

广州市气象发展“十四五”规划

广州市气象局 广州市发展和改革委员会

二〇二一年七月

前 言

“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的第一个五年，是广州实现老城市新活力、“四个出新出彩”，巩固提升城市发展位势的关键阶段。重要战略机遇新内涵和新要求对气象事业高质量发展提出了新需求，科学编制气象第十四个五年规划，谋划广州未来五年气象事业发展蓝图，实现气象事业高质量发展，不断满足人民美好生活对气象服务日益增长的需求，意义重大。

为贯彻落实党中央、国务院加快建设气象强国的指示精神以及《中国气象局 广东省人民政府共同推进气象防灾减灾第一道防线先行示范省建设合作备忘录（2020-2025 年）》文件部署，按照广州市在全省“建设气象防灾减灾第一道防线先行示范省中走在前列、当好排头兵”的工作目标，根据《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，广州市气象局、广州市发展改革委组织开展了《广州气象发展“十四五”规划》（以下简称《规划》）编制工作。《规划》总结了“十三五”时期广州市气象发展成就和存在不足，提出了“十四五”期间广州市气象发展思路、发展目标、基本原则，明确了主要任务、重大工程以及保障措施，指导“十四五”时期全市气象建设和管理。

本规划以 2020 年为基准年，规划期为 2021 年至 2025 年。

一、“十三五”气象发展成效

“十三五”期间，广州气象紧紧围绕全市经济社会发展大局，坚持公共气象发展方向，以人为本，服务民生、服务生产、服务决策，建设更高水平的广州气象现代化。“观测智能、预报精准、服务周到、资源共享、管理科学”的大城市现代气象业务体系基本建成，“广州智慧气象”品牌基本形成，在全省率先实现“过硬的、经得起检验”的气象现代化。

“十三五”期间全市落实气象投资 42861.61 万元（含气象部门中央资金），灾害性天气监测率、观测自动化程度、暴雨 24 小时预报准确率等 17 项指标达到十三五规划预期目标，完成广州气象公共服务大数据工程、广州“平安海洋”气象保障工程、广州“中心城市”气象保障工程等三个重点工程内的 11 个项目，为保护生命安全、服务生活富裕、促进生产发展、保障生态良好做出了积极贡献。

（一）监测预报预警能力持续提升

“十三五”期间，在全国率先实现地面气象观测自动化，建成 8 个各具特色的观测基地。新建 5 部相控阵雷达、29 个生态、交通、农业等行业气象监测站以及 200 个地面自动气象观测站，雷达探测空间分辨率由 250 米提升到 30 米，自动气象站平均间距从 5 公里（重点地区 3 公里）加密到 4.5 公里（重点地区 2.5 公里），观测自动化程度达到 100%，灾害性天气监测率达 99%。暴雨、雷雨大风和冰雹等突发强对流天气预警提前量由 50 分钟提前到 60 分钟，24 小时暴雨预

报准确率由 40%提升到 71%，24 小时台风路径预报误差缩小到 73 公里。24 小时晴雨预报综合准确率由 76%提升到 85%，1-10 天晴雨预报综合准确率达 75%，10-30 天延伸期预报准确率提升 20%~40%，未来 3 天空气质量预报准确率居国内大城市前列。

（二）气象公共服务能力显著增强

积极发展“精准型、个性化、按需响应”的智慧公共气象服务，新增微信、微博以及“停课铃”、“广州台风”APP 等 9 种新媒体渠道，并提供定制式、个性化预警信号预约服务，借助广州电视塔建成了世界最高的“气象预警塔”。增加地铁和交通气象、旅游气象、航运气象等个性气象服务产品，圆满完成《财富》全球论坛、世界航线发展大会、广马、建国 70 周年广州焰火晚会等重大活动的气象保障服务。印发《广州市专业气象服务实施办法》，加强气象服务事中、事后监管，推动气象服务市场开放，建立有利于市场主体有序参与气象服务的竞争机制。参与广州市巨灾保险方案设计，联合发布政策性蔬菜种植气象指数保险方案，“十三五”期间累计承保蔬菜种植 2146 户，承保风险保额约 2 亿元，保险赔付 932 万余元。“十三五”期间广州市气象服务公众满意率一直位居全省前列。

（三）生态文明气象保障积极有效

完成 1-10 天空气质量集成预报模型研发，建立环境气象中长期预报方法，可提供广州市未来 10 天 $PM_{2.5}$ 、 O_3 等 6 种污染物浓度及空气质量指数预报。建立珠三角生态气象业

务平台，保障广州市生态气象业务正常开展。开展大气环境宜居性评估，完成多种广州市风环境评估产品，发布《广州市气候公报》《广州市生态气象监测公报》《广州市城市热岛监测公报》，在城市规划设计、大气污染防治等方面得到广泛应用。参与广州市多规合一工作，在土地出让审批环节提供气候可行性论证，为工程设计提供气象参数，减轻灾害性天气对后续工程建设项目的影响。开发广州市高温健康风险预警模型，实现精准到镇街的人体健康高温风险预警。开展花卉花期预报和春季赏花专题指引气象服务，初步完成广州荔枝、龙眼等 6 种果树的气候种植区划，助力优化都市现代农业产业布局。

（四）气象科技创新能力再上台阶

联合广东省区域数值天气预报重点实验室和广州超算中心自主研发区域 GRAPES 模式 1 公里分辨率模式，并在“天河二号”超级计算机上实现业务运行，实现每 12 分钟更新未来 6 小时的短临预报。天气预报的时间分辨率由“十二五”时期的 3 小时提高到 1 小时，地域精细程度由 5 公里提高到 1 公里，基本可实现全市每小时、覆盖每平方公里的预报。研究型业务探索取得进步，“十三五”期间，广州市气象部门共有软件著作权 15 项，技术成果专利 3 项，发表论文 105 篇，其中 SCI 收录 10 篇，核心期刊 25 篇；“干旱动态监测预警评估关键技术及应用示范”项目获 2018 年度广东省科学技术进步奖二等奖，为广州市气象部门首次获得的省部级科技进步二等奖；“广东省风廓线雷达数据质量控制及业务

应用”等3个项目获2019年度省气象技术进步奖二等奖。人才队伍更加壮大，“十三五”期间全市新增加正研级高级工程师5人、副研级高级工程师38人，工程师55人，本科及以上学历的人员比例由94.6%提高到95.6%。

（五）气象社会治理能力持续提高

“十三五”期间，广州市出台了《广州市气象灾害防御规定》、《广州市气象局规范行政许可自由裁量权规定》、《广州市突发事件预警信息发布管理规定》、《广州市公众应对主要气象灾害指引（修订稿）》等规章制度，持续推进气象预警信息发布、灾害防御、气象服务等工作法制化、规范化、制度化进程。完善和实施暴雨、台风停工停课机制，与市教育局、市人社局联合印发《广州市公众应对主要气象灾害指引》，市人社局将气象灾害停工制度写入广州市劳动合同标准版。开展形式多样的科普宣传活动，气象防灾减灾知识普及率超过95%。深入推进行政审批制度改革，梳理完善部门权责清单，气象部门目前六类依申请事项100%纳入“一门”、“一窗”，进驻实体政务服务大厅，集中到“综合受理窗口”受理。所有行政许可事项通过网上全流程办理方式实现办事群众“零跑动”，行政许可证照实现电子化。

二、发展环境

（一）面临的需求与机遇

1. 气象强国建设对气象事业提出新要求

在庆祝新中国气象事业70周年之际，习近平总书记专门对气象工作作出重要指示，要求广大气象工作者发扬优良

传统，加快科技创新，做到监测精密、预报精准、服务精细，推动气象事业高质量发展，提高气象服务保障能力，发挥气象防灾减灾第一道防线作用，为实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的中国梦作出新的更大的贡献。

气象工作要面向国家重大战略、面向人民生产生活、面向世界科技前沿，进一步提高气象服务水平，培养更多气象科技人才，加快把我国建成气象强国，大力推进气象现代化建设，为国家经济社会发展、防灾减灾和民生改善等提供强有力的气象保障，在社会主义现代化建设中作出新的更大贡献。加快建设气象强国既是党和国家的要求、人民的期待，也为推动新时代广州气象高质量发展提供了新的根本遵循和行动指南。

2. 经济社会发展对气象工作提出新需求

“十四五”时期，广州以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，以“双区”建设、“双城”联动为战略引领，持之以恒实施“1+1+4”工作举措，加快建设国际大都市，奋力实现老城市新活力、“四个出新出彩”，为全省打造新发展格局的战略支点发挥重要支撑作用，在全省在全面建设社会主义现代化国家新征程中走在全国前列、创造新的辉煌中勇当排头兵。为充分发挥气象保障经济社会高质量发展的作用，广州需要在现有公共气象服务供给模式下开展创新，满足细分行业对气象服务的专业性、针对性、定制化的要求，组织引导社会资源和力量发

展气象事业，激发和释放气象服务社会化的活力。实现更高水平的气象现代化，在智慧气象服务、“一带一路”气象合作示范窗口中发挥龙头带动作用，将广州建设成为社会主义现代化气象强国的城市范例。

3. 科技创新驱动为气象事业提供新引擎

全球新一轮科技革命正处在实现重大突破的历史关口，第四次工业革命加速形成，颠覆性技术创新将重构生产生活方式，新冠肺炎疫情催生并推动新经济加快发展，数字经济、人工智能、生物医药等将迎来爆发期。广州人工智能与数字经济试验区等的建设为新一代信息技术在气象领域的应用提供了便利条件，人工智能、云计算、移动互联、大数据、新媒体等前沿技术的应用，促使气象服务向智慧化、便捷化、全方位发展，科技突破成为推动广州气象高质量发展的新引擎。

（二）存在的问题与短板

1. 气象灾害监测能力有待增强

现有气象观测站网多为地基气象观测设备，空间立体气象观测体系不够健全。气象观测综合化、信息化、智能化、社会化水平有待提高。北部山区、沿海和海洋的自动气象站稀疏，为现代农业、交通、旅游、电力、危化企业、生态环境等行业服务的气象观测站不足，对气象预报预警精细服务的支撑能力有待提升。

2. 气象预报预警能力有待提高

预报预警仍不够精细，灾害性天气预报预警空间、时间

分辨率不足，基于灾害的影响和风险的预报预警缺乏，还不能满足社会对气象预报无缝隙、全覆盖、精准化的要求，气象预报水平、风险预警能力有待提升。针对极端灾害性天气落区、极值的预报能力存在不足，气象数据服务的时效性、数据产品的丰富度、数据供给的便利性、数据服务的便捷性仍然无法满足业务发展的要求。

3. 气象服务供给水平有待提升

气象服务针对性和适用性不足，服务智能化欠缺，服务供给效益一般，服务产品内容协调互补能力欠缺，服务能力与国家重大战略实施、经济社会高质量发展和人民对美好生活向往的新需求仍有差距。基层防灾减灾能力不足，气象服务社会化程度、服务供给侧结构性改革力度有待加强。

4. 气象科技创新效能有待突破

科技成果转化不足，科研融入业务不够充分，业务集约化不够，人才创新活力不足，科技创新能力不突出，距离建设粤港澳大湾区创新高地还有较大差距，科技创新驱动发展能力、社会协同创新能力还需要进一步增强。

5. 气象社会治理体系有待健全

气象知识普及率不够，气象管理能力与转变政府职能和创新行政管理方式的要求仍有较大差距。需进一步深化体制机制改革，加强党的组织保障能力，开展科普宣教，提高基层防灾减灾救灾意识，加强法治建设，提升气象治理体系和治理能力现代化水平。

三、指导思想、基本原则和发展目标

（一）指导思想

高举中国特色社会主义伟大旗帜，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，坚持以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的基本理论、基本路线、基本方略，深入贯彻习近平总书记对气象工作的重要指示精神，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，对标监测精密、预报精准、服务精细要求，瞄准世界先进水平，着眼广州建设科技创新强市、现代服务业强市、先进制造业强市、文化强市的气象保障需求，以推动气象高质量发展为主线，以体制机制与科技创新为驱动，以实施重大工程项目、重大政策和改革举措为抓手，以世界气象中心（北京）粤港澳大湾区分中心和粤港澳大湾区气象融合创新共享平台的建设为重心，不断提升气象核心竞争力，加快建设社会主义现代化气象强国城市范例，在全省建设气象防灾减灾第一道防线先行示范省中走在前列、当好排头兵。

（二）工作原则

党的领导，根本保证。加强党对气象现代化建设实践的全面领导，切实提高政治站位，把准气象发展的政治方向，确保党中央重大决策部署和省委、省政府、市委、市政府、上级气象部门重要工作部署的贯彻落实。

创新驱动，深化改革。实施创新驱动发展战略，对标国际先进水平，破解制约气象发展的核心技术难题。瞄准国家

重大改革和重大政策变化，推动气象发展质量变革、效率变革、动力变革。

服务战略，改善民生。对接国家重大战略需求，把保障和改善民生作为根本出发点和落脚点，提升气象保护生命安全、赋能生产发展、促进生活富裕、守护生态良好的能力。

夯实基础，开放合作。瞄准国家和省、市重大工程布局，加强气象综合观测、预报预警、信息支撑、公共服务等能力建设，夯实发展基础。扩大开放合作，营造公平有序的政策环境，形成气象现代化发展合力。

引领带动，协调发展。发挥粤港澳大湾区区域核心引擎作用，对接全球气象业务科研培训工作，强化气象服务国际化、社会化、市场化，拓展“一带一路”沿线国家和地区气象合作交流的广度和深度。

（三）发展目标

到 2025 年，全面实现更高水平的气象现代化，建设成为社会主义现代化气象强国的城市范例。大气观测更加精密智能，基本具备天空地基相结合的立体化、协同化观测能力；预报预警更加精准精确，预报预警时空分辨率更高、时效更长，强对流天气预警提前量进一步加大；科技创新活跃度、贡献度不断增强，成为全球气象业务“桥头堡”；气象信息化服务保障能力显著增强，精准个性多元的智慧气象服务无处不在；气象人才队伍规模更加精干，高水平气象团队、气象领军人才不断壮大；气象保护生命安全、赋能生产发展、促进生活富裕、守护生态良好的作用更加显著，基本实现气

象治理体系和治理能力现代化。在全省建设气象防灾减灾第一道防线先行示范省中走在前列、当好排头兵。

到 2035 年，建成具有世界先进水平的现代气象业务、服务、科技创新和管理体系，气象服务全面融入广州国际大都市发展建设各领域，气象信息产业健康发展，智慧气象发展水平、气象科技创新能力、气象服务“一带一路”建设能力达到世界领先水平。

四、主要任务

（一）对标监测精密，开展立体智能综合观测

1. 完善大城市垂直观测

在全市开展激光测风雷达、微波辐射计、云雷达和臭氧激光雷达垂直观测网的建设，升级改造黄埔综合探测基地对流层风廓线雷达和微波辐射计，完善广州 X 波段相控阵雷达组网，完成增城和从化相控阵雷达建设。

2. 推进社会化智慧观测

在城市中心区借助智慧综合杆、通讯铁塔安装微型自动气象站，构建智能泛在的气象信息感知网，建设空间分辨率更高的智慧城市气象观测系统，天河、越秀、荔湾、海珠建成智慧城市气象观测网。

鼓励社会资源基于便携传感器、智能终端和移动互联终端等技术实时采集气象数据，推动建立政策引导、市场主体和业务融合的公众参与式社会气象观测体系。

3. 加密山区和海洋观测

在重点区域、重要场所、重大项目等地补充完善、升级

改造现有气象观测网，推进村级自动气象观测站建设，花都、从化、增城、黄埔区加强地质灾害易发区气象观测站建设，加密布设“雨窝”观测站网。

番禺、南沙区加密和完善港口、码头、海岛、船舶、浮标等海洋气象观测站建设，建成南沙海岸综合气象观测基地。

4. 发展行业和生态观测

面向现代农业、交通、旅游、大型危化企业、大型生产企业、电力等，联合相关部门共同建设“情景式应用”行业气象观测站，白云、花都区完善广州空港经济区气象观测站建设。

构建天-空-地多源数据融合的高分辨率珠三角环境气象数据集，将增城和海珠生态气象观测基地打造成广东省生态气象综合观测基地。

5. 开展智能化协同观测

建成广州天气雷达专项试验基地，开展S波段天气雷达、X波段天气雷达、风廓线雷达和地面自动站的智能协同观测业务，开展多种气象装备针对特定目标的智能弹性观测、协同组合观测、交叉验证观测和连续跟踪观测业务。强化移动应急气象观测，建立集观测、预报、服务、科普为一体的综合移动应急气象保障平台。

6. 提升气象信息化水平

加强数据质量管理。实现数据全流程实时质量监控，确保观测数据的可靠性，强化数据产品的自动加工处理，实现

监测即服务的效果。

进一步夯实气象数据（广州）同城双活备份中心的成果，积极融入省局“云+端”业务新模式，升级省市一体化信息基础设施云平台，扩建气象数据资源池。

采取全市统一的监测感知数据技术标准，实现跨部门跨专业数据共享，建设基于云平台的智能化数据交互引擎，深入研究大数据挖掘技术，融入城市安全运行感知网。推进气象与数字政府项目对接。

探索 5G+气象应用。建设 5G 气象专线，开展 5G 技术在气象观测和公共服务等领域的试验和应用。推动市-区气象局主备网络两百兆互联，全力推进全市气象数据网络一体化监控系统。进一步加强气象信息网络安全建设，健全市区共治共用的网络安全体系。

（二）聚焦预报精准，发展智能网格预报预警

1. 发展精细网格预报预警技术

加强相控阵雷达等多源观测资料、高分辨率数值模式、大数据分析和深度学习等技术在短时临近预报业务应用，发展灾害性天气智能监测识别和预警技术。继续完善和发展基于华南区域数值模式 GRAPES 以及集合预报的中短期精细化要素格点释用技术。发展网格化延伸期及月、季、年多时间尺度的气候预测技术。

2. 建立无缝网格预报业务平台

增强新型探测资料的显示与应用，增加人工智能技术在短临预报平台的应用，实现多源资料的智能分析、灾害性天

气的自动报警和智能预警、决策产品自动生成等功能，构建新一代省市区一体化短临监测警报平台；完善省市区三级精细化格点预报平台，搭建 0 到 30 天无缝隙智能集约的网格预报业务平台；研发面向重点行业差异化服务需求的图形产品智能化制作和发布平台；建立数值预报、客观预报方法和国家省市三级网格预报对比检验平台。

3. 强化影响预报和风险预警服务

分类推动高影响领域专业气象观测网络建设和数据共享，研发专业致灾模型，构建高影响气象灾害风险指标体系和致灾阈值。深入开展内涝气象风险研究，研发地质灾害气象风险预警技术，开展气象因子在交通导航中的应用研究，开展雷电灾害监测预报预警技术的应用研究，发展海洋精细化气象预报、航行气象风险评估、船舶气象导航技术。建设高影响领域气象灾害风险实时监测预警平台，并逐步纳入“穗智管”平台。

4. 开展生态环境气象预报业务

基于多源卫星、地面及垂直廓线观测资料和高分辨率环境气象数值模式产品，建立包括广州以及珠三角不同层级的环境气象综合评估业务平台。开展重污染天气监测预报，对 O_3 、 $PM_{2.5}$ 、 NO_2 等大气污染物浓度及其污染气象条件关键参数进行研究，加强污染天气类型分析、大气污染潜势预报、概率预报模型、数值预报动力统计释用模型研究。加强特定排放情景下气象条件和管控措施对空气质量改善的贡献率评估，针对不同减排策略进行效果评估。与水务、生态环境等

部门联合开展初期雨水污染预警，为初期雨水的污染防治工作提供技术支持。

（三）落实服务精细，满足人民美好生活需要

1. 提高气象防灾减灾救灾综合能力

强化气象灾害风险管理和综合减灾意识，加强气象防灾减灾融入各部门和基层网格治理体系，推进乡镇（街道）气象灾害防御能力建设。开展气象灾害风险普查，建立气象防灾减灾数据库，绘制精细化的市区两级单灾种和综合气象防灾减灾区划地图。推动气象灾害防御重点单位气象灾害风险评估和隐患排查，建立健全重点单位多灾种灾害监测和气象安全预警预防控体系。建设集灾害实况、定量评估、影响预报、风险预警为一体的智能化防灾减灾决策气象服务平台，实现基于灾害特点和防御重点个性化定制决策辅助“一张图”。建立气象灾害预警知识库，存储有关预警决策信息以及相关案例的历史数据，实现资源共享，为政府决策部门提供应急知识补充学习，市民和公众机构通过资源的共享互动参与，成为城市预警响应体系网络中能动、高效的感知反馈单位。

2. 发展精准个性多元智慧气象服务

融入智慧城市体系，加快移动互联、机器识别、人工智能、物联众创在城市气象服务领域的深度融合应用。围绕“双区”建设、“双城”联动战略目标，推动共建共享，引领区域公共气象服务一体化发展。逐步推出基于位置、场景感知的智慧气象服务，研发分众气象服务需求快速更新迭代系

统，增强自动感知、个性定制、按需推送、在线互动、情景体验等公众气象服务供给能力，融入“穗好办”政务服务品牌。吸引社会力量参与，建设气象众创开放共享平台，丰富气象服务产品来源。

针对与生活生产相关的气象环境舒适度、室内微气候、城市内涝预警和运行管理、交通与旅游安全保障、突发事件应对保障、重大活动保障、海上作业与救助、森林防灭火现场保障等领域的实际需求，形成各类场景式智慧城市热点气象服务。

针对大型危化企业、电力能源、重大建设工程、大型旅游企业、大型生产企业、港口航线、交通运营、农林牧渔经营、商业保险、仓储物流等行业领域，开展个性化、订单式、互动式、全链条的智慧型行业气象服务，建设精准化、智能化的行业气象服务系统。

3. 完善突发事件预警信息发布体系

完善预警信息发布工作制度，建立预警信息快速处置、核实和反馈机制。利用甚高频、网络通讯等多种手段融合的标准化预警接收终端设备和渠道，对接多部门广播、显示屏等系统终端，以及依托“数字政府”构建含灾害智能分析、智能灾情反馈、媒体矩阵融合发布等功能新型互联网预警信息发布和传播管理平台，实现多手段、融媒体的预警信息一键式快速发布。开展精准气象灾害预警信息靶向发布应用研究，实现重点时段、重要区域、脆弱人群的预警信息精准精细快速发布。

4. 提升生态文明建设气象保障能力

提升生态安全支撑和绿色保障能力，提高生态气象动态监测、预报预警、联动治理能力。加强南沙湿地、海珠湿地、城市通风廊道、城市热岛等生态气候监测评估站建设；强化多源卫星、地面、无人飞机等资料协同观测技术和城市冠层数值模式技术的应用，开展生态气象评估、减排效果评估、城市化发展对污染气象条件影响评估；强化重大工程和城市规划的气候风险影响评估业务。探索建立大湾区绿色低碳和宜居性气候评价指标，推动建立国家气候标志、中国天然氧吧、气候养生之乡等服务品牌，助力城市绿色发展。

5. 强化乡村振兴气象服务基础支撑

强化乡村气象防灾减灾、美丽乡村气象服务、现代化农业气象保障，提升乡村气象监测预报预警能力。加强智慧农业气象大数据、物联网、实时图像与视频监控、移动互联、智能网格预报等新技术新产品在农业气象观测及服务中的应用，基本形成覆盖以现代农业园区为主体的蔬菜、花卉、水果、水产的智能农业气象观测网。发展精细化、基于影响和风险的农业气象预报预警技术，建成农业气象监测分析、评估应用、预报预测预警一体化业务平台；开展特色农产品气候品质论证、气候适宜性区划和气象灾害风险区划；加强气象灾害保险指数研究，推进农业气象指数保险服务。

（四）强化技术支撑，建设气象科技创新高地

1. 打造全球气象业务“桥头堡”

建设国际气象人才培训中心，为“一带一路”沿线国家

和地区提供气象观测、预报预警、防灾减灾、专业服务等方面高层次业务骨干、技术人员和行政管理人才培养；发展高分辨率的有限区域确定性数值天气预报和资料同化、航运气象导航等技术，为“一带一路”沿线国家和地区提供高分辨率数值天气预报服务；建设大湾区气象中心中、英、葡三语网站，向粤港澳大湾区、葡语系国家、“一带一路”沿线国家和地区提供实况监测、区域数值模式预报、港口城市预报、海区预报、航线风险警报、热带气旋监测等服务；合作开展粤港澳大湾区海洋气象灾害分析研究，协作加强粤港澳大湾区海洋气象预报预警服务，搭建大湾区海上气象安全保障平台。

2. 推进气象科技融合创新发展

建设大城市气象灾害研究市级重点实验室，开展大湾区气象观测智能技术研发，应用高分辨率卫星遥感、“北斗+”、5G等，对重点区域和海洋监测设备进行智能化升级，加强人工智能技术与现有的气象技术融合应用，研发智慧气象预报预警服务技术、智能化气象观测设备、智能化穿戴装备等；引进国际国内气象产业相关研发机构、公司、学院，建立跨行业、跨领域的发展模式，创新发展机制，构建开放型融合发展的气象协同创新共同体；加强气象智能探测设备的标准化建设，建立科技成果转化机制，将智能装备创新研发的新技术进行成果转化；在中新广州知识城培育出粤港澳大湾区国际国内首创的融合气象、环保、智能装备为显著特点的新型研发实体，形成气象生态知识经济产业集群，打造国际科

技创新枢纽核心区新的增长极；开展中新知识城立体观测任务，开展气象智能制造新设备、新技术和新方法的试验。

3. 开展气象科技业务协同发展

加强与联动部门的紧密协作，统筹多方气象科技资源，完善监测设施，丰富行业数据，提升行业气象服务技术支撑能力。

推动产学研协同创新，联合科研院所、高等学校和科技企业等，组建科研合作基地和产业技术创新联盟，引导部门内外优质资源开展联合攻关，面向广州市气象监测、预报预警、气象服务等重点问题和关键技术开展研究。

构建跨行业、跨区域、跨部门的气象创新生态系统，实现政府、高校、科研院所、企业合营，产学研一体化、线上线下结合的开放式创新服务载体，推动气象科技成果高效转化和气象信息产业化快速发展，推动大湾区与“一带一路”沿线国家和地区气象信息的双向开放、信息交换、资源共享。

4. 深化湾区气象业务科技合作

落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》和《粤港澳大湾区气象发展规划（2019—2035年）》，加强同深港澳气象部门的业务科研合作，推进湾区气象深度融合，在观测数据、预报预警发布、科研平台等方面进行开放共享合作，依托粤港澳大湾区（粤穗）开放基金，开展气象科技前沿性研究，争取在数值模式、资料同化、地球系统模式、气象智能装备研究、5G应用新技术等方面取得成绩；发挥粤港澳大湾区主引擎作用，强化与沿海经济带城市深度气象业务科技协作，带

动北部生态发展区“入珠融湾”，实现先进技术装备共享共用，协同开展应急服务。

（五）优化发展环境，提升现代气象治理能力

1. 推进公共气象服务有序开放

发挥政府主导作用，建立完善政府购买公共气象服务机制。制定完善气象服务市场监管法规和标准体系，加强气象服务信用体系建设，落实《广州市雷电防护装置检测单位信用管理办法》，加快构建以信用为基础的防雷新型监管机制。鼓励发展气象社会组织，支持社会资源和力量参与公共气象服务，发挥气象信息员、志愿者、社会媒体的积极作用，支持社会组织参与气象防灾减灾活动。

2. 深化气象行政管理体制改革

推进气象“放管服”改革，推行权力清单、责任清单、负面清单制度。落实“数字政府”建设工作，深入推进“互联网+政务服务”。全面落实行政执法“三项制度”，加强行政执法与刑事司法衔接，以行政复议助推法治政府建设。优化调整气象管理机构设置和职能配置，提高气象管理效能。健全与气象管理体制相适应的预算和财务管理制度，深化收入分配制度改革，推进气象事业单位分类改革。推进岗位职责调整，激发业务人员创新活力。

3. 强化气象法治建设和标准化管理

全面推进气象法治建设，不断完善气象法规体系建设。贯彻落实《广州市气象灾害防御规定》，推动《广东省气象灾害防御重点单位气象安全管理办法》落地落实。构建适应

气象高质量发展的标准体系，建立气象灾害防御和防雷安全重点单位风险管控分级标准和工作规范，推动形成标准先行、依标办事的行业氛围。建立常态化、制度化的气象标准宣贯机制和标准实施监督反馈机制。推行“执行标准清单”制度，落实标准实施主体责任。

4. 完善科技创新人才保障机制

大力引进培养高层次紧缺人才，按照以用为本、高精尖缺原则，精准引进高层次人才。依托粤港澳大湾区政策优势，创新人才管理新模式。落实广州市科技人才激励政策，积极争取将气象人才培养纳入广州市人才队伍建设。精简优化气象科技人才计划，做好与省气象局“新时代人才计划”的衔接。更加突出评用结合，落实代表性成果的人才评价制度。加大人才安居保障力度，利用自有存量用地，探索推进广州市气象局政策性租赁住房（租赁型）建设。

5. 加强防灾减灾救灾科普宣教

构建融合新理念、新技术、新媒体的气象大宣传科普格局，建成与我市气象现代化水平相适应的现代气象科普体系。加强气象科普数字产品开发，推动气象科技创新成果向科普资源的转化，进一步丰富科普形式及内涵。加强基础科普设施建设，启动广州帽峰山天文台、广州市气象科普馆前期建设工作，推进白云区、番禺区专业气象科普场所的建设。强化气象科普基地群品牌建设，实现“一区一品牌”，推动区级以上科普基地评定。发挥“广州天气”微博、微信等用户体量优势，发掘其他新媒体用户群，形成多端宣教合力。

加强校园气象科普，提升青少年气象灾害防御能力，推进气象科普研学资源研发。

五、重点工程

（一）世界气象中心（北京）粤港澳大湾区分中心建设工程

建设世界气象中心（北京）粤港澳大湾区分中心，承接世界气象中心为“一带一路”沿线国家和地区提供气象预报预测指导产品、技术交流培训的职能，启动气象业务技术国际交流培训基地、大湾区气象预报服务业务实践平台、大湾区气象综合观测业务实践基地建设。建设区域数值天气预报应用平台，发展高分辨率的区域数值预报模式体系和资料同化技术。开展海洋气象服务和数值天气预报检验合作。建设大湾区气象中心中、英、葡三语网站，建设集海洋气象监测资料共享展示、港口气象服务、海洋精细化网格预报、船舶海洋导航气象服务、热带气旋监测、南海及海上丝绸之路沿线气象服务、海上突发气象事件以及海上救援活动的应急气象保障功能于一体的海上气象安全保障平台。引进世界气象领军人才，组建具有国际水平的气象科技创新团队。

建设粤港澳大湾区气象科技融合创新平台，以“粤港澳大湾区智慧气象协同创新中心（粤港澳大湾区气象智能装备研究中心）”为载体，通过在中新广州知识城建设智能制造成果转化平台、气象生态知识经济产业园，开展大湾区气象观测智能技术研发、智能设备综合试验，构建国际气象创新合作平台，加强气象科技成果转化应用，打造大湾区气象生

态知识产业,形成气象生态知识经济产业集群。建设大湾区气象智能设备综合试验区,承担中新知识城立体观测任务,作为气象智能制造新设备、新技术和新方法的试验区。

（二）广州超大城市气象防灾减灾第一道防线保障工程

完善气象灾害综合监测预报预警系统,建设超大城市垂直廓线观测网、X波段相控阵雷达网、雷电监测网、智慧城市和社会化气象观测系统、北部山区“雨窝”观测站网、近海-沿岸一体化的城市灾害链海洋观测系统和重点行业气象监测网。申报广州国家气候观象台,建设南沙海岸综合气象观测基地,打造广东省生态气象综合观测基地。强化移动应急气象观测,建立集观测、预报、服务、科普为一体的综合移动应急气象保障平台。强化灾害风险管理理念,开展精细化气象灾害风险普查和区划。完善台风、洪涝等自然灾害监测预警系统,建设城市气象灾害联合预警平台,重点开展内涝、交通、港口航运、能源、大气污染、雷电、农业影响预报和风险预警。依托“数字政府”、甚高频广播系统、靶向预警,构建新型互联网预警信息发布和传播管理平台。启动广州帽峰山天文台、广州市气象科普馆的建设,推进白云区、番禺区专业气象科普场所的建设。利用自有存量用地,探索建设广州市气象局政策性租赁住房(租赁型)。

（三）广州超大城市智慧气象发展示范工程

提升气象信息化水平,建设智慧城市气象大数据“云+端”平台,提高市-区气象局主备互联带宽,搭建全市气象数据网络一体化监控系统。加强无缝网格预报预警核心技术

研发，发展 0-30 天无缝隙智能网格预报预警业务，提升大气污染预报能力，建成完善的无缝智能更新的精细化气象预报业务平台和环境气象综合评估业务平台。建设集灾害实况、定量评估、影响预报、风险预警为一体的智能化防灾减灾决策气象服务平台，实现基于灾害特点和防御重点个性化定制决策辅助“一张图”。开展基于位置与用户需求动态感知的服务业务，研发分众气象服务需求快速更新迭代系统。开展个性化、订单式、互动式、全链条的智慧型行业气象服务，建设精准化、智能化的行业气象服务系统。吸引社会力量参与，建设气象众创开放共享平台，丰富气象服务产品来源。

六、保障措施

（一）加强党的领导

全面贯彻落实新时代党的建设总要求，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，为气象事业高质量发展提供坚强的政治保证。把加强党的建设同提高气象治理水平有机统一起来，推进党的建设和气象业务工作深度融合、相互促进。进一步完善气象部门与地方政府双重领导的管理体制，加强同应急、水务、科技、农业、环保、各区政府等部门间的沟通合作，完善部门协作与应急联动机制，形成推进合力。将气象事业纳入全市经济社会发展规划，全市各级政府做好分解落实气象发展规划目标任务和重点建设工程的有关工作，实现气象服务功能与产业发展需要之间的完美融合，确保规划的发展目标和各项重点任务顺利完

成。

（二）实施多元投入

进一步完善双重计划体制和相应的财务渠道，按照事权与支出相匹配的责任，提供气象事业发展财政资金保障。按照规划思路确定的目标和任务，从计划、资金、土地等方面予以保障。积极改善投资环境，创新公平准入条件，引导和鼓励社会资本投入气象现代化建设。有序推进重大工程项目的组织实施，以项目促进规划落实。加强气象资金的使用管理和绩效评价，提高投资效益。

（三）完善考评监督

建立规划工作目标落实责任制，制定规划主要指标和重点任务、重大工程督查方案。市气象部门要会同有关部门加强对规划实施情况的跟踪监测，组织开展中期评估和总结评估。

附件

名词解释

1. **灾害性天气监测分辨率（米）**：指对台风、暴雨、冰雹、龙卷风等灾害性天气监测的精密程度。数值越小，表明对灾害性天气的监测越精密，越有利于气象预报和服务的开展。

2. **高性能计算机系统运算能力（PFlops）**：高性能计算机系统每秒所执行的浮点运算次数，1PFlops 等于 1 千万亿次浮点指令/秒。

3. **气象云计算能力（核）**：气象云服务器的 CPU 核数。

4. **24 小时晴雨预报准确率（%）**：反映 24 小时晴雨天气预报的水平。计算方法为：晴雨预报正确次数/（晴雨预报正确次数+空报次数+漏报次数） $\times 100\%$ 。

5. **汛期降水气候预测准确率（%）**：对汛期降水趋势预测和异常级预测结果的准确率评分。

6. **暴雨预警准确度（%）**：反映暴雨预警信号发布的准确度。计算方法为：暴雨预警信号发布正确次数/（暴雨预警信号发布总次数+出现暴雨而未发布暴雨预警信号次数） $\times 100\%$ 。

7. **突发灾害性天气有效预警提前量（分钟）**：从发布灾害性天气预警到通过监测手段确认灾害性天气发生的时间间隔。

8. **气象知识认知度（分）**：包括公众对天气预报及预警信号

的认知度、公众对获取天气预报和预警信息途径的认知度、公众对雷电危害及防范雷电常识的认知度、公众对当地多发性灾害天气预防措施的知晓度、公众应对气候变化认知度。

9. 气象服务获取便利性（分）：包括公众对日常天气预报信息获取便利性评价、公众对灾害性天气预报信息获取便利性评价。