

1D400000

全国一级建造师执业资格考试用书（第三版）



民航机场工程管理与实务

MINHANGJICHANGGONGCHENGGUANLIYUSHIWU

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（第三版）

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. —3 版. —北京: 中国建筑工业出版社,
2011. 4

全国一级建造师执业资格考试用书

ISBN 978-7-112-13101-3

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 (2011) 第 053056 号

责任编辑: 郇锁林 张 磊

责任设计: 张 虹

责任校对: 王雪竹

全国一级建造师执业资格考试用书(第三版)

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

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 22¼ 字数: 555 千字

2011 年 4 月第三版 2012 年 5 月第六次印刷

定价: 57.00 元(含光盘)

ISBN 978-7-112-13101-3

(22222)

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:

本书环衬用含有中国建筑工业出版社专用的水印防伪纸印制, 封底
贴有中国建筑工业出版社专用的防伪标, 光盘袋贴有网上增值服务
标; 否则为盗版书, 欢迎举报监督! 举报电话: (010) 58337026;
传真: (010) 58337026

全国一级建造师执业资格考试用书(第三版)

审 定 委 员 会

主 任：陈 重 吴慧娟
副 主 任：张 毅 刘晓艳
委 员：赵春山 丁士昭 商丽萍

编 写 委 员 会

主 编：丁士昭 商丽萍
委 员：(按姓氏笔画排序)

丁士昭	习成英	王建斌	王海滨
王雪青	王清训	尤 完	毛志兵
乌力吉图	刘 闯	刘 哲	孙永红
孙杰民	李 平	李慧民	杨卫东
杨存成	吴 涛	何孝贵	沈元勤
沈美丽	张跃群	张鲁风	陈建平
周 钢	赵东晓	赵泽生	贺永年
高 天	高金华	唐 涛	商丽萍
焦凤山	焦永达	詹书林	

办公室主任：商丽萍(兼)

办公室成员：张跃群 李 强

序

随着我国建设事业的迅速发展,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,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》,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。

建造师是以专业技术为依托、以工程项目管理为主的执业注册人士。建造师注册受聘后,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,我国大中型项目的建筑业企业项目负责人将逐步由取得注册建造师资格的人士担任,以提高工程项目管理人员素质,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)和《建造师执业资格考试实施办法》(国人部发[2004] 16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,在第二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》(第三版)(以下简称《考试用书》)。在编撰过程中,编写人员始终遵循《一级建造师执业资格考试大纲》(2011年版)“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》、《建筑工程施工管理与实务》、《公路工程施工管理与实务》、《铁路工程施工管理与实务》、《民航机场工程施工管理与实务》、《港口与航道工程施工管理与实务》、《水利水电工程施工管理与实务》、《矿业工程施工管理与实务》、《机电工程施工管理与实务》、《市政公用工程施工管理与实务》、《通信与广电工程施工管理与实务》、《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工程技术人员和大中专院校相关专业师生教学参考。

《考试用书》编撰者为大中专院校、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

2012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)

马海新	王 巍	王云岭	孔 愚	史艳红
成立芹	刘爱军	米爱群	安 然	李满仓
宗书智	孟令红	侯启真	高 天	高淑玲
韩 军	樊建良			

前 言

根据人力资源和社会保障部、住房和城乡建设部 2011 年联合发布的一级建造师《专业工程管理与实务》(民航机场工程)科目考试大纲(以下简称“考试大纲”)的具体要求,为有利于帮助考生复习备考、有利于对考生进行考前培训、有利于命题,我们组织有关人员编写了本书。

本书是在全国一级建造师执业资格考试用书《民航机场工程管理与实务》(第二版)的基础上,经过数年多次考试实践的检验,总结经验,听取了考试命题人员对本书的意见,特别是听取了参加考试的考生复习备考和考后对考试用书的意见和建议,组织有关人员重新编写、修改后完成的。

在本次再版修订中,本书删除了一些过时或与工程项目管理联系不够紧密的内容,增添了较多的新内容;并根据有关技术规范和行政法规的修订,调整了部分相关的内容。

修订后,本书总计分为 3 章,共 167 条。根据人力资源和社会保障部、住房和城乡建设部联合发布的“考试大纲”的要求,本书对 167 条中的知识点分为“掌握”、“熟悉”、“了解”三个层次进行论述。

“掌握”部分占全书的 64%。这一部分是“考试大纲”要求的重点,也是本书的重点。这一部分主要包括了作为民航机场工程专业一级建造师应该掌握的基础知识和技术、工程专业技术、相关法律(法规)与标准(规范)的知识,以及这些知识和技术在工程项目管理中的应用。

“掌握”部分的重点是民航机场工程项目管理中解决实际问题的能力。考生应通过复习备考、考前辅导,特别是结合自己从事民航机场工程项目管理的实践,总结在工程造价管理、招投标管理、合同管理、施工进度管理、施工成本控制、施工质量控制、竣工验收、不停航施工管理等诸多事例中实际处理问题的经验和方法。

“掌握”部分中的技术和法规部分,所列出相关条款的理解和运用,也是考生必须掌握的重点。

“熟悉”部分,是作为工程项目管理中常常遇到的一些实际问题。这一部分占全书的 22%。

“了解”部分,是民航机场工程施工管理中时而遇到的一些相关专业的知识和技能。这一部分占全书的 14%。

本书第 2 章在编写中结合各目、条的叙述,插入了 100 多个案例,这些案例大多数是根据民航机场工程施工生产中遇到的实际问题,加以整理而提出的,目的在于帮助读者加深对本书内容的理解、掌握和应用。

目 录

1D410000 民航机场工程技术	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	16
1D412030 飞行区道面工程	19
1D412040 滑行道桥工程	26
1D412050 飞行区排水及附属工程	30
1D412060 测量技术在民航机场场道施工中的应用	32
1D413000 民航机场空管工程	38
1D413010 民航机场航空通信导航及监视系统	38
1D413020 空中交通管制	54
1D413030 民航机场气象工程	58
1D414000 民航机场航站楼弱电系统工程	63
1D414010 信息类弱电系统工程	63
1D414020 机场运营支持类弱电系统工程	73
1D414030 航站楼弱电基础工程	84
1D415000 民航机场目视助航工程	92
1D415010 民航机场目视助航设施的种类及地面标志的要求	92
1D415020 民航机场助航灯光和灯具的要求	95
1D415030 民航机场助航灯光系统	98
1D415040 助航灯光供电系统和控制系统	105
1D415050 机坪供电和泛光照明	107
1D420000 民航机场工程项目施工管理	109
1D420010 民航运输机场工程建设程序和建设实施	109
1D420020 民航机场工程承包企业资质等级管理	111
1D420030 民航机场工程造价管理	116
1D420040 民航机场工程施工招标投标管理	131

1D420050	民航专业工程质量监督管理要求	144
1D420060	民航机场建设工程监理	149
1D420070	民航机场工程施工组织设计	159
1D420080	民航机场工程施工进度计划的编制	163
1D420090	民航机场工程施工进度计划的管理	168
1D420100	民航机场工程施工资源需求计划的编制	179
1D420110	民航机场工程质量检查与检验	186
1D420120	民航机场工程合同管理	208
1D420130	民航机场工程施工成本管理	224
1D420140	民航机场工程施工现场管理	241
1D420150	民航机场建设工程施工安全管理	253
1D420160	民航机场施工项目组织协调	261
1D420170	民航机场职业安全健康管理体系和环境管理体系	266
1D420180	民航机场工程建设过程验收管理	272
1D420190	民航机场工程验收管理	274
1D420200	飞行校验程序	276
1D420210	民航机场不停航施工管理	279

1D430000 民航机场工程项目施工相关法规与标准 290

1D431000	《中华人民共和国民用航空法》和《民用机场管理条例》的相关规定	290
1D432000	民航机场场道相关工程技术规范及工程建设标准强制性条文	292
1D432010	民航机场飞行区土(石)方与道面基础施工的技术规定	292
1D432020	民航机场水泥混凝土和沥青混凝土道面施工的技术规定	298
1D432030	飞行区排水及附属工程的技术规定	303
1D433000	民航机场空管工程相关技术规范	306
1D433010	民航机场无线电导航系统设置及其对场地、环境的要求	306
1D433020	塔台空中交通管制设备配置、空中交通管制雷达站场地设置及其环境要求	312
1D434000	民航机场航站楼弱电系统工程相关技术规范	315
1D434010	信息类弱电系统工程	315
1D434020	机场运营支持类弱电系统工程	322
1D435000	民航机场目视助航工程相关技术规范	331
1D435010	目视助航灯光系统工程	331
1D435020	目视助航标志工程	335
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	337

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,综合了民航机场功能与构成、场道工程、空管工程、航站楼弱电系统工程、目视助航工程等方面的基本知识和基础技术。

本章“掌握”部分的主要内容应是重点要求的。本章所介绍的许多内容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 掌握民航机场的功能

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,机场的地面部分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,包括飞行区、停机坪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,包括通信导航监视、指挥塔台、空中交通管制、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、污物垃圾处理设施、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 掌握民航机场的分类

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(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 掌握飞机起降运行区的构成与跑道的方位

一、起飞着陆区的构成

飞机起降运行区由跑道、道肩、防吹坪、升降带、跑道端安全地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)在内的矩形场地,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—2006)。

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. 跑道端安全地区: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地区。设置跑道端安全地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。跑道端安全地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。跑道端安全地区应经过

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。它要承受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,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,而其他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。通常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。一般情况下,着陆飞机在通过跑道入口时,距道面高度应为 50 英尺 (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。如首都国际机场原先的两条跑道均为 $179^{\circ}\sim 359^{\circ}$ (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,所加字母为从接近方向看去自左至右的顺序。如两条跑道则为“L”(Left)、“R”(Right)。北京首都国际机场原有的两条平行跑道,东跑道北端跑道号码为 18L,南端为 36R;而西跑道北端跑道号码为 18R,南端为 36L。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。跑道的宽度与起降飞机的翼展和主起落架外轮外侧边之间的距离有关。

1D411022 掌握民航机场飞行区的分级指标

根据《民用机场总体规划规范》(MH 5002—1999)，飞行区 (maneuvering area) 是指机场内用于飞机起飞、着陆和滑行的那部分地区，包括：跑道系统（考虑多条跑道）、起飞着陆区和滑行道系统。

按照《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001—2006) 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
2	800~<1200	4	≥1800

飞机基准飞行场地长度是指飞机以规定的最大起飞质量，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条件下起飞所需的最小飞行场地长度。

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，并扣除海拔高度等因素的影响。

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。

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。

空客 A380 需要飞行区指标为 4F，波音 B747、MD11 需要飞行区指标为 4E，波音 B757、B767 需要飞行区指标为 4D，波音 B737、空客 A320 需要飞行区指标为 4C 等。

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	4.5~<6
C	24~<36	6~<9
D	36~<52	9~<14
E	52~<65	9~<14
F	65~<80	14~<16

1D411023 熟悉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。

滑行道系统由以下滑行道构成：

- 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. 机坪滑行道；
- 6. 机坪上进出机位的滑行道；
- 7. 联络滑行道；
- 8. 滑行道道肩及滑行带。

平行滑行道，是飞机由机坪通向跑道两端的主要滑行道，与跑道平行（简称“平滑”）。

从跑道脱离的出口滑行道可与跑道成直角，也可以成锐角。直角型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°，也不应小于 25°，最好取 30°。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 熟悉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 105—2008），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（万人次）	指 标	年旅客吞吐量（万人次）
1	<10	4	200~<1000
2	10~<50	5	1000~<2000
3	50~<200	6	≥2000

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而言显得更为重要。

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：

1. 与机场总体规划相一致；

2. 根据“统一规划、分期建设、滚动发展”的原则。规划时应按照业务量的预测，注意近、远期工程的有机联系，使其规模与客货运输量基本适应，各区域容量相平衡，并具有未来扩建发展的余地；

3. 航站区空侧应根据飞机运行架次、机型组合、地面保障服务设施等因素合理规划，使飞机停靠灵活，且使得飞机和地面服务车辆的运行安全、顺畅、高效；

4. 航站区陆侧应便于交通组织，确保车辆交通方便、快捷和有序，并与城市地面交通系统有良好的衔接；