

励精图治、自立自强，筑牢防灾减灾第一道防线

——成都信息工程大学气象科研工作介绍

■ 汤志亚 李婷婷 侯明 王汇丰 刘琥

(成都信息工程大学)

科研概况

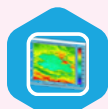
学校以社会需求为导向，以重点学科为依托，充分发挥气象科技、信息科技和管理工程等优势，加强科研平台建设，拓宽科研领域，加速科技成果向现实生产力转化。近年来，学校承担了国家重点研发计划、国家自然科学基金、国家社会科学基金、国家行业专项等众多科研项目，在气象雷达、北斗卫星、歼 10 飞机等重大科研项目中取得了丰硕成果。

2016—2020 年，学校承担各类科研项目 3278 项，其中国家重点、重大项目 41 项、国家级一般项目 134 项、省部级科研项目 483 项，获得省部级及以上科研奖励 75 项，年均科研经费上亿元。学校现有博士后科研工作站 1 个、省部级重点实验室 19 个，省高校重点实验室和人文社科重点研究基地 11 个。

学校的科学研究坚持四个面向，形成五个基地，服务气象业务全流程，筑牢防灾减灾第一道防线。

形成五个基地

- 中国气象行业科学研究与人才培养基地
- 国家统计局事业科学研究与人才培养基地
- 四川省电子信息产业科学研究与人才培养基地
- 四川现代服务业科学研究与人才培养基地
- 国防事业科学研究与人才培养基地



现代气象服务



大气科学理论与应用



大气探测技术与装备与应用

探测装备成果让发现更“早”

以匠心铸利器，服务气象探测设备发展 >>>



车载移动式气象台



X 波段无人值守天气雷达

长期从事现役常规气象雷达系统改造，小型化天气雷达、移动式天气雷达系统及终端软件的研发。

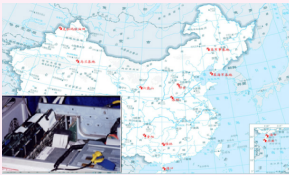
- 自 80 年代，开始研究 X 波段数字化常规天气雷达 (XDR) 产品，在全国 20 多个省、市、自治区布网一百多部，获四川省科技进步二等奖、中国气象局科技进步奖；自 90 年代以来两次被中国气象局列为《中国气象技术装备样本》。主持研制的 XDPR 双极化雷达被美国权威气象雷达专家 Dusan S.Zrnic (度山·热尼克) 评价为：“中国人把双极化技术应用于天气雷达，并实现业务观测，是一个了不起的创举”。

2010 年以后，在原有雷达研究基础上，根据气象业务对垂直风、云雾探测的需求，研发了激光雷达、云雾雷达等装备。



廿年的坚持 雷达信号处理器结硕果 >>>

1992—1997年
第一代天气雷达信号处理器全
国分布图



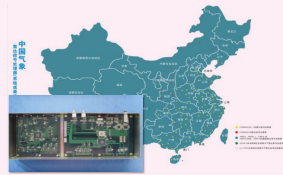
1992—1997年，针对数字化雷达体制特征，研制了国内首款基于“DSP器件”实现地物杂波抑制的天气雷达信号处理器，提升了雷达定量探测精度。

1996—2001年
第二代天气雷达信号处理器全
国分布图



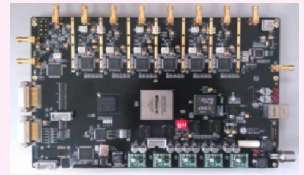
1996—2001年，针对多普勒雷达体制特征，研制了基于“FPGA+DSP”的多普勒天气雷达信号处理器，实现了反射率、速度、谱宽三要素测量，提升了对云降水大尺度流场演变特征的认知。

2000—2010年
第三代气象雷达信号处理器占
全国布网总数近70%的份额，
并出口欧亚一些国家，总体创
收近亿元



2000—2010年，针对双偏振雷达体制特征，研制了“多通道”双偏振天气雷达信号处理器，实现了具有水凝物粒子微物理场特征的偏振参量估测，提升了水凝物相态识别能力和定量估测降水精度。

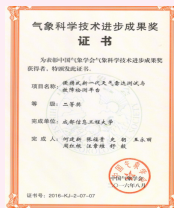
2010年—
基于前三代天气雷达信号处理
器开发的天气雷达软件系统。
率先在我国首艘航母“辽宁舰”
上使用，为巡洋与飞机起飞提
供气象保障



2010年—，针对气象雷达多体制发展趋势，研制了可软件化配置的通用型天气雷达信号处理器，提升了信号处理对不同体制气象雷达的适用性，促进了协同探测的发展。

十年磨一剑 铸就雷达维护检测平台 >>>

- 2009年学校获批主持科技部公益性行业气象科研专项“新一代天气雷达测试与故障检测系统”，研发了新一代天气雷达测试、维修、诊断平台，帮助雷达机务人员方便、快捷的实现雷达故障的测试和诊断，缩短天气雷达的故障时间。取得了气象科技进步二等奖、四川省科技进步三等奖、军民两用技术创新应用大赛优胜奖等荣誉。



- 在前期研究成果的基础上，联合中国气象局气象探测中心，持续开展研究，研发了包括天气雷达、云雷达、风廓线雷达、相控阵雷达、激光测风雷达、微波辐射计、闪电定位仪等型号气象探测设备在内的智能监控、自动化保障测试系统。研究成果在全国多个省市气象局得到了应用。

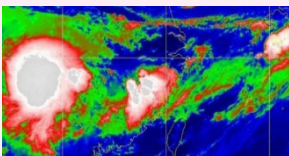


高原气象研究让预报更“准”



引领学科前沿的青藏高原陆面过程研究

- 参与青藏高原历次科学考察，高原陆面过程研究，获四川省科技进步二、三等奖，正在实施国家重点研发计划“云微物理过程观测试验”，是第二次青藏高原科考的主力军。



夯实国家防灾减灾能力的高原山地大气动力学研究

- 出版国内首部西南低涡和低涡降水专著，研究山地暴雨致灾机理，建立西南涡暴雨预报体系，成果获四川省科技进步二等奖。



服务国家地方生态文明建设的江河源区生态监测研究

- 服务于三江源生态环境监测和国家公园建设。相关成果被政府间气候变化专门委员会（IPCC）引用，获四川省科技进步二等奖。

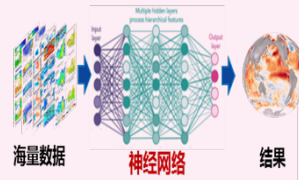
气象信息技术让服务更“快”更“广”



高影响天气机理研究助力国家人工影响天气工程实施

- 高影响天气机理与预报系统研究获四川省科技进步二等奖，与中国气象局成立“人工影响天气联合实验室”，助力国家和西南地区人影工程。

基于机器学习方法的数值预报系统



科技冬奥

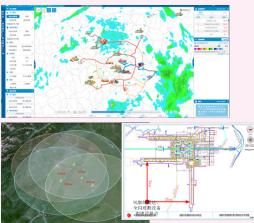


特种飞机航路灾害性天气预报与服务

- 面向我国航空武器装备在结冰条件下飞行安全保障亟需，发展高原飞行关键区各类天气过程飞机结冰气象条件综合监测方法，保障军民飞机飞行安全。



- 支撑百米级、分钟级冬奥预报服务



服务地方重大工程建设重要赛事气象服务保障

- 服务成都天府机场建设、2021年世界大学生运动会赛事保障、2022年全国运动会赛事保障等。

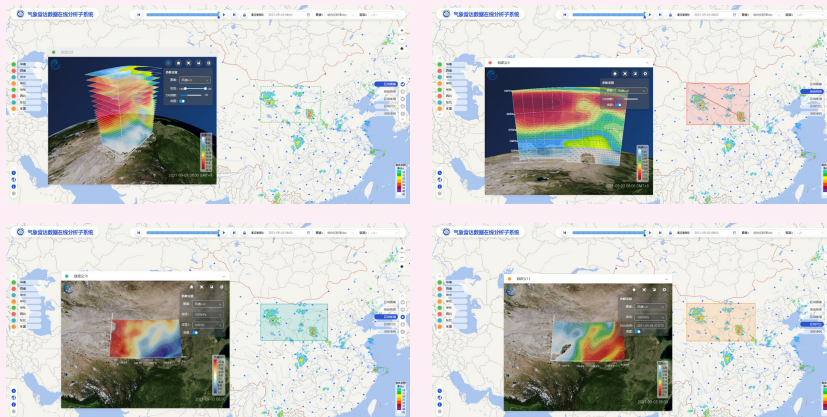


大气污染机理与防治助力打赢蓝天保卫战

- 搭建了四川省雾霾监控与预警平台技术体系，相关成果已应用于省、市生态环境保护的大气污染防控业务。

气象数据可视化辅助分析系统 >>>

气象数据可视化是利用虚拟仿真数字化管理、多维信息获取与建模、模型场景动态组合与自动生成等关键技术，快速将需求内容转换为配置脚本，调取资源文件生成三维场景快速实现虚拟现实和增强现实效果。系统可实现：



- 水平分布诊断：区域多层高多时次数据可视化
- 垂直分布诊断：三维数据任意截面数据可视化
- 空间一致性分析：多时次 / 多层高 / 多变量间数据对比渲染
- 时空 / 物理差异性分析：多时次 / 多层高 / 多变量间数据（标准化）差值渲染
- 趋势一致性分析：采点 / 截线 / 区域数据时间序列