

1

大风起兮云飞扬
风最大的时候来了

清明是二十四节气中的第五个节气，此时南方地区正应了诗人笔下的“清明时节雨纷纷”，而北方则是天干气燥，风沙不时出没。

中国天气网首席气象分析师胡啸介绍，在气象上，当日平均风力6级以上，瞬时风力超过17米/秒（约8级），就计为一个大风日。17米/秒是什么概念？远超百米飞人博尔特的速度！而这样的大风日，北京等北方城市每年春季大约会出现7天。

在我国，依据《风力等级》国家标准，风力被细致地划分为18个等级，通常被称为“蒲福风级”。这一风力等级体系，是由英国人蒲福在1805年创立的。

春季是大风最频繁的季节。据中国天气网大数据统计，我国全年月平均风速最大值较多出现在2—4月，尤以4月最为突出，而清明正是一年中风最大的节气，全国平均风速能达到2.5米/秒左右，伴随大风还会有沙尘袭来，4月的沙尘天气，往往占全年的1/3。

北方的春季，不仅刮风天数多，风力也较大。在北京，平均风速最大的月份依然是4月，达到3.1米/秒。

中国天气网盘点近30年大数据发现，春分节气至清明，我国刮风较多的省会级城市，济南排在第一位，平均每年春分节气期间，超过6天平均风力在3级以上。从济南各月的平均大风日数也可以看出，春季（3月至5月）的风，确实是一年中最大的。其中，4月平均大风日数为3.3天，为全年最高的月份。

2

春风啊
你为啥这么“疯”

清明至谷雨期间，本应温柔的春风为啥会如此“狂野”？中国天气网气象专家表示，从风的成因看，空气从高压区向低压区流动形成风，气压梯度越大风速越快。

春分后，太阳直射点北移，南方地表升温快，空气受热膨胀上升；而高纬度地区升温滞后，形成“南暖北冷”格局。这种温差加剧了南北气压梯度力，导致偏北大风频发。

春季是由冬季风转为夏季风的过渡时期，尤其是在4月份，暖湿空气开始反攻，冷空气也未退居二线，冷暖变化很大，导致气压梯度大，极易产生大风。

有时北方的冷空气和南方的暖湿气流交汇形成锋面，二者互不相让，极不稳定，易形成低气压旋，也盛产大风天气，所以处于4月的清明、谷雨时节，大风最盛。

除了天气系统造成春季风大的原因外，植被居然跟风也有关系！春季，大地解冻，但植物的叶子还未完全长出，所以阻挡地面大风的屏障并未成形。而在夏秋，即使刮起同样的大风，因为有植被阻挡，也会削弱风的力量。一般来说，5月份过后，南北大风才会慢慢消停。



沙漠中的风向风速传感器。



3

多大的风能把人掀翻？

风儿就不能好好吹吗？为什么吹着吹着，就突然变成狂风了？

在天气预报中，我们常听到如“北风4到5级”之类的用语，此时所指的风力是平均风力。如听到“阵风7级”之类，这个“阵风”就是指瞬时大风，也就是指在短暂的时间内，突然出现忽大忽小变化的风。

平均风力6级及以上，大概相当于汽车以时速40公里在市区行驶，此时的大风通常造成树木摇晃，行人艰难行走。

平均风力8级及以上，相当于地铁高速行驶时的速度，树枝可能会被折断。

阵风若达到10级，威力更可怕，风速可达到89—102千米/小时，一辆普通火车的速度为80—120千米/小时，可想而知10级阵风的速度有多快、威力有多强，可使树木拔起、建筑物损坏。2025年3月哈尔滨刮的10级阵风，就导致多处临时设施倒塌。

4

黑风现象：自然界的“黑色狂魔”

黑风，又称“黑风暴”或“特强沙尘暴”，是沙尘暴中破坏力最强的类型。其核心气象指标为：瞬时风速≥25米/秒（相当于10级以上风力），能见度≤50米，极端情况下甚至完全为零，天空呈现黑色或土黄色，犹如“尘墙”压境，常伴随剧烈降温、雷暴等天气。

黑风的形成需要满足三大条件：强风动力、丰富沙源和不稳定的大气结构。黑风以“吞噬万物”的破坏力著称。1934年美国黑风暴，3亿吨土壤被卷走，河流干涸，牲畜死亡，成为生态灾难的象征。

黑风既是自然现象，也与人类活动密切相关，过度放牧，垦荒，采樵导致植被破坏，加速土地沙化。因此，恢复地表植被（如草方格固沙）是减少沙源的关键。

5

海陆空监测，摸清大风、沙尘天气“怪脾气”

如今，气象部门通过卫星、地面观测站和空基设备等多维度的综合监测网络，可以对大风和沙尘天气进行精准监测。

风云四号气象卫星通过高频次观测，可实时追踪沙尘影响范围及移动速度。极轨气象卫星距地面近900公里，每小时发图一张，覆盖地球三分之一面积，可推断大气成分。

静止气象卫星每小时更新一次图像，结合地表热辐射数据，精准判别沙尘活动区域。

国家级地面气象观测站采集沙尘浓度、能见度、风向风速等基础数据，为预警系统

提供精准监测基础。高空气象观测装置，则可提供沙尘暴上空风场、温度、气压等信息，分析沙尘形成机制和演变趋势。

激光雷达获取不同高度颗粒物浓度分布，类似医学CT，可垂直探测沙尘沉降层次。视频智能观测仪，则通过图像识别和深度学习技术，自动识别沙尘、云层等天气现象，减少人为干扰，提高观测准确性。

正是通过“地基+空基+天基”三维网络，气象部门能精准预测大风及沙尘天气，为公众防护和应急响应提供科学依据。

■知多一点

风，仿若隐匿于世间的精灵，虽无形却处处留痕。从古老的甲骨文字，到汉代精妙的气象仪器，再到现代先进的风力发电设施，古往今来，人们始终以独特方式与风打交道。

古法观风

殷人刻甲骨以录四方风名，周人以“伾”(qì à n)测风向，此乃华夏测风之始。

殷商时期，先民在风竿上系鸟羽制成“候风羽”，通过羽毛飘动方向判断来风。

汉代，测风工具迎来第一次革新——汉武帝建章宫顶的铜凤凰“下有转枢，向风若翔”，其随风转动的特性，比西方候风鸡早千年问世。

东汉张衡铸“相风铜鸟”，南北朝改良为轻便木鸟，“遇风乃动，鸟首所指即为风向”，这项发明被广泛应用于宫廷、车船与边防。

到了唐代，李淳风在《乙巳占》中完成划时代突破，将风向细分为24个方位，更以“动叶、鸣条、折枝、坠物”等自然现象为标准，创立“十级风力”体系。这比欧洲蒲福风级早1100余年，在世界测风史上无前古人。

宋元时期，沈括在《梦溪笔谈》中，详录龙卷风“插天如羊角”的形态与灾害，成为我国首份龙卷风科学报告；东南季风因助商船返航得名“舶趠(chu ó)风”，体现古人对季风规律的掌握。

明清西方气象学传入后，传统智慧与近代科学结合，推动理论向“气压”“大气环流”等现代概念转变。

今朝驭风

如今，人们与风的交流不只停留在观测阶段，更延伸至对它的“驾驭”。风力发电成为减排温室气体、推动能源转型的关键。

开发风能需综合考量盛行风的稳定性、电网接入条件等多重因素。风电场选址的核心门槛为年平均风速5米/秒、年等效满发超2000小时。

风机叶轮的转动暗藏精密法则：3米/秒启动，12米/秒达额定功率，一旦风速超过25米/秒（10级风），保护系统立即触发停机，设计风速通常不超过50米/秒，极端天气易超过设备极限。

由此可见，大自然之不可抗力。但即便挑战重重，人类“驭风绘绿景”的初心不改。为精准捕捉风能资源，我国气象部门构建起“空一天一地”一体化监测网络，风光资源预报体系覆盖0小时至14天，为电网调度提供决策支撑。

未来风劫

随着全球变暖加剧，风也更加变幻莫测。例如北极加速升温，使极地涡旋减弱，冷空气频繁南下，导致我国北方冬季大风频发；北方地表气温偏高，与南下的冷空气形成更大温差，进一步强化气压梯度与风力。

其次，大气能量与水汽随升温增加，大气不稳定性提升，强对流活动更易触发雷暴大风、飑(bi ā o)线等极端风事件。研究证实，海温每升高1℃，台风潜在强度增强约5%，未来极端台风或更频繁突破历史极值。

从候风羽到风机矩阵，人类始终在与风的交流，较量中校准生存之道。



古代不同形状的相风鸟。