



全国一级建造师执业资格考试用书（第四版）

1D400000

# 民航机场工程 管理与实务

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写



中国建筑工业出版社

全国一级建造师执业资格考试用书（第四版）

# 民航机场工程管理与实务

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

民航机场工程管理与实务/全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会编写. —4 版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015. 4

全国一级建造师执业资格考试用书

ISBN 978-7-112-17789-9

I. ①民… II. ①全… III. ①民用航空-机场-建筑工程-建造师-资格考试-自学参考资料 IV. ①TU248.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 032842 号

责任编辑: 赵梦梅 余帆

责任校对: 张颖 党蕾

全国一级建造师执业资格考试用书(第四版)  
民航机场工程管理与实务  
全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 23½ 字数: 584 千字

2015 年 5 月第四版 2015 年 5 月第九次印刷

定价: 58.00 元(含增值服务)

ISBN 978-7-112-17789-9

(26924)

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

版权所有 翻印必究

请读者识别、监督:

本书封面贴有网上增值服务标, 环衬用含有中国建筑工业出版社水印的专用防伪纸印制, 封底贴有中国建筑工业出版社专用防伪标, 否则为盗版书, 欢迎举报监督! 举报电话:(010) 58337026; 举报:QQ: 3050159269

本社法律顾问: 上海博和律师事务所许爱东律师

# 全国一级建造师执业资格考试用书(第四版)

## 审 定 委 员 会

主 任：吴慧娟  
副 主 任：张 毅 刘晓艳 赵春山  
委 员：丁士昭 逢宗展 张鲁风

## 编 写 委 员 会

主 编：丁士昭 逢宗展  
委 员：(按姓氏笔画排序)

马志刚 王建斌 王雪青 王清训  
毛志兵 付海诚 孙杰民 李国祥  
李雪飞 李惠民 杨存成 吴 涛  
何孝贵 沈元勤 沈美丽 张余庆  
张建军 张鲁风 赵泽生 贺永年  
徐永田 高金华 唐 涛 焦凤山  
詹书林 滕小平

办公室主任：逢宗展(兼)

办公室成员：李雪飞 李 强 张国友

# 序

为了加强建设工程项目管理,提高工程项目总承包及施工管理专业技术人员素质,规范施工管理行为,保证工程质量和施工安全,根据《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》和国家有关执业资格考试制度的规定,2002年,原人事部和建设部联合颁发了《建造师执业资格制度暂行规定》(人发[2002]111号),对从事建设工程项目总承包及施工管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度。

注册建造师是以专业技术为依托、以工程项目管理为主的注册执业人士。注册建造师可以担任建设工程总承包或施工管理的项目负责人,从事法律、行政法规或标准规范规定的相关业务。实行建造师执业资格制度后,我国大中型工程施工项目负责人由取得注册建造师资格的人士担任,以提高工程施工管理水平,保证工程质量和安全。建造师执业资格制度的建立,将为我国拓展国际建筑市场开辟广阔的道路。

按照原人事部和建设部印发的《建造师执业资格制度暂行规定》(人发[2002]111号)、《建造师执业资格考试实施办法》(国人部发[2004]16号)和《关于建造师资格考试相关科目专业类别调整有关问题的通知》(国人厅发[2006]213号)的规定,本编委会组织全国具有较高理论水平和丰富实践经验的专家、学者,在第三版的基础上重新编写了《全国一级建造师执业资格考试用书》(第四版)(以下简称《考试用书》)。在编撰过程中,编写人员按照《一级建造师执业资格考试大纲》(2014年版)要求,遵循“以素质测试为基础、以工程实践内容为主导”的指导思想,坚持“与建造师制度实行的现状相结合,与现行法律法规、规范标准相结合,与当前先进的工程施工技术相结合,与用人企业的实际需求相结合”的修订原则,力求在素质测试的基础上,从工程项目实践出发,重点测试考生解决实际问题的能力。

本套《考试用书》共14册,书名分别为《建设工程经济》、《建设工程项目管理》、《建设工程法规及相关知识》、《建筑工程管理与实务》、《公路工程管理与实务》、《铁路工程管理与实务》、《民航机场工程管理与实务》、《港口与航道工程管理与实务》、《水利水电工程管理与实务》、《矿业工程管理与实务》、《机电工程管理与实务》、《市政公用工程管理与实务》、《通信与广电工程管理与实务》、《建设工程法律法规选编》。本套《考试用书》既可作为全国一级建造师执业资格考试学习用书,也可供其他从事工程管理的有关人员使用和高等学校相关专业师生教学参考。

《考试用书》编撰者为高等学校、行政管理、行业协会和施工企业等方面的专家和学者。在此,谨向他们表示衷心感谢。

在《考试用书》编写过程中,虽经反复推敲核证,仍难免有不妥甚至疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会

2015年4月

# 《民航机场工程管理与实务》

## 编 写 小 组

组 长：高金华

编写人员：(按姓氏笔画排序)

马志刚	马海新	王 巍	王云岭	孔 愚
成立芹	刘爱军	安 然	许 晔	米爱群
李满仓	郑 斐	宗书智	孟令红	侯启真
高淑玲	韩 军	樊建良		

# 前 言

《民航机场工程管理与实务》第四版考试用书于2014年4月份出版，在此之后，国家相关部门又颁布了一些新的规定和规范，故本专业考试用书内容进行了如下修订：

针对2015年1月1日施行的《建筑业企业资质等级标准》（建市〔2014〕159号），将“1D420020 民航机场工程承包企业资质等级管理”的内容重新编写；并针对2014年5月1日实施的《民用航空通信导航监视台（站）设置场地规范 第1部分：导航》MH/T 4003.1-2014和《民用航空通信导航监视台（站）设置场地规范 第2部分：监视》MH/T 4003.2-2014将“1D433000 民航机场空管工程环境场地要求”做了大幅度修改。

同时，依照《混凝土结构工程施工规范》GB 50666—2011、《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55—2011以及《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2013等规范对书中相关内容做了适当修订，并引进“水胶比”的概念。

另外，针对读者反馈问题及书中不妥之处做了相应修改或补充。

# 目 录

<b>1D410000 民航机场工程技术</b> .....	1
1D411000 民航机场的功能与构成 .....	1
1D411010 民航机场的功能和分类 .....	1
1D411020 民航机场飞行区 .....	4
1D411030 民航机场航站区 .....	8
1D412000 民航机场场道工程 .....	11
1D412010 飞行区土(石)方工程 .....	11
1D412020 飞行区道面基础工程 .....	17
1D412030 飞行区道面工程 .....	21
1D412040 滑行道桥工程 .....	29
1D412050 飞行区排水及附属工程 .....	32
1D412060 测量技术在民航机场场道施工中的应用 .....	35
1D413000 民航机场空管工程 .....	40
1D413010 民航机场航空通信导航及监视系统 .....	40
1D413020 空中交通管制 .....	57
1D413030 民航机场气象工程 .....	61
1D414000 民航机场航站楼弱电系统工程 .....	65
1D414010 信息类弱电系统工程 .....	65
1D414020 机场运营支持类弱电系统工程 .....	76
1D414030 航站楼弱电基础工程 .....	87
1D415000 民航机场目视助航工程 .....	95
1D415010 民航机场目视助航设施的种类及地面标志的要求 .....	95
1D415020 民航机场助航灯光和灯具的要求及设备的易折性要求 .....	105
1D415030 民航机场助航灯光系统 .....	108
1D415040 助航灯光供电系统和控制系统 .....	117
1D415050 机坪供电和泛光照明 .....	119
<b>1D420000 民航机场工程项目施工管理</b> .....	121
1D420010 民航运输机场工程建设程序和建设实施 .....	121
1D420020 民航机场工程承包企业资质等级管理 .....	123
1D420030 民航机场工程造价管理 .....	128
1D420040 民航机场工程施工招标投标管理 .....	140



1D420050	民航专业工程质量监督管理要求	154
1D420060	民航机场建设工程监理	160
1D420070	民航机场工程施工组织设计	170
1D420080	民航机场工程施工进度计划的编制	174
1D420090	民航机场工程施工进度计划的管理	179
1D420100	民航机场工程施工资源需求计划的编制	190
1D420110	民航机场工程质量检查与检验	197
1D420120	民航机场工程合同管理	225
1D420130	民航机场工程施工成本管理	240
1D420140	民航机场工程施工现场管理	258
1D420150	民航机场建设工程施工安全管理	269
1D420160	民航机场施工项目组织协调	278
1D420170	民航机场施工现场职业健康安全管理及环境管理	282
1D420180	民航机场工程建设过程验收管理	288
1D420190	民航机场工程验收管理	290
1D420200	飞行校验程序	293
1D420210	民航机场不停航施工管理	297
<b>1D430000</b>	<b>民航机场工程项目施工相关法规与标准</b>	<b>309</b>
1D431000	国家关于民航机场建设和净空管理的相关规定	309
1D432000	民航机场场道相关工程技术要求及工程建设标准强制性条文	311
1D432010	民航机场飞行区土(石)方与道面基础施工的技术要求	311
1D432020	民航机场水泥混凝土和沥青混凝土道面施工的技术要求	317
1D432030	飞行区排水及附属工程的技术要求	322
1D433000	民航机场空管工程环境场地要求	325
1D433010	民航机场无线电导航系统设置及其对场地、环境的要求	325
1D433020	塔台空管设备配置、空管雷达站场地设置及其环境要求	332
1D434000	民航机场航站楼弱电系统工程相关技术要求	335
1D434010	信息类弱电系统工程	335
1D434020	机场运营支持类弱电系统工程	342
1D435000	民航机场目视助航工程相关技术要求	351
1D435010	目视助航灯光系统工程	351
1D435020	目视助航标志工程	355
1D436000	一级建造师(民航机场工程)注册执业管理规定及相关要求	357
	网上增值服务说明(附赠在线学习费100元)	367

# 1D410000 民航机场工程技术

根据民航机场工程的实际要求，按照规定，一级民航机场工程建造师的专业包括：民航机场场道工程（含滑行道桥工程）、空管工程、航站楼弱电系统工程、民航机场目视助航工程 4 个专业的内容。

本章共 5 节、20 目、51 条，综合了民航机场主要功能与构成、场道工程、空管工程、航站楼弱电系统工程及目视助航工程等方面的基本知识和基础技术。

本章的大部分内容应是重点要求的。本章所介绍的许多概念也是案例的工程技术基础，考生应认真掌握并灵活运用。

## 1D411000 民航机场的功能与构成

### 1D411010 民航机场的功能和分类

#### 1D411011 民航机场的功能

##### 一、民航机场主要功能

民航机场是航空运输的起点站、终点站，又是中转站和经停站。其功能如下：

- (1) 最根本的是供飞机安全、有序地起飞和着陆；
- (2) 在飞机起降前后，提供各种设施和设备，供飞机停靠指定机位；
- (3) 提供各种设施和方便，为旅客及行李、货物和邮件改变交通方式做好组织工作；
- (4) 提供各种设备和设施，安排旅客和货邮方便、安全、及时、快捷地上下飞机；
- (5) 提供包括飞机维修在内的各种技术服务，如通信导航监视、空中交通管制、航空气象、航行情报等（这些通常由所在机场的空管部门提供）；
- (6) 一旦飞机发生事故时，能提供消防和应急救援服务；
- (7) 为飞机补充燃油、食品、水及航材等，并清除、运走废弃物；
- (8) 为旅客和货邮的到达及离开机场提供方便的地面交通组织和设施（停车场和停车楼）；
- (9) 机场基本功能的扩大，即提供各种商业服务，如餐饮、购物、会展、休闲服务等。依托机场还可建立物流园区、临空经济区以及航空城等。

##### 二、民航机场的功能分区

民航机场一方面要面向天空，送走出港的飞机，迎来进港的飞机；另一方面要面向陆地，供旅客、货物和邮件的进出，以便完成地面与空中两种运输方式的转变。机场包括了地面和空中两部分。作为交通运输系统，机场按功能划分则主要由以下 3 部分组成：

- (1) 飞行区；
- (2) 航站区；

### (3) 进出机场的地面交通系统。

进出机场的地面交通系统指由城市通向机场的道路系统，通常为公路，有时也会有轨道交通（地铁、轻轨）和水上交通。进出机场的地面交通系统的距离远近以及是否畅通影响客货的运输时间和航站楼的功能区面积。飞行区和航站区由机场当局管辖。进出机场的地面交通系统一般不由机场当局管辖，但在制定机场规划时必须统一考虑。

通常又将民航机场分为空侧和陆侧两部分。空侧（又称对空面或向空面）是受机场当局控制的区域，包括跑道、滑行道、停机坪等及相邻地区和建筑物（或其中的一部分），进入该区域是受管制的。陆侧则是为航空运输提供客运、货运及邮运服务的区域，非旅行的公众也能自由进出这部分区域的场所和建筑物。

### 三、民航机场的重要设施

除上述三个功能分区外，民航机场区域内的重要设施还有：

(1) 机场空中交通管理设施，包括指挥塔台以及空中交通管制、通信导航监视、航行情报、航空气象等设施。

(2) 应急消防救援设施，包括应急指挥中心、救援及医疗中心、消防站、消防供水系统等设施。

(3) 机场安全检查设施，包括旅客、货邮及工作人员等安检设施。

(4) 机场保安设施，包括飞行区的保安设施、航站楼的保安设施、货运区保安设施、监控与报警系统。

(5) 供油设施，包括卸油站、中转油库区、机场使用油库区、航空加油站、机坪管线加油系统以及地面汽车加油站等。卸油站和中转油库区一般位于机场边界之外。

(6) 动力及电信系统，包括供电、供水、供气、供暖、供冷及电信等设施。

(7) 货运区，包括货运仓库、货物集散地和办公设施以及货机坪。

(8) 机场环境保障设施，包括防汛抗洪及雨水排放系统、污水处理与排放系统、废物垃圾处理设施、噪声监测及防治设施、鸟害及鼠害防治设施、绿化设施等。

(9) 基地航空公司区，航空公司（或分公司）基地所在的机场，应为其安排停机坪、机库、维修车间和航材库等。

(10) 属于机场的机务维护设施及地面服务设施等。

(11) 旅客服务设施，如航空食品公司、宾馆、休息场所、商店及餐饮、娱乐、游览、会务等设施。

(12) 驻场单位区，包括多功能联检单位（海关、边防、商检、卫生及动植物检疫等）、公安、银行、邮局、保险、旅行社等部门。

(13) 机场办公及值班场所。

## 1D411012 民航机场的分类

### 一、按机场在航空运输网络中的地位划分

机场是航空运输系统网络的节点，按照其在该网络中的作用，通常可以分为枢纽机场、干线机场和支线机场。

(1) 枢纽机场——国际、国内航线密集的机场。旅客在此可以很方便地中转到其他机场。根据业务量的大小，可分为大、中、小型枢纽机场。美国大型枢纽机场的中转旅客百

分比很大,芝加哥奥黑尔机场和亚特兰大哈茨菲尔德机场的中转旅客超过 50%。目前,国内一般认为北京首都国际机场、上海浦东国际机场和广州新白云国际机场为枢纽机场,但其中转百分比还不够大。

(2) 干线机场——以国内航线为主,航线连接枢纽机场和重要城市(在我国指直辖市、各省会或自治区首府以及计划单列市和重要旅游城市),空运量较为集中,年旅客吞吐量达到某适当水平的机场。我国现有干线机场 30 多个。

(3) 支线机场——经济比较发达的中小城市和一般旅游城市,或经济欠发达但地面交通不便、空运量较少的城市地方机场。这些机场的航线多为本省区航线或邻近省区支线。

## 二、按进出机场的航线业务范围划分

(1) 国际机场——有国际航线出入,因此设有海关、边防检查(护照检查)、卫生检疫、动植物检疫和商品检验等联检机构的机场。国际机场又分为国际定期航班机场、国际定期航班备降机场和国际不定期航班机场。

(2) 国内航线机场——专供国内航线使用的机场。

(3) 地区航线机场——在我国指大陆民航运输企业与香港、澳门、台湾等地区之间定期或不定期航班飞行使用,并设有相应(类似国际机场的)联检机构的机场。我国的地区航线机场应属国内航线机场。

在国外,地区航线机场通常是指为适应个别地区空管需求,可提供短程国际航线起降的机场。

## 三、按跑道导航设施等级划分

跑道配置导航设备的标准,反映了机场所具有的飞行安全和航班正常率保障设施的完善程度,是机场运行的重要指标。该标准需根据机场性质、地形和环境、当地气象、起降飞机类型及年飞行量等因素进行综合研究加以确定。跑道导航设施等级按配置的导航设施可提供飞机以何种进近程序飞行而划分。具体按以下标准划分:

(1) 非仪表跑道——飞机用目视进近程序飞行的跑道,代字为 V。

(2) 仪表跑道——供飞机用仪表进近程序飞行的跑道,可分为:

1) 非精密进近跑道——装备相应的目视助航设备和非目视助航设备的仪表跑道,能足以直接进近提供方向性引导,代字为 NP;

2) I 类精密进近跑道——装备 I 类仪表着陆系统和目视助航设备的仪表跑道,代字为 CAT I (见 1D413011);

3) II 类精密进近跑道——装备 II 类仪表着陆系统和目视助航设备的仪表跑道,代字为 CAT II (见 1D413011);

4) III 类精密进近跑道——装备 III 类仪表着陆系统和目视助航设备的仪表跑道,该系统可引导飞机直至跑道,并沿道面着陆及滑跑。它又根据对目视助航设备的需要程度分为 A、B、C 三类,分别以 CAT III A、CAT III B、CAT III C 为代字(参见 1D413011)。

国内装备了 II 类精密进近仪表着陆系统的机场有北京首都国际机场、上海浦东国际机场、广州新白云国际机场、成都双流机场、西安咸阳机场等;装备有 I 类精密进近系统的机场有天津滨海国际机场、三亚凤凰机场、重庆江北机场等。国外,在美国纽约肯尼迪机场的四条主要跑道中,分别安装了 III 类或 II 类精密进近系统;在英国伦敦希思罗机场的三条可供使用的跑道中,其中一条跑道两端均装有 II 类精密进近系统;还有一条跑道一端装

有Ⅱ类精密进近系统，而另一端装有Ⅲ类精密进近系统。

## 1D411020 民航机场飞行区

### 1D411021 飞机起降运行区的构成与跑道方位

根据《民用机场飞行区技术标准》MH 5001—2013，民航机场飞行区是指供飞机起飞、着陆、滑行和停放使用的场地，包括跑道、升降带、跑道端安全区、滑行道、机坪以及机场周边对障碍物有限制要求的区域。飞机起降运行区是其重要组成部分。

#### 一、飞机起降运行区的构成

飞机起降运行区由跑道、道肩、防吹坪、升降带、跑道端安全区以及可能设置的停止道与净空道组成。这些都与起飞和着陆的运行及安全有直接关系，构成了起飞着陆区。

(1) 跑道：由结构道面组成，主要供飞机起降滑跑使用。

(2) 道肩：道肩作为道面与邻接地面之间的过渡地区，应进行整备或修建，其承载强度和结构应能支承滑出跑道的飞机，防止飞机的结构损坏；还可以支承偶尔在道肩上行驶的地面车辆；并且要求道肩表面应能防止被飞机气流吹蚀。设置道肩还可尽量避免飞机发动机吸入石子和杂物。同时，设置道肩还可对道面边缘起保护作用，改善道面边缘的工作状况，使道面的使用寿命延长。

(3) 防吹坪：由于涡轮发动机喷出的气流对地面产生很强的吹蚀作用，特别是飞机起飞时气流对跑道端外面地区影响更大。为了防止紧靠跑道端的表面地区受到燃气的吹蚀，同时也避免提前着陆的飞机有碰上跑道端部裸边的危险，因此，在跑道入口前一定距离内设置防吹坪。在该区域内通常铺砌道面。防吹坪的宽度应等于跑道加上道肩的宽度。

(4) 升降带：为了减少飞机一旦冲出跑道遭受损坏的危险，也为保证飞机起降过程中安全飞越相应的上空，划定一块包括跑道和停止道（如设置有停止道的话）在内的场地，称为升降带。作为飞机起飞和着陆的安全地带，升降带的长度、宽度以及其上的物体都有规定的要求；升降带所包括土质区的坡度、平整范围、平整范围内的强度也都有规定的要求。见《民用机场飞行区技术标准》MH 5001—2013。

(5) 净空道：设置净空道的目的在于飞机可在其上空进行一部分起始爬升到安全高度（35英尺，即10.7m）。因此，净空道地面不应突出1.25%升坡的平面。是否设置净空道以增加跑道的可用起飞距离长度，将取决于跑道端以外地区的外在特性、使用该机场的飞机起飞性能要求以及跑道的长度和经济因素等。因此，净空道不一定都要设置。

(6) 停止道：设置停止道的目的在于一旦飞机中断起飞时，可以在其上减速并停止。因此，停止道应整备或修建得能承受飞机中断起飞时的载荷，不致使飞机结构受损。有铺砌面的停止道表面应在潮湿情况下具有良好的抗滑性能，即有足够的摩擦系数。无铺砌面的停止道的制动作用不应明显小于与其连接的跑道道面的制动作用。停止道宽度应与跑道宽度相等。其长度应等于加速—停止距离与全强度道面长度之差。是否设置停止道以增加跑道的可用加速—停止距离长度，将取决于跑道端以外地区的外在特性、使用该机场的飞机起飞性能要求以及跑道的长度和经济因素等。因此，停止道不一定都要设置。

(7) 跑道端安全区：飞行区指标Ⅰ为3或4的跑道以及飞行区指标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。设置跑道端安全区的目的在于：一旦飞机过早

接地或冲出跑道时,尽可能减少危害。跑道端安全区应自升降带端沿纵向向外至少延伸90m,并尽可能加长为宜,其宽度至少应为跑道宽度的两倍。跑道端安全区应经过清理、平整,移去障碍物,还要设法保证达到必要的强度和坡度要求,以减少偶尔进入该地区的飞机遭受的损害,同时也利于救援和消防车辆的活动。

## 二、跑道的功能

跑道是机场工程的主体。通常所说的跑道,是机场内供飞机起飞和着陆的一块划定的场地。它要承担飞机起飞滑跑及着陆滑跑运行,特殊情况下还允许飞机迫降。因此,跑道要经过专门的整备或修建。

当前,民航机场的跑道道面主要为水泥混凝土和沥青混凝土两种。跑道在长度、宽度、强度、粗糙度、平整度及纵横坡度等方面均须满足运行飞机的要求。水泥混凝土道面称为刚性道面,而沥青混凝土道面则称为柔性道面。水泥混凝土道面和沥青混凝土道面又划归为高级道面。我国的民用运输机场都是高级道面。

可用于着陆的那部分跑道的起始处称为跑道入口。跑道入口通常位于跑道端头,但如果障碍物突出于进近净空面或其他原因,为保证着陆安全,则需要将跑道入口内移,甚至永久内移。跑道入口内移将导致可用着陆距离相应缩短。一般情况下,着陆飞机在通过跑道入口时,距道面高度应为15.2m左右。

## 三、跑道的方位、长度和宽度

(1) 根据空气动力学原理,为了缩短起飞滑跑距离和着陆滑跑距离,飞机应逆风起飞和着陆;因此,跑道方位主要取决于当地的常年主导风向,以便尽可能利用逆风的有利条件起降。跑道方位还受到机场净空条件、周围地形地质条件、机场发展可用面积状况、与邻近机场的相对位置、与附近城市的关系以及环境保护要求(主要是降低噪声)的影响。

跑道方位一般以跑道磁方向角度表示,由北顺时针转动为正。如首都国际机场三条跑道均为 $179^{\circ}\sim 359^{\circ}$ (基本上是正南正北)。跑道号码标志(即跑道方位识别号码),由两位数字组成。将跑道着陆方向的磁方向角度除以10,而后四舍五入,即得到这个两位数;同时,将该数字置于跑道相反的一端,作为飞行人员和调度人员确定起降方向的标记。如青岛流亭国际机场的跑道磁方向角为 $165^{\circ}\sim 345^{\circ}$ ,则南偏东端(通常称“南端”)跑道号码为35,北偏西端(通常称“北端”)跑道号码为17。为方便起见,习惯上又用跑道号码表示相应的跑道端。青岛流亭国际机场跑道的南端就称为“35号跑道”,而跑道的北端就称为“17号跑道”。又如桂林两江国际机场的跑道磁方向角为 $6^{\circ}\sim 186^{\circ}$ ,则南端(实为南偏西端)跑道号码为01,北端(实为北偏东端)跑道号码为19。若同一方向有两条平行跑道,则在每个跑道号码标志数字后面(或下面)必须增加一个字母;所加字母为从着陆方向看去自左至右的顺序。如两条跑道则为“L”(Left)、“R”(Right)。如天津滨海国际机场现有两条平行跑道,磁方向角为 $160^{\circ}\sim 340^{\circ}$ (基本为南北方向)。则原有西跑道北端跑道号码为16R,南端为34L;而后建东跑道北端跑道号码为16L,南端为34R。当有三条或更多条同一方向的平行跑道时,ICAO(国际民航组织)另有规定。

由于飞机较多逆风起降,因此,常年主导风向的相反方向则称为跑道的主降方向,相应的跑道端称为主降端;与跑道主降方向相反的方向则称为跑道的次降方向,相应的跑道端称为次降端。北京首都国际机场跑道的主降方向为由南向北,主降端为南端;次降方向为由北向南,次降端为北端。

(2) 跑道长度是机场的关键参数,是机场规模的重要标志,跑道长度应满足使用该跑道主要设计机型的运行要求。影响跑道长度的因素有很多,大致可分为5个方面,即:

- 1) 预定使用该跑道的飞机(特别是要求最高的那种机型)的性能;
- 2) 飞机起降时的质量;
- 3) 机场海拔高度;
- 4) 气象条件,主要是机场基准温度;
- 5) 跑道条件,如纵坡坡度、表面状况等。

此外,还应考虑正常起飞情况、发动机失效时继续起飞和中断起飞的情况以及着陆情况等。

(3) 飞机在进行起飞滑跑或着陆滑跑,不可能总是沿跑道中心线,会有些偏差。因此,为保证起降安全,跑道必须要有足够宽度。跑道的宽度主要与起降飞机的翼展长度和主起落架外轮外侧边之间的距离有关。飞行区指标Ⅱ为D和E的跑道其宽度不应小于45m,飞行区指标为F的跑道其宽度不应小于60m。

### 1D411022 民航机场飞行区的分级指标

按照《民用机场飞行区技术标准》MH 5001—2013的规定,民用机场飞行区应按指标Ⅰ(基准代码)和指标Ⅱ(基准代字)进行分级。指标Ⅰ和指标Ⅱ的组合构成飞行区指标(级别),其目的在于使机场飞行区的各种设施的技术标准能与在该机场上运行的飞机性能相适应。

飞行区指标Ⅰ按拟使用机场跑道的各类飞机中最长的基准飞行场地长度,分成1、2、3、4四个级别,根据表1D411022-1确定。

飞行区指标Ⅰ

表 1D411022-1

飞行区指标Ⅰ	飞机基准飞行场地长度(m)	飞行区指标Ⅰ	飞机基准飞行场地长度(m)
1	<800	3	1200~<1800(不含)
2	800~<1200(不含)	4	≥1800

飞机基准飞行场地长度是指飞机以核定的最大起飞质量,在海平面、标准大气条件下(1个大气压、15℃)、无风和跑道纵坡为零的条件下起飞所需的最小场地长度。

飞行区指标Ⅰ是指拟使用该机场飞行区跑道的各类飞机中最长的飞机基准飞行场地长度。飞机基准飞行场地长度不等于实际跑道长度;它包括跑道、净空道和停止道(若设置)的长度,同时必须考虑海拔高度、机场基准温度等因素的影响。

飞行区指标Ⅱ按使用该机场飞行区的各类飞机中最大翼展或最大主起落架外轮外侧边间距,分为A、B、C、D、E、F六个等级,二者中取其较高者,根据表1D411022-2确定。

飞行区指标Ⅱ

表 1D411022-2

飞行区指标Ⅱ	翼展(m)	主起落架外轮外侧边间距(m)
A	<15	<4.5
B	15~<24(不含)	4.5~<6(不含)
C	24~<36(不含)	6~<9(不含)
D	36~<52(不含)	9~<14(不含)
E	52~<65(不含)	9~<14(不含)
F	65~<80(不含)	14~<16(不含)

例如, Cessna550 的翼展为 15.8m, 而主起落架外轮外侧边间距为 6.0m, 则该机型要求飞行区指标 II 应是 C。

A380—800、B747—8(及 B747—8F)、AN—124/AN—124—100 需要飞行区指标为 4F, B747(除前述)、B777、A330、伊尔 96 需要飞行区指标为 4E, B707、B757、B767、图—154、伊尔—86 需要飞行区指标为 4D, B737(大多数)、A320 需要飞行区指标为 4C, ERJ—140、CRJ 100LR 需要飞行区指标为 4B, Bae—ATP 需要飞行区指标为 3D, 新舟 MA60、AN—24、B737—600、B737—700 需要飞行区指标为 3C, Cessna650、CRJ 100ER 需要飞行区指标为 3B, 里尔喷气 55 需要飞行区指标为 3A, Cessna550 需要飞行区指标为 2C, 肖特(Short)SD3—30 需要飞行区指标为 2B, 里尔喷气 28/29 需要飞行区指标为 2A 等。

### 1D411023 民航机场滑行道的构成与功能

滑行道是机场内设置的供飞机滑行所用的规定通道。

#### 一、滑行道功能

滑行道的主要功能是提供从跑道到航站区或维修区的通道, 应使刚着陆飞机迅速离开跑道, 不与滑行起飞的飞机相干扰, 并尽量避免延误随后到来的飞机着陆。此外, 滑行道还提供了飞机由航站区进入跑道的通道。滑行道还将性质不同和分散的机场各功能分区(飞行区、旅客和货物航站区以及飞机的停放区、维修区与供应区)连接起来, 使机场最大限度地发挥其容量作用并提高运行效率。

#### 二、滑行道的构成

各滑行道组成了机场的滑行道系统。滑行道系统的各组成部分起着机场各种功能的过渡媒介的作用, 是机场充分发挥功能所必需的。

滑行道系统包括:

- (1) 平行滑行道;
- (2) 入口滑行道;
- (3) 出口滑行道;
- (4) 快速出口滑行道(交通繁忙的机场设置);
- (5) 机位滑行道(机坪上仅供进入机位的滑行道);
- (6) 机坪滑行道(位于机坪的滑行道, 供飞机穿越机坪使用);
- (7) 联络滑行道;
- (8) 旁通滑行道;
- (9) 绕行滑行道;
- (10) 滑行道桥;
- (11) 滑行道道肩及滑行带等。

平行滑行道, 与跑道平行(简称“平滑”), 是联系停机坪与跑道两端交通的主要滑行道。并不是所有跑道都必须设置平行滑行道, 交通量少的跑道可不设。

从跑道脱离的出口滑行道可与跑道成直角, 也可以成锐角(甚至还有弧形)。直角形(或大于 $45^\circ$ )滑行道需要飞机减速到较低程度, 方可滑离跑道。锐角形滑行道则可允许飞机以较高速度滑离跑道, 从而减少了占用跑道的的时间, 提高跑道的容量, 所以称为快速



出口滑行道。快速出口滑行道与跑道交叉角不应大于  $45^\circ$ ，也不应小于  $25^\circ$ ，最好取  $30^\circ$ 。快速出口滑行道在转出曲线之后必须要有一段直线距离，其长度应足够让转出飞机在进入（或穿越）任何交叉滑行道以前完全停住，以避免与在交叉滑行道上滑行的飞机发生碰撞。

滑行道拐弯处、滑行道与跑道、停机坪以及其他滑行道的连接处和交叉处，应设增补面。

当滑行道必须跨越其他地面交通设施（道路、铁路、管沟等）或露天水面（河流、海湾等）时，则需要设置滑行道桥。滑行道桥应设置在滑行道的直线段上。

## 1D411030 民航机场航站区

### 1D411031 民航机场航站区的分类与功能

#### 一、机场旅客航站区分类指标

航站区（包括旅客航站区和货运航站区）是机场的一个重要功能区。根据《民用机场总体规划规范》MH 5002—1999 和《民用机场工程项目建设标准》（建标 [2008] 105 号），旅客航站区指标按影响机场旅客航站区规模的机场建设目标年的年旅客吞吐量划分为六个等级，见表 1D411031。

旅客航站区指标

表 1D411031

指 标	年旅客吞吐量 (万人)	指 标	年旅客吞吐量 (万人)
1	<10	4	200~<1000
2	10~<50	5	1000~<2000
3	50~<200	6	≥2000

根据《民用机场建设管理规定》(CCAR-158-R1)，运输机场总体规划目标年近期为 10 年，远期为 30 年。

#### 二、航站区基本功能及规划原则

航站区具有下列三项基本功能：

(1) 在航空运输工具和地面运输工具之间提供有形的联系，使交通模式转换变得更加便捷。这一基本功能要求对航站楼进行充分设计，以适应控制区和非控制区的各种运输工具的不同操作特点，从而保证两种交通模式下各种设备运行流畅。在空侧，必须保障飞机的需求和交接面的运行，从某种意义上说这与围绕飞机的各种服务车辆有关；同样重要的是旅客对陆侧方面中进场通道的需求也应得以满足。

(2) 为进出机场的旅客及货、邮办理相关手续。这包括售票、办票、货邮交运与提取、安全检查与管理以及政府联检。

(3) 能够应对客货进出机场模式转变的需求。由于旅客到达机场时所搭乘的交通工具、出发地点和到达机场的时间是千差万别的，即离港的客货是以一种随机的模式到达机场航站区，并且最终都要汇集到飞机上，一批批地送进飞机按事先安排好的航班离港；而对于飞机进港的一侧，其服务流程刚好相反。所以，航站区设施的设计必须能够适应这种动态变化的客货流。此项功能至为关键，与其他交通模式相比显得更为重要。

为实现航站区的功能，在作航站区规划时应从方便旅客、运营效率、设施投资和建筑美学等方面考虑，宜遵循以下原则：