

齐鲁工业大学（山东省科学院）

科技成果选编

科技合作与成果转化处

2022年5月编

齐鲁工业大学（山东省科学院）简介

齐鲁工业大学（山东省科学院）坐落于国家历史文化名城—泉城济南，是山东省重点建设的应用研究型大学，山东省最大的综合性自然科学研究机构，山东省属高校高水平大学“冲一流”建设高校。

历史沿革

学校（科学院）于2017年5月由齐鲁工业大学和山东省科学院整合组建而成。齐鲁工业大学的历史可追溯到1948年由解放军胶东军区成立的胶东工业学校。1978年至2013年为山东轻工业学院时期，2013年更名为齐鲁工业大学，是国家“产教融合”项目首批建设高校、山东省首批应用型人才培养特色名校、山东省高校协同创新中心首批立项建设单位，山东省省级文明校园。山东省科学院成立于1979年，是省政府直属的事业单位，是山东省最大的综合性自然科学研究机构，前身为始建于1958年的中国科学院山东分院。新的齐鲁工业大学（山东省科学院）汇聚山东省优质科教资源，实行校院合一的管理体制，打造科教融合优势特色，是山东省新型工业科技创新及人才培养领域的重要力量。

办学条件

学校（科学院）在济南、青岛、济宁、临沂、菏泽等地设有校区或研究机构，主校区在济南长清大学科技园。学校（科学院）拥有完善的现代化教学基础设施和实验设备。现有国家级平台10个，其中省部共建国家重点实验室1个、国家工程技术研究中心1个、国家地方联合工程实验室1个、

国家超级计算中心 1 个、国家国际科技合作基地（联合研究中心）3 个、国家技术转移示范机构 2 个、国家成果产业化基地 1 个；省部级重点学科及研究平台 120 余个，其中教育部重点实验室 1 个、省部共建协同创新中心 1 个、省实验室 1 个、省技术创新中心 4 个、省重点实验室 16 个、省工程实验室 12 个、省工程技术研究中心 18 个、省协同创新中心 3 个、省级重点学科 9 个、省高校重点实验室 5 个、省产业技术创新战略联盟 6 个、省国际合作研究中心 6 个，省级社科基地（中心）3 个；有省级实验教学示范中心 3 个，省级人才培养模式创新实验区 1 个，智能制造省级新旧动能转换实训基地等学生实践教学和实训基地 408 个。校舍建筑总面积 142 万平方米，教学科研设备总值 18.5 亿元，图书馆藏书 280 万册，电子图书 479 万册。建有山东教育科研网大学科技园网络节点和覆盖全校的千兆以太计算机网络，科学与艺术深度融合的齐鲁陶瓷玻璃博物馆，校园环境优美宁静，人文艺术气息浓郁，为“全国绿化模范单位”“国家节约型公共机构示范单位”“省级园林化校园示范单位”。

师资队伍

学校（科学院）现有专任教师 2278 人，其中副高级以上专业技术职务人员 1190 人，具有博士学位的 1500 人。有中国工程院院士、“双聘”院士、外籍院士 10 人（2021 年 11 月王军成研究员增选为中国工程院院士），72 人次获国家万人计划、国家百千万人才工程、国家杰青、教育部新世纪优秀人才等国家级领军人才称号，134 人次获泰山学者攀登计

划专家、泰山学者特聘专家、泰山学者青年专家、山东省有突出贡献的中青年专家、山东省教学名师等省部级人才称号。

学科专业

学校（科学院）设有 26 家教学科研机构，有全日制在校本科生、研究生、留学生共 32448 人。共有 1 个博士学位授权一级学科、15 个硕士学位授权一级学科、92 个硕士学位授权二级学科，拥有电子信息、机械、材料与化工、资源与环境、生物与医药、艺术、翻译、金融、能源动力、会计、图书情报、药学等 12 种硕士专业学位授权类别，共有 9 个省部级重点学科、1 个山东省“高峰学科”建设学科、1 个山东省“优势特色学科”建设学科、3 个山东省一流学科、83 个本科专业。学科专业涵盖工学、理学、文学、经济学、管理学、法学、医学、艺术学和教育学等 9 个门类，化学、工程、材料科学、农业科学四个学科进入 ESI 世界学术机构排名前 1%。

人才培养

学校（科学院）是教育部本科教学工作水平评估优秀学校。办学 70 多年来，累计为社会培养输送各类人才 18 万名，涌现出了一大批行业领军人物，被誉为“企业家的摇篮，工程师的沃土”，为山东经济社会发展做出了重要贡献。现有国家级特色专业 4 个，国家级一流本科专业建设点 13 个，省级特色专业 10 个，省级一流本科专业建设点 25 个，国家级精品课程 1 门，国家级一流本科课程 4 门，省级精品课程 33 门，省级一流本科课程 48 门，省级教学团队 7 个。在最近一届省级教学成果奖评选中，获得特等奖 1 项，一等奖 7

项，二等奖 10 项。近年来，学生在“挑战杯”“创青春”

“数学建模”等大赛中成绩优异，共获得国际级奖励 30 余项，国家级奖励 540 余项，是山东省大学生创业教育示范院校和山东省高校毕业生就业工作先进集体，毕业生年底就业率长期保持在 95%以上，被主流媒体评为山东省十大最具社会口碑学校、最具就业竞争力本科院校、最佳社会声誉高校、全国网络影响力 50 强本科高校。进入新时代，学校（科学院）大力发挥科教融合特色和优势，建设院所一体化的科教融合学院，成立“齐鲁英才学堂”特色班，形成了“产学研用”一体化、全链条人才培养模式，全面加强创新型人才培养。

科学研究

近年来，共承担国家重点研发计划、“973 计划”“863 计划”、国家自然科学基金、社会科学基金等国家级科研课题 605 项，省部级项目 887 项；获得省部级以上科研奖励 102 项，其中获国家科技进步一等奖 1 项，国家技术发明二等奖 2 项，国家科学技术进步二等奖 2 项，教育部高等学校优秀科研成果奖一等奖 1 项，中国专利优秀奖 4 项，山东省科技最高奖 1 项，山东省技术发明一等奖 2 项，山东省科技进步一等奖 11 项，山东省社科优秀成果一等奖 2 项，泰山文艺一等奖 1 项；获得国家发明专利 1400 项，山东省专利奖一等奖 2 项；学术论文被 SCI、SSCI 收录 2378 篇，出版著作 174 部。主办《齐鲁工业大学学报》《科学与管理》《山东科学》3 种学术期刊。

社会服务

学校（科学院）积极参与国家和山东省发展战略，面向主导产业发展需求开展科技成果示范推广和产业化工作，全面服务山东省新旧动能转换重大工程。近 5 年，与 40 多个政府，100 多个龙头企业建立科技合作关系，创办科技企业 70 多家，共建科技示范基地 30 多个，累计创造直接经济效益 1000 多亿元。被授予中国创新驿站山东区域站点、国家技术转移示范机构、国家知识产权试点高校、国家级科技合作示范基地、国家级科技成果研究推广中心、国家级成果产业化基地、山东省产学研合作创新突出贡献单位等称号。

国际交流与合作

学校（科学院）坚持走国际化、开放式道路，主动融入“一带一路”，塑造开放办学新优势。先后与 50 多个国家和地区的高校及科研院所建立了友好合作关系，建有国家级国际科技合作基地、国际研究生院、中外合作基辅学院和国际化示范学院，设有博士后工作站，与国外著名高校联合培养博士研究生；与亚太体育总会共建世界体育大学部分学院，举办国际体育赛事；举办中外合作办学本科项目 3 个，设有移民签证雅思考点，建有国家级和省级国际科技合作基地（研发中心）40 余个，有多个高水平专业化国际联合实验室。近 5 年承担各类国际合作项目 260 余项，国家、地方引智项目 240 余项；目前每年来交流、访问的外国专家 300 人左右，长期驻校（院）工作的外国专家近 120 人，有 3 位外国专家获国家友谊奖，获国家外专局授予的“引进智力工作先进单位”荣誉称号。

发展目标

新时代，新工大，新使命，新跨越。根据山东省委省政府规划，齐鲁工业大学（山东省科学院）的中长期发展目标是建设国内一流、国际有影响的应用研究型大学，部分优势学科进入国内一流、世界先进学科行列。

目 录

新一代信息技术

1、“水滴实验营”信息技术专业教学实训云服务平台及软件	2
2、IB 长距无损传输原型系统.....	4
3、编译型 PLC 集成开发环境系统及 PLC 快速构建技术	5
4、病理质控与辅助诊断系统	8
5、大型零件加工精度多传感器融合在线检测技术与装备	11
6、大型稀疏线性方程组并行求解算法库	13
7、工控安全靶场平台	14
8、供水安全水表远程监控系统	15
9、基于 CAN 总线的智能电动窗群控系统与方法	16
10、基于超算的 SaaS 化服务平台-济南超级计算技术研究院	17
11、基于超算的云边协同高通量海洋数据智能处理方法及系统	19
12、基于动静态分析技术的数控机床智能故障诊断方法研究	21
13、基于工业物联网的离散制造车间数据采集与处理系统研发及应用示范	22
14、基于国密算法快速实现技术的物联网安全系统与终端	23
15、基于掌静脉的社保认证系统	25
16、计算编排系统-济南超级计算技术研究院	27
17、开关磁阻电机驱动系统开发技术	29
18、可自主配置硬件资源的安全 PLC 构建关键技术研究	30
19、面向离散制造业的车间数据采集与展示关键技术研究	31
20、农田水利工程维修养护项目电力自动化控制系统	32
21、特种木马检测系统	33
22、心血管疾病智能诊断与监测关键技术	34
23、一种焊管检测装置及利用该装置进行质量检测的方法	35
24、一种基于轮廓面积和轮廓细化的纸浆纤维形态参数计算方法	36
25、智慧病理质控与辅助诊断平台	37
26、智慧校园建设方案	38
27、重要场所声信息安全检测系统	40

28、重要场所声音信息安全防护技术	41
高端装备	
29、3D 打印供粉和铺粉系统.....	43
30、BGAQFP 集成电路封装检测设备.....	45
31、DJM-2 地铁接触线磨耗激光测量仪	47
32、EMAT- I 型管道壁厚无损检测系统	49
33、GJG10-14V (M) 本安型光纤多通道激光甲烷模块	50
34、LDM-1 型铁路车辆车轮几何参数激光测量仪	52
35、MSP-DTS-M 光纤分布式测温模块	54
36、摆爪式卡盘	56
37、板材生产线用柔性可调整模具系统的开发应用	57
38、本安型激光甲烷传感器模块 GJGX00 (M) -G	58
39、本安型激光甲烷传感器模块 GJGX100 (M) -H	59
40、泵浦光源模块	60
41、边坡无线微震监测系统	62
42、超宽带穿墙探测雷达	64
43、车联网终端与云平台	65
44、伺服冲压装备伺服控制系统	66
45、伺服冲压装备电气系统集成	68
46、伺服压力机智能化关键技术研究	70
47、伺服直驱换刀式机床刀架	71
48、低温等离子纳米粒子制备及重金属污染废水深度处理技术	72
49、低噪声窄线宽激光器	73
50、吊提驱动式 3D 打印机活塞系统	75
51、动轮式变速装置	76
52、多材料打印机和可信分布式 3D 云打印平台	77
53、纺织机械壳体自动化生产线	79
54、分布式光纤振动监测系统	80
55、复杂交通环境下的行车风险量化评估方法	81
56、钢轨焊接焊缝错边量激光自动测量系统	82

57、高灵敏度 PIN 光电探测器 PD200.....	83
58、高清视觉镜头&激光镜头.....	85
59、高速光纤光栅解调仪.....	87
60、高效低阻新型纳米纤维过滤材料制备技术及其应用示范.....	88
61、高性能陶瓷刀具及其加工技术.....	90
62、隔爆型炼化厂区管道壁厚电磁超声在线检测系统.....	91
63、光纤地震检波器技术及应用.....	93
64、光纤风速传感器.....	94
65、光纤温湿度监测系统.....	95
66、光纤油井高温高压监测技术.....	96
67、轨道交通接触网姿态检测类产品.....	97
68、核辐射环境下探测与作业机器人.....	99
69、滑芯送粉式 3D 打印机供粉装置.....	100
70、机床及非标设备变速装置.....	101
71、机床卡盘装置.....	103
72、机床主轴行星轮变速装置.....	105
73、机柜火灾早期预警和无损抑制系统.....	106
74、机械工程材料失效分析与安全评估关键技术.....	107
75、基于多智能融合的机床故障诊断方法研究.....	108
76、基于能量梯级利用的燃气空气源热泵供热机组.....	109
77、基于液-气相变的浸没式散热技术.....	110
78、激光-电磁超声检测系统.....	111
79、激光多气体分析仪.....	113
80、激光合束模块.....	115
81、激光痕量一氧化碳气体分析仪.....	116
82、激光清洗技术.....	117
83、激光人体三维扫描仪.....	119
84、精密光学影像测量仪.....	120
85、卡轴式车床.....	121
86、可穿戴上肢外骨骼系统.....	122

87、矿井光纤微震	123
88、连续单模光纤激光器	125
89、连续多模光纤激光器	127
90、煤矿井下探测巡检机器人	129
91、喷墨打印金属复合结构制备可拉伸电路的方法	130
92、全自动激光超声扫描成像系统	132
93、全自动微流体驱动仪-全自动栓塞微球制备仪	135
94、伸缩式卡盘	136
95、生物制造过程智能化关键技术与装备	137
96、数控机车钩舌五轴加工中心开发与应用	139
97、塑形热成形技术与装备	140
98、特定区域内无人驾驶解决方案	141
99、特种光纤光栅	142
100、微火焰低氮燃烧技术	143
101、先进驾驶辅助系统（ADAS）	144
102、新型火灾探测技术	145
103、巡检机器人	146
104、一种离合器式变速装置	147
105、远距离激光甲烷遥测系统	148
106、窄线宽光纤激光器	149
107、纸机微量涂布技术与装备	150
108、纸张脱酸重大装备及技术	151
109、智能车测试基础平台	152
110、准连续光纤激光器	153
111、自取粉式 3D 打印机铺粉系统	155

新能源新材料

112、S-I 高档有机硅手感剂	157
113、WP-1 防水型皮革复鞣加脂剂	158
114、薄型矿物纤维功能纸技术	159
115、彩色打印图纸功能涂料制备	160

116、彩色水性聚氨酯树脂	161
117、大功率 LED 照明系统关键技术	162
118、电动客车轻量化用镁合金材料及其制备技术	163
119、反应挤出法低成本制备电泳显示微粒	164
120、防潮绝缘披覆硅树脂及制备技术	165
121、高端锂电池隔膜的制备	166
122、高分辨率耐水型喷墨打印纸技术	167
123、高镍三元材料包覆及掺杂技术	168
124、高浓度磷脂加脂剂	169
125、高释放量负离子复合粉体材料	170
126、高性能尼龙增韧剂及增韧尼龙制备技术	171
127、规模化沼气提纯制备生物天然气技术	172
128、环保型低氯造纸湿强剂的研究与开发	173
129、基于复合式固定床气化的生物质高值综合利用技术	174
130、基于六方氮化硼纳米片的食品样品前处理新方法研究	175
131、基于新型功能化 MOF 材料研制高效吸附剂用于环境样品中抗生素、抗 新冠病毒药物的富集分析	176
132、类石墨烯基复合光催化体系用于废水深度处理技术开发与研究 ...	177
133、利用纤维素基阳离子聚合物包覆改性造纸填料	178
134、磷腈类固体碱催化剂 1.....	179
135、磷腈类固体碱催化剂 2.....	180
136、木质纤维素类生物质生物转化化学品（燃料乙醇）的关键技术及产业 化应用	181
137、皮革专用高分子染料	183
138、轻质环保型绝热降噪气凝胶复合材料	184
139、生物可降解水性聚氨酯涂料	185
140、适用于酸碱、高盐和强辐射等极端环境条件下的新型陶瓷太阳板研制 技术	186
141、铁酸铋膜材料、低温在硅基底上集成制备铁酸铋膜的方法及应用 .	193
142、微波介质陶瓷元器件研发及产业化项目	195

143、无铜环保型树脂基摩擦功能复合材料	200
144、新型高效环压增强剂的合成与应用技术	201
145、新型光转换功能晶体材料及制备技术	202
146、新型环保纸基地膜材料	203
147、药用水凝胶的研制及产业化	204
148、一种低成本水热协助制备氧化石墨烯的方法	205
149、用于 LED 的硼磷酸盐荧光粉	206
150、与建筑集成化的纳米黑瓷复合铝板太阳能集热系统	207

现代海洋

151、船用新型通信导航测报系统	209
152、船载多波长气溶胶激光雷达系统	210
153、船载及投弃式温盐深测量仪器设备产品化技术	211
154、船载全光纤投弃式海洋温盐深剖面传感器	212
155、海参加工副产物资源化利用技术	214
156、海底观测网络组网关键设备	215
157、海洋核辐射现场监测技术	216
158、海洋生态环境监测仪器产业化及示范应用	217
159、海藻糖生产技术	218
160、激光水汽分析仪	220
161、即食对虾干制加工技术及装置	223
162、老年痴呆疾病斑马鱼模型及海洋生物活性成分筛选技术	224
163、绿色环保型海洋生物肥料专用海藻中间体新型提取技术	225
164、系列化海洋生物化学要素在线监测仪器	227

生物工程

165、 γ -聚谷氨酸高效发酵技术	229
166、阿魏酸酯酶系列产品	230
167、埃博霉素类药用系列产品	231
168、布拉酵母菌菌剂	232
169、创新药物的早期成药与安全性评价关键技术	233
170、豆粕、花生粕发酵技术	234

171、发酵不饱和油脂生产十二碳二元酸	235
172、发酵法生产四甲基吡嗪	236
173、发酵过程生物传感器在线检测与优化控制技术	237
174、甘薯淀粉加工废水生产高品质蛋白技术	238
175、干巴菌菌丝体锌多糖的液体发酵生产工艺技术	239
176、高产 DHA 裂殖壶菌培养技术	240
177、高光学纯度四碳平台化合物 3-羟基丁酮生产技术	241
178、高浓度有机废液深度浓缩与低温微波快速脱水干化技术	242
179、高酯化力红曲的应用	243
180、功能型系列石榴酒生产技术	244
181、功能性益生菌发酵及应用技术	245
182、功能益生菌酸奶直投式发酵剂技术	247
183、混合菌群发酵制备生物肥料	248
184、活性肽和低聚糖的制备技术	249
185、几丁多糖类医用系列产品	250
186、抗耐药菌耐甲氧西林的金黄色葡萄球菌 (MRSA) 多肽和先导化合物的 制备技术	251
187、利用生物质废弃物生产商品有机肥工艺技术	252
188、牡丹酵素产品	253
189、木质纤维素原料的高效发酵生产技术	254
190、年产 500 吨 β -葡聚糖酶发酵生产技术	255
191、曲霉发酵法生产 β -环糊精	256
192、生物传感分析仪	257
193、生物法生产 D-核糖技术	258
194、生物法生产 4 四甲基吡嗪	259
195、生物法生产 D-核糖技术	260
196、生物法生产 β -苯乙醇	261
197、生物法生产赤藓糖醇	262
198、生物法生产木糖醇	263
199、生物法生产四甲基吡嗪	264

200、生物法生产天然香味剂—3-羟基丁酮	265
201、生物防腐剂 ϵ -聚赖氨酸工业化生产技术	266
202、生物防治（生物农药）系列产品	267
203、生物酶催化脱硫技术	269
204、天然产物分离制备关键技术及其国家标准样品研制技术	270
205、脱氧雪腐镰刀菌烯醇和黄曲霉毒素 B1 的生物降解	271
206、微生物发酵生产结冷胶工业化生产技术	272
207、微生物发酵生产可得然胶工业化生产技术	273
208、微生物发酵生产普鲁兰多糖工业化生产技术	274
209、微生物发酵生产韦兰胶工业化生产技术	275
210、微生物发酵生产小核菌多糖工业化生产技术	276
211、微生物合成法制备氨基葡萄糖	277
212、微生物消毒除臭剂	278
213、维生素 D3 类药物中间体	279
214、系列微生物检测试剂研发	281
215、一种适于埋土防寒的葡萄整形栽培方法	282
216、衣康酸绿色高效生物制造技术	283
217、玉米活性肽生产技术	284
218、玉米浸泡过程乳酸菌生长代谢调控与生产工艺优化	285

食品科学

219、100%大麦啤酒饮料生产技术	287
220、D-异抗坏血酸间接发酵制备技术	288
221、传统酿造酱油、食醋品质提升关键技术	289
222、粗粮的生物加工过程优化与标准化体系建立	290
223、发酵法生产 β -环糊精	291
224、果酒开发技术	292
225、果蔬发酵酒和蒸馏酒生产关键技术	293
226、果蔬发酵饮料生产技术	294
227、化学修饰天然高分子多糖构建纳米粒载体	295
228、黄原胶发酵生产技术	296

229、活性肽和低聚糖的制备	297
230、金银花酵素产品	298
231、精酿啤酒项目	299
232、芦笋深加工生产技术	300
233、玫瑰花精深加工关键技术	301
234、葡萄糖酸钠绿色高效制造技术	302
235、全自动原浆啤酒发酵罐的开发设计	303
236、桑葚酵素产品	304
237、桑椹发酵酒生产关键技术	305
238、山药综合利用加工技术	306
239、上面发酵小麦啤酒的开发及其特征风味物质检验体系	307
240、升啤酒宴会桶无菌灌装系统的开发	308
241、生物法生产灵菌红素	309
242、水果综合深加工技术项目	310
243、天然低聚糖发酵果醋饮品	311
244、桶内二次发酵法生产小麦啤酒项目	312
245、透明质酸高效生物制备技术	313
246、脱氧雪腐镰刀菌烯醇和黄曲霉毒素 B1 的生物降解	314
247、无醇啤酒生产技术	315
248、小麦啤酒或白啤酒生产技术	316
249、一种粗粮型保健羊乳制品及其制备方法	317
250、一种高 SOD 清体排毒羊奶果蔬汁及其制备方法	318
251、一种红枣羊奶啤及其制备工艺	319
252、一种可食性羊奶果蔬纸及其制备工艺	320
253、一种葡萄杏仁高钙酸羊奶发酵乳及其制备方法	321
254、一种提高免疫力和抗衰老的美颜护肤羊奶乳清粉	322
255、油葵油、蛋白提取、分离的产业化	323

医养健康

256、CRISPR 检测平台的创建	325
257、促进健康的益生菌系列产品开发	326

258、对酒精性肝损伤有辅助保护作用的新型益生元合生元产品及配方 .	327
259、甘薯膳食纤维营养即食粥	328
260、高核酸酿酒酵母高通量育种关键技术及菌株产业化应用	329
261、功能多糖饮品生产关键技术	331
262、谷朊粉联产小麦淀粉浆全资源增值加工	332
263、关于固-液界面吸附中吸附剂浓度效应的表面组分活度模型研究 ..	333
264、广谱抗耐药菌先导化合物 Chetomin 及其制备和应用	334
265、海参活性肽挖掘	335
266、黄精抗疲劳功能饮料及制备方法	337
267、基于 COFMOF 复合材料的食品样品前处理新方法研究	338
268、精细免疫分型分析技术	339
269、可吸收止血纤维素气凝胶的制备与应用	340
270、榄香烯固体自微乳给药系统的研发与产业化	341
271、绿色智能结晶过程关键控制技术	342
272、面向神经功能重建的脑机接口关键技术	343
273、纳米结晶改善难溶性药物功效给药系统平台的应用	345
274、山地丘陵丹参全产业链提质增效创新体系构建与应用	346
275、山东道地药材生态种植及产地初加工关键技术研究	347
276、天然产物分离制备关键技术及其国家标准样品研制	348
277、透明质酸生产技术	350
278、秀丽隐杆线虫抗衰老、延长寿命评价模型的应用	353
279、药食同源类植物的医养健康产品研发	354
280、益生菌微囊化	355
281、饮用水中极性有机污染物的高灵敏分析关键技术	356
282、营养组件、海洋功效成分的稳态化技术	357
283、中药质量控制技术及其示范应用	358
284、肿瘤全营养食品配方设计	359

现代高效农业

285、沉积物土壤多参数光谱速测仪	361
286、甘薯淀粉加工废液生产饲料虾青素	363

287、基于木霉菌剂为核心的绿色防控技术	364
288、利用合成生物学与基因工程培育抗旱、高产玉米新品种	365
289、玫瑰精油废弃物多糖的提取及其综合利用关键技术	366
290、面向智慧农业的农机装备智能控制系统关键技术研发	367
291、新一代多功能农用微生物菌剂与土壤重金属修复和植物（粮、蔬、果、 中药材、茶叶等）安全、高品质生产	368
292、智能农机装备关键技术研发及产业化示范	369

节能环保

293、固体废弃物处理与处置技术	372
294、固体有机废弃物好氧发酵处理设备	373
295、固体有机废物制备炭材料及肥料关键技术	374
296、含油污泥资源化利用技术体系构建及工程化应用	375
297、市政污泥生物干化及资源化利用技术	376
298、新型环境污染物监控关键技术及成套净化设备研发	377
299、新型有机污染物的分析关键技术	378
300、一种提高制浆造纸废水生物处理效果的办法	379
301、用于气体净化的横向气液传质技术和装置	380
302、有机废弃物发酵发电监控系统	381
303、有机固体废弃物热解气化清洁供暖	382
304、有机固废钙化学链气化制氢技术	383
305、有机固废清洁供能技术	386

新一代信息技术

成果名称	“水滴实验营”信息技术专业教学实训云服务平台及软件					
完成单位	山东省计算中心(国家超级计算济南中心)					
项目负责人	姓名	郭莹	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	针对高校信息技术实验教学的需求和痛点难点问题,“水滴实验营”聚合国家超级计算济南中心、山东省云计算平台的基础设施资源,构建以数字化实验教学资源为核心,以云计算、大数据、人工智能等先进信息技术为支撑的实验实训公共服务平台,并形成私有云、云桌面、一体机等软硬件产品以及教学资源、教材等衍生产品进行推广与销售。 1) 面向高等院校:为高等院校理学、工学、管理学等学科门类下的大数据、人工智能等相关专业提供与其人才培养体系相适应的在线实验教学服务平台,以及大数据实训室、人工智能实训室私有云解决方案; 2) 面向科研团队:面向高校院所相关科研团队,提供可按需申请的物理机、虚拟机、容器、集群等各类资源服务以及大数据服务、人工智能服务等平台服务,支撑各类科研环境。 3) 构建面向高校和中学的信息类实验课程体系,打造特色精品课程,出版教材,制作立体化教学资源,满足信息类专业方向的开课需求。 4) 打造“实验市场”生态,围绕实验课程资源为市场交易主体,实现“人人都是实验设计师”,形成“一人开发、多人众测、教师开课、学生受益”的价值链。 成果核心技术包括虚拟资源统一管理与调度技术、教学实训数据智能监测分析技术、实训控制台数据流分发技术、分布式数据存储与共享技术等。 成果的商业模式包括: 1) “线上商店模式”——公有云服务销售 该模式是“水滴实验营”最基本的运营方式,主要以推广平台线上产品及服务为主,如实验课程、大数据服务、人工智能服务等,收取公有云服务收入。公有云服务的用户主要包括高校、中小学、个人学习者,收费产品及服务都可以获得服务收入。 2) “平台&内容提供商模式”——培训机构合作 该模式主要与培训机构开展合作,为培训机构提供平台和课程,由培训机构负责招生、培训以及就业推荐,共同打造成一个完整的培训产业链条。水滴实验营与培训					

	机构进行培训服务收入的分成。培训机构主要包括面向高校和面向中小学等两种类型。 3) “总店分店模式”——分支机构/加盟商模式 将“水滴实验营”打造成平台和内容提供商，招募加盟分支机构（各地分公司），分公司以总平台及各类课程体系为依托，面向当地机构和个人提供培训。分支机构按照一定的结算方式向总公司支付费用，如一次性加盟费、培训课程费、平台使用费等。总公司定期向分公司提供师资培训。 4) “线下销售模式”——私有云销售模式 面向需要建设私有云模式的大数据实训室、人工智能实训室等客户，推广私有云解决方案，以产品销售、系统集成、委托开发等方式签订合同，完成整个项目的实施和技术服务。 本成果的核心技术主要为云计算、大数据、人工智能领域的软件技术，建议投资规模为 1000 万元，主要用于教学资源研发和引进、产品完善、市场推广等。
知识产权情况 (①专利包情况； ②专利的有效性。)	一种基于性价比的虚拟化资源调度优化方法（ZL201410456973.6，有效） 一种增强公平性的云计算用户资源配额分配方法（ZL201410556001.4，有效） 信息技术专业教学实训云平台系统 v1.0（软著登字第 2522600 号）
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	IB长距无损传输原型系统					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	郭猛	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	项目基本情况及核心技术介绍: IB长距无损传输原型系统立足于“鳌山科技创新计划”及科教产超算互联网相关项目关键技术攻关工作。核心技术突破InfiniBand网络传输距离与传输带宽之间关系的局限及与现有运营商网络不兼容的局限。在10Gbps带宽链路上,无损传输距离至少500km。面向大科学大规模低耦合协同计算、灾备、存算分离、大容量文件传输等应用场景,满足可编程、高带宽、低时延等业务需求。可用于构建多极异地高性能计算中心InfiniBand网络长距无损传输,实现异地协同计算及任务调度和全局数据共享流动,有效融合异地高性能计算中心资源,建设算力共享环境。目前该整体系统已初步通过了济南-青岛两地三中心互联测试,其中济南齐鲁软件园与济南超算科技园光纤距离大约30km,济南齐鲁软件园与青岛海洋实验室光纤距离大约500km。 产业上下游情况及效益介绍: 新基建加速落地的同时,“大数据热”也引发了人们对能耗过高、重复建设、过度建设的担忧,全国已有数据中心机架数量超200万个,接下来还需要投资建设数据中心。数据中心建设,必须要考量真实需求。兴建数据中心的需求,从一定程度上反映了地区经济数字化转型的热度。当传统产业纷纷转型升级,智慧城市建设方兴未艾,数据中心作为经济社会发展的数字基础设施,建设热度随之提升。 近年来,数据中心市场的总体规模仍在快速增长,但在不同区域的供需不平衡现象非常突出。“需大于供”主要体现在经济发达地区,经济不发达地区则突出表现为“供大于需”。尤其在东部经济发达省份,数据中心上架率已达60%至70%,供需缺口仍有扩大趋势。所以,建设数据中心必须“量力而行”,切不可贪大求全。具体来讲,要结合人口密度和对应的流行需求作为布局建设的决策依据,实现全国资源的合理布局,要警惕“一哄而上、一哄而散”,科学布局合理规划产业发展。很多所谓“数据中心”其实是“数据孤岛”,并没有实现网络互通及业务动态调度。长远来看,大数据产业的发展,亟待从规模增长走向价值增长和动态协同。 IB长距无损传输设备的推广能够将“数据孤岛”连接到数据中心互联的网络中,在推动数据中心行业高质量发展的基础上,带动上下游产业链发展,进而增强数字产业发展的协同性。					

	技术转发所需条件：需要至少600万投资，为IB长距无损传输系统运行设备大规模定制生产、产品落地推广及进一步完善产品提供资金支持。
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	目前IB长距无损传输原型系统共申报五项发明专利。详情如下 1. 《实现InfiniBand网络长距离传输的设备与方法》 申请号202210017732.6 2. 《一种基于FPGA的infiniband网络子网管理报文处理方法》 申报中 3. 《一种基于InfiniBand网络的跨网异地互联通信方法及系统》 申报中 4. 《一种IB网络长距互联的软硬件解决方法》 申报中 5. 《一种基于FPGA的InfiniBand网络数据缓存处理系统及方法》 申报中
项目成熟度	☒实验室阶段 ☐小试阶段 ☐中试阶段 ☐市场化阶段
成果转化方式	☐技术转让 ☒技术开发 ☒技术入股 ☐股权投资 ☐许可使用 ☒合作开发
其他要求	无

成果名称	编译型PLC集成开发环境系统及PLC快速构建技术					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	孙瑞瑞	职称/职务	助理研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	1、项目基本情况 本项目是基于IEC61131-3标准开发,以主流开发语言梯形图编程语言为主要切入点,采用语言转换的形式将梯形图语言转译成C语言,形成编译型的PLC,研究并实现简单便捷的拖拽式编程方法,研究并实现基于数据库的PLC快速构建技术,研究通用性强、扩展性强、移植性强的PLC集成开发环境,构建基于云化管理的编译型PLC系统体系。 2、核心技术及指标 (1) 理论/方法/技术 核心技术:基于数据库技术的PLC快速构建技术 具体指标:支持2种以上的主流硬件架构 (2) 系统/产品/设备/平台 核心技术:编译型PLC;集成开发环境;工业协议中间件;运动控制模型及算法工具集;云化工业软件管理平台 具体指标:支持最快500微秒的数据刷新周期;支持梯形图主流编程语言,支持梯形图与C语言混合编程;支持不少于3种现场总线协议;提供支持机器人、机床运动的8类以上通用功能模块库;完成一套云化工业软件管理平台。 3、产业上下游情况介绍,项目效益分析 (1) PLC 上游:负责提供电子元器件、电力电子器件、钣金结构件等零部件,PLC的上游零部件市场准入门槛较低、较为同质化、行业内竞争激烈,上游的零部件市场为PLC行业提供近似无差异的产品,在产业链中的议价能力低,PLC行业通常情况下不会发生原材料紧缺的局面; (2) PLC 下游客户:广泛分布于各个工业行业,包括流程型工业、离散型工业在内的钢铁、石油、电力、建材、汽车、机械制造、交通运输等领域中都应用了PLC产品,目前各下游行业的PLC应用均比较成熟。PLC行业具备一定的技术壁垒和客户壁垒,但是整体行业的增长更多取决于下游需求的扩张,PLC行业与客户之间的价格博弈更多地取决于客户规模的大小和PLC厂商提供的产品/解决方案的优劣,其中PLC厂商依靠自身的技术优势与规模优势获得强劲的议价权,PLC厂商通过编写应用程序、集成PLC与提供解决方案等方式构筑自身的核心竞争力,所以通常情况下PLC					

	与其下游客户相比具备较强的议价能力。 (3) 市场与政策双轮驱动 PLC 需求端增长, 技术进步成为行业趋势, 国内 PLC 市场稳定发展, 市场规模逐步扩大。我国人口老龄化趋势加速, 工业自动化成为必经之路, PLC 景气度长期向好。工业 4.0 进一步推进工业自动化, 智能制造为 PLC 行业带来新机遇。“工控+互联网+智能”成为 PLC 发展的新趋势。多任务处理或将是未来 PLC 的新运行模式, 协同能力的增强进一步打通全生产线。在 PLC 软件编程方面, 算法、简洁性和用户交互能力是未来发展方向。 4、技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等 (1) 投资额度 500万 (2) 场地大小 200平, 办公区加实验区 (3) 设备 PLC实验测试器材
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	已授权发明专利4项, 新申请发明专利3项。 ①一种快速配置硬件资源的安全PLC实现方法 (ZL201711098558.8) 授权日: 2020-07-24 ②软件定义型控制系统及控制方法 (ZL201711098557.3) 授权日: 2021-03-02 ③一种可自主配置硬件资源的PLC快速构建方法 (ZL201711097833.4) 授权日: 2021-05-14 ④一种工业安全PLC控制器的安全控制方法 (ZL202010601459.2) 授权日: 2021-08-20 ⑤一种编译型PLC的图形化编程交互系统及交互方法 受理日: 2021-07-26 ⑥一种编译型可编程逻辑控制器的开发环境及管理开发作业方法 已提交 ⑦一种适用于运动控制的PLC指令设计方法 已提交
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	(病理科)病理质控与辅助诊断系统					
完成单位	济南超级计算技术研究院					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	张欣欣	职称/职务	副主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	一、项目基本情况 山东云旗信息科技有限公司(以下简称“云旗科技”)研发的(病理科)病理质控与辅助诊断系统(以下简称“病理系统”)参考规范化病理科建设标准,以提高病理质控管理水平、病理诊断质量与效率为目标,严格执行国家病理质控评价标准、互联互通评审标准、医院等级评审标准等相关管理规范、标准及要求,实现全流程可追溯、信息化、智能化、可视化的闭环管理,为病理科业务多样化开展奠定基础,为科研数据的积累提供帮助。 此系统是利用计算机软硬件技术、图像处理与分析技术等手段,对医院病理科的工作流程、病理资料及图像进行综合管理的信息平台。病理系统的运用,能规范科室管理,提高工作效率,不断完善管理机制,并能与医院HIS/LIS/PACS等系统实现无缝联接,以实现医院信息化建设的目标。 二、核心技术及指标 (病理科)病理质控与辅助诊断系统全面提供送检病理临床信息录入、标本接收登记、取材及图像采集,肉眼所见录入,制片技术流程质控管理、病理显微图像采集、数字化诊断工作站、病理报告审核与分发管理、资料归档与借还片管理,信息资源共享,完全实现病理科流程管理,使其达到管理科学化、报告电子化、图像数字化和系统智能化的目标。此系统包括病理送检工作站和病理质控全流程管理。病理质控全流程管理系统主要包括病理申请、病理接收、取材、制片、诊断、归档、质控、系统设置及其他管理模块。 三、产业上下游情况介绍及项目效益分析 1.产业上下游情况介绍 世界卫生组织国际癌症研究机构(IARC)发布了2020年全球最新癌症负担数据,预估了全球185个国家36种癌症类型的最新发病率、死亡率情况,以及癌症发展趋势。2020年全球新发癌症病例1929万例,其中中国新发癌症457万人,占全球23.7%,全球因癌症死亡的996万人中,中国死亡300万人,占全球30.2%,相比于其他国家,我国癌症发病率、死亡率全球第一,且远高于其他国家平均水平! 病理是疾病诊断(尤其是肿瘤相关疾病诊断)的金标准,病理医生是“医生的医生”,在癌症的诊疗过程中发挥着至关重要的作用,病理诊断水平直接关系到医学的					

	发展水平。病理诊断的质量决定着现代医学的质量，而病理质控水平决定病理诊断的水平。比如，如果标本没有固定好就会影响后期的诊断，取材过程没取到病变部位或描述不到位，就会造成漏检。所以医学质量要从病理抓起，病理质量要从基础抓起。从标本取材、标本固定、制片质量，到常规切片检测、免疫组化检测以及分子检测，都需要不断地规范，提高质量以达到高水平，最终才能做出准确的诊断，实现对临床治疗的精准指导。 同时，医师能力也是一个重要的考量。国家规定，病理医师应毕业于临床医学，并通过病理专业培训，才能从事病理专业诊断，一名有诊断资质的病理医生的培养周期平均10年以上。尽管病理医生是医生的医生、是“判官”、更是“指挥”，然而由于过去病理学的重要性没有引起足够的重视，导致我国病理医生缺口巨大、断层严重，据国家统计局统计，截止到2014年全国卫生机构床位数660.12万，需要6.6~13.2万名病理医生，实际注册的病理医生仅有1万余名。同时，由于病理医生资源稀缺导致分布不均，除部分大三甲医院外，绝大部分医院病理诊断的准确率不足50%，病理诊断的含金量不足导致肿瘤治疗过度或延误治疗的状况屡见不鲜。 2.效益分析 我国医疗人工智能市场规模已达到200亿元，近年来保持高速增长。云旗科技研发的病理系统属于AI+医疗领域的医学影像诊断细分领域，应用于疾病的诊疗环节，主要适用的技术包括数字化成像、图像识别、人工智能算法等，是人工智能结合医疗行业的重要分支，此系统可以弥补病理医生的缺口、提升诊断效率。 云旗科技的服务对象包括全国二级以上医疗机构、 2万多名病理医生、每年新增加的450多万癌症患者。病理诊断分为组织病理和分子病理两个层面，其中组织病理市场规模超过20亿元，细胞病理约为442亿元，病理人工智能潜在市场规模约462亿元。目前国内已建设病理科的医院共8000+家，其中拥有同类产品的医院约2000家，市场空白约75%。市场不饱和的原因大致归为第一，专业病理软件售价太高（同类产品市场价约70万-100万），价格低廉的病理软件又不足以支撑病理科室工作；第二，因病理科在医院内盈利占比过低而不受重视，致使医院对病理科的资金投入不足。 针对此症结，云旗科技以专业性强、性价比高作为市场切入点，可满足用户专业性需求和定制化服务，降低科室对于病理软件产品的资金投入；病理系统自2019年上线，市场占有率已达5.48%，按每年同比例上涨，预计2025年达到市场占有率30%，市场前景广阔。 四、技术转化所需条件 1.投资额度：300.0万元，用于宣传推广、场地租金、员工薪酬、办公用品及耗材、水、电、交通差旅费、固定资产折旧、其他管理费用等。 2.场地大小：200平方米办公室，用于产品开发及运维。 3.所需设备：ThinkPad E14笔记本，20台。

	4.所需人才：软件开发工程师15名、销售经理2名、产品经理1名、产品设计师1名。
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	一、专利 公司已申请六项发明专利，后四项已进入实质性审核阶段： 1. 适用于肝癌及消化道癌的病理诊断报告生成系统及方法（201710322536.9）（有效） 2. 适用于肺癌的病理诊断报告快速生成系统及方法（201710321710.8）（有效） 3. 一种基于计算机视觉的细胞分类计数方法及系统（202111145123.0） 4. 数字切片优良率的计算方法及系统（202111210474.5） 5. 医学载玻片定位、识别、分片的方法及系统（202111153671.8） 6. 一种病理切片图像染色归一化方法及系统（202111160095.X） 二、软件著作权 公司申请并拿到了十一项软件著作权，其中：病理质控与辅助诊断系统V1.0被评估为软件产品。 1. 病理质量控制管理平台V1.0（2021SR1042382） 2. 病理数字切片云标注平台V1.0（2021SR1192231） 3. 病理质控与辅助诊断系统V1.0（2021SR1041682） 4. 基于人工智能的病理玻片分片系统[简称：病理玻片分片系统]V1.0（2021SR1411550） 5. 基于人工智能的病理数字切片优良率评价系统V1.0（2021SR1411552） 6. 基于人工智能和大数据技术的病理智库云平台[简称：病理智库]V1.0（2021SR1411551） 7. 乳腺癌免疫组化ER核染色细胞计数系统V1.0（2021SR1411320） 8. 乳腺癌免疫组化KI67核染色细胞计数系统V1.0（2021SR1799769） 9. 乳腺癌免疫组化PR核染色细胞计数系统V1.0（2021SR1958533） 10. 病理智能会诊APP V1.0（2021SR1899851） 11. 病理智能会诊云平台V1.0（2021SR1899850）
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☒ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	无

成果名称	大型零件加工精度多传感器融合在线检测技术与装备					
完成单位	齐鲁工业大学电子信息工程学院（大学物理教学部）					
项目负责人	姓名	单东日	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	1. 项目基本情况 大型零件尺寸大、结构复杂,其加工精度非常重要,决定着现代高端装备精度、使用寿命及可靠性等。大型复杂零件加工精度检测,采用目前的检测理论和检测设备难度较大,实现实时、在线、全尺寸检测几无可能。 以重卡桥壳为例,重卡桥壳形状复杂,面系、孔系、轴系呈空间交叉分布,加工精度检测困难;重卡桥壳加工需在线检测的精度参数众多,不仅包含多达6个轴颈的圆度、同轴度、跳动度的公差要求,同时还有7~8个平面度、平行度和垂直度的公差要求,以及孔系、面系、轴系相互之间位置精度要求,目前市场测量设备完全不能胜任;重卡桥壳总体尺寸达2米、重大200-300公斤,用传统设备实现精确快速在线测量几无可能;中国重汽重卡桥壳生产线按工序集中设计,整线节拍4分钟,目前市场上的设备及中国重汽在原生产线使用的测量方法均不能满足本项目自动化和生产节拍的要求,如不研制专用自动化测量系统,就会形成整线生产瓶颈,难于满足项目指南中的重卡桥壳生产节拍及产量要求。 本项目所研发的技术设备,可测量重卡桥壳的加工精度,而且能够将测量的数据及时反馈给生产线,以根据误差分析实时调整工艺参数,是满足重卡桥壳生产加工质量的重要保证。 2. 核心技术及指标 (1) 提出了一种大轴径尺寸视觉测量方法、同轴度与跳动度误差视觉测量方法及圆周分布孔的位置度视觉测量方法,大轴径尺寸视觉测量方法通过改进像素当量标定能有效提高轴径的测量精度,同轴度与跳动度误差视觉测量通过算法优化实现,圆周分布孔的位置度视觉测量方法通过坐标转换构造圆周分布孔位置关系,避免了图像拼接,计算量小且能获得较高精度。 (2) 提出了基于激光位移传感器和高精度CCD传感器融合的跳动非接触检测方法,根据大型轴类工件径向圆同轴度、圆度、圆柱度等加工精度的要求,提出了多传感器位置布点规划优化方法。 (3) 提出了基于单只激光位移传感器的多步测量方法。在多步法测量过程中,激光位移传感器射线应通过桥壳轴线并与桥壳轴线垂直。实际检测中因传感器安装误差且检测设备受加工精度影响,检测仪难以保证传感器与桥壳轴线定位的相对位置关系。传感器射线不通过被测截面圆心会产生偏心误差,射线不垂直桥壳轮廓表面会产生轴线倾斜误差。存在偏心倾斜误差的轮廓数据将融入工件的圆度误差之中,无法反应被测截面的真实形貌,影响圆度、圆柱度误差评定结果。针对上述误差干扰因素,提出了一种桥壳轴线定位偏心倾斜误差补偿方法,通过检测两个(及以上)桥壳截面数据,拟合截面最小二乘圆心及空间轴线,求解出目标截面偏心量及轴线倾斜角度。构建空间变换矩阵,对检测截面进行空间坐标变换,将具有偏心倾斜的原始截面平移旋转至理想正截面,消除桥壳轴线定位偏心倾斜所引入的误差,有效提升桥壳圆度、圆柱度误差评定精度。					

	(4) 根据重卡桥壳的特点及检测要求，研发了一种重卡桥壳加工精度在线自动检测设备。该设备采用传感器回转检测方案，避免桥壳因质量不均回转时由动平衡引起定位精度的损失。该设备采用激光位移传感器和机器视觉多传感器融合的方式采集截面轮廓数据，通过记录分析数据可以发现工件加工过程中存在的问题，采用误差分离算法提高了检测精度，能够实现多加工误差的同时测量，满足生产线加工节拍要求。 3. 产业上下游情况介绍，项目效益分析 汽车工业是现代经济增长当之无愧的主导和支柱产业。重型卡车作为生产资料，在国民经济中的地位更是举足轻重。目前，国产重型卡车的品质与进口相比尚有一定的差距。在重型卡车零部件中，桥壳的质量好坏影响着车桥的制造、安装及使用寿命，是重型卡车的关键零部件之一。现在整车的组装装配之前都要进行相关的检测，目的就是用来保证汽车的装配技术要求。汽车驱动桥壳的生产批量一般较大，但是对各零部件的检测手段主要还是采用人工接触检测的方法，人工检测的方法不仅增加了人工的劳动强度，而且难以保证检测的精度要求，无法满足企业对产品质量的高要求。 研发的检测设备已成功应用至中国重汽集团济南桥箱有限公司重卡桥壳柔性加工生产线上，填补国产装备桥壳加工质量在线检测系统的空白，提高了重卡桥壳生产线检测效率与产品质量。近两年来（2017 与 2018 年度），该公司新增生产销售额分别为 3465 万元、5845 万元，新增利润分别为 519.75 万元、876.75 万元，新增税收分别为 589.05 万元、993.65 万元。 重卡桥壳加工质量智能检测系统的进一步开发，可适应重卡桥壳 MAN、AC16、HC16 三大系列 12 种规格的桥壳的柔性自动化在线测量，具有重要推广应用价值。 同时，重卡桥壳加工智能检测系统的成功研发及示范应用可提升国产检测装备技术水平，随着系统功能的完善，可进一步推广到其它复杂机械零件加工制造与检测领域，市场潜力巨大。 ④技术转化所需条件 本项目所开发技术设备投资额度在 100 万左右。
知识产权情况 (①专利包情况； ②专利的有效性。)	本项目共获授权发明专利 1 项，申请发明专利 4 项，均进入实质审查阶段；获授权实用新型专利 3 项；获授权软件著作权 4 项。专利均处在有效期内。
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发
其他要求	

成果名称	大型稀疏线性方程组并行求解算法库					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	田敏	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等)	本项目针对许多大规模复杂科学、工程模拟计算面临的大型稀疏线性方程组求解计算瓶颈问题，突破直接求解算法的多级并行、访存优化、负载均衡等关键技术，研制了适应于E级计算的大型稀疏线性方程组并行求解算法库，支撑了重大装备电磁设计等行业应用以及生物电磁学等基础前沿研究，可应用于航天科技、中国电科、航天科工等多个国内相关重要研究机构。 大型稀疏线性方程组并行求解算法库的研发成功和投入使用，将有助于加快传统计算技术革新和提高数值模拟的广度和深度，极大地提高科研项目的效率和效益，加快科研成果转化，降低社会综合科研投入。以电磁领域为例，算法库将得到矩量法、有限元法两个电磁应用软件的调用。在基础前沿研究领域，算法库用于支撑人体电磁效应模拟；在航天领域，用于支撑高超声速飞行器烧蚀电磁窗模拟；在航空领域，用于支撑飞行器电磁特性模拟；在航海领域，用于支撑舰船近场特性、舰船与海面复合电磁特性模拟。此外，算法库还可以推广应用于民用热点领域，包括新一代移动通信基站天线设计、室内电磁辐射安全评估等，产生巨大的经济效益。					
知识产权情况 (①专利群情况；②专利的有效性)	本项目已授权相关发明专利2项，法律状态均为有权。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求	无					

成果名称	工控安全靶场平台					
完成单位	山东省计算中心(国家超级计算济南中心)					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	徐丽娟	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	项目基本情况:工控安全靶场平台是包括基于工业现场生产环境仿真系统、攻击渗透系统、安全防护系统构建,集工控系统攻防演练、攻防教学、安全评测、科研等功能于一体的综合性安全实验平台。该平台以自主研发的虚实结合的城市水分配系统(以下简称“水分配系统”)为实验台,既保证了工控系统运行机制的全方位演示,又能节约生产成本与存放空间。面向水分配系统的安全性,平台从工控系统协议攻击、漏洞扫描、异常检测、入侵检测、恶意代码分析、入侵响应等全流程覆盖工控系统安全过程,部署方式灵活,既可以虚实结合的方式在本地部署,又可以实现全虚拟的方式在云端部署。可实现水处理行业的过程仿真,完全贴合工业控制系统现场实际生产流程;构建了包括DDoS、中间人攻击、数据篡改等多种攻击及渗透手段,实现了完整的工控安全攻击模拟及攻击过程重现;基于纵深防御体系,构建了完整的安全防护体系,包括边界隔离、网络监测、终端防护等防护措施。 技术指标: 1. 支持分布式部署、云端部署等多种部署方式。 2. 支持城市水分配系统的过程仿真。 3. 支持对DDoS、中间人攻击、数据篡改、语义攻击等多种攻击方式的模拟。 4. 支持常见Modbus、S7、Ethernet/IP、IEC104、DNP3等主流工控协议分析、协议漏洞利用、西门子PLC漏洞利用。 5. 支持对协议漏洞、设备漏洞扫描。 6. 支持对多种攻击方式的异常检测与入侵检测。 7. 支持自动化应急响应,响应成本收益优于专家知识水平超5%,且可实现秒级响应,远超人工响应速度。 项目效益分析:目前,该平台已成功运用于齐鲁工业大学网络空间安全专业本科学生暑期实践培训课程中,并得到了学生的一致好评。因此,本平台作为多年成熟科研经验与实际教学实训工作有效结合的产物,对于优化网络空间安全课程设置、培养高素质工控安全专业人才具有至关重要的作用。此外,工控安全靶场平台还可应用于科学研究、渗透测试、攻防演练等多个场景中,对于研究新技术、新理论、提升创新力,具有重要的推动作用;该平台的应用突破了真实工控场景下难以进行渗透测试的局限,对于保障工业生产环境生产安全、维护工业互联网健康稳定发展具有重要意义。 技术转化所需条件:无					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	目前授权三项发明专利: 1. ZL202110004321.9 一种工控安全靶场平台及方法 发明专利 2. ZL20201532274.7 一种恶意代码检测方法、系统、设备及存储介质 发明专利 3. ZL202110105925.2 基于状态转换时延图的水分配系统异常检测方法 & 系统 发明专利					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					

成果名称	供水安全水表远程监控系统					
完成单位	齐鲁工业大学电子信息工程学院（大学物理教学部）					
项目负责人	姓名	李军	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	项目基本情况: 1、主系统采用浏览器-服务器架构。以 Windows NT 服务器实现。 2、采集器,采用标准 GPRS 连接。 3、系统稳定程度较高。 应达到的技术指标和参数: 1. 实时管道压力测量一路,压力测量技术指标:测量精度等级为 0.25、测量范围 0~1MPa、环境温度-10~85°C、稳定性 0.5%FS/年; 2. 实时主表流量测量,主表流量累计误差不超过 3m³; 3. 实时副表流量测量,副表流量累计误差不超过 3m³; 4. GPRS 传输要求: * 双频 900/ 1800 MHz * GPRS multi-slot class 10/8 * GPRS mobile station class B * 满足 GSM 2/2+ 标准 – Class 4 (2 W @900 MHz) – Class 1 (1 W @ 1800MHz) * 操作温度范围: -40°C to +85°C *一帧数据/10 分钟。 5. 系统满足野外安装、施工和测试要求。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	2013. 8. 22 基于 STM32 的 GPRS 远程测控系统 软件著作权 2013. 8. 19 水务管理信息系统 软件著作权 2013. 8. 19 远程 IMS 服务器系统 软件著作权					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求	无					

成果名称	基于 CAN 总线的智能电动窗群控系统方法及方法					
完成单位	齐鲁工业大学电子信息工程学院（大学物理教学部）					
项目负责人	姓名	李军	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	项目基本情况: 1. 人机界面 硬件: 10 吋触摸人机界面; 软件: 按甲方电动窗控制系统开发技术要求设计。 功能描述: 对各个独立的电动窗控制器发送远控指令, 并显示各窗的状态; (1) 开发一套操控界面, 能操控的项目有, 开窗器开启、关闭、停止, 既可以单个实现; 也可以自主选择后, 进行多个同时控制; 或全部同时开启。 (2) 有风雨感和烟感联动的, 或与消防控制系统联动时, 触摸屏上应有报警提示, 并进行相应动作, 在操控界面上应有消除报警按键。 2. CAN/485 总线电动窗主控制器 硬件: 核心 STM32 单片机+CAN/485 总线模块; 软件: 根据甲方提供的电动窗控制系统开发技术要求设计。 功能描述: 接收人机界面的指令, 对电动窗控制的电机控制模块发控制指令信号; 3. 开窗器电机控制模块 硬件: L298N、LMD18200 电机驱动模块。 功能描述: 通过接收主控制器的指令, 可对以下 4 种窗型控制 隐藏式天窗、链条式外悬窗、隐藏式推拉窗、隐藏式外悬窗 4. 甲方开发两套样机, 每套包括: (1) 1 个人机交互界面 (触摸屏); (2) 4 个电动窗主控制器 (有线窗控节点) (3) 4 个有线开窗器电机控制模块; 技术指标和参数: 人机界面为液晶触摸屏, 10 吋, 实现友好的交互界面; CAN/485 有线电动窗控主控制器(有线窗控节点)不加驱动最多可实现 32 点组网, 加驱动可实现 254 点组网; 能实现四种窗型的控制动作; 留相应的接口: 风雨感、烟感、消防联动。					
知识产权情况	发明专利: 一种基于 CAN 总线的智能电动窗群控系统方法及方法。2015102369570 齐鲁工业大学 亚萨合莱国强 (山东) 五金科技有限公司 (2015102369570)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求	无					

成果名称	基于超算的SaaS化服务平台					
完成单位	济南超级计算技术研究院					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	涂阳	职称/职务	并行计算技术研究中心副主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况: 基于超算的SaaS化服务平台,该平台项目启动于21年3月份,同年9月份正式上线,现已进入市场化运营阶段。该项目致力于异构编程、并行优化等关键技术研究及超算应用生态建设,推动超算从算力服务向应用服务转变,为应用汇聚、产研融合和产业振兴提供算力支撑。通过平台吸纳客户,通过提供超级计算资源服务、软件定制并行化开发、自主软件研发服务等进行营收。商业模式是基于算力资源等基础设施,短期通过高效易用的SaaS化服务平台提供算力资源,推广软件定制化服务,中期通过软件入驻、线下培训、课程、直播等进行人才培养来实现自研软件商业化的长期目标,最终紧紧围绕用户形成一个蓬勃发展的超算生态圈。旨在让超算成为水电一样的公共品。 ②核心技术及指标: 项目核心技术包括多级负载均衡和多级访存优化技术、细粒度并行加速技术、静/动态编译技术、多存储结构的物理映射技术、跨网络文件传输、并行文件系统调优技术等。目前在技术成熟度上已达到销售级,即已取得第一笔销售收入。 ③产业上下游情况介绍及项目效益分析: 该项目依托于山东省科学院、国家超算济南中心、济南超级计算技术研究院,享有强大的算力支撑,并且计划未来持续接入其他超算中心资源,实现超级计算资源的整合。除无法估值的自研软件商业化价值外,现有约300万使用超算的需求群体,400亿算力市场份额,通过行业、社群、新媒体等渠道向高科技企业、科研院所、高等院校的科研团队、企业用户、个人用户提供服务。 灵犀易算项目未来将通过:核时收入+项目收入+软件分成+增值业务收入达到总营收目标,未来预计每年营销合作项目收入可达到3000-5000万。通过简单易用的SaaS平台吸引客户,通过技术团队、自研软件生态、行业平台留住客户,通过超算圈裂变影响。收入直接来源于核时服务、自研软件商业分成、定制优化服务、流量广告等。 ④技术转化所需条件(如投资额度、场地大小、设备等): 在投资方面,为业务更好地持续性发展,目前计划通过济南超级计算中心有限公司以出让股权等形式融资2000万元。其费用计划50%作为后续研发建设使用,30%用作市场营销,其余20%作为日常运行使用。					

	在设备方面，平台需要接入使用济南超算以及其他超算中心的计算资源，丰富平台的基础资源，以满足不同用户的使用需求。
知识产权情况（①专利情况；②专利的有效性）	专利详细情况： 1. 一种远程连接Linux服务器的方法及系统 （发明） 实质审查阶段：202111610935.8 2. 一种跨平台的软件编译方法及系统（发明） 实质审查阶段：202111612640.4 3. 一种用于监控平台作业进度的微型电子显示设备（实用新型） ZL202123111516.8 4. 带超算云平台图形用户界面的显示屏幕面板（外观专利） ZL202130833913.2 5. 带交互门户网站图形用户界面的显示屏幕面板（发明） 已受理：202130868818.6 6. 一种基于LDAP的集群账号分配方法及系统（发明） 已受理：202111674285.3 7. 一种基于超算的横向扩展实现方法及系统 （发明） 已受理：202111639187.6 8. 带超算桌面系统图形用户界面的显示屏幕面板（外观专利） ZL202130869360.6 软著详细情况： 1. 易算软件管理及内容管理平台V1.0 2021SR1584705 2. 基于B/S架构的易算预约挂号系统V1.0 2021SR1585106 3. 超算门户平台V1.0 2022SR0018162 4. 超算学院平台V1.0 2022SR0008913 5. 超算线上文档交易平台V1.0 2022SR0013251 6. 超算桌面平台V1.0 2022SR0038195
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	线下推广诉求：为保障线下推广的精准性和有效性，希望组织开展线下数字化产品推介会，邀请相关行业企事业单位参会洽谈。 线上推广诉求：目前团队已开通运营官方微信公众号、B站视频、抖音等线上新媒体平台账号矩阵，希望向潜在客户及社群进行微信文章转载的途径支持，抖音短视频推广、UP主互推的流量支持，为企业带来影响力和曝光度，利用各自资源与合作伙伴开展推广合作，实现资源共享，共同扩大收益的目的。

成果名称	基于超算的云边协同高通量海洋数据智能处理方法及系统					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	赵志刚	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	随着物联网、大数据、人工智能的发展,越来越多的海洋观/监测网统被搭建起来,并发挥着日益重要的作用。由于传感器本身质量问题、传感器工作环境复杂性及传输网络可靠性等问题导致物联网数据异常频发,如数据漂移、数据缺失、数据失真等,海洋观/监测网统采集的数据质量已成为制约海洋数据深度应用、人工智能发挥作用的关键性问题。针对这一问题,本成果突破了云边协同的高通量海洋数据智能处理技术,提出了基于超算的云边协同高通量数据智能处理框架,研发了时序数据异常检测、时序数据缺失值填补、图像自适应智能增强等系列数据智能处理算法,及时发现数据异常并进行修复,研建了海洋观测数据异常智能检测算法库,包含10余种基于机器学习、深度学习的数据智能检测算法,研发了基于超算的海域级分布式海洋数据质控与智能处理平台系统。 本成果的核心技术包括:1)提出了基于超算的海量模型并发训练方法,基于超算计算优势,充分发挥超算核心多的特点,将海量模型以负载均衡的方式分配到不同超算核心上,从而实现海量模型并发训练,实现了分钟级万级模型优化;2)针对在云端推理时延过高问题,提出了基于云边协同的模型更新及推理方法,将超算训练优化后的模型推送到边缘端,在边缘端进行模型更新,并进行具体推理应用,从而避免了数据远程传输,降低了延迟;3)设计了基于Transformer的海洋观测数据多步预测模型,通过多头注意力机制灵活捕获输入序列各个时刻位置之间的相关性与多种特征交互模式,取得了良好的预测效果,此外,该方法通过并行地处理输入序列,在保证模型高精度的同时,相比循环神经网络大大提高了模型的计算效率;4)提出了基于双路GAN的水下图像数据增强方法,设计基于多特征和多尺度融合的条件生成对抗网络,生成符合真实环境的水下图像配对数据集,在UNet网络基础上加入残差网络和边缘检测模块,提升图像修复能力,研究了基于国产超算的性能优化方法,通过主从核加速性能提升40-45倍海,并实现了方法性能随节点数量的线性提升。 本成果属于海洋数据处理领域关键技术,具有广泛应用场景和市场空间可观。本成果可服务于海洋传感器、浮标、台站、风车等海洋装备研发与制造企业,帮助其研发智能装备,实现设备智能运维,从被动维护向“预防性”主动维护升级,从而提升海洋装备可靠性,提升产品竞争力。本成果可服务于搭建有海洋观/监测网的科研和产业单位,提升海洋装备运维能力的同时,有效提升数据有效性,为数据深度应用					

	打下良好数据质量基础。 本成果采用“云+边”方式转化。云端需要较强的计算能力，可依赖超算中心搭建。边缘端所需的计算能力有限，搭建在用户单位，需要一定数量的服务器，可根据用户业务规模而定，最少1台即可，为了保障系统可靠，建议2台以上。用户单位如果有机房更佳。投资规模约为20-100万。
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	针对该成果目前已申请了7项发明专利，其中6项在受理中，1项已授权。
项目成熟度	☒实验室阶段 ☒小试阶段 ☐中试阶段 ☐市场化阶段
成果转化方式	☒技术转让 ☐技术开发 ☒技术入股 ☐股权投资 ☐许可使用 ☒合作开发
其他要求	成果单位仍在对成果进行持续优化，若贵单位有海洋装备智能运维、海洋数据智能质控等相关的应用场景和测试条件，欢迎合作交流，共同对成果进行合作研发，具体合作模式双方另行协商。

成果名称	基于动静态分析技术的数控机床智能故障诊断方法研究					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	程广河	职称/职务	正高	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	成果围绕早期故障的快速预警、准确定位两个关键科学问题，开展故障的智能诊断等关键技术的研究，主要创新性研究内容包括：（1）针对早期故障检测与预警、诊断与定位的时效性的不同需求，提出故障诊断的新模型-分级模型，为机床早期故障的快速检测与预警提供新思路；（2）结合提出的新模型，研究基于分级框架的故障特征选择与提取技术，满足机床故障的快速检测、准确定位的参数需求；（3）研究基于动静态数据分析融合的故障诊断方法，为构建机床的状态监测、故障诊断、维修决策的一体化系统提供新理论和方法。本成果对于提高机床的可靠性和生产效率具有重要的理论意义和应用价值。					
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）	基础理论、软科学类科技成果					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	基于工业物联网的离散制造车间数据采集与处理系统研发及应用示范					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	程广河	职称/职务	正高	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	项目研发了车间数据采集与处理系统、智能装备集成组件与智能网关产品，实现了设备互联、数据采集、存储、可视化展示、监控预警以及MES数据集成。经第三方检测，项目开发的系统及相关产品主要性能指标达到了任务书要求 3. 申请专利15项。其中，申请发明专利10项(授权3项)，授权实用新型5项取得软件著作权9项 4. 发表论文15篇，其中SCI/BI检索9篇，培养博士研究生3人，硕士研究生13人;引进博士4人， 5. 突破了离散制造车间异构数据采集与协同管理技术难题，研制了安全控制器和智能网关，实现了车间的生产过程监控和智能化管理 6. 山东中诚信会计师事务所有限公司审计报告(鲁中诚信专审字(2021)第078号)表明，项目经费独立核算，专款专用，支出合理规范					
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）	① 已授权专利情况： ZL201811062740.2一种霍尔传感器批量快速检测与校准系统及其通讯方法与应用 ZL201811062710.1一种针对霍尔传感器质量的专用检测装置及检测方法 ZL202020535051.5一种单片机开关机电路 ZL202020536565.2一种无刷电机接口电路 ZL201921183288.5一种用于轻载AGV悬挂调节装置 ZL201922143990.5一种用于AGV自动调节弹簧的恒压支架 ZL201820395583.6一种基于双编码器的AGV位姿测量装置及AGV ZL201911252096.X一种数字下推式磁悬浮装置及其控制方法 202010601459.2一种工业安全PLC控制器的安全控制方法 已受理专利情况： 202010550207.1一种基于双通道安全PLC的同步控制及数据表决方法 202010833932.X一种基于模糊偏好关系与自适应层次聚类的故障特征参数选择方法 202010364423.7一种一个指示灯指示多个状态的方法 202010286243.1一种采用硬件和软件相结合的单片机开关机电路及方法 201810242385.0一种基于双编码器的AGV位姿测量装置及其应用 202010157356.1一种用于AGV自动调节弹簧的恒压支架及工作方法 ② 专利的有效性：授权专利状态为 专利权维持					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					

成果名称	基于国密算法快速实现技术的物联网安全系统与终端					
完成单位	山东省计算中心(国家超级计算济南中心)					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	付勇	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	课题组面向国家网络空间安全战略重大需求,在突破国产密码性能瓶颈的基础上,研发了高性能国密物联网安全认证方法、系统及终端。该成果研发了面向多架构优化的国密算法快速实现方法,显著提升国密算法性能;提出了一种轻量级的高性能数据安全协议和方法,有效保护终端和系统安全;构建了基于国密算法的物联网安全认证系统,覆盖主流CPU架构和操作系统,可实现通用密码安全体系的等效替代。 密码算法支持SM2\SM3\SM4\ZUC, 支持X86-64\ARM64\ARMV7\MIPS\RISC等处理器架构,基于C语言和汇编,接口优化,轻量级算法库固件尺寸<30K字节。32位ARM架构72MHz主频下性能: SM2签名时间~30毫秒, SM2验签~150毫秒, SM4加密512字节时间0.6毫秒。 物联网设备数量在过去几年中呈指数增长,但是物联网终端网络的安全问题并没有得到很好的解决,相当数量的物联网终端设备处于弱保护、无保护的状态,一旦发生物联网安全事故将会对设备厂家造成巨大的经济损失和无法挽回的声誉损坏。随着国家和社会对物联网安全重视程度的提高,市场对物联网系统的高性能安全解决方案提出的迫切的需求,本研究成果有望填补这一市场空白,利用低资源消耗、高性能的国产密码嵌入式软件库和模块实现自主可控的高可靠安全加固,市场前景广阔。 技术转化需投资额200万元。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	该成果形成了完整的自主知识产权体系,申请发明专利8项,已授权发明专利6项。专利均有效。 授权发明专利6项: 基于国密算法的物联网安全认证方法、系统及终端 ZL201911018609.0 基于SM2算法标量乘法编码的抗侧信道攻击方法及系统 ZL201910959287.3 高安全等级的OTA升级固件的加密方法 ZL201810732760.X 基于国密算法的终端认证信息提取和验证方法及系统 ZL202010565442.6 基于国密算法的硬件指纹信息生成方法及系统 ZL202010565463.8 基于国密算法的终端认证信息生成方法及系统 ZL202010566430.5 实审发明专利2项:					

	基于基转换的SM4算法S盒的实现方法及系统 202010735203.0 一种基于SIMD的SM3并行数据加密运算方法及系统 202111074292X			
项目成熟度	☐ 实验室阶段	☒ 小试阶段	☐ 中试阶段	☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 许可使用	☒ 技术开发 ☒ 合作开发	☒ 技术入股	☒ 股权投资
其他要求				

成果名称	基于掌静脉的社保认证系统					
完成单位	齐鲁工业大学电子信息工程学院（大学物理教学部）					
项目负责人	姓名	李军	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	项目基本情况: 基于掌静脉的社保认证系统包含了二代证信息、掌静脉等信息的采集和比对,高效准确,彻底解决了社保冒领、骗领的问题。同时,系统也解决了社保信息采集及验证阶段的人力分配问题,由于是移动设备,分发给当地社保机构由其组织采集即可。 1. 人机界面 硬件: 柜式自主认证一体机和便携式采集认证一体机; 软件: 甲方养老金领取稽查认证系统开发技术要求设计。 功能描述: (1) 与企保、事保联网核查,可查出多次参保人员及重复领取人员。 (2) 身份证号重号(一个人在不同地区多次登记,产生冒领)。 (3) 身份证号不符合编码规则,过滤。 (4) 身份证短号与长号的对比过滤,过滤。 (5) 信息采集不需再打字,读取身份证即可,同时保证真实性。 (6) 可直接采集电子版照片。 (7) 针对农村常见的偷埋现象。 (8) 核查变的非常简单。 (9) 实现电子档案存放,可在采集时直接打印档案表,让参保人员直接按上手印,作为一种防冒领的心理威慑。 (10) 防止作弊。 (11) 短信通知功能。 2. 便携式采集认证一体机 硬件: 工业级主板+采集模块+身份证读取模块+显示、输入设备; 软件: 甲方养老金领取稽查认证系统开发技术要求设计。 功能描述: 具有采集和认证功能,外壳注塑、美观大方,带显示屏、键盘(或触摸)、摄像设备以及开关等 (1) 产品外壳注塑,磨边、阻燃、防静电等。 (2) 采集设备甲方提供。 (3) 显示屏尺寸与整机尺寸比例合理,参数可调。 3. 柜式自主认证一体机 硬件: 工业级主板+采集模块+身份证读取模块+显示+认证小票打印;					

	软件：甲方养老金领取稽查认证系统开发技术要求设计。 功能描述：外壳采用不锈钢表面烤漆，整体牢固，放置安全，带 2 个网络接口；基它与便携式采集一体机一样。 4. 电源 电源（AC220V—DC24V）： 一类用于便携式采集认证一体机，最好是低功率的电源模块，输出 DC 5V、DC 12V，并不少于 2 组。； 二类用于柜式自主认证一体机，尺寸根据整体外壳设计。 5. 甲乙双方共同开发一套系统样机，包括： （1）2 台便携式采集认证一体机； （2）系统软件； （3）1 台柜式自主认证一体机； 6. 技术交底 要提供全部电路图和程序，以及其它相关资料（触摸屏、无线模块等）。 技术指标和参数： 便携式采集认证一体机人机界面为液晶屏，带触摸最好，不大于 10 吋，实现友好的交互界面；便携式一体机带键盘设备；其它技术指标在研发过程中遇到，甲乙双方协商。
知识产权情况 (①专利包情况； ②专利的有效性。)	无
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	无

成果名称	计算编排系统					
完成单位	济南超级计算技术研究院					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王嘉祥	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	项目基本情况及核心技术介绍: 计算编排系统具备计算任务编排、计算资源编排、计算数据编排三大核心功能, 同时具有完善的计算资源统计和分析的功能, 以及作业监控功能, 结合计算仓库实现科学计算软件的一键部署功能。资源层面上, 对于用户, 操作界面简单, 使用门槛低, 可选择的计算资源更多, 不需要担心个别结点资源故障或者排队过长而影响科研进度; 功能层面上, 编排系统在作业调度中起到双方面作用, 一方面把作业调度到一个“合适”的高性能计算资源上提交执行, 另一方面为高性能计算资源选取到“合适”的作业执行。数据传输主要是针对业务计算数据的传输, 为用户提供多种方式, 优雅快捷的传输数据。 产业上下游情况: 全球算力规模不断增大。2020 年全球算力总规模达到 429EFlops, 增速达到 39%, 据 IDC 预测数据, 2025 年全球物联网设备数将超过 400 亿台, 产生数据量接近 80 ZB, 且超过一半的数据需要依赖终端或者边缘的计算能力进行处理。预估未来五年全球算力规模将以超过 50% 的速度增长, 到 2025 年整体规模将达到 3300 EFlops。据中国信通院测算: 从投入产出看, 2020 年我国算力产业规模达 2 万亿元, 直接带动经济产出 1.7 万亿元, 间接带动经济产出 6.3 万亿元, 即在算力产业中每投入 1 元, 平均将带动 3-4 元的经济产出。 目前行业内已经存在并行科技超算云、北鲲云等高性能计算服务商, 还有阿里云、腾讯云等云服务商也推出了高性能计算业务, 在 C 端已经占据了大量市场份额; 在 B 端目前主要商业模式为需求企业和算力提供者(超算中心)对接, 研发定制业务系统满足用户需求。 整个算力市场, 仅有 40% 的用户使用第三方算力资源(如超算中心、云服务商), 绝大多数用户通过自行采购设备、自建高性能计算集群的方式满足自身算力需求, 包括高校实验室工作站集群、企业小规模服务器集群等。 技术转化所需条件:					
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	专利: 一种 HTCondor 超算网格文件传输方法及系统 专利申请号: 202210444495.1 用于 HTCondor 框架下的计算任务处理方法及系统 专利申请号: 202210444664.1					

项目成熟度	☐ 实验室阶段	☒ 小试阶段	☐ 中试阶段	☐ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 许可使用	☒ 技术开发 ☐ 合作开发	☒ 技术入股	☐ 股权投资
其他要求				

成果名称	开关磁阻电机驱动系统开发技术																																																					
完成单位	齐鲁工业大学电子信息工程学院（大学物理教学部）																																																					
项目负责人	姓名	孙宝江	职称/职务	副教授	手机																																																	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	① 项目基本情况: 开关磁阻电机是一种新型高效节能电机, 由于具有结构简单、高效节能、控制灵活、稳定可靠等显著优势, 应用领域非常广泛。本团队经过多年研发, 成功研制出适合于电动工具领域的开关磁阻电机驱动系统(包括电机本体和控制器), 开发出世界首款采用开关磁阻电机驱动的角磨机, 且性能成本均优于传统的有刷、无刷电机。 ② 核心技术及指标: 我们的核心技术就是已经产业化的开关磁阻电机驱动技术, 尤其是应用于中小功率电气设备领域, 目前在电动工具领域已经成功应用, 已进入产业化阶段。具体技术包括: 稳定可靠的适用于电动工具的开关磁阻电机驱动系统开发技术; 一种直接瞬时转矩控制的电机控制策略; 提出新的开关磁阻电机综合降噪减振技术; 一定范围内能灵活调整电机特性曲线的控制算法; 开关磁阻电机功率变换器自动设计专家系统; 开关磁阻电机与控制器的一体化设计技术等。 ③ 产业上下游情况介绍, 项目效益分析: 我国是世界上最大的电动工具生产国和出口国。现在全世界使用的电动工具 85% 以上是中国生产的, 在国外生产的电动工具有许多零部件也是在中国加工的, 中国电动工具出口额约占世界电动工具出口总金额 40%。2018 年电动工具全行业收入约 630 亿元, 其中 60% 以上是出口。2018 年整机出口量达到了 2.15 亿台(同比增长 5.24%), 出口金额达 67.07 亿美元(同比增长 9.24%), 创历史新高。如果成立公司, 初期推出吸尘器驱动系统、割草机驱动系统、潜水泵驱动系统三款产品的话, 年产值可达 7400 万元, 利润 2400 万元。 ④ 技术转化所需条件: 如果组建公司, 需要投资额度 300 万元, 初期需要场地约 150 平方米, 新产品研发所需仪器设备、测试设备、元器件材料等价值约为 40 万元。																																																					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>名 称</th><th>专利类型</th><th>状态</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>一种开关磁阻电机调速系统</td><td>发明</td><td>授权</td></tr> <tr><td>2</td><td>一种角磨切削作业台</td><td>实用新型</td><td>授权</td></tr> <tr><td>3</td><td>一种新型角磨机用开关磁阻电机控制器主板散热器及角磨机</td><td>实用新型</td><td>授权</td></tr> <tr><td>4</td><td>一种开关磁阻电机调速系统</td><td>实用新型</td><td>授权</td></tr> <tr><td>5</td><td>一种浆池搅拌控制架构</td><td>实用新型</td><td>授权</td></tr> <tr><td>6</td><td>开关磁阻电机功率拓扑推荐方法、系统、终端及存储介质</td><td>发明</td><td>实审</td></tr> <tr><td>7</td><td>电机功率拓扑参数匹配方法、系统、终端及存储介质</td><td>发明</td><td>实审</td></tr> <tr><td>8</td><td>一种角磨机</td><td>发明</td><td>实审</td></tr> <tr><td>9</td><td>一种新型角磨机用开关磁阻电机控制器主板散热器及角磨机</td><td>发明</td><td>实审</td></tr> <tr><td>10</td><td>一种开关磁阻电机减振降噪系统</td><td>发明</td><td>实审</td></tr> <tr><td>11</td><td>一种浆池搅拌控制架构以及浆池搅拌数据处理系统</td><td>发明</td><td>实审</td></tr> </tbody> </table>						序号	名 称	专利类型	状态	1	一种开关磁阻电机调速系统	发明	授权	2	一种角磨切削作业台	实用新型	授权	3	一种新型角磨机用开关磁阻电机控制器主板散热器及角磨机	实用新型	授权	4	一种开关磁阻电机调速系统	实用新型	授权	5	一种浆池搅拌控制架构	实用新型	授权	6	开关磁阻电机功率拓扑推荐方法、系统、终端及存储介质	发明	实审	7	电机功率拓扑参数匹配方法、系统、终端及存储介质	发明	实审	8	一种角磨机	发明	实审	9	一种新型角磨机用开关磁阻电机控制器主板散热器及角磨机	发明	实审	10	一种开关磁阻电机减振降噪系统	发明	实审	11	一种浆池搅拌控制架构以及浆池搅拌数据处理系统	发明	实审
序号	名 称	专利类型	状态																																																			
1	一种开关磁阻电机调速系统	发明	授权																																																			
2	一种角磨切削作业台	实用新型	授权																																																			
3	一种新型角磨机用开关磁阻电机控制器主板散热器及角磨机	实用新型	授权																																																			
4	一种开关磁阻电机调速系统	实用新型	授权																																																			
5	一种浆池搅拌控制架构	实用新型	授权																																																			
6	开关磁阻电机功率拓扑推荐方法、系统、终端及存储介质	发明	实审																																																			
7	电机功率拓扑参数匹配方法、系统、终端及存储介质	发明	实审																																																			
8	一种角磨机	发明	实审																																																			
9	一种新型角磨机用开关磁阻电机控制器主板散热器及角磨机	发明	实审																																																			
10	一种开关磁阻电机减振降噪系统	发明	实审																																																			
11	一种浆池搅拌控制架构以及浆池搅拌数据处理系统	发明	实审																																																			
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段																																																					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发																																																					
其他要求																																																						

成果名称	可自主配置硬件资源的安全PLC构建关键技术研究					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	√ 新一代信息技术 □ 高端装备 □ 新能源新材料 □ 现代海洋 □ 医养健康 □ 高端化工 □ 现代高效农业 □ 现代金融服务 □ 文化创意和精品旅游 □ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	程广河	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	项目通过安全PLC硬件可配置技术实现了CPU硬件资源范围内任意I/O点数和通信方式的定制，满足了智慧工厂控制要求。 项目研究了安全PLC多系统同步运行交叉检测、I/O表决输出安全控制技术，构建了安全PLC可配置嵌入式硬件平台、可重组移植软件平台，开发了系列化安全PLC产品。发表论文5篇，其中EI检索3篇；申请发明专利6项，授权发明专利1项；授权软件著作权1项，项目在自动化生产线、伺服压力机等安全控制方面产生了良好的经济效益					
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）	已授权专利情况： ZL201710686302.2一种协同PLC编程语言构造方法 ZL201711098558.8一种快速配置硬件资源的安全PLC实现方法 ZL201711098557.3软件定义型控制系统及控制方法 ZL201711097833.4一种可自主配置硬件资源的PLC快速构建方法 已受理专利情况： 201711098560.5一种可配置显控一体化的PLC控制系统及其控制方法 专利的有效性：授权专利状态为 专利权维持					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	面向离散制造业的车间数据采集与展示关键技术研究					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	程广河	职称/职务	正高	手机	
成果简介	基于三维虚拟仿真环境，建立了工业机器人、数控机床和加工中心、控制台等相应的模型知识库，实现了车间三维虚拟建模布局与物料流转的仿真优化，为车间物联网构建提供了基础依据研发了基于云平台的车间数据采集系统，实现了车间设备互联管理、车间设备数据采集、产品管理、实时监控、远程运维管理、3D虚拟仿真管理、车间信息管 理、大数据分析等功能。经山东省软件评测中心测试，开发的系统符合预期性能指标。 项目申请发明专利5项，其中，授权发明专利1项；授权软件著作权2件。					
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	① 已授权专利情况： ZL201610362492.8基于模糊偏好关系的多振动信号融合方法 ZL2017111098558.8一种快速配置硬件资源的安全PLC实现方法 ZL2017111097833.4一种可自主配置硬件资源的PLC快速构建方法 ZL2017111098557.3软件定义型控制系统及控制方法 已受理专利情况： 2017111098560.5一种可配置显控一体化的PLC控制系统及其控制方法 ② 专利的有效性：授权专利状态为 专利权维持					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	农田水利工程维修养护项目电力自动化控制系统					
完成单位	齐鲁工业大学电子信息工程学院（大学物理教学部）					
项目负责人	姓名	李军	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	项目基本情况: 研制德州市陵城区中央财政 2018 年度农田水利工程维修养护项目电力自动化控制系统。 技术内容: 甲方需要提供完整生产工艺流程及控制要求;保证现场设备(真空泵、离心泵、电动蝶阀等)能够实现手动控制,无损坏设备;配合乙方完成现场调试工作。 乙方根据甲方要求,完成如下具体工作: (1) 确立系统控制方案及设备选型、进行可编程控制器软件编程。 (2) 控制系统现场安装、电缆布线及连接、现场管道改造。 (3) 实现神头镇、郑家寨镇等共计十一个泵站的真空泵、离心泵、电动蝶阀和电磁阀(改造后新增加的设备)全自动化控制,完成一键式启停要求。 (4) 自动化改造后,确保原手动控制能正常使用。 技术方法和路线: 乙方采用以德国西门子公司可编程序控制器为核心的自动控制系统作为整体控制方案,完成神头镇、郑家寨镇等共计十一个泵站的一键启停自动化控制。 可编程序控制器采用模块化结构,通过扩展模块采集现场信号并进行模/数转换,具有强大的可靠性与抗扰性。编写完善的控制算法和控制程序,控制现场执行机构,使泵站安全程度及自动化程度大大提高。 系统具有良好的扩展性,预留 10%至 20%的备用 I/O 点,便于扩大生产规模及系统升级。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	无					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求	无					

成果名称	特种木马检测系统					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
项目负责人	姓名	王连海	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	①特种木马检测系统是针对已知或未知的 APT 木马的检测分析系统,可对政府、军队、大型企业等涉密及非涉密单位中可能存在的特种木马进行检测分析。产品既可用于单机检测,也可用于网络检测。产品采用了木马静态分析、特有的木马仿真运行动态分析、木马行为检测等技术,可对主机中的数据进行深度挖掘分析和综合判断,从中获取主机包含的恶意代码的内容信息和相关木马信息。 ②核心技术及指标: ➢ 系统直接分析各物理内存页面来检测恶意代码,可以避免被恶意代码察觉并规避; ➢ 系统通过 DLL 加载异常检测、DLL 隐藏检测、DLL 路径异常检测、ShellCode 检测、网络连接检测、Http/Https 会话跟踪检测等搜寻木马在内存中留下的蛛丝马迹,可有效检测到未知恶意代码; ➢ 系统通过直接分析 NTFS 文件系统的底层格式获得恶意代码的植入时间,获得的植入时间更加准确; ➢ 系统通过将自启动项、进程信息、物理磁盘上的文件及实时监控信息全面关联,能有效还原恶意代码的植入过程; ➢ 系统集成多种静态扫描引擎、漏洞库及黑客工具分析引擎,能够较为全面的获得恶意代码的信息。 ③产业上下游情况介绍,项目效益分析 木马检测可以广泛用在各企业/事业/机关单位日常网络维护,特别是公安/国安部门中,项目效益可达亿元以上。 ④技术转化所需条件: 检测软件相关的基础信息 2018 年 6 月之后没有更新,需要 100 万元资金对软件界面进行修改和病毒库更新					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	软件著作权 1 项					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	心血管疾病智能诊断与监测关键技术					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）、山东省人工智能研究院					
项目负责人	姓名	舒明雷	职称/职务	副院长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	1、项目简介 项目以我国心血管疾病发病率高、致死率高、医疗负担重,已成为威胁我国居民健康的首要因素为背景开展研究,重点围绕心电信号质量评估与增强、心电图智能分类、心血管疾病智能诊断等关键技术开展了集中攻关,研发了便携式心电监测终端、构建了心血管疾病智能随访平台,实现了心血管疾病实时在线监测、风险预测预警和在线健康干预等。 2、项目核心技术 (1) 动态心电信号质量增强技术 基于生成对抗网络等方法,构建了基于数据驱动的心电信号质量评估与增强模型,实现运动伪影的自适应消除,保障了心电信噪比达到 30dB 以上。 (2) 心电图智能诊断技术 攻克了融合卷积神经网络与长短期记忆网络的心电图诊断关键技术,实现了心律不齐、房颤等典型疾病的自动诊断,诊断精度达到 95%以上。 (3) 便携式 12 导联心电智能监测终端 研究模拟和数字相结合的滤波技术,实现高频噪声、低频噪声及工频干扰的过滤,提高心电信号传输过程中的信噪比;设计低功耗心电信号调理电路、射频电路和供电模块,整合心电信号增强和心电图智能分类算法,最终完成了便携式 12 导联心电智能监测终端的研发。心电终端续航时间 5-7 天,平均功耗低于 2 毫瓦,支持蓝牙、WiFi、3G/4G 等无线传输。 3、项目效益分析 项目实现了人工智能和医疗的融合发展,促进了传统医疗产业优化升级,开辟了新的心血管疾病监测、诊断和干预途径。项目成果将助力扭转我国看病难看病贵的现状,效缓解心血管疾病高发、医疗资源短缺等社会问题。因此,项目市场前景广阔,经济和社会效益突出。 4、技术转化条件 项目技术转化共需投资 2000 万元,研发、设计、加工、测试等场地共需 1500 平方米,需要加工、测试等生产过程中必须的设备。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	核心知识产权包括一种基于稀疏矩阵消除 ECG 信号基线漂移的方法、基于深度神经网络的心电图智能诊断方法、基于 Android 和云计算的心电交互处理系统及方法在内的 20 余项发明专利,包括一种便携式心电监测仪、一种多参数健康检测仪在内的 20 余项实用新型专利等。上述专利均有效。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	一种焊管检测装置及利用该装置进行质量检测的方法					
完成单位	齐鲁工业大学电子信息工程学院（大学物理教学部）					
项目负责人	姓名	李庆华	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	1、项目基本情况: 一种焊管检测装置及利用该装置进行质量检测的方法可用于检测焊管在高速运动时高频焊接的实时状况及预警,可以避免人工检测时的视觉盲区、疲劳和损伤,降低员工的劳动强度和安全风险,提高焊管焊接的检测客观性、焊接效率和成品率,具有重要实际意义和应用价值。焊管焊缝实时检测系统采用先进机器视觉成像及人工智能数据分析技术,实时监测高速运动中焊管的焊接质量,提取焊接点的各项特征,包括熔合线的形态和宽度检测、焊缝热影响区形状检测、金属流线形态检测等,结合计算机软硬件系统集成、通信及预警保护系统,保障焊管焊接的安全快速可靠高效地运行。 2、核心技术指标: 检测分辨率不低于 5mm*5mm,焊管直径大于 200mm。 3、产业上下游情况: 采用基于机器视觉控制系统方案,采用自主研发 PLC 控制系统及视觉检测算法,可提高焊管检测准确率,减少人工检测错误率和漏检率。 4、技术转化所需条件: 根据应用实际情况协商。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利:一种焊管检测装置及利用该装置进行质量检测的方法,ZL201610740761.X, 2019. 4. 2, 专利有效					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	一种基于轮廓面积和轮廓细化的纸浆纤维形态参数计算方法					
完成单位	齐鲁工业大学电子信息工程学院（大学物理教学部）					
项目负责人	姓名	李庆华	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	1、项目基本情况: 纤维形态学参数对纤维分析有着至关重要的作用,然而在纤维形态学参数的测量中面临着许多问题。就采集的纤维图像来说,只有单根纤维的形态学参数才是我们需要的,然而纤维溶液中的杂质、镜头附着的灰尘和凝集成团的纤维都会出现在采集的图像中,对以图像为基础的纤维测量造成巨大的影响,也是纤维测量不精确的根源。因此要得到纤维的精确参数,就必须将单根纤维识别出来再进行计算。传统的纸浆纤维形态参数计算方法,通常是对所有轮廓的面积或周长特征量进行提取,然后依据经验来区分纤维,而有些纤维团的特征和单根纤维的特征差别并不明显,因此传统的计算方法计算量大且计算不精确。本项目目的是克服传统纸浆纤维形态参数计算方法的不足,提出一种基于轮廓面积和轮廓细化的纸浆纤维形态参数计算方法。 2、核心技术指标: 可有效检测纤维长度、粗度、扭曲度等纤维形态参数。 3、产业上下游情况: 采用基于机器视觉的显微系统成像测量方案,可用于纸张质量分析检验实验室及相关仪器生产商的产品研发及改造。 4、技术转化所需条件: 根据应用实际情况协商。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	一种基于轮廓面积和轮廓细化的纸浆纤维形态参数计算方法, ZL201510722646.5, 2019.4.12, 专利有效					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	智慧病理质控与辅助诊断平台					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	李娜	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	智慧病理质控与辅助诊断平台应用于医疗机构病理科。病理质控云平台利用人工智能、大数据技术对日常病理工作数据进行分析、评价, 对切片优良率、报告规范等级、诊断及时率等指标进行量化评估, 对从标本离体到报告发出50多个病理业务环节进行全流程质控管理, 便于病理科对工作自查、自纠, 提升全省精准医疗水平。病理辅助诊断系统利用人工智能技术对病理切片图像进行分割、分类、检测等, 实现早期消化道癌、宫颈细胞学、乳腺癌免疫组化等疾病的分型分析和量化检测, 相关算法精确度达90%以上。 如何通过人工智能技术手段帮助所有医疗机构(包括二级、三级)病理科提高癌症病理诊断的效率及符合率是项目的主要目标。从顶层涉及出发, 做好病理质控管理, 实现临床病理数据的结构化、规范化, 保证病理切片制作质量, 然后再通过人工智能技术展开辅助诊断分析, 可以有效节省病理医师的工作时间, 提高诊断效率和符合率, 缓解病理医疗资源不均的困境, 加速精准医疗实现进程。本技术应用在医疗机构病理科, 无需额外场地, 设备投入费用不高。					
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	本技术涉及的有效授权发明专利2项, 有效公示期专利4项, 列表如下: 1) 一种基于深度学习的食管癌病理图像处理(ZL 201811222572.9, 已授权) 2) 一种食管病理图像中上皮组织的分割方法(ZL 201810405691.1, 已授权) 3) 一种食管癌病理图像标注方法(CN201911074711.2) 4) 基于染色分离的乳腺癌Ki67/ER/PR核染色细胞计数方法(CN201910025249.0) 5) 基于迁移学习的her2病理图像细胞膜着色完整性分析(CN202111014501.1) 6) 一种基于形态学的切片组织裱贴位置优良判别方法(CN202110924457.1) 本技术涉及的有效软件著作权4项, 列表如下: 1) 切片优良率之裱贴位置优良判别系统V1.0(2021SR1283184) 2) 病理图像刀痕检测系统V1.0(2021SR1283183) 3) 病理图像HER2阳性智能辅助分析系统V1.0(2022SR0098522) 4) 切片优良率之颜色质量评估系统V1.0(2022SR0098508)					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	智慧校园建设方案					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	郭莹	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	① 项目基本情况 根据《智慧校园建设“十四五”发展规划》等指导性意见,结合高校信息化建设调研现状,依托济南超算平台和资源优势,利用云计算、物联网、大数据和人工智能技术,整合高校教学及管理业务系统,向高校输出计算资源、智慧应用、决策支撑数据等内容,重点解决高校业务系统分散、缺乏统一访问入口,办事不便、缺乏便捷的智能服务,缺乏决策支撑数据等问题,提高校园智慧化水平,提升校园办事效率和用户体验。 ② 核心技术及指标 项目集成并建设的资源与服务包括:全量数据中心、数字资源、校园云服务以及各业务系统提供的服务或资源。 全量数据中心:收集整合全校范围内业务系统、资源平台等的业务数据,进行统一汇总、统计、分析与挖掘,为校领导和管理者提供监控、统计、决策支持。 数字资源平台:提供视频、课件和科研资源的管理,视频、课件和其他形式的资源存入平台后,平台以标准化接口形式向需要使用资源的业务系统或平台提供资源服务,同时数字资源平台还可对接第三方资源平台,将优秀视频、课件和科研资源,按照用户订阅需求,推送给指定用户。 校园云服务:面向高校师、生、科研人员、管理人员以公有云的方式提供云计算、大数据、高性能计算及其他类型的基础服务和资源,解决校内教学、科研、管理工作基础计算资源不足的困局。 业务系统:通过统一身份认证平台,与校内业务系统或平台进行身份对接,达到各平台身份互通、互认的效果,将各业务系统内使用频率高的业务流程,统一整合到智慧服务门户中,方便申请者和审核人员通过统一的办理入口,完成多项业务的办理。 智慧服务门户:将全量数据中心、数字资源、校园云服务及各业务系统的服务、资源进行汇总,以用户视角规划业务的开展和使用。 智慧应用:开发个人智慧空间,辅助校级决策,形成校级数据应用及反馈机制,对全校教学、科研、管理等各方面业务效率提升明显。 ③ 产业上下游情况介绍,项目效益分析 产业上游情况,智慧校园供应商涵盖校园网络、物联网、云计算、大数据、人工智能、校园应用等各类厂商,上游集成平台支撑供应商较为充足。产业下游情况,国内有3000多所高校,山东省有120多所高等学校,目前高校的信息化和智慧化水平参差不齐,学校进行智慧校园建设经常从某一使用方向或应用着手,较少综合统筹和统一规划,从使用源头到应用决策层难以形成有效闭环机制。本项目资源及平台优势明显,复制难度大、市场竞争小,应用前景较为广阔。通过在齐鲁工业大学(山东省科学院)进行产品小试和中试,计划实现智慧校园项目的产业化。 ④ 技术转化所需条件 本技术目前处于中试阶段,需要根据学校的应用和使用情况展开市场化研究,若研究成功,希望就地转化并推广应用。					

知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	有效专利包括: 1. 一种增强公平性的云计算用户资源配额分配方法 ZL201410556001.4 2. 大数据警务云系统的用户权限管理方法 ZL201610158330.2 3. 一种基于EEMD-ARIMA的云计算服务器负载短期预测方法 ZL201710635754.8 4. 一种并行作业运行故障定位方法 ZL201810356611.8 5. 一种基于模式运行时特征的模式作业运行状态分析方法 ZL201810353590.4 6. 一种支持突发应急的云计算资源分配方法ZL201711312598.8 7. 一种 Kubernetes 环境下面向复杂任务的组合优先级调度方法 ZL202110244427.6 8. 一种云计算资源弹性测评方法 ZL201910542314.7 9. 一种基于微服务架构的服务调度方法及其实现系统 ZL202010731894.7 10. 一种稀疏矩阵LU分解行更新的异构并行计算方法 ZL201810593876.X 11. 一种基于异构应用平台的GPU资源弹性调度方法 ZL202011617125.0
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	重要场所声信息安全检测系统					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	汪付强	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	围绕声学 and 语音信号处理及声信息安全等领域进行技术攻关，围绕声学 and 语音信号处理及声信息安全等领域进行技术攻关，研制出一体化声音信息泄漏测评装备，能够根据声音传输特性，客观评测保密会议室声音信息安全态势，依据被测场所情况综合定量分析，分辨薄弱区域并给出改进建议。该成果可以有效评测相关场所的声音信息安全泄漏程度和潜在隐患。 目前国内对光和电磁的泄漏途径可通过抑源、屏蔽或干扰等实现防护，但是对声音信息泄漏缺乏完善的检测和客观评价标准，市场上缺乏成套检测解决方案和一体化的检测设备。该成果通过客观测评技术的突破和一体化设备的研制，对我国重要场所声音信息安全对抗的反制能力具有重要意义。					
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）	相关成果取得发明专利5项，实用新型专利1项，上述成果均处于专利权维持状态。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

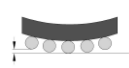
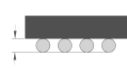
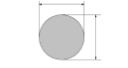
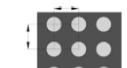
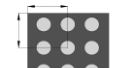
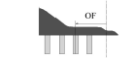
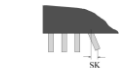
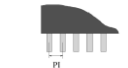
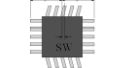
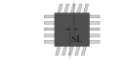
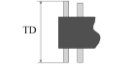
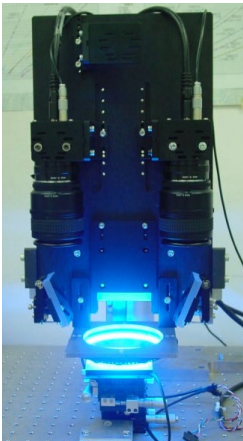
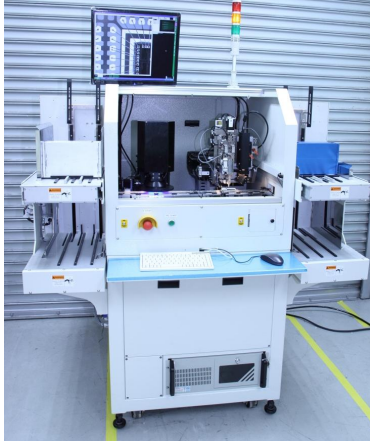
成果名称	重要场所声音信息安全防护技术					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	汪付强	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	随着社会的发展和科技的进步，窃听和反窃听的较量将呈现白热化趋势，相关重要场所对声信息安全技术的要求也将越来越高。山东省计算中心声信息安全创新团队围绕重要场所会议室防护需求，研制出系列化的声音信息安全防护装备，根据人类语言特性，在被保护区域周边产生特定的干扰信号，掩蔽区域内的私密谈话，可以有效防止激光窃听、微波窃听、墙体内置麦克窃听及其他利用声振原理的窃听。 该成果可广泛应用于政府及企事业单位等重要场所的声音信息安全防护，以保证敏感谈话不被窃听。					
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）	相关成果取得发明专利4项，实用新型专利1项，上述成果均处于专利权维持状态。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

高端装备

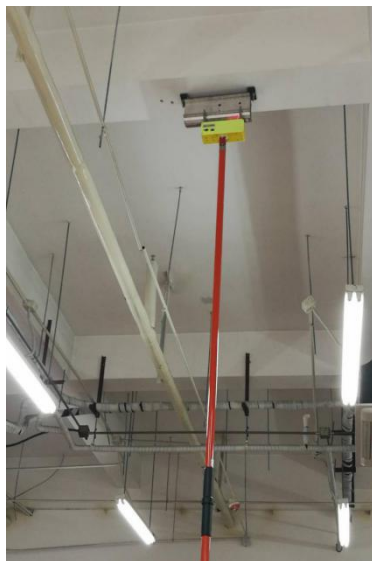
成果名称	3D打印供粉和铺粉系统					
完成单位	山东省机械设计研究院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王加祥	职称/职务	数控技术与智能装备中心主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况 采用不同的材料、或不同的成型工艺,3D打印机的结构和原理也有所不同,逐层铺粉烧结成型、或逐层铺粉固化成型的3D打印机,是目前结构较为成熟的3D打印机之一,包括金属粉和非金属粉3D打印机。打印零件的步骤主要有三步,第一步:送粉;供粉装置将粉料送到铺粉刮刀装置的刮刀前面。第二步:铺粉;铺粉刮刀装置刮刀水平移动,将待用粉铺平。第三步:烧结(或固化);烧结(或固化)装置工作,将实用粉料烧结(或固化)。实际中,这三步是机器长时间重复循环的工作过程,在这过程中,任意次出现问题,所打印的零件就会报废;当前公知的供粉、铺粉装置结构复杂、占用空间大,效率低、还存有供粉不可等问题。 ②核心技术及指标 项目设计的两个发明专利克服了供粉、铺粉装置结构复杂、占用空间大,效率低、还存有供粉不可等问题。 专利1:提供一种自取粉式3D打印机铺粉系统,该系统借用铺粉箱的铺粉运动巧妙取粉,并实现双向铺粉,结构简单,效率提高。自取粉式3D打印机铺粉系统包括供粉装置和铺粉刮刀装置;供粉装置置于铺粉刮刀装置上方的后部,其供粉箱固装在机架上,供粉箱的下方设有出粉口,出粉口下方是滑板,滑板嵌装在导槽(或称导轨)内,滑板能够沿导槽滑动,滑板后部是弹簧,滑板在弹簧的作用下始终处于前部,并使供粉箱的出粉口保持常闭状态;铺粉刮刀装置置于成型缸系统上方,其铺粉箱通过导轨与机架连接,铺粉箱在行走驱动机构的作用下,能够沿导轨前后往复运动,铺粉箱的下部装有刮刀;当铺粉箱后退、退至与滑板接触后,铺粉箱就推动滑板一同后退,直至供粉箱(的出粉口打开,供粉箱的出粉口打开后,待用粉就从供粉箱的腹腔中漏到铺粉箱中,至漏满;铺粉箱返回时,滑板在弹簧的作用下,又将供粉箱的出粉口关闭;当铺粉箱前进时,铺粉箱内的待用粉从铺粉箱下端的出粉口漏出,并通过其下部的刮刀使待用粉在成型缸上铺平 专利2:提供一种提驱动式3D打印机活系统,该系统颠覆了原有结构,将活塞驱动装置全部置于活塞上方,为活塞成型腾出了空间,使活塞的上限高度大幅度降低,在打印过程中观察、操作和收取零件都非常方便,且结构简单。使活塞至少有两个吊提点;吊提点由丝母、丝杠和驱动装置构成,丝杠装在活塞上,丝母与丝杠构成丝杠副,丝杠					

	的上端通过轴承、螺母、联轴器和丝杠座与驱动装置相连,驱动装置通过丝杠座固装在顶板上,顶板固装在躯体上;驱动装置采用伺服控制,驱动装置通过丝杠副使各吊提点同步升降,各吊提点吊提活塞实现上下移动,以满足3D打印机的功能要求。 ③产业上下游情况介绍 上游为原材料及基础配件,原材料分为金属专用材料及非金属专用材料两大类,是基础配件及3D打印耗材的原材料。基础配件包括核心零部件(主板、振镜系统、芯片、电子束枪、激光器、DLP光引擎等)和辅助运行系统(三维扫描仪、三维建模软件、打印控制软件及切片软件等);下游为3D打印服务及应用,3D打印主要应用场景于航空航天、模具铸造、生物医药、汽车、军工等领域。
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	发明专利: 自取粉式3D打印机铺粉系统 (ZL201510871716.3), 已授权 发明专利: 滑芯送粉式3D打印机供粉装置 (ZL201510692805.1), 已授权
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

科技成果信息表

成果名称	BGA/QFP集成电路封装检测设备											
完成单位	山东省科学院激光研究所											
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织											
项目负责人	姓名	范华	职称/职务	主任	手机							
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	根据市场需求, 针对 BGA/QFP 集成电路封装检测关键技术进行研究, 用光学硬件设计来消除图像透视误差和图像畸变问题, 实现 BGA/QFP 封装过程中的位置、尺寸、缺陷等参数测量, 并使用三维测量技术实现 BGA/QFP 封装过程中的高度及共面性等三维信息的测量, 精度均达微米级。 设备特点: ➤ 可测量 BGA 封装焊球高度、直径和间距等关键参数, 精度 5 微米 ➤ 可测量 QFP 封装管角尺寸和间距等关键参数, 精度 5 微米 检测项目: BGA / CSP  Warpage 6 μm  Ball Height 6 μm  Coplanarity 6 μm  Ball Offset 5 μm  Ball Diameter 6 μm  Body Width Body Height 8 μm  Ball Pitch 5 μm  Grid to Package Offset 8 μm  Ball Shape 10% QFP / TSOP  Coplanarity 6 μm  Standoff 10 μm  Offset 6 μm  Skew 6 μm  Pitch, Offset 6 μm  Sweep 5 μm  Slant 5 μm  Terminal D 6 μm  Blurr 6 μm  Deviation 6 μm QFN     						 3D 检测系统照片  样机照片					

知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	有效			
项目成熟度	☐ 实验室阶段	☒ 小试阶段	☐ 中试阶段	☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 许可使用	☒ 技术开发 ☒ 合作开发	☒ 技术入股	☐ 股权投资
其他要求				

成果名称		DJM-2 地铁接触线磨耗激光测量仪																								
完成单位		山东省科学院激光研究所																								
项目负责人	姓名	赵少鹏	职称	高级工程师	电话																					
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	DJM-2 型地铁接触线磨耗测量仪是我公司自主研发的非接触式测量设备,应用于地铁环境中硬性悬挂的接触线磨耗值测量。设备采用先进的机器视觉技术,其测量结果精度高,稳定性好,主要功能包括接触线磨耗面宽度、残存高度、偏磨角度和磨耗百分比。																									
	仪器通过测量主机头对准测量点进行数据的测量,通过无线方式将数据传输并保存到手机上,同时可将保存的数据传输到电脑端,方便后期对数据进行统计分析。																									
	主要技术指标:																									
	<table><tr><th>序号</th><th>测量参数</th><th>测量范围</th><th>精度</th></tr><tr><td>1</td><td>磨耗面宽度</td><td>2.0~14.4mm</td><td>±0.05mm</td></tr><tr><td>2</td><td>残存高度</td><td>5.40~14.39mm</td><td>±0.05mm</td></tr><tr><td>3</td><td>偏磨角度</td><td>-10° -10°</td><td>±0.1°</td></tr><tr><td>4</td><td>磨耗百分比</td><td>0-49%</td><td></td></tr></table>						序号	测量参数	测量范围	精度	1	磨耗面宽度	2.0~14.4mm	±0.05mm	2	残存高度	5.40~14.39mm	±0.05mm	3	偏磨角度	-10° -10°	±0.1°	4	磨耗百分比	0-49%	
	序号	测量参数	测量范围	精度																						
1	磨耗面宽度	2.0~14.4mm	±0.05mm																							
2	残存高度	5.40~14.39mm	±0.05mm																							
3	偏磨角度	-10° -10°	±0.1°																							
4	磨耗百分比	0-49%																								
成果图片:																										
																										

	  技术优势： 这是一项填补空白的技术，目前没有专用的测量器具，只能借用游标卡尺来近似测量，测量不准，且现场操作比较困难。 该仪器小巧、重量轻、便携，方便快速，易于保存数据，可方便指导作业人员进行及时检修和分析事故原因，是电气化地铁接触线磨耗检测强有力的工具。
知识产权情况 (①专利包情况； ②专利的有效性。)	有
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	EMAT- I 型管道壁厚无损检测系统																															
完成单位	山东省科学院激光研究所																															
项目负责人	姓名	郭锐	职称	副研究员	电话																											
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	电磁超声检测技术(英文缩写 EMAT),是近年来国际上快速发展的一项检测技术,也是超声检测领域发展的前沿技术之一,属于非接触式超声检测,结合数字化技术,可以灵活方便地在被检测工件中激发各种型式的超声波,能实时有效地检测金属材料的表面及内部缺陷。EMAT 对各种不同钢材的导磁率非常敏感,且对钢材组织比钢材晶粒度更敏感的特点使其更适于钢材选分。目前 EAMT 检测技术已经广泛应用于室温及高温环境下各种锻件、钢棒、钢板、钢管的手动、半自动和全自动在线无损检测。 EAMT 的能量转换是在被检测工件表层内直接进行,可将工件表面看成是传统压电超声探头,因此 EMAT 所产生的超声波无需任何耦合介质,可不与被检测工件接触就可向其发射和接收超声波,对被检测工件表面不需要特殊清理,对粗糙表面的工件亦可直接检测。基于 EMAT 技术的超声检测不需要水或其他任何耦合物,防止被检材料和周围技术设备受到腐蚀危害。因而特别适用于石化管道腐蚀的在线检测。 本项目中试生产的 EMAT- I 型管道壁厚无损检测系统已经取得 2 项发明专利,3 项实用新型专利,拥有全部知识产权,生产的仪器应用到石化行业的炼化厂区油气管道壁厚在线状态监测,具有很好的市场前景,对于石化生产安全具有良好的社会效益。 主要技术指标: <table border="1"> <thead> <tr> <th>参数</th><th>电磁超声测厚系统</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>壁厚范围</td><td>3-60mm (可扩展)</td></tr> <tr> <td>检测精度</td><td>0.05mm</td></tr> <tr> <td>检测分辨率</td><td>0.01mm</td></tr> <tr> <td>提离距离</td><td>≤6mm</td></tr> <tr> <td>传输方式</td><td>以太网、GSM 无线通讯</td></tr> <tr> <td>采样速率</td><td>250MSPS</td></tr> <tr> <td>工作温度</td><td>-20-50℃</td></tr> <tr> <td>信噪比</td><td>≥20dB</td></tr> <tr> <td>供电方式</td><td>AC 220V/50Hz</td></tr> <tr> <td>功耗</td><td><10W</td></tr> <tr> <td>更新时间间隔</td><td>5s</td></tr> <tr> <td>体积</td><td>270*230*132mm</td></tr> </tbody> </table>						参数	电磁超声测厚系统	壁厚范围	3-60mm (可扩展)	检测精度	0.05mm	检测分辨率	0.01mm	提离距离	≤6mm	传输方式	以太网、GSM 无线通讯	采样速率	250MSPS	工作温度	-20-50℃	信噪比	≥20dB	供电方式	AC 220V/50Hz	功耗	<10W	更新时间间隔	5s	体积	270*230*132mm
参数	电磁超声测厚系统																															
壁厚范围	3-60mm (可扩展)																															
检测精度	0.05mm																															
检测分辨率	0.01mm																															
提离距离	≤6mm																															
传输方式	以太网、GSM 无线通讯																															
采样速率	250MSPS																															
工作温度	-20-50℃																															
信噪比	≥20dB																															
供电方式	AC 220V/50Hz																															
功耗	<10W																															
更新时间间隔	5s																															
体积	270*230*132mm																															
知识产权情况	有																															
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段																															
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发																															
其他要求																																

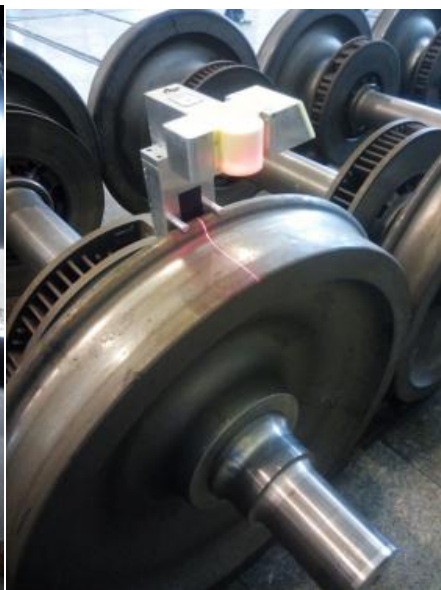
成果名称	GJG10-14V(M) 本安型光纤多通道激光甲烷模块					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
项目负责人	姓名	李艳芳	职称	副研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	GJGX10-14V(M) 本安型多通道光纤式激光甲烷模块是山东微感光电子有限公司研发的新一代甲烷气体检测模块,主要为集成商客户设计的全量程智能甲烷检测模块。					
	该模块采用先进的激光甲烷光谱吸收原理检测甲烷气体浓度,具有功耗低、精度高、响应快、无需调校、性能稳定、寿命长、易集成等优点。					
	功能特点					
	功耗低: 12V/80mA					
	响应快: 响应时间小于 7s;					
	抗干扰: 采用窄带激光,对甲烷气体具有唯一选择性,不受其它气体干扰;					
	智能化: 具有自诊断功能;					
	寿命长: 5 年					
	易集成: 具有标准 Modbus 协议接口,可集成到标准 Modbus 协议口的 PLC 或者其它分站;					
	多通道: 同时检测 14 个不同位置的甲烷气体,满足城市管廊需求;					
	防护等级: 探头部分防护等级为 IP65,满足当前城市管廊需求;					
	技术指标					
	参数描述		单位	技术指标		
	检测气体		NA	甲烷		
	采样方式		NA	光纤式		
传感器类型		NA	激光光谱吸收			
量程		%	0-10			
精度	%	(0-1 时)	±0.04			
	%	(1-10 时)	真值的±4			
工作环境	℃	环境温度	-20~60			
	%	相对湿度	小于 98			
	kPa	环境压力	80-116			
	m/s	风速	小于 8			
响应时间		s	<10s 典型值 7S			
通道数		NA	14			
检测距离		Km	1			
动态范围		dB	5			

	工作电压	VDC	DC7.5~DC24
	工作电流	mA	≤80mA (12V 时)
	本安参数	NA	Ui: 12VDC, Ii: 100mA, Ci: 10.5 μF, Li: 5mH
	防爆标志	NA	Exia I MA
	防护等级	NA	IP65
	通讯方式	NA	RS485/CAN
	通讯协议	NA	标准 Modbus 协议
	机械尺寸	mm	164 x 127 x 47 (长 x 宽 x 高)
	重量	Kg	0.8



GJG10-14V (M) 本安型光纤多通道激光甲烷模块

知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	有
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	LDM-1 型铁路车辆车轮几何参数激光测量仪																									
完成单位	山东省科学院激光研究所																									
项目负责人	姓名	赵少鹏	职称	高级工程师	电话																					
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	研发出了 LDM-1 型车轮几何参数激光测量仪,该系统利用激光传感技术、嵌入式处理系统,结合便捷的手持机械结构,能够快速准确地测量踏面磨耗、轮缘厚度、轮辋宽度和轮辋厚度,实现自动化、数字化测量。它的优点是一次自动测量出踏面关键几何参数,测量精优于四检器。																									
	主要技术指标:																									
	<table><tr><th>序号</th><th>测量参数</th><th>测量范围</th><th>精度</th></tr><tr><td>1</td><td>踏面磨耗</td><td>-10~15mm</td><td>±0.05mm</td></tr><tr><td>2</td><td>轮缘厚度</td><td>20~45mm</td><td>±0.05mm</td></tr><tr><td>3</td><td>轮辋宽度</td><td>0~145mm</td><td>±0.05mm</td></tr><tr><td>4</td><td>轮辋厚度</td><td>65~85mm</td><td>±0.05mm</td></tr></table>						序号	测量参数	测量范围	精度	1	踏面磨耗	-10~15mm	±0.05mm	2	轮缘厚度	20~45mm	±0.05mm	3	轮辋宽度	0~145mm	±0.05mm	4	轮辋厚度	65~85mm	±0.05mm
	序号	测量参数	测量范围	精度																						
	1	踏面磨耗	-10~15mm	±0.05mm																						
	2	轮缘厚度	20~45mm	±0.05mm																						
	3	轮辋宽度	0~145mm	±0.05mm																						
	4	轮辋厚度	65~85mm	±0.05mm																						
	成果图片:																									
	 																									

	 技术优势： 该仪器和同类产品相比，特点包括： 1、采用了激光视觉精密测量技术，一键测量所有参数无需换算，非接触测量，保证了精度，减少了碰撞损伤； 2、应用移动互联网技术，数据可以及时入档管理，实现了车轮维修过程的“无纸化”管理。 3、机械结构紧凑，操作方便适合落轮与不落轮两种测量场合。
知识产权情况 (①专利包情况； ②专利的有效性。)	有
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	MSP-DTS-M 光纤分布式测温模块																																	
完成单位	山东省科学院激光研究所																																	
项目负责人	姓名	李艳芳	职称	研究员	电话																													
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	自主研发、生产的分布式光纤温度监测系统,采用全新的设计,具有良好的性能指标和系统稳定性。该系统依据背向拉曼散射(Raman)原理和光时域反射定位(OTDR)原理研制而成,系统采用整条专用感温光缆作为温度传感器,集计算机、光纤通讯、光纤传感、光电控制等技术于一体,具有本质安全,耐腐蚀,不受电磁干扰等优点,可连续在线监测长距离大范围环境温度信息,为电力、煤矿、石油、交通等领域提供优质的温度监测方案。																																	
	功能特点																																	
	结构功能:采用模块化结构,集成了计算机强大的处理功能,具有体积小、结构简单、方便携带及功能强大等优势。																																	
	光纤传感:一条光纤即可实现温度的长距离连续在线监测,具有不带电,本质安全,不受电磁干扰,防潮湿等特点。																																	
	性能指标:采用先进的半导体激光器、高灵敏度的光电探测器,自动调整增益,克服光学器件因工作时间长,造成的信号偏移,系统长期稳定可靠,测量范围可达到6km,精度可达到±1℃。																																	
	接口配置:标准 moudbus 通讯结构,以太网接口实现数据输入/输出。																																	
	系统软件:实时显示温度分布曲线;快速查询各点温度随时间变化曲线;具有独立定温、差温、快速升温报警功能;web 发布功能。																																	
	技术指标																																	
	<table><tr><td>名称</td><td>指标</td><td>单位</td><td>备注</td></tr><tr><td>测温距离</td><td>6</td><td>km</td><td></td></tr><tr><td>测温范围</td><td>-20~120</td><td>℃</td><td>根据应用领域光缆可订做</td></tr><tr><td>通道数目</td><td>8</td><td></td><td>2, 4, 6, 8 可选</td></tr><tr><td>测温精度</td><td>±1</td><td>℃</td><td>按照规定要求对光缆标定</td></tr><tr><td>空间分辨率</td><td>3</td><td>m</td><td></td></tr><tr><td>采集时间</td><td>< 5</td><td>s</td><td></td></tr></table>						名称	指标	单位	备注	测温距离	6	km		测温范围	-20~120	℃	根据应用领域光缆可订做	通道数目	8		2, 4, 6, 8 可选	测温精度	±1	℃	按照规定要求对光缆标定	空间分辨率	3	m		采集时间	< 5	s	
	名称	指标	单位	备注																														
	测温距离	6	km																															
	测温范围	-20~120	℃	根据应用领域光缆可订做																														
通道数目	8		2, 4, 6, 8 可选																															
测温精度	±1	℃	按照规定要求对光缆标定																															
空间分辨率	3	m																																
采集时间	< 5	s																																

	<table border="1"> <tr> <td>通讯接口</td><td>RJ45</td><td></td><td>以太网接口, modbus 协议</td></tr> <tr> <td>供电</td><td>AC220</td><td>V</td><td></td></tr> <tr> <td>光纤类型</td><td>62.5/125</td><td>um</td><td>标准渐变折射率多模光纤</td></tr> <tr> <td>机械尺寸</td><td>310 (长) X 260 (宽) X 140 (高)</td><td>mm</td><td></td></tr> <tr> <td>工作温度</td><td>0~40</td><td>℃</td><td></td></tr> </table>	通讯接口	RJ45		以太网接口, modbus 协议	供电	AC220	V		光纤类型	62.5/125	um	标准渐变折射率多模光纤	机械尺寸	310 (长) X 260 (宽) X 140 (高)	mm		工作温度	0~40	℃	
通讯接口	RJ45		以太网接口, modbus 协议																		
供电	AC220	V																			
光纤类型	62.5/125	um	标准渐变折射率多模光纤																		
机械尺寸	310 (长) X 260 (宽) X 140 (高)	mm																			
工作温度	0~40	℃																			
																					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	有																				
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段																				
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发																				
其他要求																					

成果名称	摆爪式卡盘					
完成单位	山东省机械设计研究院					
项目负责人	姓名	王桂东	职称/职务	研究员/院长助理	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	卡盘是普通机床、数控机床夹持工件的主要夹具,尤其是车床,据统计,在车上有90%以上的零件使用卡盘夹持;当前所使用的卡盘,按动力分类主安有两种形式:手动卡盘和自动卡盘,手动卡盘一般配置在普通机床上,自动卡盘配置在数控机床上;手动卡盘和自动盘结构上完个不同,手动卡盘是通过手动旋转丁字形扳手,线而拨动卡盘体内的螺旋端齿盘,螺旋端齿盘驱动卡爪,使卡爪向心或离心滑动,从而卡紧或松开工件;自动卡盘通常以气动、电动或液压为动力源,通过执行元件带动一个楔形块,由楔形块驱动卡爪,使卡爪向心或离心滑动,从而卡紧或松开工件,由于二者的机构不同,对工件的夹持范围也有不同,手动卡盘的夹持范围一从几毫米到几百毫米,范围很大;而自动卡盘仅有几毫米到十几毫米,最大到几十毫米,范围很小;为了解决这一矛盾,一般自动卡盘大都配有活动卡爪,通过更换活动卡爪以扩大夹持工件的范围,但是,这种方法并不十分理想。随着数控技术的迅速发展,机床的主轴转速越来越高,由于卡盘卡爪自身的离心力,当卡盘的转速升高时,卡盘的夹持力就会下降,随着卡盘转速的不断增加,卡盘的夹持力会急剧下降,这一现象对于自动卡盘来说,是一个致命的缺陷。 为了克服自动卡盘夹持件范围小、高速状态下夹持力下降的问题,本发明提供一种摆爪式卡盘,该卡盘采用摆动卡爪方式卡紧工件,卡爪夹持范围调节方便,在卡爪卡紧工件时,卡爪产的离心力小于与摇臂产的离心力,因此,在高速状态下卡盘的夹持力反而能够增大;另外,此卡盘还具有卡爪伸缩、中心安装顶尖等多种功用。 本发明采取的技术方案是:卡盘与机床联接,卡盘通过B螺钉与卡盘体连接,卡盘座与卡盘体之间形成一个卡盘腹腔,该卡盘至少有两个卡爪;卡爪的前部称为卡爪指、悬在卡盘体的前面,卡爪的后部称为卡爪体、嵌装在卡盘体的孔内,卡爪体为圆柱形结构,卡爪体与卡盘腹内的摇臂固定连接,摇臂外侧装有顶销,顶销内装有B弹簧,摇臂的内侧是斜面,摇臂内侧的斜面与楔块的斜面相吻合,楔块的斜面数量与摇臂、卡爪的数量相同,楔块与连杆相连接,连杆通过螺柱与卡盘的动力源连接;当卡盘的动力推动连杆时,连杆就推动楔块一同前进,在楔块斜面的作用下,摇臂向外侧摆动,摇臂带动卡爪的卡爪体转,卡爪体带动卡爪指向内侧摆动。并且多个卡爪指同时向内侧摆动,使工件被夹紧;当卡盘的动力拉动连杆时,连杆拉动楔块一同后退,摇臂在顶销的作用下向内侧摆动,摇臂带动卡爪的卡爪体旋转,卡爪体带动卡爪指向外侧摆动,使工件被松开。 本发明的有益效果是,卡爪夹持范围调节方便,在高速状态下卡盘的夹持力反而能够增加,该卡盘还能够作为伸缩卡盘使用,结构简单。					
知识产权情况	发明专利:摆爪式卡盘(专利号:2014102844936)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	板材生产线用柔性可调整模具系统的开发应用					
完成单位	山东省机械设计研究院					
项目负责人	姓名	刘国强	职称/职务	高级工程师/部长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	背景技术 该技术主要应用于大批量生产的产品,以连续化的自动生产线为主要生产方式,具有生产效率高、产品精度高等特点,通过在冲压单元的模具中采用可调整和柔性冲压技术,使一条生产线完成多种规格产品生产。实现大批量生产和小批量定制化生产相兼容,可实现智能化生产。该技术适用于金属板材、高分子卷材的批量化生产中。 市场前景 在汽车零部件、塑料土工格栅、仓储货架、办公家具、护栏板、电气控制柜等行业具有广阔的应用开发前景,可实现批量化、标准化、柔性化、智能化生产,采用模具可调整技术,可显著提高产品的精度。柔性冲压技术可实现大批量生产和小批量定制化生产相兼容,实现智能化生产。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	本安型激光甲烷传感器模块 GJGX00 (M) -G					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
项目负责人	姓名	李艳芳	职称	研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	功能特点 超低功耗: 3.3V/30mA; 测量范围: 0-100% (可定制 0-10%, 0-100%); 唯一性: 对甲烷具有唯一选择性, 不受其它气体、水蒸气、粉尘的干扰; 响应速度快、测量范围大、测量精度高; 较强的防震、防水、防尘性能; 5 年以上的使用寿命; 具有可靠的自诊断功能; 稳定性好, 免调校;  本安型激光甲烷传感器模块 GJGX100 (M) -G					
知识产权情况 (①专利包情况;②专利的有效性。)	有					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	本安型激光甲烷传感器模块 GJGX100 (M) -H																																																																																																
完成单位	山东省科学院激光研究所																																																																																																
项目负责人	姓名	李艳芳	职称	研究员	电话																																																																																												
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。)	1. (1) 超低功耗: 供电电压范围 3.15V~5.5V, 额定功耗 3.3V/30mA; (2) 结构紧凑, 接口通用, 易安装; (3) 激光光谱原理, 对甲烷具有唯一选择性, 不受其他气体的干扰, 稳定性好, 免调校; (4) 响应速度快, 测量范围大, 测量精度高; (5) 较强的防震、防水、防尘性能; (6) 具有可靠的自诊断功能; (7) 5 年以上的使用寿命。 2. 技术指标																																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th><th>单位</th><th colspan="2">技术指标</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>检测气体</td><td>NA</td><td colspan="2">甲烷</td></tr> <tr> <td>采样方式</td><td>NA</td><td colspan="2">扩散式</td></tr> <tr> <td>模块类型</td><td>NA</td><td colspan="2">激光式</td></tr> <tr> <td rowspan="4">工作环境</td><td>℃</td><td>环境温度</td><td>0~ + 40</td></tr> <tr> <td>%</td><td>相对湿度</td><td><98 (+ 25℃)</td></tr> <tr> <td>kPa</td><td>环境压力</td><td>80~116</td></tr> <tr> <td>m/s</td><td>风速</td><td>< 8</td></tr> <tr> <td>量程</td><td>%</td><td colspan="2">0-100</td></tr> <tr> <td rowspan="2">精度</td><td>%</td><td>0-1%时</td><td>±0.05</td></tr> <tr> <td>%</td><td>1-100%时</td><td>真值的±5</td></tr> <tr> <td rowspan="2">显示分辨率</td><td>%</td><td>0-9.99%时</td><td>0.01</td></tr> <tr> <td>%</td><td>10-99.9%时</td><td>0.1</td></tr> <tr> <td>响应时间</td><td>s</td><td colspan="2"><10 典型值 6S</td></tr> <tr> <td>本安参数</td><td>NA</td><td colspan="2">Ui: 5.5VDC, Ii: 1.75A, Ci: 10 μF, Li: 0mH</td></tr> <tr> <td>防爆标志</td><td>NA</td><td colspan="2">Exia I Ma</td></tr> <tr> <td>工作电压</td><td>VDC</td><td colspan="2">3.2~5.5</td></tr> <tr> <td>最大功耗</td><td>W</td><td colspan="2"><0.2</td></tr> <tr> <td>信号输出方式</td><td>NA</td><td colspan="2">TTL 电平 (3V)</td></tr> <tr> <td>通讯方式</td><td>NA</td><td colspan="2">RS485/UART</td></tr> <tr> <td>外壳材质</td><td>NA</td><td colspan="2">不锈钢</td></tr> <tr> <td>机械尺寸</td><td>mm</td><td colspan="2">56.8*48*80 (mm*mm*mm)</td></tr> <tr> <td>防护等级</td><td>NA</td><td colspan="2">IP65</td></tr> <tr> <td>重量</td><td>g</td><td colspan="2">450g</td></tr> </tbody> </table>						名称	单位	技术指标		检测气体	NA	甲烷		采样方式	NA	扩散式		模块类型	NA	激光式		工作环境	℃	环境温度	0~ + 40	%	相对湿度	<98 (+ 25℃)	kPa	环境压力	80~116	m/s	风速	< 8	量程	%	0-100		精度	%	0-1%时	±0.05	%	1-100%时	真值的±5	显示分辨率	%	0-9.99%时	0.01	%	10-99.9%时	0.1	响应时间	s	<10 典型值 6S		本安参数	NA	Ui: 5.5VDC, Ii: 1.75A, Ci: 10 μF, Li: 0mH		防爆标志	NA	Exia I Ma		工作电压	VDC	3.2~5.5		最大功耗	W	<0.2		信号输出方式	NA	TTL 电平 (3V)		通讯方式	NA	RS485/UART		外壳材质	NA	不锈钢		机械尺寸	mm	56.8*48*80 (mm*mm*mm)		防护等级	NA	IP65		重量	g	450g	
	名称	单位	技术指标																																																																																														
	检测气体	NA	甲烷																																																																																														
	采样方式	NA	扩散式																																																																																														
	模块类型	NA	激光式																																																																																														
	工作环境	℃	环境温度	0~ + 40																																																																																													
		%	相对湿度	<98 (+ 25℃)																																																																																													
		kPa	环境压力	80~116																																																																																													
		m/s	风速	< 8																																																																																													
	量程	%	0-100																																																																																														
	精度	%	0-1%时	±0.05																																																																																													
		%	1-100%时	真值的±5																																																																																													
	显示分辨率	%	0-9.99%时	0.01																																																																																													
		%	10-99.9%时	0.1																																																																																													
	响应时间	s	<10 典型值 6S																																																																																														
	本安参数	NA	Ui: 5.5VDC, Ii: 1.75A, Ci: 10 μF, Li: 0mH																																																																																														
	防爆标志	NA	Exia I Ma																																																																																														
	工作电压	VDC	3.2~5.5																																																																																														
	最大功耗	W	<0.2																																																																																														
	信号输出方式	NA	TTL 电平 (3V)																																																																																														
	通讯方式	NA	RS485/UART																																																																																														
	外壳材质	NA	不锈钢																																																																																														
	机械尺寸	mm	56.8*48*80 (mm*mm*mm)																																																																																														
	防护等级	NA	IP65																																																																																														
	重量	g	450g																																																																																														
	知识产权情况	有																																																																																															
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段																																																																																																
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发																																																																																																
其他要求																																																																																																	

成果名称	泵浦光源模块					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	尚盈	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	该产品为低成本、单模高功率的泵浦光源, 采用专业的电路设计 (ACC 和 APC) 和高精度高稳定的温控系统, 保证了激光器能够高精度、高稳定性的工作。不同波长的激光器, 可作为光纤激光器、光纤放大器、光纤传感等的理想泵浦光源。产品体积小, 可以做成模块形式, 便于用户集成。 产品实物 980 泵浦光谱和 RIN 频谱图 1480 泵浦光谱和 RIN 频谱图					

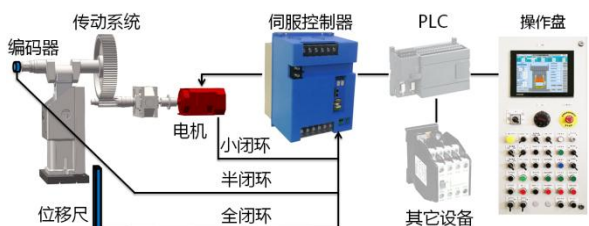
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	有效			
项目成熟度	☒ 实验室阶段	☐ 小试阶段	☐ 中试阶段	☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 许可使用	☒ 技术开发 ☒ 合作开发	☒ 技术入股	☐ 股权投资
其他要求				

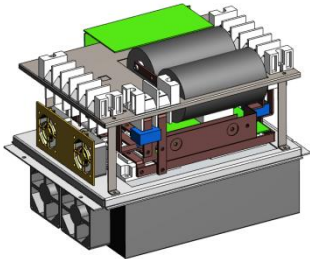
成果名称	边坡无线微震监测系统					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王纪强	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	边坡微震监测与常规微震监测同中有异,其要求监测的频带更宽、能量更低、定位精度更高,此外,受现场供电和通讯限制,通讯方式以无线为主,设备低能耗、高可靠性十分关键。边坡无线微震监测系统结合了 MEMS 加速度传感功耗低、频带宽、灵敏度高,以及无线通讯灵活方便等优势,为边坡微震监测提供了一种先进适用的技术手段。该成果在大坝、边坡、高铁路基等地面工程稳定性监测预警领域具有广泛应用前景。 主要技术指标 1) 通道数: 8-64 2) 频率范围: DC-1500Hz 3) 测量范围: $\pm 20 \text{ m/s}^2$ 4) 分辨率: 0.001 m/s^2 5) 同步精度: 0.1ms 6) 定位精度: $\pm 10\text{m}$ (X, Y)  MEMS 微震采集仪  无线微震监测台站					

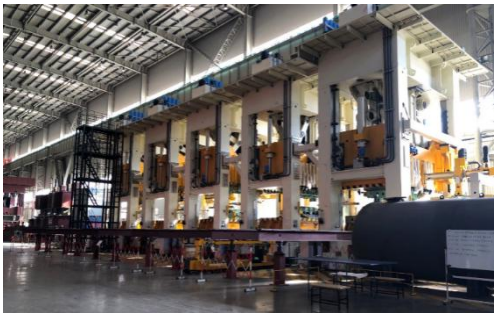
	技术优势 具有宽频带、低噪声、安装简单、维护方便等优势，非常适合地形环境复杂布线困难的环境。
知识产权情况 (①专利群情况；②专利的有效性)	有效
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发
其他要求	

成果名称	超宽带穿墙探测雷达					
完成单位	山东省科学院自动化研究所					
项目负责人	姓名	李向东	职称/职务	高级工程师/主任	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。)	超宽带穿墙探测雷达采用超宽带(UWB)技术研制而成, 能够对建筑物或障碍物后隐藏目标进行非侵入式探测、定位、跟踪及识别等, 在城市巷战、反恐斗争、公安防暴、灾害救援等领域上都有着重要的应用。目前实验室所研制的超宽带穿墙探测雷达可穿透砖石、木材等非金属、低含水量墙体, 探测墙体后移动人体目标, 探测距离超过 10 米, 距离分辨率为 7.5cm。 					
知识产权情况	☒ 发明专利 ☒ 实用新型专利					
成果成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

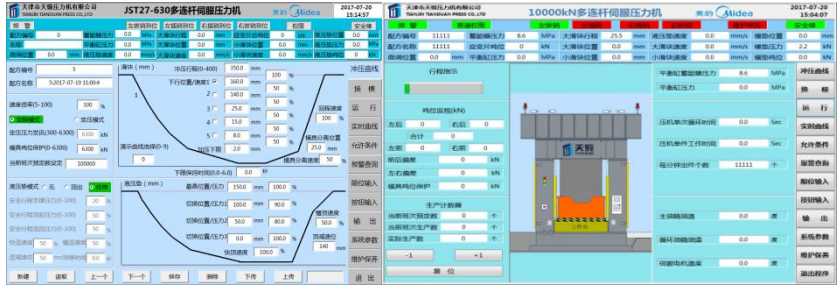
成果名称	车联网终端与云平台					
完成单位	山东省科学院自动化研究所					
项目负责人	姓名	李研强	职称/职务	研究员/主任	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	车载信息终端设备集 GPS 定位技术、移动通信技术于一身,实时监控车辆信息、及车辆运行状态,为车辆的运营、维护提供快速的安全保障。车载终端产品外观简洁,安装灵活方便,具有抗干扰能力强、可靠性高、防尘、防震等特点;采用工业级芯片,具有全球定位、实时监控、紧急报警等多种功能。 云端信息服务平台可实现对车辆的远程监控、故障诊断和信息服务。用户可通过浏览器登陆远程综合信息服务平台,对车辆进行管理,同时可获取相应的服务信息。  					
知识产权情况	专利 3 项,软件著作权 1 项					
成果成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	伺服冲压装备伺服控制系统					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	高建波	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	压力机是金属成形的重要工业母机,应用于各行各业板材加工。伺服压力机是国际压力机行业的最新发展趋势,代表了一个国家金属成形行业的水平。激光所压力机项目组针对关键技术被国外垄断、伺服控制系统成本高的问题,开展伺服压力机高性价比伺服控制系统产业化研发,推动伺服冲压装备普及,助力国家产业升级。 技术指标 ● 具备完整伺服冲压控制逻辑,友好的触摸屏用户接口; ● 自动生成任意平滑冲压曲线,位置控制精度优于 0.1 mm,压力控制精度优于 5%; ● 无限时位置和压力保持; ● 控制器单模块额定功率 75 kW,输出电流最大 3 倍过载; ● 可驱动电机类型:永磁同步、感应异步、磁阻同步; ● 电机控制算法:磁场定向控制、模型预测控制; ● 多控制器并联同步驱动最多 64 台电机,最大额定输出功率 4.8 MW; ● 具有逆变回馈功能,最大回馈功率 4.8 MW; ● 提供高速工业以太网 EtherCAT、CAN、RS485 总线; ● 内嵌任意冲压曲线插补算法; ● 控制系统具备安全功能; ● 具备故障自诊断和远程监控功能; 技术成熟度 小试阶段 成果图片  伺服控制器 (30 x30 x 41 cm)  单电机控制系统					

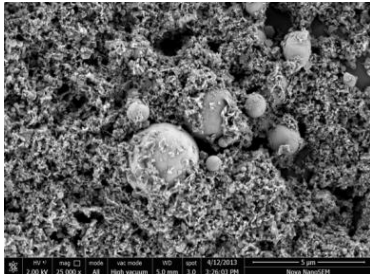
	  伺服控制器内部结构 多电机同步控制系统
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	有效
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 许可使用 ☒ 技术开发 ☒ 合作开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资
其他要求	

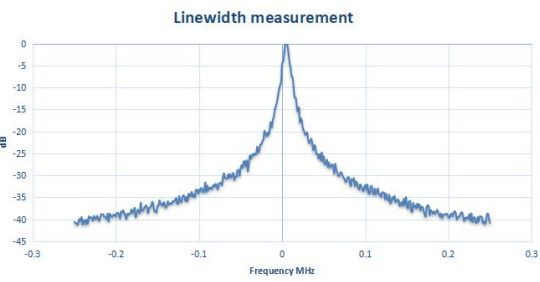
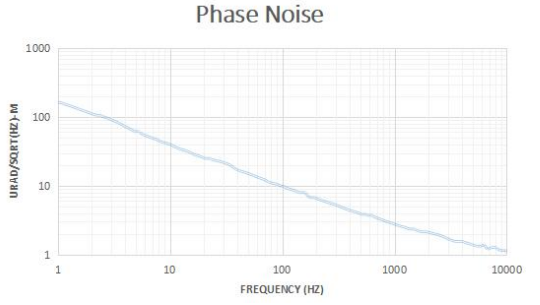
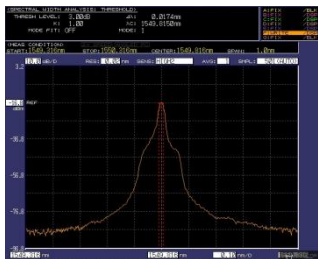
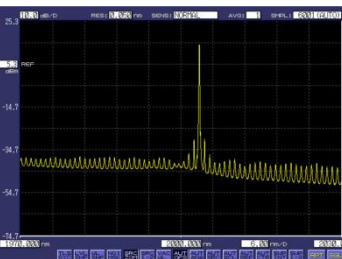
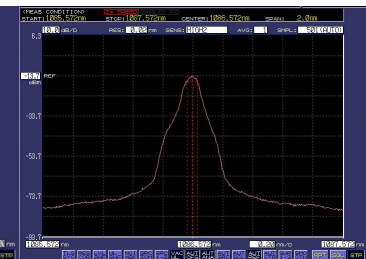
成果名称	伺服冲压装备电气系统集成					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	高建波	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	压力机是金属成形的重要工业母机,应用于各行各业板材加工。伺服压力机是国际压力机行业的最新发展趋势,代表了一个国家金属成形行业的水平。激光所压力机项目组针对关键技术被国外垄断、伺服控制系统成本高等问题,开展伺服压力机智能化关键技术研究及产业化应用,助力国家产业升级。激光所已形成伺服压力机单机和生产线成套装备电气系统集成能力,完成了 10 余个伺服压力机和全自动生产线集成项目。 技术指标 ● 定程控制精度优于 0.1 毫米,定压控制精度优于 5%; ● 多种冲压模式:曲柄、连杆、软式、脉冲、程序、摆动、刻印和反复模式; ● 在线空料和双料检测; ● 在线下死点自动补偿; ● 冲压曲线库可保存几百个用户自定义曲线; ● 生产数据实时保存和远程传输; ● 故障自诊断; ● 设备维护自动提醒; ● 提供工业云服务,可实现远程数据、视频、音频传输,进行工作现场远程监控; 技术成熟度 市场化阶段 成果图片  64000kN 全自动伺服冲压生产线  伺服压力机控制系统电气柜					

	 电气柜内部布线  触摸屏用户操作软件
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	有效
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发
其他要求	

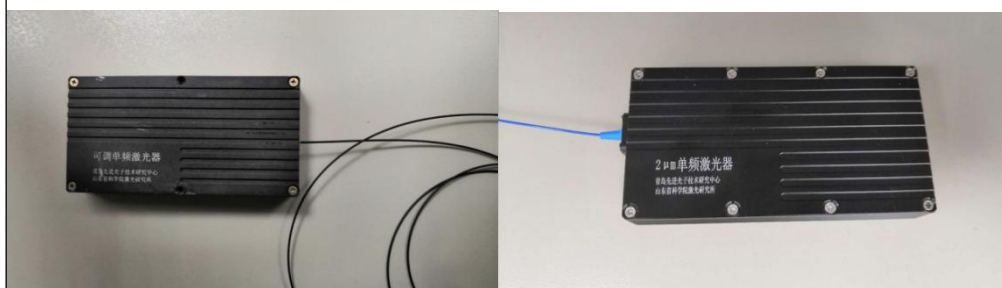
成果名称	伺服压力机智能化关键技术研究						
完成单位	山东省科学院激光研究所						
项目负责人	姓名	高建波	职称	研究员	电话		
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	压力机是汽车制造、航天航空、军工等工业领域的重要装备。新兴行业对成型零件提出了高强度、轻量化、形状复杂、更新快等要求,传统压力机已不能满足新形势的需求。伺服压力机采用伺服电机作为动力源,其滑块位置、速度及压力具有可控性,可实现各种复杂工艺曲线,并且控制精度高、生产效率高,能够满足不断涌现的新材料和新产品的成型需求,大幅度提升压力机的制造柔性,这是对我国制造业柔性制造发展趋势的一个重要补充。金属成型行业的发展、新能源汽车等新兴行业的发展,都对伺服压力机提出了迫切需求。 本项目拟从智能化关键技术到伺服化改造技术开展研究工作,进而从伺服压力机延伸到智能化冲压生产线的研究,并在项目实施过程中贯穿伺服压力机标准研究和产业化示范应用。通过本项目的实施,将打破国外对伺服压力机关键技术的垄断,形成国产化伺服系统,替代国外产品,解决伺服压力机高成本、高能耗等问题,推动伺服压力机行业标准形成,实现产业化。 主要技术指标: 通过对伺服压力机智能化关键技术研究,位置控制精度由传统压力机的±0.1mm提高到±0.01mm,生产综合效率由60%提高到80%,较同等吨位机械压力机和油压机节能分别为50%和66%,成型质量不良率降低50%。  技术优势: 本项目的实施,将打破国外对伺服压力机关键技术的垄断,形成国产化伺服系统,替代国外产品,解决伺服压力机高成本、高能耗等问题,推动伺服压力机行业标准形成,实现产业化。						
	知识产权情况	有					
	项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
	成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求							

成果名称	伺服直驱换刀式机床刀架					
完成单位	山东省机械设计研究院					
项目负责人	姓名	王桂东	职称/职务	研究员/院长助理	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	背景技术 机床刀架是机床的关键部件,其主要功用是夹持和交换刀具,车削类刀架更具有代表性,从原始的马拉式车床起,到立式车床、卧式车床、数控车床,以致发展到车削中心,车床的刀架都扮演着重要角色,目前,公知的车床刀架有两种形式:立式刀架和卧式刀架。立式刀架又分两类:普通立式刀架和数控立式刀架,普通立式刀架通过手动换刀,主要用于普通车床;数控式刀架自动换刀,主要用于数控车床;卧式刀架均为数控刀架,自动换刀,主要用于斜床身或铅垂床身车床。无论是立式还是卧式数控刀架,其结构都相当复杂,换刀步骤也比较繁琐,一般采用蜗轮蜗杆副或行星轮等减速装置,设有夹紧、松开、定位机构以及刀具夹持装置等,通常由普通电机、伺服电机或液压马达驱动;换刀时,先由数控机床的进给轴将刀架退回,进行松开-退出定位-转位-进入定位-夹紧,完成整个换刀步骤后,再由数控机床的进给轴将刀架送到加工工件的位置;现有数控刀架结构复杂、换刀步骤繁琐,所以,制造困难、成本高换刀时间长 发明内容 为了解决现有数控刀架结构复杂、换刀步骤繁琐的问题,本发明提供一种伺服直驱换刀式机床刀架,该刀架的换刀方式由伺服轴直接驱动,结构简单制造方便本发明采取的技术方案是:刀具装夹在滑块上,滑块通过导轨副与刀架座相连,刀架座固装在X向溜板上;滑块通过丝杠副与伺服电机联接,或将滑块与伺服直线电机设为一体,构成直线伺服轴,该直线伺服轴可以多个并存;在机床工作过程中,伺服轴能够直接驱动刀具任意交换、并能精确定位。 市场前景 本发明的有益效果是,换方式由伺服轴直接驱动,结构简单,制造方便换一步完成。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利:伺服直驱换刀式机床刀架(专利号:2014101105890)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	低温等离子纳米粒子制备及重金属污染废水深度处理技术					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
项目负责人	姓名	王国庆	职称	高级工程师	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	重金属污染废水深度处理是目前水处理领域重点难点之一。传统处理技术大多以化学药剂法为主,配合沉淀、压滤等工艺环节,污染物处理率有限,不适用于低浓度废水深度处理,且沉淀量大,易造成二次污染,无法满足采矿、冶金、电镀等行业重金属污染废水的深度处理。低温等离子纳米粒子制备及重金属污染废水深度处理技术是采用逃逸电子等离子体液相制备纳米粒子,其核心在于利用大功率脉冲电源和低温等离子反应器在水中放电制备纳米铁粒子。纳米铁材料是公认的高效环保材料,具有强吸附和还原能力。纳米粒子制备过程在水中完成,自然分散解决纳米粒子易团聚问题,同时纳米粒子与污染物充分接触,反应速度快。目前,已掌握核心设备大功率脉冲电源和低温等离子反应器全套技术,并针对不同污染物,如砷(As)、镍(Ni)、铬(Cr)、铅(Pb)等,进行相关水处理实验,处理后上述污染物浓度均能降至0.05mg/L以下。					
	 图1 纳米粒子制备实验装备  图2 含砷废水深度处理示范平台  图3 纳米铁粒子  图4 纳米铁粒子电镜图片 技术优势: 纳米铁制备成本低,水处理现场现用现制备,避免了纳米铁干燥、保存等环节;污染物去除率高,适用于重金属污染物深度处理;核心系统模块化设计,可以根据不同处理量要求扩容;有效降低危废量,避免二次污染。特别适用于采矿、冶金、电镀等行业领域重金属污染废水深度处理。					
知识产权情况	有					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	低噪声窄线宽激光器					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王勇	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	针对单频激光在激光传感测量、激光雷达、气体检测、光纤通信领域的广泛应用,开发了各种高性能的低噪声窄线宽激光器,主要波长为 1μm、1.5μm、2μm。单频激光线宽从 1kHz 到 10MHz,且波长可调谐。经放大后,输出功率可达 10W。通过反馈控制,使得我们开发的窄线宽激光器具有极低的相位噪声和强度噪声。同时以窄线宽激光器为基础,开发了应用于激光雷达的高能量单频脉冲光纤激光器,以及其他特殊需求的窄线宽单频激光器。   线宽及相位噪声测量    不同波段的光谱测试图					

成果图片：



可调单频激光器



1.5um 脉冲光纤激光器

技术优势：

反馈控制，使得激光器的波长稳定性 $<1\text{pm}$ 。结构紧凑，功耗小，抗干扰能力强，特别适用于激光雷达、气体检测、光纤通信等领域。

知识产权情况
(①专利群情况；②专利的有效性)

有效

项目成熟度

☐ 实验室阶段

☐ 小试阶段

☒ 中试阶段

☐ 市场化阶段

成果转化
方式

☒ 技术转让

☐ 许可使用

☒ 技术开发

☒ 合作开发

☒ 技术入股

☐ 股权投资

其他要求

成果名称	吊提驱动式 3D 打印机活塞系统					
完成单位	山东省机械设计研究院					
项目负责人	姓名	王桂东	职称/职务	研究员/院长助理	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	背景技术 采用不同的材料、或不同的成型工艺,3D 打印机的结构和原理也有所不同,逐层铺粉烧结成型、或逐层铺粉固化成型的 3D 打印机,是目前结构较为成熟的 3D 打印机之一,包括金属粉和非金属粉 3D 打印机,通常其主要结构由供粉装置、铺粉刮刀装置、活塞系统(包括活塞、导向问题、驱动装置、丝杆副、丝杠座、轴承等等)、收粉腔、烧结或固化装置、以及控制系统、冷却系统和气循环系统等构成;打印零件的步骤主要有三步,第一步:送粉;供粉装置将粉料送到铺粉刮刀装置的刮刀前面。第二步:铺粉;铺粉刮刀装置刮刀水平移动,将待用粉铺平。第三步:烧结(或固化);烧结(或固化)装置工作,将实用粉料烧结(或固化)。实际中,这三步是机器长时间重复循环的工作过程,在这过程中,任意环节出现问题,所打印的零件就会报废;当前公知的供粉、铺粉装置结构复杂、占用空间大,效率低、还存有供粉不可等问题。 发明内容 为了解决供粉装置结构复杂、供粉不可靠的问题,本发明提供一种滑芯送粉式 3D 打印机供粉装置,该装置有上送粉、下送粉和两侧双送粉等多种形式,其特点是通过滑芯的往复运动将每次所需的粉料定量、并运送到铺粉刮刀装置所需的位置。 本发明采取的技术方案是:在粉箱的下方,设有空腔,空腔内有滑芯,滑芯内有腹腔;空腔上方与进粉口相通,空腔内的滑芯能够在空腔中前后滑动,当滑芯后退、其腹腔与进粉口接通时,待用粉进入腹腔中,当滑芯前进、其腹腔与进粉口接通时,待用粉从腹腔中经出粉口吐出,即供粉装置为铺粉刮刀装置供粉,滑芯每完成一次往复运动,供粉装置就完成了—次供粉循环;供粉量的多少由腹腔的容积控制 市场前景 本发明的有效果是,通过滑芯的往复运动,实现供粉循环,在控制系统控制下,供粉时间、供粉量都能够精确保证,结构简单,装粉方便。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利:吊提驱动式 3D 打印机活塞系统(申请号:2016103153991)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

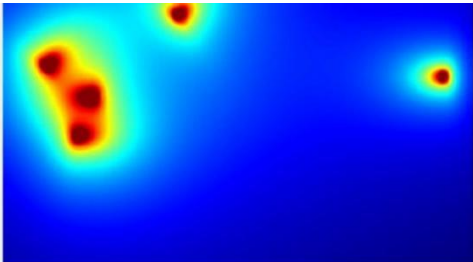
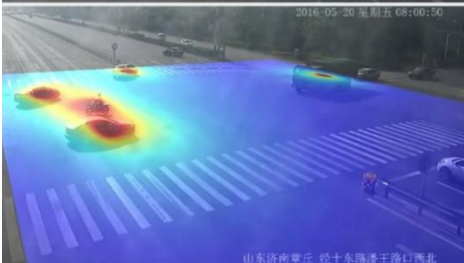
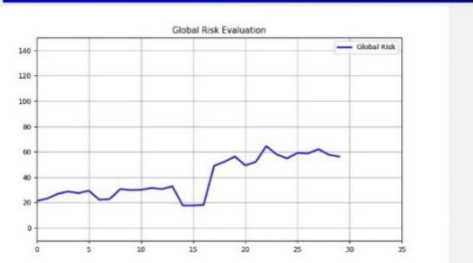
成果名称	动轮式变速装置					
完成单位	山东省机械设计研究院					
项目负责人	姓名	王桂东	职称/职务	研究员/院长助理	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	背景技术 随着开关磁阻调速、变频调速和伺服调速等调速系统的迅速发展,些传统的机械变速装置已被逐步淘汰,开关磁阻调速、变频调速和伺服调速等调速系统,通过对调速马达的控制,可以使马达输出高速度、宽调速范围和较大的有功功率,基本上满足了大多数机械设备的动力要求。然而,由于现有调速马达均存有低速状态下恒扭矩输出的弱点,对于既要高速度、宽调速范围,又要求低速状态下输出大扭矩的机器来说,仅靠调速马达就无能为力了,比如,大部分机床就属于这类机械。众所周知,如果采用调速马达和传统的机械变速装置相结合的方式,可以实现宽调速范围和低速状态下输出较大扭矩的要求,但是,在高速状态下齿轮的高分贝噪声又无法解决了,这就制约了像机床这类机械的健康发展,从而影响了整个制造业的现代化。 发明内容 为了解决一些机械同时需要高速度、宽调速范围和低速状态下输出大扭矩的问题,本发明提供一种动轮式变速装置,该装置设有可动轮系,当可动轮系向外移动、使两对齿轮脱开时,离合器与输入轴结合,从输入轴输入的动力通过离合器传至输出轴,由输出轴把动力输出,此时没有齿轮啮合,没有齿轮声;当可动轮系向内移动、至使两对齿轮啮合时,离合器与输入轴脱开,从输入轴输入的动力、经过两级齿轮减速后再传全输出轴,由输出轴把动力输出从而达到了高速低噪、低速增扭和扩大变速范围的目的。 市场前景 该发明解决了机床主轴高低速切换时扭矩输出问题。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利:动轮式变速装置(专利号:2012100001081)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

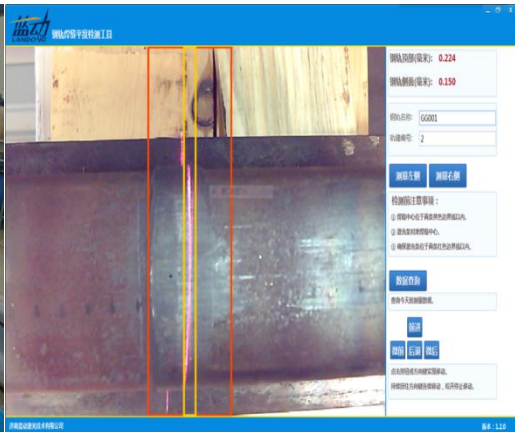
成果名称	多材料打印机和可信分布式3D云打印平台					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	杨耀东	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	本项目是基于区块链作为底层技术,为了让3D打印不再因为侵犯知识产权而让人们质疑,提升了3D打印的可信性,迈向了“可信制造”。为3D打印产品创建了一个数字身份,该身份伴随着产品从设计阶段一直到制造和产品交付,甚至根据使用监测产品的使用寿命和销毁。相当于为其设计一个数字身份证明,对3D产品进行全程跟踪,防止假冒,保护知识产权。 此外,本项目设计了3D打印云平台,将IP拥有者,STL图纸设计师,消费者,3D云打印机链接成一个基于区块链的云打印交易生态圈,为3D打印艺术品提供了一站式解决方案。3D打印云平台包含原始模型(STL文件)的交易、私人订制、线上下单、云打印生产及邮寄等一系列过程。平台使用区块链技术保护3D模型文件的知识产权,防止假冒伪劣的产品,可利用区块链上链信息不可篡改与可追溯的特性生成3D防伪码,并将3D防伪码嵌入STL文件(3D打印模型)中,使3D防伪码成为3D打印产品不可分割的组成部分,从而提高产品的防伪性,保障设计师和消费者的权益,防止山寨产品带来的侵害。商城中手办模型(STL文件)将采用蚂蚁链的艺术品标准通证进行交易,用户可以通过持有的3D模型文件进行在线打印,可以通过平台查看打印进度,可以通过摄像头远程查看打印过程,打印完成后可通过快递邮寄给消费者。 简而言之,我们开发了一个新的熔丝3D打印机,具有高性价比、多材料多色打印、快速模块化拆装、远程云控制等特点。另外,配合这个打印机我们开发了一套基于区块链的可信设计图纸保护、交易、传播方案。该项目获得过多项国家级和省级科技和创业比赛的奖项。 项目所需投资额度约为200万元,主要用于分布式3D打印机的开发和手办模型的打印费用,除此之外还用于网站域名、IPFS存储、ArWeave存储、OSS存储等费用。					

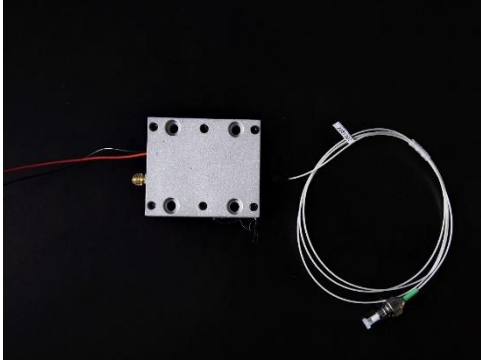
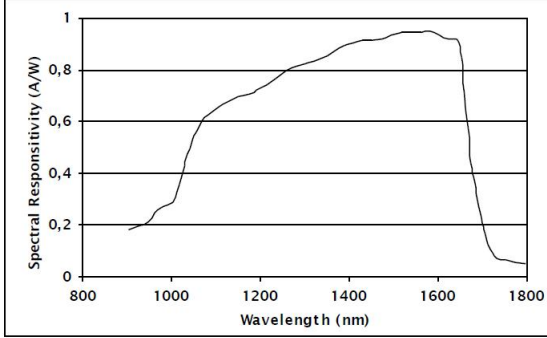
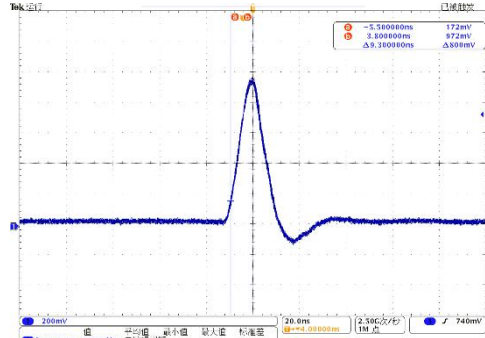
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	1. 基于区块链为3D打印产品创建数字身份证明，已公开，申请公布号：CN112883401A 2. 一种多色3D打印换料装置，已申请，申请号：202220302083.X 3. 一种近端彩色3D打印换料装置，已申请，申请号：202220301692.3			
项目成熟度	☒ 实验室阶段	☒ 小试阶段	☐ 中试阶段	☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 许可使用	☐ 技术开发 ☒ 合作开发	☒ 技术入股	☐ 股权投资
其他要求	无			

成果名称	纺织机械壳体自动化生产线					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	程广河	职称/职务	正高	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	该项目开发了纺织机械壳体成套生产设备，适宜大批量生产，其中的关键设备是数控龙门铣床和双主轴立式加工中心，主要技术特点及创新点双主轴立式加工中心设计开发了同步带伺服驱动双主轴一体化结构、双直排式刀库、双工位自动液压夹具结构，提高了加工精度和生产效率；设计应用了刀具检测、工件在线检测、设备远程运维技术，提高了运行可靠性和安全性。 经国家机床产品质量监督检验中心(山东)和山东省机床及通用机械质量监督检验站检验，项目关键设备性能指标符合相关标准要求。产品经用户使用，反映良好。 项目执行期内，获得授权发明专利2项、实用新型专利4项。					
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）	① 已授权专利6项 ZL201510532922.1基于分级预警的数控机床故障诊断方法 ZL201620913519.3一种面向工业生产的数字化车间 ZL201621118841.3一种一体化可调节式管材牵引切割装置 ZL201610893335.X一种管材双向夹持固定式旋转切割装置 ZL201610698267.1一种面向工业生产的数字化车间建设方法 ZL201620897394.X一种模块化智能采集和控制系统 ②专利的有效性：授权专利状态为 专利权维持					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	分布式光纤振动监测系统																				
完成单位	山东省科学院激光研究所																				
项目负责人	姓名	尚盈	职称	研究员	电话																
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	光纤中传输的光波特性和外界因素如压力、温度、振动等的作用下会发生相应变化,通过测量光波参数的变化就能够感知外界物理量的变化。当光在光缆中传输时,由于光子和纤芯晶格发生作用,不断地向后传输瑞利散射光。当外界存在振动时,背向瑞利散射光的相位变化转换为光强变化,再经光电转换和信号处理之后,进入计算机进行数据分析。系统根据分析的结果,判断入侵事件的发生,并确认入侵地点。因此可以利用光纤对外界因素变化敏感的特点对光纤沿线一定范围内存在的危害进行及时报警和定位,实现对重要区域或周边的实时防护、减少不必要的资源浪费和生命财产损失。光纤预警系统具有灵敏度高,抗电磁干扰能力强,测量范围广等优势,能够在威胁事件刚刚发生,还没有对受保护对象产生实质性伤害时进行报警,将威胁遏制在萌芽状态。由于具有以上优点,光纤预警技术已经广泛应用于大型基础设施,重要设备以及能源输送管道等的安全健康监测中,成为许多应用场合的最佳选择。 主要技术指标: <table border="1"> <thead> <tr> <th>参数类型</th><th>数值</th><th>单位</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>测量范围</td><td>5~40</td><td>km</td></tr> <tr> <td>空间分辨率</td><td>10</td><td>m</td></tr> <tr> <td>测量精度</td><td>±2</td><td>m</td></tr> <tr> <td>频率范围</td><td>1~3000</td><td>Hz</td></tr> </tbody> </table> 技术优势: 1. 铺设距离远: 使用标准通信光缆,距离可达 20 km。 2. 探测距离远: 传感器对人的探测距离可达 50 m,对车辆探测距离高达 150 m。 3. 反应迅速: 对监控区域振动信号 24 小时实时监测。 4. 极佳的稳定性: 可在风、雨、雹、雪、雾天气等恶劣环境中使用,不受雷击影响,防电磁干扰,不间断监测目标。前端埋设地下,隐蔽、不易破坏。 5. 安全可靠: 使用光纤进行信号采集和传输,前端完全无电,本质安全。 6. 高度智能化,轻松实现无人值守: 在检测到异常时可以通过短信和互联网将报告发送到直接负责人,开放性设计,便于数据管理及现场控制。 7. 准确率高: 高灵敏度、大动态范围、宽频带传感器,采集振动信息完整,通过后端信号处理,充分挖掘信息特征,保证了报警信息的准确性。						参数类型	数值	单位	测量范围	5~40	km	空间分辨率	10	m	测量精度	±2	m	频率范围	1~3000	Hz
参数类型	数值	单位																			
测量范围	5~40	km																			
空间分辨率	10	m																			
测量精度	±2	m																			
频率范围	1~3000	Hz																			
知识产权情况	有																				
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段																				
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发																				
其他要求																					

成果名称	复杂交通环境下的行车风险量化评估方法					
完成单位	山东省科学院自动化研究所					
项目负责人	姓名	李研强	职称/职务	研究员/主任	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	从交通风险产生的本源出发,分析提取交通要素属性,揭示了人-车-路对行车风险的影响机理;建立行车风险扩散理论,揭示行车风险演变的规律,建立行车风险扩散模型,提出行车风险动态辨识方法;以人-车-路相互耦合的交通系统作为研究对象,构建综合风险辨识与量化评估模型,实现复杂场景下的风险动态定量辨识。    					
知识产权情况	自主知识产权					
成果成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

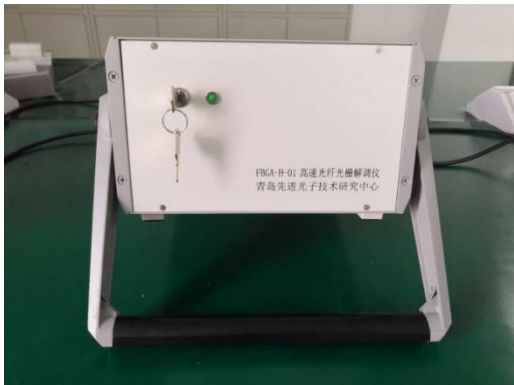
成果名称	钢轨焊接焊缝错边量激光自动测量系统													
完成单位	山东省科学院激光研究所													
项目负责人	姓名	赵少鹏	职称	高级工程师	电话									
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	发出了一套钢轨焊接错边量激光自动测量仪。该测量系统具有测量精度高、外形美观、方便数据管理和良好的操作界面等特点。该系统采用机器视觉技术对钢轨焊缝进行自动测量操作,代替人工作业,能够快速的对钢轨焊缝实现精确测量,并且通过与计算机链接将测量数据实时传输,实现了测量数据的数字化管理。 主要技术指标: <table border="1"> <thead> <tr> <th>参数名称</th><th>测量精度</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>轨头顶面错边量</td><td>0.05mm</td></tr> <tr> <td>轨头侧面错边量</td><td>0.05mm</td></tr> <tr> <td>钢轨轨底脚错边量</td><td>0.1mm</td></tr> </tbody> </table> 成果图片:   技术优势: 全自动非接触在线测量,测量精度高、避免人为误差和人员受伤害;在线动态测量大大提高了效率;适用于轨道焊接完后各种温度条件下使用。						参数名称	测量精度	轨头顶面错边量	0.05mm	轨头侧面错边量	0.05mm	钢轨轨底脚错边量	0.1mm
参数名称	测量精度													
轨头顶面错边量	0.05mm													
轨头侧面错边量	0.05mm													
钢轨轨底脚错边量	0.1mm													
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	有													
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段													
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发													
其他要求														

成果名称	高灵敏度PIN光电探测器PD200																
完成单位	山东省科学院激光研究所																
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织																
项目负责人	姓名	尚盈	职称/职务	主任	手机												
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	高灵敏 PIN 光电探测器 PD200, 在探测最高达 250MHz 的微弱光信号时具有较高的信噪比。PD200 光电探测器具有一个光纤耦合接口, 并集成有一个低噪声跨阻放大器。光纤接口 FC/APC, 电源为两根线, 红色接+8V~+20V, 黑色接地。电源的纹波会对探测器噪声产生影响, 推荐使用线性电源。输出接口 SMA。																
	 产品实物																
	 探测器各波长的响应度			 探测器对 20ns 脉宽光信号的响应													
	产品规格参数: <table><tr><td>型 号</td><td>PD200</td></tr><tr><td>光纤输入接口</td><td>FC/APC</td></tr><tr><td>电源电压</td><td>+8V~+20V</td></tr><tr><td>峰值功率</td><td>10mW</td></tr><tr><td>光谱范围</td><td>850-1650nm</td></tr><tr><td>-3Db 带宽</td><td>0-230MHz</td></tr></table>						型 号	PD200	光纤输入接口	FC/APC	电源电压	+8V~+20V	峰值功率	10mW	光谱范围	850-1650nm	-3Db 带宽
型 号	PD200																
光纤输入接口	FC/APC																
电源电压	+8V~+20V																
峰值功率	10mW																
光谱范围	850-1650nm																
-3Db 带宽	0-230MHz																

		<table border="1"> <tr><td>上升时间</td><td>2ns</td></tr> <tr><td>放大倍数</td><td>$4 \times 10^4 \text{V/W}$</td></tr> <tr><td>噪声</td><td>-120dB</td></tr> <tr><td>输出阻抗</td><td>50Ω</td></tr> <tr><td>外形尺寸</td><td>6cm*5cm*2cm</td></tr> <tr><td>输出接口</td><td>SMA</td></tr> <tr><td>输出耦合方式</td><td>DC</td></tr> </table>	上升时间	2ns	放大倍数	$4 \times 10^4 \text{V/W}$	噪声	-120dB	输出阻抗	50Ω	外形尺寸	6cm*5cm*2cm	输出接口	SMA	输出耦合方式	DC
上升时间	2ns															
放大倍数	$4 \times 10^4 \text{V/W}$															
噪声	-120dB															
输出阻抗	50Ω															
外形尺寸	6cm*5cm*2cm															
输出接口	SMA															
输出耦合方式	DC															
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	有效															
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段															
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发															
其他要求																

成果名称	高清视觉镜头&激光镜头																																																																												
完成单位	山东省科学院激光研究所																																																																												
项目负责人	姓名	范华		职称	研究员		电话																																																																						
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	➤ 利用现代光学技术,专业研发各类工业镜头,产品包括远心双远心成像镜头、激光远心 F-θ镜头等,目前已研制 30 余款镜头,广泛应用于工业视觉检测系统和激光行业。 ➤ 可根据您的应用需求专业化定制。  红外&紫外激光镜头 LFL 系列 <table><tr><th>产品型号</th><th>波长 (nm)</th><th>有效焦距 (mm)</th><th>扫描范围 (mm)</th><th>扫描角度 (±°)</th><th>入射光束大小 (mm)</th><th>光斑大小中心 (μm)</th><th>光斑大小边缘 (μm)</th><th>M 1- M 2 (mm)</th><th>M2-端面 (mm)</th><th>总长 (mm)</th><th>透过率 (%)</th><th>重量 (g)</th></tr><tr><td>LFL-254-175-1064</td><td>1064</td><td>289</td><td>175X175</td><td>27°</td><td>15</td><td>32</td><td>58</td><td>15</td><td>12.07</td><td>55</td><td>>95</td><td>610</td></tr><tr><td>LFL-163-114-1064</td><td>1064</td><td>187</td><td>114X114</td><td>27°</td><td>15</td><td>22</td><td>42</td><td>15</td><td>11.23</td><td>52</td><td>>95</td><td>450</td></tr><tr><td>LFL-250-155-355</td><td>355</td><td>298</td><td>155X155</td><td>25°</td><td>10</td><td>12</td><td>16</td><td>20</td><td>13.61</td><td>57</td><td>>95</td><td>520</td></tr><tr><td>LFL-167-060-355</td><td>355</td><td>250</td><td>60X60</td><td>28°</td><td>10</td><td>11</td><td>13</td><td>16</td><td>48.5</td><td>119</td><td>>95</td><td>1400</td></tr></table>  高清远心镜头 ITL 系列												产品型号	波长 (nm)	有效焦距 (mm)	扫描范围 (mm)	扫描角度 (±°)	入射光束大小 (mm)	光斑大小中心 (μm)	光斑大小边缘 (μm)	M 1- M 2 (mm)	M2-端面 (mm)	总长 (mm)	透过率 (%)	重量 (g)	LFL-254-175-1064	1064	289	175X175	27°	15	32	58	15	12.07	55	>95	610	LFL-163-114-1064	1064	187	114X114	27°	15	22	42	15	11.23	52	>95	450	LFL-250-155-355	355	298	155X155	25°	10	12	16	20	13.61	57	>95	520	LFL-167-060-355	355	250	60X60	28°	10	11	13	16	48.5	119	>95	1400
	产品型号	波长 (nm)	有效焦距 (mm)	扫描范围 (mm)	扫描角度 (±°)	入射光束大小 (mm)	光斑大小中心 (μm)	光斑大小边缘 (μm)	M 1- M 2 (mm)	M2-端面 (mm)	总长 (mm)	透过率 (%)	重量 (g)																																																																
	LFL-254-175-1064	1064	289	175X175	27°	15	32	58	15	12.07	55	>95	610																																																																
	LFL-163-114-1064	1064	187	114X114	27°	15	22	42	15	11.23	52	>95	450																																																																
	LFL-250-155-355	355	298	155X155	25°	10	12	16	20	13.61	57	>95	520																																																																
	LFL-167-060-355	355	250	60X60	28°	10	11	13	16	48.5	119	>95	1400																																																																
◆ 性价比高																																																																													

	◆ 成像清晰锐化、畸变小 ◆ 多种光学倍率可选 <table border="1"> <thead> <tr> <th>产品型号</th><th>放大倍率</th><th>工作距离 (mm)</th><th>分辨率 (μm)</th><th>O/I (mm)</th><th>景深 (mm)</th><th>NA</th><th>有效 F No.</th><th>畸变 (%)</th><th>传感器尺寸 (")</th><th>重量 (g)</th><th>接口</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ITL-110-015-500</td><td>0.15X</td><td>110</td><td>16</td><td>300</td><td>8</td><td>0.018</td><td>4.1</td><td><0.05</td><td>2/3</td><td>820</td><td>C</td></tr> <tr> <td>ITL-110-030-500</td><td>0.3X</td><td>110</td><td>12.8</td><td>269.3</td><td>5</td><td>0.021</td><td>7.1</td><td><0.02</td><td>2/3</td><td>350</td><td>C</td></tr> <tr> <td>ITL-110-050-500</td><td>0.5X</td><td>110</td><td>12.5</td><td>238</td><td>5.5</td><td>0.0167</td><td>15</td><td><0.08</td><td>2/3</td><td>230</td><td>C</td></tr> <tr> <td>ITL-110-075-500</td><td>0.75X</td><td>110</td><td>8.3</td><td>238</td><td>2.1</td><td>0.029</td><td>13</td><td><0.04</td><td>2/3</td><td>225</td><td>C</td></tr> <tr> <td>ITL-110-0533-1200</td><td>0.533X</td><td>110</td><td>6.6</td><td>260</td><td>4</td><td>0.045</td><td>5.9</td><td><0.02</td><td>1</td><td>260</td><td>C</td></tr> <tr> <td>ITL-110-040-1200</td><td>0.4X</td><td>110</td><td>8.8</td><td>285</td><td>6</td><td>0.034</td><td>5.9</td><td><0.028</td><td>1</td><td>310</td><td>C</td></tr> <tr> <td>ITL-110-0367-500</td><td>0.367X</td><td>110</td><td>9.5</td><td>236</td><td>7</td><td>0.034</td><td>5.3</td><td><0.015</td><td>2/3</td><td>216</td><td>C</td></tr> <tr> <td>ITL-110-0275-1200</td><td>0.275X</td><td>110</td><td>12.7</td><td>261</td><td>11</td><td>0.026</td><td>5.3</td><td><0.038</td><td>2/3</td><td>280</td><td>C</td></tr> <tr> <td>ITL-110-0267-1200</td><td>0.267X</td><td>110</td><td>13.1</td><td>309</td><td>10</td><td>0.024</td><td>5.7</td><td><0.027</td><td>1</td><td>530</td><td>C</td></tr> <tr> <td>ITL-110-020-1200</td><td>0.2X</td><td>110</td><td>17.5</td><td>335</td><td>15.5</td><td>0.018</td><td>5.7</td><td><0.045</td><td>1</td><td>870</td><td>C</td></tr> <tr> <td>ITL-110-0183-1200</td><td>0.183X</td><td>110</td><td>19.1</td><td>291</td><td>22</td><td>0.017</td><td>5.7</td><td><0.028</td><td>2/3</td><td>490</td><td>C</td></tr> <tr> <td>ITL-110-0138-1200</td><td>0.138X</td><td>110</td><td>25.4</td><td>317</td><td>34</td><td>0.0124</td><td>5.6</td><td><0.046</td><td>2/3</td><td>760</td><td>C</td></tr> <tr> <td>ITL-170-050-500</td><td>0.5X</td><td>170</td><td>12.5</td><td>304</td><td>5.5</td><td>0.0167</td><td>15</td><td><0.05</td><td>2/3</td><td>220</td><td>C</td></tr> </tbody> </table>											产品型号	放大倍率	工作距离 (mm)	分辨率 (μm)	O/I (mm)	景深 (mm)	NA	有效 F No.	畸变 (%)	传感器尺寸 (")	重量 (g)	接口	ITL-110-015-500	0.15X	110	16	300	8	0.018	4.1	<0.05	2/3	820	C	ITL-110-030-500	0.3X	110	12.8	269.3	5	0.021	7.1	<0.02	2/3	350	C	ITL-110-050-500	0.5X	110	12.5	238	5.5	0.0167	15	<0.08	2/3	230	C	ITL-110-075-500	0.75X	110	8.3	238	2.1	0.029	13	<0.04	2/3	225	C	ITL-110-0533-1200	0.533X	110	6.6	260	4	0.045	5.9	<0.02	1	260	C	ITL-110-040-1200	0.4X	110	8.8	285	6	0.034	5.9	<0.028	1	310	C	ITL-110-0367-500	0.367X	110	9.5	236	7	0.034	5.3	<0.015	2/3	216	C	ITL-110-0275-1200	0.275X	110	12.7	261	11	0.026	5.3	<0.038	2/3	280	C	ITL-110-0267-1200	0.267X	110	13.1	309	10	0.024	5.7	<0.027	1	530	C	ITL-110-020-1200	0.2X	110	17.5	335	15.5	0.018	5.7	<0.045	1	870	C	ITL-110-0183-1200	0.183X	110	19.1	291	22	0.017	5.7	<0.028	2/3	490	C	ITL-110-0138-1200	0.138X	110	25.4	317	34	0.0124	5.6	<0.046	2/3	760	C	ITL-170-050-500	0.5X	170	12.5	304	5.5	0.0167	15	<0.05	2/3	220	C
产品型号	放大倍率	工作距离 (mm)	分辨率 (μm)	O/I (mm)	景深 (mm)	NA	有效 F No.	畸变 (%)	传感器尺寸 (")	重量 (g)	接口																																																																																																																																																																								
ITL-110-015-500	0.15X	110	16	300	8	0.018	4.1	<0.05	2/3	820	C																																																																																																																																																																								
ITL-110-030-500	0.3X	110	12.8	269.3	5	0.021	7.1	<0.02	2/3	350	C																																																																																																																																																																								
ITL-110-050-500	0.5X	110	12.5	238	5.5	0.0167	15	<0.08	2/3	230	C																																																																																																																																																																								
ITL-110-075-500	0.75X	110	8.3	238	2.1	0.029	13	<0.04	2/3	225	C																																																																																																																																																																								
ITL-110-0533-1200	0.533X	110	6.6	260	4	0.045	5.9	<0.02	1	260	C																																																																																																																																																																								
ITL-110-040-1200	0.4X	110	8.8	285	6	0.034	5.9	<0.028	1	310	C																																																																																																																																																																								
ITL-110-0367-500	0.367X	110	9.5	236	7	0.034	5.3	<0.015	2/3	216	C																																																																																																																																																																								
ITL-110-0275-1200	0.275X	110	12.7	261	11	0.026	5.3	<0.038	2/3	280	C																																																																																																																																																																								
ITL-110-0267-1200	0.267X	110	13.1	309	10	0.024	5.7	<0.027	1	530	C																																																																																																																																																																								
ITL-110-020-1200	0.2X	110	17.5	335	15.5	0.018	5.7	<0.045	1	870	C																																																																																																																																																																								
ITL-110-0183-1200	0.183X	110	19.1	291	22	0.017	5.7	<0.028	2/3	490	C																																																																																																																																																																								
ITL-110-0138-1200	0.138X	110	25.4	317	34	0.0124	5.6	<0.046	2/3	760	C																																																																																																																																																																								
ITL-170-050-500	0.5X	170	12.5	304	5.5	0.0167	15	<0.05	2/3	220	C																																																																																																																																																																								
知识产权情况	有																																																																																																																																																																																		
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段																																																																																																																																																																																		
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发																																																																																																																																																																																		
其他要求																																																																																																																																																																																			

成果名称	高速光纤光栅解调仪					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
项目负责人	姓名	王勇	职称	研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	振动与加速度等动态信息测量是工业测试领域关注的重要参数之一，传统的电子式振动与加速度传感器无法实时测量且由于传统传感器的非绝缘性以及测量精度等因素无法满足军工航天等特殊领域，光纤光栅作为一种新型的光纤无源器件，因其具有抗干扰性强、耐腐蚀、体积小、重量轻、寿命长、无连接损耗、可实现多点分布式测量等优良特性，在光纤传感领域具有广阔的应用前景，通过特殊的封装设计制作成光纤光栅振动与加速度传感器。					
	高速光纤光栅解调仪利用先进的光栅分光原理，后端利用 CCD 探测阵列快速对传感器的波长进行采集与处理，系统全部采用固体光器件，系统稳定性能良好，解调精度高，系统的长期稳定性良好。更适于对振动以及加速度等外界信息的采集，具有极佳的市场应用价值。					
	性能参数表：					
	参量		数值			
	波长范围*		1525-1570nm			
	测量速度		10KHz，最高达 35KHz			
	通道数		1（可扩展 2、4、8、16）			
	重复性		<±2pm			
	精确度		2-5pm			
	分辨率		0.1pm			
	动态范围		30dB			
	输入光功率范围		-65to-25dBm			
	光纤接口		FC/APC			
	数据接口		百兆/千兆以太网口			
	电源		AC/DC			
工作温度		0-50℃				
工作湿度		≤90%				
成果图片：						
						
图 1 高速光纤光栅解调仪						

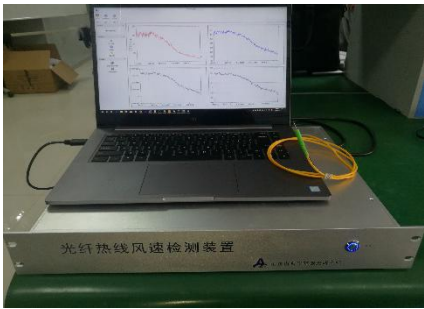
成果名称	高效低阻新型纳米纤维过滤材料制备技术及其应用示范					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）材料科学与工程学部					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	张兴双	职称/职务	助理研究员/无	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	①项目基本情况 针对气固分离过滤领域中的高效低阻纳米过滤材料的技术开发与应用的“卡脖子”问题，该项目实现了核心纳米纤维过滤材料研发制造技术自主，依托高效低阻新型纳米过滤材料技术可制备高效低阻滤袋，专业治理烟气粉尘，捕集超细大气污染颗粒物，可应用于能源电力，垃圾焚烧，以及非电钢铁、水泥等行业的超低排放工业项目。基于PI基滤膜可之别HEPA空气过滤器，专注改善室内空气质量和提升工业洁净效率，消除或降低空气中的病毒浓度，有效改善空气质量。 采用静电纺丝技术，研制完成工业用PM _{2.5} 过滤的直径为几十到几百纳米的纳米纤维网膜，形成的纤维网膜重量轻、比表面积大、孔隙率高、透过性好，提高了过滤效率、机械性能，实现了与基底滤料的结合。通过ZIF-8和壳聚糖的改性可以改善滤膜的空气过滤性能、水油分离性能和抗菌性。					
	②核心技术及指标 静电纺丝技术制备直径约为300 nm的聚酰亚胺（PI）基纳米纤维网膜。32L/min气流速度下，PI滤膜对PM _{0.3} -PM _{3.0} 的过滤效率可达99%，用ZIF-8改性后的PI基滤膜对PM _{0.3} -PM _{3.0} 的过滤效率可达99.9%，空气阻力均小于70Pa，且具有优异的热稳定性（350℃）。用壳聚糖改性的PI基滤膜不仅具有较高的空气过滤性能（对PM _{3.0} 的过滤效率可达98%，压降仅为28.8Pa），还具有优异的抗菌活性（对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的抑菌率分别为99.39%和99.79%）。					
	③产业上下游情况介绍，项目效益分析 空气过滤器的上游行业为包括塑料粒子、钢铁、铜材、铝材等工业原料，下游为家用及商用电器、汽车、轨道交通、航天、航空、电子、制药、生物工程等等。此					

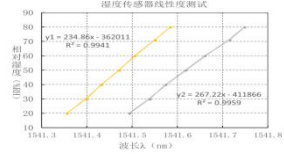
	外，由于技术、工艺、性能等方面的不断发展，空气过滤器的应用领域将不断扩大。 我国空气过滤器的上游配套产业发展成熟，供应充足，上游行业对空气过滤器行业的影响主要体现为价格波动影响其原材料成本。 空气过滤器与下游应用的关联度较高。近年来，我国家用及商用电器、汽车、轨道交通、航天、航空、电子、制药、生物工程等行业的需求提高、技术升级及上述行业的固定资产投资情况直接影响空气过滤器行业的销售量。 本项目制备出的聚丙烯腈、PI基网膜材料可应用于不同领域（如，个人防护、医用无菌服、工业高温废气、室内空气净化、消防用防护服等）中。 ④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等 预估本项目的转化需要场地约2000m²，需静电纺丝中试及大型设备，PI合成实验室、高温处理实验室、配备滤料剪裁、折叠、装配、空气过滤检测设备等，投资额度预估2000万。
知识产权情况（①专利权情况；②专利的有效性）	（1）高效耐高温聚酰亚胺/ZIF-8复合纳米纤维空气滤膜制备方法（专利号：ZL202110438181.6）（专利权人：山东省科学院新材料研究所，山东奥博环保科技有限公司，发明专利，已授权） （2）一种高透抗菌聚酰亚胺/壳聚糖复合纳米纤维空气过滤膜的制备方法及其产品和应用（申请号：202111092015.1）（专利权人：山东省科学院新材料研究所，发明专利，已授权） （3）一种自支撑多空碳纤维材料及其制备方法和应用（申请号：202111078853.3）（专利权人：山东省科学院新材料研究所，发明专利，已受理） （4）可拆卸式汽车尾气过滤器（专利号：ZL202022482389.1）（专利权人：山东省科学院新材料研究所，实用新型专利：已授权）
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

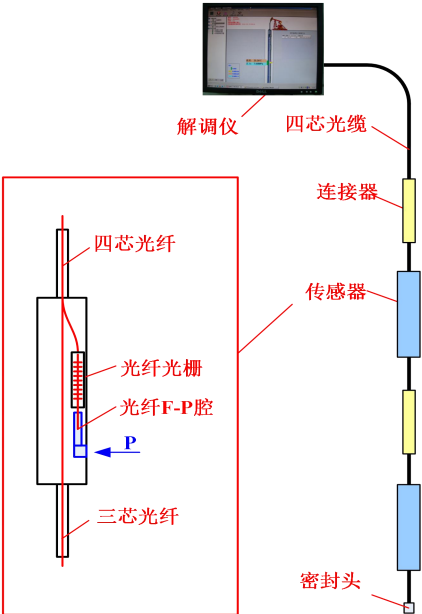
成果名称	高性能陶瓷刀具及其加工技术					
完成单位	齐鲁工业大学机械与汽车工程学院					
项目负责人	姓名	许崇海	职称/职务	教授/院长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	该成果将纳微复合和梯度功能材料的设计思想引入自润滑刀具的研制过程,实现了刀具的自润滑性能由表及里逐渐减弱而力学性能逐渐增强的梯度效应。成果已获得国家发明专利 8 项,并获得了专家的高度评价,相关成果已经先后在相关企业进行推广应用,效果良好,获得了较大的经济与社会效益。本成果解决了当前自润滑刀具存在的自润滑性能与力学性能不能兼顾的技术难题,该系列刀具在国内外均未见报道,其应用可减小摩擦与磨损,省去冷却润滑系统,减少设备投资,避免切削液造成的环境污染,实现清洁化生产,是一种高效、洁净的绿色切削刀具,在现代切削加工中具有广阔的应用前景。该系列刀具原材料价格便宜,产品附加值高,投入产出比高,预计利润率可达 20%以上,且市场并无同类技术和产品,市场前景良好。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	已获得国家发明专利 8 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

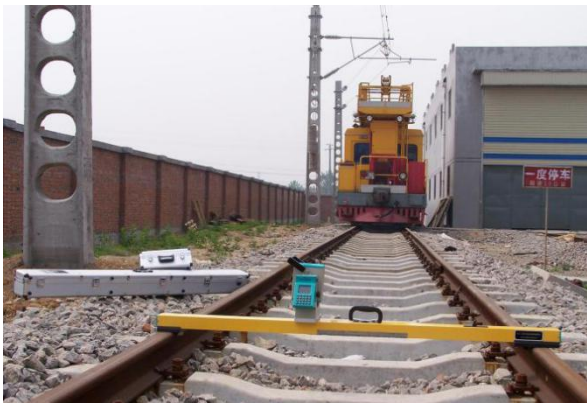
成果名称	隔爆型炼化厂区管道壁厚电磁超声在线检测系统					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
项目负责人	姓名	郭锐	职称	副研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	针对石化装置服役过程中易产生的腐蚀、裂纹等缺陷,超声检测技术是通过检测设备壁厚的变化或材料的不连续性来发现腐蚀缺陷的,被广泛应用到各行各业的在线和离线的腐蚀检测设备中。压电超声检测技术,检测时需要严密耦合,对被检测表面粗糙度要求高,易受监测设备振动等影响,造成监测数据不够稳定,并且破坏被监测设备表面防腐结构,增加了设备的外腐蚀风险。电磁超声非接触检测不需要耦合剂、不受被测材料几何形状以及表面腐蚀情况的限制,设备简单便携,结合无线采集和传输技术,正成为石化设备在线检测的热门技术方法。 本项目针对目前我国石油炼化企业油气管道的安全服役及智能监测亟需,将若干EMAT传感器分散安装于一定区域内的油气管道管壁,对该区域内的管道进行全面监控,并通过无线方式传输状态数据,形成状态监测无线传感网络。各无线传感网络将状态数据传输至与云端相连的网关,将状态数据实时传输到云端,在云端对海量数据进行存储和分析,构成完整的云在线实时监测物联网系统,以实现大范围、跨区域甚至跨地区的输油气管网状态在线监测、预警功能。 项目将认证的 LISDAS-I 石油炼化厂区隔爆式电磁超声管道厚度检测仪模块化标准化,实现大批量生产,同时根据客户需求,定制或者升级隔爆式电磁超声产品,实现柔性生产。 主要技术指标: EMAT 检测系统主要技术指标: (1) 最大通道数: 2					

	(2) 检测物品的温度范围：-10℃~+100℃，具备温度补偿功能 (3) 采样频率：100Msps (4) 检测钢材料厚度：2~200 mm (5) 检测分辨率：≤0.01mm (6) 主机防爆等级：整套系统防爆等级达到 Exd[ib]mb II B T4 Gb，EM 传感器采用隔爆、浇封等复合防爆技术并通过第三方电气防爆国家监督检验中心测试 (7) 探头提离距离：3~5mm (8) 检测数据传输方式：SUB-GHz 窄带无线通讯 (9) EMAT 换能器寿命：≥3 年 (10) 瞬时值跳变范围：≤0.02mm (11) 收发方式：单探头收发、一发一收可切换 无线传感网络主要技术指标： (1) 最大支持节点个数：500 (2) 工作频段：410MHz~441MHz (3) 发射功率：<1W (4) 工作温度：-40℃~+85℃ (5) 工作相对湿度：10%~90% 云服务器主要技术指标： (1) CPU：≥8 核，256G DDR (2) 带宽：≥1000MHz (3) 存储能力：≥500TB (4) 网络延时：<100ms
知识产权情况 (①专利包情况； ②专利的有效性。)	有
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	光纤风速传感器																	
完成单位	山东省科学院激光研究所																	
项目负责人	姓名	张振振	职称	助理研究员	电话													
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	围绕矿山、石化、电力等行业应用需求,发挥光纤传感本质安全、抗电磁干扰、传输损耗小、易于大规模组网等技术特点,研发光纤热线式风速传感器,具有大量程、高精度、低风速敏感等突出优势。主要应用于煤矿巷道通风、瓦斯抽采、采空区发火防控,化工园区、风电场风场分布监测,管道流速流量监测等领域。																	
	指标: <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>项目</th><th>单位</th><th>参数值</th></tr> <tr> <td>测量范围</td><td>m/s</td><td>0~20</td></tr> <tr> <td>测量精度</td><td>m/s</td><td>±(0.03+3%测量值)</td></tr> <tr> <td>分辨率</td><td>m/s</td><td>0.01</td></tr> </table>						项目	单位	参数值	测量范围	m/s	0~20	测量精度	m/s	±(0.03+3%测量值)	分辨率	m/s	0.01
	项目	单位	参数值															
	测量范围	m/s	0~20															
	测量精度	m/s	±(0.03+3%测量值)															
分辨率	m/s	0.01																
图片:  光纤热线风速装置  光纤热线风速检测装置  光纤风速传感探头																		
优势: 无源监测,特别对于低风速测量敏感,精度高。																		
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	有																	
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段																	
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发																	
其他要求																		

成果名称	光纤温湿度监测系统																										
完成单位	山东省科学院激光研究所																										
项目负责人	姓名	赵林	职称	副研究员	电话																						
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	温湿度测量是目前工业领域重要检测参数之一。传统的电容或电阻式湿度传感器测量精度较高,但由于传感器本身的非绝缘性,传感器在进行湿度监测的同时又引入了新的安全隐患,无法满足石油、化工、武器炸药存储等强电磁干扰及易燃易爆等恶劣环境下的使用。光纤温湿度传感器以光纤布拉格光栅(FBG)作为敏感元件,在光栅表面涂覆一层改性聚酰亚胺湿敏薄膜,环境温湿度的变化导致PI湿敏材料吸水膨胀或收缩,引起FBG轴向应变,导致FBG中心波长发生漂移,通过测量FBG中心波长漂移实现对环境温湿度的监测。与电子传感器相比,光纤传感器本质绝缘,涂覆湿敏材料的光栅在封装之后其响应范围更宽、灵敏度更高;同时系统采用自适应温度补偿算法,避免温度的交叉干扰,提高了传感器的长期稳定性。更适于易燃易爆等恶劣环境下对温湿度的在线监测,具有极佳的市场应用价值。主要技术指标: <table border="1"> <thead> <tr> <th>参数类型</th><th>数值</th><th>单位</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>湿度范围</td><td>0~100</td><td>%RH</td></tr> <tr> <td>湿度分辨率</td><td>0.1</td><td>%RH</td></tr> <tr> <td>湿度精度</td><td>±2</td><td>%RH</td></tr> <tr> <td>温度范围</td><td>-20~80</td><td>℃</td></tr> <tr> <td>温度分辨率</td><td>0.1</td><td>℃</td></tr> <tr> <td>温度精度</td><td>±0.5</td><td>℃</td></tr> </tbody> </table> 成果图片:  图1 光纤湿度传感器  图2 光纤湿度监测仪  图3 湿度传感器标定曲线 技术优势: 光纤温湿度监测系统具有抗电磁干扰、本质安全、系统容量大、检测灵敏度高等优势,特别适用于烟草、武器炸药存储、化工及农产品储存等行业领域的温湿度监测。						参数类型	数值	单位	湿度范围	0~100	%RH	湿度分辨率	0.1	%RH	湿度精度	±2	%RH	温度范围	-20~80	℃	温度分辨率	0.1	℃	温度精度	±0.5	℃
参数类型	数值	单位																									
湿度范围	0~100	%RH																									
湿度分辨率	0.1	%RH																									
湿度精度	±2	%RH																									
温度范围	-20~80	℃																									
温度分辨率	0.1	℃																									
温度精度	±0.5	℃																									
知识产权情况 (①专利包情况;②专利的有效性。)	有																										
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段																										
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发																										
其他要求																											

成果名称	光纤油井高温高压监测技术					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
项目负责人	姓名	刘小会	职称	副研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	光纤油井高温高压监测技术是采用光纤光栅和光纤 F-P 腔原理研制的全光纤的井下温度压力监测技术,和传统的电子类传感器相比,具有耐高温、耐腐蚀、长期稳定、数据实时等优点。实时在线的了解油气井井下的温度压力信息,对于优化油生产工艺、指导采油生产具有重要的意义。 主要技术指标: ➤ 温度范围: $-10\sim 200^{\circ}\text{C}$ ➤ 温度测试精度: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ➤ 压力量程: $0\sim 103\text{MPa}$ ($0\sim 15000\text{psi}$) ➤ 压力测试精度: $\pm 0.02\text{MPa}$ ($\pm 3\text{psi}$) ➤ 压力分辨力: 0.0007MPa (0.1psi)  					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	有					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	轨道交通接触网姿态检测类产品					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
项目负责人	姓名	赵少鹏	职称	高级工程师	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	接触网是轨道交通电气化铁路的供电系统,接触网的空间位置姿态的好坏决定着电力机车的受流质量,最终影响列车的运行速度和形成安全。据统计分析铁路行车事故中,70%的事故是由于接触网状态不良引起的,电力机车沿接触网高速滑行取流,保证所牵引的列车正常速度及保证安全供电,接触网和电力机车受电弓间有着紧密的联系,又在相对的高速滑行磨擦运动中完成输电和受电的任务。这种紧密的联系和相对的高速运动日夜存在从不间断,所以需要对接触网的姿态需要频繁的测量和维修。 一、静态测量仪器 该系统由数据采集、数据分析、数据网络传输三部分构成,使得数据管理在接触网工区、供电段、铁路局之间实现无缝连接,形成一个有机整体。数据采集部分采用激光无合作目标测距技术和光栅测角技术、传感信息融合技术、视频成像技术等。现场数据管理 APP 结合 B/S 架构的网络化数据分析软件实现了数据的智能化分析和数据共享,为铁路部门搭建接触网参数数字化管理平台,电气化铁路接触网架设及“状态修”提供完美的解决方案。 二、动态连续式测量小车(2018 年新推出) 在静态测量仪的基础上,为进一步降低劳动强度和提高劳动效率,我们开发了动态连续式测量仪器,其采用了先进的机器视觉技术,最突出的亮点就是具有自动实时跟踪测量和识别的功能。实现由传统人工测量到自动测量的转变,具有图像自动识别功能(吊弦、定位器、线夹等),适应性强(白天、晚上,单线、多线,线岔等复杂结构的测量),能够描绘接触网姿态曲线。 主要技术指标: 1、接触线高度:范围 5100mm~6500mm,精度±3mm; 2、拉出值:范围-600mm~600mm,精度±5mm; 3、支柱侧面限界:范围 2400mm~6500mm,精度±5mm; 4、轨距:范围 1410mm~1470mm,精度±0.5mm; 5、水平(超高):范围-185mm~185mm,精度±1mm; 成果图片: 					

	    技术优势： 在轨道交通接触网几何参数测量领域我们是行业标准的制定者，拥有核心技术和丰富的行业经验。该系列产品适用于铁路接触网几何参数的测量和城市地铁接触网参数的测量。
知识产权情况 (①专利包情况； ②专利的有效性。)	有
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	核辐射环境下探测与作业机器人					
完成单位	山东省科学院自动化研究所					
项目负责人	姓名	赵永国	职称/职务	研究员/副所长	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。)	通过引进国外核辐射探测技术与机器人辐射防护技术, 研制了核辐射环境下探测与作业机器人, 采用六轮车体设计, 负载大, 越障能力强, 配备有双摄像系统, 360 度远程监视, 可靠长通讯距离 (200 米以上) 正常工作, 自主探测核放射源方位, 定位精度 $\pm 5^\circ$, 实时快速探测核辐射剂量。并配备有 6 轴机械手进行灵活遥控作业。该机器人技术可广泛应用于核技术利用行业放射源探测与事故处置、核电站行业探测作业及核设施退役以及军方核生化反恐等领域。 					
知识产权情况	自有知识产权					
成果成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	滑芯送粉式 3D 打印机供粉装置					
完成单位	山东省机械设计研究院					
项目负责人	姓名	王桂东	职称/职务	研究员/院长助理	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	背景技术 采用不同的材料、或不同的成型工艺,3D 打印机的结构和原理也有所不同,逐层铺粉烧结成型、或逐层铺粉固化成型的 3D 打印机,是目前结构较为成熟的 3D 打印机之一,包括金属粉和非金属粉 3D 打印机,通常其主要结构由供粉装置、铺粉刮刀装置、活塞系统(包括活塞、导向问题、驱动装置、丝杆副、丝杠座、轴承等等)、收粉腔、烧结或固化装置、以及控制系统、冷却系统和气循环系统等构成;打印零件的步骤主要有三步,第一步:送粉;供粉装置将粉料送到铺粉刮刀装置的刮刀前面。第二步:铺粉;铺粉刮刀装置刮刀水平移动,将待用粉铺平。第三步:烧结(或固化);烧结(或固化)装置工作,将实用粉料烧结(或固化)。实际中,这三步是机器长时间重复循环的工作过程,在这过程中,任意环节出现问题,所打印的零件就会报废;当前公知的供粉、铺粉装置结构复杂、占用空间大,效率低、还存有供粉不可等问题。 发明内容 为了解决现有 3D 打印机存在的上述问题,本发明提供一种提驱动式 3D 打印机活系统,该系统颠覆了原有结构,将活塞驱动装置全部置于活塞上方,为活塞成型腾出了空间,使活塞的上限高度大幅度降低,在打印过程中观察、操作和收取零件都非常方便,且结构简单。 本发明采取的技术方案是:使活塞至少有两个吊提点;吊提点由丝母、丝杠和驱动装置构成,丝杠装在活塞上,丝母与丝杠构成丝杠副,丝杠的上端通过轴承、螺母、联轴器和丝杠座与驱动装置相连,驱动装置通过丝杆座固装在顶板上,顶板固装在躯体上;驱动装置采用伺服控制,驱动装置通过丝杠副使各吊提点同步升降,各吊提点吊提活塞实现上下移动,以满足 3D 打印机的功能要求。 市场前景 本发明的有益效果是,将活塞驱动装置全部置于活塞上方,为活塞成型腾出了空间,使活塞的上限高度大幅度降低,在打印过程中观察、操作及收取零件都非常方便,切结构简单。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利:滑芯送粉式 3D 打印机供粉装置 (申请号:2015106928051)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	机床及非标设备变速装置					
完成单位	山东省机械设计研究院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王加祥	职称/职务	数控技术与智能装备中心主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况 随着开关磁阻调速、变频调速和伺服调速等调速系统的迅速发展,些传统的机械变速装置已被逐步淘汰,开关磁阻调速、变频调速和伺服调速等调速系统,通过对调速马达的控制,可以使马达输出高速度、宽调速范围和较大的有功功率,基本上满足了大多数机械设备的动力要求。由于现有调速马达均存有低速状态下恒扭矩输出的弱点,对于既要高速度、宽调速范围,又要求低速状态下输出大扭矩的机器来说,仅靠调速马达就无能为力了,这制约了像机床这类机械的健康发展,从而影响了整个制造业的现代化。 ②核心技术及指标 项目设计的两个发明专利用不同的方式解决了一些机械同时需要高速度、宽调速范围和低速状态下输出大扭矩的问题,根据不同的使用场景,可进行自主选择。 方式1:提供一种离合式变速装置,该装置采用背轮机构,使低速状态通过两级齿轮减速,以增大速比;高速状态采用输入轴与输出轴直接连接方式,以消除齿轮噪声,高速和低速的变换是通过对离合器实现的;当A离合器和B离合器脱开时,C离合器接合,此时,从输入轴输入的动力经过C离合器直接到输出轴,由输出轴把动力输出:当A离合器和B离合器接合时,C离合器脱开,此时,从输入轴输入的动力经过B离合器、背轮机构和A离合器再到输出轴,由输出轴把动力输出,从而达到了高速低噪、低速增扭和扩大变速范围的目的。 方式2:提供一种动轮式变速装置,该装置设有可动轮系,当可动轮系向外移动、使两对齿轮脱开时,离合器与输入轴结合,从输入轴输入的动力通过离合器传至输出轴,由输出轴把动力输出,此时没有齿轮啮合,没有齿轮声;当可动轮系向内移动、至使两对齿轮啮合时,离合器与输入轴脱开,从输入轴输入的动力、经过两级齿轮减速后再传全输出轴,由输出轴把动力输出从而达到了高速低噪、低速增扭和扩大变速范围的目的。 ③产业上下游情况介绍 上游产品主要为原材料与功能部件,其中原材料中用量最大的为铸件,功能部件中主要有伺服电机、轴承和传动装置等;下游主要为国内外装备制造业企业。					

知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	发明专利：一种离合器式变速装置（ZL201210000107.7），已授权 发明专利：动轮式变速装置（ZL201210000108.1），已授权			
项目成熟度	☐ 实验室阶段	☐ 小试阶段	☒ 中试阶段	☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 许可使用	☒ 技术开发 ☐ 合作开发	☒ 技术入股	☐ 股权投资
其他要求				

成果名称	机床卡盘装置					
完成单位	山东省机械设计研究院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王加祥	职称/职务	数控技术与智能装备中心主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况 在普通机床、数控机床上加工轴类零件时,卡盘是夹持工件的主要工具随着数控机床的迅速发展,在数控机床、尤其是车削中心上加工轴类零件,可以一次装夹完成粗、精以及钻、铣、攻等多道工序,但是,目前轴类零件的夹持方式仍然采用一端卡盘、一端顶尖的形式,这种方式有两种加工工艺:一是将工件在卡盘端的一端留出工艺夹头,一夹一项进行加工,待完工后再切除工艺夹头;二是将工件两端分别打出中心孔,一夹一项进行加工,待加工完成端后,再调头加工另一端。这两种加工工艺都存有弊端:前者费料费工;后者良费时间、损失零件精度。 ②核心技术及指标 项目设计的两个发明专克服轴类零件加工工艺存在的弊端和自动卡盘夹持件范围小、高速状态下夹持力下降的问题。 专利1:提供一种摆爪式卡盘,该卡盘采用摆动卡爪方式卡紧工件,卡爪夹持范围调节方便,在卡爪卡紧工件时,卡爪产的离心力小于与摇臂产的离心力,因此,在高速状态下卡盘的夹持力反而能够增大;另外,此卡盘还具有卡爪伸缩、中心安装顶尖等多种功用。卡盘与机床联接,卡盘通过B螺钉与卡盘体连接,卡盘座与卡盘体之间形成一个卡盘腹腔,该卡盘至少有两个卡爪;卡爪的前部称为卡爪指、悬在卡盘体的前面,卡爪的后部称为卡爪体、嵌装在卡盘体的孔内,卡爪体为圆柱形结构,卡爪体与卡盘腹内的摇臂固定连接,摇臂外侧装有顶销,顶销内装有B弹簧,摇臂的内侧是斜面,摇臂内侧的斜面与楔块的斜面相吻合,楔块的斜面数量与摇臂、卡爪的数量相同,楔块与连杆相连接,连杆通过螺柱与卡盘的动力源连接;当卡盘的动力推动连杆时,连杆就推动楔块一同前进,在楔块斜面的作用下,摇臂向外侧摆动,摇臂带动卡爪的卡爪体转,卡爪体带动卡爪指向内侧摆动。并且多个卡爪指同时向内侧摆动,使工件被夹紧;当卡盘的动力拉动连杆时,连杆拉动楔块一同后退,摇臂在顶销的作用下向内侧摆动,摇臂带动卡爪的卡爪体旋转,卡爪体带动卡爪指向外侧摆动,使工件被松开。 专利2:提供一种伸缩式卡盘,该卡盘主要用于双头车床、车削中心以及专用机床上;本卡盘具有夹卡、顶尖和伸缩功能,通过一对卡盘可以自动切换轴类零件两端的夹、顶方式,从而改变了轴类零件的加工工艺。卡盘座固装在机床主轴上,顶尖置于卡盘前端的中心位置,拉杆的尾部从卡盘座的中心伸出与驱动卡盘的动力和连接;卡爪、					

	滑动盘体以及与装配在滑动盘体上的一组件构成卡盘头,卡盘头套装在卡盘座、卡盘芯上,卡爪至少有两个或以上;当拉杆受外力推动向前移动时,卡盘头就向前伸进,并且,在卡盘头向前到达极限位置后,卡爪才开始卡紧工件;相反,当拉杆受外力拉动向后移动时,卡爪就松开工件,并且,在卡爪到达极限位置后,卡盘头才升始向后缩退。 ③产业上下游情况介绍 上游产品主要为原材料与功能部件,其中原材料中用量最大的为铸件,功能部件中主要有液压部件和电动部件等;下游主要为机床装备制造业企业。
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	发明专利: 摆爪式卡盘 (ZL201410284493.6), 已授权 发明专利: 伸缩式卡盘 (ZL201410050706.9), 已授权
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	机床主轴行星轮变速装置					
完成单位	山东省机械设计研究院					
项目负责人	姓名	王桂东	职称/职务	研究员/院长助理	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	背景技术 对于机床主轴而言,除了要求其高精度、高刚度之外,大多数机床主轴还要求高速度、宽速度范围和低速状态下输出大扭矩。传统机床的主轴结构是经过多级齿轮变换,实现了较宽的速度范围和低速大扭矩输出,由于齿轮线速度受到限制,长期以来,主轴高速度这一难题一直没能得到解决。目前,随着宽范围调速马达的相继出现,使无齿轮机床和数控机床得到了迅速发展,机床主轴的宽速度范围和高速度已经不再成为难题。但是,由于调速马达存有低速恒扭这一弱点,如果没有齿轮变速机构,仅靠马达的宽范围调速,也不能实现机床主轴低速状态下大扭矩输出的要求,如果利用机床主轴传统的齿轮变速装置,即是采用宽范围调速马达,也无法实现机床主轴的高速度。 发明内容 为了解决机床主轴传统齿轮变速装置存在的问题,本发明提供一种机床轴行星轮变速装置,该装置的齿轮套在一端的内、外侧分别设有端齿,其中内侧端齿与行星架的端齿构成端齿离合器、外侧端齿与箱体的端齿也构成端齿离合器,齿轮套既可以转动,又可以沿轴向移动,当齿轮套移动使其内侧端齿与行星架的端齿啮合时,太阳轮、行星轮、行星架和齿轮套就相对固定了,各齿轮间的啮合也没有相对运动,齿轮无噪声,此时,行星轮变速装置的速比为 1:1 满足了机床主轴高速运转的要求:当齿轮套移动使其外侧端齿与箱体的端齿啮合时,太阳轮、行星轮、行星架和齿轮套就构成了行星轮减速轮系,通过减速增大了扭矩,满足了机床主轴低速大扭矩输出的要求。 市场前景 该发明解决了机床主轴机械齿轮变速箱及调速马达低转速恒扭矩问题。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利: 机床主轴行星轮变速装置(专利号: 2011103622652)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

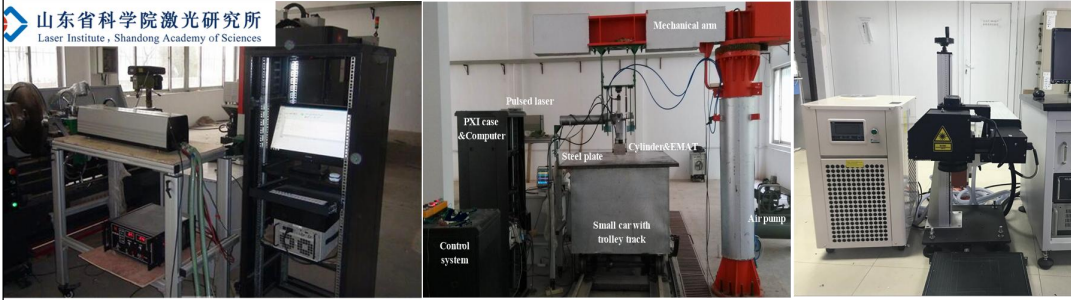
成果名称	机柜火灾早期预警和无损抑制系统					
完成单位	山东省科学院自动化研究所					
联系人	姓名	刘建翔	职称/职务	研究员/主任	电话	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	针对数控中心机柜等重要空间,通过开展空气采样火灾探测关键技术、火灾无损抑制关键技术研究,提高火灾极早期探测的灵敏度和可靠性,研制新型清洁灭火剂、新型早期火灾探测装置、快速响应药剂喷射装置等,解决了现有灭火技术对精密仪器设备等腐蚀或污染问题,将高灵敏性光电检测技术与无损抑制技术一体化,实现针对数据中心机柜等重点小空间的火灾无损保护。 系统专为标准机柜设计,尺寸 1U,能够不影响机柜正常运转实现安装。灭火剂为新型环保无腐蚀药剂,采用高压推进喷射技术将液态灭火剂快速雾化且完全覆盖整个空间,将机柜火灾遏制在初级阶段。系统可以军民两用,主要应用于数据中心的服务器、网络机柜、电信机柜等设备,可连续监测并有效熄灭机柜内部由于短路、过载、过热、线路老化等事件引起的初期火灾,对保护我国重要核心要害部位安全运营具有重大的社会经济意义。 					
知识产权情况 (①专利包情况;②专利的有效性。)	☒ 发明专利 ☒ 实用新型专利					
成果成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	机械工程材料失效分析与安全评估关键技术					
完成单位	山东省分析测试中心					
项目负责人	姓名	丁宁	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	机械工程材料及其结构体在设施装备中占据核心地位,其失效会导致机械设备毁坏,造成巨大经济损失,甚至危害生命安全,产生不良社会影响。开展机械工程材料失效行为研究,开发机械工程材料失效分析技术,在保障社会公共安全,特别是在装备制造、石油石化、交通运输等关系国计民生的产业领域具有重要意义。复杂工况下服役的机械工程材料,其失效行为是多因素耦合。因此,明确环境与应力耦合作用对材料及结构的影响是机械工程材料失效行为分析的关键。 本项目依托“中国应急分析测试平台”、“山东省材料失效分析与安全评估工程技术中心”等先进科研平台,针对复杂服役环境下机械工程材料失效行为分析难点问题,系统地开展了相关工作。阐明了低碳钢、不锈钢等若干机械工程材料的裂纹扩展、断裂、腐蚀等失效行为;开发了一系列复杂服役环境下机械工程材料失效机制鉴定、断口识别、失效过程模拟与评价的关键技术,并在相关行业机械工程材料的应急失效分析和科研工作中得到了系统的应用,取得了显著的社会效益。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	已授权实用新型专利 4 项;已申请发明专利 6 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

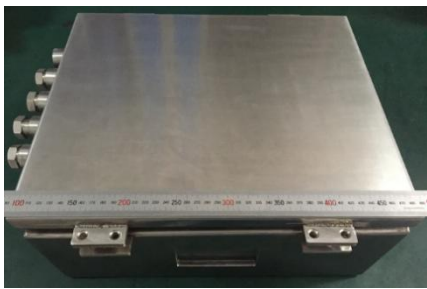
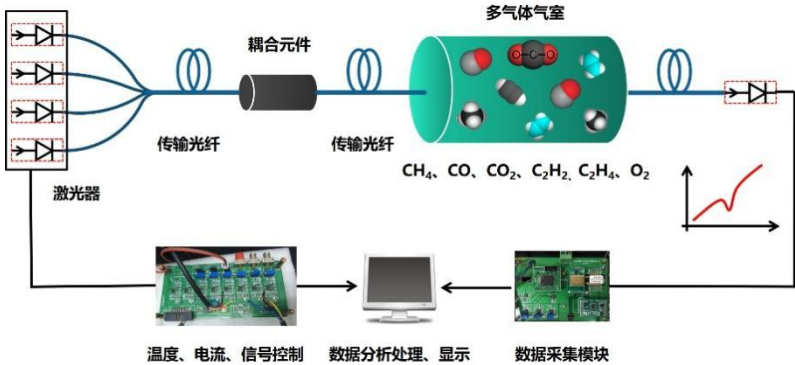
成果名称	基于多智能融合的机床故障诊断方法研究					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	郝慧娟	职称/职务	副高	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	结合数控机床故障诊断的实际需求和特点，项目开展多通道信息融合、特征提取、智能故障诊断等关键问题的研究，重点研究了机床故障诊断的框架模型、特征提取、多智能融合的故障诊断方法。主要研究工作包括： (1)提出了基于模糊偏好关系的多振动信号的加权融合算法，克服了单一传感器的局限性，具有较好的抗干扰能力和动态性，可以为特征提取和故障诊断提供更准确的参数。 (2)提出了基于改进最大相关最小冗余算法和SVM的特征选择方法，降低了计算时间，获得了维数较低的特征子集。 (3)研究了基于多智能融合的故障诊断方法，提出了故障诊断的分级框架模型和该框架下的多智能故障诊断方法。 本项目已发表论文8篇。其中，EI索引论文5篇，中文科技核心2篇。申请专利3项。其中，授权发明专利1项，授权实用新型1项。取得软件著作权1项。培养硕士毕业生1名。 本项目研究了机床监测的多传感器融合技术，克服了单通道特征信号分析与诊断的局限性；提出了多智能融合的诊断方法，克服了单一诊断方法的不足；提出了分级框架模型，实现了快速预警和按需维修。项目的研究成果对于降低机床故障频率、按需维修、提高生产效率具有重要的理论研究意义和应用价值。					
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）	基础理论、软科学类科技成果 成果体现形式：论文、专利、软件著作权					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	基于能量梯级利用的燃气空气源热泵供热机组					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	韩广钧	职称/职务	研究员/总工	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	在城镇供暖清洁能源改造中大多采用气代煤、电代煤方式,其中气代煤是用燃气壁挂炉或燃气锅炉直接燃烧天然气,电代煤一般是采用电动空气源热泵或电暖气。而天然气和电都属于高品位的能源,如果用于低品位要求的供暖需求,就造成能源及能源品位的浪费。 本项目提供一款能源梯级利用的燃气驱动型空气源热泵供热机组,充分利用天然气的高品位能源部分驱动热泵压缩机,从空气中吸取部分能量,同时收取排放的燃气烟气余热和发动机产热,供热温度最高可达 80℃,其消耗一次能源的量远低于通过燃气发电再驱动热泵供热的一次能源消耗量。热力学原理是将高品位的天然气首先用来做功(熵增),其在做功过程中产生的热量基本没有损失,或者说天然气的热值或发热量并没有变化。燃气冷凝锅炉效率都在 0.9 以上,本项目理论上可以按燃气发热量的 0.9 回收其余热,本装置把空气源热泵和燃气供暖技术结合起来,整个机组的实际热效率就是 200%以上。燃气驱动空气源热泵供热机组是一台完整的成套设备,其体积略大于相同供热量的燃气锅炉。由于用气量较小,又不存在锅炉的锅筒等压力容器,安全性大大优于燃气锅炉,所以不需要按特种设备进行监管,完全可以替代现有燃气锅炉。					
	1. 有缸套冷却装置的内燃机; 2. 变速器; 3 压缩机; 4. 蒸发器 A4; 5. 蒸发器 B5; 6. 膨胀阀; 7. 冷凝器; 8. 烟气余热回收器 图 1 燃气驱动空气源热泵原理图 技术转让需要生产厂家具备空气源热泵生产条件和技术能力,最好有燃气锅炉的生产历史和市场渠道。本项目投资额在 1000 万元以上,厂房面积约 500 平米左右。					
知识产权情况	授权发明专利 1 项, 受理专利 1 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

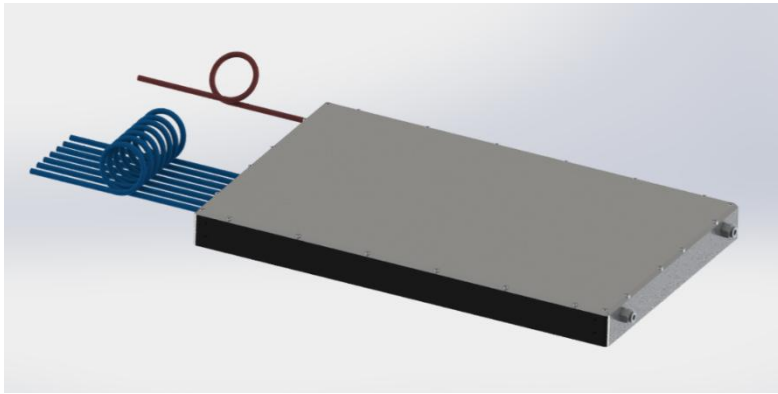
成果名称	基于液-气相变的浸没式散热技术					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王鲁元	职称/职务	博士	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况: 能源所引进乌克兰先进的氟素化学品配制技术, 与乌克兰国立技术大学、山东省计算中心等联合开发了适用于数据中心、5G基站等高热流密度集成芯片组的基于液-气相变的浸没式散热技术。项目研发过程获得省山东省重点研发计划等多项资助, 已开发了5项氟素浸没液的配制合成工艺, 完成了系统封装与测试研究, 具备中等规模数据中心测试验证条件。 ②核心技术及指标: 所开发浸没液环境友好, 臭氧层破坏系数(ODP)值为0, 全球变暖潜能值(GWP)低, 符合安全环保要求; 热物性接近于3M公司的氟化液, 系统封装后在微正压下运行维持芯片组正常工作, 试验测试系统综合PUE$\leq$1.16, 较传统风冷综合能耗降低37.93%。 ③项目效益分析: 市场需求量大, 全球数据中心冷却市场由2019年价值80.7亿美元, 增长至2025年166.2亿美元, 市场复合年增长率达12.5%。预计2025年数据中心年耗电量约为3950亿千瓦时, 占全社会用电量的4.1%。节能型浸没式散热技术能耗低, 震动及噪音小, 环境友好, 具有广阔的市场前景。 ④技术转化条件: 氟化液开发与产业化投资需求额度1000万元以内, 需要配备洁净车间、高精度电子封装技术; 加工及装配车间1000m², 研发团队5-10人, 生产运营团队约15-50人。					
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	①专利群情况: 本项目获国家发明专利2项, 获国际专利1项。国内数据中心冷却方式以间接接触液冷或传统空冷为主, 将电子芯片与浸没液直接接触式散热专利少, 且氟化液的开发以国外企业居多。 ②专利的有效性: 该技术在国内申报的专利均为2020年-2022年, 专利剩余有效期均在18年以上。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求	无					

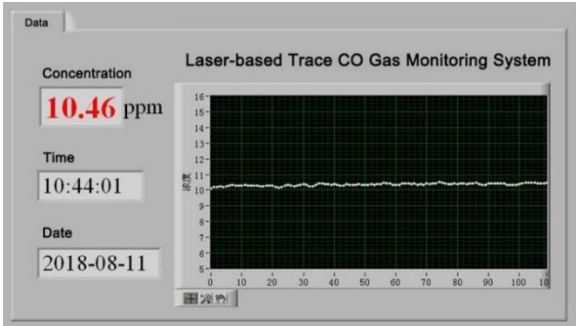
成果名称	激光-电磁超声检测系统					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	白雪	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	随着航空航天、核电以及高铁运输等领域的飞速发展,复杂(高温、高压、腐蚀、辐射和高速运转)环境下钢材料缺陷检测和失效预防的需求日益突出,是当今国际无损检测研究领域共同面对的技术难题。 山东省科学院激光研究所无损检测团队,在复杂环境下的无损检测技术研究方向经过多年深入研究,提出了一种混合式的激光-电磁超声检测技术,并从装备研制和检测方法两个层次取得了创新性成果。研制出多种型号的激光-电磁超声无损检测系统,该系统兼有激光超声技术和电磁超声的技术优点,特别适用于复杂环境下钢材料的缺陷检测、质量控制和失效评估,如高温连铸坯的在线检测以及铁路钢轨缺陷的动态高速检测等。  自主研发的激光-电磁超声检测系统 目前该成果整体技术以及核心技术已经进行成果转化和市场推广,先后获得了济宁市科技进步一等奖、山东省技术市场科技金桥奖,中国光学工程学会科技进步二等奖和山东省机械工业学会科技进步二等奖,在由美国斯坦福大学和中国中车青岛四方公司联合举办的“第一届轨道交通结构健康监测国际会议”上,获得大会最佳论文奖,在第三届电气电子及计算机国际会议做大会特邀报告,在第十一届石油天然气管道安全国际会议做大会特邀报告并获得大会优秀论文一等奖。					

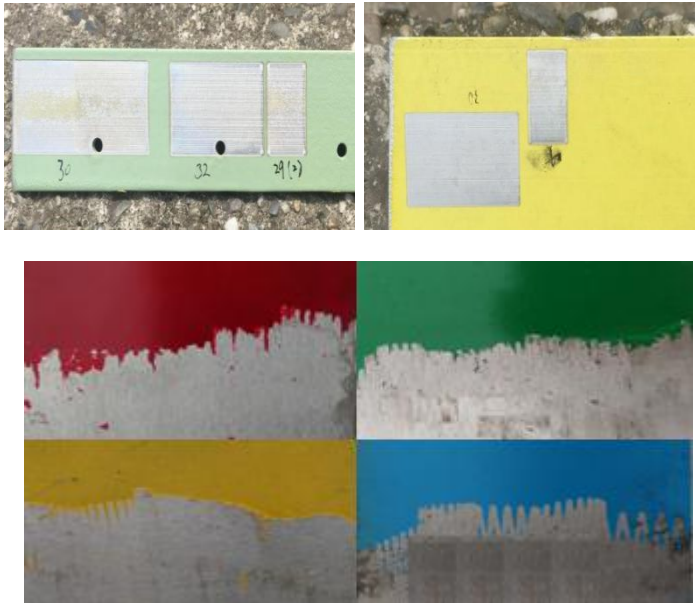
	 激光-电磁超声检测系统成果奖励及专利
知识产权情况 (①专利群情况；②专利的有效性)	有效
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发
其他要求	

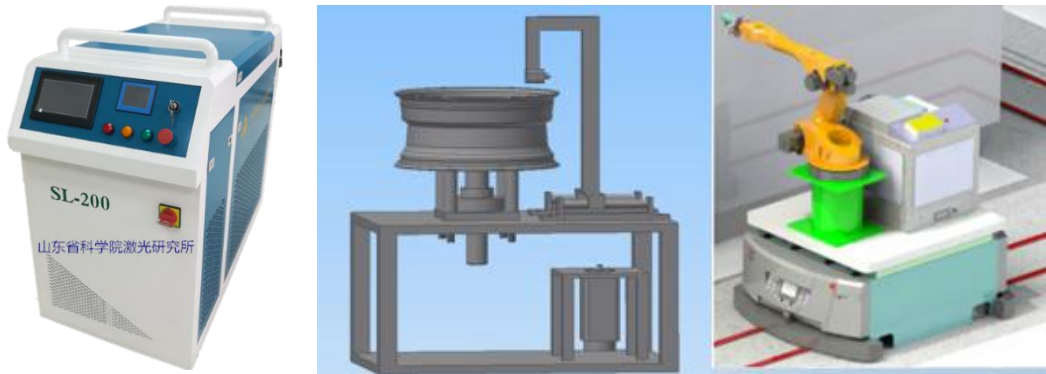
成果名称	激光多气体分析仪					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王纪强	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	激光多种气体分析模块是新一代气体分析模块,可同时检测一氧化碳、二氧化碳、甲烷、乙炔和乙烯五种气体。该模块采用 RS-485 通信方式,留有进气口和出气口。本模块采用光谱吸收技术检测多种气体的浓度,具有测量精度高、响应时间短、不受环境中其他气体干扰、稳定性好、使用寿命长等优点。   主要技术指标: 1. 能够同时检测 5 中不同气体 (CO、CO₂、C₂H₂、C₂H₄、CH₄) 的浓度; 2. 能够实现实时在线检测; 3. 测量精度高; 4. 响应时间快 5. 使用寿命长: 大于 5 年; 6. 抗干扰能力强, 不受 5 种气体之间的相互干扰及外界其他气体的干扰; 易集成: 具有 Modbus 协议接口, 可集成到 Modbus 协议口的 PLC 或者其它分					

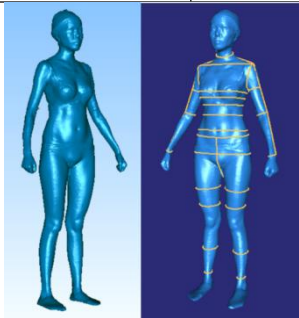
	站。
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	有效
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 作开发
其他要求	

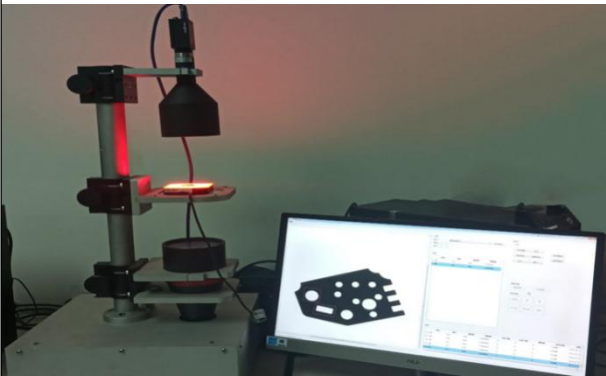
成果名称	激光合束模块																																									
完成单位	山东省科学院激光研究所																																									
项目负责人	姓名	齐亮	职称	助理研究员	电话																																					
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本成果包含 3*1 和 7*1 两种激光合束模块。3*1 激光合束模块将 3 个激光模块合束到输出光纤内,单臂可承受 3kW,实现 6-8kW 激光输出。7*1 激光合束模块将 7 个激光模块合束到输出光纤内,单臂可承受 1.5kW,实现 10kW 激光输出。 主要技术指标: <table border="1" data-bbox="507 577 1254 1097"> <thead> <tr> <th>型号</th><th>3*1 合束模块</th><th>7*1 合束模块</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>技术参数</td><td>典型值</td><td>典型值</td></tr> <tr> <td>输入光纤</td><td>25/400μm</td><td>20/400μm</td></tr> <tr> <td>输出光纤</td><td>100/120/360μm</td><td>100/130/660μm</td></tr> <tr> <td>激光波长</td><td>1070±20nm</td><td>1070±20nm</td></tr> <tr> <td>单臂输入功率</td><td>3kW</td><td>1.5kW</td></tr> <tr> <td>输出 BPP</td><td colspan="2">5</td></tr> <tr> <td>激光输出</td><td colspan="2">20m QBH/裸纤</td></tr> <tr> <td>冷却方式</td><td colspan="2">水冷</td></tr> <tr> <td>尺寸(W*L*H)</td><td colspan="2">300mm*480mm*39mm</td></tr> <tr> <td>防护等级</td><td colspan="2">IP56</td></tr> <tr> <td>重量</td><td colspan="2"><10kg</td></tr> </tbody> </table>						型号	3*1 合束模块	7*1 合束模块	技术参数	典型值	典型值	输入光纤	25/400μm	20/400μm	输出光纤	100/120/360μm	100/130/660μm	激光波长	1070±20nm	1070±20nm	单臂输入功率	3kW	1.5kW	输出 BPP	5		激光输出	20m QBH/裸纤		冷却方式	水冷		尺寸(W*L*H)	300mm*480mm*39mm		防护等级	IP56		重量	<10kg	
	型号	3*1 合束模块	7*1 合束模块																																							
	技术参数	典型值	典型值																																							
	输入光纤	25/400μm	20/400μm																																							
	输出光纤	100/120/360μm	100/130/660μm																																							
	激光波长	1070±20nm	1070±20nm																																							
	单臂输入功率	3kW	1.5kW																																							
	输出 BPP	5																																								
	激光输出	20m QBH/裸纤																																								
	冷却方式	水冷																																								
	尺寸(W*L*H)	300mm*480mm*39mm																																								
	防护等级	IP56																																								
	重量	<10kg																																								
	成果图片: 																																									
	技术优势: 轻量化、小型化																																									
知识产权情况	有																																									
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段																																									
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发																																									
其他要求																																										

成果名称	激光痕量一氧化碳气体分析仪					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王纪强	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	针对一氧化碳气体高灵敏度检测及传感器件小型化的应用需求,基于可调谐激光吸收光谱技术,研发了新一代一氧化碳气体传感装置。该技术方案选取一氧化碳气体的特定吸收谱线,去除了环境中二氧化碳、氧气、水等气体的交叉干扰,能够对环境中的一氧化碳气体进行长期稳定在线监测。  主要技术指标: 1. 能够对 CO 气体浓度进行长期稳定在线监测; 2. 不受 CO₂、H₂O、O₂ 等环境气体的交叉干扰; 3. 测量精度高、灵敏度高(± 0.1ppm); 4. 实时监控、趋势分析、有效预警; 5. 应用范围广:可应用于大气监测、污染防治、气体安全监测预警、检测分析等环保、安全行业领域。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	有效					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					

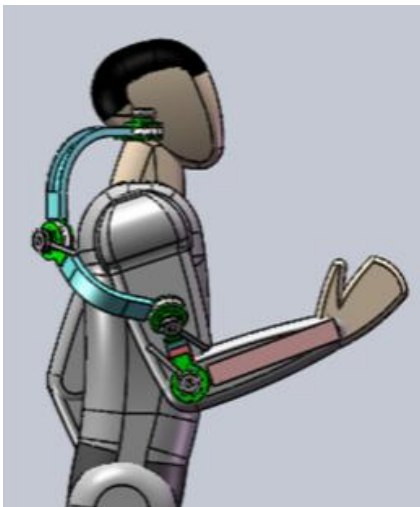
成果名称	激光清洗技术					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
项目负责人	姓名	成巍	职称	研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	激光清洗作为一种绿色环保型清洗方法,被誉为“21 世纪最具潜力清洗技术”,由于激光清洗独特的加工优势,该技术在在轨道交通、航空航天、石油装备、矿山机械、建筑钢结构、变电站、核电等工业清洗领域有很大应用前景。 山东省科学院激光研究所在山东省科技项目课题的支撑下,开展了多种对象的激光清洗技术研究,现已掌握激光清洗机理,建立了针对金属除锈脱漆、模具清洗等对象的激光清洗工艺数据库。 1) 金属除锈 快速有效的去除金属表面及金属焊缝锈层。  图 1 对锈层的激光清洗效果对比照片(红色线框内为激光清洗区) 2) 金属脱漆  图 2 金属脱漆效果照片					

	3) 激光清洗装备 目前已自主设计完成型号 SL-200 激光清洗装备，主要由主机、传输光纤、激光输出头组成，主机内集成了激光器、电源、水冷却、控制系统等单元部件，激光输出头为手持式，兼具清洗和吸尘的功能，控制软件为自主研发，具有专业版和简易版两种操作模式，专业版模式适合技术员使用，可调节和控制设备各项参数，主要用于工艺参数摸索。简易版模式适合操作工人使用，工艺参数键入系统，操作工人根据清洗对象直接选取参数，一键式启动，程序自动控制设备运行。满足构件表面浮锈、油、漆、污物精密高效清洗。  图 3 激光清洗装备研发
知识产权情况 (① 专利包情况；② 专利的有效性。)	有
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发 ☐ 其他 ()
其他要求	

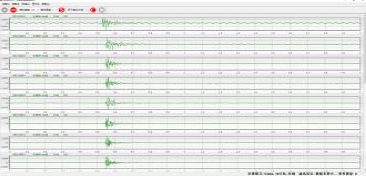
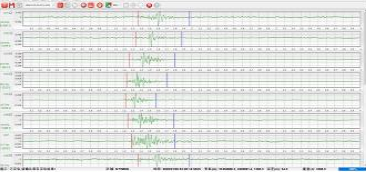
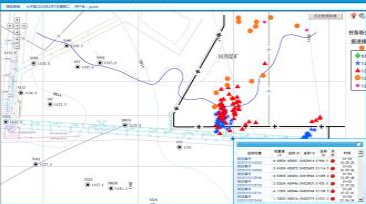
成果名称	激光人体三维扫描仪																	
完成单位	山东省科学院激光研究所																	
项目负责人	姓名	张冬斌	职称	助理研究员	电话													
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	随着数字化、智能化的发展,体育、服装、体型管理、人体工程学、运动医学等与人体形态相关的领域对精确三维人体数据的需求与日俱增。 1) 体育领域: 运动选材, 训练评估, 健身指导等。 2) 服装领域: 服装量体定制。 3) 体型管理: 根据体型变化轨迹, 科学制定训练计划。 4) 人体工效学: 通过三维人体数据来优化与人体接触的各种产品设计, 比如汽车座垫、办公家具等产品。 4) 运动医学: 通过三维人体数据进行形态学分析, 预防和反馈病情, 比如青少年脊柱弯曲、糖尿病人等体型相关疾病。 基于激光标定平面的点云获取方案: 将激光和相机固定为扫描探头, 标定激光平面的相机参数, 提取激光线能量重心, 获取精准的三维点云。 主要技术指标: <table border="1"> <thead> <tr> <th>参数类型</th><th>数值</th><th>单位</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>测量精度</td><td>2</td><td>mm</td></tr> <tr> <td>测量时间</td><td>12</td><td>s</td></tr> <tr> <td>输出测量人体数据</td><td>44</td><td>sets</td></tr> </tbody> </table>  激光人体三维扫描仪  人体三维测量结果示意图 技术优势: 激光人体三维扫描仪具有扫描速度快, 测量精度高, 获得人体数据全面, 非接触式测量等优势, 在与人体形态相关的诸多领域具有非常广阔的应用前景。						参数类型	数值	单位	测量精度	2	mm	测量时间	12	s	输出测量人体数据	44	sets
参数类型	数值	单位																
测量精度	2	mm																
测量时间	12	s																
输出测量人体数据	44	sets																
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	有																	
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段																	
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发																	
其他要求																		

成果名称	精密光学影像测量仪					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	范华	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	设备特点: 1.配置自主研发的双远心镜头,可消除段差焦距、畸变等问题,实现全尺寸精确测量; 2.自主研发的测量软件,实现高精度测量,可一键即可测量全部尺寸,大幅缩短测量时间; 3.配置高分辨率工业 CCD,超大景深,保证边缘部位测量数据的一致性; 4.产品随意摆放,只要产品进入测量视场内即可测量; 5.测量结果可以实现一键输出报告。 测量对象: 手机面板、五金件、冲压件、微型电路板、小型非标零件等。 测量元素: 长(宽)度、孔距、间距、圆弧、半径、角度等。 					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	有效					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	卡轴式车床					
完成单位	山东省机械设计研究院					
项目负责人	姓名	王桂东	职称/职务	研究员/院长助理	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	背景技术 在普通机床、数控机床上加工轴类零件时,卡盘是夹持工件的主要工具随着数控机床的迅速发展,在数控机床、尤其是车削中心上加工轴类零件,可以一次装夹完成粗、精以及钻、铣、攻等多道工序,但是,目前轴类零件的夹持方式仍然采用一端卡盘、一端顶尖的形式,这种方式有两种加工工艺:一是将工件在卡盘端的一端留出工艺夹头,一夹一顶进行加工,待完工后再切除工艺夹头;二是将工件两端分别打出中心孔,一夹一顶进行加工,待加工完成端后,再调头加工另一端。这两种加工工艺都存有弊端:前者费料费工;后者良费时间、损失零件精度。 发明内容 为了克服轴类零件加工工艺存在的弊端,本发明提供一种卡轴式车床,该车床具有双卡、双顶功能,顶尖始终支承着工件,通过一次或多次对轴类零件左端、右端夹持方式的自动切换,从而改变了轴类零件原有的加工工艺。 市场前景 本发明的有益效果是,通过改变轴类零件的加工工艺,缩短了加工时间,减少了材料的浪费,提高了零件的精度保持性。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利:卡轴式车床(专利号:2014100853659)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	可穿戴上肢外骨骼系统					
完成单位	山东省科学院自动化研究所					
项目负责人	姓名	赵永国	职称/职务	研究员/副所长	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	该系统融合了生物、传感、信息融合、控制以及运动计算等关键技术,在为人类提供支撑、保护和辅助的同时,增强常人的力量、速度、负重和耐力等生理机能,进而辅助操作者完成以往无法完成的任务或工作。  					
知识产权情况	自有知识产权					
成果成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	矿井光纤微震监测系统					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王纪强	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	微震监测技术通过埋置于围岩内部的微震传感器捕捉岩体微破裂过程中产生的震动信号进行分析和处理, 获得岩体破裂发生的时间、位置、震级、能量等“时、空、强”信息, 并根据大量微震事件信息的融合与聚类, 评估岩体稳定性状况, 从而为预警和控制矿山灾害提供有效依据。矿井光纤微震监测系统结合了光纤微震传感无源本质安全、抗电磁干扰, 波长动态解调灵敏度高, 以及区域搜索定位算法精度高、收敛性好等优势, 为矿山微震监测提供了一种先进适用的技术手段。系统产品被列入国家煤矿安监局《煤矿安全生产先进适用技术装备推广目录(第四批)》。该成果在煤矿、非煤矿山、隧道、硐室等地下工程稳定性监测预警领域具有广泛应用前景。 主要技术指标 1) 通道数: 8-64 2) 频率范围: 0.5-300Hz 3) 测量范围: $\pm 10 \text{ m/s}^2$ 4) 分辨率: 0.001 m/s^2 5) 同步精度: 0.1ms 6) 定位精度: $\pm 10\text{m}$ (X,Y)					

	 微震采集软件/SeisDAQ  微震分析软件/SeisLoc  微震展示平台/SeisVis  主机/Host,GPS  井下微震分站/Substation  微震传感器/Geophone 矿井光纤微震监测系统解决方案 技术优势 具有无源本质安全、抗电磁干扰、定位精度高等显著优点，非常适合矿井易燃、易爆环境。
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	有效
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发
其他要求	

成果名称	连续单模光纤激光器					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王勇	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	该系列产品由单谐振腔构成,具有更好、更稳定的光束质量,更强大的抗高反能力,适用于多种应用场合:切割、焊接、打孔、医疗器件加工等,切割的板材切缝窄且断面光亮,相对于市场其他同类型激光器优势明显。 主要技术指标:					
	规格项		规格			
	型号	FL-SM-CW2kW		FL-SM-CW3kW		
	激光波长 (nm)	1080 ± 5				
	工作模式	连续				
	额定功率 (kW)	2		3		
	调制频率 (kHz)	0-5				
	功率波动 (%)	<2				
	光纤纤芯 (μm)	25				
	光束质量 (M2)	1.5				
	光电效率 (%)	>30%				
	工作电压 (V)	220/380VAC				
	工作温度 (℃)	0 ~ 50				
	最大功耗 (kW)	6		10		
	冷却方式	水冷				
成果图片: 						

	单模 2kW/3kW 光纤激光器 技术优势： 电光转换效率高、抗高反能力、薄板切割高效、输出光纤长度可定制、免维护运行、宽调制频率范围。
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	有效
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发
其他要求	

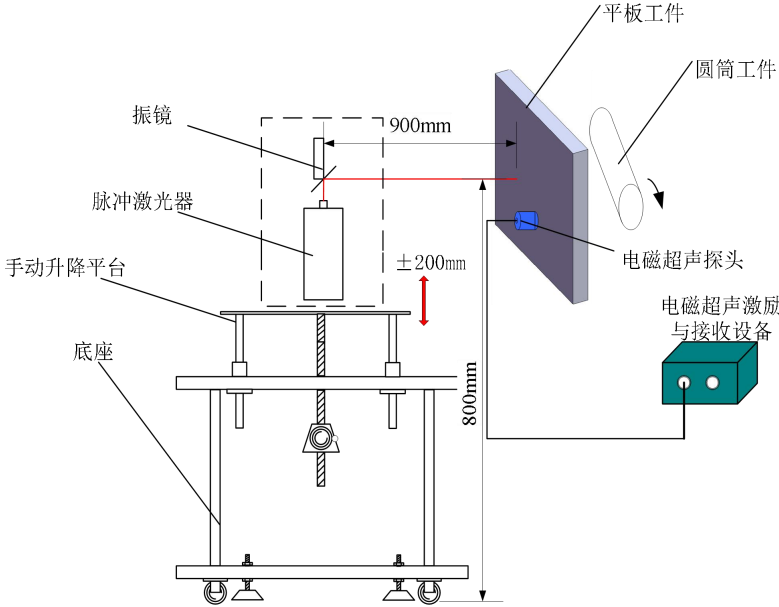
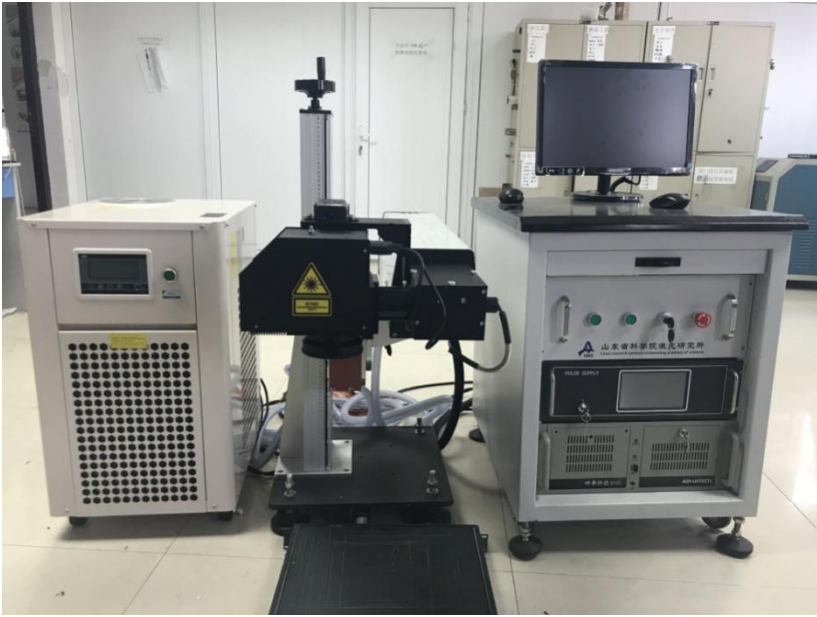
成果名称	连续多模光纤激光器					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王勇	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	该系列产品由多个单模激光模块经过激光合束, 实现大功率多模激光输出。具有电光转换效率高、光束质量好、能量密度高、调制频率宽、可靠性强、寿命长、运行免维护等优点, 可广泛应用于焊接、精密切割、熔覆、表面处理、3D 打印等领域。其光纤输出特征, 使其更易于与机器人集成为柔性制造装备, 满足三维加工的需求。					
	主要技术指标:					
	规格项	规格				
	型号	FL-MM-CW2kW	FL-MM-CW4kW	FL-MM-CW8kW	FL-MM-CW10kW	
	激光波长 (nm)	1080 ± 5				
	工作模式	连续				
	额定功率 (kW)	2	4	8	10	
	调制频率 (kHz)	0-5				
	功率波动 (%)	<2				
	光纤纤芯 (μm)	100 (可定制)				
	光束质量 (mm* mrad)	5				
	光电效率 (%)	>30%				
	工作电压 (V)	220/380VAC				
	工作温度 (℃)	0 ~ 50				
	最大功耗 (kW)	6	13	26	33	
	冷却方式	水冷				
	成果图片:					

	多模光纤激光器 技术优势： 集高功率、轻巧体积、人性化操控、优质光束质量、高光转换效率于一体，用于碳钢、不锈钢、黄铜、铝各类厚板材料快速切割，激光切割频率高、切割面光洁度高。可满足精密加工要求，3C 产品焊接、高反材料切割。
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	有效
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发
其他要求	

成果名称	煤矿井下探测巡检机器人					
完成单位	山东省科学院自动化研究所					
项目负责人	姓名	赵永国	职称/职务	研究员/副所长	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。) 	研发的多款煤矿井下探测巡检作业机器人, 适用于井下回采工作面、回风巷、井筒、巷道等作业环境, 具备自主移动、定位、图像采集、智能感知、预警、人机交互等功能, 实现设备运行工况检测、设施状况诊断、变形检测、危险气体浓度与浓度分布、环境温度感知、通风参数采集等监测, 具有较强的越障能力和环境适应力, 同时可以配备多关节机械手实施井下遥控作业。 					
知识产权情况	自有知识产权					
成果成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	喷墨打印金属复合结构制备可拉伸电路的方法					
完成单位	齐鲁工业大学轻工科学与工程学院					
项目负责人	姓名	孙加振	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	①项目基本情况:本成果将油水界面反应与喷墨打印技术相结合,可快速大面积实现喷墨打印绿色制造高精度柔性可拉伸电路的精细制备。同时,提出了一种复合结构制备与调控的方法,大大地提升了制备可拉伸材料的效率,是一种高性能材料制造的新方法。解决了因复合导电墨水为了达到良好的导电性与可拉伸性需要加入大量的粘弹性材料,而不能满足喷墨打印墨水的流变性能要求,在实际应用中难以实现可拉伸电路的精细制备的问题。对于灵活、快速、大面积的实现可拉伸电路的精细制备具有重要研究意义及应用价值。 ②核心技术及指标:本成果中实现可拉伸电路高精度喷墨打印制造方法的步骤包括:(1)喷墨打印构建图案化的油水界面体系;(2)油水界面水包油乳化层制备;(3)油水界面反应生成金属复合结构;(4)金属复合结构与可拉伸电路性能关系。本方法是利用还原性的液态弹性预聚物油性基底,导电前驱体水性墨水,构建油水反应喷墨打印体系,在形成的油水界面乳化层中进行界面反应,实现金属包裹弹性聚合物的复合结构,喷墨打印制备可拉伸电路。 实施喷墨打印绿色制造高精度柔性可拉伸电路方法的流程图如下所示: <pre> graph TD A[导电前驱体水性喷墨墨水] --- B[喷墨打印构建油水界面图案] C[还原性弹性预聚物油性基底] --- B B --> D[油水界面间形成水包油乳化层] D --- E[乳化剂与水包油乳化机理研究] D --- F[机械力与水包油乳化机理研究] D --> G[油水界面反应形成金属复合结构] G --- H[油水界面反应机理研究] G --- I[金属复合结构形成研究] G --> J[构建金属复合结构可拉伸电路及器件] J --- K[金属复合结构与电学性能关系] J --- L[电子皮肤、标签及储能等器件] </pre> ③产业上下游情况介绍,项目效益分析:喷墨打印制备电子电路是将导电材料(金属纳米颗粒、碳材料、导电前驱体等)分散或溶解在溶剂中制成导电墨水,利用计算机					

	控制打印机喷孔喷出导电墨滴，在基材表面实现图案化沉积，得到所需要的导电图案。 喷墨打印的导电材料与基材的结合在一定的弯折曲率下容易遭到破坏，使导电材料容易从基材上产生裂痕或者剥落。本成果发展了一种通过喷墨打印导电墨水直接实现电路中导电材料与弹性聚合物复合的方法,可以制备在外力作用下发生弯曲、折叠及伸缩时仍能保持电学性能稳定的可拉伸电路，对于灵活、快速、大面积的实现可拉伸电路的精细制备具有重要研究意义及应用价值。随着喷墨打印技术在高精度图案制备研究方面的不断深入，其在绿色制版、太阳能电池、生物芯片、RFID 天线及传感器等方面取得了重要进展。喷墨印刷在柔性电子领域的应用日益广泛，本成果易于推广，市场前景广阔，具有明显的社会和经济效益。 ④技术转化所需条件：根据生产规模不同，投资可大可小。
知识产权情况 (①专利包情况； ②专利的有效性。)	获国家发明专利一项，利用油水界面反应喷墨打印制备可拉伸电路的方法， 201711276197.1，授权时间 2019-9。
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	全自动激光超声扫描成像系统					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	白雪	职称/职务	主任	手机	
成果简介	该系统能够在工件中激励超声波，利用电磁超声传感器接收超声波，从而实现激光超声的非接触式检测。基于互译原理，固定接收传感器，激励超声的光斑轨迹则可以根据需求进行规划。具有非接触式、检测速度快、分辨率高、可实现成像等特点。   自主研发的全自动激光超声扫描成像系统					

技术参数：

➤ 激光器参数

脉宽：6-8ns，重复频率：最大 20Hz（1-20Hz 连续可调），单脉冲能量可调，最大单脉冲能量：100mJ

➤ 激光控制：手动单/连续脉冲（通过按钮盒设置），程序控制单/多/连续脉冲（通过软件界面输入）

➤ 平面扫描范围：平面扫描范围： $\leq 250\text{mm} \times 250\text{mm}$ （平板工件垂直摆放）

➤ 红光指示功能：在扫描之前依据红光规划扫描区域，能够以左上角的红光位置为相对坐标系的零点，进行坐标系的统一

➤ 扫描模式

矩阵栅格扫描、随机或者指定点扫描（支持 dwg 或 dxf 格式导入）可根据程序设置，自动避开传感器位置，扫描速度可调其中基本的扫描模式：平板工件为等间距扫描，曲面工件为等弧长扫描

➤ 扫描光斑

光斑直径：0.5-2mm 连续可调，尺寸误差： $\leq \pm 0.06\text{mm}$ ，位置误差： $\leq \pm 0.1\text{mm}$ 。调节光斑大小时激光器为恒能量输出。

➤ 扫描分辨率： $\geq 1\text{mm}$

➤ 扫描速度：10 个点/秒（MAX），每点激光辐照 1 次，最小点间距 2mm

➤ 系统软件界面含扫描相关参数设置，扫描轨迹实时显示和记录窗口

➤ 超声波数据采集系统指标

采样精度：14 位，采样点数：16384 个，采样频率：80 MHz，

有效信号的采样时间长度： $16000 \times (1/80\text{MHz}) = 200 \text{ us}$ ，通道数量：4 个，

模拟信号、触发信号为 SMA 接口，通过 100M 网口与上位机通讯，支持超声波原始数据导出

➤ 快速定位参考：系统中设置高精度测距仪，快速确定振镜与工件的距离

知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	有效			
项目成熟度	☐ 实验室阶段	☐ 小试阶段	☐ 中试阶段	☒ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 许可使用	☒ 技术开发 ☒ 合作开发	☒ 技术入股	☐ 股权投资
其他要求				

成果名称	全自动微流体驱动仪-全自动栓塞微球制备仪					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
项目负责人	姓名	李艳	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	微流体驱动和控制系统包括了注射泵、蠕动泵、活塞泵等,这些系统可保证毫升至升量级的流体控制,但在驱动和控制纳微升量级的流体时十分无力,往往会出现到达稳态需时长、反应滞后所导致的重复性差、出现脉冲效应等一系列问题,且无法连续运行。目前,市场上仍没有可用于微流体驱动和控制的成套设备。 本设备基于电气工程及数控技术相结合,集成高分辨率活塞泵和精准的闭环控制,自组装研发了一套全自动微流体驱动系统来代替传统微流体控制装置。本设备可将最小流量控制在 0.01mL/h,可在微升~升量级对多通道微流体进行驱动和控制,实现对多通道微流体的精准和稳定流动,可通过手动或者图形界面对微流体进行控制及操作,具有精度高、响应速度快、操作简单等优点。本设备可广泛应用于微球制备、灌注、细胞体外培养与药物筛选、分析检测、微化学反应、流体力学研究等众多领域,具有广泛的应用和较大的市场潜力。 栓塞微球是介入治疗中使用的栓塞材料,但目前我国栓塞微球产品及制备设备仍主要依赖进口,国内企业成功研发上市的产品很少。本团队进一步与微流控液滴技术相结合应用于栓塞微球的制造加工,实现智能纳微颗粒的连续、稳定的精准化控制制备,得到形状/尺寸均一($\eta_{cv}<5\%$)、粒度可控($50\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$)、高效载药(药物包封率 100%)、可控释药的栓塞微球产品,填补了国内栓塞微球产品的空白,打破了国外厂商的垄断,拥有了市场话语权。同时,可提供一种制备和开发高品质栓塞微球的技术工艺和设备,使之有效地用于靶向栓塞,其操作方式可控、精准、简便,为临床设计、定制个性化栓塞微球提供全新方式。 本设备体积小质量轻,功能强大,无需其他设备配套,仅一张试验台即可满足运行条件,适用于实验室及企业微流体驱动控制及规模化微球制备。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	 申请发明专利 7 个,已授权 4 个。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	伸缩式卡盘					
完成单位	山东省机械设计研究院					
项目负责人	姓名	王桂东	职称/职务	研究员/院长助理	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	背景技术 在普通机床、数控机床上加工轴类零件时,卡盘是夹持工件的主要工具随着数控机床的迅速发展,在数控机床、尤其是车削中心上加工轴类零件,可以一次装夹完成粗、精以及钻、铣、攻等多道工序,但是,目前轴类零件的夹持方式仍然采用一端卡盘、一端顶尖的形式,这种方式有两种加工工艺:一是将工件在卡盘端的一端留出工艺夹头,一夹一项进行加工,待完工后再切除工艺夹头;二是将工件两端分别打出中心孔,一夹一项进行加工,待加工完成端后,再调头加工另一端。这两种加工工艺都存有弊端:前者废料费工;后者良费时间、损失零件精度。 发明内容 为了克服轴类零件加工工艺存在的弊端,本发明提供一种伸缩式卡盘,该卡盘主要用于双头车床、车削中心以及专用机床上;本卡盘具有夹卡、顶尖和伸缩功能,通过一对卡盘可以自动切换轴类零件两端的夹、顶方式,从而改变了轴类零件的加工工艺。本发明采取的技术方案是:卡盘座固装在机床主轴上,顶尖置于卡盘前端的中心位置,拉杆的尾部从卡盘座的中心伸出与驱动卡盘的动力和连接;卡爪、滑动盘体以及与装配在滑动盘体上的一组件构成卡盘头,卡盘头套装在卡盘座、卡盘芯上,卡爪至少有两个或以上;当拉杆受外力推动向前移动时,卡盘头就向前伸进,并且,在卡盘头向前到达极限位置后,卡爪才开始卡紧工件;相反,当拉杆受外力拉动向后移动时,卡爪就松开工件,并且,在卡爪到达极限位置后,卡盘头才升始向后缩退。 市场前景 本发明的有益效果是,通过改变轴类零件的加工工艺,缩短了加工时间,减少了材料的浪费,提高了零件的精度保持性。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利:伸缩式卡盘(专利号:2014100507069)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

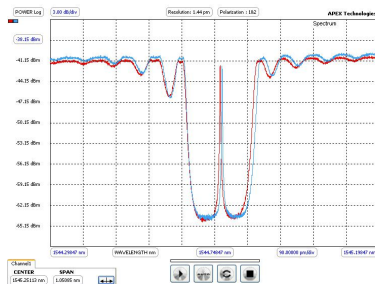
成果名称	生物制造过程智能化关键技术装备					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	马耀宏	职称/职务	研究员/研究室主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况 成果完成单位20多年来在生物传感器领域的持续研发和应用, 已成功开发了多种生物传感器, 其中葡萄糖传感器、谷氨酸传感器、乳酸传感器、赖氨酸传感器可用于生物发酵过程检测, 并形成了SBA和SGD两大系列分析仪器产品, 是国内唯一实现生物传感器工业化生产的研究机构。尤其在离线生物传感器的工业化应用领域处在国内领先地位, 生物传感器在生物发酵行业的应用潜力, 已经获得国内外业界认可。研发的生产过程生化参数的传感器在线检测与控制装备, 解决了发酵行业长期存在的技术瓶颈问题, 填补了国内空白, 为生物制造企业生产过程的信息化、自动化、智能化提供了先进的技术支撑。 ②核心技术及指标 研发的生物制造过程新型生化参数传感器, 突破了在线检测与控制技术, 实现了生物制造工业现场多参数在线感知和基于专家系统的智能控制, 并在规模化生物制造产业应用, 形成了生物传感器、在线监测控制装备和生物发酵行业智能化系统解决方案。 ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析 山东是发酵工业大省, 氨基酸、柠檬酸、黄原胶、衣康酸、淀粉糖、功能糖、酶制剂等产业规模居国内首位, 在国际上也占有重要的位置。经过几十年的发展, 我省发酵工业技术水平有了很大的提高, 有些上游技术已达到国际领先水平, 但在过程工程技术与装备方面明显滞后, 生产过程控制仍是以人工操作模式为主; 在过程放大原理和方法方面, 缺少基于先进理论和装备的产品中试与放大技术平台, 无法迅速把实验室成果转化为工业产品。同时, 发酵工业也面临着人力、原材料成本增加、国际市场竞争加剧的现实挑战, 正处于产业结构升级调整和新旧动能转换的关键时期。如何实现企业生产过程的信息化与自动化已成为我省发酵工业的迫切需求。本成果实施后, 将提高示范企业氨基酸制造生产效率5%以上, 技术推广后年增经济效益5000万元, 显著提升我省氨基酸产业的竞争力。在我国工业微生物领域形成有特色优势的技术与装备一体化研发和服务体系。					

	④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等） 技术转化经费需求4000万元，主要用于建立生物传感器研发平台、生物加工过程智能化制造开发平台、大规模发酵生产过程关键生化参数检测等。
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	①专利群情况 1) 一种淀粉糖化终点的在线检测方法及其自动控制系统（ZL201310496637.X） 2) 一种无菌微量在线取样装置及取样方法（ZL201410756321.4） 3) 一种发酵罐自动采样系统（ZL201520366084.0） 4) 还原糖在线自动检测装置（ZL03217001.7） 5) 一种固定化酶电极和固定化酶传感器（ZL202020774730.8） 6) 一种直接双酶电极及其在植酸酶活性测定中的应用（ZL201810411570.8） ②专利的有效性 专利有效
项目成熟度	☐实验室阶段☐小试阶段☐中试阶段☒市场化阶段
成果转化方式	☐技术转让☐技术开发☐技术入股☐股权投资 ☒许可使用☐合作开发
其他要求	无

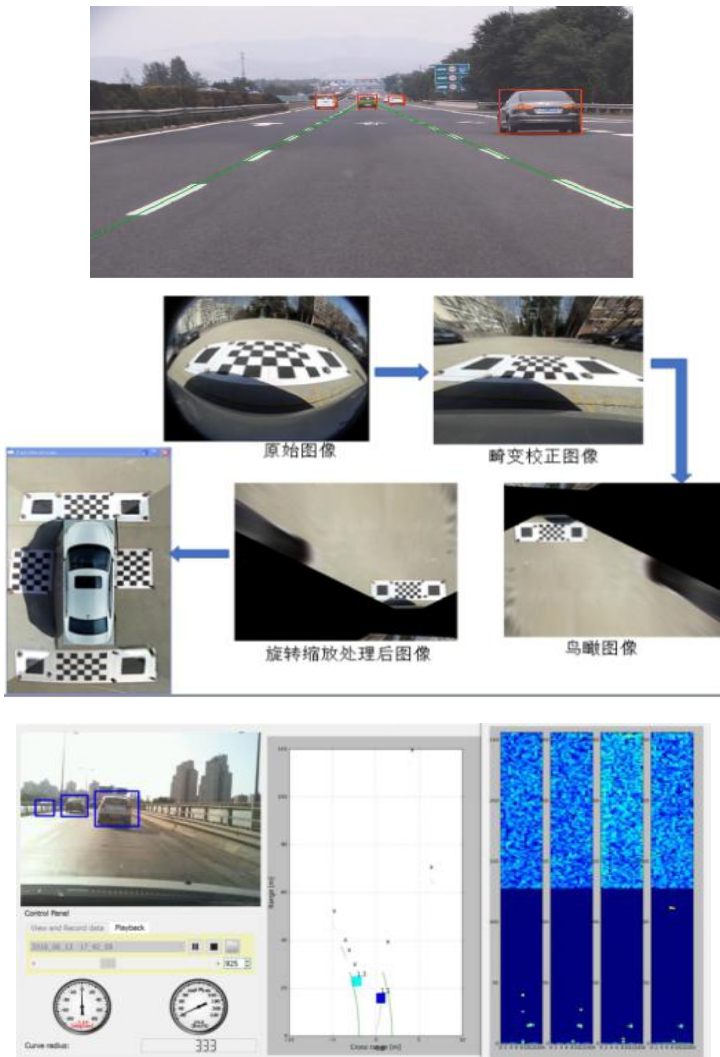
成果名称	数控机车钩舌五轴加工中心开发与应用					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	程广河	职称/职务	正高	手机	
成果简介	该项目针对机车钩舌的特殊S型曲面加工要求，自主研发了“数控机车钩舌五轴加工中心”，项目主要技术特点及创新点：自主开发了专用数控系统，该系统采用了网络总线架构、具有特殊S曲面插补算法、内置特殊加工工艺、工件类型自动识别等功能，建立了钩舌类零件的专用加工工艺数据库设计开发了快速夹装的专用机构，实现了S曲面加工过程中刀具切入点的快速定位。项目授权专利5项、软件著作权3项，发表论文5篇 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）					
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	① 已授权专利情况 ZL201610643908.3一种多轴联动式打磨装置 ZL201511013012.9工件识别方法 ZL201620897394.X一种模块化智能采集和控制系统 ZL201620913519.3一种面向工业生产的数字化车间 ZL201620852107.3一种多轴联动式打磨装置 ② 专利的有效性：授权专利状态为 专利权维持					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	塑形热成形技术与装备					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	成巍	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	  300 吨万能塑性成形生产线 设备及技术特点 ● 钢板加热后冲压成形,模内淬火,件抗拉伸强度高于 1500Mpa。 ● 位置和压力控制算法,控制回弹,成形精度高、性能好。 ● 占地小,除生产节拍外,性能优于传统生产线。 ● 上下料机器人、加热炉、压机、模具及冷却机构一应俱全。 ● 箱式加热炉,加热过程稳定,防止保护气氛和热量流失					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	有效					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	特定区域内无人驾驶解决方案					
完成单位	山东省科学院自动化研究所					
项目负责人	姓名	李研强	职称/职务	研究员/主任	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。)	特定区域内无人驾驶完整解决方案, 包括路径规划、障碍识别、决策控制等自主产权技术, 并面向畜牧养殖业、农业、工厂园区等领域需求, 开展饲料自动投放车、无人驾驶农机、自动接驳车、工程巡检机器人等工程化技术研究工作。    					
知识产权情况	自主知识产权, 发明专利十余项					
成果成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	特种光纤光栅					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
项目负责人	姓名	祁海峰	职称	研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	采用国际先进的动态相位掩模板技术,建成基于大功率氩离子紫外激光器的智能化光纤光栅制作系统,实现了各种高品质光栅的批量化制作,满足各类传感器应用要求。研制的高性能分布反馈光纤激光器(DFB-FL),适用于高灵敏的声波/振动传感、水听器和高性能激光种子源。  相移光纤光栅谱  DFB-FL 器件					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	有					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

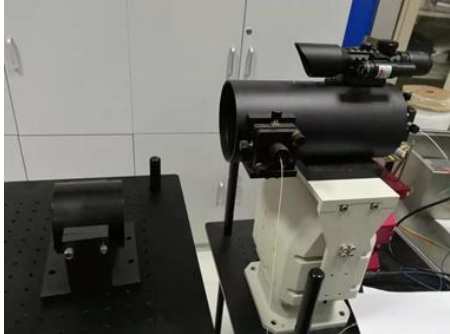
成果名称	微火焰低氮燃烧技术					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	耿文广	职称/职务	博士	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况: 能源所与乌克兰国立技术大学合作, 开发了适用于天然气、生物质气、燃油、煤粉等流态化燃料的微火焰型低氮燃烧技术与低氮燃烧器。项目研发过程获得省市多项资助, 已完成MW级燃烧器的中试测试工作, 获发明专利3项, 具备产业化推广条件。 ②核心技术及指标: 燃烧器采用非预混微局域火焰分割燃烧模式, 燃烧火焰断面温度均一性好, 极大减少了因局部高温产生的热力型NO_x, 燃烧达到污染物超低排放水平, 系统模块化配置, 燃烧负荷15-100%范围保持高效燃烧。该技术解决了燃料纯度要求高、燃料品类在线切换难、负荷调整范围窄、常规燃烧脱硝成本高、间歇性燃料生物质燃气难利用等难题。 ③项目效益分析: 市场需求量大, 该燃烧技术适用于多种燃料、多种炉型的燃烧, 预计市场年需求燃烧器300万台, 燃烧器与配套控制系统市场总量约5000万元/年; 所开发的燃烧器相比于国外同类产品可为企业节约30%-50%的成本, 市场前景广阔。 ④技术转化条件: 燃烧器开发与产业化投资需求额度500万元以内, 关键构件加工需高压水刀切割成型、精密焊接等; 加工及装配车间1000m², 5-10人班组即可完成本燃烧器的精加工与装配等工作。					
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	①专利群情况: 本项目获国家发明专利2项, 获国际专利5项。国内燃烧器方面未见与本技术核心内容相同或相近的专利, 国际上微火焰燃烧的专利均来自本项目合作单位乌克兰国立技术大学。 ②专利的有效性: 该技术在国内外申报的专利均为2020年-2022年, 专利剩余有效期均在18年以上。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求	无					

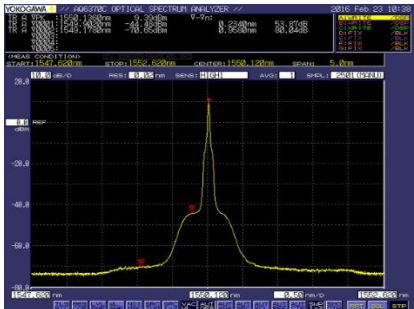
成果名称	先进驾驶辅助系统（ADAS）					
完成单位	山东省科学院自动化研究所					
联系人	姓名	李研强	职称/职务	研究员/主任	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。)	项目研究机器视觉技术、毫米波雷达技术、多传感器融合等先进驾驶辅助系统关键共性技术, 开发了车道偏离预警、全景可视化辅助泊车、视觉与雷达融合传感等先进驾驶产品。 					
知识产权情况	形成专利 5 项, 软件著作权 1 项					
成果成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	新型火灾探测技术					
完成单位	山东省科学院自动化研究所					
联系人	姓名	刘建翔	职称/职务	研究员/主任	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。)	针对易燃易爆区域、大型公共建筑、森林、地下设施等特殊场所的消防安全需求, 基于红紫外光电、数字图像处理等技术的应用, 开展早期火灾预警和灭火系统控制技术研究, 重点致力于火焰、可燃和有毒气体、烟雾探测技术研究及产品开发。 项目攻克和掌握了兼顾灵敏性和可靠性的新型火灾探测技术, 研制出多款中高速响应火焰及气体探测装置及大空间自动跟踪射流灭火系统。大空间自动跟踪射流灭火系统可自主探测定位着火点, 实现自动灭火。   ▲ 红紫外复合火焰探测器 ▲ 可燃气体探测器 ▲ 火焰模拟器 ▲ 双红外紫外复合火焰探测器 ▲ 红外三波段火焰探测器					
知识产权情况	☒ 发明专利 ☒ 实用新型专利					
成果成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	巡检机器人					
完成单位	山东省科学院自动化研究所					
项目负责人	姓名	赵永国	职称/职务	研究员/副所长	电话	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	该巡检机器人可以实现实时运动控制及高速数字量采集、实时运算和机器人任务自主规划、数据库管理。机器人具有自主充电、自动唤醒、自主导航定位等功能,具有室外检测、远程移动视频监控和室内遥控自主操作探测作业,通过搭载不同的设备可用于工业物流、生产线加装搬运、消防作业、石油存储外部监测、电力巡视检测、野外探测、军事等多种领域。 主要技术参数: 行进速度: 0-1.50m/s; 通讯: 5.8G 无缝漫游 (有效距离大于 100m); 爬坡能力: 大于 15°; 工作时间: 满电大于 10h; 行走精度: $\pm 20\text{mm}$; 停靠: 可设置多个站点自动停靠放行; 停车精度: $\pm 10\text{mm}$; 引导方式: 磁带引导; 充电方式: 自主充电。  					
知识产权情况	自有知识产权					
成果成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	一种离合器式变速装置					
完成单位	山东省机械设计研究院					
项目负责人	姓名	王桂东	职称/职务	研究员/院长助理	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	背景技术 随着开关磁阻调速、变频调速和伺服调速等调速系统的迅速发展,些传统的机械变速装置已被逐步淘汰,开关磁阻调速、变频调速和伺服调速等调速系统,通过对调速马达的控制,可以使马达输出高速度、宽调速范围和较大的有功功率,基本上满足了大多数机械设备的动力要求。然而,由于现有调速马达均存有低速状态下恒扭矩输出的弱点,对于既要高速度、宽调速范围,又要求低速状态下输出大扭矩的机器来说,仅靠调速马达就无能为力了,比如,大部分机床就属于这类机械。众所周知,如果采用调速马达和传统的机械变速装置相结合的方式,可以实现宽调速范围和低速状态下输出较大扭矩的要求,但是,在高速状态下齿轮的高分贝噪声又无法解决了,这就制约了像机床这类机械的健康发展,从而影响了整个制造业的现代化。 发明内容 为了解决些机械同时需要高速度、宽调速范围和低速状态下输出大扭矩的问题,本发明提供一种离合式变速装置,该装置采用背轮机构,使低速状态通过两级齿轮减速,以增大速比;高速状态采用输入轴与输出轴直接连接方式,以消除齿轮噪声,高速和低速的变换是通过对离合器实现的;当A离合器和B离合器脱开时,C离合器接合,此时,从输入轴输入的动力经过C离合器直接到输出轴,由输出轴把动力输出;当A离合器和B离合器接合时,C离合器脱开,此时,从输入轴输入的动力经过B离合器、背轮机构和A离合器再到输出轴,由输出轴把动力输出,从而达到了高速低噪、低速增扭和扩大变速范围的目的。 市场前景 该发明解决了机床主轴高低速切换时扭矩输出问题。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利:一种离合器式变速装置(专利号:2012100001077)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	远距离激光甲烷遥测系统					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王纪强	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	研发团队基于可调谐激光吸收光谱技术, 研发了两种激光甲烷气体遥测系统。一种是采用回波反射式的手持式甲烷遥测系统, 另一种是开路反射式可自适应瞄准的甲烷遥测系统。通过光学系统设计与集成、散射弱信号相干探测及降噪提取等相关技术的攻关, 实现了甲烷气体浓度的远距离、超高精度检测分析。   主要技术指标: 1. 测量范围: 0~50000 ppm•m, 分辨率: 20 ppm•m; 2. 能够对甲烷气体的浓度进行远距离检测分析; 3. 测量精度高, 响应时间快, 使用寿命长; 4. 可搭载于无人机、汽车、船只等其它载体。					
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	有效					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					

成果名称	窄线宽光纤激光器					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
项目负责人	姓名	祁海峰	职称	研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	以自主研制的高性能分布反馈光纤激光器 (DFB-FL) 为基础,激光输出保证稳定单一纵模,线宽小于 3k Hz,输出功率大于 10 mW,产品具有线宽窄、相位噪声低、功率稳定性好等特点,性能指标达到或超过国外同类产品水平,适用于分布式传感、干涉传感、相干通信、激光雷达等领域。 *波长 1525~1565nm *功率 > 10 mW *偏振性 DOP=1 *功率稳定性 < ±1% (8hrs) *工作模式 单模连续波 *单纵模、线宽<3k Hz *RIN<-100dB/Hz@Peak *频率稳定性 < 20 MHz (1h)   单波长窄线宽光纤激光器模块 单波长激光光谱					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	有					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	纸机微量涂布技术与装备					
完成单位	齐鲁工业大学 生物基材料与绿色造纸国家重点实验室					
项目负责人	姓名	赵传山	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	1.项目基本情况: 随着人们生活水平的提高,对纸的需求量越来越大,对纸的质量的要求越来越高。印刷行业的高速发展,即高质量和高速度印刷设备的更新换代,胶版印刷技术的发展,迫切需要研制新的技术来提高一般印刷纸的质量和档次。近年来,国外低定量涂布纸(LWC)和超级压光纸(SC)发展很快。LWC 纸质量高,但价格高,印刷书刊、学生课本等还难以被人们接受。表面施胶微涂作为一种改进普通纸性能的方法,可以添加任何颜料达到总量约 $6\text{g} / \text{m}^2$,适当的表面施胶微涂能改善表面强度,减少掉毛掉粉(如果操作不当造成胶粘剂向纸页内部大量迁移也会造成纸张强度上升,但表面强度下降,并且掉毛掉粉)。表面施胶微涂可添加颜料改进纸的光学性能。该技术通过对低固含量涂料的分散稳定性、表面施涂最佳配方、涂料布料装置、预干燥防粘缸技术、热润湿弹性压光技术的研究,解决了低固含量涂料分散稳定性的关键技术,提出了普通施胶压榨适用的表面施涂最佳配方,预干燥防粘缸技术和热润湿弹性压光技术,有效地控制了粘合剂的迁移,成纸的表面强度高。 2.核心技术及指标: 主要技术指标已达到或超过国外相近产品的指标,纸张平滑细腻,且控制和减小了平滑两面差。印刷光泽度达到 $30\% \sim 70\%$,油墨吸收性可降到 30% 以下。 技术特点: (1) 利用分散剂、润湿剂配伍保证低固含量涂料的分散稳定性; (2) 研制出了高质量低成本的表面施涂最佳配方; (3) 设计出了均匀供料,回流控制的涂料布料装置; (4) 研制出了红外预干燥防粘缸技术; 提高成纸的平滑度,减少平滑、光泽两面差的热润湿弹性压光技术。 3. 项目效益分析: 在欧洲和日本等地的一些新闻纸厂在设备改造时,多在机内增加了转移辊式涂布机,试图提高产品的档次和附加值,从而为这些小机型的纸机在市场上谋求新的生路。我们国家有很多的老机型的纸机,可以利用该技术对原有生产线稍加改造就能够明显的提高纸张的挺度、印刷性能、表面强度等,以提高产品的档次和附加值,具有明显的经济效益和社会效益。该项技术的市场前景广阔。 4. 技术转化所需条件: 以 1760 长网纸机为例,每条生产线改进的投资不足 60 万元,具有明显的经济效益和社会效益,该项技术的市场前景广阔。					
知识产权情况	正在申请中					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求	联系人: 赵传山 13606400139; 丁其军 15806786195; 李霞 13423677048。					

成果名称	纸张脱酸重大装备及技术					
完成单位	齐鲁工业大学电子信息工程学院（大学物理教学部）					
项目负责人	姓名	侯萌	职称/职务	讲师	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	利用团队智力资源,发挥研发能力,突破文化遗产保护领域关键核心技术,研制纸张脱酸重大装备及技术,开拓纸张脱酸保护技术服务新模式。以新型产品和服务模式解决当前纸张脱酸领域效率低,严重依赖人工操作、耗时耗力,节约资源和环境保护等问题,具有重要的经济价值和社会意义。本项目要做的产品和服务包括:纸张脱酸新材料、高效智能纸张脱酸保护系统、纸张脱酸保护其余相关设备、纸张脱酸保护技术服务。 核心技术一:基于金属氧化物与惰性有机溶液混悬剂的纸张脱酸新材料 核心技术二:基于静态浸泡和低温蒸发干燥的纸张脱酸重大装备-高效智能纸张脱酸保护系统 产业下游客户包括: 最大客户:馆藏数量巨大,专业性强,或者在全国或国家某区域具备较大影响力,包括国家为了保护重点档案建立的六家区域性保护中心。分布,业务 重要客户:馆藏数量较大,专业性较强,或者在某省具备较大影响力,包括分5批列入全国古籍重点保护单位的184家图书馆。 一般客户:其余图书馆、档案馆、博物馆、美术馆、纪念馆等。 效益分析:最亟需脱酸的民国文献数量是14,036,435册,按照每册产值300元(每张5元,每册60张)计算,总产值42.1亿元。统计数据中,包括古籍、善本和民国文献全部需要脱酸的纸质文献总计59,898,316册,按照每册产值300元(每张5元,每册60张)计算,总产值179.7亿元。 计划所需投资额度300万元。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利:基于FPGA+DSP的嵌入式纸浆纤维形态参数快速测量系统及方法 邱书波、张凯丽、林霏、侯萌 齐鲁工业大学 2015.1.28 ZL201210147149.3 实用新型:一种在线纸病检测系统 李庆华、綦星光、沈才生、侯萌,张凯丽 齐鲁工业大学 2012.6 201120361075.8 发明专利(受理):一种无框架气泡型透明隔离罩及其应用 侯萌,寻广龙 齐鲁工业大学,济南迈越信息科技有限公司 2019.3.25 201910226144.1 发明专利(受理):一种用于纸张浸没脱酸的干燥装置及方法 侯萌,寻广龙 齐鲁工业大学,济南迈越信息科技有限公司 2019.1.29 201910083847.3					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☒ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	智能车测试基础平台					
完成单位	山东省科学院自动化研究所					
项目负责人	姓名	李研强	职称/职务	研究员/主任	电话	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	研发无人驾驶的测试车公共基础平台,拥有完全自主知识产权,填补国内外自动驾驶测试车技术空白。测试车平台可满足自动驾驶车辆在各种工况下感知及决策控制功能的测试需求,可综合检测自动驾驶汽车的整体智能化水平以及安全性,为实现自动驾驶车辆的商业化推广提供核心测试技术支撑。 					
知识产权情况	自主知识产权,发明专利十余项					
成果成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	准连续光纤激光器					
完成单位	山东省科学院激光研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王勇	职称/职务	主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	本产品型号为 FL-MM-QCW1.5kW, 设计用于替代部分 YAG 激光器的焊接应用, 可最小化维护成本和降低维护费用, 采用光纤激光器, 光电转换效率高, 是点焊、缝焊和钻孔等需要长脉宽、高峰值的工业应用理想选择。 主要技术指标:					
	规格项			规格		
	平均功率/ Ave. Power (W)			250		
	峰值功率/ Peak Power (W)			1500		
	激光模式/ Operating Mode			准连续		
	脉冲频率/ Repetition rate (Hz)			≤5000		
	脉冲宽度/ Pulse Duration (ms)			0.05-10		
	功率波动范围/ Power Instability (%)			<2		
	光纤纤芯/ Output Fiber Diameter (μm)			50-100		
	光束质量/ Beam quality (mm*mrad)			< 2.5		
	光电转换效率/ Conversion Efficiency (%)			>30%		
	工作电压/Driving voltage (V)			100-220VAC		
	工作温度/Operation temperature (°C)			0 ~ 50		
	最大功耗/Power consumption (W)			500		
	冷却方式/Cooling method			风冷/水冷		
	成果图片: 					
	FL-MM-QCW1.5kW 激光器实物					
技术优势:						

	与 YAG 激光设备进行对比，光束质量优异，电光转换效率高，无耗材免维护。 成果成熟度：小试阶段
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	有效
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发
其他要求	

成果名称	自取粉式 3D 打印机铺粉系统					
完成单位	山东省机械设计研究院					
项目负责人	姓名	王桂东	职称/职务	研究员/院长助理	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	背景技术 采用不同的材料、或不同的成型工艺,3D 打印机的结构和原理也有所不同,逐层铺粉烧结成型、或逐层铺粉固化成型的 3D 打印机,是目前结构较为成熟的 3D 打印机之一,包括金属粉和非金属粉 3D 打印机。打印零件的步骤主要有三步,第一步:送粉;供粉装置将粉料送到铺粉刮刀装置的刮刀前面。第二步:铺粉;铺粉刮刀装置刮刀水平移动,将待用粉铺平。第三步:烧结(或固化);烧结(或固化)装置工作,将实用粉料烧结(或固化)。实际中,这三步是机器长时间重复循环的工作过程,在这过程中,任意次出现问题的,所打印的零件就会报废;当前公知的供粉、铺粉装置结构复杂、占用空间大,效率低、还存有供粉不可等问题。 发明内容 为了解决现有 3D 打印机存在的上述问题,本发明提供一种自取粉式 3D 打印机铺粉系统,该系统借用铺粉箱的铺粉运动巧妙取粉,并实现双向铺粉,结构简单,效率提高。 本发明采取的技术方案是:自取粉式 3D 打印机铺粉系统包括供粉装置和铺粉刮刀装置;供粉装置置于铺粉刮刀装置上方的后部,其供粉箱固装在机架上,供粉箱的下方设有出粉口,出粉口下方是滑板,滑板嵌装在导槽(或称导轨)内,滑板能够沿导槽滑动,滑板后部是弹簧,滑板在弹簧的作用下始终处于前部,并使供粉箱的出粉口保持常闭状态;铺粉刮刀装置置于成型缸系统上方,其铺粉箱通过导轨与机架连接,铺粉箱在行走驱动机构的作用下,能够沿导轨前后往复运动,铺粉箱的下部装有刮刀;当铺粉箱后退、退至与滑板接触后,铺粉箱就推动滑板一同后退,直至供粉箱(的出粉口打开,供粉箱的出粉口打开后,待用粉就从供粉箱的腹腔中漏到铺粉箱中,至漏满;铺粉箱返回时,滑板在弹簧的作用下,又将供粉箱的出粉口关闭;当铺粉箱前进时,铺粉箱内的待用粉从铺粉箱下端的出粉口漏出,并通过其下部的刮刀使待用粉在成型缸上铺平。 市场前景 本发想的有益效果是,利用多功能铺粉箱的铺粉运动巧妙取粉,实现双向自动换刀铺粉,结构独特,成本低、效率高。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利:自取粉式 3D 打印机铺粉系统(申请号:2015108717163)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

新能源新材料

成果名称	S-I 高档有机硅手感剂					
完成单位	齐鲁工业大学轻工科学与工程学院					
项目负责人	姓名	靳丽强	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	一、成果简介 有机硅产品具有柔软、疏水、消泡、润滑、上光等多项优异性能,可广泛地应用于纺织、皮革等工业的许多领域,近年来发展迅猛。其中最主要的用途是作为各种纤维、纱线、织物的柔软剂。使用有机硅产品整理的织物可获得极佳的手感、白度和耐洗性;用其处理的皮革可获得非常好光泽和手感,并且有良好的疏水性。本产品以氨基硅油为原料,采用复合乳化剂乳化制得,可作为纺织纤维、纱线、织物的整理剂和皮革手感剂。 二、技术指标(或技术特点)、成熟程度 本产品由氨基硅油乳化而成,产品外观可视需求制成蓝光半透明乳液和透明乳液等,pH 值为 6~7,固含量 25%~30%。本产品安全、无毒,不含违禁化学品。 本产品技术成熟,掌握实际生产工艺参数,可直接进行工业化生产。本产品生产条件较易满足,生产方便。 三、应用领域及市场前景 本产品可应用于纺织、制革、制裘等领域,具有广阔的市场前景。 四、投产条件、投资概算 生产本产品需普通不锈钢反应釜及配套设备等,生产条件易满足;新建企业视生产规模投资约需 50~100 万元。 五、推广前景分析预期经济效益 本产品技术成熟,性能优良,安全环保,可应用纺织、皮革等行业;投资小,回报率高,投资当年即可实现盈利。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求	具体合作方式: 面议					

成果名称	WP-1 防水型皮革复鞣加脂剂					
完成单位	齐鲁工业大学轻工科学与工程学院					
项目负责人	姓名	靳丽强	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	一、成果简介 随着人们生活水平的提高,对皮衣、皮鞋等产品的使用性能要求越来越高,特别是皮革制品的防水性能。绒面革、苯胺革等类型的产品由于不进行涂饰或轻微涂饰,因此只能依靠在湿加工工段使用防水性加脂剂处理已获得理想的防水效果。目前,绒面革、二层革等市场巨大,对防水型加脂剂需求量很大。 本产品为聚合物型加脂剂,兼具复鞣和加脂作用,具有优良的防水效果,可有效提高绒面革、二层革等产品的动态防水性。 二、技术指标(或技术特点)、成熟程度 本产品产品外观为淡黄色至棕色粘稠液体,pH 值为 6~7,固含量 25~30%;温度较低时可能会出现凝固现象,但不影响使用,用量 10%~20%。加脂完成后,需使用金属鞣剂进行固定;用量为 15%时,产品动态防水性不低于 20000 次。产品安全、无毒,不含违禁化学品。本产品技术成熟,掌握实际生产工艺参数,可直接进行工业化生产。本产品生产条件较易满足,生产方便。 三、应用领域及市场前景 本产品可应用于制革、制裘等领域,特别适用于绒面革、二层革等对防水性能有较高要求的产品,市场前景广阔。 四、投产条件、投资概算 生产本产品需普通可加热反应釜及配套设备等,生产条件易满足;新建企业视生产规模投资约需 50~100 万元。 五、推广前景分析预期经济效益 本产品技术成熟,性能优良,安全环保,特别适用于绒面革、二层革等对防水性能有较高要求的品种。目前,市场上同类产品少,投资小,回报率高,投资当年即可实现盈利。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求	具体合作方式: 面议					

成果名称	薄型矿物纤维功能纸技术					
完成单位	齐鲁工业大学 生物基材料与绿色造纸国家重点实验室					
项目负责人	姓名	赵传山	职称/职务	教授/博导	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	①项目基本情况 本项目以矿物纤维功能材料制造过程重点环节和目前技术薄弱之处进行系统工程化技术开发,解决关键技术障碍。项目内容的实施以矿物纤维改性处理及纸页成形关键技术的研究为目标,加强不同行业、不同单位的协调与合作,把基础研究与应用研究结合起来,发挥纤维工业、化学工业、设备制造业等不同行业单位的优势,利用矿物纤维功能材料制造技术涉及学科多、加工工艺复杂的特点,开发出了具有独创性和自主知识产权的矿物纤维功能材料制造技术,为国内相关高新技术提供功能性材料方面的支撑基础。 ②核心技术及指标 核心技术: 薄型矿物纤维功能纸的原料性能研究及改性处理技术 薄型矿物纤维功能纸成形的关键技术 薄型矿物纤维功能纸制造过程中专用化学品的开发与应用 薄型矿物纤维功能纸专用设备的开发 薄型矿物纤维功能纸制造关键技术的产业化应用 回水的处理及循环利用 指标: 研究了矿物纤维的性能及其表面改性技术,通过纤维素变性处理,研究了具有特殊功能的纤维素产品,专用高效分散剂和耐高温胶粘剂的合成与应用、分散设备研究、低浓流送以及脱水成形设备和技术。 ③产业上下游情况介绍,项目效益分析 矿物纤维表面改性技术的成本在生产矿物纤维功能材料可承受的成本之内,不影响矿物纤维功能材料的应用性能,矿物纤维变性处理符合环保要求,成本低于国外同类产品。该项目不仅符合国家节能减排的政策要求,而且对扩大造纸工业纤维原料的来源与节约植物纤维原料具有重要意义。因此薄型矿物纤维功能纸技术的开发与产业化具有良好的社会效益和经济效益。 ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。 面议					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	赵传山;吴朝军;于冬梅;李荣刚;逢锦江;李全鹏。 改性胶粘剂及一种硅酸铝纤维纸板的制备方法,申请号: CN201210392493.9					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求	联系人: 赵传山 13606400139 丁其军 15806786195 李霞 13423677048					

成果名称	彩色打印图纸功能涂料制备					
完成单位	齐鲁工业大学 生物基材料与绿色造纸国家重点实验室					
项目负责人	姓名	赵传山	职称/职务	教授/博导	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	1. 项目基本情况: 一直以来,蓝图晒印技术在工程设计领域发挥着巨大作用,但进入 21 世纪,晒图纸被列为是十大濒临淘汰的造纸技术与产品之首。因为蓝图存在环境污染严重,图纸电子文件的真实性得不到保证和效率低下等问题。但是至今为止大部分设计院还在使用蓝图纸。他们认为彩色打印图纸的打印质量不如蓝图好,并且成本比蓝图高。目前,发达的西方国家大多已经使用彩色打印图纸替代了蓝图。而我国对彩色打印图纸的研究起步比较晚,使用静电复印纸又会产生印刷质量差等问题。本技术针对以上问题,利用微量涂布的方式进行涂布,研究了一种彩色打印图纸功能涂料。这样既能满足图纸所需要的打印精度,又能降低彩色打印图纸的生产成本。 2. 核心技术及指标: (1) 通过表面微量涂布方式制备彩色打印图纸,既降低了生产成本,又提高了彩色打印图纸的色密度值,减少了油墨的吸收,进而使得打印的图像的色泽更鲜艳,色彩还原性好。 (2) 通过添加纳米纤维素,提高了涂料的分散稳定性,增加了彩色打印图纸的色密度,线条扩散少。 3. 项目效益分析: 蓝图纸使用已有 80 多年,在这期间,几乎所有的工程制图都是使用的蓝图纸。而 20 世纪 90 年代,IT 技术飞速发展,CAD 设计等软件也被更多的应用于工程图纸行业,所以人们开始追求更高附加值的彩色打印图纸。彩色打印图纸相对于蓝图来说具有图纸质量高,环境污染少,设计流程简易等方面的优点。因此,彩色打印图纸具有广阔的发展应用前景。吨纸纯利 1000 元。 4. 技术转化所需条件: 本技术在实施过程中可以完全利用已有的表面施胶生产流程和设备,不需要添置额外的设备。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	正在申请中					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求	联系人: 赵传山 13606400139 丁其军 15806786195 李霞 13423677048					

成果名称	高释放量负离子复合粉体材料					
完成单位	齐鲁工业大学 生物基材料与绿色造纸国家重点实验室					
项目负责人	姓名	赵传山	职称/职务	教授/博导	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	项目简介: 空气负离子具有降尘、灭菌、净化有害气体的作用。并且空气负离子具有改善人体生理机能,提高免疫力,消除疲劳,缓解慢性病的保健功效。但城市环境中,因缺少绿色植被,空气污染等因素影响,空气中的有效健康的空气负离子含量较少,大约只有 100-200 个/cm³,而空气中的负离子含量只有达到 1500 个/cm³以上,才能对人体产生很好的保健作用。 负离子复合粉体材料,是以天然矿石电气石为主要原料,添加光催化剂,激发剂等助剂,通过机械化学改性和表面化学改性相结合的方法,激发剂对负离子粉进行表面改性处理,使其较均匀的分散于非极性单体中,再通过悬浮聚合的方法在表面聚合反应,制备高释放量负离子复合粉体,从而减弱粒子之间的相互作用力,达到稳定化高释放量的目的。增加高释放量负离子粉和聚合物材料的亲和性,加大改性剂和超细负离子粉的利用率,进而提高负离子粉的力学性能和负离子释放性能,提升负离子粉的档次,制备出高释放量的负离子复合粉体材料。 核心技术: 1. 高释放量负离子激发体系技术; 2 超细混合研磨湿法催化技术; 3. 降低辐射技术。 指标: 1. 负氧离子释放量>3000 个/cm³,最高可达 20000 个/cm³。 2. 迁移率≥0.4,达 75%以上; 迁移率≥0.6,达 60%以上。 产业上下游情况: 产业上游主要是电气石原矿石生产及加工,因此原料采购成本较低。下游产业涵盖面较广,可用于制备负离子壁纸、建筑材料、环保涂料、过滤材料、室内装修材料以及紫砂瓷器的制造。 技术转化所需条件: 企业应具备良好的研究开发能力和产业化条件,优良的粉体加工设备,投资额度为 800 万元。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	正在申请专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求	联系人: 赵传山 13606400139 丁其军 15806786195 李霞 13423677048					

成果名称	大功率 LED 照明系统关键技术					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
项目负责人	姓名	刘志刚	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	在相同照明强度下,LED 灯电能消耗仅为金属卤素灯的四分之一。在各领域大幅推广 LED 灯照明以代替金属卤素灯,必将节约大量电能。围绕大功率 LED 灯应用,山东省科学院能源所致力于应用基础-共性技术-关键技术-项目示范的全链条研究,开展了高热流热输运强化机理、高热流散热共性技术、大功率 LED 散热关键技术研究以及大功率 LED 灯集成应用项目示范。 形成了高热流热输运关键共性技术、大功率 LED 热输运关键技术、新型超导热输运流体介质技术、大功率 LED 恒流电源关键技术等系列核心技术,通过对上述关键技术的集成,掌握了大功率 LED 灯系统核心技术,实现了 1000W 以上大功率 LED 灯无动力有效冷却,电源功率因数大于 0.99,并建成鱿鱼船、灯光船用、港口高杆灯大功率 LED 灯示范工程。该技术可推广应用到陆上隧道、广场等领域,对实现我国 LED 领域高端装备提质升级具有重要意义。 本技术属于 LED 照明领域,上游为 LED 芯片生产领域,经过多年的发展,国内已形成了成熟的 LED 芯片生产产业,而针对大功率 LED 的应用,国内缺少相关的技术,技术附加值高,本项目专注于高技术附加值的高端大功率 LED 应用领域,具有较高的利润率,其利润率约在 40%以上。 为进行本成果的产业转化,前 1-2 年需要 1000 万左右的投资额度,需要场地 2000 平方米。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	有效专利: (1) 刘志刚,张承武,姜桂林,大功率 LED 发光系统被动式液冷装置,2014.04,中国,ZL201320635336.6 (2) 姜桂林,刘志刚,张承武,高博,吕明明,张思卓,徐裕隆,有机载冷/导热介质及其制备方法,2016.12,ZL201611244904.4 (3) 刘志刚,张承武,微小空间内温度精确测量装置及探头和测温方法,2013.05,中国,ZL201110364336.2 (4) 刘志刚,张承武,单相超高热流微柱群换热器,2009.01,中国,ZL200710013844.X					
项目成熟度	☐ 实验室阶段		☐ 小试阶段		☒ 中试阶段	
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 许可使用		☐ 技术开发 ☐ 合作开发		☒ 技术入股 ☐ 股权投资	
其他要求						

成果名称	电动客车轻量化用镁合金材料及其制备技术					
完成单位	山东省科学院新材料研究所					
项目负责人	姓名	周吉学	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	新能源汽车,尤其是电动汽车,被明确确定为我国战略性新兴产业,而车身轻量化是电动汽车产业的关键技术之一,轻量化可以有效的降低运行耗电量、提高续航里程。镁合金是目前得到应用的最轻的金属结构材料,是理想的汽车轻量化材料,被誉为 21 世纪最具增长潜力的绿色工程材料。 山东省科学院新材料研究所在院创新工程支持下,实现了全镁车身骨架的电动客车制造技术的研发,并于 2016 年联合开发出了世界上第一辆镁合金轻量化电动客车(型号 SDL6832EVG,车上 8.3 米,24 座,实现了客车车身体骨架(底盘除外)的镁合金轻量化。客车车身骨架全部采用镁合金轻量化材料。 本成果的实施可以为新能源汽车产业发展提供技术支撑,加快节能与新能源汽车产业发展,优化产业结构,培育电动汽车产业集群快速发展,推进区域城市经济发展方式转变。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	已经获得授权发明专利 6 项,申请发明专利 4 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	反应挤出法低成本制备电泳显示微粒					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）材料科学与工程学部					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☒ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	蔡小霞	职称/职务	副教授/无	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	① 本项目旨在开发一种低成本制备电泳显示微粒的新方法，实现纳米粒子分散位置和微粒形态结构可控。拟利用纳米粒子在两相高分子熔体反应共混过程中的选择性分散特性，通过反应挤出等连续化调控技术批量制备形态可控的轻质电泳显示复合微球，以解决目前化学法（如乳液聚合、原位聚合、悬浮聚合、界面聚合等）合成电泳显示微粒存在的纳米粒子分散位置不易控制、分散不均、密度大、生产周期长、费用高等关键性技术难题。②微球粒径1-1.3微米，质轻，密度1.0-1.30 g/cm³③该技术生产的电泳显示微粒可用于电子墨水，制备显示屏幕。④技术转化所需条件，投资额度100万，主要设备：挤出机。					
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	防潮绝缘披覆硅树脂及制备技术					
完成单位	山东省科学院新材料研究所					
项目负责人	姓名	彭丹	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	防潮绝缘披覆硅树脂主要应用于敷形涂料。敷形涂料(Conformal Coating)是电路板上器件引线和其他导体上的一层薄的绝缘和保护层,给予 PCB(印刷电路板)良好的保护,防止湿气、灰尘、化学污染物、刮擦、振动、热应力和其他在最终使用环境中遭受的损害,从而提高了产品质量的稳定性和使用寿命,防止由于环境湿度引起的电化学迁移、漏电电流和高频电路中的信号失真等问题。 利用本成果制备的涂料为缩合型单组份,固含量 70~80%,表干时间<20min,固化后的涂膜既有橡胶的柔韧性,又有平滑透明的塑性疏水表面,可提供良好的抗磨损保护,比橡胶型涂料具有更好的抗尘性和永久透明性,物理性能和电性能优异,还具有耐温度冲击、高频性能好等优点,可以满足整机高、低频段及混合电路的保护涂覆,保证其在化学、震动、盐雾、高尘、潮湿、高温等环境下使用的安全性和可靠性。在如户外电子设备、飞行线路控制系统等电子工业、航空航天航海等领域有重要应用。可以满足喷涂、刷涂、浸涂等多种施工要求。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	授权专利 1 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	高端锂电池隔膜的准备					
完成单位	齐鲁工业大学 生物基材料与绿色造纸国家重点实验室					
项目负责人	姓名	赵传山	职称/职务	教授/博导	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	1. 项目基本情况: 锂离子电池不仅是目前便携式电子产品的电源而且被认为是最有潜力的电动或混合动力汽车的电源。隔膜材料是锂离子电池的重要组成部分,它决定锂电池的性能和成本。目前锂电池的隔膜材料多为石油基的聚合物,成本较高,环保性较差,并且润湿性和耐温性较差,高温下容易收缩。因此高性能、低成本、绿色环保的锂电池隔膜的开发是锂电池隔膜发展的重要方向。 2. 核心技术及指标: (1) 电化学稳定性。隔膜材料必须具有良好的化学稳定性,0-4.5 V 不与电解质、电极材料发生电化学反应,同时在电池充放电过程中隔膜材料不能发生脱落,同时电池具有较长的循环寿命。 (2) 力学性能。在电池组装过程中会有一定的挤压力,隔膜应具有相应的机械强度,才能防止在裁切、电池组装过程中对隔膜材料的冲击,隔膜应能隔绝电子传导、阻止锂枝晶,膜的机械强度在一定程度上影响电池的安全性能。 (3) 离子通过能力。隔膜的孔径、孔隙率要分布均匀,孔隙率以 40 %-50 %为宜,孔径在 0.03-0.12 μm 左右。离子电导率高、内阻小。隔膜的孔径和孔隙度对电池的性能有很大的影响,孔径过小会阻碍锂离子的通过不利于离子传导,膜孔分布不均匀会使电流分布不均匀,电流密度不一致容易产生锂枝晶进而穿透薄膜。 (4) 热稳定性。电池充放电过程中化学反应的发生会伴随热量的产生,或者在高温条件下进行工作时能承受一定的高温且尺寸不发生变化。 3. 项目效益分析: 采用纤维素作为隔膜的原材料,来源广泛,可生物降解,并且成本较低,环境友好。纤维素基隔膜的润湿性、热稳定性较好,制备出的隔膜具有较好的循环稳定性。将纤维素基隔膜应用到锂离子电池中,由于隔膜具有较好的热稳定性,可以提高锂离子电池的安全性能,尤其是再高温条件下,隔膜不易收缩,阻止了正负极的接触,防止爆炸事件的发生,提高了手机、笔记本、照相机等可充电器件的安全性能。 4. 技术转化所需条件: 投资金额 2000 万。					
知识产权情况	正在申请中					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求	联系人: 赵传山 13606400139 丁其军 15806786195 李霞 13423677048					

成果名称	高分辨率耐水型喷墨打印纸技术					
完成单位	齐鲁工业大学 生物基材料与绿色造纸国家重点实验室					
项目负责人	姓名	赵传山	职称/职务	教授/博导	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	①项目基本情况: 近几年来,涂布彩色喷墨打印纸的市场需求量与日俱增,目前,我国市场上的涂布彩色喷墨打印纸主要是以进口分装为主,价格较高,一般用户难以承受。国内对于喷墨打印纸的研究日趋高涨,并取得一些可喜的成果,办公用多功能纸、彩色喷墨打印机的成功开发与研制都是国内在短短几年间所取得的成绩。但高分辨率的喷墨打印照片纸研究上属空白。这远远不能满足喷墨打印机高分辨率($\geq 2880\text{DPI}$)的要求及打印墨水快速发展的要求,更不能满足人们对于高品质打印介质的要求。 所得喷墨打印相纸质量经纸张质量监督检测山东省站和山东省印刷质量监督检测站检测,所检指标可与国外产品相媲美。通过对纸样的观察和用户意见分析,认为打印效果好,光泽度高,油墨吸收性大,保存性好。 经专家组鉴定认为该项目技术先进、合理、可行,填补了国内空白,技术为国际领先水平。 ②核心技术及指标: 核心技术: 本项目研究了用高速分散机和复合分散剂分散纳米级二氧化硅颜料的分散技术,有机硅苯丙乳液防渗涂布技术,高分辨率喷墨打印相纸涂料配方和铸涂涂布技术,较好地解决了光泽与吸墨性的矛盾,并用多种微量助剂配伍,改善了纸的纪录性能和保存性能。 核心指标: 分辨率: $\geq 2880\text{DPI}$ 光泽度(%): $\geq 40\%$ 耐水性: 打印纸样在水中浸润 5min 无染料流失现象。 干燥时间: $\leq 10\text{s}$。 ③产业上下游情况介绍,项目效益分析: 如同其他的 IT 产品一样,喷墨打印机从它诞生的那一刻开始就快速发展,产品不停的更新换代,新技术层出不穷。喷墨打印机具有很强的家用属性。相对于银盐冲洗,喷墨打印具有方便、立等可取性,人们越来越倾向于喷墨打印的方式来获得高质量的照片。因此其应用随着人们生活水平的提高,会越来越广泛。 170 g/m²原纸成本为 11000 元/吨,涂布后成纸定量为 190g/m²,按照配方算得喷墨打印相纸成本为: 14018 元/吨。高分辨率耐水型喷墨打印相纸市售价每吨 50000 元/吨左右。 对经济效益而言,以一台纸机年产量 3000 吨计算,则一年产值 15000 万元,可创造利税 10794.6 万元。替代进口同类产品,具有非常好的经济效益和社会效益,产业化前景广阔。					
知识产权情况						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求	联系人: 赵传山 13606400139; 丁其军 15806786195; 李霞 13423677048。					

成果名称	高镍三元材料包覆及掺杂技术					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
项目负责人	姓名	蔡飞鹏	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	新能源汽车对电池能量密度的要求越来越高,高镍三元材料是新能源汽车动力电池所采用的一种主要材料,但在倍率性能、容量、循环稳定性、安全性等方面都存在着较大的提升空间。本项目以 NCM622 高镍三元材料为研究对象,针对三元材料本身的特点,对高镍三元材料进行掺杂包覆,较大提升了现有三元材料的性能,从而可以提升电池性能,增加现有材料企业的行业竞争力。 技术指标: 622 商业材料, 0~4.5V, 改性前: 0.1C 约 195mAh/g, 1C 170mAh/g;10C,120mAh/g; 改性后: 0.1C 约 210mAh/g, 1C 180mAh/g;10C,145mAh/g 材料表面 pH 值降低到 10 左右,存储性有较大提高 本技术主要针对锂离子动力电池材料正极材料生产企业,所获得的改性材料将应用于动力电池生产,并进一步应用于新能源汽车。改性后每吨材料预计可额外增加 5%的销售收益,对于 5000 吨/年的生产企业,年增加利润可达 2500 万元。如是已有材料生产企业,将增加 200 万元左右的设备投资,300m²的场地。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	已获得 9 项发明专利,均在有效期。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	皮革专用高分子染料					
完成单位	齐鲁工业大学轻工科学与工程学院					
项目负责人	姓名	王玉路	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	一、成果简介 制革过程使用的染料主要为酸性染料、直接染料和少量金属络合染料等,造成了成革的耐汗性、耐水洗性差,特别是不耐碱性洗涤剂洗涤;同时制革染色废水中含有大量染料,引起了巨大的环境问题。本产品为羧基化高分子染料,可使用金属鞣剂进行固定,从而有效提高染料吸收率,减少废水中的染料含量,解决成革色牢度低、耐洗性差等问题。 二、技术指标(或技术特点)、成熟程度 本产品为彩色水溶液,pH 值为 6~7,固含量 20%左右;常规用量 20%~30%,染色末期使用 0.5%~1%的铬、铝等金属鞣剂固定。本产品安全、无毒,不含违禁化学品。 本产品技术成熟,掌握实际生产工艺参数,可直接进行工业化生产。本产品生产条件较易满足,生产方便。 三、应用领域及市场前景 本产品可应用于制革、制裘等领域,具有广阔的市场前景。 四、投产条件、投资概算 生产本产品需普通可加热反应釜及配套设备等,生产条件易满足;新建企业视生产规模投资约需 50~100 万元。 五、推广前景分析预期经济效益 本产品技术成熟,性能优良,安全环保,可应用各种皮革。目前,市场上同类产品少,投资小,回报率高,投资当年即可实现盈利。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求	具体合作方式:面议					

成果名称	环保型低氯造纸湿强剂的研究与开发					
完成单位	齐鲁工业大学 生物基材料与绿色造纸国家重点实验室					
项目负责人	姓名	赵传山	职称/职务	教授/博导	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	①. 项目基本情况: 纸和纸板被水浸透以后,其机械强度几乎全部丧失,为此需加入湿强剂以提高纸张的湿强度。酰胺多胺环氧氯丙烷树脂 (Polyamide Polyamine Epichlorhydrin Resin, 简称 PAE 树脂) 属于一类水溶性、阳离子型、热固性树脂等优点,但是其价格一般比较高。针对常规聚酰胺多胺环氧氯丙烷树脂 (简称 PAE) 造纸湿强剂固含量低、有机氯残留高等问题,本项目创新性提出通过控制反应及纯化工艺,大幅度降低产物中有机氯的含量;同时通过添加改性剂,保证了高固含条件下长时间储存而质量不变,制备出了高固低氯的新型湿强剂。 ②. 核心技术及指标: 本技术是利用二乙烯三胺与己二酸在催化剂的作用下生成中间体长链聚酰胺多胺 (PPC), 然后再与环氧氯丙烷 (EPI) 反应制备而成聚酰胺多胺环氧氯丙烷树脂。技术创新在于制备过程中使用了添加剂和纯化工艺,以提高产品的固含量和降低体系的有机氯含量。 技术指标: 外观: 淡黄色至琥珀色透明液体; 固含量 (%): $12.5 \pm 0.5\%$; pH值: 4.0-7.0; 粘度: 15-40mPa.s; 水溶性: 任意混溶。 ③. 产业上下游情况介绍,项目效益分析: 环保型低氯湿强剂不仅能在中性或微碱性条件下使用,而且在提高纸张湿强度的同时,并损失纸的柔软性和吸水性,因而它更适用于医疗用纸 (药棉纸)、生活用纸 (面巾纸) 等特种纸作湿强剂使用。传统的湿强剂的使用或多或少对环境造成了一定的污染,研制的新型无污染的湿强剂必会占居很大的市场份额。 中国造纸工业的总产量和消费量已居世界第二位,是处于高速发展阶段,据国家统计局统计,销售收入 500 万元以上的造纸企业共 2587 家,而造纸湿强剂是一个不可或缺的化学品添加剂,按照每吨节约成本 300 元计,其经济效益是非常可观的。 ④. 技术转化所需条件: 企业应具备良好的研究开发能力和产业化条件,有稳定增长的研发投入,投资额度为 300 万元。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	高性能尼龙增韧剂及增韧尼龙制备技术					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
项目负责人	姓名	蔡飞鹏	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	项目基本情况 本项目针对尼龙 6, 尼龙 66 超韧改性, 开发了超韧尼龙增韧剂及增韧尼龙制备技术。制备的超韧尼龙可以耐受 40 度以下低温, 在低温下具有良好的耐冲击性能和机械性能, 改性产品可用于汽车气动管件制备、滑雪板、汽车油箱等的制备, 开发的增韧剂也可作为增强增韧等其他改性材料的添加产品。 核心技术及指标 本项目开发的尼龙增韧剂不采用传统的马来酸酐接枝生产技术, 与尼龙材料具有良好的相容性, 生产工艺绿色环保, 气味小。 室温下尼龙 6 的缺口冲击强度>100kJ/m², -40℃下缺口冲击强度>50kJ/m² 以上; 尼龙 66 室温冲击强度>100kJ/m², -40℃下缺口冲击强度>15kJ/m² 产业上下游介绍 尼龙 6 和尼龙 66 是用量最大的工程塑料, 在工业设备、日常生活及国防等领域都有应用, 每年产量数百万吨。对尼龙材料进行改性, 使其更为符合应用领域的要求是尼龙材料得以规模使用的关键。增韧改性尼龙 6 和尼龙 66 可广泛应用于轨道交通、运动器材等领域, 具有较好的市场前景。按照每吨 1000 元利润计算, 一个 1 万吨/年的改性厂年利润可达 1000 万元。 技术转化所需条件 一条年产 5 千吨的改性尼龙生产线投资约 500 万元, 占地面积 600m², 包括料仓等辅助设施的建设。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	获得发明专利 3 项, 均在有效期					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☒ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	规模化沼气提纯制备生物天然气技术					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
项目负责人	姓名	许海朋	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	生物天然气是以有机废弃物厌氧消化产生的沼气为原料,经过分离提纯而得到的品质接近石化天然气的燃气,可并入天然气管网,作为天然气的替代和补充,用于民用和工业燃料。根据对可用于沼气生产的生物质资源的调查分析,生物天然气完全可以作为我国天然气供应的重要补充。 本技术根据我国沼气工程的工艺特点和规模,通过对现有提纯技术的工艺创新和控制水平优化,提高了沼气纯化的效率和甲烷得率,使沼气提纯的能耗和生产成本显著降低。并开发了自动化、标准化、模块化的沼气提纯装置,加强了控制元件和控制系统的开发,提高了系统的稳定性和适应能力。本技术提纯燃气中甲烷含量>97%,热值≥31.4MJ/m³,含水率低于 15g/Nm³ (20℃), H₂S 含量不超过 15mg/Nm³,符合天然气国家标准 (GB17820-1999) 和车用压缩天然气标准 (GB18047-2000)。 大力发展天然气产业,已经成为我国国家能源结构优化和实现低碳发展的重要途径。我国的天然气正处于一个快速发展的阶段,供应和消耗量都在快速提升。尽管国家已经通过进口天然气增加国内供应,但是天然气仍然存在短期供应压力,时常出现天然气短缺的局面。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	自主知识产权,授权发明专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	新型高效环压增强剂的合成与应用技术					
完成单位	齐鲁工业大学 生物基材料与绿色造纸国家重点实验室					
项目负责人	姓名	赵传山	职称/职务	教授/博导	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	①项目基本情况 本项目针对造纸系统高封闭循环造纸化学品效能低的现状,在探索壳聚糖/DMC/AM/MA 四元共聚的基础上,合成了 DMC/AM/MA 聚合物,该环压增强剂抗阴离子垃圾能力强、用量少且成本低。该系增强剂可根据各种抄纸条件,通过调节、改变 PAM 的结构等来达到所要求。 ②核心技术及指标 核心技术: 造纸环压增强剂合成中丙烯酰胺接共聚方法与共聚条件的优化; 助剂结构对废纸浆及循环废水中阴离子垃圾的对抗作用。 指标: 环压增强剂的固含量为 $15\pm 1\%$, 粘度 (1%时) $23-25 \text{ mPa}\cdot\text{s}$, 残留丙烯酰胺不大于 0.03%, $\text{pH} = 3-4$。 ③产业上下游情况介绍,项目效益分析 产品经济南市产品质量监督检验所检测,各项指标达到了企业生产标准的技术要求,使用后成纸的各项指标达到了相关产品的国家标准,该项目产业化后,市场前景广阔,具有良好的经济效益和社会效益,具有很好的进一步推广应用潜力。 ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。 面议					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

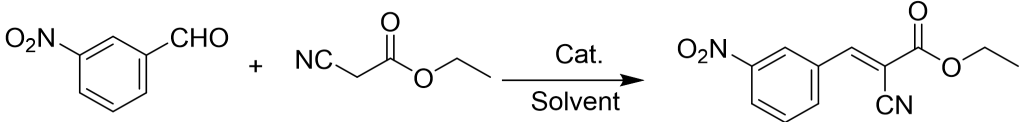
成果名称	基于复合式固定床气化的生物质高值综合利用技术					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
项目负责人	姓名	孙荣峰	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	该成果属于生物质能源领域,应用于生物质能源的热化学转化高值化利用。生物质能是唯一含碳的可再生能源,具有稳定的可获得性。大力开发利用生物质能源,可改善我国以煤炭为主的能源结构,促进节能减排和生态文明建设。 该成果首创生物质复合式低焦油气化技术,研制了生物质复合式固定床气化工艺及装置。在解决传统气化焦油含量高、运行稳定性差等技术难题上取得重大突破。根据区域资源状况,联产生物质燃气、生物炭、木醋液,结合区域用能需求,联供电、气、冷、热等多种能源,实现生物质能高值化利用。目前该项成果技术和应用水平处于国内领先水平。通过优化设计内置热解筒、布置均风环、构建蓄热体,实现了干燥热解、燃烧还原和气体重整三个反应区的物理分隔,保证了稳定的反应环境,攻克了焦油含量高、二次污染严重的行业难题。产气效率 81.67%,粗燃气焦油含量小于 20mg/Nm³,冷煤气能量利用率达 84.3%,系统能源效率大于 60%。 该成果在生物质能转化利用、废弃物资源化、先进清洁燃料、工业节能等领域具有显著特点及优势。已取得国家发明专利 2 项,并与河北威县绿地秸秆能源有限公司、北京仟亿达科技股份有限公司、山东天力能源有限公司分别签订了专利实施许可合同,并已在山东日照、河北威县、福建南坪、河北石家庄等地实现了工业化生产应用。以该技术为基础的“基于热解气化的生物质分质分级热化学转化技术研究”项目于 2016 年获得山东省科技进步二等奖 1 项。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	知识产权名称		时间	类别	授权(登记)号	
	一种生物质固定床气化炉		2012.10	发明专利	ZL201010139464.2	
	一种生物质气化方法		2013.07	发明专利	ZL201010139473.1	
项目成熟度	☐ 实验室阶段		☐ 小试阶段	☐ 中试阶段	☒ 市场化阶段	
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 许可使用		☒ 技术开发 ☒ 合作开发	☒ 技术入股	☒ 股权投资	
其他要求						

成果名称	基于六方氮化硼纳米片的食品样品前处理新方法研究					
完成单位	山东省分析测试中心					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☒ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	李娜	职称/职务	助理研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	① 项目基本情况 本项目针对食品中污染物分析的紧迫需求,拟制备新型的适用于食品中污染物分析的磁性h-BNNSs复合材料,获取其吸附萃取的相关信息,研究其与目标分析物的作用本质,阐述其与目标分析物的相互作用或萃取分离的有关机理。发展高效、高选择性的磁性固相萃取新方法和新技术,结合现代分析技术,实现食品中污染物的快速分离和检测。 ② 核心技术及指标 核心技术: (1) 设计制备对植物生长调节剂和苯氧酸类除草剂具有较好吸附效果的磁性六方氮化硼纳米片复合材料。 (2) 建立基于磁性固相萃取技术的分析新方法,并将其应用于食品中的污染物分析。 指标: (1) 制备新型的适用于食品中污染物分析的磁性h-BNNSs复合材料。 (2) 建立基于磁性固相萃取技术的分析方法,并将其应用于食品中的污染物分析。 (3) 探究磁性h-BNNSs复合材料和污染物之间的相互作用机理。 (4) 发表SCI论文1-2篇。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	申请发明专利1-2项。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	基于新型功能化MOF材料研制高效吸附剂用于环境样品中抗生素、抗新冠病毒药物的富集分析					
完成单位	山东省分析测试中心					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☒ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	毕晓东	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况 基于新型功能化MOF材料研制高效吸附剂用于环境样品中抗生素 (<i>ACS Applied Materials & Interfaces</i>, 2022, 14 (1), 2102-2112.)、抗新冠病毒药物 (<i>Chemical Engineering Journal</i>, 2022, 445, 136751) 的富集分析, 已经发表高水平研究论文。 ②核心技术及指标 功能化MOF材料的低能耗室温合成方法; 纸基MOF萃取滤膜的制备方法; 基于膜过滤方式的固相萃取液相色谱联用的分析方法 (采用常规UV检测, 均无需质谱检测器), 分别用于肉类中抗生素分析 (线性范围20-1000 ng/mL, 5 mL样品/次) 和水体中新兴污染物抗新冠药物分析 (线性范围10-1000 ng/mL, 5 mL样品/次)。 ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析 制造端属于新材料领域, 应用端属于环境监测领域, 其中抗新冠药物属于新兴污染物, 研制高效分析方法有助于环境监测标准的制定。 ④技术转化所需条件 本研究室具备项目研制的基础试验条件 (包括制备仪器、分析仪器等)					
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	已提交发明专利申请1项 名称: 一种功能化MOF材料、制备方法及其作为固相萃取吸附剂的应用 申请号: 202210283412.5 目前状态: 国家知识产权局已经受理					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	类石墨烯基复合光催化体系用于废水深度处理技术开发与研究					
完成单位	齐鲁工业大学环境科学与工程学部					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☒ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	孙静	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况: 构建了以类石墨烯类二维纳米材料(氮化碳、溴氧铋、石墨烯等)为核心的多维复合光催化体系, 将其应用到废水深度处理中。特别是对于化工废水中的特征性污染物、持久性有机污染物、抗生素等表现出优异的光催化降解性能。 ②核心技术及指标: 构建新型类石墨烯三维复合光化体系, 并对磺胺类抗生素药物实现有效降解; 构建的臭氧耦合光催化体系, 实现了对四环素等抗生素的高效降解 ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析: 高效去除水体中的抗生素类药物在环境治理, 特别是废水处理方面有较高的需求。但是, 目前传统的废水处理方法并不能实现抗生素类药物的有效降解。因此, 利用构建的光催化体系高效、原位处理抗生素类废水, 具有迫切的市场需求。 所构建体系, 光催化材料前驱体成本低, 制备方法简单, 生成量稳定, 有望进一步应用到实际废水处理当中, 有一定的产业化前景。 ④技术转化所需条件: 污水深度处理工艺小试及中试设备					
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	目前该技术已申请三项相关发明专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	利用纤维素基阳离子聚合物包覆改性造纸填料					
完成单位	齐鲁工业大学 生物基材料与绿色造纸国家重点实验室					
项目负责人	姓名	傅英娟	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	在当前越来越重视绿色制造、保护环境和可持续发展的背景下,纸张生产以低定量、高加填量、低成本为发展方向。向浆料中加填廉价的无机填料能有效降低生产成本,改善浆料滤水性,改善纸张的不透明度、白度、光泽度、平滑度、透气度以及印刷适应性。然而,纸浆纤维与填料粒子表面均带有负电荷,在抄纸过程中填料粒子难以留着在纸页中,须借助于助留助滤剂来提高留着率,但仍有一部分填料会随抄造白水流失。而且,纸浆纤维与无机填料之间的理化性质差异使得留着在纸页中的填料会妨碍纤维与纤维间结合,降低加填纸张的物理强度。本技术提出了利用阳离子纤维素衍生物对造纸填料进行包覆改性的方法。利用环氧氯丙烷的交联作用,直接将在氢氧化钠/尿素体系中由醚化反应制得的阳离子纤维素衍生物分子交联并包覆于填料粒子表面,实现造纸填料的表面包覆改性。既能赋予填料以阳电荷基团和纤维素羟基,又能克服阳离子纤维素衍生物在水相体系中容易溶解的不足。可以大大提高填料在纸张中的留着率,消除加填对纸张强度性能的负面影响,提升纸张产品的质量。 本技术以环氧基为交联桥,使水溶性的阳离子纤维素衍生物分子间产生交联,包覆于填料表面,所得改性填料的表面电荷密度可控,且其表面的阳离子基团可赋予改性填料很好的自留着性;带有的纤维素羟基会与纸浆纤维形成氢键,提高纤维-填料-纤维间的结合,既可节约助留助滤剂和增强剂用量,又能改善加填纸张的强度性能。而且,本技术可以省去阳离子纤维素衍生物的纯化中间环节,简化操作流程,节省生产成本,增加制浆造纸企业的经济效益,具有广阔的应用前景。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	授权国家发明 1 项专利,有效。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	磷腈类固体碱催化剂					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）材料科学与工程学部					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☒ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☒ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	李仲伟	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	①项目基本情况 我们开发一种磷腈碱类催化剂，该催化剂由热固性聚合物微球负载，可以进行多次回收。由于非均相催化，催化活性受限，目前实验可以用来催化芳香醛与氰乙酸乙酯的Knoevenagel缩合反应。可根据要求对负载物、官能团碱性进行调整。  ②核心技术及指标 使用重结晶法对产率进行表征，在室温下5mmol芳香醛催化剂用量0.15g产率为91%，高温100℃下达到96%。在测试的10个循环内，产率在90%~98%内波动。 ③产业上下游情况介绍，项目效益分析 该催化剂负载磷腈类碱，适用于碱催化剂的场合。下游应用范围广，同时可回收性，可降低使用成本。生产的便捷性，可降低生产成本。 ④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等 催化剂合成方法简单，常规反应设备如不锈钢反应釜、过滤装置即可					
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）	相关专利已经申请，处于实审中的公开状态。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	磷腈类固体碱催化剂					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）材料科学与工程学部					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☒ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☒ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	李仲伟	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	①项目基本情况 我们开发一种磷腈碱类催化剂，该催化剂可一步反应合成，生产过程及其简单。催化剂碱性适中，对环硅氧烷D3、D4开环聚合，转化率99%以上，分子量根据投料可控制在24.7~1130kg/mol，而且反应是在室温下反应，无需高温等能源消耗，可以极大的节省能源，此外聚合时间根据投料比从10~120min，投料/起始剂比越低，所需时间越短，甚至在10min结束反应。催化产物分子量大、时间段、转化率高、合成及其简单、加入乙酸等之后即失活是本催化剂的重要特点。针对丙交酯也可以开环、环氧也可以开环，相关内容还在进一步研究中。 ②核心技术及指标 环硅氧烷D3:起始剂:催化剂为100:1:1时，反应10min，转化率>99%，分子量达到24.7K；5000:1:5时，60min，转化率>99%，分子量达到837K；10000:1:5，120min，转化率90%，分子量达到1130K。针对D4，1000:1:1时，60min，转化率>99%，分子量达到269K。以上都是室温下反应，催化效果极其优秀。 ③产业上下游情况介绍，项目效益分析 该催化剂负载磷腈类碱，适用于碱催化剂的场合。下游应用范围广，生产的便捷性，可降低生产成本。 ④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等 催化剂合成方法简单，常规反应设备如不锈钢反应釜、过滤装置即可。催化剂要无水无氧保存，对设备密封性有严格要求。					
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）	相关专利已经申请，处于实审中的公开状态。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	木质纤维素类生物质生物转化化学品（燃料乙醇）的关键技术及产业化应用					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☒ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☒ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	鲍晓明	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	1、项目基本情况 本成果属于新能源或绿色生物制造的应用范畴,主要针对农林剩余物、农产品加工弃物以及工业废弃物等木质纤维素原料微生物转化液体燃料乙醇,同时可联产微生物蛋白等饲用和食品添加物。可再生的木质纤维素生物质能源化是应对全球范围内能源短缺、大气污染以及石化资源日益匮乏等问题的重要路径,也是实现能源可持续发展的必经之路之一。以木质纤维素生物质为原料的二代燃料乙醇是公认的替代石化基燃料的生物燃料之一,其具有较低的碳排放。在木质纤维素生物质转化液体燃料过程中,木糖和阿拉伯糖等五碳糖主要组分不能被传统乙醇发酵酿酒酵母转化,是制约原料转化的瓶颈问题之一。另外,原料预处理过程中不可避免产生的弱酸类、弱醛类以及酚类化合物等多种抑制物,也严重影响了发酵微生物的生长和底物转化效率。针对上述两个关键瓶颈问题,我们构建了系列酿酒酵母工程菌株,实现了木质纤维素原料中五碳糖和六碳糖的高效共利用,可耐受较低pH以及多种较高浓度抑制物,在粗放培养条件下,对未脱毒的木质纤维素生物质水解液的乙醇得率到达88%以上,达到国际领先水平。 2、核心技术及指标 (1) 己糖和戊糖高效共利用酿酒酵母菌株群; (2) 针对不同原料特点(以玉米秸秆、玉米纤维和杨木等原料为例),建立了与原料预处理匹配的特性菌株选育模式,并成功选育了适配菌株。 (3) 葡萄糖和木糖共利用酿酒酵母菌株的糖醇转化率达到理论值的93%,木质纤维素原料糖液的糖醇转化率达到理论值的88%以上。 3、经济和社会效益 燃料乙醇产业所属的生物能源行业,亦是我国重要的战略性新兴产业,对替代石化资源等不可再生能源以及对大气雾霾污染、水土资源污染控制都有十分积极的战略意义。生物质制取液体燃料有利于清洁高效利用农林废弃物,缓解我国农村普遍存在的秸秆露天焚烧等低端、粗放处理方式带来的大气环境污染问题和温室气体排放问题。同时,生物质液体燃料的推广应用具有显著的碳减排意义。以木质纤维素为原料生产二代燃料乙醇是燃料乙醇未来发展的主流。本研究突破以木质纤维素为原料生产燃料乙醇(二代燃料乙醇)的关键技术瓶颈,有效的降低生产成本,如果实现生物质制取燃料乙					

	醇的推广应用，将产生巨大的社会效益和经济效益，也可使我省在国家生物质新能源发展中扮演着重要角色。 4、技术转化所需条件 根据企业发展需求和规划商讨。主要需要原料预处理设备、乙醇生产发酵设备、产物分离设备及环保设备等主要设备。
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）	本成果已授权相关专利10余项（含3项美国和欧盟专利），覆盖了有效生物元件、菌株及选育方法、生产工艺等技术。 目前所有上述专利均有效。
项目成熟度	☐实验室阶段 ☒小试阶段 ☒中试阶段 ☐市场化阶段
成果转化方式	☒技术转让 ☒技术开发 ☐技术入股 ☐股权投资 ☒许可使用 ☒合作开发
其他要求	可基于本成果的优良酿酒酵母菌株开发其他下游产品，如无抗饲料蛋白和添加剂、食品营养添加等。

成果名称	彩色水性聚氨酯树脂					
完成单位	齐鲁工业大学轻工科学与工程学院					
项目负责人	姓名	王玉路	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	一、成果简介 超细纤维 PU 合成革染色时存在易产生 PU 斑、且染料消耗量大、染料利用率低、产品色牢度差等问题。本产品为彩色水性聚氨酯树脂,可用其直接浸渍超细纤维基布制备免染色超细纤维合成革贝斯,产品色牢度高,有色废水排放量低。 二、技术指标(或技术特点)、成熟程度 本产品为彩色乳液, pH 值为 6~7,固含量 25%左右。本产品安全、无毒,不含违禁化学品。本产品技术成熟,掌握实际生产工艺参数,可直接进行工业化生产。本产品生产条件较易满足,生产方便。 三、应用领域及市场前景 本产品可应用于超细纤维合成革等领域,具有广阔的市场前景。 四、投产条件、投资概算 生产本产品需可加热反应釜及配套设备等,生产条件易满足;新建企业视生产规模投资约需 300~500 万元。 五、推广前景分析预期经济效益 本产品技术成熟,性能优良,安全环保。目前,市场上同类产品少,投资小,回报率高,投资当年即可实现盈利。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求	具体合作方式: 面议					

成果名称	轻质环保型绝热降噪气凝胶复合材料					
完成单位	山东省科学院新材料研究所					
项目负责人	姓名	伊希斌	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	纳米多孔气凝胶是当今全球最具应用潜力的一类绝热材料。相对于传统隔热保温材料而言,具有热导率极低、吸声效果好、密度低、比表面积大、耐老化、防火性能等级最高、对人体和环境无危害等突出优点,是新一代高效绝热材料。在保温、保冷及节能降耗等应用领域具有明显的优势,可广泛应用于海陆空武器装备、空天、石油化工等高端装备领域。 自主研发的基于自生长纳米纤维的气凝胶复合材料,使气凝胶复合材料的抗压强度、高温稳定性、绝冷性能得到有效改善,已实现批量生产,生产技术和材料性能达到国际先进水平。主要技术指标: 常温热导率小于 0.025W/(m•K), 1200℃有氧条件下耐温 180min 以上, 1500℃无氧条件下小于 0.3 W/(m•K); 吸声系数<0.035 (500 Hz-4000 Hz); 密度<200kg/m³; 压缩强度 0.2~7MPa; 比表面积大于 200m²/g; 亲疏水可调; 建筑材料不燃性测试 A1 级; 环保、高效绝热及保冷。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	已经获得授权发明专利 6 项, 申请发明专利 4 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	生物可降解水性聚氨酯涂料					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☒ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	刘利彬	职称/职务	教授	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	聚氨酯在各个行业领域中发展迅速，聚氨酯涂料总使用量实现了自0.17万~20万t的突破式发展，聚氨酯涂料产量仅次于醇酸树脂漆涂料、丙烯酸树脂漆涂料以及酚醛树脂漆涂料，成为了涂料领域中的第四大品种，并且这一发展趋势延续至今，其产量以及使用范围仍然保持着非常快速的发展趋势。但是目前市面销售的聚氨酯及其涂料均不可降解。 为了国家发展需求和市场需要，本课题组成功实现了生物可降解水性聚氨酯乳液的制备，该涂料乳液性能稳定，涂膜后力学性能强，拒水拒油，是下一代水性聚氨酯发展的代表性产品。 本成果寻求合作企业，共同实现产业化。					
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）	已经授权知识产权5项（均有效），2项正在申请中。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	适用于酸碱、高盐 and 强辐射等极端环境条件下的新型陶瓷太阳板研制技术					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）材料科学与工程学部					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☒ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王启春	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	一、项目基本情况: 目前全球年能源消费约 150 亿吨石油当量。2050 年前还会增加。碳中和任务艰巨, 可再生能源需占总能源 80-90%, 太阳能是最大的可再生能源, 没有上限、风险。若以太阳能占可再生能源 30% 计, 全球碳中和需增加 10 万平方公里以上太阳能接受面, 传统方法难以实现。光伏、聚光光热发电的镜面、传统太阳能热水器、黑瓷太阳板等都是太阳能接受面, 目前我国光伏年产量约 500 平方公里, 占全球约 70%, 如以目前全球光伏年产量计, 达到 10 万平方公里需要 100 年以上时间。光伏理论寿命 25 年, 具有负温度系数, 使用中伴随性能衰减, 上述因素导致需更多投资、更长时间达到 10 万平方公里持续有效应用面积。目前我国传统太阳能热水器年产量约 30 平方公里, 占全球约 60%, 但只能承受低温, 不能承受中温; 关键是在酸碱、高盐及强辐射环境下, 寿命短, 易腐蚀, 易衰减, 维修率高, 达不到经济运用。所以, 开发投资低、成本低、可快速形成巨大产能, 既能满足产生普通条件下的中低温热能应用, 又能满足淡化海水苦咸水、处置酸碱和高盐废水、太阳能盐湖提锂、高海拔低纬度地区的强辐射等特殊条件下应用的全天候太阳能阳光集热材料, 就成必要需求。 在此背景下, 利用山东省科学院新材料研究所八十年代研发, 以我国产出量占全球 60% 以上的工业废弃物提钒尾渣制造钒钛黑瓷技术 (获中美日英法德澳大利亚等 10 国发明专利证书) 为基础, 研究所在 2006 年发明陶瓷太阳板, 2006-2021 年获中日澳					

大利亚 45 件发明专利证书，陶瓷太阳板是全瓷产品，基体普通陶瓷，表面立体微孔钒钛黑瓷形成阳光陷阱；成本低、效率高、耐高温、全水介质、不结垢、生产使用零污染。普通陶瓷是成本最低、寿命最长的工程材料之一，钒钛黑瓷是成本最低、寿命最长的太阳能吸收材料。

经过实验室进一步对陶瓷太阳板腔内涂层的优化设计，其耐酸碱、高盐等腐蚀的能力及防结垢能力可有效加强；经过实验室对其表面钒钛黑瓷阳光吸收层的工艺优化，其抵抗高海拔地区、低纬度沙漠等强阳光辐射和沿海地区高盐雾腐蚀的能力可有效加强。从而制造出不老化、不退色、无性能衰减，无理论寿命，对环境永久安全的新型陶瓷太阳板。该项技术经过数十年研发，已经建立起有完整保护的涵盖工艺配方、工艺流程、工艺设备、应用场景等全链条专利池保护体系。

而通过该新型陶瓷太阳板的项目中试，进一步优化完善该新型陶瓷太阳板的各类工艺和设备研发，为技术的工业化实施建立起完备技术保障体系；并可以充分利用该中试项目制造出满足以上应用条件的足量新型陶瓷太阳板，完成在各类极端条件下的应用，为该新型陶瓷太阳板的工业化实施提供市场模拟。从而建立起该项技术产品的完整工业化实施基础。

二、核心技术及指标：

陶瓷太阳板的技术源头是山东省科学院新材料研究所的技术团队于 80 年代初原始创新发明的钒钛黑瓷技术，拥有自主知识产权，以我国产出量占全球 60% 以上的工业废弃物提钒尾渣制造钒钛黑瓷，获中美日英法德澳大利亚等 10 国发明专利证书。研究所在 2006 年发明陶瓷太阳板，2006-2021 年获中、日、澳大利亚 45 项发明专利。形成了从技术发源，到工艺研发、应用全链条的覆盖保护，各项技术均为世界原创发明。并完成了普通陶瓷太阳板的项目中试和工业化推广。经过实验室进一步对陶瓷太阳板腔内

涂层的优化设计和对其表面钒钛黑瓷阳光吸收层的工艺优化，其耐酸碱、高盐等腐蚀的能力、防结垢能力、抵抗高海拔地区、低纬度沙漠等强阳光辐射和沿海地区高盐雾腐蚀的能力可有效加强，均优于同类太阳能产品，其相关技术均为世界首创发明。

三、项目上下游情况及效益分析：

在一些强酸碱、高盐及强辐射等领域，传统的太阳能应用受限明显，基本无法涉足。在普通陶瓷太阳板研发、生产的基础上，如何优化设计，开发耐酸碱、高盐、强辐射等极端使用条件的新型陶瓷太阳板就成为新的必要研究课题。

在该类极端应用领域，具有非常大的市场容量：

1、在海水养殖领域：

我国 2/3 海产品人工养殖，北方 10-4 月份需加热海水，由于禁煤采用天然气加热，成本高，钛合金换热器价格昂贵，太阳能加热需能够承受海水、盐雾腐蚀。

全国有 70 万家以上海水养殖户，10 万家以上的育苗企业。海水养殖随着养殖海水温度的提高，可大幅提高产量，并可通过养殖海水加热，满足部分海产品冬季反季节上市；育苗温度要求是不高于 26 摄氏度，不低于 20 摄氏度，除个别季节外，几乎需要全年加热海水；山东滨州、烟台等地，现在用燃气锅炉替代烧煤，每年单个养殖单元的燃气成本在 8 到 10 万左右，育苗企业 15 万以上的加热成本，还同时带来排放问题。而充分利用新型陶瓷太阳能板的耐高盐内腔及耐沿海高空气盐雾的钒钛黑瓷阳光吸收层，可以做到海水直入新型陶瓷太阳能集热系统加热，无需换热介质，可大大提高换热效率，并避免介质污染；其新型钒钛黑瓷阳光吸收层经优化配方，做到高瓷化率，沿海的空气盐雾对其无任何腐蚀影响，从而有效避免传统金属平板太阳能板在沿海很快腐蚀无法使用的固疾。通过配比相应面积的该新型陶瓷太阳能系统及相应的储能装置，基本可以取代燃煤、燃气，每年可为该

行业节约 700 亿以上的燃料成本。按照每养殖单元配 1000 m²左右
的新型陶瓷太阳板计算，每年改造 10%行业计算，每年可形成过
百亿的新型陶瓷太阳板规模。

2、在盐湖提锂领域：

新能源车井喷式发展，带动了电池需求量激增。目前主流的
动力电池分为镍氢电池、铅酸电池、锂电池。综合储能、环保、
安全性方面的需求，锂电池更占据优势，市场占有率迅速扩张。
另其他的储能行业主要依靠的也依旧是锂电池。一方面是锂资源
的供给与回收相对有限，另一方面是各国纷纷鼓励新能源企业，
所以碳酸锂需求量高涨。这导致了如今的价格波动上升，今年年
初就突破了 30 万一吨，而且普遍缺货。业内则认为，这种供给相
对紧缺的状态在短期内不会结束。从中长期看，随着各国逐渐淘
汰汽油车，实现碳达峰和碳中和的时间逐渐临近，对于锂资源的
需求还会进一步膨胀。

国际能源署（IEA）预测，如果世界到 2050 年成功实现净零
排放，那么到 2040 年时对锂的需求量，将接近 120 万吨。那如何
高效、低成本的或取碳酸锂资源，将成为今后几十年影响整个世
界能源结构的决定性因素。电动车、动力电池与电池储能的发展
使锂资源被称为将来的“白色石油”，盐湖提锂占全球锂产量约
70%，传统生产方法是太阳池晒盐水、卤水，水温 30-50℃，新
型陶瓷太阳板平面集热直接加热盐水、卤水，水温可接近 100℃
或以上，大幅度提高效率，降低成本，可实现工厂化生产。盐湖
主要分布于南美、美国西部、我国青藏高原，均阳光强烈。我国
锂业产能占全球约 60%，在各国提锂盐湖企业中多持有股份。而
利用太阳能加热盐湖、盐卤的提锂模式，是最经济、高效的获取
锂资源的方式。充分利用新型陶瓷太阳板的耐高盐及内衬不易积
垢和结晶的突出优势，利用我国青海、拉丁美洲“锂三角”等处
的盐沼提锂的低成本优势，每年可以形成数百亿的新型陶瓷太阳

能市场规模。

3、在海水、苦咸水淡化领域：

我国面积 144 亿亩，其中耕地 18 亿亩，荒漠 25 亿亩，现需进口大量粮食饲料。为解决西北等荒漠地区开发问题，藏水北调工程提出数十年，因难以逐步试验、验证、分阶段推进、实现，一直未能实施。我国多山、寒冷高原，缺少耕地，荒漠开发事关国家发展命运。近几年随着新疆石油勘探工作的深入进行和发展，测算发现南疆沙漠地下约有 200 万亿立方米苦咸水，是贝加尔湖或北美五大湖水量 10 倍左右。我国年降水量约 2 万亿立方米，地面水资源约 2.8 万亿立方米，年用水量约 7000 亿立方米，荒漠开发事关国家、民族前途，无论采用藏水北调或陶瓷太阳能淡化苦咸水开发荒漠或其他方案，可能会逐步成为需要认真探讨、研究、试验的事情。一般认为以目前农业节水技术、膜下农业等，约 2000 亿立方米淡水可以开发我国荒漠，可以再造一个中国农业。如果利用这沙漠地下的 200 万亿立方米苦咸水，经逐步试验、验证、分阶段推进、年提取淡化 2000 亿立方米淡水不会劣化我国荒漠地区生态环境，反而可能会优化生态环境。仅南疆平原荒漠约 40 万平方公里相当于华北地区，而华北地区养活了我国 4 亿人口。

陶瓷太阳能开发之初，中国科技发展战略研究院提出陶瓷太阳能调研报告并发国务院各部委，中国社科院提出陶瓷太阳能开发新疆文章、国家发改委副主任关于上述文章推荐函及新疆党委书记批示，均对低成本、长寿命、耐高温、高效率陶瓷太阳能在西北苦咸水淡化领域的发展前景表示了期望和支持。西北地区普遍存在的苦咸水严重影响民生，也需要淡化处理。新型陶瓷太阳能可以淡化苦咸水，可以就地逐步试验、验证、分阶段推进、实现。此领域也可为新型陶瓷太阳能带来每年数百亿的市场规模。

4、在高海拔、中低纬度等阳光强辐射地区的应用：

目前传统太阳能热水器阳光吸收膜难以长期承受强烈阳光，如西藏、国内外中低纬度荒漠地区阳光。传统的太阳能集热系统在西藏经过一个夏天，就产生大量老化斑点和爆裂，导致整个集热系统在夏季强阳光条件下必须遮挡无法使用，仅仅在其他季节有效使用。新型陶瓷太阳板钒钛黑瓷吸收层经 1200℃ 高温瓷化，与基体一起烧结，可以长期承受各种强度阳光，且阳光强度越高效率越高。在国家资金、政策支持下西藏计划今后 10 年将在新能源、新城市建设实现高速发展，适宜于建筑一体化建设，并可以承受强光辐射的新型陶瓷太阳板将为西藏地区的供暖、生活热水、农业养殖等提供强力支撑。

中低纬度荒漠位于南北纬 15~35° 之间，约 2000 万平方公里，数亿居民，全年阳光强烈，阳光能量约 2 桶原油/m². 年，是我国 120 千克标煤/m². 年阳光能量的 3 倍，是全球太阳能最集中的区域，传统平面太阳能热水系统难以实现中温利用，陶瓷太阳板 600℃ 不老化、不衰减，可有效产生 100-150℃ 热水、蒸汽。低纬度地区低倾角应用，可推沙土成低倾角坡面，建造、使用成本更低，可能是全球陶瓷太阳板使用规模最大，使用成本最低的地区。目前国内外地热发电使用水温多为 90-150℃，地热水用于发电、取暖需回灌，多水垢，有腐蚀，陶瓷太阳板集热系统水质洁净，成本更低，规模更大。

在我国西北、南北美洲、南北非洲、阿拉伯半岛、印度半岛、澳大利亚等中低纬度荒漠铺设数万平方公里新型陶瓷太阳板，当地强烈阳光可用于整座城市空调、供暖；海水、苦咸水淡化改造荒漠为耕地；热水蒸汽中温发电，改变全球能源结构；中国是陶瓷大国，我国陶瓷墙地砖、陶瓷卫生洁具产能占全球 30-50%，供大于求，可以改产陶瓷太阳板。陶瓷太阳板已获国内外 45 件发明专利，我国具有全部知识产权，可成为全球大规模、低成本应用太阳能的基础产品。中国陶瓷太阳板将是将太阳能转化

	为全球绿色能源和应对全球气候变暖的方法和希望之一。 5、其他应用： 利用新型陶瓷太阳板的耐酸碱腐蚀、高盐腐蚀等，在化工酸碱废水、高盐废水等工业废水减量处置领域可以产生大量工业化应用。在部队的边防哨所等临海、高海拔地区，可以用于特殊条件下的取暖、供热等应用。 通过该项目的实施，完成耐酸碱、高盐、强辐射等极端条件的新型陶瓷太阳板技术的项目中试。从而为该新型产品找到一种可靠的工业化路径。并充分利用德州现有的太阳能产业的突出优势，在德州实施相关产品落地及全国市场布局工作，从而形成一个百亿规模体量的新型陶瓷太阳能行业核心产业集群。 四、技术转化所需条件： 项目实施需要 2000 平方左右的中试生产线车间，用于布置原料存贮仓、成品库、烘干房以及原料处置、注浆成型、喷涂、烧成窑炉、烟气处置、成品检验、成品打包等中试生产流水线。主要设备是烧成辊道窑 1 条、烘干窑 1 条、注浆线 10 条左右及其他辅助设备，设备投入在 700 万左右。
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	2006年新材料研究所发明陶瓷太阳板，2006至2021年获中、日、澳大利亚等45项相关发明专利，涵盖了工艺配方、工艺流程、工艺设备、应用场景等各个环节，形成了完整的专利池保护体系。主要专利均在有效期内。
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发
其他要求	

成果名称	铁酸铋膜材料、低温在硅基底上集成制备铁酸铋膜的方法及应用																	
完成单位	齐鲁工业大学																	
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☒ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织																	
项目负责人	姓名	欧阳俊	职称/职务	教授	手机													
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	① 项目基本情况 (包括产业上下游情况介绍): 由5G和AI等技术主导的物联网时代已经来临, 几乎所有行业都将高度依赖智能化电子产品, 而智能化电子产品需要从各种传感器接收信号传给执行器, 并由执行器激活设备, 以绿色环保的无铅压电薄膜为核心材料的压电MEMS系统是智能传感器领域的重要发展方向, 在诸如微传感器、微执行器等小尺度、高集成换能器件中, 有着广泛的应用, 这些器件包括触觉反馈器、超声测距仪、环境微能量采集器、医用高频超声探头、MEMS微镜、压电式喷墨打印头、相机自动对焦执行器等。这些智能器件将推动包括半导体、生物医学, 精密制造, 航空航天和军工国防等在内的下游高科技产业的创新发展, 是充满技术多样性和产业机会的蓝海领域。申报人在此方向, 不仅依托国家基金项目发表了研究无铅压电薄膜性能及其测试方法的多篇科研论文, 而且提出了与半导体工艺高度兼容的无铅压电薄膜的创新制备方法, 获得了一系列的专利技术, 为其产业化进程做好了准备。 ② 核心技术及指标: 为了适应不同的使用环境以及由于小型化和集成化带来的材料稳定性指标的飙升, 需要使用高居里点的无铅铁电电压电材料。与此同时, 为了便于产业化发展, 这类材料的化学成分不能太过复杂, 制备温度不宜过高。符合这些要求的材料主要包括铁酸铋 (BiFeO_3, 居里点在 820°C) 和铌酸铋钙 ($\text{CaBi}_2\text{Nb}_2\text{O}_9$, 居里点在 943°C)。申请者拥有包括上述成果在内的3项有关铁酸铋压电薄膜的发明专利和1项有关铌酸铋钙压电薄膜的发明专利 (详见下面的“知识产权情况”)。达到的核心技术指标主要包括: (1) 横向压电系数 $e_{31,j} \geq 2.5 \text{C/m}^2$; (2) 纵向压电系数 $d_{33} \geq 120 \text{pm/V}$; (3) $\epsilon_r \leq 200$ (@ 1kHz); (4) $\text{tg}\delta \leq 2\%$ (@ 1kHz); (5) 制备温度 $\leq 500^\circ\text{C}$, 居里温度 $\geq 600^\circ\text{C}$; (6) 耐击穿电场 $30\sim 90 \text{V}/\mu\text{m}$; (7) 循环稳定性: 在 5V 电压下经 120 万次压电驱动后, 压电系数降低 $\leq 5\%$; (8) 老化稳定性: 制备 6 个月后, 压电系数降低 $\leq 10\%$; 15 个月后, 压电系数降低 $\leq 15\%$。 (9) 矫顽电场 $\geq 200 \text{kV/cm}$; (10) 自偏压 $\geq 10 \text{V}$。 ③ 项目效益分析: <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th colspan="2">预期指标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>知识产权</td> <td>预计申请国家发明专利3-5项, PCT专利1项</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>经济效益</td> <td>技术工艺达标后, 预计将带动产业链上下游20亿产值</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>社会效益</td> <td>打破国外技术和产品垄断, 培育国内智能传感器行业快速发展</td> </tr> </tbody> </table> ④ 技术转化所需条件: 用磁控溅射法在4英寸 (中试) 和6英寸 (量产) 晶圆片上实现高品质无铅压电薄膜的稳定生长, 并在压电式超声换能器、压电微运动系统、压电式微扬声器等器件中展示该关键材料技术的工业应用。需建立年产硅基4英寸以上压电薄膜晶圆3000片的产线, 将其价格降到3000元/片。为实现此转化目标, 投资额度在6000万元左右, 主要为设备 (溅射仪及薄膜基本测试设备) 和场地支出。场地为200-300平米工业级洁净间。						序号	预期指标		1	知识产权	预计申请国家发明专利3-5项, PCT专利1项	2	经济效益	技术工艺达标后, 预计将带动产业链上下游20亿产值	3	社会效益	打破国外技术和产品垄断, 培育国内智能传感器行业快速发展
	序号	预期指标																
	1	知识产权	预计申请国家发明专利3-5项, PCT专利1项															
	2	经济效益	技术工艺达标后, 预计将带动产业链上下游20亿产值															
	3	社会效益	打破国外技术和产品垄断, 培育国内智能传感器行业快速发展															

知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	发明专利，专利号为ZL 2020102852694，有效期为：2020.04.13-2040.04.12 其他相关专利有： （2）欧阳俊；张云香；张金灿；一种具有a轴高度取向的铌酸铋钙薄膜材料体系及制备方法，2015.10.16-2035.10.15，中国，ZL 2015 1 0677412.3. （3）欧阳俊；朱汉飞；刘梦琳；一种高极化强度铁酸铋厚膜材料体系及中低温制备方法，2015.09.28-2035.09.27,中国，ZL 2015 1 0628242.X.（发明专利） （4）欧阳俊；康立敏；一种高耐压、低漏电、高极化强度铁酸铋薄膜及其制备方法，2014.03.05-2034.03.04，中国，ZL 2014 1 0078830.6.（发明专利） 以上4个专利构成高性能高稳定性无铅铁电电压电薄膜专利群。			
项目成熟度	☐ 实验室阶段	☒ 小试阶段	☐ 中试阶段	☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 许可使用	☐ 技术开发 ☒ 合作开发	☒ 技术入股	☒ 股权投资
其他要求	请求学校支持申请PCR国际专利并征集对该技术有需求的半导体或微电子企业。			

成果名称	微波介质陶瓷元器件研发及产业化项目					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）材料科学与工程学部					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☒ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	石锋	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况 1) 开发出了介电常数系列化的微波介质陶瓷瓷料, 其介电性能优异稳定, 烧结特性与工艺简易可控, 可用于各种不同需求微波介质器件的生产, 直销中下游客户, 根据客户的需求, 定制所需特性的专用的微波介质陶瓷粉体产品, 并提供陶瓷体烧结技术支持, 利于相关产品的品质提升与技术秘密的保护。 2) 开发出使用频率从300MHz到30GHz、品质因数高的微波介质谐振器, 技术处于国际先进水平水平。 3) 采用传统的固相烧结工艺, 技术成熟, 工艺简单, 成本低廉, 有利于大规模工业化生产。 4) 核心关键技术为军转民的技术, 产品质量稳定可靠。 5) 技术团队拥有多项新材料国家发明专利, 并在持续开发更多新材料体系。 6) 本技术涉及电子陶瓷领域, 属于新能源新材料领域。 ②核心技术及指标 本项目研发了如钙钛矿基固溶体陶瓷、钼基钨基和磷酸盐、硅酸盐、钒酸盐及锂基尖晶石等 30 多个性能优异的系列新型材料; 其介电常数介于 4~90 的较宽范围, 品质因数最高可达 180,000GHz, 谐振频率温度系数在零附近可调。堇青石、橄榄石、石榴石等新型微波陶瓷的介电性能达到甚至超过了美国 Ferro 的 A6M、Dupont 的 9K7 和 951 及村田的 AWG 等产品。 LiMnPO₄ 的性能可与 Dupont 的 951 产品性能相媲美, CaMgGeO₄-8wt.%BCB 的性能可与 Dupont 的 9K7 产品性能相媲美, LiZn_{0.93}Co_{0.07}PO₄ 的性能可与 Ferro 的 A6M 产品性能相媲美。而该项目研发的 0.75BaWO₄-0.20TiO₂ 也有优异的介电性能: $\epsilon_r = 9.19$, $Q \times f = 25,224 \text{ GHz}$ ($f = 17.99 \text{ GHz}$), $\tau_f = -24.2 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$, 其综合性能指标已经超过了 Motorola 的 T2000 产品的性能指标; Ca_{0.95}Ba_{0.05}WO₄ 的介电性能: $\epsilon_r = 8.88$, $Q \times f = 49,311 \text{ GHz}$ ($f = 15.31 \text{ GHz}$), $\tau_f = -17.2 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$, 其综合性能指标也超过了村田 AWG 产品的性能指标。					

序号	技术体系	介电性能技术指标		
		介电常数 ϵ_r	品质因数 $Q \times f$	谐振频率温度系数 τ_f
1	BaSrZnNb	39.2	40760 (3.842GHz)	-5——+5
2	BaSnZnNb	33.9	40000 (3.842GHz)	-5——+5
3	BaNiZnNb	35.7	50000 (4GHz)	-2——+2
4	BaSnMeTa	25	138,000 (6GHz)	0 附近可调
5	BaMeTa	29	120,000 (6GHz)	0 附近可调
6	BaLnTi	>80	>8,500 (3.5GHz)	0 附近可调
7	LiMg(Zn)Ti	25~27	40000~7000 (6GHz)	-12——0
8	MeCaSiTi	7.5~8.5	40000~15000 (6GHz)	-27—0——+14
9	ZnCaSiTi	7~10	80000~20000 (6GHz)	-40—0——+25
10	LiZnCaSiTi	5~6	30000~16000 (6GHz)	-50—0——+40
11	MeBLiAlSi	6.5	22000 (6GHz)	-46
12	MeBLiZnSi	7	50000 (7GHz)	-60
13	ZnNbTi	39	35000~15000 (5GHz)	-40—0——+10
14	MeCaWTi	15.5~17	35000~20000 (7GHz)	-15—0——+15

组分	烧结温度(℃)	与 Al 反应	密度 (g/cm ³)	介电常数 ϵ_r	谐振频率 f (GHz)	品质因数 $Q \times f$ (GHz)	温度系数 TCF (ppm/℃)
Li ₂ MoO ₄	540	No	2.90 (95.5%)	5.5	13.05	46,000	-160±9
Li ₂ WO ₄	650	No	4.34 (95.1%)	5.5	15.70	62,000	-140±6
NaAgMoO ₄	400	No	>95%	7.9	10.05	33,000	-120±10
Li ₃ InMo ₃ O ₁₂	630	No	4.01 (96.2%)	9.8	15.02	36,000	-70±4
Li ₇ Zn ₂ Mo ₃ O ₁₂	630	No	4.27 (96.0%)	11.1	14.63	70,000	-90±7
LiKSm ₂ (MoO ₄) ₄	620	No	94.6%	11.5	12.23	39,000	-15.9
CaMgGeO ₄ - 8wt.%BCB	940	No	3.6 (>96.0%)	7.01	14.8	73,962	-74.0
LiMnPO ₄	750	No	3.476 (95.90%)	7.82	12.7	29,189	-50.0
LiZn _{0.93} Co _{0.07} PO ₄	800	No	>95%	6.09	15.0	14,305	4.4
(AgBi)(MoW)O ₄	580	No	>95%	26.3	5.95	10,000	+20
PbMoO ₄	650	No	6.69 (98.5%)	26.7	6.25	42,800	+6.2
(AgBi) _{0.5} WO ₄	580	No	>95%	35.9	7.50	13,000	-69
Bi ₂ Mo ₂ O ₉	620	No	6.25 (96.1%)	38.0	6.30	12,500	+30±3

总之，本项目性能指标居于国内领先、国际先进水平，同时原材料成本便宜、制备工艺简单，使得最终的产品具有很强的市场竞争力和技术优势，可为《中国制造2025》之微波介质陶瓷产业提供极大的推动力。结合本团队相关军工产品的多年开发经验与高层次的开发队伍，项目产品性能可靠，性能指标优于或相当于国际竞争公司的同类产品，但产品属自主国产化产品，可以摆脱国外的供货限制。

③产业上下游情况介绍，项目效益分析：

上游是原料供应商，下游是元器件生产和系统整合企业。

5 国外陶瓷粉体主要厂商

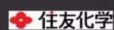
全球微波介质陶瓷元器件主要企业

陶瓷粉体是制造陶瓷元器件最主要的原料，其核心要求在于纯度、颗粒大小和形状等。

日本 德山化工



日本 住友化学



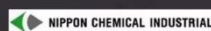
日本 Sakai化学



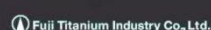
美国 Ferro



日本 NCI



日本 富士钛



日本 共立 (KCM)



日本 东邦 (Toho)



日本 村田



日本 京瓷



日本 TDK



美国 CoorsTek



美国 罗杰斯



德国 CeramTec



国内陶瓷粉体与器件生产商

潮州三环



国瓷材料



风华高科



佳利电子



目前，国外生产微波器件比较著名的公司有日本Murata公司（村田制作所）、NEC、京瓷、德山化工、住友化学、Sakai化学、TDK等；德国Epcos公司；美国杜邦、Ferro、CTS、CoorsTek、罗杰斯、Trans-Tech公司等；英国的Morgan Electro Ceramics、Filtronic公司等。

随着5G通讯在全球的爆发式增长，我们的项目的经济效益值得期待。本项目属于高科技行业，生产基本实现全自动化，所以员工主要是技术人员，主要从事新产品研发和技术定性和工艺稳定等相关工作，少量工作人员主要从事包装、检测和销售等。如果达到年产1000万只谐振器，就业人数可以达到上百人，年经济效益近10亿。

④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等。

初期，本项目用于中试过程拟需要场地不少于1000平米，用于微波陶瓷粉体和谐振器、微波基板等的中试。后期，逐渐过度到LTCC粉体和生带（目前国内主要直接从国外进口生带），后期投资更大，最低需要4000万元，场地5000平米。

初期中试，不涉及到LTCC技术的微波陶瓷粉体和元器件中试化最低预计需要1500万元的投资，其中采购中试设备最低需求约800多万元，其余资金主要用于人员、材

料、辅料、试验、检测、知识产权、会议、差旅等支出。中试完成后，后续LTCC粉体和生带的中试化使用的资金3000万元另行预算。

本项目初步分四步走，第一步实现产品的中试，得到合格的微波陶瓷瓷粉以及元器件；第二步，完成LTCC瓷粉的中试，得到合格的瓷粉和生料带；第三步，扩大规模，直接生产各个系列的微波陶瓷瓷粉及相关元器件，面向现代通讯设备终端客户；第四步，进军军工领域，服务国家重大战略和军事现代化需求。

相应的投资会逐渐增大；第一步，中试阶段，4500万资金，全部用于研发，需要厂房5000平米；第二步，LTCC瓷粉，需要10000万资金，用于生产线的建设和研发，进一步需要厂房8000-10000平米；第三和第四步需要数亿资金，场地达到200亩左右。

品名	型号	产地	单价 (元/台)	数量(台)	金额(元)
万分之一电子天平	塞多利斯 <u>sartorius</u> BS224S	德国	10000	4	40000
百分之一电子天平	日本新光 GS4202	日本	7000	5	35000
行星式球磨机	QM-2SP100	南京	20000	6	120000
球磨罐	1L 聚氨酯球磨罐	廊坊	1200/套	12 套	144000
立式球磨机	500L 衬聚氨酯球磨机	广州	60000/套	1	60000
球磨罐	0.5L 聚氨酯球磨罐	廊坊	1000/套	20 套	20000
磨介	掺加氧化铍的氧化锆球 (5mm, 2mm)	南京/上海	400/公斤	300 公斤	120000
鼓风式电热烘箱	101AB 电热恒温鼓风干燥箱	北京	13000	6	78000
陶瓷压片机	CT-16 压片成型机	常州	50000	3	150000
中低温马弗炉 (1100℃)	MF-1100C-S 箱式电阻炉	安徽贝意克	6000	2	12000
中低温马弗炉 (额定工作温度为 1400℃)	KSL-1400X-A4 箱式电阻炉	合肥科晶	50000	2	100000
高温马弗炉	MF-1700C 高温箱式炉	安徽贝意克	40000	2	80000
隧道窑	1600 度高温: ISO5584	宜兴	320000	1	320000
手动式油压机	手动台式压片机	天津	8000	2	16000
模具	直径 20mm 模具	天津	1000	12	12000
高温烧结炉	TB 系列 1700℃ 高温单孔推板电窑	浙江宜兴	320000	1	320000
喷雾干燥机	lpg-10 陶瓷粉高速离心喷雾干燥机	常州毅康	100000	2	200000

	真空碳管炉	CXZT-20-22 标准真空碳管炉(气氛控制炉)	上海展鑫	300000	1	300000
	磨床	M7130 卧轴矩台平面磨床	云南合信源	80000	1	80000
	丝网印刷机	半自动液晶玻璃丝网印刷机 JY-6090V-LCD	长沙建宇	70000	1	70000
	去离子水设备	Y-2000H(2吨全自动 EDI 去离子水设备)	广东东莞	100000	1	100000
	高精度微波介电测试样平台 (50GHz 网络分析仪)	安捷伦	北京	800000	1	400000
	高低温介电温谱测试系统	TZDM-200-1000-O (不含 LCR 表)	哈尔滨	242000	1	242000
	阻抗分析仪	E4294A	美国安捷伦	600000	2	120000
	总计					3559000
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	独立发明人授权国家发明专利7件, 全部有效。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求	面谈					

成果名称	无铜环保型树脂基摩擦功能复合材料					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）材料科学与工程学部					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☒ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	何东新	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	① 基于汽车的家庭普及化、国家对生态环保的高度重视和民众对环保健康生活的迫切要求,锁定安全舒适和经济环保目标,开展用于汽车刹车片的摩擦材料的研究或研制工作先后历时十余年。本项目属树脂基摩擦功能复合材料,由十种以上作用不同的原材料构成,其中不含或少量含金属增强材料,不含包括铜在内的有害重金属组分,也不含石棉等禁用或限用原材料。 ② 本项目的核心技术是原材料筛选、配比和工艺。小试样品指标满足如下要求: (1) 摩擦系数适宜而稳定,衰退率低,恢复率高; (2) 磨损率小,使用寿命长; (3) 成型性好,易于加工; (4) 相比于金属基和陶瓷基摩擦材料,成本降低,对摩擦盘的损伤减少,密度小节能减耗。 ③ 项目效益分析以中华人民共和国公安部交管局2022年1月11日发布(https://app.mps.gov.cn/gdnps/pc/content.jsp?id=8322369)的公告为例:2021年全国机动车保有量3.95亿辆,其中汽车3.02亿辆;机动车驾驶人达4.81亿人,其中汽车驾驶人4.44亿人。2021年全国新注册登记机动车3674万辆,其中新注册登记汽车2622万辆,载货汽车新注册登记404万辆;新领证驾驶人2750万人。汽车制动系统一般需制动刹车片8片/辆。因此,汽车刹车片的新装配和更换年市场需求估计在3.0亿片以上,且需求潜力巨大。同时带动上游原材料行业发展。可见,经济和社会效益显著。 ④ 从制件安全性考虑,该技术转化为市场产品尚需进行中试和后续校企合作。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	本项目现有两项有效的授权发明专利和一项已公开发明专利。 1. 一种汽车刹车片用少金属环保型摩擦材料及其制备方法.ZL 2018 1 0723891.1 授权公告日:2020.11.27 授权公告号:CN 108728041 B 2. 一种汽车刹车片用环保型共混物基体摩擦材料组合物.ZL20191009776.2 授权公告日:2021.02.23 授权公告号:CN 109812524 B 3. 一种汽车刹车片用环保型高性能摩擦材料及其制备方法.公布号CN109780106A					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	新型环保纸基地膜材料					
完成单位	齐鲁工业大学 生物基材料与绿色造纸国家重点实验室					
项目负责人	姓名	赵传山	职称/职务	教授/博导	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	由于塑料地膜带来的严重的污染问题,可降解地膜成为研究的重点,目前国际上可降解地膜可以分为光降解地膜、生物降解地膜、生态液体降解地膜和纸基地膜。 纸基地膜以植物纤维为原料,选用不同的浆料按照不同配比混合,将各种添加剂按照不同比例在不同工段按顺序加入浆内,充分混合后上纸机抄制,按照纸张抄造的工艺制备出原纸,再经过表面涂膜处理,抗水处理后,制备得成品纸基地膜。纤维原料是植物纤维属于可再生资源,资源丰富,种类多样,包括木质纤维、麻纤维、稻草纤维、麦草纤维、棉杆纤维、废旧棉短绒纤维或废纸浆纤维等。添加剂种类较多,主要分为增强剂、湿强剂、抗水剂、成膜剂等。 核心技术: (1) 高干强度、高湿强度地膜原纸的生产; (2) 地膜纸涂膜工艺,制备低透气或不透气地膜纸; (3) 地膜纸抗水工艺,利用抗水剂制备长时间抗水地膜纸。 指标: 1. 抗张强度: 地膜纸应具有较高的抗张强度,以以保证在铺膜和长时间户外使用中不破损。 2. 透气度: 地膜纸要求尽量低的透气度,或者不透气,阻隔水分子和气体穿透,降低膜两侧的热传递,使地膜纸具有保温保湿性。 3. 湿强度和抗水性: 地膜在田间使用过程中,不可避免地会遭遇雨水,霜露、灌溉的影响。由于纤维素亲水的特性,纤维素基地膜遇水后强度降低,甚至破碎。特别是在阴雨天气、灌溉时,要求地膜纸有良好的湿强度和抗水性。 4. 保温保湿性: 地膜应用的目的是使其具有保温保湿性,因此,地膜纸的保温保湿性是衡量地膜纸能否在农业中应用的最重要标准。 5. 可降解性: 地膜纸具有完全降解性,必须在使用完成后可以在土壤中完全降解,并且不会产生有害物质。 效益分析: 纸基地膜成本每吨为 0.8 万-1.5 万左右,每亩地的成本在 250-300 元左右。我国是农业大国,耕地面积 20.5 亿亩,地膜覆盖面积达到 1/9。每年我国地膜使用量还将以 5% 左右的增长趋势不断增长。在未来几年,塑料地膜完全禁用的情况下,我国地膜纸的市场应用量可达 700 万吨-900 万吨。 技术转化所需条件: 企业应具备良好的特种纸产业化条件,优良的造纸机械设备和研发体系,投资额度为 1000 万元。					
知识产权情况	正在申请专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	新型光转换功能晶体材料及制备技术					
完成单位	山东省科学院新材料研究所					
项目负责人	姓名	王旭平	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	光电信号的相互转换和控制是信息传输和识别的重点,光转换功能材料与制备作用凸显。针对光电子材料及技术发展需求,开展了新型电光晶体材料和新型荧光发光材料两类光转换功能材料研究,对新型全固态激光技术,新型显示、照明技术等领域的发展具有重要意义。 针对全固态激光材料和技术重大需求,以新型电光调制器为目标,开展了实用型二次电光晶体及其综合性能研究。在高对称立方晶体点群中优选钽铌酸钾系列晶体为实用型二次电光材料,发展了独特的熔体提拉生长工艺,解决了固熔体晶体生长成分不匀的国际难题,制备出一系列高质量器件级 KTN 单晶;开发了超低电压驱动的二次电光调制器件,发现了梯度折射率等新效应和新机理,发展了激光横向偏转调制,拓展了激光调制模式和使用范围,为新型电光器件提供了材料基础和设计思路。 LED 用荧光粉制备工作,探索到合适表面活性剂,解决了球形荧光粉制备难题,大大提高光学性能和稳定性。稀土 Eu^{3+} 的掺杂实现了 LED 器件光源中红色光的补偿,可实现 LED 光源色温的降低和显色指数的提高,为 LED 器件室内照明应用的拓展提供了材料基础;同时,可调谐发光性能进一步提高了 LED 器件的光学性能。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发表论文 50 余篇,授权发明专利 5 项。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	J-TGR 两性丙烯酸树脂复鞣剂					
完成单位	齐鲁工业大学轻工科学与工程学院					
项目负责人	姓名	靳丽强	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	复鞣工序被誉为制革生产的“点金术”,是决定成品革最终风格的关键一环,因此受到了制革化学家和工艺师的普遍关注。在众多复鞣产品中,丙烯酸树脂复鞣剂以完美的选择填充性被应用于几乎所有品种的皮革。同时,丙烯酸树脂复鞣剂还具有与皮革结合能力强、耐光、耐老化、废液无毒等特点。但丙烯酸树脂复鞣剂阴电性较强,会影响其它阴离子材料的吸收和固定,特别是影响染料吸收,从而造成所谓的“败色”现象。这是国内外制革业普遍存在的棘手问题。解决这一问题的最有效的途径是使用两性聚合物树脂鞣剂。 本产品“J-GTR 两性丙烯酸树脂复鞣剂”外观为淡黄色至棕色半透明粘稠液体, pH 值为 6~7, 固含量 30~35%, 是制革企业解决“败色”问题的理想方案。经本产品复鞣后的革颜色更加艳丽、饱满,可极大地降低废液中的染料含量,同时革身更加柔软、丰满,粒面更细致。 技术指标(或技术特点)、成熟程度 本产品由丙烯酸类单体经溶液聚合而成,是一种环境友好型皮革化学品。产品外观为淡黄色至棕色半透明粘稠液体, pH 值为 6~7, 固含量 30~35%, 用量一般为 5%~10%。本产品安全、无毒,不含违禁化学品;可有效解决“败色”问题,提高成品的色彩饱满度和色牢度,降低废水色度。 本产品技术成熟,掌握实际生产工艺参数,可直接进行工业化生产。本产品生产条件较易满足,生产方便。 应用领域及市场前景: 本产品可应用于制革、制裘等领域,具有广阔的市场前景。 投产条件、投资概算: 生产本产品需普通可加热反应釜及配套设备等,生产条件易满足;新建企业视生产规模投资约需 50~100 万元。 推广前景分析预期经济效益 本产品技术成熟,性能优良,安全环保,可应用各种皮革。目前,市场上同类产品少,投资小,回报率高,投资当年即可实现盈利。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求	具体合作方式: 面议					

成果名称	药用水凝胶的研制及产业化					
完成单位	齐鲁工业大学化工学院					
项目负责人	姓名	秦大伟	职称/职务	教授/研究生导师	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	①项目基本情况 本项目依托两项专利:1.一种注射用 pH 敏感性的纳米水凝胶的制备方法 (ZL201811156605.4); 2.一种 β-环糊精衍生物接枝羟丙基壳聚糖水凝胶及其制备方法 (ZL2017106542750)。例如第 1 项专利技术,目的在于解决现有技术的不足,为药品生产提供一种生物相容性高、体系稳定、可生物降解、可以提高药效的纳米水凝胶载体的制备方法,即海藻酸钠/壳聚糖衍生物纳米水凝胶制备方法,该水凝胶为注射用 pH 敏感纳米水凝胶。制得的的纳米水凝胶具有 pH 敏感性、亲水性、无毒无害、生物相容性良好、体系稳定、新型的具有医用潜力的纳米水凝胶。该材料具有很强的抗菌性且载药率高,可长时间保持靶目标的有效药物浓度的效果。且整个制备过程绿色无污染、可操作性强。 ②核心技术及指标 作为药物缓控释材料,近年来在制药行业中应用越来越多。该药用水凝胶制备方法成本较低,产率高,反应条件容易控制,具有很强的抗菌性且载药率高,可长时间保持靶目标的有效药物浓度的效果,且整个制备过程绿色无污染、可操作性强。 ③产业上下游情况介绍,项目效益分析 产业上游情况,作为药用水凝胶的原料海藻酸钠,青岛明月海藻集团有限公司能够提供充足的原料,青岛明月海藻集团有限公司是全球最大的海藻酸钠生产企业。产业下游情况,国内有 4000 多家制药企业,山东省就有 269 家制药企业,其中很大一部分企业的药品都使用了缓控释材料,对缓控释材料需求逐年递增。尽管需求大,但是材料的质量和生产技术水平都亟待提高。我国药用水凝胶的生产企业数量约十家,企业规模少,技术不够成熟,产品供不需求。该药用水凝胶的制备技术有很大的优势,作为药物缓控释材料,市场竞争小。通过和企业合作进行产品小试和中试,实现药用水凝胶的产业化。 ④技术转化所需条件 本技术目前还处于小试阶段,需要和药用辅料生产厂家合作开展中试研究,一旦成功,希望就地转化。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	①专利包情况 1.一种注射用 pH 敏感性的纳米水凝胶的制备方法 (ZL201811156605.4) 2.一种 β-环糊精衍生物接枝羟丙基壳聚糖水凝胶及其制备方法 (ZL2017106542750) ②专利的有效性 两项专利都在保护期内,第一项专利 (ZL201811156605.4) 期限到 2039 年,第二项专利 (ZL2017106542750) 专利期限到 2038 年。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	一种低成本水热协助制备氧化石墨烯的方法					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）材料科学与工程学部					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☒ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王泰林	职称/职务	讲师	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	石墨烯(Graphene)是一种以sp^2杂化连接的碳原子紧密堆积成单层二维蜂窝状晶格结构的新材料。石墨烯具有优异的光学、电学、力学特性,在材料学、微纳加工、能源、生物医学和药物传递等方面具有重要的应用前景,被认为是一种未来革命性的材料。目前制备石墨烯的方法主要分为物理法和化学法,物理法得到的石墨烯通常剥离效果不理想,化学法中最常用的属于Hummer法及基于Hummer改进的氧化还原法,该方法在产业化生产时通常面临工序复杂,危险性高、成本高的问题。本专利基于氧化还原方法,创新性提出利用安全性较高的反应釜为反应容器,反应温度仅需80-120度即可,无需离心等繁琐的操作步骤,具有高安全性、低成本、简便快捷的优势。 本方法得到的氧化石墨烯结构完成,片状较大,可以与多种官能团连接,还原后也能保证石墨烯结构的完整性,能够在光、电、力学等材料中作为添加剂及改性材料,起到提高复合材料综合性能的目标。此外该方法所需场地较小、设备简单,投入较小,有良好的产业化前景,可以实现较高的经济效益。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	[1] 一种低成本水热协助制备氧化石墨烯的方法[P] 王泰林, 郑秋菊, 沈建兴, 程传兵, 李魏, CN112225211 B。 授权时间: 2021.10.29					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 合作开发					
其他要求	本方法需要浓硫酸、高锰酸钾等,可能需要申请危化品使用资格。					

成果名称	用于 LED 的硼磷酸盐荧光粉					
完成单位	齐鲁工业大学材料学院					
项目负责人	姓名	朱超峰	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	①项目基本情况 发光二极管(LED) 是一种将电能转变为光能的半导体发光器件,具有节能、寿命长、启动时间短、环保、低压安全等特点。LED 最终将可能取代白炽灯和荧光灯,并将在解决人类面临的能源问题中发挥重要作用。 本成果主要涉及 LED 用 Ce、Eu、Dy、Tb、Tm 掺杂的硼磷酸盐荧光粉。荧光粉采用高温固相法制备,与其他体系的荧光粉相比,该类荧光粉烧结温度低。荧光粉的晶体结构、形貌及发光性能可通过烧结温度和硼磷比例的改变进行有效调控。通过改变烧结温度,可以实现硼磷酸盐荧光粉中 BPO_4 和 CaBPO_5 晶相含量的调整,晶体结构的改变可以诱导 Eu^{3+} 离子电偶极及磁偶极跃迁的比例,从而控制 Eu^{3+} 离子的发光性能;通过改变硼磷比例,可以实现 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 向 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ 的晶体转变,诱导稀土离子所处局域结构的改变,从而实现荧光粉发光性能的调控;采用电荷补偿原理,成功实现空气气氛下制备的荧光粉中 $\text{Eu}^{3+} \rightarrow \text{Eu}^{2+}$ 的转化;通过激发波长的调整可以实现荧光粉发射光谱发射带相对强度的改变,从而调控荧光粉的综合发光性能。本项目所研究的硼磷酸盐荧光粉在 LED 领域具有良好的应用前景。 ②核心技术及指标 烧结温度: 900 °C-1200 °C 激发波长: 350-400 nm 荧光粉粒径: 0.5-5 μm ③产业上下游情况介绍,项目效益分析 目前,半导体照明是国家大力推广的产业,本成果所涉及的硼磷酸盐荧光粉制备原料价格低,荧光粉制备过程简单,烧结温度低,所制得的荧光粉性能稳定。本项目所研究的硼磷酸盐荧光粉在 LED 领域具有良好的应用前景和较好的经济效益。 ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等 预计投资 200 万元,需要购置高温炉、混料机、研磨设备等。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	1. 朱超峰,陆萌,石美玲. 一种 Ce^{3+}, Dy^{3+} 掺杂的颜色可控的荧光粉及其制备方法,中国发明专利, CN108517210A 2. 朱超峰,赵帅,陆萌. 一种以磷酸钡钾为基质的掺铕荧光粉, 中国发明专利, CN 109486488A					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	与建筑集成化的纳米黑瓷复合铝板太阳能集热系统					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）材料科学与工程学部					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☒ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	修大鹏	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	1、项目基本情况:传统太阳能集热系统存在玻璃管真空度逐年下降、金属平板管材耐腐蚀、阳光吸热涂层逐年老化和结构无法与建筑有机融合等瓶颈。该项目改变了传统集热系统的制造材料、生产工艺和产品结构,研发了一种基于纳米黑瓷吸热涂层的瓷-铝平板集热系统,具有成本低、寿命长和效率高等特点。该系统既可以用于建造与建筑集成化的太阳能房顶,与房顶共用结构层、保温层和防水层,又可以用于冬季取暖和夏季空调,实现中低温热水的高品质利用,还可以用于热水发电和海水淡化,满足国家节能减排和“双碳目标”的重大战略需求。我国具有世界上规模最大的太阳能产业,目前该项目已获授权国内外专利40余项,市场前景广阔,经过持续努力,我国将成为瓷-铝平板集热板及其集热系统的世界工厂,实现中国创造、中国制造。 2、核心技术及指标:(1)采用静电喷涂和高温固化等工艺制备纳米黑瓷吸热涂层,增强涂层附着力,提高涂层集热效率,太阳吸收比高达 0.96;(2)采用型材挤出机将高强耐蚀铝合金挤制成型瓷-铝平板集热板芯,简化制造工艺,降低制造成本,使用寿命≥15 年;(3)采用与屋顶共用结构层、保温层和防水层等,构建与建筑集成化的瓷-铝平板集热系统,节约材料用量,降低系统造价,集热效率比传统集热系统提高约 5~10%。 3、项目效益分析:该集热系统市场价格约为1500元/m²,其中成本1200元/m²,利润300元/m²。按年销售约 200 万平方米计算,可实现年销售收入约 30 亿元,实现年利润总额约 6 亿元,每年可节约 30 万吨标准煤,可减排 21.6 万吨 CO₂, 0.6 万吨 SO₂和 6 万吨粉尘。 4、技术转化条件:投资额约1000万元。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	目前该技术已授权发明专利3项,实用新型专利2项,5项发明专利正在实审中。授权的发明专利及实用新型专利均处于有效状态。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

现代海洋

成果名称	船用新型通信导航测报系统					
完成单位	山东省科学院海洋仪器仪表研究所					
项目负责人	姓名	杨立	职称	研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	“船用新型通信导航测报系统”是山东省海洋仪器仪表科技中心基于传统船舶测报系统,依托我国北斗卫星系统,采用双向通信模式,研发的一套既能接收观测船上安装的智能船舶测报终端发回的海洋气象自动观测数据,为国家海洋预报机构提供海洋预报所需的实时观测资料,同时又能将海洋环境预报结果及管理服务信息通过北斗通信系统发送到智能船舶测报终端,该系统实现了对船只的动态监测并为之提供气象导航服务。项目通过数据编码技术突破北斗大数据量传输的限制,在船舶测报领域首次实现了双向通讯,为船舶提供预报及灾害预警服务。针对北斗通讯有限的容量,对海洋天气预报、海域海况和台风路径信息,以及船舶观测数据、求援信息和各种自定义信息等,进行数据压缩定制和优化分析,在保证气象水文观测信息传送的基础上,实现了岸站接收中心与处于不同海域的所辖船舶之间的信息流畅有效的交互。项目组编制了相关工艺工装文件,建立了产品生产、检验及测试标准,培养了一支在海洋船舶测报技术领域高水平的人才队伍。完成了产业化工作,具备了年产千台/套的能力,产品已经在海洋系统得到广泛应用,经济效益与社会效益显著。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发表论文 7 篇,授权 4 项国家专利、3 项软件著作权、建立企业标准 5 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	船载多波长气溶胶激光雷达系统					
完成单位	山东省科学院海洋仪器仪表研究所					
项目负责人	姓名	王章军	职称	副研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	受雾霾频发的影响,激光雷达技术在气象和环保部门应用越来越迫切。激光雷达技术是当前获取大气气溶胶和气象参数垂直廓线最高效、最先进的技术之一,因其时空分辨率高、精度高、实时观测等优势,成为雾霾监测和预报领域必不可少的手段。 在国家级和省部级项目的支持下,通过与白俄罗斯国家科学院物理研究所合作,经过引进消化吸收再创新,研制完成了船载多波长气溶胶激光雷达系统。利用不同波段激光信号探测大气气溶胶、水汽等垂直廓线,可对陆地/海洋大气气溶胶光学特性参数(消光系数、后向散射系数、退偏振比等)、粒径谱垂直廓线等进行高时空分辨率、实时和在线监测。 主要指标: ➤ 模块化设计,可根据用户实际需求进行量身定制 ➤ 发射波长: 355nm、532nm 和 1064nm ➤ 重复频率: 20Hz ➤ 接收口径: 200mm ➤ 探测高度: 0-15km ➤ 距离分辨率: 3.75m、7.5m、30m (可选) ➤ 时间分辨率: 1min、5min、10min (可选) ➤ 全自动运行,支持远程操控					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	 发表论文 6 篇, 专利 3 项, 软件著作权 3 项, 企业标准 1 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	船载及投弃式温盐深测量仪器设备产品化技术					
完成单位	山东省科学院海洋仪器仪表研究所					
项目负责人	姓名	贺海靖	职称	副高	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	为解决现有船载及投弃式温盐深测量仪器(XBT、XCTD、CTD)的可靠性、稳定性问题,实现三种测量仪器的产品化。本课题对原有样机进行优化改进,提高XBT仪器对现场海况的适应能力和使用的便捷性;对XCTD传感器、系统结构、数据采集系统、数据处理系统等进行优化设计,提高仪器的稳定性;解决CTD生物附着、数据飘移等方面的运行稳定性问题,降低运行功耗、提高了数据的准确度与仪器的环境适应性。同时,编制生产工艺文件,研制工装设备,固化生产工艺,建立了产品的生产、测试、试验质量控制体系,形成三种产品的批量生产能力。通过适用性检验,验证了所研制产品能够替代进口,并具有性能稳定可靠、使用方便、体积小、重量轻、功耗低等特点,可以为我国的海洋科研事业提供有力的技术支撑。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	获授权专利2项,发表论文7篇					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	船载全光纤投弃式海洋温盐深剖面传感器					
完成单位	山东省科学院海洋仪器仪表研究所					
十强产业领域	☒ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☒ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	赵强	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	项目基本情况: 投弃式海洋测量仪器是一种一次性使用的海洋设备。船载投弃式光纤海洋温深传感器利用光纤光栅传感器完成海水温深剖面采样,并通过光纤将数据实时传输至甲板单元,测量系统中光源、解调等高价值部分可重复利用,具有深度为测量值、数据传输速率快、误码率低、水下无源、探头成本低等优势。为快速准确获取大面积海域温盐深剖面信息提供一种全新的技术手段,这些资料对于海洋科学研究、海洋经济与国防建设等诸多方面都具有极其重要的价值,特别对于潜艇的航行安全、隐蔽、通信、攻击及舰艇和飞机的探潜、反潜行动有非常重要的意义。 核心技术及指标: 核心包括光纤光栅器件超快激光微纳加工技术、探头结构设计及水动力分析、长距离小绕径低损耗光纤纤轴的绕制技术。主要技术指标:温度-2℃~+35℃范围内测量精度达到±0.2℃;深度0~1000m范围内测量精度达到±2%F.S.。 产业上下游情况介绍,项目效益分析: 我国每年需进口XBT/XCTD约5-6万枚,市场销售额在2亿元以上。此外,国外对XCP、XSV等军方需求产品直接对我国禁运。全光纤XBT是完全自主研发的新型传感设备,具有传输距离远、采样频率高、投放深度大、可方便的向多参数拓展等优势,克服传统电学传感器的问题,打破国外对技术和市场垄断,有望替代进口产品,市场前景广阔。 技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备: 完成中试及生产条件约需要1000万元资金投入,场地需要200平米超净间,主要设备有核心光纤器件写制系统、光谱仪、熔接机、焊接机、压力罐、温度槽等。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	专利/软著名称		专利/软著登记号	授权国家	专利权人	授权时间
	用于海洋环境的长周期光纤光栅传感器应力补偿结构		ZL201320665859.5	中国	山仪所	2014.05
	刚石套管封装可抗海水侵蚀的海水温度传感器		ZL201520809178.0	中国	山仪所	2016.01
	一种投弃式全光纤海水温深剖面传感器		ZL201720187055.7	中国	山仪所	2017.10

	一种船载投弃式光纤海水温深剖面测量系统	ZL201720187073.5	中国	山仪所	2017.09
	一种单点连续扫描的低功耗宽光谱LED光源及发光方法	ZL201920083721.6	中国	山仪所	2019.01
	纤轴层尺寸计算分析软件	2020SR0201172	中国	山仪所	2020.03
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段				
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发				
其他要求	无				

成果名称	海参加工副产物资源化利用技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	刘昌衡	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	项目系统的研究与评价了海参加工副产物营养、活性物质及药理学活性;突破了海参加工副产物活性物质规模化制备关键技术,集成创新了海参加工副产物活性物质高效提取设备;对海参加工副产物来源的活性物质进行了高值化设计,开发了功能食品,建立了企业标准;研制了 holotoxinA1、Cladoloside B 标准样品,为建立了海参加工副产物产品质量标准体系奠定了物质基础。 具有以下技术创新: 1、全面研究与分析了海参加工副产物资源的营养及活性物质组成。 2、突破了海参加工副产物活性物质规模化制备关键技术,集成创新了海参加工副产物活性物质高效提取设备,建立了海参加工副产物高值化利用关键技术体系。 3、对海参加工副产物资源进行了高值化研究与设计,研制了系列功能食品,建立了企业标准,研制了 holotoxinA1、Cladoloside B 标准样品,为建立海参加工副产物产品质量标准体系奠定了物质基础。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	该项目开发了海参口服液、参白壹号、参命壹号、参肝宝贝、幸福壹参、海参多糖颗粒、好当家软胶囊等剂型的海洋功能食品 7 个,建立了相关产品的企业标准,获得保健食品批号 1 个;获得发明专利 6 项,发表学术论文 3 篇;为国家海洋局一所提供了大量的海参皂苷,研制了海参皂苷 holotoxinA1、Cladoloside B 标准样 2 个。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	海底观测网络组网关键设备					
完成单位	山东省科学院海洋仪器仪表研究所					
项目负责人	姓名	李正宝	职称	副研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	1) 通过小型化高压降压设备、智能能源管理系统研究,保证水下观测网能源可靠供应;采用总线技术实现多传感器自适应接口、即插即用和可扩展;通过机器学习理论构建故障预测与诊断模型,实现仪器状态实时监控、异常预测和故障自诊断;基于以上研究,研制智能水下接驳盒设备和数据采集器,提升海底观测设备长期运行可靠性和稳定性。 2) 开展 100km 光电复合缆的高带宽数据通信研究,实现海洋牧场骨干网的大数据传输;通过调制解调算法和电路设计研制通信设备,实现 10km 有缆高速宽带数据传输;研究异构网络通信技术,开发基于有线-无线方式的中继设备,实现海面-海底高速通信。 3) 开展自动释放装置结构优化设计,提升设备回收简易性,降低水下湿插拔难度和成本;开展基于动密封技术和紫外光技术的微型防附着装置研究,降低仪器的维护周期,提升仪器工作时间和使用寿命。 4) 基于计算机视觉技术开展面向海底可视化的低质图像增强、入侵检测、目标检测与识别、目标行为分析等方法研究;通过视频压缩技术、高清 CCD 成像技术研制水下智能视觉监控系统,提升水下视觉信息的解析能力和智能化应用水平。 5) 通过模式识别和数据挖掘算法,建立海底观测网环境信息预测预报模型、海洋生物行为分析和疾病预测预报模型、海洋灾害预测预报模型,构建海底观测网数据管理系统,为科学研究提供数据支撑,对海洋灾害和养殖疾病提供预报预警服务。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	授权专利 3 项,其中发明专利 2 项,实用新型专利 1 项,外观设计专利 0 项;获得软件著作权 2 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	海洋核辐射现场监测技术					
完成单位	山东省科学院海洋仪器仪表研究所					
项目负责人	姓名	张颖颖	职称	研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	项目引进了白俄罗斯的海洋核污染现场监测核心技术,消化吸收的基础上开展技术再创新,快速突破了国内该技术领域存在的技术瓶颈,研制出一套拥有自主知识产权、主要性能指标达到国际先进水平、且适合我国海洋监测应用的海洋核污染现场监测设备样机。中外双员共同就海洋核污染现场监测设备的探测器设计、信号处理分析和控制硬件电路、测量能谱数据的采集、存储和处理分析、蒙特卡罗理论计算、测量刻度方法等相关内容,分别以各自独立完成和共同完成这两种形式开展了相关的研究、设计和开发、测试工作。双方各研制出一套样机。项目研制的成果样机具有体积小、重量轻、功耗低的优点,可灵活适用于便携、车载、船载、浮标、台站等各类海洋监测平台,满足国家各级环保部门、海洋各级管理部门、沿海核电业主和科研等单位应用。成果因为消化吸收了国际先进水平的核心技术,快速提升了我国在核辐射监测特别是海洋核污染现场监测领域的技术能力,也将成为重要的海洋监测、污染预警和事故应急设备而具有较强的国际竞争力。成果具有独立自主知识产权,能够快速投入产业化研究和示范应用,有望形成产品样机填补国内相关空白,并打破国外产品的市场垄断,预计会产生很好的经济和社会效益。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	授权专利 6 项,其中发明专利 3 项,实用新型 3 项					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	海洋生态环境监测仪器产业化及示范应用					
完成单位	山东省科学院海洋仪器仪表研究所					
项目负责人	姓名	刘岩	职称	研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本项目的研究目标是解决现有 COD、BOD、TOC、重金属、有机污染物和悬浮颗粒物监测仪器的准确度、可靠性、稳定性问题,完善仪器性能,生产出符合市场需求、得到用户认可的国产化仪器产品;研制适合大批量生产的工艺工装,建立产品的生产、检验和测试标准;最终进行海上应用示范。通过项目的实施,完成满足技术指标的六种仪器产品;编制完整的产品设计文件、生产工艺流程文件、质量控制文件,仪器生产、检验和测试标准,使用维护手册,完成成果推广转化方案。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	授权专利 22 项,其中发明专利 6 项,实用新型专利 15 项,外观设计专利 1 项;获得软件著作权 2 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	海藻糖生产技术					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	王瑞明	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	海藻糖是由两个葡萄糖羟基经 $\alpha-1,1$-糖苷键连接而成的非还原性二糖,广泛存在于细菌、酵母、真菌、藻类和昆虫中。海藻糖具有独特的生物学功能,可以保护蛋白质,生物膜及敏感细胞的细胞壁免受干旱、冷冻和渗透压的变化而造成的伤害,可作为不稳定药品、食品和化妆品的稳定剂、多种食品和药品甜味剂、种子的包衣、冷冻干燥菌株的保护剂等;海藻糖还可保护DNA防止放射线引起的损伤。与其它糖类相比,海藻糖具有安全无毒、甜味温和、可生物代谢、非龋齿性及可以遮盖异味的特性,此外因为它的非还原性,它不易发生非酶褐变,具有很强的化学稳定性、酸稳定性和热稳定性,所有这些特性使它在食品工业中有着广泛的应用前景。在国外目前已经作为甜味剂、质构改良剂、稳定剂、保湿剂和辅助用剂等,广泛应用于焙烤食品、饮料、硬质或软质糖果、果酱、速食食品中。 本技术采用酶法生产海藻糖,包括双酶法和单酶法。以高表达外源酶的重组菌进行胞内外发酵产酶,建立了经济高效的生产工艺,效果明显,已经过中试后实现了产业化。已在济南、潍坊、德州等地实施了转化。 技术指标(或技术特点)、成熟程度: 通过筛选获得高产海藻糖合酶及麦芽寡糖基海藻糖合成酶、麦芽寡糖基海藻糖水解酶的微生物菌株,并对该菌株的性能进行优化,实现了固定化透性细胞生产海藻糖技术产业化。开发了单酶及双酶融合酶的异源高效表达,开发了酶的胞内外表达系统,包括大肠杆菌、枯草芽孢杆菌及毕赤酵母菌表达系统,能够满足食品级及医药级海藻糖的生产,通过开发建立了高效产酶转化、全细胞催化生产海藻糖的工艺技术技术。 该技术平台皆已经经过中试试验,具备产业化能力。部分平台已经实施了产业化。采用高倍表达海藻糖合酶重组菌生产海藻糖技术及模拟移动床分离技术,成功实现了海藻糖的规模化生产,目前该项目已申请发明专利13项,发表 SCI 论文5篇。该工艺生产海藻糖产品纯度大于99%,单位产品利润 45%-55%。 应用领域及市场前景: 食品行业:在人类平常摄取的许多食物中都含有海藻糖,特别是蘑菇类中的含量很高。豆类、虾类、酵母发酵食品和海带、裙带菜、绿紫菜等海藻类中也分布广泛。海藻糖不但甜味爽口,适口,而且具有很多其他糖类所没有的优良特性,如低吸湿性和保水性,耐热性和耐酸性,防止淀粉老化,抗龋齿性,矫味作用,防止蛋白质变性,抑制鱼贝类腥味的产生,抑制脂类物质氧化变质,防止褐变,保持蔬菜肉类组织结构的稳定和保鲜作用等。基于海藻糖的各种性,其可广泛应用于食品的各个加工领域。自从通过酶法生产海藻糖成功之后,海藻糖在食品工业中的应用越来越广。在海藻糖的生产和消费国日本,添加海藻糖的食品高达6000多种,几乎涵盖了整个食品领域。 医药行业:海藻糖具有对活性生物大分子优良的非特异性保护作用,首先被广泛用于抗体药物、疫苗、诊断试剂、活体细胞和组织在冷冻和干燥时的生物活性保护剂。如目前许多蛋白质药物用于临床,因其稳定性差而采取冷冻干燥的方法,因此为了减少在冷冻干燥过程带来的蛋白质变性作用,而采用海藻糖作为保护剂。在医学和微生物实验中应用的病毒、单克隆抗体等易失活,不稳定,若添加海藻糖后进行干燥处理,可在常温下长期保存,用海藻糖干燥的口服脊髓灰质炎疫苗,在45℃时稳定性与4℃液态疫苗相当,这样就解决了疫苗长途运输中的储藏问题,节省了冷藏开支。并且在近					

	几年的研究中还发现，海藻糖还对骨质疏松症、亨廷顿舞蹈症、干眼症等具有治疗作用，是药物传递系统的良好辅料，大大扩展了海藻糖在医药领域的应用范围。 化妆品行业：海藻糖对生物细胞具有优异的非特异性保护功能，可提高生物细胞对高温、干燥、冷冻等恶劣条件的抗性，同时外源性的海藻糖具有与内源性海藻糖同样的非特异性保护作用，这些功能使海藻糖可以成为化妆品的重要组成成分。化妆品是用于人体皮肤表面，达到护肤、清洁、修饰和美容等目的的一类产品。近几年越来越多的测试显示出海藻糖在皮肤和毛发化妆品应用上的多种功效，如保湿功效、细胞保护功效、防止油脂分解产生异味的功效、抑制体臭的功效、抗辐射的功效和保护生物活性成分的功效等等。 农业方面：目前，全球的人口数量快速增加，全球变暖和土地沙化日益严重，可耕地不断缩小，因此需要抗旱、耐盐碱的作为品种来提高粮食产量。因此鉴于海藻糖稳定生物大分子结构和提高生物对逆性环境的抗性功能，国内外研究人员力图将海藻糖合酶的相关基因导入不产海藻糖的作物体内以期待提高抗恶劣环境能力，如甘蔗、水稻、小麦和烟草等，可以推动解决全球的粮食问题。对于农作物来说，外源海藻糖的添加虽然能够使植株在逆境条件下很好的生长，但是成本太高，所以通过基因工程让作物积累内源海藻糖有很大的现实意义。通过使用外源海藻糖对洋葱种子进行处理，处理后的种子在恶劣环境中的发芽率明显增高。用海藻糖预处理的小麦幼苗，能够对叶绿体起到保护作用，促进根系生长，使植物在盐碱地等恶劣环境中能很好的生长。 2000年6月，联合国粮农组织和世界卫生组织食品添加剂联合委员（JECFA）确认对海藻糖的每日允许摄入量不需限制；2000年10月，美国食品和药物管理局（FDA）授予海藻糖GRAS（公认安全）地位，并批准进入美国食品领域；2001年7月英国批准了酶法生产海藻糖作为新型食品原料；2001年9月，欧盟批准海藻糖作为新型食品或食品原料进入其市场；2003年5月，澳大利亚和新西兰批准海藻糖为新型食品，没有使用限制；2005年3月，我国卫生部批准海藻糖为新资源食品，批准文号为：卫新食试字（2005）第0002号。随着各国对海藻糖价值的认可和准入，海藻糖的市场需求量不断增加，但目前国内外的市场总生产量不超过8万吨/年，仅在中国未来10年的市场需求量就有望超过20万吨。 投产条件、投资概算： 根据企业面积及经济状况可选择不同规模的生产需求，从年产5000吨至年产10000吨均可进行投资。以年产5000吨海藻糖为例，主体车间需要占地面的5000平米，设备包括厂房总投资4500万元。 推广前景分析预期经济效益： 食品级海藻糖国内市场价格20000-35000元/吨，取20000元/吨，原料成本7000元/吨，5000吨海藻糖的年销售额1亿元/年，当年可回收厂房建设投资。
知识产权情况	正在申请中
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	激光水汽分析仪					
完成单位	山东省科学院海洋仪器仪表研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☒ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☒ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	杨英东	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	1、 项目基本情况 涡动观测系统是一种微气象学的测量方法,利用快速响应的传感器来测量大气一下垫面间的湍流气团特征,获得物质交换和能量交换的数据。涡动观测系统是一种直接测算通量的标准方法,是测定生态系统物质、能量交换通量的关键技术。 涡动观测系统可以测量能量通量(显热通量、潜热通量、动量通量)和物质通量($\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$)以及一些空气动力学参数等,主要应用于边界层理论研究、大气扩散、能量收支研究、水分等物质收支等众多领域。通量观测适用于森林、草地、农田、沙漠、城市、水域等各种下垫面环境,被广泛应用于中科院、林科院、气象局、海洋局及各科研领域对区域碳、水循环过程的研究;作为测算生态系统与大气间物质和能量交换信息的有效手段,为分析地圈-生物圈-大气圈的相互作用提供重要的数据基础,为大尺度、长期和连续的科学研究提供支撑。 激光水汽分析仪是边界层涡动协方差通量监测系统中水汽通量测量的核心传感器,山东省科学院海洋仪器仪表研究所具有完全具有自主知识产权,并在国家重点研发计划项目和“**海洋”重大专项中进行了应用,经受了海上恶劣工况的考验。该设备采用VCSEL可调谐激光光源,在光源波长调谐范围内没有其它干扰气体,不受背景谱线干扰的影响,利用可调谐二极管激光吸收光谱技术实现水汽浓度的高动态、高精度测量。可应用于海气界面水汽通量测量、高湿环境湿度测量、边界层气象研究、全球碳水循环研究等领域。 2、 核心技术及指标 (1) 核心技术 项目面向国家亟需在海气界面通量观测领域打破国外技术垄断的迫切需求,突破了可调谐二极管激光吸收光谱技术水汽浓度检测方法、激光水汽浓度温度压力水汽分压组合修正算法和海上恶劣工况下光学窗口污染抑制等关键技术,研发了具有完全自主知识产权的高速、高精度激光水汽分析仪,打破国外技术封锁和垄断,实现国产化,为我国海气通量观测提供技术支撑。 (2) 技术指标 校准范围: 0~60mmol/mol 测量准确度: $\pm 1\%$读数					

	测量频率：1Hz、5Hz、10Hz、20Hz、40Hz（可选） 功耗：≤2.5W 3、 产业上下游情况介绍及项目效益分析 激光水汽分析仪是涡动相关的核心传感器，在通量测量领域，美国Campbell公司和LI-COR公司占据全球绝大多数份额，市场占有率在90%以上，激光水汽分析仪在国内还没有其他成熟产品推出，我国各高校及科研院所所使用的通量测量设备均为进口产品，无国产替代产品。随着中美贸易战的打响，水汽通量测量设备在进口采购及设备维修维护方面遇到了诸多挑战，设备进口价格昂贵，维修维护周期长。我国水汽通量传感器的市场份额被国外产品垄断，急需从研发具有自主知识产权的国产传感器进行弯道超车。 美国LI-COR公司是最早研发红外气体分析仪的龙头企业，其产品LI7500在2002年至2010年之间拥有很高的市场占有率，但其产品一直与Campbell公司的超声风速仪CAST3合作，LI7500也被Campbell贴牌为CS7500型号。自2010年后，因Campbell研制出EC150，使Campbell和LI-COR变成了竞争对手，EC150与CSAT3的组合版本占领了一部分市场。LI-COR公司没有超声风速仪，他们和英国GILL公司合作，组合成新一代涡动相关仪LI7500+WINDMASTERPRO，尤其是英国的本地和欧洲通量网，大部分采用了gill风速仪和LI7500分析仪。截止到2020年，Campbell公司的产品涡动在市场上占有微弱的优势，在局部领域，LI-COR和Campbell各有所长。 中科院安徽光机所也进行这类分析仪的研究，目前只是看到有相关论文和专利的出现，经过调研，项目距离产业化市场化还有很大的距离。 美国LI-COR和Campbell公司生产的气体分析仪在通量测量领域处于垄断地位，产品价格比较昂贵，LI7500和EC150市场价格均在3万美元以上。随着中美贸易战的不断加剧，LI7500和EC150的价格仍在不断上涨，且供货周期非常长，给国产激光水汽分析仪的发展带来了机遇和挑战。 另外，激光水汽分析仪具有测量精度高、响应速度快、高湿褪湿快等优点，在高温高湿环境可替代常规温湿度传感器使用，具有广泛的应用前景。 截止到2020年不完全统计，全国通量气体分析仪保有量在800套左右，主要应用在科学研究领域。目前，水汽通量测量设备国内年需求量在100台左右，全球市场年需求量在300台左右。随着国家海洋强国战略的不断推进和国家气象监测网的不断发展，通量监测的业务化目前已经进入规划中，预计在未来10年内，气体分析仪的需求会不断增加。随着业务模式的应用成熟，接下来的发展空间会更大，考虑到新产品的接受过程，预计可以实现每年50套的销售目标，年产值约1000万元。 4、 技术转化所需条件 （1）资金需求：本项目约需投入500万元，投入时间：转化公司组建时。主要用于公司设立相关办公费用、资质申请、人员费与流动资金。预计公司工商登记、财务管理

	等费用15万元，市场宣传营销费用35万元，基础条件建设费用100万元，人员及公司日常维持费100万元，流动资金200万元，备用金50万元。 （2）场地需求：本项目需办公及组装场地200平，用于人员办公及传感器组装、调试、标定等。 （3）设备需求：本项目需采购温湿度检定箱、高精度冷镜露点仪、湿度发生器等标定测试设备。				
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	知识产权情况： 团队已授权相关发明专利3项，实用新型专利3项，专利均有效。				
	序号	专利号	专利名称	专利类型	有效性
	1	ZL201410731072.3	一种高精度气体浓度检测方法 及检测装置	发明	有效
	2	ZL201510118233.6	一种激光温湿度测量装置及方法	发明	有效
	3	ZL201810117366.5	一种基于可调谐激光吸收光谱的水汽浓度测量修正方法	发明	有效
	4	ZL201820912097.7	一种海气界面通量水汽浓度分析仪	实用新型	有效
	5	ZL 202120393615.0	一种利用双激光器进行水汽浓度检测的装置	实用新型	有效
	6	ZL 202120760624.9	一种海洋上层水汽浓度检测装置	实用新型	有效
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段				
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发				
其他要求					

成果名称	即食对虾干制加工技术及装置					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
项目负责人	姓名	员冬玲	职称/职务	助研	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	①项目基本情况:南美白对虾是一种味道鲜美、营养丰富和经济价值高的水产品。干制是南美白对虾重要的加工方法之一。目前的干制加工技术存在干制能耗高、干制品品质差和加工前需要漂烫处理等问题。 ②核心技术及指标:该成果采用过热蒸汽干燥技术对南美白对虾进行干制加工,并研制了南美白对虾干制工艺及装置。采用该工艺及装置对南美白对虾直接进行干制加工,可以省略漂烫工序。该干制工艺干制能耗低、效率高(1小时左右)、装置易于操作。加工后的南美白对虾干制品口感好、色泽红亮,复水率高,该技术及装置还可以推广应用于其他海洋生物的干制加工。 ③产业上下游情况介绍,项目效益分析:中国是对虾生产大国,产量居全球第一,山东省美白对虾产值约 70 亿/年。南美白对虾生鲜虾的价格为 45 元/kg,干制品,现在市场售价是 600 元/kg,3 公斤鲜虾可以加工成 1 公斤干虾。所以每公斤鲜虾加工成干虾后收益增加 155 元。本技术还可以适用于其他海产品,包括海参,鱿鱼,其他鱼类海产品的加工,推广应用,可以为海产品加工企业创造更大的利润。 ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。):该装置占地很小,10kg/h 的生产装置只需要 10m²的场地,设备投资总额在 20 万左右。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	已授权并有效发明专利 1 项,实用新型专利 2 项,实质性审查发明专利 1 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	老年痴呆疾病斑马鱼模型及海洋生物活性成分筛选技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	彭维兵	职称/职务	助理研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本项目属于海洋科技领域。本研究以近年来颇受关注的老年痴呆药的靶标 tau 蛋白为研究对象,通过基因工程手段建立老年痴呆转基因斑马鱼品系;通过老年痴呆药物石杉碱甲验证模型的有效性;并将该模型应用于老年痴呆相关药物的活性筛选。通过显微注射,将构建的质粒转入斑马鱼体内,斑马鱼性成熟杂交后,得到了稳定遗传的转基因斑马鱼品系。通过观察红色荧光蛋白的表达和 PCR 的测序,证实了所建立的 AD 转基因斑马鱼品系含有预期的相关目的信息;通过 Western 检测和斑马鱼行为学实验,验证了建立的抗老年痴呆转基因斑马鱼品系的可靠性。在对 63 个海洋来源的化合物筛选中,得到了 3 个潜在具有治疗抗老年痴呆疾病的活性化合物。验证了上市药物参枝苓口服液缓解老年痴呆疾病的作用。证实了参枝苓灌装液、浓缩液、浓缩膏液、醇沉液四种产品对 tau 蛋白 PHF1 磷酸化位点的抑制作用,同时验证了参枝苓浓缩液对老年痴呆转基因斑马鱼行为学的改善作用。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	申请相关发明专利 2 项,获得实用新型专利 2 项;发表相关文章 4 篇。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发 ☒ 其他 (技术服务)					
其他要求						

成果名称	绿色环保型海洋生物肥料专用海藻中间体新型提取技术					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	赵林	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本项目提取技术是齐鲁工业大学历经数年联合研制的以生物酶工程技术为核心,针对海洋生物肥料需求而设计的专用海藻中间体绿色、环保提取新工艺。本工艺采用酶解复合无损提取工艺,有效保留海藻中各类功能性成分,并且由于在提取过程中不添加任何有毒有害物质,保证了本技术所生产产品无残留、无公害,从而达到节肥增效、消除污染、保护环境的目的,完全符合目前我国绿色环保农业的新理念。 我们经过多年的研究分析,证明海藻肥效机制并非单一的由海藻酸所决定,同时也由其中所含的多种海洋功能性碳水化合物、氨基酸多肽以及内源激素类活性小分子物质共同协作实现,我们对各组分功能、相互间的关系及作用机制进行了分析论证,并根据各种功效成分的物理化学特性针对性的开发了本项目技术。 采用本技术所生产的海洋生物肥料专用海藻中间体可以根据不同的作物及土壤环境的改变,启动相应的应答机制,达到自动调节作物自身代谢调控途径、土壤理化性质及微生物菌群结构等作用;有效提高肥料利用率,减少化肥用量达 5-10%;综合提高作物的抗寒、抗旱等抗逆能力,尤其对细菌、真菌病害有明显的预防和抑制效果,显著降低重茬、死棵现象发生率,有效吸附土壤重金属,调节土壤微生物菌群结构,消除土壤板结及酸化问题,实现作物持续高产。 技术指标(或技术特点)、成熟程度: 本项目技术是我方根据海藻原料的理化特性、海洋碳水化合物的种类及最佳分子量范围等指标,从而设计开发的酸酶、碱酶复合酶解提取与功能性复配技术有机整合而形成的高效、无损的提取工艺。与传统工艺相比具有明显的技术优势。 优势一:快速、高效 海藻细胞壁由多种不同高分子聚合物组成,具有很强的柔韧性,传统的物理、化学方法需要在高温甚至高压条件下才能进行破壁处理,且海藻多糖提取率通常低于 2.5%,而与这些传统提取方法相比,酶提取具有快速、高效的独特优势。酶是一类具有催化能力的生物大分子,可以选择性快速分解相应底物,本工艺所采用的复合酶制剂是我们对多种快速、高效降解海藻细胞壁的内切、外切酶进行筛选所得,并进一步对酶解工艺参数进行了详细论证。与传统酸碱提取工艺相比,本工艺提取效率提高 50%以上,海藻多糖含量提高 50~100%,产品效果显著提升。 优势二:温和、全面 目前国内大多数厂家主要采用碱提取法,即采用碱性试剂在 70-80℃条件下对海藻进行化学提取,海藻多糖含量仅为 1.0~2.5%;酸碱复合提取法则是对传统酸提、碱提工艺的整合,通过两步提取方式进一步提高海藻多糖含量(约为 2.0~2.5%)。					

	研究表明，海藻酸的稳定酸碱条件是在 pH 4~11 之间，化学提取法中的酸提、碱提取环节 pH 均超出海藻酸稳定范围（酸提 pH<2，碱提 pH>12，导致海藻酸在提取过程中不断降解；更为重要的是，我们研究发现，海藻肥效机制并非单一的由海藻酸所决定，而是由海藻中所含的多种海洋功能性碳水化合物、氨基酸多肽以及内源激素类活性小分子物质共同协作实现，而这些功能分子在传统提取工艺中几乎被高温、酸碱破坏殆尽，导致产品肥效大打折扣。本工艺采用生物酶解，整个过程均在海藻酸稳定 pH 及温度条件下进行（本工艺 pH 范围 5~9，温度范围 20~60 ℃），因此海藻多糖含量可以达到 3-4 %左右。同时，本工艺能够有效提取并保留海藻中富含的各类功能性小分子，实现真正意义上的海藻功能性成分全提取。 3、技术成熟度：已完成产业化放大，已转让，还可再转让 应用领域及市场前景： 本项目技术目前处于国内领先水平。经我方仔细考察，国内目前虽有此类文献资料报道，但均处于理论研究水平，且多为阶段性研究成果，尚未有报道生物酶提取法工业化生产的完整工艺研究，更未发现国内目前有企业将此技术实现产业化，因此本项目在同行业领域内具有示范性作用，可以为牵头企业带来巨大的经济利益和行业影响力。本项目符合国家绿色农业与可持续发展策略，符合国家越来越重视的资源回收与再利用方针，因此开发前景广阔。 投产条件、投资概算： 按照年产 1000 吨海藻中间体产能计算，本项目设备采购及安装投资约为 150-200 万元左右。 推广前景分析预期经济效益： 采用本技术工艺生产 1 吨海藻中间体成本约为 2000-3000 元/吨。按市场价 8000 元/吨计算，年创造利润 500 万元。 合作方式： 技术转让。
知识产权情况 (①专利包情况； ②专利的有效性。)	申请中
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	系列化海洋生物化学要素在线监测仪器																																									
完成单位	山东省科学院海洋仪器仪表研究所																																									
项目负责人	姓名	刘岩	职称/职务	研究员/副所长	手机																																					
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	海洋生物化学要素在线监测仪器是获取海洋生态环境数据的主要手段,但是目前国内仪器很少能够达到产品化水平,国内海洋生态仪器的市场完全被国外垄断。本项目是基于前期形成的技术与成果,在国家重点研发计划项目的支持下,突破了制约海水溶解氧、叶绿素、COD、营养盐、总磷总氮、pH 在线监测仪器的关键核心技术,形成了 6 种在线监测仪器样机,经过国家海洋标准计量中心(第三方)的计量检定,仪器样机的技术指标、可靠性、稳定性和准确性普遍达到了国外同类仪器水平。本项目研制的成果样机具有体积小、重量轻、功耗低的优点,可灵活适用于浮标、台站、船载、ROV 等各类海洋监测平台,能够满足现阶段我国各级环保部门、海洋各级业务化监测部门、科研院所等单位应用;目前本项目相关技术成果已在舟山、福州、厦门等地的台站、浮标、海床基、无人艇等平台上得到多方面应用。本项目研究成果可以快速提升我国海洋生态环境监测和预警水平,将成为我国海洋生物化学要素在线监测的重要手段。项目成果具有独立知识产权,能够快速投入产业化研究进行成果输出,随着产品的成熟和推广,有望填补国内空白,预计可以逐步替代进口仪器,将产生良好的社会效益。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>参数</th><th>测量范围</th><th>准确度</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>溶解氧</td><td>0 - 20 mg/L</td><td>c≤10 mg/L,±0.1 mg/L; c>10 mg/L,±0.2 mg/L</td></tr> <tr> <td>叶绿素</td><td>0.1-200 µg/L</td><td>±2% FS</td></tr> <tr> <td>海水 COD</td><td>0-10 mg/L</td><td>±15%</td></tr> <tr> <td>亚硝酸盐</td><td>5-200 µg/L</td><td>c≤20µg/L, ±2 µg/L; c>20µg/L, ±10%</td></tr> <tr> <td>硝酸盐</td><td>20-3000 µg/L</td><td>c≤50µg/L, ±5 µg/L; c>50µg/L, ±10%</td></tr> <tr> <td>铵盐</td><td>10-500 µg/L</td><td>c≤30µg/L, ±5 µg/L; c>30µg/L, ±10%</td></tr> <tr> <td>磷酸盐</td><td>6-500 µg/L</td><td>c≤20µg/L, ±2 µg/L; c>20µg/L, ±10%</td></tr> <tr> <td>硅酸盐</td><td>30-3000 µg/L</td><td>c≤80µg/L, ±8 µg/L; c>80µg/L, ±10%</td></tr> <tr> <td>总磷</td><td>0.05-1 mg/L; 1-5mg/L (需稀释)</td><td>±0.01 mg/L 或 读数的±10%, 以较大者为准</td></tr> <tr> <td>总氮</td><td>0.02-1mg/L</td><td>±0.01 mg/L 或 读数的±10%, 以较大者为准</td></tr> <tr> <td>pH</td><td>7.0-8.6 pH</td><td>±0.005 pH</td></tr> </tbody> </table>						参数	测量范围	准确度	溶解氧	0 - 20 mg/L	c≤10 mg/L,±0.1 mg/L; c>10 mg/L,±0.2 mg/L	叶绿素	0.1-200 µg/L	±2% FS	海水 COD	0-10 mg/L	±15%	亚硝酸盐	5-200 µg/L	c≤20µg/L, ±2 µg/L; c>20µg/L, ±10%	硝酸盐	20-3000 µg/L	c≤50µg/L, ±5 µg/L; c>50µg/L, ±10%	铵盐	10-500 µg/L	c≤30µg/L, ±5 µg/L; c>30µg/L, ±10%	磷酸盐	6-500 µg/L	c≤20µg/L, ±2 µg/L; c>20µg/L, ±10%	硅酸盐	30-3000 µg/L	c≤80µg/L, ±8 µg/L; c>80µg/L, ±10%	总磷	0.05-1 mg/L; 1-5mg/L (需稀释)	±0.01 mg/L 或 读数的±10%, 以较大者为准	总氮	0.02-1mg/L	±0.01 mg/L 或 读数的±10%, 以较大者为准	pH	7.0-8.6 pH	±0.005 pH
参数	测量范围	准确度																																								
溶解氧	0 - 20 mg/L	c≤10 mg/L,±0.1 mg/L; c>10 mg/L,±0.2 mg/L																																								
叶绿素	0.1-200 µg/L	±2% FS																																								
海水 COD	0-10 mg/L	±15%																																								
亚硝酸盐	5-200 µg/L	c≤20µg/L, ±2 µg/L; c>20µg/L, ±10%																																								
硝酸盐	20-3000 µg/L	c≤50µg/L, ±5 µg/L; c>50µg/L, ±10%																																								
铵盐	10-500 µg/L	c≤30µg/L, ±5 µg/L; c>30µg/L, ±10%																																								
磷酸盐	6-500 µg/L	c≤20µg/L, ±2 µg/L; c>20µg/L, ±10%																																								
硅酸盐	30-3000 µg/L	c≤80µg/L, ±8 µg/L; c>80µg/L, ±10%																																								
总磷	0.05-1 mg/L; 1-5mg/L (需稀释)	±0.01 mg/L 或 读数的±10%, 以较大者为准																																								
总氮	0.02-1mg/L	±0.01 mg/L 或 读数的±10%, 以较大者为准																																								
pH	7.0-8.6 pH	±0.005 pH																																								
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	在本项目支持下,申请专利 15 项,其中发明专利 13 项,实用新型 2 项;授权专利 15 项,其中发明专利 3 项,实用新型 12 项。																																									
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段																																									
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发																																									
其他要求																																										

生物工程

成果名称	γ-聚谷氨酸高效发酵技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☒ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	张家祥	职称/职务	研究员/	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	γ-聚谷氨酸(γ-PGA)是由若干个谷氨酸单体通过微生物合成的高分子、阴离子型氨基酸聚合物(结构式如下图),属于生物制品。通常它由5000个左右谷氨酸单体组成,相对分子质量一般在10万~100万。γ-聚谷氨酸具有良好的水溶性和生物可降解性,并且具有可食用性,对人体和环境无毒害,以及药物靶向性、高吸水性、保湿性和强力的重金属吸附功能等特性,广泛应用于食品、医药、化妆品、化工、环保、农业和水处理等领域,特别是在农业肥料行业市场需求量极大。 山东省食品发酵工业研究设计院选育获得了一株遗传性状稳定并且安全可靠的聚谷氨酸生产菌株,通过菌种改良、发酵条件和过程控制优化,并结合我院在微生物多糖高粘物料发酵方面积累的成功经验(例如黄原胶、可得然胶等),建立了γ-聚谷氨酸高效发酵生产技术,发酵周期40h、产率达30g/L以上,γ-聚谷氨酸吨成品发酵成本约1600元,具有良好的经济效益和市场推广价值。 本项目,5000吨/年建设规模总投资约2600万元,占地面积约3000m²,属于投资小、见效快、效益佳的生物技术产业项目。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	本项目从生产菌株、发酵工艺控制已形成具有自主知识产权的完整技术体系。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	阿魏酸酯酶系列产品					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	刘新利	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	我国农作物秸秆的产量位于世界前列,以 2009 年为例,农作物秸秆的产量为 7.4 亿吨,利用秸秆过程中阿魏酸酯酶会起到重要的作用,高效的阿魏酸酯酶产品可以使秸秆在造纸工业、食品工业、饲料工业更加广泛的应用。阿魏酸酯酶(EC 3.1.1.73, feruloyl esterase, FAE)也被称作肉桂酸水解酶或肉桂酸酯酶,是羧酸酯酶(EC3.1.1)的一个亚类,属于水解酶类家族。在天然木质纤维素原料中,阿魏酸以单体或者二聚体的形式分别通过醚键和酯键与细胞壁中的木质素和半纤维素相连接,以结合状态存在于其中。阿魏酸酯酶参与植物细胞壁的交联作用的分解,能水解多糖阿魏酸酯、低聚糖阿魏酸酯和阿魏酸酯中的酯键,产生阿魏酸和多糖。本项目通过毕赤酵母高效异源表达阿魏酸酯酶,并达到了工业生产条件。 技术指标(或技术特点): 基因工程菌种表达率高,传代稳定。并将阿魏酸酯酶与多种酶之间进行协同作用,对各种酶的添加顺序和添加酶的比例进行优化,可生产出适合不同工业领域应用的阿魏酸酯酶系列产品。 应用范围: 阿魏酸酯酶系列产品可以用到造纸工业、食品工业、饲料工业等多个领域。 投资概算: 视生产规模不同,设备投资在 500 万至 1500 万不等。 推广潜力及前景分析: 纸浆原料中纤维素和半纤维素埋在木素立体交联结构,起交联作用的是阿魏酸和糖之间的阿魏酸酯键,生物制浆过程首先需要用阿魏酸酯酶打开这种交联,释放出纤维素和半纤维素,然后再用半纤维素酶(木聚糖酶和甘露聚糖酶)降解半纤维素,用漆酶氧化降解木素,得到目的纤维素,这是一个多酶复合作用的过程。 阿魏酸(Ferulic acid)化学名称为 4-羟基-3-甲氧基肉桂酸,是植物界普遍存在的一种酚酸,在植物中常与细胞壁中的多糖、低聚糖、多胺、酯类和木质素交联构成细胞壁的一部分,很少以游离状态存在。本项目中的阿魏酸酯酶即是降解植物细胞壁释放阿魏酸的关键酶。释放提取后的阿魏酸具有强大的抗氧化效果以及防腐作用,因此广泛应用于医药、化妆品原料、保健品和食品添加剂方面,市场潜力巨大。 转让方式与价格: 整体技术转让:包括菌种、工艺参数、设备选型、工程设计图、人员培训。 转让价格:100 万元。					
知识产权情况	正在申报中					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	埃博霉素类药用系列产品					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	刘新利	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	埃博霉素 (Epothilone) 是纤维堆囊菌产生的一类 16 元大环内酯类化合物, 本项目通过纤维堆囊菌发酵生产埃博霉素 A、埃博霉素 B 等多种天然埃博霉素。本实验室已从事埃博霉素生产菌种选育、发酵工艺和提取工艺研究近十年, 可提供多种埃博霉素类化合物生产技术。 技术特点: 埃博霉素在许多方面优于紫杉醇: 抗癌活性比紫杉醇高; 能抑制所有的对紫杉醇过敏的或对紫杉醇抗药的肿瘤细胞; 对有多种抗药性的癌症有较好的治疗效果; 不受细胞排毒蛋白的作用, 故没有紫杉醇类的抗药性问题。此外, 由于化学结构比紫杉醇简单, 埃博霉素具有更好的化学修饰与优化潜力。所以, 以埃博霉素是未来抗癌药物领域的主力军。本项目生产菌种活性高、发酵周期短、得率高。 应用范围: 埃博霉素有望成为临床上最为成功的抗肿瘤化疗药物, 被用于卵巢癌、胸腺癌、结肠癌、肺癌和肝癌等实体癌的治疗。本项目生产埃博霉素母核, 可作为原料药进一步修饰, 制备系列埃博霉素类抗癌药物。 投资概算: 视生产规模不同投资在 2000~5000 万元不等。 推广潜力及前景分析: 以美国的伊沙匹隆 (埃博霉素 B 衍生物) 注射剂为例, 15 mg/支平均批发价 (AWP) 921.96 美元, 45 mg/支的平均批发价 (AWP) 2765.89 美元。1 kg 伊沙匹隆可以制造出价值 4302 万美元的制剂。1 kg 依沙匹隆是用 4 kg 埃博霉素 B 修饰合成的, 相当于 1 kg 埃博霉素 B 可以制造出 1000 万美元的制剂。近期, Sigma-Aldrich 公司也推出埃博霉素 B 产品 (标准品或对照品), 产品号 E 2656, 报价: 10 μg/145.50 美元 (14,550 美元/g) (≈214,227 /g 元人民币)。本项目发酵法生产 1 kg 埃博霉素 B 综合成本以人民币 500 万元计算, 效益空间巨大。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	已获发明相关专利四项: 1、一种提高埃博霉素发酵产量的发酵工艺 (ZL 02110068.3) 2、一种以滤纸为唯一固体介质的粘细菌子实体的规模制备方法 (ZL 03111900.X) 3、一种从粘细菌发酵液中提纯分离埃博霉素的方法 (ZL 02110067.5) 4、一种阻止发酵罐内菌体贴壁粘附的方法及装置 (ZL 200910016264.5)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	布拉酵母菌菌剂					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	楚杰	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	随着畜牧养殖业的发展,畜禽疾病的发生在所难免。抗生素的长期大量使用,导致耐药性的产生及兽药的残留,严重影响着动物产品的安全,威胁着土壤、水体等生存环境和人类的身体健康。因此,为降低抗生素的使用量及减少其危害,研究一种可提高机体免疫力、减少疾病发生、无毒副作用、无残留、能提高绿色畜禽养殖水平的生物制剂是目前的当务之急。本项目通过发酵、过滤、干燥等工艺生产一种布拉酵母菌活菌制剂,能显著增强畜禽抗病能力,减少抗生素的大量使用。该成果达到国内领先水平。 我国虽然陆续开发出防治不同动物疾病的生物制剂,但多数由乳酸菌、双歧杆菌、芽孢菌等制成,它们均属于细菌,不足之处是能被抗生素所抑制或杀灭,且不能清除已经产生的毒素。布拉酵母菌既有上述生物制剂所具有的作用,又具有降解和抑制毒素的作用,它属于真菌,对抗生素有着天然抗性,不被抗生素所抑制或杀灭,能与抗生素同时使用,增加疗效。本项目研发的布拉酵母菌制剂为我国绿色畜禽养殖业提供一种安全、高效、无残留的生物制剂,具有良好的市场前景。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发表论文十余篇。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	创新药物的早期成药与安全性评价关键技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	刘可春	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	通过项目实施,建立了以下两项关键技术: 1. 基于斑马鱼模型的药物早期成药性评价技术。涵盖了心血管疾病(促血管生成、抗血栓、抗心率失常、心脏保护)、神经系统疾病(阿尔茨海默病、抗焦虑)、抗肿瘤(抑制血管生成)、免疫与炎症(抗炎、提高免疫)、糖尿病、主要器官保护(心、肝、肾)等多个方面的早期成药性关键评价技术。 2. 基于斑马鱼模型的药物早期安全性评价技术。包含急性毒性、发育毒性(致畸)、器官毒性(心脏毒性、肝脏毒性、肾脏毒性)、免疫毒性、神经毒性、行为学毒性等诸多方面的用药安全性评价技术。 在完成构建药物早期成药性及安全性评价技术体系的同时,我们还面向国内外高校、科研院所、企业等开展合作与服务,成功搭建了药物筛选评价技术对外服务平台。目前采用该评价技术体系已成功为英国剑桥大学、韩国朝鲜大学、中国中医科学院、中国科学院昆明植物所、山东大学、中国药科大学、山东中医药大学、山东省中医药研究院、沈阳药科大学等数十家新药研发机构累计评价样品 600 多个。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发表论文 11 篇,其中中文核心 10 篇,SCI 论文 1 篇。授权发明专利 3 项、实用新型 8 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求	进行技术服务合作。					

成果名称	豆粕、花生粕发酵技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	楚杰	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本项目通过微生物的发酵最大限度地消除豆粕和花生粕中的抗营养因子,有效地降解大豆蛋白和花生蛋白为优质小肽蛋白源,并可产生益生菌、寡肽、谷氨酸、乳酸、维生素、UGF(未知生长因子)等活性物质,降低黄曲霉毒素。具有提高适口性,改善营养物质消化吸收,促进生长、减少腹泻的功效,促进动物的健康生长发育。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	发酵不饱和油脂生产十二碳二元酸					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	王瑞明	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	长链二元酸(Long-chain dicarboxylic acid, DCA)是指碳链中含有 10 个以上碳原子的脂肪族二羧酸,包括饱和及不饱和二羧酸,长链二元酸在自然界中不单独存在,同时由于生产长链二羧酸的有机合成法工艺复杂、成本较高,有的二羧酸如十五碳二羧酸等尚无法合成,使得长链二羧酸的开发利用受到限制。生物法可提供从 C 9 到 C 18 甚至 C 22 的系列长碳链二元酸单体,但是生物法生产长链二元酸特别是十二碳二元酸的原料均为烷烃,而原油储量的下降,长链二元酸生产所需石化原料资源的紧缺,导致了二元酸生产成本的增加,因此寻找新的可持续的替代物已刻不容缓。本项目经前期筛选分离获得一株能够利用有效利用油脂并将其转化为二元酸的热带假丝酵母,并能够将油脂特异性的转化为十二碳二元酸,相关领域尚未有报道,具有较大的应用前景。该项目为山东省自主创新及成果转化专项项目,目前已申请两项国家发明专利(201510659020.4 和 201511003830.0)。 技术指标(或技术特点)、成熟程度: 本项目提供一种能够利用长链不饱和油脂特异性生产十二碳二元酸的热带假丝酵母菌种及其配套发酵方法,发酵产物经酸碱法粗提取后十二碳二元酸所占比例占二元酸总体比例的 80 %以上,产量为 5 g/L。 应用领域及市场前景: 长链二元酸是一类有着重要和广泛工业用途的精细化工产品,是化学工业中合成高级香料、高性能尼龙工程塑料、高档尼龙热熔胶、高温电介质、高级油漆和涂料、高级润滑油、耐寒性增塑剂、树脂、医药和农药等的重要原料,具有广阔的市场前景。 推广前景分析预期经济效益: 本项目采用回收油脂为原料生产长链二元酸,大大降低了原料成本,与国外化学合成法、国内利用石油生物发酵生产二元酸相比,节省了能源类原料,预计生产成本下降 20 %以上,同时,为回收油脂的资源化利用开辟了一条新途径,项目具有强大的市场竞争优势,应用前景广阔。 合作方式: 技术开发。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	正在申请中。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	发酵法生产四甲基吡嗪																	
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院																	
项目负责人	姓名	王瑞明	职称/职务	教授	手机													
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	四甲基吡嗪是吡嗪环碳原子上均连接甲基的含氮杂环化合物,天然存在于可可制品、咖啡、乳制品、肉、花生、榛子、白酒和大豆制品中,具有烘烤、花生、榛子、可可香气。本项目以景芝芝麻香型中温大曲为筛选材料,通过摇瓶初筛与复筛相结合的方式,最终获得四甲基吡嗪高产菌株枯草芽孢杆菌 QYW-214。以枯草芽孢杆菌 QYW-214 为出发菌株,对发酵培养基成分及培养条件进行优化,确定了最佳碳源、有机氮源、无机氮源、磷酸盐的浓度,培养条件及无机氮源补加浓度,此外,本项目还针对四甲基吡嗪发酵液特性设计一套完善的分离提取工艺。 技术指标(或技术特点)、成熟程度: 经条件优化后菌株摇瓶发酵液中四甲基吡嗪产量最高为 20.168 g/L,高于目前报道的发酵罐优化水平(16.5 g/L),同时,本项目还对发酵液中四甲基吡嗪的分离提取进行了配套研究,纯化后经高效液相色谱检测获知产品的纯度已经达到 99.94 %,四甲基吡嗪的收率可达 87.20 %。 应用领域及市场前景: 四甲基吡嗪为国家标准 GB2760-86 规定允许使用的食品香料,此外研究还发现四甲基吡嗪具有扩张血管、改善微循环及抑制血小板集聚等药理作用,因此在食品、医药和烟草等领域具有广阔的市场应用前景。 投产条件、投资概算: 表一 年产 1000 吨/年四甲基吡嗪车间投资概算 <table border="1"> <thead> <tr> <th>建设项目</th><th>投资(万元)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>发酵系统</td><td>1300</td></tr> <tr> <td>提取、精制和包装设备</td><td>500</td></tr> <tr> <td>征地和土建</td><td>700</td></tr> <tr> <td>公用工程</td><td>300</td></tr> <tr> <td>废水处理工程</td><td>200</td></tr> </tbody> </table> 推广前景分析预期经济效益: 本项目具备原料低廉、环境友好、生产周期短、产品纯度高等特点,能够避免因化学合成带来的严峻的环保问题,因此其市场前景广阔。 合作方式: 技术转让。						建设项目	投资(万元)	发酵系统	1300	提取、精制和包装设备	500	征地和土建	700	公用工程	300	废水处理工程	200
建设项目	投资(万元)																	
发酵系统	1300																	
提取、精制和包装设备	500																	
征地和土建	700																	
公用工程	300																	
废水处理工程	200																	
知识产权情况	正在申请中。																	
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☒ 市场化阶段																	
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发																	
其他要求																		

成果名称	发酵过程生物传感器在线检测与优化控制技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	史建国	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本项目重点针对好氧发酵(谷氨酸、赖氨酸)和厌氧发酵(L-乳酸)生产中对过程检测与自动化控制的实际需求,研究开发底物、重要中间代谢产物和目标产物检测的生物传感器及在线检测技术;在发酵生产中应用,提高发酵过程控制技术水平,提高生产效率。 生物传感器在发酵生产中的应用:谷氨酸发酵过程主要检测葡萄糖、乳酸、谷氨酸;赖氨酸发酵过程主要检测葡萄糖、乳酸、赖氨酸;L-乳酸发酵中主要检测葡萄糖、L-乳酸。将上述关键生化指标与生产中常用的pH、DO、OD等数据进行集成分析,研究底物消耗、产物生成的发酵动力学模型,重要中间代谢产物的调控方法,研究和建立谷氨酸和L-乳酸发酵过程控制的新工艺,实现了发酵过程关键状态变量的在线监控、智能预测、故障诊断等。 通过应用,提升了发酵控制技术水平,降低了生产成本,提高了生产效率,为在发酵行业的推广应用奠定了技术基础。目前,本项目成果已在国内氨基酸、有机酸、淀粉糖、酶制剂等生产和科研领域进行了广泛推广应用,市场占有率90%以上,打破了国外在该领域的技术垄断地位,取得了巨大经济和社会效益。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	自主知识产权。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	甘薯淀粉加工废水生产高品质蛋白技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	赵祥颖	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	在甘薯淀粉加工生产过程中会大量过程水,每生产 1 吨甘薯淀粉约会产生 15-20m³ 高浓过程废水,甘薯中的蛋白质、功能活性成分等营养物质都集中于此,具有较高的开发利用价值。但过程水中蛋白质含量较低,直接分离提取蛋白生产成本比较高。目前多数是作为污水排入污水处理厂,其 COD 约为 20000 -30000,作为污水排放,不仅增加污水处理费用,也造成了资源浪费。 我单位自主研发的“甘薯加工过程水提取蛋白技术”,能有效促进水中蛋白质的集聚、富集、沉淀,然后经过板框过滤分离获得含水率较低的蛋白滤饼,含水量 50-60%,滤饼经干燥后生产甘薯蛋白粉蛋白含量可达 70%以上。提取蛋白后废水透光率可达 96%,COD 去除率达 40-50%。 该项目能高效、快速、低成本地从甘薯加工过程废水中分离提取甘薯蛋白,每 100m³ 过程废水(固含量 2-3%)可提取获得蛋白粉 0.35~0.5 吨(干基),每吨蛋白粉生产成本约 800-900 元。 本项目,处理能力 5000m³/d,投资约 800 万元,占地面积约 2000 m²,属于上马快、环保效益突出的绿色环保型项目。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	本项目具有自主知识产权的技术体系,相关核心技术已申请国家发明专利 3 项,目前已获得授权发明专利 2 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	干巴菌菌丝体锌多糖的液体发酵生产工艺技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	郑岚	职称/职务	助理研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	干巴菌是我国云南省特有的珍稀野生食用菌,是野生食用菌中的上品。真菌多糖是由真菌产生的一种重要的高分子化合物,可以作为广谱免疫促进剂,真菌多糖在抗肿瘤、抗病毒、护肝、抗氧化、降血脂、降血糖、抗辐射等方面具有广泛的生物学功效。人体锌缺乏时会导致机体出现抗氧化防御功能下降、免疫功能紊乱等临床症状,并与糖尿病及其并发症、阿尔茨海默病等疾病的发生密切相关。食用真菌锌多糖属于天然生物态有机锌,对人体无毒副作用,符合以健康安全为导向的消费趋势,随着健康理念的持续发酵和升级,天然提取物替代人工合成产品的趋势愈发显著,潜在替代空间巨大。 任务来源: 山东省自然科学基金项目-多糖酶解过程葡萄糖、半乳糖电极分析模型构建 应用领域: 本项目符合“健康中国 2030”规划纲要中提出的“深入开展食物(农产品、食品)营养功能评价研究,重点解决微量营养素缺乏问题”的指导思想。可以应用于保健品、食品、饲料、化妆品等领域。 创新性: (1) 对于干巴菌锌多糖的生物学活性进行总体评价。(2) 为新型生物态有机锌的研发提供理论依据。(3) 利用液体发酵途径,制备干巴菌菌丝体锌多糖,为干巴菌的资源化利用提供了一条有效途径。 性能指标: ①干巴菌菌丝体锌多糖的最优提取纯化工艺。② 干巴菌菌丝体锌多糖相关产品(保健品、食品、饲料、化妆品等)的生产工艺。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	高产DHA裂殖壶菌培养技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☒ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	张家祥	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	二十二碳六烯酸(DHA)为ω-3型多不饱和脂肪酸,是人体心血管、神经和视觉系统发挥正常功能所不可缺少的物质,是婴幼儿大脑正常发育的必需物质,被科学家誉为“脑黄金”。目前市场上DHA大部分是传统鱼油提取的,产品含有鱼腥味,随着海洋资源的日益紧缺,鱼油提取的DHA难于满足市场需求,人们开始寻求新的DHA资源。裂殖壶菌具有DHA油脂含量高、生长繁殖快等优点,被认为是最为理想和具有工业开发价值的DHA微生物资源。与传统的鱼油DHA相比裂殖壶菌提炼的DHA油脂具有DHA含量高、氧化稳定性好、没有鱼腥味、绿色安全的特点。裂殖壶菌的安全性已得到美国食品药品监督管理局(FDA)的认可,能用于开发医药、食品以及饲料等系列产品。目前,美国Martek公司已经实现了利用海洋真菌生产DHA油脂,并应用于婴幼儿配方奶粉。我国利用海洋真菌生产油脂DHA含量比较低,符合食品添加的要求(GB26400-2011规定DHA油脂中DHA含量$\geq 35\%$)。本项目通过对发酵工艺优化大幅提高了油脂中DHA含量,综合技术居国际先进水平,具备工业开发和推广价值。 目前市场上销售的DHA产品大多来自深海鱼油,但由于鱼油中含有难除去的胆固醇成分及鱼腥味,纯化成本极高,大大限制了DHA的应用。利用微生物生产DHA,具有DHA含量高,无杀虫剂和重金属离子污染等优点,目前国际上已有产品面市,但国内研究相对落后,距工业化生产还有一定的差距。 本项目选育获得一株高产DHA菌株,通过发酵过程控制优化, 50m³规模的发酵生产,生产生物量达65g/L以上,菌体油脂含量65%以上、油脂中DHA比例达42%以上,为提炼DHA成品提供了良好的物质资源。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	本项目从生产菌株到提取工艺已形成具有自主知识产权的技术体系,目前已申请国家发明专利2项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	高光学纯度四碳平台化合物3-羟基丁酮生产技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☒ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	赵祥颖	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	3-羟基丁酮 (Acetoin, AC) 是一种四碳平台化合物, 分子内含有一个手性碳, 有R型与S型两种旋光异构体 (又称对应异构体、手性异构体、光学异构体)。光学纯3-羟基丁酮因其具有独特的立体结构, 在不对称合成方面具有突出优势, 在合成高附加值手性药物中间体、化学中间体、液晶材料等方面具有特殊的应用价值。当前, AC主要由化学法生产, 产物为R型与S型的混合物, 为外消旋型产品, 限制了其在不对称合成方面的应用。通过微生物发酵可以生产AC, 然而, 研究发现微生物发酵所生产的AC也多是R型与S型混合物。但可以通过菌种筛选或基因工程的手段获得合成高光学纯AC的生产菌株, 产物中AC的光学纯度 (R型或S型) 最高可提高至98%以上。目前有关生物技术生产AC的下游提取工艺研究还很欠缺。更未见有关于高光学纯AC产品下游提取技术的研究工作。 团队通过基因工程的手段以及发酵工艺控制可获得R-AC含量98%以上AC发酵液, 并对下游提取工艺进行了深度开发, 掌握了高光学纯AC下游制备的核心技术, 得到了纯度98%以上的R-AC产品。 目前市场上还未见有相关产品面世, 属于新产品开发。 年产100吨的规模投资大约需要2000万。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	围绕生物技术生产3-羟基丁酮技术, 团队已经获得授权发明5项、涵盖生产菌种、发酵工艺控制和下游提取技术。本项目在突出特点是制备高光学纯3-羟基丁酮, 核心技术已经申请发明专利1项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	高浓度有机废液深度浓缩与低温微波快速脱水干化技术					
完成单位	齐鲁工业大学环境学部					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☒ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☒ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	臧立华	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	本成果针对轻工行业(如发酵废醪液等)、化工行业(含盐高浓度有机废液等)形成的有机高浓度废液传统资源化过程能耗高、VOCs排放量大等额外难题,开发了高浓高黏稠有机废液深度浓缩与低温微波快速脱水干化技术和成套装备,通过脱水干燥,产品含水率小于4%、不添加化学药剂,无含恶臭VOCs的脱水烟气产生,实现了含硫、含氮、含盐黏稠废液资源化率100%,深度浓缩蒸汽消耗比现有行业使用的结晶蒸汽能耗节省50%以上。 以年产生45%浓缩黏稠废渣10000吨的企业为例,可以建成万吨级/年高浓高黏稠有机废渣深度浓缩与低温微波快速脱水干化成套装备生产线,以发酵废液资源化为例,每吨产品的价值可达1000-1500元,可形成1000-1500万元/年的直接产品。通过本技术的全面产业化,有望实现全产业废液的综合利用。最大的优点,整个加工过程低温脱水干燥,密闭工艺,不产生恶臭异味,对企业的可持续发展具有积极的作用。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	本领域的研究持续长期研究,形成本领域研究的专利群,(ZL 2005 1 0044968.5)、(ZL 2009 2 0027225.0)、(ZL 2009 1 0184956.0)、(ZL 2013 2 0858310.8)、(ZL 2013 1 0721902.X)、(ZL 2013 1 0721560.1)、(ZL 2015 1 0091961.2) 在此基础上,已形成新的成果鉴定和验收成果。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	高酯化力红曲的应用					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☒ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	黄艳红	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	己酸乙酯、乙酸乙酯、乳酸乙酯、丁酸乙酯等有机酸酯是我国白酒最重要的微量成分指标,它的含量高低与酒质有直接的关系。 本实验室从甜面酱中筛选到一株红曲霉菌,经基因测序鉴定,此菌株为红曲紫癜<i>Monascus purpureus</i>,初始酶系分析发现,此菌株产酯化酶比较高,因而对此菌株以其酯化力为主线,逐步进行产酯培养条件优化,目前此菌株所产的酯化力最高已达到129.36mg/g.7d。此数值已远远高于目前国内市场所售酯化红曲($\geq 30\text{mg/g}$.100h)与优质白酒大曲酯化力($<30\text{mg/g}$.7d)。高酯化力红曲能更高效的催化己酸、乙酸、乳酸、丁酸等有机酸与乙醇合成相应的有机酸酯,具有较强的酯化生香功能,从而提升白酒的品质;也可以直接用于处理白酒黄浆水,生产调味酒等。同时,高酯化力红曲在黄酒、酱油、醋、面酱等传统发酵产品中提高香气,改善产品风味,增加产品的保健功能等方面也都具有广阔的应用前景。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	申请专利1项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	功能型系列石榴酒生产技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	楚杰	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	随着果蔬加工产品市场的持续升温,以及特色果蔬汁在国际市场的逐渐走俏,我国石榴深加工也取得了突飞猛进的发展。石榴深加工产品种类很多,其中以石榴汁、石榴酒、醋及其他石榴饮品产量较大,本项目以枣庄特产石榴为主要原料,采用石榴专用酒酵母与先进的酿造工艺,示范生产石榴红酒、石榴冰酒、益生元石榴红酒、花青素石榴红酒、石榴枸杞红酒等产品,提升石榴精深加工水平。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	专利授权两项,发表论文三篇。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	功能性益生菌发酵及应用技术					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	赵林	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	随着我国农田土壤环境的酸化、板结、重金属积累等问题日益严重,推广应用符合生态农业要求的新型生物肥料是国家可持续发展的大势所趋。当今形式下,生物肥料的应用推广不仅是政策导向,也是行业内龙头企业转型升级的首选途径,生物肥料在国内已经迎来了第五轮发展热潮,大力发展新型生物肥料必将为企业带来可观的经济效益和影响力。本技术从我省多地农田土壤及植株样本中分离获得多达上百株作物益生菌,并通过土壤定殖、功能代谢产物分析及病原拮抗效果分析等多轮筛选,获得了多株在作物促生、膨果、抗病及土壤修复方面效果明显的功能性益生菌,并完成了部分菌种的产业化规模发酵生产及肥料添加工艺开发,其中枯草芽孢杆菌(促生/生防)发酵水平 120 亿/毫升(粉状菌剂 1000-2000 亿/克)、地衣芽孢杆菌(促生/解磷)发酵水平 100 亿/毫升(粉状菌剂 1000-2000 亿/克)、巨大芽孢杆菌(膨果/解磷)发酵水平 45 亿/毫升(粉状菌剂 200 亿/克)及其他若干菌种;形成了以促生、膨果、抗病、改土四大系列的不同益生菌复配工艺,并完成了上述各类功能性菌剂在颗粒肥、粉状肥及液体肥中的高活性添加工艺开发,其中部分技术已获国家发明专利授权。结合阜丰在国内领先的发酵技术水平,开发功能性复合益生菌剂并将其应用于公司各类肥料产品,推动产品升级,将可显著提升整体利润率。 技术指标(或技术特点)、成熟程度: 1、菌种优势: 我方所开发农用益生菌均是从各地农田土壤中经过多轮筛选的高效农用菌种,包括土壤定殖能力筛选、生理生化性状分析、活性代谢产物分析、生防效果分析等,因此所筛选菌种效果远优于目前市面的多流行的饲料用菌种,更加适合 pH 4-8 范围内的各类土壤生境,体现显著的肥效优势。同时我方对已有菌种开展了大规模的功能分析和复配工作,目前已成功开发出包括促生、膨果、生防、改土在内的多种农用益生菌复合菌剂配方,其效果经过 3-5 年的田间肥效验证,均取得了理想的结果。我方在本项目中所转让的 3 株农用益生菌包括高效促生地衣芽孢杆菌、高效解磷促膨果的巨大芽孢杆菌和一株对多种作物病原菌具有显著拮抗效果的生防枯草芽孢杆菌,均为我方多年优选菌种,经过有机复配可以实现促生、膨果、生防等多种肥效。 2、工艺优势: 我方针对上述菌种均以开发了相应的发酵工艺,其发酵水平均以达到国内领先水平,其中枯草芽孢杆菌(促生/生防)发酵水平 120 亿/毫升(粉状菌剂 1000-2000 亿/克)、地衣芽孢杆菌(促生/解磷)发酵水平 100 亿/毫升(粉状菌剂 1000-2000 亿/克)、巨大芽孢杆菌(膨果/解磷)发酵水平 45 亿/毫升(粉状菌剂 200 亿/克),					

	发酵工艺成熟，结合阜丰已有的先进发酵设备及经验，本项目在阜丰公司可以得到很好的推广和应用，为公司带来显著的经济效益。 3、技术成熟度： 本技术已完成产业化规模工艺开发，菌种及发酵工艺成熟，可直接转让。 应用领域及市场前景： 生物肥料以及农用益生菌开发已经被我国列为大力发展生态农业的重要途径之一，开发高效农用益生菌种及配套的菌剂生产及肥料添加工艺，是大力推广微生物肥料，解决目前国内土壤状况不断恶化的有效手段。益生菌在农业的功效在国内已经得到了五十多年的论证，得到了市场和用户的广泛认可。但由于肥料行业对微生物的认知存在一定的局限性，且行业缺乏有效监管，导致市场产品质量不太稳定。庞大的市场需求与较为薄弱的益生菌剂和菌肥生产能力之间的供需矛盾日益突出，因此开发新型高效复合微生物肥料，是市场的迫切需求。 投产条件、投资概算： 按照年产 1000 吨菌液计算，本项目设备采购及安装投资约为 100-200 万元左右。 推广前景分析预期经济效益： 目前市面上的益生菌剂多为饲料用菌种，虽然生产成本和销售价格较低，以枯草芽孢杆菌为例，一般在 3-5 万元/吨（1000 亿/克浓度），但由于其仅适应于肠道厌氧环境，所以在土壤中的效果微乎其微。而市售的农用益生菌剂由于发酵水平限制，销售价格远高于饲料用菌，平均价格在 5-10 万元/吨（1000 亿/克浓度）。采用我方技术生产益生菌剂，发酵水平高于市场平均水平，生产成本优势明显，平均在 2 万元/吨左右（1000 亿/克浓度）。 合作方式： 技术转让。
知识产权情况 (①专利包情况； ②专利的有效性。)	申请中。
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	功能益生菌酸奶直投式发酵剂技术					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	王婷	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。)	本项目技术可制备复合益生菌(Probiotics)酸奶直投式发酵剂。发酵剂菌株从上百株乳酸菌菌株中优选而出, 包括能够高产谷胱甘肽(GSH)、γ-氨基丁酸(GABA)和胞外多糖(EPS)的嗜热链球菌(<i>Streptococcus thermophilus</i>)菌株; 包括具有高效脱出胆固醇能力的植物乳杆菌(<i>Lactobacillus plantarum</i>)菌株和能够抵抗人工胃肠液定植于肠道黏膜上皮细胞的嗜酸乳杆菌(<i>Lactobacillus acidophilus</i>)菌株。经该发酵剂发酵的酸奶, 无需添加任何明胶、果胶等添加剂, 即可凝固成型, 且酸奶口感细腻, 香味浓郁, 无任何香精等风味添加剂, 是一款口感和营养上乘的保健型酸奶。 技术指标(或技术特点)、成熟程度: 该项技术最大的特点为生产酸奶的菌株具有卓越的益生功能。 应用领域及市场前景: 随着人们生活水平的不断提高和对高品质生活的更高追求, 人们在注重食品营养价值的同时, 食品安全问题也引起了人们的广泛关注和重视。“三聚氰胺”和“老酸奶”事件为乳品行业敲响警钟, 人们在追求所谓“质地结构、顺滑稠厚”高品质酸奶的同时, 忽略了发酵剂是酸奶产酸和产香的基础和原因, 提升酸奶品质的关键在于筛选性能优良的酸奶发酵剂。本技术满足酸奶发酵剂的各项国家标准, 发酵酸奶持水性好, 乳清析出现象不明显, 高产的EPS可避免明胶、黄原胶等使用来增加酸奶硬度和支撑度。该技术包含的植物乳杆菌(<i>Lactobacillus plantarum</i>)菌株和嗜酸乳杆菌(<i>Lactobacillus acidophilus</i>)菌株具有很好的益生功能, 提高了酸奶的保健功能, 因此, 我们的技术具有广阔的市场领域和市场前景。 投产条件、投资概算: 该技术投产简单, 投资门槛低, 预算在10~50万不等。 推广前景分析预期经济效益: 随着人们生活水平的不断提高和对高品质生活的更高追求, 酸奶产、销量迅速增长, 国内酸奶和酸味奶在2000年的销售总量就已达3.07亿升, 并且该数目在逐年增长。以该技术开发的酸奶或相关酵素、益生菌饮料产品, 开拓好市场年收益可达1000万元以上。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	申请中。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	混合菌群发酵制备生物肥料					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	赵林	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本项目以生活垃圾、餐厨废弃物、发酵工业废醪液、废渣、农业和畜牧业的废弃物为原料,采用混合菌群发酵,制备天然无公害的生物肥料。本生物肥料含有大量有益微生物,施入土壤后,或能固定空气中的氮素,或能活化土壤中的养分,改善植物的营养环境,或在微生物的生命活动过程中,产生活性物质,刺激植物生长。 技术特点: 本项目制备的生物肥料是既含有作物所需的营养元素,又含有微生物,是生物、有机、无机的结合体它可以代替化肥,提供农作物生长发育所需的各类营养元素。本生物肥料中采用的菌种组合合理,不易退化。可实现农产品加工、发酵行业的清洁生产,以及垃圾、餐厨废弃物的变废为宝。对促进循环经济和社会可持续发展具有推动作用。 应用范围: 本生物肥料可用于改良土壤、防作物病害、增产等作用,效应比较明显,一是能改良土壤理化性状,增强保水、保肥性能,提高持续供肥能力;二是能显著抑制棉花、瓜类的枯萎病和水稻纹枯病等病害,增强抗逆能力;三是能改进农作物的品质,特别是对提高西瓜、甘蔗、草莓等水果的甜度十分明显;四是能促进农作物增产;五是能减轻农业环境的污染,可大量生产无公害的食品。 投资概算: 视生产规模不同投资在 200~1000 万元不等。 推广潜力及前景分析: 本项目可为推行“生态农业”政策贡献重要力量,逐步实现在农田里少使用或不使用化肥和化学杀虫剂,而使用有机生物肥料和采用微生物方法防治病虫害。 开拓好市场年收益可达 1000 万元以上。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	申请中。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	活性肽和低聚糖的制备技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☒ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	黄艳红	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	肽不需消化,直接吸收,能增强人体体质,活性小肽进入人体后,还可修复受损细胞,营养、增殖细胞,防止和纠正人体DNA转入错位,修复免疫系统、增强免疫功能,恢复人体的生理功能和生理活性从而达到抗辐射功效,对现代慢性病与亚健康状态的调理与治疗有明显的功效,且具有易吸收性、低致敏性、溶解性好等特点。 低聚糖可以改善人体内微生态环境,有利于双歧杆菌和其它有益菌的增殖,经代谢产生有机酸使肠内 pH值降低,抑制肠内沙门氏菌和腐败菌的生长,调节胃肠功能,抑制肠内腐败物质,改变大便性状,防治便秘,并增加维生素合成,提高人体免疫功能,能改善血脂代谢,降低血液中胆固醇和甘油三酯的含量,适合于高血糖人群和糖尿病患者食用。 本实验室通过生物法,从构树叶中制备了高附加值的多肽和低聚糖产品。低聚肽(以干基计)≥75.0%;蛋白质(以干基计)≥80.0%;功能性低聚糖指标:低聚糖总含量(占总糖)65%-70%。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	申请专利1项					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	几丁多糖类医用系列产品					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	刘新利	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本发明专利是为了更好地发挥几丁多糖类高分子材料的流变学特性、阻止屏障作用以及在人体内的降解特性,通过工艺创新,对甲壳素衍生为羧甲基壳聚糖的工艺参数进行优化控制,对产品纯度、分子量、脱乙酰度、取代度和降解速度进行了精确控制,并除去杂蛋白等热源,生产出有质量保障的防粘连产品。目前该专利产品已经可以规模化生产,具有广阔的市场前景。本专利的应用不但可以使甲壳素进行高值化深加工,而且对甲壳素类可再生海洋生物质资源的整个产业化利用,和减少环境垃圾排放有促进作用。另外,该成果生产的几丁多糖类医用系列产品可用作药用辅料和手术器械清洗。 技术特点: 医用几丁多糖依据用途不同,产品纯度、分子量、脱乙酰度、取代度和降解速度进行了精确控制,并除去杂蛋白等热源。 应用范围: 外科手术的器械清洗剂、防止术后组织粘连剂、以及用作水溶性的药用辅料。 投资概算: 视生产规模不同投资在 500~1000 万元不等。 推广潜力及前景分析: 生物可降解高分子材料,如透明质酸、几丁糖、聚乳酸等,可用作人体腹部、心血管、脊柱、骨关节、腱部、妇科盆腔等外科手术后防止组织发生粘连的制剂产品。几丁糖类高分子产品因来源于海洋生物质资源甲壳素,与其它产品相比,具有原料便宜方面的优势。开拓好市场年收益可达 1000 万元以上。 转让方式与价格: 整体技术转让:包括工艺参数、设备选型、工程设计图、人员培训。 转让价格:200 万元。					
知识产权情况	已获发明专利两项: 一种外科手术防粘连凝胶及其制备方法 ZL200710014413.5 一种外科手术防粘连液的制备方法 ZL200710014412.0					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	抗耐药菌耐甲氧西林的金黄色葡萄球菌（MRSA）多肽和先导化合物的制备技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	夏雪奎	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	任务来源: 国家自然科学基金、国家重点研发计划 应用领域: 口腔护理等抗耐药相关健康产品 创新性: 多肽: (1) 2 个优化的海洋多肽, 结构和机制明确; (2) 细胞毒活性小、溶血性低、抗口腔耐药菌; (3) 抗耐药菌先导化合物 SD-X: MIC=50 ng/mL 掌握可抗耐药菌活性肽的制备工艺, 解析了抗耐药菌机制, 经过多代抗耐药诱导试验, 结果表明具有显著的抗耐药效果 (对比阳性药)。掌握了抗耐药先导化合物 SD-X 规模化制备工艺。以上样品将应用到口腔相关抗耐药菌 MRSA 的防治以及相关的健康用品中。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	已申报国家发明专利 1 项, 授权国家发明专利 2 项, 发表 SCI 文章 3 篇					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	利用生物质废弃物生产商品有机肥工艺技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	郭凯	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	任务来源: 国家重点研发计划 应用领域: 利用生物质废弃物生产的有机肥可替代部分化肥,形成“粪和秸秆—有机肥—田间施用”闭合的种养循环模式,有效解决养殖场粪便污染问题,实现“生产清洁化、废弃物资源化、产业模式生态化”,为我国农业“双减”计划和山东省“四减四增”规划提供物化产品支撑。 创新性: (1) 将 MiSeq 高通量测序技术引入堆肥微生物学过程研究,深度分析微生物区系特征,可以探明起爆菌接种提升堆肥效率的微生物学机制;(2) 将广义二维相关光谱法和多重荧光标记-激光共聚焦显微镜原位观察法引入堆肥研究,准确表征堆肥过程中原料物理结构变化,直观分析原料转化规律;(3) 优化木霉菌对各种胁迫条件的适应机制,进一步开发其在农业中的应用潜力。 性能指标: 技术指标: 优化有机肥生产工艺,形成企业技术标准 2-3 项;解决功能微生物(木霉)的高密度发酵工艺难题;通过新型多功能微生物肥料的开发,实现功能微生物有机肥部分替代化学肥料。 经济指标: 企业在相关技术指导下生产多功能生物有机肥,产品销售预期达到 2 万吨,销售额达到 1200 万元(以企业销售台账为准);解决企业养殖过程中粪污处理难题,维持企业运营,企业运营产值达到 1 亿元(以企业财务报表为准)。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	已申报国家发明专利 1 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	牡丹酵素产品					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	刘新利	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	牡丹(Paeonia suffruticosa Andr)别称鼠姑、鹿韭、白茸、木芍药、百两金,属毛茛科芍药属灌木,又有富贵花和“花中之王”之美称。除了其根皮是一种重要的中药外,牡丹花也具有重要的药用价值,含有紫云英甙、黄芪甙等黄酮化合物,具有调经活血的功效。最早在甘肃省发掘的东汉早期墓葬中,发现有牡丹治疗血瘀病的记载。现代研究表明,牡丹皮有抗菌、抗炎、抗过敏、抗肿瘤、止血、祛瘀血、清热解毒、镇静、镇痛、解痉等活性,还能促进单核细胞吞噬功能,提高机体特异性免疫功能,增加免疫器官重量。牡丹花含黄芪苷,可入药。 牡丹酵素产品即是由牡丹花、花蕊、根皮经过鼠李糖乳杆菌(Lactobacillus rhamnosus),植物乳杆菌(Lactobacillus plantarum)和嗜酸乳杆菌(Lactobacillus acidophilus)发酵工艺制备的食品,含有丰富的原花青素、皂苷、维生素、黄酮、α-亚麻酸、氨基酸和人体必需的微量元素等物质,有很好的保健价值。 技术指标(或技术特点): 益生菌发酵,不仅可以改善植物原料的质构、营养价值,使活性成分、香气成分得以富集,还可以通过自身定植及代谢产物调节肠道菌群平衡,对维持肠道健康具有重要作用。 每毫升产品活菌数大于 10^6 个。 应用范围: 适合亚健康人群食用,如需要清热解毒、镇静、镇痛、解痉、提高机体特异性免疫的人群。 投资概算: 视生产规模不同,设备投资在 100 万至 500 万不等。 推广潜力及前景分析: 酵素产品是包含了天然营养物质、酶、有益微生物及其活性代谢物的混合物。针对不同人群,酵素产品的原料配伍及工艺侧重点有所不同,因此酵素产品一是注重有针对性的营养补充,二是注重有针对性的营养均衡。酵素产品市场火热,也体现了大众认识到合理饮食对健康的重要性,希望防病于未然。牡丹酵素产品正好复合大众对健康的追求,开拓好市场年收益大于 200 万元。 转让方式与价格: 整体技术转让:包括菌种、工艺参数、设备选型、工程设计图、人员培训。 转让价格:100 万元。					
知识产权情况	正在申报中					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	木质纤维素原料的高效发酵生产技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	马耀宏	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	我国是最大的木质纤维素资源加工生产生产基地,整体技术水平相对落后,表现为产品附加值低、资源及能源消耗指标偏高等。本项目建立的生物过程的检测与控制技术对提升我省生物质加工技术水平,提高国际竞争力,促进我省由生物产业大省向生物产业强省的转变具有重要的意义。 任务来源: 国家 863 计划-生物制造反应过程技术与装备;国家自然科学基金项目;中科院知识创新工程等。应用领域:木质纤维素产业领域。 创新性: 本项目针对木质纤维素产业面临的这些关键技术难题,采用生物过程工程技术手段,从木质纤维素原料处理到高效发酵全过程开展研究和开发工作,突破木质纤维素的高值利用和高效发酵生产的关键技术与装备难题,提高生物催化和生物转化效率,取得一批自主知识产权,并实现关键产品的发酵中试生产和示范。 性能指标: (1) 构建脱氢酶细胞展示微生物工程菌 4 株及构建脱氢酶生物传感器分子器件。(2) 研制葡萄糖、木糖、糠醛、甲酸、乙酸 5 种关键生化传感器及自动化在线监测系统,实现生物质原料、节点产物和发酵抑制物在线检测与优化调控。(3) 在木质纤维素转化过程重要生化参数(原料、节点产物和发酵抑制物)的在线监测和木糖、葡萄糖共发酵技术方面取得突破,形成系列自主知识产权。(4) 优化生物质转化产物提取、精制新工艺,整体成本降低 20%以上。(5) 建立基于木糖、葡萄糖在线监测的五碳糖、六碳糖共发酵新工艺,完成中试生产实验。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利十余项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	年产 500 吨 β -葡聚糖酶发酵生产技术					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	王瑞明	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本项目通过多年研究具有两大优势: 1、通过筛选获得高产 β-葡聚糖酶的局限曲霉 (<i>Aspergillus restrictus</i>), 最适温度为 34 $^{\circ}\text{C}$, 摇瓶发酵酶活力可以达到 3800 U/mL, 据国内研究水平的前列。 2、低温 β-葡聚糖酶同酵母一起加入麦汁中, 由于发酵时间长, 低温 β-葡聚糖酶适应较低的温度, 因此酶用量低, 节约成本。 技术指标 (或技术特点): 所选育的菌株在摇瓶条件下, 产低温 β-葡聚糖酶活力达到 4000 U/mL; 所选育的菌株对动物生理无毒性反应; 最适酶活在 30 $^{\circ}\text{C}$ 以下, 在 10 $^{\circ}\text{C}$ 的温度下, 酶活力保持 50 % 以上; 发酵罐产生低温 β-葡聚糖酶活力达到 5200 U/mL 以上。 应用范围: 主要应用于肉鸡饲料、猪饲料添加剂、啤酒工业生产中。 投资概算: 1、设备投资: 340 万元; 2、基础建设投资: 180 万元; 3、技术服务: 38 万元; 4、流动资金: 60 万元; 5、建设周期: 8 个月; 总投资: 278 万元; 6、生产成本 706 万元; 7、投资回收期 3 年。 推广潜力及前景分析: 低温 β-葡聚糖酶主要用于肉鸡饲料和猪饲料添加剂, 以降低消化道食糜粘度, 提高了蛋白质、淀粉等营养物质的消化吸收率, 防止畜禽产生粪粘现象, 提高动物的抗病能力。目前, 我国现有 24 亿只鸡, 3.8 亿头猪, 对低温 β-葡聚糖酶的需求量是很大的。按使用该酶平均增加动物体重 4 % 计算, 每年可以增加肉类产量 12 亿公斤, 创造产值 72 亿元人民币, 经济效益 12 亿人民币, 按年产 1 万吨低温 β-葡聚糖酶生产企业, 可实现利润 3000 万元。(本计算未包括啤酒生产用酶带来的效益) 应用技术及相关低温 β-葡聚糖酶产品的开发。 转让方式与价格: 技术转让或技术投资入股, 价格面议。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	正在申请中。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	曲霉发酵法生产 β -环糊精					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☒ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名		职称/职务		手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	β-环糊精(β-Cyclodextrin, 简称 β-CD) 是由7个D-吡喃葡萄糖通过 α-1,4-糖苷键首尾相连而成的环状低聚糖, 由于 β-环糊精的独特分子囊结构, 近年来在食品领域中得到广泛的开拓与应用, 它可以转化食品的形态、控制食品中香料及香味的挥发释放速度、掩盖不良气味、改善食品的口感、提高维生素色素等的稳定性。目前较多的环糊精是直链淀粉在由芽孢杆菌产生的环糊精葡萄糖基转移酶作用下生成的, 霉菌的研究较少。 本实验室筛选得到一株酱油酿造中应用的曲霉, 该菌株具有较高的 β-环糊精葡萄糖基转移酶活性, 对此菌株进行了发酵产酶条件优化并对其酶学性质进行了研究, 得到了最佳发酵及酶解条件。在发酵品的生产中, 该菌产生的 β-环糊精葡萄糖基转移酶可以转化淀粉生成 β-环糊精, β-环糊精同其他糖类等共同构成发酵品的体态和甜味, 同时能与其中的香气成分、维生素、色素等形成相对稳定的复合物, 在一定程度上减少其挥发和氧化, 还能够掩盖发酵过程中产生的不快气味, 改善发酵产品的气味和风味。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	申请专利两项					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	生物传感分析仪					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	毕春元	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	生物传感分析仪性能稳定可靠,是目前最成熟、国内市场保有量最大的酶电极法分析发酵领域生化指标的分析仪器。仪器采用双电极结构,可快速同时测定样品中的多种成份(葡萄糖、L-乳酸、谷氨酸、赖氨酸、乙醇、淀粉、糊精、蔗糖、乳糖、糖化酶)。其特点如下: (1) 反应靠固定化酶催化,昂贵的生化试剂可以多次重复使用。一张酶膜可测定数千次,因此总的测定成本比较低。采用固定化生物活性物质作催化剂,克服了过去酶法分析试剂费用高和化学分析繁琐复杂的缺点。 (2) 专一性好,只对特定的底物起反应,而且不受颜色、浊度的影响。 (3) 分析速度快,20秒可得到测定结果,再经25秒自动冲洗进行下一次测定,一小时能测定几十个样品。 (4) 准确度高,相对误差约2%。 (5) 成本低,操作只消耗缓冲液和定标药品,样品用量只有25微升,在连续使用时,每例测定仅需要几分钱人民币。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求	进行技术服务合作。					

成果名称	生物法生产 D-核糖技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	张家祥	职称/职务	研究员/副所长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。)	D-核糖是一种五碳糖, 是生命遗传物质核糖核酸的重要组成部分, 是生命代谢最基本的能量来源, 在核苷类物质、蛋白质、脂肪代谢中处于枢纽位置, 具有重要的生理功能, 在食品、医药、化妆品等领域具有广泛的用途。 目前, 国内 D-核糖产品及衍生品的开发应用也迅速发展, D-核糖产品以及以其为主要功能成分的延伸产品在国内陆续推出, 国内需求迅速增加, 食品级价格保持 (95%) 15~20 万元/吨; 医药级 (99%) 23~25 万元/吨。在 D-核糖生产技术方面, 由于技术不成熟, 多数厂家只能产出纯度偏低的糖浆型产品, 因此在制药行业使用的结晶型 D-核糖大部分需要进口。国内主要生产厂家有江西诚志股份有限公司、郑州拓洋实业有限公司和上海迪赛诺化学制药有限公司, 产品主要是应用于食品行业 (如保健食品“力博士”) 的低纯度 D-核糖 (如糖浆), 少有利于制药行业的高纯度 D-核糖结晶型产品。 国外生产厂家主要有日本的味之素, 美国的迪赛诺, 由于发达国家生产成本较高, 迪赛诺已与国内公司合作, 在中国生产, 反销国外市场。另外, 随着 D-核糖各个行业的应用研究开发, 其应用面越来越广泛, 其需求量逐年增加。 山东省食品发酵工业研究设计院从 1993 年开始致力于发酵法生产 D-核糖的研究, 针对目前 D-核糖发酵技术存在的发酵稳定性差、发酵结束有葡萄糖残留 (葡萄糖和 D-核糖极难分离) 等难题, 对 D-核糖生产菌株性能、发酵条件、提取工艺都进行了详细研究, 确定了发酵工艺参数、提取工艺路线及参数, 并已成功转化 200 吨/年规模化生产, 实践证明: 该技术成熟稳定、发酵产率高, 发酵结束无葡萄糖残留、提取工艺简单, 提取收率达到了 85% 以上, 生产的 D-核糖产品经分析检测纯度达 99.5%, 其产品质量超过了美国迪赛诺和日本的味之素标准, 规模生产成本约 4~5 万元/吨, 经济效益十分可观。 本项目, 200 吨/年建设规模总投资约 6000 万元, 占地面积约 5000 m², 属于投资小、收益高、低污染的高新生物技术产业项目。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	本项目从生产菌株、发酵工艺控制到下游提取工艺已形成具有自主知识产权的完整技术体系, 目前, 相关核心技术已获得授权国家发明专利 3 项, 其专利权均正常维持。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	生物法生产4四甲基吡嗪					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☒ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	张家祥	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	四甲基吡嗪(Tetramethylpyrazine, TMP)是一种应用广泛的食用香料,天然存在于乳制品、发酵豆制品、榛子、食醋、面包和咖啡等食品中,赋予其特殊香味。TMP香味阈值极低,在香精的调配中用量少,加香成本低,安全可靠增加,被使用于饮料、谷物、糖果、乳酪、烘烤食品、肉制品及乳制品等。除作为食用香料外,TMP及其衍生物在医药行业也有着重要用途。TMP在医药行业又名川芎嗪,为中药川芎和温莪术根茎的有效成分,具有扩张血管、抗血小板集聚和解聚,改善微循环等作用。临床上可用于治疗脑血栓、冠心病、脉管炎等多种闭塞性血管疾病,疗效显著,副作用小。TMP还是一种重要的医药中间体。近年来,基于TMP的药物设计与结构修饰更是得到了越来越多的关注。以天然活性成分为结构母核,大大缩短药物的设计与研发周期。 目前,TMP主要通过化学合成法生产。化学合成TMP存在原料成本高,副反应多,因此,人们将目光转向生物发酵。早期人们从传统发酵食品中鉴定到TMP,随着研究的深入人们发现发酵产物的TMP是有3-羟基丁酮转化而来。近年来国内关于生物技术生产TMP的研究比较活跃,但以葡萄糖为原料直接转化,最终TMP产量比较低,TMP转化率只有20-30%。为了克服上述问题,我们以葡萄糖为原料分两阶段制备四甲基吡嗪,TMP转化效率达到理论转化率的85%以上,大大提高了生产效率和原料转化率,大幅度降低生产成本。目前项目已完成中试生产,具备产业化的条件。 本项目,100吨/年建设规模总投资约6000万元,占地面积约10000m²,属于上马快、效益佳的朝阳产业项目。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	本项目从生产菌株、发酵工艺控制到下游提取工艺已形成具有自主知识产权的完整技术体系,相关核心技术已申请国家发明专利1项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	生物法生产D-核糖技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☒ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	张家祥	职称/职务	研究员/	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	D-核糖是一种五碳糖,是生命遗传物质核糖核酸的重要组成部分,是生命代谢最基本的能量来源,在核苷类物质、蛋白质、脂肪代谢中处于枢纽位置,具有重要的生理功能,在食品、医药、化妆品等领域具有广泛的用途。 目前,国内D-核糖产品及衍生品的开发应用也迅速发展,D-核糖产品以及以其为主要功能成分的延伸产品在国内陆续推出,国内需求迅速增加,食品级价格保持(95%)15~20万元/吨;医药级(99%)23~25万元/吨。在D-核糖生产技术方面,由于技术不成熟,多数厂家只能产出纯度偏低的糖浆型产品,因此在制药行业使用的结晶型D-核糖大部分需要进口。国内主要生产厂家有江西诚志股份有限公司、郑州拓洋实业有限公司和上海迪赛诺化学制药有限公司,产品主要是应用于食品行业(如保健食品“力博士”)的低纯度D-核糖(如糖浆),少有用于制药行业的高纯度D-核糖结晶型产品。 国外生产厂家主要有日本的味之素,美国的迪赛诺,由于发达国家生产成本较高,迪赛诺已与国内公司合作,在中国生产,反销国外市场。另外,随着D-核糖各个行业的应用研究开发,其应用面越来越广泛,其需求量逐年增加。 山东省食品发酵工业研究设计院从1993年开始致力于发酵法生产D-核糖的研究,针对目前D-核糖发酵技术存在的发酵稳定性差、发酵结束有葡萄糖残留(葡萄糖和D-核糖极难分离)等难题,对D-核糖生产菌株性能、发酵条件、提取工艺都进行了详细研究,确定了发酵工艺参数、提取工艺路线及参数,并已成功转化200吨/年规模化生产,实践证明:该技术成熟稳定、发酵产率高,发酵结束无葡萄糖残留、提取工艺简单,提取收率达到了85%以上,生产的D-核糖产品经分析检测纯度达99.5%,其产品质量超过了美国迪赛诺和日本的味之素标准,规模生产成本约4~5万元/吨,经济效益十分可观。 本项目,200吨/年建设规模总投资约6000万元,占地面积约5000m²,属于投资小、收益高、低污染的高新生物技术产业项目。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	本项目从生产菌株、发酵工艺控制到下游提取工艺已形成具有自主知识产权的完整技术体系,目前,相关核心技术已获得授权国家发明专利3项,其专利权均正常维持。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	生物法生产 β -苯乙醇					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☒ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	黄艳红	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	β-苯乙醇,又名2-苯乙醇、2-苯基乙醇,是一种具有淡雅细腻玫瑰香味的芳香醇,常温下是无色透明的液体,使用量仅次于香兰素的第二大香料成分,其市场前景广阔。目前,全球β-苯乙醇的年产量近万吨,基本上都是采用廉价的化工原料化学合成方法生产,仅有很少一部分是从玫瑰精油中提取的。随着人们生活水平的提高和对健康的关注,消费者越来越重视食品的安全性,更加崇尚“绿色”和“天然”,食品生产也越来越倾向使用天然食品添加剂。在欧洲及美国,标有“天然”的香味料和香料必须是用物理法、酶法或是微生物法处理自然资源生产出来的。从玫瑰或其它植物的精油中提取β-苯乙醇的成本非常高,生物技术法生产β-苯乙醇是用酵母或基因工程菌生物转化L-苯丙氨酸或者氟苯丙氨酸,进行生物合成。 本实验室从白酒大曲中筛选出一株能够转化L-苯丙氨酸生成β-苯乙醇的酵母菌株,通过系统研究,优化了该菌株产酶培养基及产酶条件,建立了测定生物转化体系中底物和产物的方法,以及发酵液中β-苯乙醇的提纯方法,β-苯乙醇提取回收率达到87%以上,样品纯度为93%。并对发酵产物进行了结构鉴定。其在食品、药品、化妆品、烟草和日化用品中有着广泛的应用,它不仅是所有玫瑰香型香气的基本组分,而且具有协合及增效作用,是多种香型配方所需的组分。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	发表论文1篇,申请专利1项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	生物法生产赤藓糖醇					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	刘建军	职称/职务	研究员/院长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	赤藓糖醇是一种新型糖醇类食品甜味剂,天然存在于海藻、蘑菇、甜瓜和发酵食物中,早已作为人类膳食的组分。赤藓糖醇具有结晶性好,吸湿性低,低热量、高稳定性、甜味协调、无吸湿性、冰点低、无龋齿性、不会引起肠胃不适等特点,赤藓糖醇不参与糖代谢,适合糖尿病人食用,可作为糖尿病人的替代性甜味剂;另外赤藓糖醇对热和酸十分稳定,在一般食品加工条件下,几乎不会出现褐变或分解现象。赤藓糖醇作为一种新型的功能食品甜味剂,在食品加工行业具有广泛应用,特别是无糖、零热值等高端健康食品加工领域。赤藓糖醇与市场上已经受到广泛认可的木糖醇具有相同的功能和应用领域,但前者较后者拥有更为广阔的市场前景。GB2760 规定赤藓糖醇可作为食品添加剂在食品中应用,按生产需要添加。赤藓糖醇具有大量食用不会引起木糖醇常见的肠胃不适等优势,特别是无糖食品、特医食品、糖尿病人等功能食品领域应用十分广泛。 赤藓糖醇是葡萄糖(或淀粉糖)为原料,采用液体深层通风搅拌发酵技术,经微生物转化生成赤藓糖醇,发酵液经过滤除菌、脱色、浓缩、结晶、重结晶、离心分离、干燥、包装获得成品,产品绿色、天然、安全,与较木糖醇生产(玉米芯酸解)更安全可靠。随着人们生活水平提高、健康意识日益提高、特医食品的不断发 展,其在食品加工行业的应用日益增加。同时,随着生产技术的发展,赤藓糖醇的产品安全优势、生产成本优势开始显现。目前,国内主要的生产企业“保龄宝生物股份有限公司”、“滨州三元生物科技有限公司”处于供不应求状态。 本项目以葡萄糖为原料,经微生物转化生成赤藓糖醇,具有发酵速度快、转化率高、发酵结束无残糖、提取收率高、污染物排放量少等优点,产品绿色安全,为纯天然,产品为高纯度结晶赤藓糖醇,纯度在 99.5% 以上。山东省食品发酵工业研究设计院一直致力于赤藓糖醇高效生物制造技术研究,使其总体技术水平始终处于行业领先水平。该项目技术成熟、稳定,属于见效快、投资风险低的高新生物技术项目。 本项目 2 万吨/年建设规模总投资约 0.9-1.0 亿元,占地面积约 1.5 万 m²,生产成本约: 1.0 万元 / 吨,目前赤藓糖醇市场价格为 2.0-2.5 万元/吨,经济效益十分可观。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	本项目从生产菌株、发酵工艺控制到下游提取工艺已形成具有自主知识产权的完整技术体系,相关核心技术已申请国家发明专利 4 项,目前已获得授权发明专利 2 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	生物法生产木糖醇					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	赵祥颖	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	木糖醇是由木糖衍生的一种五碳糖醇,甜度是蔗糖的 1.05 倍,热量与蔗糖相当,是一种理想的蔗糖替代品。木糖醇具有口感清凉、预防龋齿、没有葡萄糖效应等特点,还具有预防呼吸道感染、促进肠道钙质吸收、降低肝脏转氨酶等功效,在食品行业具有广泛应用。木糖醇作为一种新型甜味剂,是理想的蔗糖替代品,随着人们生活水平和健康需求的不断提高,其市场需求不断扩大,国内木糖醇的年产值已超过 10 亿元。 目前,木糖醇的生产是以木糖为原料,通过催化加氢制取,工艺条件复杂、危险性等不足。研究发现微生物可以高效转化木糖生成木糖醇,与化学合成相比,生物转化生产木糖醇具有条件温和、不涉及高温高压过程、环保、生产环境安全等优点,其产品天然、绿色、安全。随着人们生活水平的不断提高,食品安全、环境污染和安全生产等问题日益备受关注,生物法生产木糖醇已成为研究热点,也是替代化学法生产木糖醇的必然趋势。根据现有的木糖醇化学法生产工艺,从经济效益角度分析,生物法取代化学法生产木糖醇,其生产速率和转化率分别需达 2g/L·h、70%以上。 本项目从自然环境中筛选到一株 <i>Candida tropicalis</i> SFY-9,通过发酵培养基优化和过程控制研究,木糖醇发酵产率、发酵速率和转化率分别达 200g/L、3.0g/h·l 和 85% 以上,与化学法相比,本项目产品绿色安全、生产技术高效、生产过程安全,可升级替代化学法生产木糖醇。具有良好的经济性和较高的应用推广价值。 本项目 1 万吨/年建设规模总投资约 6000 万元,占地面积约 10000 m²,生产成本约: 1.5 万元 / 吨,目前木糖醇市场价格为 2.0-2.2 万元/吨,经济效益十分可观。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	本项目从生产菌株到提取工艺已形成具有自主知识产权的技术体系,目前申请国家发明专利 2 项,已获得授权发明专利 1 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☒ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	生物法生产四甲基吡嗪					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	张家祥	职称/职务	研究员/副所长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	四甲基吡嗪(Tetramethylpyrazine, TMP)是一种应用广泛的食用香料,天然存在于乳制品、发酵豆制品、榛子、食醋、面包和咖啡等食品中,赋予其特殊香味。TMP 香味阈值极低,在香精的调配中用量少,加香成本低,安全可靠增加,被使用于饮料、谷物、糖果、乳酪、烘烤食品、肉制品及乳制品等。除作为食用香料外, TMP 及其衍生物在医药行业也有着重要用途。TMP 在医药行业又名川芎嗪,为中药川芎和温莪术根茎的有效成分,具有扩张血管、抗血小板集聚和解聚,改善微循环等作用。临床上可用于治疗脑血栓、冠心病、脉管炎等多种闭塞性血管疾病,疗效显著,副作用小。TMP 还是一种重要的医药中间体。近年来,基于 TMP 的药物设计与结构修饰更是得到了越来越多的关注。以天然活性成分作为结构母核,大大缩短药物的设计与研发周期。 目前, TMP 主要通过化学合成法生产。化学合成 TMP 存在原料成本高,副反应多,因此,人们将目光转向生物发酵。早期人们从传统发酵食品中鉴定到 TMP,随着研究的深入人们发现发酵产物的 TMP 是有 3-羟基丁酮转化而来。近年来国内关于生物技术生产 TMP 的研究比较活跃,但以葡萄糖为原料直接转化,最终 TMP 产量比较低, TMP 转化率只有 20-30%。为了克服上述问题,我们以葡萄糖为原料分两阶段制备四甲基吡嗪, TMP 转化效率达到理论转化率的 85%以上,大大提高了生产效率和原料转化率,大幅度降低生产成本。目前项目已完成中试生产,具备产业化的条件。 本项目,100 吨/年建设规模总投资约 6000 万元,占地面积约 10000 m²,属于上马快、效益佳的朝阳产业项目。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	本项目从生产菌株、发酵工艺控制到下游提取工艺已形成具有自主知识产权的完整技术体系,相关核心技术已申请国家发明专利 1 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	生物法生产天然香味剂——3-羟基丁酮					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☒ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	赵祥颖	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	3-羟基丁酮 (acetoin) 又名乙偶姻、乙酰甲基甲醇, 具有特有的奶油香味, 是一种应用广泛、令人喜爱的食用香料, 是国际上常用的香料品种。主要用作奶油、乳品、酸奶和草莓型等香料, 中国国家标准GB2760-86规定其为允许使用的食品香料, 美国食品和萃取协会 (FEMA) 安全号为2008。80%含量的3-羟基丁酮俗称“醋喻”, 是酒类调香中一个重要的品种。3-羟基丁酮还是一种重要的平台化合物, 2004年美国能源部将其列为30种优先开发利用的平台化合物之一, 能够广泛应用于化工、医药、烟草等领域。 目前, 市场上的3-羟基丁酮产品主要是化学合成法生产的, 存在成本高、副产物多、产品纯度低等不足, 限制了其在食品、医药、平台化合物等行业的应用发展。生物法具有生产成本低廉、环境友好、产品纯度高、反应条件温和等优势。目前有关生物法生产3-羟基丁酮的研究多集中于实验室规模, 未实现工业化生产。 本项目选育获得一株3-羟基丁酮高产菌株, 通过菌种改良、发酵条件和过程控制优化, 发酵产率可达60g/L以上, 通过1.0m³ 规模发酵实验证实, 该菌株发酵性能稳定、发酵周期短、产率高。成功突破了3-羟基丁酮与水分离的技术难题, 建立了经济、可行的提取工艺路线, 获得3-羟基丁酮结晶型产品。产品具有成本低、绿色、安全、纯度高 (≥99.5%) 等优点, 产品质量明显优于目前市场产品。目前, 市场上的3-羟基丁酮产品主要是化学合成法生产的, 价格为150-200元/kg, 少有生物法产品, 售价为300-350元/kg。本项目开发的生物法生产3-羟基丁酮, 产品绿色、安全、生产成本低 (50~80元/kg), 具有非常好市场前景。 本项目技术成熟、稳定, 具备产业化条件, 100吨/年建设规模总投资约5000万元, 占地面积约10000m², 属于上马快、效益佳的朝阳项目。					
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	本项目从生产菌株到提取工艺已形成具有自主知识产权的技术体系, 目前已获得授权国家发明专利4项、美国专利1项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	生物防腐剂 ϵ -聚赖氨酸工业化生产技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	董学前	职称/职务	研究员/所长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	ϵ-聚赖氨酸 (ϵ-PL) 是由白色链霉菌(streptomyces albulus)发酵产生,经分离、提取和纯化而成的一种具有抑菌活性的多肽,其分子由 25~30 赖氨酸残基聚合而成,具有强烈的抑菌能力,可以作为防腐剂用于食品的保鲜。ϵ-聚赖氨酸的水溶性好,抑菌谱广,在酸性和微酸性环境中对革兰氏阳性菌、革兰氏阴性菌、酵母菌、霉菌均有一定的抑菌效果, ϵ-聚赖氨酸对其他天然防腐剂不易抑制的革兰氏阴性的大肠杆菌、沙门氏菌抑菌效果非常好,而且其对耐热性芽孢杆菌和一些病毒也有抑制作用。安全性研究证实 ϵ-多聚赖氨酸是安全的食品防腐剂。当人体食用后,可降解为 L-赖氨酸这一人体必需氨基酸,进一步用于蛋白质合成或继续代谢,无任何毒性,被誉为“营养型防腐剂”。国家卫生计生委于 2014 年批准 ϵ-聚赖氨酸作为食品添加剂新品种,列入 GB2760-2011 目录。 自 2007 年开始,项目研究团队开发 ϵ-聚赖氨酸的研发工作,通过多年来连续不断的研究,发酵周期为 130h 左右,平均发酵产量在 32g/L 以上,在国内处于较高水平。 由于化学防腐剂的累积毒性和致癌性等致命局限性,安全、广谱、高效及经济实用的天然食品防腐剂的开发和生产成为目前世界食品防腐剂领域发展的趋势和要求。但由于产率和提取技术等限制, ϵ-聚赖氨酸目前的市场售价都比较高,高纯度(99%) ϵ-聚赖氨酸售价更是到达 2000 元/kg,本项目大大降低了 ϵ-聚赖氨酸的生产成本。 规模与投资:需要建设发酵车间、提取车间,配套水、电、汽、压缩空气等设施,推荐建设年产聚赖氨酸 100 吨规模。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	生物防治（生物农药）系列产品					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	刘新利	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本项目利用自有技术对国外已有产品进行提升创新或从菌种开始进行原始创新,制备生物农药系列产品,主要包括以下三个系列: 球孢白僵菌系列制剂: 如 Mycotrol-ES、Mycotrol-WP、BotaniGard-ES、CornGard-ES、CornGard-G (美国)、Ago Biocontrol Bassiana 50 (哥伦比亚)、Ostrinil (法国)、Beauveria Schweizer (瑞典)、Engerlingspliz (德国)等产品主要用于防治各种不允许存在化学农药残留的高附加值的有机蔬菜瓜果等经济作物上的蚜虫、粉虱等刺吸式口器害虫、地下害虫、草原蝗虫及玉米螟、蔗螟等。 玫烟色拟青霉 (<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>) 分生孢子制剂: “产品包括 Biocon(荷兰)、Ago Biocontrol <i>Paecilomyces</i> 50(哥伦比亚)、Pae-sin(墨西哥)、Bemisin(委内瑞拉), 此外还有美国和欧洲共同研制开发的芽生孢子制剂 PFR-97 以及芽生孢子与菌丝体的混合制剂 PreFeRal。它们也主要用于防治粉虱、蚜虫等刺吸式口器害虫。 热稳定抗真菌因子 (Heat Stable Antifungal Factor, HSAF) 是产酶溶杆菌 (<i>Lysobacter enzymogenes</i>) 的次级代谢产物。产酶溶杆菌对农作物的多种病原真菌具有拮抗作用, 可以用于生物防治。HSAF 能够抑制多种真菌和卵菌, 有效地改变真菌形态, 包括扰乱菌丝分化和诱导细胞壁增厚异常, 抑制附着孢的形成和孢子萌发, 有望成为新一代杀菌剂或抗真菌药物。 技术特点: 1) 真菌杀虫剂的有效成份是具有侵染力的活体孢子, 作为制剂的主要载体及助剂等必须与孢子的生物学特性相容。 2) 白僵菌纯孢粉制剂的标准化, 标准品含水量低于 5%, 每克含 500 亿孢子以上, 活孢率达到 85%以上, 常温货架期达到 2~3 年。 3) 热稳定抗真菌因子 HSAF 有其独特的抑制农作物病原真菌和病原虫的作用机理, 与多抗霉素、尼可霉素、多氧霉素、纳他霉素、杀稻瘟菌素、井冈霉素、丝裂霉素等抗生素的杀菌机理有所不同。HSAF 扰乱真菌孢子萌发, 抑制附着孢形成, 作用于鞘脂, 诱导细胞壁增厚, 从而影响菌丝生长。而且它可以识别不同类型的鞘脂, 只对丝状真菌有抑制, 对哺乳动物和植物不产生危害。本项目通过发酵提取可制备 HSAF。					

	应用范围： 当前农业主要依靠化学合成剂抑制农作物的病害，但是化学试剂成本较高，污染环境严重，还可以诱使病原体产生抗性。近年来，杀虫剂的化学残留问题渐渐突显。人们将目光转向了生物防控。本项目系列产品有杀菌和杀虫功效，可广泛应用于农作物的病虫害防治，无残留，有利食品和环境安全。 投资概算： 视生产规模不同投资在 500~5000 万元不等。 推广潜力及前景分析： 生物农药无公害无残留，农产品的安全性好，长期使用不会对农业生态环境产生负面影响，还有利于害虫自然控制系统的修复，社会生态效益显著。例如，白僵菌系列制剂，按年产 20 吨纯孢菌粉应用推广 1000 万亩次计，企业每年可实现产品利税 300~500 万元。以每亩平均产值 1000 元和真菌杀虫剂减损 3~5%的保守估计，每亩可挽回直接经济损失 30~50 元，每年 3~5 亿元。又根据目前发达国家“绿色”果蔬产品与普通同类产品的价差 30~150%，保守估计我国的“绿色”产品比普通产品价格高 10~15%，每年可为农民增收经济效益 10~15 亿元。 转让方式与价格： 整体技术转让：包括工艺参数、设备选型、工程设计图、人员培训。 转让价格：200 万元。
知识产权情况 (①专利包情况； ②专利的有效性。)	正在申报中。
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	生物酶催化脱硫技术					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	肖静	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	世界原油平均硫含量在 1.0 %以上, 而且随着开采深度增加逐年上升。现有的氢化脱硫技术可以减少环境污染, 但其操作条件要求高、能耗高、工程消耗大, 石油化工产业发展亟待石油产品如汽油、柴油脱硫技术的升级。生物脱硫技术是种新兴技术, 是利用微生物酶在常温常压的温和条件下完成脱硫作用, 能耗低, 工艺简单, 是 21 世纪的石油脱硫技术。 项目拥有脱硫酶生产菌株, 建立了脱硫酶的发酵生产工艺, 在模拟油体系中, 确定了脱硫操作的相关参数, 验证了该生物脱硫方法的工业应用可行性。 菌体发酵周期 20 h, 在适宜的传质助剂的乳化环境中, 45 h转化, 模型化合物降解率为 65 %。 项目已完成小试生产和小规模应用试验。可以合作开发。 合作方式: 面议。					
知识产权情况	申请中。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	天然产物分离制备关键技术及其国家标准样品研制技术					
完成单位	山东省分析测试中心					
项目负责人	姓名	王晓	职称/职务	研究员/主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。)	针对中药/天然产物复杂基质中微量活性成分的分离纯化难题, 以高速逆流色谱技术为核心集成应用现代化分离纯化技术, 创建了/天然产物中药复杂介质中微量活性成分高效分离制备的新方法, 建立了具有自主知识产权的中药/天然产物活性成分共性分离制备技术平台, 达到中药/天然产物微量活性成分的高效分离制备。 从丹参、黄芩、金银花、青蒿、补骨脂、虎杖、白鲜皮、陈皮等 50 余种天然产物中分离制备了 500 余个对照品, 发现新化合物 38 种, 建立天然产物标准样品研制技术规范 (SOP), 构建了天然产物标准样品制备技术体系。研制出 56 项国家实物标准, 占国家标准化管理委员会已批准的天然产物标准样品的 30%; 建成国内最大的天然产物国家标准样品研复制基地, 建立了山东省最大的天然产物标准样品/对照品的实物库、信息库, 建设了全国标准样品技术委员会唯一的“天然产物国家标准样品参比实验室”等平台; 建立基于标准样品的中药质量评价技术, 推广应用于中药生产企业的质量控制。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	获得 56 项国家有证标准样品; 获山东省科技进步一等奖 1 项, 或中国产学研合作创新成果奖二等奖 1 项、中国分析测试协会科学技术一等奖 1 项, 授权发明专利 7 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	脱氧雪腐镰刀菌烯醇和黄曲霉毒素B1的生物降解					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☒ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	黄艳红	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	随着人们对食品安全重视程度的提高,许多国家和地区纷纷采取多种生产质量管理规范,如良好农业规范,良好药品生产规范,和危害分析及关键控制点等,保障从“田园到餐桌”的食品安全供应链体系。真菌毒素是影响食品安全的一大隐患,目前用于控制食物链真菌毒素水平的方式有物理、化学的方法。加热、紫外照射和离子辐射等物理方法虽能破坏霉菌孢子活性,但不能完全有效地控制食品或饲料中真菌毒素的水平,而化学方法虽然能破坏真菌毒素,但也会对营养成分造成极大的破坏,并导致化学试剂残留对健康危害的不确定性。 生物防治可降低对环境的影响,芽孢杆菌营养简单,在自然界中广泛存在,对人畜无毒无害,不污染环境,能产生多种抗菌素和酶,具有广谱抗菌活性和极强的抗逆能力,较其他微生物更具有开发为生物防控菌剂的潜力。 本实验室从酱油曲中筛选到两株芽孢杆菌分别对禾谷镰刀菌和黄曲霉的生长起到抑制作用,同时对脱氧雪腐镰刀菌烯醇和黄曲霉毒素B1具有较高的降解能力,可用于粮食、饲料及采用谷物进行发酵的食品中毒素的控制。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	申请专利2项					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	微生物发酵生产结冷胶工业化生产技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	董学前	职称/职务	研究员/所长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	结冷胶 (Gellan Gum) 是由革兰氏阴性好氧细菌—鞘氨醇单胞菌 (<i>Sphingomonas paucimobilis</i>) 分泌的一种阴离子型胞外多糖, 相对分子量可达 5×10^6。结冷胶用途非常广泛, 主要作为乳化剂、悬浮剂、增稠剂、稳定剂、凝胶剂、成膜剂和润滑剂等应用于食品、制药、石油、化工等多个领域。 我院已完成结冷胶的高效工业化发酵生产技术开发, 发酵结冷胶产量达到 2.2% (w/w), 原料糖转化率约 70%, 发酵周期为 72h, 并利用现代分离设备实现了低酰基结冷胶的高效分离纯化, 产品品质达到国际同类产品标准, 总体技术水平处于国内领先。同时高酰基结冷胶的分离纯化生产技术已开发完成正处于工业化推广阶段。 结冷胶是近年来最有发展前景的微生物多糖之一, 是继黄原胶之后又一广泛应用于食品工业的微生物代谢胶, 近年来结冷胶的年增长量均在 30%以上, 预测我国近年需求量 5000 吨以上, 作为一种很有发展前途的微生物多糖, 由于其生产原料价廉、易得, 而国际市场价格却高达 34 美元/Kg, 因此具有极高的商业利润和市场前景, 市场潜力巨大。 规模与投资: 需要建设发酵车间、提取车间, 配套水、电、汽等设施, 根据市场需求, 推荐建设年产结冷胶 1000 吨规模。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	微生物发酵生产可得然胶工业化生产技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	董学前	职称/职务	研究员/所长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	微生物多糖可得然胶(Curdlan)又称作卡德兰胶或凝胶多糖,是由细菌在富糖培养基里发酵产生的无分支均一β-1,3-葡聚糖。可得然胶具有在加热条件下形成凝胶的特性,所以也被称为热凝胶,当前主要的用途是在食品工业中为某些食品赋型或提供口感。 我院于2003年开始可得然胶工业化发酵生产的研究,在国内首先实现了可得然胶的工业生产,并产出得到类似国外的优质可得然胶产品,并获得了山东省科技进步奖,形成了国内首家独立自主研发生产可得然胶的生产企业。通过多年来不断地创新性研究,可得然胶发酵产量已提高至4.8%(w/w),原料糖转化率提高至75%,发酵周期缩短至60h,通过改进优化的分离纯化工艺可稳定生产产品品质与国外进口产品基本相同的高品质食品级可得然胶产品,并可生产价格低廉的工业级产品。可得然胶工业化生产技术属于国际先进、国内领先水平。 我国是世界上人口最多的国家,所以具有最大规模的食品市场,特别是随着经济发展而不断进行的城镇化,快速增长的城镇人口对于工业化生产食品的需求量将快速增长。可得然胶作为安全的生物源食品添加剂,其国内潜在市场巨大。另外随着可得然胶应用技术的不断发展,其应用领域将不断扩展。 规模与投资:需要建设发酵车间、提取车间,配套水、电、汽、压缩空气等设施,推荐建设年产1000吨可得然胶规模。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	申请国家发明专利8项,已授权发明3专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

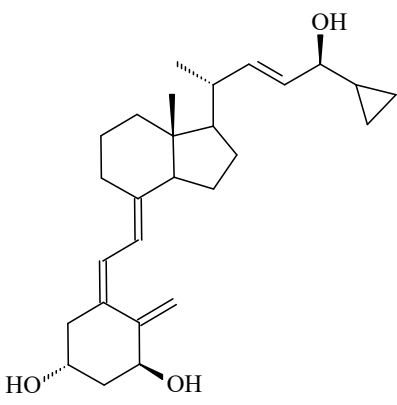
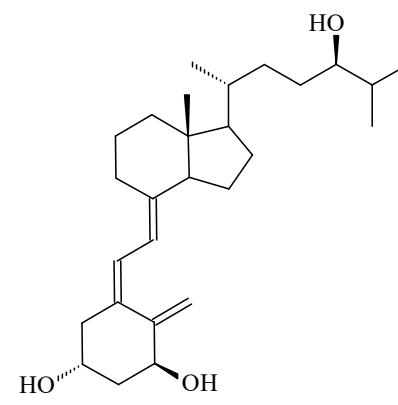
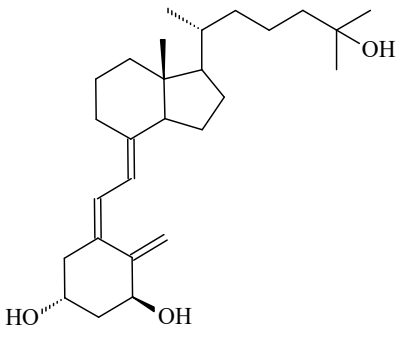
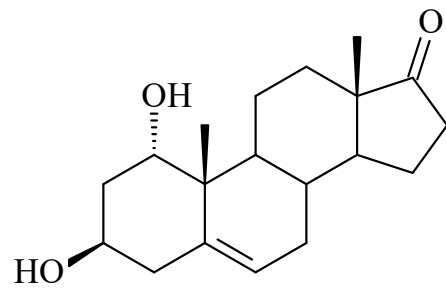
成果名称	微生物发酵生产普鲁兰多糖工业化生产技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	董学前	职称/职务	研究员/所长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	普鲁兰糖是一种由出芽短梗霉产生的类似葡聚糖、黄原胶的水溶性的微生物多糖,它是 1938 年由 R. Bauer 发现的是一种特殊的微生物多糖。该多糖是由 α-1, 4-糖苷键连接的麦芽三糖重复单位经 α-1, 6-糖苷键聚合而成的直链状多糖,分子量一般在 $4.8 \times 10^4 \sim 2.2 \times 10^6$ 之间(商品普鲁兰糖平均分子量 2×10^5, 大约由 480 个麦芽三糖组成)。由于它具有极好的成膜、成纤维、阻气、粘接、易加工、无毒性等特性,已广泛地应用于医药、食品、轻工、化工和石油等领域。 我院从事普鲁兰多糖研究已有多,通过大量深入的研究工作,目前普鲁兰多糖的发酵产量已达到 7% (w/w) 以上,原料糖转化率为 70%,发酵周期仅为 50h 左右,产量稳定、转化率较高且发酵过程不产黑色素,该技术处于国内领先水平。 普鲁兰多糖最主要的用途是作为胶囊原料制造胶囊外壳。目前大部分胶囊是利用动物来源的明胶制取的,而普鲁兰多糖是微生物发酵的,产品优势明显。2016 年药用辅料普鲁兰多糖空心胶囊标准由国家药典委员会公示,预计普鲁兰糖产品在胶囊产业的市场即将打开,我国普鲁兰糖的产业规模和市场都将迅速扩大。此外 2006 年国家卫生部发布公告,普鲁兰多糖为新增四种食品添加剂产品之一,可在糖果、巧克力包衣、膜片、复合调味科和果蔬汁饮料中用作被膜剂和增稠剂。随着市场认知度的提高,普鲁兰糖产品在国内食品工业领域的应用正逐年上升。 规模与投资:需要建设发酵车间、提取车间,配套水、电、汽、压缩空气等设施,推荐建设年产普鲁兰多糖 1000 吨规模。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	微生物发酵生产韦兰胶工业化生产技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	董学前	职称/职务	研究员/所长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	韦兰胶(Welan Gum)或称为威兰胶、威伦胶,是由产碱杆菌(<i>Alcaligenes</i> sp.)合成的阴离子型胞外多糖。韦兰胶作为最新开发的微生物胞外多糖产品,与黄原胶相比具有更优秀的流变性能,如耐温性、耐盐性、耐剪切性,即具有更高的粘度保持性,且在更低的浓度时具有较高的粘度,在石油及建筑混凝土等工业中得到了被推广应用。 韦兰胶发酵生产与黄原胶、结冷胶基本相同,均为高粘性体系发酵。我院对于黄原胶的发酵生产技术已经完成并实现工业转化多年,拥有一系列关于微生物高粘物料发酵生产技术。韦兰胶的发酵生产技术工业化生产技术已经成熟,发酵周期为60h,发酵产量达到2%(w/w)以上,原料糖转化率为60%,处于国内领先水平。 韦兰胶以其优越于黄原胶的流变学性能并且高稳定性,而广泛应用于油田钻井液、驱油剂、增稠剂、压裂液、悬砂剂等,其他工业用途最主要是作为高性能水泥助剂。随着对韦兰胶特性研究的不断深入,其应用范围不断扩大。当前,世界石油开采即将整体进入三次采油阶段,需要大量性能优良的聚合物作为助剂来维持原油采收率,韦兰胶作为生物聚合物,不但具有符合油田应用的相关流变学性能,而且是由微生物发酵制得,属于绿色环保型产品,其在石油工业具有广阔的市场前景。 规模与投资:需要建设发酵车间、提取车间,配套水、电、汽、压缩空气等设施,根据市场需求,推荐建设年产韦兰胶1000吨规模。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	国家发明专利1项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	微生物发酵生产小核菌多糖工业化生产技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	董学前	职称/职务	研究员/所长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	小核菌多糖 (Scleroglucan) 又称小核菌胶、硬葡聚糖,是由小核菌属中的部分丝状真菌合成分泌的一种微生物胞外多糖。小核菌多糖是一种与黄原胶性质类似的微生物多糖,但其水溶液稳定性优于黄原胶,表现出耐高温、耐高盐、耐酸碱,使用 pH 范围广、抗高剪切,持水性好。基于以上优良性能,小核菌多糖在石油开采、化妆品、食品、医药、陶瓷、涂料等应用领域备受关注。天然的小核菌多糖易溶于水,具有黏性和假塑性且对温度和 pH 的改变具有强烈的抗性,通过试验证明小核菌多糖是 140 种高分子中唯一注入油田中在 90℃ 条件下 500 天保持黏度基本不变的聚合物,因而小核菌多糖可以作为油田采油的驱油剂、增稠剂或者稳定剂等。 由于缺乏优良的生产菌株和系统的研究,小核菌多糖的规模化生产和应用受到了限制。我院生物聚合物研究团队通过多年深入研究,通过高通量筛选获得高产菌株并设计优化了高产发酵工艺,实现了小核菌多糖的高效发酵生产,其粗发酵产率已达到 2.8% 以上,糖转化率达到 60%,发酵效率显著高于现有研究报道,完成了稳定中试生产,实现了工业化生产。 目前,由于菌株性能和生产技术限制,小核菌多糖的产量不高,其高昂的价格使其主要应用于某些高附加值领域,如作为免疫激活剂成分、药物释放剂原料,作为保湿剂用于高端化妆品等。而小核菌多糖最大的潜在市场是石油开采领域,它有助于提高原油采收率,这在石油资源紧张的今天尤其具有现实意义,目前石油行业大都采用黄原胶提高采油率,但黄原胶用于油田环境稳定性较差,尤其是耐温性、耐高盐环境的能力较差,在部分采油环境(如海洋采油、高温油层采油)无法使用,在这些环境中采用小核菌多糖取代目前油田使用的黄原胶将会进一步增加采油率,但是目前主要的限制因素是小核菌多糖没有黄原胶经济,如果小核菌多糖规模化生产,生产成本下降,其优势更加明显。从目前国际石油行业年消耗黄原胶十余万吨的市场情况推断,如果小核菌多糖的生产成本大大降低,小核菌多糖的市场需求巨大。 规模与投资:需要建设发酵车间、提取车间,配套水、电、汽、压缩空气等设施,推荐建设年产 500 吨小核菌多糖。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	申请国家发明专利 3 项,已获授权发明专利 1 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	微生物合成法制备氨基葡萄糖																	
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院																	
项目负责人	姓名	王瑞明	职称/职务	教授	手机													
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	氨基葡萄糖是一种天然存在于结缔组织和胃肠道粘膜中氨基单糖,它可以合成黏多糖、糖蛋白和蛋白聚糖,特别是合成关节软骨以及滑液分子的中间物,我国已经成为全球最大的甲壳素与氨基葡萄糖原料生产国和出口国。现有生产工艺利用沿虾蟹壳生产甲壳素,通过高温高酸水解生产壳聚糖和氨基葡萄糖产品。本项目利用微生物直接用生物法合成氨基葡萄糖,生产过程不需要高温、浓酸的作用,产品成分单一,不含有重金,产品没有腥味,不会产生过敏反应,具有较好的开发应用前景。 技术特点: 通过分阶段控制溶氧以及葡萄糖流加补充,最终氨基葡萄糖的总产量达到 8 g/L,乙酰氨基葡萄糖的总产量达到了 3.501 g/L,具备工业化生产的能力。 应用领域及市场前景: 临床试验表明氨糖与硫酸软骨素对于人体和动物体内的骨关节炎具有很好的疗效,它在动物和人体内由葡萄糖氨基化内源性生物合成。大量的研究表明,氨基葡萄糖具有抗骨关节炎作用和抗肿瘤活性等。我国主要以原料的形式以低价出口至欧美与日本等发达国家。目前我国 60 岁以上老人有 1.3 亿,其中至少 40 %患有不同程度的骨关节病,氨基葡萄糖作为一种在发达国家上市多年的骨保健产品,在国内会有良好的发展前景,预期年销售额可达 50 亿-60 亿元人民币。 投资概算: 年产 500 吨/年氨基葡萄糖项目投资概算 <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>建设项目</th><th>投资 (万元)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>设备投资</td><td>1500</td></tr> <tr> <td>辅助工程</td><td>800</td></tr> <tr> <td>建筑工程</td><td>400</td></tr> <tr> <td>流动资金</td><td>300</td></tr> <tr> <td>废水处理工程</td><td>200</td></tr> </tbody> </table> 推广潜力及前景分析: 随着国家对食品、药品安全的重视程度不断提高,微生物合成法制备氨基葡萄糖的优势将会得到广泛重视,相关的产品标准会得到进一步推广,预期生物法制备的氨基葡萄糖会有更加显著的经济和社会效益。						建设项目	投资 (万元)	设备投资	1500	辅助工程	800	建筑工程	400	流动资金	300	废水处理工程	200
	建设项目	投资 (万元)																
	设备投资	1500																
	辅助工程	800																
	建筑工程	400																
	流动资金	300																
废水处理工程	200																	
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	申请中。																	
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段																	
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发																	
其他要求																		

成果名称	微生物消毒除臭剂					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	楚杰	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	中国是禽畜生产大国,每年禽畜养殖产生粪污约 38 亿吨,禽畜粪污不仅能对人的呼吸系统产生毒害并造成有害微生物的散播,还会影响畜禽生长、增加畜禽染病率、降低养殖效益。针对以上问题,需要将畜禽粪污中恶臭气体去除,并抑制产臭微生物生长,达到长期除臭的效果。生物除臭具有处理效率高、无二次污染、设备简单、操作容易、费用低廉、管理维护方便等优势。然而,因为畜禽粪便恶臭物质成分复杂,使用单一微生物菌剂难以达到理想的除臭效果。本项目提供一种新型复合微生物菌剂及其制备方法,其中含有两种经筛选获得的互补菌株,其中 A 菌株能够有效降低氨含量, B 菌株能够有效降解以硫化氢为主的恶臭物质。两种互补菌株均为益生菌,对人畜安全,且对植物生长具有一定的促进作用。与现有技术相比,本项目复合菌剂能够发挥不同菌株的协同作用,更加快速有效地去除畜禽粪污恶臭。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	授权专利二项,受理三项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	维生素 D3 类药物中间体					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	刘新利	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本项目通过生物转化法对甾体化合物去氢表雄酮羟基化,生产用于制备维生素 D3 类系列药物的中间体。维生素 D3 衍生的钙泊三醇、他卡西醇、骨化三醇就具有多种生物学活性。钙泊三醇(图 a)又称卡泊三醇,能与角质形成细胞的核受体结合,抑制细胞增殖;还能与单核细胞、已被激活的 T. B. 淋巴细胞结合调节细胞功能,抑制炎症细胞浸润,具有抗炎作用和抗增生作用。他卡西醇(图 b)有抑制 DNA 合成、抑制细胞增殖作用。骨化三醇(图 c),又称活性维生素 D3,是由维生素 D3 经过 A 环的 1 位羟基化和侧链的 25 位羟基化而成的甾体化合物,它能作用于多种靶组织,广泛用于骨质疏松、甲状旁腺亢进(肾衰)、银屑病(牛皮癣)、癌症以及免疫等疾病的治疗。  a. 钙泊三醇 (calcipotriol)  b. 他卡西醇 (tacalcitol)  c. 骨化三醇 (calcitriol)  d. 1α-羟基去氢表雄酮(1α-OH-DHEA) 几种重要的甾体药物及其中间体 技术特点: 1α-羟基去氢表雄酮(1α-OH-DHEA)是维生素 D3 类甾体药物的重要中间体,它通过化					

	学法难以合成，利用酶的专一性，生物转化可以代替多步化学合成反应，易于放大，污染低，得率高。故利用微生物转化法生成 1α-羟基去氢表雄酮具有重要的应用价值。 应用范围： 用于制备维生素 D3 衍生药物，如钙泊三醇、他卡西醇、骨化三醇等等。 投资概算： 视生产规模不同投资在 500~1000 万元不等。 推广潜力及前景分析： 甾体药物具有很强的抗感染、抗病毒和抗休克等作用，广泛用于治疗风湿病、心血管病、癌症、皮肤病等，已成为人类药物消费量仅次于抗生素的药物。微生物转化是甾体药物修饰的重要手段，甾体每个位置几乎都能进行转化, 比较重要的微生物转化反应主要有羟基化、脱氢、边链降解等。维生素 D3 类药物具有广阔的应用前景，因此，生产该类医药中间体具有很大潜力。 开拓好市场年收益可达 1000 万元以上。 转让方式与价格： 技术转让或技术投资入股，价格面议。
知识产权情况 (①专利包情况； ②专利的有效性。)	一株斜卧青霉及其培养方法与在转化甾体药物中的应用。 专利号：ZL 201010548386.1
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	系列微生物检测试剂研发					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	颜世敢	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	1、微生物检测试剂:针对畜禽养殖中的常见多发病原微生物(细菌、病毒)、食源性微生物,研制了系列检测试剂,既可以检测病原微生物,也可以检测抗体。系列检测试剂包括分子生物学检测试剂和免疫学检测试剂。分子生物学检测试剂有:LAMP检测试剂、PCR检测试剂、多重PCR检测试剂、荧光PCR检测试剂等;免疫学检测试剂有:ELISA检测试剂盒、胶体金检测试剂盒、免疫荧光检测试剂盒、琼扩试验检测试剂盒、血凝-血凝抑制实验检测试剂盒等。齐鲁工业大学微生物与免疫研究所拥有多项微生物检测试剂盒研制的发明专利。 2、抗体:齐鲁工业大学微生物与免疫研究所掌握常见多发病原微生物的特异性多克隆抗体、单克隆抗体、基因工程抗体的高效制备技术,拥有抗体高效纯化、荧光标记抗体高效制备技术。 技术指标(或技术特点)、成熟程度: 1、研制的系列微生物检测试剂具有特异性好、灵敏度高、重复性好的优点。 2、专利技术研制的抗体、酶标抗体、荧光标记抗体的纯度达到电泳纯级别,特异性好,生物效价高。 应用领域及市场前景: 1、生物制药厂;2、食品厂;3、出入境检验检疫 目前国内在检测试剂领域的研发尚处于初级阶段,有很多空白有待填补。因此市场前景很大,利润高。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	一种别藻蓝蛋白标记的荧光抗抗体的制备方法(ZL 201010284337.1) 一种R-藻蓝蛋白标记的荧光抗抗体的制备方法(ZL 201010284339.0) 一种检测新城疫病毒的荧光抗体的制备方法及固相免疫荧光检测试剂盒(ZL 201010284336.7) 一种检测禽流感病毒的荧光抗体的制备方法及固相免疫荧光检测试剂盒(ZL 201010284324.4) 一种检测猪链球菌 2 型胞外蛋白因子和溶血素基因的多重 PCR 方法(ZL 201110123077.4) 一种检测猪链球菌 2 型胞外蛋白因子和溶血素基因的荧光定量 PCR 方法(ZL 201110123067.0) 一种动物末梢血液采集和血清分离装置(ZL 201020611381.4) 一种琼脂扩散实验梅花形打孔器(ZL 201020581687.X) 一种培养皿罐(ZL 201120151458.9) 细菌涂布用三角刮刀(ZL 201120151435.8)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求	合作方式: 面议					

成果名称	一种适于埋土防寒的葡萄整形栽培方法					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	赵新节	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	该项技术采用倾斜式主干、头部规范修剪的整形修剪方式,可对葡萄(尤其酿酒葡萄)进行埋土防寒种植。具有利于埋土防寒、利于稳定树势、利于控制产量、便于管理、宜于机械化操作等特点。 技术指标(或技术特点)、成熟程度: 该技术已在小范围试验,申报了国家发明专利。 应用领域及市场前景: 可应用于我国新疆、甘肃、宁夏、内蒙、河北等北方需要埋土防寒的酿酒葡萄种植区域。我国酿酒葡萄适宜发展的地区主要在冬天比较寒冷和干燥的北方地区,葡萄埋土防寒是一项重要的管理技术,也是用工比较大的管理环节。这项技术简便规范、便于机械化操作,具有良好的推广前景。 投产条件、投资概算: 只要在埋土防寒地区种植酿酒葡萄即可应用该项技术。除技术指导外不需额外投资。 合作方式: 技术指导。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	该技术已申报了国家发明专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	衣康酸绿色高效生物制造技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☒ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	刘建军	职称/职务	研究员/	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	衣康酸是一种高科技、高利润、高创汇产品, 是重要的化工原料, 目前世界上仅有少数国家可以生产。由于其分子内部含有两个活泼的羧基和一个双键, 双键与羧基呈共轭关系, 使得衣康酸性质非常活泼, 除可自身聚合外, 也可以和不同数目的其它单体聚合, 形成聚合高分子, 因此广泛应用于化学合成行业。衣康酸酯类的聚合物透明、有特殊的光泽, 适合于制造“人造宝石”和特种透镜; 衣康酸和丙烯酸共聚物是一种高分子螯合剂, 用作水处理中的除垢剂, 对防止碱性钙、镁垢的形成特别有效; 以衣康酸为原料制成的塑料, 质轻、易塑、绝缘、防水、抗化学腐蚀, 由它制成的高强度玻璃钢代替钢材用于制造飞机、汽车、船舶外壳; 衣康酸与芳香二胺生成的吡咯烷酮衍生物是高级润滑油的增稠剂, 与其它胺形成的吡咯烷酮衍生物可用作洗涤剂、医药和除草剂; 衣康酸作为纸的上胶剂、地毯的粘着剂、改性丙烯酸乳胶方面的应用也在不断增加。 山东省食品发酵工业研究设计院多年来一直致力于发酵法生产有机酸生产工艺的研究探索, 从菌种的选育、发酵工艺的控制、下游提取技术的革新等多个方面对发酵法生产有机酸的技术进行了深入细致的研究, 并随着发酵工艺技术、提取工艺技术及设备制造水平的进步, 不断完善、改进生产工艺, 保持技术的先进性。我院“发酵法生产衣康酸技术”在多家企业转化投产, 并荣获国家科技进步二等奖、山东省科技进步一等奖。 目前, 我国是衣康酸的主要生产国, 生产企业主要有青岛科海生物技术有限公司、国光生物技术有限公司, 近几年随着衣康酸应用市场的拓宽和国际产能的释放, 衣康酸行情始终保持着良好的持续发展。2万吨/年建设规模总投资约0.6-0.7亿元, 占地面积约8000m², 生产成本约: 0.9万元 / 吨, 市场价格为1.3-1.5万元/吨, 经济效益十分可观。					
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	本项目从生产菌株、发酵工艺控制到下游提取工艺已形成具有自主知识产权的完整技术体系, 并针对实际生产过程中存在的问题和节能减排、环保压力的日益增加, 随着发酵工艺技术、提取工艺技术及设备的进步, 不断完善、改进生产工艺, 始终保持生产技术的先进性。目前国内衣康酸生产企业均为我院成果转化或技术源于我院。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	玉米活性肽生产技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	楚杰	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	玉米肽是以玉米加工下脚料玉米蛋白为原料,采用复合生物酶定向酶切,然后分级分离得到的小分子功能肽。 玉米肽具有多种生物活性:1)降血压。作为血管紧张素的竞争性抑制剂抑制血管紧张素转换酶的活性,减轻血管紧张度,从而起到降压作用。2)解酒作用。玉米肽能抑制胃肠道对酒精的吸收,增加体内乙醇脱氢酶和乙醛脱氢酶的活性,促进酒精在体内的代谢和排除。 依照玉米肽的功能活性可将玉米肽分别制而成具有降血压和解酒作用的褒奖食品。成果技术水平达到国内领先。 中国高血压人群已达1.6亿,成为中国最严重的公共卫生问题。全球人口中约有26%患有高血压,而年龄60~69岁的人群的发病率则为50%,翻了一番。70岁以上老人的发病率高达75%。据估计,全球总死亡人数中1/8死于未经控制的高血压,问题相当严重。无毒副作用的保健食品玉米肽在防治高血压方面有着广阔的市场前景。同时玉米肽的神奇解酒功效在我国的市场潜力更是十分巨大。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发表论文五篇。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	玉米浸泡过程乳酸菌生长代谢调控与生产工艺优化					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	刘庆艾	职称/职务	助理研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	传统的玉米浸泡工艺存在生产周期长、成本高、效率低、能耗高、污染环境等问题,严重制约了淀粉企业的发展。本项目对玉米浸泡过程中乳酸菌的生态环境进行系统研究,建立生物传感器分析方法,优化浸泡工艺,并应用于生产实践。 该项目有利于工业生物技术产业的节能减排和升级改造。玉米为全球性主要的粮食作物之一,因其丰富的产出和可再生的资源优势而受到广泛关注,玉米深加工产业也被世界誉为“黄金”产业。该项目的完成将为玉米淀粉加工行业提供理论支持和技术指导,有利于工业生物技术产业的节能减排和升级改造。 创新性:(1)解决了传统玉米浸泡工艺中亚硫酸带来的设备腐蚀、地下水污染、产品中亚硫酸残留等问题;(2)建立了生物传感器分析与控制方法,实现了玉米浸泡工艺的精确控制,改变了行业中凭经验调整浸泡参数的做法;(3)缩短了浸泡周期,降低了生产成本。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利 2 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

食品科学

成果名称	100%大麦啤酒饮料生产技术					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	崔云前	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	近年来,随着啤酒工业的迅猛发展,啤酒市场竞争越来越激烈。作为啤酒生产企业,要在市场竞争中立于不败之地,研究如何提高啤酒质量而又能降低啤酒酿造成本一直是广大啤酒科技工作者们所关心的重要课题。 2007 年以来,麦芽价格一路飙升,直接影响着啤酒生产企业的利润空间。如何在 不影响酿造质量的前提下,提高辅料的使用量成为控制成本的一条重要途径。为此, 我们经过 3 年多的时间,对使用 100 %的大麦酿造啤酒饮料进行了大胆的尝试,经过 小试、中试以及大生产的实验证明,结果令人非常满意。 技术特点: 能最大程度地节约原料成本,减少二氧化碳排放量、减轻对环境造成的压力。1 个 产能为 10 万千升的啤酒厂,若全部用大麦来代替麦芽,每年最大可节省 1880 万人 民币,每年最多可减少 3,000 吨的二氧化碳排放量。 能全面提升品牌效应,满足消费者新、奇、特的心理需求,减少其他饮料品牌的压 力。 应用范围: 主要应用于啤酒企业生产 100 %大麦啤酒饮料。 投资概算: 对啤酒企业而言,不需要另外投资;对饮料行业而言,视规模不同,投资在 20-3000 万元不等。 推广潜力及前景分析: 经过 3 年多的周密调研,发现该项目市场需求很大,产业化前景广阔。由于该 项目技术含量较高,投资小,节能降耗减排,安全环保,符合国家可持续发展的战略要 求,特别适宜于啤酒企业降低生产成本,其他饮料行业开发新型产品。 开拓好市场,年收益可达 20-900 万元。 转让方式与价格: 面议。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	正在申请发明专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	D-异抗坏血酸间接发酵制备技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	徐慧	职称/职务	研究员/副所长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。) D-异抗坏血酸又称赤藻酸钠、异维生素 C, D-异抗坏血酸是抗坏血酸的光学异构体,其生理作用与抗坏血酸相似,具有利尿、解毒降压、促进肝糖原生成以及色素排泄等作用。与抗坏血酸相比 D-异抗坏血酸具有更强的抗氧化性,但没有强化维生素的作用,也不会阻碍人体对抗坏血酸的吸收和利用,人体摄入的 D-异抗坏血酸在体内会自动转化为维生素 C。 本项目团队自 2008 年开始间接发酵生产 D-异抗坏血酸的研究,经过多年的研究积累,已获得一株高产 2-KGA 粘质沙雷氏菌,而且甲酯化和内酯化阶段也获得了质的突破,期间对 D-异抗坏血酸生产菌株性能、发酵条件、提取工艺都进行了详细研究,确定了发酵工艺参数、提取工艺路线及参数。 D-异抗坏血酸可用于食品的抗氧化剂,国际上作为食品和饲料抗氧化剂的需求旺盛,市场总需求量以每年 3%左右的速度增加。按目前食品级 D-异抗坏血酸价格按 13000 元/t 计,年产 50000t 的 D-异抗坏血酸,可实现年产值 6.5 亿元,实现年利润 1.3 亿元。生产本产品需要建设发酵车间、后提取纯化车间,配套水、电、汽等设施。推荐建设年产 D-异抗坏血酸 50000 吨规模。 						
知识产权情况 (①专利包情况;②专利的有效性。) 	申请发明专利 3 项,获得授权发明专利 1 项					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	传统酿造酱油、食醋品质提升关键技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	黄艳红	职称/职务	高级工程师	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	酱油、食醋作为中国的传统调味品,其固态开放式多菌种混合发酵工艺已经传承了几百年,该工艺产出的酱油、食醋味道浓郁并且具有独特的香气。但是大多行业多是采用作坊式生产方式,生产规模小,设备粗放,主要以手工操作为主,并且工艺控制大多依靠眼看、鼻闻、手摸等经验传承和简单的理化指标,导致成品产品的风味差别较大。 本实验室从以下三个方面对传统酿造工艺进行了深入的研究: (1) 建立提升酱油品质的风味物质生物合成代谢定向调控技术; (2) 针对传统酿造酱油酿造微生物组合发酵生产特征,定向选育了具有增香、抗逆、高效等特性的高效、抗逆菌株共 48 株,并解析了发酵过程中微生物菌群中关键菌株的互生、共生及协同作用关系,明确了关键微生物在原料利用、营养与功能成分、风味物质合成等代谢途径与调控机理,提高了传统酿造酱油的原料利用率,提升酱油品质。 (3) 明确了影响酱油品质的关键工艺控制指标和控制节点,提高代谢能力、改善生产工艺参数,建立了传统酿造酱油品质控制关键技术和现代化酿造生产新工艺,优化传统酿造酱油生产工艺。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	申请专利 4 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	粗粮的生物加工过程优化与标准化体系建立					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	史建国	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	任务来源: 济南市科技发展计划项目。 应用领域: 粗粮精细加工领域。 创新性: 在我国,粗粮的精细加工技术处于起步阶段,与快速发展的粗粮产业不相适应。本项目采用生物发酵及酶催化技术,重点解决制约行业或企业发展的主要问题: (1)建立合理的加工工艺和技术;(2)原料特性及终端制品品质的相关性;(3)添加剂的应用及食品新配方;(4)延长产品的货架保质期。 性能指标: 1、建立粗粮生物加工过程的检测指标体系,形成规模化生产工艺;建立生产规程 2-3 个、起草企业标准 1-2 个;申请专利 1-2 项。2、项目完成后年高档粗粮生产达 10 万吨生产规模,年新增产值 1 亿元,新增产品销售额 5000 万元,年新增交税总额 1200 万元,年新增净利润 3600 万元。3、实现新增就业人数 100 人以上,提供一定量的就业岗位,缓解社会就业压力;通过生物加工过程实现粗粮深加工产业的节能减排和升级改造。 在我国,粗粮的精细加工技术处于起步阶段,与快速发展的粗粮产业不相适应。近年来,随着许多新兴的生物技术应用于食品生产与开发,促进了食品工业的飞速发展。为进一步满足消费者的需求,维持或扩大市场份额,食品工业正致力于利用生物技术开发高附加值或功能性食品,这已成为食品加工工业发展的必然趋势。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	企业标准 2 个;申请 2 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	发酵法生产 β -环糊精					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	黄艳红	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	β-环糊精(β-Cyclodextrin, 简称β-CD)是由7个D-吡喃葡萄糖通过α-1,4-糖苷键首尾相连而成的环状低聚糖,由于β-环糊精的独特分子囊结构,近年来在食品领域中得到广泛的开拓与应用,它可以转化食品的形态、控制食品中香料及香味的挥发释放速度、掩盖不良气味、改善食品的口感、提高维生素色素等的稳定性。自然的发酵过程中β-环糊精的形成离不开β-环糊精葡萄糖基转移酶,该酶是由微生物产生,目前研究较多的产酶菌株为芽孢杆菌,霉菌的研究较少。 本项目得到一株产β-环糊精葡萄糖基的曲霉菌,并优化了其发酵产酶条件并对其酶学性质进行了研究,得到了最佳发酵及酶解条件。在发酵品的生产中,该菌产生的β-环糊精葡萄糖基转移酶可以转化淀粉生成β-环糊精,β-环糊精同其他糖类共同构成发酵品的体态和甜味,同时能与其中的香气成分、维生素、色素等形成相对稳定的复合物,在一定程度上减少其挥发和氧化,还能够掩盖发酵过程中产生的不快气味,改善发酵产品的气味和风味。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	申请专利两项					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	果酒开发技术					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	崔云前	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	在本实验室目前已研究出桑椹酒、火龙果酒、海棠果酒、睡莲酒、无花果酒、石榴酒、樱桃酒、甜瓜酒、荔枝酒、树莓酒、蓝莓酒等多种水果酒。目前,研究室以现代酿酒工程为核心,利用微生物学、基因工程及食品生物技术等进行新产品的开发及节能技术、发酵工程及酿造微型设备的开发研究。目前荣获山东省科学技术进步二等奖 2 项,山东省科学技术进步三等奖 5 项,国家轻工联合会科技进步二等奖 1 项,山东省轻工业科学技术进步一等奖 3 项,授权国家发明专利 20 余项。 技术指标(或技术特点)、成熟程度: 实验室已基本成功,准备中试。 应用领域及市场前景: 本产品可应用于食品饮料领域,具有广阔的市场前景。 投产条件、投资概算: 生产本产品需全自动酿酒机、发酵罐、发酵在线自动分析控制系统,果酒、啤酒发酵设备,还原糖分析测定仪、高效液相色谱仪、原子吸收分光光度计等总价值 1000 余万元的仪器设备,生产条件易满足;新建企业视生产规模投资约需 200 万元。 推广前景分析预期经济效益: 本产品技术成熟,性能优良,安全环保,可应用食品饮料领域。目前,市场上同类产品少,投资小,回报率高,投资当年即可实现盈利。 合作方式: 面议。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	已授权发明专利: 专利一:一种无麦芽啤酒及其酿造方法(ZL 2007 1 0145842.6) 专利二:一种菊花曲及其制备方法(ZL 2013 1 0315203.5) 专利三:固态立式发酵自循环冷却蒸馏一体化装置及方法(ZL 2013 1 0717884.8) 专利四:一种家用酿酒机及应用该酿酒机酿酒的方法(ZL 2014 1 0719852.6) 专利五:冰樱桃酒的酿造方法(ZL 2009 1 0013973.8) 专利六:原浆樱桃酒的酿造方法(ZL 2009 1 0013974.2) 专利七:一种石榴皮中提取石榴皮碱的方法(ZL 2010 1 0613907.7) 专利八:一种石榴冰酒的酿造工艺(ZL 2010 1 0614102.4) 专利九:一种酿酒酵母 sc1230 及其在生产乙醇中的应用(ZL 2010 1 0585801.0) 专利十:一种酿酒酵母及其筛选方法和应用(ZL 2009 1 0013681.4) 专利十一:一种榴芽茶饮料及其制备方法(ZL 2009 1 0256049.2) 专利十二:发明全汁芦荟啤酒的工艺方法(CN 1370821)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	果蔬发酵酒和蒸馏酒生产关键技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	苏政波	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。)	2018 年山东省蔬菜产量占全国的 12%, 水果占全国的 11%均居全国第一位, 烟台苹果、乐陵金丝小枣、烟台樱桃、沾化冬枣、寿光蔬菜等地域品牌已经家喻户晓, 但同时存在着冷链存储能力差, 加工利用率低, 尤其深加工不足的问题, 造成了很大的资源浪费问题。 本项目以地方特色果蔬, 如红枣、冬枣、樱桃、苹果等为原料, 采用高效磨浆和生物酶解技术最大限度提高果蔬利用效率, 对酵母菌的发酵条件进行优化提高酒精转化利用率, 运用膜过滤技术进行除菌, 避免生产过程加热带来的营养和风味损失。利用非成熟果和落果进行发酵生产蒸馏酒, 通过生物酶提高蒸馏酒的酯香气, 具有良好的社会效益和经济效益。 本技术采用新鲜果蔬和未成熟果进行产品的加工, 打破了采收期的限制, 提高了果农效益, 拓展了产品形式, 提高了附加值, 更符合现代人们对于品质的要求。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	果蔬发酵饮料生产技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	苏政波	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	2018年山东省蔬菜产量占全国的12%,水果占全国的11%均居全国第一位,烟台苹果、乐陵金丝小枣、烟台樱桃、沾化冬枣、寿光蔬菜等地域品牌已经家喻户晓,但同时存在着冷链存储能力差,加工利用率低,尤其深加工不足的问题,造成了很大的资源浪费问题。 本项目的果蔬发酵饮料以红枣、冬枣、芦笋、樱桃等地方特色蔬果或混合果蔬为原料,也可添加一定量的玉米、麦芽、地瓜等辅料,通过乳酸菌、酵母菌、醋酸菌,三类益生菌进行发酵。制得的发酵饮料酸甜可口、无异味,无需添加任何色素、防腐剂、香精等,改进果蔬的感官属性又具有果蔬的天然香气;改进营养属性同时富含有机酸、氨基酸等发酵代谢物,提高了果蔬的综合利用率和经济价值。 本项目充分利用地方特色蔬果,具有地方特色,又能满足地方过剩水果的消耗,带动地方产业发展,具有良好的社会效益。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	授权相关专利一项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	化学修饰天然高分子多糖构建纳米粒载体					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	兰文忠	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	纳米粒(nanoparticles)为固态胶体,粒径在10~100nm的范围,药物可以溶解、包裹于高分子材料形成载体纳米粒。包括骨架实体型的纳米球(nanospheres, NS)和膜壳药库型的纳米囊(nanocapsules, NC)两类。作为新型载体,纳米粒是目前研究的热点。 多糖由单糖聚合而成,自然界的天然多糖种类很多。不同多糖结构单元不同,使得天然多糖结构多样且性质各异。天然多糖从来源上可分为动物性多糖和植物性多糖,如藻酸盐源于海藻;橡树胶源于植物橡树;右旋糖酐和黄原胶源于微生物而壳聚糖和软骨素源于动物。从多糖带有的电荷可分为聚电解质多糖和非电解质多糖,而聚电解质多糖可分为带正电荷和负电荷多糖。常见的正电荷多糖有壳聚糖而负电荷多糖有海藻酸、肝素、透明质酸和胶质。多糖分子链具有较多活性基团,经化学和生化方法修饰,易获得多糖衍生物。采用化学手段修饰天然多糖高分子制备自聚集纳米粒并研究其在医药领域上的应用,一直是天然多糖载体开发应用的热点。 目前开展的项目:化学修饰普鲁兰多糖分子构建负载水不溶油性物质纳米载体、双亲性淀粉基纳米粒载体的构建。 该物质可以广泛应用于化妆品、医药与食品行业。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	已申请发明专利8项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	黄原胶发酵生产技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	苏理	职称/职务	研究员/副院长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。)	黄原胶(Xanthan Gum)是一种高分子量的天然碳水化合物,是由甘蓝黑腐病黄单胞杆菌(Xanthomonas Campestris)经通气发酵产生的一种用途广泛的微生物胞外酸性杂多糖。黄原胶分子的骨架与纤维素相似,具有五碳糖的单元结构,由二分子的D-葡萄糖,二分子的D-甘露糖,一分子D-葡萄糖醛酸组成。黄原胶的工业重要性质是基于它的特殊性质即:在水溶液中因分子间相互排斥而形成稳定的胶体,可作为流变控制剂及乳状液和悬浮液的稳定剂。其优异性能体现在:①低浓度时具有高粘性;②独特的流变性—假塑性;表现为粘度和剪切速率成反比;③热稳定性,在一定的温度范围内反复受热、冷冻,粘度基本不变;④pH不影响粘度,pH6~9范围内粘度无变化,pH1~11有轻微变化;⑤耐盐性,能和多数盐类互溶;⑥良好的配伍性,可与大多数合成的或天然的增稠剂配伍,混合后粘度显著增加。 世界各国从事黄原胶研究的机构很多,但具有黄原胶生产技术的国家极少,仅有美国的CP Kelco公司、法国的Rhodia公司和中国的我们有成熟的工业化技术,并能生产出高质量的黄原胶产品,生产技术彼此严格保密。山东省食品发酵工业研究设计院是我国从事黄原胶研究最早、坚持时间最长、开发产品的质量最好、产品市场占有率最高、国内黄原胶行业最具影响力的研究单位。该项目曾获各级奖励10余项,其中1988年荣获国家科技进步三等奖、1991年荣获“两委一部”(国家科委、国家计委、财政部)“七·五”科技攻关项目重大成果奖,改性黄原胶的研究2002年荣获山东省科技进步二等奖。经过二十年的发展,以我院技术为依托的中国黄原胶从无到有并逐渐发展壮大。目前,我国黄原胶已占国际市场主导地位,产量位居世界前三位的企业都是采用我院的生产技术,包括我国最大的发酵企业(梅花集团和阜丰集团)。我院拥有的黄原胶方面自主知识产权的研发技术成果: 1、用于生产食品级和工业级产品的优良菌种,特定的生产培养基配方,发酵工艺; 2、适合高粘物料发酵的发酵罐及搅拌器; 3、流畅节能,机械化程度高,投资少,产品成本低,产品质量好的后提取工艺; 4、生产粉末状、流砂状及球状黄原胶产品的定型设备及工艺; 5、改性黄原胶整套工艺。(包括速溶型、透明型、耐高温型黄原胶的生产工艺) 年产1万吨规模的投资额约为2亿元。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段		☐ 小试阶段	☐ 中试阶段	☒ 市场化阶段	
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 许可使用		☐ 技术开发 ☐ 合作开发	☒ 技术入股	☒ 股权投资	
其他要求						

成果名称	活性肽和低聚糖的制备					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	黄艳红	职称/职务	高级	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。)	肽不需消化, 直接吸收, 能增强人体体质, 活性小肽进入人体后, 还可修复受损细胞, 营养、增殖细胞, 防止和纠正人体 DNA 转入错位, 修复免疫系统、增强免疫功能, 恢复人体的生理功能和生理活性从而达到抗辐射功效, 对现代慢性病与亚健康状态的调理与治疗有明显的功效, 且具有易吸收性、低致敏性、溶解性好等特点。 低聚糖可以改善人体内微生态环境, 有利于双歧杆菌和其它有益菌的增殖, 经代谢产生有机酸使肠内 pH 值降低, 抑制肠内沙门氏菌和腐败菌的生长, 调节胃肠功能, 抑制肠内腐败物质, 改变大便性状, 防治便秘, 并增加维生素合成, 提高人体免疫功能, 能改善血脂代谢, 降低血液中胆固醇和甘油三酯的含量, 适合于高血糖人群和糖尿病人食用。 本实验室通过生物法, 从构树叶中制备了高附加值的多肽和低聚糖产品。 低聚肽 (以干基计) $\geq 75.0\%$; 蛋白质 (以干基计) $\geq 80.0\%$; 功能性低聚糖指标: 低聚糖总含量 (占总糖) 65%-70%。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	申请专利 1 项					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	金银花酵素产品					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	刘新利	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	金银花,又名忍冬(学名: <i>Lonicera japonica</i>),最早人工栽培记载见于宋代《苏沈内翰良方》。金银花自古以来就以它的药用价值广泛而著名。其药用的功效主要是清热解毒,具有预防流行性感冒、流脑和乙脑的作用,可治咽喉肿痛、温病发热等多种感染性疾病。现代研究表明,金银花含有大量绿原酸、木犀草素苷等药理活性成分,对溶血性链球菌、金黄葡萄球菌等多种致病菌及上呼吸道感染致病病毒等有较强的抑制力,另外还可增强免疫力、护肝、抗肿瘤、消炎、解热、止血(凝血)、抑制肠道吸收胆固醇等,其在临床上的用途非常广泛,可与其它药物配伍用于治疗呼吸道感染、菌痢、急性泌尿系统感染、高血压等 40 余种病症。1984 年国家中医药管理局将其确定为 35 种名贵中药材之一,后来又被确定为药食兼用品种。本项目开发的金银花膏、颗粒、及液态酵素产品通过发酵技术富集并保持了金银花的食用及药用价值。 技术指标(或技术特点): 金银花及配料经过益生菌发酵,不仅可以延长保质期,改善植物原料的质构、营养价值,使活性成分、香气成分得以富集,还可以通过自身定植及代谢产物调节肠道菌群平衡,对维持肠道健康具有重要作用。 每毫升产品活菌数大于 10^6 个。 应用范围: 适合亚健康人群食用,如咽喉痛、易感冒、免疫力低下的人群。 投资概算: 视生产规模不同,设备投资在 100 万至 500 万不等。 推广潜力及前景分析: 酵素产品近几年越来越受到人们重视。酵素产品是包含了天然营养物质、酶、有益微生物及其活性代谢物的混合物。针对不同人群,酵素产品的原料配伍及工艺侧重点有所不同,因此酵素产品一是注重有针对性的营养补充,二是注重有针对性的营养均衡。酵素产品市场火热,也体现了大众认识到合理饮食对健康的重要性,希望防病于未然。金银花酵素产品正好复合大众对健康的追求,开拓好市场年收益大于 200 万元。 转让方式与价格: 整体技术转让:包括菌种、工艺参数、设备选型、工程设计图、人员培训。 转让价格:100 万元。					
知识产权情况	正在申报中					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	精酿啤酒项目					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	董小雷	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	材料全部采用进口 304 不锈钢板,外观豪华、表面光洁、结构性能良好,操作方便卫生,占地面积小。该生产线主要包括:原料粉碎设备、糖化煮沸锅、过滤旋涡槽、发酵设备、设备清洗系统、制冷系统、部分配电设备以及简易水处理系统等。设备生产能力主要有日产 300 升、500 升、1000 升等,还可根据用户要求设计制造各种规格和特殊型号的精酿啤酒生产线。 技术指标(或技术特点)、成熟程度: 中国第一条国产精酿啤酒生产线在 1993 年于山东轻工业学院建成,我中心引进德国技术研制开发,生产效率和自动化程度较高、占地小、上马快、效益高,而价格仅为国外同类设备的 1/6。工艺参照德国的传统工艺,严格遵守《德国纯净法》,即只采用水、麦芽、酒花和酵母,不添加任何化学试剂。 目前可生产小麦啤酒(wheat beer)、比尔森(Plis)、棕色爱尔(ALE)、世涛(stout)和 IPA 等多个品种。我们已完成交钥匙工程十几项(济南高登堡啤酒,济南林业大厦啤酒城,青岛凯旋门大酒店,惠民温泉大酒店,安徽亳州丽都大酒店,河北衡水迎宾馆,泰安东平润银生物,青海德令哈市海兰珀啤酒等、北京房山区精酿工程,2005-2015 间我们还为台湾客户培训了 7 批酿酒师学员。 应用领域及市场前景: 精酿啤酒在德国、英国、比利时和美国非常流行,大家以喝精酿啤酒为荣。目前,精酿啤酒在中国处于上升趋势,投资一套设备,就可以喝上自己酿的啤酒,品种多达十几种。 经过二十多年的发展,啤酒生产线设备布局更合理,技术更成熟,服务更精良,啤酒品种更多样化。而齐鲁工业大学中德啤酒技术中心从事精酿的服务达 20 多年,可提供从技术到设备,从原料到工艺能的交钥匙工程。 投产条件、投资概算: 适于酒店、宾馆、饭店、生态园、酒吧、旅游度假区等投资该设备。精酿啤酒生产线日常仅需 1~2 人操作,占地面积 40~60m²左右。动力要求:加热采用电(380V)、燃气或燃油锅炉,投资约 20-30 万。 推广前景分析预期经济效益: 本项目适合在大中城市开展,消费人群高收入或年轻人。精酿啤酒吨成本约 3500-4000 元(原料、人工、水电等),售价约 16000-20000 元/吨,吨利润约 10000-16000 元。 合作方式: 技术服务或交钥匙工程(设备安装、调试、开机投产,人员培训,产品配方等)。					
知识产权情况	正在申请中。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	芦笋深加工生产技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	苏政波	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	芦笋作为世界十大名菜之一,在国际市场上享有“蔬菜之王”的美誉。芦笋含有丰富的营养包括芦笋多糖、芦丁、氨基酸以及叶酸、硒、铁、锰、锌等微量元素。我国是世界上最大的芦笋种植、加工和出口基地,每年全世界的芦笋几乎大部分都是由中国出口。目前全国芦笋种植面积达到 100 万亩,年产量 80 多万吨。曹县芦笋种植面积达 18 万亩,年产优质芦笋 16 万吨,约占全国总产量的五分之一,是中国最大的绿色芦笋生产基地 本项目以菏泽曹县芦笋为原料,生产芦笋罐头、芦笋浓缩汁、芦笋发酵饮料、芦笋膳食纤维粉。 1. 芦笋经过榨汁、酶解后,经过酵母菌、乳酸菌、醋酸菌分别发酵,制得芦笋发酵汁(1L)含芦笋多糖 6066mg、芦丁 777 μg、芦笋皂苷 336 μg、天门冬苷酸 102mg、白藜芦醇 172 μg、硒 143 μg、钼 74 μg。也可调配制作芦笋发酵饮料,经过生物发酵技术制得芦笋发酵饮料,营养丰富,酸甜可口,具有很高的营养价值。 2. 芦笋经过榨汁后,采用生物复合酶酶解,经过分离后,分别进行真空低温干燥,得到芦笋速溶粉和膳食纤维粉。 本项目充分利用当地芦笋特产资源,提高了芦笋的综合利用率和产值,从而促进农民增收,具有良好的社会效益。					
知识产权情况 (①专利包情况;②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段		☐ 小试阶段		☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段	
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 许可使用		☒ 技术开发 ☐ 合作开发		☐ 技术入股 ☐ 股权投资	
其他要求						

成果名称	玫瑰花精深加工关键技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
项目负责人	姓名	马耀宏	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	采用低温干燥创新玫瑰干花蕾生产工艺,实现玫瑰干花蕾的绿色生产,同时收集玫瑰细胞液,研发附加值更高的健康产品。(2)玫瑰花蒸馏制取玫瑰精油和玫瑰水,玫瑰花渣提取玫瑰多糖和发酵制取玫瑰醋饮工艺,实现玫瑰花挥发性成分和水溶性成分的珍惜资源高效利用,利用生物酶解技术和发酵工程过程优化技术,提取玫瑰多糖,制备功能性玫瑰发酵饮料。(3)利用制备的玫瑰多糖、玫瑰细胞液等研发针对女性消费的高端健康食品。 本项目对平阴玫瑰花的功能性成分和功效作用物质进行全面系统的分析。在此基础上,改变传统玫瑰加工产业的粗放、低效模式,以现代生物技术为手段,解决突破玫瑰精深加工的技术瓶颈,实现玫瑰花的资源化利用。并研发玫瑰花功能性食品,实现产业示范。具体在两条玫瑰花的综合精深加工途径上和玫瑰高附加值健康系列产品方面,实现技术突破,对现有的工艺流程进行优化,建立标准化生产工艺。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	自主知识产权。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	葡萄糖酸钠绿色高效制造技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	田延军	职称/职务	研究员/主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	葡萄糖酸钠是一种多羟基羧酸钠,又名:五羟基己酸钠,分子式: $C_6H_{11}NaO_7$, 分子量 218, 熔点 206-209℃, 易溶于水, 略溶于酒精, 不溶于乙醚, 为白色结晶颗粒或粉末。葡萄糖酸钠是一种用途极广的多羟基有机酸盐, 在医药、食品、水质稳定剂、钢铁表面清洗剂、玻璃瓶专用清洗剂、水泥外加剂等方面有广泛的用途。 葡萄糖酸钠作为一种在医药、化工、食品等领域具有广泛应用的有机酸盐, 早已实现了工业化生产, 但由于市场需求量有限, 多为小规模化生产, 生产方法以多相催化氧化法为主。近十几年来, 随着葡萄糖酸钠作为缓凝剂、减水剂在建筑混凝土行业的应用开发和大量使用, 使其市场需求量快速增长, 刺激了葡萄糖酸钠生产规模的快速增长, 增长至万吨、十万吨级规模化生产。 山东省食品发酵工业研究设计院多年来一直致力于发酵法生产葡萄糖酸生产工艺的研究, 从菌种的选育、发酵工艺的控制、下游提取技术的革新等多个方面对发酵法生产葡萄糖酸钠的技术进行了深入细致的研究, 并成果转化为大规模工业化生产, 目前主要的葡萄糖酸钠生产企业均为我院成果转化或技术源于我院, 同时, 我院针对葡萄糖酸钠实际生产过程中存在的问题和节能减排、环保压力的日益增加, 随着发酵工艺技术、提取工艺技术及设备的进步, 不断完善、改进生产工艺, 始终保持生产技术的先进性。该技术已有 3-10 万吨/年成功转化经验, 以淀粉(或葡萄糖)为原料, 发酵周期 24-28h、产率 320g/L, 吨成品能耗约: 汽 2t、电 350 度, 生产过程中水充分循环利用, 无母液排放, 基本实现“零”污染排放。 本项目, 10 万吨/年建设规模总投资约 8000 万元, 占地面积约 8000 m², 属于上马快、产品进入市场快、效益佳的生物产业项目。					
知识产权情况 (①专利包情况;②专利的有效性。)	本项目从生产菌株、发酵工艺控制到下游提取工艺已形成具有自主知识产权的完整技术体系, 目前已获得授权国家发明专利 5 项, 其专利权均正常维持。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	全自动原浆啤酒发酵罐的开发设计					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	崔云前	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	原浆啤酒起源于欧洲古老的啤酒作坊,即将一套迷你型现代化酿酒设备搬进店堂,运用传统工艺,完成啤酒的整个酿造过程,即酿即饮,自产自销,融观赏、酿酒于一体。生产的啤酒口味新鲜,醇厚丰满,完整地保留了啤酒的营养成分,是普通啤酒所无法比拟的。其新颖的造型,豪华的外观,独特的酿造,鲜美的啤酒,深受大众青睐。人们置身其中,可以直接目睹生产过程,品味啤酒文化。 自 1992 年第一套原浆啤酒生产线在齐鲁工业大学问世以来,原浆啤酒生产线已经遍布大江南北、国内国外,这其中凝结着齐鲁工业大学的巨大贡献。我们在消化吸收国内外先进技术的基础上,又成功开发出全自动原浆啤酒发酵罐,它集自动控温、自动排气、自动降温、自动计量于一体,可以完成啤酒发酵的全过程。 技术特点: 采用世界最稳定的日本三菱原装 PLC 系统、台湾文维偶品牌 128 彩色触摸式液晶屏、国内顶尖水平电磁阀,温度、压力控制精度分别为$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$、$\pm 0.01\text{ MPa}$,可以实现全自动控制,确保原浆啤酒质量的稳定。 应用范围: 主要应用于宾馆、饭店、啤酒坊、高等学校啤酒实验室等生产、销售原浆啤酒的行业。 投资概算: 视规模不同,需要投资在 10-60 万元不等。 推广潜力及前景分析: 经过长时间的周密调研,发现该项目市场需求很大,产业化前景广阔。由于该项目技术含量较高,投资小,特别适宜于宾馆、饭店、啤酒坊、高等学校啤酒实验室等生产、销售原浆啤酒的行业。 开拓好市场,视规模不同,年收益可达 20-500 万元。 转让方式与价格: 面议。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	正在申请发明专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	桑葚酵素产品					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	刘新利	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	桑葚是国家卫生部首批公布的药食同源植物品种之一。我国桑葚产量居世界首位,在我国大部分地区均有生产,每年4~6月成熟。 而桑葚的药用始载于唐《新修本草》:“桑葚味甘寒、无毒、单食主消渴”。至今已有大量文献报道,桑葚是老少皆宜的佳果。可补益肝肾、改善皮肤血液供应而营养肌肤、使皮肤白嫩及乌发等作用,并能延缓衰老;常食桑葚可以明目、缓解眼睛疲劳干涩症状;桑葚具有免疫促进作用,促进新陈代谢,防止人体动脉硬化和骨骼关节硬化。 桑葚酵素产品即是由桑葚经过自然发酵和益生菌发酵复合工艺制备的食品,含有丰富的果糖、葡萄糖、膳食纤维、有机酸(柠檬酸、酒石酸、苹果酸、琥珀酸、草酸和富马酸等)、黄酮(芦丁、鞣花酸己糖苷和槲皮素3-O-(6'-O-丙二酰)葡萄糖苷等)、酚酸(奎宁酸、绿原酸等)、花青素(飞燕草-3-半乳糖苷、矢车菊-3-葡萄糖苷、矢车菊-3-芸香糖苷等)、维生素(硫胺素、核黄素、尼克酸等)、生物碱、白藜芦醇衍生物和人体必需的微量元素等物质,有很好的保健价值。 技术指标(或技术特点): 复合发酵,经代谢控制发酵和陈酿作用,改善植物原料的质构、风味、营养价值和产品稳定性,使活性营养成分、香气成分得以富集,是补充营养、促进健康的极品。桑葚整果发酵,平衡富集多种营养。在桑葚酵素产品中约含黄酮20mg/100g,含有机酸约200mg/100g,总糖、粗纤维及粗蛋白含量分别约为15000、1300、1200mg/100g,矿物质Ca、Fe含量约为100mg/100g和90mg/100g,维生素C含量高达50mg/100g,桑葚原花青素含量约50mg/100g,是优良天然抗氧化剂和自由基清除剂。 应用范围: 适合视疲劳、色素沉着、乏力、免疫力低下等亚健康人群食用。 投资概算: 视生产规模不同,设备投资在300万至1500万不等。 推广潜力及前景分析: 在营养健康食品发展道路上,人们曾追求“精”,即某种营养成分被精制出来作为食品;但随着人类系统科学研究水平的提高,人们又追求“全”,即强调来自天然有机的整体食物营养成份的重要性。桑葚整果复合发酵之后的酵素产品正好复合大众对健康的追求,市场潜力巨大。 转让方式与价格: 整体技术转让:包括菌种、工艺参数、设备选型、工程设计图、人员培训。 转让价格:100万元。					
知识产权情况	正在申报中。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	桑椹发酵酒生产关键技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	国天庆	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	种桑养蚕是中国传统产业,桑树在黄河中下游地区具有广泛种植,桑椹作为桑树果实,具有多种营养成分。桑椹在许多古典中医文献记载:利五脏关节,通血气,安魂镇神,降压消渴,令人聪目,变白不老等功效。现代医学临床证明:桑椹有很好的滋补心、肝、肾,及养血祛风的功效。对降脂和减轻神经衰弱、动脉硬化、性功能衰弱、耳聋眼花、须发早白、内热消渴、血虚便秘、风湿关节疼痛均有显著疗效。 本项目通过利用生物酶解、生物工程技术最大限度保留桑椹中有益成分,使品尝者获得最大的愉悦感。 本项目基本投资 200 万元,可当年建设、投产见效益。  					
知识产权情况 (①专利包情况;②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	山药综合利用加工技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	苏政波	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	山药是一种药食同源的物品,不仅可以作为食物,也可以作为药物,具有极高的药、食用价值。本项目以铁棍山药为原料,开发一系列产品。1. 山药汁饮料: 山药经过打浆后,采用复合酶进行三次酶解,后经过过滤、灭菌得到山药汁饮品; 2. 山药复合发酵饮料: 采用乳酸菌、醋酸菌、酵母菌进行复合发酵; 3. 山药粉及益生菌粉: 采用生物酶解技术、生物菌株发酵技术、超滤和低温真空干燥技术获得速溶粉和益生菌粉,山药速溶粉产品具有速溶性好,营养丰富的特点; 山药益生菌粉的益生菌活菌数可达 $10^8\text{cfu}/100\text{g}$。 产品能够较好地对山药达到综合利用,主打益生菌发酵产品符合健康产品的要求和人们日益增长的健康需求; 山药过滤渣可进一步处理分别得到速溶粉和膳食纤维粉,没有直接山药生产过程残渣排放,具有良好的社会效益和经济效益。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	上面发酵小麦啤酒的开发及其特征风味物质检验体系					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	崔云前	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	上面发酵小麦啤酒以其洁白细腻的泡沫、浓郁的酯香、强烈的杀口力、较低的苦味、略酸的口感深受广大消费者青睐,且能使消费者产生强烈的再饮欲,满足了消费者多层次消费的需求。但是,目前国内啤酒企业多采用下面发酵工艺生产小麦啤酒,其口味更接近普通啤酒,香味也不明显。上面发酵的小麦啤酒才更具有德国、比利时等国真正意义上的小麦啤酒特征。 本成果通过对上面发酵小麦啤酒 4 个特征风味物质乙酸乙酯、乙酸异戊酯、4-乙烯基愈创木酚和 4-乙烯基苯酚的定量分析与检测工作,创建了上面发酵小麦啤酒的特征风味物质的检验体系,该体系可以区分下面发酵啤酒和上面发酵啤酒,能够指导实际生产,全面提高小麦啤酒的产品质量,这在国内尚属首创。 技术特点: 采用德国上面发酵酵母酿造而成;乙酸乙酯、乙酸异戊酯主要采用气相色谱进行测定;而 4-乙烯基愈创木酚和 4-乙烯基苯酚的定量分析主要通过气相色谱、高效液相色谱来完成。 应用范围: 主要应用于啤酒企业生产上面发酵小麦啤酒。 投资概算: 视规模不同,另需要投资在 20-200 万元不等。 推广潜力及前景分析: 经过长时间的周密调研,发现该项目市场需求很大,产业化前景广阔。由于该项目技术含量较高,投资小,安全环保,节能降耗,符合可持续发展的要求,特别适宜于啤酒企业开发有别于同类产品的特色产品,满足消费者多元化的口味需求,也适于高等院校、科研单位申报省级、国家级课题,并协助中国酿酒工业协会啤酒分会修订/补充小麦啤酒的国家标准。 开拓好市场,年收益可达 20-100 万元。 转让方式与价格: 面议。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	正在申请发明专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	5 升啤酒宴会桶无菌灌装系统的开发					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	崔云前	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	简介: 在国外,桶装啤酒已经发展了将近 30 年,是一种相当成熟的啤酒包装方式。据估计,目前世界桶装啤酒的产量占全部啤酒量的 20 %左右,德国为 30 %,英国为 80 %,而且这一比例还在继续扩大。这是因为桶装啤酒口味新鲜,而且用啤酒桶包装比用玻璃瓶或易拉罐包装能节省 30 %以上的费用,啤酒厂能获得更高的利润。 近年来,5 升宴会桶装啤酒正日趋流行,其中德国原装进口的 5 升宴会桶装啤酒非常走俏,在国内拥有众多代理商,更涌现出一批德国 5 升宴会桶装啤酒专卖店,部分国内厂家(如青岛啤酒、燕京啤酒、蓝宝集团等)也相继跟进,取得了不错的销售业绩。 技术特点: 集自动清洗、紫外杀菌、抽真空、无菌灌装、自动压盖、人工检漏于一体,约每小时可灌装 30-40 桶,最大程度地保证了啤酒的口味新鲜和杂菌污染,可以极大地满足部分消费者追求时尚、馈赠亲友及个性化消费的需求。 应用范围: 主要应用于啤酒企业生产 5 升宴会桶装啤酒。 投资概算: 视规模不同,另需要投资在 20-50 万元不等。 推广潜力及前景分析: 经过长时间的周密调研,发现该项目市场需求很大,产业化前景广阔。由于该项目技术含量较高,投资小,特别适宜于啤酒企业开发 5 升宴会桶装啤酒,满足消费者多元化的口味需求。 开拓好市场,视规模不同,年收益可达 50-1000 万元。 转让方式与价格: 面议。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	正在申请发明专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	生物法生产灵菌红素					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	徐慧	职称/职务	研究员/副所长	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。)	灵菌红素类色素 (Prodigiosins, PGs) 是一类具有 3 个吡咯环的甲氧基吡咯骨架结构的天然红色素, 灵菌红素具有抗细菌、抗真菌、抗疟疾、抗原生动物、抗癌、免疫抑制等重要生物活性, 可用于特效的免疫抑制剂和抗菌、抗癌等药物的开发。 本项目团队自 2011 年开始生物法生产灵菌红素的研究, 经过多年的研究积累, 已获得一株具有工业化生产潜力的高产灵菌红素粘质沙雷氏菌, 生产周期短, 产率高。期间对灵菌红素生产菌株性能、发酵条件、提取工艺都进行了详细研究, 确定了发酵工艺参数、提取工艺路线及参数。 PG 对多种癌细胞具有显著的抗癌作用, 而对正常细胞几乎无毒性作用, 并且在非细胞毒性作用浓度下能够抑制癌细胞的浸润, 表现抗癌转移作用。因此, 推测 PG 可以成为一种新型的抗肿瘤、抗肿瘤转移药物具有广阔的应用前景和 market 价值。生产本产品需要建设发酵车间、后提取纯化车间, 配套水、电、汽等设施。推荐建设年产 D-异抗坏血酸 50000 吨规模。 					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	申请发明专利 1 项					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	水果综合深加工技术项目					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	孙曙光	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本项目开展原始科技创新和利用综合技术集成创新研究,取得多项突破,形成水果制品加工的全方位立体循环产业链:以枣为例 1、建立了枣中生理活性物质提取及副产物综合利用技术体系:提取枣中富含的生理活性物质,生产浓缩枣汁、环磷酸腺苷、枣多糖和枣多肽,以复合酶解、生物发酵技术生产枣酵素等高附加值产品。实现了枣产品及副产物物尽其用,清洁生产,降低了企业生产成本,完成枣产业的高值化,综合技术达到国内领先水平。 2、发明真空冻干非油炸膨化生产关键技术,生产膨化枣,无添加剂,产品保质期长。产品在颜色和风味上于真空冷冻干燥品质相媲美,同时保持了膨化产品应有色泽、形状和营养成分,膨化均匀,外形完整,口感酥脆,附加值高。 3、发明冻干(FD)纯枣粉工业化生产技术,采用低温冷打浆,去除皮、核,利用真空冷冻干燥技术和低温气流粉碎技术生产出高品质纯枣粉,保证了产品的外观、口感及溶解性,最大限度的保持了枣的营养功效。 4、枣发酵产品集成创新关键技术,生产发酵制品,如枣酵素、枣啤酒、枣醋饮品。枣酵素经过生物酶解、复合发酵、冷冻干燥,最终制得,富含蛋白酶、脂肪酶、超氧化物歧化酶、淀粉酶、维生素、矿物质以及酚类、黄酮类等次生代谢产物。金丝小枣酵素作为市场新型的食品及化妆品添加剂,应用前景非常广阔。枣啤酒实现了枣汁与啤酒的完美结合,满足了消费者对现代产品的追求,是啤酒行业技术发展的延续和创新。枣醋饮品以枣渣为原料,运用PET瓶无菌冷灌装技术生产,使枣产品不断丰富,占领更多细分市场。 本项目为山东省重点研发计划(重大科技创新工程)项目。本项目为水果综合加工高值化项目,可在红枣、冬枣、枸杞、桑葚等水果加工项目中推广。总体投资1亿元,利润率20-30%。也可对子项目单独投资,如浓缩汁、真空冻干膨化食品、冻干(FD)果蔬粉、饮料、水果生理活性物质提取、酵素、果酒、果醋等。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	已获得3项发明专利,申请4项发明专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	天然低聚糖发酵果醋饮品					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	刘新利	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	果醋饮品的生产是由果汁经过酵母菌和醋酸菌两次发酵而成,时间一般需要一个月以上的时间。但是目前有些生产者为了缩短生产时间,基本配制而成,有些甚至以粮食调味醋为原料加果味香精勾兑醋饮,缺乏发酵法生产果醋特有的营养、风格和实际的饮品文化,消费者又没有一个统一的认识,使果醋饮品的质量参差不齐,给消费者留下恶劣印象。因此,研究先进的生产技术对天然果汁原料进行深加工制备果醋饮品,不仅可以使产品营养丰富、清爽可口,还可以延长产业链和存放期,促使该行业的良性运转,也是对水果类生物质资源的一种可持续开发利用。本项目通过果汁两步发酵法生产果醋,生产过程中利用壳多糖酸解成壳低聚糖的原理使壳低聚糖融于果醋饮品当中,形成浑然一体的产品。壳低聚糖不但具有普通低聚糖的功能,如使体内双歧杆菌增殖,提高人体免疫力等,据研究报道还具有抑制肿瘤、排除体内毒素及重金属、降低血压和血脂等功能。与传统醋酸饮料相比,本项目醋酸饮品含有功能性壳低聚糖,壳低聚糖赋予了果醋饮品更多的营养和口感。 技术特点: 本项目完成了壳低聚糖果醋原浆是果汁经酵母菌和乙酸菌两步发酵制备,在乙酸菌发酵 2-3 天时添加分子量 8000-10000 道尔顿的壳聚糖 0.1-1%,继续发酵,所得发酵液逐级过滤除菌而得,工艺完善。优化了由壳低聚糖果醋原浆和蜂蜜、乳糖醇、果汁调配工艺,最终制成发酵型醋酸饮料。整个项目技术工艺成熟。 应用范围: 我国水果种植面积较大,资源丰富,直接食用或加工成果汁食用有时还不足以利用完这些资源,但水果的储存期较短,在此背景下,利用水果加工成天然果汁,再利用微生物发酵果汁来生产果醋饮品,该类饮品不仅果香浓郁、酸甜柔和、清爽可口、生津止渴,而且富含氨基酸、维生素、还原糖及微量元素等营养成分。 投资概算: 视生产规模不同投资在 100~500 万元不等。 推广潜力及前景分析: 根据生产原料的不同,饮料主要可以分为碳酸饮料、乳品饮料、茶饮料、果汁果浆饮料、蔬菜汁饮品、果醋饮品、矿泉水等。随着人们对健康绿色饮食习惯重视程度的增加,人们不仅要求饮料要解渴、口感好,更注重对人体的营养作用。开拓好市场年收益可达 100 万元以上。 转让方式与价格: 整体技术转让:包括菌种、工艺参数、设备选型、工程设计图、人员培训。 转让价格:50 万元。					
知识产权情况	申请发明专利一项:一种含壳低聚糖的果醋饮品及其制备方法,专利申请号 200910015367.x					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	桶内二次发酵法生产小麦啤酒项目					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	崔云前	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本技术通过创新性的工艺设计,生产出了含有啤酒酵母活菌且可长期保鲜的高品质啤酒,既提高了产品的质量,又增加了产品的附加值,也省去了常规啤酒生产中的包装环节,可节省大量的设备投资,极大地降低了能源消耗和啤酒生产过程中的环境污染。 技术指标(或技术特点): 采用特定的糖化温度和时间,以产生具有上面发酵啤酒特征的风味物质;采用分段温度控制工艺进行二次发酵,将 CO₂ 含量控制在 6-8 g/L 之间。 应用范围: 主要应用于啤酒酿造工业。 投资概算: 该项目完成后,一个中型啤酒厂可应用该技术生产高端啤酒 30 万罐/年,实现销售收入 3240 万元,实现税收 590 万元,年净利润 600 万元。随着市场的不断拓展,产量有望达到 100 万罐/年,可实现年销售收入 1.08 亿元,实现税收 1960 万元,年净利润 2000 万元,具有良好的经济和社会效益。 推广潜力及前景分析: 本项目利用桶内二次发酵技术生产高质量、高档次的小麦原浆啤酒,啤酒的发酵过程延伸到啤酒成品的销售和储存过程,使啤酒从出厂到消费全过程始终处于新鲜的状态,其中的活酵母含有多种有益于健康的成分,为广大消费者所喜爱。消费者崇尚原浆,追求健康,对新鲜啤酒的需求量不断增加,桶内二次发酵法生产的小麦啤酒市场前景非常广阔。 转让方式与价格: 面议。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	本技术已经通过中华人民共和国国家知识产权局依照中华人民共和国专利法审查,并获得专利。齐鲁工业大学享有专利转让权。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	透明质酸高效生物制备技术					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	徐慧	职称/职务	研究员/副所长	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	透明质酸又名玻尿酸,是一种由 D-葡萄糖醛酸和 N-乙酰葡萄糖胺组成的高分子粘多糖,由于具有多重的生理功能,使得透明质酸及其钠盐被广泛应用于医学、化妆品、生物材料等诸多方面。 本项目团队经过多年的研究积累,已获得一株高产透明质酸的兽疫链球菌,而且对发酵和分离纯化工艺的研究也取得了突破,期间对透明质酸生产菌株性能、发酵条件、透明质酸的提取工艺都进行了详细研究,确定了发酵工艺参数、提取工艺路线及参数等。 2014 年国内市场规模约 10 亿。未来几年年均增长约为 15%,2019 年将增长至 22 亿元以上,在美容领域透明质酸的应用占了相当大的份额。2008 年,我国批准第一款美容注射用透明质酸后其用量呈现爆发式增长,但仍大幅低于西方发达国家,市场规模仅 10 亿元,因此其增长空间巨大,未来几年我国透明质酸的生产将拥有十分广阔的市场前景。生产本产品需要建设发酵车间、后提取纯化车间,配套水、电、汽等设施。					
知识产权情况 (①专利包情况;②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	脱氧雪腐镰刀菌烯醇和黄曲霉毒素 B1 的生物降解					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
项目负责人	姓名	黄艳红	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	随着人们对食品安全重视程度的提高,许多国家和地区纷纷采取多种生产质量管理规范,如良好农业规范,良好药品生产规范,和危害分析及关键控制点等,保障从“田园到餐桌”的食品安全供应链体系。真菌毒素是影响食品安全的一大隐患,目前用于控制食物链真菌毒素水平的方式有物理、化学的方法。加热、紫外照射和离子辐射等物理方法虽能破坏霉菌孢子活性,但不能完全有效地控制食品或饲料中真菌毒素的水平,而化学方法虽然能破坏真菌毒素,但也会对营养成分造成极大的破坏,并导致化学试剂残留对健康危害的不确定性。 生物防治不仅可降低对环境的影响,芽孢杆菌营养简单,在自然界中广泛存在,对人畜无毒无害,不污染环境,能产生多种抗菌素和酶,具有广谱抗菌活性和极强的抗逆能力,较其他微生物更具有开发为生物防控菌剂的潜力。 本课题组从酱油曲中筛选到两株芽孢杆菌分别对禾谷镰刀菌和黄曲霉的生长起到抑制作用,同时对脱氧雪腐镰刀菌烯醇和黄曲霉毒素 B1 具有很好的降解能力,可用于粮食、饲料及采用谷物进行发酵的食品中毒素的控制。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	申请专利 2 项					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	无醇啤酒生产技术					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	崔云前	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本项目针对无醇啤酒市场的需求,研究出一种新型无醇啤酒生产工艺。该生产方法简单,生产灵活,成本低,品质优良。与市售几种无醇啤酒进行品评对比,并对排序结果进行数理统计分析,结论表明该无醇啤酒与其它种市售无醇啤酒在感官方面具有更明显的优势。 技术指标(或技术特点): (1) 采用特殊的糖化工艺。 (2) 限制发酵法制备发酵液。 (3) 对发酵液进行真空蒸馏,制备无醇啤酒基料。 (4) 对无醇啤酒基料进行稀释还原。 经过研究,技术成熟,产品稳定可靠。 应用范围: 主要应用于啤酒酿造工业。 投资概算: 只需要投资 2 万元左右。 推广潜力及前景分析: 自 2002 年,我国已连续 14 年蝉联世界第一啤酒生产大国的宝座,产品结构也呈现出多元化发展的趋势。近年来,世界卫生组织呼吁人们减少酒精饮料的消费,人们已意识到过量饮用酒精带来的危害,在欧美各国,啤酒及其它酒精饮料的消费量已逐年下降,而无醇啤酒的产量正在逐渐增加。 无醇啤酒发展前景良好,综合多方因素来看,未来几年,无醇啤酒将有一个较快的发展,同时将带来极好的经济效益。 本项目已应用于实践,效果良好,受到了同行及社会各界的关注。 转让方式与价格: 面议。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	本技术已经通过中华人民共和国国家知识产权局依照中华人民共和国专利法审查,并获得专利。齐鲁工业大学享有专利转让权。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	小麦啤酒或白啤酒生产技术					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	董小雷	职称/职务	副教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	白啤酒或小麦啤酒,它以大麦芽(60~70%)和小麦芽(25~40%)为原料,有时加入5%的燕麦,经上面啤酒酵母发酵而成,其特点是含有啤酒苦味度低,果香味浓郁,酒体浓厚,色微白,味微酸、爽口、营养丰富。由于白啤酒使用了小麦芽或生小麦,啤酒不易过滤,所以一般以浑浊啤酒的形式饮用,使它同时富含酵母,大大提高了啤酒的营养价值,符合当今消费者对营养的要求,与普通啤酒相比口味更柔和更爽口。因为是上面发酵,啤酒酯香味浓郁,明显区别于普通的下面发酵啤酒。自1960年以来,德国小麦啤酒产量呈逐年递增的趋势,市场份额也在逐年提升,特别是巴伐利亚南部,2008年小麦啤酒的份额已高达43.2%,是世界上最负盛名的比尔森型啤酒(占3.5%)的12倍。 技术指标(或技术特点)、成熟程度: 齐鲁工业大学中德啤酒技术中心自2000年始,就对小麦啤酒的生产工艺、原料要求、小试、中试、大生产、小麦啤酒的风味物质等展开研究,目前,技术贮备充分,具备大规模生产能力。该工艺方法完全遵守德国纯酿法,不添加任何添加剂或防腐剂,绝对纯粮酿造。可根据企业要求生产多种特色的小麦啤酒。 应用领域及市场前景: 目前,精酿啤酒在中国处于上升趋势。北上广对于精酿啤酒的消费走在了中国的前列。青岛啤酒、燕京啤酒、珠江啤酒、泰山啤酒等许多企业都开发生产了小麦啤酒、白啤酒或原浆啤酒,被消费者定义为高档啤酒。齐鲁工业大学中德啤酒技术中心已经为青岛啤酒绿兰莎分厂、山东亘古泉、山东汉德酒业、德州克代尔集团、燕京啤酒桂林厂、山东阳春啤酒、青岛金特酒业、浙江喜盈门等企业成功开发了小麦啤酒,目前各企业产品销售势头良好。 投产条件、投资概算: 所有啤酒企业均可开发小麦啤酒,不需额外增加设备投资。 推广前景分析预期经济效益: 小麦啤酒以原浆形式提供给消费者,按德国纯酿法生产,符合人对健康、自然、高端的趋向。中国正走向小康社会,人们的消费能力和消费意识都在提升,精酿啤酒在中国的消费大幅上升也说明了这一点,所以企业应开发新产品,提供给消费者不一样的消费体验,正是时候。 合作方式: 技术服务(工艺配方、提供上面菌种、生产现场工艺控制,相关知识培训等)。					
知识产权情况	正在申请中。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	一种粗粮型保健羊乳制品及其制备方法					
完成单位	齐鲁工业大学食品科学与工程学院					
项目负责人	姓名	王存芳	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本发明的目的是提供一种粗粮型保健羊乳制品及其制备方法,本产品根据各个原料的特性以及各原料之间的作用关系,设计了科学合理的保健羊乳制品的制备方法,工艺操作简单,成本低廉,综合了羊乳、玉米面以及木糖醇低热值、抗龋齿的特殊保健作用,均衡了膳食搭配,且进行了浓缩,最大限度的去除了羊乳的膻味,使得最终得到的产品不仅在色香味等感官方面取得了较好的效果,还使得产品中营养物质和保健成分得以最大程度的保留,赋予了产品更多的营养保健功能,且稳定性强,携带和使用方便。该保健羊乳制品,最终具备低脂、低热量、高膳食纤维,富含维生素、矿物质之优势,口味独特,适用于各种人群,被绝大多数人所接受。应用前景和市场前景均极其广阔。 本成果的创新点: (1) 本发明在产品的制作过程中探讨了合适的玉米面与羊乳的添加比例,以及采用特定比例范围的β-环状糊精、蔗糖酯、柠檬酸以及明胶,不但使得最终产品成型度、粘稠度适中,而且产品的韧性、稳定性也好,口感筋道可口,奶香味适中,外观光滑,更容易让消费者接受。 (2) 从技术成本方面考虑,羊乳成本相对来说较高,但是玉米面成本低廉,本发明将谷物制品玉米面粉与乳制品羊乳相结合,不但平衡了膳食搭配,也大大降低了最终的产品成本。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利已授权					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	一种高 SOD 清体排毒羊奶果蔬汁及其制备方法					
完成单位	齐鲁工业大学食品科学与工程学院					
项目负责人	姓名	王存芳	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	(1) 以羊奶为主要原料,添加刺梨提取液和叶绿素以达到清体排毒的效果,最后添加梨汁和黄瓜汁,得到高 SOD 清体排毒羊奶果蔬汁。刺梨中含有丰富的 SOD 酶,本成果采用超声波辅助提取法将其提取出加入果蔬汁中,此法能够保证酶的天然性,使产品绿色健康。本发明添加的叶绿素是从绿色植物的叶子中采用不同的酒精梯度反复提取而成,不同酒精梯度提取可以减少酒精用量,节约成本,还能够提取出有效的叶绿素。叶绿素是一种天然的清体剂,目前国内很少有产品添加叶绿素,本成果中含有 SOD 和叶绿素两大清体物质,功效加倍,即能够保护细胞免受伤害又能够排出体内毒素,使身体保持健康。另外,本发明添加的 SOD 酶和叶绿素都是天然的,无毒,无害。 (2) 本发明产品不仅营养搭配合理,口感适宜,还从 pH 值、Ca²⁺等方面保持了 SOD 高活性的条件,对 SOD 酶活性损失不大,保证了终产品中 SOD 具有较高活性。本成果不同于一般果蔬汁的另一特点是添加了羊奶,羊乳是高蛋白物质,能够增加产品的蛋白质含量。所以本成果集水果类、蔬菜类、奶类、SOD 和叶绿素于一体,不但营养丰富而且排毒养颜。 (3) 本产品有效成份指标: SOD 活力为 569.13U/ML,叶绿素含量为 0.459mg/ML。本发明中 SOD 活性很高,达到产品要求,每日引用可以增加体内 SOD 的含量,每日饮用 50ml 本产品可以补充叶绿素将近 30mg,在饮用饮品的同时轻松补充 SOD 和叶绿素。 (4) 本发明制作工艺简单,营养丰富,能够在日常膳食中补充 SOD 和叶绿素,适合 10-50 岁人群饮用,尤其适合上班不规律,工作压力大,饮食不规律和长期面对电脑的人群。 目前,国内外羊奶加工产品有婴幼儿羊奶粉、液态奶、奶酪和酸奶,采用羊奶加工成果蔬汁乳饮料的产品较少也不成熟,将羊奶、刺梨提取液、叶绿素、梨汁和黄瓜汁等原料相结合的复合羊奶饮品尚未所见,为满足人们对营养保健乳饮的需求,开发这种高 SOD 清体排毒羊奶果蔬汁,会有很大的市场空间。 本发明目前已完成了实验室研发阶段,发明专利已授权。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利已授权。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	一种红枣羊奶啤及其制备工艺					
完成单位	齐鲁工业大学食品科学与工程学院					
项目负责人	姓名	王存芳	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本项目以羊奶为原料通过二次发酵制得奶啤产品。红枣羊奶啤中添加的CMC-Na、果胶能够提高奶啤的黏度,加入的蔗糖酯能够防止羊乳在酸性条件下乳脂的析出,增加奶啤的稳定性;且对产品采用了二次均质,最大限度的增加脂肪球的密度,防止脂肪球的上浮,不仅使奶啤质地更均一,口味没有冲突感,而且可防止分层,增加产品的稳定性。本产品不仅稳定性好,而且色纯味正,既有酸奶、啤酒的风味,又有枣香味和二氧化碳的杀口感,更迎合消费者的口味,是一种健康营养绿色保健的新型饮品。  本项目的创新点在于通过二次发酵并添加适量的红枣汁获得红枣羊奶啤,不仅掩盖了羊奶的膻味,还赋予产品酸奶、麦芽、枣汁的风味,且会产生一股淡淡的冰激凌奶香。本发明在羊乳乳酸发酵过程中加入的红枣汁能在一定程度上缓解发酵后期因为酸度过高而造成的对有益菌的抑制作用,增加菌体的数量,亦可去除羊奶的膻味而改善产品风味,同时赋予产品更多的营养保健功能。除此之外,红枣与羊乳的搭配同时赋予产品更多的营养保健功能,使制备的红枣羊奶啤既具有羊奶的蛋白质、氨基酸和维生素丰富,以及低醇、低热值的优势,还能补充生鲜羊乳中较缺乏的铁元素。 本项目既充分利用了羊奶丰富的营养价值又具有啤酒的低酒精度和碳酸饮料的杀口感,兼具酸奶、啤酒的风味,枣汁香和二氧化碳的杀口感,最大限度的去除了羊奶的膻味,稳定性强,使消费者能够在饮用羊奶这种高品质奶源的过程中又克服了其膻味,更迎合消费者的口味,而且羊奶与红枣的搭配使本产品具有更高的营养价值,这对于目前大多数追求健康绿色产品的消费者来说具有巨大的吸引力,因此本产品具有广阔的市场前景,也为羊奶产业的发展具有一定的推动力。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利已授权。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	一种可食性羊奶果蔬纸及其制备工艺					
完成单位	齐鲁工业大学食品科学与工程学院					
项目负责人	姓名	王存芳	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本成果以羊奶、山楂和胡萝卜为原料,并加入复合稳定剂和护色剂,制备成一种可食性羊奶果蔬纸。首先,本发明充分利用羊乳中蛋白以及脂肪的优势,使最终产品的特色在口感上更细腻爽口,成分上更稳定;其次,胡萝卜的添加不仅能消除羊奶本身的膻味,大大改善产品的风味,本发明充分利用胡萝卜的优势,使最终产品的特色在风味上以及保健作用方面更加突出;第三,以山楂汁的形式加入比以山楂为原料打浆后加入酸度低,这样可以防止羊奶中蛋白质的变性,还可使产品甜中带酸,不会让人感觉到腻。山楂汁色泽鲜艳,营养丰富,风味独特,兼有酸味剂,香精、色素等多重作用,山楂汁中还富含果胶,兼有增稠剂的作用,本发明利用山楂的优势,使最终产品的特色在风味、质地以及营养等方面均有了很大的改善;第四,所添加的CMC-Na、海藻酸钠、琼脂等均能够有效防止乳脂的析出,避免产品乳脂肪损失,增加羊奶果蔬纸的成型性、韧性和稳定性,本发明充分利用复合稳定剂的优势,使得最终产品的成型性、韧性和稳定性均有所改变。 本成果制备的可食性羊奶果蔬纸具备低糖、低钠、低脂、低热能、高膳食纤维,富含维生素、矿物质之优势,既充分利用了羊奶所含有的生物活性成分,又具有胡萝卜的营养价值以及山楂特殊的保健作用,最大限度的去除了羊奶的膻味,且携带和食用方便,稳定性好,胡萝卜、山楂与羊奶的营养搭配会更迎合消费者的健康理念,使产品更具时尚感,是一种健康营养绿色保健的新型食品,更符合消费者追求健康的理念,适合于绝大部分人群,并具有广阔的市场价值,应用前景亦是极其广阔。 本成果开发了一种目前市场上未曾出现的产品-羊奶果蔬纸,该产品口味独特,具有羊奶的奶香味,胡萝卜的香味以及山楂的酸味,;且本产品外观宛如纸张,具有胡萝卜和山楂混合的色泽,携带和食用方便,更重要的是营养丰富,保健作用突出,满足了消费者对于产品营养组成的全面需求,并最大限度的去除了羊奶的膻味,稳定性强,携带和使用方便,以及保存时间长,迎合了消费者的健康理念。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利已授权。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	一种葡萄杏仁高钙酸羊奶发酵乳及其制备方法					
完成单位	齐鲁工业大学食品科学与工程学院					
项目负责人	姓名	王存芳	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本发明制备的葡萄杏仁高钙酸羊奶,不仅增加了钙的含量,也增加了杏仁中原有的铁、磷、钾、镁、碘、锰、锌、烟酸、铜、维生素 B₂ 等营养素的含量,葡萄中所含有的葡萄糖、类黄酮、白藜芦醇、果酸等功能性保健元素。不仅保留了羊奶的营养成分和生物活性物质,添加的杏仁液和葡萄浆也赋予产品一些功能性保健作用。同时具有杏仁和葡萄的甘香和营养,改善了羊乳本身具有的膻味,使发酵乳口感细滑,香气诱人。 本专利主要创新点在于加入发酵羊乳中的钙质是天然钙,这种钙质是通过杏仁提取液制得,杏仁是一种高钙物质,本身保健作用极大,用途很广,本发明中每 25mL 的酸羊奶营养成分比普通酸羊奶蛋白质和脂肪分别增加了 0.89%和 0.88%,钙含量增加了 0.228%。其次,本成果还有有效的减轻了羊乳本身让人闻之避及的膻味,膻味是羊乳特有的气味也是消费者不能接受的原因之一,本发明中减轻膻味的方法有三:第一,本成果添加的杏仁提取液可以掩盖部分膻味;第二,本成果特意添加了葡萄,葡萄清香可口不仅掩盖了膻味还改善了酸奶的口感;第三,添加的 β-环糊精能够有效的减轻膻味。另外,本发明操作简单,仅需要乳的发酵技术,注意添加物的调比,使口感滑口诱人,香气扑鼻。适合所有对钙质有高需求的人群,尤其非常适合幼儿和中老人群。 本发明目前已完成了实验室研发阶段,所提交的发明专利已进入实质审查阶段。但还未进入终试,尚未投入生产。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	所提交的发明专利已进入实质审查阶段。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	一种提高免疫力和抗衰老的美颜护肤羊奶乳清粉					
完成单位	齐鲁工业大学食品科学与工程学院					
项目负责人	姓名	王存芳	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本成果提供了一种提高免疫力和抗衰老的美颜护肤羊奶乳清粉,将胶原蛋白、鱼蛋白、灵芝等物质加入乳清中,干燥喷粉,制成一种可以提高免疫力的美颜护肤乳清粉,实现美容护肤抗衰老和提高抵抗力的功效。所得产品呈粉末状,遇水溶,水溶液状态稳定。本技术还解决了羊奶酪副产品羊乳清的利用问题,不造成乳清的浪费,充分利用乳清中的营养物质,节约成本,节约能源。产品营养价值极高,各原料搭配以后,不仅能够发挥其原来的作用,而且具有协同增效的作用,使美容护肤的保健作用和提高免疫力的作用产生了意想不到的效果。另外,鱼蛋白的价格较贵,搭配胶原蛋白不但可以补充相应的营养成效还能节省原料成本,鱼蛋白本身的腥味较大,让本想食用鱼蛋白保健的消费者难以接受,多种成分互相搭配可以大幅度的减轻鱼蛋白的腥味,还可以吸收鱼蛋白的营养。鱼蛋白容易吸水变硬,与其他物质混合尤其是麦芽糊精可以减短变硬的时间。麦芽糊精还可以缓解胶原蛋白和乳清结合难溶的问题。 本成果创新点 (1)克服技术偏见:传统先将乳清喷粉得乳清粉再混合,本发明将所有的成分提取成混合液后再喷雾,产品更加均匀,并且解决了乳清的浪费问题; (2)灵芝的熬煮时间比较长,对于上班族和学生很不方便,家庭式熬煮灵芝大多使用水,不能将醇溶性物质充分提取出来,造成浪费,本发明加入灵芝提取液是醇提取和水提取相结合,充分提取出灵芝中的有效成份,并利用梯度浸提,即能够减少原料的成本,还能够有效提取出溶解于不同酒精浓度的物质。 (3)本发明呈粉末状,略黄,水溶液稳定,无沉淀,非常适合爱美的女性和生长发育中的青少年以及上班族食用。随着人们越来越注重健康以及美容,提高免疫力和增强美容效果的无公害产品越来越受到消费者的注意,本成果的应用前景相当广阔。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发明专利已授权。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	油葵油、蛋白提取、分离的产业化					
完成单位	齐鲁工业大学食品科学与工程学院					
项目负责人	姓名	王成忠	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	油葵是向日葵的一个种类,但油葵的种子较短小,果皮多为黑色,皮薄。油葵抗逆性强,适应性强,耐干旱、耐贫瘠、耐盐碱,生长期短,油葵易于种植,对地理气候条件要求不高,且种子的油脂和蛋白质含量高。油葵中的油脂品质好,颜色浅,风味柔和,含有较高的不饱和脂肪酸和维生素 E,营养价值高,易被人体吸收,利于人体健康,是优质的食用油。提取油脂后的饼粕中,蛋白质含量高,经粗加工可作为饲料添加剂,精加工可作为食用蛋白,是重要的食用和饲料蛋白资源。 技术指标(或技术特点)、成熟程度: 在油葵中提取油葵籽油及油葵籽蛋白,并对其成品油品质进行测定,将油葵籽清洗后微波干燥,采用冷榨结合浸出及低温脱溶技术进行油葵油提取,采用低温离心脱蜡、活性白土脱色、高温高真空下直接蒸汽汽提脱臭等先进技术进行葵花籽油精炼,使其最终产品不仅色泽清淡,且营养价值高。另外,采用微波干燥,油脂部分外渗,缩短了提取时间,防止油脂氧化。采用酶法提取蛋白,可使蛋白分解成小分子肽,使人体容易消化吸收。项目在国内同行业处于领先水平。 应用领域及市场前景: 油葵油质地纯正,油色清亮,油中亚油酸含量高达 70%左右,且油中 α-生育酚的含量与亚油酸均衡,对人体新陈代谢、调节血压、降低血清胆固醇有着重要作用,可用于日常食用油。葵花籽蛋白不仅具有较高的营养价值,而且还具有较好的功能性,其吸油性、起泡性和乳化能力甚至好于相应的大豆蛋白产品,可广泛用于碎肉制品和仿奶制品中。葵花籽资源开发利用的途径很多,可以获得许多有用的产品。如葵花籽油,葵花籽浓缩蛋白、分离蛋白,市场潜力很大。 投产条件、投资概算: 投资 160—180 万,年产 300 吨油葵油,年销售收入 400 万元,年利税 110 万元。 推广前景分析预期经济效益: 总体达到产业化水平,可以满足大面积推广或产业化需要;新增就业可达 50 多人,由此可见成果转化后可获得良好的经济、社会、生态效益。发展油葵油料是具有划时代意义的重大举措,这对我国实现国民经济可持续发展、合理地开发利用和节约有限的土地资源,加强和提升国家粮食安全战略地位具有深远的意义,本项目生产无污染物排放,清洗水经净化后循环利用。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)						
项目成熟度	☐ 实验室阶段		☐ 小试阶段		☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段	
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 许可使用		☐ 技术开发 ☐ 合作开发		☐ 技术入股 ☐ 股权投资	
其他要求						

医养健康

成果名称	CRISPR 检测平台的创建					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	夏雪奎 赵祥祥	职称/职务	研究员/副所长 无	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	①CRISPR 检测技术被称为下一代分子诊断技术, 可实现对核酸、小分子、蛋白质、病原菌的多角度协同检测。CRISPR 诊断具有简单、快速、高效、灵敏、特异性、高通量等优点。我们团队基于 CRISPR 方法, 结合机器学习、核酸适配体传感等技术, 创建了新型的核酸、小分子、蛋白质检测方法, 并结合高通量分析仪实现对样本的高通量快速检测, 且已在该领域取得了良好进展。因此, 我们可以对病原微生物、疾病标志物等研究对象, 设计 CRISPR 检测工具包, 实现对不同时间、地点来源的样本进行快速高通量检测, 助力阐明我国公共卫生防控和致病微生物的时空分布特征研究。 ②核心技术: crRNA 的设计和优化、CRISPR 协同传感技术、CRISPR 信号放大技术; 指标: 特异性、灵敏性、鲁棒性。 ③CRISPR 诊断技术上游是原料供应商, 包括 Cas 蛋白酶、转录酶、反转酶、探针、引物等生物制品, 无水乙醇、三羟甲基氨基甲烷、氯化镁等精细化学品, 以及提取介质材料。相关的酶将占据产品市场的最大份额, 这是 CRISPR 过程中的关键成分之一。下游是具有病毒、病原菌、小分子、蛋白质等检测需求的医院、企业、单位及个人。分子诊断是体外诊断领域发展最快的细分领域, 2019 年国内市场规模达 132.1 亿元, 年复合增长率达到 31.63%。 ④配备超净工作室, 并包含倒置荧光显微镜、体式显微镜、普通光学显微镜、PCR 仪、线虫生化培养箱、荧光酶标仪、线虫洗板机、荧光定量 PCR 仪等仪器设备。					
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	正在申请铜绿假单胞菌的 CRISPR 检测专利。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 中试阶段 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	促进健康的益生菌系列产品开发					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	刘新利	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	健康人的胃肠道内寄居着种类繁多的微生物,这些微生物称为肠道菌群。肠道菌群按一定的比例组合,各菌间互相制约,互相依存,在质和量上形成一种生态平衡,一旦机体内环境发生变化,特别是长期应用广谱抗生素,敏感肠菌被抑制,未被抑制的细菌而乘机繁殖,从而引起菌群失调,其正常生理组合被破坏,而产生病理性组合、引起临床症状就称为肠道菌群失调症。 本产品是通过现代生物技术研发的一种调节肠道菌群的乳酸菌剂。齐鲁工业大学杰夫(Jean Francois)教授利用家蚕(bombyx)作为试验模型,观察该产品饲喂家蚕之后,家蚕体征的各种变化,重点分析家蚕肠道菌群的多样性,以及菌群的健康程度,揭示本产品的促进肌体健康的原理。 课题组通过小试中试装备,研究了多种肠道益生菌的发酵条件,可以获得多种高质量肠道益生菌产品。 技术指标(或技术特点): 本项目技术可制备复合益生菌(Probiotics)活菌制剂及其代谢产物,产品通过改善宿主(人和动物)肠道菌群生态平衡而发挥有益作用,提高宿主健康水平和健康佳态。本项目根据不同宿主需求,对有益的细菌或真菌进行发酵和复配,制成菌剂,主要包括乳酸菌、双歧杆菌、放线菌、酵母菌等。通过最佳条件优化,制成功能强大的产品,即以上各类微生物组成的复合活性益生菌。技术创新点是多种乳酸菌经过了先进生物技术的选育、发酵,以及通过增强活性和稳定性。 活菌产品保质期 12 个月。 应用范围: 可应用作日常健康食品,起到调节肠道菌群的作用。还可制成 10-30 亿活菌/克的菌粉,活性高,效能长。 投资概算: 视生产规模不同,设备投资在 100 万至 1000 万不等。 推广潜力及前景分析: 山东省是全国的食品工业大省,益生菌发酵功能食品越来越受到消费者重视和欢迎。开拓好市场年收益可达 1000 万元。 转让方式与价格: 整体技术转让:包括菌种、工艺参数、设备选型、工程设计图、人员培训。 转让价格:200 万元。					
知识产权情况	正在申报中					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	对酒精性肝损伤有辅助保护作用的新型益生元/合生元产品及配方					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）药学院、山东善维免疫科技有限公司					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	徐琦	职称/职务	讲师	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	酒精性肝损伤（ALD）是由酒精滥用所导致的一种严重危害人类健康的常见肝病。WHO发布的《2018年全球酒精与健康报告》特别指出，中国近年来酒精消费量持续增加，ALD患者数量正以惊人速度上升，2002-2013年间ALD患者比例翻了一倍多。可见，我国ALD防治形势十分严峻。目前，ALD防治的关键在于及早干预，延缓病情进展，然而，除戒酒外，ALD仍缺乏安全有效的干预策略。因此，开发切实可行的ALD干预方法成为市场的紧迫需求。 项目负责人前期研究率先发现，肠道菌群代谢产物短链脂肪酸能够有效抑制ALD的进展，其中以丙酸效果更佳。基于此，项目负责人已将短链脂肪酸改善ALD这一新的功效和潜在用途申请专利保护。在该专利保护下，开发可高效释放丙酸的新型益生元/合生元产品有望为ALD的早期防治提供一种新的以营养为基础的膳食干预途径，填补ALD防治市场的空缺。目前，该项目已完成前期理论查证和实验验证，并正在按照《保健食品功能评价方法》筛选确定出具有最优ALD保护作用的基本配方，配方一经确定将进入保健食品申报阶段，待批准后投入生产并推广上市。鉴于中国当下流行的社交模式和由其导致的庞大的饮酒群体，我们相信一款方便服用且可在饮酒情况下有效保护肝脏的益生元/合生元产品，会容易被消费者接受，且必定会带来可观的经济效益。对于后期技术转化，该项目需要专业的食品生产/代加工公司的协助，或是在资金充足的情况下，从保密配方比例的角度出发，自行购买设备进行产品生产。此外，产品的包装设计以及后续营销推广，也需与专业公司合作。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	依托该成果申报的国家发明专利，短链脂肪酸在预防或/和治疗肝损伤中的应用（202111624881.0），目前已经进入实质审查阶段。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	甘薯膳食纤维营养即食粥					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	赵祥颖	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	甘薯又称红薯、地瓜,甘薯营养丰富,养分平衡,被世界卫生组织(WHO)评选为最佳食品之一。甘薯是生理碱性食品,其高纤维、低脂肪、低蛋白的营养构成,与大米、白面等生理酸性食物的高脂肪、高蛋白、低纤维的膳食结构形成营养互补。目前甘薯的食用方式仍以直接食用为主,市场上以甘薯为主原料的食品等深加工食品并不常见。粥在中国有四千年的历史,国人素有食用粥的习惯。随着技术进步和生活节奏的加快,即食、速食食品受到人们青睐。最早市场上即食粥主要是传统粥产品,开罐即食。近年来市场上已经有即食粥固体产品,用开水冲泡后即可食用,原料一般经过加工处理,粉末状或再经造粒成型。相比而言固体产品携带方便、货架期会更长,更适应现代人快节奏生活的需求。甘薯也是我国民间煮粥的常用配料,一般是以甘薯块茎或甘薯全粉为原料和其他原料复配进行加工而成。本项目以新鲜甘薯为原料研制的甘薯营养粥,分离了部分升糖指数高的淀粉类成分,最大限度的保留了甘薯的膳食纤维、维生素、矿物质等营养物质。项目采用专利技术克服了高膳食纤维产品的粗糙感,赋予甘薯粥产品顺滑口感。同时以原粥为基础,通过复配提高甘薯粥蛋白质、脂质含量,赋予甘薯粥更多营养品质。 项目技术成熟,产品符合现代人的健康理念,市场前景好。 年产100吨固体粥产品投资约500万元。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	围绕甘薯加工团队申请发明专利10项,已获得授权7项。本项目核心技术已经申请国家发明专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	高核酸酿酒酵母高通量育种关键技术及菌株产业化应用					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☒ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	鲍晓明	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	1、项目基本情况 <u>本项目研究内容属于生物工程学科范畴,食品微生物领域。</u> 核糖核酸(RNA)的降解物或衍生物是多种药物的有效成分,具有提高人与动物的免疫力等保健功效,在医药、食品、化妆品和农业等产业有较好的应用潜力。提高核酸衍生产品品质、降低成本的根本是提高菌株的核酸含量,一般用热带假丝酵母较多,存在食品安全隐患。作为食品安全级微生物,酿酒酵母是公认最理想的RNA源,目前国内外对酵母RNA的下游酶解工艺研究较多,关于高核酸酵母选育的研究较少,仅有少数研究利用驯化培养或非理想诱变技术,通过逐个测定RNA含量筛选高核酸酵母菌株,由于RNA含量检测操作繁琐、误差较大,难以实现规模化筛选。制约高核酸酵母育种的限制性因素是存在无法反映RNA含量变化的规模化筛选体系和转基因育种问题。因此,开展非转基因的高核酸酵母规模化选育技术显得尤为重要。本项目在国家自然科学基金(31801515)、山东省自然科学基金(ZR2019PC010)和山东省重点研发(重大创新工程)项目(2017CXGC1105)的支持下,经过4年协同攻关克服了以上技术瓶颈,利用合成生物学技术针对性地设计、构建并优化RNA聚合酶I指导报告基因(GFP等)表达的新型表达体系,在酵母中实现了表达,通过荧光变化反映胞内rRNA合成变化,该表达体系与诱变技术和细胞分选技术相结合,用于高核酸酵母的规模化筛选,由于该表达体系构建适用于酿酒酵母关于菌株的高拷贝附加体质粒上的,获得高核酸酵母菌株后,可借助其在酵母中的不稳定性,通过连续传代即可轻易消除,操作方便,避免了转基因问题,为食品安全提供了保障。本研究团队利用该高通量筛选策略获得了一株核酸含量在15%左右的酿酒酵母工业菌株,高于同类酵母核酸含量,具有较好的工业应用潜力。 2、核心技术及指标 (1) 建立了基于DNA聚合酶 I 新型蛋白表达体系。 (2) 高核酸酵母高通量筛选技术与非转基因育种技术。; (3) 选育得到核酸含量提高15%(相比某公司工业化的菌株)的非转基因酿酒酵母。 3、经济和社会效益 核酸应用于: (1) 医药领域: 核酸是新一代的生物药物,具有遗传、催化,能量贮存,能量供给及增强免疫力等多种功能。治疗心肌梗塞及干扰素诱导剂方面具有广阔					

	的前途。研究表明，核酸制品能延缓机体衰老过程并协调机体内部营养平衡，对冠心病、脑血管病，糖尿病和肿瘤等疾病均有积极疗效。（2）食品领域：可作为食品增味剂，已成为新一代强化营养保健型食品增味剂，具有食品属性、非食品添加剂的鲜味物质，具有增鲜增味，降盐淡盐，平衡异味，耐受性强等特点，广泛应用于休闲食品、肉制品、方便面、酱油等食品调味领域，越来越受到市场的青睐。（3）化妆品领域：能够促进皮肤的新陈代谢，具有防皱，生肌的作用，使皮肤变得光滑，对各种皮肤病均能起到较佳的治疗效果。可添加于洗涤剂，乳化剂，雪花膏，乳液等化妆品中。（4）农牧渔业领域：核酸水解物腺苷酸可被用作植物的生物激素，是制造天然细胞分裂素，激动素，玉米素等腺嘌呤衍生物的原料，具有增产和早熟效果。 本成果建立了高核酸酵母选育的高通量筛选体系，可弥补传统的高核酸酵母育种无法直接反映RNA含量的缺陷，将成为高核酸酵母选育的主要方法，并成功选育得到高核酸酵母菌株，有效提高了核酸合成通量和产量，对高核酸酵母在医药、食品、化妆品和农业等行业中的应用具有重要意义，经济价值巨大市场前景广阔。 4、技术转化所需条件 根据企业发展需求和规划商讨。
知识产权情况 (①专利群情况；②专利的有效性)	本成果已授权相关专利5项（含2项国际专利），覆盖了有效生物元件、菌株及选育方法、生产工艺等技术。 目前所有上述专利均有效。
项目成熟度	☐实验室阶段 ☒小试阶段 ☒中试阶段 ☐市场化阶段
成果转化方式	☒技术转让 ☒技术开发 ☐技术入股 ☐股权投资 ☒许可使用 ☒合作开发
其他要求	本成果的优良酿酒酵母菌株开发其他下游产品，如无抗饲料蛋白和添加剂、食品营养添加等。

成果名称	功能多糖饮品生产关键技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	郑岚	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	① 项目基本情况 多糖,又称为多聚糖,是一类10个以上单糖分子缩合而成的天然大分子物质,由醛糖或(和)酮糖通过糖苷键连接而成,是构成生命的四大基本物质之一,参与维持生命活动的多种生理功能。近年来,随着分子生物学、细胞生物学、临床医学和药理学技术水平的发展和研究的不断深入,越来越多的实验证明多糖有着极高的药用价值,是一种优良的免疫调节剂。基于多糖的免疫调节功能和激活多种免疫反应的能力,多糖更有着抗肿瘤、抗病毒、抗氧化、保护肝脏、抗辐射等广泛的生物学功效。并且,多糖类活性物质对机体的干扰非常小,几乎没有毒副作用。这一优良特性使得多糖可以很好的应用于功能食品领域。本项目对香菇多糖、灰树花多糖、香菇多糖等多种药食同源多糖的生物学活性进行分析,利用中药配伍原理制备具有提高免疫力、抗疲劳、美容养颜等明确功效的复合多糖饮品。该多糖系列产品质量稳定、功效显著,已经获得市场认可。 ② 核心技术及指标 掌握多糖原料制备、多糖原料质量评价、多糖饮品生产线工艺、多糖饮品质量标准建立等关键技术。构建完成多糖饮品理化指标及功效指标评价体系。 ③ 产业上下游情况介绍,项目效益分析 随着经济社会的发展,人们的健康意识不断提高,对功能食品的需求持续上升,功能食品行业获得快速发展。人们对天然功能食品质量的要求越来越高,有益于人们健康的天然无污染、安全、优质、营养的天然功能健康食品已成为时尚,尤其是具有一定生物学活性的天然功能食品越来越受到人们的青睐。该项目附加值高,市场前景良好,将产生显著的经济效益。 ④ 技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备 建立饮品生产线或代工生产,投资额50-200万元。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	一种玫瑰多糖及其制备方法和应用(发明专利,审查阶段) 一种分析多糖结构中单糖残基分布规律的方法(发明专利,已授权)					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	谷朊粉联产小麦淀粉浆全资源增值加工					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☒ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	赵祥瑞	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	谷朊粉生产是小麦主要的深加工方式之一,小麦中蛋白含量大约12-13%,淀粉含量65-70%,因此,在生产谷朊粉的过程中会联产大量的小麦淀粉。小麦淀粉不同于玉米淀粉,颗粒不均,颗粒较大的淀粉称为A淀粉,比较容易精制分离,制得品质较高的淀粉产品,颗粒较小的B淀粉通常和小麦中的半纤维素、蛋白质结合,加之颗粒较小,很难有效分离,目前多作为饲料或酒精生产原料,几乎没有附加值。 小麦A淀粉质量相对较高,可作为玉米淀粉可替代原料广泛用生物发酵工业。如果与谷朊粉生产线进行无缝衔接,淀粉无需干燥,直接用于生物转化,将大大节约能源消耗,降低生产成本。B淀粉除了含有淀粉外,还含有15%左右非淀粉多糖成分,如果能够有效的进行梯次分离,将大大提高产品的附加值。 项目通过设备选型,控制小麦A淀粉的分离比例,获得优级小麦淀粉,可替代玉米淀粉用于发酵工业生产赤藓糖醇等高附加值生物化工产品;利用分离优级淀粉后的淀粉浆开发饲料级DHA的生产技术,同时联产高品质小麦膳食纤维营养粉产品。 项目的实施可以全面提高谷朊粉加工联产小麦淀粉的附加值,实现全资源化利用。社会、经济、环保效益显著。 项目需依托小麦谷朊粉生产,新增投资2-3亿,可实现产值4-6亿。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	围绕谷朊粉联产小麦淀粉浆增值加工技术研究团队已申请发明专利4项,国际专利2项,已有2项国内发明专利授权。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	关于固-液界面吸附中吸附剂浓度效应的表面组分活度模型研究					
完成单位	山东省分析测试中心					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	赵凌曦	职称/职务	助理研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况:在固-液界面吸附研究中,发现一反常现象被称为“吸附剂浓度效应”(Cs-effect),研究前期提出了表面组分活度(Surface component activity model, SCA)模型以解释这一现象,并优化完善了SCA模型,建立了相关模型参数(表面组分活度系数等)的测定(或拟合)方法,构建了SCA动力学方程;实验研究了金属离子和有机污染物在固-液界面的吸附过程,皆表现出明显的Cs-effect,并证实了SCA方程的普适性;考察了 pH、离子强度、温度和特性吸附离子等因素对Cs-effect的影响,发现均不影响SCA方程所示的关系;阐释了吸附平衡和吸附速率与吸附剂浓度间的理论关系,加深了对固-液界面吸附特别是SCA模型适用性的认识;阐释了吸附剂浓度效应对固-液界面反应和吸附性能的影响规律及机理;为相关废水处理和土壤修复等工程的设计提供基础依据。 ②核心技术及指标:(1)考察SCA模型的适用性,明确相关模型参数的物理意义和影响因素,改进模型参数值的测定方法及SCA热力学方程,并构建SCA动力学方程,掌握吸附剂浓度效应的微观机理;(2)基础研究成果以论文形式发表,预期发表SCI收录论文3~5篇。 ③产业上下游情况介绍,项目效益分析:项目完成的多体系固-液界面吸附实验研究,包括吸附热力学和动力学实验,优化了表面组分活度(SCA)模型,建立了SCA动力学方程,阐释了吸附剂浓度效应机理。用本项目所得吸附实验数据以及文献中相关吸附实验数据,对SCA模型方程进行了适用性验证,结果表明SCA模型方程可更好地描述Cs-effect实验结果,可以消除重金属离子和有机污染物在固液-界面吸附过程中吸附剂浓度的影响。本项目的研究加深了对固-液界面吸附现象的科学认识,为LDHs吸附相关含重金属废水处理工程的设计提供了基础依据。本研究所建立的SCA模型和方程以及制备的磁性LDHs复合材料分别在废水处理工程的设计和吸附材料中具有应用前景。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)						
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	广谱抗耐药菌先导化合物Chetomin及其制备和应用					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	夏雪奎/赵佩佩	职称/职务	研究员/副所长 副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	① 从毛壳属真菌的发酵培养物中提取分离、纯化得到化合物Chetomin, 涉及其制备方法及其抑制金黄色葡萄球菌 (<i>Staphylococcus aureus</i>)、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (MRSA) 和白色念珠菌 <i>Candida albicans</i> sc5314 的应用, 具有广泛应用前景。 ② 核心技术: 化合物的制备、活性评价、产品开发。 ③ 本成果为抗菌产品的开发提供实体分子。 ④ 配备发酵设备、超净工作室、分析纯化设备等。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	专利: 广谱抗耐药菌先导化合物及制备和应用 ZL201710543346. X 有效					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	海参活性肽的挖掘					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	夏雪奎 孟艺伟	职称/职务	研究员/副所长 无	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况: 生物活性肽(BPs)是重要的生理调节物,活性广泛,具有改善人类健康的潜力。BPs 广泛参与炎症、止血、神经传递、免疫反应、生长修复、激素反应和氧化应激等活动,在人体内发挥重要的生理功能。活性肽种类繁多,根据生理功能的不同可分为生理肽、抗菌肽、神经肽、免疫肽、修复肽、激素肽、营养肽、抗氧化肽等,在人体内发挥抗病毒、抗癌、抗血栓、抗高血压、免疫调节、激素调节、抑菌、降胆固醇等作用。目前肽类物质主要在应用于功能性食品、肽类试剂、肽类药物等行业,是世界研究的热点之一。 生存于胁迫、竞争和侵略性的海洋环境下,海参是 BPs 挖掘的重要来源。海洋物种约占全球生物多样性总量的一半,是活性丰富,结构多样的生物活性物质的重要来源。为了适应极端的海洋环境,海洋生物蛋白质无论氨基酸序列还是组成都与陆地生物蛋白有很大的不同,容易产生相当特异性和有效的活性分子。目前,海参资源尚未得到很好的开发,种类繁多的海参蛋白氨基酸序列中,潜在着许多具有生物活性的氨基酸序列。 计算机筛选、设计结合生物工程是挖掘并合成新型 BPs 的重要手段。BPs 具有更少的副作用、更高的稳定性、更低的免疫原性和更高的疗效性,在全球肽治疗,营养保健等领域需求甚广。天然存在的 BPs 在生物体中含量低,且提取困难,难以实现大量生产供给。近年来,基于生物信息学和合成生物学的发展,通过计算机辅助筛选和设计活性肽,预测潜在的候选 BPs,优化其性质在生物底盘细胞工厂内实现 BPs 的高效合成显得尤为重要。 综上所述,项目基于海参基因组的高活性肽的计算机筛选和生物底盘细胞内的合成,继而通过成果转化中试是实现海参肽规模化生产的重要研究方向。 ②核心技术及指标: (1) 计算机辅助筛选海洋活性肽,建立候选活性肽数据库; (2) 动物和分子活性评价和筛选模型获得种高活性海参肽; (3) 活性肽高表达菌株的构建,活性肽的纯化,发酵工艺和纯化流程的优化。 ③产业上下游情况介绍,项目效益分析: 海洋资源库的研究受到前所未有的重视,化学、生物学、药学多学科交叉使海洋药物的研究开发处在新的起点,并掀起了高活性海参肽的筛选和生物合成和修饰改造研究					

	的热潮。通过对海参基因组数据库的挖掘，开发海参除食用价值外的药物价值，提升海参产品的附加值，建立海参海洋生物来源的活性肽资源库，为新药的研发提供新资源，并借助生物领域的合成生物学的东风解决海参肽合成的瓶颈限制，实现活性肽的大规模，高效生产。将为海洋生物资源的研究和开发提供了系统、详实的资料。同时，本项研究也是对海参海洋资源潜在价值的评估，期望结果能够引起国内更多活性肽研究学者对该类特殊资源的研究兴趣，进一步挖掘其潜在经济价值和医用价值。 目前海参来源或其他来源的生物活性肽的制备常用方法包括常规提取，酶解法和化学合成法，存在成本居高不下，效率低，产物不稳定等问题，不利于海参肽的实际生产和应用。运用基因工程、细胞工程、发酵工程等生物技术手段获解决活性肽稳定性差、毒性强、产量低等问题，获得高质量的海参活性肽，在海参活性物质的开发过程中打破资源限制，实现低成本的海参活性肽的规模化生产。并对肽分子进行设计改造和修饰来降低毒性，提高活性肽的活性和稳定性，攻克共性和关键技术，对研发新型药品、提升传统产业、形成战略新兴产业起到推动作用。在此过程中也将培养一支高精尖的创新团队，培养一批优秀的科研人才，推动高端科研平台的建立，形成一支有一定影响力的科研队伍。 ④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等) 需要进行底盘细胞发酵生产活性肽用的中试发酵罐等生产设备；进行活性肽分离和纯化和检测等设备。
知识产权情况 (①专利群情况；②专利的有效性)	已授权专利： 夏雪奎，李春磊，张立新，殷欣，齐君，赵佩佩，刘昌衡，孟艺伟，赵丽娅，韩雅，杨梦，王红，抗菌肽 H5-P5 及其制备方法和应用，ZL 2019 1 0425744.0，2020.08 初审已通过专利： 抗菌肽 CGS7 及其制备方法和应用，202210133652.7
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 许可使用 ☒ 技术开发 合作开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资
其他要求	

成果名称	黄精抗疲劳功能饮料及制备方法					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	刘庆艾	职称/职务	副研究员/研究室副主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况 黄精的主要化学成分有多糖、甾体皂苷、蒽醌、生物碱等,具有降血糖、降血脂、抗衰老、抗炎、抗肿瘤、抗骨质疏松、抗动脉粥样硬化、抗疲劳等作用及功效。本成果提供了2种配制简单、成本低廉、营养丰富、口感好,具有抗疲劳作用的黄精抗疲劳功能饮料。 ②核心技术及指标 本成果以具有保健功能的黄精作为主要原料,辅加人参多糖、牛磺酸、咖啡因、维生素B6,维生素B12,加工成复合饮品,强化了饮料中的保健成份,而且本成果制成的黄精抗疲劳功能饮料口感细腻、气味协调、酸甜适中且有效地保持了生物活性,具有提神抗疲劳的功能,适合在办公、运动、开车等场景饮用。 ③产业上下游情况介绍,项目效益分析 功能饮料是2000年开始风靡于欧美和日本等发达国家的一种健康饮品,主要作用为抗疲劳和补充能量。它含有钾、钠、钙、镁等电解质,成分与人体体液相似,饮用后更能迅速被身体吸收,及时补充人体因大量运动出汗所损失的水分和电解质(盐分),使体液达到平衡状态。目前功能饮料受到越来越多的消费者喜爱,我国逐渐成为功能性饮料的消费大国。在“十三五”收官“十四五”开局时期,各省市多次提到食品饮料行业,“十四五”期间食品制造产业加快跃向万亿级,壮大绿色食品产业链,形成具有竞争力的万亿级产业集群。推动地区特色食品发展,打造区域性特色产业。中商产业研究院预测,2025年我国功能饮料行业市场规模将达1864亿元。 ④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等) 技术转化大约需500万元,生产车间为300平方米,购置饮料生产线1套,提供相应的配套设施如水、电、汽、化验设施等。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	①专利群情况 一种黄精酵素抗疲劳饮料及其制备方法(202011240679.3) 一种抗疲劳功能饮料及其制备方法(202111035700.0) ②专利的有效性 有效					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求	无					

成果名称	基于COF/MOF复合材料的食品样品前处理新方法研究					
完成单位	山东省分析测试中心					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	姜海龙	职称/职务	助理研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况:“民以食为天,食以安为先”,食品安全一直是全社会关注的焦点,而食品污染物的分析检测则是保障食品安全的关键,因此建立食品样品中新型有机污染物的快速前处理和分析方法十分必要。食品样品基质的复杂性,致使样品前处理技术在食品检测中处于至关重要的地位,发展廉价、高效的样品前处理技术是食品分析发展的必然趋势。基于这种需求,本课题将针对食品包装中的两类塑料添加剂(多溴联苯醚、双酚类化合物)发展多种快速、简单、环境友好的样品前处理方法,如固相微萃取和磁固相萃取等,基于COFs/MOFs新型复合材料的超强富集能力,将其作为高效吸附剂,用于这两类污染物的磁固相萃取和固相微萃取分析新技术的研究探索,最终实现食品中这两类污染物的定量分析。该研究不仅对分析化学的发展有重要作用,对保障人民生活安全和社会可持续发展也具有重要意义。 ②核心技术及指标:(1)设计基于COFs/MOFs复合材料的固相微萃取或磁固相萃取的有机污染物分析新方法2-3种,结合色谱-质谱联用技术,实现食品污染物的检出限为ng/L的水平;(2)申请国内外核心期刊上发表SCI收录论文1-2篇,申请发明专利1-2项。 ③产业上下游情况介绍,项目效益分析:我国食品污染不仅对消费者健康形成威胁,而且造成了经济上的重大损失。而这部分损失并未由涉事企业充分补偿,老百姓和政府相当于在为企业“买单”。通过本项目研究成果,能够有效、快速发现食品的污染源头,监察部门能以此依法进行惩罚,对涉事企业起到有效震慑,进而保障国家和人民的权益。另一方面,项目研究所形成的前处理设备及相关检测技术方法(磁固相萃取、固相微萃取等)可推动分析检测等产业的升级和发展,增强其在国内外同类行业中的竞争力,从而产生显著的经济效益。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	申请专利一项:一种分析功能性饮料中双酚类化合物的方法(202010338709.8)					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	精细免疫分型分析技术					
完成单位	山东省分析测试中心					
项目负责人	姓名	魏云波	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	免疫平衡是衡量和评价人体健康的最重要指标。面向国际国内生物医药领域重大战略需求和国际免疫学研究前沿,研究各种疾病特别是重大慢性疾病的免疫调控与防治功效评价,参与生物医药领域的前沿竞争性研究,具有重要的意义。 项目利用流式细胞分型分析和单细胞测序等技术,以免疫平衡和人体健康的主要调控节点 T 细胞为研究切入点,实现“定量、可控”状态下各种环境和疾病因素对免疫平衡的影响和调控机制研究,构建 T 细胞亚型标准参照数据库,用免疫学指标来量化和分析各种环境与疾病因素的免疫学影响,在细胞和基因层面实现人体免疫状态的个体化精准评估,指导重大慢性疾病的预防和治疗。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	该项目构建 T 细胞亚型标准参照数据库,开发一系列的精细免疫分型分析及 RNA 测序分析技术,用免疫学指标来量化和分析各种环境与疾病因素的免疫学影响,在细胞和基因层面实现人体免疫状态的个体化精准评估,申请发明专利 6 项,重要学术成果发表在 Nature Medicine (影响因子 30.357), Nature Immunology (影响因子 19.381), Nat Rev Rheumatol (影响因子 18.545) 中。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	可吸收止血纤维素气凝胶的制备与应用					
完成单位	齐鲁工业大学（山东省科学院）材料科学与工程学部					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王猛	职称/职务	助理研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况： 随着鼻功能内窥镜手术的快速发展及广泛应用，鼻部填塞物的材质与性能也备受关注，鼻部填塞的主要目的是术后保持鼻腔的开放，吸收液体和血液，并防止术后鼻腔内膜的粘连。它可广泛应用于鼻腔、鼻窦及耳科手术后的止血支撑与促进创面愈合，可有效克服耳鼻手术后的诸多不良反应及各种并发症，比近几十年来一直使用的耳鼻止血敷料有着不可替代的优点和用途。 目前，市售的填塞材料主要存在以下问题：1聚合物通过加入化学交联剂进行化学交联制备而成，制备工艺复杂，存在一些不可控因素，并且会残留一定的有害物质；2填塞材料的机械强度小，不能支撑和固定鼻骨组织；3术后需通过二次手术将填塞材料取出，会再次增加患者痛苦；4可降解填塞材料降解后的产物可能会被人体吸收，存在一定的安全风险。 本项目通过植物源纤维素纤维素(CMC)通过交联冻干而成，不需要特殊的贮存条件，对血液或体液的吸收量是其重量的16倍，吸收液体后化为一种水胶体凝胶，可自然从鼻腔排出或被人体组织吸收。 ②核心技术及指标： 湿态下具有粘弹性，压迫止血效果好，可以降解吸收； 对黏膜无刺激，抑制肉芽生长，加速创面愈合。 ③产业上下游情况介绍，项目效益分析： 目前产品均掌握在国外手里，国内尚无相关产品。也有利用可吸收高分子医用生物材料（聚醚酯-氨基甲酸乙酯）的耳鼻喉科专用止血材料。 ④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等 投资额度100万，场地100平，辐照灭菌设备、冻干设备，纯化设备即可					
知识产权情况 (①专利群情况；②专利的有效性)	一种水下弹性纤维素气凝胶及其制备方法与应用 发明专利 CN202110212618.4 王猛；孙佩佩；庞怀鹏；刘国然；李勇					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求	无					

成果名称	榄香烯固体自微乳给药系统的研发与产业化					
完成单位	齐鲁工业大学					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王言才	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	自微乳给药系统是纳米胶体范围内一种新型的脂质给药系统,通常将难溶性药物与自微乳化给药系统相结合,用于改善药物的溶解度和生物利用度的问题。自微乳给药系统分为液体自微乳给药系统和固体自微乳给药系统。为了克服液体自微乳给药系统的缺点,新型的固体自微乳给药系统的研究热度逐渐升高,主要特点是通过不同的固化技术将液体剂型制成片剂或其他固体制剂,与直接封装于胶囊壳内相比,其稳定性更好,且剂量更准确。 榄香烯是从蓬莪术、温郁金等姜科植物的干燥根茎中提取的抗癌有效活性单体,其中以β-榄香烯为主要组成成分。β-榄香烯具有广泛的抗癌谱性,能够通过多种作用方式起到抗肿瘤的作用,并且对多种肿瘤的治疗都有显著作用,同时还具有原材料来源广泛、价格相对较低等优点,具有较好的应用前景。 本成果以β-榄香烯为搭载药物,自微乳为关键技术,以介孔二氧化硅为固体载体,用聚丙烯酸作为堵孔大分子,通过固体载体吸附法进行聚丙烯酸修饰的介孔二氧化硅搭载β-榄香烯自微乳给药系统的研究,构建pH响应型的固体自微乳给药系统。本体系不仅能够实现控制释放给药,而且提高了其稳定性和生物利用高度,开发前景良好。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	申请国家发明专利2项,已授权1项,在有效期内。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	绿色智能结晶过程关键控制技术					
完成单位	山东省分析测试中心					
项目负责人	姓名	薛富民	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度, 场地大小, 设备等。)	山东省是医药大省, 据估算截止“十三五”底, 我省医药产值达 7000 亿元。然而, 我省各大药企以仿制药为主, 且原料药及制剂制备关键环节存在的诸多药物晶型控制问题是制约我省乃至全国药品行业发展的瓶颈。 本团队基于上述问题, 研发了集成在线过程分析技术 (PAT) 和智能闭环控制技术, 实现对过程和产品质量参数的实时检测和调控, 控制药物晶型, 确保最终产品的质量; 通过制药工艺过程模拟和工艺优化, 进行制药新技术和软件开发的研究; 采用自主开发的有机药物活性组分纯化的连续反应结晶操作工艺, 结合新药物的特点, 研究制药新工艺和新设备, 形成自主知识产权、易于移植的关键核心技术和产品。 除了医药行业, 该技术也可用于食品添加剂如氨基酸、糖类和无机盐的结晶过程质量提升。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	目前, 团队拥有一项授权发明专利“一种三水合头孢克肟晶体的精制方法”, “一种大颗粒三水合埃索美拉唑镁的制备方法”, “一种硫脲甜菜碱共晶及其制备方法与应用”, “一种低共熔溶剂提取黄芩化学成分的方法”, “一种 CsPb_2Br_5 中掺杂 CsPbBr_3 的复合钙钛矿材料及其制备方法和用途”专利在保护期内。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	面向神经功能重建的脑机接口关键技术					
完成单位	齐鲁工业大学					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	徐舫舟	职称/职务	讲师/无	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	① 项目基本情况 运动功能障碍是脊髓损伤、脑卒中等疾病最严重的后遗症之一,不仅会给患者本人带来身体和心理的严重伤害,还会对整个社会造成巨大的经济负担。针对运动功能障碍的治疗和康复已成为当今医学界的一大课题。 合理有效地重建神经功能是运动功能患者康复的关键。传统的运动功能康复训练主要是通过患者的被动运动来实现肌力的恢复和神经通路的重建,缺少患者的主动参与,神经通路重建缓慢。新兴的以脑机接口(Brain Computer Interface, BCI)技术为基础的运动功能障碍康复手段考虑到患者运动想象(Motor Imagery, MI)意图和实际运动效果之间的功能耦合,更符合神经功能重建的理论要求,因而能够更快、更好地实现患者的恢复。如何正确理解和利用神经功能重建过程、搭建稳定高效的BCI辅助康复训练系统,帮助患者重塑神经功能,是运动功能障碍康复领域极具挑战的关键问题。近年来,包括申请人在内的相关学者提出各种各样的BCI康复系统应用于运动功能障碍康复研究中,但传统BCI的人机交互模式不够自然,无法充分调动患者的主动参与意图,无法实现运动障碍的高效康复治疗。 基于此,本项目从系统的角度综合分析脑-机-肌之间信息交互作用机制,开发一套高效BCI辅助康复训练系统: 首先,构建用于脑电特征表示的深度学习网络,研究有效的生物标记指标,为运动功能障碍的临床康复评定和治疗提供新的监测指标和康复指导。 进一步地,针对传统单一模态康复训练方法的内容单调枯燥,趣味性低,反馈方式单调,进而导致用户的积极性与参与感较低等问题,采用虚拟现实技术,设计包含MI意图的3D沉浸式视听交互游戏,联合实时同步的神经肌肉功能电刺激(Functional Electric Stimulation, FES)技术进行本体感觉反馈,搭建基于BCI+ FES +VR的康复训练平台。 在此基础上,开展主动康复训练系统临床评价和关键技术验证,制订脊髓损伤后运动障碍康复干预指南,为研发先进舒适的运动功能康复与辅助系统提供基础支持。 本项目预期搭建相应脑机康复训练系统,完成多中心1500例患者的干预与评价的验证。同时,研究内容计划支撑发表高水平SCI/EI期刊论文20篇,申报专利20项,申请软件著作权1项。					

	② 核心技术及指标 A. 闭环脑机接口神经康复训练关键技术 有效数据集扩大2倍、生物指标大于6个、运动意图分类识别准确率大于90%、运动意图识别时间小于2s。 B. 高性能脑机接口康复训练平台集成 放大器输入噪声$\leq 1\mu V_{pp}$，输入阻抗$\geq 1G\Omega$，CMRR $\geq 110dB$；康复训练游戏满足至少5种以上不同肢体部位的康复。 C. 脑机接口康复训练系统临床测试与验证 编制干预指南、完成多中心1500例患者的干预与评价的验证。 ③ 产业上下游情况介绍，项目效益分析 本项目拥有多项自主知识产权，所研发的脑机接口核心技术打破国外的技术壁垒。应用开发的脑机接口康复训练系统，在临床测试上完成多中心1500例患者的干预与评价验证，形成应用报告。本项目并编制脊髓损伤后运动障碍脑机接口康复的干预指南；所研发的康复系统在多家医疗机构中推广使用。 ④ 技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等 项目技术转化投资额度大约在600万元，需要在200平方米左右的场地内进行而且需要具备美国Delsys表面肌电系统，澳大利亚Neuroscan的脑电检测及分析系统，上海傅里叶智能科技有限公司的上下肢外骨骼助行机器人，以上条件可确保课题的顺利完成。
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	已申请脑机接口技术有关专利十余项。
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发
其他要求	无

成果名称	纳米结晶改善难溶性药物功效给药系统平台的应用					
完成单位	齐鲁工业大学					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王言才	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	纳米结晶技术是改善难溶性药物功效的重要途径,是新药研发中的常用关键技术,但长期以来关于纳米结晶的稳定性和安全性问题认识不足,并导致纳米结晶技术发展与应用缓慢。本成果基于对国内外研究现状的宏观把握,系统分析了影响纳米结晶稳定性与安全性的因素,并对改善纳米结晶安全性和增加对其安全性认识进行了详细总结与研究,分析了影响纳米结晶稳定性和安全性的辅料因素及制剂工艺因素,研究了实现纳米结晶无菌化的方法,论证了制备高稳定性和安全性的纳米结晶的途径,建立了纳米结晶制剂技术平台,能够满足单一或者复方难溶性药物的制剂开发。 目前,本平台已经完成建设,并进行了5个品种的研发,剂型涵盖注射剂、片剂、干粉吸入剂、凝胶剂等,能够为用户提高全套制剂技术方案和提供全程技术支持。该平台申报国家发明专利10项,获得省市科技奖励3项,发表学术论文40余篇,培养研究生11人。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	申请国家发明专利10项,已授权1项,在有效期内。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	山地丘陵丹参全产业链提质增效创新体系构建与应用					
完成单位	山东省分析测试中心					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	刘伟	职称/职务	研究员 副主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	丹参属于我国40种常用大宗中药材之一,具有活血祛瘀,通经止痛等功效,是治疗心脑血管疾病的常用药,用量逐年提升。山东是丹参的道地产区和主产区,其品牌和市场在国内均占重要地位,质量上乘的丹参主要分布在沂蒙山、鲁中南等山地丘陵地区,但复种指数的增加导致其质量、品牌影响力等逐渐下滑,严重影响我省中药材产业的发展。 本项目在国家自然科学基金、省科技发展计划、省自然科学基金等课题支持下,针对丹参药材生产和质量控制中的关键核心问题,构建山地丘陵地区丹参生态生产技术体系、产地初加工技术体系和质量综合评价体系,指导丹参药材生产及其相关中成药的质量提升。主要研究内容与创新点如下: 1、揭示根系分泌物驱动下的微生物群落重构及协同致害机理;构建基于抗连作优良品系筛选、区域生态栽培配套、土壤肥料调节补充的丹参“三位一体”种植技术体系。 2、明确干燥工艺对鲜切丹参品质的提升作用;建立丹参水分无损检测技术,阐明丹参干燥过程中的水分迁移规律;优化干燥工艺过程,建立工业化干燥工艺体系,二次提升丹参品质。 3、建立基于丹参化学成分空间表征、指标成分标准制备、定量指纹图谱精准构建的丹参全产业链质量综合评价体系,为丹参生产、化学成分分离制备及中成药质量评价标准提升提供支撑。 本项目揭示我省山地丘陵地区丹参连作障碍的形成原因并构建相关的生态栽培技术,明确丹参干燥过程中水分迁移规律并构建产业化的产地初加工技术体系,构建丹参质量综合评价体系并指导从药材到中成药的全链条质量标准提升。相关成果指导了山东沃华医药、莱芜紫光、山东省药材等单位丹参药材与中成药的产业化开发。近三年,累计新增销售额达16697.4万元。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	本项目授权国家发明专利7项,获批国家实物标准3项,团体标准3项;获得2017年度山东省莱芜市科技进步一等奖、2020年中国商业联合会科学技术奖一等奖和2021年中国产学研合作创新成果二等奖。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					

成果名称	山东道地药材生态种植及产地初加工关键技术研究					
完成单位	山东省分析测试中心					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	刘伟	职称/职务	研究员/副主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	金银花、瓜蒌在我省种植历史悠久,品质上佳,入选“鲁十味”齐鲁道地药材。山东是金银花和瓜蒌的道地产区和主产区,以山地丘陵种植为主,在我国具有重要的品牌和市场影响力,然而由于生产过程存在的滥用化肥农药、种植不规范和产地加工技术落后等问题,致使药材的有效性、安全性和经济效益受到威胁,严重制约我省道地中药材产业的高质量发展。 本项目在国家重点研发计划、国家自然科学基金及山东省重点研发计划等课题支持下,针对山东道地药材生态种植及产地初加工过程中的关键技术问题,构建金银花和瓜蒌生态种植技术体系和产地初加工技术体系,指导金银花和瓜蒌绿色生产。主要研究内容与创新点如下: 1、构建山东道地药材生态种植技术体系:开展金银花山地丘陵生态种植、间作生态种植及病虫害绿色综合防控技术的研究,形成金银花仿野生种植技术规范和平邑县金银花病虫害绿色防控技术规范并进行示范推广;开展瓜蒌间作生态种植技术的研究,形成瓜蒌-黄豆间作生态种植技术规范并进行示范推广。 2、构建山东道地药材产地初加工技术体系:揭示金银花褐变机理,明确低温梯度烘干为金银花最佳产地加工工艺,建立工业化干燥工艺体系,二次提升金银花品质;建立了瓜蒌中水分的无损检测技术,阐释水分散失规律,基于多指标质量评价体系,优化瓜蒌采后干燥加工工艺技术,应用于小儿消积止咳口服液等中成药生产过程全链条的质量控制,提升产品质量。 本项目构建了我省道地药材金银花和瓜蒌生态种植技术体系;揭示金银花褐变机理并构建产业化的产地初加工技术体系;基于多指标质量评价体系,构建瓜蒌采后干燥加工工艺技术,指导从药材到中成药的全链条质量标准提升。近三年,形成的生态种植技术规范在平邑、平阴等地示范推广面积超过10000亩,经济效益超过1518万元;形成的产地初加工技术体系指导鲁南厚普制药有限公司、济南禾宝中药材有限公司、临沂翔泰药业有限公司等企业金银花和瓜蒌品质提升,累计经济效益达7617万元。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	本项目授权国家发明专利4项,国家实物5项,种子种苗团体标准2项,生态种植团体标准2项;获得2019年中国商业联合会科学技术奖一等奖、2021年中国商业联合会科学技术奖三等奖和山东省农业科技转化促进会科技新农二等奖。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					

成果名称	天然产物分离制备关键技术及其国家标准样品研制					
完成单位	山东省分析测试中心					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王晓	职称/职务	研究员/主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	1、项目基本情况 天然产物标准样品是天然产物系列标准制定的基础与核心,但天然产物基质复杂,活性成分含量低、易氧化、分离制备困难,严重制约了天然产物标准样品的研制。我们以国内外市场关注度高的大宗产品为研究对象,以其活性成分标准样品研制为突破口,通过技术创新,突破天然产物活性成分分离制备的技术瓶颈,构建标准样品研制技术体系,研发了新型高效的分离仪器;建立了天然产物分离纯化与标准样品研制的技术平台,从50余种中药材中制备出对照品600余种,其中56种提升为国家标准样品,建设了活性成分实物库、数据库和技术平台;为澳大利亚莫纳什大学、中国中医科学院、量子高科、宏济堂制药等100余家单位的科研、生产、检测提供了有力的技术支撑,通过示范性的研究,突破多类活性成分分离制备的技术瓶颈,建立标准样品研制技术体系,推动我国天然产物产业的发展与技术升级。 2、核心技术及指标 ① 超高压辅助液膜萃取、分子印迹靶向富集、离子液体介导加速溶剂提取等新技术新方法,解决复杂介质中微量天然活性成分高效提取、富集难题,回收率达90%以上,浓缩系数10.0以上,目标成分含量提高50倍以上。②建立以高速逆流色谱为核心的多技术耦合分离体系,实现目标化合物的高效、精准分离,分离时间仅为传统方法的1/20,样品收率提高5倍,制备效率提高了30倍以上。③建立了基于不同原理的定值方法,解决了天然产物标样定值的难题;通过系统研究,构建了天然产物国家标准样品研制技术体系,标准样品纯度大于98%,置信度为95%的不确定度小于1%。 3、产业上下游情况介绍,项目效益分析 标准对社会经济发展的作用越来越突出,实物标准样品是标准体系的重要组成部分,其质量水平直接影响到产品质量检测数据的可靠、可比与国际互认。我国是一个天然产物资源大国,但相关产品国际市场占有额不足5%,发达国家制定苛刻的技术标准,对我国贸易形成技术壁垒。加快我国天然产物标准样品技术体系建设、提升标准国际化水平迫在眉睫。天然产物基质复杂,活性成分含量低、分离制备困难,严重制约其标准样品的研制工作。因此,亟需开展针对上述难点的天然产物制备关键技术研究,掌握一批具有自主知识产权的核心技术,突破活性成分分离制备的技术瓶颈,建立相关技术体					

	系并开展示范应用，从而推动我国天然产物产业的发展与技术升级，打破国外技术壁垒。本项目以国内外市场关注度高的大宗产品为研究对象，以其活性成分标准样品研制为突破口，通过技术创新，突破天然产物活性成分分离制备的技术瓶颈，构建标准样品研制技术体系，研制出青蒿素、丹参酮IIA等56项国家标准样品，填补国内空白。本项目与量子高科（中国）生物股份有限公司研制的蔗果三糖等6种低聚果糖国家标准样品，解决了保健品中低聚果糖难以检测的行业难题；为湖北阿泰克生物科技股份有限公司研制的光甘草定等美白添加剂标准样品及技术标准体系，公司成为全球美白添加剂行业的龙头企业，引领了行业的发展。同时，项目成果在宏济堂制药集团股份有限公司等企业推广应用，帮助企业建立相关标准，提高了产品质量和市场竞争力，近三年新增经济效益上亿元。对提高我国相关标准水平，建立与国际标准接轨的技术标准，推动相关产业升级具有重要意义。建立的天然产物化学标准品/对照品实物库、数据库，为十二五国家科技支撑项目、国家自然科学基金、山东省自主创新等30余项课题的研究提供技术支撑；为中国中医科学院、北京市理化分析测试中心等100余家科研院校、检测机构提供标准样品及技术平台支撑科学研究、分析检测，社会效益显著。 4、技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备 投资额度和场地大小需根据生产领域和制备规模来确定，研制分析用标准样品或生物活性筛选先导化合物所需设备为实验室常用的提取、分离设备，小批量生产和产业化制备需要特殊的仪器设备并需要考虑经济、环保等因素。
知识产权情况（①专利群情况；②专利的有效性）	获得“一种光甘草定分子印迹聚合物及其制备方法和应用”、“一种非同步多分离柱高速逆流色谱仪”等授权发明专利60余项、实用新型专利10余项，以上专利的法律状态均为有权。
项目成熟度	☒实验室阶段 ☒小试阶段 ☒中试阶段 ☒市场化阶段
成果转化方式	☒技术转让 ☒技术开发 ☐技术入股 ☐股权投资 ☐许可使用 ☒合作开发
其他要求	

成果名称	透明质酸生产技术					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学院					
项目负责人	姓名	王瑞明	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	近年来,天然生物制品的添加使用是化妆品生产的重大进展之一。透明质酸(HA)优异的保湿性受到国际化妆品界的广泛关注,成为日本、欧美等国家高档化妆品的必备保湿剂,被誉为理想的天然保湿因子,又称为“仿生化妆品”。由于保湿性强、生物相容性好,透明质酸还是一种重要的医药用原料,用于眼球晶 移植手术、眼角膜修复、关节炎治疗等,同时透明质酸还是一种抗癌药物,可有效刺激免疫系统,防止癌细胞扩散的作用。该项目的实施,对改善人类生态环境、提高人类健康水平、调整产业产品结构、促进行业发展和科技进步具有重要意义。 该项目符合国家产业、技术政策,有较高的创新水平和较强的市场竞争力,有较好的经济效益和社会效益,应尽快实现产业化,来满足国内急需和国际市场。同时优良的高科技项目转化为生产力,也是顺应国家推动高新技术产业化的政策,能创造良好的社会效益,具有深刻的社会意义。 因此应加快生物发酵法生产透明质酸的产业化进程,使产品系列化和规模化,有利于下游产品的研制和开发。本项目采用先进的代谢调控技术生产含量高、附加值高的产品,有较高的技术创新水平和较强的市场竞争力,且符合国家产业、技术政策。该项目的实施,为企业的多元化发展提供了新的思路,将为我国生物产业开创新的应用领域。 技术指标(或技术特点)、成熟程度: 齐鲁工业大学生物工程学院微生物酶技术实验室通过多年的筛选,获得高产透明质酸的微生物菌株,并对该菌株的性能进行优化,生产工艺调整,已实现产业化,该生产技术可以满足化妆品级和医药级透明质酸的生产要求。已在滨州、日照、泰安等地企业实施产业化,规模为年产 15-30 吨。通过复合诱变技术筛选出透明质酸产率高的菌种,结合发酵技术,透明质酸产品产出率高,十吨发酵罐 平均发酵产量 8 g/L,最大发酵产量 11 g/L,产品分子量 100-200 万,其它指标均 符合国家标准。发酵得到的透明质酸易于分离纯化,生产周期短。生产易于控制,适合工业化大规模生产,收率高,并且大大降低了生产成本。 透明质酸生产方面主要有组织萃取法和微生物发酵法两种。据了解,我国透明质酸的发酵产率平均为 4~5 g/L,从发酵液到最终产品的纯化收率为 60%~70 %,而国际先进的透明质酸发酵产率平均为 7~8 g/L。目前国内生产技术已经紧跟国际生产技术。 应用领域及市场前景: 透明质酸主要用于医疗和美容两大领域,现在大有取代胶原蛋白、胎盘素和肉毒杆菌之势。统计资料显示,2004 年全球透明质酸应用的相关市场规模大约为 30 亿美元,药物化妆护肤产品添加物和医疗类产品市场各占一半。欧洲、美国和日本是生产和使用透明质酸产品的最大市场,预计未来每年将以 15 %的比例持续增长。估计在未来的 5 年内,每年将超过 150 亿美元。 透明质酸的市场情况可从以下四个方面,做综合的分析预测: 1) 化妆品企业市场潜力分析: 化妆品企业的发展速度高于全国国民经济和轻工业年增长的发展速度。目前化妆品企业销售额 400 亿元,生产企业 3500 多家。					

	(1) 世界各品牌化妆品几乎无一漏掉地抢滩中国大陆，进驻中国市场，三资企业约占 570 家，其销售额约占总额 40 %以上，争取这类企业的原料市场开发将有较大潜力。 (2) 中国化妆品国有企业、民营企业与国际品牌共分天下，基本上适应了当前不同层次消费群体的需要，随着人们生活水平的不断提高，每年将有 20 %的稳定增长速度，高档产品的发展也将使透明质酸的应用更多。 (3) 洗发液市场的开发：原来透明质酸的生产成本高，销售价格高，洗发液相对化妆品成本更低，其使用在洗发行业是空白，随着美发保湿的要求越来越高，急需更好的保湿产品，如价格核算合理，将有很好的市场潜力，全国洗发液企业数量众多，将会有很好的前景。 2005 年全球皮肤填充剂市场规模超过 4.42 亿美元，与 2000 年比增长超过 200 %。在未来五年内，皮肤填充剂在美国市场的复合增长率将超过 25 %，全球将超过 20 %。透明质酸类皮肤填充剂需求增长迅速，已作为皮肤填充的金标准。 全球的销售从 2004 年的 4000 万美元发展到 2005 年的超过 3 亿美元。2006 年美国整形美容外科协会统计显示，透明质酸皮肤填充剂治疗总费用达到 8.48 亿美元。透明质酸类填充剂注射诊疗费用每次为 500 美元左右，2006 年的每次诊疗费用平均为 532 美元。2006 年全美整形美容透明质酸类填充剂注射总费用已达 8.48 亿美元，同比增长 34.60 %。 随着皮肤填充剂的不断出新，整体市场发展没有减速迹象。到 2011 年，在美国本土每年仍将以平均 25 %的速度快速扩容，在世界其他地区将以 20 %的速度发展。至 2011 年，世界整个市场的销售额将达到约 15 亿美元。其中，透明质酸类填充剂将占到整个市场约 60 %~ 70 %份额，销售额将达约 10 亿美元。从研发角度来看，由于透明质酸在国内生产和应用已趋成熟，国内能生产透明质酸企业已形成对透明质酸开发应用于整形美容产品的竞争，产品上市只是时间问题；从市场角度来看，国内整形美容行业对注射用透明质酸填充剂已处于萌动状态，由于国外产品的进入，一些权威整形美容机构已开始对国外产品进行临床试验研究，国内企业开发的产品有的也已处于注册临床试验阶段。由此，可以乐观地预计，透明质酸产品在除皱整形美容领域的应用有着很好的潜在市场。 2) 食用级透明质酸市场 在发达国家，尤其在日本、美国、欧洲，良好的物质生活基础，使人们更着重于美化自身，美容保健品的消费很普遍。 人体中的透明质酸含量约为 15 g，在人体的生理活动中发挥着重要作用。皮肤中的透明质酸含量减少，皮肤的保水功能减弱，显得粗糙并产生皱纹；其它组织和器官中的透明质酸减少，可导致关节炎、动脉硬化、脉搏紊乱和脑萎缩等。人体中透明质酸的减少会产生早老症。 口服透明质酸来增加体内的含量，可补充人体内透明质酸的不足。透明质酸通过消化、吸收，可使皮肤滋润光滑、柔软而富有弹性；可延缓衰老，防止关节炎、动脉硬化、脉搏紊乱和脑萎缩等病症的发生。口服透明质酸可使人精力充足，富有青春活力。 口服透明质酸已在欧美等发达国家中广泛应用于保健食品中。 3) 药用级透明质酸 丹麦生物工程公司Hyalose，已开发上市了一种新颖的“纳米级透明质酸”(Nano-HA)。据该厂商介绍，Nano-HA的分子量仅为 10~20 个糖分子单位，将其加工成注射剂后能直接渗入细胞间质内部。Nano-HA 在临床上有多种新用途，其中最令

	人感兴趣的是，它可用于治疗晚期肿瘤的一些症状，如减少肿瘤体赖以生存的新血管生成，消炎和防止癌细胞转移等。据西方研究人员报道，Nano-HA能直接与CD44细胞受体结合，故能阻滞肿瘤周围的新血管生成和癌细胞转移。这一新发现必将为世界各地众多的肿瘤患者带来福音。 药用级透明质酸另一新开发的临床用途是应用于人工置换膝/髋关节手中，以增加关节滑液的数量，减轻术后疼痛感和提高行走能力。国外厂商现已开发出以透明质酸为主要成分的人工关节滑液，据说仅限于该用途的透明质酸产品在全球达 1.05 亿美元的市场规模。透明质酸作为一种治疗骨关节炎的药物，其销量正在稳步上升，目前该用途的透明质酸年销售额 2008 年，已达 7.25 亿~8 亿美元。 我国潜在市场巨大，透明质酸的医疗用途的不断扩大，尤其是抗关节炎和抗肿瘤药新用途的开发，在我国拥有 13 亿人口的巨大市场里，透明质酸将有广阔的市场前景。 国内市场上滴眼液级透明质酸、注射级透明质酸每年均以 20 %速度增长。综合以上分析，透明质酸有很大的市场容量，市场前景广阔。特别是近年的研究显示，HA在许多新的应用领域出现了新的衍生物，为开发HA的新用途奠定了基础。 投产条件、投资概算： 根据企业面积及经济状况可选择不同规模的生产需求，从年产 15 吨至年产 100 吨均可进行投资。以年产 20 吨透明质酸为例，主体车间需要占地面的 2500 平米，设备包括厂房总投资 2000 万元。 推广前景分析预期经济效益： 化妆品级透明质酸市场价格 2000-6000 元/kg，取 2000 元/kg，原料成本 800 元/kg，20 吨透明质酸的年销售额 4000 万元/年，当年可回收厂房建设投资。 合作方式： 技术转让。
知识产权情况 (①专利包情况； ②专利的有效性。)	正在申请中
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☒ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发
其他要求	

成果名称	秀丽隐杆线虫抗衰老、延长寿命评价模型的应用					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	夏雪奎 殷欣	职称/职务	研究员/副所长 副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	①秀丽隐杆线虫具有全基因组已知,遗传背景清晰、培养成本低、占用空间小、可大量储存、生命周期较短、繁殖迅速且育雏数多、基因资源丰富以及对环境变化敏感且具有耐受性,行为反应模式稳定、结果灵敏可靠等优势,是模式生物中的“优等生”。该模型在活性物质的抗衰老研究等领域具有广泛的应用前景。 ②核心技术:系统的寿命评价、抗衰老评价、抗炎评价、抗菌评价方法和技术。 ③该模型为药物及待开发药物前体的下一步宣传和应用提供理论支持。 ④配备超净工作室,并包含倒置荧光显微镜、体式显微镜、普通光学显微镜、PCR仪、线虫生化培养箱、荧光酶标仪、线虫洗板机、荧光定量PCR仪等仪器设备。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	无					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	药食同源类植物的医养健康产品研发					
完成单位	山东省分析测试中心					
项目负责人	姓名	王晓	职称/职务	研究员/主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	药食同源类植物是指既可食用又能作为中药材防病治病的植物,中国中医学自古以来就有“药食同源”理论,许多食物既是食物也是药物,食物和药物均可防治疾病。截止目前,卫生部共公布了 87 种既是食品又是中药的物质名单,以及 123 个可用于保健食品的中药名单,这些名单为大众康养、保健提供了丰富的药材品种。随着“健康中国 2030”国家战略实施,以及我省医养健康产业的发展,医养健康领域消费需求旺盛。 本项目采用现代加工技术和检测手段,开展金银花、西洋参、黄精、牛蒡、天麻、牡丹等特色药食同源类植物的精深加工技术研究,开发医养健康产品,目前已开发出系列金银花茶、黄精茶、牛蒡酒、蜜制天麻、西洋参饮料、牡丹化妆品等 30 余种产品,将优势的资源转化为了高附加值、高技术含量的产品。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	申请发明专利 11 项,获得授权发明专利 7 项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	益生菌微囊化					
完成单位	齐鲁工业大学					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☒ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☒ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	赵萌	职称/职务	教授/系主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	① 项目基本情况: 针对益生菌产品同质化严重和胁迫死亡的技术瓶颈问题,开展特定胁迫环境下益生菌的定向挖掘和高效筛选,建立优良特性益生菌精准筛选技术和平台,基于微囊化技术建立高活性益生菌微囊和发酵剂制备关键技术,拓展益生菌在巧克力、饼干、发酵果蔬、发酵肉制品等产业应用。 ② 核心技术及指标: 建立多个益生菌微囊化方法,实现益生菌常温储藏货架期40天(>6 logCFU/mL),研发多个具有不同风味特征、益生功能和活性代谢产物的特色发酵食品。 ③ 产业上下游情况介绍,项目效益分析: 益生菌可应用于食品、饲料、药物等产业,特别是,全球“禁抗(生素)”、“限抗(生素)”的呼声强烈,我国农业部规定2020年后全面禁止抗生素用于动物的保健。益生菌产业巨大,预计到2025年,全球益生菌产业产值将超过770亿美元,中国市场占比将超过25%,突破千亿人民币。益生菌产业发展迅速,预测在今后5年间将以7.6%的复合年速率增长。 益生菌微囊化可拓展益生菌的货架期,提高益生菌的使用范围,是益生菌产品化的关键技术。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	申请专利3项,授权专利1项。 一种基于全水相复合凝聚的益生菌微胶囊及其制备方法;专利授权公告号:CN109700032 B 一种包含蛋白纤维的乳酸菌发酵剂及其制备方法,专利申请号:CN202111178027.6 一种含益生菌的冻干皮克林乳剂及其制备方法,专利申请号:CN202210301021.1					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	饮用水中极性有机污染物的高灵敏分析关键技术					
完成单位	山东省分析测试中心					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王晓利	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	随着社会生产的迅速发展,大量工业、农业和生活废弃物进入水体中,导致水污染日益严重,水质不断恶化,对生态环境和人体健康造成严重危害,水体污染已成为现代社会面临的严峻挑战。开展水体中有机污染的高灵敏分析检测技术研究,在环境水质监测及污染控制中具有重要作用。 水体中有机污染物浓度较低,大多在ng/L以下,直接分析难度较大,须对样品中的目标污染物进行分离富集。传统的样品前处理方法存在处理周期长、操作繁琐且对于水溶性强的极性有机污染物富集效果相对较差等问题,迫切需要发展高效、快速的样品前处理技术以满足当前水质监测的需求。 项目以全氟化合物、苯酚类化合物和磺胺类抗生素等典型有机污染物为研究对象,建立饮用水中这些新型污染物的快速分离分析新技术。本项目的创新之处在于以共价有机骨架材料、共轭微孔聚合物材料等作为固相萃取的高效吸附剂,结合液/气相色谱-串联质谱技术,建立这些环境污染物的固相萃取分析新技术,实现水体中典型有机污染物的高灵敏分析检测。项目的完成将对这些新型环境污染物的快速前处理和分析有重要意义,为环境水质监测及水源污染控制提供技术支持。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	ZL201710313607.9, 一种金属-有机纳米管涂层的制备方法及其应用, 有效					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	营养组件、海洋功效成分的稳态化技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	贾爱荣	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	1、项目基本情况 成果来源于国家重点研发计划,主要针对一些在加工、储藏和食用过程中活性容易受到影响的海洋功效成分,比如ACE抑制肽,壳寡糖,岩藻黄质和鱼油等等。开展了自组装纳米粒子、纳米脂质体、微胶囊、皮克林乳液、肿瘤靶向性纳米粒子等稳态化技术研究,同时研究其活性消化和细胞的转运能力,结果表明,通过稳态化技术,这些功效成分的稳定性、吸收率、溶解性、生物利用度等方面都有不同程度的提高。 2、核心技术及指标 海参皂苷EA包封率达99%以上;DHA虾青素单酯微胶囊的包封率90%以上;双层微球对虾青素-DHA的包载量是48.5%(质量分数),包载率是100%。 3、产业上下游情况介绍,项目效益分析 目前我国功能食品功效成分配伍缺乏理论支撑、各成分相互作用不明确所导致的组方配伍同质化严重、功能用途过度集中,部分海洋功能食品功效因子的不稳定性、生物利用率低。本成果通过对ACE抑制肽,壳寡糖,岩藻黄质和鱼油等功效因子的稳态化处理,提高了这些活性成分的稳定性和生物利用度。 4、技术转化所需条件 有新产品研发需求的海洋功能食品生产厂家。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	申请国家发明专利6项,授权发明专利1项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	中药质量控制技术及其示范应用					
完成单位	山东省分析测试中心					
项目负责人	姓名	王晓	职称/职务	研究员/主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	以山东大宗道地药材及中药大品种为研究对象,开展传统中药药效的现代科学诠释、明确传统功效的“药性”和体现中药药效的物质基础、建立基于“性-效-物”表征的质量评价技术,开展中药有害残留物安全性评价,建立全链条的中药质量控制技术,为中药产业的发展提供强有力支撑。 (1) 基于“性-效-物”表征的质量评价技术体系。以气相色谱-离子迁移谱、电子鼻、电子舌等仿生模型从分子水平表征和阐释中药不同“性(味)”的物质基础及其表达原理,;采用 HPLC-Q-TOF/MS 技术辨识中药在血中的“效应成分”,结合网络药理预测,阐明中药在体内的吸收、代谢过程,明确原型成分-效应物质关联传递及其溯源路径,确定质量标志物;根据中药属性和作用特点,以“性-效-物”为核心,建立完善的质量标准。 (2) 中药外源有害物质检测及安全性评价。利用固相微萃取与表面增强拉曼光谱(SERS)联用,开展农药残留萃取检测一体化的现场筛选技术研究;建立农药多残留高通量快速检测技术及精确质量数据库;利用电感耦合等离子体质谱等,建立重金属元素不同形态的快速检测技术体系,研究中药中不同重金属形态,为中药材及其产品重金属元素的限量标准提供技术支撑。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	获山东省科技进步一等奖 1 项,山东省科技进步二等奖 1 项、中国分析测试协会科学技术一等奖 1 项、授权发明专利 8 项					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	肿瘤全营养食品配方设计					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	贾爱荣	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	1、项目基本情况 针对一般肿瘤患者的营养需求,自主研发了肿瘤全营养食品的计算机智能配方辅助系统。产品配方由计算机智能配方辅助系统进行设计,符合中国居民膳食营养素参考摄入量(DRIs)、欧洲临床营养和代谢学会(ESPEN)、中华医学会肠外肠内营养学会(CSPEN)、《中华医学会肠外肠内营养学会 临床肠外肠内营养治疗指南与共识》、《中国恶性肿瘤病人营养支持治疗的专家共识》等指南建议,也可作为肿瘤患者代餐食品配方。 2、核心技术及指标 配方由计算机智能配方辅助系统通过动态数据变换模型技术和数据组合处理技术设计而成;设计的配方有别于其它普通的肿瘤全营养食品配方,融合了海参和海藻来源的优质蛋白质、碳水化合物和矿物质组分。 3、产业上下游情况介绍,项目效益分析 WHO预计未来20年,全球新发肿瘤病例将增加70%,因此肿瘤给人类造成的负担越来越重。研究表明,目前对恶性肿瘤治疗效果总体评价不佳,其中忽视营养治疗是一个重要原因。特殊医学用途配方食品在欧洲、美国、加拿大等发达国家的应用已经十分广泛,其在改善病人营养状况、促进病人康复、缩短住院时间、节省医疗费用等方面发挥了巨大作用,是临床治疗中不可或缺的产品。但是,目前我国对全营养配方食品的研究还处在初级阶段,大多以仿制国外产品为主,自主知识产权少,技术落后,投资规模小,没有品牌影响力。海参和海藻来源的优质蛋白质、碳水化合物和矿物质组分可以在改善肿瘤患者的营养状况发挥积极作用,是肿瘤全营养配方食品研发的新方向。 4、技术转化所需条件 有基础的特医食品生产厂家,有研发新型特医食品的需求。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	软件著作权1项,授权发明专利1项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

现代高效农业

成果名称	沉积物/土壤多参数光谱速测仪					
完成单位	山东省科学院海洋仪器仪表研究所					
十强产业领域	□新一代信息技术 □高端装备 □新能源新材料 ☒ 现代海洋 □医养健康 □高端化工 ☒ 现代高效农业 □现代金融服务 □文化创意和精品旅游 □现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	范萍萍	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	经过8年研发,技术纯投入200余万(其中,省部级以上经费来源占88%),完成沉积物/土壤多参数光谱速测仪(以下简称速测仪)的开发。					
	速测仪能够用于室内、同时、快速测定沉积物/土壤中的总碳、总氮、有机碳含量,相对实验室标准方法的误差≤5%,能够满足高采样频率(比如几天一次)的碳汇监测需求。具体技术指标如下:					
	参数	检测范围(%)	分辨率(%)	相对误差(%)		
	总碳	0-30	0.01	≤5		
	总氮	0-5	0.005	≤5		
有机碳	0-20	0.01	<5			
	本产品的上游产业为光谱仪,下游产业为国家双碳战略相关的测试服务或气候变化相关的技术支持,用户规模庞大,包括科研、第三方、政府部门及公益组织等。项目可根据不同的应用需求,比如科学研究、生产生活,推出多种类型的设备,满足多样化需求。产品售价可在1-50万间,保持50%以上的净利率,年净利率可达3000万以上。					
	目前,还需要200万左右的工程机型设计与材料设备费及推广费用,完成主机型的销售准备。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	围绕光谱分析核心技术,申请发明专利12项,其中授权7项,均为有效专利。					
	专利群主要围绕光谱建模和模型转移及多参数测量技术三部分开展,其中模型转移是关键技术难点,已经开发了一代和二代技术,二代技术还特别开拓了普通光谱和高光谱间的模型转移,是光谱速测仪应用场景拓展的重要前提。					
	[1] ZL 201910257386.7, 2019.4.1 申请, 2021.6.25 授权。范萍萍,等. 一种测定贝类养殖蓝碳在沉积物中的累积速率的方法。技术内容:用于测量剖面碳含量的一代技术,也是用于估算沉积物/土壤系统碳库的一代技术。该技术正在更新为二代技术,还未进行相关知识产权的申请。 [2] ZL 201710236306.0, 2017.4.12 申请, 2019.4.16 授权。李雪莹,范萍萍,等. 一种基于多算法推荐的不同地区间土壤养分模型转移方法。技术内容:提出一种创新的模型转移技术,不是目前最先进的。					

	[3] ZL 201710236378.5, 2017.4.12 申请, 2020.6.16 授权。李雪莹, 吕美蓉, 等. 分段直接矫正及斜率和截距修正的土壤养分模型转移方法。 技术内容: 提出一种创新的模型转移技术, 不是目前最先进的。 [4] ZL 201710236906.7, 2017.4.12 申请, 2019.5.31 授权。李雪莹, 范萍萍, 等. 基于典型相关性分析及线性插值的土壤养分模型转移方法。 技术内容: 提出一种创新的模型转移技术, 不是目前最先进的。 [5] ZL 201910650670.0, 2019.7.18 申请, 2022.4.1 授权。范萍萍, 等. 一种基于聚类分析的光谱模型转移方法。 [6] ZL 201810705297.X, 2018.7.2 申请, 2021.3.30 授权。李雪莹, 范萍萍, 等. 基于多分类器融合寻找土壤养分光谱特征波长的方法。 [7] 202011288620.1, 2020.11.17 申请。范萍萍, 李雪莹等. 一种用于获取光谱仪性能的方法。 [8] 202111240807.9, 2021.10.25 申请。范萍萍, 等. 一种用光源校准标准白板的方法。 [9] 202110096748.6, 2021.1.25 申请。范萍萍, 邱慧敏, 李雪莹, 侯广利. 一种反射光谱法测定土壤/沉积物中元素形态的建模方法及测定方法。 [10] 软著 2018SR325853, 2017.12.27 申请, 2018.5.10 授权。基于光谱的土壤养分含量速测软件 V1.0。 [11] 软著 2020SR0262924, 2019.11.15 申请, 2020.3.17 授权。基于光谱法土壤水分校正软件 V1.0。 [12] 201910234123.4, 2019.3.26 申请。李雪莹, 吕美蓉, 范萍萍, 等. 一种高光谱相机与普通光谱仪之间的模型转移方法。 [13] ZL 202110183500.3, 2021.2.8 申请, 2022.4.22 授权。李雪莹, 范萍萍, 侯广利, 邱慧敏, 吕红敏. 一种基于光谱技术的近海沉积物粒径大小分类方法。 [14] 202111641407.9, 2021.12.29 申请。李雪莹, 范萍萍, 邱慧敏, 侯广利. 一种高光谱图像小样本分类方法。			
项目成熟度	☐ 实验室阶段	☒ 小试阶段	☐ 中试阶段	☐ 市场化阶段
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 许可使用	☒ 技术开发 ☐ 合作开发	☒ 技术入股	☐ 股权投资

成果名称	甘薯淀粉加工废液生产饲料虾青素					
完成单位	山东省食品发酵工业研究设计院					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☒ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	赵祥颖	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	虾青素(Astaxanthin)又名变胞藻黄素,分子结构与β-胡萝卜素类似。虾青素广泛存在于生物界,特别是虾、蟹、鱼、藻体、酵母和鸟类的羽毛中含量较高,是海洋生物体内主要的类胡萝卜素之一。虾青素具有极强的抗氧化能力,在已知的600多种天然类胡萝卜素中,虾青素是已知的最强的抗氧化剂,其效力是维生素E的500倍,β-胡萝卜素高38倍。此外,虾青素还具有包括抗炎、抗癌以及增强免疫系统等多种其它生物学特性。虾青素是一种脂溶性色素,能够直接存储在动物组织中,在禽类饲料中加入虾青素,可加深禽蛋的蛋黄颜色,提高其营养价值。利用生鲜甘薯生产甘薯淀粉及其衍生产品是我国甘薯最主要的深加工方式之一。甘薯淀粉生产是采用生鲜甘薯,加工过程中会产生大量甘薯汁废液,目前甘薯汁作为生产废水进行处理排放。甘薯汁废液含有甘薯中的大量营养物质,目前作为废水处理排放,不仅增加污水处理成本,还是资源的极大浪费。 项目研究开发利用甘薯淀粉加工废液高密度培养虾青素红发夫酵母,细胞浓度可达50g/L,达到了国际先进水平。培养液可以直接用于幼苗饲养。 该项目技术成熟、投资少、虾青素生产成本低,产品附加值高。生产虾青素的同时还可以联产高品质甘薯蛋白。 推荐甘薯淀粉加工企业实施,不仅可以废物利用,同时减少污染物排放。新增投资约300万,即可形成100吨级生产能力。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	围绕甘薯淀粉加工副产物的增值加工申请发明专利10项,已获得授权7项。本项目核心技术已经申请国家发明专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	基于木霉菌剂为核心的绿色防控技术					
完成单位	山东省科学院生态研究所（山东省科学院中日友好生物技术研究中心）					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☒ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	李纪顺	职称/职务	应用研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等)	① 项目基本情况：本成果是综合国家“863”、国家重点研发计划、山东省重大重新工程等项目完成的系列木霉菌及其复合菌剂产品 ② 核心技术及指标：包括生防木霉菌剂防控多种作物灰霉病技术（适用作物如番茄、芸豆、茄子、韭菜、草莓灰霉病），防治效果80%以上；木霉菌剂拌种防治作物土传病害技术，对小麦纹枯病、茎基腐病、根腐病防效70%，增产3%以上；对西洋参、丹参根腐病防效不低于化学杀菌剂可达80%以上，可增加20%以上，可减少化学杀菌剂30%以上；木霉+萎缩芽孢杆菌复合微生物菌剂连作障碍土壤修复技术针对常年连作土传病害频发、土壤微生态失衡的土壤环境，在番茄、芹菜、山药、白菜等作物上使用，增产可达20%~50%；基于耐盐木霉菌剂的盐碱地作物质量产量提升技术，应用于甜高粱等作物，可有效改善甜高粱生长，增加茎秆含糖量30%，增产35%。 ③ 产业上下游情况介绍，项目效益分析：该技术产品主要应用于农业绿色生产中，防治作物真菌病害、同时兼具促进作物生长，减少农药和化肥用量的作用，木霉菌及其复合菌剂产品无残留、生态友好，是国家优先推广的现代农业生物技术之一，具有巨大的市场应用前景。 ④ 技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等：面议					
知识产权情况 (①专利群情况；②专利的有效性)	① 专利群情况：木霉菌株、制剂、应用等核心专利11项，相关专利31项 ② 专利的有效性：均为有效专利					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	利用合成生物学与基因工程培育抗旱、高产玉米新品种					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学部					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☒ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	夏涛	职称/职务	教授, 博导	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析; ④技术转化所需条件, 如投资额度、场地大小、设备等)	项目基本情况: (1) 本项目利用创新性的技术思路, 挖掘利用具有重要应用价值的关键基因, 应用合成生物学原理首次在国际上以玉米作为反应器异源合成一种来自于微生物的高分子聚合物, 评估其玉米中的表达及对抗旱、产量、品质等性状的改良效果。 (2) 在三亚进行的田间中间试验结果显示, 在正常条件下, 转基因玉米穗长略有提高(2.33%), 穗重提高13.06%, 每穗粒重提高19.34%, 百粒重提高18.36%; 在干旱条件下, 转基因玉米穗长、穗重、粒重更是大幅度提高了50%以上; 此外, 转基因玉米淀粉和直链淀粉含量分别提高了33.5-52.41%和27.8-45.37%, 抗盐性也有显著的提升。本项目获得的基因和转化体具有广阔的商业化应用前景。 核心技术: (1) 抗旱新基因挖掘; (2) 以玉米作为反应器异源合成一种来自于微生物的高分子聚合物。 项目效益分析: (1) 玉米是我国种植面积最大的农作物, 总种植面积已超6亿亩。玉米生长过程需水量较大(至少2500mm降水量), 且对水分胁迫非常敏感。我国每年种植的玉米中, 受干旱影响的面积约占总种植面积的60%, 造成减产20%~30%。培育抗旱玉米品种是减少产量损失、保障稳产的有效措施, 而转基因技术是抗旱育种的有效途径。 (2) 种业是农业的“芯片”, 是确保“中国人的饭碗主要装中国粮”的基石。我国进口种子市场占有率高达80%。2020年, 中央经济工作会议把“解决好种子问题”列为经济工作八大重点之一; 2020年, 山东省颁布了“关于加快推进现代种业创新发展的实施意见”, 提出聚力新品种攻关、突破生物育种“卡脖子”关键技术等十五项具体措施。 技术转化所需条件: 资金800-1000万用于: (1) 获得耐旱、产量性状表现优异, 分子特征清晰, 具有商业化价值的玉米转化体。(2) 完成耐旱玉米转化体的安全性评价试验, 并申请转化体安全证书。(3) 以耐旱玉米转化体作为新种质, 培育20个新的耐旱玉米品种。					
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	已获国家发明专利授权一项, 正在申报国家发明专利一项、PCT专利一项。项目启动后将陆续申报系列发明专利。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	玫瑰精油废弃物多糖的提取及其综合利用关键技术					
完成单位	山东省科学院生物研究所					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☒ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	郑岚	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况:目前,玫瑰产业正在蓬勃发展,玫瑰花产品包括玫瑰干花蕾、玫瑰花酱、玫瑰花糖、玫瑰花饼等玫瑰花初加工食品,以及玫瑰精油、玫瑰细胞液、玫瑰水以及以此为原料进一步深加工而成的玫瑰面膜、玫瑰精华液等玫瑰系列化妆品。分析可以发现,玫瑰花相关产品虽然种类较丰富,但是同时存在较多问题。玫瑰初加工食品的科技含量、技术含量和附加值较低,玫瑰多糖等功效成分没有进行生物学功效评价并研发为玫瑰保健产品,玫瑰的药用价值没有充分利用。玫瑰精油、玫瑰水以及以玫瑰精油、玫瑰水为功效成分的玫瑰化妆品是最主要的玫瑰深加工产品,但是玫瑰精油及玫瑰水的得率很低,其余玫瑰精油、玫瑰水加工副产物玫瑰蒸煮渣均被丢弃或者制作为肥料。玫瑰花作为一种珍惜资源,每年仅仅4-5月份开花,玫瑰精油、玫瑰水提取工艺副产物—玫瑰蒸煮渣含有玫瑰多糖等玫瑰水溶性功效成分,其被丢弃或作为肥料无疑是玫瑰资源的极大浪费。据报道,植物多糖不仅仅具有营养生理功能,更具有特殊的生物学活性。玫瑰多糖是玫瑰花的主要活性成分,本项目将玫瑰多糖从玫瑰花及玫瑰精油加工废弃物中提取出来,明确玫瑰多糖的功效,研发以玫瑰多糖为主要功效成分的玫瑰功能性食品、玫瑰保健食品及玫瑰化妆品。本项目的实施是提高玫瑰花利用率,提升玫瑰附加值,延长玫瑰产业链的有效途径。 ②核心技术及指标:掌握玫瑰多糖高效提取技术及工艺,掌握玫瑰多糖产品研发、质量评价关键技术。 ③产业上下游情况介绍,项目效益分析:玫瑰在我国广泛种植,山东、甘肃、云南、新疆是我国的玫瑰主产区,玫瑰的种植面积逐年升高。每年将产生大量的玫瑰精油加工废弃物亟待利用。玫瑰多糖为玫瑰活性提取物,具有极高的经济价值,并且提取工艺简单,附加值高,可进一步研发为保健食品及化妆品。 ④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等:投资额50-200万元。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	一种玫瑰多糖及其制备方法和应用(发明专利,审查阶段) 一种分析多糖结构中单糖残基分布规律的方法(发明专利,已授权) 一种天然浅黄绿色玫瑰水及制备方法(发明专利,已授权)					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☒ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	面向智慧农业的农机装备智能控制系统关键技术研发					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☒ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	程广河	职称/职务	正高	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	成果结合已有的北斗导航定位、自动控制、嵌入式系统、液压控制、智能感知等技术优势，进行北斗高精度定位技术、嵌入式控制系统、液压驱动控制装置、农机自动驾驶控制技术、农机状态及环境监测等关键技术的研发，研制农机装备智能化控制系统、农机自主导航与控制专用软件以及基于农机的故障诊断与环境感知系统，实现农业机械故障预测与提前维护，高精度自动驾驶条件下的播种收割，并基于智能农机对农机作业区域进行环境感知监测，提高农业生产的效率和精度，提升智慧农业水平。					
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）	① 已授权专利情况： 201510247070.1基于北斗导航的智能化农机管理系统及方法 ZL201510245706.9基于北斗导航的电动汽车自动驾驶系统及其控制方法 ZL201520315232.6基于北斗导航的智能化农机管理系统 ZL201520311336.X基于北斗导航的电动汽车自动驾驶系统 ZL201520345590.1基于北斗高精度定位的通用型农业机械自动驾驶控制装置 已受理专利情况： 201610040926.2一种基于多路径传输的智能农机调度方法及监控终端 201611235643.X基于多路径可靠传输的农机高精度定位通讯方法 201510273222.5基于北斗高精度定位的通用型农业机械自动驾驶控制装置 ②专利的有效性：授权专利状态为 专利权维持					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	新一代多功能农用微生物菌剂与土壤重金属修复和植物（粮、蔬、果、中药材、茶叶等）安全、高品质生产					
完成单位	齐鲁工业大学生物工程学部					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☒ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	夏涛	职称/职务	教授，博导	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	产品主要功能：1，土壤修复治理：改善土壤结构和有益微生物菌群；2，食品安全生产：阻隔重金属污染土壤中重金属向植物的转移，植物食用组织的重金属含量达到FAO/WHO标准；3，促进植物生长；4，提升植物品质；5，适合于粮、蔬、果、中药材、茶叶等多种植物类型。 产品性能优势：利用本项目技术生产出的微生物菌剂，施用在重金属土壤中能够产生大量高分子物质、IAA、铁载体，提高土壤酶活性，固定土壤重金属和降低其生物有效性，改善土壤理化性质，促进植物生长，提高植物品质指标。实验表明本项目生产的菌剂能够降低土壤滤液中Cd、Pb、Cr等重金属的浓度（16~35%），显著增加了小麦、生菜、青梗菜、番茄、水稻等植物的生物量（15-20%），减少了这些植物可食用组织Cd、Pb、Cr等的含量（15-32%），提高了这些植物可食用组织品质指标（如Vc、番茄红素、蛋白质）的含量（20-35%）。相比同类产品，各方面数据均表现优异。 项目效益分析：（1）每亩施用成本200-300元。（2）土壤修复涉及国家战略、粮食安全与农产品品质和国民健康。我国有待修复的土壤污染面积为3.83亿亩，土壤修复市场超5万亿元。（3）农作物、经济植物的安全生产与品质提升，一方面满足消费者对安全、高品质农副产品的需求，另一方面将促进、带动区域特色品种的发展和示范效应，帮助农民和种植户脱贫致富、提高收入，助力乡村振兴国家发展战略。 技术转化所需条件：资金1000-1500万用于生产设备购置、产品生产、市场推广应用等费用。场地2000-3000平方。					
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）	已获国家发明专利授权一项，正在申报国家发明专利一项、PCT专利一项。项目启动后将陆续申报系列发明、实用新型专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	智能农机装备关键技术研发及产业化示范					
完成单位	山东省计算中心（国家超级计算济南中心）					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☒ 现代高效农业 ☒ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王茂励	职称/职务	副高	手机	
成果简介 （①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等）	该项目对智能化农机装备电液控制技术、低成本北斗高精度定位与导航技术、基于云平台的农机装备智能化管理技术进行了系统的研究。提出了一种基于多路径传输的农机高精度定位方法，实现了不同运营商的多个网络(2/3G/4G)下多路径的可靠连接，有效提高了网络的连通性和通讯的可靠性。搭建了基于北斗系统的高精度定位系统，研制了农机装备智能化控制系统，具有导航、转向控制等功能。构建了基于云平台的农机装备智能化管理平台，具有农机管理、实时监控等功能，为农机提供了智能化的管理应用平台。建成智能拖拉机、智能玉米收获机的生产线各1条，均具有批量生产能力，达到产业化建设与示范目标。					
知识产权情况 （①专利群情况；②专利的有效性）	① 已授权专利情况： ZL201521116006.1一种通用型播种机自动控制系统 ZL201620888716.4一种玉米收获机智能控制系统 ZL201810867289.5一种适用于小区育种播种机的编码器自动控制方法 ZL201730591688.X农机导航定位平台 ZL201520345590.1基于北斗高精度定位的通用型农业机械自动驾驶控制装置 ZL201620897394.X一种模块化智能采集和控制系统 ZL201810520697.3一种基于北斗导航的小区播种机精准定位与控制方法 ZL201520315232.6基于北斗导航的智能化农机管理系统 ZL201510247070.1基于北斗导航的智能化农机系统的管理方法 ZL201520311336.X基于北斗导航的电动汽车自动驾驶系统 已受理专利情况： 201611235643.X基于多路径可靠传输的农机高精度定位通讯方法 201510273222.5基于北斗高精度定位的通用型农业机械自动驾驶控制装置 201711165361.8基于模糊PID算法的农机自动转向控制方法 201621435975.8一种联合收割机静液压驱动底盘装置 201611172157.8一种皮带轮 201710218825.4一种焊接机器人驱动用双轴龙门工作站 201710218302.X一种自走式玉米收获机底盘机器人自动焊接线					

	201810411952.0基于抗差自适应与扩展卡尔曼滤波融合的北斗导航方法 201810405687.5基于卡尔曼滤波算法的农业大棚数据融合处理方法 ② 专利的有效性：授权专利状态为 专利权维持			
项目成熟度	☐ 实验室阶段	☐ 小试阶段	☐ 中试阶段	☒ 市场化阶段
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 许可使用	☒ 技术开发 ☐ 合作开发	☐ 技术入股	☐ 股权投资
其他要求				

节能环保

成果名称	固体废弃物处理与处置技术					
完成单位	山东省科学院新材料研究所					
项目负责人	姓名	朱英	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	随着我国经济的快速发展,固体废弃物排放量也越来越大,给环境健康造成了极大的威胁,而环境问题又会制约经济的发展。因此,要想实现环境与经济的协调发展,针对固体废弃物,就必须有行之有效的处理与处置技术。本成果根据市政污泥、河流底泥、飞灰的处理与处置技术的需求,以及山东省科学院新材料研究所自身的学科优势,开展了环境友好材料的研究,对丰富固体废弃物处理与处置技术方法具有重要的意义。 本成果研制的低成本、环保型市政污泥调理剂,使污泥的含水率由 80%左右降至 50%以下,改善了污泥机械脱水性能,该技术及配套设备获 2016 年山东省科学院科技进步二等奖;研发的河流底泥重金属固化剂在固化重金属的同时,对有机污染物进行络合包敷,突破了传统的对重金属的单一固化,是该技术领域的重大创新;研发的飞灰螯合剂,不但可以起到脱酸的效果,也使飞灰浸出液中铅、镍浸出浓度超过 GB 16889-2008 标准要求(铅超标 13.28 倍,镍超标 1.42 倍)。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	发表论文 23 篇,授权发明专利 7 项,实用新型专利 14 项。					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	固体有机废弃物好氧发酵处理设备					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
项目负责人	姓名	梁晓辉	职称	副研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本项目属于固体有机废弃物资源化利用领域。 据统计,我国包括农林废弃物、畜禽粪便、市政污泥、厨余垃圾在内的有机固体废弃物年产量已经超过 20 亿吨,其资源化利用率不到 50%,处理处置压力巨大。山东省科学院能源研究所开发了用于固体有机废弃物好氧发酵的滚筒式处理设备,具有操作简便、处理速度快、智能化程度高、臭气排放量低、应用范围广阔等优点,可用于处理畜禽粪便、农林废弃物、厨余垃圾和市政污泥等废弃物,处理量 5-20 吨,处理周期 5-7 天,发酵温度可达 70-80℃,可在实现远程监测温度、湿度、氧气和二氧化碳等指标,并能根据参数自动调节通风、转速等技术参数。开发了具有耐高温、生物除臭、污染物降解功能的微生物菌剂,能够根据不同物料特点和用户需求进行调配。开发的固体有机废弃物好氧发酵处理设备具有占地面积小、适应性强的特点,可广泛用于畜禽养殖场、堆肥企业、污泥和厨余垃圾的减量化和资源化处理,处理后的产品可以用作有机肥、园林绿化土、土壤改良基质等,也可用于焚烧发电、生物质气化等行业,从而实现固体有机废弃物变废为宝的目的。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	自主知识产权,授权发明专利					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	固体有机废物制备炭材料及肥料关键技术					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
项目负责人	姓名	司洪宇	职称	副研究员	电话	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	本项目属于固体有机废弃物资源化利用领域。 中国是农林业大国,每年木质废弃物产量超过6 亿吨,但资源利用率低、转换利用技术落后的问题严重制约了林产经济的竞争力。木质废弃物的高值化、全量利用已构成农林业可持续发展的瓶颈性难题。为此,国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020)将“重点研发高效、低成本、大规模农林生物质转化关键技术”列为优先主题,木质废弃物处理与资源化利用已成为重要的国家战略。 以活性炭、炭基肥为代表的炭基产品具备彻底解决木质废弃物规模化、高值化利用的潜力。国家林业产业发展“十三五”规划更是将推动生物质炭、肥等产品应用于农业生产、土壤改良等作为重点建设领域。但是,原料的复杂多变、炭产品的品质、成本以及规模化出路等问题,限制了整个技术在木质废弃物加工领域的推广。打通从多样性的原料到炭基产品低成本转化的技术链,是迫切需要解决的“卡脖子”问题。 本项目在国家863 计划、国家自然科学基金等项目支持下,以低质炭取代复合肥填充料为突破口,在解决三个核心关键难题的基础上,实现了木质废弃物原料生物造孔、低能耗制炭工艺、炭基缓释肥产品开发等方面的重大创新,构建具有自主知识产权的“基于炭基材料生产关键技术的木质废弃物处理体系”并实现产业化。 项目获得发明专利11 项、实用新型专利4 项,发表学术论文30余篇。技术创新得到岑可法院士等国内知名专家的高度认可,有望解决木质废弃物“生产加工”与“完全消化”严重脱节、无法从总量上根本处理的难题,为规模化处理提供了成熟可借鉴的技术途径,有力地促进固体有机废弃物处理处置及资源化利用领域的技术进步。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	自主知识产权,授权发明专利					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

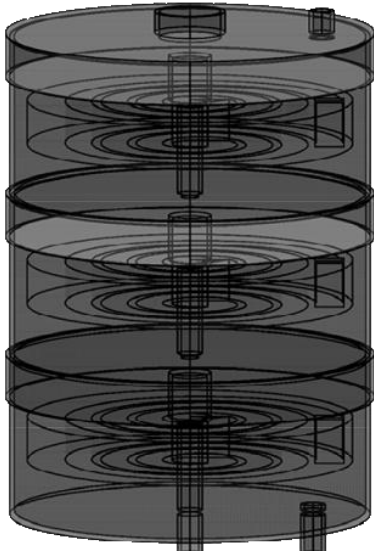
成果名称	含油污泥资源化利用技术体系构建及工程化应用					
完成单位	山东省科学院生态研究所(山东省科学院中日友好生物技术研发中心)					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☐ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	王加宁	职称/职务	研究员/副所长	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	本项目团队经过10余年的努力,对含油污泥处置进行了理论、方法和技术攻关。研发了新型破乳剂及化学调质—三相分离处理工艺,设计制造了可移动式撬装处理设备,优化了工艺参数,实现了油、水、泥的三相分离。开发了以含油污泥为软化剂和填充剂制备可再生橡胶的配方和工艺路线,设计制造了生产可再生橡胶的装备和生产线,实现了含油污泥的资源化利用。研发了高效固定化微生物降解菌剂,建立了集场地针对性生物制剂—生物堆置—植物修复于一体的修复系统,实现了含油污泥生物修复的大规模应用。研发了高含油、高含盐、高COD废水的综合处理工艺,针对废水中不同种类污染物按照分别去除、有机结合的原则实现对此类废水的整体解决方案。在此基础上,对技术进行了系统集成,构建了含油污泥资源化利用技术体系,解决了我国面临的含油污泥处理处置的瓶颈性难题,推动了我国石油污染治理水平的跨越式进步。 推广应用情况及效益:项目成果在黄河三角洲及新疆油田地区开展了工程化应用和推广,近三年累计处理含油污泥超过30.7万吨,取得经济效益5.6亿元。 技术转化所需条件:投资额度大约1000万,场地20亩,需要发酵设备、干燥设备,离心设备等。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	项目成果获得国际专利1件、国内发明专利18件、实用新型专利1件;登记软件著作权1项;发表SCI论文15篇、中文核心29篇;参与出版专著3部、译著1部;形成团体标准1项,企业标准1项;部分成果入选《2016年国家重点环境保护实用技术》;曾获山东省科技进步一等奖,2021年环境技术进步奖二等奖;总体达到国际先进水平。目前本项目涉及到的专利均在有效期内。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	市政污泥生物干化及资源化利用技术					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
项目负责人	姓名	梁晓辉	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	近年来,随着我国城市化进程加快,城市规模不断扩大,人口日益增加,城市固体废弃物排放量逐年增加。2015 年污泥产量已超过 5000 万 t。全国超过 60%的城市已出现了“垃圾围城”的局面。我国以污泥为代表的城市固体垃圾已经严重影响了城市环境,对我国城市与环境的可持续发展产生了极为不利的影响。 山东省科学院能源研究所污泥生物干化课题组针对上述问题,研究开发了污泥预处理技术、覆膜式生物干化工艺以及系列生物干化微生物菌剂和生物干化预处理添加剂、辅料等。通过优化污泥好氧发酵条件,充分利用太阳能等外部热源热源,显著缩短了生物干化时间,大幅节约了能源及辅料消耗,降低了生物干化处理成本(吨处理成本降低至 50-60 元)。本技术目前获得发明专利 4 项,鉴定成果(国际先进)1 项。已达到如下指标:污泥含水率 80%,处理时间 8-10 天,出料含水率≤40%,菌剂耐受温度≥80℃,利用干化污泥开发了多种生物炭基营养基质配方,可以用于炭基有机肥料、园林绿化、土壤修复、观赏植物栽培等多方面,提高了干化污泥的资源化利用效益。本项目主要利用生物手段实现市政污泥中有机质资源的再循环利用,从而实现减少固体废弃物排放,提高其附加值的目的。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	自主知识产权,授权发明专利。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	新型环境污染物监控关键技术及成套净化设备研发					
完成单位	山东省分析测试中心					
十强产业领域	☐ 新一代信息技术 ☐ 高端装备 ☐ 新能源新材料 ☐ 现代海洋 ☒ 医养健康 ☐ 高端化工 ☐ 现代高效农业 ☐ 现代金融服务 ☐ 文化创意和精品旅游 ☐ 现代轻工纺织					
项目负责人	姓名	赵汝松	职称/职务	研究员/副主任	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	我国在经济飞速发展的同时,环境污染问题也日趋突出,成为人们密切关注的重要问题。建立科学的环境污染监控技术体系是环境污染控制与治理的基本保障,对于提高我国环境化学和环境毒理学的研究水平具有重要的科学意义和社会经济效益。 项目结合国家重大科技需求,针对制约环境分析的瓶颈问题,开展新型环境有机污染物标准物质研究、样品前处理装置、标准分析方法和空气净化装置等四方面开展研发,并实现相关装置的产业化。 通过多学科技术攻关,项目制备出多种新型环境有机污染物(多溴联苯醚、多溴联苯等)的标准物质,为环境污染监测提供物质基础;研制新型环境有机污染物样品前处理装置和空气净化系统,为新型环境污染物快速监控提供设备保障;建立新型环境有机污染物快速诊断技术,为我省新型环境污染治理和控制提供技术支撑。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	ZL201710993259.4, 一种利用磁性有机骨架材料分析痕量全氟类化合物的方法,有效 ZL201810574242X, 一种用于分析食品和饮用水中痕量磺胺类抗生素的方法,有效 ZL201910390178.4, 一种富氮共价有机骨架材料的制备方法及其应用,有效 ZL202010669693.9, 一种网状的共价有机框架材料及其制备方法与应用,有效 ZL201811087301.7, 一种用于分析饮料中酚类内分泌干扰物的方法,有效					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	新型有机污染物的分析关键技术					
完成单位	山东省分析测试中心					
项目负责人	姓名	赵汝松	职称/职务	研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	(1) 采用绿色溶剂离子液体为萃取溶剂,取代传统的萃取溶剂,采用快速液相-三重四级杆质谱为检测手段,建立了三类基于离子液体的分散微萃取新技术:温控离子液体一分散液相微萃取、离子液体一分散液相微萃取、离子液体/离子液体分散液相微萃取,并成功地应用于环境水样中三氯生、三氯他班和溴代阻燃剂六溴环十二烷三种异构体的分析。 (2) 建立了环境水样中包括溴代阻燃剂多溴联苯醚、四溴双酚 A、六溴环十二烷、三氯生、三氯卡班、全氟辛烷磺酸盐、雌激素己烯雌酚、双烯雌酚、己烷雌酚等在内的多种新型环境污染物的固相萃取-色谱-质谱联用的新方法,并成功地应用于环境水样的分析。 (3) 建立了土壤、沉积物、大气颗粒物、动植物组织等样品中典型新型有机污染物溴代阻燃剂、三氯生和三氯卡班的快速萃取与快速净化-液相色谱-电喷雾-串联质谱/气相色谱-化学源-质谱-质谱联用技术分析新方法,并成功地应用于实际样品的分析。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	获得 5 项专利,中国分析测试协会一等奖一项。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	一种提高制浆造纸废水生物处理效果的办法					
完成单位	齐鲁工业大学 生物基材料与绿色造纸国家重点实验室					
项目负责人	姓名	陈晓倩	职称/职务	讲师	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	成果简介 近几年来,为了达到排放标准要求,许多先进的污水处理工艺流程相继出现,但是,较高的处理效率一般需要较大的基建投资和运行管理费用,因此,在提高处理效率的同时降低处理成本成为废水处理研究的重中之重。而制浆造纸工业废水排放总量及 COD 排放量在各类工业中居首位,因此对制浆造纸废水处理的研究尤为重要。制浆造纸工业和各种其他类型的林产工业每年会生产大量的森林残留物(如树皮、木屑和锯末等),然后将其焚烧处理,然后会产生大量的生物质灰。通常情况下,大部分的生物质灰被填埋处理,这样既是对资源的浪费,还会对环境产生二次污染,另外,FA 呈现多孔结构,制备和开发廉价且吸附性能较高。本项目提出将生物质灰作为吸附剂与生物处理结合对制浆废水进行处理来提高处理效率,是对废弃物资源化再利用的一种重要途径,是一种节能环保的高效处理方法。 本项目以较低的成本提高生物废水处理的效率。且通过生物质灰的多孔的特性,使其与污泥絮体充分结合,改变絮体密度,改善污泥絮体的性质。 技术指标(或技术特点): 项目为生物质灰强化制浆废水生物处理效果技术。所用原材料生物质灰为固体废弃物,生物处理系统为工厂原有处理系统,生物质灰的投加操作简单方便,无需任何成本投入。而且效果明显,适合工业化生产。 推测可降低碱消耗量 20%-60%,可降低剩余污泥产量 10%-15%。 投资概算: 可以在原有的设备上改造,投资较低,大概在 1-5 万元。 推广潜力及前景分析: 该项目在废水处理相关行业都具有非常广阔的应用前景。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	已发表相关 SCI 论文 3 篇,申请专利 1 篇。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	用于气体净化的横向气液传质技术和装置					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
项目负责人	姓名	金付强	职称/职务	副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	该成果属于气体净化领域,在治理雾霾、净化局部空间气体和替代工业高塔领域具有较好的应用前景。该成果核心技术在于提供一种气液接触行程长、接触效果好的气液传质的工艺方法和装置,采用螺旋板或者交替排布的折流板把气液接触空间分割成螺旋气体通道或者折线形气体通道,增大了气液在水平方向的接触行程,能够明显改善气液传质效果。 该成果技术的应用范围:(1)新风系统、空气净化器、加湿器、移动式焊接烟尘净化器等设备,以净化空气、烟气、尾气和治理扬尘,改善工厂车间、居室、乘用车、大型卖场和局部露天场所的空气质量;(2)用于气体吸收、水冷等过程的吸收塔、冷水塔,能够大幅降低吸收塔、冷水塔的建设高度。 该成果的突出优点在于:(1)用水净化空气,无其它耗材,避免了滤芯更换问题;(2)气液接触行程长、接触效果好;(3)气体阻力小,高效节能。 					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	授权专利: (1) 用于气体净化吸收解吸和气提的气液传质装置及方法. 发明专利 ZL201610602627.3, 授权日期 2018-10-30. (2) 用于气体净化吸收解吸和气提的气液传质装置. 实用新型专利 ZL201620802150.9, 授权日期 2017-1-4.					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	有机废弃物发酵发电监控系统					
完成单位	齐鲁工业大学电气工程与自动化学院					
项目负责人	姓名	王佐勋	职称/职务	教授	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	①项目基本情况: 监控有机废弃物发酵发电过程, 保证有机废弃物发酵发电过程的安全, 保证最大化的出气量和出气率, 保证最大化的发电量, 创造最大的经济效益。 ②核心技术及指标: 设计了监控模块, 能够对接可燃气体发电机和各种仪表, 能够兼容各种技术通信协议, 设计了一个监控系统, 能够监控和优化有机废弃物发酵发电的全过程。 ③产业上下游情况介绍, 项目效益分析: 有利于从源头治理工业废水的污染, 改善生态环境和卫生环境。有机废弃物生产企业的废水废渣的回收处理拓宽了新的渠道, 有利于提高生产企业的经济效益, 增强生产企业配建可燃气体发电工程、治理污染的积极性, 使废水污染物实现资源化利用、无害化处理、减量化排放, 从源头上加快了污染的治理。 ④该项目是跟企业联合研发的, 已经在企业实现了转化。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	有两项实用新型专利					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☐ 技术开发 ☐ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☐ 合作开发					
其他要求						

成果名称	有机固体废弃物热解气化清洁供暖					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
项目负责人	姓名	伊晓路	职称/职务	高级工程师	手机	
成果简介 (①项目基本情况; ②核心技术及指标; ③产业上下游情况介绍,项目效益分析; ④技术转化所需条件,如投资额度,场地大小,设备等。)	1、项目基本情况:针对农业秸秆、木材加工剩余物、生活垃圾等有机固体废弃物导致的环境污染和资源浪费等问题,研发了热解气化高效转化高品质燃气技术,可提供蒸汽、热水等清洁能源产品,构建了基于农村社区冬季清洁供暖、中小型企业工业用热等场合的清洁供能模式,实现固体废弃物资源的高效能源化利用。 2、核心技术及指标:核心技术主要低温上吸式气化装置,可产生高品质燃气同时联产生物炭产品。本项目可实现有机固体废弃物的高效转化利用,转化后排放标准满足 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》和 DB37/2374-2018《锅炉大气污染物排放标准》中对大气污染物排放浓度限值的要求。 3、产业及效益分析。结合目前的能源环保政策,小型能源转换设备全部实现“煤改电”、“煤改气”等模式,给居民和小型企业带来能源短缺和成本提高的问题。本项目的推广应用,符合国家 2019 年发布的《产业结构调整指导目录》的鼓励性技术应用。对上游产业,可带动农林废弃物的再利用,变废为宝,增加农民收入,一套小型装置,每年可实现农林废弃物的收入可达 100 万元;设备系统的加工制作及工程建设,可带动 300 万元的产值。对于下游产业,该成果的推广,与当前的“煤改气”相比,每年可节约 300-500 万元的能源成本投入,项目投资回收期可控制在 1-2 年;同时产生的副产品是炭粉,对当地周边的农田是一种优质的废料,可有效改良土壤。 4、技术可实现农业秸秆、木材加工剩余物、生活垃圾等有机固体废弃物的高效转化利用,具有广阔的市场前景,以一个年处理量 1 万吨的项目,每小时可供蒸汽 6-8t,项目总投资在 400 -500 万之间,设备装置占地面积为 200 平方米。					
知识产权情况 (①专利包情况; ②专利的有效性。)	自主知识产权,授权发明专利					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☒ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☒ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	有机固废钙化学链气化制氢技术					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
项目负责人	姓名	杨立国	职称/职务	博士	手机	
成果简介 (①项目基本情况；②核心技术及指标；③产业上下游情况介绍，项目效益分析；④技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等)	①项目基本情况					
	一种以有机固废（农林有机固废、市政污泥、餐厨垃圾、废轮胎等）为原料，以双流化床反应装置结合钙化学链气化技术，同时通过多层流化床气化炉设计极大地降低了产品气焦油、硫、氯含量，实现了洁净高浓度氢气的制取。属于有机固废处置、资源化利用和制氢技术领域。					
	有机固废钙化学链气化制氢系统主要包括气化炉和煅烧炉，这两个反应器均为流化床反应器。在气化炉内有机固废与水蒸气在煅烧石灰石存在下发生气化，有机固废热解、气化与水蒸气发生重整制氢，生成的CO ₂ 被CaO吸收，促进了气化和制氢反应正向进行（总反应见式(1)），同时CaO碳酸化放热为气化吸热提供热量。生成的CaCO ₃ 和焦炭送入到煅烧炉通过空气或氧燃烧再生为CaO（式(2)），可以实现CO ₂ 高浓度富集（采用氧气时），失活CaO被排出。该技术将有机固废的气化、制氢和脱碳整合在一个反应器内进行，能获得高浓度H ₂ 和CO ₂ 脱除；CaO脱碳放热为气化吸热提供热量，CaO能抑制焦油生成。					
	C + 2H₂O + CaO → CaCO₃ + 2H₂ (1) CaCO₃ → CaO + CO₂ (2)					
	有机固废钙化学链气化制氢技术具有以下优点：					
	(1) 双流化床反应器实现气化与钙循环反应耦合、吸热和放热匹配，传热传质好，系统易放大。					
	(2) 多反应集成、流程短、工艺简单、操作方便。					
	(3) 煅烧石灰石有助于解决生物质气化产品气中焦油含量过多的问题；粗H ₂ 浓度高。降低了合成气净化、提纯的成本，便于后续直接利用。					
	(4) 若采用纯氧燃烧可以获得高浓度的CO ₂ 气体，便于对CO ₂ 进行后续的运输和封存。					
	(5) 无需催化剂，并且煅烧石灰石的获得与再利用还可与电石生产、水泥制造等工业过程相结合，大幅提高经济效益。					
	②核心技术及指标					
	(1) 粗H ₂ 体积含量（干基）： ≥70%					
	(2) CO ₂ 捕集率： ≥90%					
	(3) 产氢率 ≥0.5Nm ³ /kg原料					
	③产业上下游情况介绍，项目效益分析					
	以2MWth系统为例，进行经济性分析，见下表。					
	表1 经济性分析					
	投入	系统规模	2.00	MWth		
		年运行时间	7000	小时/年		
		系统输入热量	7200.00	MJ/h		
生物质热值		15000.00	kJ/kg			
原料消耗量		0.48	吨/小时			
原料单价		450.00	元/吨			
原料成本		151.00	万元/年			

产出	原料成本占比	50.00	%
	运行成本	302.00	万元/年
	生物质产氢率	0.60	Nm ³ 氢/kg生物质
	H ₂ 密度	0.0899	kg/Nm ³
	生物质产氢率	0.05	kg氢/kg生物质
	H ₂ 产量	25.89	kg/小时
		288.00	Nm ³ /小时
	H ₂ 单价	20.00	元/kg
	高纯氢气产值	362.48	万元/年
	供热产值	90.62	万元/年
	合计产值	453.10	万元/年
	年收益	150.70	万元/年
	制氢成本	13.35	元/kg氢气
		1.20	元/Nm ³ 氢气

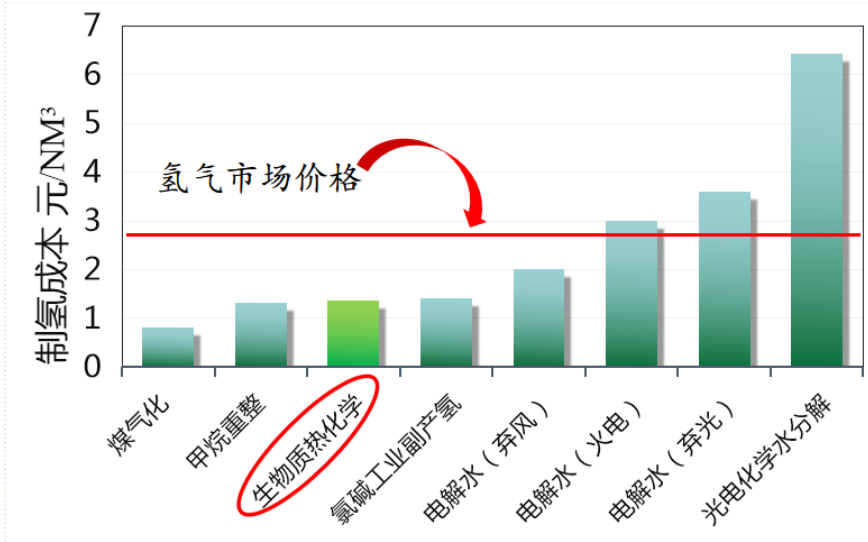


图1. 现阶段各种制氢技术制氢成本分析

项目完成并实施推广产业化后，在2-3年内实现新增经济收入2500万元以上。远
期来看，可促进实现2030年单位国内生产总值CO₂排放比2005年下降60%~65%、CO₂排
放2030年左右达到峰值的目标。另外钙基CO₂吸收剂的获得与再利用还可与电石生产、
水泥制造等工业过程相结合，大幅提高经济效益。

④技术转化所需条件

以1吨/小时有机固废处理规模估算的投资额度如表2所示。占地面积估算：3000m²

表2 主要设备清单及投资额度

序号	名称	数量	单位	投资额度 (万元)	备注
1	双流化床反应器本体	1	套	200	包含土建、 施工费用
2	风机	2	台	20	
3	余热锅炉	2	套	30	

	4	脱销装置	1	套	50	
	5	燃气净化系统	1	套	30	
	6	附属生产设施	/	/	50	
	7	其它	/	/	50	
	总计				430	
知识产权情况 (①专利群情况; ②专利的有效性)	项目相关技术已获授权发明专利: [1]一种生物质固定床气化炉, 发明专利, 2010.08.18, ZL20101039464.2 [2]消除流化床生物质气化结渣的方法和装置, 发明专利, 2013.11.13, ZL201410402031.6 [3]一种低质燃料热解工艺, 发明专利, 2015.12.30, ZL201410241502.3 [4]一种处理废轮胎用热解炉及处理工艺, 发明专利, 2014.08.13, ZL201410210182.5					
项目成熟度	☒ 实验室阶段 ☒ 小试阶段 ☐ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☐ 技术转让 ☒ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						

成果名称	有机固废清洁供能技术					
完成单位	山东省科学院能源研究所					
项目负责人	姓名	陈雷	职称/职务	研究室主任、副研究员	手机	
成果简介 (①项目基本情况;②核心技术及指标;③产业上下游情况介绍,项目效益分析;④技术转化所需条件,如投资额度、场地大小、设备等)	随着国家“双碳”战略、“黄河流域生态保护和高质量发展”战略的实施,对于清洁低碳能源的需求迫切,尤其是北方地区清洁取暖比例低,大气污染物排放量大,迫切需要推进清洁取暖。农林业废弃物、生活餐厨垃圾等有机废弃物的减量化、无害化、资源化处理是当今社会面临的重大问题,其能源化利用是主要的处置方式之一。本项目开发了高效热解气化、有机固废高效厌氧发酵产沼气、高品质燃气清洁燃烧规模化处置技术和装备,热解气化效率达到70%以上,容积产气率1.0-1.5m³/m³.d,清洁燃烧污染物排放符合国家《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014要求,相关技术具有自主知识产权,项目基础理论成果和相关技术获得山东省自然科学奖二等奖1项,山东省科学技术进步奖二等奖1项,中国可再生能源学会科技进步三等奖1项。项目实施后可为企业清洁供能和居民提供清洁供暖,实现有机固废无害化、减量化和能源化利用,具有明显的社会和经济效益。					
知识产权情况 (①专利群情况;②专利的有效性)	依托本项目技术,申请并获批“生物质热解脱焦脱碳制备高品质燃气的方法”、“木质纤维素水解液制备沼气的方法”、“用于生物油在线提质的铁基复合催化剂及制备和应用方法”、“果蔬废弃物产沼气的方法”等国家发明专利12项,均在有效期内。					
项目成熟度	☐ 实验室阶段 ☐ 小试阶段 ☒ 中试阶段 ☐ 市场化阶段					
成果转化方式	☒ 技术转让 ☐ 技术开发 ☒ 技术入股 ☐ 股权投资 ☐ 许可使用 ☒ 合作开发					
其他要求						