

空域管理概论

朱永文 陈志杰 唐治理 著



科学出版社

空域管理概论

王斌 主编 王斌 主审

中国民航出版社

空域管理概论

朱永文 陈志杰 唐治理 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

空域管理是保障国家公共运输航空、军事航空和通用航空发展在空间上的合理布局,实现安全有序高效运行的基础。本书结合国内外空域管理工作实践和进展,系统阐述空域管理的基本概念内涵、组织结构、分类运行、规划控制及各种空域的管理设计方法等内容,为掌握和了解空域管理有关概念和基础理论知识、空域运行与使用特点,开展管理工作和研究实践提供参考。

本书内容新颖,体系完整,深入浅出,系统性强,注重理论应用,充分反映了空域管理领域的基础理论知识和国内外空域管理方法与模式研究发展成果。本书可供空中交通管制、空域管理等有关部门参考,也可以作为高等院校空中交通管理专业本科生教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

空域管理概论/朱永文,陈志杰,唐治理著. —北京:科学出版社, 2018.3

ISBN 978-7-03-056621-8

I. ①空… II. ①朱… ②陈… ③唐… III. ①空中交通管制—高等学校—教材 IV. ①V355.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第038180号

责任编辑:任 静 / 责任校对:郭瑞芝

责任印制:张克忠 / 封面设计:迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京通州皇家印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年3月第一版 开本:720×1000 1/16

2018年3月第一次印刷 印张:29 3/4

字数:588 000

定价:178.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

空域是指地球表面以上具有明确的边界范围、可供航空器飞行的空气空间。因为在航空活动中空域是不可替代的，故空域是一种资源，称为空域资源。当前世界各国都把空域资源作为国家发展航空事业的基础条件，同土地、海洋一样成为一种战略性资源。从我国未来发展全局看，空域对保障国家空防安全、构建综合交通运输体系、拓展国民经济新增长领域，将起到更加重要的作用，尤其是国家大力推进低空空域管理改革，促进了通用航空的发展，为公民享有空域使用权提供了重点机遇。空域具有许多自然和社会属性，其中，自然属性包括空域的物理介质性、资源性和不可替代性；社会属性包括主权性、经济性、安全性、技术等。空域属性的多样化决定了其管理要素的复杂关系，在有限的空域资源总量条件下，围绕空域使用配置优化、结构调整、管理协调等，需要建立更为高效顺畅的机制模式，成为各国发展航空事业时需要着重解决的问题。当前我国空域管理工作在国务院、中央军委空中交通管制委员会的统一领导下，在多方协商管理架构下由中国人民解放军空军统一组织实施空域运行管理控制，并经过多年的管理实践与运行，逐步构建起覆盖全国的航路航线网络和机场终端空域、飞行空域、特殊使用空域的结构体系，较好地保障了国家航空事业的高速发展。但随着国民经济建设与国防事业的发展，我国空域结构性使用矛盾和粗放型管理模式仍客观存在，迫切需要向新的管理模式转变，且随着空域使用主体的日趋多元化，尤其在通用航空和无人机系统快速发展的形势下，大量民间通航企业与个人对空域的使用需求与日俱增，引起利益矛盾愈加复杂，空域使用优化调整的任务日益繁重。以创新求和谐，改变固定划分、隔离使用为特征的传统空域管理模式，创建分类划设、灵活使用为特征的新管理模式已提上议事日程。本书在此背景下，围绕我国空域管理使用的模式、机制、方法、流程及管理的基本概念、基础理论、核心理念等展开论述，以求能够为当前创新空域管理模式，推进管理改革，发展航空事业提供力所能及的智力支持。

其实，空域管理研究作为空中交通管理研究的重要子方向，属于多领域、多学科交叉融合的应用研究，涉及航空器运行、对空射击管理、机场建设运行、重要目标空中防护、航天发射等多个部门领域，融合了社会科学的管理学、经济学、行为科学知识与自然科学的应用数学、统计学、信息学、计算机科学等知识，并伴随人类航空事业的发展走过百年发展历程。在众多专家学者的共同努力下，空域管理、规划和评估的理论从无到有逐渐发展起来，取得了长足进展。在我国改革开放以后，航空事业的快速发展，派生出一系列空域使用新需求与空域运行新特点，推动并促

进了空域管理的科研和实践创新，并基于我国空中交通管理特有的国情现状，逐步发展形成具有中国特色的空域管理模式与系列方法。本书是在前期出版的《空域管理理论与方法》研究著作的基础上，围绕当代空域管理的一些基础概念、原理知识及管理模式、运行控制和使用程序方法等，进行总结归纳，力求准确清楚地对当前空域管理的研究领域现状和主要内容进行全面论述，其中还包含大量对国际民航组织、欧美国家空域管理的一些要点与内容介绍，本着“洋为中用”的原则，分析西方国家空域管理的这些观点与方法，可为推动和完善我国空域管理的理论与方法提供一些借鉴。本书在编写过程中，得到了国务院、中央军委空中交通管制委员会办公室的研究资助，空军参谋部航空管制局、海军参谋部航空兵局有关领导和同志提供了大力支持与研究资料；国家空域技术重点实验室白松浩副主任、王长春工程师，南京航空航天大学胡明华教授、张洪海教授，中国电子科技集团公司第十五研究所王家隆主任、杜雁双高级工程师，国家空管空域管理及运行专家组朱仁勇、刘忠谦、李顺才、马正平等专家，为本书成稿提供了大量意见和建议，此外还参考了大量文献资料，在此对给予本书撰写资助、帮助、参考的人们表示诚挚的感谢。全书共 8 章，由朱永文统稿，具体的撰写分工如下：第 1 章、第 3 章、第 5 章、第 6 章、第 8 章（朱永文）；第 4 章、第 7 章（陈志杰）；第 2 章（唐治理）。

此外，撰写本书时考虑加快完善我国空域管理理论体系的需要与客观要求，着重对一些空域规划问题和工作思路进行剖析，对国际最新研究成果进行有选择性的阐述，反映了作者在该研究方向上的见解，以供国内同行参考。本书的完成得益于多年来与国内外同行的广泛学术交流与探讨，由于我们的知识水平和掌握资料有限，要想实现对空域管理内容进行全方位论述的初衷，还有较大差距，加上撰写时间仓促，书中难免有不足之处。衷心希望广大读者不吝批评指正，交流切磋，以使本书能逐渐修改完善。

作者

2017 年 3 月于北京安宁庄路 11 号院

目 录

前言	
第 1 章 概述	1
1.1 空域属性特征	2
1.2 空域权益设置	9
1.3 管理内容与方法	16
1.4 本书研究内容	47
参考文献	48
第 2 章 航空器运行	50
2.1 空域用户	50
2.2 航空器	51
2.3 导航监视	59
2.4 空中飞行规则	92
2.5 航空地图	96
参考文献	101
第 3 章 空域组织结构	103
3.1 概念及结构	103
3.2 飞行间隔规定	120
3.3 空域分类管理	130
3.4 运行管理架构	160
参考文献	187
第 4 章 空域规划评估	189
4.1 规划论证方法	189
4.2 空域设计方法	215
4.3 空域评估分析	231
4.4 规划评估工具	253
参考文献	258
第 5 章 机场空域	261
5.1 机场运行	261

5.2	机场起降空域	284
5.3	飞行程序	306
5.4	机场空域论证	316
	参考文献	326
第 6 章	终端区空域	327
6.1	概念定义	327
6.2	终端区规划	330
6.3	终端区航线结构	343
6.4	终端区空域设计	352
	参考文献	377
第 7 章	航路航线网	378
7.1	规划概述	378
7.2	航路网总体设计	390
7.3	航路航线设计	401
	参考文献	418
第 8 章	特殊空域管理	420
8.1	特殊使用空域管理	420
8.2	低空空域管理	439
8.3	无人机空域集成	445
	参考文献	465
	后记	466

第 1 章 概 述

通常将地球表面以上延伸部分称为空气空间，包围地球的空气空间是航空器唯一的飞行活动场所，这个场所虽没有明显的上限，但航空器的活动范围主要在该场所底层。目前高空飞行的航空器飞行高度一般不超过 25km，民航运输飞机飞行高度大多在 15km 以下，这一圈层的厚度还不足整个大气层厚度的百分之一。因此通常意义上的空域，定义为“地球表面以上可供航空器运行的一定范围的空气空间”。空中交通工具在空气空间中活动范围也称为可航空间，在可航空间内划设空域。空域同国家的领土、海洋一样是国家的重要资源，航空运输、科学试验飞行、军队训练飞行及国土防空等，都需要使用一定的空域资源。空域能够在一定时间、地点条件下，通过人们劳动产生价值，这种劳动就是航空活动，通过航空器的运行给人类带来经济效益和提高社会福利，所以空域是自然资源，而且是一种可以反复无限使用的资源。空域资源是在空中交通运输生产上能够满足人类当前或未来使用需要，产生使用价值并影响劳动生产率的要素，它随着人类社会发展的过程而逐步被开发利用起来，从广义上讲地球表面以上的所有空气空间都可以被人类利用。从狭义上讲，在现有社会经济技术水平的限制下，空域资源主要是指能给航空器的运行提供服务的空气空间。

与此同时，随着军事科技的发展，“以空制地和制海”成为现代战争的重要形式，天空对于国家主权的价值随着军事科技的发展而凸显，对于国家生存和发展具有不可替代的作用。领空的性质决定了它既是国家领土的组成部分，也是国家主权的一部分。空域主权是一个国家主权的象征体现，这涉及国家安全、政治和外交等重大敏感问题。空防目的是保卫领空安全和重要目标空中安全，是攸关国防与国家特别安全需要的部分。军队空防部门作为空域的防卫者，它的航空器的作战和训练都离不开空域，因此军事航空既是空域的防卫方，也是空域的使用方，并且在国家安全需要时，它对空域的需求具有绝对的优先级。航空公司、通用航空和军事航空等部门的航空器必须在空域中运行才能体现其作用，这就必然地要使用空域资源，因此运输航空、通用航空和军事航空组成了空域的主要使用方。空中交通服务部门是通过空域内运行的航空器提供空中交通服务而获取效益，空域是空中交通服务部门提供服务的场所，也只有通过这个场所，其提供的服务才能转变为经济和军事效益。机场的完全运行离不开空域的支持，机场必须划定机场空域才能有效开展运行，同时空域的使用与机场又是密切相关的，离开了机场，空域也就失去了其主要作用。空中交通服务部门和机场是通过运行目的获得最大的经济与军事效益，因此他们自然成了空域的使用经营方。

空域作为航空器空间载体,有其自身的价值,这种价值体现在空域的划设使用和管理必须科学有效。空域应合理充分地利用,否则是一种浪费。空域是有限的,因而空域管理就是要实现有限空域资源的合理、充分地利用,尽量满足所有空域用户对空域使用方面的需求,从这个意义上讲,空域管理的目的,就是要满足领空主权防卫、航空器拥有者、空中交通服务提供者和机场当局对空域的使用需求,为他们安全和最佳效益的获得创造条件,包括实现空域最佳利用,即在保证国家领空主权安全的条件下,充分满足空中交通需求增长,充分利用空域,最大限度地实现资源共享,尽可能地满足运输航空、通用航空和军事航空的用户需要;避免空域长时间的闲置,即使在某些特殊飞行需求情况下,也要将这种专用空域及保留时间限制到最小;对空域实行更多的共用方法,既可同时使用,又可分时使用,既可单独使用又可联合使用;尽量减少对空域使用的限制和妨害,达到飞行活动中最大节约,尽可能地满足各类用户提出的自由灵活使用空域的要求;空域划分应全面反映航空器活动的多样性,适应各种航空应用领域,平衡不同需要之间的冲突,解决各类用户之间的矛盾;空域划设的最终目的是使一架航空器能在连续的空域里沿其最有利的航线飞行,并能保证与其他航空器之间的安全间隔。

1.1 空域属性特征

事物属性是指事物固有的性质和内涵。研究事物属性与看待观察事物的角度有关。空域属性^[1],从空中交通管理角度看,空域是因空域用户运行和空中交通管理的需要而划设的空气空间区域,因此空域具有空中交通管理(Air Traffic Management, ATM)技术属性;从资源效益角度看,空域是自然资源,可以进行投入产生收益,因此空域具有资源属性;从领土主权角度看,任何一个国家对其领空都具有完全的、排他的主权,因此空域具有国防主权属性。可见空域的属性是根据研究问题的需要,从不同角度进行观察的结果。空域作为经济社会发展和国防必不可少的一种资源,它的属性可分为两大类,第一类是空域自身所固有的物理、化学的自然属性;第二类是人的参与使空域具有一定的社会属性,表现为人类对空域资源的占有、分配和使用活动以及相关的制度安排,体现人与人之间的社会经济关系属性。

深刻认识国家空域的属性特征,是制定科学的空域利用政策,实现国家空域高效使用管理的基础。将空域作为国家、社会发展的重要资源对待,是正确把握现代空域管理理念的基础,从某种意义上可避免一些空域问题研究纠缠于事务的表面现象和枝节,从而可在根本上厘清空域资源划设使用在军事航空和公共运输航空、通用航空发展上的配置关系,可从本源上厘清诸多影响管理效率的复杂因素关系。分析国家空域的各种属性,研究属性间的关系,也是建立合理、高效的空域管理权限

分配模式、宏观管理机制与组织形式的基础，是制定国家空域使用政策、构建完整的管理理论体系、充实管理概念内涵的基础。国际民航组织(International Civil Aeronautics Organization, ICAO)是联合国一个专门机构，1944年为促进全世界民用航空安全、有序的发展而成立的，其提出空中交通管理运行概念中：首先明确空域的组织关系，确定空域结构，以满足各类空中活动、空中交通容量和不同等级的管制服务需求，把空域管理看作一个过程，通过这一过程来选择和应用空域划设使用方案，以满足空中交通管理的需要。其中最重要的概念，即所有空域都是空中交通管理者所关心的并是一种可用的资源，空域的组织、灵活的分配及使用都将基于平等权和使用权的原则；在承认空域主权的同时，任何特定空域的使用限制都将被认为是暂时性的；所有空域都需要进行灵活管理，空域边界将进行适时调整以适应具体的空中交通流向，且不应受国家或技术设施边界的限制。

目前国家空域属性分析中，美国联邦航空局(Federal Aviation Administration, FAA)隶属于美国运输部，负责全美的空域管理开发、经营空中交通管制和导航系统，其关于空域利用的观点可归纳为三点：第一是空域直接价值是为空中用户提供空中交通管制服务；第二是空域间接价值包括给所有相关各方带来利益，如地面设施空中防护、对空射击使用空域、空中交通运输以及基于通用航空器的空中作业飞行等；第三是空域有很强的经济价值属性，通过一定的投入可以产生效益。基于上述观点，美国从空域资源稀缺性出发，提出最大限度地优化利用国家天然资源，为国民经济和社会发展服务；空域归国家所有作为其政策制定的根源，认为实行“空域平时和战时管制一体化”，有助于公民享有平等使用权，从“空尽其用”中获得最大的效用；主张“开放天空，放松管制”，进一步促进航空运输业和通用航空发展，提高在国民经济中的地位，“空域将以满足所有现有的和潜在新生的空域用户要求的方式进行组织与管理”。在欧洲国家，为提高空域资源的利用效率，欧洲民航会议(European Civil Aviation Conference, ECAC)提出了建立欧洲“单一天空”的构想，用于协调各国空域的使用权限划分，解决长期存在的民航和军方之间的矛盾，并制定了“欧洲军民航协调计划”，确保欧洲地区空域基于同一标准规范进行规划使用和管理控制。

1.1.1 自然属性

空域是航空活动赖以存在的一种特殊的自然资源，航空对空域的利用表现出如下特点。

(1)总量的不确定性与使用量的相对确定性。由于空域范围的上限可无限延伸，就数学角度而言，空域总量是不确定的。然而空域不像矿藏资源，随着时间的累积，自然力的作用，可增加或减少。尽管空域没有明确的使用上限，但人类技术能力所能达到的可使用上限及范围在相当长时间内是确定的，且各国领空有主权界线，各国对空域的使用量相对确定，全球可使用空域总量也相对确定。正因为如此，航空

活动的发展与空域的资源稀缺性成为一对不可调和的矛盾。实际上在尚未出现航空活动之前,空域常常处于闲置状态,在航空活动对空域资源的需求尚未达到竞争性状态之前,并且由于其存在的形态是无形的,空域似乎是取之不尽、用之不竭的,但随着航空活动崛起,一国空域是固定的,在供给为常数的情况下,对其需求的增长使得其稀缺性开始凸显出来。

(2)可重复使用性。航空器飞过某一空域之后,即完成了对空域的使用过程,该空域仍保持原有的资源特性,可再生使用,而且空域总量并无损耗,这就是空域的再生性。这一特点是一般的自然资源所不具备的特征。例如,煤燃烧(使用)之后变为灰烬,已不再是煤;总之对于一般的自然资源“使用”即意味着“消耗”。而空域却“用之不竭”。但空中交通活动不可能在同一时刻占用同一空间位置,只能在保证安全的空间和时间间隔之后被再生利用,因此空域又是有条件的可再生资源,重复利用的过程必须遵循时序规则或空间间隔规则。

(3)不可储存性。空域以其特殊的形态存在,闲置的过程并不造成空域的损耗,也不存在这一时刻不用,储存至下一时刻“更多”使用的可能。由于各个国家或地区的航空活动发展水平不平衡,空中交通流量分布不均,常常造成某时段、某空间空中交通的“拥挤”,而其他时段或其他空间的闲置现象。

(4)不可替代性。空域是航空活动依赖的核心自然资源,在这一领域没有任何替代品,没有空域就没有航空活动和航空事业,空域资源的多少,对航空业的发展规模也具有相当的约束力。

1.1.2 社会属性

在空域利用中必须有附加的人类劳动,使其内含一定的社会因素。空域の利用是与社会政治经济、技术水平相联系的,人类对空域的认识、评价和开发利用,都受特定时间所制约,这就是空域的社会性。

1. 空域的主权性

领空是指处在一个国家主权支配之下,在国家疆界之内的陆地和水域之上的空气空间。在国际法上,一国疆界之内的陆地称为领陆,疆界之内的水域称为领水(又分为内水和领海),领陆、领水和领空,以及领陆与领水的底土,组成一个国家的领土,都是国家行使主权的空间。国家对其领空实施完全的管辖和控制,有权禁止或允许外国航空器通过或降落。领空是国家进行空中航行和运输以及保卫国家领土主权与安全的重要领域。空域的主权性是领空主权的体现,在国际法上它是指国家独立自主地处理空域对内对外事务的最高权力。1919年于巴黎签订的《关于管理空中航行的公约》第一条就明确规定了每个国家“对其领土上空享有完全的和排他的主权”。从此以后,空域主权原则即成了航空法发展的基础,也是空域管理的首要前提。

1944年签订的《国际民用航空公约》是当今国际社会广泛接受、现行的航空法国际条约，该公约第一条明确规定：“缔约各国承认每一国家对其领土之上的空气空间享有完全的和排他的主权”。空域主权成为一个国家所固有、排他的权利，每一个国家对其空域享有充分的主权权利，包括了国家对空域资源的排他的占有、使用、处分权和对空域及其在内的人、事、物的管辖权。它主要体现在以下四个方面。

(1) 国家对其空域享有所有权。这种所有权的权能，具体指国家享有占有、使用、收益和支配本国空域的权利。国家空域只能由本国占有、授权使用和进行收益，表现在双边航空运输协定中，各国有权决定给予其他国家的航空权主体某些空中航行的权利。任何其他国家的航空权主体不得擅自对该国的空域主张占有、使用和管理。根据所有权绝对的性质，国家对其空域享有完全的和排他的主权，任何人、任何机构都没有权利处分国家的空域资源。同样，根据空域主权的原则，国家对拥有其领陆和领水之上的空气空间的完全支配权，一国可通过国内立法，来具体实施这种空域支配权。国家可以规定公民有自由通行的权利，但对于外国民用航空运输主体进入本国进行商业性的经营，需要通过一国主权机关的批准或者签订双方国家的航空协定，给予航空运营权。

(2) 国家对其空域享有管理权。我国民用航空法在第一章总则规定：“国务院民用航空主管部门对全国民用航空活动实施统一监督管理。根据法律和国务院决定，在本部门的权限内，发布有关民用航空活动的规定、决定。国务院民用航空主管部门设立的地区民用航空管理机构，依照国务院民用航空主管部门的授权，监督管理各该地区民用航空活动。”由此可见，为了维护本国的正常空中航行秩序，保障空中交通安全，保障国家安全，每个国家基于国家主权都有权制定自己国家的航空法律和规章并强制执行。无论是本国的还是外国的航空器，在一国空域内飞行，都必须严格遵守当地关于航空器飞行和运转的现行法律与规章。根据航空法具有国际性的特点，各国在制定本国航空法律和规章时，应尽可能地与国际法律规范或者通行的国际技术标准保持一致。

(3) 国家对其空域享有管辖权。空域管辖权是国家主权派生出来的普遍适用的管辖原则，也是国家主权最直接的体现。空域是一国领土不可分割的重要组成部分，国家可以依据属地原则对本国和外国的航空器上的犯罪、侵权或者其他犯罪行为行使管辖权和适用本国法律，国家可以制定法规，对本国管辖的空域实施统一的空中交通管理，维护空中航行秩序。各国可根据需要指定外国航空器降停的设定机场；规定航空器内发报机的使用；未经许可外国航空器不得载运军火或武器；禁止或管制在其空域内飞行的航空器使用照相机等。一般认为，在外国的空域内进行照相侦察是违法的。国家行使管辖权时不一定是绝对排他的，因为空域管辖权的行使，有时也会受到多重原因的限制，例如，国家所缔结或参加的国际条约，或者当同一刑事案件，被多个国家都拥有刑事管辖权的时候，就会出现一种“并行管辖”的情形。

(4) 国家对其空域享有自保权。对空域的自保权是指根据一国领空不受他国侵犯

的原则，为维护国家空域主权和安全，对非法入境或进入本国管辖空域的外国航空器，采取适当的措施，例如，警告、拦截、迫降、驱逐等。外国航空器未经一国国家主权机关授权或者许可，不得在其空域内飞行和降落。国家为了安全和军事的需要，有权设立空中禁区，一律限制或禁止其他国家的航空器在其空中禁区内飞行，否则将会受到法律制裁。

2. 空域的经济性

空域在一定投入条件下可以转化为相应的资本，能产生效益，并由于使用和管理的不同，其产生的经济效益不同。经济性是资源经济的本质体现。空域的经济性主要表现为使用价值性、可增值性和可重复性。空域只有被使用才产生价值，没被使用的空域随着时间流逝该时间段的价值消失。当采用先进的技术，或采用新的管理方式后，在空域的数量没有发生变化的情况下，空域的容量或能力可以进一步增加。空域空间可重复使用，当航空器飞离该空间后，空域空间可以为新航空器提供服务。当空域显示其稀缺性时，作为一种特殊的自然资源，其便具有提供效用和创造价值的双重属性。一方面通过管理者向空域使用者提供空域，实现资源向各种使用价值转化(包括军事飞行、民航客货运输、通用航空等)，这体现了空域资源的使用价值；另一方面上述各种行为主体在使用空域的同时彼此产生价值交换，形成了成本-收益关系，体现了空域的价格。空域的使用价值特性主要体现在：第一，空域具有使用价值，其对人类航空活动具有物质性效用，天然地具备向人类提供航空活动场所的属性功能，这一功能是空域转化为经济资源最根本的内在根据，也是人类通过追加劳动之后赋予空域价值的重要依据；第二，如果空域被限制使用则人类不能实现航空活动，就没有办法体现使用价值；第三，空域的有限性与稀缺性，即由于两个航空器不可能在同一时间占用同一物理空间，所以人类密集的航空活动使空域凸显稀缺性。

3. 空域的安全性

安全是一种状态，保证安全就是通过持续的危险识别和风险管理过程，将人员伤亡或财产损失风险降至并保持在可接受的水平或其以下。空域作为航空器活动的空间载体，是机场和航空事业赖以生存的必要条件，所以它必须具备安全性。空域安全涉及面非常广，它需要航空器、航空法规、空中交通管制和地面设施及保障部门的密切配合，才能最终达到安全目的。实际上航空安全事关国家财产和乘员生命安全，事关军民航空事业的发展。国家对生产安全及人民生命财产安全高度重视，安全是社会文明进步的标志。特别是在当今社会，对人类生命的尊重以及可用资源的重视程度越来越高，全社会对安全的期望值也越来越高，一旦出现航空事故，哪怕是一般性的事件，带来的社会、经济冲击都是巨大的。在航空系统中，空中交通

管理担负着空中交通活动监视控制，为航空器安全、有序、高效运行提供服务，是保障航空运行安全和正常的重要基础，空域的安全也是空中交通管理的重要守护职责。

4. 空域的公共性

空域是属于整个国家和社会全体公民所有的资源，是社会发展的一个重要公共资源。它不属于任何个人或团体，或组织、部门所拥有，必须为整个社会服务，为公民大众服务，社会成员都有权加以利用。因而，空域的公共属性是其管理的本质内涵的重要内容。在公共资源管理中，要清醒地认识到公共资源的公共属性，虽然我国以往长期对空域采取严格管制的方式，但不能受习惯思维的影响，而认为空域管理者就是空域所有者。当前公众对空域的需求体现在通用航空飞行活动上，通用航空主要集中在低空空域，它的飞行情况特征主要有：机型种类多，作业项目多，范围广，飞行时效性和地域性强，服务领域遍及国民经济建设、科学研究和社会发展的多个部门与行业。尤其是近来的无人机的快速发展，对空域的公共性要求更高了，这也是今后空域管理所要关注的重点，将空域的公共性作为资源使用分配和管理协调的重要基准。

5. 空域的技术属性

空域不是简单的物理实体，从保障空域安全高效使用角度看，需要围绕空域的划设使用，展开地面各类保障设施设备建设、法规制度和技术标准程序制定、人员培训和教育宣传等，因而空域其实是系列标准和系统运行的软硬件框架的总集合，包括人员、设施、设备、法规、制度等的综合。空中交通管理的目的是组织和保障空域中航空器能安全、有效运行，不同的地面设施、管制需求和空中航行服务要求，将空域划分为不同的区域。因此空域也成为“按空管需要而划分的天空区域”，这一特点决定了空域具有复杂的技术属性和技术要求。

1.1.3 属性关系

空域的主权属性与经济属性之间的关系，体现在运输航空、通用航空与军事航空的空域使用配置上，运输航空、军事航空和通用航空，都是国家经济社会发展的组成部分，既有空域使用的矛盾性，也有利益目标的一致性。公共运输航空是空中交通运输的主体，军事航空是国家领空主权和空防安全的保证，通用航空是航空事业发展的基础和社会公众航空需求的重点。从国家整体利益需要来看，三者相辅相成、不可偏废。为此在进行空域使用规划时，必须坚持科学理念，围绕国家经济社会发展和国防这个大局，统筹平衡各方面的需求与利益，充分挖掘空域资源的经济潜力和社会价值、军事效益，营造有利于航空发展的空域环境，为经济建设和国防建设提供保障。

民用航空空域和军事航空空域的关系，实际上反映的是经济建设与国防建设的关系，实际上就是安全与发展的关系。统筹民航空域与军航空域分配，即统筹国防建设和经济建设，就是要在处理两者关系上统一筹划、两头兼顾、注重调整，使两者达到协调发展的状态。协调发展是事物发展的一种状态和态势，不等同于平衡，更不是系统结构的静态比例关系。分析民航空域和军航空域之间的关系，民航与军航为了保持各自发展空间，既存在独立运动，也存在两者之间的关联运动，必须相互协调、相互支持。

(1) 战略目标的协调。民用航空与军事航空发展战略目标的协调，实际上是指国家安全目标与国家发展目标相互协调的状态。具体而言，是指国家能够在国防安全与经济发展两大目标之间建立一个平衡点，通过这个平衡点，确定军民航空域的使用分配关系。随着各国将军民融合发展思路践行于空域管理中，尤其是基于国家空域系统的概念框架，统筹军民航空域使用配置和运行管理，带来了诸多运行上的优势。但由于军事航空与民用航空两大航空部门在空域使用上，存在着资源分配的此消彼长的矛盾问题，尤其在空域使用的起初规划层面，必定牵涉到资源的使用配置的比例关系，这时的决策就显得十分重要，如果起初资源配置得不好，则可能使得民用航空业发展受到阻滞。因此如何准确确定国家总体战略目标中关于国防安全需求与经济发 展的权重关系，成为协调民用航空空域与军事航空空域配置关系的最核心的问题。战略目标的协调实质也是统筹和协调经济建设与国防建设的对立统一关系，一个代表国家安全利益；另一个代表国家发展利益，都属于国家根本利益的范畴。一旦两者中任何一方成为社会生存与发展的主要矛盾，国家总体战略目标的侧重点就应及时做出相应的调整。只有实现动态协调，才能最大限度地发挥安全目标与发展目标利益指向的一致性，最大限度地化解两者之间对立性方面的消极作用。

(2) 资源配置的协调是指国家空域配置，能在军航空域与民航空域之间形成合理比例，这个比例能够反映这一时期国防安全与经济发展两大目标之间的轻重缓急关系。换言之，空域配置协调是根据经济建设与国防建设的实际需要，通过科学合理的资源配置手段，使配置到军事航空和民用航空的空域相互协调。一般而言，国家战略目标的协调，并不是资源配置协调的充分必要条件，实际上空域配置是根据一定时期内保证国防安全首先进行军事航空空域配置，以此为基础再确定民航空域的配置。这种空域配置的显著特征是国家能够达成既定国防安全战略目标，在尽可能地减小军航空域占用量的前提下，为民用航空业发展提供更为广阔的空气空间保障。实质上军航空域是一种非生产性的空域资源消耗，军航空域的这一性质，决定了国家在不同时期需要商定将军航空域占用量限定在一个合理的数量区间之内。

实际上对空域的属性研究必须跳出常规的狭义空域管理束缚，才能充分认识到空域特性及其自身应有功能。狭义空域管理更多地强调航空使用资源的属性，排挤

其他空域用户对空域的合理使用需求。随着科学技术的发展,我们对空域属性认识会越来越透彻,随着空域内空气、天气现象、自然现象在人们探索过程中,将创造出更多效益,空域使用也随之呈现出更加多样化、合理化和科学化的趋势要求。原先以军民航空空域飞行活动为主,正发展为军事训练飞行、民用航空运输、通航飞行、海关缉私飞行、警务飞行、反恐飞行、私人航空飞行、人工影响天气作业、大气探测、深空气球试验、对空射击、航天发射、无人机飞行娱乐、体育竞技航空等各类用户活动。这些用户活动是以空域中的空气空间为主要媒介,空域作为国家的一种公共资源,这些空域使用者也希望能更加平等地使用空域,更多地获得及时、有用的决策支持信息,以及更大的自主决策权(包括冲突管理方面),这些需求在广义空域管理中都需要考虑到和兼顾到。

1.2 空域权益设置

空域权益是国家对其邻接的空域以及公海上空空域,按照国际、国内有关法律、国际惯例和历史传统而享有的权利与利益。管理空域过程中,首先是要明确权益,应注意或强调的是国家作为空域权益的主体。从国内外空域使用和管理的现实及发展趋势看,适时地对这一重要问题进行更广泛、客观而深入的探讨具有理论意义和现实价值。空域权益是指各法律关系主体关于空域方面的权利和利益,即不同法律关系主体从事空域开发、管理、使用、科学研究和安全、环境保护等活动中所拥有的合法权利与利益。权利是法律赋予法律主体享有的以国家强制力为保障的某一种权益,表现为有做出一定行为和要求他人做出相应行为的权能。权利与权益都是法律主体依法享有的待遇,严格地说,权利是权益的部分内容,权益的外延较大,权利则规定的更为明确具体,是权益的主要内容。

1.2.1 权益主体

主权国家是当今国际社会组成的主要和基本实体单位,国家首先是空域权益的当然主体。就国家空域权益而言,包括对内(国内的)和对外(国际的)两方面。涉及在内陆、国边界、沿海和公海等不同地区上方空域的经济与军事利益,包括国家领空安全、空域环境权益、空中航运与空域资源权益(特别是航空运输,包括国内和国际、军事与民用)。空域科学研究权益、参与国际合作权益以及为维护国家及公民合法权益等,都是通过国际政治方式或法律机制解决的。国家在行使对内职能时,更多的是根据立法机关的授权,由政府或其职能部门代表国家,行使国家的权利来维护国家全局性的、最高的和根本的空域利益,并把这一意义上的空域权益作为国家关于空域事务决策及实施所追求的可持续发展战略的终极目标。相比之下,国家在行使对外职能时(在目前看主要指国家在处理、调整其空域事务,维护空域权益更为