

广东省教育厅 广东省科学技术厅

粤教科函〔2019〕57号

广东省教育厅 广东省科学技术厅关于印发 科教融合协同推进高校科技创新能力 提升工作计划的通知

各地级以上市教育局、科技局（委），各高校：

为深入贯彻落实党的十九大精神和习近平总书记对广东工作的重要指示批示精神，切实提升全省高校科技创新能力和水平，有力支撑科技创新强省和粤港澳大湾区国际科技创新中心建设，省教育厅和省科学技术厅制定了《广东省教育厅 广东省科学技术厅关于科教融合协同推进高校科技创新能力提升工作计划》。现将该计划印发给你们，请认真抓好落实。



2019年4月22日

关于科教融合协同推进高校科技创新能力 提升工作计划

为深入贯彻落实党的十九大精神和习近平总书记对广东工作的重要指示批示精神，充分发挥高校作为创新人才培养主阵地、原始创新主战场和基础研究主力军的重要作用，切实提升我省高校科技创新能力，有力支撑科技创新强省和粤港澳大湾区国际科技创新中心建设，结合我省高等教育“冲一流、补短板、强特色”提升计划和全省科技创新体系建设实际，制定本工作计划。

一、基本原则

坚持科教融合。以科教融合推动高等教育内涵式发展，着力提升高校科技创新能力和水平，坚持实践科研育人，在创新实践中培养科研创新能力、树立科学精神和科研道德，提高人才培养质量。

坚持统筹推进。按照创新链条整体推进高校科技创新能力建设，推动学科专业、平台基地、人才团队、成果产业化等一体化部署，实现高校教学与科研、基础与应用基础研究、核心技术攻关、科技成果转化各环节紧密配合和衔接融通。

坚持服务需求。强化高校与地方政府、行业、企业、科研院所之间的合作，切实提升高校服务重大战略、服务区域创新发展、服务经济转型升级、服务保障民生的能力。

二、发展目标

到 2023 年，全省高校科技创新质量和国际学术影响力实现新的跃升；服务经济社会发展能力和支撑高质量人才培养效果显著增强；开放协同高效的现代大学科研组织机制基本形成；全省高校成为建设教育强省和科技强省的重要力量，引领支撑全省创新驱动发展。

——原始创新能力和国际影响力大幅跃升。建成若干国内领先的省实验室、国家重点实验室以及省重点实验室、粤港澳大湾区联合实验室、重大科学基础设施和一批协同创新平台；造就一批具有卓越国际声誉的科学大师、领军人才和创新团队；涌现一批代表广东水平、引领国际科学前沿发展方向的重大标志性成果。

——引领全省创新驱动发展的能力明显提升。参与组建若干国家和省技术创新中心及一批标志性产业技术创新联盟；在共性关键技术研究、前沿技术和颠覆性技术创新、产业技术新体系建设、科技成果转化等方面实现重大突破，新增一批高质量的发明专利，取得一批产业带动性强的重大原创科技成果。

——支撑学科建设和人才培养的效果显著增强。以创新链引领学科群建设，以科研平台建设支撑高校优势特色学科发展。科教融合、政产学研用协同育人成为创新创业人才培养主要模式，人才培养质量显著提升。高端人才引进成效显著，师资队伍结构更加优化、学术水平显著提升。

——粤港澳创新合作体制机制改革取得实质性进展。大湾区

高校内部要素自由流动机制取得突破，区域高校联动协同发展格局基本构建。开放协同高效的现代大学科研组织机制基本形成。科技治理体系和治理能力现代化稳步推进，科技资源开放共享、科技评价改革、科技创新文化建设取得明显进展。

三、重点任务

（一）充分发挥高校知识创新主体作用

1. 大力加强需求引导的基础研究。

瞄准国际科学前沿，聚焦国家和省重大战略，突出需求导向，整合高校基础研究优势特色，主动对接国家重大项目和工程，组建大团队、培育大项目、建设大平台，力争在关键领域产生原始创新重大突破。围绕可能催生重大创新和深刻影响未来发展的前沿科学领域，集中力量发展信息、材料、资源环境、海洋、生命、人口健康、工程、数理与交叉前沿等重点领域及其主要研究方向。围绕改善民生以及建设和谐社会的迫切要求，引导高校加强对医疗卫生、健康保障、现代农业、新农村和城镇化建设、资源开发利用、环境修复、生态保护等领域的重大基础研究，为全面提升人民生活品质和可持续发展提供有力支撑。支持好奇心驱动的基础研究，引导和鼓励高校积极争取自然科学基金的非共识项目，鼓励高校科技人员根据科研兴趣自主选题开展原创研究。

专栏 1：高校重点发展的基础研究重点领域及其主要研究方向		
物理科学	凝聚态物理、计算物理、理论物理、极端条件物理、高能物理、天体物理、拓扑和低维物理、强关联功能材料、微纳光学和冷原子、等离子体物理、化学物	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南师范大学、汕头大学、广州大学、深圳大学、南方科技大学、东莞

	理	理工学院、哈尔滨工业大学（深圳）
量子科学	量子算法与量子软件、量子模拟与量子专用计算机、量子精密测量、量子通信、量子存储、量子场论、基于强纠缠的新型量子材料	中山大学、华南理工大学、暨南大学、南方科技大学、哈尔滨工业大学（深圳）
数学科学	基础数学、网络安全与密码学、计算数学、应用数学、概率与统计学、金融数学、大数据、人工智能基础算法及应用	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南师范大学、广州大学、深圳大学、南方科技大学、佛山科学技术学院、北京师范大学—香港浸会大学联合国国际学院、香港中文大学（深圳）、哈尔滨工业大学（深圳）
化学科学	均相与非均相催化、手性合成化学、高分子物理与化学、超分子化学、无机合成与材料化学、计算化学、化学反应动力学、生物分析化学、化学生物学	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南农业大学、汕头大学、广东药科大学、深圳大学、南方科技大学、五邑大学、哈尔滨工业大学（深圳）
信息科学	高性能计算与计算机体系结构、大数据与云计算、网络与安全、集成电路设计新理论新结构、人工智能关键技术基础、量子科学、智能控制与人机交互技术、物联网关键技术、毫米波与太赫兹通信系统、工业大数据、下一代移动通信与无线网络	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南农业大学、华南师范大学、广东工业大学、汕头大学、广州大学、深圳大学、南方科技大学、东莞理工学院、佛山科学技术学院、北京师范大学—香港浸会大学联合国国际学院、香港中文大学（深圳）、哈尔滨工业大学（深圳）
材料科学	材料科学基础与前沿、材料理性设计、材料基因组学、发光材料分子设计与功能应用、能源转换与存储材料、分子磁体与磁致冷材料、超分子、纳米材料、光电材料与器件、功能高分子与能源材料、聚合物及改性聚合物、低维材料、生物医用材料、高性能海洋材料、生物质碳材料、稀土功能材料	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南农业大学、华南师范大学、广东工业大学、广州大学、深圳大学、南方科技大学、东莞理工学院、五邑大学、佛山科学技术学院、香港中文大学（深圳）、广东以色列理工学院
资源环境	自然资源、固废资源、大气环境、空间	中山大学、华南理工大学、

	环境、水土环境、环境生态、城市群环境、智慧城市	暨南大学、华南农业大学、华南师范大学、广东工业大学、广东海洋大学、广东石油化工学院、广州大学、深圳大学、南方科技大学、佛山科学技术学院、北京师范大学—香港浸会大学联合国国际学院、哈尔滨工业大学(深圳)
海洋科学	海洋环境、海洋资源、海洋工程、海洋地质、海洋监测、海洋微环境调制、海洋生态、海洋生物、海洋渔业、海洋生物医药、海洋生物制品、海洋生物材料	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南农业大学、广州中医药大学、华南师范大学、广东海洋大学、广州大学、深圳大学、南方科技大学、广东以色列理工学院
生命科学	蛋白质组学、发育与生殖、合成生物学、农业科学基础、食品营养与农产品安全、天然药物、药物合成、小分子靶向药物、免疫药物、抗体药物、基因工程药物	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南农业大学、南方医科大学、广东药科大学、广州医科大学、深圳大学、南方科技大学、北京师范大学—香港浸会大学联合国国际学院
人口健康	脑科学、干细胞与再生医学、生物医药新技术、中医药现代化理论及装备、华南地区重大慢病防治、华南地区重大病原微生物及新发突发传染病防控、老龄化科技应对、微生物工程、药用植物	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南农业大学、南方医科大学、广州中医药大学、华南师范大学、广东医科大学、广东药科大学、广州医科大学、深圳大学、南方科技大学、五邑大学、香港中文大学(深圳)、广东以色列理工学院
工程科学	重大土木与建筑工程、先进电子制造、智能制造、新型能源系统、微纳制造、智能机器人、海洋工程结构	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南农业大学、华南师范大学、广东工业大学、广东石油化工学院、广州大学、深圳大学、南方科技大学、东莞理工学院、佛山科学技术学院、广东以色列理工学院

数理与前沿与交叉学科	金融工程、公共安全科学与工程、大数据算法与应用、基于大数据的智能制造、基于大数据的人工智能、大数据健康与医疗、极端条件下的材料制备与物性表征	中山大学、华南理工大学、南方医科大学、深圳大学、南方科技大学、香港中文大学（深圳）、广东以色列理工学院
------------	--	---

2. 着力推进前沿技术和颠覆性技术创新

聚焦新一代信息技术、高端装备制造、绿色低碳、生物医药、数字经济、新材料、海洋经济、现代种业与精准农业、现代工程技术等领域，组织高校主动对接《广东省重点研发计划实施方案》，全面梳理省重点技术领域发展现状与制约瓶颈，主动策划和精准遴选一批关键核心技术攻关需求，系统设计研究项目，着力突破一批关键核心技术，研发一批重大战略产品，转化一批重大科技成果。加强高校面向区域、产业发展需求的基础性、共性关键科学问题研究，将行业产业技术发展需求转化凝练为基础性的关键科学问题，参与建设一批国际领先、面向区域和行业的关键共性技术研发平台和技术创新中心，加强对关键重大装备、战略产品的技术、专利和标准研究，提高科研攻关的针对性和效率。

专栏 2：高校服务支撑重点前沿技术领域科技创新		
重要前沿技术领域	高校	重点发展方向
材料科学领域	中山大学	纳米材料、超分子、功能高分子材料、防腐材料、聚合物及改性聚合物、半导体材料与器件、光伏与光催化材料、低维材料、光电分子器件、生物医学材料。

	华南理工大学	高分子化学、高分子物理、软物质科学、生物医学材料、新型显示材料、先进光学膜材料、储能材料、超分子、纳米材料、材料基因工程、高性能纸基材料、功能高分子材料
	暨南大学	超分子、纳米材料、生物医学材料、功能材料、新能源材料与器件、光电材料与器件
	华南农业大学	物质碳材料、光电材料、发光材料与器件、能源材料、3D 打印材料
	南方医科大学	纳米材料、生物医学材料、功能材料
	华南师范大学	半导体光电子材料、光子晶体、低维材料、光电子器件
	广东工业大学	材料表面科学与工程、软物质、纳米材料、光电材料与器件
	汕头大学	激光物理、光电材料、纳米材料、晶态材料、高分子材料
	广东海洋大学	新型耐蚀材料、防生物污损材料、海洋生物功能材料、海洋生物仿生功能材料
	广州大学	材料基因组工程、智能材料与软物质、传感器材料、生物材料、功能高分子和碳材料
	深圳大学	先进碳材料、新能源材料、半导体光电功能材料、纳米材料、功能高分子与能源材料、先进功能与智能高分子材料、二维材料
	南方科技大学	电子信息材料、材料基因组、软物质和智能材料、热电材料、超硬材料、柔性电子材料、海洋新材料、超分子、纳米材料、光电材料与器件、功能高分子与能源材料、低维材料、磁性与超导材料、拓扑材料、材料信息学、物联网传感器、大数据与应用、工业物联网、深海物联网通讯、智能海洋、环境材料、生物医用材料
	东莞理工学院	光电材料与器件、半导体材料与器件、低维材料、光电显示、电磁功能材料、非晶材料、中子辐照材料、锂电池
	五邑大学	光电能源、光电显示、能源材料、光字材料、催化材料、多孔材料、生物医药材料、功能材料
	佛山科学技术学院	金属材料与绿色表面技术、功能高分子材料、能源储存与转换材料及固体废弃物材料资源化利用

	香港中文大学 (深圳)	先进聚合物产品工程、智能高分子材料、先进光电磁功能材料与器件、能源材料、环境净化材料与技术等
	广东以色列理工学院	纳米材料, 电子材料, 能源材料, 环境材料
	电子科技大学中山学院	光电材料与器件、功能材料、光电显示
	哈尔滨工业大学 (深圳)	光电子材料与器件、空天材料、材料基因与材料大数据、电子封装材料与技术、轻合金及加工、生物智能材料、能源材料与器件
信息科学领域	中山大学	电子科学与技术、信息与通信工程、光学工程、信息编码与传输、深空通信与深海通信、智能通信网络、多媒体信号处理、射频与集成电路、大数据与计算智能、信息物理系统、先进网络与计算、网络空间安全、智能科学与技术、数据科学
	华南理工大学	微电器件建模与设计、新型射频器件与电路、高等电磁理论与现代天线技术、宽带接入与组网、无线与传感网络技术、智能人机交互及集成系统、大数据与高性能计算、多媒体技术与图形图像处理、机器学习与数据挖掘、计算智能、视听觉与服务计算、网络空间安全、先进计算体系结构、移动软件开发环境、智能技术与机器人、第三代半导体材料与器件、毫米波与太赫兹、5G 高端芯片、激光感知技术与系统、超声探测与通信, 海洋信息技术
	暨南大学	网络空间安全、物联网、区块链、多媒体信号处理、卫星导航信号处理、通信信号处理与集成电路、人工智能与机器人、智能机器人感知与控制、基因大数据存储、光通信、医疗电子技术、量子计算、信息论与编码、脑机接口、虚拟现实
	华南农业大学	数据挖掘与机器学习、智能图像视频分析、大数据与云计算、密码学、量子密码、量子计算、信息隐藏、区块链技术
	南方医科大学	医学图像处理技术、医学大数据技术与应用、数字医学关键技术、智慧医疗

	广东工业大学	工业大数据，工业控制系统与安全，人工智能，无人自主系统，服务机器人，多媒体技术与图形图像处理、机器学习与数据挖掘，物联网，新型芯片设计，光传感，光通讯，信息物理系统、可视计算与分析、网络信息安全
	汕头大学	数据科学与工程、仿脑计算与智能系统、人工智能与机器人、遥感图像处理及地表温度演变研究
	广东海洋大学	海洋遥感，智慧海洋，海洋传感网，海上通信、海洋水声工程、海洋物联网、海洋大数据
	广州大学	网络攻防对抗、网络靶场、云计算和大数据安全技术 and 隐私保护、光纤传感技术、探针计算机理论及芯片体系结构
	深圳大学	高性能计算、脑信息科学、大数据技术与应用、多媒体计算机软件理论、可视计算与可分析、网络信息安全、光电信息、人工智能、计算科学、智能医疗
	南方科技大学	未来网络、工业互联网、物联网、天空地一体化网络、自演化人工智能、自主认知系统、智能信息物理系统、数据科学、大数据与计算智能、信息物理系统、网络空间安全、计算机视觉、医学图像处理、密码学与计算机安全、视频处理以及通信技术、医学大数据、智慧医疗、光电科学与工程、微电子工程、光纤传感技术、智能控制与人机交互技术、人工智能关键技术基础
	东莞理工学院	无线传感器网络系统及应用、网络空间安全、人工智能、大数据技术与应用、云计算
	五邑大学	信息与通信工程、工业大数据与机器学习、脑信息科学、生物特征识别、人工智能与机器视觉
	佛山科学技术学院	大数据技术与应用、人工智能、智能技术与机器人、医学大数据、智慧医疗、光电材料与工程
	北京师范大学—香港浸会大学联合国际学院	人工智能、无人驾驶

	香港中文大学 (深圳)	人工智能与机器人、大数据与数据驱动的智能系统、运筹与决策等
	电子科技大学中山学院	人工智能与计算机视觉、智慧交互与通信、嵌入式技术与物联网
	哈尔滨工业大学 (深圳)	通信工程、网络空间安全、人工智能与大数据、工业物联网、先进计算网络、网络经济、天空地海一体化、物联网、光电科学与工程、高速光通信与光网络
生命科学领域	中山大学	靶向创新药物、分子治疗、手性药物、量子药物化学、药物筛选、结构生物学、肿瘤微环境、肿瘤病毒、免疫机制、分子病理学、肿瘤药理、分子诊疗标记物、疫苗
	华南理工大学	脑科学与人工智能、生物制药、分子生物学、免疫性疾病、肿瘤免疫学、肿瘤靶向治疗、肿瘤干细胞研究、纳米药物和药物输送系统、纳米生物材料、重大疾病的生物标志物研究
	暨南大学	抗体靶向药物、癌症蛋白质组学、疫苗、新药开发、肿瘤药物设计合成
	华南农业大学	外源毒害物质与动物健康、分子毒理、毒性标志物、毒害物质的代谢转化、毒害物质的生物防控、水稻遗传育种、新种质创建、微生物基因组学、基因编辑、植物分子生物学
	南方医科大学	单细胞技术及其在癌症应用、肿瘤病理生理、干细胞与再生医学及癌症研究、脑科学、传染病防控、慢病防控、抗菌药物、癌症微创、肿瘤化疗、肿瘤生物治疗
	广州中医药大学	中医药调控干细胞、中医肿瘤学、中医药与人工智能、中医养生与疾病预防、中医脑科学、中医模式动物构建
	汕头大学	感染性疾病的快速诊断和单克隆抗体制备、肿瘤早期诊断和防治、心血管系统疾病防治、神经精神疾病及相关影像学技术、微生物资源与利用
	广东药科大学	代谢性疾病中医药防治及相关药物研制、药物合成与开发、中药现代化、生物制药工程、肿瘤免疫与自身免疫药物研发
	广州医科大学	重大慢病及新发突发传染病防控、脑科学及神经系统疾病、肿瘤发生机制、天然免疫与免疫性疾病、新药研发

	深圳大学	脑科学、抗癌及抗炎药物、分子生物学、免疫学、病原生物学、新药开发、老年痴呆、合成生物学、肿瘤、生物医学工程
	南方科技大学	细胞生物学及相关疾病、发育生物学及相关疾病、分子生物医学及药物研究、生物信息、系统生物学及定量生物学、脑科学及神经系统疾病、生物物理学、药物合成与开发、免疫药物、蛋白质组学微生物生态学、环境生态学、植物科学、分子毒理学、合成生物学
	五邑大学	大动物模型与干细胞研究、天然药物、药物合成、小分子靶向药物、生物药物、防抗蚊药物、分子诊疗标记物
	佛山科学技术学院	口腔科学与技术、分子生物学、干细胞与再生医学、纳米生物材料、药物合成与开发
	香港中文大学(深圳)	计算生物学、创新药物研发以及精准和再生医学等
能源技术领域	中山大学	核废料循环技术、核电技术、核能技术、核聚变技术、环境能源材料
	华南理工大学	燃料电池、锂电池、超级电容、新能源材料与技术、新能源的存储与转换、核燃料技术、核能技术、柔性电子和绿色催化
	暨南大学	锂电池、超级电容、光伏材料与器件、新能源的存储与转换、海洋波浪能利用、热电材料与技术
	广东工业大学	锂离子电池、超级电容器、储氢和燃料电池、储能技术
	汕头大学	清洁能源与电池、海上风电及风光综合利用技术、生物质能源转化材料与技术
	广东石油化工学院	天然气水合物(可燃冰)、低碳清洁能源、中温燃料电池热电系统、氟离子电池
	深圳大学	核能、深地能源、微藻生物能源
	南方科技大学	天然气水合物(可燃冰)研究、海洋风能技术、原子能电池、热电制冷器件、热电材料与技术、室温热电发电与制冷技术、太阳能电池
	佛山科学技术学院	燃料电池、新能源材料与技术、新能源的存储与转换
	香港中文大学(深圳)	能源互联网、太阳能电池、氢能与燃料电池

	广东以色列理工学院	超级电容, 催化材料, 压电换能材料
	哈尔滨工业大学(深圳)	锂电池、超级电容、太阳能电池、新能源材料与技术、热电材料与技术、氢能与燃料电池关键技术、氨储能、能源力学
海洋经济领域	中山大学	陆气相互作用与全球效应、环南海地质演化与资源、南海海岸带变化与物质迁移、南海生态系统与生命过程、河口海岸过程与岛礁工程、海洋生物天然产物与药物、海洋工程材料与腐蚀控制、海洋智能无人装备、计算海洋学与海洋模型研究
	华南农业大学	海洋生态环境效应评价与生态修复、海洋生物资源养护、海水养殖新模式与高效健康养殖、海洋高端农用生物制
	汕头大学	海洋生物良种培育与健康养殖、海洋生物资源高值化利用与人类健康、近海大型海藻/经济类微藻及功能微生物资源开发、海洋资源养护与环境修复、海洋新能源与海洋装置
	广东海洋大学	深远海渔业资源调查与开发、海洋生物、资源综合利用、海洋气候环境、船舶与海洋结构物设计制造、轮机工程、海洋材料科学与技术
	南方科技大学	深海资源开发、海洋可再生能源开发、高性能海洋材料、深海勘探技术、海洋工程结构与材料、海洋环境监测与环境保护技术、海洋生态、海洋生命演化、海洋工程结构与材料、海洋微环境调制
	广东以色列理工学院	海洋环境, 海洋生物, 海洋资源, 海洋气候
高端装备制造领域	华南理工大学	精密与智能制造装备关键技术、精密成形及模具技术、现代装备控制技术、聚合物成型加工技术和装备制造、电动汽车整车设计及关键技术、光电信息处理与电磁测量新技术、金属成形新装备制造、光电制造及其自动化装备
	暨南大学	智能装备及机器人关键技术
	华南农业大学	农业机械化与装备制造
	南方医科大学	高端医疗设备制造关键技术、3D 打印医学领域应用关键技术

	广东工业大学	精密电子制造技术与装备、精密与特种加工技术及装备、智能制造系统与机器人
	汕头大学	轻工机械装备设计与制造、金属模具和航空钢结构构件增材制造技术、智能视觉检测装备与高性能工业机器人、微型磁控系统 & 元器件设计与制造技术、智能化分散式水处理装备开发
	广东海洋大学	海洋工程装备、水下无人航行器、智能化海洋渔业装备
	深圳大学	微纳精密制造
	南方科技大学	精密与特种加工技术与装备、增减材复合制造技术与装备、智能超高速加工技术与装备、硬脆材料超精密加工技术与装备、智能制造系统与机器人技术、极端（微细、超精密）制造技术、第三代半导体晶圆超精密加工装备关键技术、水下机器人研发
	五邑大学	智能装备及机器人关键技术、激光加工及表面处理技术、智能增材制造、工业图像处理及机器视觉技术
	佛山科学技术学院	精密与特种加工技术与装备、智能制造系统与机器人技术、现代装备控制技术
	香港中文大学（深圳）	智能制造与机器人、水下机器人、机器视觉技术、智能运输
现代农业领域	电子科技大学中山学院	工业机器人与智能装备、精密制造与复杂系统智能控制
	中山大学	动物养殖、水产养殖、农产品种植与加工
	暨南大学	食品安全快速检测仪器和控制技术开发
	华南农业大学	作物栽培与现代种业关键技术、动物遗传育种与繁殖、重大动物疾病与人兽共患病综合防控、重大作物病害绿色综合防控
	广东海洋大学	南海经济动物工程化养殖技术、水产动物育种技术、养殖水产品加工与生物制品制造新技术。
	广东药科大学	南药规范化种植关键技术、生态种植技术研发与推广、南药优良品种智育
	深圳大学	分子育种
	佛山科学技术学院	食品安全快速检测仪器和技术开发、食品安全大数据技术、动物遗传与育种

3. 加快推进高水平交叉学科建设

加强基础学科建设，全面协调发展数学、物理学、化学、天文学、地球科学、生物学等学科。推动基础学科之间、基础学科与应用学科的交叉融合，推动形成新兴交叉研究领域。围绕干细胞与再生医学、转化医学、中医药、生物安全、先进电子信息材料、人工智能、未来网络、新能源新材料、海洋、资源环境等领域方向，在高校布局建设一批前沿交叉研究平台，搭建超级计算、健康医疗大数据、医学样本库、海洋化合物库、人工智能、科研信息数据库等公共服务平台，不断提高集成创新能力。面向综合性科学问题，引导和鼓励高校大力开展促进自然科学与工程科学及社会科学交叉融合的科学研究，特别是生命科学与工程科学、生命科学与物质科学、脑科学与信息科学、医学与工程科学、海洋科学与大气科学、材料科学与信息科学等的交叉研究。

支持高校建设一批高水平、有影响的“2011 协同创新平台”，构建面向重大需求的协同创新模式，搭建由区域内高校、科研机构和企业共同发起成立的开放性联合体，打破创新主体利益藩篱，推动知识创新、技术创新、区域创新的战略融合，充分释放人才、资本、信息、技术等创新要素活力，提升区域整体创新能力。

专栏 3：建设一批高校协同创新平台

协同创新中心

以省内博士学位授权高校为主体，围绕国家和广东省的重大需求，立足高校优势学科领域，以承担并完成重大创新任务为目标，加快推进高校人事管理、人才培养、资源配

	置、科研组织、国际合作以及创新文化建设的综合改革，形成更加有效的协同创新机制，建设一批具有重大影响力的省级协同创新中心，力争培育建设成为国家级协同创新中心。
协同创新发展中心	依托省内本科以上高校，围绕广东省新兴特色领域发展，立足高校特色学科领域，针对广东未来持续发展的战略需求，建设一批面向新兴特色领域的、具备广东特色的协同创新发展中心，力争成为省内协同创新的示范区和特色增长点。
协同育人平台	以本科和高职高专院校为主体，以培养我省支柱产业、战略性新兴产业和社会建设重点领域的急需人才和基础学科拔尖创新人才为重点，推动高校与高校、企业、行业、地方政府、科研院所及国际育人力量等开展深度合作，实现各类教学资源的整合，构建多样化人才培养模式。

4. 牵头或参与科技创新大平台和重大科技基础设施建设

结合国家“双一流”和广东高水平大学建设，支持高校积极牵头或参与省实验室建设和在粤重大科技基础设施建设，加快构建具有国际竞争力和影响力的重大科技创新平台。推动高校积极参与再生医学与健康、网络空间科学与技术、先进制造科学与技术、材料科学与技术、化学与精细化工、南方海洋科学与工程、生命信息与生物医药等省实验室建设，跟踪能源、环境、农业等筹建中的省实验室建设动态，争取承担更多任务。支持高校牵头或参与国家重大科技基础设施的设计和建设，在航空航天、天文物理、海洋等领域建设重大科技基础设施。鼓励高校聚焦信息科学、能源科学、生命科学、材料科学、海洋科学、粒子物理、空间天气等领域，以开放共享等多种方式使用在粤的国家重大科技基础设施，开展跨学科、跨领域、跨地域协同攻关，加速形成代表国家水平、有效应对重大需求、在国际上拥有话语权的科技创新实力。

支持高校牵头的重大科技基础设施纳入国家重大科技基础设施体系。

争取依托高校建设一批新的国家重点实验室、省重点实验室和粤港澳大湾区联合实验室。采用软引进模式，探索“一室两区”建设模式，积极推进国内重点实验室落户广东，发挥重点实验室集群效应。实施高校省重点实验室提质培优计划，提升省重点实验室建设质量和创新能力。聚焦科学前沿发展和国家重大战略的新增需求，在高校新布局一批省重点实验室，对依托高校建设且符合条件的省重点实验室、省工程中心等省级平台，省科技厅给予立项支持。组织高校优势力量积极承担国家和省重大科研仪器开发和研制专项项目，鼓励自主研制具有原创性思想的探索性科研仪器和具有国际领先水平的高端科研设备。

专栏 4：积极参与省实验室建设		
省实验室	省内参与建设高校	支持方式
再生医学与健康广东省实验室	中山大学、暨南大学、华南农业大学、南方医科大学、广州医科大学等	支持和鼓励参建高校通过科技研发活动，争取省实验室建设所在市及省财政经费的投入。
先进制造科学与技术广东省实验室	暨南大学、广东工业大学、佛山科学技术学院等	
材料科学与技术广东省实验室	中山大学、华南理工大学、暨南大学、东莞理工学院等	
网络空间科学与技术广东省实验室	暨南大学、深圳大学、南方科技大学、香港中文大学（深圳）、哈尔滨工业大学（深圳）等	
化学与精细化工广东省实验室	中山大学、华南理工大学、汕头大学、南方科技大学、广东以色列理工学院等	
南方海洋科学与工程广东省实验室	中山大学、广东海洋大学、南方科技大学等	

生命信息与生物医药广东省实验室	北京大学深圳研究生院等	
其它筹建中的省实验室	相关高校	

专栏 5：积极参与在粤国家重大科技基础设施建设		
	参与高校	参与方式与主要任务
国家超级计算广州中心、深圳中心	中山大学、南方科技大学等	牵头或参与
加速器驱动嬗变研究装置	华南师范大学、惠州学院	参与
强流重离子加速器	华南师范大学、惠州学院	参与
散裂中子源	中山大学、南方科技大学、东莞理工学院等	建设中子谱仪，加强应用
第四代同步辐射光源	南方科技大学，中科院高能物理所	共建
中微子实验二期	中山大学、五邑大学	参与
未来网络	南方科技大学	共建
深圳国家基因库	深圳大学、南方科技大学	共建
南海海底科学观测网	中山大学、南方科技大学	参与
南海海洋工程安全监测基地	南方科技大学	牵头
激光加速器	中山大学	参与
空间环境与物质作用设施	哈尔滨工业大学（深圳）、哈尔滨工业大学	哈尔滨工业大学（深圳）牵头，以国家重大科技基础设施深圳拓展装置为建设依托
子午工程二期	哈尔滨工业大学（深圳）	共建单位，完成哈尔滨工业大学（深圳）观测站建设
天琴计划	中山大学	牵头

（二）支撑构建高水平协同发展的区域创新体系

5. 支持建设各具特色的区域创新体系

按照省委省政府建设“一核一带一区”协调发展新格局的战略部署，强化区域内和跨区域高校优势科技资源协同，形成高水平大学集群发展模式。加强分类指导、精准施策，推动在粤高校立足当地、服务区域，成为支撑地方创新驱动发展的中坚力量。支持珠三角核心区域内高校以“冲一流”、“强特色”为重点，以广州、深圳高校为主引擎，携手港澳地区高校，建设“广州——深圳——香港——澳门”科技创新走廊，成为打造粤港澳国际科技创新中心的重要支撑。加快推进佛山、东莞、珠海、中山等地高校科技创新能力，大力提升高校支撑当地经济社会发展的贡献度。加强汕头、湛江两个省域副中心城市所在高校建设，增强其支撑引领区域发展能力。引导省内外及港澳地区高水平大学对粤东西北地区高校进行结对帮扶，并在学科建设、平台建设、人才队伍建设、项目研究等方面加大政策、资金支持和对口帮扶力度。支持高校发挥自身特色和优势，与地方政府积极共建联合研究院、工业技术研究院、新农村发展研究院等校地合作平台，服务区域创新体系建设，推动区域支柱产业和特色产业的发展。

专栏 6：推进粤东西北区域高校高水平学科与科技创新体系建设			
区域	建设高校	帮扶高校	重点发展学科
省域副中心城市	汕头大学		临床医学、化学、海洋科学、数学
	广东海洋大学		水产、海洋科学、食品科学与工程

沿海经济带	广东医科大学	南方医科大学	临床医学、药学、基础医学
	岭南师范学院	华南师范大学	教育学、化学、材料科学与工程
	韩山师范学院	深圳大学	教育学、材料科学与工程、食品科学与工程
	广东石油化工学院	华南理工大学	化学工程与技术、控制科学与工程、环境科学与工程
	五邑大学	暨南大学	材料科学与工程、药学、机械工程
北部生态发展区	韶关学院	华南农业大学	教育学、园艺学、计算机科学与技术
	嘉应学院	中山大学	化学工程与技术、农业资源与环境、体育学
	惠州学院*	南方科技大学	材料科学与工程、控制科学与工程、数学
	肇庆学院*	广东工业大学	电子科学与技术、教育学、环境科学与工程

注：*惠州学院、肇庆学院纳入粤东西北区域高校科技创新建设体系。

专栏 7：实施粤东西北区域高校科技创新能力提升专项政策	
领域	政策措施
科技创新平台建设	<p>1.对粤东西北地区高校申请的省级科技平台（含省重点实验室、省工程中心、粤港澳大湾区联合实验室等），省科技厅实行分类评审。对有特色且建设前景较好的，按“一事一议”原则先行立项为省级科技平台，省科技厅和教育厅加大指导和支持力度，建设期满后按统一标准进行考核评估。</p> <p>2.省教育厅和科技厅共同支持粤东西北地区高校参与省实验室建设，对积极性高、基础较好的高校按“一事一议”原则大力支持。</p> <p>3.支持粤东西北地区高校在省内建设运营新型研发机构，省科</p>

	科技厅在省新型研发机构认定中予以倾斜。
科技计划项目立项	1.省科技厅在省基础与应用基础研究基金中安排专项用于支持粤东西北地区高校。 2、在重大科技项目遴选，对有一定基础但承担整体项目能力较弱的高校团队予以倾斜，省科技厅和教育厅共同支持其开展高水平科技研发工作。
人才团队建设	1.对粤东西北地区高校引进的高层次人才，在相关人才（团队）项目的遴选中放宽年龄、全职等方面条件限制。团队成员为国内外顶尖人才的，可适当放宽年龄要求；团队成员中除第一核心成员需全职到粤东西北地区全职工作之外，其他成员可选择全职或兼职。 2、大力实施国家及省有关鼓励高校科研人员离岗创业等政策法规，支持吸引更多境内外高层次人才（包括退休年龄段但仍活跃在科研学术一线的）全职到粤东西北地区高校参与学科建设和科技研发工作。
产学研合作	省科技厅充分发挥省部产学研合作的优势，引导和鼓励省外高水平大学与省内高校尤其是粤东西北地区高校，围绕地方特色优势产业共建创新平台，实施产学研合作项目，提高科技项目组织和管理水平。

6. 支撑粤港澳大湾区国际科技创新中心建设

对标国际一流湾区和世界级创新中心，鼓励和支持在粤高校全面投身粤港澳大湾区建设，共建共享优质资源和一流的创新创业生态体系。创新粤港澳基础科学研究合作体制机制，畅通资金跨境拨付渠道，科研经费跨境便利使用。推进高校科研仪器设备通关便利，加速实验室、大科学装置、大型科研仪器设备、科学数据、动物模型实验平台等创新资源互联互通与开放共享。围绕若干前沿战略领域，联合港澳地区高校，组织实施一批基础与应用基础研究、重大科技成果转化项目及平台合作。重点支持粤港澳学者在生命科学、环境科学、海洋科学、精准医学、空天技术、

脑科学、人工智能、网络空间安全和智慧城市等领域开展深度合作,着力突破关键核心技术;推进建设粤港澳大湾区联合实验室,以省重点实验室及省教育厅已立项建设的粤港澳联合实验室为依托,加快遴选组建粤港澳大湾区联合实验室,省科技厅联合省教育厅共同组织评审、共同予以支持。鼓励港澳参与广东省实验室和重大科技基础设施建设,共同争取国家实验室、大科学装置落户粤港澳大湾区。建立粤港澳科研协作机制,支持高校聘用港澳研究人才开展基础研究与应用基础研究。支持粤港澳高水平研究型大学和科研院所共建杰出青年人才培养基地,组建研究团队,联合培养硕士和博士研究生,互派交流学者和访问学者,加强学术合作与交流,加速粤港澳青年人才培养。

专栏 8: 粤港澳高校合作推进重大产业重点领域关键技术联合攻关		
产业方向	重点领域	主要研究机构
量子技术与工程	量子软件云、专用量子计算机、量子精密测量、量子保密通信	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南师范大学、南方科技大学、香港大学、香港科技大学、香港城市大学、香港中文大学、澳门大学等
新一代信息技术	计算与通信芯片	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南师范大学、广东工业大学、深圳大学、南方科技大学、哈尔滨工业大学(深圳)、香港中文大学、澳门大学、香港理工大学等
	新一代通信与网络	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南师范大学、广东工业大学、南方科技大学、东莞理工学院、香港中文大学(深圳)、哈尔滨工业大学(深圳)、香港城市大学等
	网络信息安全	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南农业大学、华南师范大学、汕头大学、广州大学、深圳大学、南方科技大学、东莞理工学院、哈尔滨工业大学(深圳)、香港城市大学、香港科技大学等

	新一代人工智能	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南师范大学、广东工业大学、汕头大学、深圳大学、南方科技大学、东莞理工学院、五邑大学、北京师范大学—香港浸会大学联合国际学院、香港中文大学（深圳）、电子科技大学中山学院、哈尔滨工业大学（深圳）、香港科技大学、香港城市大学、香港浸会大学、香港理工大学、澳门大学等
	量子科学	中山大学、暨南大学、华南师范大学、深圳大学、南方科技大学、香港大学、香港科技大学、香港城市大学等
高端装备制造	智能机器人	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南农业大学、广东工业大学、汕头大学、广东海洋大学、深圳大学、南方科技大学、东莞理工学院、五邑大学、佛山科学技术学院、香港中文大学（深圳）、电子科技大学中山学院、哈尔滨工业大学（深圳）、香港科技大学等
	激光加工制造	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南师范大学、汕头大学、深圳大学、五邑大学、哈尔滨工业大学（深圳）、北京大学深圳研究院等
绿色低碳	新能源汽车	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南师范大学、广东工业大学、佛山科学技术学院、哈尔滨工业大学（深圳）、东莞中山大学研究院、香港大学等
	太阳能电池	中山大学、华南理工大学、暨南大学、汕头大学、深圳大学、香港科技大学、香港理工大学等
	节能环保	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南农业大学、华南师范大学、汕头大学、广东海洋大学、深圳大学、南方科技大学、佛山科学技术学院、香港中文大学（深圳）、广东以色列理工学院、哈尔滨工业大学（深圳）、香港科技大学、香港理工大学等
生物医药	精准医学	中山大学、华南理工大学、暨南大学、南方医科大学、汕头大学、广州医科大学、深圳大学、南方科技大学、香港中文大学（深圳）、香港大学、香港城市大学等
	绿色合成	中山大学、华南理工大学、汕头大学、南方科技大学、五邑大学、香港大学

	干细胞与再生医学	中山大学、暨南大学、南方医科大学、汕头大学、广州医科大学、佛山科学技术学院、香港大学、香港中文大学等
	高端医疗器械及生物医用材料	中山大学、华南理工大学、暨南大学、南方医科大学、华南师范大学、深圳大学、南方科技大学、广东以色列理工学院、哈尔滨工业大学（深圳）、香港大学、香港中文大学、香港理工大学等
	脑科学与类脑研究	中山大学、华南理工大学、暨南大学、南方医科大学、广州中医药大学、华南师范大学、广州医科大学、深圳大学、南方科技大学、香港中文大学（深圳）、哈尔滨工业大学（深圳）、北京大学深圳研究生院、香港大学、香港科技大学、澳门大学等
	新发传染病研究与防控	中山大学、暨南大学、汕头大学、广东药科大学、广州医科大学、香港大学等
	中药现代化	中山大学、暨南大学、南方医科大学、广州中医药大学、汕头大学、广东药科大学、香港大学、香港科技大学等
数字经济	大数据与云计算	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南农业大学、华南师范大学、汕头大学、深圳大学、南方科技大学、东莞理工学院、香港中文大学（深圳）、哈尔滨工业大学（深圳）、香港科技大学、香港理工大学等
新材料	新型显示	中山大学、华南理工大学、华南师范大学、汕头大学、深圳大学、南方科技大学、广东以色列理工学院、哈尔滨工业大学（深圳）、香港科技大学、香港城市大学、澳门大学、香港理工大学等
	第三代半导体材料	中山大学、华南理工大学、华南师范大学、广东工业大学、汕头大学、广州大学、深圳大学、南方科技大学、广东以色列理工学院、哈尔滨工业大学（深圳）、香港科技大学、澳门大学等
	增材制造（3D打印）	中山大学、华南理工大学、暨南大学、南方医科大学、华南师范大学、广东工业大学、南方科技大学、广东以色列理工学院、哈尔滨工业大学（深圳）、香港大学、香港科技大学、香港理工大学等
	绿色催化	中山大学、华南理工大学、汕头大学、广州大学、南方科技大学、广东以色列理工学院、香港大学
海洋经济	海洋立体观测及数据传输系统	中山大学、华南理工大学、暨南大学、汕头大学、广东海洋大学、广东石油化工学院、南方科技大学、广东以色列理工学院等

	南海天然气水合物成藏理论与安全高效开采基础与关键技术研究	中山大学、广东海洋大学、广东石油化工学院、南方科技大学、五邑大学等
	海洋工程结构及装备	华南理工大学、广东海洋大学、深圳大学、南方科技大学、哈尔滨工业大学（深圳）等
现代种业与精准农业工程技术	优质种质资源精准鉴评与利用	中山大学、华南农业大学、汕头大学、广东海洋大学、佛山科学技术学院等
	主要作物分子设计育种	中山大学、华南农业大学、华南师范大学、深圳大学等
	基于新一代全基因组测序的畜禽育种新技术研究与应用	中山大学、华南农业大学、广东海洋大学、佛山科学技术学院、香港中文大学等
	重要微生物资源种质创新与利用	中山大学、华南理工大学、暨南大学、华南农业大学、华南师范大学、汕头大学、广东海洋大学、深圳大学、佛山科学技术学院等

（三）加强建设开放型创新创业生态系统

7. 积极推进产学研合作，大力促进高校科技成果转化。

围绕区域产业发展需求，引导高校主动对接省内重大创新平台、高新区、专业镇等创新载体，积极与科研院所、企业等创新链的“下游”进行有效协同，积极开展园区主导产业核心关键技术研发活动和创业孵化，推动新兴产业集群发展。充分把握广东推进主营收入5亿元以上企业实现研发机构全覆盖的战略机遇，积极参与企业研发中心建设。进一步支持大学科技园建设，大力推动高校新型研发机构建设，鼓励高校与地方政府、行业优势企业联合共建研究院、工业技术研究院等新型研发机构，在粤东西北地区部署建设一批瞄准区域主导产业的高校新型研发机构。加大

科技成果转化中心建设力度，充分发挥地方政府的积极性和主体作用，支持惠州市建设中国高校（华南）科技成果转化中心，支持佛山市建设广东高校科技成果转化中心，支持高校建立科技成果转移转化机构和平台，积极吸纳行业性、产业性科技成果，构建成果池，以团组式、集成式开展行业性、产业性的科技成果转移转化工作。加大高校向一线输出科研人才的力度，深入实施科技特派员计划，帮助企业解决现实中的各类技术难题。

鼓励和支持高校围绕服务建设现代化经济体系，建设集知识产权管理、培训、研究和咨询为一体的综合性的现代产业知识产权研究和发展中心，为广东现代产业的转型升级提供决策咨询和专利导航等服务。推动高校贯彻实施《高等学校知识产权管理规范》，提升高校知识产权标准化、规范化管理水平。实施高校高价值专利培育工程。推动高校优势学科、重点实验室和创新研发骨干团队在科技前沿领域获取具有战略储备价值的知识产权，为全省经济高质量发展提供高价值专利技术供给。鼓励高校通过许可、转让、作价入股等形式加快科技创新成果转化运用，实现高校知识产权商业化和市场价值。

专栏 9：推进科技成果转化中心建设	
支持地方政府科技成果转化工作	支持佛山市加快推进广东高校科技成果转化中心建设
	支持惠州市举办全国高校科技成果交易会，建设中国高校（华南）科技成果转化中心
	在广州大学城、钟落潭大学校区、汕头高新区、清远职教基地等高校聚集地区建设若干个科技成果转化及创新创业公共服务平台。

专栏 10：推进大学科技园建设	
支持国家大学科技园建设	中山大学国家大学科技园、华南理工大学国家大学科技园、深圳虚拟国家大学科技园
支持省级大学科技园建设	暨南大学科技园、华南农业大学科技园、南方医科大学科技园、广州中医药大学科技园、广东工业大学科技园、广州医科大学科技园、深圳大学科技园、东莞理工学院大学科技园、佛山科技学院科技园、肇庆学院大学科技园

8. 大力推进军民融合科技创新

完善军民科技协同创新机制，支持高校积极参与国家和省重点军民融合创新平台建设，面向战略需求布局一批军民融合科技创新研发机构和技术推广中心，加强军民融合和军民两用重大项目和成果培育，加强国家军民融合创新示范区建设。支持高校加强与军民融合重大企业和产业集群开展深度对接与合作，积极参与军民融合产业联盟等组织活动。推动军民融合重大基础设施、仪器设备共享共建，提升高校科技创新条件和基础。积极推进高校参与军民融合智库建设，为国家军民融合建言献策，提供智力支持。

9. 着力深化科教融合协同育人

建立寓教于研的创新人才培养模式，引导广大教师牢固树立以高水平科学研究支撑高质量人才培养的理念，以国家重大科研项目和重大工程、重点科研基地、国际学术交流合作项目为依托，及时将国际前沿的科学研究转化为教学内容，将最新科研成果转化为学科发展和人才培养资源，寓教于研，寓教于行。加强研究生联合培养基地建设，深入推进专业学位研究生教育综合改革。

加快推进省教育厅与佛山、东莞、中山等3个地市政府共建的研究生联合培养基地建设，形成集“科学研究-成果转化-企业孵化-人才培养”于一体，协同创新与协同育人并重、联合培养与多主体共赢的专业学位研究生教育新体系。

四、政策措施

（一）完善统筹协调机制

省教育厅、科技厅进一步完善高校科技创新协调制度，统筹解决高校科技创新过程的重点难点问题。省科技厅按照职责分工，指导高校开展科技创新工作，支持高校加强省级以上创新平台建设、团队建设、产学研合作，引导省内外高水平大学与粤东西北地区高校进行帮扶，并给予相关倾斜政策。省教育厅负责具体实施工作，指导和督促建设高校落实科技创新各项建设任务，开展绩效评价。

（二）深化高校科技创新“放管服”改革

建立健全符合科技创新规律的科研项目遴选、过程管理、验收结题、绩效评价和审计等制度体系，促进科研人员潜心研究。完善项目形成和立项评审机制，突出源头创新和应用导向，发挥科学家自由探索精神，坚持稳定性支持、竞争性支持和定向委托支持相结合，建立定向委托重大基础科学研究平台开展重大研究任务制度，探索建立对重大原创性、颠覆性、交叉学科创新项目等非常规评审机制。破除制约创新活力的繁文缛节，减少各类检查、评估、审计，增加项目调整灵活性，赋予项目负责人对科研

路线及团队成员等事项调整自主权。推进经费管理改革，健全项目承担单位的科研经费管理制度，探索建立符合国际基础科学研究惯例的经费管理新机制。建立基于科技报告评价的项目滚动支持机制，大幅提升项目稳定支持比例。完善项目审计监督机制，以财务收支审计为基础，加强绩效管理审计和政策跟踪落实审计。

（三）创新评价与激励机制

结合实施高等教育“冲一流、补短板、强特色”提升计划，高校要建立主体明确、权责对称、层级清晰、奖罚分明、衔接得当的科研能力提升责任考核体系，明确高校党政领导在促进本单位科研能力提升中的岗位职责。根据国家和省科技体制改革要求，制定完善本单位科研、人事、财务、成果转化、科研诚信等具体管理办法，强化服务意识。坚决破除唯论文、唯职称、唯学历、唯奖励、唯“帽子”的人才评价方式，注重个人评价和团队评价相结合，建立健全以创新能力、质量、贡献为导向的高校人才评价机制。建立科研成果代表作评价制度，完善成果分类评价机制。建立以创新、质量和贡献为导向的高校科研分类评价机制和激励机制。

（四）营造高校良好科技创新环境

提升科技创新学术交流层次，鼓励高校打造有影响力的高端科技交流品牌。支持高校主办或承办高端国际学术交流会议、科学论坛，支持高校科研人员参加高水平国际学术会议。建立符合

基础科学研究规律的知识产权创造、运用和保护机制。实行严格的知识产权保护 and 以增加知识价值为导向的分配政策。加大对高校发明专利申请和维护的支持力度，充分发挥知识产权的激励保护作用。加强伦理规范与科研诚信建设，强化责任和诚信意识，对严重违背科研诚信要求的，实行终身追究、联合惩戒，打造共建共治共享的科研诚信建设新格局。

（三）

公开方式：主动公开

校对入：钟振原