

Airfield Management and
Construction of Civil Airports

机 场 飞 行 区

管理与场道施工

● 王 维 主编

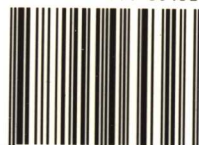


人民交通出版社
China Communications Press



策划编辑 / 卢仲贤
责任编辑 / 郑蕉林
美术编辑 / 孙立宁

ISBN 978-7-114-06432-6



9 787114 064326 >

定 价：35.00 元

机 场 飞 行 区

管理与场道施工

● 王 维 主编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书主要涉及机场飞行区管理和场道施工两大内容,包括机场净空、机场目视助航设施、机场鸟害防治、机场道面表面功能要求及强度通报、飞行区场地日常维护、建筑材料、道面基层施工、水泥及沥青混凝土道面面层设计与施工,飞行区排水和场道施工组织等内容。本书的编写参考了最新颁布的国际民航组织和中国民航总局有关机场飞行区的管理规章、设计施工规范,以及美国联邦航空局的有关咨询通告。

本书可作为机场飞行区管理和场道设计施工培训之用,也可供机场飞行区管理人员、场道设计施工人员及相关院校的师生学习参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

机场飞行区管理与场道施工/王维主编. —北京:人民交通出版社, 2007.4
ISBN 978-7-114-06432-6

I. 机... II. 王... III. ①机场-管理②机场-工程施工
IV. V351 TU248.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 026689 号

书 名: 机场飞行区管理与场道施工

著 作 者: 王 维

责任编辑: 卢仲贤 郑蕉林

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010)85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 16

字 数: 420 千

版 次: 2007 年 4 月 第 1 版

印 次: 2007 年 4 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-06432-6

印 数: 0001 - 3000 册

定 价: 35.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

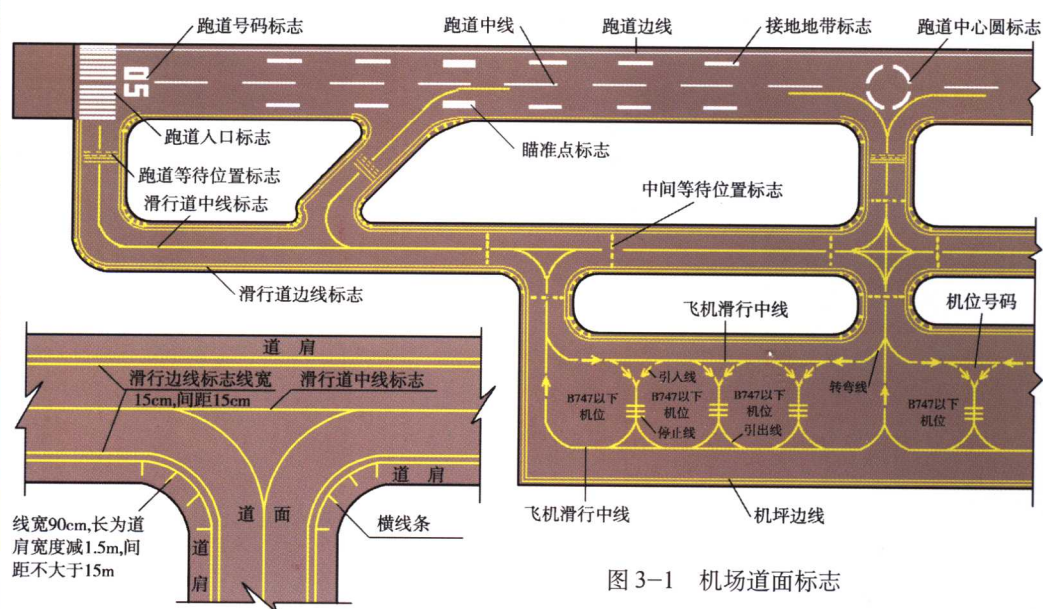


图 3-5 滑行道边线标志

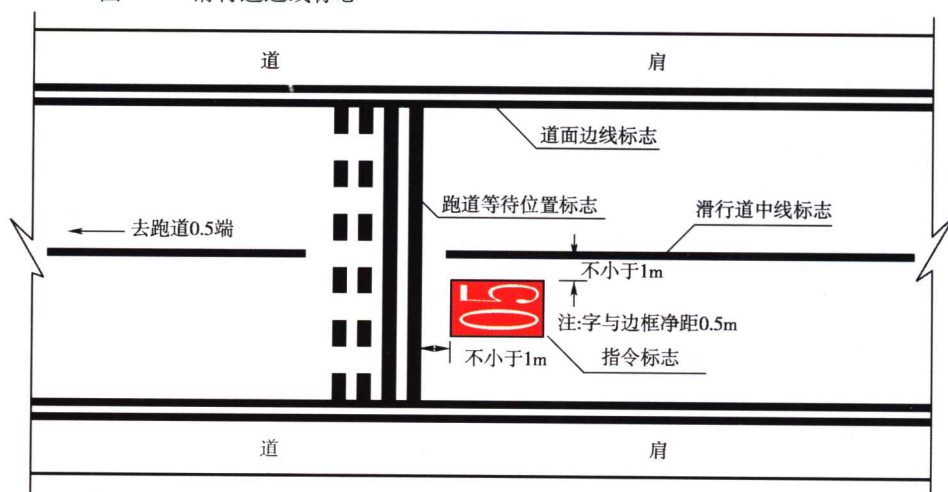


图 3-9 指令标志

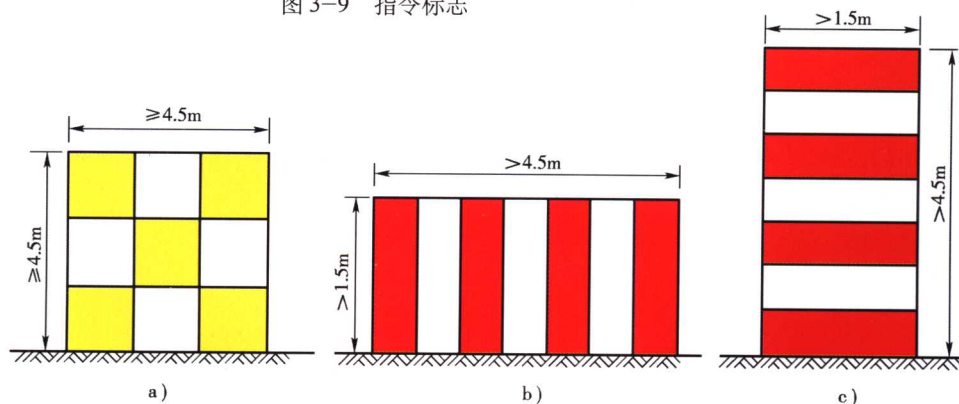


图 3-13 障碍物标志

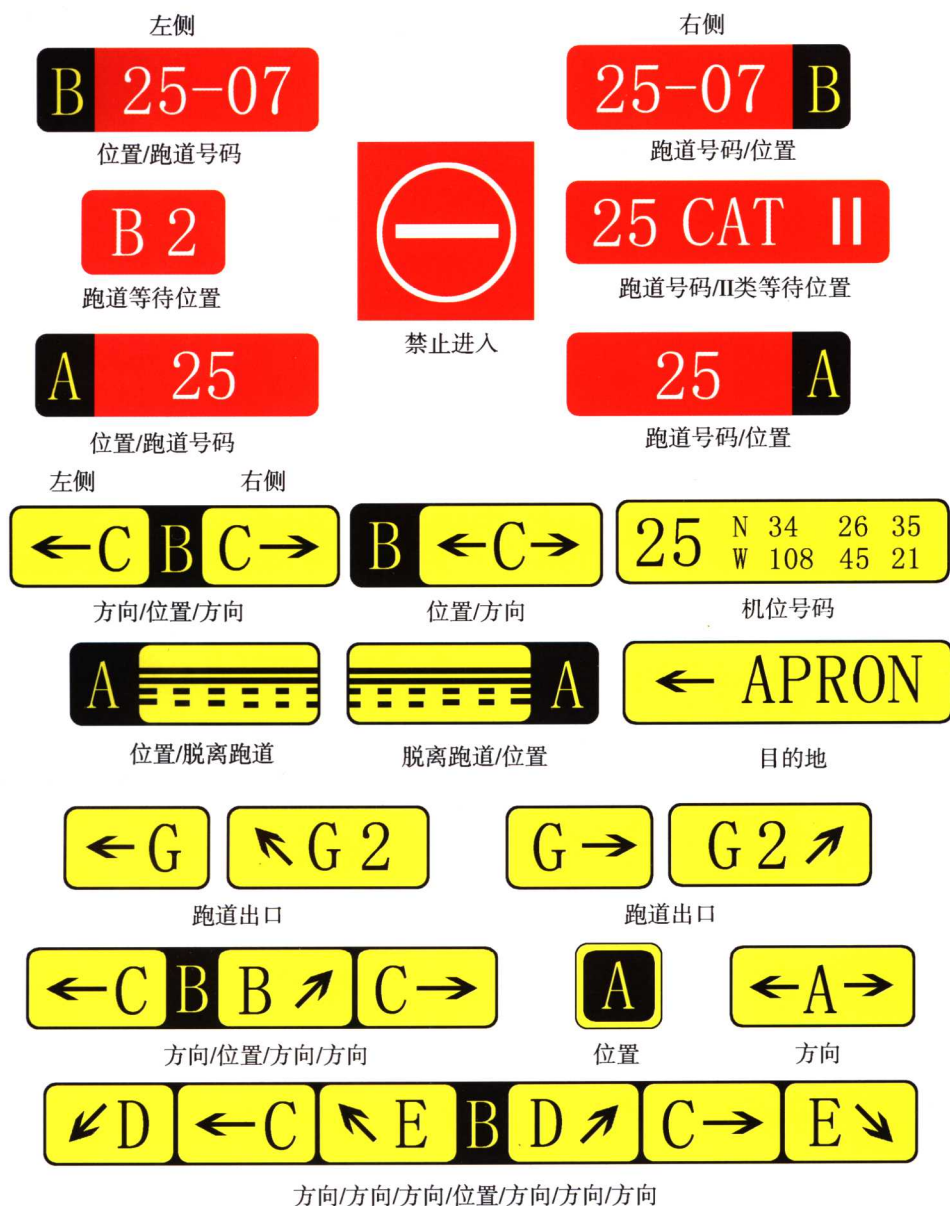


图 3-10 指令标记牌和信息标记牌示例

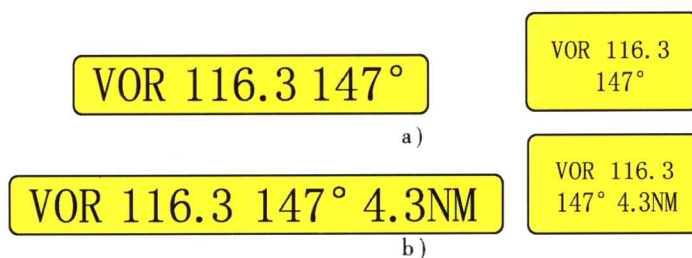


图 3-12 VOR 机场校准点标记牌示例

- a) 用于没有测距仪装在一起的甚高频全向信标台；
- b) 用于有测距仪装在一起的甚高频全向信标台

前 言



民用机场飞行区是保障航空器安全起飞、着陆、滑行和停放的地面设施和净空区域。飞行区对于机场的飞行安全和航空地面安全,以及机场的正常、高效运行至关重要。我国随着民用机场数量及航空业务量的不断增加,对机场飞行区管理水平和施工、维护质量也提出了更高的要求。在我国各机场飞行区日常管理和场道施工中,广大机场管理者和从事机场施工的工程技术人员迫切需要一本能够反映民航飞行区管理规定和场道施工规范要求的专业书籍。一些长期或刚刚开始从事机场飞行区管理的人员,也需要一本能系统讲述有关业务知识的书籍。另外,许多机场和民航院校在进行机场飞行区管理、施工的教学与培训时,也急需适宜的教材。考虑到上述需求以及国内目前尚无此类书籍,编者编写了本书。

在编写过程中,作者参考了最新颁布的国际民航组织和中国民航有关机场飞行区的管理规章、设计标准、施工规范,以及美国联邦航空局的有关咨询通告。同时,还参阅了大量公开出版的有关书籍和内部交流资料。在此,一并向上述文献作者致谢。

本书主要涉及机场飞行区管理和场道施工两大内容。在飞行区管理中,主要涉及机场净空、机场目视助航设施(标志和标记牌)、机场鸟害防治、机场道面(表面功能要求、强度通报)、飞行区场地日常维护和机场道面损坏修复技术与工艺;在场道施工中,主要涉及建筑材料,道面土基、基层、垫层及其施工,水泥混凝土道面面层及其施工,沥青混凝土道面及其施工,飞行区排水及其施工和机场场道施工组织等内容。

本书由中国民航大学交通工程学院王维主编。其中,第一章、第二章、第四章、第六章、第八章、第九章、第十章、第十一章、第十五章由王维编写;第三章由李满仓编写;第五章由马海新编写;第七章由王维、李满仓合编;第十二章由王维、李龙海合编;第十三章由安然编写;第十四章由李满仓、王维合编。卓乐熙、邵道杰、周猛、曹先、章亚军、凌建明等曾认真审阅书稿,并提出许多修改意见和建议,对提高本书质量和水平起了重要作用。在此,编者谨向上述专家致以诚挚谢意。

由于编者水平所限,书中恐有不当、错误之处,恳望有关专家和读者指正。

2006年10月28日

目 录



第一章 民用机场分类与组成	1
第一节 民用机场分类及飞行区等级指标	1
第二节 民用机场组成	3
第二章 机场净空	16
第一节 起飞净空要求	16
第二节 进近净空要求	17
第三节 关于机场净空的其他要求	21
第四节 机场净空保护管理	22
第三章 机场标志和标记牌	24
第一节 道面标志	24
第二节 滑行引导标记牌	33
第三节 障碍物标志和照明	38
第四章 机场鸟害防治	41
第一节 机场鸟害问题	41
第二节 机场鸟害防治管理	42
第五章 建筑材料	46
第一节 材料的组成、结构和构造	46
第二节 材料的基本物理性质	47
第三节 材料的基本力学性质	49
第四节 材料的耐久性	50
第五节 砂石材料基本性质	50
第六节 气硬性胶凝材料、石灰	51
第七节 水泥	53
第八节 混凝土	61
第九节 沥青	71
第十节 沥青混合料	76
第六章 机场道面概述	82
第一节 机场道面使用要求	82
第二节 机场道面分类	83
第三节 机场道面构造	85

第四节	水泥混凝土道面和沥青混凝土道面的特点	86
第五节	作用在机场道面上的水平荷载和动荷载	87
第六节	机场跑道、滑行道受载状况分析	89
第七节	飞机尾喷气流对机场道面的作用	89
第八节	自然因素对机场道面的影响	90
第七章	机场道面表面功能要求	93
第一节	机场道面抗滑要求概述	93
第二节	水泥混凝土道面防滑要求	94
第三节	沥青混凝土道面防滑要求	95
第四节	跑道摩阻系数要求和标准	96
第五节	冰、雪覆盖道面摩阻特性的确定和表达	99
第六节	跑道摩擦系数测量	99
第七节	机场道面平整度要求	101
第八章	道面土基、基层、垫层及其施工	103
第一节	土的工程分类和性质	103
第二节	土基强度指标	105
第三节	土基干湿类型	107
第四节	土基填筑和土石方开挖	108
第五节	土基压实	110
第六节	机场道面基、垫层作用与分类	114
第七节	机场道面基层施工	116
第八节	基层施工质量控制	124
第九节	垫层施工	126
第九章	水泥混凝土道面及其施工	127
第一节	对道面水泥混凝土的要求	127
第二节	水泥混凝土道面设计临界荷位	131
第三节	水泥混凝土弯拉疲劳强度	132
第四节	水泥混凝土道面板厚	133
第五节	水泥混凝土道面板分块	134
第六节	水泥混凝土道面板接缝	135
第七节	水泥混凝土道面面层施工	138
第八节	水泥混凝土道面面层接缝作业	143
第九节	道面接缝材料及施工	144
第十节	特殊气候条件下水泥混凝土道面面层施工	147
第十一节	水泥混凝土道面面层施工质量控制标准	148
第十章	沥青混凝土道面及其施工	150
第一节	对各道面结构层的要求	150
第二节	道面分区及道面结构厚度	151
第三节	道面结构设计	153
第四节	沥青混凝土加铺层设计	155

第五节	沥青混凝土材料要求	157
第六节	沥青混凝土道面施工	162
第七节	沥青混凝土道面不停航施工	172
第八节	施工质量检查	174
第十一章	机场道面强度通报和超载限制	178
第一节	机场道面强度通报方法	178
第二节	机场道面超载限制	182
第十二章	飞行区排水及其施工	184
第一节	机场排水系统	184
第二节	机场排水工程施工概述	184
第三节	盖板沟	185
第四节	钢筋混凝土箱涵	189
第五节	管道	190
第六节	检查井、连接井、集水井、进出水口	192
第七节	回填土	193
第八节	明沟	193
第九节	接缝	195
第十节	渗水系统	195
第十三章	机场场道施工组织设计	197
第一节	概述	197
第二节	网络计划技术	198
第三节	场道施工组织设计编制	203
第十四章	飞行区日常检查与维护	213
第一节	民用机场飞行区场地基本要求	213
第二节	道面检查与保洁	213
第三节	土面区和排水设施的检查与维护	216
第四节	目视助航设施检查	220
第五节	围界和围场路检查与维护	220
第六节	除冰、除雪	221
第七节	跑道道面除胶	223
第八节	地面标志和标记牌维护	225
第九节	维护机具设备	227
第十节	不停航施工管理	227
第十五章	机场道面修复技术与工艺	230
第一节	水泥混凝土道面破损修复	230
第二节	沥青混凝土道面破损修复	237
参考文献		244



表 1-2

目前世界上主要民航运输机的基本特性

序号	机型	翼展 (m)	飞机 长度 (m)	飞机 高度 (m)	纵向 轮距 (m)	横向 轮距 (m)	最大 起飞 质量 (t)	最大 着陆 质量 (t)	最大 客座数 (个)	发动机 数量 及类型	进近 速度 (km/h)	飞机基 准飞行 场地长度 (m)	主起落 架外侧轮 架外侧距 (m)	所需飞 行区的 基准代号
1	SH360(肖特 360)	22.8	21.6	7.2	7.1	4.2	12.0	11.8	36	2 涡轮	193			2B
2	SAAB340(萨伯 340)	21.4	19.7	6.9	7.1	6.7	12.4	12.0	36	2 涡轮				2C
3	DHC8-300(冲峰 8-300)	27.4	25.7	7.5	9.8	7.9	18.6	18.1	50	2 涡轮	167			3C
4	AN24(安 24)	29.2	23.5	8.3	7.9	7.9	21.0	21.0	47	2 涡轮	220	1 600	8.8	3C
5	Y7-200A(运 7-200A)	29.2	24.7	8.9	9.6	7.9	21.8	21.2	60	2 涡轮	220		8.8	3C
6	BAe146-300	26.3	31.0	8.6	12.5	4.7	44.2	38.3	128	4 涡轮	224			3C
7	Fokker100(福克 100)	28.1	35.5	8.5	14.0	5.0	44.5	39.9	107	2 涡轮	241		6.0	3C
8	Yak 42(雅克 42)	34.9	36.4	9.8	14.8	5.6	56.5	50.0	120	3 涡轮	237			4C
9	B737-300(波音 737-300)	28.9	33.4	11.1	12.5	5.2	61.5	51.7	145	2 涡轮	254	2 749	6.4	4C
10	B737-500(波音 737-500)	28.9	31.0	11.1	11.1	5.2	60.6	51.7	132	2 涡轮	259		6.4	4C
11	MD82(麦道 82)	32.9	45.1	9.2	22.1	5.1	68.3	59.0	155	2 涡轮	250		6.2	4C
12	MD90(麦道 90)	32.9	46.5	9.3	23.5	5.1	73.0	63.6	165	2 涡轮	254		6.2	4C
13	A320-200(空中客车 320-200)	33.9	37.6	11.8	12.6	7.6	73.5	64.5	179	2 涡轮	256	2 480	8.7	4C
14	TU154M(图 154M)	37.6	47.9	11.4	18.9	11.5	100.0	80.0	164	3 涡轮	269	2 160	12.4	4D
15	B757-200(波音 757-200)	38.1	47.3	13.5	18.3	7.3	108.8	89.8	200	2 涡轮	250	2 057	8.7	4D
16	B767-300(波音 767-300)	47.6	54.9	15.9	22.8	9.3	156.5	136.1	260	2 涡轮	241		10.8	4D
17	A310-300(空中客车 310-300)	43.9	46.7	15.8	15.2	9.6	153.0	124.0	204	2 涡轮	232	1 845	10.9	4D
18	A300-600(空中客车 300-600)	44.8	54.1	16.6	18.3	9.6	170.5	138.0	278	2 涡轮	250	2 332	10.9	4D
19	IL86(伊尔 86)	48.6	60.2	15.5	21.3	11.5	210.0	175.0	350	4 涡轮	261			4D
20	MD11(麦道 11)	51.7	61.2	17.6	24.6	10.7	280.3	207.7	340	3 涡轮	287	2 926	12.5	4D
21	A340-200(空中客车 340-200)	60.3	59.4	16.7			253.5	281.0	375	4 涡轮				4E
22	B747-SP(波音 747-SP)	59.6	56.3	20.1	20.5	11.0	315.7	204.1	291	4 涡轮	261	2 710	12.4	4E
23	B777-200(波音 777-200)	60.9	63.7	18.4	25.9	11.0	267.6	206.0	380	2 涡轮			12.4	4E
24	B747-400(波音 747-400)	64.9	70.7	19.6	25.6	11.0	385.6	285.8	400	4 涡轮	285	3 383	12.4	4E

表 1-2 列出目前世界上主要机型的基本特性及其需要的飞行区等级。例如, B757—200 飞机需要的飞行区等级为 4D。

第二节 民用机场组成

民用机场主要由飞行区、旅客航站区、货运区、机务维修设施、供油设施、空中交通管制设施、安全保卫设施、救援和消防设施、行政办公区、生活区、生产辅助设施、后勤保障设施、地面交通设施及机场空域等组成。

一、飞行区

飞行区是机场内供飞机起飞、着陆、滑行和停放的地带。包括:跑道、升降带、跑道端安全区、停止道、净空道、滑行道、机坪以及机场净空。飞行区的地面设施是机场的主体,见图 1-1。

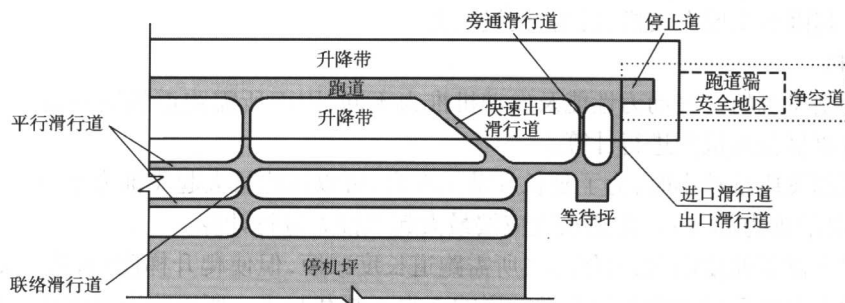


图 1-1 机场飞行区地面设施的组成

(一) 跑道

1. 概述

我国民用机场的跑道通常采用水泥混凝土道面或沥青混凝土道面。

民用机场通常只设一条跑道,有的运输量大的机场设两条甚至更多的跑道。跑道按其作用可分为主跑道、次要跑道等。主跑道是指在条件许可时比其他跑道优先使用的跑道,按使用该机场最大机型的要求修建,长度较长,承载力也较高。次要跑道是指因受侧风影响,飞机不能在主跑道上起飞着陆时,供辅助起降用的跑道。由于飞机在次要跑道上均是逆风起降,所以其长度要比主跑道短。

跑道根据其配置的无线电导航设施情况可分为非仪表跑道及仪表跑道两种。

(1) 非仪表跑道是指只能供飞机用目视进近程序飞行的跑道。

(2) 仪表跑道是指可供飞机用仪表进近程序飞行的跑道,又可分为以下两种。

① 非精密进近跑道

装有目视助航设备和一种至少足以提供直线进入的方向性引导的非目视助航设备的仪表跑道。

② 精密进近跑道

I 类精密进近跑道——装有仪表着陆系统以及目视助航设备,供决断高度大于 60m 和能见度大于 800m 或跑道视程大于 550m 时飞行的仪表跑道。

II 类精密进近跑道——装有仪表着陆系统以及目视助航设备,供决断高度小于 60m、大于 30m 和跑道视程大于 350m 时飞行的仪表跑道。

III 类精密进近跑道——装有仪表着陆系统,能把飞机引导至跑道上着陆和滑行的仪表跑道,进一步分为三种。

IIIA——用于决断高度小于 30m 或不规定决断高度和跑道视程大于 200m 时运行。

IIIB——用于决断高度小于 15m 或不规定决断高度和跑道视程小于 200m、大于 50m 时运行。

IIIC——用于不规定决断高度和跑道视程限制时运行。

2. 影响跑道长度的主要因素

跑道直接供飞机起飞着陆用,是机场最重要的组成部分。如果设计偏长,就会造成浪费,而且多占土地;如果设计偏短,就会影响飞机起飞着陆安全,或使飞机不能满载起飞,影响经济效益。供运输机用的跑道长度主要根据起飞要求确定,因此下面只介绍影响起飞所需跑道长度的因素。其因素主要有飞机、机场、大气三类。

(1) 飞机

不同机型飞机的空气动力性能及发动机推力不同,因而所需跑道长度不同。跑道长度应按该机场需要最长的机型进行计算。

当飞机起飞质量较小时,为了延长发动机寿命,可以用比最大起飞推力小一些的推力起飞(也称使用灵活推力起飞)。跑道长度应按最大起飞推力进行计算。

飞机起飞襟翼偏度增大,可使起飞所需跑道长度减短,但使爬升梯度(坡度)减小,因而起飞质量有时会受爬升梯度和越障要求的影响不得不减载起飞。所以跑道长度计算时选用的起飞襟翼偏度,应为保证飞机满足最低爬升梯度和越障要求的前提下最大的偏度。

飞机起飞时,如将发动机部分高温气体引用于空调和防冰系统,将会减少推力,从而使所需跑道增长。跑道长度应按空调和防冰系统关闭的情况进行计算。

为了充分发挥机场的效益,跑道长度通常按飞机结构限制的最大起飞质量进行计算。但是,有的机场受航程或飞机起飞越障限制等影响,飞机不需要或不能以结构限制的最大质量起飞,而是以较小的质量起飞。因此在进行跑道长度计算时,应先确定最大计算起飞质量。

(2) 跑道构成、跑道纵坡和道面表面状况

机场如果设置停止道或净空道,则跑道长度可短些。

飞机逆坡起飞所需跑道较长,飞机顺坡起飞所需跑道较短。跑道长度通常按逆坡起飞的不利情况确定。跑道纵坡有平均纵坡和有效纵坡两种。平均纵坡是指跑道中心线两端高差除以跑道长度得出的坡度。有效纵坡是指跑道中心线上最高点与最低点的高差除以跑道长度得出的坡度。由于跑道长度主要根据飞机在不利条件下能够安全继续起飞和中断起飞的要求确定,因此飞机在不利条件下起飞时将在跑道端附近离地或停住,所以跑道长度计算采用平均纵坡较合理。

机场道面的表面状况,特别是摩阻性、干湿状态等也对跑道长度需求有重要影响。

(3) 大气

飞机逆风起飞着陆,可以使滑跑距离减短,顺风起飞着陆则使滑跑距离增长。通常主要跑道都可以保证飞机向两端起飞着陆。只要出现不是垂直跑道方向的大侧风,飞机都可以进行

逆风起飞着陆,以减短滑跑距离。所以,主要跑道的长度,应按无风的不利情况进行确定。

气温升高,使大气密度降低,导致发动机推力下降以及飞机离地速度和接地速度增加,使起飞滑跑距离和着陆滑跑距离增大,因而使所需跑道增长。

跑道长度计算应采用当地较高的气温,但不宜采用当地年最高气温。因为出现年最高气温的时间很短,如果为了保证在这短暂的高温时间飞机仍能满载起飞,则跑道需要很长,不经济。跑道长度计算气温宜经过优选确定,其值应比年最高气温低一些,低至由于高温使航班延误起飞及减载起飞所造成的总损失等于跑道长度减短而获得总收益时的气温。其值应使飞行保障率不小于95%。目前我国跑道长度计算气温采用每年最热月的每天最高气温的平均值,并取近期的多年平均值。

气压降低使大气密度降低,导致发动机推力降低以及飞机离地速度和接地速度增加,使起飞滑跑距离和着陆滑跑距离增大,因而使所需跑道增长。高原机场跑道比相同等级的平原机场跑道长,就是由于高原的气压比平原的低所造成。

跑道长度计算气压应根据当地气象台实测资料确定,采用相应于计算气温的实测气压。由于气压值随时间变化较小,为了简化工作,可采用当地年最热月平均气压的多年平均值。

3. 跑道宽度

跑道宽度要满足飞机起降的滑跑要求。跑道宽度与飞行区等级指标、飞机主起落架外轮外侧横向间距和飞机滑跑时的横向偏移等因素有关。出于安全考虑,跑道必须具有一定的宽度裕量。跑道宽度要求见表1-3。

跑道最小宽度

表 1-3

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

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

4. 跑道横坡

为便于排水,跑道宜采用双向横坡,跑道各部分的横坡应基本一致。关于横坡标准见表1-4。

跑道横坡

表 1-4

飞行区指标 II	F	E	D	C	B	A
最大横坡	0.015	0.015	0.015	0.015	0.020	0.020
最小横坡	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010

注:跑道与滑行道相交处可根据需要采用较平缓的坡度。

5. 跑道纵坡

跑道的纵坡应尽可能平缓。跑道各部分纵坡应不大于表1-5中的规定值。



跑道各部分的最大纵坡

表 1-5

飞行区指标 I	4	3	2	1
跑道有效坡度 *	0.010	0.010	0.020	0.020
跑道两端各四分之一长度	0.008	0.008	0.020	0.020
跑道其他部分	0.012 5	0.015	0.020	0.020
相邻两个坡度的变化	0.015	0.015	0.020	0.020
变坡曲线的最小曲率半径 (m)	30.000	15.000	7.500	7.500
其曲面变率, 每 30m 为	0.001	0.002	0.004	0.004

* 注:跑道有效坡度为跑道中线上最高点和最低点高程之差除以跑道长度。

6. 跑道视距(RVR)

为了保证飞行安全,在跑道上飞行员必须具有良好的视野。当跑道变坡不能避免时,对跑道视距有特别要求。规定:飞行区等级指标 II = C、D、E、F 的跑道,在高于跑道 3m 的任何一点上应能看到至少半条跑道长度内的高于跑道 3m 的任何其他点;II = B 的跑道,在高于跑道 2m 的任何一点上应能看到至少半条跑道长度内的高于跑道 2m 的任何其他点;II = A 的跑道,在高于跑道 1.5m 的任何一点上应能看到至少半条跑道长度内的高于跑道 1.5m 的任何其他点。跑道视距见图 1-2。

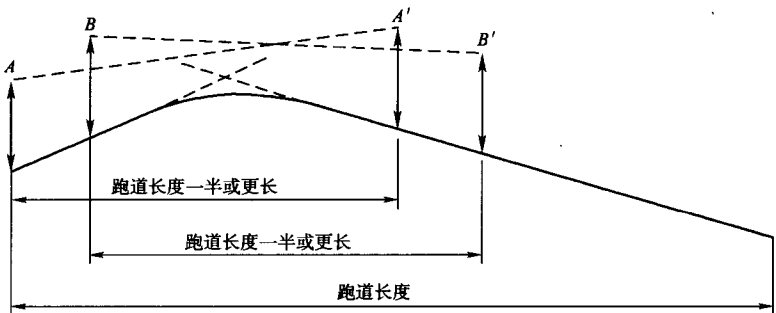


图 1-2 跑道视距示意图

7. 跑道道肩

跑道道肩紧接跑道道面边缘铺设,作为跑道和土质地面之间过渡区,以减少飞机一旦冲出或偏出跑道时被损坏的危险,并减少雨水从邻接土质地面渗入跑道下面土基,确保土基强度。跑道道肩通常用水泥混凝土或沥青混凝土筑成。由于飞机不在道肩上滑行,所以道肩的厚度可比跑道薄一些。

跑道两侧道肩的最小宽度应为 1.5m。飞行区指标 II 为 D 或 E 的跑道,其道面及道肩的总宽度应不小于 60m。指标 II 为 F 的跑道,其道面及道肩的总宽度应不小于 75m。跑道道肩的强度和结构应满足飞机偶然滑出跑道时不致造成飞机的结构损坏,并能承受偶然通行的车辆荷载。跑道道肩表面应能防止被飞机气流吹蚀。道肩与跑道相接处的表面应齐平。道肩横坡宜比跑道横坡大 0.5% ~ 1%,但道肩最大横坡应不大于 2.5%。

8. 防吹坪

为防止起飞飞机发动机尾流对跑道端外侧土质区造成的吹蚀,要紧邻跑道端设防吹坪。

防吹坪应自跑道端至少向外延伸 60m,其宽度等于跑道道面和道肩的总宽度。防吹坪表面应与其相连的跑道表面齐平,并应具有良好的摩阻力。防吹坪表面的颜色宜与跑道表面颜色有显著差别。

(二) 升降带

飞行区内必须设置升降带。升降带应包含跑道及停止道(当设置时)。升降带应自跑道端(当设置停止道时应自停止道端)向外至少延伸:飞行区指标 I 为 2、3 或 4,60m;飞行区指标 I 为 1 并为仪表跑道,60m;飞行区指标 I 为 1 并为非仪表跑道,30m。升降带宽度应不小于表 1-6 中的规定值。

升降带的宽度(单位:m) 表 1-6

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

跑道两侧的升降带土质地区,主要用于保证飞机在起飞着陆滑跑过程中一旦偏出跑道时的安全。除了为保证飞行安全所必需的并符合易折要求的助航设备外,升降带下列范围内不应有任何危及飞行安全的固定物体和运动物体:4F 飞行区,I、II、III 类精密进近跑道,跑道中线两侧各 77.5m 以内;飞行区指标 I 为 3、代字为 F 及以下的飞行区,I、II、III 类精密进近跑道,跑道中线两侧各 60m 以内;飞行区指标 I 为 1 或 2 的飞行区,I 类精密进近跑道,跑道中线两侧各 45m 以内。

跑道两侧附近的土质地区应平整并压实,其纵横坡度应足以防止积水并符合无线电导航设施的技术要求。但纵横坡度不宜过大,以防止雨水冲蚀地面并确保飞机偏出跑道时的安全。跑道两端的升降带土质地区,主要用来保证飞机在起飞着陆过程中一旦冲出跑道时以及着陆提前接地时的安全。在邻近跑道至少 30m 长的地区应铺道面,防止地面被起飞飞机吹蚀而产生坑洞。其纵坡尽量与跑道端部相同,以确保飞行安全。代码 3 或 4 的仪表跑道的升降带平整范围离跑道中线至少 75m,其中,代码 3 或 4 的精密进近仪表跑道的升降带,其平整范围宜大些,见图 1-3。

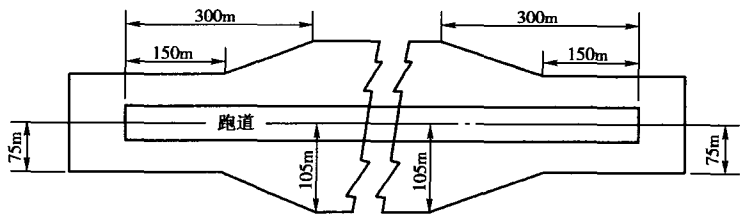


图 1-3 飞行区指标 I 为 3 或 4 的精密进近仪表跑道升降带建议平整范围

升降带平整部分的纵、横坡应符合表 1-7 的规定值。纵坡变化应平缓,避免急剧的变坡或反坡。为利于排水,从跑道道肩或停止道的边缘向外 3m 内的横坡应为降坡,坡度应不大于 5%。升降带平整部分以外的任何部分的横坡,其升坡应不大于 5%。



升降带平整部分坡度

表 1-7

飞行区指标 I	4	3	2	1
纵坡,不大于	0.015	0.0175	0.02	0.02
横坡,不大于	0.025	0.025	0.03	0.03

(三)跑道端安全区

飞行区指标 I 为 3 或 4 及飞行区指标 I 为 1 或 2 并为仪表跑道时,必须在升降带两端设置跑道端安全区。

跑道端安全区必须自升降带端向外至少延伸 90m。飞行区指标 I 为 3 或 4 的跑道端安全区宜自升降带端向外延伸 240m;飞行区指标 I 为 1 或 2 的跑道端安全区宜自升降带端向外延伸 120m。跑道端安全区的宽度必须至少等于与其相连的跑道宽度的两倍,条件许可时不应小于与其相连的升降带平整部分的宽度。

跑道端安全区内对飞机构成危险的物体,应尽可能移去。

跑道端安全区的坡度应不突出进近面或起飞爬升面。同时,跑道端安全区的纵坡的降坡应不大于 5%,变坡应平缓,避免急剧的变坡或反坡。跑道端安全区的横坡,其升坡或降坡均应不大于 5%,不同坡度之间的过渡应尽可能平缓。

跑道端安全区应进行平整,其强度应满足飞机过早接地或冲出跑道时对飞机的危害最小,并能承受救援和消防车辆偶尔在其上通行。

(四)停止道

当跑道长度较短,不能确保飞机中断起飞安全时,机场就要设停止道,以弥补跑道长度的不足。停止道应修建道面。由于停止道在飞机正常起飞着陆时不使用,只是发生意外时才使用,因此可选用比跑道低级一些的道面。但停止道的强度应在飞机中断起飞承载时不致造成飞机的结构损坏。

停止道长度应经过计算确定,停止道的宽度应等于与其相连接的跑道的宽度。停止道表面的摩阻特性应良好。

由于停止道在跑道两端都要设置,占地较多,所以我国通常不采用。

(五)净空道

当跑道较短,只能保证飞机起飞滑跑的安全,而不能确保飞机完成初始爬升(爬升至 10.7m 高)的安全时,机场应设净空道,以弥补跑道长度的不足。

净空道的起点应位于可用起飞滑跑距离的末端。净空道的长度应不大于可用起飞滑跑距离的一半;宽度应自跑道中线延长线向两侧延伸不少于 75m。

净空道的地面纵坡的升坡应不大于 1.25%。净空道的地面坡度应避免急剧的向上的变坡。净空道中线延长线两侧各 22.5m 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,宜与其相连的跑道的坡度、变坡相一致。

净空道上对空中的飞机安全有危害的物体应移去。因航行需要必须在净空道地面上设置的设备或装置应满足易折要求,安装高度应尽可能低。

(六)跑道公布距离

当跑道设置了停止道和(或)净空道以后,或由于各种原因跑道入口内移时,必须在跑道的每个方向公布适用于飞机起降的各种可用距离,即跑道的“公布距离”(见图 1-4),以便使用