智慧气象走进百姓生活——

“智”观风云 “慧”知冷暖

经济日报·中国经济网记者　郭静原

热点追踪

今年3月23日是第58个世界气象日。据世界气象组织数据显示，2017年是有气象记录以来最热的三年之一。进入2018年，极端天气仍在继续：北极经历了异常高温，北半球人口密集地区遇到极具破坏性的“倒春寒”，澳大利亚和阿根廷部分地区遭受罕见热浪袭击……极端天气给全球带来了巨大影响，“智慧气象”令人充满期待

▲ 在“世界气象日”开放活动中，能说会道的小胖机器人吸引了孩子们驻足观看。

◀ 在“世界气象日”开放活动中，孩子正在体验人工影响天气互动游戏。

本报记者　郭静原摄

在全球变暖的大背景下，各类自然灾害交织发生、影响叠加，增加了防灾减灾救灾工作的复杂性与艰巨性。与此同时，如何更智慧、更科学地抵御灾害风险与我们的生活息息相关。未来，公众应对气候变化能否做到更加从容？“智慧气象”将如何服务百姓生活？在日前的“世界气象日”开放活动中，经济日报记者走进中国气象局一探究竟。

观云识天精准预报

通过雷达、气象卫星等高科技手段，大幅提升了天气预报的准确率和对天气趋势科学研判的“智慧含量”

站在大屏幕前，天气衣橱可定位用户所在地，提示今明两天的穿衣搭配，实现瞬间换装；举起不到1公斤的手持气象站，周围气象要素信息可实时反馈在机身显示屏上；轻点手机，蓝PI蚂蚁气象数据可视化系统能将单调、乏味的专业气象数据图形化、可视化并具备交互能力……3月24日，在中国气象局组织的“世界气象日”开放活动中，智慧气象科技体验吸引了众多市民的热情参与。

今年的世界气象日主题是“智慧气象”，旨在凸显发展智慧气象在防御和减轻极端天气、气候和水事件影响，保护人类生命财产安全中的关键作用。在生活中添加一点“智慧”，关乎安危冷暖的气象服务形式便更加多元、渠道更为便捷。

那么，气象观测经历了怎样的蜕变呢？中国气象局气象探测中心党委副书记吴可军介绍，人们最初依靠感觉感知气象变化；有了无线电技术后，大气观测资料得以及时传送，明显缩短天气预报时间；再到升级换代的雷达、气象卫星等高科技成果广泛应用，大幅提升天气预报的准确率和对天气趋势科学研判的“智慧含量”。

“世界气象日”开放活动中展示的气候系统示意模型。本报记者　郭静原摄

不仅如此，科技的运用在提高人们观云识天效率的同时，还将延伸气象服务半径。“传统天气预报从早期的动植物气象台，到现在以数值预报为基础的天气预报，都只能用单个预报点表示一个县城或城市未来几天的天气变化。这种预报方式缺点明显，存在时间空间精度低、预报天数短、气象要素少等问题。”国家气象中心天气预报室副主任谌芸说，为此，中国气象局提出“网格预报”概念，目的是要解决传统天气预报的这些弊端。

“网格预报”是什么意思？谌芸介绍，可以把全国每个城市所在区域，想象成由多个边长为5公里正方形组成的网格。网格预报就是针对这些正方形小区域，开展空间上的精准化预报。与传统天气预报一天只做两次更新相比，实现网格预报可发展为逐3小时、逐1小时甚至分钟级间隔预报，方便公众根据局地天气安排出行等活动；预报涵盖的要素也越发丰富，仅降水天气就分为雨、雪、雨夹雪、冻雨等。

2017年12月底前，我国气象预报服务统一数据源的“一张网”网格预报业务已正式运行，预报信息更新频率由两年前的3小时提高到10分钟。智慧气象让预报服务日新月异，实现质的飞跃。

协同合作趋利避害

智慧气象要与水文以及防汛抗旱部门密切配合，发挥资源共享、数据融合的作用，为相关预报预警提供更为高效的天气预报

随着移动互联网及智能终端的普及，天气预报越来越精细，信息传送越来越精准，是否意味着气象服务足够智慧了呢？专家表示，这仅是智慧气象的冰山一角。

“‘智慧气象’并非单纯的气象业务问题，它包括智慧探测系统和精准数值预报模式，以及由预报员深厚的天气学知识和长期积累的预报经验做支撑的预报业务能力，并充分应用新兴技术发布信息，从而贯穿天气预报制作流程，涉及监测、数据收集、数值预报、分析、预报预警到预报发布等环节，无一缺席。”谌芸说。

发展智慧气象，既要争分夺秒与时间赛跑，也要持续完善流程，为公众提供全方位气象服务。“世界气象组织提出，天气预报要向影响预报过渡。预报员不仅需要预报天气，还要专注于大气运动机理的分析和认识，对由于天气导致的山洪、地质灾害等做出重要的订正预报，关注当前天气对相关领域和行业将会产生怎样的后续影响。”谌芸说。

尤其在对气象、水文预报有较强依赖性的防汛抗旱领域，智慧气象还可以帮助特定对象做出正确判断和选择。“譬如，防洪抗旱就涉及水利工程的调度，水库在汛期需要注意防洪限制水位，水位不能太高，否则来了洪水难以发挥拦洪作用；同时水库也是水资源存放处，如果把水位放得很低，一旦没有洪水经过，到了汛期末或是冬季将出现无水可用的局面。”水利部防洪抗旱减灾工程技术研究中心副主任杨昆认为，智慧气象应多维度服务实际生活的方方面面，联通上下游资源，提供应对策略，趋利避害。

立足于防灾减灾，智慧气象将如何为防汛抗旱工作排忧解难？事实上，早在2015年，水利部就与中国气象局开展合作，在国家突发事件预警短信平台等平台联合发布山洪灾害气象预警。然而，目前这项工作的开展仍有不足。

“核心问题是测量尺度太大，即使在全国地图上画一个小圈，对它实际影响范围所形成的警示和指导作用依然不够明显。”杨昆说，这就需要气象、水文以及防汛抗旱部门愈加密切的配合，发挥资源共享、数据融合的作用，为山洪灾害、中小河流洪水预报预警等提供更具实操性、更为高效的天气预报。

气象服务智慧升级

在服务领域上，智慧气象延伸到社会生产生活的各个环节；在服务内容上，它准确判断天气对生产生活的影响，做好天气影响服务

截至目前，我国已有9颗“风云”气象卫星在轨运行，190部天气雷达参与组网运行，空间分辨率精细到5公里，天气预报乡镇覆盖率达96.7%，气象数据全部实现实时汇交、质量控制和分发；国家突发事件预警信息发布系统汇集16个部门76类预警信息，公众服务覆盖面超过90%。气象现代化稳步推进，为发展智慧气象奠定了坚实基础。

过去，一天两次预报就能满足公众需求。如今，气象信息更新的频率日益加快，仅需10分钟甚至更短；同时，信息的传递方便快捷，人们可以通过网络、微信、微博以及手机客户端等新媒体获取天气信息。气象部门正在最大化利用已有的传播渠道资源，为公众提供更为便捷的服务。

过去，一方水土“养”一方人，居住的城市为气象预报信息划好了边界。如今，公众要求提供基于位置的服务，走到哪里，气象部门的服务就跟到哪里；公众要求提供基于需求的服务，用户需要什么样的服务，定制化气象信息便能通达四方。

当前，“我们正处在一个科技创新、‘智慧’升级的时代，现代信息技术以前所未有的速度和广度融入日常生活”。中国气象局办公室主任陈振林在接受记者采访时表示，从观测、预报到服务，智慧气象一直都在。在服务领域上，它不仅涵盖人民群众的衣食住行，更要延伸到社会生产、生活的各个环节；在服务内容上，它不仅关注气温、气压、湿度、风速等气象要素，更要准确判断天气对生产、生活的影响，做好天气影响服务。

陈振林说，未来气象部门将不断加快推进信息化建设，促进气象大数据高效应用：升级全国气象通信业务系统，数据收集时效达到秒级；建设气象大数据云平台，汇集共享气象数据资源，发布《气象大数据白皮书》；推进气象数据格式标准化工作，实现地面、高空标准格式数据业务应用；建设基于大数据的气象灾害风险管理平台，实施基层气象防灾减灾标准化建设，开展重大气象灾害风险和服务效益评估等，助力智慧气象水平的持续跃升。

中国科学院计算机网络信息中心加大科普推广力度——

让科普内容制作像建PPT一样简单

本报记者　沈　慧

“对大多数人来说，糖尿病并不是个陌生的名词。然而，很多人对它的了解仅仅是冰山一角。这并非危言耸听，就发病率而言，糖尿病可谓‘疾病之王’。为什么糖尿病如此常见而凶险？人体内的血糖是如何调控的？我们怎样判断自己是不是糖尿病前期人群？”这样生动有趣的科普阅读产品在“读点科学”云平台上比比皆是，而且创作者们多是来自中国科学院的科学家。

科学技术普及是科技创新的前提和基础，没有全民科学素养水平的提升，真正持久的科技创新无从谈起。然而，我国的科普力度还远远不够。根据中国科协第九次中国公民科学素质抽样调查结果显示，2015年我国具备科学素质的公民比例仅为6.20%。即便到2020年，我国成功实现公民具备科学素质的比例超过10%这一目标，也只是刚刚跨过创新型国家的最低门槛，与世界主要发达国家20%甚至30%的水平，仍存在很大差距。

互联网时代，人们获取的知识和信息正经历从编辑推荐、朋友圈推荐再到机器推荐的变革。科学知识的直接生产者无疑是科普的“主力军”。但目前“主力军”尤其是活跃在一线的科学家们的科普热情并不高。“搞科研的基本不做科普，做科普的不了解科研最新进展，搞科幻的热衷于开脑洞，并非真心喜欢科学。目前能让孩子们喜欢的、互动性足够强的科普产品太少了，各大科技馆、科普阵地缺之又缺。”美国天文学会卡尔·萨根奖获得者青年科学家郑永春曾这样点评。

『科普云阅读』——『读点科学』终端界面。

作为我国自然科学领域的最高研究机构，中国科学院拥有科普的先天优势：一方面，其学科几乎覆盖了自然科学全部领域，其中，物理、化学、材料科学、数学、环境与生态学、地球科学等学科整体水平已进入世界先进行列。另一方面，这里拥有很多优秀科学家，他们在研究过程中积累了大量一手资料，拥有一批高水平的科普素材。

新形势下，如何利用这一得天独厚的优势做好科普工作？2013年，在国家科技支撑计划下，中科院计算机网络信息中心承担《科普多媒体数字内容可视化制作与出版云服务系统研制及应用示范》课题，利用信息技术变革科普多媒体内容创作与出版产业，研究和重构在线科普内容创作传播流程，努力提升科学家科普创作效率和水平。

“依托中科院高端前沿的科学资源，通过技术创新和应用，重构科普创作流程，促进科研机构、出版机构和科学家在线创作、传播和出版多媒体科普相结合，把优质科普内容落地场馆、学校，把科普与教育连接起来，真正发挥科学传播的教育意义，这是‘读点科学’云平台创办的宗旨。”中科院科普联盟秘书长、中科院计算机网络信息中心新媒体部主任肖云介绍，由于科学家们时间、精力有限，中科院计算机网络信息中心为创作团队和作者提供了一套便捷的、可视化的自助编创、制作工具。在该可视化制作环境下，用户可以方便地对视频、音频、图片、文字等内容进行排版、设计，同时可以设置动画效果、动画顺序等自定义功能，打造个性化的科普数字产品。此外，系统在用户界面和友好性方面，借鉴PPT软件进行实现，使得科普内容创作就像制作PPT一样简捷。

不仅如此，创作团队创作发布的内容还可以面向多种智能终端发布，从而形成跨终端的科普数字内容管理与阅读应用的“科普云阅读”——“读点科学”，为终端用户提供便捷、权威、丰富的科普内容服务。依托所构建的“移动科学秀”科普多媒体数字内容可视化制作与出版系统，他们还建立起一套有偿阅读（支付）、版权保护的机制和流程，保障了创作者的权益，推动了科普移动数字出版的可持续发展。

“在课题实施过程中，我们依托中国科学院内外丰富的科学家资源，发动和组织具有科普潜力的一线科学家和团队，直接参与内容的创作，与科学家一起策划选题、加工作品。在此过程中，科学家全程参与创作，在提高作品的科普化同时，保证了内容的科学性和权威性。”中科院计算机网络信息中心新媒体部常务副主任王闰强表示，截至目前，“读点科学”云平台已有500多位“常驻”科学家，下一步将面向全国科学家开放，进一步推动科普工作落地。

科技万象

南方电网广东公司：

瞄准无人机全部自动驾驶

本报记者　张建军　通讯员　沈　甸

“预计到2025年，广东电网无人机全部由手工遥控操作转变为自动驾驶。”经济日报记者日前从南方电网广东公司获悉，目前该公司无人机自动驾驶技术配套的软件、硬件已经全部研发完毕，全体系实现了自动充电、航线自动规划、自动巡视、自动分析缺陷等功能。

无人机自动驾驶系统领先国际

当前，自动驾驶技术炙手可热，但多数目光集中于汽车领域。南方电网广东公司异军突起，在全球率先建成多旋翼无人机自动驾驶系统，为电网带来智能运行维护重大变革。

广东电网的无人机自动驾驶水平有多牛？一张由无人机上高清变焦相机拍回的照片就能说明：在几十米高的输电铁塔顶端，一个小拇指粗的螺栓帽发生松脱现象，特写镜头将其清晰精准地呈现出来。在高清照片背后，高精度定位、AI识别等先进技术应用一显身手。

中国科学院无人机管控中心副主任、国家千人计划入选者郭庆华表示，“广东电网将激光雷达技术应用在电力巡线及无人机自动驾驶领域，取得了突破性成果，已达到国际先进水平”。

据悉，这一无人机自动驾驶系统通过云端服务器精确规划无人机巡视轨迹，并将其发送至现场作业无人机，再通过传感器实现对输电设备的高精度自动巡视，并实现实时缺陷分析。

“今年，广东电网将在佛山、清远、肇庆的8条主网线路、8条配网线路上开展无人机自动驾驶智能运行维护示范工程，实现7×24小时自动充电、自动巡检、自动分析缺陷。”南方电网广东公司机巡作业中心主任彭炽刚表示。

数据分析成为重要生产力

传统线路巡视需跋山涉水，效率低、高空作业风险大，通过无人机代替人工，可实现规模化、智能化作业，提质增效，安全性更高。作为国内最先开展机巡作业的电力企业之一，广东电网率先实现输变配机巡全覆盖，年作业量超18万公里，相当于绕地球4圈半；其中，无人机巡视占85%，作业量全球第一，综合效率提升了2.6倍。无人机的大量应用，使数据分析进一步成为电网的重要生产力，在提升设备运行维护水平、挖掘供电潜力等方面表现抢眼。

“我们建立了全国第一个机巡数据专业分析管理平台，并建成3.6万公里的‘数字化通道’，覆盖主网一半以上，实现了设备状态可测量、可分析、可预判。”彭炽刚介绍。

此外，南方电网广东公司还在国内首创机巡应急勘灾体系，实现“直升机150平方公里/架小时、固定翼60平方公里/架小时、多旋翼（1人4架）20平方公里/小时”的应急勘灾能力。去年特大台风“天鸽”袭击珠海期间，他们出动了7架次直升机、136架次无人机，在20小时内完成65条共1200公里线路灾情勘察，效率比人工提高了3倍，并为后续抢修提供了精准的灾情数据分布图，确保及时恢复供电。

世界级基因生命科学研究及转化基地落户深圳——

解码生命 造福人类

本报讯　记者杨阳腾报道：由麻省大学医学院校长柯林斯教授和美国基因与细胞治疗学会主席高光坪教授等领衔的世界级基因生命科学研究及转化基地日前正式落户深圳。据悉，该基地将通过转化科研成果解码人类基因及细胞，并应用在医学领域造福人类。

据介绍，该基地布局有华云生物细胞银行、华云基因生命科学体验馆、中科普瑞基因组学实验室、基因细胞治疗及DNA疫苗临床研发中心等，总投资额达10亿元。其中，入驻的瀚海基因研发出了世界领先的三代单分子测序技术，拥有核心专利70多项，得到科技部重点研发计划和深圳市“孔雀团队”项目资助。华云生物则将依托香港大学、麻省大学等世界名校的多位教授，建立世界级实验室。届时，其细胞存储量堪称“细胞银行”，并将联合微软等多家机构建立“生命资源全息溯源系统”，详细记录细胞信息并可随时远程查询，为预防和治疗疾病提供基础数据。

此外，该基地将着力于在全球整合生物医学领域的上下游产业链，构建尖端精准医学研发及大数据分析服务平台，涵盖从常见病到传统医学上的绝症、从健康检查到健康管理、从个例病症到全球科学家会诊资源、从基因检测到基因细胞治疗的全信息流溯源的全方位服务。

位于深圳坂田云里智能园的世界级基因生命科学研究及转化基地启动仪式现场。

本报记者　杨阳腾摄

本版编辑　郎　冰
联系邮箱　jjrbxzh@163.com