

2021 年度陕西省重点研发计划 项目申报指南

一、重点产业创新链.....	1
(一) 工业领域.....	1
1. 人工智能关键核心技术.....	1
1.1 不确定条件下无人机态势理解与机动决策关键技术.....	1
1.2 面向海量多模态检索的对抗样本关键技术研究...1	
1.3 数据-知识协同驱动的多模态知识表示与认知推理技术.....	2
1.4 面向无人系统的类脑异源认知学习关键技术.....	2
1.5 深度学习可信性度量与可视化阐释技术.....	3
1.6 面向自动驾驶的高性能可扩展芯片架构.....	4
1.7 面向舆论监测的跨媒体智能感知关键技术.....	4
1.8 群智协同绿色感知技术.....	5
1.9 鲁棒安全的人工智能技术研究.....	5
1.10 高分辨率遥感大数据智能解译技术.....	6
2. 人工智能应用.....	7
2.1 面向城市管理的智慧监测与事件识别技术.....	7

2.2 面向公共安全的多模态场景智能感知与异常行为 预警技术.....	7
2.3 高铁轨道数据有效性智能检测技术.....	8
2.4 基于视景视觉引导技术的全向自主 AGV 研制.....	9
2.5 安全生产事故隐患智能识别及风险预警技术.....	9
2.6 基于语义知识图谱的智能问答技术.....	9
2.7 商品智能化反向定制技术.....	10
2.8 无接触智慧酒店系统关键技术研究及示范.....	11
2.9 车联网及车路协同技术的超视距自动驾驶信息融 合技术.....	11
2.10 基于虚实融合技术的可穿戴盔类智能感知装备	12
3. 大数据和云计算.....	13
3.1 面向人工智能应用的国产大数据存储系统研究.....	13
3.2 多源异构大数据存储系统自适应优化关键技术及 系统.....	13
3.3 跨域时空大数据融合分析关键技术与应用示范.....	14
3.4 面向国产处理器的云操作系统.....	15
3.5 基于云计算的加气站充装管理平台研究及用气调 度数据分析.....	16
3.6 煤炭安全生产物联网平台.....	16
3.7 基于大数据的高效精密数控机床集聚区域故障诊	

断技术及远程运维平台.....	17
3.8 面向国产私有云平台与大数据平台的测评和适配 关键技术.....	17
3.9 面向国产平台私有云的安全构建与智能管控技术	18
4. 新一代通信技术.....	19
4.1 5G 毫米波基站技术研发.....	19
4.2 基于低轨卫星的船载通信终端技术研发.....	19
4.3 有源环形器技术研究.....	20
4.4 面向应急通信的综合通信融合技术.....	20
4.5 小型化工业物联网卫星载荷及终端技术.....	21
4.6 5G 车联网中 QoS 增强传输技术.....	21
4.7 新型网络结构中的异质多媒体业务传输技术.....	22
4.8 面向大规模 MTC 的 5G 智能免授权随机接入技术	22
4.9 面向 5G NR 的自组网增强技术研究.....	23
4.10 水下涡旋光通信技术研究.....	23
5. 信息安全与保密技术.....	24
5.1 自主可控芯片设计的安全漏洞检测技术.....	24
5.2 面向内部威胁的智能安全防御技术研发与应用.....	24
5.3 多域物联网系统数据安全关键技术研究.....	25
5.4 云数据中心主动安全防护关键技术.....	26

5.5 无人机群安全组网关键技术.....	26
5.6 面向下一代交通管制系统的航空器位置安全监控网络.....	27
5.7 基于国产云计算环境下的服务器密码机技术研究及产品研发.....	27
5.8 支持快速按需组网的自主可信视联网技术研究.....	28
5.9 基于黑客攻击链的高强度智能网络对抗技术研究.....	29
5.10 基于密码的自主安全网络协议研究.....	29
6. 区块链技术及应用.....	30
6.1 新型区块链平台研发及示范应用.....	30
6.2 基于区块链的数据存储安全关键技术研究.....	30
6.3 基于区块链的数据链信息去中心化融合共享技术研究.....	31
6.4 面向区块链应用的高效同态流密码技术研究.....	32
6.5 基于区块链的供应链协同管理研究.....	32
6.6 基于区块链的医疗行业数据治理和监管技术研究.....	33
7. 互联网与物联网.....	34
7.1 物联网高性能高可靠异构动态可重构边缘设备关键技术.....	34
7.2 基于国产处理器自主可控互联网服务平台监测关	

键技术.....	35
7.3 基于时敏物联网络的灾难信息智能处理与人机协同精准控制技术.....	36
7.4 大规模物联网中智能语音感知模型的高效训练及推断技术.....	36
7.5 智慧教育中混合式学习环境下学习过程数据化关键技术.....	37
7.6 城市多域物联网资源监控与服务平台.....	38
7.7 基于音视频识别及语义分析的智能约谈平台....	38
7.8 海量气象信息自动采集及大数据智能分析平台.	39
7.9 基于智能技术的施工安全监管预警与全媒体应急指挥平台.....	40
7.10 无人化动态场景 RFID 自适应盘点机器人系统	41
8. 北斗导航与服务.....	41
8.1 北斗三号 SBAS-RTK 高精度融合定位技术研究...41	
8.2 基于北斗授时的雷达相参组网高精度频率和时序同步系统技术研究.....	42
8.3 北斗干扰检测与抗干扰技术研究.....	42
8.4 基于北斗三号及国产高分系列遥感卫星的矿山高精度数据处理技术和平台.....	43
8.5 基于北斗与遥感信息融合的机载反向定位系统.	44
8.6 基于 Locata 体制的新型地基导航系统.....	44

8.7 基于北斗与 5G 通信的智能感知导航的导航控制器 关键技术研究.....	45
8.8 基于北斗和惯导的小型化国产导航模块.....	45
8.9 无人机载雷达联合北斗的矿区地表形变自主监测	46
8.10 BDSBAS 航空测试终端.....	46
9. 机器人和无人机.....	47
9.1 面向工业生产的机器人集群作业与调度系统.....	47
9.2 工业机器人智能感知加工技术研究.....	48
9.3 智能自主移动防疫机器人.....	48
9.4 智能医护协助陪伴机器人.....	49
9.5 无人机小型智能化软式空中加油装备设计制造关 键技术.....	50
9.6 应急救援消防灭火无人机关键技术研究与应用示 范.....	51
9.7 野外人员搜救无人机系统研究.....	51
9.8 生态监测太阳能无人机研制与示范应用.....	52
9.9 小型人工影响天气无人机.....	52
9.10 微型仿生飞行器技术研究.....	53
10. 装备制造.....	53
10.1 连续铸钢生产线无人化浇钢系统.....	53
10.2 新型光纤功能结构的激光加工技术与装备.....	54

10.3	典型构件精准选区高效清洗技术.....	55
10.4	地铁车辆列控 MVB 总线核心模块研究.....	55
10.5	难加工脆性材料的高品质制造技术.....	56
10.6	变速器关键零部件的光整加工成套技术与装备	57
10.7	关键基础部件的柔性加工单元技术及应用.....	57
10.8	精密行星滚柱丝杠设计与制造技术.....	58
10.9	多材料 3D 打印装备研发.....	59
10.10	碳纤维增强复合材料在机床部件上的应用研究	59
11.	航空航天关键制造技术.....	60
11.1	高热通量微细管束预冷部件制备技术.....	60
11.2	大型高精度复合材料芯模结构设计及制造技术	60
11.3	空天动力装备多物理场高效耦合模拟技术.....	61
11.4	航空航天用燃料电源高可靠轻量化技术研究..	61
11.5	燃气涡轮与航空发动机压气机复杂三维流动大 涡模拟技术与软件开发.....	62
11.6	高性能 40kgf 涡喷发动机关键技术.....	63
11.7	液体火箭发动机推进剂电驱动供给与大变比调 节技术.....	63
11.8	航空发动机及燃气轮机涡轮叶片高温热障涂层	

材料制备工艺及考核技术.....	64
11.9 航天推进用高燃烧效率铝基燃料可控制造工艺研究.....	64
11.10 微米级高精度间隙位移传感技术.....	65
12. 工业强基.....	65
12.1 混合动力越野车 AT/P2 变速器研发.....	65
12.2 高铁供电接触网复合材料腕臂系统集成制造技术研究.....	66
12.3 高性能伺服电机驱动器研发.....	67
12.4 高端齿轮抗疲劳设计制造关键技术研究及应用.....	67
12.5 高档数控机床精度标定的平面光栅智能测试装置.....	68
12.6 自由曲面手机镜头制造关键技术.....	68
12.7 大面阵远距离高精度激光雷达传感器芯片.....	69
12.8 超振荡平面光学元件设计及应用集成高端显微检测装备.....	69
12.9 微型化高精度石英音叉谐振陀螺技术研究.....	70
13. 新能源与精细化工.....	71
13.1 氢燃料电池电堆技术开发.....	71
13.2 氢燃料电池性能检测与分析评价技术开发.....	71
13.3 动力锂电池用电解液添加剂制备技术开发.....	72

13.4	新型有机液体储氢体系研发及产业化.....	73
13.5	粉煤成型干馏粘结剂复配关键技术及示范.....	73
13.6	热解半焦成型技术应用研究.....	74
13.7	汽车燃料品质改进剂优化研究与应用.....	74
13.8	新型含氟电子冷却液的设计与开发.....	75
13.9	特种多元醇生产技术开发.....	75
13.10	含氟专用化学品反式-1-3,3,,3-三氟丙烯制备 技术开发.....	76
14.	高分子及复合材料.....	77
14.1	石油管材及装备耐酸防腐涂料开发与应用技术	77
14.2	高端装备用全氟聚醚润滑油制备与应用技术...77	
14.3	高温树脂基隐身复合材料制备与应用技术.....	78
14.4	超大扭矩制动器用纸基摩擦材料制备与应用技 术.....	78
14.5	新能源汽车配套纸基功能材料共性关键技术研 究及示范.....	79
14.6	航空发动机用陶瓷基复合材料环境屏障涂层制 备技术.....	79
14.7	高强韧铝铜基复合材料制备与铸件成形装备研 发.....	80
14.8	基于纳米晶激光植入技术的光电水分解薄膜与	

器件开发及产业化应用.....	81
14.9 高导热阻燃高分子复合材料的关键制备技术及产业化应用.....	82
14.10 航空发动机用 SiC/SiC 复合材料环境适用性评估技术及应用.....	82
15. 文化和科技融合.....	83
15.1 智慧旅游与文化教育资源开发利用示范.....	83
15.2 网络虚假舆情的识别、分析与防御技术.....	84
15.3 民间艺术数字化保护传承关键技术与应用示范.....	84
15.4 传统文化元素和标识大数据平台及关键技术研发与应用示范.....	85
15.5 智能化文化创作关键技术研发与应用.....	86
15.6 文化大场景沉浸化体验共性技术研发与应用示范.....	86
15.7 三维文物高清晰高保真超深度数字化技术及装备.....	87
15.8 文化遗址智能诊断监测与传播关键技术研究与应用.....	88
15.9 考古发掘过程数字化保护及传播关键技术与应用.....	88
(二) 农业领域.....	89

1. 陕西省主要粮油作物育种关键技术研发及示范.....	89
1.1 主要粮食作物抗病育种技术与种质创制.....	89
1.2 小麦优异性状材料创制与新品种选育.....	90
1.3 优质高产旱地小麦新品种选育及配套栽培技术示 范.....	90
1.4 小麦绿色优质高产高效关键技术研发与示范.....	90
1.5 玉米分子育种技术研发与新种质材料创制.....	91
1.6 高产高效玉米新品种选育及配套栽培技术集成创 新.....	91
1.7 特种玉米种质创制及产业化生产示范.....	92
1.8 杂交油菜制种关键技术研发与产业化应用.....	93
1.9 优质专用高产大豆新品种选育及示范.....	93
1.10 优质专用杂粮杂豆新品种鉴选及配套栽培技术	94
2. 陕西省羊产业关键技术研发及示范推广.....	94
2.1 奶山羊育种技术研发与新品种选育.....	94
2.2 奶山羊性控精液的研制及产业化关键技术研发与 示范.....	95
2.3 肉毛兼用型绵羊新品种选育及示范推广.....	95
2.4 优质牧草生产与加工技术的研究与示范.....	96
2.5 羊肉品质提升和梯次加工技术研发与示范.....	96
2.6 设施养羊智能化管理系统的开发与应用.....	97

2.7 规模化奶山羊饲养管理关键技术与示范	97
2.8 羊乳加工中主要活性物质控制技术研究与应用	98
2.9 鲜羊乳贮运保鲜及液态羊乳制品产业化研究与示范	98
2.10 功能性羊乳粉系列产品研发与应用示范	99
3. 陕西省设施农业科技创新关键技术研究	99
3.1 设施农业环境节能装备研发与应用	99
3.2 设施农业环境控制装备研发与应用	100
3.3 设施农业智能灌溉系统研发及应用	100
3.4 设施果菜类蔬菜品质提升关键技术研发及示范	101
3.5 设施蔬菜土传病害成灾机理及绿色防控关键技术研究与应用	101
3.6 设施农业机械化装备研发与应用	102
3.7 设施农业仓储物流与溯源精准管控技术研发及示范	102
3.8 高山冷凉蔬菜提质增效技术集成应用	103
3.9 设施食用菌高值化产品精深加工关键技术研究及产业化示范	103
3.10 设施蔬菜工厂化育苗关键技术研究集成与产业化示范	104
4. 林果业产业关键技术研究及示范	104

4.1 杜仲资源综合利用及产品精深加工.....	104
4.2 秦岭红豆杉保护和发展关键技术研究及示范...	105
4.3 核桃果材兼用品种引进与栽培技术研究与示范	105
4.4 茶功能成分提取关键技术研究及综合开发利用	106
4.5 樱桃引种试验扩繁标准化技术研发及产业化...	106
4.6 “红仁核桃”丰产栽培及深加工利用技术研究	107
4.7 果树肥水一体化关键技术研发及示范.....	107
4.8 冬枣产业提质增效关键技术突破与应用.....	108
4.9 优质高效葡萄新品种筛选及新种质创制.....	109
4.10 脱毒草莓种苗培育及基质栽培技术示范.....	109
5. 科技示范村镇建设关键技术推广与试验示范.....	110
5.1 秦岭北麓猕猴桃产业绿色发展关键技术研究及示 范.....	110
5.2 关中腹地饲用新材料微丸载体生产装备研发及示 范.....	111
5.3 关中西部猕猴桃产业智慧化发展关键技术研究及 示范.....	111
5.4 关中东部黄花菜产业融合绿色发展关键技术研究 及示范.....	112
5.5 圣地延安山地苹果产业提质增效关键技术研发及	

示范.....	112
5.6 沙漠草滩区肉羊产业绿色发展关键技术研究及示范.....	113
5.7 褒河流域柑橘鲜果啤酒关键技术研究及示范推广.....	113
5.8 巴山地区青茶产业智慧化生产关键技术研究及示范.....	114
5.9 秦岭南麓木耳产业关键技术研究及示范.....	114
5.10 关中西部猕猴桃科技示范村产业绿色高效栽培技术示范.....	115
5.11 杨凌示范区猕猴桃科技示范村产业加工技术示范.....	115
5.12 黄河滩区冬枣科技示范村产业智慧化生产关键技术示范.....	116
5.13 黄土高原沟壑区核桃科技示范村产业绿色标准化栽培技术示范.....	116
5.14 任河流域茶橘科技示范村产业绿色生态发展示范.....	117
5.15 泾河流域设施蔬菜科技示范村土壤改良及新品种培育示范.....	117
6. 生物农业关键技术研发与示范.....	118
6.1 非洲猪瘟和高致病性禽流感诊断试剂及快速诊断	

技术的研发.....	118
6.2 盐碱土壤生物修复机理及关键技术与示范	119
6.3 无抗生物饲料系列产品的创制及应用.....	119
6.4 新型生物源害虫防控剂研发与应用.....	120
6.5 新型生物源细菌病害防控剂的研发与应用.....	121
6.6 微生物源农药产品研发与应用.....	121
6.7 苹果渣资源高值利用关键技术与示范.....	122
6.8 中药治疗仔猪腹泻兽药关键技术与应用...122	
6.9 农业废弃物无害化处理与资源化利用技术集成及 示范.....	123
6.10 新型生物源果蔬保鲜剂的研究与开发.....	123
(三) 社发领域.....	124
1. 生物技术及重大感染性疾病防控关键技术创新链 (群)	124
1.1 重要病原体跨物种传播的流行病学调查研究....	124
1.2 急性病毒感染性疾病的发病机制及干预靶点研究	125
1.3 基于人工智能的传染病病原体监测及预警研究	125
1.4 基于核酸和血清学的新型微生物快速鉴定技术研究	126
1.5 针对新突发传染病的应急疫苗快速研发技术研究	

.....	126
1.6 免疫细胞新技术研究及产品研发.....	127
1.7 干细胞治疗急性肺损伤机制及关键技术研究....	128
1.8 合成生物学开发超高分子量蛋白质的关键技术研 究.....	128
1.9 耐药菌治疗新技术研究.....	128
1.10 地方病防治新技术研究.....	129
2. 常见重大慢性病防控新技术研究创新链（群）	130
2.1 神经系统疾病快速诊断及精准化治疗研究.....	130
2.2 心血管疾病防控新技术研究.....	130
2.3 肺癌早期诊断与治疗新技术研究.....	131
2.4 上消化道肿瘤早防早诊早治关键技术研究.....	132
2.5 慢性疾病与肠道菌群调控的新技术研究.....	132
2.6 眼科疾病诊治新技术研究.....	133
2.7 糖尿病及其并发症防控新技术研究.....	134
2.8 脊柱骨关节等疾病防控新技术研究.....	134
2.9 口腔、耳鼻喉重大疾病诊治新技术研究.....	135
2.10 出生缺陷危险因素筛查及综合防治技术应用.	136
2.11 泌尿系统疾病诊治新技术研究.....	136
2.12 血液和免疫系统疾病诊治新技术研究.....	137
3. 创新药物与医疗器械研发技术创新链（群）	137
3.1 化学药创新药物研究.....	137

3.2 仿制药物研究.....	138
3.3 生物药物研究.....	138
3.4 上市药物再评价研究.....	139
3.5 药物新剂型关键技术研究.....	139
3.6 新型传染病防护、消杀材料技术及产品研发...	140
3.7 植入式新型医用生物材料研究.....	140
3.8 肾脏替代治疗器械相关产品的研发及产业化...	140
3.9 皮肤再生组织修复新材料研发与应用.....	141
3.10 基于数字化技术的口腔诊疗设备研发及产业化	141
4. 中医药传承创新发展关键技术创新链（群）	142
4.1 “秦药”中药材道地性内涵的多维评价体系研究及 应用.....	142
4.2 高品质秦巴山区道地药食同源中药的选育、扩繁 与示范推广.....	142
4.3 陕产大宗道地药材绿色高效生产关键技术集成与 示范推广.....	143
4.4 中药、天然药物新技术研究.....	144
4.5 中药大健康产品的开发及产业化研究.....	144
4.6 经典名方的成药研究.....	145
4.7 基于医学影像新技术的中医可视化、定量化、客 观化评价体系的构建及关键技术研究与应用.....	145

4.8 易感证候中西医结合辨识方法的构建.....	146
4.9 中医慢病防治方案、适宜技术及制剂研究.....	147
4.10 难治性疾病中西医结合诊疗方案研究.....	147
5. 黄河流域（陕西段）生态环境保护与治理关键技术创新链（群）.....	148
5.1 黄河流域（陕西段）生态安全格局构建、评价与风险管控关键技术研究.....	148
5.2 黄河流域（陕西段）不同地貌单元植被结构特征阈值与提质增效技术研究.....	149
5.3 黄河流域（陕西段）水资源高效利用与流域水生态安全屏障重建技术研究.....	149
5.4 黄河流域（陕西段）水体污染修复治理关键技术研究.....	150
5.5 黄河流域（陕西段）土壤-地下水污染管控与修复关键技术研究.....	150
5.6 能源开发与生态环境保护关键技术研究.....	151
5.7 黄河流域（陕西段）大气复合污染机制及协同治理技术研究.....	152
5.8 黄河流域（陕西段）生态环境监测、评价与预警平台建设.....	152
5.9 气候变化对黄河流域（陕西段）生态系统影响与风险应对研究.....	153

5.10 黄河流域（陕西段）重点河湖（库）生态健康评价研究.....	154
5.11 低能耗装配式住宅建筑节能关键技术研究.....	154
5.12 地热资源开发利用关键技术与示范.....	155
6. 文物保护与公共安全关键技术创新链（群）	156
6.1 秦兵马俑粘接材料服役性能评价研究及其应用示范.....	156
6.2 秦兵马俑地震灾害风险评估与预防装备研发... ..	156
6.3 红色纸质文物保护修复关键技术研究.....	157
6.4 博物馆预防性保护预警体系关键技术与应用.....	157
6.5 考古发掘现场有机质文物遗痕性状的图形识别关键技术研究.....	158
6.6 水体环境病毒污染危害识别关键技术研究.....	158
6.7 秦岭生态保护区火灾立体监测预警系统建设与应用.....	159
6.8 聚集性人群安全风险识别和预警新技术研发与示范.....	160
6.9 自然灾害预测、评估及防控关键技术与示范.....	160
6.10 危险化学品安全管控关键技术与应用.....	160
（四）支持额度.....	161

(五) 支持年限.....	161
(六) 联系咨询.....	161
二、一般项目.....	162
(一) 工业领域.....	162
1. 电子信息.....	162
2. 自主可控技术.....	162
3. 华为鲲鹏、昇腾生态培育.....	163
4. 先进制造.....	163
5. 新材料.....	164
6. 能源化工.....	164
7. 现代服务业.....	165
8. 文化和科技融合.....	165
(二) 农业领域.....	165
1. 农业种植.....	165
2. 农业养殖.....	166
3. 农产品加工及质量安全.....	167
4. 农业装备及信息化.....	168
5. 生态农业.....	169
(三) 社发领域.....	170
1. 疾病防诊治.....	170
2. 公共卫生.....	171
3. 药物与医疗设备.....	171

4. 生物技术.....	172
5. 中医药现代化.....	172
6. 环境保护及资源利用.....	173
7. 新型城镇化.....	173
8. 公共安全与社会事业.....	174
（四）科技扶贫.....	174
1. 支持重点.....	175
2. 申报要求.....	177
（五）资助额度.....	177
（六）支持年限.....	177
（七）联系咨询.....	177
三、国际合作项目.....	178
（一）项目类别.....	178
（二）申报要求.....	178
（三）支持方向.....	179
1. 重点项目.....	179
2. 一般项目.....	179
（四）资助额度.....	180
（五）支持年限.....	180
（六）联系咨询.....	180

一、重点产业创新链

(一) 工业领域

1.人工智能关键核心技术

1.1 不确定条件下无人机态势理解与机动决策关键技术

研究内容：针对不确定条件下多种任务场景中无人机对最优机动决策的需求，研究智能推理和多源数据学习相结合的环境态势感知、目标意图理解和目标行为演化预测技术；基于态势理解结果，突破知识与数据融合驱动的无人机最优机动决策关键技术，研究在线机动轨迹规划技术提高无人机在不确定条件下的任务执行能力。

考核指标：完成无人机智能态势理解系统建模，意图理解与演化预测正确率不小于 0.8；完成无人机机动决策与轨迹规划系统建模，动态机动决策与轨迹规划时间不大于 0.2 秒；建立无人机对抗仿真演示验证系统。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

1.2 面向海量多模态检索的对抗样本关键技术研究

研究内容：面向智慧医疗、网络空间安全等对多模态快速检索的需求，以深度多模态检索对抗样本生成理论为基础，开展对深度多模态检索算法鲁棒性的量化分析，形成一套完善的深度多模态检索模型可靠性评价系统；通过异常检测、流形学习、可解释 AI 等技术，将对抗样本与自然样本的差异进行数学描述，研制面向典型对抗样本生成方式的高效检测算法，缓解对抗样本对算法安全性、鲁棒性的威胁，实现安全可靠，泛化

性强的深度多模态检索。

考核指标：针对常见对抗样本检测准确率 $\geq 85\%$ ，检索召回率 $\geq 65\%$ ；深化对深度多模态检索特征表示机理的认知，扩大深度多模态检索的应用范围；搭建实用性好、低成本、普适的算法方案及标准数据库。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

1.3 数据-知识协同驱动的多模态知识表示与认知推理技术

研究内容：面向无人驾驶、智能安防、人机交互等复杂场景对多模态知识表示与认知推理的需求，研究基于知识获取和语义协同的多模态知识表示方法，构建多模态知识表示系统，实现多模态数据多维度知识获取与层次化关系建立；从知识传递和知识积累角度研究多模态知识迁移问题，形成一套多模态知识迁移系统，克服知识负迁移和灾难性遗忘问题；研究面向典型应用的多模态知识推理技术，实现多模态交互和综合决策，完成基于数据-知识协同驱动的多模态知识表示与认知推理系统集成与示范。

考核指标：使用多模态知识检索等任务来衡量系统的知识表示能力，要求检索的准确率 $\geq 90\%$ ；通过关系推理和逻辑推理任务，验证系统的知识迁移和推理能力，对未见类别的识别率 $\geq 60\%$ ；构建多模态知识表示与推理标准数据库。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

1.4 面向无人系统的类脑异源认知学习关键技术

研究内容：面向无人系统多传感器平台获取的多模态、时

空稀疏、信息残缺、时间失衡、主观歧义等特征的异源数据，借鉴人脑结构与功能，模拟生物神经信息处理的稀疏认知机制与层次化信息处理特点，构建新型深度神经网络模型，分析异源信息感知与类脑认知的生物视觉映射机制，突破目标信息的稀疏融合表征与层次化建模技术、跨模态目标信息的时空关联技术、异源信息共享融合空间学习技术、目标互相关语义挖掘技术、弱监督目标精准识别技术等，实现分布不恒定、信息不完整、标注不完备等非理想学习要素下的精准大数据智能化解译。

考核指标：针对典型无人平台，建立通用稀疏融合深度表征理论、模型与学习算法，所提方法完成至少两种以上的数据模态的处理；不少于 5 种目标类型的特征抽取与融合识别，异源学习的识别精度较单源提升不低于 15%。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

1.5 深度学习可信性度量与可视化阐释技术

研究内容：围绕深度学习应用于智能医疗、无人驾驶等安全攸关领域时面临的可解释性、透明性、可信性需求，研究深度学习算法的可信性度量方法，构建可信评估指标体系；发展深度学习网络层次化分析技术、深度学习网络路径分析技术，分析信息在网络中的逐层传递与演变规律，可视化评估深度学习算法的可信度。

考核指标：形成一套综合有效的深度学习网络可信度评估和可视化演示软件。支持不少于 2 种深度学习模型的层次化分

析算法，支持不少于 2 种深度学习模型的网络路径分析算法，具备网络各层与决策结果的作用评估能力。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

1.6 面向自动驾驶的高性能可扩展芯片架构

研究内容：针对自动驾驶中的场景需求，计算处理芯片需要具有高算力、高能效、灵活性和可扩展性的能力，这样才能适应及时的结果反馈与快速迭代的算法更新。通过基于裸片层次互联集成的芯粒(Chiplet)技术，开展面向可替换芯粒的扩展性中介层、裸片内部可扩展精度与稀疏感知数据流、裸片之间高效的互联技术等关键技术研发，为推进芯粒技术在自动驾驶计算平台的应用提供解决方案。

考核指标：目标设计系统的总算力 $\geq 1\text{TOPS}$ ；计算频率 $\geq 300\text{MHz}$ ；计算精度可以覆盖常用的数据位宽，包括 16 比特、8 比特和 4 比特；数据稀疏支持对激活输入以及网络权重参数的稀疏感知；基于芯粒技术，可供灵活搭配 ≥ 4 块裸片；相比传统 GPU 可有效地提升计算能效 ≥ 10 倍；搭建自动驾驶场景的原理样机。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

1.7 面向舆论监测的跨媒体智能感知关键技术

研究内容：面向互联网用户信息检索和网上舆论监测的需求，研究针对海量文本、图像、视频、音频等跨媒体数据表示方法，研究跨媒体知识表征基本理论与关键技术；建立跨媒体数据分析和挖掘技术，实现对文本、图像、视频、音频等跨媒

体数据的语义贯通；采用人工智能和神经网络技术建立面向文本-图像、文本-视频、文本-音频的跨媒体数据检索方法，为智慧政务提供支撑。

考核指标：检索图像数据、音频数据、视频数据分别不少于 10 万张、300 小时、2 万条；文本-图像、文本-视频、文本-音频检索正确率分别不低于 90%、80%、90%，召回率分别不低于 85%、75%、85%。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

1.8 群智协同绿色感知技术

研究内容：针对无人飞行系统中精准感知与持续感知之间的矛盾，研究新型群智绿色感知技术，综合分析无人系统中异构传感器的能耗关联及多个智能体间协作，突破无人飞行系统感知的能耗约束，借助群智协同数据收集、汇聚与融合，实现对目标场景的自适应实时感知。

考核指标：新型群智绿色感知技术涵盖不少于 8 种传感器，100 个飞行智能体，支持不少于 20 种典型场景；场景识别准确率精度不低于 90%；网络参数压缩比不低于 30，推断计算延时不超过 50 毫秒；系统感知能耗降低不少于 10%；面向智能无人飞行系统群智感知的典型场景实现原型系统并开展应用验证。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

1.9 鲁棒安全的人工智能技术研究

研究内容：针对现有的人工智能模型（包括深度学习与非深度学习模型）易受对抗样本攻击的缺陷，开展鲁棒安全的人工智能

智能技术研究。针对常用人工智能模型，设计通用可靠的模型鲁棒性评估指标，量化评估各模型对于对抗样本攻击的防御能力，精准衡量模型鲁棒性。同时，针对现有常见的对抗攻击形式如白盒攻击、黑盒攻击、迁移攻击等，设计鲁棒通用的对抗样本防御算法，在保障模型性能的基础上，全面提升模型鲁棒性与安全性。

考核指标：提出不少于 1 项通用的人工智能模型鲁棒性评估指标。提出不少于 1 个通用的对抗样本防御算法，针对常见对抗攻击形式，实现在白盒攻击下分类准确率 $\geq 70\%$ ，在黑盒攻击下分类准确率 $\geq 80\%$ 。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

1.10 高分辨率遥感大数据智能解译技术

研究内容：研究基于弱监督/半监督学习的图像标注框架，建立大规模的遥感图像解译数据库，解决深度学习与标注样本相对稀缺的矛盾；研究构建具有旋转不变性和尺度不变性特征的深度学习模型，借助深度学习强大的特征学习和特征表达能力，实现遥感图像的目标检测与识别、场景理解与认知等；研制高分辨率遥感大数据智能解译原型系统。

考核指标：建立一个大规模的高分辨率遥感影像目标解译与场景认知数据库；实现 20+类目标的检测，平均检测精度（mAP）优于 90%；实现 40+类场景的识别，平均识别精度优于 95%；研制一套遥感大数据自动分析系统。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

2.人工智能应用

2.1 面向城市管理的智慧监测与事件识别技术

研究内容：针对城市管理业务结构复杂、形式多样、覆盖人群众多等特点，利用视觉感知机理和脑认知机理，研究信息融合技术、数据挖掘技术、以及基于深度学习的智能视频监控与城管事件识别技术，研制智慧城市管理系统，实现对城市信息和城管事件识别，同时实现对城市管理全局信息的智能深度、精准分析，为城市管理者提供实时、动态的舆情预测与决策支撑，在西安市局部区域实现示范应用。

考核指标：面向城市管理全面业务的舆情自主感知与群体交互有效率达 95%；对视频监控进行自主理解、高效识别与预测，对车辆违规停放、占道经营、垃圾乱放等事件正确识别率达 90%。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

2.2 面向公共安全的多模态场景智能感知与异常行为预警技术

研究内容：针对公共安全领域现有系统对场景智能感知难、抗恶意攻击防御性能差、预警速度慢、泛化性能弱等问题，综合利用图像、视频、文本、骨骼、音频等多源多模态数据，研究典型公共开放环境及高亮度、光线抖动、多目标、多行为、遮挡等极端恶劣环境下的视频预处理和时空关系建模，突破视频弱标注、恶意攻击下的智能场景精确感知、跨模态行为定位以及复杂行为模式和多维干扰下的多特征深度学习理论与方

法，发展多模态、多尺度、多粒度的异常行为识别模型，实现基于海量多源多模态数据和深度网络的场景智能感知与异常行为快速预警系统，支撑公共安全风险感知与评估，并开展应用示范。

考核指标：建立异常行为数据库，每类至少包括 1000 个精确标注和弱标注的样本，公共安全场景覆盖校园和酒店。实现多源多模态的异常行为检测的快速预警，数据模态不少于 3 种，异常行为至少包括：拳打、脚踢、掐脖子、刺杀、射击、刀砍等六种行为；对公共安全领域的多源多模态数据，人体动作识别准确率比单模态行为识别的正确率提升不低于 5%；相同数量训练样本前提下，基于弱标注的行为识别的准确率和基于精确标注的行为识别的正确率差别不超过 2%。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

2.3 高铁轨道数据有效性智能检测技术

研究内容：针对高铁轨道检测数据有效性检测去人工化、低成本、效率提升等需求，进行各种轨道检测数据有效性智能检测技术研究。研究在类不平衡、噪声样本和噪声标签情况下，雨雪干扰智能诊断技术；轨向加速度计故障、左右高低加速度计故障、电磁干扰和轨距机及摄像机故障的智能诊断技术。

考核指标：针对雨雪干扰、电磁干扰的智能诊断准确率达 90%以上；针对轨向加速度计故障、左右高低加速度计故障、轨距机及摄像机故障的智能诊断准确率达 95%以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

2.4 基于视景视觉引导技术的全向自主 AGV 研制

研究内容：研究刚柔耦合欠驱动最小阻力柔顺装配技术；研究多装配关系人工智能自主精密找正技术；多余物检测与人工智能判读技术研究是实现；拆装工具自动识别智能化管理系统开发等等。

考核指标：原地 360°旋转、视觉/指令路径全向自主行走；多位置关系人工智能找正与 10-100 微米小间隙全自动拆装；多余物检测与人工智能判读；拆装工具自动识别智能化管理；单次更换耗时≤10min。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

2.5 安全生产事故隐患智能识别及风险预警技术

研究内容：基于深度学习等技术，研究工矿多维场景下的智能分析技术，针对安全生产及应急管理领域人员动作、设备运行、材料、环境等进行动态行为和物态隐患的自动识别及风险预警，实现智能化、主动化、可视化、无人化、实时性的全方位监控，做到安全生产事故隐患因素的实时感知和动态预测预报。

考核指标：单路视频识别速度≥20 帧/s；智能识别行为工作>50 例；动作分析准确率大于 75%；人体检出率准确率大于 90%；试点应用 1-2 例。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

2.6 基于语义知识图谱的智能问答技术

研究内容：构建问题的自然语言理解单元的深度学习模型，

实现语义槽位提取、意图分类；采用双向注意力机制，研究会话上下文的管理算法，实现多轮会话和多租户会话；以图网络的形式构建知识库，形成内容的知识图谱；对话生成模型的建立，实现基于知识图谱的文本生成；完成智能问答系统的搭建，并在医院、高校、政企领域示范推广，建立相应的知识图谱知识库，以完善实现智能问答的研究。

考核指标：支持单轮、多轮、场景式、知识关联的等多种提问方式；基于 bert 模型的槽位提取和意图分类的准确度提高到 90%以上；采用基于知识图谱的文本生成模型生成问题的答案；单位知识图谱的实体数量 1000 万以上，关联关系 100 以上；研究成果形成智能问答系统产品，并进行产业化，在不少于 3 个行业领域、不少于 200 家单位进行推广应用；取得软件著作权不少于 3 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

2.7 商品智能化反向定制技术

研究内容：针对商品设计生产环节中厂商难以精准了解消费者真实需求，传统问卷调研方式费时费力且成效不显著，商品同质化严重导致商品积压和资源浪费等问题，研究利用深度学习，强化学习，时间序列分析，大规模优化等人工智能技术洞察市场与消费者的需求与喜好，并实现对商品进行自动化、智能化、可视化的反向定制，打造爆款商品，更好地满足市场需求，增加商品销量，减少资源浪费，并最终促进产业的数字化与智能化升级。

考核指标：开放商品智能反向定制相关 API 不低于 3 个，实现用户转化率预测相对误差低于 30%，定制商品可提升不小于 10% 的用户转化率或销量。落地不少于一个标杆案例。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

2.8 无接触智慧酒店系统关键技术研究及示范

研究内容：面向新一代无接触智慧服务的需求，研究基于深度学习的人脸识别技术，基于语音识别与语义理解的语音交互技术，基于物联网的自动控制技术，基于多传感器的无接触体温测量等关键技术，研发无接触智慧酒店管理系统，实现酒店从预定、入住、呼叫服务、退房到财务结算的全流程智能化与无接触化，实现场景内设备的智能控制、安全预警与设备管理，提升酒店管理效率与安全性，助力服务产业新升级。

考核指标：研发全流程无接触智慧酒店管理系统与物联系统；人脸身份识别的准确率大于 95%；语音交互延时小于 1s；测温误差小于 0.2 度；设备控制延时小于 500ms；实现 3 家以上酒店的产业化应用与推广。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

2.9 车联网及车路协同技术的超视距自动驾驶信息融合技术

研究内容：研究网联自动驾驶超视距场景特征提取与回归建模，研究网联自动驾驶超视距感知信息融合机制与算法，研究增强网联自动驾驶信息融合的车路协同分布式学习策略，研究网联自动驾驶信息融合性能评估方法。

考核指标：边缘分布式机器学习算法 ≥ 3 种；安全业务实施成功率 $\geq 99\%$ ；网络覆盖范围（Radio Range） ≥ 500 平方米；支持不少于3种融合算法；实验节点数不少于30个；支持不少于3种典型超视距场景；融合精度 $\geq 95\%$ 。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

2.10 基于虚实融合技术的可穿戴盔类智能感知装备

研究内容：针对飞机等重大装备制造过程中的智能感知与远程辅助诊断的迫切需求，研究生产现场物理环境随机动态捕捉技术，构建数据驱动的动态模型，实现关键要素的虚实信息交互，融入物联网、人工智能、边缘计算和云计算等技术，构建具备实时交互能力的现场作业综合智能管控平台；研究多源有效信息提取、融合与分析技术，应用虚实融合技术增强人在飞机制造巡检中真实环境和虚拟环境的信息感知、处理和决策能力；研制飞机制造过程中的可穿戴式盔类智能感知装备，具备包括视觉、温度在内的多种信息智能感知和立体的人机交互能力，可实现仪器仪表的智能识别、信息匹配及故障诊断。

考核指标：研制人机融合可穿戴式盔类智能感知装备1套，具备5种以上的信息智能感知能力，虚实交互延迟 $< 1s$ ；设备仪表识别准确率 $> 99\%$ ；穿戴式设备具有环境温湿度自校准能力，温度感知精度 $< 1\%F.S$ ；构建数据驱动的设备模型不少于3类；开发现场作业实时交互远程综合智能管控软件平台。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.大数据和云计算

3.1 面向人工智能应用的国产大数据存储系统研究

研究内容：针对大数据分析和人工智能应用过程中数据管道面临的数据整合、共享、性能问题，研究基于国产化 CPU 研究面向人工智能需求的分布式并行文件系统；研究非易失性双列直插式内存模块（简称 NVDIMM）加速系统元数据处理；研究针对闪存介质的高速数据存储技术。构建同时面临大带宽、海量小文件的高速共享存储系统。

考核指标：研制国产并行大数据存储系统，具体指标如下：节点数量不少于 64 个，节点应使用自主微处理器，支持 NVDIMM 内存；在不少于 3 种典型人工智能应用中，IO 性能提升不少于 50%；在 AI/HPC 超算基准测试 IO-500 中，测试总分不低于 150 分；支持 POSIX 标准协议接口；申请发明专利不少于 3 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.2 多源异构大数据存储系统自适应优化关键技术及系统

研究内容：研究多源异构、不完全数据集条件下的数据自适应管理与优化技术；研究负载特征的自动抽取、模式识别与匹配方法；研究基于非易失内存和 RDMA 的分布式共享内存的数据预取及缓存机制；研究利用机器学习和强化学习方法进行在线数据管理优化的关键技术和方法；搭建多源异构大数据存储系统并开展示范应用。

考核指标：研制异构分布式存储系统原型，具体指标如下：

支持 4 种以上的混合存储介质，以及扩展至不少于 20 个存储节点，节点间数据传输延迟小于 30 μ s；支持批计算、并行计算、机器学习等多种计算模型，在混合负载下，新型存储系统的性能要比开源系统提高 50%以上；在线数据管理优化方法，需达到理论最优算法 80%以上的效率；完成分布式存储系统的管理规范，制定企业级以上相关标准 2 项以上，申请发明专利 2-4 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.3 跨域时空大数据融合分析关键技术与应用示范

研究内容：针对时空大数据在智慧城市应用过程中，多域时空数据融合度不高，内在联动关系发掘不足，不同维度信息整合困难等问题，设计能够融合人群位置、社交媒体、安全隐私等跨域时空数据的关联处理系统架构，发现特定人群运动行为与多域时空数据的关联机理并建立模型，研究跨域时空数据组织存储、混合索引、融合分析、数据安全和隐私保护等关键技术，开发面向智慧城市的人流追踪、预测和告警的时空大数据融合智能处理系统。

考核指标：完成跨域时空大数据融合工具和系统平台的研发,具体指标如下:研发分析的关键算法模型、技术工具和系统，支持 GPS 轨迹、位置签到、社交媒体、交通出行等多源数据融合分析；支持千万级运动对象的分析与预测，千万级数据检索响应时间<10ms；支持敏感跨域时空大数据的安全与隐私检索，千万级数据检索响应时间<1ms；开发一套支持人流追踪、预测

和告警的跨域时空大数据智能分析预测应用示范平台，申请发明专利 3 项以上。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.4 面向国产处理器的云操作系统

研究内容：针对信息系统综合处理平台对高安全、高性能、高可靠异构计算的需要，研究基于国产处理器（如鲲鹏、申威和飞腾）和基础软件的高性能异构计算技术，突破高效虚拟化、集群高可用等关键技术，建立不同体系结构(x86 和国产处理器)物理主机统一管理调度机制，研究虚拟化和容器协同调度技术，研究数据中心资源动态管理、负载均衡、动态迁移等技术，全面适配国产操作系统、数据库等。研制出高可靠、高性能的异构综合处理计算平台原理样机，并通过典型场景下验证测试；研究面向国产处理器的自主可控云计算平台的监控系统和测评系统的研发。

考核指标：研制面向国产处理器的云操作系统，具体指标如下：支持国产 CPU(如鲲鹏、龙芯、飞腾、申威等)、FPGA 等异构混合系统，计算资源类型 ≥ 3 种；适配中标麒麟、UOS 等主流国产操作系统，以及主流的国产数据库；支持在线系统重构、任务重构，系统重构时间小于 5s；虚拟化效率不低于物理机的 90%、典型规模虚拟化/容器集群可用性不低于 99%、支持虚拟化和容器协同调度；实现多处理模块负载均衡、模块故障时应用动态迁移、根据运行蓝本动态部署应用等功能。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.5 基于云计算的加气站充装管理平台研究及用气调度数据分析

研究内容：针对加气站传统管理模式面临本地数据中心硬件投资大、外部潜在风险高等问题，研究一套适用于多数加气站运营的充装云平台，融合云计算、大数据、人工智能等先进技术，打破与车辆气瓶管理、银行金融系统间数据壁垒，实现安全高效地气瓶充装检查、电子化支付、数据容灾备份、用气调度科学等多重社会效益和经济效益。

考核指标：研发一套云架构平台，并进行推广应用，具体指标如下：并发量不低于 10 万节点，满足内外网应用；系统响应时间在常规人群可接受范围内（4 秒）；全年正常运行时间不低于 99.9%；申请软件著作权 1 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.6 煤炭安全生产物联网平台

研究内容：建设陕西省煤矿安全生产监测工业物联网应用体系，组建基于 5G 的数据采集、传输、服务、共享服务平台，构建煤矿产量、安全环境监测、智能设备工况、人员位置信息等主要生产要素大数据分析应用工具，服务于煤矿行业管理部门，穿透省市县区管辖部门，实施安全生产监管。

考核指标：研制基于 5G 的大数据服务平台,具体指标如下:在全省范围内 200 个以上生产中矿井进行部署，每矿布设点不少于 400 个；构建采煤机、皮带机、主扇等三个设备的数字孪生模型；建设产量、环境、工况、位置、智能设备在线等 5 个

APP 应用；申请产量监测、设备工况监测传感器发明专利 2 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.7 基于大数据的高效精密数控机床集聚区域故障诊断及远程运维平台

研究内容：研究适应多种协议的机床物联方法，以 OPC 协议为重点研究内容，形成软件开发包。研究机床多源数据相关性分析方法，并对故障机理进行分析；结合深度学习和统计学习方法，建立基于大数据的机床故障诊断模型，同时研究预测性维护模型；建立数控机床集群远程运维云服务系统，实现远程监测、故障诊断及大数据分析。

考核指标：研制精密机床故障诊断及远程运维平台，具体指标如下：研发一套独立于平台的 OPC UA SDK 开发包，快速实现各种设备的迅速组网；建立数控机床设备的远程运维平台，OPC 协议获取不同装备状态数据；开发一套机床故障诊断和预警软件，实现数控设备状态监测、故障诊断与预警功能，诊断准确率在 80%以上，软件具有自学习功能；实现机床生产过程分析与质量控制，使产品合格率提升 10%以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.8 面向国产私有云平台与大数据平台的测评和适配关键技术

研究内容：针对国产私有云和国产大数据平台，自主可控生态建设的迫切需求，研究面向国产私有云平台的计算、存储和网络服务设施的性能和适配测评技术；研究国产大数据处理

平台的批处理与流处理计算模型的测评和适配技术；研究国产私有云与大数据平台的性能数据采集、汇聚和可视化分析技术；研究面向政务应用的测试环境构建与测试负载选取和生成技术；研究多层次、多维度的测评和适配指标体系和规范，对我省政务国产化应用提供建设指导。

考核指标：支持对国产私有云与大数据平台的测评和适配；支持国产私有云和大数据平台的监测数据项类型大于 50 种；自动化测试方法支持在典型负载条件下，对政务典型应用的负载均衡、动态拓展、数据可视化等功能在线、离线测评并自动生成报表；研发测评和适配工具 1 套；提供符合我省信息化建设的测评指标体系和规范 1 份。申请发明专利 2 项，登记软著 1 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.9 面向国产平台私有云的安全构建与智能管控技术

研究内容：研究基于容器的轻量级私有云资源管理技术，形成面向微服务架构、支持虚拟机和容器应用快速部署管理的一键式安全云原生平台构建技术，解决私有云建设部署繁琐复杂、资源利用率低等问题；研究支持无感知多因素身份认证的安全云桌面架构与技术，实现用户与设备的松耦合安全关联认证、细粒度访问控制和虚拟机加密；研究非完全私有云环境下的数据与程序保护方法，实现一致性、完整性、机密性和可验证性等安全保护；研究私有云平台系统自动化智能管控工具集，实现威胁与风险智能识别、网络入侵动态检测、态势感知与自

动响应等安全能力。面向政府国产化私有云平台形成示范应用。

考核指标：私有云快速部署 10 台（以内）服务器集群的典型安装时间小于 10 分钟；支持物理机、虚拟机、容器等资源管理模式大于 3 种；实现用户与设备的身份认证方大于 3 种；数据与程序安全对性能的影响小于 10%；安全验证时小于 10ms；系统安全智能管控工具大于 10 种。形成多于 2 个示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

4. 新一代通信技术

4.1 5G 毫米波基站技术研发

研究内容：面向 5G 移动通信的应用需求，研制 26GHz 频段 5G 毫米波基站设备，突破数模混合波束成形、大带宽数字信号处理、高集成毫米波电路等关键技术，所研发设备满足 3GPP R15 以上相关标准的技术要求，并进行实验室系统业务传输验证。

考核指标：开发 5G 预商用毫米波基站设备 2 台，工作频率 24.75-27.5GHz，天线阵元数 ≥ 512 ，信道带宽 $\geq 800\text{MHz}$ ，输出功率 $\text{EIRP} \geq 60\text{dBm}$ ，峰值流量 $\geq 10\text{Gbps}$ ；申请发明专利 2 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.2 基于低轨卫星的船载通信终端技术研发

研究内容：针对低轨卫星无信标、过境快、频繁切换等主要挑战，开展终端快速捕获入网、终端长时间使用高可靠技术、切换策略等关键技术研究。研制系统用户段的低轨卫星船载通信终端设备。开展技术验证和性能测试。

考核指标：研制舰载通信终端设备。工作频段：**Ka**；最大速率：上行 $\geq 200\text{Mbps}$ ，下行 $\geq 250\text{Mbps}$ ；传输质量：误块率 $< 1 \times 10^{-3}$ （ $\text{SNR} \geq -8\text{dB}$ ）；入网时间 $\leq 3\text{s}$ ；卫星切换时信号中断时间 $\leq 2\text{s}$ （单天线）， $\leq 1\text{ms}$ （双天线）。申请发明专利3项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.3 有源环形器技术研究

研究内容：面向多频带无线通信对高隔离度和大带宽的共享天线接口器件的需求，开展硅基有源环形器的技术研究。针对目前高隔离度与大带宽不可兼得的技术瓶颈，研制低成本、小体积、大带宽、高隔离度的有源环形器，开展有源环形器仿真模型搭建、有源环形器电路设计、版图设计与制作、电路封装与测试等关键技术研究。开展技术验证和性能测试。

考核指标：工作带宽 $\geq 6\text{GHz}$ ；发射端到接收端隔离度（TX-to-RX） $\geq 34\text{dB}$ ；天线端到接收端的插损（ANT-to-RX） $\leq 0.5\text{dB}$ ；发射端到天线端的插损 $\leq 1\text{dB}$ 。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.4 面向应急通信的综合通信融合技术

研究内容：面向应急通信中短波、超短波、宽带无线、数字集群、卫星、光缆等多种无线和有线传输手段的综合应用需求，开展IP统一综合交换、异构网络动态路由、多业务数据融合等关键技术研究，完成综合接入设备研制，建立支持多传输体制的融合通信演示验证系统。

考核指标：完成样机研制，建立综合通信系统；支持短波、

超短波、宽带无线、数字集群、卫星、IP 电话、模拟电话、数据终端等多体制用户接入和统一管理，并发路数不小于 64 路；支持不同体制用户传输带宽的自动识别，以及短消息、音频、视频、富媒体会议等业务的数据融合和一致化呈现。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.5 小型化工业物联网卫星载荷及终端技术

研究内容：面向国家天地一体化信息网络建设总体布局，针对工业大范围、跨地域、恶劣环境等场景数据采集领域物联网通信需求，研制便携式、低功耗、小型化的卫星物联网终端产品；突破卫星载荷 FDMA+TDMA 多址接入、地面终端 CDMA 广播信息接收、星地距离和多普勒补偿等关键技术；开展低功耗、小型化卫星载荷及终端研制。

考核指标：研制卫星载荷样机一台，地面终端样机两台；上行速率 0.8~19.2Kbps，下行速率 4.8Kbps；载荷支持多用户（≥128）接入，终端支持广播接收、距离+多普勒补偿；室内完成多用户通信测试；外场完成终端与卫星通信和转发的应用演示。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.6 5G 车联网中 QoS 增强传输技术

研究内容：面向 5G 车联网中多类型业务服务保障需求，研究移动环境下 5G 车联网 QoS 增强传输方案。开展基于业务优先级的快速接入方案、支持 V2V、V2I 等多种传输模式的业务连续性保障机制、面向不同 QoS 需求的低复杂度资源分配算法

等关键技术研究；完成实验室演示验证。

考核指标：构建 5G 车联网验证场景，支持 V2V、V2I 等多种传输方式，支持覆盖范围内/外的 V2V 直通，切换时延小于 80ms；低时延高可靠场景下：可靠性不低于 99.99%，最大传输时延小于 100ms；增强移动带宽场景下：最大传输速率不低于 50Mbps。申请国家专利 2 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.7 新型网络结构中的异质多媒体业务传输技术

研究内容：面向 5G 海量数据传输的保障需求，针对异质化数据传输质量低、业务服务模式单一等挑战，研制适应分层异构无线网络结构的高质量异质多媒体业务高可靠传输技术；开展异质数据传输方法、异质多媒体业务与异构网络强耦合方法等关键技术研究，提供可伸缩的弹性数据传输服务；完成实验室演示验证。

考核指标：研制支持 5G 核心业务 4K 高清视频传输的多跳网络节点，设计多节点分布式组网协议，支持无线多跳多分辨率自适应视频传输；申请发明专利 3 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.8 面向大规模 MTC 的 5G 智能免授权随机接入技术

研究内容：基于 Massive MIMO 和非正交传输技术，开展大规模 MTC 设备的免授权随机接入系统协议设计、多维物理层数据包结构与信号设计、以及随机动态多用户检测算法设计；面向大规模海量 MTC 设备过载场景，开展基于人工智能的随机

接入负载控制技术研究。对面向大规模 MTC 的 5G 智能免授权随机接入技术进行技术验证。

考核指标：接入协议峰值吞吐量大于 1.5 数据包/时隙（或大于 2 比特/符号），在峰值吞吐量区间内的误包率小于 10^{-2} ，10 倍负载过载条件下系统平均吞吐量达到峰值吞吐量的 90%；构建单基站验证场景，包含 20 个实体节点与 10 万个虚拟节点。申请发明专利 2 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.9 面向 5G NR 的自组网增强技术研究

研究内容：针对灾难/应急等特殊场景快速组网需求，研究面向 5G NR 的自组网增强技术。依据 3GPP ProSe 标准构建基于 NR 的自组网协议体系，设计基于 Sidelink 的自组网方案，突破多节点同步增强、支持蜂窝/自组网多种传输模式的资源管理与干扰协调等关键技术。

考核指标：构建面向 5G NR 的自组网验证场景，自组网节点数目不少于 10 个，支持 5MHz、10MHz、20MHz 等多种传输带宽配置，单节点最大速率不小于 100Mbps，支持不少于 3 跳的设备间传输，支持蜂窝模式与自组网模式间切换；申请发明专利 2 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.10 水下涡旋光通信技术研究

研究内容：面向水下近距离高速、实时通信的应用需求，开展复杂水下环境中涡旋光的传输机理分析，突破涡旋光源设

计、水下信道建模、调制编码及均衡等关键技术研究，研制水下涡旋光通信系统。完成实验室演示验证。

考核指标：研制水下涡旋光通信原理样机，海水条件下有效传输距离 $\geq 20\text{m}$ 、传输速率 $\geq 8\text{Mbps}$ 及误码率 $\leq 1\text{e}^{-5}$ ；在10W输出功率下实现视频数据传输。申请发明专利2项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

5.信息安全与保密技术

5.1 自主可控芯片设计的安全漏洞检测技术

研究内容：针对自主可控芯片设计中存在的安全漏洞，研究大规模集成电路设计信息流模型生成技术；门级信息流安全验证技术；形式化安全验证技术；时间信道和硬件木马检测技术；基于信息流安全验证的芯片设计漏洞检测技术；芯片设计的安全漏洞检测平台开发。

考核指标：实现芯片电路设计安全属性的描述、测试和验证；通过形式化验证手段自动搜索芯片设计中的设计错误、旁路信道和硬件木马等安全漏洞；逻辑性安全漏洞检测率达到90%以上；芯片设计代码安全验证结果的误报率低于10%；开发出自主可控芯片设计的安全漏洞检测平台；可测试规模达到千万门级。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

5.2 面向内部威胁的智能安全防御技术研发与应用

研究内容：针对内部安全威胁，从身份认证、行为分析与访问控制等层面构建新型防御体系；研究多因子持续身份认证

技术，建立动态信任评估模型，防范身份冒用攻击；内部威胁检测技术，从主机、网络、用户行为等多个维度，运用深度学习技术对内部威胁预警；动态访问控制技术，根据用户权限按需开放网络通道，贯彻最小特权原则。

考核指标：支持持续身份认证，假冒攻击检出率大于 90%；支持用户行为审计，内部威胁事件检出率大于 90%；支持多网络访问控制；支持典型网络设备和安全设备的访问控制接口；提供内部威胁防御原型系统，并在实际行业开展示范应用。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

5.3 多域物联网系统数据安全关键技术研究

研究内容：研究多域物联网平行系统数据安全保障体系及关键技术，探索内生安全机制，研究多域物联网系统去中心化设备内生认证框架、基于物性特征的设备跨域随遇接入认证方法；针对物联网数据汇聚隐私性，研究安全需求驱动的数据采集汇聚的高效隐私保护机制；研究多域物联网数据安全共享体系结构、跨域数据安全交换与延伸控制方法；形成多域物联网数据安全技术体系，研发多域物联网系统数据安全保障平台。

考核指标：实现数据可用性和隐私性的自适应调整，开发相应的原型系统，可安全管理的平行物联网应用域不少于 10 个；数据交换支持的安全域不少于 10 个；可支持的安全接入物联网的设备级别达到千万级。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

5.4 云数据中心主动安全防护关键技术

研究内容：面向云数据中心对于抵抗未知攻击、高可靠的业务提供的需求，研究异构冗余控制器集群动态管理、异构控制器间业务主动变迁等；提出云数据中心内生安全模型；突破面向控制器集群的虚拟可信根安全生成、控制器集群的安全群组管理等关键技术；实现云数据中心控制平面可靠连续服务提供与未知攻击的防御。

考核指标：搭建具有主动防护能力的 SDN 云数据中心演示验证系统；支持不少于 5 个 SDN 控制器集群的可信根共享建立；抵抗控制器劫持、篡改等攻击；在对外服务不间断条件下，性能降低不高于 10%；实现 3 种异构控制器不同平台应用接口的转换和不同业务协议运行上下文环境参数的转换。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

5.5 无人机群安全组网关键技术

研究内容：针对无人机群组网的安全需求，研究无人机系统级安全、网络级安全，构建一体化无人机网络安全体系结构；设计无人机高可用性嵌入式可信平台，实现机群基于分布式可信环境的异构系统安全验证；突破轻量级批量接入认证方法及间歇性通信环境下群组密钥管理技术，为无人机群提供一体化安全防护机制。

考核指标：实现不少于 6 架无人机的安全组网；无人机节点具有主动安全防护能力，能够抵抗多种网络攻击；支持异构无人机群软硬件的可信验证；5 架无人机组网的入网认证时延

小于 800ms；数据丢包率小于 35%的无人机群网络中，链路不稳定节点恢复丢失群组密钥的平均时延小于 1s；网络的安全防护达到可证明安全的强度，能抵抗消息注入、传输数据窃取、传输数据篡改、身份信息假冒等攻击。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

5.6 面向下一代交通管制系统的航空器位置安全监控网络

研究内容：针对下一代空中交通管制系统面临的威胁，研究 ADS-B 协议的安全威胁分析与建模、渗透测试与综合验证，构建空中交通管制系统的信息安全测试验证平台；构建可大规模部署的航空器位置安全低成本传感网络，研发航空器精确定位技术；研发航空器轨迹报告的实时异常检测技术；研发空中交通管制系统中的数据隐私保护技术。

考核指标：确定空中交通管制系统易受攻击的方式，提交相应的应对策略，建立测试验证平台（包括但不限于数字、半实物和实物验证方式）；监控网络的传感节点不少于 50 个；航空器实时定位算法 5 种以上，定位误差不大于 300 米；轨迹异常检测延迟不大于 5 秒。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

5.7 基于国产云计算环境下的服务器密码机技术研究及产品研发

研究内容：研究支持国产云计算环境下的密码服务解决方案。云服务器密码机支持业界通用的虚拟化技术，可以与云计算管理系统无缝对接，同时通过对硬件密码运算资源的虚拟化

技术，实现用户密钥信息的安全隔离与单独管理，能够切实保证用户敏感信息的安全和密码运算资源的动态扩展。

考核指标：采用独立硬件架构，设备高度不大于 2U；网络接口不少于 2 个千兆电口；支持触摸式液晶屏，实例化不少于 20 个 VSM，支持轻量级容器技术，同时通过对硬件密码运算资源的虚拟化技术，实现用户密钥信息的安全隔离与单独管理，符合国家信息安全服务保障发展的要求，该产品支持国家标准的 SM1/SM4 分组密码算法、SM2 椭圆曲线公钥密码算法、SM3 杂凑算法。同时支持同态密码算法，为云环境下的数据库加密系统做算法支撑。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

5.8 支持快速按需组网的自主可信视联网技术研究

研究内容：研究实现可信计算与视联网技术的深度融合方法；研究基于可信计算的结构性安全自主可信网络技术，实现基于可信连接的快速组网能力，达到在一张基础承载网上，实现安全快速构建多个“IP 网络”的能力。为全国多网融合互通提供新的解决方法。

考核指标：样机系统，符合可信计算 3.0，符合等保 2.0 三级要求；多网融合应用项目示范，达到不少于 10000 点的应用案例；核心网络设备可承载大规模视频通信业务，单机支持不少于 256 路用户接入，支持 6 级以上级联扩展，理论上可支持上亿用户；核心网络设备数据转发时延小于 1ms，90%重载丢包率小于百万分之一。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

5.9 基于黑客攻击链的高强度智能网络对抗技术研究

研究内容：面向国家级网络对抗和网络武器级攻防的实战要求，研究高强度智能化特点的网络对抗技术，构建相应的技术平台；研究对于我国已构成重大威胁的黑客组织攻击手法特征，拆分梳理黑客攻击链过程，研究网络攻击技能、攻击武器库、攻击方法及策略等，形成黑客组织攻击链多维度动态知识库，涵盖漏洞、武器、手法、战略等内容的。

考核指标：构建网络对抗资源服务平台并形成动态黑客攻击链多维知识库；形成可攻击型漏洞不少于 3000 个、攻击手法不少于 400 种、对武器级漏洞手法场景等复盘不少于 10 起。申请专利 2 项以上，软件著作权 4 项以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

5.10 基于密码的自主安全网络协议研究

研究内容：密码技术是信息安全的核心技术，基于密码的自主安全网络协议旨在将密码技术与网络通信协议进行深度融合，采用国家密码算法身份认证、数据保护，设计研制出具备内生安全的新型自主安全通信协议和原型系统。

考核指标：给出协议的安全性分析论证报告；提交支持该协议的样机系统；对样机系统进行安全性攻防评测；样机系统支持设备级联，可满足大规模、高清、实时、安全网络的构建；系统符合 GM0054 和等保相关基本要求；制定标准不少于 2 项，专利不少于 2 项；

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

6. 区块链技术及应用

6.1 新型区块链平台研发及示范应用

研究内容：针对现有区块链系统处理能力差、延时长等问题，通过优化系统架构、数据存储效率、网络发送效率等机制提升区块链性能，完成新型区块链平台软硬件的设计与开发。研究并发执行机制和网络连接技术，基于多核 CPU 的处理能力提升链上交易性能，提供高并发处理及快速连接、发送高效的网络处理能力；研究新型区块链系统中多源设备数据存储、分布式算法与高安全加密签名机制、智能节点自适应 P2P 网络架构高效数据传输等关键技术，突破本地数据存储 I/O 优化设计及高度并行的数据库存取等技术，提升区块链平台分布式数据存取并发处理能力、兼容性和性价比。

考核指标：研发 1 套兼具高兼容性和性价比的新型区块链平台，能支持 4G、5G、光纤网络、WIFI 网络等多种接入方式；实现区块链系统高效数据传输和跨链多源设备协同计算方法；在至少 2 种区块链应用场景进行平台测试并示范应用；申请发明专利不少于 2 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

6.2 基于区块链的数据存储安全关键技术研究

研究内容：针对大数据环境下海量敏感数据集中存储带来的数据监管薄弱、用户隐私泄露等问题，构建基于区块链的去中心化敏感数据管理平台，解决数据存储过程中的单点失效及

权力集中问题，实现数据存储的安全性；研究基于区块链的轻量级数据加密技术和敏感海量数据挖掘机制，解决数据管理过程中的成本及安全问题，实现密态数据的可搜索、可溯源、可审计以及可控制；研究具有激励机制的分布式文件存储系统，提出支持非结构化的数据安全共享机制，实现链上密态数据共享的公平性和高效性。

考核指标：开发基于区块链的云数据管理平台原型系统，支持多个敏感数据的安全存储、高效检索、审计追责和细粒度访问控制等功能；单条数据上传响应时间小于 100 毫秒，单条数据查询响应时间小于 100 毫秒，单条数据追溯响应时间小于 100 毫秒；在典型行业开展示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

6.3 基于区块链的数据链信息去中心化融合共享技术研究

研究内容：针对数据链技术应用发展中面临的信息去中心化安全流转、实时可信共享等需求，研究基于区块链的去中心化数据链信息安全流转和融合共享技术问题，重点突破基于区块链技术的多平台协作共识机制、数据链态势分布式形成与安全共享策略、多层次数据链态势信息分布式融合处理模型等关键技术，搭建动态可信的去中心化数据链信息共享服务平台，并结合无人集群智能协同数据链态势信息共享、网络协同智能制造物联网等场景完成等效示范验证。

考核指标：构建基于区块链的数据链信息去中心化高效可信流转共享架构；建立具有开放性与可扩展性的多节点协同信

息共识处理平台；支持50个边缘节点的去中心化信息协同共享；节点共识达成处理时间不超过100ms；申请专利不少于2项；在典型场景下开展示范应用。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

6.4 面向区块链应用的高效同态流密码技术研究

研究内容：针对区块链上密文数据计算速度慢和达成共识延迟长的问题，研究具有高同态容量、低噪声叠加的流密码基本部件的设计原理和方法，实现区块链应用环境下的密文数据的高效计算和存储；研究面向区块链应用的密码基本部件组合优化方法，设计具有同态功能的新型流密码算法，开展针对典型应用场景的验证示范。

考核指标：提出结合同态功能流密码算法的区块链架构，给出安全性、实用性评估报告；开发一套支持用户密文计算、共识节点可密文验证的原型系统，其中密文同态运算速度不超过现有公钥同态加密速度的1/3，共识节点验证时延小于120毫秒；在典型行业开展示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

6.5 基于区块链的供应链协同管理研究

研究内容：针对供应链中信息流、物流和资金流等数据跨平台交互效率低下的问题，研究基于区块链底层共享平台的供应链管理信息安全保护技术，建立安全可控的数据共享机制，同时保障供应链交易信息的真实性和隐私保护；研究区块链与物联网、大数据应用，建立供应链多数据源的链上可追踪监管

机制，实现物流运输与仓储信息数据等信息的链上融合管理模式；基于联盟链和智能合约技术，研究区块链链上数字信用凭证管理平台，实现提前规避金融风险、预测企业动态信用违约风险和欺诈行为，为供应链金融服务机构提供获客、授信、管理和风险处置的全生命周期风险管控服务。

考核指标：开发一套供应链协同管理和风险管控服务的区块链基础设施，其交易吞吐量不小于 5000TPS，交易上链延时不大于 1s；搭建一套不少于 5 个机构节点规模、实现多种业务场景下区块链共识算法的测试和验证环境；针对监管仓库、物流运输等供应链环节，提出不少于 3 种供应链业务数据共享、用户信息隐私保护、可追踪监管机制和风险管控等方面的安全解决方案；至少在陕西省内对接 1 家以上供应链管理服务机构，支持不少于 200 家企业客户，形成基于区块链平台的供应链协同管理方案及产业生态；获得软件著作权 2 项、申请发明专利 3 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

6.6 基于区块链的医疗行业数据治理和监管技术研究

研究内容：针对医疗行业存在的共性问题及分级诊疗的推进方向，尤其是面对医疗数据互通及流转不畅、数据归属权不清及不合规使用、患者隐私未能有效保护、医患纠纷所反映的数据取证和自证困难、医保欺诈等问题，研究基于区块链的数据治理和监管技术，特别是数据存证、数据共享、数据合规交易、数据追溯、数据审计等技术，解决由中心化数据存储和管

理而引起的医疗行业问题，从而实现医联体、医共体模式下多方医疗机构的有效协作，实现区域医学中心的高效率数字化协同管理，实现传染病及慢性病医防融合管理，同时实现管理部门的有效监督管理。

考核指标：开发 1 套基于联盟链的医疗区块链基础设施和 1 套区域医学中心数据管理系统，可支持市、县、乡镇三级医疗机构；系统支持不少于 3 个一级机构接入点、15 个二级机构接入点、200 个三级机构接入点，数据上链确认时间小于 1 秒；在省内实施不少于 3 个区域医学中心、医共体或医联体示范应用并推广；申请发明专利不少于 3 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

7.互联网与物联网

7.1 物联网高性能高可靠异构动态可重构边缘设备关键技术

研究内容：开展满足物联网边缘设备高性能高可靠要求的异构动态可重构计算关键技术研究。包括边缘设备平台架构、系统管理、网络集群构建与应用开发部署等。重点突破高性能高可靠综合处理计算架构、异构资源统一开发环境、异构资源的自适应管理、系统多级容错重构等关键技术，研制出高可靠、高性能、高可用、标准接口的异构可重构边缘设备原理样机。

考核指标：一台原理样机；支持国产控制器、FPGA 等异构混合系统，计算资源类型不少于 3 种；支持国产操作系统；设备支持随遇接入和在线系统重构，重构时间小于 5s；具备容

错功能；实现一种典型场景下的验证测试。申请发明专利 2 项，申请软著 1 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

7.2 基于国产处理器自主可控互联网服务平台监测关键技术

研究内容：针对基于国产处理器，自主可控互联网服务平台计算生态的构建的迫切需求，研究互联网服务平台计算服务设施，批处理与流处理计算模型，及平台服务的性能监测技术，实现监测数据的采集、汇聚和可视化分析；研究互联网服务平台的测试环境构建与测试负载选取和生成技术；研究互联网服务平台的服务设施的自动化监测方法；研究建立多层次、多维度的互联网服务平台性能评测指标体系、评测模型，形成性能测评标准规范。

考核指标：可监测服务节点大于 500 个；监测数据项类型大于 50 种；监测数据采集的时间粒度可达 1 秒/次；支持数据在不同时间粒度上的可视化并添加应用相关的自定义监测报警规则；自动化测试方法支持在百万负载条件下，对平台典型功能如负载均衡、动态拓展等的在线、离线测评并自动生成监测结果报表；研发基于国产处理器的互联网服务平台监测原型系统 1 套，并在国产处理器真实环境中运行。申请发明专利 2 项，登记软著 1 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

7.3 基于时敏物联网络的灾难信息智能处理与人机协同精准控制技术

研究内容：针对火灾、地震、疫情等灾难处置现场对信息交互与人机联合救援的需求，研究基于可见光、红外等异构传感器数据分析处理与灾难现场二/三维场景图快速构建技术；研究跨域异构无人平台感知、决策、控制要素虚拟化表征与人机协同控制技术；研究面向应急联络与指挥调度的 5G 网络智能化路由技术以及任务自适应的时敏可靠网络优化技术；研制灾情态势信息智能处理引擎与联络指挥调度原型系统，并在典型场景下开展等效示范验证。

考核指标：全自动生成灾难现场二/三维模型，图像拼接速度不低于 20fps；异构无人平台与传感器类型均不少于 2 种，网络化协同互操作等级不低于 4 级；可根据事件类别、紧急程度、系统负载多种因素智能调度服务路由；低时延信息端到端时延毫秒级。申请发明专利 3 项，登记软著 2 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

7.4 大规模物联网中智能语音感知模型的高效训练及推断技术

研究内容：研究大规模物联网中基于深度学习的智能语音识别、声纹识别模型；针对物联网中网络连接差、语音感知数据隐私性强、规模大的问题，充分利用感知节点的计算资源，构建基于联邦学习的深度模型高效协同训练框架；针对智能语音服务实时性要求高、计算节点资源受限的问题，研究自动化

深度模型压缩及分割技术。

考核指标：噪声 50 分贝以下语音环境，标准普通话语音识别字符错误率（CER）不高于 8%，声纹识别等错误率（EER）不高于 5%；支持对 CNN、RNN 等常见网络架构的压缩，自动化压缩框架中支持不少于 4 种压缩技术，压缩后模型性能降低小于 5%，模型大小减少 5 倍；支持在资源受限的嵌入式设备中进行模型部署和实时推断，支持根据模型大小、网络带宽、节点计算资源对推断模型进行分割，实现云边端协同推断，服务吞吐量提高 2 倍，端到端推断延迟降低 1.5 倍。申请发明专利 2 项，申请软著 1 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

7.5 智慧教育中混合式学习环境下学习过程数据化关键技术

研究内容：面向智慧教育中准确认知学生的学习状态和行为的大数据需求，研究混合式学习环境下基于物联网的多模态学习过程数据智能感知方法；研究多模态数据的实时过滤、计算及优化智能处理方法；搭建云边端架构的多结构数据存储与处理平台，实现混合式学习环境下学习过程数据化，提升智慧教育数据化水平，为智慧教育的有效性验证提供数据支撑。

考核指标：建立混合式学习环境下学习过程数据化平台，该平台具备学习过程的数据实时感知、智能分析与资源共享等功能；可感知的学习过程数据类型至少包含图像、生物电信号、行为数据、任务数据等 4 种；能够基于实际应用与不同学习目

标函数及内容，建立可重复、可预测、可验证的对比数据集。
申请发明专利 2 项，登记软著 1 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

7.6 城市多域物联网资源监控与服务平台

研究内容：围绕 5G 和云计算在智慧城市中的广泛应用，研究智慧城市多域物联网资源监控与服务提供平台。研究云边端协同的分布式跨域计算存储方式与管控机制，解决多域物联网资源的协同管控和高效利用，实现多域物联网资源的动态组织与分配；研究智慧城市服务提供体系，智慧城市服务组合策略和应用快速敏捷开发方式，形成体系化的智慧城市服务提供模式。面向平安城市、智慧小镇等形成示范应用。

考核指标：监测智慧城市云计算资源数量达千万级平均所需时间小于 5s；资源分配策略类型大于 10 种；支持并发云计算资源请求数大于 100 万；虚拟对象实时查询调用请求平均响应时间小于 1ms；可管理用户/系统规模大于 1 亿；跨域资源共享系统并发访问量大于 100 万。形成 1 个示范应用。申请发明专利 2 项，登记软著 1 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

7.7 基于音视频识别及语义分析的智能约谈平台

研究内容：针对约谈场景中存在的人工记录效率低、内容理解偏差记录、资料追溯繁杂等问题，开展基于深度学习的音视频识别及语义分析平台技术研究；基于 AI 深度学习的音视频识别框架、复杂网络理论和语义知识本体的文本语义相似度计

算方法，研究音视频识别的语音转写、对话管理、计算机视觉技术和内容分析的语义理解、语义优化、情感识别方法，实现多种应用场景下的约谈智能化和数字化。研制高效、便捷的智能约谈音视频识别及语义分析平台。

考核指标：研发 1 套面向国产软硬件环境的自主知识产权的智能约谈音视频识别及语义分析平台，在 3 家单位验证应用；支持 3 种类型约谈场景；自动生成约谈报告准确率高于 95%；申请发明专利 2 项，登记软件著作权 3 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

7.8 海量气象信息自动采集及大数据智能分析平台

研究内容：研制海量气象信息自动采集平台，对温度、湿度、气压、风向、风速、降水量、能见度、云底高度、大气电场、道面状态、太阳总辐射、光照度、雷电预警、天气现象等共 13 个气象要素进行实时采集并存储；研究多气象要素大数据实时智能分析及处理技术，构建天气现象反演模型，能够自动反演视程障碍（雾、轻雾、霾）、雷电（雷暴、闪电）、降水（冰雹、冻雨、冰粒、雪、雨夹雪、雨、毛毛雨）、风沙（扬沙、沙尘暴）、风暴（大风、飇）等五类天气现象；研究基于反演模型的危险天气监测预警方法，实现低能见度、临界电场、大风、暴雨等危险天气的监测预警，为城市的应急指挥提供支撑。

考核指标：研制气象信息自动采集平台 1 套，可对温度、湿度、气压、天气现象等共 13 个气象要素进行实时采集并存储。

研制多气象要素大数据实时智能分析及处理系统 1 套，实现对视程障碍、雷电、降水、风沙、风暴等 5 类天气现象的反演及低能见度、临界电场、大风、暴雨等危险天气的监测预警。可识别 19 种降水类型，与观测员相比符合率大于 97%；地面大气电场探测标定误差小于 5%（功率小于 1W）；地面大气电场探测响应时间小于 100ms。申请发明专利 2 项，登记软件著作权 2 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

7.9 基于智能技术的施工安全监管预警与全媒体应急指挥平台

研究内容：面向智慧工地施工安全监管预警与应急指挥调度需求，基于物联网、人工智能与 5G 多媒体通信技术，研制相应施工安全监管预警与应急指挥平台。基于 5G、物联网、人工智能等技术，研究通过物联网技术实现施工现场安全监管数据采集；研究基于安全监管特征的安全预警算法和模型，运用人工智能技术实现智慧工地安全监管及风险预警；研究 5G 通信环境下高可靠、大规模应急调度指令与多媒体通信技术以及智能化全媒体指挥调度方法，实现预警状态下全媒体应急指挥调度；研制基于智能技术的施工安全监管预警及应急指挥平台，实现云边端一体化部署。

考核指标：研制安全监管预警及应急指挥平台系统 1 套，形成不少于 1 个示范应用；具备实时感知施工现场施工人员、施工机械、施工环境、施工进度等 4 种数据，并发数可达到

20000，支持多种系统、平台、数据的可信接入；智能分析影响施工安全的各种要素，基于智能分析的安全预警精度高于 90%；支持高并发多媒体通信及基于 3 种因素的智能调度服务路由；申请发明专利不少于 2 项，登记软著 1 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

7.10 无人化动态场景 RFID 自适应盘点机器人系统

研究内容：面向无人化动态 RFID 移动识别场景，研究移动动态变化场景下多标签识别的多径传播、干扰和介质损耗等链路模型；研究和开发基于移动速度和环境预测的 RFID 动态天线阵列控制系统；研发 RFID 自适应盘点机器人软硬件系统及信息服务平台。

考核指标：研发 RFID 自适应盘点机器人软硬件系统 1 套；申请国家发明专利 4 项，发表高水平论文 2 篇；在相关行业应用示范不少于 2 个场景。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

8. 北斗导航与服务

8.1 北斗三号 SBAS-RTK 高精度融合定位技术研究

研究内容：开展基于北斗三号 SBAS 高精度定位和 RTK 融合定位处理技术研究和产品研制，突破多网、多系统高精度融合定位时整周模糊度固定、时空融合等关键技术，并在交通领域的典型应用场景进行验证。

考核指标：SBAS+RTK 融合定位精度：水平 $RMS < 0.02m$ ，高程 $RMS < 0.05m$ ，收敛时间 $< 3 \text{ min}$ ，水平告警门限 40m，垂

向告警门限 20m 条件下，完好性风险 1×10^{-7} /小时；SBAS 广域增强定位精度：单频增强，水平 $< 1.5\text{m}$ ，高程 $< 2\text{m}$ ，双频增强，水平 $< 1.0\text{m}$ ，高程 $< 1.5\text{m}$ ，水平告警门限 40m，垂向告警门限 20m 条件下，完好性风险 1×10^{-7} /小时；SBAS+RTK 精度过渡为 SBAS 时的定位精度(30min,RMS)：水平 0.5m，高程 1m，水平告警门限 40m，垂向告警门限 20m 条件下，完好性风险 2×10^{-7} /小时；典型应用验证：通过实验室场景测试和动态应用场景验证。申请发明专利一项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

8.2 基于北斗授时的雷达相参组网高精度频率和时序同步系统技术研究

研究内容：针对雷达相参组网对多部雷达工作频率同步的需求，以及雷达组网协同高精度定位对多部雷达工作时序同步性的更高要求，研究基于北斗导航授时信号的雷达组网高精度频率同步和时序同步系统，满足不同雷达网络配置条件下多部雷达信号相参融合处理和雷达网络探测资源优化对信号相参性和工作时序同步的要求。

考核指标：雷达间频率同步均方根误差小于 10Hz；雷达间时序同步均方根误差小于 5ns，研发的系统满足雷达相参组网的要求，并完成实际测试。申请发明专利一项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

8.3 北斗干扰检测与抗干扰技术研究

研究内容：面向卫星导航信号受到干扰后，会造成车辆导

航、手机定位、高精度测量等应用无法正常开展的问题，开展城市环境中干扰检测与抗干扰技术研究，突破干扰检测、特征识别、干扰源测向、抗干扰等关键技术，研究城市复杂环境中布阵形式、互耦特性、通道不一致等因素对多阵元北斗干扰检测与抗干扰性能影响，搭建干扰检测与抗干扰测试平台，形成北斗干扰检测与抗干扰系统终端。

考核指标：检测干扰源包括窄带、宽带、转发欺骗等类型；抗压制干扰能力，抗单干 $\geq 110\text{dB}$ ，抗三千 $\geq 90\text{dB}$ ，抗六千 $\geq 85\text{dB}$ ；转发式欺骗干扰识别概率 $\geq 90\%$ （1.5 码片分辨率）；干扰源测向精度 ≤ 2 度，干扰监测网设计区域不少于 30Km。并完成应用演示。申请发明专利一项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

8.4 基于北斗三号及国产高分系列遥感卫星的矿山高精度数据处理技术和平台

研究内容：针对矿山建设对高精度测量和监测的需求，研究基于北斗 CORS/SBAS 和国产高分遥感卫星影像的高精度遥感影像处理技术，突破基于北斗三号高精度标定的遥感影像多尺度几何精校正与配准技术、遥感影像信息数据增强与高精度特征数据提取等关键技术，开发基于北斗三号和遥感影像高精度数据处理监测预警平台，研发北斗通讯服务软件，北斗地质灾害监测信息分析服务软件，三维地质灾害监测与预警客户端软件。

考核指标：并发监测点容量： ≥ 1000 ；监测点响应时间：12

小时，支持实时、1 小时、3 小时、6 小时等不同时间长度原始数据解算；监测精度：平面中误差小于 3mm，高程中误差小于 5mm；数据分析软件应为基于 GIS 平台的可视化系统。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

8.5 基于北斗与遥感信息融合的机载反向定位系统

研究内容：针对复杂电磁环境下机载平台对精准定位的需求，研究基于北斗三号与遥感信息融合的机载反向定位的实现机理，突破遥感信息融合匹配定位技术，以及北斗三号接收机失效后，基于遥感信息空间构型的反向定位技术。研制北斗三号与遥感信息融合的机载反向定位系统，实现在复杂电磁环境下，机载主、被动自主定位技术的系统实现。

考核指标：在北斗三号终端被干扰失效后，实现对地遥感信息数据的获取，分辨率： $\leq 1\text{m}$ ，反向定位系统精度： $\leq 30\text{m}$ 。申请发明专利一项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

8.6 基于 Locata 体制的新型地基导航系统

研究内容：面向工业自动化、自动驾驶领域、无人机着陆、靶场等应用场景对高精度定位的需求，突破 Locata 系统建设时快速展开所需要的高精度组网布站、站间时间同步、时空框架传递等关键技术，保障动态用户在 GNSS 被干扰后，能够可靠快速定位。提供一种高精度、高性能、无盲点的定位解决方案。

考核指标：完成 Locata 体制的系统试验样机；支持 ISM 频段范围、支持跳时 TDMA+CDMA 机制；支持定位、通信组网

以及高精度时频同步功能，伪距测量误差低于 15 厘米，载波相位测量误差低于 5 毫米；Locata 基站覆盖半径 ≤ 10 公里，定位精度 $\leq 10\text{cm}$ 。完成应用场景测试。申请发明专利一项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

8.7 基于北斗与 5G 通信的智能感知导航的导航控制器关键技术研究

研究内容：针对机器人主动探测对通信导航的需求，开展基于北斗定位、5G 通信和机器人光雷传感器的机器人控制、信息交互与信息处理等技术研究，突破机器人定位导航与安全运行所要求的智能导航决策技术、多传感器的边缘融合处理算法等关键技术，实现综合地图构建、路径规划、自主导航等功能以及机器人的远程控制、任务下发、自主作业等功能。

考核指标：巡察监测机器人智能导航控制器，具备远程任务下发、远程运动控制、自主定位导航、自主避障、自主作业等功能，处理响应时间 $\leq 0.2\text{s}$ ，行进路线上障碍物探测距离 $\geq 50\text{m}$ ，可探测障碍物高度尺寸 $\leq 8\text{cm}$ (10m 处)。完成应用场景测试验证。申请发明专利一项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

8.8 基于北斗和惯导的小型化国产导航模块

研究内容：针对工业自动化、自动驾驶、无人机集群等领域，采用国产化的 GNSS 模块，研制一款适合自动驾驶、工业自动化使用的北斗抗干扰+惯导的小型化二合一导航设备，面向复杂地形和高可靠场景，可以提供稳定的定位性能。方案需要

考虑该模块国产化方案，关键与核心器件需采用国产化芯片。

考核指标：北斗信号接收时可抵抗多个窄带电磁干扰（干信比 $\geq 70\text{dB}$ ）和宽带压制干扰（干信比 $\geq 60\text{dB}$ ）；支持北斗+惯导融合定位；采用低成本、低功耗（ $\leq 3\text{W}$ ）、小型化（重量 $\leq 150\text{g}$ ）设计，模块须采用北斗芯片。完成实验室场景测试。申请发明专利一项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

8.9 无人机载雷达联合北斗的矿区地表形变自主监测

研究内容：针对矿区地表形变监测应用场景，突破基于北斗的无人机载雷达高精度定位与姿态补偿技术、无人机飞行路径精确导航与控制技术、基于北斗的无人机载雷达图像几何校正与配准技术，研制无人机载雷达联合北斗的矿区地标形变自主监测系统，实现矿区地表形变数据的自主获取和自主监测。

考核指标：系统具备自主定位导航功能，可根据业务要求获取矿区地表雷达数据；无人机载雷达工作频段：毫米波段；监测精度：误差小于 30cm ；雷达配准所需北斗站点数量 ≤ 4 个。申请发明专利一项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

8.10 BDSBAS 航空测试终端

研究内容：针对 BDSBAS 民用航空应用和增强性能评估的需求，研究多系统多频点导航信号增强前后伪距精度、载波相位精度和多普勒精度的测试评估技术；研究基于 BDSBAS 增强前后的单双频定位精度评估技术、完好性评估技术、连续性评

估技术、可用性评估技术。

考核指标：具备 BDS B1I\B1C\B2a 信号，GPS L1\L5 信号，Galileo E1\E5a 信号，GLONASS L1OF\L2OF 信号增强前后的测距精度评估和定位精度评估功能；定位结果测试评估精度：优于 0.1m；数据存储能力：500GB；终端设计满足 ARP4754A、RTCA DO-160G，DO-178C，DO-254，DO-229E 标准要求，完成跑车和搭机试飞验证。申请发明专利一项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

9.机器人和无人机

9.1 面向工业生产的机器人集群作业与调度系统

研究内容：针对现代企业生产物流作业要求，构建机器人集群架构与系统，研究厂区室内外环境中多传感器信息融合技术，构建机器人自动建图与路径规划工具平台；研究多移动操作机器人协同作业管理机制，利用实时通讯和数据共享实现机器人间的高效协作；研究跨平台的集群协作、自主决策与任务派发的多机器人集群协作与调度系统；研究基于云的离散制造物流规划方法，提高智慧工厂的整体运作效率。

考核指标：室外环境下跟踪定位精度优于 $\pm 20\text{mm}$ ；室内作业操作定位精度优于 $\pm 5\text{mm}$ ；安全保障距离 $< 100\text{mm}$ 。移动机器人与产线自动对接失误率低于 1%，支持激光有反、激光无反、二维码等混合导航方式；场内物流管控系统具备订单管理、运单管理、车辆运单、运输控制、设备控制、站点管理、仓库管理等功能，需具备负载均衡，支持公有云、私有云部署；多机

调度系统需原生支持多机型、多场景、支持 10 台以上机器人的动态调度，在电子制造等相关企业进行示范应用。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

9.2 工业机器人智能感知加工技术研究

研究内容：针对铸件打磨工艺、复杂零件激光清洗、叶轮焊接、喷涂等加工过程中人工操作劳动强度高、环境污染重、粉尘/废液/废气危害大的问题，研究工业机器人智能感知加工技术。研究机器人末端执行器力感知及反馈技术，提出机器人力位混合精确控制方法，实现多台工业机器人智能协同操作控制；研究机器人轨迹跟踪及标定技术，提出机器人加工复杂曲线/曲面拟合、路径规划及联动控制算法；开发具有高精度主动夹持及方位智能感应的机器人末端执行器，在工业机器人领域进行应用验证。

考核指标：研发工业机器人智能末端执行器，开发 1 套工业机器人多机协同路径规划及轨迹跟踪控制软件系统，机器人力控制误差 $\leq 10\text{N}$ ，轨迹实时跟踪精度 $\leq 0.05\text{mm}$ ，自动纠偏精度 $\leq 0.08\text{mm}$ ，轨迹控制系统响应时间 $\leq 30\text{ms}$ ，并在相关行业进行示范应用。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

9.3 智能自主移动防疫机器人

研究内容：针对全球疫情防控常态化过程中的病毒消杀与体温检测等需求，设计一款面向多公共场景的智能自主移动防疫机器人，研究基于激光、视觉、惯导等多元信息传感融合的

精准定位与导航系统；针对疫情防控需求的多变性，研究基于场景理解的组态化智能机器人信息联通系统；研究针对新冠病毒的消灭方式，红外体温检测等疫情防控手段及其在移动机器人中的应用。

考核指标：自主移动防疫机器人具备自主避障、触边急停等安全策略，定位导航精度优于 $\pm 10\text{mm}$ ，单次充电运行时间不少于 6h，单次充电时间小于 2.5h，支持手机、平板、电脑等跨平台远程部署；能实现 24 小时不小于 1500 平方米大场地的自主连续消杀作业；需具备红外体温检测功能，体温检测误差优于 $\pm 0.5^\circ$ ；需通过欧盟 CE 认证，符合 Class 100 洁净等级，应用在医院、机场、商场、办公场所等人员流动大、人员密集场所。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

9.4 智能医护协助陪伴机器人

研究内容：开发基于无人操作和人工智能医用护理机器人，研究病房自动巡检导航与地图构建技术，研究病人及其生理指标仪表自动识别技术，研究机器视觉和深度学习技术，实现病人生理指标各种医疗监测仪器数值和图形的读取和实时回传，协助医护人员完成对患者进行基本生命体征的测量、分析、判别、预警等护理功能。兼具为患者、老年人提供从健康状态、情绪状态、陪伴慰藉等方面的自然交互服务功能。

考核指标：无需人工操作下，具有自动充电功能，实现可 24 小时病房巡查，巡检范围 ≥ 2000 平米，机器人具备自主导航和建立地图能力，定位精度优于 10cm，能自动读取多种医疗仪

器各项指标，包括血压、心率，血氧等，病房病人生理指标自动识别准确率 99%以上。具有语音交流功能，实现对高兴、生气、紧张等简单情绪的实时监控，平均识别准确率达 90%以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

9.5 无人机小型智能化软式空中加油装备设计制造关键技术

研究内容：针对舰载无人机对空中加油的急需和无人机空中加油装备的缺失现状，开展无人机小型智能化软式空中加油装备设计制造关键技术攻关。研究小型化软管卷盘机构可控伸出、对接张紧随动、可控缩回、应急抛放、自如导向等功能集成设计技术，研究加油接头与受油插座对接、锁紧、脱开、偏摆回中、扭转回中、压力冲击抑制等功能集成设计技术，研究基于视觉的目标位置快速精准识别技术及高鲁棒性自动对接控制技术。完成小型智能化软式空中加油装备功能样机和性能样机研制，完成地面集成演示验证，具备空中飞行演示验证的条件。

考核指标：研发无人机小型智能化软式空中加油装备功能样机和性能样机各 1 台，地面集成演示试验台 1 套，在地面集成演示验证状态下，加油流量 $\geq 300\text{L}/\text{min}$ ，对接成功率不低于 99%，单台装备重量不大于 90kg，软管伸出和缩回速度控制精度不大于 0.1m/s，视觉测量响应时间不大于 100ms，视觉测量位置精度不大于 10mm。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

9.6 应急救援消防灭火无人机关键技术研究与应用示范

研究内容：围绕高层建筑、森林和石化行业等应急消防灭火救援无人机涉及的关键技术问题，研究复杂火场环境条件下消防灭火无人机的高抗风稳定飞行技术、高精度飞行控制与悬停定位技术、飞行避障技术以及高精度灭火弹发控技术、高效灭火剂弥散技术和高效灭火技术。进行工程样机的研发与行业推广应用示范。

考核指标：研制工程样机 1 套，主要技术指标：载荷能力不小于 30kg；灭火能力不小于 20m²；续航时间不小于 30min；抗风能力大于 6 级；具有避障能力；可实现编队飞行作业；行业应用示范不少于 1 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

9.7 野外人员搜救无人机系统研究

研究内容：针对野外人员搜救环境的复杂性，提出经济可行的无人机野外人员搜救方案，实现山区，峡谷、丘陵、森林覆盖等复杂环境下的搜救工作。根据搜救场景下的需求研究野外人员搜救技术，并满足遮挡环境数据链路不通视情况下的使用要求。研制一套野外人员搜救无人机系统，实现野外人员搜救无人机系统验证。

考核指标：研制样机一套。起飞高度大于海拔 3500m，实用升限大于海拔 5000m，续航大于 4h，满足无机场环境下起降。控制距离大于 50km，具备图像回传能力。能够在有树木遮挡环境下人员定位误差小于 100m，单条航迹搜索宽度大于 2km。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

9.8 生态监测太阳能无人机研制与示范应用

研究内容：针对大范围、复杂生态环境中大量分散布设的生态监测传感器存在监测数据回收成本高、无法实时回收的痛点问题，研究以太阳光无人机为平台，构建长续航持久留空的绿色能源空中生态数据采集回收系统，实现生态数据上传至互联网云端；并通过对秦岭生态保护区的实地示范应用，验证本系统可行性，实现对不同季节、局域或区域、阶段或常态的生态数据快速采集回收，解决常规手段不可达、大量人力耗费等生态数据采集中存在的现实问题和紧迫问题。

考核指标：满足四季 12 小时以上的持久数据采集回收；满足故障状态下无次生灾害的适航要求；对多种生态数据信息源实现快速采集；满足野外作业环境下便携式储运及快速展开作业需求；机载生态数据采集半径不小于 3km；无人机系统单机作业半径不小于 10km；完成 1-2 例的示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

9.9 小型人工影响天气无人机

研究内容：针对有人飞机在进行人工影响天气时存在的成本高、安全性低、起降场地要求高、小区域作业机动性差等问题，通过分析小型人工影响天气无人机的系统需求，研究适用于小型无人机的防除冰措施，设计一款低成本、高可靠性、机动灵活、不受起降场地限制、能够完成人工影响天气作业的小型无人机。

考核指标：完成样机一套。最大起降高度不低于 3500m；实用升限不低于 6000m；最大任务载荷不低于 20kg；续航时间不低于 2.5h；单根飞机焰条重量不低于 3.5kg，燃烧时间不小于 20min；每克焰剂成核率不小于 10^{13} 个（-10℃）；满足复杂地形条件下定点起降要求。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

9.10 微型仿生飞行器技术研究

研究内容：开展同时具备飞行和爬行功能的微型扑翼飞行器平台多学科优化、高升力大推力的仿生扑翼设计、高效微机械结构设计、多变量多状态耦合的控制设计与算法优化、样机系统集成与测试技术等研究，研制一种兼具飞行和爬行功能的微型仿生飞行器。

考核指标：平台样机重量不大于 40g，续航时间不小于 20min，最大巡航速度不小于 1m/s，最大爬行速度不小于 0.1m/s，具有定点起降能力，具备程控飞行能力，能使用智能设备实时显示视频图像及与飞行器连接反馈等信息。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

10. 装备制造

10.1 连续铸钢生产线无人化浇钢系统

研究内容：针对连续铸钢生产线向绿色化和智能化转型发展要求，通过信息技术、智能技术和机器人应用控制技术协同应用，研发大包浇钢、中包浇钢等主要岗位的连铸生产线无人化浇钢系统，打造智能高效的连铸产线。研究大包浇钢工艺以

及机器人悬挂滑动水口液压缸操作，实现连铸大包操作无人化；研究中间浇钢工艺以及机器人控制与路径优化研究，实现中包区域 1 个机器人在规定时间内完成测温、取样、安装更换长水口、添加覆盖剂和烧氧等操作，实现连铸中包操作无人化；研究多机器人协同优化控制以及智能自动开浇系统，实现连铸生产无人化浇钢。

考核指标：研发一套大包操作机器人应用系统，实现大包滑动水口液压缸安装成功率>95%；研发一套中间机器人应用系统，烧氧时间 $\leq 150\text{S}$ ；测温取样时间 $\leq 150\text{S}$ ；套长水口时间 $\leq 180\text{S}$ ；套长水口命中率 $\geq 98\%$ ；开发一套智能自动开浇系统，自动开浇率 $\geq 98\%$ ，开发连续铸钢生产无人化浇钢系统一套。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

10.2 新型光纤功能结构的激光加工技术与装备

研究内容：瞄准光纤传感、光纤通信等领域对新型功能结构的迫切需求，探索光纤透明材料的激光高质量加工方法，研究激光调控对功能结构加工的影响规律及其缺陷抑制策略，攻克光纤夹持/旋转、光机电协同控制、加工在线监测等关键技术，开发光纤表面复杂螺纹、光栅等微结构的激光加工工艺与装备。

考核指标：开发光纤夹持与旋转、加工在线监测等不少于 2 类关键模块；研制光纤功能结构的专用激光加工装备 1 套：加工精度 $\leq 5\mu\text{m}$ ；微结构无崩边、无杂质、无裂纹等缺陷（500X 检测）；形成不少于 2 种光纤表面功能微结构（螺纹、光栅等，其中螺纹螺距：100-300 μm ，螺纹长度>10mm）的激光加工工艺；

在光纤传感等领域进行工艺验证。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

10.3 典型构件精准选区高效清洗技术

研究内容：面向火箭、飞机、汽车车体等领域关键部件的清洗需求，研究材料涂层/污物与基体的界面力学特性，发展基底无损、表面污物精准去除清洗新方法，攻克清洗区域边界精准识别、能量场空间分布调控等关键技术，开发高效清洗装备样机，解决航空航天、汽车等领域关键复杂构件高效、精细清洗难题，发展成套工艺技术。

考核指标：开发空间整形清洗加工头、图像在线检测等不少于 2 类关键模块；开发千瓦级准连续光纤（最大峰值功率不低于 12000 瓦）激光高效清洗装备样机一套：表面清洗厚度精度 $\leq 10\mu\text{m}$ ，清洗质量不低于 Sa3，清洗效率 $20 \text{ m}^2/\text{h}$ ；形成不少于 3 类构件典型材料的高效精细清洗专用工艺，在不少于 2 个领域进行工艺验证。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

10.4 地铁车辆列控 MVB 总线核心模块研究

研究内容：针对地铁列控 MVB 总线底层数据交互模块的安全性和可靠性需求，研制具备全寿命周期 MVB 总线物理层监测预警功能模块。研究列控 MVB 网络设备复杂电磁环境下的干扰抑制技术，研究列控 MVB 网络车下挂装设备恶劣工况（温湿度、振动等）下可靠性提升技术，研究列控 MVB 网络基础核心模块（MVB 网卡）模拟前端的信号重载远距离传输衰减抑制技

术，研究列控 MVB 网络基础核心模块（MVB 网卡）标准（IEC 61375-3-1）协议的实现技术，研究基于 ARM 结构的列控 MVB 总线物理层信号标准符合性智能识别判决技术。

考核指标：列控 MVB 总线负载 $51.6\pm 1.2\Omega$ 且传输距离 $\geq 200\text{m}$ 条件下，信号电平传输衰减 $\leq 5\%$ ，信号电平恢复至 100%，中继延迟 $\leq 200\text{ns}$ ；所研部件性能符合标准 IEC 61375-3-2，环境适应性符合标准 EN 50155，电磁兼容性通过 CQC EMC 等级认证；软件代码拥有完全自主知识产权，完成专用芯片设计以及上车应用验证。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

10.5 难加工脆性材料的高品质制造技术

研究内容：针对半导体、石英玻璃、蓝宝石等难加工脆性材料的高品质制造需求，探索脆性材料加工过程中毛刺、崩边、粗糙度差的成形规律，研究异型结构加工、大深宽比制造、高效切割等高质量制造新方法，攻克贝塞尔光束整形、焦点随动、柔性夹持等关键技术，解决脆性材料高品质制造技术难题，发展成套工艺技术。

考核指标：开发贝塞尔光束整形、焦点随动等不少于 2 类关键模块；难加工脆性材料切割厚度精度 $\leq 0.005\text{mm}$ ，粗糙度 $\leq 0.2\mu\text{m}$ ，深宽/径比 $\geq 25:1$ ，崩边 $\leq 0.003\text{mm}$ （300X 检测）；形成不少于 3 类脆性材料高品质制造专用工艺，在航天领域进行工艺验证。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

10.6 变速器关键零部件的光整加工成套技术与装备

研究内容：针对汽车变速器的长寿命、低噪音、高效率的需求，研究变速器关键零部件的去毛刺、抛光加工成套技术及装备。研究主电机转速、料筒振动频率、上下料机器人的运动轨迹等装置对加工效率的影响；探索磨料形状、磨液 pH 值等工艺参数对去除毛刺、棱边倒圆、锐角钝化、粗糙度、清洁度的影响规律。研究表面纹理、粗糙度、残余应力等特征与变速器效率、噪音、耐久性的关系，形成变速器关键零部件表面完整性的评价体系。

考核指标：研制光整加工设备 1 套，工位 ≥ 6 个，上下料均自动化，含有磨液净化系统、磨料循环系统。光整后表面粗糙度提升约 Ra0.4，变速器传动效率提升 0.3-0.6%。在齿轮或同步器结合齿等关键零部件上示范应用，加工效率 $\leq 60s$ ，累积产量 30 万件/年。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

10.7 关键基础部件的柔性加工单元技术及应用

研究内容：针对主轴、丝杠螺母等基础功能部件的精密加工需求，探索机床温度、磨损等因素对零件加工精度的影响规律，研究精密零件加工的在线自动检测及误差分析技术，开发制造过程的加工误差分析及补偿技术，研究实现精密零件多品种小批量制造单元协同控制技术，研究刀具管理与实时监测技术，开发满足多品种小批量零件生产过程全闭环控制和无人化加工单元和管控平台。

考核指标:建成一套满足主轴或丝杠螺母等功能部件至少 3 种规格的精密零件加工要求的柔性加工单元，工件合格率达到 99%，效率相对单机加工提升 3 倍以上；开发多品种小批量加工过程的管理软件平台，能够实现多任务柔性的生产调度、排产以及加工设备与刀具的在线监测等功能，实现 24 小时以上的无人值守自动化生产。

申报条件:限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

10.8 精密行星滚柱丝杠设计与制造技术

研究内容:针对行星滚柱丝杠传动部件多头螺纹、弧形轮廓、尺寸小、间隙小、量具级精度对极端制造技术的需求，开展高精密小螺距行星滚柱丝杠制造技术研究。突破精密螺纹传动材料匹配和硬度匹配设计及热处理工艺、小螺距小尺寸精密单头/多头螺纹磨削、误差控制、误差测量、螺纹动态传动精度测试、装配工艺等关键技术，建立小螺距小尺寸精密螺纹制造新工艺和单头/多头螺纹磨削新方法，实现高端螺纹传动部件制造全过程自主可控。

考核指标:开发一套高精密小螺距行星滚柱丝杠制造技术，实现：螺纹精度达到 <6 微米/300毫米、螺纹头数 3-5、螺距尺寸范围 0.25 毫米-0.5 毫米、螺纹牙侧角误差 5 分-10 分、螺距误差 ≤ 1 微米、表面粗糙度小于 0.4 微米、环境适应温度范围 $-50^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ ，进行应用示范。

申报条件:限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

10.9 多材料 3D 打印装备研发

研究内容：面向高效制备复杂三维精细、多功能结构器件的要求，解决传统单一材料 3D 打印技术在材料和应用等方面的局限性，研发可一次打印多材料结构的 3D 打印设备，实现可一次成型含多种功能软材料的三维结构，开展以柔性电子、软体机器人、生物医学等对象的复杂三维精细结构器件应用研究，并形成应用示范。

考核指标：研制出多材料 3D 打印样机一台/套：打印精度优于 $50\mu\text{m}$ ，结构特征尺寸优于 $10\mu\text{m}$ ，层厚 $\leq 5\mu\text{m}$ ；实现可用于多材料打印装备的新兴软材料 5 种以上；可展示以柔性电子、软体机器人、生物医学等潜在应用需求器件样品 3 种以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

10.10 碳纤维增强复合材料在机床部件上的应用研究

研究内容：针对高档数控机床高刚性、高热稳定性、高加速度等发展需求，开展碳纤维增强复合材料与钢铁材料的耦合特性以及刚度、阻尼和热稳定性研究，研究满足轻量化机床实际使用要求的碳纤维增强复合材料；突破碳纤维增强复合材料机床部件（如：立柱）制造工艺技术，开发并制造出不少于 1 类采用碳纤维增强复合材料的机床部件，并在机床上开展应用验证。

考核指标：采用碳纤维增强复合材料的机床零部件的重量减轻 50%以上，阻尼提升 30%以上；设计的碳纤维增强复合材料机床关键部件（如：立柱）直线加速度 $\geq 1.3g$ ，速度 $\geq 80\text{m/min}$ ，

并实现示范应用。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

11.航空航天关键制造技术

11.1 高热通量微细管束预冷部件制备技术

研究内容：针对空天动力装置预冷核心部件耐温、耐压、换热效率高的研制要求，研究微细管防溶蚀、耐压高、钎后母材性能变化小的钎焊工艺，完成钎料选择、工艺参数制定、钎缝组织结构检测、钎缝及母材力学性能检测；开展形状复杂的单模块预冷部件装配、钎焊、检测等工艺过程研究，突破单模块预冷部件钎料预置、薄壁微细管控制变形、钎料堵孔及样机组装等关键技术，完成高热通量微细管束预冷部件的制备。

考核指标：完成预冷器单模块试制样机 1 个，微细管数量不少于 260 根。微细管直径不超过 1mm，壁厚不超过 50 μ m，钎缝承受压力 10MPa，钎后母材抗拉强度不低于原始状态的 80%。形成微细管钎焊工艺研究报告 1 套、预冷部件制备工艺 1 套。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

11.2 大型高精度复合材料芯模结构设计及制造技术

研究内容：针对大型固体发动机碳纤维缠绕复合材料壳体对超轻、高精度、耐高温芯模的迫切需求，研究突破复合材料芯模结构高尺寸稳定性设计、芯模结构成型工艺技术、热力耦合环境下芯模重复使用性能评估等关键技术，建立一套大型分体式复合材料芯模结构-材料-工艺一体化设计和制造方法，完成

Φ1400mm 复合材料芯模结构及安装定位系统设计和制造、复合材料芯模制造、芯模高温重复使用性能试验和评估。

考核指标：完成Φ1400mm 复合材料芯模样机 1 套，室温下圆筒段直径初始误差≤2mm，170℃环境下芯模圆筒段直径误差≤2.5mm。结合芯模样机，形成分体式复合材料设计和制造规范 1 份、分体式复合材料芯模安装和拆卸辅助工装系统 1 套。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

11.3 空天动力装备多物理场高效耦合模拟技术

研究内容：开展航空和航天发动机工作过程中的高温、高压、高速湍流多相流动和高速旋转机械等问题研究，突破多时间多空间过程耦合等基础难点，建立包含流动、结构、燃烧、湍流、二相流等计算模型的高精度集成化方法，满足空天动力行业 CAE 仿真软件平台对功能、性能、效率和稳定性等要求。

考核指标：构建具有多物理场耦合并行计算能力的计算平台 1 套，实现数值虚拟飞行一体化计算、多物理场/多相流的数值模拟与求解，多物理场耦合计算并行任务数不小于 1000，复杂湍流流动计算方法具有空间三阶精度，计算平台在液体发动机、固体发动机和航空发动机研制中获得应用，应用实例不少于 5 个。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

11.4 航空航天用燃料电源高可靠轻量化技术研究

研究内容：针对航空航天用燃料电源高能量密度/高功率密度要求，建立燃料电源电堆关键单元的模型及轻量化组件开发

方案，研发具备一致性、耐腐蚀、低电阻的超薄基材及其批量制备工艺，满足燃料电池用极板的耐蚀性、轻薄化技术要求，突破氢燃料电池混合电源系统的能量管理技术，实现航空航天用燃料电源系统的高可靠性与轻量化。

考核指标：质子交换膜燃料电池电堆设计寿命 $\geq 1000\text{h}$ ，能量密度 $\geq 0.7\text{kWh/kg}$ ，功率密度 $\geq 1.2\text{kW/kg}$ ，体积比功率 $\geq 0.7\text{kW/L}$ ，氢能转换效率 $\geq 45\%$ ，有效任务载荷 $\geq 20\%$ 。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

11.5 燃气涡轮与航空发动机压气机复杂三维流动大涡模拟技术与软件开发

研究内容：围绕燃气涡轮发动机和航空发动机研制对整机级大规模燃烧流动问题精细化仿真分析的需求，开展压气机复杂三维流动大涡模拟方法研究，突破复杂湍流与声边界定义，复杂多转速旋转结构模拟、多排级转子静子交界面守恒型高保真数据传递与双向耦合等关键技术，建立并验证完全自主可控的压气机复杂流动大涡模拟通用计算模型与软件平台系统，形成压气机复杂流动模拟与预示的技术能力，支撑燃气涡轮发动机和航空发动机整机级全三维多物理场耦合模拟方法的建立，服务于我国燃气涡轮发动机和航空发动机技术的发展。

考核指标：具有开展燃气涡轮发动机和航空发动机压气机三维复杂流动大涡模拟的能力；非结构化并行网格量达到一亿级以上；计算模型具有时间-空间三阶精度；压气机三维复杂流动大涡模拟并行任务数达到 5000 核以上；研究成果获得应用，

应用实例不少于 2 个。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

11.6 高性能 40kgf 涡喷发动机关键技术

研究内容：面向高速无人飞行器动力需求，研究高性能 40kgf 涡喷发动机相关的起发一体化技术、高速动平衡方法、发动机振动抑制技术和发动机性能试验和评估方法，突破高速起发电机研制和稳定可靠发电的难题，掌握发动机高速动平衡和全载荷谱振动抑制方法，建立微小型涡喷发动机综合性能考核和验证规范，完成样机研制。

考核指标：发动机样机 2 台，发动机性能指标为：推力 $\geq 40\text{kgf}$ ；推重比 > 10 ；寿命 $> 50\text{h}$ ；耗油率 $< 1.53\text{kg}/(\text{kgf}\cdot\text{h})$ ；发电功率 $> 500\text{W}$ ；起动时间 $< 30\text{s}$ 。发动机高速动平衡和全载荷谱振动抑制方案 1 套，发动机综合性能考核和验证规范 1 套。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

11.7 液体火箭发动机推进剂电驱动供给与大变比调节技术

研究内容：针对电动泵增压液体火箭发动机推进剂供给与调节系统高集成、大功率、小型化、大调节比技术需求，研究基于电池驱动的离心式电动泵供应系统、大变比流量控制与调节等设计方法，突破高速一体化电动离心泵设计、变压差流量控制与调节、大功率快速放电的电池组优化设计等关键技术。对标小推力液体火箭发动机要求，开展部件设计、系统仿真、样机试制与集成、试验平台搭建，并完成全系统水力验证考核。

考核指标：形成基于电池驱动的一体化电动离心泵供应与

调节系统设计方法报告 1 份；完成 1 路推进剂系统样机试制、集成并通过系统水力测试，目标发动机推进剂介质：90%过氧化氢/煤油，系统技术指标为：电池组功率 $\geq 30\text{kW}$ ，电动离心泵功率 $\geq 30\text{KW}$ 、电动离心泵流量 $\geq 3\text{L/s}$ 、电动离心泵增压值 $\geq 5\text{MPa}$ 、电动离心泵质量 $\leq 13\text{kg}$ 、系统流量调节比 ≥ 20 。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

11.8 航空发动机及燃气轮机涡轮叶片高温热障涂层材料制备工艺及考核技术

研究内容：开展航空发动机及燃气轮机涡轮叶片表面耐高温、抗氧化、耐腐蚀和长寿命超高温热障涂层材料性质设计，开展涂层组织结构时效稳定性和可靠性研究，系统开发新型涡轮叶片涂层材料及制备工艺技术，实现涡轮叶片最高使用温度及使用时长等性能的提升。开发基于新型电阻结构元件的高温高压纯净空气加热技术，实现高温热障涂层材料的烧蚀考核验证。

考核指标：制备涂层材料样品，具体参数为：服役温度 $\geq 1400^\circ\text{C}$ ；服役寿命 $> 500\text{h}$ ；热导率 $< 1.3\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ 。底层与基体结合强度： 50MPa 。抗 CMAS 腐蚀性： 1400°C 加热 12h，腐蚀深度不超过 $30\mu\text{m}$ 。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

11.9 航天推进用高燃烧效率铝基燃料可控制造工艺研究

研究内容：针对固体动力系统对金属基燃料高能量密度/高燃烧效率要求，建立表面包覆活化改性核壳型铝基燃料的设计

方案，研发具备活性可控、耐氧化、高燃烧效率的核-壳型铝颗粒及其批量制造工艺，满足火箭发动机用推进剂装药的贮存稳定性、低两相流损失、低沉积和高比冲的技术要求，突破金属颗粒表面原位聚合界面层在致密化生长各类氧化剂晶体的多层包覆技术，实现固体动力系统用铝基燃料的活性可控、低团聚与高燃烧效率。该工艺可实现百克级连续化生产核壳型铝基复合燃料，为工业化应用奠定基础。

考核指标：原位水热法制备工艺装置一套；产品的活性铝含量 $\geq 90\%$ ，密度 $\geq 2.7 \text{ g/cm}^3$ ，凝聚相产物平均粒径小于 $5\mu\text{m}$ ，燃烧效率 $\geq 99\%$ 。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

11.10 微米级高精度间隙位移传感技术

研究内容：开展航天装备中高温、高压储气、储液罐体及管道法兰面位移的变化与法兰连接螺栓轴力衰减与松动机理研究，建立法兰螺栓松动诊断模型，形成一套高精度、高可靠性的法兰螺栓松动在线监测及故障诊断方法和系统。

考核指标：完成微米级高精度间隙位移传感器样机 1 台，技术指标：测试灵敏度达到 $0.5\mu\text{m}$ ，螺栓松动监测判定准确率 $> 99\%$ ，故障识别率 $\geq 99\%$ ，故障识别准确率 $> 90\%$ 。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

12.工业强基

12.1 混合动力越野车 AT/P2 变速器研发

研究内容：针对日益严苛的油耗和排放法规，以及纯电动

车辆电池成本高、电池寿命衰减快、续驶里程低、废旧电池处理难等一系列问题，开发适用于越野车辆且能够提升整车燃油经济性的 AT/P2 混合动力方案。建立整车性能及油耗仿真模型并进行仿真分析，研究混动起步方案，通过对传统越野车 AT 离合器进行强化以及冷却润滑系统更新，开发并集成混动系统电机、K0、液压系统及电控系统，研发出 AT/P2 混动变速器整体方案。

考核指标：开发出 AT/P2 混动变速器技术平台，实现典型工况整车节油率 10-20%；组建 5 台份 AT/P2 样机，并完成下线测试；完成台架性能/功能测试；AT/P2 最大输入扭矩 750Nm；建立 1 台份 AT/P2 样车，并完成整车集成/调试/标定。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

12.2 高铁供电接触网复合材料腕臂系统集成制造技术研究

研究内容：针对“新基建”时代 400km/h 城际高速铁路供电接触网的重大需求，进行高强轻质树脂基复合材料腕臂系统设计及集成制造创新技术研究，形成产学研用完整创新产业链。包括复合材料腕臂力学、绝缘性能及连接设计；复合材料水平腕臂、斜腕臂、支撑结构、支撑连接器等的材料配方、制造技术研究；腕臂系统性能评估、考核验证及应用。

考核指标：复合材料腕臂系统能够承受接触悬挂垂直荷重 $\geq 4.0\text{kN}$ ，水平工作荷重 $\geq 4.5\text{kN}$ ；腕臂连接器水平工作荷重 $\geq 5.8\text{kN}$ ，垂直工作荷重 $\geq 4.9\text{kN}$ ；零件滑动荷重 $\geq 8.7\text{kN}$ ；典型安装条件下，腕臂不产生塑性变形；支持结构具有结构稳定、摆

动灵活性能。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

12.3 高性能伺服电机驱动器研发

研究内容：针对数控机床、精密加工、机器人产业对伺服电机驱动器高性能需求，开展智能化、模块化、故障诊断、容错控制、高效节能等关键技术研究，研制高可靠性、高性能的伺服电机驱动器产品；提高智能制造装备生产线批量生产的一致性和可靠性；建立伺服驱动器性能测试与评估手段；开展工程化开发和规模化推广应用，推进我国智能制造装备的产业化进程。

考核指标：研制覆盖驱动功率等级范围 0.4kW-160kW 的高性能系列化伺服电机驱动控制产品，支持至少 2 种以上高速工业现场总线接口，具备控制器参数自整定功能、驱动系统关键部件故障主动诊断功能，故障漏检率小于 3%，故障误报率小于 10%，故障平均无故障时间不小于 30000 小时；在不少于 3 种类型的伺服电机上进行应用验证和性能测试与评估。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

12.4 高端齿轮抗疲劳设计制造关键技术研究及应用

研究内容：研究实际工况的载荷谱测试技术与方法，构建疲劳载荷谱；研究典型齿轮材料热处理、加工工艺等对应的疲劳极限、寿命加速指数，构建典型材料及工艺数据库；研究粗糙度、残余应力等特征与齿轮失效的内在关联，形成高端齿轮的形性协同抗疲劳制造体系，并工程化应用。

考核指标：齿轮疲劳寿命计算软件 1 套，包含载荷谱数据库、典型齿轮材料与工艺特征库；齿轮的疲劳极限提升约 15%；形成高端齿轮形性协同制造方法，并在至少 3 种齿轮上实现批量应用，产量 > 3 万件/年。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

12.5 高档数控机床精度标定的平面光栅智能测试装置

研究内容：精密平面光栅设计及制造关键技术研究；高档机床多自由度精度测量方法及集成读数传感器研究；数控机床的误差补偿嵌入式精度测试及通讯模块研究；平面光栅测试系统在数控机床装配及运动精度标定及测试示范应用。

考核指标：平面光栅面积：200mm × 200mm，具备自由曲线轨迹测量能力，测量精度：±2μm，最高分辨力：5nm；最大测量速度：80m/min。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

12.6 自由曲面手机镜头制造关键技术

研究内容：针对手机镜头小型化、轻量化的要求，在传统的非球面手机镜头用引入自由曲面光学元件，在提升光学性能的同时，减少镜头中光学镜片的数量，缩小其体积，形成自由曲面手机镜头。研究自由曲面手机镜头的设计方法，获得具有可加工性的设计结果；研究镜头中自由曲面光学元件的面形检测技术，研究该类元件的补偿加工技术与相应的镀膜技术，研究自由曲面镜头的装配技术，实现该类镜头的高精度制造，并推动其发展与应用。

考核指标：自由曲面手机镜头一套，镜片数量少于 5 片；镜头像素 ≥ 6400 万，FOV $\geq 80^\circ$ ，畸变 $\leq 0.5\%$ ，TTL $\leq 5.5\text{mm}$ ；光学镜片最大口径 $\leq 6\text{mm}$ ，每个镜片制造精度 PV $\leq 200\text{nm}$ ，表面粗糙度 Ra $\leq 3\text{nm}$ ；申请发明专利 2 项以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

12.7 大面阵远距离高精度激光雷达传感器芯片

研究内容：聚焦无人系统、航空航天、人工智能等领域对大面阵远距离高精度三维图像的强烈需求，开展硅基 CMOS 激光雷达光电感测芯片及系统共性关键技术研究。研究亚 $10\mu\text{m}$ 硅基高灵敏度探测器件结构及光电特性、SPAD 淬灭和读出电路、数模混合集成电路技术混合探测技术、芯片级新型激光雷达体制和时序控制技术、高背景光抑制技术。

考核指标：探测距离 $\geq 200\text{m}$ ，像素个数 $\geq 1200 \times 900$ 个，单像素尺寸不大于 $10\mu\text{m} \times 10\mu\text{m}$ ，单像素增益 $\geq 10^5$ ，光子检测概率 (PDP) $\geq 10\% @ 905\text{nm}$ ，图像获取速率不小于 300fps，近距离 ($\leq 20\text{m}$) 探测精度优于 5cm，远距离 ($> 20\text{m}$) 探测精度优于 60cm。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

12.8 超振荡平面光学元件设计及应用集成高端显微检测装备

研究内容：针对高空间分辨率先进显微成像仪器和高端测量装备研制对微型化、轻量化和集成化的需求，开展以新型超振荡环带片为核心元件的全矢量设计方法和装备集成应用研

究，阐明倾斜照明条件下的视场和像差分布基本特性，揭示波长色散规律和制造允许公差，实现聚焦光斑真实分布的刀口检测验证，解决自由宽度、可变浮雕深度、大口径的介质超振荡环带片的设计难题，突破大口径超振荡环带片的批量加工制备关键技术，研制新型无标记光学纳米显微成像及测量仪器装置，实现超振荡环带片和检测样品之间的轴向准确定位，形成实用的平面光学元件的整套设计方案、验证方法并应用在高端显微测量装备的创新集成。

考核指标：实现聚焦光斑的刀口直接检测，半高全宽偏差 $\leq 10\%$ ；研制新型无标记光学纳米显微镜一套，工作距离 $\geq 0.5\text{mm}$ ，超振荡环带片和待测样品的轴向定位精度 $\leq 80\text{nm}$ ，水平检测范围 $\geq 90\mu\text{m}$ ，水平分辨率 $\leq 0.4\lambda/\text{NA}$ ， λ 为照明波长，NA为数值孔径。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

12.9 微型化高精度石英音叉谐振陀螺技术研究

研究内容：针对火箭弹、空空、地空等中短程高速导弹惯性导航与姿态测量系统的小型化、高速、低功耗和高精度角速度测量需求，开展微型化高精度石英音叉谐振陀螺技术研究，突破微型化低功耗石英音叉高频谐振技术、陀螺特征尺寸建模与质量补偿模型、哥氏耦合与石英压电解析与检测技术、单晶石英高精度可控微加工等关键技术，研制出高精度 QMEMS 微型化石英音叉陀螺原理样机，在重要行业领域进行型号试验和产品配套，在典型中短程导弹武器系统得到应用。

考核指标：QMEMS 石英音叉陀螺综合精度指标优于 1°/小时；测量范围： $\pm 50(^{\circ})/s \sim \pm 500(^{\circ})/s$ ；石英音叉尺度： $\triangleright 16.5\text{mm} \times 4\text{mm} \times 0.5\text{mm}$ ；功耗： $\triangleright 50\text{mW}$ ；封装尺寸： $\triangleright 20\text{mm} \times 11\text{mm} \times 10\text{mm}$ ；带电路封装尺寸： $\triangleright \phi 25\text{mm} \times 20\text{mm}$ 。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

13. 新能源与精细化工

13.1 氢燃料电池电堆技术开发

研究内容：针对高效质子交换膜燃料电池的技术需求，研究电池（堆）内部电化学反应过程及其能量转换机制、水热管理技术，研制高性能膜电极和基于主动优化设计的高传质能力低流阻双极板，开展大功率氢燃料电池电堆设计、加工、组装及测试的原型机验证研究。

考核指标：制备膜电极单位面积发电数值 $> 1.0\text{W}/\text{cm}^2$ ；电堆总效率 $\geq 50\%$ ；氢燃料电池电堆额定输出功率 $\geq 40\text{kW}$ ，额定测试工况下电堆体积比功率 $\geq 1000\text{W}/\text{L}$ ；电堆设计寿命 $\geq 10000\text{h}$ ；实现 -30°C 储存与启动。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

13.2 氢燃料电池性能检测与分析评价技术开发

研究内容：针对电厂（分布式电站、电厂调峰）和新能源车（氢燃料电池车、混合动力车）等氢能利用行业/企业对高性能长寿命氢燃料电池的需求，开发氢燃料电池的催化剂性能检测和控制技术，降低氢燃料电池长周期运行下铂催化剂性能衰减，延长稳定运行时间，提高氢燃料电池寿命，实现氢能的高

效利用；重点开发基于数学模型和大数据分析方法，并与实验测试手段相结合的氢燃料电池模型-数据-测试一体化性能检测与分析评价技术。

考核指标：组装电池并完成 ≥ 500 小时的复杂变载工况实验测试，获取氢燃料电池催化剂性能变化数据，编制基于实验测试和数据分析的综合评价方法与标准（在企业试用）；建立氢燃料电池模型-数据-测试一体化性能检测与分析评价技术及其平台，应用于氢燃料电池长周期运行的性能预测和寿命优化，实现在缓慢变载工况下 ≥ 2 万小时、复杂变载工况下 ≥ 8000 小时的高性能稳定运行（基于电池性能、寿命预测的数值）；申请发明专利2件以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

13.3 动力锂电池用电解液添加剂制备技术开发

研究内容：针对国内 FEC 生产企业大多采用的氯代碳酸乙烯酯（CEC）法的缺点（有机溶剂耗量大，三废量较大，中间体 CEC 和产物 FEC 的提纯技术要求高，FEC 的总氯含量超标等），开发工艺较简单，过程易控制，不引入氯元素，且产品 FEC 纯度及收率均较高，可直接添加到电解液中的氟气直接氟化法制备 FEC 的先进技术。开展氟化技术研究，氟气氟化法工程放大研究，连续除酸工艺研究，产品分离、纯化技术研究，产品添加于电解液中的应用研究。

考核指标：原料转化率 $\geq 80\%$ ，目标产物选择性 $\geq 80\%$ ，目标产物纯度 $\geq 99.95\%$ ，添加剂中不含氯；废固 $\leq 0.35\text{t/t}$ 产品，废

液 ≤ 0.15 t/t 产品；申请发明专利一项；建成一套 100 吨/年工业化生产示范装置。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

13.4 新型有机液体储氢体系研发及产业化

研究内容：针对加压气态储氢性能差，安全性差，能耗高，运输成本高的问题，开发新型大容量有机液态储氢体系；研制高性能加氢/脱氢催化剂；开发芳环类有机物的再生技术与装备；开发有机液体储氢材料制备及其脱氢的关键工艺与装备。

考核指标：研制有机物加氢-脱氢催化剂，加氢反应转化率 $\geq 99\%$ ，选择性 $\geq 98\%$ ，催化剂单程寿命 ≥ 60 天；脱氢反应问题 $\leq 300^\circ\text{C}$ ，转化率 $\geq 95\%$ ，选择性 $\geq 95\%$ ，催化剂单程寿命 ≥ 30 天；搭建一套低成本制氢、高效储氢体系，实现能源的高效利用；申请发明专利 2 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

13.5 粉煤成型干馏粘结剂复配关键技术及示范

研究内容：针对兰炭产业块煤原料不足、煤焦油回收率低的生产现状和粉煤热解气固分离、焦粉粘结、回转设备密封等问题尚无合适解决方法的技术难题，研究开发粉煤成型干馏粘结剂制备及复配关键技术，利用粘结剂与粉煤在一定的压力下制备“型煤”，进而在直立式干馏炉中炭化制备“型焦”（型兰炭），提高粉煤的利用价值，解决粉煤用以干馏的技术难题，提升煤焦油收率；在现有直立式干馏炉中实现“型煤”干馏的工业化生产。

考核指标：形成适应低变质粉煤成型干馏的粘结剂复配技术；干馏得到的“型焦”的水分、灰分、挥发份、固定碳、强度等指标与传统兰炭的相应指标接近（灰分 $\leq 12\%$ 、挥发份 $\leq 10\%$ 、强度 $\geq 2000\text{N}/\text{ball}$ ）；每吨煤复配粘结剂成本低于 70 元，焦油收率（以煤计） $\geq 12\%$ ，焦油中的尘含量 $\leq 1\text{wt}\%$ ；申请发明专利 2 件以上；建成示范装置一套。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

13.6 热解半焦成型技术应用研究

研究内容：针对目前半焦粉销售价格低、市场范围小、难以远距离输送和长周期存放的现状，开发热解半焦制工业型焦的系列粘结剂，研究煤化工有机废水作为成型分散剂的可行性，并形成成套冷压成型制工业型焦技术；重点开发半焦成型制气化型焦、电石用型焦技术。

考核指标：开发热解半焦成型技术，以 3mm 以下半焦粉为原料，冷压成型生球的抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$ ，以工业型煤热强度检测标准测定的熟球热强度 $\geq 4\text{MPa}$ （以块料的受力面积折算）；完成万吨级焦粉冷压成型制工业型焦中试试验；申请专利 2 件以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

13.7 汽车燃料品质改进剂优化研究与应用

研究内容：基于国内外车用燃料标准，研制新型环保的无灰汽油品质提升剂，提升汽油品质、减少尾气中有害物质的排放。获得汽油品质提升剂的制备工艺条件和技术参数，形成汽

油品质提升剂生产的成套技术。

考核指标：在燃料中添加本产品 0.5~1%，提升汽油辛烷值 0.8~2.5 个单位；降低油耗，有效燃料消耗率降低 0.8~2%；降低有害气体排放，CO 排放降低 3~15%；具有清洁燃料作用，长期使用能清除发动机内部积碳，可使汽油沉积率下降 0.8~3%。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

13.8 新型含氟电子冷却液的设计与开发

研究内容：基于能源、电子等行业对含氟电子冷却液的重大需求，开发环境性能优异、传热效率高、沸点高、相对介电常数低的新型含氟电子冷却液；获得绿色高效制备含氟电子冷却液的关键技术与工艺路线；建立工业示范装置。

考核指标：含氟电子冷却液性能： $GWP_{100} \leq 150$ ，导热系数 $> 0.08 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ ，比热容 (20°C) $> 1.1 \text{ J/g}\cdot\text{K}$ ，沸点 $> 100^\circ\text{C}$ ，相对介电常数 < 2.8 ；目标产物为单组分时，单组分产物收率 $> 50\%$ ；目标产物为多组分时，多组分的总收率 $> 90\%$ ；建成 10 吨/年新型含氟电子冷却液的工业示范装置一套。申请专利 2 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

13.9 特种多元醇生产技术开发

研究内容：以环氧化合物为原料，采用均聚或共聚的方法，开发不同于常规聚醚多元醇市售产品，具有特殊分子结构的特种多元醇产品及生产技术；重点开发以环氧丙烷或环氧氯丙烷为

主要原料的特种多元醇生产技术。

考核指标:以环氧丙烷和二氧化碳共聚制备特种聚碳酸酯-醚多元醇，催化剂活性 $>1.5\text{kg}$ 聚合物/g 催化剂，二氧化碳含量 $\geq 15\text{wt}\%$ ，分子量为 2000-4000；以环氧氯丙烷为原料，制备环氧氯丙烷特种多元醇，催化剂活性大于 1kg 聚合物/g 催化剂，分子量为 2000-5000。聚合过程中，工艺废水排放量 ≤ 0.35 吨废水/吨多元醇；废渣 ≤ 0.05 吨/吨聚合物；废气 ≤ 0.02 吨/吨多元醇。完成 1000 吨/年特种多元醇的中试试验研究。申请发明专利 2 件。

申报条件: 限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

13.10 含氟专用化学品反式-1-3,3,3-三氟丙烯制备技术开发

研究内容: 针对聚氨酯发泡剂用环境友好型含氟专用化学品反式-1-3,3,3-三氟丙烯 (E-HCFO-1233zd) 的工业制备技术，开发高效非铬系气相氟化催化剂，开展 E-HCFO-1233zd 的合成技术和分离纯化技术研究，通过工程技术集成和优化，形成拥有自主知识产权的 E-HCFO-1233zd 合成技术和万吨级工艺软件包，为聚氨酯泡沫行业向绿色环保方向升级提供技术支持。

考核指标: 开发气相氟化合成 E-HCFO-1233z 的工业催化剂，反应转化率 $\geq 95\%$ ，E-HCFO-1233zd 选择性 $\geq 80\%$ ；开发 E-HCFO-1233zd 合成反应、分离工艺技术，并完成模试试验，产品纯度 $\geq 99.5\%$ ，水分 ≤ 100 ppm；开发出万吨级工艺软件包；申请发明专利 ≥ 2 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

14.高分子及复合材料

14.1 石油管材及装备耐酸防腐涂料开发与应用技术

研究内容：针对油气田因高含 H₂S/CO₂ 生产工况以及酸化压裂等特殊工艺导致的石油管材及装备腐蚀严重、失效事故频发的难题，研究开发涂料主体配方体系，明确涂料组成和制备工艺与性能变化规律，揭示防腐机理，确立涂料生产及施工主要工艺，建立涂料测试评价方法，实现产业化应用。

考核指标：涂层硬度≥2H，结合强度≥10MPa，耐磨性≥2.0 L/μm；涂层在 15%HCl、25℃以及 H₂S 0.5MPa、CO₂ 1.0MPa、Cl⁻ 100 g/L、120℃两种工况下浸泡 30 天后无脱落、起泡、开裂，附着力不低于 3A 级；实现在酸性油气田地面管道、压力容器、井下油套管三个领域的产业化应用，创造经济效益 1000 万元以上；申请发明专利 2 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

14.2 高端装备用全氟聚醚润滑油制备与应用技术

研究内容：针对我国空天装备发展对高性能润滑油提出的迫切需求，以开发高端装备全氟聚醚润滑油材料为目标，开展六氟环氧丙烷阴离子可控聚合技术研究，突破阴离子聚合催化体系、产物高效分离等关键技术，开发出高分子量、高粘度指数的 K 型全氟聚醚润滑油及其制备技术，实现产业化应用。

考核指标：全氟聚醚材料平均分子量≥7000，粘度指数≥130，六氟环氧丙烷转化率≥99%；建成全氟聚醚润滑油生产线，实现

产业化应用；申请发明专利 2 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

14.3 高温树脂基隐身复合材料制备与应用技术

研究内容：开展高温树脂基复合材料的结构设计、结构单元组分调控、力学性能和隐身性能等研究，揭示结构单元、制备工艺和热环境等参数对力学性能和高温稳定性的影响机理，建立材料宏微观结构控制和性能优化准则，形成材料成型技术规范，完成产品设计和型号试验，实现代替金属部件使用，具备承载、隐身和减重三重效果，实现产业化应用。

考核指标：抗弯强度 $\geq 800\text{MPa}$ ，抗拉强度 $\geq 700\text{MPa}$ ；玻璃化转变温度 $\geq 400^\circ\text{C}$ ；8-18GHz 的反射率 $\leq -8\text{dB}$ ；制备高温树脂基隐身复合材料模拟件 2-3 件，实现型号验证考核；完成产品 20 台套，实现销售收入 1000 万元以上；申请发明专利 2 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

14.4 超大扭矩制动器用纸基摩擦材料制备与应用技术

研究内容：针对超大扭矩制动器用关键材料一直被国外垄断困境，以开发可替代的国产纸基摩擦材料为目标，设计碳纤维增强纸基摩擦复合材料体系，优化材料的组成与结构，研究大尺寸材料成型与加工工艺，研制出扭矩能力达万牛·米的制动器用纸基摩擦材料样件，建立材料成型及加工技术规范，进行模拟台架试验或装车试验，实现超大扭矩制动器用纸基摩擦材料制备技术国产化。

考核指标：抗压强度 $\geq 6.0\text{MPa}$ ，动摩擦系数 0.10~0.13，静

摩擦系数 0.15~0.17；万牛·米级别模拟制动试验或装车（装机）满足功能要求；用于防燃爆场景的装车试验运行时间达到 1000 小时以上；申请发明专利 2 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

14.5 新能源汽车配套纸基功能材料共性关键技术研究及示范

研究内容：研究开发我国新能源汽车电机绝缘纸基材料。以芳纶纤维为原料，突破纳米级差别化芳纶纤维制备和微结构调控技术、浆料共混体系高效分散理论与调控技术、超低浓成型湿部优化技术等关键技术，揭示耐高温纤维热压界面表征与增强机理，开发驱动电机用绝缘纸基典型产品，解决传统国产纸基绝缘部件材料机械强度低、耐油性差、易撕裂等问题，进行产业化示范。

考核指标：绝缘纸基部件厚度 0.08 毫米规格：抗张强度纵向 ≥ 27 N/cm，横向 ≥ 12 N/cm；内结合强度 ≥ 20 J/m²；击穿电压 ≥ 24 kV/mm；撕裂强度 ≥ 1000 mN；进行新能源汽车配套纸基功能材料产业化示范；申请发明专利 2 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

14.6 航空发动机用陶瓷基复合材料环境屏障涂层制备技术

研究内容：针对现有碳化硅陶瓷基复合材料在新一代高推比航空发动机的高温、高压、水蒸气、氧、高速燃气冲刷等极端苛刻环境中耐久性差、寿命有限的问题，研究碳化硅陶瓷基复合材料热端构件用环境屏障涂层制备技术，揭示环境屏障涂

层与基体材料界面结合特性，设计和优化典型热端构件用环境屏障涂层体系，发展满足航空发动机热端构件应用的环境屏障涂层制备技术，建立环境屏障涂层制备技术规范，实现在陶瓷基复合材料航空发动机热端构件上的产业化应用。

考核指标：制备有环境屏障涂层的陶瓷基复合材料 1200℃ 拉伸强度 $\geq 200\text{MPa}$ ，1200℃ 断裂韧性 $\geq 18\text{MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ ；涂层与 SiC/SiC 复合材料结合强度 $\geq 5\text{MPa}$ ；涂层粘结层热膨胀系数 $\leq 5 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，面层热膨胀系数 $\leq 8 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ；制备有环境屏障涂层的陶瓷基复合材料在 1200℃ 燃气环境中服役 300 小时后，强度保持率 $\geq 70\%$ ；环境屏障涂层制备技术成熟度提高到 5~7 级，实现在至少两种航空发动机典型热端构件上的装机考核与应用；申请发明专利 2 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

14.7 高强韧铝铜基复合材料制备与铸件成形装备研发

研究内容：针对铝铜合金存在铸造性能差、热裂现象严重、成分偏析大、铸件焊接性能差等问题，研究原位生成 TiB_2 增强相的高强铝铜基复合材料制备方法，探明添加微量合金化元素和热处理工艺对材料抗拉强度、弹性模量及塑性的影响机理，揭示晶粒度、增强相分布对材料偏析、热裂倾向的作用机理，获得增强相含量及温度对材料熔体粘度与铸造性能的影响规律，研制出力学性能、铸造性能和焊接性能优于铝铜合金的高强铝铜基复合材料，并开发出适合此类高粘度复合材料成形的反重力铸造装备，生产出合格铸件。

考核指标：平均晶粒度 $<50\mu\text{m}$ ；平均增强相颗粒尺寸 $<100\text{nm}$ ；室温抗拉强度 $\geq 500\text{MPa}$ ，弹性模量 $\geq 90\text{GPa}$ ，延伸率 $\geq 4\%$ ； 260°C 下，抗拉强度 $\geq 400\text{MPa}$ ，弹性模量 $\geq 80\text{GPa}$ ，延伸率 $\geq 6\%$ ；装备加压方案可程序控制，最大加压速度不小于 8KPa/s ，压差控制精度 $\leq \pm 1\text{KPa}$ ；材料及成形装备实现产业化应用，完成两个试验件的生产；申请发明专利2件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

14.8 基于纳米晶激光植入技术的光电水分解薄膜与器件开发及产业化应用

研究内容：以解决金属氧化物光电极复合材料的光氢转化效率问题为目标，开展基于光热瞬态极端条件的纳米晶植入对金属氧化物光电极薄膜电子能带结构的调控研究，攻克光热辐照纳米晶在目标溶剂的原位制备及薄膜植入的关键技术，实现纳米晶植入对薄膜的电子、结构调控与匹配，提高载流子的传输性能，获得性能优异的光电化学水分解薄膜和器件。

考核指标：光电化学水分解薄膜：植入纳米晶尺寸 $\leq 10\text{nm}$ ；光电流密度 $\geq 3\text{mA cm}^{-2}$ ；薄膜稳定性 $\geq 10\text{h}$ ，电流密度保持率大于 85% ；全解水器件：光氢转化效率 $\geq 4\%$ ，法拉第效率 $\geq 90\%$ ，产氢速率 $\geq 0.014\mu\text{mol/cm}^{-2}$ ；产业化应用指标：每平方米薄膜的制备成本 ≤ 1000 元；性能误差 $\leq 10\%$ ；申请发明专利2件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

14.9 高导热阻燃高分子复合材料的关键制备技术及产业化应用

研究内容：以解决 5G 通讯设备、无线基站以及特高压输电设备日益突出的散热问题为目标，研究和开发高导热阻燃高分子复合材料的制备技术，建立高导热阻燃高分子复合材料的制备技术规范，规模化制备出高导热阻燃高分子复合材料，重点突破本征导热高分子材料制备合成及其高导热阻燃复合材料加工工艺核心关键技术，实现规模化生产和产品配套，建立产品企业标准，实现产业化应用示范与推广。

考核指标：高分子基体：本体导热系数 (λ) $\geq 0.5\text{W/mK}$ ；高分子复合材料： $\lambda \geq 2.0\text{W/mK}$ (ISO 22007-2: 2008)；阻燃等级达到 UL94 V-0 级 (UL94 可燃性试验)；玻璃化转变温度 (T_g) $\geq 120^\circ\text{C}$ ；配套建成年产 50 万平米的高导热铝基板生产线；申请发明专利 2 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

14.10 航空发动机用 SiC/SiC 复合材料环境适用性评估技术及应用

研究内容：针对国产碳化硅纤维增韧碳化硅陶瓷基 (SiC/SiC) 复合材料在建立材料牌号过程中环境适用性评估和性能数据库缺失的问题，研究其室温、高温静态力学性能和疲劳、蠕变、持久等使用性能，分析其批次稳定性，掌握材料工艺与性能之间的相关性规律，研究航空发动机模拟环境对材料使用性能的影响，分析使用寿命规律，采用大数据方法进行统

计规律分析，建立材料许用值、设计许用值和本构关系模型，基于材料制备工艺、微结构、性能和失效机制，开发 SiC/SiC 复合材料的性能数据库，支撑新一代航空发动机用 SiC/SiC 复合材料关键静止热端部件的设计与研制，实现在航空发动机领域的产业化应用。

考核指标：室温和 1200℃ 三点弯曲强度 $\geq 400\text{MPa}$ ；室温和 1200℃ 拉伸强度 $\geq 200\text{MPa}$ ；室温和 1200℃ 断裂韧性 $\geq 18\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ ；空气气氛/1000℃/0.25Hz 或 1.0Hz/70 MPa 拉伸载荷，疲劳寿命 ≥ 500 小时；开发 SiC/SiC 复合材料性能数据库，性能数据样本不低于 500 条；建立 SiC/SiC 复合材料本构关系模型；申请发明专利 2 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

15.文化和科技融合

15.1 智慧旅游与文化教育资源开发利用示范

研究内容：建立跨媒体红色旅游资源库，以及线上线下教育资源课程与课件；研究基于北斗/GPS 的游客定位、人流统计与分布密度分析系统；研究基于大数据、人工智能、移动互联网等技术的景区人流、交通、酒店、餐饮、天气、生态环境、感兴趣资源、旅游计划等因素的最优旅游线路的智慧推荐与个性化旅游线路定制技术；研究具有规范结构、模块化、易于集成、具有实时景点浏览功能的红色旅游与文化教育资源服务平台。

考核指标：研制包括跨媒体数据采集、3D 素材制作，具有

规范结构、易于扩展的红色文化教育资源服务平台；研制不少于 2 种算法的旅游线路智慧推荐与个性化旅游线路定制软件；建立不少于 3 个红色旅游示范点，每个景点构建不少于 20 种素材的跨媒体 3D 资源库；对每个景点构建不少于 10 个红色教育课程与课件，每个课件不少于 32 课时；实现不少于 10000 人的景区游客定位人流统计、分布分析与显示；实现中小学教育资源公益服务示范应用不少于 2 个。

申报条件：企业或文化单位牵头，鼓励产学研联合申报。

15.2 网络虚假舆情的识别、分析与防御技术

研究内容：研究基于人工智能、大数据的网络图像/视频中不良、虚假信息识别与过滤技术；针对虚假舆情事件，研究面向人工编辑、自动合成、对抗攻击等虚假视觉信息危害等级评估技术；开发鲁棒的可防御攻击的不良、虚假信息识别与分析系统。

考核指标：信息检测系统中，虚假、不良信息数据库不少于 100000 案例，案例中图像/视频文字检测准确率 $>95\%$ ；建立对虚假、不良信息的量化评估方法，虚假信息检测精度 $>90\%$ ，覆盖率 $>80\%$ ，不良信息识别精度 $>85\%$ ，覆盖率 $>80\%$ ；提出虚假舆情的防御技术和风险评价方法，可承受虚假信息攻击类型多于 3 种；自主知识产权核心技术 3 项；原型系统 1 套。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

15.3 民间艺术数字化保护传承关键技术与应用示范

研究内容：聚焦陕西民间艺术保护传承与开发利用，建立

民间艺术资源分类标识体系，构建相关文化资源素材库，搭建陕西民间艺术资源服务平台；基于大数据、VR/AR、人工智能等新一代信息技术，研究开发民间艺术资源数字化采集和虚拟展示技术；挖掘民间艺术资源价值，研究文创产品开发与服务技术；创新公益服务与商业运营新模式，融合陕西地方特色文化建立以提升文化产业水平为目标的应用示范。

考核指标：研发民间艺术资源公共服务平台，汇聚民间艺术资源 10000 件；开发民间艺术作品素材 50 件；研究民间艺术资源数字化采集技术以及展陈、展演技术不少于 3 项，并创作作品以及形成文创产品 100 件；基于民间艺术资源，创新文化资源服务体系，针对贫困县市开展公益服务不少于 2 个，建设以民间艺术和民俗文化为主题的地方特色文化应用示范不少于 1 个。

申报条件：企业或文化单位牵头，鼓励产学研联合申报。

15.4 传统文化元素和标识大数据平台及关键技术研发与应用示范

研究内容：面向传统文化数字化保护与教育等应用，基于大数据、人工智能等的文化数据采集、存储、清洗、分析发掘新技术；针对不同文化资源形态，研究支持语音、图像、动作等多形态的智能交互与可视化技术；研发传统文化元素和标识大数据平台；创新公益服务与商业运营新模式，并应用示范。

考核指标：实现成体系的中国传统文化数字资源库，集成物质遗产/非物质文化遗产不少于 10 个类别的传统文化内容；研发支

持不少于 4 国语言及非语言交互的智能应答系统；研发 1 套满足图文、语音、3D 图像、AR/VR 等数字内容的展示系统；支持公益服务的示范应用不少于 2 个。

申报条件：企业或文化单位牵头，鼓励产学研联合申报。

15.5 智能化文化创作关键技术研发与应用

研究内容：依托博物馆、各级画院、高等美术院校、艺术机构、收藏单位以及民间收藏的中国历代书画艺术品等文化资源，基于人工智能、大数据和虚拟现实技术，研究多媒体内容知识化加工处理技术；VR/AR 虚拟制作技术；基于大数据的个性化推荐、文化产品与服务质量评测技术；基于人工智能的辅助文化创作技术。

考核指标：完成中国书画艺术品数据库建设，数字化书画作品高清图像不少于 2 万幅，高光谱图像不少于 5000 幅；在个性化推荐、辅助文化创作等方面实现 2 项关键性技术突破，并形成自主知识产权；建设面向社会开放的书画艺术品展示平台，访问量达 10 万人次，实现运营收益，并开展公益性艺术教育服务。

申报条件：企业或文化单位牵头，鼓励产学研联合申报。

15.6 文化大场景沉浸化体验共性技术研发与应用示范

研究内容：依托省内世界级大型文化旅游窗口，聚焦知名的文化 IP，基于 5G、AR/VR、人工智能、激光扫描等新一代信息技术，研究将历史事件、文化典故、典型场景等予以数字化场景复原或事件再现的技术；研究复杂大型文化场景中动态数

字交互技术；研究 AR/VR 等新型数字资源在 5G 环境中跨平台、多终端流畅运行技术；开发适应于开放性文化场所的沉浸化体验系统并应用示范。

考核指标：针对省内具有世界影响力的省内文化 IP；实现虚拟复原典型场景（或事件）不少于 8 个；对内容具有完整知识产权；实现广泛支持流媒体发布、智能手机 APP 播放和现场终端体验等多种输出形式；建立具有市场接待能力，以 AR/VR 为体验方式的体验中心不少于 1 家，并实现安全接待游客量超过 100000 人次。

申报条件：企业或文化单位牵头，鼓励产学研联合申报。

15.7 三维文物高清晰高保真超深度数字化技术及装备

研究内容：针对兵马俑、佛像、陶器、青铜器等三维文物形貌的高清高保真数字化要求，研制对文物友好的三维形貌大型高清数字化精密扫描技术及其设备。重点研发内容有：对文物友好的高清图像采集方法；三维文物形貌的大型精密扫描设备；超大容量文物高清图像的超深度融合技术、几何畸变的精确校正补偿方法、颜色和亮度的基准统一且可溯源校正补偿方法、图像精确拼接方法、三维文物形貌的精确重构方法，及相关处理软件。

考核指标：提出三维文物高清图像的超深度精密扫描、精确拼接、超深度融合、几何变形的精确校正补偿等一系列方法；设计并制作出对文物友好的三维形貌大型高清晰扫描仪一台，可测文物高度 $\leq 2\text{m}$ ，旋转半径 $\leq 0.5\text{m}$ ，文物形状测量与重构精度

≤0.1mm，高清图像的分辨率为 600dpi~1200dpi（可根据需要调节），图像拼接等处理精度达到像素级。

申报条件：企业或文化单位牵头，鼓励产学研联合申报。

15.8 文化遗址智能诊断监测与传播关键技术研究与应用

研究内容：面向原位保存的文化遗产智能诊断监测以及参观游览文化传承的需求，研究基于人工智能、大数据、虚拟现实等新一代信息技术和光谱学的多源病害无损/微损智能标注、诊断识别方法；研究遗址内部水盐运移的监测技术；研究量化的病害风险指标；研究遗址虚拟修复与 AR/VR 虚拟游览的关键技术；探索原位遗址“状态调查”、“保护监测”、“虚拟游览”相结合的新模式，让文化遗产“活起来”。

考核指标：针对原位保存遗址健康稳定性（或典型病害）诊断及监测分析，提出一套关于遗址主要病害诊断的无损/微损技术方法体系；在病害智能标注、识别、修复及虚拟游览等方面形成自主知识产权 3 项以上；开发虚拟游览系统，并应用于至少 1 处遗址，形成应用示范。

申报条件：企业或文化单位牵头，鼓励产学研联合申报。

15.9 考古发掘过程数字化保护及传播关键技术与应用

研究内容：基于 3D 重建、人工智能、5G 及云计算等技术，针对考古发掘全过程，开展考古发掘现场资源数字化体系研究；基于 AR/VR 等技术，针对考古发掘现场及出土文物，开展数字化传播体系研究；研发面向考古工作人员的快速中小文物高速度采集技术和复杂大尺度场景快速三维建模技术；研发面向公

众的可沉浸式体验文物发掘过程的线上和线下交互系统；研发考古发掘全过程数字化资源在线管理系统；开展示范应用。

考核指标：建立考古发掘全过程文物资源数字化及传播体系 1 套，制定标准 1 部；研发能快速生成简单中小文物模型的快速三维建模技术及基于便携式移动终端的多模态文物 AR 展示系统 1 套；研发适用于考古发掘现场的复杂大尺度场景下快速三维建模技术 1 项；基于发掘过程数字化资源及考古报告，研发线上虚拟考古体验系统 1 套，线下大尺度场景叙事化交互体验系统 1 套；研发发掘过程数字化资源的远程传输、存储、管理及应用系统 1 套；项目实施期内，至少在 3 处重点考古发掘现场进行示范应用。

申报条件：企业或文化单位牵头，鼓励产学研联合申报。

（二）农业领域

1.陕西省主要粮油作物育种关键技术研发及示范

1.1 主要粮食作物抗病育种技术与种质创制

研究内容：收集、鉴定小麦抗条锈病、抗白粉病、抗赤霉病及玉米抗大斑病、小斑病的种质资源材料；构建高密度遗传图谱，精准发掘定位抗病基因，并对大量样本进行高通量基因分型；开发可用于辅助选择育种的分子标记，解析抗病基因介导的基因调控网络；创制小麦、玉米持久抗病新种质。

考核指标：筛选鉴定小麦、玉米抗病优异抗源 20 个；开发抗病基因辅助选择分子标记 20 个；克隆抗病相关候选基因 3-5 个；创制小麦、玉米抗病新种质材料 10 个；申请发明专利 2 件；

发表论文 3-5 篇。

1.2 小麦优异性状材料创制与新品种选育

研究内容：围绕小麦高产、优质、高效的育种目标，研究控制小麦重要农艺性状的关键基因，创制出养分高效、耐逆、抗病虫害、抗倒伏、优质、高产等方面有所突破的小麦优异性状新材料；选育出优质、丰产、多抗的突破性小麦新品种。

考核指标：发掘控制小麦重要农艺性状的关键基因 8-10 个，创制具有耐逆、抗病虫害、抗倒伏、养分高效的小麦优异性状育种材料 20-30 个；育成小麦新品种 2-3 个，关中灌区小麦新品种亩产量 650-750 公斤。

1.3 优质高产旱地小麦新品种选育及配套栽培技术示范

研究内容：针对旱地小麦品种少，配套栽培技术缺乏等问题，选育适合于渭北旱塬种植的优质高产抗旱小麦新品种，在渭北旱区设立试验示范点，进行新品系抗旱性鉴定与评价；集成示范优质高产旱作小麦栽培技术新模式，实现良种良法配套，大面积推广新品种。

考核指标：选育优质高产抗旱小麦新品种 2-3 个；制定旱地小麦栽培技术标准或规范 1-2 套；在渭北旱塬建成旱地小麦新品种及配套栽培技术示范田 1000 亩，增产 8%，培训农技人员 100 人次，新型职业农民 1000 人次，新品种推广面积 10 万亩以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

1.4 小麦绿色优质高产高效关键技术与示范

研究内容：针对我省小麦传统高产栽培中品种混杂、群体结构不合理、氮肥利用率低等问题，以集成小麦骨干品种高效生产技术为核心，研究小麦群体茎蘖成穗与生产力形成机制，减肥增效，形成小麦绿色优质高产高效栽培技术体系，并进行大面积示范。

考核指标：集成小麦绿色优质高产高效关键技术 1 项，制定技术标准或规程 1-2 项；综合技术模式推广示范 10 万亩，示范区光能利用率提高 2%，氮肥利用率提高 5%，小麦平均增产 5%-10%；培训农技人员 200 人次，新型职业农民 1000 人次。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

1.5 玉米分子育种技术研发与新种质材料创制

研究内容：针对常规育种技术品种选育周期长，抗逆、宜机收优异种质资源不足等问题，以基因编辑、分子标记辅助、全基因组选择等技术手段为核心，研发具有自主知识产权的资源高效利用的育种新技术；开展玉米种质抗逆性、抗病性、宜机收等重要性状分子鉴定与评价，发掘稳产抗逆优异资源，优化升级杂种优势群，创制抗逆、宜机收的优异种质材料。

考核指标：研发玉米分子育种新技术 1-2 项，收集并完成 300 份玉米种质资源重要性状的表型和基因型鉴定；鉴定优异种质资源 100 份；创制早熟、抗旱、抗病、宜机收且综合性状良好的优良种质 30 份；申请发明专利 1-2 件，发表论文 3-5 篇。

1.6 高产高效玉米新品种选育及配套栽培技术集成创新

研究内容：针对宜机收优良品种少，农机农艺不配套，玉

米机械化生产水平低，种植效益不高等问题，以高产绿色高效为目标，选育优质高产适宜机械化作业的玉米新品种，开发基于机械化作业的种子处理及精确定量播种技术、科学高效施肥技术、安全高效化学除草技术、低破损籽粒收获技术等高效调控技术集成，形成适宜于机械化生产的玉米高产高效栽培技术体系，构建适宜陕西3个生态区的高产绿色高效生产技术模式，建立生产示范基地。

考核指标：选育优质高效适应机械化作业的玉米新品种2-3个；集成适宜机械化作业的玉米绿色高产高效栽培技术模式并形成技术规程1-2套；在陕西3个生态区建立百亩攻关田、千亩示范田和万亩辐射方各1个，夏播玉米亩产650公斤，春播玉米亩产900公斤；肥水利用效率提高10%，每亩节本增效15%。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

1.7 特种玉米种质创制及产业化生产示范

研究内容：针对特种玉米品种不优质，深加工产业链不健全等问题，开展甜糯玉米的甜度和糯性、油分和淀粉、纤维组分与适口性、消化性等遗传调控和改良，创制高含花青素等功能成分的新种质，改良鲜食甜糯玉米品质，开发具有营养功能的特种玉米新种质；开发高值健康的畜禽饲料、饲草产品，形成种植、养殖和深加工业循环产业链。

考核指标：创制高含花青素等特种玉米新种质8-10个；申请特种玉米秸秆发酵饲料、饲草产品登记3-5个，申请专利1-2件；建设种植、养殖和深加工业循环产业一体化示范园1000亩。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

1.8 杂交油菜制种关键技术与产业化应用

研究内容：研究油菜杂种生产质量控制关键技术，形成不同气候条件下的油菜制种技术规程；选育适宜不同油菜产区生态条件的优质、高产、高油分杂交油菜新品种，建立规范化杂交油菜制种基地，推广杂交有油菜新品种，构建育繁推一体化杂交油菜种业创新链。

考核指标：研发适应陕西省不同生态类型区的杂交油菜制种技术规程 3 套，油菜杂种生产纯度达到 90%，育成杂交油菜新品种 2 个，建立育繁推一体化示范基地 1 万亩，推广面积 30 万亩；培训技术人员或新型职业农民 1000 人次。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

1.9 优质专用高产大豆新品种选育及示范

研究内容：针对陕西省优质专用大豆种质资源少，品种缺乏的问题，应用分子标记、基因编辑、远缘杂交等手段，创制高蛋白、高含油量、无腥味、异黄酮超 0.3% 的籽粒用大豆优异新种质，创制口感清香、粒大高产的菜用大豆新种质；选育出高产、高蛋白质的新大豆品种，并进行生产示范。

考核指标：创制蛋白含量 47% 以上的大豆新种质 2-3 份，含油量 23% 以上的大豆新种质 2-3 个，无腥大豆新种质 1-2 个，异黄酮含量 0.3% 以上大豆新种质 2-3 个；育成高产优质大豆新品种 1-2 个，示范推广 5 万亩。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

1.10 优质专用杂粮杂豆新品种鉴选及配套栽培技术

研究内容：针对优质专用杂粮杂豆品种少，生产技术不配套等问题，以优质专用新品种鉴选及其配套栽培技术为核心，进行高黄酮、高活性、适口性好的杂粮杂豆新品种鉴选研究，开展与其配套的机械化栽培、减肥增效、病虫草害绿色防控等栽培技术研究，集成杂粮杂豆轻简高效生产技术模式，大面积示范推广。

考核指标：鉴选优质专用杂粮杂豆品种 3-5 个，集成杂粮杂豆轻简高效生产技术 1 项，制定技术标准或规程 1-2 项；建立杂粮杂豆示范基地 1000 亩，节本增效 15%，培训农技人员 100 人次，新型职业农民 500 人次，示范推广 10 万亩，节本增效 10%。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

2.陕西省羊产业关键技术研究及示范推广

2.1 奶山羊育种技术与新品种选育

研究内容：针对我省乃至全国缺乏奶山羊良种的问题，引进世界著名奶山羊品种与关中奶山羊进行杂交，培育出产奶量高、抗病性强、适合集约化生产的奶山羊新品种。创新杂交育种与基因精准选育相结合的育种新技术，其中分子标记的基因是 PRLR 基因（促乳素受体基因）和 LH β （促排卵素 β 基因）。

考核指标：制定杂交育种与基因精准选育相结合的育种新技术标准；申请或获批国家发明专利 1-2 件，发表高质量论文 2-3 篇；选育出优质高产奶山羊新品种核心群 1200 只以上，泌乳期平均产奶量 750 公斤/只/年以上，羊奶干物质含量 12.3%，

乳蛋白 3.2%，乳脂率 4.2%；在陇县、蒲城、淳化等奶山羊基地县改良中低产奶山羊 5 万只。

2.2 奶山羊性控精液的研制及产业化关键技术与示范

研究内容：集成创新高产奶山羊性控冷冻精液分离与冷冻程序方案，建立高产奶山羊性控精液低损伤冷冻保存技术及高产奶山羊性控精液冷冻技术标准；筛选高产奶山羊最佳的精液高倍稀释和腹腔镜输精技术方案。

考核指标：制定奶山羊性控精液分离与冷冻保存技术标准；获得奶山羊性控精液稀释液配方 1-2 种；生产性控冷冻精液 1000 支，情期受胎率达到 40%，母羔比例达到 95%以上；申请或获批国家发明专利 1-2 件。

2.3 肉毛兼用型绵羊新品种选育及示范推广

研究内容：引进国内优良的肉毛兼用型细毛羊品种，杂交改良现有的绵羊群，培育具有生长发育快、肉用性能好、毛细度在 60 支以上、繁殖性能良好的肉毛兼用型新品种；引进国外优良肉绵羊品种进行选育，并与湖羊杂交，培育肉质好、生长快、繁殖性能好的肉绵羊新品种；开展肉用绵羊经济杂交组合设计以及羔羊早期断奶、育肥技术的研究示范。

考核指标：引进国外优良肉绵羊 200 只，选择具备条件的种羊场集中饲养，形成核心种羊场；培育肉毛兼用型绵羊新品种，核心群数量 1500 只以上，成年公羊体重 90kg 以上，成年母羊 60kg 以上，成年公母羊剪毛量分别在 9kg 和 4kg 以上，毛长 7.5cm 以上，细度 60~64 支，产羔率 160%以上，6 月龄羔

羊体重 42kg 以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

2.4 优质牧草生产与加工技术的研究与示范

研究内容：针对羊优质牧草缺乏问题，引进筛选不同休眠级和抗寒指数的优质牧草品种，开展密度控制技术、杂草控制技术、根瘤菌接种技术、测土配方施肥技术、适时收获技术等田间管理技术研究，根据自然条件进行干草调制、青贮、半干青贮及混合青贮技术研究。

考核指标：筛选优质牧草品种 3-5 个，形成高产田间管理模式 1 套，加工技术 2-3 套，形成适宜当地自然条件的加工模式 1 个，干草达到 T/CAAA001-2018 优级标准以上，青贮和半干青贮苜蓿达到 T/CAAA003-2018 二级以上标准，建立 1000 亩以上示范基地 1 个，申报国家发明专利 2-3 件，形成地方或企业标准 1 个。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

2.5 羊肉品质提升和梯次加工技术研究与示范

研究内容：针对生鲜羊肉货架期短的问题，开展低温保鲜技术、气调保鲜包装技术和生物保鲜技术对羊肉贮藏品质的影响。开展羊肉梯次加工技术研究，开发酱卤、烧烤、风干等中式加工的羊肉营养安全新产品，并对羊肉加工副产品进行综合利用。

考核指标：通过羊肉保质保鲜技术应用，使宰后羊肉品质损耗降低至 3% 以下，生鲜羊肉货架期达 20 天以上；建立羊肉梯

次加工标准操作规范 1 套，研制货架期达 12 个月的中式羊肉加工新产品 3-4 种，开发羊肉加工副产品 2-3 个。申请国家发明专利 2-3 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

2.6 设施养羊智能化管理系统的开发与应用

研究内容：根据羊繁育、产奶、防疫等生产要求，开发羊智能化信息化管理系统；根据奶山羊生产工艺、卫生防疫、节约土地和基建投资、场区绿化等要求，集成创新设计具有示范意义的智能化生态养殖场模型，并在羊养殖基地县推广应用。

考核指标：开发羊智能化管理系统 1 套，其中管理程序包括羊繁育、泌乳、防疫、饲草饲料供给和养殖效益计算；设计出智能化生态羊养殖场模型 1 个，在羊养殖基地县推广应用，其中 500 只以上的羊养殖场不少于 10 个；申请或获批软件著作权 2-3 个。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

2.7 规模化奶山羊饲养管理关键技术的研究与示范

研究内容：针对奶山羊群产奶量低、羊奶质量不稳定等问题，研发规模化羊舍环境控制技术及有害气体快速检测技术，筛选适合精准饲喂的奶山羊日粮配方，建立生物安全防控技术体系及羊奶中微生物检测技术，提高奶山羊生产性能及羊奶品质。

考核指标：奶山羊群体平均产奶量提高 10%，乳脂率不低于 3.6%；建立 1 套羊舍环境控制技术，开发有害气体快速检测技

术 1-2 个；筛选饲料日粮配方 1-2 个；获得生物安全防控技术体系 1 个，研发羊奶中微生物快速检测技术 1-2 个；申请国家发明专利 1-2 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

2.8 羊乳加工中主要活性物质控制技术研究与应用

研究内容：针对羊乳加工中主要活性物质损失的问题，建立其中上皮细胞生长因子（EGF）、类胰岛素（IGF）、环核苷酸、超氧化物歧化酶（SOD）、乳铁蛋白等活性物质的快速检测方法，分析其在羊乳贮藏运输、生产加工中的消长规律，筛选出能够控制其降低的适宜羊乳贮运与加工工艺。开展羊乳产品中主要活性物质的溯源研究，建立羊乳产品中活性物质的溯源规程，开发富含活性物质的羊乳新产品。

考核指标：建立羊乳中主要活性物质的快速检测方法 2-3 个；明确羊乳贮藏运输、生产加工过程中活性物质消长规律，筛选出控制活性物质降低的羊奶贮运与生产加工工艺 3-4 个。建立羊乳产品中主要活性物质的溯源规程，开发富含活性物质的羊乳产品 2-3 个，活性物质保留 60%以上。申请国家发明专利 2-3 件。

2.9 鲜羊乳贮运保鲜及液态羊乳制品产业化研究与示范

研究内容：针对鲜羊乳贮运过程中组分变化和衰减问题，研究鲜羊乳中主要营养成分的变化规律，建立鲜羊乳贮运和品质评价的标准体系。针对液态羊乳在加工过程中营养成分损失、热稳定性差的问题，研究营养成分间互作对液态羊乳营养品质

和热稳定性的影响。

考核指标：建立羊鲜乳和液态羊乳制品的贮运和加工标准、生产技术规程 2-3 套，形成其品质和营养价值标准数据库。羊乳加工热稳定性提高 90%以上，常温下稳定性保持 3 个月以上，实现液态灭菌羊乳的产业化生产。申请国家发明专利 2-3 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

2.10 功能性羊乳粉系列产品研发与应用示范

研究内容：基于中老年人、孕妇、学龄儿童等特殊生理人群的代谢特点及营养需求，开展改善记忆、增强免疫力、降血糖等功能因子筛选及其对羊乳粉加工的影响，优化确定特殊人群功能性羊乳粉配方与制备工艺流程，开发特殊人群功能性羊乳粉产品，满足特殊人群的营养及功效需求。

考核指标：建立特殊人群羊乳粉生产工艺 2-3 套，开发出适宜中老年人、孕妇、学龄儿童的功能性羊乳粉产品 3-4 种，制定产品质量标准 3-4 项，产业化 1-2 种，申报国家发明专利 3-4 件，实现经济效益不低于 1000 万元。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.陕西省设施农业科技创新关键技术研究

3.1 设施农业环境节能装备研发与应用

研究内容：针对陕西不同区域冬季设施内温度低、湿度大、生产风险高，设施传统能源污染大、能耗高，缺少新型节能环保高效的温室大棚应急补温装置等问题，研究集成适用于我省不同区域、不同温室大棚设施类型的新型能源利用设施设备，

开展地热能、太阳能、生物质能等新能源在设施农业中的综合利用技术，开发实用性新系统新装置，实现降低能耗成本，减少传统能源的使用的目标，促进我省设施农业产业绿色环保高效发展。

考核指标：开发适宜于设施农业应用的新能源调控装备 3 套及以上；能耗降低 20%及以上；污染排放减少 60%及以上；采暖或降温成本节省 40%及以上；核心示范区面积 500 亩以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.2 设施农业环境控制装备研发与应用

研究内容：针对我省设施农业环境控制机械化程度低的问题，创新研发低成本、高性能，适用于我省设施类型的保温被卷放、通风口开闭、温光水环境调控设备，促进我省农业设施环境智能化调控与管理。

考核指标：开发低成本、高精度农业设施环境调控备4套及以上；设施农业环境预警系统 1套；核心示范区500亩以上；制定地方标准3项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.3 设施农业智能灌溉系统研发及应用

研究内容：针对国家出台的系列节水政策以及干旱半干旱地区农业种植灌溉用水需求，研制基于物联网技术的灌溉机井远程控制器，在实现工作状态控制的同时，自动采集并上传机井取水时长、取水量等实时数据，简化种植户的用水流程，提高水资源使用效率；开发设施农业灌溉机井智能监控系统，根

据预设的用水计价策略及取水量同步结算用户的水资源使用费，提供用户在线缴费、个性化用水量限额、用水量智能推荐等服务，减水增效。

考核指标：设计、研发实用型灌溉机井远程控制器，取水量误差±5%，支持在线与离线工作模式；设计、开发基于设施农业灌溉机井智能监控系统，建立示范应用基地2-3个，申请软件著作权2项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.4 设施果菜类蔬菜品质提升关键技术研发及示范

研究内容：针对我省设施果菜类蔬菜生产主要问题，从开展新品种引进筛选、温光水肥综合管理、高效栽培模式集成等方面进行关键技术研发，为提升陕西省设施果菜类蔬菜现代栽培体系和品质提升提供有力保障。

考核指标：筛选出优良设施品种6个以上，形成生态农业栽培标准1套；指定高品质蔬菜生产技术规程3套；番茄品质提升5%以上，经济效益增加15%以上；建成示范基地1个，核心示范区300亩以上，累计推广面积5000亩。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.5 设施蔬菜土传病害成灾机理及绿色防控关键技术研究与应用

研究内容：针对发生面积广、危害重、诊断和防治困难的设施蔬菜土传病害，明确陕西蔬菜作物灾害性土传病害发生种类，建立土传病害数据库，明确发生规律以及影响发生因素；

研究黄瓜、番茄、辣椒等大宗设施蔬菜筛选拮抗微生物，研发生防菌剂；引进和筛选抗病品种和抗性砧木，集成设施蔬菜嫁接技术体系；研究土壤生物熏蒸、化学熏蒸、物理熏蒸、生态调控等多途径土壤清洁处理对土传病害的防控效果及其环境效应；研究逆境诱导和免疫诱抗剂科学应用技术。

考核指标：建立设施蔬菜土传病害数据库 1 套，筛选拮抗生防菌株 5-6 个，研发出高效新型生防菌剂 2-3 个，筛选抗性品种 10-12 个；集成绿色防控技术体系 4-6 套；建立示范面积 3000 亩以上，产量损失控制在 5% 以下，减少农药使用量 30%。申请发明专利 1-2 件，制定地方标准 1-2 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.6 设施农业机械化装备研发与应用

研究内容：针对我省设施园艺生产机械化程度低、智能化水平低等问题，开展适宜于设施蔬菜生产的“耕、种、收、运”农机机械及配套装备的引进集成及设计开发。

考核指标：开发设施小型整地机械、自动定植机械、采收机械各 1 台套以上，开发智能管理控制系统 1 套。申报专利 3-5 件，申请软件著作权 1-2 项。

3.7 设施农业仓储物流与溯源精准管控技术研发及示范

研究内容：研究 RFID、二维码标识技术在设施农业中农产品产供销过程中仓储物流管理和溯源管理中的应用模式，解决农产品物流仓储管控水平低、产品溯源管理能力差等问题，为设施农业仓储物流溯源精准管控提供关键技术和产品支撑。

考核指标：研制一套设施农业农产品智能仓储物流与溯源集成化管理系统，并实现系统的云端部署与应用，用户注册数不低于2000；申请软著不少于3篇。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.8 高山冷凉蔬菜提质增效技术集成应用

研究内容：高山冷凉地区设施蔬菜新品种培育；优良品种引进与筛选；集约化育苗技术创新与集成应用；多茬口高效栽培模式集成与示范；规模化标准化栽培技术研究；病虫害绿色防控技术集成示范；贮藏运输先进技术应用与示范。

考核指标：选育出适宜高山地区新品种1-2个；筛选出3-5个适宜山地发展的推广品种；集成高山蔬菜标准化生产技术3-5套；集成蔬菜病虫害绿色防控技术2-3套；建成优异品种示范基地3-5个，示范基地5000亩，带动农户订单种植5000亩。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.9 设施食用菌高值化产品精深加工关键技术研究及产业化示范

研究内容：针对陕西食用菌深加工产品单一、精深加工技术缺乏、产品附加值低等问题，开展食用菌高值化新产品创制、精深加工技术集成应用研究；深度挖掘食用菌中功能因子，研究功能因子高效制备技术，创制高值化食用菌产品；研究精深加工过程中营养成分及功效变化规律，建立食用菌精深加工产品生产规程；高值化食用菌产品精深加工技术产业化示范。

考核指标：挖掘食用菌功能因子3-4个，创制食用菌高值化

产品2-3个；集成食用菌精深加工技术体系2-3套；制定生产工艺技术规范、产品质量标准等技术标准1-2项；建成示范生产线1-2条；申请国家发明专利1-2件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.10设施蔬菜工厂化育苗关键技术研究集成与产业化示范

研究内容：针对我省设施蔬菜工厂化育苗机械化程度低、幼苗质量差、缺乏专用育苗基质及专用肥料等问题，主要进行低成本专用育苗基质、专用肥料、育苗机械、环境调控、病害防治等壮苗培育关键技术研究，全面提升陕西设施蔬菜工厂化育苗水平。

考核指标：形成育苗技术规范3套，筛选自动化优良播种机1种，开发专用育苗基质与肥料3种，育苗成本降低10%，种苗质量提高10%。建立示范基地100亩。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.林果业产业关键技术研究及示范

4.1杜仲资源综合利用及产品精深加工

研究内容：对杜仲资源进行综合开发利用，研究杜仲精胶、杜仲叶速溶红茶、杜仲籽油凝胶糖果等产品精深加工技术，制定行业质量标准。建设杜仲等中药材产业化开发园区及加工厂房配套设施，完善全产业链技术体系，实现杜仲综合利用，提升生产技术水平。

考核指标：引进杜仲良种1-2个，研发杜仲皮、叶、种子、果实不同产品加工核心技术3-4项，申报专利1-2件；建成配套

设施完善的现代化中药产业园区1个；制定杜仲生产技术规范、产品质量标准等技术文本各1套；加强资源开发利用，实现杜仲精胶、杜仲叶速溶红茶、杜仲籽油凝胶糖果等加工产品的生产工艺优化。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.2 秦岭红豆杉保护和发展的关键技术研究及示范

研究内容：建立秦岭红豆杉种质资源圃、基因库和良种苗木繁育基地，繁育秦岭红豆杉优质苗木；开展秦岭红豆杉种子（穗条）采集规范、不同优良品种的引进与筛选，不同区域种源扩繁、低产林（退化林）改造及森林抚育技术研究；加强资源保护与栽培技术示范推广，建成秦岭红豆杉种苗繁育体系和高效栽培技术体系。

考核指标：建立秦岭红豆杉繁育基地3-5处，应用快繁、扩繁技术，年产苗量100万株；建立高品质红豆杉栽培示范基地2处，累计推广面积1000亩；总结形成“红豆杉生产管理技术规范”2套和“秦岭红豆杉种质资源库建设标准”、“秦岭红豆杉栽培技术规范”和“秦岭红豆杉种苗等级评定体系”各1套。

4.3 核桃果材兼用品种引进与栽培技术研究与示范

研究内容：选育果材兼用核桃品种，引进杂种核桃良种，对生物学特性、嫁接亲和力、物候期等性状表现进行观测记录，进行引种驯化及对比试验分析；开展扦插繁育、引种栽培等核桃良种繁育及高效栽培技术研究；建立良种核桃繁育圃和引种栽培示范园，总结形成果材兼用核桃良种繁育及引种栽培关键

技术。

考核指标：选育果材兼用型核桃品种 1-2 个，引进杂种核桃良种 4 个，筛选出适合陕西发展的核桃果材兼用品种 1-2 个；三年出圃果材兼用核桃苗 10 万株；嫁接存活率达到 95%以上，第 3 年挂果；建立引种栽培示范园 500 亩，示范园核桃主干高度达 3 米以上，地径达 3 厘米以上。总结形成杂种核桃扦插快繁技术、嫁接及前期管理技术和果材兼用核桃品种栽培管理技术。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.4 茶功能成分提取关键技术研究及综合利用

研究内容：针对茶叶提取物具有多种功效，应用领域广泛，重点开展：茶叶的功能性成分提取、分离工艺的创新与改善；研究主要功能成分的保健功效，开发茶保健品和高价值特色产品；开展组方、工艺、质量标准、安全毒理综合评价，提出功效成分或标志性成分的检验检测研究方法；制定行业质量标准，进行成果转化和技术推广。

考核目标：建立茶功能成分提取工艺 3-5 套；开发具有降血糖、降血脂、减肥、抗氧化等功能的新产品 3-5 种；建立中试生产线 2-3 条，制定企业标准和产品质量标准 3-5 项，获得国家批准证书及相关生产批准证书 2-3 个；申请专利 3-5 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.5 樱桃引种试验扩繁标准化技术研发及产业化

研究内容：开展优系樱桃引种繁育试验研究与示范，总结

集成适宜旱腰带地域的建园、土肥水管理、整形修剪、病虫害防治技术规范，制定相关标准；建成脱毒苗木繁育中心、标准化樱桃科技示范园，带动规模化发展和产业扶贫；研究樱桃储藏加工技术，延长货架期和产业链。

考核指标：建立樱桃新品种示范基地 3000 亩，筛选新优品种 1-2 个；解决“品种选择不合理、苗木病毒病、根瘤病、果园管理水平低、采后处理、贮运加工欠缺”问题；繁育苗木 100 万株，技术培训 1000 人次，带动周边群众发展 20000 亩；延长货架期 30 天，形成系列标准；取得专利 3 件以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.6 “红仁核桃”丰产栽培及深加工利用技术研究

研究内容：针对核桃产业品种老化、良种需求缺口大等产业发展问题，开展“红仁”核桃良种选育及快速扩繁技术，丰富核桃种质资源，建立种苗繁育圃；开展高效施肥、修剪促产、提高抗逆性、病虫害绿色防控等栽培关键技术研究，提出红仁核桃丰产栽培技术；开发“核桃蛋白粉”、“核桃酱”等附加值高的深加工产品，全面提升产量、品质和效益。

考核指标：选育“红仁”核桃优良品种 1-2 个，提出扩繁技术 1-2 项，建立核桃种苗繁育圃 100 亩；提出丰产栽培技术 3-4 项，建立核桃丰产栽培示范园 500 亩，平均亩产量达到 120 公斤；研发“核桃蛋白粉”、“核桃酱”等新型产品 2—3 个。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.7 果树肥水一体化关键技术研发及示范

研究内容：通过田间试验，探讨适合不同果树品种的高效、节水灌溉定额及灌溉制度，并示范推广。配置合理施肥设备的滴灌工程，适合果树苗圃灌溉、果园行间草坪灌溉、果园夏天降温及春秋防霜冻喷洒的微喷工程。研发试验、示范、推广水肥一体化系统自动及智能化控制技术。根据农户小果园，合作社中小果园及企业种植大型果园生产、配置相适应的自动化、智能化远程控制设备。试验、示范精准配肥、精准施肥技术及液体肥施用技术。通过田间试验，根据不同区域，不同土壤，不同水果品种，试验、示范科学合理的高产、优质、高效施肥方案及液体肥配方。

考核指标：区域推广的果树栽培高效节水、节肥管理技术方案及规程。建设 10 万亩水肥一体化综合技术示范基地。举办 1-2 期水肥一体化综合技术培训班，年培训人数 400-500 人，2 年合计培训 800-1200 人。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.8 冬枣产业提质增效关键技术突破与应用

研究内容：针对当前冬枣灾害病虫害发生及品质效益下降等生产问题，重点开展不同栽培模式冬枣生物发育规律研究，建立果实生长发育模型，强迫冬枣持续休眠，促使延迟到冬季上市；开展保花保果技术应用研究，明确根外营养作用，替代膨大剂；开展植物诱抗、物理诱捕、生物农药应用等关键技术研究，集成灾害病虫害绿色防治技术体系；进行冬枣新株系的优选，集成冬枣优质高产栽培技术体系，并进行示范推广。

考核指标：优选引进冬枣株系 2-3 个，突破冬枣休眠及膨大剂替代关键技术 2 项，形成优系冬枣绿色健康栽培技术体系 1 套，建设集成冬枣优质高产栽培示范基地 1000 亩，示范推广面积 10000 亩，培训 3000 人次，单位面积节水 30%，单位面积化肥施用量减少 20%，亩均效益提高 20%以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.9 优质高效葡萄新品种筛选及新种质创制

研究内容：对引进的葡萄新品种及杂交培育的葡萄新品种进行综合评价和区域试验，创制葡萄新种质，选育并筛选抗病性强的葡萄新品种；根据现有葡萄品种结构现状，结合气候、土壤、栽培技术条件等，开展品种区域化分布评价，建立品种优质高效栽培及生态适应性的评价标准和指标体系并进行区域布局。

考核指标：筛选优质高效鲜食葡萄新品种 3-5 个，创制抗病优质葡萄新种质 15-20 份，选育葡萄新品种 1-2 个；提出不同优势产区适宜的葡萄品种；建立新优葡萄品种示范园 1000-1500 亩；培训技术骨干和基层农技人员 200 人以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.10 脱毒草莓种苗培育及基质栽培技术示范

研究内容：建立草莓脱毒种苗母本圃、采穗圃、苗圃“三圃制”种苗繁育体系，制定规范化脱毒草莓育苗技术规程；筛选国内外优质草莓品种，建立适宜我省种植的草莓种质资源基地；研发以饲养动物粪便、食用菌产后废料、农作物秸秆为主

的农业废弃物草莓生长专用栽培基质，引入有益微生物菌群，提高草莓产量和品质；分析影响草莓生长不同阶段的环境因子，明确不同品种的最佳环境控制条件，设计研发草莓生长环境因子监测物联网平台。

考核指标：建立年产 100 万株优质脱毒种苗基地；筛选出适宜我省设施种植的草莓良种 5-8 个；开发草莓种植新型栽培基质生产工艺 1 套，建立中试生产线 1 条；完成设施草莓园管理的物联网系统。建立脱毒草莓产业化集成技术应用示范园 100 亩以上，推广 1000 亩以上，完成 5000 人次的草莓种植专业化培训，实现经济效益增收 1000 万元以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

5.科技示范村镇建设关键技术推广与试验示范

本链条所有课题需要有省级科技特派员产业技术服务团与省级科技示范村镇具有独立法人企事业单位签订的科技成果转化协议。

5.1 秦岭北麓猕猴桃产业绿色发展关键技术研究及示范

研究内容：秦岭北麓猕猴桃新品种标准化栽培技术研究示范；猕猴桃生产过程质量控制及溯源技术研究；猕猴桃鲜果催熟技术及冷链物流技术研究。

考核指标：形成主栽品种标准化栽培技术规范各 1 套；形成猕猴桃生产过程质量控制技术规程 1 套；申报猕猴桃质量溯源软件著作权 1 个；提出猕猴桃花粉质量检测方法和猕猴桃鲜果外观质量评价方法；对外承接果品质量、花粉质量、土壤养

分等检测服务项目 50 份样本；建设 1 个万亩猕猴桃产业基地。

申报条件：限秦岭北麓省级科技示范镇科技型企业、事业单位申报，产学研合作。

5.2 关中腹地饲用新材料微丸载体生产装备研发及示范

研究内容：针对饲料安全问题，围绕第三代饲用新材料微丸载体生产装备研发，解决产品的黑黄点和水溶性复合微量元素颗粒化问题，选用各种非金属矿生产出无霉变、重金属含量可控、容重适中、水分低、安全卫生的一种新型饲料添加剂载体。

考核指标：完成第三代饲用新材料微丸载体新型产品关键生产技术 3-5 项；开发新材料微丸载体产品 3-5 种，完成配方、工艺、安全性和相关功能性研究，制定复合型饲料原料团体标准并产业转化应用；开发或创制核心加工装备 1 套；申报专利 3-5 件。

申报条件：限咸阳市省级科技示范镇科技型企业、事业单位申报，产学研合作。

5.3 关中西部猕猴桃产业智慧化发展关键技术研究及示范

研究内容：建立猕猴桃种植生产环境感知系统，对猕猴桃生产进行实时监测，采集猕猴桃生产基地气象数据，开展农业大数据分析，提升猕猴桃优质果品生产率；通过土壤肥力及果实营养指标标准化检测，实施水肥一体化管理；通过互联网系统的运用，建成线上销售渠道及猕猴桃电商服务中心。

考核指标：建立猕猴桃智慧化管理平台 1 处，完成设备安全性及相关功能研究；猕猴桃优质果品率较上年提高 10%以上；

完成猕猴桃水肥一体化管理面积 120 亩；建设猕猴桃电商服务中心 1 处。

申报条件：限宝鸡市省级科技示范镇科技型企业、事业单位申报，产学研合作。

5.4 关中东部黄花菜产业融合绿色发展关键技术研究及示范

研究内容：开展黄花菜、红枣、沙苑子等特色经济作物的种植、储运保鲜技术研究；开展相关特色农产品加工关键技术研究，开发加工枣脆片、沙苑子茶等系列产品，建立中试生产线；建设农副产品加工技术数据库和产品展厅。

考核指标：制定企业技术标准 4 个；开发特色农产品加工制品 3-4 个；建立中试生产线 3-4 条；建设农产品加工技术数据库 1 个；农副产品展厅 1 个；申请专利 3 件。

申报条件：限渭南市省级科技示范镇科技型企业、事业单位申报，产学研合作。

5.5 圣地延安山地苹果产业提质增效关键技术研发及示范

研究内容：开展山地苹果霜冻危害与病害预警预报模型研究；山地苹果水肥一体化补充灌溉技术示范；雨水集聚深层入渗技术示范；苹果树修剪整形技术研究示范，苹果园间作油菜还田技术试验与“果—畜—菜—旅”生态循环观光农业模式示范与推广；宝塔区智慧果业服务系统研发与平台建设。

考核指标：建立山地苹果霜冻危害与病害预警预报系统 1 套；建立宝塔区智慧果业服务平台 1 个；建立延安山地苹果整

形与修剪技术标准 1 套；建成果园水肥一体化补充灌溉试验示范基地 200 亩；建设“果—畜—菜—旅”生态观光农业模式示范基地 500 亩。

申报条件：限延安市省级科技示范镇科技型企业、事业单位申报，产学研合作。

5.6 沙漠草滩区肉羊产业绿色发展关键技术研究及示范

研究内容：开展肉羊胚胎移植技术服务、良种繁育、育肥、防疫研究；开展青贮玉米、紫花苜蓿、黑麦草、墨西哥玉米等种植技术研究及示范；建设全自动屠宰线，开展羊肉分割、冷藏、去膻技术研究；开展肉羊养殖、饲草种植等技术培训和服务。

考核指标：形成羊肉分割、冷藏、去膻技术标准 1 套；建成种羊繁育、牧草种植加工、科学养殖示范基地各 1 个；培育 3 家科技型企业；组建羊产业技术服务团队 1 支；举办羊产业技术培训会 20 场，培训农民和基层技术人员达到 500 人次。

申报条件：限榆林市省级科技示范镇科技型企业、事业单位申报，产学研合作。

5.7 褒河流域柑橘鲜果啤酒关键技术与示范推广

研究内容：开展优质柑橘、大樱桃、甜杏等果品规模化无公害种植技术研究；研发柑橘冻害及炭疽病等源发性、流行病虫害防治技术；研发特色鲜果啤酒生产原料和配方；建立线上线下技术服务体系，实现农业生产、特色加工、观光旅游产业深度融合发展。

考核指标：形成鲜啤生产技术标准 1 项；开发鲜啤新产品 1-3 种；建成年产 3000 吨鲜啤加工示范生产线 1 条；建成鲜果啤酒电商服务中心 1 个；建设 5500 亩优质柑橘和 3000 亩大樱桃、甜杏等无公害水果生产基地；建成 1000 亩水肥一体化示范基地。

申报条件：限汉中市省级科技示范镇科技型企业、事业单位申报，产学研合作。

5.8 巴山地区青茶产业智慧化生产关键技术与示范

研究内容：建立茶叶种植生产环境感知系统，对茶叶种植生产环境和生产过程进行实时监测，开展农业大数据整合分析，提升茶叶优质产品生产率；利用土壤肥力及茶叶内含物质指标标准化检测手段，指导水肥一体化管理；通过互联网系统的运用，建成线上销售渠道及茶叶电商服务中心。

考核指标：建成茶叶生产环境感知系统 1 套，茶产业基地原料种良率和资源利用率提高到 85%；研发新产品 3 个，实现茶产业功能食品 300 吨；项目执行期内累计实现销售收入 1600 万元。

申报条件：限安康市省级科技示范镇科技型企业、事业单位申报，产学研合作。

5.9 秦岭南麓木耳产业关键技术与示范

研究内容：开展木耳及珍稀菌（包括多种耳类）等优良菌种选育；研究木耳及珍稀菌标准化栽培技术模式；集成优良菌种和标准化生产技术进行生产示范；开展木耳等菌类精深加工、

包装、仓储、保鲜技术研究和示范工作；建设具有木耳科技展示、培训、专家研发功能的科技综合服务超市。

考核指标：形成木耳及珍稀菌（包括多种耳类）等优良菌种选育及栽培技术标准 1 套；建成 600 m² 具备保鲜与周转功能保鲜冷库 1 个；建成 2-3 条木耳加工生产线；建成 1000 m² 具有 2-3 条包装生产线包装车间 1 个；建成 1000 m² 仓储车间 1 个；建设科技综合服务超市 1 个。

申报条件：限商洛市省级科技示范镇科技型企业、事业单位申报，产学研合作。

5.10 关中西部猕猴桃科技示范村产业绿色高效栽培技术示范

研究内容：有机猕猴桃人工授粉、科学施肥、病虫害生物防治、优果增产增效栽培管理技术应用示范；采摘后储藏保鲜技术研究；生物有机肥在猕猴桃栽培中使用方法研究；猕猴桃在冷链物流中品质控制技术的研究示范。

考核指标：完成有机猕猴桃标准化栽培管理技术规程 1 套；实现 500 亩猕猴桃果园的有机认证；建成有机猕猴桃人工授粉、科学施肥、病虫害生物防治等配套栽培技术 500 亩；组织有机猕猴桃种植技术培训共 30 场次，培训果农 3000 人次。

申报条件：限宝鸡市省级科技示范村集体经济组织申报，产学研合作。

5.11 杨凌示范区猕猴桃科技示范村产业加工技术示范

研究内容：开展优质猕猴桃种植技术研究，形成优质猕猴桃

种植规范；开展猕猴桃溯源追溯系统建设；开展猕猴桃先进种植技术的示范推广和猕猴桃果酱加工技术研究。

考核指标：制定优质猕猴桃种植技术规范 1 套；创建猕猴桃产品品牌 1 个；建设优质猕猴桃生产基地 200 亩；开发猕猴桃深加工产品 1-2 个；建设猕猴桃果酱加工基地 10 亩。

申报条件：限杨凌示范区省级科技示范村集体经济组织申报，产学研合作。

5.12 黄河滩区冬枣科技示范村产业智慧化生产关键技术示范

研究内容：开展鲜食枣新优品种引进、筛选和示范；开展冬枣病虫害绿色防控、冬枣树废枝综合利用、农药化肥减量增效等生态循环绿色农业技术示范；开展水肥一体化智能控制、物联网感知系统等智慧果业技术示范；开发“智慧枣乡”电商云平台；开展冬枣采前、采收、贮藏与物流配送关键技术示范。

考核指标：引进新品种 3-5 个、新技术 5 项；建设水肥一体化智能控制、物联网智慧果园示范基地 600 亩；病虫害生物绿色防控覆盖率达到 95%，化肥、农药亩施用量减少 30%，果枝资源化综合利用率 100%；建设“智慧枣乡”电商云平台 1 个；示范村冬枣亩均单产达到 2000 公斤，优果率 95%，亩均效益 2 万元以上；科技培训 1000 余人次。

申报条件：限渭南市省级科技示范村集体经济组织申报，产学研合作。

5.13 黄土高原沟壑区核桃科技示范村产业绿色标准化栽培

技术示范

研究内容:建设核桃绿色标准化栽培技术示范园；推广使用新型栽培设施、智能性诱虫情测报灯、果园自动化喷药机、太阳能杀虫灯；推广果园生草节水抗旱保墒增绿色有机肥试验示范；开展核桃病虫害防治技术试验示范。

考核指标:形成核桃绿色标准化栽培技术标准1套，推广应用绿色标准化栽培技术3-5项；引进核桃新品种1-2个；建设示范园200亩、选果车间100平方米；开展技术培训10场次以上，培训果农520人次，培养核桃产业致富能手20户。

申报条件:限延安市省级科技示范村集体经济组织申报，产学研合作。

5.14 任河流域茶橘科技示范村产业绿色生态发展示范

研究内容:开展金钱橘品种改良、水肥管理技术研究，实施茶橘套种；协助“紫阳金钱橘”国家农产品地理标志登记认证，并进行技术推广，打造汉江科技示范绿色产业经济带。

考核指标:成立技术专家大院1个；开发金钱橘新产品1-3个；形成茶橘产品质量标准1套；建成茶橘套种示范基地100亩，推广基地300亩；直接带动集体经济组织和专业合作社4家，辐射带动当地农户200户；引导企业绿色、有机产品认证2个；农民技术培训500人次，发放技术资料1500套。

申报条件:限安康市省级科技示范村集体经济组织申报，产学研合作。

5.15 泾河流域设施蔬菜科技示范村土壤改良及新品种培育

示范

研究内容:开展设施蔬菜土壤盐渍化改良,筛选适宜设施栽培的番茄新品种;建立绿色无公害农产品品牌;推动产业结构优化升级,引领和示范带动设施蔬菜的健康可持续发展。

考核指标:筛选出适宜设施栽培的番茄新品种3个;建成技术示范展示区1个;改良土壤次生盐渍化设施土壤示范园50亩;示范推广蚯蚓GPIT技术12亩;培训新型职业农民、家庭农场和种植大户等500人次;通过绿色无公害农产品认证1项;形成设施蔬菜技术规范2套。

申报条件:限咸阳市省级科技示范村集体经济组织申报,产学研合作。

6.生物农业关键技术研发与示范

6.1 非洲猪瘟和高致病性禽流感诊断试剂及快速诊断技术的研发

研究内容:针对畜禽养殖中致死率高的非洲猪瘟和高致病性禽流感等重大动物疫病基层诊断的难点,重点研发用于非洲猪瘟和高致病性禽流感现场快速诊断的试剂及诊断技术,并针对畜禽养殖中常见的传染病,如非洲猪瘟、伪狂犬病、蓝耳病等,开发多重核酸检测试剂盒,以追踪发病个体的病原;开发常见疫病的抗原(或抗体)检测试剂盒,用于疫病现场快速诊断以及疫苗免疫效果评估。

考核指标:开发出非洲猪瘟和高致病性禽流感快速诊断试剂盒;开发猪常见传染病多种病原体的多重核酸检测试剂盒3-5

种，开发猪和禽常见疾病免疫学检测的多联检测试剂盒；每种试剂盒应用 5000 例以上，疾病确诊率达到 95%以上；获得 1 项新兽药注册证书，申报专利 3-5 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

6.2 盐碱土壤生物修复机理及关键技术与示范

研究内容：围绕盐碱和盐渍化土壤，筛选耐盐碱植物、微生物，开展盐碱土中根际微生物群落结构多样性与关键菌群功能研究，解析盐碱土中植物对土壤养分的转化、迁移规律，及其对盐碱离子迁移转化的影响特征；挖掘关键功能菌，并揭示微生物-植物联合修复过程中二者的互作机制。创制盐碱土壤保健修复用解磷、解钾、促生微生物菌肥；研究盐碱土土著微生物与外源功能菌肥的互作效应及其影响因素，突破外源菌株在盐碱环境中定殖困难的技术瓶颈。开展田间应用效果试验示范，评价菌肥对盐碱土壤的改良效果，形成微生物-植物联合保健修复技术体系。

考核指标：筛选耐盐碱植物 5-8 种、微生物菌株 30-40 株；开发 2-3 种复合微生物菌肥，建成中试生产线 1 条；形成盐碱土壤生物修复技术体系 1 套，建立核心示范区 200 亩，推广 2000 亩以上，提高盐碱地作物产量 15%以上；申请专利 3-5 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

6.3 无抗生物饲料系列产品的创制及应用

研究内容：基于畜禽健康养殖中“减抗/替抗”的迫切需求，开展植物营养素对畜禽主要疾病的预防效果评价；研究植物营

生素、生物酶和多种微生物协同发酵的关键技术，建立一套操作简便、成本低廉且产品质量稳定的无抗生物饲料生产工艺流程；开发富含功能性植物营养素、生物酶、益生菌及多种营养成分的无抗生物饲料系列产品；揭示无抗生物饲料对畜禽健康的作用机理；建立无抗生物饲料的科学应用技术规程。

考核指标：研制具有防病功能的植物营养素及组合 3-5 种、专用复合微生物菌剂和复合酶制剂 2-3 种，构建高效产酶工程菌 3-5 种；创制无抗生物饲料系列产品 5-6 个，建成中试生产线 1 条，并突破相关产品的关键技术 1-2 项；产品累计应用不少于 1 万头（只），制定无抗生物饲料的科学应用技术规程 3-4 项；申请发明专利 3-4 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

6.4 新型生物源害虫防控剂研发与应用

研究内容：针对我省苹果、猕猴桃、梨、冬枣等大宗及特色经济作物病害防治中化学农药用量大、防控技术水平不高等问题，研究新型植物寡糖免疫诱抗剂，筛选出新型高活性杀菌化合物，建立以免疫防控为核心、结合绿色化学杀菌剂的绿色集成防控技术和防控体系。提高植物的抗逆功能，降低化学农药使用量，降低农产品农药残留。

考核指标：获得高活性杀菌化合物 1-2 个；建立绿色集成防控技术及农作物绿色生成技术规程 2-3 套；降低化学农药使用量 20%；建立绿色集成防控技术示范点 3-5 个，示范面积 5 万亩次；申请国家发明专利 2-3 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

6.5 新型生物源细菌病害防控剂的研发与应用

研究内容：目前化学杀菌剂多为针对真菌性病害，硫酸链霉素禁用，农业生产上缺乏细菌性病害防治药剂。本项目以果蔬溃疡病、青枯病、软腐病等细菌性病害为目标，开发出新型、高效的生物源杀菌剂新产品；进一步对新产品开展中试及工程化配套研究，包括提取、发酵工艺、制剂加工工艺等；对中试产品开展田间试验，并建立其科学应用技术。

考核指标：开发生物源杀菌剂新产品 2-3 个，达到农药登记水平，其中新产品田间防效不低于 70%；建立提取、发酵工艺 3-4 个；申请专利 2-3 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

6.6 微生物源农药产品研发与应用

研究内容：以重大迁飞性害虫草地贪夜蛾和粘虫等咀嚼式口器害虫以及蚜虫、粉虱、叶螨、蓟马等刺吸式口器害虫为对象，开发出新型、高效的微生物源杀虫剂新产品；进一步对新产品开展中试及工程化配套研究，包括提取、发酵工艺、制剂加工工艺等；对中试产品开展田间试验，并建立其科学应用技术。

考核指标：开发微生物源杀虫剂新产品 2-3 个，达到农药登记水平，其中新产品田间防效不低于 80%；建立提取、发酵工艺 3-5 个；申请专利 2-3 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

6.7 苹果渣资源高值利用关键技术与示范

研究内容：针对陕西苹果深加工中副产物苹果渣产量大、利用率低、且产品附加值低的行业现状，开展富含有机酸、生物酶、活性益生菌及多种营养成分的高品质苹果渣生物饲料产品的研发；对苹果渣中功能性成分进行高效提取、分离纯化及修饰改性；对产品进行功能性、安全性和毒理学等方面评价，并制定相关产品的生产技术规范和质量标准，构建梯次、高效、绿色的生产技术体系，为苹果渣高值化利用的规范化、标准化提供技术支持。

考核指标：研制苹果渣发酵专用微生物复合菌剂和复合酶制剂 2-3 种，苹果渣提取专业复合酶制剂 1-2 种；开发苹果渣微生物发酵饲料产品 3-4 种，建成年产 8 万吨苹果渣微生物发酵饲料生产线 1 条；开发具有持水力、降血糖、抗氧化、吸附性等功能的新产品 3-5 个；建立苹果渣高值化产品的质量评价和安全控制体系；突破相关产品的关键技术 1-2 项；建立标准 3-5 个；申报发明专利 2-4 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

6.8 中药治疗仔猪腹泻兽药关键技术与应用

研究内容：针对仔猪腹泻，重点研究筛选和优化适合于中药制剂的辅料种类和配方，通过试验确定优化的制剂成型工艺路线、工艺设备和工艺参数。探索并建立产品各主要成分的薄层鉴别方法，重点研究主要指标成分的含量测定方法以及制剂的质量控制方法。

考核指标：申请发明专利 1 件；制定国家标准 1 项；取得新兽药证书 1 个。新兽药通过农业部评审。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

6.9 农业废弃物无害化处理与资源化利用技术集成及示范

研究内容：以农作物秸秆、瓜菜叶蔓、果树废枝等农业废弃物为原料，筛选适合不同废弃物的发酵菌，并优化发酵菌剂生产工艺；开展固体堆肥发酵技术、液体肥料发酵技术、果蔬废弃物基质化利用以及食用菌栽培基料利用等新技术和新方法，创新农业有机废弃物无害化处理新模式，减轻农业面源污染，降低农业碳排放；推进资源循环利用，确保农业生态安全；建立生物有机肥在果蔬种植中的精准施用技术规程。

考核指标：筛选发酵菌剂 3-5 种，完成果蔬废弃物固体有机肥和液体水溶肥发酵菌剂的制备工艺 2 套，开发果蔬废弃物有机栽培基质产品 2-3 种，建立废弃物处理生产线 2-3 条。申报专利 2-3 件。形成农业废弃物无害化处理与资源化利用技术规范，制定企业标准 1 项，制定生物有机肥、栽培基质在果蔬种植中的标准化施用技术规程 3-5 个。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

6.10 新型生物源果蔬保鲜剂的研究与开发

研究内容：针对生物源保鲜剂产品创制中的关键技术，以苹果、柑橘、桃、猕猴桃、草莓和番茄等果蔬为对象，开发出新型、高效的生物源保鲜剂新产品；进一步对新产品开展中试及工程化配套研究，包括提取、发酵工艺、制剂加工工艺等；

对中试产品开展贮藏果蔬保鲜试验，并建立其科学应用技术。

考核指标：开发生物源保鲜剂新产品 2-3 个，达到农药登记水平；建立提取、发酵工艺 2-3 个；申请专利 3-5 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

（三）社发领域

1. 生物技术及重大感染性疾病防控关键技术创新链（群）

1.1 重要病原体跨物种传播的流行病学调查研究

研究内容：开展我省重要跨物种传播疾病（出血热、恙虫病、乙型脑炎、黑热病等）的流行病学调查，明确我省跨物种传播高发传染病本底信息，发现未来可能的新发病原体和传染病疫源地，为应对未来突发疫情提供信息及技术储备。重点整合现场流行病学调查、监测技术，实现基于地理信息系统的我省重要病原体监测数据的时空动态分布与预警研判，提出防控预案。

考核指标：调查检测疾病相关病原体 15 种以上，明确我省重要跨物种传播疾病及病原体本底特征，完成研究报告 1 份；建立重要病原体时空动态分布数据库 1 套，形成 1-2 项专利或产品。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

1.2 急性病毒感染性疾病的发病机制及干预靶点研究

研究内容：针对我省重要急性病毒感染性疾病（病毒性出血热、病毒性脑炎等），利用体内外感染模型和临床样本，开展急性病毒感染所致炎症反应的调控机制及关键信号通路的研究，发现与疾病进展相关的生物标志分子，开展针对疾病发展过程关键分子的干预靶点研究，提出这类感染性疾病的共同发病机制和治療措施。

考核指标：明确 1-2 种常见感染性疾病的关键炎症反应调控机制；获得相应疾病的 2-3 个新干预靶点，形成 1-2 项专利或产品；明确 1-2 种感染性疾病进展的生物标志分子。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

1.3 基于人工智能的传染病病原体监测及预警研究

研究内容：基于传染病调查监测及相关医疗、环境、虫媒/宿主、人口流动等多源大数据，构建陕西省重点威胁传染病数据信息库。针对不同传染病流行规律特点，利用数据挖掘与人工智能技术构建传染病传播和发生风险模型，定量评估关键影响因素和驱动效应，制订科学有效的预警预测策略。

考核指标：构建陕西省 5-6 种重点威胁传染病和潜在传染病传播流行大数据库；研发评估不同传染病传播和发生风险模型 6-8 个；形成 1-2 项专利或产品。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

1.4 基于核酸和血清学的新型微生物快速鉴定技术研究

研究内容：针对不明原因发热或者肺炎等临床标本中病原微生物的快速鉴定，开展基于二代测序和新一代测序技术联合分析确定病原体序列。开展基于即时检测（POCT）技术的病原体特异性 IgM 和 IgG 的血清学分析方法的研究，建立临床样本中病原微生物快速鉴定的标准技术方案、病原微生物基因数据库和血清学诊断方法，为临床感染性疾病的快速诊断提供方案。

考核指标：建立 1-2 套高灵敏、高特异的基于核酸测序分析的新型微生物快速鉴定方法；研发 2-3 种血清学快速鉴定的关键技术；建立 1 个具有自主知识产权的病原体微生物生物信息数据库；研发 1 套病原体基因数据分析软件系统。

申报条件：申报单位须具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

1.5 针对新突发传染病的应急疫苗快速研发技术研究

研究内容：针对新突发传染病应急疫苗的研制，利用反向遗传学等技术构建安全有效的通用型重组病毒载体。建立针对不同病原体保护性抗原的重组病毒载体疫苗快速制备技术、大量扩增技术及纯化技术。在细胞和动物水平开展免疫学特性及

机制的研究，并进行攻毒后的动物保护效果的评价，初步完成临床前相关研究。

考核目标：建立 1 个具有自主产权的通用型重组病毒载体；建立重组病毒载体疫苗快速制备技术；建立重组病毒载体疫苗的大量扩增和纯化技术；完成 1-2 项专利的申请；在动物水平完成 1-2 种病原体免疫学指标和免疫保护效果评价，达到临床前研究的要求。

申报条件：申报单位须具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

1.6 免疫细胞新技术研究及产品研发

研究内容：针对肿瘤免疫逃避现象，开展新型特异性免疫细胞研究及相关产品研发。开展肿瘤相关特异性免疫细胞诱导分化等制备技术，研发新的基因改造及转染、功能检测及鉴定、细胞扩增等关键技术研究，建立临床级别免疫细胞贮备库。

考核指标：针对 1-2 种靶基因建立相关基因表达载体构建的研究平台，开发出高效转染及细胞扩增技术，制备出具有抗肿瘤活性的临床级免疫细胞治疗产品，通过临床前研究确定其安全性和有效性。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

1.7 干细胞治疗急性肺损伤机制及关键技术研究

研究内容：研究干细胞治疗对急性肺损伤修复的作用及主要机制，探索相关作用的分子机制及关键靶点，创新干细胞的提取、制备技术，研究提高治疗效果的新技术新方法。

考核指标：阐明干细胞治疗急性肺损伤的作用及相关分子机制，发现 1-2 个关键靶点，建立 1-2 个可用于急性肺损伤修复的干细胞技术，为临床治疗急性肺损伤提供新方法和治疗方案。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

1.8 合成生物学开发超高分子量蛋白质的关键技术研究

研究内容：解决现有合成生物学技术难于制备超高分子量蛋白质的问题，解析并突破宿主细胞表达超高分子量蛋白质的限制性因素，创建能高效合成超高分子量蛋白质的大肠杆菌细胞工厂，制备分子量不低于 300kDa 的超高分子量蛛丝蛋白。

考核指标：突破合成生物学难于制备超高分子量蛋白质的技术瓶颈，设计开发出 1 种能够用于制备分子量不低于 300kDa 超高分子量蛛丝蛋白的大肠杆菌细胞工厂；建立 1 套超高分子量蛛丝蛋白的发酵工艺；申报发明专利 1-2 件。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

1.9 耐药菌治疗新技术研究

研究内容：围绕传统抗生素治疗引起的泛耐药问题，针对

临床耐药菌开展新型疗法关键技术研究，筛选针对耐药菌（包括多重耐药菌）的特异性噬菌体治疗方案，阐明该方法抑制细菌生长的关键机制；发现潜在药物作用靶点与新机制；依据抑菌机制设计、研发全新泛耐药细菌的抗菌治疗关键技术。

考核指标：针对临床难治型多药耐药菌，筛选不少于 2 种特异性噬菌体治疗方案，并开展体外、体内抑菌实验；阐明抑制细菌增殖的关键机制；设计、筛选不少于 2 种小分子化合物用于耐药菌治疗，并按照 FDA 药物研发要求，提供详细的小分子与目标结合的三维结构。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

1.10 地方病防治新技术研究

研究内容：针对我省常见的碘相关甲状腺疾病、大骨节病等地方病，建立患者生物标本数据库及流行病学大数据，开展更深层面（如基因组学、蛋白组学、代谢组学等）的病因学与发病机制研究；筛选特异性诊断标志物及药物防治靶点，建立规范的临床诊疗新技术。

考核指标：揭示碘相关甲状腺疾病、大骨节病等疾病的病因及分子发病机制，发现 2-3 个临床诊断新型标志物及特异性药物治疗新靶点，优化临床治疗技术和规范，提高常见地方病的诊治水平。

申报条件：申报单位须是省地方病临床医学研究中心核心单位组织申报。鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

2.常见重大慢性病防控新技术研究创新链（群）

2.1 神经系统疾病快速诊断及精准化治疗研究

研究内容：针对神经系统常见多发疾病的早期诊断和治疗方法进行研究；筛选神经细胞表面相关抗原或特异性抗体，开展早期、快速、微创或无创准确诊断和治疗的新技术、新方法研究，显著提高该类疾病的临床疗效和功能恢复。

考核指标：完成多种神经抗原特异性抗体或分子标记试剂盒的研发。完成 300 例相关疾病的诊断，建立早期快速诊断方案。完成 100 例相关疾病的治疗，制定出优化的诊断治疗方案。建立精准化、个体化、微创化的诊断和治疗体系；形成具有自主知识产权的专利或产品。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

2.2 心血管疾病防控新技术研究

研究内容：围绕冠心病等重要心血管疾病开展人群随访及临床研究，探索肠道菌群紊乱、代谢障碍及肥胖在冠心病形成中的作用及相关机制，研究相应早期检测和预警指标及早期诊断方案，明确改善肠道菌群等对冠心病的防治效果及机制，开展针对高危人群的生活方式干预、治疗方案优化的应用策略研究。

考核指标：建立冠心病等重要心血管疾病研究随访队列，

建立地域特色的冠心病等重要心血管疾病高危人群预测评估指标体系，取得具有自主知识产权专利或成果，建立基于地域特色的个体化、适宜推广的冠心病等重要心血管疾病的防治体系。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

2.3 肺癌早期诊断与治疗新技术研究

研究内容：针对恶性肿瘤中死亡率最高的肺癌，利用现代医学技术开展肺小结节的早期诊断及预后评估研究，开展早期、快速、微创或无创准确诊断新技术、新方法研究，建立具有重要临床应用价值的诊断或预后评估肺小结节新技术或治疗新方法，提升肺癌早诊率，降低误诊率、病死率，形成能明显提高临床诊治效果的新策略、新方法。

考核指标：筛选出更为特异和准确的肺小结节快速诊断的新方法，并进行临床队列验证及产品研发，申报 1-2 项专利，完成 300 例病例的临床验证，制定出优化的诊断方案。建立精准化、个体化、微创化的肺小结节诊断和治疗体系；形成具有自主知识产权的能应用于临床的诊治新产品、新技术、新方法。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

2.4 上消化道肿瘤早防早诊早治关键技术研究

研究内容：针对临床多发的食管癌、胃癌，开展上消化道肿瘤早期临床诊断、AI 快速识别和内镜下超级微创治疗、并发症预防等新技术研究；纵向全链条解析食管癌、胃癌早期发生过程中的关键因子，筛选特异性靶标，建立上消化道肿瘤预测模型及早期诊断平台；完善幽门螺杆菌感染等上消化道肿瘤的易感因素数据库，构建具有地方特色的上消化道肿瘤早期预防、筛查、诊疗体系。

考核指标：筛选出 2-3 种有助于早期诊断的生物靶标，形成至少 1 项早期诊断或微创治疗的专利或产品，并进行临床评价；至少 1 项能应用于临床评价的早防早诊早治新技术、新方法。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

2.5 慢性疾病与肠道菌群调控的新技术研究

研究内容：围绕慢性疾病如慢性肝病、慢性肠病，研究相关严重并发症产生机理、预防机制；研究慢性疾病患者肠道微生物及其代谢产物在疾病发展中菌群变化的特点及作用机制，探索利用改善肠道菌群的新途径，建立预防和治疗慢性疾病及其并发症的新方案。

考核指标：明确慢性疾病患者肠道微生物变化与并发症的

关系及相关分子机制，明确并发症发生的关键菌群及代谢因子，发现预防和治疗慢性疾病并发症发生的生物干预靶点及干预对象，形成能用于早期诊断或预测的专利或产品 1-2 项，并进行临床评价，形成适用于临床的预防慢性疾病患者严重并发症发生的早防早诊早治新技术、新方法。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

2.6 眼科疾病诊治新技术研究

研究内容：针对临床常见多发的致盲性眼病（如白内障、黄斑变性等），设计和研发眼内外智能缓释制剂或植入医用材料或医疗器械，探究联合治疗方案，通过多途径、多模式个性化治疗，提高疗效。并对制备材料的结构与性能等开展临床前研究和规模化生产的研究，设计临床试验方案，推动在眼科疾病中的转化及应用。

考核指标：针对临床常见多发的致盲性疾病（如白内障和黄斑变性等），设计和研发出针对白内障和黄斑变性等眼科疾病的智能缓释制剂或植入医用材料或医疗器械，掌握关键制造技术，产品性能指标达到国内先进水平，进入临床试验，形成具有自主知识产权的专利或产品。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

2.7 糖尿病及其并发症防控新技术研究

研究内容：针对糖尿病患者中致死率、致残率最大的并发症慢性大血管病变等开展预防、早期诊断、治疗、监测的新技术研究。重点研究糖尿病并发症发病机制，筛选出有助于诊断和监测预后的标志物，研究糖尿病并发症病变药物干预新靶点，开展2型糖尿病、糖尿病大血管病变早期干预适宜技术研究，评价干预疗效。

考核指标：通过研究糖尿病并发症发展过程中相关代谢及分子机制，筛选并形成1-2项有助于预警或早期诊断的分子靶标或新的检测方法，并进行临床评价；进行危险因素的早期干预适宜技术与管理策略；提出糖尿病并发症预防及治疗新方法，建立糖尿病并发症有效干预措施及防控新技术、新策略。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

2.8 脊柱骨关节等疾病防控新技术研究

研究内容：针对严重影响生活质量的脊柱骨关节系统常见疾病如退行性关节炎、颈腰椎病、原发或继发性骨肿瘤、儿童骨骼发育等疾病的预防、诊断及治疗方案进行创新性研究，对脊柱骨关节系统等疾病的精准化、个体化、微创化治疗体系

进行研究。

考核指标：开展多中心临床研究，提出相关疾病预警指标、预防措施及干预手段；形成不少于2项能应用于临床的具有自主知识产权的预警指标、早期诊断或治疗新技术、新方法、规范或标准；形成特定骨科疾病的系统化、精准化、微创化、快速康复化的诊疗体系。研究成果在早期干预、提高治愈率、降低致残率等主要临床指标方面有明显改进，并将预防、诊治技术进行推广应用示范。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

2.9 口腔、耳鼻喉重大疾病诊治新技术研究

研究内容：针对口腔、耳鼻喉重大疾病，如恶性肿瘤、耳鸣耳聋、慢性炎症性病变等目前治疗效果不佳，手术后患者外形受损和功能障碍严重的问题，在综合治疗和手术后遗留缺损修复重建方面开展临床研究。建立患者诊疗和随访的数字化管理系统，简化患者诊疗流程，形成可明显提高诊断和治疗效果的新技术和新方法。

考核指标：开展多中心临床研究，形成不少于2项能应用于临床的具有自主知识产权的诊断和治疗新技术和新方法，制定1-2项规范化诊疗标准，并将诊治技术进行推广应用示范。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、

科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

2.10 出生缺陷危险因素筛查及综合防治技术应用

研究内容：通过临床分子流行病学调查，建立出生缺陷生物样本库，分析导致出生缺陷发生的高危因素；从遗传、代谢和表观遗传等多视角探讨出生缺陷发生机制；并探索可能预防出生缺陷的干预措施。

考核指标：从遗传、代谢、营养等多角度分析出生缺陷发生机理，筛查和鉴定出与出生缺陷发生相关的危险因素；制定出综合防治措施；建立有效的早期干预措施。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

2.11 泌尿系统疾病诊治新技术研究

研究内容：针对泌尿系统重要疾病或亟待解决的关键问题，研发具有重要临床应用价值的诊疗新技术及方法；开展转化研究及临床应用研究，提高临床治疗效果。

考核指标：开展多中心临床研究，筛选出有助于诊断或预后的生物标志物；形成 1-2 项专利或产品，并进行临床评价；研发至少 1 项能应用于临床的新方案或新方法，并完成临床评价。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

2.12 血液和免疫系统疾病诊治新技术研究

研究内容：针对血液系统和免疫系统重要疾病或精准诊断、细胞免疫和造血干细胞移植等领域亟待解决的关键问题，研发具有重要临床应用价值的诊疗新技术及方法；开展转化研究及临床应用研究，提高临床治疗效果。

考核指标：开展多中心临床研究，筛选出有助于诊断或预后的生物标志物；形成 1-2 项专利或产品，并进行临床评价；至少 1 项能应用于临床的新方案或新方法，并完成临床评价。将诊治适宜技术进行推广应用示范。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

3.创新药物与医疗器械研发技术创新链（群）

3.1 化学药创新药物研究

研究内容：针对严重危害人民健康的重大疾病，对具有新结构、新物质、新配方或新用途的化学新药开展研究。重点是通过新靶点或多靶点、分子靶向或信号通路产生药效的新化学实体化药研究。

考核指标：完成临床前阶段性或全部研究，注册并申请临床批件；申请专利 3-5 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）；依托创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持；拥有自主知识产权，申报的项目须有一定研究基础，优先支持已完成 I、II 期临床试验且结果较好的新药。

3.2 仿制药物研究

研究内容：针对临床急需的化学药品及其原料药或 me-better 化学药，按照国家药品注册管理办法相关规定，开展仿制药质量和疗效一致性或有效性评价研究。

考核指标：完成仿制药品规定的阶段性或全部研究内容及其考核指标，获得受理通知书或药品注册批件。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）；依托创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持；申报的项目须有一定研究基础，优先支持高端、不可替代、引进国外先进技术的疑难病或罕见病仿制药品。

3.3 生物药物研究

研究内容：针对严重危害人民健康的重大疾病，以“精准治疗”为导向，研发具有新结构、新作用靶点、新作用机制的生物药物，包括肽类、核酸类、蛋白类、细胞生长因子类药物，新型疫苗以及其它生物大分子药物等。

考核指标：完成临床阶段性或前全部研究，注册并申请临床批件；申请专利 3-5 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）；依托创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持；拥有自主知识产权，优先支持已完成 I、II 期临床试验且结果较好的新药。

3.4 上市药物再评价研究

研究内容：针对我省制药企业已上市的具有自主知识产权药品，按照国家药品注册管理办法相关要求，实施符合再注册药品的新适应症、修订质量控制标准和修改药品说明书中的药物相互作用关系等研究。

考核指标：完成再评价药品规定的研究内容及其相关指标。

申报条件：申报单位须是省内注册的企业牵头申报，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目须有一定研究基础，拥有自主知识产权。再评价药品（品种）近三年销售额总计超过 1 亿元（出具相关凭证）。

3.5 药物新剂型关键技术研究

研究内容：以化药、生物药等为对象，针对其存在生物利用率低或剂型陈旧等问题，开展新材料、新技术在药物缓控释等关键技术与装备的应用研究。

考核指标：突破 1-2 项关键技术，应用于 1-2 种药物；申请专利 3-5 项以上。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

3.6 新型传染病防护、消杀材料技术及产品研发

研究内容：针对新冠肺炎等突发传染病人员的防护及消毒杀菌的需求，研发新型防护与消杀材料，并以此材料为基础研发多用途系列防护及消杀产品。

考核指标：研制一种具有自主知识产权的新型防护、消杀材料，完成产品技术要求，取得相关医疗器械注册证。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

3.7 植入式新型医用生物材料研究

研究内容：主要针对骨科植入体、齿科种植体等人体硬组织替代材料，植入人体环境后引起的不良事件等问题，研发出具有自主知识产权的医用生物材料及产品。

考核指标：研发系列生物医用材料，抑菌技术达到国际领先水平，抑菌率 $\geq 90\%$ ，耐蚀指标达到电化学腐蚀电流密度 $\leq 1.50 \times 10^{-8} \text{A/cm}^2$ ，极化电阻值 $R_p \geq 1.50 \times 10^6 \Omega/\text{cm}^2$ 。申请国家发明专利 1-2 项。

申报条件：申报单位必须是省内注册的企业牵头申报，鼓励产学研联合申报（需提供合作协议），申报单位须有一定的研究基础，依托创新团队、工程技术研究中心平台的项目优先支持。

3.8 肾脏替代治疗器械相关产品的研发及产业化

研究内容：针对终末期肾病的透析治疗，开发用于尿毒症治疗的相关医疗产品，筛选植入的生物相容性材料，形成具有自主知识产权的关键技术及系列产品。

考核指标：获得医疗器械注册证，关键技术达到国内领先水平，申报专利 1-2 项。

申报条件：申报单位必须是省内注册的企业牵头申报，鼓励产学研联合申报（需提供合作协议），申报单位须有一定的研究基础，依托创新团队、工程技术研究中心平台的项目优先支持。

3.9 皮肤再生组织修复新材料研发与应用

研究内容：针对深度烧伤、大面积创伤后皮肤缺损和慢性难愈性创面等问题，研发基于细胞外机制和 3D 打印的新型生物支架材料，建立皮肤组织再生修复的生物支架材料有效性、安全性筛选平台。

考核指标：研制 1 种具有自主知识产权的促进皮肤组织修复和再生的 3D 打印细胞外机制生物材料；建立 1 种生化微环境调控生物机制材料的改性优化方法并明确调控机制；关键技术指标达到国际先进水平，申报国家发明专利 1-2 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

3.10 基于数字化技术的口腔诊疗设备研发及产业化

研发内容：针对牙齿正畸、种植、颌面诊治等疾病，开展基于数字化技术的设备研究与开发；经临床试验应用，精准诊断病因，明显提高诊疗效果。

考核指标：获得医疗器械注册证 2-3 个。

申报条件：申报单位必须是省内注册的企业牵头申报，鼓励产学研联合申报（需提供合作协议），申报单位须有一定的研究基础，依托创新联盟，创新团队、工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

4.中医药传承创新发展关键技术创新链（群）

4.1 “秦药”中药材道地性内涵的多维评价体系研究及应用

研究内容：针对“秦药”大宗道地药材，开展道地性品质的形成及其多维评价的关键技术研究，明确其道地药材的基因型特征、生态环境因子、特定物质组成或质量标志物、炮制加工生产方式等；确定其药材品种基源及区划特征，建立对照道地药材实物及图谱数据库、特征数据库；研究制定道地药材标准及产区生态标准。

考核指标：构建道地药材生态环境-遗传特征-物质组成-生物活性数据库，创建“秦药”中药材道地性多维评价技术体系；制定“秦药”中药材道地性评价工作指南或指引1个以上；完成3~5项道地药材标准研制与推广应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础，拥有自主知识产权。项目涉及品种应是陕西省中医药联席会议成员单位联合发布的《秦药品种名单》中相关品种。

4.2 高品质秦巴山区道地药食同源中药的选育、扩繁与示范推广

研究内容：围绕秦巴山区道地药食同源中药种质资源收集、

保存与繁育研究；开展高品质药食同源药材规范化种植、生态防控技术体系的研究；形成道地药食同源中药规范化种植技术体系，建设高品质生产示范基地，并面向适宜生长地区推广。

考核指标：建立秦巴山区药食同源道地药材的种子资源库；选育 2-3 种高品质道地药材；建立每个种源基地不少于 50 亩，规范化种植面积不少于 500 亩，推广面积不少于 2000 亩。

申报条件：鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础，拥有自主知识产权。

4.3 陕产大宗道地药材绿色高效生产关键技术集成与示范推广

研究内容：以大黄、天麻等陕产大宗道地药材为研究对象，开展粮林果药间套作、安全高效合理施肥、病虫草害绿色防控关键技术研究 and 仿生栽培技术示范，构建生态种植与绿色加工技术体系。建立中药材绿色高效生产新模式；支撑建设绿色高效生产示范基地，提升特色资源的核心品质和品牌竞争力。

考核指标：建立大黄、天麻等种质资源圃（库），保存样本 100 份以上，制定 2-3 项中药材绿色高效生产关键技术规范，建设中药材绿色高效生产示范基地 100 亩，技术推广面积 10000 亩以上，每个品种建设深加工生产线 1 条，年加工产品 500 吨，形成相关技术专利 1-2 项。

申报条件：申报单位必须是药材产地企业牵头申报，可联合省内高校、科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目须具有一定工作基础和相应的平台，

并附相关支撑材料。项目涉及品种应是陕西省中医药联席会议成员单位联合发布的《秦药品种名单》中相关品种。

4.4 中药、天然药物新技术研究

研究内容：围绕陕西优势特色药材，以及临床或民间长期应用且疗效显著的经方、验方和中成药，开展功效或药效成分辨识、成分-靶标-疾病效应关系，以及复杂功效/药效成分体内药效、代谢的靶向筛查的技术研究，为高水平评价中药、中成药或天然药物创新提供方法支撑。

考核指标：针对 1-2 种优势特色药材、中药经方、验方或中成药，构建其功效/药效成分筛选技术；阐明不少于 2 个功效/药效成分，明确其化学结构和功效/药效及其作用机制；研发的技术或产品能够在全省或区域内开展示范，并在行业推广应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础，拥有自主知识产权。依托创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

4.5 中药大健康产品的开发及产业化研究

研究内容：针对高血糖、高血脂等心血管疾病，围绕丹参、五味子等秦巴山区的优势中草药资源，开发具有降血糖、降血脂功能的营养健康食品、功能食品，开展生产工艺、质量控制、安全性评价与功能评价及临床研究，获得相关部门的批准证书，并进行产业化推广。

考核指标：开发具有降血糖、降血脂功能营养健康食品、功能食品 4-5 个；获得国家市场监督管理总局批准证书 1-2 项，并进行产业化推广，实现产值 1000 万元。

申报条件：申报单位须是省内注册的企业牵头申报，鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。申报单位需具有一定研究基础和保障条件。拥有自主知识产权，依托工程技术研究中心、创新团队等基础的项目优先支持。

4.6 经典名方的成药研究

研究内容：以国家中医药管理局发布的《古代经典名方目录》为基础，优选症候明确、安全有效、临床应用有效的经典名方，系统开展药材、饮片、中间体、物质基准及制剂工艺研究，建立相应的质量评价指标和评价方法，确定科学合理的药品标准。

考核指标：在确定经典名方的制剂工艺和质量标准研究的基础上，完成经典名方的功效成分研究。

申报条件：鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

4.7 基于医学影像新技术的中医可视化、定量化、客观化评价体系的构建及关键技术研究与应用

研发内容：围绕陕西确立的中风、肿瘤等 10 大中医优势病种，对其中医诊断标准、临床疗效评价等运用定量、分子、功能影像技术与人工智能等方法研究构建可视化、定量化、客观

化的中医影像评价系统，并开展大样本、多中心临床研究，为中医药科学研究提供更多的支撑，为中医药在重大疾病防治中提供更精准的支持。

考核指标：构建基于中医证型的影像学评价系统；构建 1 个及以上影像学人工智能预测诊断系统；建立 2 个及以上中医优势病种的影像学数据库；为定量影像、分子影像以及功能影像运用到更多中医诊断标准、临床疗效评价中提供示范。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础。

4.8 易感证候中西医结合辨识方法的构建

研究内容：以精准诊疗为目标，选择心脑血管、内分泌、感染性等重大疾病以及与其相关的中医基本证候，结合临床常用中医经典方剂，采用基因组学、代谢组学等技术，研究中医易感证候与疾病易感基因、代谢标志物的相关性，探讨中医经典方剂对易感证候以及其他中医基本证候的影响，揭示中医方证治疗的潜在规律及治疗靶点，为中医精准对证治疗提供实验依据。

考核指标：完成心脑血管、内分泌、感染性等重大疾病的常见中医证候与疾病易感基因或代谢标志物的相关性研究，筛选出中医易感证候 3-4 个；通过临床研究和实验数据，筛选出 2-3 个与易感证候相关的基因或代谢标志物；建立中西医易感证候辨识方法；构建精准对证治疗的技术标准。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗机构、高校、科

研机构等单位，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

4.9 中医慢病防治方案、适宜技术及制剂研究

研究内容：针对心脑血管疾病、肺系疾病、胃肠系统疾病、精神疾病、传染性疾病、内分泌系统疾病、泌尿系统疾病、肾系疾病、皮肤病、运动系统疾病等慢性疾病，以优势病种、适宜技术及医疗机构制剂为切入点，开展诊疗方案优化、适宜技术疗效评价、制剂研发研究，明确提高临床疗效的关键环节，通过大样本、多中心随机对照、队列临床研究和疗效机制的研究，形成高质量的临床诊疗方案、疗效确切的适宜技术及医疗机构制剂。

考核指标：完成所选病种的大样本多中心随机对照、队列等临床研究，每个研究样本量不少于 300 例；阐明作用规律和可能机制，形成成熟的临床诊疗方案或适宜技术、制剂进行推广应用。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗机构、高校、科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

4.10 难治性疾病中西医结合诊疗方案研究

研究内容：针对感染性疾病、神经退行性疾病、难治性妇科疾病、肾脏疾病、皮肤病、运动系统疾病等难治性疾病临床

诊治难点，开展真实世界临床研究，明确中西医结合临床疗效的关键环节，形成疗效确切的难治性疾病中西医诊疗方案。

考核指标：完成所选病种的大样本临床研究，每个研究样本量不少于 500 例；阐明作用规律和可能机制，形成成熟中西医结合的临床诊疗方案进行推广应用。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗机构、高校、科研机构等单位，鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

5.黄河流域（陕西段）生态环境保护与治理关键技术创新链（群）

5.1 黄河流域（陕西段）生态安全格局构建、评价与风险管控关键技术研究

研究内容：识别黄河中游不同单元的生态功能，甄别不同单元生态环境演变的主要驱动因子，构建不同功能区生态环境退化与危机的多维临界指标体系，研发生态环境安全评价、预测与预警关键技术，提出黄河中游（陕西段）生态风险防控和评估成套技术。

考核指标：建立黄河中游（陕西段）生态环境退化与危机的多维临界指标体系，制定生态安全评价和预警技术规范 1-2 项，形成区域生态风险防控与评估政府决策报告 1-2 份，编制相关规范图件。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申

报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

5.2 黄河流域（陕西段）不同地貌单元植被结构特征阈值与提质增效技术研究

研究内容：分析黄河中游不同地貌单元植被结构和盖度时空演化规律，确定不同地貌单元植被结构特征阈值，构建基于良好生态功能的植被结构保育与水土流失综合防治技术体系，研发受损生态区植被恢复与典型地区提质增效关键技术，并开展技术示范。

考核指标：形成典型地貌单元植被结构调整和功能提升成套技术，研发和集成水土流失防治、植被恢复与提质增效关键技术 1-2 项，在研究区形成植被提质增效示范点 1 个。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

5.3 黄河流域（陕西段）水资源高效利用与流域水生态安全屏障重建技术研究

研究内容：评估黄河中游（陕西段）水资源安全状况与风险，开展变化环境下水循环过程模拟和综合评价研究，厘定变化环境下黄河中游（陕西段）水资源、水环境、水生态等方面潜在的重大制约性问题，确定典型流域水生态安全的阈值，研

发保水、节水、非常规水源利用与流域水生态安全屏障重建技术。

考核指标：形成研究区水资源高效利用和流域水生态安全屏障重建成套技术；研究的成套技术在典型区应用，增加区域可利用水资源量 10%以上；研发典型流域水生态保障调控关键技术 2-4 项；形成政府咨询报告 1-2 份。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

5.4 黄河流域（陕西段）水体污染修复治理关键技术研究

研究内容：针对黄河中游（陕西段）黑臭水体，建立研究区黑臭水体主要污染源清单，按照成因划分黑臭水体类型，研发不同类型黑臭水体治理关键技术，形成黑臭水体综合整治技术体系，服务于黄河中游（陕西段）生态保护和高质量发展。

考核指标：提出黑臭水体污染源清单，研发黑臭水体治理技术 2-3 项，在 1-2 个典型地段开展技术示范，治理后的水质达到该地区地表水水质考核要求。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

5.5 黄河流域（陕西段）土壤-地下水污染管控与修复关键

技术研究

研究内容：按黄河流域（陕西段）典型地貌类型识别土壤-地下水系统代表性污染物的污染机制，评估流域内代表性城市周边、工业园区等土壤-地下水系统污染风险，关注新型污染物及设施农业对土壤-地下水系统的污染，厘定土壤-地下水污染对河流污染的贡献，开发适用于区内土壤结构的土壤-地下水污染管控和修复技术，形成黄河中游（陕西段）典型地貌单元土壤-地下水污染风险分级分类管控与修复的关键技术。

考核指标：制定土壤-地下水污染评估、预警和修复技术 2-3 项，选择 1 个典型地段示范修复技术，形成土壤-地下水污染风险管控技术标准和规范 1-2 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

5.6 能源开发与生态环境保护关键技术研究

研究内容：研究能源开发引起的生态环境效应，研发能源基地及周边地区生态环境监测、评估和预警技术，构建受损区生态环境修复和功能提升技术体系，提出绿色能源开发与生态环境保护成套技术。

考核指标：形成能源开发过程中生态环境保护关键技术 1-2 项，制定能源基地及周边生态环境监测、评估和预警技术规范或标准，研发受损区生态环境修复和功能提升技术 1-2 项，形

成政府咨询报告 1-2 份。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

5.7 黄河流域（陕西段）大气复合污染机制及协同治理技术研究

研究内容：开展大气复合污染“天-空-地”综合立体观测技术体系和平台，开展 PM₁₀、PM_{2.5} 和臭氧精准溯源技术研究，研发大气污染物协同管控和减排技术，利用大数据构建大气环境监管、快速评估和决策技术体系。

考核指标：提交 PM₁₀、PM_{2.5} 和臭氧溯源技术 2-3 项，制定大气复合污染协同管控和减排技术规范，构建大气环境监测、快速评估和决策系统平台 1 个，在 1 个典型区示范应用，形成黄河中游大气复合污染综合防控政府决策报告 1-2 份。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

5.8 黄河流域（陕西段）生态环境监测、评价与预警平台建设

研究内容：构建基于空（天）-地-井联合监测的大气、水、土壤等自然生态环境监测网络，研发关键参量的数据自动采集、

远程控制、多源数据同化、尺度转换和生态环境评价等技术，在典型生态功能区开展监测网建设，服务黄河流域中游生态质量动态监测及综合评估。

考核指标：初步建成涵盖不同地貌单元生态环境监测南北向大剖面 1 条，制定生态环境立体化监测和数据同化技术规范，在 1-2 个典型地段示范。

申报条件：申报单位须是省内注册的科研院所及监测机构，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

5.9 气候变化对黄河流域（陕西段）生态系统影响与风险应对研究

研究内容：分析黄河流域（陕西段）近 70 年来气候变化规律和驱动力，预测生态系统对未来气候变化的响应机制，构建气候变化-生态系统耦合综合评估模型，定量评价未来气候变化对黄河中游生态系统的影响程度，提出生态系统风险应对措施。

考核指标：提交生态系统对气候变化响应的技术报告 1 份，建立气候变化-生态系统耦合综合评估模型 1 个，提出气候变化对黄河中游（陕西段）生态系统影响与风险应对的政府决策报告 2-3 份。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支

撑材料)。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

5.10 黄河流域（陕西段）重点河湖（库）生态健康评价研究

研究内容：基于黄河流域（陕西段）生态环境特征，系统开展区域重点河湖（库）健康评价研究，构建符合区域河湖（库）特征的健康评价指标体系、健康评价方法体系以及健康评价监测调查技术方法；诊断区域河湖（库）生态环境健康状况，识别生态健康主要问题和影响因素，研发保障和生态修复区域河湖（库）健康的技术方法。

考核指标：建立陕西省黄河流域河湖（库）生态健康评价技术方法和体系；制定区域河湖（库）健康评价导则；形成区域河湖（库）生态健康评价研究技术报告和政府决策报告。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

5.11 低能耗装配式住宅建筑节能关键技术研究

研究内容：针对我省地域特点，开展高效复合装配式住宅建筑的节能关键技术与设计方法研究，研发高效、节能的装配式围护结构体系；开展可再生能源利用技术与装配式住宅体系的技术集成与设计方法研究，实现低能耗装配式住宅的节能要求；针对我省气候、文化、及生活习惯，研发具有我省地域特

征的“标准化与多样性”兼备的模块化设计方法。

考核指标：研发低能耗装配式住宅体系成套节能关键技术 2-3 项；在围护结构节能关键技术方面申请并获准国家专利 2 项；编制装配式住宅节能技术相关的地方规程 1 部，图集 1-2 册。实施低能耗装配式住宅示范项目 2 个。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

5.12 地热资源开发利用关键技术研究与示范

研究内容：研究中深层地热、干热岩赋存规律及开发利用条件；研究以管群为热源的中深层地热地埋管换热系统可持续开发技术；研究中深层地热开发对地质环境影响与保护措施，开展工程试点及测试与评价，提出不同区域中深层地热开发利用设计施工技术方法规范。

考核指标：开发中深层地热能建筑供暖关键工程技术 1-3 项；形成中深层地热能建筑供暖利用技术指南；提出地质环境影响及保护措施；建立示范工程 1 项以上。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

6.文物保护与公共安全关键技术创新链（群）

6.1 秦兵马俑粘接材料服役性能评价研究及其应用示范

研究内容：针对早期修复的秦兵马俑，开展秦俑粘接修复材料性能评估技术研究，评估秦兵马俑文物本体与粘接材料的老化程度；研发新型秦兵马俑文物粘接材料，并加以推广示范应用。

考核指标：构建1套秦兵马俑修复粘接材料老化失效的评估系统，建立1套秦兵马俑粘接材料失效预测模型；完成30件秦俑粘接材料性能稳定性、安全性评估；研发出1种新型秦兵马俑文物粘接材料，并示范应用。

申报条件：由省文物局组织省内注册的高校、科研机构等单位进行联合申报。申报单位须具有开展彩绘陶俑粘接材料研发的工作基础和开展应用示范的工作条件；项目申报人应具有较高的学术水平，在本申报领域有一定的研究基础。

6.2 秦兵马俑地震灾害风险评估与预防装备研发

研究内容：开展秦兵马俑、土遗址、遗址保护大厅等的地震动力响应特性和破坏机制研究，提出防震风险安全指标和保护措施；针对库房和展柜收藏文物，研发设计高可靠、高稳定的水平和三维隔震装置；开展地震灾害对秦兵马俑及其土遗址影响的预测及评估研究。

考核指标：建立1套遗址地震影响文物病害的评估系统；建立1套可实现遗址地震预警的可视化在线监测系统；构建秦始皇帝陵遗址地震风险快速评估方法1套，实施应用示范；建

立秦兵马俑及土遗址的防震安全感知网络 1 套。

申报条件：由省文物局组织省内注册的高校、科研机构等单位进行联合申报。申报单位须具有开展秦兵马俑及其遗址文物地震灾害研究的实力、条件和相关工程技术业绩；项目申报人应具有较高的学术水平、在本申报领域有一定的研究基础。

6.3 红色纸质文物保护修复关键技术研究

研究内容：针对革命或红色纸质文物存在的纸张酸化、糟朽、脆化、成渣，字迹的严重褪色、洇化扩散、脱落、消失，以及泥斑、油斑、烟熏斑、霉斑、水斑、铁锈斑、狐斑等病害情况，开展红色纸质文物的气相脱酸与加固、污染物温和去除、原状修复技术工艺体系等关键技术研究，研发适应于纸质文物环保型防灾（防火、防虫、防霉、防酸、防紫外光）的展藏装置。

考核指标：研发 1 套纸质文物脱酸与加固工艺设备；研发 1 套纸质文物预加固和温和去污的保护材料与操作工艺；研发 1 套红色纸质文物环保型防灾展藏装置。

申报条件：由省文物局组织省内注册的从事纸质文物修复保护的高校、科研机构、企业等单位进行联合申报。申报单位具有纸质文物修复保护科学研究的工作基础，实施过纸质文物修复保护工程，且有开展应用示范的工作条件。

6.4 博物馆预防性保护预警体系关键技术研究与应用

研究内容：通过对馆藏文物环境、本体病害等数据采集与研究，综合利用人脸识别、热成像测温、视频智能分析、大数

据及人工智能等新技术，开展博物馆应急监测预警等系统研发。

考核指标：形成馆藏文物保存环境风险防控指标体系 1 套，建立全省博物馆预防性保护及服务体系 1 套，研发远程综合服务平台 1 套；研发全省博物馆应急辅助决策云平台及监测系统各一套，并至少在四家博物馆推广应用。

申报条件：由省文物局组织省内注册的高校、科研机构等单位进行联合申报。申报单位具有馆藏文物保护研究基础及具备博物馆预防性保护长期数据积累。

6.5 考古发掘现场有机质文物遗痕性状的图形识别关键技术研究

研究内容：针对考古现场有机质文物遗痕复杂，图形识别困难，提取手段单一，复杂迹象判别不精准的问题，开展文物遗痕性状的图形综合识别技术、多维度图形信息互相融合叠加技术的研究，构建图形追溯的本构关系模型，研发基于图形信息的有机质文物遗痕的地图系统，并进行应用与示范。

考核指标：构建考古发掘现场有机质文物遗痕性状的图形综合识别体系方法 1 套；开发出基于图形信息的有机质文物遗痕的综合地图系统 1 套，开展 1-2 项应用示范，并形成规范报告。

申报条件：由省文物局组织省内注册的高校、科研机构等单位进行联合申报。申报单位具有考古发掘现场各类脆弱有机质文物、遗痕的相关研究基础，且有开展应用示范的工作条件。

6.6 水体环境病毒污染危害识别关键技术研究

研究内容：针对毒性大、传染性强的医疗废水中的病毒，开展快速、精准检测方法及定量识别技术研究；解析病毒生物标志物，评估水体环境急性生物毒性、远期遗传毒性等防控特征指标，确保环境安全和生物安全。

考核指标：创建 1 套环境复杂水体介质中严重病毒富集、分离和存活能力检测新方法；创建 1 套环境复杂水体生物毒性的系统检测方法；创建 1 套环境复杂水体结构和生物标志物变化轨迹的解析方法；申请国家发明专利 2-3 件。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

6.7 秦岭生态保护区火灾立体监测预警系统建设与应用

研究内容：利用无人机、卫星遥感、视频传感器、物联网等技术对火灾险情进行快速、全方位、立体化监测，及时获取火情多源信息数据；研发基于火灾巡检、监测、识别、分析、预警和应急的技术体系；构建秦岭生态保护区火灾智能监测系统。实现火灾远程监控、识别分析、灾情预警，智能化管理等功能，为秦岭保护区火灾监控及应急救援提供技术支持，为秦岭生态资源保护提供有力保障。

考核指标：形成基于卫星遥感监测、无人机巡查、视频传感器监控、物联网一体化技术的秦岭保护区火灾监测技术能力；开发具有“空天地”立体化信息获取、解译、识别、分析、评价、预警及应急决策功能的秦岭保护区火灾立体监测系统平台；结合森林火灾防控的应用示范项目 1 项；申请专利不少于 3 项，申请软件著作权不少于 2 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

6.8 聚集性人群安全风险识别和预警新技术研发与示范

研究内容：针对十四届全运会等重大活动赛事人口密集度高、风险挑战大，开展公共安全风险识别和预警技术研究，探索应用无人机与地面安保技术融合，研究无人机探测和反制技术一体化应用，构建与公安警务大数据平台融合的无人机协同安保应用管控平台并应用。

考核指标：形成无人机等多元异构集群组网和协同应用技术；建成多元协同安保应用管控平台，并进行应用示范。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

6.9 自然灾害预测、评估及防控关键技术研究及示范

研究内容：围绕我省地震、气象、洪涝、地质及次生衍生灾害等，结合大数据及其智慧化应用技术，开展自然灾害形成机理研究；开展灾害预报预测技术研究；开展灾害损失评估及风险控制体系研究。

考核指标：形成陕西地区自然灾害调查报告；集成陕西地区自然灾害信息数据库；提出灾害分析预测预警、直接与间接经济损失评估模型、风险控制模型。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

6.10 危险化学品安全管控关键技术研究与应用

研究内容：针对危险化学品等安全生产、储存、运输、使用等环节，利用多维度感知信息技术，开展实时动态监测监控，形成分级分类管控体系，构建区域一体化安全管控平台。

考核指标：开发多维度感知终端设备关键技术3项以上，建立风险管控一体化预警平台1套；申请专利2件。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

▲申报要求：项目涉及人体被试和人类遗传资源的科学研究，须尊重生命伦理准则，遵守《涉及人的生物医学研究伦理审查办法》《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》等国家相关规定，严格遵循技术标准和伦理规范。涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

（四）支持额度

产业创新链下设若干创新点。原则上重点产业创新链每个创新点支持经费50-100万元。

（五）支持年限

2021年-2023年

（六）联系咨询

以上未尽事宜请向省科技厅相关处室咨询。

工业领域：高新技术处

联系人：席蒙 联系电话：88440994

农业领域：农村科技处

联系人：李艳杨 联系电话：81770897

社会发展领域：社会发展科技处

联系人：郑会娟 联系电话：87294140

二、一般项目

（一）工业领域

1.电子信息

- 1.1 半导体与集成电路
- 1.2 柔性电子技术
- 1.3 卫星通信与导航应用技术
- 1.4 新一代通信技术
- 1.5 下一代互联网技术及应用
- 1.6 新型计算
- 1.7 天地一体化信息网络
- 1.8 信息安全与保密技术
- 1.9 人工智能技术及应用
- 1.10 大数据和云计算技术
- 1.11 工业互联网和物联网
- 1.12 智能软硬件
- 1.13 超级计算机软件开发
- 1.14 区块链技术和应用

2.自主可控技术

- 2.1 自主可控计算机外设关键技术
- 2.2 基于国产处理器的虚拟化、云计算、大数据关键技术
- 2.3 国产云平台基础设施测评关键技术和工具开发

2.4 基于国产操作系统的应用软件开发

2.5 自主国产化智能硬件操作系统及其支撑环境与平台开发

2.6 国产密码应用关键技术

3.华为鲲鹏、昇腾生态培育

3.1 基于华为麒麟、鲲鹏系列处理器的产品开发和应用

3.2 基于华为普惠 AI 人工智能平台的产品开发和应用

3.3 基于华为鸿蒙、欧拉操作系统的产品开发和应用

3.4 基于华为高斯数据库的产品开发和应用

4.先进制造

4.1 航空航天装备及制造技术

4.2 增材制造（3D 打印）技术与装备

4.3 新能源与智能网联汽车

4.4 机器人技术及应用

4.5 无人机技术及应用

4.6 高性能仪器仪表

4.7 工程机械装备及制造技术

4.8 数控机床及智能装备

4.9 轻工技术及应用

4.10 工业传感器和系统

4.11 特种制造加工技术及应用

4.12 关键基础零部件制造

5.新材料

5.1 高端金属结构材料

5.2 特种金属功能材料

5.3 高性能复合材料制备与加工技术

5.4 先进高分子材料制备技术

5.5 无机非金属材料与应用技术

5.6 新型电子材料技术

5.7 石墨烯材料及应用

5.8 纳米材料技术

5.9 超导材料

5.10 磁性材料及技术

5.11 新型建筑材料技术

5.12 绿色包装材料及应用

5.13 材料腐蚀防护技术

5.14 材料回收再利用技术

6.能源化工

6.1 煤炭资源开发与利用技术

6.2 石油天然气开发与利用技术

6.3 清洁能源开发与利用技术

6.4 氢能开发与利用技术

6.5 工业三废技术及资源化综合利用技术

6.6 催化剂和表面活性剂技术

6.7 特种化学品合成技术

6.8 绿色化工技术

6.9 矿产资源综合利用技术

6.10 节能环保技术

6.11 有机化工原料合成技术

6.12 储能技术

7.现代服务业

7.1 现代服务业共性关键技术

7.2 研发设计与科技信息服务平台研发与应用示范

7.3 智慧旅游/教育/医疗/商贸/安防/金融/物流服务

7.4 质量关键共性技术(计量/标准/检验检测等)

8.文化和科技融合

鼓励国家、省级文化和科技融合示范基地内的企事业单位申报。

8.1 文化创作生产传播和消费等共性关键技术研究

8.2 文化遗产资源保护、展示和传播技术及应用

8.3 数字文化创意技术及产品开发

8.4 文化装备技术及应用

8.5 新媒体与媒体融合技术

8.6 文化大数据技术及应用

(二) 农业领域

1.农业种植

1.1 主要农作物种质资源创新与新品种选育应用

1.2 主要农作物提质增效关键栽培技术研究与应用

- 1.3 优良种质资源创新与新品种选育
- 1.4 重要果蔬引种试验扩繁标准化技术研发及产业化
- 1.5 重要果蔬提质增效关键种植技术与集成
- 1.6 秦巴山区野生珍稀作物资源开发与利用
- 1.7 重要作物绿色高效生产新技术研究与应用
- 1.8 农林病虫害早期预测和防控技术集成与应用
- 1.9 重要果蔬作物绿色防控技术与风险评估
- 1.10 农作物智慧化种植管控技术研发与应用
- 1.11 设施栽培作物引种示范与推广
- 1.12 设施农业主要病虫害全程生物防控技术集成与应用
- 1.13 设施蔬菜周年高效栽培模式构建与应用
- 1.14 设施园艺作物提质增效关键技术研究与应用
- 1.15 茶树新品种筛选及配套生产关键技术集成与示范
- 1.16 食用菌良种选育及配套技术集成与示范
- 1.17 中药材优良品种引进、选育与应用
- 1.18 中药材高效标准化种植新技术集成与应用
- 1.19 茶园绿色高效生产综合技术集成与推广
- 1.20 特色花卉资源引种及应用研究

2. 农业养殖

- 2.1 优质奶山羊新品系选育扩繁技术研究
- 2.2 陕西地方优质畜禽种质资源调查与优势基因发掘
- 2.3 家畜干细胞育种技术研究
- 2.4 畜禽饲草新品种培育及高效栽培利用技术研究

- 2.5 畜禽肠道健康营养调控技术
- 2.6 畜禽免疫营养表观遗传调控
- 2.7 畜禽无抗饲料及饲料添加剂的研发与应用
- 2.8 畜禽重要病毒性疫病防控新技术研究
- 2.9 畜禽新型疫苗与生物防治性制剂研制
- 2.10 牛羊乳房炎防控技术研究
- 2.11 家畜繁殖障碍性疾病发病机制与防控技术研究
- 2.12 畜禽健康养殖与养分高效利用
- 2.13 生态高效养殖关键技术与示范
- 2.14 稻鱼共生生态系统构建与种养关键技术研究
- 2.15 渔用新型疫苗、药物的创新与创制
- 2.16 秦岭珍稀濒危动物保护技术研究与应用
- 2.17 特禽标准化健康养殖技术与示范
- 2.18 牛羊乳绿色高效生产技术研究与应用
- 2.19 优质肉绿色高效生产技术研究与应用
- 2.20 牛羊奶检测技术研究及品质控制

3.农产品加工及质量安全

- 3.1 健康营养型果酒创新关键技术研究与应用
- 3.2 果蔬发酵有益微生物资源挖掘及功能化加工技术研究
- 3.3 绿色低能耗果蔬贮藏保鲜关键技术研究与应用
- 3.4 果蔬精深加工及多元化产品的开发技术
- 3.5 农副产品精深加工技术研发及应用
- 3.6 新型功能性乳制品开发与评价

- 3.7 健康低钠肉制品加工技术研究及示范
- 3.8 农产品深加工中质量安全因子检测及绿色控制技术研究
- 3.9 主要粮油作物深加工技术研究与应用
- 3.10 高膳食纤维杂粮健康食品深加工技术研究与应用
- 3.11 药食同源功能性食品关键技术研究及示范
- 3.12 茶资源高效利用与深加工关键技术研究
- 3.13 特色传统食品的标准化、工业化加工技术及装备研究
- 3.14 奶品质控制、鉴伪和创新性产品开发
- 3.15 肉品贮藏保鲜与质量控制技术研究
- 3.16 农产品加工全程安全控制、溯源及风险评估技术研究
- 3.17 蛋类营养加工与品质提升技术研究
- 3.18 畜产品中抗生素的检测与控制技术研究
- 3.19 肉品加工过程中物理化学因素影响显微结构的研究
- 3.20 食用菌贮藏保鲜与营养化产品开发技术研究
- 4.农业装备及信息化**
- 4.1 设施蔬菜生长模型与智能化控制设备研发及应用
- 4.2 设施农业智能化控制远程监控技术研发
- 4.3 果园高效管理关键技术研发与装备研发
- 4.4 山丘区轻简化作业机械与轨道、索道式运输装备研发
- 4.5 山地农业生产机械化技术与装备开发
- 4.6 果蔬对靶授粉关键技术研发与装备研发
- 4.7 基于物联网与大数据的智慧果园、茶园数字化管理技术

研究

- 4.8 残膜回收及再利用技术与设备研发
- 4.9 果蔬智能化采摘设备关键技术研究
- 4.10 农产品溯源技术与系统研发
- 4.11 果蔬病虫害快速识别技术与装备开发
- 4.12 优质绿色洁净干燥加工技术与设备研发
- 4.13 水肥药一体化灌溉技术与装备开发
- 4.14 农业遥感快速监测研究与智能评估系统开发
- 4.15 智慧农业大数据共享技术与平台开发
- 4.16 特色农产品物流网与电商平台
- 4.17 农业气象防灾减灾技术与系统开发
- 4.18 新型植保智能化监测技术与装备开发
- 4.19 农畜产品无损检测关键技术与装备开发
- 4.20 设施畜禽智能化环境控制技术及其装备研发

5. 生态农业

- 5.1 农业有机废弃物农田安全高效利用关键技术研究
- 5.2 土壤质量改良与提升技术研究
- 5.3 土壤污染成因溯源、修复治理技术研究
- 5.4 农用地膜环境污染风险及管控技术
- 5.5 果园水肥高效管理与规模化利用技术
- 5.6 生物农业关键技术研究集成与生物制剂产业化开发
- 5.7 基于防控病毒感染的农村垃圾分类投放管理智能化系

统研究

- 5.8 农村垃圾智能化处理与高效安全利用技术研发
- 5.9 农村污水智能化与高效安全利用技术及处理装备研发
- 5.10 农村厕所改造与粪污处理安全利用关键技术研究
- 5.11 村镇生活污水生态处理关键技术研究
- 5.12 环境友好型农药研制与开发
- 5.13 高效靶标微生物农药的研发
- 5.14 农业生物质高值化利高效利用关键技术研究
- 5.15 农业高效节水灌溉技术研究
- 5.16 区域水体-土壤污染的生态修复协同技术研究
- 5.17 区域生态循环农业模式构建与应用
- 5.18 休闲观光、创意农业技术与示范
- 5.19 耐候型防虫网用材料研发及无损织造关键技术
- 5.20 农用可降解型地膜制备关键技术及产品研发

(三) 社发领域

1. 疾病防治

- 1.1 常见病、多发病防治关键技术研究
- 1.2 地方病防治关键技术研究
- 1.3 疑难病、罕见病诊疗关键技术研究
- 1.4 职业病、成瘾性疾病诊疗关键技术研究
- 1.5 心理疾病诊断治疗关键技术研究
- 1.6 康复及护理关键技术研究
- 1.7 “互联网+”健康医疗及管理关键技术与示范
- 1.8 人工智能在医疗卫生领域应用技术研究及示范

2.公共卫生

2.1 感染性疾病筛查诊疗关键技术研究

2.2 重大与境外输入传染病预防控制关键技术应用研究

2.3 血液安全关键技术应用研究

2.4 老年人健康关键技术应用研究

2.5 妇女健康关键技术应用研究

2.6 出生缺陷及儿童健康关键技术应用研究

2.7 残疾人康复关键技术应用研究

2.8 精神疾病的心理康复应用研究

2.9 环境与健康风险评估关键技术研究

2.10 卫生健康适宜技术推广研究（限省级临床医学研究中心科研团队申报，重点支持神经系统疾病、心血管疾病、呼吸系统疾病、消化系统疾病、感染性疾病、妇科疾病、儿科疾病、骨科疾病、口腔疾病、眼视光疾病 10 方向。）

3.药物与医疗设备

3.1 新型医用材料及治疗产品关键技术研究

3.2 生物药、化学药与天然药物新药创制关键技术研究

3.3 仿制药关键技术及一致性评价研究

3.4 儿童用药关键技术研究

3.5 新型疫苗关键技术研究及产品研发

3.6 医疗器械关键技术研究及产品研发

3.7 康复辅助器具关键技术研究及产品研发

3.8 疾病筛查、诊断关键技术研究及产品研发

3.9 医用防护材料及产品关键技术研究

3.10 不接触听诊器关键技术研究及产品研发

3.11 健康功能食品开发

4.生物技术

4.1 生物安全关键技术应用研究

4.2 生物医用材料关键技术研究

4.3 组织器官修复替代关键技术研究

4.4 干细胞与转化关键技术研究

4.5 合成生物学关键技术研究

4.6 面向生物治理的关键材料、菌剂产品

5.中医药现代化

5.1 中草药优良品种的选育关键技术与示范

5.2 中草药生态化种植技术与示范

5.3 中药材加工、炮制、提取关键技术研究

5.4 中草药传统非药用部位综合利用关键技术研究

5.5 中药质量评价标准及体系研究

5.6 中药新品、替代品及健康产品关键技术研究

5.7 中医“治未病”新技术、新方法及相关标准研究

5.8 中医临床诊疗技术研究

5.9 名老中医学学术传承及临床经验研究

5.10 老药工传统技艺传承研究

5.11 民间中医药验方、秘方和技法开发

5.12 陕西省药用植物科技示范基地（由各地市科技局推荐

申报，限报 2 个，申报要求详见《陕西省药用植物科技示范基地认定方案》）

6.环境保护及资源利用

6.1 黄河流域（陕西段）生态环境的保护关键技术研究

6.2 秦岭生态环境的保护关键技术研究

6.3 环境监测、治理和修复关键技术研究

6.4 水污染防治关键技术研究

6.5 土壤污染防治关键技术研究

6.6 大气污染防治关键技术研究

6.7 气候变化评估与风险应对关键技术研究

6.8 资源保护及高效利用关键技术研究

6.9 固体有害废弃物无害化处理关键技术研究

6.10 塑料污染防治关键技术研究

6.11 生活垃圾自动化高效分拣技术研究

6.12 造纸过程中污染物减排与资源利用技术研究

7.新型城镇化

7.1 绿色建筑关键技术应用研究

7.2 建筑施工工艺关键技术研究

7.3 建筑材料耐久性提升与应用关键技术研究

7.4 绿色宜居城市建设关键技术研究

7.5 地下工程关键技术研究

7.6 智能家居技术开发与应用研究

8.公共安全与社会事业

8.1 食品安全关键技术研究

8.2 安全生产保障与重大事故防控关键技术研究

8.3 社会安全预警关键技术研究

8.4 地震、地质、火灾、气象、生物风险等灾害监测预警、
防御及应急救助技术应用研究

8.5 职业危害防范与治理关键技术应用研究

8.6 应急救援关键技术研究及设施设备研发

8.7 禁毒戒毒关键技术研究

8.8 文化艺术传承、传播与挖掘关键技术研究

8.9 文物保护、开发及安全防控关键技术研究

8.10 社会综合服务管理技术研发与应用

8.11 全民健身和体育竞技关键技术应用研究

申报要求：项目涉及人体被试和人类遗传资源的科学研究，须尊重生命伦理准则，遵守《涉及人的生物医学研究伦理审查办法》《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》等国家相关规定，严格遵循技术标准和伦理规范。涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

(四) 科技扶贫

按照《陕西省科技扶贫专项行动实施方案》和《陕西省深

度贫困县科技扶贫行动计划》要求，制定 2021 年度陕西省科技扶贫项目申报指南如下：

1.支持重点

(1) 科技特派员创新创业。支持优秀科技特派员围绕地方优势主导产业，为贫困村引进示范推广新品种、新技术，建立科技示范基地，服务农民合作组织、企业或种养大户，开展技术培训，解决技术问题，开展创新创业，精准带动一定数量的贫困户。

(2) 新型职业农民科技培训。支持设（区）市涉农大专院校、科研院所、星创天地为建设主体，结合地方优势主导产业，开展新型职业农民科技培训，每个单位限报 1 项，项目内容要针对当地有劳动能力和学习意向的贫困人口，有精准的培训人员数量。要求每年至少开展科技培训活动 5 次以上，至少培训技术骨干 20 名、新型农牧民 200 人次以上。

(3) 农产品产地初加工关键技术研究及示范。支持大学、科研院所与地方建立的试验示范站、贫困县科技型中小企业，围绕地方优势主导产业，开展农产品产地初加工关键技术研发及示范，带动一定数量的建档立卡贫困户。

(4) 产业融合扶贫示范项目。支持贫困地区和城郊区域开展农业融入互联网产业、农旅结合产业、美丽乡村建设的科技支撑示范，围绕发展复合产业和新业态产业，开展科技创新示范项目及科技扶贫示范园建设，通过提高农业附加值和延伸农业增值链，促进贫困人口脱贫增收。

(5) 农村新型经营主体产业示范带动项目。支持贫困县区具有独立法人资格的企业、农村经济合作组织和各类协会等，围绕地方优势主导产业，采用新技术、新品种、新模式精准带动一定数量的建档立卡贫困户脱贫。

(6) 星创天地和县域科技创新试验示范站服务能力提升。支持贫困县省级星创天地开展孵化企业、培养创客等创新创业工作。支持贫困县县域科技创新试验示范站围绕地方优势主导产业开展科技支农服务。

(7) 贫困县农业实用技术示范推广。支持贫困县示范推广新品种、新技术，集成转化一批先进实用的科技成果，培育和发展特色农业产业。

(8) 支持定点扶贫县科技项目。支持科技部定点扶贫县佳县、柞水县及省级赴紫阳县驻村联户单位实施科技项目。重点支持各单位围绕食用菌、茶叶、柑橘、蔬菜、干果、畜禽、蚕桑、中药材、红枣、小杂粮等特色高效产业的技术创新和成果推广、技术升级和产业链延伸。

(9) 贫困县优质农产品物流与电子商务平台建设与示范。围绕陕西 11 个深度贫困县特色农产品，研究农产品生产过程中质量安全控制及溯源技术；搭建电子商务销售平台，开展电子商务营销示范。

(10) 苏陕扶贫协作工作。支持双方成果转化集成示范推广、农产品精深加工等合作项目。支持科技特派员，农业科技园区、星创天地等科技骨干赴江苏开展扶贫协作工作。支持江

苏企业来陕建设农村科技服务超市，支持组织江苏的高校、科研院所专家教授来陕开展科技服务和培训工作。

2. 申报要求

(1) 科技扶贫项目由具有独立法人资格的高等院校、科研院所、企业和新型经营主体申报。

(2) 产业开发示范类项目必须明确带动建档立卡贫困户脱贫户数及人数。必须明确教会带动建档立卡贫困户一门实用技能以上。

(3) 高等院校、科研院所申报科技扶贫项目，须与1个以上贫困村（贫困县、贫困乡镇）签订帮扶协议，必须明确帮助贫困村解决的实际问题和扶贫增收任务指标。

(4) 科技扶贫类项目优先支持科技特派员承担或参与。

(5) 多家单位联合申报的项目，应在申报材料中明确各自任务分工，并附合作协议，优先支持产学研合作项目。

(6) 项目负责人应具备中级以上技术职称或大学专科毕业3年以上，或农村技术土专家。

(7) 科技扶贫项目申报应向项目实施地县级科技主管部门备案。

(五) 资助额度

支持经费5-20万元。

(六) 支持年限

2021年-2022年

(七) 联系咨询

以上未尽事宜请向省科技厅相关处室咨询。

工业领域：高新技术处

联系人：席蒙 联系电话：88440994

农业领域：农村科技处

联系人：李艳杨 联系电话：81770897

社会发展领域：社会发展科技处

联系人：郑会娟 联系电话：87294140

三、国际合作项目

2021年国际科技合作计划面向全球开展前沿科技研发合作，推动国际先进科技成果在我省落地，发挥科技创新支撑我省高质量发展的引领作用。深化“一带一路”科技合作，围绕我省创新短板和产业优势领域，加强精准化国际科技合作，重点支持一批可以通过国际合作解决关键核心技术和产品，带动我省优势产业发展，推动国际间科技资源流动与成果共享的项目。

（一）项目类别

本次计划项目征集分为国际科技合作重点项目和一般项目两类。

（二）申报要求

1. 重点项目申请必须依托国际科技合作基地、引智示范基地。一般项目申报单位要求为我省依法注册的具有独立法人资格的企业、高校和科研院所等，须在本领域（行业）开展对外合作方面具有独特优势，与境外合作伙伴建立长期稳定的合作

关系。

2. 项目要聚焦关键问题，有明确的合作研究开发内容和产业化目标及取得的科技创新成果，技术指标可考核。

3. 项目前期基础条件较好，申报单位与外方合作伙伴签订有合作协议或意向书，并明确各方分工、知识产权归属等。

4. 引进人才技术的项目，必须在行业和专业领域具有先进性、前瞻性，并在项目实施过程中能够起到重要作用。

(三) 支持方向

1. 重点项目

(1) 与主要科技大国和关键小国在新一代信息技术（5G、人工智能、大数据）、航空航天、现代农业、公共卫生安全（抗病毒药物及疫苗研发）、新能源等重点领域开展合作的项目。

(2) 由我省有关单位承担的已列入政府间双边或多边科技合作协议项目，或已列入国际大科学计划和国家科技计划的项目。

(3) 围绕我省支柱产业及战略性新兴产业领域重大科技需求，联合国外优势科研团队开展的共性关键技术、先进适用技术研究，促进我省产业转型升级和助力经济发展的项目，特别是短期内能见到实效、带动效果明显的技术成果转化落地项目。

2. 一般项目

(1) 符合我省科技发展战略重点，可解决制约我省经济社会发展技术瓶颈或难题、有效提高我省科技经济实力的项目。

(2) 根据国家对外科技合作政策及我省实际需求，为开拓

重点国际合作渠道，建立国际科技合作基地、引智示范基地等对外科技创新平台为目标的项目。

(3) 由省内具有行业优势的企业为主体，以先进适用技术和产品研发及示范应用为目的，推动海外先进技术在陕就地转移转化，提升技术创新能力的项目。

(4) 围绕“一带一路”沿线国家、上合组织国家、陕西自贸区建设技术需求，与海外机构开展科技创新合作以及科技人文交流，促进技术、产品走出去，实现互利共赢的项目。

(四) 资助额度

重点项目支持额度每项不超过 50 万元；一般项目支持额度每项不超过 10 万元。

(五) 支持年限

重点项目 2021 年-2023 年；一般项目 2021 年-2022 年

(六) 联系咨询

对外合作与交流处：王莹 联系电话：81294887