

M H

中华人民共和国民用航空行业标准

MH / T 401 9—2005

民用航空图编绘规范

Specification of civil aeronautical charting

2005-05-23 发布

2005-10-01 实施

中国民用航空总局 发布

目 次

前言	
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
5 机场障碍物图—A型(运行限制)	8
6 机场障碍物图—B型	12
7 精密进近地形图	17
8 航路图	19
9 区域图	21
10 标准仪表进场图(STAR)	22
11 标准仪表离场图(SID)	24
12 仪表进近图	26
13 机场或直升机机场图	30
14 停机位置图	32
15 航图图框和航图符号	33
附录A(规范性附录) 障碍物在航图上的标绘	34
A. 1 航图上应标绘的障碍物	34
A. 2 障碍物的分类	34
A. 3 航图上标绘障碍物的方法	34
A. 4 人工障碍物的标志表示	34
附录B(资料性附录) 图例	35
B. 1 航图图框	35
B. 2 航图符号	50

前 言

本标准的附录A为规范性附录，附录B为资料性附录。

本标准由中国民用航空总局空中交通管理局提出并负责解释。

本标准由中国民用航空总局航空安全技术中心归口。

本标准起草单位：中国民用航空总局空中交通管理局。

本标准主要起草人：宋德宽、戴福青、魏兴文、陈留栓、苗旋、田方、潘建军。

民用航空图编绘规范

1 范围

本标准规定了民用航空图(以下简称航图)的编绘要求。

本标准适用于民用航空图的编制和出版。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

MH5001—2000 民用机场飞行区技术标准

ICAO 国际民用航空公约附件4航图

ICAO 国际民用航空公约附件14机场

ICAO文件8168-OPS/611 空中航行服务程序“航空器运行”

ICAO文件8697-AN/889/2航图手册

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

民用航空图civil aeronautical chart

以满足民用航空运行以及其他航空活动的需要为目的,表示各种航空要素以及必要的自然地理和人文要素的专用地图。

3.2

基本等高线standard contour

首曲线standard contour

按基本等高距由0点起算测绘的等高线。

注:地形图上通常以0.15mm的细线描绘。

3.3

计曲线index contour

为方便计算高程加粗描绘的等高线。

注:通常每间隔四条基本等高线描绘一条计曲线。地形图上通常以0.15mm的线条描绘。

3.4

间曲线half interval contour

相邻两条基本等高线之间补充测绘,用以表示基本等高线不能反映而又重要的部位形态的等高线。

注1:地形图上通常以0.15mm的长虚线描绘。

注2:采用的等高距是基本等高距的1/2。

3.5

助曲线quarter interval contour

在任意的高度上测绘的等高线。

注1:地形图上通常以0.15 mm的短虚线描绘。

注2:采用的等高距是基本等高距的1/4。

3.6

等高包线 contour envelop

对凌乱的、不易判读的等高线,沿闭合等高线的外侧,绘出的省略了细小山谷和部分鞍部的一条缓和的闭合曲线,其特征是内侧(指等高包线闭合圈内侧)最低的山头高于外侧最高的山头。

注:航图上通常用0.15 mm的实线表示,采用多色或单色利用网版进行分层设色。

3.7

区域最低高度包线 area minimum altitude envelop

在等高包线区之间的区域内用数字标出,包括增加必要的区域最低垂直余度(AMA)的等高包线。

注:航图上通常用0.15 mm的实线表示,采用多色或单色利用网版进行分层设色,按4.9.6.4注记高度数字。

4 基本要求

4.1 总则

4.1.1 航图的设计与编绘应精密准确,保证航空器运行各阶段的安全、正常和高效。

4.1.2 航图的设计与制作应满足航空器运行各个阶段的需要,即满足航空器从停机位置至起飞点的滑行、起飞爬升至加入航路、沿航路飞行、进场飞行、进近着陆及复飞和着陆滑行至航空器停机位置等阶段的需要。

4.1.3 航图中所有要素的标绘应准确、不变形、不杂乱、不模糊。图的颜色和字体大小,应保证飞行人员在驾驶舱内的人为或自然光线下易于判读。

4.1.4 航图的编排形式应保证驾驶员在与其工作量和条件相适应的合理时间内获取有关资料。

4.1.5 每种航图应适用于相应的飞行阶段。在使用时,应能从一种航图顺利过渡到另一种航图。

4.1.6 具备非精密进近程序和精密进近程序跑道的机场,应绘制机场障碍物图-A型(运行限制)、标准仪表离场图、标准仪表进场图、仪表进近图、机场或直升机机场图、停机位置图。

4.1.7 提供II类或III类精密进近程序的跑道,应绘制精密进近地形图。

4.1.8 应绘制航路图。

4.1.9 对于目视进近程序,应绘制目视进近图。

4.1.10 当航路图比例尺过小,无法绘制进场、离场航线,或因空中交通航路和位置报告点要求复杂,在航路图中无法绘制清楚时,应绘制区域图。

4.1.11 当机场障碍物多,飞行运行程序复杂,或多跑道运行需要确定飞行程序最后运行阶段超障高(OCH)的临界高,或是在起飞和着陆过程中发生紧急情况需要确定紧急程序,以及确定撤除机场障碍物和建立障碍物标志的准则时,应绘制机场障碍物图-B型。

4.1.12 在公布了限制空域、空中走廊和放油区的机场,应在相应的图中予以标注。

4.1.13 航图定向应为上北下南,北方向宜与真北方向一致,航路图和需要折叠的图可例外,但是总的方向应为上北下南。

4.2 数学基础

4.2.1 地球椭球体

编绘航图采用1980年国际椭球体。长半径a为6 378 137 m,短半径b为6 356 863 m,扁平率 α 为1:298.257。

4.2.2 投影

航路图使用等角正割圆锥投影;其他航图使用高斯-克吕格投影。

4.2.3 坐标系

4.2.3.1 地理坐标系

航图以经纬度表示地理坐标,东经为E,西经为W,北纬为N,南纬为S。

4.2.3.2 大地坐标系

航图采用国家1954年北京坐标系和1980年西安坐标系。直角坐标分别用X、Y表示,纵坐标为X,横坐标为Y,单位为米(m)。如采用其他坐标系应在图中加以说明。

4.2.3.3 航空坐标系

4.2.3.3.1 航空直角坐标系

航空直角坐标系以跑道入口中心点为坐标原点0,跑道延长线为X轴,跑道入口以前X为正值,入口以后为负值;Y轴与X轴在同一水平面,通过原点0,且垂直于X轴,从进近方向,面向跑道入口,右侧为正值,左侧为负值;Z轴垂直于X轴和Y轴所在平面,向上为正值,向下为负值(见图1)。

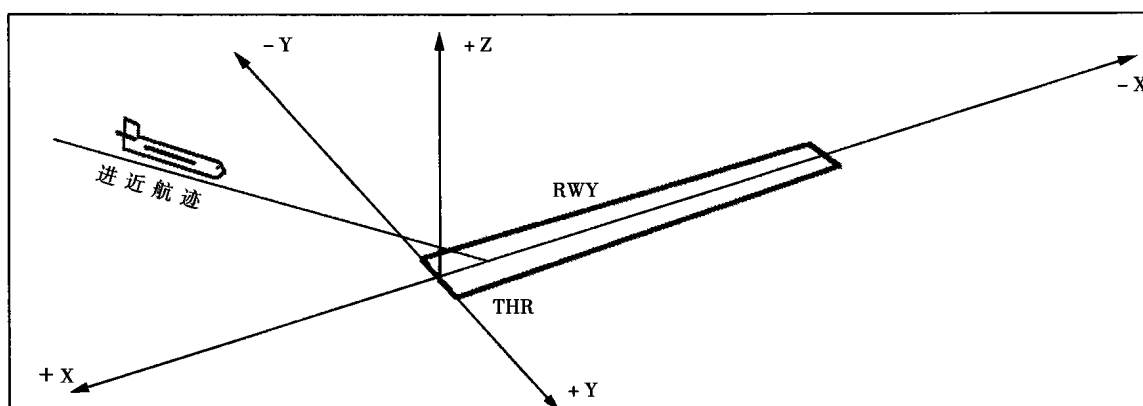


图1 航空直角坐标系

4.2.3.3.2 航空极坐标系

航空极坐标系原点一般为机场基准点(ARP)或跑道中心。向径为:以ARP或跑道中心为原点的方位线,用磁(真)方位角 θ 表示,距离 ρ 为ARP至目标点的水平距离(见图2)。

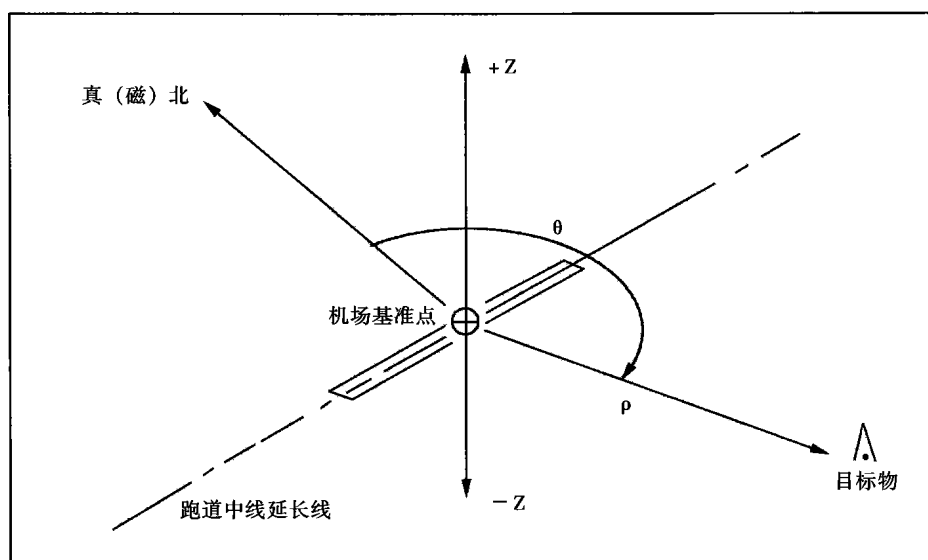


图2 航空极坐标系

4.2.4 基准面

4.2.4.1 采用1956年黄海高程系或1985国家高程基准。以此为基准的高度值称为海拔高度(或高程)。

4.2.4.2 航空相对高程系以机场标高或跑道入口标高为零点起算,称场压高(或高),向上为正,向下为负,这种高程数据在航图中公布时加用“()”(见图3)。

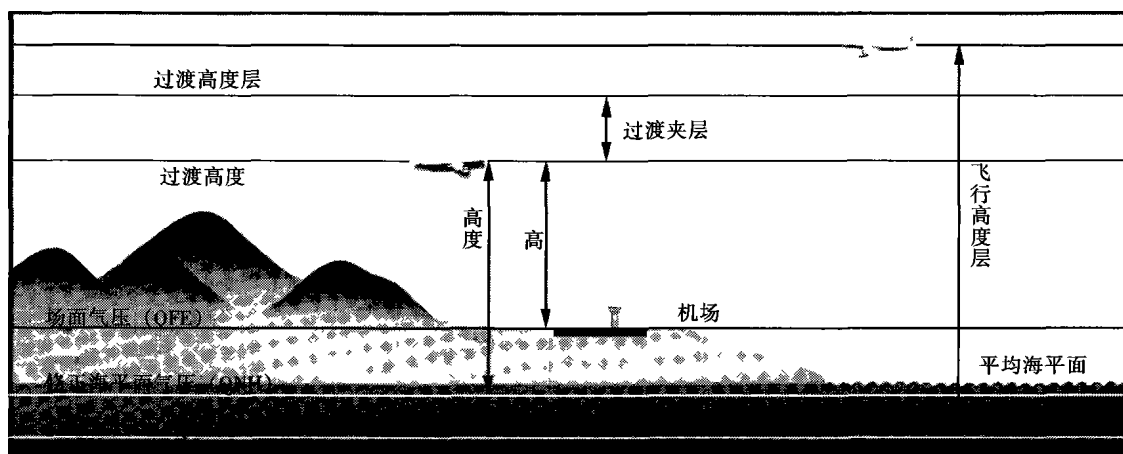


图3 基准面

4.2.5 比例尺

4.2.5.1 按规定比例尺编绘的航图应表示线段比例尺或同时表示线段比例尺和数字比例尺。当平面图和剖面图同时表示在一张图上时,还应分别注明水平比例尺和垂直比例尺。

4.2.5.2 不按比例尺编绘的航图,图中主要制图要素的相关位置应与实际情况基本一致。图中应注明“不按比例”。

4.3 计量单位

4.3.1 高或高度应以米(m)为单位,如需要可增加标注英尺(ft)。两种单位的表示方法应有明显区别。

4.3.2 距离以米或千米(km)为单位,或用米、千米和英尺、海里(n mile)两种单位同时表示,两种单位的表示方法应有明显区别。

4.3.3 测距仪(DME)距离以海里为单位。

4.3.4 在图上应说明所采用的计量单位。

4.4 地貌的描绘

4.4.1 可使用等高线法或等高包线法描绘地貌。可用单色描绘等高线或等高包线的曲线,也可用曲线之间分层设色法描绘地貌,还可使用单色套不同网目分层设色描绘地貌。

4.4.2 用等高线法描绘地形时,可根据地形高差、制图比例尺和地形的复杂程度来决定等高线的取舍。取舍等高线时可采用如下方法:

- 只描绘资料底图中的计曲线,舍去首曲线;
- 舍去所有的首曲线,计曲线隔条选取;
- 隔若干条计曲线或首曲线选绘,舍去剩余所有的等高线;
- 描绘资料底图中所有的等高线。

4.4.3 当制图比例尺与底图比例尺相同时,等高线描绘应按沿等高线的外缘保留所有的山脊、综合山谷、合并小鞍部的原则进行综合与取舍。概括后的地形应与地形原貌走向一致。当制图比例尺小于底图比例尺时,在底图上描绘等高线可适当放宽综合与取舍的尺度,使成图后的航图地形不凌乱(参见图4)。



图4 等高线的取舍和概括

4.4.4 用等高包线法表现地形时,可用等高包线或区域最低高度包线两种方法表示。

4.4.5 当地形高差大于150 m时,应绘制两条以上的等高曲线表示地形。等高距宜以整十米或整百米取值。

4.4.6 在首曲线之间内插法加密一条等高线时,可使用间曲线,首曲线和间曲线之间不应使用内插法加密等高线,但可使用底图上原有的助曲线。

4.4.7 区域最低高度的高度注记,应是在等高包线之间的最高地形点或最高障碍物之上增加300 m的余度,向上30 m取整。

4.5 地物的描绘

4.5.1 地物的描绘应根据不同种类航图的要求进行取舍。

4.5.2 地物应包括水系、植被等自然地物以及居民地、道路、天线、高架输电线等人工建筑物。

4.5.3 在航图上描绘水系时,应将开阔的水域及比较大的江、河、湖、海的水涯线概括后描绘在航图上。

4.6 障碍物的编绘

每种航图上应使用相应的符号标绘障碍物。障碍物的标绘见附录A。

4.7 绘图精度

4.7.1 按比例尺绘制的航图,其制图要素的位置误差不应超过 ± 0.2 mm;长度误差不应超过0.5 mm。

4.7.2 图框内外经纬度坐标网格的展绘误差不应超过 ± 0.2 mm。

4.7.3 图框绘制误差不应超过 ± 0.5 mm。

4.7.4 描绘线状要素如分界线、道路、水涯线和等高线等线状符号时,误差不应超过 ± 0.5 mm。

4.7.5 对于图内的各种符号中心点位置要求如下:

——等边三角形、正方形、圆形、圆点和多边形符号,以符号的中心位置为该要素中心点的坐标位置;

——等腰三角形符号以该符号底边中心点为该要素中心点的坐标位置;

——线状要素以中心线的走向为准。

4.8 用色原则

4.8.1 航图的色调

不同类别的航图在基准色调上应有所区别,以方便用户的使用。航图的色调应以冷色调为基调,尽量避免使用原色。

4.8.2 航图的颜色

航图的颜色应能使飞行员在机舱内、外,人工或自然光源条件下易于判读,不产生误解。

4.9 注记

4.9.1 字库

应采用符合国家标准字规定的字库。

4.9.2 注记分类

注记分为航空要素注记、地物和地貌注记、图名注记、说明和图例注记。国内航图使用汉字注记名称;“中华人民共和国航行资料汇编”(AIP)资料使用英文注记名称。

4.9.3 注记字头朝向

所有航图的注记字头应向北。

4. 9. 4 字体和字号

注记字体分为宋体、等线体、细等线体和倾斜体,中文应采用国家批准公布的简化字;注记字号的大小应使飞行员易于判读。除底图中河流的名称外,所有的注记都应使用正体字。河流、海洋、湖泊用斜体雁行式排列注记。

4. 9. 5 注记的优先排列位置

4. 9. 5. 1 点状物

点状物的注记一般采用接近字间隔(即0. 1 mm~1. 5 mm),水平(或垂直)注出。
名称注记的优先位置见图5。

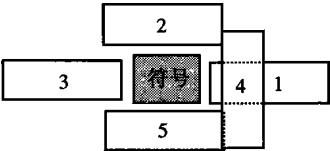


图 5 名称注记的优先位置

如果不能按这些位置注记,可用方框式注记,注在该位置附近空白处,但不应对其他需要注记的要素产生干扰和混淆。

4. 9. 5. 2 线状物

线状物的注记一般沿线状物,采用雁行字列或屈曲字列以隔离字间隔(1倍~5倍字距)等间隔注出;大面积的地物例如居民地,也可采用雁行字列注记。

4. 9. 5. 3 面状物

面状物的注记一般沿海洋、湖泊的延伸方向,采用雁行字列以隔离字间隔(1倍~5倍字距)等间隔注出;线状的河流也应采用雁行字列注记。

4. 9. 6 高度注记

4. 9. 6. 1 等高线注记

等高线注记应以整十米、整百米或整千米注记。有效图面内的等高线注记不宜过密,宜从山头数第一或第二条等高线注记。注记字头的方向应朝北,并朝向山头方向。最高山头 and 重要山头应有标高注记。图中最高山头的注记应与其他高程注记有明显区别。

4. 9. 6. 2 等高包线注记

等高包线的注记应是包线区域内最高地形的标高或障碍物的高度,向上10 m取整,每一层包线都应有高度注记,其字头方向应朝北。

4. 9. 6. 3 区域最低高度包线注记

区域最低高度包线的注记应是包线区域内最高地形的标高或障碍物的高度加最低垂直余度,其余度等于300 m,向上30 m(100 n)取整,注记字头方向应朝北。

4. 9. 6. 4 网格高度

航路图、区域图坐标网格区域最低高度和仪表进近图上的区域最低高度包线的高程注记应一致,公制用三位数字表示,英制用二位或三位数字表示。

示例1: 在航图E采用公制

060 = 600 m

123 = 1 230 m

126 = 1 260 m

示例2: 在航图上采用英制

20 = 2 000 ft

22 = 2 200 ft

122 = 12 200 ft

4. 10 图名命名方法

航图上标注的图名应符合本标准的规定。

4. 11 出版日期

航图应有出版日期。

4. 12 生效日期

航图应有生效日期。

4. 13 图例

通常在公布航图的同时公布图例。图例应齐全,与图内的符号大小相同,色彩一致,且编排合理,艺术美观,便于识别。

4. 14 磁差

航图中应注明真北和磁差。磁差应以该图出版日期最接近底图的磁差为准,必要时可注明磁差的年变率。

4. 15 国境线

4. 15. 1 中国国境线

在中国民用航空图中,中国国境线(包括香港和澳门地区界线)的描绘,应以国务院最新颁布的文件和国家测绘部门提供的最新版图为依据。

4. 15. 2 外国国境线

外国国境线不予以描绘。

4. 15. 3 国境线和地区界线的转绘

成图比例尺应等于或小于参照图的比例尺。在一幅图中出现两个以上的国家和地区时,应标出图中领土的国家(地区)名称。

4. 16 限制空域

4. 16. 1 航图中应标明各种限制性空域。限制空域分危险区、限制区和禁区等类型。

4. 16. 2 可直接在限制空域内进行注记说明,也可对限制空域进行编号,在图的空白处按编号进行注记说明。

4. 16. 3 说明和注释的内容有:空域性质、空域编号、上限、下限、活动时间段、联系频率及其他需要说明的资料。

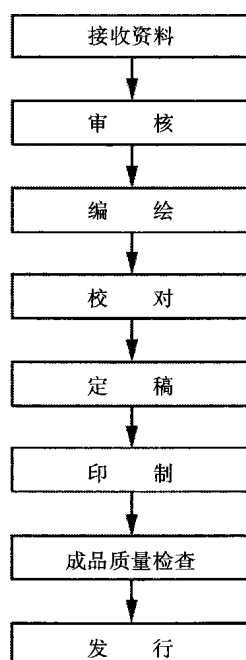
4. 17 空中交通服务空域

航图中应标明空中交通服务空域,用规定的符号标明服务空域的界线,并注明服务空域的类别和性质,分别注记所属的名称。

4. 18 底图

编绘航图时,应采用由国家测绘部门提供的,同时符合航图的投影要求的航空地图或地形图作为参照图。成图比例尺应等于或小于参照图或底图的比例尺。制作底图时,不应将参照图放大使用。

4. 19 航图制作流程



4. 20 AIP航图编绘

本标准适用于对外提供AIP的所有航图的编绘，国内资料与对外提供AIP的差异参见附录B。

4. 21 原图提供

中国民用航空图的设计原图由有关技术部门提供。

5 机场障碍物图—A型(运行限制)

5. 1 结构

机场障碍物图—A型(运行限制)由以下几部分组成：

- 平面图，包括航空和地理要素。航空要素包括升降带及以内的跑道、滑行道、停止道，净空道，起飞航径区和起飞航径区内的重要障碍物；地理要素包括地物、地貌和重要自然障碍物；
- 剖面图，包括跑道剖面、净空道剖面、跑道两端标高、跑道坡度转折点标高、净空道末端标高、起飞航径区垂直剖面的坐标网格、1：200（或一个特别批准的梯度）坡度线和重要障碍物；
- 公布可用距离表，此表位于剖面图的跑道剖面上方的中央，按跑道公布可用起飞滑跑距离（TORA）、可用起飞距离（TODA）、可用加速停止距离（ASDA）、可用着陆距离（LDA）；
- 图例表，表中对图中主要要素的符号予以说明；
- 比例尺，图内绘有数字和线段的水平比例尺和垂直比例尺，同时注记数字比例尺；
- 修订表，表内有序号、日期和修订人；
- 图框内、外注记和图内必要的说明。

5. 2 数学基础

5. 2. 1 投影

底图采用高斯—克吕格6°带投影或3°带投影地形图。

5. 2. 2 基准面

平原或丘陵地区的机场，其剖面图的基准面应以1956年黄海高程系或1985国家高程基准为基准

面;因受图幅限制,不能用标准海平面作为基准面时,应使用假定基准面,并应说明使用基准面的标高。

5.2.3 坐标系

制图时应采用航空直角坐标系。

5.3 精度

5.3.1 跑道、停止道、净空道的水平长度及各个道面的标高应精确到0.5 m。

5.3.2 由于测量和制图的误差,水平距离允许误差为:对于图上作业量取的起飞航径区,起始点的误差为5 m,每增加500 m的距离,误差递增1 m;垂直距离允许误差为:第一个300 m的误差为0.5 m,以后每增加1 000 m高度,误差递增1 m。

5.4 制图计量单位

使用公制和英制。公制用米(m)表示;英制用英尺(n)表示。

5.5 制图比例尺

5.5.1 水平比例尺为1:10 000、1:15 000或1:20 000。

5.5.2 垂直比例尺为水平比例尺的10倍。

5.6 编绘准备工作

5.6.1 资料收集

应根据编图范围收集以下资料:

——机场测量资料,包括1:2 500或1:5 000或1:10 000的竣工图纸;

——机场飞行程序设计报告中的机场障碍物图一A型(运行限制)和机场障碍物图一B型设计图纸;

——机场飞行程序设计报告中的机场障碍物限制面图设计图纸;

——相应比例尺的地形图。

5.6.2 起飞航径区

5.6.2.1 起飞航径区为直接位于起飞航径下方地球表面,对称地位于起飞航径两侧的区域。

5.6.2.2 起飞航径区起端为公布可用起飞距离的末端,如跑道端、净空道端。起端的宽度为跑道延长线两侧各90 m,总宽度为180 m。

5.6.2.3 起飞航径区宽度为从起端的宽度每侧以12.5%的扩张率增至最大总宽度为1 800 m的梯形,然后保持1 800 m宽度延伸至10 km处。

5.6.2.4 起飞航径区的长度为起飞航径区沿起飞方向延伸至某一点,在此点以远不再有重要的障碍物,或延伸至10 km(5.4 n mile),其两者以较短的为准。如果选择起飞航径区梯度小于或等于1.0%,应延伸至不少于12 km(6.5 n mile),其宽度应保持1 800 m不变。

5.6.2.5 为避开高大障碍物或不可逾越的空域,可设计转弯起飞航径区。

5.6.3 分析障碍物

5.6.3.1 在起飞航径区内的障碍物,如果穿透与起飞航径区起点相同的以1.2%梯度(或一个特别批准的梯度)抬升的斜面,为重要障碍物。

5.6.3.2 障碍物阴影面为过重要障碍物顶点与起飞航径区中心线成直角的水平线为起端的平面,范围复盖其后全部航径区,或至下一个高于该阴影面的障碍物所在位置。

5.6.3.3 航径区起始300 m内的障碍物阴影面为一个水平面;300 m以外的障碍物阴影面为一个以1.2%梯度(或一个特别批准的梯度)向上抬升的斜面。

5.6.3.4 活动障碍物(火车、汽车等)不产生障碍物阴影面。

5.6.3.5 应在图中标绘穿透障碍物阴影面的重要障碍物。

5.6.3.6 起飞航径区内障碍物发生变化时,应重新评估起飞航径区所有穿透1.2%梯度(或一个特别批准的梯度)抬升面的障碍物。

5.6.4 障碍物编号

根据起飞跑道号从航径区起端向远处按磁方位从小到大顺序编号。

5.6.5 障碍物表示

5.6.5.1 应按比例绘出起飞航径区平面图中的障碍物。

5.6.5.2 为节省图幅,远处的个别障碍物可用符号和箭头指向离最远跑道头的距离和方位。

5.6.6 确定图幅尺寸

5.6.6.1 应根据跑道的长度和障碍物分布情况确定制图比例尺;以原始资料为基础,研究航径区平面图的地物、地貌等要素和障碍物分布情况,确定在图上表示的程度。对于图幅的尺寸,当跑道短,障碍物少时,图幅长度可缩小;当跑道长,障碍物多并且复杂时,图幅表示范围应延伸到10 km—12 km处。

5.6.6.2 当有转弯起飞航径区时,图幅宽度应适当加宽。

5.6.7 地物、地貌等要素的取舍

当航径区平面图由1:10 000大比例尺缩小到1:15 000或更小比例尺时,应考虑等高线和地物的取舍,保留具有航空定位和高度意义的地物、地貌。

5.7 平面图的编绘

5.7.1 航空要素

5.7.1.1 跑道长度和宽度均应按比例尺绘出,用粗实线表示。应注记跑道尺寸、编号、道面质量、跑道入口和跑道变坡点的标高。

5.7.1.2 如果ARP位于跑道上或位于升降带内,则应在图上绘出ARP符号,同时注记ARP的坐标。

5.7.1.3 升降带应用细短虚线绘出。

5.7.1.4 升降带内滑行道的边界应用粗实线标绘。

5.7.1.5 停止道应用细短虚线绘出。

5.7.1.6 净空道的边界应用细虚线标绘,并注记有关数据。

5.7.1.7 起飞航径应用点划线标绘,起飞航径区边界应用细虚线标绘。

5.7.1.8 采用转弯起飞航径区时,应标出转弯后弯曲部分外面和附近地区的障碍物。

5.7.1.9 转弯起飞航径区应标明转弯点位置、转弯点至起飞航径区起点的距离、转弯圆心和转弯半径。

5.7.1.10 转弯起飞航径区的图上应增加注记,以说明需要转弯离场的重要性。

示例:“直线离场的前方有高山(或是高大建筑物密集地区或禁航区)需要转弯离场”。

5.7.2 使用等高线法来表现起飞航径区内的地形、地貌

5.7.2.1 平面图内各要素的绘制,应从起飞航径区的开始端至该图的起飞航径区的终端。地形要素应在边线外5 mm以内的范围描绘。

5.7.2.2 凡是穿透起飞航径区1.2%(或一个特别批准的梯度)坡度面以上的山头,应采用加粗线描绘其与坡度面相交的边线,还应用等高线法表示该边线以内的地形。

5.7.2.3 等高线的取舍见4.4.2。

5.7.2.4 等高线的描绘应符合相应比例尺地形图制图的国家标准的规定。

5.7.2.5 等高线应以整百米或整千米注记,整个限制面内的等高线注记不宜过密,宜从山头数第一或第二条计曲线注记,字头总的方向朝北、朝山头方向。最高的山头应有标高注记。

5.7.3 障碍物

5.7.3.1 障碍物分为人工障碍物、活动障碍物、自然障碍物。人工障碍物包括烟囱、高压输电线、无线电发射电塔、通信线电杆、锥形物、塔形建筑和楼房等;活动障碍物包括船舶、汽车和火车等;自然障碍物包括大树、地形点(山头)、独立石和穿透航径区障碍物鉴别面的地形等。

5.7.3.2 平面图中应描绘重要障碍物,并注记其标高和编号。

5.7.3.3航径区以内远处孤立的重要障碍物,可在航径区内适当的空白处用箭头和符号表示。

5.7.3.4 高压线,特别是横穿起飞航径区的高压线,构成飞机无法目测的障碍物,应注意描绘其走向。

5.7.4 国境线

5.7.4.1 在航径区内出现国境线,应按照4.15的要求绘出。

5.7.4.2如果是转弯起飞航径区,位于航径区附近的国境线,应绘出能表达国境线基本走向与航径区关系的部分。

5.7.5 比例尺

平面图的下方应绘制公制和英制对照水平直线比例尺。

5.8剖面图的编绘

5.8.1 剖面图位置与比例

剖面图应位于与平面图比例相对应的上方适当位置。剖面图的水平比例尺应与平面图比例尺相同,垂直比例尺为水平比例尺的10倍。

5.8.2剖面图坐标网格

5.8.2.1 可用起飞距离的起点作为水平坐标网格起点,水平坐标网格从起飞端每300m的距离为一格,每一格划分10个小格,每一小格代表30m。跑道部分不绘,从跑道末端开始。

5.8.2.2垂直坐标的零点应为平均海平面,水平坐标的零点应为离有关起飞航径区最远处的跑道头。

5.8.2.3表示间隔划分的刻度应沿网格底线和垂直边缘划分。

5.8.2.4剖面网格应在除跑道以外的整个剖面图上绘出。

5.8.3跑道剖面

根据跑道两端入口标高、跑道坡度,用粗实线绘出跑道剖面图,并在跑道划线上方注记跑道两端和变坡点的标高。

5.8.4停止道、净空道剖面

停止道、净空道在垂直坐标网格内,根据道面标高,用粗虚线绘出。

5.8.5重要障碍物的标绘

5.8.5.1 平面图上的障碍物应是剖面图上的垂直投影。

5.8.5.2如果自然障碍物穿透1.2%梯度(或一个特别批准的梯度)障碍物鉴别面的山头,并已构成重要障碍物,应用细实线画出其范围和体积,体积范围内应套以网目表示。

5.8.5.3活动障碍物物体穿过起飞航径区构成重要障碍物时,应用粗虚线画出范围,活动障碍物不产生阴影。

5.8.5.4 1.2%(或一个特别批准的梯度)梯度线的起点从可用起飞距离的终点开始,用细长短虚线绘出。

5.8.6注记

5.8.6.1 障碍物编号

在障碍物标志下方的细实线中部,应用符号对障碍物进行编号注记。

5.8.6.2坡度注记

沿坡度线注记在大致中间部位的空白处。

5.8.7跑道可用距离表

应在剖面图的跑道上空空白处公布跑道可用距离表。

应用中、英文公布各跑道的可用距离、可用起飞滑跑距离、可用起飞距离、可用加速停止距离、可用着陆距离。当跑道入口内移,可用距离变化时,应予以说明。如果某一方向不能使用,则应注明。

5.8.8剖面图的一侧应绘制公制和英制对照垂直直线比例尺。

5.9 图例表

应在图框线内左下角,其项目包括障碍物编号、障碍物的种类和使用符号。图例应按航图图式绘制,并加以说明。

5.10 修订记录表

当图内要素发生变化时,应对图进行修订并填写修订记录表。修订记录表应有修订项目、修订日期和修订人。

5.11 图框注记

5.11.1 图框上方应注记图名、地名、机场名和四字代码。

5.11.2 计量单位应注记在图框外的左上角。

5.11.3 应注记磁差。

5.11.4 应注记出版单位、出版日期、生效日期和图的编号。

6 机场障碍物图—B型

6.1 结构

机场障碍物图—B型由以下几部分组成:

——平面图,包括国际民用航空公约附件14和MH 5001—2000规定的所有障碍物限制面、紧靠锥形面外部的小部分外水平面以及无障碍物区(OFZ),OFZ仅限于精密进近跑道,同时包括航空要素和地理要素以及障碍物和坐标网格;

——剖面图,仅在需要时才绘制,包括纵剖面图和横剖面图,以及穿透障碍物限制面的障碍物;

——图例表,表中对图中主要要素的符号予以说明;

——比例尺,图内绘有数字和线段的水平比例尺和垂直比例尺,同时注记数字比例尺;

——修订表,表内有序号、日期和修订人;

——图框内、外注记和图内必要的说明。

6.2 数学基础

6.2.1 投影

底图采用高斯—克吕格6°带投影地形图。

6.2.2 基准面

平原或丘陵地区的机场,其剖面图的基准面应以1956年黄海坐标系或1985国家高程基准为基准面;当高原机场受图幅限制,不能使用标准海平面为基准面时,应使用假定基准面。假定基准面的标高应是接近跑道最低标高向下10 m取整的整数,同时应说明使用的标准基准面。

6.2.3 坐标系

坐标系统可采用国家统一规定的坐标系或世界大地坐标系—1984(WGS-84)。如采用后者,应加以说明。

6.3 精度

见5.3。

6.4 制图计量单位

见5.4

6.5 制图比例尺

见5.5。

6.6 编绘准备工作

6.6.1 收集机场周围的1:20 000、1:10 000或1:25 000比例尺地形图,这些地形图宜在机场障碍物图—B型的成图范围内;或收集1:2 500、1:5 000和1:10 000、1:20 000或1:25 000地形图,如果这些图是机场建成之前的版本,应根据机场图和有关机场竣工资料进行转绘;如果有相应比例尺的数字

化电子地图,可进行电脑制图,以缩短成图周期。

6.6.2 收集机场飞行程序设计报告中的机场障碍物限制面图设计图纸。

6.6.3 收集机场飞行程序设计报告中的机场障碍物图—A型(运行限制)设计图纸。

6.6.4 收集机场障碍物原始图、表等资料。

6.6.5 收集机场飞行程序设计报告中的机场图。

6.7 平面图的编绘

6.7.1 绘制平面图的选择

6.7.1.1 保留底图的所有地物和地形,添加航空要素和需要标绘的重要障碍物,同时描绘突出障碍物限制面的地形底边。

6.7.1.2 有选择性的选取与机场有关的建筑物和突出地形。

6.7.1.3 可使用数字化的电子地图进行以上两种工作。

6.7.2 绘制障碍物限制面

6.7.2.1 应绘制国际民用航空公约附件14和MH 5001-2000规定的所有障碍物限制面。这些限制面有升降带、过渡面、内水平面、进近面和锥形面,以及限制梯度。必要时,还应绘制紧靠锥形面外部的小部分外水平面,还有起飞爬升面和精密进近跑道无障碍物区,即内进近面、内过渡面、复飞面和部分升降带等。如果主管当局已确定更低的重要障碍物,应以更低的限制面为准控制障碍物。当ICAO文件8168-OPS/611所规定的飞行程序使用的评价面具有障碍物限制面意义时,也可作为限制面控制障碍物的高度,但本图不必全部绘制评价面。

6.7.2.2 非仪表跑道和非精密进近跑道应设下列障碍物限制面:升降带、过渡面、内水平面、进近面和锥形面。

6.7.2.3 精密进近跑道除应设置6.7.1.1规定的障碍物限制面外,还应设置OFZ,即内过渡面、内进近面和复飞面以及与这些面邻接的部分升降带上的空间。二类 and 三类仪表着陆系统(ILS)精密进近跑道应设置OFZ;一类ILS宜设置OFZ。

6.7.2.4 用于起飞的跑道应设置起飞爬升面,应根据飞行程序设计转弯或直线起飞的起飞爬升面。

6.7.3 应绘制的其他要素

6.7.3.1 跑道的平面图应绘制包括跑道、滑行道、停止道、净空道、飞机活动区以及机场连接的部分进场路。

6.7.3.2 凡是穿透机场障碍物限制面的障碍物,都应作为重要障碍物标绘。因比例尺小,障碍物过密,难以标绘清楚时,应向要素稀疏的地方适当移位,但是不能失去实际的相关位置。

6.7.3.3 应标绘穿透机场障碍物限制面,并作为重要障碍物的山体体积,使用粗实线标绘穿透限制面的底边。

6.7.3.4 应在图上标绘用于进近和起飞的目视引导标志和航空地面灯光系统。

6.7.3.5 应描绘机场障碍物限制面内地形地貌,见6.11。

6.7.3.6 如果锥形面内有重要障碍物需要标绘,应描绘包括紧靠锥形面外面的小部分外水平面的全部地形地貌,包括位于外水平面的重要障碍物;如果整图幅地形是选择性的描绘,而不是全部描绘地形地貌,则应保持最少的要素细节,选择与机场有关的地形地貌、居民地、有方位意义的水系和道路,以及超障的地形描绘。

6.8 剖面图的编绘

6.8.1 根据需要绘制剖面图。剖面图应用0.1 mm~0.2 mm的线绘制。

6.8.2 剖面图分为纵剖面图和横剖面图。纵剖面图是沿跑道中心线的剖面图,用A-A表示;横剖面图是通过跑道中心点(或ARP)与跑道垂直的剖面图,用B-B表示;评价障碍物的基准面为底边(见6.2.2)。

6.8.3 纵剖面图应标绘与平面图相对应的进近面、飞行带两端和起飞爬升面内的所有重要障碍物。横

剖面图应标绘与平面图相对应的飞行带、过渡面、内水平面和锥形面的所有重要的障碍物。

6.8.4剖面图的垂直比例尺为水平比例尺的10倍,垂直比例尺一般绘制在剖面图的左边。

6.8.5突出的山体按最高点绘制。

6.8.6平面图上的障碍物图形应与剖面图上的垂直投影相对应。

6.8.7障碍物的编号应注记在障碍物的中部,高度应注记在障碍物的顶部。

6.9重要障碍物的编绘

6.9.1 凡是穿透机场障碍物限制面的障碍物均为重要障碍物,应全部标出。与机场障碍物图—A型(运行限制)中标绘重要障碍物不同,机场障碍物图—B型不采用阴影遮蔽原则,但是可使用新障碍物或扩展建高的物体被一个已经存在的不能移动的物体所遮蔽的原则,被遮蔽的障碍物可不标出,否则应作为重要障碍物标出。

6.9.2 因跑道两端入口标高有差异,升降带不是一个平面,确定重要障碍物穿透限制面的基准标高的原则为:

——进近面和起飞爬升面以跑道入口和跑道末端的标高为准;

——内水平面和锥形面选择基准标高;两端入口标高相差在2m以内的单条跑道,可选择共同的标高作为基准标高,否则应以较低的入口标高作为基准标高;如果是多条跑道机场,可选择本机场进近和起飞使用得最多的高度表拨正气压值的标高作为基准标高,或按单条跑道原则选择基准标高;

——外水平面宜使用机场ARP标高为基准标高,或按内水平面基准标高确定原则。凡是高出基准标高150m的,应被认为是重要障碍物;

——一个障碍物位于几个限制面的重叠处,应以较低的限制面为准。

6.9.3不同性质的障碍物使用相应的符号标绘。

6.9.4障碍物的取舍见4.6和6.9.1。

6.9.5 障碍物的符号旁边应有编号和高程注解。

6.10航空要素的编绘

6.10.1 限制面

用0.6mm的线绘制。

6.10.2升降带

跑道、联络道和停止道应包括在升降带内,升降带不是同一个水平的平面,其纵坡应随跑道中心线的标高变化而变化。其长度为基准代码2、3和4的,应自跑道入口和跑道末端向外延伸60m;长度为基准代码1的仪表跑道延伸60m,非仪表跑道延伸30m;其宽度为基准代码3和4的,应从跑道中心线及其延长线向两侧横向延伸至少150m;为基准代码1、2的向两侧横向延伸至少75m。此宽度应满足飞行带净空要求。应根据国际民用航空公约附件14与机场建设竣工资料分析升降带是否满足宽度要求。

6.10.3过渡面

沿升降带的边缘和部分进近面边缘向上和向外倾斜与内水平面相交。

6.10.4 内水平面

以跑道两端入口为圆心,根据机场代码和代号规定的半径,绘出一个类似田径场形状的椭圆形,或以机场ARP为圆心根据机场代码和代号规定的半径,绘出一个圆形。多跑道应分别绘制后取得一个外切圆作为内水平面的范围。

6.10.5进近面

起点与跑道端的升降带的边缘相接,以升降带的宽度沿跑道延长线向外按规定的扩散率扩散,直至15km。仪表跑道的梯度分为三段:第一段、第二段和水平段。其梯度应符合国际民用航空公约附件4、附件14和ICAO文件8168-OPS/611的规定。

6.10.6 锥形面

其内边与内水平面外边相交,从内水平面外缘向上、向外的一个倾斜的面。

6.10.7 起飞爬升面

起端应位于跑道的末端,如果设停止道和净空道,应是停止道或净空道的末端。其起端的标高应等于跑道端至起飞爬升面起端之间的跑道中线延长线上的最高点的标高,当设有净空道时为净空道中线地面的最高点标高。起飞爬升面的宽度和散开率与飞行区指标I相关,以MH5001-2000规定的所有障碍物限制面为准。

6.10.8 OFZ

精密进近所设的OFZ由内进近面、内过渡面和复飞面以及这几个面和与之相临的部分升降带组成。

6.10.9 跑道中心线延长线

在绘制进近面和起飞爬升面的同时应标绘跑道中心线延长线,当绘制偏置的进近面和转弯的起飞爬升面时,同样绘出标称航迹线。跑道中心线延长线应使用点划线绘制。

6.10.10 活动区

机场范围的边界和净空道的边界应使用短虚线描绘,跑道边线应使用粗实线描绘,停止道边线应使用粗虚线描绘,滑行道和停机坪边界应使用实线描绘。

6.10.11 机场基准点

机场基准点应使用专用符号表示。

6.11 地形的编绘

6.11.1 等高线应用0.15mm的线绘制;限制面与地形的交线应用0.4mm的线表示。

6.11.2 地形要素应用等高线法表示。

6.11.3 绘制等高线时可根据不同高差的地形、制图比例尺和地形复杂程度来决定等高线的取舍,可选择以下方法:

- 描绘所有的等高线;
- 只选绘计曲线,舍去首曲线;
- 舍去所有的首曲线,计曲线隔一条选绘;
- 每隔若干条计曲线或首曲线进行选绘,需按整数编绘,舍去其余等高线;
- 当在基本首曲线之间采用内差法加密一条等高线时,可使用间曲线。首曲线和间曲线之间不应采用内差法加密等高线,但原底图上已有的助曲线可使用;
- 应按相应比例尺地形图制图的国家标准绘制等高线。

6.11.4 等高线应以整十米、整百米或整千米注记,整个限制面内的等高线注记不宜过密,宜从山头数第一或第二条计曲线应注记,字头总的方向朝北、朝山头方向。最高的山头应有标高注记。

6.11.5 凡是高于图中的限制面的山头,其底边应是水平等高度的或沿限制面倾斜不等高度的闭合曲线。除应加粗描绘底边边缘线,还应用等高线法表示该限制面以上的地形,粗线以内超出斜面部分应加晕线表示,但晕线不应覆盖等高线。

6.11.6 对于突出的地形,在必要时应标出其标高点,同时应注记其高程。

6.11.7 其他地形地貌要素应根据图式规范标绘。特殊地形地貌包括独立石、陡岸、悬崖、陡坡、沙丘等。

6.12 地物的编绘

6.12.1 人工地物

6.12.1.1 应标绘水库坝区、堤、无线电发射铁塔、水塔和高压输电线等人工地物。

6.12.1.2 限制面内的高压输电线构成无法目测的障碍物,应标绘高压输电线的走向。高于障碍物限制面的铁塔应作为障碍物描绘。

6. 12. 2 居民地

应绘出制图范围内重要城镇的轮廓,并在轮廓线内加绘斜线网纹,或加网点。由大比例尺缩小的底图应进行综合编绘制图,保留主要街区,尤其是衔接进出城镇主要道路的街区,突出高大建筑物,合并次要街区。综合后的外部形状应不失真。应注意区分城镇与乡村。图内大的居民地应注记地名。

6. 12. 3 植被

应描绘树林、灌木丛、独立树等。例如:成片的树林用相应符号绘制,应注记最高树的高度。所使用的符号或网纹应能反映植被种类。

6. 12. 4 水系

6. 12. 4. 1 在机场障碍物限制面内,水域使用描绘水涯线方法绘出,包括描绘海岸线。河流一般用双线表示,但图上长度小于10 mm的小河或沟渠,是明显地标,可用单线河流表示。

6. 12. 4. 2 当图上长度大于10 mm的河渠可用由不依比例尺绘制过渡到依比例尺绘制的双线河流。应在图中表示出图上面积大于10 mm²的湖泊、水库。大的水系应注记名称。

6. 12. 5 道路

应按图式描绘机场周围6 km以内的道路,主要有高速公路、等级公路和铁路。高架道路的立交、公路与铁路上下通过关系应表示清楚,以便确定最高活动障碍物的性质和将会出现的大致位置与高度。

6. 12. 6 岛屿

图上面积大于10 mm²的岛屿应予以标绘。小于等于10 mm²、有特殊方位意义的孤岛也应标绘。图上面积小于4 mm²的岛屿,可扩大到4 mm²表示。

6. 13 国境线的编绘

在障碍物限制面内出现国境线,应按有关版图将国境线全部转绘出。如果是转弯的障碍物限制面,位于限制面外面附近的国境线,应绘出能表达国境线基本走向的部分。如果同时有两个或两个以上的国家或地区的边境界线位于图幅内,应一一表达,并且在国境线的两侧分别注记国家名称。

6. 14 经纬网格

一般情况,图中的纬线平行于横图框,经线平行于竖图框。采用上北下南图幅,使用0. 15 mm的线绘制。为了节省图幅,经纬网格可与图框成一定的夹角。紧靠图框内侧注记经纬度。经纬网格的密度根据比例尺不同,可分为1. 5'、1'和0. 5' 绘制并加以数字注记。

6. 15 注记

注记一般是字头朝北,等高线的高程注记字头一般朝向高处山头,总体方向字头朝北。当经纬度与图框有夹角时,字头朝向图框上方。

注记有跑道尺寸和编号、道面质量、跑道入口处的标高、ARP、符号与注记、停止道和净空道尺寸、障碍物编号和高度、地名、河流名称、等高线注记和标高点等。

6. 16 图例表

图例表公布于图框内左(右)下角,其内容与机场障碍物图一A型基本相同(见5. 9)。

6. 17 修订记录表

见5. 10。

6. 18 障碍物一览表

障碍物一览表的格式见示例。

示例:

编号	障碍物名称	高度 m	位于限制面	超过高度 m

6.19 图框注记

6.19.1 用粗线绘制外边框。图框外注记有图名、地名、机场名、跑道号。

6.19.2 计量单位应注记在图框外左上角。

6.19.3 图中应绘制磁北符号和磁差。

6.19.4 应注记出版单位、出版日期、生效日期和图的编号。

7 精密进近地形图

7.1 结构

精密进近地形图由以下几部分组成：

——平面图；

——剖面图；

——水平比例尺和垂直比例尺。

7.2 数学基础

7.2.1 投影采用按 3° 分带高斯—克吕格投影。

7.2.2 高程系统采用1956年黄海高程系或1985国家高程基准。

7.2.3 坐标系统见4.2.3.2。

7.2.4 制图时采用航空直角坐标系。

7.3 制图范围

7.3.1 平面范围应为：跑道中心延长线两侧各60m宽，从入口沿跑道中心线至900m长。

7.3.2 剖面范围应为：从入口沿跑道中心线延长线至900m长的地形剖面。

7.3.3 凡离跑道入口900m以远的地形为山区或对本图使用者有重要意义时，剖面图绘制范围可超过900m，但不应超过2000m。

7.4 原始资料测量

地形测量比例尺为1:1000至1:5000。在原始资料测量时，应有1cm~2cm接边资料。

7.5 制图比例尺

7.5.1 水平比例尺一般采用1:2500，也可根据7.3确定的制图范围选择合适的制图比例尺。

7.5.2 当用水平比例尺1:2500制图，超过制图范围图幅过大时，可采用1:5000比例尺绘制。

7.5.3 垂直比例尺采用1:500。

7.6 资料准备

根据编图范围收集以下资料：

——测绘成果资料：1:10000地形图；

——机场飞行程序设计报告中的“精密进近地形图”设计上报图纸；

——相关机场竣工图纸。

7.7 平面图的编绘

7.7.1 平面图的范围

首先用虚线绘出120m×900m范围，同时用长、点线标出跑道延长线。

7.7.2 跑道

图上只标出从跑道入口向内2cm长度即可，向进近方向标出跑道延长线至图幅结束。

7.7.3 进近灯光系统

当进近灯光中有部分灯光与跑道中线延长线剖面的高度差超过3m时，应标绘全部进近灯光。

7.7.4 地形

入口前的地形应符合下列要求：

——跑道入口前至少900m，跑道中心延长线两侧各60m以内的长方形地区内的地形平坦，坡度

变化不超过2%；

——起伏变化平均高差不超过 $\pm 1.5\text{m}$ ；

——单个地物不超过1m台阶式的地形变化或物体的存在。

7.7.5 等高线

平面图的地形按1m等高距绘制等高线，等高线的注记以跑道入口标高为基准，高于跑道入口为正，注记数字不用标“+”号，低于跑道入口标高为负，应在注记数字前标注“-”号。

7.7.6 地物

自然地物和人工地物，如树木和植被、建筑、人工障碍物、输电线、栏杆和垣栅等，凡是高差大于或等于3m的，或可能影响无线电高度表变化 $\pm 3\text{m}$ 的地物都应在平面图中标出。

7.7.7 活动障碍物

当精密进近地形图区域内有火车、汽车和船舶等活动物体时，应绘出这些活动障碍物的活动范围。

7.7.8 水域

水域只描绘水涯线、水域区套30%网点。

7.8 剖面图的编绘

7.8.1 以平面图的跑道延长线从跑道入口至900m为纵剖面，与跑道延长线相交的地形地物变化线为实线，两侧 $\pm 3\text{m}$ 的地形、地物外轮廓用虚线。

7.8.2 为了便于直观读取物体位置和高度，应首先确定剖面垂直坐标网格，水平坐标为25m一格，垂直为2m一格；水平坐标以跑道入口向跑道延长线水平延伸至900m，垂直坐标与跑道入口中心点垂直，以跑道入口中心点为原点，向上16m~18m，向下4m~6m。

7.8.3 标称下滑道标绘在垂直坐标上，用虚线表示，并用中、英文注记，同时标明下滑角度。在入口的标称高度绘出下滑道(GP)的标称下滑线，长度为3cm，并标注下滑角度，精确至 0.1° 。

7.8.4 用0.3mm的实线绘出跑道中心延长线的剖面图，直到900m。如需要可到2000m。

7.8.5 如果进近灯光全长或部分灯光与跑道中心线剖面高差为 $\pm 3\text{m}$ ，应标绘出来。

7.8.6 标绘从跑道着陆入口起，沿跑道中心线的延长线延伸至900m的地形剖面图，为了确定剖面线，从跑道中心延长线与等高线的交点，水平投影到剖面图相应位置上，等高线的实际高度截取在垂直坐标上，将这些点用实线连起来，得到距跑道900m延长线上的地形剖面线。用短虚线在剖面图上绘出与中心线相差 $\pm 3\text{m}$ 的地形。

7.8.7 应用短虚线在剖面图上绘出跑道中线延长线以外与中线延长线剖面高度相差 $\pm 3\text{m}$ 的地物。

7.8.8 应用短虚线在剖面图上绘出活动障碍物，并应将活动障碍物整个活动范围绘在剖面图上，并注明“活动障碍物”。

7.8.9 应用符号注明高出跑道入口3m的进近灯光。

7.8.10 水涯线在剖面图中应处于最低的位置，一般低于跑道入口。在剖面图上的应表示。如果是海岸，应注上有关潮水涨落的误差警告，绘出涨潮和落潮的剖面。并注上“注意潮水涨落”字样。

7.8.11 水平网格注记以跑道入口中心点为原点，每100m注记；垂直网格坐标与跑道入口中心点垂直，以跑道入口中心点为原点，每2m注记。

7.9 图例

应位于图框内的左下角。

7.10 修订记录表

7.10.1 当平面图内的地形和障碍物变化超过 $\pm 0.6\text{m}$ 时，应对图进行修订并记录。

7.10.2 修订记录表内容应有修订项目和修订人。

7.11 图框注记

7.11.1 图名注记在图框的外面中间位置。

7.11.2 地名注记指机场所在地。

- 7. 11. 3 机场名注记在图框外的右上角。
- 7. 11. 4 跑道号注记在图框外的右上角。
- 7. 11. 5 出版单位注记在图框外的下面。
- 7. 11. 6 出版日期注记在图框外的下面。
- 7. 11. 7 生效日期注记在图框外的下面。
- 7. 11. 8 计量单位注记在图框内。

8 航路图

8.1 分幅与图幅编号

8.1.1 分幅原则

8.1.1.1 在制图过程中,应根据需要进行分幅。在保证航路图的可读性的前提下,应尽量减少图幅数量。高空航路与低空航路可分别制图。

8.1.1.2 应根据航线走向,按尽量减少飞行员在飞行过程中使用图幅数的原则,确定分幅方案。

8.1.1.3 图幅大小应以方便飞行员在航空器驾驶舱中的使用为基本原则,综合考虑印刷纸张的大小来确定。每一图幅的比例尺应相同,相邻图幅应有2 cm以上的接边资料重叠。

8.1.2 图幅编号

图幅编号方式如下:

——高空图系列用英文字母“ERC H”后接一位数字进行编号;

——低空图系列用英文字母“ERC L”后接一位数字进行编号;

——高/低空图系列用英文字母“ERC H/L”后接一位数字进行编号。

示例1:“ERC H1”表示高空第一幅图。

示例2:“ERC L1”表示低空第一幅图。

示例3:“ERC H/L1”表示高/低空第一幅图。

8.2 数学基础

8.2.1 投影

采用兰勃特正等角双标准纬线圆锥投影。

8.2.2 基准面

采用1956年黄海高程系或1985国家高程基准。

8.2.3 坐标系

坐标系见4.2.3.2。

8.3 制图比例尺

航路图通常采用1:2 000 000至1:5 000 000比例尺绘制。同一系列的航路图应尽量采用相同比例尺。

8.4 编绘准备工作

应根据编图目的及范围收集以下资料:1:1 000 000和1:2 000 000地形图、机场资料、导航设施资料、航路资料、通信资料、空中交通服务资料、限制空域资料、国境线资料和地磁资料等。

8.5 底图的编绘

8.5.1 经纬网格

8.5.1.1 根据所选比例尺和分幅方法,计算并绘出图幅内所有偶数经线和偶数纬线。在4°的整数倍数经、纬线上,每1°绘一长刻划;每30′绘一中刻划;每5′绘一短刻划。

8.5.1.2 图中的每一条经线和纬线两端应标注经度、纬度值。如果经线、纬线较长,应在中间适当位置加注经度、纬度值。

8.5.1.3 在每一个经纬网格内,应计算并标注网格内的最低安全高度。最低安全高度数值的千位用大

号字,百位和十位用小号字,个位不表示。

示例:“270”表示2700m。

8.5.2 水系

8.5.2.1 河流

应用淡蓝色绘出实际长度在500km以上的河流。

8.5.2.2 湖泊、水库

应用淡蓝色绘出图上面积大于20mm²的湖泊、水库。

8.5.3 国境线

见4.15。

8.5.4 等磁差线

应绘出磁差值为整数的等磁差线。

8.5.5 航空要素

8.5.5.1 机场

8.5.5.1.1 机场应根据其坐标(机场基准点坐标)准确地标绘在航路图中。不同类型的机场所使用的符号应有所不同。

8.5.5.1.2 应注明机场所在城市的名称、机场名和机场标高。机场标高以米为单位,四舍五入进至整数。

8.5.5.2 无线电导航设施

8.5.5.2.1 应在图中绘出制图范围内供航路使用的无线电导航设施。

8.5.5.2.2 应注明所有标绘在图中的导航设备的名称、频率、识别、摩尔斯电码、地理坐标;如果有使用高度限制,还应注明使用高度。

8.5.5.2.3 无线电导航设施的地理坐标至少应精确到0.1'。

8.5.5.3 位置点

8.5.5.3.1 应在航路图中标绘出所有与航路有关用于航空器定位的位置点。

8.5.5.3.2 位置点应根据类型分别用不同的符号进行标绘。

8.5.5.3.3 所有标绘的位置点应注明名称、地理坐标和相关注记。

8.5.5.3.4 位置点的地理坐标应精确到0.1'。

8.5.5.4 航路和航线

8.5.5.4.1 应在图中用粗实线标绘出制图范围内的所有航路、航线,并标注其识别代号。

8.5.5.4.2 应注明航路、航线的磁航线角。

8.5.5.4.3 应注明航路、航线的航段距离。

8.5.5.4.4 应标注每一段航路、航线的最低安全高度。

8.5.5.4.5 对于距离较短,无法在航线上标注数据的航段,可采用数据框的形式注记有关数据。

8.5.5.5 空中交通服务区域

8.5.5.5.1 飞行情报区、管制区、管制扇区、终端区等区域应使用不同的线状符号标绘出边界,并在边界线内侧注明区域的类型和名称。

8.5.5.5.2 应在区域内的适当位置,以注记框的形式标注联系频率以及使用时间。

8.5.5.6 限制空域

8.5.5.6.1 应用浅色调线状符号描绘出制图范围内的所有限制空域边界范围,并标注其所在情报区二字代码、编号、高度下限和上限、限制时间。

8.5.5.6.2 当同一个限制空域内不同的位置高度限制有所不同时,应使用虚线表示高度规定的界限,并分别注明其高度。

8.6 封面、封底的编绘

8.6.1 图名

应在封面顶部中间位置标注图名。

8.6.2 图幅编号

应在封面顶部的两侧分别注明正、反两面航图的图幅编号。

8.6.3 本次修订的资料变化摘要

应在图名的下方用简练的语言提供本次修订数据、资料变更情况的摘要。

8.6.4 索引图

应在修订数据的下方绘制索引图。索引图中应表明本图幅以及同系列其他航路图的地理位置和相互间的位置关系。

8.6.5 地图投影说明

应在封面上说明本图所使用的地图投影。

8.6.6 比例尺表示方法和说明

应在封面上说明本图所使用的比例尺,并应在正图顶部图框外绘制以千米(km)和海里(nmile)为单位的线段比例尺。

8.6.7 出版日期及生效日期

应在封面上注明本图的出版日期和生效日期。

示例:出版日期:2005-5-1

生效日期:2005-5-12

8.6.8 图例

应在封底给出图中涉及到的符号及其注释。

9 区域图

9.1 分幅与图幅编号

9.1.1 分幅

区域图的覆盖范围视所在区域制图要素的复杂程度而定,应延伸到有效地标出进离场航线的范围。

9.1.2 图幅编号

区域图以制图范围内最主要城市的城市名加使用该图的高度范围作为其编号,区域图可分为高空和中低空两种,表示方法同航路图。

示例:上海(H)表示上海地区的高空区域图。

9.2 数学基础

见8.2。

9.3 制图比例尺

9.3.1 通常采用1:250 000至1:2 000 000比例尺。

9.3.2 应在有效图面上绘制标出线段比例尺。

9.4 编绘准备工作

9.4.1 资料收集

根据编图目的及范围收集以下资料:1:250 000和1:2 000 000地形图、机场资料、导航设施资料、航路资料、通信资料、空中交通服务资料、限制空域资料、国境线资料和地磁资料等。

9.4.2 制图区域

9.4.2.1 以航路图资料为基础,对各要素的分布情况以及它们之间的互相联系进行分析比较、综合研究,查明航空要素的分布情况,确定制图的范围和比例尺。

9.4.2.2 当区域图不能作为插图放入航路图内时,应单独绘制出版。

9.5 底图的编绘

9.5.1 经纬网格

9.5.1.1 根据所选比例尺和分幅方法,计算并绘出图幅内所有偶数经线和偶数纬线。在 4° 的整数倍数经线、纬线上,每 1° 绘一长刻划;每 $30'$ 绘一中刻划;每 $2'$ 绘一短刻划,并按 $2'$ 分格进行注记。

9.5.1.2 其余规定见8.5.1.2和8.5.1.3。

9.5.2 水系

见8.5.2。

9.5.3 国境线

见4.15。

9.5.4 等磁差线

见8.5.4。

9.5.5 航空要素

见8.5.5。

10 标准仪表进场图(STAR)

10.1 图幅编号

图幅编号由机场地名四字代码加一位数字和一个英文字母组成。格式为:XXXX-XX。

10.2 数学基础

10.2.1 投影

采用 6° 带高斯-克吕格投影。

10.2.2 高程系

见4.2.4。

10.2.3 坐标系

见4.2.3.2。

10.3 制图比例尺

10.3.1 标准仪表进场图的覆盖范围应能清楚地表示航路终点至起始进近定位点的各航段情况。

10.3.2 按比例尺绘制,其比例尺应根据进场航线所涉及的范围以及图幅尺寸确定。通常采用1:1 000 000比例尺或1:500 000比例尺。应在图中适当的位置绘出线段比例尺。

10.3.3 不按比例尺绘制时,应在图中适当的位置标明“NOT TO SCALE”(不按比例尺),但各个进场航线的方位应与实际基本相同。

10.3.4 变比例尺绘制时,因制图的图幅太小,部分方向的航迹不按比例尺绘制,应在该航迹上和航图的其他方向使用比例中断符号。

10.3.5 当起始进近定位点附近图素过于拥挤时,拥挤部分可放大比例尺,图素之间的相对关系不变。

10.4 编绘准备工作

10.4.1 资料收集

根据编图目的及范围收集1:500 000和1:1 000 000地形图、经批准的仪表飞行程序设计原图和设计报告、机场资料(机场基准点坐标,跑道数据)、通信资料、导航设备资料和限制空域资料等。

10.4.2 制图区域

10.4.2.1 以制图资料为基础,从制图区域的全局出发,对各要素的分布情况以及它们之间的相互联系进行分析比较、综合研究,查明航空要素的分布情况,确定制图比例尺和所使用的资料;确定机场、航路、通信和导航设备资料的使用程度和范围;确定补充资料的增补内容和增补方法。

10.4.2.2 确定按比例尺制图还是不按比例尺制图,或使用半按比例尺制图的制图范围。

10.5 底图的编绘

10.5.1 经纬网格

按比例尺绘制时,首先应标绘经纬网格。应根据进场航线的分布情况,以及机场和有关导航台的地理位置确定所需绘制的经纬网格的间隔。所有经纬网格均应在图框边标注其经纬度数值。

10.5.2 障碍物

按比例尺绘制时,图中应标绘对飞行有重要影响的障碍物。

10.5.3 国境线

见4.15。

10.5.4 航空要素

10.5.4.1 跑道

着陆机场的所有跑道均应按跑道图形绘出。制图范围内的其他机场的跑道也应绘出其轮廓,但使用的符号应与着陆机场跑道有明显区别。如果跑道长度按比例尺绘制,跑道宽度可适当放大。

10.5.4.2 无线电导航设施

10.5.4.2.1 应在图中绘出为进场程序(含等待程序)提供航迹引导的导航设施。

10.5.4.2.2 应注明无线电导航设施的名称、频率、识别、摩尔斯电码、地理坐标。如果有使用限制还应注明说明。

10.5.4.2.3 无线电导航设施和定位点的地理坐标标注精度不应大于0.1'。

10.5.4.2.4 测距台的DME距离精度应精确到0.1 nmile。

10.5.4.3 航迹

10.5.4.3.1 航迹、方位和径向方位应以磁北为基准。

10.5.4.3.2 图中应用线状符号描绘航迹线,并注明进场航线代号。应在所有航迹线的直线段起始位置注明飞行的磁航迹。如果进场程序中某些航段对航空器的类型有所限制,则应注明可以使用的航空器类型。

10.5.4.3.3 应在图中明确地标注航线段中定位点对航空器飞行高度的限制。

10.5.4.3.4 等待航线应注明出航限制和最低等待高度。

10.5.4.3.5 所有航线段均应注明飞行距离。

10.5.4.3.6 进场程序中,使用雷达引导航空器飞行的航线段应使用雷达引导航线符号。

10.5.4.4 定位点

10.5.4.4.1 定位点应使用与其类型相一致的符号表示,并注明定位点名称。

10.5.4.4.2 采用交叉定位方法确定其位置的定位点,应标明所使用的导航台的识别,以及定位点与导航台的方位关系或距离。

10.5.4.4.3 使用区域导航方法设计的程序,其航路点还应注明地理坐标。

10.5.5 限制空域

应描绘出制图范围内的所有限制空域的范围,并标注其代码、高度下限和上限、限制时间。当同一个限制空域内不同的位置高度限制有所不同时,应使用虚线表示高度规定的界限,并分别注明其高度。

10.5.6 扇区最低安全高度

图中应标注扇区最低安全高度。应在图中注明扇区中心导航台的识别,并表示出扇区的起始和结束方位,同时标注沿该方位线向台飞行时的磁航向。应注明每一个扇区的最低安全高度。

10.5.7 过渡高度和过渡高度层

图中应标绘使用机场修正海平面气压(QNH)的水平区域边界,并注明过渡高度和过渡高度层。

10.5.8 磁差

图上应注明磁差。

10.6 进场程序文字说明

对于较复杂的进场程序,应在图中空白处以文字描述程序以及有关限制。

10.7 本次修订的资料变化摘要

为了方便用户的使用,应用简练的语言提供本次修订数据、资料变更情况的摘要。

10.8 图框外注记

10.8.1 图名

用加粗字体注记图名。

10.8.2 无线电通信频率

用表格方式注记进场、进近、复飞和等待飞行过程中,以及飞行员可能使用的无线电通信频率。

10.8.3 地名和机场名

用加粗字体注记机场所在城市的名称和机场的名称。

示例:北京/首都。

10.8.4 跑道号

应注记着陆跑道的跑道编号。

示例:跑道18L。

10.8.5 出版单位

应注明图的出版单位。

10.8.6 出版日期和生效日期

应注明图的出版日期和生效日期。

10.8.7 图幅编号

应注明图幅编号。

11 标准仪表离场图(SID)

11.1 图幅编号

见10.1。

11.2 数学基础

11.2.1 投影

见10.2.1。

11.2.2 高程系

见4.2.4。

11.2.3 坐标系

见4.2.3.2。

11.3 制图比例尺

11.3.1 标准仪表离场图的覆盖范围应能清楚地表示起飞跑道至加入航路的那一点,包括各定位点之间航段的情况。

11.3.2 在起飞跑道至取得仪表引导的定位点之前,容易出现图素拥挤,这时,可将拥挤部分向四周图素稀疏的地方扩展,图素之间的相对关系不应改变。应在图中适当的位置绘出线段比例尺。

11.3.3 按比例尺绘制、不按比例尺绘制和变比例尺绘制时见10.3.2-10.3.4。

11.4 编绘准备工作

见10.4。

11.5 底图的编绘

11.5.1 经纬网格

按比例尺绘制,应首先标绘经纬网格。制图时,应根据离场航线的分布情况,以及机场和有关导航台的地理位置,确定所需绘制的经纬网格的间隔。所有经纬网格均应在图框边标注其经纬度数值。

11.5.2 障碍物

如果起飞离场梯度超过3.3%，图中应标绘对飞行有重要影响的障碍物。

11.5.3 国境线

见4.15。

11.5.4 航空要素

11.5.4.1 跑道

见10.5.4.1。

11.5.4.2 无线电导航设施

11.5.4.2.1 为起飞离场程序提供航迹引导的导航设备以及程序中各个定位点定位时需要使用的导航设施均应在平面图中绘出。制图范围内与离场程序无关的导航设施不必标绘在平面图中。

11.5.4.2.2 无线电导航设施的名称、频率、识别、摩尔斯电码、地理坐标和定位点的地理坐标注记精度以及测距台的DME距离精度见10.5.4.2.2~10.5.4.2.4。

11.5.4.3 航迹

11.5.4.3.1 航迹、方位和径向方位应以磁北为基准。

11.5.4.3.2 图中应用线状符号描绘航迹线。所有航迹线的直线段均应在起始位置注明飞行的磁航迹。如果离场程序中某些航段对航空器的类型有所限制，则应注明可以使用的航空器类型。

11.5.4.3.3 应在图中标注所有航线段和航线段中的定位点对航空器飞行高度的限制。

11.5.4.3.4 盘旋爬升航线应注明出航边飞行时间和两次过台的高度。

11.5.4.3.5 所有航线段均应注明飞行距离和最低安全高度。

11.5.4.3.6 离场程序中，使用雷达引导航空器飞行的航线段应使用雷达引导航线符号。

11.5.4.4 定位点

见10.5.4.4。

11.5.5 限制空域

见10.5.5。

11.5.6 扇区最低安全高度

见10.5.6。

11.5.7 过渡高度和过渡高度层

见10.5.7。

11.5.8 磁差

见10.5.8。

11.6 离场程序文字说明

对于较复杂的离场程序，应在图中空白处以文字描述程序。

11.7 本次修订的资料变化摘要

见10.7。

11.8 图框外注记

11.8.1 图名

见10.8.1。

11.8.2 无线电通信频率

在图框正上方，用表格方式注记飞行员可能使用的无线电通信频率。

11.8.3 地名和机场名

见10.8.3。

11.8.4 跑道号

在地名和机场名之下，应注记起飞跑道的跑道编号。

示例：跑道18L。

11.8.5 出版单位

见10.8.5。

11.8.6 出版日期和生效日期

见10.8.6。

12 仪表进近图

12.1 图幅结构和编号

12.1.1 图幅结构

仪表进近图由平面图、剖面图和机场运行最低标准及补充资料组成。

12.1.2 图幅编号

见10.1。

12.2 数学基础

见4.2。

12.3 制图比例尺

12.3.1 平面图通常采用1:500000比例尺。在一些小机场,如果进近程序所涉及的范围较小,也可采用1:250000比例尺。

12.3.2 应在平面图内下方的适当位置绘出比例尺用线段比例尺标。

12.3.3 剖面图水平与垂直均不依比例尺绘制,相对位置为示意位置。

12.4 编绘准备工作

12.4.1 资料的准备

12.4.1.1 根据编图范围收集1:100000、1:250000、1:500000地形图。

12.4.1.2 分析经批准的仪表进近程序设计原图和资料。

12.4.1.3 收集机场资料、通信资料、导航设备资料、相关地图和文字资料、地磁图、行政区划手册、机场周围的地理要素资料和限制区域的资料等。

12.4.2 确定制图比例尺

对收集的资料进行全面分析、比较,确定用于编绘仪表进近图底图的地形图,机场、通信和导航设备资料的使用程度和范围,补充资料的增补内容和增补方法,最后确定制图比例尺。

12.4.3 制图区域

以制图资料为基础,从制图区域的全局出发,对各要素的分布情况以及它们之间的相互联系进行分析比较、综合研究,查明航空要素的分布情况,明确在图上反映此项内容的详细程度;研究水系、道路、居民地、地貌等要素的分布特点、特征,确定图上内容的表示。

12.5 平面图的编绘

12.5.1 地形

为了便于用户了解机场周围的地形特征,在制图时,应使用等高线法或等高包线法表示机场周围高于入口标高150m的地形。等高线和等高包线的选择方法是:相邻两条曲线间隔应视地形高差选择150m、300m或600m,第一条曲线应从距入口标高150m以上的第一个标高为300m倍数的高程开始。

12.5.2 地物

12.5.2.1 在水系发达地区,图上长于10cm的河流、渠道,水系较少地区,图上长于5cm的河流、渠道,应在图中表示。沟渠过密时,应进行取舍,优先选干渠。应详细描绘机场跑道两端和导航台附近的河流、渠道。运河均应在图中表示。图上宽度不足0.5mm的河流、渠道应以单线表示,其余应用双线表示。

12.5.2.2 在水系发达地区,图上面积大于25mm²的湖泊、水库或在其他地区图上面积大于10mm²

的湖泊、水库应在图中标绘。

12.5.2.3 制图范围内的铁路应在图中绘出。图中还应绘出进出机场的公路、制图范围内的高速公路和一级公路、机场附近与跑道平行的公路。

12.5.2.4应标绘对于进近有定位意义的岛屿。

12.5.2.5应标绘对于进近有定位意义的主要城镇。

12.5.2.6应标绘对于进近有定位意义的大片植被的区域。

12.5.3 国境线

见4.15。

12.5.4航空要素

12.5.4.1 跑道

进近着陆机场的所有跑道均应按比例尺绘出其长度及其方向。制图范围内的其他机场的跑道也应按比例尺绘出其轮廓,但使用的符号应与着陆机场跑道应有明显区别。

12.5.4.2无线电导航设施

12.5.4.2.1 应在平面图中标绘所有为进近程序中各个航段(含等待程序)提供航迹引导的导航设备,以及进近程序中各个定位点定位时需要使用的导航设施。制图范围内与进近程序无关的导航设施不必标绘在平面图中。

12.5.4.2.2 图中标绘的无线电导航设施应注记名称、识别、频率、摩尔斯代码。

12.5.4.3航迹

12.5.4.3.1 航迹、方位和径向方位的注记应以磁北为基准。

12.5.4.3.2 图中应用线状符号描绘航迹线。应在所有航迹线的直线段起始位置注明飞行的磁航迹。如果进近程序中某些航段对航空器的类型有所限制,则应注明可以使用的航空器类型。

12.5.4.3.3应在图中明确地标注所有航线段和航线段中定位点对航空器飞行高度的限制。

12.5.4.3.4等待航线应注明出航边飞行时间和最低等待高度。

12.5.4.3.5进近程序中,使用雷达引导航空器飞行的航线段应使用雷达引导航线符号。

12.5.4.3.6 当采用计时的方法确定基线转弯和直角航线程序的出航边长度时,应在平面图中注明飞行时间。当不同类型的航空器使用不同的飞行时间时,应分别注明各类航空器的飞行时间。

12.5.4.4定位点

见10.5.4.4。

12.5.5障碍物

应在图中绘出符合以下条件的单个障碍物:

- 决定各个航段超障高度的控制障碍物;
- 在保护区之外,但对程序设计起着重要影响的障碍物;
- 制图范围内,高于入口标高150m以上有影响的障碍物;
- 穿透机场障碍物限制面的障碍物。

12.5.6 限制空域

见10.5.5。

12.5.7扇区最低安全高度

见10.5.6。

12.5.8参考圆

应以位于机场基准点附近的测距台为圆心,如无测距台可用,应以机场基准点为圆心,半径为20km,标绘一个距离圈,并在距离圈上注明半径数值,字头朝北。

12.5.9特殊规定

应在平面图中注明进近程序和空中交通服务对航空器运行的限制。

12. 6 剖面图的编绘

12. 6. 1 跑道

剖面图应标绘着陆跑道。

12. 6. 2 无线电导航设施

与进近、复飞航线有关的导航设备均应在剖面图中绘出。其中,位于跑道中线延长线上的导航设施,其符号应从剖面图底线开始,直至所需高度位置;其他位置的导航设备,其符号不应从剖面图底线开始。它们仅在航线通过其上空的高度位置,绘出所需部分。所有表示在剖面图中的导航设施应标注其识别。

12. 6. 3 航迹

12. 6. 3. 1 应标绘进近程序从中间进近定位点至复飞的航迹的剖面。

12. 6. 3. 2 在剖面图中绘出的航线中涉及到的所有位置点,凡有高度限制的应在剖面图中加以注记。精密进近程序还应注明ILs基准高。

12. 6. 3. 3 剖面图中所有直线飞行航段均应在起始位置注明飞行磁航迹(航向)。

12. 6. 3. 4 非精密进近程序有最后进近定位点的航段应标注下降梯度;精密进近程序应标注下滑角度;所有程序的复飞航段如果采用非标准的复飞爬升梯度,则该梯度应在剖面图中加以说明。

12. 6. 3. 5 复飞程序的绘制,从复飞点使用上扬的箭头表示,并应在剖面图中适当的位置,用简练的语言表述复飞的飞行方法。

12. 6. 4 定位点

所有位于跑道中线延长线上的定位点均应在剖面图中表示。并标注这些定位点的名称。如果该定位点是使用侧方导航台进行交叉定位,则应标注导航台的识别和方位;如果该定位点使用测距设备进行定位,则应标注测距设备的识别和距离。

12. 6. 5 过渡高度和过渡高度层

应在剖面图中适当的位置,注明本机场使用的过渡高度和过渡高度层。

1 2. 7 机场最低运行标准及补充资料

12. 7. 1 机场最低着陆标准

仪表进近图中应提供各类机型(不允许使用该图的机型除外)使用该图时所需着陆最低运行标准。运行标准表格式见表1所示。

表 1

航空器分类	进近设施 决断高度(高)或最低下降高 度(高)/RVR 或能见度	进近设施 最低下降高度(高) /能见度	进近设施 最低下降高度(高) /能见度
A			
B			
C			
D			
E			
决断高度(高)或最低下降高度(高)下面的数值应用等大斜体注英制。			

示例:

航空器分类	进近设施 决断高度(高)或最低下降高 度(高)/RVR 或能见度	进近设施 最低下降高度(高) /能见度	进近设施 最低下降高度(高) /能见度
A	95(60) 315'(200') 550/800	145(115) 480'(382') 1200	145(115) 480'(382') 1200

注: RVR 为跑道视程。

12.7.2 补充资料

12.7.2.1 地速、时间、下降率换算表

在图中应给出不同地速航空器从最后进近定位点(FAF)到复飞点(MAPt)的飞行时间和应使用的下降率。地速范围应包括允许使用该图的航空器类型在最后进近航段可能使用的地速范围。地速以50km/h为增量列表。格式见表2所示。


表 2

FAF-MAPt 的距离:			
地速 km/h			
时间 min:s			
下降率 m/s (下降梯度或下滑角度)			

12.7.2.2 测距仪读数、至入口距离、航空器飞行高度对照表

如果进近程序中要求最后进近航段需要使用测距仪,应列表注明从最后进近定位点至跑道入口之间,所有测距仪读数为整数海里时标称航迹的高度(高)。如果进近程序不要求最后进近航段使用测距仪,但有位置适当的测距仪可提供咨询性质的下降剖面资料时,亦应按上述原则列表。表格格式见表3所示。

表 3

测距 n mile	1	2	3	4	5	
至入口 km						
高度 m						

12.8 修订资料(本次修订的资料变化摘要)

在图框内运行标准表的下方,应用简练的语言提供本次修订数据、资料变更情况的摘要。

12.9 图框外注记

12.9.1 图名

在图框上方标注图名。

12.9.2 机场标高和入口标高

应标注机场标高和入口标高。

12.9.3 无线电通信频率

应标注进近、复飞和等待飞行过程中使用的无线电通信频率、呼号。

12.9.4 地名和机场名

应标注机场所在城市的名称和机场的名称。

12.9.5 所用导航台类型和跑道号

应注明最后进近所用导航台类型和着陆跑道的编号。

12.9.6 磁差

应标注机场所在位置的磁差。

12.9.7 出版单位

应标注图的出版单位。

12.9.8 出版日期和生效日期

应注明图的出版日期和生效日期。

13 机场或直升机机场图

13.1 图幅规格与编号

13.1.1 图幅规格

13.1.1.1 本图由平面图和起飞最低标准表格两部分组成。

13.1.1.2 本图应覆盖机场地面活动区以及进近灯光系统。

13.1.2 图幅编号

图幅编号由机场四字代码加序号组成。

13.2 制图比例尺

通常采用1:20000至1:50000之间的比例尺,在图面的下方标绘线段比例尺。

13.3 编绘准备工作

13.3.1 资料收集

收集飞行程序设计部门送交的机场飞行程序设计报告资料及有关部门提供的无线电导航设备资料、机场平面布局、机场灯光和机场目视助航标志等方面的资料。

13.3.2 制图区域

根据机场平面布局和进近灯光的长度,确定机场图中跑道的方向和位置及制图比例尺。

13.4 机场平面图的编绘

13.4.1 跑道

13.4.1.1 应按比例尺绘制机场所有跑道的平面范围。

13.4.1.2 跑道分铺筑面和非铺筑面两种类型,制图时应用颜色予以区别。

13.4.1.3 应注明跑道长度、宽度、道面材料。

13.4.1.4 应在跑道的两端注明跑道的磁向、跑道号以及跑道端的标高。

13.4.1.5 应注明跑道的承重强度。

13.4.1.6 应注明跑道入口的坐标。

13.4.1.7 应在平面图上用“×”符号标绘废弃的跑道。

13.4.2 停止道

应按比例绘出停止道平面,并注明其长度、宽度以及道面材料。

13.4.3 净空道

应按比例绘出净空道平面,并注明其长度和宽度。

13.4.4 升降带

应按比例绘出升降带的范围,并注明其长度和宽度。

13.4.5 滑行道

13.4.5.1 应按比例绘制所有滑行道的平面,并注明其编号。

13.4.5.2 应注明滑行道的承重强度。

13.4.5.3 应在平面图上用“×”符号标绘废弃的滑行道。

13.4.6 停机坪

13.4.6.1 应按比例绘出所有停机坪,并注明其名称或编号。

13.4.6.2 应注明停机坪的承重强度。

13. 4. 7 进近灯光系统
应标绘所有跑道的进近灯光系统,并注明其类型。
13. 4. 8 无线电导航设施
在制图范围内的无线电导航设施均应标绘在图上,并注明导航设施的名称、类型、频率和识别。
13. 4. 9 全向信标 (VOR) 校准点
应标绘机场内的所有VOR校准点,并注明其识别和频率。
13. 4. 10 跑道视程仪 (RVR)
机场内的RVR应全部标绘在图上,并注明其编号。
13. 4. 11 目视坡度指示系统
应在图中标绘有目视坡度指示系统的跑道,并注明其类型。
13. 4. 12 建筑物
应标绘候机楼、塔台、气象台以及与航空器滑行有关的重要建筑物的平面,并加以注记。
13. 4. 13 “T” 字布或 “T” 字灯
凡是有 “T” 字布或 “T” 字灯的机场,应标绘 “T” 字布或 “T” 字灯的位置, “T” 字布和 “T” 字灯的符号应有所区别。
13. 4. 14 风向袋
应标绘各条跑道风向袋的安装位置。
13. 4. 15 机场基准点
应标绘机场基准点的位置。
13. 4. 16 停机位置坐标
不制作停机位置图时,应注明停机位置坐标。
13. 4. 17 比例尺
应绘制线段比例尺。
13. 4. 18 磁差
应标绘出真北方向、磁北方向以及磁差。
13. 5 起飞最低标准
图中应以列表方式公布每条跑道对不同机型起飞所要求的起飞最低标准及每条起飞跑道拥有的灯光系统。表格格式见表4所示。

表 4

跑道	起飞最低标准(有备降)				主要灯光	
	航空器类别	跑道边灯	无灯(白天)			

- 1 3. 6 本次修订的资料变化摘要
为了方便用户的使用,在图框内起飞天气标准表的下方,应用简练的语言提供本次修订数据、资料变更情况的摘要。
13. 7 图框外注记

13.7.1 图名

见10.8.1。

13.7.2 机场标高

应用表格方式注记本机场的机场标高。

13.7.3 无线电通信频率

应用表格方式注记塔台管制、航站自动情报服务(ATIS)、地面管制和放行许可使用的无线电通信频率。

13.7.4 地名或机场名

见10.8.3。

13.7.5 机场基准点坐标

应注明机场基准点的坐标。

13.7.6 出版单位

见10.8.5。

13.7.7 出版日期及生效日期

见10.8.6。

14 停机位置图

14.1 图幅规格与编号

14.1.1 图幅规格

图幅应覆盖所有停机坪、部分滑行道和与之相关的部分跑道。

14.1.2 图幅编号

见13.1.2。

14.2 制图比例尺

14.2.1 通常采用1:1000至1:5000之间的比例尺。

14.2.2 应标绘线段比例尺。

14.3 编绘准备工作

应收集有关资料,包括停机坪的停机位置测绘数字资料和图纸资料,机场平面布局、机场灯光、机场目视助航标志等方面的文字和竣工图纸资料,无线电导航设备资料和该机场飞行程序设计报告等。

14.4 停机位置图的编绘

14.4.1 应按比例绘出停机坪与滑行道的相应关系,并绘制出滑行的目视引导路线。

14.4.2 应标出停机位置及其编号和地理坐标。地理坐标用列表的形式公布,其精确度应精确到0.1"。如果是简单的停机坪,可使用精确的经纬网格绘制,只注记停机位置的编号。

14.4.3 应注明停机坪和滑行道的承重强度,以及停机位置的对航空器的型别限制。

14.4.4 应绘出滑行道入口及其代号,包括滑行等待位置和停止灯排。

14.4.5 应注明停机坪和登机桥的名称或编号。

14.4.6 应在图上用“×”符号标绘废弃的停机坪。

14.4.7 应注明目视停靠引导系统。

14.4.8 应标绘制图范围内的所有VOR校准点,并注明其识别和频率。

14.4.9 应注明滑行中的重要障碍物。

14.4.10 应标示对航空器运航中有重要意义的建筑物,如候机楼、塔台、航空情报室、气象台、海关以及与航空器滑行有关的重要建筑物,应标绘其平面,并加以注记。

14.4.11 如果风向袋位于该图中,应标绘风向袋的位置。

14.4.12 如果机场基准点位于该图中,应标绘机场基准点的位置。

14. 4. 13 应标绘出真北方向、磁北方向以及磁差。

1 4. 5 本次修订的资料变化摘要

见10. 7。

14. 6 图框外注记

见13. 7。

15 航图图框和航图符号

本标准中各类航图的图框格式和航图符号参见附录B。

附录A
(规范性附录)
障碍物在航图上的标绘

A.1 航图上应标绘的障碍物

应标绘的障碍物如下:

- 在一个进近程序中,各类航空器每一个航段的控制障碍物,包括进场、起始、中间和最后各航段,以及复飞阶段的各航段的控制障碍物;
- 在航迹两侧与控制障碍物基本相对称的,同时高度接近控制障碍物高度的障碍物;
- 超出机场障碍物限制面的障碍物,或虽然未超出机场障碍物限制面,却接近限制面的高度,同时作为最后各航段、目视盘旋进近、复飞的控制障碍物;
- 起飞离场各段保护区的控制障碍物,包括起飞离场时,起飞离场梯度大于3.3%和起飞转弯指定点离场程序的各段保护区控制障碍物;
- 限制起飞全重的控制障碍物。

A.2 障碍物的分类

A.2.1 人工障碍物

包括烟囱、高压线塔、水塔、高层建筑和无线电发射塔等,顶高应从避雷针顶部算起。

A.2.2 自然障碍物

包括山头、高地的标高点、独立树、树林和独立石等。

山头、高地的标高点一般应加15m树高。南方地区的山头,可加20m树高。应调查山头是否有树,根据实际情况加,确实无树可不加树高。当在地图上查到标有“△”、“□”、“■”、“★”、“·”这类符号的地形标高点时,应确定这些点是否有测量控制点的觇标。木制三角觇标的高度一般是10m~15m,钢制觇标一般是15m~30m,也有50m的钢制觇标。另外应在地形图上调查是否有其他人工建筑,如天文台、庙宇、无线电发射天线铁塔、高压输电线铁塔或旅游建筑等符号。这些人工建筑物大都没有本身的高度注记,因此障碍物的高度应是地形图上的地形标高加人工建筑的高度。飞行程序设计人员可到现场调查或用电信的方式获取这些障碍物顶部的高程数据。

A.3 航图上标绘障碍物的方法

A.3.1 按比例尺标绘时,障碍物的中心位置按障碍物的坐标展点。

A.3.2 不按比例尺标绘时,可向图素稀疏的空白处位移,但与周边各要素的相关位置不应改变。因比例尺小,出现多个障碍物重叠时,可使用遮蔽原则取舍障碍物。

A.4 人工障碍物的标志表示

A.4.1 涂抹障碍物红白标志或特殊标志的障碍物,只标注障碍物符号。

A.4.2 安装有障碍物灯光的障碍物在图中应标注障碍物灯光标志符号。

A.4.3 没有涂抹障碍物红白标志,也没有安装障碍物灯光的障碍物,只标注障碍物符号。

A.4.4 有成片高层建筑的障碍物,应按民用航空行政主管部门制定的制图规范表示。

附录B
(资料性附录)
图例

B. 1 航图图框

图B. 1～图B. 14给出了各类航图图框的格式示例。

机场图

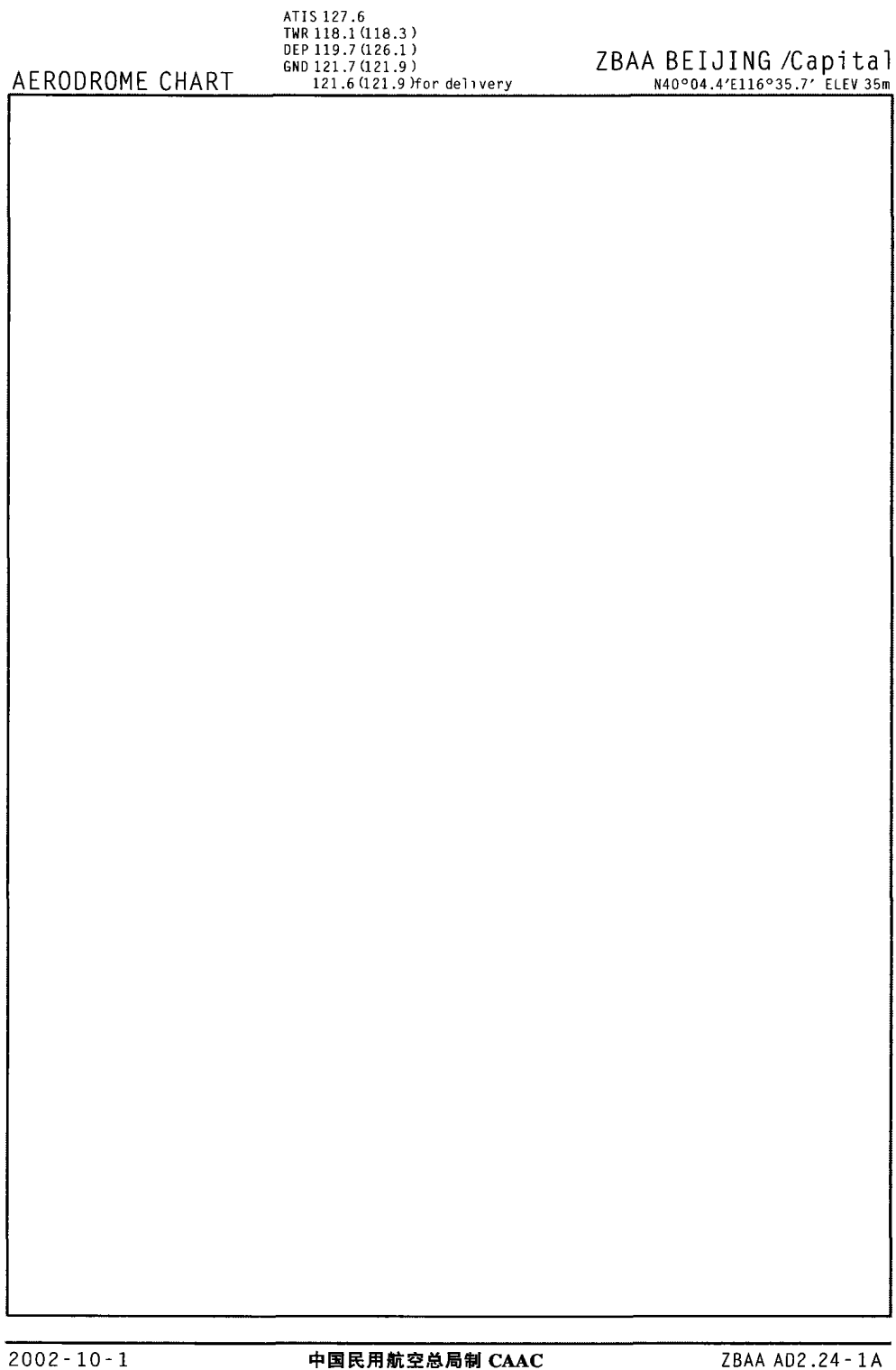
N40°51'
E111°49'

机场标高 1084 / 3556'

TWR 118.1

呼和浩特/白塔

图B. 1 机场图图框格式示例

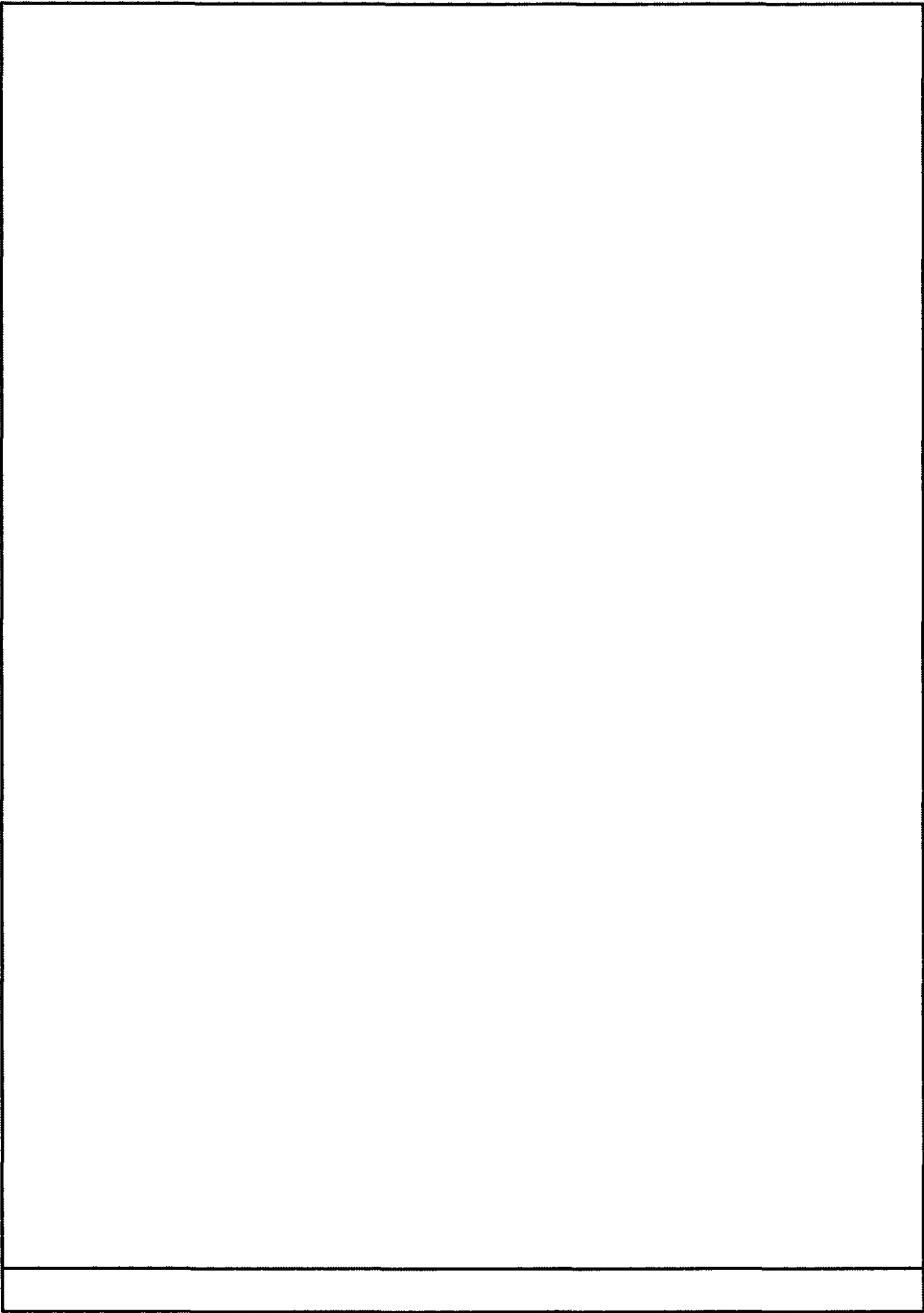


图B. 2 机场图图框格式示例(英文版)

机场位置图

GND 121.65
TWR 118.1

呼和浩特/白塔

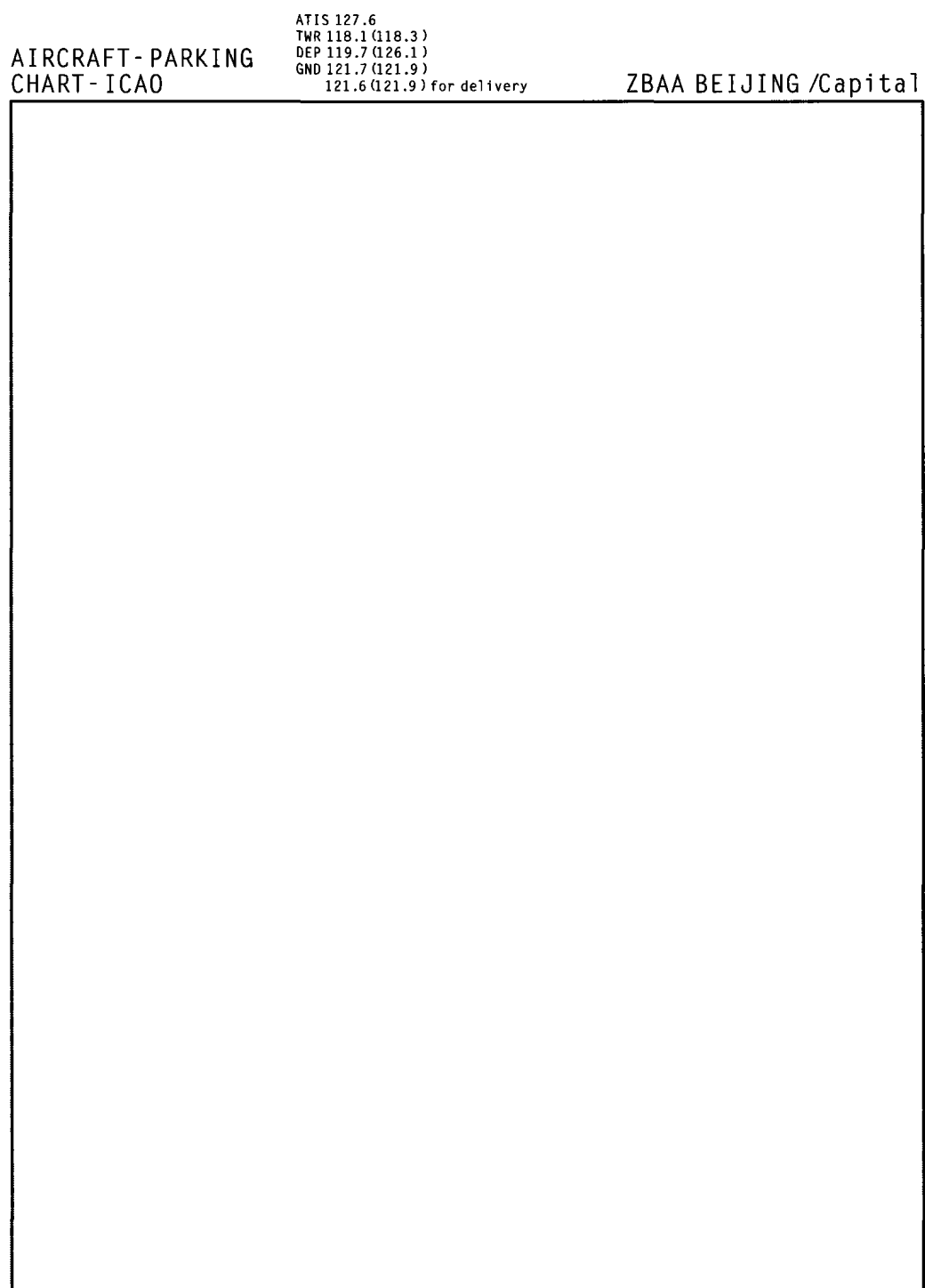


ZBHH-2B

中国民用航空总局制 CAAC

EFF2001-8-9 2001-7-1

图B. 3 停机位置图图框格式示例

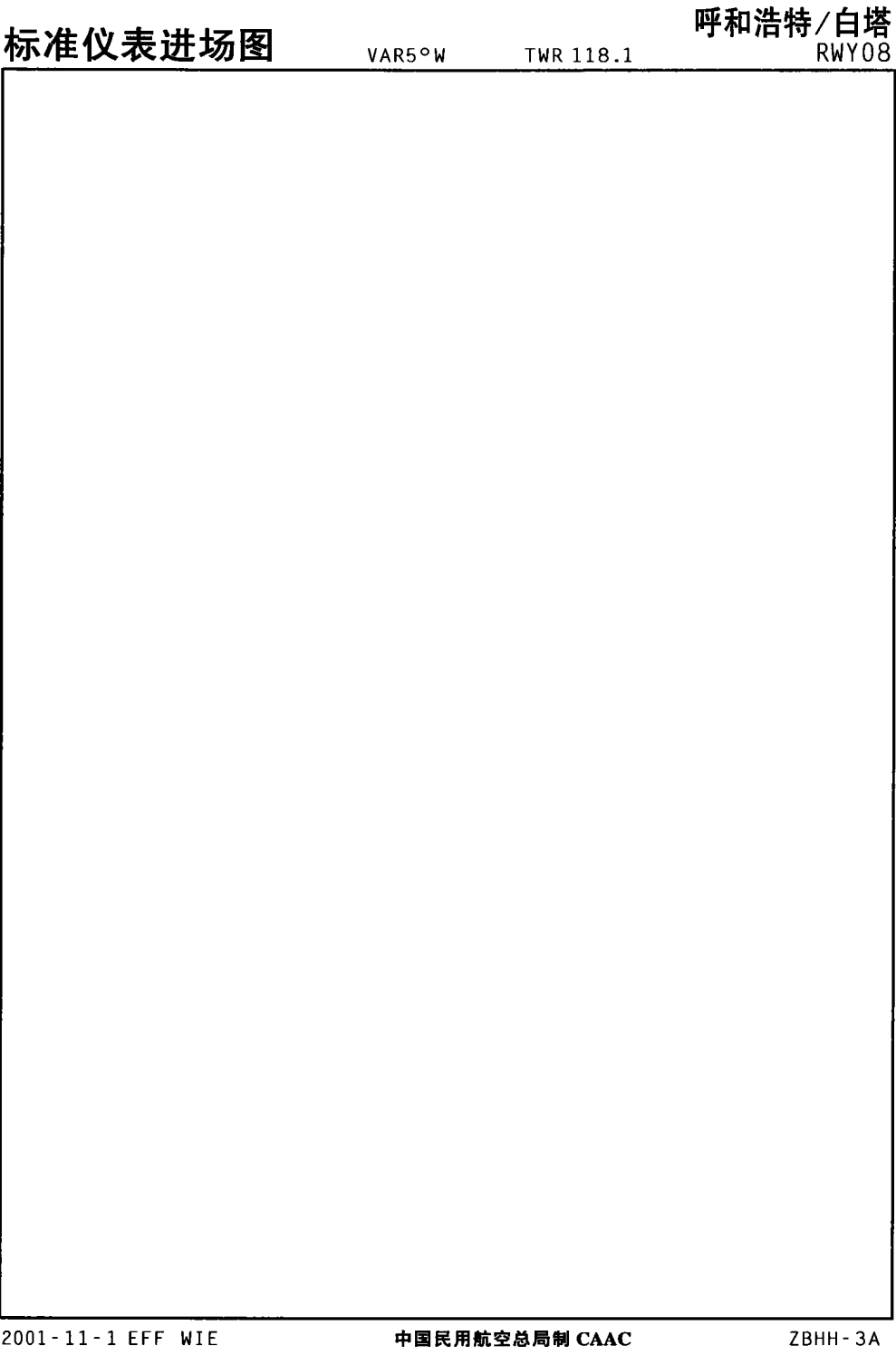


2002-10-1

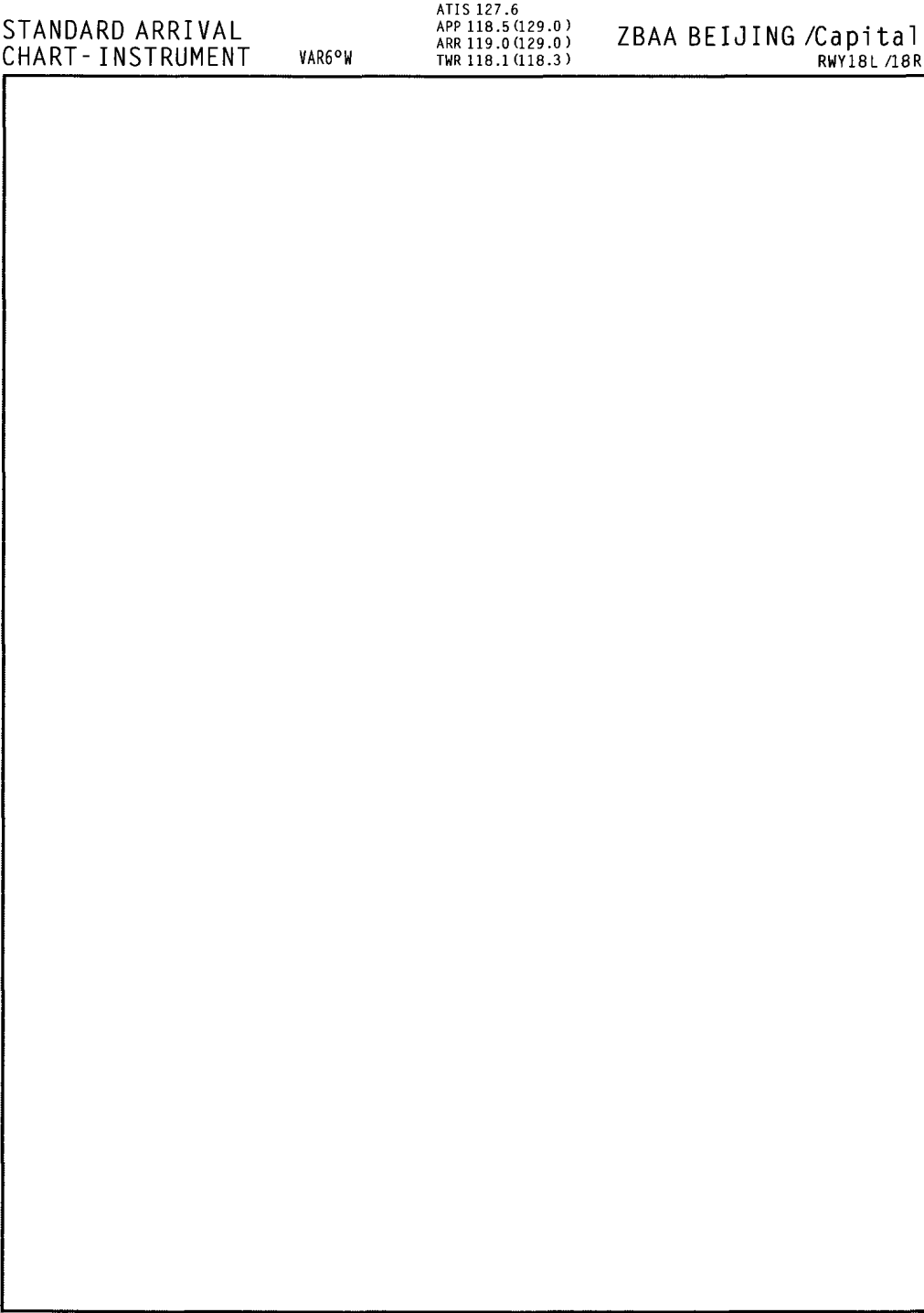
中国民用航空总局制 CAAC

ZBAA AD2.24-2

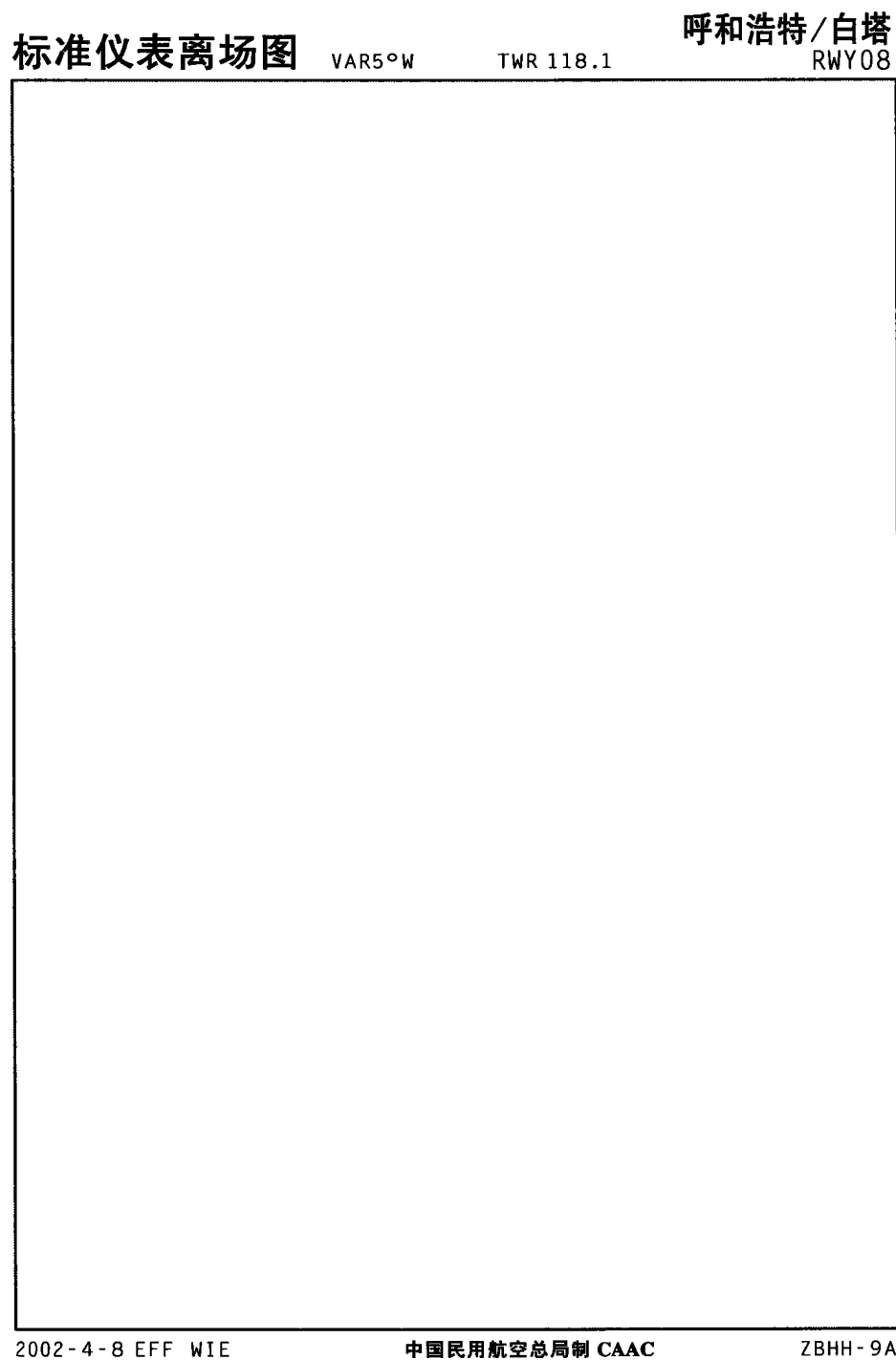
图B. 4 停机位置图图框格式示例(英文版)



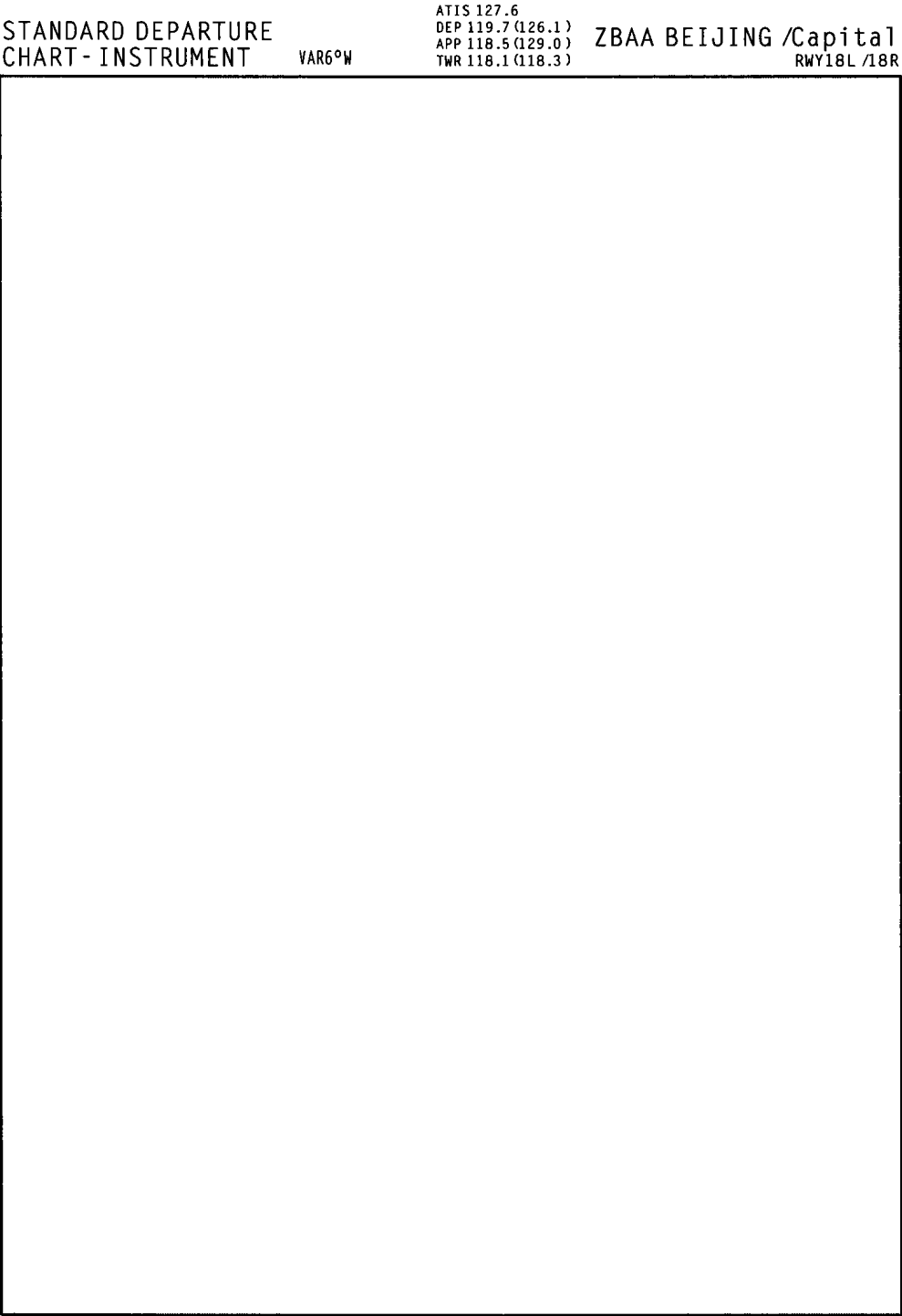
图B. 5 标准仪表进场图图框格式示例



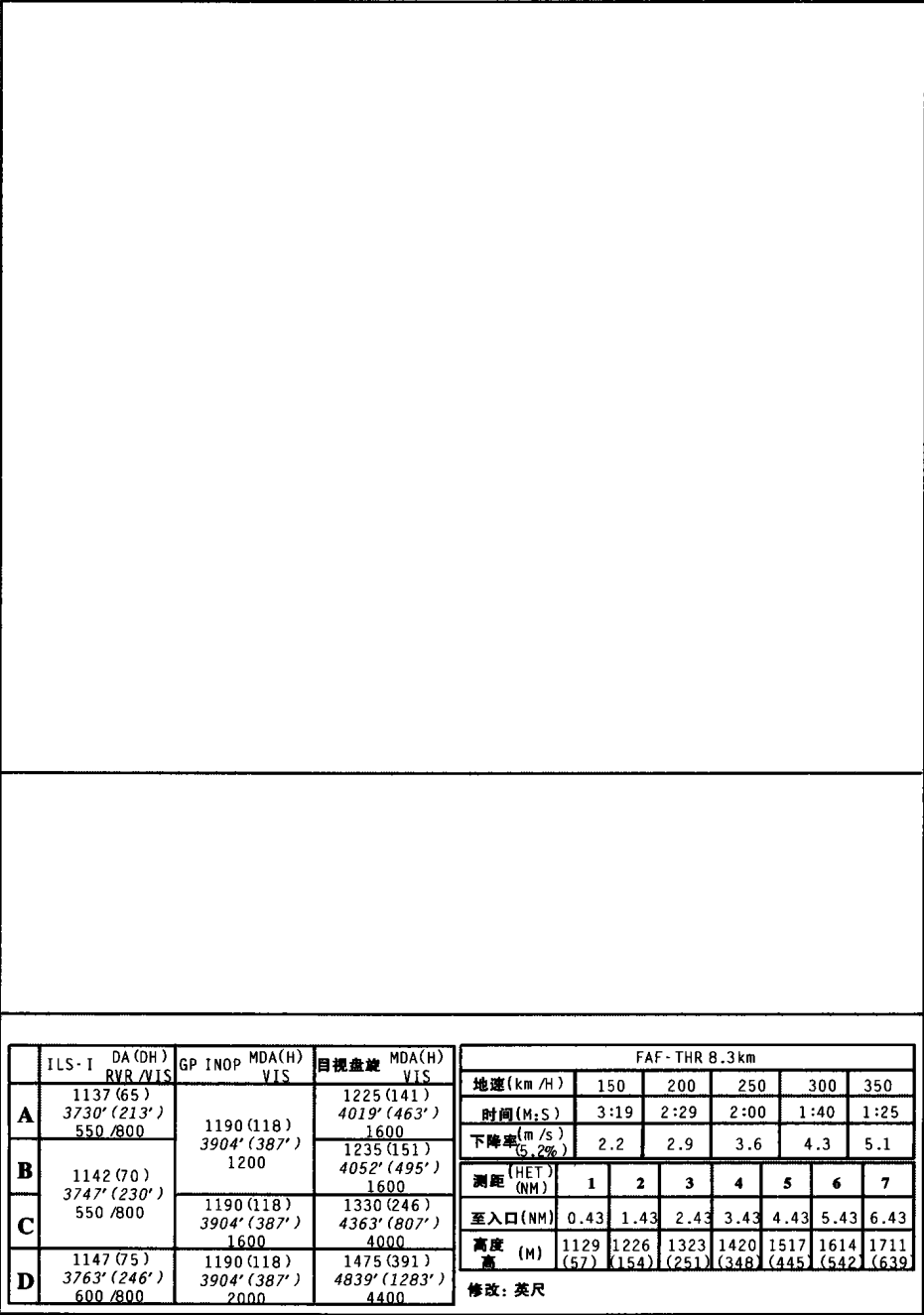
图B. 6 标准仪表进场图图框格式示例 (英文版)



图B. 7 标准仪表离场图图框格式示例



图B. 8 标准仪表离场图图框格式示例(英文版)

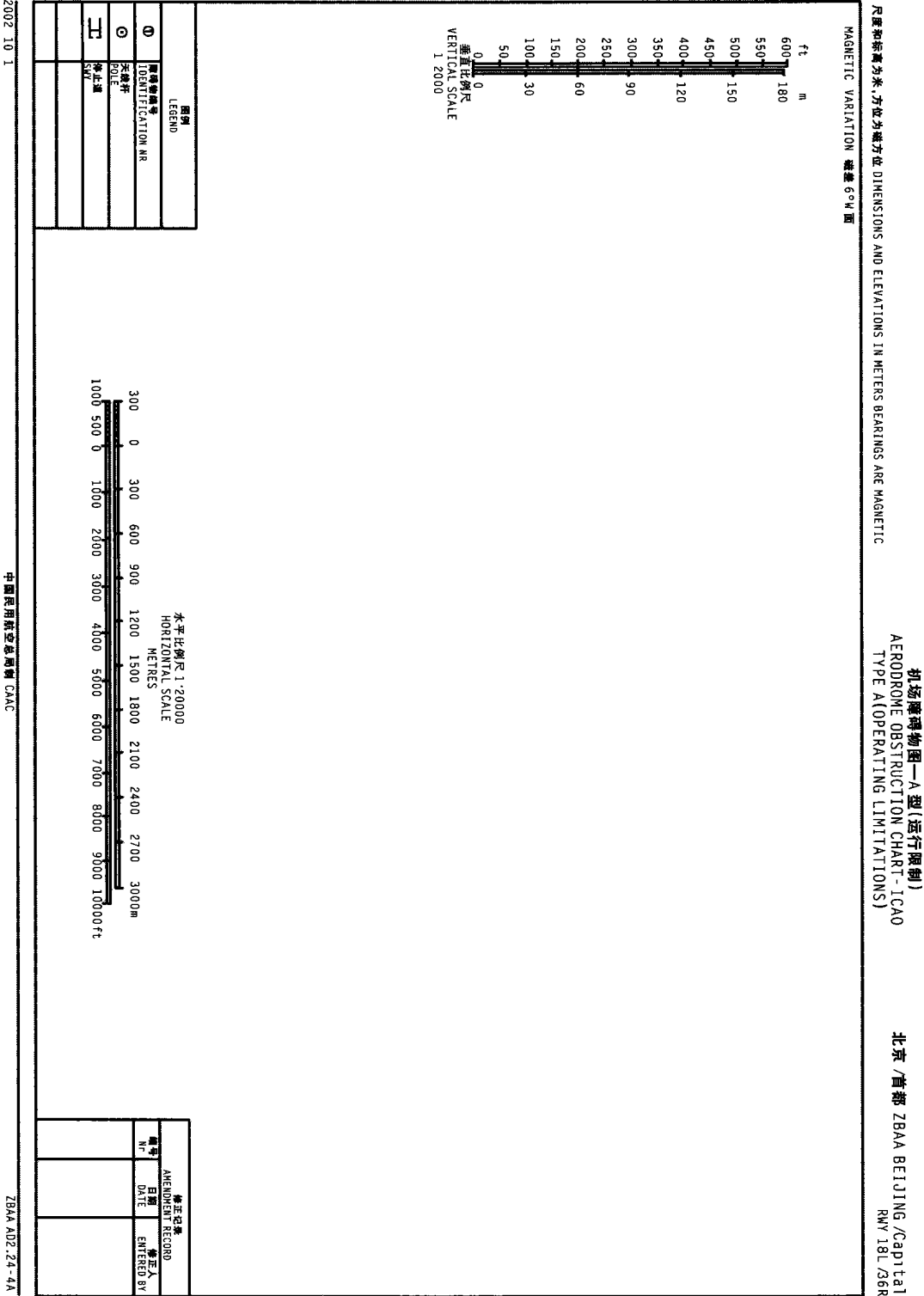


图B. 9 仪表进近图框格式示例

INSTRUMENT			ATIS 127.6	
APPROACH		AERODROME ELEV 35	APP 118.5 (129.0)	ZBAA BEIJING /Capital
CHART- ICAO	VAR6°W	HEIGHTS RELATED TO	ARR 119.0 (129.0)	ILS /DME RWY18R
		THR RWY18R ELEV 35	TWR 118.1 (118.3)	

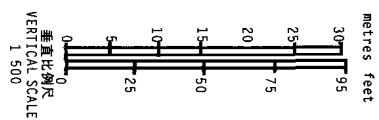
<div style="border: 1px solid black; height: 400px; width: 100%;"></div>																																						
													<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>																									
OCA(OCH)	A	B	C	D	DME (ILG)(NM)	1	2	3	4	5	6	7	8																									
ILS CATI					DIST- THR(NM)																																	
					ALT(HGT)(m)																																	
GP INOP					GS in kmH	150	200	250	300	350	400	450																										
					FAF- THR 18.1km min:sec																																	
CIRCLING					Rate of descent (5.2%)m /s																																	
Changes:																																						










图B. 10 仪表进近图框格式示例 (英文版)



图B. 12 机场障碍物图-A型(运行限制)图框格式示例

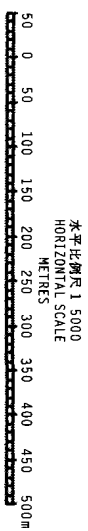
MAGNETIC VARIATION 磁變 5°W



附例	
	道路灯 Road Light
	路面凸线 Profile of extended RW C/L
	水渠 Water
	水渠 Ditch
	径路 Pathway
	电杆、天线 Antenna Pole
	等高线 Contour
	建筑物 Buildings
	架空线 Transmission Line

中国民用航空总局制 CAAC

中国民用航空总局华东管理局 Eastern Regional Administration of CAAC



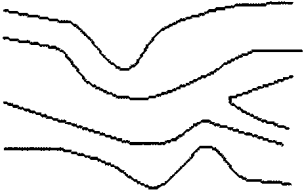
修正记录		
编号	日期	修正人

图B. 13 精密进近地形图图框格式示例

B. 2 航图符号



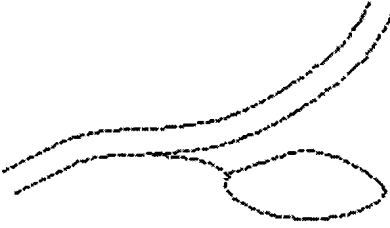
B. 2. 1 地形要素图例见表B. 1。

表 B. 1

序号	名称	图例	说明
1	高程点	● 534	
2	图内最高高程点	● 534	
3	等高线		

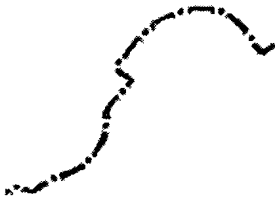
B. 2. 2 水系图例见表B. 2。

表 B. 2

序号	名称	图例	说明
1	线状水系		
2	面状水系		包括海洋、湖泊和双线河流
3	季节性河流, 湖泊		

B. 2. 3境界图例见表B. 3。

表 B. 3

序号	名称	图例	说明
1	国界		
2	城镇	南京	
3	地名点	° 信宜	

B. 2. 4机场图例见表B. 4。

表 B. 4








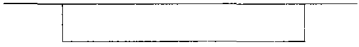
序号	名称	图例	说明
1	民用机场		
2	军用机场		
3	军民合用 机场		
4	民用 水上机场		
5	民用直升 机场		
6	军用备降 机场		
7	城市名/机场名 机场标高	昌都/邦达 4334	

表 B.4 (续)

序号	名称	图例	说明
8	机场		在进近图、进离场图 使用跑道表示机场
9	机场跑道		仪表进近图剖面

B. 2. 5 机场图中的符号图例见表B. 5。

表 B.5

序号	名称	图例	说明
1	PAPI 灯	PAPI 	
2	停机坪		
3	铺筑面跑道		
4	无铺筑面跑道		
5	跑道入口内移	入口内移 	
6	直升机起降点		
7	机场基准点及注记		
8	候机楼		
9	惯性系统检查点		
10	VOR 检查点		

表 B.5 (续)





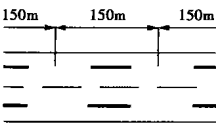

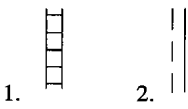


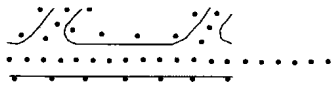


序号	名称	图例	说明
11	测风仪		
12	跑道视程观测点		
13	跑道中心圆		
14	瞄准点		
15	接地地带标志		
16	入口标志		
17	滑行等待位置标志		
18	着陆方向标志		无灯
			有灯
19	中线灯,边线灯		
20	进近灯		PALS CAT II
			PALS CAT II 带顺序闪光灯

表 B.5 (续)



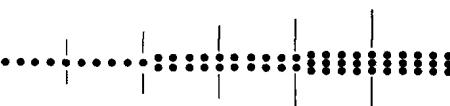
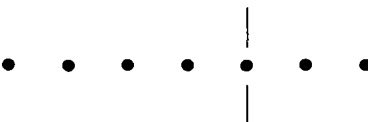
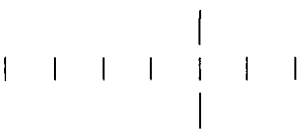

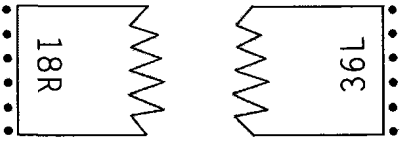



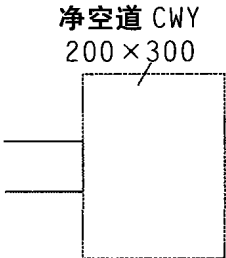
序号	名称	图例	说明
			PALS CAT I
			
			
			简易进近灯
			
		简单进近灯
21	接地带灯		
22	跑道入口灯 跑道末端灯		
23	机场灯标		
24	下滑台		
25	停止道	 停止道 SWY60×60 沥青 ASPH	

表 B.5 (续)

序号	名称	图例	说明
26	净空道		

B. 2. 6 机场障碍物图中的符号图例见表B. 6。

表 B. 6


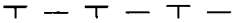




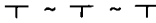


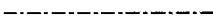
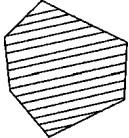
序号	名称	图例	说明
1	天线杆、高压线铁塔		
2	铁围杆		
3	单个树		
4	建筑物		
5	山		
6	铁路		
7	高压线		
8	悬崖		
9	铁丝网		
10	限制坡面线(剖)		剖面图
11	穿透障碍物面地形(剖)		剖面图

表 B.6 (续)




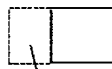
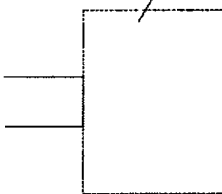
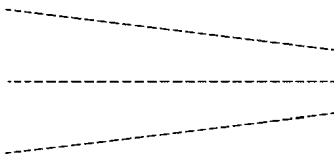
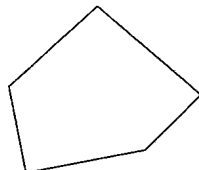
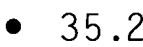
序号	名称	图例	说明
12	剖面图上的障碍物		剖面图
13	滑行道		平面图
14	平面图上的障碍物		平面图
15	停止道	 停止道 SWY60 × 60 沥青 ASPH	平面图
16	净空道	 净空道 CWY 200 × 300	平面图
17	起飞航径区		平面图
18	穿透障碍物面地形		平面图
19	跑道变坡点		剖面图

表 B.7



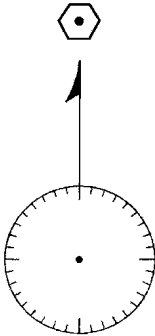




序号	名称	图例	说明
1	NDB		平面
			仪表进近图剖面
2	VOR		平面
			仪表进近图剖面
3	DME		
4	指点标		
			仪表进近图剖面

表 B.7 (续)





序号	名称	图例	说明
5	NDB/指点标		
			仪表进近图剖面
6	VOR/指点标	 VOR/DME/MKR	
			仪表进近图剖面
7	NDB 注记	<div><div>河西</div><div>319 SB</div><div>.....</div><div>N27 44.3 E 102 10.0</div></div> <div><div>LMM</div><div>430.5 0</div><div>---</div></div>	
8	VOR 注记	<div><div>北京</div><div>114.7 PEK</div><div>..... . ---</div></div>	

表 B.7 (续)

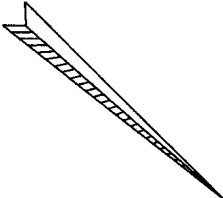

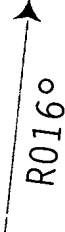

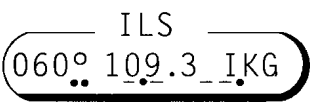
序号	名称	图例	说明
9	VOR/DME 注记	<div><div>呼和浩特</div><div>116.9 HET</div><div>.....</div><div>CH 116X</div><div>N40 50.9 E111 49.3</div></div> <div><div>北京</div><div>114.7 PEK</div><div>.....</div><div>CH 94X</div></div>	
10	VOR/DME/NDB 注记	<div><div>耿马</div><div>114.7 GMA</div><div>---●---</div><div>CH 94X</div><div>N23 31.8 E99 23.5</div><div>322 GM</div><div>---●---</div><div>N23 31.8E99 23.5</div></div>	该设备在航线图中也使用
11	仪表着陆系统航向台 航道		
			仪表进近剖面图
12	径向线		箭头背向全向信标

表 B.7 (续)

序号	名称	图例	说明
13	方位线		箭头指向无方向性导航台
14	ILS 注记		

B. 2. 8 空中交通服务图例见表B. 8。

表 B.8






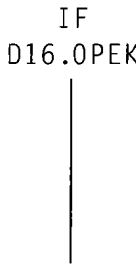
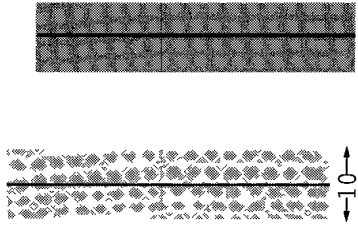

序号	名称	图例	说明
1	飞越点 (Fly-over)		
2	旁切点 (Fly-by)		
3	强制报告点		
4	要求报告点		
5	定位点		仪表进近图剖面
			
6	航路及宽度注记		
7	航线		

表 B.8 (续)







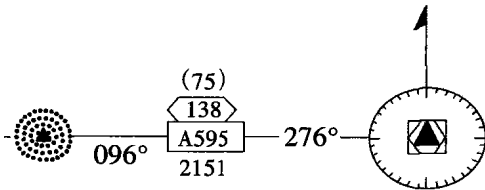
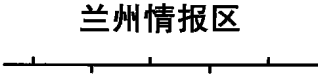

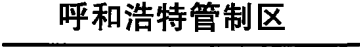
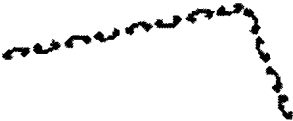
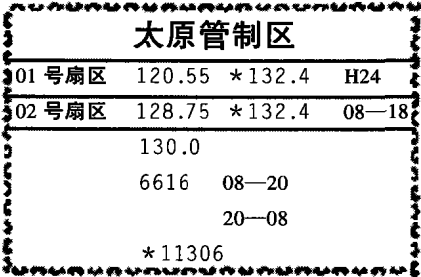
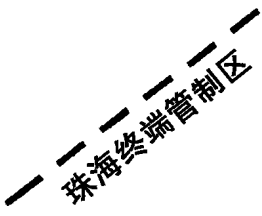
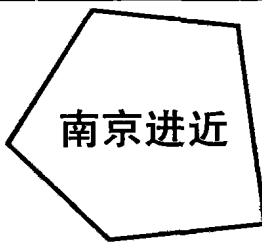
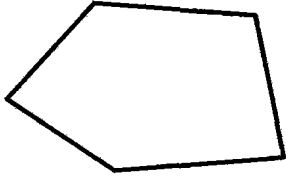
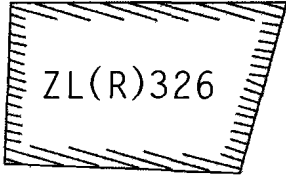
序号	名称	图例	说明
8	单向航线		
9	脱离航线		
10	目视航线		
11	单向目视航线		
12	可飞航线		
13	单向可飞航线		
14	航路注记		
15	飞行情报区边界		
16	飞行情报区未定边界		
17	管制区边界		
18	管制扇区边界		
19	管制通信频率		

表 B.8 (续)

序号	名称	图例	说明
20	终端区		
21	进近管制区		
22	终端管制区		
23	限制空域		

B. 2. 9 障碍物图例见表B. 9。

表 B.9





序号	名称	图例	说明
1	有灯光		
2	无灯光		
3	障碍物组		
4	有灯光障碍物组		

表 B. 10

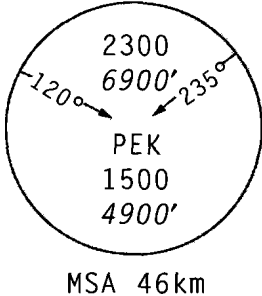
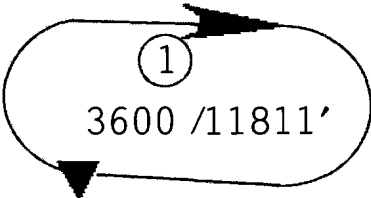

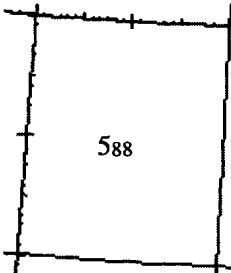
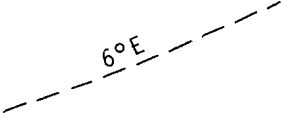

序号	名称	图例	说明
1	扇区最低安全高度 及其半径注记		
2	等待航线		
3	复飞拉升航线		
4	经纬网格线及网格 最低安全高度		航线图

表 B. 10 (续)

序号	名称	图例	说明
5	等磁差线 磁差注记		航线图
6	区域图 范围线		航线图

中华人民共和国民用航空
行 业 标 准
民用航空图编绘规范
MH/T 4019—2005

★

中国民航出版社出版发行
(北京市昌平区光熙门北里甲31号楼)
—邮政编码: 100028—
北京华正印刷厂印刷
版权专有不得翻印

★

开本880×1230 1/16印张4.5字数97千字
2005年8月第1版 2005年8月第1次印刷印数1—500册
统一书号: 1580110 • 270 定价: 50.00元