

21世纪 民航高等教育规划教材

机场安全防范技术

JICHANG ANQUAN FANGFAN JISHU

◎ 侯启真 编著



中国民航出版社

013047680

V35-43
02

机场安全防范技术

侯启真 编著



中国民航出版社

V-25-43
02

088740810

图书在版编目 (CIP) 数据

机场安全防范技术/侯启真编著. —北京: 中国民航出版社, 2013. 2
21 世纪民航高等教育规划教材
ISBN 978-7-5128-0106-6

I. ①机… II. ①侯… III. ①机场管理-安全管理
高等学校-教材 IV. ①V35

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 027762 号

责任编辑: 姚祖梁 韩景峰

机场安全防范技术

侯启真 编著

出版 中国民航出版社
地址 北京市朝阳区光熙门北里甲 31 号楼 (100028)
排版 中国民航出版社照排室
印刷 北京华正印刷有限公司
发行 中国民航出版社 (010) 64297307 64290477
开本 787 × 1092 1/16
印张 17.25
字数 382 千字
版本 2013 年 4 月第 1 版 2013 年 4 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-5128-0106-6
定价 35.00 元

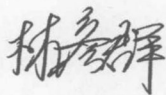
(如有印装错误, 本社负责调换)

序

安全防范技术是随着现代社会发展和科技进步而形成的一门技术。安者，定也，古有“共给之为安”、“好和不争曰安”之说。按照现代汉语的说法，所谓安全，就是没有危险、不受威胁、不出事故。古人云：“川防禁溢，器范检形，以谕礼教人之防范也。”防范的意思就是防备、戒备，而防备是指作好准备以应付攻击或避免受害，戒备是指防备和保护。概而言之，安全防范就是做好准备和保护，以应付攻击或者避免受害，从而使被保护对象处于没有危险、不受侵害、不出现事故的安全状态。

安全是民航永恒的主题，机场作为民航运输安全的第一道防线，担负着重要的安全防范任务。自有民航运输飞行以来，世界上许多国家都发生过不法分子使用爆炸物、武器等劫持飞机、破坏机场设施等事件。今年我国的“6·29”暴力恐怖劫机事件，给机场的安全防范工作提出了新的问题，我们亟需采取先进的安防技术和加强空中反劫机工作。预防劫持飞机、破坏机场等事件的发生，已成为各国政府保证民航安全飞行的重要工作。随着技术的进步，物理防范技术、电子防范技术、生物统计学防范技术等高新安全防范技术逐渐在世界各个机场应用，机场已形成了一种以安全防范技术为先导，以人力防范为基础、以技术防范和实体防范为手段、能够将灵敏探测和快速反应有序结合的安全防范服务保障体系。掌握安全防范基本知识和技术，熟悉安防设备的管理与使用，对于从事安全防范业务的高级技术应用性专业人员，以及从事机场运行的管理人员，都大有裨益。

因此，我非常乐意推荐这本《机场安全防范技术》。本书作者——中国民航大学侯启真副教授长期从事机场安全防范课程的教学工作，在此领域积累了丰富的经验。本书的先行讲义（2003年出版）为培养合格的机场安检设备维护、使用和管理人才作出了贡献，书稿经过多年教学实践的完善，反复推敲，最后形成《机场安全防范技术》一书，这填补了机场安全防范长期没有完整教材的空白，对从事机场安全防范工作具有重要的参考作用，将对提高机场安全防范培训教育水平起到重大的推动作用。我感到欣慰，并寄予厚望。



2012年8月

前 言

安全防范系统的首要任务是及时发现风险事件的隐患,预防破坏,减少风险事件的发生。随着国际形势和我国民航事业的发展,机场及其周边的安全日益受到关注,特别是美国“9·11”事件以后,各国都加强了民航机场安全防范工作,为民用航空安全筑起第一道安全防范墙。近年来,随着科学技术的飞速发展,新技术、新方法不断被引进到安全防范工作中,如物理防范技术、电子防范技术、生物统计学防范技术等高新安全防范技术均在民航机场得到推广应用,形成了以安全防范技术为先导、人力防范为基础、技术防范和实体防范为手段的综合安全防范体系。

本书针对我国民航机场安全防范系统中的关键技术进行了介绍和分析,主要关注安全防范专业人才培养的需求。编者在总结多年教学和培训经验的基础上,有针对性地选择目前较为先进的安全防范设备为典型,重点分析其工作原理,介绍其应用方法。

本书首先介绍了民用航空机场安全防范措施,包括相关概念和组成体系,然后分别对X射线安全检查设备、金属武器与炸药探测、机场安全检查、闭路电视监控系统等安全防范系统专门进行了详细介绍和分析,力求理论与实际相结合,突出民航特色,适应专业教学和培训,然后对机场安全防范中其他相关系统进行了介绍,阐述了比较完整的机场安全防范系统概貌。在介绍相关技术基础理论的同时,本书特别强调对安检设备应用性材料的挖掘与分析,能够帮助从业人员尽快熟悉相关业务与设备。本书可作为民航院校安全检查、出入口检查、机场电气等专业的教材。除第一章外,其余各章均具有一定的独立性,因此也可供相关专业本科生、大专生选用,也可作为有关工作人员的参考书。

全书由侯启真组织编写与统稿。其中中国民航大学于晶负责编写了第四章第二节,其余章节由侯启真负责编写;特邀请民航局公安局林彦群对全书进行了审校。在编写过程中还得到了中国民航大学藏亚林、赵淑荣,天津滨海国际机场何山,中国国际航空公司马天山的鼓励与帮助,在此一并表示感谢。

安全防范技术涉及的学科众多,发展速度较快,由于编者学识有限,书中可能存在不当与错误,恳请广大读者批评指正。

编 者

2012年10月于天津

目 录

第一章 民用航空机场安全防范措施	1
第一节 安全防范	1
第二节 民航机场	4
第三节 民用航空机场安全防范措施	9
第二章 X 射线安全检查设备	19
第一节 X 射线	19
第二节 X 射线安全检查设备分类	29
第三节 X 射线管	36
第四节 高压发生器	45
第五节 射线源控制原理	57
第六节 探测器	65
第七节 透射式线扫描 X 射线机	70
第八节 背向散射成像技术	80
第九节 计算机断层扫描成像技术	84
第十节 X 射线机的使用与维修	90
第三章 金属武器与炸药探测	96
第一节 金属探测器	96
第二节 手持式金属探测器	107
第三节 安全门	110
第四节 炸药探测技术	121
第四章 机场安全检查	128
第一节 安全检查内容与方法	129
第二节 易燃易爆危险物品与毒品	134
第三节 旅客人身安全检查	141
第四节 交运行李与托运货物、邮件的安全检查	146

第五节 民用航空旅客安全检查信息管理系统·····	153
第五章 闭路电视监控系统·····	160
第一节 系统结构·····	161
第二节 摄像机·····	169
第三节 镜头·····	187
第四节 云台·····	196
第五节 信号传输介质·····	202
第六节 控制、显示、记录设备·····	205
第七节 航站楼闭路电视监控系统相关规定·····	214
第六章 机场其他安全防范系统·····	220
第一节 围界防护系统·····	220
第二节 入侵报警系统·····	224
第三节 出入口控制系统·····	239
第四节 电子巡更系统·····	252
第五节 机场安全防范工程设计·····	257
参考文献·····	263

第一章 民用航空机场安全防范措施

第一节 安全防范

安全防范是公安保卫系统的专门术语,其基本功能是设防、发现和处置。安全防范是指以维护社会公共安全为目的,通过防入侵、防盗、防破坏、防火、防爆和安全检查等措施,使被保护对象安全、不受伤害,打击和预防犯罪、威慑犯罪分子,保障人民的生命、财产安全和正常活动不受侵害,维护正常的生产、生活秩序。为了达到上述目的,我们采用了以电子技术、传感器技术和计算机技术为基础的安全防范设备与网络,将其组成一个功能相对完善、满足安全防范要求的系统,并由此产生了一门新技术——安全防范技术。随着国内外安全形势的变化和技术种类的不断拓展,该技术正逐渐发展成为一系列针对性强的专业技术学科,如防爆安全检查技术、入侵报警技术、出入口控制技术、闭路电视监控技术、实体防护技术等。

要想将上述技术应用于生产实际,还需通过一系列的设备、线路、网络等软、硬件实体构成的具体的控制系统来实现,这就是安全防范系统(security & protection system,简称SPS)。具体地说,安全防范系统是以维护社会公共安全为目的,运用安全防范产品和其他相关产品所构成的入侵报警系统、闭路电视监控系统、出入口控制系统、防爆安全检查系统等;或以上述系统为子系统组合或集成的电子系统或网络。安全防范技术的设备以及由其组成的系统需能对入侵者做出快速响应,能够及时发现嫌疑人,同时还应具有明显的威慑作用。要建立一个行之有效的安全防范系统,首先必须根据实际情况,调查了解存在的危险及其相应的表现形式,然后决定采用何种有效的预防手段,并由此提出安全防范所需的主要设备。

一、安全防范基本要素

安全防范系统的首要任务是能够及时发现风险事件的隐患、预防破坏、减少风险事件的发生。尤其是在科学技术高速发展的今天,犯罪更趋智能化,手段更隐蔽,加强现代化的安全防范措施、提高防范技术水平就显得尤为重要。对一个具体公共安全事件的防范,从时间顺序上一般要经历探测、延迟和响应三个基本阶段,我们称其为安全防范的三要素。

1. 探测

探测的作用，是感知显性和隐性风险事件的发生，并发出报警信号。首先通过各种探测技术，如红外线对射、摄像机监视等手段，探测到现场环境物理参数或探测器自身工作状态的变化，由此预测或探知非法事件的发生，如有人非法越界、企图翻越围栏或非法闯入某出入口等。

2. 延迟

延迟的作用，是延长和推迟风险事件发生的进程。目前多是通过实体阻挡和物理防护等设施来威慑和阻滞非法行为，尽量拖延风险事件发生的时间。我们希望在时间段内，由于延迟设施的作用，导致延迟时间充裕并有足够时间及时制止非法事件的发生，风险事件未能实际发生，或被彻底中止，这是延迟的最佳效果。

3. 响应

响应，是为制止风险事件的发生，组织力量采取的快速行动。即安全防范系统发出报警信息后，管理部门迅速采取必要的行动来制止风险事件的发生，阻止、控制事件制造者，处理突发事件，控制事态的发展。

由此可见，安全防范的三要素在时间上是相互关联的，环环相扣，任何一环的迟疑和失误，都可能造成安全防范的失败、风险事件的发生。系统探测设备的灵敏度要适中、准确，误报率、漏报率要低，响应要迅速，系统延迟时间要足够长，响应启动所用的总时长须小于等于延迟时长，这样才能有效控制风险事件的发生。

二、安全防范基本手段

根据不同的现场环境、防范对象以及工作条件，可以采取不同的安全防范手段。概括起来，安全防范手段主要可以分为三大类：人力防范、实体防范和技术防范。

1. 人力防范

人力防范，是执行安全防范任务的、具有相应素质的人员或人员群体的一种有组织的防范行为，包括人、组织和管理等。所有的防范过程完全靠人自身的能力来完成，利用人体自身的探测器，眼、耳、嗅觉、皮肤等感官，探测、发现妨碍或破坏安全的目标，并做出响应，同时采用语言警告、威慑、人力阻挡、设障及武器还击等手段，来延迟或阻止风险事件的发生，在自身力量不足时应及时发出救援信号，与外援力量一起做出进一步的响应，制止危险的发生或处理已发生的危险。

2. 实体防范

实体防范, 又称物理防范, 指用于安全防范目的、并能延迟风险事件发生的各种实体防护手段, 包括建筑物、屏障、器具、设备、系统等, 其主要作用在于推迟风险事件的发生, 为后续的“响应”提供足够的时间。早期的实体防范是通过物理实体, 如围墙、围栏, 将被保护设施、区域与公共活动区隔离开来, 使犯罪分子采用一般手段难以逾越、入侵, 是单纯的物理实体屏障和被动式防范。而现代的实体防范越来越多地采用高科技手段, 与现代技术防范设备、电子系统有机地结合在一起。一方面使实体屏障被破坏的可能性减小, 延长延迟时间; 另一方面给实体屏障本身赋予探测和响应的功能, 以提高整个安全防范系统的响应速度与防范能力。

3. 技术防范

技术防范, 是利用各种电子信息设备组成系统或网络, 以提高探测、延迟、响应和防护能力的安全防范手段。即运用先进的科学技术手段和设备, 对需要进行安全防范的现场和部位进行有效的控制、管理和守卫所建立起来的一系列安全技术保障措施, 通过各种技术设备、集成系统和网络来构成安全保证的屏障。技术防范是人力防范和实体防范功能的加强和延伸, 是对两者在技术手段上的补充和强化, 不断增加探测、延迟和响应阶段的技术含量, 以提高安全防范系统探测的速度、准确性, 缩短延迟的时间, 增强对突发事件的快速应对能力, 使安全防范系统真正起到阻止风险事件发生的作用。技术防范首先通过现代化的科学技术手段提高了安全防范系统探测的灵敏度、速度, 其次加大了事件嫌疑人作案的难度, 增加了作案所需时间, 从而可以更有效地阻止、推迟非法事件的发生。另外通过探测、检查等手段, 还可以威慑、预防不安全事件的发生, 如机场设置了安全检查站, 旅客登机前必须经过安全检查, 通过一系列专用的安全检查设备, 可以检查出旅客随身携带的枪支、炸药等, 从而大大减少了劫、炸机事件的发生。

目前所采用的技术防范手段主要有电子防范技术和生物统计学防范技术两大类。

(1) 电子防范技术

电子防范技术是指应用于安全防范的电子、通信、计算机与信息处理等相关技术, 如电子报警技术、闭路电视监控技术、入侵探测报警技术、X 射线检查技术、计算机网络技术以及与安全防范相关的各种基于软件的防范系统工程等。

(2) 生物统计学防范技术

近年来计算机图形技术的快速发展, 拓展了生物特征识别技术的应用领域。所谓生物统计学防范技术, 是指利用人体中每个个体独有的生物学特征实现安全防范的技术。目前常用的个人生物信息有: 指纹、掌纹、掌型、虹膜、视网膜、面相及语音等生物信息, 是法庭中的物证鉴定技术和模式识别技术相结合的产物。

随着科学技术的发展, 犯罪分子的作案手段也不断升级, 仅使用人力防范的方法来保护、控制现场的安全, 已不能满足当今安全防范的要求, 必须采用现代化的技术手段

来加强社会各个方面的安全防范工作。一个完善的安全防范体系应是人力防范、实体防范、技术防范三个方面的有机结合体，缺一不可。只有通过上述三者的密切配合，才可以真正达到预防和阻止风险事件发生、实现安全防范的目的。

对于机场来说，人力防范主要有监护大队执勤、安全检查员手工检查、保安站岗、人员巡逻、手动报警及内部电话联络等。机场的实体防范手段主要是实体防护，如机场围界围栏、带蒺藜的滚网、出入口门栏以及墙体等。同时，我国民航机场在经济能力允许的前提下，普遍采取了一定的技术防范措施，如围界入侵报警探测器、安全检查设备、带有身份识别的出入口控制系统以及闭路电视监控系统等。依据国际民航组织的要求，我国各民航机场均设置了安全检查设备，由于该类设备的灵敏度、准确度越来越适宜，可检出物品的覆盖范围也越来越宽，具有较好的威慑作用，而且检查效率和准确率都比较高，有效降低了劫、炸机事件的发生。还有闭路电视监控摄像设备与录像设备的迅猛发展，尤其是固体成像器件的出现使摄像机的成本大大降低，以及该系统能够较详细地记录事件发生的过程与情景的显著特点，使闭路电视监控系统在各个民航机场的应用越来越普及，可为事后追查事件发生的原因提供重要的依据和证据。

第二节 民航机场

要想对机场实现有效的安全防范，我们必须首先了解机场的布局及各部分的作用。机场是指陆地或水上的一块划定区域，包括建筑设备和设施，是航空运输系统的基本组成部分，是航空运输网络的主要交汇点，可为飞机起飞、着陆、滑行、停靠、维修等活动提供场地及相应的服务。在机场内主要有：机场各部门、航路管制部门、航空公司以及民航相关的工作人员、旅客和货物。

一、民航机场分类

民航机场的分类方法有多种，目前较常用的是按照使用性质与作用进行分类。

1. 按照使用性质分类

民航机场按照航线性质可分为国际机场和国内机场。

2. 按照在航空运输网络中的作用分类

机场是航空运输系统网络的节点，按照其在该网络中的作用，通常可以分为枢纽机场、干线机场和支线机场。一般枢纽机场是国内、国外航线密集的机场，具有两个或两个以上航站楼。我国的枢纽机场主要有北京首都国际机场、上海浦东国际机场和广州新

白云国际机场。

另外，还有一类是民用直升机场，按照物理特性又可分为三种类型：地面直升机场、高架直升机场和直升机场板。

二、飞行区及旅客航站区划分指标

1. 民航机场飞行区指标

依据国际民航组织（ICAO）附件十四的规定，民航机场飞行区应按指标 I 和指标 II 进行分级，其中称指标 I 为基准代码，指标 II 为基准代字。指标 I 和指标 II 的组合构成机场基准代号，其目的是使机场飞行区各种设施的技术标准能与在该机场上运行的飞机的性能相匹配。

飞行区指标 I 以使用机场跑道的各类飞机所对应的基准飞行场地长度值的最大值为依据，分为 1、2、3、4 四个等级，见表 1-2-1 所示。

表 1-2-1 飞行区指标 I (单位：米)

飞行区指标 I	飞机基准飞行场地长度 L
1	$L < 800$
2	$800 < L < 1200$
3	$1200 < L < 1800$
4	$L \geq 1800$

飞机基准飞行场地长度是指在标准条件下，即海拔高度为 0m、大气压为 1Pa、气温为 15°C、无风、跑道纵坡为 0°的条件下，飞机以规定的最大起飞质量起飞所需的最短飞行场地长度。

按使用该机场飞行区的各类飞机中的最大翼展或最大主起落架外轮外侧边的间距，又将机场分为 A、B、C、D、E、F 六个等级，两者中取其较高等级，见表 1-2-2 所示。

表 1-2-2 飞行区指标 II (单位：米)

飞行区指标 II	翼展 W	主起落架外轮外侧边间距 L
A	$W < 15$	$L < 4.5$
B	$15 \leq W < 24$	$4.5 \leq L < 6$
C	$24 \leq W < 36$	$6 \leq L < 9$
D	$36 \leq W < 52$	$9 \leq L < 14$
E	$52 \leq W < 65$	$9 \leq L < 14$
F	$65 \leq W < 80$	$14 \leq L < 16$

2. 民航机场航站区指标

民航机场旅客航站区按旅客航站区指标进行分级,旅客航站区指标按影响机场旅客航站区规模的机场建设目标年年旅客吞吐量的数值划分为1、2、3、4、5、6六个等级,见表1-2-3所示。

三、民航机场区域的划分

民航机场覆盖的地域面积较大,不同等级、用途、位置的机场所涵盖的区域也有所不同。一般可分为飞行区、航站区和机务维修区三个部分。飞机活动区,是指机场内用于飞机起飞、着陆以及与此有关的地面活动的区域,包括跑道、滑行道、联络道、客机坪等。飞机活动区周边必须规划与机场公共活动区隔离的围栏或围墙及其配套设施。在飞机活动区围栏内侧,设有供巡逻车(含中型卡车)使用的巡逻道。

表 1-2-3 民航机场旅客航站区指标 (单位:万人次)

旅客航站区指标	年旅客吞吐量 P
1	$P < 10$
2	$10 \leq P \leq 50$
3	$50 < P < 200$
4	$200 \leq P < 1000$
5	$1000 \leq P < 2000$
6	$P \geq 2000$

1. 飞行区

飞行区是机场的重点控制区域,占地面积最大。飞行区有跑道、滑行道、停机坪、无线电通信导航设施、目视助航设施以及其他各种保障飞行安全的设施。根据机场的飞机吞吐量和风向、风力条件,一般有一条或多条供飞机起降用的跑道。在天气条件较好情况下多采用目视飞行,高峰期一条跑道每小时可以起降飞机45~60架次。而当天气条件较恶劣时,需依靠仪表飞行,每小时可起降20~40架次。

机场的飞行区是严格控制管理的禁区,这里是飞机和各类特种保障车辆频繁活动的场所,安全管理工作十分重要。

2. 航站区

航站区是机场空侧与陆侧的交接面,是地面与空中两种不同交通运输方式进行转换

的场所。航站区也是组织旅客、行李、货物、邮件上下飞机的客货运输服务区。

旅客航站区包括：站坪、旅客航站楼以及旅客航站楼前的停车场和地面交通设施，区内还可配备有旅馆、银行、公共汽车站、出入港道路系统等。货运量较大的机场还设有专门的货运站。在客机坪附近可设置管线加油系统，其特点是使用高压油泵，可在30分钟内向飞机加注高达几十吨的燃油。

航站楼的出发大厅、到达大厅等，属于公共活动区，是各类人员自由活动的场所，人员流动量大。出发大厅有待检区、值机柜台、商场、银行、问讯服务台。到达大厅主要是接客等候区，还有宾馆的服务台等。

而航站楼中旅客到达和提取行李的区域，海关、检疫、边检和安全检查区，旅客候机大厅、登机长廊、登机桥、旅客中转过境区、行李处理区等，则是航站楼内需要加强管理和控制的隔离区域，需要相关机场授权才可以出入。

3. 机务维修区

机务维修区是维修厂、维修机库、维修机坪等设施所在的区域，区域内还有为保证机场正常运行所必需的各类设施，如供水、供电、供热、供冷、下水等各种公用设施以及消防救援中心、自动电话站、储油库、铁路专用线等。

整个机场的布局是以跑道位置的安排为基础的。根据跑道位置布置滑行道、客机坪、货机坪、维修机坪以及其他飞机活动场所。客货运输服务区的位置通常处在连接城市交通网并紧邻飞行区的地方。

四、航站楼的基本设施

旅客航站楼是航站区的主体建筑，往往是一个地区或国家的窗口。它的一侧连着机坪，用以接纳飞机；另一侧又与地面交通系统相联系。旅客在航站楼实现交通方式转换，开始或结束航空旅行，办理各种手续，接受有关检查，然后登机或转入地面交通；或在航站楼进行中转和经停。航站楼通过各种服务与设施，不断地集散着旅客及其迎送者。航站楼的基本设施包括以下部分：

(1) 车道边

车道边是航站楼陆侧边缘外，在航站楼出入口附近所设置的一条狭长地带。其作用是当接送旅客的车辆在航站楼门前短暂停靠时，旅客可以方便地上下车辆、搬运行李。客流量较小的航站楼通常只设一条车道边，到达和出发的旅客可在同一条车道边上下汽车。客流量较大时，可与航站楼主体结构相结合，在到达和出发层上分设车道边。

(2) 公共大厅

航站楼公共大厅用以实现以下功能：旅客办理值机手续、交运行李、旅客及迎送者等候、安排各种公共服务设施等。公共大厅通常还设有问讯台、各航空公司售票处、银行、邮政、电信等设施，以及供旅客和迎送者购物、休闲、餐饮的服务区域。

(3) 安全检查设施

出发旅客登机前必须接受安全检查，安全检查一般设在值机区和出发候机大厅之间，具体控制点和分区可根据流程类型、旅客人数、安全检查设备和安全检查工作人员数量等灵活布置。

(4) 政府联检设施

政府联检设施包括海关边防检查、卫生检疫、动植物检疫和商品检验，是国际旅客必须经过的关卡。

(5) 候机大厅

候机大厅是出发旅客登机前集合、休息的场所，通常在机门位附近设置候机等待区。航站楼一般设有贵宾候机室和要客候机室。候机大厅还设置有吸烟室、母婴室以及简易的宗教活动场所。

(6) 行李处理设施

由于在航空旅行过程中旅客和行李要分开，所以行李处理比其他交通方式要复杂得多。这在一定程度上也使航站楼设计复杂化，要配置相应的行李处理设施才能保证旅客在航站楼内准确、快速、安全地托运或提取行李。

(7) 机械化代步设施

航站楼内每天都有大量的人员在流动。为方便人们在航站楼内活动，特别是增加旅客在各功能区转换时的舒适感，航站楼常常装设机械化代步设施。常见的机械化代步设施有电梯、自动扶梯、自动人行步道等。

(8) 登机桥

登机桥是航站楼门位与飞机舱门的过渡通道，采用登机桥，可使登机、下机的旅客免受天气、气候、飞机噪声、发动机喷气吹袭等因素影响，也便于机场工作人员对出发、到达旅客客流进行统计、组织和疏导。

(9) 旅客信息服务设施

主要指旅客问讯查询系统、航班信息显示系统、方向指示系统、广播系统等。

(10) 商业经营设施

航站楼可以开展的商业经营项目是繁多的。例如免税商店、金融中心（银行、保险等）、商务中心、会展中心、观光厅、健身厅、娱乐室、影院、书店、理发店、珠宝店、旅馆、广告、餐厅等。

(11) 其他设施

以上所列举的设施都直接与旅客发生联系。实际上，航站楼的运营还需要许多其他部门与设施的帮助，如机场当局、航空公司、公安以及各职能、技术、业务部门的办公、工作用房和众多的设施、设备等。

第三节 民用航空机场安全防范措施

机场不仅是飞机起降的场所,也是保证民航飞行安全的重要环节,其安全防范的重点是飞行区和航站区的安全监控,以及货运区和油库区的安全管理。随着各种空难事故的频繁发生,世界各地将航空和机场安全都提到了最高警戒级别。而“9·11”事件的深远影响,更是将机场安全防范系统推到了遏制恐怖主义、保障国家安全的最前沿。民航机场的占地面积高达十几平方公里,如何管理、控制这样大的区域,是各机场主管部门主要考虑的问题之一。机场安全通常主要包括机场围界安全、人员检查、货物检查三个方面。

现代计算机、通信和数字技术的迅猛发展,带动了安全防范技术手段的日臻完善,尤其是安全防范系统的探测功能、可靠性得到了很大提高,误报、漏报率不断下降。误报警,是指风险事件并未发生,而是由于意外触动手动装置、自动装置对未设计的报警状态做出了响应、部件发生了错误的动作或损坏、操作人员失误等,而发出的报警。漏报警,是指风险事件已经发生而系统未能做出报警响应或指示。为降低误报、漏报率,出现了基于多种技术融合的安全防范备份系统,可以根据现场防范需要合理选择多种探测器,并将它们有机地组合在一起,各有侧重,相对独立,相互补充。

一、机场安全环境

自有民航飞机运行以来,世界各国民航均发生过不法分子使用爆炸物、武器等劫持飞机、破坏机场设施等事件,预防劫持飞机、破坏机场等事件的发生,已成为各国政府保证民航安全飞行的重要工作。此类犯罪活动的形式主要有:在陆地上用枪支、火箭攻击飞机或机场设施,在空中劫持飞机,劫持旅客和机组人员作为人质,引爆飞机上的炸弹。无论从国内还是从国际的形势上来看,都应保持极高的警惕性,建立长期的防范措施,以预防可能发生的针对民航的犯罪活动,而机场是预防这类犯罪的最重要的场所,在机场必须设置相应的安全防范系统。

机场安全防范系统的主要作用一方面是为防止劫、炸机事件的发生提供地面预防措施,另一方面是为飞行区、航站区、货运区和油库区的安全运行提供保障。机场控制区域可能是犯罪分子对飞机、机组人员以及旅客进行非法伤害的重要目标地区,为防止此类犯罪,需对上述区域采取相应的管制措施。最有效的措施是在机场控制区阻止一切未经允许的入侵,目前大家普遍认为这类入侵是民航潜在的风险。通常根据机场各区域人员的活动及安全管理情况,将机场划分为非安全控制区、安全控制区和禁区三个部分。

非控制区即公共活动区,包括旅客待检区、迎送区、停车场以及候机隔离区以外的休息厅、营业厅、餐厅、商店等。机场控制区是指根据安全需要在机场内划定的进出受到限制的区域,只有被授权的人员才可以出入,机场控制区包括飞行区、航站楼内旅客

隔离区及公安保卫工作需要控制的其他区域。机场禁区，是机场正常运行期间，除正在运行的飞机、设备外不允许其他设备和人员出入的区域。

民用航空机场的功能决定了其具有国际化的特点，几乎所有机场都会将航空旅客运输服务与国际航空系统接轨。考虑到民航安全的重要性，旅客吞吐量比较大的大型机场都设有装备精良的安全检查系统和经验丰富的安全检查人员。

二、航站楼关键区域

航站楼是旅客出入机场的主要活动场所，现代化大型国际机场航站楼的建筑面积通常都在几十万平方米以上，还有几座航站楼组合在一起的。航站楼内数以百计的通道、门和重要活动场所都需要进行管理和控制，仅靠机场工作人员的严格盯守是不够的，还要设置相应的安全防范设备，以实现人力防范与技术防范有机结合的管理、控制模式。

在国际民航组织附件十七中，要求每个缔约国必须保证采取适当的安全管制措施，其中包括对经批准单独进入机场安全控制区的非旅客人员进行背景调查。2003年以后，欧盟开始对机场工作人员进行安全背景审查，对进入候机隔离区的内部工作人员一律实施安全检查，对进入飞行控制区的人员和车辆进行安全监控。

1. 空侧出入口

一个良好的机场安全体系应该对空侧和陆侧的安全界限有一个准确、完整的定义，以确保旅客能够无障碍地穿越整个航站楼安全区域，而空侧出入口数量应该严格控制，对于那些获准进入空侧的旅客要由负责安全的专人管理。进入空侧的员工通道要尽量设置得隐蔽，当此通道靠近公众活动区时必须设置明确的禁行标志。为了保证飞行安全，对于进入空侧和其他限制区域入口的旅客，要进行必要的旅客人身安全检查。旅客航站楼通向空侧的门必须加锁，对于通向空侧的紧急出口必须安装报警装置，无人值守的登机桥和其他通往空侧的连接设施也应提供同等的安全保障措施。

2. 安检工作区

安检工作区是安全检查人员在航站楼内的工作场所，包括验证、X射线检查、金属武器探测检查、爆炸物探测检查、行李物品检查、开包检查、人身检查等安检活动需要使用的场地，以及安检值班室等。

3. 候机隔离区

候机隔离区，包括根据安全需要在航站楼内划定的供经过安全检查的出港旅客等待登机的区域及登机通道、摆渡车等。旅客候机隔离大厅必须采取有效措施进行隔离，凡与非控制区毗邻或相通的门、窗、通道等，都要采取有效的隔离措施，并应保证进入隔离大厅的人或物都经过了安全检查。