

## 山东省“十四五”科技创新规划

为深入实施科教强鲁、人才兴鲁战略，根据《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，制定本规划。

### 一、加快建设高水平创新型省份

“十四五”时期是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后，乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，是我省全面贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想，加快新旧动能转换、推动高质量发展的关键五年。必须科学把握新发展阶段，坚定贯彻新发展理念，主动融入新发展格局，全面加强科技创新部署，打好关键核心技术攻坚战，持续提升创新驱动发展水平，推动高水平创新型省份建设跃上新台阶。

#### （一）把握科技创新发展新态势。

1.发展基础。“十三五”以来，全省深入贯彻习近平总书记对山东工作的重要指示要求，加快实施创新驱动发展战略，坚定不移建设创新型省份，科技创新实力持续提升，创新引领作用显著增强，为全省经济社会高质量发展提供了有力支撑。

——综合创新能力迈入全国前列。“十三五”期间，全省区域创新能力继续保持全国第 6 位，青岛、济南跻身全国创新型城市第 10 位和第 14 位。全省基础研究投入力度持续加大，基础研究经费增长近一倍。2020 年，科技型中小企业入库数量达到 1.82 万家，居全国第 3 位；高新技术企业突破 1.46 万家，是 2015 年的 3.75 倍；高新技术产业产值占规模以上工业总产值的比重为 45.11%，比 2015 年提高 12.6 个百分点；年登记技术合同成交额突破 1953.92 亿元；万人发明专利拥有量达到 12.4 件，专利合作条约（PCT）国际专利申请量达到 3013 件，分别是 2015 年的 2.53 倍和 3.60 倍。

——科技支撑经济社会高质量发展成效明显。围绕新动能培育、传统产业提升、推动社会发展系统布局实施省重大科技创新工程，取得了时速 600 公里高速磁浮试验样车、亩产 766.62 公斤“济麦 44”、全球首款突破 50%热效率的商业化柴油机、人工智能服务器等一批重大创新成果，在量子信息、海洋装备、遗传育种、燃料电池、地下工程重大灾害防控、深地资源勘查开采等重点领域构筑了发展新优势，技术“领跑”领域不断扩大。2016 年以来，我省 143 个项目获国家科技奖，其中我省单位或个人牵头 51 项，国家自然科学二等奖 4 项、国家科技进步一等奖 2 项。

——高能级创新平台体系日趋完善。战略科技力量培育取得新进展，全省建有国家重点实验室 21 个，省实验室 5 个，省重点实验室 247 个，实验室体系初步形成。布局建设了以山东产业技术研究院、山东高等技术研究院、山东能源研究院“新三大院”为代表的一批高能级创新平台。优化产业技术创新平台布局，建有国家级技术创新中心 1 家，省级技术创新中心 65 家，构建了“1+30+N”的“政产学研金服用”创新创业共同体体系。中科院海洋大科学研究中心、中科院济南科创城、中国工程科技发展战略山东研究院等国家战略创新力量落户山东。济青烟国家科技成果转移转化示范区、济南国家新一代人工智能创新发展试验区等相继获批建设，济南超算科技园开园启用，枣庄国家可持续发展议程创新示范区创建工作加快推进，有力推动创新资源向山东汇聚。

——创新人才高地加快隆起。出台加强集聚院士智力资源、外国人来鲁工作便利化服务、促进自贸区海外人才流动便利化等一系列改革政策，为人才发展营造良好环境。举办山东省创新驱动发展院士恳谈会，设立山东院士专家联合会。共有住鲁“两院”院士和海外学术机构院士 98 人、国家杰出青年科学基金获得者 118 人，长期在鲁工作的外国人才约 1.5 万人。

——科技创新发展环境持续优化。整合设立不少于 120 亿元的科技创新发展资金，集中财力支持重大科技创新。创新科技计划管理模式，实行首席专家“组阁制”、技术攻关“揭榜制”、科研经费“包干制”等科技计划管理改革新举措，科技计划布局不断优化。推出健全科技创新市场导向、科研诚信建设和项目评审、人才评价、机构评估改革等方面的一批制度创新成果，深化省属科研院所改革，强化放权、减负、激励，全面激发各类创新主体活力。在全国率先推行科技奖励改革，对效益显著、市场份额高、引领行业发展的标志性科技成果，直接授予省科技进步一等奖。

2.发展形势。“十四五”时期，我省科技创新的内外部环境更加复杂，总体上处于重要战略机遇期，但面临的机遇和挑战都有新的发展变化。

从国际看，新一轮科技革命和产业变革深入发展，基础前沿领域孕育重大突破，交叉融合态势更加明显，颠覆性创新持续涌现，健康经济、数字经济、智能经济加速形成。新冠肺炎疫情全球大流行影响广泛深远，经济全球化遭遇逆流，全球产业链供应链面临冲击，科技创新已经成为重塑国际格局的关键力量。传染病防控、气候变化、能源资源安全等挑战以及新兴技术治理都迫切需要全球加强合作，共同应对。

从国内看，党的十九届五中全会深入分析我国发展环境面临的深刻复杂变化，提出坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，把科技自立自强作为国家发展的战略支撑。国内科技创新资源战略布局正在深度重构，跨区域协同创新发展新格局正在形成。

从省内看，山东正在开启建设新时代现代化强省新征程，各种积极因素加速集聚，潜力巨大、空间广阔，同时加快实施新旧动能转换、碳达峰碳中和、乡村振兴、经略海洋等重大战略任务形势迫切、任务艰巨。“十三五”期间，科技创新取得了快速发展，为全省重大战略推进实施提供了有力支撑，但仍存在一些困难和短板。总的来看，我省原始创新能力还不强，创新体系整体效能还不高，战略科技力量尚未真正形成，企业创新主体地位亟需强化，科技人才队伍结构有待优化，科技治理体系和治理能力现代化水平有待提高，创新生态需要进一步完善。面对复杂严峻的国际形势、日益加剧的全球科技竞争环境，真正实现新旧动能转换，实现更高质量、更有效率、更加科学、更可持续的发展，必须站在新的历史起点上，以更高的目标、更长远的眼光，对全省科技创新进行前瞻谋划和系统部署，赢得发展主动权。

## （二）确立科技创新发展新蓝图。

1.指导思想。坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，认真落实习近平总书记对山东工作的重要指示批示精神，全面落实省委十一届十二次全体会议决策部署，牢牢把握“走在前列、全面开创”目标要求，坚持“四个面向”战略导向，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，服务和融入新发展格局，以加快建设高水平创新型省份为统领，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，以深化科技供给侧结构性改革为主线，深入实施科教强鲁、人才兴鲁和创新驱动发展战略，强化战略科技力量，打好关键核心技术攻坚战，提高企业技术创新能力，加强科技人才引育，深化科技体制改革，加快科技自立自强，推进科技与经济深度融合，全面塑造发展新优势，为构建新发展格局、推动高质量发展、建设新时代现代化强省提供强有力科技支撑。

## 2.基本原则。

——坚持党对科技工作的全面领导。贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想，充分发挥中国共产党领导和中国特色社会主义制度优势，不断提高科技治理能力现代化水平，为建设科教强省和高水平创新型省份提供坚强政治保证。

——坚持以系统观念提升科技创新体系化能力。充分认识“全局中的科技”和“科技中的全局”，加强前瞻性思维、全局性谋划、战略性布局、整体性推进，增强科技发展的外在支撑性和内在协同性，提升创新体系整体效能。

——坚持把人才作为第一资源。深入实施人才兴鲁战略，坚持尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造，改革科技人才培养使用机制，营造科技人才成长良好生态，激发人才创新创造活力，加速形成人才集聚优势。

——坚持推进更高水平科技开放合作。更加坚决、更加主动地融入全球创新网络，统筹用好国内外创新资源，以高水平开放带动高水平创新，构建更加开放的科技创新合作格局。

——坚持深化改革激发创新活力。持续深化科技管理体制改革，破除科技与经济深度融合的体制机制障碍，激励原创突破和成果转化，形成充满活力的科技管理和运行机制，为创新发展提供持续动力。

3.发展目标。到“十四五”末，科教强省建设实现重大突破，全社会研发经费支出占比大幅提升，创新平台体系更加完备，科教产融合深入推进，人才集聚优势加速形成，体制机制更加完善，科技创新水平位居全国前列，基本建成高水平创新型省份，形成具有全国影响力的科技创新中心。

（1）科技综合实力显著提高。全社会研发经费大幅提升，基础研究、应用基础研究取得重大成果，制约重点产业、领域发展的“卡脖子”技术取得实质性突破，科技创新作为新旧动能转换核心引擎作用更加凸显，对产业链供应链安全的保障更加有力，对实体经济的支撑作用进一步提升。

（2）科技战略力量进一步强化。新型举国体制的山东路径基本形成，科技创新平台体系基本建成，企业技术创新能力明显增强，高校、科研院所和新型研发机构承担重大科技任务的组织化程度和集成攻关能力显著提升，在“十强”产业和重点领域集聚一批高水平科技人才团队。

（3）区域协同创新发展新格局基本形成。创新型城市、高新区等创新载体的引领作用显著增强，创新要素跨区域流动更加畅通，对外开放协同创新体系更加完善，科技创新中心建设取得重大进展，成为黄河流域科技创新主引擎。

（4）科技体制机制改革实现重要突破。科技宏观协调机制更加健全，创新资源配置更加优化，成果转化体系更加高效，各类创新主体和人才活力进一步激发，科技创新治理法治化水平显著提升。

（5）创新创业生态持续优化。技术创新、业态创新、服务模式创新等创新创业活动更加活跃，创新资源开放共享机制不断完善，科技金融支撑作用全面加强，知识产权创造、保护和运用机制更加健全，科学精神进一步弘扬，全民科学文化素质明显提升，与国际接轨的创新创业环境和创新文化氛围日益浓厚。

表：“十四五”科技创新发展主要指标

| 序号 | 指 标                           | 2020 年  | 2025 年 | 年均增速<br>(%) / [累计] | 属性  |
|----|-------------------------------|---------|--------|--------------------|-----|
| 1  | 全社会研发经费投入增长 (%)               | —       | —      | 9.3 左右             | 预期性 |
| 2  | 全社会 R&D 经费支出占 GDP 比重 (%)      | 2.10*   | 2.6    | [≥0.5]             | 预期性 |
| 3  | 基础研究经费支出占 R&D 经费支出的比重 (%)     | 3.84*   | 8      | [4.16]             | 预期性 |
| 4  | 规模以上工业企业 R&D 经费支出占营业收入的比重 (%) | 1.46*   | 2.2    | [0.74]             | 预期性 |
| 5  | 每万名就业人员中研发人员数 (人年)            | 46.56*  | 70     | 7.03               | 预期性 |
| 6  | 每万人高价值发明专利拥有量 (件)             | 4.16**  | 10     | [5.84]             | 预期性 |
| 7  | 年登记技术合同成交额 (亿元)               | 1953.92 | 6000   | 25.16              | 预期性 |
| 8  | 高新技术产业产值占规模以上工业总产值比重 (%)      | 45.11   | 50     | [4.89]             | 预期性 |
| 9  | 每万家企业法人单位中高新技术企业数 (家)         | 57.84*  | 90     | 7.65               | 预期性 |
| 10 | 公民具备科学素质的比重 (%)               | 11.47   | 15     | [3.53]             | 预期性 |

注：\* 代表 2019 年完成数。[] 内为 5 年累计数。\*\* 该数值依据国家统计局最新公布的我省高价值发明专利拥有量，经测算后得出。

4.总体布局。“十四五”时期立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，服务和融入新发展格局，牢固树立系统观念，发挥规划战略导向作用，以全面深化改革为主线，不断完善科技创新体系，打造全区域、全要素、全链条、全社会的创新生态圈，系统增强科技创新对建设现代化强省的支撑引领作用。

（1）强化科技计划体系建设。面向新旧动能转换、乡村振兴、海洋强省、碳达峰碳中和等重大战略需求，建立部门联动、央地协同的科技计划组织模式和更加科学的项目管理机制，系统布局基础研究

和关键核心技术攻关，打通国内国际双循环的技术链条，探索关键核心技术攻关新型举国体制的山东路径。

（2）强化科技创新平台体系建设。围绕重大战略和创新链布局需求，统筹科学与工程研究、技术创新与成果转化、基础支撑与条件保障三类平台建设，夯实重大创新突破、高端产业培育的平台基础，打造布局合理、定位清晰、开放共享、多元投入的科技创新平台体系，提升全链条创新支撑能力。

（3）强化科技人才体系建设。加快构建符合科研规律和人才成长规律的科技人才发现、评价和激励体制，支持青年科技人才脱颖而出，吸引高水平创新人才，激发人才创新活力，打造由战略科学家、科技领军人才、青年科技人才、高技能人才、科技服务专业人才等组成的人才队伍体系。

（4）强化科技型企业体系建设。强化企业创新主体地位，完善科技型企业梯次培育体系，引导企业持续加大研发投入，提升技术创新能力，打造科技型中小企业、高新技术企业、创新型领军企业多层次的科技型企业体系，促进大中小企业融通创新。

（5）强化区域创新体系建设。围绕“一群两心三圈”区域创新发展需求，发挥创新型城市、科技园区等辐射带动作用，打造特色鲜明、产学研融通的科技创新策源地，引领全省创新水平整体跃升并辐射带动周边区域创新发展，形成优势互补、协调联动的区域创新一体化格局。

（6）强化科技金融体系建设。优化科技投入结构，创新财政支持方式，拓展社会投入科技创新渠道，发展多层次资本市场，提升金融支撑科技创新的精准性和可持续性，形成多元化科技投入格局。

（7）强化技术要素市场体系建设。深化技术要素市场化配置改革，健全职务科技成果产权制度，创新科技成果转化机制，探索建设现代技术交易市场，完善技术转移服务体系，形成激励与监管相协调的管理机制，构建满足新时期创新发展需求的现代技术要素市场体系。

（8）强化科技开放合作体系建设。主动布局并积极融入全球创新网络，加强与欧美、日韩和“一带一路”沿线国家的合作，提升国内科技合作水平，促进创新资源双向开放和流动，全方位提升科技创新的国际化水平。

（9）强化创新绩效体系建设。建立健全科学技术评价制度，科学设立评价目标、指标和方法，完善科技创新绩效评价标准体系，强化标准的实施与监督，形成创新驱动有标引领、转型升级有标支撑的工作体系。

（10）强化科技管理体系建设。坚持省委科技创新委员会对全省科技创新工作的统筹领导，健全科技宏观协调机制，形成部门和市县协同联动、一把手亲自抓的工作格局，加强科技管理队伍建设，提升科技治理能力和治理体系现代化水平。

## 二、加强基础研究和原始创新

瞄准世界科技前沿，面向重大科技需求，坚持有所为有所不为，推动优势领域的自由探索，强化目标导向类的基础科学研究，促进基础研究、应用基础研究和技术创新融通发展，在关键领域形成先发优势，构建具有山东特色的基础研究体系。

（一）提高基础科学研究能力。制定我省基础研究十年行动方案，加强“从0到1”的原创性研究。尊重科学研究灵感瞬间性、方式随意性、路径不确定性的特点，营造有利于创新的环境和文化，引导和支持科学家围绕重要前沿方向开展好奇心驱动的自由探索，勇攀科学高峰，培育有望产生重大影响的原创基础研究成果。面向经济社会发展和新旧动能转换等重大战略需求，开展目标导向的应用基础研究，引导科学家从经济社会发展和国家安全面临的实际问题中凝练科学问题，研究揭示“卡脖子”技术的基础理论和技术原理，为高质量发展提供基础科学支撑。推动省政府与国家自然科学基金委建立新一轮区域联合基金，引导科技领军企业、行业主管部门、科研单位、地方政府等设立省自然科学基金联合基金，进一步壮大联合基金规模。加大对数学、物理、化学等基础学科的支持力度，加快推进山东国家应用数学中心、山东高等技术研究院建设，支持高校、科研院所积极创建国家基础学科研究中心。

（二）发展前沿交叉和颠覆性技术。加强对产业变革趋势和颠覆性技术替代传统产业拐点的预判，围绕信息、生命、深海、纳米等科技发展前沿领域，布局前沿交叉和颠覆性技术研究。鼓励开展跨学科、跨领域基础及应用基础研究，促进新兴交叉学科融合发展，催生新的前沿方向，提升科技的持续供给力，在新一轮产业变革中赢得竞争优势。

（三）推进布局大科学装置。以提升原始创新能力和支撑重大科技突破为目标，聚焦海洋、能源、生命、超算等领域，按照“成熟一项、启动一项”的原则，开展大科学装置预研。依托中科院海洋大科学研究中心、中科院济南科创城等，鼓励和引导多元化投资建设大科学装置。推动大科学装置与综合性科学中心建设紧密结合，集聚世界一流科技人才团队开展多学科交叉前沿研究，突破一批重大科学难题和前沿科技瓶颈。

### 三、打好新旧动能转换关键核心技术攻坚战

围绕全省现代化经济体系建设重大需求，布局技术研发和集成创新任务，攻克“卡脖子”技术难题，构建引领“十强”产业为主导的现代产业技术体系，加快推动新旧动能转换取得突破、塑成优势，形成科技创新全面融入、支撑经济快速发展的新格局。

（一）新一代信息技术。围绕建设数字强省重大需求，开展 5G、人工智能、区块链、工业互联网、量子通信、集成电路等领域关键共性技术研究，巩固我省在高端服务器、高效网络存储、网络空间安全等领域技术优势，加快建设济南国家新一代人工智能创新发展试验区、山东半岛工业互联网示范区，积极创建青岛国家新一代人工智能创新发展试验区，推动新一代信息技术与经济社会融合创新发展，支撑数字经济核心产业快速发展。

（二）先进制造技术。围绕建设制造业强省重大需求，推动新一代信息技术、工业互联网与制造业深度融合，聚焦高档数控机床与基础制造装备、智能机器人、增材制造与激光制造、绿色制造等关键领域，提升设计、分析、制造、装配集成化水平，开发基础零部件与科学仪器和典型行业高端装备，加快制造业向智能化、网络化、绿色化和服务化方向发展，推动山东由制造大省向制造强省迈进。

（三）现代交通技术。围绕建设交通强省重大需求，加快发展电动汽车、氢能源交通装备技术，加强智能网联汽车关键技术和部件研发创新，推广新能源、智能化、数字化的先进交通装备及大型成套技术装备。加快道路交通、轨道交通和水路交通领域关键技术创新，研发系列智能运维、服务装备和技术，促进新一代信息技术、新材料、新能源与交通运输的融合发展，建设创新协同、融合开放的智慧交通体系。

（四）新材料技术。围绕全省重点产业提升需求，立足智能化、轻量化、极端化和材料素化等发展趋势，发展前沿新材料、关键战略材料和先进基础材料制备和产业化关键技术，重点突破前沿功能材料、金属材料、无机非金属材料、新型高分子材料、高技术纤维材料、先进结构与复合材料等领域关键技术，加快形成一批具有广泛带动性的创新成果，进一步巩固新材料研发和产业化水平在全国的优势地位。

（五）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，发展生物制造、微生物组学、生物安全与医疗等领域关键技术，加快建立高水平生物技术研究开发体系，以生

物技术创新带动生命健康、生物制造、生物能源等创新发展，进一步提升我省生物技术自主创新能力和产业核心竞争力。

（六）现代服务业技术。聚焦建设文化强省和服务专业化、精细化需求，发展新型服务科技与应用、现代制造服务、文化与科技融合等关键核心技术，通过模式创新和技术创新，完善全链条科技服务体系，发展跨界融合的现代服务新生态，提升现代服务业科技创新支撑能力与水平。

#### **四、提升乡村振兴科技支撑能力**

围绕现代农业强省战略需求，加快构建适应高产、优质、高效、生态、安全农业发展要求的技术体系，推进现代高效农业高质量发展，科技引领精准脱贫与乡村振兴有效衔接，助力打造乡村振兴齐鲁样板。

（一）夯实农业种质资源保护与开发利用。深入实施农业良种工程，开展种源“卡脖子”技术攻关，强化种质资源保护和创新利用，加强生物育种技术创新，围绕大宗作物、绿色果蔬、优势畜禽、林草花卉、特色水产、食药菌等，明确高产高效高抗育种方向，开展重大品种选育联合攻关，加快培育具有自主知识产权的突破性品种，构建现代种业科技创新体系，全面增强我省种业创新能力。

（二）推动耕地地力提升与粮经作物高效生产。聚焦土壤健康使用、绿色投入品开发、资源高效利用、生态循环农业构建等领域，开展中低产田土壤改良、污染耕地治理修复、农膜污染防治、资源高效利用等关键技术研发，提升耕地质量和光热水肥等资源利用效率，构建现代农业绿色发展技术体系。聚焦盐渍土生态改良、耐盐碱地作物品种选育和水资源高效利用等方向，推动盐渍土生态保育与恢复关键技术与优质高效粮棉、高效生态养殖、绿色果蔬和生态渔业等集约化利用关键技术的集成创新，构建盐渍土集约化高效利用的技术模式。优化配置粮食生产科技资源，加大主要粮食作物良种选育、高效生产和绿色仓储关键技术研发和推广力度，构建作物现代化生产技术体系。

（三）加强生态宜居村镇科技创新。积极开展村庄规划和村居设计与建造，聚焦乡村人居环境治理，开展饮用水安全、污水和垃圾处理、农村人居水系治理与水环境整治、清洁能源开发利用、智慧乡村建设等关键技术研究集成示范。针对饲料资源短缺、动物疫病威胁、农林生物灾害多发频发等问题，以生态、高效、健康为目标，加大农业病虫害、动物疫病综合防控，绿色健康规模化养殖，补齐农村科技短板，发展乡村特色产业技术，构建生态宜居村镇建设技术体系。

（四）发展智慧农业和现代食品。围绕提升现代农业装备能力和水平，加快研发耕种收获、精量植保、规模养殖等智能装备，实现故障及作业性能远程监测、实时诊断和自动控制。提升食品产业竞争力，构建从食品到餐桌的食品安全科技支撑体系，研究农产品加工和质量安全、农产品全资源利用和绿色制造技术，实现大宗农产品和食品规模化、绿色化、智能化加工制作，支撑农产品加工与质量安全现代化。

## **五、推动海洋科技创新加快发展**

面向建设海洋强省重大需求，深入实施海洋强省科技创新行动，发挥山东海洋战略科技力量聚集优势，加快推进海洋科学研究和应用技术相互融合与协调，发展完善的现代海洋产业技术体系，为协同推进海洋生态保护、世界一流港口建设和海洋经济发展提供技术保障，推动海洋经济向深海、远海进军，为建设海洋强国作出山东贡献。

（一）发展自主可控的海洋信息技术和装备。针对深海空间安全与气候变化应对的重大需求，突破海洋环境综合立体智能观测与探测关键技术，研发海洋与地球气候模拟预报体系，构建大数据驱动下的海洋认知与应用体系，为开发深海提供环境与信息服务。加强对海洋信息感知技术装备的研发制造，突破核心传感器技术、海洋立体观测与智能探测平台技术，力争取得一批以绿色、智能、泛在为特征的颠覆性技术成果，引领世界海洋战略前沿技术发展，实现海洋高端装备国产化。

（二）构建完善的现代海洋产业技术体系。瞄准海洋发展未来竞争优势和海洋产业转型升级的迫切需求，构建完善的现代海洋产业技术体系。围绕建设世界一流的海洋港口发展目标，发展智慧港口关键技术，推进港口建设与物联网、智能控制等新一代信息技术深度融合。面向深海油气资源勘查、海洋牧场建设等重大需求，研发绿色智能船舶、现代化海洋牧场智能装备及配套技术，推动海洋高端装备制造核心设备自主化，打造世界领先的海工装备制造基地。实施“蓝色药库”开发计划，发展高效安全生态的海洋药物与生物制品技术，加速海洋创新药物、生物功能制品研发与产业化。开展海水养殖良种创制及苗种繁育、养殖、加工及养殖设施等研发，发展海洋新能源新材料技术，推动海水淡化和海洋能规模利用。

（三）强化绿色可持续的海洋生态环境技术支撑。面向建设绿色可持续的海洋生态环境需求，聚焦沿海港口、船舶、微塑料和重点区域综合保护修复，突破海洋环境监测和健康评估、滨海湿地海岛生态

保护与修复、陆源污染防治等领域关键技术，在重点海域开展海洋生态修复关键技术及应用示范，发展立体化海洋生态环境保护和灾害应对技术体系，实现健康海洋。

## 六、发展面向人民生命健康的关键技术

把保障人民生命健康放在优先发展的战略位置，紧密围绕健康强省建设的重大需求，突出改善人民生命健康和民生重大问题，加强人口健康、公共安全等领域技术研发和转化应用，提升体系化技术支撑能力。

（一）夯实重大疾病防治的技术支撑。面向健康强省重大战略需求，坚持预防为主、中西医并重，解决贯穿全生命周期的疾病防治和健康保障问题。聚焦新冠肺炎疫情防控，癌症、心脑血管、呼吸和代谢性疾病等重大慢性病和新发突发疾病防治、精准医学和生殖健康，从基础研究、防治技术攻关、临床转化等方面布局，构建疾病预防控制、诊断救治技术支撑体系。聚焦预防、诊断、治疗、康复等重点环节的创新药物、医疗器械和装备，加快创新药物、创新疫苗、体外诊断、康复辅具研发，研制一批疾病防治和促进健康的创新产品和技术解决方案，推动创新链条系统化、主导产品高端化、产业发展集群化，实现生物药物前沿化、化学药物国际化、中医药现代化和海洋药物特色化。

（二）强化重点人群健康保障的科技支撑。聚焦妇女、儿童、老年人等重点人群健康保障，关注生命全周期、健康全过程，以主动健康为导向，统筹推进健康决定因素、防控技术、服务模式、应用示范研究，形成系统化的健康促进科技应对方案，推动以疾病为中心向健康为中心转变。聚焦老龄化科技应对，加强老年常见多发和主要退行性疾病防控研究，制定老年常见临床问题解决方案，研发老年功能重建、康复护理关键技术和产品，推进养老、康复、医疗、照护一体化老龄服务模式创新。

（三）加强中医药的传承创新。遵循中医药发展规律，突破制约中医药科学性、有效性评价的技术瓶颈，开发构建更加符合中医药传承创新特点的研究模式和技术体系，完善符合中药特点的生产和质量评价技术体系。聚焦中医药防治重大疾病和中医治未病的临床研究、理论传承和技术开发，研制中药筛选、新配方、药物发现与评价等关键技术与装备，开发有明确疗效的中药新药或新制剂，加快一批新药或经典名方制剂上市，筛选一批有明显疗效的新冠肺炎中药品种，促进中药产业高质量发展和医疗服务能力提升。

（四）提升人民生命安全的科技保障能力。开展安全生产、城镇与重大基础设施安全等公共安全保障技术攻关与应用示范，构建公共安全科技支撑体系，推动大数据、人工智能等科技成果与平安山东建设深度融合，有效应对重大自然灾害、公共安全事故，保障人民生命财产安全，促进经济社会可持续发展。

## **七、发展碳达峰碳中和关键技术**

围绕实现碳达峰碳中和以及全省能源结构转型、建设美丽山东重大需求，构建绿色低碳技术创新体系，推动清洁生产，发展节能环保产业技术、绿色建筑，推动重点产业和重要领域绿色技术提升，推动能源清洁安全高效利用，明显改善大气、水、土壤等环境状况，推动生态环境质量不断优化，确保碳排放总量按期达峰，探索碳中和技术路径。

（一）强化低碳零碳负碳技术攻关。围绕碳达峰碳中和目标，以重大科学问题为导向，依托大科学计划等科技创新项目，开展气候变化与环境问题应对和低碳技术协同研究。聚焦典型行业和重要区域，开展低碳、零碳以及负碳关键技术研发与示范，显著降低碳排放强度，有效控制碳排放总量，加快实现经济社会绿色低碳转型发展。高水平建设山东绿色技术银行，积极发展绿色金融，推动全省绿色技术成果的产业创新、落地转化和国际转移。

（二）推动能源绿色低碳与新能源技术发展。聚焦节能低碳、节能环保、绿色开发等方向，发展先进核能、可再生能源大规模利用、先进储能等领域关键技术，推进氢燃料电池产业化关键技术攻关和示范应用，取得一批国际领先的技术成果，实现清洁能源开发利用水平和能源综合利用效率大幅提升，为建成清洁低碳、安全高效的能源体系提供科技支撑。

（三）加强生态环保技术攻关。贯彻绿水青山就是金山银山的发展理念，围绕国家和我省生态文明建设的重大需求，聚焦生态环境突出问题，以水、气、土环境质量全面改善与生态修复为主攻方向，加快突破污染防治、脆弱区生态系统保护与修复等领域综合防治共性关键技术和成果转化，为我省污染防治、质量改善和环保产业竞争力提升提供科技支撑。

（四）发展资源绿色高效开采利用技术。围绕资源勘探开发利用、生态保护和生态文明建设重大需求，着力突破矿产资源勘查与绿色开采、水资源安全高效利用、绿色土地综合利用、固废减量减害及资

源化等领域关键技术，建成安全、绿色、集约、高效的资源开发利用技术体系，为实现资源开发可持续发展保障、环境污染控制等提供科技支撑。

（五）提升城镇化与城市发展技术。围绕城市群与城镇高质量发展，聚焦城市功能提升、建筑产业升级、全民健康等需求，研发新型智慧城市、城市更新改造和功能提升、体育产业等领域关键技术，加强集约、智能、绿色、低碳的新型城镇化建设，促进大中小城市和小城镇协调发展。

## **八、实施重大科技示范工程**

围绕建设现代化强省和“十强”产业中的应用场景重大需求，集中优势力量，全链条设计、梯次布局实施氢能大规模应用、人工智能、智慧农业、智慧海洋等一批区域性“技术攻关+产业化应用”重大科技示范工程，以需求为导向推动重大科技成果转化应用，促进创新链和产业链深度融通，加快技术和产业的迭代升级。

## **九、强化现代化强省建设科技攻坚力量**

面向新时代现代化强省建设战略需求，打造一批覆盖科技创新全周期、全链条、全过程的高水平创新平台，提高高校和科研院所的研发能力，打造一支服务山东需求、产出重大成果、引领高质量发展的科技攻坚力量。

（一）建立实验室体系。深入实施山东实验室体系重塑攻坚行动。到 2025 年，争取国家重点实验室达到 30 家，建设 10 家省实验室，培育 300 家省重点实验室，构建具有山东特色、接续联动、梯次衔接的实验室体系研发布局。

1.加快建设国家重点实验室。围绕国家重点实验室体系重组部署，聚焦国家重大战略和全省产业发展中的重大技术创新活动，支持高校、科研院所在前沿交叉学科、优势学科积极创建国家重点实验室，争取在国家重点实验室布局规划中体现更多“山东”元素和更大发展空间。支持创新型龙头企业在新材料、高端装备、医养健康、新一代信息技术等领域牵头创建国家重点实验室。在分子与纳米探针、矿山岩层智能控制与绿色开采等领域加快创建省部共建国家重点实验室。

2.高标准建设山东省实验室。鼓励各市整合高端创新资源，在优势领域积极创建山东省实验室。赋予省实验室人、财、物自主权，自主设立的科技项目视同省级科技计划项目，自主培养或引进高层次人才给予泰山人才工程配额。支持省实验室加快汇聚培养顶尖科学家和创新团队，组织实施重大科技任务，

开展前瞻性基础研究，着重解决生产实践中的共性理论和重大科学问题，加速推动关键共性技术、前沿引领技术和颠覆性技术创新突破，不断产出重大原创科研成果，建成创新资源高度集聚、创新能力显著提升、具有山东特色和重要国内国际影响力的一流科技创新高地和科学中心。

3.优化重组省重点实验室。聚焦“十强”产业发展和一流学科建设，按照优化、调整、整合、撤销的基本思路，在新兴领域和优势学科方面布局建设一批省重点实验室。推进新一轮省重点实验室绩效评估，实行动态调整机制，促进省重点实验室结构优化、领域优化和区域优化。推进标准化管理，建立以产出、贡献、影响力等为导向，一流学科建设、经济社会发展统筹推进的评价机制。力争到“十四五”末，省重点实验室建设布局更加合理、质量稳步提升、数量稳中有增，形成一流学科基本覆盖、支撑产业发展布局合理、创新能力显著提升的省重点实验室群体，成为培育国家重点实验室的后备力量。

## （二）优化技术创新平台布局。

1.推动高能级重大创新平台发展。围绕新一轮科研组织范式变革需求和对标世界一流水平重大创新平台建设，推动山东产业技术研究院、山东能源研究院、山东高等技术研究院等规范建设，布局建设山东分子生物医学研究院、未来网络研究院、中国海洋工程研究院、山东大学创新港等高能级重大创新平台。对支撑全省重点产业和领域创新发展的重大创新平台采取“一事一议”给予支持。支持重大创新平台建立现代科研管理体制，引进培养一批国际知名的科学家、科技领军人才与团队，在能源科技、量子科技、大数据、人工智能等领域实现关键核心技术的自立自强与占先领跑，带动一批高精尖产业的发展。

2.布局建设技术创新中心。围绕黄河流域生态保护和高质量发展、乡村振兴、海洋强省等重大战略实施以及关键领域技术创新需求，探索组建省级综合类技术创新中心，积极推动国家在山东布局建设综合类国家技术创新中心。加快推动国家高速列车技术创新中心、国家燃料电池技术创新中心等专业类国家技术创新中心和国家先进印染技术创新中心建设。围绕“十强”产业重点领域继续布局建设一批省级专业类技术创新中心，推动国家工程技术研究中心择优转建，培育具备冲击国家级实力的省技术创新中心，在盐碱地综合利用、工业互联网、航空轮胎等领域积极争创国家技术创新中心。到“十四五”末，全省新增国家技术创新中心3—5家以上，省级技术创新中心总量稳定在100家左右。

3.建立临床医学研究中心体系。立足全省区域特色和优势，积极对接国家临床医学中心建设规划，加强整体布局。在具有领先优势的急危医学、放射治疗、糖尿病与代谢疾病等领域，加快创建国家临床

医学研究中心。支持康复大学（筹）建设康复临床医学研究中心。加快建设省耳鼻喉疾病、感染性疾病、儿童健康与疾病、骨科与运动康复等省临床医学研究中心，择优布局一批省临床医学研究中心。推动国家、省临床医学中心分中心建设工作。“十四五”末，在全省主要疾病领域和临床专科建成2—3个国家临床中心、20个左右国家临床中心分中心，统筹建设30个左右省级临床中心、200个左右省级分中心，形成布局合理、定位清晰、管理科学、运行高效、开放共享、协同发展的临床中心四级体系，实现主要疾病领域和临床专科全省各地市全覆盖，加快推进医学领域创新突破和普及推广，带动全省整体医疗水平的提高。

4.推进新型研发机构建设量质提升。深入实施创新创业共同体培育计划。推动省级创新创业共同体高标准、规范化建设，打造全国创新创业“齐鲁样板”。鼓励多元主体参与创新创业共同体建设，探索事业单位+公司制、理事会制、会员制等多种新型运行机制。鼓励共同体探索建立适合自身特点的管理运行模式，构建多方共建共治共享的运行管理机制。支持国内外知名高校、科研院所和企业来鲁设立以产业技术研发为主的新型研发机构，推动省属科研院所建设新型研发机构。支持各市紧扣传统产业升级和未来产业培育发展，多级联动、梯度培育建设高水平新型研发机构，打造形成优势互补、资源优化、协同攻关、创新高效的新型研发机构体系。制定省级新型研发机构建设规范和绩效评价办法，推进新型研发机构规范运行。到2025年，全省新型研发机构总量达到1000家，其中省级新型研发机构超过500家。

（三）增强高校、科研院所研发能力。进一步推动高水平大学和科研院所建设，加强具有地域特色的科研领域布局和特色学科建设，完善科教协同机制，推动科研力量优化配置和资源共享，培育建设若干国际一流大学、一流学科和一流科研院所。

1.深化高水平大学建设。支持山东大学、中国海洋大学、中国石油大学（华东）、哈尔滨工业大学（威海）等驻鲁部属高校综合实力进入国内同类型高校前列。发展高水平应用研究型大学，加快培养理工农医等紧缺人才。支持山东第一医科大学（山东省医学科学院）、齐鲁工业大学（山东省科学院）、康复大学（筹）等新建高校探索科教产融合新模式。推动省属高校和高水平学科争创国内一流。探索高水平大学建设绩效评价结果与非竞争性重大科技计划、科技创新基地、人才工程配额联动机制。鼓励有

条件的高校与世界高水平大学和研究机构组建国际科研合作平台，引进国内外高层次科学家，着力提升国际影响力、核心竞争力和拔尖人才培养能力。

2.提升高校、科研院所科学研究水平。发挥高校、科研院所基础研究主力军作用，推动构建我省特色的基础研究体系。加强数学、物理、化学等重点基础学科竞争力，推动生命、信息科学等提升层次，巩固材料、海洋科学等领先优势，夯实产出重大原创性科研成果的学科基础。支持理、工、农、医学科交叉融合，加强工程、材料、管理等学科协同创新，在生命科学、信息技术、新材料、新能源、工业互联网、微纳制造、人工智能等领域推动建设新兴交叉学科和新兴学科研究中心。力争在“十四五”末若干学科领域达到世界一流水平。围绕全省重点产业总体布局和重大创新需求，进一步优化我省高校、科研院所的科研平台布局建设。支持新建高校、科研院所在优势领域建设重点实验室、技术创新中心、新型研发机构等平台载体。支持高校、科研院所发挥多学科交叉优势，探索矩阵式科研模式，提高承担重大科技任务的组织化程度和集成攻关能力。鼓励高校、科研院所加强基础研究投入，将研发投入强度列入“双一流”建设、省属科研院所绩效考核评价等重要考核内容。

3.创新科教产融合新模式。鼓励高校与地方共建大学科技园，共同搭建高校科技成果转化新平台，服务地方经济发展。加强高校创新创业教育，支持在校大学生积极参与创新创业大赛，增强大学生创新创业能力。建立大学科技园健康发展机制，引导大学科技园良性发展，促进高校创新资源开放共享，集聚人才、技术、资本、信息等多元创新要素。加快推进省级大学科技园建设，实现省级大学科技园在孵企业数量翻番，力争国家高新区省级大学科技园全覆盖，积极争创国家级大学科技园。鼓励高校、科研院所深化校地合作，与高新区等创新载体深度融合，建设科教产融合特色的科技园区。支持高校、科研院所、产业园区、重点行业协会或链主企业重点结对，共建科教产融合联盟，引导高校对接社会需求，承担企业行业科研项目。围绕区域特色新兴产业，推动骨干企业与当地高校、科研院所共建产业学院，形成“产业基地+产业学院+科研平台”模式。鼓励高校、科研院所设置技术经理人和成果转化专员，提高成果转化专业化水平。

## **十、强化企业创新主体地位**

强化企业创新主体地位，建立健全企业为主体、市场为导向、产学研深度融合，大中小企业融通创新的技术创新体系，培育形成一批具有国际竞争力的创新型领军企业，培优壮大高新技术企业和科技型中小企业队伍，带动全省企业提升发展活力、创新能力、竞争实力。

#### （一）全面提升企业创新能力。

1.支持领军企业牵头成立创新联合体。在重大战略领域，引导和支持有条件的领军企业通过股权激励、共设研发基金等手段，联合产业链上下游、产学研创新链等资源，成立创新联合体，牵头承担重大科技创新项目，攻克一批产业“卡脖子”技术，提高我省产业链和供应链自主可控能力。省级科技计划项目中产业化目标明确的攻关任务，优先由企业牵头组建创新联合体实施。鼓励行业龙头骨干企业与省自然科学基金等重大基础研究基金建立联合基金，加大对基础研究与应用基础研究投入力度。引导企业主动融入基础研究创新体系，牵头或参与实施国家重大科技创新任务。推动企业成为科技奖励“主角”。

2.推动企业研发机构量质提升。推动规模以上工业企业建立研发机构、开展研发活动。规模以上工业企业申报省级科技计划项目、省级创新平台、省级科技人才项目，应建有研发机构，开展研发活动，在项目完成时研发投入强度应高于全省平均水平。支持企业联合高校、科研院所建设面向产业的实验室、研究中心、创新中心、企业技术中心和新型研发机构，符合条件的企业研发机构直接纳入省级科技创新平台管理。支持重点产业集群和标志性产业链高新技术骨干企业，分行业跨区域争创国家技术创新中心、国家重点实验室、制造业创新中心、产业创新中心等国家创新基地和载体。加快推动大型工业企业研发机构全覆盖，提升现有研发机构研发能力和水平。力争“十四五”末，全省规模以上工业企业研究与试验发展（R&D）经费支出占营业收入的比重达到2.2%，有研发活动企业数占规模以上工业企业的比重超过50%。

3.发挥大型骨干企业创新示范作用。支持大型骨干企业承担国家重大科技任务、突破产业关键核心技术，在构建自主可控的现代产业链中发挥重要作用。鼓励大型骨干企业提高研发投入，建立国有企业研发投入刚性增长机制。支持大型骨干企业牵头建设技术中心、工业设计中心和重点实验室。鼓励大型骨干企业设立专款专用、独立核算的研发准备金，联合高校、科研院所共同组建大型企业研究院。落实国有企业股权和分红激励政策。

#### （二）推动科技型企业发展壮大。

## 1.完善科技型企业梯次培育体系。

（1）实施科技型中小企业创新能力提升工程。聚焦集成电路、新一代信息技术、新材料、新能源、高端装备、生态环保、生物医药等战略性新兴产业领域及我省急需补短板的产业领域，每年组织 1000 家科技型中小企业牵头实施一批技术创新项目，加速科技成果转化落地，强化高新技术企业后备力量培育。鼓励高校、科研院所和企业等各类主体参与创办科技型企业，支持高校、科研院所的科研人员为中小企业提供技术指导。扩大创新券使用范围，鼓励高校、科研院所和区域行业创新平台以非营利方式向中小企业开放科研基础设施，降低中小企业创新成本。支持重点实验室、技术创新中心、创新创业共同体等开展市场化技术创新服务，为中小企业提供按需定制的技术创新服务和整体解决方案，强化原创关键技术供给。引导金融资本支持中小微企业创新，落实和完善科技成果转化贷款风险补偿、科技保险、科技担保、创新券等政策，降低科技型中小企业创新创业成本。推动科技企业孵化器、众创空间和大学科技园等各类孵化器载体高质量发展，推动建设一批专业领域技术创新服务平台，支持科技型中小微企业提升研发能力，完善科技型中小企业评价监测体系，提升科技型中小企业源头培育能力。到 2025 年，确保实现全省国家科技型中小企业信息库入库企业 3 万家目标，力争达到 4 万家左右。

（2）实施高新技术企业培育工程。遴选创新基础好、有发展潜力的科技型中小企业纳入高新技术企业培育库，采取精准措施，推动其加快成长为高新技术企业。完善高新技术企业培育奖补政策，对首次通过高新技术企业认定的中小微企业给予财政资金补助，提高重点领域中小微企业补助额度。完善科技企业孵化器综合绩效奖补政策。遴选优秀高新技术企业纳入科创板上市企业培育库，加强对入库企业的专业化服务辅导，推动符合条件的企业到科创板上市发展。实行高新技术企业财政奖励政策。到 2025 年，确保实现全省高新技术企业 2.5 万家目标，力争达到 3 万家左右。

（3）实施创新型领军企业培育工程。在人工智能、先进制造、高端装备、新能源新材料、生态环保、现代海洋产业等重点战略领域和产业领域，遴选一批成长性好、掌握核心技术、发展潜力大的高新技术企业，采取“一企一策”方式提供靶向服务，推动成长为具有全球竞争力和知名度的创新型领军企业。鼓励创新型领军企业加大基础研究投入，设立首席科学家岗位，与高校、科研院所联合培养研究生，按规定享受财政、金融、税收等方面政策支持。支持创新型领军企业建设重点实验室、技术创新中心等

创新平台。力争到 2025 年，形成 200 家以上拥有自主知识产权、自主品牌和持续创新能力的创新型领军企业。

2.构建大中小企业融通创新生态。发挥龙头骨干高新技术企业在区域、行业中的引领带动作用，支持其建设技术创新中心、新型研发机构、技术创新战略联盟、创新创业共同体等共性技术创新服务平台，面向行业提供全产业链、高质量的共性技术供给服务，促进科研设施共享共用。支持创新型领军企业开放创新资源和应用场景，建设专业化众创空间、场景应用创新中心，面向中小微企业开放科技设施平台、数据、技术验证环境等。鼓励行业龙头骨干采取研发众包、“互联网+平台”、大企业内部创业等模式，促进大中小企业协作、资源共享和系统集成，强化产业链创新。支持企业与高校、科研院所融合大数据、物联网、人工智能等数字经济新技术，共同打造无边界的产业生态圈，加快推进产业数字化进程，增强企业核心竞争力。

### （三）优化科技型企业发展环境。

1.建立健全企业创新发展的政策环境。完善企业研发财政补贴制度，引导企业持续加大研发投入。落实国家关于企业投入基础研究、提高企业研发加计扣除比例、初创期科技型中小企业税收优惠等政策，加大对企业研发的支持力度。鼓励社会投资机构加大科技项目投资力度。鼓励企业出题、高校和科研院所解题，大幅度提高科技计划项目企业牵头比重。科研人员承担横向科研项目与承担政府科技计划项目，在人才评价、职称评聘等方面同等对待。落实新产品保险补偿政策，对企业为首台（套）技术装备及关键核心零部件、首批（次）新材料、首版（次）软件产品购买的产品质量险、产品责任保险和产品综合险，给予适当的保费补贴。

2.强化科技型企业创新服务供给。加强多部门联动，建立健全科技型企业培育协同推进工作机制。搭建省级科技创新公共服务平台，探索“公司+股权”方式，为企业提供市场化的专业化、菜单式服务。完善创新服务综合绩效财政资金奖励机制，支持高校、科研院所面向企业开放创新资源。优化科技管理工作流程，推行涉企服务事项“网上办、智能办”。充分利用政务共享数据平台，按照“能减尽减、能简尽简”原则，进一步压减涉企服务事项办事环节、材料和时效，降低企业创新创业成本。开展科技暖企、科技惠企服务行动，面向科技企业开展线上线下服务辅导，扩大政策影响面和受惠面。强化利用信息化监测手段和对接服务，助力科技型企业有序平稳发展。

## 十一、加快科技人才队伍建设

深入实施人才兴鲁战略，坚持尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造，用好现有人才，培养紧缺人才，引进急需人才，优化科技人才结构，健全创新激励和保障机制，充分激发人才创新创造活力。

### （一）建设一流科技人才队伍。

1.加快高水平科技人才集聚。实施更加灵活的顶尖人才引进办法，聚集一批具有国际影响力的战略科技人才。围绕产业布局和引领型技术攻关，建立与战略科学家柔性合作机制。发挥国家级重点人才工程和泰山人才工程作用，依托重点学科、高水平科研院所、重大创新平台，围绕我省科技创新重点领域，培养引进一批有影响力的科技领军人才。聚焦数学、物理、化学、生物、材料等学科，加大基础研究领域科技领军人才培养引进力度。鼓励科技领军人才牵头组建跨学科、跨领域的创新团队，聚焦交叉融合前沿领域开展科学研究。建立平台、项目、人才一体化推进机制，依托重大科技创新平台、重大科技基础设施，集聚具有前瞻性和国际眼光的战略科学家群体，组织实施重大科技攻关项目，支持全球科技领军人才揭榜挂帅。

2.强化青年科技人才队伍建设。聚焦重点产业需求，面向海内外大力引进具有原始创新能力的青年科学家和具有推进重大技术变革能力的青年科技领军人才。积极发现、大胆使用、有效激励和集聚优秀青年科技人才，建立完善需求导向的青年科技人才队伍培育机制。加大对基础研究领域青年科技人才的培养，稳定青年基础科学研究队伍。围绕农业、医学、工程技术等行业领域，重点培养应用型青年科技人才。注重在科学实践活动中培养使用青年科技人才，鼓励和支持青年科技人才承担重要任务。改革完善博士后制度，加大对博士后创新创业的支持力度，着力提升博士后独立科研和生活待遇保障水平。在泰山学者青年专家项目、齐鲁青年人才工程等省级人才工程设立一批优秀博士岗位，集成省自然科学基金青年基金、海外人才优秀青年科学基金项目等科研项目，叠加省、市博士（后）生活补贴、安家补贴等政策，集聚一批高质量青年科技人才。实施青年科技人才托举行动，为青年人才开展学术交流、融入创新团队等搭建平台。建立符合青年人才成长规律的培养使用评价机制，打破论资排辈等隐性台阶，促进青年人才脱颖而出。

3.推进科技人才结构优化。加快知识型、技能型、创新型人才等协调发展，形成各类创新型科技人才衔接有序、梯次配备、合理分布的格局。围绕推动产业基础高级化和产业链现代化，精准培育引进急

需紧缺人才，促进产业链供应链稳定性和竞争力提升。着力发展和布局适应新产业、新业态发展需要的新工科、新农科、新医科、新文科，完善产业人才培养体系。实施高技能人才振兴计划，深化产教融合、校企合作，支持建立高技能人才培训基地，壮大高水平工程师和高技能人才队伍。加强知识产权、技术转移转化、科技金融、创业孵化等科技服务业人才队伍建设，提升科技服务人才的职业化和专业化水平。加强高层次专业管理人员培育、引进、储备和使用，打造素质高、能力强的专业化科技管理和战略研究人才队伍。

## （二）激发科技人才创新活力。

1.完善科技人才评价机制。树立正确的科技人才评价导向，健全以创新能力、质量、实效、贡献为导向的科技人才评价体系。实行科技人员分类评价，突出标志性成果评价。建立基础研究领域科研人员同行学术评价制度，侧重研究成果质量及社会影响力的评价。对从事应用研究、技术开发和成果转化领域的科研人员，侧重评价承担企业科研任务、创办领办科技型企业、成果转化等绩效情况。强化用人单位人才评价主体地位，建立社会化、市场化的科技人才评价机制。完善科技人才职称评价体系，发挥用人单位主体在职称评审中的主导作用，推动高校、科研院所、事业单位、大型企业和其他人才智力密集型单位自主开展评价聘用工作。落实职称评审“直通车”政策。

2.健全科技人才激励机制。完善人才激励机制，实行以增加知识价值为导向的收益分配政策。按照国家部署，推进科研院所薪酬制度改革，构建充分体现知识、技术等创新要素价值的收益分配机制。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内部分配激励机制，重点向关键岗位、业务骨干和作出突出贡献的人员倾斜。实行应急性人才组织机制，采取应急状态下的一事一议和特事特办。选好用好领军人才和拔尖人才，赋予更大技术路线决定权和经费使用权。鼓励各市对重点领域急需紧缺高层次科技人才试行个人贡献奖补政策。

3.创新人才流动和服务机制。优化人力资源配置，破除人才流动障碍，支持高校、科研院所专业技术人员通过企业挂职、兼职、离岗或者在职创办企业等方式创新创业。实行更加开放的人才政策，构筑集聚国内外优秀人才的科研创新高地。给予高校、科研院所短期流动编制，以后补助方式给予引才用才补贴，吸引海内外优秀人才来鲁创新创业。鼓励高校、科研院所在海外建立办学机构、科研机构，鼓励企业建立海外离岸研发中心和孵化基地。外籍人才持外国人永久居留身份证作为身份证明在中国(山东)

自由贸易试验区、省级以上高新区创办科技型企业，与中国公民创办科技型企业享受同等待遇。探索建立外国留学生创新奖励制度和创业国民待遇制度。探索人才服务新模式，搭建人力资本产业等新型公共服务平台，促进专业化人才服务机构发展，创新人才发现、评估等技术手段，营造人力资源与科技创新、实体经济、现代金融协同发展的良好生态环境。

## **十二、打造具有全国影响力的科技创新中心**

主动融入和服务黄河流域生态保护和高质量发展、海洋强国等国家战略，强化济南、青岛中心城市创新引领作用，着力优化区域内创新发展布局，探索区域一体化发展协同创新机制，有效聚集各方科技资源和创新力量，形成与京津冀、长三角南北联动、引领黄河中下游一体化发展的科技创新策源地，打造以陆海统筹为鲜明特色具有全国影响力的科技创新中心。

### **（一）高水平推进科技创新中心建设。**

1.打造全国重要的创新策源地。瞄准国家战略和产业发展需求，充分发挥山东沿黄向海优势，支持济南、青岛等区域中心城市发挥创新资源集聚优势，积极争取技术创新中心等国家战略科技力量布局，加快建设大科学装置，联合开展重大科学问题研究和关键核心技术攻关，显著提升基础研究能力，为创建综合性国家科学中心创造条件，在新一代信息技术、海洋、农业等领域为我国攀登科技高峰作出重大贡献。

2.提升区域创新发展能级。积极对接集聚京津冀、日韩东北亚、长三角高端科技资源，深度参与“一带一路”科技创新行动计划，促进高端资源向山东聚集，提升山东在区域创新的龙头地位。布局建设以济南、青岛、烟台为主节点、潍坊、淄博、威海、日照等市为分节点的山东半岛科技创新带，高水平建设山东半岛国家自主创新示范区、济青烟国家科技成果转移转化示范区，布局一批科技创新重大项目和研发平台。支持济南发挥高校、科研院所、高层次人才和科研成果集聚优势，加快建设“科创济南”，建成全国重要科技创新中心、人才集聚中心、科技资源聚集高地，树立全国新旧动能转换标杆。全力推动中科院济南科创城、济南新旧动能转换起步区、济南国际医学科学中心等创新载体建设，打造以信息技术、先进制造、生命健康等为特色的原始创新策源地，具备国际竞争力的产业技术创新强劲活跃地，形成引领黄河流域高质量发展的动力源。支持青岛发挥海洋科技、制造业和开放创新优势，建设长江以北地区重要的国家科技创新基地。加快中科院海洋大科学研究中心、国家深海基地和山东能源研究院建

设，推进大科学装置群和高端创新平台建设，打造国际海洋科技创新策源地，形成具有全球影响力的海洋科技创新中心。支持烟台培育以先进制造、高端装备、新材料为特色的区域科技创新中心，着力打造面向东亚开放创新的聚集高地。

3.搭建黄河中下游协同创新共同体。联合打造黄河流域科技创新大走廊，着力构建以创新转化为核心、“基础创新+技术创新+应用创新”全链条的黄河中下游创新生态链。支持各级科技园区加强与郑洛新、西安等国家自主创新示范区、高新区对接合作，围绕新一代信息技术、智能制造和高端装备等优势产业共建科技园区、新型研发机构和成果转化平台，探索双向飞地、共管园区等跨区域合作新模式。支持沿黄地区高校、科研院所深化合作，联合共建优势学科、实验室和研究中心，建设黄河流域人才合作培养基地。支持黄三角农高区加强与杨凌农高区等农业高水平创新载体合作，搭建耐盐碱作物育种等创新共享平台，开展盐碱地绿色开发协同攻关。加快建设黄河流域产权交易市场，促进科技资源开放共享和科技成果转移转化。

## （二）推动全省域创新协调发展。

1.建设山东半岛创新型城市群。加强全省创新型城市系统布局。支持济南、青岛发挥高校、科研院所、科技人才、特色产业集聚优势，进一步提升创新能力，进入国家引领型创新型城市行列。支持烟台、潍坊、济宁、东营持续加强国家特色型创新型城市建设。发挥国家创新型城市在集聚创新资源和区域辐射带动方面的示范引领作用，鼓励其他市积极创造条件，加快创建国家创新型试点城市。指导已获批开展国家创新型城市建设的市研发投入强度保持全省前列，争创国家创新型城市的市年度研发投入强度高于全省平均水平。根据创新型省份建设总体部署和各市基础条件，在不同地区选择具有基础、带动作用强的城市开展省级创新型城市建设，引导各市探索各具特色的创新驱动发展模式和路径，打造一批特色鲜明的创新型城市和创新增长极。力争到 2025 年，济南建成高水平引领型国家创新型城市，青岛建成国际化创新型城市标杆，淄博、威海、日照、临沂、泰安、滨州、德州、枣庄等市进入国家创新型城市建设行列，初步形成科技与经济深度融合、科技与民生更加融通、科技创新活跃、创新人才集聚、创新生态优良的山东半岛创新型城市群。

2.打造三大经济圈协同创新共同体。立足省会、胶东和鲁南三大经济圈发展需求，打造协同创新共同体，加快区域内产业园区和科研平台合作共建、科技资源互联互通和开放共享。

(1) 建设省会经济圈协同创新共同体。推进中科院济南科创城市建设，加快中科院优质创新资源集聚。推动各市在中国（山东）自由贸易试验区济南片区、济南新旧动能转换起步区等重点区域设立科技招商、科技成果转化、投融资服务等合作平台。发挥省会经济圈科创联盟作用，推动省会高校、科研院所与各市共建科技创新平台，开展共性技术、关键技术、颠覆性技术联合攻关。充分利用中国·德州京津冀鲁资本技术交易大会等平台，举办各类校企对接活动，推动校地、校企实现技术成果精准对接、有效转化。支持淄博市主动对接齐鲁科创大走廊，打造济南淄博“科创+智造”融合发展示范带。建设泰安科创名地、滨州渤海先进技术研究院、山东石油化工学院等创新载体。

(2) 建设胶东经济圈协同创新共同体。发挥青岛辐射带动作用，联合烟台、威海、潍坊、日照四市加强资源共享和协同攻关，积极争创国家级重大科技创新平台和重大科技基础设施。依托胶东五市半岛科创联盟，建设胶东科技资源共享服务平台，实现五市大型科研仪器设备、科研数据等创新资源的共享共用。坚持“平台化聚合+互联网化服务+市场化运营”，建立胶东经济圈知识产权信息交换机制，建设胶东经济圈知识产权交易市场和技术转移转换服务平台，推进产业链、资金链、人才链、技术链深度融合，提升济青烟国家科技成果转移转化示范区建设水平。

(3) 建设鲁南经济圈协同创新共同体。依托鲁南科创联盟，整合四市科创资源，推动技术创新中心、重点实验室等创新平台共建共用，在装备制造、生物医药、人工智能、大数据等领域开展协同创新，建设鲁南科技创新走廊。鼓励四市产业技术研究院发挥创新资源集聚作用，加强交流合作，引导行业骨干企业联合省内外高校、科研院所共建产教融合联盟。支持四市共建国家级双创示范基地，联合设立创业投资基金。依托鲁南技术产权交易中心、中原技术市场、鲁南生产力促进中心等平台，联合打造以对接黄河流域、长三角科技成果转化落地为重点的区域技术转移中心。

3. 加快县域创新驱动发展。实施基层科技创新能力提升行动计划，创建一批特色鲜明、示范作用显著的创新驱动发展示范县、创新型试点乡镇、农村产业融合发展示范县和科技园区、国家现代农业产业园，积极争创全国创新型县（市）、乡镇，带动县域经济健康快速发展，夯实创新型省份建设的县域基础。鼓励有条件的县（市）整合区域内资源，制定创新型县（市）建设方案，明确功能定位，形成发展合力。鼓励基层首创精神，对基层在推进创新驱动发展因地制宜的改革探索建立容错机制，在全社会形成既充满活力又规范有序的正向激励。鼓励欠发达县（市、区）在我省创新资源聚集区域创建“科创飞

地”，探索柔性引才新模式。统筹国家和省市科技资源支持基层科技创新，探索县域经济高质量发展路径。依托现有功能区，在有条件的县域新布局建设一批省级高新区和农高区，支持高新区、农业科技园区等园区载体成立特色产业创新联盟，带动县域培育若干年销售收入百亿级的特色产业集群，助力乡村振兴。支持农业大县围绕主导产业需求，广泛集聚农业科技资源，探索构建农科教产学研一体化农技推广联盟，实现农业科技成果组装集成、试验示范和推广应用的无缝衔接。深入推进县域“双创”活动开展，加大星创天地、农科驿站等农业基层创新单元建设力度，形成创新发展新模式。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，鼓励创办领办科技型企业 and 专业合作社、专业技术协会，加大先进适用技术的推广应用力度。

（三）做大做强科技创新示范区。推动国家自主创新示范区、高新技术产业开发区、农业高新技术产业示范区、经济开发区、自由贸易试验区、中国—上合组织地方经贸合作示范区等创新园区特色化、差异化发展，强化制度创新、科技创新、人才创新，建设一批机制创新、特色鲜明的专业化园区、重大创新平台，打造具有重要影响力的名片产业，成为创新驱动发展示范区和高质量发展先行区。

#### 1.支持高新区高质量发展。

（1）深化高新区体制机制改革。完善高新区大部制改革，优化内部管理架构，实行扁平化管理。探索建立国家高新区与省级有关部门直通车制度，鼓励国家自主创新示范区与自由贸易试验区政策联动。持续推进市级（县级）管理权限向高新区下放，建立授权事项清单制度。加强分类指导和考核评价，探索建立高新区动态管理。探索高新区产城融合发展模式，推进智慧园区、生态园区建设。加快建设山东丝绸之路高科技园区联盟，打造深度融入“一带一路”建设的重要科技合作平台和载体。鼓励高新区内有条件企业积极开展离岸创新、跨境创新，加强与国际创新高地联动发展，加快济南中日高科技产业园、青岛日本科学城、烟台中日产业技术研究院建设。丰富支持高新区发展的财税金融工具，强化对高新区创新平台建设、重大技术攻关、高质量成果转化等的支持力度。

（2）优化全省高新区建设布局。强化山东半岛国家自主创新示范区辐射作用，支持济南、青岛国家高新区建设世界一流高科技园区，支持威海、淄博、潍坊国家高新区等建设创新型科技园区，支持其他国家高新区建设创新型特色园区，打造创新型产业增长极。推动省级高新区以升促建，支持潍坊（寿光）、滨州、东营、日照、聊城、菏泽等省级高新园区创建国家高新区，加快 16 市国家高新区全覆盖

进程。鼓励以国家高新区为主体整合或托管区位相邻、产业互补的省级高新区或各类工业园区等，打造更多集中连片、协同互补、联合发展的创新共同体。

（3）支持高新区发展特色主导产业。按照“一区一主导产业”培育建设特色明显、错位发展的创新型产业集群，多措并举推动国家创新型产业集群高质量发展，打造具有国际竞争力的创新型产业集群。重点支持济南智能输配电、烟台海洋生物与医药、潍坊高端动力装备等国家级创新型产业集群发展壮大，形成若干掌握关键核心技术、产业技术体系完备、大中小企业融通发展、处于国际国内领先地位的千亿级创新型产业集群。支持高新区牵头组织实施关键技术攻关和重大示范工程，以点带面，促进相关产业链条化、集约化、集群化、绿色化发展。省市联动促进项目、平台、人才等创新资源向高新区汇聚，形成开放、协作、共赢的新型产业生态。

2.加强农业科技园区建设。推动农业科技园区提质升级。完善农业科技园区四级体系，支持有条件的县（市）高起点规划、高标准建设农业科技园区，推动符合条件的农业科技园区升级为国家农业高新技术产业示范区。探索推进农业科技园区体制机制改革，创新园区管理发展模式。提升园区农业科技创新支撑能力，构建园区主导产业全链条技术体系，推动农村一二三产融合发展。加快黄河三角洲农业高新技术产业示范区建设。依托特色种业、农业智能装备制造、大健康及功能性食品等科技创新优势，着力打造黄河流域现代农业引领示范区。

3.创新可持续发展实验区模式。以创新引领乡村可持续发展为主题，扎实推进枣庄国家可持续发展议程创新示范区建设。省市联动制定科技、人才、财税、金融、土地等配套措施，加快推动示范区建设发展。聚力农业基础设施建设和农业产业化规模提升的需求，以重大科技示范工程为抓手，集成应用农田节水灌溉、化肥农药减施增效、生态循环与智慧农业、农产品智能化精深加工及绿色食品制造等农业资源多功能开发关键技术，探索绿色低碳转型发展的技术解决方案和可持续发展模式，打造城乡融合发展型乡村振兴科技示范国家级样板。到2025年，形成省级可持续发展实验区、省级可持续发展示范区、国家级可持续发展实验区、国家级可持续发展示范区、国家可持续发展议程创新示范区五级接续、互为支撑、梯次发展、示范与实验相互促进的园区体系，为全省动能转换、产业转型、绿色发展、进位赶超发挥示范带动作用。

4.布局建设特色创新载体。鼓励各市根据各自资源禀赋、产业特征、区位优势、发展水平等基础条件，加大招才引智力度，发展科学城、科技城及各类创新载体，集聚优势创新资源。支持特色创新载体探索与高新区协同发展的体制机制，推进科教产资源集聚和深度融合，打造产业链、资金链、人才链、技术链“四链合一”的良好创新创业生态和创新型产业集群。

### **十三、加强高水平科技创新开放合作**

坚持“引进来”和“走出去”相结合，实施更加开放包容、互惠共享的科技合作战略，主动融入全球创新网络，创新科技合作机制，拓展科技合作渠道，以高水平对外开放打造国际合作和竞争新优势。

#### **（一）深度融入全球创新网络。**

##### **1.加强与创新型国家合作。**

（1）开展差异化、有特色的科技创新合作，拓展全球科技合作伙伴关系网络，推进与各国的协调合作，不断丰富科技创新合作的形式与内容，就科技政策、发展规划、科研伦理以及共同关注的科学技术和创新领域问题开展广泛的交流对话，加强合作路线对接，深化重点领域的科技合作。支持各地持续深化与欧美、日韩、“一带一路”国家的科技产业合作。

（2）推进中国（山东）自由贸易试验区、中国—上海合作组织地方经贸合作示范区、中德生态园、中欧膜产业园、中欧（济宁）国际合作产业园等重大科技合作载体发展，加快建设高水平国际联合创新基地和园区。支持探索建立国际化科研机制，推动与科研及辅助相关的人才、设备、技术、信息、数据等要素跨境流动，简化研发用途设备和样本样品进出口手续，营造国际化创新创业生态。持续强化省级国际科技合作基地和平台建设，支持企业到海外建设研发飞地和创业孵化基地，鼓励境外高校、科研院所、跨国企业来鲁设立研发机构，建设全球研发中心，将符合条件的纳入省级新型研发机构备案，享受相关扶持政策。

（3）积极支持科技型领军企业、高校、科研院所参与重大国际科技合作计划、大科学工程建设，在新一代信息技术、高端装备制造、新能源新材料、现代海洋、医养健康等前沿战略新兴领域，积极争取布局建设一批具有显著凝聚力与影响力的国际科技合作平台和基地。大力促进民间科技交流合作，支持各类创新主体、智库等与国外同行加强联系，形成长期稳定的沟通交流渠道和一批具有重要国际影响

力的对话平台。鼓励科学家、企业技术专家在国际科技组织、国际期刊担任职务，鼓励企业、科研院所、民间组织等机构参与国际规则 and 标准制定。

2.深耕与日韩科技合作。以山东半岛为依托，打造全国对日韩科技合作的桥头堡，推动构建黄河流域陆海大通道，形成东联日韩、西引黄河流域的双循环科技合作枢纽区。围绕先进制造、现代海洋、生态环保、生物医药、新能源、新材料、新一代信息技术等领域，加强与日本、韩国的科技交流与合作，争创中国—东北亚科技合作中心。吸引日韩科技型企业、科研单位和知名高校来鲁设立高技术产品研发生产基地、设厂落户，为开展技术转移转化工作提供便利和政策支持。加强与日本科学技术振兴机构、日中技术研究所合作。持续深化与韩国的科技双边合作，支持有条件的山东企业赴韩国投资兴业，发展壮大中韩创新大赛等合作载体，共同提升双方科技和产业合作水平。鼓励省内青年科技人才积极参加中韩青年科学家交流计划等政府间科技人文交流项目。

3.全面推进“一带一路”科技合作。精准对接山东与“一带一路”沿线国家科技合作需求，积极与沿线国家的政府部门、知名高校、科研院所和企业开展多领域、深层次的合作。深化与区域全面经济伙伴关系协定（RCEP）成员国科技合作的领域和范围，建立完善科技创新合作机制，推动科技创新与研发合作。

## （二）强化国内科技交流合作。

1.加强与国内知名高校以及中国科学院、中国工程院战略合作，集聚院士专家资源，推动科技成果落地见效，服务全省高质量发展。持续深化与京津冀、长三角合作，加强与粤港澳大湾区融合接轨，打造创新资源辐射外溢的理想承载地。利用山东与江苏地域相邻、人缘相亲、经济相融的优势，探索建立科技交流合作长效机制，在电子信息、高端化工等领域加强协同、增进合作。

2.支持我省有关高校、科研院所和企业开展与重庆的科技创新合作，加强适用技术成果转化、推广和联合攻关，推动鲁渝科技创新协作深入。加强对西藏日喀则、新疆喀什、青海海北州的科技创新服务，推进科技援藏、援疆、援青。

## 十四、深化科技创新体制机制改革

坚持体系化、市场化、法治化、国际化方向，以激发科研人员和创新主体积极性创造性、完善科技治理体系为着力点，加快政府职能转变，深化科技管理体制改革的，优化科技资源配置，全面增强科技创新协同治理能力。

#### （一）落实和完善科技创新政策法规。

1.强化科技创新法规保障。健全保护创新的法治环境，突出市场化导向，优化创新治理，推动修改不符合创新导向的法规文件，废除制约创新的制度规定，构建综合性法规保障体系。研究制定规范和管理科研活动的法规制度，加快修订《山东省科学技术进步条例》等地方性法规，构建综合性法规保障体系。开展科技法规后评估，营造良好的科技创新法制环境。

2.完善科技创新政策体系。健全产业政策、人才政策、社会发展政策等与科技政策的协同机制，加快形成有利于创新发展的体制架构和政策体系，进一步加大精准化组合型创新政策供给。加大普惠性政策落实力度。完善普惠性政策实施程序，切实扩大政策覆盖面。细化政策措施，加强对创新政策的宣传和培训，提高政策实效。完善普惠性政策操作流程，实现全流程网络化管理，提高政策落实便捷性。加强政策实施监测评估，发布科技创新政策年度报告，形成政策纠偏机制。

#### （二）深化科技计划管理改革。

1.完善科技决策与咨询制度。加强科技创新决策与咨询体系建设，加快建设高水平专家队伍，发挥省科技创新战略咨询专家委员会、中国工程科技发展战略山东研究院等高水平科技智库的决策支撑作用。推动重大科技决策制度化建设，围绕全省科技与创新领域重大决策、发展战略与方向、重点及优先发展领域，开展常态化战略研究。建立科技预测、预警和评估机构，发挥好高水平智库对科技发展趋势研判的作用。增强企业和科研人员在科技创新决策体系中的话语权，健全重大科技决策社会公众参与机制。

2.强化创新资源统筹配置。充分发挥省委科技创新委员会的组织领导作用，建立统筹凝炼需求、统筹设计任务、统筹组织实施、统筹管理监督的有效机制。推进科技创新战略规划、科技计划布局设置、科技创新重点任务的统筹衔接，优化科技资源在各类科技计划中的配置。健全符合科研规律的绩效管理机制，建立财政科技资金的预算绩效评价体系，强化事前、事中和事后绩效目标与预算调整的紧密结合。强化各类科技创新任务的数据交汇与共享，推进科研管理信息化、智能化，为广大科技工作者提供优质服务。

3.创新项目组织管理方式。改革重大科技项目立项和组织管理方式，聚焦重大战略任务的组织实施，制定“卡脖子”关键核心技术清单，实行攻关项目“建档立卡”制。深化省自然科学基金管理改革，根据科学问题的属性实行分类资助，探索建立负责任、讲信誉、计贡献的分类评审机制，建成理念先进、制度规范、公正高效的自然科学基金资助体系。以高能级创新平台等战略科技力量牵头，多主体平行攻关的方式，组织实施前瞻性、战略性重大科技创新项目。以领军企业牵头，联合行业上下游组织实施目标清晰的工程类项目，探索社会主义市场经济条件下的新型举国体制的山东路径。强化目标导向和需求导向，综合运用公开竞争、定向委托、揭榜挂帅、悬赏制奖励等多重团队遴选方式，组织具有优秀创新能力和管理水平的科研队伍承担项目，完成创新目标。推动政府管理职能转变，强化规划政策引导和创新环境营造，减少分钱分物定项目等直接干预。在科研项目管理中探索符合科研规律的技术成熟度评价管理模式。完善符合科研规律、以信任为前提的科研经费使用管理机制。推行科研经费管理改革，简化预算编制，提高间接费用比例，落实省自然科学基金“包干制”，下放科研人员人财物自主权和经费使用权。加快推进科技云平台建设，健全科技数据统计、监测机制，实现科技计划全流程信息化管理。压实专业机构的项目过程管理责任，强化内控机制、监督机制和问责机制，细化完善项目管理流程和规范，提升专业化管理、监督和服务能力。

4.创新科技评价机制。坚持质量、绩效、贡献为核心的评价导向，深化项目评审、人才评价、机构评估改革，完善科技成果评价机制。推行科研活动分类评价，针对基础研究、应用研究、技术开发等不同科研活动形成分类评价标准。加强科技计划评价体系建设，完善自由探索型和任务导向型科技项目分类评价制度，建立非共识科技项目的评价机制。优化科技计划项目全过程绩效评价与管理机制，加强科技项目、人才、平台、成果、园区、科技金融等标准化绩效评价体系建设。构建政府、社会组织、企业、投融资机构等共同参与的多元评价体系，积极发展市场化评价，规范第三方评价。深化科技奖励制度改革，奖励真正作出创造性贡献的科学家和一线科技人员。

### （三）持续深化科研院所体制机制改革。

1.全面推进科研院所分类改革。支持基础研究领域省属院所与具有学科相似性、资源互补性、创新链相关性的高水平大学整合，促进创新能力“双提升”。有序推进省属院所整合，推进规模较小的科研院所进行合并或并入大院大所，实行“总院+独立院所”的运行模式。支持符合条件的技术开发类省属

院所组建科技型产业集团或实行企业化管理。鼓励省属院所通过牵头或参与建设创新创业共同体，加盟高水平新型研发机构等方式，带动内部运行机制改革，整体向新型研发机构转型，探索“一所（院）两制”运行管理模式。支持省属院所与国内外知名高校、科研院所、世界 500 强企业等共建高水平研究院，符合条件的可直接备案为省级新型研发机构。鼓励科研院所牵头或参与建设省级创新创业共同体。

2.完善科研院所现代化管理机制。推动省属科研院所制定完善章程，科学确定不同类型单位的职能定位和权利责任边界，建立政事权限清单，强化省属院所自主权。推动科研院所依法依规实行章程管理，支持科研院所按照章程规定的职能定位和业务范围开展科学技术研究开发活动。在管理运行、科研创新、人事管理、财务管理等方面赋予科研院所更大自主权。探索省属院所负责人公开遴选制度。支持科研院所围绕主要研究领域设立混合所有制运营公司转化科技成果，收益权归属科研院所，并给予其省属科研事业单位同等待遇。支持科研院所自行制定横向项目经费管理办法，改进管理流程，明确使用范围、标准和分配方式。

3.激发科研院所创新活力。完善科研院所分类评价，建立以创新绩效为核心的评价机制。根据科研院所机构功能和定位，对基础研究类科研院所和应用研究、技术开发、成果转化类科研院所实施分类考核评价。对科研事业单位实行长周期综合评价与年度监测抽查相结合的评价机制，建立基于绩效评价结果的支持机制。逐步建立与绩效评价结果挂钩的科研事业单位财政拨款、绩效工资管理制度。建立与科研院所使命定位相适应的支持方式。推动科研院所落实事业单位高层次人才收入分配激励政策。推进科研院所正职领导持股改革试点，探索股权激励机制。推动具备条件的科研型事业单位向新型研发机构转型，允许其设立混合所有制运营公司，实行市场化运营。

#### （四）完善科技成果转化体系。

1.深化科技成果权益管理改革。深化科技成果使用权、处置权和收益权改革，探索赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权，提高科研人员收益分享比例。推动高校、科研院所完善单位、科研人员、转化服务方成果转化收益分配链条。落实科技成果国有股权管理制度，探索形成符合科技成果转化规律的国有资产管理模式。高校、科研院所可自主决定科技成果转让、许可或作价投资，除涉及国家秘密、国家安全及关键核心技术外，不需报主管部门和财政部门审批或备案。深化以增加知识价值为导向的分配政策，推行高校、科研院所具有独立法人资格的二级事业单位正职领导股权激励改革。

2.健全科技成果转化服务体系。加强专业化、市场化技术转移服务机构建设。加快推进省属高校、科研院所科技成果转化综合试点，支持其建立技术转移服务机构。支持高校、科研院所建立概念验证中心，尽早识别具有商业化和社会化前景的项目。围绕“十强”产业补齐服务短板，鼓励企业、高校和科研院所及其他组织建设一批中试基地和检测分析平台，加强行业共性、关键技术研发和推广，提升科技成果系统化、配套化、工程化研究开发能力。大力发展专业性技术市场，提升对创新资源的市场化配置功能。建立技术市场监测评价体系，提升对创新资源的市场化配置功能。完善技术交易规则和公开交易体系，鼓励高校、科研院所科技成果进场交易，为技术交易双方提供担保服务。促进技术要素与资本要素融合发展，健全技术产权、价值评估、流转交易、价值担保、诚信监督的综合服务体系。加强技术经纪人才队伍建设，提升技术转移人才的专业化和职业化水平。

3.强化科技成果转化激励。完善科技成果、知识产权归属和利益分享机制。积极引导符合条件的国有科技型企业实施股权和分红激励政策。高校、科研院所建立的技术转移服务机构，对科技成果转化作出贡献的，支持其将转化净收入单位留成部分用于人员奖励和机构能力建设。对首次纳入山东省科技成果转化贷款风险补偿备案并按时还本付息的企业，给予省级财政贴息支持。在省科技进步奖中设立产业突出贡献类项目，奖励转化应用效益显著、技术市场价值突出、示范引导带动作用明显的科技成果。

## **十五、优化科技创新生态环境**

推进科技创新资源开放共享，健全科技金融创新体系，营造有利于知识产权创造和保护的创新环境，加强科普和创新文化建设，弘扬科学家精神，营造崇尚创新创业的文化氛围。

### **（一）完善多元化科技投入机制。**

1.加大财政科技投入力度。深入推进省级财政科技创新发展资金整合，加快建立“统一集中、统一决策、统一分配、统一管理、统一考核”的资金项目管理新模式，推动创新资源布局优化和体制运行效率提升。引导各市在财政科技支出中加大科研投入比重，确保各市全社会研发投入保持正增长。加大对重大科技创新任务的财政支持力度，引导全社会科技投入向基础研究、应用研究倾斜，提高基础研究与应用研究经费占全社会研发投入支出比重。加大科技股权投资改革力度，拓宽科技型企业融资渠道。推广财政科技资金直接拨付机制。

2.拓宽多元化融资渠道。依托高新区等创新资源集聚地区，积极推进科技支行、村镇银行、小额贷款公司、融资租赁公司、科技担保公司等科技金融机构或组织发展。搭建多种形式的科技金融合作平台，整合科技企业基础信息，推动科技型企业创新融资需求与金融机构信息对接。鼓励银行针对科技型中小企业融资需求特点，加强对新型融资模式、服务手段、信贷产品及抵（质）押方式的研发和推广，加大信贷支持力度。鼓励社会资本设立天使投资、创业投资等，聚焦科技型企业开展投资业务，持续加大对创新成果在种子期、初创期的投入力度。

3.创新科技金融服务。建立科技型企业“白名单”制度和科技增信评价体系，扩大科技成果转化贷款、知识产权质押融资等业务规模，提高单户企业纳入风险补偿的科技成果转化贷款年度余额。充分发挥省科技融资担保公司作用，为科技型中小微企业提供担保支持。完善科技保险扶持政策，推进专利保险试点，鼓励保险公司、科研院所、中介公司和科技企业共同研发科技保险产品，探索建立科技保险保费补贴和风险补偿机制。引导金融机构为山东省绿色技术银行开展绿色技术转移转化等业务提供配套金融支持。

## （二）推动科技创新创业深入发展。

1.提升孵化载体服务能力。引进国内有产业资源、服务体系的高端服务机构，建设企业孵化加速基地，培育新兴产业和支撑实体经济转型升级。加快大数据、人工智能、生物医药等重点产业发展，引进培育一批专业化应用众创空间和孵化器。依托大企业、高校、科研院所、新型研发机构等建设专业孵化器，搭建公共服务平台，为企业提供研发、设计、测试、中试等专业技术服务，扶持硬科技创业。支持孵化器设立种子基金，投资在孵企业，实现持股孵化。支持孵化器集成孵化加速功能，集聚培育产业链上下游企业，提供全周期服务，促进大中小企业融通发展。支持孵化器特色化发展，培育一批能够深度对接产业、有可持续发展运营模式的孵化器，打造在全国有影响力的孵化品牌。

2.完善孵化生态网络。支持围绕新科技革命和产业变革的基础前沿领域、交叉融合方向开展创新创业。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”孵化培育链。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、重大科研项目等渠道，吸引海外高层次人才携项目来鲁转移转化。探索在国内创新资源集聚的区域建设异地孵化器，服务更多优质创业

企业在鲁对接产业配套资源，实现加速发展。发挥行业协会、产业联盟等社会组织的平台作用，面向山东省内创新创业资源，推动成立孵化联盟，促进山东孵化服务一体化发展。

### （三）全面实施知识产权和标准战略。

1.加强知识产权保护和运营。围绕知识产权强省目标，提升高质量知识产权创造水平，加强科技计划项目知识产权管理，在立项和组织实施工作中强化重点项目科技成果的知识产权布局。强化关键领域知识产权保护，健全新领域新业态知识产权保护制度。持续推进知识产权“春笋行动”，大力培育知识产权强企。完善知识产权政策法规体系，加大对知识产权侵权行为的惩处力度，优化快速维权服务。强化执法保护协作，加强知识产权综合行政执法。促进产学研知识产权协同运用，推动建立权利义务对等的知识产权转化收益分配机制，推动创新主体加强知识产权管理标准化。优化专利资助奖励政策，更好保护和激励高价值专利，培育专利密集型产业。改革国有知识产权归属和权益分配机制，扩大高校、科研院所的知识产权处置自主权。推进知识产权运营服务体系重点城市和知识产权服务业集聚发展区建设，探索建设山东知识产权运营平台。

2.强化技术标准体系建设。推动全社会运用标准化方式组织生产、经营和管理，以标准助力创新驱动，提升标准经济发展水平。建立技术创新、技术专利、技术标准递进转化机制，构建以自主知识产权技术为核心的先进团体标准体系，培育形成品牌标准。支持产业链关键技术标准联合研发攻关，鼓励企业制定共同使用的企业联合标准，加快相关行业、企业共同推进先进技术的研发和应用。深入推进实施企业标准“领跑者”制度。支持各类创新主体将技术成果写入国际标准，推动技术优势向标准优势、规则优势转变。

### （四）推动科技创新资源开放共享。

1.推动科学数据开放共享。加强山东省科学数据中心平台建设，完善科学数据的整合、质量控制和科学数据汇交机制。鼓励高校、科研院所、企业等通过数据互换、有偿使用、合作开发等方式，实现深层次的数据共用与共享，构建可重复使用的科学数据集。明确数据的产权归属及交易规范，为数据开放共享奠定制度基础。针对财政支持产生的科学数据、企业产生的商业和创新数据等资源，逐步推动分级分类开放，提供便捷可靠的公共数据获取和共享服务。完善财政资金资助的科技成果信息开放共享机制，加强科技计划成果数据资源开发利用。

2.促进科技资源开放共享。加强科研设施和仪器设备等科技资源开放，强化对前沿科学研究、企业技术创新、大众创新创业等的支撑，着力解决科技资源缺乏整体布局、重复建设和闲置浪费等问题。打造以企业、社会组织为运营主体的创新平台，实现政府、高校、科研院所、企业、行业协会等多方主体共同参与的科技资源开放共享。通过财政补贴等方式，引导社会研发机构积极开放共享科研设施与仪器，扩大开放共享覆盖范围。探索科研设施与仪器市场化运行模式，激发各方主体的参与意愿，提升科研设施与仪器的共享使用率。建立健全科技资源共享的绩效考核、后补助和管理监督机制。根据科技资源的类型、科研活动的性质，进行分类绩效考核，并将其作为后续经费支持和优惠政策支持的参考因素。

#### （五）加强新时代科普工作。

1.全面提升公民科学素质。全面加强基础科学素质教育，开展适应社会的职业教育，充分发挥教育优势，实现科普和教育的有机融合，增强全社会的科学文化素质。加强青少年科学教育，注重科学实验设计和科学探究能力，开好科学教育课程，引导和培养青少年科学兴趣，掌握科学方法，形成一大批具备科学家潜质的青少年群体。大力提高领导干部科学文化素养，以各级党校（行政学院）等干部培训主渠道为基础，构建领导干部科技教育培训体系，掌握新科学知识和全球科技发展趋势，增强组织和推动科技创新的本领。提升农民科学文化素养和技术水平，依托各类农业科技组织和科技特派员，重点提高农民的农业技术应用水平。强化社区科普公共服务，广泛开展社区科技教育、传播与普及活动。提升老龄人口科学文化素养，挖掘老年大学、老年人活动中心、社区在老人科普中的主体作用，推进科普内容适老化改造，提升老龄群体融入信息社会的能力。

2.加强科普基础设施建设。加强基础设施的系统布局，提升科技基础设施服务能力，实现科普公共服务均衡发展。完善科普基础设施建设，支持各地建设具备科技教育、培训、展示等多功能的开放性、群众性科普活动场所和科普设施，为公众提供便捷的科普服务。推进科普场馆“一馆一品”特色建设，推动“互联网+”、虚拟现实等技术在科技场馆展览教育中的应用。优化“社区创新屋”运行机制，推进大学生科学商店、青少年科技创新实践工作站建设，建成配置均衡、结构合理、门类齐全的科普设施体系。加强科普信息化建设，持续推进“科普云”公共服务平台建设，健全线上线下有机联动的科普服务配送网络，实现科普信息资源的集成与共享。

3.推动创新创业与现代科普融合发展。推动全省各类实验室、大型科学装置、实验基地等具有创新元素的平台定期向公众开放。支持科普企业和服务机构开展全民科普工作，鼓励高校、科研院所、企业开展各类科普活动。促进创业与科普的结合。鼓励和引导众创空间等创新创业服务平台面向创业者和社会公众开展科普活动。推动科普场馆、科普机构等面向创新创业者开展科普服务。鼓励科研人员积极参与创新创业服务平台和孵化器的科普活动。打造青少年主题科普教育活动品牌，深入推进科普报告希望行巡讲活动、高校科学营、科技馆活动进校园等青少年科技活动。

#### （六）营造科技创新文化氛围。

1.弘扬科学家精神和企业家精神。大力弘扬“两弹一星”精神、探月精神、新时代北斗精神、中国载人深潜精神，鼓励科技工作者继承和发扬科学家精神，坚持“四个面向”，促进科技自立自强。建立科学家精神宣传长效机制，树立以爱国、创新、求实、奉献、协同、育人为核心的价值导向。强化科学家精神对学术界的价值引领。大力弘扬企业家精神，依法保护企业家的财产权和创新收益，发挥企业家在把握创新方向、凝聚人才、筹措资金等方面重要作用。完善企业家参与科技决策机制，支持企业家作为项目负责人或行政负责人承担重大科技任务，培育形成一批富有创新精神、冒险精神、科学头脑、社会责任和国际化视野的创新型企业家队伍。

2.加强科研诚信和科技伦理建设。推动从事科学研究的企业、事业单位、社会组织加强科研诚信和科技伦理培训教育。加强对科研人员、教师、青年学生等的科研诚信教育，在入学入职、职称晋升、参与科技计划项目等重要节点开展科研诚信教育。充分发挥学会、协会、研究会等社会团体的教育培训作用，引导科研人员自觉抵制弄虚作假、欺诈剽窃等行为。强化科技伦理通识教育，促进科技伦理等意识养成，确保科技创新在伦理规范之内发挥有效活力。切实压实高校、科研院所、医疗机构等基层单位的科研作风学风和诚信建设主体责任。推动科研作风学风建设状况纳入“双一流”高校和学科评估、科研院所绩效评估。支持科技类社团、学术出版社等机构参与科研作风学风协同治理。增强对科技活动违规行为的主动发现能力，对论文买卖、抄袭、剽窃、造假等不端行为坚决查处，持续保持“零容忍”高压态势。健全科技伦理治理制度，加强科技伦理管理，营造良好的科研生态，促进学术自律，形成崇尚科学精神、遵循科技伦理、严守学术规范的良好氛围。

3.营造全社会崇尚创新的舆论氛围。积极探索运用新理念、新平台、新技术、新机制做好新时代科技宣传工作。坚持党媒基本定位，做优做强科技领域宣传主阵地、主渠道，广泛宣传习近平总书记关于科技创新的重要论述，党的路线、方针、政策和重大决策部署，推广科技创新典型经验、人物和案例，提升科技传播力和舆论引导力。建立科学家精神宣传的长效机制，探索创新宣传方式，广泛宣传“人民科学家”等功勋荣誉获得者等优秀科学家的模范事迹，讲好科学家故事。围绕重点热点领域积极开展科学家与公众对话，通过开放论坛、科学沙龙和展览展示等形式，创造更多科技界与公众交流的机会。举办创新创业大赛、国际创新节等创新创业活动，打造国内外知名的创业服务品牌。及时报道全省科技创新工作的各项举措和取得的成绩，讲好山东科技故事。倡导敬业、精益、专注、宽容失败的创新创业文化，完善试错容错纠错机制。

## **十六、加强规划组织实施**

本规划是全省“十四五”时期科技创新的行动指南，要全面加强党的领导，明确各部门分工责任，强化规划实施中的组织领导、投入保障和监测评估，形成规划实施的强大合力，保障规划顺利实施。

（一）加强党对科技工作的领导。全面加强党对规划组织实施的核心领导作用。发挥各级党委领导作用，建立“一把手”责任意识，强化规划落实。充分发挥省委科技创新委员会组织领导和统筹协调作用，研究审议重大创新政策，及时解决规划推进中的重大问题。建立规划实施督查机制。各地、各部门要依据本规划，结合实际，强化本部门、本地方科技创新战略部署，做好年度计划与规划总体思路和主要目标的衔接。加强宣传引导，调动和增强社会各方面落实规划的主动性、积极性。

（二）强化规划协调管理。本规划由省科技厅牵头，各部门、单位共同参与组织实施。编制一批科技创新专项规划，细化落实本规划提出的主要目标和重点任务，形成以山东省“十四五”科技创新规划为统领、专项规划为支撑的省级科技创新规划体系。建立规划符合性审查机制，科技重大任务、重大项目、重大措施的部署实施，要与规划任务内容对标并进行审查。完善省部会商、厅市会商、部门会商工作机制，部、省、市、县协同推动规划实施。加强规划对年度计划执行和项目、平台、人才、科技合作等工作安排的统筹指导，确保规划提出的各项任务落到实处。

（三）强化投入保障。各级政府将科技创新作为财政支出重点领域，加大财政科技投入力度，引导企业持续加大研发投入，切实提高全社会研发投入水平，确保“两个只增不减”（即：研发经费支出只

增不减、全社会研发强度只增不减)。建立“十四五”全省科技创新规划实施与财政预算的衔接协调机制,各级财政按规定对规划实施予以支持。积极探索多元化资金投入方式,结合规划目标指标要求和重点任务部署优化投入结构。

(四)强化监测评估。开展规划实施情况的动态监测和第三方评估。加强规划动态调整,在监测评估的基础上,根据国内外科技发展趋势和全省经济社会需求新变化,对规划指标和任务部署进行动态调整。

山东省人民政府办公厅 2021 年 9 月 13 日印发