

Analysis on Variation Characteristics of Visibility in Balikun

Zhehua Wei, Guanglin Feng

Meteorological Bureau of Hami, Hami Xinjiang
Email: 1248763272@qq.com

Received: Feb. 19th, 2020; accepted: Mar. 2nd, 2020; published: Mar. 9th, 2020

Abstract

Based on hourly meteorological data of Balikun County Basic Meteorological Observatory from 2014 to 2019, visibility in Balikun County is analyzed with statistical analysis and methods. The results show that: 1) Visibility in Balikun County is relatively low from January to March in recent 6 years, and much better from June to September; 2) Visibility has obvious diurnal variation, which is related to sunrise time in each season; 3) Low visibility (less than 800 m) occurs less frequently, mostly in winter; early morning and morning are prone to high incidence of low visibility events; 4) Visibility is related to average temperature, relative humidity, precipitation days and average wind speed; weather phenomena affecting visibility in Balikun mainly include fog, sandstorm, sand blowing, floating dust and rain and snow weather.

Keywords

Balikun, Visibility, Analyse

巴里坤能见度变化特征分析

魏哲花, 冯广麟

哈密市气象局, 新疆 哈密
Email: 1248763272@qq.com

收稿日期: 2020年2月19日; 录用日期: 2020年3月2日; 发布日期: 2020年3月9日

摘要

利用巴里坤县基本气象观测站2014~2019年逐时气象资料,运用统计分析和方法,对巴里坤县能见度进行分析,结果表明:1)巴里坤近6年来,1~3月能见度相对偏低,6~9月能见度较好;2)能见度具有明

显的日变化, 各季节能能见度日变化与日出时间有关; 3) 低能见度(小于800 m)出现频率较少, 多出现在冬季; 清晨和上午易高发低能见度事件; 4) 能见度与平均气温、相对湿度、降水日数和平均风速有相关关系; 影响巴里坤能见度的天气现象主要有雾、沙尘暴、扬沙、浮尘和雨雪天气。

关键词

巴里坤, 能见度, 分析

Copyright © 2020 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

能见度是表示大气透明度的物理量, 在气象上定义为视力正常的人, 在当时的天气条件下, 能够从天空背景中看到和辨认出目标物的最大水平距离。能见度的大小直接反映了空气的干洁程度, 对空气质量、生产生活、交通运输、航空航海等方面有重要影响。近年来, 国内很多气象工作者对能见度有较多论述, 王钦[1]对浦东机场低能见度天气进行分析和统计, 获得了发生低能见度天气时各要素的分布特征, 为制作天气预报提供参考; 王颖[2]探寻了呼伦贝尔市大气能见度特征及影响因子, 揭示了冰晶雾的成因; 汤清清[3]分析了大气中的颗粒物与大气污染物和温度等气象因子与能见度的相关关系, 得出了滨州冬季霾天气影响能见度的主要影响因子; 李晓婧[4]认为海拉尔机场冬半年造成机场低能见度的天气现象中雾占的比例最大, 降雪次之。

巴里坤县地处哈密市北部、东天山北麓, 地形特征概括为“三山夹两盆”, 海拔 1700 米左右, 地势南高北低, 西高东低, 西部、南部为天山山脉, 东部北部为平原地区, 由西向东倾斜形成起伏不平的波浪形谷地。由于地形复杂, 天气多变, 因此气候差异明显。巴里坤机场为在建工程, 是新疆维吾尔自治区“十三五”规划的重点项目之一, 在前期可研阶段, 气象条件分析是一项重要的工作, 尤其是对选址、设计等有重要影响的气象要素需要深入研究。低能见度是影响飞机飞行不正常、造成航班延误主要因素之一, 低能见度的分析也是评估飞机运行效率的重要依据之一, 飞机如何在低能见度条件下实施进近、着陆等都需要对能见度进行详细的分析。目前针对巴里坤区域的能见度研究较少, 因此, 研究巴里坤区域能见度的变化特征, 找出影响造成低能见度的影响因子, 为机场选址和飞机调度等工作提供参考依据具有重要意义。

2. 资料来源和方法

本文利用巴里坤县国家基本气象站 2014~2019 年逐时气象资料进行统计, 分析巴里坤站 2014~2019 年每日 24 h 能见度和其它观测资料, 利用统计学算术平均方法和对比分析方法分析能见度随时间的变化特征, 采用 Pearson 相关分析法探讨能见度与其它气象要素之间的相关关系。

3. 能见度变化特征分析

3.1. 能见度月变化

统计近 6 年来巴里坤县能见度月平均值, 月变化如图 1 所示。从图中可以看出, 能见度范围在 25 km~34 km 之间, 1~3 月能见度相对偏低, 6~9 月能见度较好, 呈现出夏季高、冬季低的特点。

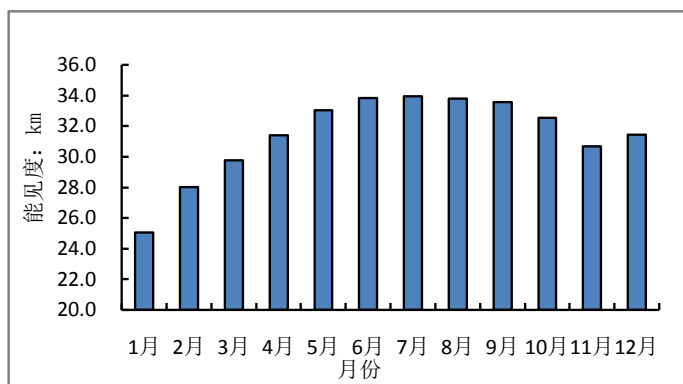


Figure 1. Balikpapan monthly average visibility

图 1. 巴厘坤月平均能见度

3.2. 能见度日变化

分析近 6 年来能见度逐时次观测资料发现(图 2), 能见度具有明显的日变化。从早晨 9 时起能见度快速下降, 到 11 时降到低谷, 之后能见度逐渐增大, 到 17 时左右趋于平稳。由此可见, 在一天之中上午能见度较低, 午后至夜间能见度较好, 且变化较小。从季节日变化分布来说, 各季节最低能见度出现时间并不相同, 春、秋两季出现在 10 时, 夏季出现在 9 时, 冬季出现在 12 时。这是因为清晨至上午气温降低, 湿度较大, 而风速较小, 大气层结相对稳定, 抑制了气溶胶粒子向上输送, 导致能见度降低; 在冬季, 常常有逆温层存在, 对空气对流有抑制作用, 不利于污染物扩散, 或是有雾出现, 使能见度减小。午后气温升高, 湿度降低, 气压减小, 逆温也逐渐抬升并消失, 有利于大气的垂直交换, 能见度较好。由于巴厘坤纬度较高, 日出时间较晚, 所以能见度的日变化也表现出季节性特征。

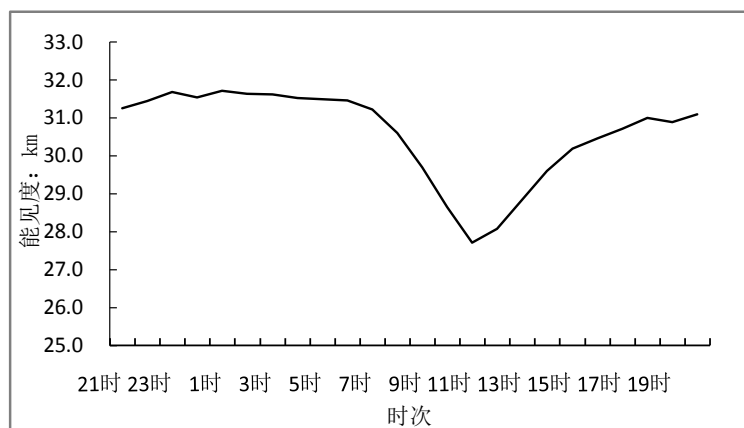


Figure 2. The diurnal variation of Balikpapan visibility

图 2. 巴厘坤能见度日变化

3.3. 低能见度分析

根据《民用运输机场选址规范》的要求, 按照能见度的大小将能见度分为 7 个等级, 分析巴厘坤近 6 年不同等级的能见度逐月出现的次数和出现概率。如表 1 所示, 小于 800 m 的低能见度占总样本量的 1.3%, 多出现在冬季, 夏季 6~8 月未出现小于 800 m 的低能见度天气; 能见度在 800 m~1500 m 区间的出现日数占比 1.7%, 3000 m 以上的日数占 93.8%。由此可见低能见度出现频率较少。进一步分析巴厘坤

近 6 年逐时次低能见度出现次数发现(图 3), 6 年间低于 800 m 能见度的次数多出现在 6~10 时, 15~20 时出现次数较少, 说明清晨和上午易高发低能见度现象, 下午和傍晚时分很少出现低能见度现象。

Table 1. Frequency table for visibility levels

表 1. 能见度各级别出现频率表

	0~200 m	200~400 m	400~800 m	800~1500 m	3000~3500 m	≥3500 m	合计
一月	0.1%	0.0%	0.0%	0.2%	0.7%	6.5%	8.5%
二月	0.1%	0.0%	0.1%	0.2%	0.3%	6.6%	7.8%
三月	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.6%	7.6%	8.5%
四月	0.0%	0.1%	0.0%	0.2%	0.2%	7.5%	8.2%
五月	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.3%	7.8%	8.5%
六月	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	7.9%	8.3%
七月	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	8.3%	8.5%
八月	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	8.2%	8.5%
九月	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	8.0%	8.3%
十月	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	7.5%	8.3%
十一月	0.1%	0.1%	0.1%	0.3%	0.3%	7.0%	8.0%
十二月	0.0%	0.1%	0.2%	0.3%	0.8%	6.8%	8.5%
合计	0.3%	0.3%	0.7%	1.7%	4.1%	89.8%	100.0%

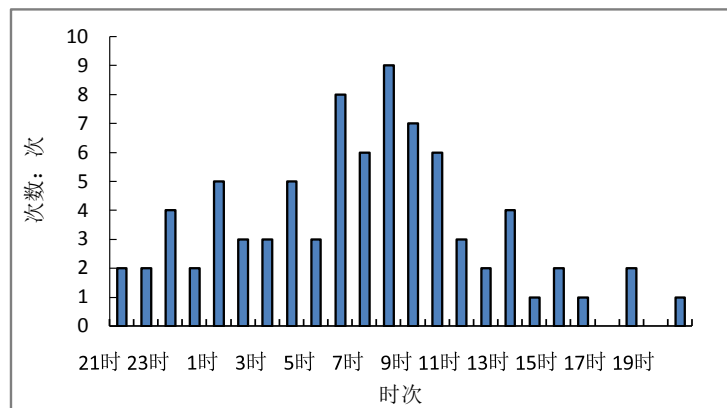


Figure 3. Number of low visibility occurred in Balikun

图 3. 巴厘坤低能见度出现次数

3.4. 能见度与其他气象要素相关性分析

利用巴厘坤逐时观测资料, 分析各月能见度与其他气象要素相关关系。结果表明, 能见度与平均气温呈现出较强的正相关, 相关系数 r 为 0.86; 能见度和相对湿度呈现出负相关性($r = -0.77$), 均通过了 $\alpha = 0.01$ 的显著性检验; 能见度与降水日数和平均风速的相关系数均为 0.5, 且均通过了 $\alpha = 0.05$ 的显著性检验。当空气中富含水汽时, 水汽凝结物容易形成雾、雨雪等, 从而降低能见度; 风速越大, 越有利于污染物的扩散, 越不容易出现低能见度。

3.5. 影响低能见度的天气现象分析

影响巴厘坤低能见度的天气现象主要有雾、沙尘暴、扬沙、浮尘和雨雪天气等, 利用巴厘坤近 6 年

逐日的天气现象观测资料, 分别统计了对低能见度影响较大的雾、轻雾、沙尘暴、扬沙、浮尘和雨雪日数的情况, 及对低能见度的影响程度。

大近 6 年平均出现大雾天气共 15 d, 最多年份出现 5 d, 有的年份未出现大雾天气; 沙尘暴共出现 2 次; 沙尘暴、扬沙、浮尘在 6 年间分别出现 2 d、25 d、3 d, 扬沙天气出现较多; 近 6 年来雨日平均出现 63.5 d, 雪日平均出现 39.8 d, 雨日明显多于雪日; 经统计分析发现, 低能见度出现时多为雨雪天气, 雨强越大, 能见度越低; 其次影响低能见度的是沙尘天气和大雾天气。

4. 结论

1) 巴里坤近 6 年来 1~3 月能见度相对偏低, 6~9 月能见度较好; 能见度具有明显的日变化, 一天之中上午能见度较低, 午后至夜间能见度较好, 各季节能见度日变化与日出时间有关。

2) 低能见度(小于 800 m)出现频率较少, 占总量的 1.3%, 多出现在冬季; 清晨和上午易高发低能见度事件, 下午和傍晚时分则较少出现。

3) 能见度与平均气温呈现出高度的正相关, 与相对湿度呈现出较强的负相关, 与降水日数和平均风速呈现出中度相关, 说明能见度与这些气象因素之间互相影响。

4) 影响巴里坤能见度的天气现象主要有雾、沙尘暴、扬沙、浮尘和雨雪天气, 低能见度出现时多为雨雪天气, 其次是沙尘天气和大雾天气。

参考文献

- [1] 王钦. 广汉机场冬季低能见度的变化特征及对飞行训练的影响[J]. 民航学报, 2019, 3(4): 35-37+57.
- [2] 王颖, 黄文震. 呼伦贝尔市大气能见度影响因子及一次低能见度个例分析[J]. 沙漠与绿洲气象, 2017, 11(6): 61-68.
- [3] 汤清清, 邹美玲, 王兴华, 万耀军. 不同影响因子对滨州低能见度影响的相关性分析[J]. 山东化工, 2019, 48(12): 220-222.
- [4] 李晓婧, 李晓明, 徐婷. 海拉尔机场低温低能见度天气及其管制措施[J]. 民航学报, 2018, 2(3): 34-36+33.