

我国低空空域管理及低空空域分类研究

刘杰恒

中国民用航空中南地区空中交通管理局河南分局 河南 郑州 450000

摘要：随着我国低空空域活动的日益增多，对低空空域管理及分类的需求也愈发迫切。当前，我国低空空域管理面临审批流程繁琐、空域使用限制多等挑战，而分类方法也存在一定局限性。因此，本研究旨在深入探讨低空空域管理现状、问题，并提出优化建议。同时，本研究还对低空空域分类进行研究，力求实现更精细化的管理。通过此研究，期望为我国低空空域的科学管理和有序发展提供理论依据和实践指南。

关键词：我国低空；空域管理；低空空域分类

引言：在我国通用航空蓬勃发展的背景下，低空空域管理的重要性日益凸显。当前，我国低空空域管理仍面临诸多挑战，如空域使用规划不够精细、管理流程繁琐等，限制了通用航空的进一步发展。低空空域分类作为管理的基础，对于实现科学管理、提高空域资源利用率具有重要意义。本研究旨在深入分析我国低空空域管理现状，探讨低空空域分类的科学方法，以期为我国低空空域的安全、有序和高效管理提供理论支持和实践指导。

1 我国低空空域管理现状分析

1.1 低空空域管理政策概述

近年来，我国政府在低空空域管理政策方面进行了积极探索，出台了一系列相关政策与法律法规。从国家层面来看，《关于促进通用航空业发展的指导意见》等文件的发布，为低空空域管理提供了政策指导和发展方向。地方政府也在实践探索中，逐步形成了以市场需求为导向、以安全为底线、以改革创新为动力的低空空域管理体系。这些政策与法规的出台，为我国低空空域管理提供了法律保障和政策支持，有助于推动通用航空产业的健康发展。

1.2 低空空域管理运行机制

在低空空域管理方面，我国实行军民航协同管理机制。这一机制通过加强军民航之间的沟通与协作，实现低空空域的合理利用和有序管理。在实际运行过程中，军民航双方建立了信息共享平台、联合审批机制和应急处置体系等，以确保低空空域的安全与顺畅。同时，我国还建立了以空管中心为核心、以各级空管分局（站）为基础的空域管理体系，为低空空域管理提供了组织保障。在运行模式及审批流程方面，我国低空空域管理遵循严格的审批程序。通用航空用户需要向所在地民航管理部门提出空域使用申请，经过初步审核后报送给相关部门进行审批。审批过程中需要综合考虑空域安全、航

空运输需求等多方面因素。一旦审批通过，通用航空用户将获得相应的空域使用权，并按照规定的程序和要求进行飞行活动^[1]。

1.3 存在的问题与挑战

尽管我国在低空空域管理方面取得了一定的成效，但仍存在一些问题和挑战。1) 审批流程繁琐、不适应通用航空特点是当前存在的主要问题之一。由于通用航空具有“小、散、低、慢”的特点，其空域使用需求与运输航空存在很大差异。然而，当前的审批流程却未能充分考虑通用航空的特点和需求，导致审批效率低下、无法满足通用航空的快速发展需求。2) 空域使用限制多、运行存在矛盾冲突也是制约我国低空空域管理水平提升的重要因素。由于低空空域资源有限，不同用户之间的空域使用需求可能存在冲突。同时，一些地区的空域使用限制也过于严格，使得通用航空用户难以获得足够的空域使用权。这些问题不仅影响了通用航空产业的正常发展，也给低空空域管理带来了很大的压力。3) 管理难度大、面临的挑战多也是我国低空空域管理面临的重要挑战之一。随着通用航空产业的快速发展和新型航空器的不断涌现，低空空域管理面临着越来越多的复杂性和不确定性。如何在确保空域安全的前提下实现低空空域资源的优化配置和合理利用成为了一个亟待解决的问题。同时随着军民融合战略的不断深入实施以及无人机等新型航空器的广泛应用也给低空空域管理带来了新的挑战。

2 低空空域分类研究

2.1 低空空域分类概述

2.1.1 分类的原则与依据

低空空域分类的原则主要基于安全、效率、公平和可持续发展的原则。首先，安全是低空空域分类的首要原则，必须确保各类航空活动在安全的空域环境中进

行。其次,效率原则要求低空空域分类能够优化空域资源配置,提高空域使用效率。公平原则则要求各类航空用户能够公平地分享空域资源,避免资源浪费和冲突。最后,可持续发展原则要求低空空域分类能够适应未来航空产业的发展需求,为航空产业的可持续发展提供保障。低空空域分类的依据主要包括空域的功能、用途、航空器的性能、飞行任务等因素。根据不同的分类依据,可以形成多种不同的分类方法。例如,根据空域的功能和用途,可以将低空空域分为训练空域、试验空域、运输空域等;根据航空器的性能,可以将低空空域分为轻型航空器空域、无人机空域等^[2]。

2.1.2 国内外分类方法对比

国际上,低空空域分类方法多样,各国根据自身的国情和航空产业特点,制定了不同的分类方法和管理策略。例如,美国在通用航空发展较早的地区采用了基于性能的分类方法,将低空空域分为不同的性能区域,以适应不同航空器的飞行需求。欧洲则采用了基于功能的分类方法,将低空空域分为不同的功能区域,如训练空域、运输空域等。与国际相比,我国低空空域分类方法起步较晚,但发展迅速。我国在借鉴国际先进经验的基础上,结合本国国情和航空产业发展现状,初步建立了基于用途、高度等因素的分类方法。然而,在分类依据的多元化、分类方法的精细化和灵活性等方面仍有待加强。

2.2 我国低空空域分类现状

2.2.1 现有的分类方法及其特点

目前,我国低空空域主要采用基于高度、空域用途、航空器性能等单一因素的分类方法。这种方法在保障飞行安全和促进空域利用方面起到了一定作用,但也存在一些问题。例如,基于高度的分类方法未能充分考虑不同航空器的性能差异和飞行需求;基于空域用途的分类方法则可能导致空域资源的浪费和冲突。

2.2.2 存在的问题与不足

我国低空空域分类存在的问题与不足主要包括以下几个方面:一是分类依据单一,未能全面考虑各种因素对空域分类的影响;二是分类方法不够精细,难以满足通用航空的多样化需求;三是分类标准不够明确,导致空域使用和管理存在模糊地带;四是法规体系不完善,缺乏针对低空空域分类的专门法规。

2.3 低空空域分类优化策略

2.3.1 细化分类标准,满足多样化需求

针对现有分类方法存在的问题,应进一步细化分类标准,以满足通用航空的多样化需求。可以综合考虑空域的功能、用途、航空器的性能、飞行任务等多种因

素,形成多维度的分类体系。同时,针对不同类型的航空器,可以制定更加精细化的分类标准和管理策略。

2.3.2 引入先进技术,提升管理水平

随着信息技术的快速发展,可以引入先进的空域管理技术和管理系统,提高低空空域分类的精细化和智能化水平。例如,可以建立低空空域三维可视化平台,实时掌握低空空域的使用情况;利用大数据和人工智能技术,对低空空域使用数据进行挖掘和分析,为分类管理提供决策支持。

2.3.3 加强法规建设,完善管理体系

针对低空空域分类的法规体系不完善的问题,应加强法规建设,完善管理体系。可以制定针对低空空域分类的专门法规,明确分类原则、依据、方法和管理责任等方面的要求;同时加强与其他相关法律法规的衔接和配合,确保低空空域分类管理的规范化和系统化。

3 我国低空空域管理的改进建议

3.1 优化管理体制与机制

3.1.1 推进军民融合,提高管理效率

军民融合是优化低空空域管理体制的重要途径。目前,我国低空空域管理存在军民航之间信息沟通不畅、管理责任不明确等问题。为解决这些问题,应深入推进军民融合战略,建立军民航联合管理机制。具体而言,可以成立由军民航相关部门组成的联合管理机构,负责低空空域的整体规划、管理和协调。同时,应完善信息共享平台,确保军民航之间能够实时、准确地交换空域使用信息,以便更好地协调和管理低空空域。此外,还需要优化管理机制,提高管理效率。可以通过简化审批流程、缩短申报时间等方式,减少管理成本,提高管理效率^[3]。具体而言,可以引入电子审批系统,实现网上申报、审批和监管,减少纸质材料的使用和流转,提高审批效率。同时,可以建立快速反应机制,对于紧急情况能够及时响应和处理,确保低空空域的安全和顺畅。

3.1.2 简化审批流程,缩短申报时间

针对目前低空空域审批流程繁琐、申报时间长的问题,应进一步优化审批流程,缩短申报时间。具体而言,可以建立分类审批制度,将不同类型的航空器、飞行任务和空域使用需求进行分类管理,以便更加高效地审批和管理低空空域。同时,可以精简审批环节和程序,减少不必要的审批环节和程序,缩短审批时间。此外,可以加强与其他相关部门的沟通协调,确保各部门之间能够协同工作、互相支持,共同提高审批效率。

3.2 加强空域使用监管

3.2.1 建立空域使用评估机制

为更好地监管低空空域的使用情况，应建立空域使用评估机制。具体而言，可以通过对低空空域的使用数据进行收集、分析和评估，了解空域使用的情况和趋势，及时发现和解决空域使用中的问题。同时，可以根据评估结果制定更加精准和有效的管理策略，以提高空域使用效率和管理水平。建立空域使用评估机制需要依托先进的信息技术手段，如大数据、人工智能等。可以建立低空空域使用数据库，实时记录空域使用数据；通过数据挖掘和分析技术，对空域使用数据进行深入分析和挖掘；利用人工智能技术，对空域使用情况进行预测和预警，以便及时发现和解决潜在问题^[4]。

3.2.2 严格执法，保障空域安全

为确保低空空域的安全和顺畅，应严格执法、加强监管。具体而言，应建立健全的监管机制和制度体系，明确各级监管机构的职责和权力范围；加强执法队伍建设，提高执法能力和水平；加强执法监督和问责机制，确保执法行为合法合规、公正公平。同时，还需要加强与其他相关部门的合作和协调。可以与公安、交通、气象等部门建立联动机制，共同打击非法飞行活动、维护低空空域的安全和顺畅。此外，还需要加强与航空器制造商、运营商等企业的合作和协调，共同推动低空空域管理水平的提升。

3.3 推广先进技术与应用

3.3.1 利用信息化手段提高管理水平

信息化手段在提高低空空域管理水平方面具有巨大潜力。建立低空空域管理信息平台是其中的关键一环，该平台应集成空域使用信息、气象信息、飞行计划信息等多种数据资源，以实现空域资源的动态监控和高效管理。此外，应利用大数据技术对空域使用数据进行深度挖掘和分析，从而揭示飞行活动的规律性和趋势性，为低空空域管理的决策提供支持。通过数据可视化技术，可以将复杂的空域使用数据以直观的图形或图像方式展现，便于管理者和决策者快速理解和把握空域使用的总体情况。同时，人工智能（AI）技术的应用也应被充分考虑。例如，利用AI技术对飞行计划进行智能审批和预

测，可以提高审批效率和准确性，减少人为错误。AI技术还可以用于对空域冲突进行预测和预警，及时为管理者和飞行员提供决策支持，减少飞行风险。

3.3.2 探索无人机等新型航空器的低空应用

随着无人机等新型航空器的快速发展，其在低空领域的应用越来越广泛。为了更好地管理这些新型航空器的低空飞行活动，需要针对其特点和需求制定专门的管理策略。首先，应建立完善的无人机飞行管理机制，明确无人机的注册、审批、飞行和监管等流程。通过设定合理的飞行区域和高度限制，规范无人机的飞行活动，确保飞行安全。其次，应加强无人机飞行技术的研发和应用。例如，研发具有自动避障、自主导航等功能的无人机，提高其飞行安全性；开发无人机远程监控和控制系统，实现对无人机飞行的实时监控和管理。最后，还需要加强对无人机飞行活动的监管和执法力度。建立健全的无人机飞行违法违规行为的处罚机制，加大对违法违规行为的打击力度，维护低空空域的安全和顺畅。

结束语

本文通过对我国低空空域管理及分类的深入探讨，提出了针对性的优化策略和建议。面对低空领域日益增长的飞行需求，科学的管理机制和精细的分类策略是确保空域安全、有序、高效利用的关键。我们期待本研究能为低空空域管理的改革与发展提供理论参考，助力我国通用航空事业的持续健康发展。未来，我们仍需不断探索和完善，为低空空域管理注入新的活力和智慧。

参考文献

- [1]徐德津,白云洁.初探低空空域的航空管制[J].航空知识,2019,(6):21-23.
- [2]朱纵深,试论低空空域的航空管制[J].黑龙江科技信息,2020,(28):286-287.
- [3]陈云涛,对我国低空空域航空管制工作的思考[J].山西青年,2019,(12):156-157.
- [4]刘鲁江.关于持续深化我国低空空域管理改革的探讨[J].中国民用航空,2019(07):13-16.