

雷达遥感与雷达气象团队

【人员构成】

1. 团队负责人：黄兴友教授

2. 团队成员：

楚志刚副教授、寇蕾蕾副教授、沈菲菲副教授、李南副教授、于华英副教授，周永波博士，以及兼职成员陈钟荣副教授、黄建松和胡汉峰实验师。

【团队研究方向】

除了“雷达气象学”教学外，团队的研究方向涉及：

- 地物杂波识别、去除算法、阻挡订正技术
- 短波长雷达回波信号的衰减订正算法
- 利用星载雷达进行地基雷达回波标定的技术
- 多雷达数据的融合算法
- 多波段雷达数据的拼图技术
- 水平风场的雷达反演算法
- 雷达定量估测降雨技术
- 冰雹的雷达探测和识别算法
- 雷暴大风的雷达探测算法
- 雷暴的识别和临近预报技术
- 云参数的毫米波雷达探测和反演技术
- 雷达数据同化技术

【代表性成果】

1. 教材建设：《雷达气象学》（1992，2001，2005年出版）、《双线偏振多普勒雷达原理与应用》、《龙卷形成原理和天气雷达探测》、《电磁原理和大气遥感基础》。

2. 利用星载雷达进行地基雷达回波标定的技术（行业项目）

3. 雷达数据综合处理软件系统

4. 雷达定量估测降雨技术
5. 毫米波雷达的衰减订正技术，包括 Ka 波段、W 波段和 G 波段。
6. 星载毫米波雷达回波仿真算法
7. 冰雹的双偏振雷达判别技术
8. 雷暴识别和移动路径的外推技术
9. 雷达定量估测降雨技术
10. 常规天气雷达资料同化技术（3DVAR, 4DVAR, ENKF, ENVAR）
11. 双偏振雷达数据的集合卡尔曼滤波同化技术
12. 基于温度判定和天气背景的水凝物自适应反演算法

【成果应用案例】

(1) 天气雷达终端数据综合处理软件系统

先后配套应用于南京 14 所恩瑞特、中国兵器西安 206 所、中航科工北京 23 所、江苏北方电子、南京中网等生产的数十套天气雷达系统上。其中包括空军 720 雷达三十部、青海 GLC-36 雷达六部、马来西亚 GLC-7X 雷达一部和和驻港部队 718G 雷达一部。“南信大天气雷达产品终端软件”已完成工程化，具有多个稳定版本。2020 年获得江苏省气象学会气象科技成果一等奖。

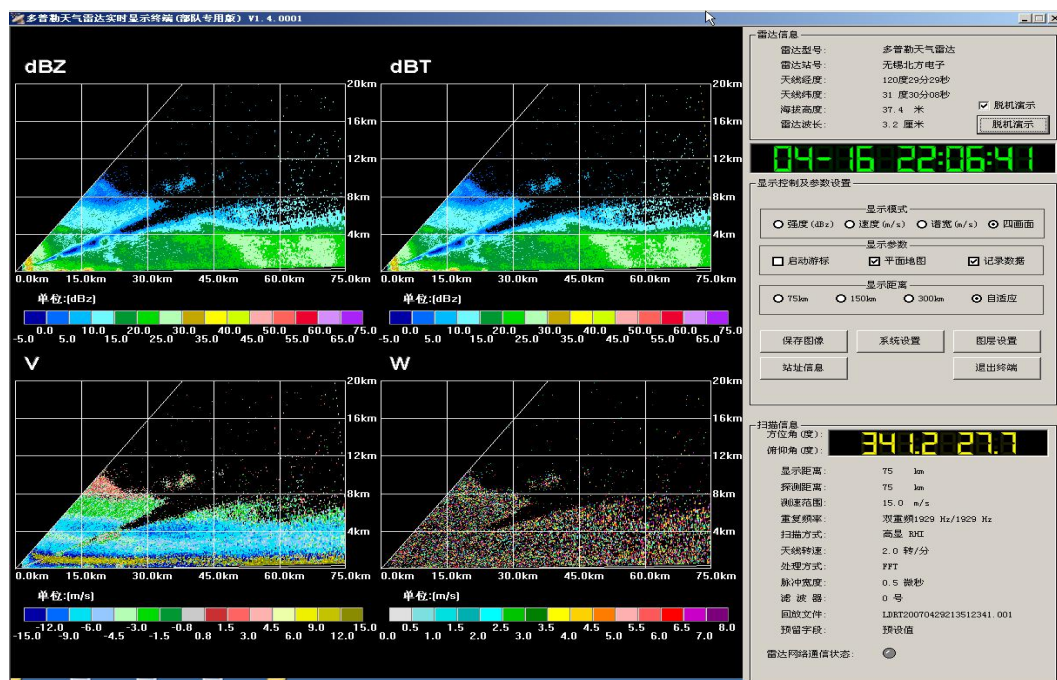


图 1 天气雷达监控终端软件

(2) 水利测雨雷达面雨量监测及临近预报系统

2023年雷达团队研发了《水利测雨雷达面雨量监测及临近预报系统》，基于水利部“先行先试”的第一批X波段测雨雷达，实时生成发布高分辨率面雨量监测和0-3小时降雨临近预报产品，用于小流域山洪灾害预警和防灾减灾。目前已应用于中国水利水电科学研究院、南京水利科学研究院、深圳水务局（长流陂水库）、宁夏水利厅（高山、汝箕沟）和山东水利厅（山阳水库、大汶河）。2023年获“水利先进实用技术”推广证书。

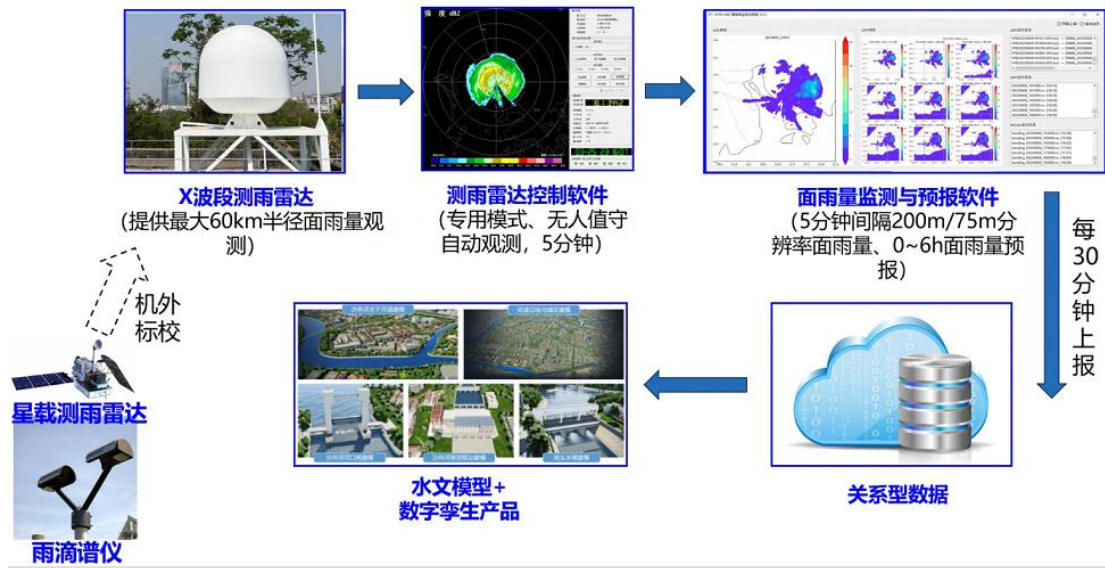


图2 水利测雨雷达面雨量监测及临近预报系统

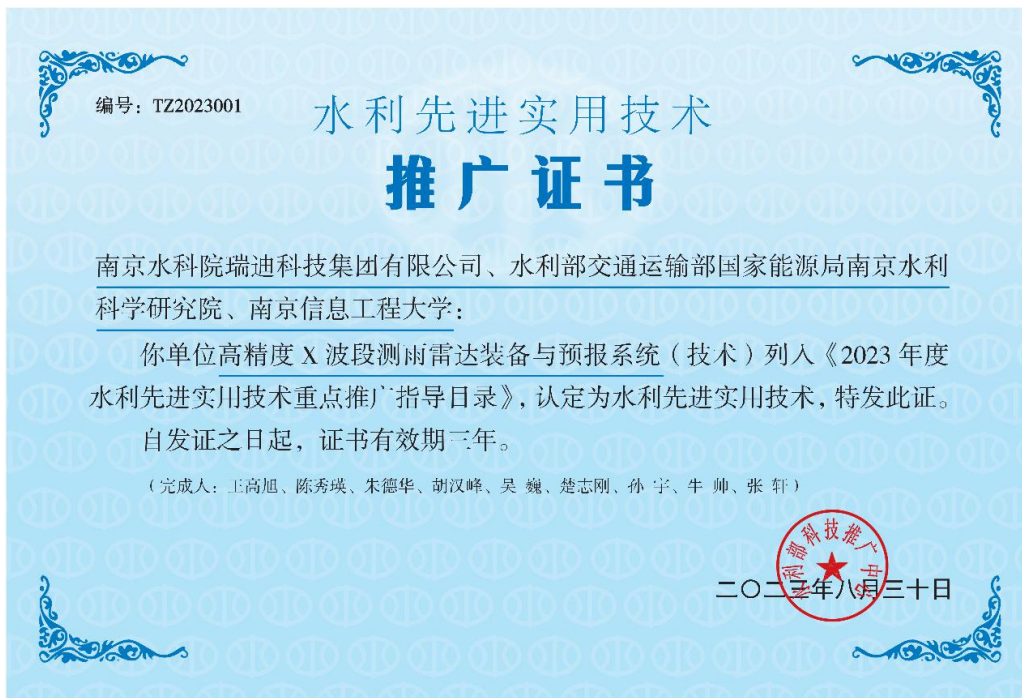


图3 推广证书

(3) 星载毫米波云探测仿真软件

在我国风云5号卫星载荷预研项目“测云卫星需求分析及载荷配置论证”支持下,研发了多波段星载雷达正演模拟器,模拟器在国家卫星气象中心得到应用。下图展示的是一次层状云仿真结果以及模拟器软件界面,对比结果显示,仿真的亮带特征、回波结构和强度与CloudSat观测结果比较一致,雷达反射率因子在垂直剖面上的平均相对误差在20%以内。



图4 层状云降水个例星载毫米波雷达正演仿真结果及星载毫米波云探测仿真软件

(4) G波段雷达回波的衰减订正技术,分别针对气体吸收和云层的衰减进行订正,成果应用于航天部上海八院。

【参考文献(代表性成果限10项)】

1. Zhigang Chu, Wei Liu, Guifu Zhang, Leilei Kou, Nan Li, Continuous Monitoring of Differential Reflectivity Bias for C-Band Polarimetric Radar Using Online Solar Echoes in Volume Scans, *Remote Sensing*, 11, 2714-2735, 2019
2. Zhigang Chu, Di Wu, Hanfeng Hu, Dan Xu, Aijun Chen, A novel velocity dealiasing algorithm for S-Band weather radars, *Atmósfera* 32(1), 1-13, 2019
3. Leilei Kou, Ying Mao, Zhengjian Lin, Haiyang Gao, et al. Error modeling and hierarchical Bayesian fusion for spaceborne and ground radar rainfall data. *Journal of Hydrology*, 629, 130599. 2024
4. Leilei Kou, Zhengjian Lin, Haiyang Gao, et al. Simulation and sensitivity analysis for cloud and precipitation measurements via spaceborne millimeter wave radar. *Atmospheric Measurement Techniques*, 16, 1723-1744. 2023
5. 寇蕾蕾, 郜海阳, 林正健, 廖淑君, 等. 星载主动遥感测云现状与展望. *遥感学报*, 27(9):2041-2059, 2022
6. Nan Li, Ming Wei, Ben Niu and Xiyu Mu, A new radar-based storm identification and warning technique, *Meteorol. Appl.* 19: 17-25, 2012

7. Shen, F., L. Song, Z. He, et al., Impacts of adding hydrometeor control variables on the radar reflectivity data assimilation for the 6–8 August 2018 mesoscale convective system case. Atmos. Res., 295, 107012,2023
8. Shen F., L. Song, H. Li, et al., Effects of different momentum control variables in radar data assimilation on the analysis and forecast of strong convective systems under the background of northeast cold vortex. Atmos. Res., 280, 106415, 2022
9. 黄兴友,樊雅文,李峰,肖辉,张曦,地基 35GHz 测云雷达回波强度的衰减订正研究, 红外与毫米波学报, 32(4),325-330,2013
10. Hu Su-man,Huang Xingyou,Ma Yurong, Turbulence and Rainfal lMicrophysical Parameters Retrieval and Their Relationship Analysis Based on Wind Profiler Radar Data, Journal of tropical meteorology, 2021,Vol.27(3):291-302

【人才培养（限 10 项）】

毕业时间	姓名	就业去向	备注
2004 届硕士	吴蕾	中国气象局探测中心雷达应用室	主任研究员
2004 届硕士	徐芬	江苏省气象科学研究所、雷达开放实验室	主任、研究员
2006 届博士	胡胜	广州热带气象研究所	所长、研究员
2013 届博士	王皓	成都信息工程大学	副教授、系主任
2015 届博士	吴林林	中国气象局人工影响天气中心	副处长，研究员
2016 届博士	王磊	中国气象局成都高原气象研究所	研究员
2022 届博士	张帅	中国气象局探测中心	雷达业务骨干
2011 届硕士	孙伟	江苏省苏州气象局	副台长、高工
2012 届硕士	黄铃光	福建省气象局信息中心	副主任、高工
2015 届硕士	韦凯华	广东气象局气象台	预报员、高工