

深圳市气象局关于《深圳市气象发展“十四五”规划》实施后评估的报告

按照《深圳市法治政府建设领导小组办公室关于做好2022年度法治深圳建设考评（政府）工作的通知》的要求，我局对2021年度重大行政决策事项《深圳市气象发展“十四五”规划》（以下简称“《规划》”）进行了实施后评估，现将评估情况报告如下。

一、基本情况

2021年，我局在深入开展调查研究、广泛听取社会各界意见和专家论证的基础上，完成了《规划》编制，《规划》对标深圳城市发展战略和市委“1+10+10”工作部署，坚持服务国家、服务人民，以推动气象高质量发展为主线，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，推动气象向经济社会各领域融合，向地球系统延伸，向数字化智能化新业态转变。《规划》有机衔接深圳市发展规划纲要、市级专项规划以及国家、区域和省级气象规划中深圳气象发展任务，提出了“十四五”时期深圳气象事业的指导思想、发展目标、主要任务、重点工程和保障措施。2021年8月4日，张华副市长主持会议审议《规划》（送审稿），市发改委、科创委、应急管理局、政数局、生态环境局、军民融合办、水务局等市职能部门及各区（新区）参加

审议，会议原则同意该《规划》，经修改完善后，8月26日印发实施。

二、实施情况

在市委市政府的正确领导下，我局扎实推进《规划》各项任务的实施，2021年10月26日印发《深圳市气象发展“十四五”规划任务分工的通知》，组织市有关单位和各区实施。编制印发《深圳市气象局关于规范区气候代表站及街道天气指标站的通知》，规范区和街道指标站代表站选址工作，编制印发《区级天气灾害监测加密建设指导意见》，指导区级气象灾害加密监测台站建设。

发挥规划引领作用，统筹推进《规划》实施。构建以总体规划为统领，以专项规划为支撑，定位准确、功能互补、统一衔接的“1+N”深圳市气象发展规划体系。先期启动等气象观测基础设施建设专项规划、气象预报质量提升工作方案、天文设施建设及科普专项规划、气象科研专项规划、公共气象服务专项规划、深圳气象信息化顶层设计等6项专项规划编制工作。落实市委市政府对气象工作提出要对标国际一流、融入城市现代化治理体系、支撑保障和改善民生“七有”等要求，依照《规划》编制《推进深圳大城市气象保障服务高质量发展工作方案(2021-2025年)》，落实省政府关于粤港澳大湾区气象发展的深圳市3项牵头和10项参与任务，编制《深圳市推进粤港澳大湾区（广东部分）气象发展

三年行动计划实施方案（2021-2023年）》，积极推进“预警先导四级联动的数智气象服务模式”专项试点建设。

我局加强《规划》组织领导，统筹推进党的建设和气象业务工作深度融合，站在全市一盘棋的角度，完善统筹协调工作机制，做好气象与市相关专项规划的融合；按照全国气象业务一体化原则，将行业资源本地化改造尽快在深圳落地应用，系统协调推进《规划》实施。加强政府规章制修订工作，以标准促进气象关键核心技术的业务化，推进融合发展，加强规划实施监测，强化动态管理，在防范化解重大风险、大城市气象服务等方面提质增效。做好年度工作与《规划》的有机衔接，以年度计划的实施逐年滚动落实《规划》，确保各项任务按时序推进落实。

三、现阶段评估结论

定性与定量、全面与重点、自评和综合评估三结合，对《规划》各项指标、重点任务、重大项目等实施情况进行了系统客观的评价分析，形成评估报告，主要结论如下。

（一）总体评价

遵照习近平总书记对气象工作和对广东工作重要讲话、重要指示批示精神，贯彻落实市委市政府关于“加强科技创新，提升气象服务精细化智能化水平，为粤港澳大湾区和深圳中国特色社会主义先行示范区建设提供更优质的气象保障”工作要求，积极践行“让市民享受国际一流的气象服务，让城市更安全”的使命，坚持需求导向服务人民、问题导向夯实基础、科技创新自立自强、深化改革先行示范，推动气象工作

再上新台阶，实现“十四五”良好开局。截至2022年12月，《规划》实施情况良好，10项指标中，其中3项提前完成，其它指标达到阶段性目标，36项主要任务整体进展顺利，5项重点工程中的均已启动实施。总体判断，《规划》实施基本达到阶段性预期，取得显著成效。

（二）任务完成情况

1. 气象保障“生命安全生产发展生活富裕生态良好”取得显著效益

（1）筑牢气象防灾减灾第一道防线

完善基层气象灾害防御治理机制。建立了市、区气象灾害应急指挥体系，成立气象灾害应急指挥部，制定市气象灾害应急指挥部工作规则和雷雨大风、雷电、强季风、高温应急响应操作指令，建立“一盘棋”应急响应处置机制，打造有机构、有预案、有平台的四级防御组织体系。加强区级气象保障队伍建设，各区增加配备2名以上的气象服务专业技术人员，为各区提供一站直通式服务。组建了900余名气象信息员队伍，覆盖全市街道和社区。组织开展主题突出、特色鲜明、群众参与度高、传播效果好的气象科普活动，推进气象防灾减灾知识进企业、进社区、进学校。配合市应急管理局开展综合减灾社区建设，指导街道社区加强“六个一”气象防灾减灾能力建设。

推进气象灾害风险防控能力示范建设。开展市、区气象灾害综合风险普查任务，累计形成调查记录4万多条、图件300幅、技术报告108份，形成气象灾害综合风险“一张图

两清单”成果并转化应用。开展了重大气象灾害对建（构）筑物结构安全影响风险预警核心技术与监测预警服务，建立了全市分区的基本风压和风压高度变化系数数据库，结合全市高层建筑数据，制定高层建筑风险等级阈值及风险提示体系。完善分类监测预警的递进式短临预警服务机制，“全灾种监测、全时域响应、全行业研判、全周期服务、全方位赋能”保障平安城市建设，改革经验列入《深圳中国特色社会主义先行示范区发展报告（2021年）》。

创新气象防灾减灾工作机制。构建“网格+气象”防灾减灾工作新模式，为5.3万名防灾责任人提供实况网格+预报网格+风险阈值+气候极值比对的精准化气象灾害风险提示，作为优秀普查案例在全国交流展示。联合应急、水务部门印发《深圳市气象灾害风险提示（2022年）》；联合相关部门编制建筑工地、旅游、交通等专项防御工作指引，提升重点行业气象灾害防御能力。强化气象安全监管，研判+排查+执法+约谈”四管齐下，完成全市272家气象灾害重点单位、495家易燃易爆危化场所隐患排查治理，督促86家存在问题企业落实闭环整改，整治安全隐患154处。雷电防护装置检测质量考核，约谈考核不合格的防雷检测机构，限期整改，实现气象安全零事故。

（2）赋能城市现代化治理效能初显

“气象+”赋能生产发展。开展交通、旅游、工地便民服务，“交通+气象”地铁和港口服务成为全省示范，建立了31631服务机制与520响应机制联动，协同开发地铁精细

服务系统与公路风险点的气象服务产品，融入地铁应急平台及即将融入交通运输一体化平台、新建了3个高速公路交通站点、完成了轨道交通行业的灾害性天气阈值和风险指标研发，做到了有联动机制、有适用产品、有展示平台、有专业观测、有技术突破。基于旅游防灾场景需求确立了灾害天气风险的阈值和分级联动指令，制定了风险等级解析算法和规则，实现“气象信息+应急联动”结合的快速分级发布响应机制。建筑工地场景研究建立了多灾种分级的风险阈值体系，建立长、中、短结合，区分管理者和责任人等不同对象的服务产品体系，进行多风险叠加的预警取得良好的效果。

服务全球海洋中心城市建设。聚焦近海和沿岸蓝色经济带活动，建设海洋监测气象服务平台，服务粤港澳大湾区内航线运营，海区预报增加三湾一口及深汕5个区域，提升了分海区的预警预报精细度，增强了风暴增水风险服务能力，推出深圳（包括港口码头、沿海景点、渔场等）海域精细化预报预警和风险监测预报，通过“智慧渔港”“陆海一体”等渠道服务为渔船、3000多渔民用户提供预警服务，提升了海洋气象灾害监测及风险预警能力。

助力数字政府智慧城市建设。主动融入和服务“数字深圳”建设，构建智慧城市气象数据底座，将气象服务产品以“插件式”和“图层式”融入市委应急指挥中心等市区两级智慧决策指挥平台，为各区、各部门、各行业提供统一的气象公共服务平台。开发六大类共272个产品接口，为市委应急指挥中心、市政府管理服务指挥中心等58家单位累计提

供调用服务 20.93 亿次，在市政府数据开放平台调用总量前十名的数据接口中气象占 30%。突发事件预警信息发布平台、深圳台风网等 4 个系统接入深治慧平台，实现气象灾害监测预警数据互联互通。在“i 深圳”“深政易（政务微信）”等市级平台建立气象服务专区，占领气象服务新领地。

保障重大工程和重大活动。建立重大工程建设全周期气象服务机制，开展工地和重大工程的场景化服务，上线 i 深建小程序应用。建立重大活动分级分类保障机制，针对天气分型制定应急预案，加强高空立体化监测预报能力，发展 10+3+1 活动保障模式，开展区域三维立体场景化、可视化连续监测预警，提升服务精细化水平，高质量完成中国共产党与世界政党领导人峰会、香港回归祖国 25 周年大会暨香港特别行政区第六届政府就职典礼等提供气象保障服务，获得中国气象局重大活动保障先进单位称号。

（3）公共气象服务提升市民获得感

全方位多渠道提升服务品质。发挥“深圳天气”品牌效力。构建融媒体矩阵，形成“气象部门自己发+其他部门同步转+社交媒体协同播”合声团服务模式，向公众高频次发布监测预报预警信息和灾害防御科普，市民点击主动获取公共气象服务日均 4000 万人次，提升重大天气过程气象服务全网关注度，深圳天气微博原创话题最高排名全国热搜榜第二位，短视频花式天气播报爆款短视频，获全国主流官方媒体点名表扬。打通“大屏小屏同步播”，通过电视与新媒体平台同步进行全媒体不间断直播。创新开展灾害天气整点播

报、《谈天说地》气象科普节目制作播出及电台连线服务，电视平均收视份额 10%，同时段深圳地区收视第一，“学习强国”共收录 296 期。创新“深圳天气小剧场”“天文直播”服务超 1 亿人次，获 2022 年深圳市“终身学习品牌项目”。气象发布覆盖率和信息触达率达到 100%。

开展直通式民生气象服务。针对轨道交通、港口等十大行业和高敏感行业开展直通式气象服务，开展“湾区气象通”和交通场景化服务，面向地铁的服务在全国形成示范。联合市卫健委研发流感风险预警技术，在门户网、微信和客户端开展生活、疾病与健康气象指数预报服务。加强“预警铃”宣传推广使用，总定制人数达 93.4 万。

(3) 生态文明建设的天气支撑得到夯实

保障美丽宜居生态城市建设见成效。构建深圳海陆一体生态气候监测体系，开展生态质量气象监测评估和气象灾害生态影响评估，为“三线一单”落地实施等提供生态气象服务。研制《深圳市生态气候舒适度白皮书》，科学评价分区气候生态品质，保障盐田、南山、宝安获评中国气候宜居城市。开展年、季、月臭氧污染气象条件预估服务，建立分级递进式决策服务机制和指标，开发污染气象条件风险产品，强化与生态环境局的会商和联动，2021-2022 年参加全市大气污染应急专家视频会商 144 次，有力为大气污染防治指挥部启动强化减排提供支撑。推动编制太阳能、风能等新能源开发利用安全风险防范标准，开展风能太阳能监测预报服务，为气候能源工程开发提供评估服务，助力新能源行业发

展。根据实际需求 2021 年开展了人工增雨火箭作业，保障美丽宜居生态城市建设。

提升科学应对气候变化服务能力。编制“深圳城市规划控制性工程气象参数”，其结果成为社会投资用地气候管控建议列入用地清单内容。建立城市规划工程气象参数一张图，为我市开展应对气候风险提供服务。制定《深圳市社会投资项目“用地清单制”气候可行性论证工作指引》、《深圳市工程建设项目区域气候可行性论证和雷电灾害风险评估工作指引》，开展重大规划和重大工程的气候可行性论证和雷电灾害风险评估，完成“光明科学城”“海洋新城规划”等三项重点工程气候可行性论证，为项目建设提供参考。建立自上而下的评估方法和模式，打造评估示范网，开展碳源汇评估。协同开展深圳暗夜社区和星空公园的建设，带动了全国新一股探索暗夜保护和星空文化的热潮，在社会面成功打响天文+暗夜的生态文旅名片，引领和支撑文化旅游产业发展。

2. 夯实“监测精密预报精准服务精细”基础支撑能力

(1) 建设超大城市综合气象观测体系

立体化的精密气象监测体系不断完善。重点围绕补齐短板发力，不断优化海陆气象观测布局。加密建设重点区域气象站点。完成 3 个交通气象基本站，融入“气象+交通”场景服务，防范化解雨雾等恶劣天气对交通出行带来的不利影响，减少和避免因恶劣天气引发的道路交通事故。着力提升立体监测能力，建设“十峰十楼”气象站，其中 9 座山峰站

点、全市十座 300 米以上超高层建筑完成建设。拓展海洋气象监测能力，填补沿海岸、旅游服务重点区、气象监测空白区。气象雷达产品的精细化水平进一步提升，反射率等产品分辨率从 1km 提升至 250m。

发展智能协同观测业务。开展深港雷达协同观测（低仰角扫描产品），提高深圳及大湾区对强对流等气象灾害的精密监测能力，为区域协同防灾提供支撑。与中国气象局气象科学研究所联合开展垂直多波长雷达与天气雷达协同观测试验，为揭示云的微物理、改进雷达估测降水质量提供了全方位的探测数据。发展灾害性天气（阵风）智能自适应加密观测技术，基于预报员需求的指令、阈值自动触发和预设计划等实现智能自适应秒级观测，精准捕捉灾害性极大风速（阵风）。

气象监测成果应用发挥良好效益。发挥气象观测的前哨作用，充当“捕捉”台风的排头兵，为气象灾害预警预报业务提供支撑。天气实景视频与学习强国深圳学习平台开展为期一个月的“矗立云端瞰鹏城——深圳城市风貌”慢直播，在深圳平安金融中心等位置多角度、高质量拍摄城市景观画面，向全国展现鹏城深圳的城市魅力。推动社会观测共建共享共研共用，与市水务部门、与市海洋部门、生态环境部门等数据共享，为掌握水文（水库）、海洋、环境变化提供气象数据支持。

（2）发展精细化智能化气象服务模式

初步建立智能网格预报业务体系。积极推进省市一体的

智能网格业务，联合广东省气象台共同发展短临短期省市一体化智能网格预报制作平台（GIFT 4.0），并向全省智能网格业务推广应用，负责研发覆盖广东及周边海区的分钟级智能网格数据集 SZ-FEED，开发效率的智能工具供全省地市级预报业务应用。升级智能网格预报业务，更换智能网格预报数据底座，空间分辨率提升至 1km，优化转换规则、岗位职责和业务流程，有效提升智能网格业务数字化、智能化水平。在首届省市县短临预报预警服务一体化平台观摩交流中获评优秀示范平台。建立了全流程检验评估平台，实现集预警、临近预报、短中期预报和数值模式产品检验于一体，主观检验与客观检验多角度评估，有效提升预报精细化智能化水平。

发展滚动递进式风险预警服务。持续深化深圳“31631”递进式气象服务模式，构建气候风险分析、短期影响预报、短临精细预警无缝结合的极端气象灾害风险预警业务。在自然灾害风险普查基础上，建立灾害风险源动态更新机制，发展基于场景、基于影响的气象服务技术，不断完善气象风险阈值体系，提高极端天气分灾种、分区域、分行业的影响预报和风险预警服务能力，在台风、暴雨等灾害天气时按照“31631”气象服务模式发布滚动式预报预警产品。建立污染天气不利气象条件分级递进式决策服务机制，在“污染过程前、中、转折”等关键节点发布风险决策信息。

（3）发展智能供给的气象服务。提升用户行为智能分析和感知能力和场景构建等核心技术水平，研发基于标签、

协同过滤、关联规则的个性化信息推荐技术算法，建立用户信息识别管理系统，开展用户画像分析，实时感知用户需求。在“深圳天气”APP和微信公众号上开发基于地图位置的按需推送和智能推荐功能，根据用户点击的多少自动将点击多的产品排前，并根据标签的关联进行关连推荐，按学生、上班族的使用习惯，在首页排列了使用频率高的产品。

（4）打造数字气象信息化引擎。

加强气象信息基础设施建设。提升广东省气象数据（深圳）备份中心“核心备份、异地双活”功能，深圳台风网、深圳市临近预报决策支持平台、粤港澳大湾区强降水智能临近预报技术应用示范平台等系统向全省气象部门开放，支撑全省应用。智慧气象服务中台进一步提升 SDK 插件服务能力，完善热备份、数据可信流通等功能，做强对外服务产品和渠道中枢；国省气象大数据云平台深圳端项目立项推进中，气象综合业务实时监控系统“天镜深圳端”顺利落地深圳，核心业务系统 PONDS 试点开展云化改造。健全网络安全体系，有序推进国产化替代。实现项目终端等硬件替代使用率 100%，推动 OA、政务一体化、人事管理系统、财务内控系统 4 个政务系统完成适配迁移，圆满完成党的二十大网络安全保障工作。

新技术应用提升数据服务能力。应用 5G 移动通信、IPv6 等信息技术，优化升级气象信息网络，赋能新业务场景。推动卫星、数据和产品的溯源与监控等技术应用，中台技术提升了容灾无感化热备、并发服务能力，发展智能化服务场景

主题产品组件服务，简化用户使用流程，方便其他系统直接调用和展示，提升业务复用能力，根据使用需求动态更新各类服务产品。第一批数字政府便民服务场景 50 个 SDK 产品上线，通过对公众提供简洁高效的气象服务产品力求在服务公众方面达到服务安民、服务利民的目标。为 8 个公共服务应用单位（比如 i 深圳、深 i 企、湾区通、i 深建、粤政易等）提供 85 种气象产品，年服务次数高达 6.09 亿次。通过政务资源共享平台，155 项目数据编目，37 家单位使用，年共享数据总量约 2.09 亿条。通过深圳市数据开放平台开放了气象预警、预报、实况产品、气候统计等 65 项数据产品集，在数据调用排行榜前列。

3. 气象科技创新驱动力显著增强

（1）气象核心技术攻关取得新成果

数值预报模式同化技术取得新突破。自主研发完成国内首套面向对象的同化分析系统框架，时空多尺度同化分析系统（MOTOR-DA），框架大幅度降低了同化应用开发的复杂度，同时提高了系统的可维护性与可扩展性，且在结构设计方面优于美国下一代同化分析系统 JEDI。在此框架基础上，实现了时空多重网格、雷达、卫星资料同化、稠密常规资料稀释化等多项同化关键技术创新，完成与 CMA-GD 预报模式的对接。通过广东省气象局委托热带所针对 MOTOR-DA 同化 CMA-GFS 初始场与 EC 初始场预报效果进行的第三方独立检验评估，结果显示 MOTOR-DA 分析场在各个时次降水预报中评分均显著优于原始背景场，在降水等关键指标上预报效果与

EC 初始场驱动预报效果基本持平。开展新一代对流尺度资料同化、大湾区台风风雨结构精准预报关键技术研究，建成具有自主知识产权的高分辨率集合变分混合同化系统，提升了广东区域模式初始场质量。基于随即平衡扰动和 LETKF 集合同化系统发展对流尺度集合预报技术，建设基于增益矩阵混合的 GRAPES_3DVAR/LETKF 集合变分混合同化系统。完成与 CMA_GD 区域数值模式的对接，业务应用和批量试验第三方检验表明，混合同化的预报质量可以与 EC 做初始场的预报质量相比拟，尤其在短时临近降水评分中优于 EC 预报结果。

发展灾害天气智能识别技术。应用雷达、卫星等多源数据，研发中气旋、下击暴流等分灾种客观识别算法，集成应用国家级突发性大风自动识别技术，初步制定灾害性强天气分灾种、分强度等级划分规范，完善短临预报预警服务一体化平台，建立三级短临预警防线递进式服务机制，实现强对流综合风险研判和分级管控，在中国气象局首届省市县短临预报预警服务一体化平台观摩交流中获评优秀示范平台。与中国气象局气象探测中心联合开展华南超大城市强对流智能观测与快速识别预警试验，提高对降水的精密监测能力。

发展多元数据融合分析技术。加快高分辨率、高质量、高精度、快速更新的天气气候实况分析系统和百米至千米级多源数据融合分析产品研制应用。研发深圳实况融合分析产品，在全国率先实现全省实况网格数据反嵌国家局实况“一张图”。应用风云卫星和雷达等观测资料，研发多源数据融合的卷积门控循环神经网络（ConvGRU）的定量降水估测

(QPE) 和定量降水预测 (QPF) 技术, 改进了 QPE 和 QPF 的精准性。发展基于多源数据的三维网格化风场构建技术, 提升了中小尺度对流天气的监测预警能力。

人工智能技术推动临近预报业务发展。积极推进深度学习等人工智能技术在粤港澳大湾区强降水临近预报中的应用, 发展基于深度神经网络的雷达图像序列缺失数据重建技术 (CNN-BiConvLSTMs), 改进了因数据传输等原因导致的雷达观测数据缺失影响定量降水估测和预测的问题; 研发了多种基于人工智能的强降水临近预报技术, 并在业务中应用, 改进了对飑线、局地强降水等强对流系统位置和强度变化的临近预测能力。基于人工智能的临近预报产品实时共享至香港天文台, 配合其业务临近预报产品, 为重大活动气象保障服务提供了有力支撑。

(2) 积极推进气象科技创新载体建设

建设高水平气象监测预警预报中心。推动粤港澳大湾区气象监测预警预报中心 (深圳气象创新研究院) 纳入国家级气象科研院所统筹布局。出台《短期及项目聘用人员暂行管理办法》、《科研项目资金“包干制”管理办法 (试行)》《科研项目管理办法》、《薪酬分配制度》等 10 余项制度, 新型研发机构运行机制成熟定型, 数值预报同化核心技术取得突破性进展, 新增 1 个省级气象科技创新团队, 新获批国家自然科学基金等 18 项科技项目, 主持研发时空多尺度同化分析系统等已阶段性投入市业务应用, 实现广东省区域 1 公里分辨率的 5 分钟快速实况分析。多方聚才, 形成 25 名

以领军人才和特聘专家领衔、博士和海归科研人员为主的人才队伍，引进创新岗研究人员 8 人次，联合培养博士后 2 名，通过项目合作特聘高级专家 3 名，不断提升自我造血能力。

加快调研确定众创平台和卫星应用平台建设思路。通过调研设计了气象众创开放共享平台建设方案，纳入重大项目“气象灾害防御精细化智能化工程”建设内容。积极推进南方气象卫星应用协同创新平台建设，规划超大城市地基遥感光明观测基地建设项目，项目建设思路初步确定，协同在深圳市国土空间保护与发展“十四五”规划设计了光明气象综合观测基地，规划 1 公顷建设用地，多次现场调研，初步确定项目建设用地。

高质量建设国家气候观象台。打造研究型业务体系，与国家级科研机构合作开展观测试验，建设基准辐射观测系统和轨道式区域植被监测系统，开发辐射数据实况服务产品，为编制太阳能评估报告和能源结构转型提供决策服务，为城市生态气候服务提供支撑。建设 KA 波段毫米波测云仪、雨滴谱仪、微波辐射计、外场温湿度标准器，涡动相关仪，提升三维风场、液态水含量等综合气象探测能力。与南方科技大学、中山大学等科研机构合作开展观测试验，提升了科研能力。

4. 气象先行示范发展成效初步显现

(1) 五项重点改革不断深化

深化气象管理体制改革。健全“预案、标准、指引”和“职能、机构、职责”明确的大城市防灾减灾体系，完善

突发事件应急委框架下的气象灾害防御智慧机制，健全防象防灾治理组织体系、夯实预警先导四级联动机制，强化部门联动，从源头上加强气象灾害风险防控。探索建立气象灾害防御水平评估体系，全面提升基层气象灾害治理能力，形成《深圳市气象管理规定(征求意见稿)》纳入市政府 2023 年度立法工作计划。凸显气象服务公益性，强化科技创新和技术服务双支撑，稳步推进下属事业单位机构合并改革，形成一核两翼的气象事业发展格局。

深化业务管理体制改革。依托国省气象大数据“云”平台，重点从“端”上发力，构建具有深圳特色气象业务体系，气象综合业务实时监控系统“天镜深圳端”顺利落地深圳，国省气象大数据云平台深圳端项目立项推进中，对接广东“天镜”，深圳融入国省统一运维体系，进步升级支撑深圳气象业务服务高质量发展的数字底座。完善研究型业务发展体制机制，以业务需求为导向，持续优化岗位职责和业务流程，加强重点难点“卡脖子”问题攻关，推进技术有提升、人才渐成熟、管理有成效。

深化气象服务体制改革。优化事业单位职能，调整下属事业单位岗位职责，聚焦更好支撑新型气象业务技术体制改革、提升核心气象业务服务能力，进一步突出科技型、基础性公益事业单位属性，做强公共气象服务支撑。设立“深圳气象创新研究院工程技术分院”作为粤港澳大湾区气象监测预警预报中心分支机构，强化气象科技成果转化应用，目前已与 12 家单位签订合作协议，为供电、海洋运输高影响低防

御敏感大型企业提供个性化专业气象技术保障商业服务。以此为龙头，引导社会力量开展专业和商业气象服务探索，气象服务产业发展局面逐渐打开。

探索气象数据产权制度改革。探索气象数据交易，推动深圳气象局纳入首席数据官试点单位，气象纳入深圳数据交易的试点，与深圳市数聚湾区大数据研究院签定战略合作协议，研究气象服务数据交易规则，以能源等重点行业为切入点，依法定向开放气象数据资源及算法测试环境，探索在新能源领域气象专业产品服务，开展气象服务数据交易试点。通过开展试点交易，打通交易的每个环节，积累经验，研究提出气象数据管理的政策体系，推进数据政策“先立后破”，制定气象数据要素市场化配置的相关政策，分类制定气象数据开放共享、气象数据安全、气象数据要素产权、气象数据流通交易和收益分配等制度，形成气象产品交易基本标准规范体系框架，推进形成可先行示范、可复制、可推广的气象产品交易先进经验。

深化科技创新体制改革。夯实“1+4+N”协同创新体系，用好粤港澳大湾区气象监测预警预报中心新型科研机构灵活的用人模式、项目组织形式等，凝聚推动气象科技创新发展的合力。推动国省市共同举办的粤港澳大湾区气象监测预警预报中心融入国家数值预报研发体系，发展自主可控的新一代区域数值天气预报模式体系。精准靶向引进 1 名专家（深圳市海外高层次 A 类人才）、1 名中国气象局科技领军人才（深圳市地方领军人才、5 名 C 类人才、2 支国省气象

科技创新团队。实施“雏鹰计划”，开展五方面十项干部培养措施。发挥科技引领作用，推进国家重点研发计划和国家重点研发计划政府间港澳台重点专项，实时共享两地人工智能预报技术成果。

（2）气象开放合作取得新进展

推进区域协同发展。融入粤港澳大湾区一体化联动发展，构建广州、深圳气象发展共同体，推动“双城联动”，联合开展创新团队建设和人才培养，联合开展人工智能与短临模式降水释用、温室气体数值模式监测评估、递进式靶向预警智能发布技术等研究应用，携手打造大湾区气象发展引擎。加强横向合作，与深圳市生态环境局开展温室气体共建，与南方科技大学合作建立全要素观测站点，推进部门间共研共用共建共享。

提升国际化发展水平。深化国际气象业务合作和人才交流，推进深港澳气象科技联合攻关，牵头组织大湾区多尺度资料同化技术研讨会，国家重点研发计划政府间港澳台重点专项“人工智能技术在粤港澳大湾区强降水临近预报中的应用研究”成果在2022年前汛期龙舟水预警服务中应用取得良好效益。代表中国气象局牵头开展的世界气象组织首个“超大城市智慧气象服务公私参与试点项目”正式启动，项目成果在世界气象组织综合城市活动研讨会等国内国际会议上交流推广。

（三）实施过程中遇到的主要问题和解决意见

1. 推进科技创新方面。

主要问题：支撑数值预报业务发展的计算资源有限，集合成员数不足，集合效果不够发散。预警中心发展进程慢，气象高层次专业人才较少，招聘难度大，由于缺乏人力，团队规模化建设进度慢，难以支撑业务科研发展预期。气象科技成果转化应用机制尚未建立，预警中心研究成果在预警预报服务中的转化应用效率仍待进一步提高。众创平台建设进度慢，气象创新生态环境亟待尽快搭建起来。

解决意见：协调市超算中心为数值预报技术发展提供超算资源支持。进一步加大政策调研，采用更加优惠的人才保障政策、更加灵活的用人机制，加大招聘力度，加快科技团队的建设。深化研究型业务推进措施，建立和完善业务需求驱动的研究机制，加大科技人员业务人员的交流，尽快发展创新研究院工程中心力量，建设众创平台，搭建起链接社会、链接国际的科技创新网络，完善运行机制，提升聚智聚才效率。进一步提升南方强天气实验室和国家气候观象台科技研发推进效能，提速建设南方气象卫星创新应用平台。

2. 气象防灾减灾方面。

主要问题：在气象保障基层治理工作中，数字气象中心项目建成后服务保障运行机制需要建立和完善，尽快产生效益。气象灾害评估技术支撑、数据支撑需进一步加强。

解决意见：系统统筹谋划数字气象中心运行保障机制，加强预报信息供给精准度及时性，尤其是高风险区域的风险预判，提高工作人员直接向决策领导汇报的主动性。加强气象安全监管力度，提升纳管企业安全生产主体责任意识。加

强气象灾害形成机理研究，进一步细化调查，不断提高气象观测数据的客观性和可靠性，构建更加精细和完整的承灾体数据，加强模拟对比，优化模型，提升评估模型的准确性。

3. 精密监测能力建设方面。

主要问题：立体化监测能力不足，影响三维预报技术发展。海洋气象灾害监测能力不足，在新技术应用方面的突破仍未形成较大突破。智能协同观测面临雷达自身硬件或前处理软件性能不足导致的观测信号质量问题等。

解决意见：围绕预报和服务实际发展需求，优化深圳陆海立体的气象监测基础设施布局，研究编制《气象观测基础设施建设专项规划》，统筹建设天气、气候、空间天气、专业气象超大城市综合气象监测体系，着力提升垂直监测和海洋气象监测能力。加强监测技术与试验合作，推动新技术在气象监测中的应用。进一步加强监测支持预报与服务方面的技术研发力度，提升监测端的灾害天气识别能力，形成业务的良性互动、相互支撑。

4. 精准预报能力建设方面。

主要问题：短时临近预报技术待持续提升，灾害预报和风险预警业务尚不成熟，精准预报龙头引领机制尚未建立。

解决意见：聚焦短时强降水、大风等预警预报技术，持续加大人力和资金投入，采用数值预报模式技术、AI 机器学习技术等方法，不断提升预警提前量和准确率。加强信息的深入挖掘，承灾体影响因素的量化试验，对影响行业运行流程的融合调适，反复试验和测试，才能提升基于预报的风险

识别和预警提醒服务适用性。发挥精准预报龙头作用，完善预报工作的技术支撑体系，围绕提升预报准确率联合攻关，推进监测、告警、预报和发布一体化建设，进一步提升信息化水平支撑，提升预警智能化效率。

5. 精细服务能力建设和推进方面。

主要问题：公共财政支持力度和人力投入都无法满足社会广泛的需求，在推动重点行业和民生领域的服务发展，部门合作需进一步加强。

解决意见：在推进“气象+”赋能生产发展行动中，建立社会化力量参与机制，加强“+气象”场景化服务方面的众创共享。加强部门合作，提升气象与相关行业融合度，进一步深化与海洋局、海事局、渔业等部门合作，推动监测站网共建、数据共享、技术共研、服务渠道公用等，加强远洋服务的技术储备；推动气象融入数字政府智慧城市建设体系，加大投入，推进CIM/BIM平台气象服务场景研发；加强卫生部门合作，深入气象与疾病关系研究，提升登革热、流感等疾病发生预警能力。

6. 气象改革任务推进方面。

主要问题：改革发展环境和支撑措施不足

解决意见：加大法规和政策制定，优化改革推进环境，为深化改革推进配置一定经费，如业务体制改革相关业务调整，服务体制改革新型服务机构筹建，数据产权制度改革实施与合作事宜等，保障改革事项顺利实施。

