云里云外 “气象”万千

本报记者 杜 芳

前沿科技

“朝霞不出门，晚霞行千里”、“日晕三更雨，月晕午时风”，自古以来，人们就尝试着依靠观看云层天象来预判天气走势，并总结出一些相关谚语代代流传。时至今日，在许多地方日观天象、夜查星斗的习惯仍然得以保留。

“观云识天”真的靠谱吗？我们每天都要看的天气预报难道就是靠双眼观测而来吗？

图① 第九届全国气象行业职业技能竞赛观云测天考试现场，考生正在观天。
图② 第九届全国气象行业职业技能竞赛理论考试现场，考生奋笔疾书。 杜 芳摄

云中探秘，借我一双慧眼吧

1月中旬，四川成都就上演了观云识天的真实一幕。来自全国各地的102名气象“高手”齐聚这里，展开一场气象行业规模最大、规格最高、规则最严的职业技能大赛——第九届全国气象行业职业技能竞赛。“观云测天”就是这次竞赛要比拼的关键技能。

在观云测天的考试现场，一片空旷的草坪上，观测者们戴着黑色墨镜，抬头观天，时不时地转移观测角度，气定神闲。尽管当天是雾霾遮天，普通人似乎看不出什么玄机，但是在这些观测者看来，各种云层云状、云的明暗点已经在心中暗自盘算拿捏、对应编码，最终形成试卷上的几组数据。

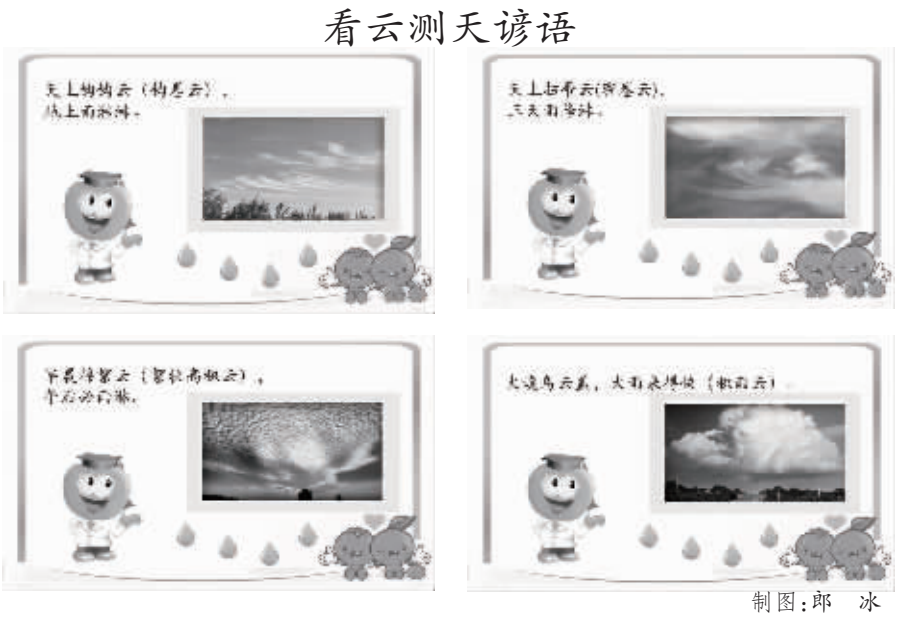
考试裁判之一的陕西气象局周林告诉记者，云就像是天气的“招牌”：天上挂什么云，就将出现什么样的天气，千百年来，观云识天已有规律可循。一般天空的薄云，往往是天气晴朗的象征；那些低而厚密的云层，常常是阴雨风雪的预兆。看到小圆块的云朵一个一个地累积叠加起来，类似波纹荡漾，老百姓管它叫鱼鳞天，气象术语叫卷积云，它代表着会有一个晴朗的好天气。与卷积云类似，高积云也预示着一个好天气，但是它范围更大，云朵更厚，而且看起来白色云中有暗。

这些云朵的“暗示”对我们的生活究竟有多少影响？小到出门前的添减衣物，大到一些重要活动的安排，都要提前观云识天。恶劣的天气会影响到人们的身体健康，影响正常的农事生产，甚至还会造成人员伤亡。所以若能掌握看云识天气的技巧，对许多人而言会大有裨益。

据专家介绍，在没有气球观测、雷达观测这样的先进手段之前，气象工作者采取的是人工观测。云天观测对于气象观测员来说是基本技能，每天都要进行数次，一切风云变幻，尽收眼底。像观云测天竞赛这样形成的观测数据，平日里将作为分析天气趋势走向的依据之一。

即使是今天，技术如此发达，但观云测天工作纯粹靠科技也很难解决。因为天象瞬息万变，靠单一或综合的自动化仪器来观测还达不到气象观测基本要求。试想，有什么样的设备能够对云的高度、总量、分布、形状看得很清楚、说得很准确呢？因此，到目前为止，“云”里的秘密还是要靠观测员经过多年的训练以后才能探知，“慧眼识云”的第一手观测资料仍然是分析和判别未来天气系统发展的重要资料渠道之一。

看云测天谚语



制图：郎 冰

拨开云雾，自动化测天更精准

与古人观天识象不同，现代气象观测可依赖的高科技手段越来越多，虽然对云的观测还要依靠人工，但是其他方面的气象观测已经越来越走向自动化。中国气象局综合观测司副司长李昌兴介绍：一些仪器已经代替了人眼，在温度、湿度、气压以及能见度等方面已经实现了自动化观测。

“电子眼”究竟如何观测气象呢？“举个例子，过去靠温度计测温度、湿度计测湿度，现在这些原始的方法已升级换代，我们用传感器感知大气，直接采集数据，通过无线信息系统集中到观测中心来，测得精度更高，数据更准。”李昌兴说。

自从实现自动化观测之后，某些气象数据从几个小时更新一次到每分钟都在测量更新，大大压缩了繁重的人工作业。因为测量数据的速度和精确度都在提高，在此基础上作出的气象预报也更加准确。面对这些“电子眼”，即便神机妙算如“诸葛孔明”恐怕也会深感叹服吧。

然而，自动化观测还不能完全脱离人的参与，毕竟这些仪器还不能完全达到人的智能水平，在出现错误时不会像人一样自我修复。北京市气象局观测员杨宏萍告诉记者：有时候看似正常的仪器会出现各种障碍，这个时候就需要观测员检查接线供电，在采集器上设置命令，查看测量值有没有超出上限和下限以及瞬时分钟的最大允许差值，通过类似这样的命令查找哪个环节出了问题。

“有一次遇到仪器测不到气压，后来发现是气压连接线到采集器的端子出现了问题，造成主采集器读不到数据，计算机就显示不出气压来。一个环节‘卡壳’了，气象观测就会受到影响。像这样的障碍，在观测过程中随时可能遇到，要想让观测顺利进行，气象工作者就必须注重平日的经验积累。”杨宏萍说。

别看观测员的工作很细，天气预报准不准正与这些细节有关。测量仪器的一点小小的变动都可能让测出来的数据相差万里。杨宏萍告诉记者：“就算是一个小小的风向标，也会对中小尺度天气的分析产生很大影响。自动观测以北方为零点就是正确的安装指向，如果以南方为起始点，在作预报的时候，地面风不正确，整个地面场就会有问题。”

在气象观测走向自动化的同时，观测员的业务技能要求越来越全面。现代化的气象观测员既要会观云识天，又要能预测气象，还要善于做气象服务，并掌握现代气象观测系统分析等各项技能。

“随着气象业务现代化以及县级综合改革的不断推进，传统分工合作、各专一行的业务格局已跟不上发展的需求。懂观测、会分析、能预报、精加工、擅服务的‘五项全能’综合型人才是时代的需要。”李昌兴介绍，即便是“电子眼”时代的气象“高手”，还需要“十八般武艺，样样精通”。

“云”端美景，气象云遇上数据“云”

未来的气象观测将呈现一幅“云”端美景：一部手机就是一台观测设备，每个人都是气象观测员，在传统的气象观测站之外，将有一个全面铺开的网络，广大的信息数据流源源不断地传输到终端，形成庞大的数据库。气象观测、预报将建立在这样的大数据库之上，气象服务将越来越个性化。这样的宏伟蓝图看似很远，但是从技术层面而言则近在眼前。

气象专家介绍，我们最常用的手机上就有传感器，只要下载相关的app软件，就能测温度、湿度、气压等。使用手机上微缩的、低价的传感器收集气象要素，通过处理器上传到云平台，便可实现有人的地方就有气象站。

当前，苹果6手机已经具有气压传感器，能够测量并上传气压。汽车、冰箱、空调等设备也都有传感器，今后每人都能通过这些设备将气象观测数据传入气象数据的大网络，这样的气象站将遍布每一个家庭、每一条街道，将弥补一些边远地区观测站点不足的情况，避免由于气象数据不足而造成的气象服务偏差。

中国气象局相关负责人表示，目前正在发展志愿者，用手机来测天气，帮助检测天气预报的准确率。同时，气象系统和各大运营商合作，提供气象数据分析等相关技术，中国气象局公共气象服务中心与阿里巴巴集团旗下的阿里云公司达成战略合作，共同挖掘气象大数据的深层价值。

气象专家表示，如果让海量的气象数据通过云计算挖掘处理，变成可实时分析应用的“活数据”，气象将能更好地为民生和经济服务，在防灾减灾等方面发挥作用。

一朵是飘在天空中的云，一朵是提供海量计算能力的“云”。这两朵云的碰撞结合，未来产生的经济社会价值不可估量。

今后的生活会是这样一番图景：人们开着地图软件驾车出行，软件会发来提醒：“前方5公里有山体滑坡，目的地的那个区县有雨”；网店换季要备货，后台的推送会提醒你，根据历年数据及近期观测，今年冬天羽绒服不用备货过多。

从观云测天到读着“云”中的数据识天，气象大数据只是一个开始，与之伴随的“云”经济的未来不可估量。据气象专家介绍，气象大数据应用在一些国家已经比较成熟，专业的气象数据服务在中国市场前景巨大。中国气象局相关负责人表示，将大力开发利用宝贵的气象信息资源，主动与大数据、云计算、新媒体、物联网等新兴信息技术融合，激发推动气象服务发展新动力。

科海观澜

关于未来，你怎么看

童 娜

1月22日，比尔·盖茨及其夫人梅琳达·盖茨发表了2015年公开信，对未来15年的世界进行了预测。在信中，盖茨夫妇认为，15年后全球儿童死亡人数有望减半，非洲将实现粮食自给自足，移动银行服务将帮助穷人彻底改变生活，更好的软件将引发学习革命……

其实，笔者感兴趣的并不是未来15年这些预测能否全部成为现实，而是信中洋溢出一种对未来美好的希冀，以及此时很多人为此脚踏实地的努力。比如，信中这样写道：“不久以前，世界还是分为两半的。在其中一半，几乎所有儿童都接种了疫苗，营养充足，在患腹泻、肺炎等普通疾病时，可以得到适当的治疗。在这半个世界里，5岁以下儿童的死亡率远低于1%。而另一半世界却是另一番景象。”“如果世界能为拯救贫困儿童生命多作一点创新——例如，这方面的创新应该和为了提升电脑速度、减小电脑体积所作的创新大致持平，那么我们就能取得很多进步。”1990年，全球5岁以下儿童死亡率是10%，如今，这一比率是5%；到2030年，希望这一数字能降到2.5%。届时，几乎所有国家的免疫接种方案都会包括腹泻疫苗和肺炎疫苗。

对抗贫困和饥饿，信中有这样一个故事：坦桑尼亚一位叫乔伊斯的农民，在2012年第一次种植一种新型抗旱玉米，干旱来临时，她的大多数农作物都枯死了，但玉米的产量却比以往还高。她卖掉了多余的玉米，用卖玉米的收入为家人购买了豆子、蔬菜等有营养的食物。她说：“那种（玉米）种子，让我们摆脱了饥饿，过上了富足的生活。”非洲有数千万像乔伊斯一样的农民，他们的故事说明了为何农业创新如此重要。由此，公开信中这么写道：“未来15年，通过正确的投资，我们就可以向农民提供创新成果与信息，将整个非洲大陆的生产力提升50%。”

对于如何改变贫穷，公开信认为，未来15年，数字银行服务会让穷人更好地掌控自己的财产，而实现这一目标的关键是手机。那里的人们已经开始通过手机存钱，并且像使用借记卡一样使用手机消费。到2030年，20亿现在没有银行账户的人将会使用手机存款和付款。

对于如何解决教育不平等的问题，梅琳达和我们分享了一个坦桑尼亚13岁女孩格蕾丝的故事：她每天晚上10点半才能开始写作业，因为之前她要忙着劈柴、挑水、洗衣、做饭。而她的孪生兄弟却有着大量学习时间。她甚至希望能留下客人的一个手电筒，因为想在夜里打手电学习。教育具有实现平等的巨大力量，因此在公开信中，盖茨夫妇也相信，未来，在线教育会为那些有条件并愿意运用的女孩带来新的机会。而年轻女性接受教育，将会产生强大的涟漪效应。

15年，与更长久的未来相比，不过是弹指之间。这封公开信中所描述的2030年，相较那些缤纷科技绽放的异彩，确实显得过于平淡。毕竟，现在世界每一天的发展都足够快。昨天，钢铁侠还是好莱坞科幻大片中遥不可及的科技狂人；今天，微软就呈现给世界Hololens，不仅通过使用手势和语音能看到全息影像，还可以通过双手，对呈现在空间中的物体进行旋转、移动，再现了钢铁侠斯塔克那套超炫装备的初级形态。当然，这样充满科技锋芒的未来生活，只属于少数人；再往远了想，也许真有一天，人类可以通过每个星系中央的虫洞通道进入各个星系，那时只要花很短的时间就可以前往250万光年外的仙女座星系旅行——这样的未来，我相信，也只属于更为少数的冒险家和幸运儿。

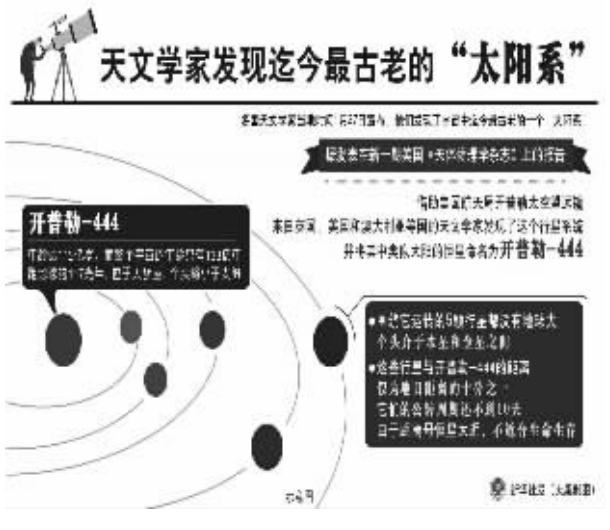
真正属于大多数人的未来，是与自己的命运紧紧相连的未来。是人们期待享受科技带来无限惊喜之外，更加笃定，我们的环境会变得更友好，会有更平等的未来。它承载着地球公民的爱与希望，乘风而来。

科海万象

我科学家发现人感染H7N9病毒致病新机制

本报讯 记者沈慧、通讯员陈冬报道：近日，军事医学科学院微生物流行病研究所周育森团队联合上海复旦大学姜世勃团队，发现了人感染H7N9禽流感病毒的一种新致病机制。相关成果发表在国际传染病研究领域权威学术期刊《临床传染病杂志》上。

研究证实，H7N9禽流感病毒通过感染，可导致人体一类免疫蛋白分子——补体系统的过度激活，从而引发急性肺损伤。根据这一发现，周育森等采用新的治疗策略，即通过一种针对过敏毒素C5a的抗体药物来调节补体的分子表达水平，证实可以大大降低“炎症因子风暴”，显著减轻肺组织病理损伤，从而能够有效治疗病毒感染引起的严重肺炎。



探索星空是一件很美的事

本报记者 陈 颐

“躺在空旷的田野上，抬头就是星星漫天的夜空，会很自然地去寻找最亮的那一颗，也时常把这些不断闪烁的亮点连线组合，让它们符合想象力深处最有趣的形象。”这是中国科学院云南天文台陈雪飞研究员对乡村生活最鲜活的记忆。这个浪漫而美妙的梦想以一种无形的力量，推动着这个农村姑娘在科研的道路上前行，从青山和绿水环绕的乡村走入中国科学院云南天文台。

2015年1月，陈雪飞获得第十一届中国青年女科学家奖，评审会给予她的评语是：特殊恒星在天文学研究中具有重要意义。陈雪飞解决了双星形成蓝离散星的主要问题，是该领域的主要贡献。此外，她还提出了一种新的Ia型超新星形成机制。

陈雪飞在中科院云南天文台第一个独立研究课题是蓝离散星的双星形成机制。蓝离散星，西方媒体称之为“吸血鬼恒星”。这类从名字中就透露出鬼魅气质的天体，其寿命因为吞噬近邻恒星的物质而比标准的恒星演化理论预言得要长。这种吞噬过程有两种方式：一种是靠双星演化，物质慢慢地从一颗星流向另一颗星；另一种则是在密集星团的内部，两颗孤立的恒星直接碰撞，并合后形成一颗蓝离散星。虽然已有双星演化可以形成蓝离散星的概念，但一些基本问题还没有解决，如两种形成机制在观测上如何区分？双星演化理论预言和观测事实矛盾等。

> 在攻克难题的过程中，陈雪飞的感受是复杂的：一方面她需要从冗杂的观测数据中提取有效信息；另一方面，她还需要用复杂的物理公式去计算和模拟自己的理论框架。所有这一切都与当初抬头仰望星空时田园牧歌般的场景截然不同，但陈雪飞并没有因为工作本身的繁琐而忘记最初的向往，并将探索宇宙中的奇妙现象视为一种浪漫的追寻

创新驱动发展，如何在跨界创新和融合创新中找到突破口？陈雪飞对记者说：“人还是要有一些持之以恒的精神。如果什么事情都不坚持，碰到困难就不做了，最后不都是半途而废吗？”科技工作者必须充分认识并自觉担当起创新驱动发展的重大使命，陈雪飞经过不懈的努力，给出了双星物质交换形成的蓝离散星表面元素丰度异常这一重要识别条件，解决了双星演化并合形成蓝离散星渠道和观测之间的主要矛盾，并第一次从理论上给出了蓝离散星对星团积分光谱的贡献：包含了蓝离散星的星团积分光谱可以使其看起来比实际年龄年轻百分之二十。伴随着一系列研究成果在国际天文学一流杂志上的发表，陈雪飞已然成长为该研究领域的国际著名学者。近年来，陈雪飞开始关注Ia型超新星。Ia型超新星是天文上异常壮观的一类爆发现象，由白矮星热核爆炸产生。它们和蓝离散星是如此的不同，却来自相似的物理过程，受同一规律支配。

谈到自己的日常工作，陈雪飞告诉记者，天文让大家想起来就是很浪漫而美妙的。NASA网站上的每日一图更让公众觉得我们原来每天都在做这么美的事情。其实不是这样的。如果做观测研究的，你每天面对的是大量的观测数据，然后你需要去处理这些数据，从中提取你所需要的信息。陈雪飞每天都要读天文方面的文章，了解最新进展，重点浏览不断更新的天文网站。“这是最重要的一件事情，因为科学需要与时俱进。只有坚持下去，才知道世界上的天文学家都在做什么，才能让自己的研究能跟上世界的步伐。”

如何培养公众特别是青少年热爱天文呢？陈雪飞谈起电影《星际穿越》。“这部影片的科学顾问基普·索恩是美国理论物理学家，主要贡献在于理论物理和天体物理学领域，本身对虫洞颇有研究。因此这部影片是蕴含着科学养分的。如果公众透过视觉上的享受再去追求科学问题，你会发现科学真的很美。”陈雪飞说，公众能把目光聚焦到天文学上，自己当然很高兴。平时从理论上讲什么是黑洞，什么是虫洞没有多少人会感兴趣。但是，当它以大片的形式呈现给社会时，整个公众的眼睛会聚焦在那里，会触发一些人更深刻地理解这些东西，这对科学来说是很好的事情，尤其是对天文，因为它太抽象了。“我一直认为，科学是改变世界的力量，探索星空，认知宇宙，是一件很美的事情。如果没有恒星，世界将黯然无光。”

本版编辑 童 娜 郎 冰
联系邮箱 jjrbxzh@163.com