



中国民用航空局

咨询通告

文 号：民航规〔2023〕XX号

编 号：AC-97-FS-06

下发日期：2023年XX月XX日

民用运输机场仪表飞行程序

质量保证管理规定

第一章 总则

1.目的和依据

为进一步完善飞行程序质量保证体系，规范仪表飞行程序全过程的质量保证要求，根据《民用机场飞行程序和运行最低标准管理规定》（CCAR-97FS），制定本规定。

2.适用范围

本咨询通告适用于在中华人民共和国境内运输机场（含军民合用机场民用部分）仪表飞行程序全过程的工作实施与管理，和从事该工作的相关方。

在有特殊运行需求时，航空器运营人按照 CCAR-97FS 建立自己专用的仪表飞行程序和运行最低标准时，相关工作可参照本规定执行。

3.背景

仪表飞行程序是为航空器在机场终端区域内按照仪表飞行规则运行所规定的一系列按预定顺序进行的机动飞行及相关要求，如飞行区域、航迹、高度、速度的规定和限制等，一般包括离场程序、进场程序、进近程序、复飞程序和等待程序等。仪表飞行程序设计涉及可用空域、超障计算、飞机性能、管制指挥、飞行操作、航行新技术、航空气象、机场通信导航监视设施配备、机场助航灯光/标志标线、城市

规划、噪声影响及绿色环保等多个方面，专业性极强，其所依据的设计标准复杂，设计过程繁琐。同时设计成果亦作为机场运行和保障的“法规性文件”，是组织和实施飞行、开展空管指挥的主要依据。仪表飞行程序设计质量的高低直接关系到飞行安全、航班正常和机场效率，因此中国民航进一步通过更加明晰的规范来加强对仪表飞行程序全过程质量管理，以提升设计质量。

本管理规定在参考国际民航组织《附件 15》、《飞行程序设计质量保证手册》(Doc 9906)等相关资料的基础上，结合目前中国民航飞行程序设计质量管理及实施措施的特点而制定，旨在提升中国民用运输机场仪表飞行程序质量管理的规范性。

4.各单位与飞行程序全过程相关的工作内容

4.1 民航局工作内容

(1) 制定机场飞行程序设计规范、机场飞行程序和运行最低标准实施准则，监督指导地区管理局对机场飞行程序、运行最低标准和机场验证试飞等的审批工作。

(2) 制定飞行程序设计单位备案管理规定、飞行程序设计人员训练大纲，监督指导地区管理局对飞行程序的日常监管工作。

(3) 负责民用机场规划和建设中选址、预可研、可研、总体规划中的飞行程序、飞机性能、净空处理、导航设施布局 and 机场建设工程的评估和论证管理。

4.2 地区管理局工作内容

(1) 审批本地区机场飞行程序和运行最低标准，审查机场使用细则；组织民用机场验证试飞；指导监管局对本辖区机场飞行程序和运行最低标准维护和执行情况进行监督检查。组织本地区民用机场飞行程序的模拟机验证和实地验证试飞、航空运营人专用飞行程序（如客户化 RNP AR 程序）验证试飞，上报试飞报告。参与本地区民用机场建设行业验收。

(2) 负责对本地区飞行程序设计人员和单位、飞行程序设计培训单位实施监督检查。

(3) 组织或参与本地区民用机场规划和建设选址、预可研、可研、总体规划中飞行程序方案、飞机性能分析的评审论证，参与本地区民用机场规划和建设选址、预可研、可研、总体规划中净空处理、导航设施布局和机场工程的审核、验收等工作。

4.3 监管局工作内容

(1) 配合地区管理局审批本辖区各机场飞行程序和运行最低标准，审查机场使用细则；监督检查本辖区各机场飞行程序和运行最低标准的执行与维护情况；对机场飞行程序

和运行最低标准的优化提出意见和建议。

(2) 参与本辖区机场建设行业验收。配合地区管理局组织本辖区机场飞行程序的模拟机验证和实地验证试飞、航空运营人专用飞行程序(如客户化 RNP AR 程序)验证试飞,上报试飞报告。

(3) 配合地区管理局对本辖区飞行程序设计人员和单位、飞行程序设计培训单位实施监督检查。

(4) 参与审核本辖区民用机场规划和建设选址、预可研、可研、总体规划中的飞行程序、飞机性能、净空处理、导航设施布局和机场建设工程的评估和论证。

4.4 飞行程序设计单位工作内容

(1) 受地方政府、企事业单位委托从事机场飞行程序设计和机场飞机性能分析工作,依据相关规范和技术标准编写机场飞行程序设计报告和机场飞机性能分析报告,参与飞行程序验证和配合原始资料上报等。

(2) 对飞行程序设计人员、设施设备、技术档案、运行手册、质量保证管理手册等进行持续管理。

(3) 接受地区管理局或其授权的派出机构每年对其开展的监督检查。

4.5 机场方工作内容

(1) 负责机场原始数据收集、飞行程序和运行最低标准拟定、修改、优化、维护、报批及原始资料上报;负责机

场地形数据、障碍物测量数据及报告、历次飞行程序设计报告及相关纪要或批复、飞行程序验证记录、飞行程序反馈意见的保存。

(2) 建立并持续完善有关飞行程序和运行最低标准工作的制度和程序，促进机场飞行程序运行维护能力提升。

(3) 负责机场使用细则的编制和维护工作。

(4) 负责机场飞行程序保护区域内的净空巡查、管控等工作，承担对机场飞行程序保护区域内净空管理主体责任。

(5) 负责飞行程序空域使用协调，对周围航路航线及导航设施调整对机场进离场程序影响进行分析，并及时采取相应的应对措施。

4.6 空中交通管理部门（以下简称“空管单位”）工作内容

(1) 在飞行程序设计和验证过程中，提供空中交通管制和空域管理相关信息和服务。

(2) 参与飞行程序设计过程中的飞行程序方案确定、空域使用和协调等工作。

(3) 确认飞行程序方案与进离场航线、航路航线、班机航线走向符合性及其与相关管制区衔接情况。

(4) 负责进离场航线报批工作。

(5) 负责对新增或优化后的传统、PBN 飞行程序实施

后的安全评估工作。

4.7 航行情报部门工作内容

- (1) 收集、整理、审核民用航空情报原始资料和数据。
- (2) 编辑出版一体化航空资料和各种航图等。
- (3) 审核发布机场使用细则。

4.8 导航数据服务提供商工作内容

- (1) 受相关方委托收集航空数据后按照 ARINC-424 规范和航空电子设备制造商指定的格式编入导航数据库。
- (2) 确保导航数据库持续满足导航数据处理质量管理要求。

5. 仪表飞行程序设计 and 审查全流程

5.1 仪表飞行程序全过程

仪表飞行程序全过程包含一系列步骤，详见图 1。各步骤都应在前一步骤完成的基础上开始，各步骤所涉及的相关方都应有质量控制程序和事前、事中、事后的验证/检查管理程序，以确保接收或提交的资料/原始数据质量符合相关要求。

各相关方应按本规范中具体章节要求，并依据规定的步骤开展仪表飞行程序全过程质量管理工作，具体如下：

机场方在机场建设各阶段和飞行程序优化工作中应开展的主要事项详见附件四“机场方在仪表飞行程序全过程中

应开展事项”，机场方还应做好仪表飞行程序全过程的质量记录和保存。

飞行程序设计单位的基本要求详见第二章“飞行程序的设计与审查”中的具体要求。飞行程序设计单位应按照本单位的《运行手册》和《质量保证管理手册》开展工作，并保证其使用的设计规范、方法、软件、工具的准确性，在仪表飞行程序全过程中保持与其他相关方的协调，并做好飞行程序设计中的工作质量记录。开展具体工作应符合的基本要求如下：

（1）设计标准应按照中国民航的仪表飞行程序设计规范实施；

（2）机场飞行程序设计和机场飞机性能分析报告的编制应符合中国民航的相应阶段的设计报告模板要求；

（3）机场飞行程序验证应符合中国民航的仪表飞行程序验证实施办法的要求；

（4）机场飞行程序设计和机场飞机性能分析报告的编制应使用官方认可的地图资料或地形数据。其中，实测位置和高程数据应由具备国家认可测绘资质的单位提供。

民航行业主管部门组织开展的飞行程序设计报告审查工作应符合第二章“飞行程序的设计与审查”和第三章“飞行程序的验证、批准和公布”中的具体要求。

同时相关方均应严格遵照本规定中的保密管理要求，详见附件三“保密管理及内部资料管理要求”。

5.2 相关步骤

民用运输机场建设中飞行程序设计各阶段和运输机场投产后飞行程序优化与维护需实施的主要步骤如下：

（1）民用运输机场建设中飞行程序的预先研究、方案研究、初步设计均应完成本规定第二章的相关步骤，包括“启动”、“原始数据的收集与验证”、“飞行程序设计”、“相关方协调”和“飞行程序审查”等五个步骤。

（2）民用运输机场建设中飞行程序的正式设计阶段应完成本规定第二、三、四章的相关步骤，包括“启动”、“原始数据的收集与验证”、“飞行程序设计”、“相关方协调”、“飞行程序审查”、“飞行程序验证”、“批准与公布”和“运行宣贯”等八个步骤。

（3）民用运输机场飞行程序的优化与维护详见本规定第四章“飞行程序的运行和维护”。

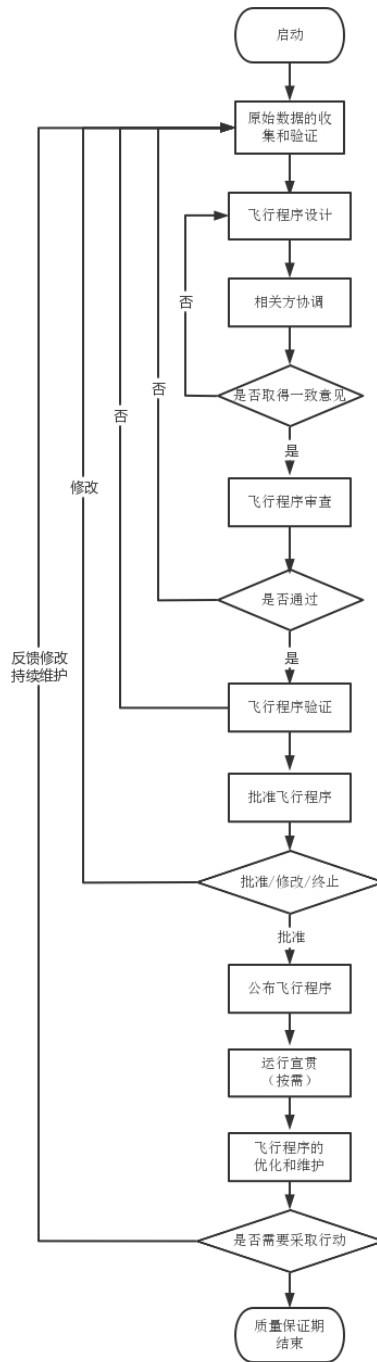


图 1 仪表飞行程序全过程的流程图

6. 参考文件

- (1) 《中华人民共和国飞行基本规则》
- (2) CCAR-121 《大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则》

- (3) CCAR-91 《一般运行和飞行规则》
- (4) CCAR-93 《民用航空空中交通管制规则》
- (5) CCAR-71 《民用航空使用空域办法》
- (6) CCAR-158 《运输机场建设管理规定》
- (7) CCAR-85 《民用航空导航设备开放与运行管理规定》
- (8) CCAR-86 《民用航空通信导航监视设备飞行校验管理规则》
- (9) CCAR-97FS 《民用机场飞行程序和运行最低标准管理规定》
- (10) CCAR-175TM 《民用航空情报工作规则》
- (11) AC-97-FS-01 《民用航空机场运行最低标准制定与实施准则》
- (12) AC-97-FS-002 《民用运输机场仪表飞行程序验证实施办法》
- (13) AC-97-FS-03 《飞行程序设计单位备案管理规定》
- (14) AC-97-FS-04 《民用机场飞行程序设计人员培训管理规定》
- (15) AC-97-FS-005 《航空器运行目视和仪表飞行程序设计规范》
- (16) MD-97-FS-01 《民用机场飞行程序预先研究报告（模板）》

(17) MD-97-FS-02 《民用机场飞行程序方案研究报告
(模板)》

(18) MD-97-FS-03 《民用机场飞行程序初步 / 正式设计
报告(模板)》

(19) MD-97-FS-004 《运输机场飞机性能分析预先研
究/方案研究报告(模板)》

(20) MH/T 4019-2012 《民用航空图编绘规范》

(21) 国际民航组织公约附件 14 《机场》

(22) 国际民航组织公约附件 15 《航行情报服务》

(23) 国际民航组织文件《空中航行服务程序 - 航空器
运行》(Doc 8168)

(24) 国际民航组织文件《飞行程序设计质量保证手册》
(Doc 9906)

(25) 国际民航组织文件《仪表飞行程序设计服务监管
框架制定手册》(Doc 10068)

第二章 飞行程序的设计与审查

7.启动

“启动”是由机场方根据实际需要，确定仪表飞行程序全过程正式启动的一个步骤。

一般由机场方因新建机场提出飞行程序设计请求，或根据机场改扩建、空域调整、用户反馈、持续维护、定期验证情况等，对现有飞行程序提出修改调整意向，按照有关规定和实际需要启动飞行程序设计。机场方应形成正式文件记录启动的决议和理由。

飞行程序设计由机场方自行完成的，应按照本单位的飞行程序质量管理规定开展设计工作，对其设计质量管理的要求与飞行程序设计单位相同。而委托其他飞行程序设计单位完成的，应在委托合同中与飞行程序设计单位明确质量保证期与质量保证范围，确保飞行程序符合民航相关设计规范和技术标准。

8.原始数据的收集与验证

“原始数据的收集和验证”是飞行程序设计质量保证的基础，原始数据的精度、完好性直接关系到飞行程序的质量。只有在原始数据质量满足设计要求的基础上，方可开展飞行程序设计工作。所有在飞行程序设计全过程中使用的原始数据必须体现在飞行程序设计报告或其附件中。

8.1 原始数据收集的责任主体

机场方为原始数据收集的责任主体，应当根据民航相关规章规范要求和飞行程序设计的需求收集原始数据和资料，并对原始数据质量负责。相关方应当配合机场方进行原始数据收集工作。所需原始数据和资料应由其相应的责任单位提供并加盖公章，由机场方统一提供给飞行程序设计单位。必要时飞行程序设计单位应协助并指导机场方进行相关原始数据的收集。

8.2 原始数据收集的范围和质量要求

机场方收集的原始数据应包括机场数据、地形数据、障碍物数据、空域数据、导航设施数据、气象数据和任何可能与飞行程序相关的其他数据。飞行程序设计各阶段的原始数据收集范围和质量要求，详见附件二“原始数据收集范围与航空数据质量要求”。

8.3 原始数据验证

飞行程序设计单位应对机场方提供的各类原始数据进行逐项查验，可以是人工验证，也可应用计算机等辅助工具进行验证，按照附件二“原始数据收集范围与航空数据质量要求”进行复核，判断数据质量是否满足设计要求。对存在错误或疑惑的数据应要求机场方核实，机场方应对飞行程序设计单位反馈的问题进行查证，对不满足质量要求或存在错误的资料核证后重新提供。

9. 飞行程序设计

“飞行程序设计”是根据收集到的原始数据，按照现行有效的飞行程序设计规范和相关技术标准，进行飞行程序方案拟定、详细飞行程序设计和开展地面验证等工作。

9.1 基本原则

飞行程序设计单位编制机场飞行程序设计/机场飞机性能分析报告应当遵循以下原则：

（1）保证航空器在拟定的飞行航线和高度上具有规定的超障余度，可以安全飞越或避开障碍物；

（2）满足航空器性能要求，便于飞行驾驶员操作，确保航空器运行的安全、正常和效率；

（3）满足持续发展所需的空域使用要求，便于提供空中交通服务，减少飞行冲突的可能性，有利于提高机场效率；

（4）有利于环境保护，降低噪音影响，减少燃油消耗；

（5）与城市建设规划相协调；

（6）有助于航行新技术应用的推进。

9.2 考虑因素

飞行程序设计单位编制机场飞行程序设计/机场飞机性能分析报告应当考虑下列因素：

（1）空域状况；

（2）与相关航路、航线的衔接；

（3）地形和障碍物特征及净空处理方案；

- (4) 机场设施、设备的有效服务范围以及保障条件;
- (5) 航空器类别、性能和机载设备;
- (6) 起飞一发失效应急程序的需要;
- (7) 驾驶员的操作;
- (8) 空中交通服务方式;
- (9) 航空气象特点;
- (10) 环境影响、机场发展和城市规划。

9.3 飞行程序设计总体要求

(1) 飞行程序设计单位应根据设计项目的复杂程度和技术难度,指定足够数量的具有相应飞行程序设计经验的设计人员和至少 2 名独立的校核人员(项目负责人可以兼任设计人员或校核人员之一)。其中如设计项目涉及到高原、净空复杂、空域紧张、多跑道机场,设计团队应至少有 2 名具备 5 年以上一般机场设计经验的设计人员,或至少有 1 名具有 3 年内同类项目设计经历的设计人员。

为保证机场飞行程序设计项目质量,飞行程序设计还应其他具备相关运行经验的专业人员(飞行员、管制员和飞机性能人员至少各 1 人)深度参与,主要进行相关技术指导和方案论证检查(应说明以上专业人员所做的工作,出具的专业意见和结论,并由其本人签字确认,作为设计报告的附件)。对于涉及高原、净空复杂、空域紧张、多跑道的机

场，其他具备相关运行经验的专业人员数量还应增加。具体要求如下：

1) 高原机场：飞行员 1 人、管制员 1 人、飞机性能人员 2 人；

2) 净空复杂机场：飞行员 2 人、管制员 1 人、飞机性能人员 2 人；

3) 空域紧张机场：飞行员 1 人、管制员 2 人、飞机性能人员 1 人。

4) 多跑道机场：飞行员 2 人、管制员 2 人、飞机性能人员 1 人。

如某机场同时具备以上多个特征，各专业人员数量以较高者为准。

上述专业人员应具备飞行程序设计基础知识，其相应的资质要求为：飞行员应为或曾为运输航空公司飞行教员（在局方及直属机构中工作的飞行员参与飞行程序设计须经民航局同意）；管制员应至少在管制单位进近或区域管制岗位工作 10 年及以上（对于服务多跑道机场的进近或区域管制员，工作经历可放宽至 5 年）；飞机性能人员应在运输航空公司相应岗位工作 10 年及以上且持有签派员执照。上述专业人员如已离开一线工作岗位，原则上应不超过 10 年。

如上述某类专业人员需要 2 名，则至少有 1 人与飞行程序设计单位签订劳动合同，但退休人员只要求签订劳务合同

且同一时期仅可与一家飞行程序设计单位签订。鼓励签订劳动合同或劳务合同的上述专业人员完成飞行程序基础培训课程的学习。

(2) 飞行程序设计应当按照各阶段飞行程序设计报告模板的编制要求，结合收集到的数据和资料，拟定飞行程序设计方案，对各技术环节充分评估论证，保证飞行程序正常运行条件下的安全性、可飞性、运行效率，降低机组工作负荷，以及保证极限运行条件下的安全性、可飞性等。

(3) 飞行程序设计的全过程中，应始终关注净空障碍物、空域条件、航路航线布局的变化及城市规划调整等。确保飞机运行的越障安全，减少与周边军民航飞行的矛盾和冲突，进离场走向应符合空中交通管理的要求，程序设计方案应有利于提高机场使用效率。

(4) 应详细分析当地气象条件对航空器运行的影响，分析所拟定的运行最低标准应与当地气象条件的匹配性，保障机场的正常使用率；机场的运行和总体规划应与城市规划相协调，减少对环境的影响。

(5) 飞行程序应充分考虑飞机性能要求，拟定的标准仪表离场程序应尽可能不需要通过设计一发失效应急程序来提升业载，尽量减少不必要的速度、高度、梯度、转弯坡度等限制。若必须限制时，应充分评估限制因素，避免超出飞机正常运行时的性能限制，充分考虑地形警告系统特性和

可能出现的极限运行条件，避免触发地形警告。

(6) 不同阶段的飞行程序设计，应结合该阶段的工作目标、具体要求，有针对性地对其侧重点、主要方向进行深入论证、重点研究，报告内容及深度应符合对应阶段报告模板要求。

(7) 飞行程序设计报告总体要求文字清晰，语言顺畅。问题分析应有条理、逻辑性强、数据准确充分、论证透彻。报告内容完整、结论清晰、建议可行且附件完整。

(8) 机场飞行程序设计报告/机场飞机性能分析报告封面上设计人员、校核人员和负责人位置处应由本单位飞行程序设计备案人员亲笔签字。

9.4 飞行程序设计重点与具体内容

预先研究、方案研究、初步设计与正式设计等各阶段的飞行程序设计重点与具体内容，详见附件五“飞行程序设计各阶段设计重点和具体内容”。

9.5 飞行程序设计地面验证

飞行程序设计单位的地面验证是飞行程序设计的中间环节，也同时作为飞行程序验证的一个重要环节，由飞行程序设计单位组织，其目标是确保原始数据的准确性和完整性、计算数据的正确性、方案的合理性，提交的设计报告符合设计规范和相关技术标准，确保飞行程序的合规性、安全性、准确性和合理性。

飞行程序设计单位应当建立地面验证工作制度，明确内部审查人员资格、审查流程、审查内容、审查方式、问题反馈和处理办法。

9.6 飞行程序设计档案管理

(1) 飞行程序设计单位应当建立档案管理制度，明确档案管理人员职责、归档材料范围、保存方式、保存环境、查阅和销毁程序。档案管理应遵循详尽、真实、完整、有效的原则，内容应详尽全面、真实客观，能准确反映飞行程序设计开展的背景、过程和结果。

(2) 飞行程序设计单位应当指定一名档案管理员，负责档案的接收、登记、存储、查阅、销毁等管理工作，定期对档案进行归档、检查。飞行程序设计人员应负责设计期间的档案日常收集、整理工作。

(3) 飞行程序档案应归档的材料包括：

1) 原始资料。包括跑道数据、地形数据、导航设施数据、障碍物数据、气象资料、周边机场及空域资料、城市规划图、鸟类迁徙路线图（若有）、环境保护区域等。

2) 设计过程中的记录文件。包括各种研讨会纪要、军民航协调会纪要、相关方协调纪要、飞行程序设计单位内部方案讨论、地面验证情况记录、问题解决与落实、评审会专家意见及回复、局方审查会纪要、模拟机验证情况记录、实地试飞验证报告、空域事项批复文件、导航台（站）选址技

术审查文件、导航设备飞行校验报告、安全评估报告（若有）等。

- 3) 飞行程序设计报告。
- 4) 局部修订材料和记录，或修订后的设计报告版本。
- 5) 局方对飞行程序和运行最低标准的批复文件。
- 6) 情报机构发布前的问题校核单及回复（若有）。
- 7) 情报机构发布的航空情报资料。
- 8) 飞行程序投入使用后的反馈意见及处理情况。
- 9) 其他重要的有保留价值的相关材料。

（4）档案保存的方式应为纸质档案和电子档案同时保存。所有纸质档案均应有相应的电子文档，并且与纸质档案一致。档案应按机场分列，以设计阶段为单元进行归档。

（5）飞行程序设计单位应建立专门的档案室，档案室应采取有效的保障措施，确保档案的安全和完整。

（6）飞行程序设计档案应妥善保存，直至飞行程序退出使用后至少 5 年。

10.相关方协调

“相关方协调”是确保飞行程序满足各相关方利益需求的重要环节，是飞行程序安全、顺畅、高效运行的保证。相关方协调应贯穿仪表飞行程序全过程，主要包括机场方、空管单位、航空运营人、军方等单位的协调。

相关方协调的基本原则是从各自工作实际出发，实事求是地提出满足本方需求的方案或改进意见。当相关方的需求存在冲突时，各相关方应按照飞行安全、运行效率（益）的优先顺序达成共识方案，确保飞行程序实现整体效益最大化。

主要协调事项和相关方如下：

10.1 机场方

主要涉及到飞行程序是否满足机场近远期规划的航空业务量需求，包括年旅客吞吐量，日均起降架次，高峰小时架次等，航线的开辟是否与机场运营的航班目的地相匹配。从机场方参与相关方协调工作的角度出发，需重点关注以下内容：

设计的飞行程序是否有利于推进机场建设进度；净空处理的投资量和施工难度是否与机场建设规模和能力相匹配。

10.2 空管单位

主要涉及进离场程序与公布的航路航线是否顺畅衔接。包括：规划的进离场航线是否符合空管单位近远期发展要求，航班走向是否符合空管单位对航班流的统一管理和指挥，进离场阶段是否满足临近机场或限制空域的高度要求。从空管单位参与相关方协调工作的角度出发，需重点关注以下内容：

在流量大的机场，进离场程序是否存在本场进离场飞行矛盾和冲突，实施进离场航线分离或创建单向运行航线是否影响相邻机场的运行。

进场程序的排序功能是否符合管制指挥习惯和效率需求；离场程序的航迹是否有利于飞机的快速放行；在进离场航线交叉处，是否满足垂直间隔的要求；复飞飞机是否与离场飞机存在时间间隔，以及与进场排序飞机的冲突问题；等待程序是否与其他飞行存在冲突；多跑道机场的离场程序、进近程序是否满足跑道的运行模式；飞行程序的运行是否能顺利实现与相邻管制单位的管制移交。

10.3 军方

主要涉及与军方使用空域是否存在矛盾和冲突。从军方参与相关方协调工作的角度出发，需重点关注以下内容：

民航机场拟使用的空域是否与军方机场的邻接区存在重叠，是否影响双方的运行安全及效率；飞行程序航迹是否与军方对空靶场保持了符合规定的水平间隔；与军方使用空域和程序的水平间隔是否满足规定的最小间隔；若不满足时需确认是否建立了符合要求的垂直间隔。

在某些特定位置的限制高度是否符合飞机的上升、下降性能；在水平间隔、垂直间隔及调整航迹均不能实施的情况下，是否可以通过时间间隔的方式，来保证双方安全运行。

相关调整方式、避让措施、调配办法应在管制协议或会议纪要中进行明确。

10.4 航空运营人

主要涉及飞机运行的安全、性能、经济、效率和飞行员的工作负荷等。从航空运营人参与相关方协调工作的角度出发，需重点关注以下内容：

飞行程序是否符合飞行员的操作习惯，是否具备可飞性；地形复杂或易出现低温天气的机场是否有足够的超障余度；是否存在不稳定气流对飞机飞行高度的影响；是否存在触发近地告警的可能；是否存在高大障碍物对飞行员的心理影响；地形复杂机场的标准仪表离场程序是否能顺利转换至一发失效应急程序；进离场程序的高度和梯度限制是否适应航空器性能；是否存在限制飞机连续上升和下降的非必要高度控制点；程序速度的限制是否与飞机的位置、高度和能量管理相符，是否影响飞机构型的正常转换；转弯半径的大小及转弯提前量是否合理；复飞程序的设计是否符合飞行员在紧急状态下的工作负荷；偏置进近程序与跑道夹角或偏置距离是否在飞行员修正航迹的能力范围之内；净空处理是否满足飞机性能在起飞重量、航程业载方面的需求及一发失效应急情况下的安全保障；航图绘制和标注是否要素齐全、清晰明了。

11. 飞行程序审查

“飞行程序审查”是民航行业主管部门依据规章和行业标准开展符合性检查的一个步骤。

11.1 审查工作总体要求

在飞行程序审查过程中，民航局、地区管理局、监管局相关专业审查人员和参与审查的专家应规范执行审查程序、严格审查标准、明确提出审查意见，持续提高审查质量。

民用运输机场飞行程序设计报告审查工作一般分为飞行程序预先研究、方案研究、初步设计和正式设计报告审查四类。

民用运输机场飞机性能分析报告审查工作一般分为机场飞机性能分析预先研究和方案研究报告审查两类。

11.2 审查工作基本原则

(1) 机场飞行程序/机场飞机性能分析预先研究、方案研究审查工作一般与机场建设项目的咨询评审同步进行；机场飞行程序初步设计和正式设计报告审查形式为独立审查，由机场方报地区管理局并由地区管理局出具审查意见或批准。

(2) 机场方应在飞行程序审查工作开始前按规定的时间内提前将待审查的机场飞行程序设计报告和机场飞机性能分析报告（若有）等相关材料送至负责和参与审查工作的相关单位。

(3) 负责审查工作的民航行业主管部门应按照相关规定开展审查工作，并出具审查意见。审查意见应包括飞行程序设计成果的规范标准符合度、相关方的反馈意见处理结果、审查结论和审查人员名单等。对未通过审查，且需进行较大调整的飞行程序，负责审查工作的民航行业主管部门可重新组织飞行程序审查，且再次受理审查的时间间隔应不少于3个日历月。

(4) 为保障机场场址的可行性，及与飞行程序相关的建设项目的合理性，对于新建机场或新建跑道（不包括现跑道延长和加宽），在预可研（对于难度较大的机场，也可提前至选址阶段）和初步设计两个阶段对机场飞行程序设计方案和机场飞机性能分析方案（如适用）进行专家预评估，以确定飞行程序设计方案和性能分析方案满足设计规范和运行需求。未进行专家预评估的机场，其提交的机场飞行程序设计报告和机场飞机性能分析报告局方可以不予受理。

参加专家预评估的飞行程序设计单位一般不少于3家。对未能通过专家预评估的飞行程序设计单位，并不限制其继续开展机场飞行程序设计和机场飞机性能分析工作，但应给其留有足够有时间进行修改和调整，原则上，局方应在专家预评估结束3个日历月后再受理其机场飞行程序设计报告和机场飞机性能分析报告审查。

负责审查工作的民航行业主管部门可根据相关规定抽取民航局飞行程序专家库里专家对机场飞行程序设计方案和机场飞机性能分析方案进行预评估，并应以会议纪要形式明确相关方的意见。开展此项工作必须确保“科学合理、公平公正”，涉及预评估的全部过程要做好相应的记录。

(5) 当审查意见已明确可以开展飞行程序验证时，负责审查工作的民航行业主管部门应对方案预批准，用于后续飞行程序验证工作。

11.3 机场飞行程序/机场飞机性能分析预先研究报告审查

机场飞行程序/机场飞机性能分析预先研究报告的审查应侧重于对预选场址或方案进行飞行程序和飞机性能两方面的综合分析和比选、论证方法的严谨性、论证结论的客观性、推选场址或方案的合理性和可行性等。

11.4 机场飞行程序/机场飞机性能分析方案研究报告审查

机场飞行程序/机场飞机性能分析方案研究报告的审查应侧重于近远期空域规划、跑道构型、导航设施设置、相关净空处理方案、飞行程序基本方案和飞机性能分析结论的合理性等。

11.5 飞行程序初步设计报告审查

飞行程序初步设计报告的审查应侧重于飞行程序具体设计方案、进离场航线规划具体方案、导航台（站）址预选结论、机场净空处理和保护方案的合理性以及设计数据的正确性和完整性等。

11.6 飞行程序正式设计报告审查

飞行程序正式设计报告的审查应侧重于正式使用的飞行程序、数据库编码表、运行最低标准、航图的正确性以及净空处理结果与前期阶段方案、飞行程序与进离场航线或空域事项批复的符合性等。

11.7 在飞行程序审查过程中，局方如果确认飞行程序设计存在质量问题，应详细记录具体问题、涉及的飞行程序设计单位、设计报告签字人员，用于今后行业机场建设项目法人（或机场管理机构）遴选飞行程序设计单位时参考。

第三章 飞行程序的验证、批准和公布

12. 飞行程序验证

“飞行程序验证”是验证已设计的飞行程序是否符合安全与运行等需求，是保证飞行程序质量最重要和有效的一个步骤。飞行程序验证包括地面验证、模拟机验证、实地验证试飞、定期验证四个部分。其中地面验证是在飞行程序审查前所开展的内部审查工作，其余飞行程序验证工作均在飞行程序审查后开展。

飞行程序验证应遵照《民用运输机场仪表飞行程序验证实施办法》（AC-97-FS-002R1）（及其后更新版本）的具体要求执行。

13. 批准和公布

“批准和公布”是由民航行业主管部门正式批准机场飞行程序和运行最低标准及数据库编码表等，并由航空情报部门校对和公布的一个步骤。

根据飞行验证结果优化后，飞行程序设计单位应当向机场方提供飞行程序设计报告、拟定的飞行程序航图和数据库编码表等，并由机场方提交给民航行业主管部门审批；机场方应按原始资料上报流程上报航空资料，将批准后的飞行程序航图、数据库编码表等提交给航空情报部门。航空情报部

门应制定相关标准和程序，在发布资料前应对拟发布的航图、数据库编码表等的完好性和一致性进行校对，确保公布航图、数据库编码表等航空资料的质量。其中校对过程应重点关注以下要求：

13.1 航图与数据库编码的一致性

(1) 确保编码的航段航向和距离与设计程序及航图相符。

(2) 确保编码下降角度或梯度与设计程序及航图相符。

(3) 确保航图与编码表中的速度限制数值和范围相符。

(4) 确保航图与编码表中的高度值和高度限制方式一致。

(5) 确保进近剖面图高度与编码表的一致。

(6) 确保飞行程序航路点序列与编码表一致。

(7) 确保航图的航路点飞越/旁切标注与编码表标注一致。

(8) 确保导航性能要求与程序设计一致。

(9) 确保离场航段编码与航图标注限制一致。

(10) 确保数据库编码表和航路点坐标表信息完整、准确、不冗余。

13.2 导航数据库编码要求

(1) 确保机场、跑道和航路点数据的精确性和完整性。

(2) 确保能够使用正确的航径终止码将程序准确地编

入导航数据库。

(3) 确保航径终止码及其排列顺序符合 ARINC424 标准。

(4) 确保每一个航段的航径终止码所需数据的完整。

完成航图和编码数据完整性和一致性的核实后，航空情报服务单位按照航空资料定期颁发制（AIRAC）要求完成飞行程序的公布。

第四章 飞行程序的运行和维护

14.运行宣贯

对于仪表飞行程序有重大变化的运输机场，在仪表飞行程序正式投入运行之前，地区管理局或监管局应及时组织空管单位、航空运营人、机场管理机构、飞行程序设计单位、航空情报部门（按需）等进行航空资料宣贯。航空运营人和空管单位应组织飞行、签派和管制等相关人员学习培训，确保全面掌握新的机场航空资料。

14.1 需开展运行宣贯的情况

（1）新建枢纽机场或枢纽机场因改、扩建导致仪表飞行程序重大变化。

（2）枢纽机场相关的航路航线和管制终端区运行环境发生重大变更。

（3）机场应用 RNP AR、SBAS、GBAS、CCO/CDO（连续下降运行/连续上升运行）、点融合和 EoR（建立在 RNP AR APCH）等技术，明显改变现有运行方式。

14.2 宣贯对象

（1）空管单位

（2）在该机场运行的主要航空运营人

（3）机场管理机构

14.3 宣贯内容

(1) 概述空域、机场和通导监及气象保障设施情况。

(2) 飞行程序设计单位详细讲解机场仪表飞行程序，提示重要变化、注意事项及运行风险提示。

(3) 地区管理局或监管局对空管单位、航空运营人、机场管理机构的后续工作提出要求。

14.4 相关单位后续工作

(1) 空管单位应根据机场仪表飞行程序的运行特点和要求，制定具体的实施计划，并做好安全风险评估分析、细化特情处置预案。在飞行程序实施之前做好管制员模拟机训练、管制设备调整、管制扇区调整、管制协议修订等准备工作；

(2) 航空运营人应在飞行程序实施之前做好飞行员、签派员、数据库管理人员等的培训准备工作。

(3) 机场管理机构应建立与空管单位、航空运营人、监管局等单位的信息通报机制，并持续收集航空运营人、空管单位和机场关于飞行程序的意见。

15. 程序优化

程序优化工作主要是针对现有运行机场，因受空域和管制服务、导航和助航设施、净空环境、相关运行条件、规章制度等因素变更的影响，按需对现行的飞行程序和运行最低标准进行优化和调整。

15.1 程序优化时机

出现下列情况时，机场管理机构应按需对飞行程序和运行最低标准进行评估，必要时进行修改和优化：

（1）空域或者航路、航线调整以及管制、运行方法的改变；

（2）导航设施和目视助航设施的改变以及航行新技术的使用；

（3）运行的航空器类别发生变化；

（4）障碍物情况改变；

（5）跑道情况改变；

（6）飞行程序设计规范和运行最低标准制定准则发生改变；

（7）机场运行需求发生显著变化；

（8）空管单位和航空运营人等运行单位在运行实践中，提出了有助于提高运行效率和降低运行风险的飞行程序优化建议措施；

（9）其他可能影响飞行程序执行和正常使用的情况。

15.2 飞行程序优化流程

（1）机场管理机构启动飞行程序优化工作后，将优化飞行程序原因、必要性、可行性以及初步方案和工作计划等，书面上报所在地民航地区管理局。

上报文件至少包括以下内容：

1) 优化调整的必要性、可行性说明；

2) 初步优化方案和工作计划;

3) 航空运营人、管制、通导、气象等单位的意见和建议;

4) 导航设备飞行校验报告、飞行程序验证报告(按需):
当飞行程序优化涉及 IF、FAF/FAP 点向外延伸或程序高度降低,以及新增进近、进离场程序等情形时(具体参见附件六),需通过查阅飞行校验报告或实施飞行校验,确认导航设备性能是否与优化后的飞行程序相匹配。

(2) 民航地区管理局在收到上报文件后,20个工作日内完成审查,符合优化调整飞行程序条件的,民航地区管理局应书面回复机场管理机构,准予启动;不符合优化条件的,书面通知机场管理机构不予批准的具体原因。

(3) 机场管理机构收到准予启动优化的通知后,应结合航空资料定期颁发制(AIRAC),开展飞行程序优化相关工作,编制优化报告。飞行程序优化方案设计报告应按照《飞行程序正式设计报告模板》进行编制,如涉及空域调整优化等内容,应另行增加章节予以描述。

(4) 完成飞行程序优化报告的编制后,机场管理机构将优化报告作为附件,上报民航地区管理局,正式申请优化调整机场飞行程序。

(5) 民航地区管理局在收到申请后,应参照飞行程序正式设计审查流程,开展审查。

(6) 如优化调整方案涉及军民航相关空域和航路(线)结构调整的,机场管理机构应在民航地区管理局开展正式审查前,协调军方相关单位,开展军民航协调,取得军方相关部门意见。

(7) 如优化后的飞行程序需要开展模拟机或实地验证试飞,民航地区管理局参照《民用运输机场仪表飞行程序验证实施办法》执行,并在飞行程序预先批准中一并通知机场管理机构。

(8) 对于传统程序(含 PBN+ILS 程序),还需考虑导航设备对飞行程序优化调整方案的支持能力,附件六“可能需要通过飞行校验验证导航设备支持能力的情形”中列举了可能需要通过飞行校验来验证导航设备对飞行程序支持能力的情况。

16.反馈机制

飞行程序反馈机制是在飞行程序公布并投入使用后,由机场管理机构获取相关方反馈意见并处理的一个步骤,以实现飞行程序全生命周期管理。

机场管理机构应当开展反馈意见收集和分析处理工作,当需要修改飞行程序时,应制定初步工作计划并向民航地区管理局上报。在新建、迁建、改扩建机场的飞行程序运行满 1 年时,机场管理机构应当组织相关方对飞行程序使用情况进行研讨,如有必要应根据研讨情况组织飞行程序设计单位

对程序进行修订。同时机场管理机构应定期（至少每年一次）针对飞行程序和相关航空资料的使用召开用户研讨会，或采取书面问卷调查形式开展飞行程序使用的反馈调查。

16.1 反馈要求

机场管理机构应当建立“飞行程序隐患排查清单”及“解决措施清单”，建立健全飞行程序管理台账，并建立适当的工作程序，收集飞行程序的使用情况和建议，分析处理后及时回复并按需开展修改、优化工作。

16.2 反馈渠道

（1）空管单位、运输航空公司等飞行程序使用单位应建立主要针对管制、飞行工作内容的飞行程序反馈工作制度，明确责任部门和工作程序。

（2）机场管理机构应当建立飞行程序反馈意见收集、处理和定期上报工作制度。机场管理机构应至少每年一次主动收集程序使用单位意见和建议，形成书面报告，上报民航地区管理局。

（3）民航局建设网络反馈平台，收集空管单位、运输航空公司和机场管理机构的反馈意见并统一处理。民航行业主管部门根据网络反馈和机场管理机构的书面报告不定期面向全民航征求飞行程序方面的意见。

（4）飞行程序使用单位和个人对机场飞行程序或运行最低标准有意见或建议时，可反馈至机场管理机构，飞行程

序使用单位可通过局方网络反馈平台进行反馈。

16.3 反馈处理

(1) 机场管理机构收到针对飞行程序或运行最低标准的正式反馈时，应在 5 个工作日内通知反馈方已收悉。

(2) 机场管理机构应当在收到反馈后 20 个工作日内对反馈意见完成评估，对于较复杂的情况还应会同空管单位、航空运营人和飞行程序设计单位进行评估，确认是否需要飞行程序和运行最低标准进行修改和优化。

(3) 机场管理机构应在收到反馈后 25 个工作日内告知反馈方评估结果。

(4) 当评估确定需要修改或优化时，机场管理机构应当在收到反馈后 30 个工作日内以书面方式将评估结果和初步工作计划上报机场所在地的民航地区管理局。

(5) 在修改或优化的飞行程序获得正式批准后，机场管理机构应当在 5 个工作日内正式告知反馈方办理结果。

(6) 监管局应督促机场管理机构尽快完成飞行程序和运行最低标准的修改和优化工作。必要时，可组织相关单位共同研究解决。

17.持续维护

飞行程序持续维护是机场管理机构日常监控对飞行程序有影响的相关要素，持续维护并确保飞行程序安全、可用的一个步骤。

在程序使用期间，机场管理机构应持续对障碍物、机场道面和设施、空域、导航设施、影响程序设计的标准和设计规范等方面的变化进行监控，对这些变化可能对仪表飞行程序造成的影响进行评估，根据需要启动飞行程序的优化和调整工作。如果经评估对飞行程序和运行最低标准未造成实质影响，机场管理机构根据评估结论按需发布航行通告（NOTAM）告知相关单位变化情况、相关运行影响及采取的风险缓解措施。

18.质量保证期

机场管理机构应当与飞行程序设计单位书面约定飞行程序质量保证期，对在质量保证期内发现的由该设计单位造成的缺陷，或简单的维护予以修订，例如：程序航图、数据库编码表等存在差错，进离场程序的微调、新增少量高度控制点或优化的速度限制条件等。约定的免费质量保证期应不少于5年。

第五章 飞行程序质量保证要求的终止

19.质量保证要求的终止

当飞行程序从航空资料汇编中删除，并且今后不再用于运行时，便可终止相应的质量保证要求。

第六章 其他

20.机场飞机性能分析的要求

本咨询通告的质量保证要求主要针对机场飞行程序设计，机场飞机性能分析的质量保证工作按本咨询通告的适用条款执行。

21.过渡办法

针对本咨询通告 9.3（1）、11.2（4）的要求，自公布之日起设置 1 年的过渡期，过渡期满后各飞行程序设计单位均应满足该款要求。

22.生效日期

本咨询通告自公布之日起实施。

附件一：术语定义

(1) 相关方：与仪表飞行程序全过程有关联的各单位，包括民航行业主管部门、军方、空管单位、航空情报部门、导航数据服务提供商、航空运营人、机场方、飞行验证机构和飞行程序设计单位等。

(2) 机场方：指机场建设项目法人（或机场管理机构）等有开展飞行程序研究、拟定、维护、修改等工作需求或义务的直接相关方。

(3) 仪表飞行程序全过程：涵盖仪表飞行程序从最初制定到退出使用的整个寿命周期，包括“启动”、“原始数据的收集与验证”、“飞行程序设计”、“相关方协调”、“飞行程序审查”、“飞行程序验证”、“批准与公布”、“运行宣贯”、“飞行程序优化和维护”等九个步骤，且各步骤所涉及的相关方均应有质量控制程序。

(4) 数据质量：所提供数据的准确性、分辨率、完好性（或同等保证程度）、可追溯性、及时性、完整性和格式可在多大的置信程度上满足数据用户的要求。

(5) 数据准确性：估计值或测量值与真实值之间的吻合度。

(6) 数据分辨率：用以表示被测量或者被计算值的若干个单位或数位。

(7) 数据完好性（保证程度）：保证航空数据及数据

值自签发或颁布修订后，不发生丢失或改变的程度。

（8）数据可追溯性：系统或数据产品能以多大程度对该产品的变更进行记录，从而能够从终端用户到签发者进行审计跟踪。

（9）数据完整性（航空数据）：对航空数据及其数值从数据初始收集或经批准进行修订后未发生丢失或改变的置信程度。

（10）数据格式：为满足标准、规范或数据质量要求而确定的数据要素、记录和文档的结构。

（11）质量记录：能客观表明如何达到某项质量要求、具有可追溯性的文档。

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

附件二：原始数据收集范围与航空数据质量要求

原始数据收集范围应满足飞行程序设计需要。同时相关数据的精度、分辨率、完好性应符合芝加哥公约附件 15 中关于航空数据质量要求。

原始数据收集范围具体如下：

（一）预先研究阶段

（1）机场数据。基准点（或跑道中心点）位置、飞行区等级、跑道真方向、磁方向、机场磁差、跑道长宽、主降方向、机场标高、跑道两端标高和内移入口标高（若有）。

（2）导航设施及与跑道的相对位置。导航设施的类别、位置。位置用坐标表示，场内导航设施应同时提供与跑道的相对位置。对于因地形或电磁环境复杂等原因可能导致导航信号覆盖存在问题的机场，还应补充导航信号的预评估情况。

（3）跑道进近灯光类型及长度，强度（分级表示，明确是否为可变强度）。

（4）机场所飞目的地及备降机场，运营主要机型及最大使用机型。

（5）地形及障碍物数据。地形数据可用纸质地形图或电子版矢量地形图，并覆盖所需设计范围。地形图应由官方认可的机构发布。通常在平原、丘陵等地区，进离场及进近评估时使用 1:10 万地形图；在高原或山区等地形复杂的地

区，使用 1:5 万或更大比例尺地形图；MSA 或 TAA 的评估可用 1:10 万、1:25 万或 1:50 万地形图，地形复杂的地区应用 1:10 万或 1:25 万地形图。对运行最低标准或超障可能构成影响的障碍物应提供实测数据。

(6) 气象资料。应提供气象观测站与场址的位置关系，并说明所获取的气象数据是否与场址的气象条件具有相关性或代表性。风力、风向统计数据应收集 16 个基本方位上各风向出现的频率和各风向风速出现的频率，提供风力负荷图（即计算侧风量大于 5 米/6.5 米/10 米的风所占频率）和风玫瑰图，提供风与跑道方向选择关系，极端风速和平均风速值。提供全年各月日最高气温统计表、最冷月最低温度统计表、年平均气温、日平均最高温度、日平均最低温度、极端最高温度、极端最低温度值。提供年平均气压、气压最高和最低值。云底高统计及各高度的占比，能见度统计及各值占比，云高和能见度应按观测次数统计。对雷暴，风切变，冰雹，扬沙，大雾，台风等极端天气情况进行说明。统计影响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。气象数据的收集应至少统计最近 5 年的数据，最好统计 15 年。

(7) 空域数据。以 ARP 为中心，半径 150km 范围内军方、通用机场、航空俱乐部、通用机场的跑道数据，飞行空域的位置、范围和高度，飞行航线，使用条件、使用时间和

频次及有关要求。有关禁区、危险区和限制区的位置和范围；靶场的位置、射向、射高、射程和范围，以及使用频次和时限；人工降雨炮射点的位置、射高、范围等。周边民航航路航线数据应以情报中心公布的航路图、区域图为准，应特别关注未在该图中公布却在国内航空资料汇编航路部分标明的航线。

(8) 机场临近地区的自然保护区、噪音敏感区范围及相关规定。机场附近的强磁区、文物保护区等。

(9) 机场周边鸟类迁移时间、路线、通道，栖息地区域，飞行高度等。

(10) 城市近远期规划范围。规划图应载明城市规划的近远期目标年，规划边界及用地性质等。

(11) 军方对场址的书面意见或军民航协调意见。

(二) 方案研究阶段

(1) 机场数据、导航设施（含性能和信号）、进近灯光、空域数据（若有变化）。

(2) 机场近远期规划的目的地，运营主要机型及最大使用机型。

(3) 机场近远期规划目标年及航空业务量预测数据。包括精确起降架次，高峰小时起降架次；各方向航线进出港航班量及比例等数据（如适用）。

(4) 实测障碍物数据。以机场 ARP 为中心，半径 15km

和 15km 至 50km 范围内净空障碍物、飞行程序各航段的控制障碍物和 MSA 控制障碍物。

(5) 自上一阶段以来的新获取的气象资料。

(6) 军民航协调意见 (若有)。

(三) 初步设计阶段

(1) 机场数据、导航设施 (含性能和信号)、进近灯光、空域数据 (若有变化)。

(2) 新增障碍物实测数据 (若有)。

(3) 军民航协调意见 (若有)。

(四) 正式设计阶段

(1) 机场跑道实测数据、导航设施实测数据、导航信号评估结果 (如需)、磁差实测数据;

(2) 新增障碍物实测数据 (若有)。

(3) 跑道灯光、进近灯光;

(4) 空域数据 (若有变化)。

(5) RVR 观测系统的安装位置。

(6) 民航局空管局的空域规划方案的批复;

(7) 涉及无线电高度数据的地形实测 (若有)。

(五) 优化设计与维护

(1) 引发飞行程序优化调整的条件 (如跑道实测数据、磁差、障碍物、导航设施类别或位置、导航信号评估结果的变化, 航路航线调整、空域调整、运行需求、城市规划等)

(2) 相关方对优化调整意见或建议。

航空数据质量要求，具体如下表：

表 1. 经、纬度

	精确度 数据类型	分辨率	完好性 分类
机场基准点	30m 测量值或计算值	1秒	1×10^{-3} 常规数据
导航设施	3 m 测量值	0.1秒	1×10^{-5} 重要数据
ARP15公里内的障碍物	0.5m 测量值	0.1秒	1×10^{-5} 重要数据
ARP15-50公里内障碍物	5 m 测量值	1秒	1×10^{-5} 重要数据
跑道入口	1 m 测量值	0.01秒	1×10^{-8} 关键数据
跑道末端 (DER)	1 m 测量值	0.01秒	1×10^{-8} 关键数据
禁区、限制区、危险 区边界点	100米 计算值	1秒	1×10^{-5} 重要数据
管制区边界点	100米 计算值	1秒	1×10^{-5} 重要数据
传统标准仪表进离场 点、定位点	100米 测量值或计算值	-	1×10^{-5} 重要数据
传统进近程序中的定 位点	3米 测量值或计算值	-	1×10^{-5} 重要数据
PBN程序进离场点	100米 测量值或计算值	1秒	1×10^{-5} 重要数据
PBN程序进近点	3米 测量值或计算值	0.01秒	1×10^{-5} 重要数据
机场使用空域边界点	100米 测量值或计算值	1秒	1×10^{-5} 重要数据
靶场使用空域边界点	100米 测量值或计算值	1秒	1×10^{-5} 重要数据
城市规划边界点	100米 测量值或计算值	1秒	1×10^{-3} 常规数据

自然保护区边界点	100米 测量值或计算值	1秒	1×10^{-3} 常规数据
噪音敏感区边界点	100米 测量值或计算值	1秒	1×10^{-3} 常规数据

表 2. 标高、高程、高

	精确度 数据类型	分辨率	完好性 分类
机场标高	0.5m 测量值	0.1米	1×10^{-5} 重要数据
非精密进近跑道入口 标高	0.5m 测量值	0.1米	1×10^{-5} 重要数据
精密进近跑道入口标 高	0.25m 测量值	0.1米	1×10^{-8} 关键数据
跑道中线点标高	0.25m 测量值	0.1米	1×10^{-8} 关键数据
DER点标高	0.25m 测量值	0.1米	1×10^{-8} 关键数据
ARP15公里内的障碍 物	0.1m 测量值	0.1米	1×10^{-5} 重要数据
ARP15-50公里内障碍 物	1m 测量值	1米	1×10^{-5} 重要数据
测距仪 (精密 DME) 天线高	3m 测量值	1米	1×10^{-5} 重要数据

表 3. 磁偏角、磁差

	精确度 数据类型	分辨率	完好性 分类
机场磁差	1度 测量值	1分	1×10^{-5} 重要数据
仪表着陆系统航向台 天线磁差	1度 测量值	1分	1×10^{-5} 重要数据

表 4. 方位

	精确度 数据类型	分辨率	完好性 分类
跑道方位 (真向)	0.01 度 测量值	0.01 度	1×10^{-3} 常规数据
仪表着陆系统航向台 定向	0.01 度 测量值	0.01 度	1×10^{-5} 重要数据
VOR/DME、NDB 导航设 施与 ARP 真方位	0.01 度 测量值	1 度	1×10^{-5} 重要数据
ARP15 公里内的障碍 物与 ARP 方位	0.01 度 测量值	1 度	1×10^{-5} 重要数据
ARP15-50 公里内障碍 物与 ARP 方位	0.1 度 测量值	1 度	1×10^{-5} 重要数据

表 5. 长度、距离、尺寸

	精确度 数据类型	分辨率	完好性 分类
跑道长度	1 m 测量值	1 m	1×10^{-8} 关键数据
跑道宽度	1 m 测量值	1 m	1×10^{-5} 重要数据
跑道入口内移距离	1 m 测量值	1 m	1×10^{-3} 常规数据
停止道长度和宽度	1 m 测量值	1 m	1×10^{-8} 关键数据
净空道长度和宽度	1 m 测量值	1 m	1×10^{-5} 重要数据
可用着陆距离	1 m 测量值	1 m	1×10^{-8} 关键数据
可用起飞滑跑距离	1 m 测量值	1 m	1×10^{-8} 关键数据
可用起飞距离	1 m 测量值	1 m	1×10^{-8} 关键数据
可用加速停止距离	1 m	1 m	1×10^{-8}

	测量值		关键数据
仪表着陆系统航向台 天线至跑道末端距离	3 m 测量值	1 m	1×10^{-3} 常规数据
仪表着陆系统下滑台 天线至跑道入口距离 (沿中线)	3 m 测量值	1 m	1×10^{-3} 常规数据
仪表着陆系统下滑台 天线至跑道中线距离 (沿垂线)	3 m 测量值	1 m	1×10^{-3} 常规数据
仪表着陆系统测距仪 天线至跑道入口距离 (沿中线)	3 m 测量值	1 m	1×10^{-5} 重要数据
仪表着陆系统测距仪 天线至跑道中线距离 (沿垂线)	3 m 测量值	1 m	1×10^{-5} 重要数据
仪表着陆系统指点标 至跑道入口距离	3 m 测量值	1 m	1×10^{-5} 重要数据
VOR/DME、NDB导航设 施与ARP或跑道端距 离	3 m 测量值	1 m	1×10^{-5} 重要数据
进近灯光长度	1 m 测量值	1 m	1×10^{-3} 常规数据
ARP15 公里内的障碍 物与 ARP 距离	0.1 m 测量值	1 m	1×10^{-5} 重要数据
ARP15-50 公里内障碍 物与 ARP 距离	1 m 测量值	1 m	1×10^{-5} 重要数据

附件三：保密管理及内部资料管理要求

保密管理及内部资料管理的基本要求：在飞行程序设计、协调、评审、报批、公布、使用、宣贯等全过程中，相关方应建立保密管理制度、内部资料管理要求和应急处理办法，相关人员应遵守国家保密有关法律法规和民航各级保密管理规定及内部资料管理要求，保守国家秘密，确保数据安全。在资料使用中，必须遵守资料生成者确定的资料密级或内部资料的知情范围等相关要求，未经同意，不得随意降级。

附件四：机场方在仪表飞行程序全过程中应开展的事项

为顺利推进机场建设，保障机场投产后正常运行，在飞行程序设计和使用过程中，机场方应适时开展以下工作，配合飞行程序设计单位和其他相关单位完成相应阶段的目标任务，同时飞行程序设计单位也应协助机场方推进建设流程、数据收集、评审报批、空域协调等事项，提高服务质量。

机场方在机场建设各阶段和飞行程序优化工作中应开展的主要事项如下：

（1）收集准确、完整的原始数据和资料（内容详见第8节“原始数据收集与验证”和附件二“原始数据收集范围与航空数据质量要求”）；

（2）选址阶段气象观测设施的建设并提供场址最新气象数据；

（3）主办各阶段的军民航协调工作；

（4）组织机场电磁环境测量；

（5）初步设计后对所辖导航台（站）开展台址技术审查工作；

（6）组织对跑道、净空障碍物及相关设施的测量；

（7）对净空障碍物进行处理（如需），并向相关单位提交处理情况报告；

（8）向民航空管单位申报机场的空域事项，并向相关单位提供批复文件；

(9) 向民航主管部门申请导航频率，并向相关单位提供批复文件；

(10) 对所辖导航设备，向校验机构提出飞行校验需求，组织飞行校验实施，并向相关单位提供飞行校验报告；

(11) 主办飞行程序的模拟机验证；

(12) 主办飞行程序的实地试飞验证；

(13) 向民航情报机构及时报送批复的航空资料；

(14) 向局方和地方自然资源主管部门报备机场飞行程序净空保护范围及参考高度图；

(15) 主办飞行程序运行前的运行宣贯工作；

(16) 主办其他专题研究（如机场周边高压线路评估迁建、风电项目评估、地形告警研究等）；

(17) 收集飞行程序使用中的意见和建议，并向局方报备，根据需要组织飞行程序的优化调整。

(18) 持续做好机场净空管理工作。

机场方在开展上述相关事项中应做好飞行程序全过程的档案管理。收集机场建设各阶段与飞行程序相关的文件，进行长期保存。纸质档案与电子档案同时存储并一一对应。若机场建设过程中发生责任主体变更时（如由地方政府筹建单位转移至机场管理机构），应做好飞行程序档案的交接工作。飞行程序相关档案应妥善保存，直至质量保证要求终止后至少 5 年。。相关档案材料包括：

- (1) 启动决议或会议纪要；
- (2) 飞行程序设计招投标文件；
- (3) 项目立项申请及批复文件；
- (4) 提供的原始数据和资料；
- (5) 净空处理情况（如有）；
- (6) 各阶段飞行程序设计报告及审查报告/意见；
- (7) 各种研讨会纪要、军民航协调会纪要、相关方协调纪要；
- (8) 模拟机验证报告、实地试飞验证报告、导航设备飞行校验报告、安全评估报告（如有）；
- (9) 空域事项申报及批复文件、导航台（站）选址技术审查文件、通信导航频率申报及批复文件；
- (10) 局方批复的飞行程序；
- (11) 情报中心发布的飞行程序；
- (12) 运行前的宣贯材料；
- (13) 飞行程序投入使用后的反馈意见及处理情况；
- (14) 其他应由机场方组织、承办或协调的相关事项。

附件五：飞行程序设计各阶段设计重点和具体内容

本附件详细介绍了预先研究、方案研究、初步设计与正式设计等各阶段的飞行程序设计重点与具体内容。各阶段的重点和具体内容如下：

（一）预先研究阶段

预先研究阶段包括机场选址和预可研。选址阶段主要目标是对备选场址进行综合比选分析，从中选出飞行程序相对较优的场址。预可研阶段主要目标是根据选定的场址，结合前期评审意见和建议，对空域、净空、运行最低标准、导航设施布局等进行综合研究，拟定飞行程序方案，并确保方案基本可行。

设计重点：由于场址一旦确定，对机场的后续运行和发展具有不可逆性，因此机场选址应重点研究。应综合地面条件、地形地貌、净空障碍物、运行最低标准、飞机性能、空域条件、气象资料、城市规划等因素，进行全面深入细致的分析论证。

主要包括：

（1）机场净空和运行最低标准运行最低标准

分析机场净空条件,研究地形净空障碍物对飞机运行的越障安全影响，确保飞机能按要求的超障余度飞越障碍物，保证飞机的安全性。对于净空较复杂的机场，应对起飞离场梯度，最后进近的 MDH/DH 和对应的能见度进行计算和说

明。特别是运行最低标准运行最低标准应结合当地的气象统计资料，分析运行正常率，确保机场建成后其运行最低标准与当地气象条件相适应，保证机场运行的正常性。植被高度通常可按 15 米考虑，但在生长情况比较好的地域，应进行实测，若不具备实测条件，应适当增加植被高度，并在设计报告中加以说明。对地形或气象条件复杂的机场，应考虑到触发近地告警或下降率告警的可能性，适当提高超障余度，减小下降梯度，必要时在预先研究阶段结合飞行模拟机验证研判。

（2）气象资料分析

应特别关注场址的温度、风和能见度情况。统计分析 16 个基本方位上各风向、风速出现的频率。结合空域分析结果辅助地面设计单位优化跑道方向，确保跑道的风力负荷率不低于 95%，避免因大侧风导致飞机无法降落的不正常事件发生。云高和能见度应按高度、距离分类统计占比（按次数统计），对比分析运行最低标准和当地气象条件，确保运行最低标准与当地气象条件相适应。对基准温度结合飞机性能分析，提出合适的跑道长度。结合雾、霾等低能见度气象因素，根据主次降比和能见度统计数据，确定导航设施配备的类别和数量。

（3）机场飞机性能分析

根据机场规模和定位，合理选择机场使用机型。机型选

取原则：普通机场以主力机型为主，高原机场以高原机型为主，也可根据需求指定机型。根据机场条件使用相适应的推荐机型，对于特殊情况未按推荐机型或其同类机型进行分析的，需说明原因。根据各具体机型，结合机场基准温度、标高，跑道坡度、风速和跑道干湿状态（根据当地年平均降水日数和降水量统计数据决定）、飞机构型等因素对跑长度进行计算分析和确定。根据《运输机场飞机性能分析预先研究/方案研究报告（模板）》的原则及深度要求进行论证。

（4）净空处理

通过对飞行程序的越障、运行最低标准、VSS面和性能分析后，应对影响飞行安全、正常和效益的障碍物提出初步的处理意见——拆除或降高，以及处理量。应关注标准条件下（离场梯度3.3%、精密进近下滑角 3° 、非精密进近下降梯度5.2%、复飞梯度2.5%）决定离场爬升梯度及着陆标准的控制障碍物，应重点研究穿透VSS面、ILS面、OAS面及其他影响着陆标准的障碍物，以及经过性能分析后影响起飞性能的障碍物。充分考虑净空复杂度、投资费用和实施难度，结合地区实际情况、运行经验、气象条件和障碍物类别属性，对关键参数进行深入研究，制定合理的净空处理方案和运行最低标准。对于净空复杂的高原机场，应关注五边下降角解决净空处理问题，既要考虑合理的净空处理需求，又要确保下降率不宜过大，避免出现飞行员可飞性下降的情况。可考

考虑优化跑道参数，优化适当的飞行程序设计参数（如可接受的离场或复飞爬升梯度），来优化处理方案。后续相关阶段应持续关注，并进一步深度论证与优化净空处理方案。

（5）空域分析

研究机场及周边空域环境，是否存在限制区、危险区和禁区，合理划设本场使用空域范围和进离场使用空域。飞行航迹不得进入禁区，与危险区的水平间隔要符合相关规定要求，对限制区应结合限制因素、限制时间进行飞行正常性分析。空域的限制或飞行矛盾可能需要对跑道方向进行适当调整，但应满足风力负荷的要求。应分析以机场 ARP 为中心，半径 150 公里范围内的军民航机场及其使用空域情况，若存在空域使用矛盾或冲突，应提出解决这些矛盾的办法措施或与相关单位进行空域协调运行的可能性，避免因空域使用矛盾造成航班常规性延误。在军民航空域较复杂的地区，飞行程序设计单位宜制定多套协调备用方案，配合机场方与军方反复沟通协调，并尽最大可能地获取军方的理解与支持。在预先研究阶段，应获得军方对场址及飞行程序设计方案的原则性同意意见。临近国境线的机场，规划的起降航线与国境线的距离应符合国家相关规定，并保留一定的裕度，避免绕飞雷雨时可能发生的偏出国境线的不安全事件。

（6）航线划设

根据机场所飞目的地，航线划设或调整应满足机场运行

需求，尽量做到各方向均有进离场航线。新辟的进离场航线应与周边公布的航路航线顺利衔接，航班走向、飞越高度应符合空管单位对航班流的统一管理和指挥，便于管制交接。场址与周边机场较近时，应统筹考虑航线划设、航班走向，进离场飞行应便于空管单位的统一指挥。

（7）进离场及进近基本方案

根据航线划设、跑道数据拟定进离场和进近程序方案。设计方案应满足机场规模和飞行流量的需求和发展，流量较小时应考虑快速进离场的需求，减少飞行时间，提升效率；大流量运行时，应充分考虑管制引导飞机排序的要求，适当留出管制机动指挥使用的空域。为减少进离场矛盾和冲突，提升运行效率，应考虑进离场分离设计。在空域复杂的机场，可根据空域限制情况分别制定受限和不受限时的进离场方案，空域限制高度不应造成飞机大量的盘旋上升或下降。进离场梯度、速度、转弯半径、航段长度等参数应符合设计规范和飞机性能。无特殊原因，最后进近下降梯度或下滑角通常应按最佳值设计，最后进近航迹应对正跑道中心线。

（8）导航设施布局

根据进离场方案、进近程序、运行最低标准、气象条件和场地条件，制定导航设施的基本方案，初步拟定导航设施类别、数量和布局。支线机场一般应配置本场 VOR/DME 台和主降方向 ILS，既保障飞机进离场飞行，又保障双向非精

密进近和主降方向精密进近。无特殊原因，VOR/DME台应设置在跑道延长线上，避免偏置的非精密进近对着陆造成不利影响。飞行流量大的机场，应考虑进离场分离，场外导航设施的数量和位置应满足进离场分离飞行程序的需求。导航设施位置应结合导航专业建设、运行和飞行程序设计单位意见确定，并进行初步的导航信号覆盖分析，确保飞机能接收到满足要求的导航信号。

（9）城市规划和环境保护

机场的选址和未来发展应与当地城市规划无冲突，彼此相适应。机场与城市的距离应适中，降低出行成本，同时要适度考虑机场远期规划起降范围的需求。分析飞行程序与当前城市现状和未来规划的关系，避免飞经噪音敏感区（学校、医院等）。同时城市规划应考虑机场运行的净空要求，必要时对城市规划提出修改建议。研究分析鸟类栖息地、鸟群迁徙路线、自然保护区与机场和飞行航迹的关系，避免与其迁徙路线交叉，飞行程序应尽量避免飞经自然保护区。

（10）比选论证

选址阶段对不同场址的气象条件、净空条件、飞机性能、起降标准、净空处理、空域条件和飞行矛盾，城市规划和环境保护等方面进行综合比较，从技术角度分析各场址的优点和存在的问题，得出准确的比选结论，推荐首选场址。提出合理可行的建议措施，包括跑道位置和方位的优化建议及其

他能在运行上能取得效益的建议。

（二）方案研究阶段

方案研究阶段包括机场建设可行性研究和总体规划。根据确定的场址和预可行性研究结论，或者根据机场的总体规划方案，对选定场址的空域、净空及初步处理方案、运行最低标准、导航设施布局等进行深入细致研究，确定飞行程序方案和飞机性能分析结论，确保方案近期实施可行，远期满足机场发展需求。

设计重点：保证空域运行无矛盾或矛盾可协调，飞行程序便于飞行操作和管制指挥，飞行程序设计方案总体可行，满足机场近远期规划的航空业务量需求。应结合机场净空、运行最低标准、气象资料、跑道构型及运行模式、导航设施配置和布局、飞机性能、空域使用、航路航线衔接等重点问题进行深入研究论证。

主要包括：

（1）跑道方位和相关数据

进一步收集最近年份的气象资料，特别是场址观测到的最新气象数据，分析判断是否与之前获取的气象资料不一致，保证气象数据的可靠性和连续性；根据净空和空域状况，配合地面设计单位确定或优化跑道方向，确定主起降方向；根据基准温度、净空障碍物及处理意见，确定跑道长度，核准飞机性能结论；对云高和能见度等新气象数据进行统计分

析，机场运行最低标准不应影响机场运行使用效率；对于冬季存在低温运行的机场，应结合程序高度、超障高度、低温数值及运行时段进行低温分析，确保飞机在低温条件下不进入各航段 MOCA 阴影区，或拟定低温运行程序，确保低温越障安全；对高原或地形复杂机场，应关注大标称 VPA 对应实际高温限制，确保飞行程序具备较大适用性。核实地方城市规划是否发生变化，若有冲突，应根据机场近远期规划对城市的服务性，对飞行程序作出适当调整，如调整飞行程序航迹避开噪音敏感区（学校、医院等），或提高相应的飞越高度等。若不能调整飞行程序，则应对城市规划提出修改等建议措施。

（2）跑道构型及运行模式

多跑道机场应根据近远期规划及航空业务量的增长进程，协助地面设计单位研究确定跑道构型（平行跑道还是交叉跑道，跑道错开还是平齐，跑道间距等）和数量，明确运行模式（独立进近还是相关进近，平行离场还是隔离运行），并据此设计符合要求的飞行程序，满足机场年旅客吞吐量、起降架次、高峰小时架次的需求。对于因空域、飞行流量或其他因素不能一步到位实施独立运行的，应根据实际情况研究分步实施方案或过渡方案。

（3）空域规划方案

进一步细化研究机场半径 150 公里范围内的军民航机场

及其使用空域，应重点关注周边新规划或建设的运输机场、通航机场；对限制区、危险区和禁区进行详细论证，分析限制条件、炮射方向、射高、射程及使用时间是否发生变化，并研判对飞行的影响，综合考虑确定进离场航线划设和本场起降基本使用空域；在进离场分离运行的机场，应根据区域内的航班流组织和空管指挥要求确定进场点和离场点，并与周边航路航线有序衔接；在机场密集的地区，应详细分析周边空域使用情况，若与军方及周边民航机场的空域存在矛盾和冲突，应首先协调军方是否可调整其空域的水平范围或高度范围、训练科目、穿云程序或飞行方法等。其次考虑使用水平间隔或垂直间隔的解决办法，并充分地利用时间维度开展协调工作，最终应获得一致的书面意见或会议纪要，为机场运行取得必要的空域条件。协调时不应以牺牲航班正常性和机场效率为代价；远期规划的飞行程序方案对空域的需求应具备与军方进行协调的基础。临近国境线的机场，应结合气象资料和空域使用情况，核实航线划设的合理性，分析可能的雷雨绕飞，及其他活动限制涉及到飞机机动飞行的空域需求。

（4）进离场航线划设

合理规划航线网络布局，进离场航线的划设和调整应符合机场近远期发展要求。航线规划应满足机场近远期规划的目的地，新辟进离场航线应与周边航路航线顺利衔接，班机

走向、飞越高度应符合空管单位对航班流的统一管理和指挥。大流量机场应考虑进离场分离，根据区域内的航班流确定进场点和离场点，创建单向运行航线，减少飞行冲突，提升机场效率。对需要调整周边航路航线的，应向空管单位提出调整建议方案。

（5）进离场和进近方案

对进离场方案的可行性进行进一步论证。机场各方向均应设置进离场程序，满足机场通达规划目的地的要求。设计方案应满足机场近远期航空业务量的需求和发展，符合空域的要求。根据地形图和实测障碍物资料，划设各航段保护区，并进行详细的超障评估，计算最低超障高度，确定程序高度，确保飞机越障安全。飞行程序应与周边机场使用空域、穿云航线、仪表程序、对空靶场等保持不小于规定的间隔要求。有高度限制的空域，应结合飞机爬升、下降性能，合理设置高度控制点位置和限制高度，避免飞机过大的爬升、下降梯度。在大流量的机场，结合进场流量，确定合理的五边长度，划设进场排序空域及排序程序。在进离场分离航线的交叉区域，应对冲突解脱进行详细的位置控制和高度设置。在进离场方案设计中，提倡应用设计新理念，如点融合、CCO-CDO、航线外等待等。方案中应视情优化进离场梯度、速度、转弯半径、航段长度、最后进近梯度或下滑角以及复飞梯度等参数。

（6）导航设施配置和布局

根据进离场航线和飞行程序设计方案，确定场内外导航设施的位置、数量、类别及布局。场内导航设施的设置应考虑机场净空要求及对飞机性能的影响。场内 VOR/DME 台位置应结合 ILS 配置、净空障碍物、场区环境状况，综合考虑设置在主降还是次降方向。场区内设置 VOR/DME 台的，偏置进近角度和横向偏离距离应便于机组修正操作。本场 VOR/DME 台设在跑道延长线上的，距跑道端向距离不宜超过 VOR/DME 进近程序的能见度标准值。场外导航设施的数量和位置应结合机场流量、主要进离港方向及管制指挥的要求合理布局。场外台设在延长线的，最后航段进近不宜进行向背台转换飞行。拟建台址应进行现场踏勘及电磁环境分析，确保建台的场地和电磁环境符合要求。干线机场或枢纽机场，应结合低能见度气象数据，分析发生频率及占比，并结合航空业务量等因素进行综合论证，确定建设 ILS 的类别。

（7）运行最低标准

进一步分析地形和机场净空障碍物对飞机起降的越障问题，确保飞机能按要求的超障余度飞越障碍物。对近距障碍物应结合当地气象条件，提出处理意见。根据规划的导航设施类别和进近方式，细化评估障碍物，分别计算最后进近的 MDH/DH 和对应的能见度。应特别关注 ILS 和 PBN 进近标准与能见度关系，结合当地的气象统计资料，分析运行正

常性和安全性，确保机场的正常使用率。PBN 飞行程序应与传统程序协调，便于 GNSS 信号在不满足运行要求时能顺利转换至传统程序。根据净空条件和运行环境，确定 PBN 飞行程序的类别（RNP 或 RNAV）、导航规范（RNP1、RNAV1、RNP APCH、RNP AR）及导航源（GNSS、DMD/DME），并核实起降标准能否满足运行需求。

（8）机场飞机性能分析

根据机场规模和定位，进一步优化使用机型，合理规划运营航线。根据机场使用的主要机型，结合最新的机场基准温度、标高、跑道坡度、风速和跑道干湿状态、近远期规划航线等，进一步量化跑道长度与起飞重量的关系，核实确定跑道长度。根据明确的目的地，按照规划的进离场航线和公布的航路航线，进行点到点的航程业载分析，深入论证场址满业载的可行性，至少应满足主运行机型满客载直飞至规划目的地。按照 SID 程序进行越障分析，若不能达到满业载或要求的业载，应对 SID 程序进行优化，或设计一发失效应急程序以提高业载。

（9）净空控制和处理方案

通过进一步对飞行程序的越障、运行最低标准、VSS 面和对飞机性能分析后，量化净空处理量与运行最低标准和经济效益之间的关系，对影响飞行安全、正常和效益的障碍物提出明确的处理意见，列出处理障碍物的数量、类别（自然

地形或人工构筑物）、处理方式（拆除或增高）及处理量，便于匡算总投资概算。在总规阶段，应根据远期规划对机场净空提出控制要求，绘制机场净空飞行程序保护区域范围及参考高度图，为地方政府的建设规划提供参考。

（三）初步设计阶段

可行性研究及总规获得批准后，根据批准的建设规模和总体规划、净空处理方案、空域协调方案和导航台（站）址预选情况，结合前期的审查意见，按照飞行程序设计规范和相关技术标准，对飞行程序进行具体设计和细化。飞行程序初步设计应符合各方利益要求，基本具备投运条件。

设计重点：核实周边机场、空域及航路航线是否发生变化，对进离场航线及飞行程序进行符合性检查，为进离场航线开辟、航线调整和班机走向等空域事项的报批作准备；优化飞行程序航迹，细化高度、梯度、速度、转弯半径等航行要素，满足可飞性要求；细化飞行程序保护区，详细评估障碍物，准确查找控制障碍物，确定超障高度和程序高度，详细计算进离场、进近和复飞梯度，确定运行最低标准；确定导航设施布局 and 位置，为台（站）选址技术审查做准备。

主要内容包括：

（1）空域、航线、程序设计方案符合性检查

核实周边机场建设及运行、军方空域、周边航路航线等空域使用情况是否发生变化，对前期划设的进离场航线和飞

行程序设计方案进行符合性检查。若设计方案无需调整，则可沿用先前的方案。若设计方案需根据空域、航路等变化情况作出相应修改的，应协调相关单位并取得一致意见后，对进离场航线和飞行程序进行优化调整。

（2）细化飞行程序设计，满足可飞性要求

合理细化各航段长度，梯度（通常起始进近不得大于8%，不宜大于6%，在无空域或超障限制时，应按最佳梯度4%设计）；程序尽可能不额外限速，除受某些条件特别限制必须限速外，原则上C、D类飞机离场转弯速度不宜小于230节，进场、起始进近速度不宜小于205节；细化转弯半径、转弯坡度、航段最短稳定距离和控制点高度；离场转弯高度，复飞转弯高度应符合飞机性能；传统进离场飞行导航转换不宜频繁，并应接收到满足要求的导航信号；定位方式和定位容差应符合设计规范；偏置进近时的夹角及与跑道延长线交点的位置应便于飞行员修正；最后进近航段不宜设置多于2个以上的梯级下降定位点；进离场程序与航路航线的衔接转弯尽量避免大于 90° ，以便飞机顺向加入或脱离航路航线；确定的QNH水平范围、过渡高度及过渡高度层应符合空管需求。

（3）准确绘制保护区，精确评估障碍物

应按照设计规范准确绘制进场、进近、复飞、离场各航段保护区，扇区保护区，目视盘旋保护区，VSS面（含

VSS-OCS 面)，TAA 保护区，等待保护区等；准确区分主区、副区，结合地形图和实测障碍物数据，对保护区内的障碍物进行精确的超障评估，准确识别控制障碍物；根据超障余度计算各航段的超障高度，确定程序高度。计算离场梯度，复飞梯度，计算最后航段 MDH/DH,确定运行最低标准；根据最后航段障碍物情况确定是否需要设置梯级下降定位点来降低着陆标准；基线转弯、直角航线程序、ILS 进近 OAS 保护区应分别按 A、B/C、D 类绘制评估，PBN 进近应分别按 AB/C/D 类绘制评估；复飞方向地形复杂并有障碍物决定着陆标准时，可根据飞机类别分别划设复飞保护区评估障碍物，计算对应的 MDH/DH 和能见度；在运行上有需要时，可增加复飞梯度降低运行最低标准，但 2.5%复飞梯度的运行最低标准应该评估并公布；指定高度转弯的复飞保护区未进行提前保护的，航图公布时应注明“MAPT 点之前禁止转弯”。山区机场、地形复杂或气象条件较差的机场可适当提高超障余度。对于高原机场，温度宜按当地统计温度来确定绘制保护区的温度（如将 ISA+15° C 调整为更高的温度）。

（4）确定导航设施位置

根据飞行程序和地面建台条件（地面设计单位出具）核实并确定导航设施位置，为台（站）选址技术审查作准备。核准场外导航设施的数量、位置及建设条件，应符合进离场飞行的需求。若存在穿透 OAS 面的障碍物时，应仔细研究

障碍物的位置和穿透量，优化调整航向台位置，从而减缓或消除穿透评估面的障碍物影响，实现降低决断高 DH 的可能性。应对导航设施位置进行场地和电磁环境分析，根据评估结果，细化台址位置，应根据《民用航空通信导航监视台(站)设置场地规范》有关要求，必要时借助电磁环境模拟软件进行仿真研判，确保飞行时能接收到要求的导航信号。

(5) 细化 PBN 飞行程序

PBN 程序应与传统程序协调，便于 GNSS 信号不满足要求时转换到传统程序，根据净空条件和运行环境，确定 PBN 飞行程序的类别。通常无雷达管制的机场，进离场应设计 RNP1 程序。在地形复杂或空域受限的机场，或有特殊需求并能获得较大效益的机场，设计 RNP AR 进近程序，其他情况下设计 RNP APCH 程序。对导航源进行分析，在周边 DME 台较多的机场，应通过 DME 信号覆盖及数据更新区分析，在满足导航信号数据更新的情况下，可使用 DMD/DME/IRU 作为备份导航源，否则只能使用 GNSS。设计 RNP AR 程序应结合使用机型的具体性能。根据航路点类型、速度、高度、转弯坡度及航径类型等参数细化 PBN 程序各航段的 MSD，准确核实各航段 TRD 和梯度。准确搭配前后航段的航径终止码；关注 CF 航段与 DF 航段对航迹趋势的影响。

(6) 低温研究

在低温地区的机场，应结合低温统计数据，评估低温对

飞行程序超障影响，避免低温运行时导致地形告警。低温评估至少收集最近 5 年的低温统计数据（在航班量较少，且每日运行结束时间较早的机场，可只统计运行时段内的低温数据来分析），确定 RNP 进近的标称 VPA，该 VPA 应能满足该机场大多数时间能使用。程序中除精密进近航段外的其他航段（包括 PBN 程序和传统程序），应根据低温数据判断程序高度和超障高度的余量关系。在余量较小，当地气温总体偏低的情况下，应适当提高程序高度，确保低温气象条件下不致飞机的实际飞行高度进入 MOCA 阴影区，引发不安全事故。对指定高度转弯的离场、复飞程序同样应进行低温超障检查。对地形复杂且全年温度变化幅度范围大的机场，应考虑设计专门的低温程序。对高原或地形复杂机场，应关注大标称 VPA 对应实际高温限制，确保飞行程序具备较大适用性。

（四）正式设计阶段

正式设计是在机场建设竣工阶段，根据实际的跑道、导航设施、目视助航设施、障碍物以及空域等数据，确定正式使用的飞行程序。正式设计方案应为各方协调一致意见的结果，确定的飞行程序应具备实际运行条件。

设计重点：根据空域和运行协调意见，结合当前空域条件，确定最终的飞行程序。根据跑道和障碍物实测数据、净空处理结果以及导航台（站）选址技术审查文件，核实超障

高度，确定运行最低标准。按制图规范绘制航图；编制导航数据库编码和计算航路点坐标；对使用 HUD 降低运行最低标准进行符合性检查。

主要包括：

（1）空域、航线、程序设计方案符合性检查

根据进离场航线开辟、航线调整和班机走向等空域协调一致意见，结合当前的空域和航线，对飞行程序进行符合性检查，核实机场运行的空域条件是否发生变化，研判该变化对飞行程序的影响，若不需调整，则确定进离场航线和飞行程序；如需调整，应及时协调各方取得一致意见后作出相应调整。

（2）确定高度表拨正程序

确定 QNH 水平边界，确定过渡高度、过渡高高度层，确定高度表拨正程序，满足空管需求。

（3）超障检查和确定运行最低标准

复核飞行程序设计详细过程和结论，根据跑道实测数据，障碍物实测数据（包括建设后期场区内新的建筑物、构筑物等），结合障碍物处理情况，详细复核各航段保护区控制障碍物、超障高度，评估并确定进离场、进近梯度，复飞梯度和最低运行最低标准。

（4）航图绘制

按照《民用航空图编绘规范》及相关文件要求绘制航图。

包括传统及 PBN 标准仪表进离场图、仪表进近图。航图绘制总体要求美观、简洁，标注易于识别，航行要素完整，数据准确。图幅大小适中，航图标志标识清楚。需在运行上特别注意的事项应准确注明。对于较复杂的进离场图，应分图绘制，便于识读。

（5）导航数据库编码和坐标

PBN 程序应进行导航数据库编码，编码数据应与航图一致。应确保编码数据的精度、完整性、一致性。数据库编码应符合 ARINC424 的要求，应与设计意图相吻合。航径终止码前后搭配顺序正确。航路点坐标使用 WGS-84 坐标，数据应符合附件二“数据收集范围与航空数据质量要求”。

（6）使用 HUD 降低运行最低标准评估（如需）

根据《使用平视显示器(HUD)运行的评估与批准程序》，对飞行程序、机场的硬件设施（跑道、灯光、RVR、ILS 飞行校验等）、净空条件及其他相关要求符合性检查。对 DH 对应的地面高程应进行实测，以便公布 RA 数据。

附件六：可能需要通过飞行校验验证导航设备支持能力的情形

当净空条件较差，且飞行程序调整涉及以下内容时，可能需要通过飞行校验验证导航设备支持能力：

一、ILS（含 PBN+ ILS）进近程序

1. ILS 进近程序下滑角变化的；

2. ILS 进近程序 IF 点距离跑道入口变远；

3. ILS 进近程序 IF 点高度变低；

4. ILS 进近程序 FAF 点高度变低；

5. ILS 进近程序从 IF 点至 FAF 点之间，由平飞改为下降或者由下降改为平飞的；IF 点与 FAF 点之间增加/减少梯级下降定位点；

6. ILS 进近程序，起始进近航段如采用基线转弯方式，当出航边与最后进近航段五边夹角变大时；

7. 新增 ILS 程序，与已有程序采用不同的 IF 点或下滑道截获位置的；

8. 新增基线转弯起始进近程序，需考量导航信号对程序的支持。

二、VOR/DME 进/离场及进近程序

1. 新增 VOR/DME 进/离场程序，或者现有 VOR/DME 进/离场程序距离变远或程序高度降低；

2. 新增 VOR/DME 起始进近程序，或者现有 VOR/DME

起始进近程序距离变远或高度降低；

3.新增 VOR/DME 弧程序，或者现有 VOR/DME 弧程序范围扩大（包括 DME 弧半径变大，或者角度变大）或高度降低；

4.VOR/DME 进近程序 IF 点距离变远，或者 IF 点高度变低；

5.新增其他使用 VOR/DME 台的程序时，例如等待、复飞、进近等程序；

6.磁差产生较大变化时（尽可能结合既定飞行校验周期变更航空资料）。

三、NDB 进/离场及进近程序

1.新增 NDB 进/离场程序，或者现有 NDB 进/离场程序距离变远或程序高度降低；

2.新增 NDB 起始进近程序，或者现有 NDB 起始进近程序距离变远或高度降低；

3.NDB 进近程序 IF 点距离变远，或者 IF 点高度变低的；

4.新增其他使用 NDB 台的程序时，例如等待、复飞、进近等程序。