

2022 年度陕西省技术创新引导计划 项目申报指南

目录

一、科技成果转化计划.....	1
(一) “百项科技成果转化行动”项目.....	1
1.项目成果范围.....	1
2.申报单位条件.....	2
3.申报资料.....	2
4.支持额度及年限.....	3
(二) 科技企业“科创板”上市培育项目.....	3
1.申报企业条件.....	3
2.项目申报要求.....	5
3.申报资料.....	5
4.支持额度及年限.....	6
(三) 联系咨询.....	6
二、区域创新能力引导计划.....	6
(一) 各地市(区)重大技术需求.....	7
1.智慧城市应用场景特色产业创新链(西安市重大技术需求)	7
1.1 智能制造应用场景.....	7
1.2 文化旅游应用场景.....	7
1.3 商贸物流应用场景.....	7
1.4 智慧教育应用场景.....	8
1.5 智慧医疗应用场景.....	8

1.6 智慧交通应用场景	8
1.7 智慧全运会应用场景	8
1.8 智能安防应用场景	8
2.传统酿造食品特色产业创新链（宝鸡市重大技术需求）..	9
2.1 纯粮固态传统酿造食品风味物质体系及工艺定向调控	9
2.2 凤香型传统酿造食品风格特征及关键工艺机理剖析技术研究	10
2.3 猕猴桃白兰地高能陈化工艺研究	10
2.4 专用酿造高粱新品种选育及配套栽培技术示范	10
2.5 传统酿造食品智能装备关键技术研究及应用	11
2.6 酿酒废弃物资源高值利用技术研究与应用	12
2.7 蓼科类植物酿醋关键技术研究及应用	12
3.新型显示材料与器件特色产业创新链（咸阳市重大技术需求）	13
3.1 玻璃基板主动式 Mini LED 技术开发	13
3.2 大尺寸 OLED TV 显示面板关键材料、工艺、技术研发	14
3.3 高世代（G8.5 及以上）溢流法基板玻璃大流量微缺陷精密控制技术研发	14
3.4 视角可切换液晶智能显示薄膜调光技术研究	14
3.5 新型显示器件特色光刻胶的研发	15
3.6 新型电子显示用高可靠性导热覆铜板技术开发	16
3.7 显示器件控制用微型石英元器件技术研究	16
3.8 SMT 组装加工自动化创新技术研发	16
4.航空航天高端装备制造及应用产业创新链（铜川市重大技术需求）	17
4.1 增材制造用高强韧镁合金材料的制备及工艺	17
4.2 表面 C-N 软共渗核心控制技术研发	18

4.3 低剖面高增益平板阵列天线技术	18
4.4 连续纤维热塑性复合材料成型技术	18
4.5 绿色再制造产业再制造工艺赋能引擎研发	19
4.6 无人机机载迷你型合成孔径雷达研发	20
4.7 大型星座管理平台创新研究、设计与实现	20
4.8 窄线宽波长扫描激光器在激光雷达系统中的应用	20
5. 节能与新能源汽车及其零部件制造产业创新链（渭南市重大技术需求）	21
5.1 基于模块化便携式换电系统的新能源整车集成研发 ...	21
5.2 高倍率长循环寿命圆柱型锂离子电池研发	22
5.3 新能源重载车用混合动力系统关键技术研究	22
5.4 基于 CAN 总线通讯的智能阀技术实现	22
5.5 城轨及商用车轻量化纳米铝陶制动器	23
5.6 新能源汽车电控主动悬架系统小型化高压比例电磁阀的研制	23
5.7 新能源汽车 LED 灯用高导热覆铜板的研发	24
5.8 凸轮轴空心轻量化研究与开发	24
6. 氢能特色产业创新链（榆林市重大技术需求）	25
6.1 高效集成式制氢反应器的研发	26
6.2 甲醇燃料清洁高效热力燃烧关键技术与智能化应用研究	26
6.3 低温、高效裂解氨气重整制备高纯氢气技术与装备 ...	27
6.4 兰炭废水蒸氨、浓氨、络合化、固态储氢工艺与装备	27
6.5 兰炭废水酚金属化提取技术与储氢/放氢工艺装备	28
6.6 镁基储氢材料在新一代固态储氢系统中的应用研究 ...	28
6.7 光热协同催化 CO ₂ 加水制氢反应机理及工艺和装备研究	29

6.8 煤基混合环烷烃加氢、脱氢技术开发与装备研制	30
7.低阶煤分质高效精细化利用特色产业创新链（延安市重大技术需求）	30
7.1 粘结性低阶煤与全粒径不粘煤共热解成套工艺技术 ...	31
7.2 粘结性低阶煤热解/气化耦合工艺技术研究	31
7.3 粘结性低阶煤制备高级合成蜡工艺研究	32
7.4 荒煤气提氢及液态储氢技术研究	32
7.5 中低温煤焦油选择性加氢多产环烷基油研究	32
7.6 中低温煤焦油制备高性能沥青基碳纤维	33
7.7 清洁型焦成型关键技术及示范工程	33
8.现代材料产业创新链（汉中市重大技术需求）	33
8.1 高性能电致变色材料的制备与器件组装研究	34
8.2 高温合金切削用高性能硬质合金制备技术研究	34
8.3 低烟无卤电缆专用聚乙烯（PE）阻燃母粒的研发与应用	35
8.4 高性能金属基复合材料机械加工液开发与应用	36
8.5 高纯石英砂的提纯研究	36
8.6 高性能、小体积纳米晶电子元器件材料研究与应用 ...	37
8.7 先进等离子增材修复技术的研发和应用	37
8.8 新材料在高铁列车关键部件上的轻量化技术研究	38
9.富硒产业关键技术研发与产业化创新链（安康市重大技术需求）	38
9.1 主要农作物硒的迁移转化规律与影响因素研究	39
9.2 安康主要农作物富硒肥开发研究及应用示范	39
9.3 植物硒蛋白功能研究及其富硒食品补充剂开发	40
9.4 富硒魔芋新品种选育及新产品创制	40
9.5 富硒食用菌工厂化生产关键技术研究	41

9.6 富硒夏秋茶资源高值化利用研究与产业化开发	41
9.7 富硒枳椇（拐枣）功能新产品组方与生产技术研发 ...	42
9.8 安康富硒产品检测检验技术研究及平台建设	42
10.钒高端材料及新能源特色产业创新链(商洛市重大技术需求)	43
10.1 航空航天用高端钒铝合金材料成套工艺装备与技术应用	44
10.2 真空电子束熔炼制备大尺寸靶材级钒金属材料技术及工程示范	44
10.3 核反应堆用新型 V-Ti-Cr 体系合金材料制备关键技术与应用研究	45
10.4 场致相变钒氧化物纳米粉体及薄膜材料制备技术开发	46
10.5 电解制氢用钒基多孔复合阴极制备技术开发	47
10.6 电动汽车用超快充磷酸钒锂-钒酸锂新型全电池关键电极材料的制备技术与产业化应用	47
10.7 风、光储兆瓦级全钒液流电池储能装备集成系统技术与工程示范	48
10.8 钒尾矿废渣制备高性能采空区充填料技术	49
11.智慧养殖特色产业创新链（杨凌示范区重大技术需求）	50
11.1 养殖场智能设施装备与智慧管理技术研发	50
11.2 畜禽信息采集与身份追溯数据库构建及应用	51
11.3 畜禽智慧定向育种技术研发	51
11.4 畜禽动态代谢参数及智慧化营养供应技术研发	52
11.5 畜禽疫苗免疫新程序与疫病综合防控技术研发	52
12.韩城四系鸭特色产业创新链（韩城市重大技术需求）	错误！未定义书签。
12.1 提高鸭免疫力的专用益生菌研发生产	53
12.2 生态无抗韩城四系鸭养殖饲料中草药添加剂研发	54

12.3 提升烤鸭肉质的高蛋白能量虫养殖技术研发	54
12.4 韩城四系鸭最佳养殖模式研发与筛选	54
12.5 韩城四系鸭人工授精技术体系研发	55
12.6 韩城四系花椒鸭的养殖技术研发	55
12.7 高标准无菌屠宰生产线研发及产业化生产	55
12.8 种养结合绿色玉米种植加工与养鸭效果研究	56
(二) 资助额度	56
(三) 支持年限	57
(四) 联系咨询	57
三、科技企业培育计划（后补助）	57
(一) 支持范围	57
(二) 支持方式	57
(三) 工作程序	57
(四) 联系咨询	58
四、陕西省中小企业研发服务平台科研合同双向补贴计划 ..	58
(一) 支持范围	59
(二) 支持方式和额度	59
(三) 工作程序	59
(四) 联系咨询	60

一、科技成果转化计划

2022 年度陕西省科技成果转化计划聚焦“走在前列”和“迈出更大步伐”目标，贯通落实“五项要求”和“五个扎实”，贯彻新发展理念，坚持“四个面向”，深入实施创新驱动发展战略，推进“两链”深度融合，支持秦创原创新驱动平台建设，探索科技成果转移转化新模式，着眼推进“陕西百项科技成果转化行动”和“科创板”上市企业培育，支持一批已取得关键核心知识产权的重大科技成果进行转化和产业化，培育一批具有核心竞争力的高科技企业，为实现经济社会高质量发展提供有力支撑。

本年度重点支持“百项科技成果转化行动”项目和“科创板”上市企业培育项目。

（一）“百项科技成果转化行动”项目

本计划重点支持企业自行申报或专业化机构（风险投资机构、金融机构、技术转移中介服务机构等）优选、推荐的高质量科技成果转化项目。

1.项目成果范围

- （1）风投机构尽职调查或筛选推荐的科技成果；
- （2）省科技厅与风险投资等专业机构组织秦创原科技成果转化项目系列路演等融资对接活动的科技成果；
- （3）获国家科技奖励和省（部）级科学技术奖励（二等奖以上）且具备转化条件的科技成果；
- （4）企业与高校、院所联合开发实施转化的科技成果；
- （5）通过技术市场已转化的科技成果，主要指企业吸纳高等院校、科研院所的重大科技成果（技术合同应为 2018 年 2021 年期间签订的技术开发、技术转让合同，交易额 500 万元以上，且已经在全国技术合同网上登记系统录入，并有陕西省技术合

同认定登记证明);

(6) 新型基础设施建设相关 5G、数据中心、云计算、工业互联网、物联网、人工智能等技术领域取得的重大科技成果;

(7) 在重大传染性疾病预防、治疗中取得的重大科技成果;

(8) 实施农业特色产业“3+X”工程(即果业、畜牧业、设施农业+区域特色产业)取得的重大科技成果。

以上项目科技成果须为近 3 年取得,具有国家授权发明专利(包含国防专利、新药证书、植物新品种、国家级农作物品种、国家新药和集成电路布图设计专有权等),并具备转化条件。成果水平特别先进,仍有较高转化价值的可适当放宽年限。

2.申报单位条件

(1) 申报单位应是省内注册的科研院所或科技型企业,具备较强的研发能力、稳定增长的研发投入和产业化条件,信用良好;

(2) 本计划同一项目负责人只能申报一项,且未承担在研省级科技计划项目。

3.申报资料

(1) 科技成果转移与推广计划项目申请书(含项目可行性研究报告);

(2) 省级科技成果登记表封面复印件;

(3) 符合要求的科技成果证明资料(科技成果指近 3 年取得,具有国家授权发明专利,包含国防专利、新药证书、植物新品种、国家级农作物品种、国家新药和集成电路布图设计专有权等;获国家科技奖励和省(部)级科学技术奖励(二等奖以上)获奖证书;企业吸纳高等院校、科研院所的重大科技成果交易额 500 万元以上的技术合同认定登记证明及银行进出账

凭证);

4) 企业资质类证书, 含营业执照/事业单位法人资格证、高新技术企业证书、科技型中小企业入库证明等;

5) 产学研合作证明, 应包含科研合作组织形式、任务分工、资金投入、知识产权归属、处置及权益分配等内容;

6) 企业上年度纳税申报表或能证明企业研发投入情况的第三方机构鉴证报告;

7) 创投类基金已投资或拟投资企业需同时提供: 基金投资及资金到位证明文件; 拟投资证明资料(尽职调查等)。

注: 证明材料提供复印件加盖公章即可; 第 5-7 项资料根据企业选择适用条件和申报项目来源选择提供。

4.支持额度及年限

支持金额: 30-50 万元

支持年限: 2022 年-2024 年

(二) 科技企业“科创板”上市培育项目

本计划主要支持纳入省科技厅“科创板”上市企业培育库企业的科技成果转化项目, 已签署保荐、承销协议进入上市辅导阶段的科创板拟上市企业优先。

1.申报企业条件

应为在陕西省内注册企业, 成立满 3 年并符合以下要求:

1.1 技术领域要求

1) 新一代信息技术领域, 主要包括半导体和集成电路、电子信息、下一代信息网络、人工智能、大数据、云计算、软件、互联网、物联网和智能硬件等;

2) 高端装备领域, 主要包括智能制造、航空航天、先进轨道交通、海洋工程装备及相关服务等;

3) 新材料领域，主要包括先进钢铁材料、先进有色金属材料、先进石化化工新材料、先进无机非金属材料、高性能复合材料、前沿新材料及相关服务等；

4) 新能源领域，主要包括先进核电、大型风电、高效光电光热、高效储能及相关服务等；

5) 节能环保领域，主要包括高效节能产品及设备、先进环保技术装备、先进环保产品、资源循环利用、新能源汽车整车、新能源汽车关键零部件、动力电池及相关服务等；

6) 生物医药领域，主要包括生物制品、高端化学药、高端医疗设备与器械及相关服务等；

7) 与新型基础设施建设相关的技术领域；

8) 符合科创板定位的其他领域。

1.2 研发及创新能力要求

企业近 3 年（2018-2020 年）累计研发投入占最近 3 年累计营业收入比例 3%以上，或者近 3 年研发投入金额累计在 3600 万元以上；其中软件企业近 3 年累计研发投入占近 3 年累计营业收入比例 6%以上。

研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%。

近 3 年围绕主要产品获取的核心技术发明专利（含国防专利）3 项以上。

1.3 成长性要求

企业近 3 年营业收入复合增长率达到 12%，或者最近一年营业收入金额达到 1.8 亿元以上。

成长性条件例外条款：企业获创投类机构投资两年以上，完成规范化公司制改制，最近一次融资投后估值不低于 6 亿元。或满足以下条件之一的企业可不受成长性要求条件限制。

1) 企业拥有的核心技术经国家主管部门认定具有国际领先、

引领作用或者对于国家战略具有重大意义；

2) 企业作为主要参与单位或者核心技术人员作为主要参与人员，获得国家科技进步奖、国家自然科学奖、国家技术发明奖，并将相关技术运用于公司主营业务；

3) 企业近 3 年独立或者牵头承担与主营业务和核心技术相关的“国家重大科技专项”项目；

4) 企业依靠核心技术形成的主要产品（服务），属于国家鼓励、支持和推动的关键设备、关键产品、关键零部件、关键材料等，并实现了进口替代；

5) 企业累计形成的核心技术和主营业务收入的发明专利（含国防专利）合计 30 项以上。

2.项目申报要求

(1) 科技成果转化项目需与企业核心技术和主营业务收入相关。成果满足本项目科技成果范围，包括 2018 年至 2020 年间企业通过自主研发、吸收或产学研合作获取的科技成果。

(2) 完成省级（或陕西省）科技成果登记；

(3) 申报本项目企业不能同时申报“百项科技成果转化行动”项目。

(4) 申报项目负责人要求未承担在研省级科技计划项目，不能作为负责人同时申报其他省级科技计划项目。

3.申报资料

(1) 科技成果转移与推广计划项目申请书（含项目可行性研究报告）；

(2) 企业资质类证书，含营业执照/事业单位法人资格证、高新技术企业证书、科技型中小企业入库证明等；

(3) 科技成果证明资料（专利证书、获奖证书等）；

-
- (4) 省级科技成果登记表封面;
 - (5) 企业“科创板”上市计划;
 - (6) 企业近三年研发投入、收入证明资料(纳税申报表或者包含研发投入情况的年度审计报告);
 - (7) 创投类机构投资证明(含投后估值证明);
 - (8) 技术合同登记证明; 银行进出账凭证;
 - (9) 产学研合作证明, 应包含科研合作组织形式、任务分工、资金投入、知识产权归属、处置及权益分配等内容;
 - (10) 项目可行性研究报告及申请书“需提交的材料”部分提到的其他材料。

注: 1.第 6-9 项资料根据企业选择适用条件和申报项目来源选择提供。2.符合条件的申报企业自动纳入拟上市企业培育库; 之前已入库符合申报条件企业按照本指南要求申报。

4.支持额度及年限

支持金额: 100 万元以内

支持年限: 2022 年-2024 年

(三) 联系咨询

以上未尽事宜请向省科技厅成果转化处咨询。

联系人: 董欣

联系电话: 81294835

二、区域创新能力引导计划

坚持问题和需求导向, 紧扣区域经济社会发展内在需求和瓶颈制约, 明确区域特色产业发展支持方向, 聚焦关键技术瓶颈或重大技术难题凝练关键共性技术全链条创新设计, 统筹科技资源, 推动产业链和创新链深度融合, 加快创新能力提升、加大产业转型升级, 以科技支撑促进经济高质量发展。

（一）各地市（区）重大技术需求

1.智慧城市应用场景特色产业创新链(西安市重大技术需求)

深入贯彻习近平总书记关于人工智能系列重要讲话精神，落实新一代人工智能发展规划重要决策部署，抢抓国家人工智能发展重要战略机遇，围绕国家重大战略和西安经济社会发展需求，围绕西安市国家新一代人工智能创新发展试验区建设，扎实推进人工智能技术在智慧城市建设和经济社会各领域的应用，加快人工智能与实体经济深度融合，以推动城市数字化、智能化应用为核心，以5G、大数据、云计算、人工智能、物联网、数字孪生等新一代信息技术为支撑，汇聚全市各职能部门数据和公共服务数据，推进人工智能与先进制造、文化旅游、商贸物流、教育、医疗、交通、全运会、安防等领域深度融合，探索人工智能时代城市治理的经验，提升智慧城市建设水平。

1.1 智能制造应用场景

利用人工智能技术实施生产线智能化升级改造、建设数字化车间或智能工厂，推动智能感知、智能分析、智能控制、智能评价等技术在先进制造领域的应用。

1.2 文化旅游应用场景

推动人工智能技术在创意设计、立体化购物、传媒影视、动漫游戏等方面的融合应用，提升现代文创产业智能化。鼓励运用人工智能技术开发“文化+”体验型产品，推动智慧旅游建设。

1.3 商贸物流应用场景

利用人工智能技术提升传统商贸服务业，促进商贸业智能化、特色化、时尚化。开展智能化装卸搬运、分拣包装、加工配送等物流装备研发和推广应用，打造智能物流信息平台和服务

务系统。

1.4 智慧教育应用场景

利用人工智能技术开发基于大数据智能的在线学习教育平台，构建远程交互的教育教学新模式。开展智慧校园建设，推动人工智能在教学方法、教育管理、教育评价、师资培训等方面的应用。

1.5 智慧医疗应用场景

打造互联网+人工智能医疗综合服务体系，完善医院信息系统建设，构建院内数据共享体系，为市民提供便捷、高效、惠民的智慧医疗服务。

1.6 智慧交通应用场景

对标自动驾驶汽车商业化落地进程，探索特定场景的自动驾驶商业应用。推动公共交通领域的智能化升级，实现智能交通领域创新技术成果展示与规模化运营。

1.7 智慧全运会应用场景

支持西安奥体中心智能化设施建设及体育场馆智能化改造升级，应用 5G、大数据、物联网、智能控制、智能视觉以及 VR、AR 等技术广泛服务于赛事举办、群众观赛和场馆运营等，提高场馆使用效率和使用体验。探索人工智能技术在传统体育产业与健身产业的融合应用，推动智能体育发展。

1.8 智能安防应用场景

构建人脸精确识别、图像序列智能分析、目标行为理解和描述等多种复杂安防算法模型，研制智能摄像机、传感器、报警器、智能锁等软硬件产品，发展智能安防系列化、流程化的应用系统和解决方案。

2.传统酿造食品特色产业创新链（宝鸡市重大技术需求）

围绕传统酿造食品关键技术研究、体系构建、装备制造及相关产业创新发展，结合宝鸡市传统酿造食品产业特点，以纯粮固态传统酿造食品风味物质体系及工艺定向调控、凤香型传统酿造食品风格特征及关键工艺机理剖析技术研究、猕猴桃白兰地高能陈化工艺研究、专用酿造高粱新品种选育及配套栽培技术示范等主要任务实施，破解传统酿造食品共性关键技术瓶颈，提升产业核心竞争力，实现产业链、创新链深度融合，支撑引领产业链高质量发展。

2.1 纯粮固态传统酿造食品风味物质体系及工艺定向调控

研究内容：构建不同香气特征凤香型酿造食品的气味指纹图谱，重点探究蜜香特征的关键化学成分、代谢路径及主要代谢微生物，对关键阶段开展针对性的工艺调控。同时，以现代生物技术研究贮存对凤香型酿造食品品质形成的影响，解析作用机理，并形成适用于凤香型酿造食品贮存的标准化贮存体。

考核指标：构建凤香型食品的气味指纹图谱；明确蜜香特征关键化学成分，并解析 2-3 种特征风味化合物的代谢机制；提出蜜香特征的工艺控制技术；明确贮存对凤香型酿造食品品质形成的作用，形成技术规程 1-2 套，推广应用 1 万吨贮存示范基地；申请发明专利 2-3 项，发表论文 3 篇以上。

申报条件：仅限宝鸡市内注册的企业

2.2 凤香型传统酿造食品风格特征及关键工艺机理剖析技术研究

研究内容：主要从新凤香食品风格、大曲优势菌群、有益微生物分析、生产工艺、酿造微生态等方面对新凤香酿造食品的风格特征和关键工艺机理进行分析，提高新凤香酿造食品品质，生产优质特色产品。

考核指标：优化新凤香型食品酿造工艺作业书；建立酿造食品功能微生物菌种库、新凤香型酿造食品产品感官指纹图谱；形成科技成果 1-2 项，发表技术论文 1-2 篇，培养发酵工程硕士 2 名。

申报条件：仅限宝鸡市内注册的企业

2.3 猕猴桃白兰地高能陈化工艺研究

研究内容：主要采用电催、光催、磁化等周期交替变温方法，从储存容器、温度、通风、送氧量、送氧时间等因素方面研究猕猴桃白兰地高能陈化工艺，形成优于常温橡木桶陈化的猕猴桃白兰地陈化效果，提高猕猴桃白兰地成酒品质。

考核指标：完成猕猴桃白兰地高能陈化工艺 1 套，形成猕猴桃白兰地陈化工艺技术规范 1 项，制定企业标准 1 项，生产提高效率 5-10%；发表论文 1-2 篇，申请专利 1-2 件。

申报条件：仅限宝鸡市内注册的企业

2.4 专用酿造高粱新品种选育及配套栽培技术示范

研究内容：针对我省专用酿造粮作物高粱传统栽培中优质品种少，农艺农机配套不成熟，原粮品质差，种植效益低等问

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，进行早熟、抗旱、抗病、宜机收、品质优且综合性状良好的专用高粱种质鉴定研究，研发适用于酿造用高粱种植的精量播种技术、减肥减药技术、绿色安全化学除草技术、低损耗机械化收获技术，形成适用于专用酿造高粱生产的标准化、机械化种植体系，在我省专用酿造高粱主产区建立示范基地。

考核指标：鉴定优质专用高粱品种 2-3 个，集成绿色、高产、优质、宜机收专用酿造高粱生产模式并形成技术规程 1-2 套；建立百亩春播示范田和夏播示范田各 1 个，全程机械化生产效率不小于 95%；培训农技人员 50 人次，新型经营主体 100 人次，示范推广 1 万亩，实现每亩节本增效不小于 20%。

申报条件：限省内高校、科研院所与宝鸡市食品酿造龙头企业产学研合作承担，在宝鸡落地实施

2.5 传统酿造食品智能装备关键技术研究及应用

研究内容：通过构建原料溯源、仿生人工制曲、自动化酿造、智能机器人品评勾兑、智能灌装仓储物流等智能体系，建成国内领先的数字化、网络化、自动化的万吨食品酿造工厂。研发数字化发酵过程控制与优化专家发酵专家系统，产品数据追溯系统、MES、PLM 和 ERP 等信息系统，通过构建安全、稳定、高效的通讯网络以及基于服务总线信息交互平台，实现各系统信息互联互通的大数据管理中心。

考核指标：研制自动翻曲机器人、自动起入窖机器人各一

台，新建智能拌料、智能装灌食品酿造生产线一条，生产效率提高 21.1%，运营成本降低 22.8%，能源利用率提高 10%；转化科技成果 3 项，申请专利 3 项，开发信息系统（软件著作权）3 项、制定 3 项企业标准。

申报条件：仅限宝鸡市内注册的企业

2.6 酿酒废弃物资源高值利用技术研究与应用

研究内容：针对食品酿造行业酿造废弃物产量大、综合利用率低的问题，研究一套以生物技术手段处理废弃物，使其作为饲料基料，并结合现代发酵技术，生产单细胞蛋白饲料粉的高值技术路线，代替玉米等粮食饲料的使用，强化三产联动和食品酿造上下游产业链配合，建立具有凤香型食品酿造废弃物饲料加工产业的循环经济示范。

考核指标：完成酿造废弃物产品干粉饲料生产工艺 1 套，年产量 1 万吨。形成凤香型酿造食品废弃物资源高值利用技术规范，制定企业标准 1 项，制定废弃物加工饲料使用规范 1 个。降低养殖成本，牛净肉率提高 4%-7%。

申报条件：仅限宝鸡市内注册的企业

2.7 蓼科类植物酿醋关键技术研究及应用

研究内容：研究蓼科类植物荞麦酿造食醋中的营养成份提取方法、胚芽生长温度、发酵时间控制、营养成份醋化转化等关键技术，制造出能与普通五谷酿造食醋补充，保留蓼科类植物球蛋白含量、赖氨酸含量、铁锰锌等微量元素丰富，具有养生、保健、预防三高及心脑血管疾病营养特点的荞麦醋，建设具有智能电脑搅拌系统、智能电脑测温系统、智能灌装系统的自动化荞麦醋生产线一条，升级现有仓储物流等自动化体系，并在此基础上研究其它蓼科类植物酿造食醋的关键技术。

考核指标：提出荞麦醋生产工艺控制技术；建设智能化荞

麦醋生产线一条；转化科技成果 2 项，申请专利 2 项，开发新产品 2 个，制定 3 项企业生产标准。

申报条件：仅限宝鸡市内注册的企业

3.新型显示材料与器件特色产业创新链(咸阳市重大技术需求)

围绕电子显示产业链的关键技术研发和创新，结合陕西本地产业链突出特点，以新型显示材料与电子器件研发为核心，以应用为导向，整合本地产业链资源。通过研发电子显示产业链条中新型材料、工艺及设备、模组部件、电子元器件等关键技术，并建设相关专业平台和人才培养体系等主要任务实施，建立产学研用联动，推动显示产业上下游企业融合协调发展。提升本地产业链配套和服务，增强本地电子显示产业链合作交流，推动产业链协同发展。

3.1 玻璃基板主动式 Mini LED 技术开发

研究内容：基于 SiO₂ 镀膜及新增 N₂O 特气技术的发展需求，需要对 CVD 设备改造升级，进而通过激光退火设备安装调试及技术完成高电子迁移率工艺。解决临限电压易飘移、热稳定性及等效氧化厚度变化等问题而满足设计需求。通过调整激光退火制程能量改善制程中开关比、电性老化偏移、源极-汲极的低参杂活化及较差的高介电系数层与材料的接面特性问题。IGZO 部份则需研究脱氢与 SiN_x 和 SiO₂ 层对半导体界面层影响，并研究靶材参杂对于载子迁移率影响。

考核指标：TFT 元件电流指标：开启电流 $\geq 1E-5$ ，关闭电流 $\leq 1E-11$ ，大板起始电压差异 $\leq 1V$ ，加压后压流曲线变化(负压) $\leq -0.5V$ ，加压后压流曲线变化(正压) $\leq +0.5V$ ，并通过低温操作正闸极电压限度测试、高温操作正闸极电压限度测试、室温残像测试、高温残像测试、高温高湿操作、温度震荡、温度

循环等可靠度测试。

3.2 大尺寸 OLED TV 显示面板关键材料、工艺、技术研发

研究内容: 基于大尺寸 OLED TV 显示面板日益增长的需求, 利用金属氧化物 Array 工艺、大尺寸 TV 白光堆叠蒸镀工艺及大尺寸 TV 金属薄膜面封装等工艺, 获得迁移率 (9-10) 金属氧化物, 高效率\低电压驱动堆叠白光器件, 高色彩饱和\高穿透率彩膜材料, 外补偿电路与驱动讯号, 金属薄膜面封装搭配散热设计暨模组机构等, 突破关键技术屏障与建立自有专利。

考核指标: 研究金属氧化物工艺流程与关键生产设备配置与参数设定, 突破迁移率达到 9-10 大于现有 IGZO 迁移率。研究白光器件叠构设计、工艺流程与关键生产设备配置与参数设定。设计对应白光器件的彩色光阻突破达到 BT2020 (>75%); 设计驱动讯号处理对应外补偿电路, 设计自有专利与自主设计的结构, 发展关键材料。

3.3 高世代 (G8.5 及以上) 溢流法基板玻璃大流量微缺陷精密控制技术

研究内容: 基于高世代平板显示玻璃生产线, 通过智能工业大数据模型的构建和分析, 研究大流量下微气泡等主要熔解缺陷的微观特征及波动规律, 进一步明晰产生机理与源头, 开发高世代 (G8.5 及以上) 溢流法基板玻璃大流量微缺陷精密控制技术, 满足大尺寸显示器件对基板玻璃的低缺陷密度要求。

考核指标: 缺陷密度 ≤ 0.05 个/平方米, 外形尺寸 $\geq G8.5$ (2200 mm \times 2500 mm)。申请发明专利 ≥ 2 项。

3.4 视角可切换液晶智能显示薄膜调光技术研究

研究内容: 基于现有视角可切换膜在显示器中应用的技术, 利用高精密掩膜、等密度 LED 紫外光控制方法, 重点突破百叶窗式液晶防窥墙构筑技术和核心液晶层厚度控制技术, 同时优

化膜材透过率和视角防窥控制技术，研制能够应用于手机和笔记本电脑显示系统的视角可切换液晶智能显示薄膜调光产品。

考核指标：光学指标：0 V 时，透过率 $\geq 55\%$ ，雾度 $\geq 80\%$ ；24 V 时，透过率 $\geq 60\%$ ，雾度 $\leq 18\%$ 。单一膜材色坐标偏差 $\leq 0.1\%$ ，切换状态色坐标满足 $0 \leq \text{关态} - \text{开态} \leq 0.5\%$ 。0° 时，亮度 0 V $\geq 50\%$ ，24V $\geq 70\%$ ； $\pm 45^\circ$ 时，亮度 0 V $< 18\%$ ，24 V $< 5\%$ 。物理指标：膜材翘曲 $\leq \pm 1$ mm，开态响应速度 ≤ 100 ms，关态响应速度 ≤ 200 ms，ASTM D1204 (90 °C/1 h) 横向和纵向的热收缩比 $< 0.4\%$ ，表面电阻 $< 10^{12} \Omega / \text{sq}$ 。外观指标：白点侧视不允许有凸点， $D \leq 0.5$ mm， $N \leq 2$ ；黑点、透明缺陷、电极分层、膜材热斑、白痕等不良现象均不允许出现。申请发明专利五项。

3.5 新型显示器件特色光刻胶的研发

研究内容：基于已有的先进光刻胶混配技术，利用积累的配制工艺基础及研发平台，着力突破关键材料的选型优化、核心配方的更新设计、物理化学指标检测及应用性能测试平台的搭建与优化以及用户仿真模拟技术和测试技术优化等难题，探索运用先进的自动化技术，先进的模拟测试系统，通过数学建模等手段，实现光刻胶的高分辨率性能，高耐刻蚀性能，高耐热性能等，进一步打破国外技术垄断与封锁，开发制造出技术完全自主可控的国产化的高稳定性、高可靠性、高一致性高性能光刻胶产品。

考核指标：物理指标：粘度 3.20.1 cSt，水分 ≤ 0.5 wt%，比重 1.00 ± 0.01 g/cm³，UV 比 3.750.10，金属杂质 ≤ 300 ppb，微粒子含量 ($\Phi \geq 0.5$ μm) ≤ 100 pcs/ml。应用指标：感光度 STD $\pm 2\%$ ，分辨率为 2 μm ，残膜率 $< 10\%$ ，均匀性 $\leq 3\%$ ，产品一致性良好，无浮渣等不良现象出现。

3.6 新型电子显示用高可靠性导热覆铜板技术开发

研究内容: 鉴于 AM-WOLED、MicroLED 等电子显示愈来愈大的发光功率和愈来愈高的 LED 密度, 为配合其对 PCB 基材的散热性及高可靠性的要求, 利用积累的导热覆铜板产品的研究基础和经验, 突破技术发展瓶颈, 开发出一种同时满足导热率大于 $0.8 \text{ W}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$ 、 $T_g > 150 \text{ }^\circ\text{C}$ 、具有耐银离子迁移性的覆铜箔层压板技术。

考核指标: 导热率大于 $0.8 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, $T_g > 150 \text{ }^\circ\text{C}$, 具有耐离子迁移性, $T_d > 340 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_{288} > 10 \text{ min}$, $288 \text{ }^\circ\text{C}$ 热应力下 20 s 不分层不起泡, 耐电弧 $\geq 150 \text{ s}$, 电气强度 $> 45 \text{ kV}$, 阻燃 V-0 级。申请专利一项。

3.7 显示器件控制用微型石英元器件技术研究

研究内容: 基于现有的小型化 ($3.0 \text{ mm} \times 2.5 \text{ mm}$) 产品加工系统和设备等技术, 利用真空磁控溅射镀膜、频率控制, 自动真空电阻焊控制等方法, 重点突破产品更细小后带来的精准对焦、加工、检测检查等技术难点, 研制符合国际标准外形和功能, 适用于显示器件通讯控制的小型化 ($2.5 \text{ mm} \times 2.0 \text{ mm}$) 石英晶体元件产品。

考核指标: 标称频率 50 MHz , 工作温度范围 $-40 \text{ }^\circ\text{C} - 85 \text{ }^\circ\text{C}$; 电源电压 3.3 V , 室温频率偏差 $\pm 50 \text{ ppm}$; 温度频率偏差 ± 50 ($-40 \text{ }^\circ\text{C} - 85 \text{ }^\circ\text{C}$), 外形尺寸 $2.5 \text{ mm} \times 2.0 \text{ mm} \times 1.0 \text{ mm}$ 。申请专利一项。

3.8 SMT 组装加工自动化创新技术研发

研究内容: 基于全球自动化产业的不断推进, 自动化加工已经成为行业发展必须面对的挑战。在光电板芯片组装过程中涉及的高温胶带粘贴防护自动化、IC 物料在线烧录及测试自动化以及 PCBA 在线测试自动化三个环节点进行研究改善。实现光

电板芯片组装过程中高温胶带粘贴防护自动化、IC 物料在线烧录测试自动化以及 PCBA 在线测试自动化成功导入，提升生产效率及产品质量与一致性，同时减少生产过程中的原材料及能源损耗。

考核指标：定制机械模块，达成允许轨迹要求，实现光电板芯片组装过程中高温胶带粘贴防护自动化，效率提升 200%，单机达到如下指标：C/T 18 s/6pcs，胶带消耗频率 16 min/卷，换胶带时间 ≤ 3min，UPH 达到 1000 pcs/H。程式软件开发运行，IC 物料线外烧录测试自动化导入，效率提升 10 倍，UPH 达到 1200 pcs/H，换线时间达到 10min。连接器自动打开与闭合，PCBA 在线测试自动化导入，效率提升至 400%。

4.航空航天高端装备制造及应用产业创新链(铜川市重大技术需求)

按照“科技创新支撑产业发展，商业航天领跑产业转型”的要求，围绕商业航天测控服务及其上下游配套项目，通过连续实施区域创新能力引导计划，聚焦航天材料及其应用的关键技术瓶颈和重大技术难题，积极发展航天材料等产业，不断扩链、强链，把商业航天产业培育成铜川经济社会发展的领跑产业。

4.1 增材制造用高强韧镁合金材料的制备及工艺

研究内容：以诺贝尔奖获得者谢赫特曼团队为依托，立足于地方特色，针对铜川航天产业发展布局，为航天器用轻质高强韧镁合金材料或构件整体化成形提供从材料到成形工艺全方位解决方案。尤其在增材制造用高强韧镁合金丝材料方面，通过合金成分设计，设备改造定型，模具工装的优化，实现高强韧镁合金丝材的制备，可提供多种用于满足航天器所需增材制造用镁合金材料。

考核指标: 增材制造用镁合金丝材种类 30 余种; 丝材尺寸规格 $\phi 0.8-\phi 1.6\text{mm}$; 丝材抗拉强度 $\geq 450\text{Mpa}$, 延伸率 $\geq 10\%$ 。增材制造成形零件外形尺寸在 $800 \times 800 \times 600\text{mm}$, 制件抗拉强度 $\geq 400\text{Mpa}$ 。

4.2 表面 C-N 软共渗核心控制技术研发

研究内容: 基于球铁型材加工的高端液压装备零部件表面进行 C-N 软共渗处理, 通过控制表面 C-N 软共渗的 C-N 活性介质的配比, 温度、时间和渗层厚度及组织构成研究和形成机制对比研究, 突破传统 C-N 共渗技术对环境、对材质基体的影响和相关技术攻关, 开发高硬度 C-N 共渗渗层, 提高航空航天高端液压装备零部件表面的硬度和耐磨性及尺寸稳定性。

考核指标:

- (1) 提出最优工艺方案, 包括温度、时间、配比;
- (2) 渗层厚度 $0.2-1\text{mm}$;
- (3) 渗层硬度不低于 HV700, 硬度差低于 50%,
C-N 共渗材料的耐磨性能大幅度提高;

4.3 低剖面高增益平板阵列天线技术

研究内容: 该项目根据我国航天通信应用、电磁兼容及无人驾驶汽车等行业对天线低剖面、高增益和低成本的需求, 研究低剖面高增益平板阵列天线技术。通过平板阵列天线方向性、单元互耦、耦合结构、方向图合成和扫描指向原理, 实现天线低剖面、高增益的特性, 进一步达到降低天线机械加工成本。

考核指标: 完成低剖面高增益平板阵列天线试产, 实现其高增益、低剖面的工作模式。满足长期工作温度 $50\text{ }^\circ\text{C}$; 工作频段: $2-12\text{ GHz}$; 24 GHz ; 增益: 20 dB ; 驻波比: ≤ 1.6 。

4.4 连续纤维热塑性复合材料成型技术

研究内容: 基于已有 PEEK、PEKK 热塑性复合材料成型技术

及制品，拓展研发不同市场需求的低-中-高端热塑性复合材料板材、型材、管材、棒材成型技术及制品，扩大产品种类及应用领域，进入国内主流风电、汽车、电子、高铁、航空航天、军工单位供应商体系并形成批量供货；与德国联合制造连续模压成型设备，研究复杂型面连续热压模具设计、制造，开发大尺寸、高强度复合材料成型设备，满足高铁、航空航天领域对特殊规格复合材料的需求，逐步实现国产化替代。

考核指标:(1)低端:成本 20-50 元/公斤,生产速度>2m/min,年产能>1000 吨/产线;(2)中端:成本 50-500 元/公斤,生产速度>1.5m/min,年产能>800 吨/产线;(3)高端:成本 500-3000 元/公斤,生产速度>1m/min,年产能>500 吨/产线。

4.5 绿色再制造产业再制造工艺赋能引擎研发

研究内容:基于三维全景数字建模工具,通过搭建逆向三维扫描重构平台,提供绿色再制造过程三维重构的知识与缺陷修复场景资源管理及自动化匹配,解决高端装备再制造过程的三维模型信息不足和可用性评估方法缺失等痛点;面向再制造三维缺陷修复场景的随机性,采用智能配置再制造知识管理方法,通过应用场景识别、控制和维护,突破微结构重构和修复工艺的知识搜索、建模、镜像、界面分析和性能评估等统一建模瓶颈;通过建立面向煤机和石油装备再制造的标准方法体系,解决再制造知识数据的三维微结构特征重构、数据融合、互操作和云迁移等技术支撑问题。

考核指标:

- (1) 绿色再制造产业工艺赋能引擎一套。
- (2) 面向再制造的再制造知识统一建模平台软件一套。
- (3) 面向再制造的修复场景应用匹配平台软件一套。
- (4) 面向再制造的数字赋能全景驱动工具一套。

(5) 绿色再制造缺陷三维重构与互操作 APP 一套。

4.6 无人机机载迷你型合成孔径雷达研发

研究内容: 全天时全天候目标成像观测及跟踪, 重量低于 5 公斤, 分辨率最高 0.15 米, 探测距离 20 公里, 可对地面目标、低速动目标、海洋船只及岛礁进行成像观测及跟踪。与光电传感器进行联动, 实现对目标的锁定并提供打击指引。

考核指标: 2022 年工程样机研发成功并机载挂飞成像, 2023 年完成装机匹配、产品定型, 并形成年产能 200 台套生产能力。

4.7 大型星座管理平台创新研究、设计与实现

研究内容: 结合大型星座特点与管控需求, 开展定轨预报与构型保持方案研究, 包括但不限于高精度轨道摄动模型及误差修正, 地面外测、GNSS 数据定轨, 自动化轨道确定与预报, 构型保持、碰撞规避策略生成与轨控, 轨道长期演变特性分析, 基于微小推力的构型保持策略、最优构型重构方法研究等。

考核指标: 使用 GNSS 数据定轨位置误差优于 20m。1 天轨道预报位置误差优于 200m, 7 天轨道预报位置误差优于 5km。同一轨道面内卫星相对保持相位差 $\leq 1^\circ$

4.8 窄线宽波长扫描激光器在激光雷达系统中的应用

研究内容: 激光雷达在无人驾驶, 风力发电和工业和民用工程等方面有着巨大的应用潜力, 传统激光器无法直接应用于相干扫频激光雷达系统, 最新的激光技术是研发窄线宽波长扫描激光器, 并应用于相干扫频激光雷达系统, 以实现具有更高分辨率, 更大检测范围, 更高可靠性, 更小体积和更小功耗的激光雷达扫描系统。本项要求基于窄线宽高速扫描激光器实现在相干扫频激光雷达系统里的应用, 以窄线宽波长扫描激光器为核心技术, 研究和开发基于窄线宽波长扫描激光技术的相干激光雷达系统, 实现从窄线宽波长扫描激光器的开发到相干探

测分析整个系统核心技术元器件的“卡脖子”技术突破，填补我国在相干扫频激光雷达系统方面核心技术和核心器件领域的技术空白。

考核指标: 波长可调范围 45nm; 激光中心波长 1550+/-20nm; 激光输出功率 20mW; 激光输出线宽小于 50kHz; 激光波长扫描范围+/-0.2nm; 激光扫频速率 10Hz。

5.节能与新能源汽车及其零部件制造产业创新链(渭南市重大技术需求)

通过实施节能与新能源汽车及其零部件制造产业创新链项目，支持企业与高校院所开展合作，共同解决节能与新能源汽车及其零部件产业发展中的新能源汽车用电池、零部件及整车集成等关键技术，提升产业整体技术水平。到项目实施结束后，培育节能与新能源汽车及其零部件相关产业高新技术企业 3 家以上。

5.1 基于模块化便携式换电系统的新能源整车集成研发

研究内容: 研究集便携式电池、充换电柜、场站充电柜、智能控制系统于一体的便携式换电系统。采用控制算法解决动力电池系统的性能和安全性的影响程度，预测系统寿命衰退轨迹;估算系统荷电状态(SOC)、健康状态(SOH)、功率状态(SOP)，保证电池寿命。通过整车和零部件系统的总布置搭载、性能计算、专用零部件的设计和开发、样车的试制和标定匹配，开发出便携式换电系统的新能源整车样车。

考核指标: 最高车速 > 100km/h; NEDC 续航里程至少 105km; 电池大于 1500 次循环寿命，5~8 年使用期限。电池单包容量可达 2-2.5kwh，最小重量 ≤ 13kg; 电池电量 10 或 15kWh; 换电时间 ≤ 3min; 电机最大功率 24 kW; 符合国家及行业相关标准。申请相关专利 8 项，授权 4 项; 申请相关软著 2 项; 制定企业标

准 2 项。

5.2 高倍率长循环寿命圆柱型锂离子电池研发

研究内容：通过调整电池化学体系设计、研究电池内部结构设计、优化电池内部组件设计、优化生产制造工艺、开发智能电池管理系统等，开发出可大倍率充放电、可控温升、高能量密度、长使用寿命、安全的倍率型圆柱锂离子电池产品，突破圆柱型锂离子电池大电流倍率充放电性能困难、能量密度阈值等国际性技术问题。

考核指标：电芯最大放电倍率达 20C；循环寿命可达到 2000 次容量保持率 80% 以上；电池高低温适用范围达 -30°C – 60°C ；单体电池能量密度达到 145Wh/kg；申请锂离子电池相关专利技术 10 项以上；在高水平期刊发表 5 篇以上学术论文；带动本地就业 300 人以上；培养锂电池行业专业技术人才 50 名以上。

5.3 新能源重载车用混合动力系统关键技术研究

研究内容：探索适用于不同重载车用混合动力驱动系统构型；对优选构型进行参数匹配设计，以及最基本的能量管理策略设计，以期获得最佳的动力性和燃油经济性；建立不同重卡混合动力构型的参数匹配、动力性经济性仿真以及成本回收周期的快速计算程序库，从成本回收周期、系统复杂度、可靠性、实现难易程度等方面评估该设计方案的优劣程度，设计相应的自动化评价软件。

考核指标：49 吨重载车型 WTVC 工况下测试节油率 $\geq 30\%$ ，台架测试驱动电机效率 ≥ 97.1 ，高效运行区域双达 88% 以上，整车实测搭载应用 49T 重载车辆爬坡度 $\geq 30\%$ ，申报相关专利 3 项。

5.4 基于 CAN 总线通讯的智能阀技术实现

研究内容：基于无刷直流电机控制方法、PID-FF 算法、发动机废气循环工作原理，突破阀门控制算法、远程软件刷写，

阀门控制策略、汽车总线技术等难关，开发兼容各种车型及协议、耐高温、寿命长的废气循环阀。提高智能阀控制精度及响应速度，提高开启扭矩，提高密封性能，有效降低排放，减少油耗。

考核指标：兼容车载 NAN 网络；远程更新程序；读取故障拍照功能；智能阀耐温 $-30^{\circ}\text{C}\sim 130^{\circ}\text{C}$ ；在电机外径 60mm 以内条件下，扭矩输出 7Nm 以上；控制精度 0.5%；阀门响应速度 $< 220\text{ms}$ ；废气最大流量 $2800 \pm 200\text{L}/\text{min}$ （测试压力 0.4kPa），申报相关专利 2 项。

5.5 城轨及商用车轻量化纳米铝陶制动器

研究内容：通过先进的复合材料成型工艺，开发轻量化长寿命铝陶制动器。研究铝陶材料强化元素和稀土组合元素对基体组织和强化相凝固的影响规律，高稳定微纳米颗粒形态、尺寸、分布的凝固调控机制，完善纳米铝陶制动器的制备技术和质量控制。通过台架考核研究热衰退机理，实现高速、重载条件下良好的制动效果；研究摩擦片材料轻量化制备技术，提高摩擦片的摩擦磨损性能和机械性能。最终实现现有制动系统轻量化长寿命高可靠性，并实现量产。

考核指标：纳米铝陶制动器相关铸件密度 $\leq 2.8\text{g}/\text{cm}^3$ ，抗拉强度 $\geq 400\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 4\%$ ，疲劳极限 $\geq 70\text{MPa}$ ；制动闸片平均摩擦系数 ≥ 0.35 ，高温摩擦系数不低于 0.31，磨损量不超过 0.18g，摩擦性能波动率低于 15%，寿命大于 10 万公里，无热衰退；第一次效能试验制动力矩稳定系数不低于 0.70，通过 1000 闸疲劳考核；开发出 2 种以上轻量化制动器，通过 1:1 台架考核标准，形成产业化示范推广。申报相关专利 3 项。

5.6 新能源汽车电控主动悬架系统小型化高压比例电磁阀的研制

研究内容：设计一种新型电磁铁结构，在提高电磁阀使用

能效、缩减电磁阀体积、降低原材料使用和电能消耗的同时，提高电磁铁抗污染能力，降低电磁阀和电控主动悬架系统噪声；通过材料后处理应用技术研究，降低电磁阀运动部件磨损提高电磁阀寿命；通过滞环控制技术研究缩小电磁阀滞环和控制精度；通过响应超调技术提高电磁阀响应速度和压力控制稳定性，从而实现新能源汽车电控主动悬架系统小型化高压比例电磁阀的研制开发，达到高压、长寿命、高速响、低能耗等应用特性，提高新能源汽车使用舒适性和安全性。产品实现国产化替代。

考核指标：温度范围： $-50^{\circ}\text{C}-150^{\circ}\text{C}$ ；工作压力： $>7\text{MPa}$ ；响应速度： $<25\text{ms}$ ；重量： $<150\text{g}$ ；能耗： $<12\text{W}$ ；寿命： >5000 万次；申报相关专利 2 项以上。

5.7 新能源汽车 LED 灯用高导热覆铜板的研发

研究内容：针对汽车常用金属基覆铜板大功率灯发热量大、电压高等现状，容易造成灯珠烧坏、电路击穿等问题，研究陶瓷基覆铜板，导热低于 $10\text{w}/\text{cm}$ ，耐压低于 3000V ，产品达到行业标准。

考核指标：覆铜板导热系数大于 $10\text{W}/\text{cm}$ ；耐电压大于 6000V 以上；板面幅宽 $100-150\text{mm}$ ；申请专利 2 项，发表论文 1 篇，形成企业标准 1 项。

5.8 凸轮轴空心轻量化研究与开发

研究内容：研究不同材料凸轮轴材料力学特性、理论力学特性，依据轴类产品主要传递扭力，研究凸轮轴空心结构，达到即不影响轴的机械强度、性能又减重的效果，同时提高轴类强度，降低产品成本，节能降耗。每个空心凸轮轴每件减重 1.2kg 以上。研究热加工生产自动化工艺，实现全线机器人操作，降低生产成本和原材料消耗。

考核指标：单体产品减重 30%以上、节约钢材 1.2 公斤；强度提高 20%，达到 5200 牛米；生产效率提高 30%；单件生产过程节能 30%；产品性能达到国际领先水平；申请专利 2 项以上，实用新型专利 6 项，形成企业标准 3 项。

6.氢能特色产业创新链（榆林市重大技术需求）

氢能源是公认的清洁能源。2019 年全国两会政府工作报告在修改之后，增加了“推动充电、加氢等设施建设”的内容，这是氢能源首次写入政府工作报告，引起了业内广泛关注。目前，大约有 95%以上的氢气来自于石油化工业，短期内氢气制备主要以石油化工或煤化工等化石燃料来源为主。未来，作为质子交换膜燃料电池和氢内燃机的燃料，氢能在能源领域将具有广阔的应用前景。氢能-燃料电池热电联供是将燃料电池作为动力驱动装置，把氢氧反应生成水产生的化学能转换成电能并实现供暖供热及发电过程一体化的总能系统，其最大的特点就是能源的梯级利用。燃料电池发电效率达 40%以上，热电联产的效率达到 80%以上。氢能热电联供节能环保、经济性高、安全可靠，是未来极具发展潜力的供电供暖方式。

围绕氢能产业创新链的关键技术研发和创新，结合榆林本地能源产业链的实际特点，将以新一代氢能涉及的制氢、储氢、用氢全产业链关键技术的研发作为核心，以应用为导向，整合本地氢能产业链资源，重点围绕工业尾气回收氢技术、化石能源现场制氢、高效储氢、用氢示范及相关源头原料净化、后期相关尾气治理等技术的研发，建设相关专业平台和人才培养体系，建立产学研用联动、军民融合协调发展以及工程化人才培养完整体系，提升本地产业链内的配套和服务，增强本地氢能产业链合作交流，推动产业链协同发展。

6.1 高效集成式制氢反应器的研发

研究内容：以高效氢能源载体——甲醇为研究对象，研究甲醇制氢系统中燃烧和重整、燃烧和蒸发耦合过程，研究吸放热耦合过程中不同品位能量的最优匹配，实现系统的能量梯级利用；在此基础上进行甲醇制氢反应器的结构设计、集成化设计以及优化设计；研究系统从快速起动、稳态反应、变载到停工全过程的反应行为、能流与物流分布规律，为高效集成系统的优化设计与操作参数优化选择提供理论依据，并实现 kW 级分布式制氢系统的示范运行。

考核指标：完成两套 1-5Nm³/h 级甲醇重整制氢工程样机的优化与性能测试；产氢能力 1-5Nm³/h；效率 ≥ 85%；冷态自启动时间 ≤ 30min；动态负荷调节能力 ≥ 50%。申请发明专利 1 项。

6.2 甲醇燃料清洁高效热力燃烧关键技术与智能化应用研究

研究内容：针对民用甲醇采暖炉、甲醇灶具及分装式配送储罐等甲醇热力燃烧装备开展应用研究；突破甲醇燃烧雾化质量差、燃烧效率低、燃烧强度不够导致火焰温度低、燃烧噪音大等技术难关；开发出甲醇壁挂炉、甲醇灶具等热力燃烧领域装备与安全监管系统；构建具有自主知识产权的甲醇热力燃烧技术体系。

考核指标：（一）研制出甲醇直流式壁挂式采暖炉、甲醇直流锅炉，热效率 ≥ 97% 以上，噪音正常运行低于国家标准 8-10 分贝，烟气二氧化硫排放 < 15mg/m³，氮氧化物 < 30mg/m³，甲醛 < 50mg/m³，林格曼黑度 0 级。（二）研制出甲醇民用灶具、甲醇商用灶具，具有自动点火、熄火保护装置，熄火保护时燃料应自动关闭，热效率达到 ≥ 50 ~ 55%，噪音低于国家标准 5-10 分贝。（三）研制出甲醇民用灶具配套甲醇分装式常压配送储罐，满罐或者用尽时，驱动压力均保持不变，实现甲醇燃料的微小

流量控制：0.096kg/h，每秒流量为0.27g。（四）研制出甲醇热力燃烧安全监管系统（报警控制器、甲醇气体浓度探测器、温度探测器及甲醇火焰探测器）及智能化应用软硬件。（五）申请专利3-6项，培养技术人员3-5名。

6.3 低温、高效裂解氨气重整制备高纯氢气技术与装备

研究内容：针对氨裂解制氢在较低温和较高的反应空速条件下催化剂性能低，不能满足氨分解制氢系统的问题，研发新型低温、高效氧化物负载钨基氨分解制氢催化剂及氨分解制氢工艺装备与技术。具体内容包括：低温、高效氧化物负载钨氨分解制氢催化剂的设计与可控；催化剂构效关系规律研究；催化剂稳定性研究；合成及规模化制备工艺研究；PSA 变压吸附制氢系统及吸附剂优化研究；低温、高效氨分解制氢工艺装备系统设计及工程化示范。

考核指标：高性能氨分解催化剂在空速 30000 mL gcat⁻¹ h⁻¹、温度 ≤ 500° C 条件下氨的转化率 ≥ 90%；高性能氨分解催化剂 500° C 稳定运行 ≥ 500 小时，氨的转化率 ≥ 90%；编制高性能氨分解催化剂千克级制备工艺包及氨分解制氢系统设计及装备规模化组装工艺包；建立产氢速率为 10 Nm³/h 氨分解制氢小型示范系统，系统稳定运行 ≥ 3000 小时，重复启停 ≥ 150 次。

6.4 兰炭废水蒸氨、浓氨、络合化、固态储氢工艺与装备

研究内容：开展兰炭废水经过除油、脱酸后，汽提法将其中的游离氨转变为氨气的工艺研究，在此基础上，进一步研究稀氨浓缩的关键技术及成本问题；研究提氨后兰炭废水中贵金属提取的技术问题；氨的金属固态化合物的合成、多功能材料储氢及储氢材料高效分解制高纯氢的工艺优化及装备设计；固态氨络合物制高纯氢反应动力学及微观机理研究。整个研究思路为：兰炭废水提氨 → 浓氨 → 固体化氨 → 分解纯氨 → 氨裂解制

氢。将此小试成果放大到示范规模，通过工业试验装置的运行、工艺参数优化、储氢材料的寿命和工艺设备的可靠性考核，最终使工业示范装置技术和环境保护各项指标达到国内外先进水平，为下一步工业化装置建设提供技术依据和培训平台。

考核指标：设计并建设以除油脱酸后的兰炭废水为原料，通过提氨→浓氨→固体化氨→分解纯氨→氨裂解制氢工业装置，最终氢气纯度大于 99.9%，氢气量大于 10 方/小时级中试装置一套；完成吨级兰炭废水提氨提氢工艺包的设计，申请国家专利 4-5 项。

6.5 兰炭废水酚金属化提取技术与储氢/放氢工艺装备

研究内容：针对兰炭废水中高浓度酚治理及其资源化利用难题，研发金属酚类有机氢化物新型储氢材料提取工艺与储氢/放氢工艺装备。主要研究内容包括：多种金属酚类氢化物研发，通过原位法金属化兰炭废水中酚类物质，优化制备工艺；兰炭废水中金属酚类有机氢化物提取工艺与设备研发；新颖储氢/放氢催化剂与制备技术研发，研究催化剂结构与催化活性和选择性的关联机制；金属酚类有机氢化物储氢/放氢工艺研发与设备研发。

考核指标：兰炭废水中挥发酚浓度达到国家 GB 16171-2012 标准，金属酚类有机氢化物的质量储氢密度 $\geq 4.5\text{wt}\%$ ，加氢、脱氢反应温度 $\leq 150\text{ }^\circ\text{C}$ ，加氢、脱氢反应转化率 $\geq 90\%$ ，加氢、脱氢循环寿命（10 次） $\geq 90\%$ 。

6.6 镁基储氢材料在新一代固态储氢系统中的应用研究

研究内容：为满足“碳达峰、碳中和”目标中对新一代固态储氢材料的巨大需求，针对具有产业化成本优势的镁基氢化物，对其吸放氢过程中的新现象、新效应和新机理进行研究，调控镁基氢化物储氢材料的热力学和动力学，使之工作温度降

低，吸放氢速率加快，在保证其长循环储氢可逆性能的基础上尽可能降低其放氢温度，使其放氢温度向实用化目标发展；构建基于轻质元素镁基合金的新型大容量可逆储氢材料理论设计与应用开发体系。

考核指标：获得稳定高性能 MgH_2 储氢合金的高产量制备方法；在保持储氢容量在 6 wt% 的同时，通过 N 掺杂等工艺催化调控 MgH_2 的起始放氢温度降至 170 °C，并实现在 250 °C 下 20 分钟内快速放氢 6wt%，同时实现 MgH_2 的 50 次储氢循环容量衰减率 $\leq 20\%$ 。申请国家专利 3-5 件，培养技术人员 2-3 名。

6.7 光热协同催化 CO_2 加水制氢反应机理及工艺和装备研究

研究内容：针对 CO 与水蒸气重整制氢过程中排放大量 CO_2 产物，造成污染环境，开展光热协同催化 CO_2 加水制氢反应机理及工艺和装备研究，实现 CO_2 回收、循环、加水制氢资源化利用，达到 CO_2 零排放目标。构筑 CO_2 加水裂解制氢新型高效催化剂，研究催化剂结构和活性对裂解反应速率和氢气产率的影响；打破传统加热方式，采用微波加热实现低温裂解 CO_2 ；利用太阳光催化裂解反应，研究光-热协同催化的电荷传输机制和反应机理；开发集定日镜、聚光镜为一体的太阳光收集、聚焦和加热系统装置；开发光热-协同催化二氧化碳、水裂解制氢反应装置和技术；形成 CO_2 加水制氢反应工艺包，实现小试。

考核指标：(1) CO_2 加水裂解催化剂稳定运行 1500 h， H_2 收益率衰减 $\leq 8\%$ ；(2) CO_2 裂解催化剂表面 H_2 的转化率 $\geq 90\%$ ；(3) 搭建光热催化小试反应装置：①定日镜有效反射面积 $\geq 100m^2$ ；②抛物面聚光器有效反射面积 $\geq 70m^2$ ；③焦斑等效直径 $\leq 300mm$ ；④焦平面上的峰值热功 $\geq 50kW$ ；(4) 实现 CO_2 连续、循环长周期实验，其中反应装置的裂解制氢温度 ≤ 800 °C。

6.8 煤基混合环烷烃加氢、脱氢技术开发与装备研制

研究内容：针对榆林地区中低温煤焦油和兰炭荒煤气中氢气的高值化利用难题，基于煤焦油加氢及煤基石脑油催化重整制芳烃副产氢气产业基础，研发煤基混合环烷烃加氢、脱氢关键技术与装备。具体内容包括：煤基石脑油提取混合环烷烃技术及设备；低成本、高活性、高稳定性、长寿命混合环烷烃加氢、脱氢一体化催化剂设计及规模化制备技术；混合环烷烃精炼除杂催化剂、吸附剂设计及批量制备技术；混合环烷烃加氢、脱氢热力学和动力学等。

考核指标：煤基混合环烷烃的质量储氢密度 $\geq 5\text{wt}\%$ ，加氢、脱氢反应温度 $\leq 350^\circ\text{C}$ ，加氢、脱氢反应转化率 $\geq 90\%$ ，加氢、脱氢循环寿命（50次） $\geq 90\%$ ，氢气纯度 $\geq 99.99\%$ ，杂质气体含量满足燃料电池用氢气品质 GB/T37244-2018 要求。

7.低阶煤分质高效精细化利用特色产业创新链(延安市重大技术需求)

围绕低阶煤分质高效转化产业链的关键技术研发和创新，结合延安市煤炭资源与煤化工产业优势和特点，以粘结性低阶煤高值化利用关键共性技术突破为核心，以示范应用为导向，统筹陕北科研院校和相关企业技术的优势，实施粘结性低阶煤与全粒径不粘煤共热解成套工艺技术、粘结性低阶煤热解/气化耦合工艺技术、粘结性低阶煤制备高级合成蜡工艺、荒煤气提氢及液态储氢技术、中低温煤焦油选择性加氢多产环烷基油、中低温煤焦油制备高性能碳纤维以及清洁型焦成型关键技术及示范工程等 7 个方面的研究课题，打造低阶煤分质高效转化新材料化学品特色产业创新链，延伸产业链，建立集产业孵化、技术创新、人才培养的新型研发平台，促进地方社会经济的高质量发展。

7.1 粘结性低阶煤与全粒径不粘煤共热解成套工艺技术

研究内容: 针对粉煤热解过程油尘分离困难、易堵塞管道、热解炉气固分布不均等问题，基于延安粘结性低阶煤特点，利用粘结性煤热解过程产生的胶质体与粉煤交联结块，发挥热解协同效应，抑制粉焦的形成。开发基于粘结性低阶煤与全粒径不粘煤复配的煤热解工艺成套技术，探索粘结性低阶煤与不粘煤复配物料的比例、粒径对热解成焦性能、焦油品质的影响规律，解析粘结性低阶煤热塑性能与其粘结机理之间的构效关系，形成粘结性低阶煤与全粒径不粘煤共热解利用新技术，并进行推广与示范。

考核指标: 建立万吨级共热解示范装置 1 套。形成粘结性低阶煤与全粒径不粘煤（ $< 30\text{mm}$ ）共热解转化利用新技术，申请发明专利 1-3 项。

申报条件: 限延安市省属重点高校与延安市内企业产学研联合申报。

7.2 粘结性低阶煤热解/气化耦合工艺技术研究

研究内容: 以粘结性低阶洗中煤为原料，开发适用于高挥发分、高灰、强粘结性洗中煤的热解/煤焦气化耦合工艺技术路线，探究洗中煤热解过程粘结成焦性能与破粘调控机制以及煤焦水蒸气气化过程中灰分的协同催化作用机理，分析研究气化过程中的碳转化率和产物组成影响因素，建立气化反应模型，形成热解/气化耦合的粘结性低阶煤气化转化新技术。

考核指标: 建立粘结性低阶洗中煤热解/气化耦合工艺路线，获得关键工程技术参数，碳转化率 $\geq 98\%$ ，申请发明专利 1-3 项

申报条件: 限延安市有实施基础的企业与科研院所产学研联合申报。

7.3 粘结性低阶煤制备高级合成蜡工艺研究

研究内容: 针对国内高熔点合成蜡的市场容量大、产品匮乏的现状, 本项目开发用于费托合成高活性、高重质烃选择性和长寿命的钴基催化剂, 探索钴基费托蜡合成工艺条件, 建立示范装置, 开发一条以延安粘结性低阶煤为原料制备高熔点合成蜡的工艺技术路线。

考核指标: 凝固点 102-108 °C, 针入度(25°C) ≤ 1, 色度 > 17, 申请发明专利 1-3 项。

申报条件: 限延安市省属重点高校与省内高校院所、企业产学研联合申报。

7.4 荒煤气提氢及液态储氢技术研究

研究内容: 针对低阶煤热解荒煤气氢气收率低、吸附剂使用周期短以及气态储氢性能差、安全性差、能耗高等问题, 优化变压吸附分离荒煤气中二氧化碳、甲烷、氮气及氢气工艺; 开发新型大容量有机液态储氢体系; 解决兰炭荒煤气氢气利用效率低的行业共性难题。

考核指标: 氢气回收率 ≥ 80%, 氢气纯度 ≥ 99%, 搭建一套低成本制氢、高效储氢体系, 实现荒煤气氢能的高效利用, 申请发明专利 2-3 项。

申报条件: 限延安市有实施基础的企业与科研院所产学研联合申报。

7.5 中低温煤焦油选择性加氢多产环烷基油研究

研究内容: 针对中低温煤焦油加氢产品同质化严重、产品附加值低等问题, 开发中低温煤焦油选择性加氢多产环烷基油; 制备催化剂和优化催化剂级配方案, 在脱氮、芳烃饱和的同时控制加氢的深度, 避免大量油品轻质化, 开发煤焦油加氢生产精细化工品新途径。

考核指标：油品的环烷烃 $\geq 50\%$ 以上，液相收率 $\geq 95\%$ ；副产低凝、低硫、高十六烷值车用柴油，申请发明专利 2-3 项。

申报条件：限延安市省属重点高校与省内高校院所、企业产学研联合申报。

7.6 中低温煤焦油制备高性能沥青基碳纤维

研究内容：针对中低温煤焦油加工利用途径单一和产品附加值低等问题，以粘结性低阶煤热解焦油为原料，通过对其沥青组分进行分子工程设计，调控中间相沥青的生产工艺流程，可控制备出高品质的前驱体-中间相沥青，从而开发一条适用于粘结性低阶煤制备高性能碳纤维的工艺技术路线。

考核指标：拉伸强度达到 3.8-4.5 GPa，抗拉弹性模量达到 250-320 GPa，申请发明专利 2-3 项。

申报条件：限延安市有实施基础的企业与科研院所产学研联合申报。

7.7 清洁型焦成型关键技术及示范工程

研究内容：针对半焦粉价格低廉、应用市场小、易造成粉尘污染等问题，开发以煤焦油沥青为廉价粘结剂、煤化工含酚废水为成型分散剂的热解半焦制清洁型焦工艺技术，形成成套冷压成型制清洁型焦工艺，开发高热值、高燃烧反应活性清洁型焦制备技术。

考核指标：建立万吨级清洁型焦示范装置。开发热解半焦成型技术，以 1-3mm 半焦粉为原料，冷压成型生球的抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$ ，高位发热量 $\geq 7000\text{cal/kg}$ 。申请发明专利 2-3 项。

申报条件：限延安市有实施基础的企业与科研院所产学研联合申报。

8. 现代材料产业创新链（汉中市重大技术需求）

现代材料产业创新链主要以汉中市在全省具有一定领先优

势和规模的制造业为主线，兼顾巩固脱贫攻坚成果成效，结合产业链（群）各环节的技术需求及制约瓶颈为重点，围绕对高性能合金材料、高端结构材料、节能环保无机非金属材料、先进高分子材料和能源化工材料技术改造及新材料研发为研究方向，设置 8 个主要课题，进行全链条技术研究及应用示范，发展壮大汉中市现代材料产业，提升企业创新能力，进一步推动产业转型升级。

8.1 高性能电致变色材料的制备与器件组装研究

研究内容：针对国家和区域在新材料和节能环保等方面的重大需求，利用电致变色材料在外加电场作用下的可逆光学变化实现对器件光学特征的主动调控，探讨其在智能窗，显示和电子价签等领域的应用。项目研究内容包括新型电致变色材料的结构与合成；聚电解质层的筛选与制备；电致变色器件的组装与性能测试；电致变色材料的光谱选择性吸收调控的基础理论与实现；电致变色材料结构对器件性能的影响机制研究；最终组装出具有高对比度、丰富颜色、快响应速度、低工作电压和低加工成本的电致变色器件。

考核指标：对比度>60%，颜色种类至少三种，响应时间<3秒，工作电压<±2V，器件尺寸>20cm*20cm。

8.2 高温合金切削用高性能硬质合金制备技术研究

围绕硬质合金产业创新链的关键技术研发与创新，结合汉中本地产业链突出特点，以新型硬质合金研发为核心，以应用为导向，整合本地产业链资源。通过研发高性能硬质合金所需的微纳尺度碳化钨粉及复合粉合成技术、坯体成型技术和烧结致密化技术研发。建立产学研用联动、军民融合协调发展及工程化人才培养完整体系。提升本地产业链内的配套和服务，增强本地硬质合金产业链合作交流，推动产业链协同发展。

研究内容: 基于已有的自主知识产权和粉末合成技术基础和经验, 利用现有主体设备和成型烧结工艺技术, 通过设备有限改造及工艺优化, 突破纳米碳化钨粉末合成、窄粒度分布控制、粉末粒度分级、复合粉均化技术和绿色合成等技术壁垒, 以及突破全致密化控制、匀晶烧结制备、纳米晶调控和快速烧结成型技术等难关。开发兼具纯度、组分精度和工艺高可控性的可靠碳化钨粉及复合粉末产品, 以及兼具硬度、韧性、强度的高性能纳米晶硬质合金刀具产品。

考核指标: (1) 纳米粉末平均粒度 $\leq 60\text{nm}$, 等轴晶; 微米粉末粒度分级范围为 $120\text{ nm}—5\text{ }\mu\text{m}$; 粉末窄粒度分布误差为纳米粉末 $\pm 10\text{nm}$, 微米粉末 $\pm 150\text{nm}$; 有毒气体或液体生成量 $< 10\text{mm/kg}$ 粉末。(2) 硬质合金组织平均晶粒尺寸 $\leq 110\text{ nm}$, 等轴晶; 硬质合金致密度 $\geq 98.5\%$; 硬质合金晶粒尺寸分布误差 $\pm 20\text{nm}$; 硬质合金硬度 $\geq 22\text{GPa}$ 、韧性 $\geq 14\text{MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ 、抗弯强度 $\geq 2.6\text{GPa}$; 硬质合金烧成周期 ≤ 12 小时。

8.3 低烟无卤电缆专用聚乙烯 (PE) 阻燃母粒的研发与应用

研究内容: 针对电缆用 PE 材料必须具有低毒, 高难燃性能, 低烟释放和高电气性能的要求, 以红磷阻燃剂为基础, 开发一种环保、高效 PE 阻燃母粒的生产工艺。通过红磷包覆造粒工艺的改进, 解决无机阻燃剂分散性差的缺点, 提升产品的耐水性和耐候性, 保证电缆具有可靠持久的阻燃性能。研发多元复配体系, 通过红磷与金属氧化物之间的协同效应, 解决单一磷系阻燃剂发烟量大, 影响火灾中被困人员安全撤离的问题。通过开发红磷原粉超细化制备工艺, 解决阻燃母粒粒径大、团聚等情况降低电缆抗击穿强度的问题。

考核指标: 建成电缆专用 PE 阻燃母粒生产线一条; 该阻燃母粒总添加量 $\leq 10\text{ wt}\%$ 时, 电缆可通过垂直燃烧 UL-94 V-0 级

别，燃烧烟密度（最小透光率） $I_t \geq 60\%$ ，产品总体性能达到《电缆及光缆燃烧性能分级》（GB 31247—2014）中的 B1 级别。申请专利 1-2 项。

8.4 高性能金属基复合材料机械加工液开发与应用

研究内容：开展环保型防锈乳化油的生产工艺技术研究，解决防锈乳化油使用后有异味，易变质的问题，通过改进乳化油使用工艺，提高乳化油使用周期，减少排放；开展黑色金属高速磨削油的生产工艺技术研究，解决磨削油在高速使用中，烟雾大，粘度高等问题；开展全合成切削液有研究生产技术升级研究，通过对极压添加剂、防锈剂的改性，解决目前全合成切削液抗微生物分解能力差，使用周期短的问题，提高其在不同水硬度条件下使用的稳定性；开展微乳型切削液工艺配制研究，通过对极压剂的化学修饰以及工艺改进，解决微乳型切削液生化稳定性差，清洗性能差等问题。

考核指标：开发新产品 3-5 个，建设极压剂化学修饰反应装置 1 套，申请专利 3-5 件，生产成本降低 10-20%，利润增加 40-60 万，形成成熟的乳化液、切削油、切削液工艺，制定企业标准 2-4 件。为机械加工、航空工业等提供更好的产品与服务。

8.5 高纯石英砂的提纯研究

高纯石英砂： $SiO_2 \geq 99.9-99.99\%$ ， $Fe_2O_3 \leq 0.001\%$ ，广泛应用于高端电光源、大规模及超大规模集成电路、太阳能电池、光纤、激光、航空、航天、军工以及 IT 产业，国内原石全部来自澳大利亚或巴西。

研究内容：自主设计石英高温炉，通过高温煅烧去除石英中的有机包裹体杂质，通过酸处理去除石英砂中的金属离子和部分伴生矿杂质，对常规光伏石英砂进行再提纯研究，实现石英的相变；自制微型浮选装置，在阴阳离子交替作用下去除云

母等非金属杂质。把纯度 $\text{SiO}_2 \geq 99.0-99.5\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.012\%$ 的光伏石英砂提纯为纯度为 $\text{SiO}_2 \geq 99.9-99.99\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.001\%$ 的高纯石英砂, 打破国内依靠天然水晶石或优质天然石英石(进口)生产高纯石英砂的局限性, 完善区域硅石产业链建设, 通过产业化生产打破国内高纯石英砂进口瓶颈, 解决下游产业原料供给问题, 技术弥补省内甚至国内空白。

考核指标: 建设高纯石英砂生产线 1 条, 生产出的高纯石英砂 $\text{SiO}_2 \geq 99.9-99.99\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.001\%$ 。通过项目实施达到年产 3000 吨高纯度石英砂的生产能力, 替代进口。申请专利 2-3 项。

8.6 高性能、小体积纳米晶电子元器件材料研究与应用

研究内容: 开发及研究非晶、纳米晶产品成分及应用, 通过化学元素成分、材料制作工艺、热处理工艺及元器件设计调整, 提高电子元器件饱和磁感应强度, 缩小电子元器件体积, 减轻器件质量; 提高元器件导磁率, 降低矫顽力, 提高器件效率; 提高器件的过载能力, 保证器件可耐大电流冲击, 长期工作稳定。

考核指标: 新增软磁材料配方 2 个, 适用于更多电子元器件领域; 通过项目实施具备年产 300 万支电子元器件生产线一条; 申请专利 2-3 项; 形成纳米晶材料、铁芯、器件生产一体化规模。

8.7 先进等离子增材修复技术的研发和应用

研究内容: 高精度等离子熔覆头的设计和加工。通过对等离子弧压缩性能、冷却水路和送粉流道的改进, 以改善目前普通等离子熔覆设备弧光直径大、能量密度低、热输出高、送粉不均匀、冷却不良, 以及由此引起的喷嘴易粘粉、无法长时间连续工作、效率低、成型精度差的不足; 先进等离子增材工艺

的开发和优化。采用正交试验的方法，对增材过程中的工艺参数（离子气、电流、喷嘴直径、钨针距喷嘴组距离、喷嘴距工件距离、送粉量、送粉角度等）进行探索和优化；先进等离子增材技术在修复行业的应用。选择合适的失效工件，制定增材修复方案（含损伤评估、材料匹配、等离子增材工艺和检验标准）和定制化设备集成方案（设备的自动化、智能化集成）。

考核指标：高精度等离子熔覆头图纸 1 套及相应加工成品；制定《先进离子增材制造工艺》1 项；针对至少 2 种不同产品的等离子增材再制造方案和成品；申请专利 2 个以上。

8.8 新材料在高铁列车关键部件上的轻量化技术研究

研究内容：提出将航空用高强铝合金、钛合金等新型材料应用于高铁产品关键部件，研究加工工艺及锻造工艺关键技术，提高产品强度及可靠性，同时实现机车减重降耗的技术要求。针对高铁机车减重、降耗、耐磨的技术要求，引入新型航空用高强度铝合金、钛合金在机车转向架进行应用，研究新型加工、锻造工艺，通过关键技术研发优化产品性能，运用更高要求的锻造加工工艺，完成产品的加工制造。突破传统材料及加工工艺技术，通过相应的性能测试，实现高铁机车转向架高可靠性、高强度及轻量化要求。

考核指标：结构强度及载荷提升 10%以上；转向架减重 20%以上；使用寿命增加 20%以上。

9.富硒产业关键技术研发与产业化创新链(安康市重大技术需求)

按照全产业链部署，一体化实施的原则，“富硒产业关键技术研发与产业化”专项主要部署农作物硒的迁移转化规律与影响因素研究、主要农作物富硒土壤营养强化剂应用推广、植物硒蛋白功能研究及其富硒食品补充剂开发、富硒魔芋新品种选

育及新产品创制、富硒食用菌工厂化生产关键技术研究、富硒夏秋茶资源高值化利用研究与产业化开发、富硒枳椇（拐枣）功能新产品组方与生产技术研发、安康富硒产品检测检验技术研究及平台建设等 8 个主要任务。

9.1 主要农作物硒的迁移转化规律与影响因素研究

研究内容：结合安康典型富硒地区土壤-植物中硒及重金属调查的数据和田间试验，查明水稻、玉米、油菜等主要农作物对土壤中硒的吸收、转运特征及硒与伴生的重金属的关系，揭示影响植物硒含量的主导因素，建立土壤硒有效性调控和抑制伴生重金属吸收的耦合技术。

考核指标：（1）建立水稻、玉米、油菜土壤硒有效性调控和抑制伴生重金属吸收的耦合技术，使典型富硒地区大宗农产品水稻、玉米、油菜的硒含量稳定达到富硒标准、有机硒含量占总硒含量的 80%以上，重金属元素含量达安全限值。（2）推广种植富硒作物 200 亩以上，建立富硒玉米、水稻、油菜生产技术规程各 1 个、在核心期刊发表论文 3 篇。

申报条件：限安康市辖区内高校、科研院所或企业承担，并在安康市落地。

9.2 安康主要农作物富硒肥开发研究及应用示范

研究内容：围绕安康硒的自然地理分布特点和主要农产品硒水平现状，从富硒食品产业链源头入手，针对当地富集硒能力较强的主要农作物，开发基于作物特点的适用性富硒肥，实现富硒农业标准化、规模化生产；研究富硒肥施用方式及施用后硒在相应农作物中的吸收、迁移及在农产品中的含量和分布规律，为富硒肥使用提供科学依据，提出适用不同农作物的富硒肥科学配方、施肥技术规范 and 标准，为富硒农业生产提供技术支撑。

考核指标: 研究开发针对当地主要农作物的富硒肥 2-3 种, 制定相应的配方、工艺及标准各 1 套; 提出施肥技术规范及相应富硒农产品标准各 1 套; 发表论文 1-2 篇, 申请专利 1-3 件; 建成年产 2-3 万吨的标准化富硒肥生产线 1 条, 完成相应农作物富硒肥应用示范推广 300 亩以上。

申报条件: 限安康市辖区内高校、科研院所与本地富硒肥龙头企业通过产学研合作承担, 并在安康市落地。

9.3 植物硒蛋白功能研究及其富硒食品补充剂开发

研究内容: 以安康本地产富硒黑豆为主要原料, 开发食源性高硒植物蛋白及富硒小分子活性肽, 提出针对主要几种食品的添加工艺和标准, 提出针对主要几种食品的添加工艺和标准, 实现富硒食品标准化生产和产品有机硒稳定达标; 采用细胞及实验动物模型, 从整体到分子水平研究揭示该类硒蛋白及硒多肽类天然有机硒的主要健康功能和机制, 为富硒食品生产提供科学依据和技术支撑。

考核指标: 研究开发以富硒黑豆等为原料的植物硒蛋白及硒多肽类富硒食品补充剂 2-3 种, 硒蛋白及硒多肽中有机硒含量达到相应产品标准, 建立植物硒蛋白及硒多肽生产线各 1 条; 提出食品中强化硒蛋白或硒多肽的关键技术和工艺, 并在安康 5 种以上重点富硒产品示范应用, 稳定达到富硒标准; 发表论文 2-3 篇, 申请专利 1-3 件。

申报条件: 限省内高校、科研院所与本地相关龙头企业通过产学研合作承担, 并在安康市落地。

9.4 富硒魔芋新品种选育及新产品创制

研究内容: (1) 采用现代生物技术, 对现有魔芋品种及地方种进行不同方式诱变, 筛选出稳定富硒及高聚硒的突变体材料, 并进行生物学及形态学鉴定。(2) 探索大田栽培中不同形

态硒、补硒方式对高聚硒突变材料的影响；（3）采用富硒魔芋新品种为原料，研发富硒魔芋膳食纤维固体饮料系列产品。

考核指标：建立魔芋组培突变体材料库，保存突变体材料 500 余份、筛选高聚硒能力的魔芋单株及株系 5-10 份、研究建立一套高聚硒魔芋品种大田富硒栽培方法；开发 3-4 款富硒魔芋新产品；发表论文 2-3 篇，申请专利 1-2 项。

申报条件：限省内高校或科研院所承担，与技术需求所在地龙头企业合作。

9.5 富硒食用菌工厂化生产关键技术研究

研究内容：针对目前富硒食用菌工厂化栽培关键技术缺乏、有机硒含量不稳定以及富硒食用菌质量控制技术不完善的问题，研究食用菌对硒的吸收富集能力、硒元素在食用菌中的存在形态、积累动态及其生物可利用度，解析食用菌中有机硒含量与总硒含量的相关关系，开发富硒食用菌精深加工系列产品，制定富硒食用菌及其系列生产的质量标准。

考核指标：通过技术创新，选育高聚硒食用菌品种 2-3 个，研制功能性富硒食用菌系列产品 3-5 个，集成富硒食用菌工厂化生产硒含量达标稳定性控制技术规范 1 套，富硒食用菌精深加工产品中含硒量达到富硒食品硒含量分别标准。

申报条件：限安康市辖区内企业与高校、科研院所通过产学研合作承担，并在安康市落地。

9.6 富硒夏秋茶资源高值化利用研究与产业化开发

研究内容：围绕丰富的富硒夏秋茶资源，研究提升目前夏秋茶主要加工类型茯茶的工艺和品质，明晰冠突散囊菌发酵过程中次级代谢产物，追踪茶多糖、茶多酚等主要功能成分的变化，建立精准质量品控体系；研究富硒夏秋茶加工过程中硒的动态变化规律，提出加工过程和茶产品中硒的稳态化保持关键技术；

研究夏秋茶茶多酚、茶多糖、茶色素等提取精深加工关键技术，开发出多元化高值化高技术含量新产品。

考核指标：建立基于主要目标成分的茯茶精准质量品控体系 1 套，完善和提升现有茯茶质量，提出富硒夏秋茶加工中硒稳态化保持的关键技术；确定夏秋茶茶多酚、茶多糖、茶色素等提取精深加工关键技术，开发出高附加值的夏秋茶新产品 3-4 个，并形成相应产品标准；申请专利 1-2 件。

申报条件：限省内高校、科研院所与当地企业通过产学研合作承担，并在安康市落地。

9.7 富硒枳椇（拐枣）功能新产品组方与生产技术研发

研究内容：基于富硒枳椇（拐枣）中多种活性成分的保健功能，通过开展富硒枳椇中单双糖去除技术、稳态化和靶向递送技术以及硒含量稳控技术研究，创制功能明确、效果显著、具有防控高血糖、改善肝功能、促进酒精代谢等功能的富硒枳椇功能新产品组方与配套生产技术。

考核指标：研发富硒枳椇功能新产品的组方与配套生产技术 2-4 项；实现工业化转化的富硒枳椇功能新产品（口服液、片剂、冲剂等）1-3 个；口服液和冲剂等产品中硒含量在 0.6-0.8mg/kg，片剂等产品中硒含量在 8-15mg/kg；申请专利 2-3 件，发表论文 2-4 篇。

申报条件：限安康市辖区内企业与高校、科研院所通过产学研合作承担，并在安康市落地。

9.8 安康富硒产品检测检验技术研究及平台建设

研究内容：围绕富硒食品质量和标准规范化监督管理的共性关键技术需求，研究建立食品中总硒、有机硒的快速测定方法，提出相应的检测检验方法标准和操作技术规范；建设和完善富硒食品研发和检测相关配套条件和公共服务平台；开展富

硒产品检测骨干人才培养、技术及业务培训。

考核指标：建立食品中总硒、有机硒的快速测定方法，提出相应的检验方法标准和操作技术规范各 1 套；并在 2-3 个检验机构或检测平台示范应用；完成富硒食品检测检验配套设备条件、技术体系构建、资源整合和共享共用机制；制定富硒产品相关标准 10-15 个；培训富硒检测技术骨干人才 20-30 人。

申报条件：限安康市辖区内富硒科研平台、高校、科研院所承担，并在安康市落地。

10.钒高端材料及新能源特色产业创新链（商洛市重大技术需求）

围绕钒高端材料及新能源特色产业创新链的关键技术研发和创新，结合区域钒资源综合聚集性开发优势和特点，在战略性新兴产业上，强化企业创新主体地位，聚焦钒高端新材料和新能源开发领域自主创新，切实提高产业的核心竞争力。以制造业持续健康发展为导向，运用系统工程思路，融合现代交叉学科方法及高新技术手段，建立产学研用联动、两化融合协调发展以及工程化人才培养体系，以技术创新为龙头整合我省秦巴山区钒产业链资源，将资源优势转化为发展效能。构建以“钒资源—钒新材料—液流储能—绿色尾渣—孵化推广”为一体的绿色循环全钒产业链格局。围绕产业链部署创新链，围绕创新链布局产业链，支持科研院所、高校与企业融通创新，开展“卡脖子”和颠覆性技术攻关，形成能源革命、碳达峰碳中和、资源主导型绿色低碳循环经济，增强企业创新能力和区域经济活力。带动秦巴山区全域钒高端产业链健康和可持续发展，打造我省区域性乃至全国钒高端产品及新能源制造业中心，实施工业强市“大孵化器”战略，培育产业集群推动企业科研成果转移转化，带动产业转型升级，助力扶贫攻坚战略和地方经济快速可

持续发展。

10.1 航空航天用高端钒铝合金材料成套工艺装备与技术应用

研究内容：面向智能制造、航空航天、导弹、蒸汽轮机叶片等领域对高级合金材料的需求，以及钒铝合金主要用于钛合金，添加钒铝合金能够使钛合金材料具有密度低、抗腐蚀性能好，高强度等优异综合性能。探索航空航天级钛合金材料添加所需高品质钒铝合金产品制备技术，开发真空水冷铜坩埚技术装备，二次真空感应熔炼炉提纯精炼工艺路线。研究通过配入不同比例的铝粉，生产处不同牌号的钒铝合金技术；研究降低单位反应热量，减缓反应速率，与提高产品收得率的最佳条件。实现新型高精密高分辨偏析自动化检测，形成杂质含量低、无氧化膜、成分均匀、真空精炼无污染的工业化生产线。

考核指标：制定相应产品企业标准 1~2 项；形成生产工艺技术装备 1 套；提出钒铝合金提纯精炼除杂关键技术及参数；获得合金饼单炉产量 $\geq 200\text{Kg}$ ，V 含量 50~54%、Al 含量 45~49%，杂质含量 $\text{Si} < 0.05\%$ ， $\text{Fe} < 0.09\%$ ， $\text{C} < 0.005\%$ ， $\text{N} < 0.025\%$ ， $\text{B} < 0.005\%$ ，单炉产品均匀偏析 $< 1\%$ ，钒收得率 $\geq 88\%$ ；建成年产能 1000 吨的高端钒铝合金生产示范线，申请专利 ≥ 2 项。学术期刊发表发表科技论文 3~5 篇。培养中青年科技骨干 2 名。

申报条件：本地龙头企业牵头，校（院）企合作承担。

10.2 真空电子束熔炼制备大尺寸靶材级钒金属材料技术及工程示范

研究内容：针对磁性材料、硬质合金、超导材料及核反应堆材料领域所需钒金属材料方向发展，核心零部件靶材提出的高强、耐腐、高延伸率的要求，本项目开发一种真空电子束熔炼连续铸造大规格钒金属铸锭的制备技术，旨在提供高质量、低成本、高效率的大规格品质均一铸锭的制备方法，解决高质量真空纯钒金属大铸锭依赖进口的问题。研究杂质元素的成分

及对钒金属品质的危害，熔炼过程中元素区域的分布、铸锭尺度等的影响规律，开发精确控制杂质及气体含量的技术，研究熔炼温度对铸锭成分、组织均匀性的影响规律，研究热加工工艺与热处理次序对不同产品组织和性能的影响规律，获得大规格高纯钒金属铸锭真空电子束连续铸造技术并进行产业化，形成标志性产品 2 类以上。

考核指标：获得的铸锭可达到： $V \geq 99.9\%$ ，杂质总和 $< 0.1\%$ ， $O \leq 0.002\%$ ， $N \leq 0.006\%$ ；单一铸锭尺寸不小于 100Kg。铸锭 $\Phi \geq 160\text{mm}$ ，室温性能非热处理态抗拉强度 $\geq 300\text{Pa}$ ，疲劳强度 $\geq 60\text{Mpa}$ ，延伸率 $\geq 10\%$ ，制定相应标准 1 套，建成年产 100 吨高纯钒金属工程化试范线，实现替代进口产品，生产标志性产品 2 类以上，申请专利 3 件以上。学术期刊发表发表科研论文 2~4 篇。培养中青年科技骨干 2 名。

申报条件：本地龙头企业牵头，校（院）企合作承担。

10.3 核反应堆用新型 V-Ti-Cr 体系合金材料制备关键技术与应用研究

研究内容：面向更高辐照水平的聚变堆，利用钒基合金低活化、良好高温强度和高温蠕变性、低温韧性、抗中子辐照肿胀以及耐液态金属腐蚀等特性，以 V-Ti-Cr 体系合金为基础，开发综合性能优异的聚变堆用新型钒基合金材料。研究不同微量添加元素、加工状态及热处理条件下该新型钒基合金的力学行为、再结晶形核机制、晶粒细化以及辐照诱导的结构演变，探明新型钒基合金的强化机制及耐热性和抗辐照性能力，开发出核反应堆用钒基合金材料的关键制备技术，能够承受每个原子高达 180~200 个位错的破坏性辐照水平，满足核聚变堆用抗辐射材料要求。

考核指标：提出 2~3 个制备工艺和关键技术，明确新型

V-Ti-Cr 体系合金材料的结构和性能特征；室温拉伸屈服强度 $\geq 420\text{MPa}$ ，抗拉强度 $\geq 500\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 12\%$ ，冲击韧性 $\geq 20\text{J}$ ；室温压缩屈服强度 $\geq 1300\text{MPa}$ ，抗压强度 $\geq 1900\text{MPa}$ ，断裂应变 $\geq 30\%$ ；韧脆转变温度低于 -100°C ；为新型钒基合金产业化形成指导性生产工艺报告 1 份；申请发明专利不少于 2 项，发表科研论文 2~4 篇。培养研究生 2 名。

申报条件：高校或科研院所承担，与技术需求所在地龙头企业合作。

10.4 场致相变钒氧化物纳米粉体及薄膜材料制备技术开发

研究内容：以高纯五氧化二钒为原料，采用水相合成技术，制备钒氧化物纳米粉体和薄膜材料，并通过掺杂不同元素的方式来改变其相变特性。研究反应条件、添加剂种类及用量等对钒离子价态分布和粒度分布的影响，揭示添加剂在钒氧化物生长过程及在物相转变过程中所发挥的作用。分析热处理温度制度和气氛等，对生成钒氧化物纳米粉体纯度、形貌和相变特性的影响规律。此外，研究钒氧化物粉体的制膜过程，分析制浆条件和涂覆条件对钒氧化物成膜质量及相变特性的影响。

考核指标：获取一种稳定制备 VO_2 、 V_2O_5 粉体材料和薄膜材料的工艺技术，实现钒氧化物粉体材料颗粒尺寸的均匀可控，粉体粒径控制在 300nm 左右，薄膜材料相变前后，电阻值变化幅度达到 10^3 数量级，在 $3\sim 5\ \mu\text{m}$ 波段，相变前后透射率变化幅度达到 50% 左右。完成钒氧化物纳米粉体材料及薄膜材料技术开发研究报告 1 份，发表高水平论文 3~4 篇，申请发明专利 2~3 项。

申报条件：企业、高校或科研院所承担，与技术需求所在地龙头企业合作。

10.5 电解制氢用钒基多孔复合阴极制备技术开发

研究内容：采用储氢容量较大且抗粉化性能好的钒基储氢合金为析氢阴极基体材料，先通过固相烧结法制备多孔钒基合金基体，然后采用电沉积方式，对基体进行高活性 Ni 基镀层修饰，从而获得一种多孔复合析氢阴极材料。研究钒基多孔合金制备条件与合金基体表面性质对应关系，分析合金修饰层的包覆生长行为，确定电沉积条件的调控策略，实现基体合金与修饰材料的有效复合，明确不同构成体系对析氢动力学和电极稳定性的影响。

考核指标：获取一种能在间断供电情况下工作，催化活性高且长效稳定的钒基复合多孔析氢阴极材料的制备技术，确定反应条件对镀层形成的影响规律，明确电极材料结构、成分和性能之间的内在关系。析氢阴极能稳定工作 1000h 以上，析氢过电位控制在 100mV 左右。完成钒基多孔复合析氢阴极制备技术开发研究报告 1 份，国内学术期刊发表发表高水平论文 3~4 篇，申请发明专利 2~3 项。培养研究生 2 名。

申报条件：企业、高校或科研院所承担，与技术需求所在地龙头企业合作。

10.6 电动汽车用超快充磷酸钒锂-钒酸锂新型全电池关键电极材料的制备技术与产业化应用

研究内容：针对现有商用钴基锂离子电池充电速度慢、安全隐患高、成本高，利用钒系氧化物储锂容量高、电压窗口可调、结构稳定性强和离子导电率优良等特性，结合陕南有色钒资源丰富的特色优势，布局并大力发展新型钒基全电池正负极体系，以替代钴基正极材料和石墨负极材料，研发在充电速度、安全性能和成本等方面超越目前商用锂离子电池的新型钒基锂离子全电池储能器件。本项目研究磷酸钒锂-钒酸锂全电池体系

的正负极电压窗口匹配、微观结构与储锂特性间的构效关系，优化电子、锂离子传导效率，开发高倍率、长循环工况下稳定电极微观结构的关键技术，获得超快充电速度、超长循环寿命、宽工作温度范围的电动汽车用快充磷酸钒锂-钒酸锂全电池储能器件并建成中试示范生产线。

考核指标：全电池能量密度 $\geq 170\text{Wh/kg}$ ，工作温度范围： $-30 \sim 60^\circ\text{C}$ ，超快速充电接受性能：10 分钟内电池完全放电荷电量达到 85%，室温下高倍率（15C）放电容量保持率 $\geq 50\%$ ，1C 下长循环（1000 周）放电容量保持率 $\geq 70\%$ 。明确产品功能及主要用途，完成工艺技术路线和中试示范，形成科研报告 1 份，申请发明专利 ≥ 2 项，发表学术论文 3~5 篇。

申报条件：高校或科研院所联合承担，与技术需求所在地龙头企业合作。

10.7 风、光储兆瓦级全钒液流电池储能装备集成系统技术与工程示范

研究内容：基于光伏和风电技术成本完全具备大规模推广条件，储能瓶颈技术，及能源低碳化新要求。面向集中式转向分布式能源终端，在智能电网中，储能电站能有效调控电力资源，实现动、静态电网支撑、无功功率补偿以及低电压穿越等功能；利用高纯的 V_2O_5 、 NH_4VO_3 在酸性溶液，通过电解的方法制备低成本、高浓度、高稳定性 3.5 价钒电池用电解液。采用导电粘结剂粘结法制备石墨烯修饰碳毡电极，以提高碳毡的电化学催化性能、质子传导性能、电导率及化学稳定性。开发整体电池结构设计、电池管理系统、流体控制系统等；开发低成本高稳定性钒电池电堆模块。通过电极改性技术提高钒电池库伦效率，钒电池综合能量效率达到 75~85%。实现碳中和新能源利用。

考核指标:充放电循环次数 > 10000 次; 充放电速率比 1: 1; 能量效率达到 75% ~ 85%; 电解质溶液中钒的浓度 $\geq 1.5\text{mol/L}$; 未加添加剂前纯度不低于 99.5% (以干基记)。实现兆瓦级钒电池电堆、专用离子膜、电池壳全钒液流储能电池整装生产线, 建成 3 万立方米钒电池电解液生产线和 50KW/200MWh 全钒液流电池储能示范站。申报技术专利 2 项, 发表专业论文 2 ~ 3 篇。培养中青年科技骨干 2 ~ 3 名。

申报条件: 本地龙头企业牵头, 校(院)企合作承担。

10.8 钒尾矿废渣制备高性能采空区充填料技术

研究内容: 立足秦岭生态环境保护, 针对钒尾矿废渣大量堆存的现状, 开发出一种利用钒尾矿废渣制备用于矿山采空区充填和绿色混凝土制备的高新技术。以石煤钒尾矿为研究对象, 突破钒尾矿废渣的活性激发技术, 寻找利用钒尾矿废渣制备高性能胶凝材料的最佳配合比及合适的添加剂, 并对多固废协同水化反应机理开展基础研究, 并以所开发的钒尾矿废渣胶凝材料为核心, 开发出新型高性能采空区充填料和绿色混凝土, 并对充填料的力学性能、流变性质、机械强度及长期性能等进行测试和评价, 最终确定最优配比与工艺参数, 实现钒尾矿废渣的源化利用与钒矿采空区充填开采的协同发展。

考核指标: 开发出利用钒尾矿废渣制备高性能采空区充填料的成套技术, 实现每立方充填混凝土中固体废弃物含量不低于 50%, 抗压强度满足大于 10Mpa, 申请相关专利 2 ~ 3 项, 并完善相关工艺设计, 形成技术报告 1 份, 实现 10 万吨/年钒尾矿废渣利用推广示范线一条。

申报条件: 仅限本地企业和高校承担。并在技术需求所在地落地。

11.智慧养殖特色产业创新链（杨凌示范区重大技术需求）

依据 2020 年国务院关于促进畜牧业高质量发展的意见，畜牧业整体竞争力、畜禽养殖规模化率、绿色发展水平、畜禽产品供应安全保障能力需不断提升。为保障西部作为畜牧业强国建设的重点区域，杨凌示范区可引领西部畜牧业绿色、高效、智慧发展，需突破我省智慧养殖关键技术瓶颈，建设繁育、营养与抗病一体化、云计算和人工智能自动化监测管理的智慧养殖链，集成多家规模养殖场的联合育种创新链，为畜牧生产提供精准化配种和饲养、可视化管理、智能化决策，促进畜牧生产效率提升的养殖服务链。按照全链条部署、一体化实施的原则，“智慧养殖特色产业研究”专项包括养殖场智能设施装备与智慧管理技术、畜禽信息采集与身份追溯系统、畜禽智慧定向育种技术、畜禽动态代谢参数及智慧化营养供应技术、畜禽疫苗免疫新程序与疫病综合防控技术等 5 项主要任务。

11.1 养殖场智能设施装备与智慧管理技术研发

研究内容：研究规模化养殖场高效管理流程和相应的智能设施，基于大数据自动采集和分析技术，开发智能化管理系统；建立动物行为智能识别系统，并与动物健康和福利状况进行关联分析，开发通过动物行为评价动物健康以及福利的预警系统；通过传感器、射频识别及定位系统等信息传感设备，将规模化牧场环境和物资与互联网连接，对牧场环境和物资进行智能化识别、跟踪、定位、监控、管理、分析以及决策，建立现代牧场物联网管理系统；开发动物智能化高效精准育种管理系统；通过图像识别采集动物体型、外貌以及器官组织大数据，建立动物体型、外貌、行为的智能化自动识别系统以及器官组织自动测定系统；通过牧场生物安全数据库构建，建立大型牧场智能化生物安全预警、分析和诊断系统。

考核指标：开发养殖场高效管理软件 3-5 套、高效育种管理系统软件 2-3 套、牧场物联网系统软件 3-5 套；构建养殖场环境模型 3-5 个；建立 5-10 个一体化智能管理系统推广应用示范牧场；制定牧场智能化系统管理操作标准 1 个；申请专利 5-8 项；发表相关论文 3-5 篇。

11.2 畜禽信息采集与身份追溯数据库构建及应用

研究内容：对种用畜禽进行遗传和表型数据的信息化采集，建立全省乃至更大范围的遗传数据库，建立活畜和畜禽产品的身份识别、来源追溯数据库，并开发相应的检测技术。可对市场上的产品，特别是对具有人畜共患病的个体、绿色和品牌特色产品等进行上述检测。实现从市场产品角度，对全省的畜禽养殖的预警、调控决策。

考核指标：建立养殖场种用畜禽的遗传数据库 5-8 个；建立分析预测预警大数据平台 5-8 个；创建基于智能分析调控的大数据智慧养殖决策平台 1 个。培育孵化服务政府决策的检测中心 1 个。申请国内外专利 4-6 项，发表相关论文 3-5 篇。

11.3 畜禽智慧定向育种技术研发

研究内容：集成研究具有精准性、时效性、公益性和个性化的全基因组选择育种 SNP 芯片；对奶山羊、略阳乌鸡、陕北绒山羊等我省特色畜禽品种进行全基因组智慧定向精准育种；聚合一批优良性状（高产、高效、优质、抗病）基因，创制一批综合性状优异的家畜育种新材料，初步构建家畜分子设计育种技术体系。

考核指标：开发全基因组选择育种 SNP 芯片和相应可用于基因组育种值的数据库 5 套；建立全基因组选择育种基地 5 个；创制聚合多个优良性状（高产、高效、优质、抗病）的家畜基因编辑育种材料 4-6 个；申请国内外专利 5-7 项，发表相关论

文 5-8 篇。

11.4 畜禽动态代谢参数及智慧化营养供应技术研发

研究内容：揭示畜禽消化道健康与消化道微生物互作机制，精准定向改造消化道微生物功能；研究蛋鸡和奶山羊主要营养素的动态代谢参数，研究不同生理阶段蛋鸡和奶山羊消化道健康的动态变化参数，匹配建立动态营养需求数据库；揭示家禽传代营养表观遗传机制，构建“亲-子”一体化免疫营养增强技术；开发新型绿色、高效、功能性饲料添加剂，配套建立智慧化精准供应技术。

考核指标：筛选优异绿色饲料添加剂 3-5 个，建立奶山羊、种鸡-商品鸡主要营养素的动态代谢参数及智慧化营养精准供应技术体系，建立 3-5 个中试基地；根据消化道微生物发育规律，筛选特殊生理阶段的益生菌 2-4 个；申请国内外专利 4-6 项，发表相关论文 3-5 篇。

11.5 畜禽疫苗免疫新程序与疫病综合防控技术研发

研究内容：通过动物免疫保护性实验，综合评价畜禽常用商品化疫苗不同免疫方案的免疫保护效果，建立畜禽常用商品化疫苗的新型免疫程序；深入开展家畜口蹄疫、衣原体病等重大疫病口源感染与致病过程中关键宿主分子与病原关键致病组分的挖掘及共相互作用机制研究，筛选特异性目标分子，研发符合生产实践需求的快速检测技术及配套试剂，研发区分疫苗免疫和病原自然感染的鉴别诊断技术及配套试剂；制定家畜口蹄疫、衣原体病等重大疫病净化方案，形成区域特色的重大疫病预警技术和综合防控技术。

考核指标：综合评价 3-5 种畜禽常用商品化疫苗的免疫保护效果，建立并完善新的免疫方案；筛选到特异性目标分子 3-5 个，建立 3-5 种畜禽重大疫病的快速诊断技术、鉴别诊断技术

以及配套试剂；制定 2-3 套畜禽重大疫病净化方案，在 2-3 个养殖场推广使用，形成区域特色的重大疫病预警技术和综合防控技术。申请国内外专利 3-5 项，发表相关论文 3-5 篇。

12. 韩城四系鸭特色产业创新链（韩城市重大技术需求）

围绕韩城四系鸭产业创新链的关键技术研发和创新，结合韩城市鸭产业链突出特色，继续支持韩城市发展的四系鸭特色产业创新链，是鸭产业提升产品品质、从源头保障提供安全健康食品、优化养殖模式、增加农民收入、解决卡脖子问题、延长产业链的需要。为了优化整合韩城四系鸭产加销一体化产业链资源，通过提高鸭免疫力的专用乳酸菌研发生产、生态无抗韩城四系鸭养殖研发、提升烤鸭肉质的高蛋白能量虫养殖研发、韩城四系鸭最佳养殖模式研发与筛选、韩城四系鸭人工授精技术体系研发、韩城四系花椒鸭的养殖技术研发、高标准无菌屠宰生产线研发及产业化生产、种养结合绿色玉米种植加工与养鸭效果研究等 8 个主要任务实施，推动特色产业链协同发展、乡村产业全面振兴，将鸭产业建成引领韩城及周边县市农业的优势特色产业。

12.1 提高鸭免疫力的专用益生菌研发生产

研究内容：分离健康鸭肠道优势菌群，实现鸭源益生菌的分离、鉴定；筛选出抗逆性强的益生菌菌株，测定菌株的产酶特性；对新分离菌株实行体外和体内安全性评价；评价益生菌对宿主生长性能、免疫水平及肠道菌群的影响；研发批量生产工艺；对新研发的专用益生菌进行临床验证。

考核指标：筛选鸭肠道拮抗大肠杆菌和鸭疫里默氏杆菌的菌种 2-3 株，养殖中鸭类细菌性疾病发病率控制在 5% 以下，形成 2-4 个生产工艺和 2 个以上产品企业质量标准，建设的小试生产线，生产专用抗病微生态液体制剂 300 吨或固体高浓缩菌种

制剂 5 吨以上；发表论文、申报专利 3-5 项。

12.2 生态无抗韩城四系鸭养殖饲料中草药添加剂研发

研究内容：进行生态无抗韩城四系鸭中草药周期试验，确定利用矿泉水配合饲料所能达到的中草药高峰峰值以及最佳饲喂周期；探讨中草药添加剂饲料对鸭存活率和免疫力的影响；对中草药养鸭的食品安全性进行评价；制定中草药鸭生产标准规范并中试生产，固化技术状态。

考核指标：在生产中验证并修订技术方案，形成 3-5 种中草药在肉鸭体内药物的基本规律及中草药对肉鸭生长的影响研究报告，制定企业标准 3-5 项，申报专利 3-5 项，发表科研论文 3-5 篇。

12.3 提升烤鸭肉质的高蛋白能量虫养殖技术研发

研究内容：研究高蛋白能量虫规模化养殖技术，探讨高蛋白能量虫养殖所需要的设施、养殖密度、养殖周期等；研究高蛋白能量虫品质提升技术，探讨通过特殊基质的配比提高其营养价值；研究利用高品质高蛋白能量虫生产高档肉鸭，探讨使用高蛋白能量虫饲喂肉鸭的技术。

考核指标：建立高蛋白能量虫生产技术规程 1 套，建立利用高蛋白能量虫养殖高档肉鸭技术规程 1 套，建立评估肉鸭肉质指标体系 1 套，并在 2-3 个养殖场推广应用，申报专利 1-2 项，发表论文 3-5 篇，培养专业技术人员 3-5 人。

12.4 韩城四系鸭最佳养殖模式研发与筛选

研究内容：研究不同养殖模式下肉鸭生长性能；比较笼养、网养、散养方式、商品烤鸭蛋鸭养殖与互联网+结合认领模式下生长效果；检测与分析 4 种养殖模式下鸭肉质、屠宰胴体品质；进行环保指标和经济效益分析。

考核指标：筛选出能够提高生长速度 5%的最佳养殖模式 1

种，提高优质胴体比率 10%，并在 2-3 个养殖场推广应用，发表论文 3-5 篇，申报专利 1-2 项。

12.5 韩城四系鸭人工授精技术体系研发

研究内容：研究种鸭采精技术和输精方式；开展常温条件下、低温条件下的鸭精液保存技术研究；开展母鸭输精时间、输精部位、输精剂量、精子在母鸭生殖道存活时间、输精与种鸭蛋受精率关系研究和鸭子宫深部输精技术研究；开展影响公鸭品质的营养因素、环境因素、激素调控等对公鸭精液品质的影响。制定影响公鸭精液品质的技术规范等。

考核指标：获得鸭精液新型常温、低温稀稀释剂各 1 种，优质精液的生产技术和产品 1 个，推广常温稀释精液 20000 剂、低温保存精液 3000 剂；形成 1 项不同输精技术规范或标准，获得鸭最佳输精技术 1 套；制定种公鸭精液品质的技术规范 1 项，开发 1 种精液净化保护剂；发表论文 3-5 篇，申请发明专利 2-3 项，形成企业技术标准 1 个。

12.6 韩城四系花椒鸭的养殖技术研发

研究内容：研究在基础饲料中添加花椒籽对肉鸭免疫机能的影响；采用 RT-qPCR 技术测定细胞因子在三种免疫器官中的表达图谱；开展花椒籽、花椒粉替代不同比例玉米对肉鸭生产性能影响研究；测定花椒鸭养殖技术研究下的产蛋数、蛋重、蛋黄颜色、蛋黄中胆固醇含量等。

考核指标：筛选分析得到添加花椒籽提高机体免疫性能的最佳添加剂量，筛选最佳替代玉米的花椒籽浓度，筛选出最佳花椒籽的添加量，形成企业技术标准 1 项，并在 2-3 个养殖场推广应用；发表论文 2-3 篇、申报专利 4-6 项；培养研究生 2-3 名。

12.7 高标准无菌屠宰生产线研发及产业化生产

研究内容：开展连续臭氧无菌处理浸烫技术研究；开展电

子束、超声波、臭氧复合绿色消毒液进行脱羽、内脏分离、胴体分割、预冷消毒技术研究，形成高标准无菌屠宰企业标准；开展高标准无菌屠宰分割结合低温保鲜技术、气调保鲜包装技术和生物保鲜技术对鸭肉贮藏品质的影响研究；开展屠宰生产中废弃血液无菌抗凝收集方法及装置的研究；研发具有连续臭氧无菌处理技术、电子束、超声波复合绿色消毒液消毒技术、结合低温保鲜技术、气调保鲜包装技术和生物保鲜技术，实现活鸭在屠宰分割加工过程中无菌化保鲜技术综合运用。

考核指标：研发高标准无菌鸭屠宰分割生产线 1 条，建立浸烫、脱羽、内脏分离、胴体分割、预冷等工艺均实现商业无菌屠宰生产线 1 条；产品脱毛率大于 99%，鸭翅损伤率控制在 1%以下，宰后鸭肉品质损耗降低至 3%以下，生鲜鸭肉货架期达 15 天以上；建立鸭肉高标准无菌屠宰分割加工标准操作规范 1 套，开发鸭肉屠宰副产品 1-2 个。申请专利 3-5 项、发表论文 3-5 篇。

12.8 种养结合绿色玉米种植加工与养鸭效果研究

研究内容：研究筛选适合鸭饲料的优质玉米品种；开展优质玉米品种绿色栽培技术研究，形成玉米-鸭种养一体循环农业模式示范；在农业开发区建立 500 亩优质玉米生产基地和 8000 只鸭种养一体基地，探索绿色农业发展模式。

考核指标：筛选优质高产玉米品种 2-3 个，玉米籽粒蛋白质大于 12%；建立“以种带养、以养促种”种养一体的绿色循环农业模式 1 套，对 500 亩优质玉米绿色种植示范基地和 20000 只韩城四系鸭进行绿色认证；形成企业技术标准 1-2 项，发表论文 3-5 篇。

（二）资助额度

每个创新点原则上支持经费 40-80 万元。

（三）支持年限

2022-2024 年

（四）联系咨询

区域创新处：黄云良 81294670 81122912

三、科技企业培育计划（后补助）

为深入实施创新驱动发展战略，充分发挥企业创新主体作用，营造良好创新创业氛围，2022 年度科技企业培育计划拟用于支持高新技术企业、创新创业大赛获奖企业、瞪羚企业的创新能力建设等，引导企业增加科技投入，提高研发水平，提升创新能力，推进我省高新技术产业快速发展和高质量发展。

（一）支持范围

- 1.2021 年认定的高新技术企业；
- 2.第十届中国创新创业大赛（陕西赛区）暨第八届陕西省科技创新创业大赛等次奖获奖企业（限陕西省内注册企业）；
- 3.经省科技厅认定的 2021 年度瞪羚企业。

（二）支持方式

采用后补助方式给予奖励支持。

（三）工作程序

1.根据《高新技术企业认定管理办法》（国科发火〔2016〕32 号）、《高新技术企业认定管理工作指引》（国科发火〔2016〕195 号）规定，经陕西省认定管理机构办公室组织申报、评审、综合审查、报备通过等程序首次认定的 2021 年高新技术企业，由省科技厅给予一次性后补助奖励；

2.根据《第十届中国创新创业大赛（陕西赛区）暨第八届陕西省科技创新创业大赛实施方案》相关规定，“以赛代评”对大

赛获奖企业给予不同额度的支持（若同时获中国创新创业大赛陕西赛区等次奖，只享受一次奖励）；

3.根据省科技厅《陕西省瞪羚企业培育认定实施方案》要求，按程序认定的瞪羚企业，享受研发费用（税前加计扣除金额）一定比例的补助支持。

（四）联系咨询

陕西科技企业服务群（钉钉群）：

西安地区：33905441

宝鸡地区：35743865

咸阳地区：34963139

铜川地区：31542587

渭南地区：33603487

延安地区：33241366

榆林地区：35598346

汉中地区：34973072

安康地区：33296373

商洛地区：31141602

杨凌示范区：35444196

韩城地区：32332363

四、陕西省中小企业研发服务平台科研合同双向补贴计划

为深入实施创新驱动发展战略，对通过“陕西省中小企业研发服务平台”（<http://sbs.sstrc.com/>）成功匹配，签订科技服务合同，并按约定完成科研服务的委托方和受托方，给予双向补贴和项目支持，推动省级创新平台向中小企业开放共享，提升中小企业研发能力，促进实体经济发展壮大。

（一）支持范围

1.科研服务委托方为陕西省境内具有独立法人资格的科技型中小企业（以下简称企业），应具有制造、推广产品的能力，以及改进产品性能，研发新产品的需求

2.科研服务受托方需为研发绩效良好的省级重点实验室、工程技术研究中心等各类科技创新平台。

（二）支持方式和额度

采用后补助和项目支持给予奖励。按第三方专业机构认定的实际支付费用的 25%对企业给予补助，单笔补助不超过 10 万元。同一年度，同一企业补助额度不超过 100 万元；对提供科研服务的研发平台按第三方专业机构认定的实际获取费用的 5% 给予补贴，同一年度，同一研发平台获补助资金额度不超过 50 万元，该补贴主要用于研发平台的科研活动。

（三）工作程序

1.启动审核。研发平台及企业共同提交《技术服务（咨询）执行情况报告简表》、企业验收意见，以及与项目开发相关的正式结算票据。

2.材料审核。省科技厅委托第三方专业机构对科研服务进行全流程审核，包括材料的完整性、合规性、真实性，根据奖补规定核定双方补贴金额。

3.社会公示。省科技厅对拟补贴情况予以公示，公示期为 5 个工作日；公示内容包括研发平台及企业的名称、相关服务内容摘要、补助金额等，企业申请认为涉及商业秘密的内容除外。任何单位和个人对公示内容持有异议，均可在公示期内通过书面形式向省科技厅提出，省科技厅在接收异议起 15 个工作日内进行核查和处理。

4.入库拨付。经公示无异议的项目，省科技厅按照省级科技

计划立项程序，列入省技术创新引导计划-产业协同创新计划项目库，按年度下达计划，拨付补助经费。

(四) 联系咨询

科技资源统筹中心信息部：董泉汐 81292881

资源配置与管理处： 张岩实 87294281