

**Doc 9906**  
**AN/472**



# 飞行程序设计质量保证手册

---

**第2卷**

飞行程序设计人员培训

(飞行程序设计人员培训方案制定)

经秘书长批准并由其授权出版

第一版 — 2009年

国际民用航空组织



**Doc 9906**  
**AN/472**



# 飞行程序设计质量保证手册

---

**第2卷**

飞行程序设计人员培训

( 飞行程序设计人员培训方案制定 )

经秘书长批准并由其授权出版

第一版 — 2009年

国际民用航空组织

国际民用航空组织分别以中文、阿拉伯文、英文、法文、俄文和西班牙文版本出版  
999 University Street, Montreal, Quebec, Canada H3C 5H7

订购信息和经销商与书商的详尽名单，  
请查阅国际民航组织网站 [www.icao.int](http://www.icao.int)。

第一版 — 2009 年

**Doc 9906 号文件 — 《飞行程序设计质量保证手册》第 2 卷 —— 飞行程序设计人员培训**  
(飞行程序设计人员培训方案制定)

订购编号: 9906-2

ISBN 978-92-9231-667-9

© ICAO 2010

保留所有权利。未经国际民用航空组织事先书面许可，不得将本出版物的任何部分  
复制、存储于检索系统或以任何形式或手段进行发送。





## 前言

《飞行程序设计质量保证手册》(Doc 9906号文件) 包括四卷:

第1卷 —— 《飞行程序设计质量保证体系》;

第2卷 —— 《飞行程序设计人员培训》;

第3卷 —— 《飞行程序设计软件验证》; 和

第4卷 —— 《飞行程序设计构建》。

基于传统陆基导航设备的仪表飞行程序一直要求具有高水准的质量管理。然而, 区域导航和相关机载数据库导航系统的实施意味着, 即使微小的数据误差都可能导致灾难性的后果。数据质量要求(精确性、分辨率和完整性)的重大变化, 已对建立一个系统的质量保证过程(常常作为国家安全管理体的一个部分) 提出了要求。

《空中航行服务程序 —— 航空器的运行》(PANS-OPS, Doc 8168号文件) 第II卷第I部分第2篇第4章: “质量保证”提到本手册并且要求各国采取措施“控制”与构建仪表飞行程序相关的过程质量。本手册为此而编制, 以便为在程序设计过程中达到这些严格的质量保证要求提供指导。所有这四卷涉及的都是与获得、保持和不断完善程序设计质量相关的关键领域。数据质量管理、程序设计人员培训, 以及软件验证, 都是质量保证方案中不可分割的要素。

**第1卷** —— 《飞行程序设计质量保证体系》为程序设计各要素的质量保证提供指导, 如程序设计文件、核证与验证方法、源信息/数据的获取/处理方面的指导原则。它还为设计和实施飞行程序提供了通用过程示意图。

**第2卷** —— 《飞行程序设计人员培训》为开展飞行程序设计人员培训提供指导。培训是任何质量保证方案的起点。本卷为建立培训方案提供了指导。

**第3卷** —— 《飞行程序设计软件验证》为程序设计工具的验证(不是认证)提供主要是标准方面的指导。

**第4卷** —— 《飞行程序设计构建》(待以后纳入)。

注: 在本文件各卷中提到“手册”时, 如无进一步说明, 意指《飞行程序设计质量保证手册》。



# 目录

前言 .....	(v)
目录 .....	(vii)
缩略语 .....	(ix)
定义 .....	(xi)
序言 .....	(xv)
<b>第 1 章 引言 .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 概要 .....	1-1
1.2 本手册的目标读者 .....	1-1
1.3 本手册的目标 .....	1-3
1.4 本手册的结构 .....	1-3
1.5 如何使用本手册 .....	1-4
1.6 使用自动化工具 .....	1-5
<b>第 2 章 基于能力的培训和评估一般规定 .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 引言 .....	2-1
2.2 基于能力的培训和评估方法 .....	2-1
2.3 能力框架 .....	2-2
2.4 技能、知识和态度 (SKA) .....	2-20
<b>第 2 章附篇 A 样品证据和评估指南 .....</b>	<b>2-23</b>
<b>第 2 章附篇 B 程序设计流程图 .....</b>	<b>2-28</b>
<b>第 3 章 设计课程 .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 引言 .....	3-1
3.2 培训阶段 .....	3-2
3.3 明确必备的技能、知识和态度 .....	3-3
3.4 根据能力框架达到培训目标的过程 .....	3-6
3.5 培训目标排序和组织安排培训各个单元的过程 .....	3-9
3.6 编制掌握情况测试 .....	3-10
3.7 设计单元和课程材料中所需考虑的问题 .....	3-14

第3章附篇A 飞行程序设计人员培训方案示例·····	3-17
第3章附篇B 测试选择标准·····	3-26
第4章 教师能力·····	4-1
4.1 飞行程序设计教师能力·····	4-1
第5章 飞行程序设计人员培训的验证和培训后评价·····	5-1
5.1 引言·····	5-1
5.2 评价的目的·····	5-1
5.3 评价方法·····	5-1
5.4 第1层级:评价受训人员反应·····	5-2
5.5 第2层级:评价受训人员的掌握学习·····	5-3
5.6 第3层级:评价岗位绩效·····	5-3
5.7 第4层级:评价成效/影响·····	5-4
第5章附篇A 课程单元意见抽样调查·····	5-6
第5章附篇B 课程验证抽样调查·····	5-7

---

## 缩略语

ABAS	基于航空器的增强系统
AIP	航行资料汇编
AIRAC	航空资料定期颁发制
AIS	航空情报服务
ANSP	空中航行服务提供者
APV	具有垂直引导的进近程序
ARP	机场参照点
ATC	空中交通管制
ATM	空中交通管理
ATS	空中交通服务
Baro-VNAV	气压垂直导航
CAA	民用航空局
CAT I/II/III	进近类别 I/II/III
CDA	持续下降进近
CRM	碰撞风险模型
DEM	数字标高模型
DF	定向
DME	测距仪
DTM	数字地形模型
EUROCAE	欧洲民用航空设备组织
FAF	最后进近定位点
FAS	最后进近航段
FMS	飞行管理系统
FPD	飞行程序设计
GBAS	陆基增强系统
GNSS	全球卫星导航系统
GP	下滑道
HRP	直升机机场参照点
IAC	仪表进近图
ICAO	国际民航组织
IELTS	国际英语测试系统
IF	中间定位点
IFR	仪表飞行规则
ILS	仪表着陆系统
IR	仪表飞行等级证书
ISD	教学系统设计

---

LOC	航向信标 (定位器)
MLS	微波着陆系统
MOC	最小超障余度
MSA	最低扇区高度
NDB	无方向性无线电信标
NM	海里
NOTAM	航行通告
NPA	非精密进近
OAS	障碍物评估面
OCA(H)	超障高度/高
OJT	在职培训; 岗位培训
PA	精密进近
PAR	精密进近雷达
PDSP	程序设计服务提供者
RASS	遥控高度表拨正源
RNAV	区域导航 (或随机区域导航)
RNP	所需导航性能
RNP AR	要求授权的所需导航性能
RTCA	以前的航空无线电技术委员会
SBAS	星基增强系统
SID	标准仪表离场
SKA	技能、知识、态度
SMS	安全管理体系
SRE	监视雷达设备
STAR	标准终端进场
TAA	终端进场高度
TOEFL	托福考试
VNAV	垂直导航
VOR	甚高频全向信标
VORTAC	甚高频全向信标和塔康导航系统
VSS	目视航段面
WGS-84	WGS-84 坐标系

---

## 定义

当以下术语用于本文件中时，其含义如下。

**准确性** 估计值或测量值与其真实值之间的一致程度。

**机场** 全部或部分供航空器进场、离场和场面活动使用的陆上或水上的一个划定区域 (包括所有建筑物、设施和设备)。

**机场数据** 与一机场有关的数据，包括跑道、滑行道、建筑物、装置、设备、设施和本地程序的各方面、坐标、标高和其他有关详细资料。

**航空数据** 与航空实情有关的数据，尤其是诸如空域结构、空域分类 (管制的、非管制的、A类、B类、C类、F类、G类)、管制机构名称、通信频率、航路、高度表过渡高度/飞行高度层、同地仪表程序 (和由设计标准评估的空域)、磁不可靠区域、磁变方面的数据。

**航空资料定期颁发制 (AIRAC)** AIRAC是“aeronautical information regulation and control”的缩略语，通常译为“航空资料定期颁发制”表示一种旨在依据共同生效日期，提前通知运行活动中出现必要的重大变更情况的制度。

**空中交通管理 (ATM)** 与空中交通服务管理相关的一般术语。

**空中交通服务 (ATS)** 表示各类飞行信息服务、告警服务、空中交通咨询服务和空中交通管制服务 (区域管制服务、进近管制服务或机场管制服务) 的一般术语。

**绘制地图** 地球一部分及其人工地物和地形的图画，带有在一页纸上描绘的有适当参照的地形、水文、测高和人工地物的数据。

**民用航空局 (CAA)** 由国家指定的负责在有关空域内提供空中交通服务的相关航空当局；有时称作“国家当局”。

**能力** 按照规定标准履行一任务所需的技能、知识和态度的综合能力。

**基于能力的培训和评估** 以着眼绩效，强调绩效标准及其衡量及根据规定的绩效标准进行的培训为特点的培训 and 评估。

**能力要素** 构成一项具有明确界定限度和可见结果的一触发事件和终止事件的任务的行动。

**能力框架** 能力框架由能力单元、能力要素、绩效标准、证明与评估指南和变量范围组成。能力单元、能力要素和绩效标准产生于程序设计人员的职务和任务分析，描述看得见的结果。

**能力单元** 包含若干能力要素的独立的职能。

**数据** 可以用做计算其他数量的基准或基础的任何数量或数量集 (ISO 19104)。

**数字标高模型 (DEM)** 参照通用数据, 由连续的标高值, 在一确定网格的所有交叉点表示的一部分地球表面。

注: 数字地形模型 (DTM) 有时被称作数字标高模型 (DEM)。

**能力目标** 从能力框架中的绩效标准产生的培训目标。为了达到能力目标, 受训人需要具有技能、知识和态度。

**差错** 由设计人员的作为或不作为导致的对标准的偏离。

**差错管理** 发现差错和对差错采取对策以减少或消除差错或差错后果的过程。

**证据和评估指南** 提供证据形式的详细信息 (如容错) 的指南, 使教员或评价人员能够根据此种证据信息确定某候选人是否达到能力标准的各项要求。

**完整性** 对航空数据及其数值自数据初始加工或经批准进行修订后未发生丢失或改变的置信程度。

**维护 (持续的)** 对一仪表程序的持续维护是由国家航空情报服务 (AIS) 进行的一种经常性工作, 通过通知仪表程序环境的任何重要变更, 及时地对仪表程序设计进行修订。这类重要变更如在一机场基准点 (ARP) 的确定半径之内竖立一个障碍物; 计划使某相关辅助导航设备退役; 或者计划延长/缩短某跑道。设定国家航空情报服务通过航行通告对仪表程序环境的任何计划外的重要变更做出反应。国家航空情报服务要将航行通告的行动通知程序设计人员, 然后希望程序设计人员根据要求采取维护/纠正行动。

**维护 (周期性的)** 对一仪表程序周期性的维护是按照预先确定的程序设计间隔进行的有计划性的系统审查。

**掌握情况测试** 评价受训人员达到最终目标的能力的一种测试。掌握情况测试应该尽可能紧密地与最终目标的条件、工作情况和标准相一致。

**依赖于资料的培训** 已经经过检验, 并且证明是有效的有很好文件佐证且可重复的成套培训。

**助航系统数据** 包括服务量、频率、识别、传输功率和运行局限性在内的与陆基和空基导航系统相关的数据。

**障碍物数据** 任何与临近和周围地形特征形成明显垂直关系, 并且被认为对航空器的安全通过具有潜在危险, 或延伸至用于保护飞行中的航空器的某一规定面以上的人造固定的或临时性的物体。

**障碍物/地形数据采集面** 计划用于收集障碍物/地形数据的界定面。

**绩效标准** 关于能力要素所要求的结果的简单评价说明和对用于判定是否已经达到所需绩效水平的标准的

描述。

**程序设计服务提供人 (PDSP)** 提供程序设计服务的机构，也可以是提供程序设计人员培训的培训提供人。

**进展测试** 对受训人员达到关键能力目标的能力进行测量的测试。

**变量范围 (条件)** 必须展示能力单元的条件。

**光栅地图** 带有适当参照的地形、水文、测高和人工地物数据的电子扫描地图。

**得到认可的来源** 由国家认可的数据源，或具有提供特定类型数据专业凭证的来源。

**参考大地基准点** 用做在一特定地理区域，如在某点的纬度和经度，计算其他数量基准的数字或几何数量或成套的这类数量 (数学模型)。确定关于全球参照系/框架的本地参照系方位所需的一组最小参数。

**分辨率** 表达和使用测量或计算出的值达到的单位数或数位数。数据存储、显示或传送系统中可以表示的两个相邻值的最小差。

**技能、知识、态度 (SKA)** 技能/知识/态度是个人为实现绩效标准所定的能力目标而需具备的条件。技能是进行促进高效完成一任务的某项活动的的能力。知识是受训人员为高效完成各项任务而提高技能和态度所需的特定的信息。态度是影响个人行为、选择和所表达意见的精神状态。

**利害攸关方** 仪表程序设计中拥有既得利益的个人或团体。

**标准仪表离场 (SID)** 连接机场或机场某一规定跑道和通常位于一指定空中交通服务航路上的一规定重要点的一指定仪表飞行规则 (IFR) 离场航路，在该点上可以开始航路阶段飞行。

**标准终端进场 (STAR)** 连接通常位于一指定空中交通服务航路上的一重要点和可开始公布仪表进近程序的一点的一指定仪表飞行规则 (IFR) 进场航路。

**终端进场高度 (TAA)** 在位于以起始进近定位点 (IAF) 或无起始进近定位点时以中间进近定位点 (IF) 为中心，以 46 公里 (25 海里) 为半径所确定的一个圆弧，由连结弧端和中间进近定位点 (IF) 的两直线定界的扇区内的所有物体之上，提供 300 米 (1 000 英尺) 最低超障余度的最低高度。与进近程序相关的综合终端进场高度，须计及中间进近定位点周围 360°区域的情况。

**期末目标** 当顺利完成课程之后，受训人所达到的根据能力框架中的能力要素所设定的培训目标。

**结束活动** 表明一任务已经完成的提示或指标。

**地形数据** 与人造障碍物除外的地球自然表面有关的，并且可以表示为测绘地图、电子光栅地图、电子矢量数据地图或电子数字标高模型 (DEM) 的数据。

**可追溯性** 一系统或数据产品能够提供该产品各项变更记录，从而可以从终端用户到数据初始加工者追寻

检查线索的程度。

**培训目标** 由三部分组成的明确说明，即预期绩效，或期待受训人在培训特定阶段结束时能够做什么，证明受训人能力水平的必须达到的绩效标准，以及受训人证明能力的条件。

**培训提供人** 在本手册内，指提供程序设计人员培训的机构。

**触发事件** 应该启动某项任务的提示或标示。

**验证** 通过提供客观证据确认某一具体预定用途或应用要求已经达到（见附件 15 ——《航空情报服务》）。经检测证明某数据元素具有完全适用于该数据元素应有特性的值，或者经检测证明一组数据元素可以用于其用途的活动。

**矢量数据** 通常具有三维属性的数字化形式的图解或光栅化数据。

**核证** 通过提供客观证据确认规定的要求已经达到（见附件 15）。对照初始提供的值对某数据元素的当前值进行检测的活动。

---

## 序言

### 1. 综述

飞行程序开发过程需要各种人员的投入。测量员、航空情报服务人员、地面验证人员、飞行验证驾驶员和设计人员，在开发一个高质量的飞行程序中，都起着关键的作用。为了保证质量，为参与飞行程序开发过程的所有人提供基于能力的培训和评估至关重要，这在国际民航组织《空中航行服务程序——航空器运行》(PANS-OPS) (Doc 8168 号文件) 第 II 卷第 I 部分第 2 篇第 4 章的 4.7《程序设计人员任职资格与培训》中有具体说明。鉴于本培训手册关注的是飞行程序设计人员所需达到的各项任职能力要求，应该认识到设计人员的工作依靠其他人员也达到任职能力标准。

飞行程序设计人员的各项工作对于航空安全尤为重要。提供错误的、不完整的或者设计不好的飞行程序和相关的最低标准，就会给用户造成直接的不良后果。

近来，由于下述原因程序设计工作变得更为重要：

- 日趋增加的复杂性；
- 数据完整性重要性的增强，特别是对于先进的区域导航 (RNAV) 和星基导航；和
- 引入新的航空电子设备。

### 2. 程序设计人员培训基于能力的方法

已经决定培训和评估采取“以能力为基础的方法”。以能力为基础的培训 and 评估基于一个系统的方法，借以确定能力和标准；培训基于确定的能力；并且，开发评估的这些能力的工具，以确定是否已经获得了这些能力。航空活动的其他领域，诸如飞行机组人员培训和颁证，已采取这种方法。

对飞行程序设计人员进行了“职务和任务分析”。该分析结果即作为本手册基础的飞行程序设计人员的“能力框架”。

尽管本手册为如何专门为飞行程序设计人员制定一个基于能力的培训课程提供指导，但是不能将其用于或作为课程开发的一个教材。应该由经验丰富的、有资格的课程编写人员参与开展飞行程序设计人员培训工作。

### 3. 反馈

欢迎各国和国际民航组织技术合作实地考察团对本手册提出意见，特别是有关其使用、有效性和覆盖面方面的意见。有关意见将在后续的版本中予以考虑。有关本手册的意见请寄往：

The Secretary General  
International Civil Aviation Organization  
999 University Street  
Montréal, Quebec, Canada  
H3C 5H7

---

# 第1章

## 引言

### 1.1 概要

1.1.1 国家负责本国空域内所有仪表飞行程序的安全。通过应用《空中航行服务程序——航空器运行》(PANS-OPS) 和国际民航组织相关规定中的技术标准达到安全，并且安全需要采取措施，对应用标准所采用的过程质量予以控制，其中可以包括条例、空中交通监控、地面验证和飞行验证。

1.1.2 《空中航行服务程序——航空器运行》第II卷第I部分第2篇第4章质量保证规定了每一个国家必须遵守的飞行程序设计质量保证程序。补充《空中航行服务程序——航空器运行》规定的质量保证指导材料见《飞行程序设计质量保证手册》(Doc 9906号文件) 各卷。

1.1.3 培训是质量保证最重要的要素之一。每个国家都必须为飞行程序设计所需的能力水平制定标准。每个国家都必须确保飞行程序设计人员通过培训、监督下的在职培训(OJT)、复训和进修培训，获得并且保持这种能力。

1.1.4 本手册是对准备要达到这些要求的国家和其他利害攸关方的指导原则。

### 1.2 本手册的目标读者

1.2.1 本手册适用于：

- 审批程序设计服务提供者 (PDSP)、培训提供者等 (视情况而定) 举办的培训课程/方案的国家当局 (见注 1)；
- 设计飞行程序和/或发布飞行程序 (视情况而定) 的程序设计服务提供者(PDSP) (见注 2)；和
- 为飞行程序设计提供培训课程/方案的组织/研究所 (培训提供者)。

注 1：本手册的这一说法并不意味着国家当局必须审批/核证培训课程/方案。

注 2：程序设计服务提供者可能是一国家当局、空中航行服务提供者 (ANSP) 或一个独立的第三方。

图 1-1 表示各方之间的关系。

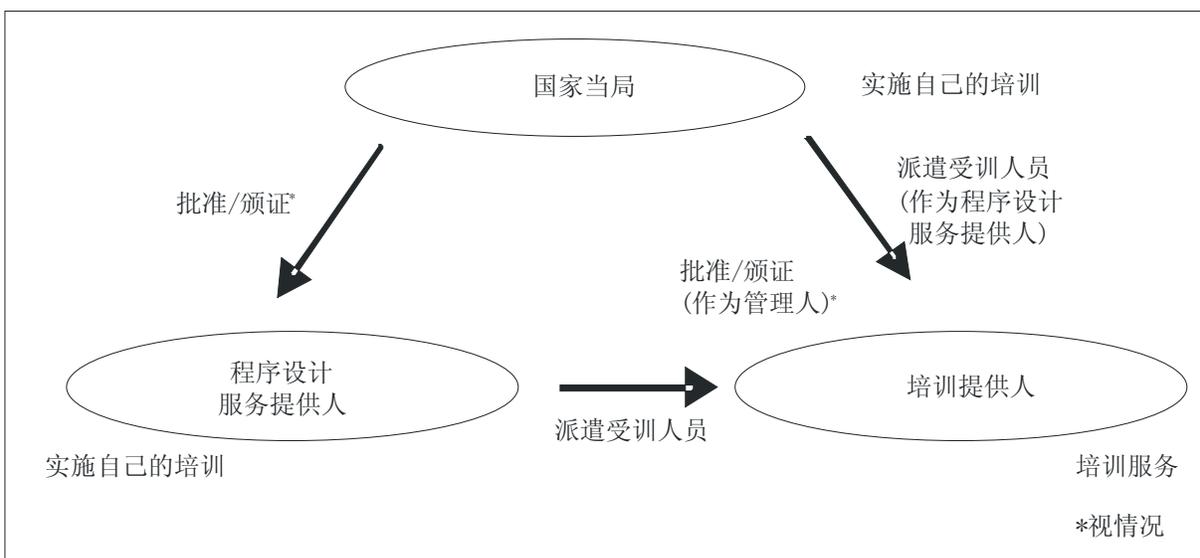


图 1.1 国家当局、程序设计服务提供者 (PDSP) 和培训提供者之间的关系

## 1.2.2 国家当局

1.2.2.1 作为管理人，在实施这类系统的地方，国家当局可以将本手册作为确定程序设计服务提供人和培训提供者举办的培训课程/方案审批/核证标准的指导原则。

1.2.2.2 如果当局自行设计程序，它可以本手册作为确定自己培训课程/方案的指导原则。此外，如果当局将其飞行程序设计人员派遣到一培训提供者处，它可以本手册作为评价课程的指导原则。视情况参见 1.3.2 和/或 1.3.3。

1.2.2.3 当局如果自己提供培训，可以将本手册作为制订自己培训课程/方案的指导原则。参见 1.5。

1.2.2.4 在实施这类系统的地方，本手册可以为飞行程序设计人员的审批/核证/颁证标准提供有用的信息。但是，目前国际民航组织的规章并不包括这类系统的规定。因此，为这些系统提供指导超出了本手册的范围。

## 1.2.3 程序设计服务提供者 (PDSP)

1.2.3.1 派遣人员到培训提供者处的程序设计服务提供者可以将本手册作为评价未来课程的指导原则。

1.2.3.2 程序设计服务提供者也可以将本手册作为制订自己培训课程/方案的指导原则。参见 1.5。

1.2.3.3 注意，任何设计飞行程序的组织都被视为是程序设计服务提供者。例如，为自己的机场设计飞行程序的机场运营人就是程序设计服务提供者。

## 1.2.4 培训提供者

飞行程序设计培训提供者可以将本手册作为制订其培训课程和培训方案的指导原则。

## 1.3 本手册的目标

1.3.1 本手册的基本主要的目标是为提供飞行程序设计人员培训的组织提供指导，特别是有关培训设计、实施和验证等方面的指导。

1.3.2 本手册的第二个目标是为核证和/或审批培训课程和培训方案的管理者提供指导，以及为培训提供者派遣受训人员，并且必须对培训课程和培训方案进行评价的组织提供指导。

1.3.3 第 1.5 节描述了如何根据上述目标使用本手册。

## 1.4 本手册的结构

1.4.1 本手册如下所述包括五章：

1.4.1.1 第 1 章引言，对本手册做了介绍：目标读者、目标、结构，以及如何使用本手册。其中也包括有关飞行程序设计中所使用的自动化工具的说明，以及使用自动化工具同培训的关系。

1.4.1.2 第 2 章基于能力的培训和评估一般规定概要论述基于能力的方法的一般概念，包括如何进行职务和任务分析，从而得出一个能力框架，用来作为设计第 3 章所描述的课程的基础。第 2 章还包括飞行程序设计人员的能力框架，及所选择的一个能力要素的样品证据和评估指导。

1.4.1.3 第 3 章设计课程论述如何根据能力框架编制课程。应该注意的是这种方法适用于培训的各个阶段：预训、初训、复训、进修培训、在职高级培训等。本章还包括以下各方面的信息：

- 如何确定先决条件；
- 如何设计适用于培训的期中和/或期末测试；和
- 设计单元和课程材料中所需考虑的其他问题。

1.4.1.4 第 4 章教师能力论述飞行程序设计人员培训教师所需的能力。

1.4.1.5 第 5 章飞行程序设计人员培训的验证和培训后评价论述如何进行培训和如何在下述各个级别对培训进行评价：

- 第 1 级：受训人员反应评价；
- 第 2 级：受训人员掌握性学习评价；

- 第3级：工作绩效评价；
- 第4级：对效果/对组织所产生的影响的评价。

1.4.2 在整个手册中，根据具有最后进近定位点 (FAF) 的甚高频全向信标/无方向性无线电信标 (VOR/NDB) 程序给出了各种示例。之所以选择这种独特的程序作为示例，是因为一般都用它，而且稳定。

## 1.5 如何使用本手册

1.5.1 本节略述各类目标读者如何可根据其目标是与 1.3 所略述的首要目标相一致还是与次要目标相一致来使用本手册。

### 1.5.2 提供飞行程序设计人员培训的组织 (培训提供者)

1.5.2.1 提供飞行程序设计人员培训的组织，诸如独立的培训提供人和为自己的程序设计人员提供培训的国家当局/程序设计服务提供者，可以使用本手册：

- 以能力框架作为起点，完成职务和任务分析；
- 制订培训课程/方案；和
- 评价培训课程/方案。

1.5.2.2 一旦完成了职务和任务分析，培训提供者可以采用第 2 章所论述的方法。应该注意，对飞行程序设计人员的能力要求，各国可以有所不同。

1.5.2.3 制订培训课程/方案包括下述各个步骤：

- 确定先决条件；
- 确定培训目标 (期末目标、能力目标、在职培训目标)；
- 组织单元；和
- 设计测试。

### 1.5.3 管理人员

1.5.3.1 打算审批/核证某培训课程/方案的管理人员，可以将本手册用做审批/核证培训过程中的一部分。例如，他们可以设定标准，说明“将依照基于能力的方法制定、实施和评价所建议的培训。在《飞行程序设计人员培训手册》(Doc 9906 号文件) 中论述了这类方法的应用。”

1.5.3.2 但是，应该注意，本手册的这种用途并不是它的主要目标。

#### 1.5.4 往培训提供人处派遣程序设计人员的组织

1.5.4.1 往培训提供人处派遣程序设计人员的组织可以通过检查是否培训课程/培训的设计采用了本手册中所论述的基于能力的方法对培训课程/方案进行评价。设计完备的培训课程和材料，必须充分地覆盖程序设计人员能力框架中的各个能力要素。

1.5.4.2 但是，应该注意，本手册的这种用途并不是它的主要目标。

### 1.6 使用自动化工具

1.6.1 程序设计自动化工具具有大大减少误差、节约时间和提供标准化应用标准的潜力。因此，鼓励各国使用软件包来设计仪表飞行程序。

1.6.2 但是，应该强调的是，使用自动化工具（无论是手动计算器、电子数据表软件或全自动软件）并不意味着放弃对设计人员达到能力框架中设定的各项能力标准的要求。程序设计工具有时可产生谬误的结果，特别是在编码修改、数据库更新之后，或出现简直就像谚语“垃圾进，垃圾出”的情况。必须强调，自动设计工具为设计人员提供帮助，但是设计人员必须时刻警惕自动化的后果。设计人员对程序设计的有效性负完全责任，无论是手工设计还是通过软件设计。此外，设计人员负责保障所有的利害攸关方的要求在设计中都得到满足。因此。程序设计人员在标准应用方面必须保持很高的能力，并且熟知任何设计的总成效。

---



## 第 2 章

### 基于能力的培训和评估一般规定

#### 2.1 引言

本章从总体上概述在设计和实施基于能力的培训和评估方法时应遵循的原则和程序，概述其重要特点及课程编制人员、教员和主考人（适用时）如何采用基于能力的方法。为了实施基于能力的培训和评估，本章规定了培训提供人和颁证当局应该遵从的各项要求。

#### 2.2 基于能力的培训和评估方法

2.2.1 设计基于能力的培训和评估，必须要依据系统的方法，借以确定能力和各项能力标准；根据确定的能力进行培训，为确定是否获得这些能力而进行评估。基于能力的方法包括掌握学习、基于绩效的培训、标准参照培训和教学系统设计。

2.2.2 基于能力的培训和评估方法必须至少包括下述特性：

- a) 通过系统的分析，证明有必要进行培训和确定评价指标；
- b) 运用职务和任务分析，确定绩效标准、进行工作的条件、任务的关键性，以及一系列技能、知识和态度；
- c) 确定受训人群的特征；
- d) 通过任务分析确定培训目标，并且以看得见的和可测量的方式表述培训目标；
- e) 设计标准参照、有效、可靠和以绩效为导向的测试；
- f) 根据成人学习的原则编制课程，以创建一个获得能力的最佳途径；
- g) 建立依赖材料的培训；和
- h) 采用连续的评价程序，以确保培训的效力和其与业务活动的相关性。

注：详尽论述国际民航组织课程设计方法、基于能力的培训和评估方法以及一个教授系统设计（ISD）方法的示例，见《空中航行服务程序——培训》（PANS-TRG）（Doc 9868 号文件），第 2 章附件。

根据《空中航行服务程序——培训》（PANS-TRG），课程设计方法包括 9 个阶段，这 9 个阶段又可以细分为三大类：分析，设计和制作，以及评价。

**分析:**

第一阶段 —— 初步研究

第二阶段 —— 职务分析

第三阶段 —— 人群分析

**设计和制作:**

第四阶段 —— 课程设计

第五阶段 —— 单元设计

第六阶段 —— 制作

**评价:**

第七阶段 —— 验证和修改

第八阶段 —— 实施

第九阶段 —— 培训后评价

下表对九个阶段的具体产出作了概述。

类别	阶段	产出
分析	第一阶段 — 初步研究	培训建议、理由和推荐的行动方针
	第二阶段 — 职务分析	任务描述和绩效标准
	第三阶段 — 人群分析	受训人员特点和现有技能与知识
设计和制作	第四阶段 — 课程设计	培训目标、掌握情况测试和单元序列
	第五阶段 — 单元设计	授课模式、培训技术和方法、培训材料草案
	第六阶段 — 制作	制作全部受训人员材料
评价	第七阶段 — 验证和修改	课程验证, 并根据要求进行修改
	第八阶段 — 实施	已受训的人力资源
	第九阶段 — 培训后评价	培训效果评价; 矫正行动计划

2.2.3 航空当局应该制订有关管理主考人的总的要求, 并且就下述各方面提供指导:

- a) 主考人的选拔和基于能力的评估培训描述;
- b) 主考人在评估每一项能力时所应考虑的性能标准; 和
- c) 适用于所有基于能力的测试的容限。

## 2.3 能力框架

2.3.1 能力框架包括能力单元、能力要素、绩效标准、证据和评估指南以及变量范围。程序设计人员的能

力框架必须基于下述能力单元：

1. 设计离场程序
2. 设计航路程序
3. 设计进场航路程序
4. 设计进近程序
5. 设计反向和等待程序
6. 审查仪表飞程序

2.3.2 能力单元、能力要素和绩效标准必须源自程序设计人员的职务和任务分析，并且必须对看得见的成果进行描述。

注：能力单元、能力要素和绩效标准的定义见定义一节。

2.3.3 能力框架，见表 2.1。能力要素 4.1 “设计甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点 (NDB FAF) 程序” 的样品证据和评估指南，另见本章附篇 A。

2.3.4 在本章附篇 B 中也提供了展示程序设计人员工作过程和项目的程序设计流程图。总之，图表中的工作项目与能力框架中的某些能力要素相对应。但是，它们并不等同。例如，某单项能力要素适用于多个工作步骤。

2.3.5 绩效标准使用行为动词。下面是有关这些方面的更多解释：

**应用标准** 应用标准是根据国家批准的仪表程序设计标准，对计划用做航空器飞行航径、航段长度、转向角等的空域区域予以界定和评估的行动。

**采集** 将来自认可来源的进行仪表程序设计所需的数据汇集、校对整理、整合、编辑和格式化。

**整合** 正如将电子的和/或纸质数据整合到一个程序设计文件中那样，以保持同其他设计数据的一致性。

**标绘** 根据地形、航空、机场和障碍物数据，确定、定位并绘制程序设计的最佳飞行航径、其相关的定位点、评估空域、评估面和最低安全高度。

**发布** 向国家当局递交通过国家公布的《航空资料定期颁发制》(AIRAC)文件分发给国际航空界的仪表程序设计包。

**始创** 创建一数据元或对现有数据元值进行修改的过程。

表 2.1 飞行程序设计人员能力框架

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
				根据： PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇-章 附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 1 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
1	设计离场程序			
	1.1	设计直接离场非区域导航程序		
	1.1.1	为直接离场非区域导航程序采集、验证和整合电子/纸质数据	I-3-1	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	1.1.2	应用直接离场非区域导航程序标准	I-3-1	
	1.1.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	1.1.4	将直接离场非区域导航程序形成文件并存储	I-3-1	附件 15, 第 3 章
	1.1.5	地面核证并验证直接离场非区域导航程序	I-2-4, I-3-1	附件 15, 第 3 章
	1.1.6	飞行核证和验证直接离场非区域导航程序	I-2-4, I-3-1	附件 15, 第 3 章
	1.1.7	公布直接离场非区域导航程序	I-3-5	附件 4, 第 2 章, 第 9 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	1.1.8	维护直接离场非区域导航程序	I-3-1	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	1.2	设计转弯离场非区域导航程序		
	1.2.1	为转弯离场非区域导航程序采集、验证和整合电子/纸质数据	I-3-1	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	1.2.2	应用转弯离场非区域导航程序标准	I-3-1	
	1.2.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	1.2.4	将转弯离场非区域导航程序形成文件并存储	I-3-1	附件 15, 第 3 章
	1.2.5	地面核证并验证转弯离场非区域导航程序	I-2-4, I-3-1	附件 15, 第 3 章
	1.2.6	飞行核证和验证转弯离场非区域导航程序	I-2-4, I-3-1	附件 15, 第 3 章
	1.2.7	公布转弯离场非区域导航程序	I-3-5	附件 4, 第 2 章, 第 9 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	1.2.8	维护转弯离场非区域导航程序	I-3-1	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	1.3	设计全向离场非区域导航程序		
	1.3.1	为全向离场非区域导航程序采集、验证和整合电子/纸质数据	I-3-4	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	1.3.2	应用全向离场非区域导航程序标准	I-3-4	
	1.3.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	1.3.4	将全向离场非区域导航程序形成文件并存储	I-3-4	附件 15, 第 3 章
	1.3.5	地面核证和验证全向离场非区域导航程序	I-2-4, I-3-4	附件 15, 第 3 章
	1.3.6	飞行核证和验证全向离场非区域导航程序	I-2-4, I-3-4	附件 15, 第 3 章
	1.3.7	公布全向离场非区域导航程序	I-3-5	附件 4, 第 2 章, 第 9 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	1.3.8	维护全向离场非区域导航程序	I-3-4	附件 15, 第 3 章, 第 5 章

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
				根据： <b>PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章</b>
				附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
	1.4	设计直接离场区域导航/所需导航性能程序		
	1.4.1	为离场区域导航/所需导航性能程序采集、验证和整合电子/纸质数据	III-3-1	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	1.4.2	应用离场区域导航/所需导航性能程序标准	III-3-1	
	1.4.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	1.4.4	将离场区域导航/所需导航性能程序形成文件并存储	III-3-1	附件 15, 第 3 章
	1.4.5	地面核证和验证离场区域导航/所需导航性能程序	I-2-4, III-3-1	附件 15, 第 3 章
	1.4.6	飞行核证和验证离场区域导航/所需导航性能程序	I-2-4, III-3-1	附件 15, 第 3 章
	1.4.7	公布离场区域导航/所需导航性能程序	I-3-5, III-5-1	附件 4, 第 2 章, 第 9 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	1.4.8	维护直接离场区域导航/所需导航性能程序	III-3-1	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	1.5	设计转弯离场区域导航/所需导航性能程序		
	1.5.1	为转弯离场区域导航/所需导航性能程序采集、验证和整合电子/纸质数据	III-3-1	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	1.5.2	应用转弯离场区域导航/所需导航性能程序标准	III-3-1	
	1.5.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	1.5.4	将转弯离场区域导航/所需导航性能程序形成文件并存储	III-3-1	附件 15, 第 3 章
	1.5.5	地面核证和验证转弯离场区域导航/所需导航性能程序	I-2-4, III-3-1	附件 15, 第 3 章
	1.5.6	飞行核证和验证转弯离场区域导航/所需导航性能程序	I-2-4, III-3-1	附件 15, 第 3 章
	1.5.7	公布转弯离场区域导航/所需导航性能程序	III-3-5, III-5-1	附件 4, 第 2 章, 第 9 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	1.5.8	维护转弯离场区域导航/所需导航性能程序	III-3-1	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	1.6	设计全向离场区域导航程序		
	1.6.1	为全向离场区域导航程序采集、验证和整合电子/纸质数据	I-3-4	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	1.6.2	应用全向离场区域导航程序标准	I-3-4	
	1.6.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	1.6.4	将全向离场区域导航程序形成文件并存储	I-3-4	附件 15, 第 3 章
	1.6.5	地面核证和验证全向离场区域导航程序	I-2-4, I-3-4	附件 15, 第 3 章

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
				根据： <b>PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章</b>  附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
	1.6.6	飞行核证和验证全向离场区域导航程序	I-2-4, I-3-4	附件 15, 第 3 章
	1.6.7	公布全向离场区域导航程序	I-3-4, III-5-1	附件 4, 第 2 章, 第 9 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	1.6.8	维护全向离场区域导航程序	I-3-4	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	1.7	设计在平行仪表跑道同时运行的离场程序		
	1.7.1	为在平行仪表跑道同时运行的离场程序采集、验证和整合电子/纸质数据	I-3-3, 6	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	1.7.2	应用在平行仪表跑道同时运行的离场程序标准	I-3-3, 6	
	1.7.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	1.7.4	将在平行仪表跑道同时运行的离场程序形成文件并存储	I-3-3, 6	附件 15, 第 3 章
	1.7.5	地面核证和验证在平行仪表跑道同时运行的离场程序	I-2-4; I-3-3, 6	附件 15, 第 3 章
	1.7.6	飞行核证和验证在平行仪表跑道同时运行的离场程序	I-2-4; I-3-3, 6	附件 15, 第 3 章
	1.7.7	公布在平行仪表跑道同时运行的离场程序	I-3-5	附件 4, 第 2 章, 第 9 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	1.7.8	维护在平行仪表跑道同时运行的离场程序	I-3-3, 6	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	1.8	设计在近平行仪表跑道同时运行的离场程序		
	1.8.1	为在近平行仪表跑道同时运行的离场程序采集、验证和整合电子/纸质数据	I-3-3, 6	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	1.8.2	应用在近平行仪表跑道同时运行的离场程序标准	I-3-3, 6	
	1.8.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	1.8.4	将在近平行仪表跑道同时运行的离场程序形成文件并存储	I-3-3, 6	附件 15, 第 3 章
	1.8.5	地面核证和验证在近平行仪表跑道同时运行的离场程序	I-2-4; I-3-3, 6	附件 15, 第 3 章
	1.8.6	飞行核证和验证在近距离平行仪表跑道同时运行的离场程序	I-2-4; I-3-3, 6	附件 15, 第 3 章
	1.8.7	公布在近平行仪表跑道同时运行的离场程序	I-3-5	附件 4, 第 2 章, 第 9 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	1.8.8	维护在近平行仪表跑道同时运行的离场程序	I-3-3, 6	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
2	设计航路程序			
	2.1	设计航路区域导航/所需导航性能程序		
	2.1.1	为航路区域导航/所需导航性能程序采集、验证和整合电子/纸质数据	II-3-1	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
				根据： PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章 附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
		2.1.2	应用航路区域导航/所需导航性能程序标准	II-3-1
		2.1.3	将航路区域导航/所需导航性能程序形成文件并存储	II-3-1 附件 15, 第 3 章
		2.1.4	地面核证和验证航路区域导航/所需导航性能程序	I-2-4, II-3-1 附件 15, 第 3 章
		2.1.5	飞行核证和验证航路区域导航/所需导航性能程序	I-2-4, II-3-1 附件 15, 第 3 章
		2.1.6	公布航路区域导航/所需导航性能程序	II-3-1 附件 4, 第 2 章, 第 7 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
		2.1.7	持续维护航路区域导航程序	II-3-1 附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	2.2	设计航路非区域导航/所需导航性能程序		
		2.2.1	为航路非区域导航/所需导航性能程序采集、验证和整合电子/纸质数据	III-3-8 附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
		2.2.2	应用航路非区域导航/所需导航性能程序标准	III-3-8
		2.2.3	将航路非区域导航/所需导航性能程序形成文件并存储	III-3-8 附件 15, 第 3 章
		2.2.4	地面核证和验证航路非区域导航/所需导航性能程序	I-2-4, III-3-8 附件 15, 第 3 章
		2.2.5	飞行核证和验证航路非区域导航/所需导航性能程序	I-2-4, III-3-8 附件 15, 第 3 章
		2.2.6	公布航路非区域导航/所需导航性能程序	III-3-8 附件 4, 第 2 章, 第 7 章, 附录 6
		2.2.7	维护航路非区域导航/所需导航性能程序	III-3-8 附件 15, 第 3 章, 第 5 章
3	设计进场航路			
	3.1	设计非区域导航标准仪表进场程序		
		3.1.1	为非区域导航标准仪表进场程序采集、验证和整合电子/纸质数据	I-4-1 附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
		3.1.2	应用非区域导航标准仪表进场程序标准	I-4-1
		3.1.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8
		3.1.4	将非区域导航标准仪表进场程序形成文件并存储	I-4-1 附件 15, 第 3 章
		3.1.5	地面核证和验证非区域导航标准仪表进场程序	I-2-4, I-4-1 附件 15, 第 3 章
		3.1.6	飞行核证和验证非区域导航标准仪表进场程序	I-2-4, I-4-1 附件 15, 第 3 章
		3.1.7	公布非区域导航标准仪表进场程序	I-4-9 附件 4, 第 2 章, 第 10 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
		3.1.8	维护非区域导航标准仪表进场程序	I-4-1 附件 15, 第 3 章, 第 5 章

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
				根据： <b>PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章</b>
				附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
	3.2	设计区域导航/所需导航性能标准仪表进场程序		
	3.2.1	为区域导航/所需导航性能标准仪表进场程序采集、验证和整合电子/纸质数据	III-3-2	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	3.2.2	应用区域导航/所需导航性能标准仪表进场程序标准	III-3-2	
	3.2.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	3.2.4	将区域导航/所需导航性能标准仪表进场程序形成文件并存储	III-3-2	附件 15, 第 3 章
	3.2.5	地面核证和验证区域导航/所需导航性能标准仪表进场程序	I-2-4, III-3-2	附件 15, 第 3 章
	3.2.6	飞行核证和验证区域导航/所需导航性能标准仪表进场程序	I-2-4, III-3-2	附件 15, 第 3 章
	3.2.7	公布区域导航/所需导航性能标准仪表进场程序	I-4-9, III-2-4 III-5-1	附件 4, 第 2 章, 第 10 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	3.2.8	维护区域导航/所需导航性能标准仪表进场程序	III-3-2	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	3.3	设计非区域导航全向进场程序		
	3.3.1	为非区域导航全向进场程序采集、验证和整合电子/纸质数据	I-4-3	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	3.3.2	应用非区域导航全向进场程序标准	I-4-3	
	3.3.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	3.3.4	将非区域导航全向进场程序形成文件并存储	I-4-3	附件 15, 第 3 章
	3.3.5	地面核证和验证非区域导航全向进场程序	I-2-4, I-4-3	附件 15, 第 3 章
	3.3.6	飞行核证和验证非区域导航全向进场程序	I-2-4, I-4-3	附件 15, 第 3 章
	3.3.7	公布非区域导航全向进场程序	I-4-9	附件 4, 第 2 章, 第 10 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	3.3.8	维护非区域导航全向进场程序	I-4-3	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	3.4	设计区域导航/所需导航性能全向进场程序		
	3.4.1	为区域导航/所需导航性能全向进场程序采集、验证和整合电子/纸质数据	I-4-3	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	3.4.2	应用区域导航/所需导航性能全向进场程序标准	I-4-3	
	3.4.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	3.4.4	将区域导航/所需导航性能全向进场程序形成文件并存储	I-4-3	附件 15, 第 3 章

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
				根据： PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章 附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
		3.4.5	地面核证和验证区域导航/所需导航性能全向进场程序	I-2-4, I-4-3 附件 15, 第 3 章
		3.4.6	飞行核证和验证区域导航/所需导航性能全向进场程序	I-2-4, I-4-3 附件 15, 第 3 章
		3.4.7	公布区域导航/所需导航性能全向进场程序	I-4-9, III-2-4 III-5-1 附件 4, 第 2 章, 第 10 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
		3.4.8	维护区域导航/所需导航性能全向进场程序	I-4-3 附件 15, 第 3 章, 第 5 章
<b>4</b>	<b>设计进近程序</b>			
	4.1	设计甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序		
	4.1.1	为甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序采集、验证和整合电子/纸质数据	II-2-4	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.1.2	应用甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序标准	II-2-4	
	4.1.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	4.1.4	将甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序形成文件并存储	II-2-4	附件 15, 第 3 章
	4.1.5	地面核证和验证甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序	I-2-4, II-2-4	附件 15, 第 3 章
	4.1.6	飞行核证和认证甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序	I-2-4, II-2-4	附件 15, 第 3 章
	4.1.7	公布甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序	II-2-4	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.1.8	维护甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序	II-2-4	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.2	设计甚高频全向信标/无方向性无线电信标无最后进近定位点程序		
	4.2.1	为甚高频全向信标/无方向性无线电信标无最后进近定位点程序采集、验证和整合电子/纸质数据	II-2-3	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.2.2	应用甚高频全向信标/无方向性无线电信标无最后进近定位点程序标准	II-2-3	
	4.2.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	4.2.4	将甚高频全向信标/无方向性无线电信标无最后进近定位点程序形成文件并存储	II-2-3	附件 15, 第 3 章
	4.2.5	地面核证和验证甚高频全向信标/无方向性无线电信标无最后进近定位点程序	I-2-4, II-2-3	附件 15, 第 3 章
	4.2.6	飞行核证和验证甚高频全向信标/无方向性无线电信标无最后进近定位点程序	I-2-4, II-2-3	附件 15, 第 3 章

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
				根据： PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章 附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
	4.2.7	公布甚高频全向信标/无方向性无线电信标无最后进近定位点程序	II-2-3	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.2.8	维护甚高频全向信标/无方向性无线电信标无最后进近定位点程序	II-2-3	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.3	设计监视雷达设备程序		
	4.3.1	为监视雷达设备程序采集、验证和整合电子/纸质数据	II-2-6	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.3.2	应用监视雷达设备程序标准	II-2-6	
	4.3.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	4.3.4	将监视雷达设备程序形成文件并存储	II-2-6	附件 15, 第 3 章
	4.3.5	地面核证和验证监视雷达设备程序	I-2-4, II-2-6	附件 15, 第 3 章
	4.3.6	飞行核证和验证监视雷达设备程序	I-2-4, II-2-6	附件 15, 第 3 章
	4.3.7	公布监视雷达设备程序		附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6
	4.3.8	维护监视雷达设备程序	II-2-6	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.4	设计定向程序		
	4.4.1	为定向程序采集、验证和整合电子/纸质数据	II-2-5	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.4.2	应用定向程序标准	II-2-5	
	4.4.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	4.4.4	将定向程序形成文件并存储	II-2-5	附件 15, 第 3 章
	4.4.5	地面核证和验证定向程序	I-2-4, II-2-5	附件 15, 第 3 章
	4.4.6	飞行核证和验证定向程序	I-2-4, II-2-5	附件 15, 第 3 章
	4.4.7	公布定向程序	II-2-5	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.4.8	维护定向程序	II-2-5	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.5	设计目视机动		
	4.5.1	为目视机动采集、验证和整合电子/纸质数据	I-4-7	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.5.2	应用目视机动标准	I-4-7	
	4.5.3	将目视机动形成文件并存储	I-4-7	附件 15, 第 3 章
	4.5.4	地面核证和验证目视机动	I-2-4, I-4-7	附件 15, 第 3 章
	4.5.5	飞行核证和验证目视机动	I-2-4, I-4-7	附件 15, 第 3 章
	4.5.6	公布目视机动	I-4-7 附录	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.5.7	维护目视机动	I-4-7	附件 15, 第 3 章, 第 5 章

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
				根据： PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章 附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
	4.6	设计带有规定航迹的目视机动		
	4.6.1	为带有规定航迹的目视机动采集、验证和整合电子/纸质数据	I-4-7 附录	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.6.2	应用带有规定航迹的目视机动标准	I-4-7 附录	
	4.6.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	4.6.4	将带有规定航迹的目视机动形成文件并存储	I-4-7 附录	附件 15, 第 3 章
	4.6.5	地面核证和验证带有规定航迹的目视机动	I-2-4, I-4-7 附录	附件 15, 第 3 章
	4.6.6	飞行核证和验证带有规定航迹的目视机动	I-2-4, I-4-7 附录	附件 15, 第 3 章
	4.6.7	公布带有规定航迹的目视机动	I-4-7 附录	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.6.8	维护带有规定航迹的目视机动	I-4-7 附录	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.7	设计区域导航测距仪/测距仪程序 (1989 年 1 月 1 日前各台站)		
	4.7.1	为区域导航测距仪/测距仪程序采集、验证和整合电子/纸质数据	III-1-3	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.7.2	应用区域导航测距仪/测距仪程序标准	III-1-3 III-3-2 和 3	
	4.7.3	建立最低扇区高度 (MSA, 如适用)	I-4-8	
	4.7.4	应用 T/Y-Bar 概念 (如适用)	III-2-3	
	4.7.5	建立终端进场高度 (TAA, 如适用)	III-2-4	
	4.7.6	将区域导航测距仪/测距仪程序形成文件并存储	III-1-3 III-3-2 和 3	附件 15, 第 3 章
	4.7.7	地面核证和验证区域导航测距仪/测距仪程序	I-2-4, III-1-3 III-3-2 和 3	附件 15, 第 3 章
	4.7.8	飞行核证和验证区域导航测距仪/测距仪程序	I-2-4, III-1-3 III-3-2 和 3	附件 15, 第 3 章
	4.7.9	公布区域导航测距仪/测距仪程序	III-1-3, III-5-1	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.7.10	维护区域导航测距仪/测距仪程序	III-1-3 III-3-2 和 4	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.8	设计区域导航测距仪/测距仪程序 (1989 年 1 月 1 日后各台站)		
	4.8.1	为区域导航测距仪/测距仪程序采集、验证和整合电子/纸质数据	III-1-3	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.8.2	应用区域导航测距仪/测距仪程序标准	III-1-3 III-3-2 和 3	
	4.8.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	4.8.4	应用 T/Y-Bar 概念 (如适用)	III-2-3	

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
			根据： PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章	附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
	4.8.5	建立终端进场高度 (TAA,如适用)	II-2-4	
	4.8.6	将区域导航测距仪/测距仪程序形成文件并存储	III-1-3 III-3-2 和 3	附件 15, 第 3 章
	4.8.7	地面核证和验证区域导航测距仪/测距仪程序	I-2-4, III-1-3 III-3-2 和 3	附件 15, 第 3 章
	4.8.8	飞行核证和验证区域导航测距仪/测距仪程序	I-2-4, III-1-3 III-3-2 和 3	附件 15, 第 3 章
	4.8.9	公布区域导航测距仪/测距仪程序	III-1-3, III-5-1	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.8.10	维护区域导航测距仪/测距仪程序 (1989 年 1 月 1 日后各台站)	III-1-3 III-3-2 和 4	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.9	设计所需导航性能进近 (RNP APCH) 程序		
	4.9.1	为所需导航性能进近程序采集、验证和整合电子/纸质数据	III-1-2	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.9.2	应用所需导航性能进近程序标准	III-1-2 III-3-2 和 3	
	4.9.3	建立最低扇区高度 (MSA, 如适用)	I-4-8	
	4.9.4	应用 T/Y-Bar 概念 (如适用)	III-2-3	
	4.9.5	建立终端进场高度 (TAA, 如适用)	III-2-4	
	4.9.6	将所需导航性能进近程序形成文件并存储	III-1-2 III-3-2 和 3	附件 15, 第 3 章
	4.9.7	地面核证和验证所需导航性能进近程序	I-2-4, III-1-2 III-3-2 和 3	附件 15, 第 3 章
	4.9.8	飞行核证和验证所需导航性能进近程序	I-2-4, III-1-2 III-3-2 和 3	附件 15, 第 3 章
	4.9.9	公布所需导航性能进近程序	III-1-2, III-5-1	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.9.10	维护所需导航性能进近程序	III-1-2 III-3-2 和 4	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.10	设计所需导航性能 (RNP) 程序		
	4.10.1	为所需导航性能程序采集、验证和整合电子/纸质数据	III-1-7	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.10.2	应用所需导航性能程序标准	III-1-7 III-3-2 和 3	
	4.10.3	建立最低扇区高度 (MSA, 如适用)	I-4-8	
	4.10.4	应用 T/Y-Bar 概念 (如适用)	III-2-3	
	4.10.5	建立终端进场海拔高度 (TAA, 如适用)	III-2-4	

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
			根据： PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章	附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
	4.10.6	将所需导航性能程序形成文件并存储	III-1-7 III-3-2 和 3	附件 15, 第 3 章
	4.10.7	地面核证和验证所需导航性能程序	I-2-4, III-1-7 III-3-2 和 3	附件 15, 第 3 章
	4.10.8	飞行核证和验证所需导航性能程序	I-2-4, III-1-7 III-3-2 和 3	附件 15, 第 3 章
	4.10.9	公布所需导航性能程序	III-1-7 III-3-2 和 3	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.10.10	维护所需导航性能程序	III-1-7 III-3-2 和 3	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
4.11	设计仪表着陆系统 (ILS) 进近			
	4.11.1	为仪表着陆系统进近采集、验证和整合电子/纸质数据	II-1-1	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.11.2	应用仪表着陆系统进近标准	II-1-1	
	4.11.3	应用大下滑角进场着陆标准 (如适用)		
	4.11.4	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	4.11.5	将仪表着陆系统进近形成文件并存储	II-1-1	附件 15, 第 3 章
	4.11.6	地面核证和验证仪表着陆系统进近	I-2-4, II-1-1	附件 15, 第 3 章
	4.11.7	飞行核证和验证仪表着陆系统进近	I-2-4, II-1-1	附件 15, 第 3 章
	4.11.8	公布仪表着陆系统进近	II-1-1	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.11.9	维护仪表着陆系统进近	II-1-1	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
4.12	设计仅用仪表着陆系统航向信标的进近			
	4.12.1	为仅用仪表着陆系统航向信标的进近采集、验证和整合电子/纸质数据	II-2-1	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.12.2	应用仅用仪表着陆系统航向信标的进近标准	II-2-1	
	4.12.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	4.12.4	将仅用仪表着陆系统航向信标的进近形成文件并存储	II-2-1	附件 15, 第 3 章
	4.12.5	地面核证和验证仅用仪表着陆系统航向信标的进近	I-2-4, II-2-1	附件 15, 第 3 章
	4.12.6	飞行核证和验证仅用仪表着陆系统航向信标的进近	I-2-4, II-2-1	附件 15, 第 3 章
	4.12.7	公布仅用仪表着陆系统航向信标的进近	II-2-1	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.12.8	维护仅用仪表着陆系统航向信标的进近	II-2-1	附件 15, 第 3 章, 第 5 章

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
				根据： <b>PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章</b>
				附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
4.13	设计使用偏置航向信标的仪表着陆系统进近			
	4.13.1	为使用偏置航向信标的仪表着陆系统进近采集、验证和整合电子/纸质数据	II-1-2	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.13.2	应用使用偏置航向信标的仪表着陆系统进近标准	II-1-2	
	4.13.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	4.13.4	将使用偏置航向信标的仪表着陆系统进近形成文件并存储	II-1-2	附件 15, 第 3 章
	4.13.5	地面核证和验证使用偏置航向信标的仪表着陆系统进近	I-2-4, II-1-2	附件 15, 第 3 章
	4.13.6	飞行核证和验证使用偏置航向信标的仪表着陆系统进近	I-2-4, II-1-2	附件 15, 第 3 章
	4.13.7	公布使用偏置航向信标的仪表着陆系统进近	II-1-2	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.13.8	维护使用偏置航向信标的仪表着陆系统进近	II-1-2	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
4.14	设计微波着陆系统 (MLS) 进近			
	4.14.1	为微波着陆系统进近采集、验证和整合电子/纸质数据	II-1-3	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.14.2	应用微波着陆系统进近标准	II-1-3	
	4.14.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	4.14.4	将微波着陆系统进近形成文件并存储	II-1-3	附件 15, 第 3 章
	4.14.5	地面核证和验证微波着陆系统进近	I-2-4, II-1-3	附件 15, 第 3 章
	4.14.6	飞行核证和验证微波着陆系统进近	I-2-4, II-1-3	附件 15, 第 3 章
	4.14.7	公布微波着陆系统进近	II-1-3	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.14.8	维护微波着陆系统进近	II-1-3	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
4.15	设计仅用微波着陆系统方位的进近			
	4.15.1	为仅用微波着陆系统方位的进近采集、验证和整合电子/纸质数据	II-2-2	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.15.2	应用仅用微波着陆系统方位的进近标准	II-2-2	
	4.15.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	4.15.4	将仅用微波着陆系统方位的进近形成文件并存储	II-2-2	附件 15, 第 3 章
	4.15.5	地面核证和验证仅用微波着陆系统方位的进近	I-2-4, II-2-2	附件 15, 第 3 章
	4.15.6	飞行核证和验证仅用微波着陆系统方位的进近	I-2-4, II-2-2	附件 15, 第 3 章
	4.15.7	公布仅用微波着陆系统方位的进近	II-2-2	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
				根据： PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章 附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
	4.15.8	维护仅用微波着陆系统方位的进近	II-2-2	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.16	设计使用偏移方位校正的微波着陆系统进近		
	4.16.1	为使用偏移方位校正的微波着陆系统进近采集、验证和整合电子/纸质数据	II-1-4	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.16.2	应用使用偏移方位校正的微波着陆系统进近标准	II-1-4	
	4.16.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	4.16.4	将使用偏移方位校正的微波着陆系统进近形成文件并存储	II-1-4	附件 15, 第 3 章
	4.16.5	地面核证和验证使用偏移方位校正的微波着陆系统进近	I-2-4, II-1-4	附件 15, 第 3 章
	4.16.6	飞行核证和验证使用偏移方位校正的微波着陆系统进近	I-2-4, II-1-4	附件 15, 第 3 章
	4.16.7	公布使用偏移方位校正的微波着陆系统进近	II-1-4	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.16.8	维护使用偏移方位校正的微波着陆系统进近	II-1-4	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.17	设计精密进近雷达 (PAR) 进近		
	4.17.1	为精密进近雷达进近采集、验证和整合电子/纸质数据	II-1-5	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.17.2	应用精密进近雷达进近标准	II-1-5	
	4.17.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8	
	4.17.4	将精密进近雷达进近形成文件并存储	II-1-5	附件 15, 第 3 章
	4.17.5	地面核证和验证精密进近雷达进近	I-2-4, II-1-5	附件 15, 第 3 章
	4.17.6	飞行核证和验证精密进近雷达进近	I-2-4, II-1-5	附件 15, 第 3 章
	4.17.7	公布精密进近雷达进近	II-1-5	附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	4.17.8	维护精密进近雷达进近	II-1-5	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.18	设计垂直引导进近程序/气压垂直导航进近程序		
	4.18.1	为垂直引导进近程序/气压垂直导航进近程序采集、验证和整合电子/纸质数据	III-3-4	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	4.18.2	应用垂直引导进近程序/气压垂直导航进近程序标准	III-3-4	
	4.18.3	将垂直引导进近程序/气压垂直导航进近程序形成文件并存储	III-3-4	附件 15, 第 3 章
	4.18.4	地面核证和验证垂直引导进近程序/气压垂直导航进近程序	I-2-4, III-3-4	附件 15, 第 3 章

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
				根据： PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章 附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
		4.18.5	飞行核证和验证垂直引导进近程序/气压垂直导航进近程序	I-2-4, III-3-4 附件 15, 第 3 章
		4.18.6	公布垂直引导进近程序/气压垂直导航进近程序	III-3-4 附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
		4.18.7	维护垂直引导进近程序/气压垂直导航进近程序	III-3-4 附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.19	设计要求授权的所需导航性能 (RNP AR) 进近程序		
		4.19.1	为要求授权的所需导航性能进近程序采集、验证和整合电子/纸质数据	待定 附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
		4.19.2	应用要求授权的所需导航性能进近程序标准	待定
		4.19.3	建立最低扇区高度 (MSA)	待定
		4.19.4	将要求授权的所需导航性能进近程序形成文件并存储	待定 附件 15, 第 3 章
		4.19.5	地面核证和验证授权所需导航性能进近程序	待定 附件 15, 第 3 章
		4.19.6	飞行核证和验证授权所需导航性能进近程序	待定 附件 15, 第 3 章
		4.19.7	公布要求授权的所需导航性能进近程序	待定 附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
		4.19.8	维护要求授权的所需导航性能进近程序	待定 附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.20	设计星基增强系统垂直引导进近程序 (SBAS APV)		
		4.20.1	为星基增强系统垂直引导进近程序采集、验证和整合电子/纸质数据	III-3-5 附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
		4.20.2	应用星基增强系统垂直引导进近程序标准	III-3-5
		4.20.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8
		4.20.4	将星基增强系统垂直引导进近程序形成文件并存储	III-3-5 附件 15, 第 3 章
		4.20.5	地面核证和验证星基增强系统垂直引导进近程序	I-2-4, III-3-5 附件 15, 第 3 章
		4.20.6	飞行核证和验证星基增强系统垂直引导进近程序	I-2-4, III-3-5 附件 15, 第 3 章
		4.20.7	公布星基增强系统垂直引导进近程序	III-3-5, III-5-1 附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
		4.20.8	维护星基增强系统垂直引导进近程序	III-3-5 附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.21	设计陆基增强系统 I 类进近		
		4.21.1	为陆基增强系统 I 类进近采集、验证和整合电子/纸质数据	III-3-6 附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
			根据： PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章	附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
		4.21.2	应用陆基增强系统 I 类进近标准	III-3-6
		4.21.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8
		4.21.4	将陆基增强系统 I 类进近形成文件并存储	III-3-6 附件 15, 第 3 章
		4.21.5	地面核证和验证陆基增强系统 I 类进近	I-2-4, III-3-6 附件 15, 第 3 章
		4.21.6	飞行核证和验证陆基增强系统 I 类进近	I-2-4, III-3-6 附件 15, 第 3 章
		4.21.7	公布陆基增强系统 I 类进近	III-3-6, III-5-1 附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
		4.21.8	维护陆基增强系统 I 类进近	III-3-6 附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	4.22	设计陆基增强系统偏离跑道中线进近		
		4.22.1	为陆基增强系统偏离跑道中线进近采集、验证和整合电子/纸质数据	III-3-6 附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
		4.22.2	应用陆基增强系统偏离跑道中线进近标准	III-3-6
		4.22.3	建立最低扇区高度 (MSA)	I-4-8
		4.22.4	将陆基增强系统偏离跑道中线进近形成文件并存储	III-3-6 附件 15, 第 3 章
		4.22.5	地面核证和验证陆基增强系统偏离跑道中线进近	I-2-4, III-3-6 附件 15, 第 3 章
		4.22.6	飞行核证和验证陆基增强系统偏离跑道中线进近	I-2-4, III-3-6 附件 15, 第 3 章
		4.22.7	公布陆基增强系统偏离跑道中线进近	III-3-6, III-5-1 附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
		4.22.8	维护陆基增强系统偏离跑道中线进近	III-3-6 附件 15, 第 3 章, 第 5 章
5	设计反向和等待程序			
	5.1	设计基线转弯		
		5.1.1	为基线转弯采集、验证和整合电子/纸质数据	I-4-3 附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
		5.1.2	应用基线转弯标准	I-4-3
		5.1.3	将基线转弯形成文件并存储	I-4-3 附件 15, 第 3 章
		5.1.4	地面核证和验证基线转弯	I-2-4, I-4-3 附件 15, 第 3 章
		5.1.5	飞行核证和验证基线转弯	I-2-4, I-4-3 附件 15, 第 3 章
		5.1.6	公布基线转弯	I-4-1, II-4-1 附件 4, 第 2 章, 第 11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
		5.1.7	维护基线转弯	I-4-3 附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	5.2	设计 45/180 程序转弯		
		5.2.1	为 45/180 程序转弯采集、验证和整合电子/纸质数据	I-4-3 附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
				根据： PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章 附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
		5.2.2	应用 45/180 程序转弯标准	I-4-3
		5.2.3	将 45/180 程序转弯形成文件并存储	I-4-3
		5.2.4	地面核证和验证 45/180 程序转弯	I-2-4, I-4-3
		5.2.5	飞行核证和验证 45/180 程序转弯	I-2-4, I-4-3
		5.2.6	公布 45/180 程序转弯	I-4-1, II-4-1
		5.2.7	持续维护 45/180 程序转弯	I-4-3
	5.3	设计 80/260 程序转弯		
		5.3.1	为 80/260 程序转弯采集、验证和整合电子/纸质数据	I-4-3
		5.3.2	应用 80/260 程序转弯标准	I-4-3
		5.3.3	将 80/260 程序转弯形成文件并存储	I-4-3
		5.3.4	地面核证和验证 80/260 程序转弯	I-2-4, I-4-3
		5.3.5	飞行核证和验证 80/260 程序转弯	I-2-4, I-4-3
		5.3.6	公布 80/260 程序转弯	I-4-1, II-4-1
		5.3.7	维护 80/260 程序转弯	I-4-3
	5.4	设计直角航线反向程序		
		5.4.1	为直角航线反向程序采集、验证和整合电子/纸质数据	I-4-3
		5.4.2	应用直角航线反向程序标准	I-4-3
		5.4.3	将直角航线反向程序形成文件并存储	I-4-3
		5.4.4	地面核证和验证直角航线反向程序	I-2-4, I-4-3
		5.4.5	飞行核证和验证直角航线反向程序	I-2-4, I-4-3
		5.4.6	公布直角航线反向程序	I-4-1, II-4-1
		5.4.7	维护直角航线反向程序	I-4-3
	5.5	设计常规上空等待程序		
		5.5.1	为常规上空等待程序采集、验证和整合电子/纸质数据	II-4-1
		5.5.2	应用常规上空等待程序标准	II-4-1
		5.5.3	将常规上空等待程序形成文件并存储	II-4-1
		5.5.4	地面核证和验证常规上空等待程序	I-2-4, II-4-1
		5.5.5	飞行核证和验证常规上空等待程序	I-2-4, II-4-1
		5.5.6	公布常规上空等待程序	I-4-1, II-4-1
		5.5.7	维护常规上空等待程序	II-4-1

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
			根据： PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章	附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
	5.6	设计常规甚高频全向信标/测距仪 (VOR/DME) 定位点等待程序		
	5.6.1	为常规甚高频全向信标/测距仪定位点等待程序采集、验证和整合电子/纸质数据	II-4-1	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	5.6.2	应用常规甚高频全向信标/测距仪定位点等待程序	II-4-1	
	5.6.3	将常规甚高频全向信标/测距仪定位点等待程序形成文件并存储	II-4-1	附件 15, 第 3 章
	5.6.4	地面核证和验证常规甚高频全向信标/测距仪定位点等待程序	I-2-4, II-4-1	附件 15, 第 3 章
	5.6.5	飞行核证和验证常规甚高频全向信标/测距仪定位点等待程序	I-2-4, II-4-1	附件 15, 第 3 章
	5.6.6	公布常规甚高频全向信标/测距仪定位点等待程序	I-4-1, II-4-1	附件 4, 第 2 章, 第 7/10/11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	5.6.7	维护常规甚高频全向信标/测距仪定位点等待程序	II-4-1	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	5.7	设计区域导航等待程序 (VOR/DME, DME/DME, GNSS)		
	5.7.1	为区域导航等待程序采集、验证和整合电子/纸质数据	III-4-7	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	5.7.2	应用区域导航等待程序标准	III-4-7	
	5.7.3	将区域导航等待程序形成文件并存储	III-4-7	附件 15, 第 3 章
	5.7.4	地面核证和验证区域导航等待程序	I-2-4, III-4-7	附件 15, 第 3 章
	5.7.5	飞行核证和验证区域导航等待程序	I-2-4, III-4-7	附件 15, 第 3 章
	5.7.6	公布区域导航等待程序	I-4-1, II-4-1	附件 4, 第 2 章, 第 7/10/11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	5.7.7	维护区域导航等待程序 (VOR/DME, DME/DME, GNSS)	III-4-7	附件 15, 第 3 章, 第 5 章
	5.8	设计所需导航性能 (RNP) 等待程序		
	5.8.1	为所需导航性能等待程序采集、验证和整合电子/纸质数据	III-7-1	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	5.8.2	应用所需导航性能等待程序标准	III-7-1	
	5.8.3	将所需导航性能等待程序形成文件并存储	III-7-1	附件 15, 第 3 章
	5.8.4	地面核证和验证所需导航性能等待程序	I-2-4, III-7-1	附件 15, 第 3 章
	5.8.5	飞行核证和验证所需导航性能等待程序	I-2-4, III-7-1	附件 15, 第 3 章
	5.8.6	公布所需导航性能等待程序	I-4-1, II-4-1	附件 4, 第 2 章, 第 7/10/11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4

X	能力单元			
	XX	能力要素		
		XXX	绩效标准	
			根据： PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 第 II 卷 (第 5 版) 部分-篇章	附件： 附件 4, 第 10 版, 第 53 次修订 附件 14, 第 I 卷, 第 4 版, 第 6 次修订 附件 15, 第 12 版, 第 33 次修订
		5.8.7	维护所需导航性能等待程序	III-7-1 附件 15, 第 3 章, 第 5 章
<b>6</b>	<b>复查仪表飞行程序 (定期检查、应利害攸关方要求)</b>			
	6.1	定期对程序进行复查		
	6.1.1	为维护程序 (反复) 采集、验证和整合电子/纸质数据	(有关程序类型的相应章)	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	6.1.2	将最新的标准应用于程序	“	
	6.1.3	将经维护的程序形成文件并存储	“	附件 15, 第 3 章
	6.1.4	地面核证和验证经维护的程序	“	附件 15, 第 3 章
	6.1.5	飞行核证和验证经维护的程序	“	附件 15, 第 3 章
	6.1.6	公布经维护的程序 (如有必要)	“	附件 4, 第 2 章, 第 7/9/10/11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4
	6.2	应某利害攸关方要求对程序进行复查		
	6.2.1	为维护程序采集、验证和整合最新的电子/纸质数据	(有关程序类型的相应章)	附件 15, 第 2 章, 附录 7, 附录 8 附件 14, 第 2 章, 第 4 章
	6.2.2	将最新的标准应用于各程序		
	6.2.3	保证与空中交通管理系统一体化 (程序间隔、运力)	“	
	6.2.4	将经维护的程序形成文件并存储	“	附件 15, 第 3 章
	6.2.5	地面核证和验证经维护的程序	“	附件 15, 第 3 章
	6.2.6	飞行核证和验证经维护的程序	“	附件 15, 第 3 章
	6.2.7	公布经维护的程序 (如有必要)	“	附件 4, 第 2 章, 第 7/9/10/11 章, 附录 6 附件 15, 第 6 章, 附录 4

## 2.4 技能、知识和态度 (SKA)

### 2.4.1 综述

为了执行任务, 需要有综合的适当技能、知识和态度。技能是进行促进有效完成一任务的某项活动的的能力。知识是受训人员为有效完成各项任务而提高技能和态度所需的特定信息。态度是影响个人行为、选择和表达意见的精神状态。

例如, 为了达到绩效标准 4.1.1 “为甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序采集、验证和整合电子/纸质数据”, 可能需要掌握有关不同类型地形数据方面的知识。而应用判读一绘制地图的技能也需要这类知识。程序设计人员应用这一技能需要技术精湛和准确。在整个收集和验证过程中, 以及在绩效成果中,

都会反映出这种态度。

达到绩效标准和各类能力要素所必需的技能、知识和态度，在工作和任务分析期间查点清楚。在课程设计阶段，工作和任务分析期间所确定的具体技能、知识和态度，可以根据与其相关的学习予以分类。可以利用不同的分类法进行这类分类（见 Bloom；Anderson 和 Krathwohl；Gagné、Briggs 和 Wagner）。然而，详细论述这些分类学和详细解释超出了本手册的范围。

例如，Gagné、Briggs 和 Wagner 的分类学，将智力技能分成四类：分类、规则应用、识别和解决问题。采用这种分类法，有关各类地形数据的知识，可以归类为分类智力技能。为这类技能编写培训材料时，课程编写人员可要求受训人员对不同类型的地形予以界定、逐一列明、排列或分类。可利用各种手段来完成此项工作。例如，可以设计出一个计算机程序，要求受训人员将各种地形数据进行分类。对地图的判读技能可以归类为规则应用智力技能。课程编写人员可要求受训人员对一绘制地图进行检查、判读、纠正。就透彻和精确性（态度）而言，课程编写人员要确保教师示范这些态度，确保通过实际练习，使受训人员表现出这些态度。

## 2.4.2 态度

态度是影响某人行为、选择和表达意见的精神状态。我们的信念和价值与我们的认知技能结合在一起；因此，两个构成成分（情感的和认知的）为我们提供了应对世界的长期或持久的测量工具（Bootzin, 1983 年）。某人可能有完成某项任务的能力，但是这并不意味着他或她有正确完成某项任务的意愿（态度）。换言之，能力给我们履责的能力，而态度则给我们履责的意愿。在人的一生中，态度随着各类不同的活动而发生变化。

## 2.4.3 程序设计的具体技能、知识和态度

有些技能、知识和态度对于飞行程序设计人员特别有用，并且对于那些努力想成为“专家能手”的人们是非常有益的。这些技能、知识和态度并非是飞行程序设计人员开始培训的前提条件，缺乏这些技能、知识和态度也并非就不可能干这样的工作。这些技能、知识和态度，在培训期间或在后来的具体工作中，可以得到提高。

### 2.4.3.1 展示三维视觉能力（技能）

为了将所提供的地理数据（地图、图表、障碍物数据库）转换成三维思维图画，具备三维观测技能对于飞行程序设计受训人员是有很大好处的。

### 2.4.3.2 展示团队工作能力（态度）

飞行程序设计人员是空中交通安全体系中的一个组成部分。程序设计常常是体系中所有要求重合，并且需要很大协调的地方。一个过程要有效飞行程序设计人员应能适应，并且能够虚心接受其他利害关系方提出的各项要求和需要。这就意味着需要展示他们团队工作的能力，包括展示促进沟通、协调和团队工作的能力。

### 2.4.3.3 批评 (态度)

飞行程序设计人员应该虚心接受对自己工作的建设性批评，同时还应能够无偏见和注重效果地对其他设计人员的工作提出批评。飞行程序设计并不是一门严密科学，因此几种解决方案可达到同一目的，有时可能并不完全符合利害攸关方的期望。虚心接受批评，并且能够相互批评，有益于提高空中交通体系的安全和效率。

## 第2章附篇A

## 样品证据和评估指南

参照的国际民航组织文件版本/修订:

PANS-OPS Doc 6168号文件第II卷, 第5版

附件4, 第10版, 第53次修订

附件15, 第12版, 第33次修订

<b>X</b>	能力单元				
	<b>X.X</b>	能力要素			
		<b>X.X.X</b>	绩效标准		
				<b>X.X.X.X</b>	证据和评估指南
					参考文件
<b>4</b>	设计进近程序				
	<b>4.1</b>	设计甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序			
			绩效标准	证据和评估指南	参考文件
					PANS-OPS, 第II卷, Doc 8168号文件: 部分-篇-章, 段 或 附件, 段
		<b>4.1.1</b>	为甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序采集、验证和整合电子/纸质数据	<b>4.1.1.1</b>	从得到认可的来源收集数据, 验证其分辨率、精确性、完整性参考大地测量基准点和有效日期, 并将数据纳入设计文件。 <b>地形数据:</b> 电子光栅和/或矢量数据或纸质绘制地图。
				<b>4.1.1.2</b>	从得到认可的来源收集数据, 验证其分辨率、精确性、完整性、参考大地测量基准点和有效日期, 并将数据纳入设计文件。 <b>障碍物数据:</b> 人造和自然生成的 (树木/植被高度)。
				<b>4.1.1.3</b>	从得到认可的来源收集数据, 验证其分辨率、精确性、完整性、参考大地测量基准点和有效日期, 并将数据纳入设计文件。 <b>机场数据:</b> 机场参照点、跑道、照明、磁变和变化率、气象数据、测高。
				<b>4.1.1.4</b>	从得到认可的来源收集数据, 验证其分辨率、精确性、完整性、参考大地测量基准点和有效日期, 并将数据纳入设计文件。 <b>航空数据:</b> 空域结构、分类 (管制的、非管制的、A、B、C...F、G 类、管制机构名称)、航路/空中航路、高度表过渡高度/飞行高度层、其他仪表程序评估的空域、磁不可靠区域。
					附件15, 10.1至10.6和附录8
					附件15, 10.1至10.6和附录8
					附件15, 附录7, 附录8和10.1至10.6
					附件15, 附录7和附录8

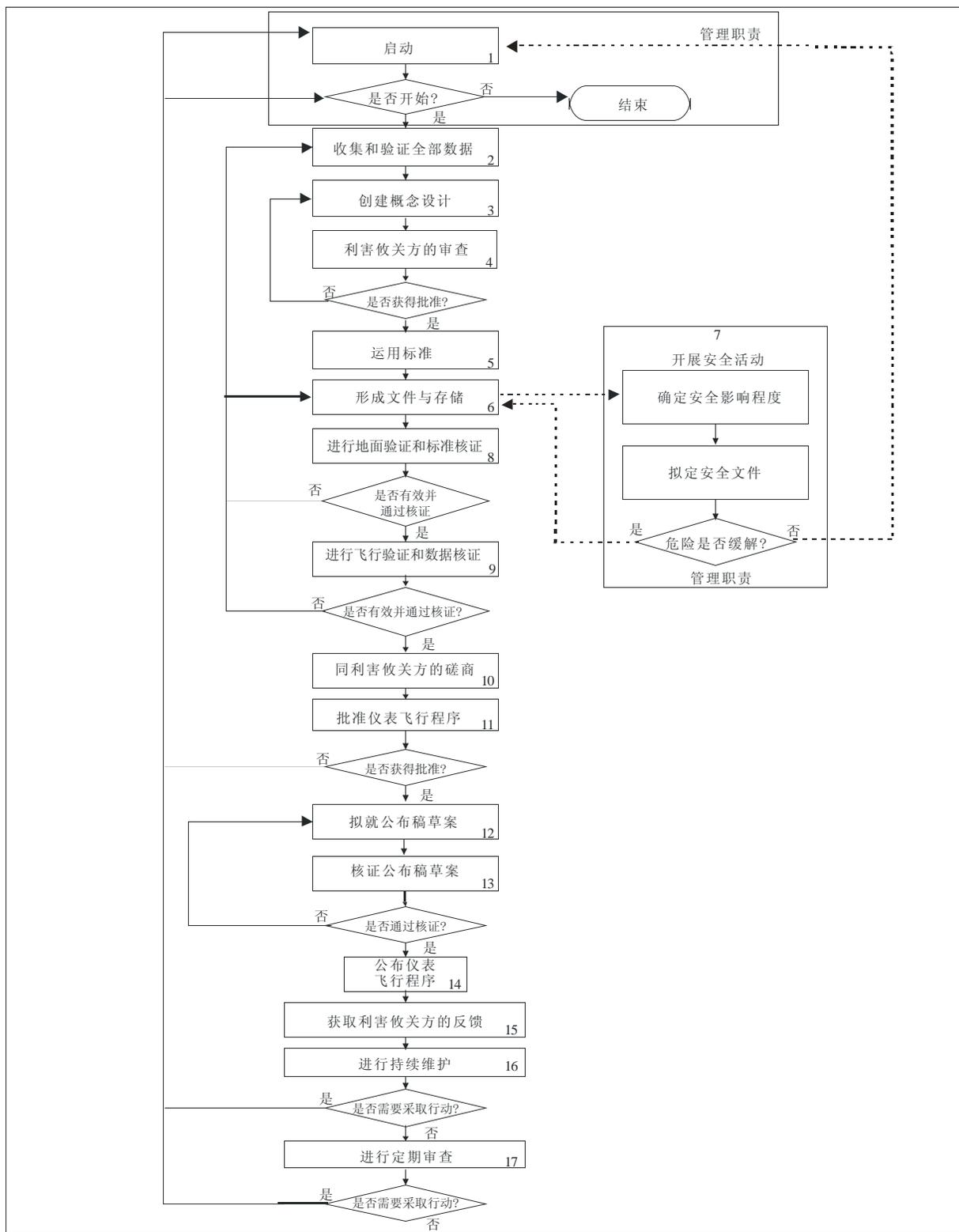
X	能力单元				
X.X	能力要素				
	X.X.X	绩效标准			
			X.X.X.X	证据和评估指南	参考文件
			4.1.1.5	从得到认可的来源收集数据, 验证其分辨率、精确性、完整性、参考大地测量基准点和有效日期, 并将数据纳入设计文件。 <b>助航系统数据:</b> 坐标、标高、服务量、频率、标识符、磁变, 以及对本地导航有重大意义的现有航路点。	附件15, 附录7和 附录8
			4.1.1.6	采集、验证和整合 <b>空中交通服务要求:</b> 本地交通模式 (高度、方向、空速)、支线/过渡、进场/离场、优选航路、空中交通服务航路、通信设施, 以及任何空中交通服务需求、限制或问题。	
			4.1.1.7	采集、验证和整合航空问题: 利害攸关方要求: 国家航空当局、航空运营人、机场当局、航空协会、城市/民政当局、环境当局。	
	4.1.2	应用甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序标准	4.1.2.1	标绘最后进近航段航迹, 并且检查校正标准。	II-2-4, 4.4 II-2-4, 4.4.2 I-4-5, 5.2, 5.2.2
			4.1.2.2	标绘最后进近定位点。	II-2-4, 4.4
			4.1.2.3	标绘复飞进近点。	II-2-4, 4.5.1
			4.1.2.4	标绘最后进近航段主/次区域。	II-2-4, 4.4.4.1 II-2-4, 4.4.4.2 II-2-4, 4.4.4.3 II-2-4, 4.4.4.4 I-4-5, 5.4.6.2b
			4.1.2.5	确定并标注最后进近航段管制障碍物。	I-4-5, 5.4
			4.1.2.6	为最后进近航段应用适当的最低超障余度和下降梯度参数, 然后结合复飞进近航段超障余度表面, 确定超障高度 (OCA (H))。	II-2-4, 4.4.3 II-2-4, 4.4.6.1 I-4-5, 5.3, 5.4
			4.1.2.7	确定程序高度和下降梯度。	II-2-4, 4.4.3.1 II-2-4, 4.4.3.2
			4.1.2.8	标绘复飞进近航段航迹。	II-2-4, 4.5.1
			4.1.2.9	标绘复飞进近航段主要/次要区域。	I-4-6
			4.1.2.10	确定并标注复飞进近管制障碍物。	I-4-6
			4.1.2.11	确定复飞进近超障余度表面和各自的爬升梯度, 并且结合最后进近航段最低高度, 界定超障高度(OCA (H))。	I-4-6
			4.1.2.12	确定复飞进近指令。	
			4.1.2.13	如有必要, 确定并标绘中间定位点。	I-4-4
			4.1.2.14	标绘中间进近航段航迹。	I-4-4, 4.3
			4.1.2.15	标绘中间进近航段主要/次要区域。	I-4-4, 4.3.1
			4.1.2.16	确定并标注中间进近航段管制障碍物。	I-4-4, 4.3.2
			4.1.2.17	应用适当的最低超障余度和下降梯度参数, 然后确定最低航段高度。	I-4-1, 1.9 I-4-4, 4.3.3

<b>X</b>	能力单元					
	<b>X.X</b>	能力要素				
		<b>X.X.X</b>	绩效标准			
				<b>X.X.X.X</b>	证据和评估指南	参考文件
				<b>4.1.2.18</b>	确定程序高度,如有必要,为保证一个平直高度层,检查下降。	<b>I-4-1</b> , 1.5.1, 1.5.2 <b>I-4-4</b> , 4.3.3
				<b>4.1.2.19</b>	确定并标绘初始进近定位点。	<b>I-4-3</b> , 3.1
				<b>4.1.2.20</b>	标绘初始进近航段(或程序转弯)航迹。	<b>I-4-3</b> , 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
				<b>4.1.2.21</b>	标绘初始进近航段主要/次要区域。	<b>I-4-3</b> , 3.3.3
				<b>4.1.2.22</b>	确定并标注初始进近航段管制障碍物。	<b>I-4-3</b> , 3.3.4
				<b>4.1.2.23</b>	应用适当的最低超障余度和下降梯度参数,然后确定最低航段高度。	<b>I-4-1</b> , 1.9 <b>I-4-3</b> , 3.2, 3.3.5
				<b>4.1.2.24</b>	按照要求,对所有的高度进行 RASS 计算。	
				<b>4.1.2.25</b>	根据要求,增加山区高度。	<b>I-2-1</b> , 1.7
		<b>4.1.3</b>	建立最低扇区高度(MSA)	<b>4.1.3.1</b>	标绘 25 海里最低安全高度。	<b>I-4-8</b> , 8.1-8.5
		<b>4.1.4</b>	将甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序形成文件并存储	<b>4.1.4.1</b>	为了便于追溯,填写必要的纸质和/或电子格式的呈递表格。	附件 <b>15</b> , 3.2.4
				<b>4.1.4.2</b>	创建一个仪表程序图解示例。	<b>I-2-1</b> , 1.8, 1.9, 1.10
				<b>4.1.4.3</b>	提供程序逐步设计中使用的逻辑和判定概要。	
				<b>4.1.4.4</b>	汇总程序设计中使用和创建的所有信息,并且合成为一个直观的呈递包。	
				<b>4.1.4.5</b>	通过签名的方式,获得可追溯的各利害关系方的协商一致意见。	附件 <b>15</b> , 3.2.4
				<b>4.1.4.6</b>	为了便于追溯,将呈递包以安全的格式存储在安全的地方,供将来研究讨论。	附件 <b>15</b> , 3.2.4
		<b>4.1.5</b>	地面核证和验证甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序	<b>4.1.5.1</b>	验证程序设计中使用的所有地形数据的分辨率、完整性,参考大地测量基准点和有效日期。	附件 <b>15</b> , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8
				<b>4.1.5.2</b>	验证程序设计中使用的所有障碍物数据的分辨率、完整性,参考大地测量基准点和有效日期。	附件 <b>15</b> , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8
				<b>4.1.5.3</b>	验证程序设计中使用的所有机场数据的分辨率、完整性,参考大地测量基准点和有效日期。	附件 <b>15</b> , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8
				<b>4.1.5.4</b>	验证程序设计中使用的所有航空数据的分辨率、完整性,参考大地测量基准点和有效日期。	附件 <b>15</b> , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8
				<b>4.1.5.5</b>	验证程序设计中使用的所有助航系统数据的分辨率、完整性,参考大地测量基准点和有效日期。	附件 <b>15</b> , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8
				<b>4.1.5.6</b>	为预定用途,验证所确定的空中交通服务要求已经纳入程序设计之中。	

<b>X</b>	能力单元				
<b>X.X</b>	能力要素				
	<b>X.X.X</b>	绩效标准			
			<b>X.X.X.X</b>	证据和评估指南	参考文件
			<b>4.1.5.7</b>	为预定用途, 验证所确定的利害攸关方的要求已经纳入程序设计之中。	
			<b>4.1.5.8</b>	核证最后进近航段航迹标准的应用, 并且检查校正情况。	<b>II-2-4</b> , 4.4 <b>II-2-4</b> , 4.4.2 <b>I-4-5</b> , 5.2
			<b>4.1.5.9</b>	核证最后进近定位点标准的应用。	<b>II-2-4</b> , 4.4
			<b>4.1.5.10</b>	核证复飞进近点标准的应用。	<b>II-2-4</b> , 4.5.1
			<b>4.1.5.11</b>	核证最后进近航段主要/次要区域标准的应用。	<b>II-2-4</b> , 4.4.4.1 <b>II-2-4</b> , 4.4.4.2 <b>II-2-4</b> , 4.4.4.3 <b>II-2-4</b> , 4.4.4.4 <b>I-4-5</b> , 5.4.6.2b
			<b>4.1.5.12</b>	核证最后进近航段管制障碍物标准的应用。	<b>I-4-5</b> , 5.4
			<b>4.1.5.13</b>	结合复飞进近航段超障余度面, 核证最低超障余度和下降梯度参数, 以及超障高度标准的应用。	<b>II-2-4</b> , 4.4.3 <b>II-2-4</b> , 4.4.6.1
			<b>4.1.5.14</b>	核证程序高度和下降梯度标准的应用。	<b>II-2-4</b> , 4.4.3.1 <b>II-2-4</b> , 4.4.3.2
			<b>4.1.5.15</b>	核证复飞进近航段航迹标准的应用。	<b>II-2-4</b> , 4.5.1
			<b>4.1.5.16</b>	核证复飞进近航段主要/次要区域标准的应用。	<b>I-4-6</b>
			<b>4.1.5.17</b>	核证复飞进近航段管制障碍物标准的应用。	<b>I-4-6</b>
			<b>4.1.5.18</b>	结合最后进近航段最低高度, 核证复飞进近超障余度面和各自的爬升梯度, 以及超障高度标准的应用。	<b>I-4-6</b>
			<b>4.1.5.19</b>	核证复飞进近指令标准的应用。	
			<b>4.1.5.20</b>	如有必要, 核证中间定位点标准的应用。	<b>I-4-4</b>
			<b>4.1.5.21</b>	核证中间进近航段航迹标准的应用。	<b>I-4-4</b> , 4.3
			<b>4.1.5.22</b>	核证中间进近航段主要/次要区域标准的应用。	<b>I-4-4</b> , 4.3.1
			<b>4.1.5.23</b>	核证中间进近航段管制障碍物标准的应用。	<b>I-4-4</b> , 4.3.2
			<b>4.1.5.24</b>	核证最低超障余度和下降梯度参数, 以及最低航段高度标准的应用。	<b>I-4-4</b> , 4.3.3
			<b>4.1.5.25</b>	核证程序高度标准的应用, 并且, 如果有必要, 对下降进行验证, 以便确保一个平直高度层。	<b>I-4-4</b> , 4.3.3
			<b>4.1.5.26</b>	核证初始进近定位点标准的应用。	<b>I-4-3</b> , 3.1
			<b>4.1.5.27</b>	核证初始进近航段 (或程序转弯) 航迹标准的应用。	<b>I-4-3</b> , 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
			<b>4.1.5.28</b>	核证初始进近航段主要/次要区域标准的应用。	<b>I-4-3</b> , 3.3.3
			<b>4.1.5.29</b>	核证初始进近航段管制障碍物标准的应用。	<b>I-4-3</b> , 3.3.4

<b>X</b>	能力单元				
	<b>X.X</b>	能力要素			
		<b>X.X.X</b>	绩效标准		
				<b>X.X.X.X</b>	证据和评估指南 参考文件
				<b>4.1.5.30</b>	核证最低超障余度和下降梯度参数，以及最低航段高度标准的应用。 <b>I-4-3</b> , 3.2
				<b>4.1.5.31</b>	根据要求，核证所有高度 RASS 计算标准的应用。
				<b>4.1.5.32</b>	根据要求，核证山区高度标准的应用 <b>I-2-1</b> , 1.7
				<b>4.1.5.33</b>	核证所有定位点坐标标准的应用。
		<b>4.1.6</b>	飞行核证和验证甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序	<b>4.1.6.1</b>	通过飞行，核证地形数据、障碍物数据、机场数据、航空数据和助航系统数据的准确性。 附件 <b>15</b> , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8, 3.6.7
				<b>4.1.6.2</b>	验证预定用途和可飞性 (人的因素)。 附件 <b>15</b> , 3.6.7
		<b>4.1.7</b>	公布甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序	<b>4.1.7.1</b>	向国家航空当局递交包括图解的设计包，以便通过航空资料定期颁发制 (AIRAC) 文件予以公布。 <b>I-4-1</b> , 1.5.1, 1.5.2, 1.7 <b>I-4-9</b> <b>I-4-5</b> , 5.5 <b>I-4-6</b> , 6.5.1, 6.5.2 <b>II-2-4</b> , 4.4-4.6 附件 <b>4</b> , 11.1-11.10.9 附件 <b>4</b> , 附录6 附件 <b>4</b> , 2.1-2.1.6, 2.17.3, 2.2-2.18
				<b>4.1.7.2</b>	分发给各利害关系方。 附件 <b>15</b> , 6.1-6.3和附录4
		<b>4.1.8</b>	维护甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序	<b>4.1.8.1</b>	持续地 (依照航行信息服务的决定和通告) 确保对障碍物、机场、航空和助航系统数据的重大变更进行评估。只有在需要时才对标准和描述变化进行评估。 附件 <b>15</b> , 3.1.1.2和5.1
				<b>4.1.8.2</b>	持续地确保对影响程序设计 (利害关系方数据和静态数据) 的规定进行的重大变更进行评估。 附件 <b>15</b> , 3.1.1.2和5.1

**第2章附篇B**  
**程序设计流程图**



注：各步骤的详细内容见下述各页的文字描述。

图2.1 仪表飞行程序流程图

程序设计过程文字描述					
步骤	描述	输入	输出	涉及方	参考文件
1	<p><b>启动</b></p> <p>首先提出为新的飞行程序设计进行“预设计”的请求，或者根据反馈、持续维护或定期审查的情况对现有飞行程序设计进行“修改”的请求(见步骤 12~14)。</p> <p>必须对飞行程序设计的正当理由作出明确说明，并且这些理由必须符合空域概念和国家导航战略。此时作出“行动”或“不行动”的决定是管理层的责任。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>由利害攸关方提出建立新程序或修改程序的请求。</li> <li>对现有程序进行审查。</li> <li>导航战略方面的考虑。</li> <li>资源规划。</li> <li>对现有程序的反馈。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>管理层就建立程序设计过程或停止该活动作出决定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>利害攸关方。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ISO 9001:2000: 第 7.2.1 节“确定与产品相关的要求”；</li> <li>第 7.2.2 节“审查与产品相关的要求”；</li> <li>第 7.3.1 节“设计与开发规划”，和第 7.3.2 节“设计与开发输入”。</li> </ul>
2	<p><b>收集和验证全部数据</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>具体空中交通服务利害攸关方的要求：当地交通模式(高度、方向、空速)、支线/过渡、进场/离场、优选航路、空中交通服务航路、通信设施、时间、限制和任何空中交通服务需求、限制或问题。</li> <li>设计人员要从得到认可的来源收集下述数据，验证其分辨率、完整性、参考大地基准点和有效日期，并且将其纳入到设计文件中： <ul style="list-style-type: none"> <li>地形数据：电子光栅和/或矢量数据或纸质地图。</li> <li>障碍物数据：人造的和自然的(塔/树木/植被高度)。</li> <li>机场/直升机场数据：机场基准点/直升机场基准点、跑道、照明、磁变和变化率、气象数据、高度表源。</li> <li>航空数据：空域结构、分类(管制的、非管制的、A、B、C、D、E、F、G类、管制机构名称)、航路/航线、高度表过渡高度/飞行高度层、其他仪表程序评估空域、磁性不可靠区域。</li> <li>导航设备数据：坐标、标高、服务量、频率、标识符、磁差。</li> </ul> </li> <li>对计划导航具有重大意义的现有航路点。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>所有利害攸关方的要求。</li> <li>先前的设计。</li> <li>来自国家认可来源的数据。</li> <li>所有其他数据。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>初步工作文件，包括利害攸关方要求汇总、所有数据汇总。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计人员。</li> <li>空中交通管理、航空情报服务。</li> <li>利害攸关方。</li> <li>数据来源(如测量员、制图机构、气象办公室等)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>《安全管理手册》(Doc 9859 号文件)。</li> <li>《飞行程序设计质量保证手册》(Doc 9906 号文件)。</li> <li>ISO 9001:2000。</li> <li>附件 11、附件 14、附件 15。</li> <li>《世界大地测量系统—1984 (WGS-84) 手册》(Doc 9674 号文件)。</li> <li>ED 76/RTCA DO 200。</li> <li>ED 77/RTCA DO 201。</li> <li>ED 98/RTCA DO 276。</li> <li>Eurocontrol Doc P357/DO 002-2。</li> <li>ISO 9001:2000。</li> <li>《电子地形、障碍物和机场地图绘制信息指南》(Doc 9881 号文件)。</li> </ul>

程序设计过程文字描述					
步骤	描述	输入	输出	涉及方	参考文件
3	<p><b>创建概念设计</b></p> <p>草拟考虑到整体战略的,包含各关键要素的概念设计。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 初期工作文件。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 概念设计。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 设计人员。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doc 8168 号文件(或适用的标准)。</li> <li>• 《要求授权的所需导航性能(RNP AR)程序设计手册》(Doc 9905 号文件)。</li> <li>• ISO 9001:2000: 第 7.3.1 节“设计与开发规划”。</li> </ul>
4	<p><b>利害攸关方的审查</b></p> <p>力求在这一阶段签署概念设计的正式协议并得到批准。如果不可能签署协议和得到批准,那么设计人员必须重新进行概念设计,或者利害攸关方必须重新考虑其要求。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用做决策基础的工作方案,包括将开展活动的范围。</li> <li>• 概念设计。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 正式批准的概念设计或终止活动的正式决定,适用时包括任何随后的变更。</li> <li>• 根据现有资源和任何其他技术/运行/培训制约因素确定的计划实施的 AIRAC 日期。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 所有相关的利害攸关方。</li> <li>• 设计人员和管理层。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 9001:2000: 第 7.3.1 节“设计与开发规划”; 和第 7.3.4 节“设计与开发审查”。</li> </ul>
5	<p><b>运用标准</b></p> <p>采用利害攸关方认可的概念设计,运用标准。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 初期工作文件。</li> <li>• 正式批准的概念设计。</li> <li>• 计划实施的 AIRAC 日期。</li> <li>• 设计资源分配,并为公布作出规划。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 飞行程序设计。</li> <li>• 程序设计方案草图。</li> <li>• 报告。</li> <li>• 计算结果。</li> <li>• 坐标。</li> <li>• 程序的文字描述。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 设计人员。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doc 8168 号文件(或适用的标准)。</li> <li>• Doc 9905 号文件。</li> <li>• ISO 9001:2000: 第 7.3 节“设计与开发”。</li> </ul>

程序设计过程文字描述					
步骤	描述	输入	输出	涉及方	参考文件
6	<p><b>形成文件与存储</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>为了可追溯, 填写必要的呈递书/纸质计算表格和/或电子表格。</li> <li>绘制一个仪表程序草图。</li> <li>提供一个在按步骤进行程序设计时所使用的逻辑和判定概要。</li> <li>收集程序设计中所使用的和所创建的所有信息, 并将其汇集到一个呈递文件包中。</li> <li>以签名的方式, 获得对利害关系方协商一致意见的可追溯性。</li> <li>将呈递文件包以安全的格式存储在将来随时可以查阅的区域。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>飞行程序设计。</li> <li>程序设计方案草图。</li> <li>报告。</li> <li>计算结果。</li> <li>坐标。</li> <li>程序的文字描述。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>数据存储飞行程序设计包括:</li> <li>所有的计算结果;</li> <li>所有的表格和报告, 包括利害关系方的协商一致的意见;</li> <li>所有的图表/地图;</li> <li>AIRAC 文字描述;</li> <li>航径终端 (适用时); 和</li> <li>程序图板(草图)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计人员。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doc 8168 号文件 (或适用的标准)。</li> <li>Doc 9905 号文件。</li> <li>附件 4 和附件 15。</li> <li>Doc 9906 号文件。</li> <li>国家描述标准。</li> <li>国家表格。</li> </ul>
7	<p><b>开展安全活动以 确定安全影响程度</b></p> <p>对变更的程度作出评估, 以确定安全案例所需涉及的范围。</p> <p><b>拟定安全文件</b></p> <p>在这一阶段应该为实施新程序提供安全文件。通常由受变更影响的空中航行服务提供者, 或者由对实施该程序的区域负有责任的管理者规定所使用的安全管理系统。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>飞行程序设计, 包括程序设计方案草图、报告、计算结果、坐标、对程序的文字描述。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>关于变更重要性的正式说明, 以便确定需要做的安全案例应涉及的范围。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>质量和安全官员、受到影响的利害关系方; 由设计人员协助。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>《欧洲空中航行安全组织《安全管理要求》。(ESARR 4, 第 5 节)。</li> <li>Doc 9859 号文件。</li> <li>ISO 9001:2000。</li> <li>《欧洲空中交通管制协调与整合方案(EATCHIP)安全评估方法》。</li> <li>国家安全管理体系文件(如英国民航局的 Doc 675 号文件)。</li> </ul>
8	<p><b>进行地面验证和标准核证</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>对程序设计中使用的的所有数据进行验证(如数据分辨率和格式)。</li> <li>对利害关系方规定的和概念设计中描述的飞行程序设计的“预定用途”进行验证。</li> <li>核证标准已得到正当和准确的应用。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>飞行程序设计包。</li> <li>安全案例。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>经地面验证的仪表飞行程序。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计人员。</li> <li>验证小组。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doc 8168 号文件 (或适用的标准)。</li> <li>Doc 9905 号文件 (或适用的标准)。</li> <li>附件 4 和附件 15。</li> </ul>

程序设计过程文字描述					
步骤	描述	输入	输出	涉及方	参考文件
9	<b>进行飞行验证和数据核证</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>核证地形数据、障碍物数据、机场数据、航空数据、导航设备数据的精确性。</li> <li>验证利害攸关方规定的和在概念设计中描述的飞行程序设计的“预定用途”。</li> <li>验证可飞性和/或人的因素。</li> <li>验证安全案例。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>经地面验证的仪表飞行程序。</li> <li>安全文件。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>经验证的仪表飞行程序。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计人员。</li> <li>所有的有关利害攸关方。</li> <li>飞行验证组织。</li> <li>飞行检查组织。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doc 8168 号文件(或适用的标准)。</li> <li>《无线电导航设备检测手册》(Doc 8071 号文件)。</li> <li>Doc 9906 号文件第 I 卷。</li> </ul>
10	<b>同利害攸关方磋商</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>向所有的有关利害攸关方递交全部相关信息以供磋商。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>经验证的仪表飞行程序。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>利害攸关方的赞同。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计人员。</li> <li>有关的利害攸关方。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>相应的国家规章。</li> </ul>
11	<b>批准仪表飞行程序</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>向指定的当局递交仪表飞行程序以供批准。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>经验证的仪表飞行程序。</li> <li>利害攸关方的赞同。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>经批准的仪表飞行程序。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计人员。</li> <li>指定的当局。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>相应的国家规章。</li> </ul>
12	<b>拟就公布稿草案</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>向航空情报服务部门提供飞行程序设计包,包括图形描述,以制作公布稿草案。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>经批准的仪表飞行程序。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公布稿草案。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计人员。</li> <li>航空情报服务。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>附件 4 和附件 15。</li> <li>ISO 9001: 2000 第 4.2 节“文件要求”和第 7.3.5 节“设计与开发核证”。</li> </ul>
13	<b>核证公布稿草案</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>对公布稿草案进行完整性和一致性核对。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公布稿草案。</li> <li>经验证的飞行程序设计。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>经相互核对的公布稿草案。</li> <li>发布公布稿的决定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计人员。</li> <li>航空情报服务/航空当局。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地区/国家规章。</li> <li>Doc 8168 号文件第 I 卷和第 II 卷(或适用的标准)。</li> <li>所有适用的附件和文件。</li> <li>ISO 9001: 2000 第 7.3.5 节“设计与开发核证”和第 7.3.6 节“设计与开发验证”。</li> </ul>
14	<b>公布仪表飞行程序</b> 航空情报服务部门启动 AIRAC 过程。	<ul style="list-style-type: none"> <li>经相互核对的公布稿草案。</li> <li>发布公布稿的决定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>航行资料汇编图表、文件。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>航空情报服务。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>附件 4 和附件 15。</li> </ul>

程序设计过程文字描述					
步骤	描述	输入	输出	涉及方	参考文件
15	<b>获取利害攸关方的反馈</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>就所做工作的可接受性向利害攸关方征求反馈意见, 并进行分析。</li> <li>相互核对航行资料汇编图表、文件。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>航行资料汇编图表、文件。</li> <li>来自各利害攸关方的报告。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>就正进行的活动作出的决定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计部门负责人。</li> <li>利害攸关方。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>处理航空数据的标准 (EUROCAE ED-76 / RTCA DO-200)。</li> </ul>
16	<b>进行持续维护</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>持续不断地确保:               <ul style="list-style-type: none"> <li>对障碍物、机场、航空和导航设备数据的重大变更作出评估。</li> <li>对影响程序设计的标准和设计规范方面的重大变更作出评估, 以确定在定期审查之前是否需要采取行动。</li> </ul> </li> <li>如果需要采取行动, 返回至第一步骤, 重启过程。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>飞行程序设计环境的重大变化, 或与安全相关的设计标准变化。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>根据需要进行修订。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计人员。</li> <li>管理者。</li> <li>程序拥有人。</li> <li>驾驶员(适用和可能时)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doc 8168 号文件或适用的标准。</li> <li>Doc 9905 号文件或适用的标准。</li> <li>附件 4 和附件 15。</li> <li>Doc 9859 号文件。</li> <li>Doc 9906 号文件。</li> </ul>
17	<b>进行定期审查</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>定期 (周期由各国确定, 但不得超过 5 年) 审查, 确保:               <ul style="list-style-type: none"> <li>所有障碍物、机场、航空和导航设备数据的变更都得到评估。</li> <li>所有标准、用户要求和描述标准的变更都得到评估。</li> </ul> </li> <li>如果需要采取行动, 返回至第一步骤, 重启过程。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>飞行程序设计环境、设计标准或描述标准方面的所有变化。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>根据需要进行修订。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计人员。</li> <li>航空情报服务 / 航空当局。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doc 8168 号文件或适用的标准。</li> <li>Doc 9905 号文件或适用的标准。</li> <li>附件 4 和附件 15。</li> <li>Doc 9859 号文件。</li> <li>Doc 9906 号文件。</li> </ul>

## 第 3 章

### 设计课程

#### 3.1 引言

3.1.1 下述各段描述各种不同类型的飞程序设计培训。各类培训都是相互依存的。因此，当规划最有效和效率的培训途径时，培训提供人和其他各利害关系方需要牢记这些不同类型培训的相互依存性。每个组织都可以不同的方式达到培训的效能和效率。

3.1.2 一课程的持续时间不应依据推理确定，而应根据基于能力的课程计划来确定。然而，应该认识到，一课程的持续时间影响到培训提供人和其客户两者的成本效益。因为一课程的持续时间延长，客户单位便面临人力资源计划的挑战。而一课程的持续时间缩短，培训提供人便面临培训质量和培训效力的挑战。对于较长的培训阶段（如四周或更长），应该考虑将这个长期分割成数个较短的培训期。

3.1.3 培训提供人可以确定不同严格程度的预训和初训的必备技能、知识和态度来应对这些挑战。这会影响到达到培训目标的所需时间。从而可以调整课程持续时间。

3.1.4 培训的最终目标是确保飞程序设计人员按照能力框架中所规定的要求去做。仅通过初训不可能达到这个目标；在职培训十分重要。初训和在职培训的相互依存也会对课程持续时间产生影响。根据初训期间要达到的绩效标准的严格程度，确定在职培训需要多少时间。

3.1.5 此外，各国培训需求各不相同。部分是由于各国国内飞程序设计所需技术的出现或淘汰的原因。因此。培训提供人可以根据培训需求，包含或排除某些培训部分。这又会影响到课程持续时间和必备的技能、知识和态度。例如，某些国家可能要求在初训中包含区域导航能力要素，而其他国家则可能将其作为复训或高级培训内容。

3.1.6 各培训提供人要在保证培训质量和有效性的同时，在上述各因素之间建立某种平衡。

3.1.7 课程编制人、授课教师和受训人员均是教授过程中的利害关系方。

—— 课程编制人负责所有课程材料的编写和印制。他们的目标是制作独立的，依赖于材料和注重绩效的成套培训计划。

—— 授课教师负责传授所有课程内容和教学活动，负责完成教学过程中的所有活动，以及为受训人员提供指导和咨询。

—— 受训人员有责任积极参加培训，并且成功地完成所有的课程单元活动，完成各种评估材料。

3.1.8 受训人员为了完全达到工作能力要求，就要全程参加包括数个培训阶段的培训方案。有关这些培训

阶段的描述，见 3.2。根据受训人员已掌握的技能、知识，他或她可跳过某些培训阶段的某些部分。培训的每一阶段都要包括一个课程开发过程。进行课程开发的各个步骤如下：

- 说明培训目的；
- 从第 2 章所确定的能力框架中得出期末和能力目标；
- 为每一期末目标设计基于能力的掌握情况测试；
- 确保每一能力目标所要求的全部技能、知识和态度都得到覆盖；
- 将期末目标 and 能力目标排序；和
- 将所有的目标组成单元。

## 3.2 培训阶段

### 3.2.1 预训

进行初训之前，对受训人员的技能和知识进行评估。可以从不同的领域招募程序设计人员（空中交通管理、航空情报服务、工程师、技术员、驾驶员，等等），因此他们的技能和知识各不相同，有必要进行预训，以便达到不同领域所要求的参加培训的水平，从而能够成功地完成初训（见 3.2.2）。预训不包括任何程序设计技术或标准，但是包括进行初训之前需要掌握的基本技能和知识。预训的目的是在受训人员开始初训之前，协调他们参加培训的技能和知识。这个阶段的培训方案，不应当依据能力框架进行开发。

### 3.2.2 初训

3.2.2.1 初训是培训的第一个阶段，该阶段包括实际的程序设计主题和标准。初训的目的是为新进招募或从其他岗位调动过来的程序设计人员提供基础技能和知识。初训的课程源自能力框架。相关的持续时间和掌握情况测试与培训方案相关。

3.2.2.2 为了确保巩固初训中所获得的技能和知识，紧随初训之后的应该是在职培训。

### 3.2.3 在职培训 (OJT)

尽管在职培训不能被视为正式的具体培训课程，但是在培训方案中，它确是一个十分重要的阶段。其目的是加强正式培训，巩固所获得的能力标准。同初训相同，在职培训课程应该源自能力框架和培训目标。视情况，在职培训阶段也可以在高级培训或进修培训之后。

### 3.2.4 高级培训

3.2.4.1 高级培训的目的是提高现职程序设计人员处理更复杂程序设计问题的技能和知识。应该根据能力框架制订高级培训课程。

### 3.2.5 复训

3.2.5.1 复训的目的是针对现行标准和规定的变更。重要的是，程序设计人员根据最新的标准和技术，更新其知识和技能，并且根据确定的最佳做法衡量评估自己通常的设计过程。因此，应适当规划进行定期的复训。

### 3.2.6 进修培训

3.2.6.1 进修培训的目的是强化那些由于废弃不用和随着时间的流逝而弱化的技能和知识。鉴于飞行程序设计功能的安全关键性质，强烈建议设计人员鉴别随着时间的流逝已经弱化的技能和知识，适当规划进修培训。应该根据能力框架制订进修培训课程。

## 3.3 明确必备的技能、知识和态度

### 3.3.1 概述

3.3.1.1 希望参加初训的人员需要达到 3.3.2 至 3.3.4 所阐述的各项要求。鼓励培训提供人提供预训，以保证受训人员达到参加培训的必备条件。设定参加培训的必备条件，主要是为了保证在培训期内能够达到所设定的培训目标。不符合培训提供人所设定的必备条件不一定不能参加培训，但是可能影响某受训人员在培训期内达到培训目标的能力。

3.3.1.2 应该指出，培训提供人有责任设定并评估初训必备条件。3.3.1 至 3.3.3 中所列出的各项必备技能是指在初训期间可能用到的知识和技能。

3.3.1.3 为有经验的设计人员提供高级培训、复训或进修培训的培训提供人，必须负责根据培训目标和不同培训期限，设定参与培训的必备条件。

3.3.1.4 可以根据培训提供人所提供的高级培训、复训或进修培训是“开放式”课程，即参加者来自不同的国家，具有不同的背景，还是“量体裁衣式的”课程，即针对特定客户，参加者具有类似相同技术，这些必备条件可以有所不同。

### 3.3.2 数学

#### 3.3.2.1 代数学

受训人员应该掌握代数学，至少能够求解具有两个未知数的方程式，并且能够进行第三级运算（取幂、根式、对数和角函数）。这种要求可确保能够理解相关标准文件中所给出的公式，以及能够搞清设定某些标准的基本原理。

#### 3.3.2.2 几何学

受训人员应该熟悉经典的欧几里德几何学（平面几何、立体几何），以及泰利斯和毕达哥拉斯作图。

#### 3.3.2.3 三角学

受训人员应该熟悉全部的三角函数，诸如正弦、余弦、正切、余切、正割和余割。此外，他们还应当熟悉三角定理，诸如正弦定理和余弦定理。

#### 3.3.2.4 概率和统计

受训人员应该具有统计和概率数学基础知识，特别是理解高斯（正态）分布。

### 3.3.3 航空或与航空相关的必备条件

3.3.3.1 仪表飞行程序设计人员的工作特性要求具备不同航空活动领域的知识。鼓励培训提供者提供预训，使受训人员达到下述必备条件，从而确保优化程序设计培训期限。

#### 3.3.3.2 空中交通管理

受训人员应该证明具有《空中航行服务程序 —— 空中交通管理》(PANS-ATM, Doc 4444 号文件) 所述的空中交通管理 (ATM) 方面的基础知识，并且了解由包含空中交通管制在内的空中交通服务、空中交通流量管理、空域管理和其他与空中交通管理有关的领域，如航路间距、空中交通管制间隔、航空气象等组成的广泛的交通管理概念。

#### 3.3.3.3 导航、导航系统和地理

受训人员应该证明具有仪表飞行等级证书 (IR) 驾驶员执照水平的导航、导航系统和地理知识。但是，并不要求持有这类执照。

#### 3.3.3.4 航空器运行

受训人员应该证明具有飞行和空气动力学的基础知识，但是，并不要求持有驾驶员执照。

### 3.3.3.5 航空器性能

受训人员应该证明具有仪表飞行等级证书 (IR) 驾驶员执照水平的航空器性能知识, 但是, 并不要求持有这类执照。

### 3.3.3.6 航空情报服务

受训人员应该证明具有附件 15 ——《航空情报服务》的基础知识。

### 3.3.3.7 机场安全保障

受训人员必须熟悉机场安全保障 (附件 14 —— 障碍物限制面、机场参考编码)的基本要求。

### 3.3.3.8 测地学

3.3.3.8.1 测地学, 也称大地测量学, 是从三维时变空间测量和显示地球、地球重力场和地球动力学现象 (极运动、地球潮汐和地壳运动) 的科学学科。测地学主要涉及定位和重力场及其时间变化的几何形态, 尽管还可能包括对地球磁场的研究。

3.3.3.8.2 受训人员应该证明具有下述测地学领域的基础知识:

- 大地水准面和基准椭圆面;
- 空间坐标系统;
- 平面坐标系统;
- 高度;
- 大地基准点和基准点变换;
- 点定位;
- 椭圆体上的单位和测量;
- 测地学主要问题; 和
- 测地学逆问题。

## 3.3.4 语言

3.3.4.1 为了通过上述基于能力的培训, 受训人员需要证明他们达到与能力要素相关的期末目标的能力。由于培训限定在某一时间段内, 重要的是受训人员在所分配的的时间内学习各种材料。因此, 培训所用语言 (授课和培训材料) 的语言能力十分重要。

3.3.4.2 如果是英语授课, 培训提供人可以要求英语为非母语的受训人员托福 (TOEFL) 笔试 550 分, 基于计算机的托福考试 213 分, 托福网考试 79 分, 托业考试 (TOEIC) (国际交流英语考试) 750 分。此外, 雅思考试 (IELTS) (国际英语语言考试) 学术类 6.5 分也可接受。受训人员已经在说英语学院学习一年或以上者, 可以不用提供托福或雅思成绩。

3.3.4.3 培训提供人所提供的培训课程所用语言为非英语时，应该设定类似的必备条件。

### 3.4 根据能力框架达到培训目标的过程

3.4.1 培训提供人必须为所提供的全部课程设定培训目标。必须采用第2章的能力框架设定培训目标。培训提供人必须在课程单元结束时确定必须掌握哪些能力要素，并且相应地为每一个单元设定培训目标。应该指出，培训提供人可以采用不同的课程和方法帮助受训人员达到相同的目标。课程期限、课程名称和课程内容根据不同的培训提供人而有所不同。应该强调的是，为某一给定期限的课程设定培训目标，总是会对参加该课程培训的要求（必备技能）有一定的影响。

#### 3.4.2 为仪表飞行程序设计人员培训设定培训目标示例

3.4.2.1 培训目标由三部分组成：工作条件、预期表现和标准。有两类培训目标：期末目标和能力目标。

期末目标根据能力要素设定。例如，在能力单元4中，我们看到能力要素4.1，设计甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序。期末目标可以制订如下：

工作条件	提供地图和包含经验证数据的其他文件
预期表现	受训人员设计一个甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序
标准	遵照 Doc 8168 号文件

3.4.2.2 受训人员经过一个单元的培训，在培训结束时，要求受训人员达到掌握情况测试所设定的期末目标。

3.4.2.3 为了达到期末目标，受训人员需要掌握一些能力目标。能力目标可以根据绩效标准予以设定。例如关于能力要素4.1，绩效标准4.1.1称，“收集、验证和整合电子/纸质数据”。“设计甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序”单元的能力目标是：

工作条件	使用标准表格和/或软件
预期表现	受训人员要采集、验证和整合电子/纸质数据
标准	在可接受的时间段内，达到规定可靠水平的精确度

3.4.2.4 要达到这个能力目标，受训人员需要掌握特定的知识和技能。例如，要求受训人员：

技能	— 应用各种方法识别不可靠数据；和 — 核证收到并且使用最新版本的这类数据
知识	确定必要数据的所有来源，诸如地图、图表、障碍物、导航设备、数字地形、障碍物数据库提取等，以及所收集数据的格式
态度	确保数据的准确性

有关技能、知识和态度的综合信息，见 2.4。

### 3.4.3 设定在职培训目标

#### 3.4.3.1 根据第 2 章中的能力框架，设定在职培训目标。

在职培训阶段的目的是巩固初训中所获得的知识 and 技能。必须根据能力框架设定在职培训阶段的培训目标。事实上，培训目标和在职培训目标之间的差异是受训人员为证明他们已经掌握能力应该达到的标准。单纯通过培训常常不可能达到完全掌握这种能力。需要有工作经验和实践才能完全达到能力框架中所表述的绩效标准。当设定培训目标时，特别是为初训设定培训目标时，课程开发小组应该确定他们希望受训人员达到的绩效标准。例如，不可能期望受训人员毫无错误地设计一个甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序。可能会为达到这个目标设定一个可接受的最小差错数。课程开发小组应该讨论可接受的差错数量和差错种类，同时听取专题专家的意见。某些差错，即使在培训期间，也是不可接受的，因为它们表明缺失可能影响安全的技能、知识或态度。其他种类的差错不那么重要，在初训中可以接受。但是，在职培训目标需要尽可能地接近或等于预期岗位能力。因此，在职培训目标的标准要求更严格。

#### 3.4.3.2 设定在职培训目标的示例

3.4.3.2.1 下述示例与 3.4.2 中所使用的示例相同。培训课程之后，在职培训阶段的期末目标根据能力要素设定。本示例中将“能力要素 4.1，设计一个甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序”作为在职培训期末目标。为了达到在职培训的期末目标，受训人员需要掌握数个能力目标。可以根据绩效标准设定能力目标。见下述解释：

3.4.3.2.2 绩效标准 4.1.1 为甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序采集、验证和整合电子/纸质数据 (能力目标)

学员必须能够获得所有必要的的数据，如地图、图表、障碍物、导航设备、数字地形和障碍物数据库提取等。他或她能够确定可接收数据的所有来源和应该以何种格式传送数据 (采集阶段)。

受训人员必须能够使用识别不可靠数据的方法验证所接收到的数据。此外，学员还必须能够保证接收并使用这类数据的最新版 (验证阶段)。

学员必须使用公认的方法，将数据纳入其工作中，要核证现程序变换的影响，并且保证在程序设计工作中正确处理数据 (纳入阶段)。

示例：障碍物从数据库中提取出来，并且以 WGS84 的格式传送。程序设计工作使用一个不同的大地参照基准点，如贝塞尔椭圆面，覆盖在一个地图上进行，地图投影是斜墨卡托投影。受训人员必须能够将数据转换成供将来使用的正确的参照系。

3.4.3.2.3 绩效标准 4.1.2 应用甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序标准 (能力目标)

学员必须证明掌握了该程序所需标准的知识，必须能够将这些知识应用于现实的程序设计和空中交通管理环境中。

3.4.3.2.4 绩效标准 4.1.3 建立最小扇区高度 (MSA) (能力目标)

学员必须证明掌握了建立最小扇区高度所需标准的知识，必须能够将这些知识应用于现实的程序设计和空中交通管理环境中。

3.4.3.2.5 绩效标准 4.2.4 将甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序形成文件并存储 (能力目标)

学员必须确定在其程序设计工作文件中所给出信息的必要格式和所需的信息内容，必须确定这类报告存储在什么地方，必须确定谁有权得到这些报告，以及谁有权进行编辑。

### 3.4.4 达到培训目标所需的技能、知识和态度

(另见 2.4 和 3.3)。

#### 3.4.4.1 设定达到培训目标所需的必备技能、知识和态度的示例。

当一培训提供人确立了一课程的培训目标时，为了保证在给定的时间内达到这些目标，有必要设定参加该课程培训的要求。培训目标、课程长度，以及必备的技能、知识和态度总是直接相关的。下述示例中的课程内容、范围和课程长度并非为规定性的。

课程目标	本课程结束时，参加培训的人员将能够遵照 PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 和本手册第 2 章表 2.1 所详细说明的能力框架，设计区域导航程序。
目标人群	希望更新和/或提高自身区域导航程序设计方面技能和知识的现任程序设计人员。 注：从未接受过区域导航标准培训的现任程序设计人员也会受益于本课程。
课程持续时间	两周/10 个工作日。
必备技能、知识和态度	证明具有全面的常规导航程序设计知识和经验。 证明具有 3.2 概述的技能、知识和态度。

请培训提供人参照本手册第 2 章中有关能力要素的掌握和绩效标准说明各项课程的必备条件。

### 3.5 培训目标排序和组织安排培训各个单元的过程

3.5.1 培训的各项课程可以分成不同的单元。单元方法的灵活性使培训提供者能够应对各种不同参加培训人的水平，设定最有效的课程期限，针对个人的学习风格和特征，并且能够测量工作绩效结果。

3.5.2 将各个目标分成若干单元，并且将这些单元排序，确定培训战略。各项目标要描述受训人员在培训之后必须能做的事情。各项目标应该以可测量的绩效，即根据第2章2.3给出的框架能力单元或能力要素产生的各个要素予以表述。

3.5.3 某单元可以有数个期末目标，每一个目标有数个能力目标，这些能力目标描述源自绩效标准的预期绩效。最后，在职培训目标描述受训人员经过在职定期实践之后应该能够做什么。

3.5.4 每一单元的设计都应当保证受训人员在本单元结束时，能够依照标准达到目标。这通常要求单元遵循下述顺序：

- a) 确定受训人员在经过学习之后能够完成什么任务 (目标)；
- b) 解释如何测试成绩 (方法)；
- c) 刺激回忆先前必要的知识；
- d) 循序渐进地传授所要学习的专题内容 (基于能力单元和绩效标准)；
- e) 给受训人员提供实践的机会 (实验室练习、项目等)；
- f) 通过对受训人员的实践提出反馈意见，强化学习 (能力目标测试、陈述)；
- g) 评估受训人员的绩效 (掌握情况测试)；和
- h) 巩固所学的东西，以便使所学的东西能够用于其他场合 (受训人的战略范例、陈述和倾听其他受训人员的不同项目。)

可以采用多种多样的授课方法来达到培训目标，包括讲座、有指导的小组讨论、案例研究/项目、实验室实习、指导下的实践、无领导小组、现场参观、在线网络化学习、辅导和岗位实践。每一种培训方法通常都有几种可选择的向受训人员传授信息的方法。应该根据培训目标做出选择。

#### 3.5.5 培训示例

3.5.5.1 以下是某初训课程不同单元结构的示例。各单元的排序根据实施单位期望受训人员所达到的期末目标而不同。

**示例 1:**

受训人员已接受过预训，而且是新近聘用人员。雇用单位期望受训人员能够设计非区域导航非精密进近程序。课程包含 6 个单元。单元 1 针对根据能力要素 4.1 设定的期末目标，单元 2 针对能力要素 4.2，单元 3 针对能力要素 4.3，等等。

**示例 2:**

受训人员已接受过预训，而且是新近聘用人员。雇用单位期望受训人员能够根据常规手段和区域导航设计进近程序。课程包含如下四个单元：

—— **单元 1:** 设计非区域导航非精密进近

6 个期末目标：能力框架中的 4.1 至 4.6。

—— **单元 2:** 设计区域导航/所需导航性能程序

5 个期末目标：能力框架中的 4.7 至 4.11。

—— **单元 3:** 设计一个带下滑道和不带下滑道的仪表着陆系统程序

3 个期末目标：能力框架中的 4.12 至 4.14。

—— **单元 4:** 设计垂直引导进近程序气压垂直导航

1 个期末目标：能力框架中的 4.19。

在该示例中，受训人员的雇主期望程序设计人员能够设计基于常规手段或区域导航的近进程序。

正如上述示例所示，初训课程的持续时间会有所不同。

3.5.5.2 在本章的附件 A 中给出了飞行程序设计人员培训方案的一个示例。

## 3.6 编制掌握情况测试

### 3.6.1 掌握情况测试的目的

3.6.1.1 掌握情况测试评价受训人员的岗位工作能力。在整个课程中都必须对所有受训人员达到确定的期末目标的程度进行测试。各培训方案都必须提供适当水平的评估。掌握情况测试应该尽量地与期末目标的条件、表现和标准相一致。在某些类型的培训中，如飞行机组人员培训，这样做并不总是可取、可行或安全的，但是在其他类型的培训中，如飞行程序设计培训中，在课堂条件下紧密接近实际岗位工作条件或许是可能的。

3.6.1.2 只要有可能，掌握情况测试就应当要求受训人员表明他们在实际设备上进行操作的必要能力。测试项目应该要求受训人员表明基于所涉期末目标的预期的绩效。测试项目必须尽可能紧密地与绩效标准和受训人员接受评价的条件相一致。

3.6.1.3 在明确确定所有的期末目标之前，不应设计掌握情况测试。在将培训课程汇总之前，可以编制或草拟掌握情况测试。在编制一个课程结构之前草拟掌握情况测试，可以使培训情况和岗位工作情况更紧密地结合起来。重要的是，要牢记经常不断地测试受训人员执行某些具体岗位任务的能力。通过在设计课程之前设计各项测试，可以使各项测试着眼于“需要知道”，而不是着眼于“知道为好”，从而确保切实有效地利用培训时间。

### 3.6.2 有效性和可靠性

3.6.2.1 掌握情况测试最重要的要求是测试必须有效和可靠。如果某项掌握情况测试测量了期望测量的内容，那么该测试就被视为是有效的。因此，一项有效的测试必须忠实地再现各项目标所确定的各项条件、表现和标准，并且覆盖达到这些目标所需的全部技能、知识和态度。

3.6.2.2 一项可靠的测试是指不同的人给测试评分能够给出相同分数的能力。当在不同的时间测试能力相当的受训人员时，测试还应当得出比较一致的结果。某项掌握情况测试的可靠性与给受训人员指令的质量是分不开的。重要的是测试指令一定要完整、清晰、不模棱两可。

### 3.6.3 掌握情况测试形式

3.6.3.1 掌握情况测试最好再现岗位工作的各项条件。模拟与实情场景是再现这些条件的良好测试形式范例。然而，不可能总能设计出这些形式的掌握情况测试。可以设法设计多项选择或简短回答问题的试题，以提供一种情况，让考生展示其完成特定期末目标的能力。培训提供人所选择提供的各种类型的测试都有其优点和缺点。关于测试选择标准的概述参见本章附件 B。

3.6.3.2 掌握情况测试应该依据整个课程所包括的培训目标。课程编制人员必须对要予确定的看得见、可测量结果的场景进行描述。对于每一所期待的掌握水准，培训方案必须根据第 2 章所概述的能力框架，组成测试材料。酌情参见 2.3.1。

3.6.3.3 掌握情况测试应该：

- 均衡，以便使题目分布反映出所包括目标的相对重要性；
- 高效，使考试的实施不至于太费时；应该能够快速而高效地评分和处理考试结果；和
- 包括评分说明和标准答案（如适当的话），以便在阅卷时尽量减少判读。

### 3.6.4 掌握情况测试的设计

3.6.4.1 针对某项期末目标，受训人员要经过一个相应单元或多个单元的培训，并且在结业时，需要通过一项掌握情况测试。在掌握情况测试期间，要求受训人员达到培训提供者设定的期末目标。应该根据能力框架设定每一项期末目标。

3.6.4.2 根据每一种培训环境的情况，由培训提供者掌握情况测试确定适当的测试项目。根据 3.4.1 所提供的示例，下述示例可以作为样品测试的纲要。

a) 期末目标

给出几组有效的电子/纸质数据，受训人员要能够使用下述标准，设计一个甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点进近程序：a) 使用标准表格和/或软件；b) 设定最低扇区高度；c) 将甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点进近程序形成文件并存储；d) 在授课教师指定的可接受的时间段内。所有的标准与 Doc 8168 号文件，第 II 卷的能力框架相一致。

b) 为该目标命题之前，应该回答下述问题：

—— 在什么情况下实施期末目标？

—— 为受训人员完成目标设定的条件是什么？

—— 要达到此项目标，预期的表现是什么？

—— 此种表现应该达到什么标准？

**条件** 提供地图和包含经验证的数据的其他文件

**表现** 设计一个甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点程序

**培训标准** 依照 Doc 8168 号文件第 II 卷。

c) 根据上述期末目标所设计的测试样题：

提供一组有效的设计甚高频全向信标或无方向性无线电信标最后进近定位点进近程序的电子/纸质数据，使用适当的标准表格和/或使用电子软件，以设定的最低扇区高度，设计一个程序。确保在测试提示分配的时间内，适当地将指定程序形成文件，并予以存储。

注：在处理航空数据时，需要考虑到航空电子设备系统的差异。因此，来自不同自动系统的记录可能并不总是一致的。

图 3.1 确定掌握情况测试设计过程。

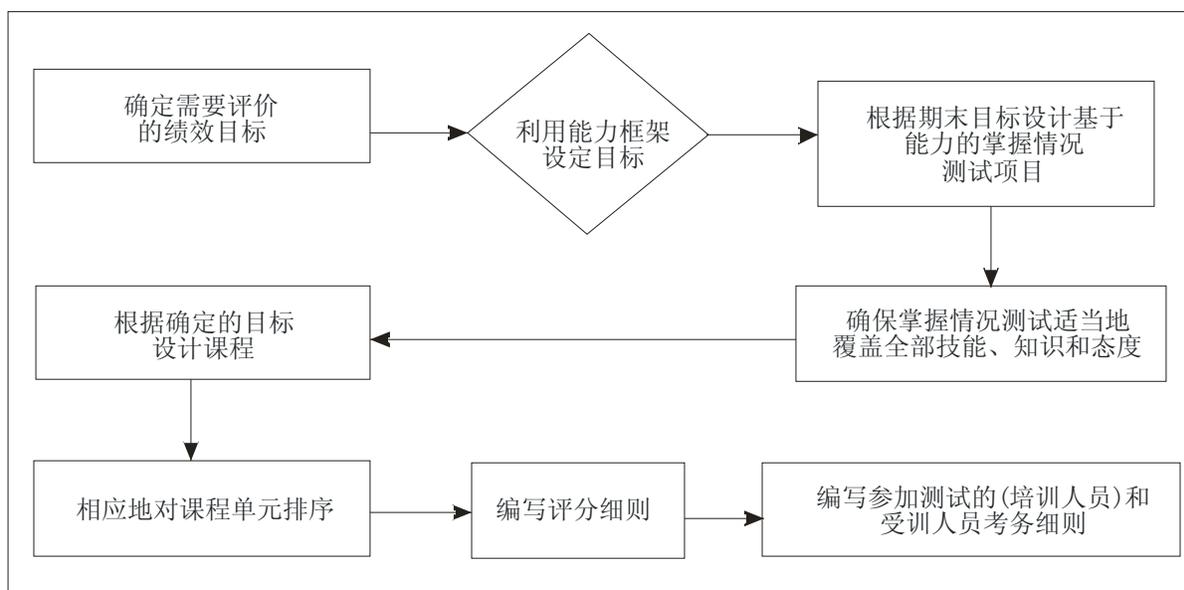


图 3.1 掌握情况测试设计过程

### 3.6.5 阶段性测试

3.6.5.1 阶段性测试的目的是测试受训人员达到关键能力目标的能力。这种测试及时地向受训人员提供有关他们是否达到能力目标的反馈。在此单元的这一部分期间，通过从受训人员得到的反馈，教师应该向受训人员了解困难领域，或者哪些地方需要进一步澄清。教师利用这些反馈对其教学的有效性进行评估。

3.6.5.2 对每一能力目标都进行阶段性测试是不可行或不可取的。但是，应考虑对难于成功达到期末目标或对实现期末目标至关重要的能力目标实施阶段性测试。因此，应该根据能力目标的关键性分析确定阶段性测试的数量。

3.6.5.3 阶段性测试的设计应该针对支持实现能力目标所需的具体技能、知识和态度。对技能、知识和态度可以以下述方式予以评估：

- 利用绩效测试能最佳地测量技能（所设任务必须与大纲目标相一致）；
- 可以通过笔试或口试测试知识；和
- 通过对具体工作表现的观察或问卷的形式测量态度。

3.6.5.4 测试可以以口试、笔试或口笔试结合的形式实施。每一个测试项目，不管形式如何，均应该达到下述各项要求：

- 测试目标所要求的相应水平的技能、知识和态度；

- 不是从相似的或相关的问题中可辨识的；
- 表达明确，不模棱两可；
- 试题应以循序渐进的形式排列以激励受训人员；和
- 按照测试项目类型排列。

### 3.7 设计单元和课程材料中所需考虑的问题

3.7.1 每一单元的结构必须考虑到达到各项预期目标所必需的技能、知识和态度。单元设计应该关注受训人员要达到最佳绩效水准或预期目标所必需的任何先决条件。课程单元和所有学习材料的开发，都应采取系统逐步的方法。

#### 3.7.2 单元设计

3.7.2.1 为实现能力目标，在整个课程单元中应采用下列讲授步骤：

- a) 介绍目标及掌握情况测试；
- b) 指出单元内容的相关性；
- c) 介绍内容；
- d) 明确要点；
- e) 提供实践机会或巩固机会；
- f) 为参与者提供反馈（阶段性测试等）；和
- g) 实现目标和评估成绩。

3.7.2.2 在课程单元一开始就应该介绍课程目标和掌握情况测试。这样做可使受训人员能够准确地知道对他们的期待是什么和在课程结束时将如何对他们进行评价。这也将减轻受训人员的焦虑，也有助于使教学专注于预期的绩效水平。介绍至少应该包括：

- a) 说明期末或单元结束时的目标以及掌握情况测试；
- b) 中期目标；
- c) 单元中所提供的各项活动；和
- d) 有关专题的参考资料和单元计划的时间长度。

3.7.2.3 介绍单元时，简单地演示或给出预期绩效的样板可能是有益的。这样可能有助于激励参与人员，

并且为预期的能力水平提供有关情况。可以通过若干不同的方式，明确所介绍内容的相关性。方法之一是询问参与人员：“如果这样做的话会如何？”

3.7.2.4 应该将内容的介绍分成易于管理的信息块。应该将课程单元以逻辑和有趣的方式排序。介绍完内容要素之后，应该立即阐明单元内容的要点。

3.7.2.5 为了成功地达到各项培训目标，应该提供各项活动和实践项目。在参加掌握情况测试或阶段性测试之前，必须为受训人员提供若干复习和实践受训技能和知识的机会。这将有助于确保受训人员已经达到了实现期末目标预期绩效的全部能力目标。

3.7.2.6 一旦实现某项或某些关键能力目标，就可能有必要进行一次阶段性测试。并不是在每一情况下课程教师都需要对受训人员进行阶段性测试。有关何时对受训人员进行阶段性测试的详细描述，参见 3.6.5.1 和 3.6.5.2。

### 3.7.3 教学活动

3.7.3.1 教学活动指“任何推动受训人员完成教学目标的行动”。设计教学活动时，课程开发人员应该确保这些活动起到下述功能：

- a) 吸引受训人员的注意力和激发其积极性；
- b) 表明受训人员在学习后应该能够完成什么任务；
- c) 表明如何对成绩进行测试；
- d) 促使受训人员回忆必备知识；
- e) 提供专题内容；
- f) 为受训人员提供适当反应的机会（受训人员进行的各项活动、部分实践、综合实践）；
- g) 通过提供反馈巩固学习内容（阶段性测试等）；
- h) 评估受训人员的绩效（掌握情况测试、阶段性测试等）；和
- i) 强化所学内容，并将其转用于其他情况（案例研究、场景、模拟等）。

3.7.3.2 教学活动可以同时两个或三个这样的功能结合在一起。例如，如果某课程教师希望吸引注意力和激发受训人员的积极性 (a)，教师可以在教学之后同时演示受训人员能够做什么 (b)。

3.7.3.3 可以根据内容、材料或受训人员自身情况，采取不同的教学活动。在任何情况下，都应该对教学活动予以描述并形成文件。例如，应该具体说明教师如何对讨论进行总结，如何组织演习应付特定情况，或如

何实施掌握情况测试或阶段性测试。设计课程单元时，材料可以依教师而定，或者依材料而定。为了有助于确保课程内容传授的一致性，课程开发人员应该依照材料设计内容。依照材料设定的课程是教师需要对课程内容做最少解释的课程。在这种情况下，授课取决于材料。这种方法使教师的工作着眼于课程简易化。依教师而定的课程是教学过程没有形成文件的课程。在这种情况下，无经验的或新教师可能需要了解并适应教材。依材料而定的课程可确保一致而可靠地提供培训。

### 3.7.4 材料的制作和开发

3.7.4.1 为了验证整个培训过程，应该由专题专家核证全部培训材料的技术准确性；这有助于确保提供的信息不仅仅准确无误，而且是现时的。这种专题审查可进一步确保培训材料确实达到受训人员最终在各个工作岗位履行的任务的标准。

3.7.4.2 应该从目标群体中选取一些人员作为样本，采用授课教材草案进行培训。从这种验证教学中所获得的反馈，可以用于找出课程设计中的任何主要缺点，并对材料进行修改。所有教学和单元术语均应明确界定，并且与受训人员的学习方式紧密配合。

## 第3章附篇 A

### 飞行程序设计人员培训方案示例

#### 1. 背景

##### 1.1 培训方案概述

1.1.1 这种方案由培训提供人提供，由合格的程序设计团队教授指导的初训、高级培训、复训和进修培训以及岗位培训的培训课程组成。在整个培训方案过程中经常进行基于能力的评估。

1.1.2 强烈建议受训人员在完成培训课程之后尽快将所学内容付诸实践。如果没有短期/中期应用计划，参加程序设计培训方案可能是无用处的。

注：程序设计必须由一个团队而不是由某个人进行。团队方法是保证质量、保证各种观点和设想得到考虑的关键。

培训飞行程序设计人员是一项耗费资源、耗时的工作。因此，在平均预期的培训期限前提下，应该尽可能减少人员更替，因为人员变换会影响到飞行程序设计团队的效率和生产率。建议一名合格的程序设计人员应该至少工作三年以补偿培训成本。为了减少这种影响，建议用人单位为程序设计人员制订一项聘用计划、一项培训政策和一项职业发展计划。

##### 1.2 培训方案目标

受训人员一经完成培训方案，便应能够遵照《空中航行服务程序——航空器运行》(Doc 8168号文件)、关于RNPAP程序的Doc 9905号文件或任何其他适用的标准中规定的标准，利用常规的导航方法和区域导航信息(VOR/DME, DME/DME, GNSS)、所需导航性能程序和垂直引导进近程序，设计仪表飞行规则程序，更具体地说，即非精密进近程序、精密进近程序、标准仪表进场(STAR)、标准仪表离场(SID)。

##### 1.3 培训方案期限

示例中所概述的培训方案自预训起大约需要15个月。

注：根据用人单位的期望，这里所建议的各培训步骤可以以不同的方式编排，例如可以从区域导航/所需导航性能程序开始。

## 2. 培训方案步骤

### 步骤 0 —— 预训

- **地点:** 培训提供人, 程序设计服务提供人。
- **期限:** 一周。本期限取决于所要求的参加培训的水平。
- **目标:** 复习进入初训课程所需的基本知识和技能。
- **方法:** 确定各受训人员的技能和知识水平的课程开始时的预先检验和确保各受训人员达到参加初训水平的预训后测验。讲座和实际演练。
- **课程主题:**
  - 数学
  - 系统装置
  - 导航基础知识
  - 航空电子设备基础知识
  - 测高学
  - 绘图法、比例尺、世界大地测量系统 84 坐标系、投影
  - 计算机科学

### 步骤 1 —— 初训

- **地点:** 培训提供人, 程序设计服务提供人。
- **期限:** 六周。
- **目标:** 设计非区域导航精密与非精密进近程序和区域导航进场和离场程序。
- **描述:** 为期六周的常规导航方法非精密进近、精密进近、离场和进场程序设计标准课程, 以非常接近“岗位”工作的为期两周的实际工作培训期结束。在前四周的 PANS-OPS 初训中, 以讲座和实际练习的方式, 使受训人员获得应用设计仪表飞行规则非区域导航程序标准所必备的知识 and 技能。在后面的两周内, 受训人员两人一组工作, 进行标准终端进场和进近之间的衔接操作, 然后设计一个非精密进近和一个精密进近, 以及一个标准仪表离场程序。随后, 他们必须写出相关的报告, 并且制作相应的仪表进近图、标准仪表离场和标准终端进场图。培训的一部分应该强调程序设计人员作为团队成员的态度, 以及交流陈述工作的技能。
- **单元 (源自能力要素):**
  - 单元 1: 设计非区域导航非精密进近 (能力要素 4.1~4.6, 5.1~5.6)
  - 单元 2: 设计非区域导航进场 (能力要素 3.1, 3.3)

- 单元 3: 设计非区域导航精密进近 (能力要素 4.12, 4.13, 4.15, 4.16)
- 单元 4: 设计非区域导航离场 (能力要素 1.1~1.3)

• 教学要点 (根据能力框架中的证据与评估指南)

### 单元 1

- 定位点和容差计算
- 航段和保护区域、最低超障余度
- 起始航段 (直角航线、反向程序……)
- 中间航段
- 航段与转弯保护之间的衔接
- 最低高度/程序高度计算
- 等待航线
- 非精密进近直线进场着陆 —— 最后航段
- 非精密复飞
- OCH 计算
- 盘旋
- 绘制非精密进近图 —— 附件 4

### 单元 2

- 最低扇区高度
- 航路和进场标准
- 制图 —— 附件 4

### 单元 3

- 精密进近航段
- 障碍物评估面、基本仪表着陆系统面、碰撞风险模式
- 与中间航段的衔接
- 精密复飞
- OCH 计算
- 仪表着陆系统下滑道失效
- 制图 —— 附件 4

### 单元 4

- 直线离场标准
- 转弯离场标准
- 引导或推测航迹
- 全向离场
- 制图 —— 附件 4

### 附加单元

—— 附件 14 —— 面

—— 驾驶员看法：飞行模拟

- **评估：**根据课程单元计划中所做的计划，实施的阶段性测试和掌握情况测试。
- **预期水平：**遵照初训期末目标设定的能力标准。

## 步骤 2 —— 岗位培训 —— 初期

- **地点：**现场，由合格的程序设计人员或由主管当局指定的程序设计教师予以指导。
- **期限：**15 周。
- **目标：**在工作场所，利用现有的方法，提高遵照能力框架中设定的标准，设计非区域导航精密进近与非精密进近程序和非区域导航进场与离场程序方面的知识和技能。
- **描述：**在指导框架下。
  - 在岗位培训教师的监督下，受训人员设计一个非精密进近和一个精密进近程序，设计时要考虑到诸如抑噪、空域管理和航空公司要求等局限。
  - 受训人员应该采集数据，利用本地程序设计部门现有的工具或手段，设计选定的程序，并且获得用人单位的方法，将自己的工作融入该公司或单位特定质量保证过程、验证过程和存档过程之中。
  - 作为岗位培训的一个部分，受训人员可以从技术上处理某些与标准仪表离场和标准终端进场持续维护相关的问题。
- **能力要素：**
  - 设计非区域导航标准仪表离场、标准终端进场、非精密进近和精密进近。
- **附加单元：**
  - 诸如 Excel 工作表、软件、测地计算器等特殊工具的使用。
  - 针对这些活动的规章文件、官方网站的利用。
- **评估：**在工作中，根据各项能力要素的绩效标准经常进行的评估。
- **预期水平：**可以根据期末目标，为选定的程序设计非区域导航非精密进近和精密进近。

## 步骤 3 —— 高级培训 I

- **地点：**培训提供人、程序设计服务提供人。

- 期限：3周。
- 目标：提供一个较困难的环境如……，根据能力标准设计包括离场和进近程序高级标准的程序。
- 描述：在培训的第一周内，包括讲座和实际演练的授课形式要提供技能和知识。在最后两周内，受训人员两人一组一起工作，为环境障碍物多和/或有运行受制约的一个机场设计程序。鼓励与其他程序设计人员分享经验促进学习。
- 单元 (根据能力要素):
  - 单元 1：平行跑道离场 (能力要素 1.7)
  - 单元 2：多障碍物环境中的非精密进近 (能力要素 4.1~4.6)
  - 单元 3：非标准仪表着陆系统进近 (能力要素 4.14, 4.17)
- 授课要点 (根据能力框架中的证据和评估指南)
  - 标准仪表离场：平行跑道离场
  - 非精密进近：
    - 在非精密进近中使用阶梯式下降进场定位点
    - 在复飞点转弯
  - 精密进近：
    - 尽早采取复飞程序
    - 大角度仪表着陆系统
    - 偏移航向信标
- 附加单元
  - 抑噪
  - 空域管理
  - 航空研究
- 评估：根据课程单元计划，实施阶段性测试和掌握情况测试。
- 预期水平：遵照本课程的期末目标必须达到非区域导航标准仪表离场非精密进近和精密进近的高级标准，并掌握其设计过程。

#### 步骤 4 —— 岗位培训 —— 高级 I

- 地点：现场，由合格的程序设计人员或由主管当局指定的程序设计教师进行指导。
- 期限：12周。
- 目标：能够遵照能力标准为选定的程序设计非区域导航标准仪表离场和标准终端进场。
- 描述：

- 在岗位培训教师的监督之下，受训人员在复习的程序中，设计一个选定的标准终端进场和标准仪表离场全向离场和进场。
- 受训人员同岗位培训教师一起参加会议和研究，以了解并注意与抑噪、空域管理和航空公司要求有关的各种制约情况。
- 受训人员应该在考虑到上述各种制约的情况下，采集数据，设计选定的各个程序。
- 遵守公司/单位特定的质量保证过程、验证和存档过程。
- 与此同时，即使在多障碍物环境或受限制空域，受训人员也可以从技术上处理与持续维护精密进近和非精密进近相关的问题。

- **能力单元：**

- 设计非区域导航标准仪表离场/标准终端进场全向离场和进场。

- **附加单元：**

- 抑噪
- 空域管理
- 航空研究

- **评估：**工作中不断根据绩效标准对各能力要素进行评估。

## 步骤 5 —— 高级培训 II

- **地点：**培训提供人
- **期限：**3 周
- **目标：**受训人员要能够设计区域导航和所需导航性能标准仪表离场、标准终端进场非精密进近，能够设计区域导航（甚高频全向信标/测距仪、测距仪/测距仪和全球卫星导航系统），以及所需导航性能非精密进近标准仪表离场和标准终端进场。
- **描述：**本课程为期 3 周，包括如讲座、实际演练，以及两人一组的实际工作等教学活动。突出区域导航/所需导航性能程序的可飞性和效率。
- **单元（根据能力要素）：**
  - 单元 1：基于传感器甚高频全向信标/测距仪、测距仪/测距仪、全球卫星导航系统设计区域导航非精密进近（能力要素 4.7~4.10，5.7）
  - 单元 2：设计区域导航终端程序（基于传感器）（能力要素 1.4~1.6，3.2，3.4）
  - 单元 3：设计所需导航性能程序（能力要素 4.11，5.8）
- **授课要点（根据能力框架中的证据和评估指南）**
  - 标称航迹：战略、最小长度、航径终止码、程序的可飞性、制约情况、程序高度、最低高度

- T 和 Y 概念
  - 根据不同传感器的航路点容差
  - 后随航迹定位点的侧过航转弯
  - 后随航迹至定位点和直至定位点的上过航转弯
  - 大转弯和小转弯航段之间的衔接
  - 根据每一传感器，每一航段的保护区，如初始、中间、最后进近和复飞
  - 测距仪/测距仪传感器的重要助航系统评估
  - 离场程序
  - 后随直至定位点航径终止码的带有转弯高度的离场
  - 进场标准
  - 终端进场高度
  - 所需导航性能标准
  - 制图标准
  - 航路点坐标计算、分辨率
  - 数据编码信息
- 附加单元
    - 全球卫星导航系统概念 (机载增强系统、星基增强系统、陆基增强系统)
    - 有关现有系统或正在运行系统的信息、时间表
    - 适航信息
    - 驾驶员看法：在飞行模拟器上进行设计程序的飞行模拟
    - 连续下降进近 (CDA)
  - 评估：按照课程单元计划，进行阶段性测试和掌握情况测试。

## 步骤 6 —— 岗位培训 —— 高级 II

- 地点：现场，由合格的程序设计人员或主管当局指定的程序设计教师指导。
- 期限：20 周，中间有一周的时间参加陆基增强系统和垂直引导进近程序气压垂直导航、星基增强系统培训课程。
- 目标：受训人员要能够设计不同类型的区域导航/所需导航性能进近和进场/离场。通过该培训，受训人员将提高、实践、并掌握应用区域导航程序标准。
- 描述：
  - 在岗位培训教师的监督下，受训人员要设计一个从所复习的程序中选择的区域导航非精密进近、精密进近和垂直引导进近程序、标准仪表离场和标准终端进场，或者建议学习如何通过实施区域导航/所需导航性能程序改进空域管理。
  - 受训人员应该通过与空中交通管制、航空公司、机场当局的接触或会面采集所有信息，

以确定当前的困难，分析问题，提出提高空域管理效率的设想。

- 受训人员应该采集数据，利用本地程序设计部门现有工具或手段，设计选定程序，提出解决办法，如有必要予以修改，并且将自己的工作融入到公司或单位特定的质量、认证和存档过程之中。
- 与此同时，受训人员能够从技术上处理与持续维护非精密进近、标准仪表离场和标准终端进场相关的问题。

- **能力单元：**

- 设计区域导航标准仪表离场、标准终端进场、非精密进近。

- **附加单元：**

- 空域管理

- **评估：**在工作进行的同时，根据绩效标准对能力要素进行不断评估。

### 步骤 7 —— 高级培训 III

- **地点：**培训提供人

- **期限：**前述岗位培训中间的一周。

- **目标：**设计陆基增强系统、垂直引导进近程序气压垂直导航、垂直引导进近程序星基增强系统程序。

- **描述：**本课程为期一周，包括讲座、实践演练和两人一组的实际工作等教学活动。

- **单元 (根据能力框架中的能力单元)：**

- 设计垂直引导进近程序星基增强系统最后和复飞航段
- 设计垂直引导进近程序气压垂直导航最后和复飞航段
- 设计陆基增强系统最后和复飞航段

- **教学要点 (根据能力框架中的证据和评估指南)**

- 陆基增强系统障碍物评估面、基础面、碰撞风险模式
- 星基增强系统障碍物评估面
- 障碍物评估面的扩展
- 目视航段面
- 气压垂直导航面
- 中间和最后航段的衔接
- 直接复飞
- 最后进近航段数据块
- 数据编码

- 航路点坐标计算、分辨率
- 地球表面曲率效应

- 附加单元

- 适航信息
- 垂直导航航空电子信息
- 驾驶员看法：在飞行模拟器上进行设计程序飞行模拟

- 评估：根据课程单元计划，进行阶段性测试和掌握情况测试。

### 步骤 8：复训

- 目标：维持新开发的程序设计特征的能力水平。
- 描述：根据后续的研究会/课程/讲习班，以及通过与程序设计人员的会谈和经验交流，对 PANS-OPS (Doc 8168 号文件) 所做的各次修订更新知识。

### 步骤 9：进修培训

- 目标：遵照能力框架，保持并更新技能和知识。
- 描述：长时期未应用特定标准之后，更新知识和巩固技能。

## 第3章附篇B

## 测试选择标准

测试类别	优点	缺点	所测试的技能、知识和态度	示例
模拟 (a) 模拟情景中的实际作业	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 减少错误的后果</li> <li>— 可以创造出真实的危险情景</li> <li>— 减少受训人员的压力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 如果评分答案不十分明确, 评分可能是主观的(有偏见的)</li> </ul>	全部技能、知识和态度 (将所学到的技能应用于和转移到新的情况中去)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 设计直线离场非区域导航程序</li> <li>— 设计全向离场区域导航程序</li> </ul>
(b) 模拟情景中的模拟作业	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 可以创造出真实活动和危险的情景</li> <li>— 无出错风险</li> <li>— 受训人员的压力很小</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 更远离真实状况(产生真实问题)</li> </ul>	全部技能、知识和态度 (不包括体能技能)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 案例研究(变化的复杂程度)</li> <li>— 确定航路程序设计的最佳做法</li> <li>— 认识设计 VOR 或 NDB FAF 程序的适当工具</li> </ul>
目标类 (a) 二选一(两个选择)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 命题简单</li> <li>— 可以覆盖很多点(覆盖面宽)</li> <li>— 有效率(方便阅卷和评分)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 有猜测答案的可能性(可靠性?)</li> <li>— 鼓励记忆不相关的事实</li> <li>— 无法知道受训人员是否已经掌握或没掌握</li> </ul>	知识 辨别 分类	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 正误判断测试</li> <li>— 设计准备顺序</li> <li>— 技术术语含义</li> </ul>
(b) 多项选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 可以测量受训人员对事先确定的正确答案做出判断的能力</li> <li>— 方便评分, 并且相对避免猜测</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 容易受到暗示启发(在命题、题目选项方面)</li> <li>— 费时, 有时难以命题</li> </ul>	解决问题 分类 辨别 知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 根据某种问题情况, 从几个选项中选择特定的程序设计</li> <li>— 从所给出的一个清单中, 辨认出区域导航/所需导航性能标准仪表进场程序的适当标准</li> </ul>
(c) 匹配题	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 测量认识各种关系, 并做出关联的能力</li> <li>— 经济</li> <li>— 比为同等质量的多项选择题命题省时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 在测量精细辨别、理解和判断方面不如多项选择题</li> <li>— 会提供暗示, 特别是如果选项仅局限于匹配的项目的数量时</li> </ul>	知识 辨别 分类	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 图表和具体度量</li> <li>— 技术术语及其含义</li> <li>— 具体设计程序的排列顺序</li> <li>— 需要适当的标记和术语的样本设计程序</li> </ul>
开放性试题	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 明确而准确的评价</li> <li>— 没有受训人员可能要留意的错误题目(如多项选择题)</li> <li>— 便于实施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 评分带有主观性</li> <li>— 阅卷费时</li> </ul>	理解而非记忆	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 为了进行碰撞危险模型超障高度计算, 对飞机机库, 山或铁路等复杂障碍物建模(这种情况下常常给出一个数字)</li> </ul>

测试类别	优点	缺点	所测试的技能、知识和态度	示例
回答简短的开放性试题	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 明确的评价</li> <li>— 便于评分</li> <li>— 当应为数字答案时，特别适合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 这种方式不可能测试所有项目</li> </ul>	知识辨别	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 在 IAC 上，指出与程序标识相应的标示物</li> </ul>
口试	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 通过“说”而不是“写”进行评价</li> <li>— 直接与评估人员接触，评估人员可以换一种说法考问，以真正测试知识</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 经常使人产生压力</li> <li>— 评分可能带有主观性</li> </ul>	知识速度表达、演示能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 使用一个显示的 IAC，询问受训人员，如果航空器来自特定的方向，有关程序的可行性，以及为什么。或者所应用的具体标准，以及为什么</li> </ul>
编写和宣讲项目/论文(通常以小组形式)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 通过说和写进行评价</li> <li>— 模拟真实情况</li> <li>— 促进团队精神</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 受训人员须花费很多时间来完成</li> <li>— 评估人员也很费时</li> <li>— 评分带有主观性</li> <li>— 团队项目情况下，有时很难给单个受训人员评分</li> </ul>	过程理解 所培训的各种不同知识间的联系 对假设做出决定和选择的能力，以及讨论和促进的能力 综合能力 口头表达	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 设计一个特定环境下的所需导航性能 0.3 程序</li> </ul>



## 第 4 章

### 教师能力

#### 4.1 飞行程序设计教师能力

##### 4.1.1 飞行程序设计能力

4.1.1.1 在基于能力的方案中，对教师的能力说得很清楚，教师须证明具有专业技术和培训课程内容方面的教学技能和知识。

4.1.1.2 教师还必须达到为飞行程序设计人员制定的能力框架中所列出的所有能力标准，必须能够讲出国际民航组织手册中各项标准的原理。此外，最好具有在飞行程序设计实践方面相应的经验水平。

4.1.1.3 教师必须证明已经掌握了与飞行程序设计相关的所有数学和几何问题。

##### 4.1.2 教学能力

教师必须具备下述领域的知识：

- a) 应用教学法；
- b) 评估受训人员成绩；
- c) 学习过程；
- d) 有效教学的各个因素；
- e) 受训人员的评价和测试、培训和学习理论；
- f) 培训方案的制订；
- g) 课程规划；
- h) 课堂教学方法；
- i) 培训设备的使用；和
- j) 对受训人员错误的分析与纠正。

### 4.1.3 保持教学能力标准

给教师提供保持能力标准的机会被认为是十分重要的。这项工作是培训提供人的职责，应该给教师提供适当的方法，使他们既能够保持其飞行程序设计能力，又能保持其教学能力。

---

## 第 5 章

### 飞行程序设计人员培训的验证和培训后评价

#### 5.1 引言

本章叙述有关飞行程序设计人员培训验证和培训后评价的过程。本过程的目的是确保统一有效的培训水平。已确定了四层级评价，每一层级都要讨论下述各个组织的作用和职责：

- 批准由程序设计服务提供人 (PDSP)、培训提供人等进行的培训的国家当局 (见注)；
- 进行飞行程序设计 (和/或酌情公布) 的程序设计服务提供人；和
- 飞行程序设计培训提供人。

注：本手册中的任何陈述都不意味着国家当局必须批准和/或核证培训课程/方案。

飞行程序培训中的利害攸关方应该酌情参与评价过程中各个层面的工作。

#### 5.2 评价的目的

5.2.1 每一培训目标都有一个有意义的目标或能力框架中确定的绩效产出。因此，评价着眼于最终目标完成的如何和其业绩如何影响工作绩效。评价架构应该同第 2 章的 2.2 中讨论的基于能力的方法一致。酌情参阅 2.2.1 和/或 2.2.2。

5.2.2 评价的主要目标是确保所有参与实施飞行程序设计培训的组织的一致性。图 1.1 显示计划、开发和实施飞行程序培训的三个主要组织之间的关系。关键是所有设计飞行程序的组织都遵守保证安全的相同的能力标准。为了适当地监控培训效果，必须在培训前、培训期间和培训后考虑评价问题。这样会使各组织全面地检查评价结果。

#### 5.3 评价方法

为了恰当地评价飞行程序设计人员培训如何影响到程序设计服务提供人、国家当局和培训提供人，采用一个四层级评价模型 (柯克帕特里克评价模型)。这个模型考虑到受训人员的反应、掌握学习、工作绩效和组织影响。对每一层级进行顺次评估，提供有关联系培训和绩效结果的特定方面的重要信息反馈。第 1 层级和第 2 层级的评价提供有关所有课程的设计、开发和管理方面的反馈；第 3 层级向培训提供人提供有关那些已经顺利完成核准课程的受训人员岗位工作的重要反馈；第 4 层级是评价的最高层级，它要求所有涉及飞行程序培训各方之间进行直接沟通。图 5.1 描述四层级评价。

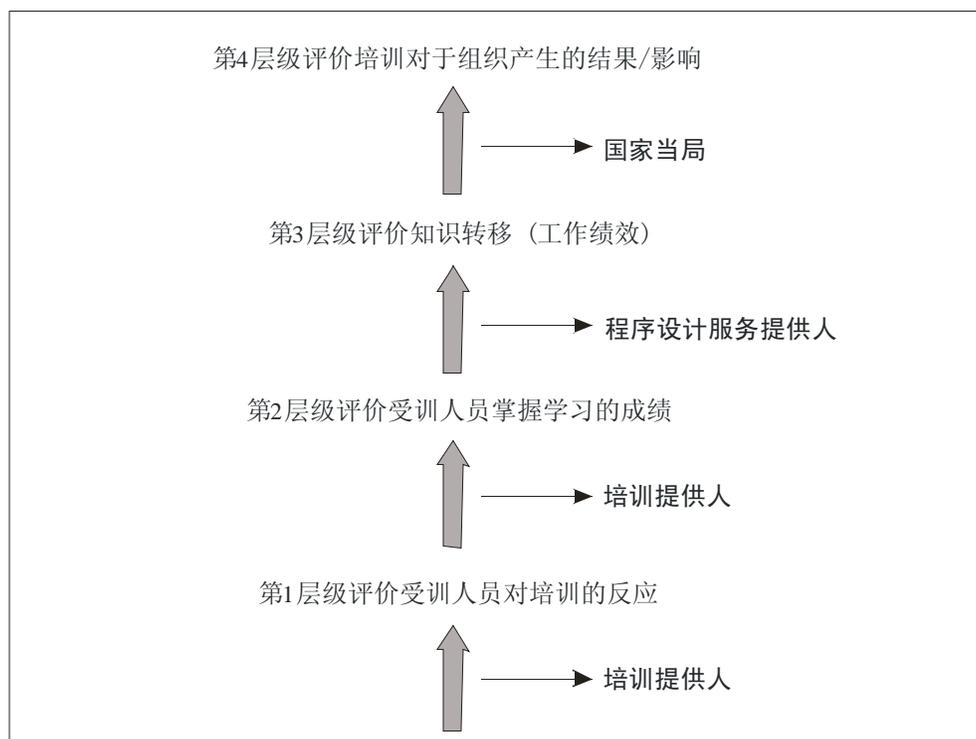


图 5.1 4 层级评价描述

#### 5.4 第 1 层级：评价受训人员反应

5.4.1 第 1 层级查明受训人员对培训课程的反应和意见。在这一层级的评价中，培训提供者能够获得关于学习环境方面的反馈。第 1 层级的调查是评估如何提高受训人员积极性和如何提供最佳学习环境的一个便捷有高效的手段。培训提供者负责设计和实施第 1 层级的调查。本层级评价必须用于所有新设计的培训课程。下面是进行第 1 层级调查所需考虑的一些指导方针：

- a) 确定需要什么信息和评价目标；
- b) 设计一个获取所需信息但尽量减少填写和评审所需时间的表格；
- c) 鼓励提供书面评论意见和建议。即使最佳的“对方框划勾”的调查在提供的信息方面也是有限的。评论意见可指出不然可能会漏掉的问题；
- d) 给受训人员充足的时间回答。一旦完成培训，受训人员就会准备离开。因此，到培训结束时才对参加者进行调查可能使培训人员匆忙做出回答；
- e) 允许匿名调查或非强制性签名调查，因为这样会收集到更可靠的数据；
- f) 调查的目的应该密切地与课程目标相一致；和

- g) 评价结果可以用来对教材进行必要的修订。必须建立明确的向任何需要的人分发信息的过程。还应针对所有涉及处理这类文件的各方建立适当级别的保密制度。

5.4.2 初次提供这类课程的地方 (授课验证), 在每一培训单元结束时, 应该从受训人员处收集反馈意见。课程结束时, 应该从受训人员处收集总的反馈意见。本章附篇 A 和附篇 B 提供了收集单元结束和课程结束时信息 (受训人员调查样本) 的第 1 层级评价表。

## 5.5 第 2 层级: 评价受训人员的掌握学习

第 2 层级查明培训在何种程度上改变了态度, 增加了知识和提高了技能。培训提供人利用第 2 层级评价, 确保受训人员已经获得了达到期末目标所预期的技能、知识和态度。第 2 层级评价应该基于掌握情况测试结果, 并且适用下述各项原则:

- a) 在培训前后, 测量受训人员的行为能力。对受训人员的培训前和培训后的知识、技能和态度等数据进行比较, 有助于确定课程内容和结构。例如, 如果有很大一部分受训人员在授课前已经具有所要求的技能和知识, 那么就需要对期末目标进行修订;
- b) 掌握情况测试应该是有参照标准的。有参照标准的测试有助于确定受训人员是否达到了期末目标所设定的绩效标准;
- c) 确保用期末目标设计掌握情况测试, 该测试要求受训人员展示其在岗位上的成功业绩, 并提供对业绩进行有效和可靠的测量; 和
- d) 确保收集课程每一单元的掌握情况测试成绩的统计数据。可通过对这些统计数据进行分析来确定是否需要教材进行修改。

## 5.6 第 3 层级: 评价岗位绩效

5.6.1 第 3 层级评价手段有助于分析受训人员是否已经将他们通过培训所获得的技能、知识和态度转化为实际的岗位绩效。

5.6.2 第 3 层级评价手段收集下述问题的数据:

- a) 在实际岗位上履行的是培训所针对的任务吗?
- b) 受训人员对其能够完成曾经接受过培训的任务方面的信心如何?
- c) 受训人员执行接受过培训的任务的频率如何?
- d) 岗位培训会补足受训人员的需要吗? 或是否需要再次进行正规培训?

e) 其他评论意见? (应该是开放性问题)

5.6.3 第2层级评价由培训提供人进行, 而第3层级评价则需要培训提供人和岗位教师和主管人之间的协调。第3层级评价查明, 在接受培训之后受训人员绩效的局限和障碍。可以利用第3层级评价的反馈, 对培训课程和计划进行修订, 以确保培训和岗位绩效之间更匹配。

A. 培训提供人必须:

- a) 确保所有新进设计或修订的期末目标都基于当前的岗位绩效。如果教材与期末目标和能力之间不匹配, 那么第3层级评价就不能有效地确定受训人员岗位绩效与期末目标绩效要求之间的差距;
- b) 完成各相应步骤, 确保培训质量; 和
- c) 审查和分析方案报告, 并相应修订培训材料。

B. 程序设计服务提供人必须:

- a) 确保所有新设计或修订的培训材料都依据所必需的岗位绩效和安全标准; 和
- b) 审查和分析方案报告, 并建议对培训方案进行必要的修订。

## 5.7 第4层级: 评价成效/影响

5.7.1 第4层级旨在测量培训使相关组织受益的情况。由于全世界各国组织的差别 (空中航行服务提供人和国家当局可以是同一个组织, 或者空中航行服务提供人可以是国家授权/认可的私有公司, 或者程序设计服务提供人可以是第三方), 第4层级评价并非总是可适用的。在某些情况下, 在程序设计服务提供人 (转包工程) 和国家当局之间没有直接的联系。

5.7.2 但是, 适用时, 综合统计数据和报告, 以评价培训对某组织的总体影响, 特别是涉及安全管理的培训影响。应该成立一个包括负责安全管理的人的指导委员会, 进行这一层级的评价。根据组织设定的绩效和安全目标, 这一层级评价测量培训如何支持达到这些目标。在这种背景下, 培训是安全管理体系 (SMS) 的一个组成部分, 它必须同其他构成部分保持平衡。

5.7.3 第4层级评价确定培训对组织的总体绩效的影响。应该通过成果评价, 监控飞行程序培训的实施。程序设计服务提供人、管理人和培训提供人应该合作进行第4层级评价的构建和分析。这种合作将有助于将飞行程序的验证和培训后的评价同组织目标和商业目标联系起来。

A. 国家当局必须:

- a) 确保程序设计服务提供人采用可以在期末目标中反映出来的现时的能力框架;

- b) 审查程序设计服务提供者提供的数据；
- c) 根据绩效目标和最终结果，分析统计数据；
- d) 审查和设置飞行程序设计系统的绩效指标，说明飞行程序设计人员的岗位绩效；和
- e) 监督飞行程序设计系统。

## 第5章附篇 A

## 课程单元意见抽样调查

授课教师: \_\_\_\_\_ 单元名称编号: \_\_\_\_\_

参训人姓名 (可不填): \_\_\_\_\_

日期: \_\_\_\_\_

说明: 下面是有关你刚参加过的课程单元的一系列问题。请尽可能准确地填写和回答各组问题表。

对课程的总体看法

请标出最能表达你的看法的回答。

很不赞同 | 不赞同 | 有点不赞同 | 赞同 | 很赞同

评级: 1 = 很不赞同; 5 = 很赞同

1

2

3

4

5

1. 本单元教师讲课容易理解。

2. 课程内容与我的预期相符。

3. 所用材料易读, 易理解。

4. 单元进度适当。

掌握情况测试

评级: 1 = 很不赞同; 5 = 很赞同

1

2

3

4

5

5. 测试的内容难理解。

6. 掌握情况测试与期末目标不相符。

7. 掌握情况测试并未提高我执行岗位任务的能力。

其他意见

8. 你认为为了使本课程更有效果应该增加任何内容吗? 是: \_\_\_\_\_ 否: \_\_\_\_\_

请说明:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. 有些内容应该从本单元中删除吗? 是: \_\_\_\_\_ 否: \_\_\_\_\_

请说明:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. 你计划从本单元中删除什么内容?

请说明:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

其他意见

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 第5章附篇B

## 课程验证抽样调查

授课教师：\_\_\_\_\_ 单元名称编号：\_\_\_\_\_

参训人姓名 (可不填)：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

说明：下面是一系列与培训课程相关的问题。请填写各部分的调查。

对培训的总体看法

请标出最能表达你的看法的回答。

很不赞同 | 不赞同 | 有点不赞同 | 赞同 | 很赞同

评级：1 = 很不赞同；5 = 很赞同

	1	2	3	4	5
1. 授课内容编排得很好。					
2. 各项培训活动很吸引人。					
3. 授课内容适用于我的岗位工作。					
4. 达到了本课程的目标。					
5. 本课程授课教师的讲解易于理解。					

技术方面

评级：1 = 很不赞同；5 = 很赞同

	1	2	3	4	5
6. 本课程的内容易于理解。					
7. 所用术语易于理解。					
8. 图象材料易于理解。					
9. 本课程的实际工作和书面练习适宜。					
10. 掌握情况测试反映了整个课程覆盖的内容。					

实际问题

评级：1 = 很不赞同；5 = 很赞同

	1	2	3	4	5
11. 本课程期间我需要教师的帮助。					
12. 我需要其他受训人员的帮助。					

其他反馈意见

13. 你觉得学习本课程困难吗？ 是：\_\_\_\_\_ 否：\_\_\_\_\_

请说明为什么：

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

14. 你喜欢参加本课程的学习吗？ 是：\_\_\_\_\_ 否：\_\_\_\_\_

请说明为什么喜欢或为什么不喜欢。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15. 课程中有任何部分没有用处或没有价值吗? 是: \_\_\_\_\_ 否: \_\_\_\_\_  
请说明为什么没有用处或没有价值或为什么有好处或有价值:

---

---

16. 你认为本课程中什么最有价值?

---

---

17. 你对进一步的改进还有什么建议或意见?

---

---

— 完 —



ISBN 978-92-9231-667-9



9 7 8 9 2 9 2 3 1 6 6 7 9