

影响荔波机场航班正常运行的气象要素特征分析

董明朋

贵州民航产业集团荔波机场, 贵州 黔南

收稿日期: 2024年2月16日; 录用日期: 2024年3月14日; 发布日期: 2024年3月21日

摘要

现如今, 随着社会经济与科学技术的发展与进步, 航空运输凭借其便捷、快速等优势逐渐发展成为人们外出工作、旅游的首要选择。然而, 在实际的航空飞行过程中, 有很多因素都会对航空飞行安全产生一定程度的影响, 气象要素即为其中之一。基于此, 本文重点选用黔南荔波机场2016~2022年的气象要素观测资料, 重点探讨了影响荔波机场航班正常运行的气象要素特征, 并在此基础上提出几点应对处理措施, 仅供参考。

关键词

航班, 运行, 气象要素, 荔波机场

Analysis of Meteorological Elements Characteristics Affecting the Normal Operation of Flights at Libo Airport

Mingpeng Dong

Libo Airport of Guizhou Civil Aviation Industry Group, Qiannan Guizhou

Received: Feb. 16th, 2024; accepted: Mar. 14th, 2024; published: Mar. 21st, 2024

Abstract

Nowadays, with the development and progress of social economy and science and technology, air

transportation has gradually become the first choice for people to work and travel by virtue of its convenience and rapidness. However, in the actual process of aviation flight, there are many factors that will have a certain degree of impact on the safety of aviation flight, and meteorological factors are one of them. Based on this, this paper mainly selects the meteorological factors observation data of Libo Airport in Qiannan from 2016 to 2022, focuses on the characteristics of meteorological elements that affect the normal operation of Libo Airport flights, and puts forward some countermeasures on this basis for reference only.

Keywords

Flight, Operation, Meteorological Elements, Libo Airport

Copyright © 2024 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

荔波机场位于贵州黔南州南部的荔波县，地处北纬 25°27'，东经 107°57'，海拔高度 825 米，机场依山而建，建于山顶台地之上，地势西高东低，四面环山，东侧为地势平坦，海拔偏低，其他方向为山谷，独特的山地条件造成机场气象条件复杂多变。受到当地地形、气候等因素的综合影响，荔波机场平均风速偏大，降水量与年降水日数偏多，全年多低云、低能见度天气，春夏季雷暴、大风天气时有发生，冬季偶尔有冻雨发生。该类天气现象的发生严重影响机场的正常运行，甚至威胁航班运行安全。唐凯[1]对影响航空飞行安全的气象要素进行了分析，通过掌握各种影响机场航班正常运行的气象要素特征，并采取科学、有效的应对处理措施，对于保障航班安全飞行及旅客、机组人员的生命财产安全等具有重要意义。

2. 资料与方法

本文重点针对 2016~2022 年影响荔波机场航班正常运行的雷暴、大风、低云、低能见度等气象要素进行统计，并重点采用数理统计法分析了各种气象要素的分布特征。

3. 荔波机场各季的主要气候特点

根据《黔南荔波机场民航机场航空气候志(2016 年~2020 年)》，荔波机场所处的地理位置和自然环境与其相应的大气环流的基本特征决定了荔波机场四季的气候特点。

1) 春季：(3~5 月)

环流特征：3 月上旬，副热带急流强度发生显著的减弱，维持在北纬 30°N 以南，4 月起，蒙古高压和阿留申低压明显减弱消退，太平洋西部则由副热带高压所控制，4 月中下旬前后，副热带急流再次明显减弱且稍向北移，同时东亚大槽明显减弱，西太平洋副热带高压脊线活动在北纬 15°~20°N 之间。西南季风也开始影响贵州，5 月中下旬，则逐渐开始受夏季风的影响。

主要影响系统：冷锋、云贵准静止锋、西风槽、南支槽、西南涡、切变线、西南热低压及西太平洋副热带高压等。

春季气候特点，降水增多，气温日较差小，平均风速大，多大雾天气。春季平均降水日数 54.5 日，占全年平均降水日数的 25%，占春季总日数的 26%；春季平均降水量为 281.7 mm，占全年平均总降水量

的 22%；春季平均大雾日数 19.7 日，占全年平均大雾日数的 24%；春季平均风速为 3.4 m/s，比全年平均风速高 0.3 m/s；春季气温日较差平均 5.9℃。主要影响天气：初雷天气，偶发雷暴天气，低云、低能见度天气。

2) 夏季：(6~8 月)

环流特征：副热带西风急流位置南北振荡，副高脊线 6 月份位于 20°~25°N，到 7~8 月，逐步移到 25°~30°N，9 月以后则南退，地面雨带随之南北摆动；同时，副高也存在短期变化，北进过程中有短时南退，南退过程中也有短时北进。

主要影响系统：冷锋、西风槽、西南涡、切变线、西太平洋副热带高压等。

夏季气候特点，雨热同期，降水量较大，多雷暴，偶伴大风天气，雨后清晨有低云、低能见度天气。夏季雨热同季，平均降水日数 62 日，占全年平均降水日数的 28%，占夏季总日数的 67%；夏季平均降水量为 624.9 mm，占全年平均总降水量的 49%；夏季平均大雾日数 17.2 日，占全年平均大雾日数的 21%；夏季平均雷暴日数为 13 日，占全年平均雷暴日数的 69%。主要影响天气：雷暴大风，强降水，低云、低能见度。

3) 秋季：(9~11 月)

环流特征：秋季为夏季向冬季的过渡性季节，副热带西风急流逐渐南退，蒙古高压开始建立，西太平洋副热带高压减弱并逐渐东撤，地面冷空气逐渐加强活跃，10 月中下旬后，整个东亚地区高空为西风带控制，副热带高压主体退出大陆，东亚大槽逐渐建立。

主要影响系统：冷锋、西风槽、南支槽、西太平洋副热带高压、云贵准静止锋等。

秋季气候特点，降水逐渐减少，气温凉爽。9 月以后雨季逐渐结束，气温开始下降，秋季平均气温为 17.9℃；平均降水日数 43.6 日，占全年平均降水日数的 20%；秋季平均降水量为 273.3 mm，占全年平均总降水量的 21%；秋季平均大雾日数 18.4 日，占全年平均大雾日数的 23%。10 月以后，西南季风逐渐减弱，逐渐为南下的东北季风取代，降水量显著减少。主要影响天气：雷暴、大雾。

4) 冬季：(12~2 月)

环流特征：冬季东亚大陆高空维持稳定强盛的西风急流，东亚大槽逐渐建立且逐渐变得强盛且稳定，副热带高压脊线则南退到 20°N 以南。当大陆高压脊崩溃，中纬度西风带横槽转竖，东亚大槽爆发会带来寒潮天气，冷空气周期性东移南下，带来降温降雪天气。

主要影响系统：冷锋、西风槽、云贵准静止锋等。

冬季气候特点：温和湿润，降水日数较多，降水量偏少，偶有降雪，低云低能见度天气较多。冬季平均大雾日数为 23.3 日，占全年平均总大雾日数的 29%，其中 1 月低云低能见度天气频繁发生。

4. 影响荔波机场航班正常运行的气象要素特征分析

根据荔波机场历年航班运行情况，影响航班正常运行的主要气象要素为雷暴、低云、低能见度，选用 2016~2022 年的气象要素观测资料进行统计分析。

1) 雷暴

据统计，荔波机场年平均雷暴日数为 18.9 日，整体呈现先上升后下降趋势。年最多雷暴日 27 日(2018 年)，年最少雷暴日 13 日(2016 年)。如图 1(a)所示，累年各月平均雷暴日数整体上呈现先增大后减小的趋势，集中在夏季 6~8 月，夏季共有雷暴日数 13 日，占全年平均雷暴总日数的 69%，峰值为 8 月，为 7 日，2 月、11 月、12 月没有出现雷暴。如图 1(b)所示，累年逐时平均雷暴出现次数呈先增大后减小趋势。高值区出现在 07~14 时，峰值在 09 时，为 6.5 次，低值区在后半夜到日出前，上午有雷暴出现但次数不多，06 时后开始明显增加。

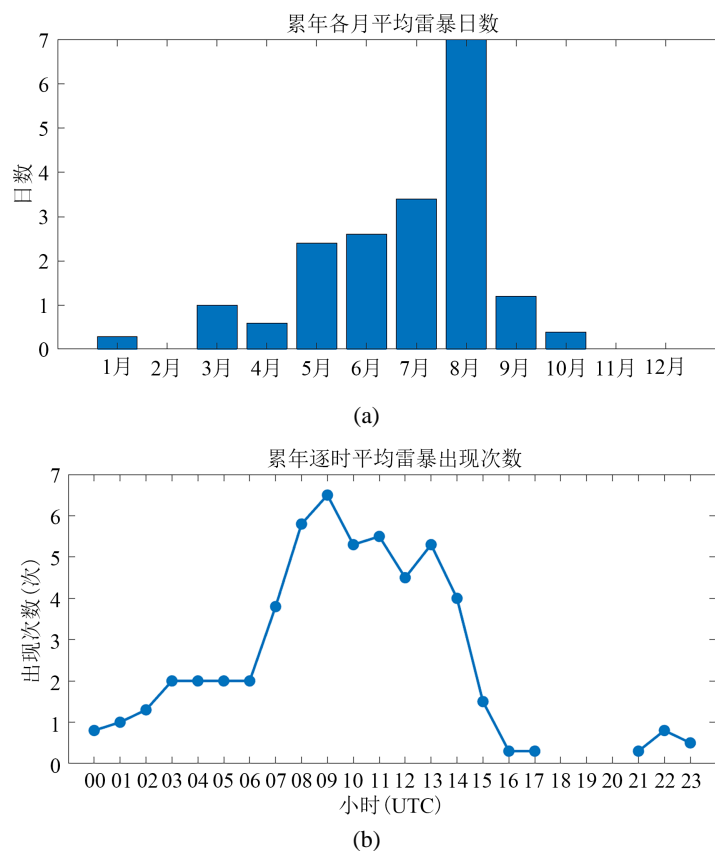
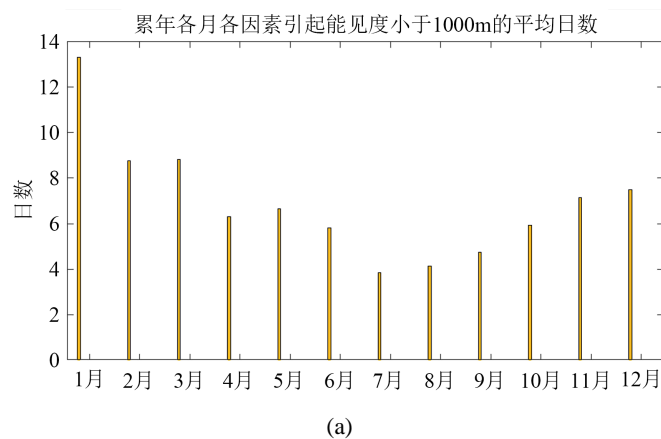


Figure 1. (a) Annual and (b) daily distribution of thunderstorms

图 1. 雷暴(a)年、(b)日分布

2) 低能见度

荔波机场低能见度天气日数较多，四季均有分布，全部为雾现象引起能见度降低。如图 2(a)所示，能见度低于 1000 m 的情况全年各月均有分布，出现次数在年内大多呈现出“V”字型特征，冬季节出现次数最多，平均出现 30.5 日，其中 1 月出现次数最多，达到 13.5 日，春秋季节次之，低值在 7 月。如图 2(b)所示，低能见度主要集中在冬季，1 月出现的频率最高，持续时间也最长，2 月和 3 月次之，春末、夏季以及初秋的白色，低能见度的频率较低。日变化方面，入夜后低能见度的频率开始逐渐升高，在日出以后到上午 01 时达到最高，之后随着太阳升高，气温上升，低能见度的频率有所下降。



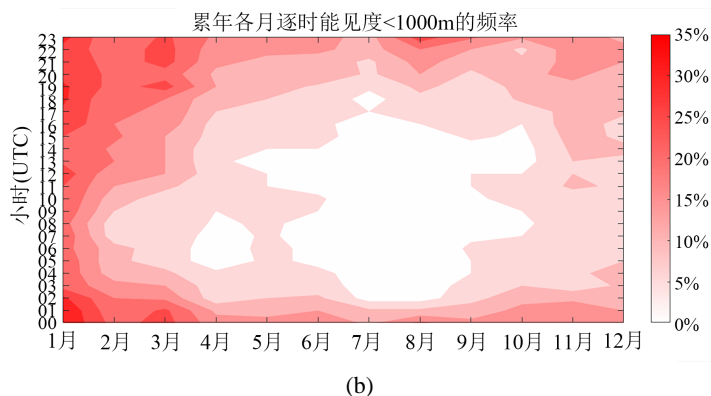


Figure 2. (a) Annual and (b) daily distribution of low visibility
图 2. 低能见度(a)年、(b)日分布

3) 低云

荔波机场低云出现频率较高,如图 3 所示,低云(云高 < 90 m 且云量 > 4/8)主要出现在冬季和初春,1 月份出现的频率最高,超过了 15%,7 月份出现的频率最低,约为 2%。由于荔波机场采用非 24 小时观测,夜间基本无航班,故夜间低云量数据样本较少,统计偏差较大,因此 22 时~05 时不作参考。根据例行观测记录统计,荔波机场低云出现的日频率呈先减小后增大趋势。高值区出现在 06~10 时,低值区在 12~16 时,18 时后又开始逐渐增加。

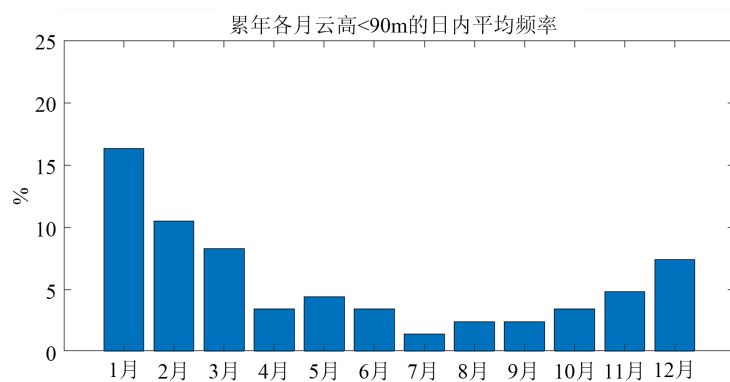


Figure 3. Annual distribution of low clouds (cloud height < 90 m and cloudiness > 4/8)

图 3. 低云(云高 < 90 m 且云量 > 4/8)的年分布

5. 保证航空安全飞行的措施

1) 强化气象监测体系建设

飞机在飞行过程中一旦遭遇雷暴、低能见度、低云等恶劣天气现象,必将严重影响航班安全飞行。由于上述天气现象大都表现出突发性、区域性与及时性等特点,要想及时、准确地对其进行预报存在着很大程度的困难。周立鹏[2]对影响飞机飞行安全的气象要素进行了分析,通过建设各种气象要素监测体系,对气象要素的预报及时性与准确性实现显著提升。因此,要积极完善机场监控预警系统,对天气雷达等现代化设施设备进行充分利用,严格做好机场各种气象要素的监测工作,一旦监测到即将出现不利天气状况,应当第一时间进行预报预警,若情况严重应当暂时将机场关闭。

2) 严格做好特殊天气观测工作

雷暴、低能见度、低云等天气现象对航空飞行的影响较为严重,气象观测工作人员不仅要在特殊天气现象发生时适时做好观测工作,还要第一时间将观测到的机场天气状况等信息传递给机场。气象观测人员作为第一手气象资料的获取者,这就针对负责特殊天气观测工作人员提出了高标准要求,在日常工作当中要强化对雷暴、低能见度等复杂天气现象形成原因、对航班的影响等进行培训与学习,在此基础上制定科学、合理的应急预案,以最大限度减少雷暴、低能见度等特殊天气对航空飞行的影响,进而确保航班安全飞行。

3) 加强气象信息传递

在飞机飞行过程中,气象人员要密切做好气象要素的监测,利用自观系统、雷达、卫星云图及数值预报等设备分析、追踪、预报各类气象要素,动态掌握本场及区域气象信息。当预期出现雷雨、大风、低云、低能见度等天气现象或天气现象发生变化时,要及时将信息向管制人员传递。张卓等[3]研究了不利气象条件对航空飞行的影响及保障措施,指出了管制人员应实时掌握各类天气信息,根据机场以及飞机飞行的具体情况,对影响航班运行的气象要素制定出科学有效的应急预案,并对飞机的飞行做出有效的指挥,最大限度地确保飞机飞行的安全性。因此,气象人员在特殊天气条件下,应加强对气象要素的观测并及时传递气象信息。

6. 结语

本文通过分析 2016~2022 年影响荔波机场航班正常运行的雷暴、低能见度、低云等气象要素特征,得出以下几点结论:

- 1) 荔波机场雷暴日数集中在夏季 6~8 月,2 月、11 月、12 月没有出现雷暴,以 07~14 时出现雷暴的频次最高;
- 2) 低能见度天气主要出现在冬季,以 1 月出现次数最多,持续时间最长的为 56 小时(2019 年 2 月 12 日);
- 3) 冬春季低云出现的频率较高,最大值出现在 1 月,最小值出现在 7 月,其中上午 6~10 时时间段出现频率最高。

雷暴、低能见度、低云等属于恶劣天气现象,轻则影响到航班的正常运行,严重时甚至还会威胁到乘客及机组人员的生命财产安全。因此,通过强化气象员的安全意识,加强对特殊天气的监视、分析、预报,做好特殊天气报告和机场警报发布,及时传递机场天气信息,对于保障航班安全飞行等具有重要意义。

参考文献

- [1] 唐凯. 影响航空飞行安全的气象要素探讨[J]. 科技创新与应用, 2016(14): 291.
- [2] 周立鹏. 影响飞机飞行安全的气象要素探析[J]. 中国科技博览, 2017(22): 145.
- [3] 张卓, 贾立刚. 不利气象条件对飞机安全飞行的影响及保障措施[J]. 南方农机, 2020, 51(1): 236.