

健康东莞，构筑未来

东莞市生命科学和生物技术产业发展规划

（2021—2035年）

二〇二一年三月

目 录

前 言.....	1
一、产业发展形势.....	2
二、产业发展优势与基础.....	7
(一) 优势条件.....	7
(二) 发展基础.....	11
三、总体战略.....	13
(一) 总体思路.....	13
(二) 基本原则.....	14
(三) 发展目标.....	15
四、重点发展领域.....	16
(一) 医疗器械.....	20
1. 智能康复类医疗器械.....	22
2. 健康医疗智能终端设备.....	22
3. 医用机器人.....	23
4. 高值医用耗材.....	23
5. 体外诊断.....	24
(二) 生物医药.....	24
1. 生物药.....	25
2. 化学药.....	26
(三) 健康服务.....	26
1. 智慧医疗服务.....	27
2. 第三方医学检验检测服务.....	28
3. 康养服务.....	28
(四) 前沿产业.....	29
1. 中子治疗.....	30
2. 虚拟现实康复训练设备.....	33
3. 脑机接口.....	33
五、发展布局.....	33

(一) 一核：聚焦建设松山湖产业研发创新极核.....	34
1. 研发及科技服务板块.....	34
2. 创业孵化及总部经济板块.....	35
3. 生物技术高端研发生产板块.....	35
4. 松山湖生物医药产业基地.....	36
(二) 多组团：重点打造多个产业协同发展组团.....	37
1. 前沿产业创新应用先导区.....	38
2. 生物医药高端制造区.....	38
3. 智慧医疗与数字医疗器械示范区.....	38
4. 医疗器械生产与健康服务发展区.....	39
六、发展路径.....	41
(一) “内融外引”推动医疗器械智能化发展.....	42
1. 积极引导企业延伸布局医疗器械.....	42
2. 加强医疗器械生产配套供需对接.....	47
3. 引进深港澳创新型与平台型企业.....	48
(二) “聚焦转化”加快生物医药布局进程.....	50
1. 强化生物医药招商顶层设计.....	50
2. 建立招商引资专家咨询机制.....	51
3. 探索“移青苗”发展模式.....	52
(三) “质量升级”带动健康服务高端发展.....	53
1. 加快完善智慧医疗健康服务平台建设.....	54
2. 集聚具有国际影响力的健康服务机构.....	54
3. 大力提升康养服务机构服务供给质量.....	55
(四) “高端突破”战略布局前沿产业.....	56
1. 率先推动中子治疗示范发展.....	56
2. 高端链接全球前沿产业资源.....	57
3. 着力加快前沿科技创业步伐.....	62
七、重点任务.....	64
(一) 梯度培育，全面壮大产业主体.....	64
1. 支持大企业平台化发展.....	64
2. 打造细分领域标杆企业.....	65

3. 培育创新型创业企业.....	66
(二) 智力引领, 广泛集聚产业人才.....	67
1. 大力引进海内外高端科技人才.....	67
2. 链接全球顶尖生物企业高管与技术人才.....	69
3. 培养本地高校生医工综合人才.....	69
4. 加强产业人才队伍建设.....	70
5. 优化创新创业人才服务环境.....	70
(三) 能级提升, 增强关键创新能力.....	71
1. 激发散裂中子源创新效能.....	71
2. 加快建设松山湖科学城.....	72
3. 培育提升源头创新能力.....	72
4. 积极探索创新先试先行.....	73
(四) 平台赋能, 完善产业服务水平.....	74
1. 建设产业公共服务平台.....	74
2. 搭建临床试验服务平台.....	76
3. 强化产业专业技术服务.....	77
4. 打造智慧医疗场景中心.....	78
5. 加快组建产业创新联盟.....	78
(五) 畅通供给, 加大产业金融支撑.....	79
1. 设立产业发展专项资金与产业基金.....	79
2. 大力引进全球知名的生物创投机构.....	80
3. 创新生物医药与医疗器械金融产品.....	81
八、保障措施.....	81
(一) 完善产业组织领导.....	81
(二) 优化产业政策体系.....	82
(三) 加强产业用地保障.....	82
(四) 做好产业统计监测.....	83
(五) 创新产业促进机制.....	83

前 言

当前，生命科学和生物技术产业取得一系列重大突破，在新经济时代中的战略地位日益凸显，产业进入跨越发展新阶段。美国、欧洲、日本等国家和地区纷纷部署生命科学和生物技术前沿领域，将其视为带动国民经济增长的新动力。我国高度重视生命科学和生物技术产业发展，将其作为经济高质量发展的支柱性产业进行培育，提出健康中国 2030、生物安全等国家战略，积极获取未来生物经济竞争优势。《粤港澳大湾区发展规划纲要》明确提出推动生物技术发展壮大为新支柱产业，东莞发展生命科学和生物技术产业迎来新机遇。为明确东莞生命科学和生物技术产业的发展思路、发展目标、重点发展领域、发展路径等，依据《“健康中国 2030”规划纲要》《国家战略性新兴产业“十三五”发展规划》《广东省发展生物医药与健康战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025 年）》《广东省工业和信息化厅关于加快推进生物医药产业发展的实施意见》《东莞市现代产业体系中长期发展规划纲要（2020-2035 年）》《东莞市重点新兴产业发展规划（2018-2025 年）》，特制定本规划。规划年限为 2021-2035 年。

一、产业发展形势

生命科学和生物技术产业指以生命科学理论和生物技术为基础，结合信息学、系统科学、工程控制等理论和技术手段，通过对生物体及其细胞、亚细胞和分子的组分、结构、功能与作用机理开展研究并制造产品，或改造动物、植物、微生物等并使其具有所期望的品质特性，为社会提供商品和服务的行业的统称。从产业链来看，生命科学和生物技术产业主要涵盖医疗器械、生物医药、健康服务、生物农业、生物制造、生物能源等细分领域。生命科学和生物技术产业具有覆盖面广、产业链长、融合度高、社会和经济效益显著等特征，已成为 21 世纪引领全球经济发展和社会进步的战略性新兴产业支柱产业，被誉为“财富第五波”。

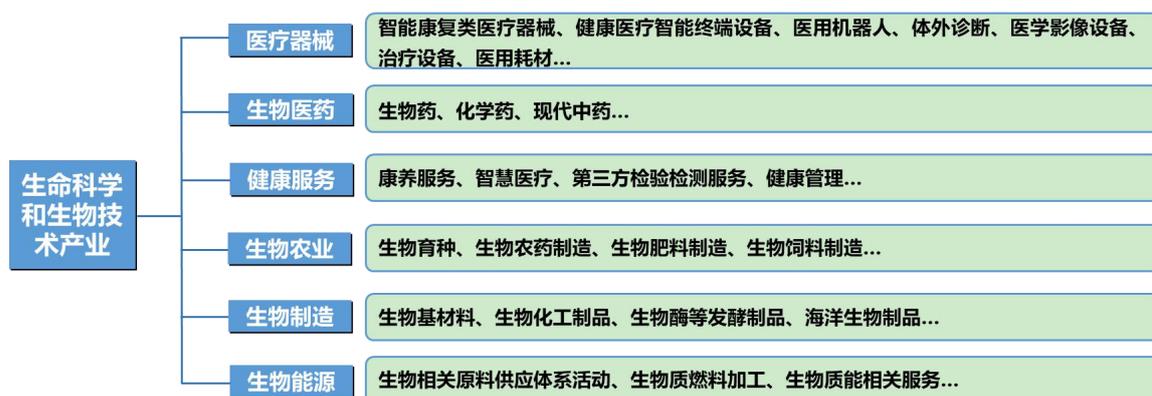


图 1-1: 生命科学和生物技术产业链示意图

(一) 产业突破、融合、前沿特征明显，引领新科技革命和经济爆发式增长

当今世界，生命科学和生物技术产业取得了一系列重要

进展和重大突破，尤其是脑科学与类脑、人类增强、合成生物、基因组学、再生医学等领域展现出巨大的发展前景。随着生命科学技术与人工智能、物联网、大数据等智能技术进一步交叉融合，虚拟现实康复训练设备、手术机器人、健康管理类智能穿戴设备等新业态加速涌现。同时，散裂中子源、同步辐射光源、重离子加速器等大科学装置逐渐成为生命科学和生物技术产业前沿技术创新的重要源头，引领癌症疾病治疗、蛋白结构研究、生物医学成像等领域取得重大技术突破，成功创造出一批具有里程碑意义的医疗器械、生物医药产品。生命科学和生物技术产业突破性、融合性、前沿性特征日益凸显，已成为 21 世纪引领新科技革命和经济爆发式增长的重要推动力量。

（二）生物产业已成为全球经济新引擎，各国纷纷抢占产业制高点

生命科学和生物技术产业被誉为“继 IT 产业之后的全球财富第五波”，预计 2020 年全球生物产业规模较四年前可实现翻番，年增长率约为世界经济增长率的 9 倍。生命科学和生物技术产业已成为世界各国带动国民经济增长的新动力，其中美国生命科学和生物技术产业占 GDP 比重超过 15%，加拿大、日本等发达国家均超过 10%。欧洲、以色列、美国、日本等全球创新高地纷纷制定生命科学和生物技术产业行动计划，积极布局基因治疗、干细胞与再生医学、数字化医疗技术和设备、新型诊疗技术、中子治疗等前沿领域，抢占产业发展制高点。

（三）我国迎来生物产业发展黄金时期，产业集聚化发展态势明显

我国全面实施“健康中国”战略，先后出台了《“健康中国 2030”规划纲要》《“十三五”生物产业发展规划》《“十三五”生物技术创新专项规划》《“十三五”卫生与健康规划》《关于促进医药产业健康发展的指导意见》《关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》等政策文件，大力推动生命科学和生物技术产业发展。预计 2020 年我国生命科学和生物技术产业产值将达 10 万亿元，年复合增长率超过 20%。同时，在以“国内大循环”为主体的背景下，创新药和医疗器械的国产替代不断加快。从产业空间布局看，我国生命科学和生物技术产业专业化、特色化、集聚化发展态势明显，已建成北京、上海、武汉、泰州等产业基地。北京是全国生物医药产业研发中心，拥有丰富的科研、临床和教育资源，创新药研发水平全国领先；上海汇聚众多全球顶尖药企和 CRO 企业，形成国际水准、亚太一流的生物 CRO 服务集聚区；武汉推进光电技术和装备制造技术在医疗健康领域的延伸应用，建成全国最大的激光医疗设备研发生产基地；泰州凭借医药审批政策先行先试优势，打造出全国首个疫苗产业集聚区。

（四）粤港澳大湾区生物产业基础雄厚，广深双龙头引领作用强劲

2020 年 4 月，广东省科技厅、发改委等 9 部门印发《关

于促进生物医药创新发展的若干政策措施》，提出“以广州、深圳市为核心，打造布局合理、错位发展、协同联动、资源集聚的广深港、广珠澳生物医药科技创新集聚区”，明确勾勒出大湾区生命科学和生物技术产业发展布局。大湾区作为国际一流的生命科学和生物技术产业高地，基础雄厚，其中广州、深圳形成千亿级生物产业集群，龙头引领作用强劲；珠海、中山、佛山等城市迅速崛起，产业规模不断壮大。广州医药创新优势明显，集聚全省 80% 的高校资源、30% 的医疗资源，以及两院院士、诺贝尔奖获得者等一批顶尖人才，是国内重要的医药创新源头。同时，广州在全国率先布局精准医疗领域，初步形成涵盖精准诊断、精准治疗、精准康复的全产业链发展格局。深圳医疗器械全国领先，集聚迈瑞、开立、理邦等医疗器械生产企业 800 多家，自主研发生产的各类医疗器械产品销往全球 200 多个国家和地区。此外，深圳建成世界最大、国内唯一的国家基因库，基因测序能力与超大规模生物信息计算与分析能力位居世界第一。中山拥有国家健康医药产业基地，引进与培育了一批细分领域领先的龙头企业，带动产业规模快速增长。珠海化学药竞争力较强，拥有丽珠医药、联邦制药、亿邦制药等龙头企业，形成一批在国内市场占据领先地位的化学药品种。佛山以医疗器械为发展重点，口腔医疗装备产量居全国前列。

（五）随着新冠疫情全球大流行，公共卫生面临的挑战不断升级，生物安全上升为国家战略

世界正面临百年未有之大变局，各种风险挑战和不确定

因素显著增多，“黑天鹅”事件发生频率攀升。受新冠疫情影响，生物安全已上升到国家安全战略高度，健全公共卫生应急管理体系刻不容缓。2020年2月，习近平总书记在中央全面深化改革委员会第十二次会议上强调，“把生物安全纳入国家安全体系，要尽快推动出台生物安全法”，要完善重大疫情防控体制机制，健全国家公共卫生应急管理体系。3月，习近平总书记在北京考察新冠肺炎防控科研攻关工作，指出要把生物安全作为国家总体安全的重要组成部分，加强疫病防控和公共卫生科研攻关体系和能力建设。随着新冠疫情的全球大流行，长期化趋势突显，我国提出要共同构建人类卫生健康共同体，打赢疫情防控全球阻击战。我国在统筹推进新冠疫情防控和经济社会发展的同时，将更加注重健全公共卫生应急管理体系，着力提升在重大疫情防控救治、应急防控物资保障、公共卫生服务、疾病预防控制等方面的生物安全治理能力。

（六）新药研发、智能医疗器械、体外诊断、第三方医学检验检测服务、智慧医疗服务等健康经济领域备受关注

随着新冠疫情防控的深入推进及新需求，对催生健康经济领域新产业、新业态产生了积极而深远的影响。一是**新药研发体系有望加速升级**。此次疫情对新药研发、临床试验速度要求极高，中美在应对疫情时在新药研发储备和覆盖领域方面仍存在一定差距，预计疫情过后我国会更加重视新药研发投入，进一步完善临床研究管理水平，带动生物医药、AI新药研发、CRO、CDMO行业快速发展。二是**智能医疗器械**

加快普及应用。此次疫情暴露出我国各地危急重症 ICU 病房、单独隔离院区和县级医院发热门诊建设不足等问题，未来随着各地各级医院开展相关能力的扩建工作，拥有无接触、智能化等优势的智能医疗器械将进一步普及应用。尤其是在疫情中起到关键作用的消毒机器人、导诊机器人、病房服务机器人等医用机器人，以及高通量快速测温产品、人工心肺机、智能家用医疗器械等健康医疗智能终端设备领域，应用需求将大幅上升。三是体外诊断与第三方医学检验检测服务市场将大幅扩大。疫情爆发后，众多体外诊断企业迅速推出新型冠状病毒（2019-nCoV）核酸测试剂盒，分子诊断（PCR）以及体外快速诊断（POCT）等体外诊断细分领域备受关注。与此同时，疫情暴露出医疗机构自身检测诊断能力不足等问题，促使医疗机构将更加注重与独立医学检验中心等第三方医学检验检测服务机构建立长期稳定的合作关系，第三方医学检验检测服务行业将快速发展。四是智慧医疗服务快速崛起。此次疫情中，智能医学影像识别、远程医疗、互联网医院等智慧医疗服务场景得到广泛的应用，未来随着监管与政策限制的进一步放宽将推动智慧医疗服务快速崛起。

二、产业发展优势与基础

（一）优势条件

1. “三区”叠加开启新的战略机遇，产业开放协同创新、改革创新先试先行优势凸显

粤港澳大湾区建设深入推进，区域协同创新共同体建设步伐加快，广州、深圳、香港、澳门等大湾区中心城市纷纷发挥自身产业特色做优做强，对周边区域发展的辐射带动作用不断增强。与此同时，深圳作为我国改革开放的重要窗口，获国务院批准建设中国特色社会主义先行示范区，未来将在更高起点、更高层次、更高目标上推进改革开放，全面扩大开放创新格局。东莞作为粤港澳大湾区先进制造业中心城市之一，正全力推进“湾区都市、品质东莞”的战略部署，积极建设广东省制造业供给侧结构性改革创新实验区，探索实施更多创造型引领型改革措施。在粤港澳大湾区建设、深圳建设中国特色社会主义先行示范区、东莞建设省制造业供给侧结构性改革创新实验区“三区”叠加的新机遇下，东莞应把握产业协同创新、改革创新先试先行等方面的优势，加强与广州、深圳、香港、澳门等地区产业协作，主动承接生命科学和生物技术产业高端创新资源；围绕产业发展需求先试先行，加快构建生命科学和生物技术产业生态，培育高质量发展新动能。

2. 位处粤港澳大湾区发展的核心轴，连通大湾区科教和产业创新资源的地缘优势突出

东莞毗邻港澳，地处粤港澳大湾区“A字型”关键连接点，作为广深港澳科创走廊中的“通道城市”，是广州与深圳、香港之间的交通要道与重要经济走廊，区位优势突出。交通基础设施与大湾区城市加快互联互通，广深港高铁、莞惠城际、穗深城际三大轨道交通在东莞设有中间站点，规划

了 6 条地铁线路与广州、深圳相连。同时，东莞临近众多国际机场和重点港口，与大湾区内广州、深圳、香港三大核心城市构成 1 小时经济生活圈。随着粤港澳大湾区建设深入推进，东莞位于广深港澳科技创新走廊上的优势将充分显现，成为广深港三地创新资源流动的必经之地，将进一步加速集聚广深港澳的产业人才、技术、资本、数据等高端生产要素。

3. 经济实力雄厚，全球重要的电子信息制造业基地，能为智能医疗器械发展提供完善的产业配套支撑

东莞经济基础雄厚，2020 年全市生产总值达 9650.2 亿元，规上工业增加值达 4145.7 亿元；固定资产投资总额 2405.1 亿元，比上年增长 13.0%，增速分别高于全国、全省 10.1 个和 5.8 个百分点。东莞工业门类齐全，拥有涉及 30 多个行业和 6 万多种产品的制造业体系，规上工业企业超过 1 万家，居全省第一；其中电子信息制造业主导特色突出，包括上游硬件厂商、中游方案提供商和生产制造商以及下游品牌终端厂商等环节，形成了世界上最完整的电子信息产业链，是全球重要的电子信息制造业基地。2020 年，全市电子信息制造业增加值 1366.77 亿元，拥有规模以上电子信息制造企业 1700 家。同时，全市集聚了生益科技、华贝科技、正业科技、长盈精密、中天自动化等一批半导体器件、光电零部件、精密模具、机械加工领域重点企业，能为智能医疗器械生产制造提供原材料、核心零部件、精密模具、智能控制系统等完善的配套支撑。

4. 拥有重大战略性创新平台，具备开展生物产业原始

创新、基础应用研究的条件

东莞实施创新驱动战略成效显著，部署了大科学装置、重点实验室、高水平大学、新型研发机构等一批重大战略性创新平台。拥有中国散裂中子源（CSNS）国家大科学装置，国家级重点实验室 1 家、国家级工程中心 1 家，省级重点实验室 14 家、省级工程中心 455 家，各类新型研发机构 33 家。其中，中国散裂中子源是世界四大脉冲散裂中子源之一，松山湖科学城纳入综合性国家科学中心先行启动区建设，南方光源研究测试平台动工兴建。松山湖材料实验室作为广东省首批重点实验室之一，重点研究方向涵盖生物界面与生物医学材料等，研究成果首次入选“中国科学十大进展”。广东医科大学东莞校区作为省属重点建设大学，ESI 全球排名前 1%，拥有表观遗传学重点实验室、药物设计与制剂技术重点实验室等众多市级重点实验室。此外，粤港澳大湾区大学正积极筹备建设，拟设立大健康、机器人、新一代信息技术等领域的交叉融合专业学科。香港城市大学（东莞）加快筹建，散裂中子源科学中心联合香港城市大学、澳门大学、东莞理工学院共建的粤港澳中子散射科学技术联合实验室是全省唯一依托大科学装置建设的粤港澳联合实验室。

5. 大企业跨界发展、延伸布局生物产业，为东莞智慧医疗产品与服务发展带来新的机遇

在重点企业规模与效益倍增计划推动下，全市制造业企业高质量发展成效初显，形成了一批“隐形冠军”和行业冠军。与此同时，东莞电子信息领域大企业把握产业跨界融合

发展机遇，正积极延伸布局智慧医疗服务、智能医疗器械等领域，为东莞生命科学和生物技术产业发展带来新机遇。例如，华为积极实施“华为健康”计划，延伸布局智慧医疗服务、健康医疗智能终端设备等领域；依托大数据、云计算、物联网、人工智能、5G 等技术，布局数字医院、医疗信息化、远程医疗等智慧医疗服务领域；大力发展健康管理类智能穿戴设备，华为 Watch GT2 Pro ECG 已获得 NMPA 二类医疗器械注册证，具备常规的运动、睡眠及压力监控、24 小时不间断的 ECG 心电图监控及血氧饱和度监测等健康管理功能。

（二）发展基础

1. 产业尚处于探索起步期，拥有一批骨干企业

东莞市生命科学和生物技术产业尚处于探索起步发展阶段，全市生物医药、医疗器械工业产值不足百亿元，占全市工业总产值比重很小。全市拥有生命科学和生物技术领域企业约 400 家，其中高新技术企业 28 家，持证药品生产企业 20 家，持证医疗器械生产企业 186 家，另外有应急备案生产企业 150 家，共有医疗器械产品注册证 359 件。生命科学和生物技术产业市场主体快速增长，2020 年相比上年增速高达 28.4%。从企业层面来看，东阳光、众生药业、毅达医疗、博奥木华、优尼德、菲鹏生物等企业发展基础较好。其中，东阳光的新药申报量排名全国前列，位居广东省第一位；众生药业是中国制药工业百强企业，复方血栓通胶囊、众生丸被评为广东省名牌产品、广东省自主创新产品。

2. 企业主要集中在松山湖，局部集聚态势初显

东莞市生命科学和生物技术产业主要集中在松山湖高新区，部分企业零星分布在石龙、长安、南城、东城等镇街。松山湖高新区作为全市生命科学和生物技术产业资源的主要集聚区，占据了全市 80% 以上的生物产业创新资源，拥有大量的创新型企业、产业创新人才、创新平台，拥有东阳光药业、红珊瑚药业、三生制药、普门科技、菲鹏生物、博奥木华、凡恩世生物等 300 多家生命科学和生物技术企业。建有两岸生物技术产业合作基地，并规划建设松山湖生物医药产业基地；引进了东莞暨南大学研究院、华南协同创新研究院等创新平台。未来，松山湖高新区有望凭借其“超深圳”的生态环境、“类深圳”的双创环境以及突出的区位优势，承接更多广州、深圳、香港、澳门等粤港澳大湾区内城市的产业创新资源。

3. 产业创新要素初步集聚，新兴业态布局加快

东莞市深入实施“十百千万百万”人才工程、“科技东莞”工程等，大力集聚产业高端创新人才。共引进 18 个产业化科研团队及 10 位“两院”院士；引进 36 个省级创新团队，团队数量位居全省第 3 位。2015 - 2018 年，全市累计引进了生命科学和生物技术领域省级科研团队 11 个，市级科研团队 4 个；获得 100 万元以上的省级重大科技项目 39 项，市级核心技术攻关项目 7 项。在产业公共技术服务平台方面，建立了省医疗器械质量监督检验所生物性能实验室、省医学

分子诊断重点实验室、东莞食品药品检测中心等 8 个产业公共技术服务平台。同时，依托散裂中子源，联合本地优势企业和医院，在全国范围内率先开展基于加速器的硼中子俘获治疗装置（BNCT）研发，并启动了首轮细胞实验和小动物实验，有望引领我国中子治疗新业态发展。

4. 链接广深资源成效突出，重点项目相继落地

东莞积极把握广深的医疗器械、生物医药、健康服务等产业资源外溢趋势以及科技创新成果产业化需求，在体外诊断、健康服务等领域引进了一批创新型产业项目，在松山湖高新区、滨海湾新区等区域密集落地。例如，三生制药项目落户松山湖，建设生物药研发及产业化基地，承接单克隆抗体、促红素等创新药物生产；先健医疗器械项目已在松山湖正式开工建设，主要包括医疗器械生产、动物实验服务等；正中创新综合体项目位于滨海湾新区交椅湾板块，将引进健康管理及照护康复等康养服务以及养老康复设备、数字化健康医疗设备、智能康复类医疗器械等产品的制造环节。

三、总体战略

（一）总体思路

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，落实党中央、国务院关于加快形成以国内大循环为主、国内国际双循环相互促进的新发展格局决策部署，践行新发展理念，按照省“1+1+9”工作部署和市“1+1+6”工作思路，紧抓“三区”叠加重大机遇，聚焦培育健康经济发展新动能，

提升生物安全治理能力。坚持“高端引领、融合创新、开放协同”发展原则，重点发展医疗器械和生物医药两大领域，积极培育健康服务，超前布局前沿产业，加快构建“2+1+X”产业体系，优化产业空间布局，明确产业发展路径，实施五项重点任务，营造良好产业生态，加快推动生命科学和生物技术产业集群实现千亿元规模，将东莞市打造成为粤港澳大湾区一流水平的智慧医疗产业示范区、国内重要的核医学研发中心、生命科学和生物技术产业高端制造基地。

（二）基本原则

高端引领。以“发力前沿、聚焦高端、瞄准一流”为重点，推动产业高质量发展。前瞻布局具备国内外影响力与竞争力的引领性前沿产业，汇聚全球顶尖产业资源，全力打造东莞市生命科学和生物技术产业前沿高端品牌。瞄准医疗器械、生物医药、健康服务的高端细分领域，聚焦研发、成果转化、创新应用、高端制造等环节，促进产业高端化发展。对标国内外一流的产业发展高地，借鉴其先进经验，推动产业实现跨越式发展。

融合创新。坚持“智能融合”与“跨界融合”双管齐下。把握先进制造业与现代服务业“两业融合”发展趋势，立足东莞市电子信息制造优势，深化生物技术与人工智能、机器人、虚拟现实等信息技术融合，充分应用大数据、物联网等新一代数字技术，大力发展智慧医疗。以新技术、新产业、新业态、新模式全力推动生命科学和生物技术产业创新发展。

开放协同。树立开放发展理念，紧抓粤港澳大湾区建设、深圳建设中国特色社会主义先行示范区和广深港澳科技创新走廊建设的机遇，主动承接北京、上海、广州、深圳、香港、澳门地区的高端产业资源外溢，加强与国内外生命科学和生物技术产业高地的交流合作，导入国际领先的技术、人才、资本等核心资源，构建开放共赢、协同创新的产业生态。

（三）发展目标

到 2025 年，东莞市生命科学和生物技术产业在智能康复类医疗器械、健康医疗智能终端设备、体外诊断等医疗器械，以及化学药、第三方检验检测服务等重点细分领域实现快速发展，中子治疗临床试验进展顺利，中子治疗装置成功进入申请注册阶段，生命健康和生物技术产业在粤港澳大湾区产业发展格局中占有“一席之地”，成为全市经济与创新驱动发展的新增长点。

——**产业规模显著扩大。**实现总产值 300 亿元，集聚生命科学和生物技术领域企业 800 家以上。智能康复类医疗器械、健康医疗智能终端设备的制造能力和创新能力与世界一流水平同步，生物医药核心竞争力初步形成，智慧医疗服务水平大幅提升，硼中子俘获治疗临床试验进展顺利，中子治疗创新能力全球领先。

——**创新能力明显加强。**集聚一批高水平的生命科学和生物技术领域科研机构、产业公共服务平台与创新人才团队，引进与培育一批在国内具有较大品牌影响力的平台型企业、独角兽企业，研发经费投入强度、科技创新成果转化率

不断提高，形成一批具有自主知识产权的创新高端医疗器械和创新药物。

——**空间布局进一步优化。**产业创新资源有序布局，建立产业功能与创新功能深度融合、物理空间优势互补的“一核多组团”产业发展格局，重点细分领域专业园建设成效显著，形成从研发、孵化、产业化到示范应用的空间联动机制。

到 2035 年，东莞市生命科学和生物技术产业实现总产值超 1000 亿元，建成具有全国竞争力的生命科学和生物技术创新型产业集群。大科学装置、重点实验室、高水平大学、新型研发机构等重大创新平台效能充分释放，形成一批具备较大影响力的原始创新成果，生命科学和生物技术领域的基础应用研究实力凸显。中子治疗创新实力全球彰显，中子治疗技术服务及解决方案形成成熟的商业模式，智慧医疗、虚拟现实康复训练设备、脑机接口等前沿领域在国内外具备一定影响力，成为国内重要的核医学研发中心、生命科学和生物技术产业高端制造基地。

四、重点发展领域

抢抓全球生命科学和生物科技产业智能化、数字化发展浪潮，以推动医疗器械先行壮大、生物医药优先布局、健康服务协同发展为原则，构建以医疗器械和生物医药为核心引擎，健康服务为发展支撑，前沿产业为未来驱动力的“2+1+X”生命科学和生物技术产业体系。重点发展医疗器械和生物医药两大领域，塑造特色产业品牌；积极布局健康服务，延伸产业发展链条；前瞻培育前沿产业，注入产业发展新动能。

同时，按照短中长期相结合的发展时序，分阶段有序推进产业重点细分领域发展。

2025年前重点发展的领域：重点发展**智能康复类医疗器械、健康医疗智能终端设备、体外诊断、化学药、中子治疗**等五个细分领域，同步推动**第三方医学检验检测服务**快速发展。实现“上规模、出效益”的产业发展目标，力争到2025年，重点发展的细分领域建成一批重大项目，顺利投产，初步形成产业集群形态，产业规模效应初步显现。

表 4-1. 近 5 年重点发展领域及产品和服务列表

序号	细分领域	重点产品及服务
1	智能康复类医疗器械	控制器、智能传感器、电机等高端智能康复类医疗器械用核心零部件；智能假肢、智能电子助视器、智能助听器、智能矫形器等残疾人康复器械；康复床、轮椅等养老康复器械。
2	健康医疗智能终端设备	智能手表、智能手环等健康管理类智能穿戴设备；健康监测、医疗大数据等增值服务；智能血压仪、智能血糖仪、心率心电仪、智能体温计、胎心仪、智能电子听诊器等便携式家用医疗器械。
3	体外诊断	分子诊断（PCR）、体外快速诊断（POCT）、免疫诊断、生化诊断的新型诊断试剂盒；抗原、抗体、酶/辅酶/酶底物、磁微粒/微球/NC膜等体外诊断试剂核心原材料。
4	化学药	抗肿瘤和免疫调节剂、心血管系统药物、抗病毒创新药等高端化学制剂；小分子创新药、靶点化学药等创新药物研发
5	中子治疗	基于加速器的 BNCT 装置；中子治疗临床试验。
6	第三方医学检验检测服务	医学检验、病毒核酸检测、卫生检测、病理诊断、临床数据分析等第三方医学检验检测服务；肿瘤检测、无创产前筛查、遗传疾病

		诊断、个性化肿瘤用药检测等基因检测服务。
--	--	----------------------

2035年前加快布局的领域。前瞻布局**医用机器人、高值医用耗材、生物药、虚拟现实康复训练设备、脑机接口**等细分领域，积极发展**智慧医疗、中子治疗服务、康养服务**等细分领域，实现“塑品牌、成引领”的中长期发展目标，提升产业自主研发创新能力，推动新技术快速大规模应用和迭代升级，力争到2035年形成具有东莞特色的品牌引领效应。

专栏 4-1：东莞生命科学和生物技术产业重点发展领域选择依据

结合生命科学和生物技术产业发展趋势以及新冠疫情对产业产生的深刻影响，立足国家、省对生命科学和生物技术产业发展的战略部署，综合考虑东莞的比较优势、生命科学和生物技术产业发展的依托条件等要素，建立生命科学和生物技术产业重点发展领域的筛选模型。具体来看，东莞生命科学和生物技术产业重点发展领域的选取分为两个步骤：一是对生命科学和生物技术产业的主要领域进行排除性筛选，根据产业市场空间、资源禀赋、技术及市场进入门槛、生态环境保护要求等因素排除不适宜发展的领域，初步筛选出适宜东莞发展的产业领域；二是结合各细分领域的产业成长性、本地发展潜力等因素，进一步聚焦，筛选出东莞应重点发展的细分领域。

从生命科学和生物技术产业发展趋势及新冠疫情对产业形成的深刻影响来看，脑科学与类脑、人类增强、合成生物、基因组学、再生医学等革命性技术不断突破，靶向药物、细胞治疗、基因检测、智能可穿戴医疗设备、远程医疗、健康大数据、数字诊疗设备、医学影像设备、生物芯片等新技术加速普及应用；同时，生物技术与人工智能、物联网、大数据等深度融合，新产业新业态不断涌现，欧美日等多个国家将脑机接口、虚拟现实康复训练设备等领域作为未来战略点进行部署，纷纷加大研发投入，力争实现重大突破。

受新冠疫情影响，新药研发、智能医疗器械、体外诊断、第三方医学检验检测服务、智慧医疗服务等健康经济领域备受关注，呈现快速崛起态势。

从国家战略导向来看，国家战略性新兴产业相关规划、“十三五”生物产业发展规划、关于促进医药产业健康发展的指导意见、“中国制造2025”等提出，要重点发展高端医疗器械、原研药、创新药、仿制药、智能医疗服务、新型制剂技术、精准医学等方向。《关于推进“上云用数赋智”行动 培育新经济发展实施方案》《关于推动先进制造业和现代服务业深度融合发展的实施意见》也提出，支持互联网医疗、手术机器人、医学影像、远程诊疗、可穿戴监测智能设备、健康管理、精准照护等领域发展。从广东省产业部署来看，《广东省人民政府关于培育发展战略性新兴产业集群和战略性新兴产业集群的意见》《广东省工业和信息化厅关于加快推进生物医药产业发展的实施意见》提出，将生物医药、医疗器械、中药经典名方、医疗服务、健康管理、可穿戴设备、智慧医疗产品等作为未来重点发展方向。

从东莞本地优势条件看，东莞生命科学和生物技术产业在生物医药、医疗器械两个细分领域拥有一些代表性企业及一批中小微企业，健康服务方面拥有一定的医疗资源。前沿领域方面，中子治疗拥有中国散裂中子源这一大科学装置，虚拟现实康复训练、脑机接口方面东莞具备掌握相关核心技术的企业，通过应用场景延伸可实现跨界布局发展。从限制性条件看，东莞发展生命科学和生物技术产业需聚焦产出效益高、用地需求相对较小的高端领域及环节，同时要考虑重点领域在东莞落地对高端及专业人才的需求。从相关细分领域的市场前景来看，医疗器械进入国产替代黄金期，生物医药加快突破、市场规模稳步增长，随着人口老龄化加剧、慢性病患者增加、防“未病”及健康养生需求升级，健康服务市场前景可期。

综合上述考虑，最后选择**医疗器械、生物医药、健康服务**以及**中子治疗、**

虚拟现实康复训练设备、脑机接口作为重点发展领域。



（一）医疗器械

聚焦产业规模快速提升，加大全市人才、技术、资金、政策等各类资源要素向医疗器械领域的倾斜力度，发挥东莞先进制造业基础雄厚优势，全力推动电子信息、新材料等战略性新兴产业与医疗器械跨界融合，集中全市优质产业资源支持医疗器械智能化、高端化发展。

专栏 4-2: 医疗器械发展情况

医疗器械是指直接或者间接用于人体的仪器、设备、器具、材料以及其它类似或者相关物品，包括所需要的计算机软件，是一个多学科交叉、知识密集、资金密集型的高技术产业。我国医疗器械起步相对较晚，与国际医疗器械巨头仍有一定的差距，目前正处于国产替换的关键时期。2019年，我国医疗器械市场规模预计约为6285亿元，同比增长19.86%。目前我国药械比与发达国家相比差距明显，全球医药和医疗器械的消费比例约为1:0.7，而欧美日等发达国家已达到1:1，我国医药和医疗器械消费比仅为1:0.19，我国医疗器械行

业仍然有广阔的发展空间。从产业市场角度来看，智能康复类医疗器械、健康医疗智能终端设备技术门槛相对不高，且市场需求巨大；智能康复类医疗器械 2017 年我国市场规模 680 亿元，未来五年增速将超 21%；健康医疗智能终端设备 2019 年国内市场规模约 230 亿元，预计未来几年增速将超 200%。医用机器人具有高技术、高附加值特征，是未来发展热点，且目前我国医用机器人企业数量较少，市场格局与竞争态势尚未形成。2019 年我国体外诊断市场规模 713 亿元，持续以两位数增幅增长，是全球增速最快的市场之一。2018 年我国医用耗材市场规模约为 1687 亿元，其中，高值医用耗材市场规模约 1046 亿元，占据超 60% 市场份额。

东莞拥有大量可提供医疗器械关键零部件配套支撑的电子信息企业，本地发展医疗器械产业的配套能力强劲，为发展智能假肢等高端康复器械提供了产业配套支撑，且在医用机器人、医用耗材、体外诊断等细分领域拥有一批优秀企业，同时引入了一批重点项目。具体来看，**智能类康复医疗器械领域**，菲兹诺沃医学科技从事智能养老护理病床研发及生产，引进了欧洲专利技术与工艺，所有产品均通过 CE 认证并符合欧盟 93/42/EWG 多功能病床管理条例；颐宁养老科技作为智能养老设备和养老整体解决方案提供者，与欧洲知名养老设备厂家达成战略协议；同时，拥有毅达电子、威信运动用品、铭雷电子等高新技术企业，产品集中在医疗代步车、护理床等领域。**健康医疗智能终端设备领域**，华为等大企业延伸布局智能手表、智能手环等健康管理类智能穿戴设备。**医用机器人领域**，松山湖国际精准医学园引入了护理机器人开发项目，研制的波塞冬洗澡机器人是全球第一款洗澡机器人，已获 CE 认证，产品配备符合人体工程学的椅子、先进的软件、传感器和电机系统。**高值医用耗材领域**，科威医疗器械国内最早从事心外科医疗器械的研发、生产及销售于一体的国家高新技术企业，主营产品有“体外循环耗材系列”“用于先天性心脏病治疗的封堵

器系列”“普外科的聚丙烯疝修补系列”等；宜安科技国内第一家研发、生产镁合金可降解植入骨钉制造的企业；西安交大恒通依托西安交大、西京医院等多家科研院所和医疗机构，具备国际一流的医疗器械研发生产能力，其生产的“3D 打印骨骼”以及“生物打印材料”目前在世界处于领先地位；广东贝石医疗科技从事快速止血材料开发，对医用天然生物材料进行改性，引进疏水碳链和抗菌功能，通过疏水碳链和细胞相互作用达到止血作用。**体外诊断领域**，菲鹏生物从事体外诊断核心原料研发及生产、为下游企业提供体外诊断试剂整体解决方案，是我国研发实力最强的诊断试剂原料供应商；博奥木华是专业从事基于新一代高通量测序、生物信息学分析、转化医学研究应用和科研合作的高新科技企业，生产销售测序仪及体外诊断试剂盒。

1. 智能康复类医疗器械

优先发展残疾人、老年人、术后护理领域的智能康复类医疗器械。依托东莞市电子信息制造基础，加快研发控制器、智能传感器、电机等高端智能康复类医疗器械用核心零部件。大力发展智能假肢、智能电子助视器、智能助听器、智能矫形器等残疾人康复器械，增强康复类辅助器具的智能化水平。推动康复床、轮椅等养老康复器械向智能化、自动化、高端化发展。支持开展植入式除颤器、电磁理疗仪、盆底肌康复仪等智能术后康复器械的研发。

2. 健康医疗智能终端设备

推进数字化系统、互联网技术与健康医疗终端设备相结合，支持健康医疗智能终端设备向移动化和便携化发展。推进智能手表、智能手环等健康管理类智能穿戴设备应用与示

范，加强活动量评估、体脂测量、运动锻炼情况、运动实时监测等运动健康监测以及睡眠监测、心率监测及心率异常提醒、连续血氧饱和度监测等，支持健康管理类智能穿戴设备企业借助 5G、大数据、泛在网等，延伸发展健康监测、医疗大数据等增值服务。加快智能血压仪、智能血糖仪、心率心电仪、智能体温计、胎心仪、智能电子听诊器等家用医疗器械的推广应用。支持发展人工心肺机、血液净化治疗设备、多腔心脏起搏器、呼吸机等高性能数字化诊疗设备。

3. 医用机器人

支持现有医用机器人企业加大研发投入，优化已有产品性能及适用场景，拓展医用机器人应用市场。鼓励工业机器人企业延伸布局医用机器人，加快传感器、控制系统、伺服电机、减速器等医用机器人核心零部件研发。围绕养老服务、康复护理等领域的市场需求，重点发展智能护理机器人、康复训练机器人、移动式助行机器人、外骨骼机器人等康复机器人，以及陪护机器人、移位机器人等健康服务机器人。支持发展消毒机器人、导诊机器人、病房服务机器人等医护机器人。探索发展骨科、神经外科、妇科等领域手术机器人。

4. 高值医用耗材

立足松山湖科学城大科学装置和重点实验室的新材料领域创新优势，加强碳纳米管、石墨烯、材料组学等新一代材料技术与生物技术跨界融合，重点推动高端植介入医用耗材涉及的可降解金属、高分子聚合物、医用陶瓷、生物源性材料等生物医用材料的基础研发及应用，培育发展组织修复

材料、可降解生物材料、可再生生物材料、可诱导分化生长生物材料等生物医用材料前沿领域。重点发展生物膜材料、心血管支架、人工关节和脊柱、可降解植入骨钉、高生物相容性口腔种植修复体等高端植介入产品。支持发展体外循环耗材、特殊功效医疗耗材、3D 打印医用耗材、难治性创面敷料等新型医用耗材。

5. 体外诊断

围绕重大传染病、肿瘤、遗传疾病等疾病以及优生优育等方面，重点发展分子诊断（PCR）、体外快速诊断（POCT）、免疫诊断、生化诊断的新型诊断试剂盒与诊断仪器。支持开展抗原、抗体、酶/辅酶/酶底物、磁微粒/微球/NC 膜等体外诊断试剂核心原材料研发。积极开展微流控芯片、量子点荧光等体外诊断技术攻关，加强全自动生化分析仪、血细胞分析仪、基因测序仪等精密诊断仪器的研发创新，发力高端体外诊断设备的国产替代。

（二）生物医药

将生物医药作为中长期战略新增长点持续培育，充分发挥省重点实验室、新型研发机构、研究型大学等重大创新平台对高端创新资源的吸引效应，积极引导高端创新资源向生物医药领域聚集，抢占生命科学和生物技术产业发展战略制高点。

专栏 4-3: 生物医药发展情况

生物医药是运用现代生物技术生产用于人类疾病预防、诊断、治疗的医药产品的战略性新兴产业，主要包括生物药、化学药、现代中药等领域。

我国生物药市场年均复合增速高达 26.2%，市场竞争格局尚未成型；广东已在单抗、重组蛋白、新型疫苗领域已涌现出广州百奥泰、深圳龙瑞等一批产品进入临床、上市申报或上市阶段的生物药企业。我国仿制药和专利过期的原研药占整个化学药市场的 88.2%，在 2014 - 2020 年间共有 945 项、2590 亿美元的药品专利到期。随着大量国外专利药临近到期，我国大力推动仿制药发展，仿制药已逐渐形成一个巨量市场。东莞市可依托位处粤港澳大湾区、广深港澳科创走廊中部的区位优势，通过高端链接一批发展前景好、技术水平高、产品进入临床或上市申报阶段的生物药领域创新型企业，布局发展生物药领域。

东莞拥有东阳光、众生药业等一批骨干企业以及三生制药等一批重点项目。东莞在化学药板块已有部分创新药储备，东阳光正在研发小分子创新药、靶点化学药等创新药物，加上抗肿瘤、心脑血管以及乙肝抗病毒制剂等领域的化学药未来将保持快速发展的趋势，具备较大的市场空间。具体来看，**生物药领域**，众生药业与药明康德合作了十多项新药开发项目；三生制药在松山湖落地，规划建设重组人促红素、二代重组人促红素、低分子肝素钙、单克隆抗体、璜达肝癸钠等产品的生产线。**化学药领域**，东阳光在抗感染、抗肿瘤、心血管新药、神经系统新药等方面的小分子创新药具备强劲的研发实力，部分新药产品已完成或处于临床试验阶段。

1. 生物药

围绕肿瘤、自身免疫疾病、眼科、心血管、感染、神经系统等领域，引入和转化市场需求量大、临床急需的单抗药物。支持发展双特异性抗体药物、抗体偶联药物、免疫检查点抑制剂等新型单抗药物品种。把握当前国产重磅疫苗陆续研发、上市契机，培育发展长效化、速效化的重组胰岛素、重组干扰素、重组粒细胞集落刺激因子、重组凝血因子等重

组蛋白类药物。支持多价疫苗、创新型疫苗和动物疫苗发展，引进肺炎球菌疫苗、肠道病毒 71 型灭活疫苗、人乳头瘤病毒疫苗等成熟品种产业化项目，探索开展基因工程疫苗、重组疫苗、合成肽疫苗、mRNA 疫苗等新型疫苗的研发。支持松山湖材料实验室加强生物材料在疫苗递送系统中的应用研究，探索发展基于纳米技术的新型疫苗佐剂及载体、缓控释药物载体、新型微针药膜等。推动肿瘤免疫细胞治疗技术、干细胞治疗技术、干细胞应用研究等细胞相关研究技术发展，探索引进 CAR-T 细胞治疗药物研发和产业化项目。

2. 化学药

重点发展抗肿瘤和免疫调节剂、全身用抗感染药物、心血管系统药物、消化系统及代谢药物、血液和造血系统药物、神经系统药物、抗病毒创新药等临床用量大、销售额居前列的高端化学制剂。支持开展具有自主知识产权的小分子创新药、靶点化学药等创新药物研发。加快推进仿制药质量和疗效一致性评价，鼓励发展品牌通用名药的化学仿制药和改良型新药。

（三）健康服务

以满足群众日益增长的健康服务需求为导向，加快发展智慧医疗服务、第三方医学检验检测服务、康养服务等健康服务领域，大力扶持疫情防控中催生的健康服务新业态，推动产业多元化、协同化发展，着力支撑全市公共安全保障体系建设。

专栏 4-4:健康服务发展情况

健康服务是指以维护和促进人类身心健康为目标的服务活动，主要包括智慧医疗、康养服务、第三方医学检验检测服务等领域。

随着人工智能、大数据、区块链等新技术与医疗健康相关领域的结合日趋紧密，以及人口老龄化催生养老服务巨大的市场需求，智慧医疗服务、第三方医学检验检测服务以及康养服务等将迎来黄金增长期。近年来我国的智慧医疗市场需求不断增长，市场规模迅速扩大，已成为仅次于美国和日本的世界第三大智慧医疗市场。2018年我国智慧医疗突破700亿元，预计到2020年智慧医疗市场销售规模将接近1200亿元。随着国内医疗检测供需矛盾突出，独立检测服务需求旺盛，第三方医学检验检测服务进入快速成长期，年复合增长率接近50%；目前我国独立医学检验实验室渗透率约为4.5%，远低于美国35%、欧盟50%的渗透率，未来市场空间巨大；此次新冠疫情更是推动第三方医学检验检测站在了风口，将进一步加速产业发展。

东莞民营医院体系发达，立足本市健康服务和大湾区老龄人口养老养生的高端需求，可积极布局康养服务市场，培育高质量的健康服务业态。具体来看，**智慧医疗服务方面**，市政府一号文2020年行动计划明确提出要探索互联网医院、医药电商实现医保结算，推广互联网医院和线上复诊，建立远程医疗服务体系。**第三方医学检验检测服务方面**，博奥木华提供基因检测服务和技术开发服务。**康养服务方面**，正中创新综合体项目将布局健康管理及照护康复等康养服务；市中医院国医馆、智慧养老服务平台、医养结合示范点等重点项目加快建设。

1. 智慧医疗服务

深化5G、大数据、人工智能、物联网、云计算等新一代数字技术在医疗服务领域的应用，鼓励有条件的医疗机构发展智能医学影像识别、电子处方、病理分型和多学科会诊

以及临床诊疗决策系统。支持医疗机构发展互联网医院，加强 5G 技术在远程影像诊断、远程会诊、线上复诊、远程监护指导、远程手术指导等远程医疗领域应用，拓展发展基于人工智能、大数据、5G 等技术的监测预警、病毒溯源、防控救治。探索互联网医院、医药电商实现医保结算，推广具备就诊结算、购药支付等智能化、便捷化功能的医保电子凭证。开展基于人工智能技术、健康医疗智能终端设备的移动医疗示范，实现个人健康实时监测与评估、疾病预警、慢病筛查、主动干预等功能。探索发展家庭智能医生、网上虚拟养老社区等新业态。

2. 第三方医学检验检测服务

支持开展新型第三方医学检测技术开发和服务模式创新，引导发展专业化、市场化的第三方医学影像判读中心与独立医学检验中心，重点培育医学检验、病毒核酸检测、卫生检测、病理诊断、医学影像判读、临床数据分析等第三方医学检验检测服务领域。探索发展肿瘤检测、无创产前筛查、遗传疾病诊断、个性化肿瘤用药检测等基因检测服务。

3. 康养服务

持续完善以居家为基础、社区为依托、机构为补充、医养相结合的养老服务体系，重点引进以居家和社区养老服务、老年公寓、疗养医院等为主要内容的养老综合服务提供商，推进养老机构医养结合发展，深化医养签约服务。支持发展长期照护服务、老年人关爱服务等特色养老服务。重点导入专业化康复机构，大力培育老年人康复、残疾人康复、

术后康复等康复服务领域。推动各类医疗机构积极开展康复医疗、训练指导、康复护理等服务。鼓励发展中医药养生保健服务、中医治未病干预、慢病管理、健康干预、健康体检等领域。

（四）前沿产业

以全球视野前瞻布局前沿技术研发，发挥大科学装置在源头创新、基础应用研究方面的重要优势，加快推动以中子治疗为核心的核医学发展，前瞻部署虚拟现实康复训练设备、脑机接口等颠覆性技术与前沿产业领域，培育未来产业发展特色优势，为产业持续高端发展提供战略储备、拓展战略新空间。

专栏 4-5: 前沿产业发展情况

东莞依托全球四大散裂中子源之一的中国散裂中子源，在全国范围内率先开展中子治疗仪和含硼靶向药物研发，在基于加速器 BNCT 研发方面走在全球前列，目前已成功研制加速器 BNCT 实验装置，启动首轮细胞实验和小动物实验，未来有望打造成为全球知名的中子治疗创新中心。虚拟现实康复训练设备拥有节省人力物力、趣味性强、康复效果显著等优势，未来有望替代传统康复训练，实现爆发式增长。东莞目前依托光大 We 谷-东莞虚拟现实产业基地，集聚了一批技术研发、硬件生产、内容制作领域的虚拟现实企业，可将虚拟现实和电子信息制造优势相结合，发展虚拟现实康复训练设备产业。希图科技是以 AR/VR 技术为核心的医疗教育与培训新兴科技企业，主要是基于 3D 成像技术的独特亚洲人群人体解剖数据模型的可视化手术训练设备。东莞正加快布局新一代人工智能产业，未来有望在生物芯片、脑机接口系统等“AI+生物”领域取得新突破。东莞可把握生物技术与人工智能技术融合发展的产业技术趋

势，依托电子信息制造基础优势，高端链接一批国际前沿产业创新资源，加快布局脑机接口。

1. 中子治疗

支持散裂中子源科学中心与市人民医院开展针对原发性脑肿瘤、复发性头颈部肿瘤及扩散性肝脏性肿瘤等大范围弥散性恶性肿瘤的中子治疗技术研究。推进 BNCT 临床楼建设，加快硼中子俘获治疗装置与含硼药物的研发与临床试验进程。聚焦高性能医疗器械自主可控发展，加强硼中子俘获治疗装置核心器件研发，积极研制小型化、安全化和低价化的硼中子俘获治疗装置。紧抓松山湖科学城建设契机，探索布局中子治疗创新中心，推动中子治疗服务示范应用。

专栏 4-6: 中子治疗发展概况

中子治疗是未来潜在治愈癌症的重要放射性技术之一，当前以硼中子俘获疗法(BNCT)研究最为成熟，BNCT 是一种结合中子辐照和含硼靶向药物的二元放射治疗方式，该方式利用含硼药物对肿瘤细胞的靶向性，在约 10 微米的尺度内选择性杀伤肿瘤细胞，同时将对附近正常细胞的辐射损伤控制在安全剂量水平。BNCT 具有疗程短、疗效强、副作用低、精准度高等多重优势，尤其对多次复发、浸润或局部转移等难治性癌症有显著临床价值，已在全球上千例临床上证明在复发性头颈癌、恶性脑瘤、黑色素皮肤癌、骨肉瘤、乳癌等多种实体肿瘤上有显著可靠的疗效，特别适用于浸润、扩散、转移等 X-射线、质子、重离子以及手术无法治疗的癌症，在肿瘤类别和治疗部位等方面与质子、重离子治疗形成很好的互补性。从投入方面来看，中子治疗设备价格仅仅是质

子治疗设备的三分之一、重离子治疗设备的六分之一。

全球范围内仅有日本的中子治疗通过临床试验，2020年3月日本厚生劳动省批准了世界第一个硼药物Steboronine®以及全球首个 AB-BNCT 系统成为癌症治疗设备。同时，日本厚生劳动省已经同意从2020年6月起将BNCT纳入医保范围。目前日本南东北综合医院硼中子俘获治疗(BNCT)研究中心作为全球首家获批临床治疗资质的机构，已经正式开始实施疑难癌症患者治疗。随着加速器中子源科技日渐成熟，新型含硼靶向分子不断涌现，芬兰、中国、意大利、俄罗斯、美国等陆续启动 BNCT 设施建设。从国内看，我国首个加速器硼中子俘获治疗（BNCT）中心在厦门弘爱医院顺利封顶，将是目前全球配套最完善、单体规模最大的 BNCT 综合诊疗中心。

专栏 4-7：质子治疗发展概况

质子治疗是利用布拉格峰效应，通过很低的能量照射进人体，在 10 厘米的深度“引爆能量”，从而杀死肿瘤细胞，也称为“布拉格峰”能量释放轨迹。与重离子相比，质子体积比重离子小、杀伤力小，细胞受到损伤后存在自愈机会，一旦照射出现偏差还有修复的可能。临床上，质子束疗法通常用于治疗前列腺癌、头颈部肿瘤、部分儿童肿瘤、胰腺癌，甚至部分早期乳腺癌和肺癌等。质子治疗设备体积大、建设周期长、耗电多、运维贵。质子治疗设备高达十几米，一般需要面积超 5 千平方米、2-3 层楼高的建筑方能放置，即使最小型质子治疗系统占地面积也要几百平方米。质子加速器的特性决定了其开机就要维持持续运转，耗电量大并且需要定期维护，资金投入大，每年额外的设备维护费用需上千万元。质子治疗在更高精准度方面有待提升，目前质子束能精确在 0.5 厘米内，与 X 射线类似，将质子束的精密度从厘米提升到毫米级将是下一步必要的技术更新。

目前，德国、日本和美国的质子放疗技术相对成熟，处于领先地位，临床治疗病例样本丰富。由于质子治疗设备成本相对重离子（碳离子）放疗较低，国际上质子放疗技术发展更快。反观国内，近年来我国多地掀起建设质子治疗中心的热潮，相关统计显示截至 2019 年 10 月 21 日，我国正在建设的质子中心有 24 家，已建成投入运营的有 3 家，分别是上海市质子重离子医院、山东淄博万杰肿瘤医院质子刀治疗中心和台湾林口长庚医院质子中心。

专栏 4-8: 重离子治疗发展概况

重离子的治疗原理是利用仪器将射线照射到肿瘤部位，通过能量聚集杀死肿瘤细胞。与质子相比，重离子的体积大、能量多，杀伤的细胞会彻底死亡，无法恢复，对照射的精准度要求更高。两者的剂量分布都存在布拉格峰，两者的区别是，质子破坏的是肿瘤细胞的单链，而重离子破坏的是肿瘤细胞的双链。质子在爆破后，能量迅速下降，直至能量值归零，不会损伤肿瘤周边的器官。重离子射线在穿透肿瘤后，还留存一部分能量。当多次照射之后，积累的这部分能量会对周围组织造成损伤。如果 X 射线的生物学效应（生物体组织在受到辐射后的反应）算作 1 的话，质子大约是 1.1，而重离子则高达 3，因此重离子对肿瘤所在器官的损伤会更大。重离子更加适用于体积大、恶性度高的肿瘤。

重离子治疗研究发展迅速，但由于投资成本高（重离子中心的建造成本是质子中心的 2 倍以上），治疗范围和质子治疗差别不大，全世界开展重离子治疗的国家并不多。截止到 2019 年 4 月，开展重离子治疗的国家有 5 个，分别为日本、德国、中国、意大利和奥地利，已运营的重离子中心有 13 家。我国现有建设的重离子治疗中心有两家，分别是甘肃省武威重离子治疗中心和兰州重离子医院，均为中国科学院近代物理研究所自主研发设备。

2. 虚拟现实康复训练设备

支持虚拟现实技术在康复类医疗器械产品中的集成应用。重点围绕脑卒中、骨科术后、帕金森病、运动创伤、心理疾病等疾病康复治疗领域，探索发展 CAVE 沉浸式系统、虚拟现实行走训练智能跑台、虚拟现实手部康复训练设备、虚拟现实头盔等产品。

3. 脑机接口

围绕脑外伤、肢体残疾、神经系统疾病等领域，重点支持人工耳蜗、智能义肢、头环等器械的研发及制造。引进一批国际顶尖的科研院所和创新型企业开展神经接口、人机交互、大规模仿脑计算等关键核心技术研发。探索开发脑机接口系统、高生物相容性的植入式生物芯片、脑电图扫描仪等核心部件。

五、发展布局

立足东莞生命科学和生物技术产业现有布局特征和发展空间需求，按照全市“三心六片”区域协调发展策略，结合战略性新兴产业基地建设，以打造特色创新集群为重点，拓展优化产业空间，合理布局生命科学和生物技术产业重大项目、创新平台等资源，促进各类要素自由流动并向优势地区集中，重点打造“一核多组团”的产业发展空间格局。全力建设松山湖产业研发创新极核，打造前沿产业创新应用先导区、生物医药高端制造区、智慧医疗与数字医疗器械示范区、医疗器械生产与健康服务发展区等多个产业协同发展组团，以松山湖高新区为引领，加强与滨海湾新区、水乡功能

区、石龙镇、大朗镇等区域联动，形成物理空间优势互补、创新资源有机互动的产业发展新格局。

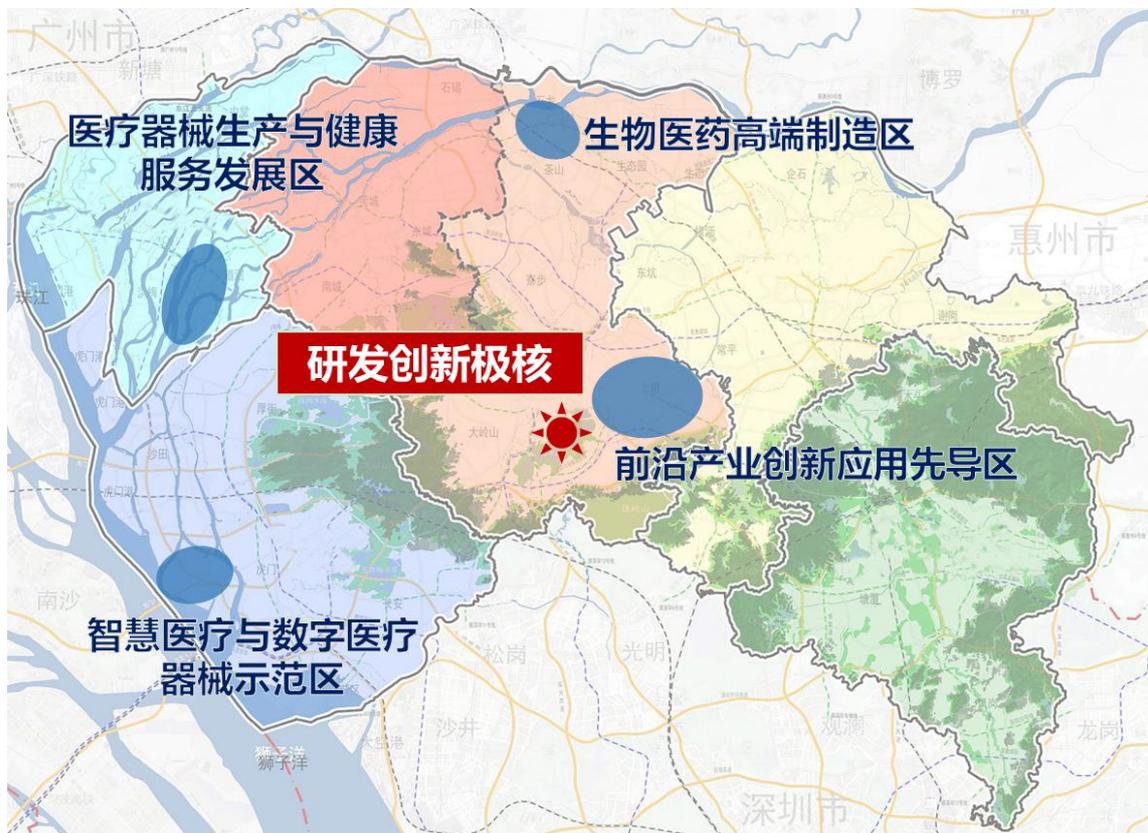


图 5-1：东莞市生命科学和生物技术产业发展空间布局示意图

（一）一核：聚焦建设松山湖产业研发创新极核

在松山湖高新区规划松山湖产业研发创新极核，主要承载研发创新、孵化创业、总部经济、产业技术服务与轻型高端生产等功能。研发创新极核内重点布局研发及科技服务、创业孵化及总部经济、生物技术高端研发生产板块三大功能板块，全力推进生物医药产业基地建设，打造全市生命科学和生物技术产业研发创新主平台。

1. 研发及科技服务板块

充分发挥松山湖科学城、两岸生物技术产业合作基地、广东医科大学等创新载体的优势，加快集聚一批高水平科研

机构与科技服务平台，建设生物医药与医疗器械领域重点实验室、技术研发平台、临床试验中心、检验检测中心、成果转化平台、技术转移服务平台等创新平台。瞄准中子治疗、虚拟现实康复训练设备与脑机接口等前沿产业创新发展需求，探索建设一批前沿产业未来实验室、前沿科技研究院、前沿技术协同创新中心和前沿交叉研究平台等。

2. 创业孵化及总部经济板块

着力提升瀚森科技园、光大 We 谷、松山湖中医药健康科技园等孵化器的专业服务能力，吸引一批生命科学和生物技术产业领域创业项目入驻。围绕医疗器械重点细分领域，谋划新建专业孵化载体，重点吸引一批平台型企业跨界布局的医疗器械初创项目与深港澳医疗器械创业项目。发挥松山湖优越的生态优势、区位优势和品牌优势，吸引国内外知名的生物医药企业、第三方医学检验检测服务机构建设区域总部、新业态总部与企业研发中心，打造生物医药与第三方健康服务高端总部经济区。

3. 生物技术高端研发生产板块

巩固本地业务涉及医用机器人企业发展基础，依托松山湖机器人产业基地，引进德国、香港等创新高地的医用机器人产业资源，打造集研发创新、检验检测、生产制造、场景应用等功能于一体的医用机器人专业园。发挥松山湖材料实验室等重点创新平台作用，高标准建设高值医用耗材专业园，把生物医用材料创新优势转化成效益优势、规模优势。鼓励东阳光、三生制药等企业建设生物医药专业园，建设小

试中试平台、CMO 服务平台、CDMO 服务平台、GMP 标准厂房等产业载体。

4. 松山湖生物医药产业基地

按照全市规划建设 7 大战略性新兴产业基地的相关工作部署，在松山湖三角地及台湾科技园部分规划建设生物医药产业基地，健全产业基地领导组织架构，完善统筹协调工作机制。聚焦创新药物、高端医疗器械、智慧医疗等细分领域，积极引进国内外大型研究机构和企业，打造国内重要的生物医药研发制造基地。重点发展重组类蛋白药物、小分子创新药、靶点化学药等创新药物以及干细胞相关治疗及干细胞药物开发技术，开展医用机器人、心血管介入植入器械、检验与生化仪器等高端医疗器械的研发与生产，围绕中子治疗、虚拟现实康复训练设备与脑机接口开展创新研究，培育发展基于 5G、AI 的远程影像诊断、远程会诊等智慧医疗服务，开展基于人工智能技术、健康医疗智能终端设备的移动医疗示范。加快完善松山湖生物医药产业基地的新型基础设施、城市功能配套、公共服务配套设施，制定精准支持基地生命科学和生物技术产业发展的“一业一策”，解决建设生物医药产业基地建设过程中遇到的问题。



图 5-2：松山湖生物技术产业基地空间示意图

（二）多组团：重点打造多个产业协同发展组团

建立全市生命科学和生物技术产业转移、项目流转和招商引资的统筹协调与利益共享机制，打造前沿产业创新应用先导区、生物医药高端制造区、智慧医疗与数字医疗器械示范区、医疗器械生产与健康服务发展区等多个产业发展组团，承接医疗器械高端制造、生物医药生产、健康服务发展、前沿产业创新应用等生产制造与配套服务功能。在滨海湾新区、水乡功能区、石龙镇、大朗镇等区域重点布局一批细分领域专业园，打造多个与松山湖产业研发创新极核互为支撑的产业协同发展集聚区。

1. 前沿产业创新应用先导区

依托松山湖科学城建设，重点布局前沿产业领域技术创新应用与医疗器械轻型生产等功能。加快布局一批中子治疗产业技术研究院、中子治疗临床试验中心与应用试验空间等创新应用平台和专业应用场景，集聚中子治疗创新应用的相关企业。引进一批脑机接口、虚拟现实康复训练设备等前沿产业领域创新创业项目。探索建设健康医疗智能终端设备专业园，打造健康医疗智能终端设备制造的数字化工厂。

2. 生物医药高端制造区

充分发挥石龙镇已有生物医药制造基础，重点布局生物医药高端制造、医药制造配套的研发及检测服务等功能。依托众生药业建设生物医药专业园，加强与松山湖生物医药领域创新型企业及创新平台对接，集聚一批生物医药高端制造项目与生物医药 CDMO 服务平台。充分发挥临近广州的区位优势，吸引广州创新能力强、发展潜力大的生物医药高端制造企业入驻。依托东莞市第三人民医院和第八人民医院，规划建设儿童药物研发基地和儿童精准医疗中心，升级发展东莞市儿科研究所，探索发展新药研发、临床医学研究与临床试验、医疗健康服务、智慧医疗服务等领域。

3. 智慧医疗与数字医疗器械示范区

坚持高端、创新、国际化的发展定位，在滨海湾新区布局智慧医疗研发、数字医疗器械高端制造、服务功能。以粤港澳大湾区大学建设为契机，积极规划建设大学科技园，建

设智慧医疗、数字医疗、健康服务等特色园区，持续链接全球生命科学和生物技术产业创新高地，大力引进智慧医疗服务企业与国际医疗机构。支持与国际先进医疗组织开展合作，加快引入国际权威的企业、医疗机构，打造国际医疗健康合作典范。积极开展国际医疗健康交流合作，吸引国际权威机构和专家学者来莞参加大型论坛、学术分享会等。探索建设智慧医疗开放实验室、智慧医疗大数据分析与应用研究中心，搭建支撑医疗器械数字化发展所需的信息化服务平台。发挥欧珀电子（OPPO）、维沃移动通信（VIVO）等大企业以及电子信息制造优势，吸引其在滨海湾新区布局一批健康医疗智能终端设备、医用机器人等智慧医疗产品研发与数字化医疗器械高端制造项目，打造智慧医疗与数字医疗器械示范区。

4. 医疗器械生产与健康服务发展区

依托水乡新城加快推进新兴产业和现代服务业融合发展，创新应用新一代数字技术，积极部署健康服务与医疗器械生产制造功能，引进一批高端智能康复类医疗器械及其核心零部件制造项目，规划建设智能康复类医疗器械专业园。依托水乡功能区与广州开发区的战略合作关系，充分利用紧邻广州国际生物岛的地理优势，共同打造全面深度合作先导区，聚焦发展高端医用耗材、体外诊断试剂、第三方检验检测服务等领域。依托水乡中心医院、广东泗安医院等医疗资源，积极布局生命健康和生物技术产业主题园区，加强与广州国际生物岛、香港高校医药相关学院的协同合作，培育生

物制药研发和中试环节。充分发挥毗邻市人民医院、东莞职业技术学院卫生健康学院、中山大学新华学院等的区位优势，整合各类医疗健康服务资源，集聚一批国内外具有影响力的健康服务机构、医养综合体、高端医疗技术公共服务平台、独立医学检验检测平台、康养器械和医药产品展览交易平台、智能康养服务场景等，建设集现代健康管理、精细照护康养、养老养生、母婴护理、健身休闲保健、高端医疗、先进诊疗设备应用、医药交流卫生合作等功能于一体的医疗健康服务专业园。依托道滘镇盛元中天健康产业小镇和黄家圣幸科技总部项目，建设集研究、开发、生产、销售于一体的大健康平台。

专栏 5-1：武汉建设六大专业产业园区，推动产业协同错位发展

武汉市坚持“专业园区、错位发展”的思路，建设了生物创新园、生物医药园、生物农业园、医疗器械园、医学健康园和智慧健康园 6 个园区，引导产业有序聚集、协同错位发展。

1. 生物创新园

生物创新园总面积 2 平方公里，重点打造生物健康产业研发创新体系和企业总部聚集区。园区内主要建设了生物健康产业研发区、孵化区、行政服务区以及生物技术研究院、中试放大平台、生物制品审批、检测中心、仪器共享中心、动物实验中心、金融投资平台、众创空间等。目前，园区已聚集辉瑞、国药中生、美纳里尼、华大基因、药明康德等 450 余家总部或研发型生物企业。

2. 生物医药园

生物医药园总面积 6 平方公里，重点发展基因工程药、化学药制剂、诊断试剂等领域，形成集生物医药产品研发、生产、流通为一体的生物医药产业集聚区。园区内

建设了总面积达 60 万平方米的国内最大的生物医药加速器，目前已聚集费森尤斯卡比、赛默飞世尔、国药控股、人福医药、中古生物、喜康生物等 200 余家企业。

3. 生物农业园

生物农业园总面积 2 平方公里，重点发展生物育种和绿色农用生物产品领域。园区内建设了主要建设总部服务区、“中国种都”以及生物育种、兽用生物制品与微生物制剂三大主导产业区。目前已聚集杜邦先锋、先正达、中种集团、中农发集团、中牧股份、丰乐种业、中博生物和新华扬等 100 余家企业。

4. 医疗器械园

医疗器械园总面积 1.5 平方公里，重点发展数字化激光医疗设备、医学影像设备、高端生物材料等优势技术领域。园区内主要建设了研发办公楼、医疗器械孵化器、加速器以及生产物流区。目前已聚集国药器械、联影医疗、中科开物、中旗医疗和兰丁医学等 110 余家企业。

5. 医学健康园

医学健康园总面积 1.5 平方公里，重点发展高端健康医疗服务，推进医疗产品的推广应用。园区内建设了湖北智慧医疗健康产业基地、华中科技大学同济医学院、省妇幼保健院光谷分院、省药监局医疗器械中心以及医学转化中心等项目，打造健康医疗服务、医学成果转化及产品推广应用的专业园区。

6. 智慧健康园

智慧健康园规划面积 1 平方公里，重点发展生物信息、基因测序、医疗大数据、高端医疗器械研发及生产、检测检验、健康管理、精准医疗等智慧健康产业。依托武汉软件新城在互联网、大数据和软件信息技术等方面的聚合能力，大力打造国内领先的智慧健康示范园区。

六、发展路径

把握产业发展新态势与市场需求，立足东莞市区位优势

和本地产业基础，以“内生发展”和“外源增长”双轮驱动，探索医疗器械跨界融合发展，汇聚生物医药高端创新资源，推动健康服务质量提升，超前部署前沿产业，加快推动东莞市生命科学和生物技术产业高质量发展。

（一）“内融外引”推动医疗器械智能化发展

充分发挥东莞电子信息与工业机器人产业的制造优势，以“跨界融合、配套支撑”凝聚强劲内生动力，大力支持电子信息、工业机器人、新材料企业与科研机构延伸布局医疗器械，强化医疗器械生产配套支撑能力；以“对接深港澳”导入高端外生动力，着力引进一批深圳、香港、澳门医疗器械高端产业资源，推动医疗器械产业智能化、高端化发展。

1. 积极引导企业延伸布局医疗器械

布局健康医疗智能终端设备。充分发挥华为、欧珀电子（OPPO）、维沃移动通信（VIVO）等大企业在产业资源、技术、资金、市场等方面的优势，支持其加快发展健康医疗智能终端设备。鼓励企业通过参股或控股生物传感技术企业等方式，研发具备心电监测、血糖监测等功能的高端健康医疗智能终端设备。推动本地优秀企业与国内领先医疗设备制造商、医疗信息技术厂商开展联合技术攻关，共同突破高端健康医疗智能终端设备与健康医疗智能信息系统、医疗数据采集云系统的关键核心技术。依托华为在5G、人工智能、大数据、云计算等方面的优势，引导其以健康管理类智能穿戴设备为依托，延伸发展远程健康监测、远程医疗、医疗大数据等增值服务。鼓励本地医疗器械企业拓展智能体温计、

智能血压仪等健康医疗智能终端设备领域。

专栏 6-1: 国内外代表性互联网、智能终端巨头在健康医疗智能终端设备的布局情况

1. 苹果

苹果在 2015 年的第一版 Apple Watch 中，嵌入了精确的心率传感器，提供心率监测功能。在 2018 年的第四版 Apple Watch 中新增了心电图(ECG)功能，并通过了 FDA 认证和欧洲 MHRA 注册，协助使用者监测早期心血管疾病。此外，苹果计划在苹果手表上拓展血压监测功能，已于 2018 年向美国专利局提交了一项名为“简易血压测量系统”的专利申请。

2. 谷歌

2019 年 1 月谷歌母公司 Alphabet 旗下的生命健康公司 Verily 研发的智能手表 Study Watch 的心电图(ECG)监测功能获得了 FDA 认证。未来，Verily 将利用 Google 所开发的机器学习算法以及 AI 技术，开发用于监测和筛查糖尿病患者血糖的工具；开展智能监控鞋研发，可监测摔倒和充血性心力衰竭。

3. 华为

2020 年 10 月 30 日，发布了一系列可穿戴设备新品，其中，华为 Watch GT2 Pro ECG 产品是华为首款获得 NMPA 二类医疗器械注册证的可穿戴设备，除了常规的运动、睡眠及压力监控，还可实施 24 小时不间断的 ECG 心电图监控及血氧饱和度监测。同时，华为联合国家远程医疗与互联网医学中心为用户提供人工心电图解读服务。

4. 小米

小米旗下的华米科技 2016 年推出了具备心率检测功能的小米手环 2，2019 年 6 月推出的小米手环 4 升级了健康检测技术，具备心电图(ECG)监测功能。此外，小米旗下的九安医疗 iHealth 推出了无线智能移动血压计、血糖仪等多款数字化智能医疗

设备产品。

5.VIVO

2020年9月22日，VIVO发布了旗下首款智能手表VIVO Watch。这款产品除了运动健康管理和监测，也支持全天候心率监测和连续血氧饱和度监测。

6.OPPO

2020年9月24日，在OPPO 2020开发者大会上正式发布了OPPO Watch ECG版本。作为新一代OPPO健康和生态产品，OPPO Watch ECG版本支持专业的心房颤动、早期搏动和其他常见心律失常的检测，可提供精确的心脏检测数据，为用户提供专业的心脏保护功能和服务，这也是第一个在中国获得药监局二类医疗器械注册的独立通信智能手表。

鼓励大企业构建智慧医疗生态圈。支持和引导华为等大型企业建设智慧医疗孵化服务平台，为内部员工、上下游创新型创业企业提供产品与商业模式打磨、创业指导等服务。鼓励大企业与智慧医疗领域专业产业基金公司与投资机构合作，设立智慧医疗创业基金，围绕智慧医疗生态圈投资孵化一批创新型企业。支持华为建设开放实验室，推动华为公有云、大数据、物联网、敏捷网络等资源向智慧医疗企业开放共享。

专栏 6-2: 谷仓创业学院——小米生态链“指导员”与孵化平台

谷仓创业学院由小米、顺为基金于2016年1月创立，是小米生态链系统的“指导员队伍”，也是一家聚焦新消费、新国货项目的孵化服务平台。

一方面，谷仓创业学院为硬件创业者提供创业课程。通过开设产品经理必修课、产品思维九步法等创业者急需的优质课程，帮助创业者补全创业知识短板、提高系统

性经营能力。目前，谷仓创业学院已对 2000 余位来自世界五百强企业、制造业企业、硬件创业企业的高管和产品经理进行培训。

另一方面，谷仓创业学院设立智能硬件产业孵化器、设计产业孵化器等专业孵化载体，为创业者提供专业化、精细化、系统化的创业孵化服务。目前已累计孵化 100 个产品创业项目，其中有 6 家成为小米生态链企业。

鼓励工业机器人企业延伸布局医用机器人。鼓励固高、李群自动化、拓斯达等工业机器人企业通过自主研发、与医疗器械企业联合研发等方式，对机器人核心零部件按照医用要求进行改造升级，延伸布局医用机器人及医用机器人核心部件。引导本地工业机器人企业加强与天智航、上海东富龙、钛米机器人、哈尔滨工业大学机器人研究所等顶尖医用机器人企业和研究机构建立联系，着力引进和吸收一批医用机器人领域关键核心技术，加快医用机器人布局发展进程。支持本地机器人企业通过与人机交互、生物特征识别、自然语言理解、智能决策控制等领域的整体解决方案提供商合作，探索开发智能居家养老设备、健康服务机器人及医护机器人。

专栏 6-3：国内外代表性工业机器人企业在医用机器人领域布局情况

1. 安川电机

安川电机（中国）是全球领先的工业机器人、伺服电机企业日本安川电机株式会社的全资子公司。2015 年 9 月，安川电机（中国）与美的成立合资公司，共同研发康复、看护用途的机器人。2017 年，美的安川合作推出了首款手脚复健康复机器人。据估计，美的安川护理和康复机器人在 2018 年度实现 3000 多万元销售额，2019 年增加到 10-15 个产品。

2. 新松机器人

新松机器人隶属于中国科学院，是中国工业机器人产业排名前十的领先企业。新松机器人在 2017 年研制了松康医疗辅助机器人，该机器人可通过磁导航技术辅助医生进行手术操作。目前，新松机器人已经开发了医疗辅助机器人、脑波控制机器人等多款医用机器人产品。

引导新材料创新平台拓展高值医用耗材研发。依托松山湖科学城新材料产业创新优势，引导散裂中子源、松山湖材料实验室等创新平台开展生物医用材料在组织器官修复、功能替代、降解调控等方面的基础与应用基础研究，着力突破一批高值医用耗材前沿领域关键核心技术。加快散裂中子源新材料研发孵化基地、纳米材料与器件研发应用平台建设，依托新材料创新平台探索搭建生物医用材料领域交叉研发应用平台、科技成果转化平台和孵化育成中心，建立高值医用耗材从基础科学发现、关键技术突破到产业应用的科技成果转化通道。引进海内外知名的生物医用材料领域高端科技人才，支持人才带成果、带项目在莞创办高值医用耗材企业。

支持传统康复类医疗器械企业升级发展。支持传统康复类医疗器械企业对手动轮椅、普通护理床等现有产品进行智能化升级改造，研发和生产智能轮椅、智能护理床等附加值较高的高端智能康复类医疗器械。鼓励传统康复类医疗器械企业与智能装备企业合作，通过联合研发、成立合资公司等方式开发智能康复类医疗器械创新产品。探索建立支持康复类医疗器械企业技术改造的长效机制，通过股权投资、贷款贴息、事后奖补等方式，支持传统康复类医疗器械企业转向

发展高端智能康复类医疗器械。

2. 加强医疗器械生产配套供需对接

搭建医疗器械供需对接平台。搭建医疗器械供需对接大数据平台，引进专业信息公司提供技术支撑，加强医疗器械资源的整合力度。平台下设智能康复类医疗器械对接平台、健康医疗智能终端设备对接平台、医用机器人对接平台、高值医用耗材对接平台等子平台。以智能康复类医疗器械对接平台为依托，动态更新东莞市控制器、传感器、电机、电池盒等核心零部件制造企业资源信息，推动其与智能康复类医疗器械企业建立精准对接关系。通过健康医疗智能终端设备对接平台，发布健康医疗智能终端设备企业在核心零部件设计生产及医疗信息服务等方面需求，匹配本地的智能电子元器件生产制造企业、产品组装代工企业、产品方案设计商、大数据和软件信息技术服务企业为其提供服务。利用医用机器人对接平台，打通固高、本润等机器人核心零部件企业与医用机器人企业的供需对接通道。依托高值医用耗材对接平台，建立散裂中子源、松山湖材料实验室等创新平台与高值医用耗材领域创新型企业之间研发合作和科技市场信息交流的渠道。

加强医疗器械核心零部件攻关。增强医疗器械关键核心零部件供给能力，提升本地医疗器械高端制造配套水平。鼓励本地机械加工企业、电子信息制造企业、新材料企业与医疗器械企业合作，联合开展产业共性关键技术研发与前沿技术攻关，共同突破一批医疗器械核心零部件关键技术。支持

本地机械加工企业、电子信息制造企业加强与深圳医疗机器人与微创手术器械研究中心、深圳大学高端医疗仪器研发协同创新中心、生命信息与生物医药广东省实验室、深圳市医学科学研究院、广东省高性能医疗器械创新中心等高校及科研院所对接，引进医用 AMR 传感器位置感测、医用传感器数字信号处理、EMC 电磁兼容设计等智能医疗器械领域先进技术，提升其智能医疗器械核心零部件研发制造能力。

3. 引进深港澳创新型与平台型企业

积极引聚深圳高端项目。跟踪研究碳云智能、优必选科技等独角兽企业在跨界布局、技术合作等方面的最新动态，适时吸引深圳独角兽企业通过设立分支机构、开设新兴业务板块、与本地医疗器械企业合作等方式，在东莞布局医用机器人、健康医疗智能终端设备、医疗大数据等项目。加强与迈康信、深圳 Robo 医疗、睿瀚医疗等智能医疗器械领域重点企业的沟通联系，深入了解其重点研发方向、产业战略布局等新动向，着力引进一批深圳医用机器人、健康医疗智能终端设备领域重点企业与项目。积极对接迈瑞医疗、新产业生物等深圳体外诊断领域龙头企业，加快推进先健医疗器械、开立医疗器械松山湖生产基地项目建设，鼓励一批深圳体外诊断领域企业在东莞设立子公司、研发中心与生产基地。

搭建莞深医疗器械协同发展平台。积极对接南山医疗器械产业园、深圳国家生物产业基地等产业园区，加强与深圳百盈置业等运营管理机构沟通交流，争取合作共建莞深医

疗器械协同发展创新园，打造莞深青年创新创业合作平台。主动承接深圳高端医疗器械产业转移，设立驻深圳医疗器械专项招商小组，建立与深圳市医疗器械行业协会、深圳市智能穿戴行业协会等行业组织常态化交流对接机制。定期组织召开莞深医疗器械科技创新交流对接会，围绕医疗器械重点发展领域，推动东莞企业发展需求与深圳科技创新资源的精准匹配，引导两地企业和科研机构联合开展技术攻关、人才培养等活动。

加大与港澳产业合作力度。紧抓粤港澳大湾区大学建设契机，加强与香港大学、香港科技大学、澳门科技大学、香港生物科技研究院等香港、澳门高校与科研机构在医疗器械研发与产品设计等方面的合作。鼓励本地企业通过股权投资、专利引进、联合研发等方式，挖掘一批港澳医疗器械科技人才创新项目，推动其在东莞实现产业化。利用香港、澳门国际化会展资源优势，组织举办国际化大型智能医疗器械论坛与东莞智慧医疗产业宣讲会，提升东莞智慧医疗产业国际知名度。充分利用港交所为生物科技企业开辟的上市绿色通道，支持具有较大发展潜力、处于临床或临床前阶段的医疗器械企业赴香港交易所上市融资，提升初创企业融资能力。

探索建立医疗器械项目孵化合作新模式。深化与深圳国际生物谷、深圳高新区、香港科技园等园区的交流对接，构建“深港澳孵化、东莞加速”“深港澳研发、东莞转化”的产业合作发展新模式，加快引进一批医疗器械领域孵化毕业

企业和重大科技成果，鼓励深圳、香港、澳门的医疗器械企业在东莞设立产业化基地和研发中心。积极对接深圳天安数码城、百盈孵化器管理有限公司等专业孵化器运营管理机构，吸引其来莞建设医疗器械领域专业孵化器。依托东莞松山湖港澳青年创新创业基地、松山湖海峡两岸青年创业基地、滨海湾青创城、莞深产业合作促进会等平台，共建深港港澳莞创客圈，围绕医疗器械专业领域建设一批功能齐全、服务高效的新型创业载体，吸引深圳、香港、澳门的医疗器械领域创新创业人才集聚东莞。

（二）“聚焦转化” 加快生物医药布局进程

高端链接国内外医药创新高地，瞄准处于临床 III 期或上市筹备阶段、技术含量高、发展前景好的生物医药品种，引进一批未来发展潜力大、国内布局尚未成型的创业型企业，推动创新药成果在东莞落地转化，快速切入生物医药高端制造环节，加快全市生物医药产业发展进程。

1. 强化生物医药招商顶层设计

绘制生物医药招商目录。全面了解国内外生物医药技术成果研发情况，围绕单抗、重组蛋白、新型疫苗等重点发展领域，建立处于临床 III 期或上市筹备阶段的重点生物医药品种信息目录，针对细分领域开展精准招商。重点梳理广州、深圳、北京、上海等地区新药产品处于后期临床或注册前阶段的创业型企业、独角兽企业与瞪羚企业，绘制生物医药招商地图及企业招引目录。按图索骥，加强前期调研考察，分批次、分主题主动联系对接重点企业、行业协会等产业资源，

吸引一批生物医药产品在东莞转移转化。

建立多元化招商项目评价体系。构建多维度、动态更新的生物医药项目准入专业评估体系，规范生物医药招商准入与评价工作。研究制定生物医药招商引智研判标准，建立多元化生物医药项目评价标准体系，选取能充分反映生物医药项目投资价值的指标，从技术含量、社会需求强度、市场发展前景、经济效益等多元标准对生物医药项目进行评估、筛选与审核。密切跟踪国家最新政策、生物医药创新动向与技术发展趋势，动态更新生物医药招商项目评价标准体系。

2. 建立招商引资专家咨询机制

成立生物医药招商引资专家咨询委员会。构建“技术+投资+战略”三位一体的专家咨询机制，聘请行业内知名的技术专家、资深投资者、国内外顶尖生物医药企业高管、区域战略研究专家等，组建东莞生物医药招商引资专家咨询委员会。强化生物医药招商引资专家咨询委员会对生物医药发展的专家决策和指导作用，在生物医药招商引资方向制定、重大生物医药项目推荐与质量评估、项目招引可行性分析、生物医药招引政策制定、项目建设落地指导、项目验收评审等方面提供有效支撑。

建立生物医药招商专家咨询会议制度。研究建立生物医药招商专家咨询论证会议制度，对重大生物医药招商引资项目按需召开专家咨询会议，提高招商引资决策的科学性。建立从招商决策到项目建设全过程的专家咨询服务体系，定期召开项目建设落地情况专家咨询评估会议，对已招引的重大

生物医药项目建设情况、项目投资成效进行评估评价。围绕生物医药专业知识、区域招商政策等主题，邀请生物医药招商引资专家咨询委员会成员定期为招商工作人员开展培训，丰富招商人员专业知识储备。

3. 探索“移青苗”发展模式

引进一批创业孵化项目。重点加强对广州生物医药企业新药研发情况与产业化需求的跟踪研究，适时吸引其在东莞布局产业化项目。加快链接美国环波士顿、北京中关村、上海张江等国内外生物医药创新高地，围绕重点领域招引一批创业团队和初创企业。加强与华南新药创制中心、深圳国家生物产业基地等专业载体的沟通合作，引进一批优秀孵化毕业企业在东莞实现产业化。探索与中国医药创新促进会、中国生物医药产业创新服务联盟、粤港澳大湾区生物产业创新联盟等组织建立战略合作关系，引入一批创新能力强、发展潜力大的生物医药创业型企业。举办生物医药创新创业大赛，吸引和选拔海内外优质生物医药创新创业企业和项目，促进创业项目在东莞落地。

转化一批科技创新成果。重点对接北京大学、清华大学、中山大学、中国科学院广州生物医药与健康研究院、中国科学院北京国家技术转移中心等高校、科研院所与技术转移机构，围绕生物医药重点领域挖掘和转移转化一批重大科技成果。引导东莞中山大学研究院、华南中医药协同创新中心等机构开展科技成果转化机制创新，打造科学家、企业家、投资家、中介机构、服务机构等主体紧密联合的生物医药产业

创新共同体，推动科技创新成果在东莞落地转化。支持东阳光、众生药业、三生制药等重点企业与广州、深圳地区的高校与科研院所开展产学研合作，重点转化一批广深生物医药先进科技创新成果。探索对接中国中医药大学的现代中药创新成果，重点引进一批完成临床 III 期的中成药产品在东莞进行产业化。采用接续支持、联动支持、补齐支持、补充支持等方式，推动生物医药领域国家重大科技项目和成果在东莞转化。搭建生物医药科技创新成果供需平台，链接国内外知名高校院所，在平台发布生物医药科技创新研发需求与成果转化需求。

积极推动创新药进口替代。紧抓东莞建设广东省制造业供给侧结构性改革创新实验区的契机，探索建立国际前沿创新药品在指定医疗机构试点应用机制，争取推动国外已上市国内未上市、尤其是港澳已上市的临床急需进口药品在东莞使用，满足本地患者对抗肿瘤新药、罕见病药等医药新产品的用药需求。利用好国家一系列促进创新药研发上市、进口药加快进入国内市场的政策，尤其要把握新冠肺炎疫情对疫苗行业带来的强大催化效应，重点聚焦新型疫苗细分领域，引入一批 13 价肺炎疫苗、2/4/9 价 HPV 疫苗、带状疱疹疫苗、重组金黄色葡萄球菌疫苗等国产重磅疫苗产业化项目。

（三）“质量升级”带动健康服务高端发展

立足改善民生、提升全民健康素质，以“质量升级，智能带动，健康东莞”为核心，以实施健康东莞行动为抓手，不断优化健康服务供给结构与质量，深化人工智能、5G、大

数据、云计算等新一代数字技术在健康服务领域的创新应用，着力提升智慧医疗服务质量，提供全方位、全生命周期健康服务，促进健康服务业高质量发展。

1. 加快完善智慧医疗健康服务平台建设

加快完善东莞市分级诊疗信息平台建设，强化全市医疗卫生信息资源整合，推动各级各类医疗机构间实现电子健康档案、电子病历、检验检查结果等数据信息的联网共享。支持市内医疗联合体运用人工智能、大数据、物联网等技术，联合微医、好大夫在线、丁香医生等互联网医疗平台，联合开展线上咨询、预约诊疗、双向转诊、远程医疗等服务，推进实现“基层检查、上级诊断”。鼓励市人民医院、市中医院、东华医院、康华医院等医疗机构试点建设互联网医院，在线开展部分常见病、慢性病复诊等服务。加快建设家庭医生签约服务智能化信息平台，鼓励开展网上签约服务，转变家庭医生服务模式，为签约居民在线提供健康咨询、预约转诊、慢性病随访、健康管理、延伸处方、互联网诊疗等服务。支持有条件的医疗机构联合依图医疗、推想科技、腾讯觅影等企业，开展智能医学影像识别系统临床应用。深化与港澳和周边城市在医疗健康领域的互利合作，搭建各种密切医疗健康合作的平台。

2. 集聚具有国际影响力的健康服务机构

采用名院迁建或合作办院等形式，建设香港家庭医生服务工作室，吸引香港养和医院、香港圣保禄医院、澳门仁伯爵综合医院、广东省人民医院、中山大学附属第一医院等香

港、澳门、广州地区的优质医疗资源向东莞布局，探索完善健康医疗服务跨境衔接机制。加快推进与广州中医药大学校地共建广州中医药大学东莞医院。吸引日医、瑞慈医疗集团、梅奥医疗集团、Quest Diagnostics、金域医学、华大基因、平安好医生、迪安诊断等国内外知名的健康服务机构在东莞布局一批国际化高端康养服务项目与第三方医学检验检测服务项目。探索引进依图医疗、腾讯觅影、春雨医生等智慧医疗服务机构的分支机构。充分发挥社会办医国家联系点先行先试优势，鼓励社会资本举办或与广东医科大学等公办机构合办高水平、品牌化、规模化的综合医院、专科医院、康复中心和养老服务机构。加强与粤港澳大湾区内优质医疗机构联系，吸引一批知名医师在东莞开办个体诊所、医疗保健机构等健康服务机构。

3. 大力提升康养服务机构服务供给质量

高标准推进广东医学院附属松山湖医院（东莞市第二人民医院）、东莞市道滘医院新住院大楼、东坑医院护理院二期筹建等项目建设。着力提升全市社区和居家养老服务水平，探索开展全国居家和社区养老服务改革试点申报工作，重点建设一批居家和社区养老服务设施，启动市社会福利中心医养结合楼立项筹建工作。支持东莞市中医院、东华医院、康华医院等医疗机构设置老年人医疗康复护理专业科室，引导有条件的养老机构内设医疗机构，增强医养结合服务能力。鼓励部分二级医院采取迁建、整合、转型等多种方式，

改造为专科医院、老年护理机构和康复服务机构，提供专业化康养服务。支持医疗机构、养老机构和康复服务机构应用本地研发和生产的医疗器械产品，提升康养服务智能化水平。

（四）“高端突破”战略布局前沿产业

激发散裂中子源大科学装置的源头创新效能，重点突破中子治疗关键技术瓶颈，建设全球领先的中子治疗示范引领区。加强链接全球顶尖的前沿产业创新资源，前瞻布局在全球范围内具备引领性的虚拟现实康复训练设备和脑机接口领域，打造东莞生命科学和生物技术产业前沿高端品牌。

1. 率先推动中子治疗示范发展

加快推进中子治疗项目建设。充分发挥散裂中子源大科学装置优势，加快硼中子俘获治疗装置与含硼药物的研发、临床试验与商业化应用进程，推动中子治疗在全球范围内率先示范。支持市人民医院与散裂中子源科学中心加快建设基于加速器 BNCT 的临床楼，共同建设中子治疗临床试验中心。对硼中子俘获治疗装置及含硼药物研发、中子治疗临床试验中心建设等重大项目探索“一事一议”“一企一策”支持模式，通过强化部门联动和政策集成等方式给予重点支持。

建设中子治疗技术创新与成果转化平台。加快布局一批中子治疗产业技术研究院和散裂中子源重大成果转化平台，整合“政产学研资介”多方资源，推动中子治疗共性技术攻关及新科研成果产业化应用。鼓励散裂中子源科学中心发挥技术、平台等方面的资源优势，与专业孵化器运营管理机构、

产业基金公司等合作，共建中子治疗领域专业孵化载体，孵化培育中子治疗领域的硬科技创业企业。主动引导散裂中子源科学中心、市人民医院等单位探索场景创新，利用智能化分析工具、智能识别设备、智能互动软硬件等智能化设备与平台，加快推动中子治疗技术临床应用与场景化落地。

探索中子治疗技术服务输出。鼓励散裂中子源科学中心通过技术入股、提供设备与技术服务支持等方式，以部署中子治疗设备为切入点，与广东省人民医院、北京协和医院、复旦大学附属肿瘤医院等国内外知名的医疗机构合作共建一批国际中子治疗服务中心，探索“东莞技术—国内治疗—全球服务”的发展模式。支持散裂中子源科学中心与国内外知名新型研发机构、高端医疗机构共建开放实验室和产业化公司，打造中子治疗创新与产业化生态圈，推动中子治疗技术、硼中子俘获治疗装置及含硼药物在全国范围示范应用。加强与国际硼中子治疗学会的联系互动，举办国际中子治疗行业峰会、学术交流会等大型国际性活动，提升东莞中子治疗国际知名度。

2. 高端链接全球前沿产业资源

加强与日本中子治疗创新资源合作。引导散裂中子源科学中心与住友重机械工业、CICS公司、日本京都大学、日本国立癌症研究中心、日本南东北综合医院硼中子俘获治疗(BNCT)研究中心等创新型企业与科研院所开展项目合作，探索建立常态化的技术交流机制与临床试验数据共享模式。依托日本知名的猎头公司和技术转移机构，引进一批中子治疗

领域的关键核心技术和高端科技人才。探索与日本科研院所、创新型企业开展联合研发，共同推进硼中子俘获治疗装置小型化、安全化、低价化发展。

专栏 6-4:中子治疗领域代表性企业

1. 住友重工

住友重工已于 2013 年推出了世界上首台商业 BNCT 设备,目前在日本国内共建有三台 BNCT 治疗设备,分别位于京都大学、南东北医院和大阪医科大学。其中位处京都大学研究堆研究所 (KURRI) 的 BNCT 设备目前已对包括恶性脑肿瘤和头颈癌在内的目标癌症进行了超过 500 次 BNCT 治疗;南东北医院已使用 BNCT 设备进行临床治疗,是全球最早开展 BNCT 临床治疗的医院;大阪医科大学的关西 BNCT 医疗中心已在 2018 年 6 月启动建设,2019 年 10 月启动 BNCT 临床试验研究。

2. CICS 公司

CICS 使用日立公司直线加速器装置开发出可安装在医院的小型化 BNCT 治疗设备。2011 年 CICS 与日本国立癌症研究中心签订了 BNCT 的共同研究协议,共同研发 BNCT 治疗系统,目前产品已通过了日本原子力安全技术中心的检查,将于 2018 年 3 月起开展 BNCT 疗法临床试验研究。

引进全球顶尖的 VR 企业布局虚拟现实康复训练设备。充分发挥华为、欧珀电子 (OPPO)、维沃移动通信 (VIVO) 等本地龙头企业在虚拟现实技术与产品设计方面优势,鼓励其开展虚拟现实康复训练设备的研发设计。实施虚拟现实康复训练场景招商,积极对接 HTC VIVE、3Glasses、大朋 VR、Oculus 等虚拟现实领域全球领军企业和独角兽企业,吸引其在东莞跨界布局虚拟现实康复训练设备项目。依托光大 We

谷和东莞虚拟现实产业联盟，争取在东莞承办各类国际知名的虚拟现实博览会、行业峰会等活动，加大对东莞虚拟现实康复训练设备品牌的宣传推广力度。

专栏 6-5：国内外虚拟现实领域代表性企业

1. HTC VIVE

HTC VIVE 为 HTC 旗下研发与制造智能手机与虚拟现实（VR）设备的品牌，也是 HTC 目前的主要业务，是全球第二大 VR 头戴显示器制造商。HTC VIVE 2018 年推出的 VIVE Pro 为全球首款通过中国虚拟现实头戴式显示装置通用规范所有一级指标的产品。VIVE 致力于建设虚拟现实生态，搭建了内容平台 VIVEPORT，并推出开放性移动内容平台 VIVE WAVE，组建了 VIVE X 加速器以及 VRVCA（虚拟现实风投联盟），携手 Valve、华纳兄弟、阿里巴巴、AMD、NVIDIA 等公司成立亚太 VR 产业联盟，与深圳市政府联合建立国际虚拟现实研究院。在医疗健康方面，VIVE 持续对美国 VR 医疗公司 Surgical Theater 投资，持股为 21.9%；HTC Vive 与外科手术室（Surgical Theater）联合开发了基于 HTC VIVE 的 VR 解决方案，旨在协助神经外科医生更好地分析和规划外科手术。

2. 3Glasses

3Glasses 是深圳市虚拟现实集团简称，是国内最早涉足虚拟现实和混合现实的公司，在 VR 领域专利数超过 400 项，于 2018 年获得视觉特效制作商数字王国 2.4 亿人民币的投资，是国内 VR 行业获融资支持金额最大的企业。

3Glasses 于 2014 年量产了亚洲首款、全球第二款 PC VR 头盔 D1，并于 2019

年推出新一代消费级超薄 VR 眼镜 X1，推动 VR 硬件形态实现里程碑式的跨越，成为高通在超薄短焦领域首家合作伙伴。同时，3Glasses 是微软在中国唯一一家 VR 头显合作伙伴，通过与微软的合作获得大量开发者的内容支持，推动企业成为全球顶尖的虚拟现实领军企业。

3. 大朋 VR

大朋 VR 成立于上海，专注于虚拟现实头戴显示产品的开发和虚拟现实内容平台的建设，已获得迅雷科技、恺英网络、奥飞动漫等多家上市公司投资。企业产品包括 VR 一体机、PC-VR 头盔，和泛娱乐 VR 内容平台 3D 播播，形成了从软件系统、硬件设备到内容平台运营的完整全栈 VR 解决方案与产品线。2015 年 6 月，大朋 VR 推出首款产品 VR 头盔 E2，并 2016 年量产了 VR 一体机 M2。大朋 VR 联合生物电识别公司 OYMotion，将肌电传感臂环纳入到虚拟现实设备系统中，可使用户在虚拟世界中感受到真实的触觉。

4. Oculus

Oculus 成立于 2012 年，为全球领先的虚拟现实头戴设备制造商，主要产品包括虚拟现实头显和虚拟现实一体机。2014 年 7 月，Facebook 以 20 亿美元的价格收购 Oculus。Oculus 已与国内多家企业合作开发多款产品，2018 年 1 月，小米与 Oculus 联合推出 VR 一体机产品小米 VR 一体机和 Oculus Go；2019 年 3 月，Oculus 与联想合作发布了的新虚拟现实头显 Oculus Rift S。在医疗健康领域，Oculus 与 VR 医疗公司 VRHealth 于 2018 年 9 月开展合作，利用 Oculus VR 技术开发健康解决方案，为患者提供疼痛管理、认知测试等服务，并将患者数据量化，帮助提供个性化治疗方案。

挖掘一批脑机接口高端项目。充分发挥留学人员创业园引智引技作用，加强与欧洲、以色列、日本、美国等地的顶尖大学、科研院所、医学中心、创新型企业合作，链接全球

脑机接口领域科学家和高端创业人才，挖掘一批前沿高科技项目。建设一批海外孵化器，通过与国外高校、科研院所和国际技术转移机构合作，对接英国、德国、以色列、日本等国家的海外创业团队和投资机构，形成“国际技术—海外孵化—东莞制造”的国际合作链条，推动全球领先的脑机接口项目在东莞落地转化。

专栏 6-6: 全球脑机接口领域代表性企业

1. MindMaze

MindMaze 是一家神经科学公司，创立于 2011 年，总部在瑞士，是瑞士联邦理工学院（EPFL）的附属企业，致力于研究大脑神经与 VR/AR 之间的交叉领域。MindMaze 于 2015 年推出的核心产品 MindMotion Pro，是全球首款由意念驱动的动作捕捉游戏系统，该系统结合了 VR、脑部成像和游戏的技术，帮助受脑部损伤的病人(如中风病人)恢复脑部功能，帮助病人减轻幻肢痛。

2. InteraXon

InteraXon 总部位于加拿大多伦多，致力于开发脑电波技术，研发的技术包括读心术、感应大脑，利用意念直接操作电脑等。公司推出的最新产品——Muse Virtual Reality 可以采用脑电波技术搭配 VR 产品，采集大脑数据，未来在大脑健康和心理健康等方面的疾病治疗辅助应用前景广阔。目前 Muse 头环的部分零件就来自中国不同城市并在厦门组装。

3. BrainCo

BrainCo 是一家脑机接口技术及产品研发商，创办于 2014 年，创始人兼 CEO 为哈佛脑科学中心华人博士韩璧丞，是目前世界上申请专利数量最多的脑机接口公司之一。截至 2018 年底，BrainCo 已获授权及正在申请的专利有近百项。BrainCo 已经开发出教育、多动症治疗等方向的产品，可以实现单电

极 5 个自由度的精度。目前，BrainCo 已经推出全球第一套能提供实时注意力检测和分析课堂系统的头环产品——Focus 头环；并开发了人工智能假肢 BrainRobotics，该产品可通过识别佩戴者手臂上肌肉神经信号，分析佩戴者的运动意图并转化成相应的运动指令，从而实现人工智能假肢的控制。

4. Neuralink

Neuralink 成立于 2017 年，目标是研发超高带宽的脑机接口系统，实现与人工智能的共存，公司核心研发团队主要由系统神经科学家和材料学专家组成。Neuralink 的脑机接口新技术，核心有三部分，一是灵活的“线程”——微小电极或传感器连接的柔性导电线；二是用于插入线程的机器，将轻薄的柔性电极植入大脑当中；三是开发了一种定制芯片（被命名为“N1 传感器”），芯片尺寸比手指还小，能够更好地读取、清理和放大来自大脑的信号，但目前只能在老鼠身上进行实验，通过 USB-C 的有线连接方式传输数据。目前该公司研发的脑机接口已经进入人体试验阶段。

3. 着力加快前沿科技创业步伐

吸引全球顶尖科学家、企业家深度参与创业。营造“鼓励创业、包容失败”的氛围，吸引一批具有充足科学知识储备并可开发实际应用的全球顶尖科学家，推动其深度参与前沿科技创业。依托海外行业联盟、技术转移机构、前沿科技专业创投机构，加强与中子治疗、虚拟现实康复训练设备、脑机接口等领域顶尖科学家的沟通互动，鼓励其在东莞创立前沿科技企业或担任前沿科技企业的科技顾问。探索与 Oculus、3Glasses、MindMaze、BrainCo、InteraXon 等全球顶尖虚拟现实、脑机接口领域企业的创始人、企业高管建立常态化沟通联系机制，支持其在东莞布局虚拟现实康复训练

设备、脑机接口等领域的前沿科技创业项目。

实施前沿技术商业化突破计划。瞄准中子治疗、虚拟现实康复训练设备、脑机接口等前沿领域，引进一批具有引领性、突破性的前瞻性应用研究成果与重大原创科技创新成果。成立前沿科技创业专家顾问委员会，联合具有洞见能力的新经济智库与专业研究机构，建设商业模式概念验证实验室，为前沿科技创业提供应用场景研究、用户群体细分、商业模式打磨优化等服务。打通散裂中子源、松山湖材料实验室等重大科技基础设施、科研机构和商业之间的连接通道，加速科技成果向商业价值转换，推动中子治疗、虚拟现实康复训练设备、脑机接口领域前沿技术在东莞产业化落地。加强与创投基金、天使基金、投资人等风险投资机构的合作，激发社会资本长周期投资动力，推动前沿技术和产品不断迭代升级并实现商业化突破。

搭建前沿技术服务平台。建设一批前沿科技研究院、未来实验室、前沿技术协同创新中心等创新平台，加强前沿科技产业共性技术、突破性技术、前瞻性技术的研究，为前沿科技创业提供专业化测试场景、体验中心等前沿技术服务支撑。支持前沿科技领域的企业、高校、科研机构或其他组织机构组建前沿产业技术创新联盟，促进前沿科技领域各类主体在想法、技术、商业模式等方面的碰撞、交流与合作，提高前沿技术产业创业成功率。大力培育和发展虚拟现实康复训练设备、脑机接口等领域的前沿科技孵化器，为全球顶尖科学家、企业家的颠覆性技术商业化项目提供专业、深度、

全面的孵化服务。

七、重点任务

围绕东莞生命科学和生物技术产业发展重点领域，着力打造具有竞争力的产业链供应链，加快培育产业创新主体，重点引育生态化发展的平台型企业，全面提升产业人才质量，不断增强产业创新能力，持续集聚各类产业服务资源，增强公共检测等产业服务能力，积极加强产业金融支撑，全力营造产业发展要素完善、创新创业氛围活跃的生命科学和生物技术产业生态，打造规模超千亿的创新型产业集群。

（一）梯度培育，全面壮大产业主体

充分发挥大企业的行业资源整合能力，打造“龙头企业+孵化”的大企业创新创业生态圈，做大做强一批优势骨干企业，不断孵化和引进科技型中小企业，构建以大企业主导、中小企业协同的大中小企业融通发展格局。

1. 支持大企业平台化发展

推动华为、东阳光、众生药业、三生制药等大企业开展平台化探索，构建大中小企业相互依托、相互影响、共生共赢的大企业生态圈。支持本地有实力的生物医药大企业通过收购、兼并、参股、控股和联合等方式整合生物医药产业链上下游资源，链接产业发展所需各类要素，加快生物医药产业布局，提升企业研发与生产制造能力。鼓励华为、欧珀电子（OPPO）、维沃移动通信（VIVO）等电子信息领域龙头企业依托技术、资金、人脉、市场等方面的资源优势，通过支持内部员工创业、参股产业链上下游项目、引进项目进行

孵化培育等多种方式，培育一批健康医疗智能终端设备、医用机器人、虚拟现实康复训练设备等领域的创新型企业。引导大企业构建以互联网、云计算、大数据、人工智能为技术支撑的产业共同体，推动产业链上中下游企业在地理空间和网络空间集聚融合，打造未来生命科学和生物技术产业生态。

2. 打造细分领域标杆企业

培育一批自主创新能力强、掌握核心技术、经营状况佳、市场前景好的骨干企业与标杆企业。引导有条件的医疗器械、生物医药、健康服务等领域企业申报东莞百强创新型企业、瞪羚企业和明星高企，集中政策资源给予重点支持。支持医疗器械、生物医药企业加大关键技术和核心部件的研发投入，鼓励有条件的企业建设企业研发机构，不断提升企业研发创新能力。鼓励中子治疗、虚拟现实康复训练设备等领域企业牵头申报广东省重点研发计划产业前瞻与共性关键技术项目、东莞市重大科技项目等各类重大科技项目，与中山大学附属第一医院、中科院广州生物医药与健康研究院、广东省实验动物监测所、华南新药创制中心等广州、深圳地区的医疗机构、科研院所开展联合技术攻关。吸引迈瑞医疗、万孚生物、智飞生物等一批国内外知名的生命科学和生物技术领域上市企业在东莞设立子公司，利用上市企业在技术、资本、市场等方面的资源优势推动子公司做大做强。

专栏 7-1: 中山依托龙头企业，以点带面推动产业快速发展

中山市着力引进培育龙头企业，以点带面带动上下游产业链协同发展，增强品牌效益和整体产值规模，促进健康产业先做强再做大。

一是实施“旋风计划”，推动《关于加快健康产业发展的行动计划》落地实施。一方面，鼓励大企业兼并重组、增资扩产，化“小”为“大”，按照增资扩产企业新增净资产给予最高1000万元奖励。另一方面，支持企业在本地设立总部，对在本地设立总部的企业给予补贴。

二是积极引进国内外行业龙头企业项目入驻。一方面，设立健康医药产业引进项目专项资金，给予股权投资、固投、租金扶持以及批文奖励等扶持。另一方面，布局全球招商网络，实行靶向招商，在多个国家举办招商推介会，着重引进行业龙头项目。

目前，中山市已聚集山德士一家世界500强企业，两家60亿规模企业，以及中智药业集团、九州通等6家10亿规模企业，和佳医疗、腾骏科技等9家上市企业与康方生物、和博制药、星昊药业等一批优秀企业。推动星昊药业等15个项目增资扩产，促成安士药业等7个项目完成兼并重组。建设了超过30个涵盖研发、中试、检验检测、成果转化、临床试验、GMP生产等全过程的公共技术服务平台。

3. 培育创新创业企业

重点引进培育一批生物医药、医疗器械、健康服务等领域科技型初创企业。围绕生命科学和生物技术产业创业孵化需求，建设一批专业化众创空间、国际化垂直孵化器等专业孵化载体。强化与香港大学医学院、澳门科技大学、中山大学、华南理工大学、中科院广州生物医药与健康研究院等高校与科研院所合作，探索在穗港澳高校集聚地区建设异地孵化器，引进优质孵化项目在东莞实现产业化，构建穗莞港澳

青年创新创业合作平台。鼓励散裂中子源、华南协同创新中心等科研院所探索建立科研人员自主处置、不受单位约束、全面放开的成果转化机制,支持生物医药、医疗器械、健康服务等领域掌握关键技术的科研人员在东莞创新创业。利用好东莞大量港商台商集聚优势,依托莞港青年创业基地、两岸生物技术产业合作基地、粤港澳大湾区大学等平台,加强与港澳台创新创业项目资源对接,吸引更多港澳台青年、港商台商二代来莞创业。依托“赢在东莞科技创新创业大赛”“中国创新创业大赛港澳台赛”等活动,开辟生命科学和生物技术产业专项赛区,为获奖或优秀创业项目在东莞落地提供全面、优惠的服务。充分发挥本地企业的海外链接作用,加强与第三方机构的合作,引进一批国际健康医疗智能终端设备、医用机器人等高端智能医疗器械创新团队在东莞创业。探索与全球顶尖的医科大学合作共建科技成果转化中心,吸引海外高端创新创业项目入驻。

(二) 智力引领, 广泛集聚产业人才

坚持把人才作为促进产业发展的第一资源, 围绕产业需求着力引进各类“高精尖缺”人才资源, 加强生医工综合人才与产业技能人才培养力度, 完善人才队伍的梯队建设。

1. 大力引进海内外高端科技人才

充分发挥高端科技人才在技术、理念和人脉等方面的辐射带动作用, 推动东莞生命科学和生物技术产业高端化发展。深入落实“十百千万百万”人才工程, 在波士顿、北卡罗来纳州等全球产业创新高地设立海外人才工作站, 建立人

才资源库，构建海内外引才网络。依托国际欧亚科学院中国科学中心粤港澳大湾区科技创新基地，借助国际欧亚科学院院士峰会、粤港澳大湾区院士峰会等尖端人才峰会，开辟生命科学和生物技术产业领域院士论坛、成果对接会等专场活动，加强与国内外顶尖院士合作，推动一批重大科研项目和前沿科技成果落户东莞。探索推行领导联系高层次人才制度，加大对生物医药、医用机器人、智慧医疗服务、中子治疗、虚拟现实康复训练设备、脑机接口等领域产业科学家、院士、跨学科交叉人才等顶尖人才引进的支持力度。

专栏 7-2: 广州全力引聚高层次人才，以人才推动产业创新发展

广州市大力引聚生物医药领域高层次人才，重点支持其依托自有技术成果加速产业化，形成了一批具备领先技术实力的创业企业，成为广州生物医药产业未来发展的关键增长点，推动生物医药产业迈向全国第一梯队。

一是实施人才绿卡制度，对非广州户籍的国内外产业领军人才，在购房、购车、子女入学、永久居留、通关便利等方面给予重点支持。

二是加大人才政策支持力度，出台羊城创新创业领军人才计划、广州产业领军人才计划、广聚英才计划等一系列人才计划，对于海内外优秀人才团队项目最高给予 8000 万元扶持资金，并在工作场所租房、贷款贴息、首贷风险补偿、首购首用风险补偿上给予补贴支持。

三是大力推动高层次人才创业。广州依托完善的创新创业生态，大力支持高层次人才开展创新创业。目前，诺贝尔生理/医学奖获得者 Thomas Cech 团队成员张必良已在广州创办了锐博生物，该企业开发的寡核酸原料药已于 2016 年获得生产许可证，跻身全球核酸药 CMO 先进品牌的行列。迈普医学已获得全球专利申请及授权 245 项，多个 III 类植入医疗器械产品进入产业化，并获 8

个欧盟 CE 注册证、3 个中国 CFDA 注册证。

2. 链接全球顶尖生物企业高管与技术人才

加强与全球顶尖生物企业的高管与技术人才的沟通联系，着力吸引一批企业高管与技术人才来莞创业。通过国际顶尖的猎头公司、东莞市相关国际合作载体等平台，加强与罗氏、辉瑞、赛诺菲等国际顶尖生物企业的高管和技术人才对接，引进一批带项目、带技术、带团队、带资金的高端人才来莞创业。探索建立顾问指导、短期兼职、退休返聘、旅居服务、技术入股等柔性引才制度，鼓励本地企业加强与全球顶尖生物企业的高管和技术人才的技术交流和项目合作。

3. 培养本地高校生医工综合人才

支持广东医科大学等本地高校培养生医工综合人才，为产业持续创新和长期发展提供人才支撑。鼓励东莞理工大学建立生命科学学院，引进和培育一批生命科学领域的科研团队及生医工综合创新人才。以粤港澳大湾区大学和香港城市大学（东莞校区）建设为契机，探索办学体制、投入机制、培养模式等改革创新，引进一批香港地区的生医工类优质科教资源。引导广东医科大学等高校与产业基地、龙头骨干企业合作，建立人才培养基地、博士后科研工作站等，联合培养一批专业技能过硬、有创新活力与能力的生医工综合人才。支持广东医科大学、东莞理工学院等高校设立医用机器人、智慧医疗、生物材料、虚拟现实康复训练设备、脑机接

口等领域二级学科或交叉学科，加快建立生命科学和生物技术前沿领域课程体系。提升本地高校教学水平，优化广东医科大学等院校重点实验室、动物实验平台、检验检测平台等硬件办学条件。

4. 加强产业人才队伍建设

深入实施职业技能提升行动，积极培养生命科学和生物技术产业高技能人才。构建科学、合理的产业技能人才培养与激励机制，为产业提供稳定的中基层技能人才。强化临床研究人才队伍建设，鼓励具备临床试验资质的医疗机构对研究人员发起的临床试验视同科研项目纳入科研绩效考评，将临床研究的工作业绩纳入职称评定和职务晋升的考核内容，研究人员在职务晋升方面与临床医生享受相同待遇。通过组织医学检验技能大赛等专业技能竞赛，提升检验检测服务人员职业技能。鼓励东阳光等本地企业与东莞市生物技术行业协会、东莞市医疗器械行业协会等行业协会建设生物医药、医疗器械与健康服务领域技能人才实训基地，围绕医疗器械组装、生物医药生产、健康服务供给过程中的核心技能对企业在职人员进行培训和指导。

5. 优化创新创业人才服务环境

瞄准战略性新兴产业、先进制造业等发展方向，完善人才政策体系，优化人才入户机制，健全更加适应人才需求的服务体系，打造创新人才高地。围绕生命科学和生物技术领域海内外高端科技人才、全球顶尖企业高管与技术人才的多层次、多元化的生活居住需求，打造一批高品质的高级人才

公寓和专家公寓。探索出台共有产权房、“人才住房券”等留才政策，鼓励企业“筑巢引才”，为生医工综合人才、企业高技能人才购、租住房提供政策支持。健全海外高层次人才服务体系，在出入境、永久居留等方面给予重点支持。制定人才子女入学专项支持政策，推动生命科学和生物技术领域高层次人才子女就读义务教育学校，探索放宽外籍子女入读公立学校限制。加快完善道路交通、医疗教育、商务配套和生活配套等基础设施建设，营造适宜人才居住、发展的高品质产业发展环境。

（三）能级提升，增强关键创新能力

深入实施创新驱动战略，着力激发科学城、大科学装置、重点实验室、新型研发机构等创新载体与平台的创新效能，积极开展创新先试先行探索，构建贯穿基础与应用基础研究、产业技术研究和成果产业化的全链条研发体系。

1. 激发散裂中子源创新效能

充分发挥东莞散裂中子源等大科学装置作用，吸引国内外顶尖科学家和团队协同开展生物信息、药物筛选、生物大分子和蛋白质等基础与应用基础研究。依托散裂中子源，建设核医学研发中心，加速开展硼中子俘获治疗装置研发，探索在癌症治疗领域的创新应用。利用散裂中子源在疾病原理、治疗方法、药物结构及与靶标结合特征研究等方面的优势，通过向企业开放使用散裂中子源，加快企业药物遴选、改性等生物医药研发进程。充分发挥散裂中子源通用粉末衍射仪、小角散射仪等谱仪对生物医用材料基础研究的支撑作

用，搭建高值医用耗材前沿研究平台。鼓励散裂中子源与国内外知名研发机构合作，运用中子有磁矩的特性探索研发可应用于高性能植入式芯片的超导材料，推动脑机接口技术发展。支持散裂中子源牵头发起或参与脑科学与类脑、合成生物学等国际大科学计划和大科学工程、省基础与应用基础研究重大项目。

2. 加快建设松山湖科学城

充分把握综合性国家科学中心建设契机，高水平规划建设松山湖科学城，集中资源支持散裂中子源设施升级，推进南方先进光源、阿秒激光大装置等大科学装置落地布局，加快建设松山湖材料实验室、前沿交叉研究平台等高端产业创新平台，着力提升东莞生命科学和生物技术产业科研创新能力。依托松山湖科学城大科学装置集群，吸引和集聚国内外知名高校和科研院所的生命科学和生物技术领域顶尖人才，产出一批具有国际影响力的创新药物和创新医疗器械。支持在松山湖科学城内布局一批生物技术验证试验平台、智慧医疗场景中心、重大成果转化平台等开放式科技创新支撑平台，全面提升东莞生命科学和生物技术产业创新支撑能力。

3. 培育提升源头创新能力

加快建设粤港澳大湾区大学，吸引香港大学、中山大学、南方医科大学、广州医科大学等粤港澳大湾区内优质医学院资源向东莞布局，探索在粤港澳大湾区大学建设粤港澳联合实验室，争取国家允许粤港澳科研项目需要的医疗数据

和血液等生物样品在联合实验室跨境使用。引导广东医科大学、东莞理工学院等本市高校加强与医院、龙头骨干企业合作，探索采取“校、医、企”联合创新模式开展临床前研究和基础应用研究，提升生命科学和生物技术产业产学研合作水平，支持我市高等院校、科研机构、生物企业等开展自主研发、关键核心技术攻关及成果转化，提升源头创新和成果转化能力。积极探索松山湖材料实验室在医疗器械、生物医药、脑机接口、医学检验检测服务等领域的创新应用。鼓励华南协同创新研究院、东莞中山大学研究院等新型研发机构面向生命科学和生物技术产业重点发展领域的创新需求，着力突破一批带动产业发展的前沿技术和共性关键技术。加强与中科院广州生物医药与健康研究院、中国科学院深圳先进技术研究院生物医药与技术研究所、香港生物科技研究院等广深港澳地区的科研院所合作，支持其在东莞设立分支机构和联合实验室。支持企业与科研机构积极申报国家、省、市级各类重大科技项目，开展关键核心技术攻关。

4. 积极探索创新先试先行

紧抓东莞建设广东省制造业供给侧结构性改革创新实验区机遇，围绕产业协同创新、创新项目审批、科技创新、制度创新等方面开展先试先行探索。积极配合深圳建设中国特色社会主义先行示范区，以共同推进综合性国家科学中心建设为核心，深入开展莞深产业合作模式创新探索，推动莞深生命科学和生物技术产业协同发展。创新生命科学和生物技术产业领域重大项目快速落地建设新机制，改革用地审批

流程，加快提升供地效率和项目实施速度。支持将中子治疗领域重大创新载体建设优先纳入综合性国家科学中心重点项目。积极推进科技成果权属改革，建立健全高校和科研院所科技成果自主作价投资、自主审批股份收益分配及退出、投资亏损依法依规免责等激励机制。鼓励企业与创新平台开展技术入股改革试点、国际多中心临床试验等先试先行探索。争取国家、省相关部门支持，探索在中子治疗、智慧医疗、粤港跨境临床试验合作、境外医药新产品和医疗新技术临床应用等方面的突破。加强生物安全风险防控和治理体系建设，建立健全应对重大突发公共卫生事件的部门合作长效机制，推动科学研究、疾病控制、临床治疗等方面的有效协同。

（四）平台赋能，完善产业服务水平

以产业高端化发展需求为导向，高质高效集聚产业创新服务平台、科技服务机构、技术试验场景、产业创新联盟等产业发展要素，强化产业创新服务水平。

1. 建设产业公共服务平台

探索“建管分离、企业化运作”的公共服务平台建设模式，通过政府与民间资本投资建设、专业运营机构管理的方式，打造一批软硬设施完善、专业服务能力强的设备共享服务平台、公共研发实验室平台、研发生产服务平台等公共服务平台。支持建设新药研发设计服务平台，提供高通量药物筛选、同位素标记、人工智能辅助药物分子设计等 AI 新药研发服务。支持广东医科大学建设动物实验室公共服务平台

台，推动松山湖材料实验室、广州中医药大学中医药数理工程研究院、东莞暨南大学研究院、华南中医药协同创新中心等研发机构向本地企业共享实验仪器设备，提供公共技术服务。鼓励市人民医院建设 P3 生物安全实验室，为大湾区公共卫生安全提供公共服务保障。吸引 SGS、TUV 莱茵等国内外一流的医疗器械检验检测机构、药品检测中心在东莞设立分支机构，提供医疗器械检验检测、药品质量检验检测与评价等公共服务。探索与国际知名医疗器械检验检测机构合作共建医疗器械可用性测试平台，为医疗器械企业提供专业全模拟医疗环境可用性测试服务。支持有条件的企业建设一批生物医药和医疗器械领域中试服务平台和 CDMO 服务平台。

专栏 7-3：武汉加快建设公共服务平台，完善产业创新体系

武汉市通过建设全方位产业公共服务平台，构建了完善的生物医药产业创新生态体系，推动全市生物医药产业实现由大而强的蜕变，辐射拉动全省生物医药产业发展。

一是搭建科技研发服务平台。组建武汉生物技术研究院，整合武汉大学、华中科技大学、中科院等高校院所科技资源，建了生物技术研究院仪器共享中心等 40 多个研发服务平台，实现院内研发设备、技术服务资源完全公开共享。

二是建设检验检测及中试服务平台。全市搭建了省食品药品安全评价中心等 2 个安全评价服务平台；省医疗器械质量监督检验中心等多个检验检测服务平台；生物药物 CMO 基地等 5 个中试生产平台，为本地创新型企业提供专业的检验检测与中试服务。

目前，武汉市已构建了完善的生物医药产业创新生态，推动生物医药产业规模在 10 年时间内从 0 增长到 1200 亿元，产业综合竞争力位列全国排名第三

位，集聚了超过 2000 家生物医药企业，在研新药产品超过 400 个。

2. 搭建临床试验服务平台

重点推动国家级和省级临床医学研究中心建设，提升临床试验水平，为引进处于临床试验阶段的生物医药项目提供完善的临床试验服务。依托市人民医院等医疗机构，建立临床医学试验中心，争取建成省级临床医学研究中心。鼓励符合条件的医疗机构向药物临床试验机构备案管理信息平台备案，建设药品临床试验基地，将临床试验条件和能力评价纳入医疗机构等级评审。支持研究型医院建设，鼓励三级医疗机构设立研究型病房，专门开展高水平临床医学研究。采取医疗机构、高等学校、科研院所、企业共建模式，引入专业化运营管理团队，试点建设独立的临床试验医院。引进奥咨达、龙德、金域、泰格医药等专业临床试验外包服务机构，为企业提供临床试验、临床评价、临床试验方案设计等服务。

搭建临床试验公共信息平台，整合大湾区内具备临床试验资质的医疗机构、医学研究机构、医药高等学校等资源，为企业开展临床试验提供有效的信息支撑。充分利用香港成熟的临床医学技术与国际先进的临床试验环境，探索与香港圣保禄医院、玛丽医院、香港养和医院等香港大型医疗机构建立长期、便利的临床试验合作机制。

专栏 7-4：广州打造华南地区资源最丰富的临床试验基地

广州市依托丰富的医疗机构及高校院所等资源，大力推动临床试验机构建设，成为华南地区最集聚的临床试验基地，有力支撑生物医药企业开展临床研

究和转化研究，推动生物医药产业高质量发展。

一是推动全市三甲医院建设临床研究基地，开展高水平临床研究。目前，全市三甲医院均拥有符合国家标准的研究基地，共设立临床专科 174 个。集聚了一批高水平的药物临床试验机构，全市获 GCP 资质认定的药物临床试验机构 38 家，约占全省的三分之二。

二是加大对临床试验机构的政策支持力度。出台多项政策支持临床试验服务发展，对提供临床试验服务的机构最高给予 500 万元资金支持；大力引进了一批临床药学试验设计团队，提高临床试验机构专业能力。

3. 强化产业专业技术服务

建设覆盖生命科学和生物技术产业全链条的科技服务体系，提升产业服务专业化水平。大力链接广州、深圳、香港、澳门等地区的第三方科技成果转移转化服务机构，推动一批科技创新成果在东莞转移转化。支持华南协同创新研究院、东莞中山大学研究院等新型研发机构加强与科技成果转移转化服务机构合作，链接并转化一批科技创新成果。培育生物医药成果转化中介服务机构，支持凡恩世、瑞建生物等企业建设搭建创新药技术转化平台，提升生物医药成果转化的专业化服务水平。支持企业与卓远天成、致众等专业咨询服务机构合作，加快医疗器械及药品注册申报与认证认可进程。吸引国内外知名的第三方专业服务机构入驻，为企业提供医疗器械产品设计、样品生产及性能测试、知识产权保护和管理应用、上市培训、合规供应链服务等方面的专业技术服务。发挥标准化在支撑产业发展的基础性、战略性作用，积极推动生命健康和生物技术产业相关标准体系工作，加强

与国际标准化合作及对接，推动健康医疗智能终端设备行业标准、智慧医疗平台建设标准制定以及中医药标准化发展等，提升产业标准化服务能力和企业标准化水平。

4. 打造智慧医疗场景中心

推进智慧医疗场景创新中心建设，引导高端创新产品场景化落地，为产业升级发展赋能。搭建健康医疗智能终端设备应用场景中心，布局一批本地创新型企业研发的健康管理类智能穿戴设备、智能家用医疗健康检测设备场景产品。打造集健康医疗智能终端设备创新应用、个性化健康管理、医疗大数据收集分析等功能于一体的“全景化”健康医疗智能应用场景。发展高端智能康养服务场景，通过与康养服务机构合作、建设康复训练体验馆等方式，推动康复机器人、虚拟现实康复训练设备与智慧医疗服务系统在康复护理、老人健康监测等领域的创新应用。支持医疗机构搭建手术机器人诊治服务场景，开发医疗信息智能化管理系统、诊断辅助决策系统，加快手术机器人在微创、高精度手术中的应用。探索打造前沿生物技术测试场景，围绕中子治疗、脑机接口等前沿产业领域，搭建前沿技术专业测试中心、前沿技术应用试验空间等试验、验证环境，推动前沿技术加速成熟并实现商业化应用。

5. 加快组建产业创新联盟

围绕产业协同创新发展需求，完善现有产业联盟建设，组建重点产业领域专业技术创新战略联盟，加快整合各方产业发展资源，推动产业协同创新发展。支持生物技术行业协

会、医疗器械行业协会等现有产业联盟扩大服务范围，广泛吸纳本地创新型企业、健康服务机构、公共技术服务平台、新型研发机构等创新主体，定期举办学术研讨、技术交流、产业论坛、项目对接等活动。组建智慧医疗、生物医药、高值医用耗材等领域的产业创新联盟，共同突破产业发展的技术瓶颈，协同开展产品研发、系统集成创新与技术成果转移转化等创新活动。

（五）畅通供给，加大产业金融支撑

针对生命科学和生物技术产业“高投入、高风险、长周期”的特征，建立健全以社会资本为主导的长周期产业资金支持与风险补偿机制，支撑产业可持续发展。

1. 设立产业发展专项资金与产业基金

集合多方政策资源，统筹设立生命科学和生物技术产业发展专项资金，对生命科学和生物技术产业的科技攻关、产业化开发、技术服务、新药与智能化医疗器械研发、公共服务平台建设等给予长期支持。充分发挥全市战略性新兴产业发展基金、达安生技生物健康产业基金、明道生技医疗健康股权投资基金等现有基金作用，撬动社会资本参与，重点支持重大生物医药项目建设、医疗器械平台型企业和知名健康服务机构引进、重大药物临床试验与成果转化、前沿科技创业企业发展等，探索长周期项目投资模式。支持社会资本设立生命科学和生物技术领域国际投资基金，围绕重点发展领域挖掘与培育一批海外创新创业项目。聚焦培育生物医药与前沿产业领域，探索建立早期创投奖励和风险补偿机制。

专栏 7-5: 波士顿构建政府投资与风险投资结合的资金支持体系

波士顿通过构建由政府投资和风险投资共同组成的资金支持体系,全面支持波士顿地区生命科学和生物技术领域企业、科研机构开展创新研究,使得波士顿成为全球生物医药企业最集聚的地区。

一是政府投入巨额资金重点支持生命科学和生物技术产业发展。马萨诸塞州实施总金额 10 亿美元的生命科学激励计划,重点用于扶持一批波士顿地区生命科学和生物技术产业前沿研究项目。此外,美国国立卫生研究院也投入超过 24 亿美元支持波士顿地区创业项目孵化与产业化。

二是引导社会风险投资机构资金注入。波士顿通过成立马萨诸塞州生物技术委员会构建专业化投融资对接服务网络,大力引进一批生物技术专业风险投资机构,为推动初创生物企业快速成长提供大量的风险资金支持。

目前,波士顿共有 4735 个生命科学和生物技术产业领域的创新型项目获得美国国立研究院经费支持,总金额超过 24 亿美元,占全美总量 9.1%,已连续 24 年居全美各区第一位。集聚了全美最多的生物技术专业风投机构,其中交易数量和金额排名前 5 的生物技术风投机构 4 个总部在波士顿;拥有全美国规模最大的生物技术风险投资资金,2018 年风险投资总额超过 61 亿美元。

2. 大力引进全球知名的生物创投机构

加快引进一批国内知名的专业化生物创投机构与专业投资人,为东莞本地生物医药、医疗器械、健康服务等领域创业型企业提供投融资服务。加强与香港、深圳、澳门等地区的生命科学和生物技术领域专业投资机构合作,支持其在莞设立分支机构。引入全球顶尖的生命科学和生物技术领域专业投资人和投资团队,按照《外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2020 年版)》规定,为东莞生命科学和生物技术企业(外资非禁止投资领域)提供专业投融资服务。鼓励生物创投机构与东莞生命科学和生物技术产业的孵化载体合作,通过创业投资、帮助制定企业长期发展规划、提供

创业指导等方式，探索资本投资与孵化服务结合的投资模式。充分利用省风险补偿资金，鼓励银行对生命科学和生物技术领域科技型中小企业的信贷支持力度，支持天使基金、创投资本投资生命科学和生物技术领域科技型初创企业。

3. 创新生物医药与医疗器械金融产品

创新科技金融服务模式，引导科技金融机构围绕医疗器械、生物医药、健康服务等领域企业的需求设计医疗器械融资租赁、知识产权质押、科技保险、股权融资等创新型金融产品。开展医疗设备融资租赁模式，支持东莞市医疗器械生产企业与融资租赁公司合作，引导各类医疗机构采用融资租赁的方式采购本地大型医疗设备。引导企业在广东省中小企业融资平台申请科技创新券云贷、重点科研计划立项支持贷等创新金融贷款。探索发展知识产权质押融资，引进生命科学和生物技术领域专业无形资产评估机构，为企业提供医疗器械、生物医药、健康服务领域核心技术的知识产权市场价值评估；引导企业在广东股权交易中心生物医药产权交易专项板块开展知识产权证券化融资。大力引进科技融资担保机构、科技保险机构、股权投资机构等，探索发展科技保险、股权融资等新型金融产品。

八、保障措施

（一）完善产业组织领导

加强东莞生命科学和生物技术产业发展统筹协调力度，依托东莞市新兴产业发展领导小组，定期召开产业发展专题会议，联合市发展和改革局、市科学技术局、市工业和信息

化局、市商务局、市市场监督管理局、市卫生健康局等部门，共同研究决议产业发展中的重大事项，落实生命科学和生物技术产业规划和政策。建立由行业专家、第三方智库、企业高层、资深投资者组成的产业专家委员会，为产业发展提供决策建议。

（二）优化产业政策体系

积极落实国家、省支持生命科学和生物技术产业发展的扶持政策。结合东莞实际，借鉴北京、上海、深圳等先进地区经验，研究制定东莞市生命科学和生物技术产业发展专项政策，加强在研发与技术改造、项目引进、临床试验、成果转化及产业化、公共服务平台建设、人才引进、前沿产业领域创新创业等方面的支持力度。支持生命科学和生物技术产业领域重点项目在审评审批、药品监督管理等方面优先纳入市、区有关部门绿色通道。研究制定东莞市突发急性传染病防治规划，建立健全传染病疫情防治管理机制与防控应急预案，做好传染病联防联控、疫情监测与信息报告、预防知识宣传等方面的工作部署，加强对不同等级风险生物技术研发活动的安全管理。

（三）加强产业用地保障

结合全市战略性新兴产业基地建设，重点推进松山湖生物医药产业基地建设，优先满足产业基地的用地规模，每年新增建设用地指标优先满足产业基地建设需求，优先落实基地产业项目用地指标，加强土地整备，储备一批生命科学和

生物技术产业领域重大项目用地。围绕高端医疗器械、生物医药等不同细分领域特点，逐步推进标准厂房、多层厂房、智能工厂等产业载体建设。在工业控制线内开展旧厂房升级改造，推动旧厂房、旧工业区更新，为产业创新发展腾挪空间。优化产业用地供应机制，支持采取长期租赁、先租后让、租让结合等弹性出让方式，降低优质产业项目的用地成本，允许符合条件的闲置产业用地建设创新型产业用房，实行创新型产业用房租金优惠。支持鼓励生命科学和生物技术领域企业对厂房设施等进行合理化改造，拓展发展空间，满足发展需要。

（四）做好产业统计监测

积极开展生命科学和生物技术产业统计调查工作，挖掘准规模企业。加强对重点企业的跟踪监测，及时掌握全市生命科学和生物技术产业发展情况，为政府加强宏观管理提供科学依据。建设生命科学和生物技术产业统计信息系统，开展在线统计调查，提高统计工作效率，完善产业统计调查工作机制。加强统计人员队伍建设，定期开展统计工作培训。

（五）创新产业促进机制

把握广东省制造业供给侧结构性改革创新实验区建设契机，积极开展生命健康和生物技术产业发展支持措施、技术研发的体制机制创新。建立全新的生命科学和生物技术产业发展促进机制，发挥东莞市生物技术产业发展有限公司等国有平台公司的市场化主体作用，吸引行业组织、服务机构、产业

高端创新人才、智库专家等共同参与产业治理与促进工作，加强产业发展相关要素的连接、整合、应用，探索产业协同共治，提升对产业生态的服务能力，为产业生态良性发展提供有力保障。