

# 卫星着陆系统（GLS）运行批准指南

## 1. 目的

本咨询通告为航空运营人在进近着陆过程中，使用卫星着陆系统(GLS)实施运行、获取批准提供指南。本通告仅包含 GLS I 类运行，有关 GLS II、III类运行将根据技术发展包含在后续修订中。

## 2. 适用范围

本咨询通告适用于 CCAR91、121、135 部运营人。

## 3. 术语

**全球导航卫星系统(GNSS)**(Global navigation satellite system)在全球范围内提供定位、测速和授时服务，由一个或多个卫星星座、机载接收机以及系统完好性监视等组成，包括美国的 GPS、欧洲的 Galileo、俄罗斯的 Glonass、我国的北斗(Compass)以及星基增强系统(SBAS)和地基增强系统(GBAS)等。

**区域导航(RNAV)**(Area/Random navigation) 可以使航空器在导航信号覆盖范围之内，或在机载导航设备的能力限制之内，或二者的组合，沿任意期望的航径飞行的导航方式。

**所需导航性能(RNP)**(Required navigation performance) 具有机载导航性能监视和告警能力（OPMA）的 RNAV。

**基于性能的导航(PBN)**(Performance-based navigation)在航路、仪

表程序及指定空域内，基于运行航空器性能要求的区域导航。

**有垂直引导的进近 (APV)**(Approach procedure with vertical guidance)一种有方位引导和垂直引导，但不满足建立精密进近和着陆运行要求的仪表程序。

**准确性(Accuracy)**指 GNSS 导航系统计算位置与实际位置之间的差异性描述。

**完好性(Integrity)**指整个 GNSS 导航系统所提供信息正确性可信程度的度量，包括当系统不能用于预定运行（或飞行阶段）时及时、有效向用户提供告警的能力。

**连续性(Continuity)**指 GNSS 系统在预期运行期间，不出现非计划中断执行功能的能力。

**可用性(Availability)**指 GNSS 系统在计划提供导航服务期间，可向飞行机组、自动驾驶仪、或其他管理航空器飞行的系统提供可靠的导航信息的时间比例。

**地基增强系统(GBAS)**( Ground-based augmentation system) 是一种用户接收机导航增强信息来自于地面发射机的卫星导航增强系统，包括空间导航卫星星座系统、地面增强系统和机载接收机系统三部分。

**卫星着陆系统(GLS)**(GNSS landing system) 一种基于 GBAS 导航性能增强的卫星着陆系统，包括实现精密进近和着陆的 GBAS 系统，以及与之相关的航空器功能。

**最后进近航段(FAS)数据块**(Final approach segment data block) 指

用来定义一个基于卫星导航的精密进近或类精密进近（APV）程序所需参数的一组数据。

**伪距(Pseudo-range)**指利用 GNSS 信号从导航卫星传播到用户接收机之间的无线电信号传播时延计算所得的距离。由于存在卫星时钟、GNSS 接收机时钟误差，以及无线电信号经过电离层和对流层的传播延迟，伪距值与卫星到 GNSS 接收机之间的真实几何距离存在一定的差值。

**通道号(Channel number)**GLS 精密进近程序通道号是一个与该精密进近程序相对应的唯一五位数字码，其编码范围为 20001 到 39999。

**决断高度(DA)或决断高(DH)( Decision Altitude or Decision Height)**在精密进近和类精密进近中规定的一个高度或高，在这个高度或高上，如果不能建立为继续进近所需的目视参考，必须开始复飞。

**超障高度(OCA)或超障高(OCH)(Obstacle clearance altitude or Obstacle clearance height)**按照有关超障准则确定的最低高度或有关跑道入口标高之上或机场标高之上的最低高。

#### 4. 参考资料

ICAO Annex10 《航空电信》

ICAO Doc8168—OPS/611 《空中航行服务程序—航空器运行》

ICAO Doc9849 《GNSS 手册》

FAA AC120-29A 《CRITERIA FOR APPROVAL OF CATEGORY I AND II WEATHER MINIMA FOR APPROACH》( I、II 进近最低天气标准批准指南)

《航空器运营人全天候运行要求》(AC-91-FS-2012-16)

《民用航空机场运行最低标准制定与实施准则》  
(AC-97-FS-2011-01)

FAA AC20-138B 《AIRWORTHINESS APPROVAL OF POSITIONING AND NAVIGATION SYSTEMS》(定位和导航系统适航批准)

RTCA DO-245A 《MINIMUM AVIATION SYSTEM PERFORMANCE STANDARDS FOR THE LOCAL AREA AUGMENTATION SYSTEM(LAAS)》(LAAS 最低航空系统性能标准)

RTCA DO-253C 《MINIMUM OPERATIONAL PERFORMANCE STANDARDS FOR GPS LOCAL AREA AUGMENTATION SYSTEM AIRBORNE EQUIPMENT》(GPS 局域增强系统机载设备最低运行性能标准)

## 5. 背景

### 5.1. GLS 基本原理

5.1.1. GLS 是指 GBAS 系统提供的飞行指引和着陆功能，包含与自动驾驶及其他相关系统互联的机载 GLS 设备，以及建立在 GBAS 增强的卫星定位信息的基础上，实现的精密进近和着陆功能（I/II/III类）。

5.1.2. GLS 进近中，机载系统通过接受地面 VDB 广播的最后进近航段（FAS）数据块，来定义一个虚拟航向道/下滑道，利用 GBAS 接受机/MMR 的高精度三维定位结果，计算航空器偏离定义航迹的情况，计算结果向 FMS 输出，形成水平和垂直偏差，以及到跑道入口的距离，并在相关仪表（PFD、ND）上显示。

### 5.2. GLS 运行优势

5.2.1. 一套 GLS 设备可同时满足多个进近程序的使用需求，且具有设备场地环境要求低、信号稳定、建设和运行成本低、使用灵活等运行优势。

5.2.2. PBN 技术可实施仪表离场，进场、带垂直引导的进近（APV），但无法实施精密进近，使用 GLS 技术后，可进一步弥补 PBN 在精密进近及低能见度运行方面的不足，具有广阔的应用前景。

### 5.3. GLS 应用情况

5.3.1. 德国、美国、澳大利亚等国家有关机场已开始 GLS- I 类运行。2015 年 4 月，中国民航在上海浦东机场完成首次 GLS 演示验证飞行。

5.3.2. 在机队方面，B737NG、B737MAX、B747-8、B787、A320、A330、A350、A380 等机型已具备 GLS 功能或 GLS 改装条件，更多新引进的飞机将具备 GLS 能力。

5.4. 目前，GLS 设备已经过审定，具备 I 类运行能力，GLS II、III 运行方法正在发展和取证中，预计 2020 前具备 II、III 运行能力。



图 1 GLS 工作原理

## **6. GLS 飞行程序**

6.1. GLS 程序准则基于 ILS 准则并与满足附件 10 规定的 I 类运行目标所要求的地面和机载设备性能及完整性有关。

6.2. 程序结构。GLS 程序包括最后进近航段和复飞的起始和中间阶段，与 GLS 程序衔接的有关程序遵守一般准则。

6.3. 程序设计。GLS 程序设计包括 GLS 航段的超障分析，与起始、中间进近航段及复飞最后阶段的衔接。相比于 ILS，GLS 程序设计需完成 FAS 数据块的设计和编码。

## 7. 机载设备要求

航空器应具有与实现 GLS 功能相适应的经批准的系统和设备。本咨询通告未对实现 GLS 功能所需的驾驶舱显示系统和自动驾驶系统、飞行管理系统等通用系统设备进行要求，仅针对使用 GPS 信号实现 GLS 功能所需的特有机载设备提出最低性能要求。

7.1 实施 GLS 运行的航空器应满足 CAAC AC-91-FS-2012-16 《航空运营人全天候运行要求》相关要求。但无需其附录 2 有关为确立合适运行批准标准的概念测试以及 I 类认证测试的证明。

7.2 运行 GLS 的机载设备功能须满足：

- a) GPS 天线：应满足 RTCA DO-228 及等效文件的相应要求。
- b) VDB 接收机子系统：满足 RTCA DO-253C 第 2.2 的相应要求。
- c) 定位和导航子系统应具有以下功能，并满足 RTCA DO-253C 第 2.3 的相应要求：
  - i. GNSS 接收机
  - ii. VDB 信息处理
  - iii. FAS 数据块的选择
  - iv. 精密进近指引
  - v. 精密进近区逻辑
  - vi. 定位、测速及授时（PVT）
  - vii. 输出和告警

7.3 与 GLS 功能相关的其他设备要求



- a) 飞行管理计算机 (FMC): 按 GLS 通道号来区别和实施 GLS 进近。
- b) 自动飞行控制系统(AFCS): 与来自于 MMR (ILS、MLS、GLS 等) 的多进近/着陆飞行指引信息源相关, 其管理功能需包括传感器、故障探测、预自动进近/自动着陆可用性测试、模式和子模式转换、重构和降等级转换、模式通告等。
- c) 多功能控制显示组件 (MCDU): 对于提供精密进近选择页面, 或者精密进近数据和导航传感器页面, 以及可能受到影响的测试和现状页面, 需要有关 GLS 数据新页面。
- d) 模式控制面板 (MCP/FCU): 允许飞行员选择 GLS。
- e) 无线电管理组件 (RMU): 允许选择 GLS 进近。
- f) 电子飞行仪表显示系统 (EFIS): 向飞行员显示出 GLS 进近。

7.4GLS 应符合附件 10 中 GBAS 相关技术标准。

## 8. 运行程序

除遵守一般运行要求外，运行 GLS 的运营人还应根据本咨询通告要求制定相应的运行保障和操作系统。至少包括：

### 8.1 飞机适航

- a) 运营人应按照 GLS 改装要求完成对航空器的改装（如适用）。
- b) 运营人应按照主机厂或改装方案提供商所提供的经批准或认可的适航性资料进行维修和放行。

### 8.2 签派放行

- a) 确认飞机 GLS 适航情况
- b) 确认飞行员的 GLS 运行资格
- c) 确认相关机场 GBAS 地面设备的可用性
- d) 在飞行计划中按要求填写 GLS 运行相关信息

### 8.3 机组操作

8.3.1 进近前应完成 GLS 仪表进近准备，至少包括以下内容

- a) 确认飞机设备适航。
- b) 确认机组人员资质。
- c) 完成进近简令，复习正常及非正常设备操作程序。

8.3.2 GLS 机载设备失效或不满足导航性能要求时，应及时通知管制员，中止 GLS 进近。

8.3.3 飞行任务结束后，应将不正常情况报告公司。

## 9. 培训要求

除《航空器运营人全天候运行要求》（AC-91-FS-2012-16）等技术标准的相关要求外，运营人还需完成对运行人员以下内容的培训：

- a) GLS 工作原理。主要包括 GLS 设备的组成、功能、工作机理等。
- b) GLS 飞行程序识图
- c) GLS 通道号。主要包括通道号的功能、输入的方法、识别等。
- d) GLS 功能显示。主要包括：水平偏离指示、垂直偏离指示、距跑道入口的距离、警告和系统失效等显示。
- e) 机载设备的检查和预先评估的方法
- f) GLS 进近程序选择和实施
- g) 各种 GLS 导航正常显示符号的判读
- h) 有关 GLS 故障信号的判读和处置
- i) 机载设备失去 GLS 运行能力后的机组应急程序。主要包括预先评估机载设备可用性的方法、GLS 运行中失效告警信息的识别、不同飞行阶段 GLS 功能失效处置程序以及 GLS 事件报告的填写要求

## 10. 运行批准

### 10.1. 申请材料至少包括：

- a) 满足本咨询通告要求的符合性声明。
- b) 航空器GLS运行适航文件。运营人应向局方提交相关机载设备的符合性说明文件。
- c) 符合本通告第8章要求的飞机飞行手册（AFM）、机组操作手册（FCOM）或飞行机组训练手册（FCTM）等中的相关内容。
- d) 训练大纲。应涵盖本咨询通告第9章要求的有关内容，应包含对飞行机组、签派员以及机务维修人员的初始训练、定期复训。
- e) 维修方案、工作单的相关内容（如适用）。
- f) 最低设备清单（MEL）的相关内容。

### 10.2. 运行批准

10.2.1 临时运行批准。对满足本咨询通告要求的运营人，局方可批准其实施GLS试运行，运行期限为至少3个月或100次的GLS进近（以晚到为准）。试运行结束后，运营人可向局方提交试运行报告，申请正式运行。

10.2.2 正式运行批准。局方收到正式运行申请后，组织评估运营人试运行报告，在满足要求的前提下，对于CCAR 91部运营人，局方以批准函的形式给予批准，对于CCAR121、135部运营人局方以运行规范的形式给予正式运行批准。

## 附录 1 GBAS 系统简介

### 1 GNSS 系统导航性能

1.1 GNSS 各要素与无差错的 GNSS 用户接收机的联合须满足表 1 所述空间信号的性能要求。

1.2 准确性。

1.2.1 GNSS 定位误差为航空器评估位置与实际位置的不同，特定区域的评估位置应确保至少 95% 的概率，定位误差处于准确性要求范围内。

1.2.2 传统的地基导航设施具有相对固定的误差特征，此类特征可通过飞行校验获取并通过后续电子监控确保信号的准确性。由于卫星运行及电离层影响，GNSS 误差具有小时周期变化特征，增强系统可用于监控及补偿此类变化。

1.3 完好性。

1.3.1 运行的完好性等级由相应的水平/横向、垂直（具有垂直指引的进近中）告警门限确定（HAL/LAL 和 VAL），告警门限定义了运行中允许的最大定位误差。机载设备持续计算相应的保护等级（HPL/LPL 和 VPL），当保护等级超过相应的告警门限时，机载设备须发出告警，机组将按照规定程序处置。

1.3.2 告警时间为完好性要求的一部分，为允许的失效情况发生到航空器内发出告警的最大间隔时间。

1.3.3 运行类型及飞行阶段决定了最大的水平/横向和垂直误差允许值、相关的告警门限以及最大告警时间。

### 1.3.4 GBAS 完好性风险影响因素

1.3.4.1 GBAS系统的完好性根据服务的类型不同分为精密进近和定位服务两种类型。对于 I 类精密进近和APV运行，包括横向误差范围（LEB）和垂直误差范围（VEB）；对于基于GBAS的定位服务仅定义了水平星历误差范围（HEB）。

1.3.4.2 GBAS系统的完好性风险主要由地面系统、电离层误差、对流层误差、机载接收机、机体的多路径效应、星历误差等因素构成。

## 1.4 连续性

1.4.1 连续性要求与交通密度和空域复杂度有关，相比于航路，进近阶段具有更高交通密度和空域复杂度，连续性要求也更严格。

1.4.2 在基于 GNSS 的 I 类精密和 APV 进近中，连续性要求为标准化时间（15 秒）内导航服务失效的平均风险，具体某个进近的连续性失效风险可能超过连续性的平均要求，而非一定影响提供服务或进近的安全性。

## 1.5 可用性。

可用性为系统自动提供所需准确性和完好性的时间比例，卫星相对覆盖区域的运行增大了 GNSS 可用性的复杂度，特定空域、特定时间的可用性等级应通过设计、分析以及建模确定，而非评估。当设置指定空域的可用性规范时，应综合考虑交通密度、可用的传统设施、雷达监视覆盖区域、潜在的持续时间、中断的地理位置以及有关的飞行和管制程序等。

表 1 空间信号的性能要求

运行阶段	准确性 (95%)		完好性				连续性	可用性
	水平	垂直	告警限		完好性概率	告警时间		
			水平	垂直				
航路	3.7 km	N/A	3.7 km	N/A	$1-10^{-7}/h$	5 分	$1-10^{-4}/h$ 至 $1-10^{-8}/h$	0.99 - 0.99999
终端区	0.74 km	N/A	1.85 km	N/A	$1-10^{-7}/h$	15 秒	$1-10^{-4}/h$ 至 $1-10^{-8}/h$	0.99 - 0.99999
非精密进近	220 m	N/A	556 m	N/A	$1-10^{-7}/h$	10 秒	$1-10^{-4}/h$ 至 $1-10^{-8}/h$	0.99 - 0.99999
APV I	16 m	20m	40 m	50 m	$1-2 \times 10^{-7}/$ 每次进近	10 秒	$1-8 \times 10^{-6}/$ 15s	0.99 - 0.99999
APV II	16 m	8m	40 m	20 m	$1-2 \times 10^{-7}/$ 每次进近	6 秒	$1-8 \times 10^{-6}/$ 15s	0.99 - 0.99999
CAT I	16 m	6-4m	40 m	15-10 m	$1-2 \times 10^{-7}/$ 每次进近	6 秒	$1-8 \times 10^{-6}/$ 15s	0.99 - 0.99999

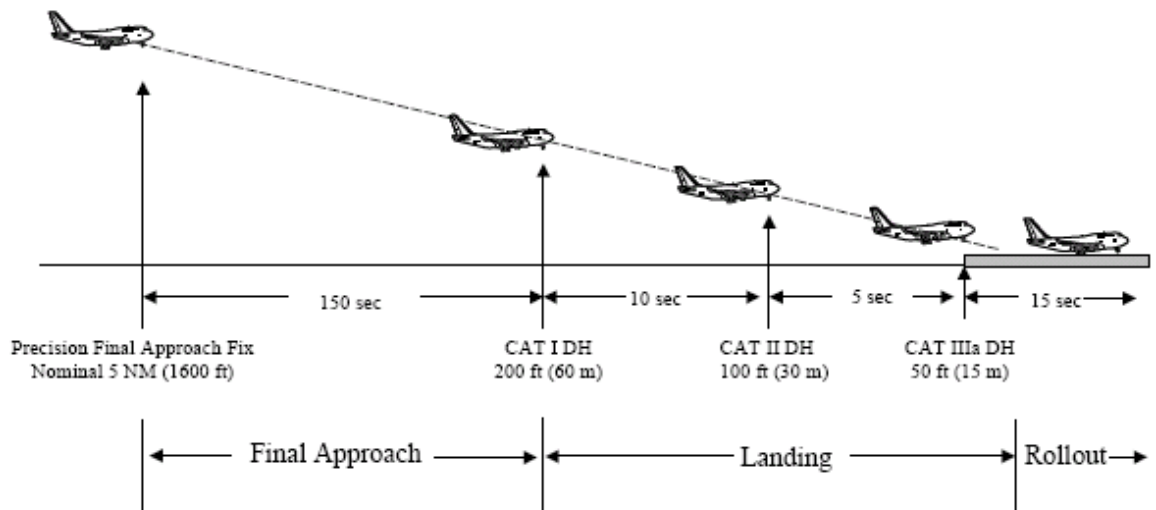


图 1 最后进近和着陆各阶段时间间隔

## 2 组成

2.1 GBAS 系统由卫星子系统、地面子系统和机载子系统 3 部分组成。

2.2 卫星子系统，包括美国 GPS 星座、俄罗斯 GLONASS 星座及相关星基增强卫星等。

2.3 地面子系统，包括地面站、VDB 发射机及天线、参考接收机 3 部分组成。地面子系统，主要负责监控 GNSS 星座卫星发射的导航信号，并通过 VDB 向其作用范围内的所有航空器提供进近数据、伪距修正量及导航信号完好性信息等，以支持航空器的运行需求。VDB 的工作频率为 108.025-117.975MHZ，以 25KHZ 为间隔。

2.4 机载子系统，包括接收、处理 GBAS 及 GNSS 信号，计算并输出定位信息、相对于指定航迹的偏离信息，以及相关告警信息的机载设备。



### 3 GBAS 系统功能

3.1 GBAS 地面子系统可提供进近、定位两类服务。进近服务是指在信号服务区域内，提供 I 类及以上等级精密进近、类精密进近（APV）和非精密进近（NPA）进近服务；定位服务是指在信号服务区域内，提供两维或三维定位、测速和授时（PVT）服务，以支持 GLS 进近、区域导航运行及相关运行。两类服务分别对应包括完好性要求在内的不同性能要求。

3.2 一套 GBAS 地面设备可同时为信号覆盖范围内的至少 26 个 I 类精密进近程序提供指引，以不同的频道号关联各进近程序。

#### 4 相比 ILS 运行优势

- a) 一套 GBAS 设备可同时满足多个进近程序运行的需求，且定期校验间隔周期长（FAA 要求 1 年半），设施/设备建设、维护成本低
- b) 场地要求低，无 ILS 临界区保护限制，可为因地理条件限制无法安装 ILS 设备的机场/跑道提供精密进近，实施 II、III 类 GLS 运行的机场场地改造成本更低；
- c) 信号稳定，不易受地面、空中活动影响，为缩小管制间隔（特别是 CAT II/III 类运行时）创造了条件；
- d) 导航性能（准确性、完好性、连续性和可用性）更优，与 RNAV/RNP 结合可实现曲线进近，缩短航程；
- e) 跑道入口变更灵活、最后进近下滑角易于调整，可应用于降低机场噪声、缩短尾流间隔等。

## 5 覆盖范围

5.1 GBAS 定位服务信息的使用范围以最大使用距离 ( $D_{max}$ ) 进行标识,  $D_{max}$  定义了完好性要求可得到满足, 以及在精密进近或定位服务中可使用差分修正信息的有效范围。

5.2 支持 I、II 类精密进近和带垂直引导进近的最小覆盖范围:  
(详见图 2 和图 3)

a) 横向: 以跑道入口两侧各 140 米宽为起点, 按  $\pm 35^\circ$  沿最后进近航径相反方向扩展至 28 公里形成区域后, 按  $\pm 10^\circ$  扩展至 37 公里形成区域总和。

b) 垂直方向: 在横向区域范围内, 以下滑道切入点 (GPIP) 为起点, 在  $7^\circ$  或  $1.75GPA$  (以大者为准) 剖面至 3000 米, 和  $0.45GPA$  (可低至  $0.3GPA$ ) 剖面至 30 米形成的区域总和。

c) 在 GBAS 系统投入运行前, GBAS 地面设备所有者应提供经确认的  $D_{max}$  相关数据。

5.3 支持 III 类精密进近的 GBAS 最小覆盖范围为在 I、II 类精密进近基础上, 再增加从跑道入口至跑道末端, 中心线两侧各 140 米 (450 英尺), 垂直范围从道面以上 8 英尺至 100 英尺的区域。

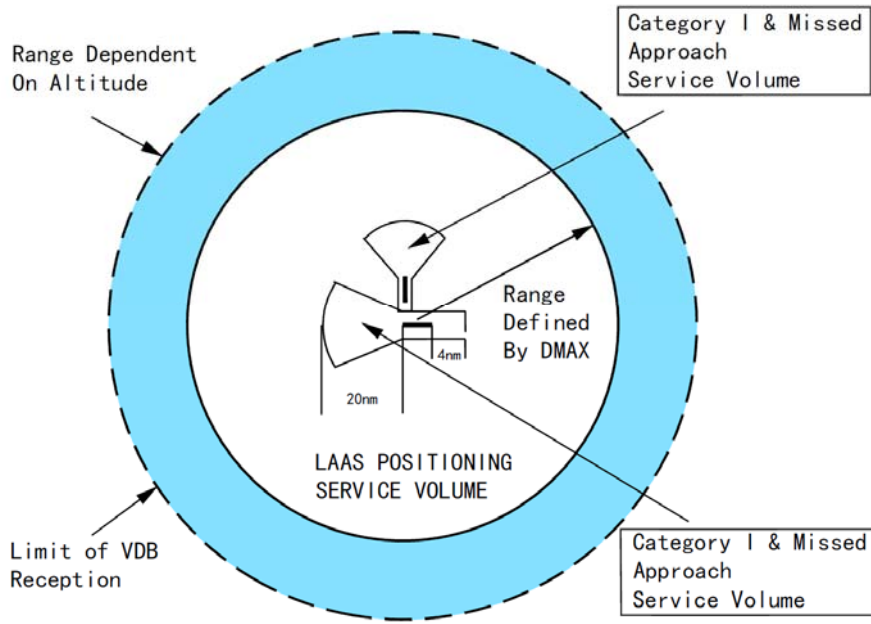


图 2 GBAS 覆盖范围 (1)

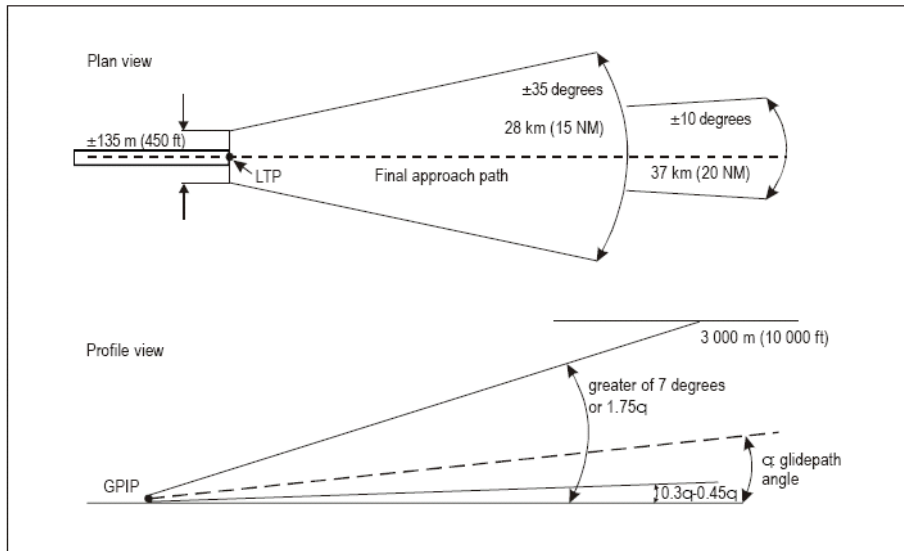


图 3 GBAS 覆盖范围 (2)

## 6 通道号

6.1 在 GBAS 应用中，频道号的使用可在航空器设备与空间信号间建立如 ILS 一样的方便界面。驾驶舱设备间的关联以及基于 GBAS 的机组界面均基于 5 位频道号的输入。

6.2 GLS 中，一个通道号关联唯一一个进近程序，该通道号可在导航控制面板中输入并确认。

6.3 GLS 通道号由 20001-39999 的 5 位数字组成，频道号与频率的相关公示如下：

$$\text{Channel number} = 20000 + 40(F - 108.0) + 411(S)$$

F=数据广播频率(MHz)

S=FAS 数据块的参考路径数据指示，或 GBAS 地面子系统的参考站数据指示

## 7 VHF 数据广播(VDB)信息类型

GBAS 地面子系统发送的信息类型如表 2 所示。

7.1 类型 1——伪距修正，应提供单个 GNSS 测距源的差分修正数据，信息包括三部分内容：

- a)信息要素（有效期、附加的信息标志、测量的次数以及类型）
- b)低频信息（星历表的相关参数、卫星星历循环校验码和可用性信息）
- c)卫星数据测量模块

7.2 类型 2——GBAS 相关数据，用以识别 GBAS 所提供修正的参考点的位置

7.3 类型 4——FAS 数据块，包括一组或多组 FAS 数据，每组数据定义了一个精密进近。如下表所示

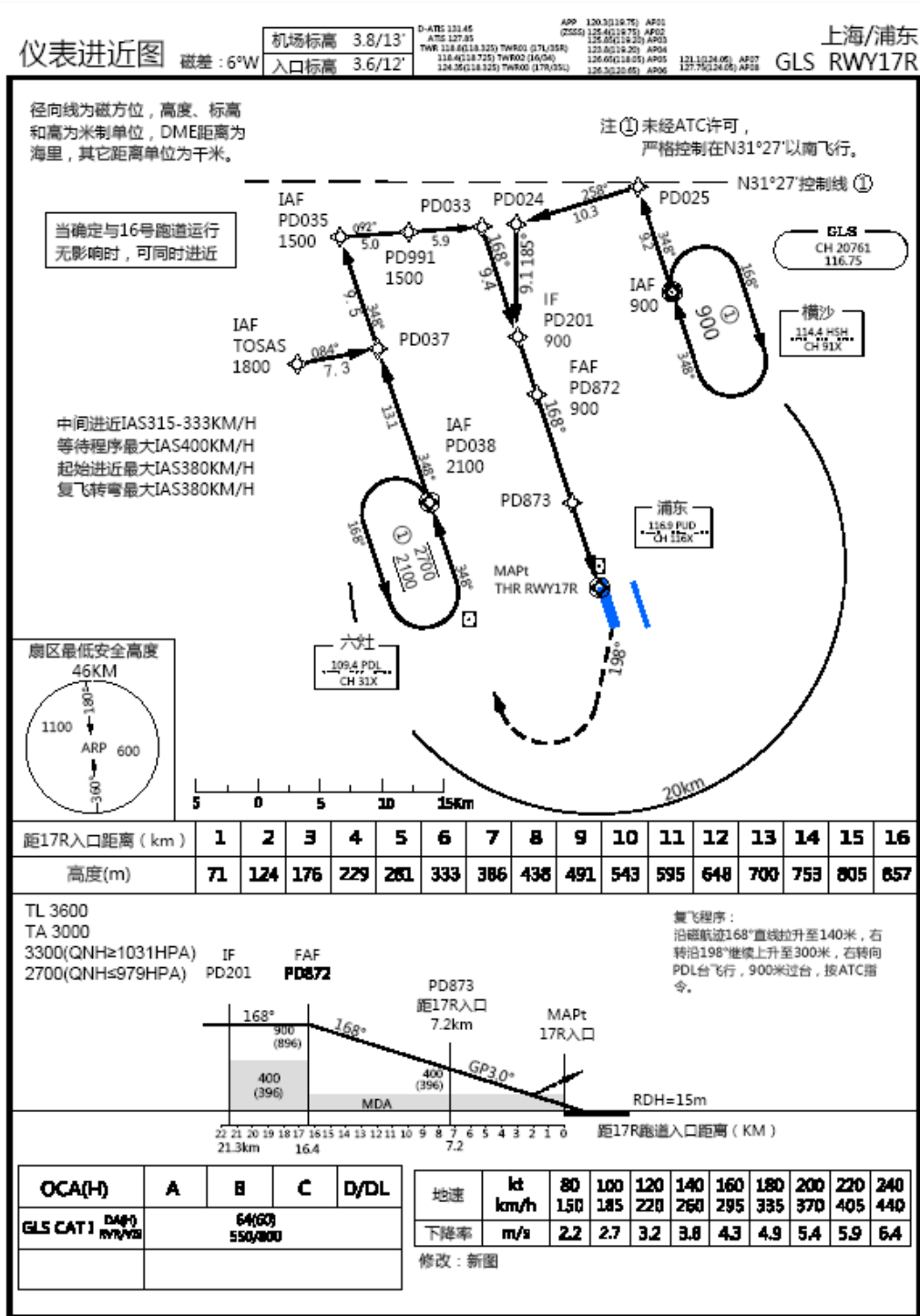
表 2 FAS 数据块信息

Data content	Bits used	Range of value	Resolution
Operation type	4	0 to 15	1
SBAS provider ID	4	0 to 15	1
Airport ID	32	—	—
Runway number	6	0 to 36	1
Runway letter	2	—	—
Approach performance designator	3	0 to 7	1
Route indicator	5	—	—
Reference path data selector	8	0 to 48	1
Reference path identifier	32	—	—
LTP/FTP latitude	32	$\pm 90.0^\circ$	0.0005arcsec
LTP/FTP longitude	32	$\pm 180.0^\circ$	0.0005arcsec
LTP/FTP height	16	-512.0 to 6041.5m	0.1m
$\Delta$ FPAP latitude	24	$\pm 1.0^\circ$	0.0005arcsec
$\Delta$ FPAP longitude	24	$\pm 1.0^\circ$	0.0005arcsec
Approach TCH(Note 2)	15	0 to 1638.35m or 0 to 3276.7m	0.05m or 0.1ft
Approach TCH units selector	1	—	—
GPA	16	0 to $90.0^\circ$	$0.01^\circ$
Course width(Note 1)	8	80 to 143.75m	0.25m
$\Delta$ Length offset	8	0 to 2032m	8m
Final approach segment CRC	32	—	—

Note 1—When the runway number is set to 0, then the course width field is ignored and the course width is 38 metres.

Note 2—Information can be provided in either feet or metres as indicated by the approach TCH unit selector.

# 附录 2 GLS 飞行程序样例



2015-11

ZSPD

图 1 GLS 飞行程序航图 (3° 下滑角)



仪表进近图

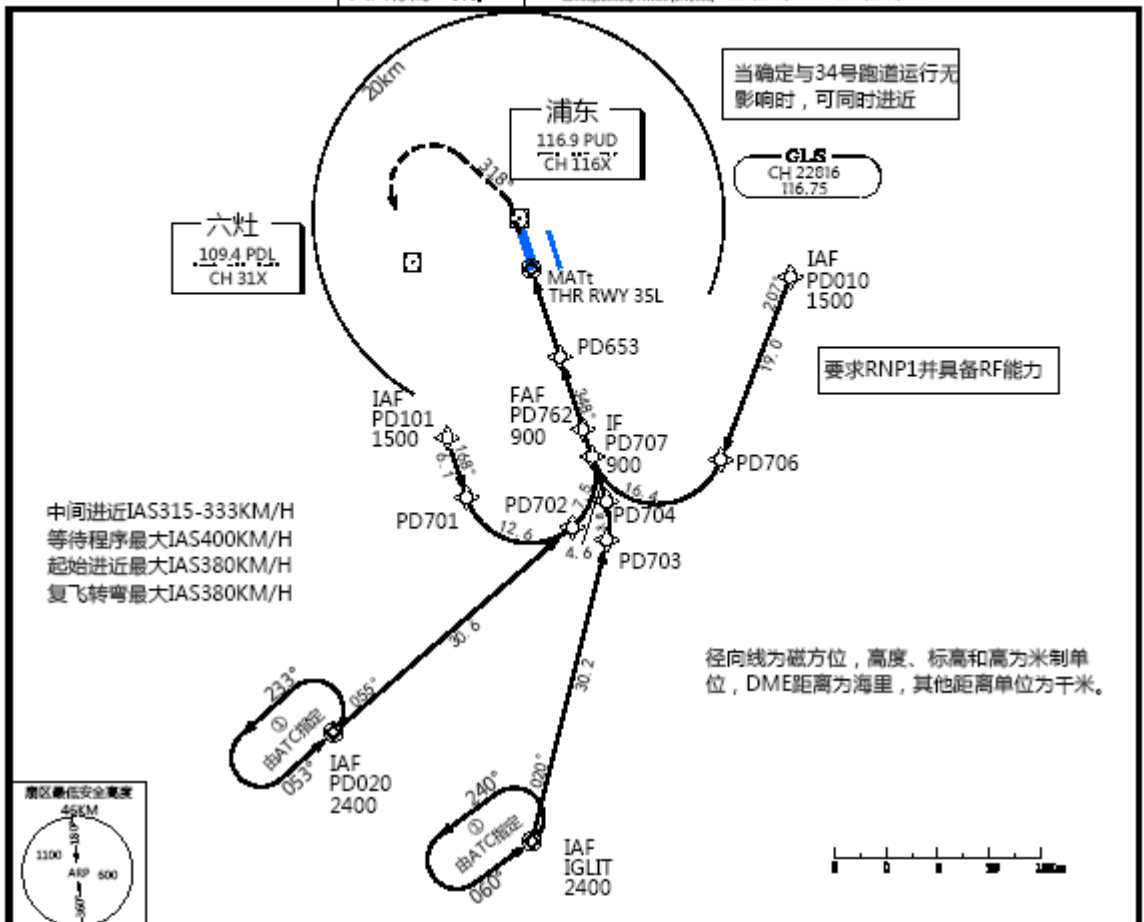
磁差：6°W

机场标高 **3.8/13'**  
入口标高 **3.6/12'**

D-ATIS 116.45  
ATIS 123.45  
TWR 118.8(118.825) TWRRG (171/154)  
118.4(118.725) TWRRG (24/14)  
124.85(124.825) TWRRG (17/WS1)

APP 120.8(116.75) AP01  
(2355)  
125.4(118.75) AP02  
125.8(119.25) AP03  
123.8(118.25) AP04  
126.45(118.05) AP05  
126.4(120.95) AP06

上海/浦东  
GLS W RWY35L



中间进近IAS315-333KM/H  
等待程序最大IAS400KM/H  
起始进近最大IAS380KM/H  
复飞转弯最大IAS380KM/H

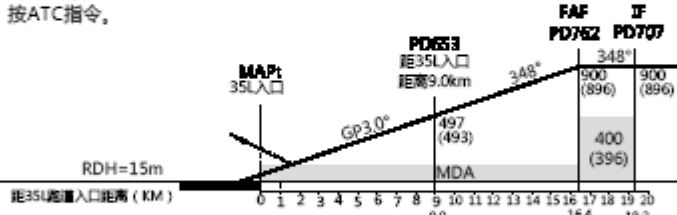
径向线为磁方位, 高度、标高和高为米制单位, DME距离为海里, 其他距离单位为千米。



距35L入口距离 (km)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
高度(m)	71	124	176	229	281	333	386	438	491	543	595	648	700	753	805	857

复飞程序：  
沿磁航迹348°直线拉升至140米，左转  
沿318°继续上升至300米，左转向PDL  
台飞行，900米过台，按ATC指令。

TL 3600  
TA 3000  
3300(QNH≥1031HPA)  
2700(QNH≤979HPA)



OCA(H)	A	B	C	D/DL
GLS CAT I	64(63) 550/800			

地速	kt	80	100	120	140	160	180	200	220	240
	km/h	150	185	220	260	295	335	370	405	440
下降率	m/s	2.2	2.7	3.2	3.8	4.3	4.9	5.4	5.9	6.4

修改：新图

2015-11

ZSPD

图 2 GLS 飞行程序航图(含 RF 航段)

仪表进近图

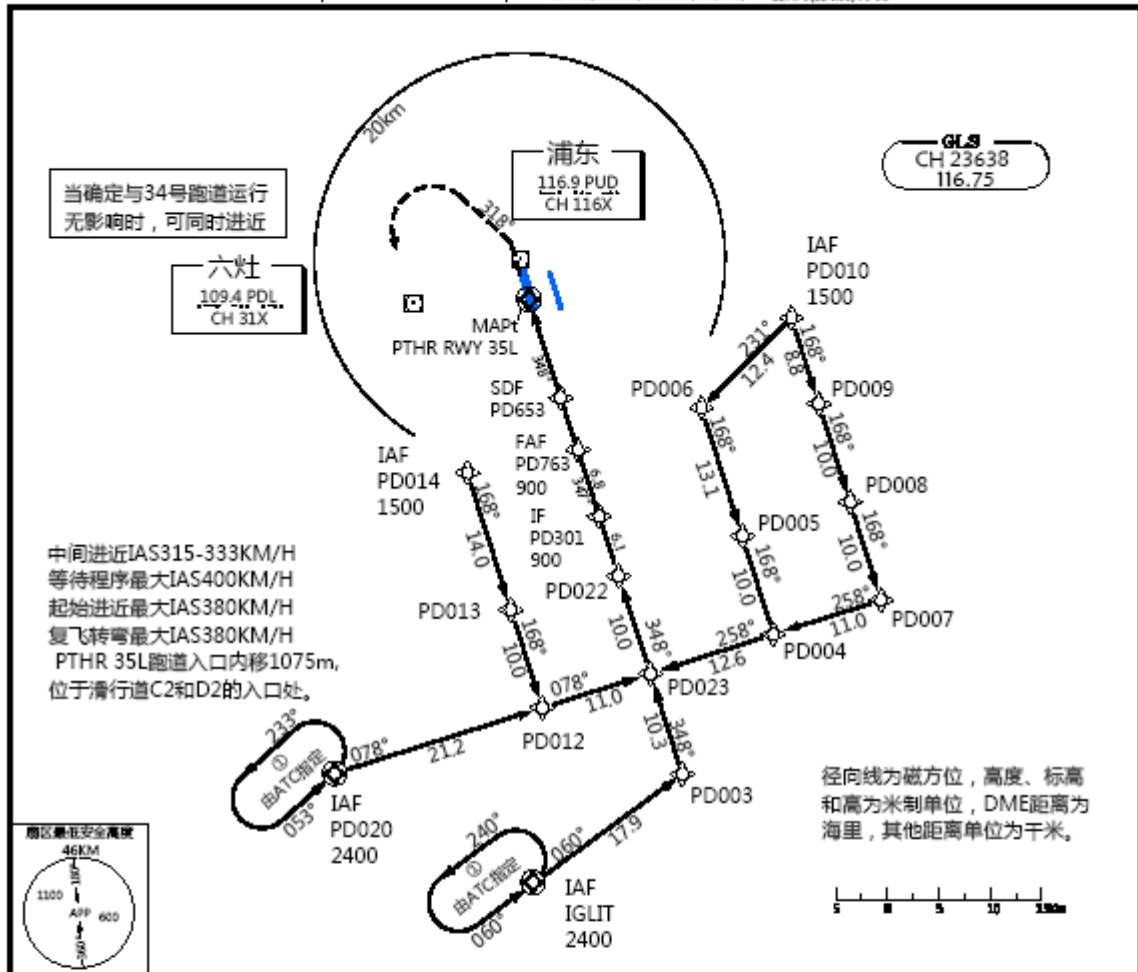
磁差：6°W

机场标高 **3.8/13'**  
入口标高 **3.6/12'**

D-ATIS 131.45  
ATIS 127.85  
TWR 116.8(118.325) TWR01 (171/35R)  
118.4(118.725) TWR02 (16/34)  
124.35(118.325) TWR03 (17R/35L)

APP 120.3(119.75) AP01  
(2555) 125.4(119.75) AP02  
125.85(119.20) AP03  
123.8(119.20) AP04  
126.55(118.05) AP05  
126.3(120.65) AP06  
121.1(124.05) AP07  
127.75(124.05) AP08

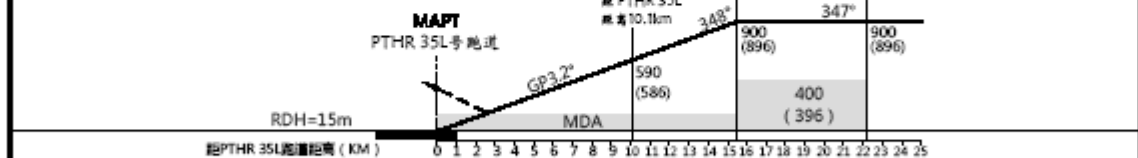
上海/浦东  
GLS X RWY35L



距PTHR 35L 距离 ( km )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
高度(m)	75	130	186	242	298	354	410	466	522	578	634	690	745	801	857	913

复飞程序：  
沿348°直线拉升至140米，左转沿318°  
继续上升至300米，左转向PDL台飞行，900米过台，按ATC指令。

TL 3800  
TA 3000  
3300(QNH≥1031HPA)  
2700(QNH≤979HPA)



OCA(H)	A	B	C	D/DL	地速	kt	80	100	120	140	160	180	200	220	240
GLS CAT I	64(60) 55(50)				下降率	m/s	2.2	2.7	3.2	3.8	4.3	4.9	5.4	5.9	6.4
盘旋	N/A				修改：新图										

2015-11

ZSPD

图 3 GLS 飞行程序航图 (3.2° 下滑角)