

河南省气象局文件

豫气发〔2022〕75号

河南省气象局关于印发《河南省气象预报业务“十四五”发展规划》的通知

各省辖市气象局，各直属单位，各内设机构，省人影办：

《河南省气象预报业务“十四五”发展规划》已经河南省气象局党组会议审议通过，现予以印发，请各单位认真组织实施。

河南省气象局

2022年7月13日

河南省气象预报业务“十四五”发展规划

2022 年 06 月

目 录

一、形势分析.....	5
(一) 河南省气象预报业务现状.....	5
(二) “十四五”时期气象预报业务面临的需求与挑战.....	7
二、指导思想和发展目标.....	9
(一) 指导思想.....	9
(二) 基本原则.....	10
(三) 发展目标.....	10
三、主要任务.....	11
(一) 完善无缝隙全覆盖预报业务体系.....	12
1. 加强实况分析及监测业务.....	12
2. 完善无缝隙精准预报业务.....	13
3. 发展基于影响的气象服务技术.....	14
4. 拓展多领域专业气象服务业务.....	14
(二) 发展客观化先进算法技术体系.....	15
5. 加强本地化数值模式业务能力建设.....	15
6. 研发实况融合分析和监测评估算法.....	16
7. 强化无缝隙智能预报算法研发.....	17
8. 研发气候资源应用技术.....	18
9. 探索多领域人工智能气象应用算法.....	18
(三) 建立精细化全流程检验评估体系.....	19
10. 建立全流程检验评估业务.....	19

11. 发展精细化检验评估技术	20
12. 构建完整统一的检验评估平台	20
(四) 构建高效集约业务布局和流程体系	20
13. 构建适应新型气象业务的预报业务布局	21
14. 建立上下联通、左右贯通的气象业务流程	21
15. 建立智能网格预报技术流程	22
(五) 建设新型气象预报人才队伍体系	22
16. 优化新型气象预报人才梯队	22
17. 加快新型气象预报员队伍建设	23
18. 加强科技研发创新团队建设	23
(六) 健全科学规范的考核管理体系	24
19. 打造业务科研融合发展的创新平台	24
20. 建立预报员综合考核评价制度	24
21. 深入推进天气气候会商改革	25
四、保障措施	25
(一) 加强组织领导	25
(二) 强化协同发展	26
(三) 加大投入力度	26

河南省气象预报业务“十四五”发展规划，依据《气象高质量发展纲要（2022-2035年）》《全国气象发展“十四五”规划》《河南省“十四五”气象事业发展规划》总体部署，落实《“十四五”气象预报业务发展规划》《新型气象业务技术体制改革方案（2022-2025年）》，主要明确河南气象预报业务的发展目标、主要任务和保障措施，是我省十四五期间气象预报业务建设的行动指南。

一、形势分析

（一）河南省气象预报业务现状

“十三五”期间，河南省市县一体化的智能网格预报业务新格局基本建立，气象预报预测准确率、气象灾害预警准确率、提前量和精细化程度明显提高，为气象预报业务高质量发展奠定了坚实基础。

一是智能网格业务体系不断完善。实现了从站点、落区预报到格点、数字预报的跨越，建立了以智能网格预报为核心、以一体化业务平台为支撑、实时更新、同步共享、预报协同的省市县一体化预报预警业务。智能网格预报产品时间分辨率达到0-1天内逐小时、1-10天内逐3小时间隔，空间分辨率达到2.5-5公里。初步建立基于气候模式的未来11-45天格点化预报预测方法，河南省和黄河流域延伸期预报空间分辨率达到5公里，逐日滚动更新的格点预测业务实现试运行。

二是气象预报预警能力不断提升。强化多源资料和模式产品

应用，构建了黄淮中西部台风暴雨概念模型、河南省极端暴雨物理概念模型，研发了极端暴雨客观预报技术、0-72小时分类强对流天气概率预报技术和0-2小时强对流天气监测预警系统，实现了强对流天气的分类自动识别、自动预警靶向提醒、自动留痕等。24小时晴雨、高温、低温预报准确率和月降水、气温预测准确率相比“十二五”期间分别提高了0.3%、4.8%、3.7%、5.6%、7.1%，暴雨预警准确率提升9%，强对流天气预警提前量提高35分钟。

三是关键业务支撑水平不断增强。实现了逐小时循环更新的短临系统业务化运行，产品时间分辨率1小时、空间分辨率3公里，为智能网格预报提供本地化背景场。实现华东、大北方等数值模式在河南本地化应用和实时更新。建立了基于多模式对比分析的预报检验系统，对灾害性天气影响系统、模式温度场、风场、相对湿度、副高位置等进行检验，动态输出评分结果。

四是专业气象业务能力显著提升。实现基于智能网格的黄河流域要素预报、面雨量、凌汛期气温和定量降水预报“一张网”。基于精细化智能网格预报、融合实况分析产品（CLDAS）与自动土壤水分观测资料，研发了农用天气预报指标技术，提供更加精细的农用天气预报产品。开展了基于网格的大气污染气象条件预报、评估和减排效果评估。

五是预报员队伍逐渐转型发展。制定预报员综合考核评价、交流实训、技术总结、科技评审、成果转化等办法，激励预报员向科学研究和技术研发型转型。强化科技创新团队建设和人才培

养考核，加强常态化业务技能培训、天气过程复盘总结交流和岗位练兵，预报员队伍综合素质和业务能力得到明显提升。

（二）“十四五”时期气象预报业务面临的需求与挑战

新中国气象事业 70 周年之际，习近平总书记做出重要指示，为气象高质量发展指明了前进方向、提供了根本遵循、注入了强大动力。建立新型气象业务体系，需要充分发挥精准预报在气象业务中的龙头作用。

1. 新发展阶段对提高气象预报精准化提出了新需求

在新发展阶段，全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，气象预报业务发展面临新的挑战 and 机遇。近年来，气象灾害突发性、极端性显著增强，气象灾害仍然是制约河南高质量发展的重要因素之一。经济社会的发展和人民生活水平的提高，不断满足人民美好生活需要的新阶段下，对提高气象预报预警准确率和精细化提出了新需求。

2. 新信息技术发展为建立新型气象业务技术体系创造了新机遇

以人工智能、大数据、云计算等为代表的新一代信息技术加速突破应用，加快了气象预报业务的数字化进程，对气象业务布局、流程、运行等方面产生了深刻影响。气象大数据与人工智能的深度融合应用将成为常态。抓住新机遇，强化创新驱动、协同推进、提质增效，利用智能信息技术不断改进数字算法，促进业务与科研的深度融合发展，构建新型气象业务技术体制，推动河

南气象高质量发展。

3. 科技创新发展为气象预报业务发展提供了新动能

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视科技创新。进一步破解制约精准预报的关键核心技术，建立以智能预报技术攻关为支撑，以数值模式和客观算法产品检验、应用、评估、改进为重心，突出研究创新方法为根本的科技型气象事业，加快构建从定性到定量，从经验到科学，从主观到客观，从人工到自动智能的科技型现代气象业务发展新格局，为气象预报业务高质量发展提供新动能。

（三）存在的问题

对标习近平总书记对气象工作的重要指示，对照国内外先进水平和重大气象服务精细需求，河南省气象预报业务存在着一些亟待解决的问题：

一是气象预报预警精准化水平不高。对灾害性天气特别是极端暴雨和强对流天气强度、落区和起止时间的预报准确率还有待提升。气象灾害预警的时效性、实用性和先导作用发挥仍有较大差距，基于影响的气象预报技术和基于风险的气象预警技术还有待提升。

二是关键核心业务支撑能力不足。对极端天气气候事件的形成机理、变化规律、致灾机理和致灾因子等科学认知不足。对新资料、新技术、新方法的应用和挖掘不深，对数值模式的检验评估和订正能力不强，对局地性、突发性灾害天气的预报能力不够。

三是科研业务深度融合发展不够。观测预报服务业务链不够紧密，观测对预报支撑不够、观测预报对服务支撑不到位、服务对观测预报产品应用不够的现象仍然存在。科研与业务深度融合不够，科技攻关重点、科研布局、科技成果转化应用仍不能满足实际业务需求。

四是业务布局和流程不够集约高效。气象业务运行碎片化现象未有根本改变，预报业务存在多级重复制作，预警信号重复发布，造成人力物力资源浪费。整体业务流程中仍存在自循环、微循环现象，不同层级间的业务流程调整滞后于业务发展的现象比较突出，流程的扁平化、实时共享性有待加强。

二、指导思想和发展目标

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实习近平总书记对防灾减灾救灾工作和对气象工作的重要指示批示精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，坚持“人民至上、生命至上”，坚持服务国家、服务人民，以提供高质量气象服务为导向，坚持创新驱动发展、需求牵引发展、多方协同发展，再造业务布局分工和业务流程，全面构建新型气象业务技术体制，加快推进气象强省建设，努力构建科技领先、监测精密、预报精准、服务精细、人民满意的新型气象业务体系，充分发挥气象防灾减灾第一道防线作用，全方位保障生命安全、生产发展、生活富裕、生态良好，更好满足人民日益增长的美好

生活需要。

（二）基本原则

坚持人民至上，突破认知。坚持“人民至上、生命至上”，践行服务国家、服务人民的宗旨，突破认知，提高贯彻新发展理念的能力和水平，为实现气象高质量发展提供根本保障。

坚持问题导向，求精图强。对标服务地方、服务人民新需求，聚焦气象高质量发展的突出问题，补短板、强弱项，求精图强，全面提升预报精准化水平，加快建设气象强省。

坚持创新驱动，跨越前行。紧跟科技进步，以数值预报为核心，依托大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术，跨越前行，推动气象预报业务向数字化、精准化发展。

坚持深化改革，统筹集约。加强前瞻性思考、全局性谋划、战略性布局、整体性推进，持续深化业务技术体制改革，统筹省市县业务流程、平台建设、业务考核、人才培养、技能培训等协同发展。

（三）发展目标

围绕预报精准，着力发展以数值模式、客观算法和检验评估为核心的智能数字预报业务，到2023年，基本建成适应新型气象业务的气象预报业务体系。到2025年，全面建成适应新型气象业务的产品精细、算法先进、检验科学、流程高效、管理规范的全覆盖、智能数字预报业务体系，气象基本要素预报和气象灾害预警水平再上新台阶。

具体目标:

----全面建立从零时刻到月、季、年的无缝隙、全覆盖的河南省气象预报业务体系。提升分区域、分时段、分强度和分流域、分类型、分灾种精准预报能力，实现时空分辨率为10分钟、1公里的实况产品广泛应用；暴雨、强对流天气预报产品达到百米级、分钟级，更新频次达到10分钟；10天内天气预报空间分辨率精细至1公里，0-24小时时间分辨率达到1小时、1-10天时间分辨率达到3小时。拓展多领域融合的影响预报和风险预警业务，强化基于影响的气象服务和基于风险的预警业务，黄河流域气象水文预报预警、防汛抗旱等气象保障能力逐步提升。

----完善灾害性天气预报预测预警技术体系。灾害性天气预报预测水平明显提升，实现提前1小时预警局地强天气、提前1天预报逐小时天气、提前1周预报灾害性天气、提前1月预报重大天气过程、提前1年预测气候异常。降水、气温等预报预测准确率较“十三五”平均提高2-5%，暴雨预警空间分辨率精细至乡（镇、街道）、准确率达到90%。

----建立统筹集约高效的业务布局和业务流程。坚持技术研发和产品制作向省级集约、应用服务向市县级下沉，优化纵向多级业务布局，实现横向有效衔接和有机互动。基于“云+端”技术体制，共用“一平台”，共织数据“一张网”，构建直连互通、循环闭合的一体化业务流程。

三、主要任务

（一）完善无缝隙全覆盖预报业务体系

完善从实况分析及监测、短时临近、短中期、次季节到多尺度气候预测的无缝隙智能预报业务。提升分区域、分时段、分强度和分流域、分类型、分灾种精准预报能力，气象预报业务范围向生态、环境和水文等领域拓展。

1. 加强实况分析及监测业务

加强实况分析产品的业务应用和检验评估。基于实况分析产品和雷达、卫星及其他特色观测数据，开展高分辨率（1公里，10分钟）降水、气温、风、湿度、能见度、总云量等网格实况分析产品的检验评估、质量控制、数据融合、快速更新业务，建立实况分析产品全流程质量评估。开展基于实况分析产品的监测预警和专业、农业、决策气象服务，推进实况产品在网格预报客户端的统一显示，完善“实况+临近+短时+短中期+延伸期”融合的无缝隙智能网格预报“一张网”，打通从观测到预报的业务链条。

发展分类、分强度灾害天气监测业务。实现自动制作强对流天气公里级、分钟级监测产品，提高局地强天气自动、精密监测能力。改进暴雨（雪）、低能见度等灾害天气过程监测业务，实现实时、定量、智能评估和预评估。建立生态系统监测业务，开展主要生态系统及关键生态功能区实时监测评估。建立高时空分辨率气候资源监测和评估业务，发布高时空分辨率的风能、太阳能监测评估产品。

2. 完善无缝隙精准预报业务

完善智能网格预报业务。发展短时强降水、雷暴大风、冰雹、龙卷等临近预报业务，更新频次达到 10 分钟、分辨率达到 0.5-1 公里。发展分类强对流、基本气象要素等短时预报业务，更新频次达到 1 小时、分辨率 1 公里。完善气象要素短中期网格预报业务，时空分辨率达到 1 公里、1-3 小时。发布次季节-季节要素的确定性和概率预报网格产品，实现次季节产品逐日滚动，季节-多季节产品逐月滚动。进一步提升暴雨（雪）等灾害天气智能监测和精准预报预警能力，开展强降水、高温、干旱、寒潮等天气气候事件的实时监测评估和早期预警业务。

强化特色气候预测业务。完善持续性降水、降雪、干旱、异常气温事件等高影响天气气候事件的客观化预测业务，发展春季透雨、霜冻、伏旱、倒春寒、连阴雨、干热风、病虫害等农业气象灾害和关键农事期气候事件的特色客观化预测业务，提升次季节到季节强降水、高温、寒潮、静稳天气、关键农事期等灾害性天气过程的发生频率和转折期预测能力。改进流域气象、水文气象、环境气象、秋冬森林火险气候等级等气候预测业务，建立面向流域、能源、交通和关键经济区的气候预测业务。发展客观化智能推送预测业务，建立具有区域特点、满足地方服务需求的专业化、特色化预测业务，发布精细化的确定性和概率性预报产品。

加强极端天气气候事件精细规律研究。深化对灾害性天气特别是极端天气的科学认识，加强精细特征和变化规律、形成机理、

致灾机理和致灾因子研究，分析不同区域复杂下垫面暴雨、强对流、低能见度等灾害性天气的精细化天气气候特征。加强对气候变暖、人类活动强迫对气候背景和气候变异规律改变研究，针对持续性强降水、极端高温、持续性干旱等极端气候事件，探测前期外强迫物理因子，分析潜在可预报性及其来源。

3. 发展基于影响的气象服务技术

发展多领域融合的影响预报与风险预警业务。推进气象预报预警与水文、环境、地理信息等多领域数据融合，提高分灾种、分区域、分行业的影响预报和风险预警能力。开展暴雨（雪）、高（低）温、干旱、寒潮、大风、大雾等多灾种与不同承灾体之间的影响机理研究，开展承灾体信息识别与提取方法研究，建立精细化、针对性影响预报和风险预警业务，实时滚动发布定量化评估和风险预警产品。

发展生态气象要素和气候资源预测评估业务。建立针对生态系统的生态气象要素预测业务，构建生态风险评价与预警体系。面向主要生态功能区、重点生态恢复区和生态脆弱敏感区，开展生态预测、预估服务，建立气候条件和极端事件对生态系统的影响评估业务。建立无缝隙高时空分辨率的涵盖短临到季节尺度的风能、太阳能等气候资源预报业务。

4. 拓展多领域专业气象服务业务

提升流域气象预报服务能力。加强水文气象监测及实况业务，完善流域精细化气象要素网格预报业务，建立精细至中小流域（水

库)的流域面雨量全覆盖业务体系。发展精细化气象水文预报模型,强化流域降水过程和强度预测业务,完善重点防汛流域、重点水库和中小河流洪水气象风险预警业务,发展流域气候影响评估业务。提升流域防汛抗旱、水土流失、生态保护和修复气象保障服务能力。

提升专业气象预报服务能力。发展霾、臭氧、空气污染气象条件等短临、短中期、次季节-季节预报预测业务,提升森林火险等突发环境事件预报应急响应气象保障能力。强化生态旅游气象服务,建立景区气象灾害及基于影响的风险预测、气象景观预报、旅游舒适度指数预报等业务。完善保险气象服务,发展城市巨灾险、农作物全生育期天气指数保险、农产品天气指数期货等各类指数预测与评价业务。构建交通与物流仓储气象服务,开展交通和仓储物流行业气象灾害与基于影响的风险预测业务。建立城市专业气象服务,开展供暖、供水、供气等城市能源气象预报预测业务。强化本地特色化气候预测业务,完善面向专项、灾害、农事和行业的气候定量评价和客观化预测业务体系。

(二) 发展客观化先进算法技术体系

以数值模式发展和应用为核心,发展以大数据、人工智能技术为支撑的客观技术体系。省级开展基于业务需求的技术研发,市县级着重强化上级产品的应用和评估。

5. 加强本地化数值模式业务能力建设

提升重点区域气象灾害监测预警精准化水平,围绕豫西冰雹、

豫东龙卷、分类强对流和极端暴雨易发区，研究针对不同气象要素的高分辨率数值预报产品解释应用技术，完善基于CMA的多源数据融合的快速循环同化数值预报系统，实现逐1小时更新，分辨率1公里。围绕黄河小花间、大中型水库汇水区、中原城市群等重点洪涝影响区域，开展气象-水文耦合数值预报模式系统建设，有效延长河道、水库洪水和城市内涝预见期。围绕京津冀、汾渭平原大气污染防治重点区域，开展环境-气象耦合数值预报模式建设，实现大气污染潜势的精准预测与评估。

6. 研发实况融合分析和监测评估算法

发展实况分析产品的融合算法。开展实况分析产品时空代表性及真实性检验技术研究。加强实况分析产品的应用技术研究，在暴雨洪涝等灾害性天气评估分析、数值模式建模和智能网格算法研发中强化实况分析产品的应用。开展多源观测数据与实况产品的融合分析算法研究，完善基于位置的实况气象数据行业用户服务策略，推进实况产品在决策服务、交通、特色农业、生态监测等领域的应用。

发展天气气候事件精细化监测算法。发展基于多型号雷达等观测资料的强对流天气精细化监测技术。应用卫星遥感数据，发展基于深度学习的强降水及对流初生识别等技术。发展重点城市和敏感区域的极端天气气候事件监测识别技术方法。发展暴雨、干旱、高低温、寒潮等灾害性天气综合监测分析技术。

7. 强化无缝隙智能预报算法研发

发展基于机器学习的短时临近预报算法。深入应用气象雷达、卫星和闪电等多源观测资料,发展基于机器学习的分类、分级短临预报技术,包括主客观融合技术、多尺度数值模式短时预报融合订正技术、对流尺度模式的概率预报技术等。发展基于多元线性回归、随机森林、神经网络等机器学习的短时临近快速滚动要素预报技术,推进复杂地形及下垫面影响的临近预报订正技术,实现多变量预报外推、偏差滚动订正等技术。

发展基于海量数据的短中期预报算法。发展不同种类的精细化偏差订正处理技术,面向长历史序列的相似订正方法,考虑复杂下垫面的时空统计降尺度技术等,建立多模式最优集成降水、气温和分级小时雨强预报订正等技术。发展暴雨(雪)、大风、低能见度等灾害性天气早期预警技术,开发高(低)温、寒潮等的极端天气概率预报技术,继续发展基于物理机制和统计模型结合的分类强对流天气潜势预报技术,建立客观预报方法。

发展基于信号挖掘的次季节要素预报算法。以次季节强降水、强降温、高温等重要天气过程转折期预报为重点,充分挖掘数值模式信息,利用前期季节内变化观测信号和模式可预报性较高的大尺度环流异常信息,研发气象要素的统计降尺度预报技术、统计模式降水系统性偏差订正技术和最优百分位降水预报订正技术。以汛期、春播、三夏、三秋等关键时期为重点研究时段,以不同影响程度的干旱、强降水、倒春寒、晚霜冻、连阴雨、雾、

霾、森林火险等级等为预测对象，研发前兆信号和数值模式不确定性特征的预报误差订正技术，建立等多模式集成客观预测技术。

发展基于多模式的客观气候预测算法。研发动力-统计相结合、多模式集合订正的客观气候预测技术，以次季节-季节多模式系统为支撑，结合月、季节预测可预报性来源，研发动力-统计相结合预测技术和月、季尺度气候预测相似误差订正技术、统计降尺度预测技术。发展基于多模式集合的年际到年代际预测算法。

8. 研发气候资源应用技术

加强各种雷达、卫星遥感资料、再分析资料等气象大数据融合应用，开展涵盖区域、城市、街区（村镇）、建筑及工程布局等多时空尺度数值模拟技术研发。发展延伸期和月季尺度风能、太阳能多模式集成预测技术。基于多元数据融合技术，重点开展城市、不同生态植被类型等复杂下垫面对局地气候影响的评估指标研究，建立重大生态保护修复工程和城乡规划建设后对局地气候影响的定量评估和预估模型，提升气候可行性论证定量化水平。

9. 探索多领域人工智能气象应用算法

发展人工智能气象算法研究。开展人工智能算法的基础训练数据集开发，构建用于灾害性天气和高影响天气的高质量、长序列基础训练数据集。研究基于人工智能的灾害性天气特征提取技术，加强对灾害性天气时空分布、变化规律的分析。利用人工智能的图像识别、时空降尺度和非线性预报能力，基于卫星、雷达、实况和数值预报等开展多尺度灾害性天气识别和预警技术研究。

发展影响预报和风险预警智能算法。加强行业大数据和气象数据的聚合、关联分析和应用，发展融合行业数据的影响预报技术。发展承灾体暴露度精准识别技术、构建承灾体易损性指标，发展基于区域灾害风险理论的风险快速识别和评估预警技术。发展气象灾害风险定量化预评估技术，建立灾情评估模型和灾害标准、致灾因子与灾害损失关系模型、面向行业影响的灾害风险综合评估模型。

发展专业气象预报算法。深度融合水文、环境、能源、交通、物流等行业数据、实况分析数据和智能网格预报数据，利用 GIS、监测、通信、网络、视频显示技术，以基于天气、位置、时间、场景为指导，建立基于场景定制、精准推送的气象服务技术研究，实现实况数据监控、预报预警数据提醒、专题决策报告服务、场景影响等数据的高度融合。

（三）建立精细化全流程检验评估体系

以精细化的检验评估促进算法技术和产品准确率提升，围绕数值模式和智能网格预报业务发展、完善和应用，构建面向气象预报业务的全业务、全流程、精细化检验评估体系，实现“有产品必有检验”。

10. 建立全流程检验评估业务

开展全流程的客观定量检验评估业务。以研发、完善客观预报算法为目的，建立覆盖多模式和预警、预报、预测、服务全流程全要素的规范性检验评估业务。对省、市级智能网格预报预测

业务产品开展精细化定常检验评估，将各种检验评估结果分析融入各级业务岗位工作流程，支撑预报员在灾害性、转折性、高影响天气预报中进一步发挥订正价值。

11. 发展精细化检验评估技术

构建支撑全业务的精细定量检验评估技术。开展分区域、分季节的多尺度时空精细化要素客观检验和灾害性天气过程检验技术研究，评估城市、山脉等复杂下垫面条件下的预报误差分布规律，开展不同要素、天气过程的日变化、强度变化等精细检验评估。基于模式初始场误差、上下游敏感系统误差以及模式物理过程反馈机制等分析方法，发展典型天气预报误差的来源诊断技术。研发次季节气温、降水网格预测、月季精细化预测、主要气候现象、特色化预测检验技术，构建精细定量的客观检验评估技术体系。

12. 构建完整统一的检验评估平台

研发全流程检验评估程序库。建立针对各类预警、预报、预测产品的客观化、定量化检验评估系统，提供不同检验结果的实时共享、快速反馈，有效支撑数值模式研发人员改进模式、预报技术研发人员改进算法、一线预报员增加附加值以及预报管理人员监控预报价值链。

（四）构建高效集约业务布局和流程体系

以数值模式和客观算法为核心，构建适应气象新业态预报业务布局，重构以数据为中心、集约贯通的业务技术流程，构建基

于“云+端”的协同预报预测平台。

13. 构建适应新型气象业务的预报业务布局

坚持技术研发、产品制作和检验业务向省级集约，产品应用、检验反馈、气象预警服务、个性化特色化业务服务向市县级下沉的原则，持续优化调整省、市、县三级业务布局。省级发挥气象监测预报服务的关键中坚作用，重点开展本地实况监测、临近短时、短中期天气预报和气象灾害预警、影响预报、风险预警和次季节、季节、年际和区域特色气候监测评估和预测、生态、气候资源预测、气候应用服务，牵头建设省市县一体化业务技术体系和业务平台，组织市县级做好产品应用和精准预报预警业务，为市县级预报服务提供强有力的技术和产品支撑。市级发挥气象监测预报服务的骨干主力作用，强化责任区内实时监测、气象灾害预报预警和气候应用服务业务，强化对国家级和省级产品应用、本地化产品研发，完善富有本地特色的气象预报服务，强化对县级业务的全面支撑，指导县级做好气象服务。县级发挥气象监测预报服务的基础前哨作用，强化以责任区内防灾减灾为重点的实时监测、气象灾害预报预警服务业务，强化农业和生态及本地特色化气象服务。

14. 建立上下联通、左右贯通的气象业务流程

将数据、算法融入到气象大数据云平台，减少数据流通环节，构建共用“一平台”、共织数据“一张网”的业务流程，建立“一点入云、全网共享”的气象监测业务流程、“一点更改、全网更新”

天气预报预警业务流程和“一点申请、全网支持”的服务业务流程，面向全省各类预报预测服务业务提供实时数据和历史数据环境，提供在线数据访问与数据挖掘应用功能，建立基础业务产品省级制作、市县级应用服务的集约高效、扁平协同预报预测业务流程。构建以大数据云平台为中心的观测、预报、服务相互衔接、融会贯通的业务流程，推动气象业务协同高效发展。

15. 建立智能网格预报技术流程

建立以智能网格预报产品为主线的智能预报技术流程，逐步实现基本气象要素以客观预报为主、短临天气预报和灾害性天气预报预警以主客观融合为主的业务技术流程，强化智能预报技术研发、产品制作和检验业务，将实时检验评估融入天气监测、分析、预报和决策服务等业务全链条，通过客观量化的精细化检验评估引导预报员天气气候分析预报决策行为，实现在智能网格预报产品基础上的价值增益。

（五）建设新型气象预报人才队伍体系

围绕建立科研业务深度融合的新型气象预报业务，推动预报员队伍转型发展，以首席预报员、正研级预报专家、青年业务骨干为重点，加快形成气象高层次人才梯队。

16. 优化新型气象预报人才梯队

围绕新型气象预报业务发展需求，加快智能网格预报业务建设，培养智能网格、暴雨预报、强对流预报预警及流域风险预警技术领域的带头人，扩大智能预报研发人才队伍，注重培养和引

进人工智能应用、系统软件开发、大数据分析等领域人才。依托气象高层次科技创新人才计划,优化创新型人才培养和成长环境,大胆使用优秀青年人才,构建结构合理、有序衔接的后备人才队伍。充分发挥省级人才和资源优势,推进预报业务人员向专家型人才转型发展,依据市县气象业务服务特点,鼓励基层业务人员向综合型人才发展。

17. 加快新型气象预报员队伍建设

围绕预报员队伍成长,优化预报员工作流程和岗位职责,增设检验评估岗和流动研发岗,增加技术开发、科研或成果转化应用等职责任务。完善预报员科研制度,实现省级预报员每年进行研究和总结的时间达到4-6个月,市级达到3个月。改进预报值守班制度,省级预报服务岗位共享共通,市县级构建预报服务一体化工作模式,最大程度保障集中时间科研开发。通过开展优秀预报技术总结、优秀预报技术成果、优秀论文、业务竞赛等,开展预报员业务技能评比。搭建预报员交流平台,完善预报员培养和交流机制,健全与岗位职责、工作业绩、实际贡献等紧密联系。优化基层岗位设置,在基层台站专业技术人才中实施“定向评价、定向使用”政策,夯实基层气象人才基础。

18. 加强科技研发创新团队建设

以预报精准为龙头,聚焦河南气象事业发展重点领域业务科技难题和关键技术,发挥省级创新团队凝聚科研和业务人才优势,以省级牵头、市县级参与,建立暴雨预报及流域风险预警技术、

强对流智能监测和短临预报预警技术、雷达协同观测及应用技术、大城市气象保障体系等创新团队，培养暴雨、强对流等灾害性天气监测预警、风险预报预警等领域创新人才，带动综合观测发展、促进有效服务供给。

（六）健全科学规范的考核管理体系

发挥业务体制改革的作用，破解制约气象预报高质量发展的机制体制障碍，强化有利于调动预报科技人员积极性、有利于业务科研融合的改革举措，完善业务制度和标准，构建富有活力的新型气象预报业务。

19. 打造业务科研融合发展的创新平台

依托重点实验室、国家气候观象台、野外科学试验基地等打造科研业务融合创新平台，强化业务科研协同创新，促进高校、科研院所的学科优势和业务单位的技术研发优势充分融合，推进产学研用结合，建立科研-业务-服务一体化运行机制。统筹黄河流域气象中心、环境气象预报预警中心、国家超算郑州中心等平台建设，创建跨学科、跨行业的协同创新平台，联合部门内外科技力量，围绕制约气象预报发展的重大科技瓶颈问题开展联合攻关，引导业务、科研人员有序开展新型气象预报业务。

20. 建立预报员综合考核评价制度

围绕预报事业发展和人才成长需求，建立以创新价值、能力、贡献为导向的新型预报员综合考核评价制度。考核内容涵盖预报预警能力、专业能力、经验积累、技术研发、检验评估、学习能

力等方面，引导预报预警业务向精细化、客观化发展，促进预报员向研究型转型发展，推动预报技术向先进性发展。改革预报预警质量考核办法，省级重点考核 24 小时内逐小时、1-3 天内逐 3 小时精细化预报和客观方法预报，市县级重点考核气象灾害预警信号准确率和时间提前量。

21. 深入推进天气气候会商改革

突出天气会商讨论沟通预报思路、提高预报准确率、确保预报结论一致的功能定位，打造为科研与业务深度融合、科技创新成果应用展示的平台。省级在全国会商中侧重 24 小时内逐小时精细化预报、灾害性天气影响预报和气象灾害风险预警的分析及预报。在全省会商中突出实况分析、天气过程预报、气象灾害预警的分析指导及检验评估、灾害性天气影响预报和气象灾害风险预警的分析及预报。

四、保障措施

（一）加强组织领导

省气象台、气候中心和各省辖市气象局作为推进气象预报业务发展的责任主体，要全面掌握和深刻理解气象预报规划设定的目标和任务，紧跟时代需求，结合本单位工作，细化各项具体任务，突出重点，抓住关键，突破难点，提出行之有效的推进措施，明确职责分工和进度安排。各级管理部门要强化监督检查，抓好跟踪督办，建立定期评估机制，确保任务落到实处。

（二）强化协同发展

加强与气象现代化、气象信息化、气象科技创新、气象人才等“十四五”规划的有机衔接，形成气象预报业务与科技创新、综合观测、气象服务、科技人才相互支撑、协同发展的新格局。强化省-市-县三级业务协同发展，省级发挥技术、产品和平台支撑作用，统筹推进市县级业务的协调发展。

（三）加大投入力度

建立气象预报业务稳定投入机制，把气象预报业务发展重点项目纳入地方气象事业“十四五”发展规划，加强顶层设计和项目的统筹规划，切实加大对业务技术和业务建设领域专项投入的力度，针对制约业务发展的技术瓶颈，组织开展全省联合攻关，努力实现关键领域气象核心技术的重大突破。