



# 穿云越雨，天气雷达有多能干？

天气状况瞬息万变，最大程度地精准预报天气一直是人们的不懈追求，而天气雷达如同洞察天机的慧眼，能够捕捉风起云涌之变，筑牢气象防灾减灾第一道防线。60年来，我国天气雷达的发展历程见证了科技的不断进步。如今，它已成为监测灾害性天气不可或缺的“利器”。

天气雷达之所以能成为预报员的“千里眼”，是因为它们可以发射电磁波。当电磁波碰到雨滴和冰晶后被吸收、散射，然后散射的那部分电磁波能量被天气雷达接收。根据电磁波发射与接收的时间差、能量差、相位差等信息，预报员可以对未来几个小时的天气系统进行研判。

天气雷达在监测分析灾害性天气以及短临预报上有着不可代替的作用。从波段来分类，天气雷达主

## 雷达“家族”各显神通

要包含S波段、C波段和X波段。其中，S波段和C波段雷达是我国天气雷达观测网最主要的组成部分。“当暴雨来临时，S波段的穿透能力强、衰减小，而面对一般性降水时，S波段反射弱，C波段反射强。因此，S波段天气雷达主要布设在暴雨、台风较多的沿海地区，C波段天气雷达则主要布设在内陆地区。”中国气象局气象探测中心雷达应用室业务首席焦志敏说。

我国幅员辽阔，地形结构复杂多

样，为解决山体、建筑等固定遮挡物导致形成观测盲区等问题，中国气象局于2021年增补建设X波段天气雷达以填补天气雷达观测网的盲区。X波段天气雷达具有体积小、波长短、时空分辨率高等特点，在观测生消变化迅速的中小尺度天气系统时优势明显。比如，X波段多普勒双偏振天气雷达可识别暴雨、冰雹、风暴等灾害性天气，能对探测区域内的天气系统强度、降水类型及移动速度和方向等进行精准追踪。

## 技术创新的脚步从未停止

我国高度重视天气雷达的发展，走过了一条从研制、引进、改进到自主研发的道路。从20世纪末开始，中国气象局就开始建设发展新一代天气雷达，逐步形成符合国情、设计科学、布局合理、运行稳定可靠的覆盖全国的天气雷达观测网。截至2023年，我国已布设了由540余部天气雷达组成的全球规模最大的观测网。

从多普勒雷达到双偏振技术的应用再到如今的相控阵雷达技术，我国技术创新的脚步从未停

止。一直以来，我国天气雷达通过机械扫描的方式，在水平面旋转天线和垂直方向抬升仰角来获得降水的三维结构。通俗地说，想“看”左边，就要把雷达的“头”扭到左边；想“看”上面，就要把雷达的“头”抬起来。这样的机械扫描方式周期相对较长，不能及时捕捉到快速变化的天气系统。

随着相控阵技术的快速发展，采用电扫描的相控阵天气雷达可以更好地探测和跟踪快速变化的中小尺度天气系统。相控阵天气

雷达好比蜻蜓的复眼，由许多个“小眼睛”排列组成，可对整个平面进行扫描，看得又快又细又全，相比目前天气雷达观测网能提前4至5分钟监测到新生对流单体，为预报预警提供更加精细、准确的天气状况。目前，相控阵天气雷达最精细的分辨率可以达到30米甚至更小，能够分辨出足球场两个球门之间的降雨大小差异。截至目前，我国已建成210多部平板相控阵天气雷达，在对台风等灾害性天气的监测过程中发挥了重要作用。

## 关键核心技术自主可控

多年来，以软硬件核心技术自主、可控为目标，气象部门推动雷达新装备、新技术不断迭代更新，关键器件质量、观测质量、雷达运行稳定性都大大提高。

经过20多年的技术研发和国产化替代，我国天气雷达设备的国产化率已经达到95%以上的水平，且关键核心器件均有国产化器件可以替代。以C波段天气雷达为例，我国自主研制的国产速调管，

无故障工作时间超过40000小时（约4.5年）。高寿命、稳定可靠的国产速调管，是雷达国产化的核心器件之一，我国的天气雷达系统已经具备了完全自主研制的能力。“瞄准扫描速度快、时空分辨率高、产品定量精准等关键指标，气象部门正加快天气雷达核心技术研发，建设新型雷达试验平台，推进智能化探测技术、相控阵探测技术等研发工作。”中国气象局气象探测中

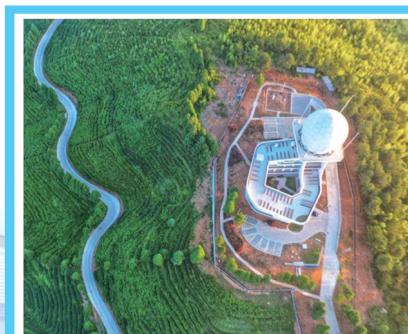
心雷达运控室副主任步志超介绍。

如今，新一代天气雷达在我国气象领域得到广泛应用，其技术和设备不仅可以满足国内布网要求，还出口到罗马尼亚、韩国、印度等国家。“我国在天气雷达总体探测能力上取得了长足进步，相比国外，我国天气雷达的建设和应用水平已经接近当前的最先进水平。”南京信息工程大学教授黄兴友说。

据央视新闻



长沙气象雷达标校中心126阵地实景



福州(闽侯)S波段相控阵双偏振天气雷达



C波段天气雷达

## 新闻速读

### 本地新闻

1. 近日，烟台市莱山区实验小学教育集团山韵校区举行启用仪式。该校区占地40亩，建筑面积11500平方米，规划30个教学班，可提供1350个学位。山韵校区与实验小学本部实行“一校两区”的集团化办学模式，一套班子、统一管理、资源共享。

2. 近日，烟台龙口人张晋藩被授予“人民教育家”国家荣誉称号。

3. 据烟台市政府投资工程建设服务中心日前消息，今年4月启动建设的7个市级口袋公园目前已开工并完成了绿化、乔灌木施工，正在进行广场和园路施工以及地被栽植，预计于11月底全部完工。

4.9月6日，烟台住房公积金管理中心发布“关于调整租房提取住房公积金相关政策的通知”，提高租房提取住房公积金额度，扩大租购衔接政策受益群体，从而加大住房公积金租房提取及租购衔接保障力度。

5. 日前，烟台市发布《2024年度烟台市企业急需紧缺适用技能人才生活补贴工种目录》，涉及33个工种。对首次新引进到我市企业工作且属于目录内工种，45周岁以下首席技师和特级技师、35周岁以下高级技师和技师，在烟台缴纳社保满一年后，分别给予每人每年3.6万元、2.4万元、1.2万元、6000元生活补贴，补贴时限为3年。

### 国内新闻

1. 近日，我国科研团队在甘肃省临夏回族自治州永靖县的下白垩统河口群的红色砂岩中发现了一批重要的古动物足迹化石，这被认为是中国首道龟类行迹和首组龟鸟共生的足迹组合。

2.9月10日，海拔4706米的西藏自治区班戈国家基本气象观测站成功施放首个北斗导航探空气球，标志着世界海拔最高的北斗探空高空气象观测站建成。“北斗探空站”的建成填补了羌塘高原高空气象观测的空白。

3.9月13日，国家文物局通报了3项考古最新进展。皇朝墩遗址是一处新石器时代早中期聚落遗址，发现有台地、环壕及水稻田等重要遗迹。草堰港遗址为江淮东部已知最早的新石器遗址，填补了江淮地区新石器时代考古空白。八里桥遗址是豫南地区已发现规模最大、等级最高的二里头文化聚落。

4. 近日，广西壮族自治区林业科学研究院科研团队在位于中越边境的广西靖西市和那坡县一带，发现一樟科楠属植物新物种。该新物种被命名为靖西楠，为中国特有物种。