

珠海市气象发展“十四五”规划

前 言

“十四五”时期是我国“两个一百年”奋斗目标的历史交汇期，也是珠海建设新时代中国特色社会主义现代化国际化经济特区的跨越发展关键期。党中央、国务院加快建设气象强国的指示精神，广东建设气象防灾减灾第一道防线先行示范省的目标，以及珠海经济特区新发展战略，都对珠海气象事业高质量发展提出了新要求。科学编制珠海市气象发展“十四五”规划，全面建设智慧气象工程，对标国际先进、推动气象现代化向更高水平迈进，更好地满足珠海经济社会跨越式发展和人民美好生活对气象服务的需求，意义重大。

依据《珠海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《粤港澳大湾区气象发展规划（2020-2035年）》和《广东省气象发展“十四五”规划》，珠海市气象局组织编制了《珠海市气象发展“十四五”规划》（以下简称《规划》）。《规划》在总结“十三五”期间珠海气象发展成绩的基础上，阐述了加快气象高质量发展的有利条件和面临的挑战，提出了“十四五”时期珠海气象发展的指导思想、基本原则和主要目标，明确了主要任务、重大工程以及保障措施。

《规划》以2020年为基准年，规划期为2021年至2025年。

前 言.....	
第一章 “十三五”期间珠海气象发展成效.....	- 1 -
一、综合气象监测和信息处理能力明显增强.....	- 1 -
二、精细化预报预警能力持续提升.....	- 2 -
三、气象服务经济民生效益显著.....	- 2 -
四、生态文明气象保障和气候服务积极有为.....	- 3 -
五、气象科技支撑和人才培养得到强化.....	- 3 -
六、气象多元合作取得突破.....	- 4 -
七、气象依法行政水平持续提高.....	- 4 -
第二章 发展机遇和挑战.....	- 6 -
一、发展机遇.....	- 6 -
（一）党和国家对气象发展寄予新期望.....	- 6 -
（二）国家重大战略为气象发展提供新动力.....	- 6 -
（三）现代化国际化经济特区建设对气象发展提出新要求....	- 7 -
（四）科技创新驱动为气象发展提供新途径.....	- 7 -
二、面临挑战.....	- 8 -
（一）气象监测需全覆盖、更综合、更精密.....	- 8 -
（二）气象预报预警能力需适应防灾减灾新需求.....	- 9 -
（三）气象服务智慧程度和跨界融合度有待提高.....	- 9 -
（四）气象科技支撑能力有待加强.....	- 10 -
第三章 指导思想、基本原则和发展目标.....	- 10 -
一、指导思想.....	- 10 -
二、基本原则.....	- 11 -
（一）党的领导，根本保证.....	- 11 -

(二) 服务战略, 保障民生.....	11 -
(三) 创新驱动, 智慧引领.....	11 -
(四) 开放发展, 合作共赢.....	12 -
三、发展目标.....	12 -
第四章 主要任务.....	14 -
一、推动监测精密, 发展气象全域立体综合感知体系.....	14 -
(一) 完善海洋气象精密监测.....	14 -
(二) 发展城市大气垂直立体监测.....	15 -
(三) 发展精细化智能化气象监测.....	15 -
二、聚焦预报精准, 发展智能预报预警.....	16 -
(一) 发展智能精细预报业务, 探索城市空间三维预报.....	16 -
(二) 发展气象灾害影响预报和风险预警技术.....	17 -
(三) 建设珠海市智慧气象云平台.....	18 -
三、致力服务精细, 发展智慧气象服务.....	18 -
(一) 智慧气象守护生命安全.....	18 -
(二) 智慧气象融入生产发展.....	19 -
(三) 智慧气象助力生活富裕.....	19 -
(四) 智慧气象保障生态良好.....	20 -
四、深化合作交流, 打造珠江口西岸气象科技创新高地.....	20 -
(一) 深化珠澳气象合作, 建设气象创新应用研究平台.....	20 -
(二) 深化大湾区气象科技合作, 加强创新协同发展.....	21 -
(三) 大力推进体制机制改革创新, 集聚创新人才队伍.....	21 -
五、优化发展环境, 夯实气象事业发展基础.....	22 -
(一) 筑牢根基加强党的全面领导和党的建设.....	22 -

(二) 建设新型气象现代化台站.....	22 -
(三) 强化部门合作共享机制.....	23 -
第五章 重点工程.....	23 -
一、智慧气象综合服务工程.....	23 -
(一) 智慧气象强基工程.....	24 -
(二) 气象精准预报工程.....	24 -
(三) 智慧气象云平台.....	24 -
(四) 智慧气象精细化服务工程.....	24 -
二、珠海市气象灾害监测预警中心.....	25 -
第六章 保障措施.....	25 -
一、加强组织协调.....	25 -
二、强化项目支撑.....	26 -
三、扩大开放合作.....	26 -
四、加强监督管理.....	26 -

第一章 “十三五”期间珠海气象发展成效

“十三五”期间，在市委、市政府的坚强领导和省气象局的正确指导下，珠海气象紧紧围绕全市经济社会发展和特区“二次创业”大局，勇于开拓、锐意进取，服务民生、服务生产、服务决策。气象事业保持快速、健康的发展势头，“十三五”期间全市落实气象投资约 1.15 亿元，规划投资额完成率达到 100%。成功应对超强台风、特大暴雨等重大气象灾害，最大限度降低经济损失。“十三五”气象现代化最终排名为全省第三（地级市中排名第一），预报质量全省排名实现跨越式提升。全市机关事业单位绩效考核最近 6 年有 4 年获评优秀。“十三五”规划确定的主要发展目标基本实现，为“十四五”时期开展更高水平的气象现代化奠定了坚实的基础。

一、综合气象监测和信息处理能力明显增强

新建 4 部双偏振 X 波段相控阵天气雷达，实现相控阵雷达与双偏振 S 波段多普勒雷达的协同观测，观测空间分辨率由 250 米提高到 30 米，时间分辨率由 6 分钟提高到 1 分钟。针对海洋气象探测的薄弱环节，建成由 7 个站点构成的台风暴潮增水监测站网，在港珠澳大桥增设 10 个气象监测站，在海岛站新增风廓线雷达等新型探测设备，监测范围延伸到离岸 70 公里的海岛。更新（升级）自动气象站 53 个，探测自动化程度达 100%。天气雷达基础数据在线存储率达 100%，

雷达数据可用率达 99%以上。自主研发的“珠澳双偏振雷达数据质量控制系统”相关核心技术取得突破，被曾庆存院士领衔的专家组评价为“整体技术达到国内领先水平”。

二、精细化预报预警能力持续提升

建成珠海城市精细化预报系统，可提供时效长达 7 天，空间精度达 3-5 公里，时间精度达 1-3 小时的珠海市精细化网格气象预报产品。精细化预报准确率从“十三五”初期（2016 年）全省排名第 17，提升到 2018、2019 连续两年排名全省第 2，2020 年全省第 4。实现气象灾害预警信号分区发布，突发事件预警信息发布平台完成升级改造。实现手机预警短信可以在任意圈选区域内面向公众精准靶向发布，全网预警短信发布在 1 小时内完成，覆盖 300 多万号码、包含来珠漫游用户。

三、气象服务经济民生效益显著

突发事件预警信息决策指挥辅助系统实现与应急、自然资源、卫生健康、教育、人防、口岸等 27 个部门的数据互联互通，实现各部门应急信息统一出口、权威发布。与市委宣传部、市委网信办、珠海传媒集团等共同建立气象信息融媒体协同发布机制。围绕人民群众衣食住行等多元化服务需求，创新气象服务业态和模式，打造了融合“微信、微博、今日头条、抖音”等多种新媒体渠道的“指尖上的气象台”，“珠海天气”微信公众号阅读率多次位居全省气象部门第一，气象服务公众满意度保持在全省前列。

拓展了农业、海洋、交通、建筑、自然资源、旅游、能

源、健康、保险等行业气象服务，为习近平总书记视察港珠澳大桥、我市庆祝新中国成立70周年、庆祝澳门回归20周年、中国国际航空航天博览会、央视春晚珠海分会场等重大活动提供气象保障，定制化专业气象服务覆盖港珠澳大桥等重大工程建设和横琴长隆海洋王国等气象敏感型重点企业，服务对象拓展到100多个，气象服务的社会经济效益显著提升。

四、生态文明气象保障和气候服务积极有为

为宜居城市建设提供生态气象服务。建成珠海市温室气体监测中心站，增加7套大气负（氧）离子监测仪、5套生物舒适度仪、3套蓝天自动监测仪，初步建成城市生态气候监测网，进一步挖掘珠海负（氧）离子浓度高、气候价值高、宜住宜业宜游的生态环境优势并积极宣传，助力推动生态系统生产总值（GEP）核算。开展温室气体数据研究分析。为海绵城市建设提供数据支持。为珠海机场改扩建等数十项重大工程开展气候可行性论证，减轻重大基础设施的长期气候风险。气候应用团队攻克16风向的大风重现期、三维风数值模拟等多项气候可行性论证技术难点。

五、气象科技支撑和人才培养得到强化

完成珠澳相控阵天气雷达系统、珠海气象防灾减灾工程、珠海市气象探测资源管理平台、珠海突发事件预警信息发布平台、珠澳共建珠江口气象探测网等5个项目建设，其中珠海市突发事件信息预警发布平台项目获得2019年广东省气象技术进步二等奖。

气象科技创新、人才发展成效明显。“十三五”期间新增软件著作权 3 项，论文 41 篇，其中 SCI 论文 3 篇。人才队伍建设在数量和质量上均有明显提升。实现了正研高工“零”的突破。“十三五”期间参加全省业务技能竞赛屡获佳绩，团体排名多次位居前列，新增全省技术能手 4 人，副研级高级工程师 10 人，工程师 33 人，博士 2 人。

六、气象多元合作取得突破

与澳门地球物理暨气象局合作，在全国率先建成网络化相控阵天气雷达系统，双方共同规划、共同拟定招标采购方案、共同建设、共享数据与成果。珠澳共建珠江口气象探测网有效填补海上气象监测空白。珠澳气象共建共享、协同预警、联合天气会商、常态业务交流等全方位合作有力提升两地气象预报预警水平和服务能力。和香港天文台、澳门地球物理暨气象局共同成立港珠澳大桥气象服务工作组，提供恶劣天气大桥通行方案并被采纳为大桥运营应急预案内容，共建气象数据共享平台和恶劣天气信息通报机制，为大桥交通安全提供气象保障。

与中山大学、澳门科技大学等高校和科研机构开展科研课题合作，成功申报国家自然科学基金。与中山大学大气学院开展数值天气预报模式业务化试运行、野外大气试验等科研业务合作，联合完成研究论文、开展授课培训和实习培养。

七、气象依法行政水平持续提高

落实“放管服”改革，助力优化营商环境。梳理完善部门权责清单，气象部门六类依申请事项 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。气象行政许可与服务下沉到各区气象服务站，实现企业和市民“办事不出区”；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”和一日内办结。

针对严重影响珠海的2017年强台风“天鸽”、2018年超强台风“山竹”进行深入调研，调研报告受到市委主要领导和中国气象局、省气象局领导表扬，其中提出的立法建议也得到采纳落实，直接推动了《珠海经济特区防台风条例》的出台，促进预警信息的发布和传播、灾害防御和应急保障等工作法制化、规范化、制度化，完善台风停工机制。

珠海市“十三五”气象发展主要指标完成情况表

序号	指标	2020年目标值	2020年完成值	是否达标
一、气象探测能力				
1	自动站升级更新率（%）	≥50	57	是
2	探测自动化程度（%）	≥90	100	是
3	海洋气象监测能力	≥10	≥10	是
	监测范围	离岸70公里	离岸70公里	是
二、预报预警能力				
4	0-24小时逐小时精细化气象要素预报产品空间分辨率（公里）	3公里 （重点地区1公里）	1-3公里 （重点地区1公里）	是
5	暴雨24小时预报准确率（%）	70	79	是
6	暴雨分区预警时间提前量（分钟）	≥60	≥100	是
7	台风24小时路径预报误差（公里）	<65	64	是
三、信息化支撑能力				
8	基础数据的在线存储率（%）	≥98	100	是

9	全市自动气象站和雷达数据可用性 (%)	≥98	98.98	是
10	实现数据互联互通的部门数量 (个)	≥10	27	是
四、气象服务供给能力				
11	气象服务公众满意度 (%)	≥80	84	是
12	气象信息获取便利度 (%)	85	84	接近
13	新增气象服务产品 (种类数)	10	12	是

第二章 发展机遇和挑战

一、发展机遇

(一) 党和国家对气象发展寄予新期望

在庆祝新中国气象事业 70 周年之际，习近平总书记专门作出重要指示：气象工作关系生命安全、生产发展、生活富裕、生态良好，要加快科技创新，做到监测精密、预报精准、服务精细，发挥气象防灾减灾第一道防线作用。

中国气象局和广东省人民政府认真贯彻落实党中央、国务院指示精神，签署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（2021-2025 年），省部合作推进高质量气象现代化，也为珠海气象“十四五”发展开拓了更广阔空间。

(二) 国家重大战略为气象发展提供新动力

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》明确以推动高质量发展为主题，把坚持新发展理念贯穿发展全过程和各领域。《粤

港澳气象发展规划（2020-2035年）》要求全面推进内地气象同香港、澳门协同发展、互利合作，将大湾区建设成智慧气象发展先行区。这些顶层设计为珠海气象把握“十四五”时期的主题主线、坚持改革创新、坚持开放合作、继续推进更高水平的气象现代化建设指引了大方向。

随着粤港澳大湾区建设稳步推进，加快建设新珠海、新经济、新生活，进一步提升能级量级支撑粤港澳大湾区澳珠极点，成为珠海当仁不让的时代使命。珠海正在迎来的大时代，为珠海气象事业提供了澎湃新动力。

（三）现代化国际化经济特区建设对气象发展提出新要求

习近平总书记出席深圳经济特区建立40周年大会和视察广东重要讲话重要指示，赋予了珠海经济特区和横琴粤澳深度合作区新的更大的历史使命。省委、省政府支持珠海建设现代化国际化经济特区，赋予珠海五大战略定位，提出建设区域重要门户枢纽、新发展格局重要节点城市、创新发展先行区、生态文明典范和民生幸福样板城市。市委、市政府高度重视“智慧气象”建设，要求加快建设“智慧气象”工程。在“十四五”新的起点上，我市发展的高质量、跨越式、超常规特征将更加凸显。为此，珠海气象未来发展需要更上一个台阶，以智慧气象为抓手全面提升服务能力，以适应珠海城市能级量级跨越式提升带来的新需求。

（四）科技创新驱动为气象发展提供新途径

科技创新日新月异，人工智能、5G通信、先进计算、大

数据分析等新一代信息技术在气象领域的深度融合应用将催生气象服务新模式。信息技术的应用促使气象信息向传输快速化、管理高效化、应用云端化方向发展。高性能计算和资料同化技术蓬勃发展，大气科学与相关学科日益融合，促进气象预报向模式化、网格化、无缝隙、地球环境预测方向发展。云计算、移动互联、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，科技突破成为推动珠海气象高质量发展的新引擎。

二、面临挑战

展望珠海“十四五”时期，经济社会的快速发展、城市规模和人口的快速增长对气象防灾减灾提出了新的更高要求，并将产生很多前所未有的气象服务需求，对气象服务能力形成倒逼态势。同时，气候变化导致极端天气多发，不断出现的破历史纪录的极端天气对现有的预报预警和应对能力提出了新的挑战。如何应对城市快速扩容、人口大幅增长所催生的公共安全、经济发展、生态文明建设及绿色低碳发展等方面气象服务新需求，如何更好地应对暴雨内涝、为城市交通调度提供影响预报，如何在台风防御中为不同高度不同朝向的建筑物和供电、通讯、燃气、城轨等城市生命线提供差异化风险预警，从而助各行各业减少防御成本、提升效益，都是未来需要解决的难题。

（一）气象监测需全覆盖、更综合、更精密

目前珠海的监测站网已达到一定数量，但分布不均，陆地多、海洋严重偏少，与珠海作为粤港澳大湾区海洋面积最

大、海岛最多城市的服务需求不相称；地面单点的监测多、对大气立体的垂直监测少；针对交通、旅游等行业的特种监测少。气象精细化预报预警服务需要相应的监测支撑，因而对气象监测综合化、信息化、智能化、精密化水平提出了更高要求。以前的监测站布局，基于了解大气背景的观测思路，要求尽量无遮挡、统一高度等，未来需要更综合更精密的观测数据了解在城市现有布局和状况（不管有无遮挡）下不同高度的实际情况。

（二）气象预报预警能力需适应防灾减灾新需求

“预报精准”是智慧气象内核中的关键。空间分辨率越细，越难预报。预报时效越长，预报准确度越低，尤其是极端强降水、冰雹等强对流天气。但防灾减灾对于气象预报空间精细度和预报时长的要求只会越来越高。而气象预报的数据涉及五维（时空四维加上气象要素一维），精度每提高一个量级，背后复杂的运算量将呈几何级数增长。另外珠海广阔的海域面积、未来蓬勃发展的海洋经济需要更细致的海面气象预报预警，这都对现有的气象预报预警能力提出了新的挑战。

（三）气象服务智慧程度和跨界融合度有待提高

恶劣天气对不同领域产生影响的阈值提醒、避害趋利建议，目前较为粗糙，仍需进一步细化完善。气象服务需要融入到防灾减灾和城市管理的各个环节中，形成气象影响预报、灾害风险预警、应急预案响应等灾害防御全链条“闭环”。面对各行各业、人民生活更加精细化、个性化的需求，气象

服务的针对度、融入度还有很大提升空间。气象需要进一步增强与其他部门的信息数据共享、交互及融合度。需要打破部门之间、行业之间数据融合的壁垒，保证共享数据的种类、数量、精度和新鲜度，以支撑更精细范围的服务产品研发。

（四）气象科技支撑能力有待加强

气象服务应用新科技手段的水平还有待加强。气象数据应用和分析能力与不断增长的业务需求不相适应，大数据、云计算、物联网、区块链、人工智能等新技术在气象服务领域的应用尚处于起步或空白阶段。精准、智慧、无缝隙的现代气象监测预报预警体系有待建立健全。气象人才创新活力和创新能力仍有待进一步提升，高层次人才依然相对缺乏。科研融入业务不够充分，业务集约化不够，科技支撑能力、社会协同创新能力还需要进一步增强。

第三章 指导思想、基本原则和发展目标

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，深入贯彻落实习近平总书记对气象工作和自然灾害防治工作的重要指示精神，坚持党的领导，坚持以人民为中心的发展思想，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，坚持改革创新，坚持开放合作，以新发展理念引领气象事业高质量发展。

按照《粤港澳大湾区气象发展规划（2020-2035年）》和省部《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（2021-2025年）》确定的目标，强化科技创新和人才发展，努力做到监测精密、预报精准、服务精细，充分发挥气象防灾减灾第一道防线作用。

落实《珠海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》关于“**实施智慧气象工程**”的任务，适度超前规划、科学布局并推进智慧气象工程建设，为珠海经济社会跨越式高质量发展、粤港澳大湾区澳珠极点建设和横琴粤澳深度合作区建设贡献更多气象力量。

二、基本原则

（一）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、国务院、广东省委省政府、珠海市委市政府和中国气象局、广东省气象局重大决策部署的贯彻落实。

（二）服务战略，保障民生

对接国家重大战略需求，担负起气象助力粤港澳大湾区澳珠极点建设的时代使命，从防灾减灾、保障民生出发，切实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。

（三）创新驱动，智慧引领

坚持创新驱动发展，聚焦气象核心关键技术，加大人才梯队培养力度，充分运用大数据、云计算、人工智能、5G等新技术，提升气象服务水平。对标国际先进水平，全面建设“智慧气象”，增强珠海应对台风、暴雨等自然灾害的城

市精细化管理能力，提升智慧气象融入与保障各行各业发展的水平。

（四）开放发展，合作共赢

深化珠澳气象合作，丰富“一国两制”事业发展新实践，在珠海全市全域加强与澳门合作、加快建设横琴粤澳深度合作区的进程中积极进取、有所作为，在气象领域以更大力度服务澳门经济适度多元发展、支持澳门融入国家发展大局。加大与广、深、港等大湾区城市气象部门和中山大学、中国气象局广州热带海洋气象研究所（院）、南方海洋科学与工程广东省实验室（珠海）、复旦珠海创新研究院等高校、科研院所和企业的交流合作力度。

三、发展目标

到 2025 年，实现气象监测、预报、预警、服务能力与珠海的经济社会发展水平相适应，保持在大湾区前列，成为珠江口西岸和沿海经济带气象服务的典范。巩固和扩大气象部门在科技以及数字化等领域的优势，以“监测精密、预报精准、服务精细”为发展目标，推动观测更加精密智能，预报预警更加精准精确，服务更加精细智慧，实现智慧气象保障城市公共安全和精细化管理，并融入与保障各行各业生产发展，有效满足人民对美好生活日益增长的需求。建设成为“粤港澳大湾区智慧气象先行区”的优等生，在珠海壮大提升城市能级量级、建设现代化国际化、未来型生态型智慧城市的关键进程中发展出与之匹配的现代化、智慧化气象服务能力，不断动态满足城市跨越式发展对气象服务带来的新

需求。

珠海市“十四五”气象发展主要指标表

序号	指标		2020年	2025年
一、大气精密监测能力				
1	海洋（海岛）气象自动站个数		12	≥20
2	城市大气垂直监测站套数		0	≥1
3	生态气象空间监测设备（微波辐射计、臭氧激光雷达等）数量		0	≥2
4	网络带	省到市	200	500
	宽(MHz)	市到区	50	≥100
5	高精度温室气体监测站个数		2	3
6	空气负（氧）离子监测站个数		7	10
二、精准预报预警能力				
7	台风预报准确度	72/48小时台风路径预报偏差（公里）	200/130	≤180/120
		24小时台风强度预报偏差（米/秒）	4.5	≤4.0
8	24小时网格晴雨预报准确率（%）		81	≥83
9	智能化临近网格预报时间分辨率（分钟）		60	≤30
10	突发灾害性天气有效预警提前量（分钟）		40	≥50
11	中短期网格预报时效（天）		7	≥10
三、气象科技创新能力				
12	科技专利数		0	≥2

13	省局级科技创新团队		0	1
14	创新型气象科研机构		0	1
15	创新人才保障	博士人数	2	≥4
		高级以上职称人数	14	≥20
四、气象精细服务能力				
16	气象服务现代经济行业种类		6	≥10
17	与智慧气象相关的业务系统		0	≥3
18	市民气象知识认知度（分）		65	≥70

第四章 主要任务

紧扣“监测精密、预报精准、服务精细”，围绕气象服务保障“生命安全、生产发展、生活富裕、生态良好”，谋划部署“十四五”时期主要任务，推动我市气象高质量发展。

一、推动监测精密，发展气象全域立体综合感知体系

对接国家和省气象观测发展规划，建设覆盖珠海陆海全域、立体化、精密化、智能化的综合气象监测体系，推动珠海综合监测能力位居粤港澳大湾区前列。

（一）完善海洋气象精密监测

对接省气象局“平安海洋”气象保障工程，加密港口、码头、海岛等海洋气象监测站建设，增加船载气象监测业务，争取相控阵天气雷达覆盖珠江口更多海岛和海域，充分利用卫星遥感、海上平台、浮标站等国家气象共享资源，构建海洋气象立体监测感知体系，形成与珠海这个大湾区海洋面积最大城市相匹配的海洋气象综合监测能力。

完善台风灾害监测预警网。利用海上石油平台气象站点或海洋浮标站，形成台风远海防线；在万山群岛外海岛屿或附近海域开展海上气象观测，建立外海防线；在港珠澳大桥、珠海港、金湾机场及我市内河内陆区域，设置近岸及重点防护区域。利用 5G 和北斗技术，建立智能无人船观测系统，收集我市海域的气象水文要素，为台风监测及预报预警提供实况数据。

（二）发展城市大气垂直立体监测

针对珠海高层建筑物越来越多、城市呈现立体式发展的新特点，加强对城市边界层温、风、湿等关键气象要素垂直廓线的观测。利用现有相控阵雷达塔及城市高楼等设施，完善优化全市风、温、湿、水凝物、气溶胶等近地面层梯度气象探测网。试验开展无人机气象观测。开展天气雷达、风廓线雷达、微波辐射计、闪电定位仪等多类型气象装备连续跟踪观测、协同组合观测、交叉验证观测业务。因应城市空间、布局的动态变化，除了关注无障碍物遮挡的气象背景场，也要适当在重要的城市建筑密集区和城市生命线周围布设探测设备，掌握城市内部气象场、气流细节等数据。

（三）发展精细化智能化气象监测

面向城市交通、现代农业、旅游、高层建筑等应用场景，联合相关部门共同建设交通气象、农业气象、旅游气象等监测站；增加云雷达等新型气象雷达，优化气象监测站网布局，在重点区域、重要场所、重大项目等地补充完善、升级改造现有气象监测网。根据需求发展灾害性天气实景监测、水库

气象观测、农（林）业气象观测、水运航道气象观测、旅游气象观测、灾害天气次声波预警监测、码头气象观测、海雾监测、电网污闪监、空港加密监测等业务。探索城市微气候观测。加快老旧设备的换代。建设移动式的气象灾害应急监测综合平台。

健全生态气象监测网络。强化温室气体监测能力，加强负（氧）离子监测、生物多样性观测、生物舒适度观测、土壤水分观测等，开展臭氧监测等新业务，为珠海“碳达峰、碳中和”目标实现以及绿色生态产业发展提供气象监测基础数据支撑。

利用 AI 和大数据技术，将图像和语音识别等技术融入综合气象监测领域，探索建立气象物联网感知体系。大力发展“气象微观测”即社会化观测，基于智慧灯杆、便携传感器、视频监控和智能终端等信息化载体实时采集气象数据，建设空间分辨率更高的智慧城市气象监测系统。

二、聚焦预报精准，发展智能预报预警

充分应用大数据和人工智能等技术，提升智能网格预报本地化订正能力，构建无缝隙、全覆盖、精准化的智能网格预报产品“一张网”，提供从 0 到 30 天的预报，实现适应多样化时空分辨率需求的分区精细化预报和服务。

（一）发展智能精细预报业务，探索城市空间三维预报

充分利用机器学习等先进技术，依托中国气象局和广东省气象局的高分辨率数值预报模式，提升模式的本地释用能力，构建无缝隙、全覆盖、精准化的智能网格预报业务。建

设兼具实时检验和历史回溯检验能力的检验评估系统，形成预报预警评估-反馈-调整-再评估的闭环式业务，持续提升预报预警能力。提供短临预报时效内空间分辨率为1公里至数百米、时间分辨率为分钟级的气象要素网格预报场和空间分辨率1-3公里、时间分辨率1小时的短中期预报，发展延伸期（10到30天）的重要天气过程预报和重要气象要素的概率预报。建立市、区一体化智能联动预报预警业务平台。

探索将本地的天气预报从二维平面展开到不同空间高度，对典型灾害天气系统的空间三维结构进行分析，实现初步的空间三维立体天气预报，以满足城市精细化的管理和防灾减灾需求。

（二）发展气象灾害影响预报和风险预警技术

发展气象灾害风险预警业务和基于影响的气象预报业务，实现从灾害性天气预警预报向气象灾害风险预警转变。基于高时空分辨率的短临格点预报场，结合多种新型探测数据，研究灾害性天气的先兆识别，持续提升雷雨大风、短时强降水、冰雹、龙卷等强对流天气的预警时间提前量和空间精准度，构建灾害性天气短临格点预报场；发展6小时及以上时间间隔的灾害性天气潜势预报，构建灾害性天气从短临到短期分级别的预报预警体系。实现强对流天气短临预警、气象灾害潜势预报向风险预警和影响预报的转化，同时研发面向重点行业差异化服务需求的可视化智能平台，提供基于位置的智能气象风险预警服务、基于致灾阈值的地质灾害风险预警以及城市水浸内涝气象风险预报预警等服务。发展环

境气象预报，完善重污染天气联合预警机制。

（三）建设珠海市智慧气象云平台

利用现有的基础设施，建立智慧气象云平台，促进气象业务集约化发展，统一调度、按需支配计算、网络、存储资源，以满足未来气象服务跨越式发展带来的计算资源、存储资源、安全运维等需求，为珠海市气象局未来五年以上的信息化发展夯实基础。充分衔接国家、省气象大数据云平台，形成“云+端”业务架构，推进资源整合、流程优化和业务协同，实现气象探测设备和数据统一智能化管理。推动业务系统融入“天擎”“天镜”等国家级气象平台和系统。基于珠海政务云资源，建立气象核心数据异地容灾机制，推进数据资源共享，挖掘气象数据应用价值。

三、致力服务精细，发展智慧气象服务

发展智慧气象，在气象数据与各行业数据实现跨界融合的基础上，充分利用大数据、人工智能等技术，为不同的对象、不同的场景提供差异化、全流程伴随的气象服务。以更生动、更易理解、更方便使用的展现方式，将气象服务产品和解决方案提供给政府、市民和社会各界，实现智慧气象服务在各个领域的覆盖。

（一）智慧气象守护生命安全

强化城市安全运行气象保障，筑牢气象防灾减灾第一道防线。建设智慧化决策服务辅助平台，发展智慧化气象灾害综合风险决策服务。推动智慧气象融入智慧城市体系，在“智慧交通”等与天气有关的场景中，开展全链条的智慧气象服

务。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，重点发展交通运输、文旅会展等行业气象影响预报和风险预警。做好气象数据军民共享服务。升级突发事件预警信息发布系统，提升信息的并行处理能力和按需精准发布能力。利用 5G 技术，研究构建新型互联网预警信息发布和传播管理平台，提高预警信息传播速度和覆盖面。

（二）智慧气象融入生产发展

针对突发事件应对保障、重大活动保障、海上作业与救助等场景的实际需求，从“提供气象数据”的服务模式升级为提供可视化产品、决策依据、解决方案等在内的新模式。围绕珠海“十四五”期间建设大交通、发展国际航线、海岛和港口航运以及国际旅游、商务会展等现代服务业，推进重点企业智慧气象服务，为大型危化企业、电力能源、重大建设工程、大型旅游企业、港口航线、航空出行、交通运营、商务会展、农林牧渔经营、商业保险、仓储物流等领域提供智慧气象服务，成为各领域加速发展的“助推器”。

（三）智慧气象助力生活富裕

发展基于需求的精准气象服务供给模式，逐步推出分众化、基于位置和场景、在线互动的智慧气象服务。推进气象服务信息靶向推送技术与社交平台、移动互联等渠道的对接，实现精细化预报、气象灾害实时提醒、预警靶向发布和传播。为市民打造气象产品更为丰富直观、随时随地可以自助服务的“掌上气象台”。服务乡村振兴战略，提升气象保障生态农业和粮食安全的能力。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，帮助镇村两级完善气象灾害防御和应急应对体系。助力新型农业经营主体减灾增效。建设体验式防灾减灾宣教基地，采用市民尤其是青少年喜闻乐见的最新科技展示手段和体验方式，进一步提升市民气象灾害防御意识和能力。

（四）智慧气象保障生态良好

加强温室气体和碳通量监测，提升我市碳达峰、碳中和气象科技支撑能力，助力珠海的太阳能、海上风能等清洁能源开发利用以及碳达峰、碳中和目标实现。提高大气负（氧）离子等生态气象动态监测、分析评估水平，为珠海实施生态系统生产总值（GEP）核算积累基础数据。推动在有条件的区（功能区）创建生态气候品牌。强化重点行业、重点区域气象防雷保障，建设雷电监测预警分析系统。

四、深化合作交流，打造珠江口西岸气象科技创新高地

（一）深化珠澳气象合作，建设气象创新应用研究平台
充分利用珠澳不同体制优势，探索全新合作共享模式，丰富合作内涵。推动珠澳气象共同拓展发展空间，在科研联合攻关、数据交换共享、人才交流培养等方面进一步深化合作，为高质量建设好粤港澳大湾区澳珠一极、深化珠澳合作加快横琴粤澳深度合作区建设提供优质气象科技支撑。

建设珠澳气象创新与应用研究中心。推动珠澳两地气象资源充分共享，将珠澳气象创新与应用研究中心建设成为大湾区三个具有影响力的创新型气象科研机构之一，与广州深圳新型气象科研机构共同组成世界级的大湾区气象融合创

新大平台，实现人才轮动和资源成果共享。携手大湾区内气象同行、科研院所、高校、企业等，努力融入大湾区乃至国际创新网络，打造气象合作和竞争新优势。面向珠澳两地提升气象监测预警预报和精细化服务水平、加强气象数据应用开发合作等方面共同需求，推动人工智能、大数据、物联网等新技术在气象领域的创新应用，为珠澳两地城市安全运行、经济社会发展以及横琴粤澳深度合作区建设提供更好气象服务。

（二）深化大湾区气象科技合作，加强创新协同发展

加强同省局直属单位、处室以及大湾区各市气象部门的业务科研合作，推进大湾区气象深度融合发展，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，开展气象科技前沿性研究，争取在数值模式、资料同化等方面取得成绩。加强与港澳气象部门在港珠澳大桥交通气象服务方面的合作，加快推进阵风指标的研究工作。

（三）大力推进体制机制改革创新，集聚创新人才队伍

创新人才培养机制。探索气象人才管理新模式，用好“珠海英才计划”，吸引相关领域有创新实践经验的行业气象科技人才和海内外高水平创新人才。优化创新团队配置，积极参与省气象局高层次科技创新人才培养计划，加大气象高层次人才引进和优秀毕业生引进的力度。建立访问进修机制，设立访问、客座岗位，加强与省一级、大湾区各城市气象业务人员交流。加强岗位考核，规范事业单位聘用管理，执行好事业单位工作人员奖励规定，激活气象队伍发展潜力。

深化气象业务技术体制改革。加强研究型业务建设，建成一支研究型业务人才队伍，重点发展面向国家战略和珠海市需求的气象防灾减灾、生态文明和行业气象服务。整合预报业务流程，推进气象业务与科研的融合发展。优化科研布局分工，深化以业务需求为导向的科研立项制度。凝练珠澳气象监测预报预警服务的重点问题和关键技术需求，联合省气象科研机构与业务部门开展攻关研究，发展核心业务技术，实现以科技进步推动业务能力提升。深化气象标准实施应用。

五、优化发展环境，夯实气象事业发展基础

（一）筑牢根基加强党的全面领导和党的建设

坚决维护党中央权威和集中统一领导。增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，始终同以习近平同志为核心的党中央保持高度一致。坚决贯彻新时代党的组织路线。坚持党管干部原则，突出政治标准，优化领导班子配备，大力发现培养选拔优秀年轻干部。坚持机关党建和系统党建一起抓，促进党建与业务深度融合。坚决落实全面从严治党战略部署。全面提高党的建设质量，持之以恒正风肃纪反腐，营造风清气正的良好政治生态。发扬党的优良传统，以“闯”的精神、“创”的劲头、“干”的作风，努力在新征程中走在全国全省前列、创造新的辉煌。

（二）建设新型气象现代化台站

建设新型气象现代化台站，突出“绿色、现代、智慧”理念，将天气实时监测、预报预警、公共气象服务和突发事件预警信息发布、影视制作、新闻发布等日常业务以及预报

技术开发、研究型业务、珠澳气象科技应用合作、人才培养培养、国际化学术交流等拓展性业务集约到新型台站。为未来 5 到 15 年乃至更长远的珠海智慧气象建设、珠澳创新型气象科研机构建设等事业打造可持续发展空间。

（三）强化部门合作共享机制

完善气象灾害部门应急联动机制，建立健全多部门数据融合、共享机制。主动融入“数字政府”建设、“一网统管”建设、“智慧城市”建设。坚持“数据共享、技术互融、流程对接、系统共建、互利共赢”，破除各部门间不同程度存在的“信息孤岛”“数据烟囱”现象，推动气象与自然资源、交通运输、水务、文化广电旅游体育等城市管理各部门、各行业的数据共享融合，共同筑牢防灾减灾的坚实防线。

第五章 重点工程

围绕粤港澳大湾区建设、珠海现代化国际化经济特区建设、横琴粤澳深度合作区建设等重大战略，着力提升气象基础设施水平，发展智慧气象服务能力，更好地保障城市安全运行和赋能各行各业发展，满足人民对美好生活向往的新需求，统筹谋划两个重点工程项目，作为“十四五”时期珠海气象发展的主要抓手。

一、智慧气象综合服务工程

分期实施珠海智慧气象综合服务工程（简称智慧气象工程）。面向气象防灾减灾、城市管理、各行各业发展、市民生活等各类场景，为珠海智慧城市建设、城市精细化管理和

恶劣天气下的城市安全运行提供气象技术支撑，为人民美好生活提供更高质量气象保障。

（一）智慧气象强基工程

通过建设新型气象遥感探测设备、海洋气象综合监测系统、城市垂直气象观测系统、村级自动气象监测站、生态气象监测网络、特定行业气象监测站、气象物联网感知系统、移动式气象灾害应急监测综合平台等，打造陆海一体的精细化、智能化、立体化综合气象监测体系，提升海洋、生态、城市立体环境、特定行业等领域气象精密监测能力。

（二）气象精准预报工程

完善发展智能化精细网格预报业务，开展基于不同天气分型的网格预报检验技术，形成网格预报-检验-反馈改进预报业务闭环及系统。升级预报预警业务综合应用平台，建设短时临近预报系统，通过自动化、智能化、信息化手段提升气象服务供给能力。逐步开展城市空间三维立体预报、气象影响预报和气象灾害风险预警等系统研发。

（三）智慧气象云平台

建设智慧气象云平台，衔接国家、省气象大数据云平台，推进资源整合、流程优化和业务协同，实现气象设施和数据统一智能化管理、核心数据异地容灾、基于互联网的数据共享，以满足未来气象业务集约化发展、气象服务跨越式发展的需求。

（四）智慧气象精细化服务工程

对接并融合相关部门和行业数据，推动智慧气象与各行

业、各领域的跨界融合，形成智能生产、互动共创、全程追溯的智慧气象服务新业态。实现气象业务智能化管理、气象服务产品快速智造和个性化定制。应用大数据等技术，加强突发事件预警信息智能发布能力建设。提升雷电监测预警分析能力，实现气象防雷安全管理、服务工作实时化、自动化、透明化。

二、珠海市气象灾害监测预警中心

建设珠海市气象灾害监测预警中心，突出“绿色、现代、智慧”理念，将天气实时监测、预报预警、公共气象服务和突发事件预警信息发布、影视制作、新闻发布等日常业务以及预报技术开发、研究型业务、珠澳气象科技应用合作、人才培养培养、国际化学术交流等拓展性业务集约到新型台站。为未来 5 到 15 年乃至更长远的珠海智慧气象建设、珠澳创新型气象科研机构建设等事业打造可持续发展空间。建设体验式气象防灾宣教基地，通过最新智慧型科技展示手段提高市民气象防灾减灾意识和技能。

第六章 保障措施

一、加强组织协调

充分发挥党组的领导核心作用，调动一切积极因素，凝聚共识，协同推进。加强与发展改革等部门沟通衔接，按照《规划》确定的目标任务，抓紧各项任务 and 项目实施，确保《规划》有效实施。科学部署，把规划的各项任务贯穿于实际工作中，确保规划的发展目标和各项重点任务顺利完成。

二、强化项目支撑

以《规划》带动项目建设，以项目促进《规划》落实。要有序推进重大工程项目的组织实施，明确规划资金的项目用途，完善规划资金管理制度，确保资金专款专用、合理到位，保障规划项目按既定目标照常实施。

三、扩大开放合作

建立和完善气象共建共享机制，充分运用公共资源，提高气象技术装备，加强气象科技成果的推广和转化能力。深化珠澳合作，加强与本市及大湾区相关部门合作的领域，广泛开展与高校、科研机构和合作企业的合作，推进人才培养、科技研发等方面的合作，不断增强气象科技创新能力。拓宽与国内国际气象机构的交流和合作，引进、消化和吸收境内外先进技术和管理经验，提高自主创新科技成果的国际和国内影响力。

四、加强监督管理

会同有关部门加强对规划实施情况的跟踪分析，建立规划实施评估和动态修订机制，适时开展规划评估，根据实际需要，对规划进行修订。做好规划项目的督促检查工作，加强监督管理，通过考核、测评的形式加紧规划项目的落实，进一步提升政府服务效能。完善社会监督机制，鼓励公众积极参与规划的实施与监督。