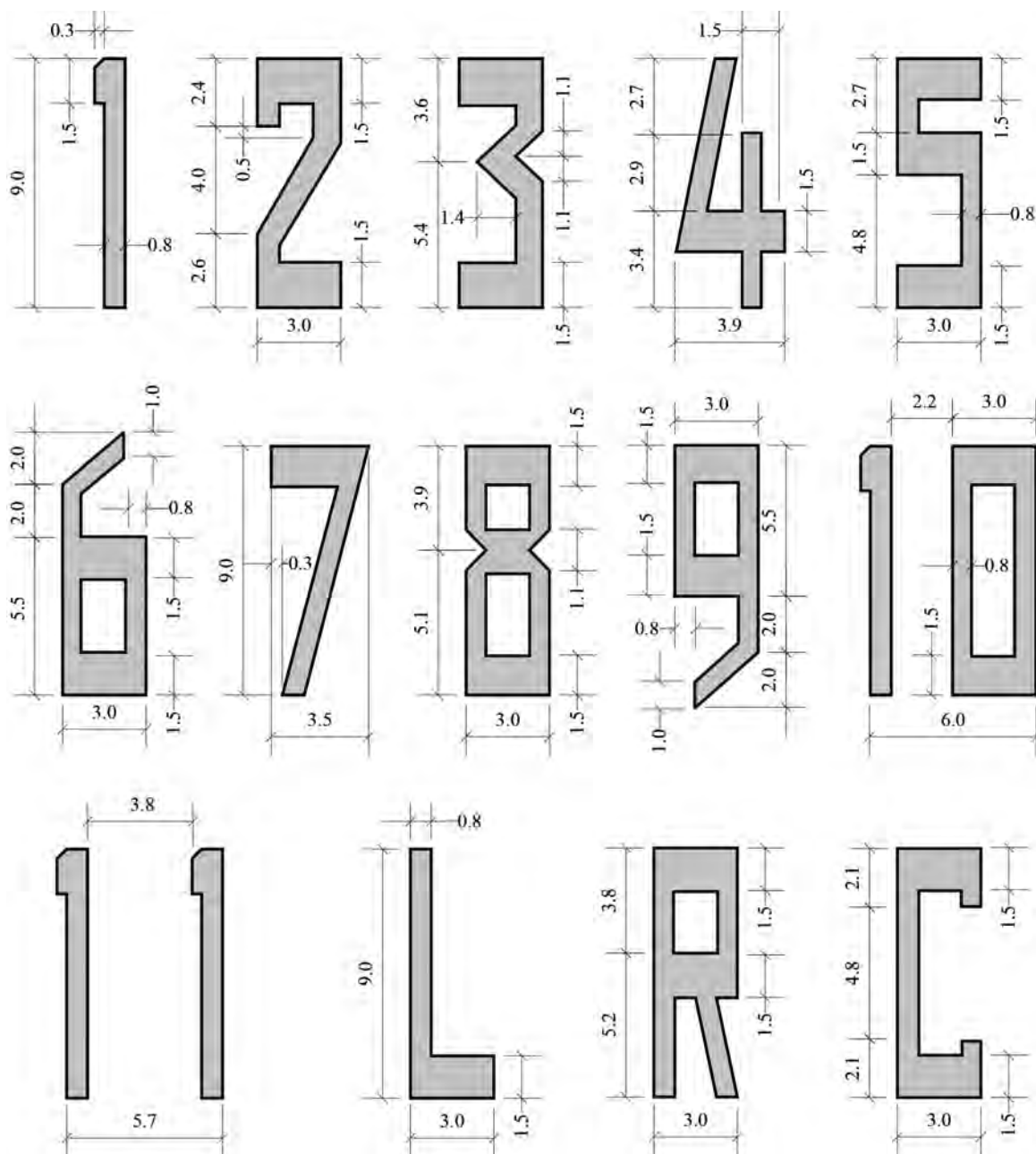
3 跑道号码标志按 9 m 高度示意。

图 6.2.2-1 跑道号码、中线和入口标志

3 跑道入口内移时,可设置适当的标记牌供飞机起飞使用;

4 跑道号码标志的数字和字母的形状与比例如图 6.2.2-2 所示,其高度应不小于 9 m,并可按比例放大至 2 倍。

【条文说明】在起飞跑道端部可设置跑道号码标志,但不设置跑道入口标志、瞄准点标志和接地带标志。



注:图中除“11”的横向净间距最小为 3.8 m 外,所有数字的横向净间距最小为 2.2 m,并根据实际情况与数字成比例缩放。

图 6.2.2-2 跑道号码标志中数字和字母的形状与尺寸 (单位: m)

6.2.3 跑道中线标志和跑道中心圆标志应符合下列要求：

- 1 有铺筑面的跑道上应设置跑道中线标志。
- 2 跑道中线标志应设置在两端跑道号码标志之间的跑道中线上。
- 3 跑道中线标志应由均匀隔开的线段和间隙组成。每一线段加一个间隙的长度应不小于 50 m 且不大于 75 m。每一线段的长度应至少等于间隙的长度或 30 m，取较大值，如图 6.2.2-1 所示。
- 4 II 类、III 类精密进近跑道的中线标志宽度应不小于 0.9 m；I 类精密进近跑道、飞行区指标 I 为 3 或 4 的非精密进近跑道的中线标志宽度应不小于 0.45 m；飞行区指标 I 为 1 或 2 的非精密进近跑道、非仪表跑道的中线标志宽度应不小于 0.3 m。
- 5 有需要的机场可设置跑道中心圆标志。设置的跑道中心圆标志参见图 6.2.3，应符合下列要求：
 - 1) 标志的形状为一个圆圈，圆圈线为实线，颜色为白色；
 - 2) 圆圈外缘直径为跑道宽度的 1/2，圆圈线条宽度与跑道中线标志同宽；
 - 3) 设置在从跑道入口计算的跑道全长的 1/2 处。

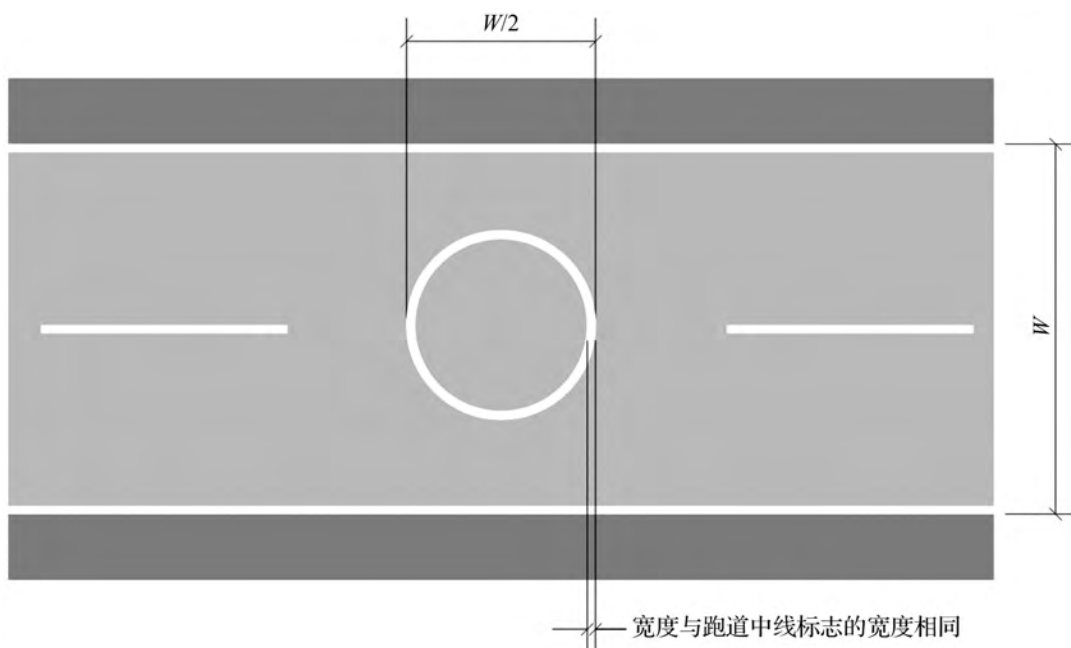


图 6.2.3 跑道中心圆标志示意图

6.2.4 跑道入口标志应符合下列要求：

- 1 在有铺筑面的跑道的入口处应设置跑道入口标志，在无铺筑面的跑道的入口处宜设置跑道入口标志。
- 2 跑道入口标志应由一组尺寸相同、位置对称于跑道中线的纵向线段组成。入口标志的线

段应从距跑道入口 6 m 处开始, 线段的总数应按跑道宽度确定, 如表 6.2.4-1 所示。

3 入口标志的线段应横向布置至距跑道边不大于 3 m 处, 或跑道中线两侧各 27 m 处, 以得出较小的横向宽度为准。线段长度应不小于 30 m, 宜为 45 m, 宽约 1.8 m, 线段间距约 1.8 m, 且最靠近跑道中线的两条线段之间应用双倍的间距隔开。

4 跑道入口内移时, 跑道入口标志宜增加一条横向线段, 如图 6.2.4 所示, 其宽度应不小于 1.8 m。

表 6.2.4-1 入口标志线段数量

跑道宽度 (m)	线段总数
18	4
23	6
30	8
45	12
60	16

5 当跑道入口永久内移时, 应按图 6.2.4 (b) 所示在内移跑道入口以前的那部分跑道上设置箭头; 当跑道入口是从正常位置临时内移时, 应按图 6.2.4 所示加以标志, 将内移跑道入口前除跑道中线标志和跑道边线标志以外的所有标志遮掩, 并将跑道中线标志改为箭头。

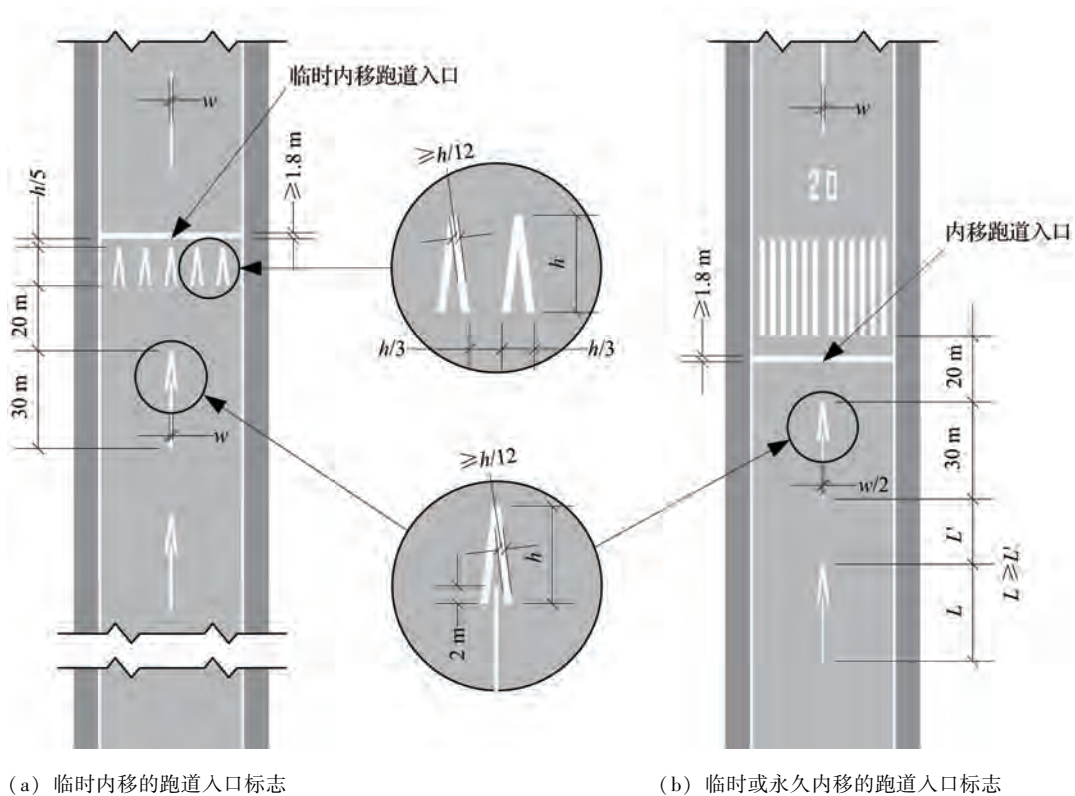
6 当内移跑道入口以前的跑道已不适于飞机的地面活动时, 此区域应设置跑道入口前标志, 如图 6.2.25 所示, 同时对该区域内所有原跑道标志进行遮掩或清除。

7 图 6.2.4 (a) 中靠近跑道入口的一排箭头应对称于跑道中线排列。其数量应按跑道的宽度确定, 如表 6.2.4-2 所示。

表 6.2.4-2 建议的入口标志箭头尺寸及数量

跑道宽度 (m)	h 值 (m)	箭头数量
18	10.2	3
23	12	3
30		4
45		5
60		7

【条文说明】在跑道入口仅在短时间内临时内移的情况下, 经验表明, 不在跑道上涂刷内移跑道入口标志而用与其形式和颜色相同的标志物来代替也是可行的。



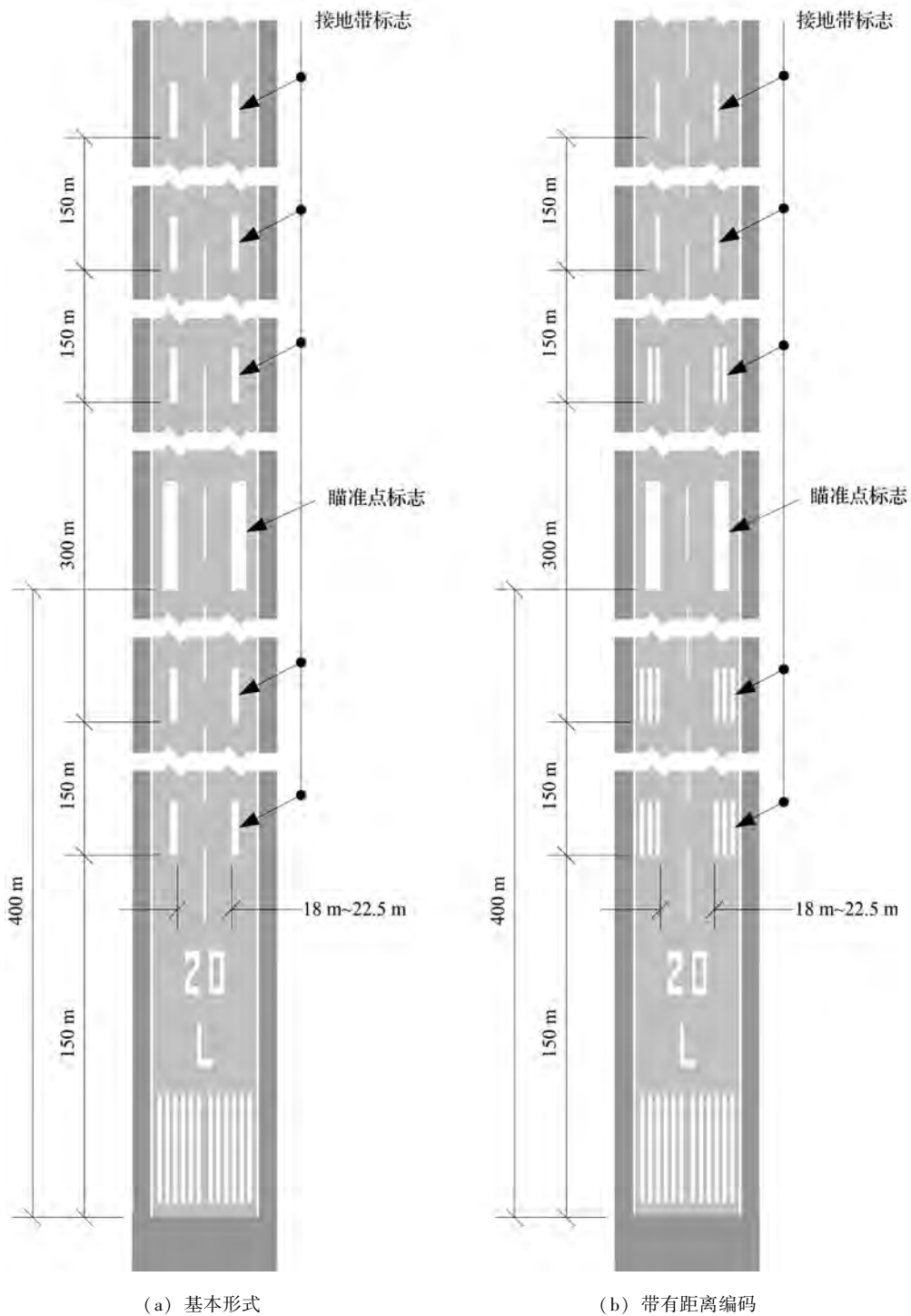
(a) 临时内移的跑道入口标志

(b) 临时或永久内移的跑道入口标志

图 6.2.4 内移的跑道（此处显示的跑道宽度为 45 m）入口标志

6.2.5 瞄准点标志应符合下列要求：

- 1 有铺筑面跑道的每个进近端应设置瞄准点标志，如图 6.2.5 所示；
- 2 瞄准点标志的开始端至跑道入口的距离应不小于表 6.2.5 的规定，但在跑道装有目视进近坡度指示系统时，标志的开始端应与目视进近坡度的起点重合；
- 3 瞄准点标志应由两条对称于跑道中线的明显条块组成，线段的尺寸应符合表 6.2.5 的规定；
- 4 标志线段宽度、横向间距可在表 6.2.5 所列范围内选定，以尽量减小轮胎橡胶淤积对标志的污染，但应与接地带标志的横向间距相等。



注：按 2 400 m 或以上长度的跑道示例。

图 6.2.5 瞄准点标志和接地带标志

表 6.2.5 瞄准点标志的位置和尺寸

单位: m

位置和尺寸	可用着陆距离			
	<800	800~1 200 (不含)	1 200~2 400 (不含)	≥2 400
标志开始端至跑道入口	150	250	300	400
标志线段长度	30~45	30~45	45~60	45~60
标志线段宽度	4	6	6~10	6~10
线段内边的横向间距	6	9	18~22.5	18~22.5

6.2.6 接地带标志应符合下列要求:

1 有铺筑面的仪表跑道和飞行区指标 I 为 3 或 4 的有铺筑面的非仪表跑道应设置接地带标志。

2 接地带标志应由若干对对称于跑道中线的长方形标志块组成, 其对数与可用着陆距离有关, 当一条跑道两端的进近方向均需设置该标志时, 则与跑道两端入口之间的距离有关, 如表 6.2.6 所示。

3 接地带标志应采用图 6.2.5 所示两种形式之一。在图 6.2.5 (a) 所示形式中, 每条标志线条的长度和宽度应分别不小于 22.5 m 和 3 m。在图 6.2.5 (b) 所示形式中, 每条标志线条的长度和宽度应分别不小于 22.5 m 和 1.8 m, 相邻线条之间的间距应为 1.5 m。设有瞄准点标志时, 长方形内边的横向间距应与该瞄准点标志的横向间距相等; 没有设置瞄准点标志时, 长方形内边之间的横向间距应与表 6.2.5 中对瞄准点标志规定的横向间距相符。成对标志线条的纵向间距应为 150 m, 自距离跑道入口 150 m 处开始。与瞄准点标志相重合或位于其 50 m 范围内的各对接地带标志应省略。

4 在飞行区指标 I 为 2 的非精密进近跑道上, 在瞄准点标志起端之后的 150 m 处宜增设一对接地带标志。

表 6.2.6 接地带标志块对数与跑道可用着陆距离的关系

可用着陆距离或两端入口间的距离 (m)	标志块对数
<900	1
900~1 200 (不含)	2
1 200~1 500 (不含)	3
1 500~2 400 (不含)	4
≥2 400	6

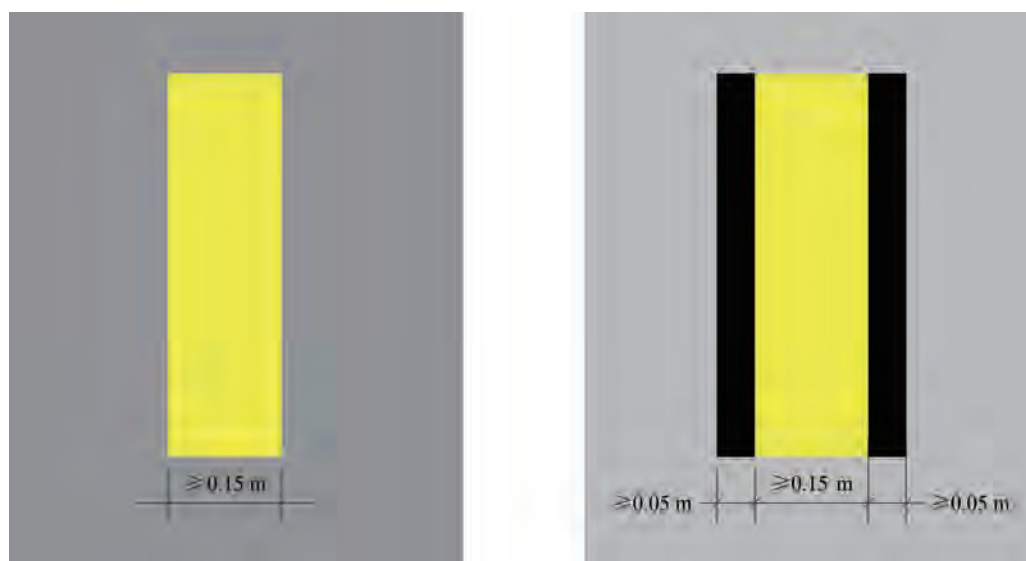
6.2.7 跑道边线标志应符合下列要求：

- 1 有铺筑面的跑道应在跑道两侧设置跑道边线标志。
- 2 跑道边线标志与其他跑道或滑行道交叉处应予以中断。
- 3 跑道边线标志宜由一对设置于跑道两侧边缘的线条组成，每条线条的外边大致在跑道的边缘上；当跑道宽度大于 60 m 时，标志的外边缘应设在距跑道中线 30 m 处。
- 4 在跑道与跑道掉头坪之间的跑道边线标志宜连续，如图 6.2.9 所示。
- 5 跑道宽度不小于 30 m 时，跑道边线标志的线条宽度应不小于 0.9 m；跑道宽度小于 30 m 时，跑道边线标志的线条宽度应不小于 0.45 m。

6.2.8 滑行道中线标志应符合下列要求：

1 飞行区指标 I 为 3 或 4 时，有铺筑面的滑行道、机坪滑行道、机位滑行通道和除冰坪应设置滑行道中线标志，并能提供从跑道中线到各机位之间的连续引导。飞行区指标 I 为 1 或 2 时，有铺筑面的滑行道、机坪滑行道、机位滑行通道和除冰坪宜设置滑行道中线标志，并能提供从跑道中线到各机位之间的连续引导。

2 滑行道中线标志应为不小于 0.15 m 宽连续黄色实线，浅色道面上的滑行道中线标志两侧宜设置不小于 0.05 m 宽的黑边，如图 6.2.8-1 所示。



(a) 深色道面

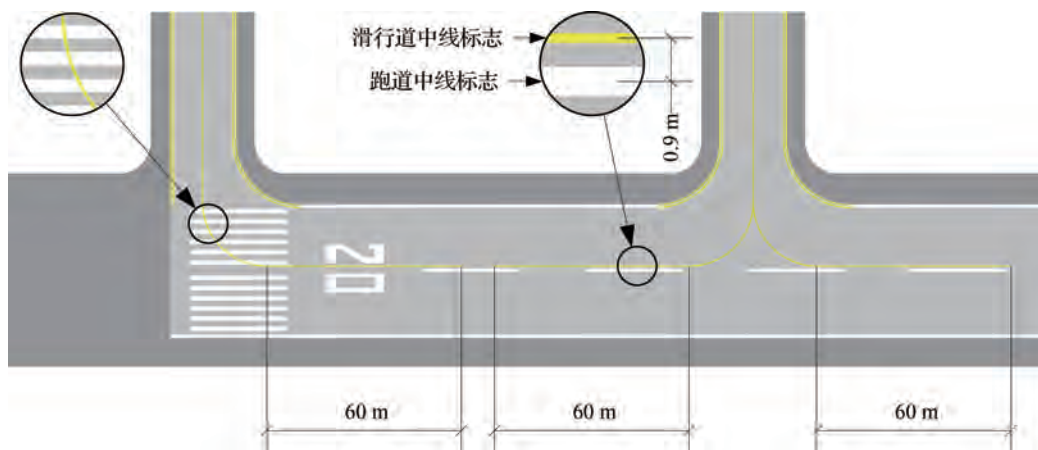
(b) 浅色道面

图 6.2.8-1 滑行道中线标志

3 滑行道中线标志在与跑道等待位置标志、中间等待位置标志及跑道中线标志相交处应予以中断，中断的滑行道中线标志与上述标志的净距为 0.9 m（不含黑边），如图 6.2.10-1、图 6.2.10-2 和图 6.2.11-1 所示。滑行道中线标志与跑道入口标志交叉时应连续，如图 6.2.8-2 所示。

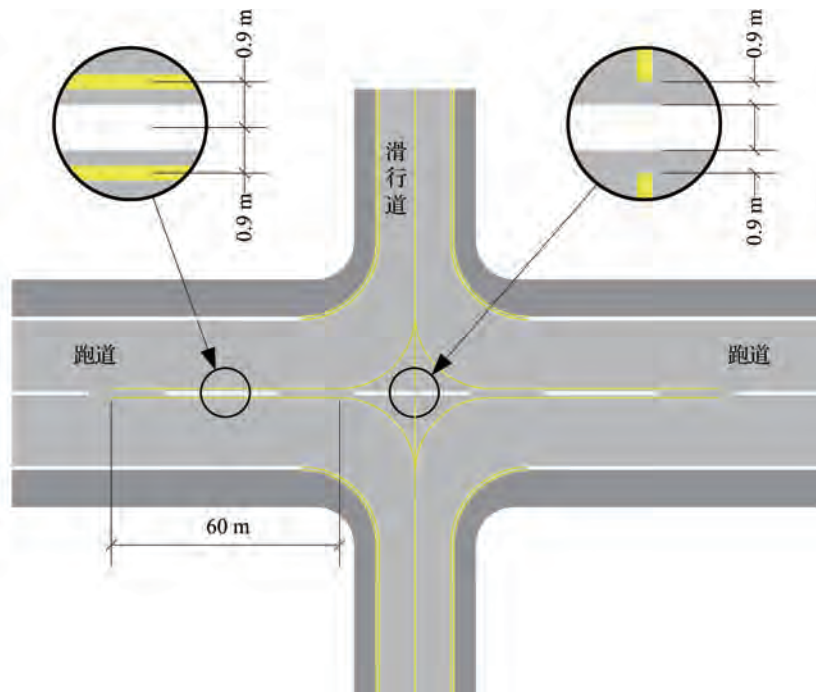
4 滑行道直线段的滑行道中线标志应沿滑行道中线设置；滑行道弯道部分（机位滑行道除外）的滑行道中线标志应使当飞机的驾驶舱保持在滑行道中线标志上时，飞机的外侧主轮与滑行道边缘之间的净距不小于表 4.9.2-1 的规定。

5 跑道出口滑行道的中线标志应以曲线形式转向跑道中线标志，并平行（相距 0.9 m）于跑道中线延伸至超过切点一定距离，此距离在飞行区指标 I 为 3 或 4 时应不小于 60 m，飞行区指标 I 为 1 或 2 时应不小于 30 m，如图 6.2.8-2 和图 6.2.8-3 所示。

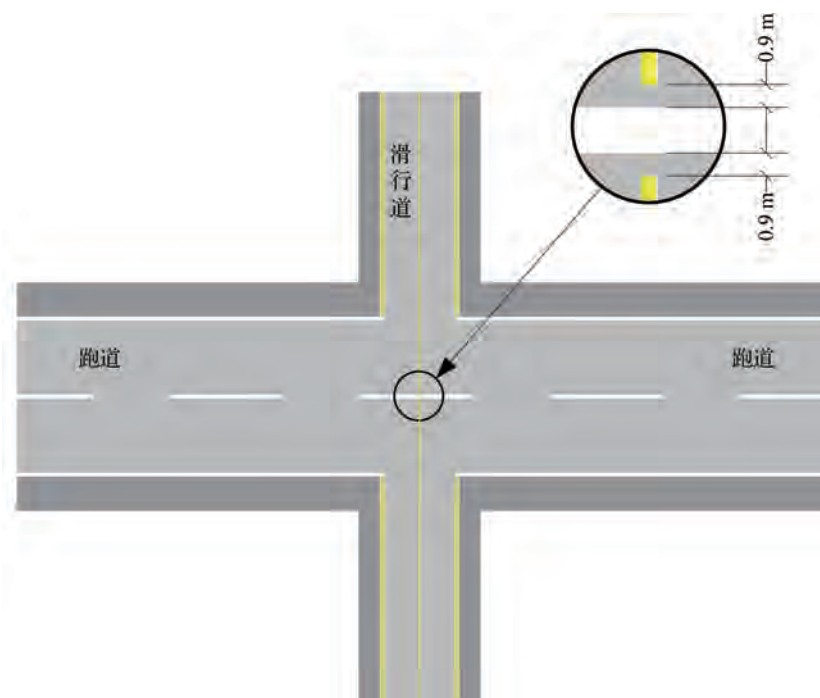


注：如果滑行道标志有黑边，黑边在跑道上应中断。

图 6.2.8-2 跑道与滑行道相交处标志设置（图示仅包括 60 m 情况）



(a) 垂直于跑道的滑行道中线标志



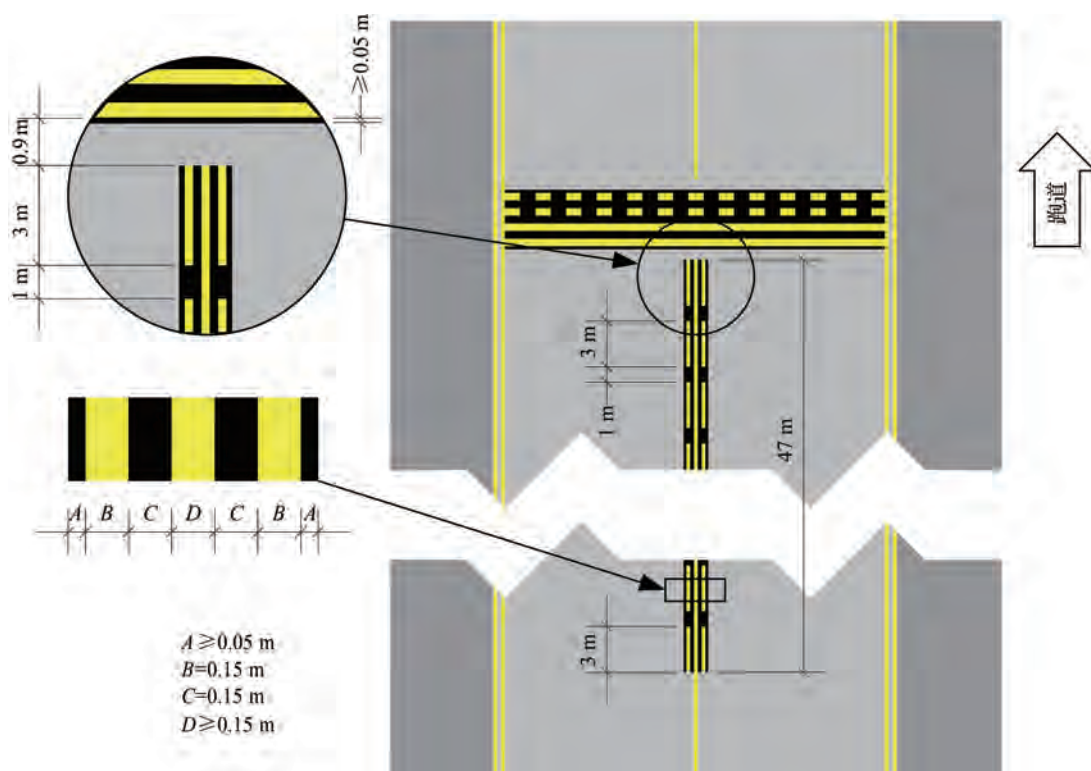
(b) 穿越跑道的滑行道中线标志

图 6.2.8-3 垂直或穿越跑道的滑行道中线标志

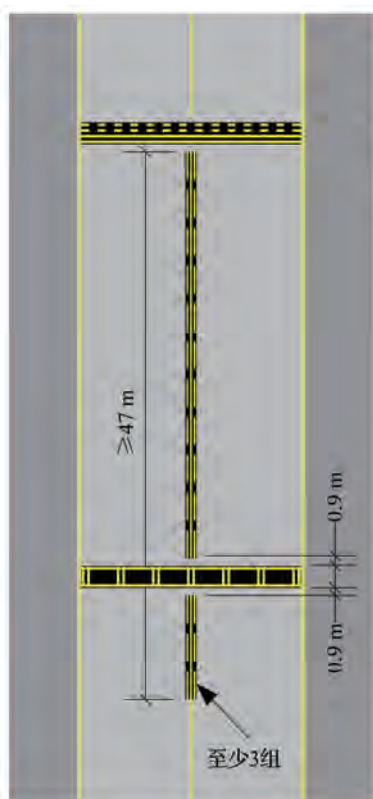
6 增强型滑行道中线标志应符合下列要求：

- 1) 当有必要指示接近跑道等待位置之处时，宜设置增强型滑行道中线标志。
- 2) 增强型滑行道中线标志应设在每条滑行道与跑道的交接处，仅用作跑道出口的滑行道除外。
- 3) 增强型滑行道中线标志应从 A 型跑道等待位置标志 [如图 6.2.8-4 (f) 所示] 沿驶离跑道方向延伸 47 m 的距离。增强型滑行道中线标志应如图 6.2.8-4 (a) 所示，滑行道中线两侧的边线标志宽度应为 0.15 m，浅色道面上的标志应设黑边，外侧黑边宽度不小于 0.05 m。
- 4) 当增强型滑行道中线标志与另一个跑道等待位置标志交叉时，应予以中断，如图 6.2.8-4 (b) 所示。
- 5) 当增强型滑行道中线标志与滑行道交叉时，应予以中断，如图 6.2.8-4 (c) 所示。
- 6) 当存在两个相对的跑道等待位置标志且其间距小于 94 m 时，则增强型滑行道中线标志应贯穿该距离，并且不应延伸至任一跑道等待位置标志以外，如图 6.2.8-4 (d) 所示。
- 7) 如果两条滑行道中线在跑道等待位置标志处或在此之前汇聚，则内侧虚线的长度应不短于 3 m，如图 6.2.8-4 (e) 所示。
- 8) 直线型、汇聚型和曲线型增强型滑行道中线标志如图 6.2.8-5 所示。

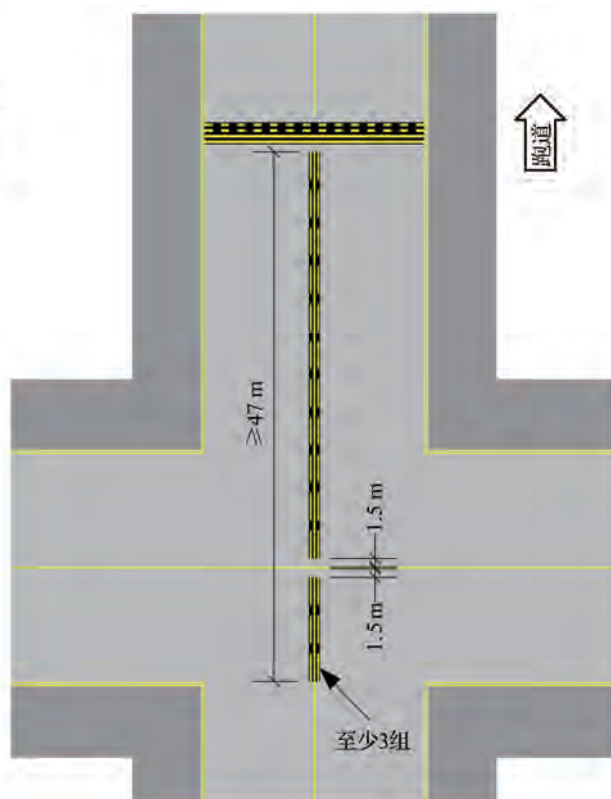
【条文说明】增强型滑行道中线标志的作用是为飞行员提供额外的确认 A 型跑道等待位置的目视参考，并构成跑道侵入防范措施的一部分。



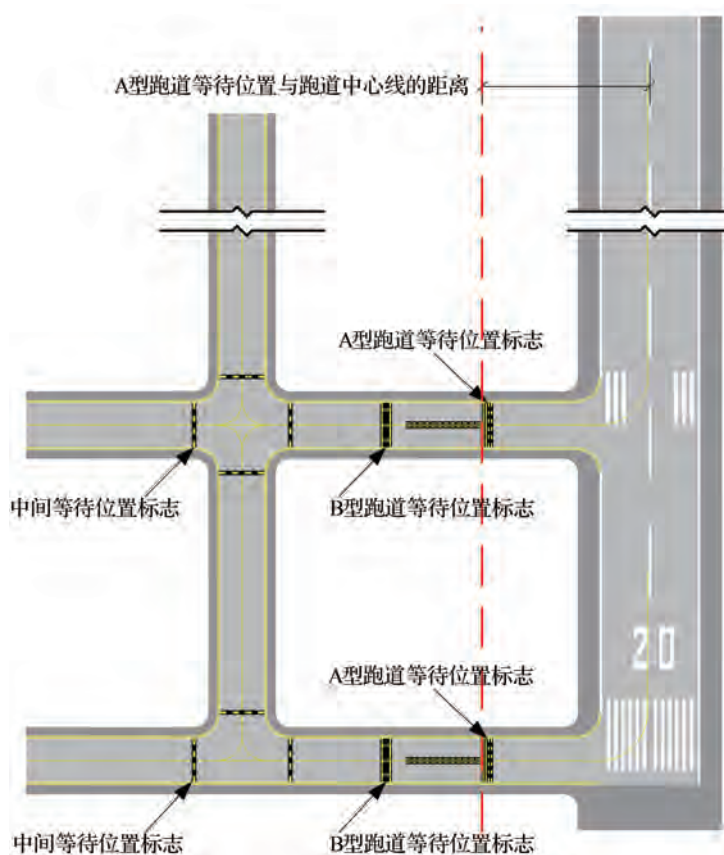
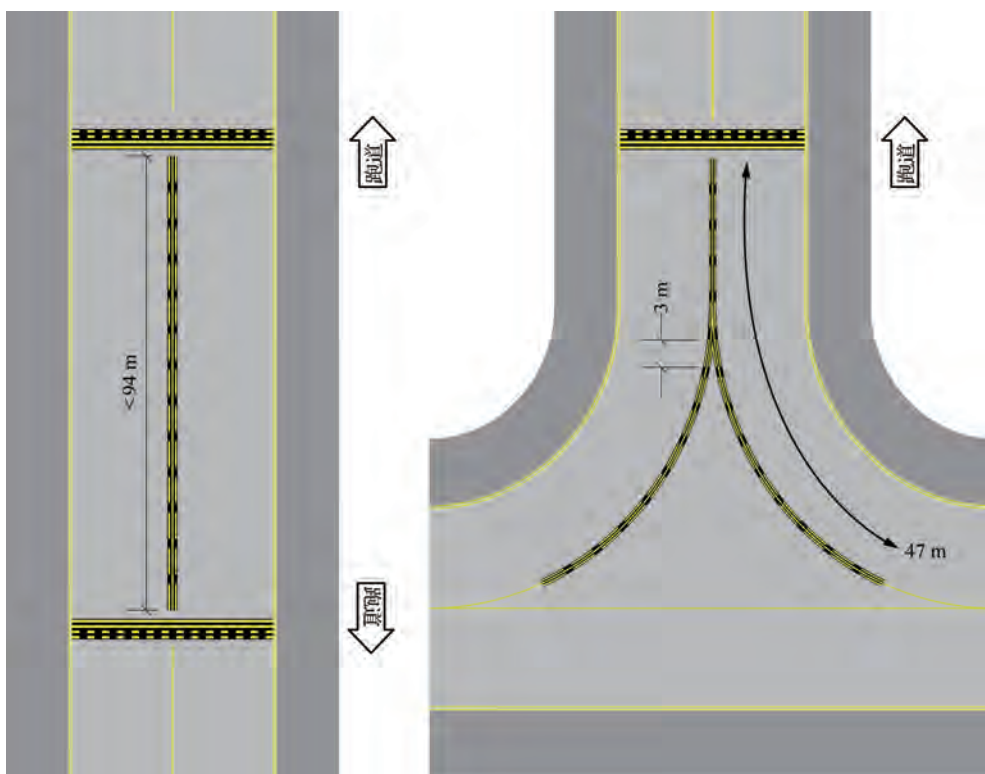
(a)



(b)



(c)



(f)

图 6.2.8-4 增强型滑行道中线标志

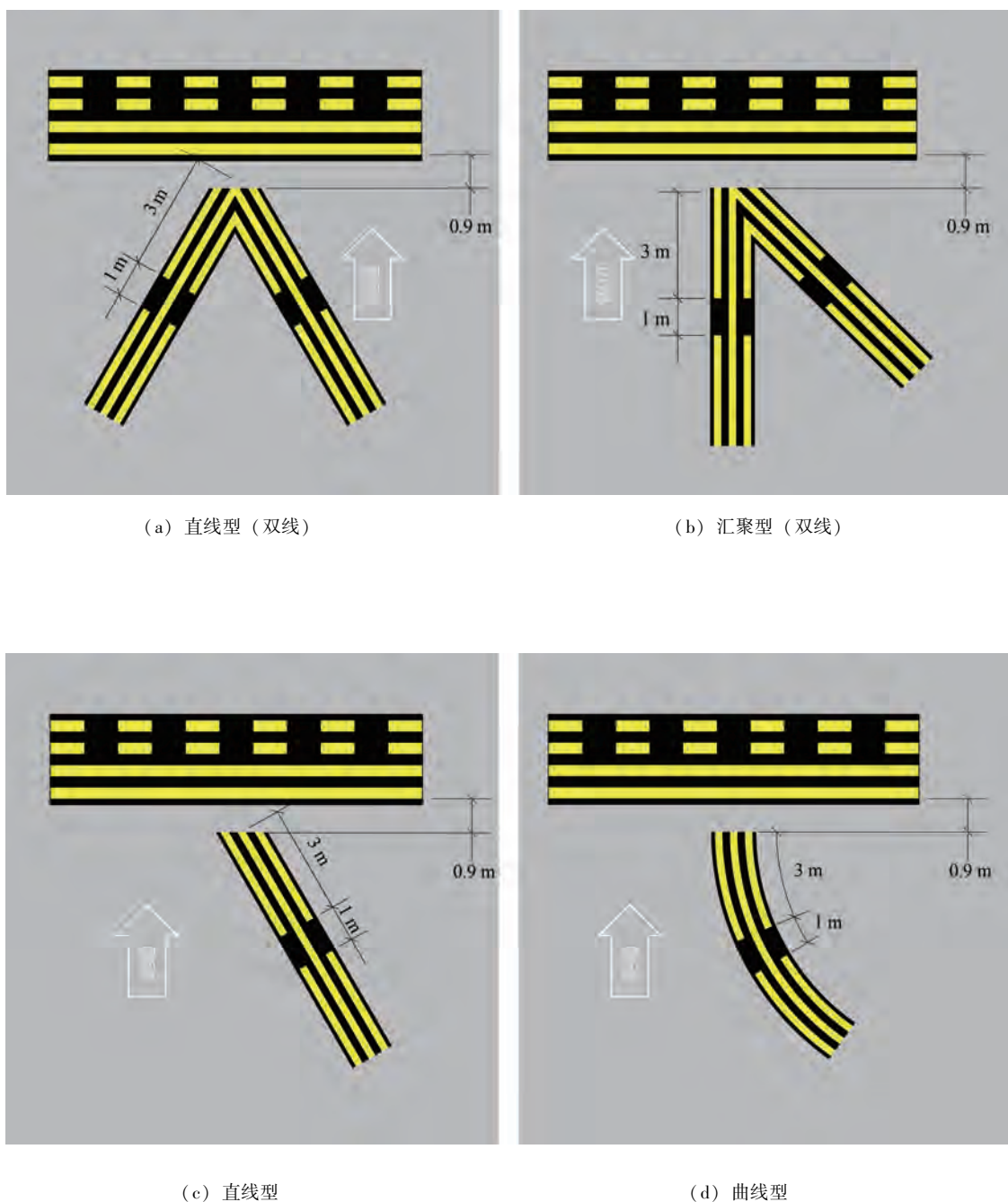


图 6.2.8-5 直线型、汇聚型和曲线型增强型滑行道中线标志图

6.2.9 跑道掉头坪标志应符合下列要求：

- 1 在跑道掉头坪处，应设置跑道掉头坪标志，用以连续地引导飞机完成 180°转弯并对准跑道中线。
- 2 跑道掉头坪标志应从跑道中线标志开始并平行于跑道中线标志延伸一段距离，再从跑道

中线的切点弯出进入掉头坪, 此距离在飞行区指标 I 为 3 或 4 时, 应不小于 60 m, 在飞行区指标 I 为 1 或 2 时, 应不小于 30 m, 如图 6.2.9 所示。

3 跑道掉头坪标志引导飞机滑行的方式, 宜允许飞机在开始 180°转弯前有一段直线滑行。跑道掉头坪标志的直线部分应平行于跑道掉头坪的外边缘。

4 跑道掉头坪标志应为不小于 0.15 m 宽连续黄色实线, 其设置方法与滑行道中线标志的设置方法相同。

5 沿掉头坪边缘宜设置掉头坪边线标志, 其设置方法与滑行道边线标志的设置方法相同, 如图 6.2.9 所示。

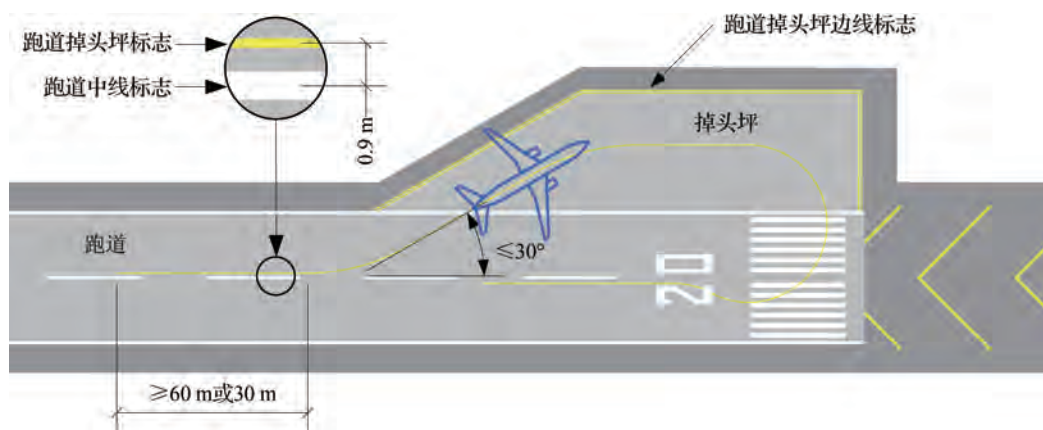


图 6.2.9 跑道掉头坪标志

6.2.10 跑道等待位置标志应符合下列要求:

1 在跑道等待位置处应设置跑道等待位置标志。跑道等待位置标志分为图 6.2.10-1 所示的 A 型和图 6.2.10-2 所示的 B 型。跑道等待位置与跑道中线之间的距离应符合 4.12.6 的规定, 跑道等待位置标志应沿滑行道全宽设置, 并宜垂直于滑行道中线。

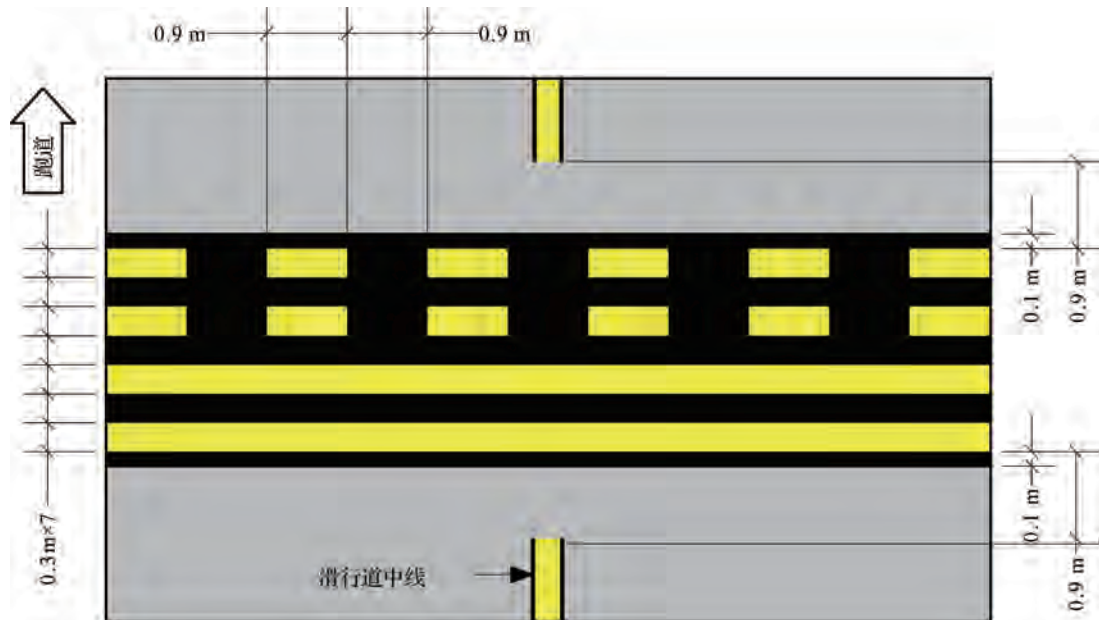
2 在滑行道与非仪表跑道、非精密进近跑道或起飞跑道相交处, 跑道等待位置标志应为 A 型。

3 在滑行道与精密进近跑道相交处, 如仅设有一个跑道等待位置, 则该处的跑道等待位置标志应为 A 型。在上述相交处如设有多个跑道等待位置, 则最靠近跑道的跑道等待位置标志应采用 A 型, 而其余离跑道较远的跑道等待位置标志应采用 B 型。B 型跑道等待位置标志的位置可按拟使用的最大机型以及 ILS/MLS 的临界区/敏感区确定。但当拟设 B 型跑道等待位置标志与 A 型跑道等待位置标志相距小于 15 m 时, 宜仅设 A 型跑道等待位置标志, 其位置在拟设 B 型跑道等待位置标志处。

4 若 B 型跑道等待位置标志所处地区的宽度大于 60 m, 宜将“CAT II”或“CAT III”字样标志设置于跑道等待位置标志的两端以及最大相距 45 m 的各点的地面上。字母高度应不小于 1.8 m, 并应位于跑道等待位置标志以外不大于 0.9 m 处。

5 在跑道与跑道交叉处设置的跑道等待位置标志应垂直于作为标准滑行路线的一部分跑道的中线。标志应为图 6.2.10-1 所示的 A 型。

6 浅色道面上的跑道等待位置标志宜设置黑色背景，黑色背景的外边宽为 0.1 m，如图 6.2.10-1 和图 6.2.10-2 所示。



注：沿着“实线—虚线”方向行进将引导飞机或车辆进入跑道。

图 6.2.10-1 浅色道面上的 A 型跑道等待位置标志

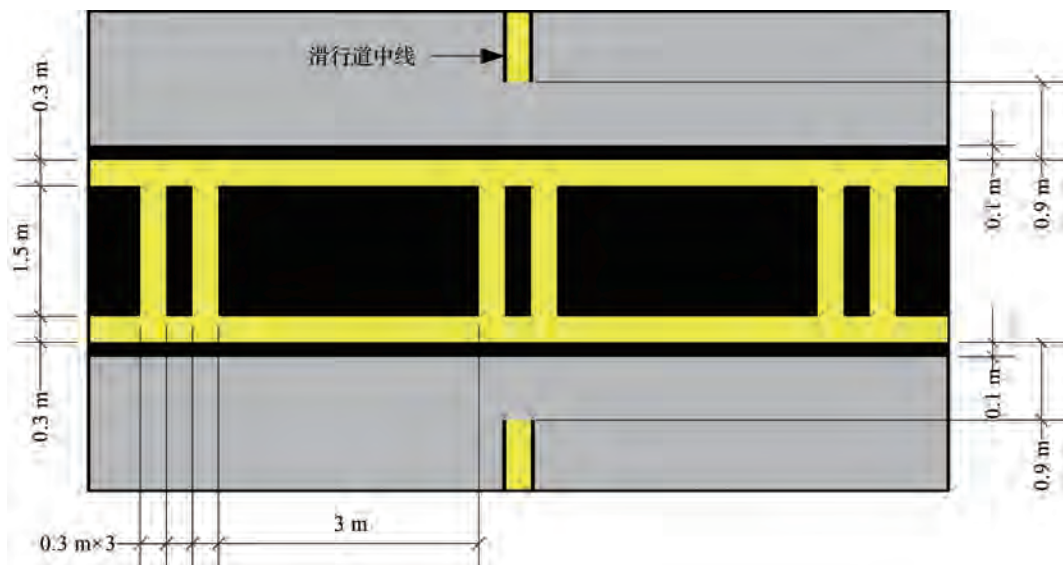


图 6.2.10-2 浅色道面上的 B 型跑道等待位置标志

6.2.11 中间等待位置标志应符合下列要求：

- 1 在中间等待位置和比邻滑行道的除冰坪出口边界上宜设置中间等待位置标志；
- 2 在两条有铺筑面的滑行道相交处设置的中间等待位置标志应横跨滑行道，并与相交滑行道的近边有足够的距离，以保证滑行中的飞机之间有足够的净距，净距应满足表 4.9.5 的要求；
- 3 在除冰坪的出口边界上设置的中间等待位置标志至比邻的滑行道中线的距离应满足表 4.9.5 的要求；
- 4 中间等待位置标志应采用如图 6.2.11-1 所示的单条断续线（虚线）；
- 5 位于浅色道面上的中间等待位置标志周围宜设置如图 6.2.11-1 所示黑色背景；
- 6 当两个相邻的中间等待位置距离小于 60 m 时，可仅保留一个中间等待位置标志，并设置于两个相邻的中间等待位置之间的适当位置，如图 6.2.11-2 所示。

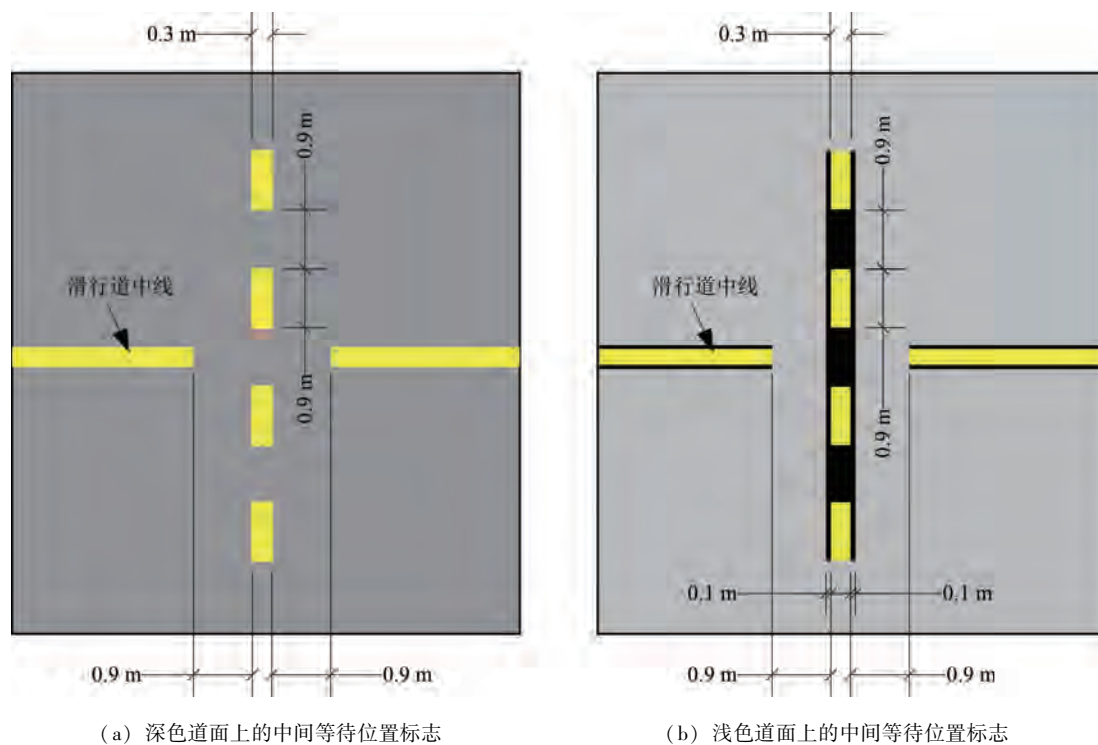
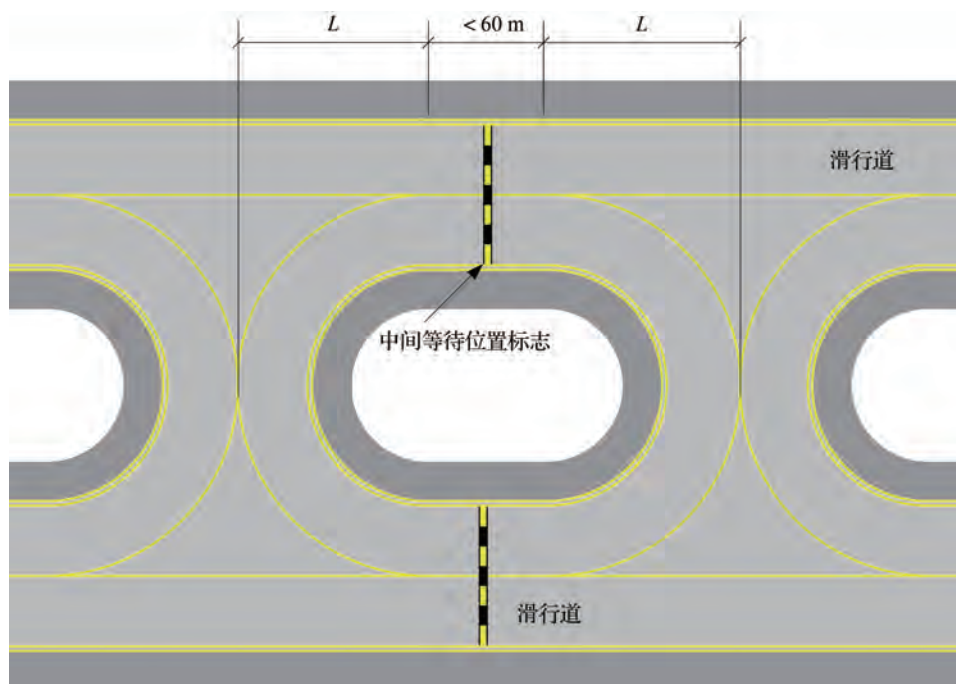


图 6.2.11-1 中间等待位置标志 (一)

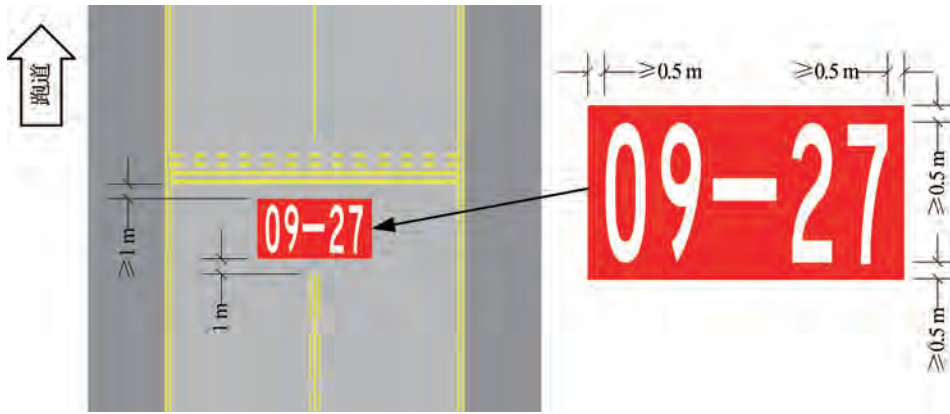


注: L 为中间等待位置距离滑行道中线的距离, 参见表 4.9.5 的 (11) 栏。

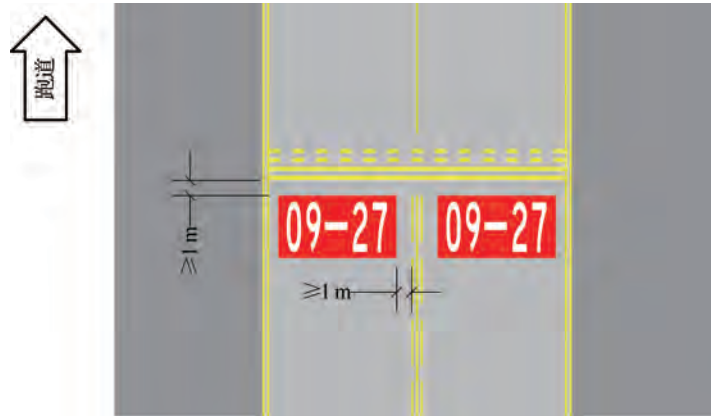
图 6.2.11-2 中间等待位置标志 (二)

6.2.12 强制性指令标志应符合下列要求:

- 1 在无法按照要求安装强制性指令标记牌时, 应在铺筑面上设置强制性指令标志。
- 2 在宽度大于 60 m 的滑行道上或为协助防止跑道侵入等运行需要时, 宜设置强制性指令标志作为强制性指令标记牌的补充。
- 3 滑行道宽度小于 23 m 的强制性指令标志如图 6.2.12-1 (a) 所示, 按至滑行道中线两侧距离相等横设在滑行道上、跑道等待位置标志的停机等待一侧; 滑行道宽度不小于 23 m 的强制性指令标志如图 6.2.12-1 (b) 所示, 设在滑行道中线标志的两侧、跑道等待位置标志的停机等待一侧。标志的边界距离滑行道中线标志和跑道等待位置标志应不小于 1 m。
- 4 除非运行需要, 强制性指令标志不应设在跑道上。
- 5 强制性指令标志应为红底白字。除禁止进入标志外, 白色字符应提供与相关的标记牌相同的信息。
- 6 仅用作跑道出口的滑行道处可设置禁止进入标志, 该标志应为白色的“NO ENTRY”字样, 设在红色的背景上。禁止进入标志距相邻平行滑行道中心线的距离宜为 $0.8 \sim 1.3W$ (W 为平行滑行道的面宽度), 如图 6.2.12-2 所示。
- 7 飞行区指标 II 为 C、D、E、F 时, 字符高度应为 4 m; 飞行区指标 II 为 A 或 B 时, 字符高度应为 2 m。字符的形状和比例如图 6.2.12-3 所示。
- 8 标志的背景应为长方形, 并应在横向和垂直方向从字符的最突出部分向外扩展不小于 0.5 m。

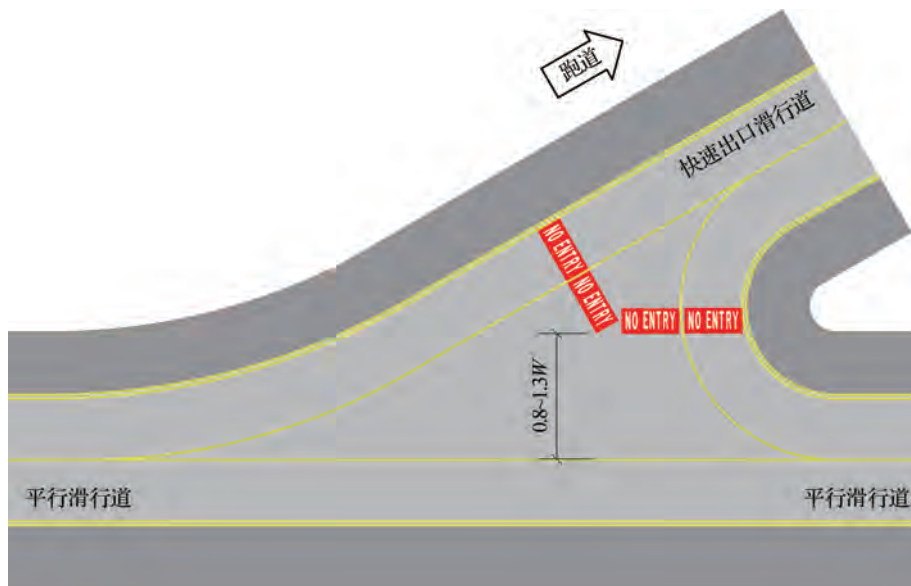


(a) 滑行道宽度小于 23 m 的强制性指令标志



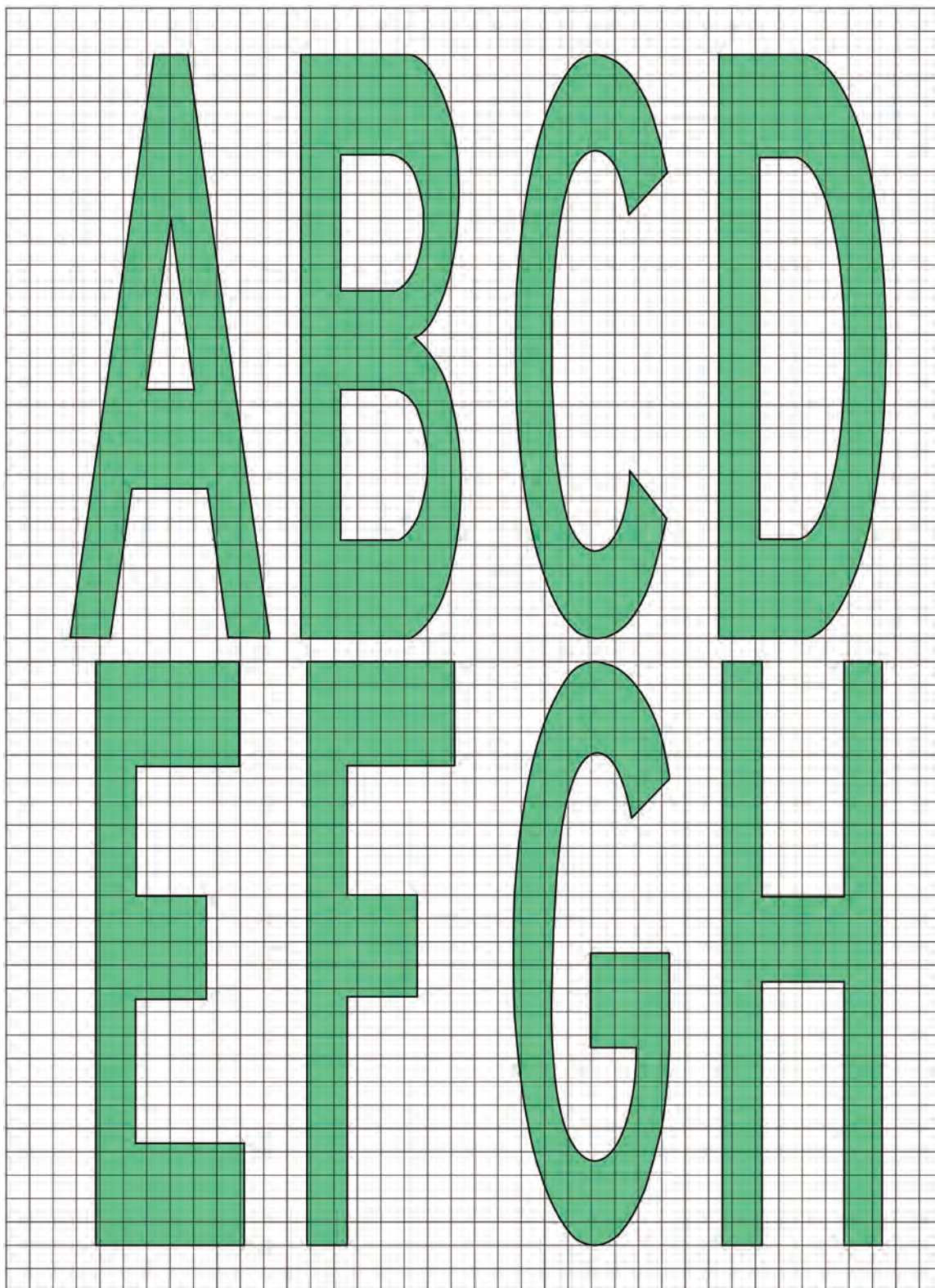
(b) 滑行道宽度不小于 23 m 的强制性指令标志

图 6.2.12-1 强制性指令标志 (跑道号码)

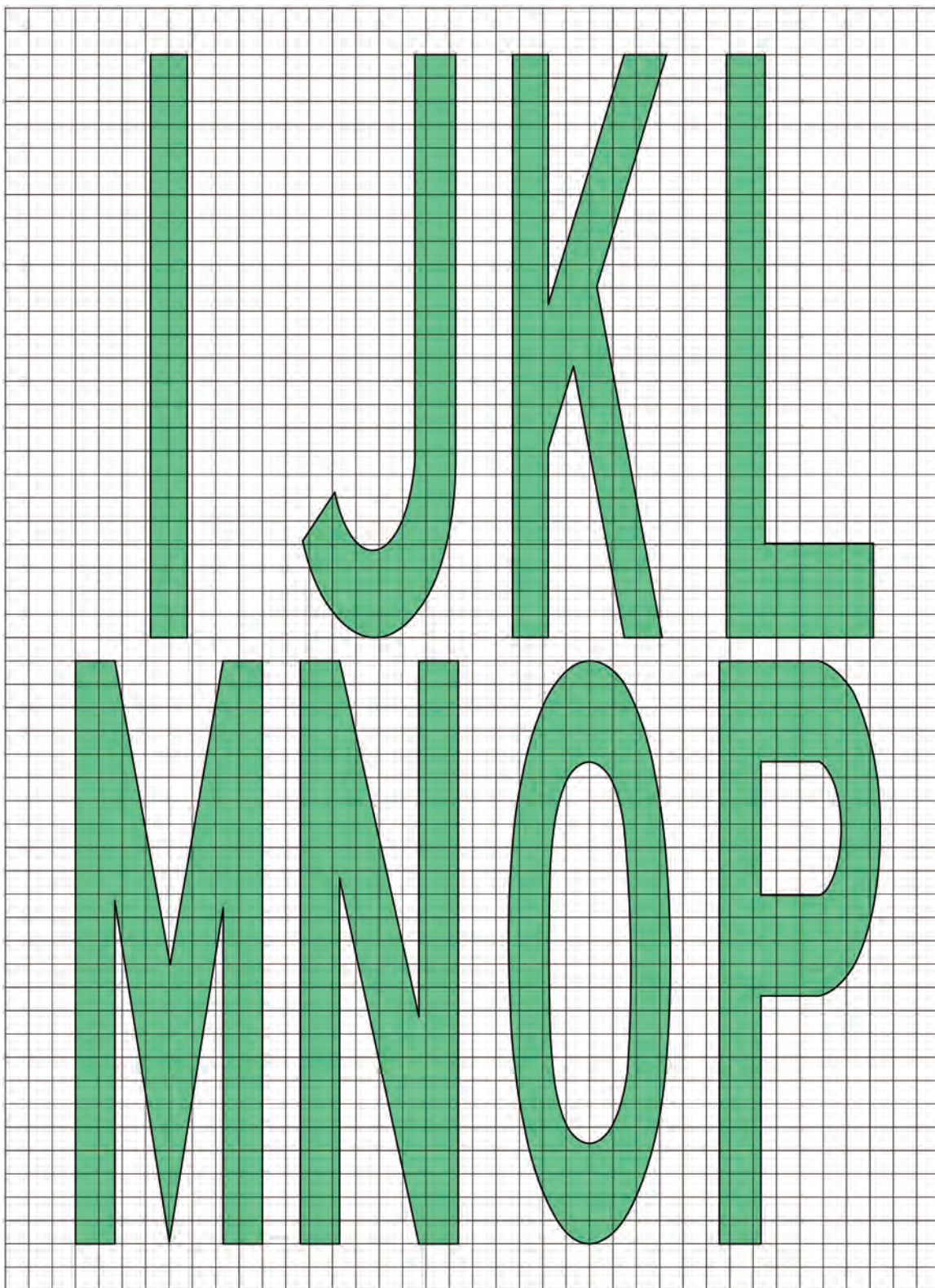


W—平行滑行道宽度 (不含道肩)

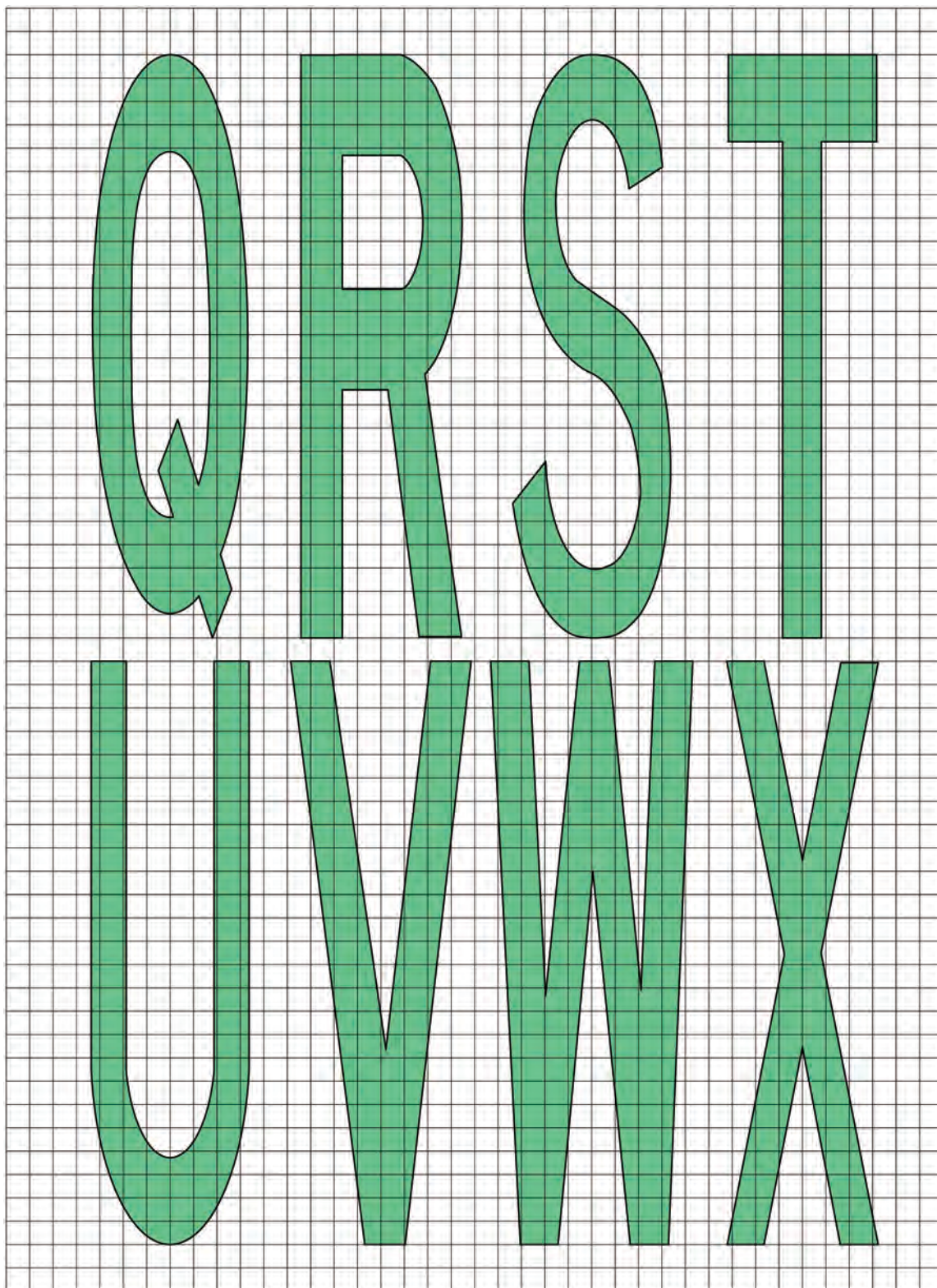
图 6.2.12-2 禁止进入标志 (“NO ENTRY”)



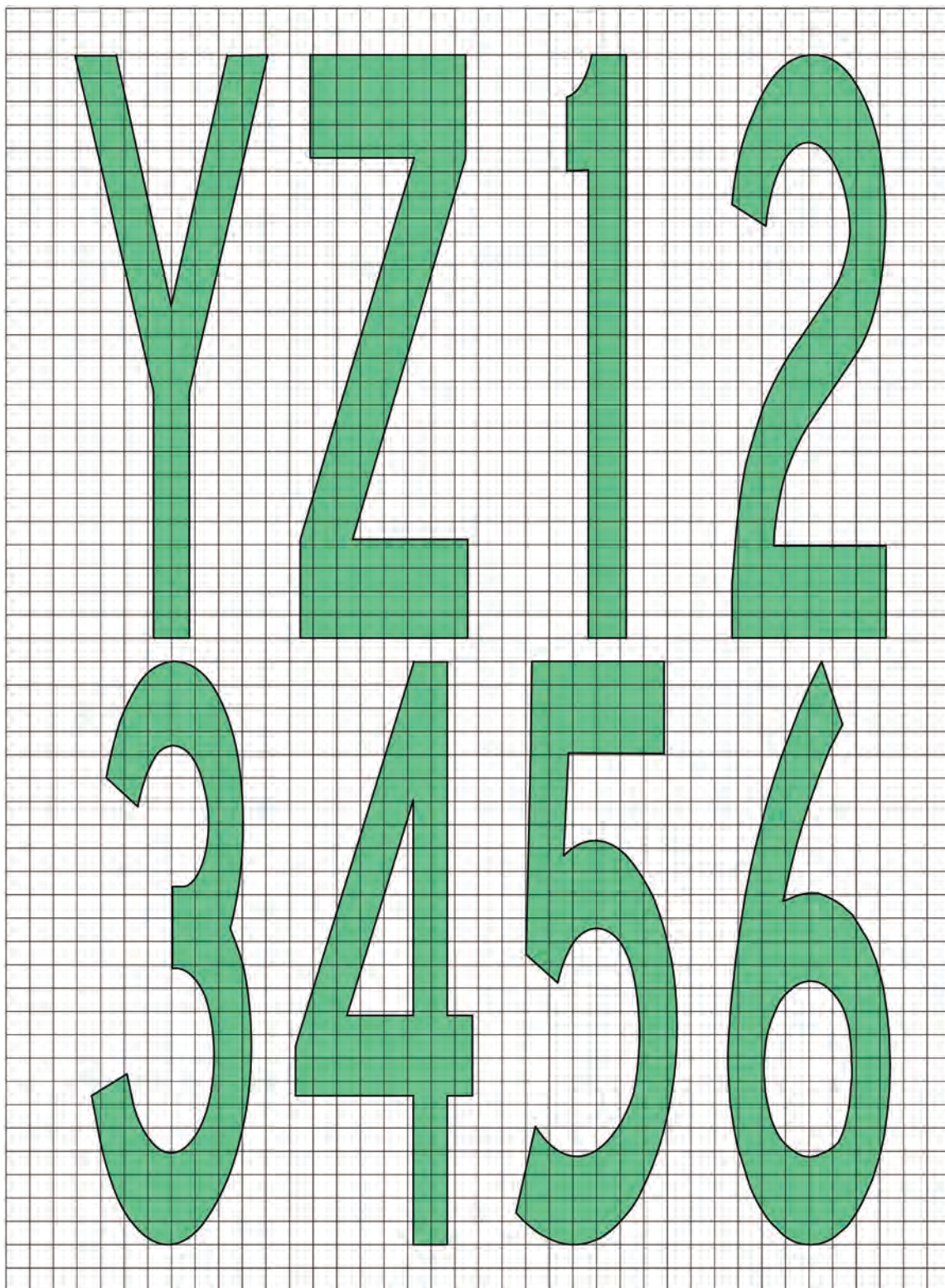
(a)



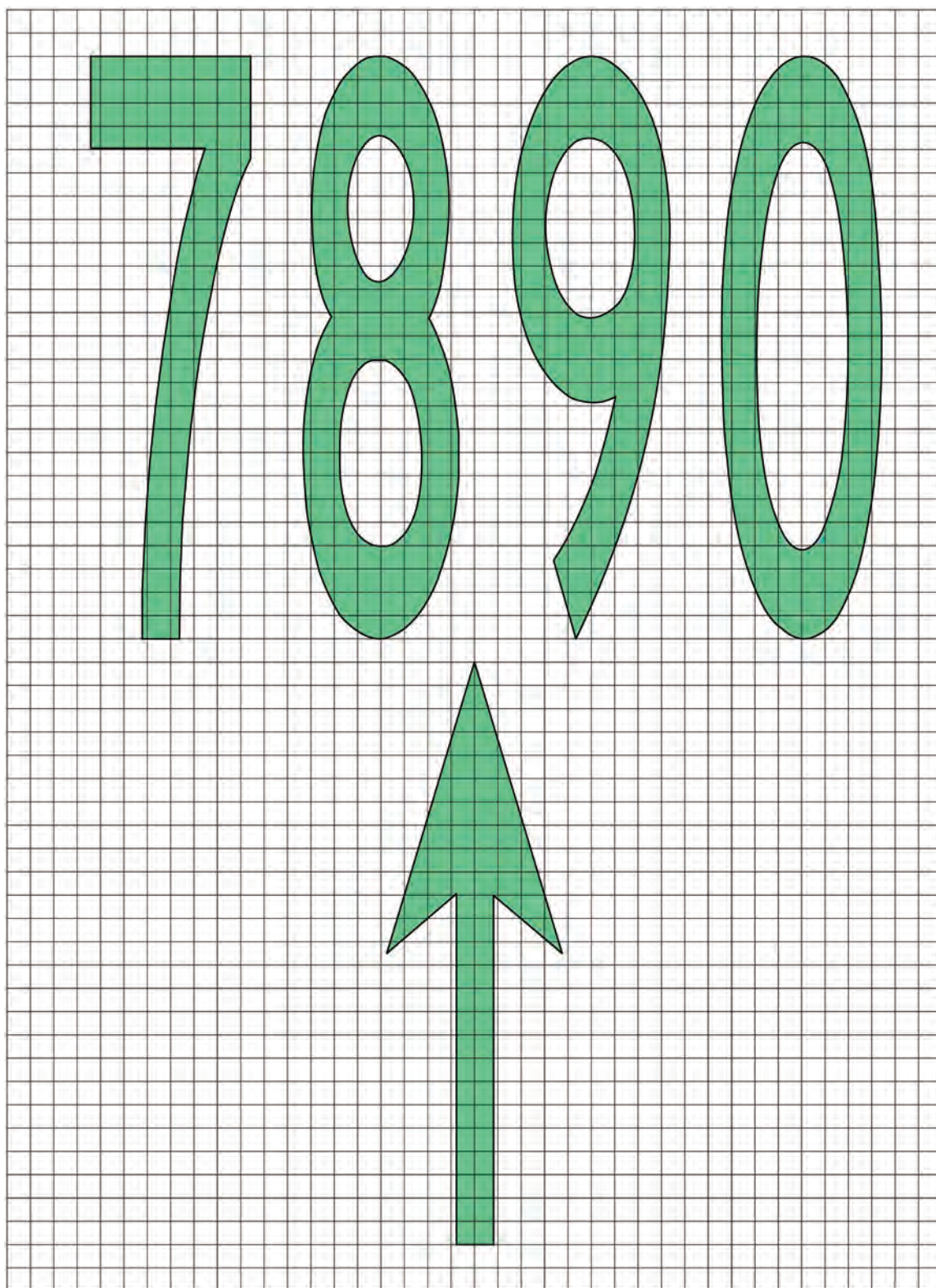
(b)



(e)



(d)



(e)

图 6.2.12-3 标志的字符形状、比例和尺寸

9 当两条滑行道交叉于一条跑道的一端时, 强制性指令标志应仅显示这一侧的跑道号码, 如图 6.2.12-4 所示。

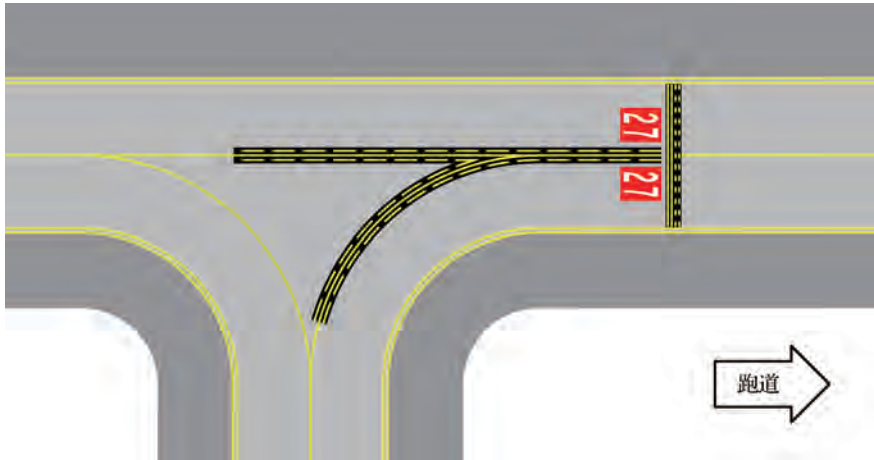


图 6.2.12-4 两条滑行道交叉于跑道一端的强制性指令标志

10 当 3 条滑行道交叉时, 强制性指令标志的设置如图 6.2.12-5 所示。

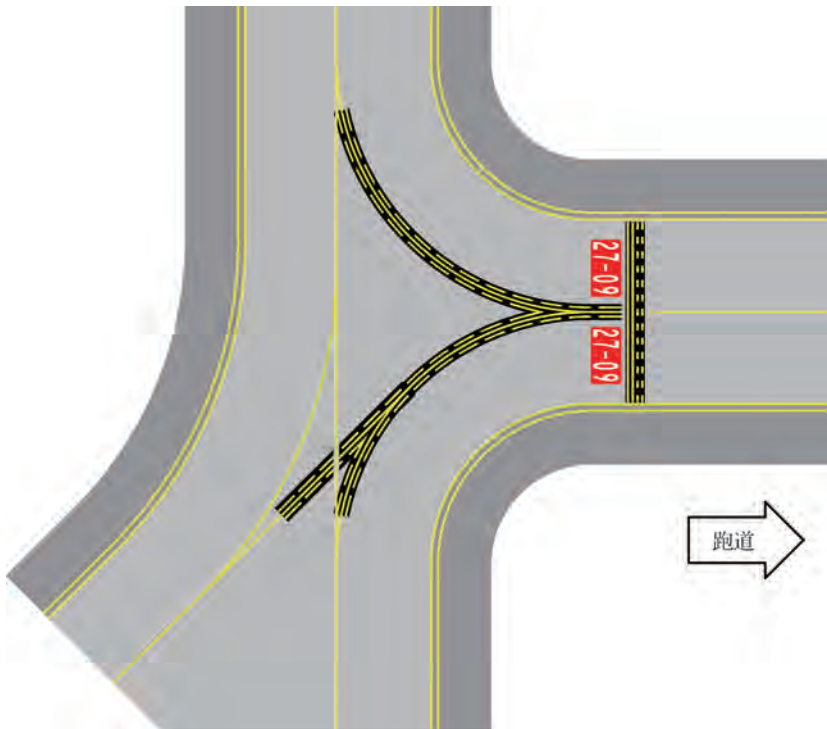


图 6.2.12-5 3 条滑行道交叉的强制性指令标志

11 弯曲型跑道等待位置标志和强制性指令标志的设置如图 6.2.12-6 所示。

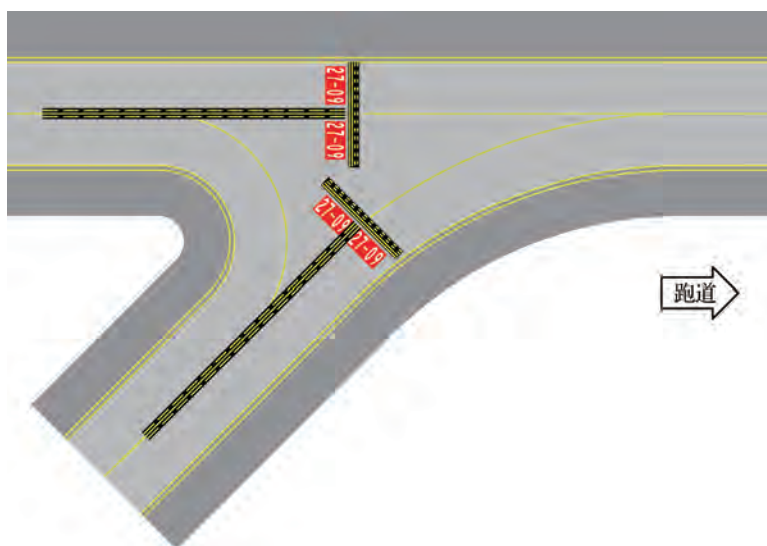


图 6.2.12-6 弯曲型跑道等待位置标志和强制性指令标志

12 近距跑道的强制性指令标志的设置如图 6.2.12-7 所示。

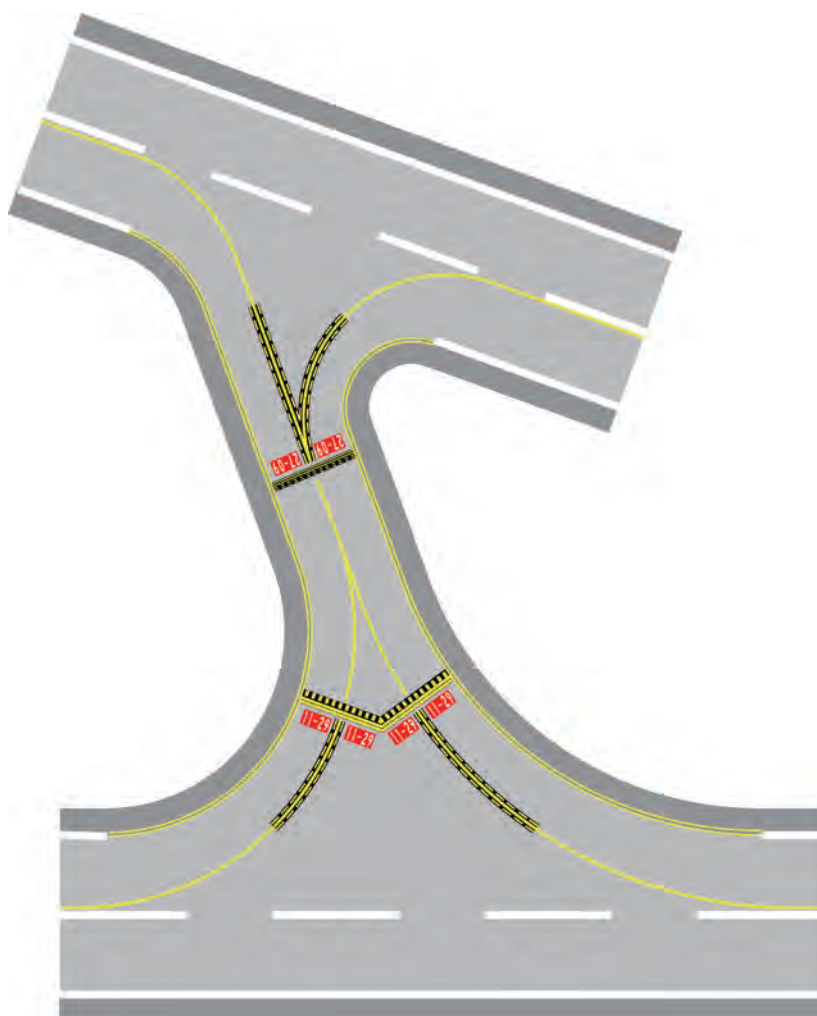
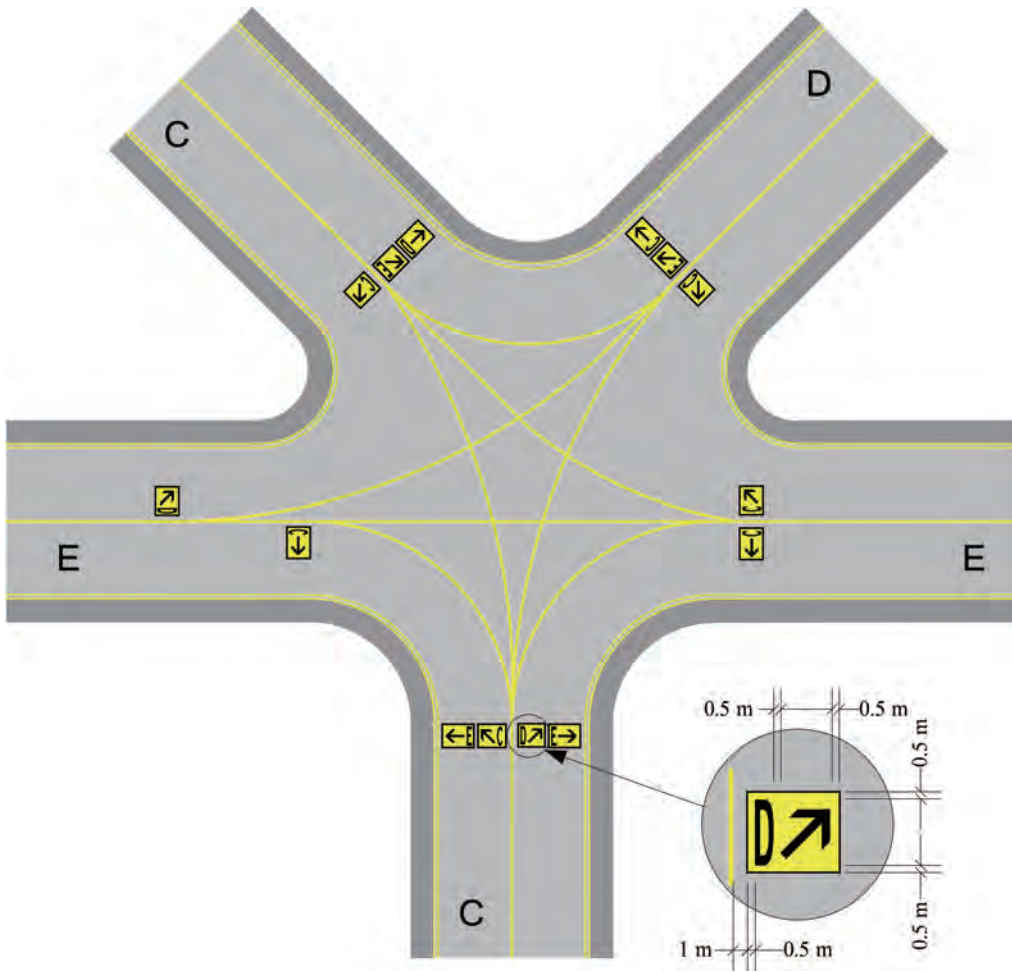


图 6.2.12-7 近距跑道的强制性指令标志

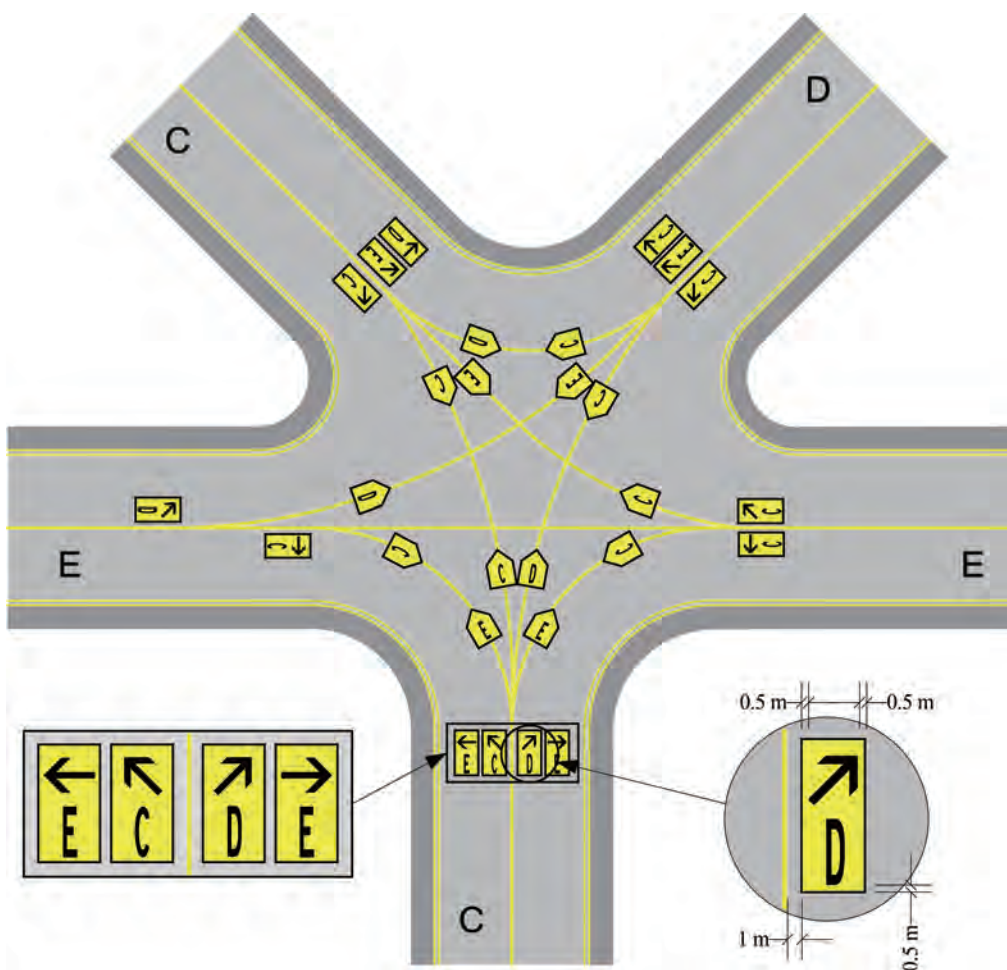
6.2.13 信息标志应符合下列要求：

1 在下列地点应设置信息标志：

- 要求设置信息标记牌而实际上无法安装之处；
- 在复杂的滑行道相交处的前面和后面（表明方向和位置），如图 6.2.13-1 所示；
- 在运行经验表明增设一个滑行道位置标志可能有助于飞行员的地面滑行之处；
- 在很长的滑行道全长按一定间距划分的各点，宜相距 300 m ~ 500 m，如图 6.2.13-2 所示。



(a) 箭头左右布置型



(b) 箭头上下布置型

注：不允许飞机滑行的路线，则不应划设相应的滑行道中线，也不应提供相应的方向引导标志。

图 6.2.13-1 复杂的滑行道相交处信息标志

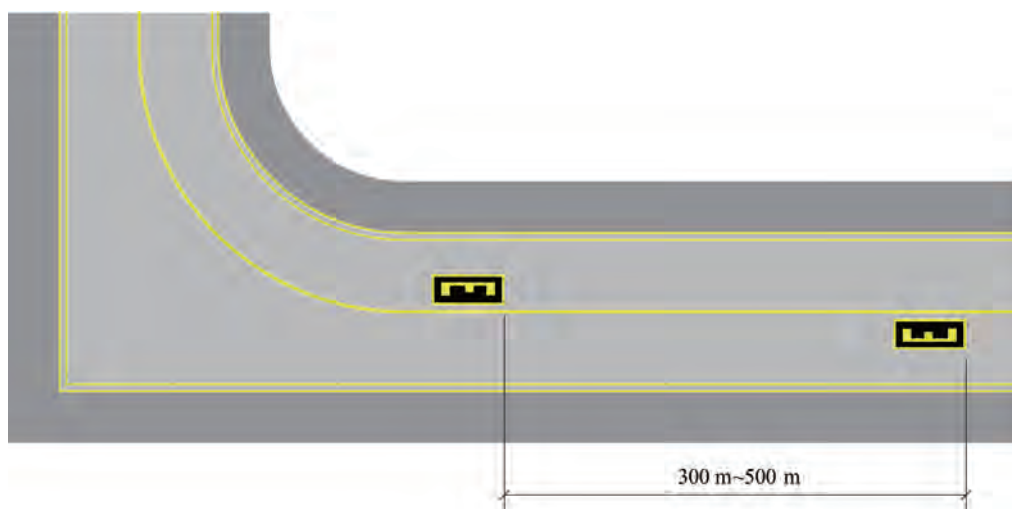


图 6.2.13-2 在很长的滑行道全长按一定间距设置位置标志

因受净距要求、地形限制或其他原因导致标记牌只能设置在滑行道右侧时,宜在地面设置信息标志作为标记牌的补充。

2 信息标志应在需要之处横过滑行道或机坪道面设置,其位置应使在趋近的飞机驾驶舱内的飞行员能看清楚。在复杂的滑行道相交处,信息标志宜设在中间等待位置标志的前方。

3 信息标志应采用下列形式:

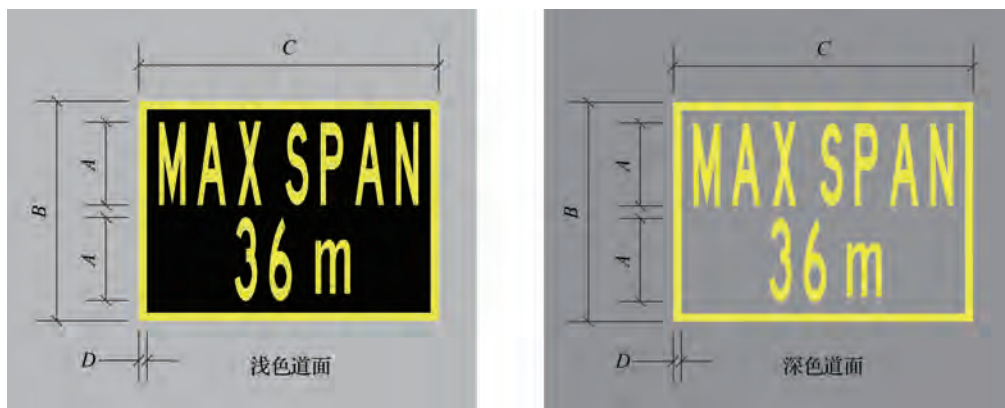
——当其替代或补充位置标记牌时,应采用黑底黄字;

——当其替代或补充方向标记牌或目的地标记牌时,应采用黄底黑字。

4 在标志的背景颜色与铺筑面颜色反差不足之处,应增加一个颜色与字符相同的边框。

5 标志的尺寸应符合图 6.2.13-1、图 6.2.13-3 的要求。字符高度应为 4 m,字符的比例和样式应符合图 6.2.12-3 的要求。确因条件限制,可缩小尺寸,但不小于标准尺寸的一半。箭头应设置在字符两侧或上方,按需要以 0°、45°、90°设置,长度宜为 2 m。滑行道中线两侧宜最多设置两套地面标志,以不超过滑行边线为准;如需设置更多,可将指明去往近处的标志设置在飞机行进方向的下方,远处的则设置在飞机行进的前方。字符与滑行道中线、箭头、边框的间距可按图 6.2.13-1 所示布置。

6 当在滑行道或机位滑行通道上设置“MAX SPAN”(最大翼展)标志以防止飞机误滑时,应将其设置在进入该滑行道或机位滑行通道起始处,如图 6.2.13-3 所示(深色道面可不设黑色底色)。



注: A 为 4 m, B 为 9.5 m, C 根据具体情况决定, D 为 0.1 m。

图 6.2.13-3 “最大翼展”信息标志

7 在运行需要时,可设置滑行位置识别点标志,标志由字母“HP”(“Holding Point”的缩写)后加数字组成,颜色为黑底黄字,字符高度为 4 m。如图 6.2.13-4 所示。

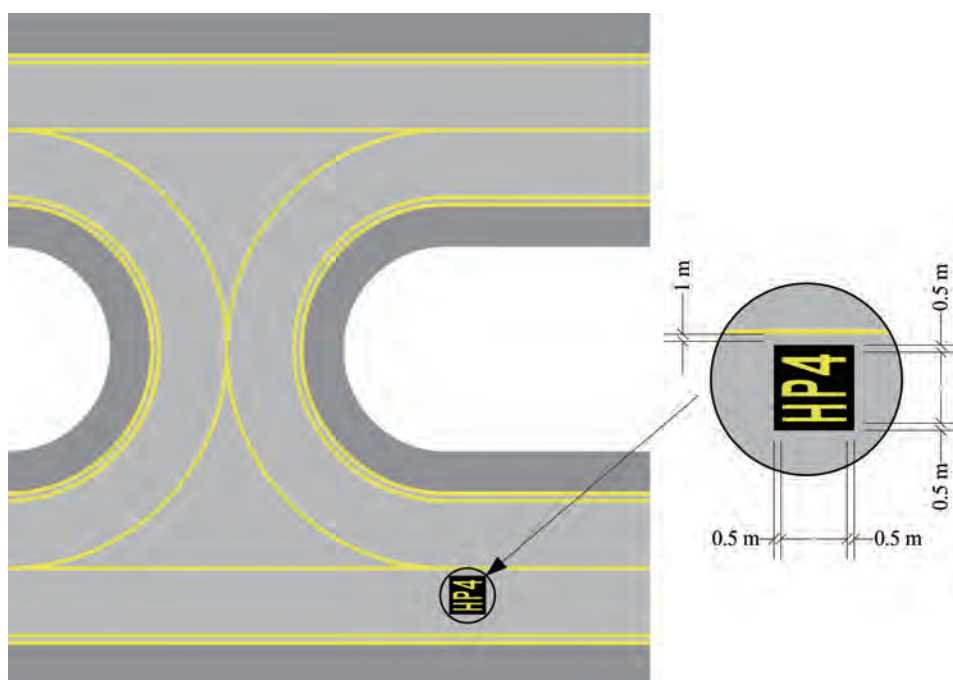


图 6.2.13-4 位置识别点标志

6.2.14 滑行边线标志应符合下列要求：

- 1 凡不易与承重道面区分的滑行道、跑道掉头坪、等待坪和停机坪的道肩以及其他非承重道面，应在非承重表面与承重表面的交界处设置滑行边线标志；
- 2 滑行边线标志应沿承重道面的边缘设置，使标志的外缘大致在承重道面的边缘上；
- 3 滑行边线标志应由一对实线组成，每一线条宽 0.15 m，间距 0.15 m，颜色为黄色，如图 6.2.14 所示。

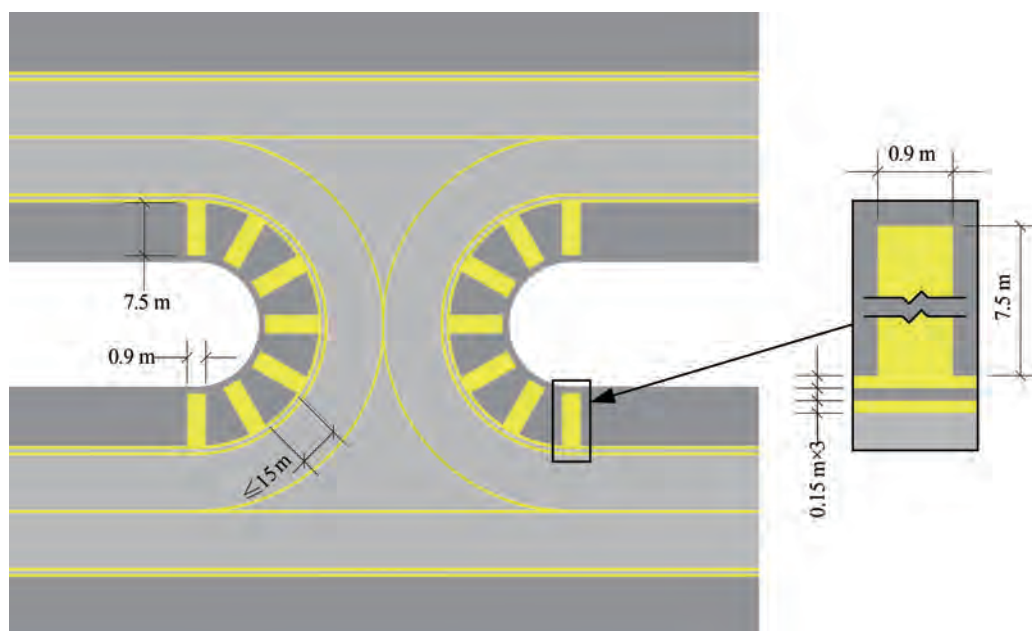


图 6.2.14 滑行边线及滑行道道肩标志

6.2.15 滑行道道肩标志应符合下列要求：

1 在滑行道转弯处，或其他承重道面与非承重道面需要明确区分处，应在非承重道面上设置滑行道道肩标志；

2 滑行道道肩标志由垂直于滑行边线或滑行边线的切线的线条组成。在弯道上的每一个切点处和沿弯道的若干中间点上应各设一条线条，线条之间的间距应不大于 15 m。线条的宽度应为 0.9 m，长度应为 7.5 m，或应延伸至距道肩铺筑面的外边缘 1.5 m 处（取较短者）。当道肩宽度小于 3.5 m 时，滑行道道肩标志长度可等于道肩宽度。线条的颜色应为黄色，如图 6.2.14 所示。

6.2.16 飞机机位标志应符合下列要求：

1 有铺筑面的机坪和除冰坪上宜设飞机机位标志。按照飞机停放位置的不同，飞机机位标志分为飞机直置式和飞机斜置式机位标志，飞机斜置式机位标志如图 6.2.16-1 所示。

2 有铺筑面的机坪和除冰坪上设置的飞机机位标志的定位应保证当飞机以鼻轮沿该标志滑行时能分别保持 4.13.5 规定的净距。

3 应根据机位构形和其他辅助停机设施的需要设置机位编号（机位编号由数字或字母和数字组成）、引入线、转弯开始线、转弯线、对准线、停止线和引出线等机位标志，如图 6.2.16-1 所示。

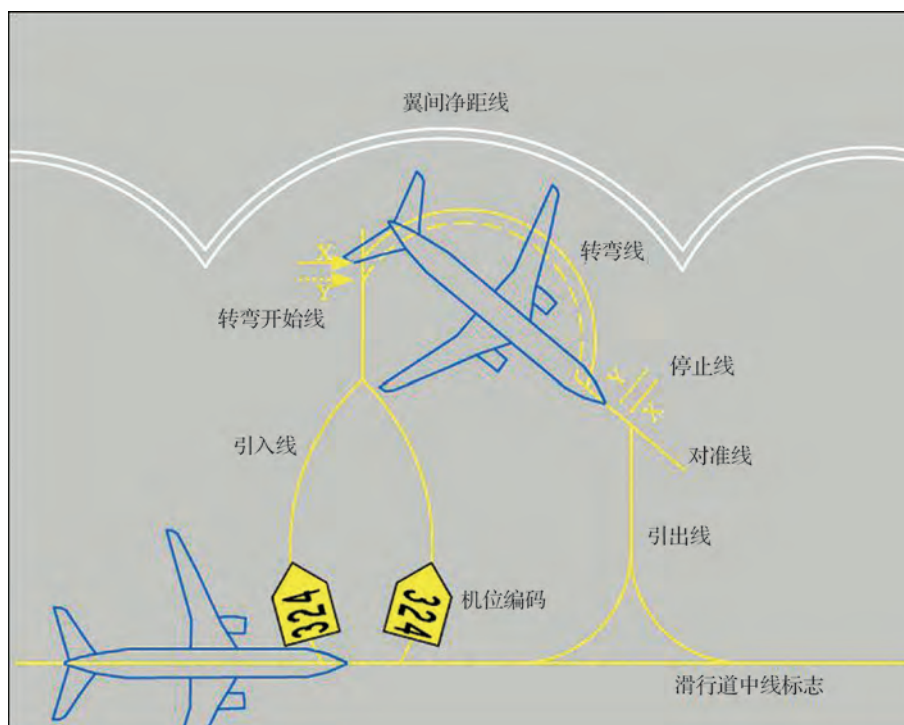
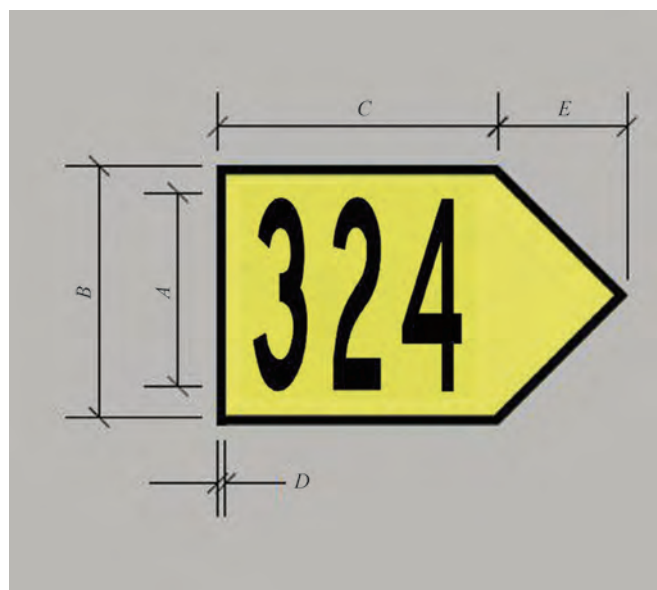
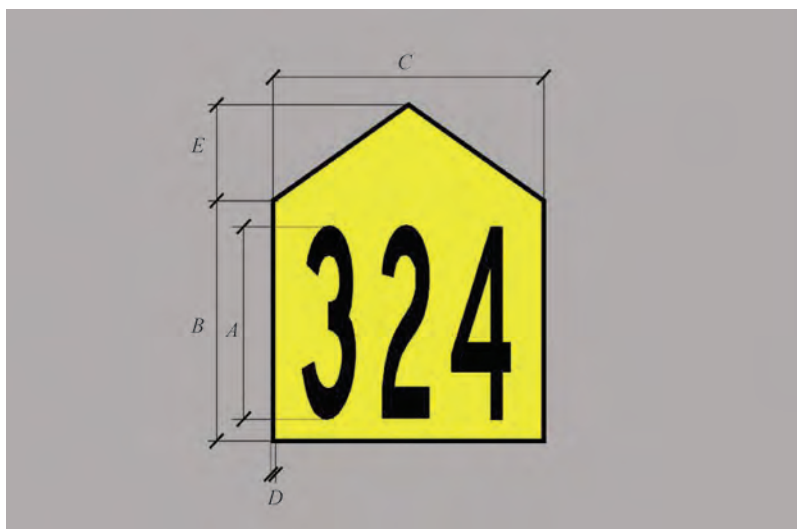


图 6.2.16-1 飞机斜置式机位标志示意图

4 机位编号应设在引入线起端后一小段距离处,如图 6.2.16-2 所示。标志的高度应足以从使用该机位的飞机驾驶舱内看清楚。浅色道面上的识别标志应设黑色边框。字符的样式和比例应符合图 6.2.12-3 的规定。



注: A 为 4 m, B 为 5 m, C 随字符宽度而定, D 为 0.1 m, E 为 2 m。如果空间受限, A、B、E 可缩小一半。

图 6.2.16-2 飞机机位编号标志尺寸

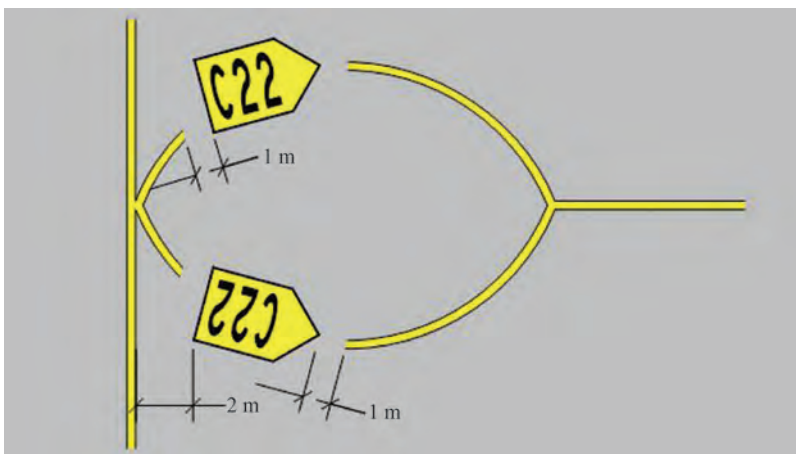
5 引入线、转弯线和引出线应为连续实线,线条宽度不小于 0.15 m,浅色道面上的标志宜设不小于 0.05 m 的黑边。引入线、转弯线和引出线的转弯半径应适用于拟使用这些标志的要求最严格的飞机。

引入线可分为下列 4 种构型,应根据实际情况选择合适的引入线(飞机单向运行的仅画设相应的引入线):

- A 型引入线, 如图 6.2.16-3 所示;
- B 型引入线, 如图 6.2.16-4 所示;
- C 型引入线, 如图 6.2.16-5 所示;
- D 型引入线, 如图 6.2.16-6 所示。

转弯开始线应设在対正即将开始转弯的飞机左座飞行员位置, 与引入线成直角, 长度应不小于 6 m, 宽度应不小于 0.15 m, 并包括一个指明转弯方向的箭头。需要一条以上的转弯开始线时, 应对它们分别编码。

6 对准线应与停放在规定位置的飞机中线延长线相重合, 并使其能被正在停机操作最后阶段中的飞行员看见。其宽度应不小于 0.15 m。



注: 飞机机位编号标志轴线与滑行道或机位滑行通道形成 $45^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 角。

图 6.2.16-3 飞机机位 A 型引入线标志示意图

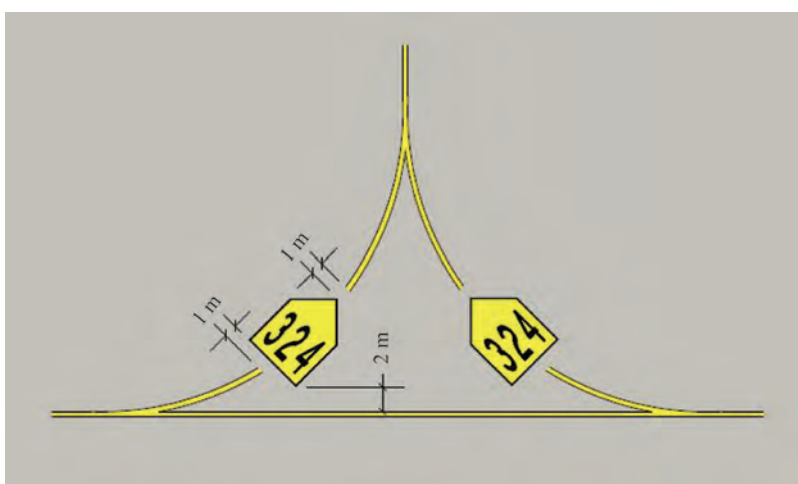
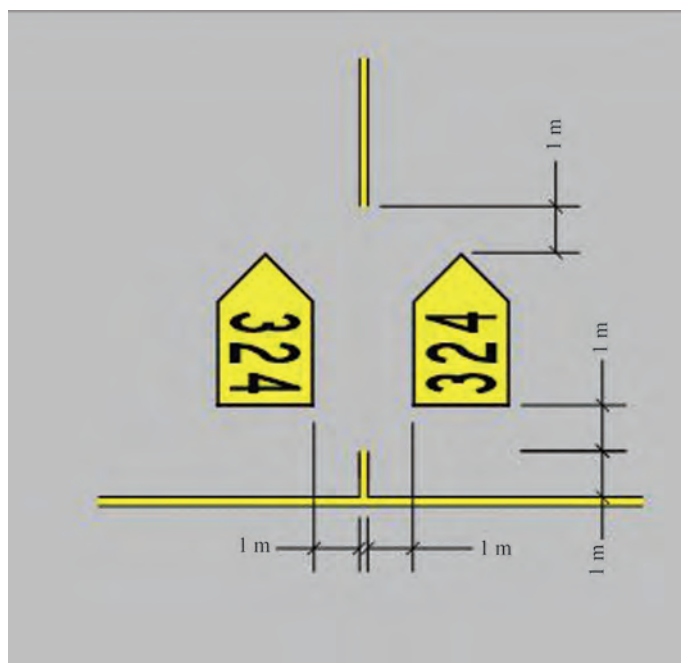
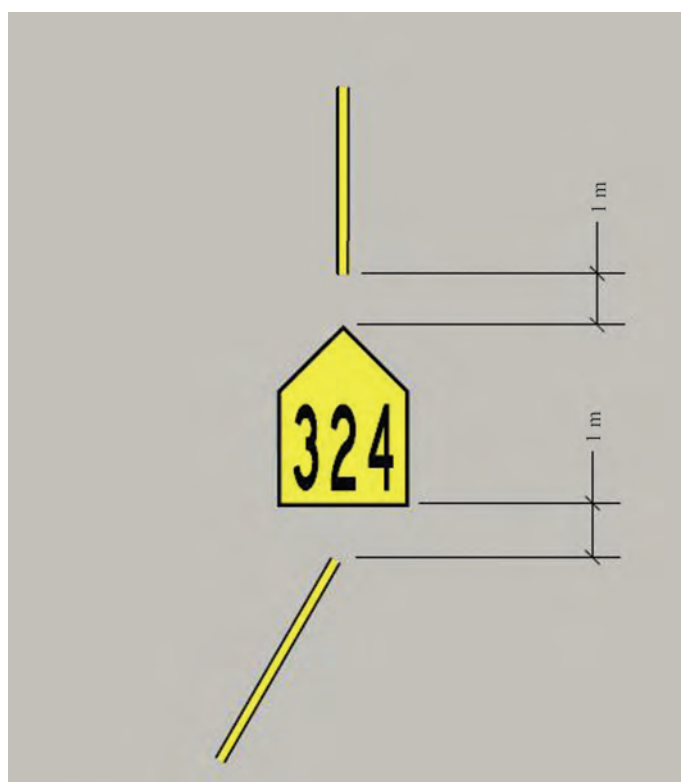


图 6.2.16-4 飞机机位 B 型引入线标志示意图



(a)



(b)

注：当飞机滑行线与引入线之间夹角较小时，为方便飞行员辨认可采用（b）图所示的机位编码标志。

图 6.2.16-5 飞机机位 C 型引入线标志示意图

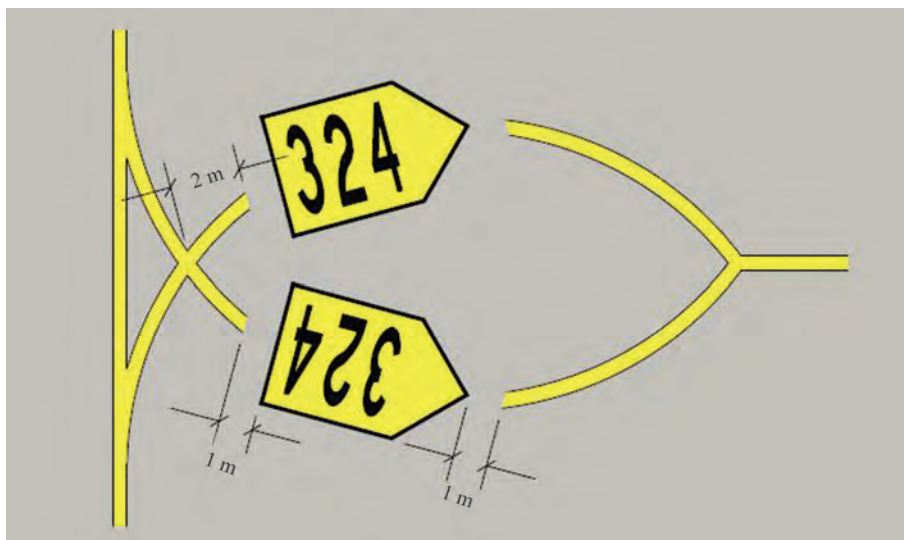


图 6.2.16-6 飞机机位 D 型引入线标志示意图

7 如果对飞机有人工或设备引导，停止线应设在对正于拟定停止点上的鼻轮位置并与对准线成直角。其长度应不小于 2 m，宽度应不小于 0.15 m。如果需要一条以上停止线，应对其分别编码。机位停止线旁应标注停放机型的编码，机型编码的文字方向宜与飞机停放方向相反，文字应为黄色，字高宜为 0.15 m~0.3 m，字符宽度可按信息标志的比例缩小，如图 6.2.16-7 所示。

如果飞机无任何引导措施，停止线应设在对正位于拟定的停止点上的左座飞行员座席位置并与对准线成直角，停止线标志应按图 6.2.16-8 所示进行划设。如不同机型有不同的停止线，则应在相应的停止线处标注适用机型编码，如“B737”；如果空间受限，宜利用字母或数字标示，代表对应的机型。浅色道面上的机型编码字符宜设置黑色背景。

8 为了能更加灵活地使用机坪，同一机位上允许设置为不同机型服务的 2 套或 3 套飞机机位标志，根据使用频次的高低，可分为主要和辅助机位，机位引入线包括一条主线（主要机位）和若干条辅线（辅助机位）。颜色应为黄色，主线应为连续线，辅线宜为断续线；主线上的飞机安全线可采用红色实线，辅线上的飞机安全线可采用红色虚线，如图 6.2.16-9 所示。同时应在两侧的机位编号标志的后面分别增加一个识别字母 L 和 R，分别表示位于左侧和右侧的机位。

9 如果运行需要，在需严格限制飞机推出路线和等待滑行位置的区域，可设置飞机推出线和推出等待点。飞机推出线为 0.15 m 宽的白色虚线，线长 1 m，间隔 1 m。浅色道面上的标志可设不小于 0.05 m 的黑边。推出等待点设置在靠近滑行道的飞机推出线端点，等待点垂直于推出线方向，推出等待点应为飞机鼻轮的停止点，如图 6.2.16-10 所示。

【条文说明】飞机推出线是供地面勤务人员使用的地面标志。

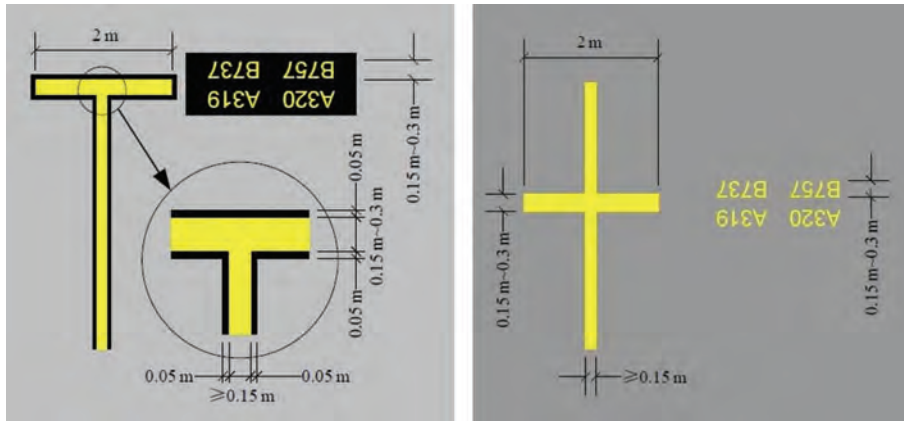


图 6.2.16-7 飞机机位停止线标志示意图

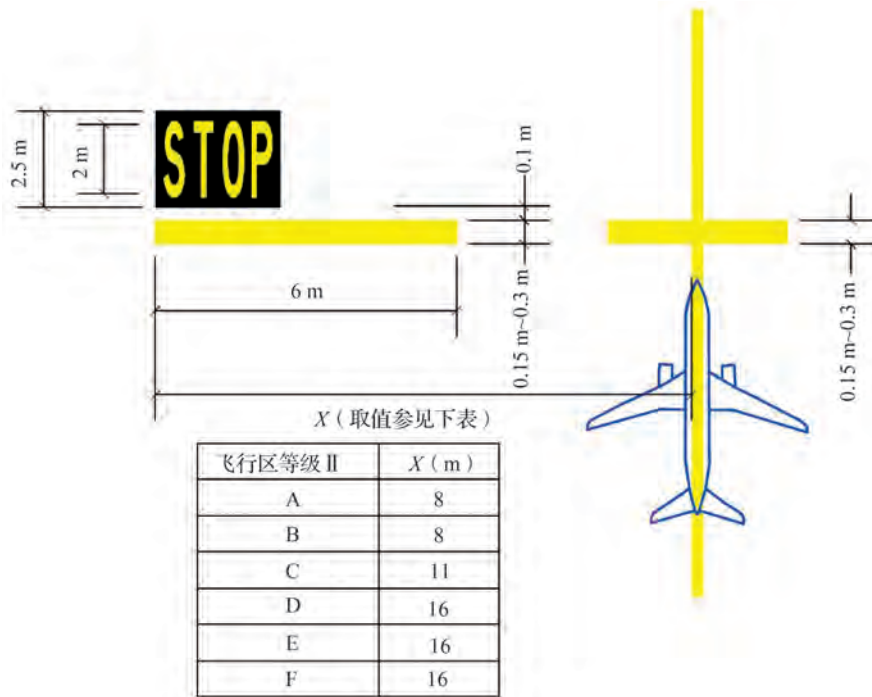
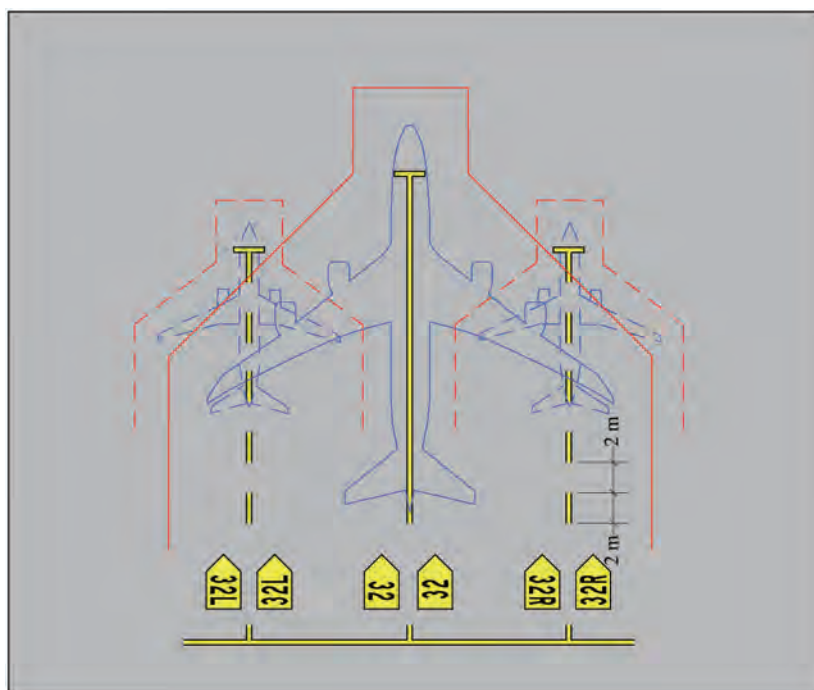
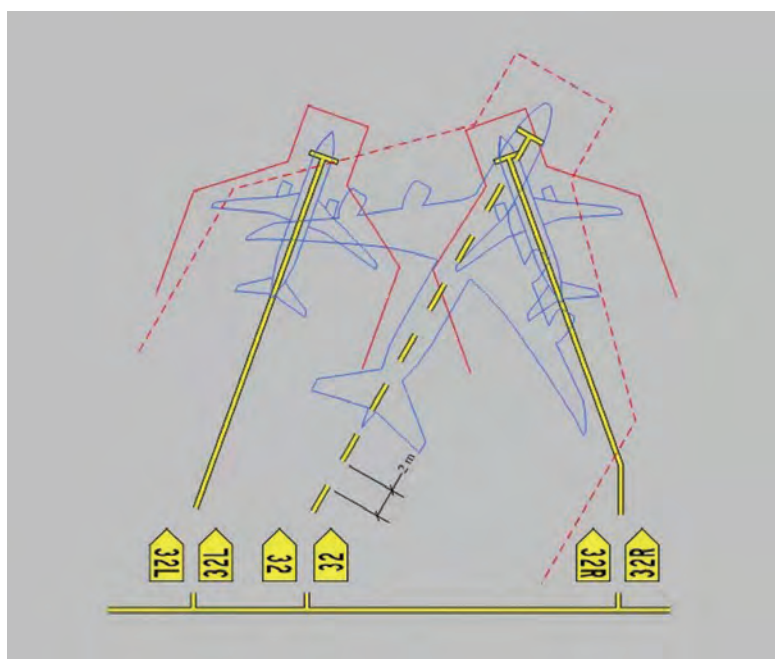


图 6.2.16-8 飞机自滑进出且无引导员引导的机位停止标志示意图



注：本图以中间大飞机为主要机位，两侧小飞机为辅助机位的情况为例。适用于直置式进入机位，图中机位引入线与机位安全线仅为示意。

(a) 平行组合机位



注：本图以两侧小飞机为主要机位，中间大飞机为辅助机位的情况为例。适用于斜置式进入机位，图中机位引入线与机位安全线仅为示意。

(b) 非平行组合机位

图 6.2.16-9 组合机位标志线示意图

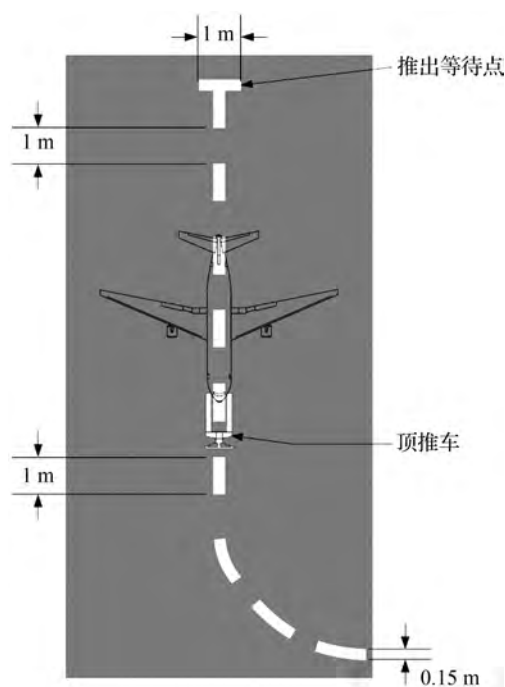


图 6.2.16-10 飞机推出线和推出等待点标志示意图（图中的灰底为道面颜色）

6.2.17 机坪安全线应符合下列要求：

1 运输机场应设置机坪安全线，包括机位安全线、翼尖净距线、廊桥活动区标志线、服务车道边界线、行人步道线、设备和车辆停放区边界线以及各类栓井标志等。机位安全线、廊桥活动区标志线和各类栓井标志应为红色，翼尖净距线等其他机坪安全线（包括标注的文字符号）应为白色。

2 机坪安全线的位置应能保证飞机在滑行、进出机位过程中与停放的地面设施、车辆和行人的净距符合表 4.9.5 和 4.13.5 的规定。

6.2.18 机位安全线应符合下列要求：

1 机位安全线是设置在飞机的机头、机身以及机翼两侧的多段折线，如图 6.2.18-1 和图 6.2.18-2 所示；

2 机位安全线应根据在此机位停放的最大飞机机型划设，其尺寸应考虑喷气发动机附近必要的安全区域因素（螺旋桨飞机也有类似的安全区域）；

3 机位安全线的设置应符合表 4.13.5 中“进入或离开机位的飞机与相邻机位上停放的飞机以及临近的建筑物和其他物体之间的净距”；

4 机位安全线应为红色，线宽至少为 0.1 m；

5 机位安全线的线型为实线或虚线。相邻飞机的机位安全线存在交叉时，交叉部分的机位安全线应为虚线，如图 6.2.18-1 和 6.2.18-2 所示。虚线内部由 45° 倾斜的等距平行红色直线段填充，线段宽 0.1 m，红线间净距 2 m。自滑进、顶推出的机位安全线除上述交叉部位为虚线外，

其余均为实线,如图 6.2.18-1 所示;

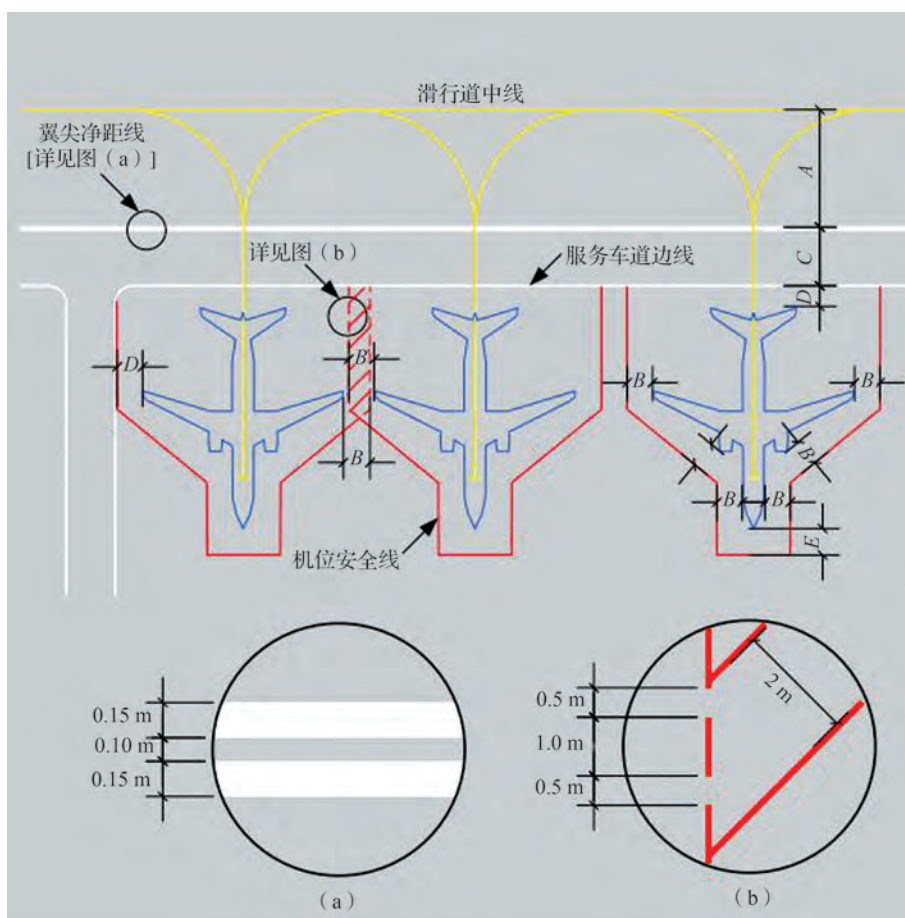
6 自滑进出的机位安全线由实线和虚线或只由实线组成,如图 6.2.18-2 所示。

6.2.19 翼尖净距线应符合下列要求:

1 翼尖净距线的设置应符合表 4.9.5 中规定的滑行道中线或机位滑行通道中线与物体的净距要求;

2 翼尖净距线应为白色双实线,其线宽为 0.15 m,间距为 0.1 m,如图 6.2.18-1 和图 6.2.18-2 所示;

3 当机头、机尾、机翼的某一侧无服务车道时,若服务车辆运行需要,翼尖净距线与停放飞机的净距应不小于 3 m。



注: A 为滑行道或机位滑行通道中线到翼尖净距线的距离,如表 4.9.5 所示;

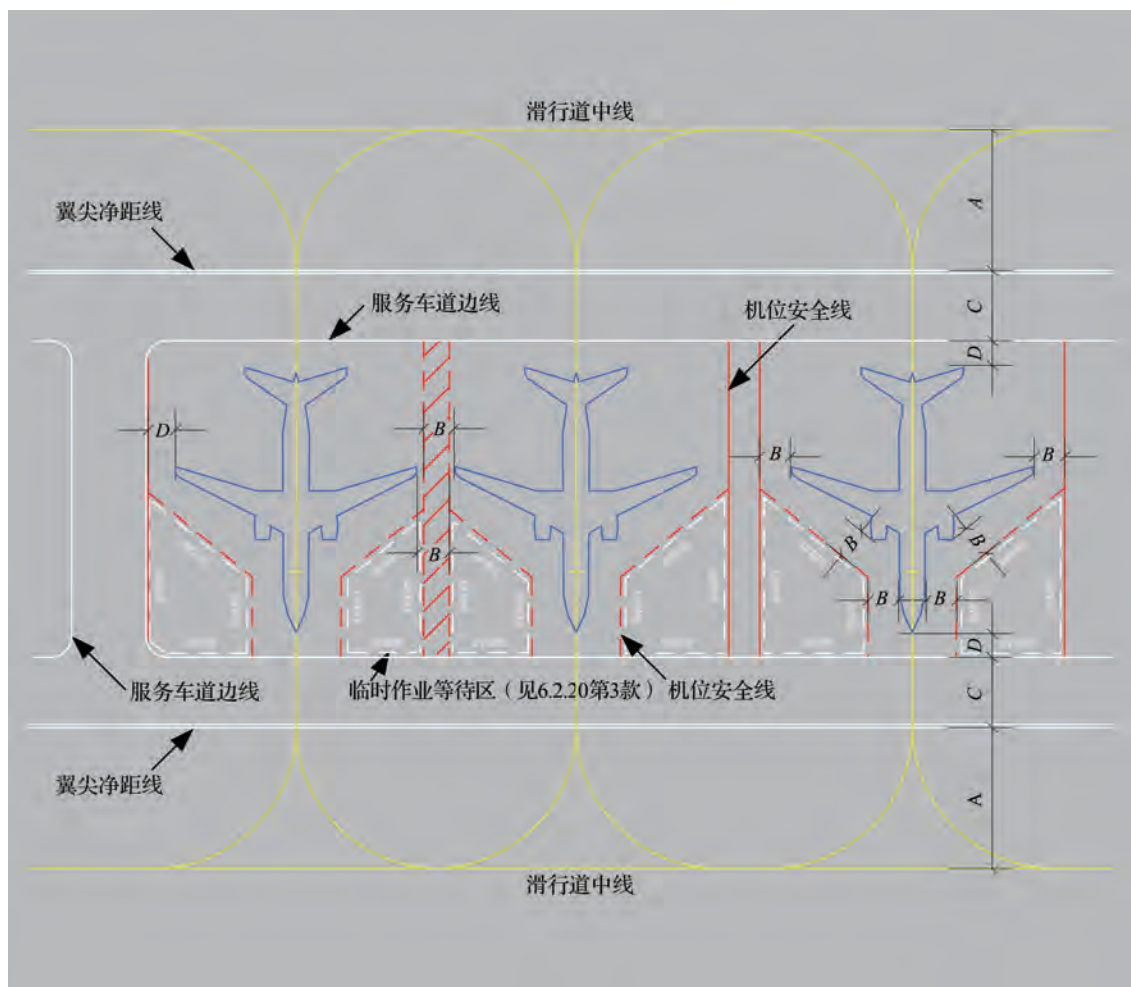
B 为飞机与相邻飞机及物体的净距,如表 4.13.5 所示;

C 为服务车道宽度;

D 为服务车道边线距停放飞机的净距,如表 4.13.5 所示,当距离不满足表 4.13.5 中“进入或离开机位的飞机与相邻机位上的飞机以及邻近的建筑物和其他物体之间的净距”时,机翼一侧的服务车道边线标志采用交错布置(如图 6.2.23-2 所示);如有飞机进出机位,为避免使用该条服务车道的服务车辆对进出机位的飞机造成影响,车辆应在远处等待;

E 为机头的安全净距,如表 4.13.5 所示。

图 6.2.18-1 自滑进、顶推出机位安全线示意图(有服务车道)



注：A 为滑行道或机位滑行通道中线到翼尖净距线的距离，如表 4.9.5 所示；

B 为飞机与相邻飞机及物体的净距，如表 4.13.5 所示；

C 为服务车道宽度；

D 为服务车道边线距停放飞机的净距，如表 4.13.5 所示，当距离不满足表 4.13.5 中“进入或离开机位的飞机与相邻机位上的飞机以及邻近的建筑物和其他物体之间的净距”时，机翼一侧的服务车道边线标志应采用交错布置（如图 6.2.23-2 所示）；如有飞机进出机位，为避免使用该条服务车道的服务车辆对进出机位的飞机造成影响，车辆应在远处等待。

图 6.2.18-2 自滑进出机位的机位安全线示意图（有服务车道）

6.2.20 机坪设备停放区标志宜符合下列要求：

- 1 设备区内标注的文字符号颜色应采用白色，字体应为黑体。
- 2 机坪上宜划设轮挡放置区，并将该区域明确标注出来。轮挡放置区标志文字方向应与飞机停放方向相反。轮挡放置区为边长不小于 1 m 的矩形，边框为 0.15 m 宽的实线，方框内标注“轮挡”字符，字高可为 0.5 m，如图 6.2.20-1 所示。

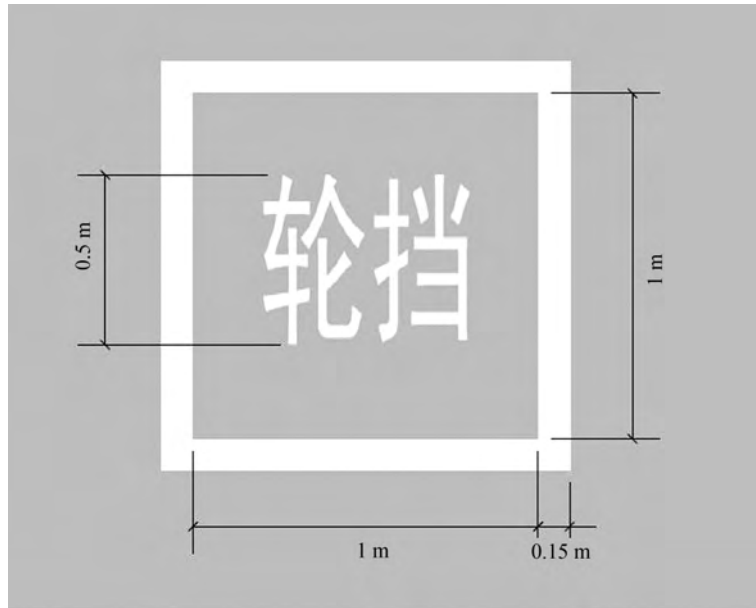


图 6.2.20-1 轮挡摆放区标志 (图中的灰底为原道面颜色)

3 机坪上可划设作业等待区,用以规范飞机入位前各类作业设备的等待停放位置。作业等待区分“常规作业等待区”和“临时作业等待区”两种形式,如图 6.2.20-2 所示。“常规作业等待区”允许设备在飞机进、出机位期间持续停放;“临时作业等待区”只允许设备在飞机入位前临时停放,完成作业后则应撤出该区域,以允许飞机从该区域通过,适用于“自滑进出”机位,如图 6.2.18-2 所示。

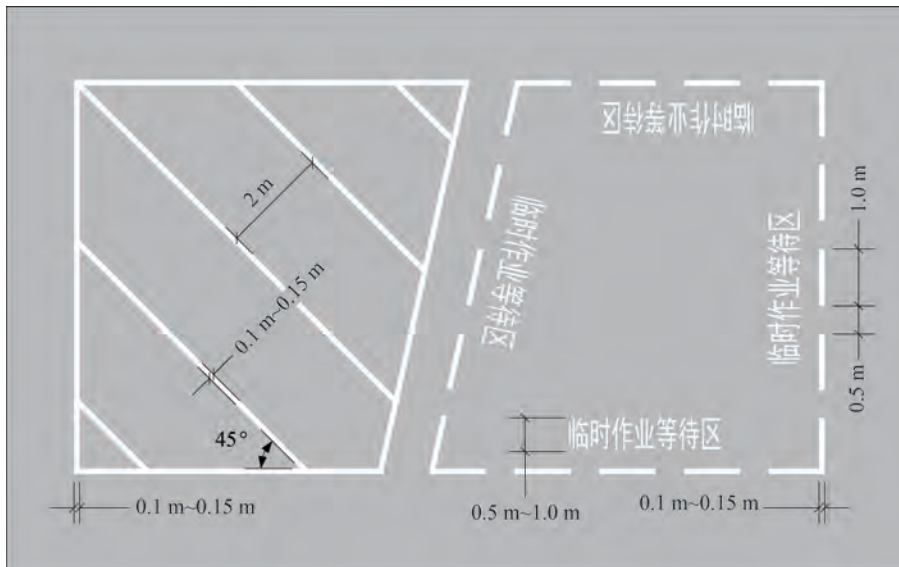


图 6.2.20-2 作业等待区标志 (图中的灰底为原道面颜色)

4 廊桥活动区标志用于标注廊桥停放及活动时所经过的区域，其形状和位置应根据运行需要确定，标志由廊桥驱动轮回位点和活动区两部分组成。该区域四周为0.1 m~0.15 m 宽的红色实线，内部标志由45°倾斜的等距平行红色直线段组成，线段宽0.1 m~0.15 m，红线间净距2 m。廊桥驱动轮回位点可使用空心圆，圆圈直径3 m，其基本形式如图6.2.20-3所示。

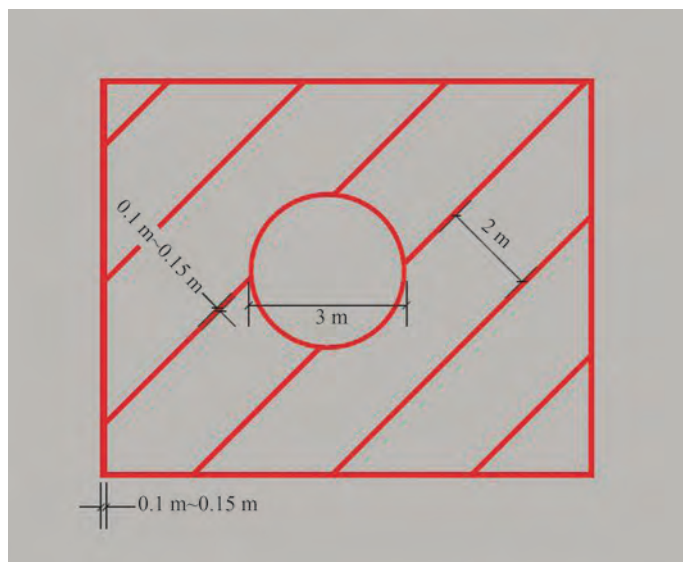


图 6.2.20-3 廊桥活动区标志

5 机位设备摆放区标志可用于标注摆放高度为1.5 m（含）以下的小型设备（包括氮气瓶、千斤顶、六级以下小型工作梯、放水设备、非动力电源车等）的区域。该区域标志应为白色矩形框，框内标注“设备区”字样。机位设备摆放区标志的位置、形状和尺寸应根据使用部门的方案布置，如图6.2.20-4所示。

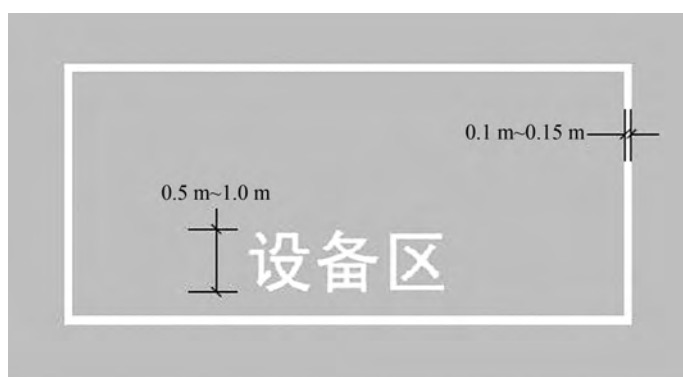


图 6.2.20-4 机位设备摆放区标志（图中的灰底为原道面颜色）

6 特种车辆停车位标志应为白色矩形，矩形大小应根据摆放车辆确定，矩形内可标注“××车”字样。若对车辆停车方向有特殊要求，应增设停车方向指引标志，如图6.2.20-5所示。矩形尺寸可参考示例如表6.2.20所示。

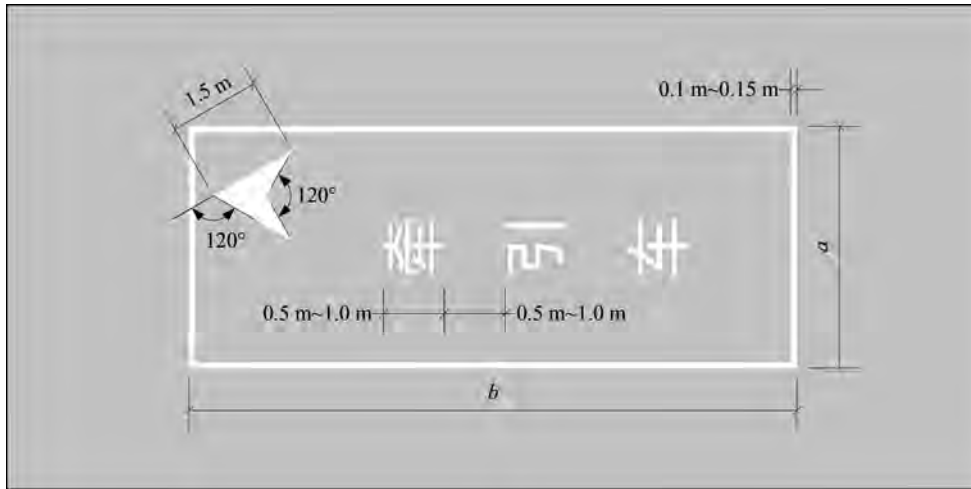


图 6.2.20-5 特种车辆停车位标志 (图中的灰底为原道面颜色)

表 6.2.20 特种车辆停车位标志参考尺寸

车位名称	尺寸 ($a \times b$) (m)
传送带车位	3×10
飞机牵引车位	4.5×10
摆渡车位	4.5×14
平台车	5×12
机位区域通用保障车位	4×10

7 集装箱、托盘摆放区标志可用于标注供托盘及集装箱长期停放的区域。该区域标志为矩形，内部有平行于一对边的等距线段，如图 6.2.20-6 所示。



图 6.2.20-6 集装箱、托盘摆放区标志 (图中的灰底为原道面颜色)

8 供保障车辆临时停放区域，可划设车辆中转区标志，该区域可为矩形，内部标注“车辆中转区”，如图 6.2.20-7 所示。

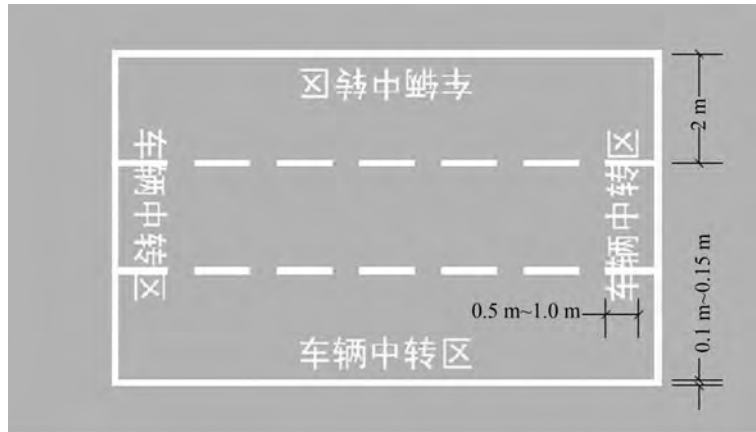


图 6.2.20-7 车辆中转区标志

6.2.21 服务车道上的行人步道线标志的位置和宽度宜根据行人横穿道路的实际需要确定。视距受限制的路段及急弯陡坡等危险路段和车行道宽度渐变路段不应设置行人步道线标志。行人步道线标志为白色平行粗实线（斑马线），如图 6.2.21 所示。

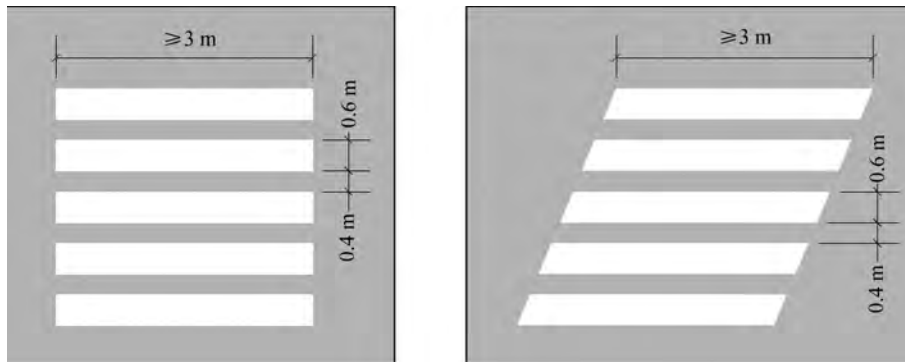


图 6.2.21 行人步道线标志（图中的灰底为原道面颜色）

6.2.22 机坪上的各类栓井宜予以标示。消防栓井标志应采用正方形标示，边长为消防栓井直径加 0.4 m，正方形内除井盖外均涂成红色，如图 6.2.22-1 所示。栓井标志外 0.2 m 的范围内应涂设栓井编号，编号可视情况自行确定。其他栓井标志应采用红色圆圈标示，圆圈外径为栓井直径加 0.4 m，圆圈宽应为 0.2 m，如图 6.2.22-2 所示。栓井标志外 0.2 m 的范围内应涂设栓井编号，编号可视情况自行确定。

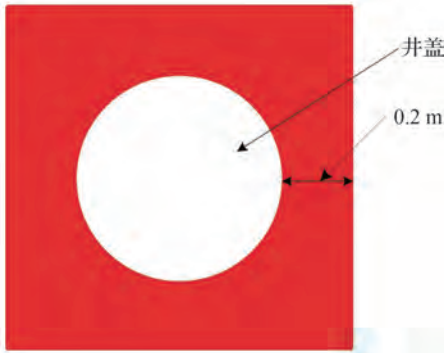


图 6.2.22-1 机坪消防栓井标志

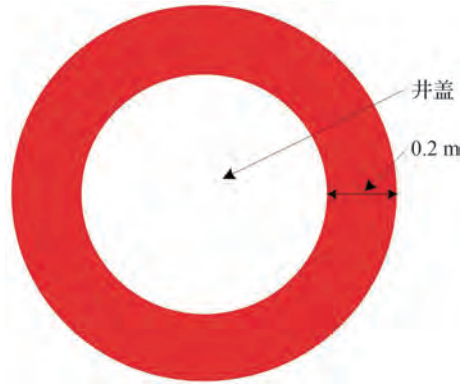


图 6.2.22-2 机坪加油栓井和其他栓井标志

6.2.23 道路标志应符合下列要求：

1 本标准中未明确的其他各类道路标志线和标记牌应参照国家道路交通规则的规定执行。服务车道标志应为白色。

2 道路等待位置处应设置道路等待标志，包括停止线及“停”文字，字高 2.5 m，宽 1 m。为突出显示该位置，文字可设红色背景，如图 6.2.23-1 所示。进入跑道的道路等待位置的停止线应设置在跑道导航设施敏感区以外。与滑行道或机位滑行通道相交的道路，其道路等待位置的停止线距滑行道中线距离应符合表 4.9.5 的规定。

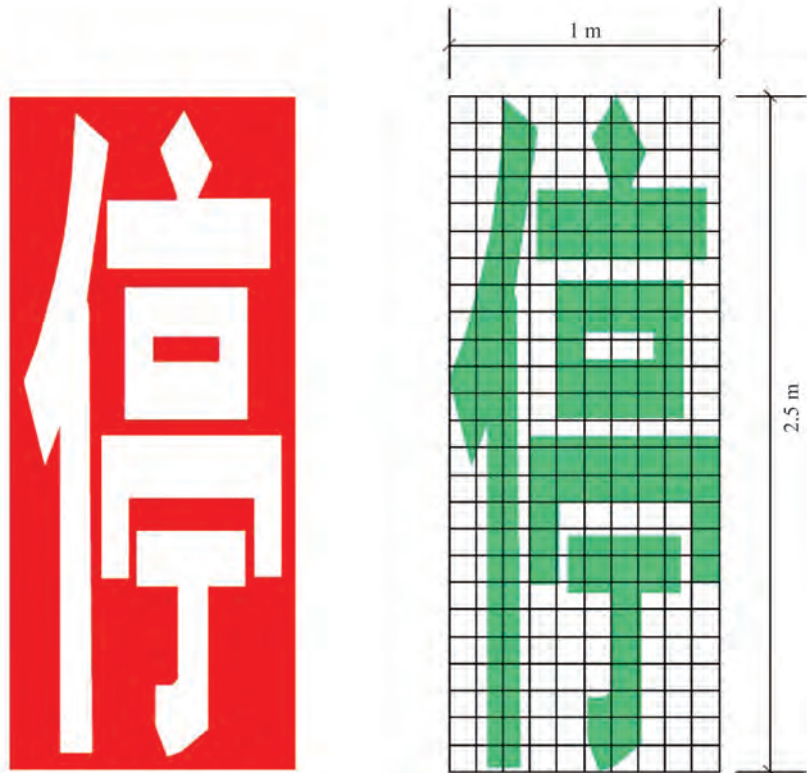
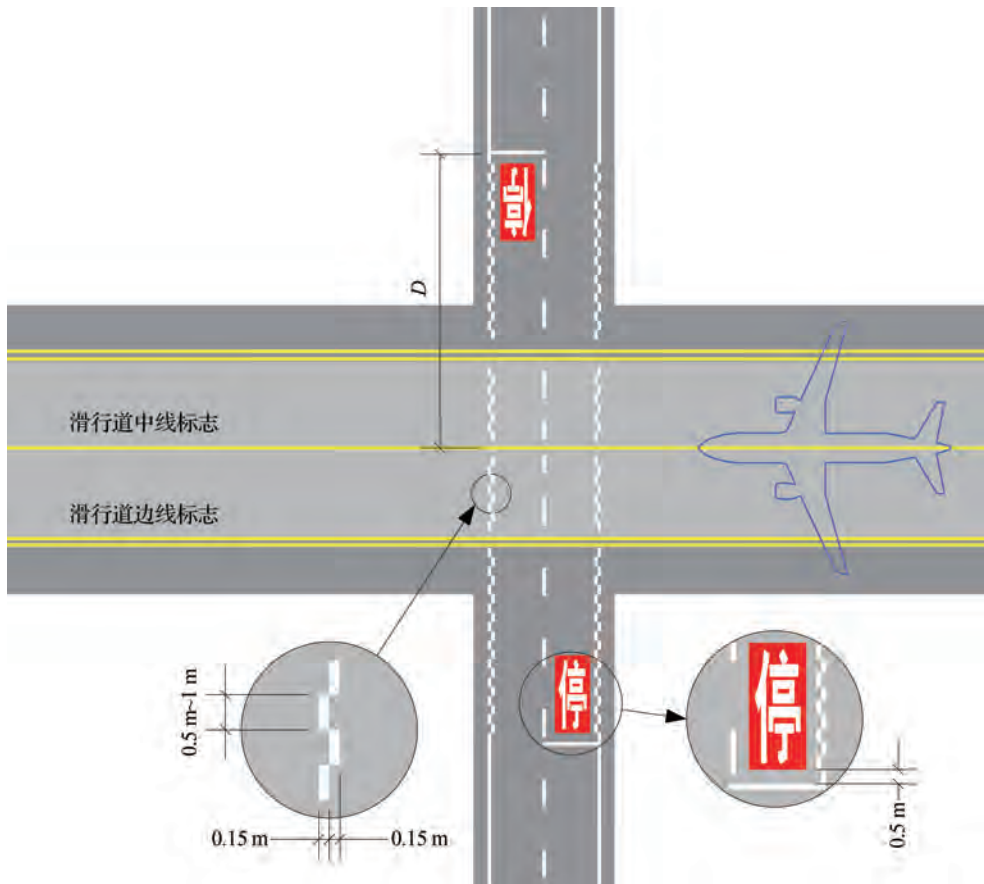


图 6.2.23-1 道路等待位置处的文字尺寸

3 穿滑行道的服务车道边线应采用交错布置的白色标志线，白色标志线长 0.5 m~1.0 m，宽 0.15 m，交错布置，如图 6.2.23-2 所示。停止线处宜设置地面反光设施。



注：道路等待位置与滑行道中线的最小距离 D 应满足表 4.9.5 的要求。

图 6.2.23-2 穿滑行道的服务车道边线标志（图中的灰底为原道面颜色）

4 在进入机坪服务车道入口 20 m 内宜设置地面限速标志，机坪内服务车道限速标志可每间隔 300 m~500 m 设置。限速标志应为圆形，直径不小于 1.5 m，白底黑字，字符高度为 1 m，外边为宽 0.15 m 的红色圆圈，如图 6.2.23-3 所示。



图 6.2.23-3 限速标志（图中的灰底为原道面颜色）

6.2.24 关闭标志应符合下列要求：

1 永久关闭的跑道、永久或临时关闭的滑行道及其一部分，应在其两端设置关闭标志。若关闭的跑道或平行滑行道长度超过 300 m，还应在中间增设关闭标志，间距不大于300 m。

2 多跑道机场，因道面不符合运行标准且短时间内难以恢复而临时关闭的跑道，应设置关闭标志。关闭标志设置困难的，宜用合适的方法来明示该关闭区域。

3 关闭标志的最小尺寸如图 6.2.24 所示，最大宽度应与关闭的跑道或滑行道等宽，长度应按比例放大。跑道上的标志应为白色，划设在浅色道面上的关闭标志宜加黑边；滑行道上的标志应为黄色。

4 当跑道和滑行道或其一部分为永久关闭时，应涂抹掉所有正常使用的跑道和滑行道标志。

5 除因维护目的所需外，已关闭的跑道和滑行道或其部分上的灯光不应再开启运行。

6 当关闭的跑道和滑行道或其一部分与可供夜间使用的跑道或滑行道相交时，除关闭标志外，在横贯被关闭地区的进口处应设置间距不大于 3 m 的不适用地区标志灯。

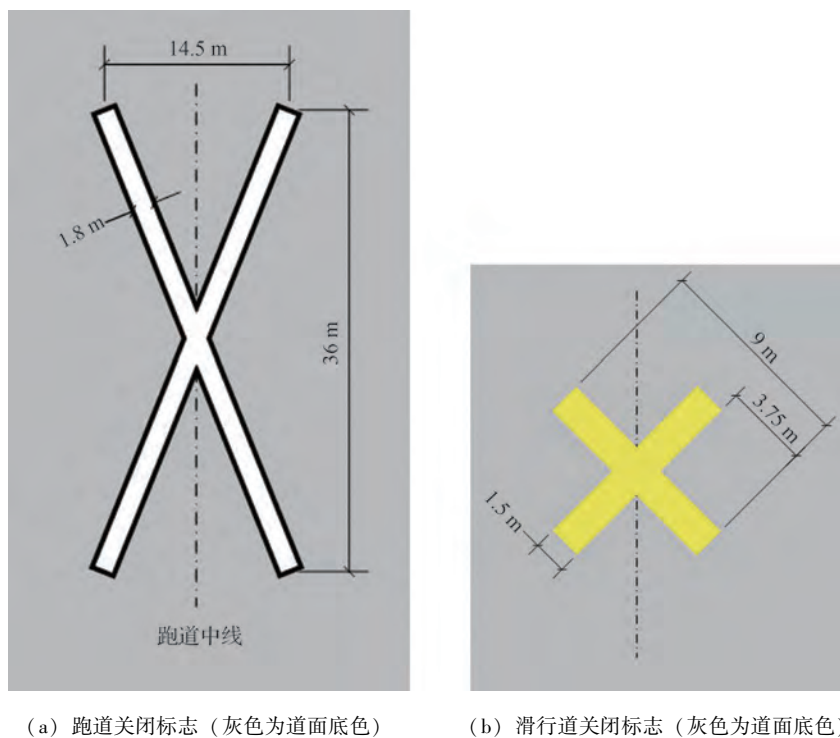
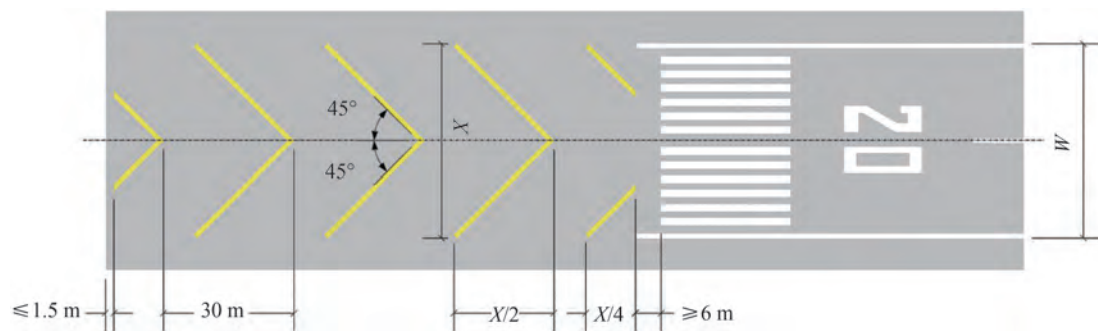


图 6.2.24 关闭标志

【条文说明】本条第 2 款中，跑道临时关闭不包括暂停使用的情形。暂停使用主要包括因道面标线施划、紧急抢修等例行维护作业，以及因跑道道面上有冰、雪、积水或外来物，航空器冲偏出跑道，机场业务量下降，分时段不停航施工等原因而暂停使用跑道的情形。

本条第 6 款中，跑道、滑行道灯光系统通常设计多条回路，以便于在关闭跑道、滑行道及其一部分时，可关闭对应该区域的助航灯光。如难以实现关闭对应灯光的，需要采取合适的风险管控措施。

6.2.25 当跑道入口前设有长度不小于 60 m 的铺筑面，且不适于飞机的正常使用时，应在跑道入口前的全长用“>”形符号予以标志。“>”形符号应指向跑道方向，如图 6.2.25 所示。“>”形符号应为黄色，线条宽度应不小于 0.9 m；当铺筑面长度不足 60 m 时，其表面颜色宜与跑道表面颜色有显著区别。



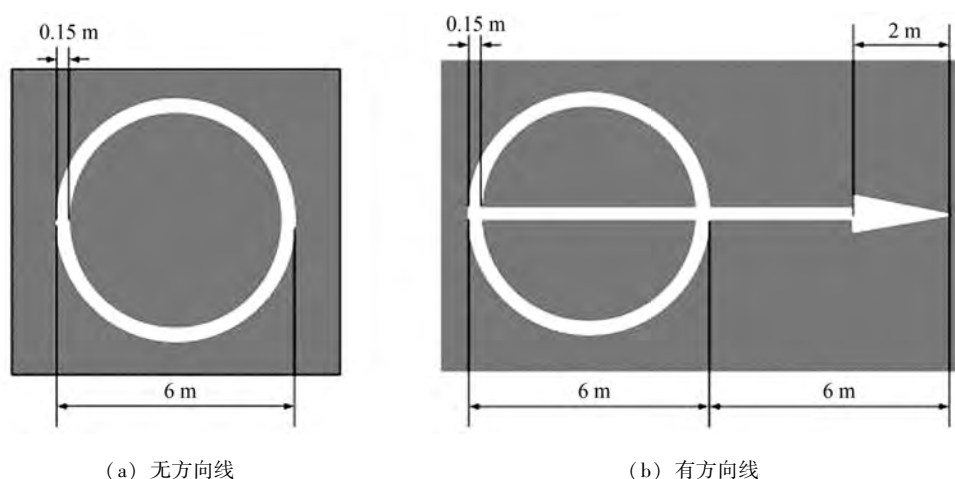
$$0 \leq W - X \leq 15 \text{ m}$$

其中：W——跑道宽度（不含道肩）；

X——跑道入口前标志宽度（宜 $X = W$ ）。

图 6.2.25 跑道入口前标志

6.2.26 当设有 VOR 机场校准点时应设置 VOR 机场校准点标志。VOR 机场校准点标志应为一个直径 6 m 的圆，圆周线条宽 0.15 m。若要求飞机对准某一特定方向进行校准，还应通过圆心增加一条指向该方向的直径，并伸出圆周 6 m 以一个箭头终结，如图 6.2.26 所示。标志的位置应以飞机停稳后能接收正确的 VOR 信号的地点为圆心。标志的颜色应为白色，浅色道面上的标志应加黑边。



(a) 无方向线

(b) 有方向线

注：只有当飞机应对准一个指定方向时方需设置指定方向线。箭头宽度为 0.5 m。

图 6.2.26 VOR 机场校准点标志

6.2.27 在可能受到飞机喷气尾流吹袭的服务车道路段,可设置飞机喷气尾流吹袭标志或标牌,如图 6.2.27 所示。



图 6.2.27 飞机喷气尾流吹袭标志

6.3 标志物

6.3.1 标志物应易折。跑道或滑行道附近的标志物应足够低,以保持与螺旋桨和喷气飞机发动机吊舱的净距。为了防止标志物从基座断开后被吹开,可用地锚或链条将其拴住。

6.3.2 当无铺筑面的跑道表面与周围地面不易区分时,宜设置标志物。在设有跑道灯的地方,标志物宜与灯具结合在一起。在未设有跑道灯的地方,宜用扁平长方形或锥形的标志物清晰地勾画出跑道的边界。扁平长方形标志物的尺寸宜不小于 1 m×3 m,并宜使其长边平行于跑道中线。锥形物的高度宜不超过 50 cm。

6.3.3 当停止道的表面与周围地面不易区分时,宜设置标志物。停止道边线标志物应与使用的跑道边线标志物有足够的区别,以保证标志物不会被混淆。

6.3.4 无铺筑面的积雪跑道未能用其他方法标出其可用界限时,宜采用积雪跑道的边线标志物标出其可用界限,可用跑道灯标出跑道界限。积雪跑道的边线标志物宜沿着跑道两边设置,间距不大于 100 m,并对称于跑道中线,与中线的距离宜使其与飞机翼尖和发动机有足够的净距。横贯跑道入口和末端宜设置足够数量的标志物。积雪跑道的边线标志物宜由醒目的轻型标志物组成。

6.3.5 在无铺筑面的滑行道与周围地面不易区分时,宜设置标志物。在设有滑行道灯的地方,标志物宜与灯具结合在一起。在未设有滑行道灯的地方,宜用锥形的标志物清晰地勾画出滑行道的边界。

6.3.6 起飞着陆区内无铺筑面的机场应设置边界标志物。边界标志物应沿起飞着陆区的边界设

置，并宜采用如图 6.3.6 所示的标志物或采用高度不小于 0.5 m、底部直径不小于 0.75 m 的锥形体。如采用如图 6.3.6 所示的标志物，其间距应不大于 200 m；如采用锥形标志物，间距应约为 90 m；每一转角处均应设置一个标志物。标志物的颜色宜与观察它时看到的背景形成鲜明的反差，宜采用单色橙色或单色红色，或橙与白或红与白两种有反差的色，除非这些颜色与背景融成一片。

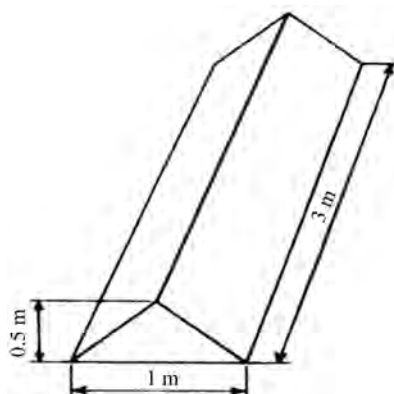


图 6.3.6 边界标志物

6.3.7 在滑行道、机坪、等待坪上不适用于航空器活动，但仍可能让航空器在其旁边安全通行的任何部分，应设置不适用地区标志物。不适用地区标志物应为鲜明竖立的器件，如旗帜、锥体或标志板等。旗帜边长宜不小于 0.5 m×0.5 m，其颜色宜为红色、橙色或黄色，或上述颜色之一与白色的组合。锥体的高度宜不小于 0.5 m，其颜色宜为红色、橙色或黄色，或上述颜色之一与白色的组合。标志板宜不小于 0.5 m 高、0.9 m 长，并涂以红色与白色相间或橙色与白色相间的垂直线。

7 助航灯光

7.1 一般规定

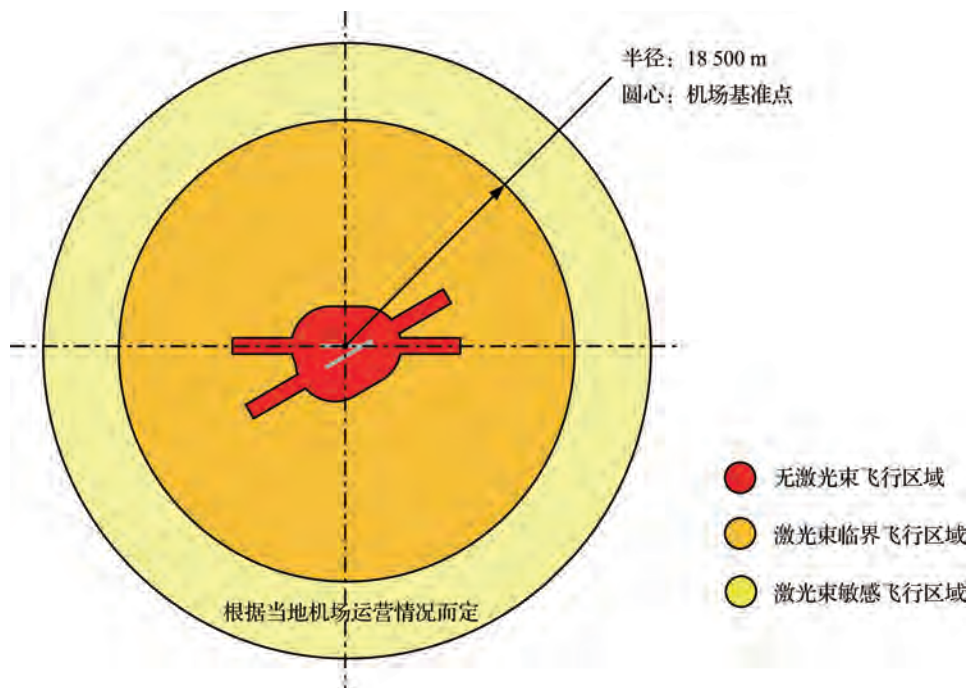
7.1.1 机场附近可能危及航空器安全的非航空地面灯应予以熄灭、遮蔽或改装，以消除危险源。

7.1.2 应环绕机场建立以下飞行保护区域以保护航空器的安全，使其免受激光发射器的有害影响：

- 无激光束飞行区域 (LFFZ)；
- 激光束临界飞行区域 (LCFZ)；
- 激光束敏感飞行区域 (LSFZ)。

在建立飞行保护区域时可参考图 7.1.2-1、图 7.1.2-2 和图 7.1.2-3 来确定保护的范围和辐射照度。

在所有可航行空域内，任何激光束（可见的或不可见的）的辐射照度均应小于或等于最大许可照射量（MPE）。除非已经将这种辐射通报了有关民航管理部门并获得许可。



注：图中给出的尺寸为指导性尺寸。

图 7.1.2-1 飞行保护区域示意图

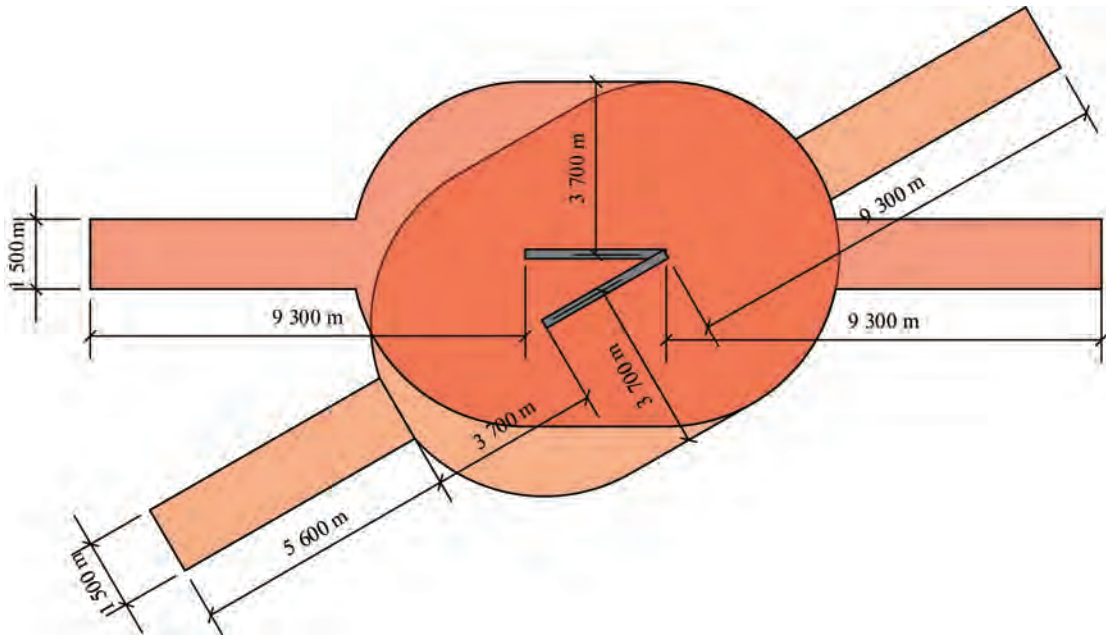


图 7.1.2-2 无激光束飞行保护区域

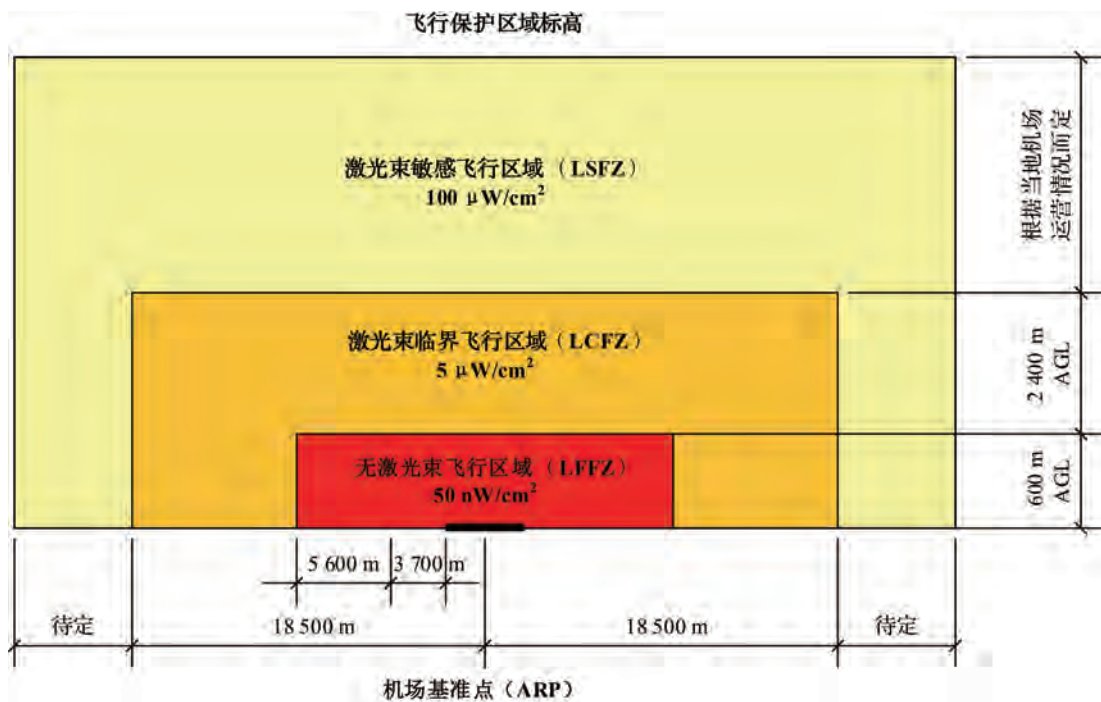


图 7.1.2-3 飞行保护区域的可见激光束最大许可辐射照度

【条文说明】图 7.1.2-1、图 7.1.2-2 和图 7.1.2-3 可用于确定足以保护飞行活动的受照射程度和各项距离。

在 3 个受保护的飞行区域（无激光束飞行区域、激光束临界飞行区域和激光束敏感飞行区

域) 内限制使用激光束。由有关民航管理部门以一种不损害飞行安全的方式操作的激光发射器除外。

关于如何防止飞行活动受到激光发射器的有害影响的详细指导材料详见《激光发射器和飞行安全手册》(国际民航组织, 文件号 9815)、《空中交通服务》(《国际民用航空公约》附件 11) 第 2 章总则。

7.1.3 对可能引起混淆的灯光的处理应符合下列要求:

1 凡由于其光强、构形或颜色有可能危及飞行安全、妨碍或混淆对地面航空灯识别的, 机场附近的非航空地面灯均应熄灭、遮蔽或改装。能从空中看到的非航空地面灯, 应特别注意下列区域:

1) 飞行区指标 I 为 4 的仪表跑道: 从跑道入口或从跑道末端向外延伸到至少 4 500 m 范围以内, 跑道中线延长线两侧各 750 m 宽的区域内;

2) 飞行区指标 I 为 2 或 3 的仪表跑道: 从跑道入口或从跑道末端向外延伸到至少 3 000 m 范围以内, 跑道中线延长线两侧各 750 m 宽的区域内;

3) 飞行区指标 I 为 1 的仪表跑道和非仪表跑道: 进近区域内。

2 在航空地面灯接近可供航行水域的情况下, 应考虑保证这种灯光不致对海员引起混淆。

7.1.4 灯具和隔离变压器箱应符合下列要求:

1 跑道、停止道、滑行道以及机坪表面的嵌入式灯具和隔离变压器箱的强度, 应能保证在受到航空器轮胎的压力时, 航空器、嵌入式灯具和隔离变压器箱均不损坏。

2 跑道、停止道和滑行道上的立式灯具应易折。灯具高度应与螺旋桨和喷气航空器的发动机吊舱保持必要的净距。

3 立式进近灯及其支柱均应易折。但在距入口 300 m 以外的部分:

1) 若支柱高度超过 12 m, 则其顶端 12 m 的部分应易折, 支柱低于四周非易折物体的情况除外;

2) 若支柱四周存在非易折物体, 则高出非易折物体的部分应易折。

4 当进近灯具或其支柱本身不够明显时, 应涂刷黄色或橙色油漆。

5 航空地面灯的环境适应性能、灯光颜色、可靠性和安全性能应符合《民用机场灯具一般要求》(GB/T 7256) 规定, 灯光颜色符合附录 I 的规定。

6 隔离变压器箱宜设置在道肩外。设置在道肩内的隔离变压器箱易造成道肩结构损坏。

7.1.5 光强和控制应符合下列要求:

1 跑道灯光的光强应与准备使用跑道时的最低能见度和跑道周围灯光的情况相适应。当设有进近灯光系统时, 跑道灯光的光强应与最近一段的进近灯光的光强匹配适当。

2 在设有高光强灯光系统时, 应设置适当的光强控制设备以便能够调节光强以适应现场环境情况。应采用分设的光强控制设备或其他适当方法, 用以保证下列各项灯光系统能以相互协

调的光强运行：

- 进近灯光系统；
- 跑道边灯；
- 跑道入口灯；
- 跑道末端灯；
- 跑道中线灯；
- 跑道接地带灯；
- 滑行道中线灯。

3 航空地面灯的主光束的光强分布均匀度应符合下列要求：

1) 在附录 E 的图 E. 1~图 E. 10 规定的灯具主光束的椭圆之内及其边线上的最大光强值，应不大于按附录 E 的 E. 1.2 规定在所有网格点上测定的光强值中最小光强值的 3 倍；

2) 在附录 E 的图 E. 12~图 E. 20 规定的灯具主光束的长方形之内及其边线上的最大光强值，应不大于按附录 E 的 E. 2.2 规定在所有网格点上测定的光强值中最小光强值的 3 倍。

【条文说明】第 1 款：因为进近灯光系统的灯具光强如果比跑道灯光的光强度高，在航空器进近过程中，可能会使飞行员产生一种能见度正在变化的错觉，所以应避免光强的突然变化。

7.2 进近灯光系统

7.2.1 简易进近灯光系统应符合下列要求：

1 拟在夜间使用的飞行区指标 I 为 3 或 4 的非仪表跑道，应设 A 型简易进近灯光系统。拟在夜间使用的非精密进近跑道，应设 B 型简易进近灯光系统；在实际可行的情况下，宜设置 I 类精密进近灯光系统。

2 简易进近灯光系统应由一行位于跑道中线延长线上，并尽可能延伸到距跑道入口不小于 420 m 处的灯具，和一排在距跑道入口 300 m 处一个长 30 m 或 18 m 的横排灯组成，如图 7.2.1 所示。构成横排灯的灯具应设置在一条尽可能接近水平的直线上，垂直于中线灯线且被其平分。横排灯的灯具应布置得能够产生一种直线效果，只有当采用 30 m 的横排灯时，可在中线两侧各留一个空隙。这种空隙应保持在最小值，既能满足运行维护要求，又不大于 6 m。构成中线的灯具的纵向间距应为 60 m，在需要改善引导作用时，可采用 30 m 的间距。最靠近跑道入口的灯应根据选用的中线灯的纵向间距设在距跑道入口 60 m 或 30 m 处。简易进近灯光系统的灯具应是恒定发光灯。每一中线灯应为：

- 1) A 型为一个单灯；
- 2) B 型为至少 3 m 长的短排灯。如果预计该系统将升级为精密进近灯光系统，宜采用 4 m 长的短排灯。在短排灯由近似点光源构成的情况下，灯具应等距设置，间距不大于 1.5 m。

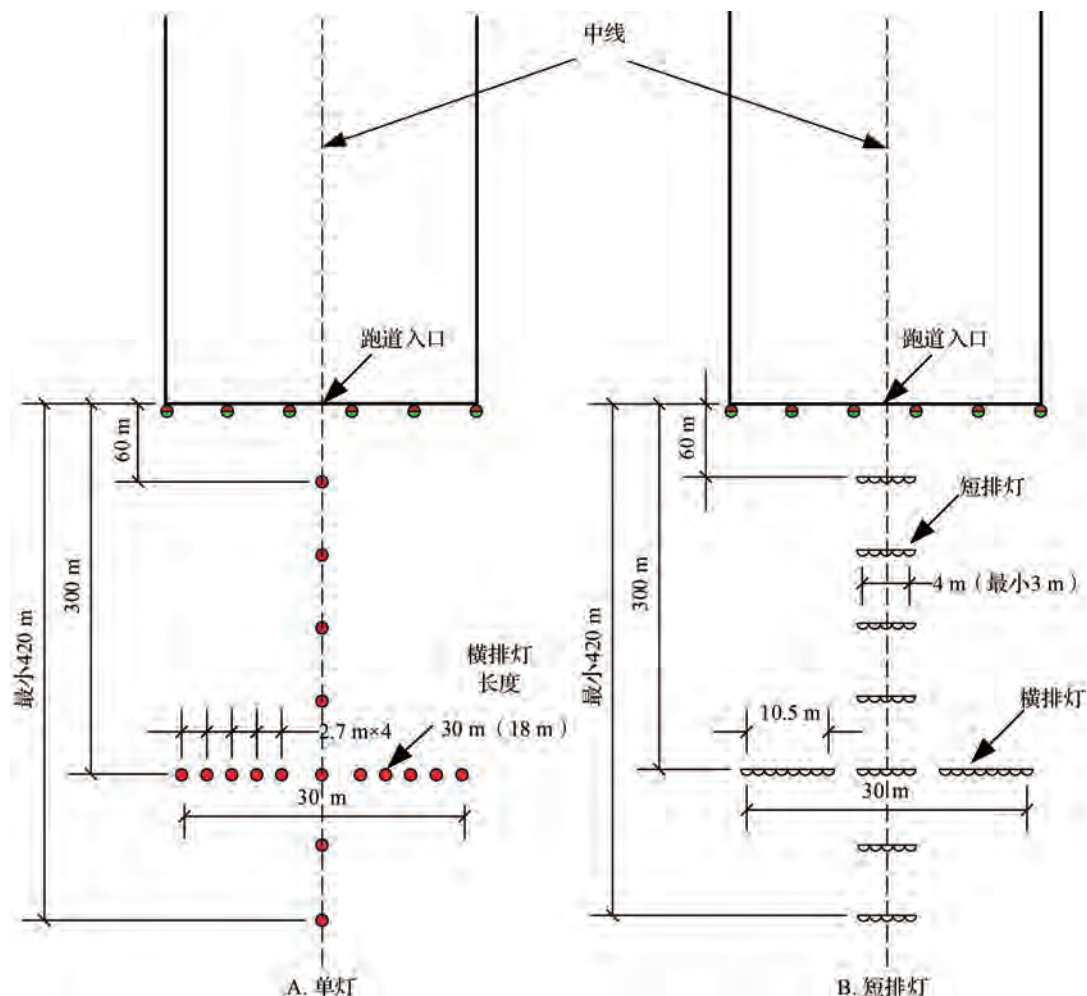


图 7.2.1 简易进近灯光系统 (中线灯间距为 60 m 的情况)

3 如果把中线灯延伸到距离跑道入口 420 m 处实际不可行时, 则延伸到 300 m 处以包括横排灯。如果这一距离也不可行, 则应将中线灯实际可行地向外延伸, 并将中线灯改为由至少 3 m 长的短排灯组成, 宜在距入口 150 m 处增设一组横排灯。

4 A 型简易进近灯光系统应采用低光强发红色光的全向灯具, 灯具在水平面以上 $0^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 范围内均应发光, 其中 $6^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 范围内的光强应不小于 10 cd (红光)。B 型简易进近灯光系统的中线灯和横排灯应是发可变白光的恒定发光灯, 光学特性应符合附录 E 中图 E.1 的规定。

5 简易进近灯光系统的灯具的光中心应尽量与跑道入口灯的光中心保持在同一个水平面上, 但在距入口 150 m 范围内, 灯具应安装得尽可能接近地面。地形变化时可在距入口 150 m 以外有一段不大于 1:66 的升坡或不大于 1:40 的降坡, 但光中心的变坡不应多于一个。光中心的每一个水平段或升坡、降坡段应包含至少 3 个单灯或 3 个短排灯。距跑道入口 300 m 处的横排灯和各中线短排灯应分别位于一个水平面上。

6 在灯具光中心形成的平面距跑道入口 480 m 及距跑道中线延长线两侧各 60 m 的范围以内,除仪表着陆系统或微波着陆系统的方位天线外,不应有突出于其上的物体。此外,在距入口 900 m 及距跑道中线延长线两侧各 60 m 的范围以内,不应存在遮挡飞行员观察进近灯光的视线的物体。

7 A 型简易进近灯光系统各灯具的对称轴线应调置为垂直于水平面。B 型简易进近灯光系统中,灯具的仰角调置应符合附录 E 中图 E.1 的规定。

8 A 型简易进近灯光系统宜采用并联方式供电,不必调节光强。B 型简易进近灯光系统宜采用串联方式供电,光强应能分 5 级调节。简易进近灯光系统可由一个电路供电。

9 简易进近灯光系统应设有应急电源,应急电源应能尽快投入继续供电。对于 B 型简易进近灯光系统,应急电源的投入速度应满足灯光转换时间不大于 15 s 的要求。

7.2.2 I 类进近灯光系统应符合下列要求:

1 I 类精密进近跑道应设 I 类精密进近灯光系统。

2 I 类精密进近灯光系统如图 7.2.2 所示。灯光系统的全长应延伸到距跑道入口 900 m,因场地条件限制无法满足上述要求时可以适当缩短,但总长度应不低于 720 m。长度不足 900 m 的进近灯光系统可能会使跑道的使用受到运行限制。

3 I 类精密进近灯光系统应由一行位于跑道中线延长线上并尽可能延伸到距跑道入口 900 m 处的中线灯和一排位于距跑道入口 300 m 处构成一个长 30 m 的横排灯组成。

4 构成横排灯的灯具应设置在一条尽可能接近水平的直线上,垂直于中线灯线并被其平分。横排灯的灯具应布置得能够产生一种直线效果,只有在中线两侧可各留一个空隙。这种空隙应保持在最小值,既满足运行维护要求,又不大于 6 m。

5 构成中线的灯具的纵向间距应为 30 m,最靠近跑道入口的灯位于离跑道入口 30 m 处。

6 I 类精密进近灯光系统的中线灯和横排灯应是发可变白光的恒定发光灯。每一中线灯应为:

1) A 型:在中线的最里面 300 m 部分为单灯光源,在中线的中间 300 m 部分为双灯光源,在中线的外端 300 m 部分为三灯光源,用以提供距离信息;

2) B 型:一个短排灯。

I 类精密进近灯光系统的构型宜采用 B 型。

7 当附录 F 的 F.0.9 规定作为维护目标的进近灯光系统灯具的可用性水平能够落实时,在每一中线灯位置上可以是:

1) A 型:单灯光源;

2) B 型:一个短排灯。

8 短排灯的长度应至少为 4 m。在短排灯是由近似点光源组成时,灯具应等距设置,间距不大于 1.5 m。

9 如果中线灯是由 7.2.2 第 6 款第 1 项或 7.2.2 第 7 款第 1 项所述的灯具组成,除在距跑

道入口 300 m 处设置的横排灯外,还应在距入口 150 m、450 m、600 m 和 750 m 处增设横排灯。构成每一横排的灯具应尽可能设置在一条接近水平的直线上,垂直于中线灯线并被其平分。这些灯应布置得能够产生一种直线效果,只有在中线两侧可各留一个空隙。这种空隙应保持在最小值,既满足运行维护要求,又不大于 6 m。

10 如果中线灯是由 7.2.2 第 6 款第 2 项或 7.2.2 第 7 款第 2 项所述的灯具组成, I 类精密进近灯光系统的中线短排灯上,应各附加一个顺序闪光灯,只有在考虑了灯光系统的特性和当地气象条件后认为无必要时才可少装或不装。顺序闪光灯应每秒闪光 2 次,从最外端的灯向入口逐个顺序闪光。每一个闪光灯的光学特性在电源电压为额定值时,3 个亮度级的有效光强在距光轴水平方向 $\pm 15^\circ$ 和垂直方向 $\pm 5^\circ$ 形成的锥体范围内应符合表 7.2.2 的规定。

表 7.2.2 有效光强

亮度级别	最大有效光强 (cd)	最小有效光强 (cd)
高亮度	20 000	8 000
中亮度	2 000	800
低亮度	450	150

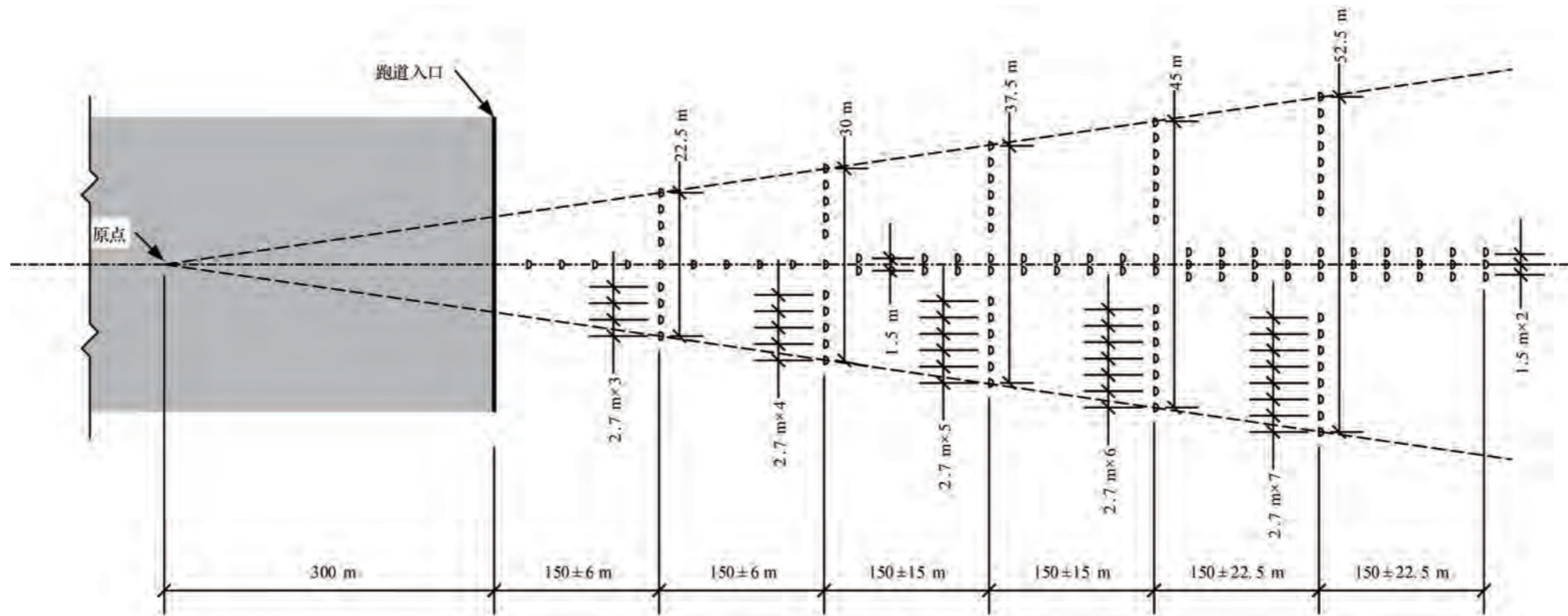
11 I 类精密进近灯光系统的灯具的光中心应尽量与跑道入口灯的光中心保持在同一个水平面上,在距入口 150 m 范围内的灯具应安装得尽可能接近地面。地形变化时,在距入口 300 m 以内,光中心可以有一段不大于 1:66 的升坡或降坡;在距入口 300 m 以外,光中心可以有不大于 1:66 的升坡或不大于 1:40 的降坡。光中心的每一个水平段或升坡、降坡段应包含至少 3 个短排灯。系统中的横排灯或短排灯应分别成一直线与中线垂直并被其平分,分别位于同一个水平面上。在全长范围内应尽量避免变坡,而且每次坡度的变化应尽可能小。

12 当进近灯光系统的长度为 900 m 时,由灯具光中心形成的平面在其距跑道入口 960 m 及两侧距跑道中线延长线各 60 m 的范围内,除仪表着陆系统或微波着陆系统的方位天线外,不应有突出于其上的物体;这些设备和装置应易折,其突出于该平面之上的高度应不大于其至跑道入口距离的 0.5%,并应作为障碍物加以灯光标示和标志。此外,在距跑道入口 1 350 m 及两侧距跑道中线延长线各 60 m 的范围内,不应存在遮挡飞行员观察进近灯光的视线的物体。进近灯光系统的长度不足 900 m 时,灯具光中心形成的平面应为进近灯光带长度加 60 m 及两侧距跑道中线延长线各 60 m 的范围。

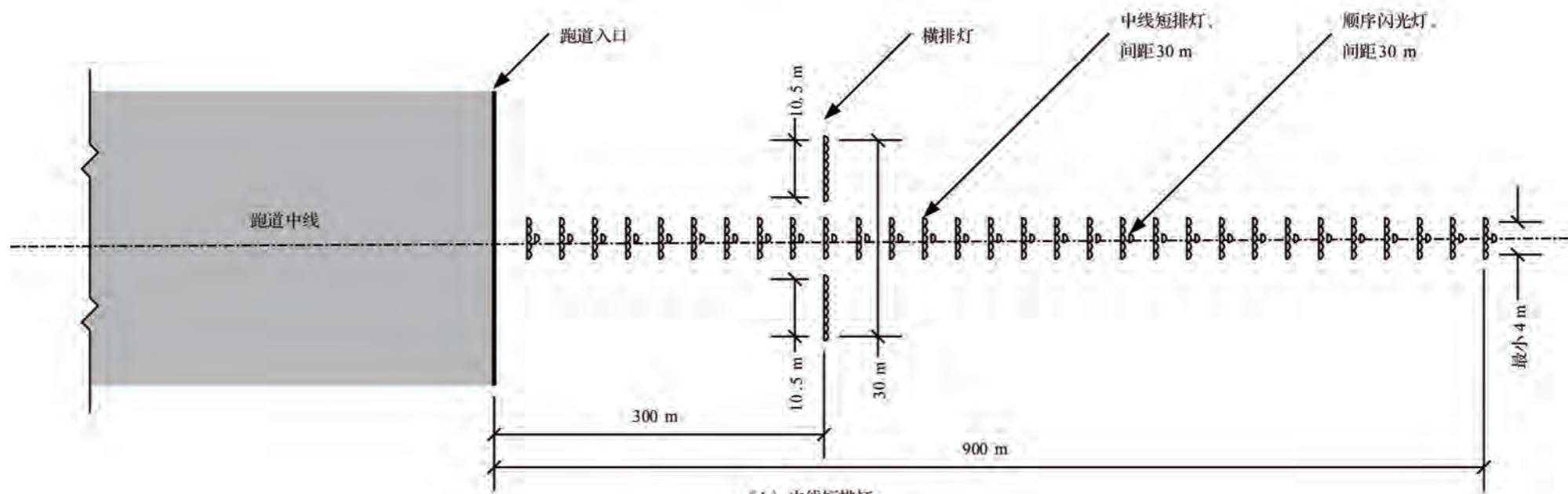
13 应为 I 类精密进近灯光系统设置自动投入的应急电源,应急电源的投入速度应满足灯光的转换时间不大于 15 s 的要求。系统中的顺序闪光灯应由一个能分 3 级调光的并联电路供电,其余均应由两个能分 5 级调光的串联电路供电,中线短排灯应隔排串联在两个不同的电路内,横排灯上的单灯则应隔灯串联在两个不同的电路内。

14 灯具的光学特性和仰角调置应符合附录 E 中图 E.1 的规定。

15 有关进近灯光的详细规定见附录 G。



(a) 标示距离的中线灯



(b) 中线短排灯

图7.2.2 I类精密进近灯光系统

【条文说明】第4款：目前使用的横排灯的灯间距在1 m~4 m之间。中线两侧的空隙可能有利于改善进近出现横向误差时的方向引导，并便于救援和消防车辆的通行。

7.2.3 II类、III类进近灯光系统应符合下列要求：

- 1 II类或III类精密进近跑道应设II、III类精密进近灯光系统。
- 2 II类、III类精密进近灯光系统全长宜为900 m，因场地条件限制无法满足上述要求时可以适当缩短，但总长度不得低于720 m。应由一行位于跑道中线延长线上并尽可能延伸到距跑道入口900 m处的灯具组成，此外还应有两行延伸到距跑道入口270 m处的侧边灯以及两排横排灯，一排距跑道入口150 m，另一排距跑道入口300 m。其中距跑道入口300 m以内的灯具布置如图7.2.3-1所示。若能证明进近灯光系统灯达到了附录F的F.0.5、F.0.6规定作为维护目标的适用性水平，距跑道入口300 m以内的灯具布置如图7.2.3-2所示，其余部分应与I类精密进近灯光系统相同，如图7.2.2所示。900 m的长度是按在I类、II类和III类条件下为飞行提供引导的要求确定的。长度小于900 m可能支持II类和III类运行，但I类运行可能受到限制。如果跑道入口内移，则道面上的灯具应为嵌入式的。
 - 3 构成中线的灯具的纵向间距应为30 m，最靠近跑道入口的灯位于距跑道入口30 m处。
 - 4 距跑道入口270 m以内的侧边短排灯应对称于跑道中线延长线并发红光。单个侧边短排灯的组成、长度和至中线延长线另一侧与其对称的侧边短排灯的横向距离均应与接地带灯相同。
 - 5 设在距跑道入口150 m处的横排灯应填满中线灯与侧边灯之间的空隙。
 - 6 设在距跑道入口300 m处的横排灯应自中线向两侧各伸出15 m。
 - 7 如果距跑道入口300 m以外的中线灯是由7.2.3第10款第2项或7.2.3第11款第2项所述的灯组成的，应在距入口450 m、600 m和750 m处增设横排灯。
 - 8 如果中线灯是由7.2.3第10款第1项或7.2.3第11款第1项所述的短排灯组成，II类、III类精密进近灯光系统距入口300 m处的横排灯及300 m以外的短排灯上，应各附加一个顺序闪光灯。顺序闪光灯应每秒闪光2次，从最外端的灯向入口逐个顺序闪光，直到距入口300 m处的横排灯。每个闪光灯的光学特性都应符合7.2.2第10款的规定。
 - 9 II类、III类进近灯光系统靠近跑道入口第一个300 m部分的中线灯应由发可变白光的短排灯组成，只有当跑道入口内移300 m或更多时，这部分中线灯才可由发可变白光的单灯组成。当附录F的F.0.5、F.0.6规定作为维护目标的进近灯光系统灯具的可用性水平能够落实时，II类、III类进近灯光系统靠近跑道入口第一个300 m部分的中线灯可由下列形式的灯具组成：
 - 1) 短排灯，如果距跑道入口300 m以外的中线灯是由7.2.3第11款第1项所述的短排灯组成；
 - 2) 短排灯与单灯相间，如果距跑道入口300 m以外的中线灯是由7.2.3第11款第2项所述的单灯组成，最靠近跑道入口的单灯位于距跑道入口30 m处，最靠近跑道入口的短排灯位于距跑道入口60 m处；
 - 3) 单灯，如果跑道入口内移300 m或更多。

上述灯均应发可变白光。

10 距跑道入口 300 m 以外的中线灯应:

- 1) 为与内端 300 m 部分相同的短排灯;
- 2) 在中线的中间 300 m 部分为双灯光源, 在中线的外端 300 m 部分为三灯光源。

上述灯均应发可变白光。

11 当附录 F 的 F.0.5、F.0.6 规定作为维护目标的进近灯光系统, 灯具的可用性水平能够落实时, 距跑道入口 300 m 以外的每一中线灯可由下列形式的灯具组成:

- 1) 一个短排灯;
- 2) 一个单灯;

上述灯均应发可变白光。

12 短排灯的长度应至少为 4 m。短排灯由近似点光源组成时, 灯具应等距设置, 间距应不大于 1.5 m。

13 构成横排灯的灯具应为发可变白光的恒定发光灯。灯具应以不大于 2.7 m 的间距均匀布置。

14 II类、III类精密进近灯光系统的全部灯具的光中心, 应尽量与跑道入口灯的光中心保持在同一个水平面上, 距入口 150 m 范围内的灯具应在当地情况许可条件下尽量安装得接近地面, 不应有降坡。由于地形变化, 在距入口 450 m 以内可以有一段不大于 1:66 的升坡, 但不应有降坡; 在距入口 450 m 以外可以有不大于 1:66 的升坡或不大于 1:40 的降坡。但全长范围内变坡的次数应尽可能少, 而且每次坡度的变化应尽可能小。每一段升坡、降坡或水平段上至少应包含 3 个短排灯。除侧边短排灯外, 系统中的横排灯和短排灯均应垂直于中线并被中线平分, 分别位于同一个水平线上。侧边短排灯应与相邻的中线短排灯位于同一水平面上。

15 当进近灯光系统的长度为 900 m 时, 由灯具光中心形成的平面在其距跑道入口 960 m 及两侧距跑道中线延长线各 60 m 的范围内, 除仪表着陆系统或微波着陆系统的方位天线外, 不应有突出于其上的物体。这些设备和装置应为易折式的, 其突出于该平面之上的高度应不大于其至跑道入口距离的 0.5%, 并应作为障碍物加以灯光标示和标志。此外, 在距跑道入口 1350 m 及两侧距跑道中线延长线各 60 m 的范围内, 不应存在遮挡飞行员观察进近灯光的视线的物体。当进近灯光系统的长度不足 900 m 时, 灯具光中心形成的平面应为进近灯光带长度加 60 m 及两侧距跑道中线延长线各 60 m 的范围。

16 应为 II类、III类精密进近灯光系统设置能够自动投入的应急电源, 应急电源的投入速度应满足灯光转换时间的要求。系统中的距跑道入口 300 m 以内部分的转换时间应不大于 1 s, 其余部分的转换时间应不大于 15 s。系统中的顺序闪光灯应由一个能分 3 级调光的并联电路供电, 其余均应由两个能分 5 级调光的串联电路供电, 中线短排灯和侧边短排灯应隔排串联在两个不同的电路内, 横排灯上的单灯则应隔灯串联在两个不同的电路内。

17 灯具的光学特性和仰角调置应符合附录 E 中图 E.1 和图 E.2 的规定。

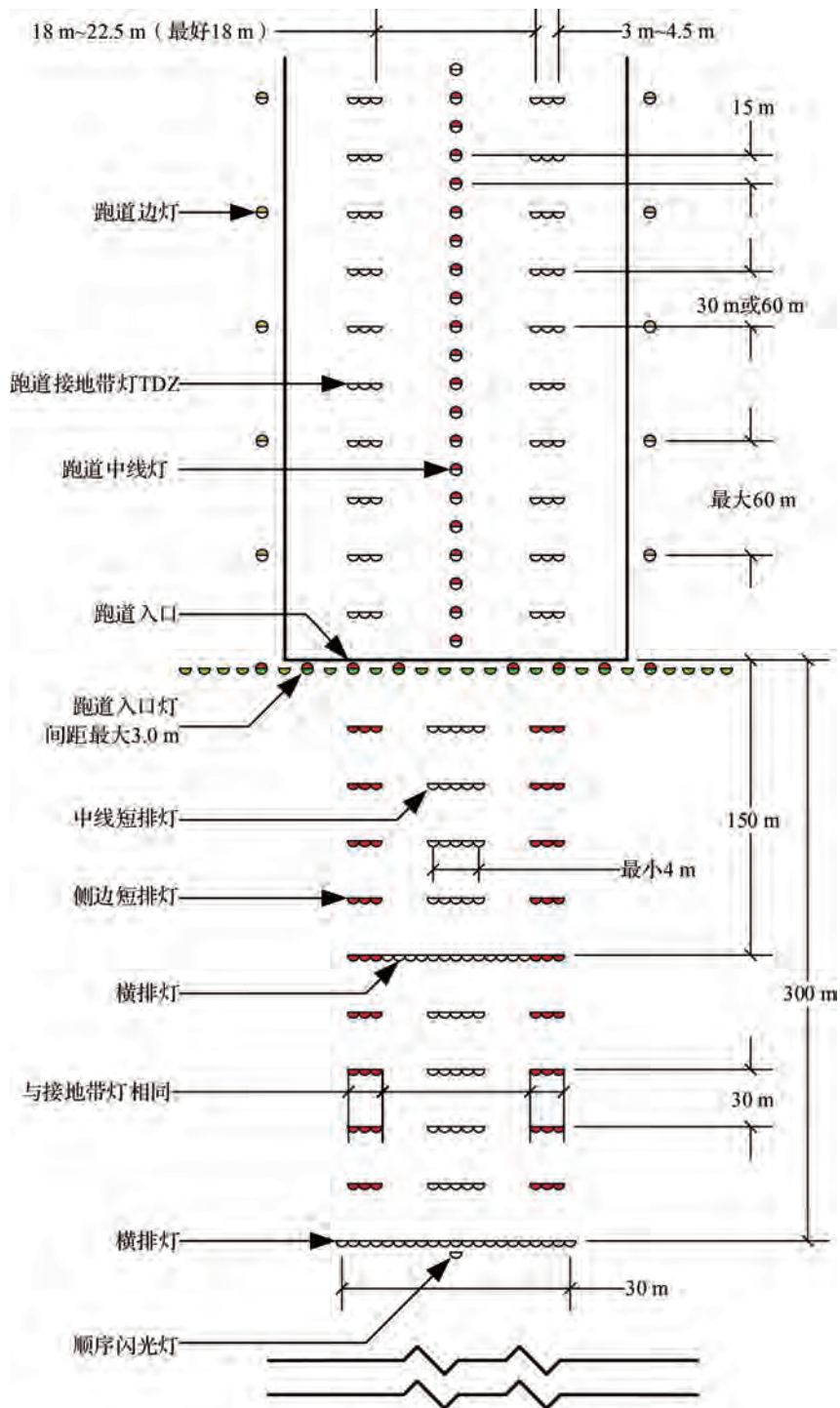
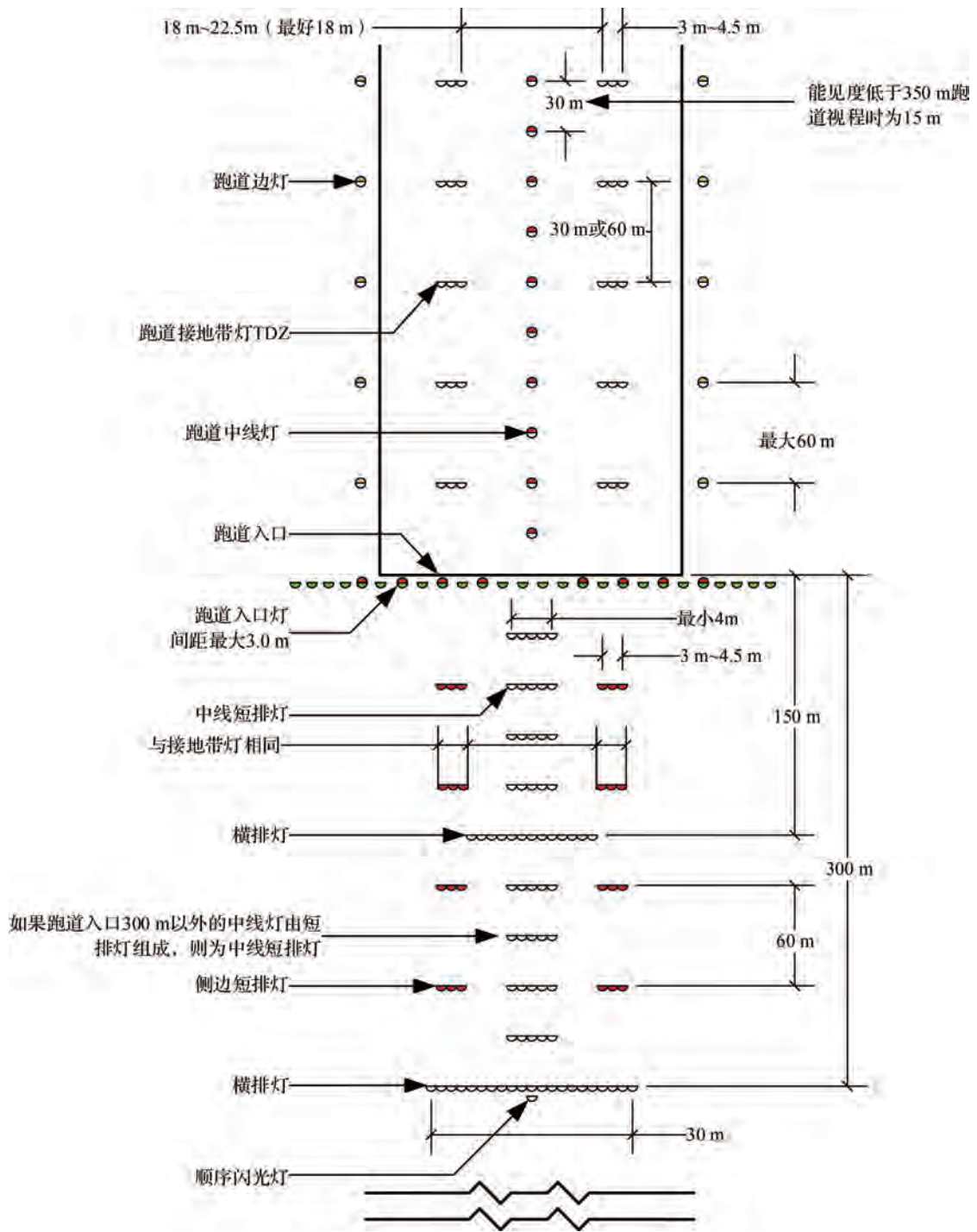


图 7.2.3-1 II类和III类精密进近跑道的内端 300 m 的进近灯光和跑道灯光



注：图示的距离跑道入口 300 m 以内中线灯为 7.2.3 第 9 款第 1 项所述的短排灯和顺序闪光灯。

图 7.2.3-2 可证明达到了附录 F 规定作为维护目标的灯具适用性水平时的 II 类和 III 类精密进近跑道内端 300 m 的进近灯光和跑道灯光

7.2.4 进近灯光系统的场地范围应符合下列要求：

- 1 进近灯光系统的场地保护范围应满足进近灯光面的超障要求，详见附录 G.3 超障部分。
- 2 I类、II类、III类精密进近灯光系统的场地保护范围如图 7.2.4-1 所示，在实际可行的情况下，应设宽 2.5 m 的维修行车道路。
- 3 简易进近灯光系统的场地保护范围如图 7.2.4-2 所示，在实际可行的情况下，应设 2.5 m 宽的维修行车道路。

【条文说明】第 1 款：灯具光中心形成的平面为长方形，位置对称于进近灯光系统的中线。它从跑道入口开始，延伸到本系统的进近端以外 60 m，宽度为 120 m。所有道路和公路均被认为是高出其路拱 4.8 m 的障碍物，但在机场管制之下，并与机场塔台达成一致的机场服务道路上的车辆交通除外；铁路被认为是高出轨顶 5.4 m 的障碍物。

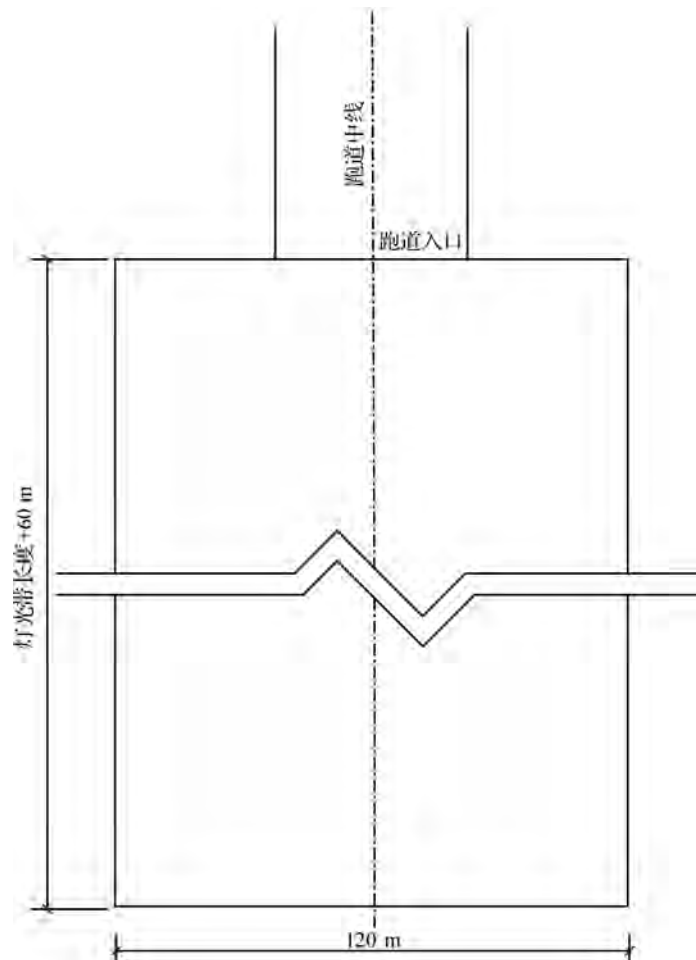


图 7.2.4-1 I类、II类、III类精密进近灯光系统的场地保护范围

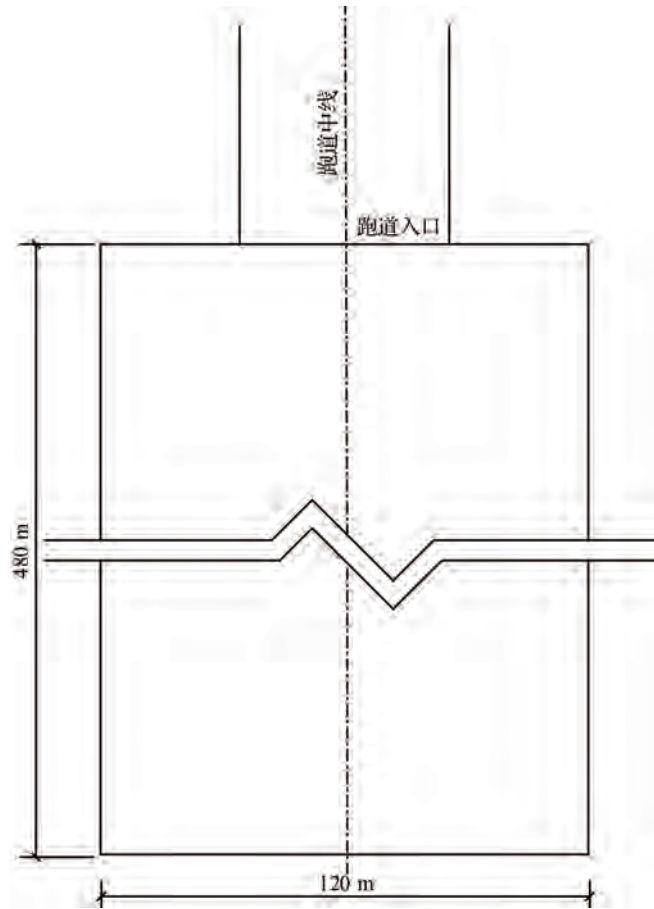


图 7.2.4-2 简易进近灯光系统的场地保护范围

7.3 精密进近坡度指示系统

7.3.1 精密进近坡度指示系统应符合下列要求：

1 有进近引导要求的飞机使用的跑道，无论跑道是否设有其他目视助航设备或非目视助航设备，应设置精密进近坡度指示系统。

2 精密进近坡度指示系统应分为下列 2 种，如图 7.3.1 所示：

1) 简易精密进近坡度指示系统 (APAPI)；

2) 精密进近坡度指示系统 (PAPI)。

3 当飞行区指标 I 为 1 或 2 时，应设置 PAPI 或 APAPI。当飞行区指标 I 为 3 或 4 时，应设置 PAPI。精密进近坡度指示系统应适合于昼间和夜间运行。

【条文说明】第 1 款中，设置精密进近坡度指示系统应考虑的因素包括：

- 1 供涡轮喷气飞机或有类似进近引导要求的飞机使用的跑道。
- 2 任何类型飞机的驾驶员由于下述情况可能在进近中感到难于判断：
 - 1) 进近时目视引导不充分，如昼间飞在水面上或没有特征的陆地上空，或夜间飞在进近地区内没有足够的外界灯光等情况；
 - 2) 容易引起误解的信息，如由于迷惑人的地形或跑道坡度所产生的信息。
- 3 在进近地区内存在物体，如果飞机低于正常进近航道下降时可能引起严重的危险，特别是在没有非目视或其他目视助航设施能发出有这些物体存在的警告时。
- 4 跑道任何一端的具体情况在发生飞机过早接地或冲出跑道的情况下会导致严重的危险。
- 5 地形或经常的气象条件使飞机在进近中可能经受到异常的湍流。

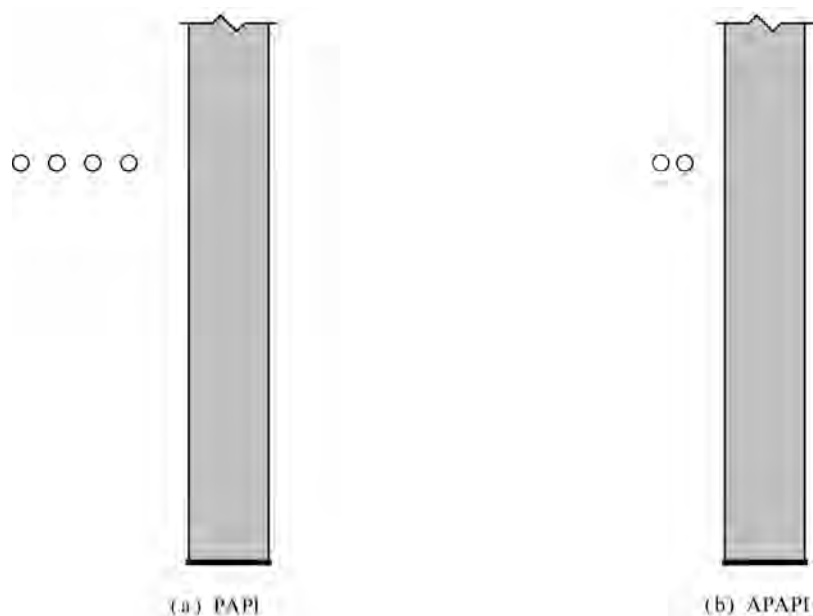


图 7.3.1 各种精密进近坡度指示系统

7.3.2 PAPI 和 APAPI 系统应符合下列要求：

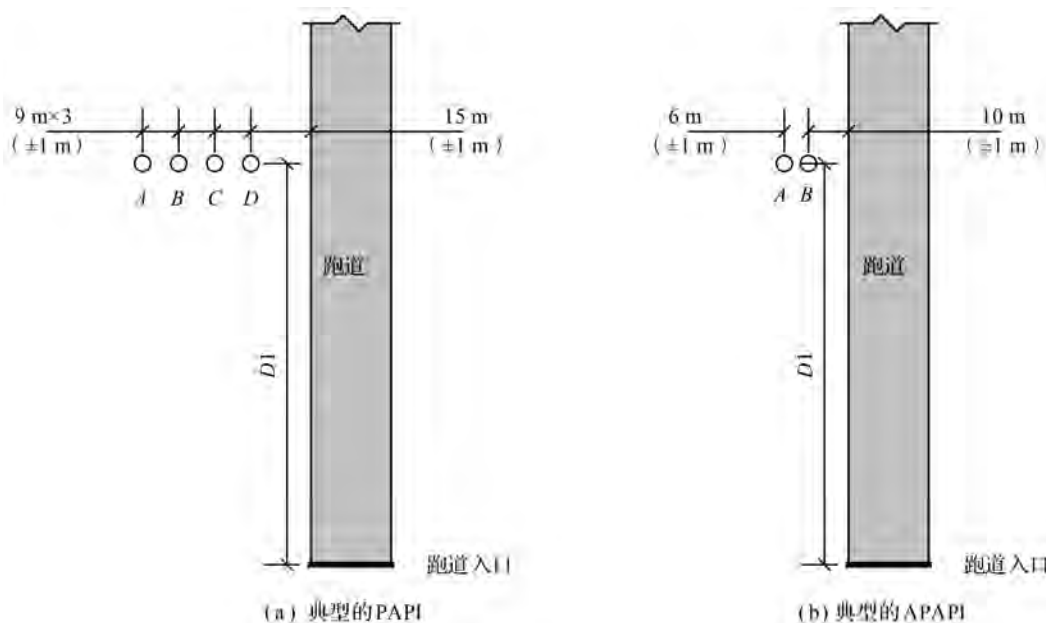
1 PAPI 或 APAPI 系统应设在跑道的左侧（对进近中的飞行员而言），但在实际不可行时可设在跑道的右侧。在使用跑道的航空器需要但未能由其他外部方式提供的目视侧滚引导时，可在跑道的另一侧设置另一组灯具。PAPI 系统应由 4 个灯具组成，APAPI 系统应由 2 个灯具组成，如图 7.3.2-1 所示。各灯具的光轴在水平面上的投影应平行于跑道中线，朝向进近中的航空器。全部灯具应易折，并应尽可能地安装在同一水平面上，容差如图 7.3.2-1 中的条文 5 所述。系统中各个灯具的仰角调置应使如图 7.3.2-2 所确定的进近坡满足下列要求：

- 1) 适合向系统所在跑道端进近的飞机的使用；
- 2) 尽可能与 ILS（如设有）的下滑航道一致，或与 MLS（如设有）的最小下滑航道一致；

3) 在进近中的飞行员看见 PAPI 系统的 3 个红灯和 1 个白灯信号, 或看见 APAPI 系统的最低的“在坡度上”(即一红一白) 信号时, 能对进近区内所有物体保持一个安全净距;

4) 在为提供侧滚引导而在跑道两侧设置 PAPI 或 APAPI 的场合, 将相应灯具的仰角设置得相同, 使两组灯的信号同时对称变化。

2 APAPI 和 PAPI 灯具的光学特性应符合附录 E 中图 E. 22 的规定。



注: PAPI 或 APAPI 安装容差要求如下:

- 1 在安装 PAPI 或 APAPI 的跑道上未装有 ILS 时, 距离 $D1$ 应保证经常使用跑道的飞机中的要求最严格的飞机的飞行员在看到最低的正确的进近坡度指示时 (即在图 7.3.2-2 中 PAPI 的 B 角上或 APAPI 的 A 角上时) 能有表 7.3.2-1 中规定的过入口的轮子净距。
- 2 在安装 PAPI 或 APAPI 的跑道上装有 ILS 时, 距离 $D1$ 应能在经常使用跑道的各种飞机的眼一天线高度范围内提供目视和非目视助航信号之间的最佳协调。此距离应等于 ILS 下滑道有效起端到入口的距离加上一个为补偿各种有关的飞机的眼一天线高度变化的校正因数。此校正因数为这些飞机的眼一天线高度的平均值与进近角的余切的乘积。但距离 $D1$ 在任何情况下不应使过入口的轮子净距低于表 7.3.2-1 (3) 栏所规定的最小轮子净距。
- 3 如果某种航空器要求有大于 1 项中规定的轮子净距, 可用增大 $D1$ 来达到。
- 4 应调整距离 $D1$ 以补偿灯具透镜中心与跑道入口之间的高差。
- 5 为了保证灯具安装得尽可能低和为了容许一些横坡, 灯具之间可做不大于 50 mm 的高度调整。在灯具之间也可统一采用一个不大于 1.25% 的横坡。
- 6 飞行区指标 I 为 1 或 2 时, PAPI 的灯间距离应为 6 m (公差为 ± 1 m)。最靠近跑道的灯具应设在距跑道边不小于 10 m (公差为 ± 1 m) 处; 减小灯间距离将导致系统的可用距离减小。
- 7 如需要较大的可用距离, 或预期将来要改成 PAPI 时, APAPI 的灯具横向间距可增大到 9 m (公差为 ± 1 m), 最靠近跑道的灯具可相应地设在距跑道边 15 m (公差为 ± 1 m) 处。

图 7.3.2-1 PAPI 和 APAPI 的定位

3 PAPI 系统的构造和布置应使进近中的飞行员:

1) 正在或接近进近坡度时, 看到离跑道最近的 2 个灯具为红色, 离跑道较远的 2 个灯具为

白色；

2) 高于进近坡度时，看到离跑道最近的灯具为红色，离跑道最远的 3 个灯具为白色；在高于进近坡度更多时，看到全部灯具均为白色；

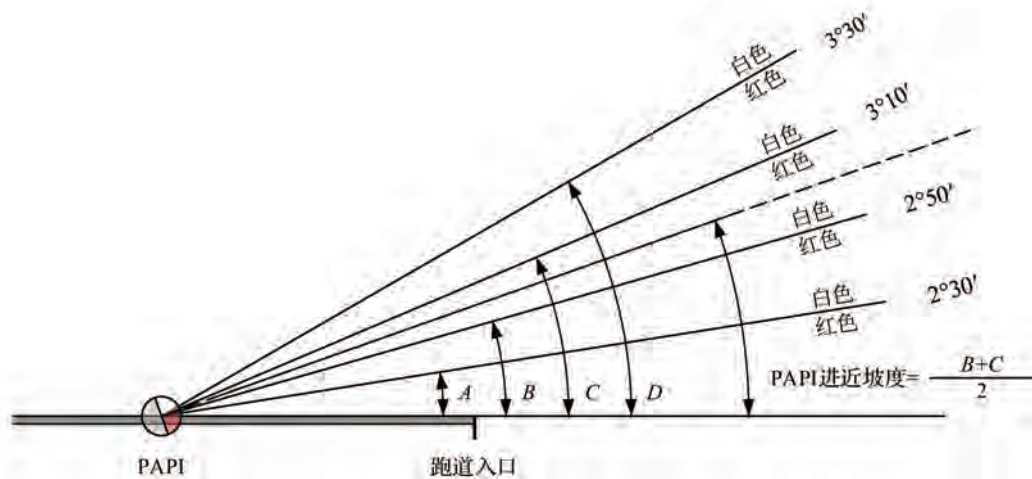
3) 低于进近坡度时，看到离跑道最近的 3 个灯具为红色，离跑道最远的灯具为白色；在低于进近坡度更多时，看到全部灯具均为红色。

4 APAPI 系统的构造和布置应使进近中的飞行员：

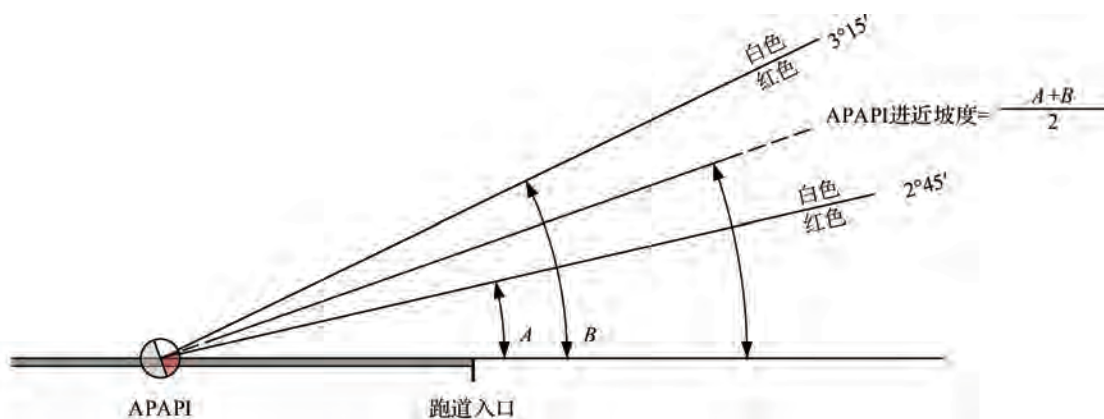
1) 正在或接近进近坡度时，看到离跑道较近的灯具为红色、离跑道较远的灯具为白色；

2) 高于进近坡度时，看到 2 个灯具均为白色；

3) 低于进近坡度时，看到 2 个灯具均为红色。



(a) PAPI 图解 (以 3°为例)



(b) APAPI 图解 (以 3°为例)

注：图 (a) 中航空器上 ILS 下滑坡接收天线与飞行员眼睛的高差随飞机机型和进近姿态而变化。将“在坡度上”扇形从 20' 加大到 30'，可把 PAPI 系统的信号和 ILS 下滑坡信号协调到更靠近跑道入口的一点。这样，3°下滑坡的调置角度将为 2°25'、2°45'、3°15' 及 3°35'。

图 7.3.2-2 PAPI 和 APAPI 的光束和仰角调置

5 PAPI 和 APAPI 系统的每个灯具应能调节仰角, 使光束白光部分的下限可固定在水平以上 $1^{\circ}30'$ ~ $4^{\circ}30'$ 之间的任何要求的角度上。

6 PAPI 和 APAPI 系统应设置合适的光强调节设备, 以便调节光强适应当时的情况并避免使飞行员在进近和着陆中感觉眩目。

7 在准备设置 PAPI 和 APAPI 系统时, 应根据跑道类型和飞行区指标 I 规定如图 7.3.2-3 所示的一个障碍物保护面, 用以限制障碍物的高度。障碍物保护面的特性即起端、散开率、长度和坡度等应符合表 7.3.2-2 的规定。

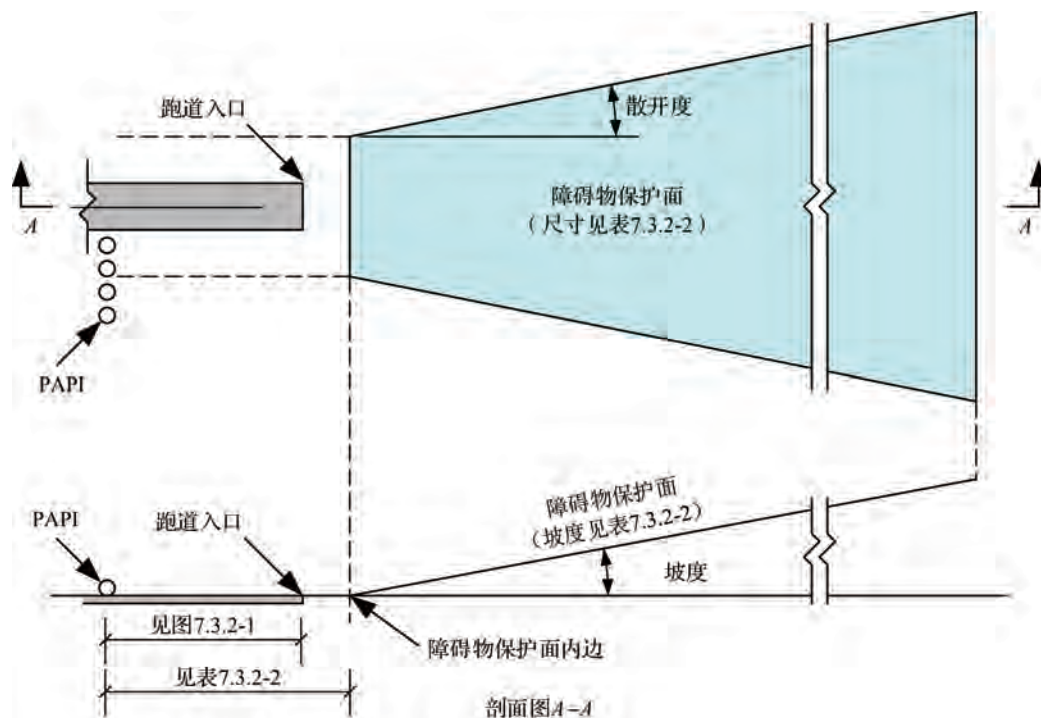


图 7.3.2-3 PAPI 和 APAPI 系统的障碍物保护面

8 现有高出 PAPI 的障碍物保护面以上的物体应移除或降低高度, 不允许新建物体或加高物体突出于障碍物保护面以上。除非经航行研究认为该物体不致对航空器安全造成不利影响时, 才可免于移除。

9 PAPI 和 APAPI 系统应由一个能分 5 或 3 级调光的并联或串联的电路供电。当系统的供电中断可能危及飞行安全时应设能够自动投入的应急电源, 若航空器进近需飞越危险或陡峭的地形, 则应急电源的投入速度应满足灯光的转换时间不大于 1 s 的要求。

10 当有物体突出于障碍物保护面之上, 经航行研究表明对飞行安全有不利影响时, 应采取下列一项或几项措施:

- 1) 清除该物体;
- 2) 适当地提高系统的进近坡度;
- 3) 减少系统的方位扩散角, 使该物体处于光束范围之外;

- 4) 将系统的轴线及其相应障碍物保护面偏移一个不大于 5° 的角度；
- 5) 适当地将跑道入口内移；
- 6) 当 5) 的措施不可行时，可将整个系统朝入口上风方向移动，使轮子过入口高度额外增高一段，其增高的高度与物体超过障碍物保护面的高度相等。

表 7.3.2-1 使用 PAPI 和 APAPI 飞过入口时轮子的净距

(1) 飞机在进近姿态中的眼轮高度 (m) ^a	(2) 要求的轮子净距 (m) ^{b,c}	(3) 最小轮子净距 (m) ^d
<3	6	3 ^e
3~5 (不含)	9	4
5~8 (不含)	9	5
8~14 (不含)	9	6

注：a 在选择眼—轮高度组时，仅考虑那些预定经常使用本系统的飞机，按其中要求最高的飞机确定。

b 只要实际可行，应提供 (2) 栏规定的轮子净距。

c 如果经航空研究并由有关民航管理部门批准允许减小轮子净距，(2) 栏要求的轮子净距可减小至不小于 (3) 栏中的规定值。

d 在内移入口采用了减小的轮子净距时，应保证位于选用的眼—轮高度组上限的飞机飞过跑道端时具有符合 (2) 栏中所要求的轮子净距。

e 在主要供轻型非涡轮喷气飞机使用的跑道上，此最小轮子净距可减小至 1.5 m。

f 各类机型的眼—轮高度和眼—天线高度参见《机场设计手册—第四部分 (第五版)》附录 6。

表 7.3.2-2 障碍物保护面的尺寸和坡度

尺寸	非仪表跑道				仪表跑道				
	飞行区指标 I				飞行区指标 I				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
内边长度 (m)	60	80	150	150	150	150	300	300	
距精密进近坡度指示系统的距离 (m) ^b	$D1 + 30$	$D1 + 60$	$D1 + 60$	$D1 + 60$	$D1 + 60$	$D1 + 60$	$D1 + 60$	$D1 + 60$	
散开率 (每侧)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	
总长 (m)	7 500	7 500	15 000	15 000	7 500	7 500	15 000	15 000	
坡度	PAPI ^a	—	$A - 0.57^\circ$	$A - 0.57^\circ$	$A - 0.57^\circ$	$A - 0.57^\circ$	$A - 0.57^\circ$	$A - 0.57^\circ$	$A - 0.57^\circ$
	APAPI ^a	$A - 0.9^\circ$	$A - 0.9^\circ$	—	—	$A - 0.9^\circ$	$A - 0.9^\circ$	—	—

注：a A 为图 7.3.2-2 中的 A 角。

b $D1$ 是为纠正物体穿透障碍物保护面，精密进近坡度指示系统位移之前至入口的距离 (如图 7.3.2-1 所示)。障碍物保护面的起点固定在精密进近坡度指示系统的位置，这样精密进近坡度指示系统的位移可使障碍物保护面的起点产生相等位移，见 7.3.2 第 10 款第 5 项。

7.4 跑道灯光系统

7.4.1 跑道边灯应符合下列要求：

1 拟供夜间使用的跑道，昼夜使用的精密进近跑道，在昼间跑道视程低于 800 m 的最低运行标准条件下起飞的跑道，应设跑道边灯。

2 跑道边灯应沿跑道全长在与跑道中线等距的两条平行线上，沿着被公布作为跑道使用的地区的边缘或沿边缘以外距离不大于 3 m 处设置。灯具的纵向间距应尽量均匀一致，若为仪表跑道，灯的间距应不大于 60 m，若为非仪表跑道，灯的间距应不大于 100 m。跑道两侧的灯应一一对应，形成一条垂直于跑道中线的直线。

3 跑道边灯应是发可变白光的恒定发光灯，但：

1) 在跑道入口内移的情况下，从跑道端至内移跑道入口之间的灯应对进近方向显示红色；

2) 跑道末端 600 m 范围内的跑道边灯朝向跑道中部的灯光应为黄色。若跑道长度不足 1 800 m，则发黄色光的跑道边灯所占长度应为跑道长度的 1/3。

4 跑道边灯应在为从任一方向起飞或着陆的飞行员提供引导的所有必要的方位角上发光。当跑道边灯准备用来提供盘旋引导时，灯具应在所有方位角上都发光。在所有方位角上自水平以上至仰角 15° 范围内的光强应足以适应跑道拟供起飞或着陆时的能见度和（或）周围灯光条件的需要。在任何情况下，光强至少应为 50 cd，只有在没有周围灯光的机场可将光强降低至不小于 25 cd，以避免飞行员眩目。

5 非精密进近跑道和精密进近跑道的边灯的光学特性，应符合附录 E 中图 E.9 或图 E.10 的规定。

6 精密进近跑道的跑道边灯应由两路能分 5 级调光的串联电路隔灯交替供电。跑道两侧对称于跑道中线的一对灯应接在同一电路中。

7 非精密进近跑道的跑道边灯宜由两路能分 5 级调光的串联电路隔灯交替供电。跑道两侧对称于跑道中线的一对灯应接在同一电路中。

8 非仪表跑道的跑道边灯宜由一路能调光的电路供电。

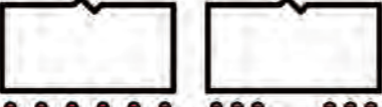



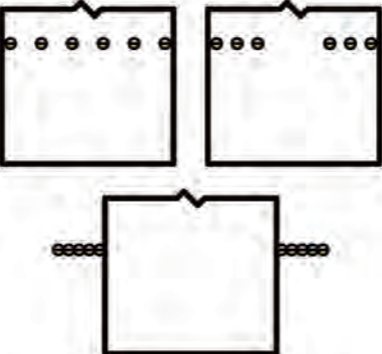
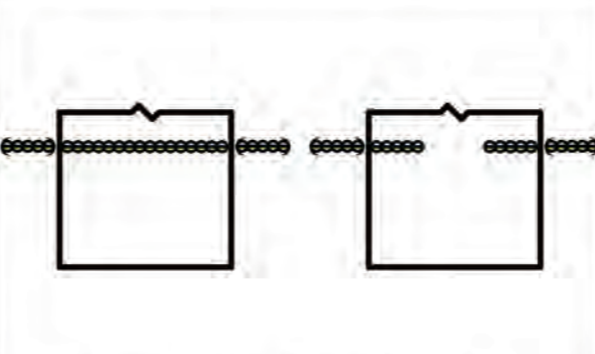
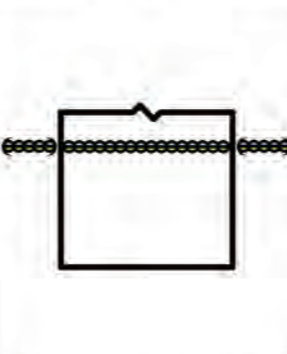


9 跑道边灯应有自动投入的应急电源，投入速度应满足表 10.1.6 中对应急电源转换时间的要求。

7.4.2 跑道入口灯应符合下列要求：

1 设有跑道边灯的跑道应设置跑道入口灯，只有跑道入口内移并设有跑道入口翼排灯的非仪表跑道和非精密进近跑道可不设。

2 当跑道入口位于跑道端时，跑道入口灯应设在跑道端外垂直于跑道中线的一条直线上并尽可能靠近跑道端，距离应不大于 3 m。

3 当跑道入口内移时，跑道入口灯应设在内移的入口处一条垂直于跑道中线的直线上。跑道入口灯的布置如图 7.4.2 所示。

情况	灯	跑道类型			
		非仪表跑道及非精密进近跑道	I类精密进近跑道	II类精密进近跑道	III类精密进近跑道
跑道入口在跑道端	跑道入口灯 跑道末端灯	 [7.4.2.2、7.4.2.4-1)、7.4.2.4-4)、7.4.4.2、7.4.4.3]	 [7.4.2.2、7.4.2.4-2)、7.4.2.4-4)、7.4.3.2、7.4.4.2、7.4.4.3]	 [7.4.2.2、7.4.2.4-3)、7.4.3.2、7.4.4.2、7.4.4.3]	 [7.4.2.2、7.4.2.4-3)、7.4.3.2、7.4.4.2、7.4.4.3]
	跑道入口内移	跑道入口灯 跑道入口翼排灯	 [7.4.2.3、7.4.2.4-1)、7.4.2.4-4)、7.4.3.2]	 [7.4.2.3、7.4.2.4-2)、7.4.2.4-4)、7.4.3.2]	 [7.4.2.3、7.4.2.4-3)、7.4.3.2]
	跑道末端灯	 [7.4.4.2、7.4.4.3]		 [7.4.4.2、7.4.4.3]	

● 单向灯 ● 双向灯  有条件的建议

注：图示为装有跑道边灯、宽度为45m的跑道所需的最小数量。

图7.4.2 跑道入口灯和末端灯的布置

4 跑道入口灯设置的数量和位置为：

1) 非仪表跑道或非精密进近跑道，在跑道边灯线之间至少 6 个灯；
2) I 类精密进近跑道，跑道入口灯的数量至少为在跑道边灯线之间以 3 m 间距等距设置时所需的灯数；

3) II 类、III 类精密进近跑道，跑道入口灯应在跑道边灯线之间以不大于 3 m 的间距等距设置；

4) 1) 和 2) 规定的入口灯可均匀布置，也可分为两组均匀布置。两组均匀布置时中间应留一缺口，缺口对称于跑道中线，其宽度应等于接地带标志的间距。若跑道上未设置接地带标志，则两组灯之间的缺口宽度应为 18 m 或不大于两行跑道边灯之间距离的 1/2。

5 跑道入口灯应为向跑道进近方向发绿色光的单向恒定发光灯。非精密进近跑道和精密进近跑道的入口灯的光学特性应符合附录 E 中图 E.3 的规定。非仪表跑道的入口灯在水平方向 $\pm 15^\circ$ 和垂直角 $2^\circ \sim 10^\circ$ 范围内的平均光强应不小于 50 cd。入口灯应为总高不大于 0.35 m 的轻型易折的立式灯具或嵌入式灯具，入口内移的入口灯应为嵌入式灯具。

6 精密进近跑道的跑道入口灯应由两路能分 5 级调光的串联电路隔灯交替供电。

7 非精密进近跑道的跑道入口灯宜由两路能分 5 级调光的串联电路隔灯交替供电。

8 非仪表跑道的跑道入口灯宜接入进近灯的供电回路中。

9 跑道入口灯应有自动投入的应急电源，投入速度应满足表 10.1.6 中对应急电源转换时间的要求。

7.4.3 跑道入口翼排灯应符合下列要求：

1 当需要加强显示精密进近跑道的入口时，或当非仪表跑道和非精密进近跑道因入口内移未设有入口灯时，应设入口翼排灯。

2 入口翼排灯应设置在跑道入口的两侧，每侧至少由 5 个灯组成，垂直于跑道边灯线并向外延伸至少 10 m，最里面的灯与跑道边灯线对齐。跑道入口翼排灯的布置如图 7.4.2 所示。

3 跑道入口翼排灯应为向跑道进近方向发绿色光的单向恒定发光灯。非精密进近跑道和精密进近跑道入口翼排灯的光学特性应符合附录 E 中图 E.4 的规定。非仪表跑道入口翼排灯在水平方向 $\pm 15^\circ$ 和垂直角 $2^\circ \sim 10^\circ$ 范围内的平均光强应不小于 50 cd。跑道入口翼排灯应为总高不大于 0.35 m 的轻型易折的立式灯具或嵌入式灯具。

4 跑道入口翼排灯应接入跑道入口灯供电回路。因入口内移未设有入口灯时，跑道入口翼排灯宜设置单独回路，可接入跑道边灯供电回路。

7.4.4 跑道末端灯应符合下列要求：

1 设有跑道边灯的跑道应设置跑道末端灯。

2 跑道末端灯应设在跑道端外垂直于跑道中线的一条直线上，并尽可能靠近跑道端，距离应不大于 3 m。

3 跑道末端灯至少应由 6 个灯组成，可在两行跑道边灯线之间均匀分布，也可对称于跑道

中线分为两组,每一组灯应等距布置,在两组之间留一个不大于两行跑道边灯之间距离一半的缺口。Ⅲ类精密进近跑道的跑道末端灯除中间缺口外(如果设置),相邻灯具之间的距离应不大于6 m。跑道末端灯的布置如图7.4.2所示。

4 跑道末端灯应为向跑道方向发红色光的单向恒定发光灯。非精密进近跑道和精密进近跑道的跑道末端灯应为轻型易折的立式灯或是嵌入式灯,其光学特性应符合附录E中图E.8的规定。非仪表跑道的跑道末端灯应为轻型易折的立式灯具,在水平方向 $\pm 10^\circ$ 和垂直角 $2^\circ \sim 10^\circ$ 范围内的平均光强应不小于10 cd。

5 跑道末端灯宜由跑道边灯的串联电路统一供电,当有两个串联电路时,跑道末端灯应隔灯由两个电路交替供电。

7.4.5 跑道中线灯应符合下列要求:

1 精密进近跑道及起飞跑道应设置跑道中线灯。

2 跑道中线灯应采用嵌入式灯具,在跑道入口至末端之间以约15 m的间距沿跑道中线布置,在出口滑行道较少的一侧,允许偏离跑道中线至多0.6 m。仅在跑道中线灯的维护能够保证灯具的完好率达到95%以上同时没有两个相邻的灯具失效,而且跑道是计划在跑道视程等于或大于350 m时运行的情况下,灯具的纵向间距才可改为约30 m。

3 为了向从入口内移的跑道端起飞的飞机提供引导,应用下列方法之一标出自跑道端至内移入口之间的跑道中线:

1) 如果自跑道端至内移入口之间的跑道上设有进近灯光系统的最末一部分灯具,则可利用这部分灯具提供起飞引导,但应调节其光强以适合起飞的需要而不眩目;

2) 在跑道端与内移入口之间设置跑道中线灯,其灯光颜色应符合7.4.5第4款的规定,并应能在飞机向此内移入口进近着陆时关闭这一部分跑道中线灯;应采取措施防止在跑道用于着陆时单独开亮这一部分跑道中线灯;

3) 如图7.4.5所示,在自跑道端至内移入口的跑道中线上设置发白色光的长度不小于3 m、纵向间距30 m的短排灯组,其光强应能调节以适合起飞的需要而不眩目;

入口内移的跑道上的各种灯光的布置如图7.4.5所示。

4 跑道中线灯灯光自入口至距离跑道末端900 m范围内应为白色;从距离跑道末端900 m处开始至距离跑道末端300 m的范围内应为红色与白色相间;从距离跑道末端300 m开始至跑道末端应为红色;如图7.4.5所示。若跑道长度不足1 800 m,则应改为自跑道中点起至距离跑道末端300 m处范围内为红色与白色相间。

5 跑道中线灯的光学特性应符合附录E中图E.6和图E.7的规定。

6 跑道中线灯应由两路能分5级调光的串联电路隔灯交替供电,但在红色灯与白色灯相间的范围内应每隔两个灯(即一个红色灯与一个白色灯)交替供电,确保当一个电路失效时仍能保持红白相间的图形。跑道中线灯应有自动投入的应急电源,投入速度应满足表10.1.6中对应应急电源转换时间的要求。

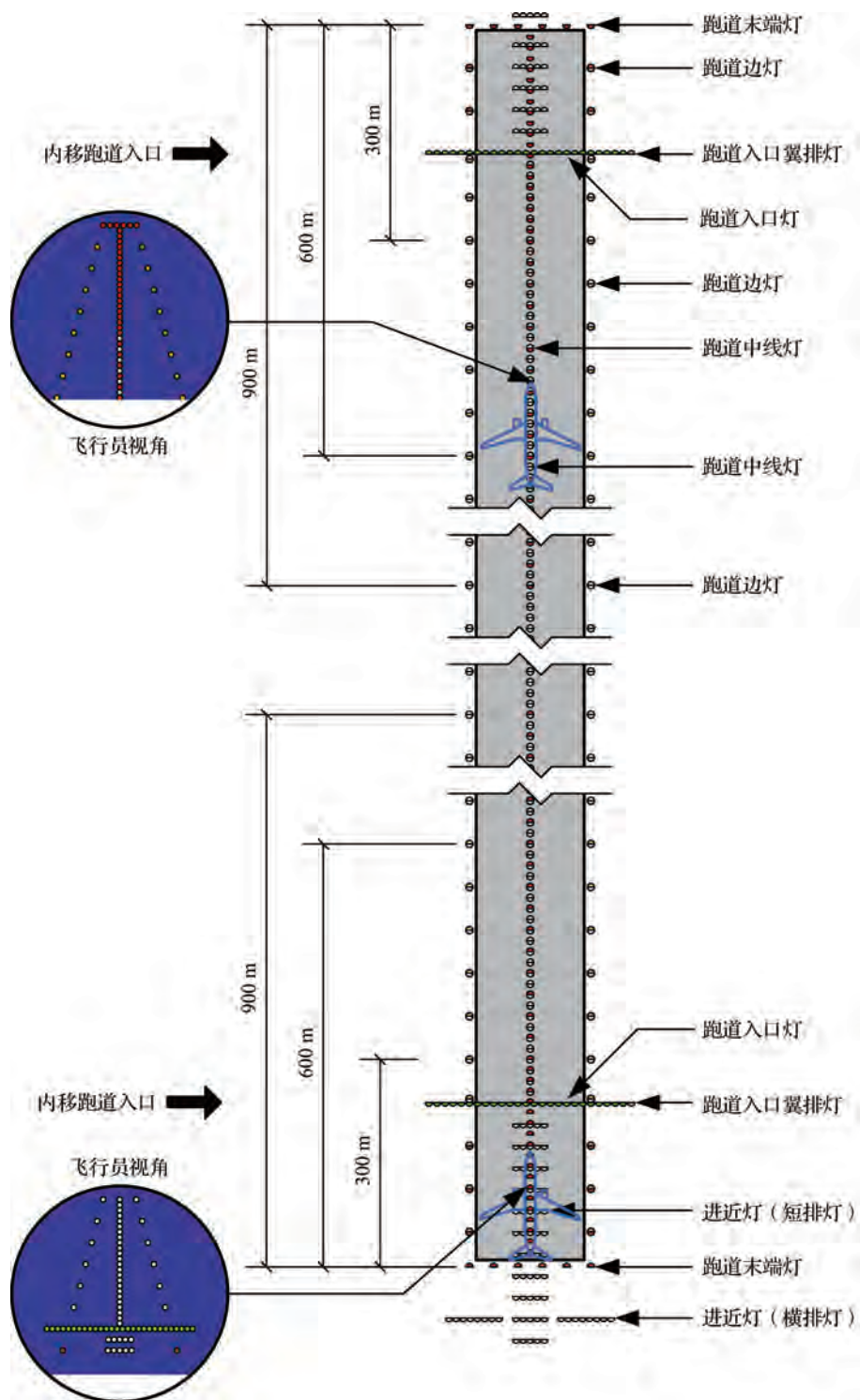


图 7.4.5 跑道入口内移的进近灯光和跑道灯光示例

7.4.6 跑道接地带灯应符合下列要求:

1 II类或III类精密进近跑道应设置接地带灯。

2 接地带灯应由嵌入式单向恒定发白色光的短排灯组成,朝向进近方向发光。短排灯应成对地从跑道入口开始以30 m或60 m(当维护水平符合附录F中F.0.5、F.0.6规定的纵向间距)设置到距跑道入口900 m处。成对的短排灯应对称地位于跑道中线的两侧,横向间距应与接地带标志相同。接地带灯短排灯应至少由3个灯组成,灯的间距应不大于1.5 m。短排灯的长度应不小于3 m,也不大于4.5 m。

3 接地带灯的光学特性应符合附录E中图E.5的要求。

4 接地带灯应由两路能分5级调光的串联电路隔短排灯交替供电,跑道两侧对称于跑道中线的一对短排灯应接在同一电路中。接地带灯应有自动投入的应急电源,投入的速度应满足灯光转换时间不大于1 s的要求。

【条文说明】第2款中,为了能在较低的能见度标准下运行,短排灯采用30 m的纵向间距为宜。

7.4.7 简易接地带灯应符合下列要求:

1 除非设置了接地带灯,在进近角大于 3.5° 和(或)可用着陆距离加上其他一些因素可使冲出跑道的风险增加的机场应设置简易接地带灯。

2 简易接地带灯应是位于跑道中线每侧的一对灯具,位于最终接地带标志上风边缘以外0.3 m处。两对灯具的靠里边的灯具之间的横向间距应等于为接地带标志的横向间距。同一对灯具的两个灯具之间的间隔不得大于1.5 m或接地带标志宽度的一半,两者取较大值,如图7.4.7所示。

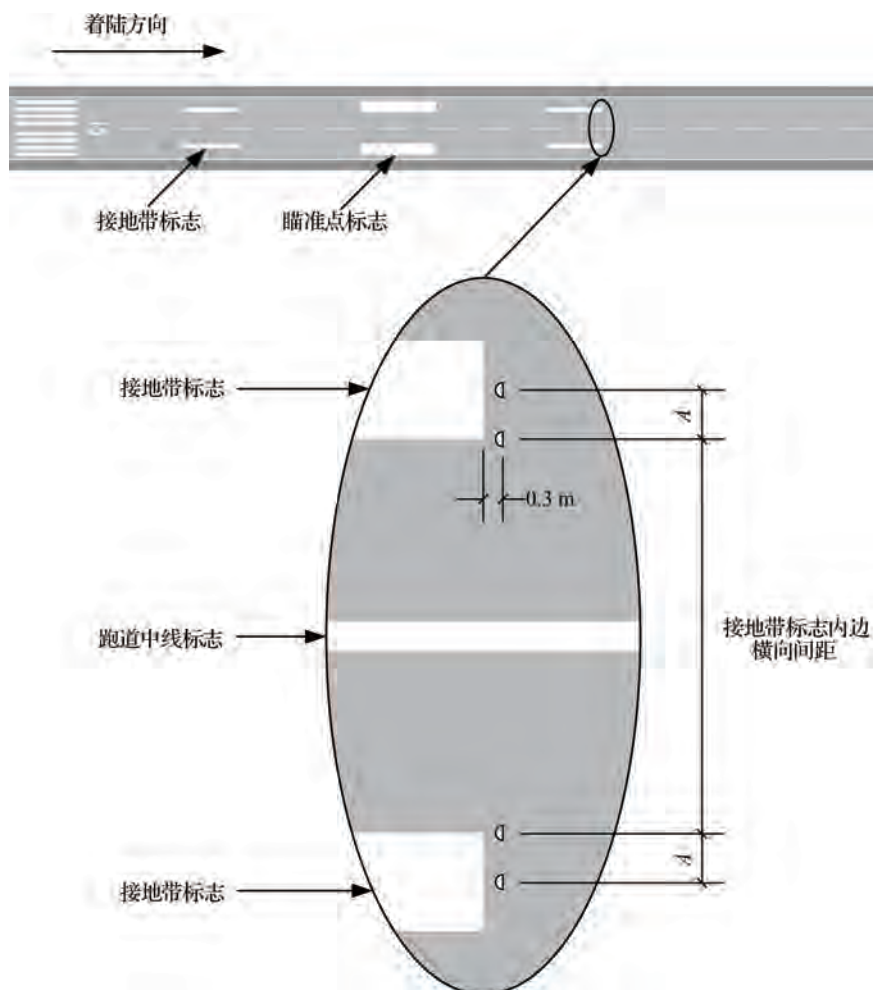
3 如果设置在不带接地带标志的跑道上,简易接地带灯应安装在可提供等效接地带信息的位置。

4 简易接地带灯应是发出可变白色光的单向恒定发光灯,应对准方向使朝跑道方向进近的着陆飞机的飞行员能看得到。

5 简易接地带灯应符合附录E中图E.5的规定。

6 简易接地带灯宜由不同于其他跑道灯光的电路供电,以便在其他跑道灯光不运行时可开亮使用。

【条文说明】简易接地带灯的目的是增强飞行员在所有能见度条件下的情景意识,并帮助飞行员确定当航空器未在跑道上某一点附近着陆时是否要开始复飞。在设置简易接地带灯的机场飞行的飞行员应熟悉这些灯的用途。



注: A 的尺寸为 1.5 m 或接地带标志宽度的一半, 两者取较大值。

图 7.4.7 简易接地带灯

7.4.8 跑道入口识别灯应符合下列要求:

- 1 在下列情况下应设置跑道入口识别灯:
 - 1) 在需要使非精密进近跑道的入口更加明显或不可能设置其他进近灯光时;
 - 2) 在跑道入口从跑道端永久位移或从正常位置临时位移并需要使入口更加明显时。
- 2 跑道入口识别灯应对称地设在跑道中线两侧、与跑道入口在同一条直线上, 在跑道两侧边灯线以外约 10 m 处。
- 3 跑道入口识别灯应为朝向进近着陆的飞机单向发光、每分钟闪光 60 次至 120 次的白色闪光灯。

7.5 滑行道灯光系统

7.5.1 滑行道中线灯应符合下列要求：

1 拟供在跑道视程小于 350 m 的情况下使用的出口滑行道、滑行道、除冰坪和机坪应设置滑行道中线灯，设置方式应确保能从跑道中线开始至机坪上飞机开始其停放操作的地点为止提供连续的引导，只有在低交通密度且滑行道边灯和中线标志已能提供足够引导的情况下才可不设。

2 拟供在跑道视程小于 350 m 的情况下使用的、作为标准滑行路线的一部分的跑道上应设置滑行道中线灯，只有在低交通密度且滑行道边灯和中线标志已能提供足够引导的情况下才可不设。

3 拟供在跑道视程等于或大于 350 m 的夜间情况下使用的滑行道上、复杂的滑行道相交处和出口滑行道上，应设置滑行道中线灯，只有在低交通密度且滑行道边灯和中线标志已能提供足够引导的情况下才可不设。

4 规定作为高级地面活动引导和控制系统一部分的出口滑行道、滑行道、除冰坪、机坪和作为标准滑行路线的一部分的跑道上，无论拟在何种能见度条件下使用，均应设置滑行道中线灯。

5 滑行道中线灯的光束大小应只有从滑行道上或其附近的飞机上才能看得见灯光。滑行道中线灯应为绿色恒定发光灯，除了：

1) 出口滑行道上的滑行道中线灯，自靠近跑道中线开始到 ILS 或 MLS 临界/敏感区的边界或内过渡面的底边（取二者之中离跑道较远者）为止，应为绿色与黄色恒定发光交替设置。出口中线上的第一个灯应为绿色，最靠近上述边界的灯应为黄色。

2) 进入跑道的滑行道上的滑行道中线灯，自 ILS 或 MLS 临界/敏感区的边界或内过渡面的底边（取二者之中离跑道较远者）至下述位置为止，应为绿色与黄色恒定发光交替设置：

——其靠近跑道中线的末端点；或

——如果滑行道中线灯穿越跑道，则直至 ILS 或 MLS 临界/敏感区对面的边界或内过渡面的底边（取二者之中离跑道较远者）。

6 拟供在跑道视程小于 350 m 的情况下使用的滑行道中线灯的光学特性应符合附录 E 中图 E. 12、图 E. 13 或图 E. 14 的要求；其他滑行道中线灯的光学特性应符合附录 E 中图 E. 15 或图 E. 16 的要求。在选择滑行道中线灯的类型时应考虑灯具是用于滑行道直线段上还是弯道上、驾驶舱偏离中线的程度等情况。

拟供在跑道视程小于 350 m 的情况下使用的快速出口滑行道上的中线灯，当运行需要较高光强时，可采用符合附录 E 中图 E. 12 的光强分布特性但光强为图示值 4 倍的灯具，这些灯的亮度调节级数应与跑道中线灯相同。

在规定为高级地面活动引导和控制系统一部分的出口滑行道、滑行道、除冰坪、机坪和作为标准滑行路线的一部分的跑道上设置的滑行道中线灯，为了在低能见度或晴朗白昼条件下保持一定的地面运转速度需要较高的光强时，滑行道中线灯的光学特性应符合附录 E 中图 E. 17、图 E. 18 或图 E. 19 的要求。

7 滑行道中线灯的灯具允许偏离滑行道中线标志的距离宜不大于 0.3 m，至多不大于 0.6 m。

8 滑行道中线灯在滑行道直线段上的纵向间距应不大于 30 m，但下列情况除外：

1) 在能见度经常良好，较大的间距仍能提供足够引导的情况下，可用不大于 60 m 的较大间距；

2) 在短的直线段上应采用小于 30 m 的间距；

3) 在跑道视程小于 350 m 时使用的滑行道或作为标准滑行路线的一部分的跑道上，应采用不大于 15 m 的间距。

9 滑行道弯道上的滑行道中线灯应由滑行道直线段上的中线灯延伸，保持中线灯到弯道外侧边缘的距离不变。滑行道中线灯在弯道上的间距应根据弯道的半径确定，如表 7.5.1 所示。

表 7.5.1 滑行道中线灯在弯道上的间距

弯道半径 (m)	灯间距离 (m)
≤400	7.5
401~899	15
≥900	15 (跑道视程小于 350 m 时) 30 (跑道视程等于或大于 350 m 时)

注：在准备用于跑道视程小于 350 m 的情况下的滑行道上，上列间距应保持到弯道前后各 60 m 处。

10 快速出口滑行道上的滑行道中线灯，应从滑行道中线曲线起始点以前至少 60 m 处的一点开始，一直延续到曲线终点以后滑行道中线上预期飞机将降速至正常滑行速度的一点为止，或继续延伸与滑行道直线段上的中线灯衔接。平行于跑道中线的那部分滑行道中线灯应始终距离跑道中线灯至少 0.6 m，如图 7.5.1-2 所示。灯具的纵向间距应不大于 15 m。

11 快速出口滑行道以外的出口滑行道上的滑行道中线灯，应从滑行道中线标志从跑道中线开始弯出的那一点开始，沿着弯曲的滑行道中线标志至少延伸到该标志脱离跑道的地点为止。第一个灯应距离跑道中线灯至少 0.6 m，如图 7.5.1-2 所示。灯具的纵向间距应不大于 7.5 m。滑行道、出口滑行道和弯道上的滑行道中线灯布置如图 7.5.1-1 所示。

12 滑行道中线灯宜由一个能分 3 级或 5 级调光的串联电路供电。拟在跑道视程小于 350 m 时使用的，和失去灯光后可能影响交通顺畅的滑行道上滑行道中线灯，应由两个串联电路隔灯供电，并应有应急电源，确保在一个电路失效时灯光构形不变。应急电源应能自动投入，投入的速度应满足灯光转换时间不大于 15 s 的要求。

【条文说明】第5款中，注意限制在跑道上或其附近的发绿色光灯具的光束分布，以避免可能与跑道入口灯产生混淆。

第6款中，仅在必需并经专门研究并经有关部门批准后，才使用上述高光强滑行道中线灯。

第8、9款中，跑道视程为300 m~350 m部分的滑行道中线灯间距按Ⅱ类标准执行。

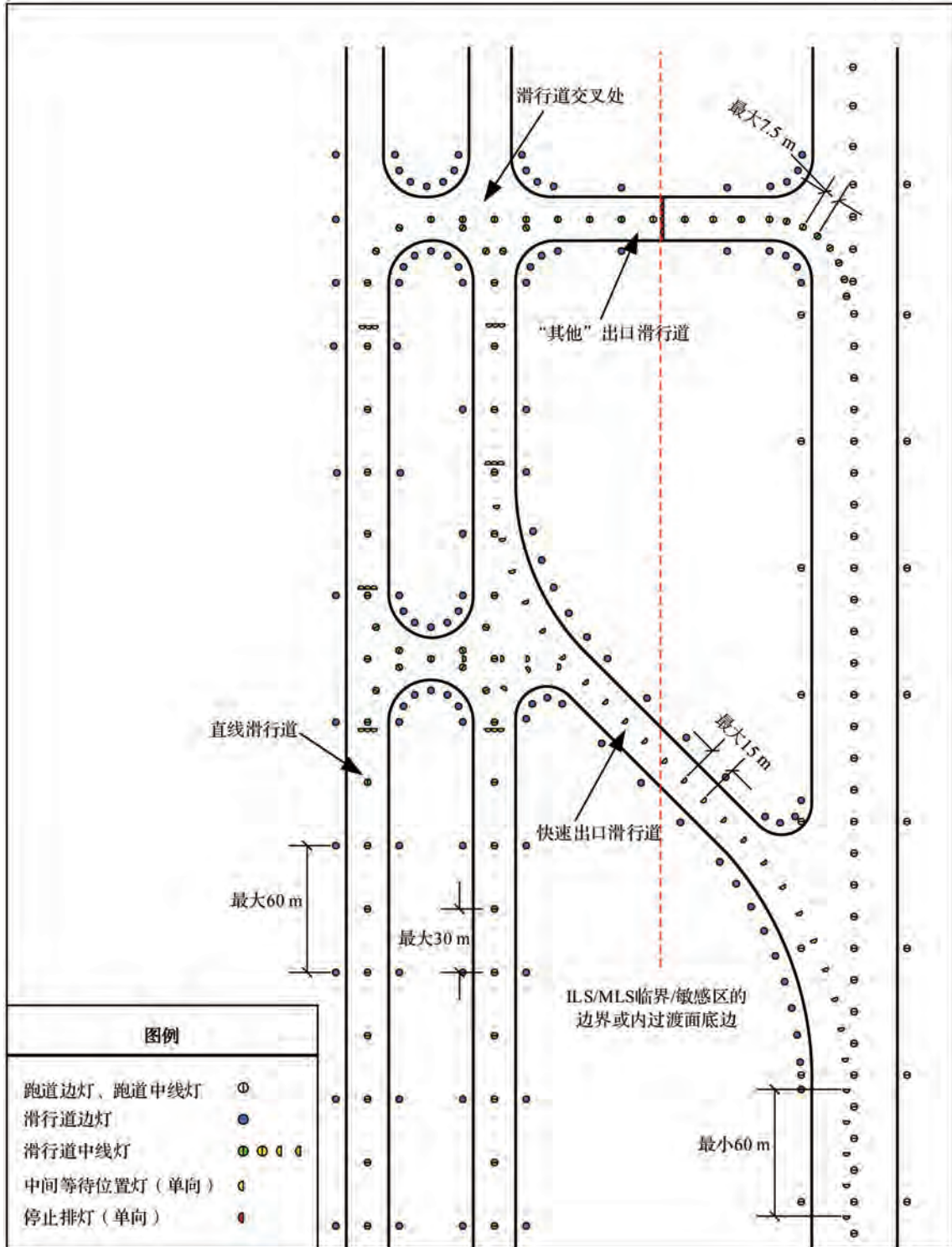


图 7.5.1-1 滑行道灯

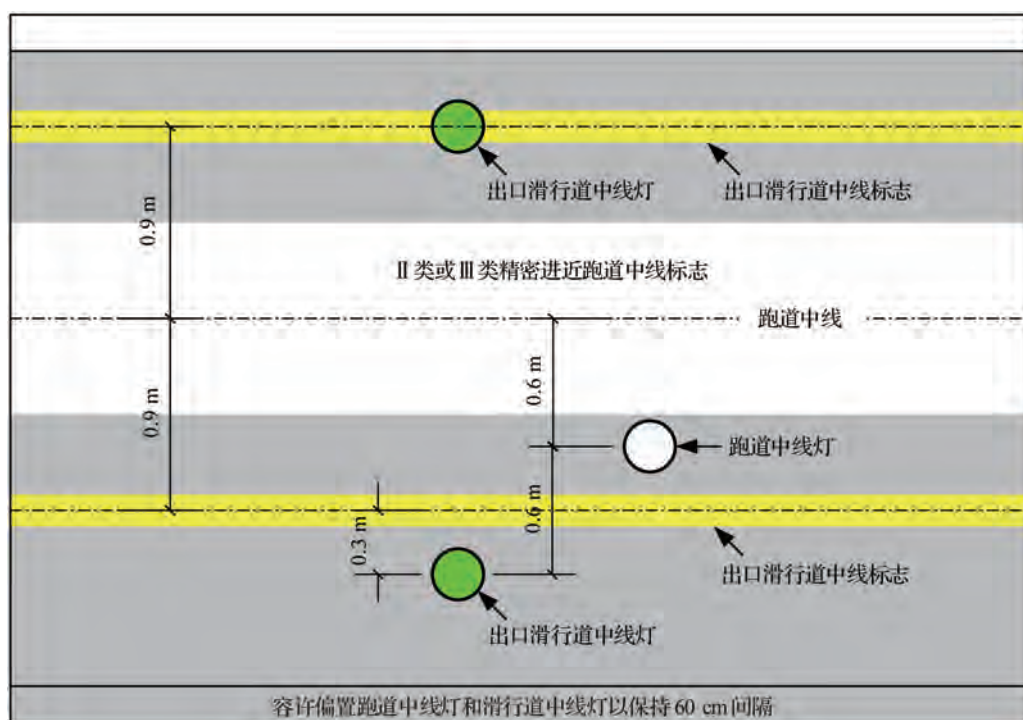


图 7.5.1-2 偏置的跑道和滑行道中线灯

7.5.2 滑行道边灯应符合下列要求：

- 1 准备在夜间使用的未设滑行道中线灯的滑行道和出口滑行道均应设滑行道边灯。
- 2 准备在夜间使用的机坪、等待坪、除冰坪和跑道掉头坪的边缘任何部分，应设滑行道边灯，只有在考虑了运行的性质，确认地面照明或其他方法已能提供足够的引导时才不必设置。
- 3 跑道上作为标准滑行路线的一部分拟供在夜间滑行而没有滑行道中线灯时，应设置滑行道边灯。

4 滑行道边灯的纵向间距应不大于 60 m，但滑行道边灯设在跑道掉头坪的边缘时应不大于 30 m。在滑行道短的直线段上、转弯处和分支处的滑行道边灯间距应适当缩小。滑行道边灯应设在滑行道和各类机坪边缘之外，距滑行道和各类机坪边缘应不超过 3 m。

5 滑行道边灯应采用全向发蓝色光的轻型易折的立式灯具或嵌入式灯具。灯具应在自水平到水平以上至少 75° 的范围内发光。光强在 0°~6° 仰角范围之间应至少为 2 cd，6°~75° 仰角范围之间应至少为 0.2 cd。在相交、出口或弯道等处的灯具应对可能与其他灯光混淆的方位加以遮挡。

6 滑行道边灯宜采用单回路串联方式供电。在失去灯光后可能影响滑行安全和交通顺畅的滑行道边灯应由两个串联电路隔灯供电，并应有应急电源。应急电源应能自动投入，投入的速度应满足灯光转换时间不大于 15 s 的要求。

7.5.3 跑道警戒灯应符合下列要求：

- 1 跑道警戒灯分为 A 型跑道警戒灯和 B 型跑道警戒灯，如图 7.5.3 所示。拟在下列情况

下使用的跑道的每个跑道与滑行道 (除单向运行出口滑行道) 相交处, 应设置 A 型跑道警戒灯:

- 1) 跑道视程小于 550 m 且未安装停止排灯;
- 2) 跑道视程在 550 m~1200 m 之间且交通密度高。
- 2 在每个跑道与滑行道 (除单向运行出口滑行道) 相交处宜设置 A 型或 B 型跑道警戒灯。
- 3 B 型跑道警戒灯不应与停止排灯并列。
- 4 A 型跑道警戒灯应设置在滑行道两侧, 并距跑道中线不小于表 4.12.6 中对起飞跑道的规定。
- 5 B 型跑道警戒灯应横贯滑行道设置, 并距跑道中线不小于表 4.12.6 中对起飞跑道的规定。
- 6 A 型跑道警戒灯应包括两对背离跑道方向交替发黄色光的立式灯, 设在滑行道两侧立式停止排灯 (如设有) 的外侧或距离滑行道边约 3 m 处 (如未设立式停止排灯)。B 型跑道警戒灯应为背离跑道方向发黄色闪光的嵌入式灯, 横跨滑行道全宽设置, 间距为 3 m。准备在昼间使用的和作为高级地面活动引导和控制系统的一部分的跑道警戒灯应为高光强灯。

7 低光强和高光强的 A 型跑道警戒灯的单个灯具的光学特性应分别符合附录 E 中图 E.23 和图 E.24 的规定。低光强和高光强的 B 型跑道警戒灯的单个灯具的光学特性应分别符合附录 E 中图 E.12 和图 E.20 的规定。

8 每一对 A 型跑道警戒灯中的两个灯应以每分钟 30~60 次的频率交替闪光, B 型跑道警戒灯中相邻的灯应以每分钟 30~60 次的频率交替闪光, 隔开的灯应同时闪光。闪光的明暗时间应相同, 彼此相反。

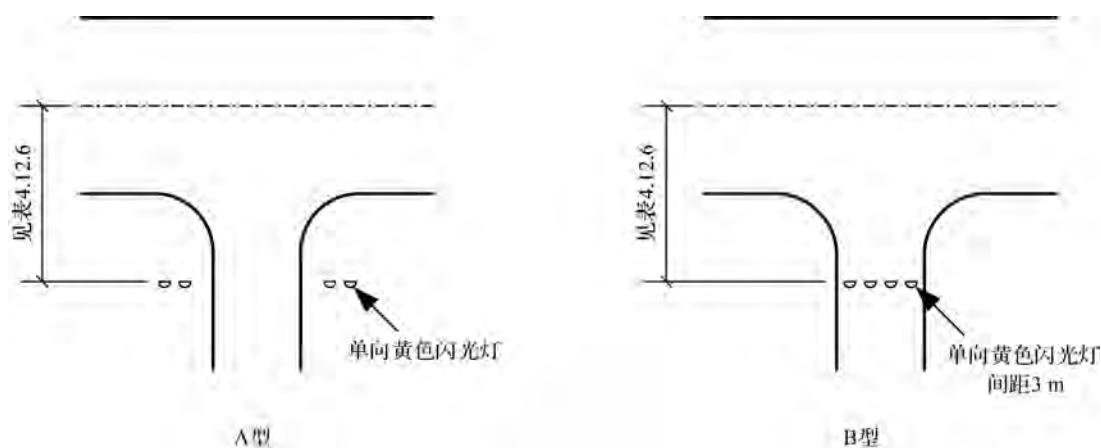


图 7.5.3 跑道警戒灯

9 在需要加强 A 型跑道警戒灯在昼间使用时的明暗对比度时, 应在每一灯泡之上加装一个足够大小的遮阳罩, 以防阳光进入透镜, 干扰灯具功能。

10 如果跑道/滑行道相交处的等待位置不止一个,则只能开亮与运行的跑道等待位置相关的跑道警戒灯组。

11 跑道警戒灯宜由专门的串联电路供电。

【条文说明】第6款中,为了在低能见度条件下保持一定的地面运转速度可能需要较高的光强。

第8款中,最佳闪光频率取决于灯泡的光上升和下降时间。已经发现,设在6.6A串联电路中的A型跑道警戒灯运行于每一灯泡每分钟闪光45~50次时效果最佳,设在6.6A串联电路中的B型跑道警戒灯运行于每一灯泡每分钟闪光30~32次时效果最佳。

第9款中,可用其他装置或设计(例如特殊的光学设计)来代替遮阳罩。

7.5.4 中间等待位置灯应符合下列要求:

1 拟在跑道视程小于350m的情况下使用的中间等待位置标志处,除非已设有停止排灯,否则应设中间等待位置灯。

2 在不需要提供停止或通行信号的中间等待位置标志处,宜设中间等待位置灯。

3 中间等待位置灯应沿中间等待位置标志设置并在标志的等待侧距离0.3m处。

4 中间等待位置灯应由3个具有类似滑行道中线灯的光强分布特性、朝向趋向中间等待位置的飞机发黄色光的单向恒定发光灯组成。灯具应垂直于滑行道中线设置,间距为1.5m。

5 中间等待位置灯宜由所在滑行道的中线灯的供电电路一并供电,也可由滑行道边灯供电回路供电。

7.5.5 停止排灯应符合下列要求:

1 在每一个通向拟在跑道视程小于550m情况下使用的跑道,在跑道等待位置以及拟实行停止或放行控制的中间等待位置处,应设停止排灯。但在下列情况下可不设:

1) 具备防止航空器和车辆偶然侵入跑道的适当助航设施和程序;

2) 在跑道视程低于550m的情况下,具备限制同一时间内在运转区只有一架航空器和必不可少的最少车辆的运行程序。

2 在夜间和跑道视程大于550m情况下使用的跑道,在跑道等待位置宜设置停止排灯,作为防止跑道侵入的有效措施之一。

3 当要求用灯光来补充标志并用目视方法实施交通管制时,应在中间等待位置处设置停止排灯。

4 停止排灯应设在滑行道上要求航空器停住等待放行之处,由若干个朝向趋近停止排灯的航空器发红色光的嵌入式灯组成。停止排灯应横贯滑行道,灯间均匀分布,间距不大于3m。

5 在常规的停止排灯可能由于雨雪等因素,致使飞行员看不清楚或由于要求航空器停住的位置距离停止排灯太近以致灯光被机身挡住的情况下,应在停止排灯的两端滑行道边以外至少3m处,各增设一对光学特性与停止排灯相同的立式灯具,并使其一直都能被趋近的飞行员看到,直到停止排灯位置,如图7.5.5所示。

6 拟供在跑道视程小于 350 m 的情况下使用的停止排灯的光学特性应符合附录 E 中图 E. 12、图 E. 13 或图 E. 14 的要求；拟供在跑道视程等于或大于 350 m 的情况下使用的停止排灯的光学特性应符合附录 E 中图 E. 15 或图 E. 16 的要求。

7 停止排灯的灯具应隔灯分为两组由两个不同的电路供电，或采取其他措施以确保不致因线路故障造成全部灯具停电。除高光强停止排灯外，停止排灯一般无需调节光强。停止排灯开亮表示禁止通行，关灭表示许可通行。如果在与跑道相关联的一个滑行道口，有一组以上的停止排灯，在任何时刻只可开亮一组。有选择地进行开关控制的停止排灯的电路设计，应使得停止排灯开亮时其前方不小于 90 m 以内的滑行道中线灯熄灭，反之亦然。

8 停止排灯应有应急电源。应急电源应能自动投入，有选择地进行开关控制的停止排灯的投入速度应满足灯光转换时间不大于 1 s 的要求。

9 规定作为高级地面活动引导及控制系统的一部分的停止排灯，若从运行的观点认为，为了在很低能见度或晴朗白昼条件下保持一定的地面运转速度需要较高的光强，则停止排灯的光学特性应符合附录 E 中图 E. 17、图 E. 18 或图 E. 19 的规定。应在必需时并经专门研究和有关部门批准后方可使用高光强停止排灯。

10 在需要宽光束扩散角时，停止排灯的光学特性应符合附录 E 中图 E. 17 或图 E. 19 的规定。

【条文说明】停止排灯应由机场空管运行部门进行人工或自动化控制。

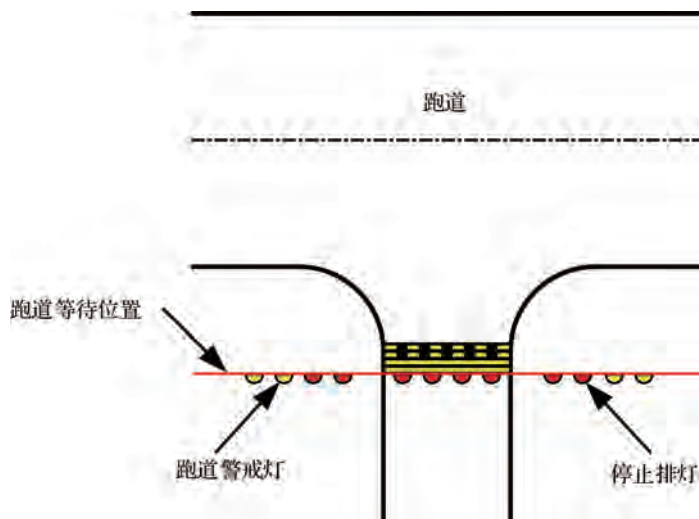


图 7.5.5 停止排灯

7.5.6 禁止进入排灯应符合下列要求：

1 应在位于出口滑行道末端区域的滑行道上横向设置一组禁止进入排灯，以便防止航空器从错误的方向进入滑行道。

2 禁止进入排灯应由若干个等距分布、间距不大于 3 m、背向跑道方向发红光的定向灯具组成。

3 在嵌入道面内的禁止进入排灯，由于雨雪遮挡或航空器的位置距离该灯太近以致灯光被航空器的结构挡住的情况下，应在禁止进入排灯的两端各增设一对立式灯具。禁止进入排灯的红色光强和光束扩散角应符合附录 E 中图 E. 12 至图 E. 16 的规定。

4 当禁止进入排灯被规定作为高级地面活动引导及控制系统的一部分时，需要更高的光强以便能在很低能见度或晴朗白昼条件下以一定速度维持地面运转时，禁止进入排灯的红色光强和光束扩散角，应符合附录 E 中图 E. 17、E. 18 或 E. 19 的规定。仅在必要时，经专门研究并由有关部门批准后方可使用高光强禁止进入排灯。

5 在需要宽光束扩散角灯具时，禁止进入排灯的红色光强和光束扩散角应符合附录 E 中图 E. 17 或 E. 19 中的规定。

6 禁止进入排灯宜与禁止进入标记牌和/或标志设在一处。

7 禁止进入排灯宜采用单回路串联方式供电。

【条文说明】第 1 款中，在所有能见度或气象条件下都可能发生跑道侵入事件，设置禁止进入排灯可以构成防止跑道侵入有效措施的一部分。

7.5.7 快速出口滑行道指示灯应符合下列要求：

1 拟在跑道视程低于 350 m 的情况下运行或高交通密度的跑道应设置快速出口滑行道指示灯。

2 一组快速出口滑行道指示灯在其运行的任何时间内应按 6 个灯一组的全构型展示，如图 7.5.7 所示，否则应关闭。

3 一组快速出口滑行道指示灯应与相关的快速出口滑行道设在跑道中线的同一侧，如图 7.5.7 所示。在每一组中，灯间距离应为 2 m，最靠近跑道中线的灯距离跑道中线应为 2 m。

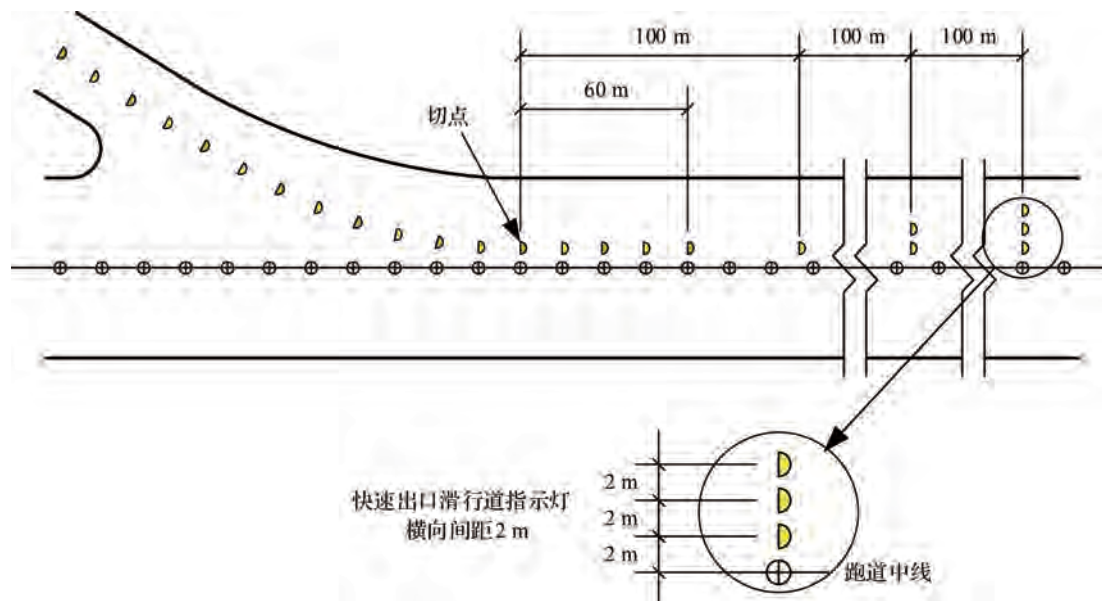


图 7.5.7 快速出口滑行道指示灯

4 在跑道上有一条以上的快速出口滑行道时,每一组出口滑行道的快速出口滑行道指示灯在运行时不应与另一组在运行中的快速出口滑行道指示灯相互重叠。

5 快速出口滑行道指示灯应为单向黄色恒定发光灯,朝向趋近跑道着陆的飞机。

6 快速出口滑行道指示灯的光强分布应符合附录 E 中图 E.6 或图 E.7 的规定,视相关跑道中线灯的间距而定。

7 快速出口滑行道指示灯应由不同于其他跑道灯光的电路供电,以便在其他灯光不运行时可开亮使用。快速出口滑行道指示灯宜由相关的滑行道中线灯的串联供电电路供电,但其设计应确保当其中任何一个灯失效或出现其他故障以致不能按全构型开亮时将 6 个灯全部关灭。

【条文说明】快速出口滑行道指示灯的用途是为驾驶员提供距跑道上最近的快速出口滑行道的距离信息,增强其在低能见度条件下的情景意识和使其能够运用制动操作以达到更高效的滑跑和脱离跑道速度。在备有设置了快速出口滑行道指示灯的跑道的机场飞行的驾驶员应熟悉这些灯的用途。

7.5.8 除冰坪出口灯应符合下列要求:

- 1 在比邻滑行道的远距除冰坪的出口边界处应设除冰坪出口灯;
- 2 除冰坪出口灯应沿除冰坪出口边界处的中间等待位置标志内侧设置,距离标志 0.3 m;
- 3 除冰坪出口灯应由若干个具有类似滑行道中线灯的光学特性、朝向趋近出口边界方向发黄色光的单向嵌入式恒定发光灯组成,灯具应以 6 m 的等间距设置;
- 4 除冰坪出口灯宜就近由跑道边灯、滑行道边灯或滑行道中线灯的供电电路供电。

7.5.9 跑道掉头坪灯应符合下列要求:

- 1 拟在跑道视程低于 350 m 的情况下使用的跑道掉头坪上应设置跑道掉头坪灯。
- 2 拟在夜间使用的跑道掉头坪宜设置跑道掉头坪灯。
- 3 跑道掉头坪灯应设置在跑道掉头坪标志上,只有在实际不可行时可偏离标志不超过 0.3 m。
- 4 直线段上的跑道掉头坪灯的纵向间距应不大于 15 m;曲线段上的跑道掉头坪灯的间距应不大于 7.5 m。

5 跑道掉头坪灯应是单向绿色恒定发光灯,其光束范围应只有从位于或趋近跑道掉头坪的飞机上才能看见。跑道掉头坪灯的光强分布应视情况符合附录 E 中图 E.13、图 E.14 或图 E.15、图 E.16 的规定。

6 跑道掉头坪灯一般由一个能分 3 级或 5 级调光的串联电路供电,可就近由跑道边灯或跑道中线灯的供电电路供电。

7.5.10 机位操作引导灯应符合下列要求:

- 1 在已有其他方式无法提供足够的引导时,拟供在低能见度条件下使用的有铺筑面的机坪

或除冰坪上，应设机位操作引导灯，以便利航空器正确地停放在机位上。

2 机位操作引导灯打开则表示机位可供使用，关闭表示机位不可使用。

3 机位操作引导灯应与机位标志设在一起。用以标出引入线、转弯线和引出线的灯具在曲线上的间距应不大于 7.5 m，在直线段上的间距应不大于 15 m。

4 除了标示停住位置的灯应为恒定发红色光的单向灯外，其他机位操作引导灯应为恒定发黄色光的全向灯，发出的光应在准备由它提供引导的整个区段内都能看到。灯具的光强应满足使用机位的需要，一般不宜低于 60 cd。

5 机位操作引导灯宜单独供电或接入滑行道中线灯回路。

【条文说明】第 4 款中，根据《机场设计手册——第四部分（第五版）》12.2 内容对光强进行说明。机位操作引导灯的光强一般要求在垂直角 $1^\circ \sim 10^\circ$ 范围内主光束最小 60 cd。

7.5.11 积雪的跑道边线标志物应符合下列要求：

1 当积雪跑道未能用跑道灯或跑道标志线标识出其可用界限时，应采用积雪跑道的边线标志物标出可用界限。

2 积雪跑道的边线标志物应沿跑道两边设置，宜贴临道肩上的跑道边灯设置。横贯跑道端应设置足够数量的标志物。

3 积雪跑道的边线标志物应由醒目的高约 1.5 m 的轻型标志物组成。

7.5.12 滑行道边逆向反光标志物应符合下列要求：

1 飞行区指标 I 为 1 或 2 的机场，未设滑行道中线灯、边灯或滑行道中线标志物的滑行道，应设置滑行道边逆向反光标志物。飞行区指标 I 为 3 或 4 的机场，在设有滑行道中线灯的滑行道直线段的边缘，可设滑行道边逆向反光标志物。

2 滑行道边逆向反光标志物应至少设置在假定要设置滑行道边灯的位置上。

3 滑行道边逆向反光标志物应逆向反射蓝色光。

4 只有当跑道长度不足 1 200 m 时，才可用滑行道边逆向反光标志物代替全部滑行道边灯。

5 如用滑行道边逆向反光标志物代替滑行道边灯，纵向间距宜为 30 m。

6 标志物的逆向反光表面在飞行员看来应为长方形，面积应不小于 $15\,000\text{ mm}^2$ 。

7 滑行道边线标志物应是易折的。其高度应低得足以保持与螺旋桨和喷气飞机发动机吊舱的净距。

7.5.13 滑行道中线逆向反光标志物应符合下列要求：

1 飞行区指标 I 为 1 或 2 的机场，未设滑行道中线灯、边灯或滑行道边线标志物的滑行道，应设置滑行道中线逆向反光标志物；

2 飞行区指标 I 为 3 或 4 的机场，未设滑行道中线灯但需要改善滑行道中线标志引导功能的滑行道，应设置滑行道中线逆向反光标志物；

- 3 滑行道中线逆向反光标志物应至少设置在假定要设置滑行道中线灯的位置上；
- 4 滑行道中线逆向反光标志物应设置在滑行道中线标志上，只有在实际不可行时才可偏离中线标志不大于 0.6 m；
- 5 滑行道中线逆向反光标志物应逆向反射绿色光；
- 6 标志物的逆向反光表面在飞行员看来应为长方形，面积应不小于 2 000 mm²。
- 7 滑行道中线逆向反光标志物的设计和安装，应确保其能经受航空器轮胎的碾压而不损坏，也不损坏航空器。

7.6 其他灯光系统

7.6.1 不适用地区灯应符合下列要求：

- 1 对供夜间使用的活动区，在滑行道、机坪、等待坪上，不适于航空器活动但可让航空器在其旁边安全通行的任何部分，应设置不适用地区灯。
- 2 不适用地区灯设置间距应足够紧密，能勾画出不适用地区的范围。
- 3 不适用地区灯应是红色恒光灯，其光强应保证其在周围灯光的光强或背景的一般照度下明显醒目。在任何情况下，光强应不小于 10 cd。
- 4 当关闭的跑道和滑行道或其一部分与可供夜间使用的跑道或滑行道相交时，在横贯被关闭地区的进口处，应设置间距不超过 3 m 的不适用地区灯。
- 5 跑道、平行滑行道关闭区域的两端设有的临时关闭标志物宜安装照明装置。
- 6 在暂时不适用的地区，可用恒定发光的红灯予以标示。这些灯应标示出该区最有潜在危险的边缘。除了标示三角形地区最少可用 3 个灯之外，这类灯应至少用 4 个。当该区较大或形状特殊时，灯的数量应增加。至少在该区的周界上每 7.5 m 距离应设置一个灯。如果灯光具有方向性，则光束照射的方向应尽可能朝着航空器或车辆向该区趋进的方向。如果航空器或车辆一般从几个方向趋进该区，应考虑增加额外的灯或采用无定向灯沿这些方向显示该区。
- 7 不适用地区灯应易折。灯的高度应足够低，以保持螺旋桨和喷气航空器的发动机吊舱与灯之间的净距。

7.6.2 风向标应符合下列要求：

- 1 每个机场应在跑道两端的瞄准点起端附近，距离跑道近边 45 m~105 m 之间设置风向标。风向标宜设置在跑道入口的左侧，应设在从机场上空容易看见，且不会受到附近物体引起的气流干扰之处。
- 2 风向标应为截头圆锥形，由经久耐用的织物制成，长度应不小于 3.6 m，大端直径应不小于 0.9 m。风向标应能指明地面风的方向，并能显示大致风速。风向标的颜色宜选用橙色与白色或红色与白色相间，并安排成 5 个颜色相间的环带，两端的环带为橙色或红色。

- 3 风向标的位置应以风向标支柱为圆心，用直径为 15 m、线条宽 1.2 m 的白色圆环标出。
- 4 准备在夜间使用的机场，风向标应有照明。
- 5 风向标支柱应采用轻质量和易折的材质。

7.6.3 着陆方向标应符合下列要求：

1 在未设有精密进近坡度指示系统的跑道入口以内，应设“T”字形标志（仅供白天使用时）。“T”字标志应设置在跑道入口左侧，距跑道近边 15 m 处，至跑道入口的距离应约为跑道长度的 1/15~1/10，根据使用机型确定。“T”字的横划应与跑道中线垂直，且由进近方向看为字母“T”。“T”字标志和“T”字灯的形状以及最小尺寸如图 7.6.3-1 和图 7.6.3-2 所示。

2 “T”字标志应为白色。当供夜间使用时，着陆方向标应以灯光标示，灯具布置如图 7.6.3-2 所示。灯具应发白色光，以勾画出“T”字标志的轮廓，灯具应低矮、轻质和易折，一般用并联方式供电。

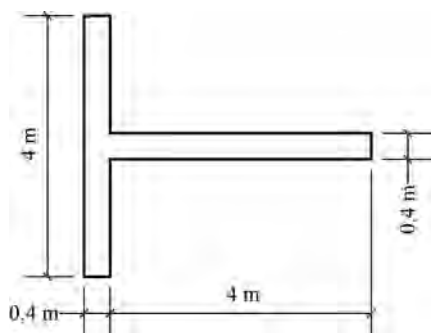


图 7.6.3-1 “T”字标志

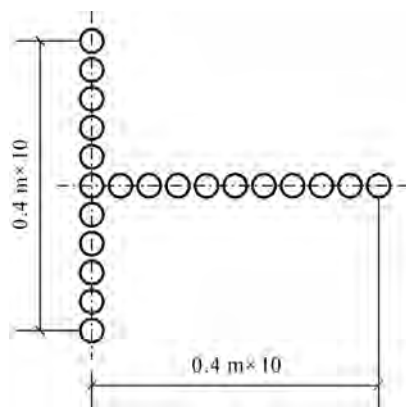


图 7.6.3-2 “T”字灯

7.6.4 停止道灯应符合下列要求：

- 1 拟供夜间使用的停止道上应设置停止道灯。
- 2 停止道灯应沿停止道全长设置，设在与中线等距并与跑道边灯线重合的两条平行线上。停止道灯还应横贯设置在停止道端垂直于停止道轴线的一条直线上，该直线应尽可能靠近停止道端并在任何情况下不越过停止道端外 3 m。

- 3 停止道灯应为单向朝跑道方向发红色光的恒光灯。

7.6.5 航空灯标应符合下列要求：

- 1 准备夜间使用的机场，在运行需要的场合应设置机场灯标或识别灯标。
- 2 准备夜间使用的机场如果存在下列任一条件时应设置机场灯标：
 - 1) 飞机主要以目视方式飞行；
 - 2) 经常出现低能见度；

3) 由于周围灯光或地形难以从空中确定机场位置。

3 机场灯标应设在机场内或机场邻近环境背景亮度低的地方。

4 机场灯标的位置选择, 应确保其在各重要方向上不被物体遮蔽, 并对进近着陆中的飞行员不产生眩光。

5 机场灯标应显示有色与白色交替的闪光或仅显示白色的闪光。总的闪光频率应为每分钟 20 次至 30 次。在使用有色闪光的场合, 陆地机场灯标发出的有色闪光应为绿色, 水上机场灯标发出的有色闪光应为黄色。水陆两用机场若用有色闪光, 应根据机场的主要设施来确定闪光的颜色。

6 机场灯标发出的灯光应在所有的方位角都能看到。灯光的垂直分布应从不大于 1° 的仰角向上至由有关当局确定的最大仰角。闪光的有效光强应不小于 2 000 cd。

7 供夜间使用且从空中用其他方法不易识别的机场, 应设置识别灯标。

8 识别灯标应设在机场内低环境背景亮度的地区。

9 识别灯标的位置应使灯标在有效的方向上不被物体遮蔽, 并对进近着陆的飞行员不产生眩光。

10 陆地机场的识别灯标应在所有方位角上显示。灯光的垂直分布应从不大于 1° 的仰角向上至由有关当局确定的最大仰角。闪光的有效光强应不小于 2 000 cd。

11 陆地机场的识别灯标应显示绿色闪光。水上机场的识别灯标应显示黄色闪光。

12 识别字母应以国际莫尔斯电码传送。传送速度应为每分钟 6~8 个字, 相应的莫尔斯电码中“点”的持续时间为每个“点” 0.15 s~0.2 s。

【条文说明】第 6 款中, 在不能避免高环境背景亮度的地点, 机场灯标的闪光灯的有效光强可能需要增加到最多 10 倍。

第 10 款中, 在不能避免高环境背景亮度的地点, 识别灯标的闪光灯的有效光强可能需要增大到最多 10 倍。

7.6.6 盘旋引导灯应符合下列要求:

1 在跑道准备用于盘旋进近的情况下, 若现有的进近和跑道灯光系统不能保证盘旋飞行的飞行员识别跑道和 (或) 进近区, 则应设置盘旋引导灯。

2 盘旋引导灯的位置和数量应确保飞行员能视情况:

1) 进入第 3 边或调整飞机的方向和轨迹以保持对跑道有一个所需要的距离并在经过跑道入口时将跑道入口辨认出来;

2) 在有其他目视助航设施提供辅助的情况下, 保持看见跑道入口和 (或) 可借以判断转到第 4 边和最后进近的其他特征。

3 盘旋引导灯应由下列灯具组成:

1) 指明跑道中线延长线和 (或) 进近灯光系统的一部分的灯具;

2) 指明跑道入口位置的灯具;

3) 指明跑道方向或位置的灯具;

4) 以上几种灯具的组合。

4 盘旋引导灯应为恒定发光灯或闪光灯,其光强和光束扩散角在预期进行目视盘旋进近的能见度和周围灯光条件下应能满足使用要求。闪光灯应发白光,恒定发光灯应发白光或为气体放电灯。

5 盘旋引导灯的灯具的设计和安装应确保正在进近着陆、起飞或滑行的飞行员不会感觉眩目或误解。

【条文说明】第1款中,向精密进近跑道进近的未装备有仪表着陆系统接收机的航空器和向非仪表跑道和非精密进近跑道进近的航空器在目视气象条件(VMC)和仪表气象条件(IMC)下一般均采用盘旋进近。

第3款中,沿跑道全长、在跑道边灯线上纵向间距为300 m~400 m安装的符合7.4.1第4款的灯具或背离并垂直于跑道中线方向安装的单向灯具,和在进近灯光系统上加装的间距为60 m的符合7.2.1第2款的灯具能满足以上要求。

7.6.7 跑道引入灯光系统应符合下列要求:

1 为避开障碍物、危险地形或减少噪声等,需要沿某一特定的进近航道提供目视引导的机场,应设跑道引入灯光系统。

2 跑道引入灯光系统应由多组至少包括3个闪光灯的闪光灯组组成,从跑道端外常规进近航道终点上空容易发现的一点开始,以不大于1600 m的间距沿要求的特定进近航道设置,直到可见进近灯光系统、跑道或跑道灯光系统处为止。每一组灯的位置和朝向应便于从前一组灯的上空发现,使引导连续不断,如图7.6.7所示。在每个闪光灯组中可加设若干个恒定发光灯。

3 跑道引入灯光系统最外端的一个或几个闪光灯组和航道转角处的灯组形成的光束水平扩散角应适当扩大到 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$,并根据最低进场天气条件适当增加灯具数量,其余闪光灯组形成的光束水平扩散角宜较窄,约为 $\pm 15^{\circ}$ 。在居民区附近应将灯具水平面以下的光线尽可能遮蔽。

4 每一个闪光灯的光学特性应符合7.2.2第10款的规定。

5 每一组的几个闪光灯应同时以每秒1次的频率闪亮,各组宜由远端开始顺序向近端逐组闪光,每秒一个循环。

6 每一闪光灯组的电源应能由机场遥控。

【条文说明】第2款中,跑道引入灯光系统可以是曲线和(或)直线的组合。

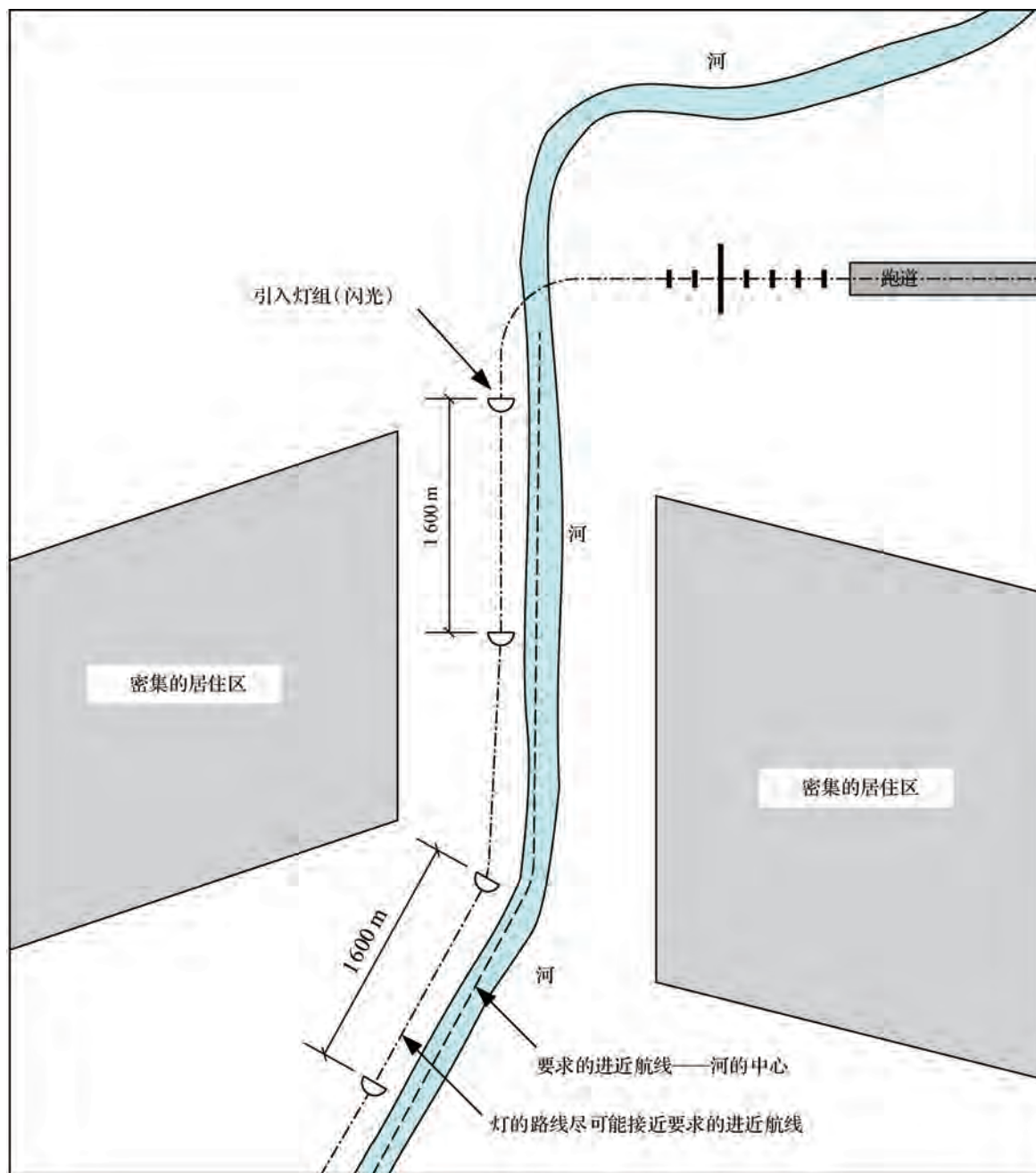


图 7.6.7 跑道引入灯光系统的典型布局

7.6.8 应急灯光应符合下列要求：

- 1 在设有跑道灯光而没有应急电源的机场内，应备有足够的应急灯光设备，以便在正规灯光系统失效的情况下能方便地将其至少安装在主跑道上；
- 2 当安装在跑道上时，应急灯光至少应与非仪表跑道所需要的构形一致；
- 3 应急灯光的颜色应符合跑道灯光的颜色要求，只有在跑道入口和末端不能设置颜色灯的情况下，全部灯光可用可变白色或尽可能接近可变白色。

【条文说明】第1款中，应急灯光对于标志障碍物或勾画出滑行道和机坪的轮廓可能也有用。

7.6.9 跑道状态灯应符合下列要求：

1 跑道状态灯（RWSL）是一种跑道侵入自主警告系统（ARIWS）。跑道状态灯的两个基本目视组成部分是：跑道进入灯（RELS）和起飞等待灯（THLs）。两者都可以单独安装，但两个构成部分被设计成彼此互为补充。

2 所安装的跑道进入灯偏离滑行道中线 0.6 m，位于滑行道中线灯的对面一侧，并在跑道等待位置前面 0.6 m 处开始，一直延伸至跑道边线处。应在跑道上离跑道中线 0.6 m 处额外安装一个灯具，并与滑行道上最后两个跑道进入灯对准。

3 跑道进入灯应至少包括 5 个灯具，并且根据所在滑行道的长度，保持 3.8 m~15.2 m 的纵向等间距，但安装在跑道中线附近的灯具除外。所安装的起飞等待灯应位于跑道中线灯两侧偏离中线灯 1.8 m 处，并从距离跑道开始处 115 m 的一个点开始，向后成对延伸，每 30 m 一对，至少延伸 450 m。

4 拟安装的跑道进入灯应由一行沿航空器朝跑道进近的方向发红色光的嵌入式恒定发光灯组成。在每个滑行道与跑道的交叉处安装的跑道进入灯具组在该系统确定需要发出警告后 2 s 内开亮。跑道进入灯的光强和光束扩散角应符合附录 E 图 E. 12、图 E. 14 的规定。

5 所安装的起飞等待灯应由两排朝起飞航空器方向发红色光的嵌入式恒定发光灯组成。跑道上的起飞等待灯具组在该系统确定需要发出警告后 2 s 内开亮。起飞等待灯的光强和光束扩散角应符合附录 E 的图 E. 25 中的规定。

6 跑道进入灯和起飞等待灯的自动化程度为：系统的控制应能关闭其中一套系统或全部。

【条文说明】第2款中，如果提供两个或两个以上跑道等待位置，则所指的跑道等待位置为离跑道最近的那个。

第3款中，可能会在起飞滑跑开始点额外安装起飞等待灯。

第4款中，可能要求考虑降低在呈锐角交叉的跑道与滑行道的交叉处安装的某些跑道进入灯的光束宽度，以确保跑道上的飞机看不见跑道进入灯。

7.6.10 道路等待位置灯应符合下列要求：

1 当在跑道视程小于 550 m 或高交通密度的情况下使用跑道时，应在服务于跑道的所有道路等待位置上设置道路等待位置灯。

2 道路等待位置灯应邻近道路等待位置标志，距离路边 1.5 m (± 0.5 m)，根据当地相应的交通规则设在道路的左侧和右侧。道路等待位置灯的高度应满足障碍物的限制要求。

3 道路等待位置灯应采用下列两种形式之一：

- 1) 一套由机场空管运行部门控制的红绿交通灯；
- 2) 一个每分钟闪光 30 次至 60 次的红色闪光灯。

4 灯具的光束应是单向的，朝向趋近等待位置的车辆。灯具的光强应能满足在当时的能见度和周围灯光条件下使用该等待位置的需要，并不应使飞行员感觉眩目。

8 标记牌

8.1 一般规定

8.1.1 为保障机场活动区内航空器和车辆的运行安全和效率,应设置标记牌系统,供飞行员和车辆驾驶员使用。

8.1.2 标记牌包括滑行引导标记牌、机位号码标记牌、道路等待位置标记牌、机场识别标记及VOR 机场校准点标记牌,其中滑行引导标记牌包括:跑道号码标记牌; I类、II类或III类等待位置标记牌;跑道等待位置标记牌;禁止进入标记牌;强制等待点标记牌;位置标记牌;方向标记牌;目的地标记牌;滑行道终止标记牌;跑道出口标记牌;跑道脱离标记牌;交叉点起飞标记牌;滑行位置识别点标记牌。

8.1.3 标记牌按功能划分为:

1 强制性指令标记牌,包括:

- 跑道号码标记牌;
- I类、II类或III类等待位置标记牌;
- 跑道等待位置标记牌;
- 道路等待位置标记牌;
- 禁止进入标记牌;
- 强制等待点标记牌。

2 信息标记牌,包括:

- 位置标记牌;
- 方向标记牌;
- 目的地标记牌;
- 滑行道终止标记牌;
- 跑道出口标记牌;
- 跑道脱离标记牌;
- 交叉点起飞标记牌;
- 滑行位置识别点标记牌;
- 机位号码标记牌;

- 机场识别标记；
- VOR 机场校准点标记牌。

8.1.4 除位置标记牌外，其余信息标记牌不能与强制性指令标记牌合设。

8.1.5 标记牌按内容分为不变内容标记牌和可变内容标记牌。可变内容标记牌在不使用或出现故障时，应显示一片空白。在可变内容标记牌上，从一个通知改变到另一个通知的时间应尽可能短，应不超过 5 s。

8.1.6 标记牌的颜色参见附录 I。

8.2 滑行引导标记牌

8.2.1 滑行引导标记牌应坚固耐用，能承受 60 m/s 的风力荷载，在标记牌可能暴露于喷气气流的地方，应能承受 90 m/s 的风力荷载，但其支柱根部应易折。

8.2.2 滑行引导标记牌牌面为长方形，其长边为水平，可单面显示或双面显示。

8.2.3 为下列跑道服务的标记牌应按附录 H 的规定予以照明：

- 1 在跑道视程小于 800 m 时使用的跑道；
- 2 在夜间使用的仪表跑道；
- 3 在夜间用于飞行区指标 I 为 3 或 4 的非仪表跑道。

8.2.4 拟在夜间用于飞行区指标 I 为 1 或 2 的非仪表跑道的标记牌应按附录 H 的规定做成逆向反光的和（或）予以照明。

8.2.5 滑行引导标记牌的牌面文字和安装高度应符合附录 H 的规定。

8.2.6 自标记牌至滑行道或跑道承重道面边缘的距离，应保证与螺旋桨和喷气航空器发动机吊舱的净距，并符合表 8.2.6 的规定。

表 8.2.6 滑行引导标记牌的位置距离

飞行区指标 I	标记牌高度 (mm)			从规定的滑行道道面边缘至标记牌最近侧面的最小距离 (m)	从规定的跑道道面边缘至标记牌最近侧面的最小距离 (m)
	文字符号	牌面 (最小)	安装高度 (最大)		
1 或 2	200	300	700	5~11	3~10
1 或 2	300	450	900	5~11	3~10
3 或 4	300	450	900	11~21	8~15
3 或 4	400	600	1 100	11~21	8~15

8.2.7 沿滑行道供两个方向使用的标记牌应与滑行道中线成直角。只供一个方向使用的标记牌可以有一个约 75° 的角度, 使之较为清楚易读。

8.2.8 按规定应设在道面上标志延长线上的标记牌允许偏离 ± 3 m。

8.3 强制性指令标记牌

8.3.1 在需要指示行进中的航空器或车辆未经机场管制许可不得越过之处, 应设强制性指令标记牌。

8.3.2 强制性指令标记牌应为红底白字。由于环境或其他因素, 强制性指令标记牌文字符号需要突出其鲜明性时, 白色文字符号的外缘宜加黑色边框。跑道飞行区指标 I 为 1 和 2 的黑色边框宽度为 10 mm, 跑道飞行区指标 I 为 3 和 4 的黑色边框宽度为 20 mm, 如图 8.3.2 (i) 所示。各种强制性指令标记牌的牌面文字符号示例如图 8.3.2 所示。

8.3.3 在 A 型跑道等待位置标志延长线的两端应各设一块跑道号码标记牌。如果滑行道上 A 型和 B 型跑道等待位置标志相距不大于 15 m, 则应将跑道号码标记牌移至 B 型跑道等待位置处, 并将原应在该处设置的 I 类、II 类或 III 类等待位置标记牌取消, 如图 8.3.3 所示。

8.3.4 在 B 型跑道等待位置标志的两端应各设一块 I 类、II 类或 III 类等待位置标记牌。

8.3.5 在跑道号码标记牌的外侧应设一块标明所在滑行道的的位置标记牌。

8.3.6 跑道号码标记牌上的文字符号应包括相交跑道两端的跑道识别号码, 并按观看标记牌的方向安排号码顺序。只有靠近跑道一端的跑道号码标记牌可仅展示该跑道端的识别号码, 如图 8.3.6 所示。

8.3.7 如果滑行道的位置或方向使滑行的航空器或车辆会侵犯障碍物限制面或干扰无线电导航设备的运行, 则应在该滑行道上设跑道等待位置标记牌。该标记牌应设在障碍物限制面或 ILS/MLS 临界/敏感区边界处的跑道等待位置上, 朝向趋近的航空器, 并在跑道等待位置的两侧各设一块。牌面文字应包括滑行道识别代码和一个数字, 如图 8.3.2 (e) 所示。

8.3.8 当需要禁止进入一个地区时, 应设置禁止进入标记牌。禁止进入标记牌应设置在禁止进入地区的起始处的滑行道两侧, 标记牌面向飞行员。禁止进入标记牌上的符号应符合图 8.3.2 (g)。

8.3.9 在 I 类、II 类、III 类或 II 类、III 类合用的跑道等待位置标记牌上的文字符号应为相应的跑道号码后加 “CAT I” “CAT II” “CAT III” 或 “CAT II/III”, 视情况而定, 如图 8.3.2 和图 8.3.3 所示。

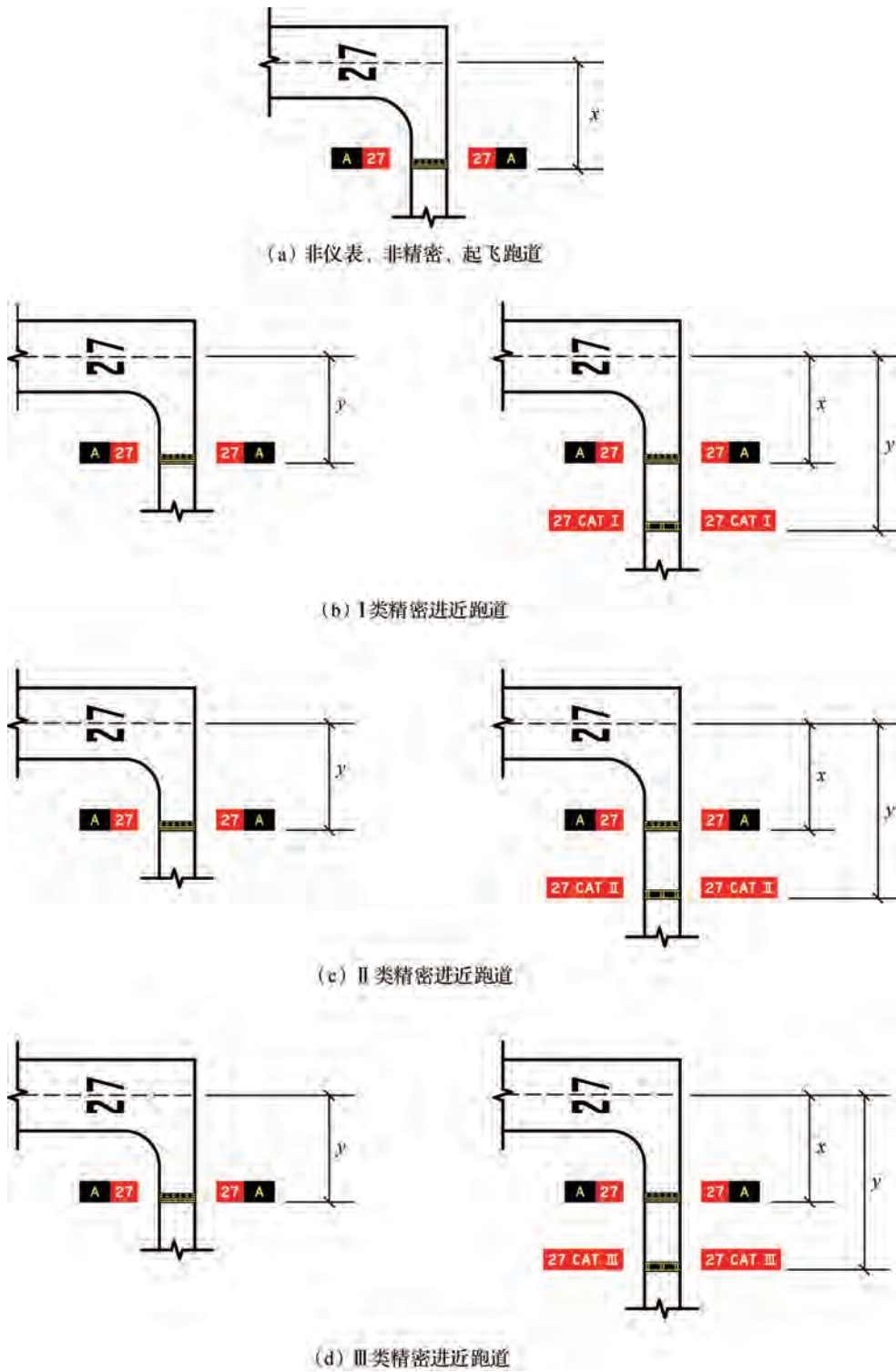
8.3.10 根据运行的需要, 航空器必须接到管制指令后方可通过之处, 应设置强制性指令标记牌 “HP X” (X 为阿拉伯数字), 如图 8.3.2 (j) 所示。

【条文说明】对于强制性指令标记牌“HP X”，根据运行需要，谨慎设置。

8.3.11 为飞行区指标 I 为 3 或 4 的跑道服务的滑行道上的强制性指令标记牌，若仅设在滑行道的一侧时，宽度应不小于 1.94 m。



图 8.3.2 强制性指令标记牌



注：1 距离 x 是按表 4.12.6 确定的，距离 y 是根据 ILS/MLS 的临界/敏感区的边界确定的。

2 上图左侧为 $y - x \leq 15\text{ m}$ 时的设置情况。

图 8.3.3 滑行道与跑道交接处的标记牌位置示例

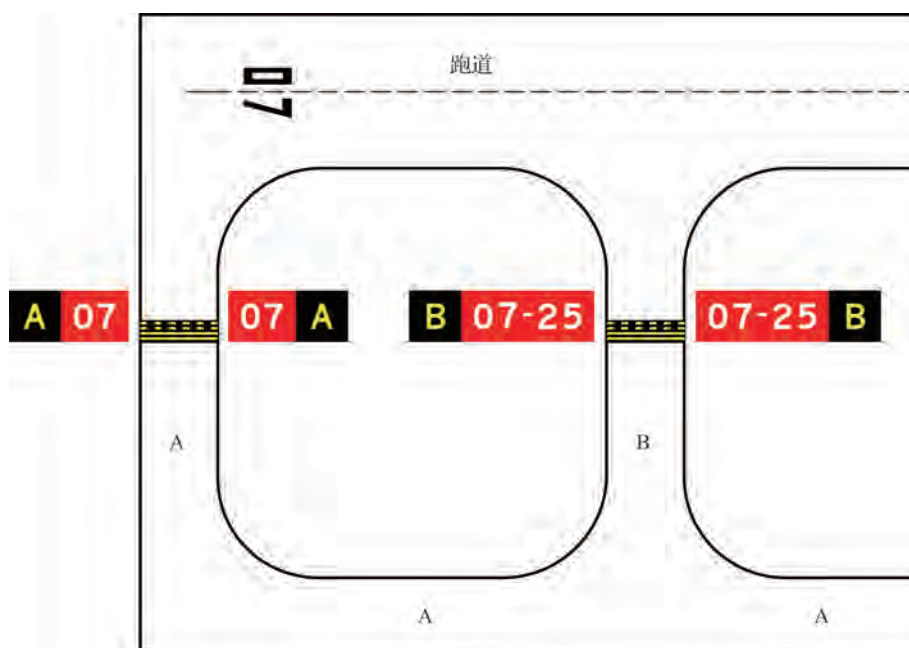


图 8.3.6 跑道号码标记牌

8.3.12 为飞行区指标 I 为 1 或 2 的跑道服务的滑行道上的强制性指令标记牌，若仅设在滑行道的另一侧时，宽度应不小于 1.46 m。

8.4 信息标记牌

8.4.1 信息标记牌上应用下列文字表示各种地区地段：

- 跑道端用跑道号码表示；
- 滑行道用滑行道编号表示；
- 客机坪或客货共用机坪用“APRON”表示；
- 货机坪用“CARGO”表示；
- 试车坪用“RUNUP”表示；
- 国际航班专用机坪用“INTL”表示；
- 军民合用机场的军用部分用“MIL”表示；
- 军民合用机场的民用部分用“CIVIL”表示；
- 除冰坪用“DEICING”表示。

【条文说明】上述信息标记牌，根据运行需要，谨慎设置。

8.4.2 位置标记牌的设置应符合下列要求：

1 在需要向飞行员提供其所在位置的信息之处应设置位置标记牌, 标出所在滑行道的编号;

2 位置标记牌应为黑底黄字, 单独设置的位置标记牌应增加一个黄色边框, 如图 8.4.2-1 (g) 所示;

3 至少应在下列位置设置位置标记牌:

1) 在通往跑道的 A 型跑道等待位置处, 设在跑道号码标记牌的外侧, 如图 8.3.2 所示;

2) 在有可能进入其他滑行道的机坪出口处的滑行道或交点以远的滑行道, 位置设在出口滑行道的左侧;

3) 在航空器穿越跑道或一个复杂的滑行道交叉点之后, 需要证实航空器确已进入正确的滑行道之处, 宜设置一位置标记牌, 设在航空器穿越后进入的滑行道的左侧; 若不能设在左侧时可设置在右侧, 也可设在位于该处的其他标记牌的背面, 如图 8.4.2-2 所示;

4) 位置标记牌与跑道脱离标记牌合设, 设置在其外侧, 如图 8.4.2-1 (e) 和图 8.4.2-1 (f) 所示;

5) 应随同每一方向标记牌设置一块位置标记牌, 只有航行研究表明不需要时才可省略。位置标记牌与方向标记牌合设构成方向标记牌组, 如图 8.4.2-1 (a) 至图 8.4.2-1 (d) 所示;

6) 在每一中间等待位置处应设一位置标记牌, 但如果该处已设有方向标记牌组, 则不再单独设置位置标记牌。

8.4.3 方向标记牌的设置应符合下列要求:

1 在运行需要标明在一相交点的滑行道的识别代码和方向时, 应设置一块方向标记牌。

2 方向标记牌应为黄底黑字。

3 方向标记牌应包括滑行道编号和用以识别转弯方向的箭头。箭头的方向应与指示的方向一致或近似。指向左转的箭头应设在滑行道编号的左侧, 指向右转的或直行的箭头应设在滑行道编号的右侧。在只有两条滑行道交叉处, 宜用一个带两个箭头的方向标记牌代替两个滑行道编号相同、方向不同的标记牌, 此时位置标记牌应设在方向标记牌左侧, 如图 8.4.2-1 (b) 所示。

4 在滑行道与滑行道交叉点之前, 若按运行常规要求航空器进行观察选择前进的方向, 则应在该处设一个方向标记牌组。

5 方向标记牌组应包括一块标明所在滑行道的位置标记牌和若干个标出航空器可能需要转入的滑行道方向的方向标记牌。

6 方向标记牌的布置应使各个方向箭头偏离垂直线的程度, 随着相应滑行道方向偏离所在滑行道方向的程度的增大而增大, 如图 8.4.2-1 (d) 所示。

7 航空器所在滑行道如果在交叉点之后方向显著改变时, 则方向标记牌组除包括该滑行道的位置标记牌外, 还应包括一块标明该滑行道方向改变的方向标记牌, 如图 8.4.2-1 (c) 所示。

8 相邻方向标记牌应用黑色垂直分界线隔开, 如图 8.4.2-1 所示。

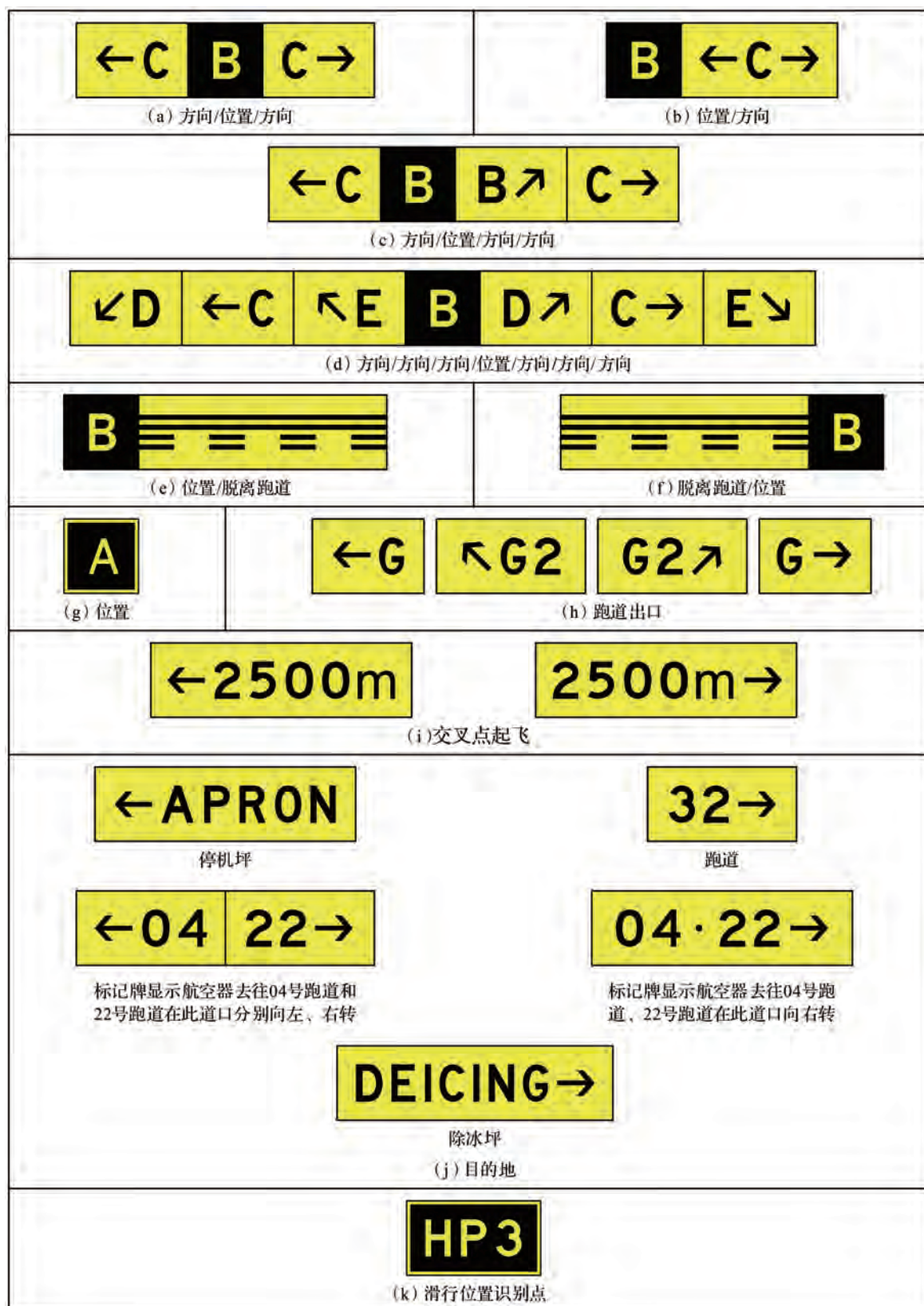


图 8.4.2-1 信息标记牌

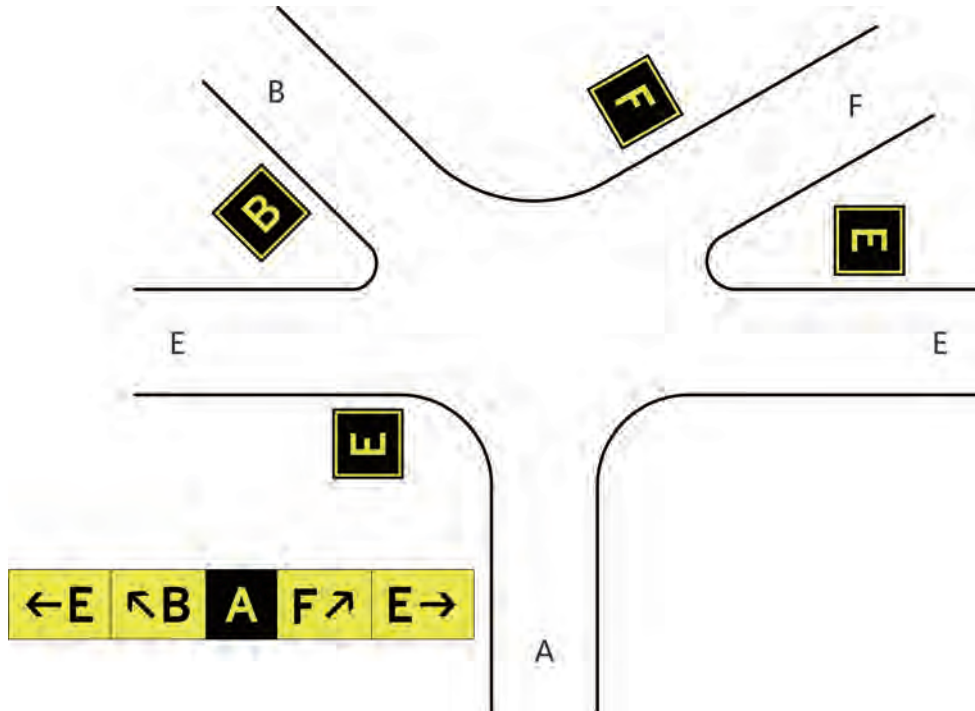


图 8.4.2-2 复杂滑行道交叉处增设位置标记牌

9 在滑行道与滑行道交叉处，如果在滑行道交叉点前设有中间等待位置，则方向标记牌组应设在交叉点以前的中间等待位置标志的延长线上，如图 8.4.3-1 所示。

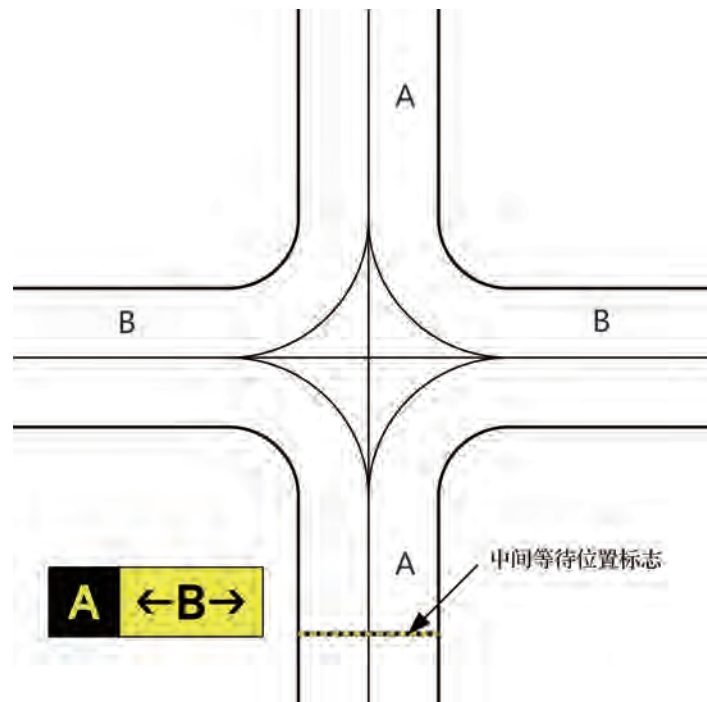


图 8.4.3-1 滑行道交叉处标记牌的布置示意图 (一)

- 10 在滑行道交叉处，如未设有中间等待位置标志，标记牌至相交滑行道中线的距离应：
 ——不小于 60 m，飞行区指标 I 为 3 或 4 时；
 ——不小于 40 m，飞行区指标 I 为 1 或 2 时。

标记牌应位于两条滑行道中线相切点前。如图 8.4.3-2、图 8.4.3-3 所示。

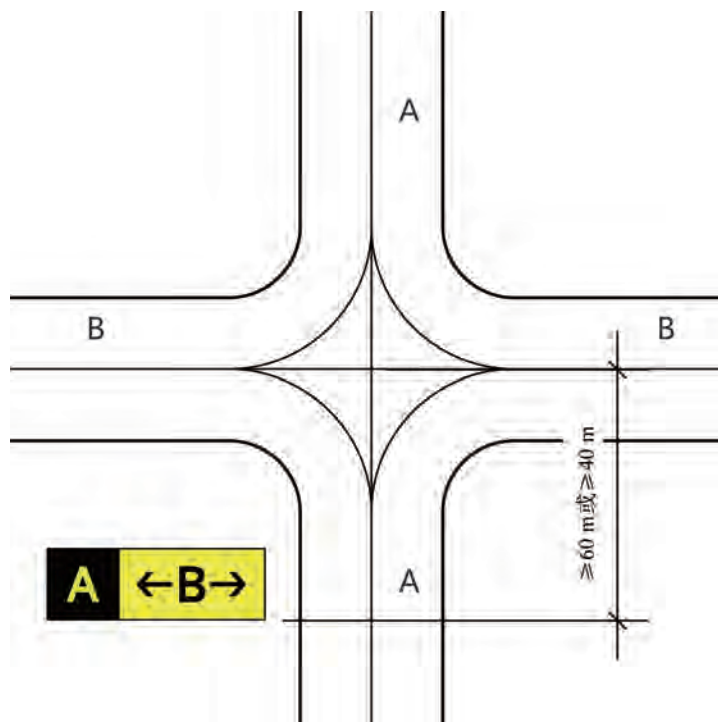


图 8.4.3-2 滑行道交叉处标记牌的布置示意图（二）

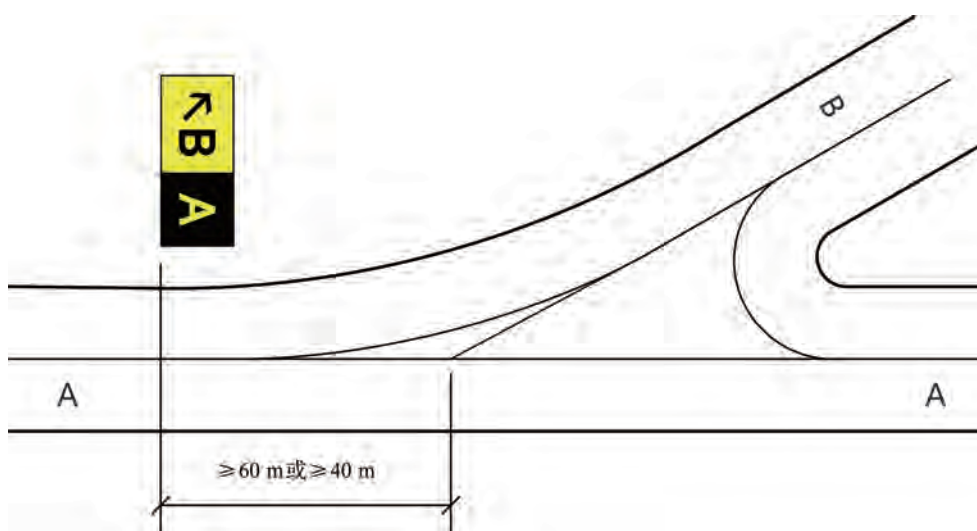


图 8.4.3-3 滑行道交叉处标记牌的布置示意图（三）

11 在未设有中间等待位置, 方向标记牌组的设置也无法满足距交叉滑行道中线 60 m 时, 方向标记牌组宜设在滑行道中线转弯开始点之前, 如图 8.4.3-4 所示。

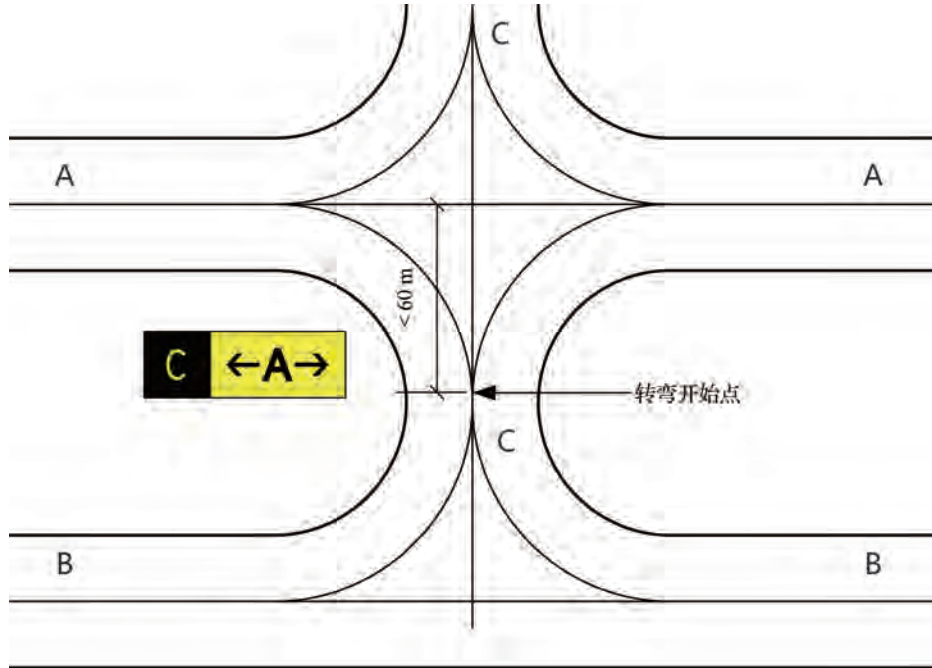


图 8.4.3-4 滑行道交叉处标记牌的布置示意图 (四)

12 方向标记牌组应设置在滑行道的左侧。因受净距要求、地形限制或其他原因导致标记牌不可能设置在滑行道左侧时, 标记牌可设置在滑行道的右侧, 此时宜在地面设置信息标志作为标记牌的补充, 如图 8.4.3-5 所示。

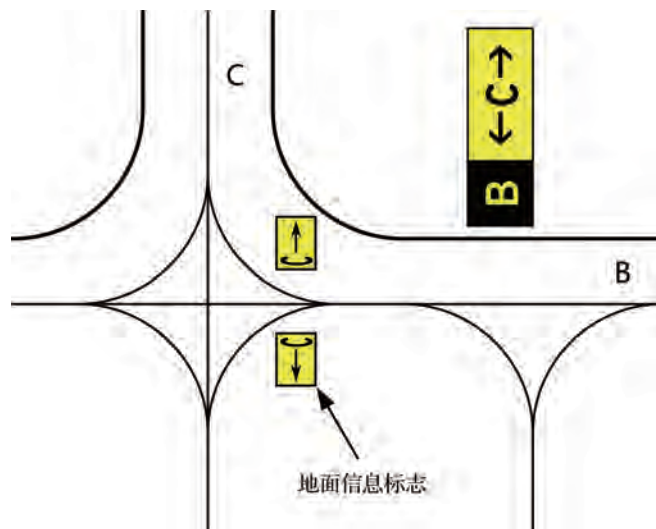


图 8.4.3-5 标记牌设置在滑行道的右侧时增设地面标志

13 一条滑行道与另外两条距离较近的滑行道垂直相交，但转弯开始点相差较远时，如图 8.4.3-6 所示，则宜设置两个方向标记牌组，否则宜设置一个方向标记牌组，如图 8.4.3-7 所示。

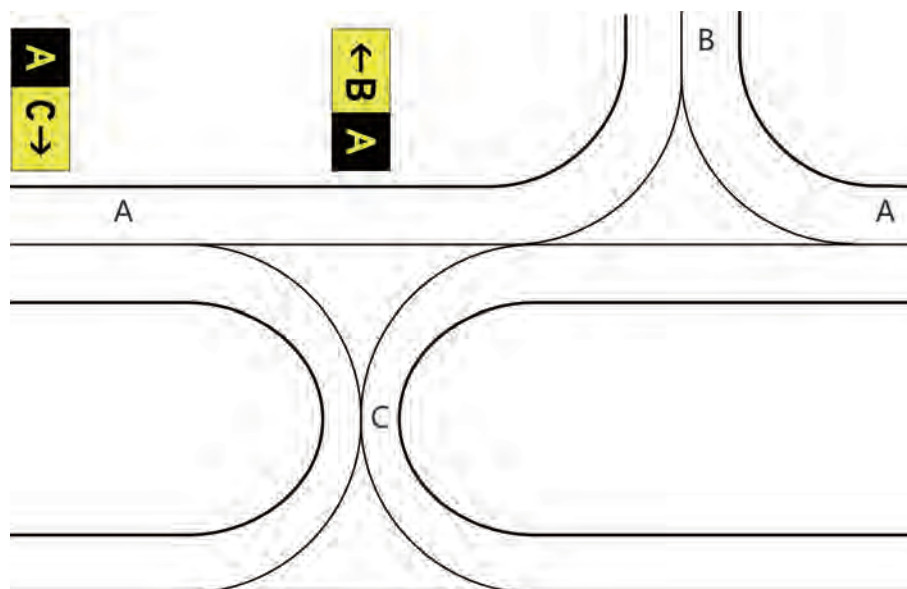


图 8.4.3-6 与两相距相对较远的滑行道相交时的标记牌设置

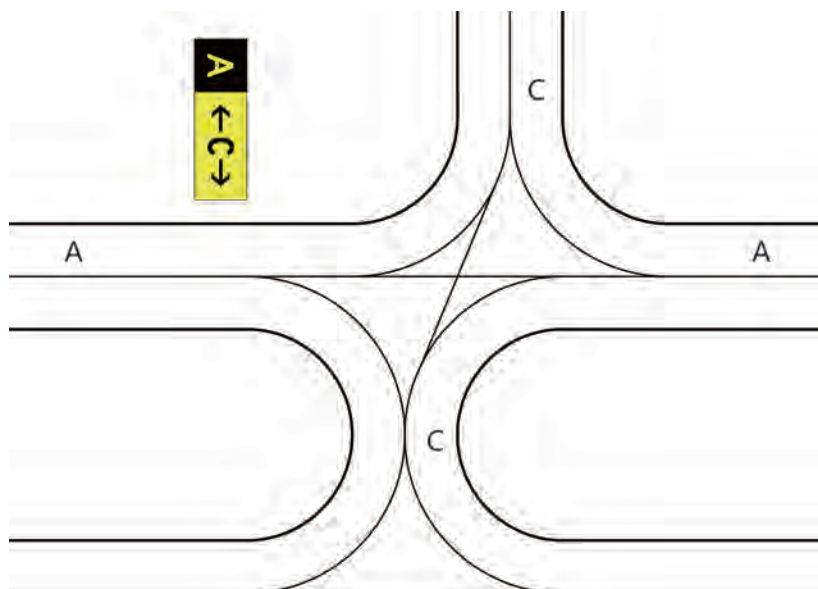


图 8.4.3-7 与两相距相对较近的滑行道相交时的标记牌设置

8.4.4 目的地标记牌的设置应符合下列要求：

1 在需要用标记牌向飞行员指明前往某一目的地的滑行方向处，可设一块目的地标记牌。其牌面的文字符号应包括标明目的地的字母、字母数字或数字信息，外加一个标明前进方向的

箭头, 如图 8.4.2-1 (j) 所示;

2 目的地标记牌颜色应为黄底黑字;

3 目的地标记牌不应与其他标记牌合设;

4 在滑行道终止于前方 T 形相交点设置目的地标记牌时, 应设在交叉点的远端, 即 T 形交叉点的平顶上方中央, 如图 8.4.4 所示。

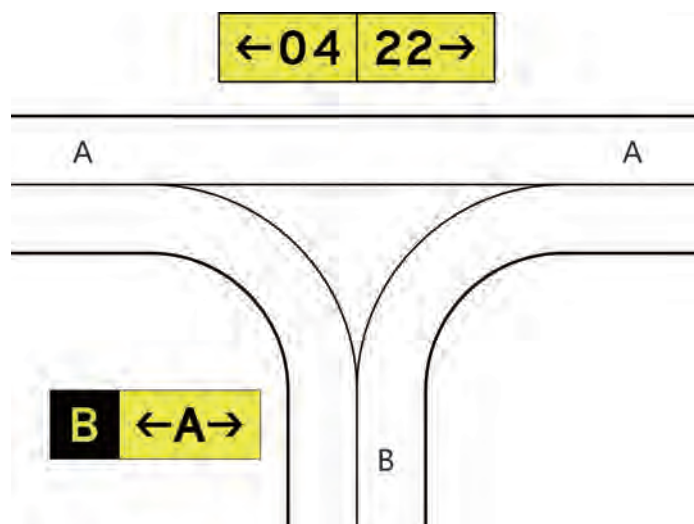


图 8.4.4 滑行道 T 形相交处的标记牌设置

8.4.5 滑行道终止标记牌的设置应符合下列要求:

1 在滑行道终止于前方 T 形相交点, 当不便设置目的地标记牌时, 可设置一个滑行道终止标记牌。滑行道终止标记牌应设在终止的滑行道终端的对面, 如图 8.4.5-1 所示。

2 滑行道终止标记牌牌面应为黄黑交替斜纹, 如图 8.4.5-2 所示。

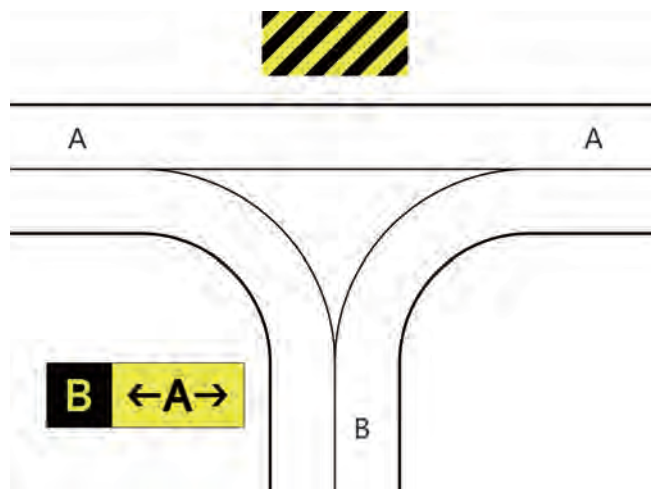


图 8.4.5-1 滑行道 T 形相交处的标记牌设置

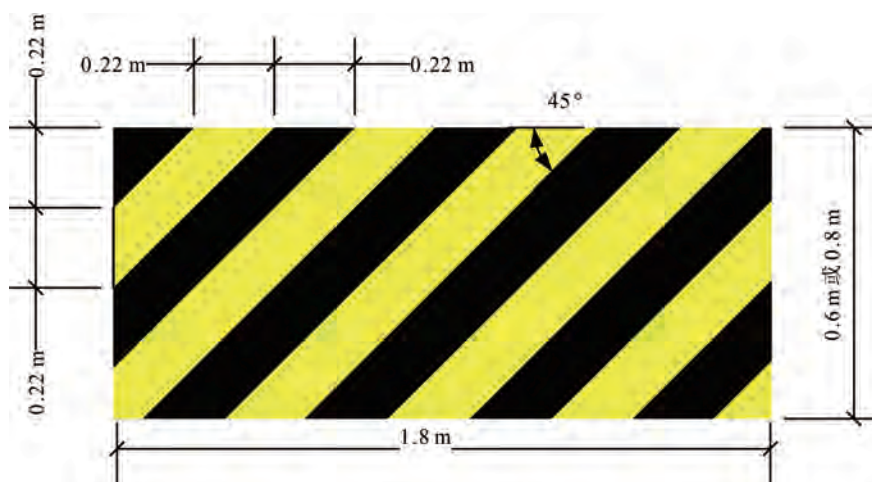
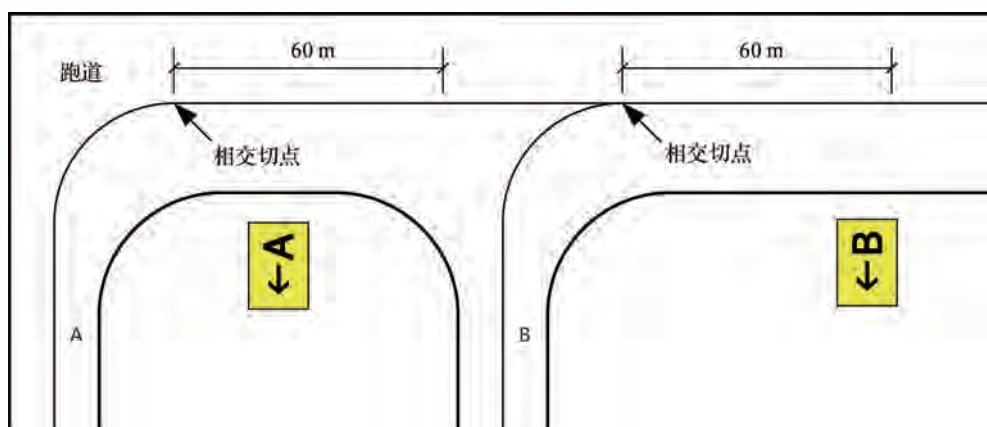


图 8.4.5-2 滑行道终止标记牌尺寸

8.4.6 跑道出口标记牌的设置应符合下列要求：

- 1 当运行需要标明跑道出口时，应设置一块跑道出口标记牌；
- 2 跑道出口标记牌颜色应为黄底黑字；
- 3 跑道出口标记牌上的文字符号应包括跑道出口滑行道的代码和一个标明应遵行方向的箭头；
- 4 跑道出口标记牌应设在跑道出口滑行道一侧，并按表 8.2.6 定位；
- 5 跑道出口标记牌应设在跑道与出口滑行道相交切点之前，飞行区指标 I 为 3 或 4 时，标记牌至切点的距离应不小于 60 m；飞行区指标 I 为 1 或 2 时，标记牌至切点的距离应不小于 30 m；
- 6 如果紧临跑道的两条出口滑行道距离较近，当其中一跑道出口标记牌按要求设在跑道与出口滑行道相交切点之前至少 60 m 处时，可能标记牌会位于另一出口滑行道道面上，在此情况下可适当改变标记牌的位置，使其设在相交切点之前不足 60 m 处的适当位置上，并使标记牌至跑道边线、滑行道边线的距离符合表 8.2.6 的规定，如图 8.4.6 所示。



注：1 A 标记牌受条件限制无法在标准位置设置，只能设置在转弯开始点切点附近。

2 B 标记牌符合标准安装位置。

图 8.4.6 跑道出口标记牌的设置

8.4.7 跑道脱离标记牌的设置应符合下列要求:

- 1 仪表跑道应设置跑道脱离标记牌。
- 2 跑道脱离标记牌颜色应为黄底黑线。

3 跑道脱离标记牌应设置在跑道等待位置处。对于单向运行的出口滑行道, 则应设置在相当于跑道等待位置处。当跑道设有 ILS/MLS 时, 跑道脱离标记牌应设置在距离不小于临界/敏感区的边界或内过渡面的底边处, 以距离跑道中线较远者为准。

4 跑道脱离标记牌上应展示 A 型跑道等待位置标志的图案, 且至少应设在出口滑行道的一侧, 在跑道脱离标记牌的外侧还应设一块位置标记牌, 如图 8.4.7-1 和图 8.4.7-2 所示。

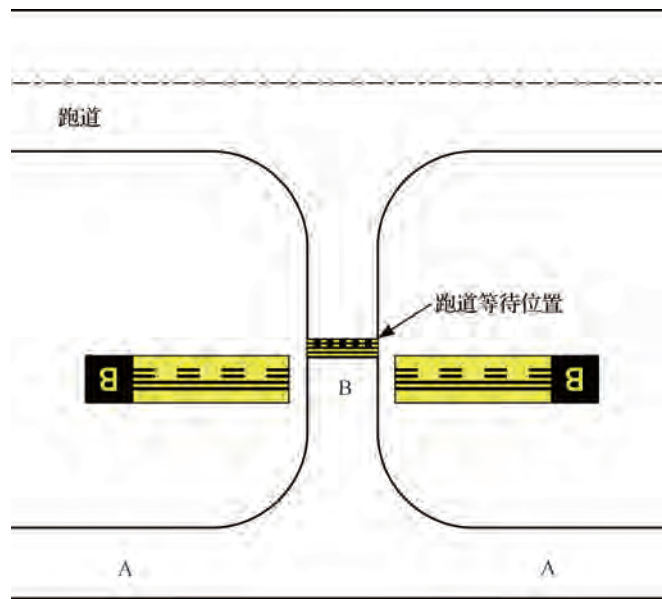


图 8.4.7-1 跑道脱离标记牌的设置 (一)

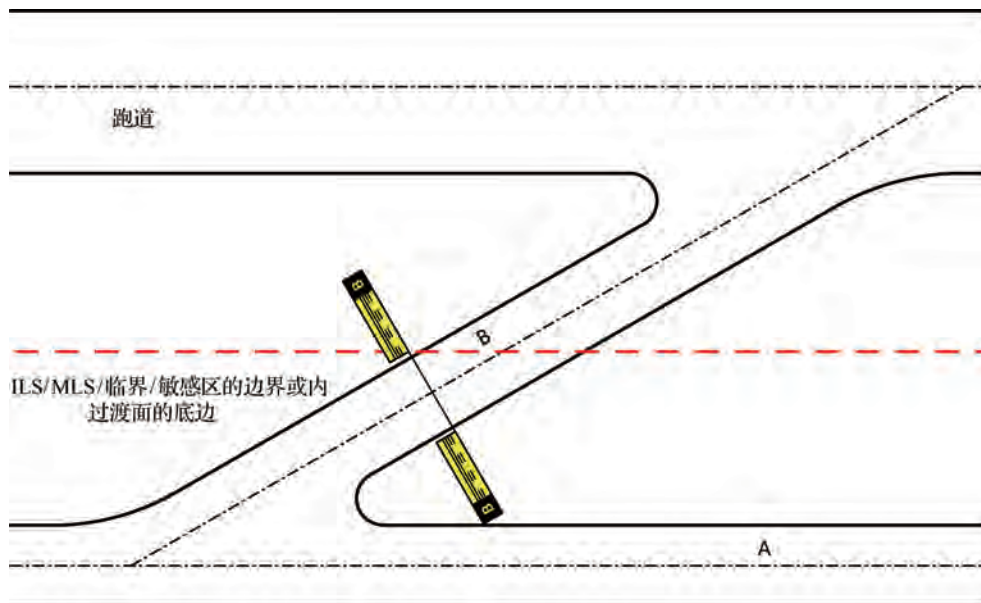


图 8.4.7-2 跑道脱离标记牌的设置 (二)

5 在单向运行的滑行道上，应在跑道脱离标记牌背面展示滑行道号码。除此以外的滑行道上，跑道脱离标记牌应与应设置在此处的标记牌合设在一块牌子的两面上。

8.4.8 交叉点起飞标记牌的设置应符合下列要求：

1 在运行需要标明跑道交叉点起飞的剩余可用起飞滑跑距离时，应设一块交叉点起飞标记牌。交叉点起飞标记牌应设在入口滑行道的左侧，标记牌至跑道中线的距离应不小于 60 m；但若飞行区指标 I 为 1 或 2 时，标记牌至跑道中线的距离则应不小于 45 m，如图 8.4.8 所示。

2 交叉点起飞标记牌上的文字符号应包括以米为单位的剩余可用起飞滑跑距离和一个方向与位置适当的箭头，如图 8.4.2-1 (i) 所示。

3 交叉点起飞标记牌颜色应为黄底黑字。

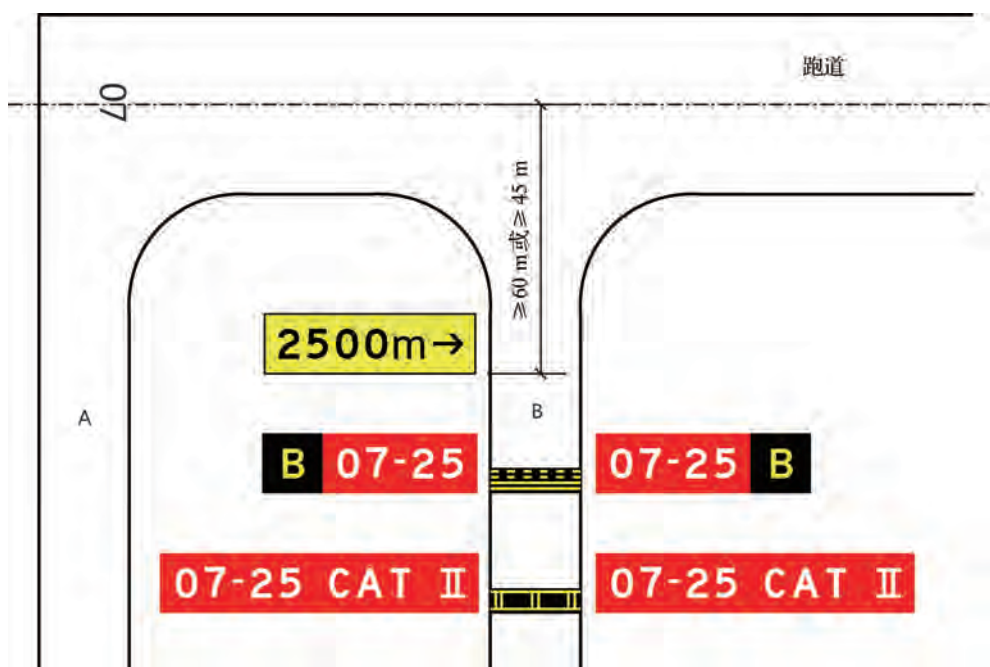


图 8.4.8 交叉点起飞标记牌的设置

8.4.9 滑行位置识别点标记牌的设置应符合下列要求：

- 1 运行需要时，宜设置滑行位置识别点标记牌；
- 2 滑行位置识别点标记牌设置在滑行道上，牌面为字母“HP”，后随一个顺序数字。标记牌颜色为黑底黄字。

8.5 机位号码标记牌

8.5.1 可能的情况下，每一航空器机位应设一块机位号码标记牌。

- 8.5.2** 对于设有登机廊桥的机位，宜在登机廊桥固定端上增设一块机位号码标记牌。
- 8.5.3** 安装在机位上的机位号码标记牌应设在机位中线延长线上，如实际不可行，宜偏置于航空器入位方向机位中线左侧设置。机位号码标记牌可在建筑物上悬挂安装，或在地面上立式安装，其牌面尺寸、安装位置和高度应使准备进入机位的飞行员能够看清楚识别。
- 8.5.4** 机位号码标记牌应为黄底黑字，如夜间使用应设有照明，宜采用内部照明方式。
- 8.5.5** 机位号码标记牌牌面字符应为机位号码，机位号码标记牌宜标示经纬度。在机位号码标记牌上及周边设置经纬度数值的，其数值高度不超过机位号码高度的 $1/4$ 。
- 8.5.6** 安装在机位上的机位号码标记牌，机位号码的字符高度应不小于 600 mm，经纬度字符高度为机位号码高度的 $1/4$ ，字符形状见附录 H。对于无经纬度的机位号码标记牌，字符水平方向与边框的距离不小于牌面高度的 $1/20$ ，垂直方向与边框的距离不小于牌面高度的 $1/5$ ；对于有经纬度的机位号码标记牌，字符水平方向与边框的距离不小于牌面高度的 $1/20$ ，垂直方向与边框的距离不小于牌面高度的 $1/10$ 。如图 8.5.6 所示。

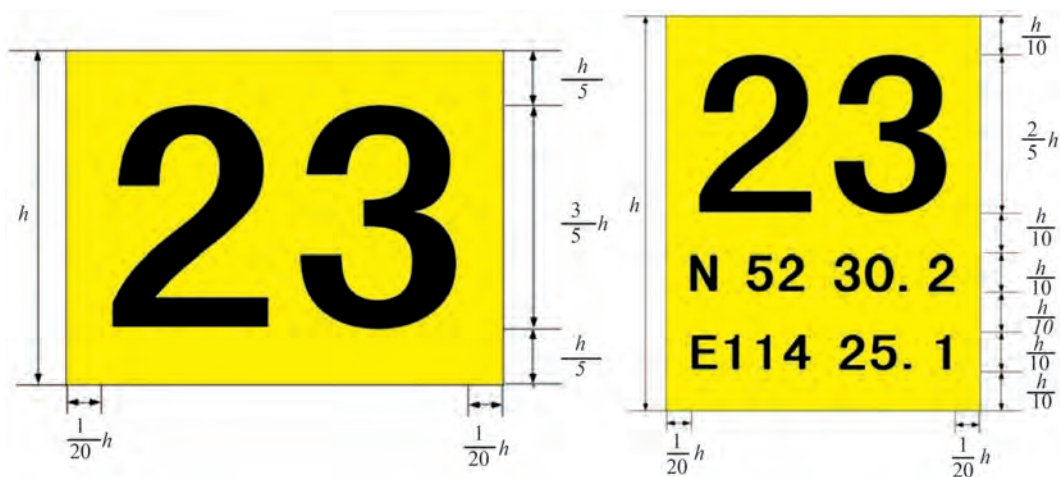


图 8.5.6 机位号码标记牌示例

- 8.5.7** 安装在机位上的机位号码标记牌按 8.5.6 设置不可行时，机位号码标记牌上机位号码字符高度应不小于 400 mm，详见图 8.5.6。此种情况下，应增设地面标志。
- 8.5.8** 安装在登机廊桥固定端上的机位号码标记牌，其牌面字符应与本廊桥所服务的机位号码一致。机位号码标记牌宜为三棱柱形，牌面上仅显示机位号码，牌面之间的夹角不小于 60° 。字符高度宜为牌面高度 $1/2 \sim 3/4$ 。

8.6 道路等待位置标记牌

8.6.1 在所有道路进入跑道和跑道进近区域的入口处应设置道路等待位置标记牌。道路等待位置标记牌应设置在等待位置距道边 1.5 m 处（按照当地交通规则，设在左侧或右侧）。道路等待位置标记牌应为红底白字，如图 8.3.2（h）所示。八角形标志外径为 0.6 m，白边宽度为 20 mm，衬边宽度为 4 mm。道路与滑行道相交处，可视情况设置道路等待位置标记牌。

8.6.2 道路等待位置标记牌上的文字符号为中文，应符合当地的交通规则，文字大小应易于车辆驾驶员识别，并包括下列内容：

- 1 停住的要求；
- 2 在适当的情况下增加取得空中交通管制部门放行的要求，如“未经塔台许可不得进入”，以及位置代号。

8.6.3 拟供夜间使用的道路等待位置标记牌应逆向反光或予以照明。

8.7 机场识别标记

8.7.1 存在下列情况之一的机场应设机场识别标记：

- 1 航空器主要以目视方式飞行；
- 2 由于周围地形或建筑物难以从空中确定机场位置；
- 3 没有其他足够的目视手段去识别机场。

8.7.2 机场识别标记应尽可能地设在机场内从水平以上各个方位均容易看清之处。

8.7.3 机场识别标记应包括有机场名称，如机场有识别代码则可包括识别代码。机场识别标记的颜色应与其背景颜色反差良好并足够醒目。

8.7.4 机场识别标记的字体高度应不小于 3 m。

8.8 VOR 机场校准点标记牌

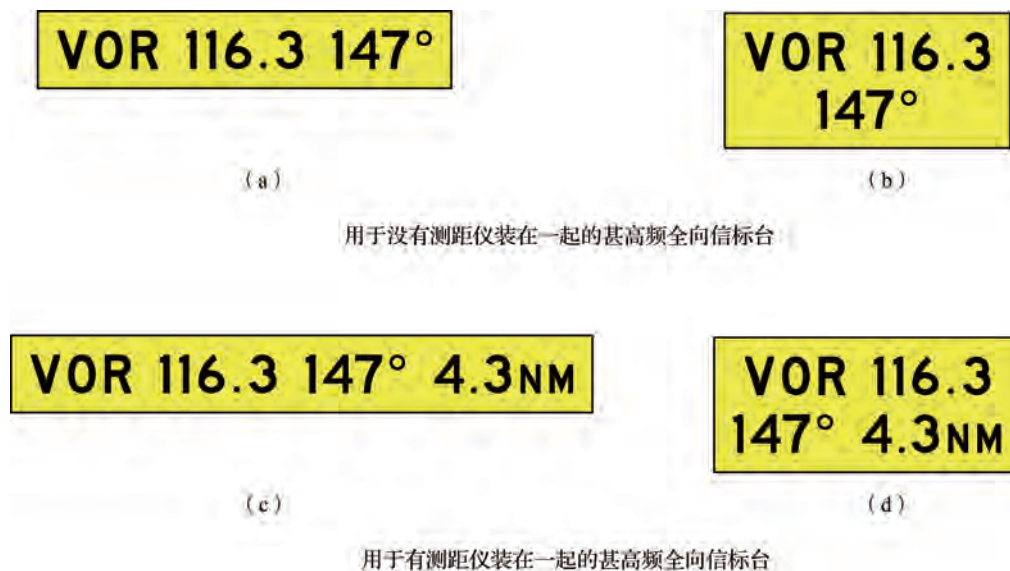
8.8.1 当设有 VOR 机场校准点时，应以 VOR 机场校准点标志和 VOR 机场校准点标记牌来标明。

8.8.2 VOR 机场校准点标记牌应尽可能地靠近校准点，使在正确地位于 VOR 机场校准点标志

上的航空器驾驶舱里能看到标记牌上的字样。

8.8.3 VOR 机场校准点标记牌应含有在黄色背景上的黑色文字。

8.8.4 VOR 机场校准点标记牌上的文字符号如图 8.8.4 所示。



注：VOR——缩写，标明这是 VOR 机场校准点；

116.3——该 VOR 无线电频率的一个示例；

147°——应在 VOR 校准点指示出的 VOR 方位角度数的一个示例，精确到度；

4.3 NM——至与 VOR 装在一起的测距仪 (DME) 的距离的一个示例，以海里为单位。

图 8.8.4 VOR 机场校准点标记牌

9 机坪助航设备

9.1 概 述

9.1.1 机坪助航设备包括机坪泛光照明设备、机务用电设备、目视停靠引导系统、高级目视停靠引导系统。

9.1.2 突出地面的机坪助航设备四周应加装防撞设施。

9.2 机坪泛光照明

9.2.1 拟在夜间使用的机坪应设置机坪泛光灯。

9.2.2 机坪泛光灯应能对所有机坪工作地区提供足够的照明，并应尽量降低朝向在飞行中的和地面上的飞行员、塔台和机坪管制员及机坪上其他人员的眩光。尤其应防止跑道附近的除冰坪的泛光灯对飞行员的眩光。泛光灯的布置和朝向尽量使每一飞机机位能从两个或更多方向受光，以减少阴影。

9.2.3 在无条件设置固定泛光灯的机坪，可采用移动式的泛光灯。

9.2.4 机坪泛光灯光源的显色性应确保工作人员能正确辨认与例行服务或检修有关的飞机标志、道面标志和障碍物标志的颜色。

9.2.5 采用 LED 作为光源时应加装透镜控制眩光，色温应不大于 4 000 K。

9.2.6 机坪泛光照明的平均照度应为：

1 机位上：

——水平照度：不低于 20 lx，均匀比（平均值比最小值）不大于 4 : 1；

——垂直照度：在相关方向上高出机坪 2 m 处，不低于 20 lx。

2 机坪其他地区：水平照度不低于机位上平均照度的 50%，均匀比（平均值比最小值）不大于 4 : 1。

9.2.7 机坪泛光灯支撑物与机坪上的机位滑行通道中线的距离应符合表 4.9.5 的规定。

9.2.8 机坪泛光灯的高度不应超出障碍物限制面。

9.3 机务用电

9.3.1 在机坪宜设置电源，供维修、飞机地面静变电源、飞机地面空调等装置用电，宜采用配电箱（亭）方式。

【条文说明】配电箱（亭）施工简单、工艺成熟、维护方便、造价经济，发生故障对机位运行没有影响，所以推荐采用这种方式。

9.3.2 配电箱（亭）应设在机位安全线以外，靠近用电装置且不影响机坪车辆正常运行。电源井尽量靠近用电设备。

9.3.3 配电箱（亭）的防护等级应不小于 IP55。

9.4 目视停靠引导系统

9.4.1 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。评价是否需要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。

9.4.2 当准备用一种目视方法指示飞机在机位上准确定位而其他替代方法（例如由指挥员引导）不可行时，应设置目视停靠引导系统。

9.4.3 目视停靠引导系统应提供方位和停住的引导。

9.4.4 无论昼夜，在拟使用该系统的各种天气、能见度、背景灯光和道面情况下，方位引导单元和停住位置指示器提供的引导应足够明确，但不应使飞行员感觉眩目。该系统的设计和现场安装应确保阳光的反射或周围的其他灯光不降低由该系统提供的目视信号的清晰度和明显性。

9.4.5 目视停靠引导系统的设计应满足下列要求：

- 1 方位引导单元和停住位置指示器二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；
- 2 引导单元和停住位置指示器的位置选择应确保飞机机位标志、飞机机位操作引导灯（如果设有）与目视停靠引导系统三者提供的引导有连续性；
- 3 该系统的准确度应能适应配套使用的登机桥的形式和为飞机服务的各种固定设施；
- 4 该系统应能适用于准备使用该机位的各种机型；

5 为了将该系统准备好供某一种特定型号飞机使用而需要进行选择操作，则系统应向飞行员和系统操作人员提供一个所选择机型的识别信号，作为保证系统已准备妥当的一种手段。

9.4.6 目视停靠引导系统方位引导单元应满足下列要求：

- 1 引导单元应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，至少应对准左座飞行员以供其使用；
- 2 引导单元应提供清晰、快速的左或右引导，使飞行员能够找到并保持在引入线上。

9.4.7 目视停靠引导系统停住位置指示器应满足下列要求：

- 1 位置指示器应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；
- 2 位置指示器应至少能供左座飞行员使用；
- 3 特定机型使用的指示器提供的停住位置信息应预计到飞行员的眼高和（或）观察角度的变化；
- 4 位置指示器应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。停住位置指示器应在至少 10 m 的范围内提供接近率信息。

9.4.8 目视停靠引导系统包括多套引导装置时，系统应具有集中管理系统。

9.5 高级目视停靠引导系统

9.5.1 高级目视停靠引导系统除提供基本的和被动的有关方位及停机位置信息外，还包括向飞行员提供主动的（通常基于传感器）引导信息，如飞机机型、剩余距离信息和接近速度。停靠引导信息通常显示在单体显示装置上。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。

9.5.2 在下列情况下应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。

9.5.3 高级目视停靠引导系统应适合拟使用该机位的各种机型。

9.5.4 高级目视停靠引导系统应只能在其工作性能的规定条件中使用。对高级目视停靠引导系统在诸如不同天气、能见度及昼间和夜间背景灯光条件下的使用需要作出规定。系统的设计和安装应审慎，确保眩目、阳光反射或周围的其他光线不应降低该系统提供的目视信号的清晰度和醒目性。

9.5.5 如果在机位安装有高级目视停靠引导系统和常规目视停靠引导系统，而且两者都在使用，则高级目视停靠引导系统的停靠引导信息不应与常规的机位目视停靠引导系统提供的信息

相冲突。应提供一种用以显示高级目视停靠引导系统不工作或不适用情况的方法。

9.5.6 高级目视停靠引导系统的位置设置应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。

9.5.7 在停靠操作的相关阶段,高级目视停靠引导系统应至少提供下列引导信息:

- 1 紧急停住指示;
- 2 所引导的飞机的型号和机型;
- 3 指示飞机相对于机位中线的侧向偏离;
- 4 用以修正与机位中线偏离方向的修正方向;
- 5 指示距停机位置的距离;
- 6 指示飞机已到达正确的停机位置;
- 7 警告指示,如果飞机越过正确的停机位置。

9.5.8 高级目视停靠引导系统在遇到飞机操作过程中的各种滑行速度时均应能提供停靠引导信息。

9.5.9 从确定侧向偏离到将其(在显示器上)显示出来所耗时间不应导致在正常情况下操作的飞机偏离机位中线超过 1 m。

9.5.10 如果显示有飞机偏离机位中线和距停机位置距离的信息时,应按表 9.5.10 的精确度予以提供。

表 9.5.10 建议的偏离精确度

引导信息	停机位置(停机区域)的最大偏离(mm)	离停机位置 9 m 时的最大距离(mm)	离停机位置 15 m 时的最大距离(mm)	离停机位置 25 m 时的最大距离(mm)
方位	±250	±340	±400	±500
距离	±500	±1 000	±1 300	—

9.5.11 用来显示引导信息的符号和图形应直观地代表所提供信息的类型。

9.5.12 应在距停机位置至少 25 m 之前提供飞机与机位中线侧向偏离的信息。

9.5.13 应在距停机位置至少 15 m 之前连续提供接近距离和接近速率。

9.5.14 如果提供以数字显示的距离停机位置的接近距离应以米(m)的整数显示,并应在距停机位置至少 3 m 之前显示距离精确到小数点后一位。

9.5.15 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),不应显示任何其他信息。

9.5.16 应向负责机位运行安全的人员提供相应设施，使其可启动立即暂停停靠进程。

9.5.17 需要立即终止停靠活动时，应用红色字母显示“STOP”（停住）。

10 目视助航设施供电系统

10.1 助航灯光供电系统

10.1.1 助航灯光负荷应为一级负荷中特别重要负荷，除双重电源供电外应增设应急电源。

10.1.2 宜在跑道附近设一或两个助航灯光变电站，近距多跑道灯光系统变电站宜合建。灯光负荷的系统接线宜相对独立，不应接入大量其他负荷造成可靠性降低。变电站构筑物与滑行道中线的距离应不小于表 10.1.2 所列数值。

表 10.1.2 变电站构筑物至滑行道中线的最小净距

飞行区指标 II	A	B	C	D	E	F
距离 (m)	15.5	20	26	37	43.5	51

10.1.3 运输机场助航灯光变电站应由两路稳定可靠的电源供电。若实际不可行，由一路稳定可靠的电源供电时，还应按最大需用功率设置常载型柴油发电机等电源。

10.1.4 助航灯光变电站应按实际需要设高低压配电间、恒流调光器间、变压器间、发电机间、储油间或储油罐等，储油量或其他方式供应的油量应满足柴油发电机连续运行 8 h。必要时还应设运行辅助设施，如设置不间断电源，电源备用时间应不小于 10 min。

10.1.5 助航灯光变电站的设计，宜考虑就近供电给其他负荷的可能性，但不应影响助航灯光的供电可靠性。

10.1.6 精密进近跑道应设置能满足表 10.1.6 规定的相应类别要求的应急电源。当主电源失效时，应急电源应能自动投入。

10.1.7 拟用于跑道视程小于 800 m 条件下的起飞跑道，应设置能满足表 10.1.6 规定的应急电源。

10.1.8 在主跑道为非精密进近跑道的机场，应为主跑道设置能满足表 10.1.6 规定的应急电源，但不必为机场内其他非精密进近跑道的助航灯光设置应急电源。

10.1.9 在主跑道为非仪表跑道的机场，应为主跑道设置能满足表 10.1.6 规定的应急电源，仅当已按 7.6.8 规定设有能在 15 min 内投入使用的应急灯光系统时，不必再为助航灯光设置应急电源。

10.1.10 拟在跑道视程小于 550 m 情形下使用的，表 10.1.6 中所列的所有供电、灯光及其控制系统的电气系统，部分设备失效时，不应使飞行员失去足够的目视引导或得到导致误解的信息。

表 10.1.6 应急电源的要求

跑道	需要供电的助航灯光设备	最大转换时间
非仪表跑道	精密进近坡度指示系统 ^a	应尽可能地短，且不超过 15 min
	跑道边灯 ^b	
	跑道入口灯 ^b	
	跑道末端灯 ^b	
	障碍灯 ^a	
非精密进近跑道	进近灯光系统	15 s
	精密进近坡度指示系统 ^{a,d}	
	跑道边灯 ^d	
	跑道入口灯 ^d	
	跑道末端灯	
	障碍灯 ^a	
I 类精密进近跑道	进近灯光系统	15 s
	精密进近坡度指示系统 ^{a,d}	
	跑道边灯 ^d	
	跑道入口灯 ^d	
	跑道末端灯	
	跑道中线灯	
	障碍灯 ^a	
	必要的滑行道灯 ^a	
II 类、III 类精密进近跑道	进近灯光系统近端 300 m 部分	1 s
	进近灯光系统其余部分	15 s
	跑道边灯	15 s
	跑道入口灯	1 s
	跑道末端灯	1 s
	跑道中线灯	1 s
	接地带灯	1 s
	全部停止排灯	1 s
	必要的滑行道灯	15 s
	障碍灯 ^a	15 s

续表

跑道	需要供电的助航灯光设备	最大转换时间
跑道视程小于 800 m 条件下 供起飞用的跑道	跑道边灯	15 s ^c
	跑道末端灯	1 s
	跑道中线灯	1 s
	全部停止排灯	1 s
	必要的滑行道灯 ^a	15 s
	障碍灯 ^a	15 s

注：a 当此类灯光对于安全飞行至关重要时向此类灯光提供应急电源。

b 关于应急灯光的应用，见第 7 章的 7.6.8。

c 当缺乏跑道中线灯时应为 1 s。

d 如进近飞越危险或陡峭的地形，则应为 1 s。

10.2 机坪助航设备供电系统

10.2.1 近机位高级目视停靠引导装置的负荷等级应为一級，其他机坪助航设备的负荷等级应为二级。

10.2.2 机坪泛光灯应采用独立的电力电缆供电，相邻的泛光灯宜接自不同供电回路。

10.2.3 机坪泛光灯在全负荷时，工作电流不应超过电缆载流量额定值的 70%。

10.2.4 机坪泛光灯供电电缆中性线截面不应小于相线截面；照明灯具的灯端电压应不大于光源额定电压的 105%，亦不宜低于其额定电压的 90%。

10.2.5 机坪泛光灯应设有手动控制功能，宜采用集中式自动控制。

10.2.6 机坪泛光灯的电气控制应具有实现全部照明和部分照明多种功能，并可根据运行需要进行灯具开关和照度调节。

10.2.7 机坪泛光灯光源采用气体放电灯时，应采用三相供电系统以降低频闪效应。相邻瞄准方向的照明灯具的电源应接自不同相线。

10.2.8 机坪泛光灯配电系统的接地方式应采用 TN-S 或 TT 系统。

10.2.9 飞机地面静变电源等可通过配电箱（亭）或电源井方式供电。

11 目视助航设施监视与控制系统

11.1 助航灯光监控系统

11.1.1 机场宜设置一套助航灯光监控系统。

11.1.2 助航灯光监控系统应能够对可能影响管制功能的任何故障发出信息，并自动将该信息传输到机场塔台。

11.1.3 在跑道视程小于 550 m 时使用的跑道，对表 10.1.6 中所列的灯光系统应予自动监控，以便当任何单元的可用性水平低于附录 F 中 F.0.5~F.0.10 规定的相应最低可用性水平时能发出信息。这种信息应自动传递给维护人员。

11.1.4 在视程小于 550 m 时使用的跑道，对表 10.1.6 中所列的灯光系统应予自动监控，当灯光系统的可用性水平低于不应继续运行的最低水平时应发出信息。这种信息应自动传输到机场塔台，并在显著位置显示出来。

11.1.5 在助航灯光的运行状态改变时，监视系统应能尽快显示出改变后的运行状态。停止排灯的状态改变应在 2 s 内显示，其他灯光的状态改变应在 5 s 内显示。

11.1.6 作为标准滑行路线一部分的跑道上，跑道灯和滑行道灯的开、关应互为闭锁，避免同时发光。

11.2 机坪助航设备监视与控制系统

11.2.1 对机坪上的机坪泛光灯、机位号码标记牌等助航设备，宜设置监视与控制系统，以监视和控制其运行状态。

11.2.2 监视与控制系统除开关控制外，还应显示设备运行状态，并记录各种状态的运行时间。

11.2.3 监视与控制系统应根据运行需要分区、分组控制，可采用手动和自动控制方式。

11.2.4 监视与控制系统应根据运行需要对机坪泛光灯采取调光的控制措施。

11.2.5 监视与控制系统的主控设备宜设置在旅客航站楼内，宜与其他监控设备共用房间。

11.2.6 监视与控制系统应提供接入其他监视与控制系统的接口。

12 标示障碍物的目视助航设施

12.1 应予标示的物体

12.1.1 位于障碍物限制面内物体的标志和灯光标示,应符合下列要求:

1 在机场活动区内,除航空器外,所有车辆和移动物体均为障碍物,应设标志和灯光标示,机坪上使用无动力勤务设备方可例外。

2 在机场活动区内的立式航空地面灯应设标志,使其在昼间鲜明醒目。在活动区内的立式灯具和标记牌上不应设置障碍灯。

3 在表 4.9.5 (11) 栏或 (13) 栏中规定的至滑行道、机坪滑行道或机位滑行通道中线的间隔距离范围内的所有障碍物,应设标志,如果这些滑行道或机位滑行通道在夜间使用则还应设灯光标示。

4 距离起飞爬升面内边 3 000 m 以内、突出于该面之上的固定障碍物,应设标志;若跑道供夜间使用,还应设灯光标示;除非:

1) 当该障碍物已被另一固定障碍物所遮蔽时,可略去这些标志和灯光标示;

2) 当该障碍物超出周围地面高度不大于 150 m 并设有在昼间运行的 A 型中光强障碍灯时,可略去标志;

3) 当该障碍物设有在昼间运行的高光强障碍灯时,可略去标志;

4) 当该障碍物为一灯塔并经航行研究表明灯塔的灯光已足够时,可略去障碍灯。

5 邻近起飞爬升面的物体,虽然尚未构成障碍物,但是当认为是保证航空器能够避开这些物体所必要时,应设标志;若跑道供夜间使用,还应设灯光标示;仅在下列情况下可将标志略去:

1) 当该物体超出周围地面高度不大于 150 m 并设有昼间运行的 A 型中光强障碍灯时;

2) 当该物体设有在昼间运行的高光强障碍灯时。

6 突出于距离进近面内边 3 000 m 以内或突出于过渡面之上的固定障碍物,应设标志;若跑道供夜间使用,还应设灯光标示;除非:

1) 当该障碍物已被另一固定障碍物所遮蔽时,可略去这些标志和灯光标示;

2) 当该障碍物超出周围地面高度不大于 150 m 并设有在昼间运行的 A 型中光强障碍灯时,可略去标志;

- 3) 当该障碍物设有在昼间运行的高光强障碍灯时, 可略去标志;
- 4) 当该障碍物为一灯塔并经航行研究表明该灯塔的灯光已足够时, 可略去障碍灯。
- 7 突出于内水平面之上的固定障碍物, 应设标志; 若机场供夜间使用, 还应设灯光标示; 除非:
- 1) 在下列情况下可将标志和障碍灯略去:
- 当该障碍物被另一固定障碍物所遮蔽时;
 - 对于由大面积的以不可移动物体或地形形式存在的障碍物所构成的一块环状区域, 已制定有程序用以确保 (该环状区域) 与规定的航道保持安全的垂直净距;
 - 经航行研究表明该障碍物对航行无关重要。
- 2) 当该障碍物超出周围地面高度不大于 150 m 并设有在昼间运行的 A 型中光强障碍灯时, 可略去标志。
- 3) 当该障碍物设有在昼间运行的高光强障碍灯时, 可略去标志。
- 4) 当该障碍物为一灯塔并经航行研究表明该灯塔的灯光已足够时, 可略去障碍灯。
- 8 突出于障碍物保护面之上的固定物体, 应设标志; 若跑道供夜间使用, 还应设灯光标示。
- 9 对于其他位于障碍物限制面以内的物体 (包括目视航路附近的物体, 目视航路可能为河道或公路等), 如果航行研究认为其对航空器构成危害, 则应设标志和灯光标示。
- 10 横跨河流、水道、山谷或公路的架空电线或电缆等, 若经航行研究认为这些电线或电缆可能对航空器构成危害, 则应设标志, 并对其支撑杆塔设标志和灯光标示。
- 【条文说明】**第 4 款中, 对障碍物设标志和灯光标示是为了标示障碍物的存在, 以减少对航空器的危害, 但并不一定能减少障碍物对运行造成的限制。
- 第 9 款中, 在某些情况下, 并未高出 5.1 中所列举的任何限制面的物体, 可能会对航空器构成危险。例如, 在机场附近的一个或几个孤立的物体。
- 12.1.2 位于障碍物限制面外物体的标志和灯光标示应符合下列要求:**
- 1 符合 5.3.1 规定的障碍物, 应设标志和灯光标示, 但在该障碍物设有在昼间运行的高光强障碍灯时, 可略去标志;
- 2 对于其他位于障碍物限制面以外的物体 (包括目视航路附近的物体, 目视航路可能为河道或公路等), 如果航行研究认为其对航空器构成危害, 则应设标志和灯光标示;
- 3 横跨河流、水道、山谷或公路的架空电线或电缆等, 若经航行研究认为这些电线或电缆可能对航空器构成危害, 则应设标志; 并对其支撑杆塔设标志和灯光标示, 若杆塔设有在昼间运行的高光强障碍灯, 可略去标志。

12.2 物体的标志和 (或) 灯光标示

12.2.1 物体的标志和灯光标示应符合下列要求:

1 按照 12.1 的规定应予以灯光标示的物体, 应用低光强、中光强或高光强的障碍灯或其组合予以标示。

2 A 型、B 型、C 型、D 型和 E 型低光强障碍灯, A 型、B 型和 C 型中光强障碍灯, 以及 A 型和 B 型高光强障碍灯应符合表 12.2.1-1 和附录 I 的要求。

3 在需要标示 (的物体) 的每一高度层安装的低光强、中光强或高光强障碍灯的数量和布置应能在每一个方位角将该物体标明出来。当一个灯被该物体的另一部分或另一物体遮挡时, 无论遮蔽方向如何, 均应在遮挡灯光的相邻物体或其一部分上增设障碍灯以保持应标明物体的基本轮廓。如果被遮挡的灯对于应标明物体的基本轮廓显示不起作用, 则可取消该灯。

表 12.2.1-1 障碍灯特性

障碍灯型号	颜色	信号型式 闪光频率	给定背景亮度 ^b 下基准光强 (cd)			光束分布表
			昼间 ($>500 \text{ cd/m}^2$)	黄昏和黎明 ($50 \text{ cd/m}^2 \sim 500 \text{ cd/m}^2$)	夜间 ($<50 \text{ cd/m}^2$)	
A 型低光强 (固定障碍物)	红	恒定光	不适用	不适用	10	表 12.2.1-2
B 型低光强 (固定障碍物)	红	恒定光	不适用	不适用	32	
C 型低光强 (可移动障碍物)	黄、蓝 ^a	闪光 60 fpm~90 fpm	不适用	40	40	
D 型低光强 引导车 (FOLLOW ME)	黄	闪光 60 fpm~90 fpm	不适用	200	200	
E 型低光强	红	闪光 ^c	不适用	不适用	32	表 12.2.1-2 (B 型)
A 型中光强	白	闪光 20 fpm~60 fpm	20 000	20 000	2 000	表 12.2.1-3
B 型中光强	红	闪光 20 fpm~60 fpm	不适用	不适用	2 000	

续表

障碍灯型号	颜色	信号型式 闪光频率	给定背景亮度 ^b 下基准光强 (cd)			光束分布表
			昼间 ($>500 \text{ cd/m}^2$)	黄昏和黎明 ($50 \text{ cd/m}^2 \sim 500 \text{ cd/m}^2$)	夜间 ($<50 \text{ cd/m}^2$)	
C 型中光强	红	恒定光	不适用	不适用	2 000	表 12.2.1-3
A 型高光强	白	闪光 40 fpm ~ 60 fpm	200 000	20 000	2 000	
B 型高光强	白	闪光 40 fpm ~ 60 fpm	100 000	20 000	2 000	

注：a 见 12.2.2 第 6 款。

b 对于闪光灯，指按《机场设计手册——第四部分（第五版）》确定的有效光强。

c 用于按照齿轮箱照明相同速率闪光的风力发动机。

表 12.2.1-2 低光强障碍灯的光束分布

类型	最低光强 (cd) ^a	最大光强 (cd) ^a	垂直光束扩散角 ^f	
			最小光束扩散角 (°)	光强 (cd)
A 型	10 ^b	不适用	10	5
B 型	32 ^b	不适用	10	16
C 型	40 ^b	400	12 ^d	20
D 型	200 ^c	400	不适用 ^e	不适用

注：本表未包括建议的水平扩散角。12.2.1 第 3 款要求覆盖障碍物周围 360°。因此，为满足此项要求需要的灯具数量将取决于每一个灯具的水平扩散角和障碍物的形状。所以，扩散角越窄，需要的灯具越多。

a 水平面 360°内。对于闪光灯，光强应按《机场设计手册——第四部分（第五版）》确定的有效光强。

b 在仰角 2°至 10°之间。灯具水平时，仰角以水平面为基准。

c 在仰角 2°至 20°之间。灯具水平时，仰角以水平面为基准。

d 峰值光强应大约位于仰角 2.5°。

e 峰值光强应大约位于仰角 17°。

f 光束扩散角被定义为：水平面与光强超过在“光强”一栏中所提光强的方向之间的夹角。

表 12.2.1-3 根据表 12.2.1-1 中的基准光强确定的中、高光强障碍灯的光束分布

基准光强 (cd)	最低要求					建议				
	仰角 (°) ^b			垂直光束扩散角 ^c		仰角 (°) ^b			垂直光束扩散角 ^c	
	0		-1			0	-1	-10		
	最小平均 光强 (cd) ^a	最小光强 (cd) ^a	最小光强 (cd) ^a	最小光束 扩散角 (°)	光强 (cd) ^a	最大光强 (cd) ^a	最大光强 (cd) ^a	最大光强 (cd) ^a	最大光束 扩散角 (°)	光强 (cd) ^a
200 000	200 000	150 000	75 000	3	75 000	250 000	112 500	7 500	7	75 000
100 000	100 000	75 000	37 500	3	37 500	125 000	56 250	3 750	7	37 500
20 000	20 000	15 000	7 500	3	7 500	25 000	11 250	750	不适用	不适用
2 000	2 000	1 500	750	3	750	2 500	1 125	75	不适用	不适用

注：1 本表未包括建议的水平扩散角。12.2.1 第 3 款中要求覆盖障碍物周围 360°。因此，为满足此项要求需要的灯具数量将取决于每一个灯具的水平扩散角和障碍物的形状。所以，扩散角越窄，需要的灯具越多。

a 水平面 360°内，所有光强用坎德拉表示。对于闪光灯，光强应按《机场设计手册——第四部分（第五版）》确定的有效光强。

b 灯具水平时，仰角以水平面为基准。

c 光束扩散角被定义为：水平面和光强超过在“光强”一栏中所提光强的各方向之间的夹角。

2 扩展的光束扩散角在特定构型下可能是必要的，并且一项航空研究已为之提供了依据。

12.2.2 可移动物体的标志和灯光标示应符合下列要求：

- 1 所有应设标志的可移动物体，应涂色或设置旗帜。
- 2 当用颜色标志可移动物体时，应采用醒目的单色。应急车辆应为红色，勤务车辆应为黄色或黄黑相间的棋盘格式。
- 3 用以标志物体的旗帜应设置在物体的顶部或最高边缘的四周。旗帜应不增大其所标志物体产生的危害。
- 4 用以标志可移动物体的旗帜的每一边应不小于 0.9 m，且应为不同颜色的棋盘格式，每个方格的边长不小于 0.3 m。棋盘格式标志的颜色应相互反差鲜明，并与看到它们时的背景反差鲜明。应采用橙色与白色相间、红色与白色相间、黑色与黄色相间的颜色，除非它们与背景颜色近似。
- 5 除航空器外，在车辆和移动物体上均应安装 C 型低光强障碍灯。
- 6 在应急和安保用的车辆上安装的 C 型低光强障碍灯应发出蓝色闪光，而在其他车辆上安装的 C 型低光强障碍灯应发出黄色闪光。
- 7 在引导车 (FOLLOW ME) 上应安装 D 型低光强障碍灯。
- 8 在诸如廊桥之类机动性有限的物体上安装的低光强障碍灯应为红色恒定发光灯，至少应符合表 12.2.1 中 A 型低光强障碍灯的要求，其光强在附近灯光的光强和正常观看该物体的一般

照明水平的条件下应足以保证物体的醒目。

【条文说明】第5款中，航空器的外部灯光参见《空中规则》（《国际民用航空公约》附件2，第十版）。

12.2.3 固定物体的标志和灯光标示应符合下列要求：

1 基本要求

1) 所有应予标志的固定物体，只要实际可行，应用颜色标志；若实际不可行，则应在物体上或物体上方设置标志物或旗帜；若这些物体的形状、大小和颜色已足够明显时，则不必再加标志。

2) 表面上基本上不间断的、在任一垂直面上投影的高度和宽度均等于或超过 4.5 m 的物体，应用颜色将其涂成棋盘格式，棋盘格式应由每边不小于 1.5 m、亦不大于 3 m 的长方形组成，棋盘角隅处用较深的颜色。棋盘格的颜色应相互反差鲜明，应与与看到它时的背景反差鲜明。应采用橙色与白色相间或红色与白色相间的颜色，除非这些颜色与背景近似（如图 12.2.3-1 所示）。

3) 对下列物体应涂反差鲜明的相间色带：

——表面基本上不间断，且其一边（水平或垂直的尺寸）大于 1.5 m，而另一边（水平或垂直）的尺寸小于 4.5 m 的物体；

——其一水平边或一垂直边的尺寸大于 1.5 m 的骨架式物体。

色带应垂直于长边，其宽度约为最长边的 1/7 或 30 m，取其较小值。标志色带的宽度符合表 12.2.3-1 的要求。色带的颜色应为橙色与白色，或与背景形成反差；若上述颜色与背景颜色近似，则可采用其他更鲜明的颜色。

物体的端部色带应为较深的颜色，如图 12.2.3-1 和图 12.2.3-2 所示。

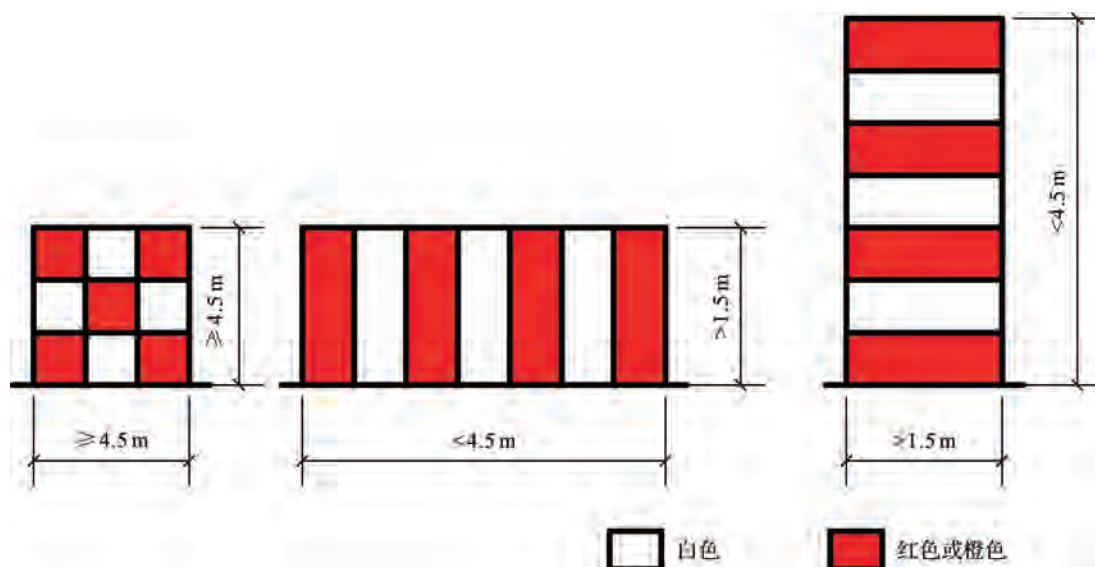


图 12.2.3-1 基本标志形式

4) 在任一垂直面上投影的长、宽均小于 1.5 m 的物体, 应涂满醒目的单色。应采用橙色或红色, 除非这些颜色与背景色相似。

5) 用以标志固定物体的旗帜应设置在物体的顶部或最高边缘的四周。当用旗帜标志大范围的一些物体或一组间距很近的密集物体时, 应以不大于 15 m 的间距设置。旗帜应不增大其所标志物体产生的危害。

6) 用以标志固定物体的旗帜的每一边应不小于 0.6 m。

表 12.2.3-1 标志色带的宽度

最长边的尺寸 (m)	色带宽度
1.5~210 (含)	最长边的 1/7
210~270 (含)	最长边的 1/9
270~330 (含)	最长边的 1/11
330~390 (含)	最长边的 1/13
390~450 (含)	最长边的 1/15
450~510 (含)	最长边的 1/17
510~570 (含)	最长边的 1/19
570~630 (含)	最长边的 1/21

注: 表 12.2.3-1 用一个公式来确定色带的宽度, 以保证色带的数量为奇数, 这样可以使顶部和底部的色带为较深的颜色。

7) 用以标志固定物体的旗帜应为橙色, 或为橙色与白色, 或红色与白色的两个三角形的组合; 若上述颜色与背景颜色近似, 则应采用其他更鲜明的颜色。

8) 在物体上或紧邻物体旁设置的标志物应位于醒目的位置, 以保持物体的一般轮廓, 并且在天气晴朗时, 在飞机有可能接近它的所有方向上至少从空中 1 000 m、从地面 300 m 的距离上应能被识别出来。标志物的形状应醒目, 且其醒目的程度应保证其不致被误认为是用来传达其他信息的标志物, 同时它们应不增加其所标志物体产生的危害。

9) 标志物应为同一种颜色。当采用多个白色及红色或白色及橙色标志物时, 应相间设置。所选的颜色应与背景形成反差。

10) 当需要对一个物体予以灯光标示时, 所安装的障碍灯应尽可能地靠近物体的顶端设置。

11) 对烟囱或其他类似性质的构筑物, 应将顶部的灯设置在顶部以下的适当位置, 使其受烟雾等的污染降至最小, 如图 12.2.3-2 所示。

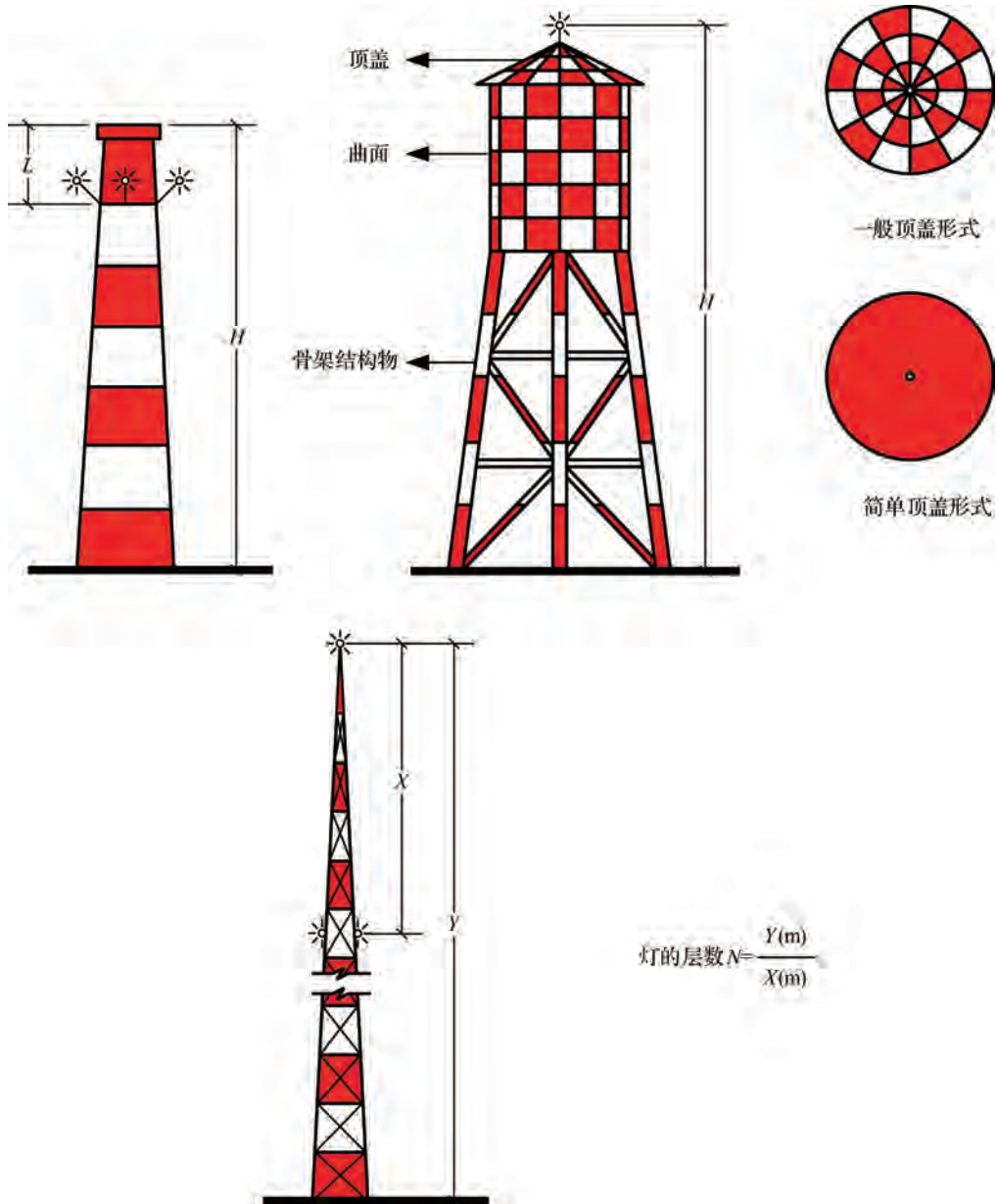
12) 对于一个需要用高光强障碍灯在昼间标明的带有长度超过 12 m 的诸如天线或棒体之类的附属物的塔状或天线构筑物, 如果不可能在附属物顶部设置高光强障碍灯, 则应将高光强障碍灯安装在实际可能的最高点, 并且如有可能, 在附属物顶部安装一个 A 型中光强障碍灯。

13) 对于需要灯光标示的大片面积的物体或一组密集的物体:

——如果此类物体穿透障碍物限制面的水平面或位于障碍物限制面之外, 则其顶部灯的布

置应至少显示出相对于障碍物限制面最高的物体或相当于地面最高的物体的点或边缘，以标示出物体的基本轮廓和范围；

——如果此类物体穿透障碍物限制面的倾斜面，同其顶部灯的布置应至少显示出相对于障碍物限制面最高的物体的点或边缘，以标示出物体的基本轮廓和范围。如有两个或多个同样高度的边缘，则应标示出距离起飞着陆区最近的那个边缘。



注：1 图中所示 H 小于 45 m。对更大的高度应如图中下部分所示增加中间灯。

2 灯的间距应符合附录 J 的规定。

3 L 参见 12.2.3 第 1 款第 11 项。

图 12.2.3-2 高结构物的标志和灯光标示的示例

14) 当所涉及的障碍物限制面为一斜面, 而物体突出于障碍物限制面之上最高的一点并非物体本身的最高点时, 应在物体的最高点增设障碍灯。

15) 当采用灯光标示来显示大片面积的物体或一组密集的物体的轮廓:

——在采用低光强障碍灯之处, 其纵向间距应不大于 45 m;

——在采用中光强障碍灯之处, 其纵向间距应不大于 900 m。

16) 设在一个物体上的 A 型高光强灯以及 A 型和 B 型中光强障碍灯应同时闪光。

17) A 型和 B 型高光强障碍灯的安装调制角, 应符合表 12.2.3-2 的规定。

表 12.2.3-2 高光强障碍灯的安装调制角

灯具高出地形的高度 (m)	光强的峰值高于水平面的角度 (°)
>151	0
122~151	1
92~122	2
<92	3

18) 如果认为在夜间使用 A 型高光强障碍灯或 A 型中光强障碍灯可能造成对机场附近 (约 10 km 半径范围内) 飞行员的眩目或形成影响环境的重大问题, 则应采用双障碍灯系统。双障碍灯系统应由在昼间、黄昏和黎明使用的 A 型高光强障碍灯或 A 型中光强障碍灯 (视情况而定) 和在夜间使用的 B 型或 C 型中光强障碍灯组成。

2 高出周边地区地面不到 45 m 的固定物体:

1) 面积不太大的高出周围地面不及 45 m 的物体, 应用 A 型或 B 型低光强障碍灯予以灯光标示;

2) 在使用 A 型或 B 型低光强障碍灯可能不足或需要提前发出特别的警告之处, 应使用中光强或高光强的障碍灯;

3) B 型低光强障碍灯应单独使用或按 12.2.3 第 2 款第 4 项与 B 型中光强障碍灯组合使用;

4) 大片面积的物体应用 A 型、B 型或 C 型中光强障碍灯予以灯光标示。A 型和 C 型中光强障碍灯应单独使用, 而 B 型中光强障碍灯应单独使用或与 B 型低光强障碍灯组合使用。

3 高出周边地区地面 45 m 但不到 150 m 的物体:

1) 应用 A 型、B 型或 C 型中光强障碍灯予以灯光标示。A 型和 C 型中光强障碍灯应单独使用, 而 B 型中光强障碍灯应单独使用或与 B 型低光强障碍灯组合使用。

2) 由 A 型中光强障碍灯标示的障碍物的顶部比周围地面高出 105 m 以上或比附近建筑物 (当需要标示的障碍物被多个建筑物包围时) 的顶部标高高出 105 m 以上时, 应在中间增设障碍灯。增设的中间层障碍灯, 应视情况在顶部障碍灯与地面或附近建筑物顶部标高之间, 尽可能地以不大于 105 m 的等距离设置。

3) 由 B 型中光强障碍灯标示的障碍物的顶部比周围地面高出 45 m 以上或比附近建筑物(当需要标示的障碍物被多个建筑物包围时)的顶部标高高出 45 m 以上时,应在中间增设障碍灯。增设的中间层障碍灯,应为交替的 B 型低光强障碍灯和 B 型中光强障碍灯,并视情况在顶部障碍灯与地面或附近建筑物顶部标高之间,尽可能地以不大于 52 m 的等距离设置。

4) 由 C 型中光强障碍灯标示的障碍物的顶部比周围地面高出 45 m 或比附近建筑物(当需要标示的障碍物被多个建筑包围时)的顶部标高高出 45 m 以上时,应在中间增设障碍灯。增设的中间层障碍灯,应视情况在顶部障碍灯与地面或附近建筑物顶部标高之间,尽可能地以不大于 52 m 的等距离设置。

5) 在使用 A 型高光强障碍灯之处,应将障碍灯以不大于 105 m 的间隔均匀地设置在地面与按 12.2.3 中第 1 款第 10 项规定的顶部障碍灯之间,但在需要标示的物体被多个建筑物包围时,可用附近建筑物的顶部标高代替地面来确定应设障碍灯的层数。

4 高出地面或周边地面水平面 150 m 的物体:

1) 经航行研究表明应用高光强障碍灯标识才能在昼间辨别时,应用 A 型高光强障碍灯标示。

2) 在使用 A 型高光强障碍灯之处,应将障碍灯以不大于 105 m 的间隔均匀地设置在地面与按 12.2.3 中第 1 款第 10 项规定的顶部障碍灯之间,但在需要标示的物体被多个建筑物包围时,可用附近建筑物的顶部标高代替地面来确定应设障碍灯的层数。

3) 如果认为在夜间使用 A 型高光强障碍灯可能造成对机场附近(约 10 km 半径范围内)飞行员的眩目或形成影响环境的重大问题,可单独使用 B 型, C 型中光强障碍灯或 B 型低、中光强障碍灯组合使用。

4) 用 A 型中光强障碍灯标示障碍物时,应在中间增设障碍灯。增设的中间层障碍灯,应视情况在顶部障碍灯与地面或附近建筑物顶部标高之间,尽可能地以不大于 105 m 的等距离设置。

5) 由 B 型中光强障碍灯标示障碍物时,应在中间增设障碍灯。增设的中间层障碍灯,应为 B 型低光强障碍灯和 B 型中光强障碍灯交替发光,并视情在顶部障碍灯与地面或附近建筑物顶部标高之间尽可能地以不大于 52 m 的等距离设置。

6) 用 C 型中光强障碍灯标示障碍物时,应在中间增设障碍灯。增设的中间层障碍灯,应视情况在顶部障碍灯与地面或附近建筑物顶部标高之间,尽可能地以不大于 52 m 的等距离设置。

【条文说明】第 1 款第 4 项中,对有些背景,可能需采用橙色或红色以外的颜色,以获得充分的反差。

第 1 款第 17 项中,高光强障碍灯是准备无论在昼间或夜间都使用的。需要注意保证它的灯光不致引起令人不适的眩目。

第 2 款第 4 项中,一组建筑物均被视为大片面积的物体。

12.2.4 风力发电机的标志和灯光标示应符合下列要求:

1 如确定风力发电机为障碍物,则应予以标志和灯光标示。

2 除航行研究表明应用其他颜色标示外,风力发电机的转子叶片、机舱和杆塔上部 2/3 部分应涂成白色。

3 若认为安装灯光确有必要,应安装中光强障碍灯。风力发电场(含有两个及以上的风力发电机)应被视为一组大面积物体,并应:

1) 安装障碍灯用以识别风力发电场的边界;

2) 按 12.2.3 第 1 款第 15 项对边界上灯具之间最大间距的规定安装障碍灯,除非专项评估表明可使用更大的间距;

3) 安装的障碍灯工作时会同步闪光;

4) 风力发电场内显著高于其他风力发电机的,亦对其安装障碍灯。

4 障碍物灯具应采用能向从任何方向趋近的航空器提供无遮挡视野的方式安装在齿轮箱上。

【条文说明】第 1 款参见 5.3。

12.2.5 架空电线、电缆等和支撑塔架的标志和灯光标示应符合下列要求:

1 应予以标示的电线、电缆等应配备标志物;支撑塔架应用颜色标示。

2 架空电线或电缆等的支撑塔架应按 12.2.3 的规定予以标志,但当塔架在日间有高光强障碍灯标识时,可略去标志。

3 在物体上或紧邻物体旁展示的标志物应位于醒目的位置,以保持物体的一般轮廓,并且在天气晴朗时,在飞机有可能接近它的所有方向上至少从空中 1 000 m、从地面 300 m 的距离上应能被识别出来。标志物的形状应醒目,且其醒目程度应保证不致被误认为是用来传达其他信息的标志物,同时不应增加其所标志物体产生的危害。

4 展示于架空的电线、电缆等的标志物应为球形,其直径应不小于 60 cm。

5 两个连续的标志物或一个标志物与支承塔杆之间的间距,应与标志物的直径相适应,但在任何情况下,该间距:

1) 在标志物直径为 60 cm 的场合,应不超出 30 m,此值逐渐随标志物直径的增大而加大;

2) 在标志物的直径为 80 cm 的场合,应不超出 35 m,此值再次逐渐随标志物直径的增大而加大;

3) 在标志物直径不小于 130 cm 的场合,应不超出 40 m。

在涉及多条电线、电缆等的场合,标志物应设在不低于各标志物所在的最高架空线的高度上。

6 标志物应为同一种颜色。当采用多个白色及红色或白色及橙色标志物时,应相间设置。所选的颜色应与背景形成反差。

7 用以标志物体的旗帜应展示在物体的顶部或最高边缘的四周。当用旗帜标志大范围的物体或一组间距很近的密集物体时,应以不大于 15 m 的间距展示。旗帜不应增大其所标志物体产生的危害。

8 应使用 B 型高光强障碍灯标明架空电线或电缆等的支撑杆塔的存在,如果:

- 1) 航行研究表明应用 B 型高光强障碍灯才能识别出电线或电缆等的存在;
- 2) 在电线或电缆等上安装标志物实际不可能实现时。

9 在使用 B 型高光强障碍灯之处, 应将障碍灯设置于下列 3 个高度层:

- 杆塔顶部;
- 电线或电缆的悬垂线的最低点;
- 上述两层之间的大致中间高度。

10 标明架空电线或电缆等的支撑杆塔存在的 B 型高光强障碍灯应顺序闪光, 首先中层灯, 然后顶层灯, 最后底层灯。各层闪光之间的间隔周期时间之比应大致为:

- 中间灯与顶部灯: 1/13;
- 顶部灯与底部灯: 2/13;
- 底部灯与中间灯: 10/13。

11 如果认为在夜间使用 B 型高光强障碍灯可能造成对机场附近 (约 10 km 半径范围内) 飞行员的眩目或形成影响环境的重大问题, 则应采用双障碍灯系统。双障碍灯系统应由在昼间、黄昏和黎明使用的 B 型高光强障碍灯和在夜间使用的 B 型中光强障碍灯组成。使用中光强灯时, 其应与高光强灯处于同一高度。

12 A 型和 B 型高光强障碍灯的安装调制角, 应符合表 12.2.3-2 的规定。

【条文说明】第 9 款中, 在某些情况下, 可能要求将灯设在杆塔以外。

第 10 款中, 高光强障碍灯是准备无论在白昼或夜间都使用的。需要注意保证它的灯光不致引起令人不适的眩目。

附录 A 机型与飞行区指标关系

表 A 机型与飞行区指标关系

航空器制造商	飞机型号	飞行区指标	飞机的基准飞行 场地长度 (m)	翼展 (m)	主起落架 外轮距 (m)
1	2	3	4	5	6
加拿大德哈维兰公司	DHC2	1A	381	14.6	3.3
	DHC2T	1A	427	14.6	3.3
布里顿·诺曼公司	BN2A	1A	353	14.9	4.0
塞斯纳公司	152	1A	408	10.0	—
	172S	1A	381	11.0	2.7
	180	1A	367	10.9	—
	182S	1A	462	11.0	2.9
	Stationair 6	1A	543	11.0	2.9
	Turbo 6	1A	500	11.0	2.9
	Stationair 7	1A	600	10.9	—
	Turbo 7	1A	567	10.9	—
	Skylane	1A	479	10.9	—
	Turbo Skylane	1A	470	10.9	—
	310	1A	518	11.3	—
	310 Turbo	1A	507	11.3	—
	Golden Eagle421 C	1A	708	12.5	—
	Titan 404	1A	721	14.1	—
派珀公司	PA28-161	1A	494 ^a	10.7	3.2
	PA28-181	1A	490 ^a	10.8	3.2
	PA28R-201	1A	487 ^a	10.8	3.4
	PA32R-301	1A	539 ^a	11.0	3.5
	PA32R-301T	1A	756 ^a	11.0	3.5
	PA34-220T	1A	520 ^a	11.9	3.5
	PA44-180	1A	671 ^a	11.8	3.2
	PA46-350P	1A	637 ^a	13.1	3.9

续表

航空器制造商	飞机型号	飞行区指标	飞机的基准飞行 场地长度 (m)	翼展 (m)	主起落架 外轮距 (m)
1	2	3	4	5	6
雷神公司/比彻克夫特	A24R	1A	603	10.0	3.9
	A36	1A	670	10.2	2.9
	76	1A	430	11.6	3.3
	B55	1A	457	11.5	2.9
	B60	1A	793	12.0	3.4
	B100	1A	579	14.0	4.3
塞斯纳公司	525	1B	939	14.3	4.1
加拿大德哈维兰公司	DHC3	1B	497	17.7	3.7
	DHC6	1B	695	19.8	4.1
LET 公司	L410 UPV	1B	740	19.5	4.0
雷神公司/比彻克夫特	E18S	1B	753	15.0	3.9
	B80	1B	427	15.3	4.3
	C90	1B	488	15.3	4.3
	200	1B	579	16.6	5.6
肖特公司	SC7-3/SC7-3A	1B	616	19.8	4.6
加拿大德哈维兰公司	DHC7	1C	689	28.4	7.8
里尔喷气机公司	24F	2A	1 005	10.9	2.5
	28/29	2A	912	13.4	2.5
皮拉图斯公司	PC-12	2B	810	16.3	4.5
	PC-24	2B	830	17.0	3.3
LET 公司	L410 UPV-E	2B	920	20.0 ^b	4.0
	L410 UPV-E9	2B	952	20.0 ^b	4.0
	L410 UPV-E20	2B	1 050	20.0 ^b	4.0
	L420	2B	920	20.0 ^b	4.0
肖特公司	SD3-30	2B	1 106	22.8	4.6
达索航空公司	Falcon 10	3A	1 615	13.1	3.0
霍克·西德利公司	HS 125-400	3A	1 646	14.3	3.3
	HS 125-600	3A	1 646	14.3	3.3
	HS 125-700	3A	1 768	14.3	3.3

续表

航空器制造商	飞机型号	飞行区指标	飞机的基准飞行 场地长度 (m)	翼展 (m)	主起落架 外轮距 (m)
1	2	3	4	5	6
里尔喷气机公司	24D	3A	1 200	10.9	2.5
	35A/36A	3A	1 287/1 458	12.0	2.5
	54	3A	1 217	13.4	2.5
	55	3A	1 292	13.4	2.5
庞巴迪航空公司	CRJ 100	3B	1 470	21.2	4.0
	CRJ 100ER	3B	1 720	21.2	4.0
	CRJ 200	3B	1 440	21.2	4.0
	CRJ 200ER	3B	1 700	21.2	4.0
达索航空公司	Falcon 20	3B	1 463	16.3	3.7
	Falcon 200	3B	1 700	16.3	3.5
	F50/F50EX	3B	1 586	18.9	4.5
	Falcon 900	3B	1 504	19.3	4.6
	Falcon 900EX	3B	1 590	19.3	4.6
	F2000	3B	1 658	19.3	5.0
巴西航空工业公司	EMB-135 LR	3B	1 745	20.0	4.1
福克公司	F28-1000	3B	1 646	23.6	5.8
	F28-2000	3B	1 646	23.6	5.8
I. A. I. 公司	SPX	3B	1 644	16.6	—
	Galaxy	3B	1 798	17.7	—
湾流航空公司	GIV-SP	3B	1 661	23.7	4.8
诺德公司	262	3B	1 260	21.9	3.4
安东诺夫公司	AN24	3C	1 600	29.2	8.8
空中客车公司	A220-100	3C	1 423	35.1	6.7
	A220-300	3C	1 797	35.1	6.7
	A318-100	3C	1 779	34.1	8.9
	A319-100 不带翼梢	3C	1 799	34.1	8.9
	A319-100 带翼梢	3C	1 799	35.8	8.9
	A319neo	3C	1 735	35.8	8.9
波音公司	717-200	3C	1 670	28.4	5.4
	737-600	3C	1 690	34.3	7.0
	737-700	3C	1 598	34.3	7.0

续表

航空器制造商	飞机型号	飞行区指标	飞机的基准飞行 场地长度 (m)	翼展 (m)	主起落架 外轮距 (m)
1	2	3	4	5	6
康维尔 (Convair) 公司	240	3C	1 301	28.0	8.4
	440	3C	1 564	32.1	8.6
	580	3C	1 341	32.1	8.6
	600	3C	1 378	28.0	8.4
	640	3C	1 570	32.1	8.6
道格拉斯公司	DC3	3C	1 204	28.8	5.8
	DC4	3C	1 542	35.8	8.5
	DC6A/6B	3C	1 375	35.8	8.5
	DC9-20	3C	1 551	28.5	6.0
巴西航空工业公司	EMB-120 ER	3C	1 481	19.8	6.6
	EMB-170-100 STD	3C	1 431	26.0	6.3
	EMB-170-100 LR	3C	1 524	26.0	6.3
	EMB-170-200 LR/SU	3C	1 715	26.0	6.3
	EMB-190-100 STD	3C	1 614	28.7	7.2
	EMB-190-200 STD	3C	1 779	28.7	7.2
福克公司	F27-500	3C	1 670	29.0	7.9
	F27-600	3C	1 670	29.0	7.9
	F28-3000	3C	1 640	25.1	5.8
	F28-4000	3C	1 640	25.1	5.8
	F28-6000	3C	1 400	25.1	5.8
	F50	3C	1 355	29.0	8.0
麦克唐纳·道格拉斯公司	MD90	3C	1 798	32.9	6.2
SAAB 公司	340A	3C	1 220	21.4	7.3
	340B	3C	1 220	22.8°	7.3
	SAAB 2000	3C	1 340	24.8	8.9
中航西飞民用飞机有限公司	MA60/600	3C	1650	29.2	7.9
中航商用飞机有限责任公司	ARJ21-700STD	3C	1792	27.29	5.76
空中客车公司	A300 B2	3D	1 676	44.8	10.9
Bae 公司	ATP	3D	1 540	30.6	9.3
加拿大德哈维兰公司	DHC5D	3D	1 471	29.3	10.2
庞巴迪航空公司	CRJ 100LR	4B	1 880	21.2	4.0
	CRJ 200LR	4B	1 850	21.2	4.0
达索航空公司	Falcon 20-5 (改型)	4B	1 859	16.3	3.7

续表

航空器制造商	飞机型号	飞行区指标	飞机的基准飞行 场地长度 (m)	翼展 (m)	主起落架 外轮距 (m)
1	2	3	4	5	6
巴西航空工业公司	EMB-145 LR	4B	2 269	20.0	4.1
空中客车公司	A320-200 不带翼梢	4C	2 111	34.1	8.9
	A320-200 带翼梢	4C	2 108	35.8	8.9
	A321-200 不带翼梢	4C	2 513	34.1	8.9
	A321-200 带翼梢	4C	2 513	35.8	8.9
	A321neo	4C	2 366	35.8	8.9
BAC 公司	1-11-200	4C	1 884	27.0	5.2
	1-11-300	4C	2 484	27.0	5.2
	1-11-400	4C	2 420	27.0	5.2
	1-11-475	4C	2 286	28.5	5.4
	1-11-500	4C	2 408	28.5	5.2
波音公司	727-100	4C	2 502	32.9	6.9
	727-200	4C	3 176	32.9	6.9
	737-100	4C	2 499	28.4	6.4
	737-200	4C	2 295	28.4	6.4
	737-300	4C	2 160	28.9	6.4
	737-400	4C	2 550	28.9	6.4
	737-500	4C	2 470	28.9	6.4
	737-800	4C	2 090	34.3	7.0
	737-900	4C	2 240	34.3	7.0
	737-7	4C	2 375	35.9	7.0
	737-8	4C	2 600	35.9	7.0
	737-9	4C	3 100	35.9	7.0
巴西航空工业公司	EMB-170-200 STD	4C	2 221	26.0	6.3
	EMB-170-200 LR	4C	2 221	28.7	6.3
	EMB-170-200 AR	4C	2 221	26.0	6.3
	EMB-190-100 LR	4C	2 064	28.7	7.2
	EMB-190-100 IGW	4C	2 220	28.7	7.2
	EMB-190-200 LR	4C	2 179	28.7	7.2
	EMB-190-200 AR	4C	2 383	28.7	7.2
福克公司	F100	4C	1 840	28.1	6.0
湾流航空公司	G V	4C	1 863	28.5	5.1

续表

航空器制造商	飞机型号	飞行区指标	飞机的基准飞行 场地长度 (m)	翼展 (m)	主起落架 外轮距 (m)
1	2	3	4	5	6
道格拉斯公司	DC9-10	4C	1 975	27.2	5.9
	DC9-15	4C	1 990	27.3	6.0
	DC9-20	4C	1 560	28.4	6.0
	DC9-30	4C	2 134	28.5	5.9
	DC9-40	4C	2 091	28.5	5.9
	DC9-50	4C	2 451	28.5	5.9
麦克唐纳·道格拉斯公司	MD81	4C	2 290	32.9	6.2
	MD82	4C	2 280	32.9	6.2
	MD83	4C	2 470	32.9	6.2
	MD87	4C	2 260	32.9	6.2
	MD88	4C	2 470	32.9	6.2
中国商用飞机有限责任公司	ARJ21-700ER	4C	2049	27.29	5.76
空中客车公司	A300B4-200	4D	2 727	44.8	11.1
	A300-600R	4D	2 279	44.8	11.1
	A310-300	4D	2 350	43.9	11.0
波音公司	707-300	4D	3 088	44.4	7.9
	707-400	4D	3 277	44.4	7.9
	720	4D	1 981	39.9	7.5
	757-200	4D	1 980	38.1	8.6
	757-300	4D	2 400	38.1	8.6
	767-200	4D	1 981	47.6	10.8
	767-300ER	4D	2 540	47.6	10.9
	767-400ER	4D	3 130	51.9	10.8
康纳戴尔公司	CL44D-4	4D	2 240	43.4	10.5
伊留申公司	18V	4D	1 980	37.4	9.9
	62M	4D	3 280	43.2	8.0
洛克希德公司	L100-20	4D	1 829	40.8	4.9
	L100-30	4D	1 829	40.4	4.9
	L188	4D	2 066	30.2	10.5
	L1011-1	4D	2 426	47.3	12.8
	L1011-100/200	4D	2 469	47.3	12.8
	L1011-500	4D	2 844	47.3	12.8

续表

航空器制造商	飞机型号	飞行区指标	飞机的基准飞行 场地长度 (m)	翼展 (m)	主起落架 外轮距 (m)
1	2	3	4	5	6
道格拉斯公司	DC8-61	4D	3 048	43.4	7.5
	DC8-62	4D	3 100	45.2	7.6
	DC8-63	4D	3 179	45.2	7.6
	DC8-71	4D	2 770	43.4	7.5
	DC8-72	4D	2 980	45.2	7.6
	DC8-73	4D	3 050	45.2	7.6
麦克唐纳·道格拉斯公司	DC10-10	4D	3 200	47.4	12.6
	DC10-30	4D	3 170	50.4	12.6
	DC10-40	4D	3 124	50.4	12.6
图波列夫公司	TU134A	4D	2 400	29.0	10.3
	TU154	4D	2 160	37.6	12.4
空中客车公司	A330-200	4E	2 820	60.3	12.6
	A330-300	4E	2 776	60.3	12.6
	A340-200	4E	2 891	60.3	12.6
	A340-300	4E	2 989	60.3	12.6
	A340-500	4E	3 023	63.4	12.6
	A340-600	4E	3 189	63.4	12.6
	A350-900	4E	2 631	64.7	12.9
	A350-1000	4E	2 754	64.7	12.8
波音公司	747-100	4E	3 060	59.6	12.4
	747-200	4E	3 150	59.6	12.4
	747-300	4E	3 292	59.6	12.4
	747-400	4E	2 890	64.95 ^d	12.6
	747-SR	4E	1 860	59.6	12.4
	747-SP	4E	2 710	59.6	12.4
	777-200	4E	2 390	61.0	12.9
	777-200ER	4E	3 110	61.0	12.9
	777-300	4E	3 140	60.9	12.9
	777-300ER	4E	3 120	64.8	12.9
	787-8	4E	2 600	60.1	9.8

续表

航空器制造商	飞机型号	飞行区指标	飞机的基准飞行 场地长度 (m)	翼展 (m)	主起落架 外轮距 (m)
1	2	3	4	5	6
波音公司	787-9	4E	2 800	60.1	9.8
	787-10	4E	2 800	60.1	9.8
麦克唐纳·道格拉斯公司	MD11	4E	3 130	52.0 ^d	12.6
空中客车公司	A380	4F	2 865	79.8	14.3
波音公司	747-8	4F	2 956	68.4	12.7
	777-9	4F	2 900 ^e	71.8	12.8

注：a 超过 15 m 障碍物。

b 安装了翼梢油箱。

c 带加长翼梢。

d 翼尖小翼。

e 初步数据。

附录 B 航空数据质量要求

B.0.1 各类航空数据的质量要求分别见表 B.1 至表 B.5。

表 B.1 经、纬度

经、纬度	精确度 数据类型	完好性 分类
机场基准点	30 m 测量值或计算值	一般数据
机场内的导航设施	3 m 测量值	基本数据
3 区内的障碍物	0.5 m 测量值	基本数据
2 区内障碍物	5 m 测量值	基本数据
跑道入口	1 m 测量值	关键数据
跑道末端 (飞行路径对准点)	1 m 测量值	关键数据
跑道中线	1 m 测量值	关键数据
跑道等待位置	0.5 m 测量值	关键数据
滑行道中线、停放引导点	0.5 m 测量值	基本数据
滑行道相交标志线	0.5 m 测量值	基本数据
出口引导线	0.5 m 测量值	一般数据
机坪边界 (多边形)	1 m 测量值	一般数据

续表

经、纬度	精确度数据类型	完好性分类
除冰设施（多边形）	1 m 测量值	一般数据
飞机机位点、INS 校准点	0.5 m 测量值	一般数据

注：2 区：机场周围区域，细分如下：

- (1) 2a 区：由升降带上任何现有净空道组成的一个围绕跑道的长方形区域；
 - (2) 2b 区：自 2a 区的末端每侧呈 15% 扇面向离场方向延伸 10 km 长度的一个区域；
 - (3) 2c 区：自 2a 区和 2b 区的外面延伸至距离 2a 区边界不超过 10 km 的区域；
 - (4) 2d 区：自 2a 区、2b 区和 2c 区的外面从机场基准点向外延伸 45 km 距离或延伸至现有机场管制区边界的区域（取较小值者）。
- 3 区：与机场活动区相连、沿跑道边缘从跑道中线向外水平延伸 90 m 和从机场活动区其他各部分边缘向外延伸 50 m 的区域。

表 B.2 标高、高程、高

标高、高程、高	精确度数据类型	完好性分类
机场标高	0.1 m 测量值	基本数据
机场标高处 WGS-84 大地水准面高差	0.5 m 测量值	基本数据
非精密进近跑道入口	0.5 m 测量值	基本数据
非精密进近跑道入口处 WGS-84 大地水准面高差	0.5 m 测量值	基本数据
精密进近跑道入口	0.25 m 测量值	关键数据
精密进近跑道入口处 WGS-84 大地水准面高差	0.25 m 测量值	关键数据
跑道中线点	0.25 m 测量值	关键数据
滑行道中线、停放引导点	1 m 测量值	基本数据

续表

标高、高程、高	精确度数据类型	完好性分类
位于规定障碍物限制面以内的障碍物	0.5 m 测量值	基本数据
障碍物限制面外, 50 km 半径内障碍物	3 m 测量值	基本数据
测距仪 (精密, DME)	3 m 测量值	基本数据

表 B.3 磁偏角和磁差

磁偏角和磁差	精确度数据类型	完好性分类
机场磁差	测量值	基本数据
仪表着陆系统航向台天线磁差	测量值	基本数据
微波着陆系统方位天线磁差	测量值	基本数据

表 B.4 方位

方位	精确度数据类型	完好性分类
仪表着陆系统航向台定向	测量值	基本数据
微波着陆系统零方位定向	测量值	基本数据
跑道方位 (真向)	测量值	一般数据

表 B.5 长度、距离、尺寸

长度、距离、尺寸	精确度数据类型	完好性分类
跑道长度	1 m 测量值	关键数据
跑道宽度	1 m 测量值	基本数据

续表

长度、距离、尺寸	精确度 数据类型	完好性 分类
跑道入口位置内移距离	1 m 测量值	一般数据
停止道长度和宽度	1 m 测量值	关键数据
净空道长度和宽度	1 m 测量值	基本数据
可用着陆距离	1 m 测量值	关键数据
可用起飞滑跑距离	1 m 测量值	关键数据
可用起飞距离	1 m 测量值	关键数据
可用加速—停止距离	1 m 测量值	关键数据
跑道道肩宽度	1 m 测量值	基本数据
滑行道宽度	1 m 测量值	基本数据
滑行道道肩宽度	1 m 测量值	基本数据
仪表着陆系统航向台天线至跑道末端距离	3 m 测量值	一般数据
仪表着陆系统下滑台天线至跑道入口距离（沿中线）	3 m 测量值	一般数据
仪表着陆系统指点标至跑道入口距离	3 m 测量值	基本数据
仪表着陆系统测距仪天线至跑道入口距离（沿中线）	3 m 测量值	基本数据
微波着陆系统方位天线至跑道端距离	3 m 测量值	一般数据
微波着陆系统高度天线至跑道入口距离（沿中线）	3 m 测量值	一般数据
微波着陆系统精密测距天线至跑道入口距离（沿中线）	3 m 测量值	基本数据

附录 C 各类飞机在刚性道面和柔性道面上的 ACN

表 C 各类飞机在刚性道面和柔性道面上的 ACN

飞机型号	质量	胎压 (MPa)	柔性道面土基 CBR				刚性道面基层顶面 k (MN/m ³)			
			高	中	低	特低	高	中	低	特低
	最大/最小 (kg)		A	B	C	D	A	B	C	D
A300B, B2	138 061	1.16	39	44	54	69	35	43	51	58
	85 714		21	23	27	36	19	22	26	31
A300B4-200	166 020	1.28	50	57	69	86	46	56	66	75
	126 122		35	38	46	60	32	38	45	51
A300B4-200 (Optional Bogie)	166 020	1.16	47	52	64	82	41	49	59	68
	126 122		33	36	42	56	28	33	40	47
A300B4-600R	172 755	1.35	54	61	74	92	51	61	71	80
	130 102		37	41	49	64	34	41	48	55
A300B4-600R (Optional Bogie)	172 755	1.21	50	56	69	88	44	54	64	74
	130 102		35	38	45	60	30	36	43	50
A300C4	166 020	1.24	48	55	67	85	44	53	63	72
	124 081		33	36	43	57	30	35	42	48
A310-200, 200C	153 979	1.46	45	50	61	77	43	51	59	67
	81 632		20	21	24	32	19	21	25	29
A310-300	168 265	1.29	44	49	60	77	44	53	63	72
	118 877		28	31	36	48	28	33	39	45
A310-322SR, BB	153 061	1.45	44	49	60	77	42	50	59	67
	108 571		29	31	36	48	27	31	37	42
A310-324	157 142	1.24	44	49	60	77	41	50	49	67
	81 632		19	20	23	31	18	20	24	28
A310-325	164 081	1.38	48	54	66	84	46	55	64	73
	112 244		30	32	38	50	27	32	38	44

续表

飞机型号	质量		柔性道面土基 CBR				刚性道面基层顶面 k (MN/m^3)			
	最大/最小 (kg)	胎压 (MPa)	高	中	低	特低	高	中	低	特低
			A	B	C	D	A	B	C	D
			15	10	6	3	150	80	40	20
A318-100	68 400	1.24	33	34	37	43	36	38	41	43
	39 000		17	18	19	22	19	20	21	22
A319-100	76 900	1.38	39	41	45	51	44	47	49	51
	41 000		19	19	21	24	21	22	24	25
A319NEO	75 900	1.38	39	40	45	51	44	46	49	51
	41 000		19	19	21	24	21	23	24	25
A320-200	78 400	1.44	41	43	47	53	47	49	52	54
	42 000		20	20	22	25	22	24	25	26
A320NEO	79 400	1.44	41	43	48	54	47	50	52	54
	42 000		20	20	22	25	22	24	25	26
A320-212 (Optional 4-Wheel Bogie)	77 959	1.22	21	23	28	38	21	24	29	33
	50 000		12	13	15	20	11	13	16	18
A321-100	89 400	1.46	49	52	57	63	56	59	62	64
	47 000		23	24	26	30	26	28	29	31
A321-200	93 900	1.50	53	56	61	67	61	63	66	69
	47 000		24	24	26	30	27	28	30	31
A321NEO	97 400	1.57	55	58	64	70	64	67	70	72
	47 000		24	24	26	30	27	28	30	31
A330-200	242 900	1.47	59	64	74	101	55	64	76	89
	120 000		25	27	29	35	27	27	30	34
A330-300	242 900	1.49	60	65	76	103	57	66	78	90
	125 000		27	28	31	38	29	28	32	37
A330-700L	227 900	1.42	54	58	67	90	49	57	68	79
	130 000		28	29	31	39	29	29	32	37
A330-800	251 900	1.56	64	69	80	108	61	70	83	96
	135 000		30	31	34	43	31	32	36	41
A330-900	251 900	1.56	64	69	80	108	61	70	83	96
	135 000		31	33	36	45	32	33	38	43

续表

飞机型号	质量		柔性道面土基 <i>CBR</i>				刚性道面基层顶面 <i>k</i> (MN/m^3)			
	最大/最小 (kg)	胎压 (MPa)	高	中	低	特低	高	中	低	特低
			A	B	C	D	A	B	C	D
			15	10	6	3	150	80	40	20
A340-200	275 900	1.42	56	61	70	95	52	60	71	83
	130 000		28	29	32	39	29	29	33	38
A340-300	277 551	1.42	57	62	71	96	53	61	72	84
	130 000		28	29	32	40	29	29	33	38
A340-500	381 200	1.61	66	71	83	111	63	73	86	99
	180 000		31	33	36	45	32	34	38	44
A340-600	381 200	1.61	66	71	83	112	64	73	86	100
	180 000		31	33	36	45	32	34	38	44
A350-900	280 900	1.71	69	73	83	115	66	74	87	100
	140 000		30	31	33	40	32	33	35	40
A350-1000	316 900	1.52	56	62	77	106	58	74	94	114
	160 000		23	24	28	38	27	27	33	41
A380-800	577 000	1.50	60	65	77	105	58	68	80	93
	300 000		27	28	31	40	27	29	33	38
Antonov AN-24	21 122	0.42	6	8	11	13	8	9	11	11
	13 265		4	5	6	7	5	5	6	7
Antonov AN-124-100	392 244	1.03	51	60	77	107	35	48	73	100
	204 081		20	23	27	40	17	18	23	32
Antonov AN-225	600 408	1.13	63	75	95	132	45	61	89	125
	459 183		41	48	62	88	30	39	55	75
ARJ21-700 STD	40 580	0.93	20	21	24	27	22	23	25	26
	24 955		11	12	13	15	12	13	14	15
ARJ21-700 ER	43 580	0.99	22	23	26	30	24	26	27	29
	24 955		11	12	13	15	12	13	14	15
ATR 42 (Aerospatiale)	18 571	0.72	9	10	11	13	10	11	12	12
	11 224		5	5	6	7	6	6	7	7
ATR 72 (Aerospatiale)	21 530	0.79	11	12	14	15	13	14	14	15
	12 755		6	6	7	8	7	7	8	8

续表

飞机型号	质量	胎压 (MPa)	柔性道面土基 CBR				刚性道面基层顶面 k (MN/m ³)			
	最大/最小 (kg)		高	中	低	特低	高	中	低	特低
			A	B	C	D	A	B	C	D
			15	10	6	3	150	80	40	20
Aurora (CP-140) (P-3 Orion)	61 224	1.31	35	38	42	45	41	43	45	46
	28 061		14	14	16	18	16	17	18	19
B-52 (Bomber)	221 428	1.65	80	86	97	116	103	114	126	136
	153 061		49	53	60	72	62	70	77	85
B1-B Bomber (Rockwell)	216 632	1.65	77	87	102	121	77	90	102	113
	142 857		43	47	57	72	43	50	58	65
B707-120, 120B	117 346	1.17	32	35	42	55	28	34	40	47
	71 428		17	18	21	27	16	17	20	24
B707-320C	151 428	1.24	41	48	57	66	41	46	55	71
	70 408		15	17	20	23	16	16	18	24
B717-200	55 408	1.13	31	32	37	39	35	36	38	40
	31 122		16	16	18	21	17	18	20	20
B720B	106 632	0.99	25	30	37	43	27	29	36	47
	52 244		10	11	14	16	11	11	13	17
B727-100, 100C	77 142	1.14	41	43	49	54	45	48	51	53
	45 918		23	23	25	30	24	26	28	29
B727-200	78 571	1.15	42	44	50	55	47	50	52	54
	45 918		23	23	25	30	25	26	28	29
B727-200 (Advanced)	95 306	1.19	53	57	64	69	60	63	66	69
	45 918		23	23	26	30	25	26	28	30
B727-200F (Advanced)	92 551	1.15	52	54	61	66	57	60	63	66
	45 918		23	23	25	30	25	26	28	29
B737-100	50 349	1.08	25	26	29	33	27	29	31	32
	28 123		13	13	14	16	14	15	16	17
B737-200	58 332	1.25	30	31	35	39	34	36	38	39
	29 620		14	14	15	17	15	16	17	18
B737-300	63 503	1.38	33	35	39	43	38	40	42	43
	32 904		15	16	17	20	17	18	19	20

续表

飞机型号	质量	胎压 (MPa)	柔性道面土基 CBR				刚性道面基层顶面 k (MN/m ³)			
			高	中	低	特低	高	中	低	特低
	最大/最小 (kg)		A	B	C	D	A	B	C	D
B737-400	68 266	1.27	37	39	44	48	42	44	47	48
	33 643		16	17	18	21	18	19	20	21
B737-500	60 781	1.33	32	33	37	41	37	38	40	42
	31 311		15	15	16	19	17	18	19	20
B737-600	65 771	1.25	33	34	38	44	37	39	41	43
	36 378		17	17	19	21	19	19	21	22
B737-700	70 307	1.36	36	38	42	47	41	43	46	47
	37 648		18	18	19	22	19	20	22	23
B737-800	79 242	1.41	43	45	50	55	49	52	54	56
	41 413		20	21	22	26	23	24	25	27
B737-900	79 242	1.41	43	45	50	55	49	52	54	56
	42 901		21	22	23	27	24	25	27	28
B737-7	81 512	1.41	44	46	51	56	50	53	55	57
	43 091		21	22	23	27	24	25	27	28
B737-8/ B737-8-200	82 417	1.45	45	48	53	58	52	54	57	59
	43 091		21	22	23	27	24	25	27	28
B737-9	88 541	1.59	50	53	58	63	59	61	64	65
	43 091		22	22	24	27	25	26	28	29
B737-10	89 991	1.62	51	54	60	64	60	63	65	67
	43 091		22	22	24	28	25	26	28	29
B747-100, 100B, 100SF	341 836	1.55	49	54	65	86	46	54	64	73
	173 469		21	22	25	32	20	22	25	29
B747-100SR	274 489	1.04	36	38	46	64	29	35	43	50
	163 265		19	20	22	29	16	18	21	25
B747-200B, 200C, 200F, 200M	379 591	1.38	55	62	76	98	51	61	72	82
	178 571		22	23	26	34	20	22	26	30
B747-300, 300M, 300SR	379 591	1.31	55	62	76	98	50	60	71	82
	179 591		22	23	26	34	19	22	25	30

续表

飞机型号	质量		胎压 (MPa)	柔性道面土基 CBR				刚性道面基层顶面 k (MN/m ³)			
	最大/最小 (kg)	1.38		高	中	低	特低	高	中	低	特低
				A	B	C	D	A	B	C	D
				15	10	6	3	150	80	40	20
B747-400F	397 755	1.38	53	59	73	94	53	62	74	85	
	179 183		20	21	23	30	19	21	25	29	
B747-400ER	414 081	1.58	57	63	78	100	59	69	81	92	
	164 387		18	19	21	26	19	20	23	27	
B747-SP	319 081	1.26	45	50	61	81	40	48	58	67	
	153 061		18	19	21	28	16	18	21	25	
B747-8	449 056	1.52	63	71	88	112	65	77	90	102	
	226 796		27	28	32	43	27	30	35	41	
B747-8F	449 056	1.52	63	70	88	111	65	76	90	102	
	226 796		27	28	32	43	27	30	35	41	
B757-200Series	115 714	1.24	34	38	47	60	32	39	45	52	
	58 163		14	15	17	23	13	15	18	20	
B757-300	122 448	1.24	36	41	51	64	35	42	49	56	
	65 306		16	17	20	27	15	17	21	24	
B767-200	143 787	1.31	40	44	52	71	39	46	55	63	
	82 100		17	18	20	25	17	19	22	25	
B767-200ER	179 623	1.31	45	50	60	80	44	52	62	71	
	82 600		17	18	20	25	17	18	21	25	
B767-300	159 665	1.34	42	46	55	75	40	47	57	66	
	86 200		19	20	22	29	18	20	24	28	
B767-300ER/B767-300F	187 334	1.38	42	46	55	75	40	47	57	66	
	89 811		19	20	22	29	18	20	24	28	
B767-400ER	204 570	1.48	56	63	77	99	58	68	80	91	
	103 900		24	26	29	38	24	27	32	37	
B777F	348 722	1.52	62	69	87	117	65	82	105	127	
	144 242		19	21	23	31	23	23	27	34	
B777-200	248 120	1.26	39	44	53	75	38	47	61	77	
	137 060		18	20	23	30	21	21	25	31	

续表

飞机型号	质量	胎压 (MPa)	柔性道面土基 <i>CBR</i>				刚性道面基层顶面 <i>k</i> (MN/m ³)			
			高	中	低	特低	高	中	低	特低
	最大/最小 (kg)		A	B	C	D	A	B	C	D
			15	10	6	3	150	80	40	20
B777-200LR	348 358	1.50	62	69	87	117	64	82	105	127
	145 150		20	21	24	31	23	23	27	34
B777-200ER	298 460	1.41	49	56	68	95	50	63	82	101
	142 200		19	20	23	30	22	22	26	33
B777-300	300 278	1.48	53	59	72	100	54	68	88	108
	159 150		23	25	28	38	26	27	33	41
B777-300ER	352 441	1.52	64	71	89	120	66	85	109	131
	167 829		24	25	29	40	27	28	34	43
B777-9	352 442	1.58	66	74	92	124	69	90	114	137
	158 757		23	24	28	37	24	27	33	41
B787-8	228 387	1.57	60	66	81	106	61	71	84	96
	113 398		25	27	30	39	26	28	32	37
B787-9	254 692	1.56	66	73	88	118	65	76	90	104
	113 398		25	26	28	35	25	27	30	35
B787-10	254 692	1.56	67	74	89	119	66	77	91	105
	113 398		25	26	29	36	26	27	31	35
BAC-1115Series400	39 795	0.97	23	24	27	29	26	27	28	29
	22 448		11	12	13	15	13	14	14	15
BAC-111Series475	44 897	0.57	23	28	29	32	26	28	29	31
	23 469		9	11	13	16	11	13	14	14
BAC-111Series500	47 653	1.1	29	31	33	35	33	34	35	36
	25 510		13	14	16	18	15	16	17	18
Bae-146-100	38 367	0.84	18	20	23	26	21	22	24	25
	23 469		10	11	12	15	11	12	13	14
Bae-146-200	42 448	0.97	22	23	26	29	24	26	27	29
	23 979		11	12	13	15	12	13	14	15
Bae-146-300	44 489	1.1	24	25	28	31	27	28	30	31
	25 000		12	12	14	16	13	14	15	16

续表

飞机型号	质量		柔性道面土基 CBR				刚性道面基层顶面 k (MN/m ³)			
	最大/最小 (kg)	胎压 (MPa)	高	中	低	特低	高	中	低	特低
			A	B	C	D	A	B	C	D
			15	10	6	3	150	80	40	20
Bae-ATP	23 673	0.85	12	13	14	16	13	14	15	16
	14 285		6	7	8	9	7	8	8	9
Beech 1900C, 1900D	7 755	0.67	3	4	4	5	4	5	5	6
	5 714		2	3	3	4	3	3	3	4
Beech 2000s Starship	6 632	0.54	2	3	4	4	3	4	4	4
	5 714		2	2	3	4	3	3	3	3
Beech Jet400, 400A	7 448	0.86	6	7	7	7	6	6	6	7
	5 714		5	5	5	5	5	5	5	5
Beech King Aie100, 200Series	5 714	0.73	2	3	3	4	3	3	4	4
	5 714		2	3	3	4	3	3	4	4
Beech King Aie300, 300C, 350, 350C	6 836	0.73	3	3	4	4	4	4	4	4
	5 714		2	3	3	4	3	3	3	4
Bombier BD-700 (Global Express)	44 081	1.21	26	28	30	32	30	31	32	33
	22 448		11	12	13	15	13	14	15	15
C-141BStarlifter (Lockheed)	158 469	1.31	52	60	73	88	51	61	70	78
	61 224		15	16	18	24	14	16	19	22
C-17A (Globemaster III)	265 510	0.95	54	61	73	94	54	49	57	71
	204 081		38	42	50	65	41	38	40	48
C-5A Galaxy (Lockheed)	349 081	0.73	27	30	35	46	25	28	33	39
	153 061		10	11	12	15	10	11	12	13
C123K Provider (Fairchild/Republic)	27 244	0.69	20	22	24	25	21	21	22	22
	18 367		13	15	16	17	14	14	15	15
Canadair CL-215, 415	20 000	0.55	12	15	17	18	14	14	15	15
	13 265		8	10	11	12	9	10	10	10
Canadair Regional Jet-100, 200Srs	24 081	1.12	13	14	16	17	16	16	17	18
	13 775		7	7	8	9	8	9	9	9
Canadair Regional Jet-700 Series	34 183	1.24	18	19	21	24	21	22	23	24
	19 897		10	10	11	13	11	12	12	13

续表

飞机型号	质量	胎压 (MPa)	柔性道面土基 <i>CBR</i>				刚性道面基层顶面 <i>k</i> (MN/m ³)			
			高	中	低	特低	高	中	低	特低
	最大/最小 (kg)		A	B	C	D	A	B	C	D
			15	10	6	3	150	80	40	20
Canadair Regional Jet-900, ERSrs	37 448	1.24	20	21	24	26	23	25	26	27
	21 938		11	11	12	14	12	13	14	14
Cessna 501 (Citation-Eagle)	5 714	0.69	4	5	5	5	5	5	5	5
	5 714		4	5	5	5	5	5	5	5
Cessna 550 (Citation II)	6 530	0.69	5	5	6	6	5	5	5	5
	5 714		4	5	5	5	5	5	5	5
Cessna 550 (Citation Bravo)	6 836	0.69	5	6	6	6	5	6	6	6
	5 714		4	5	5	5	5	5	5	5
Cessna 560 (Citation V)	7 346	0.69	5	6	6	7	6	6	6	6
	5 714		4	5	5	5	5	5	5	5
Cessna 561 XL (Citation Excel)	9 183	1.05	8	8	8	9	8	8	8	8
	5 714		5	5	5	5	5	5	5	5
Cessna 650 (Citation III, VI)	10 102	1.02	6	6	7	7	7	7	7	7
	5 714		3	3	3	4	3	4	4	4
Cessna 650 (Citation VII)	10 612	1.16	6	7	7	8	7	8	8	8
	6 326		3	3	4	4	4	4	4	5
Cessna 750 (Citation X)	16 326	1.16	10	11	12	12	12	12	13	13
	9 795		5	6	6	7	6	7	7	7
CF-18	25 408	1.38	21	20	20	20	21	21	21	21
	11 224		9	9	9	9	9	9	9	9
Challenger CL 600, 601	19 591	0.9	10	11	13	14	12	13	13	14
	13 367		6	7	8	9	8	8	8	9
Challenger CL 600, 601	19 591	1.5	11	12	13	14	14	14	14	15
	13 367		7	7	8	9	9	9	9	10
Challenger EL 601-3R	20 510	1.42	12	12	14	14	14	15	15	15
	13 367		7	7	8	9	9	9	9	9
Challenger CL 604	21 632	1.42	12	13	14	15	15	15	16	16
	14 285		7	8	9	10	9	10	10	10

续表

飞机型号	质量	胎压 (MPa)	柔性道面土基 CBR				刚性道面基层顶面 k (MN/m ³)			
			高	中	低	特低	高	中	低	特低
	最大/最小 (kg)		A	B	C	D	A	B	C	D
Concorde	186 122	1.29	65	72	81	97	60	71	81	91
	102 040		28	31	37	44	27	30	35	41
Convair 240	19 387	0.64	7	9	10	12	9	10	10	11
	12 755		5	5	6	7	5	6	6	7
Convair 340, 440, 540	22 653	0.47	7	9	11	14	9	10	11	12
	14 285		4	5	6	8	5	6	7	7
Convair 580	28 571	0.59	11	13	15	19	13	14	16	17
	15 306		5	6	7	9	6	7	8	8
Convair 600	21 428	0.73	9	10	11	14	10	11	12	13
	14 285		5	6	7	8	6	7	8	8
DC-7 (All Models)	65 306	0.89	34	36	42	46	37	40	42	44
	40 816		19	20	23	27	21	23	24	26
DC-8-10, 20Series	125 102	1.01	36	41	49	62	32	39	46	53
	61 224		15	15	18	23	14	15	17	20
DC-8-43, 55, 61, 71	150 000	1.3	47	54	64	79	45	54	63	71
	81 632		21	23	27	35	20	23	27	31
DC-8-61F, 63F	158 877	1.32	51	59	69	85	50	59	68	77
	102 142		28	31	37	47	27	31	37	42
DC-8-62, 62F, 63, 72, 73	162 551	1.35	52	59	70	87	50	59	69	77
	81 632		21	23	26	34	20	23	27	31
DC-9-10, 15	41 224	0.93	22	23	26	29	24	26	27	28
	30 612		15	16	18	21	17	18	19	20
DC-9-21	45 408	1.02	25	26	30	32	28	29	31	32
	30 612		15	16	18	21	17	18	20	20
DC-9-30, 32	49 489	1.05	27	29	33	35	31	32	34	35
	30 612		15	16	18	21	17	18	19	20
DC-9-41, 50, 51	55 408	1.17	31	33	37	40	35	37	39	40
	30 612		15	16	18	20	17	18	19	20

续表

飞机型号	质量	胎压 (MPa)	柔性道面土基 <i>CBR</i>				刚性道面基层顶面 <i>k</i> (MN/m ³)			
			高	中	低	特低	高	中	低	特低
	最大/最小 (kg)		A	B	C	D	A	B	C	D
			15	10	6	3	150	80	40	20
DHC4 Caribou	13 265	0.28	3	3	5	7	4	4	5	6
	9 183		2	2	3	4	2	3	3	4
DHC5 Buffalo	19 081	0.41	6	8	10	12	8	9	10	11
	11 734		3	4	5	7	4	5	6	6
DHC6 Twin Otter Series 300	5 714	0.26	3	3	3	5	3	3	3	4
	5 714		3	3	3	5	3	3	3	4
DHC7 Dash7	21 326	0.74	10	12	13	15	12	13	14	14
	12 244		5	6	7	8	6	7	7	8
DHC8 Dash 8	15 000	0.44	5	6	8	9	6	7	8	8
	9 183		3	3	4	5	3	4	4	5
DHC8 Dash 8 Series 100	15 714	0.9	8	8	9	11	9	10	10	11
	10 000		5	5	5	6	5	6	6	6
DHC8 Dash 8 Series 300	18 673	0.8	9	9	11	12	10	11	11	12
	11 224		5	5	6	7	5	6	6	7
DHC8 Dash 8 Series 400	28 469	0.9	15	16	18	20	17	18	19	20
	15 306		7	8	8	10	8	9	9	10
DHC8 Dash 8 Series 400	28 469	1.42	15	16	18	20	18	19	20	21
	15 306		8	8	8	10	9	9	10	10
DHS-2 ConairFireeat	11 836	0.62	8	10	10	11	9	9	10	10
	8 163		6	7	7	8	6	6	7	7
Dornier 228 Series	6 428	0.9	5	6	6	6	6	6	6	6
	5 714		5	5	5	5	5	5	5	5
Dornier 328 Jet	15 816	1.13	8	8	10	11	10	10	11	11
	9 489		4	5	5	6	5	6	6	6
Dornier 328-110 (Turboprop)	14 081	0.8	7	7	8	10	8	8	9	9
	9 183		4	4	5	6	5	5	5	6
Dornier SA227, Metro Merlin, Expediter	7 551	0.73	3	4	4	5	4	5	5	5
	5 714		2	3	3	4	3	3	4	4

续表

飞机型号	质量	胎压 (MPa)	柔性道面土基 CBR				刚性道面基层顶面 k (MN/m ³)			
	最大/最小 (kg)		高	中	低	特低	高	中	低	特低
			A	B	C	D	A	B	C	D
			15	10	6	3	150	80	40	20
Douglas A-26 Invader	12 244	0.48	7	8	10	11	8	9	9	9
	9 183		5	6	7	8	6	6	7	7
Douglas B-26 Invader	15 918	0.48	9	11	13	14	10	11	11	12
	10 714		6	7	9	9	7	7	8	8
Embraer B-110 (Bandeirante)	6 020	0.62	4	5	5	5	5	5	5	5
	5 714		4	5	5	5	4	4	5	5
Embraer B-120 (Brasilia)	12 142	0.76	5	6	7	8	7	7	7	8
	7 244		3	3	4	4	4	4	4	4
Embraer ER J-145	22 142	0.9	12	13	15	16	14	15	15	16
	11 224		5	6	6	7	6	7	7	7
Fokker 100	46 122	0.94	25	27	31	33	28	30	32	33
	24 795		12	13	14	16	13	14	15	16
Fokker 50	20 918	0.59	9	11	13	14	11	12	13	13
	12 755		5	6	7	8	6	7	7	8
Fokker 60	23 061	0.62	10	13	14	16	13	14	14	15
	13 367		5	6	7	9	6	7	8	8
Fokker 70	41 836	0.81	22	24	27	30	24	26	27	29
	22 959		10	11	13	15	12	13	13	14
Fokker F27 Friendship	20 918	0.57	9	11	13	14	11	12	13	13
	12 244		5	5	6	8	6	6	7	7
Fokker F28 Fellowship	33 163	0.53	14	17	20	23	17	18	20	21
	17 857		6	8	9	11	8	9	9	10
Gulfstream II	30 000	1.04	17	18	20	22	20	21	21	22
	16 632		8	9	10	11	10	10	11	11
Gulfstream III	31 836	1.21	19	20	22	23	22	23	24	24
	17 346		9	9	10	12	11	11	12	12
Gulfstream IV	34 081	1.21	20	22	24	25	24	25	25	26
	19 285		10	11	12	13	12	13	13	14

续表

飞机型号	质量	胎压 (MPa)	柔性道面土基 CBR				刚性道面基层顶面 k (MN/m ³)			
			高	中	低	特低	高	中	低	特低
	最大/最小 (kg)		A	B	C	D	A	B	C	D
			15	10	6	3	150	80	40	20
Gulfstream V	41 326	1.37	26	28	30	31	31	32	33	33
	21 938		12	13	14	15	14	15	16	16
Hercules C-130, 082, 182, 282, 382	79 387	0.67	29	34	37	43	33	36	39	42
	36 734		12	14	16	17	14	15	16	18
Hercules L-100 (Commercial)	70 714	0.74	27	30	33	38	30	33	35	38
	34 693		12	14	15	16	14	15	16	17
HS/BAe 125 (All Series to 600)	11 428	0.83	6	6	7	8	7	7	8	8
	6 224		3	3	3	4	3	4	4	4
HS/BAe 700	11 632	0.88	6	7	7	8	7	8	8	8
	6 326		3	3	3	4	4	4	4	4
HS/BAe 748	23 163	0.51	9	11	14	16	11	13	14	14
	12 244		4	5	6	7	5	6	6	7
Ilyushin IL-18	63 775	0.8	16	17	21	29	13	16	20	23
	35 714		7	8	9	12	6	7	9	11
Ilyushin IL-32, 62M	168 163	1.65	52	58	68	83	51	59	68	77
	66 428		16	17	19	24	18	18	20	22
Ilyushin IL-76T	171 122	0.64	24	27	34	45	29	33	30	34
	83 877		9	10	12	16	11	13	15	14
Ilyushin IL-76TD	181 122	0.66	27	30	37	49	32	35	32	37
	93 877		11	12	14	19	13	15	18	16
Ilyushin IL-86	209 591	0.88	34	36	43	61	26	31	38	46
	111 122		15	16	18	23	13	14	16	19
Jetstream 31, 32 (BAe)	7 040	0.39	3	4	5	6	4	5	5	5
	5 714		3	3	4	5	4	4	4	4
Jetstream 41 (BAe)	10 918	0.83	5	5	6	7	6	6	7	7
	6 428		3	3	3	4	3	3	4	4
KC-10 (McDonnellDoouglas)	264 591	1.22	59	65	79	107	50	59	72	84
	183 673		38	40	46	64	32	36	43	51

续表

飞机型号	质量	胎压 (MPa)	柔性道面土基 CBR				刚性道面基层顶面 k (MN/m ³)			
	最大/最小 (kg)		高	中	低	特低	高	中	低	特低
			A	B	C	D	A	B	C	D
			15	10	6	3	150	80	40	20
KC-135 Stratotanker (Boeing)	136 938	1.38	38	41	49	64	35	41	48	55
	81 632		20	21	24	31	19	21	24	28
L-1011-1 Tristar	195 204	1.35	52	56	66	90	45	52	62	72
	109 183		26	27	30	38	24	25	29	33
L-1011-100, 200 Tristar	211 530	1.35	57	63	75	101	49	58	69	81
	111 224		26	28	31	39	24	26	29	34
L-1011-250 Tristar	231 530	1.35	64	71	86	114	56	66	79	91
	113 061		27	28	31	40	25	26	30	35
L-1011-500 Tristar	234 183	1.35	65	72	87	116	56	67	80	93
	109 183		26	27	30	38	24	25	29	33
Learjet 24F	6 326	0.79	3	3	4	4	4	4	4	4
	5 714		3	3	4	4	3	4	4	4
Learjet 25D, 25F	7 040	0.79	3	4	4	5	4	5	5	5
	5 714		3	3	3	4	3	4	4	4
Learjet 25G	7 653	0.79	4	4	5	5	5	5	5	5
	5 714		3	3	3	4	3	4	4	4
Learjet 28, 29 (Longhorn)	7 040	0.79	3	4	4	5	4	5	5	5
	5 714		3	3	3	4	3	4	4	4
Learjet 31A, 35A, 36A	8 469	0.79	4	5	5	6	5	5	6	6
	5 714		3	3	3	4	3	3	4	4
Learjet 45	9 285	0.79	5	5	6	7	6	6	6	7
	6 020		3	3	3	4	3	4	4	4
Learjet 55B, 55C	9 897	1.24	6	6	7	7	7	7	7	8
	5 918		3	3	3	4	4	4	4	4
Learjet 60	10 816	1.24	6	7	7	8	8	8	8	8
	5 918		3	3	3	4	4	4	4	4
Lockheed 188 Electra	51 326	0.95	27	29	33	36	30	32	34	36
	26 020		12	13	14	17	13	14	15	16

续表

飞机型号	质量	胎压 (MPa)	柔性道面土基 <i>CBR</i>				刚性道面基层顶面 <i>k</i> (MN/m ³)			
	最大/最小 (kg)		高	中	低	特低	高	中	低	特低
			A	B	C	D	A	B	C	D
			15	10	6	3	150	80	40	20
MA60/600	21 800	0.56	8	9	11	13	10	11	11	12
	14 560		5	5	6	7	6	6	7	7
MD-11	286 224	1.38	67	74	90	119	58	69	83	96
	122 448		24	25	27	34	22	23	26	30
MD-81	64 081	1.14	36	38	43	46	41	43	45	47
	35 714		18	19	21	24	20	21	23	24
MD-82	68 367	1.14	39	41	46	49	43	46	48	50
	35 714		18	18	20	24	20	21	22	24
MD-83	73 061	1.14	42	45	50	53	47	50	52	54
	36 224		18	19	21	24	20	22	23	24
MD-87	64 081	1.14	36	38	43	46	41	43	45	47
	33 163		17	18	20	23	19	20	22	23
MD-88	68 367	1.14	39	41	46	50	44	46	48	50
	35 714		18	19	21	24	20	21	23	24
MD-90-30	71 224	1.4	42	46	50	53	49	51	53	55
	40 000		21	22	24	28	25	26	27	28
MD-90-30ER	76 428	1.33	44	48	52	56	51	53	55	57
	40 408		20	21	24	27	24	25	26	27
MD-90-50, 55	78 775	1.14	46	50	54	57	52	54	57	58
	41 836		22	22	25	29	24	26	27	28
Saab 2000	23 061	0.69	11	13	14	16	13	14	15	15
	13 877		6	7	7	9	7	8	8	9
Saab 340 A, B	13 367	0.82	6	7	8	9	7	8	8	9
	8 265		4	4	4	5	4	5	5	5
Shorts 330	10 408	0.55	6	8	9	9	7	8	8	8
	6 734		4	5	6	6	5	5	5	5
Shorts 360	12 346	0.54	7	9	10	11	9	9	9	9
	7 857		5	6	7	7	6	6	6	6

续表

飞机型号	质量	胎压 (MPa)	柔性道面土基 CBR				刚性道面基层顶面 k (MN/m ³)			
	最大/最小 (kg)		高	中	低	特低	高	中	低	特低
			A	B	C	D	A	B	C	D
Shorts Sherpa	11 642	0.54	7	8	10	10	8	8	9	9
	8 163		5	6	7	7	6	6	6	6
Shorts Skyvan	6 836	0.28	3	3	4	6	4	4	4	4
	5 714		3	3	4	5	3	3	4	4
Swearingen SJ30-2	6 122	1.07	3	3	3	4	4	4	4	4
	5 714		3	3	3	4	3	4	4	4
Transall C-160	51 020	0.38	8	10	13	18	10	10	10	13
	29 081		4	5	6	8	5	6	6	6
Tupolev TU-134	47 244	0.59	10	12	15	20	9	11	14	17
	29 081		5	6	7	10	5	6	7	8
Tupolev TU-154	98 061	0.93	19	22	28	37	18	24	30	36
	53 571		9	9	11	16	7	9	12	15
Tupolev TU-204, 214, 224, 234	111 836	1.38	31	33	40	53	29	34	40	46
	57 142		14	14	16	20	13	14	16	19
VC10 Series	162 244	1.01	48	54	66	83	41	50	60	69
	80 102		19	21	24	31	18	19	22	26

附录 D 跑道摩擦系数和跑道表面状况代码

表 D.1 新建或现有跑道的摩擦系数评价标准

测试仪器	测试轮胎		测试速度 (km/h)	测试水深 (mm)	新道面 设计目标值	维护目标值	最小的 摩阻值
	类型	压力 (kPa)					
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Mu 仪拖车	A	70	65	1.0	0.72	0.52	0.42
	A	70	95	1.0	0.66	0.38	0.26
滑溜仪拖车	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
表面摩阻测试车	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
跑道摩阻测试车	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.54	0.41
TATRA 摩阻测试车	B	210	65	1.0	0.76	0.57	0.48
	B	210	95	1.0	0.67	0.52	0.42
抗滑测试仪拖车	C	140	65	1.0	0.74	0.53	0.43
	C	140	95	1.0	0.64	0.36	0.24

表 D.2 跑道表面状况代码

跑道表面状况	代码
干	6
霜 湿（跑道表面覆盖有明显的湿气或深度不大于 3 mm 的水） 雪浆（深度不大于 3 mm） 干雪（深度不大于 3 mm） 湿雪（深度不大于 3 mm）	5
压实的雪（室外气温不高于-15℃）	4
湿（“湿滑”跑道） 压实的雪面上有干雪（任何深度） 压实的雪面上湿雪（任何深度） 干雪（深度大于 3 mm） 湿雪（深度大于 3 mm） 压实的雪（室外气温高于-15℃）	3
水（深度大于 3 mm） 雪浆（深度大于 3 mm）	2
冰	1
湿冰 压实的雪面上有水 冰面上有干雪或湿雪	0

注：a 如果三分之一段跑道不超过 25% 的道面潮湿或被污染物覆盖，应报告跑道状况代码 6。

b 如有可能，采用跑道表面温度。

附录 E 航空地面灯的特性

E.1 图 E.1~图 E.11 和图 E.25 的总要求

E.1.1 每一图中的椭圆均对称于公共垂直和水平轴。

E.1.2 图 E.1~图 E.10 及图 E.25 给出了最小允许光强。主光束的平均光强按以下计算：在图 E.11 所示的网格点位置测出各点的光强，将代表主光束的椭圆上的和椭圆以内的各网格点上的光强值相加，求出其算术平均值，即为主光束的平均光强值。

E.1.3 当灯具正确对正方向时，主光束的图形不应有偏移。

E.1.4 平均光强比为一个典型的新灯具的主光束椭圆之内的平均光强与一个新跑道边灯的主光束的平均光强之比。各种灯具的平均光强比应为：

- 进近灯光系统的中线灯和横排灯 (如图 E.1)：1.5~2.0 (白光)；
- 进近灯光系统的侧边灯 (如图 E.2)：0.5~1.0 (红光)；
- 跑道入口灯 (如图 E.3)：1.0~1.5 (绿光)；
- 跑道入口翼排灯 (如图 E.4)：1.0~1.5 (绿光)；
- 接地带灯 (如图 E.5)：0.5~1.0 (白光)；
- 跑道中线灯 (纵向间距 30 m) (如图 E.6)：0.5~1.0 (白光)；
- 跑道中线灯 (纵向间距 15 m) (如图 E.7)：0.5~1.0 (Ⅲ类用，白光)，0.25~0.5 (Ⅰ类和Ⅱ类用，白光)；
- 跑道末端灯 (如图 E.8)：0.25~0.5 (红光)；
- 跑道边灯 (跑道宽度 45 m) (如图 E.9)：1.0 (白光)；
- 跑道边灯 (跑道宽度 60 m) (如图 E.10)：1.0 (白光)。

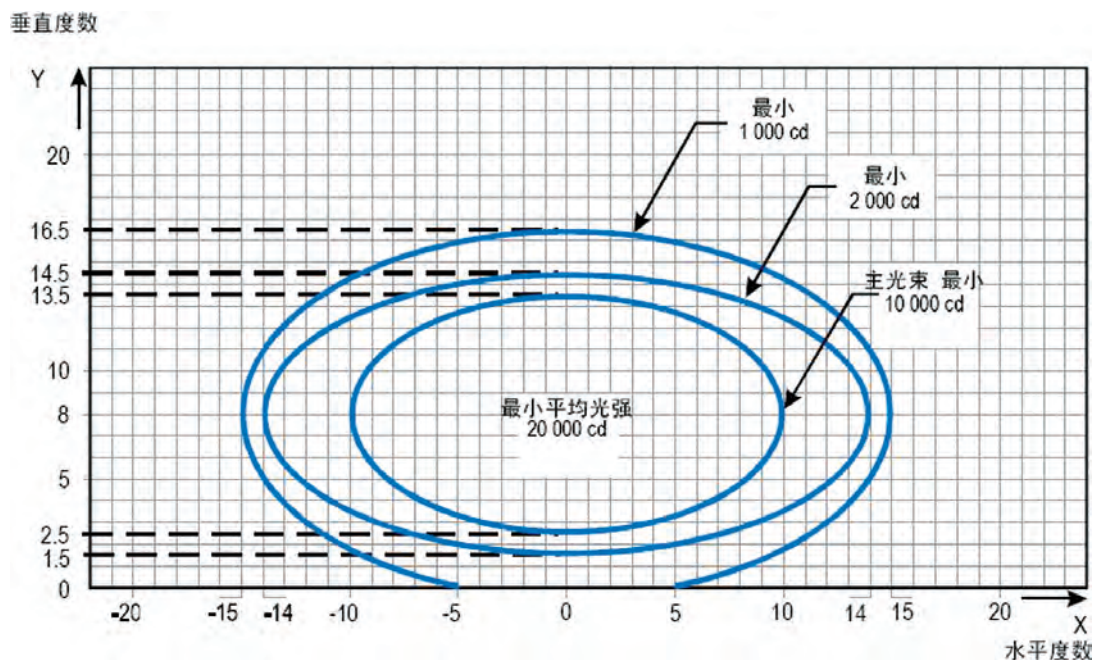
E.1.5 图示光束范围均能提供必要的进近引导直到跑道视程降低至 150 m 左右和起飞引导直到跑道视程降低至 100 m 左右。

E.1.6 水平角均应以通过跑道中线的垂直面为测量基准。除中线灯以外的灯，以朝向跑道中线的方向为正。垂直角应以水平面为测量基准。

E.1.7 在采用嵌入式灯具代替立式灯具之处 (例如在入口内移的跑道上)，对进近灯光系统的中线灯、横排灯和侧边灯的光强要求可采用在每一位置安装 2 个或 3 个光强较低的灯具的办法来满足。

E.1.8 平均光强不应降低至图示光强值的 50% 以下。机场当局应以保持光输出水平接近于规定的最小平均光强为目标。

E.1.9 灯具的安装应使主光束方向符合规定，其偏差应不大于 0.5°。



注：1 曲线按公式 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 算出。

<i>a</i>	10	14	15
<i>b</i>	5.5	6.5	8.5

2 I 类、II 类、III 类精密进近灯光系统的中线灯和横排灯的灯具垂直调置角应满足主光束垂直覆盖范围要求如下。

至跑道入口的距离 (m)	主光束垂直覆盖范围 (°)
入口至 315	0~11
316~475	0.5~11.5
476~640	1.5~12.5
641 及以远	2.5~13.5 (如图所示)

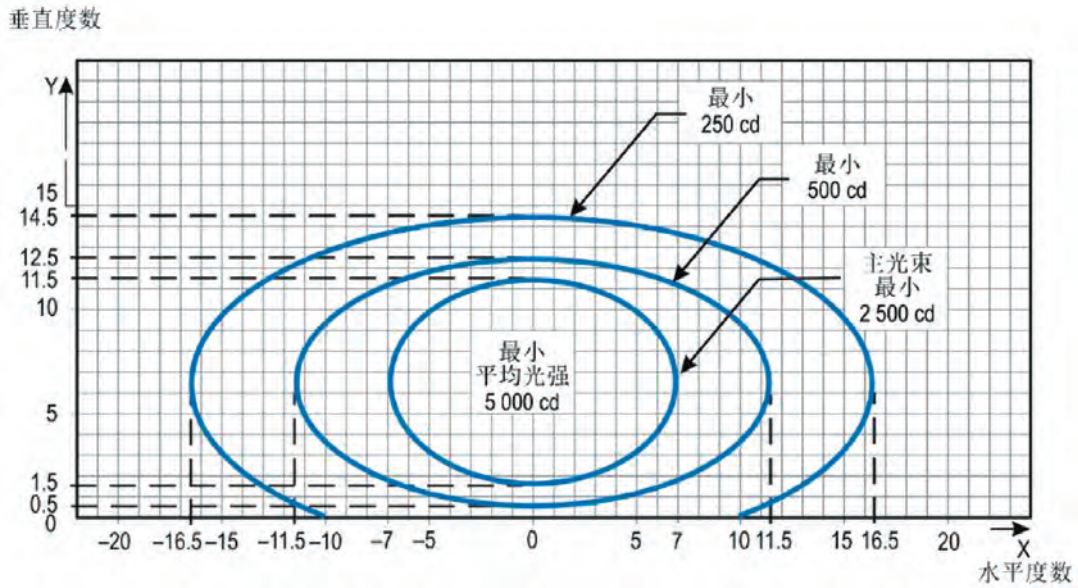
3 B 型简易进近灯光系统的中线灯和横排灯的灯具垂直调置角应满足主光束垂直覆盖范围要求如下。

至跑道入口的距离 (m)	主光束垂直覆盖范围 (°)
入口至 300	0~11
300 以远 (不含 300)	0.5~11.5

4 距离中线大于 22.5 m 的横排灯的灯具应内倾 2°。其他所有灯具轴线应平行于跑道中线。

5 见 E.1 的要求。

图 E.1 进近灯光系统的中线灯和横排灯 (白光) 等光强图



注：1 曲线按公式 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 算出。

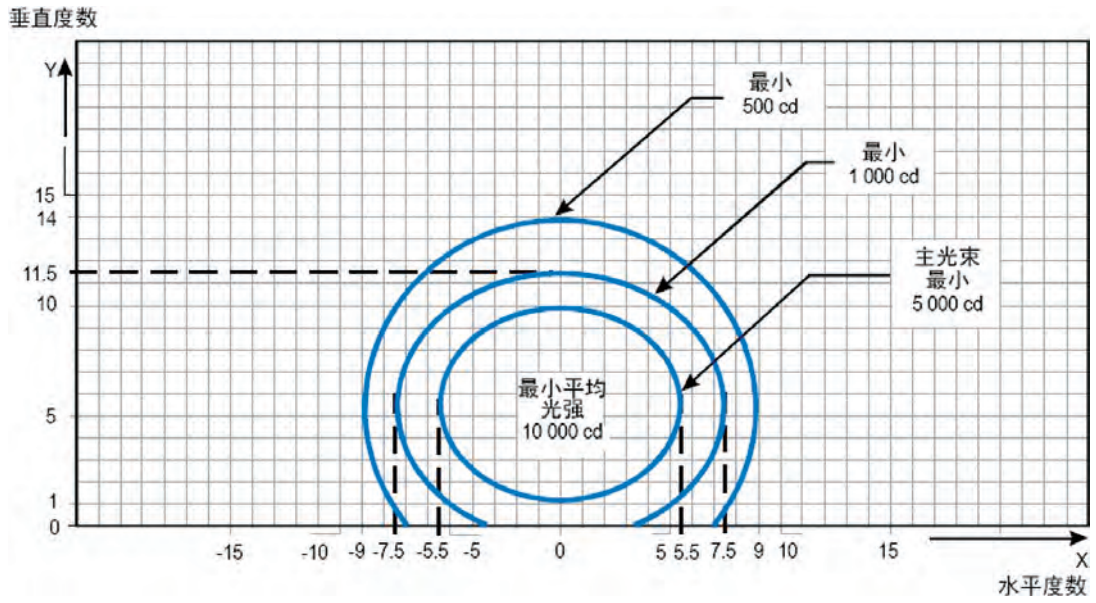
<i>a</i>	7.0	11.5	16.5
<i>b</i>	5.0	6.0	8.0

- 2 内倾 2°。
- 3 灯具垂直调置角应满足主光束垂直覆盖范围要求如下。

至跑道入口的距离 (m)	主光束垂直覆盖范围 (°)
入口至 115	0.5~10.5
116~215	1~11
216 及以远	1.5~11.5 (如图所示)

- 4 见 E.1 的要求。

图 E.2 进近灯光系统的侧边灯 (红光) 等光强图



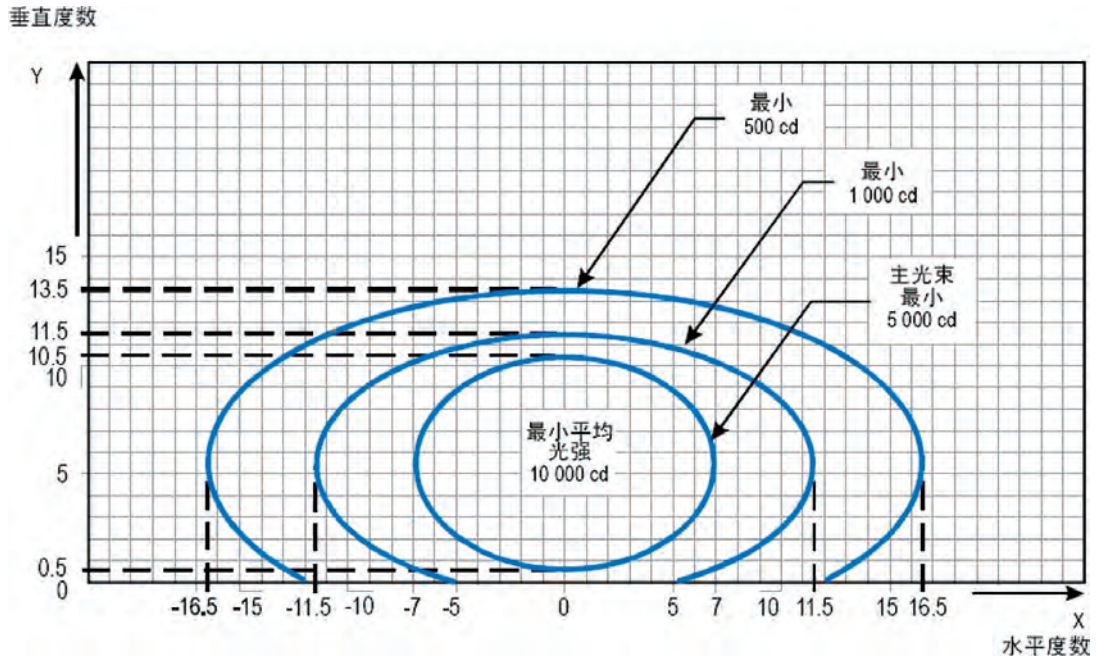
注：1 曲线按公式 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 算出。

<i>a</i>	5.5	7.5	9.0
<i>b</i>	4.5	6.0	8.5

2 内倾 3.5°。

3 见 E.1 的要求。

图 E.3 跑道入口灯（绿光）等光强图



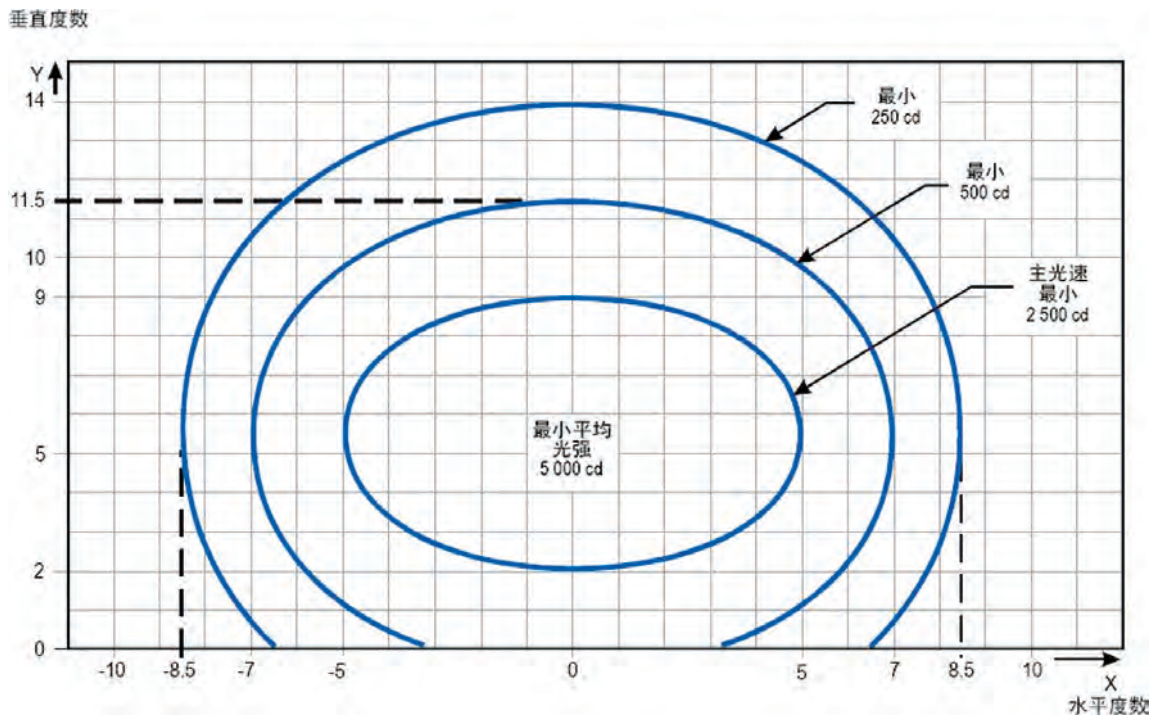
注：1 曲线按公式 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 算出。

<i>a</i>	7.0	11.5	16.5
<i>b</i>	5.0	6.0	8.0

2 内倾 2°。

3 见 E.1 的要求。

图 E.4 跑道入口翼排灯（绿光）等光强图



注：1 曲线按公式 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 算出。

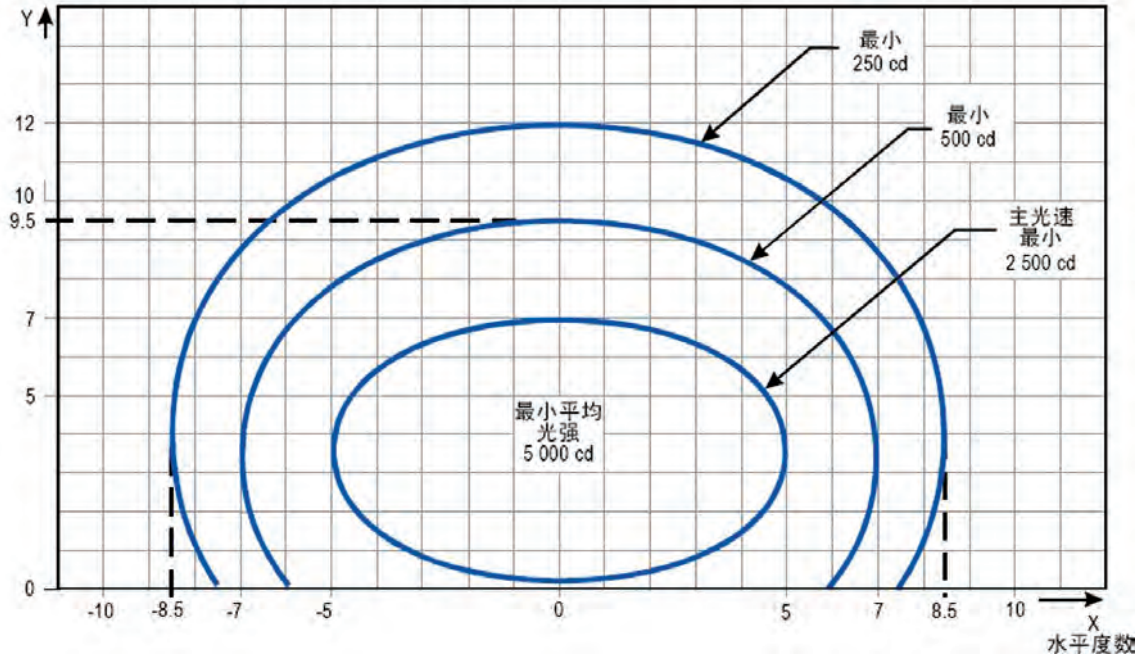
<i>a</i>	5.0	7.0	8.5
<i>b</i>	3.5	6.0	8.5

2 内倾 4°。

3 见 E.1 的要求。

图 E.5 接地带灯（白光）等光强图

垂直度数

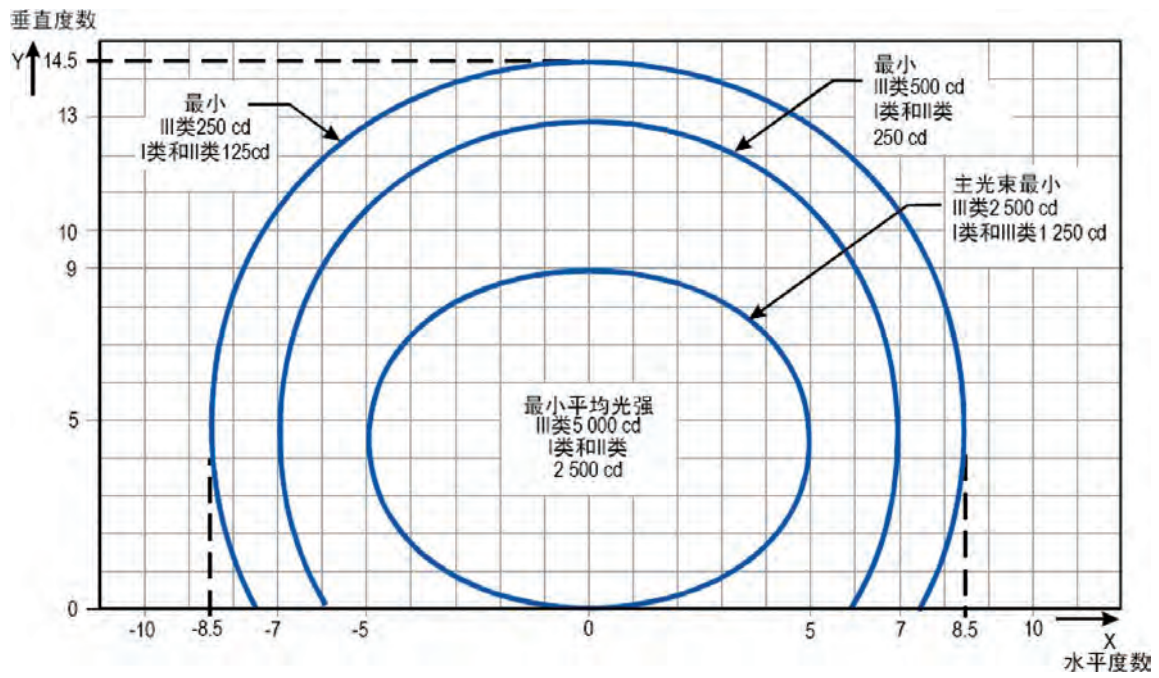


注：1 曲线按公式 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 算出。

<i>a</i>	5.0	7.0	8.5
<i>b</i>	3.5	6.0	8.5

2. 对红光，将数值乘以 0.15。
3. 对黄光，将数值乘以 0.40。
4. 见 E.1 的要求。

图 E.6 间距为 30 m 的跑道中线灯（白光）和快速出口滑行道指示灯（黄光）的等光强图

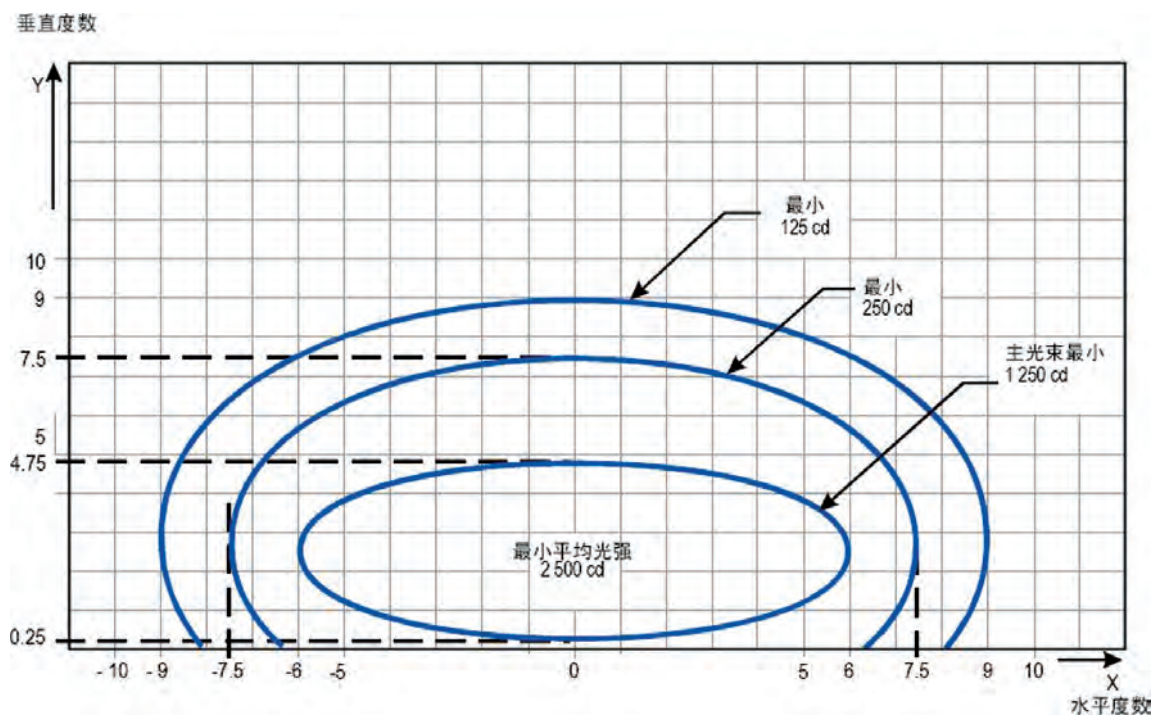


注：1 曲线按公式 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 算出。

<i>a</i>	5.0	7.0	8.5
<i>b</i>	4.5	8.5	10

- 2 对红光，将数值乘以 0.15。
- 3 对黄光，将数值乘以 0.40。
- 4 见 E.1 的要求。

图 E.7 间距为 15 m 的跑道中线灯（白光）和快速出口滑行道指示灯（黄光）的等光强图

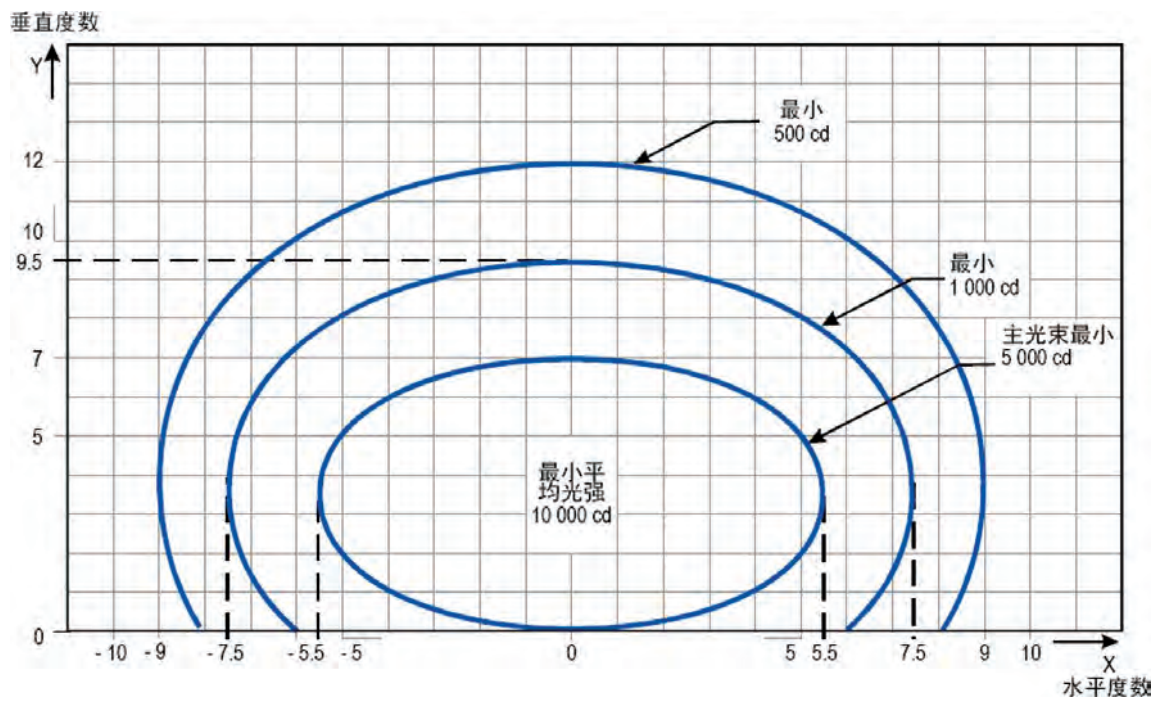


注：1 曲线按公式 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 算出。

<i>a</i>	6.0	7.5	9.0
<i>b</i>	2.25	5.0	6.5

2 见 E.1 的要求。

图 E.8 跑道末端灯（红光）等光强图

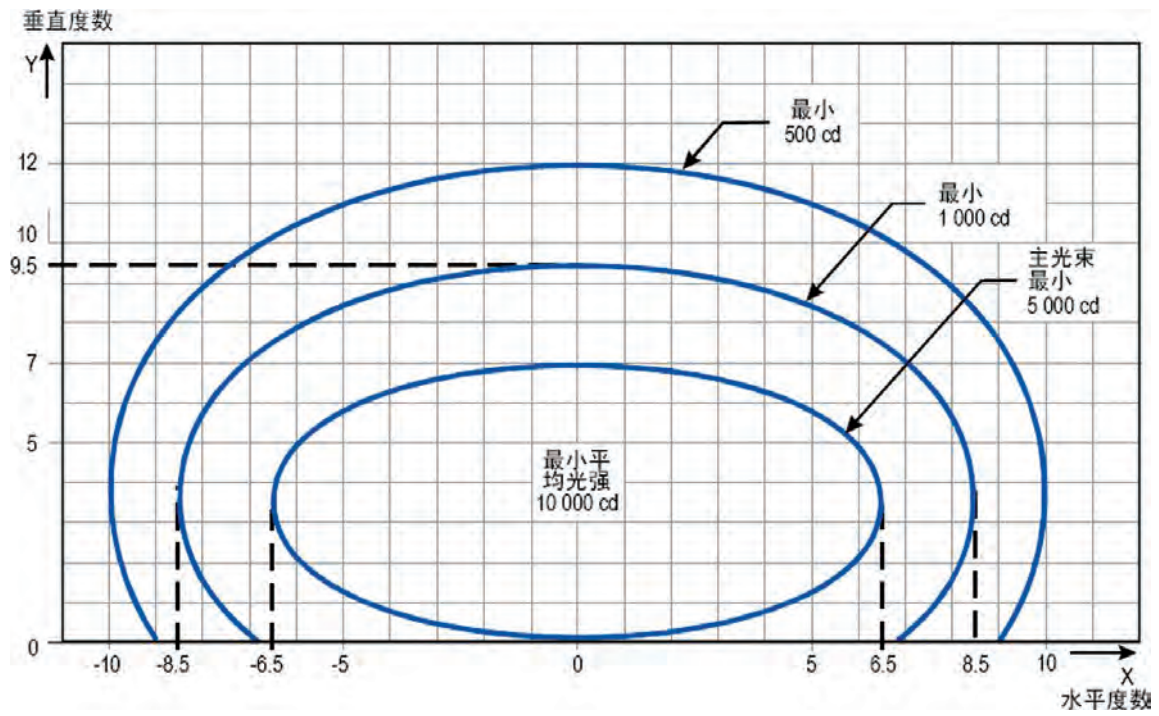


注：1 曲线按公式 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 算出。

<i>a</i>	5.5	7.5	9.0
<i>b</i>	3.5	6.0	8.5

- 2 内倾 3.5°。
- 3 对红光，将数值乘以 0.15。
- 4 对黄光，将数值乘以 0.4。
- 5 见 E.1 的要求。

图 E.9 跑道宽度为 45 m 的跑道边灯（白光）等光强图



注：1 曲线按公式 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 算出。

<i>a</i>	6.5	8.5	10.0
<i>b</i>	3.5	6.0	8.5

- 2 内倾 4.5°。
- 3 对红光，将数值乘以 0.15。
- 4 对黄光，将数值乘以 0.40。
- 5 见 E.1 的要求。

图 E.10 跑道宽度为 60 m 的跑道边灯（白光）等光强图

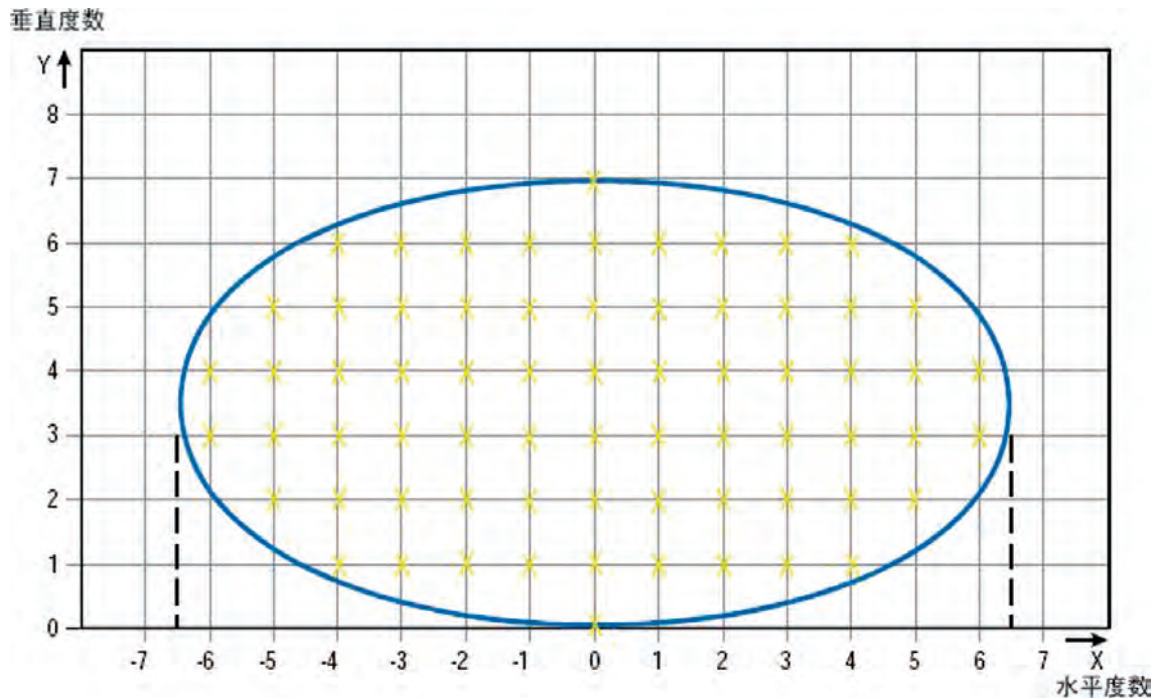


图 E.11 用于计算进近灯和跑道灯平均光强的网格点

E.2 图 E.12~图 E.21 的总要求

E.2.1 图 E.12~图 E.20 规定的光强指的是滑行道中线灯的绿色和黄色光强和停止排灯的红色光强以及跑道警戒灯的黄色光强。

E.2.2 图 E.12~图 E.20 所示光强为最小允许光强。主光束的平均光强按以下计算：按图 E.21 所示建立代表主光束的长方形和网格点，使用测出的代表主光束的长方形上的和长方形以内的各网格点上的光强值，计算出网格点上的各光强值的算术平均值即为主光束的平均光强。

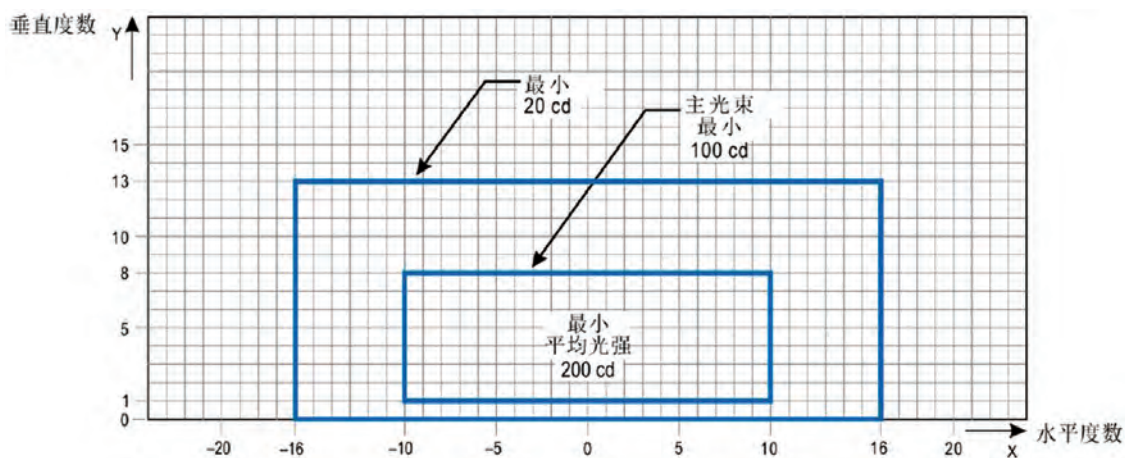
E.2.3 灯具正确对准方向时，主光束或最里面的光束（视情况而定）不应有偏移。

E.2.4 水平角均应以通过滑行道中线的垂直面为测量基准，只有滑行道的弯道部分是以弯道曲线的切线为测量基准。

E.2.5 垂直角是从滑行道道面的纵坡量得的角度。

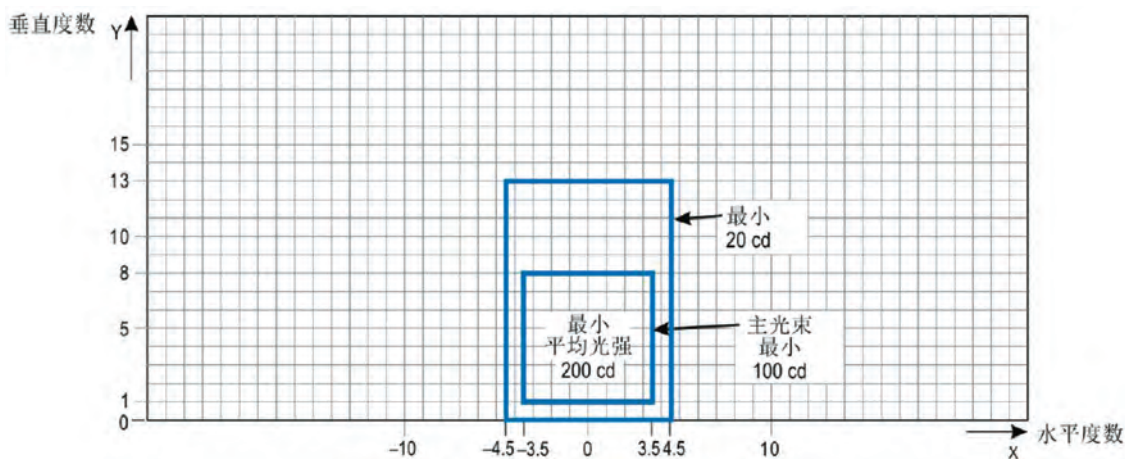
E.2.6 应着重强调充分维护的重要性。平均光强或等光强图上有规定的光强不应降至图示光强的 50% 以下。机场当局应以保持光输出水平接近规定的最小平均光强为目标。

E.2.7 灯具的安装应使主光束或最里面的光束（视情况而定）的方向符合规定，偏差应不大于 0.5° 。



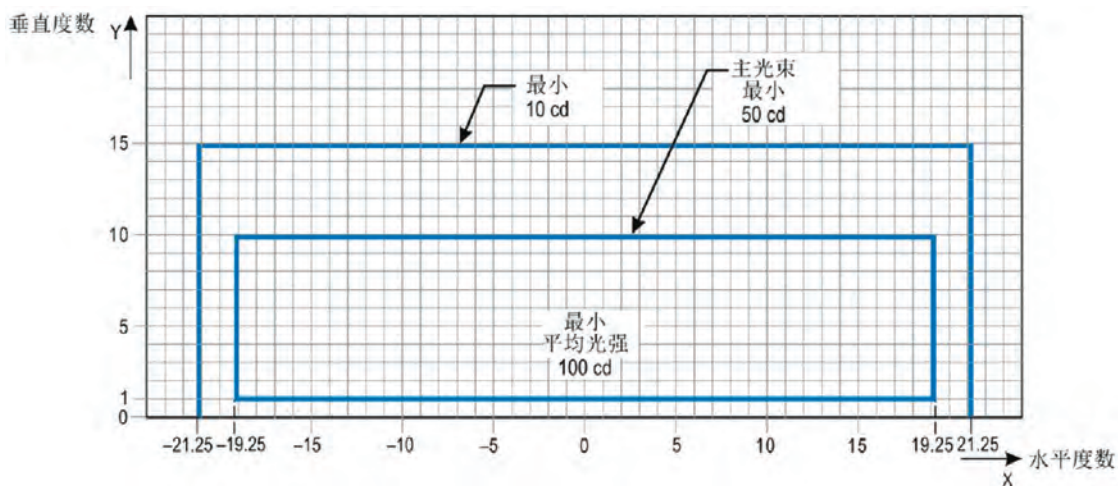
- 注: 1 这些光束覆盖范围允许驾驶舱偏离中线直至 12 m, 并准备使用于弯道前、后。
 2 见 E.2 的要求。
 3 当从运行观点认为需要较高光强时, 拟在跑道视程低于 350 m 的情况下使用的增强型快速出口滑行道中线灯增大的光强值为图中相应光强值的 4 倍 (例如, 最小平均光强为 800 cd)。

图 E.12 准备用于跑道视程小于 350 m 并有偏离中线较远的可能的情况下, 直线段上滑行道中线灯 (间距 15 m)、跑道进入灯、禁止进入排灯、停止排灯和低光强 B 型跑道警戒灯的等光强图



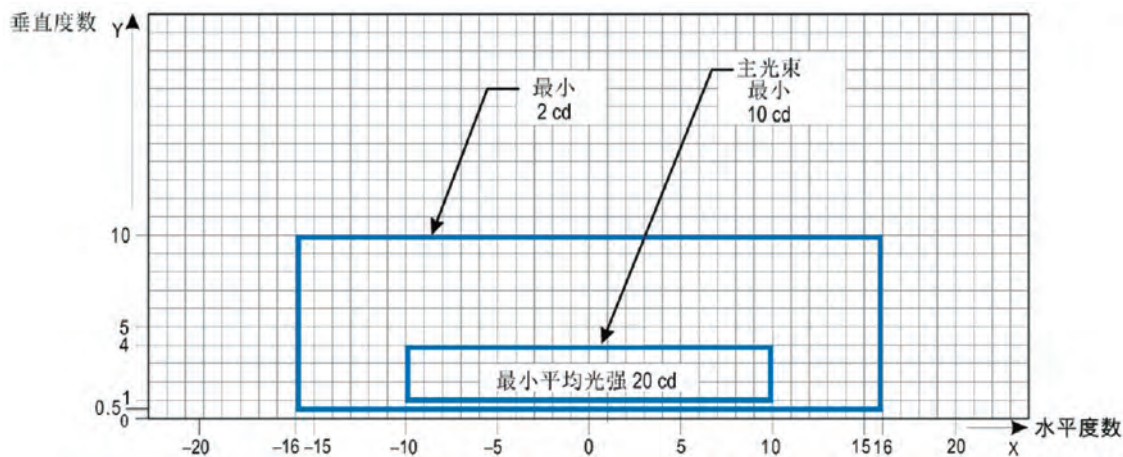
- 注: 1 这些光束覆盖范围一般能令人满意, 并已照顾到驾驶舱偏离中线约 3 m 这种正常情况。
 2 见 E.2 的要求。

图 E.13 准备用于跑道视程小于 350 m 情况下直线段上滑行道中线灯 (间距 15 m)、禁止进入排灯和停止排灯的等光强图



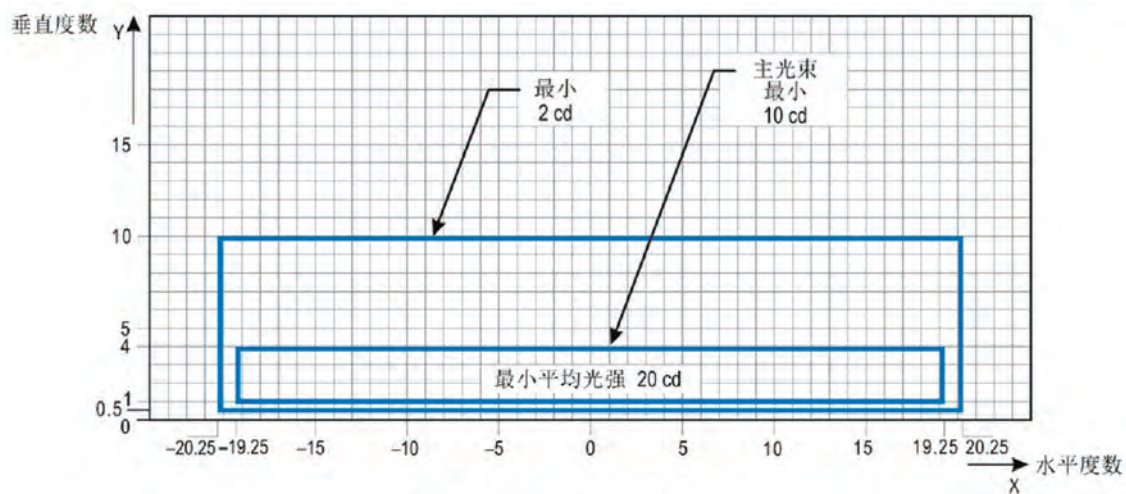
- 注：1 弯道上的灯具相对于弯道切线内倾 15.75°。这对跑道进入灯（RELs）不适用。
 2 跑道进入灯的增强光强必须是规定光强的两倍，即最小 20 cd、主光束最小 100 cd 和最小平均光强 200 cd。
 3 见 E.2 的要求。

图 E.14 准备用于跑道视程小于 350 m 情况下，弯道上的滑行道中线灯（间距 7.5 m）、跑道进入灯、禁止进入排灯和停止排灯的等光强图



- 注：1 在背景亮度经常较高和由于尘土、积雪和局部污染使得光输出显著下降之处，应将图示光强值乘以 2.5。
 2 在使用全向灯具时，灯具应符合本图中的光束垂直要求。
 3 见 E.2 的要求。

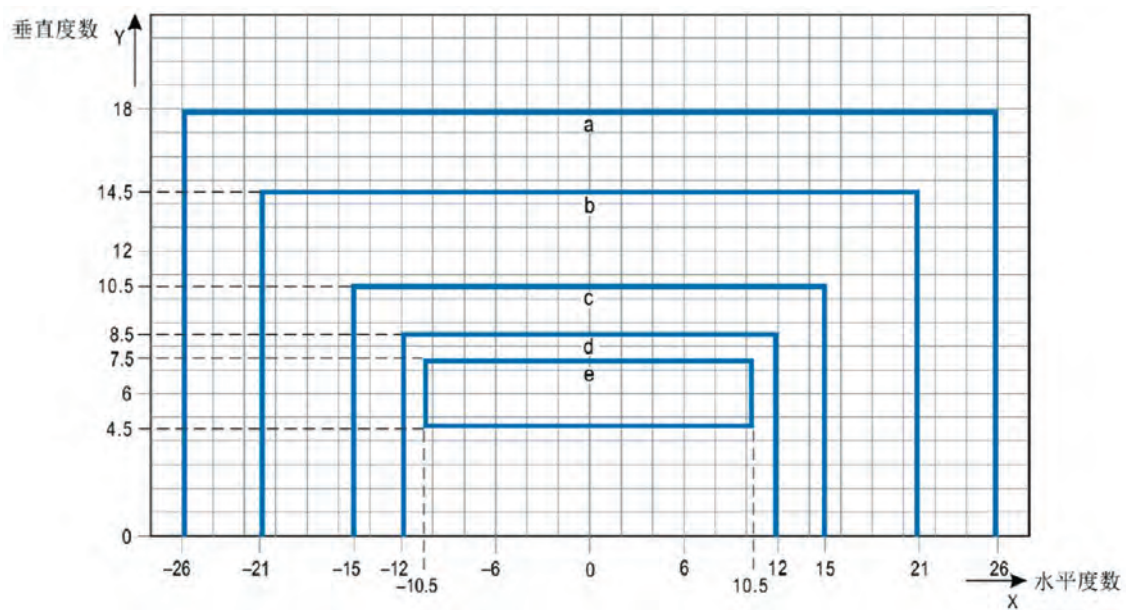
图 E.15 准备用于跑道视程为 350 m 左右或较大的情况下，直线段上滑行道中线灯（间距 30 m、60 m）、禁止进入排灯和停止排灯的等光强图



注：1 弯道上的灯具相对于弯道切线内倾 15.75° 。

- 2 在背景亮度经常较高和由于尘土、积雪和局部污染使得光输出显著下降之处，应将图示光强值乘以 2.5。
- 3 这些光束覆盖范围允许驾驶舱偏离中线约 12 m，例如在弯道末端会出现此种情况。
- 4 见 E.2 的要求。

图 E.16 准备用于跑道视程为 350 m 或较大情况下，弯道上的滑行道中线灯
(间距 7.5 m、15 m、30 m)、禁止进入排灯和停止排灯的等光强图

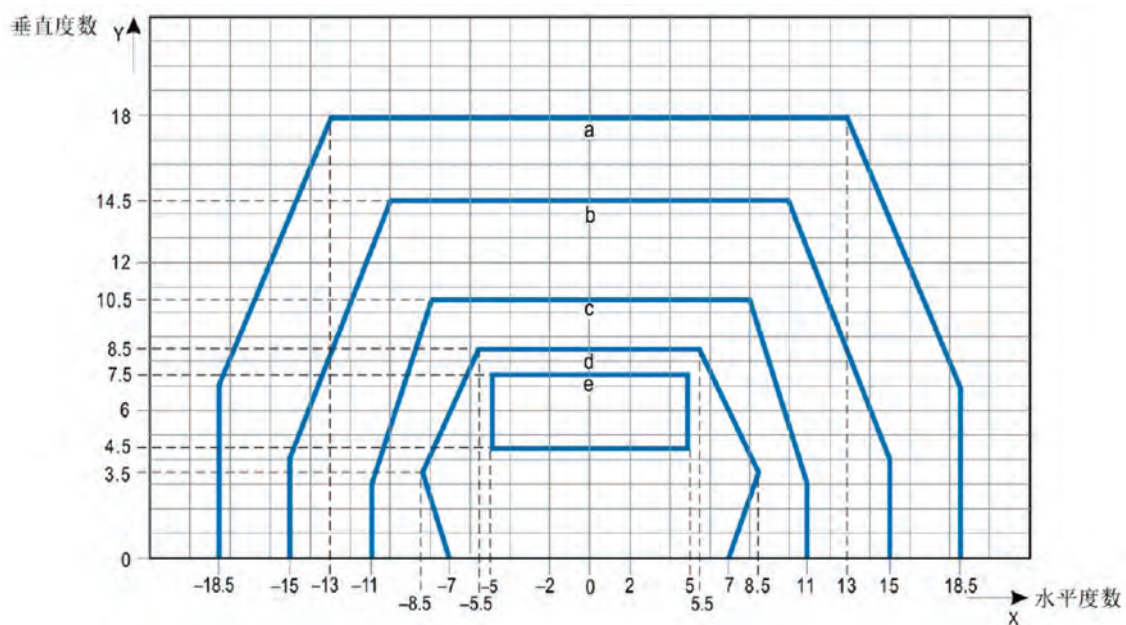


曲线	a	b	c	d	e
光强 (cd)	8	20	100	450	1 800

注：1 这些光束覆盖范围允许驾驶舱偏离中线达 12 m 左右，并准备用于弯道前、后。

2 见 E. 2 的要求。

图 E. 17 准备用于偏离可能较大并需要较高光强的高级地面活动引导和控制系统中的直线段上的高光强滑行道中线灯（间距 15 m）、禁止进入排灯和停止排灯的等光强图

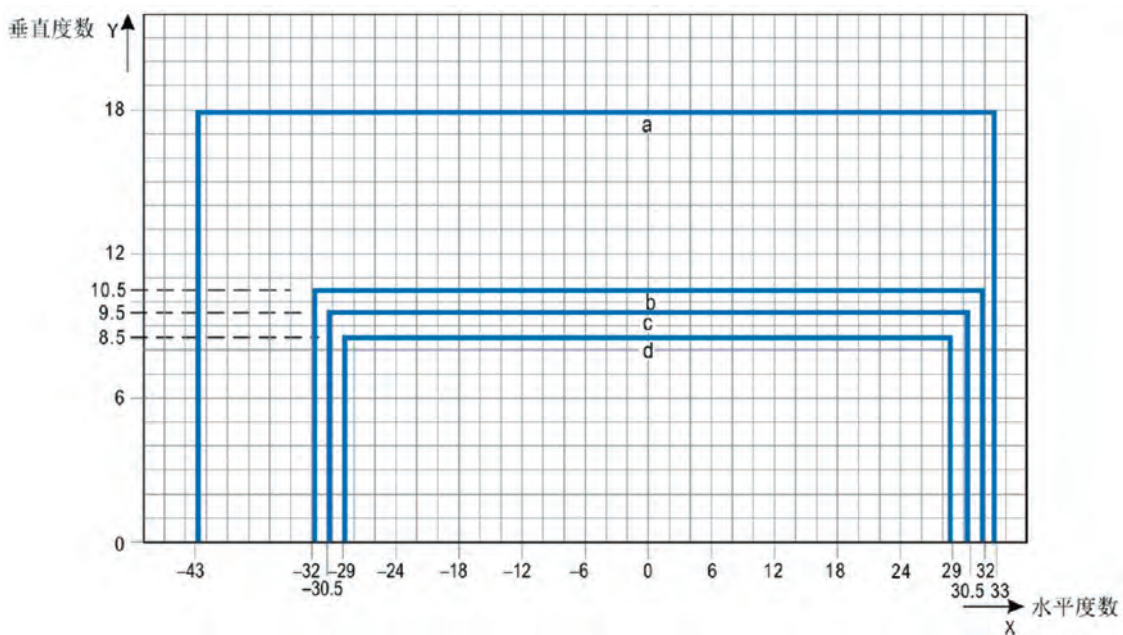


曲线	a	b	c	d	e
光强 (cd)	8	20	100	450	1 800

注：1 这些光束覆盖范围一般能令人满意并已照顾到主起落架外轮跑到滑行道边这种正常的驾驶舱偏离。

2 见 E. 2 的要求。

图 E. 18 准备用于需要较高光强的高级地面活动引导和控制系统中的
 直线段上的高光强滑行道中线灯 (间距 15 m)、
 禁止进入排灯和停止排灯的等光强图

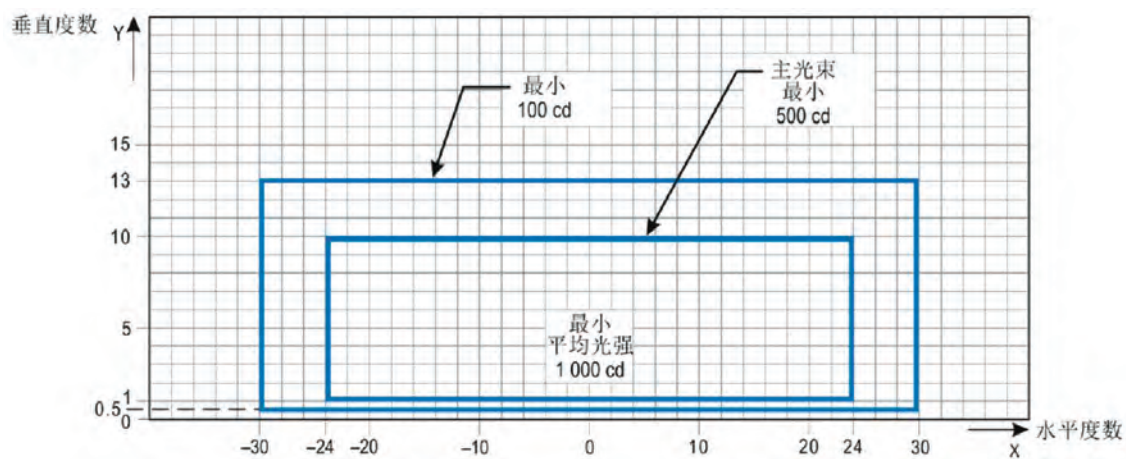


曲线	a	b	c	d
光强 (cd)	8	100	200	400

注：1 弯道上的灯具相对于弯道切线内倾 17°。

2 见 E.2 的要求。

图 E.19 准备用于需要较高光强的高级地面活动引导和控制系统中的
 跑道上的高光强滑行道中线灯（间距 7.5 m）、
 禁止进入排灯和停止排灯的等光强图



注：1 虽然灯具在正常运行中闪光，光强是按恒光白炽灯规定的。

2 见 E.2 的要求。

图 E.20 B 型高光强跑道警戒灯的等光强图

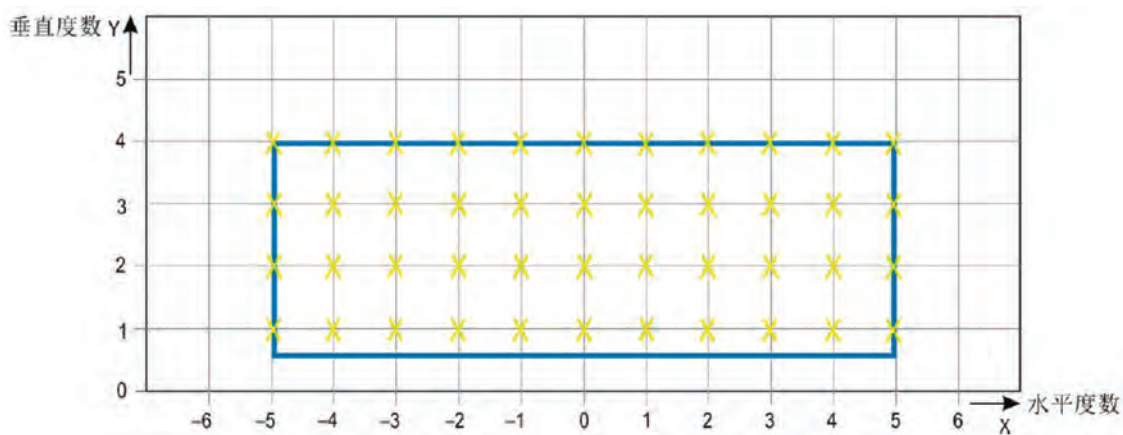
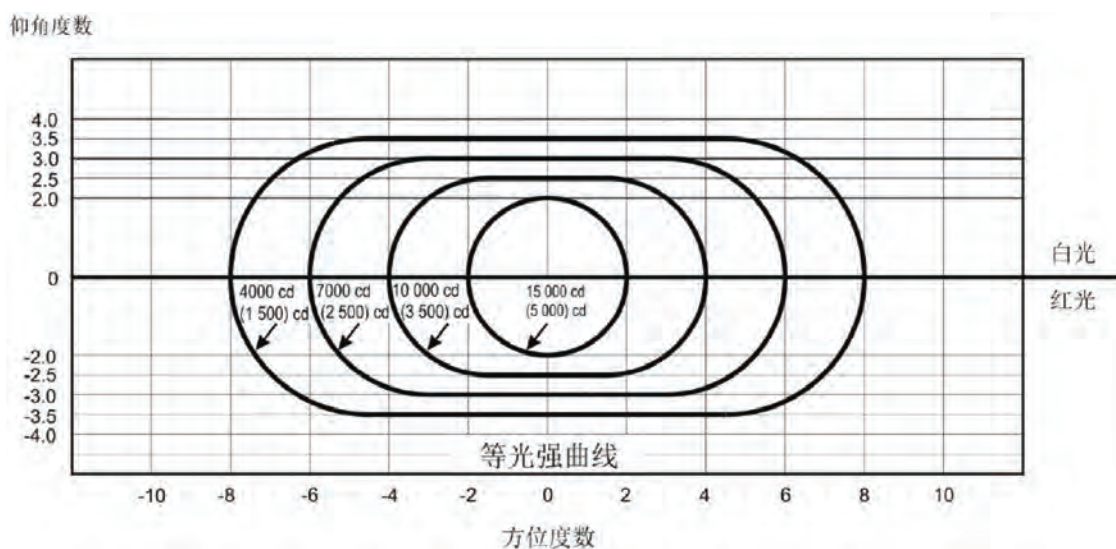
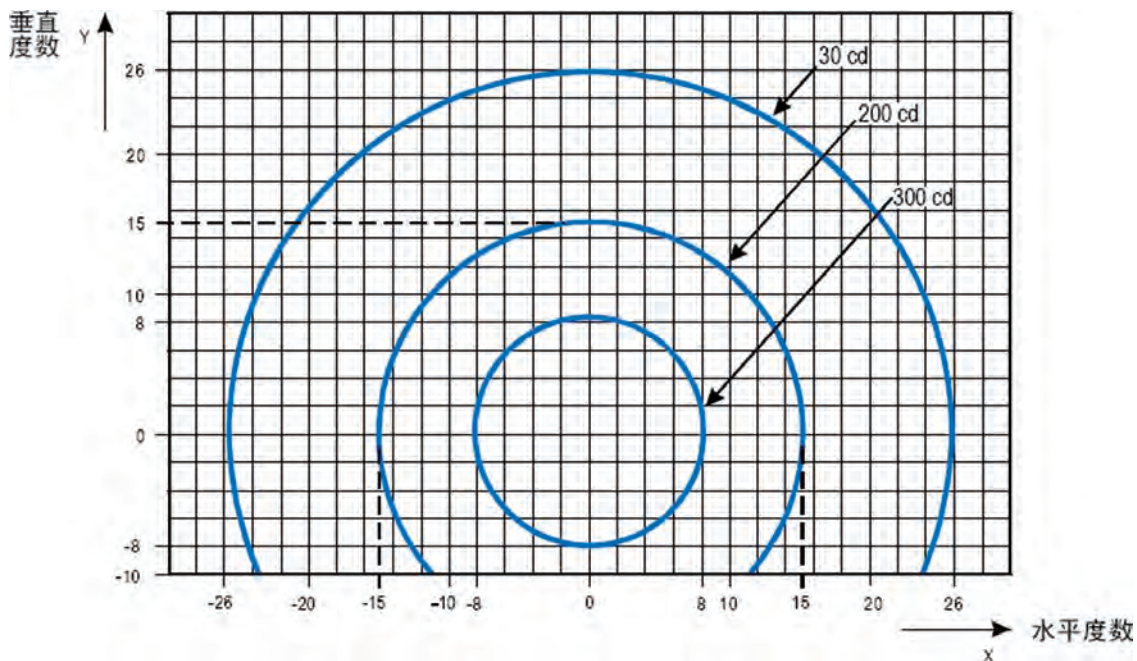


图 E.21 用于计算滑行道中线灯和停止排灯平均光强的网格点



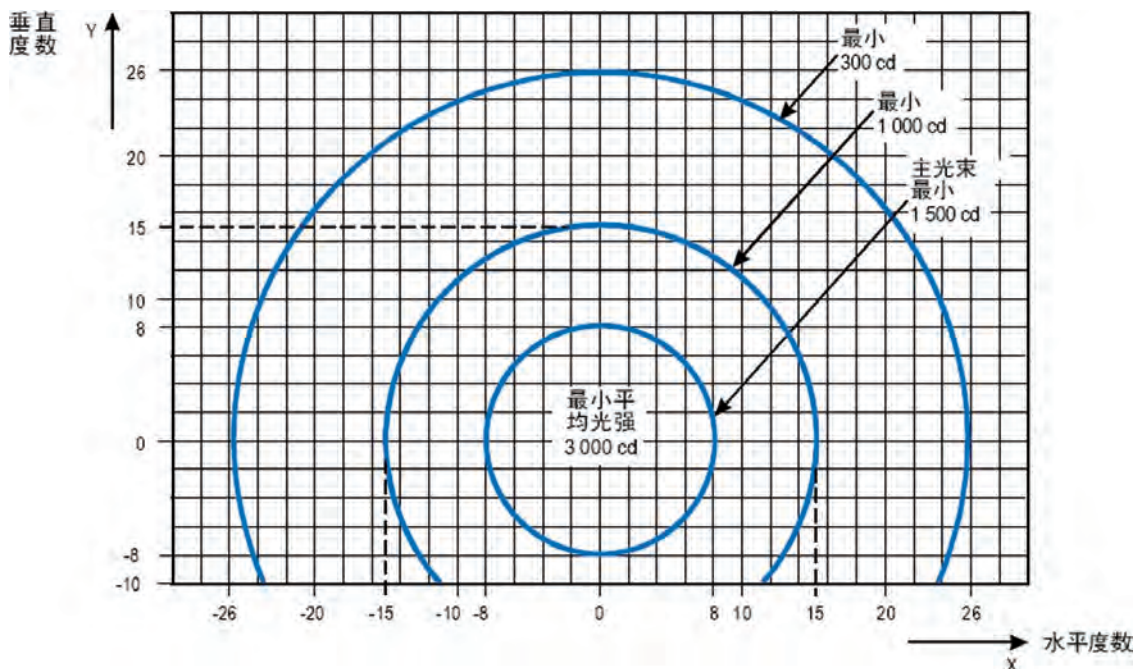
- 注: 1 这些曲线为红光的最小光强。
 2 白光区的光强值为相应红光区光强的 2 倍以上, 最高可达 6.5 倍。
 3 APAPI 的光强值示于括弧内。

图 E.22 PAPI 和 APAPI 的光强分布



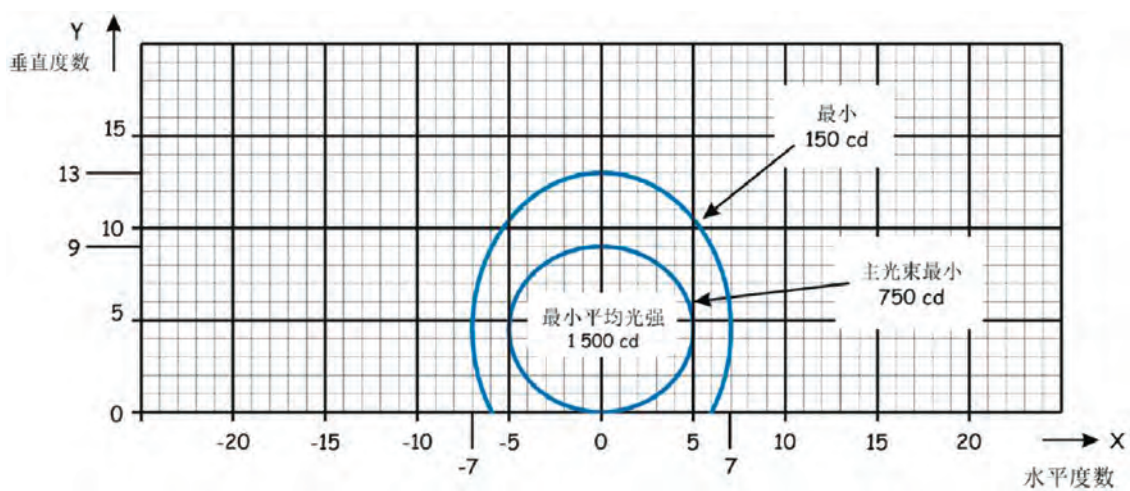
- 注：1 虽然灯具在正常运行中闪光，但光强是按恒光白炽灯规定的。
 2 规定的光强是指黄色光强。

图 E.23 A 型低光强跑道警戒灯每一个灯具的等光强图



- 注：1 虽然灯具在正常运行中闪光，但光强是按恒光白炽灯规定的。
 2 规定的光强是指黄色光强。

图 E.24 A 型高光强跑道警戒灯每一个灯具的等光强图



注: 1 曲线按公式 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 算出。

<i>a</i>	5.0	7.0
<i>b</i>	4.5	8.5

2 见 E.1 的要求。

图 E.25 起飞等待灯等光强图 (红色)

附录 F 目视助航设备

F.0.1 当一个灯的主光束平均光强小于附录 E 的相应图中规定值的 50% 时，应认为该灯不能使用。灯具设计主光束平均光强大于附录 E 中所示值时，该 50% 的值应以该设计值为基数。

【条文说明】本附录旨在规定出各项维护工作水平的目标，并非用于确定灯光系统是否能够运行。

F.0.2 应采用一个对目视助航设备的预防性维护系统来保证灯光和标志系统的可靠性。供 II 类、III 类精密进近跑道用的预防性维护系统宜至少包括下列各项检查：

- 1 进近和跑道灯光系统中的灯光的光强、光束扩散以及灯光朝向的目视检查和现场测量；
- 2 进近和跑道灯光系统中的每一电路的电气特性的检查和测量；
- 3 空中交通管制所用的光强调置功能正确性的控制。

【条文说明】有关目视助航设备的预防性维护的指导材料，见《机场勤务手册》（国际民航组织，文件号 9137）第九部分。

F.0.3 II 类、III 类精密进近跑道的进近和跑道灯光系统中灯具的光强、光束扩散以及朝向的现场测量，宜采用高精度移动式测量设备，以分析每一个灯具的特性，并尽可能测量所有灯具，以保证符合附录 E 的规定。

F.0.4 II 类、III 类精密进近跑道灯具的测量频率宜根据交通密度、当地的污染程度、安装灯光设施的可靠性以及现场测试结果的连续评价确定，但无论如何对于嵌入式的灯具每年应不少于两次，对其他灯具一年应不少于一次。

F.0.5 对 II 类或 III 类精密进近跑道采用的预防性维护系统，在进行 II 类或 III 类精密进近飞行的任何时间内，所有进近灯和跑道灯是可用的，并在任何情况下：

- 1 在下列每一特定的重要灯光系统中，95% 的灯是可用的：
 - 1) II 类、III 类精密进近灯光系统中靠近跑道的 450 m；
 - 2) 跑道中线灯；
 - 3) 跑道入口灯；
 - 4) 跑道边灯。
- 2 90% 的接地带灯是可用的。
- 3 进近灯光系统中在 450 m 以外部分的 85% 是可用的。
- 4 75% 的跑道末端灯是可用的。

F.0.6 为使引导具有连续性,允许的不可用的灯的百分数应不改变灯光系统的基本型式。此外,除短排灯或横排灯允许两个相邻灯不可用外,不允许两个相邻灯均不可用。

【条文说明】关于短排灯、横排灯和跑道边灯,如果它们位置连续,并如下述,则可认为是相邻的:

- 横向,在同一短排灯或横排灯内;
- 纵向,在边灯或短排灯的同列内。

F.0.7 对拟用于跑道视程小于 350 m 情况下的与跑道同时使用的跑道等待位置的停止排灯所采用的预防性维护系统应满足下列要求:

- 1 不可用的灯不超过两个;
- 2 不应有两个相邻的灯都是不可用的,除非灯距比规定值小得多。

F.0.8 对拟用于跑道视程小于 350 m 情况下的滑行道灯光系统所采用的预防性维护系统,不应有两个相邻的滑行道中线灯是不可用的。

F.0.9 对 I 类精密进近跑道灯光系统所采用的预防性维护系统,在进行 I 类进近飞行的任何时间内所有的进近灯和跑道灯均应是可用的,并在任何情况下,下列各项中至少有 85% 的灯是可用的:

- 1 I 类精密进近灯光系统;
- 2 跑道入口灯;
- 3 跑道边灯;
- 4 跑道末端灯。

为使引导具有连续性,不允许两个相邻灯都是不可用的,除非灯距比规定值小得多。在短排灯和横排灯中,两个相邻灯都不可用并不失去其引导作用。

F.0.10 对跑道视程小于 550 m 时供起飞用的跑道所采用的预防性的维护系统,应在任何运行时间内所有的跑道灯都是可用的,并在任何情况下:

- 1 至少 95% 的跑道中线灯(当设有时)和跑道边灯是可用的;
- 2 至少 75% 的跑道末端灯是可用的。

为使引导具有连续性,不允许两个相邻灯都是不可用的。

F.0.11 对跑道视程为 550 m 或更大时供起飞用的跑道所采用的预防性维护系统,应在任何运行时间内所有的跑道灯都是可用的,并在任何情况下,至少 85% 的跑道边灯和跑道末端灯是可用的。为使引导具有连续性,不允许两个相邻的灯都是不可用的。

F.0.12 在低能见程序中,有关当局宜限制在机场电气系统附近进行施工或维护活动。

附录 G 进近灯光系统

G.1 类型和特性

G.1.1 本附录规定了简易和精密进近灯光系统的基本特性。对这些系统的某些方面，例如中线灯和横排灯之间的间距，允许有一些改动。经常采用的进近灯光系统的型式如图 7.2.2 所示。Ⅱ类和Ⅲ类精密进近灯光系统内端 300 m 如图 7.2.3-1 和图 7.2.3-2 所示。

G.1.2 进近灯光的设置构形与跑道入口的位置无关，即不论跑道入口在跑道尽头还是内移均相同。在这两种情况下进近灯光系统均应延伸到跑道入口。但在跑道入口内移的情况下，从跑道端到跑道入口之间应使用嵌入式灯具以获得规定的构形。这些嵌入式灯具的设计应满足本标准规定的结构要求及附录 E 中图 E.1 或图 E.2 规定的光度要求。

G.2 安装容差

G.2.1 水平方向

- 1 尺寸容差如图 7.2.2 所示。
- 2 进近灯光系统的中线应尽可能地与跑道中线延长线相吻合，其最大容差为 $\pm 15'$ 。
- 3 中线灯的纵向间距应使一个灯（或一组灯）位于每一横排灯的中心；横排灯之间的中线灯应尽可能均匀地布置在两个横排灯之间，或者一个横排灯和跑道入口之间。
- 4 横排灯和短排灯应与进近灯光系统的中线相垂直。若采用图 7.2.2 (a) 的型式，其容差为 $\pm 30'$ ；若采用图 7.2.2 (b) 的型式，其容差为 $\pm 2^\circ$ 。
- 5 当某一横排灯必需移离其标准位置时，任何相邻的横排灯应在可能条件下移动适当的距离，以减少横排灯间距之间的差异。
- 6 当如图 7.2.2 (a) 所示的系统中的某一横排灯移离其标准位置时，应调整其全长，使其仍保持为自原点到该横排灯实际距离的二十分之一，但不必调整横排灯之间 2.7 m 的标准间距，而应保持横排灯对称于进近灯光的中线。

G.2.2 垂直方向

- 1 只要当地条件许可，理想的布置是把所有的进近灯均安装在通过跑道入口的水平面上

(如图 G.2.2)。但若飞机位于远指点标附近的电子下滑道下面 1° 时, 飞行员观察灯光的视野不应受到建筑物、树木等的遮挡。

2 在停止道和净空道内, 以及在跑道端外 150 m 范围内, 应在当地条件许可的情况下尽量把灯具安装得接近地面, 使飞机在偶然冲出跑道或过早接地时, 飞机遭受损害的危险减至最小。在停止道和净空道以外, 不必将灯安装得接近地面, 因此即使地面有高低起伏, 也可用把灯装在适当高度的柱子上的办法来进行调整。

3 应尽可能将灯安装得使距中线两侧各 60 m 的范围内没有物体突出于进近灯光系统的平面之上。当在精密进近灯光系统的跑道中线两侧 60 m、距跑道入口 1 350 m 范围内, 或在简易进近灯光系统的跑道中线两侧 60 m、距跑道入口 900 m 范围内存在高大物体时, 宜使安装的灯光系统外半部的平面超过该物体的顶部。

4 为了避免引起对地平面的错觉, 自跑道入口向外至 300 m 处的灯应安装得不低于 1:66 的降坡, 自 300 m 处以外的灯应不低于 1:40 的降坡。对 II 类和 III 类精密进近灯光系统, 可能需要更加严格的规定, 例如自跑道入口向外 450 m 以内不允许有降坡。

5 中线任何部分 (包括停止道或净空道) 的中线的坡度应尽可能小, 其坡度变化也应尽可能少和小, 且不应超过 1:60。经验表明, 按从跑道向外算, 在任何一段内的升坡大到 1:66、降坡大到 1:40 是可以接受的。

6 横排灯应安排在位于通过所关联的中线灯的直线上, 只要可能该线应是水平的。但在停止道或净空道内, 当地面有横坡时, 允许把横排灯安装在不大于 1:80 的横坡上以使灯具较为接近地面。

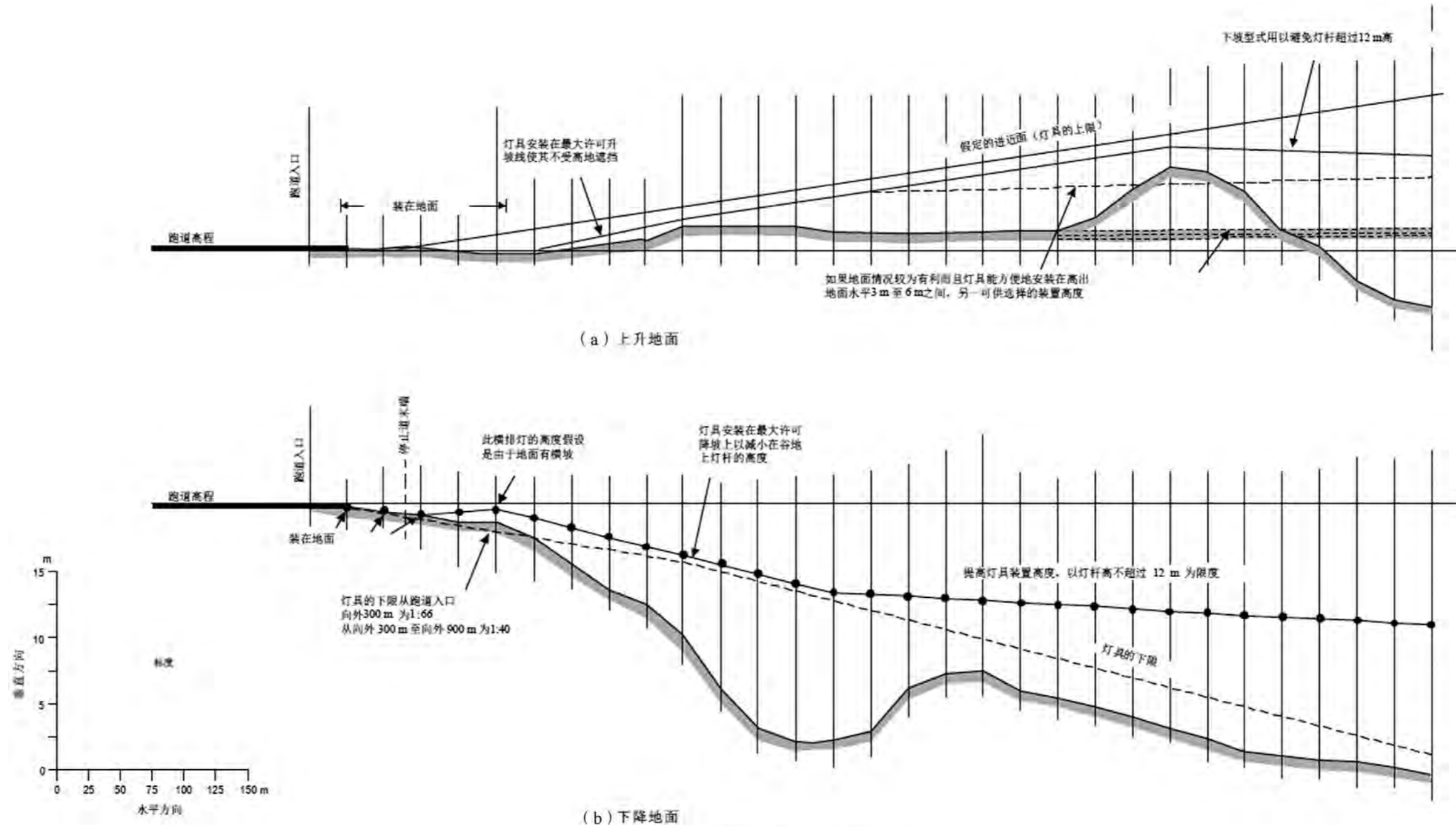
G.3 超障

G.3.1 出于超障的目的, 规定了一个称为灯光面的区域, 该系统的所有灯光都在这个平面内。这个平面为矩形, 位置对称于进近灯光系统的中线, 从跑道入口开始, 延伸到本系统的进近端以外 60 m, 宽度为 120 m。

G.3.2 除以下指定的物体以外, 在灯光面范围内不应有高出灯光面的物体存在。所有道路和公路均被认为是高出其路拱 4.8 m 的障碍物, 但在机场管制之下, 并与机场塔台达成一致的机场服务道路上的车辆交通除外。铁路不论其运量多少, 均被认为是高出轨顶 5.4 m 的障碍物。

G.3.3 一般认为电子着陆系统的某些组成部分 (如反射器、天线、监视器等) 需安装在灯光面以上, 应尽可能将这些部件重新装置在灯光面之外。对于反射器和监视器, 在许多情况下是可以做到的。

G.3.4 当灯光面范围内装有仪表着陆系统的航向台时, 一般认为航向仪或所使用的天线幕一定



图G.2.2 垂直方向的装置容差

会突出于灯光面之上。在这种情况下，应使这些构筑物的高度降至最小，并使其位于离跑道入口尽可能远的地方。一般，其允许高度为：每离开跑道入口 30 m，允许高度可相应增加 15 cm（例如，若航向台位于距跑道入口 300 m 处，其天线幕允许突出进近灯光系统面的最大值为 150 cm），但最好还是保持仪表着陆系统正常运行所需要的尽可能低的高度。

G.3.5 在为微波着陆系统方位天线定位时，应遵循《航空电信——无线电导航设备》（《国际民用航空公约》附件 10 第 I 卷）第 1 部分附篇 G 的指导材料。该材料也对微波着陆系统方位天线与仪表着陆系统航向台天线定位在一起提供了指导。它建议当实际上不可能将微波着陆系统的方位天线设置在相反进近方向的进近灯光系统的外端以外时，可将其设置在灯光面范围之内。如果微波着陆系统的方位天线设置在跑道中线的延长线上，应距离跑道端方向最近的灯尽可能地远。此外，微波着陆系统的方位天线的相位中心应至少高于前述跑道端方向距离方位天线最近的灯的灯光中心之上 0.3 m（如果场地上没有明显的多次反射问题，它可以降低到 0.15 m）。遵照上述要求旨在保证微波着陆系统信号的质量不受进近灯光系统的影响，但可能会导致灯光系统的局部被微波着陆系统的方位天线所遮挡。为了不会因遮挡使目视引导能力降低到所能接受的水平之下，微波着陆系统方位天线不应设置在跑道端 300 m 以内，宜设置在 300 m 处横排灯以外 25 m 的地方（这将使天线位于距跑道端 330 m 灯位之后 5 m 处）。当微波着陆系统的方位天线照这样设置时，只有在进近灯光系统的 300 m 处的横排灯的中部被局部遮挡。尽管如此，还应保证未被遮挡的横排灯在所有时间内都是可用的。

G.3.6 处于灯光面范围内，需要把灯光面提高才能符合上述标准的物体，应移去、降低高度或更换位置（如果这样做比提高灯光面更为经济）。

G.3.7 在有些情况下，可能存在一些不能经济地将其移去、降低或更换位置的物体。这些物体可能位于距跑道入口很近的地方以致突出 2% 的坡度线。当存在这种情况而又别无选择时，为了使进近灯高于这些物体，可以超过 2% 的坡度线或采用“梯级”方式。这种“梯级”或增大坡度的方式应在确实无法遵循标准坡度标准时才能采用，而且应保持在最小限度内。根据这一原则，灯光系统的最外面部分不应用降坡。进近灯光的设置构形与跑道入口的位置无关，即不论跑道入口在跑道尽头还是内移均相同。在这两种情况下，进近灯光系统均应延伸到跑道入口。但在跑道入口内移的情况下，从跑道端到跑道入口之间应使用嵌入式灯具以获得规定的构形。这些嵌入式灯具的设计应满足本标准规定的结构要求及附录 E 中图 E.1 或图 E.2 规定的光度要求。

附录 H 滑行引导标记牌的设计要求

H.0.1 文字符号的高度应符合表 H.0.1 的要求。

表 H.0.1 文字符号的高度

跑道飞行区指标 I	最小字符高度 (mm)		
	强制性指令标记牌	信息标记牌	
		跑道出口和跑道脱离标记牌	其他标记牌
1 或 2	300	300	200
3 或 4	400	400	300
滑行道位置标记牌在与跑道号码标记牌合设一处时, 其字符高度应按强制性指令标记牌确定			

【条文说明】关于标记牌的应用、位置和特性的规定见第 8 章。

H.0.2 箭头的尺寸应符合表 H.0.2 的要求。

表 H.0.2 箭头尺寸

文字符号高度 (mm)	笔画宽度 (mm)
200	32
300	48
400	64

H.0.3 单个字符的笔画宽度应符合表 H.0.3 的要求。

表 H.0.3 单个字符的笔画宽度

文字符号高度 (mm)	笔画宽度 (mm)
200	32
300	48
400	64

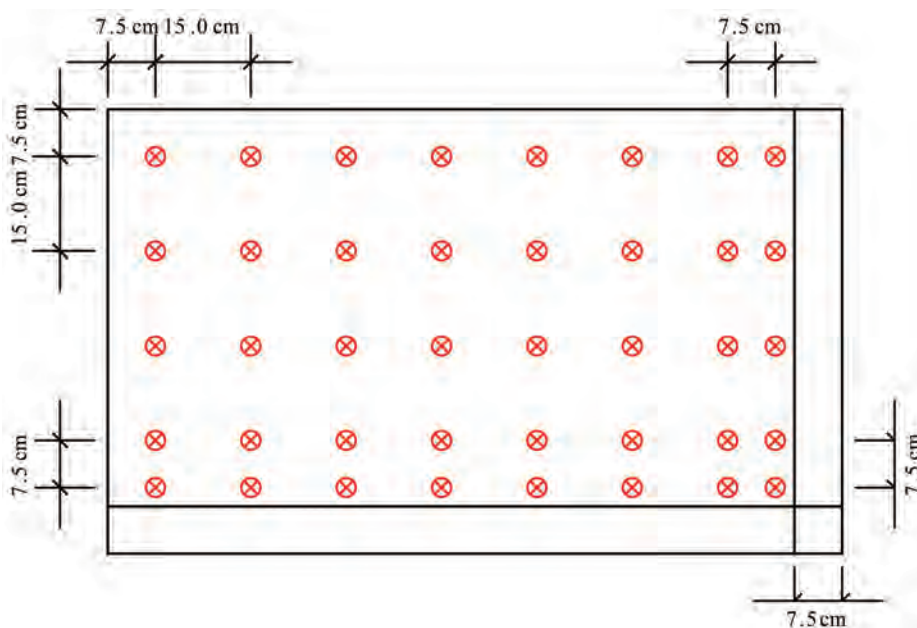
H.0.4 标记牌亮度如下：

- 1 在运行于跑道视程小于 800 m 的情况下，标记牌平均亮度应至少为：
 - 1) 红色：30 cd/m²；
 - 2) 黄色：150 cd/m²；
 - 3) 白色：300 cd/m²。
- 2 在运行于 8.2.3-2、8.2.3-3 以及 8.2.4 规定的情况下，标记牌平均亮度应至少为：
 - 1) 红色：10 cd/m²；
 - 2) 黄色：50 cd/m²；
 - 3) 白色：100 cd/m²。

【条文说明】在跑道视程小于 400 m 的情况下，标记牌的性能会有一些下降。

H.0.5 强制性指令标记牌的红色与白色部分的亮度比应在 1 : 5 ~ 1 : 10 之间。

H.0.6 标记牌的平均亮度用按图 H.0.6 建立的网格点进行计算，采用在代表标记牌的长方形范围内的所有网格点上量得的亮度值。



注：1 应按下列要求确定牌面上的网格点，计算标记牌的平均亮度，并使牌面显示典型的文字符号和背景色（强制性指令标记牌为红色，方向和目的地标记牌为黄色），然后进行测量和计算：

- 在牌面的左上角建立一个网格基准点，距离牌面的左边界和顶边各 75 mm；
 - 从网格基准点开始在水平和垂直方向以 150 mm 的间距建立网格。距离牌面边缘不足 75 mm 的点不计；
 - 若一行或一列的最末点至牌面边缘的距离在 225 mm ~ 150 mm 之间（不含 150 mm 和 225 mm），则在距离最末点 75 mm 处增加网格点；
 - 若网格点恰位于字符与背景色的交界处，则应将该网格点稍稍外移使之完全在字以外。
- 2 可能需要增加若干个网格点以保证每一字符包括至少 5 个均匀分布的网格点。
 - 3 若一个单元包含两种类型的标记牌，则应为每一类型的标记牌建立网格点。

图 H.0.6 计算标记牌平均亮度的网格点

H. 0.7 算出所有考虑到的网格点上所量得的亮度值的算术平均值即为该标记牌的平均亮度。

【条文说明】关于测量标记牌平均亮度的详细材料参见《机场设计手册——第四部分（第五版）》。

H. 0.8 相邻网格点的亮度值之比应不大于 1.5 : 1。在网格点间距为 75 mm 的那一部分牌面上，相邻网格点的亮度值之比应不大于 1.25 : 1。整个标记牌牌面上最大与最小亮度值之比应不大于 5 : 1。

H. 0.9 字符的形状，即字母、数字、箭头和符号如图 H. 0.9 所示。字符的宽度和单个字符之间的空隙应按表 H. 0.9 确定。

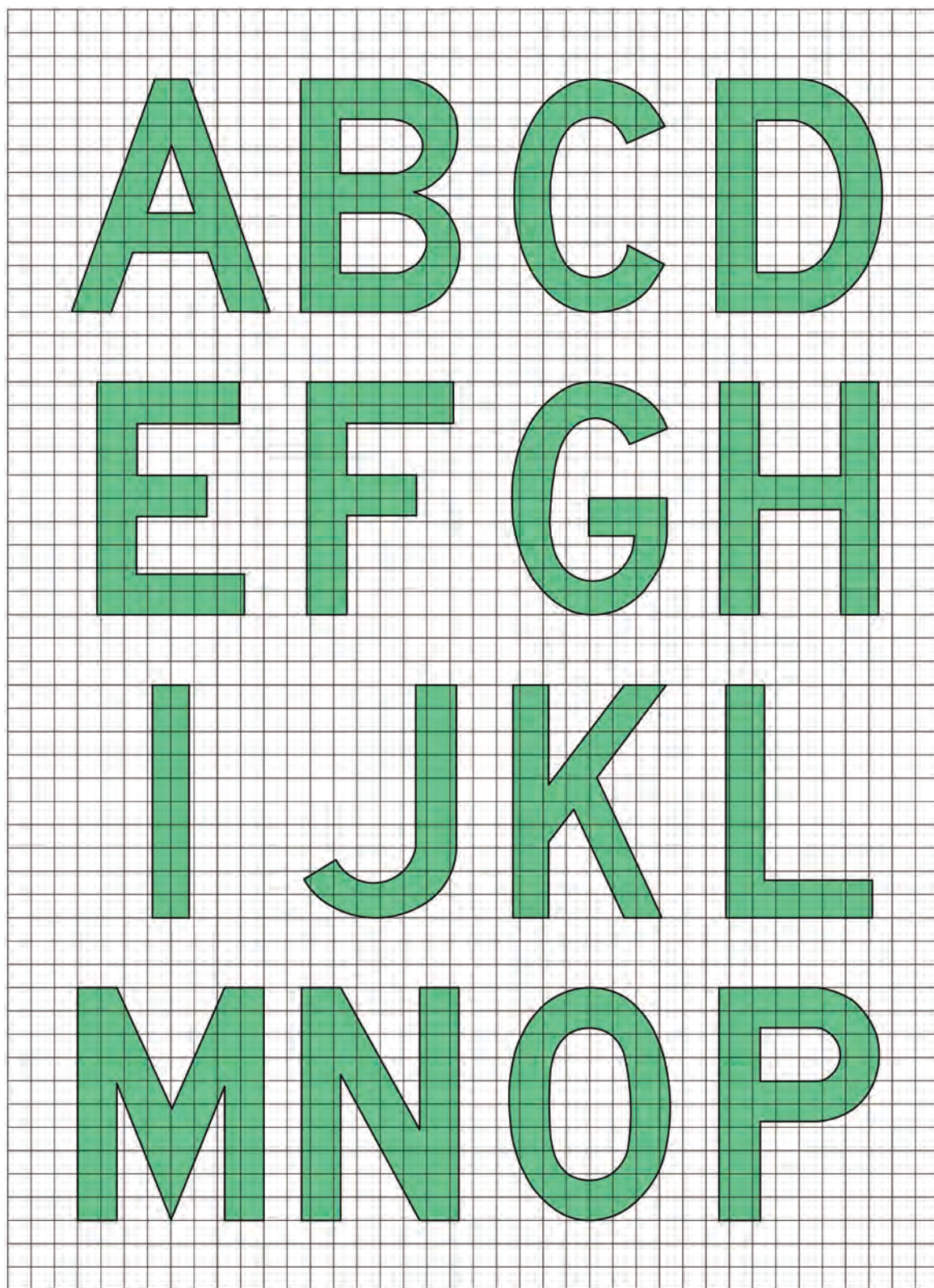
H. 0.10 标记牌的牌面高度应符合表 H. 0.10 的要求。跑道脱离标志牌和禁止进入标志牌的尺寸应按图 H. 0.10-1 和图 H. 0.10-2 确定。

H. 0.11 标记牌的牌面宽度应按图 H. 0.11 确定，但仅设置在滑行道一侧的强制性指令标记牌的牌面宽度应不小于：

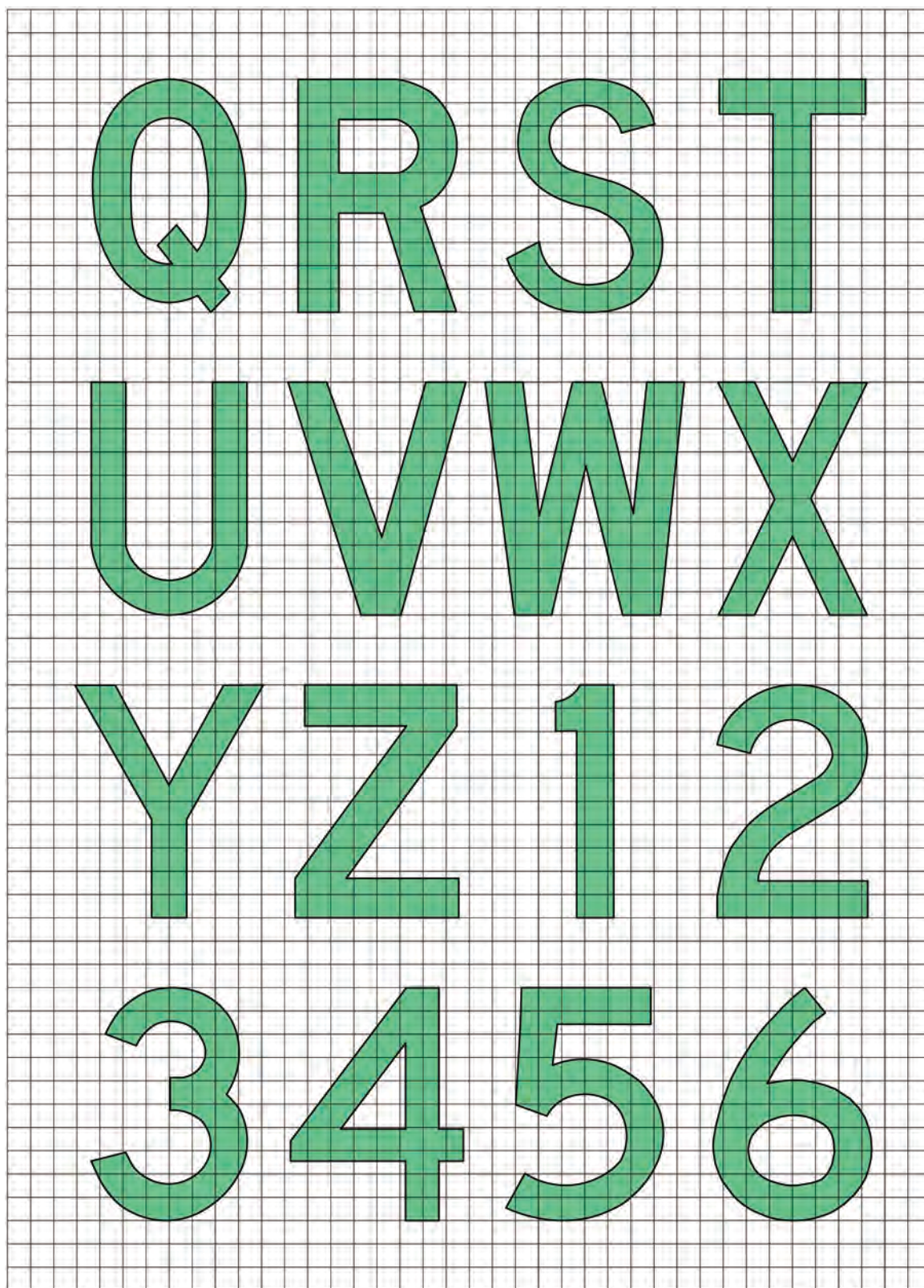
- 1 跑道飞行区指标 I 为 3 或 4 时：1.94 m；
- 2 跑道飞行区指标 I 为 1 或 2 时：1.46 m。

【条文说明】关于确定标记牌的牌面宽度的更多指导参见《机场设计手册——第四部分（第五版）》。

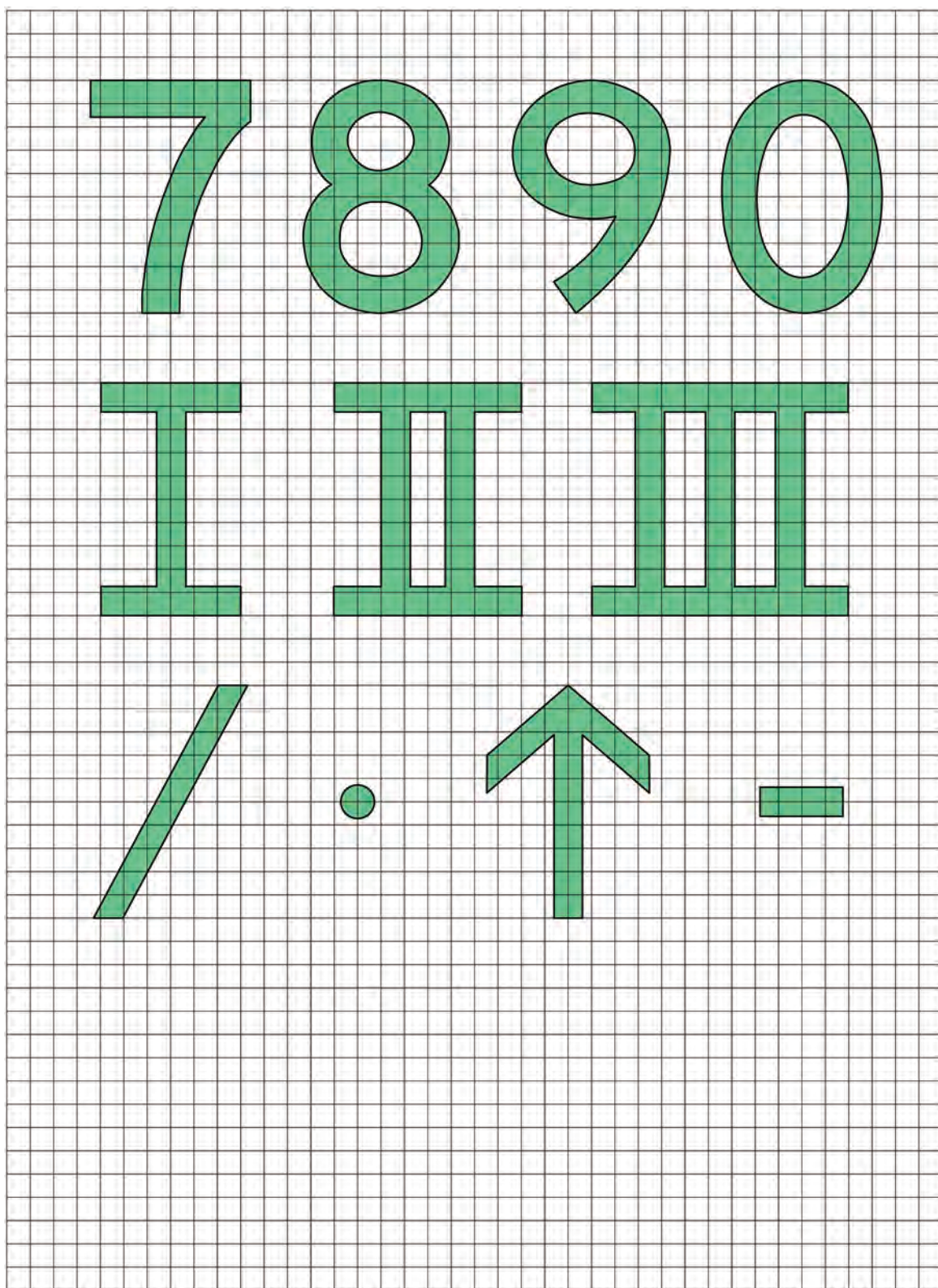
H. 0.12 相邻的方向标记牌之间的黑色垂直分界线的宽度应大致为字符笔画宽度的 0.7 倍。单独的位置标记牌上的黄色边框的宽度应大致为字符笔画宽度的 0.5 倍。



(a)



(b)



(c)

注：1 箭头笔画宽度、点的直径和短横线的长度和宽度应与字体笔画的宽度成比例。

2 箭头的尺寸对特定的标记牌尺寸应保持不变，与其方向无关。

图 H.0.9 字符的形状

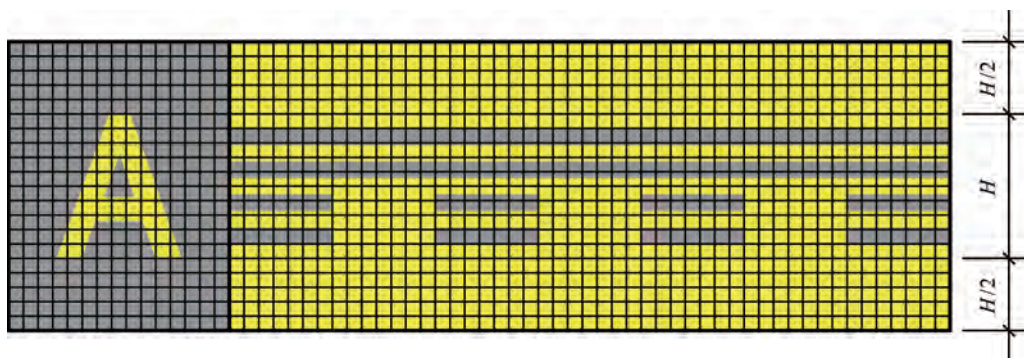


图 H. 0. 10-1 跑道脱离标记牌

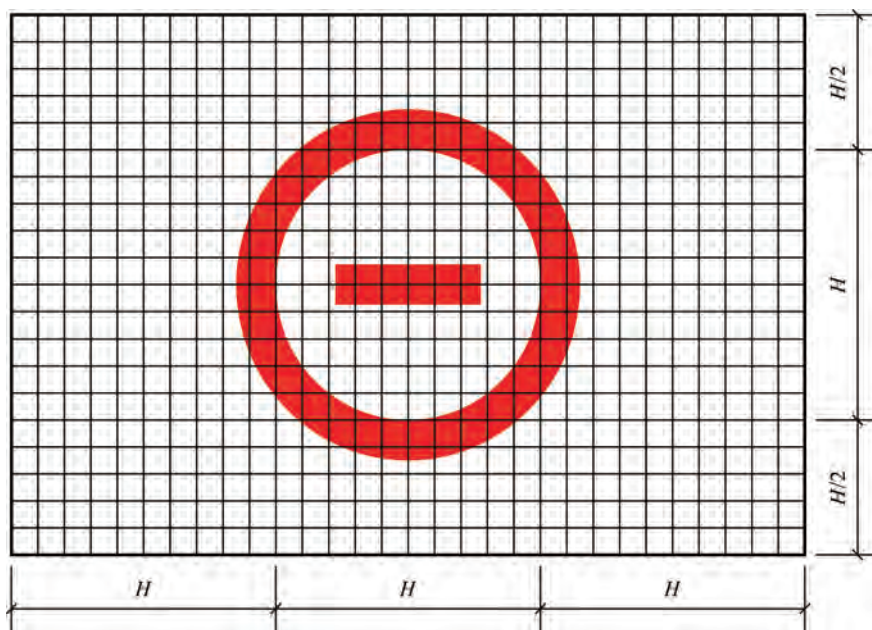


图 H. 0. 10-2 禁止进入标记牌

表 H.0.9 字母和数字的宽度和字母或数字之间的空隙

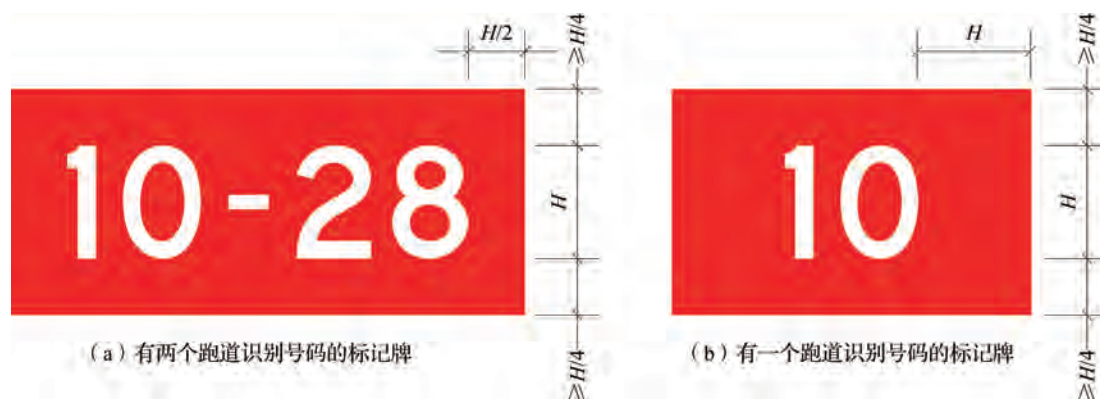
a) 字母之间的空隙代码				d) 字母宽度 (mm)			
前一字母	后随字母			字母	字母高度		
	B,D,E,F,H,I,K, L,M,N,P,R,U	C,G,O,Q,S,X,Z	A,J,T,V,W,Y		200	300	400
A	2	2	4	A	170	255	340
B	1	2	2	B	137	205	274
C	2	2	3	C	137	205	274
D	1	2	2	D	137	205	274
E	2	2	3	E	124	186	248
F	2	2	3	F	124	186	248
G	1	2	2	G	137	205	274
H	1	1	2	H	137	205	274
I	1	1	2	I	32	48	64
J	1	1	2	J	127	190	254
K	2	2	3	K	140	210	280
L	2	2	4	L	124	186	248
M	1	1	2	M	157	236	314
N	1	1	2	N	137	205	274
O	1	2	2	O	143	214	286
P	1	2	2	P	137	205	274
Q	1	2	2	Q	143	214	286
R	1	2	2	R	137	205	274
S	1	2	2	S	137	205	274
T	2	2	4	T	124	186	248
U	1	1	2	U	137	205	274
V	2	2	4	V	152	229	304
W	2	2	4	W	178	267	356
X	2	2	3	X	137	205	274
Y	2	2	4	Y	171	257	342
Z	2	2	3	Z	137	205	274

续表

b) 数字之间的空隙代码				e) 数字宽度 (mm)			
前一数字	后随数字			数字	数字高度 (mm)		
	1,5	2,3,6,8,9,0	4,7		200	300	400
1	1	1	2	1	50	74	98
2	1	2	2	2	137	205	274
3	1	2	2	3	137	205	274
4	2	2	4	4	149	224	298
5	1	2	2	5	137	205	274
6	1	2	2	6	137	205	274
7	2	2	4	7	137	205	274
8	1	2	2	8	137	205	274
9	1	2	2	9	137	205	274
0	1	2	2	0	143	214	286
c) 由空隙代码查出空隙尺寸				注 1: 为确定字母或数字之间的空隙, 先由 a) 栏或 b) 栏查出相应的空隙代码, 再按查出的空隙代码和字符高度在 c) 栏中查出空隙尺寸。 注 2: 在两个英文单词之间或在构成一个缩略词或符号的字符组之间的空隙等于字符高度的 0.5 ~ 0.75 倍。仅当一个字符与一个箭头相连时 (例如 A→), 为了美观可将空隙减小到不小于字符高度的 0.25 倍。 注 3: 一个字母跟随一个数字时, 或相反, 空隙代码为 1。 注 4: 一个短横线、圆点或斜杠跟随一个字符时, 或相反, 空隙代码为 1。			
空隙代码	空隙尺寸 (mm)						
	字符高度 (mm)						
	200	300	400				
1	48	71	96				
2	38	57	76				
3	25	38	50				
4	13	19	26				

表 H.0.10 标记牌的牌面高度

文字符号高度 (mm)	牌面高度 (mm)
200	300
300	450
400	600



注： H 代表字符高度。

图 H.0.11 标记牌尺寸

附录 I 航空地面灯、标志、标记牌和面板的颜色

I.1 概述

本附录规定了各种航空地面灯、标志、标记牌和面板所使用的颜色的色度界限。这些规定与国际照明委员会 (CIE) 1983 年的规定一致。

制定没有混淆可能性的颜色规范是不可能的。为了能相当确定地辨认颜色, 以下三点是重要的: 眼睛感受的照度要高出视觉阈很多; 颜色不曾由于有选择性的大气衰减而大大改变; 观察者的色视觉良好。在眼睛感受的照度水平极高时, 诸如在很近处有高光强光源的情况下, 也有颜色混淆的危险。经验表明, 如果适当注意这些因素, 就能获得满意的颜色识别。

色度是用国际照明委员会 1931 年在英国剑桥召开的第八届会议上通过的标准观察者和座标系统表示的, 见国际照明委员会出版物第 15 号《比色法》(1971 年)。

固态照明 (如发光二极管) 的色度界限是根据国际照明委员会 2001 年 S004/E 标准给出的界限, 但白色的蓝色界限除外。

I.2 航空地面灯的颜色

I.2.1 灯丝型光源灯光的色度

1 灯丝型光源航空地面灯的色度应在下列界限之内, CIE 公式如图 I.2.1:

——红色:

- 紫色界限 $y = 0.980 - x$;
- 黄色界限 $y = 0.335$, 目视进近坡度指示灯系统除外;
- 黄色界限 $y = 0.320$, 用于目视进近坡度指示灯系统。

注: 在满光强时, 红色光的 Y 坐标值不得超过 0.320。

——黄色:

- 红色界限 $y = 0.382$;
- 白色界限 $y = 0.790 - 0.667x$;
- 绿色界限 $y = x - 0.120$ 。

——绿色：

- 黄色界限 $x = 0.360 - 0.080y$ ；
- 白色界限 $x = 0.650y$ ；
- 蓝色界限 $y = 0.390 - 0.171x$ 。

——蓝色：

- 绿色界限 $y = 0.805x + 0.065$ ；
- 白色界限 $y = 0.400 - x$ ；
- 紫色界限 $x = 0.600y + 0.133$ 。

——白色：

- 黄色界限 $x = 0.500$ ；
- 蓝色界限 $x = 0.285$ ；
- 绿色界限 $y = 0.440$ 和 $y = 0.150 + 0.640x$ ；
- 紫色界限 $y = 0.050 + 0.750x$ 和 $y = 0.382$ 。

——可变白色：

- 黄色界限 $x = 0.255 + 0.750y$ 和 $y = 0.790 - 0.667x$ ；
- 蓝色界限 $x = 0.285$ ；
- 绿色界限 $y = 0.440$ 和 $y = 0.150 + 0.640x$ ；
- 紫色界限 $y = 0.050 + 0.750x$ 和 $y = 0.382$ 。

2 在无需调暗灯光，或者应使色视觉有缺陷的观察者能确定灯光的颜色时，绿色信号宜在下列界限以内：

——黄色界限 $y = 0.726 - 0.726x$ ；

——白色界限 $x = 0.650y$ ；

——蓝色界限 $y = 0.390 - 0.171x$ 。

3 当提高从白色辨识的确定性比最大视距更为重要时，绿色信号宜在下列界限之内：

——黄色界限 $y = 0.726 - 0.726x$ ；

——白色界限 $x = 0.650y - 0.041$ ；

——蓝色界限 $y = 0.390 - 0.171x$ 。

【条文说明】第 1 款关于由于温度对滤光元件的作用造成的色度变化的指导材料，参见《机场设计手册——第四部分（第五版）》。

第 2 款颜色信号需要从远视程看到的，通常做法是使用 I.2.1 第 2 款界限内的颜色。

I.2.2 灯丝型光源灯光颜色的辨别

1 如果需要相互辨别黄色和白色，宜将这两种颜色在空间或在时间非常靠近的情况下显示出来，例如从同一个灯标中相继闪光。

2 如果需要从绿色和（或）白色中辨别出黄色来，例如出口滑行道中线灯，黄色光的 Y 坐

标值不宜超过 0.40。

3 可变白光是仅准备用于需要改变光强的灯具,例如为了避免眩目需要调光的灯具。如果需要从黄色光中辨别可变白光,灯具宜按下列要求设计和运行:

- 1) 黄色光的 X 坐标值至少比白色光的 X 坐标值大 0.050; 和
- 2) 灯具布置使黄灯和白灯非常接近并同时发光。

【条文说明】第 2 款白色的界限是基于这样一个假设,即这些界限将用于光源的特性(色温)基本不变的情况。

I.2.3 固态光源灯光的色度

1 固态光源航空地面灯,如发光二极管的色度必须在下列界限之内,CIE 公式如图 I.2.3:

——红色:

- 紫色界限 $y = 0.980 - x$;
- 黄色界限 $y = 0.335$, 目视进近坡度指示灯系统除外;
- 黄色界限 $y = 0.320$, 用于目视进近坡度指示灯系统。

注:在满光强时,红色光的 Y 坐标值不得超过 0.320。

——黄色:

- 红色界限 $y = 0.387$;
- 白色界限 $y = 0.980 - x$;
- 绿色界限 $y = 0.727x + 0.054$ 。

——绿色(另见 I.2.3-2 和 I.2.3-3):

- 黄色界限 $x = 0.310$;
- 白色界限 $x = 0.625y - 0.041$;
- 蓝色界限 $y = 0.400$ 。

——蓝色:

- 绿色界限 $y = 1.141x + 0.037$;
- 白色界限 $x = 0.400 - y$;
- 紫色界限 $x = 0.134 + 0.590y$ 。

——白色:

- 黄色界限 $x = 0.440$;
- 蓝色界限 $x = 0.320$;
- 绿色界限 $y = 0.150 + 0.643x$;
- 紫色界限 $y = 0.050 + 0.757x$ 。

——可变白色:

固态光源可变白色的界限按上述白色所示。

2 当有辨色缺陷的观测人员必须能够确定灯光的颜色时,绿色信号宜在下列界限之内:

- 黄色界限 $y = 0.726 - 0.726x$;
- 白色界限 $x = 0.625y - 0.041$;
- 蓝色界限 $y = 0.400$ 。

3 为了避免大的绿色色泽变化, 如果选用下列界限之内的颜色, 则不应使用 I. 2. 3-2 界限内的颜色。

- 黄色界限 $x = 0.310$;
- 白色界限 $x = 0.625y - 0.041$;
- 蓝色界限 $y = 0.726 - 0.726x$ 。

I. 2. 4 灯丝型光源和固态型光源的颜色测量

1 应酌情根据图 I. 2. 1 或图 I. 2. 3 的要求, 从等光强曲线 (参见附录 E 中的等光强图) 最内侧限定区域内的 5 个点, 测量航空地面灯按额定电流或电压运行时, 其颜色确实是在规定的界限之内。等光强曲线是椭圆形或圆形的, 颜色测量必须在中心和水平及垂直界限进行。等光强曲线是矩形的, 颜色测量则必须在中心和对角 (角) 界限进行。此外, 必须在等光强曲线最外侧检查灯光颜色, 以确保不会发生可能造成飞行员对信号混乱的色偏。

2 对于精密进近坡指示器和其他具有颜色过渡区的灯具, 必须在 I. 2. 4 第 1 款规定的各个点测量颜色, 但对颜色区域必须分开处理, 而且任一点均不得在过渡区的 0.5 度以内。

【条文说明】 第 1 款对于最外侧等光强曲线, 应测量和记录颜色坐标, 以便国家审查和断定可接受性。由于某些灯具的运用, 可能使飞行员能从最外侧等光强曲线以外方向看到或加以利用 (如相当宽的跑道等待位置的停止排灯)。在这种情况下, 国家应评价实际使用, 如有必要, 应要求检查曲线最外侧以外不同角距离的灯光颜色偏移。

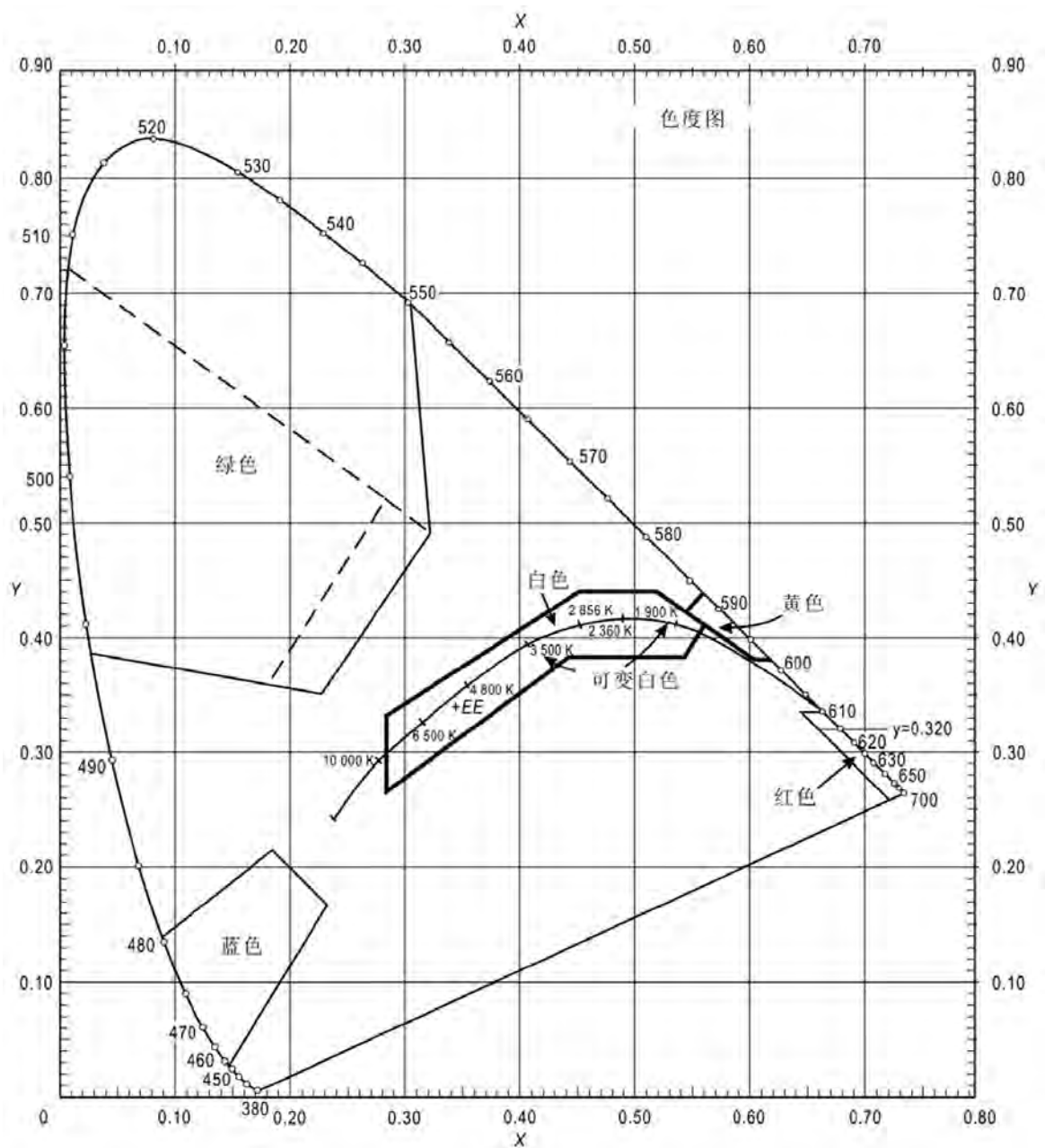


图 I.2.1 航空地面灯的颜色 (灯丝型灯)

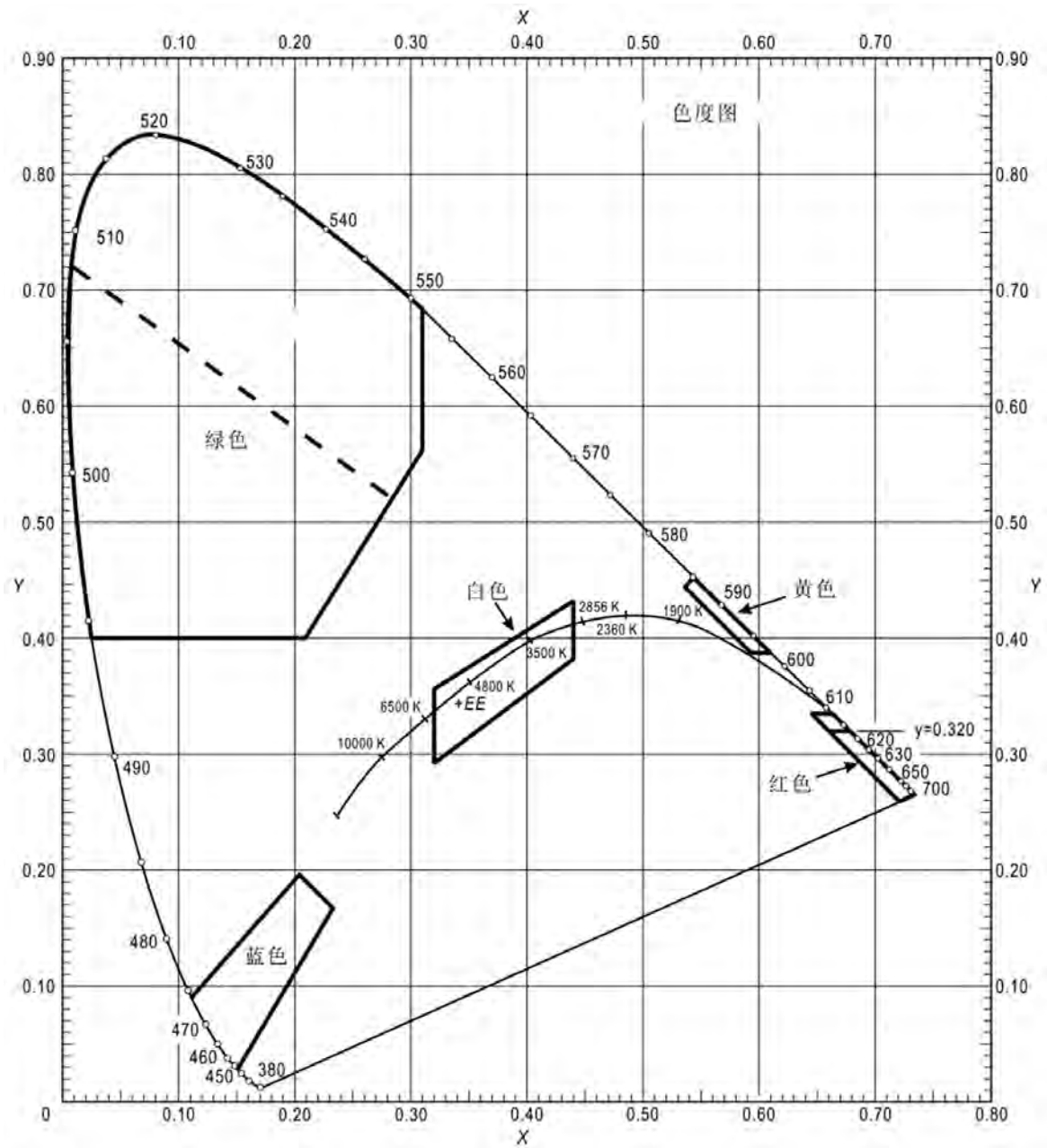


图 I.2.3 航空地面灯的颜色 (固态照明)

I.3 标志、标记牌和面板的颜色

注 1: 本章条款仅适用于新涂刷的颜色表面。标志、标记牌和面板使用的颜色通常随时间而变化, 故需要刷新。

注 2: 有关表面颜色的指导材料参见国际照明委员会文件《对目视信号用的表面颜色的建议》(出版物第 39-2 号 (TC-106) 1983 年)。

注 3: I.3.4 中对透光面板的规定是临时性的, 是根据国际照明委员会透光标记牌的规范制定的。在国际照明委员会制定出透光面板的规范后, 将对 I.3.4 的规定进行检查和更新。

I.3.1 普通颜色、逆向反光材料的颜色、透光 (内部照明) 标记牌和面板的颜色的色度和亮度因数应在下列标准条件下确定:

- 1 照明角度: 45° ;
- 2 观察方向: 垂直于表面;
- 3 照明体: CIE 标准照明体 D_{65} 。

I.3.2 用于标志、外部照明的标记牌和面板的普通颜色的色度和亮度因数, 当在标准条件下确定时, 宜在下列界限之内, CIE 公式如图 I.3.2。

——红色:

- 紫色界限 $y = 0.345 - 0.051x$;
- 白色界限 $y = 0.910 - x$;
- 橙色界限 $y = 0.314 + 0.047x$;
- 亮度因数 $\beta = 0.07$ (最小)。

——橙色:

- 红色界限 $y = 0.285 + 0.100x$;
- 白色界限 $y = 0.940 - x$;
- 黄色界限 $y = 0.250 + 0.220x$;
- 亮度因数 $\beta = 0.20$ (最小)。

——黄色:

- 橙色界限 $y = 0.108 + 0.707x$;
- 白色界限 $y = 0.910 - x$;
- 绿色界限 $y = 1.35x - 0.093$;
- 亮度因数 $\beta = 0.45$ (最小)。

——白色:

- 紫色界限 $y = 0.010 + x$;

- 蓝色界限 $y = 0.610 - x$;
- 绿色界限 $y = 0.030 + x$;
- 黄色界限 $y = 0.710 - x$;
- 亮度因数 $\beta = 0.75$ (最小)。

——黑色:

- 紫色界限 $y = x - 0.030$;
- 蓝色界限 $y = 0.570 - x$;
- 绿色界限 $y = 0.050 + x$;
- 黄色界限 $y = 0.740 - x$;
- 亮度因数 $\beta = 0.03$ (最大)。

——黄绿色:

- 绿色界限 $y = 1.317x + 0.4$;
- 白色界限 $y = 0.910 - x$;
- 黄色界限 $y = 0.867x + 0.4$ 。

【条文说明】表面红色与表面橙色之间的微小间隔,当分开看时,是不足以保证将二者区分开的。

I.3.3 用于标志、标记牌和面板的逆向反光材料的色度和亮度因数,当在标准条件下确定时,宜在下列界限之内, CIE 公式如图 I.3.3。

——红色:

- 紫色界限 $y = 0.345 - 0.051x$;
- 白色界限 $y = 0.910 - x$;
- 橙色界限 $y = 0.314 + 0.047x$;
- 亮度因数 $\beta = 0.03$ (最小)。

——橙色:

- 红色界限 $y = 0.265 + 0.205x$;
- 白色界限 $y = 0.910 - x$;
- 黄色界限 $y = 0.207 + 0.390x$;
- 亮度因数 $\beta = 0.14$ (最小)。

——黄色:

- 橙色界限 $y = 0.160 + 0.540x$;
- 白色界限 $y = 0.910 - x$;
- 绿色界限 $y = 1.35x - 0.093$;
- 亮度因数 $\beta = 0.16$ (最小)。

——白色:

- 紫色界限 $y = x$;
- 蓝色界限 $y = 0.610 - x$;
- 绿色界限 $y = 0.040 + x$;
- 黄色界限 $y = 0.710 - x$;
- 亮度因数 $\beta = 0.27$ (最小)。

——蓝色:

- 绿色界限 $y = 0.118 + 0.675x$;
- 白色界限 $y = 0.370 - x$;
- 紫色界限 $y = 1.65x + 0.187$;
- 亮度因数 $\beta = 0.01$ (最小)。

——绿色:

- 黄色界限 $y = 0.711 - 1.22x$;
- 白色界限 $y = 0.243 + 0.670x$;
- 蓝色界限 $y = 0.405 - 0.243x$;
- 亮度因数 $\beta = 0.03$ (最小)。

I.3.4 用于发光或透光 (内部照明) 标记牌和面板的颜色的色度和亮度因数, 当在标准条件下确定时, 宜在下列界限之内, CIE 公式如图 I.3.4。

——红色:

- 紫色界限 $y = 0.345 - 0.051x$;
- 白色界限 $y = 0.910 - x$;
- 橙色界限 $y = 0.314 + 0.047x$;
- 亮度因数 $\beta = 0.07$ (最小) (昼间情况);
- 相对于白色的亮度 (夜间情况) 5% (最小)、20% (最大)。

——黄色:

- 橙色界限 $y = 0.108 + 0.707x$;
- 白色界限 $y = 0.910 - x$;
- 绿色界限 $y = 1.35x - 0.093$;
- 亮度因数 $\beta = 0.45$ (最小) (昼间情况);
- 相对于白色的亮度 (夜间情况) 30% (最小)、80% (最大)。

——白色:

- 紫色界限 $y = 0.010 + x$;
- 蓝色界限 $y = 0.610 - x$;
- 绿色界限 $y = 0.030 + x$;

- 黄色界限 $y = 0.710 - x$;
- 亮度因数 $\beta = 0.75$ (最小) (昼间情况);
- 相对于白色的亮度 (夜间情况) 100%。

——黑色:

- 紫色界限 $y = x - 0.030$;
- 蓝色界限 $y = 0.570 - x$;
- 绿色界限 $y = 0.050 + x$;
- 黄色界限 $y = 0.740 - x$;
- 亮度因数 $\beta = 0.03$ (最大) (昼间情况);
- 相对于白色的亮度 (夜间情况) 0% (最小)、2% (最大)。

——绿色:

- 黄色界限 $x = 0.313$;
- 白色界限 $y = 0.243 + 0.670x$;
- 蓝色界限 $y = 0.493 - 0.524x$;
- 亮度因数 $\beta = 0.10$ (最小) (昼间情况);
- 相对于白色的亮度 (夜间情况) 5% (最小)、30% (最大)。

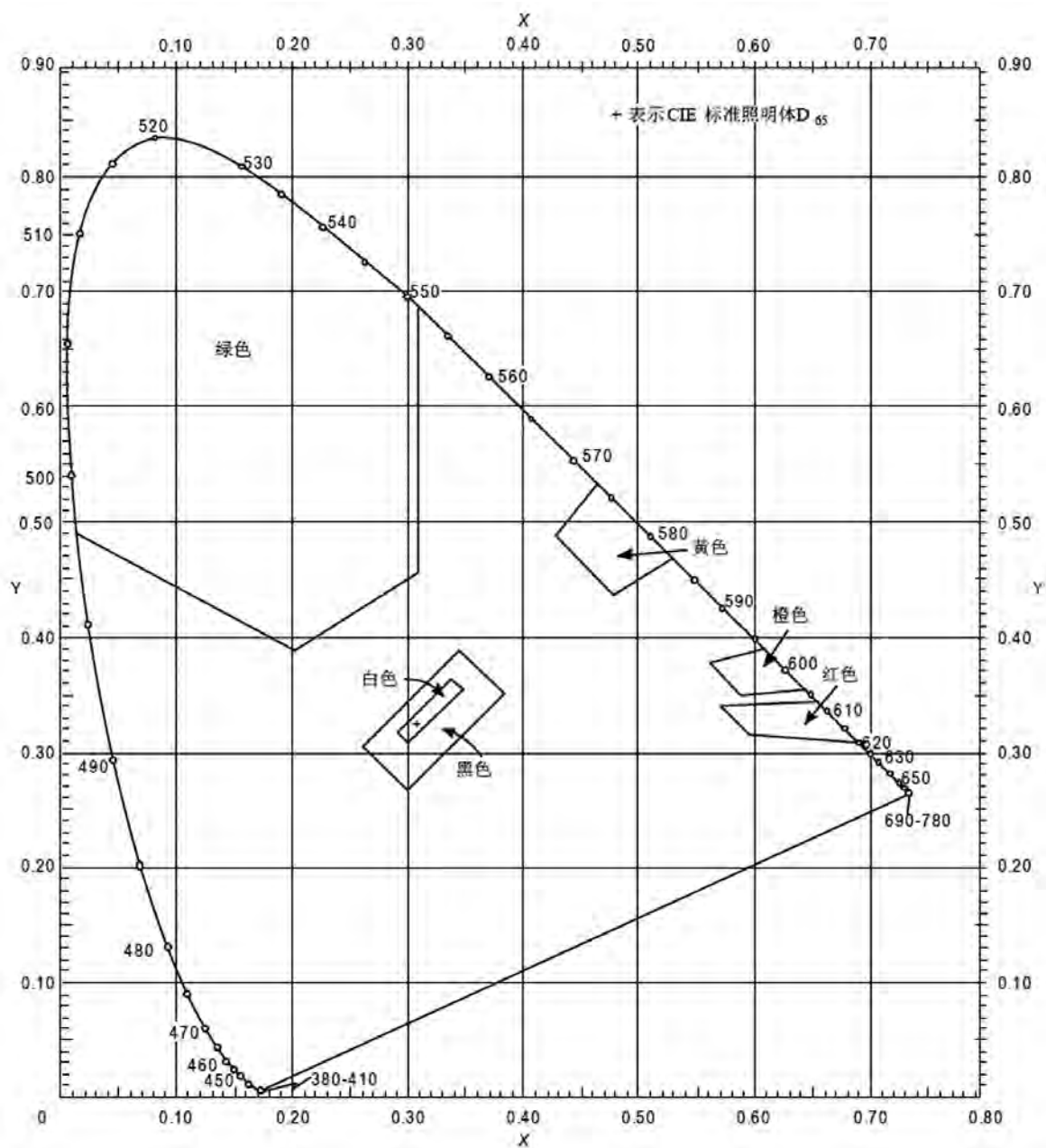


图 I.3.2 用于标志、外部照明的标记牌和面板的普通颜色

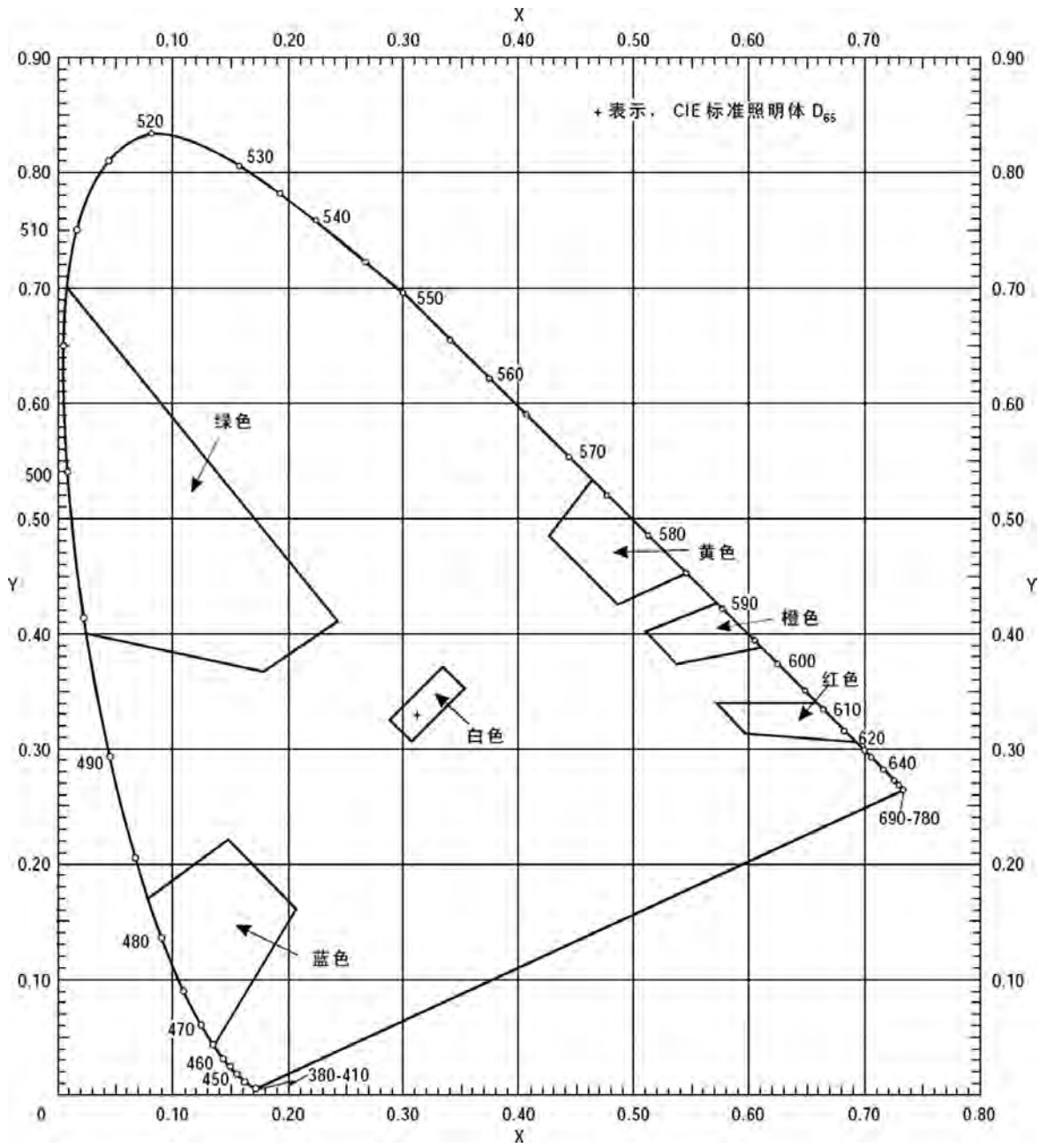


图 I.3.3 标志、标记牌和面板的逆向反光材料的颜色

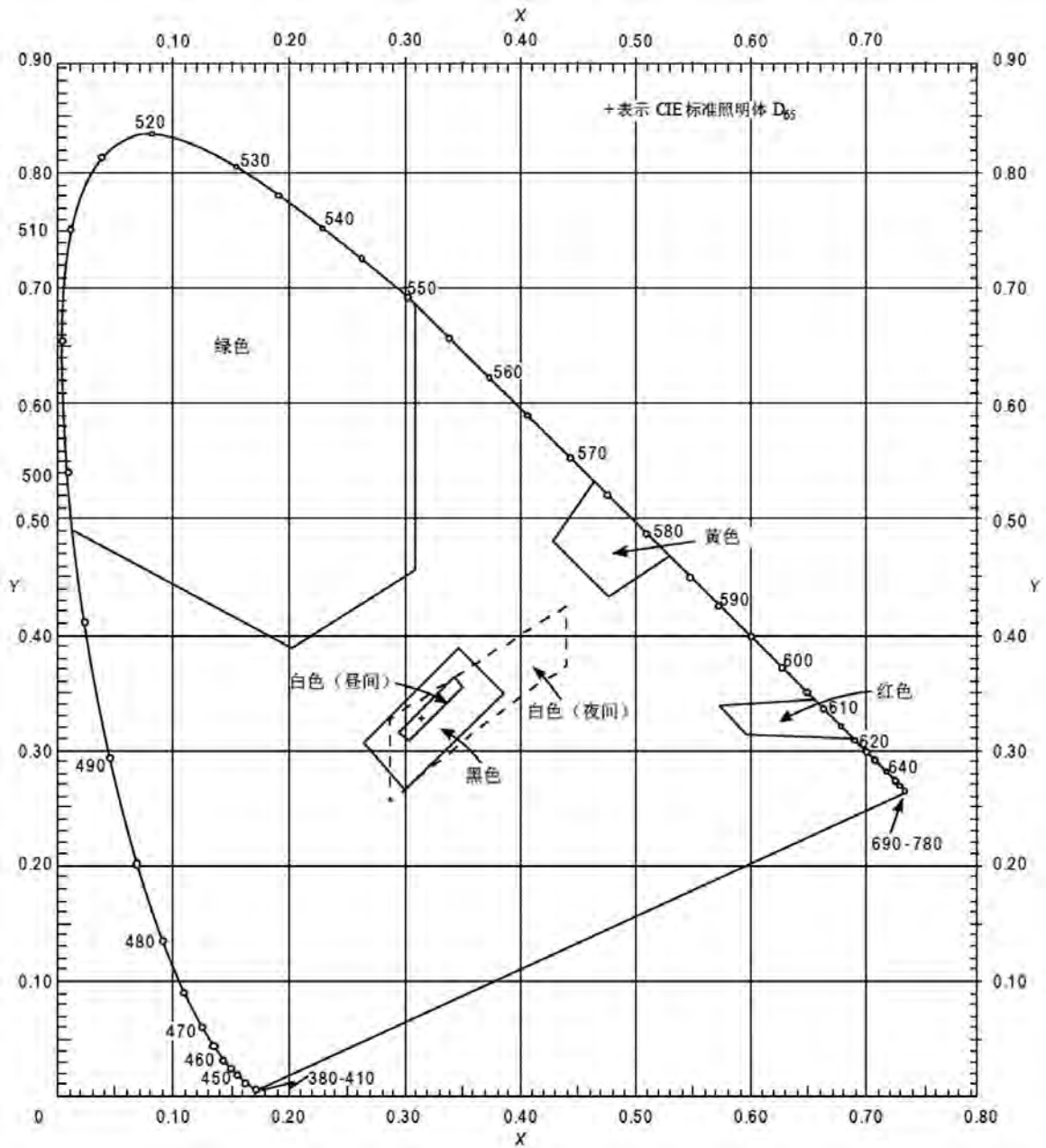
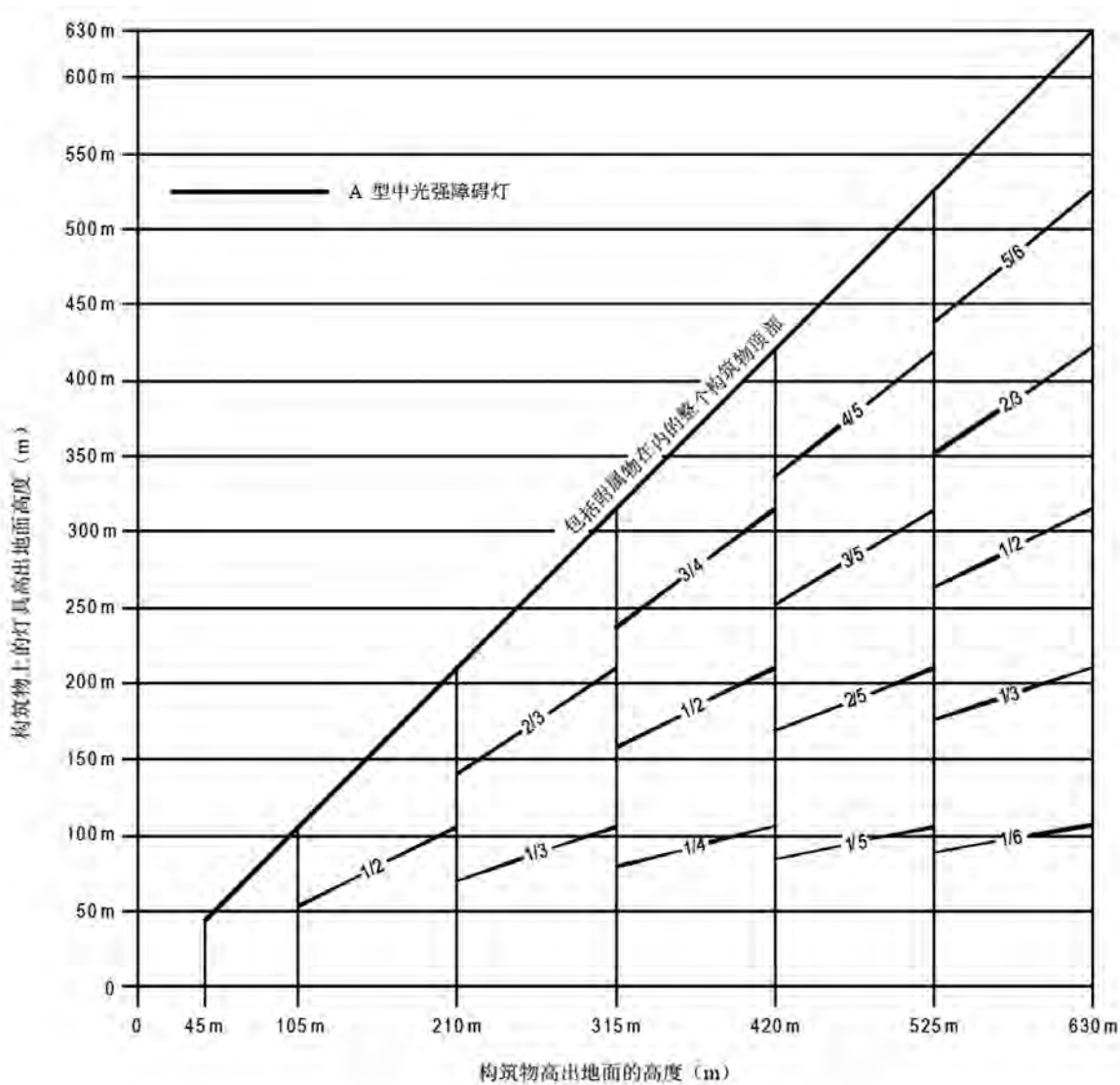


图 I.3.4 荧光或透光 (从内部照亮) 标记牌和面板的颜色

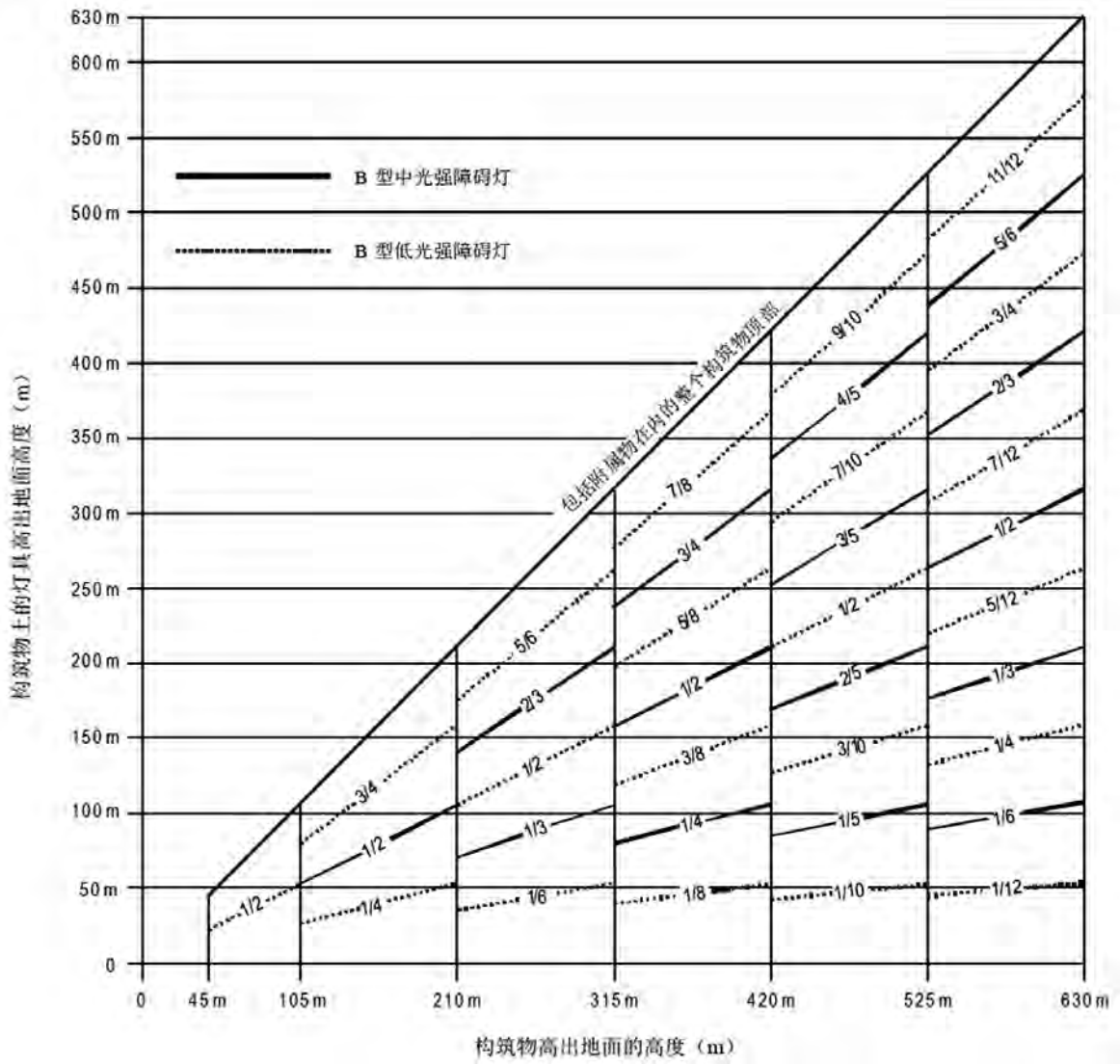
附录 J 灯具在障碍物上的位置

J.0.1 各类障碍灯系统如图 J.0.1-1 至图 J.0.1-8 所示。



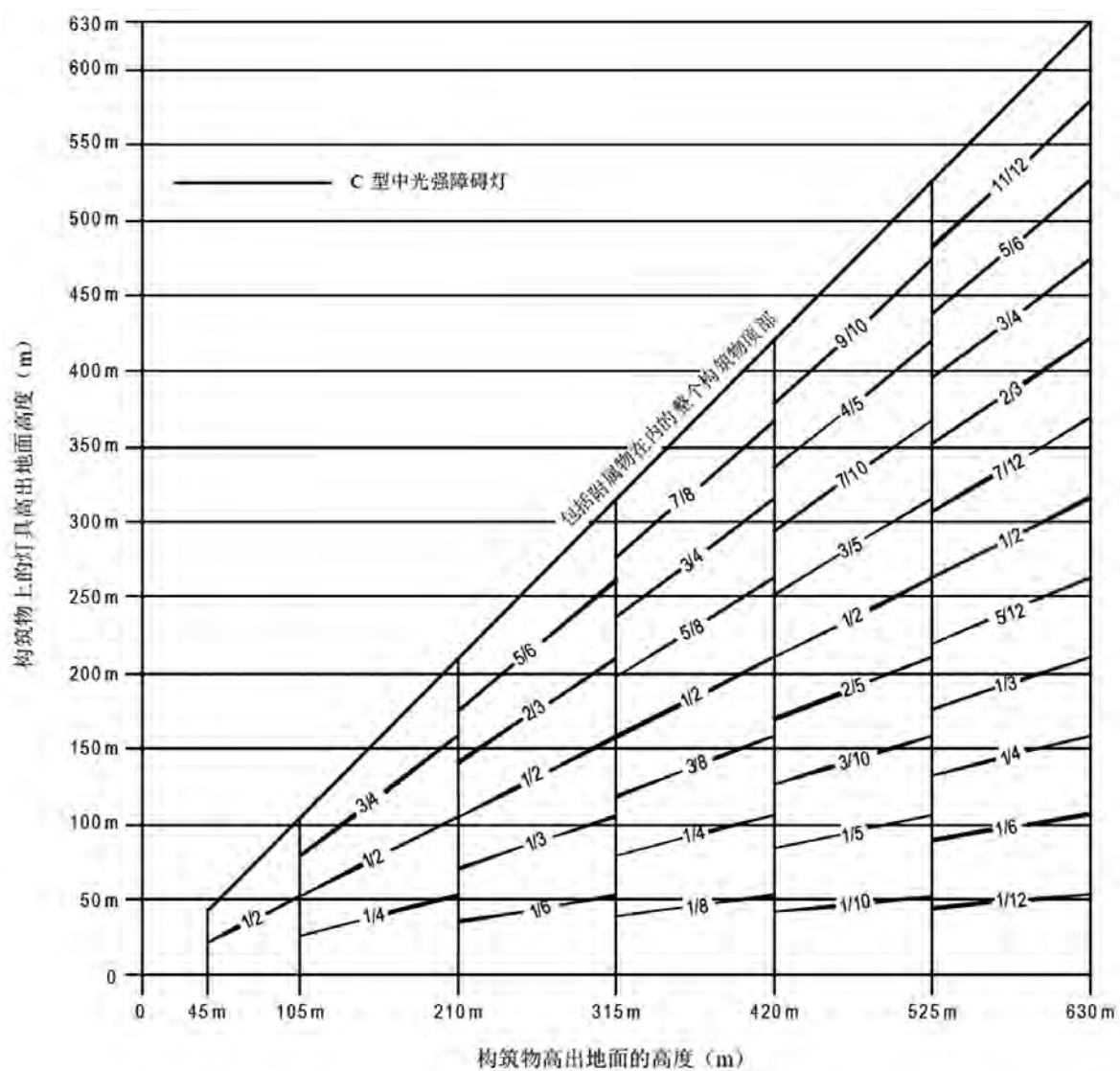
注：建议在高出地面 150 m 以上的构筑物上装高光强障碍灯。如装中光强障碍灯，则需涂刷标志。

图 J.0.1-1 A 型中光强白色闪光障碍灯系统



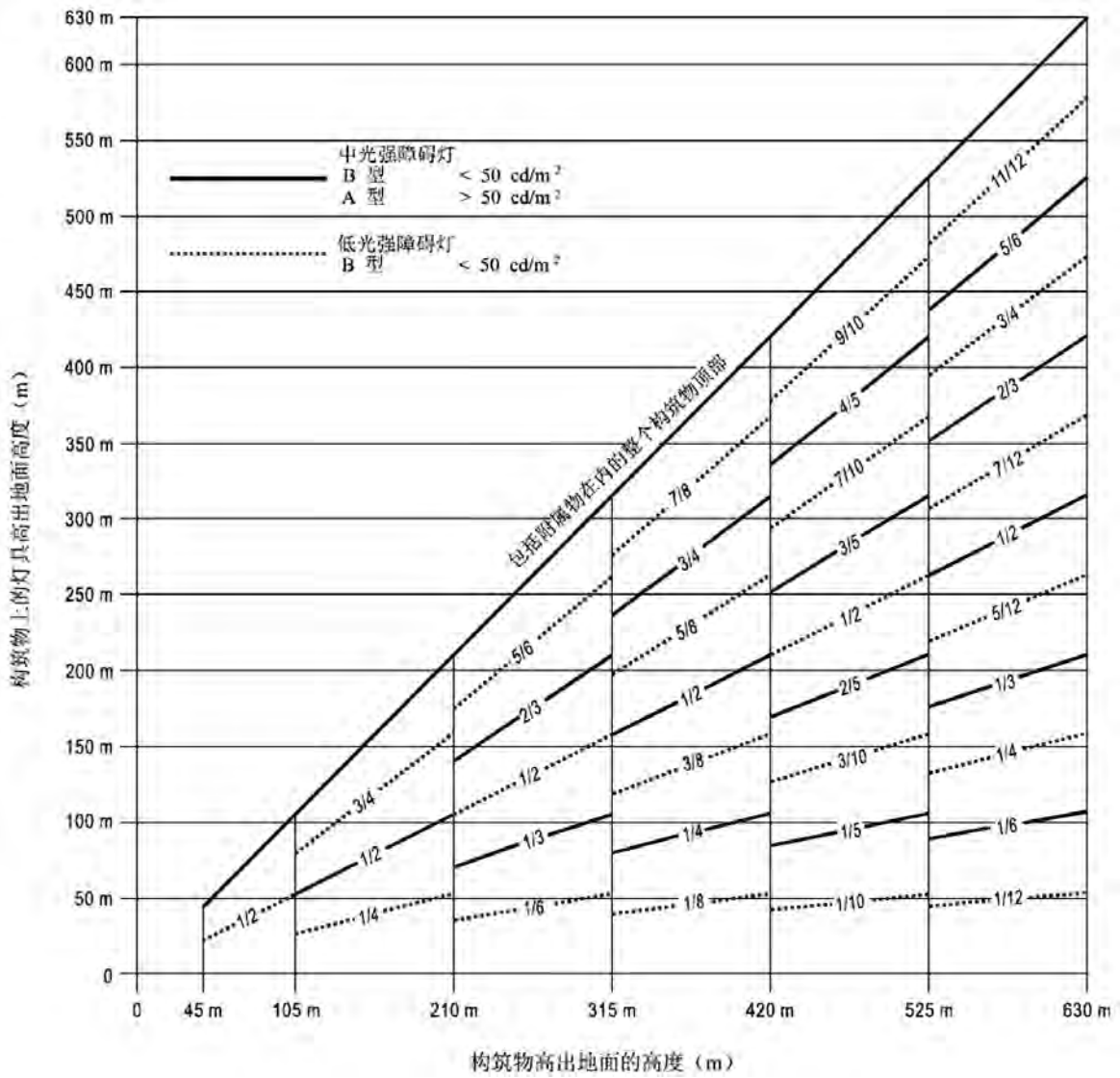
注：仅供夜间使用。

图 J.0.1-2 B 型中光强红色闪光障碍灯系统



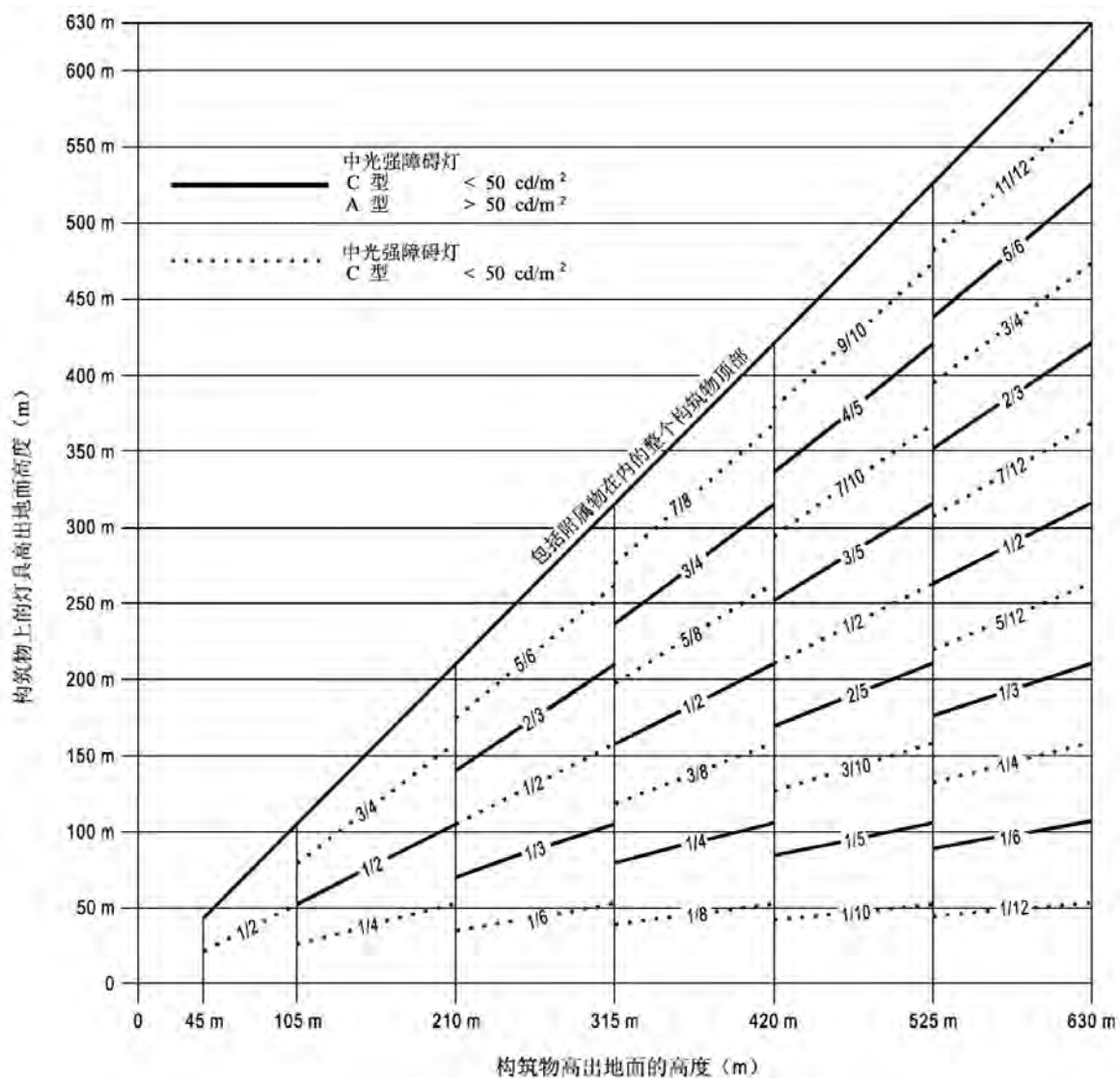
注：仅供夜间使用。

图 J.0.1-3 C 型中光强恒定红色障碍灯系统



注：建议在高出地面 150 m 以上的构筑物上装高光强障碍灯。如装中光强障碍灯，还需涂刷标志。

图 J.0.1-4 A 型、B 型中光强双障碍灯系统



注：建议在高出地面 150 m 以上的构筑物上装高光强障碍灯。如装中光强障碍灯，还需涂刷标志。

图 J.0.1-5 A 型、C 型中光强双障碍灯系统

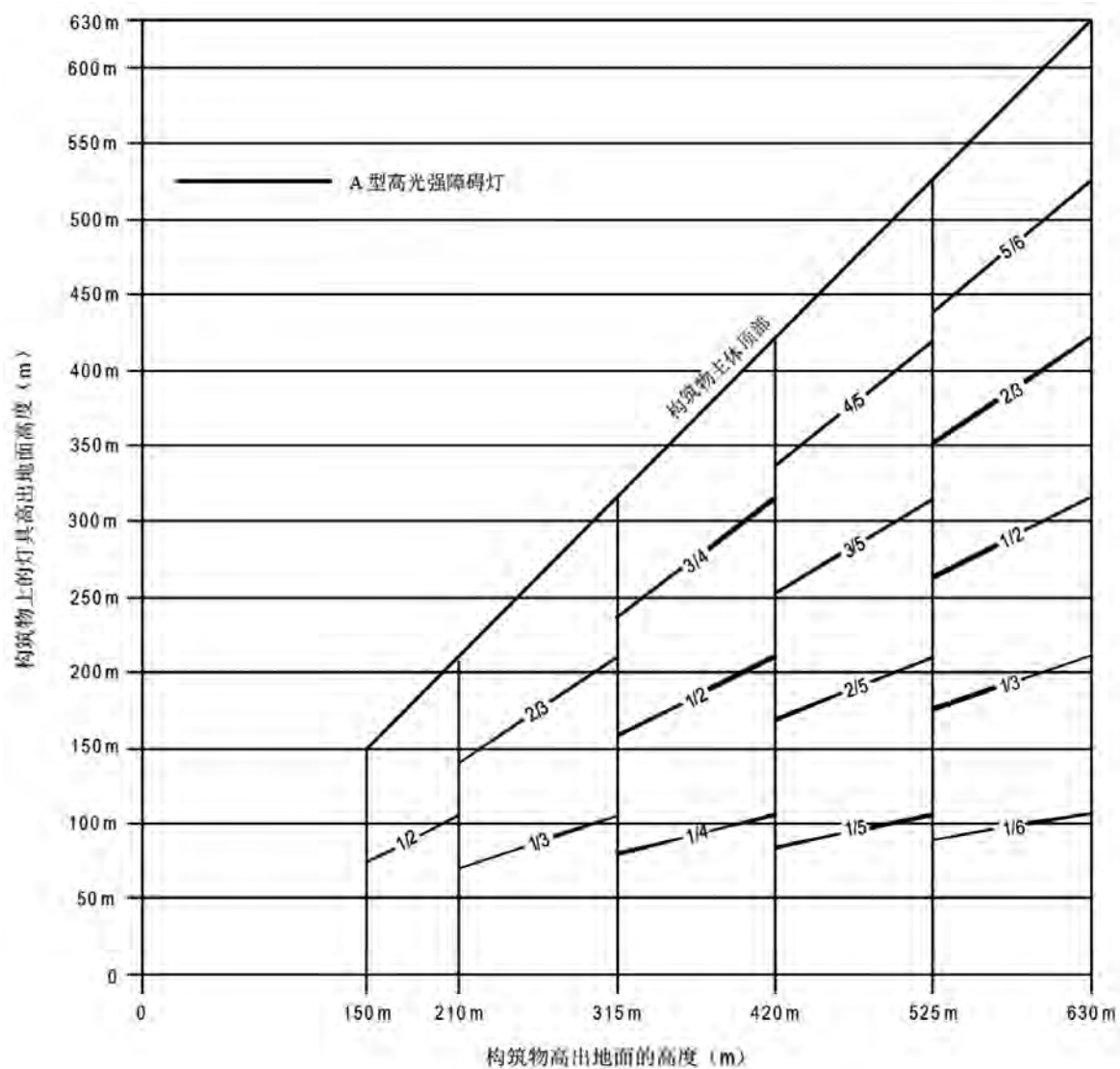


图 J.0.1-6 A 型高光强白色闪光障碍灯系统

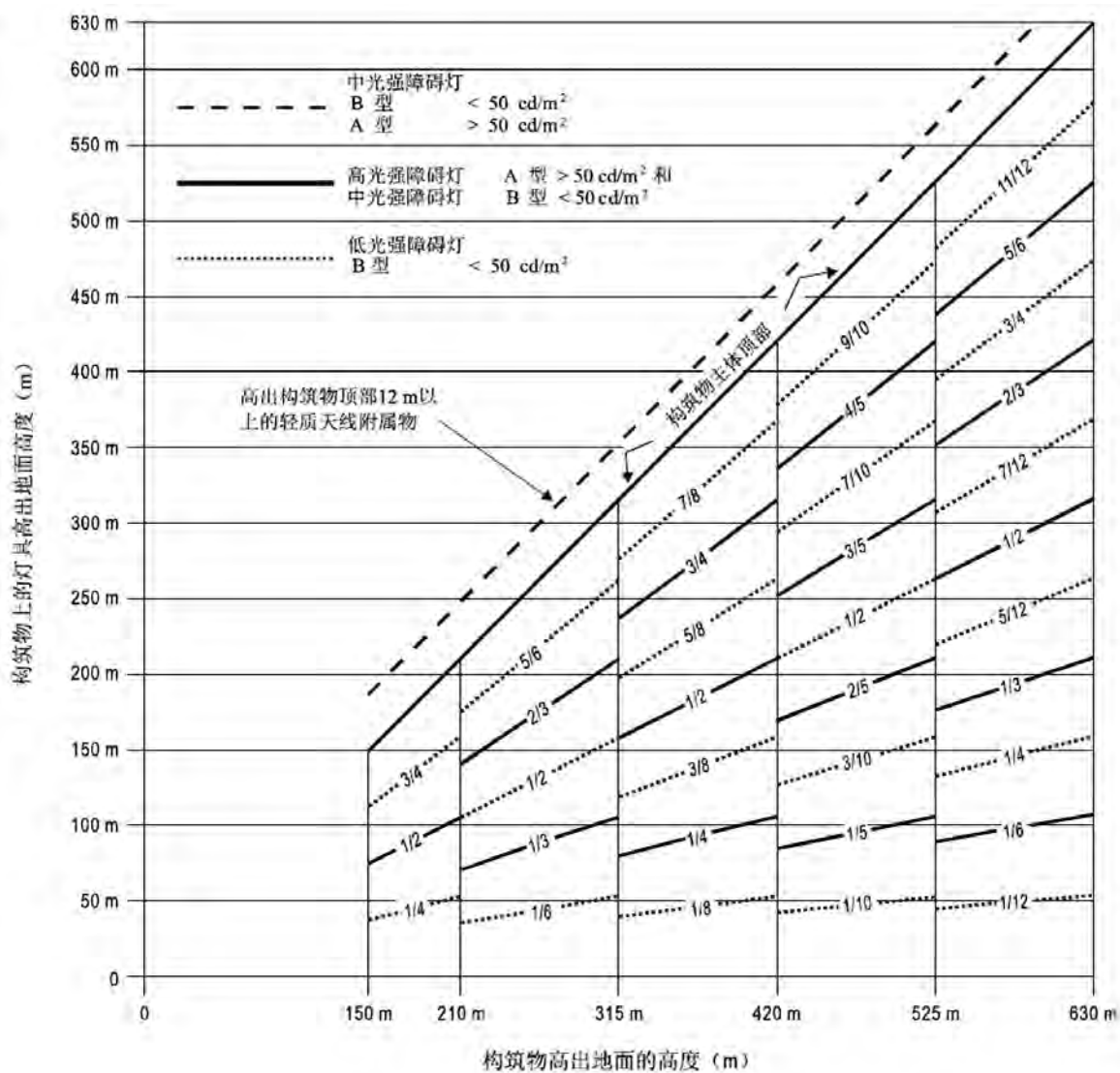


图 J.0.1-7 A 型和 B 型的高、中光强双障碍灯系统

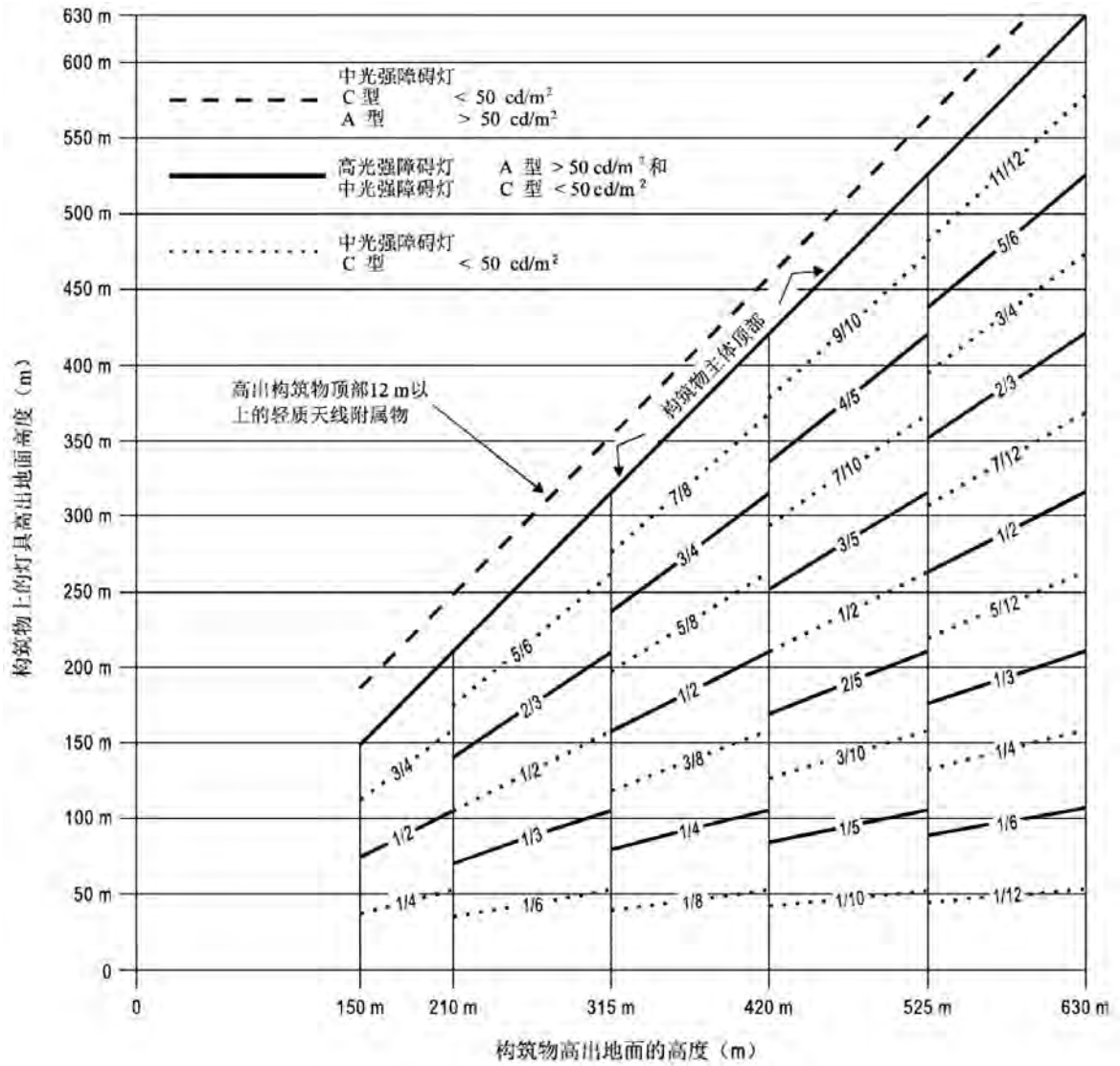


图 J.0.1-8 A 型和 C 型的高、中光强双障碍灯系统

标准用词说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词，说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的用词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 本规范中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……的规定执行”。

民用机场建设工程行业标准出版一览表

序号	编号	书名 (书号)	定价 (元)
1	MH 5001—2021	民用机场飞行区技术标准 (1580110·411)	98.00
2	MH/T 5002—2020	运输机场总体规划规范 (0804)	60.00
3	MH/T 5003—2016	民用运输机场航站楼离港系统工程设计规范 (0409)	20.00
4	MH/T 5005—2021	民用机场飞行区排水工程施工技术规范 (1580110·405)	55.00
5	MH 5006—2015	民用机场水泥混凝土面层施工技术规范 (0265)	45.00
6	MH 5007—2017	民用机场飞行区场道工程质量检验评定标准 (0474)	55.00
7	MH 5008—2017	民用运输机场供油工程设计规范 (0424)	60.00
8	MH/T 5009—2016	民用运输机场航站楼楼宇自控系统工程设计规范 (0386)	20.00
9	MH/T 5010—2017	民用机场沥青道面设计规范 (0500)	55.00
10	MH/T 5011—2019	民用机场沥青道面施工技术规范 (0703)	55.00
11	MH 5013—2014	民用直升机场飞行场地技术标准 (0189)	38.00
12	MH/T 5015—2016	民用运输机场航班信息显示系统工程设计规范 (0385)	20.00
13	MH/T 5017—2017	民用运输机场航站楼安防监控系统工程设计规范 (0510)	30.00
14	MH/T 5018—2016	民用运输机场信息集成系统工程设计规范 (0387)	20.00
15	MH/T 5019—2016	民用运输机场航站楼时钟系统工程设计规范 (0408)	10.00
16	MH/T 5020—2016	民用运输机场航站楼公共广播系统工程设计规范 (0411)	20.00
17	MH/T 5021—2016	民用运输机场航站楼综合布线系统工程设计规范 (0410)	20.00
18	MH/T 5024—2019	民用机场道面评价管理技术规范 (0662)	59.00
19	MH/T 5027—2013	民用机场岩土工程设计规范 (0145)	68.00
20	MH 5028—2014	民航专业工程工程量清单计价规范 (0218)	98.00
21	MH 5029—2014	小型民用运输机场供油工程设计规范 (0233)	25.00
22	MH/T 5030—2014	通用航空供油工程建设规范 (0204)	20.00
23	MH 5031—2015	民航专业工程施工监理规范 (0242)	48.00

续表

序号	编号	书名(书号)	定价(元)
24	MH/T 5032—2015	民用运输机场航班信息显示系统检测规范(0266)	20.00
25	MH/T 5033—2017	绿色航站楼标准(0430)	30.00
26	MH 5034—2017	民用运输机场供油工程施工及验收规范(0435)	70.00
27	MH/T 5035—2017	民用机场高填方工程技术规范(0429)	50.00
28	MH/T 5036—2017	民用机场排水设计规范(0486)	40.00
29	MH/T 5037—2019	民用运输机场选址规范(0643)	35.00
30	MH/T 5038—2019	民用运输机场公共广播系统检测规范(0669)	35.00
31	MH/T 5039—2019	民用运输机场信息集成系统检测规范(0671)	35.00
32	MH/T 5040—2019	民用运输机场时钟系统检测规范(0670)	22.00
33	MH/T 5041—2019	机场环氧沥青道面设计与施工技术规范(0727)	28.00
34	MH/T 5042—2020	民用运输机场建筑信息模型应用统一标准(0755)	35.00
35	MH/T 5043—2019	民用机场智慧能源管理系统建设指南(0779)	56.00
36	MH/T 5044—2020	民航工程建设行业标准体系(0784)	20.00
37	MH/T 5045—2020	民航工程建设行业标准编写规范(1580110·398)	20.00
38	MH/T 5046—2020	民用机场工程建设与运营筹备总进度综合管控指南(0867)	50.00
39	MH/T 5047—2020	民用机场旅客航站区无障碍设施设备配置技术标准(0883)	20.00
40	MH/T 5049—2020	四型机场建设导则(1580110·407)	20.00
41	MH/T 5050—2021	民用运输机场水泥混凝土道面沥青隔离层技术指南 (1580110·402)	20.00
42	MH/T 5052—2021	机场数据规范与交互技术指南(0985)	58.00
43	MH/T 5053—2021	机场数据基础设施技术指南(1000)	20.00
44	MH/T 5111—2015	特性材料拦阻系统(1580110·354)	50.00

《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001—2021)

勘误表

(2024年1月16日)

位置	原文	勘误
7.5.5 第1款	1 在每一个通向拟在跑道视程小于 550 m 情况下使用的跑道,在跑道等待位置以及拟实行停止或放行控制的中间等待位置处,宜设停止排灯。	1 在每一个通向拟在跑道视程小于 550 m 情况下使用的跑道,在跑道等待位置以及拟实行停止或放行控制的中间等待位置处, <u>应设停止排灯。</u>
12.2.3 第1款	6) 用以标志固定物体的旗帜每边应不小于 0.12 m。	6) 用以标志固定物体的旗帜的 <u>每一边应不小于 0.6 m。</u>

注:表中的勘误已在原文相应位置修改。