

附件

陕西省进一步推进气象高质量发展建设 项目专栏

专栏1 气象关键核心技术攻关重点方向
1. 灾害性天气气候事件预警防范、农业气象灾害监测预警与防控关键技术集成创新与应用（“十五五”期间）。针对暴雨、干旱、冰雹等灾害性天气，开展智能识别、预警、风险防范等关键技术研究与应用。开展强对流天气短时预报订正技术、延伸期重要天气过程动力与统计预测技术、气候异常成因机理及预测技术、多波段雷达组网融合监测关键技术创新与应用。开展基于地面观测、卫星遥感和天气预报相结合的农业气象灾害监测、预报等关键技术集成创新与应用研究。 2. 国家级技术迭代应用与创新（“十五五”和“十六五”期间）。遵循“引进、消化、仿制、迭代、超越”原则，引进国家级先进技术和平台，发展适用于本地的海量信息提取技术、多模型和多模式的客观订正超级集成技术，迭代更新中小尺度强对流天气监测预报预警、人工智能预报等重点领域技术算法落地应用。 3. 气象大数据科学应用与研究（“十五五”期间）。开展云计算、大数据、物联网、人工智能、计算机视觉、区块链等信息技术在气象领域的应用研究，完善数据获取、海量数据存储以及气象大数据在线智能分析技术体系，推动“开放数据”向“开放科学”的服务升级，支撑“气象+”赋能应用。 4. 气象观测装备国产化研发（“十五五”期间）。开展激光、微波、无人机载荷等新型探测技术及人工影响天气作业装备研发，推进下一代气象观测试验，研发新一代地面气象观测设备，支撑新型气象装备制造产业发展。 5. 气象护航现代化产业技术研发（“十五五”和“十六五”期间）。围绕国家能源安全保障和绿色低碳转型发展，加强气象服务关键技术研发，建立能源气象行业标准，推广应用“高精尖”气象服务产品，强化风能太阳能等新能源气象服务保障，推动优质生态价值产品转换。发展6000米以下、复杂地形条件下小型飞行器的中低空航

危天气监视和短临预报技术，构建低空飞行“气象监测网”，推动建设低空经济“气象数字网”，孵化培育低空“气象赋能网”。开展气象保障服务交通运输、大城市运行、文化旅游康养、经济金融、文物保护等的技术研发。

专栏2 秦创原·西安国家气象科技创新基地

1. 建设气象科技创新研究院（“十五五”和“十六五”期间）。开展新型探测设备、星地通小卫星、人影装备和技术、气象软件、低空经济气象保障、国产飞机试飞保障等气象应用技术研究及成果转化、示范和服务，开展原创性制度建设和成果转化示范，实现技术和市场的高效对接。
2. 建设秦创原相关技术创新平台（“十五五”期间）。围绕国家能源战略，开展煤、油、气等传统能源和风能、太阳能、氢能等新能源前瞻性重大关键技术创新研究、试验、应用，形成集前沿技术开发、人才集聚培育、科技创新服务、优势产业育成为一体的能源气象创新示范区，为气象服务保障赋能榆林能源革命提供创新示范。
3. 建设“丝路·知天”生态气象和防灾减灾服务平台（“十五五”期间）。开展面向“一带一路”沿线和上合组织成员国的卫星遥感应用和气象防灾减灾服务。聚焦干旱半干旱地区农业气象服务、气象防灾减灾、卫星遥感应用等技术，开展农业科技成果培训推广和气象防灾减灾实训。
4. 建设秦创原·秦岭气候经济研究院（“十五五”期间）。开展气候康养经济、秦岭气候变化与生态环境影响等研究，围绕气候生态产品价值转换、商洛康养产业链发展，加大成果引进与应用转化，服务气候经济高质量发展。
5. 省部共建秦岭和黄土高原生态环境气象重点实验室（“十五五”期间）。增补新型观测仪器和探测设备，强化区域灾害性天气气候形成机理及预报预测、区域生态环境监测与修复、区域气候变化与气候资源利用等关键技术研究，解决复杂下垫面条件下的气象生态保障等共性科学问题，提升生态环境气象科技支撑能力。

专栏3 提升气象灾害精密监测能力

1. 天气网精密监测能力建设（“十五五”和“十六五”期间）。在我省灾害易发区、重点区，加密地面气象监测网，加密建设X波段天气雷达，在关中城市群、陕南暴雨区、陕北优质苹果产业区建设相控阵天气雷达监测网，推进全省C波段新一代天气雷达升级为S波段，实现垂直观测系统在市（区）和重点区域全覆盖。建设气象观测技术

保障系统，建设市级计量检定实验室。

2. 秦岭生态气候立体监测网建设（“十五五”和“十六五”期间）。完善地面监测网、垂直监测网、天气雷达监测网；拓展生态监测网；完成太白大气本底站和秦岭气候观象台建设；健全气象卫星遥感监测体系；持续推进秦岭国家综合气象观测专项试验外场建设。

3. 西安等大城市立体监测网建设（“十五五”和“十六五”期间）。建设满足城市治理和高质量发展需求的天空地一体、智能协同大城市精密监测网。打造微型智能泛在地面气象监测网；优化升级相控阵天气雷达监测网；加密垂直气象监测网。优化升级交通、旅游、生态、农业等专业气象监测网。建设城市内涝和重大活动保障等气象监测网。

专栏4 提升精准气象预报能力

1. 加强人工智能预报技术研发与应用（“十五五”和“十六五”期间）。全面推进人工智能气象预报前沿技术研发，强化基于观测数据驱动的人工智能气象预报大模型、“1+N”气象预报大模型、次季节—季节气候预测大模型的预报业务应用，搭建协同、智能、高效的新一代预报预测业务分析平台。

2. 区域数值预报模式建设（“十五五”和“十六五”期间）。建立国产本地化区域数值预报系统。强化数值模式产品快速融合更新，实现高时空分辨率模式产品应用，发展人工智能与传统数值模式的融合技术，开展人工智能算法在数值模式误差溯源中的应用研究。

3. 无缝隙智能数字预报能力建设（“十五五”和“十六五”期间）。完善分类分级短时临近灾害性天气快捷滚动预报技术，持续提升暴雨、雷电、大风、冰雹等强对流天气预警能力。基于人工智能、大数据的客观预报订正技术，构建一体化、无缝隙、全覆盖的数字气象预报业务体系，提前1小时预警局地强对流天气、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。

4. 专业预报支撑系统建设（“十五五”和“十六五”期间）。建立协同、智能、高效的气象综合预报预测分析平台。扩展专业气象服务网格预报要素，发展针对多灾种的精细化、针对性影响预报和风险预警业务。开展风能、太阳能资源气候预测及功率预报业务，建立风、光功率预测人工智能预报系统。开展面向农业、交通、水利、能源、电力、自然资源、生态环境、文旅等主要行业 and 重点产业的高分辨率智能网格预报业务。

专栏5 提升精细气象服务水平 1. 陕西气象预警信息精准发布平台建设（“十五五”期间）。推进“陕西气象”品牌全媒体运行和迭代升级。建立精细化、分众式服务模式。建设高清及超高清气象节目制播平台，开发高精度气象图形产品。升级气象融媒体支撑平台，整合新媒体、传统媒体，打造一体化的气象媒体矩阵。 2. 陕西突发事件预警信息发布系统优化升级（“十五五”期间）。实现系统精准靶向发布功能。建设智能化发布功能模块。建设语音机器人，实现智能应答。建设社会公共信息传播资源对接接口，实现和各类信息渠道的对接。建设新媒体预警产品自动生成模块。建设预警信息发布效果评估模块。
专栏6 推进气象信息支撑系统迭代升级 1. 气象信息基础设施能力提升（“十五五”和“十六五”期间）。升级气象算力、存储资源，建设高速泛在、天地一体、固移协同的扁平化高速气象信息网络。提升网络安全防护能力和数据安全防护能力。 2. 研制高质量的气象数据产品（“十五五”期间）。加快数字化、智能化转型发展。加强高质量数据资源建设，加强高价值气象数据产品研发和准入。持续推进人工智能和气象大数据创新示范应用。实施“气象数据要素×”行动，推进行业相关数据共建共享和创新应用，赋能新质生产力。 3. 西安气象大数据应用中心三期建设（“十五五”期间）。融入中国气象局数字孪生大气工程，构建数字孪生大气，提升大气仿真模拟和分析能力。提升西安异地备份中心能力，建设本地化大语言模型及向量数据库、微服务框架、三维场景编辑、大文件传输平台等系统、基础软件，以及基于国产人工智能芯片的气象人工智能应用平台、通用地图服务系统。
专栏7 提升气象基础设施保障能力 1. 基层台站综合改造及配套基础设施建设（“十五五”期间）。对尚未综合改造的气象台站，开展业务用房等基础设施建设。根据台站实际需求完善水电气暖、通信、交通等配套基础设施，建设标准化业务平面，优化业务运行环境，加强安全生产等基础设施建设。

2. 推进陕西特色示范台站建设（“十五五”和“十六五”期间）。打造一批智慧气象台站、多功能气象台站、特色气象台站。开展气象公园建设。推进气象科普、院落环境改造等建设。

专栏8 加强气象文化设施建设

1. 人民气象事业发源地建设（“十五五”期间）。建设延安时期人民气象事业发源地主题展馆，打造彰显气象人初心使命的精神家园、干部职工政治思想教育的生动学园、传承和弘扬红色气象精神的科普公园，形成以弘扬延安精神为核心的陕西气象文化品牌。
2. 加强台站气象文化设施建设（“十五五”期间）。推进气象科普馆、史志馆、职工活动室、图书室等建设；依托史志馆、业务平台，打造精神文明建设实践基地；建设雷雨顺先进事迹、华山气象优良传统传承学习阵地；打造“气象大讲堂”气象文化品牌，创作推出“气象君”慢直播等系列气象文化产品。

专栏9 筑牢气象防灾减灾第一道防线

1. 气象防灾减灾第一道防线二期、三期工程（“十五五”和“十六五”期间）。定期开展气象灾害风险普查和风险区划。深化“一本账、一张图、一张网、一把尺、一队伍、一平台”标准化建设。建设省市县一体化气象灾害综合风险评估和决策支持系统，升级突发事件预警信息发布系统，加强气象预警与灾害预报的联动，突出临灾预警，做好点对点精准预报和滚动更新，强化预警指向性，实现与相关部门指挥调度、运行管理平台对接。
2. 抗旱增雨防雹与生态保护修复型人工影响天气工程（“十五五”期间）。建设北斗导航水汽垂直观测系统、智慧型作业指挥系统，推进增雨防雹关键技术研究与应用示范。完善“天基—空基—地基”立体人工影响天气专业探测系统，开展空中云水资源监测，提升云水资源开发能力，为筑牢秦岭生态安全屏障提供气象支撑。实施陕北—渭北果业区人影能力提升工程。建设自动化高炮、远程遥控火箭发射系统，实现远程遥控作业和作业信息自动采集。

专栏10 提高推动高质量发展的气象服务水平

1. 智慧农业气象服务能力提升工程（“十五五”和“十六五”期间）。建立高标

准农田气象保障示范园区，建设气象场景服务系统。强化国家级苹果、猕猴桃气象服务中心运行能力。提升农业气象科技小院服务能力，开展农业气象灾害综合防御技术试验。建设农业干旱监测数据共享服务系统，建设病虫害防治和种子生产精细化气象服务系统，建设智慧农业气象综合服务平台。

2. 能源气象服务保障能力建设工程（“十五五”和“十六五”期间）。围绕榆林能源高质量发展、渭北集中式平价光伏电站、陕南抽水蓄能电站和乡村分布式光伏电站开发建设，开展精细化风能、太阳能资源详查和开发潜力评估，因地制宜开展陆上风电、地面光伏和屋顶分布式光伏发电资源普查。建设能源化工厂特种气象观测场，布设雷达、通量观测系统等设备，建立智慧能化气象保障系统，提供次公里级的分场景、分灾种气象预报预警产品。建设测风雷达、太阳辐射观测站、水文气象监测站，完善针对风光水等可再生能源的气象观测网，发展风光电功率预报业务。建设新能源气象保障服务系统，保障能源调度、电力交易、风光水多能互补。
3. 综合立体交通气象服务保障能力提升工程（“十五五”和“十六五”期间）。完善全省公路、铁路、城市轨道交通气象监测站网。交通运输、民航、铁路、气象等部门联合建设立体交通气象大数据共享平台。强化图像识别、深度学习等人工智能技术的落地应用，建设智慧交通气象服务系统，融入智慧公路、智慧铁路、智慧民航、智慧水运、智慧邮政等平台，显著提升气象服务保障交通安全能力。

专栏 11 提高公共气象服务水平

1. 公众气象服务能力提升工程（“十五五”和“十六五”期间）。完善以网站、广播、电视、微信、微博、智慧气象APP等为载体的公共气象服务。与购物、餐饮、娱乐、体育运动等生活应用平台对接，建设面向公众衣食住行游购娱及其他美好生活需要的用户画像系统，智能刻画分析用户特征和气象服务需求，开展紧密相关的个性化、定制化的高品质生活气象服务，加快数字化气象服务普惠应用。推动气象信息融入智能家居、汽车、穿戴设备等，拓展大众社交、购物、娱乐气象服务。开展疾病气象风险预警，优化花粉、人体舒适度、户外锻炼等生活指数服务。建设互动定制、智能感知、分众个性的气象服务产品智能加工分发系统，对接融入各类生活应用平台，提供及时精准的气象服务。
2. 康养文旅气象服务保障能力建设工程（“十五五”和“十六五”期间）。在全省 3A 级以上景区典型区域建设旅游气象观测网，加强旅游气象风险监测识别。建设文

化旅游智慧气象服务平台，提供场景化、分众化的气象服务。开展“气候宜居城市”“天然氧吧”“气候好产品”“特色气候小镇”等品牌创建。建设健康专业气象观测网，建设康养气象服务系统，开展康养气象监测预报预警、人体舒适度预报、敏感人群气象风险预报等精细化气象服务。

专栏 12 强化生态文明建设绿色发展气象支撑工程

1. “双碳”气象基础能力建设工程（“十五五”期间）。成立中国气象局温室气体及碳中和监测评估中心陕西分中心并开展服务能力建设，强化引智合作，引进中国气象局温室气体及碳中和监测评估中心的碳监测与服务系统，开展温室气体和碳源汇监测、核查、评估关键技术攻关，实现碳同化反演，开展陆地碳汇估算业务。研发温室气体系列业务产品，逐年制作发布碳源汇评估公报，定期向省委、省政府及省政府有关部门开展决策服务。建设温室气体监测预警平台、气候安全早期预警、温室气体智能决策系统。在陕北、秦岭陕西段等重点区域建设陕西地基高精度温室气体监测站网。推动出台气候可行性论证目录。
2. 碳中和气象服务工程（“十六五”期间）。继续开展中国气象局温室气体及碳中和监测评估中心陕西分中心服务能力建设，完善温室气体监测站网，建成覆盖全省的温室气体立体观测网，升级更新温室气体及碳中和基础数据库和监测评估业务系统，健全完善碳达峰碳中和温室气体监测评估业务，建立省市县碳源汇分级减排评估及碳补偿生态效益评估服务体系。强化气候变化对陕西生态脆弱区影响监测评估和风险预警能力建设，建立重点区域碳源汇监测评估系统。
3. 围绕“一山一水一平原”生态安全格局开展生态气象保障服务工程（“十五五”期间）。围绕黄河“几字弯”、秦巴山区等重点区域荒漠化防治、水土流失治理、湿地保护恢复等生态气象服务，加强生态气候监测，建设一体化生态气象监测评估和生态安全气象风险预警系统，研发生态气象效益数值模拟评估系统。升级汾渭平原大气污染气象服务系统和关中地区重污染天气监测预警系统。
4. 气候经济生态价值实现评估转化（“十五五”和“十六五”期间）。开展多源卫星数据、生态与气候变化适应技术成果、国家级和省级生态业务产品释用，开展秦巴山区、黄土高原气候变化对生态气候承载力监测评估和预测预估，建立气候经济转化为旅游经济、医疗康养经济等新模式、新方法，强化气象助力陕西生态文明建设的决策支撑能力。