

# 辽宁省“十四五”气象发展规划

辽宁省气象局  
辽宁省发展改革委

2021年8月

# 前 言

“十四五”时期是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后，乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，是加快推进辽宁全面振兴全方位振兴的关键时期。

根据《辽宁省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《全国气象发展“十四五”规划》，辽宁省气象局会同辽宁省发展改革委编制了《辽宁省“十四五”气象发展规划》（以下简称《规划》）。《规划》以习近平总书记关于气象工作的重要指示精神 and 关于东北、辽宁振兴发展的重要讲话及指示精神为根本遵循，以推动高质量发展为主题，以推进高水平气象现代化建设为主线，加快科技创新，建设气象强国辽宁践行实验区，为国家重大战略实施和辽宁全面振兴全方位振兴取得新突破提供有力支撑。

《规划》编制历经调研、起草、研讨、征求意见、专家论证等多个阶段，经过了反复修改完善。2021年6月25日召开了专家论证会，专家组同意《规划》通过论证。《规划》总结了“十三五”时期辽宁气象事业取得的成绩，分析了“十四五”时期面临的新形势，明确了指导思想、发展目标、重大任务、重点工程和保障措施，是“十四五”时期我省气象发展的总体蓝图，是辽宁高质量气象现代化建设的重要依据。规划期为2021年至2025年。

# 目 录

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <b>第一章 发展环境</b> .....                | <b>1</b>  |
| 一、“十三五”时期辽宁气象事业取得显著成绩.....           | 1         |
| 二、“十四五”时期辽宁气象发展面临的新形势.....           | 5         |
| <b>第二章 总体要求和发展目标</b> .....           | <b>10</b> |
| 一、指导思想.....                          | 10        |
| 二、基本原则.....                          | 10        |
| 三、发展目标.....                          | 11        |
| <b>第三章 保障生命安全 提高防灾减灾气象服务能力</b> ..... | <b>15</b> |
| 一、加强气象灾害监测预报预警.....                  | 15        |
| 二、推动气象灾害风险防范.....                    | 15        |
| 三、健全气象灾害预警信息发布体系.....                | 16        |
| 四、完善气象防灾减灾工作机制.....                  | 16        |
| <b>第四章 赋能生产发展 增强振兴发展气象保障能力</b> ..... | <b>17</b> |
| 五、深化粮食安全气象保障.....                    | 17        |
| 六、强化能源生产气象服务.....                    | 17        |
| 七、加强交通强省气象服务.....                    | 18        |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 八、完善海洋气象服务体系.....                     | 18        |
| 九、发挥“气象+”数字经济效益.....                  | 19        |
| <b>第五章 促进生活富裕 强化城乡均等化气象服务能力.....</b>  | <b>20</b> |
| 十、强化乡村振兴气象保障.....                     | 20        |
| 十一、加强城市气象服务.....                      | 20        |
| 十二、发展旅游与健康气象服务.....                   | 21        |
| 十三、提高公众气象科学素养.....                    | 21        |
| <b>第六章 守护生态良好 提升美丽辽宁建设气象保障能力.....</b> | <b>22</b> |
| 十四、强化污染防治攻坚战气象服务.....                 | 22        |
| 十五、加强生态保护重点区气象服务.....                 | 22        |
| 十六、推进应对气候变化服务支撑.....                  | 23        |
| 十七、加大绿色发展气象服务力度.....                  | 23        |
| 十八、进一步推进人工影响天气服务保障.....               | 23        |
| <b>第七章 夯实基础能力 构建智慧精准气象业务体系.....</b>   | <b>25</b> |
| 十九、建设智能精密“气象观测场”.....                 | 25        |
| 二十、建设智能精准“气象预报基地”.....                | 27        |
| 二十一、建设智慧精细“气象服务平台”.....               | 28        |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 二十二、建设集约共享“气象大数据中心” .....             | 29        |
| <b>第八章 强化创新驱动 构建现代气象科技与人才体系 .....</b> | <b>31</b> |
| 二十三、强化重点领域科学研究和关键核心技术攻关 .....         | 31        |
| 二十四、推进研究型业务发展 .....                   | 33        |
| 二十五、完善气象科技创新体制机制 .....                | 34        |
| 二十六、提升干部和人才队伍整体素质 .....               | 35        |
| <b>第九章 全面深化改革 提升现代气象治理效能 .....</b>    | <b>37</b> |
| 二十七、深化改革扩大开放 .....                    | 37        |
| 二十八、强化气象法治建设 .....                    | 38        |
| 二十九、夯实气象基础能力 .....                    | 39        |
| <b>第十章 保障措施 .....</b>                 | <b>40</b> |
| 三十、加强组织领导 .....                       | 40        |
| 三十一、完善体制机制 .....                      | 40        |
| 三十二、加强财政保障 .....                      | 40        |
| 三十三、强化考评监督 .....                      | 41        |
| <b>附件 .....</b>                       | <b>42</b> |

# 第一章 发展环境

## 一、“十三五”时期辽宁气象事业取得显著成绩

“十三五”时期，辽宁气象事业始终坚持和加强党的全面领导，在中国气象局党组和辽宁省委、省政府的正确领导下，坚持服务国家、服务人民，气象现代化水平稳步提升，气象防灾减灾体系不断完善，气象保障辽宁经济社会发展和人民安全福祉取得显著成效，为辽宁“十四五”气象发展奠定了坚实基础。

### （一）气象防灾减灾第一道防线作用充分发挥

气象防灾减灾成效显著。区域性暴雨等重大灾害性天气无漏报，向各级党委、政府、应急责任人、灾害防御单位发送预警信息达 1.86 亿条。有效应对 2017 年岫岩特大暴雨、2018 年历史罕见高温、2019 年“利奇马”台风、2020 年台风“三连击”，圆满完成沈阳棋盘山林火、本溪思山岭铁矿事故救援气象应急保障。完成 45 个县精细到乡镇的 10 种气象灾害风险普查与区划。全省爆炸和火灾危险场所防雷装置定期检测覆盖率达到 100%。气象灾害经济损失占 GDP 比例同比“十二五”时期下降 0.13 个百分点。公共气象服务能力不断增强。“辽宁气象”手机客户端实时为各级党委政府及其组成部门提供决策参考，气象决策服务产品获省领导批示 125 次。公众气象服务新媒体推送能力不断提升，公众气象服务满意度达 89 分。

### （二）气象赋能经济社会发展取得新进展

**乡村振兴气象保障进展明显。**“直通式”智慧农业气象服务深入推进，完成大樱桃、南果梨、小米等 15 种农产品的辽宁好产品气候品质评价认证。完成粮食作物气候资源区划。人工防雹保护面积达 1.1 万平方公里，人工增雨（雪）作业面积覆盖全省，增加降水累计 115 亿立方米。帮扶 39 个贫困村脱贫摘帽。**生态文明气象保障能力不断提升。**参与生态保护红线划定、污染防治攻坚战和蓝天保卫战，助力鞍山千山获评“中国天然氧吧”，丹东获“中国气候宜居市”国家气候标志，开展辽河保护区生态修复型人工增雨作业，完成风电场、光伏电站资源评估 40 余项。完成第二次区域气候变化评估报告，《“全球 1.5℃ 增暖”对我省可能影响及对策建议》获省政府肯定。**气象服务经济社会逐步深入。**强化交通、海洋、旅游、能源气象服务，工程和区域性气候可行性论证不断推进。完成省国土资源空间规划、暴雨强度公式制（修）订气象服务，向省委、省政府报送《辽宁省冰雪气候特征和应用开发建议》。圆满完成夏季达沃斯论坛气象保障。

### **（三）综合气象观测能力持续提升**

**综合观测体系不断完备。**自动气象站总数达到 1605 个，其中 4 要素及以上自动气象站 1204 个，站点密度达到每万平方公里 81 个站。拥有 8 部各类型气象雷达，营口新一代天气雷达完成双偏振升级。建成 4 个雾霾加密探空观测站和 63 个全球定位系统气象观测（GNSS/MET）站，52 个自动土壤水分观测站。初步建立了省级支撑、市级主导的气象装备技术计量业务体系。营口、沈

阳和大连 3 个国家基本气象站获世界气象组织百年站认定，东北首个气象主题陈列馆在营口百年站开馆。**多源资料应用能力不断提升**。高分辨率对地观测系统辽宁数据与应用中心和 17 个应用分中心全部建成并实现卫星数据接收与业务应用，开展多源融合分析实况产品和检验评估。综合气象观测业务在全国率先通过 ISO9001 质量管理体系认证。

#### **（四）气象预警预报预测更加精准**

**预警预报预测体系日趋完善**。气象灾害监测预警实现省市县一体化，基于机器学习的短时临近预报技术实现业务化应用，暴雨、雷雨大风预警达到乡镇级别。睿图东北（亚）区域数值预报模式时空分辨率达 1 小时、3 公里，预报时效 72 小时，资料同化实现逐 1 小时更新。具备 0-30 天无缝隙精细化智能网格预报业务能力，最小时空分辨率达 1 小时、1 公里。延伸期-月-季的精细化网格气候预测实现业务运行。**预警预报预测质量稳步提升**。气象灾害平均预警准确率达 92.2 分，强对流天气预警时间提前至 48 分钟。24 小时晴雨（雪）、气温预报平均准确率分别为 91.2 分和 84.2 分，同比“十二五”期间提高 0.3 个百分点和 5.3 个百分点。降水、气温月预测平均评分同比“十二五”期间提高 6 分。

#### **（五）气象信息网络支撑水平明显提高**

**信息化水平明显提高**。省级集约化内外网数据资源池 CPU1620 核、内存 9TB、存储 1149TB。“天擎”气象大数据云平台初具规模，拥有 CPU3208 核、内存 31.4TB、存储 3PB，初步



形成“数算一体”能力。实时-历史资料实现一体化处理，完成全国综合气象信息共享平台（CIMISS）省级部署。初步建立了“人防、物防、技防”三位一体的常态化信息网络安全保障体系。网络传输能力大幅提升。国、省、市、县间的带宽分别达到 800、50~210、10 兆比特每秒。自动气象站信息采集和传输达分钟级，天气雷达信息实现 6 分钟体扫及基数据流传输，风云气象卫星数据 5 分钟落地。

### （六）气象科技创新能力持续增强

**关键核心技术攻关进展显著。**东北亚天气气候及农业气象、环境气象、生态气象等重点、难点问题联合攻关取得新突破，14 项科技成果在业务服务中发挥效益。**科技成果产出丰硕。**完成省部级及以上各类科研项目 89 项，形成高质量论文 72 篇、专著 16 部，22 项发明和实用新型专利在业务中转化应用，6 项科技成果获省部级及以上奖励。**科技创新体系日趋完善。**完善 6 个野外科学试验基地和盘锦国家气候观象台，建成辽宁省农业气象灾害重点实验室和东北冷涡研究重点开放实验室。**科技人才队伍建设持续推进。**全省气象及相关专业正高级职称人员 45 人，博士研究生 30 人，新增享受国务院政府特殊津贴 1 人，7 人入选中国气象局新时代气象高层次科技创新人才，31 人次入选辽宁省高层次人才工程（计划）。**开放合作更加深化。**与中科院大气物理所、兰州大学、南京信息工程大学等院校合作协议得到有效执行，与美国、以色列、韩国等国家业务科研单位交流互访。

## **（七）气象高质量发展保障体系更加完善**

**事业发展环境持续优化。**新一轮省部合作为辽宁气象事业高质量发展提供坚实保障，双重领导管理体制和双重计划财务体制形成合力。《辽宁省人民政府关于加强新时代气象工作的意见》明确了未来 15 年气象事业发展目标任务，气象工作连年写入《政府工作报告》，气象部门安全生产四项职责纳入政府安全生产目标考核，气象部门深度融入防灾减灾、公共安全等政府议事协调机构。**法治体系逐步健全。**《辽宁省气象灾害防御条例》《辽宁省雷电灾害防御管理规定》相继颁布实施。制（修）订国家、行业及重大专项标准 9 项、地方标准 11 项。**改革不断深化细化。**防雷减灾体制改革全面完成，“放管服”改革深入推进。气象服务、业务科技、管理等体制改革有序推进。**基层台站基础设施逐渐完善。**新（扩）建业务用房 2.2 万平方米，86%的基层台站配套设施基本满足气象现代化发展需要。6 个单位获全国文明单位称号，8 个单位获省文明单位标兵称号，16 个单位获省文明单位称号。**全面从严治党向纵深发展。**党的政治建设不断强化，基层党建质量稳步提升，“不忘初心、牢记使命”主题教育扎实开展，“两学一做”学习教育实现常态化制度化，145 个基层党组织和 1380 名共产党员的战斗堡垒和先锋模范作用进一步发挥。

## **二、“十四五”时期辽宁气象发展面临的新形势**

“十四五”时期，是我国开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，是加快推进

辽宁全面振兴全方位振兴的关键时期，是建设气象强国辽宁践行实验区的重要时期。

### **（一）机遇与挑战**

**新时代为辽宁气象事业赋予新使命。**习近平总书记关于气象工作的重要指示精神和关于东北、辽宁振兴发展的重要讲话及指示精神为新时代辽宁气象事业发展提供了根本遵循，也为辽宁气象事业高质量发展赋予了新使命。《辽宁省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《全国气象发展“十四五”规划》先后提出了“建设气象强国辽宁践行实验区”的目标任务。“十四五”时期，辽宁气象事业发展应立足新发展阶段，推进高水平气象现代化，更好服务气象强国建设和辽宁振兴发展；贯彻新发展理念，转变发展方式，将高质量发展主题贯穿辽宁气象事业发展全过程和各领域；融入新发展格局，推进高水平自立自强、高水平开放合作，实现气象科技创新驱动，全方位服务保障辽宁经济社会发展。

**新目标为辽宁气象事业开启新征程。**站在历史新起点，中国气象局提出必须牢牢把握推动气象事业高质量发展、加快建设气象强国的战略目标；辽宁省确定了“数字辽宁、智造强省建设取得显著成效，形成营商环境好、创新能力强、区域格局优、生态环境美、开放活力足、幸福指数高的振兴发展新局面，实现新时代辽宁全面振兴全方位振兴新突破”的发展目标。“十四五”时期，辽宁气象事业发展应紧跟中国气象局和辽宁省委、省政府战略部署

要求，立足融入服务构建新发展格局，加快建设气象强国辽宁践行实验区，打造智能精密“气象观测场”、智能精准“气象预报基地”、智慧精细“气象服务平台”、集约共享“气象大数据中心”，全面提高辽宁气象事业整体实力，为气象强国建设贡献辽宁力量，为实现新时代辽宁全面振兴全方位振兴新突破贡献气象力量。

**新需求给辽宁气象工作提出新任务。**加快发展现代产业体系、形成强大国内市场、全面推进乡村振兴、优化国土空间布局、推动绿色发展、改善人民生活品质、统筹发展和安全对气象服务保障提出了新需求。全球气候变暖背景下极端天气气候事件频繁发生，对辽宁经济社会发展、人民生命财产安全和美好生活造成巨大威胁。面对新的主要矛盾和外部环境，聚焦辽宁在国内大循环中的重要战略支点作用和在国内国际双循环中的重要战略枢纽作用，辽宁气象事业需不断推进气象服务供给侧结构性改革，着力解决发展不平衡不充分问题，补齐补强短板弱项。“十四五”时期，立足服务国家战略和国防、粮食、生态、能源、产业“五大安全”战略以及辽宁“一圈一带两区”区域发展格局，围绕数字辽宁、美丽辽宁、平安辽宁、交通强国试点省建设等需求，辽宁气象事业发展应深度融合、精准对接、统筹谋划各项任务，筑牢气象防灾减灾第一道防线，提升辽宁振兴发展和人民福祉安康气象服务保障的精度、深度和广度。

**新技术为辽宁气象发展增添新引擎。**新一轮科技革命和产业变革深入发展，新技术、新产业、新业态、新模式不断涌现，数

字化、网络化、智能化深入发展。以大数据、人工智能、物联网+、云计算、5G通信、区块链等为代表的新一代信息技术加速突破应用，卫星、气象雷达、全自动探空系统等高精度观测技术装备与高新技术的深度融合，进一步为天气实况自动判识、智能精准气象预报、气象灾害风险智能识别、海量气象数据分析、精细气象服务拓展等创新应用注入了强劲动力。“十四五”时期，辽宁气象事业发展应坚持气象科技创新的核心地位，布局创新平台、构筑创新“高地”，推进数字化智能化融合发展，充分发挥气象科技引领、数字赋能增效作用，为辽宁经济社会高质量发展提供有力支撑。

“十四五”时期，我们要立足新发展阶段，贯彻新发展理念，融入新发展格局，抢抓机遇、迎接挑战，推动新时代辽宁气象事业高质量发展。

## （二）差距与不足

辽宁气象事业虽然取得长足发展，但面对新形势、新机遇、新挑战，对标习近平总书记关于气象工作的重要指示精神，对照国内外先进水平、国家重大战略实施和辽宁振兴发展需求，仍存在很多薄弱环节和急需解决的问题，主要表现在：

一是辽宁全面振兴全方位振兴融入式气象服务体系尚未建立，服务国家重大战略实施气象保障体制机制、内涵外延亟需完善和拓展，气象服务广度和深度有待提升，气象服务供给仍需均衡发展。二是气象预报预测能力与高质量发展的要求不适应，全

球变暖背景下东北亚天气气候机理及演变规律研究不足，精准化预报预警、智能网格客观化预报技术有待提升，基于影响的预报和基于风险的预警技术储备不足，灾害性天气预报预警时效相对较短，气候预测准确率偏低，预报预测业务平台先进性、便捷性不足。三是气象观测站网尚未满足气象灾害监测预警需求，面向智慧城市、平安海洋、生态文明等需求的立体精细化气象观测网仍不完备。四是气象信息化缺乏统筹，基础设施更新滞后，业务系统容灾备灾能力薄弱，东北区域气象预报、服务和科研省级算力不能满足业务科技需求，信息网络存在安全隐患。“云、大、智、物、移”等现代技术在气象领域深度融合应用不够，气象助推数字经济发展动能不足。五是气象科技自主创新能力不强，对辽宁气象现代化的支撑引领作用不突出。重要领域关键核心技术的科技产量不高，有影响力的高水平成果不多，对核心业务支撑能力不足。干部队伍、高层次领军人才和高水平创新团队有待进一步充实，人才培养评价激励机制仍需完善。六是气象治理效能仍需提升，科学管理效能、制度树体系建设有待加强，“放管服”改革仍需持续推进。

“十四五”时期，针对上述薄弱环节和问题要采取有力有效措施予以解决。

## **第二章 总体要求和发展目标**

### **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，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，全面贯彻落实习近平总书记关于气象工作重要指示精神和关于东北、辽宁振兴发展重要讲话及指示精神，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、融入新发展格局，坚持服务国家、服务人民的根本方向，牢牢把握气象工作关系生命安全、生产发展、生活富裕、生态良好的战略定位，加快科技创新，全面深化改革，着力推进气象强国辽宁践行实验区建设，全力做到监测精密、预报精准、服务精细，更好地发挥气象防灾减灾第一道防线作用，加快形成辽宁气象事业高质量发展新格局，为国家重大战略实施和辽宁全面振兴全方位振兴提供高水平气象保障。

### **二、基本原则**

**坚持党的领导、服务人民。**坚持以党的政治建设为统领，切实提高政治站位，做到“两个维护”，坚持人民至上、生命至上理念，坚持服务国家、服务人民的根本方向，确保党的路线方针政策和决策部署贯彻落实到位。

**坚持创新驱动、开放共享。**坚持科技创新与改革创新双轮驱动，强化科技引领，优化资源配置，激发创新活力，深化气象交流合作，深度融入国家和地方发展格局。

**坚持系统观念、协调发展。**坚持全局性谋划和战略性布局，充分调动各方面积极性，着力固根基、扬优势、补短板、强弱项，统筹发展与安全，全方位、全领域、全过程推进管理与业务、业务与服务的协调发展。

**坚持战略导向、突出实效。**紧密围绕国家重大发展战略和辽宁发展布局需求，主动对接，深度融合，赋能经济社会发展，提升气象保障辽宁全面振兴全方位振兴质效。

**坚持深化改革、依法治理。**进一步解放思想，深化气象改革，坚决破除体制机制障碍，增强发展活力。加强气象法治、规范和制度建设，全面提升气象治理现代化水平。

### **三、发展目标**

展望 2035 年，基本建成气象强省，全面建成人民满意、保障有力、技术先进、更有活力、更加开放的气象现代化体系，气象科技贡献率显著提升，辽宁气象事业实现高质量发展，气象服务基本满足人民对美好生活的需求，气象保障辽宁全面振兴全方位振兴成效更加显著。

锚定 2035 年远景目标，科学谋划气象事业发展 2025 年目标：气象强国辽宁践行实验区建设成效显著，基本建成现代气象科技创新体系、服务体系、业务体系，基本实现监测精密、预报精准、服务精细，气象防灾减灾能力明显提升，气象综合实力达到全国先进行列，气象支撑国家重大战略实施以及保障生命安全、生产



发展、生活富裕、生态良好的作用更加凸显，气象高水平保障辽宁全面振兴全方位振兴发展能力显著提升。具体目标包括：

——**公共气象服务质效显著提升。**建成功能先进、保障有力、智慧精细的“气象服务平台”，气象服务国家战略实施、辽宁振兴发展供给水平大幅提高，气象预警信息发布实现全覆盖，公众气象服务满意度达 92 分。

——**气象预报预警精准程度持续提高。**建成技术领先、集约高效、智能精准的“气象预报基地”，保障经济社会发展、人民安全福祉的气象预报及影响预报、风险预警质量全面提升，天气预报准确率达到 90 分，强对流天气预警提前量达到 50 分钟。

——**综合气象观测能力大幅提升。**建成布局科学、稳定可靠、智能精密的“气象观测场”，满足防灾减灾救灾、应对气候变化、生态文明建设需求的气象监测能力明显增强，地面气象观测站网布局更加合理，4 要素及以上自动气象站站点密度每万平方公里不少于 120 个，全省天气雷达观测无盲区，大气垂直观测站网评分达 90 分，地空天“三基”气象监测能力显著提高，协同观测能力取得显著进展。

——**气象信息化支撑能力明显增强。**建成智能融合、高效协同、归集共享的“气象大数据中心”，大数据技术创新和跨界融合应用能力显著增强，气象赋能数字经济发展质量与效益显著提高，有区域影响力的数据服务品牌初步形成；提升东北区域气象预报、服务和科研算力支撑能力，运算能力不低于 228 万亿次浮点运算

每秒，数据存储能力达到 6PB；主要观测资料到达桌面时效（不低于 90%的数据到达时间）<1 分钟。

——**气象科技创新体系不断完善**。建成开放合作、统筹协调、集智聚力的气象科技创新体系和人才保障体系，创新在气象现代化中地位更加凸显，创新动力持续激发，科技成果转化应用占比达 55%。

——**气象治理效能明显提升**。业务技术体制改革进展明显，法律法规与标准体系不断完善，基层基础工作进一步夯实，气象高质量发展环境有效改善。

## 辽宁省“十四五”时期气象发展主要指标

| 序号                  | 指 标                            | 2020 年 | 2025 年    |
|---------------------|--------------------------------|--------|-----------|
| <b>一、公共气象服务供给水平</b> |                                |        |           |
| 1                   | 公众气象服务满意度（分）                   | 89     | 92        |
| 2                   | 人工增雨（雪）量（亿立方米）                 | 22.1   | ≥25       |
| 3                   | 气象服务公众覆盖率（%）                   | 89     | 99        |
| <b>二、气象预报预警能力</b>   |                                |        |           |
| 4                   | 天气预报准确率、精细水平（分）                | 88\94  | 90\97     |
| 5                   | 气候预测准确率（分）                     | 72     | 77        |
| 6                   | 强对流天气预警提前量（分钟）                 | 48     | 50        |
| <b>三、气象监测能力</b>     |                                |        |           |
| 7                   | 4 要素及以上自动气象站站密度（个站/万平方公里）      | 81     | 120       |
| 8                   | 大气垂直观测站网（分）                    | 60     | 90        |
| 9                   | 气象灾害监测率（分）                     | 60     | 80        |
| <b>四、气象服务能力</b>     |                                |        |           |
| 10                  | 新型农业经营主体气象服务覆盖面（%）             | 88     | 90        |
| 11                  | 气象预警大喇叭在线率（%）                  | 85     | 90        |
| 12                  | 气象灾害风险普查县（区）覆盖率（%）             | —      | 100       |
| 13                  | 风能资源精细化模拟评估水平（水平分辨率：公里；高度分层：层） | 1； 4   | 0.2-1； 10 |
| <b>五、气象信息化支撑能力</b>  |                                |        |           |
| 14                  | 浮点运算能力（TFLOPS/S）               | 75     | 228       |
| 15                  | 气象大数据云存储能力（TB）                 | 1024   | 6000      |
| 16                  | 主要观测资料到达桌面时效（不低于 90%数据到达时间，分钟） | 8      | <1        |
| <b>六、气象科技创新能力</b>   |                                |        |           |
| 17                  | 气象科技成果转化应用占比（%）                | 45     | 55        |
| 18                  | 气象预报预测预警产品客观检验覆盖率（%）           | ---    | 90        |
| <b>七、气象治理现代化水平</b>  |                                |        |           |
| 19                  | 制（修）订行业、地方标准（部）                | 3      | 20        |
| 20                  | 气象地方立法数量（部）                    | ---    | 1         |
| 21                  | 全省雷电易发区内的矿区和旅游景点防雷装置检测覆盖率（%）   | ---    | 100       |

## **第三章 保障生命安全 提高防灾减灾气象服务能力**

坚持人民至上、生命至上,认真贯彻落实防灾减灾“两个坚持、三个转变”的理念,构筑“生命安全”气象指挥平台,主动融入自然灾害防治体系,不断提升能力、健全机制,筑牢气象防灾减灾第一道防线。

### **一、加强气象灾害监测预报预警**

提高气象灾害的全天候、高时空分辨率、高精度监测水平,推进卫星遥感技术在气象灾害监测中应用。发展气象灾害影响预报业务,提升气象灾害及灾害链高时空分辨率预报预警能力。优化气象灾害服务保障流程,强化基于气象灾害风险评估预警的防灾减灾服务。健全气象灾害致灾临界阈值指标体系。推动重大气象衍生灾害多部门联合监测和综合预警。提高防汛抗旱防台、低温雨雪冰冻、山洪地质灾害、冰雹雷电灾害等服务能力。

### **二、推动气象灾害风险防范**

开展台风、暴雨、干旱、高温、低温、大风、冰雹、雪灾、雷电等综合风险普查和精细化风险区划,建立数字化气象灾害风险地图。加强气象灾害风险普查成果在城乡建设、金融保险等方面应用。试点建设沈阳、大连城市安全发展智慧气象服务示范区。联合开展综合防灾减灾示范社区建设,建设乡镇气象防灾减灾平台示范点。

### 三、健全气象灾害预警信息发布体系

升级突发事件预警信息发布系统，推动精准靶向预警信息发布。健全预警信息发布和传播制度。保障农村应急广播系统稳定运行。健全重大气象灾害预警信息电视滚动、手机全网发布流程。打造传统渠道和新媒体相结合的预警信息发布体系。

### 四、完善气象防灾减灾工作机制

健全政府主导、部门联动、分类指导、社会参与的气象防灾减灾工作机制。发挥气象灾害防御部门联席会议作用，编制气象灾害防御规划，修订气象灾害应急预案，确定气象灾害防御重点单位。推动完善重大气象灾害停工停课制度，健全重大气象灾害预警信息“叫应”机制，建立快速响应、高效联动的灾害防范应对机制，发挥气象防灾减灾第一道防线作用。

#### 专栏 1 气象灾害防御能力建设工程

建设葫芦岛新一代双偏振天气雷达，在强对流区增补新一代双偏振天气雷达，实施丹东天气雷达搬迁，对沈阳、大连、朝阳天气雷达进行大修和双偏振升级；完善气象观测装备保障计量系统，建设强风计检定室，升级改造沈阳、鞍山自动气象站现场核查设备；建设完善短时临近预报预警系统、智能精准网格预报业务系统、智能化气候监测预测系统、海洋精细化预报业务系统、预报预警预测检验评估系统、影响预报和风险预警系统、突发事件预警信息发布系统、气象服务应急移动系统和智慧决策气象服务系统；建设气象灾害风险区划制作平台；开展东北区域气象预报、服务和科研算力支撑能力提升建设；改造省级视频会商系统。

## **第四章 赋能生产发展 增强振兴发展气象保障能力**

发挥气象在粮食安全、能源安全、产业安全中的趋利避害作用，打造“生产发展”气象服务平台，推动气象赋能经济社会发展，助力数字辽宁建设。

### **五、深化粮食安全气象保障**

健全现代气象为农服务体系，完善智慧农业气象服务平台。开展气候变化对粮食作物种植结构的影响分析，编制精细化农业气候区划，提高农业气象灾害监测预警和病虫害发生发展气象条件预报能力，推进农业保险气象服务。面向新型农业经营主体提供智慧型直通式气象服务。开展黑土地保护、高标准农田、粮食储备集散中心和精深加工产业基地气象保障服务。开展农业气象服务标准化试点县建设。强化卫星遥感技术在现代农业生产全过程中的应用。

### **六、强化能源生产气象服务**

强化电力、石化等专业气象服务。做好风能、太阳能清洁能源并网发电气象服务，强化大中型水库发电气象保障。开展大风、冰冻、暴雨、雪灾等极端天气气候事件对风电机组、电网线路及电力系统安全运行的风险评估。开展大风、雾霾、高温、低温、暴雨等极端天气气候事件对光伏发电安全运行风险及发电效率影响评估。开展核电等工程选址、设计、运行气象保障服务，为核电厂工程选址、建设、运行和管理提供气象背景条件、相关设计

基准、工程设计气象参数等，为已运行核电厂提供气象预报预警服务。做好红沿河、徐大堡核电项目开发运行气象服务。发展基于用户端、多时间尺度的电力负荷气象预测调度支撑业务。推进大连长兴岛（西中岛）石化产业基地建设运行气象服务保障。

## **七、加强交通强省气象服务**

建立基于图像智能识别的道路交通气象条件监测预警技术，实现路面状况、天空状况、能见度等自动判识。建立恶劣天气交通安全隐患点数据库。推进交通沿线地质灾害气象风险预警技术开发。发展精细化智慧交通气象服务，推进气象数据深度融合交通“一张网”。开展“辽满欧”“辽蒙欧”及“辽海欧”贸易通道专项交通气象服务，强化大连新机场、沈白高铁等交通重大工程气象保障。

## **八、完善海洋气象服务体系**

建立沿海经济带海洋专业气象服务平台，完善辽宁沿海城市一体化海洋气象服务业务，形成海运专线服务品牌。健全黄海、渤海海洋气象专业服务业务，发展海上牧场、海上养殖专项气象保障。开展远洋导航、海上救助、港航物流、海洋工程、海洋渔业气象保障服务。打造大连海洋智慧气象服务示范基地。提升对大连港东北亚国际航运中心、陆岛航线、烟大航线、港口码头等台风、大风、大雾、强对流天气预报预警服务能力。

## 九、发挥“气象+”数字经济效益

推进“气象+”战略，推动数字化气象服务产品融入重点领域。深度挖掘气象大数据潜在价值。推进气象数字产业化、气象业务数字化进程。培育众创商业气象服务市场，培育气象服务新的经济增长点。加强重大引调水、送电输气等重大工程建设气象保障。推进重大工程项目及区域性气候可行性论证。推进高分辨率对地观测系统辽宁数据与应用中心建设，发展高分产业链。

### 专栏 2 辽宁现代化经济体系建设气象保障工程

建设数字气象服务平台，建设公众服务产品制作和公众气象服务信息推送系统；建设高速公路气象服务观测网，布设高速公路自动气象站；建设林业、水文、海洋、生态、环境、旅游、交通、能源、城市等气象服务保障系统；建设东北亚气象大数据共享平台。



## **第五章 促进生活富裕 强化城乡均等化气象服务能力**

坚持以人民为中心的发展思想，搭建“生活富裕”气象支撑平台，推进“气象+百姓生活”，把不断满足人民群众日益增长的美好生活需要作为气象事业高质量发展的根本出发点和落脚点，持续提高城乡气象服务能力，不断增进民生福祉。

### **十、强化乡村振兴气象保障**

提高农村地区气象服务水平，助力乡村建设行动。提升现代农业气象防灾减灾水平，发掘农业气候资源优势，提高智慧农业气象服务能力，打造辽宁气候好产品，服务乡村产业提升行动。加强辽西建设优质农产品供应基地、辽东建设绿色农产品和有机食品精加工基地气象服务。推进辽宁特色农业气象服务中心建设。挖掘乡村气候生态价值，支持辽东、辽西民族地区利用气候资源优势，开展宜居、宜业、宜游、康养特色气候乡镇及中国天然氧吧创建。开展乡村气候舒适度、休闲避暑、观鸟赏花、养生康疗、冰雪温泉等特色气象服务。

### **十一、加强城市气象服务**

推动气象信息融入城市信息模型基础平台。助推海绵城市、韧性城市、气候适应型城市建设，赋能城市运行“一网统管”。强化供水、供电、供气、供热、交通等城市运行以及城市内涝、大风、突发事件应急保障气象服务。加强高空和水上作业安全气象

风险预警。推进城市飞絮、落叶预报服务，探索开展城市除运雪预报服务。开展沈阳现代化都市圈智慧城市气象服务示范建设。提升重大体育赛事精细化气象服务水平。

## 十二、发展旅游与健康气象服务

提升智能化精细化旅游气象服务能力。挖掘旅游气候资源，争创“中国气候宜居城市”。研发以大连樱花、本溪枫叶、丹东桃花、盘锦湿地等特色观光游为代表的气象服务产品，推进辽东山区负氧离子监测服务，助力打造冰雪旅游品牌，联合研发旅游安全气象风险预警产品。助力健康中国行动，开展季节流行性疾病、紫外线辐射、花粉过敏原、传染性疾病气象环境风险预报预警服务。提升一氧化碳、高温中暑气象条件预报预警服务能力。

## 十三、提高公众气象科学素养

推动气象科普宣传纳入辽宁省全民科学素质纲要。发展“互联网+”气象科普，打造气象科普微博、微信、客户端等新媒体矩阵。建设气象科普实景体验、声光展示、图文展示平台。建设气象科普馆、气象科普教育基地。推进气象科普事业和产业融合发展。开展世界气象日、气象科技活动周和全国科普日气象主题活动，推进科普进学校、乡村、社区、企业。

### 专栏3 乡村振兴气象保障工程

完善省级地面气象观测站网，升级改造乡镇自动气象站设备，补充完善覆盖城乡的气象观测网；完善农业干旱气象观测网，在产粮大县补充建设自动土壤水分站，在水稻和玉米主产区建设气象观测站；建设农业气象灾害重点实验室和特色农业气象中心；建设粮食安全气象保障系统和“辽宁气候好产品”品牌评价系统；建设乡镇气象防灾减灾平台示范点；升级改造农村应急广播系统。

## **第六章 守护生态良好 提升美丽辽宁建设气象保障能力**

坚持人与自然和谐共生，完善“生态良好”气象保障平台，发挥气象科技优势，积极融入污染防治攻坚战，加强应对气候变化支撑，服务绿色低碳发展，大力提升生态文明建设气象保障服务能力，努力让辽宁天更蓝、水更清、山更绿、空气更新鲜、环境更优美。

### **十四、强化污染防治攻坚战气象服务**

提升霾、沙尘、空气质量、空气污染气象条件、静稳天气指数预报能力，开展月-次季节尺度污染天气影响预测服务，延长污染天气过程预见期。开展重污染天气应对气象保障，推进细颗粒物和臭氧协同控制。开展生态环境质量气象条件评估。共建大气污染联防协调机制和空气质量预报系统，共享气象资料和污染资料，合作开展中长期空气质量预报及研究。开展核与辐射、生化等突发环境事件应急气象保障。

### **十五、加强生态保护重点区气象服务**

发展高分辨率、多尺度生态气象数值预报技术，建设生态气象监测预报评估服务系统，提升东北森林带、北方防沙带和海岸带生态气象保障服务能力。推动创建辽河国家公园，打造辽河流域、盘锦湿地、辽东和辽西北山区生态修复型人影作业样板区。提升生态气候动态监测评估水平，完善重大生态系统保护与修复工程气候效益评估体系，开展辽宁生态屏障区、辽河流域生态走

廊等气象监测预警和变化成因分析，建立气候生态承载力评估业务。

## **十六、推进应对气候变化服务支撑**

完善百年以上时间尺度气候数据集。持续开展区域气候变化监测、预估。开展东北区域极端天气气候事件的影响分析。推进以二氧化碳为主的高精度温室气体在线观测。开展温室气体分布特征及变化的精细监测评估和气候变化对农业、水资源、人体健康等的风险评估。

## **十七、加大绿色发展气象服务力度**

开展我省新一轮风能、太阳能资源普查评估，建立高分辨率的风能资源和太阳能资源图谱。建立风能、太阳能资源监测、预测、预估业务，为发电企业评估发电效益和制定发电计划服务。推进国家气候标志、天然氧吧评定。建立气候适应型城市综合评价指标体系，提升热岛、雨岛、风环境等城市生态宜居评估技术水平。强化国土空间规划、通风廊道和“三线一单”管控气象保障，发挥气象在生态空间用途管制和严守生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线中的作用。

## **十八、进一步推进人工影响天气服务保障**

开展重点生态功能区及重要河流水源区人工影响天气作业。提升水资源管理、森林草原扑灭火、重污染天气应对和重大活动等人工影响天气应急保障能力。强化农业生产人工影响天气作业保障，加大重要农事季节抗旱、防雹作业力度。优化人工影响天

气探测装备布局，开展无人机增雨试验，建立智能识别、科学指挥、精准作业的一体化业务，建设人工影响天气飞机保障基地，强化飞机作业能力。构建政府主导、部门联动、军地协同、齐抓共管的人工影响天气工作格局，提升安全技术水平和重点环节监管能力。

#### 专栏 4 美丽辽宁建设气象保障工程

在港口、码头、渔业养殖等重点区域补充和升级改造建设海洋气象观测站，提升航线观测能力；升级改造高分自然灾害监测预警平台和建设卫星地面校验站，完善高分中心数据中心硬件环境；升级改造大气垂直观测系统，在天气敏感区布设风廓线雷达等观测设备，建设数据中心站；完善生态文明气象保障服务系统和气候变化影响评估系统，建设气候资源开发利用、国土空间利用、生态气象监测预警预测和风险评估等系统；改建应对重污染天气气象保障系统；扩充基础资源池；建设数字气象档案馆及网络安全管理平台。

#### 专栏 5 人工影响天气能力提升工程

在增雨作业飞机 Y-12E 上增加云降水粒子探测设备，补充布设云雷达、微雨雷达、微波辐射计、激光云高仪、激光双线阵光谱仪，建设人影监测数据中心站，开展星-空-地协同观测试验；更新自动化移动火箭发射系统，改造人工影响天气作业高炮，布设地面烟炉，探索新技术、新装备在人工影响天气作业中的应用；升级完善人工影响天气跟踪指挥和安全监管系统，整合云降水精细分析系统，建设作业单元实景监控系统，改造省级信息网络和视频会商系统；建设人工影响天气飞机作业基地，完善空地通信系统，更新升级作业指挥中心配套设施及作业保障车。

## 第七章 夯实基础能力 构建智慧精准气象业务体系

坚持气象强国目标导向，对标监测精密、预报精准、服务精细，强化信息支撑，统筹推进气象强国辽宁践行实验区建设，全面提升辽宁气象整体实力。

### 十九、建设智能精密“气象观测场”

完善气候观测站网布局。对现有观测系统进行智能升级，将国家基准气候站和国家基本气象站的观测系统升级为智能气象观测系统。推进盘锦国家气候观象台建设。建设温室气体观测站网。加强气候系统多圈层观测及共享，建设高光谱辐射观测系统，建设通量观测系统和植被及物候自动观测系统。加强卫星遥感综合应用体系建设，完善自然资源遥感监测“一张图”综合应用示范平台，建设“山水林田湖草沙”遥感示范应用业务系统。建设大连极轨和静止气象卫星直收站。

加强天气观测能力。升级改造省级气象观测站，在全省暴雨、大风多发地区和辽河、鸭绿江等主要流域重点防汛河段提高4要素以上自动气象站密度，遴选部分位于城镇的自动气象站增补称重式降水传感器。升级改造常规高空气象观测系统，沈阳、大连高空站增加北斗导航探空功能。完善气象雷达观测网，提升中小尺度强对流天气快速捕获能力。完成S波段新一代双偏振天气雷达新建和迁建，推进现有新一代天气雷达双偏振升级改造，增补强对流天气多发区X波段双偏振天气雷达及双偏振相控阵天气雷

达。补充建设闪电定位仪，站间距提升到 80 公里。建设由风廓线雷达等构成的地基遥感垂直观测网，开展无人机雾霾垂直探测试点。

提升专业气象观测能力。建设高标准农田气象要素观测网和现代农业园区微气候观测站，构建农业气象观测试验站网，升级部分土壤水分观测系统，在粮食主产区新建自动土壤水分站和主要农作物气象观测站。新建和改造海岛、临港经济区自动气象站，提升航线观测能力，加强海洋遥感监测。建设激光测风雷达，完善风塔气象观测系统，加强风能观测。在交通流量大、气象灾害频发路段布设多要素交通气象观测站。完成丹东空间天气站站址踏勘及建设，开展电离层观测。

完善气象观测装备保障体系。强化省级业务单位装备计量检定、运行监控、故障诊断维修、观测数据质量控制的主体作用。升级改造省级风洞检定室，建设部分市级气象计量检定实验室，升级改造市级自动气象站现场核查设备。强化市级对观测业务的技术装备服务能力，提升县级运行维护能力和服务水平。推进大型气象装备维护、维修社会化保障。

强化观测数据质量控制和应用。完善观测数据质控和检验评估系统，完善设备端质控功能，强化省中心级数据质量诊断控制。融合地基、空基和天基多源观测资料，建立高精度天气实况产品系统，开展省级实况格点产品加工与应用业务，时间分辨率达到

分钟级、空间分辨率达到公里级。加强“天脸”图像产品应用融合，实现灾害性天气可视化产品应用。

## 二十、建设智能精准“气象预报基地”

强化睿图东北（亚）中尺度高分辨率数值预报支撑。发展四维变分短临同化技术、多源融合降水同化分析及高分辨率多物理过程区域陆面模式，实现区域对流尺度集合预报业务化，优化影响海雾预报的关键物理过程和海雾数值预报诊断方案，研发次季节-季节-年际尺度区域高分辨率一体化气候模式解释应用技术。

提升实况产品应用能力。开展融合实况分析产品本地区时空代表性及真实性检验评估业务，推进实况产品在灾害天气监测预警、短临外推预报、智能网格预报等业务中应用。发展基于双偏振雷达等新型观测资料的强对流天气精细化监测技术和基于卫星遥感数据的多参数海雾、强降水及对流初生识别技术。开展分类、分强度的突发性、极端性灾害天气监测业务，自动制作公里级、分钟级监测产品。改进台风、暴雨（雪）、低能见度等灾害性天气监测业务，实现实时、定量、智能评估和预评估。建立气候及影响监测诊断业务，发布异常气候事件监测预测评估诊断信息。

发展现代化气象预报体系。加强以灾害性天气预警为重点的快速滚动更新短时临近预报业务，提升省市县一体化气象灾害监测预警自动化智能化水平。建立完整成熟的、高质量的从分钟到年的无缝隙智能网格预报业务，强化暴雨（雪）、大风、寒潮、大雾、霾等灾害性天气预报业务。拓展台风、强降水、高温、寒



潮等灾害性天气过程发生频率预测能力，提高面向辽河、浑河、鸭绿江、太子河等流域精细化气候预测能力。完善汛期降水、冬季降雪、干旱、异常气温事件等高影响事件客观化预测业务，发展春季透雨、伏旱、倒春寒、界限温度、连阴雨等农业气象灾害和关键农时季节气候事件区域特色预测业务。

发展影响预报和风险预警业务。推进气象预报预警与水文、地质、环境等多领域跨学科融合，开展河流、水库集水区和汇水区精细化面雨量预报，发展完善台风、暴雨（雪）、城市内涝、高（低）温、干旱、寒潮、大雾等多灾种对承载体的精细化、针对性影响预报和风险预警业务。

## **二十一、建设智慧精细“气象服务平台”**

打造现代化气象服务体系。构建数字化智能化决策气象服务、公众气象服务、专业气象服务体系，研发开放式智慧化业务平台，制定集约化规范化业务流程，建立标准化专业化服务指标体系，推动气象服务产品数字化规范化。

强化气象服务需求精准感知。加快发展以大数据分析 with 用户画像技术为核心的气象服务需求感知挖掘技术，建立用户信息识别管理系统，实时感知用户需求。推动人工智能技术在气象服务场景的深度应用，发展用户行为智能分析和感知、场景构建核心技术，构建智慧气象服务需求分析体系。

加强气象服务产品智能供给。研发气象服务产品智能制作、按需推送服务的气象数据表现技术，制作适应不同媒体渠道及服

务端的气象数据可视化产品，实现服务产品按需生产、智能制作、精准推送。加强专业气象服务大数据分析挖掘，研发基于影响的专业气象服务产品。

推进气象信息靶向发布。升级突发事件预警信息发布系统、气象影视演播室系统，优化网站功能。研发新媒体气象服务产品。建立全媒体矩阵式气象信息发布体系，提升全媒体气象服务产品制作与发布水平。打造“辽宁气象服务”网站、手机客户端、微博、微信、广播、电视等融媒体气象服务体系。推动气象服务融入主流资讯、生活服务平台、政务服务等信息传播平台。

## **二十二、建设集约共享“气象大数据中心”**

打造面向东北（亚）经济社会发展的气象大数据中心。实现东北亚区域气象及相关经济社会数据收集整编、国际及省域交换、质量控制，融入数字辽宁建设，为辽宁加快构建“一圈一带两区”区域发展格局及深度融合共建“一带一路”提供有力支撑。

推进数算一体的“天擎”大数据云平台建设，实现与国家大数据云平台互联互通。完善大数据资源、计算资源、算法资源为一体的科研业务服务支撑环境，推进“云+端”业务模式构建。完善“天镜·辽宁”综合监控系统，实现全数据管理、全业务支撑、全流程监管，提高主动防御和突发事件自动化处置能力。

优化气象信息网络结构。实施分区管理，提升气象信息网络安全防御能力。构建省、市、县三级气象部门一体化安全防护体

系，建立网络安全管理平台，全面、集中监控网络设备与安全设备运行状态、事件告警及系统软件日志信息。

加强信息化基础设施建设。提升东北区域气象预报、服务和科研省级算力支撑能力，发展“云+5G+卫星互联”的新型信息网络体系，优化气象信息网络结构，推进 5G 通信、边缘计算气象行业示范应用。建设省级异地备份中心，开展气象业务所依赖的通信系统、信息处理系统、预报预警核心业务系统等异地备份。提升标准格式气象数据应用和实时历史一体化气象数据服务能力。打造云端气象数字化档案馆。

完善全链条检验评估业务。开展对观测、预报、服务、科研、数据和信息网络等全流程全要素跟踪检验评估业务。强化各类灾害性天气预警信号的自动检验与评估。完善全链条、全时效实况分析产品与预报预测产品客观化检验业务。

## 第八章 强化创新驱动 构建现代气象科技与人才体系

加快科技创新，建设东北（亚）气象科技创新中心，突破关键核心技术，务实推进科研业务融合和科技创新体制改革，强化气象人才保障，为推动气象事业高质量发展提供强大的科技支撑。

### 二十三、强化重点领域科学研究和关键核心技术攻关

强化天气气候机理研究与科学试验。开展极端天气、中小尺度灾害天气、东北亚天气气候影响系统的机理研究，加强气候变暖背景下东北冷涡异常成因机理研究，开展东北冷涡与中高纬天气系统相互作用机理及对我国中东部主雨季的影响机制研究；加强东北冷涡背景下不同影响区域强对流天气发生及演变机理研究；基于大数据云平台开发东北冷涡强对流天气 10 分钟更新短临预报技术；改进东北冷涡强对流天气的积云和云微物理参数化方案；开展雾、霾天气大气边界层、东北冷涡不同类型强对流系统、环渤海陆-海-气相互作用等科学试验；开展地形增幅、海陆辐合作用下强降水机理研究和“一圈一带两区”城市群下垫面作用下灾害性天气预报预警关键技术研究；开展复杂地形下低温雨雪冰冻天气特征及成因研究。

加强观测产品应用和协同观测技术研究。深化双偏振天气雷达、相控阵天气雷达等观测设备产品业务应用研究；研发雷暴、大风、冰雹实况产品。研发智能观测关键技术；针对大连庄河、鞍山岫岩、丹东东港等东北冷涡暴雨典型区和敏感区、强对流天

气系统高发区开展雷达、卫星、自动站等观测设备的协同观测示范，重点研究造成东北冷涡暴雨及强对流天气的中尺度对流系统的生消演变特征、微物理和热动力结构及其周边三维大气环境的热力、动力变化特征。

加强气象大数据组织、存储、管理、应用等关键技术研究。开展多圈层观测大数据质量控制、偏差订正以及多源数据融合分析技术研究；开展气象大数据高并发、高时效查询和多分辨率、多时相、多要素可视化分析技术研究；研发“区域-局地”一体化的气象大数据融合技术；开展数据、算法、算力资源云化技术研究；开展云中气象大数据应用部署管理技术研究；开展气象大数据的在线分布式处理及挖掘应用技术研究；研发“数算一体”信息平台 and 气象数据产品生成的智能监控系统。

发展智能数字预报技术。研发集成分析短临预报系统；发展短临、短中期和延伸期精细化智能数字预报技术；研发覆盖东北区域的次季节-年代际气候灾害和极端气候事件精细化预测技术；发展多尺度气象预报检验评估与订正技术；发展以智能数字预报为基础的多灾种影响预报和风险预警技术；建设智能气象预报平台。

发展智慧气象服务技术。开展气象条件对农业、环境、生态、海洋、交通、能源、健康影响分析和多源多尺度融合监测分析及预报预警技术研究；发展基于对象的决策气象手机终端服务技术和突发事件预警信息精准发布技术；研发覆盖偏远地区的社会全

媒体资源快速精准传播技术；开展面向媒体渠道的预警产品智能加工技术研究；研发基于 5G 的气象服务信息靶向发布和传播技术。

发展人工影响天气科学技术。开展典型降水云系和降水粒子的垂直分布及演变特征分析；开展冰核与云凝结核分布、理化特征和核化机理研究；发展基于多源探测资料的人工增雨作业条件自动判识和作业效果检验技术。

研发人工智能气象应用技术。开展海量气象数据的在线分布式处理及挖掘应用技术研究；开展人工智能、机器学习、挖掘训练等算法在天气气候业务中应用研究。推进基于人工智能技术的短时临近预报方法的开发和应用。

#### **二十四、推进研究型业务发展**

强化科研和业务的深度融合。建立以数据为主线，观测、预报、服务全链条衔接贯通及省市县直连互通的研究型业务新格局。聚焦制约业务发展的关键问题，联合部门内优势科技力量集中攻关。

优化研究型业务集约化布局流程。构建技术研发和产品制作向“省级集约”、产品应用和服务向“市县下沉”的研究型业务布局。推进集约高效、上下协同的业务流程再造，各级业务共在“一平台”、服务共在“一个端”，共织基础数据“一张网”。

完善研究型业务体制机制。营造业务人员开展科学技术研究的政策环境。完善研究型业务岗位人员交流、培养、管理和考评

机制。探索建立覆盖全业务流程、全生命周期的质量管理体系，形成基础数据有质控、服务产品有检验、新上业务有评估的新机制。

## 二十五、完善气象科技创新体制机制

完善核心技术集约攻关机制。联合部门内外力量，构建有利于集聚高校、科研院所、企业联合攻关体制机制，建设东北亚气象科技创新研究中心。优化科技创新主体布局。以沈阳大气环境研究所为龙头，统筹气象应用基础研究、重大核心和前沿技术攻关。在东北亚天气气候、环境气象、生态气象和农业气象等研究领域进入国内领先水平。优化省级业务单位技术创新布局，加强核心业务的科学研究，组建产学研一体的创新团队。

推进科技创新平台建设。进一步推进东北冷涡研究重点开放实验室、辽宁省农业气象灾害重点实验室、中国气象局温室气体及碳中和监测评估中心辽宁分中心和野外科学试验基地建设。组建东北冷涡科研业务攻关团队，努力打造东北冷涡科学试验、科技创新、人才交流培养、科研业务融合平台。建设暴雨外场（鞍山岫岩、大连庄河、丹东东港）垂直加密观测试验基地。

完善科技创新机制。建立符合科研规律、创新规律、有利于激发活力的科技管理制度体系。完善以业务需求为导向的科研立项机制，探索实行科研项目“揭榜挂帅”制度。完善气象科技评价机制，加快建立以创新质量、贡献、绩效为导向的分类评价体系，破除“四唯”。健全科技成果转化应用机制，推动科技创新

成果与气象业务和服务有效对接，为党委、政府提供经济社会发展决策咨询服务。推进省级对市县气象部门的业务技术支持与带动，加强区域共性科技成果交流推广。

## **二十六、提升干部和人才队伍整体素质**

打造高素质专业化管理人才队伍。坚持党管干部原则，落实新时期好干部标准，坚持严管和厚爱结合，激励和约束并重，强化对干部政治判断力、政治领悟力、政治执行力的培养，建设政治过硬、具备领导气象事业高质量发展能力的干部队伍。推进干部交流轮岗，提升干部综合素养，打造具有现代科学管理理念的管理人才队伍。大力发现培养选拔优秀年轻干部。持续优化领导班子和领导干部队伍结构。加强对敢担当、善作为干部的激励保护，以正确用人导向引领干事创业导向。

强化高层次科技人才和青年科技人才队伍建设。持续实施辽宁气象科技创新人才计划，加快培养造就一批热爱气象事业、勇于创新发展的科技领军人才和青年科技人才。加大高层次、领军型人才培养力度。探索促进高层次气象科技人才柔性流动机制。加大对急需紧缺专业人才的引进力度，提升基层人才队伍整体素质。实行更加积极、更加开放、更加有效的人才培养措施，健全以创新能力、质量、实效、贡献为导向的科技人才考核评价机制和充分体现创新要素价值的激励机制。持续加强关键领域科技创新团队建设。



用好教育培训资源。充分发挥中国气象局气象干部培训学院辽宁分院（中共中国气象局党校辽宁分校）的干部培训主渠道、主阵地作用，强化理论教育、党性教育、专业化能力和知识培训，加强农业气象、环境气象、海洋气象等特色专业及教学平台建设，加强培训效果评估，用好评估结果。

### 专栏 6 气象科技创新示范工程

在大连庄河、鞍山岫岩、丹东东港等东北冷涡暴雨典型区、敏感区和强对流天气高发区，建设以地基、空基和天基为基础、固定观测与移动观测相结合的中小尺度观测网，开展协同观测与数值模拟试验；研究东北冷涡等中高纬天气系统相互影响配置机理，研究暴雨、强对流和强风暴天气多尺度结构特征、微物理和热、动力结构特征与演变机制；发展基于气象大数据和人工智能（AI）的精准、客观、数字气象监测预警预报预测技术，提升短时强降水等强对流天气强度和位置精细监测预警能力，提高暴雨、暴雪、台风等灾害性天气预报准确率，提高冬季低温、夏季强降水等极端气候事件预测准确率；发展针对不同行业需求的精细、智慧、专业气象影响预报、风险预警与公共服务技术，提升防汛抗旱指挥调度、农业生产趋利避害、气候资源开发利用、海洋经济安全发展、生态环境保护修复、气候变化应对支撑等辽宁“一圈一带两区”区域发展格局与生态文明建设等重点领域气象科技支撑保障能力。

## 第九章 全面深化改革 提升现代气象治理效能

坚持依法治理、提升效能，以深化重点领域改革、加强气象法治建设、加强行业管理和社会管理、统筹气象事业协调发展为重点任务，构建规范有序气象治理体系，切实推动气象高质量发展。

### 二十七、深化改革扩大开放

推进气象业务技术体制重点改革。构建“云+端”业务新模式，实现业务系统之间、业务系统和云平台之间协同高效。构建以大数据为中心的统筹集约的新型气象业务体制，优化省、市、县三级业务服务布局分工和流程。推进观测自动化改革，推进观测装备保障社会化。不断完善气象观测质量管理体系，加强与业务的深度融合。建立健全市县级气象现代化建设指标体系，客观评价气象现代化建设进展。

深化“放管服”改革。完善防雷安全监管责任体系，加强雷电灾害防御事中事后监管，依法依规开展防雷技术服务。推进政务服务“一网通办”，梳理政务服务事项，提升“全程网办”事项、“即办”事项和“零跑动”事项的比率。完善区域性气候可行性论证活动中事后监管体系。落实气象部门事业单位改革部署要求。

积极推进对外合作交流。深化国内国际气象合作与交流，创建东北亚气象科技论坛，深化与韩国地方气象厅的双边合作；加强项目合作和科技交流，提升科技人才的国内外交流水平和影响

力；选送优秀的科研人才到国内外有影响力的科研机构 and 高校进行中短期的访问交流。扩大国内开放合作力度，推进“气象+”融入式发展，推动与其他科研院所、局校等合作，推进产学研深度融合，积极参与高校产学研联盟，加大气象科技创新成果转化。

## 二十八、强化气象法治建设

加强地方气象法规体系建设。积极推进《辽宁省气候资源保护与开发利用条例》立法，深入贯彻实施《辽宁省气象灾害防御条例》。全面推行气象行政规范性文件合法性审核机制。完善气象行政执法体制机制，强化气象行政执法监督，全面推行气象行政执法公示制度、全过程记录制度、重大执法决定法制审核制度，促进严格规范公正文明执法。完善气象标准体系，加快重要标准的制修订，强化标准执行，建立常态化、制度化的气象标准宣传贯彻机制和标准实施监督反馈机制。

建立完善行业互动合作机制。引导和激励行业部门优势资源共同开展气象业务重大核心技术协同攻关。强化对民航等行业部门支持、指导，推进行业气象协同发展。完善行业气象标准、规范、规程，强化行业气象监督管理。

提升社会管理法治化水平。推进政务服务标准化，优化审批服务流程。依法依规加强气象预报发布与传播、气象信息服务市场等事中事后监管。加强各类气象服务主体的质量评价和信用评估。强化政府和有关部门的责任，加强气象设施和气象探测环境保护。

## 二十九、夯实气象基础能力

健全基层气象预警服务业务体系。提高基层气象部门决策气象服务、科技支撑和信息化水平，强化基层气象防灾减灾能力。提升基层气象专项服务能力，打造县级特色专项气象服务品牌。补齐气象台站基础设施短板。推进气象台站基础能力现代化建设，开展标准化气象台站业务平台建设，加强台站业务系统运行环境和安全生产基础建设；改善气象台站工作生活环境，推进绿色台站建设。

提升气象文化软实力。坚持以社会主义核心价值观、新时代辽宁精神、气象精神引领气象文化建设。加强精神文明建设，深化气象科技与文化的融合，建设保护沈阳、大连、营口等百年气象站。建设特色气象史馆，推进气象史实挖掘。持续推进文明创建晋档升级，广泛开展各类文明创建活动，弘扬主旋律、传播正能量，努力营造积极、团结、进步、和谐的浓厚氛围，为辽宁气象事业高质量发展提供强大的价值引领力、文化凝聚力和精神推动力。

## **第十章 保障措施**

### **三十、加强组织领导**

坚持党的全面领导，以党的政治建设为统领，持续推进党建与业务工作“同谋划、同部署、同推进、同考核”，坚持推动全面从严治党向纵深发展。加强规划实施的组织领导和统筹协调。做好与《辽宁省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》《全国气象发展“十四五”规划》及专项规划的有机衔接，细化落实规划目标、重大任务的主要举措，将各项任务落到实处。

### **三十一、完善体制机制**

进一步完善气象部门与地方政府双重领导、以气象部门为主的管理体制，健全局省、局市合作机制，积极落实《辽宁省人民政府中国气象局 共同推进辽宁气象事业高质量发展 高水平保障辽宁振兴合作协议》和《辽宁省人民政府关于加强新时代气象工作的意见》，把发展气象事业纳入各级政府发展规划，确保规划目标和各项重大任务顺利完成。

### **三十二、加强财政保障**

坚持和完善双重计划财务体制，深化气象领域中央与地方财政事权和支出责任划分改革，积极落实财政保障政策，统筹协调重点工程投资渠道，有序推进重点工程组织实施。加强气象资金的使用管理和绩效评价，确保资金安全，提高投资效益。

### 三十三、强化考评监督

建立健全监测评估制度，加强对规划实施的跟踪监测，在规划实施中期和末期分别开展评估。建立规划实施动态修订机制，适时开展规划的修编和调整工作。完善社会监督机制，向社会公布和宣传规划，鼓励公众积极参与规划实施过程的监督，充分听取公众意见，保证规划实施效果。

附件：各市气象重点项目一览表

## 附件

### 各市气象重点项目一览表

| 序号 | 市气象局 | 重点项目                |
|----|------|---------------------|
| 1  | 沈阳   | 沈阳现代化都市圈气象保障工程      |
| 2  | 鞍山   | 城市运行气象服务保障体系建设工程    |
| 3  | 抚顺   | 抚顺农业生产和生态保护气象服务保障工程 |
| 4  | 本溪   | 辽东绿色经济先行区气象服务保障工程   |
| 5  | 丹东   | 丹东气候资源开发利用工程        |
| 6  | 锦州   | 锦州市人工影响天气能力提升工程     |
| 7  | 营口   | 营口海洋经济带气象服务提升工程     |
| 8  | 阜新   | 气象防灾减灾助力乡村振兴工程      |
| 9  | 辽阳   | 辽阳乡村振兴气象保障工程        |
| 10 | 铁岭   | 美丽铁岭建设气象保障工程        |
| 11 | 朝阳   | 全产业链气象为农服务工程        |
| 12 | 盘锦   | 盘锦市生态气象保障工程         |
| 13 | 葫芦岛  | 葫芦岛气象服务能力提升系统工程     |