

# Observation of Several Types of Common Weather of Urumqi Airport

Xiang Fang, Yanping Lin

Weather Center, Air Traffic Management Bureau, Urumqi Xinjiang  
Email: [1536415598@qq.com](mailto:1536415598@qq.com)

Received: Sep. 28<sup>th</sup>, 2015; accepted: Oct. 16<sup>th</sup>, 2015; published: Oct. 19<sup>th</sup>, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

---

## Abstract

This paper analyzed the main weather which impacts the flight of Urumqi airport from the point of observation view. We expect that the results can provide a certain kind of help in future on weather observation and meteorological support.

## Keywords

Thunderstorm, Fog, Southeast Wind

---

# 乌鲁木齐机场几种常见天气的观测

方 翔, 林燕平

新疆空中交通管理局气象中心, 新疆 乌鲁木齐  
Email: [1536415598@qq.com](mailto:1536415598@qq.com)

收稿日期: 2015年9月28日; 录用日期: 2015年10月16日; 发布日期: 2015年10月19日

---

## 摘 要

本文从观测角度分析了影响乌鲁木齐机场飞行的主要天气, 希望今后能对此类天气的观测和气象保障提供一定的帮助。

## 关键词

雷暴, 雾, 东南大风

## 1. 引言

乌鲁木齐国际机场位于天山山脉北麓, 地处亚欧大陆腹地, 远离海洋, 标高 647.7 米, 距市中心 17 公里, 属于温带大陆性干旱气候。其气候特征是: 寒暑变化剧烈, 干燥少雨, 昼夜温差大。春秋两季短暂, 天气多变, 大风较多, 春季升温快但不稳定, 秋季降温迅速。夏季干旱少雨, 热而不闷, 天空多晴朗, 傍晚至子夜前多阵性天气。冬季寒冷而漫长, 低云、低能见度日数多。乌鲁木齐机场由于地形和天气系统的共同作用, 影响飞行的天气主要有雷暴、雾和东南大风。我国的气象学者对雷暴、雾、大风天气都分别做过深入的分析研究, 并得到了很多有益的结论[1]-[7], 本文主要针对影响飞行的几种天气要素进行了分析, 希望对今后机场的观测服务能有所启发帮助。

## 2. 雷暴

雷暴是公认的对飞行安全影响最恶劣的危险天气, 闪电和强烈的雷暴电场能严重的干扰或损坏飞机上无线电设备和其他飞行仪器, 当机场上空有雷暴产生时, 伴随而来的强降水、恶劣的能见度、急剧的风向变化和阵风, 都会影响飞行安全。所以观测好雷暴天气在日常观测工作中显得尤为重要。

雷暴活动的季节性很强, 一般夏季(特别是 7, 8 月)出现比较频繁。由于我国地域广阔, 地形复杂, 天气气候条件差异大, 所以部分地区雷暴则是出现在春秋两季出现机会较多。新疆乌鲁木齐机场雷暴天气一般多出现在 5~6 月份, 而且日变化明显, 大致出现在下午和午夜前后。近十年, 随着全球气候的变暖, 乌鲁木齐机场雷暴日数呈波动上行的趋势, 2000 年后雷暴日数明显增多, 从 1981 年到 2014 年, 乌鲁木齐机场平均雷暴日数为 6 天, 2013 年和 2014 年雷暴日数分别为 10 天和 9 天, 明显高于平均日数。一般出现雷暴天气, 常常会伴随多种特选天气, 有时观测员要连续发布多份特选报, 如果不做好准备就会显得手忙脚乱, 所以每次接班前, 向值班预报员咨询当日的天气情况, 了解大的天气系统和未来的天气形势, 再结合最新的卫星云图和雷达回波资料, 就能初步得知当日有无雷暴以及雷暴产生的大概时间, 做到心中有数, 临阵不乱。

雷暴多发生在炎热季节的午后到傍晚, 因为这段时间的空气对流很旺盛, 只要相对湿度满足雷暴发生的条件, 且云的演变一般为 cu (淡积云)-Tcu (浓积云)-Cb (积雨云), 就会产生雷暴。此时, 只要仔细观察云的发展和演变, 就能大概预测出有无产生雷暴的可能。“天底悬球, 雷雨倾盆”“悬球云, 雷不停”等就是浓积云发展为鬃积雨云后产生雷暴的真实写照。另外, 有些特殊云的出现, 也能预示雷暴的产生。如“早上城堡(棉絮)云, 雷雨必降临”。意即如果早上有堡状或絮状高积云出现, 则说明当日的大气层结不稳定且空气潮湿, 午后多有雷雨。“天上钩钩云, 地上雨淋淋”、“钩钩往上窜, 三天天定变”, 即如果观测到了钩卷云, 一般预示着天气将要变化, 甚至产生雷暴。因为这种云系属于系统云系, 出现了就意味着不久将有天气系统入侵本场, 可能产生锋面雷暴。

雷暴天气出现后我们该如何做呢?首先, 要有过硬的心理素质, 做到忙而不乱, 其次, 要分清主次, 遇到这种危险天气, 先通知管制部门和预报, 让他们采取相应的应急措施, 再进行观测发报。为了争取时间, 此时应先报发, 再进行记录(应注意报文与记录的一致)为防止出错也可将各要素的演变记在草稿纸上, 事后补记到观测簿上。要结合雷达回波连续观测雷暴的移动轨迹, 还要注意发报前的检查工作。这种天气要真正做到不慌不忙不太可能, 而在慌乱中出错的几率较大。因此就要注意对报文的核

对和检查, 尤其是气压更要认真检查。要做好事后的资料记载和总结工作。任何时候历史资料都是一切工作的凭证, 也是检验工作好坏的第一手材料。同时, 做好总结工作, 这种天气是业务学习的活教材, 只有认真细致地进行总结并从中吸取经验训练, 下次遇到了就会从容不迫, 正确面对。

雷暴天气并不可怕, 只要我们牢固树立“安全第一, 预防为主”的思想, 切实做到思想、精力、工作三到位, 并能熟练掌握观测雷暴天气的各种方法、技巧及相关的理论知识, 就一定能将雷暴天气观测好。

### 3. 雾

乌鲁木齐机场冬季寒冷漫长, 在特定的地理和天气形势下, 机场上空易形成较强的逆温, 经常出现范围较大、持续时间较长的阴雾弥漫或低云天气, 称之为阴雾天气。机场大雾的主要以辐射雾和平流雾为主, 由于它维持时间长, 并且稳定, 能见度差, 严重影响了飞机的正常起降。机场年平均大雾天数 32 天, 主要出现在 11 月至次年 3 月, 尤以 12 月~2 月出现最多。从有观测记录的 1977 年到 2014 年的统计资料显示, 乌鲁木齐机场大雾累计出现时间呈明显的上升趋势, 随着乌鲁木齐机场周边的经济发展, 空气污染的加剧, 温度的上升, 空气中的凝结核增多, 使得雾更易发生。据统计大雾天气造成航班不正常是占天气原因导致乌鲁木齐国际机场航班不正常率的 64.6%, 是影响机场运输活动的首要原因。

2015 年 1 月 14 日 02:30~15 日 12:00 乌鲁木齐机场出现冻雾, 长达 32 小时维持在 1400 米以下; 21 个小时维持在 200 米以下; 造成大量航班延误和取消。

下图是 2015 年 1 月 13 日 13:30 至 15 日 15:30 的能见度演变情况(图 1):

13 日 13:30 分, 机场风向由偏东风转为西北风时能见度迅速变差, 当风向转为东北风向后能见度迅速转好。从风速变化分析, 大雾期间风速一直维持在 2 米每秒以下。

由此可见, 乌鲁木齐机场具备以下条件时比较有利于大雾天气的形成。首先大气层结相对稳定并具有合适的风场, 风速小或为静风, 当风速加大时, 由于扰动作用有利于雾消; 空气中含有充沛的水汽和凝结核; 合适的温度场, 一般大雾多出现在  $0^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$  之间, 尤其是在  $-5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$  最易出雾, 同时, 大雾的出现与降雪量有一定的关系, 12~1 月降雪量最大, 雾日也最多; 一般秋冬季节白天降水后, 夜晚地面辐射冷却, 这时出现大雾的可能性极大, 而且形成迅速, 能见度短时间内从 10 KM 以上猛降到几百米, 值班观测员稍不注意就会延误特殊报的发布, 影响飞行安全。机场大雾多在夜晚或凌晨出现日出后消散, 观测员应根据天气条件和预报员的预报做好大雾出现的准备, 严密监视能见度的变化, 以便大雾来袭时能够从容应对, 及时准确的发布特殊及日常天气报告, 消散过程中既要准确判断能见度的大小, 同时还要考虑到能见度的反复, 避免刚发布能见度转好的报告, 突然能见度转坏, 又要发布能见度转坏的报告。特别要注意密切监视碎雾、部分雾的分布, 因为这两种雾不对有效能见度产生影响, 值班观测员容易麻痹大意, 以为能见度很好造成各种失误, 乌鲁木齐机场这两种雾的出现一般都是在雾消散过程中或消散后的残留形成的, 有碎雾出现时 RVR 往往极不稳定, 给塔台管制的指挥带来很大的影响, 所以一旦单方向的 RVR 出现异常要及时进行观测, 查明原因并告知塔台管制员。

### 4. 东南大风

乌鲁木齐机场位于东西天山中部峡谷的西北开口处, 该峡谷呈东南西北向, 由南向北逐渐收缩, 海拔高度向北依次降低。这种特殊的地理环境与一定的天气形势相结合常造成乌鲁木齐机场在春秋季节产生局地山谷地形风, 即东南大风。东南大风的发生具有明显的季节性, 集中出现在春、秋两季, 以 4 月、10 月为多(图 2)。乌鲁木齐机场跑道方向为 07/25 方向, 而东南大风方向为  $120^{\circ}\sim 180^{\circ}$ , 基本是正侧风, 风速较大时, 极易超标, 令飞机无法正常起降、低空风切变、中低层中度以上颠簸, 严重影响飞行安全, 因此东南大风是乌鲁木齐机场春秋季节最危险的天气之一。

2009年11月5日, 乌鲁木齐国际机场出现了一次持续12小时的东南大风(图3)。从2009年11月5日02时30分开始出现了平均风速12 m/s、平均风向150度的东南风, 其后平均风速在7 m/s~11 m/s之间变化, 阵风最大达到了16 m/s, 风向在120度和150度之间, 到5日08时30分, 平均风速达到了15 m/s, 阵风达到了20 m/s, 平均风向170度, 达到了东南大风的定义标准, 其后风速一直比较大, 平均风速12 m/s~16 m/s, 阵风最大达到20 m/s, 平均风向150度~170度。至15时30分, 开始由偏东风转为偏北风, 风速迅速减小, 东南大风结束。

东南大风起始和维持阶段, 气压和湿度处于连续下降的过程, 气温则处于上升过程; 东南大风结束前, 气压和湿度开始上升, 温度下降, 东南风随之减弱。乌鲁木齐机场出现东南大风时由于特殊地形的影响, 同一时刻跑道两端风向、风速经常有明显差异, 这种差异是造成风切变的主要原因, 根据这一情况机场观测规定发布东南大风的地面标准, 当07跑道方向风向在90°~180°之间, 风速达到6 m/s时就采用07方向的风要素发报, 并及时通知预报、塔台管制, 当风速连续2小时在5 m/s(含)以下时或风向在90°~180°以外时, 东南大风结束恢复使用25跑道方向风向风速, 这就要求值班观测员在东南大风易发季节要严密监视跑道两端风向风速的变化, 还应根据起始和维持及消失阶段的特点观察气压和湿度的变化提前做出预判。

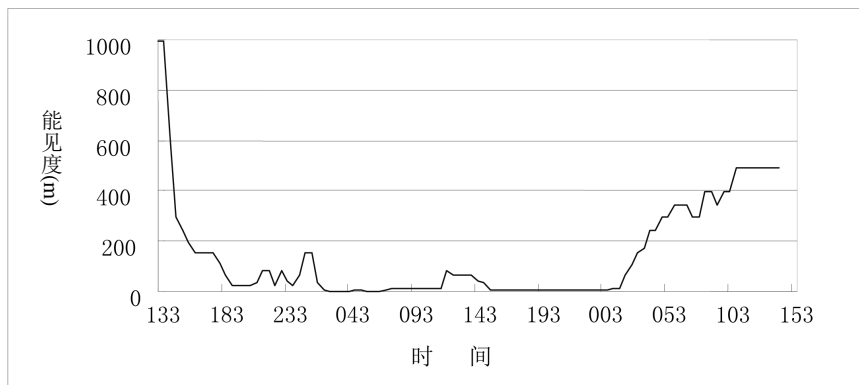


Figure 1. Evolution of visibility from January 13, 2015 13:30 to January 15th 15:30  
图1. 2015年1月13日13:30至1月15日15:30的能见度演变情况

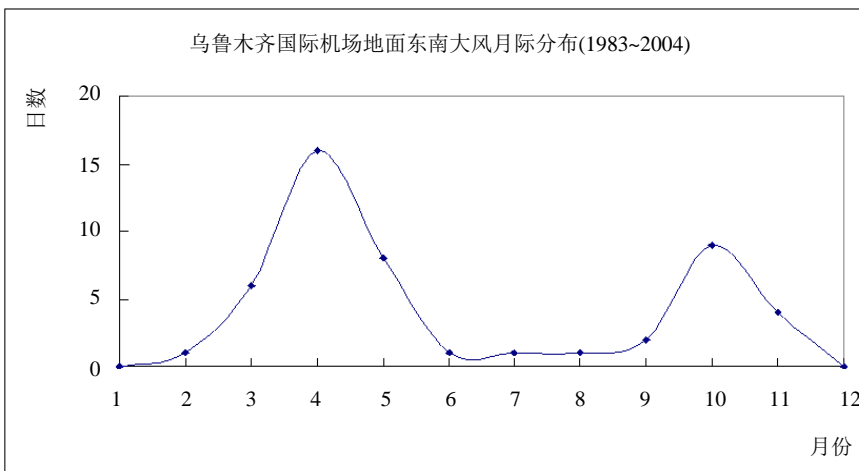


Figure 2. Monthly distribution map of Southeast wind on the ground of Urumqi international airport  
图2. 乌鲁木齐国际机场地面东南大风月际分布图

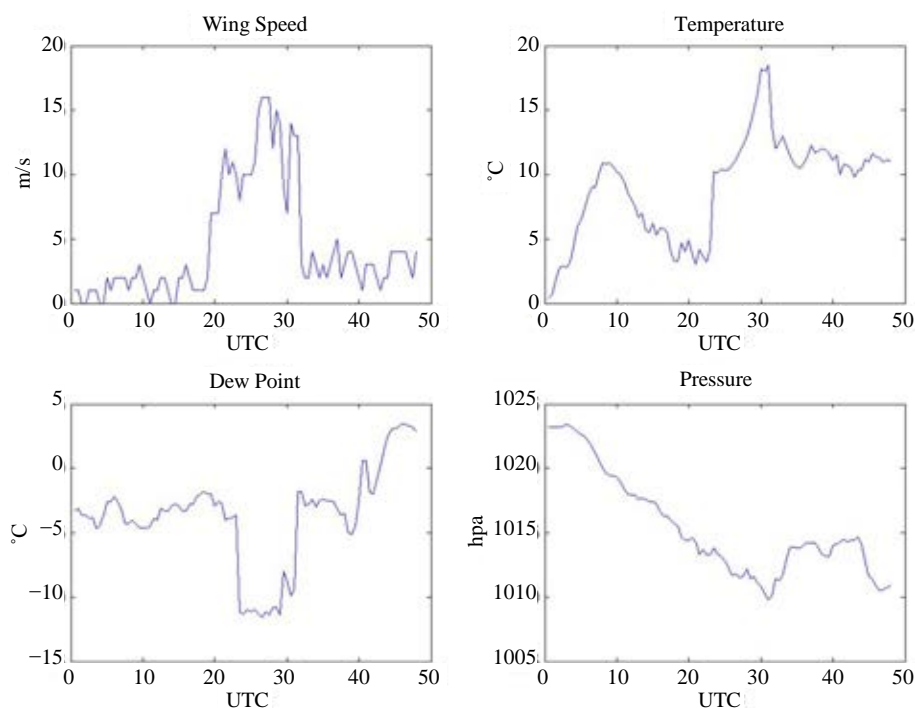


Figure 3. Curve chart of wind speed, temperature, dew point and pressure on November 5, 2009 2:30

图 3. 2009 年 11 月 5 日 2 点 30 分风速、温度、露点、气压的变化曲线图

## 5. 小结

了解和掌握乌鲁木齐机场特殊天气的天气特征, 对各种天气有前瞻性是做好观测保障工作的关键, 但在实际观测还要做到一个“勤”字, 眼勤、嘴勤、腿勤, 做好与预报的沟通、时刻关注天气变化, 做到心中有数才能够为各个保障部门提供准确、及时的天气报告。

## 参考文献 (References)

- [1] 黄海波 (2010) 2009 年 4 月 25 日—26 日乌鲁木齐机场大风天气的数值分析. *中国民航飞行学院学报*, **3**, 31-33.
- [2] 陈猛 (2011) 机场地面风和大风的特征分析及其对飞行的影响. *气象水文海洋仪器*, **4**, 44-46.
- [3] 张利平 (2007) 乌鲁木齐国际机场 20 年东南大风天气的统计特征分析. *中国民航飞行学院学报*, **2**, 3-6.
- [4] 张利平, 王春红 (2006) 乌鲁木齐机场东南大风气象要素及水平风切变特征分析. *中国气象学会 2006 年年会“航空气象探测、预报、预警技术进展”分会场论文集*, 成都, 2006 年 10 月 25 日.
- [5] (1986) 《新疆短期天气预报指导手册》编写组. *新疆短期天气预报指导手册*. 新疆人民出版社, 乌鲁木齐, 330-336.
- [6] 孟齐辉, 吕斌, 刁平 (1995) 乌鲁木齐地区东南大风分布规律的研究. *新疆气象*, **1**, 6-10.
- [7] 李子华 (2001) 中国近 40 年来雾的研究. *气象学报*, **5**, 616-623.