

# 山东省人民政府

鲁政字〔2016〕281号

---

## 山东省人民政府 关于印发山东省“十三五”科技创新规划的通知

各市人民政府，各县（市、区）人民政府，省政府各部门、各直属机构，各大企业，各高等院校：

现将《山东省“十三五”科技创新规划》印发给你们，请认真贯彻执行。

山东省人民政府

2016年12月2日

（此件公开发布）

# 山东省“十三五”科技创新规划

为深入实施《“十三五”国家科技创新规划》、《山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，发挥科技创新在全面创新中的引领作用，加快创新型省份建设，为经济文化强省建设和在全面建成小康社会进程中走在前列提供科技支撑，制定本规划。

## 一、加快推进创新型省份建设

（一）基础与优势。“十二五”时期，全省认真贯彻省委、省政府决策部署，全面深化科技体制改革，大力实施创新驱动发展战略，顺利实现全省“十二五”科技发展规划纲要确定的目标任务。

科技创新综合实力进一步加强。2015年，全社会研究与试验发展（R&D）经费支出占生产总值的比重达到2.27%，比“十一五”末提高0.55个百分点。发明专利授权量和每万人发明专利拥有量分别达到16881件和4.9件，是“十一五”末的5.1倍和4.95倍。登记技术合同2.06万项，成交额339.74亿元，是“十一五”末的3.1倍。科技创新平台建设取得可喜成绩，青岛海洋科学与技术国家实验室获批建设并正式启用，企业国家重点实验室和国家工程技术研究中心分别达到17家和36家，数量居全国前列。全省源头创新能力大幅提升，农业科技、海洋科技

继续保持领先优势，区域创新综合能力连续五年保持在全国第六位。

科技支撑产业转型升级能力显著增强。在省科技重大专项和重大科技创新工程的支持下，高端容错计算机、半绝缘碳化硅衬底材料、8档自动变速器、机器人核心部件RV减速器、高速动车组等一批重点领域关键技术实现重大突破，带动全省高新技术产业迅速发展。2015年规模以上高新技术产业实现产值4.77万亿元，占规模以上工业总产值的比重达到32.51%，比“十一五”末提高6.4个百分点。全省高新技术企业达到3903家，创新型产业集群不断发展，青岛数字家电、淄博新材料等5个集群产值已达千亿规模。

区域科技创新高地效应明显。山东半岛国家自主创新示范区和黄河三角洲农业高新技术产业示范区获得国务院批复设立，成为引领全省经济发展的重要增长极。全省形成云平台服务下省级农业科技园、省级农高区、国家农业科技园、国家农高区四级联动、梯次发展的农业科技园区体系。泰安、莱芜、临沂、枣庄、德州5家高新区升级为国家级高新区。全省建有国家高新区13家、国家火炬特色产业基地61家、国家高新技术产业化基地11家、国家可持续发展实验区14家，成为支撑“两区一圈一带”协同发展的重要力量。

创新创业环境更加优化。出台了推动大众创新创业、科技服务业、技术市场、科技型小微企业等发展的一系列政策措施，建

设省级以上科技企业孵化器 145 家、众创空间 131 家，创新创业孵化体系更加完善；科技成果转化体系发展加快，建成省科技成果转化服务平台，技术经纪人队伍不断壮大；科技金融结合取得重要进展，在全国率先实施小微企业知识产权质押贷款扶持政策，累计开展知识产权质押合同登记 350 多项，实现质押融资 150 多亿元。

（二）面临形势。党的十八大以来，党中央提出实施创新驱动发展战略，党的十八届五中全会把“创新发展”作为新发展理念之首，全国科技创新大会将科技创新摆在了更加重要的位置，吹响了建设世界科技强国的号角，明确了我国到 2050 年建成世界科技强国“三步走”的战略目标。当前，推进供给侧结构性改革，培育发展新动能，促进经济提质增效、产业转型升级任务艰巨，科技创新地位更加重要、作用更加明显。

全省正处于由大到强战略性转变的关键时期，经济增长方式正在发生变化，呈现出速度换档、结构调整、动力转换的新特征。随着科技体制改革的不断深入，自主创新能力不断增强，为经济社会发展提供了重要支撑。但也面临着新的挑战，主要表现为：全省综合创新能力与先进省市相比还有差距，区域创新能力不够均衡，企业技术创新主体地位仍需进一步加强，创新人才特别是高层次领军人才创新活力尚未完全释放，鼓励创新的体制机制仍需进一步完善等。

面对新常态下科技创新方面的机遇和挑战，要主动适应国际

国内创新发展大趋势，深刻把握科技创新发展规律和时代变革需求，高起点谋划全省科技创新工作，全面提升科技创新能力，强化科技创新引领，实现创新驱动发展的根本性转变。

（三）指导思想。全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中、六中全会精神，深入贯彻习近平总书记系列重要讲话和视察山东重要讲话、重要批示精神，认真落实全国科技创新大会精神，全面落实省委十届十四次全体会议决策部署，坚持“创新、协调、绿色、开放、共享”发展理念，按照“一个定位、三个提升”总体要求，以加快实施创新驱动发展战略、支撑供给侧结构性改革为主线，以加快实现创新型省份建设目标为统领，坚持把创新作为引领发展的第一动力，实现科技创新和体制机制创新双轮驱动，充分发挥科技创新在发展中的核心引领作用，加快培育经济转型升级的新动力、新引擎，塑造更多依靠创新驱动、更多发挥先发优势的引领性发展，推进我省率先进入创新型省份行列，为加快经济文化强省建设、在全面建成小康社会进程中走在前列提供支撑。

——全面深化科技体制改革。加快破除制约科技创新的体制机制障碍，实现政府职能由研发管理向创新服务的根本转变，强化企业创新主体地位，营造各类创新主体活力充分迸发的政策环境和制度环境。

——加快创新驱动发展。牢牢把握创新是引领发展的第一动力的核心要义，把创新摆在发展全局的核心位置，推动以科技创

新为核心的全面创新，实现科技同经济对接、创新成果同产业对接、创新项目同现实生产力对接，引导经济发展走创新驱动内生式增长新路径。

——巩固提升自主创新能力。围绕全省经济社会发展重大技术需求，加强基础研究，增强技术创新源头供给能力。超前部署重大关键技术攻关，着力突破一批重大共性关键技术难题，构建战略性新兴产业为引领、先进制造业为支柱、服务业为保障的支撑产业发展的技术创新体系，形成区域发展新优势。

——激发科技人才的创新活力。把人才资源作为第一资源，大力营造激励创新的科研环境，建立以创新质量、创新贡献、创新效率为导向的分类评价机制，最大限度激发科技人才创新活力。

——构建开放协同的创新环境。以宽阔视野谋划和推动科技创新，积极构建开放协同的创新平台和网络，推动产学研用之间、区域之间和军民之间的协同创新，统筹用好国内国际两种创新资源，全方位提升我省科技创新能力。

（四）发展目标。到“十三五”末，科研实力和创新能力进一步提升，企业技术创新主体地位进一步巩固，科技与经济结合更加紧密，创新驱动发展成效更加显著，实现创新型省份建设目标，为加快推进经济文化强省建设和在全面建成小康社会进程中走在前列提供有力支撑。

——自主创新能力显著提升。全社会研究与试验发展

(R&D) 经费占 GDP 比重达到 2.6% 左右，规模以上工业企业研究与试验发展经费占主营业务收入的比重达到 1.1% 左右。各类创新主体作用得到充分发挥，源头创新能力进一步增强，万人发明专利拥有量达到 14 件，科技进步对经济增长贡献率达到 60% 左右，区域创新综合能力保持在全国前六位。

——科技支撑产业转型发展能力显著增强。科技创新催生新技术、新产业、新业态、新模式作用明显，高新技术产业持续健康发展，高新技术企业数量达到 8000 家左右，一批企业成长为具有国际影响力的创新型领军企业。创新型产业集群快速发展，成为支撑区域产业发展的重要力量，产值超千亿集群达到 20 个左右，主要优势传统产业转型升级步伐加快。

——科技创新发展格局更加完善。形成山东半岛国家自主创新示范区和黄河三角洲农业高新技术产业示范区两大创新发展引擎示范引领，济南、青岛两大区域科技创新中心辐射带动，各市高新技术产业开发区率先发展，大批创新型企业、科研机构、研究型高校协同创新和重点研发平台相支撑的创新发展格局，助力“两区一圈一带”战略的深入落实。

——创新创业环境更加优化。科技创新政策体系不断完善，市场配置创新资源的决定性作用明显增强，人才、技术、资本等创新要素流动更加顺畅，科技成果转化机制更加健全。创新创业公共服务体系更加健全，科技金融结合更加紧密，知识产权创造和保护机制更加完善，全社会崇尚创新创业的价值导向和文化氛

围更加浓厚。

表 1：山东省“十三五”科技创新发展主要指标

具体指标	2015 年 完成数	十三五 目标	年均 增长
科技进步贡献率（%）	55.1	60.5	1.08
全社会 R&D 经费支出占 GDP 比重（%）	2.27	2.6	0.066
规模以上工业企业 R&D 经费支出占主营业务收入的比重（%）	0.89	1.1	0.042
每万名就业人员中研发人员数（人年）	44.9	60	3.02
每万人发明专利拥有量（件）	4.9	14	1.82
PCT 国际专利申请量（件）	837	1000	32.6
年登记技术合同成交额（亿元）	339.74	800	92.052
高新技术产业产值占规模以上工业总产值比重（%）	32.5	38	1.1
高新技术企业数（家）	3903	8000	820

（五）总体部署。未来五年，全省科技创新工作将紧紧围绕深入实施《山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》和贯彻落实《“十三五”国家科技创新规划》，加快创新型省份建设，充分发挥科技创新在供给侧结构性改革中的基础、关键和引领作用，为我省在全面建成小康社会进程中走在前列提供有力支撑。



一是全面提升科技创新能力。围绕增强源头创新能力，鼓励面向科学前沿的自由探索，在海洋科学、农业科学、材料科学、生物医学等领域，前瞻部署目标导向的前沿基础研究，夯实学科发展基础。发挥青岛海洋科学与技术国家实验室的龙头带动作用，加强重点实验室、工程技术研究中心、新型研发机构等科学研究、技术创新和公共研发服务平台布局建设，争取更多重点领域的国家级科研基地落地山东。围绕增强各类创新主体的动力和能力，构建普惠性的企业技术创新引导政策体系，加快培育创新型企业，巩固企业技术创新主体地位；赋予高校、科研院所更大科研自主权，推动科教协同创新，发挥源头创新主力军作用；建立领军人才发挥作用的政策保障体系，激发科技人才创新活力。

二是强化科技创新对经济社会发展的支撑引领。面向长远发展，在智能制造、机器人、纳米技术、深海技术、基因编辑技术、生物4D打印技术等领域超前部署，实施战略前瞻性研究项目，力争掌握若干能够开辟新的产业发展方向、培育新的经济增长点的未来变革性技术。在现代农业技术、新一代信息技术、新材料技术、清洁能源与新能源技术、生物技术、海洋技术、先进制造技术、现代服务技术等领域科学梳理重大研发任务，加强关键核心技术研发部署，支撑引领现代农业发展和产业迈向高中端水平。加快生命健康技术、绿色发展关键技术、智慧绿色低碳城镇化技术、公共安全技术突破，提升人民生活品质，促进经济社会可持续发展。坚持战略和前沿导向，围绕国家和我省重大战略

需求，在海洋科技、智能制造、现代农业、信息安全、节能环保、健康保障等领域，科学论证一批面向“十三五”乃至更长时期产业发展急需的关键核心技术和重大战略产品，组织实施“创新山东2030”重大科技创新工程，力争在重点优势领域取得重大创新成果和群体性技术突破，塑造更多依靠创新驱动的引领性发展。

三是打造一批支撑“两区一圈一带”战略实施的创新发展新高地。依托山东半岛海洋科技创新的综合优势，高水平建设山东半岛国家自主创新示范区，在海洋生命健康、海洋工程装备、绿色海洋化工等领域打造一批特色海洋科技产业聚集区，推动山东半岛加快建成具有国际影响力的海洋科技创新中心。加快黄河三角洲农业高新技术产业示范区建设，完善省级农业科技园—省级农高区—国家农业科技园—国家农高区四级联动、梯次发展的农业科技创新平台体系，带动提升全省现代农业科技创新能力和产业发展水平。支持济南、青岛建设具有重要影响的区域科技创新中心，推动一批有条件的城市尽快进入创新型城市行列。推动各高新区、可持续发展实验区优化科技、人才、政策等创新要素的优化配置，打造“名片”主导产业，培育形成一批高新技术产业聚集区和创新驱动发展先行区。创建一批有特色、有影响的创新驱动发展示范县、农业现代化科技示范县、农村一二三产融合发展示范县，规划建设一批科技“特色小镇”，推进农村创新创业和科技精准扶贫。

四是营造充满活力的创新创业生态环境。加大“创新券”政策实施力度，提升科学仪器设备开放共享水平，构建全省统一的技术市场体系，加快培育发展市场化的科技服务机构。加快专业化科技企业孵化器和众创空间建设，完善创新创业孵化链条。推进科技和金融的紧密结合，壮大科技创业投资规模，创新股权引导基金支持创新创业模式，强化与多层次资本市场的对接。深入实施知识产权强省战略，促进知识产权的创造与运用，加强知识产权保护。实施“十个一百”科技创新品牌培育工程，培育一批体制机制科学合理、模式和路径新颖、创新发展和创新服务成效显著的创新主体和服务载体。实施全民科学素质行动计划，培育山东特色创新创业文化。

五是构建开放融合的科技合作新格局。主动对接国家“一带一路”战略，深化与沿线国家高层次、多形式、宽领域的科技合作。加强国际科技合作基地建设，鼓励有条件的科技园区、经济园区和企业，在海外建立研发中心、科技产业园区、科技企业孵化器，加快融入全球创新网络。全面落实与中国科学院、中国工程院以及有关著名高校的战略合作协议，加快建设中科院山东产业技术协同创新中心，深化与国内大院大所和大型企业在合作研发、人才交流、平台建设等方面的全方位合作。加快构建军民科技协同创新体系，推进军民协同创新与成果双向转移转化。

六是全面深化科技体制改革。进一步强化政府科技管理部门抓战略、抓规划、抓政策、抓服务的职能，提高政府创新服务能

力，建立科技咨询支撑行政决策的科技决策机制。完善以自然科学基金、重点研发计划、基地和人才建设、产业引导基金为主体的相互衔接的省级科技计划体系，加快建立健全决策、执行、评价相对分开、互相监督的项目管理机制，完善符合科研规律的科技计划和科研经费管理办法，加强科研诚信建设。探索建立政府、社会组织、公众等多方参与的科技评价机制，根据不同类型创新活动的规律和特点，建立健全科学分类的创新评价制度体系。建立健全科技成果转移转化体系和机制，深入推进科技成果权益管理改革，强化对科研人员的创新激励，促进科技成果加快转化为现实生产力。

## **二、全面提升科技创新能力**

明确各类创新主体在创新链不同环节的功能定位，强化企业技术创新主体地位，不断提升高校院所源头创新能力，壮大创新型人才队伍规模，增强各类创新主体的创新动能，全面提升我省自主创新能力。到 2020 年，形成企业创新活跃、高校院所创新能力强、创新人才集聚、创新基地和平台布局合理、产学研用协同高效、服务支撑有力的创新组织体系，自主创新能力进入全国先进行列。

**（一）增强源头创新能力。**围绕可能产生革命性突破的焦点方向和科学前沿热点问题，尊重基础研究规律，统筹规划，重点部署，坚持自由探索和目标导向相结合，实行稳定扶持和竞争择优策略，培育创新思想，推动学科建设，巩固发展比较优势，补

强基础研究短板，力争在更多战略性领域实现率先突破，提升全省学术水平和影响力，为创新型省份和实施创新驱动发展战略提供源头支撑。

鼓励科学前沿的自由探索。尊重科学研究灵感瞬间性、方式随意性、路径不确定性等特点，鼓励科研人员自由畅想、大胆假设、认真求证，在思想、知识、原理、方法的原始创新上积极进取。持续加强对“非共识”研究和颠覆性创新的稳定支持力度，努力取得一批原创性研究成果。尊重高等学校和科研院所的学术自主权，营造独立决策、自由探索、勇于创新的良好科研环境。发挥学术交流作为激发创新火花的源头活水作用，支持科技社团发展，打造学术交流品牌，营造宽松的学术环境和敢为人先、宽容失败的学术氛围，培育竞争共生的学术生态。

支持目标导向的基础前沿研究。坚持目标导向和需求牵引，前瞻部署和支持能够引领我省科技、经济和社会发展的基础性前沿性研究，瞄准我省重点领域、重点产业发展中的关键科学问题和未来产业发展变革性技术，积极对接国家战略需求，强化基础研究和应用研究衔接融合，重点在海洋科学、农业科学、材料科学、信息科学、生物医学、能源科学、资源与环境科学等领域布局重大基础科学和前沿技术研究，抢占创新制高点，促进我省原始创新能力显著提高。

## 专栏 1：目标导向的基础前沿研究

1. 海洋科学。重点研究海洋资源的成藏（矿）机理及分布规律，深海探测理论与方法，深海生物生命过程及多样性演替机制，深海生物及其基因资源的应用潜力评价；海水养殖种质资源与重要性状遗传改良，重要海水养殖动物疫病发生的分子基础与免疫应答机制；近海环境污染、效应及其防控原理，海洋生态系统关键生物生产过程及其资源效应，近海增养殖生态环境效应和承载力评估；海洋药物作用机制与新靶标发现。

2. 农业科学。重点研究主要农业生物性状遗传机理和品质性状调控机制，农林生物基因组学与分子辅助育种，农业生物抗病虫机理，农业动物健康养殖的基础，肥水高效利用机理，食品营养组学理论，农产品精深加工基础研究，农产食品营养健康与安全调控的基础研究，盐碱地水盐运移机理与调控、土壤洗盐排盐、微咸水利用、抗盐碱农作物新品种选育及替代种植、水分调控等基础理论等。

3. 材料科学。重点研究轻质金属材料、先进碳材料、功能玻璃、特种功能橡胶材料、先进陶瓷材料、功能膜材料，先进光学材料、高性能工程塑料、新型液晶显示材料，高性能生物材料、仿生材料及新能源材料等的组成、结构、性能等基础理论及设计制备新方法，研究基于多尺度模拟和数据挖掘的新材料集成设计理论和方法，研究基于新原理和新效应的材料性能测试及表征方法研究。开展多性能叠加的复合材料研究，探索面向未来的智能材料与超材料研究。鼓励与物理、化学、生物、信息、能源和环境等相关学科的交叉研究。

4. 信息科学。重点研究新型高性能计算系统和应用的前沿理论和技术，大数据管理和分析、复杂网络及其动力学理论研究、可视计算、计算理论和系统，云计算与雾计算的基础前沿，重大网络信息安全、物理空间声光电磁信息安全的检测与防护、智慧城市计算智能、城市系统模型等基础理论，无线网络重点基础理论，增强光谱痕量传感机理，虚拟现实与增强现实相关理论，面向重大装备的智能化控制

系统理论，智能机器人学习与认知、人机自然交互与协作共融、太赫兹波谱分析、成像技术、3S (GIS、RS、GPS) 技术研究等前沿技术。

5. 生物医学。重点研究生物代谢途径及调控机制，合成生物学基础原理，发育的遗传与环境调控，蛋白质和核酸等生物大分子的修饰和调控。重点加强疾病的共性病理新机制，心脑血管、肿瘤和代谢性疾病等重大慢性病和常见多发病的发病机理，出生缺陷发生机理及预防机制，脑科学基础研究，干细胞和再生医学前沿研究，中医理论的现代科学内涵研究等。

6. 能源科学。研究能源清洁高效利用与转化的物理化学基础，包括化石燃料分质、分级高效利用及其污染物源头消减与过程控制的理论与应用基础研究，高性能热功转换及高效节能、储能关键科学问题及新理论、新方法研究，风能、太阳能、生物质能、氢能等新能源和可再生能源规模化利用的基础研究，低质含能资源高质高值转化中的科学问题研究，新一代能源电力系统基础理论、特高压交直流混联理论、智能电网、能源互联网的基础研究，建筑节能新理论新方法研究等。

7. 资源与环境科学。重点研究黄河三角洲湿地对全球气候变化影响机制及环境演变机制，油气与非常规油气资源开发、金属和非金属资源清洁开发利用相关理论，油田低渗透与致密油藏采收率提高基础理论，糖科学前沿和核心科学问题研究，绿色化工应用基础研究，农业面源污染机理基础及防治修复理论，畜牧、水产养殖环境综合治理理论、水体污染控制与治理基础理论，重点缺水区域污水再生的资源化理论等。

支持重点学科建设。坚持“学科引领、重点部署”，围绕“双一流”建设和全省学科发展布局超前部署基础研究，推动科教融合，引导和支持高校优化学科结构，凝练学科发展方向，突出学科建设重点，夯实学科发展基础。全面协调发展数学、物理学、化学、地球科学、生物学等基础学科，支持和鼓励基础学科之间、基础学科与应用学科交叉融合的科学研究，培植形成新兴

学科和新的科学前沿方向，推动高校加强地域特色的基础研究和特色学科建设。重点推动一批基础学科、新兴学科和重点应用学科发展成为国内具有领先地位并具有一定国际竞争力的一流学科，加快形成支撑我省创新能力持续提升的学科体系。

**（二）完善科研基地和创新平台布局。**以提升科技创新能力为目标，围绕“两区一圈一带”区域发展战略部署和全省创新链布局需求，研究制定加快全省科技创新平台建设的意见，优化科技创新平台建设布局，充分体现不同区域的差异性、特色性和互补性，在重点领域和关键环节部署一批科学研究、技术开发、科技成果转化和产业化等开放式科技创新平台，加快各类基地、平台管理体制和运行机制创新，构建布局合理、管理科学、运行高效、支撑有力的科技创新平台体系，提高科技研发和产业支撑能力。

建设国家级重大科技创新平台。完善部、省、市共建机制，支持青岛海洋科学与技术国家实验室在人才评聘、科研项目组织、科研经费管理、科技成果转化等方面大胆创新，先行先试，建立符合科技规律、最大限度释放科研活力的非行政化科研治理结构和运行机制。加大省、市稳定支持力度，推动实验室集聚创新资源和创新团队，加快功能实验室、大型科研平台和海上试验场等重大科研设施建设，建立完善功能实验室、联合实验室和开放工作室的研发体系。扩大实验室科研自主权，通过自主选题、自主组建研发团队，组织实施省级科技计划，开展基础研究和前



沿技术研究。支持实验室牵头或参与承担国家重大科技项目、海洋领域国际大科学计划和大科学工程，提升我国海洋科学与技术自主创新能力，增强国际影响力，尽快成为抢占全球海洋科技制高点的战略创新力量，引领我国海洋科学与技术的发展。以国家目标和战略需求为导向，瞄准国际科技创新前沿，布局建设一批体量更大、学科交叉融合、综合集成的重大科技创新平台，争取更多重点领域国家实验室落地我省。

加强科学研究平台建设。围绕重点领域和重点产业发展，完善重点实验室建设布局。支持重点实验室强化原始创新、培育人才队伍、增强国际开放性，围绕全省经济社会发展的重大科技需求设计研究课题，承担省级以上重大科研项目，为提升原创能力、孕育战略前沿技术和推动学科发展提供源头供给。重点围绕数学、生命科学、医学、信息科学及生物合成学、纳米等新兴、综合交叉学科，支持高校和院所布局建设一批省级重点实验室，争取在若干科学领域跟跑前沿并实现并跑和领跑。围绕现代农业、智能制造与机器人、新能源、资源环境等领域，依托龙头骨干企业和科技型企业布局建设一批省级企业重点实验室，支持企业参与应用基础研究和战略前瞻性研究，提高企业原始创新能力。在先进材料、资源利用、制造装备、生物育种、新药创制、中药材等优势特色领域，培育创建一批省部共建重点实验室。加大对国家重点实验室和企业国家重点实验室的持续稳定支持，发挥其在提升重点领域原始创新能力中的骨干作用。积极支持和推

动若干基础好的省级重点实验室和省级企业重点实验室创建成为国家实验室或企业国家重点实验室。鼓励企业、高校、科研院所共建重点实验室或组建实验室联盟，形成创新合力。

推进技术创新平台建设。围绕现代农业、盐碱地综合治理、新材料、生物医药、高端装备、高速列车、信息安全、海洋智能装备等优势领域，开展综合性、集成性、开放协同的技术创新中心布局建设，支持有条件的中心创建国家级技术创新中心。在海工装备、量子通信、集成电路、高档数控机床、医疗器械等重点产业领域布局建设一批新的省级示范工程技术研究中心，与现有的国家级、省级示范工程技术研究中心形成优势互补、梯次连续升级的系统布局，推动工程技术研究中心高端发展。在先进制造、现代农业、新型材料、污染防治、健康安全等重要领域建设一批高水平的共性关键技术中试平台、基地和科技成果转化基地，完善科技创新与成果转化的中试环节。围绕肿瘤、心血管、内分泌、生殖发育、皮肤、眼科等领域，建成若干临床医学研究中心，促进医学科技成果转化应用。

加快发展新型研发机构。开展省级新型研发机构认定工作，围绕区域性、行业性重大技术需求，积极发展投资主体多元化、运行机制市场化、管理制度现代化、产学研紧密结合，以研发、技术服务、科技型企业孵化为主要业务的独立法人新型研发机构，形成跨区域跨行业的研发和创新服务网络。研究制定支持社会化新型研发机构发展的政策措施，促进新型研发机构加快发

展。

构建开放协同的公共研发服务平台网络。深入实施山东省创新公共服务平台计划，聚焦全省经济社会发展重大需求，在重点领域布局建设一批研发设计、知识产权公共服务、科技成果转化、科技金融服务等公共研发服务平台，通过政府支持、市场化运作，为科技创新提供全链条、精准高效的公共研发服务。推动建立公共研发服务平台联盟，发展“互联网+科技创新服务”新模式，促进科技资源的高效配置和共享利用，提升公共服务平台支撑创新创业的能力。

**（三）提高企业技术创新能力。**深入推进国家技术创新工程试点省建设，引导创新资源向企业集聚，加快建设企业为主体的技术创新体系，推动企业成为创新决策、研发投入、科研组织、成果转化的主体，不断增强企业创新动力、激发创新活力、提升创新实力。

大力培育创新型企业。以省级以上创新型（试点）企业为重点，支持优势企业建立和完善有利于创新的体制机制，全球配置优质创新资源，牵头组织实施产业前瞻和共性关键技术攻关，开发具有核心竞争力的产品，加快发展成为具有全球影响力的创新型领军企业，发挥在产业技术创新中的引领作用。支持中小企业技术创新和改造升级，向“专特精新”发展，在产业细分领域培育一批科技含量高、盈利能力强的专业型企业。实施“小升高”培育计划，建立科技型小微企业后备库，完善遴选、培育、认定

的推进机制，促进量大面广的科技型小微企业加速成长为高新技术企业。

引导企业开展研发活动。鼓励企业建立研发准备金制度，有计划、持续稳定地增加研发投入，对已设立研发准备金、研发投入持续增长的企业给予研发经费后补助。支持有条件的企业牵头组织实施省级以上科技计划项目，围绕产业共性关键技术开展攻关。完善支持企业技术创新的普惠性政策，加大企业研发费用税前加计扣除、高新技术企业税收优惠、技术交易税收优惠等政策的落实力度，加大创新产品和服务政府采购力度，推动更多企业走创新发展道路。

鼓励企业设立研发机构。完善企业创新平台扶持政策，鼓励规模以上工业企业普遍设立研发机构。围绕新材料、信息技术、现代农业、先进制造、机器人、交通装备、绿色化工等重点领域，依托重点龙头企业布局建设一批在产业技术创新中发挥核心引领作用的技术创新中心，支撑引领产业创新发展。支持有条件的企业独立或联合高校、科研院所建设满足前沿技术研究、技术开发、试验和验证等需要的企业重点实验室、工程实验室、工程（技术）研究中心、企业技术中心等研发平台，提高研发和科技成果转化能力。支持符合条件的企业研发机构升级为国家级创新平台。

深化产学研协同创新机制。围绕重点领域和重点产业发展，完善产业技术创新战略联盟建设布局。支持行业龙头企业与科研

院所、高校和中介服务机构联合组建产业技术创新战略联盟，联合培养人才、共享科研设施，按照企业主导、院校协作、多元投资、成果分享的原则，合作开展核心关键和产业共性技术开发。鼓励成立跨行业、跨领域协同创新联盟或协同创新组织。改革完善产业技术创新战略联盟形成和运行机制，深化产学研、上下中游、大中小企业的紧密合作，推动基于产业链的链合创新，促进产业链和创新链的深度融合。支持企业建设院士专家工作站，逐步建立起院士专家与设站企业协作的长效服务机制。推广西王集团和中国科学院合作模式，推动企业与高校、科研院所、科研人员以股权为纽带，建立长期稳定的合作关系。

（四）提升高校、科研院所科技创新水平。充分发挥高校、科研院所创新资源和创新人才聚集的优势，赋予高校和科研院所更大科研自主权，支持其建立和完善有效调动科研人员创新积极性的创新管理体制机制，不断增强高校院所原始创新、科技成果转化和服务经济社会发展的能力，为创新型省份建设提供源头创新支撑。

建设一流的现代科研院所。在科研机构开展理事会、学术委员会、管理层各负其责的法人治理结构改革试点，推进科研事业单位取消行政级别。制定科研机构创新绩效分类评价办法，定期对科研机构组织第三方评价，评价结果作为财政支持的重要依据。推行科研机构绩效拨款试点，逐步建立以绩效为导向的财政支持制度。支持科研院所根据世界科技发展态势和我省创新发展

重大需求，优化自身科技布局，凝聚高层次创新人才，加强共性、公益、可持续发展相关研究，打造若干在国内外有较大影响力的一流研究方向领域，增强在基础前沿和行业共性关键技术研发中的骨干引领作用。

增强高校创新服务能力。支持高校建立以需求为导向、创新为核心、协同为纽带、服务为目的的科技创新体系，增强知识创新能力、人才培养质量提升能力和服务经济社会发展能力，建立应用型人才考核与评价体系。完善高校人才团队、科研项目、基地平台、成果转化一体化协同推动的科技创新机制，搭建校企产学研合作平台，强化学科与行业产业对接，积极推进与科研院所、企业开展多层次、广角度的协同创新。

推动科教融合创新。按照优势互补、协同创新的原则，推动科研院所与高等院校建立紧密合作关系，集聚资源优势，强化目标导向研究和自由探索相互衔接，形成发展合力。鼓励科研院所和高校共同组建科研团队，共同承担重大科技项目，共同组织跨学科、跨领域的协同攻关。支持具备条件的机构实施整合发展。

**（五）激发科技人才创新活力。**坚持把人才资源作为第一资源，加大创新型人才培养引进力度，充分激发人才创新动力和活力，大力打造创新创业人才高地，为我省科技创新能力提升和经济社会发展提供强大人才支撑。

加大创新型人才培养引进力度。深入实施科技人才推进计划，完善包括创新创业扶持、青年人才培养、杰出青年接力、拔

尖人才支持和领军人才助推等在内的人才计划体系，构建从新苗人才到领军人才的多层次科技人才培养开发体系，促进青年优秀人才脱颖而出。围绕重大人才需求，发挥泰山学者、泰山产业领军人才工程等作用，加大海内外高层次人才引进力度。扩展政府间国际科技合作框架下的科技创新人才国际化培养渠道，培养引进一批具有国际视野、了解国际前沿和国际规则的海外高层次人才。

建立领军人才发挥作用政策保障机制。建立领军人才创新对话机制，增强领军人才在主导创新中的话语权。赋予领军人才更大的技术路线决策权、经费支配权和资源调动权。落实提高科研人员成果转化收益分享比例等激励措施，突出贡献导向，科研成果转化收益分配向领军人才倾斜。保障领军人才的科研成果收益权和知识产权归属权。支持领军人才瞄准高端和前沿技术方向，自主确定研究方向和技术路线，攻克重大科技难题。允许领军人才根据科研需要，打破所有制限制和地域限制，自主聘用“柔性流动”人员和兼职科研人员，自主组建科研团队。

完善创新型人才流动机制。建立科研人员双向流动机制，引导科研人员在事业单位和企业之间流动兼职。支持高校、科研院所等事业单位设立一定比例的流动岗位，吸引具有创新实践经验的企业家、科技人才兼职；通过双向挂职、短期工作、项目合作等柔性流动方式，每年引导一批高校、科研院所的博士、教授向企业一线有序流动。

建立健全创新型人才激励机制。鼓励科研事业单位健全与岗位职责、工作业绩、实际贡献紧密联系和鼓励创新创造的分配激励机制，重点向关键岗位、业务骨干和做出突出贡献的人员倾斜。积极实行以增加知识价值为导向的分配政策，加快科技成果转化改革措施落实，提高科研人员成果转化收益分享比例。建立科技成果转化政策落实督查督导机制，确保创新人才成果转化收益的税收优惠政策的有效落实。深化省科技奖励制度改革，合理确定省自然科学奖、技术发明奖、科技进步奖数量，优化奖励结构，强化奖励的荣誉性和对人才的激励作用。建立科技领军人才荣誉制度，支持以在国内外具有较强影响力的科技领军人才命名重点实验室、工程技术研究中心等创新平台，支持设立以科技领军人才命名的创新工作室，并将其纳入省级创新平台支持范围。深化省科技奖励制度改革，加大对在提升我省相关领域创新能力、引领相关行业和领域科技创新发展方向等方面做出突出贡献的科技领军人才的奖励力度。

### **三、构建支撑引领经济社会发展的技术体系**

坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家和省重大需求，加快基础性、引领性、标志性、颠覆性科学技术研发和重点领域关键技术突破，着力破解制约全省产业转型升级发展的技术瓶颈，加快构建起支撑引领全省经济社会发展的现代技术体系，提高科技供给质量，提升科技创新在推动产业迈向中高端的核心引领作用。到2020年，在重点领域掌握一批核心技术知识产权，



在一些领域实现由并行跟跑向替代赶超转变，支撑转方式调结构取得突破性进展，高新技术产业产值占规模以上工业总产值的比重达到 38% 左右。

（一）超前部署前瞻性技术研究。聚焦国家、省经济社会发展重大战略需求，紧跟国际科技前沿热点方向，面向长远发展，找准科技创新突破口，发挥科技领军人才的主导作用，支持开展原创的新技术研发和基于现有技术的跨学科、跨领域创新应用，在我省具有基础和优势的重点领域超前部署，实施战略前瞻性研究项目，力争掌握若干能够开辟新的产业发展方向和重点领域、培育新的经济增长点、彰显“创新山东”实力的未来变革性技术，在更多战略性领域率先赢得科技创新推动经济发展的先机。

## 专栏 2：前瞻性技术

1. 智能制造技术。
2. 机器人技术。
3. 纳米技术。
4. 量子调控与量子信息技术。
5. 太赫兹技术。
6. 超材料技术。
7. 深海技术。
8. 基因组编辑技术。
9. 新一代系统设计育种技术。
10. 合成生物技术。
11. 生物 4D 打印技术。
12. 储能技术。

(二) 发展高效安全生态的现代农业技术。发挥我省农业科技和产业优势，以发展农业高新技术产业、支撑农业转型升级为目标，围绕现代农业发展方向和市场需求，加强重点农业技术研发，着力突破良种培育关键技术，开发丰产栽培、作物生长辅助产品技术、智能化农业设施与装备，研发推广现代农业管理和生产技术、农业生物技术，建立信息化主导、智能化生产、生物技术引领、可持续发展的农业现代化技术体系，加强现代农业产业技术体系创新团队建设，支撑全省高效安全生态现代农业发展，加快推进农业供给侧结构性改革，为保障国家粮食安全和主要农产品有效供给做出积极贡献。到 2020 年，现代农业领域自主创新能力显著提升，获得一批具有自主知识产权的品种、技术、装备和产品，支撑引领现代农业发展，农业科技进步贡献率达到 65% 左右。

### 专栏 3：现代农业技术

1. 现代种业。围绕抢占种源制高点、促进农业增产增效、支撑粮食安全战略，瞄准杂种优势利用、分子设计育种等现代种业前沿方向，重点突破种质资源挖掘与利用、新品种创制、高效繁制（育）、种子加工与检测等核心关键技术，培育具有自主知识产权的高产、优质、多抗以及适宜轻简化、机械化、规模化作业的农业新品种（系）；开展油用牡丹、冬枣等名特优稀品种提纯复壮及新品种选育技术研究；培育具有较强核心竞争力的现代种业企业。

2. 精准农业技术。围绕发展智能化、精准化现代农业，构建信息技术支撑、农机农艺相结合的精准农业标准化技术支撑体系，重点开

展全球定位系统、农田信息采集系统、遥感监测系统、地理信息系统、环境监测系统、网络化管理系统等关键核心技术的开发和集成应用，加强精准耕种控制、节水与水肥一体化管理、生物营养强化技术、设施农业精准管理、畜禽水产精准养殖等核心技术研究，加大绿色增产技术体系的研发推广力度，大幅提高肥、水、药、饲料等农业投入品的利用效率，积极发展功能农业，为农业增效和生态环境改善提供技术支撑，推进现代农业可持续发展。

3. “互联网+农业”技术。围绕加快国家农业农村信息化示范省建设、发展智慧农业，重点加强农业物联网、农业云服务、移动互联网等领域关键共性技术研发，着力突破农业数据资源优化整合技术，农业大数据采集、存储、处理、分析挖掘等技术，设施农业自动化、智能化关键技术，生鲜农产品现代物流保鲜技术，农产品物流过程品质动态监测与跟踪技术，推进信息技术在农业生产、农民生活、农村管理以及农业新兴产业发展中的集成应用。

4. 智能化农机装备。围绕提高农业生产效率和引领农业现代化发展，重点突破决策监控、先进作业装置及其控制器、传感器、基础件等关键核心技术，开展种子繁育、精量播种、高速栽植技术与装备，智能采摘技术与装备，农产品物流技术与装备，多功能田间管理作业技术与装备，农用航空作业技术与装备，林木有害生物防控技术与装备，设施蔬菜、畜禽水产和现代果园智能化精细生产管理技术装备等研发，提高农业机械化与智能化水平。

5. 农产品加工与质量安全。围绕提升农产品附加值、保障农产品质量安全，重点开展主要农产品产地初加工、精深加工及综合利用关键技术与装备，功能粮油及特殊膳食食品加工技术，农产品贮藏保鲜和物流工程化技术，有害残留快速检测及农产品全产业链质量安全管控技术，组分、品质与营养功能成分识别鉴定技术等研发，拉长农业产业链条，促进农业提质增效。

6. 农业环境修复与资源高效利用。围绕农业生态系统可持续发展与高效利用，重点开展农田水土环境污染和土壤重金属污染的监测预警与综合防控技术，区域农业生态系统生物调控与修复技术，盐碱地绿色改造关键技术，面源污染控制技术，耕地质量提升与障碍因子修复技术，障碍性土壤的治理技术，以及作物秸秆饲料化、能源化、资源化、快速释解技术，病死畜禽无害化处理、畜禽养殖排泄物、畜禽和水产加工下脚料、餐厨残余物等农业废弃物资源化清洁利用技术等研发，使新增污染源得到有效控制，污染耕地面积占比持续下降，农业生态逐步修复，推动形成资源利用高效、生态系统稳定、产地环境良好、产品质量安全的农业发展格局。

7. 农业灾害与动物疫病防控。围绕趋利避害，推进农业安全、环保、高效，开展重大灾害发生规律、成灾机理和监控、预警理论及技术，农作物病虫害绿色防控技术，农药减施及替代技术，畜禽、水产重大疫病致病与免疫机理，病原检测与疫情预警技术，快速诊断、综合防控和净化技术，新型疫苗与兽药创制技术研究，力争重大病虫害长、中、短期预报准确率大幅提高，动物发病率、死亡率显著降低，推进农业绿色发展。

（三）发展引领产业中高端发展的高新技术。瞄准产业转型升级和迈向中高端发展，建立市场导向的技术创新机制，发挥企业技术创新主体作用 and 高校、科研院所源头创新主力军作用，促进产学研用贯通，以跨界融合推动产业模式创新，加强重点领域关键环节的重大技术开发，构建先进自主的高新技术体系，有效解决产业发展中关键核心技术“卡脖子”问题，为战略性新兴产业发展和传统行业转型升级提供技术支撑，加快推动由“山东制造”向“山东智造”和“山东创造”的转变。

新一代信息技术。围绕加快经济社会信息化、网络化进程，

加快现代信息技术与产业深度融合，以形成信息化为引领的经济社会发展新形态为目标，加快部署以网络化、泛在化、智能化等为发展趋势的新一代信息技术研究，着力开展高端服务器与高性能计算技术、网络存储技术、大数据、核心电子元器件、新型显示等技术与产品研发，增强信息技术对经济社会的基础性支撑作用。

#### 专栏 4：新一代信息技术

1. 高端服务器与高性能计算技术。开展 FPGA 异构加速系统、异构混合内存、16 路以上新型处理器协同芯片等关键技术研究，研制千核级高端服务器和高安全容错操作系统，满足关键行业国产高端服务器需求。研究 E 级计算机核心技术、关键领域/行业的高性能计算应用软件技术。

2. 网络存储技术。研究扁平化存储层次架构技术，研制基于新型存储器件的高带宽、大容量异构混合存储。研究支持 10EB 级数据的分布式存储和管理技术，研究软件定义网络和存储技术，突破云数据中心网络和存储虚拟化、基于高速交换带宽的存储与数据网络融合、多租户资源共享和隔离、按需构建网络拓扑和 QoS，按需提供存储资源等关键技术。

3. 大数据技术。研究面向海量数据的查询优化技术，开发分布式实时查询引擎。面向电子政务、智能交通、智能制造、海洋监测、精准医学等应用领域，研制支持典型应用场景面向多源数据融合的开放架构大数据管理和数据挖掘分析系统。研究海洋大数据和农业大数据关键技术。研究基于大数据的行业智能决策与控制技术。

4. 安全可控云系统。研究基于云架构的信息化系统核心技术，包括虚拟化技术、核心协议、云操作系统、智能集群管理系统、平台自

适应伸缩技术；围绕支撑国家“互联网+”战略，研究 SaaS 框架、可伸缩应用技术，实现云平台与行业应用的无缝结合；围绕云系统的大规模应用，研究分布式云平台技术和雾计算技术，提高系统承载能力。

5. 人工智能技术。研究人工智能模型和算法、处理芯片和认知系统软件等核心关键技术，开发核心芯片、智能光机电微型感知器件及光纤分布式传感器与执行机构，开发类人视觉、听觉和语言思维系统，促进人工智能技术在智能制造、公共安全、医疗健康、智能家居、无人驾驶等领域的应用。

6. 核心电子元器件。研究开发蓝紫光激光芯片、中红外半导体激光器芯片、大容量光通讯用激光芯片、红外感光芯片、光电集成芯片、大面阵红外焦平面探测器芯片器件、太赫兹与超宽带芯片器件和系统、高性能传感器及关键芯片、高速集成电路技术及芯片、高速光收发组件与模块、RFID、IGBT 等关键技术及专用芯片与器件。

7. 新型显示技术。开展有机发光显示、激光显示、微 LED 显示、量子成像、三维显示、数字电视一体机等新型显示技术研究。

8. 新一代通信网络与终端。面向第 5 代移动通信（5G）、新一代卫星通信、量子通信，研究高速率低时延的高速率低时延的组网与传输关键技术，以及与之相匹配的定位、导航、人机交互、虚拟现实与增强现实等网络终端产品关键技术。

新材料技术。立足国家和我省重大需求和产业优势，加快部署战略性基础材料、高性能材料、特种新材料和前沿新材料的制备和产业化关键技术研发，加快金属材料、无机非金属材料、有机高分子材料及其复合材料领域的共性关键技术突破，确立我省在碳纤维、铝合金、电子材料、先进陶瓷材料等领域的领先地位，发挥新材料在产业高端发展中的基础和先导作用。

## 专栏 5：新材料技术

1. **新型金属材料**。研究洁净钢、特种合金钢生产工艺，新型非晶金属材料关键技术，开发海工装备用钢、高速铁路用钢、核电用钢、油气采输用钢、模具钢、高强钢等特种钢产品及成形加工技术。研究有色金属材料的高纯制备、合金成份精准设计、合金成份均一化控制技术，掌握高性能铝合金、镁合金、钛合金、镍基合金、钨钼合金、高档铜材及复合材料制备与制品加工技术。研究合金钢粉、钛合金粉、铜等有色金属粉体，开发 3D 打印用合金粉体及不同粉末冶金件用粉体。

2. **新型无机非金属材料**。研究氧化物、氮化物、碳化物新型陶瓷关键原材料高效合成与批量制备技术，高性能复杂形状精密陶瓷部件近净尺寸低成本绿色快速成型技术。开发耐磨、高强、高韧、透明等特种结构陶瓷制品，具有优异电学、磁学及生物相容性能的功能陶瓷制品。研究碳化硅单晶、氮化镓单晶、金钢石、蓝宝石等宽禁带半导体材料，开发大功率电力电子、射频、紫外激光、高功率半导体照明等芯片。研究特种水泥材料、特种功能玻璃材料的高效制备及其应用技术。

3. **新型高分子材料**。研究含氟聚合物乳液、氟塑料等高端氟材料制备技术，开发燃料电池膜、锂电池隔膜、反渗透膜、高透明膜、电缆护套料、高强度氟纤维等材料及制品；研究高性能硅橡胶、硅树脂、超强吸水丙烯酸树脂、特种有机硅涂层材料、功能有机硅粘结剂、生物基可降解材料等关键制备技术。开发聚醚酰亚胺、聚酰亚胺、聚醚醚酮、聚苯硫醚、尼龙 12、LCP、高透 PMMA 等高性能工程塑料及制品。研究大规模先进 TDI 生产技术及生物基多元醇制造技术，开发环保水性涂料专用树脂、高性能聚氨酯弹性体等材料。研究聚合物基多功能合金、医用塑料制备技术。

4. **高技术纤维材料**。研究高强中模碳纤维低成本制造技术，高强高模碳纤维制备技术，高强高模高伸长对位芳纶的大规模低成本制备

技术，对位芳纶纤维复合材料制备关键技术，PBO纤维连续化规模制备技术，氧化物、氮化物陶瓷纤维规模生产技术，碳纤维增强复合材料制备技术，海藻纤维、蛋白纤维等新型服饰纤维制备技术，高强高模、耐碱、低介电常数等特性玻璃纤维生产技术，开发适合不同环境应用的高档玻璃纤维。

5. 新型复合材料。研究树脂基、陶瓷基、金属基及碳碳复合等复合材料的体系优选、结构仿真设计、产业化及配套装备等关键共性技术，突破新型超大规格、特殊结构、智能感知等材料一体化、批量化制备工艺，开发航空航天、新能源、高速列车、海洋工程、节能与新能源汽车和防灾减灾等领域应用的复合材料制品。

6. 纳米材料。研究石墨烯、富勒烯、介孔材料、树枝状高分子材料等纳米材料低成本制备及其在重点领域的应用技术。研发电/光致变色材料、磁流体、压电材料、磁致伸缩材料、功能薄膜材料、智能自愈仿生/结构复合材料等智能材料。

清洁能源与新能源技术。针对我省对能源结构优化调整、能源安全、温室气体减排等重大战略需求，以发展清洁低碳能源为主攻方向，加快突破煤炭清洁高效利用和新型节能、智能电网、储能系统、新能源和可再生能源等关键核心技术，提高能源使用效率，为建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系提供技术支撑。

## 专栏 6：清洁能源与新能源技术

1. 可再生能源与氢能技术。研究太阳能光伏转换关键技术、分布式光伏发电集成技术、太阳能空调技术。研究生物质可调控热转化、生物转化关键技术，基于生物质资源的碳基能源化工、高品质清洁气



体燃料、液体燃料及炭产品制备核心技术。研究高效风电机组及核心部件技术，风电关键控制技术，大型山地风电场、弱风型风电场及海上风场关键技术，燃料动力电池关键技术，核电装备及核心部件与安全控制系统技术，磁流体海洋波浪能发电技术。研究低成本燃料电池用磺酸树脂膜材料、低贵金属膜电极等关键材料及电池堆集成技术，氢气电解制备、高密度储存与输运技术等。研究气体水合物技术、天然气水合物安全高效开发技术、海洋油气生产中的水合物防治技术、水合物储氢/分离技术、水合物污水处理技术等。

2. 储能技术。研究储能电池阳极、阴极、隔膜、电解液等关键材料技术，开发锰酸锂、钛酸锂、铁酸锂、锂硫电池、钠硫电池、锌空气电池、固态电池、超级电容等新型储能电池。

3. 智能电网技术。基于互联网的智能用电关键技术，新一代智能电网调度控制系统平台支撑技术，智能电网高性能仿真计算和可视化技术，适应特高压大电网和新能源大规模接入的电网分析控制技术，输变电设备智能化提升关键技术，大容量高参数火电机组安全优化运行技术。研究超高压输送及用电侧的电力精确计量技术，超高压电力变压器技术、超高压线缆及绝缘材料制造技术。研究电动汽车与智能电网互动技术。

4. 煤清洁利用技术。高效超临界燃煤发电技术，工业锅炉高效煤粉燃烧技术，煤制液体燃料及大宗化学品关键技术，煤气化和煤分级转化技术，燃煤污染物协同控制关键技术。

生物技术。紧跟国际生物技术发展前沿，加强先进生物技术的集成创新和应用发展，加快建立高水平的生物技术研究开发体系，提升我省生物领域的自主创新能力，推动我省由生物大省向生物强省的跨越。

## 专栏 7：生物技术

1. 农业生物技术。研究主要农业动植物重要性状基因精细定位及克隆技术，精确基因组编辑技术，优良种质资源分子身份证技术，生物高效表达反应器创制技术，转基因生物安全评价与监测预警技术，生物农药、兽药及疫苗的创制技术，农产品防腐保鲜剂、生长调节剂及土壤调理剂研制与利用技术，传统酿造技术的基础研究。

2. 医药生物技术。开展抗体筛选技术、人源化抗体技术、抗体药物偶联技术、抗体药物产业化相关技术、微生物药物的育种发酵与放大技术、蛋白质与多肽药物合成与修饰技术等核心技术研究，推动单克隆抗体药物和抗体偶联药物为代表的新一代生物药物的研发。开展基因治疗、免疫治疗、基因编辑、细胞治疗、干细胞与再生医学等关键技术研究，突破新型组织工程产品、可组织诱导生物医用材料、可降解生物医用材料、3D 生物打印、新一代植介入医疗器械等关键核心技术。

3. 绿色生物制造技术。重点突破微生物筛选与改造、生物传感器、生物制造过程控制、生物质基资源的生物炼制及利用、生物转化（催化）等关键技术，突破重大化工产品以及氨基酸、有机酸、淀粉糖高值衍生品生物制造新工艺，开发新型生物能源以及高附加值专用酶制剂，实现生物质可降解产品规模化生产。开展重污染行业的清洁高效生物过程替代技术及智能控制装备研究，形成工业绿色发展新途径。

4. 体外诊断技术。以早期、精准、微创诊疗为方向，研究新一代基因测序技术、单分子检测技术、循环核酸检测技术、太赫兹肿瘤检测技术、用于多模态医学影像的新型材料及诊断技术等关键技术，开发新一代质谱诊断、循环肿瘤（CTC）芯片、生物芯片等技术装备（设备）及配套试剂产品。

海洋技术。充分发挥我省海洋领域创新资源集聚的优势，围绕海洋重点产业或重大产品，瞄准技术瓶颈精准发力，集中力量

攻克海洋领域共性关键技术，提高海洋资源开发利用水平，培育新兴海洋产业，提升重点海洋产业核心竞争力，推动我省海洋优势产业集群跨越式发展。

## 专栏 8：海洋技术

1. 海洋装备。开展大型海洋浮式结构物模块化、智能化及网络化协同制造技术研究，突破超深水海洋平台、高技术船舶等的自主研发设计、健康监测、振动及噪声控制等关键技术。研究海洋深水静态及动态柔性油气管道关键技术，发展深水海洋钻探系统、水下采油系统、深海油气勘探装备。开展水下高能量电池组模块、海底自动化取样等关键技术研究，突破无人潜水器、水下工程作业、渔获机器人等智能装备制造技术，开发海洋观测、监测等高精度海洋仪器仪表及海洋牧场平台关键技术及装备。研制海洋装备配套高性能材料。开展海洋防腐防污材料开发研究，发展海洋腐蚀监测、检测技术

2. 海水健康养殖。研究高产、抗逆（病）优质海水增养殖新品种创制与新种质开发、规模化繁育及养殖技术，重要养殖动物营养需求与高效饲料，病害免疫与生态防控技术，工厂化、网箱养殖智能装备与关键技术，滩涂与浅海生态养殖新技术，重要海水养殖物种种质资源保护技术，海洋生态牧场构建装备与关键技术，深远海智能化养殖技术与装备，构建近海资源养护型渔业。

3. 海洋生物资源利用。围绕海洋水产品精制与食品安全，开发海产加工品脱腥、风味调节、加工副产物综合利用技术；研发功能肽、活性多糖、活性脂质等营养功效成分的高效快速工业化炼制技术，开发新型海洋健康食品、功能食品、医用食品等高端产品，开发海洋食品精制工程技术与装备；发展海洋食品质量控制与安全保障技术。研究海洋生物制品的开发与产业化关键技术。开展海洋生物材料结构改性、工业化生产等关键技术研究，开发海洋生物医用材料等生物基新材料。开展海洋药用生物新资源和海洋天然产物高通量活性筛选技术

研究，开发海洋药物先导化合物高效靶向发现新技术，开展海洋创新药物研究。开发深海与极地生物资源采集技术，深海微生物分离培养技术，深海生物资源开发应用技术，开发以海洋微藻为主的海洋食品新资源。

4. 绿色循环海水资源综合利用。围绕环境友好型海洋精细化工新产品开发以及海洋化工废弃物的绿色化与资源化利用，突破低浓度卤水溴素及稀有元素高效提取分离技术，重点开发环保型高附加值溴系、镁系精细化工产品，研究海洋精细化工节能环保技术、苦卤及两碱废弃物综合利用技术；研发海水提溴以及溴系、镁系产品的高值化深加工成套技术与装备。突破海水淡化能量回收装置、耐腐蚀高压泵、增压泵等关键设备制造技术，研究低压高通量、高脱盐率和耐污染制膜材料单体的合成与改性技术，研制反渗透复合膜及膜组器；攻克低成本海水淡化成套装配工艺和工程应用技术。研究海水淡化后浓海水处理问题，形成浓海水（卤水）资源综合利用成套技术。

5. 海洋生态和环境。研究海洋生物资源生境退化评估和修复技术，近海赤潮、浒苔和水母等爆发机制、生态效益与防控途径，近岸海域重金属、石油烃与新型持久性有机污染物的检测与水体修复技术，海岸带/海洋灾害与风险防控技术，开发近海环境监测技术及仪器。

先进制造技术。把握装备制造世界前沿技术和产业发展方向，立足我省良好的装备制造产业基础，以大型企业为龙头，加快发展自动化生产线集成技术和智慧工厂支撑技术、典型行业高端装备制造、智能制造装备及智能化生产关键技术，推动装备制造向柔性、绿色、智能、精细转变，提升我省装备制造和智能化生产技术的核心竞争力，巩固在高端智能制造和智能化生产技术方面的优势，实现高端装备制造业由大变强的转变。

## 专栏 9：先进制造技术

1. 智能机器人技术。研究开发高精密 RV 减速器、谐波减速器、高精度伺服电机、感知系统及轻质支撑材料等机器人关键部件，控制软件和控制系统，离线编程及仿真软件，多指灵巧手及具有快换功能机器人末端夹持器。开发具有深度感知、智慧决策、模块化关节、人机协同的新一代工业机器人以及救援用、医疗康复用、物流及泊车用、社会服务用等服务机器人。研究开发机器人高精度检测技术与装备。

2. 网络协同制造技术。研究“互联网+”环境下设计资源共享与协同、全互联制造物联网络、基于制造装备互联的制造过程信息采集与管理、基于制造过程信息的制造过程智能化、信息物理融合系统等关键技术，制造服务价值链重构、产品服务生命周期管理、在线运维及预测运营服务等技术，发展“互联网+”制造业的新型研发设计、云服务、数字化车间、个性化定制等制造模式与服务模式。

3. 激光制造技术。研究大功率光纤激光器、半导体激光器及其核心功能部件关键技术，面向激光制造的智能化控制技术、在线监测与反馈控制技术，光机电一体化激光制造装备设计与制造技术，适应于航空航天、能源、交通、电子、模具等高端制造的激光加工工艺及装备。

4. 增材制造技术。研究高功率光纤激光器、扫描振镜、动态聚焦镜、高精度喷头、协同控制器等核心部件。开发激光/电子束高效选区熔化、激光/电子束/电弧高效送粉/送丝熔化沉积等金属增材制造装备，光固化成形、熔融沉积成形等非金属增材制造装备，生物及医疗个性化增材制造装备。研究增材制造光机电协同控制、制造工艺、关键材料及装备技术，金属材料增材制造技术与金属切削加工技术相结合的复合制造系统等，突破复杂金属零件的快速制造及精密加工技术。

5. 高档数控机床及基础制造装备关键技术。研究高档机床产品的数控系统及软件、加工精度在线补偿技术、关键配件制造工艺装备等关键技术，突破高档切削、锻压等高端机床制造技术。研究激光、等

离子切割、焊接多轴数控系统及装备技术。开发面向汽车、船舶、航空航天等领域应用的全自动的开卷、冲压、切割、焊接一体化生产线。

6. 轨道交通关键技术。研究开发高速列车、城轨列车、地铁列车等配套材料、控制系统、调速系统和系统集成关键技术、减振降噪技术，开发系列轨道交通装备。

7. 节能与新能源汽车技术。研究新型发动机、电池管理系统、高效轻量大功率电机及控制系统、大功率快速充电系统、动力电池二次回收利用技术、先进变速器技术、插电/增程式混合动力系统技术、动力总成系统技术，开发系统总成管理平台，突破制约新能源汽车大规模应用的续航里程、充电时间、整车安全及成本等关键技术。研究电动自动驾驶汽车系统集成与测试评价技术，开发智能化网络化纯电动、混合动力新能源汽车、充电设备及配套设施。

8. 高端分析仪器及检测装备。研究离子刻蚀光栅、等离子光源、低温超导与磁力应用等关键技术，开发高精度光谱仪、重金属分析仪、元素分析仪等分析测试仪器，高性能传感器技术，智能化仪表、精密监测和计量仪器，数字化非接触精密测量、无损检测系统装备，生化分析测试仪器，激光、超声、射线、核磁共振等高端诊疗仪器设备。

9. 绿色制造关键技术。研究绿色产品评估及绿色设计技术，开发绿色产品设计决策支持系统，突破能效评估、碳效益综合评价等关键技术。研发绿色再制造关键工艺和技术，研制发动机、汽车零部件、工程机械、矿山机械等产品高效、清洁再制造工艺装备。

10. 智慧工厂支撑技术。研究智能信息感知与信息可视化技术、数据挖掘技术、人工智能和知识发现技术、智能决策支持系统技术、智能协同控制策略，开发智慧工厂支撑平台。研究开发嵌入式软件、工业控制操作系统、大型复杂系统仿真软件、安全控制系统和安全防护技术，具有与现场总线设备实现动态数据交换功能的现场总线控制系统和逻辑控制、运动控制、模拟控制等功能有机集成的可编程控制系统，分散式控制系统、数据采集系统，业务管理软件及系统解决方案等。

现代服务技术。适应产业融合发展趋势和服务专业化要求，以新一代信息和网络技术为支撑，加强技术集成和商业模式创新，重点在信息服务、现代物流等生产性服务业领域，以及社会公共服务领域突破一批共性关键技术，提升全省现代服务业创新发展水平。

### 专栏 10：现代服务技术

1. 电子商务与现代物流。研究第三方电子商务与交易服务平台支撑技术，集成物联网、自动化等的物流与供应链管理技术。

2. 城市管理与社会服务。研究基于物联网、云计算、智能终端等的智慧城市服务技术，远程健康管理服务技术，互联网教育技术。

3. 科技文化融合。研究文化创意设计与制作技术，文化内容传播与展示、运营与管理技术，文化遗产发现与再利用技术。

4. 现代制造服务。研究互联网协同、研发设计、产品服务、智能化生产和能量优化、在线诊断与维护等现代制造服务技术。

优势传统产业转型升级共性关键技术。围绕化工、机械、钢铁、建材、家电、造纸、纺织等我省优势传统产业转型升级需求，以提升企业自主创新能力为核心，加大对企业技术创新的支持和引导，加大对重点领域核心技术的研究部署，集中力量攻克一批带动性强并对产业发展产生重大影响的共性关键技术，提高传统产业装备水平、技术含量和产品附加值，实现高效智能化生产，增强产业核心竞争力，加快向技术链、产品链、产业链、价值链的高端发展。

(四) 发展促进社会可持续发展的公益性技术。围绕生命健

康、生态环境、公共安全、社会事业等与百姓生活密切相关的创新需求，以改善民生和促进可持续发展为目标，组织实施事关社会和谐发展的重大关键技术攻关，着力突破一批重大社会公益性关键核心技术，加快培育形成能够有效支撑医疗水平提升、环境质量改善和公共安全保障的重大公益性技术体系，研发一批具有自主知识产权的成果和产品，全面提升人民生活品质，促进经济社会可持续发展。

生命健康技术。围绕重大疾病防控、应对老龄化和提升人口质量等重大健康需求，以我省“发病率高、病死率高、致残率高、医疗费用高、科技支撑作用高”的疾病为重点，精准发力，加强生物技术和信息技术的融合，推进重大疾病生物样本库和生物医学研究大数据平台建设，加强临床科研资源的整合利用，促进临床协同研究网络建设，重点在重大疾病防控、公共医疗服务、康复养老、中医药现代化、主动健康、医用食品等方面加强创新和技术集成，研制一批疾病防治和健康促进的创新产品和技术解决方案，引领构建医养康护一体的卫生科技创新体系，力争“十三五”期间在预防措施和临床诊断治疗技术上取得重大突破。

### 专栏 11：生命健康技术

1. 重大疾病诊疗技术。重点开展恶性肿瘤、心脑血管疾病、代谢性疾病、呼吸系统疾病等重大高发疾病早期筛查、精准诊疗关键技术研究，形成一批可推广应用的临床诊疗指南（方案）。研究常见多发病、地方病、职业病、罕见病等防治关键技术，研究高龄产妇不孕不



育诊疗以及出生缺陷防控等关键技术。

2. 中医药现代化技术。开展中医药现代传承、中药复方精准用药、中医特色诊断、中医“治未病”等关键技术研究，开发中医传统经方、基于天然来源的创新药物和中医药健康产品。研究道地中药材品种选育、种植（养殖）、炮制和质量控制技术，中医药防治高血压、病毒性疾病等优势病种的临床诊疗技术和方案。

3. 互联网医疗与主动健康技术。重点发展智能感知、远程监控、移动医疗、健康物联网等技术，着力突破医疗大数据的采集、存储、处理、分析、挖掘等技术，构建智能化的医疗大数据平台，研发无创检测、可穿戴医疗、便携式体检、高性能普适监护等技术与设备，发展适用于基层医疗和个人的低成本便携普惠的健康监测、干预和康复技术与设备。

4. 新药创新技术。开展新药发现、早期评价关键技术、手性合成拆分技术、仿制药一致性评价技术，新型给药系统和现代制剂技术等研究，重点研发新结构、新靶点、新机制的创新药物和高品质的仿制药。

5. 高性能医疗器械。重点研究多模态分子成像、大型放射治疗设备、手术机器人、内镜机器人、计算机辅助诊疗、功能医学超声、个性化介入治疗、医学影像、康复医学等关键技术与设备。

6. 医用食品技术。开展医用食品活性成分的分离纯化、功效评价、营养组学等关键技术研究，开发适合特定人群食用的精准且可进行个性化定制的医用食品配方及产品。

绿色发展关键技术。聚焦环境污染源头控制、清洁生产和生态环境修复等系统技术体系，加快突破绿色发展难题，重点在节能减排与清洁、大气污染防控、资源高效循环利用、生态环保等领域，加强共性关键技术攻关，培育一批具有自主知识产权的技

术装备，为加快建设资源节约型、环境友好型社会提供科技支撑。

## 专栏 12：绿色发展关键技术

1. 节能减排与清洁生产技术。研究生态安全的绿色产品设计、有毒有害原料替代技术，开发清洁生产工艺技术和高效生产设备、安全可靠的过程控制技术、污染物排放动态监测网络技术。研究制造业冷、热加工新工艺技术和装备，表面工程关键技术。加强钢铁和有色金属冶炼、化工等重点行业节能减排关键和共性技术、装备研发。

2. 大气污染防治技术。研究大气污染监测预报预警技术、燃煤矿物质脱除、清洁燃烧、高效除尘以及机动车尾气减排等污染物源头减排关键技术，颗粒物、重金属、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>等多污染物协同超低排放及资源化利用技术。

3. 资源高效循环利用技术。研究水资源、油气资源、煤炭资源的高效开发和节约利用技术，复杂水资源系统配置与调度技术，金属资源清洁开发利用技术，非金属资源高效利用技术，分布式低温余热利用技术，紧凑型高效换热器设计制造技术、建筑智能控制技术。开展大宗固废源头减量与循环利用、生物质废弃物高效利用、新兴城市矿产精细化高值利用等关键技术与装备研发。开展产品全生命周期研究，加强重点产品领域再制造关键技术及装备的研究应用。

4. 生态环保技术。研究饮用水质健康风险控制技术，流域水体污染治理修复技术，污废水资源化能源化与安全利用技术，固体废弃物处理技术，危险废弃物鉴别与处理技术，垃圾处理及焚烧发电技术，土壤污染诊断、风险管控、治理与修复等共性关键技术。

智慧绿色低碳城镇化技术。加强城镇规划布局设计、土地高效开发利用、城市建设智慧化等关键技术的研究开发，着力提升

城镇整体功能；加强绿色生态基础设施和海绵城市建设技术研发，着力恢复城镇自然生态；加强建筑节能、室内外环境质量改善、绿色建筑及装配式建筑等的规划设计、建造、运维一体化技术和标准体系研发，着力构建高效、节能、绿色、低碳建筑；加强文化遗产保护传承和公共文化、教育、体育健身等公共服务关键技术研发，着力培育教育、文化、体育、旅游等城市创新发展新业态。

### 专栏 13：智慧绿色低碳城镇化技术

1. 城镇环境治理和生态修复技术。开展城镇生活垃圾分类收集、运输以及资源化、减量化、无害化处理，城镇污水、污泥收集、处理和资源化利用，具有城镇地缘特点的各类大气污染物的控制、治理技术的研究。

2. 高效绿色建筑技术。开展近零能耗建筑设计建造、既有建筑节能改造、绿色建材制造等关键技术研究。

3. 文化遗产保护与公共文化服务技术。研究文化资源的保护、利用、传播等技术，竞技和全民体育装备关键技术，教育、文化、体育、养老等公共服务关键技术。

公共安全技术。围绕社会安全监测预警与控制、生产安全保障与重大事故防控、综合应急能力提升、食品安全、自然灾害防范等方面，开展关键技术攻关和应用示范，加快构建主动保障型公共安全技术体系，实现对重大公共安全事件的提前感知、及时预警、快速处置，为经济社会持续稳定安全发展提供科技保障。

## 专栏 14：公共安全技术

1. 社会安全监测预警与控制技术。研究社会安全支撑保障关键技术，各类犯罪的预防、侦查、打击技术，重特大火灾防治与扑救技术，道路交通安全管理与事故防范处置技术，开发适合易燃易爆工业区域、人员密集场所、森林、地下设施、交通运输设施等特殊场所的新型火灾预警和抑制系统。

2. 生产安全保障与重大事故防控技术。研究矿山重大灾害及耦合灾害预测预警与综合防治技术，化工园区多灾种耦合事故防控技术，典型石化过程和危险化学品安全保障技术，劳动密集型作业场所职业病危害防护技术、特种设备风险防控与治理技术、重大基础设施的长期服役和智能检测监测技术，城市地下管线智能监测技术，石油石化管线输运和储存安全监测技术，电网安全保障技术等。

3. 重大自然灾害监测预警与防控技术。开展天气中长期精细化数值预报、雾霾数值预报、地震监测预警等关键技术研究，提高重大自然灾害防控能力。

4. 食品安全技术。研发高通量、高精度、非定向检测技术，开发智能化、数字化新型便携快速检测试剂和设备。

5. 应急技术。研究灾害信息获取、指挥通信、能源动力等现场保护技术，救援人员防护、搜索营救和卫生应急等生命救护技术，航空应急、道路抢通、智能救援、特种车辆等应急处置技术及装备，失控放射源处置机器人技术与装备，社会化应急救援服务技术。

（五）组织实施重大科技创新工程。创新科研组织方式，发挥专家智库咨询作用，加强对我省重点领域和重点产业发展的技术预测，坚持有所为有所不为的原则，梳理对我省经济社会发展具有重要影响的重大科技创新任务，整合人才、平台、项目等创新资源，强化基础研究、应用研究一体化部署和产学研协同攻

关，着力提升解决重大科技问题的能力。

实施重大科技创新工程。在“十二五”期间已经实施的省科技重大专项的基础上，坚持战略和前沿导向，围绕国家和我省重大战略需求，在海洋科技、智能制造、现代农业、信息安全、节能环保、健康保障等领域，科学论证一批面向“十三五”乃至更长时期产业发展急需的关键核心技术和重大战略产品，组织实施“创新山东 2030”重大科技创新工程，与已实施的科技重大专项形成接续的系统布局，集成优质创新资源集中攻关，按照“成熟一项、启动一项”的原则，分批次组织实施，力争在重点优势领域取得重大创新成果和群体性技术突破，塑造更多依靠创新驱动的引领性发展，带动全省产业向中高端发展，培育一批在推进供给侧结构性改革和融入国家创新战略中发挥重要作用的创新力量。加强与国家科技重大专项、重大科技项目和重点研发计划的衔接配合，积极承接国家重大科技创新任务，促进国家和省创新战略的协同推进。

### 专栏 15：重大科技创新工程

1. 透明海洋。开展海洋观测、机理认知和预测预估研究，构建近海生态系统状态与风险评估标准体系；开发深远海观测平台、微纳卫星海洋遥感、水下机器人、智能浮标、水下滑翔机等海洋数据采集技术和装备；构建集海洋遥感、油气平台、水下遥测、基因测序、数值模拟等多种数据的海洋大数据智能平台。建立多模块集成、多功能兼容的稳定数据采集与供给技术体系，为海洋经济发展、海洋环境保护与防灾减灾以及海洋战略空间拓展提供理论和技术支撑。

2. **深远海与极地渔业。**研究黄海冷水团年际变动规律和水质特征，实现对黄海冷水团养殖环境的精准监测和预报；突破适养鱼类暂养驯化、良种创制、生殖调控等关键技术，实现苗种规模化繁育；研究养殖鱼类营养调控机理，开发高效配合饲料、病害免疫与生态防控技术；构建养殖工船（平台）、智能抗风浪深海网箱等离岸养殖系统，研制自动投饲、机械化捕捞、水下实时监控等设备。开展远洋渔业信息数字化技术应用，开发深远海与极地渔业资源的探查、捕捞、高效保质储运和绿色加工等关键技术及装备，提升海洋生物新资源的综合利用水平。

3. **精准农业。**围绕加快农业信息化、机械化、现代化，通过对传感、大数据、物联网、地理信息系统等技术手段的升级研发和集成应用，着力突破农业信息精准获取、快速处理、准确控制、科学决策等方面的关键技术，建立与精准农业相匹配的技术体系和示范应用标准，通过种、水、肥、药等投入品的精准施用，实现生产、收获、贮运、加工全产业链条精准化控制管理，降低并修复不良生态影响，提高农业综合效益。

4. **盐碱地绿色开发。**围绕黄河三角洲区域自然禀赋的有效保护、科学开发，开展以盐碱地绿色改造关键技术为核心的深度研发，探索盐碱地综合治理技术新路径，开展中低产田提质增效技术和新型种植模式示范，建立粮经饲统筹、种养加一体，粮草兼顾、农牧结合、循环发展的农业产业体系。

5. **高性能特种新材料。**围绕新兴产业需求，突破特种金属材料、高性能纤维材料、功能性膜材料等先进材料设计、评价、表征与制备加工关键技术，填补国内高性能基础材料空白，实现替代进口，为航空航天、轨道交通、电子信息、海工装备等行业提供核心材料支撑，进一步巩固我省新材料产业在国内的优势地位。

6. **超导磁体及装备。**围绕医疗器械、波浪发电、矿山装备等领域，主要研究超低温保持技术、磁场稳定技术、磁场均一性技术、防护技

术等关键技术，开发不同磁场强度的系列超导磁体，开发核磁共振成像仪、波浪发电站、有色金属高效除铁生产线、海洋油膜收集船等设备。

7. 新能源汽车。围绕满足交通行业节能减排，减少环境压力，研制开发新能源汽车。重点开发铝镁合金轻质车体材料、树脂基复合材料、变速系统、动力电池及管理系统、汽车电子系统。带动轻质合金材料、复合材料、特种合金加工、电池材料及电子元器件及管理软件开发产业的发展。

8. 智慧工场。围绕《〈中国制造 2025〉山东省行动纲要》实施，针对轨道交通装备、高端数控机床、数字医疗装备、智能农机与工程机械等高端装备智能生产线和智能产品，研究面向 MES、PLM 与物流系统、自动化生产线的融合应用系统关键技术，实现高端装备的智能化制造、远程运维、运维设备精准配送等功能；以提升制造过程智能化水平为重点，攻克工业现场感知与互联集成技术、应急大数据支持、安全运行监控预警等智能制造方面关键技术，研发智能化高端装备，实现生产管理全过程的状态可控，打造智慧工场。

9. 信息安全。面向高端服务器、大数据、云计算及自动控制装备等，重点研究数据资源安全防护关键技术、工业控制系统网络安全关键技术、移动网络设备的安全增强与风险评估技术等关键技术，研制基于可信计算体系的可信服务器和可信云数据中心，研制支持软件定义数据中心平台和大数据支撑平台的安全加固软件，构建从服务器、虚拟化软件、云计算和大数据平台到应用程序的软硬件一体化信任链和安全解决方案。

10. 高端制造装备。突破工业机器人核心部件、传感器及高可靠性集成制造等关键技术，开展系列化工业机器人示范应用；突破高档数控机床主要功能部件及关键应用软件等关键技术，开发一批精密、高速、高效、柔性高档数控机床；突破增材制造及激光制造中核心部件、加工工艺、高稳定性集成制造技术，研制一批高端增材制造及激光制

造装备。通过工业机器人、高档数控机床、增材制造及激光制造三类智能制造装备的研发及应用，全面提升我省制造装备的数字化、智能化水平。

11. **环保溯源治理**。开展污染物成因分析研究，厘清污染形成机理，实现污染溯源治理。加快溯源治理技术成果推广应用，为实现“经济质量提升、污染总量下降”目标提供技术支持。

12. **绿色化工**。突破原子经济性化学合成反应、低毒或无毒溶剂与助剂、高效催化、新型高效分离回收及废弃物处理等关键技术，集成全过程自动化控制、预警及处置技术成果，显著提升全省化工行业绿色安全生产技术水平，推动化工行业转型升级，实现化工产业资源节约、环境友好目标。

13. **精准医疗**。构建我省大型健康队列和生物医学大数据共享平台，突破生命组学临床应用与大数据分析技术，集成现代分子遗传技术、分子影像技术和生物信息技术等现代技术手段，发现重大、多发疾病易感基因，研发新的可用于临床精确诊断的生物标记及靶向治疗分子靶标，建立分子层面的分类精准诊断新技术、新方法，开发基于已验证的靶点和生物标志物的检测试剂、抗体药物、免疫治疗等产品及器械，形成靶向治疗等个性化的精准预防和治疗综合方案，提高疾病诊治与预防的精准化水平。

14. **中医精方**。精准分析组方有效成分及成药机理，开展大宗道地中药材优良品种选育、种植（养殖）、炮制和质量控制研究，提高组方有效成分的标准化水平，大幅提升中医传统经方药材有效成分含量和二次开发潜力。开展经方临床评价、制剂优化等关键技术研究，提高组方用药剂量及靶向作用精准化水平，打造中医经方“精准化”研究品牌，增强中医药产业核心竞争力。

15. **重大新药创制**。围绕临床重大需求，开展新药发现、筛选、评价等重大共性关键技术研究，提升新药创制基础研究能力，开发一批结构新颖、机制明确、疗效确切和具有重大产业化前景的重大新药产



品，保障临床用药需求，支撑我省新药创制整体水平处于国内领先。

16. 脑科学与类脑人工智能。以脑认知原理为基础，开展大脑工作机理、重大脑疾病智能诊断、类脑智能算法及硬件等研究，在基础理论与研究方法方面取得重大进展，引领相关学科发展，实现重大技术突破和产品创新，推动脑疾病诊疗方式和类脑人工智能产业发展。

建立重大科技项目联合攻关机制。聚集省内外优势科研资源，重点对产业发展中的“卡脖子”共性关键技术问题，采取公开招标、定向委托等方式，鼓励企业和高校、科研院所协同攻关，加快实现重大突破。“十三五”期间，每年实施50项左右重大科技创新项目，突破一批制约产业发展的共性关键技术，掌握一批重点领域的核心技术知识产权，努力形成国家技术标准或国际标准，带动创新型产业集群发展。

#### **四、打造具有山东特色的区域创新发展新高地**

围绕“两区一圈一带”区域发展战略，遵循科技创新的区域集聚规律，因地制宜探索差异化的创新发展路径。按照东部提升、中部崛起、西部跨越的部署要求，优化区域创新布局，统筹山东半岛国家自主创新示范区、区域科技创新中心、创新型城市（城区）、科技园区建设，推动人才、资本、技术与信息等创新要素合理流动，系统打造一批区域创新示范引领高地，发挥辐射带动作用，引领和带动全省区域创新水平整体提升。力争到“十三五”末，形成具有山东特色的区域协调互动、优势互补、科学高效的区域创新发展新格局。

(一) 高水平建设山东半岛国家自主创新示范区。立足“以蓝色经济引领转型升级的自主创新示范区”的总体定位和“四区一中心”(全球海洋科技创新中心、体制机制先行区、经济转型升级样板区、创新创业生态示范区、开放协同创新引领区)具体定位,充分发挥山东半岛地区创新资源优势 and 海洋产业特色,以增强自主创新能力为核心,以区域协同发展为路径,着力构建符合创新规律的新机制和创新创业生态环境,辐射带动区域在发展动能和方式路径上实现根本性转变。深化体制机制改革,开展激励创新政策的先行先试,着力破除体制机制障碍,构建有利于创新发展的管理体制和机制。健全山东半岛高新区创新发展一体化协同推进机制,统筹布局重大科研基础设施,加强科技资源整合集聚和开放共享,提升自主创新能力,实施产业聚焦,打造区域“名片产业”,构建具有国际竞争力的现代产业体系。大力发展新兴科技服务业态,完善技术创新服务体系,积极构建创新创业要素集聚化、载体多元化、服务专业化、活动持续化、资源开放化的创新创业生态体系,充分激发示范区创新创业活力。到2020年,将山东半岛国家自主创新示范区建设成为全国一流自主创新示范区和海洋科技产业基地,研发经费支出占地区生产总值的比重达到3%左右,高新技术产业产值占规模以上工业总产值的比重达到75%左右,培育形成10个左右规模达到1000亿元以上的创新型产业集群,科技进步对经济增长的贡献率达到65%左右。

## 专栏 16：山东半岛国家自主创新示范区各高新区发展定位

**济南高新区。**重点开展科技创新服务体系建设和开放式创新平台构建方面的试点示范。重点建设高效能服务器和存储技术国家重点实验室、量子通信卓越创新中心、国家超级计算济南中心、信息通信技术研究院等信息技术领域的重大创新平台，打造具有全国重要影响力的信息通信创新中心。集中打造面向深海数据传输、海洋卫星通信、环境协同观测等领域的新兴信息产业。

**青岛高新区。**重点开展科技创新服务业区域试点、海洋新兴产业组织和知识产权管理体制机制的创新示范。发挥青岛海洋科学与技术国家实验室的作用，重点建设国家海洋领域工程技术研究中心、国家海洋技术转移中心、国家科技成果转化服务（青岛）示范基地、国家海洋设备质量监督检验中心等涉海研发与转化重大创新平台，加快推进国家科技服务业区域试点，打造具有全球影响力的海洋科学中心。重点培育面向海洋科技创新的科技服务产业，打造海洋特色的区域创新创业中心。

**淄博高新区。**重点开展科技企业孵化体系和新型研发机构建设的试点示范。立足“新材料名都”基础条件，依托国家工业陶瓷材料工程技术研究中心等现有技术创新平台，集中打造全链条布局的新材料创新大平台，构建国内尖端水平、具有全球影响力的新材料创新中心。培育壮大新材料特别是海洋新材料产业。

**潍坊高新区。**重点开展创新创业公共服务体系和科技金融结合方面的试点示范。以实施国家高新区创新驱动发展示范工程为契机，集中建设面向光电和动力机械产业提供专业服务的各类创新创业平台，打造中国（潍坊）创新创业孵化示范基地和国家创新人才培养示范基地。培育壮大面向蓝色经济的光电和动力机械产业。

**烟台高新区。**重点开展科技成果转移转化和产业组织方式创新方面的试点示范。发挥沿海开放和合作交流优势，汇集国内外蓝色尖端

资源，依托 APEC 科技工业园区、中俄高新技术产业化合作示范基地、山东国际生物科技园、中集巴顿焊接技术研究院，打造国际化的生物医药创新平台和海工装备领域重大创新平台，建设国内海洋领域重要的科技成果转移转化策源地和智慧海洋创新中心。集中打造海洋生物医药产业和海工装备产业。

**威海高新区。**重点开展军民融合科技创新及校企地协同创新发展方面的试点示范。抓住中韩自贸区地方经济合作示范区建设的有利契机，发挥军民融合发展优势基础，重点建设中欧膜技术研究院、国家先进复合材料高新技术产业化基地、山东船舶技术研究院等重大创新平台，打造具有全国影响力和竞争力的军民科技融合创新中心。培育壮大涉海新材料产业。

**(二) 加快打造海洋科技产业聚集区。**依托山东半岛海洋科技创新的综合优势，发挥青岛海洋科学与技术国家实验室创新龙头作用和山东半岛国家自主创新示范区创新资源集聚作用，以海洋科技创新引领海洋产业发展为主线，按照“海洋科学研究—海洋技术创新—海洋科技成果转化—海洋科技产业”的发展路径，建设青岛国际海洋科学中心，打造特色海洋产业聚集高地，形成“一核多极”的海洋科技产业聚集区发展格局，支撑山东半岛加快建成具有国际影响力的海洋科技创新中心，推动海洋强省建设。

**建设青岛国际海洋科学中心。**以青岛海洋科学与技术国家实验室为龙头，建设一流的国家海洋重大科技基础设施集群，聚集高水平海洋科研院所、高等院校、科技领军人才和团队，组织实施海洋领域重大科学研究项目，积极发起或参与海洋领域国际大

科学与工程，构建海洋领域跨学科、跨领域的协同创新网络，打造具有国际竞争力的海洋科学研究体系，加快建设海洋科技资源有效聚集、科学技术水平国际领先、科研环境自由开放、体制机制运行灵活的世界一流的国际海洋科学中心，成为海洋重大原始创新的策源地，辐射带动全省海洋科技产业实现跨越式发展。

打造特色海洋科技产业聚集高地。加强海洋科技领域重大科技创新平台的建设和布局，发挥骨干领军企业的产业创新龙头作用，在特色海洋产业领域建设一批技术创新中心。构建海洋产业技术创新战略联盟，实施一批海洋重大科技创新工程，建立一批科技产业化示范基地，培育多层级的海洋产业聚集的功能载体。推动即墨高新区创建以海洋科技创新为特色的国家高新区。促进海洋科技成果的转移转化、高新技术产业聚集发展，在海洋生命健康、海洋工程装备、绿色海洋化工等领域打造一批特色海洋科技产业聚集高地，辐射带动相关产业发展，推动海洋经济提质增效。

### 专栏 17：特色海洋科技产业聚集高地

1. 海洋生命健康产业。建设烟台生命健康技术创新中心和威海海洋生物资源高值化全价利用技术创新中心。打造烟台、威海两大海洋生命健康产业示范区和威海、烟台、日照三大水产品精深加工示范区，带动医药、食品、化工、海水养殖、海洋捕捞、水产品精深加工、海洋交通运输、海洋设备制造、海洋渔业批发与零售及水产品进出口贸易等产业发展。

2. 海洋高端装备产业。建设烟台海工装备技术创新中心、黄河三

角洲（海洋）油气装备技术创新中心和威海高技术船舶技术创新中心。围绕海洋高端装备产业协同发展，打造烟台海工装备、黄河三角洲海洋油气装备、潍坊特色海工装备和威海高技术船舶产业示范区，拉动培育日照海工精品钢产业基地。

3. 深远海养殖与极地渔业。建设日照深远海养殖技术创新中心和威海远洋与极地渔业技术创新中心。打造日照深远海高端冷水鱼养殖示范区，催生战略性深蓝渔业，拉动海洋船舶制造、海洋水产品加工、海洋生物医药、海洋渔业批发与销售等行业的发展。

4. 绿色海洋化工产业。建设潍坊海洋精细化工技术创新中心。在莱州湾沿岸重点打造复合化、多元化、宽领域的绿色海洋化工产业，形成潍坊、滨州和东营三个示范区，潍坊重点发展卤水精细化工产业，东营重点发展“石化盐化一体化”产业，滨州重点发展“一水多用”、“一地多用”产业模式。

5. 海洋信息产业。建设烟台海洋信息技术创新中心。打造烟台海洋信息产业示范区，建设“陆基—海基—空基”一体化的海洋空间综合立体观测系统和海洋大数据中心，抢占未来高精度海洋信息产业制高点，为海洋测绘、海洋环境保护、防灾减灾、交通运输、海洋渔业、资源开发、综合执法、国防建设等提供信息服务支撑。

6. 黄河三角洲生态文化旅游产业。建设黄河三角洲生态技术创新中心。重点围绕生态环境保护与治理、生态经济产业，开展滨海湿地、海岸带、海湾生态修复和治理，保护黄河三角洲珍稀濒危天然野生品种，维持、增强海洋生物种类多样性、遗传多样性，改善黄河三角洲地区生态环境，建设中国海瓷艺术创意产业园，打造黄河三角洲、贝壳堤岛与湿地两大生态文化旅游产业示范区，带动服务业、交通运输、阳光养老和健康等相关产业发展。

（三）建设黄河三角洲现代农业创新高地。围绕深入实施黄河三角洲高效生态经济区建设国家战略，立足我省现代农业科技的创新优势，发挥黄河三角洲农业高新技术产业示范区创新资源集聚作用和农业科技园区体系支撑作用，将黄河三角洲地区打造成为具有重要影响力的高效生态现代农业创新高地，带动提升全省现代农业科技创新能力和产业发展水平，为推进农业现代化提供重要支撑。

加快黄河三角洲农业高新技术产业示范区建设。支持黄河三角洲农业高新技术产业示范区集聚创新资源，积极开展盐碱地综合治理、一二三产融合、四化同步发展、绿色发展等的创新与示范，在知识产权制度改革、科技金融结合等体制机制和政策创新方面先行先试，建立可复制、可推广的创新驱动城乡一体化发展新模式，为东部沿海地区农业转方式、调结构提供强大引擎。加强与国内外重点农业科研单位、高校合作，共建一批重大科研平台，打造现代农业科技创新平台体系，积极布局创建盐碱地控制及利用国家实验室（国家技术创新中心），增强研发实力和创新能力，增强资源凝聚力，在高效生态农业、循环经济、盐碱地改良、生态保护、低碳工业等重点领域，培养和集聚一批高效生态产业人才；加快黄河三角洲现代农业研究院、黄河三角洲现代农业工程技术研究院（中心）、中科院生物技术中试基地、中国农科院综合试验基地等科研平台建设。完善生态科技城、生物产业与健康食品加工物流园、国际农业创新园和特色产业基地建设，发挥现代农

业创新示范作用，形成具有全国影响力的农业发展示范园区。

完善现代农业科技园区体系。发挥山东农业产业化、集约化、外向度高的优势，新建、创建一批省级农高区和国家农业科技园区，按照“一县一园一特色”模式，“十三五”期间实现全省农业县（市、区）农业科技园区的全覆盖。积极推广“互联网+”为标志的云农业科技园发展模式，提高园区创新创业示范辐射能力，不断完善“云”服务下“省级农业科技园—省级农高区—国家农业科技园—国家农高区”四级联动、梯次发展的农业科技创新平台体系，为全省高效生态农业发展和县域特色经济发展提供支撑。推进园区联盟、质量联盟建设和同领域园区的优势集成，着力打造在全国最具规模和特色优势的区域主导产业。支持寿光等省级农高区积极创建国家级农高区，为农业科技创新综合改革实验和现代农业发展奠定坚实基础。

**（四）加快区域科技创新中心和创新型城市建设。**支持济南、青岛建设具有重要影响的区域科技创新中心。按照创新型省份建设的总体部署，加强省市协同共建，有效聚集科技创新资源，打造具有国内外重要影响的区域科技创新中心，为其他城市发展提供示范和借鉴，辐射带动全省创新发展。支持济南市发挥高校院所、科技人才集聚优势，加快科技研发和成果转化，建设成为国内重要的科技成果策源地和高新技术产业高地，打造国内一流、国际知名的区域性科技创新中心。支持济南建设数据科学中心和医学科学中心。支持青岛市开展科技综合实验改革，发挥海洋科



技、高速列车、石墨烯等创新资源集聚和产业发展优势，优化科技创新发展空间布局，加快蓝色硅谷和西海岸新区建设，打造国家东部沿海重要的创新中心。

推动各市加快建成创新型城市。支持各市积极探索各具特色的区域创新驱动发展、引领带动示范模式，形成创新型省份建设的新动力引擎。推动济南、青岛、烟台、济宁等国家创新型试点城市加快建设，率先进入创新型城市行列，支持淄博、东营、潍坊、泰安、威海、莱芜、聊城、滨州等市积极争取开展国家创新型城市试点，尽快进入创新型城市行列，鼓励其他市积极创造条件，积极创建国家创新型试点城市。到 2020 年，我省国家创新型城市力争达到 12 个以上。支持各市选择科技创新基础较好的区域，建设形式各异的创新城区，加快构建区域创新体系，不断完善创新政策环境，进一步加大科技、教育和人才投入，提高全社会研发投入占 GDP 的比重，集成各类资源支持创新发展，提高区域综合实力和核心竞争力。

**（五）有序推进高新区和可持续发展实验区建设。**推动各高新区、可持续发展实验区优化科技、人才、政策等创新要素的优化配置，完善从技术研发、技术转移、企业孵化到产业集聚的创新服务和产业培育体系，立足各地资源禀赋、产业特征，明确产业定位，打造“名片”主导产业，培育创新型产业集群，在全省形成一批高新技术产业聚集区和创新驱动发展先行区。

加快高新区创新发展。充分发挥高新区的先发优势和创新引

擎作用，以提升高新区自主创新能力和产业竞争力为核心，全面实施以高新区带头创新发展、带头转型升级为目标的“双带”工程。明确发展定位，突出发展特色，实施高新区产业聚焦1+X计划，构建高新区活力产业体系。深化高新区管理体制改革，建立符合市场规律、鼓励创新发展、满足产业发展需要的高新区管理体制和运行机制，建立健全以创新绩效为主要内容的高新区考核评价体系，推动高新区率先实现产业结构调整。优化全省高新区建设布局，推动省级高新区“以升促建”，创建国家高新区。支持国家级高新区立足优势特色发展，建设一流科技园区。力争到2020年，实现17市国家高新区全覆盖，1家高新区达到国际一流高科技园区水平，2家高新区进入全国综合实力前十名，将高新区打造为全省高新技术产业的重要策源地，高新技术产业产值占区内规模以上工业总产值的比重达到60%以上。

加快可持续发展实验区建设。支持可持续发展实验区在减贫、可持续农业、健康促进、传统产业转型升级、新型城镇化、绿色低碳循环发展、环境治理与生态保护、社会治理等方面探索新经验，为推动绿色发展、生态文明建设发挥创新示范和领航作用。按照国家的总体部署，以推动绿色发展为核心，引导我省国家可持续发展实验区积极创建国家可持续发展创新示范区，在现代绿色农业、资源节约循环利用、新能源开发利用、污染治理与生态修复、绿色城镇化、人口健康、公共安全、防灾减灾和社会治理等方面形成一批可复制可推广的创新模式和典型。积极开展

省级可持续发展实验区建设工作，推动其加快提质升级步伐。

大力培育创新型产业集群。深入推进省级创新型产业集群试点工作，围绕战略性新兴产业发展和传统产业转型升级，以产业技术创新战略联盟为纽带，以关键核心技术研发和重大技术集成与应用示范为突破，以省级以上高新区和高新技术特色产业基地为载体，发挥集群骨干企业创新示范作用，促进大中小企业的分工协作，引导跨区域跨领域集群协同发展。在山东半岛蓝色经济区重点发展半导体发光、高端聚氨酯、海洋生物技术与医药等集群；在黄河三角洲高效生态经济区重点发展高端石油装备、铜冶炼与铜材深加工、高效生态农业等集群；在省会城市群经济圈重点发展云计算、智能输配电、高分子材料、先进陶瓷、矿山机械、钢铁新材料等集群；在西部隆起带重点发展生物技术与医药、新能源电动汽车、复合材料等集群；在资源枯竭型城市，重点发展工程机械、数控加工装备制造、锂电等集群。到“十三五”末，培育产值过千亿的创新型产业集群 20 个左右。

**（六）加快县域创新驱动发展。**进一步加强基层科技工作的系统设计、统筹集成与支持指导，实现工作重心下移，推动县域科技创新，夯实科技创新的基石。

开展县域创新驱动发展示范。加强基层科技管理队伍建设，创建一批有特色、有影响的创新驱动发展示范县、农业现代化科技示范县、农村一二三产融合发展示范县，培育壮大农业高新技术产业，打造农业现代化发展样板，促进农村一二三产融合，拓

展农业产业增值空间。

开展“特色小镇”建设。聚焦支撑我省未来发展的重点产业，以省级以上高新区和高新技术特色产业基地为依托，规划建设一批“特色小镇”，集聚创新人才，转化科技成果，搭建创新创业平台，营造创新创业生态，把特色小镇打造成为创新创业、培育发展新兴产业的重要载体，加快推进产业集聚、产业创新和产业升级，构筑创新发展新亮点。

推进农村创新创业。加强科教融合、产学研结合，以农业科技园区、高等学校新农村发展研究院、科技型企业、科技特派员创业基地、农民专业合作社等为载体，加大“星创天地”建设力度，探索建设一批具有山东特色的“农科驿站”，通过市场化机制、专业化服务和资本化运作方式，利用线下孵化载体和线上网络平台，面向科技特派员、大学生、返乡农民工、职业农民等打造融合科技示范、技术集成、融资孵化、创新创业、平台服务于一体的农业创新创业品牌，营造专业化、社会化、便捷化的农村科技创业服务环境，探索农业科技工作者能够沉下来、留得住、传承开的综合服务模式。深入推行科技特派员制度，发展壮大科技特派员队伍，培育发展新型农业经营和服务主体，健全农业社会化科技服务体系，加快农业科学技术推广、促进科技成果转化，推动现代农业全产业链增值和品牌化发展，促进城乡一体化发展。

加大科技精准扶贫力度。全面落实中央和省委省政府关于扶

贫开发战略部署，坚持人才、技术、基地一体化，实施科技下乡助推脱贫行动，积极动员涉农部门、科研单位、大专院校等开展定点帮扶，实现扶贫工作重点村科技指导人员全覆盖任务，推动农业技术普及，推进农村科技创新创业，加快农业科技成果转移转化，大力提高农村科技进步贡献率，加快特色产业发展，助力重点村脱贫致富。

## 五、营造充满活力的创新创业生态环境

围绕加快发展新经济、培育发展新动能、打造发展新引擎，以激发全社会创新潜能和创业活力为主线，以建立和完善创新创业体系、提升创新创业服务能力为重点任务，加强资源整合，全力打造有利于创新创业的生态系统，到 2020 年，基本形成要素集聚化、载体多元化、服务专业化、资源开放化的创新创业生态体系。

（一）加快推进科技服务业发展。围绕科技创新和产业发展需求，以激发科技服务业内生动力为导向，加快培育发展市场化的科技服务机构，促进各类公共研发平台的开放共享，进一步培育和发展技术市场，形成服务机构健全、产业链条完善、新兴业态活跃、区域特色突出、布局科学合理的科技服务体系。力争到“十三五”末，全省科技服务机构超过 2000 家，全省科技服务业产业规模达到 8000 亿元。

完善科技服务业链条。围绕技术创新链条各个环节，着力引进和培育研究开发、技术转移、检验检测认证、标准制定、创业

孵化、科技咨询、科学技术普及等专业科技服务机构，培育和发  
展电子商务、技术交易、科技服务外包等新型科技服务业态。搭  
建科技服务协作网络，以行业服务机构为依托，建立科技知识服  
务平台，形成知识汇聚、协同研究的知识共享环境。鼓励以科技  
服务骨干企业为核心组建山东省科技服务产业联盟，实现资源的  
优势互补，为各类创新主体提供集成服务。打造一批科技服务业  
集聚区，壮大技术经纪人和专利代理人队伍，促进科技服务业社  
会化、专业化、集群化、国际化发展。加大“创新券”政策实施  
力度，将省科技“创新券”补助范围，扩大到科技型中小微企业  
接受科技服务所产生的费用，试点“创新券”使用负面清单制  
度。

提升科学仪器设备开放共享水平。鼓励省级以上重点实验室、  
工程技术研究中心等各类科技创新平台向社会开放，进一步  
完善山东省大型科学仪器设备协作共用网络平台，提高省大型科  
学仪器设备协作共用网入网仪器的数量和质量。整合全省科学仪  
器设备资源，依托大院、大所和大型创新平台，构建区域性、专  
业性大型仪器设备和科研设施共享服务中心。建立健全仪器设备  
开放共享服务激励、运行管理、绩效考核体系，形成大型科研仪  
器开放共享的长效机制。

构建全省统一的技术市场体系。以省科技成果转化服务平台  
为核心，建立数据标准、品牌标识、管理制度和服务规则相统  
一，省、市、县三级全覆盖的全省统一的网上技术交易平台体

系。巩固扩大现有实体技术市场规模，形成区域性与行业性纵横交错的技术转移组织体系。在技术需求旺盛、技术供给能力强、科技中介服务较为完善的区域建立综合性技术交易机构。围绕新兴产业和传统优势产业发展，布局建设专业性强的行业技术转移中心。依托高校院所、新型研发机构等创新载体，建立以技术出让为主的技术转移机构、技术转移联盟等技术交易载体。加强创新驿站区域站点等技术转移新型服务机构建设，积极融入全国技术交易体系，进一步提升省内技术市场、机构与省外技术交易机构、平台的互联合作水平。到“十三五”末，全省国家技术转移示范机构达到 80 家，全省年技术交易额达到 800 亿元左右。

**（二）打造专业化的创新创业孵化体系。**以激发创新创业活力、满足创新创业需求为导向，加强专业化高水平的创新创业孵化载体建设，培育多元创新创业主体，完善创业服务功能，形成专业化的创新创业孵化体系。

建设各具特色的创新创业孵化载体。坚持孵化器专业化发展方向，支持各市、各高新区围绕产业特点和孵化链条需求，按照一器多区、分类集群模式布局培育一批专业化科技企业孵化器。鼓励大企业反哺小微企业，吸引龙头骨干企业、创业投资机构、社会组织等社会力量积极参与，构建一批低成本、便利化、全要素、开放式的众创空间，吸引创新创业人才，培育产业后备力量，营造大企业与小企业共同发展的生态环境。按照“互联网+创新创业”模式，通过政府购买服务、提供创业支持的方式，

重点培育以创客空间、创业咖啡、网上创新工厂等为代表的创业孵化新业态，满足不同群体创业需要。

培育多元化创新创业主体。支持科技人员创新创业，落实高校院所科技人员兼职创业、离岗创业相关政策。依托留学人员创业园，通过海外异地孵化器、企业海外研发机构、重大科研项目、以人引人等多种渠道，吸引海外高层次创业人才携项目来鲁转移转化。鼓励企业家、知名企业高层管理人员连续创业。支持省属高等院校开办创业教育和培训，探索实行创业学分制。支持在校大学生积极参与创新创业大赛，组建大学生创业者联盟，加强创业政策与创业服务的信息互通。

完善创新创业孵化链条。加强济南、青岛等小微企业创业创新基地城市示范工作，积极发展“专业科技企业孵化器+科技园区”模式，打造“苗圃—孵化—加速—产业化”的完善的科技成果转化链条，将科技创业、成果转化链条不断向前端和后端扩展，强化引领性、示范性，形成辐射全省的科技创业和成果转化新格局。鼓励孵化器联合投资、技术转移、知识产权等各类科技服务机构组建孵化器联盟，以孵化器为核心，为创新创业提供全方位、多层次和多元化的一站式服务。支持成功创业者、知名企业家、天使和创业投资人、管理咨询专家、高校和科研院所专家学者担当创业导师，不断壮大和完善我省创业导师队伍，为创新创业者提供持续性、导向性、专业性、实践性的辅导服务。积极探索建立创业失败保障机制，鼓励专业投资机构承担创业风险，



提供资金退出、二次创业等支持。

（三）推进科技和金融的紧密结合。以金融创新为推动力带动创新创业，大力发展创业投资和多层次资本市场，开发和创新科技信贷产品，完善科技金融综合服务体系，形成各类金融工具协同融合的科技金融生态。

壮大科技创业投资规模。进一步发挥省级科技成果转化引导基金、省级天使投资引导基金、省创业投资引导基金和省新兴产业创业投资引导基金等政府股权引导基金引导作用，带动社会资本积极参与，逐步壮大全省科技创业投资规模，构建起覆盖种子期、初创期和发展期科技型企业融资需求的科技创业投资体系。积极引进优秀创业投资管理团队，设立一批面向产业技术研究院、公共研发机构等新型研发机构和成果转移转化中心、科技成果中试基地的子基金，推动成果研发、中试、转化和产业化的无缝对接。支持省级以上科技企业孵化器与创业投资机构共同设立天使基金、种子基金，鼓励利用“孵化+创投”模式，为在孵企业和项目提供便捷融资渠道。

创新股权引导基金支持创新创业模式。对在“新三板”、省内区域性股权交易市场新挂牌的科技型企业，省级引导基金可采取直投方式给予参股支持。建立投贷联动机制，鼓励银行机构对省级引导基金及参股子基金投资的挂牌企业项目，放大倍数跟进贷款，发生损失的，引导基金按一定比例给予代偿，并可相应转为对项目企业的股权投资。建立省级科技投资风险补偿机制，对

省级引导基金参股子基金投资种子期、初创期科技型企业发生投资损失的，省财政可按一定比例给予社会出资人投资损失补偿，投资的种子期、初创期科技型企业首贷出现的坏账项目，省财政可按一定比例给予银行贷款本金损失补偿。

大力发展科技信贷。建立科技信贷风险补偿体系，对科技成果转化贷款、知识产权质押贷款等科技信贷损失给予适当补偿，引导金融机构加大对科技型中小微企业的信贷投放力度。加快科技信贷机构建设，鼓励银行业金融机构在省级以上高新区等科技园区设立专门服务于科技型企业的科技支行，组建高素质科技信贷专业团队，开辟科技信贷专门审批通道，建立符合科技信贷特点的监管和考核体系，探索设立以科技金融为运营特色的民营科技银行，开展面向科技型中小微企业的金融创新服务，支持高层次人才创新创业。积极发展科技担保和科技保险，完善科技信贷风险共担机制。

强化与多层次资本市场的对接。推动符合条件的科技型企业 在“新三板”、区域性股权交易市场挂牌，或到境内外证券交易市场公开上市。实施省级以上高新区科技型企业上市培育计划，建立高新区科技型企业上市后备资源库，加强对拟上市企业的分类指导和培育，鼓励其开展规范化公司制改制。提升区域性股权交易中心服务能力，在齐鲁股权交易中心、青岛蓝海股权交易中心设立科技企业板块，为挂牌企业提供股权融资、股份转让、债券融资等服务。深化与深圳证券交易所合作，依托中国高新区科

技金融信息服务平台，在省级以上高新区布局建设具有不同专业特色的科技金融路演中心，搭建科技型企业与投资机构线上线下对接平台。

完善科技金融综合服务体系。加快济南、青岛等国家促进科技和金融结合试点市建设，积极开展投贷联动等科技和金融结合政策的先行先试，完善科技创新融资模式。建设省级科技金融综合服务平台，鼓励有条件的市和高新区建设区域性科技金融服务平台或一站式服务中心，组建专业化科技金融服务团队，运用互联网、大数据等手段，统筹科技企业、科技金融产品、科技政策和项目、科技信用、科技金融中介等资源，促进科技资源与金融资源的信息共享和互联互通。制定科技型中小微企业标准和条件，建设省科技型中小微企业信息库，对发展潜力大且具有融资需求的入库企业、承担过各类科技计划的企业优先向金融机构推荐，推动形成科技资源和金融资源联动支持科技型企业的局面。支持小额贷款公司、融资担保公司、民间融资机构等地方金融组织为科技型企业提供灵活的个性化金融服务。在全省国家高新区审慎推开互联网私募股权融资试点。鼓励发展高新技术企业产品研发责任保险、关键研发设备保险、高管人员和关键研发人员健康保险与意外保险、首台（套）技术装备及关键核心零部件保险等科技保险产品。规范发展科技成果评估、定价及流转等方面的中介服务，积极发展知识产权评估、资产评估、融资咨询等中介机构，建立全省统一的知识产权交易服务平台，完善知识产权评

估、质押、托管、流转、变现机制。组建全省科技金融联盟，依托我省金融机构，以企业征信为基础、科技中介服务机构为支撑，构建多层次、全方位科技金融综合服务体系。

**（四）深入实施知识产权强省战略。**以建设知识产权强省为战略目标，有效促进知识产权创造与运用，大力发展知识产权服务业，实行更加严格的知识产权保护，强化知识产权管理，不断增强知识产权对经济社会发展的支撑和保障作用。

实施知识产权创造工程。厚植创业创新沃土，鼓励和支持社会各界开展发明创造活动，引导支持市场主体创造高价值知识产权。实施知识产权优势企业培育工程，进一步提高企业知识产权管理运用水平，引导企业走上以掌握自主知识产权为目标的创新发展路径，形成一批具有核心知识产权并具备国际竞争力的知识产权密集型企业。试点建设知识产权密集型产业集聚区，推行知识产权集群管理，推动产业迈向中高端水平。试行并逐步推广科技型小微企业知识产权托管，在知识产权质押融资、知识产权获取等方面向小微企业给予适度政策倾斜，进一步激发小微企业创新活力，为小微企业快速发展加油助力。到2020年，全省万人发明专利拥有量力争达到14件，年PCT专利申请量达到1000件。

实施专利运用促进工程。深入开展专利运营试点，构建国家、省、市三级知识产权运营试点框架结构，培育专业化专利运营机构，组建知识产权运营联盟。实施专利导航产业发展计划，

在特色产业园区建设专利导航产业发展实验区，围绕省重点产业发展开展专题性专利导航研究，提供产业发展方向性对策与建议。开展知识产权分析预警，探索建立重大经济科技活动实施知识产权评议制度，有效规避知识产权风险。实施关键核心技术知识产权培育工程，围绕我省传统优势产业转型升级和战略性新兴产业迈向高端水平，构建以关键技术知识产权为核心的产业化导向的知识产权组合，抢占产业发展高点。

大力发展知识产权服务业。加快青岛国家知识产权服务业集聚发展试验区建设，构筑知识产权服务业区域发展优势。充分发挥知识产权质押融资风险补偿基金引导作用，进一步扩大知识产权质押融资规模，有效带动专利保险、知识产权证券化等新兴知识产权金融服务业态发展。加快山东省知识产权“一站式”综合服务平台和山东省知识产权交易中心建设，探索建立符合市场价值规律、体现知识产权核心价值的知识产权价值评估指标体系，有效促进知识产权转化实施和市场化流转。扶持培育优秀知识产权服务机构，打造行业标杆单位，带动知识产权服务业整体服务能力提升。

加大知识产权保护力度。建立并实行严格的知识产权保护制度，建立知识产权保护社会信用标准和监督机制，营造公平竞争的市场环境。加强知识产权行政执法能力建设，完善知识产权行政执法体系，构建省、市、县三级联动的联合执法机制。探索建立知识产权综合管理和综合执法模式，强化行政执法与司法衔

接，推进司法诉讼与行政调处对接，推进知识产权民事、行政、刑事审判“三合一”改革，争取设立知识产权法院。完善知识产权维权援助工作体系，实现维权援助网络17市全覆盖，支持建立知识产权海外保护联盟，探索完善海外知识产权维权援助机制。健全知识产权侵权调处、假冒查处和举报奖励机制。

完善知识产权管理体制机制。加快建设职责清晰、管理统一、运行高效的知识产权行政管理体制，鼓励国家级知识产权示范城市、中韩自贸区地方经济合作示范区等先行先试。推进各类园区、规模以上工业企业、高等院校、科研院所贯彻知识产权管理规范，健全知识产权管理体系，夯实各类创新主体知识产权工作基础。建立国家科技重大专项和科技计划知识产权目标评估制度，完善知识产权利益分享机制，探索建立以知识产权为导向的创新驱动评价体系，推动知识产权指标纳入政府创新驱动发展评价体系。营造尊重知识、崇尚创新、诚信守法的知识产权文化环境。

**（五）培育科技创新品牌。**以推动各类创新主体和创新载体的体制机制创新为重点，围绕创新能力提升、发展新动能培育、先发优势打造和经济发展支撑引领，实施“十个一百”科技创新品牌培育工程，培育一批体制机制科学合理、模式和路径新颖、创新发展和创新服务成效显著的创新主体和服务载体，将在创新驱动中走在前列的创新主体和服务载体培育打造成“双创”品牌，形成多层次、高水平的科技创新品牌体系，在创新驱动发展

和“双创”活动中发挥示范作用，形成推动我省经济持续增长的重要动力。

### 专栏 18：“十个一百”科技创新品牌培育工程

1. 百个技术创新研发平台。重点培育百个定位明确、特色鲜明、开放服务和重大创新产出成效显著的技术创新研发平台，带动全省形成产业链、创新链覆盖完整，基础研究、前沿技术开发、工程化和产业化一体贯通，较为完善的创新研发支撑体系，大幅提高我省基础性、引领性、标志性、颠覆性技术研究开发能力，为“双创”活动深入开展提供创新源泉。

2. 百个科技创新公共服务平台。重点培育百个市场化水平高、自我发展能力强、创新公共服务成效显著的科技创新公共服务平台，带动全省形成布局合理、开放协同、创新创业全链条覆盖的科技创新公共服务体系，提升全省科技创新公共服务供给能力。

3. 百个（国际）科技合作示范基地。重点培育百个合作渠道畅通、合作机制完善、合作内涵深化、合作成效显著的（国际）科技合作示范基地，带动全省构建形成与“一带一路”沿线国家等重点国家和地区以及国内重点地区和高水平科研院所、大型企业之间完善的科技合作平台网络，为我省整合和利用国内外科技创新资源和参与“一带一路”战略实施提供重要保障。

4. 百个专业化科技企业孵化器和众创空间。重点打造百个配套支撑全程化、创新服务个性化、创业辅导专业化的科技企业孵化器和众创空间，形成我省创新创业的重要策源地，带动全省形成投资主体多元化、运行机制多样化、组织体系网络化、创新创业服务专业化、资源共享国际化的创新创业服务体系，为全省经济发展新动能培育提供重要载体支撑。

5. 百名优秀创业导师。重点选拔百名具备创新创业精神、创业经验丰富、辅导质量高的优秀创业导师，带动全省形成联动的创业导师网络，推动全省大众创业、万众创新蓬勃发展。

6. 百名科技创新创业领军人才（团队）。重点培育百名在省内外具有重要影响、创新创业意识和能力强、创新支撑作用显著的科技创新创业领军人才（团队），带动全省形成一批具备重大关键技术突破能力、引领我省学科建设和产业发展的一流科技创新领军人才（团队）和具有创新创业精神、能够运用核心技术或自主知识产权创办具有国际竞争力创新型企业的—流科技创业领军人才（团队）。

7. 百个产业技术创新战略联盟。重点构建百个由行业龙头企业、科技型中小微企业、高校、科研院所、科技服务机构等广泛参与的产业技术创新战略联盟，推动相关重点产业领域形成创新链与产业链双向融合、大企业带动中小微企业集群发展的产业创新发展格局。

8. 百项重点领域关键核心技术知识产权。重点实现百项事关我省产业核心竞争力和自主创新能力的重点领域关键核心技术突破，掌握一批技术水平先进、权利状态稳定、市场预期收益高的关键核心技术知识产权，为打造我省重点产业领域优势地位提供有效支撑。

9. 百家明星科技型小微企业。重点培育百家成长性好、掌握有自主知识产权核心技术、具有较强国内外行业竞争力、形成一定经济规模、成为行业细分领域“单项冠军”的明星科技型小微企业，带动全省科技型小微企业群体发展壮大。

10. 百个创新型产业集群（基地）。重点培育百个符合区域规划布局和资源特点、骨干企业带动性强、科技型小微企业与骨干企业分工



协作、技术和产品上中下游紧密衔接、产业竞争力和可持续发展能力强的创新型产业集群（基地），部分集群（基地）实现在创新成果研发及转化、专利授权量和规模效应等方面达到国内领军水平，成为全省产业转型升级的重要支撑力量。

（六）加强科技创新生态环境建设。大力提高全民科学素质，完善科普基础设施体系，培育创新创业文化，普及科学知识，弘扬科学精神，传播科学思想，推动形成讲科学、爱科学、学科学、用科学的良好氛围。

实施全民科学素质行动计划。全面推动青少年、农民、城镇劳动者、领导干部和公务员等重点人群科学素质行动和科技教育与培训、社区科普益民、科普信息化、科普基础设施、科普产业助力和科普人才建设等重点工程的实施。推动科研院所、高校、企业的各类科研基地和设施向社会公众开放。到2020年，全省社会化大科普工作机制更加完善，在科技教育、传播与普及，公众获取科学技术知识渠道，公众对科学技术的态度，公众运用科学技术处理实际问题、参与公共事务的能力等方面取得大幅提升，我省公民具备基本科学素质的比例达到10.5%左右。

培育山东特色创新创业文化。大力增强创新自信，倡导敢为人先、宽容失败的创新文化，塑造“创新创业山东”新形象。深入开展创新创业政策宣传和培训，积极组织开展各类创新创业活动，打造一批区域创新创业活动品牌。支持有条件的市组织承办

各类创新创业大赛，强化对创新创业先进事迹和典型人物的宣传，进一步形成尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的良好风尚。大力弘扬科学精神，加强科研诚信、科研道德、科研伦理建设，坚持制度规范与道德自律并举原则，建设教育、自律、监督、惩治于一体的科研诚信体系。大力培育企业家精神和创客文化，形成人人崇尚创新、人人渴望创新、人人皆可创新的社会氛围。

## 六、构建开放融合的科技合作新格局

主动对接国家“一带一路”战略，积极融入全球创新网络，以全球视野谋划和推动创新，探索开放创新的新模式、新路径和新机制，统筹利用国际国内两种创新资源，全面提升开放创新水平。到2020年，构建形成渠道通畅、机制完善、开放务实、成效显著的科技合作网络和完备的军民融合科技创新体系，区域国际化和开放程度显著提高，我省国内外创新资源的配置能力全面提升。

**（一）主动对接“一带一路”战略。**深入贯彻实施国家“一带一路”战略，围绕我省参与“一带一路”建设的总体部署，突出科技合作在“一带一路”战略中的重要地位，聚焦我省经济社会发展的重大科技需求，在国家互联互通交流机制和双边、多边科技合作协定框架下，着力与沿线国家的政府部门、科研机构、著名大学和企业开展高层次、多形式、宽领域的科技合作。

深化优势互补的合作关系。坚持需求导向，执行好与以色列、白俄罗斯等国家的科技合作协议，重点加强与德国、俄罗斯、乌克兰、印度在先进制造、新材料、海洋工程装备、软件技术等领域的技术合作与人才交流，突出技术引进消化吸收再创新。发挥我省技术优势，加强与中西亚、南亚、东南亚等发展中国家在农业、能源、海洋资源开发、信息通信、高端装备制造等领域的合作，推广应用我省科技成果，推动成熟技术向海外转移转化。充分利用国家扶持边疆民族地区的特殊政策，支持我省骨干企业借助科技会展平台参与合作，在上述地区布局建设科技园区或产业基地，面向中亚、阿拉伯、东盟和欧盟国家开展以农业、制造业为主的技术与投资贸易合作，实现我省优势产业“走出去”。

发挥科技创新平台纽带作用。充分利用在“一带一路”沿线国家建立或共建的研发机构、科技产业园区、科技企业孵化器和先进适用技术示范与推广基地，发展以科技合作为先导，进而推动产能与投资贸易合作的新模式。成立“丝绸之路高科技园区联盟”，搭建与丝绸之路沿线国家高科技园区的技术转移协作网络和合作对接平台。密切与“一带一路”沿线国家海洋科技研发机构的联系，建立区域内海洋科技机构定期交流机制。探索设立世界海洋科技创新联盟，推动建设海上丝绸之路海洋科技联合研究中心、国际海洋技术交易市场。推动东亚海洋合作平台建设，加

强东盟与日韩等国在海洋科技方面的交流与合作。加强中以农业科技生态城、中印软件产业园、中乌先进焊接技术研究院等重点合作园区和平台的建设，打造与“一带一路”国家科技合作的典范，发挥示范带动作用。

（二）加快融入全球创新网络。实施科技创新国际化战略，积极融入和主动布局全球创新网络，深化政府间科技合作，完善科技创新开放合作机制，促进创新资源双向开放和流动，全方位提升科技创新国际化水平。

提升国际科技合作层次。积极借助国家政府间科技合作机制，支持我省高校、科研机构、各类科技园区和企业深化与重点国家和地区在重点领域的科技合作与交流，积极参与实施国家政府间科技合作和科技援助、科技培训等项目，拓宽合作渠道。围绕战略性新兴产业发展与传统产业转型升级的重大技术需求，支持省内高等院校、科研院所、企业与国外相关机构建立长期战略合作伙伴关系，加强创新信息、技术、资源的共享，推进重大关键技术突破。鼓励我省科研机构和科学家依托国家实验室等重大创新平台，积极参与海洋观测、气候变化、重大传染病等全球重大科技问题研究，积极组织参与大型国际科技合作计划和大科学工程，推动国际科技合作水平的不断提升。加强创新创业国际合作，深化科技人员国际交流，吸引杰出青年科学家来鲁工作、交流，允许引进的外籍科学家领衔实施省级科技计划项目，鼓励外

籍高层次人才在我省创办科技型企业，开展创新活动。

加强国际科技合作基地建设。围绕“两区一圈一带”区域发展战略和我省重点发展的产业和技术领域，突出区域发展特色，面向创新型产业集群，规划建设一批新的国际创新园和国际科技合作基地，使之成为面向海外吸引优势创新资源、开展国际科技交流合作的集聚区。鼓励有条件的科技园区、经济园区和企业，通过自建、并购、合作共建等多种方式在海外建立研发中心、科技产业园区、科技企业孵化器，按照国际规则并购、合资、参股国外创新型企业和研发机构，提高海外知识产权运营能力。推动与国外高校、科研单位、技术转移机构及企业开展科技深度合作，吸引跨国公司、外国专家及团队来鲁设立技术研发中心，支持外资研发机构与我省企业、科研机构开展多种形式的合作研发活动，参与重大科技项目联合攻关。

（三）深入推进国内科技合作。全面落实与中国科学院、中国工程院以及有关著名高校的战略合作协议，深化与国内大院大所和大型企业在合作研发、人才交流、平台建设等方面的全方位合作，完善以股权为纽带的产学研合作机制，加快我省重点领域技术突破。积极推动著名高校、科研单位来我省设立分校、分所。支持我省企业与国内著名高校、科研院所共建一批产业技术研究院、工业技术研究院等新型研发机构和成果转移转化基地。加快建设中科院山东产业技术协同创新中心，构建辐射全省的中

科院技术转移服务网络。深入实施中科院科技服务网络计划（STS计划）农业科技领域山东试点工程，支撑我省农业转型升级与绿色发展，建立一批“可示范、可学习、可复制”的样板，培植一批能够辐射周边、带动全国的创新典型。实行院士工作站备案制，加快院士工作站布局建设，大力引进高层次创新人才和团队。支持德州建设面向全省的科技成果转移转化基地，承接京津地区科技成果转移。

## 七、全面深化科技体制改革

紧紧围绕促进科技与经济社会发展的深度融合，全面深化科技体制改革，着力破除制约创新的体制机制障碍，发挥市场在资源配置中的决定性作用，更好发挥政府作用，充分调动各类创新主体的积极性，激发全社会创新活力和创造潜能，加快形成充满活力的科技管理和运行机制，打造有效集聚创新要素的区域优势。

（一）加快政府职能向创新服务转变。主动适应科技创新发展新规律，健全科技创新治理机制，加快政府职能由研发管理向创新服务转变，全面提升创新服务能力和水平。

明确科技创新领域政府和市场的定位。政府科技管理部门进一步强化抓战略、抓规划、抓政策、抓服务的职能，推进科研领域“放管服”改革，进一步简政放权，推行科技管理权力清单、责任清单、负面清单制度，简化科研项目申报、验收中的程序，

改革现有科研管理和服务中不适应“互联网+”等新兴行业特点的市场准入要求，对应由市场决策的内容交由市场做主，减少政府部门的行政干预，充分释放各类主体的创新活力。

提高政府创新服务能力。创新政府服务模式，加快培育第三方专业机构，建立“互联网+科技服务”的新模式，提高创新服务专业化水平。完善普惠性的创新政策体系，强化政策宣传、贯彻和落实，推进科技和经济政策更好结合，用足用好政府采购、税收优惠、金融支持等政策工具，促进科技资源统筹配置，强化创新链、产业链和市场需求的衔接。建立科技创新政策调查和评价制度，定期对我省科技创新政策法规实施效果进行评估，并结合国家有关法律法规政策的制修订和颁布，及时进行调整完善。

建立科技咨询支撑行政决策的科技决策机制。加强科技决策咨询系统建设，组建由高层次科学研究、工程技术、宏观战略和产业发展专家组成的创新决策咨询专家智库，建立智库专家参与科技创新决策机制，推进重大科技决策制度化，提升科技创新决策的科学性。建立常态化的企业技术创新对话机制，发挥企业和企业家在创新决策中的重要作用。完善重大科技创新决策公众参与机制，在科技政策的制定、实施过程中，充分听取公众的意见和建议。

（二）深化科技计划管理改革。聚焦创新发展，进一步优化整合科技计划体系，创新财政科技资金使用方式，建立健全符合

科技创新规律的资源配置和管理机制，充分发挥财政科技资金支撑创新的作用。

优化整合省财政科技资金。进一步完善以自然科学基金、重点研发计划、基地和人才建设、产业引导基金为主体的相互衔接的省财政科技资金体系，明确科技计划定位，加大对基础研究、公益类研究、科技创新平台建设和企业创新奖补的支持力度。完善稳定和竞争性相协调的基础研究支持机制，持续加大政府科技资金对基础研究的投入，稳步扩大自然科学基金规模。探索通过各级财政资金与社会资本共同设立联合基金的方式支持基础研究，引导企业和社会力量增加基础研究投入，形成全社会支持基础研究的合力。深化与国家自然科学基金委合作，逐步扩大联合基金规模，进一步加大对海洋、现代农业等我省重点优势领域基础研究的支持强度。对市场需求明确的技术创新活动，充分运用风险补偿、后补助、创投引导等支持方式发挥财政资金的杠杆作用，引导和带动社会力量支持科技创新。

改革科技计划项目管理机制。加快建立健全决策、执行、评价相对分开、互相监督的管理运行机制。建立委托专业机构管理科技项目机制，政府部门不再直接管理具体项目，由专业机构承担科技项目申请、评审、立项和过程管理等具体事项。加快培育和发展运行公开透明、制度健全规范、管理公平公正的项目管理专业机构，逐步建立专业机构竞争性遴选机制，完善专业机构运



行监管、绩效评估等办法。构建统一的省级科技管理信息系统，建立面向社会的信息公开机制，对科技计划项目立项和执行全过程信息进行“痕迹化”管理，实现科技计划项目管理的全过程可查询、可追溯。完善科技报告制度，建立科技报告共享服务机制，将科技报告呈交和共享情况作为对项目承担单位后续支持的依据。

创新科研经费使用和管理方式。完善符合科研规律的科技计划和科研经费管理办法，简化省级财政科研项目预算编制，实施项目法人责任制，下放科研经费预算调整权，提高间接费用比重。探索建立科研财务助理制度，将科研人员从非研发类的事务性工作中解放出来。建立项目结余资金管理使用与项目法人信用评级挂钩的机制，信用良好项目法人的结余资金可按规定留归项目承担单位继续用于科研活动。加强科技资金使用监管，推行符合创新规律的科研经费审计方式，加强科研经费执行全过程监督，建立违规使用资金问责机制。

加强科研诚信建设。强化对科技计划项目法人的信用记录和管理，构建全省统一的科研诚信档案。加强与国家科研诚信系统的互联互通，推进科研信用信息的共享共用。制定对科研失信行为的惩戒办法，对出现科研失信行为的单位、组织和个人，列入失信名单，阶段性或永久取消其申请省级科技计划、科技项目和奖励以及参与科技计划和项目实施与管理的资格。

（三）完善科技评价体系和机制。健全完善科技评价制度，探索建立政府、社会组织、公众等多方参与的评价机制，根据不同类型创新活动的规律和特点，建立健全科学分类的创新评价制度体系，充分发挥科技评价对创新的激励和导向作用。

完善对各类创新主体的评价。以创新质量、创新贡献和创新效率为导向，推进高校、科研院所和科技人才的分类评价。将技术转移和成果转化对经济社会发展的支撑作用纳入对高校、科研单位的评价指标体系，将评价结果作为财政科技经费支持的重要依据。完善人才评价制度，改革科技人才评价中存在的唯学历、唯职称、唯论文倾向，对不同类型的科技人才分类制定评价标准。对科研团队实行以解决重大科技问题能力与合作机制为重点的整体性评价。合理界定和下放职称评审权限，突出用人单位在职称评定中的主导作用。改革完善国有企业评价机制，把研发投入和创新绩效作为重要考核指标。

强化科技计划和项目评价。强化对科技计划和科技项目实施绩效的评价，科学设置评价标准、方法和时限，正确评价科技创新成果的科学价值、技术价值、经济价值、社会价值和人文价值。基础研究项目评价以同行评价为主，弱化中短期考核，注重学术创新性、科学和社会价值方面；应用研究和产业化项目以市场评价为主，注重技术理论、关键核心技术的创新集成及潜在经济社会效益方面；科技条件建设项目评价以对经济、社会和科学

技术可持续发展的贡献为评价重点。

建立科学规范的区域创新评价机制。制定符合我省特点的区域创新评价指标体系，着重从科技创新资源聚集配置、科技创新投入产出、科技创新环境及科技创新对经济社会发展贡献等方面对省内各区域创新能力进行监测、评价和发布，促进全省区域创新综合实力持续稳定提升。

**（四）完善科技成果转移转化体系。**建立健全科技成果转移转化体系和机制，深入推进科技成果权益管理改革，强化对科研人员的创新激励，促进科技成果加快转化为现实生产力。

建立健全科技成果转化组织体系。强化高校、科研院所科技成果以许可、作价入股等方式对外转移扩散，充分实现创新成果的市场价值。鼓励高校、科研院所建立健全科技成果转化机构，加强专业化队伍建设，强化与企业合作，拓展与市场对接渠道，形成一批机制灵活、服务专业的科技成果转化机构。完善高校、科研院所科技成果转移转化统计和报告制度。建立和完善科技计划形成科技成果的转化机制，遴选并发布符合我省产业发展需求的科技成果，增强技术源头供给能力。发挥省科技成果转化服务平台和全省统一的技术市场交易体系在促进科技成果转移转化中的重要作用。

深化科技成果权益管理改革。全面落实国家和省促进科技成果转化的政策措施，将财政资金支持形成的，不涉及国防、国家

安全、国家利益、重大社会公共利益的科技成果的使用、处置和收益权，全部下放给项目承担单位。单位主管部门和财政部门对科技成果在境内的使用、处置不再审批或备案，主要加强事后监管。科技成果转移转化所得收入全部留归承担单位，纳入单位预算，实行统一管理，处置收入不上缴国库。在政府设立并投资建设的高校、科研院所中，职务发明成果转化收益按有关规定自主决定分配政策。转化收益用于人员激励的部分，计入当年工资总额，不计入绩效工资总额基数。落实国有企事业单位成果转化奖励相关政策，提高科研人员奖励比例，对担任领导职务的科技人员获得科技成果转化奖励，按照分类管理的原则执行。高校、科研单位、国有企业等要根据国家和我省有关规定，建立科技成果使用、处置的程序与规则，打通科技成果转化“最后一公里”，提高科技成果转化效率。

## **八、加强规划组织实施**

本规划是我省“十三五”时期科技创新的行动指南，要切实加强组织领导，明确责任分工，调动各方面力量，统筹各类创新资源，加强监督和评估，形成规划实施的强大合力，保障规划顺利实施。

**（一）强化组织领导。**在全省深化科技体制改革领导小组的领导下，建立由省科技主管部门牵头，各地、各部门协同推进的规划实施机制。各地、各部门要依据本规划，结合自身实际，强

化本地、本部门的科技创新部署，做好与本规划提出的发展思路 and 主要目标的衔接，加强重大事项的会商和协调，做好重大任务的分解和落实。各级科技管理部门要加强规划的宣传贯彻，做好协调服务和指导，调动和增强社会各方面参与的主动性和积极性。

**（二）强化统筹协调。**加强与省市国民经济和社会发展规划的衔接部署，建立省市之间、部门之间的工作会商和沟通协调机制，统筹推进科技体制改革和经济社会领域改革，注重科技、经济、社会等各方面政策、规划及改革举措的协调和衔接。加强规划对年度计划执行和重大项目安排的统筹指导，确保规划提出的各项任务落到实处。

**（三）强化投入保障。**加强科技投入与规划实施的衔接，把财政科技投入作为预算保障的重点，建立与科技创新需求相适应的财政科技投入稳定增长机制。优化财政科技资金配置，加大对基础性、战略性和公益性研究的支持力度，完善稳定支持和竞争性支持相协调的机制，带动地方和企业加大研发投入。创新财政科技投入方式，加强财政资金和金融手段的协同配合，引导社会资本和社会资本进入创新领域，完善多元化、多渠道、多层次的科技投入体系。

**（四）强化监测评估。**建立健全规划实施的监测评估制度和动态调整机制，开展规划中期评估和专项监测，对本规划实施情

况进行动态监测与跟踪分析，为规划的动态调整和顺利实施提供依据。完善规划实施督查和考核机制，将本规划主要发展指标实施情况纳入地方各级政府及其有关部门绩效评价与考核的重要内容。

---

抄送：省委各部门，省人大常委会办公厅，省政协办公厅，省法院，省检察院。  
各民主党派省委。

---

山东省人民政府办公厅

2016年12月5日印发

---

