

浅谈如何发挥航空气象服务在民航协同运行决策中的作用

苏艳华

中国民用航空局空中交通管理局航空气象中心, 北京
Email: 2852885@qq.com

收稿日期: 2021年6月16日; 录用日期: 2021年7月13日; 发布日期: 2021年7月20日

摘要

本文简要回顾航空气象服务与协同运行决策融合的发展历程, 阐述航空气象服务在协同决策运行中提供的预报和服务产品。提高气象服务品质, 充分发挥航空气象服务在民航协同运行决策中的作用, 提出在协同决策方面航空气象存在的问题和今后的发展方向, 助力民航运行安全、正常和效率。

关键词

航空气象, 协同运行, 决策管理

Brief Introduction on How to Fully Play the Role of Aviation Meteorology Service in Civil Aviation Collaborative Operation Decision-Making

Yanhua Su

Aviation Meteorological Center of Air Traffic Management Bureau, CAAC, Beijing
Email: 2852885@qq.com

Received: Jun. 16th, 2021; accepted: Jul. 13th, 2021; published: Jul. 20th, 2021

Abstract

This paper has introduced the progress of aviation weather service and collaborative deci-

sion-making in China. Many kinds of aviation weather forecast and service products are supported for collaborative decision. In order to improve the quality of aviation weather service and fully play the role of aviation weather service, some advices and destinations have been given. We will try our best to ensure the civil flight safe, normal and efficient.

Keywords

Aviation Meteorology, Collaborative Operation, Decision Making

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

航空气象是民航运输业的重要组成部分，民航运行安全和效率与天气息息相关，航班量的剧增和空域资源的限制，航班运行已处于饱和状态，使得天气对航班运行正常性的影响更为凸显，航班运行的正常率更加依赖于天气，目前天气原因位居各因素之首，并远高于其他因素，高于第二位因素一倍以上，2020年天气原因造成的航班延误比例为57.31%，2019年为46.49%，如果再考虑前程航班因天气原因造成的航班周转而引起的延误，则天气原因导致的航班延误比例更高。

民航运行效率与各个相关部门之间的协调程度存在着十分密切的关系。为了减少空中交通堵塞和航班延误，提高流量管理效率，增进相关部门之间的有效沟通，通过协同决策(CDM)在民航运行各参与方之间进行协调，协同决策是指相关的部门在飞机起飞之前、起飞之后通过信息之间的共享来对航班运行进行管控，从本质上来说，协同决策就是体现在多方联系、协同合作的理念，旨在提高运行决策效率[1]。

2. 民航协同运行决策机制的建立

随着我国民航运输量的不断增加，运行管理能力需要不断地增强，2002年，民航局空管局运行管理中心应运而生，主要职责是民航空管系统的运行管理、应急处置、流量管理和搜寻援救等。2005年，民航运行决策机制正式建立，每日定时召开视频协调会议，或针对某一专题召开不定时的视频会议，是定性的运行协同决策机制。2011年底，空管系统实施统一放行。2012年开始，航班量超过1000万架次的机场所在地，由民航局空管局牵头建立CDM系统，标志着我国运行协同决策开始进入定量化阶段。2014年和2015年民航局空管局分别下发了《基于空中交通通行能力的大面积航班延误应急响应机制建设指导材料》(试行)、《大面积航班延误应急响应机制运行程序》、《基于空中交通通行能力的大面积航班延误应急响应机制建设指导材料》。空管系统建立起了大面积航班延误预警、应急响应、决策会商、事后分析等一系列机制体系。2014年民航局发布了空中交通流量管理的具体运行方案，在2015年再次发布了关于如何提升航空系统组块的实施方案和策略，在空中交通流量管理方面的技术和应用应该得到进一步的深化。2015年民航局空管局发布了关于跨地区总量调控的通知，从2017年开始空管系统所有的跨区域客流需要按照总体供求方式来进行布局规划，构建以流量管理为核心的空管运行体系。经过近20年的探索和发展，我国空中交通流量管理已经具备了一定的实践经验和运行基础[2]。

CDM是促进民航运行各参与方之间协调的有效方法，是一种运行管理理念，也是一种技术手段，旨在通过对航班运行信息的共享与交流，为参与各方(包括空管、机场、航空公司等单位)创造一个更加安全、高效的运行环境。同时，协同决策是不同的航空运输部门间，包括政府和企业间的一种协同决策交流、

共同制定策略的过程[3]。

大面积航班延误(MDRS)预警分为三个等级,因各种原因等可能造成机场、终端区、航路运行保障通行能力下降 25%时为黄色预警,下降 50%时为橙色预警,下降 75%时为红色预警。启动时间分别提前 2 小时、3 小时和 4 小时。每日 18 时召开运行协调视频会议,根据次日天气等因素影响,各地区运行管理部门进行通行能力评估,并在会上通报通行能力影响情况,初步确定预警的启动情况。次日 8 时组织气象部门、各管制部门再次进行会商,确定预警是否有变化。在 10 时、14 时的例行视频会议中不断追踪关注机场的天气演变趋势,关注强对流天气、雷雨天气距机场的方位、距离、移动方向、移动速度、云顶高度和强度等信息,低能见天气预计转好时间,降雪强度、维持时间等。这对气象预报服务工作提出了更高的要求,更带来了极大的挑战[4]。

3. 民航气象系统为协同运行决策提供的产品

随着运行管理决策对气象信息的需要,2006 年 1 月 1 日,气象部门在运行管理中心建立了现场的气象服务席位,提供每日天气概况等气象信息和天气咨询讲解。2008 年 5 月,随着民航气象中心的成立,标志着我国建立了民航气象中心、地区气象中心和机场气象台三级运行服务体系。2009 年,建设了系统的视频会商系统,2011 年开始,建立区域预警预报与服务模式,配合管制部门,开展气象支持工作。2014 年民航气象系统建立《大面积航班延误应急响应机制气象服务工作程序》,每年都会结合管制和流量管理部门的需求,对该程序进行修订,从最初的提供产品,到目前双方开始共同对气象产品进行评估和复盘。2020 年修订内容为运行决策机制发布概率预报的次数,增加了概率预报产品的针对性,更符合流量管理部门合理启动 MDRS 响应的需要,同时完成了空管系统 MDRS 软件升级工作。与流量管理部门共同制定 MDRS 重要天气概率预报评估规则,每两周一次,组织十大机场进行 MDRS 复盘分析,有效地提升了 MDRS 概率预报质量,使之更符合流量管理的需求。并与空管局运行管理中心流量管理室建立预报领班和值班主任的信息交流机制,把《运行管理中心运行决策天气讲解程序》列入预报领班日常工作流程中,为民航运行决策提供优质、高效的气象支持。与民航局运行监控中心开展科研合作,就“天气与流量管制的关系”进行联合研究,双方开展了研究前期的准备以及数据共享工作。实施的《民用航空气象预报规范》明确规定“民航气象服务机构实行预报首负责任制。各级民航气象服务机构应当对其发布的预报产品负责,对预报产品持续检查并按规定及时更正、修订和取消。当保持预报的唯一性,各种报类应当保持同一地点、同一要素、同一时间的预报结论一致。”

2020 年发布大面积航班延误(MDRS)概率预报 7600 份,每日 MDRS 概率预报评估工作,两周与运行管理部门开展复盘工作。6 月至 9 月,因天气原因启动 MDRS 响应 160 次,MDRS 重要天气概率预报准确率达到 80.00%,比 2019 年同比增长 6.43%。加强重要天气的预报预警,特别是针对重点区域(尤其是机场五边和一边区域)的预报,提升复杂天气下的气象服务工作质量,制定了加强重要天气会商及提供精细化气象服务的措施,为运行决策和安全运行提供更好的气象支持。加强气象系统天气会商,努力提升复杂天气的预报精准度。

民航气象中心和部分地区气象中心在民航运行监控中心、区域管制中心和流量管理室设立气象服务席位,在有重要天气影响的情况下,根据用户需求随时提供气象服务,持续着力提升民航局运行监控中心气象席位的服务能力,强化现场天气讲解。气象产品通过多种服务方式提供给用户,主动、及时、高效和便捷的航空气象服务弥补产品的不足,可以产生截然不同的效果。依托通讯网络,利用大数据分析,向用户推送实时、直观的航空气象信息。服务方式更要灵活多样,在满足基本航空预报及预警的基础上,开展面对面讲解、视频天气滚动讲解、微信、微博、短信和网站等多种形式。

部分地区气象中心和机场气象台开始建设协同运行决策的气象辅助工具。国内最早在 2007 年,深圳

空管站率先开始研究机场航班协同决策的气象辅助工具，研发了针对深圳宝安机场终端区和珠海进近管制区的强对流天气临近预报系统，该协同决策系统工具 2011 年正式业务化运行，成为运行管理决策的重要支撑系统。近几年，各地气象中心分别根据各自运行管理部门和航空公司的气象服务需求，建立协同运行决策的气象辅助工具[5] [6] [7]。

4. 思考与展望

1) 在协同运行决策中共同的气象情景意识至关重要，即便民航气象系统一体化运行的情况下，也会出现预报结论不一致的问题，需要为统一预报结论制定工作流程和机制，这样气象部门、管制用户和流量管理部门基于共同的情景进行运行决策管理。

2) 航空气象信息需要与航班运行、流量管理决策系统深度融合，打破各自建设和完善专业的业务系统，系统间彼此独立，数据之间没有交互，需要更多的人为因素参与其中。航空气象信息应更及时、高效地融入流量管理和管制系统，让相关用户及时高效地获取相关信息，并应用于运行决策管理。

3) 气象预报的不确定性与运行决策的定量性存在矛盾，预报准确率提升是一个长期的过程，不是一朝一夕可以实现，需要气象基础理论和科技发展共同推动。在现有的预报准确率情况下，通过服务手段，改进航空气象服务品质，增进航空气象用户对服务产品的理解，充分发挥预报服务产品的有效性和可用性至关重要，运行中的协同、运行后的各方复盘，也是不断提高气象信息使用效率的有效途径。

4) 加强流量管理、管制与气象专业技术人员之间深层次的沟通和交流，有很多的方式和方法值得去探索，面对更多的航空用户，航空气象会日益发展，航空气象人致力于为用户提供精细、及时和准确的服务，助力民航运行的安全、正常和高效。

参考文献

- [1] 郭亚惜. 浅谈民航协同决策 CDM 系统发展[J]. 中外企业家, 2020(4), 29-30.
- [2] 胡翼. 以大数据为基础的空中交通流量管理研究综述[J]. 民航学报, 2021, 5(2): 65-68.
- [3] 杨露露, 张浩. 民航协同决策(CDM)系统发展前景浅析[J]. 综合运输, 2017, 39(6): 24-27, 32.
- [4] 孙耀南. 浅谈华东地区协同式气象服务的探索与实践[J]. 才智, 2016(11), 248-249.
- [5] 钱博文. 民航协同决策系统(CDM)华东空管运行管理问题简述[J]. 管理观察, 2013(27): 166-168.
- [6] 沈敏. 中南地区协同流量管理系统设计研究[J]. 中国民航飞行学院学报, 2012, 23(5): 18-22.
- [7] 吴风波, 肖海平, 成永勤. 浅析气象服务对民航运输业全过程决策的支持作用[J]. 广东气象, 2015, 37(1): 47-51.