

XX 民用机场飞行程序预先研究报告

(选址阶段/预可研阶段)

【设计单位名称】

【设计完成日期】XXXX 年 XX 月

内部资料

注意保存

XX 民用机场飞行程序预先研究报告

(选址阶段/预可研阶段)

设计号:【XXXX-XX-XXXX-XX(RX)】^{注①}

法人代表^{注②}: _____

项目负责^{注③}: _____

程序设计^{注④}: _____

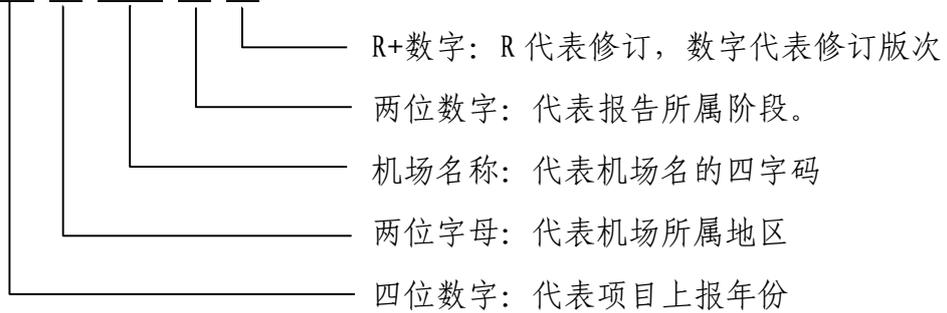
报告校核^{注⑤}: _____

【设计单位名称】

设计单位名称

注① 设计号命名规则如下:

设计号: XXXX-XX-XXXX-XX (RX)



设计号命名规则表

格式	年份-地区-机场名称-设计内容编号						
年份	以项目上报年份为准						
地区	华北-HB	华东-HD	中南-ZN	西南-XN	东北-DB	西北-XB	新疆-XJ
机场名称	机场四字码或新机场暂命名(四字简码)						
设计内容 编号	预先研究报告-选址	预先研究报告-预可研	方案研究报告-可研	方案研究报告-总规	初步设计报告	正式设计报告	
	01	02	03	04	05	06	

注: 若设计编号重复, 编号末尾以“A、B、C……”等区分。

示例: “2017-HD-ZSSS-06 (R2)” —— “2017-华东-虹桥-正式设计(第 2 次修订版)”

注② “法人代表”指根据法律, 其行为被视为法人的行为, 其行为所产生的一切法律权利和义务由其所代表的法人享有和承担。它包括法定代表人、法定代理人和授权委托人。

注③ “项目负责”由全面负责项目的人签字;

注④ “程序设计”由程序方案设计的人签字;

注⑤ “报告校核”由负责审核的人签字。

目 录

第一章 概述	1
1.1 前言.....	1
1.2 设计依据.....	2
1.3 工作进展概况.....	3
第二章 （机场）场址概况	4
2.1 （机场）场址位置.....	4
2.2 （机场）场址净空情况概述.....	5
2.3 （机场）场址跑道.....	6
2.4 （机场）场址气象资料.....	7
2.4.1 风.....	7
2.4.2 大气温度.....	7
2.4.3 气压.....	7
2.4.4 云高.....	7
2.4.5 能见度.....	8
2.4.6 极端天气情况.....	8
第三章 飞行程序设计方案	9
3.1 前言.....	9
3.2 （机场）场址空域条件.....	9
3.2.1 （机场）场址空域环境.....	9
3.2.2 （机场）场址与邻近机场.....	9
3.2.3 本场空域需求及进离场飞行方法.....	10
3.3 无线电导航设施及目视助航灯光系统.....	11
3.3.1 无线电导航设施.....	11
3.3.2 目视助航灯光系统.....	12
3.4 扇区划分和最低扇区高度.....	13
3.5 净空条件分析及障碍物评估.....	14

设计单位名称	
3.5.1 障碍物列表	14
3.5.2 基本 ILS 面评估	15
3.5.3 OAS 面评估	15
3.5.4 PAOAS 面评估（如需）	17
3.5.5 APV-OAS 面评估	18
3.5.6 离场程序评估	19
3.5.7 进近、复飞评估（对于净空复杂机场，如需）	23
3.5.8 VSS 面评估	23
3.5.9 等待程序	24
3.6 运行标准	25
3.6 净空处理建议	26
第四章 与城市规划的关系	27
第五章 机场场址的优势和存在的问题	28
第六章 结论与建议	29
6.1 结论	29
6.2 建议	29
第七章 附录	30
7.1 附件	30
7.2 附图	30
7.3 附表	31

第一章 概述

1.1 前言

简要介绍机场建设的必要性。

概述国家政策对该地区的影响，和该地区机场建设历程。

简述报告的工作内容：

1. 净空条件；
2. 空域状况；
3. 气象因素；
4. 跑道基本构型和运行方式；
5. 导航设施基本方案；
6. 航线和进离场基本方案；
7. 对城市规划和环境保护的影响；
8. 对于地形和空域复杂的场址，还应当包括对起飞、最后进近的具体计算和说明，以及其他论证所需材料；
9. 军民航协调意见。

1.2 设计依据

- ▶ 国际民航组织文件 DOC8168—OPS/611 《空中航行服务程序—航空器运行》“目视和仪表飞行程序设计”（注明版本号）；
- ▶ 国际民用航空公约附件四《航图》（注明版本号）；
- ▶ 国务院、中央军委令《中华人民共和国飞行基本规则》（注明版本号）；
- ▶ 中华人民共和国交通运输部令《民用机场建设管理规定》（注明版本号）；
- ▶ 中华人民共和国交通运输部令《民用机场飞行程序和运行最低标准管理规定》（注明版本号）；
- ▶ 中国民用航空总局机场司《民用机场选址报告编制内容及深度要求》（注明版本号）；
- ▶ 中国民用航空局机场司《民用运输机场场址审查办法》（注明版本号）；
- ▶ 中国民用航空总局机场司《民用机场（预）可行性报告编制内容及深度要求》（注明版本号）；
- ▶ 中国民用航空总局令第 123 号《平行跑道同时仪表运行管理规定》（注明版本号）（如需）；
- ▶ 中国民用航空局飞行标准司《民用航空机场运行最低标准制定与实施准则》（注明版本号）；
- ▶ 中国民用航空总局《民用机场飞行区技术标准》（注明版本号）；
- ▶ 中国民航国内航行资料汇编（注明生效日期）；
- ▶ 中国民航班机航线汇编（注明生效日期）；
- ▶ XX 地区 1:5 万地形图（注明出处、年份）；
- ▶ XX 地区 1:10 万地形图（注明出处、年份）；
- ▶ XX 地区 1:50 万地形图（注明出处、年份）；
- ▶ 业主提供的其他资料。

1.3 工作进展概况

简要说明机场飞行程序预先研究阶段的进展和相关背景，在“事件”栏里需包含设计单位历次变化情况，设计内容的重大变化及原因。

表 1.3.1 工作进展和相关背景

时间	地点	事件	主要参与人员	取得进展/成果 (会议纪要)	备注

第二章 （机场）场址概况

2.1 （机场）场址位置

（机场）场址位置描述。例如“XX 场址位于 XX 县以东，走廊 X 山与 X 山之间的峡谷地带，X 河以南约 X 公里处山前冲积平原中部，属 X 乡境内，位于 X（县）市的 X 方向，距 X 市直线距离为 X 公里，公路距离为 X 公里。”

图 2.1.1 XX（机场）场址地理位置图

2.2 （机场）场址净空情况概述

简要描述该（机场）场址的地形地貌，如（机场）场址范围内的地势、净空条件，有无高大障碍物，是否有会对下滑道信号造成电磁干扰的高压输电设施、移动塔及周围有无需要注意的人工障碍物等。

图 2.2.1 XX（机场）场址地形图

2.3 （机场）场址跑道

初步选定跑道的位置、方向、长度、标高等。

表 2.3.1 （机场）场址跑道

（机场）场址名称	（机场）场址一	（机场）场址二
跑道长×宽（m）			
机场基准点坐标 (北京 54/WGS84 坐标)			
磁差（°）			
跑道方向 (真/磁方位)			
机场标高（m）			
飞行区指标			
基准温度（℃） (若有)			

2.4 （机场）场址气象资料

描述气象观测站与场址的位置关系。

2.4.1 风

从近 5 年风向、风速统计表得出（机场）场址全年的主要风向、风速及所占百分比。给出风力负荷图和风玫瑰图。阐述风与跑道方向选择的关系。

- （1）风力负荷图（即计算侧风量大于 5 米/6.5 米/10 米的风所占频率）；
- （2）极端风速和平均风速。

2.4.2 大气温度

基准温度与近 5 年年平均气温、月平均最高温度、月平均最低温度、极端最高温度、极端最低温度。

2.4.3 气压

年平均气压、气压最高和最低值。（应注明是 QNH，精确至 0.1hPa）。

2.4.4 云高

近 5 年云高统计，最低云底高按高度统计，天数占 5 年天数的百分比。

表 2.4.1 云底高统计表

云底高 (m)	近 5 年平均每年天数 (天)	平均每年天数占全年比例 (%)
小于 60		
60 (含) 至 100		
100 (含) 至 200		
200 (含) 至 300		

300（含）至 400		
400（含）以上		

2.4.5 能见度

近 5 年能见度统计（按照不同能见度距离，统计低于此能见度的天数占 5 年天数的百分比）。

表 2.4.2 能见度统计表

能见度 (m)	近 5 年平均每年天数 (天)	平均每年天数占全年比例 (%)
小于 800		
800（含）至 2000		
2000（含）至 3000		
3000（含）至 4000		
4000（含）至 5000		
5000（含）以上		

2.4.6 极端天气情况

雷暴，风切变，冰雹，扬沙，大雾，台风等极端天气情况说明。

注：①预选场址应有附近气象观测站采集的不少于连续 5 年的气象观测资料；

②首选场址内应当建立气象观测站采集不少于 1 年的气象资料，含能见度、云、天气现象等航空气象要素；

③应当统计影响拟选机场正常运行的天气现象出现的频率，如大风、低云低能见度、强对流（雷暴）等，用于机场运行效率（正常率）分析；

④以上统计主要基于 24 小时逐时整点资料；原始资料的风向风速为 2 分钟平均值；仪器测能见度时，为 1 分钟平均值。

第三章 飞行程序设计方案

3.1 前言

简述《民用机场飞行程序和运行最低标准管理规定》中有关飞行程序设计的原则。

3.2 （机场）场址空域条件

3.2.1 （机场）场址空域环境

描述（机场）场址周边空域现状。

图 3.2.1 XX（机场）场址空域环境图（以航路图为基准）

注：①给出预选（机场）场址空域环境图（标明禁区、限制区、危险区、军航及其他单位、航路使用空域、航线等），要明确标识出限制空域、航路航线和预选场址的相对位置关系。

②当空域与本场的关系和航行上矛盾时，提出解决这些矛盾的办法或与有关部门协调的可能性。预选场址邻近我国边境线时，应分析起降航线与边境线的关系。

3.2.2 （机场）场址与邻近机场

（机场）场址周围 150 公里（含）范围内的机场（军用机场、民用运输机场、通用航空机场）分布。

图 3.2.2 XX 场址与邻近机场分布图

图 3.2.3 XX 场址与军用机场邻接区位置关系图（如需）

表 3.2.1 XX（机场）场址与邻近机场位置关系

机场名称	与本（机场）场址 相对位置		（机场）场址 基准点坐标 （WGS-84）	标高 （m）	跑道磁方位（°） 跑道长宽（m）	机场属性
	磁方位 （°）	距离 （km）				

3.2.3 本场空域需求及进离场飞行方法

3.2.3.1 空域需求

描述本场空域范围。

3.2.3.2 进离场飞行方法（如需）

描述进离场飞行方法。

3.3 无线电导航设施及目视助航灯光系统

3.3.1 无线电导航设施

3.3.1.1 导航设施概述

根据飞行程序的需要，初步确定导航设施的类型、布局、数量。

3.3.1.2 导航设施布局

图 3.3.1 XX（机场）场址导航设施与跑道相对位置布局图

表 3.3.1 XX（机场）场址导航设施布局

（机场）场址名称			
跑道号	导航台名称	相对位置描述	备注
	LOC	例：位于 RWY__号跑道末端外延长线上，距跑道末端外___m 左右，跑道中心线延长线上。	
	GP（合装 DME）		
	IM		
		
		
	VOR/DME		
		

3.3.2 目视助航灯光系统

（机场）场址具体助航灯光系统的布局和要求如下：

1. 根据运行需求，写明每条跑道进近灯光系统类型、长度。
2. 按需求配备其它助航灯光系统。

表 3.3.2 XX（机场）场址目视助航灯光系统

(机场)场址名称		备注
进近灯光系统	RWY__设置情况: RWY__设置情况:	
其他灯光系统		

3.4 扇区划分和最低扇区高度

给出扇区划分表和扇区划分图。

表 3.4.1 XX（机场）场址扇区划分及最低扇区高度一览表

基准 导航台/重要点	控制障碍物					超障 余度 (m)	最低安 全高度/ 高 (m)	MSA (50m 向 上取整)
扇区	障碍 物名 称	磁方 位(°)	距离 (km)	标高 (m)	考虑植被 后的高度/ 高 (m)			
M~M								
M~M								

图 3.4.1 XX（机场）场址最低扇区高度图

3.5 净空条件分析及障碍物评估

3.5.1 障碍物列表

3.5.1.1 自然障碍物

编号	障碍物名称	位置 相对 XX（机场）场址基准点		高度/高 (m)	备注
		真方位(°)	距离(m)		
备注:					

3.5.1.2 人工障碍物

编号	障碍物名称 (*代表有灯光)	位置 相对 XX（机场）场址 基准点		坐标 (WGS-84 坐标)	坐标 (北京 54 坐标)	高度/高 (m)	备注
		真方位(°)	距离(m)				
备注:							

注：①测绘单位需有测绘资质。

②需在表格的“备注”栏里注明列表中自然障碍物和人工障碍物的来源。

3.5.2 基本 ILS 面评估

3.5.2.1 XX（机场）场址基本 ILS 面评估

1.RWY___基本 ILS 面评估

图 3.5.1 RWY___基本 ILS 面

表 3.5.1 RWY___基本 ILS 面障碍物评估

编号	障碍物名称或类型 (人工/自然)	高度/ 高 (m)	考虑植被 后的高度/ 高 (m)	X	Y	所在面 位置	面高度/ 高 (m)	是否 穿透	穿透量 (m)

注：RWY___入口或机场标高为___m。

3.5.3 OAS 面评估

3.5.3.1 XX（机场）场址 OAS 面评估

1.RWY___OAS 面评估

图 3.5.2 RWY___OAS 面基本参数（PANS-OPS）

图 3.5.3 RWY___OAS 面

表 3.5.2 RWY___OAS 面障碍物评估

编号	障碍物名称或类型 (人工/自然)	高度/ 高 (m)	考虑植被 后的高度/ 高 (m)	X	Y	所在面 位置	面高度/ 高 (m)	是否 穿透	穿透量	当量 高	OCA/ H (m)

注：RWY__入口或机场标高为__m。											

3.5.4 PAOAS 面评估（如需）

3.5.4.1 XX（机场）场址 PAOAS 面评估

1. RWY___/RWY___PAOAS 面评估

图 3.5.4 RWY___OAS 面基本参数（PANS-OPS）（注：第一条跑道）

图 3.5.5 RWY___OAS 面基本参数（PANS-OPS）（注：第二条跑道）

图 3.5.6 RWY___/RWY___PAOAS 面

表 3.5.3 RWY___/RWY___PAOAS 面障碍物评估

编号	障碍物名称 或类型 (自然/人工)	高度/高 (m)	考虑植被 后的高度 /高 (m)	X	Y	限制面	限制面 高度/ 高(m)	是否 穿透	穿透量 (m)

3.5.5 APV-OAS 面评估

3.5.5.1 XX（机场）场址 OAS 面评估

1.RWY___APV-OAS 面评估

图 3.5.7 RWY___ APV-OAS 面

表 3.5.4 RWY___ APV-OAS 面障碍物评估

编号	障碍物名称或类型 (人工/自然)	高度/高 (m)	考虑植被后的高度/高 (m)	X	Y	所在面	内/外侧	所在面高度/高 (m)	是否穿透	穿透量 (m)	当量高 (m)	HL (m)	OCA/H (m)

3.5.6 离场程序评估

3.5.6.1 XX（机场）场址离场评估

1.RWY___离场数据评估

（1）传统离场

① 直线航段障碍物评估：

图 3.5.8 RWY___传统离场程序直线段保护区

表 3.5.5 RWY___传统离场直线段障碍物评估

跑道号											
航线编号 (按需)	转弯点 或转弯 高度	磁航迹 (按需)	编号	障碍物名称 或类型(人 工/自然)	高度/高 (m)	考虑植被后的 高度/高(m)	至 DER 距 离(m)	OIS 面高度/ 高(m)	是否穿透	越障最小 PDG	程序设 计 PDG

注：RWY__DER 标高为___m。

② 转弯航段障碍物评估:

图 3.5.9 RWY__传统离场程序转弯区保护区

表 3.5.6 RWY__传统离场转弯区障碍物评估

航线编号 (按需)	转弯点 或 转弯高度	磁航 迹	重要障碍物							程序 高度/ 高 (m)	是否满 足超障 要求	越障 最小 PDG	程序设 计 PDG
			编号	障碍物名称 或类型 (自然/人工)	高度/高 (m)	考虑植被 后高度/高 (m)	dr 或 dr*(m)	d0 (m)	超障余度 (m)				

(2) PBN 离场

① 直线航段障碍物评估:

图 3.5.10 RWY__PBN 离场程序直线段保护区

表 3.5.7 RWY__PBN 离场直线段障碍物评估

跑道号											
航线编号 (按需)	转弯点 或转弯 高度	磁航迹 (按需)	编号	障碍物名称 或类型(人 工/自然)	高度/高 (m)	考虑植被后的 高度/高(m)	至 DER 距 离(m)	OIS 面高度/ 高(m)	是否穿透	越障最小 PDG	程序设 计 PDG

注：RWY__DER 标高为__m。

② 转弯航段障碍物评估：

图 3.5.11 RWY__PBN 离场程序转弯区保护区

表 3.5.8 RWY__PBN 离场转弯区障碍物评估

航线编号 (按需)	转弯点 或 转弯高度	磁航 迹	重要障碍物							程序 高度/ 高 (m)	是否满 足超障 要求	越障 最小 PDG	程序设 计 PDG
			编号	障碍物名称 或类型 (自然/人工)	高度/高 (m)	考虑植被 后高度/高 (m)	dr 或 dr*(m)	d0 (m)	超障余度 (m)				

3.5.7 进近、复飞评估（对于净空复杂机场，如需）

3.5.7.1 XX（机场）场址进近、复飞评估

1.RWY___

①RWY___进近、复飞程序评估（精密、非精密、LNAV/VNAV、LNAV）

图 3.5.12 RWY___进近、复飞保护区

简述评估过程，给出运行标准。

表 3.5.9 RWY___最低运行标准（精密、LNAV/VNAV）

航空器类别	A	B	C	D
DA(H)				
RVR/VIS(m)				

表 3.5.10 RWY___最低运行标准（非精密）

航空器类别	A	B	C	D
MDA(H)				
VIS(m)				

3.5.8 VSS 面评估

3.5.8.1 XX（机场）场址 VSS 面评估

1.RWY___VSS 面评估

表 3.5.11 VSS 面参数表

进近类型	DH 或 MDH	进近角度/进近下降梯度	偏置角度	VSS 面坡度	备注
精密进近					

进近类型	DH 或 MDH	进近角度/进近下降梯度	偏置角度	VSS 面坡度	备注
非精密进近					

注：表格中按精密和非精密进近各给出一个运行最低标准的最大值，当偏置角度不同时，需分别给出。

图 3.5.13 RWY__VSS 面

表 3.5.12 RWY__VSS 面障碍物评估

编号	障碍物名称或类型（自然/人工）	高度/高（m）	考虑植被后的高度/高（m）	距离 VSS 起始端距离（m）	面高度/高（m）	是否穿透	穿透量（m）

3.5.9 等待程序

3.5.9.1 XX（机场）场址等待程序

1.RWY__等待程序

图 3.5.14 RWY__等待保护区

表 3.5.13 RWY__等待障碍物评估

等待定位点	编号	障碍物名称或类型（人工/自然）	高度/高（m）	考虑植被后的高度/高（m）	MOC（m）	OCA/H（m）	是否满足超障

3.6 运行标准

表 3.6.1 XX（机场）场址运行最低标准（初步结论，如需）

		RWY__	RWY__
精密进近	下滑角		
	复飞爬升梯度		
	DA(H)		
	RVR/VIS		
非精密进近	下降梯度		
	MDA(H)		
	VIS		
LNAV/VNAV	下滑角		
	DA(H)		
	RVR/VIS		
LNAV	下降梯度		
	MDA(H)		
	VIS		
离场	离场梯度		

注：以上表格依据本阶段甲方提供的原始数据资料。

3.6 净空处理建议

表 3.7.1 XX（机场）场址净空处理障碍物列表

编号	障碍物名称	高度/高(m)	所在面或航段	穿透情况	净空处理建议

注：以上表格给出的是标准情况下的净空处理建议。

第四章 与城市规划的关系

简述飞行程序与城市规划的关系。

第五章 机场场址的优势和存在的问题

表 5.1.1 各场址比选一览表

比选条件	场址一	场址二
空域条件			
净空条件			
净空处理建议 ^注			
气象条件			
与城市规划的关系			
.....			

注：参见第三章第 3.7 节。

第六章 结论与建议

6.1 结论

综合以下各因素分析，提出推荐的场址以及存在的问题。

1. 空域状况；
2. 净空条件；
3. 气象条件；
4. 导航设施规划与布局情况；
5. 与城市规划的关系；
6. 机场运行最低标准；
7. 偏离标准条件的说明。

6.2 建议

根据结论提出相应的建议。

第七章 附录

7.1 附件

1. 委托书；
2. 选址阶段行业管理部门的复核意见（预可研阶段提供）；
3. 军方对场址的书面意见（预可研之前完成）；
4. 当地规划局、环保局对场址的书面意见；
5. 其它相关文件。

7.2 附图

1. （机场）场址邻近机场和空域图；
2. （机场）场址仪表飞行程序方案图；
3. （机场）场址最低扇区高度图；
4. （机场）场址基本 ILS 面；
5. （机场）场址 OAS 面；
6. （机场）场址 PAOAS 面（如需）；
7. （机场）场址 APV-OAS 面；
8. （机场）场址 VSS 面；
9. （机场）场址进场保护区图；
10. （机场）场址进近、复飞保护区图；
11. （机场）场址等待保护区图；
12. （机场）场址离场保护区图；
13. 其他所需附图。

7.3 附表

1. 程序设计参数；
2. 标准仪表进、离场程序方案描述；
3. 气象资料；
4. 障碍物资料；
5. 其它所需附表。

参考表 1: 《程序设计参数》

1. 程序设计基本参数

程序计算所用速度 (km/h)

航空器 分类	Vat	起始进近 速度范围	最后进近 速度范围	目视盘旋 最大速度	复飞最大 速度
A	<169	165/280	130/185	185	205
B	169/223	220/335	155/244	250	280
C	224/260	295/445	215/295	335	445
D	261/306	345/465	240/345	380	490
E	307/390	345/467	285/425	445	510

RNP-APCH 参数

航路点	RNP	ATT	XTT	BV	1/2AW
IF					
FAF					
MAPt					
MATP					

2. 程序设计使用数据

2.1 离场程序参数表

RWY__传统离场参数

离场转弯最大 IAS (km/h)	
指定点/指定转弯高度 (m)	
RWY__离场跑道末端标高 (m)	
转弯坡度 α (°)	
离场爬升梯度 (%)	
速度换算因子 K	
真空速 TAS (km/h)	
转弯率 R (%/s)	
转弯半径 r (km)	
C 容差 (km)	
TP 点距跑道离地端 DER 距离 dr (m)	
E (km)	
$\sqrt{r^2 + E^2}$ (km)	
r+E (km)	
r+2E (km)	

RWY__PBN 离场参数

离场转弯最大 IAS (km/h)	
指定点/指定转弯高度 (m)	
机场离场端标高 (m)	
转弯坡度 α (°)	
离场爬升梯度 (%)	
速度换算因子 K	
真空速 TAS (km/h)	
转弯率 R (%s)	
转弯半径 r (km)	
C 容差 (km)	
TP 点距跑道离地端 DER 距离 dr (m)	
指定点最早转晚点距离 TP 距离 (m)	
指定点最晚转晚点距离 TP 距离 (m)	
E (km)	
$\sqrt{r^2 + E^2}$ (km)	
r+E (km)	
r+2E (km)	

2.2 传统进场参数

RWY__传统进场参数

进场方向		
进场航段长度 (km)		
航路保护区宽度 (km)		
进场保护区宽度 (km)		

2.3 PBN 进场、进近程序参数

RWY__PBN 进场参数

进场方向		
进场航段长度 (km)		
航路保护区宽度 (km)		
进场保护区宽度 (km)		

RWY__PBN 进近转弯参数

航路点名称			单位
入口标高			
航路点类型			
转弯角度			°
到上一点的标称距离			km
C:飞行员延迟			s
XTT			km
ATT=0.8XTT			km
BV			km

《程序设计参数》

标称半宽: 1.5XTT+Bv			km
保护高度			m
转弯坡度			°
K 保护区高度速度系数			
指示空速			km/h
V:保护区 TAS			km/h
R 转弯率			%s
r 转弯半径			km
w 风速			km/h
E			km
$\sqrt{r^2 + E^2}$			km
转弯提前量			km
最早转弯点			km
最晚转弯点			km

RWY__MSD 检查

航段类型	航段起点	航段结束点	转弯角度 (°)	航段长度 (km)	MSD(km)	TRD(km)	下降梯度

RWY__APV-OAS 障碍物评价面设计参数

基础数据	入口标高 h_{THR} (m) = ___; 机场标高 Lad (m) = ___; 基准高 RDH (m) = ___; $L0=0.0065^{\circ}C/m$; ISA=273.15K; T0=288.15K; 机场最低温度 Tad=___°C; 垂直航径角 VPA=___; 复飞梯度 tanZ=___; hFAP 高=___; FAP 距入口距离 $D_{FAP-THR}$ (m) = ___; IAS=___ km/h; Hi(m) = ___			
步骤	计算参数	计算公式		计算结果
1	ΔT_{STD}	$\Delta T_{STD} = (ISA + Tad) - L0 * Lad - T0$		

2	低温修正值 (Δh)	$\Delta h = - \left(\frac{\Delta T_{STD}}{L_0} \right) \times \ln \left[1 + \frac{L_0 \times h_{FAP}}{T_0 + L_0 \times h_{THR}} \right]$	
3	Tan(minVPA)	$\tan(\min VPA) = \frac{h_{FAP} - \Delta h - RDH}{D_{FAP-THR}}$	
4	minVPA	$\text{MinVPA} = \arctan(\min VPA)$	
5	高温限制		
6	maxVPA	$\max VPA = \arctan \left(\frac{h_{FAP} - \Delta h_{\text{高温修正值}} - RDH}{D_{FAP-THR}} \right)$	
7	tanαFAS (αFAS 需≥2.5°)	$\tan \alpha FAS = - \left(\frac{h_{FAP} - \Delta h - Hi}{h_{FAP} - Hi} \right) \times \tan VPA$	
8	XFAS 起点坐标	$X FAS = \frac{Hi - RDH}{\tan VPA} + ATT$	
(如需)	tanαFAS' (≥2.5°)		
	XFAS'起点坐标		
	5000ft 起始点/终点 X 坐标值		
	tanαFAS'' (≥2.5°)		
	XFAS'''起点坐标		
	10000ft 起始点/终 点 X 坐标值		
9	Xz 坐标	$Xz = \min \left[\begin{array}{l} \text{CAT A和B: } Xz = -900 \text{ m} \\ \text{CAT C: } Xz = -1100 \text{ m} \\ \text{CAT D: } Xz = -1400 \text{ m} \end{array} , \frac{(HL - RDH)}{\tan VPA} - \left(ATT + \frac{2 * TAS * \sin VPA}{\gamma / (TAS + Vw)} \right) \right]$	

2.4 复飞航段参数表

RWY__非精密复飞航段参数

导航设施类型		
最后进近最大 IAS (km/h)		
最后进近航段最低下降高度 (m)		
复飞指定点/指定转弯高度 (m)		
复飞转弯最大 IAS (km/h)		
复飞梯度 (%)		

《程序设计参数》

转弯坡度 α (°)		
速度换算因子 K		
真空速 TAS (km/h)		
MAPT 点至 SOC 点距离		
SOC 至 TP 点距离		
TP 点容差 (C)		
转弯率 R (%s)		
转弯半径 r (km)		
风速 (w)		
E (km)		
$\sqrt{r^2 + E^2}$ (km)		
r+E (km)		
r+2E (km)		

RWY_精密复飞航段参数

入口标高 (m)		
下滑角 (°)		
复飞梯度		
OCAps(A/B/C/D)		
复飞指定点/指定转弯高度 (m)		
复飞转弯最大 IAS (km/h)		
速度换算因子 K		
真空速 TAS (km/h)		
风速 W (m/s)		
转弯坡度 α (°)		

《程序设计参数》

转弯率 R (%s)		
转弯半径 r (km)		
XSOC (m)		
C (km)		
E (km)		
$\sqrt{r^2 + E^2}$ (km)		
r+E (km)		
r+2E (km)		

RWY_PBN 复飞航段参数

入口标高 (m)		
复飞梯度		
OCAps(A/B/C/D)		
复飞指定点(注明旁切或飞越) /指定转弯高度 (m)		
复飞转弯最大 IAS (km/h)		
速度换算因子 K		
真空速 TAS (km/h)		
风速 W (m/s)		
转弯坡度 α (°)		
转弯率 R (%/s)		
转弯半径 r (km)		
XSOC (m)		
C (km)		
E (km)		
$\sqrt{r^2 + E^2}$ (km)		
r+E (km)		
r+2E (km)		
指定点最早转晚点距离 TP 距离 (m)		
指定点最晚转晚点距离 TP 距离 (m)		

2.5 等待和直角航线参数

RWY__等待（或直角）航线参数表

基础数据	飞机类型:___ ; 导航设施: ___ ; 转弯坡度 α : ___ $^\circ$; 出航距离（或时间 T）: ___ ; 高度（m）: ___ ; IAS（km/h）: ___ ; 跑道标高: ___			
步骤	计算参数	计算公式	计算结果	单位
1	K	对高度___m 和 ISA+15 $^\circ$ C 的换算因数		
2	V	$V=IAS \times K$		km/h
3	v	$v = V/3600$		km/s
4	R	$R=943.27/V$ 或 3 %s, 取较小值		%s
5	r	$r=V/ (62.83R)$		km
6	h	/		km
7	w	$w = 12h + 87\text{km/h}$		km/h
8	w'	$w'= w/3600$		km/s
9	E45	$E45=45 \times w'/R$		km
10	t	$t=60T$		s
11	L	$L=v \times t$		km
12	ab	$ab =5 \times v$		km
13	ac	$ac =11 \times v$		km
14	gi1=gi3	$gi1=gi3=(t-5) \times v$		km
15	gi2=gj4	$gi2=gj4=(t+21) \times v$		km
16	Wb	$=5 \times w'$		km
17	Wc	$=11 \times w'$		km
18	Wd	$= Wc + E45$		km
19	We	$= Wc + 2 \times E45$		km

《程序设计参数》

20	Wf	$= Wc + 3 * E45$		km
21	Wg	$= Wc + 4 * E45$		km
22	Wh	$= Wb + 4 * E45$		km
23	Wo	$= Wb + 5 * E45$		km
24	Wp	$= Wb + 6 * E45$		km
25	Wi1 = Wi3	$= (t+6) * w' + 4 * E45$		km
26	Wi2 = Wi4	$= Wi1 + 14 * w'$		km
27	Wj	$= Wi2 + E45$		km
28	Wk = Wl	$= Wi2 + 2 * E45$		km
29	Wm	$= Wi2 + 3 * E45$		km
30	Wn3	$= Wi1 + 4 * E45$		km
31	Wn4	$= Wi2 + 4 * E45$		km
32	XE	$2 * r + (t+15) * v + (t+26+195/R) * w'$		km
33	YE	$11 * v * \cos 20^\circ + r(1 + \sin 20^\circ) + (t+15) * v * \tan 5^\circ + (t+26+125/R) * w'$		km

2.6 基线转弯参数

RWY__基线转弯参数表

基础数据	飞机类型：____ 导航设施：____ 转弯坡度：____ 出航距离（或时间）：____ 高度（m）：____ IAS（KM/H）：____ 跑道标高（m）：____				
	序号	参数	公式	数值	单位
	1	K	对高度____m 和 ISA+15℃的换算因数		
	2	V	$V=K \times IAS$		km/h
	3	v	$v=V \div 3600$		km/s
	4	R	$R=943.27 \div V$ 或 3 %s, 取较小值		%s
	5	r	$r=V/62.83 R$		km
	6	h	千米		
	7	w	$w=12h+87$		km/h
	8	w'	$w'=w \div 3600$		km/s
	9	E	$E=w' \div R$		km/°
	10	φ	$2 \arctg(r/L)$		°
	11	*zN	$*zN= h \times \tan 40^\circ$		
	12	t	$t=60T$		s
	13	L	$L=vt$,或指定出航距离		km
	14	ab1=ab3	$**ab1=ab3= (t-5) (v-w') - zN$		km
	15	ab2=ab4	$**ab2=ab4= (t+21) (v+w') + zN$		km
	16	Wd=Wg	$Wd=Wg=50E$		km
	17	We=Wf=Wh	$We=Wf=Wh=100E$		km
	18	Wi	$Wi=190E$		km
	19	Wj	$Wj=235E$		km
	20	偏流角 d	$d=\arcsin (w \div V)$		°

《程序设计参数》

21	N3l	$N3l=11v$		km
22	W1	$W1=11w'$		km
23	Wm	$Wm=W1+50E$		km
24	Wn	$Wn=W1+100E$		km

*: 在 VOR 基线转弯第 11 行为: $zV=h \tan 50^\circ$

**：在 VOR/DME 基线转弯，D 为限制出航航段规定的 DME 距离，d1 为 DME 指示的容差（d1 为 $0.46\text{km} (0.25\text{NM}) + 0.0125D$ ），第 14、15 行为：

$$ab1=ab3=D - d1 + 5 (v - w')$$

$$ab2=ab4=D + d1 + 11 (v + w')$$

在 VOR 基线转弯的情况，第 14、15 行为：

$$ab1=ab3= (t - 5) (v - w') - zV$$

$$ab2=ab4= (t + 21) (v + w') + zV$$

2.7 RWY__ / RWY__PAOAS 面参数 (如需)

图 RWY__OAS 面基本参数 (PANS-OPS) (注: 第一条跑道)

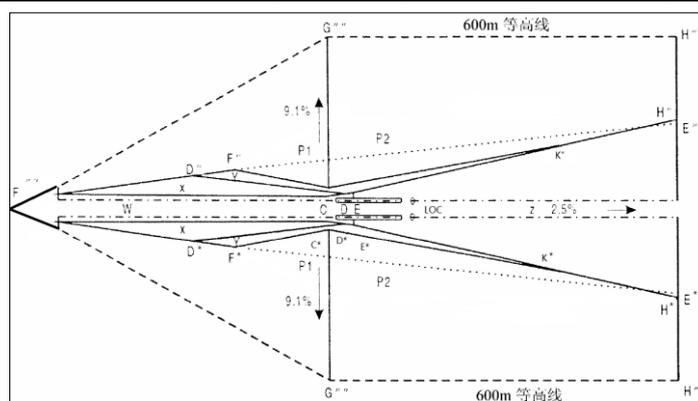
图 RWY__OAS 面基本参数 (PANS-OPS) (注: 第二条跑道)

RWY__OAS 面 (注: 第一条跑道) 与 P1、P2 面与的交点坐标如下 (m):

	C	D	E	D''	E''	F''	H''	K''
X								
Y								
Z								

RWY__OAS 面 (注: 第二条跑道) 与 P1、P2 面与的交点坐标如下 (m):

	C*	D*	E*	D'	E'	F'	H'	K'
X								
Y								
Z								



PAOAS 面样图

2.8 目视盘旋参数

目视盘旋参数

航空器分类	A 类	B 类	C 类	D 类
IAS km/h				
TAS(机场标高+300m)加 46km/h 风速 km/h				
转弯半径 (r) km				
直线段 (这是一个与机场标高不相关的常数) km				
以入口为圆心的半径 (R) km				
注: 以入口为圆心的半径(R)=2×转弯半径(r)+直线段				

参考表 2: 《标准仪表进、离场程序设计方案描述》

1. 传统标准仪表进场程序

1.1 XX 场址（机场）标准仪表进场程序描述

方案一：

1.RWY__

①由__方向进场的飞机，沿磁航迹飞行至__，过点后沿磁航迹飞行至台，过台高度__，以该点为 IAF，加入 RWY__进近程序。

②由__方向进场的飞机__。

③由__方向进场的飞机__。

方案二（推荐）：

RWY__传统仪表进场程序		
进场点	航线编号	航线描述
LATIV	LAT-1A	沿磁航迹__飞行至__，过点后__转沿磁航迹__飞行至__，高度__，以该点为 IAF，加入 RWY__进近程序。

2. 传统标准仪表离场程序

2.1 XX 场址（机场）标准仪表离场程序描述

方案一：

1.RWY__

①飞往__方向的飞机，起飞后沿磁航迹飞行至__，过点高度__，左（右）转飞行至__，之后飞行至台__，过台高度__，左（右）

转沿磁航迹飞行至___，之后飞向（航路点）。

②飞往___方向的飞机___。

③飞往___方向的飞机___。

方案二（推荐）：

RWY___传统仪表离场程序		
起飞直线段		以不小于___的离场梯度直线爬升（沿磁航迹）至（点/高度/高）___，过点高度___以上
离场方向	航线编号	航线描述
LATIV	LAT-1D	左（右）转飞行至___，高度___，然后左（右）转沿磁航迹___飞行至___，之后飞向___（航路点）

3. 传统等待程序描述

1.XX台（或定位点）等待：入航边磁航迹___°；出航边磁航迹___°，左（或右）航线，1分钟（或指定）直角等待，最低等待高度层为___m，最高等待高度层为___m（或其他）。

RWY___等待程序					
等待定位点	左/右转弯等待航线	出航航向（°）	出航时间/出航距离	限制速度（km/h）	最低等待高度（m）

4. 传统起始进近航段描述

RWY ____ 起始进近航段数据—直线进近、U型、S型航线					
IAF 名称	IAF 高度(m)	下一定位点 (或 IF) 名称	下一定位点高度/高 (m)	磁航向 (°)	距离 (km)

RWY ____ 起始进近航段数据—修正角							
IAF 名称	IAF 高度 (m)	飞机类别	出航磁航向 (°)	入航磁航向 (°)	修正角 (°)	出航时间/出航距离	改出转弯高度 (m)

RWY ____ 最后进近航段数据— (VOR/DME、NDB)							
导航台位置: X: ____, Y: ____							
	位置	高度 (m)	航段长度 (km)	磁航向 (°)	平均下降梯度	偏置进近	
						偏置角	最后进近航迹与跑道中心线交点位置 X=
FAF							
SDF							

5. PBN 仪表进场程序

5.1 XX 场址（机场）PBN 进场程序描述

方案一：

1.RWY___

①由___方向进场的飞机___。

（对于 PBN 进场航线航行要素的描述，包括进场航径终止码，磁航迹，下降梯度，过航路点高度等。）

方案二（推荐）：

RWY___进场___ (by ATC)							
航经描述	定位点标识	是否飞越点	磁航向(°)	转弯指示	高度(m)	速度限制(km/h)	导航性能
IF	LATUX						RNAV1

6. PBN 仪表离场程序

6.1 XX 场址（机场）PBN 离场程序描述

方案一：

1.RWY___

①飞往___方向的飞机___。

（对于 PBN 离场航线航行要素的描述，包括航径终止码，磁航迹，梯度，过航路点高度等。）

参考图 1: 《保护区图附带信息说明》

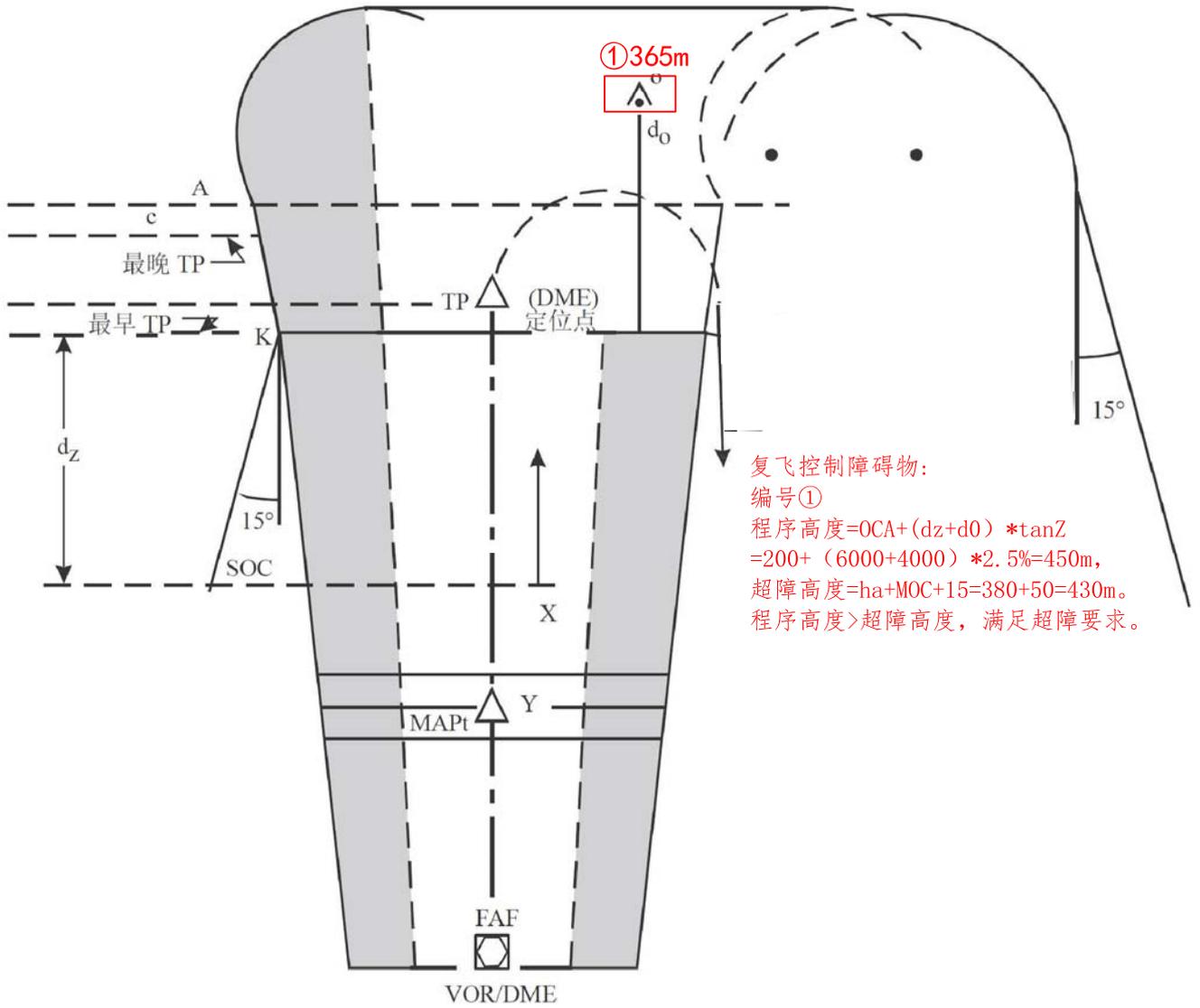
1. 保护区图上需醒目标注控制障碍物及关键距离测量值以及简要参数计算过程。

2. 保护区图角注记内容。

①位置要求: 建议放在图框的右下角, 图框内外均可, 责任明确;

②图角内容有设计单位、机场名称、保护区名称、比例尺、设计日期、程序设计者、保护区绘制者等。示例如下:

设计单位	XXX	机场名称	XXX
保护区名称	XXX		
比例尺	XXX	设计日期	XXX
程序设计者	XXX		
保护区绘制者	XXX		
保护区校核者	XXX		



设计单位	XXX	机场名称	XXX
保护区名称	XXX		
比例尺	XXX	设计日期	XXX
程序设计者	XXX		
保护区绘制者	XXX		
保护区校核者	XXX		



复飞控制障碍物:

编号②

程序高度

$$=TA+(dz+d_0) * \tan Z$$

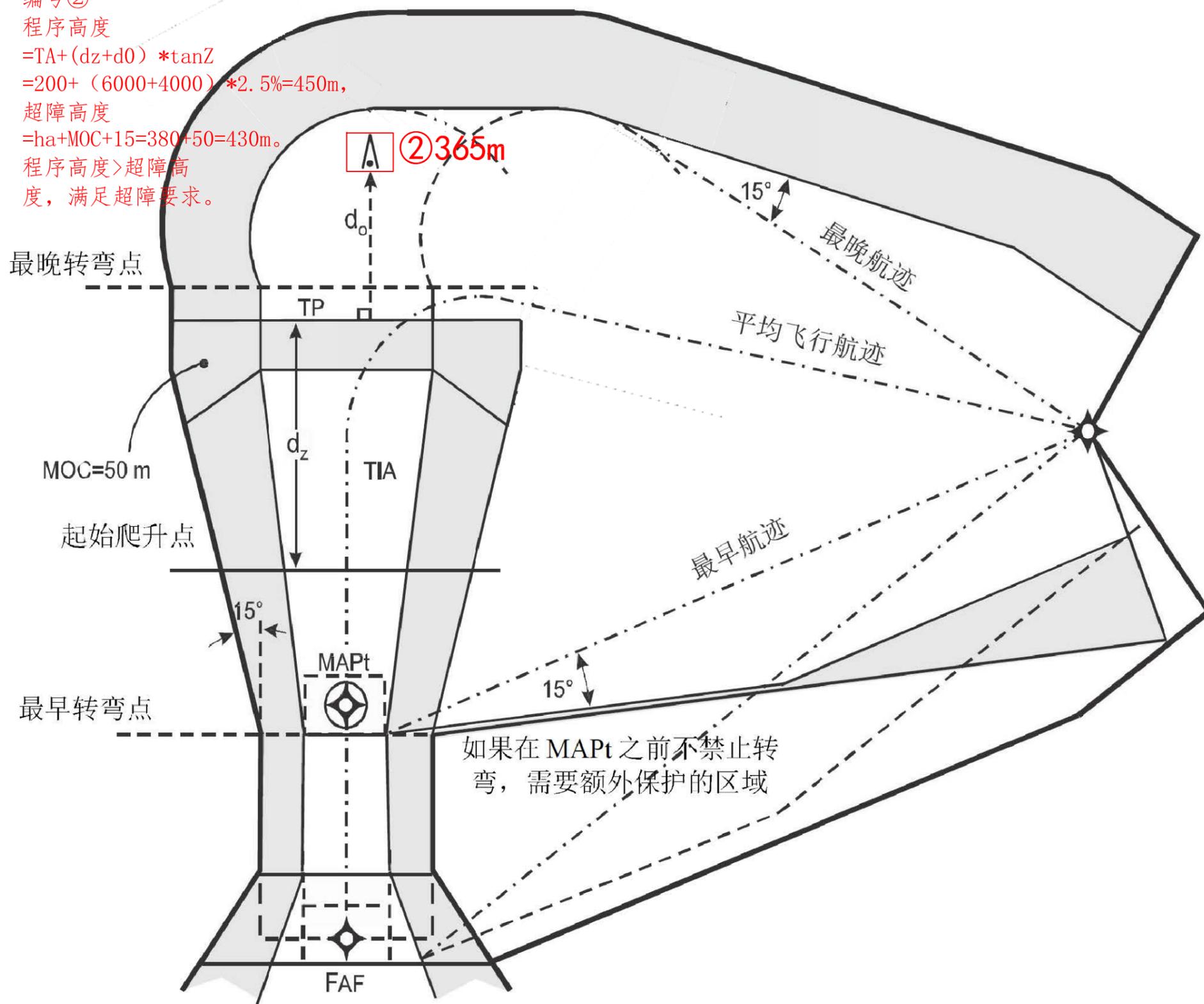
$$=200+(6000+4000) * 2.5\%=450m,$$

超障高度

$$=ha+MOC+15=380+50=430m。$$

程序高度 > 超障高度，

满足超障要求。



设计单位	XXX	机场名称	XXX
保护区名称	XXX		
比例尺	XXX	设计日期	XXX
程序设计者	XXX		
保护区绘制者	XXX		
保护区校核者	XXX		

