

新疆地区气象要素协同变化特征：大风、温度与降水的综合观测与分析

熊 麒 王 军* 熊 麟 魏晓敏
新疆维吾尔自治区哈密市气象局 新疆 哈密 839000

摘 要：新疆地区气象要素协同变化特征显著，大风、温度与降水作为主要气象要素，其相互作用对区域气候、生态环境及社会经济活动产生深远影响。本文通过分析新疆地区历史气象数据，揭示了这些要素在时间尺度上的协同变化趋势，并探讨它们对农业生产、生态环境及社会经济的影响机制。研究结果有助于深入理解新疆地区气候系统复杂性，为制定适应性策略提供科学依据。

关键词：新疆地区；气象要素；大风；温度；降水；综合观测与分析

引言：新疆地区位于我国西北边陲，其独特的地理位置和气候条件使得气象要素协同变化特征尤为突出。大风、温度与降水作为影响区域气候的关键因子，其波动不仅反映了大气环流的演变，也深刻影响着当地生态系统和人类社会经济活动。因此深入研究新疆地区气象要素协同变化特征，对于理解区域气候规律、预测气象灾害及制定适应性措施具有重要意义。

1 新疆地区气象要素观测数据与方法

1.1 数据来源与预处理

数据来源：新疆地区的气象数据主要来源于遍布全区的各类气象观测站点，这些站点包括我国基准气候站、国家基本气象站、国家一般气象站等。遥感数据也是重要来源之一，如美国国家航空航天局（NASA）提供的TERRA卫星上搭载的MODIS传感器数据，这些数据经过几何校正、辐射校正、大气校正等预处理，可用于评估植物生长及覆盖状态等。

数据预处理：对于来自气象观测站点的数据，需要进行质量控制和校验，确保数据的准确性和代表性。遥感数据需要进行进一步的分析和处理，以提取有用的气象信息。

1.2 观测站点分布与代表性分析

观测站点分布：新疆地区的气象观测站点分布广泛，覆盖了从北疆到南疆的广大区域。这些站点大多设置在绿洲、盆地边缘、山区、戈壁和荒漠等人烟稀少的区域。具体来说，新疆地区有我国地面气象观测站、太阳辐射站、酸雨观测站、沙尘暴监测站、紫外线观测站、农牧业气象试验站、农业气象观测站等多种类型的站点。

代表性分析：新疆地区的气象观测站点具有较高的

代表性，能够反映该区域的气象特征和变化规律。这些站点在地理位置、海拔高度、气候类型等方面具有多样性，使得观测数据具有广泛的代表性和适用性。

1.3 数据分析方法

气象数据分析通常采用统计学方法，如平均值、标准差、变率、变差系数等，以描述气象要素的分布特征和变化规律。对于降水等具有显著时间和空间变化的气象要素，还需要采用地理信息系统（GIS）和遥感技术等手段进行空间分析和可视化表达。还可以使用机器学习等先进技术对气象数据进行深度挖掘和预测分析，以提高气象预报的准确性和精度^[1]。具体应用：在新疆地区，气象数据分析被广泛应用于农业气象服务、防灾减灾、水资源管理等领域。例如，通过对降水数据的分析，可以制定科学合理的灌溉计划，提高农业生产效率；通过对温度、湿度等数据的分析，可以预测和防范极端天气事件对农业生产的影响。

2 新疆地区大风、温度与降水的时空变化特征

2.1 大风的时空变化特征

新疆地区大风频发，其时空变化特征显著。从时间维度看，大风天气多集中于春季和冬季，这两个季节的大风天数占全年大风天数的较大比例。春季大风多由冷空气活动频繁和地形作用引发，而冬季则多受强冷空气南下影响。从空间分布上，大风多发生在天山山脉南北两侧、准噶尔盆地西部和塔里木盆地周边等开阔地带，这些区域由于地形和气候条件的综合作用，成为大风的高发区。时间变化规律：春季大风风力强劲，持续时间较长，往往伴随着沙尘暴等灾害性天气。冬季大风则相对更为频繁，但风力强度可能略逊于春季。夏季和秋季大风相对较少，但仍需警惕局部地区的突发性大风天

气。空间分布特征：天山山脉南北两侧由于地形起伏大，大风天气频繁且风力强劲。准噶尔盆地西部受地形和气候影响，大风天气也较为多发。塔里木盆地周边则因沙漠广布，大风天气多表现为沙尘暴等形式。

2.2 温度的时空变化特征

新疆地区温度时空变化特征明显，不同地区和季节的温度差异显著。从时间维度看，夏季温度普遍较高，冬季则相对较低。从空间分布上，北部地区温度相对较低，南部地区则相对较高，天山山脉等山区则呈现出显著的垂直温度梯度。时间变化规律：夏季新疆地区普遍高温，但不同地区之间仍存在一定的温差。冬季则呈现出北部低、南部高的温度分布特征。春秋两季温度适中，但早晚温差较大，需注意防范温度骤变对人体健康的影响。空间分布特征：天山山脉等山区温度随海拔升高而降低，形成显著的垂直温度梯度。北部地区如阿勒泰等地受冷空气影响较大，温度相对较低。南部地区如喀什、和田等地则因纬度较低、受海洋影响较小，温度相对较高。

2.3 降水的时空变化特征

新疆地区降水时空分布不均，呈现出显著的区域性和季节性差异。从时间维度看，夏季是降水最为集中的季节，冬季降水相对较少。从空间分布上，山区降水较多，平原和沙漠地区则相对较少。时间变化规律：夏季受夏季风影响，新疆地区降水增多，尤其是山区地带。冬季则因冷空气活动频繁，但受地形和气候条件限制，降水相对较少。春秋两季降水较为分散，但仍需警惕局部地区的突发性降水天气。空间分布特征：天山山脉等山区因地形抬升作用，降水较为丰富，是新疆地区的重要水源地。平原和沙漠地区如塔里木盆地等地降水稀少，干旱缺水是这些地区的主要特征。北部地区如准噶尔盆地等地受地形和气候影响，降水也呈现出一定的区域性和季节性差异。

3 大风、温度与降水协同变化特征分析

3.1 大风与温度的协同变化关系

在新疆地区，大风与温度之间存在着复杂而密切的协同变化关系。大风作为一种重要的气象要素，其发生、发展和演变往往与温度的变化紧密相关。大风不仅能够直接影响温度的高低，还能通过改变空气流动、热量交换等过程，对温度的空间分布和时间变化产生深远影响。大风通常伴随着冷空气的入侵或气流的强烈扰动，这些现象往往导致气温的显著变化。在冬季和春季，大风天气往往与寒潮相伴而来，冷空气的迅速南下使得气温急剧下降，形成严寒天气。而在夏季，大风则

可能带来短暂的凉爽，通过加速空气流动，降低体感温度^[2]。大风还能改变地表和大气之间的热量交换，进而影响温度的空间分布。例如，在风力较大的地区，地表热量容易被带走，导致这些地区的气温相对较低。温度的变化也对大风的形成和发展起着重要作用。高温和低温条件下，大气的稳定性和层结结构会发生变化，从而影响风的形成和强度。在高温天气下，地表加热使得大气变得不稳定，容易形成对流风或热浪风。而在低温条件下，冷空气的堆积和下沉则可能引发大风天气，温度的空间分布差异也会导致风力的差异，例如，在温度梯度较大的地区，风力往往更强。

3.2 大风与降水的协同变化关系

在新疆地区，大风与降水之间同样存在着密切的协同变化关系。大风作为一种重要的气象要素，其发生往往与降水过程相伴而生，共同影响着新疆地区的气候特征和生态环境。大风在降水过程中起着重要作用，一方面，大风能够增强大气的垂直运动，促进水汽的上升和凝结，从而增加降水的可能性。另一方面，大风还能改变降水的形态和分布。在风力较大的地区，降水往往以暴雨、冰雹等形式出现，而在风力较小的地区，则可能表现为细雨或雪。大风还能影响降水的持续时间、强度和范围，使得降水过程更加复杂多变。降水过程也会大风产生影响，降水时，大气中的水汽凝结释放潜热，使得大气层结变得不稳定，容易引发对流运动和大风天气。此外，降水还能改变地表的水分状况，进而影响空气流动和温度分布，从而对大风产生影响。

3.3 温度与降水的协同变化关系

在新疆地区，温度与降水之间存在着密切而复杂的协同变化关系。温度作为影响大气中水汽凝结和降水形成的重要因素之一，其变化对降水的时空分布和形态产生深远影响。降水过程也会通过改变地表的水分状况和热量交换等方式对温度产生影响。温度是影响降水形成和分布的关键因素之一。随着温度的升高，大气中的水汽含量增加，水汽凝结的可能性也随之增大。温度的变化还会影响降水的形态。在高温条件下，降水往往以暴雨、雷暴等形式出现；而在低温条件下，则可能表现为雪、雨夹雪等形式。温度的空间分布差异也会导致降水的空间分布不均。降水过程对温度的影响主要体现在两个方面^[3]。一方面，降水时释放的潜热能够加热大气，使得气温上升；另一方面，降水还能够改变地表的水分状况和热量交换方式，从而影响温度的变化。在降水较多的地区，地表湿润使得空气流动受阻，热量交换减弱，气温可能相对较低；而在降水较少的地区，地表干燥则

可能使得热量交换更为频繁,气温相对较高。降水还能通过改变云层的分布和厚度等方式对太阳辐射进行遮挡和反射,从而影响气温的变化。

4 大风、温度与降水协同变化对新疆地区的影响

4.1 大风、温度与降水协同变化对新疆农业生产的影响

新疆地区的大风、温度与降水协同变化对农业生产产生了深远的影响。这些气象要素的波动不仅直接关系到农作物的生长周期、产量和质量,还间接影响了农业资源的分配和利用效率。大风天气,特别是伴随沙尘暴的情况,会严重破坏农作物叶片,影响光合作用,进而降低作物产量。大风还可能吹走农田表层土壤,导致土壤侵蚀和肥力下降。极端高温或低温都会对农作物造成压力,高温会加速作物蒸腾作用,导致水分亏缺,影响作物正常生长;而低温则可能引发霜冻灾害,直接冻死作物或影响其开花结果。适量的降水是农作物生长的关键。然而新疆地区降水分布不均,干旱和洪涝灾害时有发生。干旱会导致作物缺水,影响生长速度和产量;而洪涝则可能淹没农田,造成作物绝收。

4.2 大风、温度与降水协同变化对新疆生态环境的影响

新疆地区的生态环境对大风、温度与降水的变化极为敏感。这些气象要素的波动不仅影响自然植被的生长和分布,还间接改变了生态系统的结构和功能。大风天气加剧了荒漠化进程,通过风蚀作用剥离地表土壤,导致植被覆盖度下降,生物多样性减少。大风携带的沙尘对空气质量造成严重影响,威胁人类健康。极端高温加剧了干旱程度,导致河流、湖泊等水源干涸,湿地生态系统退化。而低温则可能影响物种的越冬能力,导致物种分布范围缩小。降水量的变化直接影响生态系统的水分平衡,干旱会导致植被枯萎,土壤盐碱化加剧;而暴雨则可能引发水土流失,破坏生态系统结构。

4.3 大风、温度与降水协同变化对新疆社会经济的影响

大风、温度与降水的协同变化不仅影响新疆地区的自然环境和农业生产,还对社会经济产生了广泛而深远的影响。农业是新疆地区的重要经济支柱。大风、干旱和洪涝等极端天气事件会直接导致农作物减产或绝收,给农民带来经济损失。这些天气事件还可能影响农产品的质量和市场竞争力^[4]。大风天气可能摧毁电力线路、通信设施等基础设施,影响居民生活和经济发展。极端降水事件则可能引发洪水、滑坡等自然灾害,对交通、水利等基础设施造成破坏。新疆地区以其独特的自然风光和民族文化吸引着大量游客。然而大风、沙尘暴等恶劣天气会严重影响旅游体验,降低游客满意度,进而影响旅游业的发展。

结束语

新疆地区气象要素大风、温度与降水的协同变化特征复杂多样,对区域气候、生态环境及社会经济活动产生广泛而深远的影响。通过本研究,增进对这些要素相互作用机制的理解,为应对气候变化、保护生态环境及促进可持续发展提供科学依据。未来,应继续加强气象监测与预警系统建设,深化气象要素协同变化研究,为新疆地区的繁荣稳定贡献力量。

参考文献

- [1]王政琪,高学杰,童尧,等.新疆地区未来气候变化的区域气候模式集合预估[J].大气科学,2021,45(2):407-423. DOI:10.3878/j.issn.1006-9895.2006.20108.
- [2]张晓璐,王晓欣,华丽娟,等.新疆温度和降水变化的CMIP6模式预估[J].大气科学,2023,47(2).DOI:10.3878/j.issn.1006-9895.2201.21182.
- [3]李晓辰,贡璐,魏博,等.气候变化对新疆雪岭云杉潜在适宜分布及生态位分化的影响[J].生态学报,2022,42(10). DOI:10.5846/stxb202105111226.
- [4]李圆圆,王红磊,银燕,等.新疆天山夏季气象条件对气溶胶粒径分布的影响[J].环境科学学报,2020,40(7):2375-2383. DOI:10.13671/j.hjkxxb.2020.0085.