

# 吉林省重点产业技术路线图

吉林省工业和信息化厅

## 编制说明

产业技术路线图是对产业发展的技术预测和技术规划。制定产业技术路线图可以帮助识别产业发展未来所需的关键技术，引导技术研发决策，增加协作，构建创新联盟，降低技术创新风险，帮助产业抓住未来市场发展的机会。

围绕产业链部署创新链，围绕创新链布局产业链，根据我省重点产业强链工作总体部署要求，通过研判国内外产业发展现状和趋势，按照“市场需求→发展目标→技术壁垒→研发需求”路径开展对产业发展问题从宏观到微观的系统分析，针对产业链条中的堵点、断点等弱势环节，瞄准亟需解决的制约我省产业发展的技术瓶颈和未来产业发展制高点，凝炼出技术研发需求，明确重点行业领域亟需突破的产业关键共性技术，引导企业和高校院所开展技术攻关，推动产业强链、补链，促进全省制造业高质量发展。

重点产业技术路线图涵盖汽车、食品、石化、装备、医药、冶金、建材、新材料、轻纺、电子、工业互联网和人工智能 12 个重点行业及领域，合计 139 项技术路线。

# 目 录

一、汽 车	1
二、食 品	8
三、石 化	15
四、先进装备	18
五、医 药	24
六、冶 金	32
七、建 材	35
八、新 材 料	36
九、轻 纺	39
十、电子信息	41
十一、工业物联网	46
十二、人工智能	48

# 一、汽车产业技术路线图

产业链环节 \ 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
动力系统	先进制造技术实现应用	新材料缸体、壳体实现产业化应用，在线检测能力实现突破	汽车材料及其设计制造技术	新材料缸体、壳体精加工技术、表面缺陷自动检测技术	一汽集团	亚新科工业技术有限公司 北京海纳川汽车部件股份有限公司
	高性能发动机部件实现自主开发	高强度、轻质化合金材料实现自主化开发，并在活塞、连杆等核心领域得到应用	汽车材料及其设计制造技术	高性能活塞、连杆、涡轮增压器制造技术	一汽集团	昆明云内动力股份有限公司 马勒投资（中国）有限公司
	高能效、低排放	发动机热效率有效提升，有害气体排放减少	发动机设计及制造技术	可变节气门技术、涡轮增压燃油分层喷射技术、缸内直喷、高压共轨技术	一汽集团	博世（中国）投资有限公司 康明斯（中国）投资有限公司
	面向新能源、智能化的变速器实现应用	实现现代化、智能化、数字化制造和装配技术，形成面向 AMT、CVT、DCT、AT 的制造技术及自主开发能力	变速器设计及制造技术	变速器制造技术、电液控制离合和电子换挡、一体化动力总成技术	一汽集团	博格华纳汽车零部件（天津）有限公司 北京海纳川汽车部件股份有限公司

产业链环节 / 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
车身系统	高强度、轻量化、安全性	铝车身零部件冲压成型技术成熟，碳纤维复合材料批量应用，超高强度钢板本地化配套进一步提升	汽车材料及其设计制造技术	轻量化复合材料车门和车身覆盖件、超高强度车身成型技术	吉通集团、格致汽车、正轩车架	东风电子科技股份有限公司 安徽泓毅汽车技术股份有限公司
	安静、舒适	发动机隔音、隔热效果提升	汽车材料及其设计制造技术	NVH 技术	饭田（长春）橡塑	亚新科工业技术（北京）有限公司 广德天运新技术股份有限公司
	智能内饰	改性塑料、碳纤维、纺织新材料、粘结密封材料、IMD、水转印、及其传感得到应用	新型汽车电器技术	多彩背光、照明管理、个性化定制技术	富维伟世通、华阳新材料	北京海纳川汽车部件股份有限公司 常州星宇车灯股份有限公司
	舒适性空调系统	发展电子冷媒阀、压缩机等适合新能源汽车的车载空调系统	新型汽车电器技术	空调压缩机、冷凝器、节流膨胀结构、蒸发器、管路等技术	法雷奥压缩机（长春）	电装（中国）贵州贵航汽车零部件股份有限公司

产业链环节 / 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
汽车电子	人机交互能力得到提升	中控、液晶仪表、抬头显示、后座娱乐、语音识别、手势控制等多功能人机交互提升用户体验	人机交互技术	实现人工智能、AR 等 多多产业融合	富赛汽车电子、大陆汽车电子、富维伟世通	广州数娱信息科技有限公司 深圳市尔泰科技有限公司
	节能化、智能化、人性化、艺术化照明系统	车灯技术向高亮度、低能耗、高响应方向发展智能化、信息交互化车灯提高用户体验	高级照明系统设计及制造技术	自适应远光辅助系统 数字高分辨光处理技术	马瑞利车灯、小糸车灯	江苏朗恩斯科技股份有限公司 广东裕鑫丰智造电子科技有限公司
	关键电子器件实现自主开发	车规级芯片、传感器、微电机、ECU 等控制系统开始实现本地研发与生产	汽车电子控制技术	半导体及芯片技术研发、ECU、VCU、MCU 等控制系统研发	纬湃科技、华微电子	联合汽车电子有限公司 博世（中国）投资有限公司
	智能化、网联化得到提升	智能网联汽车新车销量占比达到 30%，高度自动驾驶智能网联汽车实现限定区域和特定场景商业化	智能网联控制、交互技术	雷达、摄像头、高精地图等感知技术、V2X、5G 等通信技术、转向、制动等执行系统技术	一汽集团、长光瑞思、启明信息	博世（中国）投资有限公司 德赛西威汽车电子股份有限公司

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
底盘	加工工艺明显提升	大型（4000t）智能挤压铸造生产线得到应用，半固态压铸小型零件合格率达到95%，高强度钢/铝合金零件内高压成型有限元分析精度达到85%以上	汽车材料及其设计制造技术	铝、镁合金铸造挤压技术、零部件内高压成型技术、铝、镁合金模锻技术	吉通集团、利源精制	山西瑞格金属新材料有限公司 山东泰开精密铸造有限公司
	操纵稳定性进一步提升	电动助力转型系统助力特性得到优化，制动效能进一步改善，车身控制系统有效提高行驶安全性，多主动安全控制协调下的车辆有效改善驾驶员驾驶体验和车辆安全	汽车电子控制技术	电动助力转向系统 制动防抱死系统 车身稳定系统 自动制动系统	纬湃科技	博世（中国）投资有限公司 东风电子科技股份有限公司

产业链环节 \ 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
底盘	乘坐舒适性	空气悬架、主动悬架实现技术突破	汽车避震控制技术	空气悬架技术 主动悬架技术	富奥、东机工	北京京西重工有限公司 杭州三花东汽科技有限公司
	传动系统效率更加高效	离合器摩擦材料实现突破，四轮驱动系统得到应用	汽车驱动技术	四轮驱动系统技术	一汽集团	博世汽车部件(苏州)有限公司 博世华域转向系统有限公司
新能源	新能源汽车质量提升，成本与燃油车同台竞争	新能源汽车市场竞争力明显提升，新车销量占比达到 25%左右，氢燃料电池汽车在封闭场景和固定线路实现小规模商业化示范运营	“三电”技术	动力电池与管理系统技术 模块化动力电池与燃料电池系统技术 驱动电机与电力电子技术	一汽集团、富奥、富晟	宁德时代 亿华通 重塑科技 上海电驱动 精进电机
	燃料电池技术实现突破	燃料电池关键技术和核心材料实现商业化应用	电堆设计、材料技术	催化剂、膜电极、质子交换膜、双极板等技术	一汽集团	亿华通 重塑科技 新源动力 上海神力



产业链环节 / 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
新能源	低成本绿氢、蓝氢供应	制氢平均成本降低至 20 元/kg 储氢成本降低至 12-15 元/kg 大力建设加氢站	氢气制造、储运技术	工业副产氢、电解水制氢技术、高压气态储运、液态储运和管道运输技术	吉化、吉林国电	中国石化 国新新能源 鸿运氢能 斯林达 中航科技
	续航能力有效提升	电池系统能量密度达到 250kW，成本降至 0.7 元/Wh 以内，电池管理系统进一步提升	汽车动力电池技术	高比能动力电池技术 热失控管理技术	一汽集团	宁德时代 比亚迪 LG 化学 中航锂电
	电机功率得到提升	高速高密度驱动电机、高密度电机控制器、高集成度电驱动总成及轮毂电机自主创新	新能源汽车控制技术	扁平线定子技术 高速减速器技术 自主 IGBT 模块封装技术	一汽集团、富奥	中车时代 汇川技术 比亚迪

	新能源汽车能耗进一步降低	纯电动车平均电耗降至 12kwh/百公里，插电式混合动力车（含增程式）平均油耗降至 2 升/百公里	新能源汽车控制技术	电机、电控与变速箱一体化集成技术 车身轻量化技术	一汽集团、富奥	联合汽车电子 依思普林
路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
原材料及设备	降本增效	构建示范性智能车间，实现企业纵向、横向以及端对端的全面集成，提高生产效率与生产安全，降低各项成本	数字化制造技术	柔性制造系统技术 物联网大数据平台技术 集成管控技术	启明、华为	ABB（中国）有限公司 慈溪市中航精密机械装备制造有限公司

## 二、食品产业技术路线图

产业链环节 \ 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
粮食加工	全面禁塑	发展可降解材料	连续化精馏提纯丙交酯技术	高分子量聚乳酸绿色制备技术，丙交酯提纯技术及工业化生产。	中粮集团	长春应化所 中粮集团
	降低生产成本	提高深加工产品质量、市场竞争力、设备利用率，降低生产成本。	淀粉糖液化液浓度提升技术。	提升液化液的固形物含量，减少含水量，提升液化酶的填加量，维持液化效果不变，提高滤效，实现降低蒸汽消耗；	中粮集团	中粮集团

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
	解决产品质量安全	生物法降解毒素, 实现喷浆玉米皮中呕吐毒素 < 1mg/kg	喷浆玉米皮呕吐毒素控制技术	采用微生物去除方式降解去除, 通过菌种的选育, 驯化出能够适应生产条件的菌株, 达到降解毒素的目的。	中粮集团	中粮集团
	提升玉米酒精附加值	提升玉米酒精纯度, 酒精纯度 ≥ 99.9%	酒精绿色纯化技术	优级高纯多用途、专用玉米酒精关键技术。	新天龙酒精	新天龙酒精
	粗粮食品需求	开发玉米主食化系列产品。	玉米主食化系统加工技术	玉米主食化加工关键技术。	农嫂食品	吉林农业大学 吉林省农科院
	依托小冰麦资源, 开发专用粉、多用粉等系列产品。	实现小冰麦基础产品产业化发展	小冰麦低 GI 指数面制品加工技术研究、低糖低脂焙烤食品关键技术	小冰麦全粉面制品加工关键技术; 小冰麦功能型面制品加工技术; 小冰麦专用粉及冷冻面团产业化加工技术; 小冰面集成创新技术; 小冰麦营养面制品新	镇赉县宏瑞种养殖农业专业合作社 中之杰 迪莉娅 鼎丰真食品 中之杰	吉林省农科院 吉林工商学院 吉林农业大学

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
				产品开发与示范。		
	油莎豆高值化利用	实现油莎豆食用油产业化及其副产物高品质综合利用	油莎豆加工关键技术	油莎豆食用油绿色制造关键技术、营养强化技术；油莎豆主食化加工技术、品质调控和保持技术；油莎豆发酵关键技术，油莎豆酿造专用菌株	中粮集团 九三集团 鲁花集团 镇赉县澎派食用植物油有限公司 万龙油莎豆 中之杰 迪莉娅 榆树钱酒业	吉林省农科院 吉林工商学院 吉林农业大学
	马铃薯主食化关键技术与新产品开发主食品种多样化	实现马铃薯主食化全产业高水平发展	专用型马铃薯种质资源。 马铃薯产业化综合利用技术。	1. 主食化加工专用型马铃薯品种选育和栽培技术研究； 2. 马铃薯主食化	吉林省农业投资集团有限公司 吉林省天船农业产业发	吉林省农科院 吉林农业大学

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
				加工关键技术研究； 3. 产业链技术集成。	展有限公司 吉林省晰晰农业科技有 限公司	
	新替代性蛋白食品开发	实现全植物基发酵蛋白食品、植物-动物混合发酵蛋白食品的制备与产业化	发酵工艺及专用发酵菌株	以大豆蛋白、花生蛋白、牛乳为原料开发全植物基、混合蛋白酸奶、发酵饮料，并分离筛选特定专用发酵菌株	广泽乳业 君乐宝四平公司 宏宝莱 农夫山泉 春光乳业	吉林大学 吉林省农科院 吉林农业大学
	食品营养与健康协同创新关键技术，满足精准营养需求	发展现代食品与未来食品	食品与健康的系统原理及质效关系。 现代食品先进制造工艺及技术。	1. 食品组分-遗传-环境系统的相互作用研究； 2. 基于个性化精准营养的多组分全营养食品的开发； 3. 老年食品，婴幼儿、孕产妇等人群营养食品的集成创新开发； 4. 基于慢性病、临床的特殊医学用途食品的开发技	麦夫特医食品	吉林大学 东北师范大学 中科院应化所 长春工业大学 吉林农业大学 吉林省农科院

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
				术。		
禽畜水产品加工	多品种高品位乳制品的开发	实现乳业高质量发展	1. 乳品质量与安全协同技术。 2. 健康营养乳制品及乳饮品加工技术。 3. 高效专用功能益生菌种质资源。	1. 高端白奶、低温巴士奶、低温酸奶等液态奶系统创新技术； 2. 低盐低脂干酪、干酪休闲食品、中老年配方奶粉、婴幼儿配方奶粉等加工关键技术； 3. 乳品质量与危害物智能控制技术； 4. 果蔬发酵乳及其制品关键技术，功能益生菌产业化制备技术； 5. 提高或保持乳品营养价值技术。	广泽乳业 春光乳业 飞鹤乳业 延边贝因美 四平君乐宝	吉林大学 吉林农业大学 吉林省农科院

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
	传统中式肉制品 营养健康	提高传统中式肉制食品生产安全标准、提高肉制品的附加值，有利于将传统加工作坊式生产转化成规模化的工业化生产。	解决中式传统肉制品品质不稳定、有害物质含量高、高盐、高能耗等瓶颈问题	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 传统中式肉制品危害物控制与分析检测技术；</li> <li>2. 食源性致病微生物快速检测分型技术；</li> <li>3. 化学污染物快速高通量筛查技术；</li> <li>4. 绿色保鲜仓储物流技术；</li> <li>5. 低盐低脂肉制品加工技术。</li> </ol>	阿满食品 老昌食品	吉林大学 吉林农业大学
	蛋品精深加工	蛋品产业高质量产业化发展	蛋品食味-营养-质量安全协同产业化加工技术	蛋品加工的关键共性技术与集成创新，凝胶型蛋粉、乳化型蛋粉、分散型蛋粉等功能性蛋粉产业化加工技术，鸡蛋高附加值活性物质加工技术，鸡蛋副产物高值化综合加工技术	金翼蛋品	吉林大学 吉林农业大学



路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
特色资源加工	发展吉林特色民族食品、传统食品	朝鲜族传统泡菜、东北酸菜、发酵果蔬汁饮料传统食品的现代化技术开发	1. 民族食品、传统食品产业化、休闲化加工技术。 2. 高品质绿色保鲜技术。	1. 利用现代生物工程技术的直投式发酵剂开发及发酵工艺优化； 2. 利用非加热保藏技术延长产品保质期； 3. 特定发酵菌种的开发。	延边金刚山食品 延边三口民俗食品 延边韩食府 朱老六食品 桦甸田谷食品	吉林农业大学 吉林省农科院 吉林大学 延边大学
	特色小浆果等特色资源食品功能成分提取与开发	实现特色小浆果黑果腺肋花楸、蓝莓、蓝靛果花青素及功能性成分活性提取加工产业化规模化高值化发展。	解决敏感性生物活性物质的系统稳定性问题。	生物活性肽、笃斯越橘花青素、姜黄素等敏感性生物活性物质提取、非热加工、杀菌、保藏技术；敏感性生物活性物质的稳态化与缓控释技术；超高压技术。	吉林森工集团 白山市林源春生态科技股份有限公司	中科院应化所 吉林大学 哈工大 吉林农业大学 中科院应化所 中国农科院产所 吉林省农科院 合肥工业大学 北华大学 长春工业大学 延边大学
特色资源加工	人参、梅花鹿等新资源食品高值化产品开发	提升新资源食品技术产业发展水平和产业链品位	新资源食品高质量加工和安全技术	1. 人参、梅花鹿等特色新资源食品的特征功能因子、	抚松县大自然生物 珲春华瑞参	中国农科院特产所 中科院应化所

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
				活性成分的食品化、功能化提取加工技术； 2. 新资源食品农残重金属等污染物快速检测、防控、去除加工技术。 3. 绿色定向提取技术、膜集成耦合提取技术。	业 敖东药业 吉林药业 大清鹿园 吉林肽谷 东鳌鹿业 紫鑫药业	吉林省人参检测中心 吉林省农科院 吉林农业大学 长春中医药大学 吉林省人参科学研究院

### 三、石化产业技术路线图

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
石油化工	苯乙烯聚合反应阻断，提升产品收益率	减少苯乙烯单体非特异性聚合反应 30%	1.降低聚合反应 2.提高反应热传导	1.高效阻聚剂代替传统阻聚剂 2.减少阻聚剂使用量	松原金海石化	上海明道实业公司
	CO2 回收再利用。解决排放，降低温室效应，绿色可持续发展	废气利用，资源转化，实现碳资源循环回收。	CO2 制甲醇技术及技术的工程化生产	1.CO2 收集率 2.加氢生产过程中催化效果	吉林油田、大安化工园区	中科大化学与材料科学学院 日本三井公司
	“工业万能粘性胶剂”，作为涂料基料提升涂料亲和性	利用吉化自有乙酸生产 EVA，打破省内零突破	釜式法乳液聚合技术	1.控制醋酸乙烯含量 2.聚合温度与含量的函数关系	吉化公司	美国杜邦古雷炼化
	改善车用灯罩，提升灯罩抗老化和耐紫外线寿命	利用吉化自有双酚 A 生产聚碳酸酯，打破省内零突破	界面缩聚技术	1.双酚 A 纯度要求 2.保证有机相中的光气及时地扩散至反应界面	吉化公司 星云化工	南京科思

化工新材料	高环保可降解塑料，实现农膜自然消解	实现农膜等 PPC 塑料 150 天内自然降解	PPC 材料的工业化生产产品的稳定性实现 100%降解	CO <sub>2</sub> 与环氧丙烷反应的高活性催化剂反应条件与聚合形式的筛选	博大东方新型化工（吉林）有限公司	应化所
	建筑用玻璃采用 PMMA 材料	实现省内 PMMA 生产技术零突破	连续本体聚合工艺技术的掌握	1.聚合催化剂的筛选和使用 2.反应条件的确定	吉化公司	镇江奇美美法合资 Atohass 公司
	改善高性能丁腈橡胶，应用于军工耐油领域	提升耐热氧化（可在 150℃ 下长期工作）、耐臭氧、耐辐射特性	丁腈橡胶加氢技术	1.加氢催化剂回收 2.催化剂成本控制 3.金属铈的获取	吉化公司	道恩公司 日本瑞翁化工、德国朗盛集团
	降低材料成本，改变车用易损管路寿命	实现尼龙-11 工业化生产	蓖麻油提取物生产尼龙-11 技术	蓖麻油经甲酯化、裂解制 10 十一烯酸工业生产反应稳定性	吉化公司、大安化工园区、一汽集团	法国 Atochem 中北大学高分子与生物工程研究所
	制造大型汽车壳件，降低车身重量和生产成本	丙烯腈电解二聚生产己二腈	己二腈生产技术	丙烯腈浓度电解液配方、反应温度控制调节	弘泰新能源、一汽集团	齐鲁天辰齐翔、美国英威达
	医用温感减压材质，改善睡眠质量。研发	利用聚醚多元醇制聚氨酯，消化省内原料，延	四氢呋喃-环氧丙烷生产聚氨酯	1.四氢呋喃均聚生成聚四氢呋喃二醇	聚源化工	南京红宝丽 德国巴斯夫

	新型宇航服	长产业链	弹性体	2.环氧丙烷聚合聚环氧丙烷		
	大丝束碳纤维应用	可持续发展	50K 大丝束碳纤维连续生产关键技术	50K 大丝束原丝接头预氧化，实现连续生产	吉林精功碳纤维有限公司	美国卓尔泰克
	改性丁苯橡胶，强化军用部队设施装备	提升橡胶耐磨损、耐高温性能	丁苯橡胶与稀土助剂交联技术	丁苯橡胶改性技术稳定性与工业化	吉化公司	齐鲁石化
精细化工	天然纤维汽车内饰件	绿色环保、性能优良，零污染	秸秆改性加工，制备纤维复合材料	秸秆改性处理，降低技术成本；增加阻燃性，保证多维度强度。	大安化工园区、一汽集团	美国杜邦

## 四、先进装备制造业技术路线图

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
轨道交通装备	车体	轻量化车体	新型车辆车体技术	1. 应用碳纤维等新型材料，开发适用于城际动车组和现代的轻量化车体。 2. 突破轨道交通车辆先进高分子复合材料制备和应用技术。	长客股份	长客股份

	转向架	多应用领域转向架	高性能转向架技术	<p>1. 研制粘着重量利用高、动力学性能优、不同轴系列、不同机型配置的转向架系列。</p> <p>2. 突破不同型式转向架的电机悬挂方式、动力学性能、减振技术、车轮踏面形式与钢轨适应性技术、一、二系悬挂装置技术。</p>	长客股份	长客股份
路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方

轨道交通装备	电传动系统	先进电传动系统	电传动系统技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 突破硅基 IGBT、MOSFET 等先进高压大功率场控功率半导体器件芯片技术。</li> <li>2. 能式双向变流技术突破，推广应用。</li> <li>3. 推广永磁电机驱动技术与无齿轮直驱技术。</li> </ul>	长客股份	长客股份
	国产化制动系统	数字液压制动系统	列车制动系统技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 有轨电车液压制动系统自主化、国产化，数字液压制动器示范应用研制粘着；</li> <li>2. 重量高速动车组、城际动车组制动系统自主化、国产化。</li> </ul>	长客股份	长客股份
路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方



轨道交通装备	高性能网络控制系统	自主研发网络控制系统	列车网络控制技术	1. 自主开发适用于中国标准高速动车组、快速动车组的网络控制系统； 2. 开发出规范化、标准化、系列化的现代有轨电车用以太网系统硬件、软件平台。	长客股份	长客股份
通用航空装备	高仿真飞行模拟器	提高飞行模拟器的仿真水平，降低飞行模拟器成本，提高任务覆盖率	高精度模拟仿真技术	全任务高仿真模拟座舱 飞行模拟器建模与仿真技术	吉林天翼仿真	吉林天翼仿真
	多功能、多应用领域无人机	全谱系、多应用领域、可靠性高的无人机研发与制造；高性能电子系统	多任务载荷一体化技术；高可靠通信网络与互操作通信技术；综合电子技术	微型任务载荷自主导航技术 自适应控制、感知与规避技术 高可靠通信技术与通信网络 多模式任务优化 电子学一体化	威和航空	威和航空
产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方

航天装备（卫星）	精密仪器制造技术广泛应用； 超精密光学加工技术在尖端科学领域特别是国防工业领应用	1. 高精度非球面批产制造技术，突破光学载荷产能限制，能够实现年产百块量级的非球面反射镜； 2. 高精度自由曲面反射镜制造技术，实现产业化应用。	1. 高精度非球面反射镜的机器人产线技术； 2. 高精度自由曲面反射镜设计、加工及检测技术。	高精度光学反射镜光学加工； 高精度反射镜镀膜； 碳化硅反射镜烧结； 空间相机用滤光片加工与镀膜； 空间相机用光电传感器； 高稳定性碳纤维复合材料相机结构件	长光卫星技术有限公司	长春长光辰谱科技 长春光机所 长光精瓷 长春求非光学科技
	高精度姿态与轨道控制技术应用。	1. 引入人工智能与智能控制，使卫星的姿控具有更好的鲁棒性； 2. 实时动态视景仿真系统的实现； 3. 挠性航天器及其有效载荷的动态响应仿真。	1. 基于信息融合的精密定轨方法； 2. 挠性结构振动与飞行器姿态的混合控制技术； 航天器挠性振荡抑制技术。	高精度姿态控制 高可靠自主轨道控制 挠性动力学	长光卫星技术有限公司	长光辰芯 奥普光电 长春理工大学
路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方

航天装备（卫星）	轻量化、批量化快速制造：进一步降低卫星研制成本，并具备批量化短周期生产、快速发射组网形成服务的能力。	智能化卫星制造产线实现产业化应用，实现年产100颗卫星能力。	柔性太阳能电池、基材材料及其设计制造技术，薄膜结构展开机构设计制造技术；卫星柔性化装配系统研究、卫星智能化电子学测试系统研究。	高比刚度蜂窝夹层板加工与制造；高可靠性帆板展开锁定机构加工与制造；高可靠性电缆网制作技术；卫星柔性化装配系统研究；卫星智能化电子学测试系统研究；卫星高效质量特性测试技术；星上关键结构件3D打印技术；	长光卫星技术有限公司	长光卫星技术有限公司
	在轨自主任务规划：卫星具备任务自主规划能力，业务应用更加智能化，降低对地面测控系统的需求。	高可靠、高性能集成度、低成本综合电子系统批量化生产关键技术实现突破；自主任务规划星务技术实现业务化应用。	低成本、高可靠综合电子系统设计技术；高功能密度综合电子系统集成技术；综合电子系统批量化生产关键技术； 4.在轨任务自主规划星务技术。	开展COTS器件应用于低轨卫星的理论支撑研究，建立近地轨道卫星COTS器件选型指导和设计规范；卫星一体化综合电子系统架构研究，打破传统卫星分系统界限，实现卫星电子学系统	长光卫星技术有限公司	长光卫星技术有限公司 东北师范大学

				的高度集成和集中控制； 探索卫星综合电子系统批量化生产制造工艺流程规范； 多维约束下卫星综合收益最优的任务自主规划技术		
能源装备（风电）	高能量转换效率的风力发电叶片	高效能、低成本、耐腐蚀、绿色环保的风电叶片	低成本风电叶片复合新材料 智能化风电场	5MW 以上等级风机叶片设计技术； 风力发电机智能控制技术	中材科技 三一风电	中材科技 三一风电
电力装备（变压器）	高性能低成本变压器	智能化变压器	变压器仿真与分析技术； 变压器仿真分析检测平台	电场爬电分析技术 电炉变压器电场仿真技术 电炉变压器磁场仿真技术 电炉变压器热场仿真技术 电炉变压器结构力仿真技术 电炉变压器噪声仿真技术	三鼎变压器	三鼎变压器

## 五、医药产业技术路线图

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
化学药	针对恶性肿瘤、心脑血管疾病、抗病毒等重大疾病高端仿制药物	工艺技术先进、作用机理独特、临床疗效显著、市场替代性强。	靶向抗肿瘤产品的研发技术及高端化药口服制剂制备。	1、原辅料粉体特性控制技术； 2、原料微粉技术； 3、溶出曲线优化技术； 4、湿法制粒、流化床干燥相结合的联动密闭制粒技术。	吉林四环制药有限公司	四环医药控股集团、北京澳合药物研究院有限责任公司、南京华威医药科技有限公司、北京新领先医药科技发展有限公司等
	难溶性药物的水溶性注射剂	提高生物利用度，改善患者的依从性	解决难溶性药物在水溶液状态下的溶解问题。	两亲性载体制剂技术	长春金赛药业有限责任公司	长春金赛药业有限责任公司
	多肽类药物长效制剂	采用生物降解材料制备多肽类药物载药微球，控制药物缓慢释放，获得1个月或者更长的给药周期	延长多肽类药物给药周期，减少给药次数，降低血药浓度峰谷波动现象	多肽类药物的缓释微球技术	长春金赛药业有限责任公司	长春金赛药业有限责任公司

产业链环节 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
	重大疾病治疗药物的原料药及医药中间体	连续性反应技术、不对称手性还原、催化氢化、连续光化学反应等技术在重大疾病治疗药物中间体内的创新及应用,提高整体收率,降低三废产生,使产品具备国际化竞争优势	针对新冠肺炎、偏头痛药、糖尿病、抗肿瘤类、培南类、丙型肝炎、抗心衰等药物关键医药中间体和原料药的自主研发及应用	1、连续性反应设备设计,安装,使用,在线反应检测(HPLC, IR, pH)技术 2、IPC-MS 技术 3、生产放大设备的自动化技术	吉林凯莱英医药化学有限公司、吉林凯莱英制药有限公司	凯莱英医药集团(天津)股份有限公司、凯莱英生命科学技术(天津)有限公司、吉林凯莱英医药化学有限公司、吉林凯莱英制药有限公司
生物药	细菌性多糖结合疫苗	采用化学方法将多糖共价结合在蛋白载体上所制备成的多糖-蛋白结合疫苗	细菌性多糖的化学合成方法	1. Hib 多糖 PRP 合成方法改进技术 2. 新型多糖合成疫苗的研究	长春海伯尔生物技术有限责任公司 长春百克生物科技股份有限公司	吉林大学
	单克隆抗体和重组蛋白产品	研制凝血、肿瘤免疫、不孕不育、自体免疫等重大疾病自主研发治疗性药物	单克隆抗体和重组蛋白产品开发	1. 突破同一靶点协同增强功能的抗体制备技术。 2. ADC 抗体药物筛选技术体系。	康宁杰瑞(吉林)生物科技有限公司	康宁杰瑞(吉林)生物科技有限公司

产业链环节 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
	病毒性疫苗	能够大规模生产、使用新型佐剂、副作用低的病毒疫苗制备。	1、安全且不影响疗效的长效技术； 2、治疗制品药效动物模型的建立及评价； 3、疫苗制剂配方筛选技术。	1. 高密度无血清大规模生物反应器细胞和病毒培养技术； 2. 纳米佐剂、粘膜佐剂等新型疫苗佐剂技术； 3. 病毒纯化去除宿主残余DNA 技术； 4. 临床研究、医学转化以及其他相关研究； 5. 疫苗制剂配方筛选技术。	长春生物制品研究所有限责任公司 长春百克生物科技股份有限公司	华东理工大学、 厦门大学、吉林大学
	临床急需的重组蛋白产品	高效生产、药效稳定、新型给药途径的重组蛋白产品。	1. 安全且不影响疗效的长效技术； 2. 治疗制品药效动物模型的建立及评价； 3. 原核和真核重组蛋白表达技术	1. CHO 细胞生物反应器高密度高表达悬浮培养技术； 2. 蛋白结构分析技术； 3. 新型给药技术，如微针 4. 原核和真核重组蛋白表达技术	长春生物制品研究所有限责任公司 长春百克生物科技股份有限公司	四川大学、中国药科大学

产业链环节 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
	<p>针对恶性肿瘤、代谢性疾病、神经精神性疾病、眼科疾病等重大疾病自主研发治疗性药物。</p>	<p>拥有创新治疗机制或新靶点的生物药制剂</p>	<p>1. 治疗机制的突破 2. 新靶点的选择</p>	<p>1. 双功能分子开发制备技术 2. 单细胞分离筛选技术 3. 新型细胞培养、纯化、工艺控制技术体系</p>	<p>长春金赛药业有限责任公司</p>	<p>长春金赛药业有限责任公司</p>
	<p>针对恶性肿瘤、心脑血管疾病、代谢性疾病、自身免疫性疾病等重大疾病自主研发治疗性药物。</p>	<p>能高效大规模生产、疗效好、剂型新颖的重大创新药物</p>	<p>新纯化工艺开发、新分析技术、新制剂开发</p>	<p>1、新纯化分离制备技术；2、新型超灵敏度分析技术；3、新型生物药物制剂技术。</p>	<p>通化安睿特生物制药股份有限公司</p>	<p>通化安睿特生物制药股份有限公司</p>



产业链环节	路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
		免疫学诊断试剂	高效、稳定、准确的诊断试剂产品	1. 安全且不影响疗效的长效技术； 2. 治疗制品药效动物模型的建立及评价；	诊断试剂相关技术，如酶标记技术、酶保护剂、试剂盒稳定剂、纳米酶技术等；	长春生物制品研究所有限责任公司	厦门大学
医疗器械		溯源性的体外诊断测试系统	标准化、准确性、通过权威机构认可。	电解质、代谢产物和底物、蛋白质、维生素、甲状腺激素以及治疗药物的参考方法开发及认可工作。	分光光度法、阻抗法、高效液相色谱法（HPLC）、气相色谱法（GC）、同位素稀释液相色谱串联质谱法（ID-LC/MS/MS）、同位素稀释气相色谱串联质谱法、原子吸收光谱、电感耦合等离子体质谱法等方法在体外诊断测试的应用。	迪瑞医疗科技股份有限公司	迪瑞医疗科技股份有限公司
		针对代谢产物和底物、蛋白质、维生素、甲状腺激素以及治疗药物等检验领域开发配套产品	质量稳定、检测灵敏、精确度高。	质谱技术医学检验应用，试剂产品及其配套耗材开发和解决方案服务技术	1. 同位素稀释液相色谱串联质谱法（ID-LC/MS/MS） 2. 样本前处理（萃取等） 3. 被测物同位素标记物以及原料、耗材材料筛选体系	迪瑞医疗科技股份有限公司	迪瑞医疗科技股份有限公司

产业链环节 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
	血栓早期诊断产品	标记工艺、试剂盒的稳定性、干扰与特异性。	血栓早期诊断的首选特异性标志物检测试剂盒（TAT、PIC、TM、t-PAIC、FDP、D-Dimer，合计6项），实现pre-DIC 预判以及DIC分型，同时指导抗凝或溶栓治疗。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. AKTA 纯化分析仪用于抗原或抗体标记纯化技术；</li> <li>2. 恒温干燥箱用于标记和包被反应纯化技术；</li> <li>3. 360° 混匀仪用于吡啶酯、生物素标记和磁珠包被技术；</li> <li>4. 伯托发光仪用于中间品的质量控制检验技术；</li> <li>5. 涡旋仪用于工艺过程的混匀技术；</li> <li>6. 离心机用于标记物的纯化技术；</li> <li>7. 全自动化学发光分析仪用于产品性能验证技术。</li> </ol>	迪瑞医疗科技股份有限公司	迪瑞医疗科技股份有限公司
	生殖健康诊断	标记工艺、试剂盒的稳定性、干扰与特异性。	首创妇科分泌物化学发光免疫分析试剂盒（NGH、UU、Chlamydia、MG、GBS，合计5项），为女性患者的生殖健康提供诊断依据。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. AKTA 纯化分析仪用于抗原或抗体标记纯化；</li> <li>2. 恒温干燥箱用于标记和包被反应；</li> <li>3. 360° 混匀仪用于吡啶酯、生物素标记和磁珠包被；</li> <li>4. 伯托发光仪用于中间品的质量控制检验；</li> <li>5. 涡旋仪用于工艺过程的</li> </ol>	迪瑞医疗科技股份有限公司	迪瑞医疗科技股份有限公司

产业链环节	路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
					混匀； 6. 离心机用于标记物的纯化； 7. 全自动化学发光分析仪用于产品性能验证。		
医疗器械		妇科分泌物有形成分诊断	工艺流程短，试剂稳定性强，临床染色效果好。	利用染色技术清晰的展现某些有形成分的微细结构，便于仪器的自动识别、自动存储从而实现妇科分泌物常规检测的快速自动化。	1. 染料纯化技术； 2. 恒温搅拌器用于染料溶解技术；	迪瑞医疗科技股份有限公司	迪瑞医疗科技股份有限公司
中成药		中药品种的准确临床定位	在临床实际中准确反应中药疗效。	现有的以化药为主的临床评价体系无法准确反映中药疗效。	真实世界研究与 RCT 研究相结合的临床评价技术。	吉林华康药业股份有限公司	中国中医科学院、北京广安门医院

产业链环节 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
	中成药二次开发	疗效好、机制明确、剂型易服用或吸收	准确筛选中药药物的有效成分，明确作用机制及完备的质量控制。	1. 有效成分筛选技术 2. 长期稳定的质量控制技术	长白山制药股份有限公司	长白山制药股份有限公司、吉林省中医药科学院
	新剂型的中成药	质量稳定、安全可靠、药效良好	软胶囊、泡腾片等新剂型应用于中成药制备	崩解时限控制技术 溶化性控制技术	吉林敖东药业集团股份有限公司	中国科学院上海药物研究所、澳门大学、澳门科技大学
	中成药质量的真实性、优良性和稳定性的评价体系	中成药的色谱指纹图谱获得国际认可，能够证明产品质量。	指纹图谱技术应用于中成药的制备	薄层扫描（TLCS）、高效液相色谱法（HPLC）、气相色谱法（GC）和高效毛细管电泳法（HPCE）等色谱法以及紫外光谱法（UV）、红外光谱法（IR）、质谱法（MS）、核磁共振法（NMR）和 X—射线衍射法等光谱法等应用于中药指纹图谱构建。	吉林敖东药业集团股份有限公司	中国科学院上海药物研究所、澳门大学、澳门科技大学

## 六、冶金产业技术路线图

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
钢铁材料	发展绿色矿山	提升低品位矿石选矿的回收率 5%，提高综合利用水平，避免资源浪费。	低品位难选矿综合选别与利用技术。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 低品位难选铁矿石磨矿-重磁-反浮选技术；</li> <li>2. 钒、钛磁铁矿综合利用技术；</li> <li>3. 尾矿细磨-选别综合再利用技术；</li> <li>4. 易氧化粉料冷却和余热利用技术及装备；</li> <li>5. 高矫顽力人造磁铁矿分选技术；焙烧装备大型化技术。</li> </ol>	通化钢铁集团股份有限公司 吉林建龙钢铁有限责任公司 吉林鑫达钢铁有限公司	鞍山钢铁集团有限公司 首钢国际工程技术有限公司 中国恩菲工程技术有限公司
	提高绿色化、智能制造水平	提高钢铁生产工艺流程绿色化、智能化水平。	绿色化、智能化钢铁流程关键要素协同优化和集成应用技术。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多目标优化的炼铁-炼钢界面智能化闭环控制技术；</li> <li>2. 钢水质量窄窗口智能化稳定控制技术；</li> <li>3. 钢铁流程物质流与能量流智能协同调配技术。</li> </ol>		特诺恩技术（天津）有限公司 攀钢集团有限公司

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
钢铁材料	产品质量稳定控制	提高钢铁企业生产工艺质量，实现对工艺过程的监控和预警。	基于大数据的钢铁全流程产品工艺质量管控技术。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 钢铁企业工艺质量大数据平台；</li> <li>2. 工艺过程综合监控及预警技术；</li> <li>3. 板坯、钢卷等质量在线评级技术；</li> <li>4. 表面质量缺陷三维检测技术；</li> <li>5. 全流程工艺产品质量综合评价技术；</li> <li>6. 基于大数据的新产品研发技术。</li> </ol>	通化钢铁集团股份有限公司 吉林建龙钢铁有限责任公司 吉林鑫达钢铁有限公司	北京科技大学工程技术研究院、 高效轧制国家工程中心 鞍钢集团信息产业有限公司 上海宝信软件股份有限公司
	钢铁深加工产品	研发生产高附加值钢铁产品，提高省内钢铁产品为汽车配套水平。	高品质冷轧钢板、特殊钢生产应用关键技术。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 耐高温、应力、腐蚀等服役环境适应性的材料设计技术；</li> <li>2. 特殊钢高洁净度冶炼、夹杂物精确控制、均质化与组织精细化控制、精确成型与加工等产品质量稳定控制技术。</li> </ol>		中国钢研科技集团有限公司钢铁研究总院 宝武特种冶金有限公司

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
有色金属材料	有色金属冶炼和压延加工材料	提高有色金属材料应用水平，高性能铝材在汽车工业方面的应用。	汽车轻量化用高性能铝合金车身板制备技术。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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；</li> <li>2. 大规格方型铸锭熔铸、铸锭均匀化退火工艺技术；</li> <li>3. 薄板热连轧-高精度冷轧工艺技术。</li> </ol>	吉林启星铝业有限公司 延边科源新能源科技有限公司 吉林利源精制股份有限公司	北京科技大学材料科学与工程学院 东北轻合金有限责任公司 中国铝业公司；

## 七、建材产业技术路线图

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
非金属矿及制品行业	新型干法水泥绿色制造技术与装备	提升水泥行业绿色制造水平,水泥吨耗电量下降 5kW·h/t	新型干法水泥绿色制造技术与装备技术	1. 高效节能料床粉磨技术; 2. 高能效预热预分解技术; 3. 节能低碳新型熟料水泥; 4. 氮氧化合物和粉尘排放技术。	吉林亚泰(集团)股份有限公司 汪清北方水泥有限公司 白山山水水泥有限公司	天津水泥工业设计研究院 中材装备集团有限公司 合肥水泥工业研究设计院
	用于工业废水处理的矿物功能材料深加工技术	增强非金属矿物功能材料开发利用	用于工业废水处理的矿物功能材料深加工技术	1. 硅藻土矿物功能材料的改性、改型技术; 2. 增加矿物功能、材料比表面积、调整表面电荷等技术。	大地远通矿业有限公司 临江市大源硅藻土新材料环保科技有限公司 临江市盼盼硅藻新材料科技有限公司	大地远通矿业有限公司 临江市大源硅藻土新材料环保科技有限公司 临江市盼盼硅藻新材料科技有限公司
玻璃行业	基于玻璃生产过程大数据的浮法玻璃生产工艺监控系统	提高浮法玻璃生产工艺水平	基于玻璃生产过程大数据的浮法玻璃生产工艺监控系统技术	熔化一窑多线的液流分配、锡槽功能分区的锡液循环设计、退火窑精密退火的工程仿真技术等工程设计优化技术。	吉林迎新玻璃有限公司 金垦玻璃工业双辽有限公司	武汉长利新材料科技有限公司 中国建材国际工程有限公司



## 八、新材料产业技术路线图

路径要素 产业链环节	市场需 求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
先进基础材料	先进钢铁材料	研发生产高品质特殊钢。	高品质特殊钢生产应用关键技术。	1. 耐高温、应力、腐蚀等服役环境适应性的材料设计技术； 2. 特殊钢高洁净度冶炼、夹杂物精确控制、均质化与组织精细化控制、精确成型与加工等产品质量稳定控制技术。	通化钢铁集团股份有限公司 吉林建龙钢铁有限责任公司 吉林鑫达钢铁有限公司	中国钢研科技集团有限公司钢铁研究总院 宝武特种冶金有限公司
	先进有色金属冶炼和压延加工材料	提高有色金属材料应用水平，高性能铝材在汽车工业方面的应用。	汽车轻量化用高性能铝合金车身板制备技术。	1. 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； 2. 薄板热连轧-高精度冷轧工艺技术。	吉林启星铝业有限公司 延边科源新能源科技有限公司 吉林利源精制股份有限公司	北京科技大学材料科学与工程学院 东北轻合金有限责任公司 中国铝业公司；
关键战略材料	显示材料	提高显示材料分辨率和清晰度。	发光材料单体升华技术	OLED 单体材料、60 英寸级、4K2K 高分辨率印刷 OLED 显示屏、喷墨印刷技术	奥莱德	通用显示器公司、 陶氏化学、深圳市起鸿科技有限公司

产业链环节	路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
关键战略材料	碳纤维等高性能纤维材料	提高产品拉伸强度和拉伸模量。碳纤维拉伸强度 $\geq 5.8\text{GPa}$ , $\text{CV} \leq 4\%$ ,	高性能碳纤维及其复合材料	碳纤维(T800级)拉伸模量 $294\text{GPa}$ , $\text{CV} \leq 4\%$ 。聚酰亚胺纤维单丝纤度为 $2.0\text{dTex}$ , 强度 $>4\text{cN/dTex}$ , 极限氧指数为 $38\%$ ; 玄武岩纤维等重要品种技术领先。	吉林化纤	中复神鹰碳纤维有限公司、博云新材	
	新能源电池材料	提高新能源电池产品性能。能量型锂电池比能量 $\geq 300\text{Wh/kg}$ ,	锂电池、动力电池、储能电池关键技术	能量型锂电池、功率型锂电池比功率 $\geq 4000\text{W/kg}$ ; 动力电池 $\leq 1.5$ 元/Wh, 储能电池 $\leq 1.0$ 元/Wh。	辽源鸿图	湖南杉杉、宁波金和、格瑞恩	
前沿新材料	3D 打印材料	提高 3D 打印工艺技术的应用水平。	3D 打印用金属材料及高分子粉末材料	铁基合金粉末利用 3D 打印工艺致密化后的金属制品, 其物理性能与相同合金成分的精铸制品相当。	吉大赢创 中研高分子	飞而康快速制造 上海联泰	

产业链环节 / 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
前沿新材料	石墨及石墨烯新材料	提高石墨烯材料的研发水平。	大面积单晶石墨烯工业合成技术	整体突破石墨烯的规模制备技术，石墨烯粉体的分散技术，石墨烯基电极材料的复合技术。柔性电子用石墨烯薄膜性价比超过 ITO，且具有优异柔性，可广泛应用于柔性电子领域。	中城石墨烯	常州第六元素、常州二维碳素

## 九、轻纺产业技术路线图

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
纺织原料	提供高性能碳纤维碳丝关键技术	可持续发展.	高性能碳纤维上浆剂制备技术	开发基本型碳纤维上浆剂，通过复配开发不同性能的碳纤维上浆剂	吉林精功碳纤维有限公司等生产企业	吉林精功碳纤维有限公司
纱线、坯布生产	印染能耗最低化，产量最大化	单吨生产成本低于国内平均值 20%以下	节能减排印染新工艺技术	数字化集成可控系统研发	杰牌印染等生产企业	杰牌印染
	节能减排	设备换热率高于国内平均值 10%	高效换热技术	高效耐高压换热材料研发	杰牌印染等生产企业	杰牌印染
	无人工厂	用工率低于国内平均值 50%	染整全套自动化设备研发	自动化控制理念精细化	杰牌印染等生产企业	杰牌印染

多层瓦楞纸板	降低生产成本	废品率降低至1%	能源和废品的高效利用和回收技术	1、瓦楞纸板线保温降噪技术研发。 2、原纸残卷自动接纸技术研发。 3、瓦楞纸板生产线蒸汽高效利用与回收技术研发。	吉林省恩华新材料包装有限公司等生产企业	吉林省恩华新材料包装有限公司
	提高瓦楞纸板质量和生产效率	生产线月平均车速达到160米/分钟。	产品工艺自动化控制技术	1、瓦楞纸板水分自动控制技术研发。 2、原纸自动化上纸退纸物流技术研发。 3、成品瓦楞纸板自动化打包技术	吉林省恩华新材料包装有限公司等生产企业	吉林省恩华新材料包装有限公司
高强瓦楞纸	生产低定量、高中强度楞纸	针对本公司4200纸机，保证行业内高品质，低定量100g/m <sup>2</sup> 。	提高浆质量。	研发筛浆系统	吉林市恒源纸业有限公司等生产企业	吉林市恒源纸业有限公司
	高环压	针对本公司4200纸机，保证行业内高品质，高环压7N.m/g。	提高施胶技术，提高纸张线压力，增加纸张强度。	1、研发施胶渗透技术 2、提高大辊压的压力，挂胶的种类与形式	吉林市恒源纸业有限公司等生产企业	吉林市恒源纸业有限公司

## 十、电子信息制造业技术路线图

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
激光	激光调阻机 (高端电阻)	超低阻生产 (1-10mΩ)；小 尺寸电阻生产 (01005、0201 规 格)	超低阻测量、 调阻技术 超小电阻生产 技术	1. 超低阻测量技术； 2. 电阻温漂控制补偿技 术； 3. 高精度工作台技术。	光华微电子	光华微电子
	激光划片机 (高端电阻)	小尺寸电阻生产 (01005、0201 规 格)	超小电阻刻划 工艺技术	1. 精密定位刻划技术 2. 对准精度精密检测技 术	光华微电子	光华微电子
	大功率激光电 源	效率：≥95%、 功率：5kW 的激光 电源	大功率激光电 源研发技术	1. 高转化效率的研发； 2. 可靠性的工艺保障；	科英激光	科英激光
新型元器件	晶圆探针台	用于芯片测试的 高可靠性、宽适 应性(尺寸：8 吋、 12 吋) 晶圆探针 台	高性能工作台 综合软件技术	高精度、大承载、高低温 工件台综合软件设计技 术。	光华微电子	光华微电子
	晶圆切割机	用于芯片切割的 高精度(±1 μm) 、大尺寸(12 吋) 晶圆切割机	高精度气浮主 轴集成设计制 造技术	高精度气浮主轴集成设 计制造技术。	光华微电子	光华微电子

产业链环节	路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
新型元器件		高集成度、高灵敏度芯片	针对多元需求的堆栈式结构设计技术	堆栈式芯片设计	1. 高灵敏度像素设计技术； 2. 堆栈式芯片设计技术； 3. 低噪声电路设计技术。	长光辰芯	长春光机所
		高功率密度芯片加工	满足用于生产0.18 μm以下芯片的硅片加工技术	用于光刻和刻蚀技术的光刻设备	光刻和刻蚀技术。	吉林华微	ASML（荷兰） 尼康（日本）
		自主可控专用芯片及相关协议技术	信号整形驱动集成芯片研发	芯片集成技术	1. 芯片设计技术； 2. 芯片制造技术； 3. 解码技术。	荣德光学	中国电子科技集团
		光学高精度分辨率编码器	光学加工高效率高精度（±0.5 μm）	光刻技术及光刻设备	1. 匀胶技术； 2. 光刻机； 3. 编码技术。	禹衡光学	长春光机所 ASML（荷兰） 尼康（日本）
传感器		高性能背照式CMOS图像传感器	高分辨率（≥512*512）、高感光度（95%）、宽色带（400-1600nm）感光芯片研发	晶圆芯片键合工艺技术	1. 芯片键合技术； 2. 晶圆表面减薄技术； 3. 晶圆表面平整度技术。	长光辰芯 长春光机所	长光圆辰
		市场需求国产化的高精度的钢带光栅尺	高精度（准确度等级±3 μm/m），高分辨力（1nm），细分误差（≤	高精度钢带光栅刻划；钢带材料研究及制造；反射式准直光源的设	1. 钢带光栅刻划制造技术； 2. 光源技术； 3. 光电接收器制造技术。	长春禹衡	长春光机所 长春理工大学 吉林大学

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
		45nm)	计、非球面透镜的设计及制造；反射式光电读数系统的结构设计；光电接收器的设计及制造；			
	智能网联汽车（无人驾驶技术）	高可靠性、小型化、低成本激光雷达研制	OPA 全固态激光雷达	1. 视场光相控阵列（OPA）芯片设计； 2. 光学相控阵的旁瓣和栅瓣抑制； 3. 弱信号探测雪崩光电探测器（APD）阵列的设计与制作。	一汽集团	长光瑞思 长春慧眼神光
新型显示	OLED 柔性显示封装材料	实现封装材料国产化配套，完善新型柔性显示产业链的建设，降低我国柔性 OLED 产业发展成本	材料阻水阻氧及高韧性抗弯折技术	1. 新型封装材料组合物单体结构及配比技术； 2. 薄膜封装材料高稳定性批量制备技术。	吉林奥来德	吉林奥来德 三星、LG
	柔性显示聚酰亚胺（PI）材料	实现成熟产品的批次稳定工艺量产，形成规模化生产能力，实现PI材料国产化配套，	材料高溶解性、高透光率技术	1. 溶解性好、力学性能高的PI薄膜材料开发及量产技术； 2. 高光透过率、热稳定性及机械性能好的CPI薄膜材料开发及量产技术。	吉林奥来德	吉林奥来德



产业链环节 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
	超高清 4K/8K 大尺寸、超大尺寸新型显示	110 英寸以上超高清 4K\8K Micro/Mini LED COB 显示	玻璃载板、有源驱动及大尺寸拼接技术	1. 微小尺寸 LED 光电特性与 TFT 驱动匹配技术； 2. TFT 像素驱动电路及补偿、控制技术； 3. 玻璃载板无缝拼接技术； 4. 微米级芯片批量转移及键合、封装技术； 5. 超高清超高清图像信号处理、显示及均匀性调控技术。	长春希达	长春希达
汽车电子	人机交互能力得到提升	中控、液晶仪表、抬头显示、后座娱乐、语音识别、手势控制等多功能人机交互提升用户体验	人机交互技术	实现人工智能、AR 等产业融合	富赛汽车电子、大陆汽车电子、富维伟世通	广州数娱信息科技有限公司 深圳市尔泰科技有限公司
	节能化、智能化、人性化、艺术化照明系统	车灯技术向高亮度、低能耗、高响应方向发展智能化、信息交互化车灯提高用户体验	高级照明系统设计及制造技术	自适应远光辅助系统 数字高分辨光处理技术	马瑞利车灯、小糸车灯	江苏朗恩斯科技股份有限公司 广东裕鑫丰智造电子科技有限公司

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
	关键电子器件实现自主开发	车规级芯片、传感器、微电机、ECU等控制系统开始实现本地研发与生产	汽车电子控制技术	半导体及芯片技术研发、ECU、VCU、MCU等控制系统研发	纬湃科技、华微电子	联合汽车电子有限公司 博世（中国）投资有限公司
	智能化、网联化得到提升	智能网联汽车新车销量占比达到30%，高度自动驾驶智能网联汽车实现限定区域和特定场景商业化应用	智能网联控制、交互技术	雷达、摄像头、高精地图等感知技术、V2X、5G等通信技术、转向、制动等执行系统技术	一汽集团、长光瑞思、启明信息	博世（中国）投资有限公司 德赛西威汽车电子股份有限公司

## 十一、工业互联网产业技术路线图

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
网络	高性能、低时延、云中心化的数据中心网络架构、改造企业内外网，企业对于网络要求高带宽、低时延、多连接、广覆盖	提高小型化核心的可靠性，数据传输高速、稳定，提高设备联网率，提供更高性价比。	SDN 可视化简化运维、核心小型化、大数据网络传输关键技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 网络传输的负载均衡技术；</li> <li>2. 拥塞控制机制技术；</li> <li>3. 用户分级和业务分类的动态资源调控技术</li> </ol>	一汽、中车长客等工业企业	移动、联通、电信、吉视传媒，锐捷网络
基础平台	提高生产效率，扩大生产能力的工业互联网平台	提质增效，降本减存，资源协调，管控技术，实现数字化	传输设备技术，AR/VR 高清视角技术，工业互联网平台	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工业数据清洗技术；</li> <li>2. 管理和建模分析技术；</li> <li>3. 平台开发技术；</li> <li>4. 工业知识模型化技术</li> </ol>	一汽、中车长客等工业企业	吉林省鲲鹏工业互联网公司，启明信息技术股份有限公司，华为技术有限公司
工业 APP	能够满足个性化需求，拥有高精度、稳定性、可靠性等特性	拥有自主知识产权。进行模式创新，实现智能化	工业应用技术，工业 APP 自主知识产权	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基于三维图形平台的智能设计制造系统技术；</li> <li>2. 三维可视化试验设计交互系统技术；</li> <li>3. 智能工厂工业控制软件和工业应用软件技术</li> </ol>	一汽、中车长客等工业企业	长春易加科技有限公司，易启科技（吉林省）有限公司，长春启璞科技信息咨询有限公司
安全	网络、系统等安全、可靠、易维护	实现安全态势感知，保障企业数据安全、生产安全，为政府决策提供依	安全设备感知技术，安全管理应用技术，安全态势感知平台	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 公共的安全态势信息模型技术；</li> <li>2. 安全传感器网络技术；</li> <li>3. 安全态势分析与生成技</li> </ol>	一汽、中车长客等工业企业	长春吉大正元信息技术股份有限公司，长春嘉诚信息技术股份有限公司，吉林

		据		术; 4. 安全态势的表示与可视化技术		省联宇合达科技有限公司
--	--	---	--	------------------------	--	-------------

## 十二、人工智能产业技术路线图

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
基础层-硬件- -AI 芯片-固态 激光雷达芯片	可实现探测感知 应用高性价比芯片	最远探测距离不低于 100 m; 角度分辨率优于 0.5 °	芯片在低工作 电压下实现高 峰值输出	高 峰 值 功 率 半 导 体 激 光 器 芯 片 制 作 技 术; 高 像 素 点 云 密 度 阵 列 激 光 发 射 及 接 收 探 测 技 术; 非 均 匀 性 阵 列 探 测 扫 描 技 术; 高 精 度 的 系 统 控 制 和 信 号 处 理 技 术; 低 成 本 封 装 和 光 学 装 调 技 术 等 系 列 关 键 技 术	小米, 镭神	北科天绘, 春 慧眼神光
基础层-硬件- 传感器-CMOS 图像传感器	高性能背照式 CMOS 图像传感器	高 分 辨 率 ( $\geq$ 512*512); 高 感 光 度 (95%); 宽 色 带 (400-1600nm)	感光芯片晶圆 键合工艺技术	1. 芯片键合技术; 2. 晶圆表面减薄 技术; 3. 晶圆表面 平整度技术	长光辰芯	长光圆辰
技术层-开发平 台	高质量数据标注	支持多种文件类型: 数据标注支持图片 (png, jpg), 视 频 (avi, MP4), 声音	半自动标注算 法训练与部署	1. 公有云服务。 2. 图神经网络算 法。 3. 卷积神经网络	博立电子	华为云、阿里 云、博立电子

产业链环节 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
		<p>与文本； 支持多种标注类型： 标签标注，矩形框标注，关键点标注，像素分割标注，时间段标注； 智能标注：半自动的人工智能辅助标注提高标注效率 70%以上，智能纠错系统减少错误标注 80%以上。</p>		<p>算法 4. 基于对象的网络存储技术</p>		
技术层-核心算法	行为分析算法	<p>多目标跟踪算法：算法延迟低于 0.06s, 平均精度 MOTA 高于 50%。 三维骨骼重建算法：骨骼关键点不少于 17 个关键点，平均精度高于 75%。 动作行为识别算法：识别行为种类不少于 10 种，准确率不低于 80%，召回率不低于 80%。</p>	实时高可靠性算法	<p>多目标检测； 多目标跟踪； 多摄像机多目标 3d 骨骼重建； 基于 3d 骨骼时序的动作识别。</p>	人工智能研发企业	复旦大学、银河水滴、大华、科大讯飞、博立电子

产业链环节 路径要素	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
技术层-应用技术-生物特征识别-虹膜识别	微型远距离虹膜镜头	镜头采集距离60~100cm 镜头采集视角>20° 镜头尺寸<30*12*12(mm)	虹膜成像技术	微小型虹膜识别光学系统技术； 高分辨率大景深成像技术	无罔科技	中科院长春光机所
技术层-应用技术-生物特征识别-指纹识别	大数据环境下符合公安二代证指纹标准要求的指纹快速比对	指纹数据反馈结果秒计；查重错误率<1‰ 漏选率<5%	大数据环境下快速准确指纹识别	指纹信号质量评价技术； 指纹信号增强和校准技术； 指纹特征处理技术； 指纹性能评价技术； 大数据技术； 深度学习技术；	长春鸿达	长春鸿达
应用层-终端应用-自动驾驶汽车	L4级自动驾驶汽车	突破L4级自动驾驶关键技术	深度感知算法技术； 高度场景自适应性技术； 换道规划决策与控制技术，冗余安全控制技术	多传感器环境协同认知； 适应规划与决策控制； 能芯片与计算平台； 系统安全与整车集成应用	一汽集团	一汽集团

路径要素 产业链环节	市场需求要素	发展目标要点	创新技术壁垒	研发需求目录	技术需求方	技术供给方
应用层-终端应用-无人机	面向复杂环境的可自主飞行的无人机	三轴机械增稳云台精度达到 0.005 度； 360 度全向感知避障	复杂环境下无人机智能感知	无人机环境感知和避障技术； 自动巡航技术； 面向复杂环境的自主飞行技术； 智能集群作业技术	中科院长春光机所	中科院长春光机所
应用层-行业应用-智能制造-智能表面缺陷检测系统	制造业在线检测	可检测尺度 10 μm； 检测率达到 97%以上； 与人眼感觉一致性达到 95%以上	光学统一模型问题；大分辨率、小景深与复杂曲面、大范围检测的矛盾问题	特定表面探测技术； 多层曲面镜面的全范围聚焦/检焦技术； 光学、成像、处理综合技术； 自动化处理系统和算法实现技术； 图像处理与深度学习网络的综合技术	中科院长春光机所	中科院长春光机所