

预测龙卷风：一场尚未打赢的追逐战

■本报记者 胡珉琦

5月21日，一场来势凶猛的龙卷风袭击了美国俄克拉何马州俄克拉何马市郊区的摩尔镇，其释放的惊人能量甚至超越曾经炸平日本广岛的原子弹。民众纷纷指责，这样的灾难再次发生，结果却依然如故。可无奈龙卷风向来神出鬼没，科学家也对其无计可施。

不稳定的气流运动形成龙卷风

中国气象科学研究院研究员祝从文告诉《中国科学报》记者，截至目前，科学家对于龙卷风形成的机制已经有了相对清晰的认识。从外观上看，龙卷风是一种风力极强而范围不太大的涡旋，形状如同漏斗。它总是一边旋转，一边向前移动，远远望去，它就像吊在空中晃悠悠的一条巨龙。

一般认为，龙卷风是气流运动不稳定的过程。首先，大气的不稳定性会产生一股强烈的上升气流，由于与在垂直方向上速度和方向均有切变的风相互作用，上升气流在对流层的中部开始旋转，并形成中尺度气旋。

此后，随着中尺度气旋向地面发展和向上伸展，初生的龙卷会在气旋内部形成，从而形成龙卷核心。不过，龙卷核心中的旋转与中尺度气旋不同，它的强度足以使龙卷一直伸展到地面。当发展的涡旋到达地面高度时，地面气压急剧下降，地面风速急剧上升，最终形成龙卷风。

同时，龙卷风也被认为是云层中雷暴的产物，是雷暴巨大能量中的一小部分在很小的区域内集中释放的一种形式。因为，雷暴云中的正负电荷可以不断地随上升气流和下沉气流交互运动，外加旋转扰动的气流，就容易发生强烈的涡旋。当涡旋出现时，云底的一个旋转云团逐渐降低，在移动过程中就可以产生一系列的龙卷风。

龙卷风的风速极快，最快可超过70米/秒。不过，它的生存时间一般只有几分钟，最长也不超过数小时。其平均直径在200-300米，少数会超过1000米。而移动路径，短的只有几十米，长的可达几百公里以上。

时间短、威力大

美国这场被当地居民称之为“祖父级”的龙卷



5月21日，美国俄克拉何马州俄克拉何马市郊区的摩尔镇受强龙卷风袭击，损失惨重。图片来源：百度图片

风，直径最大时达2公里，路径延伸27公里，持续了40分钟。美国国家强风暴实验室气象学家哈罗德·布鲁克斯公开表示，这远非一般龙卷风可比。这种程度的龙卷风只占美国龙卷风的不到1%，一年也仅见10场左右。

美国多位气象专家利用实时监测数据评估了袭击俄克拉何马市的龙卷风释放出的能量，其结果显示，这场龙卷风的威力是美国投向日本广岛原子弹的8-600倍。

由于巨大气旋旋转的力量非常强大，再加上内外气压差很大，龙卷风经过的地方，常会发生拔起大树、掀翻车辆、摧毁建筑物等现象。

有记录以来，美国最致命的龙卷风发生于1925年3月18日，越过了密苏里州东南部、伊利诺伊州南部和印第安纳州北部的“三州大龙卷”，导致695人死亡。在美国，龙卷风每年造成的死亡人数仅次于雷电。

而在龙卷风来袭时，最安全的地方就是由混凝土建筑的地下室。北京市气象局研究员吴正华告诉《中国科学报》记者，美国政府就要求龙卷风高发地带的住房都要修建地下室。此外，他还补充，如果在室外，应迅速朝龙卷风移动方向的垂直方向跑动，尽量伏于低洼地面、沟渠等，但一定要远离大树、电线杆、广告牌等，以免被砸伤。

看图



《阿凡达》灵魂树现身日本

在好莱坞3D大片《阿凡达》中，“灵魂树”以它那充满活力的蓝色和紫色令观众着迷。但现在，日本一个一万平方英尺的紫藤葡萄林成为外星灵魂树在地球的现实版，吸引无数游客。这棵“富士树”是日本最大的紫藤之一，已有100年历史，长成了一个伞状结构。

都发现有龙卷风，其在加拿大南部、亚洲中南部和东部、南美洲中东部、非洲南部、欧洲西北部和东南部、澳大利亚西部和东南部以及新西兰等地区也常有出现。

人类何时才能追上龙卷风

从19世纪以来，天气预报的准确性大大提高，气象雷达能够监测到各种灾害风暴。人们不禁要问，龙卷风是否可以做到准确预测？很遗憾，这个答案至今仍是肯定的。

“龙卷风具有突发性、短暂性、范围相对小的特点，而且移动迅速，产生原因复杂。”祝从文表示。事实上，科学家们还并不清楚为什么有的风暴会产生威力巨大的龙卷风，而有的则只产生一些规模较小的龙卷风；是什么原因令龙卷风威力大增，又是什么原因令龙卷风渐渐平息。此外，龙卷风是一种致命的极端天气现象，接近和观察龙卷风的工作十分危险。就算观测人员冒险获得清晰的观测图像和第一手的数据资料，雷达系统观测设备必须在离风暴中心几千米之内，但在威力强大足以掀翻房屋的龙卷风的袭击之下，观测设备也有被破坏甚至被席卷而去的危险。因此，目前龙卷风的预测、预报还是一个世界性的难题。

吴正华指出，研究龙卷风最关键的技术是雷达，而多普勒雷达是目前比较有效和常用的一种观测仪器。多普勒雷达对准龙卷风发出的微波束，微波信号被龙卷风中的碎屑和雨点反射后重被雷达接收。接收到信号后，雷达操作人员就可以通过分析频率数据，计算出龙卷风的速度和移动方向。

尽管如此，龙卷风预测的可靠性程度依然很低。吴正华曾经赴美考察学习，他在采访中表示，预测的误报率高达70%-80%，平均预警时间也仅仅是从上世纪八九十年代的12分钟提升到目前的十七八分钟左右。

不过，2007年，美国气象学界组建起了一支龙卷风跟踪团队，其中就包括了世界最著名的龙卷风研究专家约书亚·沃尔曼和霍华德·布卢斯坦。

在车载移动雷达的辅助下，他们将追逐龙卷风所获得的数据资料积累起来，到2009年的龙卷风季节开始之初，他们已经建立起一个前所未有的庞大数据库，其中包括了141次龙卷风的详细数据资料。车载移动雷达拥有可以旋转的大型雷达天线反射镜，长达2.4米的天线不断向外发射雷达微波信号，由雨、冰雹、空中的碎屑，甚至昆虫反射回来的信号，显示出风暴活动的迹象、趋势和风速等信息。

当发现某处有“雷暴超细胞”出现时，追逐龙卷风行动即刻展开，因为这些“雷暴超细胞”通常会彼此接近并成群结队地移动，有可能最终酝酿成一场龙卷风。一旦发现某个“雷暴超细胞”开始一分为二时，沃尔曼和布卢斯坦就会立即开始跟踪，因为他们知道这可能是龙卷风产生的前兆，尽管他们此时还不能肯定是否会形成一场龙卷风。

也就是在那一年，美国启动了一个名为“龙卷风2”的大型研究项目，该项目使用了10种不同类型的机动雷达系统，每个雷达系统负责观测不同的波长。科学家们把多普勒雷达或X波段车载多普勒仪安装在巨型卡车之上，放置于距离巨型风暴形成地大约10到20千米处进行监测。事实上，早在1994年到1995年间，美国曾实施过“龙卷风1”项目，但是收获甚微。

极客酷品

未来运输工具

目前，它还只是一款高科技玩具，但它随时可能成为运输工具的未来。它有越野车轮和4个旋翼叶片，可变成一个四旋翼飞行器。如果将比例放大，它将变成一辆全尺寸汽车。



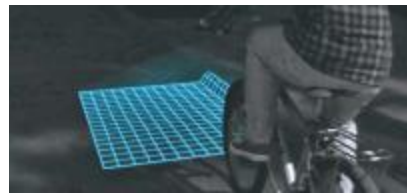
悬浮帐篷

这款帐篷是专为不固定的露营假日设计的，可被安置在地面以上约5英尺(约合1.5米)高的空中。露营者只需10分钟就可以将它搭建完成，然后通过一个绳梯爬进睡觉区。



新型自行车光栅灯

为了帮助骑自行车的人在晚上更好地看清前面的路，一种可安装在自行车上的LED投影仪可以把方格网投射到前方地面上。随着路面状况的变化，网格通过改变形状从而突出前方存在的潜在危险。



超级简单的时钟

这是一款极其简约的时钟，它简单到只有一根超大的指针和一个LED灯，可以吸附在窗户上或者安装在任意墙壁上，指针指向的是小时，LED灯表示的是分钟。



全木手表

在这款共计154个手工零部件组成的手表里，设计师只适用的一种材料，那就是木头。它们取自桦树、苹果树、杏树、坚果树、竹子、黄杨木、愈疮木和非洲红木。手表不仅能够正常运行，一天的时间误差保持在5分钟之内。



小狗台灯

这只调皮的小狗台灯名叫Frank，它需要你时刻给予关怀与调教才能安稳地坐在那里陪你读书写字。



声音

政策热、市场冷：电动车如何破局

5月20日，清华科技园项目作为北京市第一个落地的电动汽车租赁项目，先期采用了“10+1”的充电形式，即10个慢充电桩加1个快速充电桩，可同时满足11辆纯电动汽车的充电要求，近期将逐步建设3个“10+1”形式的充电桩以满足用户需求。这意味着北京市正式迈入了电动汽车私人消费的推广环节。

但是，截至目前，我国北京、上海、深圳等25个试点城市示范推广各类节能与新能源汽车共计2.74万辆，其中公共服务领域2.3万辆，私人领域仅为0.44万辆。2012年，我国新能源汽车销量仅为1.2万辆，而全年新车销量为1800多万辆，只占总销量的0.7%。

尽管，未来汽车产业的重点发展方向为电动汽车已成为基本共识，但是，政策热、市场冷的局面始终没有打破。而电池技术是电动汽车推广难的主要技术障碍，包括了续航里程弱、充电不方便。

目前，日本纯电动汽车的实际续航里程也就能达到150-200公里，这与加满汽油能够跑上500公里的汽车显然无法相提并论。而动辄四五个小时的充电时间，也让电动车的储能效率徘徊在极低的水平。

因此，电动汽车取代传统汽车首先有赖于电池技术的突破。目前，日本政府计划到2020年，电池的容量能够提高7倍。而日本与中国最大的不同在于，整车厂和电工厂是紧密联合，以相互参股的方式开发动力电池。反观国内，电网与整车厂充电模式争论不休，中国整车企业本身对于电池技术研发投入不日、美、欧各国，这对电动车核心技术的提升是极为不利的。

此外，电池推动的车辆速度慢，也是被青睐传统汽车的人士所诟病的，尤其是低速电动车在一些业内人士看来，简直就是一堆“垃圾”。然而，新能源车市场的定位并非一刀切的，并不是所有电动车都必须把电池容量提高到200公里以上、最高时速在每小时百公里以上。

小型的、低速的电动汽车完全可以在适合它的城市、道路中发挥优势。比如，日本丰田第三代普瑞斯插电式混合动力汽车，其纯电里程仅为24.3公里。这是因为日本调研公司调查结果显示，日本人上班的平均里程是24.3公里。因此，各地政府对于小型的、低速的电动车辆的普及应该给予更加宽容的态度。

而就目前充电桩数量远远满足不了人们可以随时随地充电的要求问题，则尤其需要国家以及地方财政对充电桩等基础设施建设的投入支持。

(朱香整理)