

昆明长水机场雷暴统计特征分析

罗丽萍

(中国民航云南空管分局 昆明市 云南省 650200)

摘要: 本文利用 2013 年 1 月 1 日-2017 年 12 月 31 日的统计数据, 分别对累年雷暴日数变化和年际变化以及雷暴的日变化特点、持续时间及伴随天气现象进行了分析, 发现雨季(5 月-10 月)雷暴日数占年平均雷暴日数的 82.7%, 远远多于干季, 其中又以 6 月-8 月居多。雷暴平均集中出现在每天的 05-10 时(UTC), 尤其以每天的 09-10 时(UTC)最高, 这是由于午后 08 时(UTC)气温上升到最高值, 对流发展最旺盛所致, 此外 12-14 时(UTC)之间还有一个峰值, 表明夜间冷空气南下有利于引发锋面雷暴。分析机场雷暴持续时间可知, 持续时间短的(0-1h)雷暴次数多, 随着持续时间增长, 其平均次数逐渐减小。产生雷暴的天气系统中主要影响的是南支槽和切变线。

关键词: 雷暴; 统计特征; 年变化; 日变化; 影响系统

引言

昆明长水国际机场位于昆明市区东北方向, 地处北纬 $25^{\circ} 06'$ 、东经 $102^{\circ} 57'$ 的低纬度高原, 四面环山, 高山纵横林立。机场附近静止锋活动频繁, 天气复杂多变, 经常会出现雷暴、大风、风切变和低云低能见度等恶劣天气。其中, 雷暴是影响昆明长水国际机场夏季航班正常运行的主要天气, 雷暴过程伴随的大风、风切变、颠簸、积冰、冰雹、暴雨等恶劣天气严重影响航空安全。

1 雷暴的气候统计特征

1.1 雷暴日数的年变化

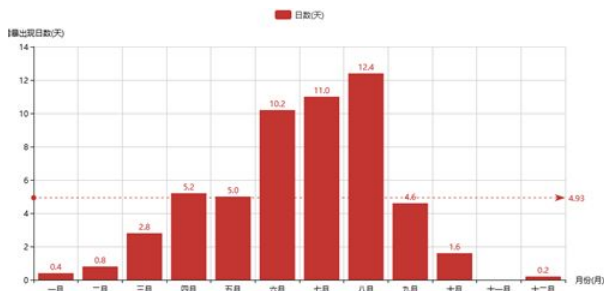


图1 累年雷暴日数的年变化图

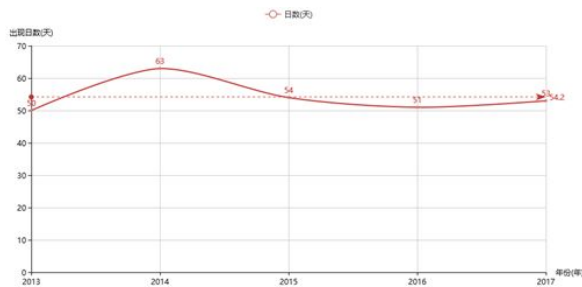


图2 雷暴日数的年际变化图

图1反映了昆明机场累年月平均雷暴日数的分布情况, 可以看出, 昆明机场雷暴累年年平均日数为 4.93 天, 雷暴期为 12 月至 10 月, 其中以 6、7、8 月份雷暴出现日数最多, 分别为 10.2 天、11.0 天和 12.4 天。以四季划分: 雷暴日最多出现在夏季, 其次是春季、秋季, 冬季出现最少。春季, 雷暴日为 13 天, 占年雷暴日数的 24.0%。夏季, 雷暴日为 33.6 天, 占年雷暴日数的 62.0%。秋季, 雷暴日为 6.2 天, 占年雷暴日数的 11.4%。冬季, 雷暴日为 1.4 天, 占年雷暴日数的 2.6%。以干湿季划分: 干季, 雷暴日为 9.4 天, 占年

平均雷暴日数的 17.3%。雨季, 雷暴日为 44.8 天, 占年平均雷暴日数的 82.7%, 雷暴日数雨季远远多于干季。

1.2 雷暴日数的年际变化特征

如图2所示, 昆明机场逐年雷暴日数以年平均雷暴日数 54.2 天为中心上下波动, 年最多雷暴日数为 63 天(2014 年), 最少为 50 天(2013 年)。

1.3 雷暴的日变化特点、持续时间及伴随天气现象

1.3.1 雷暴的日变化特点

昆明长水机场平均每小时出现雷暴 7.13 次。图 2.4.8 是平均雷暴次数的日变化。

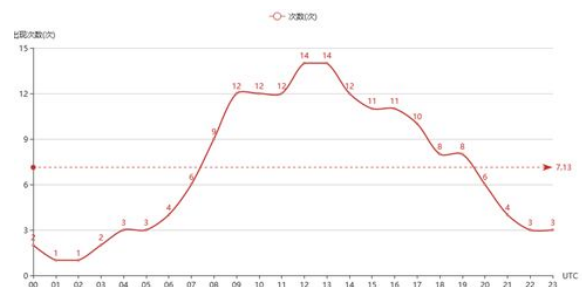


图3 累年平均雷暴次数的日变化图

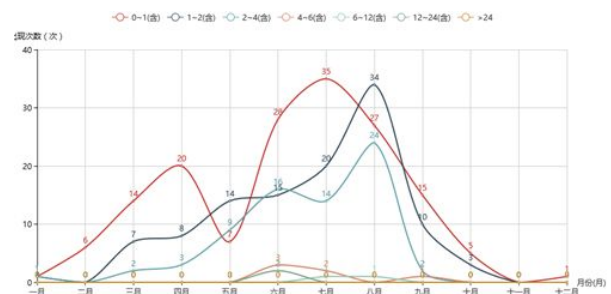


图4 累年各月平均雷暴持续时间的年变化图

由图3可以看出雷暴出现时间的日变化规律, 雷暴平均集中出现在每天的 12-13 时(时间为: utc)。分析全天逐时雷暴出现的平均次数, 按照一般习惯将全天分为六个时段, 即: 早晨(22-00(含)), 上午(01-04(含)), 下午(05-10(含)), 傍晚(11-12(含)), 上半夜(13-16(含)), 下半夜(17-21(含))。由图 2.4.8 中全年逐时出现雷暴的平均次数曲线可以看出, 昆明机场雷暴的日变化特

(下转第 57 页)

(上接第51页)

点是,雷暴多发生在下午,其后依次为上半夜、傍晚、下半夜、早晨和上午。

早晨,雷暴出现8次,占总时段次数6%。上午,雷暴出现7次,占总时段次数5%。下午,雷暴出现46次,占总时段次数34.1%。傍晚,雷暴出现24次,占总时段次数17.9%。上半夜,雷暴出现32次,占总时段次数23.7%。下半夜,雷暴出现18次,占总时段次数13.3%。

1.3.2 雷暴的持续时间

图4为累年各月平均雷暴持续时间的年变化图,由图可以看出,累年平均持续时间0-1(含)h的雷暴在一年中平均出现次数最多,而持续时间12-24(含)h的雷暴平均出现次数最少,5年中,昆明机场没有出现持续时间大于24小时的雷暴。持续时间0-1(含)h,雷暴出现125次,占总次数39.3%。持续时间1-2(含)h,雷暴出现107次,占总次数33.7%。持续时间2-4(含)h,雷暴出现68次,占总次数21.4%。持续时间4-6(含)h,雷暴出现11次,占总次数3.5%。持续时间6-12(含)h,雷暴出现6次,占总次数1.9%。持续时间12-24(含)h,雷暴出现1次,占总次数0.2%。

从雷暴频发的6、7、8月份来看,各雷暴持续时间段出现的雷暴次数与全年相似。

2 雷暴出现时主要伴随的天气现象

雷暴天气下,根据季节不同、形势、系统的强弱程度等,还会伴随其他相对极端的天气现象,包括雷暴伴大风、雷暴伴冰雹、雷暴伴雨夹雪、雷暴伴暴雨等天气现象,对航空安全运行产生较大的影响的同时,也会衍生出其他的影响。其中的雷暴伴雪(俗称雷打雪天气)属于非常罕见的天气现象,在长水机场5年里出现过一次,在2013年1月11日,其主要配置是切变线冷空气+南支槽+北支槽

的配置,简单从层结配置上来说,从低到高要满足“冷—暖—冷”的结构。低层的冷是形成降雪的必要条件,中层的暖与高层的冷为形成雷暴提供了上升运动条件。此层结结构就是雷打雪的经典配置了。雷暴伴冰雹天气在5年中出现过4次,2次在1月份、1次在4月份、1次在5月份,主要出现在冬春季,冷暖空气活动频繁,在冷暖空气交汇剧烈,高层有强干冷空气入侵,容易产生强对流出现冰雹。

3 产生雷暴的天气系统

影响长水机场雷暴活动的系统,干季有南支槽以及切变线、锋面、短波槽活动有关;雨季的影响系统有南支槽、西太副高、辐合区、台风、低涡、切变线、锋面、短波槽。其中南支槽、切变线对本场的对流活动影响最为重大。

4 结论

(1)昆明机场雷暴日数具有明显的年变化和日变化,雨季(5月-10月)雷暴日数占年平均雷暴日数的82.7%,远远多于干季,其中又以6月-8月居多。一天当中,雷暴主要发生在05-10时(UTC)与12-14时(UTC),前者处在地面温度达到最高的时段,后者则是由于夜间冷空气影响所至。

(2)昆明机场雷暴持续时间普遍比较短,持续时间1小时以内的雷暴次数为125次,占全年雷暴次数的39.3%。

(3)南支槽、切变线对本场的对流活动影响最为重大。

参考文献

- [1]赖键镭,王云等 昆明巫家坝国际机场气候志(1989-1998)
 - [2]秦剑、琚建华、解明恩 低纬高原天气气候 气象出版社 1997
- 作者简介:罗丽萍(1990-)女,白族,云南大理剑川人,本科学历,助理工程师,从事气象预报工作。