**海南省气象发展“十三五”规划**

为贯彻落实《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《国务院关于推进海南国际旅游岛建设发展的若干意见》（国发〔2009〕44号）、《全国气象发展“十三五”规划》 （气发〔2016〕62号）、《全国气象现代化发展纲要（2016-2030年）》（气发〔2015〕59号）、《海洋气象发展规划》（发改农经〔2016〕21号）、《海南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》等规划和文件精神，根据《海南省人民政府办公厅关于印发海南省“十三五”规划编制工作方案的通知》（琼府办〔2014〕97号）要求，制订本规划。

一、发展环境

（一）“十二五”期间取得的主要成就。“十二五”期间，在中国气象局和省委、省政府的正确领导下，省气象部门全面深化改革，开拓创新，扎实工作，大力推进气象现代化建设，持续保持气象事业快速发展势头，气象工作在防灾减灾、服务经济社会发展和保障人民群众福祉安康等方面发挥了重要作用。

1.气象防灾减灾成效显著。“中国南海气象预警工程（一期）”、“基层台站建设工程”和“山洪地质灾害防治气象保障工程”等重点工程建设快速推进，气象防灾减灾能力明显提升，有效应对了“纳沙”、“海燕”和“威马逊”等台风以及暴雨洪涝等重大气象灾害，圆满完成了博鳌亚洲论坛年会、环岛国际帆船赛、环岛国际自行车赛等重大活动的气象保障服务，取得了显著的社会、经济和生态效益。社会公众的气象灾害防御意识进一步增强。气象灾害造成的经济损失占GDP的比例由上世纪末的3%～6%下降到目前的1%～3%，气象投入产出比由上世纪90年代的1∶40提高到目前的1∶50。

2.现代预报预测体系建设稳步推进。基本建成布局合理、技术先进、业务规范、流程集约的现代预报预测业务体系。开展了精细化的气象要素预报和定量降水落区预报业务；完善了台风、暴雨、强对流、高温、大雾等灾害性天气的临近、短时和短期监测预警业务；加强中尺度数值模式和数值预报产品解释应用系统的开发和应用，建立了集合预报应用业务系统，开展了海洋、旅游气象预报，气象灾害风险预警、空气污染气象条件、森林火险气象等级预报和城市积涝预报、汛期地质灾害气象风险预警等专业专项预报；推进客观化气候预测能力建设，完善了极端天气气候事件与重要气候过程的监测诊断业务，延伸期-月-季节-年度气候预测业务有所发展；开展了业务分工布局优化和业务流程集约化调整等工作，完善了省-市县两级业务分工。气象预报准确率逐年稳步提升，突发灾害性天气预警提前15分钟，24小时气温预报准确率超过90%，晴雨预报准确率达到85%；月尺度气温预测准确率评分提升到84.9。

3.气象综合观测能力明显增强。基本建成以三亚六道岭综合气象观测基地为中心的海南岛观测区、以西沙永兴岛综合气象观测基地为中心的西沙观测区，以南沙美济礁综合气象观测基地为中心的南沙观测区。新建和改扩建20套海岛自动气象站，在文昌近海和中沙海域布设了3个海洋气象浮标，新增东方、万宁2部新一代天气雷达和儋州1部移动应急雷达，建成493个区域气象自动站，新增了雷电、水汽、生态与农业气象、风能资源、大气成分、负离子和酸雨等观测站点。建成了有线和无线相结合的通信网络系统，实现新一代国内气象通信系统、气象资料质量控制系统和气象探测设备运行监控系统的业务化运行。完成省级综合气象信息共享平台建设，实现了数据跨部门共享应用。

4.人才队伍整体素质明显提高。通过实施人才强局战略，人才结构明显改善，队伍整体素质明显提高。1人入选中国气象局青年英才计划。与“十一五”末相比，全省气象部门硕士以上人数增长170%，本科人数增长29.9%，本科及以上人员比例达到75.2%，高级职称以上人员比例增长21.9%，中级职称以上人员比例达到52.7%。

5.气象工作法治化取得明显进展。出台了《海南省实施<中华人民共和国气象法>办法》、《海南省气象灾害防御条例》、《海南省气象台站探测环境保护规定》等地方性气象法规规章，省政府出台了《海南省突发事件预警信息发布管理暂行办法》等6个气象相关规范性文件，各市县政府相继出台“市县气象灾害防御管理办法”，气象依法发展环境更加良好，气象工作法治化取得明显进展。

6.台站和文明创建取得丰硕成果。以“2个平台（综合业务一体化平台和突发事件预警信息发布平台）+1个系统（市县一体化综合业务系统）+气象文化+基础设施”为目标，全面推进基层台站综合改革，全省气象台站基础设施和职工工作、生活条件显著改善；基本实现综合气象业务一体化，业务布局更加集约、业务流程更加科学、业务分工更加优化；学习型组织基本形成，文明创建工作再上新台阶，全省19个市县气象局全部被评为省级文明单位，8个市县气象局被评为国家级文明单位，分别比“十一五”末提高40%和12%。

7.党风廉政建设扎实推进。不断加强气象部门党的思想建设、组织建设、作风建设、制度建设和反腐倡廉建设，坚决贯彻中央关于党风廉政建设和反腐败工作的各项部署和要求，认真抓好党风廉政建设“两个责任”的落实，深入开展党的群众路线教育实践活动，严格执行中央八项规定精神，扎实推进廉政风险防控工作，营造出团结和谐、风清气正的发展氛围，为推动气象事业快速发展提供强大政治保障和精神动力。

（二）“十三五”时期气象发展面临的形势。“十三五”时期，是维护国家南海主权、积极推进“一带一路”建设、继续推进国际旅游岛建设和全面建成小康社会的关键期，也是全面推进气象现代化，大力发展智慧气象，着力构建现代气象监测预报预警体系、现代公共气象服务体系、气象科技创新和人才体系、现代气象管理体系，不断深化气象改革的决战期，海南气象发展既面临重要机遇，也面临严峻挑战。

1.机遇与挑战。

（1）国家海洋战略的实施为海南气象发展拓展了新的空间。党的十八届五中全会明确提出建设海洋强国的重大战略。南海是我国渔民传统作业渔场，是我国对外开放的重要航道。南海周边国家是我国21世纪海上“丝绸之路”重要贸易伙伴国，海口港和三亚港被列入海上“丝绸之路”重点建设港口。因此，加强南海气象监测、预报预警、气象服务和气象科研工作，对保障我国经济社会发展和国防建设都具有重要意义。进一步提升南海气象服务能力，保障国家战略顺利实施为海南气象发展拓展了新的空间。

（2）国际旅游岛和全面建成小康社会为海南气象发展注入了新的动力。我省“十三五”规划纲要指出：到2020年与全国同步全面建成小康社会，基本建成国际旅游岛，努力将海南建设成为全省人民的幸福家园、中华民族的四季花园、中外游客的度假天堂。为保障海南经济社会快速发展，满足国际旅游岛建设、生态环境建设、海洋资源开发利用和社会公众需求，对气象工作提出了更多、更细、更高的要求，为海南气象发展注入了新的动力。

（3）应对气候变化和防灾减灾为海南气象发展提出了新的挑战。近五年来，受全球气候变暖影响，我省极端天气气候事件日趋增多，登陆台风强度和破坏性增强，洪涝灾害频发，季节性干旱加剧，不少气象灾害为海南历史罕见，如超强台风“威马逊”风雨强度均突破历史记录；夏季持续高温干旱，最高气温和高温日数突破历史极值；低温阴雨、雷雨大风冰雹、龙卷风等气象灾害给海南带来不同程度的损失。海南作为海洋大省，海域面积近200万平方公里，海洋气象灾害和海洋气候变化应对任务越来越繁重。如何克服和破解资源环境约束，保障海南经济社会快速发展，进一步做好气象防灾减灾和气候变化应对工作，将面临更大挑战。

（4）日新月异的科技创新为海南气象发展提供了新的途径。未来五年，随着“互联网+”、信息化、大数据等新技术的快速发展与应用，科技创新将成为气象发展的新引擎。遥感遥测技术、物联网技术、大科学等领域的科技进步，将促使气象探测自动化、智能化成为可能；高性能计算和同化技术将支撑天气预报无缝隙、精准化发展；大气科学与地球系统科学蓬勃发展将促进气象预报向生态环境综合预测方向发展；云计算、移动互联、新媒体等前沿技术和产品的发展和应用，将促使气象服务向智慧型、便捷化和全方位发展。日新月异的新技术为海南气象发展提供了新的途径。

2.问题与不足。

（1）气象服务供给能力与日益增长的需求不相适应的矛盾依然突出。主要表现在气象服务集约化、信息化、标准化程度不高；气象预报的智慧化、个性化和差异化水平不高；气象为各级党委、政府应对气候变化、生态文明建设、公共安全等方面决策服务支撑能力不足；惠及全民与服务经济社会发展的气象服务供给能力不强；公众气象服务的均等化、便利性和针对性亟待加强。

（2）气象预报预测准确率和精细化水平尚不能满足经济社会发展的需求。主要表现在气候预测水平波动性较大，特别是台风、暴雨、强对流、强降温等重大天气过程的预报预测准确率还有待提高；局地性、突发性气象灾害的监测预警能力亟待加强，气象灾害预警提前量有限；基于灾害性天气的影响预报和风险预警能力有待提升。

（3）生态环境气象保障能力与海南绿色崛起、海洋强省建设的需求不相适应。主要表现在与海南绿色发展相适应的专业观测、预报、服务体系尚不完善；海洋气象观测、技术装备自动化及综合化水平不高，海洋气象预报时效和精细化程度不够高，预报预警能力有待提高，针对涉海重要经济行业的专业化海洋气象服务能力薄弱，海洋气象风险管理应急联动机制尚不完善，应对海上突发事件服务能力不足。

（4）气象科技创新能力、核心业务技术水平、管理体制机制与全面推进气象现代化的需求还有差距。主要表现在气象关键技术、核心技术的科技创新能力亟待加强；创新成果转化应用能力不高；科技创新人才资源不足，特别是高层次领军人才和复合型管理人才匮乏；气象服务人才队伍素质有待提高；科技创新体制机制、气象服务体制、气象公共安全监管体制等需进一步改革完善。

（5）海洋气象监测水平和装备保障能力与预报服务、科学研究、业务运行的需求不相适应。主要表现在海洋气象监测技术和装备相对落后，不能满足对多圈层气候系统观测的要求；海洋气象探测缺少长期稳定的手段，不能满足海洋气象业务和科学研究的综合性观测要求，导致难以有效开展对海洋气象灾害的监测预警；海洋气象装备保障能力不足，严重制约了海洋气象设备长期稳定的运行，制约了海洋气象监测水平的提高。

二、总体要求与发展目标

（一）总体要求。以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，深入贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中全会以及习近平总书记系列重要讲话精神，按照“五位一体”的总体布局和“四个全面”的战略布局，牢固树立并贯彻落实“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念，主动适应和准确把握经济发展新常态，努力服务于海南经济发展、社会进步、民生改善和国家安全等，为加强气象防灾减灾、应对气候变化和海洋气象、农业气象、生态气象等提供全方位的优质气象服务。

（二）基本原则。

1.目标统领，综合布局。立足海南“生态环境、经济特区、国际旅游岛”三大优势，坚持公共气象服务发展方向，着力推进气象现代化和气象改革，全面推进气象法治建设和党的建设，突出“科技引领、创新驱动、提质增效、跨越发展”，努力发展智慧气象，构建适应需求、结构完善、功能先进、保障有力的气象现代化体系。

2.服务引领，全面发展。以国家“一带一路”倡议、国际旅游岛建设、经济特区建设、生态保护建设、突发事件应急保障、服务均等化等需求为牵引，开展有针对性、有特色的专业化、社会化气象服务；建立和完善立体化、集约化、社会化的信息发布渠道，提高气象信息覆盖面，更好满足不同群体的服务需求，提高气象综合服务能力。

3.创新驱动，提升能力。加快气象科技创新，强调气象发展理念、方式和模式创新，进一步完善创新驱动发展体制机制，发挥人才在事业发展中的核心作用，加强创新型人才队伍建设，营造优良的人才发展环境，为推进气象现代化提供有力支撑和保障。

4.深化改革，改变方式。全面破解影响和制约气象现代化的体制机制难题，激发气象发展活力。扎实推进气象服务体制、业务技术体制、气象科技体制、气象管理体制等改革，推动全面实现气象现代化。加快气象发展方式的转变，从规模效益向集约发展转变，从硬件建设向软硬并举转变，从投资驱动向创新驱动转变，业务结构向分工合理、结构优化、资源互动、运行集约转变的现代气象业务。

5.政府主导，统筹协调。在政府主导下，统筹部门、市场、社会力量，形成共同推动气象事业发展与现代化建设的工作格局，合理划分部门和地方气象事权与支出责任，优化资源配置，实现气象业务、服务、科技、人才、管理等协调发展。

（三）发展目标。到2020年，建成适应需求、国内先进、海南特色的气象现代化体系，统筹集约提升气象防灾减灾能力、积极应对气候变化、强化脱贫攻坚气象服务、创新生态文明建设等气象重点发展领域，全省气象综合实力和核心竞争力得到显著提升，形成体系完备、科学规范、运行有效的体制机制，构建以智慧气象为重要标志的气象现代化“四大体系”（即现代气象监测预报预警体系、现代公共气象服务体系、气象科技创新和人才体系、现代气象管理体系），全面实现气象现代化。

**海南省“十三五”气象发展主要指标表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **指标** | **2018年** | **2020年** |
| **一、综合气象观测能力** |
| 1 | 综合气象探测自动化水平（%） | 85％ | 90％ |
| 2 | 陆地气象监测空间分辨率（千米） | 8 | 5 |
| 3 | 南海岛礁气象监测覆盖率（%） | 50% | 70% |
| 4 | 灾害性天气的监测率（%） | 80％ | 90％ |
| 5 | 4A级以上旅游景点观测覆盖率（%） | 95％ | 100％ |
| 6 | 网络带宽(省到市县，兆) | 50 | 100 |
| 7 | 观测资料推送时效 | 1分钟 | 1分钟 |
| **二、气象预报预警能力** |
| 8 | 陆地天气预报空间分辨率(千米) | 3 | 1（重点区域） |
| 9 | 海洋天气预报空间分辨率(千米) | 5 | 5 |
| 10 | 暴雨24小时预报准确率（%） | >60% | >65% |
| 11 | 强对流天气预警提前量（分钟） | 20 | 30 |
| 12 | 暴雨预警提前量（分钟） | >45 | >60 |
| 13 | 台风24小时路径预报偏差（千米） | <80 | <70 |
| 14 | 建设南海区域海气耦合模式 | 基本完成 | 完成 |
| 15 | 构建气-浪-流耦合的区域数值模式 | 基本完成 | 完成 |
| **三、气象防灾减灾能力** |
| 16 | 基层机构气象预警信息覆盖率（%） | 90% | 95% |
| 17 | 乡镇气象防灾减灾机构覆盖率（%） | 90% | 95% |
| 18 | 气象灾害损失占GDP的比重（%） | <1% | <0.8% |
| **四、气象依法行政能力** |
| 19 | 气象标准应用率（%） | 85% | 90% |
| 20 | 气象行政审批事项网上办理比例（%） | >95% | >99% |
| 21 | 气象行政许可和服务提前办结率（%） | >95% | >99% |
| **五、气象公共服务能力** |
| 22 | 公共气象服务满意度 | 85 | 87 |
| 23 | 气象科学知识普及率（%） | >78% | >80% |

三、主要任务

（一）强化业务能力建设，全面提升气象业务现代化水平。

围绕中国气象局现代化业务发展指标，不断提升气象业务能力，为基本实现气象现代化打下坚实基础。

1.提升数值预报产品释用能力，构建客观化精准化的预报技术体系。全力构建以数值模式为基础，以数值预报解释应用技术、集合预报应用技术和多源资料融合分析技术为支撑的客观精准化预报技术体系。完善数值产品解释应用及检验技术、集合订正和降尺度技术，开展多模式产品的偏差分析与订正，研发基于多模式集成、区域建模等统计降尺度的气象要素和灾害性天气精细化格点预报技术；改进基于资料融合分析和多物理量诊断指标模型的短时强降水、雷暴大风、冰雹、龙卷风等强对流天气自动识别、阈值报警、追踪分析和外推预报技术，研发外推预报和高分辨率数值预报产品融合的短时临近预报预警技术；研发基于中尺度集合预报的本地分类强对流和灾害性天气概率预报技术；研发适合本地服务需求的预报服务产品智能转换引擎和格点-站点预报转换技术；加强对气候灾害形成及发展机理的研究，研发气候灾害事件前兆信号的识别和应用模型，研发多源数值模式产品的解释应用技术，提高对气候灾害的客观预测能力。

2.发展精细化格点预报业务，完善无缝隙集约化预报业务体系。以数值天气预报模式产品为基础，发展精细化灾害性天气预报预警技术，完善海南省精细化格点预报平台，开展连续、滚动的台风、暴雨、强对流等灾害性天气精细化格点预报预警，发展分辨率到分钟级和公里级的实时监测、短临预报和中短期预报，建立精细到县的延伸期（11-30天）重要天气过程预测和月、季、年滚动预测。深入推进专业气象预报，改进完善专业气象预报系统，加强海洋气象、旅游气象、环境生态气象预报，提高南海气象监测预警预报水平。发展基于影响的灾害性天气风险预警预报，重点发展基于致灾阈值的江河水库洪水、山洪地质灾害风险预警、干旱灾害以及城市内涝气象风险预警。搭建基于统一数据环境和计算资源的集约化智能型预报平台, 开展省市县一体化预报预警。调整优化省、市县两级业务布局，强化省级气象预报在全省气象预报中的核心作用，实现日常气象预报业务重心上移。发展市县级综合气象业务，增强市县级在灾害监测和气象预警能力，实现灾害性天气预警重心下沉。

3.发展气候变化监测评估技术，提升科学应对气候变化保障支撑能力。基于基本气候变量长序列数据集，发展南海气候变化事实、检测归因、预测预估、极端天气气候事件及其变化规律等核心技术，研发气候变化监测评估系统，完善极端气候事件监测评估业务系统；改进气候变化对海南旅游、热带农业、水产养殖等敏感行业、重点领域的影响定量评估技术水平、发展重点行业对气候变化影响的脆弱性和适应性评估技术；完善气候可行性论证技术体系,提高重大工程、城乡规划以及重大区域性经济开发、农业产业结构调整、大型太阳能和风能等气候资源开发利用的气候可行性论证技术水平，研发气候可行性论证系统，推进气候可行性论证等地方标准的制定与修订，全面构建科学应对气候变化技术支撑体系。

4.坚持均衡发展，全面提升综合观测业务的基础支撑作用。坚持海陆均衡发展，建成以三亚六道岭为中心的海南岛观测区、以西沙永兴岛为中心的西沙观测区、以南沙美济礁为中心的南沙观测区。有机结合地基、空基、天基观测手段，实现对南海海域气象观测的全覆盖；坚持观测、预报、服务均衡发展，强化观测对预报和服务的支撑，推动气象服务更充分体现观测、预报的发展成果。对气象卫星观测、天气雷达观测网、天气气候观测网、区域气象观测网等进行质量评估，强化探测资料的同化应用。发展以用户为中心的智能化气象服务，依靠观测和预报能力的提升，推动服务质量的不断升级。坚持城乡均衡发展，大力发展面向城镇和乡村的气象灾害易发监测网，尽快完善农业、环境、旅游、交通、海洋、核电等专业气象观测站网，建设生态气象综合观测基地，提升对森林、湿地、河流水库、近海海岸等生态区域的气象和重污染天气监测能力，重点推进主要旅游景区及旅游资源的观测系统建设，增加布设旅游气象专业观测设备，提高对气象旅游资源的探测能力。

5.强化突发事件预警信息发布能力，构建集约高效的预警发布体系。加强省、市县突发事件预警信息发布中心建设，完善突发事件预警信息的信息发布制度。升级省、市县二级突发事件预警信息发布系统，实现发布系统与同级预警责任主体单位应急指挥体系无缝对接，实现发布系统终端延伸至乡镇（街道），实现各类突发事件预警信息的权威、统一发布，实现发布信息全省陆地、岛礁、海洋的全覆盖。

（二）加强信息技术应用，提升气象业务流程科学化水平。

综合应用云计算、大数据、“互联网+”等现代信息技术，优化业务功能布局，整合基础信息资源，形成业务和服务“云端部署、终端应用”新模式，打造更加智能、高效精准的现代气象业务体系，提供更加及时普惠智能的气象服务。

1.建设省级气象云平台。规范省级基础信息、数据资源、气象业务系统和业务流程的建设与管理。开展大数据基础设施的整合和数据资源的汇聚应用；充分利用现有资源和平台设施，建设省级气象云平台。提升气象信息网络传输能力，建设省到市县100兆带宽的高速网络。建立省级气象业务应急备份中心，加强气象云安全管理，提高网络和信息安全防护能力建设；加强对租用社会化公有云资源建设运行的应用系统及数据资源的安全管理。

2.整合规范共享数据资源和基础信息资源。整编基础气象数据资源，建立各类观测数据长序列数据全集；收集整理各类社会数据；规范行政管理信息资源，形成气象综合行政管理信息系统核心数据资源；建立与完善基于全国综合气象信息共享平台（CIMISS）系统的国省统一数据环境，集中管理全部数据资源，直接支撑各类业务系统。构建省级集约化的数据产品一体化加工流水线，建立大数据处理与协同开发平台。利用虚拟化和分布式计算技术建立计算存储资源池，满足业务应用需求。

3.构建集约化、标准化业务系统平台。面向业务整合改造预报、预测、观测、资料处理等业务系统及相关监控平台，建立完善集约化的省级天气预报综合业务平台、气候预测业务平台、综合观测业务平台、人工影响天气综合业务平台、省级公共气象服务业务支撑平台；建立气象部门电子政务内网基础平台及涉密信息处理交换应用系统，实现气象部门与全省各级政府部门电子政务信息交换。对省级、市县级门户类网站进行整合改造，建立统一门户下的分布式网站集群。

4.推进大数据开发应用，提升气象公共服务能力。进一步开放气象数据共享服务范围与力度，建立政府部门之间数据共享协作机制，整合构建统一气象数据服务平台，向用户提供统一、权威的气象基础资料与产品；综合运用移动互联网和大数据技术、分布式计算技术，建立省级集约化的专业气象服务平台，为专业用户提供高精度和高时效风险预报预警服务，提升气象信息的服务能力。利用“互联网+”发展公共气象服务，开展服务需求智能分析、智能推送，提升气象信息服务的针对性和有效性，重点推进“互联网+旅游+气象”应用，开发与大众旅游、全域旅游发展需要相适应的旅游气象产品，提升旅游气象服务能力。

5.利用云技术提升气象数据共享度。建设以云端为重点的“互联网+”信息基础设施架构，实现省级观测、预报、服务、科研、管理信息高度集约，省市县一体化便捷应用，实时和历史数据统一共享。建立以气象探测数据、各类预报预警产品及公共服务产品为主体的气象云平台，扩充气象云平台内外网络传输能力，建设省到市县100兆带宽的高速网络。在依法确保信息安全的前提下，稳步推动从气象监测数据到服务产品的跨部门实时共享，推进气象大数据的社会化共享应用。制定气象数据开放计划，建设省市县统一的数据开放共享平台。建立气象与相关部门数据共享体制机制，重视各类各行业数据的采集，促进气象与其深度融合。构建气象大数据研究与应用体系，提升按需定制、靶向互动的气象服务能力。

（三）实施科技创新战略，提升核心技术能力。

把科技引领、创新驱动摆在气象发展更加突出的位置，以科技创新破解制约气象发展的核心技术难题，发挥科技创新在气象全面发展的引领作用。

1.开展南海气象等关键技术研究。建立与高校、科研机构及先进省份合作关系，实施联合攻关，围绕数值模式解释应用、集合预报、多源资料质量控制与融合分析应用，针对性开展短临预报、高影响天气预警、灾害性天气预报、月内重要天气过程预测、极端气候事件预测技术研发；在台风、暴雨、强对流等南海灾害性天气气候事件发生发展机理研究中取得重要进展，提升无缝隙气象预报、气象灾害影响和风险的预警技术。开展特色农业灾害预警技术研究、气候变化对热带农业、旅游等行业影响及适用技术研究，在气候变化应对、农业气象灾害防御、气候资源开发利用等重点领域取得关键技术的突破，提升应对气候变化能力。开展气象大数据高效应用、“互联网+”与气象的融合创新技术研发，提升新技术在智慧气象服务中的应用水平。

2.优化气象科技创新平台。争取省级重点实验室相关政策支持，优化重点实验室运行机制，逐步将南海气象防灾减灾重点实验室建成具有地域特点、自主创新能力国内一流的科技创新平台；建立科技成果管理、信息发布和成果推广交流系统，优化学术交流平台,强化国内外科技交流与合作；以支撑气象业务发展为立足点，推进省气象科学研究所发展改革和海南热带农业气象试验基地建设，强化省气象科学研究所特色领域科研优势与服务能力。全面构建科研与业务紧密结合的开放型气象科技创新平台。

3.提高气象科技业务贡献率。建立科研立项与成果转化应用同步设计、业务需求为引领的应用科研立项机制；构建科技成果转化中试平台和中试队伍，开展科研成果业务应用试验；完善科研项目分类评估和科技成果认定制度；设立成果转化专项计划，优化转化流程，建立健全科技成果的业务准入制度、科研成果转化应用的跟踪评估和反馈制度，改革科技人才评价机制，多渠道激励科技成果转化应用，气象科技成果应用水平明显提高。

4.加快建设国家级海洋气象科学试验和研发基地。加快海洋气象观测设备试验和研发基地（一期）建设，依托三沙市气象局现有的气象观测业务及保障体系，建设海上综合观测平台和外场测试配套基础设施，补充和提高现有观测及保障能力，建成设施齐全、环境要素适合、功能完备的试验基地，具备热带海洋气候条件下的设备研发、中试和测试评估服务保障能力，努力实现气象设备的国际比对功能。同时积极联合国内科研院所和高等院校，开展海洋气象多部门、多学科科学实验，共同推进海洋气象探测设备研发、中试和测试评估工作，为海洋气象装备准入和研发业务提供技术支持。

（四）坚持绿色崛起战略，推进生态保障能力再上新水平。

面对海南生态大省的发展机遇和挑战，加快推进海洋、森林、旅游和热带农业等生态气象监测预报服务工作。

1.加强生态气象观测能力建设。完善和优化生态气象观测业务，推动建设布局合理、自动化程度较高、覆盖全省的生态观测站网。提升生态气象科学监测、分析、评估能力，在重点生态文明先行示范区、生态功能区、敏感区和脆弱区建设负氧离子、紫外线、酸雨、土壤商情和气溶胶等特种生态气象要素综合观测基地，开展灰霾、干旱、森林火险、病虫害、大气环境、水体（近海）生态、城市生态、养生和健康气象预报预警和生态工程效益预评估。构建地面观测和卫星遥感观测相结合的生态气象综合观测系统。完善现有海洋生态气象观测业务，提升海洋生态气象观测能力，加快推进南海岛礁海洋生态气象观测建设，建设全国首个海洋大气本底观象台。

2.提高生态建设气象保障能力。大力发展面向生态建设的气象监测、预报预警、效益评估和公众服务，充分发挥气象在海南岛和南海生态保护建设，以及加强全国生态文明先行示范区建设中的支撑和保障作用。建成海南省生态气象监测、预警、评估和服务平台，实现监测、预警、评估产品加工制作、多渠道发布传播和服务信息共享。

3.提高气候变化监测评估能力。推进温室气体监测分析系统建设实施方案(二期)中的海南温室气体本底监测站建设，逐步推进温室气体监测网络和温室气体（浓度）省级标校评估中心建设。建立海南省基本气候变量长序列数据集。联合相关部门开展气候变化对人体健康、海岸带、农业等重点领域的脆弱性与风险分析。编制海南省适应气候变化中长期规划。加强与华南区域有关部门的气候变化信息合作和应用技术交流。

4.强化气候资源开发利用能力建设。建立气候资源量化评价技术体系，开展山区、海岛等重点区域高分辨率普查，形成完整的海南省气候资源数据库，开展精细化农业气候区划及应用。开展南海风资源开发利用潜力的精细化评估。开展复杂地形下的海南岛和南海太阳能资源精细化评估，推动海南省太阳能光伏发电发展规划的有效实施。积极推进气候资源的利用，推动发展充分利用气候资源的现代科技产业。

5.增强人工影响天气能力建设。拓展人工影响天气作业服务领域，依托需求，将服务领域由传统的农业抗旱向开发空中云水资源、防灾减灾、水库工程性蓄水、生态环境保护、森林防灭火、人工消雨研究等方面拓展；加强人工影响天气作业能力建设，引进新一代地基人工增雨作业装备，联合周边省份开展跨区域飞机联合作业，全面提高全省人工影响天气作业能力；完善基于飞机、雷达、卫星及微波辐射计、雨滴谱仪等设备的监测网，提高对海南热带云降水形成、演变及其催化过程的精细监测能力；加强人工影响天气综合业务系统建设，构建包含作业条件监测预报分析、作业方案设计、作业指挥与实时监控、作业效果评估、产品共享发布和综合管理等功能的省、市县两级综合业务平台。开展人工影响天气作业装备设施的标准化改造，强化作业装备监控和物联网信息系统建设，提高安全作业技术水平。

（五）深化体制机制改革，提高公共气象服务社会化水平。

破解“十二五”期间气象服务体制机制存在的问题，建立完备的公共气象服务业务体系，全面提升公共气象服务社会化水平。

1.推进气象服务供给侧结构性改革。大力推进基本公共气象服务标准化，以“标准化”促进“均等化”，解决公共气象服务有效供给不足、均衡化程度不高等问题。强化政府在公共气象服务中的职能和作用，完善政府购买公共气象服务模式和制度，健全资源配置和投入保障机制，发挥气象事业单位在公共气象服务中的主体作用。积极培育气象服务市场，促进建立气象服务供给主体和供给方式多元化的有效途径，增强气象服务供给能力。结合海南实际制定气象信息服务市场监管标准，初步形成有制度、有标准、有手段、有机构的气象信息服务市场监管体系。

2.建立功能完备的公共气象服务业务体系。加强对精细化气象预报产品的深加工、精包装和多频次发布，不断满足用户的精细化和个性化需求。完善短时临近预报预警业务系统、气象信息发布与监控平台、农业气象服务业务系统、公共气象服务产品库等省、市县两级通用的业务服务系统。建立精细化气象服务产品省级统一制作、市县级应用的服务业务体系。推进和完善网站、短信、声讯电话、新媒体、影视等公众气象服务业务系统建设和产品制作向省级集约、统一制作并对外服务。提升对海洋、旅游、交通、环保、农业、水务（三防）等重点领域的气象服务能力。建立公共服务指标，完善气象服务业务系统，提高服务能力。新建东西南北中5个气象科普宣传基地，大力开展气象科普宣传工作，提高运用气象知识和应对气象灾害的能力。

3.提升决策气象服务贡献度。紧紧围绕国家南海战略和海南全域旅游发展决策、重大灾害应对防范、应对气候变化、重大社会活动、重点工程建设等工作，凝练决策服务重点，提升决策服务的针对性。进一步规范决策服务流程，完善考评机制，推进决策服务由提供监测预报产品向直接提供决策建议转变，提升决策服务质量。联合三防、应急、民政等部门，制定气象灾害预警与应急联动相关标准体系，提升决策服务效益。完善决策气象服务平台，增强决策服务的综合性。

4.建成“互联网+”智慧气象服务系统。利用“互联网+”发展智慧气象服务系统，实现气象信息采集数字化、移动化、社会化，气象服务产品制作实时化、自动化、智能化，气象信息提供个性化、定制化、即时化，并建立用户参与模式。建立基于用户和公众行为分析的大数据平台，利用大数据分析技术，实现气象数据和各类数据的融合贯通和挖掘应用。建立公共气象服务基础数据平台，建成数据处理实时、产品按需制作、分发智能的气象服务系统。建立全媒体融合发展的气象服务信息传播系统和智能服务终端，强化用户参与和信息互动，实现用户广渠道获取个性化定制气象服务。

（六）推进依法行政建设，全面提高气象社会化管理水平。

积极推动依法发展气象，依法管理气象，依法推动业务标准化，全面履行气象职责，提高气象管理社会的能力，努力实现气象工作法治化，为全面推进气象现代化和深化气象改革提供有力的法治保障。

1.完善气象法规规章制度和气象标准体系。加快推进气象法治建设进程，将气象业务、服务和管理等各项工作纳入法治化轨道。完善本地化配套法规制度体系，研究出台气候资源开发利用等方面的地方法规和政府规章。积极推进出台规范气象工作和促进气象发展的规范性文件，制定和完善履行气象公共服务及社会管理职能的部门规范性文件。进一步完善覆盖气象业务、服务和管理等各个工作领域的地方气象标准体系，制定并优化气象标准执行清单，建立健全气象标准实施监督及评估反馈机制，推动气象标准在气象业务服务工作中的应用实施。

2.推动以责任清单为主体的依法履职。推动全省各级气象部门牢固树立依法履职的思想观念，严格按照责任清单、权力清单和负面清单履行气象行政管理职责，做到“法无授权不可为，法定职责必须为”。系统梳理部门职责，对部门履职情况进行有效监管，确保正确高效履行法律法规规定的职责。积极接受社会监督，解决部门管理越位、缺位、错位的问题，防止行政管理不作为和乱作为。构建与权力清单相配套的权界清晰、分工合理、权责一致、运转高效的部门职责体系。

3.强化公共服务管理职能。制定公共气象服务发展规划，加强气象服务宏观管理，制定气象服务发展的政策措施，支持多元供给主体提供气象服务。制定公共气象服务清单，推动政府加大公共气象服务投入，实现城市和农村的公共气象服务均等化。推动政府出台向社会力量购买公共气象服务的指导性目录，明确政府购买服务的种类、性质、内容、标准操作流程和资金保障。完善气象观测资料获取、汇交、使用的监管制度，在维护国家数据安全的基础上，实现基本气象资料社会共享。

4.推进防雷减灾体制改革。全面落实《国务院关于优化建设工程防雷许可的决定》（国发〔2016〕39号），明确防雷减灾事权划分，强化防雷减灾公共服务职能，建立气象防雷减灾公共安全责任体系，坚持简政放权，强化事中事后监管，坚持政事企分开和管办分离。调整防雷业务布局，明确雷电基本业务承担单位；组建气象灾害防御技术支撑机构，完成在编人员调整工作；妥善安置现有防雷技术服务事业单位的编外人员和气象部门所属企业工作人员。开放防雷减灾服务市场，加强市场主体培育和科技创新，提升防雷减灾服务公共安全效能，保障国际旅游岛经济建设和人民生命财产安全。

5.加强气象服务市场监管职能。根据气象服务负面清单，明确气象服务市场开放领域，完善社会资源传播气象信息制度，形成有限有序的气象服务市场。建立气象服务市场监管体系，明确基本公共气象服务与市场的界线，出台以准入退出、诚信管理和事中事后监督为主体的管理制度。组织社会气象服务企业开展技术交流和科研创新，推动气象服务组织健康发展。

（七）扩大开放合作力度，增强服务国家发展的战略能力。

围绕国家“一带一路”倡议和海南国际旅游岛建设需求，按照“开放合作、共赢发展”理念，加快促进气象事业的改革、发展与合作，进一步融入经济社会发展各领域，提升气象服务社会经济效益。

1.推动军地合作再上新台阶。积极参与军民融合深度发展，优化完善军地气象合作的体制机制，着力加强南海气象防灾减灾、装备技术保障、预报预警服务、信息共享、科学研究、人才培养等方面合作，加快推进中国南海气象预警工程、文昌火箭发射场气象服务保障等重点项目建设，更好地服务国家南海战略和海南经济社会发展。

2.提升部门联动再上新台阶。加强与教育、国土资源、水务、农业、海洋与渔业、安全监管、旅游等部门的应急联动，完善《海南省气象灾害应急预案》，健全台风、暴雨等重大气象灾害应急预案对接机制，加强与相关部门的应急联动机制，实现与相关部门应急处置预案100%有效对接。

3.国际国内合作再上新台阶。积极参与双边气象合作项目，开展与科学院所、高校的合作，加强科技合作和人才培养。积极争取博鳌亚洲论坛、中国－东南亚南海研究中心的支持，开展与南海周边沿岸国家（地区）气象防灾减灾交流与合作。积极与华南区域气象中心合作，共同促进区域数值天气预报模式的发展和应用，参与建立区域气象资源共享平台、人才培养和技术培训平台、科技创新平台。

4.气象大数据融合发展再上新台阶。参与建设海南省政府数据统一开放平台（大数据公共服务平台），逐步实现气象领域的政府数据开放。完成省级气象部门防灾减灾数据资源横向整合，提升全省防灾减灾综合信息平台和决策指挥系统能力。推动气象大数据与交通服务智能化、全域旅游、热带特色农业、海洋产业的融合发展和应用，实时提供气象信息。

5.海洋气象科技合作再上新台阶。加大开放力度，联合国内外相关部门、科研机构、高等院校，牵头构建覆盖南海的有特色的区域海气耦合模式和气-浪-流耦合的区域数值模式；充分利用南海区位优势和南海观测体系优势，加强区域数值预报解释应用技术和集合预报应用技术等作为海洋气象业务支撑,并将之作为中国南海气象预警工程建设的特色、争取核心支撑技术有所突破,推动南海海洋气象业务能力发展向陆地靠拢。

四、重点工程

根据“十三五”发展目标和主要任务并结合“十二五”在建项目的实际情况，围绕南海战略、气象现代化、深化气象改革以及国际旅游岛建设的总体需求，着力建设以下四个重点工程，具体内容如下：

（一）中国南海气象预警工程（二期）。**在一期工程建设的基础上，开展二期工程建设，建设内容包括开展南沙岛礁、三沙（海口）保障基地和南海气象预警中心基础设施建设；开展南海岛礁气象观测站网建设；开展海洋气象科学试验和研发基地建设；开展**气象预报预警能力建设；开展南沙美济礁海洋预报预警信息发布平台、灾害性天气预报预警业务平台、灾害性天气预警服务系统等能力建设；联合国内外气象科技研发资源，牵头开展南海区域海气耦合模式和气-浪-流耦合模式建设。(牵头单位：省气象探测中心，配合单位：省气象台、省气象服务中心)

（二）生态环境气象保障工程。建设内容包括生态环境气象保障综合监测网建设，生态环境气象预报预警与评估保障系统建设，气候变化适应与减缓保障系统建设，生态环境气象服务中心建设，建立覆盖旅游铁路公路跨海通道等灾害性天气的综合气象服务系统，完成人工影响天气基地建设等。(牵头单位：省气象服务中心、省气象科学研究所)

（三）“互联网+智慧气象”服务工程。建设内容包括建设跨部门开放互联的省级气象大数据共享平台，深化气象大数据与各行各业的跨界融合；构建更加智能高效科学的现代气象业务体系；构建气象与经济社会高度融合发展的“智慧气象”公共服务系统，在智慧旅游、“三农”服务、博鳌亚洲论坛、文昌航天、昌江核电和公众生活等方面充分发挥智慧气象服务保障和防灾减灾作用，深化气象大数据在各行各业和公众的创新应用。(牵头单位：省气象服务中心)

（四）江河水库气象监测预警保障工程。气象、水文部门完善江河水库雨情监测网建设，开展降水监测，共建江河水库洪水风险数据库，建设监测信息共享平台；联合开展精细化江河水库洪水和气象预报预警技术研究，建设江河水库气象监测预报预警系统，提高江河水库洪水气象风险预警精细化水平；建立定期联合会商和发布机制，共同做好江河水库洪水灾害预警和防范工作。(牵头单位：省气象局、省水务厅)

（五）基层台站建设工程。针对各基层台站基础设施建设现状，继续加大基层台站的建设投入，全面完成新一轮基层台站基础设施建设；按照县级综合改革要求，继续推进业务一体化平台、突发事件预警信息发布平台建设；开展5个农业气象试验站的业务用房及配套基础设施建设；在旅游气象科普整体功能分类的基础上，开展由琼中虎岭气象科普主题公园为中心、辐射东西南北4个气象科普基地组成的海南气象科普教育基地建设。(牵头单位：省气象局、各市县气象局)

五、保障措施

（一）加强规划实施管理。建立本《规划》与国家《气象发展“十三五”规划》、《海洋气象发展规划》以及海南省级规划、相关行业规划之间的衔接机制。根据财政事权与支出责任划分的有关规定将气象事业纳入各级国民经济和社会发展规划及财政预算，进一步完善和落实双重计划财务管理体制，多渠道落实气象重点工程项目建设资金。加强规划实施的组织领导，明确分工，落实责任，动态评估，跟踪督查。

（二）深化气象体制改革。建立和完善全省各级气象部门权责清单制度，全面推进防雷减灾体制、气象服务体制和气象业务体制改革。结合海南实际，完善气象科技创新体制机制和气象管理体制改革，进一步完善海南省气象标准化发展规划，强化气象标准实施应用。强化改革责任，突出督促落实，确保各项改革落地生根。

（三）发挥项目带动作用。进一步提高规划建设水平，发挥项目带动作用，破解发展瓶颈难题，提升项目科技内涵，同步推进“硬件”和“软件”建设，兼顾经济、社会和生态效益，坚持把改革发展的落脚点放在公共气象服务的快速发展上，全面推动气象现代化建设。结合国家“一带一路”、南海发展战略和国际旅游岛等重大战略，充分发挥重点项目的引领带动作用，以《规划》带动项目建设，以项目促进《规划》落实。

（四）提高科学管理水平。利用信息新技术，加强电子政务系统建设，完善省级综合管理信息系统，实现安全、便捷的移动办公。落实全面推进气象现代化和深化气象改革工作的责任体系。建立健全安全生产、保密和档案管理长效机制。规范管理程序，健全督查督办流程，提升执行能力；优化和完善各类考核考评机制，全面建成科学高效的气象管理体系，全面提升全省气象部门科学管理水平。

（五）提高人才队伍素质。全面实施人才强局战略，积极培养科技领军人才、高技能人才、高素质管理人才；优化创新团队配置，培养2-4名国家级气象首席专家；大力引进和用好国内外人才，培养高层次人才和青年拔尖人才；培养一批技术熟练、业务精通的基层综合气象业务技术带头人。

（六）加强气象文化建设。以社会主义核心价值观为导向，大力弘扬“爱岗敬业、开拓创新”的海南气象精神；围绕海南气象现代化建设及中国南海气象预警工程等重点任务，树立和宣传先进典型，发展和弘扬先进的气象文化；积极开展党建示范点、文明单位、青年文明号等创建活动，建设文明和谐气象部门；充分发挥群众组织的桥梁纽带作用，积极开展行业技能竞赛等岗位建功活动，营造健康和谐、积极向上的发展氛围。

（七）加强党建纪检工作。深入落实党风廉政建设主体责任，强化责任追究，特别是强化市县基层气象部门党风廉政建设主体责任的落实；逐步建立有重点、全覆盖的廉政风险预警和防控体系；进一步增强基层党组织的凝聚力、战斗力，为海南气象事业发展提供坚强的政治和组织保证。