



工作手册

中国民用航空局空管行业管理办公室

编 号： WM-TM-2012-003

下发日期：2012年6月26日

民用航空空中交通管制和情报基础 专业培训大纲

目 录

第一章	总则	4
第二章	管理规定	5
第三章	大纲模块	10
第一节	航行基础与飞行组织管理	10
第二节	空中交通管理基础	16
第三节	空中交通管理概论	22
第四节	机场管制理论与模拟	26
第五节	程序管制理论与模拟	27
第六节	雷达管制理论与模拟	29
第七节	航空情报服务	31
第八节	航空情报服务实践	32
第九节	航图	34
第十节	航图实践	37
第十一节	飞行程序设计规范	38
第十二节	飞行程序设计	41
第十三节	无线电陆空通话	41
第十四节	空中交通安全	46
第十五节	航空气象	48
第十六节	领航学	50

第十七节	空气动力学与飞行原理	52
第十八节	航空器及系统与动力装置	55
第十九节	航空器适航管理	60
第二十节	通信导航监视技术与设施	62
第二十一节	飞行性能工程	65
第二十二节	飞机性能飞行计划	67
第二十三节	空管人为因素	69
第二十四节	航行专业英语	72
第二十五节	飞行模拟实践	75
第二十六节	航空公司运行管理	77
第四章	附 则	79
附件一	机场管制模拟训练的内容要求	80
附件二	程序管制模拟训练的内容要求	91
附件三	雷达管制模拟训练的内容要求	95

民用航空空中交通管制和情报基础 专业培训大纲

第一章 总则

第一条 为了规范民用航空空中交通管制员和航空情报员的基础培训，确保从事管制和情报工作人员的质量，根据《民用航空空中交通管理规则》、《民用航空情报工作规则》、《民用航空空中交通管制员执照管理规则》、《民用航空情报员执照管理规则》、《民用航空空中交通管制培训管理规则》、《民用航空情报培训管理规则》制定本大纲。

第二条 本大纲适用于民用航空空中交通管制基础专业培训和民用航空情报基础培训（以下简称基础专业培训）工作。

从事基础专业培训的机构和参与基础专业培训的人员应当遵守本大纲的规定。

基础专业培训是为了使受训人具备从事管制或者情报工作的基本知识和基本技能，在民航局指定的管制或者情报培训机构进行的初始培训。基础专业培训是岗位培训的前提和基础。

第三条 民航局空管行业管理办公室负责全国民用航空空中交通管制（以下简称管制）基础专业培训（以下简称管制基础专业培训）、民用航空情报（以下简称情报）基础培训（以下简称情报基础专业培训）的统一管理。

民航地区管理局负责监督管理本地区管制、情报基础专业培训。

第二章 管理规定

第四条 基础专业培训大纲是培训机构开展管制或者情报基础专业培训的依据。

第五条 本规定包括管制基础专业培训大纲和情报基础专业培训大纲的知识模块。

管制基础专业培训大纲由十九个知识模块组成，具体包括：航行基础与飞行组织管理、空中交通管理基础、机场管制理论与模拟、程序管制理论与模拟、雷达管制理论与模拟、航空情报服务、航图、飞行程序设计规范、无线电陆空通话、空中交通安全管理、航空气象、领航学、空气动力学与飞行原理、航空器及系统与动力装置、通信导航监视的技术与设施、飞行性能工程、空管人为因素、航行专业英语和飞行模拟实践等。

情报基础专业培训大纲由二十一个知识模块组成，具体包括：航行基础与飞行组织管理、空中交通管理概论、航空情报服务、航空情报服务实践、航图、航图实践、飞行程序设计规范、飞行程序设计、空中交通安全管理、航空气象、领航学、空气动力学与飞行原理、航空器及系统与动力装置、航空器适航管理、

通信导航监视的技术与设施、飞行性能工程、飞机性能飞行计划、航行专业英语、飞行模拟实践和航空公司运行管理等。

本大纲规定了管制基础专业培训大纲和情报基础专业培训大纲各知识模块的课时、内容和培训要求等。

第六条 管制基础专业培训大纲与情报基础专业培训大纲的模块名称与最低课时要求见表一。

表一 管制基础专业培训大纲与情报基础专业培训大纲

模块名称与最低课时

模块序号	教学模块	管制基础专业		情报基础专业	
		理论时数	实践时间	理论时数	实践时间
1	航行基础与飞行组织管理	24	0	24	0
2	空中交通管理基础	48	0	0	0
3	空中交通管理概论	0	0	16	0
4	机场管制理论与模拟	24	48 (3W) (12E)	0	0
5	程序管制理论与模拟	24	48 (3W) (24E)	0	0
6	雷达管制理论与模拟	24	48 (3W) (24E)	0	0
7	航空情报服务	32	0	32	0
8	航空情报服务实践	0	0	0	64 (4W)
9	航图	32	0	32	0

10	航图实践	0	0	0	32 (2W)
11	飞行程序设计规范	48	0	48	0
12	飞行程序设计	0	0	0	64 (4W)
13	无线电陆空通话	32	32	0	0
14	空中交通安全管理	16	0	16	0
15	航空气象	64	0	64	0
16	领航学	56	0	56	0
17	空气动力学与飞行原理	48	0	48	0
18	航空器及系统与动力装置	48	0	48	0
19	航空器适航管理	0	0	16	0
20	通信导航监视的技术与设施	48	0	48	0
21	飞行性能工程	48	0	48	0
22	飞机性能飞行计划	0	0	32	0
23	空管人为因素	24	0	24	0
24	航行专业英语	56	0	56	0
25	飞行模拟实践	0	16(1W)	0	16 (1W)
26	航空公司运行管理	0	0	16	0
	课时合计	696	192	624	176
	课时总计	888		800	
说明	1. 以上理论课的课时为要求的各模块最低理论学时，实践课的课时为在实验室完成规定任务的学时。各培训机构可以根据需要以及各自教学培训的特点，增加教学模块、学时、辅助学时或课外的练习以及作业，保				

	<p>证充分理解并掌握课程内容，达到教学目标。</p> <p>2. 括号内的数字与 E 表示每个受训人作为管制员参加实践课的练习个数，括号内的数字与 W 表示实践周数。</p>
--	--

第七条 管制基础专业培训大纲与情报基础专业培训大纲模块的具体内容和培训要求在第三章中规定。

基础专业培训大纲每个知识点的培训要求以“了解”、“理解”、“熟悉”、“掌握”和“熟练掌握”表示，具体含义如下：

(一)“了解”：能辨认概念、原则、术语，知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；

(二)“理解”：能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或者概念分解为若干部分、指出它们之间的内在联系或者与其他事物的相互关系；

(三)“熟悉”：能够记忆、认识事物完整的数值和特征，并能独立地分析；

(四)“掌握”：能根据不同情况对概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上加以运用，包括分析和综合；

(五)“熟练掌握”：透彻地理解，并能熟练地分析、判断并实施操作。

第八条 培训机构应当按照本规定制定本单位管制、情报基

础专业培训教学计划，并应按照教学计划实施教学培训活动。

培训机构应当根据教学培训的情况，定期评估、修订培训教学计划，不断提高培训效果。

第九条 培训机构应当将教学计划报所在民航地区管理局审查，并按照教学计划实施教学培训。

民航地区管理局应当对培训机构报送的教学计划进行书面审查。必要时，可以实地了解具体教学培训情况。

第十条 民航地区管理局应当定期检查培训机构落实教学计划的情况。发现不符合本规定的情况，应当提出整改意见。必要时可以限制培训机构继续开展管制和情报基础专业培训，并将限制情况报民航局空管行业管理办公室。

第十一条 培训机构开展管制、情报基础专业培训前应当向受训人说明本规定培训大纲的各项要求。

完成本规定培训大纲模块的培训并达到培训要求，培训机构应当按照规定为受训人颁发相应的基础培训合格证明。

第十二条 完成本规定第六条中除模块 3 以外的所有模块，成绩合格，可以同时获得相应的空中交通管制基础培训合格证和航空情报基础培训合格证。

已获得空中交通管制基础培训合格证，在完成本规定第六条模块 8、10、12、19、22，26 的内容，成绩合格后，可以获得航

空情报基础培训合格证。

已获得航空情报基础培训合格证，在完成本规定第六条模块2、4、5、6、13的内容，成绩合格后，可以获得空中交通管制基础培训合格证。

第十三条 受训人参加基础专业培训前已学习本大纲要求课程的认可由培训机构负责。

第十四条 完成基础专业培训后，培训机构应当将包括培训机构名称、受训人姓名、培训课程名称、学时、成绩和完成本大纲要求模块名称的成绩单颁发给受训人。

第三章 大纲模块

第一节 航行基础与飞行组织管理

第十五条 通过航行基础与飞行组织管理模块的学习使受训人熟悉航行的基础知识和基本理论，了解飞行管理的组织机构、规章和一般程序，培养受训人分析和解决飞行组织与实施工作中存在问题的能力，为形成全面系统的航行知识和学习空中交通管理、航空情报等专业知识打下良好的基础。

第十六条 航行基础与飞行组织管理模块最低教学时数为24学时，主要内容包括：

(一) 航行系统运行基础；

- (二) 国内空管机构和国际组织职能及规章；
- (三) 空域；
- (四) 飞行的组织与实施；
- (五) 飞行的正常性及其统计。

第十七条 航行系统运行基础的知识点和培训要求如下：

- (一) 航空器、机组与飞行分类
 - 1、了解我国在用民用航空器的情况；
 - 2、掌握航空器的分类方法及标准；
 - 3、了解航空器的识别标志和注册标志；
 - 4、了解飞行必备文件；
 - 5、了解常见航空器的外型特征及主要飞行性能；
 - 6、了解航空器的使用原则及航空器适航管理工作；
 - 7、了解机组的工作；
 - 8、理解机长的权力；
 - 9、掌握飞行类别与特点。
- (二) 机场、飞行有关的最低气象条件
 - 1、理解机场的有关定义，机场飞行区技术标准；
 - 2、掌握机场飞行区范围和具体要求；
 - 3、了解机场净空；
 - 4、掌握机场地面标志和机场灯光；
 - 5、理解影响机场天气标准的因素；
 - 6、掌握机场最低天气标准的种类和标准；

- 7、了解飞行员天气标准的种类及应用；
- 8、了解航空器和航线天气标准；
- 9、掌握根据天气实况、机场条件、机长标准和航空器的类别判断航空器能否着陆的方法。

（三）飞行高度、飞行高度层和高度表拨正程序

- 1、理解各种气压高度的含义；
- 2、熟悉机场过渡高度及过渡高度层的设置方法；
- 3、熟悉高度表的拨正程序；
- 4、掌握飞行安全高度的计算方法；
- 5、熟悉机场附近和航线飞行巡航高度层的规定；
- 6、了解国际民航组织（ICAO）规定的巡航高度层；
- 7、熟悉我国规定的巡航高度层。

第十八条 国内空管机构和国际组织职能及规章的知识点和培训要求如下：

（一）国内空管机构的设置

- 1、了解国家空管管理机构；
- 2、熟悉民航空管管理机构，包括民航行政机关、空中交通管理局、地区空中交通管理局及空中交通管理分局（站）；
- 3、熟悉管制单位，包括空中交通服务报告室、塔台管制室、进近管制室、区域管制室、民航地区空中交通管理局运行管理单位、民航局空中交通管理局运行管理单位等；
- 4、了解航空情报服务单位，包括民航情报中心、地区情

报中心、机场情报单位等；

- 5、熟悉各单位的职责及责任范围；
- 6、了解有关国际机构，包括国际航组织（ICAO）和国际航空运输协会（IATA）国外空中交通管理机构设置情况。

（二）空中交通管理和国际组织的法规规章

- 1、熟悉我国的空管法规的体系；
- 2、了解我国的空中交通管理法规内容；
- 3、了解国际民航组织有关公约、标准与建议措施、文件等；
- 4、了解其他国家及国际组织的规定。

第十九条 空域的知识点和培训要求如下：

（一）空域类别与结构

- 1、了解国际民航组织（ICAO）的空域标准以及欧美国家的空域划分情况；
- 2、了解空域的种类、划分原则和命名方法；
- 3、理解我国现行的空域结构的特点；
- 4、了解我国高空、中低空管制空域的具体范围；
- 5、理解危险区、限制区、空中禁区的用途和飞行规定；
- 6、掌握危险区、限制区、空中禁区在区域图上的表示方法。

（二）航路

- 1、熟悉各种航路的识别原则和有关程序；

- 2、了解高空中航路、中低空中航路和进近、离场航路在航路图上的表示方法；
- 3、了解我国民航航路、航线的分布情况。

第二十条 飞行的组织与实施的知识点和培训要求如下：

(一) 飞行计划的制订、受理与批复

- 1、了解长期飞行计划的制订、协调与管理方法；
- 2、了解飞行申请的提交程序和内容；
- 3、熟悉空管部门批复飞行申请的程序和规定；
- 4、熟悉紧急飞行任务的申请与批复程序。

(二) 航空公司飞行组织与管理机构与程序

- 1、了解航空公司飞行组织与管理机构；
- 2、了解航空公司飞行组织与管理程序。

(三) 通用航空飞行的特点和组织与管理

- 1、了解飞行任务确定的方法；
- 2、了解通用航空飞行的特点；
- 3、了解通用航空飞行管制工作的安排和临时起降场地的工作程序。

(四) 其他飞行的组织、保障与管理

- 1、了解各类特殊飞行的范围与基本要求，及其飞行的组织与保障要求和程序；
- 2、了解《外国民用航空器飞行管理规则》的主要内容；
- 3、熟悉外国民用航空器在我国境内飞行的申请与批复及

应当具备的条件；

4、熟悉外国民用航空器在我国境内飞行的有关规定及管制注意事项。

(五)空中交通服务报告室工作内容与程序

- 1、了解飞行各阶段空中交通服务报告室的工作内容；
- 2、熟悉起飞机场、着陆机场空中交通服务报告室管制员的工作内容与程序；
- 3、熟悉飞行动态记录表的格式和填写要求；
- 4、掌握动态通报的内容和方法。

第二十一条 飞行的正常性的知识点和培训要求如下：

(一)航班的正常性

- 1、了解正常航班的定义；
- 2、理解航班正常率的含义；
- 3、熟悉航班延误原因。

(二)机场放行的正常性

- 1、理解机场正常放行率的含义；
- 2、了解机场不正常放行的原因。

(三)正常性统计

- 1、了解正常性统计方法；
- 2、了解正常性统计计算的方法。

第二节 空中交通管理基础

第二十二条 通过空中交通管理基础模块的学习，使受训人能够正确地理解空中交通管理的基础理论知识，为后续的程序、雷达和机场模拟机练习等作好理论方面的铺垫，为今后进一步了解与实践空中交通管制奠定基础。

第二十三条 空中交通管理基础模块的最低教学时数为 48 学时，主要内容包括：

- (一) 空中交通管理概述；
- (二) 空中交通服务；
- (三) 空中规则；
- (四) 间隔的确定；
- (五) 管制服务运行的程序与方法；
- (六) 空中交通服务系统发展。
- (七) 空中交通服务电报
- (八) 对空中交通管制人员的要求；
- (九) 对空管设施的要求；
- (十) 空中交通服务与其他部门的协调；
- (十一) 空中交通管理应用的相关新技术、设备。

第二十四条 空中交通管理概述的知识点和培训要求如下：

(一)了解空中交通管理的构成和空中交通管制的发展历程；

(二)理解空中交通服务、空中交通流量管理、空域管理的概念与关系；

(三)熟悉我国空中交通管理现状及发展方向；

(四)了解空中交通管理与飞行安全的关系。

第二十五条 空中交通服务的知识点和培训要求如下：

(一)空中交通服务基本概念

1. 熟悉空中交通服务的目标；
2. 了解空中交通服务的划分；
3. 了解空中交通服务的组织机构。

(二)空中交通管制服务

1. 了解空中交通管制服务的适用性；
2. 熟悉空中交通管制服务的提供；
3. 熟悉空中交通管制服务实施的相关内容；
4. 了解管制责任、管制协调、管制移交的相关内容；
5. 理解空中交通管制放行许可的含义及发布；
6. 了解流量控制的措施、实施方法；
7. 熟悉间隔服务的对象与重要交通活动通报的相关内容。

(三) 飞行情报服务

1. 了解飞行情报服务的适用性；
2. 熟悉飞行情报服务的范围及提供方式；
3. 了解机场自动情报服务的相关内容。

(四) 告警服务

1. 了解告警服务的适用性；
2. 熟悉不明阶段、告警阶段、遇险阶段的相关内容；
3. 了解紧急情况下不同阶段的处置程序与方法。

第二十六条 空中规则的知识点和培训要求如下：

(一) 空中规则的适用性

4. 了解建立空中规则的必要性；
5. 了解遵守空中规则的责任。

(二) 空中规则的一般原则

1. 了解人员、财产的保护的要求；
2. 理解避免相撞的原则；
3. 熟悉飞行计划的提交的相关内容；
4. 了解非法劫持、空中拦截的相关内容；
5. 理解目视飞行条件及遵守的规定。

(三) 仪表飞行规则

1. 了解仪表飞行条件及最低高度；
2. 理解从仪表飞行规则改为目视飞行规则的相关内容。

第二十七条 间隔的确定的知识点和培训要求如下：

(一) 间隔的确定与应用

- 1、了解构成间隔的要素和确定间隔的要素；
- 2、熟悉各种间隔的特点；
- 3、了解增大间隔、缩小间隔的条件。

(二) 飞行间隔的种类与特点

- 1、了解目视飞行间隔的相关内容；
- 2、了解仪表飞行间隔的相关内容；
- 3、了解雷达间隔的相关内容；
- 4、了解尾流间隔的相关内容；
- 5、了解马赫数技术及间隔的相关内容。

第二十八条 管制服务运行的知识点和培训要求如下：

- (一) 了解仪表着陆系统Ⅱ、Ⅲ类运行的管制程序与方法；
- (二) 了解目视和仪表规则组合运行的管制程序与方法；
- (三) 了解双跑道运行管制程序与方法；
- (四) 了解洋区的空中交通服务的管制程序与方法；
- (五) 了解直升机的运行的管制程序与方法。

第二十九条 空中交通服务系统发展的知识点和培训要求
如下：

(一) 扇区的划分

- 1、了解划分扇区的原则；

- 2、理解进近扇区划分的相关内容；
- 3、理解区域扇区划分的相关内容；
- 4、了解扇区的合并的条件和作用。

（二）雷达的使用

- 1、理解应用雷达间隔应考虑的问题；
- 2、了解计算机处理雷达数据的间隔的确定。

（三）空中交通服务中自动化的应用

- 1、了解空中交通服务自动化的益处；
- 2、了解空中交通服务自动化的管理；
- 3、了解空中交通服务自动化的发展趋势。

（四）空中交通服务数据管理

- 1、了解数据的来源；
- 2、了解数据的处理过程；
- 3、了解数据的保存的方法与要求。

（五）空中交通服务事件报告

- 1、了解空中交通服务事件的类别；
- 2、熟悉空中交通服务事件报告的程序；
- 3、了解空中交通服务事件的调查和存档的要求；
- 4、了解空中交通服务事件的分析方法。

（六）空中交通服务评估

- 1、了解空中交通服务单位评估的目的和范围；
- 2、了解评估的过程；

3、了解评估文挡处理要求。

第三十条 空中交通服务电报的知识点和培训要求如下：

(一) 航空电信网和固定格式电报

- 1、了解主要航空电信网的服务内容和范围；
- 2、熟悉固定格式电报的组成；
- 3、熟悉四字地名代码，民航两字部门代码，收电地址；
- 4、熟悉电文常用简字简语。

(二) 主要航空固定电信网(AFTN)电报的使用范围与电文的填写规定

- 1、熟悉AFTN电报的组成；
- 2、熟悉AFTN电报等级和使用范围；
- 3、掌握收电地址和发电地址、签发时间、电文的填写规定。

(三) 各类AFTN电报的格式、填写方法和编发规定

- 1、熟悉电报各编组的内容；
- 2、熟悉各类AFTN电报的格式、填写方法和规定。

第三十一条 对空中交通管制人员要求的知识点和培训要求如下：

- (一) 了解各类别管制员的权限和职责；**
- (二) 了解管制员执照的管理规定；**
- (三) 了解管制员值勤制度的要求。**

第三十二条 对空管设施要求的知识点和培训要求：

- (一)了解各管制单位对设备的需求情况；
- (二)了解塔台、进近、区域各管制室主要业务设备用途；
- (三)了解使用雷达与导航设施、机场设施、航空气象设施的规定。

第三十三条 空中交通服务与其他部门与服务的协调的知识点和培训要求如下：

- (一)了解营运人和空中交通服务单位之间的协调；
- (二)了解军事单位和空中交通服务单位之间的协调；
- (三)了解气象服务机构和空中交通服务单位之间的协调；
- (四)了解航空情报服务机构和空中交通服务单位之间的协调；
- (五)了解机场管理机构和空中交通服务单位之间的协调；
- (六)熟悉空中交通服务单位之间的协调程序。

第三十四条 空中交通管理应用的相关新技术、设备的知识点和培训要求如下：

- (一)了解相关新技术、设备的应用对人员的影响；
- (二)理解新技术条件下管制方法和程序的演变；
- (三)了解新技术条件下空中交通管理的发展趋势。

第三节 空中交通管理概论

第三十五条 通过空中交通管理概论模块的学习使受训人较全面地学习空中交通管理基本概念、基本理论，使受训人能够较全面了解空中交通管理的行业特点、历史发展、组织结构、主要业务内容、工作方式和未来发展的趋势，初步建立空中交通管理系统安全、高效、有序运行的整体概念。

第三十六条 空中交通管理概论模块的最低教学时数为 16 学时。空中交通管理概论模块内容包括：空中交通管理概述、空中交通管理的起源与发展、空中交通管理机构与人员素养、空中交通服务必备知识简介、空中交通服务的目的与分类、区域管制服务、进近管制服务、机场管制服务、空中交通流量管理与空域管理和空中交通管理未来的发展等。

第三十七条 空中交通管理概论的知识点和培训要求如下：

(一) 空中交通管理概述

- 1、了解空中交通管理的涵义与职业特点；
- 2、熟悉空中交通管理的主要职能；
- 3、了解空中交通管理工作特点和作用。

(二) 空中交通管理的起源和发展

- 1、了解飞行历史与运输业发展对空中交通管理行业的影响；
- 2、了解空中交通管理的起源；
- 3、了解中国民航体制改革对空中交通管理行业的影响；

4、了解新技术对我国空中交通管理行业的促进。

(三) 空中交通管理机构与人员素养

- 1、了解空中交通管理行业的管理模式；
- 2、了解中国民航空中交通管理的体制；
- 3、了解空中交通管理相关机构的职能；
- 4、了解空中交通管理从业人员的素养要求。

(四) 空中交通服务必备知识简介

- 1、了解空域与空中交通服务航路的相关内容；
- 2、了解国内外空中交通管理相关文献，国内空中交通管理相关法律、法规、规章等；
- 3、了解空中规则的主要内容；
- 4、了解无线陆空电通话的程序和要求；
- 5、理解气压高度基准面的设定要求；
- 6、熟悉飞行计划的内容。

(五) 空中交通服务的提供

- 1、了解空中交通服务的目的和分类；
- 2、了解空中交通管制服务的适用范围和任务；
- 3、了解空中交通管制服务的方法；
- 4、了解管制间隔类别；
- 5、了解管制责任移交的方法；
- 6、了解飞行情报服务的内容；
- 7、了解告警服务的内容。

(六) 机场管制服务

- 1、熟悉机场的定义、功能分区、机场灯光和地面标志；
- 2、了解机场管制服务的原则、范围；
- 3、了解机场管制服务内容和程序。

(七) 进近管制服务

- 1、了解进近管制席位、等待航线、标准进离场程序；
- 2、了解进近管制服务的原则、范围；
- 3、了解进、离场飞行管制的功能及其实施。

(八) 区域管制服务

- 1、了解区域管制指挥的原则、范围；
- 2、了解区域管制服务的功能及其实施，协调与移交，缩小最小垂直间隔（RVSM）运行。

(九) 空域管理和流量管理

- 1、理解空域管理基本概念；
- 2、了解流量管理基本概念；
- 3、了解欧美先进管理经验；
- 4、了解当前和未来我国空域管理和流量管理的发展状况。

(十) 空中交通管理未来的发展

- 1、了解空中交通管理全球一体化概念；
- 2、了解美国“下一代空中交通运输体系”；
- 3、了解“欧洲单一天空”计划；
- 4、了解中国空中交通管理“三步走”发展战略。

第四节 机场管制理论与模拟

第三十八条 通过机场管制理论与模拟模块的学习，使受训人掌握机场空中交通管制所要求的理论知识，结合机场管制模拟机的使用，使受训人掌握机场管制的管制程序、方法和标准术语等基本技能。

第三十九条 机场管制理论与模拟模块分为机场管制理论部分和机场管制模拟两部分。其中，理论部分最低教学时数为24学时。

第四十条 机场管制理论部分主要知识点和培训要求如下：

- (一)了解机场管制职能及范围；
- (二)熟悉机场灯光系统及其使用；
- (三)了解机场的设计和各种标志；
- (四)熟悉各种航行灯光的使用；
- (五)熟悉机场交通信号的类别和使用；
- (六)掌握飞行进程单的使用；
- (七)掌握管制地面机动区域运行的航空器和车辆，以及在机场附近运行的航空器所使用的术语；
- (八)理解风切变及其危害性，了解低空风切变告警系统(LLWAS)；
- (九)熟悉确定和报告能见度的方法；
- (十)理解不同等级的紧急情况，能够区别紧急和遇险情况，

熟悉向有关当局报告的程序；

- (十一) 熟悉终端自动情报服务(ATIS) 的内容；
- (十二) 了解机场地面活动监视雷达系统的功能与使用方法,理解产生跑道侵入的原因和保障航空器安全进、离场的方法；
- (十三) 熟悉地面管制的运行程序及地面滑行的相关规则；
- (十四) 掌握各种机型尾流间隔的最低标准；
- (十五) 理解机场管制各席位的任务、程序和职责；
- (十六) 理解实施各种间隔标准的要求和程序；
- (十七) 熟悉起落航线飞行活动的管制；
- (十八) 熟悉目视及特殊目视飞行管制的实施方法；
- (十九) 熟悉塔台不同席位以及与进近管制之间的协调程序；
- (二十) 掌握机场管制中管制进、离场航空器的工作方法；
- (二十一) 熟悉非常规情况的机场管制服务方法。

第四十一条 机场管制模拟训练的内容要求见附件一。

第五节 程序管制理论与模拟

第四十二条 通过程序管制理论与模拟模块的学习,使受训人掌握进近和区域程序管制的理论知识,结合程序管制模拟机训练,使受训人掌握进近和区域程序管制的管制程序、方法和标准术语等基本技能。

第四十三条 程序管制理论与模拟模块分为程序管制理论部分和程序管制模拟两部分。其中，理论部分最低教学时数为24学时。

第四十四条 程序管制理论部分主要的知识点和培训要求如下：

- (一)了解进近和区域管制部门的责任与分工；
- (二)熟悉管制部门之间协调的程序和内容；
- (三)理解纵向间隔、横向间隔、垂直间隔概念，了解缩小间隔标准的条件；
- (四)了解等待航线上飞行间隔；
- (五)掌握起飞航空器之间间隔的应用条件和技巧，掌握起飞次序的建立与实施方法；
- (六)掌握进离场航空器之间间隔的应用条件和技巧；
- (七)了解非雷达尾流间隔标准；
- (八)了解进离场航线的功能、设置原则和应用情况；
- (九)了解等待程序的构成和使用方法；
- (十)了解预计进近时间的意义和作用，掌握进近次序的建立与实施方法；
- (十一)了解仪表进近程序的类型，掌握进近种类及实施办法；
- (十二)了解能见进近的含义及使用条件；
- (十三)掌握进场程序通话术语与进程单填写方法；

- (十四) 掌握离场程序通话术语与进程单填写方法；
- (十五) 熟悉空域环境；
- (十六) 熟悉管制规定；
- (十七) 熟悉管制程序；
- (十八) 掌握间隔应用方法；
- (十九) 掌握非常规情况的处置程序及注意事项；
- (二十) 了解常见航空器的上升、下降、巡航速度和高度；

第四十五条 程序管制模拟训练的内容要求见附件二。

第六节 雷达管制理论与模拟

第四十六条 通过雷达管制理论与模拟模块的学习以及模拟训练，使受训人掌握雷达管制的理论知识，结合雷达模拟机训练，使受训人熟悉雷达管制的程序与方法，标准化通话用语。

第四十七条 雷达管制理论与模拟模块分为雷达管制理论部分和雷达管制模拟两部分。其中，理论部分最低教学时数为24学时。

第四十八条 雷达管制理论部分的主要知识点和培训要求如下：

- (一) 了解监视服务的概念和定义；
- (二) 理解监视设备工作原理；
- (三) 掌握空中交通管制对监视设备的要求，了解监视设备

的使用限制；

- (四)熟悉雷达管制员的职责；
- (五)掌握雷达识别的要求和方法；
- (六)熟悉雷达在空中交通管制服务中的用途；
- (七)掌握协调的要求和程序；
- (八)熟悉提供位置情报的要求和方式；
- (九)掌握雷达引导的方式和要求；
- (十)掌握导航引导的要求和方式；
- (十一)掌握雷达引导的原则、方法和标准雷达航线；
- (十二)掌握雷达间隔最低标准 ,理解缩小间隔标准的条件；
- (十三)掌握不同雷达位置指示的间隔应用；
- (十四)理解雷达在进近管制服务中的用途；
- (十五)掌握雷达识别的移交方法；
- (十六)掌握雷达管制移交的条件；
- (十七)掌握最后进近的条件和进近操作程序；
- (十八)理解雷达在飞行情报服务中的用途，掌握提供相撞危险情报、天气情报的程序；
- (十九)了解 SSR 编码的分配的原则和操作程序；
- (二十)掌握 SSR 应答机的操作程序；
- (二十一)掌握核实 C 模式高度条件及判定高度占用的操作程序；
- (二十二)熟悉非常规情况的处置程序。

第四十九条 雷达管制模拟训练的内容要求见附件三。

第七节 航空情报服务

第五十条 通过航空情报服务模块的学习，使受训人了解掌握航空资料如何收集、编辑、设计、制作和发布，并且理解航空资料如何为航空公司签派和飞行人员提供安全保障。目标是使受训人理解掌握航空资料在空中交通管理部门和航空公司的重要作用及情报工作内容、工作职责，掌握工作所需的相关技能。

第五十一条 航空情报服务模块最低教学时数为 32 学时。航空情报服务模块主要内容包括：航空情报服务介绍、国际民航组织有关情报出版物、航空情报原始资料、航行通告、航空资料汇编、航空资料通报、飞行前和飞行后航空情报服务、航线制定、航空公司导航数据库使用和维护航路数据、空管新技术在开辟新航线时运用、航线分析、机场使用细则在飞行中的应用和新开航线的航务考查。

第五十二条 航空情报服务模块的知识点和培训要求如下：

(一) 航空情报服务介绍

- 1. 了解航空情报服务的目的、责任、职能；**
- 2. 熟悉航空情报部门处理资料的范围以及资料的使用者。**

(二) 航行通告

1. 了解航行通告的定义、作用；
2. 熟悉航行通告的基本格式和编发规定；
3. 熟悉航行通告代码和简缩字的应用。

(三) 航空情报基本服务产品及其他资料

1. 熟悉国内航空情报资料汇编 (NAIP)、航空情报资料汇编 (AIP)、《机场细则》、航图；
2. 了解中国民航班机航线汇编等。

(四) 航空资料通报

1. 熟悉航空资料通报的格式和内容；
2. 了解航空资料通报的资料性质。

(五) 飞行前和飞行后航空情报服务

1. 了解飞行前和飞行后情报服务的工作内容；
2. 熟悉讲解服务的内容。

(六) 航空公司导航数据库使用和维护航路数据

1. 了解航空公司使用导航数据库和维护航路数据的基本方法；
2. 了解杰普森 (JEPPESEN) 等主流导航数据库和航路数据的维护。

第八节 航空情报服务实践

第五十三条 通过航空情报服务实践模块的学习，使受训人掌握原始资料的收集和处理方法以及航空资料的制作方法及工程序作，熟悉航空情报服务自动化处理系统及其操作程序，能够提取资料并进行讲解；使受训人具备在空管和航空公司工作中查找、使用航空资料，掌握情报工作所需的相关技能，为今后从事情报工作奠定良好的实践基础。

第五十四条 航空情报服务实践模块时间为 4 周，最低教学时数为 64 学时。航空情报服务实践的主要内容包括国内、国际原始资料的收集方法以及相应的处理方法；航行通告的签发、发布、处理方法及编译；航行通告校核单的发布方法和航行通告的校核制度，航行通告明语摘要的生成方法；自动化航空情报服务处理系统、操作程序及资料的提取；讲解服务的要求并进行讲解；航线制定、航空公司导航数据库使用和维护航路数据；典型航空资料。

第五十五条 航空情报服务实践模块内容和培训要求包括：

- (一) 掌握国内、国际原始资料的收集方法以及相应的处理方法；
- (二) 掌握航行通告的签发、发布、处理方法及编译；
- (三) 掌握航行通告校核单的发布方法和航行通告的校核制度，掌握航行通告明语摘要的生成方法；

(四)熟悉自动化航空情报服务处理系统、操作程序及资料的提取；

(五)理解讲解服务的要求并进行讲解；

(六)熟悉航线制定、航空公司导航数据库使用和维护航路数据；

(七)熟悉典型航空资料。

第九节 航图

第五十六条 通过航图模块的学习，结合必要的地图学基础知识，介绍航图规范，使航空情报人员能够正确编绘合乎我国和国际民航组织规范的特种航图。同时通过了解杰普逊航图规范，能够快速准确地讲解飞行所需的杰普逊航图。

第五十七条 航图模块最低教学时数为 32 学时。航图模块主要内容包括航图基础、航图规范与航图制作。

第五十八条 航图的教学内容包括以下知识点：

(一) 航图概论

1. 了解航图的标准化及意义；
2. 理解航图基本制作要求；
3. 了解航图的分发与维护程序。

(二) 航图基础

1. 熟悉地球的定位系统；

2. 熟悉大地坐标系；
3. 掌握地图投影的类型及特点；
4. 熟悉地形图的分幅与编号。

（三）航图的语言

1. 掌握航图语言的基本概念；
2. 掌握地理要素的表示方法；
3. 掌握航图的表示方法。

（四）航图编制的一般过程

1. 了解编辑准备；
2. 了解底图转绘；
3. 了解原图的制作；
4. 熟悉送审程序；
5. 熟悉原图清绘方法；
6. 熟悉校对方法；
7. 了解制印方法。

（五）机场障碍物 A 型图

1. 理解机场障碍物 A 型图目的与要求；
2. 熟悉航行要素；
3. 熟悉编绘方法。

（六）机场障碍物 B 型图

1. 理解机场障碍物 B 型图目的与要求；
2. 熟悉航行要素；

3. 熟悉编绘方法。

(七) 机场图

1. 了解机场图目的与要求；
2. 熟悉编绘方法。

(八) 停机位置图

1. 了解停机位置图目的与要求；
2. 熟悉编绘方法。

(九) 航路图

1. 了解航路图目的与要求；
2. 熟悉航行要素；
3. 熟悉编绘方法。

(十) 区域图

1. 了解区域图目的与要求；
2. 熟悉航行要素；
3. 熟悉编绘方法。

(十一) 标准仪表离场图

1. 了解标准仪表离场图目的与要求；
2. 熟悉航行要素；
3. 熟悉编绘方法。

(十二) 标准仪表进场图

1. 了解标准仪表进场图目的与要求；
2. 熟悉航行要素；

3. 熟悉编绘方法。

(十三) 仪表进近图

1. 了解仪表进近图目的与要求；
2. 熟悉航行要素；
3. 熟悉编绘方法。

(十四) 精密进近地形图

1. 了解精密进近地形图目的与要求；
2. 熟悉航行要素；
3. 熟悉编绘方法。

(十五) 杰普逊航图与资料

1. 了解杰普逊航图与资料的类别与结构；
2. 了解杰普逊航图与资料修订方法。

第十节 航图实践

第五十九条 通过航图模块的实践，可以使受训人了解航图制作和使用规范，使航空情报人员能够正确编绘合乎我国和国际民航组织规范的特种航图。同时，能够方便的使用航图完成相关工作，能够准确地向他人讲解飞行所需航图，掌握航线的制作与调整方法。

第六十条 航图实践模块时间为 2 周，最低教学时数为 32 学时。航图实践课的内容包括：手工航图制作的器具、材料，航

图制图规范的应用和绘制的技法，航图的拼接，计算机航图制作的系统与应用，国内航线的制作与调整，国际航线的制作、优选与优化。

第六十一条 航图实践模块的主要内容和培训要求如下：

- (一) 掌握机场障碍物 A 型图的制作方法
- (二) 掌握机场障碍物 B 型图的制作方法
- (三) 掌握标准仪表进场图的制作方法
- (四) 掌握标准仪表离场图的制作方法
- (五) 掌握仪表进近图的制作方法
- (六) 掌握精密进近地形图的制作方法
- (七) 掌握机场地面活动图的制作方法；
- (八) 掌握国内航线的制作与调整方法
- (九) 掌握国际航线的制作、优选与优化方法。

第十一节 飞行程序设计规范

第六十二条 通过飞行程序设计规范模块的学习使受训人能够对航空器运行的空域建立具体化、形象化的整体认识，并掌握空域的种类、属性、影响空域使用的因素，了解空域的管理体

系和流程，理解空域的设计和评估方法。

第六十三条 飞行程序设计规范模块最低教学时数为 48 学时。飞行程序设计规范模块主要内容包括：常规飞行程序航迹设计、常规飞行程序保护区设计、常规飞行程序超障和梯度的规定、航路设计、仪表着陆系统（ ILS ）精密进近程序和基于性能的导航（ PBN ）程序设计等。

第六十四条 飞行程序设计模块的主要知识点和培训要求如下：

(一) 飞行程序基本概念

1. 了解机场设施及其布局；
2. 熟悉飞行程序的结构及分类；
3. 熟悉飞行程序设计的有关参数；
4. 了解定位方法及定位容差；
5. 理解最低扇区高度。

(二) 常规飞行程序航迹设计

1. 掌握离场程序航迹设计；
2. 掌握进近程序航迹设计；
3. 掌握复飞程序航迹设计；
4. 掌握等待程序航迹设计。

(三) 常规飞行程序保护区设计

1. 熟悉离场程序保护区设计；

2. 熟悉直线进近程序保护区设计；
3. 熟悉复飞程序保护区设计；
4. 熟悉基线转弯程序保护区设计；
5. 熟悉直角航线和等待程序保护区设计。

（四）常规飞行程序超障和梯度的规定

1. 熟悉离场程序超障和爬升梯度的要求；
2. 熟悉进近程序超障和下降梯度的要求；
3. 理解复飞程序超障和下降梯度的要求；
4. 理解基线转弯程序超障和下降要求；
5. 理解直角航线和等待程序超障和下降要求。

（五）航路设计

1. 了解甚高频全向信标台（VOR）航路设计；
2. 了解无方向性信标台（NDB）航路设计。

（六）ILS 精密进近程序

1. 理解精密航段超障高度的确定方法；
2. 理解起始进近和中间进近的设计；
3. 理解精密航段后复飞的设计；
4. 了解下滑道（GS）不工作的设计；
5. 了解航向道（LLZ）偏置的设计。

（七）基于性能的导航（PBN）程序设计

1. 理解 PBN 的基本概念；
2. 了解所需导航性能（RNP）程序设计；

3. 了解区域导航（RNAV）程序设计。

第十二节 飞行程序设计

第六十五条 通过飞行程序设计模块学习，使受训人全面理解并实践飞行程序设计的全过程，通过飞行程序设计熟悉飞行程序航迹设计、常规飞行程序保护区设计、飞行程序超障和梯度设计、航路设计、PBN 程序设计，并能够独立完成指定的飞行程序设计工作。

第六十六条 飞行程序设计模块的时间为 4 周，最低教学时数为 64 学时。飞行程序设计的内容包括：常规飞行程序航迹设计、常规飞行程序保护区设计、飞行程序超障和梯度设计、航路设计、PBN 程序设计等。

第六十七条 飞行程序设计实践模块的主要内容和培训要求如下：

1. 在考虑超障和梯度要求的情况下能够独立完成给定机场环境的常规飞行程序航迹设计；
2. 在考虑超障和梯度要求的情况下能够独立完成常规飞行程序保护区设计。

第十三节 无线电陆空通话

第六十八条 通过无线电陆空通话模块的学习，使受训人

较为准确、熟练地应用标准通话术语，发音正确，避免使用可能引起歧义、误解的用语。

第六十九条 无线电信陆空通话模块的最低教学时数为 64 学时，其中理论教学时间为 32 学时，课内实践 32 学时。无线电信陆空通话模块的主要内容包括：通话技巧和标准词句、通用术语、机场管制、进近管制、区域管制、管制部门间协调、雷达管制、遇险和紧急情况。

第七十条 无线电信陆空通话模块知识点包括：

(一) 通话技巧和标准词句

1. 通话技巧；
2. 语音字母；
3. 数字；
4. 时间；
5. 标准词句；
6. 管制单位通话呼号；
7. 航空器通话呼号；
8. 通信的建立；
9. 建立后的通信；
10. 发话可听度；
11. 通话的认收和复诵；
12. 更正与重复；

13. 通信移交。

(二) 通用术语

1. 高度、高度的改变、高度的报告和变化率；
2. 管制移交和转换频率；
3. 改变呼号；
4. 活动情报；
5. 气象条件；
6. 位置报告和附加报告；
7. 机场信息；
8. 设备运行状态。

(三) 机场管制通话:

1. 识别；
2. 认收；
3. 开车；
4. 推出；
5. 拖曳；
6. 校时和离场数据；
7. 滑行；
8. 等待；
9. 穿越跑道；
10. 起飞准备；

11. 起飞许可；
12. 起飞后；
13. 加入起落航线；
14. 起落航线上；
15. 进近指令；
16. 着陆；
17. 延迟；
18. 复飞；
19. 提供给飞机的情报；
20. 着陆后。

（四）进近离场管制通话

1. 离场指令；
2. 进近指令；
3. 等待指令；
4. 预计进近时间。

（五）区域管制通话

1. 许可的发布；
2. 航线和许可界限的表示；
3. 保持指定高度；
4. 巡航高度的指定；
5. 紧急下降；

6. 间隔指令；
7. 其它区域管制的通话。

(六) 管制部门间协调通话

1. 预计时间和修订；
2. 管制移交；
3. 许可变更；
4. 同意申请；
5. 进港交接；
6. 雷达移交；
7. 快速许可。

(七) 雷达管制通话

1. 通用雷达术语；
2. 进近管制雷达术语；
3. 二次监视雷达术语。

(八) 遇险和紧急情况用语

1. 通则；
2. 遇险通信；
3. 收到遇险电报时应采取的措施；
4. 认收遇险电报；
5. 强制静默；
6. 取消遇险；

7. 航空器报告紧急情况应采取的措施；
8. 收到紧急电报时应采取的措施。

第七十一条 无线电陆空通话模块的培训要求：

- (一) 掌握准确标准通话术语；
- (二) 掌握正确发音；
- (三) 熟悉无线电陆空通话、使用中可能引起歧义和误解的用语；
- (四) 熟练掌握无线电陆空通话内容；
- (五) 熟练地应用标准通话术语。

第十四节 空中交通安全管理

第七十二条 通过空中交通安全管理的学习，使受训人理解空中交通安全管理的基本概念，了解人、设施、环境等因素对空中交通安全的影响，掌握安全评价指标与目标，了解安全监控的手段，掌握安全评估的程序与方法。

第七十三条 空中交通安全管理模块的最低教学时数为 16 学时。空中交通安全管理模块主要内容包括：空中交通管理安全概述、风险与安全绩效目标、影响系统安全的因素、安全管理、安全性能监控与调查、安全评估与安全审计。

第七十四条 空中交通安全管理模块的知识点和培训要求如下：

(一) 安全管理概述

1. 了解安全管理有关概念；
2. 了解安全管理的基本方法；
3. 理解安全管理的责任；
4. 了解国家安全方案。

(二) 事故与事故征候及风险管理

1. 理解风险、事故和事故征候等有关概念；
2. 了解事故与事故征候及其发生环境；
3. 了解人的差错；
4. 了解安全周期的概念；
5. 了解安全成本；
6. 了解风险评估和风险缓解的策略和程序。

(三) 不安全事件报告及调查

1. 了解不安全事件报告的类型；
2. 了解不安全事件调查的范围及程序；
3. 了解不安全事件调查方法和策略。

(四) 安全分析和安全绩效监控

1. 了解安全分析与安全研究的方法；
2. 了解安全健康状况概念；
3. 了解安全监督。

(五) 安全管理体系 (SMS)

1. 了解安全管理体系；
2. 了解安全文化；
3. 了解建立安全管理体系的步骤；
4. 了解运行安全管理体系需要考虑的实际问题。

(六) 安全评估和安全审计

1. 了解安全评估和安全审计；
2. 了解安全评估和安全审计的程序和原则以及注意事项；
3. 了解国际民航组织普遍安全监督审计计划(USOAP)；
4. 了解中国民航安全审计项目。

(七) 空中交通服务安全管理

1. 了解空中交通服务的安全及其影响因素；
2. 了解空中交通服务风险管理的相关内容；
3. 了解空中交通服务安全管理体系；
4. 了解空中交通服务差错管理。

第十五节 航空气象

第七十五条 通过航空气象模块的学习使受训人能运用气象学基本理论及常用图表，了解影响飞行的各种天气。

第七十六条 航空气象模块的最低教学时数为 64 学时。航空气象模块主要内容包括：气象基础部分、天气学基础部分、影响飞行的重要天气和航空气象服务。

第七十七条 航空气象模块的知识点和培训要求如下：

(一) 气象基础部分

- 1、了解地球与大气基本性状；
- 2、熟悉基本气象要素；
- 3、理解大气的运动及其特征；
- 4、熟悉云和降水；
- 5、了解能见度和视程障碍；
- 6、了解常规天气图；
- 7、了解影响中国的天气系统。

(二) 影响飞行的重要天气

- 1、熟悉低空飞行的大气环境；
- 2、熟悉高空飞行的大气环境；
- 3、了解现代气象探测技术；
- 4、熟悉对流性天气。

(三) 航空气象服务

- 1、了解气象服务的机构与责任；
- 2、熟悉气象服务的内容；
- 3、熟悉气象服务的程序；
- 4、掌握常用航空气象资料。

(四) 常用气象资料分析与应用

- 1、掌握常规气象情报；
- 2、熟悉天气雷达资料；

3、掌握气象卫星云图的分析方法。

第十六节 领航学

第七十八条 通过领航学模块的学习，使受训人能运用各种导航方法，使用导航设备将航空器从地球表面一点安全、准确、准时地引导到另一点；了解主要导航设备的功能及使用，掌握空中导航的基础知识、基本方法，从而实现正确航行的目的。

第七十九条 领航学模块的最低教学时数为 56 学时。领航学模块的内容包括：航空地理基础知识、航空地图及其使用、基本航行元素及测量仪器、航空器在空中的运动、有关领航计算、地标推测领航和无线电领航。

第八十条 领航学模块具体的知识点和培训要求如下：

（一）航空地理基础知识

- 1、熟悉地理坐标与地球磁场；
- 2、熟悉航线概念与要求；
- 3、理解时间和时刻；
- 4、理解日出日落、天亮天黑。

（二）航空地图及其使用

- 1、了解地图特征；
- 2、了解地图投影与地图失真；
- 3、熟悉常用航空地图；

4、熟悉航空地图分幅和编号；

5、熟悉基本地图作业。

(三) 基本航行元素及测量仪器

1、掌握飞行航向测量计算；

2、掌握飞行高度测量计算及飞行高度层；

3、掌握空速测量计算。

(四) 航空器在空中的运动

1、掌握航空器在空中的运动规律；

2、掌握航行速度三角形求解；

3、熟悉影响偏流、地速的因素；

4、了解心算偏流地速方法。

(五) 有关领航计算

1、掌握常用领航参数的计算方法；

2、掌握航空器转弯提前位置及转弯诸元计算；

3、掌握航空器飞行活动半径、安全返航点与等时点；

4、掌握航空器追趕和相遇的计算；

5、熟悉航空器准时刻到达问题；

6、熟悉航空搜索方法；

7、掌握燃油计算。

(六) 地标推測领航

- 1、熟悉目视离场与加入航线方法；
- 2、掌握航空器地标定位和推测定位；
- 3、掌握地标定位求风；
- 4、掌握推算航空器预达时刻和应飞航向；
- 5、掌握检查和修正航迹；
- 6、熟悉航空器沿航线下降的程序与方法；
- 7、了解地标领航中的地标定位特点。

(七) 无线电领航

- 1、熟悉仪表离场加入航线方法；
- 2、熟悉无线电方位；
- 3、熟悉进入预定方位线；
- 4、掌握向台和背台飞行方法；
- 5、掌握无线电定位方法；
- 6、熟悉航空器沿航线下降方法；
- 7、熟悉航行系统使用的计量单位；
- 8、熟悉航行系统使用的时间。

第十七节 空气动力学与飞行原理

第八十一条 通过空气动力学与飞行原理模块的学习使受训人能运用空气的基本流动规律、飞机的基本气动特性、飞机操纵性与稳定性以及直升机飞行的基本原理。

第八十二条 空气动力学与飞行原理模块的最低教学时数

为 48 学时，主要内容包括：空气的基本流动规律及其对飞机的作用力、飞机的基本气动特性、飞机操纵性与稳定性基本原理、飞行过程中涉及到的高度和速度的概念及相互关系、标准大气的应用及非标准大气参数的有关计算、直升机的飞行与控制。

第八十三条 空气动力学与飞行原理具体的知识点和培训要求如下：

(一) 常用计量单位

1. 常用公制和英制单位；
2. 了解公制与英制的单位换算。

(二) 流体力学基础

1. 了解气体的状态方程、热力学性质、粘性、压缩性；
2. 理解理想流体和粘性流体中作用力的差别、运动流体和静止流体中作用力的差别、压强与方向的无关性；
3. 理解场的概念、相对运动的概念、无穷远处来流参数；
4. 掌握各流体力学方程及适用条件；
5. 熟悉马赫波、激波的区别,产生激波的物理原因,在激波中气流参数变化的差别,在超音速气流扰动的不可前传性；
6. 理解附面层的定义、特点及类型。

(三) 飞机的空气动力

1. 熟悉机翼的剖面参数与平面参数、标准平均弦和平均气动弦(MAC)的区别、低速与高速飞机机翼的差别；
2. 掌握空间分布力系的合成、力和力矩系数的定义及引

人这些系数的意义、了解流动相似准则；

3. 熟悉理想流体和粘性流体中压力分布的差别、压力分布的表示方法、机翼平面形状对压力分布的影响；

4. 理解升力系数与攻角的关系，附面层分离的原因及其对失速的影响，机翼平面形状、剖面形状，压缩性和粘性对升力特性的影响；

5. 熟悉飞机阻力的物理成份、产生诱导阻力的原因、飞机构形对阻力的影响、升力系数和马赫数（M数）对阻力的影响；

6. 理解局部超音速区的扩展及其对气动特性的影响、激波分离、超临界翼型的概念；

7. 理解极曲线的特征点、M数和构形对极曲线的影响、极曲线的图表与重心和雷诺数的关系。

（四）国际标准大气及其应用

1. 理解几何高度的定义及其计算；

2. 熟悉国际标准大气的规定，海平面时的参数，在不同高度范围内（特别是非标准大气时）压强比、温度比和密度比的计算；

3. 掌握非标准大气气压高度与几何高度的换算、在飘降越障和确定起飞时改平加速高度方面的应用，阻力系数进行雷诺数修正的方法；

4. 掌握动压、静压、总压的差异，理解各种速度的定义、

熟练掌握各种速度以及空速与M数之间的换算；

5. 各种速度的定义与换算。

(五) 飞机的静稳定性与操纵

1. 了解飞机的平衡；
2. 理解飞机的纵向静稳定性与操纵；
3. 理解飞机的方向静稳定性与操纵；
4. 理解飞机的横侧静稳定性与操纵。

(六) 飞机的动稳定性

1. 理解飞机的动稳定性概念；
2. 理解飞机的纵向动稳定性；
3. 理解飞机的方向动稳定性；
4. 理解飞机的侧向动稳定性。

(七) 飞机对操纵的响应

1. 理解系统的响应、飞机的动操纵性；
2. 理解纵向操纵响应；
3. 理解侧向操纵响应。

(八) 直升机的飞行与控制

1. 直升机的基本飞行原理；
2. 直升机的飞行控制。

第十八节 航空器及系统与动力装置

第八十四条 通过航空器及系统与动力装置模块的学习使

受训人了解和熟悉飞机以及飞机主要系统或者部件故障对飞行性能和安全的影响。

第八十五条 航空器及系统与动力装置模块的最低教学时数为 48 学时。航空器及系统与动力装置模块主要内容包括：飞机各系统组成、功能和操作的基本知识。

第八十六条 航空器及系统与动力装置模块的具体的知识点和培训要求如下：

(一) 飞机概况

1. 了解飞机的种类和组成；
2. 了解飞机机体结构；
3. 了解舱门及应急撤离。

(二) 空调和增压系统

1. 了解空调系统；
2. 了解增压系统；
3. 了解空调和增压系统故障及影响。

(三) 防冰排雨系统

1. 了解防冰排雨系统；
2. 了解风档加温的原理；
3. 了解排雨、防冰系统的组成。

(四) 液压系统

1. 了解液压系统组成；
2. 了解液压系统功能；
3. 理解液压系统原理；
4. 了解备用系统的用法。

(五) 通信系统

1. 了解通信系统组成；
2. 了解无线电通信原理；
3. 了解飞行内话系统、服务内话系统、旅客广播系统、呼叫系统、舱音记录等分系统。

(六) 电源系统

1. 掌握电源系统工作原理；
2. 了解电源系统用途。

(七) 发动机和辅助动力装置 (APU)

1. 掌握发动机的原理；
2. 了解发动机燃油系统；
3. 了解发动机滑油系统；
4. 了解起动系统；
5. 了解反推装置的结构与作用；
6. APU 的组成及原理。

(八) 防火系统

1. 了解各防火、灭火部件和火警探测原理；
2. 掌握发动机灭火的基本方法及注意的问题；

3. 掌握 APU 灭火的基本方法及注意的问题；
4. 了解主轮舱灭火的基本方法及注意的问题；
5. 了解漱洗室灭火的基本方法及注意的问题。

(九) 飞行操纵系统

1. 熟悉主、次操纵面；
2. 熟悉主操纵系统；
3. 熟悉辅助操纵系统。

(十) 仪表系统

1. 了解仪表系统组成；
2. 理解仪表系统原理；
3. 了解大气数据系统；
4. 了解电子飞行系统；
5. 了解控制面板。

(十一) 起落架系统

1. 了解起落架系统组成；
2. 了解起落架工作原理。

(十二) 飞机燃油系统

1. 了解飞机燃油系统组成；
2. 了解飞机燃油系统作用和特点；
3. 了解加、放油系统；
4. 了解防冰与滑油加温方法。

(十三) 自动飞行系统

1. 了解自动飞行系统作用和组成；
2. 了解自动油门系统；
3. 了解自动驾驶仪；
4. 了解飞行指引系统；
5. 了解自动俯仰配平系统；
6. 了解偏航阻尼器；
7. 了解数字式飞行控制系统。

(十四) 警告系统

1. 了解警告类型；
2. 了解近地警告系统 (GPWS) 功用、组成与原理；
3. 了解灯光警告和声响警告；
4. 了解警戒与防撞系统 (TCAS) 功用、组成与原理概述。

(十五) 导航系统

1. 理解导航系统组成及工作原理；
2. 了解气象雷达系统。

(十六) 飞行管理系统

1. 了解飞行管理系统；
2. 了解飞行管理系统的组成及功能；
3. 了解飞行管理系统性能管理；
4. 了解引导、咨询、告警信息；
5. 了解中央显示器 (CDU) 使用方法。

(十七) 氧气系统

1. 了解氧气系统；
2. 了解飞行机组氧气系统；
3. 了解便携式呼吸保护设备；
4. 了解旅客氧气系统；
5. 了解旅客便携式氧气。

(十八) 照明系统

1. 了解照明系统；
2. 了解外部照明装置；
3. 了解驾驶舱照明装置；
4. 了解客舱照明装置；
5. 了解紧急照明装置。

第十九节 航空器适航管理

第八十七条 通过航空器适航管理模块的学习使受训人能了解适航性和适航管理规章的内容、体系，以及适航管理工作的特点，并认识到适航性在飞机使用中的作用。

第八十八条 航空器适航管理模块的最低教学时数为 16 学时。航空器适航管理模块的主要内容包括：适航概述、适航管理法规和文件、运输类飞机的适航标准、其它适航标准简介、适航证管理和持续适航性。

第八十九条 航空器适航管理模块具体的知识点和培训要

求如下：

（一）适航概述

1. 了解适航性和适航管理概念；
2. 了解适航管理的内容和意义；
3. 了解适航管理的发展沿革；
4. 了解国际民航公约附件八《航空器适航性》的内容。

（二）适航管理法规和文件

1. 了解适航管理的法规和文件体系；
2. 了解适航管理条例规章和程序。

（三）运输类飞机的适航标准

1. 了解速度、高度的最低要求；
2. 了解必备的飞行品质；
3. 了解保障起飞、着陆安全的要求；
4. 了解对飞机的强度、刚度的要求；
5. 了解对意外损伤的要求；
6. 了解对协调人机关系的要求；
7. 了解对防范能力与应急安全的要求。

（四）其它适航标准简介

1. 了解正常类、实用类、特技类飞机适航标准；
2. 了解旋翼航空器的适航标准；
3. 了解航空发动机的适航标准；

4. 了解螺旋桨的适航标准；
5. 了解噪音和排放标准；
6. 了解航空公司飞行运行手册；
7. 了解最低设备清单。

（五）适航证管理

1. 了解对型号合格证的要求；
2. 了解对生产许可证的要求；
3. 了解对适航证及适航批准书的要求。

（六）持续适航性

1. 了解持续适航性目的和责任者；
2. 了解适航信息管理和以可靠性为中心的维修管理的理念；
3. 了解适航管理部门的管理要求。

第二十节 通信导航监视技术与设施

第九十条 通过通信导航监视技术与设施模块的学习使受训人能了解通信、导航与监视技术的基本原理和设备、现行系统与新航行系统采用技术的特点及应用，掌握系统中各个分系统所采用的先进技术及其效益，理解通信、导航与监视技术与空管技术差异性，并认识到通信导航监视技术与设备在空中交通管理中的作用。

第九十一条 通信导航监视技术与设施模块的最低教学时

数为 48 学时。通信导航监视技术与设施模块的主要内容包括：通信系统的基本原理与系统结构、现行民用航空通信系统、新航行系统中的通信子系统、现行民用航空导航系统、新航行系统中的导航子系统、现行民用航空监视系统、新航行系统中的监视子系统和通信导航监视技术在空中交通管理中的应用。

第九十二条 通信导航监视技术与设施模块具体的知识点和培训要求如下：

(一) 通信系统的基本原理与系统结构

- 1、了解无线通信系统的组成、结构及通信的基本原理；
- 2、了解有线通信系统的组成、结构及通信的基本原理；
- 3、了解有线与无线通信的各自特点和性能衡量指标。

(二) 现行民用航空通信系统

- 1、了解现行通信系统的组成，包括其基本子系统、现有典型通信系统；
- 2、了解甚高频/高频（VHF/HF）空地通信系统的特点、卫星通信原理、航空移动卫星系统（AMSS）通信结构、组成、技术特点及工作原理等。

(三) 新航行系统中的通信子系统

- 1、了解新航行系统通信子系统的构成及其特点，包括介绍数据链通信系统原理；
- 2、了解新 VHF/HF 空地通信系统的特点、未来甚高频数据链（VDL）方案及发展状况；

3、了解 AMSS 通信结构、组成、技术特点及工作原理；

4、了解航空电信网（ATN）的构成及功能。

（四）现行民用航空导航系统

1、了解现行导航系统的组成及应用；

2、了解无方向性信标台（NDB）全向信标台（VOR）测

距仪（DME）的技术特点；

3、了解惯性基准系统（IRS）系统的结构、功能及应用；

4、了解仪表着陆系统（ILS）的结构、功能及应用。

（五）新航行系统中的导航子系统

1、了解新导航系统的组成成分及应用；

2、了解 PBN 的技术特点；

3、了解全球导航卫星系统（GNSS）的功能、特点及应用；

4、了解卫星导航及其增强技术。

（六）现行民用航空监视系统

1、了解现行监视系统的组成及应用；

2、了解一次监视雷达、二次监视雷达（PSR、SSR）工作

原理；

3、了解 A/C 模式二次监视雷达的技术特点；

3、了解雷达数据处理系统的结构、功能及应用。

（七）新航行系统中的监视子系统

1、了解新监视系统的组成及应用；

2、了解 S 模式二次监视雷达的技术特点；

3、了解各类自动相关监视（ADS）的功能、特点及应用。

(八) 通信导航与监视技术在空中交通管理中的应用

- 1、了解通信、导航与监视技术在空中交通管理系统内部之间的关系，通信导航监视技术的未来发展对空中交通管理系统的影晌以及通信导航监视技术的发展；
- 2、了解空管自动化系统；
- 3、了解基于通信与监视的自由飞行技术。

第二十一节 飞行性能工程

第九十三条 通过飞行性能工程模块的学习，使受训人了解和掌握民用飞机飞行性能的基础知识，为空中交通管制提供必备的性能基础知识和分析方法。

第九十四条 飞行性能工程模块的最低教学时数为 48 学时。飞行性能工程模块的主要内容包括：飞机气动基本数据和飞机发动机基本数据的使用，分析性能的基本方法，飞机的飞行限制以及飞机在起飞、爬升、巡航、下降、进近着陆和机动飞行中的性能问题及影响因素分析，相关手册的使用，飞行计划和四维航迹仿真计算等。

第九十五条 飞行性能工程模块的知识点和培训要求如下：

(一) 飞机与发动机的原始数据

1. 了解与性能计算相关的空气动力与发动机的原始数据；
2. 理解升力系数曲线、极曲线的使用，发动机的推力和

燃油特性。

(二) 飞机的使用限制

1. 了解飞行手册上给出的飞机使用限制、航空器等级数(ACN)和铺筑面等级数(PCN);
2. 理解机动包线、阵风包线、抖振边界、抖振限制的机动能力曲线;
3. 掌握平飞速度包线、平飞的最小速度及其限制因素、平飞的最大速度及其限制因素、升限等。

(三) 飞机的低速飞行性能

1. 了解飞机的起飞过程、起飞速度及起飞飞行航迹分段和梯度要求;
2. 理解起飞重量的各种限制因素、改进爬升;
3. 掌握《使用手册》、《机场分析数值表》的使用;
4. 理解减推力起飞;
5. 了解污染跑道及湿滑跑道上的起飞性能和起飞航迹仿真计算技术;
6. 了解飞机进近着陆的过程、快速过站与刹车冷却问题;
7. 理解限制最大着陆重量的影响因素。

(四) 飞机的机动飞行性能

1. 了解民用飞机常用的航路爬升方法、爬升方式和速度的选择、掌握爬升数值表的使用;
2. 了解民用飞机常用的下降方法，下降方式和速度的选

择，掌握下降数值表的使用；

3. 了解飞机的速度机动性与方向机动性的概念。

(五) 飞机的巡航性能

1. 理解民用飞机的常用巡航类型、飞行成本指数、对巡航性能的各种影响因素（风、高度、温度等）一发故障时的飞行性能；

2. 掌握高度能力与机动能力数值表；

3. 了解最大航时问题与等待飞行、返航点与等时点。

(六) 飞机性能应用

1. 了解油量计划的主要内容与规章要求；
2. 了解四维航迹仿真计算技术及其在空中交通管理自动化、流量管理等领域中的应用。

第二十二节 飞机性能飞行计划

第九十六条 通过飞机性能飞行计划模块的学习，使受训人能够利用所学到的飞行性能方面的知识和机型使用手册，掌握制定航班性能飞行计划的方法，了解装载配平图表确定重心的原理，掌握填写载重配平图表、确定重心的方法，为以后用计算机做性能飞行计划和装载配平计算做准备。

第九十七条 飞机性能飞行计划模块的最低教学时数为 32 学时。飞机性能飞行计划模块的主要内容包括：人工手算做性能飞行计划的方法、计算机性能飞行计划、飞机装载配平图表确定

飞机重心的原理、典型的装载配平图表的使用方法等。

第九十八条 飞机性能飞行计划模块具体的知识点和培训要求如下：

(一) 性能飞行计划基础

- 1、了解燃油政策；
- 2、了解飞行剖面；
- 3、理解性能飞行计划中使用的术语、参数及图表；
- 4、熟悉性能飞行计划的制作步骤；
- 5、熟悉性能飞行计划的制作方法。

(二) 性能飞行计划制作

- 1、理解涡轮风扇动力飞机性能飞行计划的实例；
- 2、掌握涡轮螺旋桨飞机和非涡轮动力飞机的性能飞行计划；
- 3、了解特殊性能飞行计划制作方法。

(三) 二次放行性能飞行计划

- 1、了解二次放行的基本原理；
- 2、了解初始目的机场及二次放行点的选择；
- 3、熟悉二次放行性能飞行计划的计算方法；
- 4、理解二次放行性能飞行计划的算例；
- 5、了解航路风和温度对选择二次放行点的影响；

6、熟悉实施二次放行应注意的问题。

(四) 双发飞机远程飞行

- 1、了解双发远程飞行的发展历史；
- 2、理解双发飞机远程飞行的基本概念；
- 3、了解双发飞机远程飞行的审批条件；
- 4、熟悉双发飞机远程飞行的性能飞行计划。

(五) 装载与配平

- 1、理解装载配平确定重心的力学原理；
- 2、了解装载配平单上确定飞机重心的图解方法；
- 3、掌握装载配平单上确定飞机重心的指数方法；
- 4、熟悉对无油重心的限制；
- 5、熟悉装载配平图的使用。

第二十三节 空管人为因素

第九十九条 通过空管人为因素模块的学习，使受训人了解影响个人和团队表现的因素，并利用掌握的知识寻求人的最佳表现，尽量减少差错，以达到保证航空安全和提高效益的目的。

第一百条 空管人为因素模块的最低教学时数为 24 学时。空管人为因素模块知识点包括：航空心理学、航空生理学、航空医学及飞行和空中交通管理中的人为因素等。

第一百零一条 空管人为因素模块的知识点和培训要求如下：

(一) 人为因素绪论

- 1、了解人为因素的研究沿革及其必要性；
- 2、理解人为因素的定义；
- 3、掌握人为因素概念模型---SHEL 模型；
- 4、掌握空中交通管制（ATC）系统的定义；
- 5、理解人与系统匹配的必要性；
- 6、了解人为因素在 ATC 系统演变中的作用。

(二) ATC 工作及任务

- 1、熟悉任务分析基本方法；
- 2、熟悉管制工作任务分析。

(三) 管制员的情景意识

1. 了解情景意识概念；
2. 掌握影响情景意识的因素；
3. 了解情景意识的管理与训练。

(四) 人的表现

- 1、熟悉人的认知能力及限制，包括：感知、注意、学习、记忆、信息处理、情景意识、解决问题和决策等；
- 2、了解个体差异；
- 3、了解人在工作时的基本需求；
- 4、理解职业行为；
- 5、了解态度因素，包括：个性、动机、厌倦、满足等；
- 6、熟悉疲劳的相关内容；

- 7、熟悉应激的相关内容；
- 8、熟悉工作负荷及警觉性的相关内容；
- 9、了解人员健康等相关内容。

（五）人为差错

- 1、了解 ATC 差错的危害；
- 2、熟悉人为差错的定义；
- 3、掌握促使差错产生的因素；
- 4、掌握人为差错的分类；
- 5、熟悉 REASON 模型。

（六）领导力和团队工作

- 1、了解人际关系中涉及到的因素；
- 2、理解团队工作的原理；
- 3、理解领导风格的作用；
- 4、熟悉空管班组资源管理。

（七）空中交通管制沟通与交流

- 1、了解良好的空中交通管制工作中沟通与交流的重要性；
- 2、熟悉沟通过程、沟通模型、沟通模式。

（八）工作环境

- 1、了解功效学的定义；
- 2、了解良好的建筑和工作位置设计的必要性；
- 3、了解管制设备及环境设计时的人为因素；
- 4、了解自动化的局限；

5、了解自动化中人为因素。

（九）空中交通管理中的决策

1. 了解空中交通管理中的决策；
2. 了解空中交通管理的决策的影响因素；
3. 熟悉空中交通管理中决策的提高方法。

（十）飞行中人为因素的基本知识

- 1、了解飞行中生生理学方面的问题，包括：视觉、前庭觉问题，高空飞行带来的影响，时差等；
- 2、了解机组资源管理。

第二十四节 航行专业英语

第一百零二条 通过航行专业英语模块的学习，使受训人能运用英语对专业领域的问题展开讨论，增强受训人在听、说、读、译方面使用英语交流专业信息的能力。

第一百零三条 航行专业英语模块最低教学时数为 56 学时。航行专业英语模块的主要内容包括：航空史、飞行原理、飞机的稳定性与操纵、载荷与载荷因子、重量与平衡、飞行仪表、领航基础、发动机、机场标志标识与灯光、无线电与雷达原理、CNS/ATM 概念、人为因素、航空气象和国际民航组织介绍等英语内容。

第一百零四条 航行专业英语模块的具体知识点如下：

(一)航空史

- 1、气球；
- 2、飞艇；
- 3、飞机。

(二)飞行原理

- 1、飞行中的四个力；
- 2、四个力属性；
- 3、机翼与起落架；
- 4、飞机性能。

(三)飞机的稳定性与操纵

- 1、稳定性；
- 2、纵向稳定性与操纵。
- 3、横向稳定性与操纵。

(四)载荷与载荷因子

- 1、载荷因子；
- 2、飞行中的载荷因子。

(五)重量与平衡

- 1、重量与平衡；
- 2、重量与平衡的确定。

(六)飞行仪表

- 1、总压静压系统及相关仪表；
- 2、陀螺仪表；

3、 磁罗盘。

(七) 领航基础

- 1、 风的影响；
- 2、 地标领航与推测领航；
- 3、 VOR 领航；
- 4、 自动寻向仪 (ADF) 领航。

(八) 发动机

- 1、 往复式发动机；
- 2、 吸气式发动机。

(九) 机场标志标识与灯光

- 1、 标记与标志；
- 2、 地面助航灯光。

(十) 无线电与雷达原理

- 1、 无线电原理；
- 2、 雷达系统。

(十一) 通信导航监视和空中交通管理 (CNS/ATM) 概念

- 1、 通信；
- 2、 导航；
- 3、 监视；
- 4、 空中交通管理。

(十二) 人为因素

- 1、 生理因素；

2、环境因素。

(十三) 航空气象

1、气象基础知识；

2、天气系统；

3、危害天气。

(十四) 国际民航组织

1、国际民航组织介绍；

2、空中航行委员会介绍。

第一百零五条 航行专业英语模块的要求：

(一) 掌握常用词汇和相关专业词汇；

(二) 能够阅读理解、翻译相关专业资料；

(三) 能够使用英文口头表述以上各知识点相关内容；

(四) 能够综合运用所学专业英语口语回答简单问题。

第二十五节 飞行模拟实践

第一百零六条 通过学习飞行模拟实践模块使受训人获得对于飞行工作过程、内容和各阶段的主要任务的认识与理解，熟悉正常飞行程序，有利于将来在工作中的空地配合。

第一百零七条 飞行模拟实践模块的最低教学时数为 16 学时。飞行模拟实践模块的主要内容包括：模拟飞行的准备、起飞、爬升与巡航、机动飞行、进近复飞和着陆、起落航线和目视与仪

表转场。

第一百零八条飞行模拟实践模块的具体知识点和培训要求如下：

(一) 模拟飞行的准备

- 1、熟悉模拟飞行系统的主要指令和操作方法；
- 2、了解机型性能数据、飞机仪表及设备。

(二) 起飞

- 1、理解飞行前准备工作的内容、程序，能够正确完成飞行前准备；
- 2、熟悉正常起飞程序，掌握开车、关车和试车程序；
- 3、掌握利用俯仰姿态控制空速的原理；
- 4、熟悉起飞时注意力分配的要领。

(三) 爬升与巡航

- 1、掌握发动机控制方法；
- 2、掌握改平飞的原理，与改平时机的确定；
- 3、掌握爬升与巡航时注意力分配要领。

(四) 机动飞行

- 1、熟悉姿态仪，转弯协调仪的认读；
- 2、理解转弯操纵原理；
- 3、掌握速度、高度、转弯率的控制方法；
- 4、熟悉转弯中的注意力分配，掌握提前量与时机的确定方法。

(五) 进近、复飞和着陆

- 1、掌握目测判断飞机与跑道相对位置的方法；
- 2、熟悉机场助航、导航设备的使用方法；
- 3、熟悉进近、复飞和着陆程序和方法，并能成功完成着陆。

(六) 起落航线

- 1、熟悉起落航线的关键点；
- 2、理解起落航线的程序
- 3、掌握起落航线的要领，并能够完成起落航线飞行。

(七) 目视与仪表转场

- 1、掌握转场计划与领航准备；
- 2、熟悉地标判读与航线导航设备的使用方法；
- 3、能够在起飞后正确加入航线；
- 4、在目的地机场完成目视或者仪表进近着陆。
- 5、了解在各个飞行阶段驾驶舱资源管理和机组配合。

(八) 仪表飞行方法

- 1、熟悉仪表领航方法；
- 2、掌握基本仪表飞行程序；
- 3、熟悉仪表进近、复飞和着陆的操作。

第二十六节 航空公司运行管理

第一百零九条 通过航空公司运行管理的学习，使受训人概

括了解飞行运行管理，掌握飞行运行管理的组织过程和实施过程，了解航班的计划与管理，了解航空公司运行控制（以下简称AOC）的组织机构及业务流程。

第一百一十条 航空公司运行管理模块的最低教学时数为 16 学时。航空公司运行管理模块的主要内容包括：航空公司飞行运行管理机构、航空器放行与燃油政策、飞行运行管理工作程序、航线试航、机场试飞、航班计划与管理、空勤人员的管理、AOC 的实施简介。

第一百一十一条 航空公司运行管理模块的具体知识点和培训要求如下：

（一）航空公司飞行运行管理机构

1. 了解航空公司运行管理发展历程；
2. 了解飞行运行管理机构及人员要求；
3. 熟悉飞行签派员的工作任务及相关要求。

（二）航空器放行与燃油政策

1. 掌握航空器放行原则、签派放行单格式及要求、放行的责任、放行的时限、放行的要求及备降机场的选择标准；
2. 熟悉计算所需燃油和滑油应当考虑的因素。

（三）飞行运行管理工作程序

1. 掌握正常飞行运行管理工作程序、不正常情况和特殊情况下的飞行运行管理工作。

- 熟悉航线试航、机场试飞的组织与审批程序、试航、试飞的时间和人员组成，航线试航的准备和实施，机场试飞的准备和实施，试航、试飞载客的规定。

(四) 航班计划与管理

了解制定航班计划的目的、意义和航班计划要素。

(五) 空勤人员的管理

- 熟悉空勤人员的类别和职责；
- 了解空勤人员的健康标准、训练与检查；
- 掌握空勤组的组成和飞行时间限制。

(六) AOC 的实施

了解 AOC 实施程序。

(七) 飞行运行控制简介

了解飞行运行控制席位设置、工作流程及各子系统。

第四章 附 则

第一百一十二条 本大纲自 2012 年 7 月 1 日起实施。

附件一 机场管制模拟训练的内容要求

序号	项目名称	实践学时	主要内容
1	A00	1	<p>1、了解机场管制的工作流程,了解模拟机练习系统；</p> <p>2、管制员席位设备的功能及一些常用热键；</p> <p>3、飞行员席位模拟飞行界面的操作；</p> <p>4、使用无线电设备的通话技术和练习应用标准英语和汉语术语通话。</p>
2	A 01	1	<p>1、交通活动情况：</p> <p>出港 IFR 航空器 4 架。</p> <p>2、练习要求：</p> <p>(1)了解 ATC 许可的内容与发布方法，向出港 IFR 航空器发布放行许可；</p> <p>(2)熟悉无线电通话程序，使用标准通话术语；</p> <p>(3)了解机场适用的间隔，为出港航空器之间提供安全间隔；</p> <p>(4)了解协调程序，与相关部门保持协调。</p>

3	A 02	1	<p>1. 交通活动情况：</p> <p>出港 IFR 航空器 6 架。</p> <p>2. 练习要求：</p> <p>(1)熟悉 ATC 许可的内容与发布方法，向出港 IFR 航空器发布放行许可；</p> <p>(2)熟悉无线电通话程序，使用标准通话术语；</p> <p>(3)熟悉机场的放行间隔，为出港航空器之间提供安全间隔；</p> <p>(4)了解协调程序，与相关部门保持协调。</p>
4	A 03	1	<p>1. 交通活动情况：</p> <p>进港 IFR 航空器 4 架。</p> <p>2. 练习要求：</p> <p>(1)了解向航空器提供信息的内容，向进港航空器提供相关信息；</p> <p>(2)熟悉无线电通话程序，熟练使用标准通话术语；</p> <p>(3)熟悉机场相关位置和滑行路线，合理调配地面活动；</p> <p>(4)熟悉协调程序，与相关部门保持协调；</p>

5	A 04	1	<p>1. 交通活动情况：</p> <p>进、出港 IFR 航空器各 2 架。</p> <p>2. 练习要求：</p> <p>(1)掌握 ATC 许可的内容与发布方法，向出港 IFR 航空器发布放行许可；</p> <p>(2)了解向进港航空器提供信息的内容，向进港航空器提供相关信息；</p> <p>(3)熟悉无线电通话程序，熟练使用标准通话术语；</p> <p>(4)熟悉机场适用的间隔，为出港、进港和进出航空器之间提供安全间隔；</p> <p>(5)熟悉机场相关位置和滑行路线，合理调配地面活动；</p> <p>(6)熟悉协调程序，与相关部门保持协调。</p>
---	------	---	--

6	A 05	1	<p>1. 交通活动情况： 进、出港 IFR 航空器各 2 架， 1 架本场训练航空器。</p> <p>2. 练习要求：</p> <p>(1)掌握 ATC 许可的内容与发布方法，向出港 IFR 航空器发布放行许可；</p> <p>(2)了解向进港航空器提供信息的内容，向进港航空器提供相关信息；</p> <p>(3)熟悉无线电通话程序，熟练使用标准通话术语；</p> <p>(4)熟悉机场适用的间隔，为出港、进港和进出航空器之间提供安全间隔；</p> <p>(5)熟悉机场相关位置和滑行路线，合理调配地面活动；</p> <p>(6)熟悉协调程序，与相关部门保持协调；</p> <p>(7)了解机场起落航线的组成和要求，合理使用机场起落航线调配技术。</p>
---	------	---	--

7	A 06	1	<p>1. 交通活动情况：</p> <p>进港 IFR 航空器 4 架、出港 IFR 航空器 2 架。</p> <p>2. 练习要求：</p> <p>(1)掌握 ATC 许可的内容与发布方法，向出港 IFR 航空器发布放行许可；</p> <p>(2)熟悉向进港航空器提供信息的内容，向进港航空器提供相关信息；</p> <p>(3)熟悉无线电通话程序，熟练使用标准通话术语；</p> <p>(4)熟悉机场适用的间隔，为出港、进港和进出航空器之间提供安全间隔；</p> <p>(5)掌握协调程序，与相关部门保持协调。</p>
8	A 07	1	<p>1. 交通活动情况：</p> <p>进、出港 IFR 航空器各 3 架。</p> <p>2. 练习要求：</p> <p>(1)掌握 ATC 许可的内容与发布方法，向出港 IFR 航空器发布放行许可；</p> <p>(2)熟悉向进港航空器提供信息的内容，向进港航空器提供相关信息；</p> <p>(3)掌握无线电通话技巧，熟练使用标准通话术语；</p> <p>(4)熟悉机场适用的间隔，为出港、进港和进出航空器之间提供安全间隔；</p> <p>(5)掌握协调程序，与相关部门保持协调。</p>

9	A 08	1	<p>1. 交通活动情况： 进、出港 IFR 航空器各 3 架， 1 架本场训练航空器。</p> <p>2. 练习要求：</p> <p>(1)掌握 ATC 许可的内容与发布方法，向出港 IFR 航空器发布放行许可；</p> <p>(2)熟悉向进港航空器提供信息的内容，向进港航空器提供相关信息；</p> <p>(3)掌握无线电通话技巧，熟练使用标准通话术语；</p> <p>(4)熟悉机场适用的间隔，为出港、进港和进出航空器之间提供安全间隔；</p> <p>(5)熟悉协调程序，与相关部门保持协调；</p> <p>(6)熟悉机场起落航线的组成和要求，合理使用机场起落航线调配技术。</p>
---	------	---	--

10	A 09	1	<p>1. 交通活动情况：</p> <p>进、出港 IFR 航空器各 4 架。</p> <p>2. 练习要求：</p> <p>(1)掌握 ATC 许可的内容与发布方法，向出港 IFR 航空器发布放行许可；</p> <p>(2)熟悉向进港航空器提供信息的内容，向进港航空器提供相关信息；</p> <p>(3)掌握无线电通话技巧，熟练使用标准通话术语；</p> <p>(4)掌握机场适用的间隔，为出港、进港和进出航空器之间提供安全间隔；</p> <p>(5)掌握协调程序，与相关部门保持密切协调。</p>
----	------	---	--

			<p>1. 交通活动情况：</p> <p>进、出港 IFR 航空器各 4 架。其中 1 架出港航空器起飞后起落架无法收起，请求返场着陆</p> <p>2. 练习要求：</p> <p>(1)掌握 ATC 许可的内容与发布方法，向出港 IFR 航空器发布放行许可；</p> <p>(2)熟悉向进港航空器提供信息的内容，向进港航空器提供相关信息；</p> <p>(3)掌握无线电通话技巧，熟练使用标准通话术语；</p> <p>(4)掌握机场适用的间隔，为出港、进港和进出航空器之间提供安全间隔；</p> <p>(5)掌握协调程序，与相关部门保持密切协调；</p> <p>(6)熟悉不正常情况的处置预案，及时发现并掌握返航航空器的飞行状态；</p> <p>(7)熟悉不正常情况的处置的方法，了解航空器的意图；</p> <p>(8)熟悉机场不正常情况的处置预案，通知有关部门详细信息和机组要求；</p> <p>(9)熟悉有关程序，如果需要放油，及时与进近或进行相应协调；</p> <p>(10)掌握空中与地面的情况，注意与其他飞行活动的安全间隔。</p>
11	A10	1	

12	A 11	1	<p>1. 交通活动情况：</p> <p>进、出港 IFR 航空器各 4 架。其中 1 架出港航空器起飞后 1 台发动机工作异常，请求返场着陆。</p> <p>2. 练习要求：</p> <p>(1)掌握 ATC 许可的内容与发布方法，向出港 IFR 航空器发布放行许可；</p> <p>(2)熟悉向进港航空器提供信息的内容，向进港航空器提供相关信息；</p> <p>(3)掌握无线电通话技巧，熟练使用标准通话术语；</p> <p>(4)掌握机场适用的间隔，为出港、进港和进出航空器之间提供安全间隔；</p> <p>(5)掌握协调程序，与相关部门保持密切协调；</p> <p>(6)熟悉不正常情况的处置预案，向相关部门报告航空器返场的情况；</p> <p>(7)通知其他航空器，并提示可能的延误时间；</p> <p>(8)熟悉有关程序，向有关部门通报延误情况。</p>
----	------	---	---

			<p>1. 交通活动情况：</p> <p>进、出港 IFR 航空器各 4 架。其中 1 架进港航空器，由于跑道湿滑偏出跑道，延误时间不定。</p> <p>2. 练习要求：</p> <p>(1)掌握 ATC 许可的内容与发布方法，向出港 IFR 航空器发布放行许可；</p> <p>(2)熟悉向进港航空器提供信息的内容，向进港航空器提供相关信息；</p> <p>(3)掌握无线电通话技巧，熟练使用标准通话术语；</p> <p>(4)掌握机场适用的间隔，为出港、进港和进出航空器之间提供安全间隔；</p> <p>(5)掌握协调程序，与相关部门保持密切协调；</p> <p>(6)熟悉不正常情况的处置预案，向相关部门通报航空器偏出跑道的情况；</p> <p>(7)熟悉有关程序通知其他航空器，并与进近协商处理空中航空器的安排；</p> <p>(8)熟悉有关程序，向有关部门通报不正常情况以及可能的预期结果。</p>
13	A 12	1	

注：1、实践学时为每个受训人作为管制员参加实践课的练习个数；

2、上表中每个实践课练习都应当辅以 2 学时观察或者辅助其他受训人练习；

3、练习 A00 包括在模拟训练中，但不将其计算为练习数量。

附件二 程序管制模拟训练的内容要求

序号	项目名称	实践学时	主要内容
1	P00	1	<p>1、交通活动情况：</p> <p>3架航空器离场</p> <p>2、练习要求</p> <p>(1)熟悉模拟训练空域条件；</p> <p>(2)熟悉离场航空器的管制程序；</p> <p>(3)熟悉飞行进程单的使用方法；</p> <p>(4)熟悉离场航空器的放行间隔标准；</p> <p>(5)熟悉离场航空器的放行方法。</p>
2	P01	1	<p>1、交通活动情况：</p> <p>进场航空器3架，目视、非精密、精密进近各1架。</p> <p>2、练习要求</p> <p>(1)了解飞行程序、进近程序管制中使用的垂直间隔标准；</p> <p>(2)了解进近程序管制中使用的水平间隔标准；</p> <p>(3)熟悉目视进近的管制程序；</p> <p>(4)熟悉非精密进近的管制程序；</p> <p>(5)熟悉精密进近的管制程序；</p> <p>(6)基本掌握飞行进程单的使用方法。</p>

			<p>1、交通活动情况：</p> <p>离场航空器 1-7 架，进场航空器 2-6 架，飞越航空器 1-2 架。</p> <p>2、练习要求</p> <ul style="list-style-type: none"> (1)熟悉飞行程序、进近程序管制中使用的垂直间隔标准； (2)熟悉进近程序管制中使用的水平间隔标准； (3)掌握飞行进程单的使用方法； (4)基本掌握离场航空器的放行间隔标准； (5)基本掌握离场航空器的放行方法； (6)熟悉基本飞行冲突的调配方法； (7)熟悉有关飞行活动的通报。
3	P02-P 11	9	<p>1、交通活动情况：</p> <p>离场航空器 2 架，进场航空器 3 架，无线电通信失效航空器 1 架。</p> <p>2、练习要求</p> <ul style="list-style-type: none"> (1)熟练掌握进场和离场飞行冲突的调配方法； (2)掌握无线电通信失效航空器的管制方法。 (3)掌握复杂情况下航空器的管制方法。
4	P12	1	<p>1、交通活动情况：</p> <p>离场航空器 2 架，进场航空器 4 架，飞越航空器 3 架，移交航空器 3 架。</p> <p>2、练习要求</p>
5	P13	1	

			(1)掌握与进近管制进行责任移交的方法与内容； (2)掌握与区域管制中心进行责任移交的方法与内容； (3)熟练掌握有关航空器离场冲突的管制方法； (4)熟练掌握有关航空器进场冲突的管制方法； (5)熟练掌握航空器飞越和进、离场之间冲突的管制方法。
6	P14	1	1、交通活动情况： 离场航空器 4 架，进场航空器 5 架，飞越航空器 5 架。 2、练习要求 (1)掌握与进近管制进行责任移交的方法与内容； (2)掌握与区域管制中心进行责任移交的方法与内容； (3)熟练掌握有关航空器离场冲突的管制方法； (4)熟练掌握有关航空器进场冲突的管制方法； (5)熟练掌握航空器飞越和进、离场之间冲突的管制方法。
7	P15-P22	8	1、交通活动情况： 离场航空器 1-6 架，进场航空器 1-6 架，飞越航空器 1-6 架，移交航空器 8 架，特殊情况航空器 2 架 2、练习要求 (1)掌握与进近管制进行责任移交的方法与内容； (2)掌握与区域管制中心进行责任移交的方法与内容； (3)熟练掌握有关航空器离场冲突的管制方法； (4)熟练掌握有关航空器进场冲突的管制方法； (5)熟练掌握航空器飞越和进、离场之间冲突的管制方法

			(6)综合运用程序管制知识管制各种复杂冲突的管制方法。
8	P23-P 24	2	<p>1、交通活动情况：</p> <p>离场航空器 5 架，进场航空器 5 架，飞越航空器 6 架，特殊情况航空器 2 架。</p> <p>2、练习要求</p> <p>(1)熟练掌握管制移交的方法与内容；</p> <p>(2)熟练掌握有关航空器离场冲突的管制方法；</p> <p>(3)熟练掌握有关航空器进场冲突的管制方法；</p> <p>(4)熟练掌握航空器放行和进场之间冲突的管制方法；</p> <p>(5)综合运用程序管制知识管制各种复杂冲突的管制方法。</p> <p>(6)熟练掌握特殊情况的管制方法。</p>

注：1、实践学时为每个受训人作为管制员参加实践课的练习个数；

2、上表中每个实践课练习都应当辅以 1 学时观察或者辅助其他受训人练习；

3、练习 P00 包括在模拟训练中，但不将其计算为练习数量。

附件三 雷达管制模拟训练的内容要求

序号	练习名称	实践学时	主要内容
1	R00	5	<p>1、交通活动情况：</p> <p>2架航空器可供受训人进行引导练习，进行引导过台和“穿门”等限定条件的练习，航空器出现的时间间隔不小于5分钟。</p> <p>2、练习要求</p> <p>(1)熟悉模拟训练空域与训练条件；</p> <p>(2)熟悉模拟机和管制员席位雷达屏幕界面的功能菜单及一些常用热键；</p> <p>(3)熟悉飞行员席位模拟飞行界面的操作；</p> <p>(4)了解雷达管制的工作流程，建立准确的航向感觉；</p> <p>(5)了解航空器的速度与转弯的关系，掌握发指令时机；</p> <p>(6)熟悉所需的雷达管制标准用语；</p> <p>(7)了解飞行进程单的格式和使用方法。</p>

			1、交通活动情况： 2-4架航空器可供受训人进行引导练习，一架在练习开始时在距离主机场30公里处出现，后续航空器以五分钟间隔从主机场起飞。练习A起飞一架，练习B起飞两架，练习C起飞三架。
2	R01A 、 B、 C	3	<p>2、练习要求</p> <p>(1)能够在首次联系时雷达识别航空器；</p> <p>(2)掌握起飞识别法；</p> <p>(3)能够适时提供气象报告；</p> <p>(4)熟悉并发出引导意图以及正常进近时所用的通话用语；</p> <p>(5)了解雷达航线的范围、关键点与要求；</p> <p>(6)了解雷达航线引导的间隔、程序与要领；</p> <p>(7)了解在最后进近时，航空器的进近速度并进行调整。</p>

			<p>1、交通活动情况：</p> <p>4-6 架起飞航空器标准雷达引导航线的练习。练习 A 为 4 架、练习 B 为 5 架、练习 C 为 6 架。</p> <p>2、练习要求</p> <p>(1)熟悉雷达航线的范围、关键点与要求；</p> <p>(2)掌握雷达航线引导的间隔、程序与要领；</p> <p>(3)掌握起飞识别法；</p> <p>(4)掌握雷达航线上使用的标准术语；</p> <p>(5)掌握雷达航线的引导技术；</p> <p>(6)熟悉目视进近的引导方法，引导航空器直至五边上报告能见跑道；</p> <p>(7)熟悉精密进近的引导方法，引导航空器直至航空器建立仪表着陆系统的航向道；</p> <p>(7)基本掌握飞行进程单的使用方法。</p>
3	R02A 、 B、 C	3	

			1、交通活动情况： 4 架进港航空器 ,从四个不同的方向进入进近管制区域。
4	R03A 、 B、 C	3	2、练习要求 (1)掌握移交识别法 ; (2)熟悉进场所需的雷达管制标准用语 ; (3)熟悉各类航空器的进近速度 ; (3)熟悉航空器的速度调整方法 ; (5)熟悉切入航向道的条件 ; (6)熟悉精密进近的引导方法 , 引导航空器保持适当的间隔 建立仪表着陆系统的航向道 ; (7)熟悉与机场管制单位的协调与飞行活动的通报程序。

			1、交通活动情况： 6架航空器，其中2架为起飞航空器，另外4架为进港航空器，2架从同一方向进入进近管制区域，其余2架分别从其他两点进入。 2、练习要求 (1)掌握有关航空器进、离场冲突的管制方法； (2)熟悉所需的雷达管制标准用语； (3)熟悉航空器的速度调整方法； (3)掌握有关航空器进场路线的安排与引导并解决进场之间冲突的管制方法； (4)掌握航空器进场排序的管制方法； (5)掌握切入航向道的条件； (6)掌握引导航空器保持适当的间隔建立仪表着陆系统的航向道的方法； (7)综合运用雷达管制技能处理各种复杂冲突的管制方法。
5	R04A 、B、 C	3	

			1、交通活动情况： 8 架航空器 , 其中 4 架离场分别飞往四个不同方向的起飞航空器 , 另外 4 架为进港航空器 , 从四个不同的方向进入进近管制区域。此练习中可设置限制条件如禁飞区等 , 让受训人练习绕飞。
6	R05A 、 B、 C	3	<p>2、练习要求</p> <p>(1)熟练掌握有关航空器进、离场冲突的管制方法；</p> <p>(2)掌握所需的雷达管制标准用语；</p> <p>(3)掌握航空器的速度调整方法；</p> <p>(3)掌握有关航空器进场路线的安排与引导并解决进场之间冲突的管制方法；</p> <p>(4)掌握航空器进场排序的管制方法；</p> <p>(5)熟练掌握切入航向道的条件；</p> <p>(6)熟练掌握引导航空器保持适当的间隔建立仪表着陆系统的航向道的方法；</p> <p>(7)综合运用雷达管制技能处理各种复杂冲突的管制方法。</p>

			1、交通活动情况： 10 架航空器，其中 4 架为分别飞往四个方向的起飞航空器，另外 6 架为进港航空器，从四个不同方向进入进近管制区域。此练习中可设置限制条件如雷雨区等，让受训人练习绕飞。 2、练习要求 (1)熟练掌握有关航空器进、离场冲突的管制方法； (2)熟练掌握所需的雷达管制标准用语； (3)熟练掌握航空器的速度调整方法； (3)掌握有关航空器进场路线的安排与引导并解决进场之间冲突的管制方法； (4)熟练掌握航空器进场排序的管制方法； (5)熟练掌握切入航向道的条件； (6)熟练掌握引导航空器保持适当的间隔建立仪表着陆系统的航向道的方法； (7)综合运用雷达管制技能处理各种复杂冲突的管制方法。
7	R06A 、 B、 C	3	

			1、交通活动情况： 12架航空器，其中6架为分别飞往三个方向的起飞航空器，另外6架为进港航空器，从三个不同方向进入终端管制区域。此练习中可设置限制条件如限制区等，让受训人练习绕飞。
8	R07A 、 B、 C	3	<p>2、练习要求</p> <p>(1)熟练掌握有关航空器进、离场冲突的管制方法；</p> <p>(2)熟练掌握所需的雷达管制标准用语；</p> <p>(3)熟练掌握航空器的速度调整方法；</p> <p>(3)熟练掌握有关航空器进场路线的安排与引导并解决进场之间冲突的管制方法；</p> <p>(4)熟练掌握航空器进场排序的管制方法；</p> <p>(5)熟练掌握切入航向道的条件；</p> <p>(6)熟练掌握引导航空器保持适当的间隔建立仪表着陆系统的航向道的方法；</p> <p>(7)综合运用雷达管制技能处理各种复杂冲突的管制方法。</p>

			1、交通活动情况： 12架航空器，其中4架为分别飞往四个方向的起飞航空器，另外8架为进港航空器，从四个不同方向进入终端管制区域。此练习中可设置非常规情况等，让受训人练习改变航空器的次序。
9	R08A 、B、 C	3	<p>2、练习要求</p> <p>(1)熟练掌握管制移交的方法与内容；</p> <p>(2)熟练掌握有关航空器进、离场冲突的管制方法；</p> <p>(3)熟练掌握有关航空器进场路线的安排与引导并解决进场之间冲突的管制方法；</p> <p>(4)熟练掌握航空器进场排序的管制方法；</p> <p>(5)综合运用雷达管制技能管制各种复杂冲突的管制方法。</p> <p>(6)掌握特殊情况的基本管制方法。</p>

- 注：1、实践学时为每个受训人作为管制员参加实践课的练习个数；
- 2、上表中每个实践课练习都应当辅以1学时观察或者辅助其他受训人练习；
- 3、练习R00包括在模拟训练中，但不将其计算为练习数量。