



管理程序

中国民用航空局空管行业管理办公室

编 号：AP-83-TM-2011-01

下发日期：2011年5月4日

民航空中交通管理安全 评估管理办法

目 录

第一章 总 则	2
第二章 安全评估的职责	2
第三章 安全评估工作要求	3
第一节 安全评估准备.....	4
第二节 系统及运行环境描述	4
第三节 危险辨识	5
第四节 风险分析	5
第五节 制定风险控制措施.....	6
第六节 安全评估结论.....	7
第七节 安全评估报告.....	7
第四章 安全评估方法	9
第五章 附则	9
附录 1: 民航空管安全评估报告模板	11
附录 2: 民航空管安全评估表	15
附录 3: 民航空管安全评估跟踪情况表	18
附录 4: 安全评估方法简介	20

《民航空中交通管理安全评估管理办法》

第一章 总 则

第一条 为进一步完善空管安全管理体系,明确空管运行单位安全评估工作要求,依据《民用航空空中交通管理运行单位安全管理规则》有关要求,制定本办法。

第二条 本办法适用于空管运行单位遇到重大变更时,开展安全评估的情况。

第三条 安全评估遵循客观性、针对性、技术可行性、经济合理性的原则,如实反映预期变更对空管运行带来的影响,为安全生产提供决策依据。

第四条 民航局鼓励和支持对安全评估的方法、技术进行研究创新,提高安全评估的科学性及规范性。

第二章 安全评估的职责

第五条 民航局指导和监督全国民航空管安全评估工作,民用航空地区管理局负责监督和检查本地区民航空管运行单位的安全评估工作。

第六条 民航空管运行单位应当建立安全评估制度和程序,开展安全评估工作。

第七条 民航空管运行单位可以委托其他单位或相关专业人员

协助开展安全评估工作，但安全评估结论的安全性由委托单位承担。

第三章 安全评估工作要求

第八条 民航空管运行单位在遇到下列重大变更情况时，应当进行安全评估：

- （一）降低最低飞行间隔标准；
- （二）变更管制方式；
- （三）新技术首次应用；
- （四）实施新的飞行程序或管制程序；
- （五）调整空域范围或空域结构；
- （六）新建、改建、扩建空管运行设施设备等建设项目；
- （七）其他必要的情况。

第九条 安全评估分为事前评估和跟踪评估两个阶段。事前评估是对预期变更的可行性、安全性和可靠性以及实施后是否会满足预定安全水平的评估，一般包括如下几个步骤：

- （一）评估准备；
- （二）系统及运行环境描述；
- （三）危险辨识；
- （四）风险分析；
- （五）制定风险控制措施；
- （六）形成安全评估结论与建议；

(七) 编写安全评估报告。

跟踪评估是对预期变更实施后是否满足预定安全水平以及未来安全发展态势所进行的验证和评估。

第一节 安全评估准备

第十条 民航空管运行单位对系统重大变更进行安全评估前，应当提前制定安全评估工作计划，至少包含以下内容：

- (一) 安全评估的目的与范围；
- (二) 参与安全评估的部门、人员及分工；
- (三) 安全评估的方案；
- (四) 时间和进度安排；
- (五) 其他必要的内容。

第二节 系统及运行环境描述

第十一条 安全评估需要明确系统变更前后的运行情况及其工作环境变化，至少包括：

- (一) 系统运行现状及变更后预期运行展望；
- (二) 预期变更对人员、设施设备及管理需求的具体描述；
- (三) 有关规章标准的符合性要求；
- (四) 与其他民航空管运行单位、航空运营人、机场运行部

门的业务关系和相互影响；

(五) 其他涉及运行的必要情况。

第三节 危险辨识

第十二条 民航空管运行单位应当全面分析预期变更所带来的风险，利用各种可行的方法辨识危险。

第十三条 危险辨识应当考虑以下方面的因素：

(一) 空域及地形特征：空域结构、航路航线布局、机场特征和复杂程度、机场周围障碍物等；

(二) 空中交通特征：空中交通的复杂程度、飞行流量、军航活动等；

(三) 人员：管制员、技术保障人员数量及技能培训状况；

(四) 工作程序：运行程序、规范、制度以及与其他单位的协议等；

(五) 设备状况：通信导航监视设备状况、航空气象地面设施设备状况、航空器性能和机载设备等；

(六) 运行环境：天气特点、电磁环境等。

第四节 风险分析

第十四条 风险分析应当采用定性或定量的方法从危险的后果

严重程度和发生可能性两方面入手，综合评价风险大小，并依据风险可接受准则确定其是否可接受。

风险按照可接受程度可分为：不可接受风险、可容忍风险和可接受风险。

第十五条 风险可接受准则是风险分析的重要依据，风险可接受准则的确定可以参考：

- （一）有关法律、法规、规章、规范性文件、标准的要求；
- （二）国际通用标准、通行做法和惯例；
- （三）预期变更实施后总体风险不比实施前有明显增加。

第五节 制定风险控制措施

第十六条 安全评估应当制定风险控制措施，消除或降低不可接受风险及可容忍风险。

第十七条 风险控制措施可采取加强人员培训、改进工作程序、更新设施设备等方式。

第十八条 安全评估过程中应当充分考虑残余风险，即风险控制措施实施后未处理、未消除或新产生的风险。在明确所有风险控制措施后应当再次进行风险分析，并且：

- （一）明确可容忍风险存在期限；
- （二）本单位无法进行风险缓解的情况应当在安全评估报告中给予明确说明。

第六节 安全评估结论

第十九条 安全评估应当形成评估结论，明确各种可能的风险及其可接受程度、采取安全措施后的预期安全状态等。

第二十条 安全评估应当对预期变更是否能够实施、应当具备的条件等给出说明。遵循客观性、针对性、技术可行性、经济合理性原则，在风险控制措施的基础上，提出消除或降低风险的技术和管理对策建议。

第七节 安全评估报告

第二十一条 安全评估应当编制安全评估报告，说明安全评估过程及发现的问题。安全评估报告一般由封面、签字页、摘要、正文及附录等部分组成，具体见本办法附录 1——民航空管安全评估报告模版。

对于预期变更仅影响本单位且对安全运行影响较小的情况，可以简化程序，填写《民航空管安全评估表》，具体见本办法附录 2——民航空管安全评估报告表。

第二十二条 安全评估报告内容正文部分至少包括：

（一）概况。

1、安全评估的目的与范围；

- 2、参加的部门和人员；
- 3、安全评估的简要过程和主要结论。

(二) 系统及运行环境。

- 1、系统运行现状及变更后预期运行展望；
- 2、预期变更对人员、设施设备及管理需求的具体描述；
- 3、有关规章标准的要求；
- 4、与其他民航空管运行单位、航空运营人、机场运行部门的业务关系和相互影响；
- 5、其他涉及运行的必要情况。

(三) 危险辨识与风险分析。

- 1、危险辨识过程和采用的方法；
- 2、风险分析过程和采用的方法。

(四) 风险控制措施。

(五) 安全评估的结论。

第二十三条 民航空管运行单位应当妥善保存安全评估报告，并根据跟踪评估阶段的实际情况填写附录 3——《民航空管安全评估跟踪情况表》。

第二十四条 民航空管运行单位应当在预期变更正式实施前 15 个工作日，将评估报告提交所在地的民航监管局和上级业务主管单位备案，并根据需要，将有关报告抄送机场运行管理部门、航空运营人等有关单位。

第二十五条 民航监管局可根据情况，要求运行单位对评估

情况进行补充或到现场进行检查核实。

第二十六条 民航空管运行单位在实施预期变更过程中，应当严格落实安全评估报告中提出的安全措施和建议。对于新发现的风险应当及时进行分析和控制。

第四章 安全评估方法

第二十七条 安全评估应当根据评估的条件、特点和需要，合理选用安全评估方法。

第二十八条 空管安全评估的方法主要有专家评估法、统计分析法、安全系统工程方法、模拟仿真等。

本办法附录 4 给出了几类方法的简要介绍。

第二十九条 在技术条件许可的情况下，应当尽可能采用定量分析，必要时可以选用几种评估方法相互验证、综合分析，以提高评估过程的说服力和评估结果的准确性。

第五章 附则

第三十条 本办法用语定义如下：

民航空管运行单位：是指从事和提供民用航空空中交通服务、航空情报服务、通信导航监视服务、航空气象服务的单位，包括中国民用航空局空中交通管理局及其所属的地区空中交通管理局，空

中交通管理分局、空中交通管理站和机场管理机构及其下属的空管运行部门。

安全评估：是以实现系统安全为目的，应用安全系统工程的原则和方法，对系统中存在的危险和隐患进行识别与分析，分析其严重程度和可能性，提出安全对策建议，为系统制定防范措施和管理决策提供科学依据的活动。

危险：潜在的可能造成损失的状况。

风险：某一特定危险情况发生的可能性和后果严重性的组合。

可容忍风险：由于条件限制，暂不能降低到可接受水平，允许在一定时期内存在的风险。

风险可接受准则：系统在规定时间内可接受的风险等级，它直接为风险分析以及制定风险控制措施提供参考依据。

第三十一条 本办法自发布之日起施行。

附录 1： 民航空管安全评估报告模板

民航空管安全评估报告

评估名称:

填报单位:

抄报单位:

填报时间:

签 字 页

民航空管运行单位对空管安全评估真实性、有效性的承诺。

空管分局或机场（盖章）

安全第一责任人（签字）

年 月 日

摘 要

对安全评估的基本情况、参加单位及人员、主要结论等进行简要介绍。

第一部分 概况

安全评估的目的与范围、参加的部门和人员、安全评估的简要过程和主要结论。

第二部分 系统及运行环境

系统运行现状及变更后预期运行展望；预期变更对人员、设施设备及管理需求的具体描述；有关规章标准的要求；与其他民航航空管运行单位、航空运营人、机场运行部门的业务关系和相互影响；涉及运行的其他方面。

第三部分 危险辨识与风险分析

危险辨识过程及结果，风险分析过程、方法等。

第四部分 风险控制措施

准备采取的风险控制措施。

第五部分 安全评估的结论

安全评估结论、相关安全建议。

附录 2: 民航空管安全评估表

民航空管安全评估表

一、基本情况

评估名称			
评估类型	<input type="checkbox"/> 降低最低飞行间隔标准 <input type="checkbox"/> 变更管制方式 <input type="checkbox"/> 新技术首次应用 <input type="checkbox"/> 实施新的飞行程序或管制程序 <input type="checkbox"/> 调整空域范围或空域结构 <input type="checkbox"/> 新建、改建、扩建空管运行设施设备等建设项目 <input type="checkbox"/> 其他 _____		
单位名称		负责人	
联系人		联系电话	
主要参评人员			
计划实施时间		填报时间	

二、评估目的

--

三、风险控制单

编号	危险描述	风险等级	控制措施	监控情况	备注

四、安全评估结论

--

五、审批意见

(空管运行单位审批意见)

负责领导签字:

单位盖章

年 月 日

附录 3： 民航空管安全评估跟踪情况表

一、封面

<p>**项目</p> <p>民航空管安全评估跟踪情况表</p> <p>**空管分局或**机场</p> <p>年 月 日</p>

二、风险跟踪监控

编号	危险描述	风险控制措施	责任部门	检查落实情况	备注

三、实施后发现的新问题及处置措施

编号	问题描述	处置措施	责任部门	检查落实情况	备注

四、跟踪评估总体情况

(说明: 1、跟踪评估情况简述; 2、安全评估报告中已识别风险的控制总体情况; 3、实施过程中发现的新问题及处置情况; 4、实施情况是否与安全评估报告预期相符; 5、跟踪评估结束的时间。)

附录 4： 安全评估方法简介

一、专家评估法

由多方参与的专家通过充分的讨论与分析，进行安全评估。该方法能够集思广益，充分利用资深工作人员和专家的经验定性分析，提出相应的保障措施。

基本程序：

- 1、明确需要分析、评估的问题。
- 2、通过调研访谈、调查问卷、专家评议等形式进行危险的辨识、风险分析以及控制措施的制定；
- 3、专家评估法可参考以下的分类标准进行风险分析：

表 1 危险发生可能性分类

	极不可能的	罕见的	偶然的	经常的	频繁的
定量描述 (每运行小时)	$<1 \times 10^{-9}$	$\cong 1 \times 10^{-9}$ $<1 \times 10^{-7}$	$\cong 1 \times 10^{-7}$ $<1 \times 10^{-5}$	$\cong 1 \times 10^{-5}$ $<1 \times 10^{-3}$	$\cong 1 \times 10^{-3}$
定性描述 (单个单位)	100 年都不发生一次	10 至 100 年发生 1 次	每年大约发生 1 次	每月大约发生 1 次	每周发生 1 次以上
定性描述 (系统范围)	30 年都不发生 1 次	3 年发生 1 次	数月发生 1 次	每月发生几次	1 至 2 天发生 1 次

表 2 危险后果严重程度分类

	可忽略的	轻微的	严重的	危险的	灾难性的
定性描述	ATC 服务水平略微降低,或间隔略微缩小	ATC 服务水平轻微降低,或间隔轻微缩小	ATC 无法提供部分服务,或者间隔丧失较大	ATC 无法提供服务,或安全间隔丧失	航空器相撞或与地面、障碍物相撞

表 3 风险矩阵

严重程度 可能性	灾难性的	危险的	严重的	轻微的	可忽略的
频繁的					
经常的					
偶然的					
罕见的					
极不可能的					

可接受		可容忍		不可接受	
-----	--	-----	--	------	--

特点与适用范围:

专家评估法是一种定性的安全评估方法，适用于大多数情况下的安全评估，其特点是简单易行、形式多样，缺点是主观性强、缺乏严密的推理、缜密的计算过程和量化结果。

二、统计分析法

统计分析法通过对空管运行历史数据的统计和分析，从而对安全评估的危险辨识、风险分析提供参考和决策依据。

(一) 基本程序

- 1、选取相关历史记录;
- 2、依据历史记录查找危险，并提取关键信息进行统计分析，为风险分析提供参考。

(二) 特点与适用范围

统计分析法与空管运行实际情况结合紧密，缺点是由于历史

数据缺乏或不完整往往难以对安全评估形成支持。

三、安全系统工程方法

安全系统工程方法以系统工程的方法研究、解决运行过程中安全问题，是风险评估、事故防范的专门技术。

（一）基本程序

事件树分析是一种按事件发展的逻辑顺序由初始事件开始推论可能的后果，从而进行危险辨识与风险分析的方法。以事件树为例，介绍其基本程序。

- 1、确定初始事件；
- 2、构造事件树；
- 3、进行事件树的简化；
- 4、进行事件序列的定量化分析。

（二）特点与适用范围：

安全系统工程方法是定性与定量相结合的方法，应用在危险辨识、风险分析和控制措施制定的各个环节上，其优点是分析全面、操作规范，缺点是在处理事理系统问题上缺乏有效手段。

四、模拟仿真法

模拟仿真法选取系统的某些特征，用模拟系统来表示其过程，从而进行实验和分析，得出安全评估结论。模拟仿真法包括模拟机模拟和计算机仿真。

（一）基本程序

模拟机模拟方法利用管制部门模拟机进行模拟验证，结合预

期发生的变更情况，将多套练习计划编入模拟机，通过若干次练习来分析系统风险，并有针对性地找出风险控制措施。

计算机仿真通过建立系统模型，在计算机上进行模拟和仿真，提供风险分析的量化结果。

（二）特点与适用范围：

模拟仿真法主要应用于风险分析，能够提供较为精确的风险分析结果。计算机仿真一般需要进行建模，并具备较为深厚的专业和计算机知识，难度较大。