

## 深圳市十大重大科技基础设施建设实施方案

重大科技基础设施是为探索未知世界、发现自然规律、实现技术变革提供极限研究手段的大型复杂科学研究系统，是突破科学前沿、解决经济社会发展和重大安全科技问题的物质基础。“十三五”期间，国家赋予了深圳建设科技产业创新中心的战略任务，前瞻谋划和系统布局国家重大科技基础设施、提升原始创新能力，是完成这一战略任务的重要支撑和基础。依据《国家创新驱动发展战略纲要》《国家重大科技基础设施中长期规划（2012—2030年）》《国家重大科技基础设施建设“十三五”规划》和《深圳市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》，制定本方案。

### 一、总体要求

#### （一）指导思想。

坚持创新是引领发展的第一动力，以推进供给侧结构性改革为主线，以提升源头创新能力和支撑重大科技突破为目标，以共建、共管、开放共享、协同创新的体制机制为保障，瞄准世界科技前沿与提升深圳创新能级相结合，聚焦国家战略需求和服务特区经济发展相结合，推动体制机制创新和打造深圳特色相结合，循序建设一批重大科技基础设施，有力支撑深圳国际科技产业创新中心建设，努力打造体现国家意志、具有国际一流水平、引领

科技强国建设的战略支点。

## （二）基本原则。

**1. 瞄准科技前沿。**围绕宇宙演化、生命起源、物质结构、意识本质等世界重大前沿科学问题，顺应科学探索从微观到宇观各个尺度上向纵深拓展、学科分化与交叉融合加速、科学研究目标日益综合的趋势，在信息科学、生命科学、空间科学、材料科学等重点方向和优势领域，循序建设一批重大科技基础设施，代表国家在更高层次上参与全球竞争与合作，力争在重大科技领域实现跨越发展，跟上甚至引领世界科技发展新方向。

**2. 聚焦国家战略。**聚焦国家选定的生命、材料、能源、空间和天文、粒子物理和核物理、地球系统与环境、工程技术等7个前沿交叉领域和我市重点布局的信息经济、生命经济，在国家筹备论证的后备项目中，率先选择一批建设条件相对成熟、前期准备相对充分的国家重大科技基础设施。在我国科技发展急需、科技突破先兆明显、有望引领未来产业发展且深圳具有相对优势的领域，自主谋划建设一批重大科技基础设施，在战略高地形成独特优势，持续为源头创新和新兴产业发展提供强大动力。

**3. 创新体制机制。**以深化创新驱动体制机制改革为动力，强化与现有科研基础衔接，建立健全设施建设和运行资金保障体系、开放共享的运行机制、产学研用协同的创新机制、高效灵活的管理机制，提高成果产出质量，促进集群化、集约化发展，进一步提高设施建设和运行效益，形成有别于传统、独具特色、优

势明显的新模式。

4. **遵循科学规律。**充分考虑重大科技基础设施投资规模大、技术难度高、系统复杂性强、科学寿命久等特点，循序安排探索预研、筹备论证、启动建设、完善提升等阶段任务。选准主攻方向，分清轻重缓急，集中优势资源，优先启动建设具有相对优势、科技突破先兆明显、产业发展急需、建设条件成熟的重大科技基础设施，在建设中完善，形成循序渐进、持续发展的良好局面。

## 二、工作目标

力争到 2020 年，建成 3—5 个国家重大科技基础设施，初步形成高效、协同、开放的国家重大科技基础设施集群，整合我市及周边现有科技资源，建设满足不同重大科技基础设施共性需求的开放共享平台，引进和培养国家级领军人才 30—50 人。设施建设中，形成一批新技术、新工艺和新装备，催生一批颠覆性技术和战略性产品。

到 2030 年，国家重大科技基础设施全部建成并投入运营，基础研究和原始创新能力显著提升，引进和培养国家级领军人才 100—200 人，承担国家重大科技专项 10 项以上，发起或参与一批国际重大科技合作计划，突破一批科学前沿技术和产业关键核心技术，有力推动生命科学、信息技术、空间探索、材料科学等前沿科学领域实现跨越发展，跻身世界先进行列，初步建成综合性科学中心。

## 三、主要任务

“十三五”期间，按照“成熟一个、启动一个”的原则，循序推进项目建设，对依托单位明确、核心团队成员基本落实、设施关键技术和瓶颈问题基本解决、建设和运营管理机制研究较为成熟的项目，优先启动建设。

（一）我市已先行启动建设的未来网络实验设施、深圳国家基因库（二期）、国家超级计算深圳中心（二期）。

1. **未来网络实验设施。**通过建设一个开放、易用、可持续发展的大规模通用未来网络试验设施，为研究未来网络创新体系结构提供简单、高效、低成本的试验验证环境。试验设施规模覆盖全国40个城市，共包括111个试验节点，支撑不少于128个异构网络，支持4096个并行试验，实现与现有网络（IPv4/IPv6）的互联互通，能够高效承载现有的互联网业务。其中，深圳负责建设运营分控中心、创新实验中心、测试标准平台和成果转化平台，并在8个城市建设20个试验节点，

2. **深圳国家基因库（二期）。**建设贯穿全生命周期的基因信息数据库、生物样本资源库和生物活体库“三库”，以及数字化平台和合成与基因编辑平台“两平台”，具备海量生物资源的存、读、写、用能力，构建检测、管理、认证、基础应用体系，促进基因组学在精准医疗、农业育种、海洋开发、微生物应用等方面的前沿探索与产业转化。

3. **国家超级计算深圳中心（二期）。**项目分为扩容和升级两阶段。扩容是基于国家超级计算深圳中心现有计算资源，增加计

算和存储能力。升级是将现有的超级计算机和机架服务器集群更新为新一代超算 E 级计算机，计算能力提高 1000 倍，存储能力提高 100 倍。

(二) 拟通过央地联合共建等模式，引进国家发展改革委已批复立项和列入《国家重大科技基础设施“十三五”规划》的项目。

**1. 空间环境地面模拟拓展装置。**围绕在哈尔滨建设的空间环境地面模拟主体装置，建设原位离子辐照电子显微分析、空间零磁环境科学、深空探测与空间信息环境模拟等研究平台，具备高时空分辨等离子体诊断和原位观测分析能力，建成完备的空间环境与物质作用研究设施。

**2. 空间引力波探测地面模拟装置。**基于航天器编队和激光干涉测量等空间引力波探测技术，建设包括全系统物理模拟装置、辅助评估与测试平台和综合科研设施，具备百万公里级大型三星编队皮米级测控模拟能力，为空间引力波探测任务的前期研究和后期部署运行提供完善的平台支撑，系统支撑空间精密测量、空间精密控制技术的基础研究。

**3. 多模态跨尺度生物医学成像设施。**建设超微高分辨光学生物显微系统、多模分子影像系统和辅助支撑系统，融合光、声、电、磁、核素、电子等多种成像范式，具备开展从埃到米、从微秒到小时跨越十个空间与时间尺度生命科学问题研究的能力，精准描绘生命活动基本原理和疾病发病机制的全景图，为全面提升

我国生命科学与医学药学研究水平提供战略支撑。

(三) 瞄准国家重大战略需求和我市产业发展优势领域，优先预研和布局若干重大科技基础设施项目。

1. **脑解析与脑模拟重大基础设施。** 建设大脑图谱结构功能解析、大脑编辑和大脑模拟研究开发平台，实现从结构到功能、从生理到病理、从模式动物到大脑模拟的全链条脑科学研究，为脑疾病新型动物模型、脑疾病与认知相关脑连接图谱、脑编辑辅助的疾病干预与认知机理、新型脑模拟器的原理与架构等研究提供有力支撑。

2. **人造生命设计合成测试设施。** 基于合成生物学核心的“设计—合成—测试—学习”理论，建设“人造生命”设计、合成和测试平台，通过智能化和自动化设备，实现高通量的工程化试错性实验，颠覆传统的生物劳动密集型研究模式，大幅度缩短生物医药的研发周期，为构建“人造生命”提供技术支撑。

3. **生物医学大数据基础设施。** 以实现优质医疗卫生资源普惠共享为目标，建设生物医学大数据底层数据库、中层数据库和显示数据库，为数据解析应用、人工智能挖掘提供精确、连续、有价值的信息，为推动建设健康中国提供基础支撑。

(四) 面向国际前沿方向和我市产业未来发展需求，拟布局建设其他若干重大科技基础设施后备项目。

条件成熟的，梯次推进。

#### 四、保障措施

国家重大科学基础设施是支撑我国经济社会发展的稀缺创新资源，建设周期长、资金投入大、系统复杂性强、协调难度大，应遵循科学规律，系统谋划布局，加强统筹协调，创新体制机制，早日建成运行一批重大科学基础设施。

**（一）加强组织保障。**

**1．成立深圳国家重大科技基础设施专责工作小组（以下简称专责工作小组）。**专责工作小组牵头部门为市发展改革委，负责重大科技基础设施专项日常工作，协调落实设施建设和运行所需条件。专责工作小组下设规划建设组和运营保障组，规划建设组设在市发展改革委，负责重大科技基础设施项目的规划、评审和批复；运营保障组设在市科技创新委，负责推进设施运营和制定有关设施管理的具体政策与细则。

**2．成立深圳国家重大科技基础设施专家委员会。**专家委员会由国内相关领域的院士、权威专家、工程技术专家和政府人员组成，负责项目建议书、可行性研究报告、初步设计等评审，对设施的科学目标、工程目标、研究方向、投资估算、重大技术问题等提出意见，为设施建设和运营提供相应论证和决策咨询。专家委员会下设技术咨询、工程咨询、投资概算等专家组。

**（二）积极探索体制机制创新。**

**1．建立多元高效的投入机制。**推动深圳与国家相关部委深入合作，探索国家批复、央地联合、多元投入相结合的设施建设和运行资金保障体系。选择若干重大科技基础设施，探索采用公

私合营（PPP）模式，吸引社会资本投入。完善建设经费使用管理机制，探索在建设经费中安排一定比例的人员经费支出。

**2. 创新运营管理机制。**建立健全项目依托单位管理制度，明确由其负责人才队伍建设，制定与设施发展相配套的人才计划。建立通过成果转移转化、测试咨询服务、竞争性科研经费等方式获得收益，以支撑自身良性发展的机制。探索稳定经费支持制度，制定针对设施整体建设运营情况的绩效考核办法，根据评估结果调整稳定经费的支持额度，切实提高资金使用效益。

**3. 广泛吸引我市相关单位参与设施建设和科学研究。**在重大基础设施建设运行过程中，吸引和集聚全球创新要素，强化项目建设单位与我市高校、科研机构 and 企业的协同创新，鼓励联合开展设施关键技术研究、核心设备或部件研制、前沿科学问题探索，共同发起或参与重大科技和产业专项，同等条件下优先采购我市自主创新技术和产品，全面提升我市科技、产业的源头创新能力。

（三）深入开展项目研究论证。

分类推进项目前期工作。对条件成熟的项目，启动可行性研究报告编制和评审程序，积极落实资金、土地、人员团队等配套条件。对暂不具备建设条件的项目，启动项目预研程序，尽快形成成熟的设施建设方案，适时开展项目建议书编制和评审工作。围绕国际科技前沿领域，再主动策划若干重大科技基础设施项目。

#### （四）充分保障资源条件。

**1．统筹规划重大科技基础设施空间布局。**加强重大科技基础设施与我市高校、基础研究机构、科技和新兴产业集聚区选址规划方面的统筹衔接，打造具有世界先进水平的重大科技基础设施群，推动设施建设与前沿科学、产业发展、人才培养等深度融合，为深圳建设综合性科学中心奠定基础。对条件成熟的项目，按程序启动建设用地报批工作，并为远期建设适当预留发展用地。

**2．提供充足资金保障。**市财政安排重大科技基础设施专项工作经费，用于专责工作小组开展相关课题研究，专家论证评审、日常办公运营等；保障项目单位开展前期调研，编制项目建议书、可行性研究报告、初步设计方案以及组织专家咨询论证等；对条件成熟、近期可开工建设的项目提供建设资金保障；支持设施关键技术研究、实验技术和仪器设备的研发。