

西藏自治区科学技术奖公示材料

(2021 年度)

项目名称	青藏高原多圈层地气相互作用综合观测系统的 建立与应用发展研究
完成人	马耀明、卓嘎、胡泽勇、仲雷、马伟强、假拉、陈斌、边多、张胜军、除多、李茂善、陈学龙、谷良雷、王宾宾、孙方林、韩存博、孙根厚、徐超、王永杰、王忠彦
完成单位	中国科学院青藏高原研究所、西藏自治区气象局、中国科学院西北生态环境资源研究院、中国科学技术大学、中国气象科学研究院
项目简介	<p>青藏高原素称地球的“第三极”，南邻副热带，北至中纬度，东西跨 25 个经度，平均海拔高度在 4000m 以上，是世界上平均海拔最高的高原。高原地面强大热力作用，加上其高大地形的动力作用，对我国、东亚、南亚乃至北半球的天气和气候变化具有非常重要的作用。二十余年来研究团队设计和建立了青藏高原多圈层地气相互作用综合观测系统，并通过青藏高原综合观测试验资料分析、卫星遥感应用、地气过程参数化和数值模拟等方法，揭示了青藏高原多圈层地气相互作用过程对天气气候系统变化的影响规律。重要科学发现和社会贡献如下：</p> <p>1、青藏高原多圈层地气相互作用综合观测平台建设方面：研究团队设计并建立了青藏高原气候系统多圈层地气相互作用综合观测研究平台，为分析高原地气相互作用过程及其变化研究提供了第一手宝贵观测资料。同时，利用这些观测资料，确定了高原地气相互作用研究中非常重要的特征参数，为当地天气预报和气候预测业务水平的提高起到关键作用。首次提出了高原星-地联合观测点-面结合的多圈层水热过程监测分析新技术，依托该技术产出的高分辨率量化系列产品实现了跨行业数据共享。而且为解决多年冻土区气候变化应对的重大需求，利用综合观测系统的观测发展了高原</p>

铁路和公路路基气象影响多参数融合判识新技术系统。

2、青藏高原卫星遥感应用研究方面：研发了高原多圈层复杂点-面结合的地气相互作用过程卫星遥感估算新方法，发展了高原复杂下垫面地气相互作用过程参数化模型，并基于近 20 年高分辨率卫星遥感估算结果和多圈层地气作用综合观测站点的观测数据，首次定量揭示了高原复杂多圈层地表水热状态及其变暖变湿高分辨时空分布特征。上述关键技术的突破对国家相关高原重大工程的有效实施及其气候应对有着重要的战略意义。同时建立了高分西藏分中心，其遥感产品已广泛应用于灾害监测、水源地保护等领域，为西藏应对草地和湿地变化、湖泊水域突变等重大突发性灾害提供了关键的高分辨率卫星影像和决策依据，同时在高原生态安全屏障和生态文明建设中发挥了重要作用。

3、青藏高原地气过程和水汽数值模拟研究方面：基于新的观测资料和研究思路，通过观测分析、现场试验、动力诊断、数值模拟和理论研究，提出和优化了一系列研究青藏高原地表热通量变化机理的参数化方案，在此基础上全面剖析了青藏高原及其周边区域大气水分循环过程的“源汇”结构特征，进一步完善了高原大气水分循环对气候变化的响应过程认知。研发了多模式耦合技术，发展了考虑输送过程中水汽含量变化的水汽通道和源区判识新方法，研究了高原夏季对流层上层水汽异常分布中的动力作用和影响，为青藏高原大气水分循环过程及其水资源分配方案的制定提供了坚实的理论支撑。