

聊城市人民政府

聊政字〔2022〕8号

聊城市人民政府 关于印发聊城市“十四五”科技创新规划的 通 知

各县（市、区）人民政府、市属开发区管委会，市政府有关部门、
直属机构：

现将《聊城市“十四五”科技创新规划》印发给你们，请认真遵照执行。

聊城市人民政府

2022年2月14日

（此件公开发布）

聊城市“十四五”科技创新规划

目 录

第一章 加快高水平创新型城市建设

- (一) 现实基础
- (二) 面临形势
- (三) 总体思路

第二章 打造鲁西科创发展高地

- (一) 构建创新型城市发展新格局
- (二) 高质量培育高科技特色园区
- (三) 着力加快农业科技园区建设

第三章 强化产业发展科技支撑

- (一) 发展战略新兴产业关键技术
- (二) 发展赋能传统产业关键技术
- (三) 培育壮大科技服务业发展

第四章 提升科技创新引领带动能力

- (一) 实施关键核心技术攻关
- (二) 培育壮大战略科技力量
- (三) 强化企业创新主体地位

第五章 打造高水平科技人才队伍

- (一) 大力引进培育领军人才
- (二) 培养集聚青年科技人才
- (三) 培养造就产业创新人才
- (四) 招引汇聚海外创新人才

第六章 构建开放合作创新网络

- (一) 深化国内创新合作交流
- (二) 推进国际科技合作交流

第七章 促进科技成果转移转化

- (一) 加快科技成果转移转化
- (二) 提升成果转化服务水平
- (三) 强化技术转移人才培养
- (四) 发挥科技孵化器引领作用

第八章 推进品质生活科技赋能

- (一) 强化乡村振兴科技支撑
- (二) 强化美丽聊城科技支撑
- (三) 强化健康聊城科技支撑
- (四) 强化安全聊城科技支撑

第九章 优化科技创新生态环境

- (一) 深化科技体制机制改革
- (二) 推进科技金融有机融合

(三) 深入实施知识产权战略

(四) 着力推进科学普及工作

(五) 营造科技创新文化氛围

第十章 加强规划组织实施

(一) 强化党的领导

(二) 健全组织机制

(三) 加强投入保障

(四) 加强宣传引导

发展是第一要务，人才是第一资源，创新是第一动力。当前，要转变经济发展方式、调整优化产业结构、推进高质量发展，必须依靠科技创新。大力实施创新驱动战略，坚持创新在现代化建设全局中的核心地位，把科技自立自强作为创新发展的战略支撑，全面推进科技创新攻坚行动，不断激发全社会创新创业活力，进一步增强科技创新支撑引领作用，提升科技创新体系整体效能，对建成现代化创新型城市具有重要意义。为贯彻落实国家和省、市关于进一步实施创新驱动发展战略，加强科技自立自强的一系列战略部署，依据《山东省“十四五”科技创新规划》和《聊城市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，制定本规划。

第一章 加快高水平创新型城市建设

（一）现实基础

“十三五”时期，全市深入贯彻落实市委、市政府决策部署，主动担当作为，高站位谋划推进，全面深化科技体制改革，顺利实现全市“十三五”科技创新发展规划确定的各项任务目标。

科技综合实力明显提升。“十三五”时期，全市申请发明专利 7420 件，授权发明专利 2084 件，PCT 国际专利申请量 40 件，截至 2020 年底，全市有效发明专利拥有量 2374 件，每万人有效

发明专利拥有量达到 3.91 件。获得山东省科技奖励 12 项。技术合同成交额累计达 173.3 亿元，年均增长 50.32%，科技赋能高质量发展能力显著增强。纳入省级以上科技发展计划项目支持 239 个，争取国家、省财政资金 2.88 亿余元。2019 年，全社会研究与试验发展（R&D）经费支出占生产总值比重达到 1.87%。

高新技术企业快速发展。“十三五”期间，重点培育发展新材料、高端装备制造、新能源汽车、有色金属冶炼和压延加工业等为代表的九大产业集群，以现代化产业体系为支撑的发展格局初步形成。高新技术企业从 2015 年的 51 家增加到 2020 年的 268 家，企业数量增长 5 倍。2020 年，全市高新技术产业产值占规模以上工业总产值比重达到 42.03%，比重提高幅度居全省第 3 位，比 2015 年的 26.26% 提高 15.77 个百分点。

科技引领作用显著增强。2020 年，全市新增国家级专精特新“小巨人”企业 3 家，实现“零突破”。入围省瞪羚企业 17 家，创历史新高。“四新”经济增加值增长 10.4%，占 GDP 比重 29.85%，比 2019 年提高 2.14 个百分点。2020 年，“四新”投资增长 49.7%，增速居全省第 3 位，占全部投资比重 48.1%，比 2019 年提高 13.7 个百分点，提高幅度居全省第 3 位。

科技创新平台建设稳步推进。“十三五”期间，全市拥有市级以上各类创新平台 738 家，新增省级以上创新平台 111 家（其中国家级 12 家）；培育市级重点实验室 81 家，启动市级创新创

业共同体、市级技术创新中心、市级临床医学研究中心建设工作。2020年，在全省率先实施“规模以上工业企业研发机构全覆盖”工作，全市1192家规上工业企业建设研发机构企业653家，规上工业企业研发机构覆盖率由年初的14.8%提高到54.8%。聊城产业技术研究院挂牌成立，是聊城市政府和山东产业技术研究院共建的第一家分院。

科技合作交流不断深入。“十三五”期间，积极对接京津冀构建协同发展大格局。先后同天津大学、中国科学院、山东省信息通讯设计研究院、浙江大学山东技术转移中心、华东理工大学等国内知名高校院所开展深度合作；同白俄罗斯国立技术大学科技园签署合作框架协议，与日本东久株式会社、美国伊利诺伊州立大学开展科技合作计划项目。加强省会经济圈区域合作，推进济南、聊城一体化发展，引入济南科金大厦建设山东省科技金融服务中心聊城中心。加大产学研合作支持力度，设立每年1000万元产学研合作引导资金，出台实施《聊城市产学研合作引导资金管理实施细则》，累计支持108个项目，发放产学研引导资金1777.84万元。

科技创新环境持续优化。“十三五”期间，先后出台《关于深化科技体制改革加快创新发展的实施意见》《关于进一步推进大众创业万众创新的意见》《聊城市促进科技成果转移转化实施方案》《聊城市创新型城市建设推进方案》《聊城市健全科技创新

市场导向制度实施方案》《聊城市规模以上工业企业研发机构全覆盖行动方案》等系列政策法规,创新潜能和创业活力全面激发。开展科技计划项目体制机制改革,出台了《聊城市重点研发计划管理办法》《聊城市重点研发计划项目“揭榜制”“组阁制”工作实施方案(试行)》,创新“揭榜制”“组阁制”项目实施方式,推动产业共性技术攻关。

科技人才引培显著提升。“十三五”期间,科技系统泰山产业领军人才入选 16 人(其中战略创新类 4 人、高效生态农业类 6 人,创新创业类 6 人); 3 个人项目、1 个团队项目入选“外专双百计划”; 3 名外国专家荣获山东省政府“齐鲁友谊奖”; 2 人入选“国家万人计划”。积极拓展海外引智渠道,2015 年以来连续 6 年成功举办海外高层次人才交流会,累计邀请 360 余名外国专家与我市企事业单位进行现场对接,签订框架合作意向书 80 余项,达成合作意向 109 项。

科技创新助农效果显著。“十三五”期间,不断强化以国家级和省级农业科技园区为引领,以星创天地、农科驿站等农技推广平台为联系纽带,以科技特派员队伍为服务主体的农业科技“三位一体”创新服务体系,促进了农业科技创新和先进技术成果应用推广,帮助农业增产、农民增收。莘县省级农业科技园区成功获批为国家农业科技园区,东阿县省级农业科技园区升级为省级农业高新技术产业开发区,到 2020 年底,全市共建有国家

农业科技园区 1 个、省级农高区 1 个、省级农业科技园区 8 个，实现了县区省级以上农业科技园区全覆盖。

科技脱贫工作深入推进。“十三五”期间，全市登记备案科技特派员 667 人，建成了省市县三级联动的科技特派员管理服务网络；组建科技特派员科技扶贫服务队 35 支，对 676 个省定扶贫工作重点村开展全覆盖帮扶服务，转化扶贫类农业科技成果 13 项、建设科技扶贫示范基地 9 个，建成农科驿站 18 处，实施科技特派员科技扶贫项目 42 个，累计培训基层群众 6000 多人次。

（二）面临形势

“十四五”时期是世界百年未有之大变局深度演化期及新一轮科技革命和产业变革重要交汇期，同时国际环境日趋复杂，新冠肺炎疫情影响广泛深远，不稳定性不确定性明显增加。在构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局下，新时代科技创新变革趋势明显。颠覆性技术催生颠覆性产业，产业竞争力演变为产业链控制力，重塑产业链创新链面临历史新机遇。同时“碳达峰、碳中和”加速经济社会系统性变革，经济社会发展和民生改善比过去任何时候都更加需要增强创新，科技创新成为百年未有之大变局中的“关键变量”，加快科技创新对推动高质量发展、实现人民高品质生活、构建新发展格局、顺利开启全面建设社会主义现代化国家新征程意义重大。

当前，我省新旧动能转换进入攻坚期，经济运行总体呈现稳

中有进、进中提质、结构优化发展趋势。各种积极因素加速集聚，深度融入共建“一带一路”、对接京津冀和长三角区位优势明显，黄河流域生态保护和高质量发展战略赋予重大机遇；新旧动能转换综合试验区、中国（山东）自由贸易试验区、上合组织地方经贸合作示范区等重大平台加快建设，战略叠加优势凸显。随着我省科技体制改革的不断深入，科技有力支撑八大发展战略推进实施，创新驱动高质量发展成效凸显。山东省确立了“七个走在前列”“九个强省突破”“三个走在前”“十二个着力”目标任务，都突出了科技创新对山东新时代现代化强省建设的引领作用。

“十四五”时期，聊城各种有利条件加速集聚，强大动能蓄势待发。当前，聊城对创新驱动发展形成普遍共识，对科技创新的重视程度前所未有的，全市协同推进科技创新的合力更强、创新主体增强创新能力的动力更足。因此要主动适应国际国内创新发展新趋势，深刻把握科技创新发展规律和时代特征，高起点谋划全市科技创新工作。对照新导向新形势新任务，聊城在视野格局、创新能力、资源配置、体制政策等方面还存在不足。与先进城市相比，聊城科教资源薄弱，高能级创新平台数量不够，国家级创新平台数量少，高质量科技成果供给不足，新引进建设产业技术研究院由于时间短，支撑引领作用尚未充分发挥；企业技术创新能力总体不强，知名创新型领军企业缺乏，新兴产业规模偏小、竞争力不强；创新资源配置能力不足，束缚科技创新的体制机制

障碍仍然存在，全市创新创业生态还不够完善。

（三）总体思路

1. 指导思想

高举中国特色社会主义伟大旗帜，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持创新在现代化建设全局中的核心地位，把科技自立自强作为发展的战略支撑，抢抓黄河流域生态保护和高质量发展、大运河国家文化公园等国家战略和省会经济圈一体化发展、鲁西崛起等省级战略叠加的历史机遇，以打造鲁西科创发展高地为核心引领，以提升科技创新引领带动能力为主线，全面实施关键核心技术突破、培育壮大战略科技力量和提升企业技术创新能力等三大攻坚战，强化科技成果供给侧结构性改革，培育鲁西区域创新驱动动力源和高质量发展增长极，深入推进产业链创新链深度融合，实现科技创新引领支撑，示范带动我市高质量发展，努力争创高水平现代化创新型城市，为全市实现经济行稳致远、社会安定和谐、鲁西大地率先崛起提供强有力的科技支撑。

2. 基本原则

坚持科技创新引领。坚持创新驱动发展战略，坚持需求导向和问题导向，以自主创新为核心，着力提升科技创新能力，促进数据链、信息链、产业链、人才链、资金链、政策链深度融合，

切实发挥科技创新对聊城经济社会发展的引领带动作用。

坚持人才创新驱动。把队伍建设放在科技创新最优先的位置，在创新实践中发现人才，在创新活动中培育人才，在创新事业中凝聚人才，培育造就规模宏大、结构合理、素质优良的科技人才队伍。

坚持企业创新主体。加大科技型企业培育力度，坚持“提质”与“增量”并重，加快形成科技型中小企业“铺天盖地”，创新型龙头企业“顶天立地”的发展格局，发挥高新技术企业引领和主力军作用。

坚持优化创新生态。增强各级政府提供优质科技服务的思想自觉和行动自觉，努力做企业了解创新的窗口、开展创新的前哨、推进创新的“店小二”，使创新者享有更多获得感，着力营造创新、创业、创造的良好氛围和生态。

坚持深化改革开放。加快推动科技职能转变和“放管服”改革向纵深发展，最大限度为创新“解绊”、为企业“松绑”。继续发扬敢为人先的改革精神，努力把探索变成经验，把试点做成示范，为全市贡献更多科技创新经验。

3. 发展目标

到 2025 年，科技创新能力在全国城市排名逐步提升，初步建成高水平创新型城市。科技创新资源持续增加，源头创新能力不断增强，创新链各环节联系更加紧密，创新要素顺畅流动、高

效配置，创新创业生态更加优化，建成创新体系完善，创新要素集聚、创新效率高、经济社会效益好、辐射引领作用强的鲁西科创发展高地。

——科技综合实力显著提升。到 2025 年，全社会研发(R&D)经费支出占地区生产总值(GDP)的比重达到 3%以上。实施重点研发计划，瞄准突破九大产业发展关键技术，每年组织开展 50 项左右重大科技攻关项目，科技项目库动态储备项目 100 项左右。加快应用技术与开发，努力突破一批关键共性技术，5 年内实现 100 项重点领域关键核心技术突破。

——创新引领发展更加强劲。力争新增高新技术企业 300 家，新增科技型中小企业 500 家。充分发挥高企创新主力军作用，深入挖潜、靶向服务，建设高新技术企业培育库，动态储备具有高新技术企业发展潜力的后备企业 100 家左右。

——科创平台建设成效显著。围绕“九大”产业集群，积极推进有需求的规模以上工业企业研发机构全覆盖。争取优势行业企业参与创建国家级创新平台，力争 5 年内新增省级以上各类创新平台 50 家，推动临床医学研究中心分中心落地我市。在我市形成“1 + N”的产业创新创业体系，转移转化先进技术成果达到 100 项以上。

——科技协同创新更加深化。积极对接北大、清华等“双一流”高校和中科院等大院大所，积极发挥聊城大学、聊城市农业

科学院等本土高校院所校地、院地融合优势，深度融入京津冀、长三角经济圈，拓宽企业、高校院所合作渠道，以联合共建研发平台等方式，推动科技成果转化项目落地。

——科技惠民成效更加显著。科技创新助推聊城社会治理能力创新与效能全面提升，利用最新科技赋能，提升突发公共事件应急处置能力、自然灾害防御水平，社会可持续发展能力显著增强，科技文化融合发展进入新阶段，科普设施建设成效显著，科技有力支撑聊城在鲁西大地率先崛起。

表： 聊城市“十四五”期间科技创新发展主要指标

序号	指 标	2020 年	2025 年
1	全社会 R&D 经费支出占 GDP 比重 (%)	1.87*	3
2	规模以上工业企业 R&D 经费支出占营业收入的比重 (%)	1.20*	2
3	每万人就业人员中研发人员数 (人年)	39.6	50
4	每万人发明专利拥有量 (件)	3.91	6
5	高新技术产业产值占规模以上工业总产值比重 (%)	42.03	50
6	高新技术企业数量 (家)	268	600
7	科技型中小企业数量 (家)	303	800
8	公民具备科学素质的比例 (%)	10.1	15

注：标“*”的数据为 2019 年数。

第二章 打造鲁西科创发展高地

围绕建成高水平创新型城市总目标，聚焦重点领域，结合聊城市经济社会发展实际，重点实施鲁西科创大走廊工程，积极推进各县（市、区）探索各具特色的区域创新驱动发展、引领带动示范模式，充分发挥科技园区在区域经济社会发展中的载体作用，引导各类创新资源向园区集中，打造鲁西科创发展高地，全面增强城市创新能力和综合竞争力。

（一）构建创新型城市发展新格局

探索建设鲁西科创大走廊。对标齐鲁科创大走廊，大力探索鲁西科创大走廊建设，构建“一核引领、五平台联动、多点支撑”的全市域科技创新空间新格局。聚焦新能源新材料、新一代信息技术、高端装备、医养健康等领域，以中心城区为核心，经济技术开发区、高新技术产业开发区、茌平经济开发区、鲁西化工产业园、东阿经济开发区五大平台联动，支持和鼓励各地因地制宜，强化协同创新和开放创新，打造省会经济圈现代制造业基地、冀鲁豫三省交界科学发展先行区、鲁西地区引领性科创策源地。到2025年，鲁西科创大走廊科创功能形态基本形成，建成具有全国竞争力的科技创新集聚地。

加快创新型县（市、区）培育建设。把培育高新技术企业和科技型中小企业作为县（市、区）创新驱动发展的重中之重，引

导一批掌握行业技术的科技型中小企业向“专精特新”企业、瞪羚企业、单项冠军、领军企业梯次发展。加快产业链关联企业、研发和服务机构在县（市、区）集聚，通过分工和协同创新形成具有跨行业跨区域带动作用的产业集群，打造各具特色的县（市、区）创新驱动发展的示范引领高地，到 2025 年，聊城辖区一半以上县（市、区）进入创新型县（市、区）行列。

专栏 1：聊城市各县（市、区）创新发展重点

东昌府区：发展新一代信息技术和轴承及保持器产业技术，打造全国最大的精密轴承及保持器产业基地。

茌平区：发展新材料和有色金属产业技术，打造全国领先的铝精深加工产业基地。

临清市：发展高端装备制造和纺织产业技术，打造全国最大的轴承产业基地。

阳谷县：发展光电信息和有色金属产业技术，打造世界领先的铜冶炼精深加工基地、光电线缆产业集聚示范区。

莘县：发展农业及农产品加工产业技术，打造全国重要的现代高效农业发展综合试验区。

东阿县：发展医养健康新兴产业技术，打造中医药产业综合改革示范区。

冠县：发展新材料和精品钢板产业技术，打造全国重要的精品钢板制造基地。

高唐县：发展高端装备制造产业技术，打造全国领先的智能装备产业基地。

经济技术开发区：发展新能源汽车和金属加工产业技术，打造新能源汽车产业基地。

高新技术产业开发区：发展化工新材料、高端装备制造、生物医药产业技术，打造全国重要的化工新材料基地。

（二）高质量培育高科技特色园区

优化科技园区空间布局。聚焦园区化、集约化、高端化的要求，深化开发区体制机制改革，推进“两剥离、两整合”，实现开发区瘦身发展。支持各科技园区通过一区多园、南北共建、飞地经济、异地孵化等方式，拓展产业发展空间。鼓励各科技园区跨区域配置创新要素，组织实施跨区域重大科技项目、重大创新活动等。支持高新区按照高端产业发展需求，部署专业化功能区（园区），营造研发、转化、投资、孵化等多元创新空间，实现空间联结、设施联通和创新联动。

高质量提升高新园区。引导经济开发区、工业园区向高新区转型，加快推进高新园区建设，形成在全省乃至全国高新技术产业发展示范区。支持高新区以“一区多园”为支撑，实施新一轮区域发展战略，围绕新能源新材料、高端装备、医养健康、信息技术四大产业，加快建设鲁西化工新材料核心区、智能装备产业园、医养健康产业园等特色产业园区，打造科技创新特色产业集群，推动聊城高新区创建为国家级高新区。支持有条件的园区争创国家、省级新型特色园区、省级高新园区、知识产权试点（示范）园区。到2025年，聊城市国家级高新区和省级高新区排名大幅跃升。

持续激发科技园区创新活力。支持各科技园区加快建设集知识产权创造、技术创新和特色战略产业培育为一体的创新核心区，

鼓励各地将高校、科研院所、企业研发总部等各类创新资源优先在创新核心区布局，形成创新氛围浓厚、创新创业活跃、创新品牌响亮的标志性区域。支持企业与高校院所合作，牵头组建创新联合体，引进高端创新人才，承担省级重大科技项目。建立科技企业梯度培育机制，加快培育扶植一批自主创新能力强、市场前景好的高成长型科技企业。实施创业孵化基地建设“清零”行动，围绕主导产业和优势领域建设专业众创空间和孵化器，推动大学科技园建设，完善从孵化培育、成长扶持到推动壮大的中小企业孵化育成体系。

（三）着力加快农业科技园区建设

推进高层次农业科技园区建设。深入推进国家农业科技园区、省级农业高新技术产业开发区、省级农业科技园区及市级农业科技园区建设，构建国家、省、市农业科技园三级联动、梯次发展的农业科技园区体系，立足资源禀赋和发展基础，加大农业高新技术研发和推广应用，着力提升主导产业技术创新水平，重点发展知识产权密集型产业，促进特色产业绿色化、品牌化、高端化、集群化发展，打造具有竞争优势的农业高新技术产业集群。到 2025 年，建设一批集科技创新、集成示范、推广应用、教育培训、辐射带动于一体的市级农业科技园区，作为省级农业科技园区的“预备队”，保持省级以上农业科技园区在县（市、区）的全覆盖。

构建新型农业科技服务体系。支持科技领军人才、高技能人才

才、专业技术人才等开展创新创业。深入推行科技特派员制度，贯彻落实《山东省科技特派员管理办法》(鲁科字〔2021〕16号)，规范提升科技特派员队伍，建设一支基层农业科技人才队伍、培育一批科技特派员创新创业示范基地、转化一批农业科技成果，为脱贫攻坚有效衔接乡村振兴提供有力的人才和技术支撑。

第三章 强化产业发展科技支撑

坚持面向科技前沿、面向经济主战场、面向聊城重大需求、面向人民生命健康，围绕装备制造、新材料、新能源汽车、新一代信息技术、生物医药、有色金属和绿色化工等重点产业布局创新链，加快基础性、引领性、标志性、颠覆性的原始创新和重点领域关键核心技术突破，着力破解制约全市产业转型发展的技术瓶颈，加快构建引领全市产业高质量发展的技术支撑体系，提升科技创新在推动产业迈向中高端的核心引领作用。

(一) 发展战略新兴产业关键技术

1. 装备制造领域。积极推动装备制造业转型升级，实现传统制造向智能制造转型。重点发展轴承智能制造、数控机床、智能立体仓储物流、立体停车设备系统、高性能农业机械、工程机械、工业机器人、重大智能制造成套设备、先进传感器及先进自动化智能化设备、轨道交通轴承、民用航空轴承专用钢球、超高压特

高压电缆等领域关键技术。

持续加强对关键基础材料、核心基础零部件、先进基础工艺、关键共性技术加强科研攻关。推进高端装备制造产业集群建设，大力推广智能制造新模式新场景，以轴承制造、工程机械、造纸机械、纺织机械、化工装备等 5 个行业为重点，与其他产业相互融合打造特色产业集群。建设山东省“轴承智能制造”创新创业共同体，集聚全省轴承领域创新要素，推动轴承产业链、供应链融通创新，提升轴承产业核心技术，解决高端轴承制造“卡脖子”问题，努力打造省级轴承制造业创新中心。建设聊城高端智能装备信息产业园，聚焦农机、汽车及零部件、轴承、光电线缆、智能制造装备等领域，打造高端装备制造产业聚集区和全省智能制造应用示范基地。

专栏 2：装备制造领域技术

1. 智能装备。数控车铣复合刀架、高速复合加工刀具、自动过滤排屑系统等核心技术，重点开发高速、精密、智能、复合、多轴联动，具备网络通信等功能的高档数控机床和基于用户工艺需求的专用高档数控机床、先进加工装备及生产线。发展智能立体仓储物流、立体停车设备系统、智能电梯。面向制造强国战略涉及重点领域，开展系统集成、设计、制造、试验检测等核心技术研究。

2. 智能机器人。电子产品、汽车零部件等领域的自动化组装生产用关节装配机器人；汽车整车、发动机、工程机械等领域自动化生产环节用重型装配机器人；农副产品加工、纺织、医药等轻工领域自动化生产线用工业机器人；集成开发一批重大成套装备，推进工程应用和产业化，重点研发机器人及其关键零部件、智

能制造系统集成及智能化专用成套装备等方面应用技术。

3. 高档数控机床与基础制造装备关键技术。研究高档数控机床及基础制造装备关键功能部件可靠性和精度提升方法体系，研究面向行业关键工序需求的专用数控系统与专用智能装备，研究面向数控加工中心等核心装备的人工智能赋能方法与技术，研究集成机器人与人工智能技术的智能制造单元与系统，研究高速切削、先进铸造/锻造/焊接、难加工材料特种加工等新技术工艺，开展支撑航空航天、汽车、海洋、电力等领域高端装备的设计研发工作。

4. 高端轴承制造关键技术。围绕产业升级开展高端轴承产品设计、试验、制造与服役核心技术研发和推广应用。研究游隙对于轴承载荷分布的影响规律；研发感应淬火技术改变轴承组分的同时使得轴承内圈淬硬层均匀分布；强化研磨技术调整轴承塑性变形程度改变强化层厚度，增强轴承的摩擦磨损能力；研发超声滚压技术提高轴承的接触刚度和疲劳强度、工件表面的粗糙度和硬度，增强轴承的耐磨性和抗腐蚀性；研发绝缘轴承多场耦合设计技术；轴承绝缘涂层喷涂与精密研磨工艺研究；大交变载荷下高可靠性优化设计；突破轴承制造与热处理中的表面形貌和组织调控技术。

5. 工业互联与智慧工厂支撑技术。针对工业互联网、智能制造等大趋势，重点围绕模型驱动的系统工程、产品轻量化设计、流程工业原料配方优化设计、基于VR/AR的虚拟工程与虚拟制造，研发大数据驱动的智能生产过程管理、工业装备互联操作、工业互操作系统、机理与工业数据融合的智能决策与优化控制技术；鼓励引导研发CAD、CAE、工业过程模拟与实时仿真、生产运作管理等工业软件技术与产品。

2. 新材料领域。瞄准新一轮科技革命和产业变革趋势，围绕新材料轻量化、超强韧化、高性能化、低成本制造和绿色制造等趋势，以先进有色金属材料、化工新材料、无机非金属材料等领域为重点，开展基础研究和关键核心技术攻关。

逐步大力发展新型材料、半导体材料、新能源材料、节能材料，加强在航空航天、轨道交通、汽车、建筑、电子电器、医疗卫生等领域应用。紧抓中国生物可降解材料行业发展契机，加快培育生物可降解材料的开发。开展关键核心技术和前沿产品研发创新，通过“三带七”格局，打造高品质铜新材料、化工新材料、铜合金新材料、钛合金新材料、稀土永磁材料、高纯氧化铝材料、光电子信息材料等七个新材料发展基地，培育形成创新能力强、特色鲜明的“雁阵型”新材料产业集群。

专栏 3：新材料领域技术

1. 先进化工材料。重点发展高分子材料、特种纤维材料、聚氨酯等高端化工新材料制备技术及产业化。积极推进煤化工与盐化工、石油化工、氟硅化工横向耦合与关联发展，形成聚碳酸酯、己内酰胺·尼龙 6、有机硅、异氰酸酯（MDI、TDI）等化工新材料产品集群。

2. 新型合金材料。重点发展高性能金属合金、高精度铜（铝）箔、高强高导线材、高性能永磁材料、超高纯铜新材料、高纯氧化铝、高性能钕铁硼磁性材料及磁体组件等新型合金材料及大规格复杂构件制备技术。发展第三代半导体碳化硅材料及芯片、高性能碳基复合材料、高端石墨及石墨烯材料等技术。

3. 高性能纤维材料。积极探索粉煤灰综合利用生产碳纤维模式，延伸拓展汽车用、体育用、风电叶片用、航空用、建筑用、医疗用等碳纤维复合材料；提升高强度高模量玻璃纤维生产工艺，大力发展短切毡、玻璃纤维布等下游产品，打造高性能玻纤产业链以及高性能玻纤复合材料产业链。

4. 智能材料。积极探索形状记忆合金、应变电阻合金、自修复材料、智能仿生材料、智能传感材料、磁致伸缩材料、纳米智能流体、纳米电致变色材料、柔性力敏材料、柔性智能探测材料等新型前沿材料技术。

3. 新能源汽车领域。立足打造全国领先的新能源汽车产业基地的发展目标，坚持以绿色化、轻量化、智能化发展方向，立足整车制造基础优势，积极开展新能源汽车整车设计与制造、轮毂电机等零部件及系统和智能网联汽车等领域核心技术研发。整车和零部件技术创新、产品开发和检验检测等方面创新能力进一步提升，车载操作系统、感知与控制、车联网云控平台等智能汽车关键核心技术实现突破，新能源汽车用氢燃料电池系统及氢燃料动力总成系统、关键材料技术研发取得新成果。

推进电动汽车电机控制器及轮毂电机、大功率永磁同步水冷电机和自动智能控制器核心技术突破。以中通汽车工业园为引导，加强发动机、底盘、轮胎轮毂关键汽车零部件攻关，打造整车制造基地。强化新能源汽车基础优势，推动中通客车、时风集团等龙头企业拓宽产品线，提升热交换器等零部件产品质量和品牌价值。

专栏 4：新能源汽车领域技术

1. 电动汽车技术。研究下一代高效纯电动汽车动力平台技术，研制高功率密度、高扭矩密度驱动电机系统，突破动力电池系统全气候应用难题，提高其系统能量密度；研制具备深度制动能量回收的纯电动商用车高效制动能量回收系统及其控制器，解决电动商用车全工况深度制动能量回收能效与制动安全协调控制难题；研发高压系统电力电子一体化集成与应用技术，实施系统功能安全设计，实现纯电动商用车高压系统的高可靠性和高安全性；研发基于镁/铝合金、高强钢

等新材料新工艺的应用，突破纯电动汽车的轻量化新技术；强化复合材料应用，探索攻关整车热管理技术，提高能效水平。

2. 车用氢燃料电池技术。突破高比功率低贵金属用量膜电极组件、高耐蚀超薄金属双极板、氢引射器、氢气循环泵、氢气流量控制阀组、空气压缩机等核心组件技术。提升低成本、大功率、长寿命氢燃料电池电堆和发动机系统集成技术。前瞻布局车用固体氧化物燃料电池（SOFC）技术。攻关氢燃料电池整车集成与控制技术。开发加氢站关键装备。

3. 燃料电池汽车。重点发展面向城市用大中型燃料电池公交车，面向机场接驳、景点旅游、班车通勤等燃料电池客车。支持研发燃料电池汽车相关关键技术，重点突破整车多能源匹配与管理、车载氢安全管理与防护、辅助动力系统集成匹配、整车综合热管理、智能化控制、能量管理、故障诊断和容错控制以及整车轻量化等关键技术。开展国产燃料电池系统与国际先进系统对比测试与评价研究，提升整车稳定性、可靠性和环境适应性。

4. 智能网联汽车。加快道路测试，并与国内研发机构联合研发并推出智慧车机，将智能网联汽车更好地融入聊城智慧交通建设。联合国内优势企业研发多源传感器融合感知与车辆定位技术、最优路径规划与行为决策技术、线控底盘横向与纵向耦合姿态控制技术为架构的完整 L3 级智能驾驶汽车平台和体系等。研发符合中国路况和驾驶习惯的智能辅助驾驶技术，并实现产业化应用。

4. 新一代信息技术领域。把握未来信息产业智能化、集成化发展趋势，以形成信息化为引领的经济社会发展新形态为目标。着力部署智慧交通、智慧能源、工业互联网应用等领域数字基础设施联合攻关，增强信息技术对经济发展的推动作用。实施数字基础设施攻关，高质量建设 5G 网络、政务云平台数据处理体系、

布局全域感知的城市物联网感知平台，推进“万物互联”发展。开展新一代信息技术攻坚行动，加快5G、NB-IoT、工业互联网等技术的多样化场景应用，在智慧文旅、智慧工厂、智慧医疗、智慧教育、智慧物流、智慧交通等领域开展人工智能应用示范，加快人工智能创新应用、区块链技术创新应用。实施大数据、云计算、人工智能、物联网、5G、区块链等重点产业全链条建设，提升产业集聚和协作配套水平，形成“产业+配套、平台+生态、技术+赋能”的良好产业生态。

推动数字经济与实体经济深度融合，壮大数字经济规模，加速“十百千”工程建设，积极培育新产业新业态新模式。立足我市农业基础、数字园区发展实际，引导发展区块链+传统产业和“宅经济”等经济新业态新模式。加快数字经济园区和平台建设，加速形成以莘县创智谷数字经济园区、聊城文化创意产业园、聊城数据湖产业园、阿里云聊城创新中心、京东云聊城数字经济产业园、腾讯云大数据基地等为代表的数字经济聚集区，创建省级示范数字经济园区。在智慧农业、智能制造、5G应用等诸多领域储备一批项目。充分发挥聊城现有铜、铝资源和加工产业优势，依托祥光铜业、阳谷电缆、太平洋光电科技、聊云数据湖产业园、阿里云创新中心等尖端前沿信息技术领域关键核心技术的前瞻布局，大力发展LED电子产品、汽车电子、北斗导航等产业，加快建设具有核心竞争力的新一代信息技术产业集群发展高地。

专栏 5：新一代信息技术领域技术

1. 人工智能技术。积极探索人工智能开源软件基础平台、人工智能基础数据平台与安全检测平台建设技术；研究面向智慧城市、智慧健康、智慧教育、智能家居、智能制造等垂直领域的人工智能关键技术，推动相关行业与人工智能深度融合以及产业智能化升级。

2. 大数据技术。研究海量多元异构数据精准感知与高效获取、多源异构数据治理/融合与质量强化、异构混合体系结构的大数据存储/处理和分析优化、稀疏边缘数据挖掘、数据共享等共性关键基础技术与理论方法；面向智能交通、智能制造、智慧海洋、智慧医疗、智慧农业等典型应用领域，研究大规模知识图谱自动构建与迭代进化、数据认知与建模、行业智能决策与控制等关键技术、开放架构的大数据管理和数据挖掘分析系统。

3. 工业软件。研究开发面向产品全生命周期和制造全过程各环节的核心软件，研发嵌入式工业软件及集成开发环境，研发基于 PK 体系、鲲鹏体系的控制系统和应用软件。

4. 关键电子元器件。研究发展高性能智能传感器、高精度模数/数模转换与高速通信器件等关键核心技术，攻克 3D 存储器、2.5D 先进设计技术、工艺和优化技术；研究面向空天地海立体化、工程装备、智慧医疗和智能家居等专用芯片应用技术；研究面向 5G/6G 和量子通信等应用的半导体材料与关键器件技术；研发用于关键领域设计的 EDA 软件。

5. 先进计算技术。研究领域通用计算、图计算、内存计算等软硬系统计算技术，研究类脑计算、神经形态计算、超导计算等技术系统和芯片；研发 Z 级计算关键技术与自主可控核心部件；研究量子智能计算理论，建立高性能计算与量子算法混合模型，形成高效精确自主的量子人工智能系统架构；研究面向医疗健康、智慧城市、气象环保、科研教育、工业仿真等领域的先进计算关键技术，建设面向领域的先进计算服务平台。

6. 区块链。开展加密算法、共识机制、智能合约、侧链与跨链、区块链数据、网络架构和运行协议等核心技术的推广应用，探索“键值”存储或关系型数据库、区块链治理模式、区块链安全体系等关键技术。

5. 生物医药领域。紧抓聊城重大疾病防控、康养老龄产业市场需求，依托“阿胶+”健康、冠县灵芝、临清桑黄等资源优势，做优做强医养健康产业，开展基于“互联网+中药材”种植养殖研究平台建设，推广中药材无公害种植和综合利用、中药工业先进制造，发挥中药在慢性病治疗、康复养生等方面独到优势，实施道地中药材提升工程，加强中药良种繁育基地和生产基地建设，推进中医药产业高质量发展。

依托华润生物医药产业园、东阿阿胶中医药健康产业园、奥克特生物科技产业园等多个高新技术园区，打造包括宠物食品、生物技改、食品饲料添加剂、生物酶转化、医疗器械、医药加工等领域的百亿级全省生物医药先导区。大力推进细胞治疗、基因检测、智能型医疗器械、可穿戴即时监测设备、远程医疗、健康大数据等新技术产业化应用；发展智慧医疗、精准医疗等现代治疗模式，提高人民群众健康质量。

专栏 6：生物医药领域技术

1. 发展精准医学新模式。以临床价值为核心，在治疗适应症与新靶点验证、临床前与临床试验、产品设计优化与产业化等全程进行精准监管，提供安全有效的数据信息，实现药物精准研发。对特定患者量身设计最佳诊疗方案，在正确的时间、给予正确的药物、使用正确的剂量和给药途径，达到个体化治疗的目的。

2. 高端医疗装备。把握智能、网络、标准化的新趋势，大力发展新型医疗器械，提供现代化诊疗新手段。发展高品质医学影像、先进治疗、精准化检测设备等临床主要诊疗医学装备，提高我市在高品质医疗设备市场的竞争力。打造智慧

医疗新业态，实现基层城乡居民的远程健康管理、远程门诊、远程居家看护等远程诊断和健康管理服务。

3. 中医药传承创新。尊重中医药自身发展规律，开展中医药特色诊疗技术临床循证研究，搭建中医药资源数据库；开展中医“治未病”等关键技术研究；加强中药资源保护、大力发展优质中药材生态种植养殖，形成当地优质中药材良种繁育基地和中药材规范化种植养殖基地。

4. 医养健康与养老服务。推进医疗机构与养老机构加强合作，建立健全医疗机构与养老机构之间的业务协作机制，鼓励开通养老机构与医疗机构的预约就诊绿色通道，协同做好老年人慢性病管理和康复护理。结合智能感知、远程监控、移动医疗、健康物联网等技术，开展远程服务和移动医疗，逐步丰富和完善服务内容及方式，做好上门巡诊等健康延伸服务。支持社会力量兴办医养结合机构。对符合市情的医养结合体制机制基本建立，所有医疗机构开设为老年人提供便利服务的绿色通道，所有养老机构能够为入住老年人提供医疗卫生服务。

（二）发展赋能传统产业关键技术

1. 有色金属及金属深加工领域。坚持高端引领，加快技术研发和产品升级，壮大铜铝钢铁精深加工能力，打造高附加值、高技术含量的有色金属及金属深加工产业集群。

支持发展高精度铝板带箔、高性能铝合金压板材、高端铝合金锻造车轮、高性能铝合金汽车配件、新型铝合金挤压型材、高性能动力电池铝箔、新型环保建筑铝材等关键技术，建设中国信发绿色铝深加工智慧产业园。发展高速列车接触铜线、高纯和超高纯铜、高强高导铜合金带材、5G领域用超低轮廓度压延铜箔、大直径高耐蚀铜合金管等关键技术。大力发展高强度薄规格家电

用钢板、环保镀层系列钢板、热镀（铝）锌钝化钢板、车用热镀锌板、装配式钢结构等关键技术。发展复合管、核电用管、油井管等关键技术，建设聊城高精管材特色产业园。

专栏 7：有色金属及金属深加工技术

1. 钢材高效轧制技术。开展铸坯直接轧制、中间坯控温轧制、梯度轧制及梯度热处理、高速加热热处理、低温增塑轧制、无头轧制、变厚度轧制、新一代 TMCP 技术等关键技术及装备研究。

2. 高性能铝合金车身板制备技术。探索具有良好冲压成形性和烘烤硬化响应能力的新型 6XXX 系铝合金成分设计与优化技术；大规格方型铸锭熔铸、铸锭均匀化退火工艺技术；薄板热连轧-高精度冷轧工艺技术；薄板带表面毛化处理工艺技术；薄板工业化 T4P 热处理工艺技术；薄板纯拉伸矫直、清洗和涂油工艺。

3. 铜及铜合金熔体净化技术。原料配比及处理技术；合金化技术；铜及铜合金熔体除气技术和除杂（渣）技术；熔体质量在线检测方法。

4. 永久阴极铜电解成套技术。高性能矢量化摆动剥离技术及智能剥片装置；高效智能双通道铣耳技术及相关装置；残极挑板回用技术及装置；双激光动态测距智能修正精确定位技术和系统；铜电解智能化和信息化管控一体化操控系统等。

5. 铝电解阳极电流精确测量技术。低成本单模光纤电流传感器；1:N 电流信号光学分路处理技术；铝电解槽全阳极电流光纤在线准确测量技术；阳极效应预测技术；局部效应诊断技术；电解槽故障诊断技术；电解参数优化控制技术。

6. 3D 打印金属粉末制备及应用技术。大功率冷坩埚熔炼技术；电磁约束底注技术；活性金属的超音速层流雾化技术；氧增量控制技术；气雾化制备 3D 打印金属粉末工艺技术；3D 打印金属粉末应用技术。

2. 绿色化工领域。巩固化工产业比较优势，通过技术改造、培育品牌，淘汰低端、分散的产能，推动传统产业集群化、链条化、高端化发展，发展技术集成度高、资源利用率高的洁净煤气化新型煤化工，充分利用合成气发展化工新材料和高端化学品，延伸甲醇、甲酸等细分行业链条，开发新产品，提升产品附加值。

发展高附加值耗氯/耗碱产品的开发应用，发展有机硅、高氟聚合物等化工新材料。围绕高端精细化工及日用精细化工，重点加大汽车、信息产业、建筑业、生物医药、航空航天等产业配套产品研发。依托已初具规模的基础化工原料优势，与石油化工深度融合。聚焦先进化工材料，利用中国化工新材料（聊城）产业园光气点资源，重点发展高分子材料、特种纤维材料、聚氨酯、合成橡胶等高端化工新材料制备技术及产业化，积极推进煤化工与盐化工、石油化工、氟硅化工横向耦合与关联发展，形成聚碳酸酯、己内酰胺·尼龙6、有机硅、异氰酸酯（MDI、TDI）等化工新材料产品集群。

专栏 8：绿色化工领域技术

1. 水性聚氨酯树脂应用技术。水性聚氨酯中间体的预制技术；下游应用制成水性聚氨酯涂料过程中，采用纳米锐钛型复合物对合成的聚氨酯树脂进一步改性，使漆膜在具有耐候性、自洁性的同时，又具有一定的弹性，可弥盖细微裂纹。

2. 橡胶促进剂微反应管道连续法工艺技术。MBT 微反应应用技术，包括清

洁生产技术（实现无废水排放），管道连续法工艺技术。

3. 化工废水处理及回用技术。对化工废水进行重力沉降、气浮除油等预处理，结合生物脱氮工艺，根据不同种类化工污水的特点，采用专用特效菌种或固定化生物等生物强化工艺，结合新型深度处理工艺，新型材料的吸收及催化湿式氧化技术等，降解一些难降解物质，最后结合膜分离技术，真正实现中水回用，实现煤化工污水资源化处理。

4. 水性生态合成革制造技术。支撑合成革清洁生产的水性树脂（包括水性贴面 PU 树脂、发泡树脂、改色树脂、超纤含浸树脂、粘接树脂）、与水性树脂配伍的关键助剂（如流平剂、润湿剂、消泡剂、增稠剂、交联剂）及适合生态人造革的关键材料（如增塑剂、水性粘胶剂、水性表除剂等）。

3. 农副产品加工领域。依托重点企业建设农副产品深加工基地，推进驴肉、驴奶、肉鸡、肉鸭、肉羊等农副产品深加工，拓展孵化养殖、食品加工、物流配送等全产业链。加快营养健康食品加工技术的应用和推广，发展食糖绿色加工与副产品高值利用技术，打造生态有机、无公害农产品品牌，改造升级蔬菜深加工技术，提升速冻蔬菜、脱水蔬菜、蔬菜粉、果蔬脆片等食品加工技术水平，保证产品新鲜度。

围绕农产品精深加工、流通与贸易、冷链运输等产业链薄弱环节和关键环节，研究开发新技术，研发一批高技术、高附加值、针对性强的“阿胶+”产品、大豆蛋白系列产品。推进宠物食品智能工厂和宠物小镇建设，进一步延伸产业链条，打造宠物食品用品产业集群。

专栏 9：农副产品加工技术

1. 食品非热加工技术。食品冷冻粉碎与真空冷冻干燥技术；规模化高压脉冲电场连续杀菌及大跨度波段电磁场协同无介质非热杀菌技术；规模化、大容量、高稳定性非热加工关键部件与装备；食品非热加工指示物的筛选与安全性评价；食品非热加工与新型热加工耦合联用技术；食品非热加工在高效提取、快速陈化、定向美拉德反应、新型凝胶等领域的创新应用；食品非热加工过程中的原位分析技术；中低温杀菌与包装保藏连续一体化装备。

2. 食品安全快速检测技术。传感器阵列、多元可视等高通量多组分快速检测技术；适合于食品生产、流通环节使用的食品危害因子便携式检测装置；离子液体、石墨烯、金属有机框架材料等新型前处理识别新材料；不同食品中各类风险因子高通量、多组分精准快速检测技术；智能化无损检验检测技术。

3. 食品添加剂制备技术。天然产物生理活性稳定化预处理技术；天然产物高效提取分离清洁生产技术；天然风味物质酶法转化强化技术；天然风味配料的风味保藏技术与控释技术；天然产物生物催化与制备关键技术；天然生物大分子的酶法制造与定向修饰技术；敏感性天然产物的稳态化与缓控释技术；天然产物生物制备的适用性制备。

4. 食品加工储运技术。食品高效分离与重组核心技术；食品发酵过程控制关键技术；食品资源的高值化利用技术；食品包装关键技术；传统食品标准化和现代化生产关键技术；功能主食产业化技术及核心设备。

5. 粮食加工副产物转化利用技术。粮食加工副产品的稳定化预处理技术；粮食加工副产品的生物、物理高效分离、转化与利用技术；粮食副产物综合利用中主成分的生物加工技术；粮食副产物产品的循环加工与其在食品体系中的再利用技术；低温烘焙速食杂粮营养粉加工技术；低值农副产品及废弃物的深加工技术；生物技术在杂粮食品开发中的应用。

4. 纺织服装领域。充分发挥骨干龙头企业科技创新领军作用，发展中高支纺纱、高档面料、产业用纺织品、高档家纺和服装等关键技术，打造集纺纱、织布、印染、服装于一体的纺织服装产业链条。推广大规模个性化定制、柔性化制造，鼓励实施小批量、多品种、快时尚生产，建设全国一流的现代纺织创新中心。发展高性能纺织机械，支持日发纺机自主创新，不断提高智能化纺机技术水平，实现提质增效。

积极构建棉成套设备智能化加工体系，发展产业用纺织品，促进非织造、机织、针织及立体成型编织、功能后整理、复合加工等共性关键技术开发及产业化应用，推动医疗卫材、安全防护及新基建等主要领域的产业用纺织品开发与应用。发展高性能热防护纺织品关键技术，加快耐热阻燃、防辐射、抗静电、养生保健、芳香型、防创伤、变色等服装设计研发。发展印染全流程智能化技术、高速数码喷墨印花技术，提高纺织服装数字化设计能力，推动先进技术和工艺迈上新台阶。

专栏 10：纺织服装领域技术

1. 针织物平幅染整加工技术。针织物低温连续前处理关键技术；针织物平幅形变控制、均匀施液关键技术；针织物平幅印染加工核心装备；针织物平幅染色工艺技术。

2. 干喷湿法纺高性能碳纤维技术。大型、高效聚合导热体系；高稳定化干喷湿法纺丝及高倍牵伸工艺；快速均质预氧化技术和高效节能预氧化碳化

装备；干喷湿纺碳纤维表面处理技术及与不同树脂基体、不同复合材料成型工艺相匹配的系列化油剂和上浆剂。

3. 印染全流程智能化技术。工艺参数数据在线采集与自动控制技术；生产流程在线监控技术；染化料自动称量、输送技术；数字化染色工艺技术；数控染色装备；中央自动化控制系统。

4. 高性能非织造材料加工技术。高速梳理技术；纺丝牵伸技术；双组份复合纺丝技术；高速稳定均匀铺网成网技术；高速宽幅纺熔复合技术；功能后处理技术。

5. 高速数码喷墨印花技术。织物低耗预处理技术；墨水在织物表面的渗化控制技术；高速喷墨印花技术及装备；喷墨印花墨水。

6. 棉纺成套设备智能化加工技术。纺纱全流程实时监控技术；连续化纺纱工艺技术；纺纱车间物料智能化输送技术；远程生产过程控制与故障诊断技术；转杯纺纱机与涡流纺纱机微电机驱动与控制技术。

5. 造纸印刷领域。大力发展高性能纸基功能材料关键技术，重点生产文化用纸、包装用纸，研发生产微涂轻型纸和纯质纸。推动造纸植物纤维原料组分的高值化利用，满足市场在生物基材料、生物质能源及化学品等领域的需求。研发制浆造纸纤维资源综合利用和循环利用技术，提高资源能源高效合理利用率。引导造纸印刷企业加强自主创新能力建设，重点发展高速造纸机高端自动化控制技术，提升设计集成能力和生产工艺技术装备水平。

鼓励推进印刷技术与数字信息技术的有机结合，加快推广云印刷、数字印刷技术。以市场需求为导向，重点发展文化产品印刷、高端精品盒印刷与制作，完善个性化印刷服务体系。瞄准市

场前沿,推广发展 3D 打印技术,满足现代异型结构的加工需求。

专栏 11: 造纸印刷领域技术

1. 高速造纸机高端自动化控制技术。盘磨的恒能耗控制技术;连续配浆的全自动控制技术;靴式宽压区压榨的液压控制技术;无绳引纸控制技术;全自动换卷、恒线压卷绕卷纸机控制技术;高精度传动控制系统(DS);智能马达控制系统(MCC);断纸检测分析系统(WMS);在线质量控制系统(QCS);稀释水/唇板横幅定量控制系统;蒸汽及冷凝水回收控制系统(可调热泵);电磁感应加热横幅厚度控制系统;纸病检测系统(WIS);高速复卷机控制系统;液压控制系统;全自动换卷复卷机控制系统等。

2. 纸基轻质结构减重材料制备技术。水力式流浆箱成形技术和高温辊压技术;以 PBO 纤维和高模高强芳纶纤维为原料的纸基复合材料在轨道交通、航空航天领域的应用技术;轨道交通、航空航天用高性能纸基复合材料制备技术。

3. 高性能纸基功能材料关键技术。木材纤维、非木材纤维、人造纤维的提纯、机械处理技术;长纤维成形和湿纸幅干燥技术;耐高温稳定性技术;纸张结构设计、性能考核评价技术;高性能精细过滤纸、高性能造纸法无石棉纤维复合密封材、无尘纸系列产品、无纺壁纸以及特种纸基功能材料的生产制造技术。

(三) 培育壮大科技服务业发展

推进产业创新服务综合体发展,支持行业龙头企业、科研机构等建设一批专业化众创空间、科技企业孵化器,面向创客、创业企业提供专业化、特色化的科技服务。加快产品质量检验、计量体系建设,推进建设新型功能材料实验室、产业计量中心,完

善符合新材料、生物医药、数字经济等新兴产业领域特点的检验检测服务体系，加快培育面向产业链条全过程的专业化检验检测认证服务提供商。鼓励有条件的制造业企业开放检验检测资源，参与检验检测公共服务平台建设。积极发展大型仪器设备、科技信息情报、知识产权、智力资源、科技金融、成果转化、技术交易、产业孵化、技术转移等专业和综合科技服务。

加快发展工业设计、智能设计、集成设计、电子商务、现代物流等生产性服务业，培育一批具有集成能力、创新能力、工程化能力的服务型企业，推动生产性服务业向专业化和价值链高端延伸。加快发展研究开发服务，鼓励龙头企业、高等学校和科研机构构建“资源—技术—产业”协同创新共享模式。加快推动原材料企业向产品和服务解决方案提供商拓展，推进装备制造、绿色化工、有色金属加工等龙头企业探索实施总集成总承包、共享制造等模式，从提供装备产品向提供系统集成和整体解决方案转型。

第四章 提升科技创新引领带动能力

全面提升聊城科技创新引领能力，以创新驱动产业链优化升级为目标，把创新势能转化为构建新发展格局、推动高质量发展的强大动能，持续实施关键核心技术攻关，优化科技创新平台布

局，强化企业创新主体地位，提升科技协同创新能力，形成科技创新引领经济社会高质量发展的良好局面。

（一）实施关键核心技术攻关

加强关键共性技术突破。瞄准科技前沿，聚焦国家和山东省重大战略任务，把提升原始创新能力摆在更加突出的位置，引导技术能力突出的创新型领军企业加强基础研究。聚焦我市九大产业突破关键技术，加快新材料、高端装备制造、新能源汽车、医养健康等新兴产业以及有色金属及金属深加工、绿色化工、纺织服装、现代高效农业等传统产业关键共性技术研究，围绕产业链部署创新链，5年内实现100项重点领域关键核心技术突破，提升我市产业自主创新能力和核心竞争力。

聚焦重大科技创新工程。鼓励聊城市骨干企业与高校科研院所、创新主体联合构建协同创新联合体，聚焦聊城重点产业领域核心技术问题，实施重大科技创新工程 and 市县联合创新项目。整合市级科技创新发展资金和市、县创新资源，通过“揭榜制”“组阁制”“市场赛马”等方式，落实项目清单式管理，承担有针对性的共性关键技术突破、重大创新产品研发和重大创新成果转化示范项目，每年实施重大科技攻关项目50项，科技项目库项目储备100项。

优化科技攻关生态体系。坚持市场机制与政府作用相结合，集中各方资源开展集中攻关，建立市场条件下的攻关协调机制，

同时强化政府战略引领，加大地方财政对科技研发的支持力度，健全科技创新基金运行机制，提高经费支持和使用效率，实施税收优惠，扩大社会资本投入，形成持续稳定投入机制。探索后补助、以奖代补等多元化项目支持方式。优化创新环境，激发创新活力，积极引导支持本市企业瞄准产业链短板开展核心技术研发。

（二）培育壮大战略科技力量

加快高水平新型研发机构建设。聚焦我市优势特色产业和新兴产业，持续优化省级创新创业共同体建设。按照市级统筹、市县联动的原则，围绕轴承、汽车换热器、电线电缆、高端果蔬、生物试剂、宠物食品等领域培育发展一批市级创新创业共同体，形成“1+N”的产业创新创业体系。联合国内外知名高校、科研院所、企业等主体，在高端装备制造、化工新材料、新能源汽车、生物医药等关键核心产业链，建设政府主导、“政府+”、“企业+”、“人才+”等模式的高水平新型研发机构。支持科研院所、各类技术研究中心等开展体制机制和治理模式创新，向新型研发机构转型。到2025年，力争新增省级新型研发机构20家。

优化实验平台建设体系。加快融入山东省实验室体系建设战略部署，积极培育建设省级以上重点实验室，加大政府、部门多方协同共建力度，创新“政产学研金服用”合作模式，引导支持驻聊高校、科研院所和行业龙头企业积极参与，按照优化提升一批、整合重组一批、谋划新建一批要求，在新材料、高端装备制

造、新能源汽车、医养健康等重点产业谋划建设高水平省级重点实验室。围绕九大产业集群和二十六条重点产业链，布局建设一批市级重点实验室。支持省级和市级重点实验室以学科发展需求为基础、多学科协同研究为纽带，组建实验室联盟。

完善技术创新中心建设体系。聚焦高端装备、新能源、新材料、生物技术、生命健康、燃料电池、现代高效农业等重大区域战略和关键技术领域，依托祥光铜业、鲁西化工、中通客车、东阿阿胶、阳谷华泰、乖宝等优势企业创建一批省级技术创新中心。围绕聊城市战略新兴产业和工业新兴优势产业链，在引领产业发展潜力强的技术领域再布局建设若干省级技术创新中心，加快建立以市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系。到 2025 年，力争建设省级以上技术创新中心 5 家。

加强临床医学研究中心体系建设。依托聊城市人民医院等重点医疗机构，加强临床医学研究中心整体布局，在糖尿病与代谢疾病、神经系统疾病、急危重症、血液系统疾病、心血管系统疾病、恶性肿瘤、老年疾病、耳鼻喉疾病等领域培育建设一批省级临床医学研究中心（分中心）；以市内临床诊疗技术水平领先、在省内具有一定影响力的医疗机构为主体，以市、县（市、区）、乡镇医院组成的疾病防治网络为支撑，在感染性疾病、儿童健康与疾病、骨科与运动健康、眼科疾病、放射治疗、代谢性疾病、妇产疾病、中医等领域，建设一批市级临床医学研究中心，构建

集协同创新、学术交流、人才培养、成果转化、临床示范应用于一体的高水平、开放式医学科技创新及成果转化平台。

（三）强化企业创新主体地位

重点培育创新型领军企业。实施创新型建设试点，推进企业百强建设。依托龙头企业建设一批国家级创新平台，申报首台（套）重大技术装备，着力向细分领域领军企业迈进。引导重点企业继续加大研发投入，推进智能装备、生物医药和精细化工等领域的发展，开展产业共性关键技术和基础技术研发。支持以领军企业为主导与高校院所签订战略合作协议成立产业技术创新战略联盟等创新合作组织，承担国家重大科技项目。鼓励领军企业牵头与高校、院所共建研发机构，共建学科专业，实施合作项目，加强对企业技术创新的前沿先导技术支持。

积极支持高新技术企业发展。推动高新技术企业“量质提升”，建立高新技术企业培育库，构建遴选、入库、培育、认定工作机制，引导人才、服务、政策、资本向高新技术企业聚集。加速实施科技型企业倍增提质，培育和发展一批具有国际竞争力的高新技术创新企业。综合运用事前事后补助及奖励方式鼓励企业牵头实施科技项目，自主决策，先行投入。支持企业建设、整合和提升企业研发平台，支持企业主动参与跨境、跨行业、跨领域产学研合作创新。推动高新技术企业树标提质，充分发挥创新型领军企业的技术引领作用。到 2025 年，力争高新技术企业达到 600

家。

加强科技型中小企业培育。围绕优势专业领域孵化和培育科技型创业团队和初创企业，举办各种创新创业大赛，加强投融资对接服务，构建全链条创新创业服务体系，孵化培育一批成长能力强的科技型中小企业。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。完善和落实企业分类认定扶持和税收减免政策，助力科技型中小企业成为技术创新的策源地。到2025年，科技型中小企业突破800家。

第五章 打造高水平科技人才队伍

坚持贯彻“尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造”方针，围绕培养打造一流人才和创新团队的目标，加快汇聚一批顶尖人才、科技领军人才、产业技术创新人才、青年科技人才和海外创新人才，实施“归雁工程”，加大聊城籍人才的招引力度，全面建设具有影响力的高端创新人才蓄水池，为推动聊城高质量发展提供更加有力的智力支撑。

（一）大力引进培育领军人才

坚持全方位、精准化引才聚才，深入推进高层次人才项目合作工程、高端人才多点突破工程、急需紧缺人才精准引进工程、

优秀成长型人才集聚工程。完善顶尖人才“一事一议”政策，加大力度引进一批具有原始创新能力的引领型战略科技人才。探索建立“白名单”制度，对引进的顶尖人才，在市级重点研发计划、基金项目、各类创新平台和科技人才项目中予以支持。探索与山东省人才发展集团合作，围绕高端装备、生物医药、新材料、氢能源、新一代信息技术、现代高效农业等领域，依托国家、省级人才工程，着力引进培育一批带动传统产业转型升级和战略性新兴产业发展的科技领军人才和创新团队。依托高新生物、瑞柏生物等企业设立院士专家工作站、博士后科研工作站等创新创业载体，柔性引进高端人才。“十四五”期间，争取入选省级产业领军人才 20 名。

（二）培养集聚青年科技人才

实施“水城优才”工程，加大对青年科技人才引进力度和支持力度，完善对重点领域的青年科技人才支持政策。推动国内知名高等学校、科研机构和驻聊企业共建博士后工作站，大力培养青年科技人才。在重大任务和项目实施中明确青年科技人才参与比例要求。支持青年科技人才自由探索，对于首次承担省级科研项目的青年人才给予优先支持。支持聊城大学、聊城职业技术学院等院校优化专业设置，提升人才培养质量，加快紧缺专业人才培养。“十四五”期间，新建博士后工作站 5 家，新引进培养博士 500 名。

（三）培养造就产业创新人才

推动重点产业技术骨干人才引育，依托优势行业龙头企业、创新型企业和高能级研发机构，探索“科技副总”制度，加快龙头企业与科研院所深入开展人才联合培养，集聚一批支撑产业发展的高端创新人才。实施企业家素质提升工程，通过积极开展线上专题培训、企业管理创新大讲堂、对标学习考察、中小微企业专题培训和青年企业家培训等方式，加大企业家培训力度，建设一支富有创新精神、开拓能力的高素质企业家队伍。加快培养产业创新基础人才，深入实施知识更新工程、技能提升行动，发现、培养、造就一大批掌握精湛专业技术知识、发挥较好示范引领作用的高技能骨干人才。推动职业院校与制造业企业合作，建立实训基地，壮大高水平工程师和高技能人才队伍，建设一批高技能人才培训基地、技能大师工作室。“十四五”期间，每年培育技师、高级技师 800 名，高级工以上高技能人才 2500 名。

（四）招引汇聚海外创新人才

采取更积极、更开放、更有效的海外创新人才引进政策，积极对接团省委青年企业家创新发展国际峰会，持续实施海外英才汇聚聊城行动。充分发挥用人单位海外引才主体作用，鼓励用人单位在海外设立分支机构、重点实验室、研发中心等，强化人才、项目、平台一体化发展，建设“以平台立项目，以项目聚人才，以人才建平台”的循环式、立体化海外引才模式。充分发挥市场

化平台优势，注重对国际化、专业化人才引进服务机构的遴选，加大扶持和奖励力度，发挥市场机制对配置高端国际人才的作用。加快市级层面海外引才信息化建设，推进用人单位人才需求信息库和海外留学人才信息数据库“两库”建设，实现海外人才供需精准对接。

第六章 构建开放合作创新网络

坚持科技创新“引进来”和“走出去”并举，深化国内、国际科技合作交流，构建更加开放包容、互惠共享的合作创新网络。加强跨国界、跨区域、跨领域整合优化科技资源配置，加速嵌入全球创新版图，汇聚国际国内优质创新资源，推进关键核心技术攻关，抢占技术制高点，打造开放型经济体制创新引领区、新高地。

（一）深化国内创新合作交流

实施校地院地深度融合。围绕重点学科建设、人才培养、科研仪器设备共享，引导在聊高校院所、企业间加强互惠合作。强化校院企技术成果沟通对接，定期举办科技成果推介会、企业需求对接会。用好本地院校科教资源，坚持平台共建共享，人才共引共用，实施一批校城融合发展项目，盘活聊城大学、聊城职业技术学院、聊城技师学院等高校现有人才存量和创新资源。持续

推进校城融合发展、携手共建一流大学和高职院校，形成“地方扶持高校、高校反哺地方”的良性互动格局。充分发挥聊城市农科院优势，围绕我市农业发展，强化全产业链科技攻关，在食用菌种质资源、设施蔬菜、分子育种、果品产业、绿色防控、农业大数据、智慧农业装备、特色油料作物、农业废弃物处理以及大健康产业与现代农业融合等领域进行重点攻关，着力提升聊城市农业发展科技支撑。

加强与省会城市群创新合作。积极融入省会城市经济圈科创联盟，全面加强聊城与济南科技创新合作，支持东阿县与平阴县的深化交流合作。加强智慧农业合作，联合济南、德州、滨州等市，发展现代高效农业产业集群，推动产业链向中高端延伸，建设聊城农业高科技示范推广基地。加强汽车及零部件产业链合作，建设汽车零部件产业园，支持聊城汽车零部件与中国重汽、中通客车与济南、氢燃料电池电堆和氢气在供应链方面合作。推进产业融合，发挥智慧金融服务平台作用，打通与省会经济圈内其他地市的“信息高速通道”。

推进与国内高校院所创新合作。针对产业链上的技术薄弱环节，积极推进企业需求与高校院所成果精准对接。以技术合作、技术入股、有偿服务等多种形式与北京大学、清华大学、浙江大学、中国科学院等“双一流”高校和大院大所紧密合作。深化与山东大学、齐鲁工业大学（山东省科学院）、山东省农业科学院

等省内高校院所开展多种形式的科技合作交流。鼓励省内外高校院所来聊设立分支机构，共建大学科技园、研发平台、新型研发机构、成果转移转化中心等协同创新载体。支持和鼓励聊城市企业通过聊城市科技成果转移转化平台购买高校院所科研成果并在聊城市转化。

促进与行业重点企业创新合作。聚焦京津冀、长三角、珠三角及海外重点区域，围绕高端装备制造、新能源新材料、新一代信息技术、生物医药等领域，积极对接央企、500强、行业领军企业，开展“精准招商”，持续推进新旧动能转换，加快实现“增量崛起、存量变革”。大力实施产业突破工程，持续优化产业结构，推进产业基础高级化、产业链现代化，打造一批在国内、国际具有影响力、竞争力的现代优势产业集群，构建聊城创新发展新格局，推动聊城产业实现高质量发展。

对接京津冀和沿黄流域协同发展。全面融入京津冀协同发展，坚持以服务京津冀和促进我市发展为宗旨，以促进产业发展对接协作、资源要素双向流动、生态环境共建共享、基础设施互联互通为重点，深化对接合作，提升合作成效。以高科技产业项目及科技成果转化为招商重点，吸引更多科技成果到我市孵化转化，努力打造京津冀区域战略的重要节点城市。紧紧围绕生态保护和高质量发展的主线，加强与沿黄地区城市在生态保护修复、污染综合治理、防洪安全等方面的科技交流合作。围绕化工、有色金

属、新材料、现代农业等主导产业，深化对接中原城市群、关中平原城市群、呼包鄂榆城市群、兰州—西宁城市群等黄河沿线重点区域，在科技攻关、要素配置、成果转化、共建园区等方面展开交流合作。支持与河南濮阳建立合作试验区，共同构筑黄河中下游左右岸区域生态保护和高质量发展新格局，着力打造黄河流域经济带高质量发展增长极。

（二）推进国际科技合作交流

主动融入全球创新网络。大力实施“海外聊城”战略，加强国际科技合作交流，加强与“创新大国”“关键小国”以及“一带一路”沿线国家开展科技合作交流，探索建立国际创新合作目录。精准定位我市与“一带一路”沿线国家重大科技需求的契合点，积极与沿线国家的政府部门、科研机构、知名高校和企业开展多领域、深层次的合作。鼓励信发集团、新风祥集团、鲁西集团、中通客车、三和纺织、东阿阿胶等优势企业加快“走出去”步伐，深化国际科技创新合作与交流。坚持“引进来”和“走出去”相结合，吸引国际知名研究机构、科技型领军企业和高层次人才来聊落户。鼓励科技型企业争取丝路基金、亚洲基础设施投资银行等战略性金融机构资金支持，促进先进技术及成果的引进、输出和转移转化。

着力搭建国际科技合作平台。依托国际科技交流活跃、合作成效显著的市内高等院校、科研院所、企业、科技园区、孵化器

及新型研发组织等，按照“平台+人才+项目”相结合的模式，分类建设国际科技合作示范区、引才引智基地、国际研发中心、国际协同创新中心，加强绩效考核和跟踪服务，将建设成效显著的纳入市重点研发计划给予项目支持，优先推荐申报国家级国际科技合作基地，鼓励东阿阿胶申报山东省国际合作基地。支持各类经济开发区，聚焦建链、补链、强链、延链，采用“区中园”“园中园”“云上园”等模式，与发达国家园区、跨国公司等共建国际产业合作园区。鼓励有条件的企业建立海外离岸研发中心、孵化基地等研发创新中心，支持国外高校、科研机构在聊城设立新型研发机构和中试基地，打造一批博士后创新实践基地、专家服务基地和留学人员创业园。

积极培育国际科技合作项目。围绕聊城市经济社会发展的重大科技需求，聚焦主导产业、突出新兴产业、强化重大项目，以企业为中心、项目为抓手，对产业技术需求旺盛的重点领域，着眼关键技术创新补点成链、落实政府间合作协议、巩固发展对外合作关系，在前沿引领技术、关键共性技术、现代工程技术、颠覆性技术创新等方面加强国际合作研发。精准谋划和组织申报省级国际科技合作专项，进一步扩大科研自主权，探索实行更加符合国际通行规则的绩效管理办法，积极培育国家级国际科技合作项目。

第七章 促进科技成果转移转化

围绕国家科技成果评价综合试点重大机遇，积极争取进入试点单位、试点区域，建立健全科技成果转化全链条服务体系，构建更加完善的技术要素市场化配置体制机制，进一步提升科技成果转化服务能力，着力推进“政产学研金服用”创新创业共同体建设，加快发展聊城市技术要素市场，加速促进科技成果产业化。

（一）加快科技成果转移转化

大力发展技术市场，推动各县（市、区）结合产业基础，建设特色化、专业化的区域分市场，搭建细分领域技术难题与科技成果对接渠道，打造特色行业技术交易集散地。支持有条件的高校、科研院所等单位设立技术转移办公室等内设机构，或联合地方、企业设立技术转移中心、中试基地、产学研合作基地、转化基地、孵化器、众创空间等各类科技成果转化平台，开展创新成果推介与展示、技术成果评估与交易、科技资源与信息共享等服务。围绕主导产业和技术需求，推动聊城产业技术研究院创新资源与各区产业紧密对接，发挥产研院在聚集资源、技术供给、转化孵化、人才输送等方面的功能，支持向社会提供关键共性技术、生产工艺、装备等技术成果。

（二）提升成果转化服务水平

持续推进聊城科技创新联盟建设，积极发挥聊城产研院、省科技金融聊城中心和成果交易聊城中心的作用，推进“政产学研金服用”协同创新发展。提升聊城科技创新资源共享服务能力，建立科技成果转化信息库，开展技术交易、技术定价、知识产权价值评估、信息发布、在线服务、竞价拍卖、技术投融资、转移转化咨询等专业化服务。积极组织院士、专家开展“园区行”和企业“校院行”等科技成果对接活动。探索技术经纪特派员工作制度，收集企业技术需求和高校、科研院所成果信息，助力高校、科研院所和企业的技术供求精准对接。重点培育一批科技成果转化中介服务机构，开展技术评估、技术经纪、技术交易、技术咨询、技术服务等科技成果转化服务活动。

（三）强化技术转移人才培养

加强国家、省级技术转移人才培养基地建设，广泛开展专业化、职业化的技术转移人才培养。积极招引和培训技术转移专业人才，加快建立专职和兼职相结合的技术转移队伍。对接知名技术经纪人培训机构，加快引进集聚技术经纪专业人才，积极开展技术经理人、技术经纪人培训，打造一支懂技术、会经营、复合型、高水平、专业化的技术经纪人队伍。推动在聊高校院所技术人员兼职从事技术转移工作，深入园区、企业开展资本对接、科

技成果竞价（拍卖）和技术难题招投标等活动，增强技术交易服务能力。发挥基层农技人员、科技特派员、大学生村官、扶贫第一书记的重要作用，打造一支面向基层的技术转移和科技成果转化人才队伍。加强本地技术经纪人才队伍培养，鼓励有条件的高校开设科技成果转化相关课程，开展技术转移专业学历教育，加速高层次技术转移人才培养。畅通技术转移服务人员晋升通道，鼓励社会专业机构依法开展技术经纪人专业职称评定，培养技术经纪专业人才，提高技术经纪人的服务能力和效率。

（四）发挥科技孵化器引领作用

大力实施科技企业孵化器聚集提升工程和专业聚焦行动，围绕企业“种子期—初创期—成长期”不同需求，建设与科技企业需求相适应的“苗圃+孵化器+加速器+产业园”科技创业孵化链条。支持行业领军企业、创业投资机构和社会组织建设专业服务水平高、创新资源配置优、产业辐射带动作用强的专业化孵化器、加速器，持续推进启迪之星（聊城）孵化基地建设。加强对孵化器的动态监督管理和绩效评价，不断提升孵化器管理服务水平，引导各类孵化器积极拓展知识产权、财务融资等服务功能，争创一批省级以上孵化器和众创空间。鼓励利用各类园区、废旧厂房、闲置楼宇等构建一批开放式众创空间，满足不同群体创业需求。发挥聊城市高新技术创业服务中心国家级孵化器引领作用，强化

众创空间示范建设，积极搭建各类培训交流平台。

第八章 推进品质生活科技赋能

坚持把人民生命安全和身体健康放在第一位，围绕新冠肺炎疫情等重大突发传染病和重大疾病、环境安全、安全生产和公共卫生安全等人民群众迫切关注的焦点问题，着力加大相关领域科技投入。持续关注三农问题，在乡村振兴领域集中力量开展核心技术攻关，完善科研攻关体系和重大平台载体建设。增强医疗健康、乡村振兴、生态环境及安全领域战略科技力量和战略储备能力，切实发挥科技创新在支撑聊城品质生活中的关键作用。

（一）强化乡村振兴科技支撑

按照高质量发展的要求，深入实施乡村振兴战略，坚持农业农村优先发展。围绕高效生态种植养殖、农产品精深加工、绿色农业、农业大数据、智能农机装备等领域，加强对农业基础研究、农业关键核心技术与前沿技术研究研发，培育一批新兴学科生长点。加快转变农业发展方式，推行数字化生产方式，提高农业生产的效益和竞争力；选择优势领域，推动农业科技人才跨越发展，打造一批富有聊城地域特色的齐鲁样板，推动农业农村的高质量发展。

立足精品粮油、绿色蔬菜、生态林果、健康畜禽、特色水产，

加快构建以企业为主体、市场为导向、产学研融合、育繁推一体化的现代农业高新技术产业科技创新体系，依托市农科院及东阿阿胶、鑫丰种业、农信种业等研发机构和农业龙头企业，在小麦、玉米、大豆、果蔬等农作物新品种和黑毛驴、黑头羊等优势畜禽的新品系方面，努力实现新品种培育、地方种质资源保护与创新利用等关键技术新突破。围绕数字农业农村、现代种业、仓储保鲜冷链物流设施、农业旅游等方面，开展数字农业新探索。把加快建设数字农业作为统领现代高效农业发展的重要抓手，推动信息化技术在农业生产、经营、管理、服务各环节和农村经济社会各领域深度应用。重点在特色粮经、园艺产品、畜产品、水产品 and 林特产品等优势产业，在设施渔业、设施园艺、养殖、种业、林业、农机等优势领域，加大智慧农业技术集成创新与成果的推广应用力度，引导农业生产经营主体主动应用智慧农业技术。利用 5G、人工智能、云计算、大数据、物联网等新一代信息技术，推进“中国·聊城蔬菜大数据平台”等数字化平台建设，持续唱响聊城国家现代农业示范区和“中国蔬菜第一市”品牌。

专栏 12：乡村振兴科技支撑

1. 生物种业。开展种业基础研究、种质资源鉴定与品种培育研究，突破新一代育种技术，培育高产、优质、抗病虫、抗逆、资源高效利用、高附加值、适宜机械化的重大突破性农业生物新品种。

2. 高效特色产业集群。持续推进莘县国家农业科技园区、东阿省级农高区及 8 家省级农业科技园的建设。重点培植“东昌府区中药材”、“临清桑黄种植与深加工”、“冠县高质粮油生产”、“莘县绿色瓜菜菌种植”、“阳谷县果蔬育苗”、“东阿县黑毛驴繁育养殖”、“茌平县圆铃大枣”的特色高效农业产业链，不断壮大特色产业集群。大力扶持东昌府区发展都市农业、休闲观光农业；大力发展冠县鸭梨、苹果、大樱桃等生态林果特色经济林果产业；发展阳谷县以新风祥集团为龙头的肉鸡产业、高唐锦鲤产业等优势特色产业。打响聊城特色农产品知名度。

3. 耕地安全利用。全面推动土壤污染防治行动计划，强化土壤污染管控和修复，治地治水、净化农产品产地环境。推进耕地土壤环境质量类别划分，以县（市、区）为单元，结合实际情况和相关技术规范，统筹开展耕地土壤环境类别划分，建立分类清单。

4. 绿色农产品生产标准与质量安全。构建绿色生产技术标准体系，实现农业生产全领域、全面积、全过程标准化。构建农产品质量追溯监督体系，实施农产品质量安全保障工程，建立农产品采收、贮运、加工与安全大数据平台，建立生产经营主体“黑名单”制度和农产品质量安全有奖举报制度。

5. 绿色农产品精深加工体系。改造升级“老字号”、深度开发“原字号”、培育壮大“新字号”，促进传统农产品加工业转型升级。积极鼓励社会资本参与本地小型加工产业，培育壮大一批“小作坊”加工集群，实现“原字号”产业精深加工、梯次增值。

（二）强化美丽聊城科技支撑

顺应国家绿色生态发展新趋势，贯彻落实国家碳达峰碳中和重大战略部署要求，围绕能源、工业、建筑、交通、农业、居民

生活等六大重点领域，开展低碳、脱碳以及负碳关键技术研发与推广，聚焦能源高效开发、低碳燃料原料替代、装配式建筑等领域开展科技攻关，加快构建绿色低碳技术创新体系。以发展清洁低碳能源为主攻方向，加快突破化石能源清洁高效利用、可再生能源大规模开发利用、先进储能、先进氢能与燃料电池、现代智能电网、能源高效利用等关键核心技术，提高能源清洁低碳发展水平，为建设清洁低碳、安全高效的能源体系提供技术支撑。加快布局氢能、高端电磁能、新型动力等前沿技术，推动能源清洁低碳安全高效利用，加强绿色低碳技术创新，积极推进氢能等绿色低碳清洁能源在新能源汽车、智能制造等领域应用推广，实现新能源和节能环保产业高质量转型发展。

强化生态建设和环境保护，大力开展生态环境科学等相关领域的研究，加强循环经济、清洁生产、城镇垃圾和污水处理、持久性有机污染物等重大环境问题和关键性污染控制技术的引进、示范与推广。加强水资源高效利用技术开发，重点研究建立流域水污染防治管理技术体系，研究开发提高安全饮水、水质净化等技术措施，加强农村和城市安全饮水工作，探索清洁水生产技术及地表水、污水资源化的实现途径，努力提高水资源综合利用率。大力开展盐碱地治理关键技术攻关，有效降低土壤的含盐量、酸碱度、改善土壤结构，为农作物生产创造理想环境。

专栏 13：美丽聊城科技支撑

1. 化石能源清洁高效利用技术。重点研究新一代煤炭清洁高效发电技术，煤制清洁燃料与化学品技术，先进油气炼化一体化技术，煤炭污染物协同控制与 CO₂ 近零排放技术，先进碳捕集利用与封存（CCUS）技术等。突破高参数（700℃等级）超超临界发电关键技术并开展工业示范，开展百万吨级全流程 CCUS 项目示范。

2. 先进储能技术。重点研究先进高温储热技术、新型压缩空气储能技术、高温超导储能技术、大容量超级电容储能技术、先进电池储能技术等。突破 $\geq 500^{\circ}\text{C}$ 的高温储热关键技术并开展在太阳能热发电中的应用示范，开展 100MW 级以上全钒液流电池、钠硫电池、锂离子电池储能系统及 MW 级液态金属电池储能系统的示范应用。

3. 氢能与燃料电池技术。重点研究可再生能源大规模制氢、分布式制氢、副产氢纯化技术，低成本、长距离、高安全性的先进氢气储运技术，氢燃料电池及其综合利用技术等。突破 MW 级固体氧化物电池电解水制氢技术，70MPa 高压气态储氢罐制造技术，氢质子交换膜燃料电池、高温质子交换膜燃料电池、固体氧化物燃料电池等关键技术。

4. 能源高效利用技术。重点研究高耗能工业系统节能技术、高效用能装备与工艺技术、工业余能深度利用技术、主动型/被动型建筑节能技术和产品、先进的交通装备以及交通道路系统节能技术等。

5. 水资源高效循环利用技术。重点研究绿色流域构建、污废水资源化与安全利用技术，与自然融合的乡村水环境治理技术，低能耗、少药剂的短流程新型水处理技术等，促进科技成果应用，培育和发展水安全产业，形成重点区域水资源安全供给系统性技术解决方案及配套技术装备。

6. 场地土壤污染修复与治理技术。重点开展场地土壤污染形成机制、监测预警、风险管控、治理修复、安全利用等技术、材料和装备创新研发，形

成土壤污染防治与修复系统解决技术方案与产业化模式，在典型区域开展规模化示范应用，实现环境、经济、社会等综合效益。

7. 盐碱地治理技术。通过向土壤中使用化学改良剂、有机肥可降低甚至消除这些不利影响，改善土壤理化性质。通过施用石膏、过磷酸钙等含钙较高的化学改良剂，降低盐碱土尤其是碱化土耕层中可交换性 Na^+ 含量和碱化度的关键技术研发。

（三）强化健康聊城科技支撑

把保障人民健康放到优先发展的战略位置，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，加强呼吸道疾病、心脑血管疾病、恶性肿瘤、代谢性疾病、精神神经疾病以及免疫性疾病等慢性疾病控制技术研究，开展生物安全研究和人类遗传资源管理工作。

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，面向疾病防治和公众健康领域开展临床医学研究，着力提高疾病预防、养生保健、中医中药及基础医学等方面的科技水平，集中突破区域流行疾病防治与优生优育关键技术，重点提升疑难杂症和中医药临床诊疗技术，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，切实加快医疗行业科技成果转化，不断提高疾病防治水平和全民健康水平，推进“健康聊城”建设。

专栏 14：健康聊城科技支撑

1. 传染性疾病预防技术。探索建立重要传染性病原体生物样本库，开展病原体在人体中的感染、传播、疾病转归机制研究，研发新型、高通量、灵敏、精准、快速诊断技术。开展疫苗、人源化抗体、抗病毒先导化合物等药物研发，建立新发突发传染病诊治的生物技术储备，提升新发突发传染病的综合防控技术和应急救治能力。

2. 重大慢性非传染性疾病诊疗技术。围绕恶性肿瘤、心脑血管疾病、代谢性疾病、呼吸系统疾病、退行性疾病等重大高发疾病，结合现代化系统生物学、信息技术、人工智能大数据平台，开展早期筛查、精准诊疗、综合防控适宜和关键技术研究，形成基础研究、临床转化、循证评价、示范应用的一体化布局。基于创新技术，开发自主知识产权的核心产品、诊治技术和方案。

3. 精准医学关键技术。结合新一代基因测序技术、组学研究和大数据融合分析技术等精准医疗核心关键技术，建立生命组学数据质量控制体系，开发生命组学大数据关联搜索、数据存储与分析的云计算和安全监管等方法和技术。开发面向疾病风险预测、早期筛查、分子分型、体外诊断、靶向治疗、疗效和安全性预测、预后监控以及个性化治疗等精准防治方案和临床决策系统，建立以患者临床精准诊疗、评估、预测等为导向的集成分析引擎，推动人体健康全生命周期维护和医学诊疗模式变革。

4. 主动健康与老龄化科技应对。结合智能感知、远程监控、移动医疗、健康物联网等技术，围绕健康状态辨识、健康风险预警、健康自主干预等环节，构建智能化的健康大数据平台，研发无创检测、可穿戴医疗、便携式体检、高性能普适监护、实时监控预警等技术与设备。面向老年或残障人群，建设高品质康养需求的友好型无障碍人居环境。打造适用于医康养一体化的智慧康养服务模式，加快主动健康关键技术突破和健康闭环管理服务推广。

5. 罕见病综合防控。开展符合罕见疾病特点的流行病学研究，发现一批新的罕见疾病致病基因和药物靶点，并开展新型诊断、孤儿药研发、网络监测等转化医学研究。建立覆盖全省乃至全国的多病种罕见疾病资源数据库，以此为基础建立针对罕见疾病的临床新药试验基地。建立一批罕见疾病诊疗相关的临床指南、诊疗标准、临床路径或行业标准，并推广应用，获益更多的罕见病患者。

6. 中医药传承创新与现代化。尊重中医药自身发展规律，坚持守正创新，结合现代系统生物学、大数据、信息技术，注重多学科融合发展。针对恶性肿瘤、心脑血管病、衰老与退行性疾病、代谢性疾病、传染性疾病等中医药优势病症的诊疗开展应用基础、诊疗技术、评价方法研究；开展证候演变规律、发病特点、证候要素和评价方法研究；开展中医药特色诊疗技术临床循证研究，搭建中医药临床数据库；开展中医“治未病”等关键技术研究。

（四）强化安全聊城科技支撑

聚焦安全生产、公共安全、社会管理等关系民生的重大科技问题，加大关键核心技术攻关及科技成果转化应用力度，加强科学普及与推广，为建设安全聊城提供科技支撑。

积极争取国家和省级科技计划项目开展安全生产关键共性技术攻关和重大智能装备研发。开展危险化学品领域关键共性安全技术装备研发及应用，推广精细化工连续流微反应器、化工企业人员作业行为智能识别与管控技术、高风险特殊作业移动监测监控系统等先进安全技术装备。冶金等工贸领域重点开展高温熔融金属作业事故预防、粉尘爆炸事故防控等关键技术与装备推广应用。职业病危害防治领域重点开展作业场所粉尘、毒物、噪声、

震动等职业病危害防护技术与装备研发。城市安全领域重点开展市政管网（地下综合管廊）运行安全保障、城镇安全风险评估等技术与装备推广应用。应急救援领域重点开展非煤矿山、危险化学品事故应急救援、院前医疗救护技术与装备推广应用。

加强食品药品安全检测、监测、预警、标准、控制等技术的开发，为人民群众安全饮食、安全用药提供可靠保障。加强特种设备操作等高危行业重大突发事件应急技术装备的自主创新，建立和完善公共安全科技创新体系，依靠先进科学技术提高公共安全保障能力。加强区域性的气候变化、消防、防灾减灾技术研究，提高应对能力，保障人民生命财产安全。

第九章 优化科技创新生态环境

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，推动高水平创新型城市建设，不断推进科技金融有机融合、知识产权保护体系形成、科学普及与科技创新同步发展、“尊重知识、崇尚创新”的文化氛围愈发浓厚的良好生态建设。

（一）深化科技体制改革

加快推进科技成果评价改革。贯彻落实国家、省关于完善科技成果评价改革的决策部署，积极推动实施科技成果评价改革。

加快树立以科技创新质量、绩效、贡献为核心的评价导向，更好激发科研人员积极性和创造性，促进更多高质量成果产出。坚持目标导向、问题导向，促进科技项目产出更多好的成果。坚决破除科技成果评价中的“四唯”问题，建立科学合理的评价标准，促进高质量成果的供给和转化应用。建立负面清单制度，制定尽职免责细则，激发科研人员干事创业的积极性。

激发科技人才创新活力。建立精准引才机制，实行“一事一议、特事特办”，开辟“高精尖缺”人才引进专门通道。持续推进实施“高层次人才服务绿色通道”，为人才创新创业提供“一站式服务”，在住房保障、医疗服务、子女教育等方面提供精细服务。不断完善科技成果转化收益分配制度，逐步完善科研人员职务发明成果权益分享机制，鼓励技术要素参与收益分配，提高科研人员成果转化收益比例，加大科研人员股权激励力度。鼓励企业与高等院校、科研机构建立科技人才双向流动机制。

健全科技成果转化服务体系。围绕“九大产业集群”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。完善技术交易规则和公开交易体系，鼓励高校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、价值担保等综合服务体系。

（二）推进科技金融有机融合

加强高企上市培育服务。加强对高新技术企业上市服务指导，与齐鲁股权交易中心合作，遴选成长性好、研发投入大、技术优势显著、产业带动性强的企业进入上市后备资源库。把握证券发行注册制及北交所设立改革机遇，加大资本市场培训辅导力度，推动企业与主板、科创板、创业板等多层次资本市场有效对接、做优做强，成为竞争力突出的高科技头部企业。到 2025 年，培育 1-2 家高新技术企业上市。

建立健全风险投资体系。引导更多的社会基金进入，鼓励发展创业投资、天使投资等风险投资，引导政策性金融机构、风险投资机构、社会担保机构等各类金融机构与民间资金加大对企业科技创新与成果转化的支持力度，拓宽企业融资渠道。加强政府对银行的引导作用，提高创新型企业的金融服务支持力度，引导商业银行加大对创新型企业的金融服务支持，适度提高对创新型企业的贷款的风险容忍度。

完善科技金融服务体系。积极推动科技成果转化贷款风险补偿工作，完善贷款贴息政策，对符合条件的科技成果转化贷款给予贴息支持，综合运用风险补偿和贷款贴息方式，降低科技型中小微企业成果转化融资成本。逐步扩大聊城市高新技术企业信贷风险补偿资金池规模，完善科技型中小企业银行信贷风险分担机制，提高科技型中小企业信贷坏账补偿力度。探索建设聊城市科

技金融服务云平台，建立聊城“科技企业创新能力综合评价指标体系”，对企业创新能力、管理能力、财务能力以及外部评价等四个方面进行评估，并形成评级，根据评级结果匹配个性化的金融资源对接。

（三）深入实施知识产权战略

提升知识产权创造。优化知识产权激励扶持政策，引导、鼓励全市企业特别是规模以上企业开展技术创新和发明创造，全面提升企业核心竞争力，支撑产业转型升级。引导和支持企业主动适应经济全球化趋势，以 PCT 国际专利、马德里国际商标为重点，加强知识产权海外布局。持续推动企业贯彻国家标准《企业知识产权管理规范》，优化企业知识产权资源配置。支持高等院校、科研院所申请专利，及时维护专利的有效性，促进高价值专利引进吸收和转移转化。进一步发挥品牌的引领作用，推动企业实施商标品牌战略，打造一批特色鲜明、竞争力强、市场信誉好的区域品牌。到 2025 年，每万人发明专利拥有量达到 6 件。

促进知识产权高效运用。创新知识产权金融服务，鼓励和支持金融机构开展知识产权质押融资业务，加速知识产权成果产业化。充分利用政策杠杆，积极搭建政银企对接平台，优化知识产权质押融资工作机制，引导帮助企业开展知识产权质押融资，不断扩大融资规模，有效化解中小微企业融资难题。支持高校、科研院所科技成果转化，加强线上推广、线下服务，拓展、畅通转

移转化渠道，推进知识产权供需对接。

提高知识产权服务能力。加大知识产权公共服务统筹协调力度，完善知识产权公共服务网络，提升基础性知识产权公共服务水平和覆盖面。深入推进“放管服”改革，切实打通知识产权创造、运用、保护、管理、服务全链条，着力构建便民利民的知识产权公共服务体系，助推经济提质增效升级。规范知识产权数据标准，提高数据质量，完善知识产权基础数据资源管理和规范。加大知识产权基础数据开放力度，促进数据资源共享。加强知识产权公共服务规范化建设，建立知识产权公共服务清单制度。

强化知识产权保护。实施最严格的知识产权保护制度，出台《聊城市强化知识产权保护工作方案》。规划并建设知识产权保护行政审理厅，提升我市知识产权保护实力。在重点县区成立知识产权纠纷调解组织，构建行政、司法、行业协会多渠道解决知识产权纠纷的途径，完善知识产权非诉化解纠纷工作体系。发挥市知识产权战略领导小组的作用，建立多部门知识产权保护协作机制，积极参与构建跨区域知识产权执法协同保护机制，加强跨区域执法协作。完善知识产权领域严重失信主体联合惩戒机制，推进多部门联合惩戒。完善知识产权保护重点企业联系机制，为重点企业开通快速维权通道。充分发挥知识产权保护行业协会职能，加大行业自律能力。加大知识产权监管执法力度，深入开展知识产权保护专项行动，在重点领域、关键环节强化执法办案，

严厉打击知识产权侵权假冒行为。加强对驰名商标、地理标志的保护力度，推进线上线下一体化协同监管。利用新技术手段快速精准发现违法违规线索，提升监管效能。

（四）着力推进科学普及工作

积极探索科普新模式。融合省市和地方政府资源，推动共建共享，建立健全适应创新发展需要的全域科普工作体系，完善科学普及与科技创新制度，将科普与各行业、各专业及各领域深度融合，在青少年科技教育、卫生健康、环境保护和防灾减灾等方面实现科普载体多元化，推动科技教育、传播与普及高质量发展。

打造科普传播新体系。打造协同联动的科普传播体系。深化全域科普试点工作，构建覆盖市、县、乡镇、村的科普信息员体系，探索形成依托社交媒体、日发信息、户户送达的信息运行机制。联合相关高校，持续推进高层次科普人才培养。开展新型职业农民科学素质培训培育，提升农民科普信息化服务水平。

（五）营造科技创新文化氛围

大力弘扬企业家精神。大力营造重商、亲商、安商、富商的浓厚氛围，倾力培厚最适宜企业和企业家发展的优质沃土。发挥企业家在把握创新方向、凝聚人才、筹措资金等方面的重要作用。培育形成一批富有创新精神、冒险精神、科学精神、工匠精神、社会责任和国际视野的企业家队伍。

持续加强科研诚信建设。加强对科研人员、教师、学生等群

体的科研诚信教育，在入学入职、职称晋升、参与科技计划项目等重要环节开展科研诚信审核，引导科研人员自觉抵制弄虚作假、欺诈剽窃等不良行为。充分发挥学会、协会、研究会等社会团体的教育培训作用。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。

营造崇尚创新的舆论氛围。持续做优做强科技领域宣传体系建设。建立科学家、企业家精神宣传的长效机制，探索创新宣传方式，讲好科学家、企业家故事，广泛宣传优秀科学家、企业家的模范事迹。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方式，创造更多科技界与公众交流的机会。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。

第十章 加强规划组织实施

加强党的领导，强化市政府各部门在规划实施中的职责，充分调动社会各界的积极性和创造性，从组织机制、资源配置、监督评估等方面完善任务落实机制，形成规划实施的强大合力与制度保障，确保规划实施取得明显成效。

（一）强化党的领导

全面加强党对规划组织实施的核心领导作用，成立聊城市委

科技创新委员会，对全市科技创新重大规划、重大政策、战略工程牵头抓总。发挥市县区各级党委领导作用，建立“一把手”责任意识，强化规划落实。各县市区、各部门要依据本规划，结合实际，强化本地、本部门科技创新战略部署。充分调动和激发社会各界的积极性，最大限度地凝聚共识，广泛动员各方力量，共同推动规划顺利实施。

（二）健全组织机制

建立地方协同推进的规划实施机制。加强同省级各部门的沟通协调，保证地方与省级政策相互支持和配合。要依据本规划，建立工作会商与沟通协调机制，形成目标一致、部门协作配合的政策合力，强化政策落实。加强科技管理队伍业务能力提升，定期开展业务培训、政策宣讲等活动。加强不同规划间的有机衔接，加强年度计划与规划的衔接，确保规划提出的各项任务落到实处。

（三）加强投入保障

建立与科技创新需求相适应的财政科技投入机制。加强科技资金的综合平衡，加大对基础性、战略性和公益性研究支持力度；优化科技资源在各类科技计划中的配置；创新财政科技投入方式，完善多元化、多渠道、多层次的科技投入体系；加强科研资金监管与绩效管理，建立科研资金信用管理制度。

（四）加强宣传引导

加强规划的宣传引导，增强社会各方落实规划的主动性、积

极性。建立规划实施调查和评价制度，广泛听取社会公众意见，适时开展规划实施情况的动态监测和第三方评估，把监测和评估结果作为改进政府科技管理工作的重要依据。