



工作手册

中国民用航空局空管行业管理办公室
中国民用航空局空中交通管理局

文 号:民航规[2019]66号

编 号:WM-TM-2019-01

下发日期:2019年11月21日

民用机场精密进近地形图编绘规范

民用机场精密进近地形图编绘规范

1 范围

本规范用于指导民用机场精密进近地形图的编绘工作。

2 参考文件

《民用航空图编绘规范》(MH/T 4019)

国际民用航空公约附件 4《航图》

国际民航组织文件《航图手册》(Doc 8697)

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1.1 地物

指地球表面上相对固定的物体，包括自然地物（如山川、森林、河流等）、人工地物（如建筑物、铁路、公路等）。

3.1.2 活动障碍物

在地球表面上移动的物体，如火车、汽车、船等。

3.1.3 高差

地形或地形之上的任何物体（包括活动障碍物）的高度与其垂直到跑道中线延长线上各点的高度的差值。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AIP 中华人民共和国航空情报资料汇编 (Aeronautical Information Publication)

AIRAC 航空资料定期颁发制 (Aeronautical Information Regulation and Control)

AGL 高出地面 (Above Ground Level)

ICAO 国际民用航空组织 (International Civil Aviation Organization)

NAIP 中国民航国内航空资料汇编 (National Aeronautical Information Publication)

RDH 仪表着陆系统基准高 (Reference Datum Height for ILS)

UTC 世界协调时 (Coordinated Universal Time)

4 基本要求

精密进近地形图用于提供在最后进近划定区内地形剖面的详细资料(包括自然和人工物体),以便航空器运营人能够通过使用无线电高度表来评估地形对确定决断高度所产生的影响。运行 II、III 类精密进近跑道的机场,必须绘制精密进近地形图。

4.1 质量要求

4.1.1 精密进近地形图应满足实际运行需要,准确标绘各项数据。

4.1.2 如出现任何重要变化时,如障碍物高度的变化超过 $\pm 3\text{m}$ 或下滑角度发生变化时,应及时更新数据,以便保证精密进近地形图的及时性、准确性和完整性。

4.2 图幅整饰

遵循固定宽度原则,长度可根据制图需要调整,参见附录 A。

4.3 数学基础

4.3.1 坐标系

采用航空直角坐标系。

4.3.2 高程系

采用 1985 国家高程基准,高程计量单位为米(m)。

4.3.3 地图投影

采用 3°分带高斯-克吕格投影。

4.3.4 比例尺

精密进近地形图应按比例尺绘制。水平比例尺通常采用 1:2500 或 1:5000,垂直比例尺采用 1:500。

4.4 计量单位

距离采用公制计量单位,高采用公制和英制计量单位。

4.5 颜色

采用黑色制作。

5 航图绘制要求

5.1 通则

5.1.1 航图要素应包括图廓外要素和图廓内要素。其中,图廓内要素包括一般性要素、平面图要素和剖面图要素。

5.1.2 应按照附录 B 的要素图式编绘精密进近地形图，航图的线宽和线型分别参见附录 C 和附录 D。

5.1.3 图廓外注记布局及图廓内航图要素的位置应与附录 E 和附录 F 的格式一致。

5.2 图廓外要素

5.2.1 图名

NAIP 图名为“精密进近地形图-ICAO”。AIP 图名为“PRECISION APPROACH TERRAIN CHART-ICAO”。

示例：

NAIP:

精密进近地形图-ICAO

AIP:

PRECISION APPROACH TERRAIN CHART-ICAO

5.2.2 识别名称

识别名称包括机场所在城市名称和机场名称。识别名称表示为“城市名称/机场名称”。

示例：

NAIP:

武汉/天河

AIP:

WUHAN/Tianhe

5.2.3 机场地名代码

采用 ICAO《地名代码》(Doc 7910) 中的代码作为机场地名代码。

示例：

NAIP/AIP:

ZHHH

5.2.4 跑道号码

跑道号码的表示方式为“RWY 跑道号码”。

示例：

NAIP/AIP:

RWY25

5.2.5 计量单位

在航图上注明所采用的计量单位。在 NAIP 航图上标注“距离和高为米”。在 AIP 航图上标注“DISTANCES AND HEIGHTS IN METERS”。

示例：

NAIP:

距离和高为米

AIP:

DISTANCES AND HEIGHTS IN METERS

5.2.6 出版日期及生效日期

出版日期采用北京时间，表示方式为“年-月-日”。年为四位数字，月为一位或两位数字，日为一位或两位数字。

生效日期采用 AIRAC 日期。NAIP 航图采用北京时间，表示方式为“EFF 年-月-日”。其中，年为四位数字，月为一位或两位数字，日为一位或两位数字。AIP 航图采用 UTC 时间，表示方式为“EFF 年月日时分”。其中，年、月、日、时、分均为两位数字。

示例：

NAIP:

2017-12-1 EFF2018-1-4

AIP:

2017-12-1 EFF1801031600

5.2.7 出版单位

出版单位标注为“中国民用航空局 CAAC”。

示例：

NAIP/AIP:

中国民用航空局CAAC

5.2.8 航图编号

航图编号表示方式为“机场地名代码 AD2.24-序号”。NAIP 的序号一般为 D，若同一机场需要公布多张精密进近地形图，则每幅图的序号依次为 D1，D2，…。AIP 的序号一般为 5，若同一机场需要公布多张精密进近地形图，则每幅图的序号依次为 5A，5B，…。

示例：

NAIP:

ZWWW AD2.24-D

AIP:

ZWWW AD2.24-5

5.3 图廓内一般性要素

5.3.1 图例说明

应列表说明平面图和剖面图中地形、地物等要素所采用的图例样式。

示例:

NAIP:

图例	
	进近灯
	剖面中线
	道路
	围界
	航向台天线阵
	等高线

AIP:

LEGEND	
	APP Light
	Profile of extended RWY C/L
	Road
	Boundary
	LOC Antenna
	Contour

5.3.2 垂直参考基准

NAIP 航图上标注“等高线和高依据跑道入口标高”，AIP 航图上标注“CONTOURS AND HEIGHTS ARE RELATED TO ELEVATION OF RWY THR”。

示例:

NAIP:

等高线和高依据跑道入口标高

AIP:

CONTOURS AND HEIGHTS ARE
RELATED TO ELEVATION OF RWY THR

5.3.3 水平比例尺

水平比例尺一般采用 1:2500, 当地形剖面从跑道入口向外超过 900m 时, 可采用 1:5000。

当用 1:2500 制图，超过制图范围图幅过大时，也可选用 1:5000。只需注记文字比例尺。NAIP 航图的表示方式为：“水平比例尺 比例尺数值”，AIP 航图的表示方式为：“HORIZONTAL SCALE 比例尺数值”。

示例：

NAIP:

水平比例尺 1:2500

AIP:

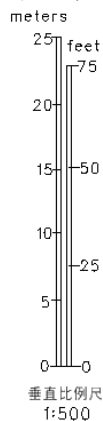
HORIZONTAL SCALE 1:2500

5.3.4 垂直比例尺

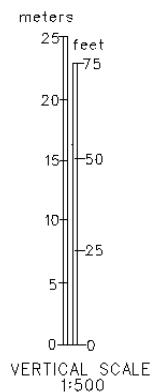
垂直比例尺采用 1:500。应绘制公制和英制对照垂直线段比例尺，并注记文字比例尺。米制比例尺以 5m 为间隔注记高度值，英制比例尺以 25ft 为间隔注记高度值。线段比例尺的零点位置应和垂直标尺的零点位置对齐，且线段比例尺一般和跑道入口位于同一侧，也可根据实际情况调整其位置。NAIP 航图上文字比例尺的表示方式为：“垂直比例尺 比例尺数值”，AIP 的表示方式为：“VERTICAL SCALE 比例尺数值”。

示例：

NAIP:



AIP:



5.3.5 修正记录表格

当平面图内的地形或地形上的任何物体（含活动障碍物）的高差变化超过 $\pm 3\text{m}$ 时，应对航图进行修订并记录。修正记录用于记录精密进近地形图修订情况，包括修正编号，修正日期和修正人。

示例：

NAIP:

修正记录		
编号	日期	修正人

AIP:

Amendment Record		
Nr.	Date	Entered by

5.3.6 修订摘要

应说明航图的主要修订内容。

示例：

NAIP:

修改：新图。

AIP:

Changes: New chart.

5.4 图廓内平面图要素

5.4.1 平面图范围

平面图范围的宽度为跑道中线延长线两侧各 60m，长度为从跑道入口向外沿跑道中线延长线至 900m。若离跑道入口 900m 以远的地形为山区或对本图使用者有重要意义时，平面图范围的长度可超过 900m，但不超过 2000m。应用虚线绘出平面图的范围。

示例：

NAIP/AIP:



5.4.2 跑道及跑道号码

从跑道入口向内绘制 2cm（图上距离）代表跑道。跑道号码小于等于 18 的跑道应位于图的右侧，跑道号码大于 18 的跑道应位于图的左侧。应在跑道入口居中位置处按航空器进近方向标注跑道号码。

示例：

NAIP/AIP:



5.4.3 跑道中线延长线

从跑道入口向外标出跑道中线延长线至图幅结束，应用点划线标出跑道中线延长线。

示例：

NAIP/AIP:



5.4.4 等高线

在平面图范围内，按 1m 等高距绘制等高线，注记等高值。以跑道入口标高为 0m 等高线基准，高于跑道入口标高为正，注记的数值前不用标注符号“+”，低于跑道入口标高为负，注记的数值前标注符号“-”。

示例：

NAIP/AIP:



5.4.5 地物

在平面图范围内，应采用相应的符号绘制高差大于或等于 3m 的地物，进近灯光系统除外。需要标绘的地物示例参见附录 B。

5.4.6 活动障碍物

在平面图范围内，应绘制高差大于或等于 3m 的活动障碍物的活动范围，需要标绘的活动障碍物示例参见附录 B。

5.4.7 进近灯光

当进近灯光中有部分灯光高差大于或等于 3m 时，应把进近灯光系统从跑道端沿着跑道

中线延伸的全长标在平面图上。

示例：

NAIP/AIP：

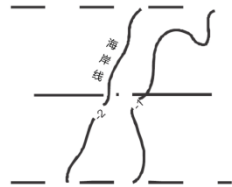


5.4.8 水域

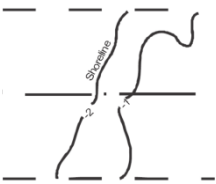
当跑道最后进近航道位于水域上方而使航空器进近受潮水涨落或雨季、旱季影响时，有必要在平面图上用实线绘制水域边界线。NAIP 航图在水域边界线旁标注“海岸线”，AIP 航图在水域边界线旁标注“Shoreline”。

示例：

NAIP：



AIP：



5.5 图廓内剖面图要素

5.5.1 剖面图范围

剖面图绘制的长度与平面图一致，由水平标尺和垂直标尺围成。

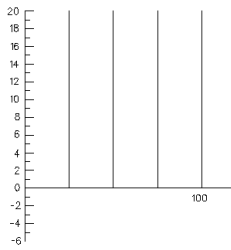
5.5.2 水平标尺及垂直标尺

水平标尺：对应于平面图起止位置，绘制一条水平线，长度与平面图一致。当水平比例尺为 1:2500 时，沿水平线以 25m 为间隔绘制垂直线，以 100m 为间隔注记距跑道入口长度。当水平比例尺为 1:5000 时，以 100m 为间隔绘制垂直线，以 100m 为间隔注记距跑道入口长度。垂直线的长度应与垂直标尺的最大刻度值一致。

垂直标尺：在水平标尺的首末垂直线上，以 1m 间隔绘制短刻度线，以 2m 间隔绘制长刻度线并注记高度数值。垂直标尺最大注记值应大于 RDH，最小注记值应小于制图范围内等高线的最小值。

示例：

NAIP/AIP:

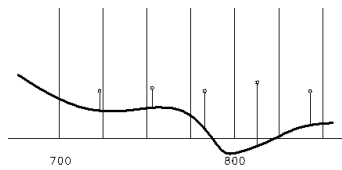


5.5.3 跑道中线延长线剖面线

在制图范围内绘制跑道中线延长线剖面线。首先确定平面图上跑道中线延长线与等高线的交点，该点垂直投影到剖面图范围内，其对应的垂直标尺的高度值应与等高线值一致。将这些点用平滑实线连起来，就是跑道中线延长线剖面线。

示例：

NAIP/AIP:

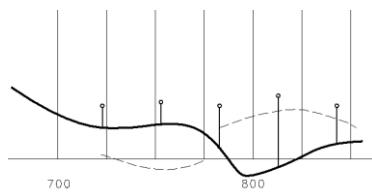


5.5.4 地形、地物和活动障碍物

对应于平面图上高差大于或等于 3m 的地形，应采用短虚线绘制其剖面线。用虚线绘制的剖面线可在空中中止。

示例：

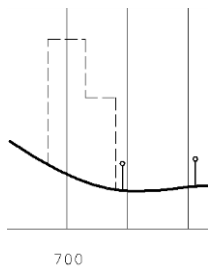
NAIP/AIP:



对应于平面图上绘制的地物（进近灯光系统除外），应采用短虚线绘制其剖面线。用虚线绘制的剖面线可在空中中止。

示例：

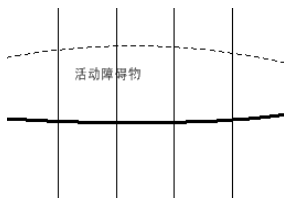
NAIP/AIP:



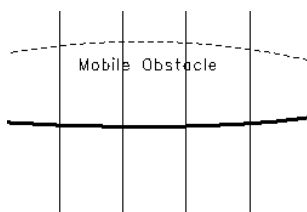
当平面图上绘制了活动障碍物的活动范围时，应采用短虚线绘制其剖面线。在 NAIP 航图上标注“活动障碍物”，在 AIP 航图上标注“Mobile obstacle”。用虚线绘制的剖面线可在空中中止。

示例：

NAIP：



AIP：

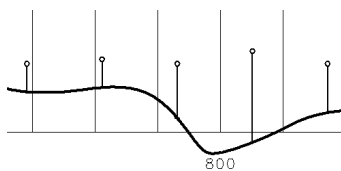


5.5.5 进近灯光

当平面图绘制了进近灯光时，应用实线绘制高差大于或等于 3m 的进近灯光剖面线。

示例：

NAIP/AIP：

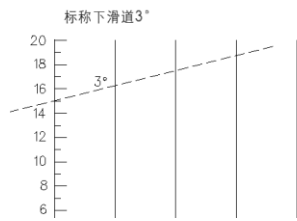


5.5.6 标称下滑道

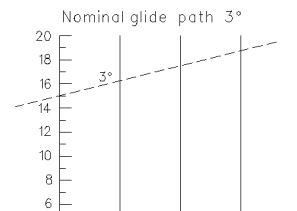
在跑道入口一侧的垂直标尺上，用虚线表示 ILS 基准高及标称下滑道，虚线的倾斜角度为下滑角度，下滑角度精度为 0.1°。需对标称下滑道进行注记。在 NAIP 航图上标注“标称下滑道 下滑角度”，在 AIP 航图上标注“Nominal glide path 下滑角度”。

示例：

NAIP:



AIP:

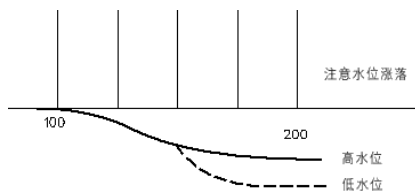


5.5.7 水域

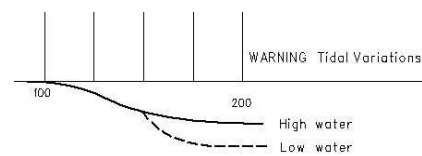
当跑道最后进近航道位于水域上方而使航空器进近受潮水涨落或雨季、旱季影响时，有必要绘制该水域。在剖面图上用实线绘制最高水位、用虚线绘制最低水位，在 NAIP 航图上标注“注意水位涨落、高水位、低水位”，在 AIP 航图上标注“WARNING Tidal Variations、High water、Low water”，以便在水位涨落的范围内考虑误差的影响。

示例：

NAIP:

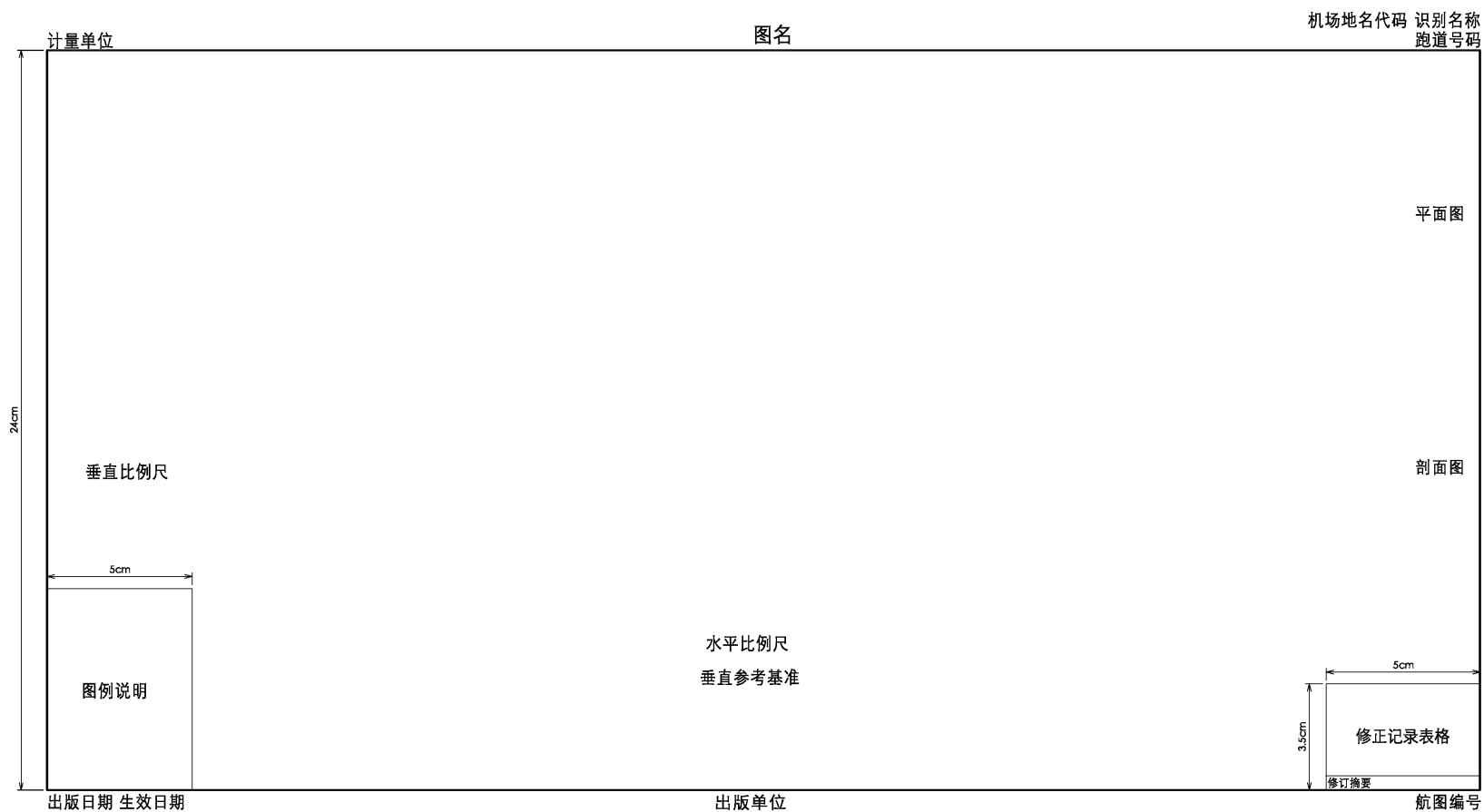


AIP:



附录 A

精密进近地形图排版样式



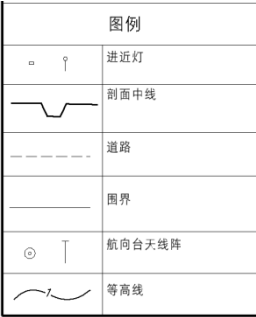
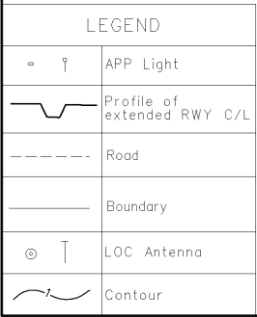
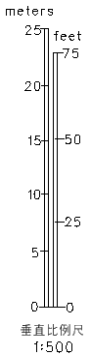
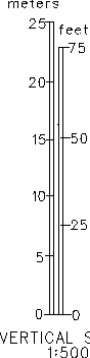
附录 B

精密进近地形图要素图示

B1 图廓外要素



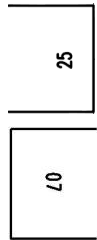
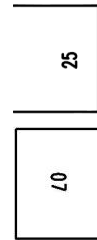




要素名称	要素图示		要素绘制方法及 字符的高、宽和间距 (单位: 毫米)	线宽 (单位: 毫米)	线型	图层	印刷 颜色
	NAIP	AIP					
图名	<u>精密进近地形图-ICAO</u>	<u>PRECISION APPROACH TERRAIN CHART-ICAO</u>	NAIP: 3.8×3.8×0.1 AIP: 3.0×2.8×0.1	0.5	0	程序	黑色
识别名称	武汉/天河	WUHAN/Tianhe	NAIP: 3.5×3.5×0.1 AIP: 3.5×3.2×0.1	0.3	0	程序	黑色
机场地名代码	ZHHH	ZHHH	3.5×3.2×0.1	0.3	0	程序	黑色
跑道号码	<u>RWY25</u>	<u>RWY25</u>	2.5×2.2×0.1	0.3	0	程序	黑色
计量单位	<u>距离和高为米</u>	<u>DISTANCES AND HEIGHTS IN METERS</u>	2.0×1.8×0.1	0.2	0	程序	黑色
出版日期及 生效日期	<u>2017-12-1 EFF2018-1-4</u>	<u>2017-12-1 EFF1801031600</u>	2.4×2.2×0.1	0.3	0	程序	黑色
出版单位	<u>中国民用航空局CAAC</u>	<u>中国民用航空局CAAC</u>	中文: 2.4×2.4×0.1 英文: 2.4×1.8×0.1	0.15	0	程序	黑色
航图编号	<u>ZWWW AD2.24-D</u>	<u>ZWWW AD2.24-5</u>	2.5×2.2×0.1	0.3	0	程序	黑色









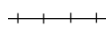
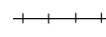
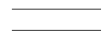
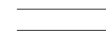


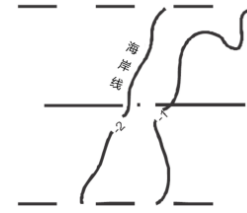
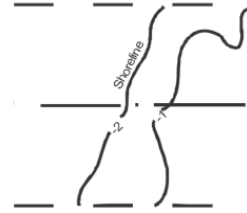
B2 图廓内一般性要素

要素名称	要素图示		要素绘制方法及 字符的高、宽和间距 (单位: 毫米)	线宽 (单位: 毫米)	线型	图层	印刷 颜色
	NAIP	AIP					
图例说明			标题栏: 2.4×2.2×0.1 图例栏: 1.8×1.6×0.1	0.15	0	程序	黑色
垂直参考基准	等高线和高依据跑道入口标高	CONTOURS AND HEIGHTS ARE RELATED TO ELEVATION OF RWY THR	1.8×1.6×0.1	0.15	0	程序	黑色
水平比例尺	水平比例尺 1:2500	HORIZONTAL SCALE 1:2500	1.8×1.6×0.1	0.15	0	程序	黑色
垂直比例尺	 <p>垂直比例尺 1:500</p>	 <p>VERTICAL SCALE 1:500</p>	文字: 1.8×1.6×0.1 刻度: 1.6×1.5×0.1	0.15	0	程序	黑色

要素名称	要素图示		要素绘制方法及 字符的高、宽和间距 (单位: 毫米)	线宽 (单位: 毫米)	线型	图层	印刷 颜色																		
	NAIP	AIP																							
修正记录表格	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">修正记录</th> </tr> <tr> <th>编号</th> <th>日期</th> <th>修正人</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	修正记录			编号	日期	修正人				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Amendment Record</th> </tr> <tr> <th>Nr.</th> <th>Date</th> <th>Entered by</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Amendment Record			Nr.	Date	Entered by				标题栏: 2.4×2.2×0.1 图例项: 1.8×1.6×0.1	0.15	0	程序	黑色
修正记录																									
编号	日期	修正人																							
Amendment Record																									
Nr.	Date	Entered by																							
修订摘要	修改: 新图。	<i>Changes: New chart.</i>	2.0×1.8×0.1	0.15	0	程序	黑色																		

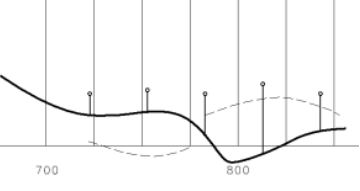
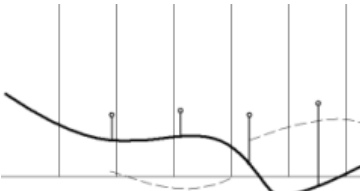
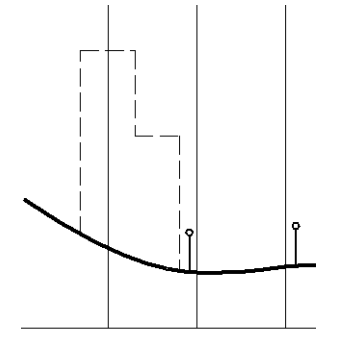
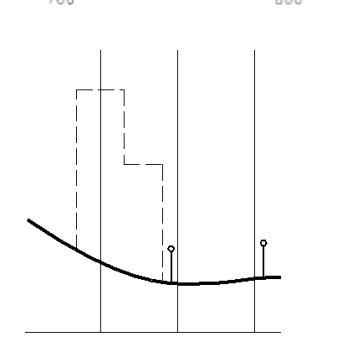
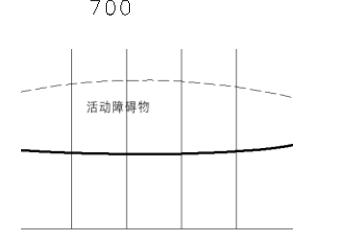
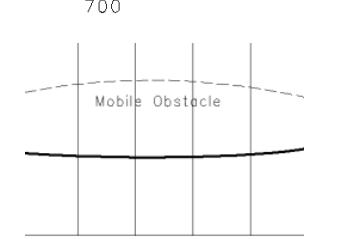
B3 图廓内平面图要素

要素名称	要素图示		要素绘制方法及 字符的高、宽和间距 (单位: 毫米)	线宽 (单位: 毫米)	线型	图层	印刷 颜色
	NAIP	AIP					
平面图范围			按比例尺绘制平面图 范围	0.15	3	程序	黑色
跑道及跑道号码			按比例尺绘制宽度	0.5	0	程序	黑色
			2.5×1.6×0.1				
跑道中线延长线			无	0.2	4	程序	黑色
等高线			按实际地形绘制	0.2	0	程序	黑色
			1.5×1.4×0.1				

要素名称	要素图示		要素绘制方法及 字符的高、宽和间距 (单位: 毫米)	线宽 (单位: 毫米)	线型	图层	印刷 颜色
	NAIP	AIP					
地物:			按实际情况绘制	0.15	0	程序	黑色
天线							
围界							
建筑物							
活动障碍物:			按实际情况绘制活动 障碍物的范围	0.15	2	程序	黑色
公路				0.15	0		
铁路				0.15	0		
河道							
进近灯光			按实际情况绘制	0.15	0	程序	黑色
水域			按实际情况绘制水域 范围	0.15	0	程序	黑色
			1.5×1.4×0.1				

B4 图廓内剖面图要素

要素名称	要素图示		要素绘制方法及 字符的高、宽和间距 (单位: 毫米)	线宽 (单位: 毫米)	线型	图层	印刷 颜色
	NAIP	AIP					
水平标尺及垂直 标尺			短划线长 1mm, 长划线 长 2mm	0.15	0	程序	黑色
			1.5×1.4×0.1				
跑道中线延长线 剖面线			按实际情况绘制, 用粗 实线表示	0.5	0	程序	黑色

要素名称	要素图示		要素绘制方法及 字符的高、宽和间距 (单位: 毫米)	线宽 (单位: 毫米)	线型	图层	印刷 颜色
	NAIP	AIP					
地形			按实际情况绘制, 用虚 线表示	0.15	2	程序	黑色
地物							
活动障碍物			1.8×1.6×0.1				

要素名称	要素图示		要素绘制方法及 字符的高、宽和间距 (单位: 毫米)	线宽 (单位: 毫米)	线型	图层	印刷 颜色
	NAIP	AIP					
进近灯光			按实际情况绘制, 用一 组点状符号表示	0.2	0	程序	黑色
标称下滑道			按实际情况绘制, 用虚 线表示	0.15	2 0	程序	黑色
			文字: 1.8×1.6×0.1 角度: 1.5×1.4×0.1				
水域			按实际情况绘制	0.3 0.15	0 2 0	程序	黑色
			1.8×1.6×0.1				

附录 C

精密进近地形图航图线宽

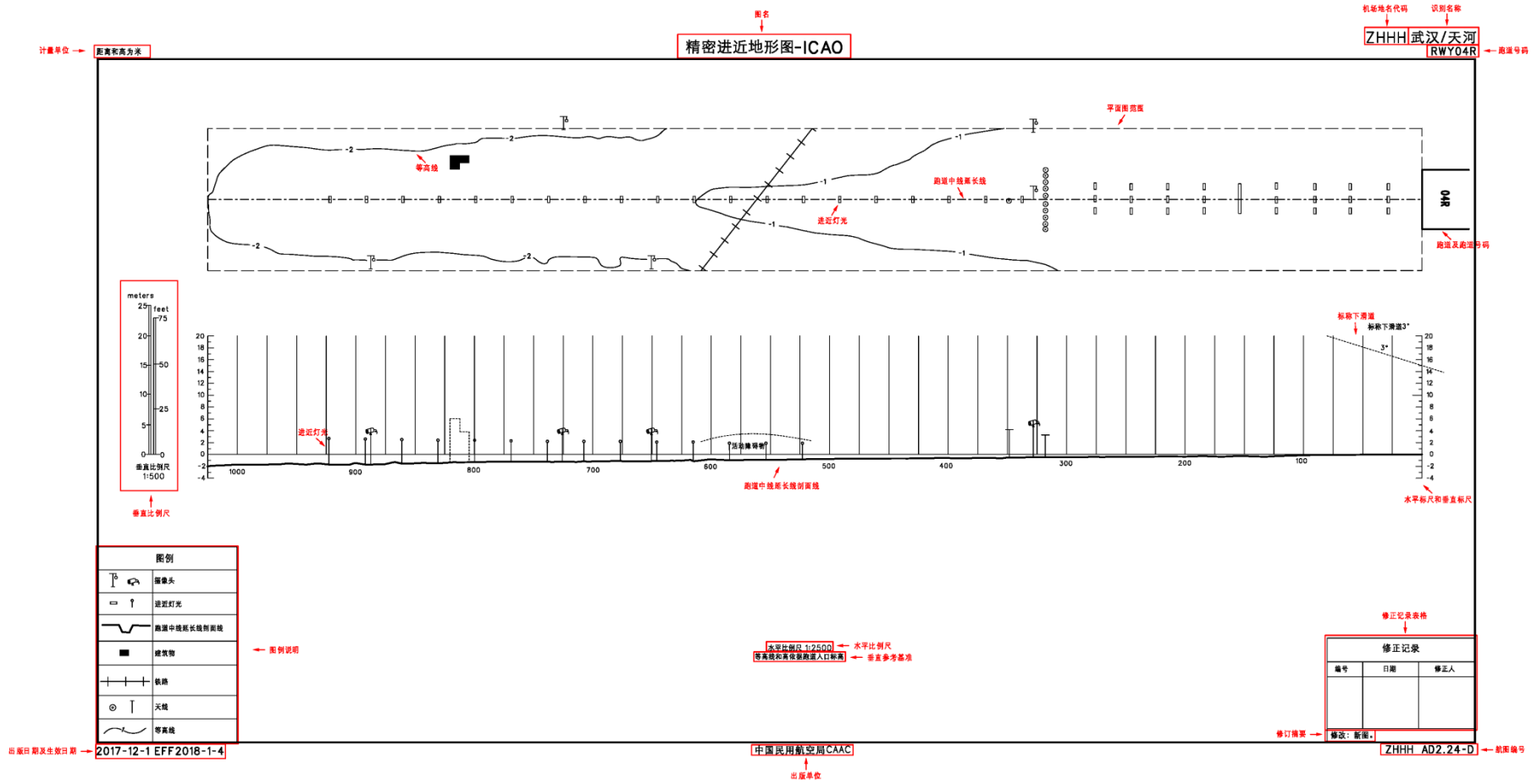
线宽（单位：毫米）	线宽样式	主要用途
0.15		注记、平面图范围、活动障碍物等
0.2		平面图跑道中线延长线、平面图等高线、剖面图进近灯光系统等
0.3		剖面图高低水位等
0.5		平面图跑道、剖面图跑道中线延长线等

附录 D

精密进近地形图航图线型

线型	线型样式	主要用途
0		注记、表格框线、网格线等
2		平面图公路、标称下滑道、剖面图需要标绘的地形、地物及活动障碍物低水位
3		平面图范围
4		平面图跑道中线延长线

NAIP 精密进近地形图样图



AIP 精密进近地形图样图

