

附件 2:

2016 年度重点推荐技术 2016 年度重点推荐项目

国家科学技术奖励工作办公室

国家科技成果网

机械工业经济管理研究院

中国创新创业成果审定委员会

二〇一七年一月

2016 年度重点推荐技术
2016 年度重点推荐项目

国家科学技术奖励工作办公室

国家科技成果网

机械工业经济管理研究院

中国创新创业成果审定委员会

二〇一七年一月

编辑说明

为了深入贯彻落实国家关于“大众创业，万众创新”文件精神，适应经济发展新常态，打造经济发展新引擎。机械工业经济管理研究院、中国创新创业成果审定委员会自2015年起在全国开展年度“中国创新创业成果征集活动”，同时，基于落实《中国制造2025》总体战略，征集“年度重点推荐技术/年度重点推荐项目”，该活动得到了众多企业的积极响应和各级政府及相关单位的密切配合，取得了令人欣喜的效果。

在新一代信息技术、高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备、节能与新能源汽车、电力装备、农机装备、新材料、生物医药及高性能医疗器械，以及新能源和低碳环保等领域，居于国内领先及以上水平的技术/项目，我们联合国家科学技术奖励工作办公室、国家科技成果网，全国各高校经济管理（商）学院教授，风投、创投基金管理人，资深专家知名企业家等，对各地申报的技术/项目进行了论证、评价和审定，并编制出《2016年度重点推荐技术/2016年度重点推荐项目》，在“第二届中国众创大会”发布。

第二届中国众创大会由机械工业经济管理研究院、国家科技成果网、智慧中国杂志社和创新创业成果审定委员会联合主办，以“大众创业，万众创新”为主旨召开的顶级盛会，是创业者交流心得分享经验的盛会。中国众创大会将营造一种鼓励众创支持众创的社会氛围，构建一种互助互利、共赢共享的创业环境，找到一种解决众创难题的有效方法，创造一种资源对接、信息交互、服务优化、大数据建设的

众创服务新模式，全力推进大众创业、万众创新。

入选《2016 年度重点推荐技术/2016 年度重点推荐项目》的技术/项目，我们将在相应领域进行试点示范推广，并优先推荐申报政府补助或引入机构投资，节能与低碳环保技术/项目还将获得绿色信贷融资等，为实现中国制造向中国创造转变，中国速度向中国质量转变，中国产品向中国品牌转变打下坚实的基础。

联系方式：

北京市西城区广安门外大街甲 397 号
机械工业经济管理研究院中国创新创业成果审定委员会

联系人：张先生 邮编：100055

电话：010-83069068/9

Email: act178@126.com

目 录

附件 2:	1
编辑说明.....	3
一、电子信息	9
1001 DZH3 型海洋自动气象站.....	9
1002 DZZJ3 型公路交通气象观测站.....	11
1003 FS-9900 P 农残快速检测设备.....	13
1004 HYS1 型自动日照计.....	14
1005 地基 GNSS 遥感水汽探测系统.....	15
1006 公路养护分析平台(简称 CPMS NTHS) V4.0.....	16
1007 基于 RFID 技术的公交优先交通控制系统.....	18
1008 基于 RFID 技术的物流管理系统开发及示范应用项目.....	20
1009 基于 ZigBee 技术的物联网智能家居控制系统.....	21
1010 基于互联网+中小学数字校园云平台建设.....	22
二、先进制造	24
2001 1000kW 燃气发动机及发电系统的研发与示范应用.....	24
2002 DTJ 系列配电网中性点智能动态接地成套装置开发研制.....	26
2003 QTD400 动臂塔式起重机.....	28
2004 ZXC 系列配电网单相接地故障智能处理装置的开发研制.....	29
2005 大空间弯扭钢结构深化设计及施工.....	31
2006 多功能路况快速检测装备.....	33
2007 高速移动式弯沉检测技术与装备.....	35
2008 高效低噪环保自动化铜米机装备研制.....	37
2009 灌注式聚氨酯硬泡保温复合板生产线.....	39
2010 离岸深水港抛石基床整平关键技术.....	40
2011 汽车起重机用重型车桥技术的研究与产业化.....	42
2012 一种电容式触摸屏磁控溅射镀膜生产线.....	44
2013 一种环保液体燃料燃烧器.....	45
三、现代交通	47
3001 CHS1800 混合动力总成集成系统.....	47
3002 超软弱土浅表层快速加固技术.....	49
3003 高精度三维工程环境构建理论、方法及公路勘察设计成套技术.....	51
3004 高温重载高模量沥青混合料技术.....	52
3005 公路三维激光雷达扫描勘察设计技术.....	54
3006 海港工程混凝土结构耐久性寿命预测与健康诊断技术.....	58
3007 基于材料阻尼的公路桥梁减隔震设计技术.....	61
3008 接触网悬挂状态检测监测装置研发及应用.....	62
3009 路面大中修养护设计成套技术.....	64
3010 绿色环保型水性环氧沥青防水粘结层技术.....	66
3011 桥梁缆索腐蚀、断丝无损检测技术.....	68
3012 桥隧工程风险评估技术.....	69

3013	水泥混凝土桥面沥青铺装养护关键技术.....	70
3014	在役梁桥结构安全评估与预警技术.....	72
四、新材料		75
4001	废旧轮胎资源化生产高性能橡胶沥青成套技术.....	75
4002	高模量热再生沥青混合料设计与施工技术.....	77
4003	冠状动脉球囊扩张术的球囊导管及其制备方法.....	78
4004	内击沉管压灌桩用高性能混凝土研究.....	81
4005	汽车尾气处理用新型复合稀土催化剂涂层研制与产业化.....	82
4006	室温快干型可厚涂水性丙烯酸改性聚氨酯合成技术与应用开发.....	83
4007	一种特厚钢板的生产方法.....	86
4008	一种左心耳封堵装置以及一种输送系统.....	87
4009	有机复合型钢筋混凝土阻锈剂.....	89
五、新能源与节能		92
5001	超声波热量表.....	92
5002	大倾角裸岩面深水钢围堰施工技术.....	94
5003	电网损耗计算分析及节能降损决策支持技术研究.....	96
5004	电网友好型新能源发电关键技术及示范应用.....	98
5005	风电场、光伏电站集群控制系统研究与开发.....	100
5006	精细爆破技术在荒草窑矿山的应用.....	103
5007	内击沉管压灌桩施工工法研究.....	104
5008	内击沉管压灌桩试验研究.....	105
5009	新型 20kW 开关磁阻风力发电机研发.....	106
5010	一种醇基燃料助燃剂及醇基燃料.....	109
5011	一种电机胶粘式铁芯的制造方法.....	110
六、环境保护		113
6001	废铅酸蓄电池铅膏连续熔池熔炼工艺、装备新技术研发及产业化应用... 113	113
6002	废水中铈的高效处理技术.....	115
6003	沥青路面半柔性再生利用技术.....	117
6004	全自动无动力集油器（油水分离器）.....	119
6005	一步法联产一水、七水硫酸锌新工艺.....	119
6006	制革废液中铬（Ⅲ）的资源化处理技术.....	122
6007	重金属污染土壤液体离子矿化稳定剂研发及产业化.....	123
6008	周期循环静置沉淀矿井水处理工艺技术研究.....	124
七、现代农业		127
7001	FZX 防破碎自流式卸料器.....	127
7002	大产量低温循环谷物干燥机.....	128
7003	海螺望春花蕾用林栽培模式研究.....	130
7004	利用超高压酶解制备玛咖酒的技术及其产业化研究.....	131
7005	粮食通风干燥技术与设备应用开发.....	132
7006	马铃薯脱毒种薯快速高效选育技术与应用.....	134
7007	玛咖咖啡的研发.....	135
7009	用于有机种植和生态养殖的生物材料研发及产业化应用.....	137
7010	原生态飘儿酒加工关键技术研究.....	139
7011	紫苏油加工技术创新研究及产业化.....	140

八、2016 年度重点推荐项目.....	142
8001 微风发电及空气储能.....	142
8002 机动车清洁排放改进剂.....	142
8003 节能型电力变压器.....	143
8004 无线宽带通信系统（BWA 无线宽带接入系统）.....	143
8005 双创云城新一代网络基础设施.....	143
8006 基站机房防火预警装置和 3G 基站 TD 室外单元设备制冷箱.....	144
8007 一种应用于宽带无线通信网络的 4G LTE 芯片.....	144
8008 农村无线宽带可靠接入系统项目.....	145
8009 智能 FRP 连续成型生产线.....	145
8010 工业机器人对铸造行业传统工艺流程的改善.....	146
8011 消费品中多种有毒有害物质检测方法的建立及应用.....	146
8012 多功能快速安装及回收防护棚.....	147
8013 餐厨废弃物资源化利用和无害化处理.....	147
8014 中惠新能源智慧供暖节能运营管理项目.....	147
8015 高效旋流雾化烟气深度脱硫技术.....	148
8016 稻壳制备塑木型材技术及应用实践.....	148
8017 手掌静脉生物识别技术.....	149
8018 一种热泵式工业循环水变温设备.....	150
8019 氨基多糖季铵盐生物抗菌新材料产业化项目.....	150
8020 无人机智能视觉云台项目.....	151
8021 锌空气动力电池.....	151
8022 余能低温多效海水淡化技术.....	152
8023 熄焦蒸汽冷凝粉尘回收装置.....	152
8024 城市大气环境监测及预报管理系统.....	153
8025 人工智能机器人.....	153
8026 立体充电车库.....	154
8027 淘债宝.....	154
8028 基于物联网的数字化工厂快速实施平台.....	155
8029 积宝网.....	156
8030 中国校园物联网.....	156
8031 麦稻佳生鲜驿站和生鲜电商商城.....	157
8032 30 万吨/年冶金废料资源化处理项目.....	157
8033 物流供应链系统.....	158
8034 汽车塑料内外饰件项目.....	158
8035 安全与健康设备质量和经营模式创新.....	159
8036 场景营销产品及技术应用.....	159
8037 材互联网+暨种植信息化与全过程追溯数据平台.....	160
8038 网+筹创投中心+单生产商+消费创客营销服务平台.....	160
8039 家有健康社区医疗门诊.....	161
8040 家纺产品个性化定制.....	161
8041 紫玉淮山高效栽培技术与深加工技术与推广.....	162
8042 基于移动互联网智慧校园管理平台.....	162
8043 辣木产业链循环经济战略和健康产业大趋势.....	163

8044	微生物樊氏法.....	164
8045	纤维磨耗层设备.....	167
8046	车咖·车联网+智慧出行平台项目.....	168

一、电子信息

1001 DZH3 型海洋自动气象站

所属战略性新兴产业领域：高端装备制造

所属高新技术领域：电子信息

单位名称：华云升达（北京）气象科技有限责任公司

单位性质：企业

推荐单位：中国气象局科技与气候变化司

成果简介：

华云升达（北京）气象科技有限责任公司研制开发的 DZH3 型海洋自动气象站是针对《海滨（海岛、石油平台）自动气象站功能规格需求书》，在原有的海岛型自动气象站的基础上，对其结构及观测要素的扩展上进行优化的专门为满足海上气象要素观测自动化的需求而研发的自动气象站。该海洋自动气象站可测量近海面风向、风速、能见度、温度、相对湿度、气压、降水量等气象要素数据，能见度、总辐射、日照等扩展气象要素数据，表层海水温度、盐度、潮高等水文要素数据。并且做到高精度、高稳定、易维护、低功耗、易扩展和实时远程监控。

DZH3 型海洋自动气象站于 2015 年 8 月完成设计定型工作，并且上报中国气象局综合观测司申请气象专用技术装备使用许可证。

成果创新性：

1) 依托常规气象站集成技术，吸收整合海温海盐潮位传感器应用技术；2) 在原有海洋自动站基础上进行优化设计，安装结构在海洋湿热环境的适应性设计；3) 对采集系统软件进行定制开发，实现设备端的集成和数据采集；4) 中心站数据软件以“统一版区域自动气象站数据接收处理平台”为基础，通过开发新功能，终实现《海滨（海岛、石油平台）自动气象站功能规格需求书》中的功能要求。

成果独占性：

DZH3 型海洋自动气象站的独占性体现在中心站数据软件《统一版区域自动气象站数据接收处理平台》，该软件从设计理念到软件实现，均是由华云公司提出并开发完成，并且在全国范围内应用。目前该软件已经在全国气象业务中使用的数据接收处理软件之一，可以接收处理各厂家不同型号自动站的数据。

成果盈利性：

海洋站作为气象观测的一款新设备，性能较之前的产品有所提高，体现在以下方面：

1、安装结构适应海洋湿热环境。

整套设备安装结构进行特殊选材，机箱选用玻璃钢机箱或 316 不锈钢喷塑机箱，立柱、横臂选用 316 不锈钢喷塑材质，螺母螺丝等连接件选用 316 不锈钢标准件；

机箱采用全密封设计，机箱门配备防水防潮密封条，机箱底部进线孔配备防水堵头和密封圈等进行防水防潮处理。

海洋站具备较强的抗风和防盐雾腐蚀能力，耐高温、高湿，适应海洋工作环境，精度高、运行稳定可靠。

2、对无线通讯可靠性的研究，保证数据的完整性和到报率符合要求。

为了提高上传数据的及时性和完整性，海洋站与中心站软件的协议中加入了自动上传、自动补数、自动发送和确认机制。

中心软件针对各个终端子站不需要过多的调度处理（例如：获取数据、中心站补传数据等），仅需要针对每条上传的数据发送相应的回应即可。大大缩减了中心站软件的工作负荷、简化了中心软件的处理流。

无线通讯的可靠性与安装点的基站信号强度、工作环境有很大的关系，海洋自动气象站从通讯机制上采取措施，降低不利因素的影响，最大程度确保设备观测数据的到报率和完整性。

3、高可靠性的数据采集系统的研发

解决了海洋气象观测站的数据采集和处理算法，包括采样间隔、采样算法、质量控制方法、数据报告间隔、数据格式等；

解决了采集海洋站在现有的大气温度、相对湿度、雨量、风向、风速和气压这六要素基础上，扩展采集能见度、总辐射、日照、表层海温、表层海盐、潮高，以满足用户的特殊观测需要。

海洋站作为一款多要素气象观测设备，测量数据的准确性高，对扩展要素有很好的兼容性。

成果持续性：

华云升达公司技术储备和持续创新包括技术和公司管理两个方面：

技术：1）常规传感器选型：定型列装产品或通过考核的产品；2）采集：成熟稳定的 CAWS3000 数据采集系统，定制采集器程序；3）供电：稳定可靠的 CAWS-DY05 供电系统，配足够容量的蓄电池；4）中心站软件：依托“统一版区域自动气象站数据接收处理平台”进行功能扩展，兼容性好。

公司管理：华云升达公司在技术开发方面，从人力和财力逐年加大产品研发投入力度，此外，对研发人员进行科技成果奖励，调动了研发人员的积极性和创造性。

成果先进性：

根据 DZH3 型海洋自动气象站的设计定位，以及《海滨（海岛、石油平台）自动气象站功能规格需求书》的相关技术要求，海洋站主要有如下特点：

数据采集准确，数据传输可靠性好

海洋站使用成熟稳定的 CAWS3000 数据采集系统，并定制了采集器程序，经过程序优化保证了数据采集准确性，经过软件与通讯优化，建立数据保全机制，保证了数据传输的可靠性。

支持多种通信方式；海洋站支持本地直连、远程 GPRS 和北斗通讯，以及本地短距离无线传输，用户可根据实际需要进行选择，设备实用性突出。

充电方式多样；海洋站具有太阳能、交流市电两种充电方式，并可扩展风光互补的充电方式。

观测要素可扩展和删减；海洋站在现有的大气温度、相对湿度、雨量、风向、风速和气压这六要素基础上，还可以根据需要进行扩展（能见度、总辐射、日照、表层海温、表层海盐、潮高），以满足用户的特殊观测需要。

安装结构适应海洋湿热环境；

针对海洋自动气象站湿热环境定制了特殊材质的安装结构件,对机箱进行了防水防盐雾特殊处理,对安装立杆和连接件进行了防风加固处理。

DZH3 型海洋自动气象站具备较强的抗风和防盐雾腐蚀能力,耐高温、高湿,适应海洋工作环境,精度高、运行稳定可靠。

1002 DZZJ3 型公路交通气象观测站

所属战略性新兴产业领域: 高端装备制造

所属高新技术领域: 电子信息

单位名称: 华云升达(北京)气象科技有限责任公司

单位性质: 企业

推荐单位: 中国气象局科技与气候变化司

成果简介:

华云升达(北京)气象科技有限责任公司研制生产的 DZZJ3 型公路交通气象观测站的性能指标,完全符合《公路交通气象观测站功能规格需求书》的要求,并且通过了中国气象局气象探测中心 2013 年组织的考核实验。

DZZJ3 型公路交通气象观测站是一款集能见度、路面状况和常规气象要素数据实时采集传输于一体的,专为交通气象服务而设计的自动气象站。可布设在高速公路及国省干线公路沿线。该产品采用精良的元部件和材料,以模块化的方式,可根据用户的不同需求,进行观测要素、通讯方式、供电方式的不同配置方案。

DZZJ3 型公路交通气象观测站由传感器、CAWS3000 数据采集系统、通讯服务器、CAWS-DY05 供电系统四部分组成。目前传感器包括温湿度、风速、风向、雨量、道面状态、路面温度、路基温度、能见度及天气现象等传感器;CAWS3000 数据采集系统以 HY3000 数据采集器为核心,负责自动气象站所有传感器输出信号的采集、计算、报文生成和本地存储;通讯服务器用以将采集器处理后的数据传输到计算机,可以采用有线通讯或无线通讯;CAWS-DY05 供电系统提供整站运行的电力供应,一般分为交流供电、太阳能供电、交直流供电和风光互补型供电的四种方式。

DZZJ3 型公路交通气象观测站于 2015 年 8 月完成设计定型工作,并且上报中国气象局综合观测司申请气象专用技术装备使用许可证,目前正在参加江苏省局组织的测试评估工作。

成果创新性:

2015 年 5 月起,项目组对设备进行了再优化再完善。主要改进措施是:

重新设计 DZZJ3 型公路交通气象观测站安装结构,将传感器横臂一体化,将采集机箱的穿线口后置直接与立杆对接,电池箱与立杆一体化,并采用防盗螺钉。此次结构优化设计,有效解决了部件多安装时间长、线缆外漏、设备防盗的问题。

将太阳能板与主立杆分离,独立立杆安装,并预留垂直型风力发电系统的安装位置,便于用户根据实际需要选配风光互补型供电系统。

可接入 DSC2 型称重雨量传感器替代翻斗雨量计,实现冬季降水观测;

升级中心站软件,实现局域网数据收集,实现了自动站数据接入公路部门的内部局域网。

通过技术升级,DZZJ3 型公路交通气象观测站的可用性更突出,更加能够满足不同用户的需求。

成果独占性:

DZZJ3 型公路交通气象观测站的独占性体现在中心站数据软件《统一版区域自动气象站数据接收处理平台》，该软件从设计理念到软件实现，均是由华云公司提出并开发完成，并且在全国范围内应用。目前该软件已经在全国气象业务中使用的数据接收处理软件之一，可以接收处理各厂家不同型号自动站的数据。

成果盈利性:

DZZJ3 型公路交通气象观测站设计定型之后，可进行批量生产，不断降低生产成本。相对于早期的交通气象观测站，其可裁剪性、可配置性、可维护性更优秀，极容易满足不同用户的、不同安装环境的特殊需要，同时又不影响批量生产带来的成本降低。

通过自有数据平台对实时交通气象数据的采集，通过信息加工，可不断研发出气象信息数据产品，向公路部门、企业用户提供有针对性的公路交通气象信息服务，实现设备增值，提高盈利。

成果持续性:

DZZJ3 型公路交通气象观测站研制工作以《公路交通气象观测站功能规格需求书》为指导，在原有的常规气象站集成技术的基础上，通过引进吸收新型道面状态传感器，对采集系统软件进行定制开发，实现设备端的集成和数据采集。

中心站数据软件以 CAWSAnyWhere 为基础，通过开发新功能，实现数据收集、存储、文件生成与上传，最终实现系统功能要求。

以上研制工作均以公司内部技术力量为依托，通过技术交流实现对新设备的集成和吸收。在实现公路交通气象数据的实时收集后，以此为依托通过进行数据加工分析，不断发展衍生出交通气象数据产品。

成果先进性:

国际领先的道面状态监测技术

DZZJ3 型公路交通气象观测站搭配使用的道面状态传感器为国际先进水平，采用非接触遥测方式探测道路表面的状态变化，可检测出路面干燥、潮湿、积水、结冰、积雪等状态，并能提供结冰预警，在未来 5 至 10 年可保持技术领先。

整机结构简洁安全性好

DZZJ3 型公路交通气象观测站采用尽可能多的一体化部件，减少机械部件的数量，以简化安装过程，同时在防盗、线缆内置方面进行了专门设计，使设备的整体外观简洁，具有良好的防盗性能和走线安全性。

观测要素可删减

DZZJ3 型公路交通气象观测站的全部观测要素均可进行选配，用户可依据实际需要进行删减，删减后不需要对系统进行设置，也不需要更新系统程序。

通讯方式多样。

DZZJ3 型公路交通气象观测站可选择无线 GPRS 传输、也可选择 RS232 串口、RJ45 以太网方式传输，方便用户选择。

供电类型多样

DZZJ3 型公路交通气象观测站可选择交流市电、太阳能或风光互补三种供电方式，可依据安装地域的实际情况进行灵活选择，并且设备的供电系统为模块化设计方式，便于用户后续维护或更换。

数据传输可靠性好

DZZJ3 型公路交通气象观测站与 CAWSAnyWhere 之间具有分钟数据保全机制，如遇到短期通讯中断，在通讯恢复后，该机制可自动上报未发送的数据，确保数据在第一时间补传。

1003 FS-9900 P 农残快速检测设备

所属战略性新兴产业领域：高端装备制造

所属高新技术领域：电子信息

单位名称：厦门美亚中敏电子科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：厦门市科学技术局

成果简介：

随着社会的进步，越来越多的人开始关注自身的饮食健康。菜农开始信息化管理，提供所供蔬菜的检验数据。食品药品监督管理局也将随机抽查各农贸市场的蔬菜进行检验，记录检验数据。

经过我们长期的市场调研发现：1、很多检验人员还是采用很传统的多种化学物提取技术；2、采用单机测试设备。缺乏一种操作简单、方便携带、数据智能化管理的设备。针对以上缺陷我公司启动了《FS-9900 P 农残快速检测设备》的研发工作。

本公司（厦门美亚中敏电子科技有限公司）于 2015 年 2 月份立项，2015 年 10 月份结案。

成果创新性：

1、采用物质分子对可见光产生的特征吸收光谱及光吸收定律（朗伯-比尔定律）的原理，用未知浓度样品与已知浓度标准物质比较的方法进行定量分析的仪器。这样可以用很少的化学物来检测食品中的农药残留，也可以大大提高检测的效率；

2、同时采用两项专利技术（200620058474.2 和 200720007098.9），使得本产品具有卓越的光学性能，极高的测量精度，长期的仪器稳定性，是国内最先进、实用的分析仪器之一。

3、光电稳定度 $\leq \pm 1\%T/3\text{min}$ ，透射比准确度 $\leq \pm 1.5\%T$ ，透射比重复性： $\leq 0.5\%T$ ，反应显色测试时间 1-999 秒任选，仪器外形：410×285×100mm，重量：6.5kg 左右。其各项指标达到或超过国家标准，重量已极大降低，并采用手提结构。

4、采用 15.6 寸液晶触摸屏，配备全键盘及鼠标。采用多种通讯：RJ45 有线、蓝牙、WiFi、联通 3G。外部可接多种存储设备：USB、SD 卡、TF 卡等。具有串口通讯功能。自带大容量锂电池，续航能力达到 4-6 小时。

5、一次可同时测量 16 组样品。

6、辅助化学试剂减少到 3 种。

7、采用一体热敏打印机实时打印数据凭证，大大降低整机噪音。

8、采用智能数据管理软件，可与政府内网实现无缝对接。采用大数据管理平台，方便采集的大量数据的统一管理（保存、查询、一致性、有效性）。

9、内置自学视频模板，并附有详细用户手册，方便操作人员随时随地学习。

成果独占性：

1、将电脑及检测完美结合，补充单机的局限性；

2、具有强大的数据分析能力，摒弃传统的手抄，实时打印当前数据及存储数据；

3、采用智能数据管理软件，可与政府内网实现无缝对接。采用大数据管理平台，方便

采集的大量数据的统一管理（保存、查询、一致性、有效性）

成果盈利性：

以前大量试用各种化学试剂来提炼农药残留，现在只需要 3 种催化剂就可以完成。虽然前期购买设备成本较大，但后期投入少，对比成本处于递减。精确度也大大提高，并且能长时间保存数据，还能通过平台对采用数据进行分析。

成果持续性：

我们将加大开发力度，壮大研发团队和国内领先的企业做深入的合作。下阶段我们将升级设备，做到无化学辅助物，提高测试精确度。将检测项目面扩大，比如粮油、食盐、饮料、毒品检验等领域。数据将通过第三方取证云平台，做到数据的唯一性、公平性。

成果先进性：

光电稳定度、透射比准确度、透射比重复性都达到或超过国家标准。现在农残检验各家没有统一标准，数据标准很难一致。后续的发展方向：操作简单、便携、数据统一管理。

1004 HYS1 型自动日照计

所属高新技术领域：电子信息

所属其他学科、专业领域：大气科学学科、气象综合观测领域

单位名称：华云升达（北京）气象科技有限责任公司

单位性质：企业

推荐单位：中国气象局科技与气候变化司

成果简介：

华云升达公司设计开发的 HYS1 自动日照计，采用精良的感应元件和材料，以高精度低功耗微型化方式，完成日照检测功能，其感应部件和数据采集处理单元集成在光筒内，可根据用户的不同需求，直接进行日照观测输出标准数据字典格式的分钟数据到 ISOS 业务软件，也可输出 0/1V 有无日照信号挂接到自动气象站采集器上。

HYS1 自动日照计的测量原理：自动日照传感器基于总辐射-散射辐射测量原理，A1 光电器件测量修正值可表征太阳总辐射值 GR，A2 和 A3 测量修正值可表征正午后正午前的散射值 SR1 和 SR2。正午前 计算太阳直接入射辐射 $DR0 = GR - SR2$ ；正午后 计算太阳直接入射辐射 $DR0 = GR - SR1$ 。自动日照传感器光筒与水平面的安装角度为当地纬度，光电感应入光部分为圆柱形透光材料，保证一天日出到日落太阳直接入射到感光面的角度不变。随着季节变化，太阳赤纬角改变，太阳直接辐射到圆柱感光面的夹角会随之改变。对赤纬角为 DE，则修正计算得到更精确的太阳直接辐射值： $DR = DR0/\sin(90-fab(DE)) = DR0/\cos(DE)$ ，

当太阳直接辐射 DR 大于等于阈值 120W/m² 时，即判断为有日照。

HYS1 自动日照计从外部结构上共分为两大部分：集成数字日照传感器和供电系统。其中集成数字日照计又分为：光电感应元件、数据采集处理单元、电源通信防雷底板，三者集成在日照传感器光筒内部。

1) 光电感应元件为三组光电感应部件，采用特殊的全天空方式安装在独特的遮光罩，用于感应总辐射和散射辐射。

2) 数据采集处理单元核心为低功耗微控制器，完成三路光电信号的采集，数据分析运算，存储和通信传输。

3) 电源通信防雷底板为航空插头转换板, 方便数据采集处理单元的拆卸维护并内置防雷元件, 提高日照计的抗干扰性能和安全性。

4) 供电系统采用模块化设计, 确保自动日照计运行的电力供应。采用交流供电, 分别由空气开关、防雷器、电源控制器和免维护电池四部分组成。通过电源控制器实现交流电对直流电转换, 并对蓄电池进行充电管理。保证自动日照计在交流电断电情况下, 能连续工作多日。

成果创新性:

HYSD1 型自动日照计是一款基于总辐射-散射辐射测量原理、无需机械转动的高精度数字化光电式的日照观测设备, 具有安装快捷、观测精度高、功耗低等特点, 可测量太阳直接辐射和日照时数, 并提供实时可靠的数据。可为农业和旅游业等提供精确的日照时数信息。

成果独占性:

1、太阳光的感应灵敏: 该款日照计选取光谱特性好、响应时间快、稳定可靠的硅光电二极管型号, 并筛选透光率及漫反射性能较突出的材料, 研制宽光谱辐射特性较好的光电感应组件。

2、采集和检测技术: 采用模块化设计, 完成数据的采集运算处理, 存储和传输, 与终端计算机进行交互等工作, 运行稳定可靠、安装维护便利, 不易复制。

3、软件算法: 项目组成员有多年从事气象观测设备研究的经验, 该款设备的软件算法, 先后经过了一年多的比对试验, 完善优化算法, 不易获取和复制。

成果盈利性:

目前使用的日照计具有传输时间长、实时性差、人员工作量大等缺点, 该款产品可以快速获得日照时数, 并且将大部分功能集成到传感器端, 使得外围设备较少, 自动化程度提高, 所以设备成本、人力成本、安装和维护成本都有所降低, 所以推广使用前景好。

成果持续性:

该项目是华云升达公司牵头, 项目组有一支年龄结构和知识结构合理的研发队伍, 为该款产品随着技术的发展, 不断改进和完善提供了有力的技术储备。

成果先进性:

该款产品的技术水平已达到国际先进水平, 已经通过了设计定型, 正在申请参加测试评估考核, 如果通过由业务部门组织的测试评估考核, 将在业务领域推广使用。

成熟度: 09、系统级: 产品实际通过任务运行的成功考验

1005 地基 GNSS 遥感水汽探测系统

所属战略性新兴产业领域: 高端装备制造

所属高新技术领域: 电子信息

单位名称: 北京敏视达雷达有限公司

单位性质: 企业

推荐单位: 中国气象局科技与气候变化司

成果简介：

自主研发 YQS1 型地基 GNSS 遥感水汽探测系统，用于获取大气中的水汽廓线，应用于天气分析和预报、人工影响天气、气候及全球变化等方面，它通过获取导航卫星信号可以得到高时空分辨率的水汽资料、更好的监测灾害天气的发生和发展，对中尺度天气预报、气候研究和人工影响天气有着重要的应用价值。同时该项目的成果可以拓展应用到地震、水利、精准农业、航天、国防、航海、测绘等领域。

成果创新性：

在 YQS1 型地基 GNSS 遥感水汽探测系统研发出来之前，国内的获取大气中水汽廓线的设备主要是依赖于国外的少数几个厂商的产品为气象业务提供水汽廓线数据，公司研发的水汽探测设备打破了这一格局，成为国内唯一一家取得许可的入网探测设备。目前该设备取得一项发明专利，两项实用新型专利，两项软件著作权，同时还有一项发明专利在审。

成果独占性：

YQS1 型地基 GNSS 遥感水汽探测系统是国内唯一一款获得装备许可证的地基 GNSS 遥感水汽探测设备，已在国内安装 83 套并稳定运行，取得了较好的应用效果。可根据用户的需求做相应的功能定制。

成果盈利性：

于同类进口设备相比较，YQS1 型地基 GNSS 遥感水汽探测系统的制造成本和维护运行成本有很大的优势，性能也有所提高。

成果持续性：

公司在研发的过程中储备了大量的技术力量，为了提高技术储备和持续创新能力，公司采取“走出去”、“请进来”、“联合开发新产品”等多种形式和途径，培养锻炼一支高素质的专业技术队伍。

成果先进性：

主要的性能指标在国内属于首创，与国外的同类产品技术性能相当，从目前的技术发展来看，高精度的 GNSS 应用需求不断发展，依托现有的技术基础，可以快速的拓展到其他的相关行业和用户需求。

1006 公路养护分析平台（简称 CPMS NTHS）V4.0

所属战略性新兴产业领域：新一代信息技术

所属高新技术领域：电子信息

所属其他学科、专业领域：公路养护管理

单位名称：中公高科养护科技股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

公路养护分析平台[简称：CMAP NTHS]v4.0 是在国家重点科技攻关项目和国家重点新技术推广项目基础上，综合“七五”国家重点科技攻关项目“干线公路路面评价养护系统成套

技术”、“八五”国家重点新技术推广项目“干线公路路面管理系统（CPMS）推广应用”、“八五”交通部联合攻关课题“路面管理系统二期工程研究”、“九五”国家重点科技攻关项目“公路投资综合效益分析系统研究”、交通部人才项目“公路前方图像管理系统”等研究成果，结合多年应用经验，历时近三十年，为我国国省干线及高速公路研究开发的一套科学的养护分析方法与大型分析系统，可实现路况信息管理、公路技术状况评定、养护决策分析、中长期养护规划和年度养护计划制定等功能。并依托交通部公路科学研究所的科研项目《西部地区高等级公路养护技术研究》，针对我国在公路养护及公路技术状况监测、评价及决策方面技术及管理能力薄弱的问题，研发了关键技术、核心模型及大型可视化软件平台，为我国实现全国多年大规模路网技术状况监测、公路全寿命养护决策、节约养护成本提供了技术支撑。

成果创新性：

全面掌握了公路资产基础数据、为长期使用性能及衰变规律研究提供数据基础。开发了满足长期使用性能“时-空”数据管理的大型数据库（LTPP Datainfo），可存储全国多年路网技术状况数据，现有数据规模超过 60 万公里，覆盖全国 31 个省市、路面、桥梁等主要公路资产，时间跨度达到 6 年，数据指标超过 25 项。在此基础上建立基于公路长期使用性能预测与决策的系列模型，为公路养护分析提供数据及技术支撑。

建立了多指标、全寿命公路使用性能评价、决策方法及应用模块。整合了基于道路损坏、平整度、车辙和结构强度等多项技术指标的养护决策算法，建立了基于全寿命周期费用分析理论的公路养护决策应用技术与功能模块，可基于公路资产基础信息、监测数据和评价结果实施科学的养护分析与决策过程，分析结果为可视化集成管理提供源数据。

开发了基于 GIS 和公路资产多维“时-空”信息的可视化管理平台。集成了全国多年国省干线电子地图、道路景观图像、路面病害图像、桥梁病害图像、公路资产监测数据、评价与决策结果，最终形成了具有自主知识产权的公路养护分析平台（CMAP NTHS v4.0）大型软件，实现了大规模路网公路养护可视化监测、评价与辅助决策。

成果独占性：

本成果涉及到 28 项软件著作权，均为我公司所有。

成果盈利性：

据统计，我国每年至少有 15%-20%的公路需要实施路面大中修和预防性养护。“十一五”期间，全国累计用于公路养护工程的资金超过 8000 亿元，完成路网改建工程 55 万公里、大修工程 16.7 万公里、中修工程 36.4 万公里；“十二五”期间，国省干线公路每年实施大中修养护的比重将不少于 17%，初步估算，公路养护资金需求规模年均将超过 3000 亿元，“十二五”末期将接近 4000 亿元，如何将有限的资金投入大规模路网的养护管理，发挥最大的投资效益成为公路主管部门面临的重大课题。公路养护分析平台可为部省级公路管理部门的行业监管提供有力的技术支撑。基于路况快速检测技术的平台的应用，为公路管理部门提供客观、准确的路况数据，为宏观决策提供数据基础；从宏观到明细的公路技术状况“时-空”数据管理，使得长期性能预测和养护决策有据可依，养护计划和养护规划的准确性大幅提升；基于电子地图和图像技术的监测信息管理平台减少了对实际道路状况的踏勘与核实，可以实现足不出户便掌握几十甚至上百万公里的公路技术状况，以往几个月的工作可在几天内完成，决策效率显著提高。

成果持续性：

中公高科养护科技股份有限公司是以公路养护为主要业务，以路面技术状况评定为基础，开展装备研发、养护设计、养护工程、养护决策、养护管理信息化等多方面的工作，在公路养护领域积累了丰富的经验。目前，已建成“公路养护技术国家工程研究中心”和“公路网智能养护技术及系统协同创新平台”，以此为依托，实现技术的持续研发、产品的更新换代、成果的市场转化。

成果先进性：

平台集成了电子地图、公路资产图像、公路属性信息、路况评定结果、养护决策信息等，通过该平台可以及时、准确掌握全省路基、路面、桥隧等全部公路资产的技术状况、养护需求，为省级公路主管部门的养护决策、资金申请等工作提供技术支持。

1、数据接口

平台建立了与路况自动化检测设备的数据接口，包括道路破损、平整度、车辙、横向力系数、弯沉、道路前方景观图像、路面病害图像、识别结果图像等。

平台建立了与其他数据管理系统的标准数据接口，可从路况评定系统、路面管理系统、桥隧管理系统、设施管理系统中获取公路属性信息、路况评定结果、养护决策信息、养护工程历史、图像信息等公路全资产信息。

2、检测明细查询

通过智能搜索或电子地图分析各路线沿桩号顺序的每 10m-20m 的公路技术状况检测明细数据曲线图，包括 10m 路面破损率 DR、20m 路面平整度指数 IRI、10m 路面车辙 RD、10m 路面横向力系数 SFC 等。

3、路网路况技术指标

平台提供公路网所有路线以公里为单位的公路技术状况指数 MQI、路面技术状况指数 PQI 及其分项指标路面破损指数 PCI、路面行驶质量指数 RQI、路面车辙指数 RDI、路面抗滑性能指数 SRI 和路面结构强度指数 PSSI 的指标分布，以不同颜色表示“优、良、中、次、差”五个等级。

4、公路图像指标

通过智能搜索或电子地图分析路线沿桩号顺序的道路前方图像（20-25m 一帧）、路面破损检测原图（行车方向每 2m 一帧）、路面破损识别结果（行车方向每 2m 一帧，与路面破损原图一一对应）、桥梁病害图像（按桥梁及部位）等。

5、养护方案决策

通过智能搜索或电子地图分析某路线沿桩号顺序的每公里养护方案直方图，以不同颜色表示日常养护和大中修。

1007 基于 RFID 技术的公交优先交通控制系统

所属战略性新兴产业领域：新一代信息技术

所属高新技术领域：电子信息

单位名称：广西瀚特信息产业股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：广西壮族自治区科学技术厅

成果简介：

项目产品系统把先进的 RFID 技术、数据通信技术、电子控制技术、计算机处理技术等有效地融于一体，用于城市交通控制系统当中，可在确保交叉口车辆总体运行效率最高

的基础上，实现公交车辆的优先通行，提高公交车辆的运行效率。

成果创新性：

- 1、基于超高频 RFID 技术的公交车辆信息检测与运行方向判断；
- 2、基于超高频 RFID 技术的公交优先通行与交叉口信控上端系统软件融合设计；
- 3、基于公交优先通行和整体运行效率最高的城市交叉口交通控制算法；
- 4、基于常规交叉口信控方案下公交优先通行的信控相序、通行时间的优化调整算法研究。

成果独占性：

本产品申请了 3 项发明专利，实用新型专利 2 项，目前国内未见同类型技术的报道。

成果盈利性：

1、项目社会效益分析

本项目在南宁市祥滨路口、北湖衡阳路口实施，实现了公交车辆优先通过交叉口，从而降低公交车通过城市交叉口的运行时间，提高公交车的运行速度，实践证明，公交优先系统的建设，达到了为公交车辆提供一个更畅通、更高效的运行环境，为公交乘客提供一个更安全、更快速、更便捷、更舒适的乘车环境的目标，具有重要的社会价值。

2、项目经济效益分析

项目成果主要可应用于大中小城市交通控制系统，实现年销售收入 500 万元，实现利税 150 万元。建立示范应用城市一个（南宁市）。项目具有良好的经济效益。

成果持续性：

本项目的关键技术之一是 RFID（射频识别）技术，本公司拥有广西射频识别工程中心，本中心具有排他性，在广西智能有唯一的一家，代表了本公司在广西的射频识别技术上处于领军地位，公司依托工程中心对射频技术进行持续研究和开发。

成果先进性：

本项目研发的基于 RFID 技术的公交优先信号控制系统与其它技术相比：

1、实现了公交优先与交叉口整体运行效率的双赢，从而降低公交车辆在城市交叉口的运行延误，确保公交车辆运行的准时性；可真正意义上实现公交优先通行。

2、价格上也远远低于其他技术产品。与 GPS 需要昂贵的车载设备相比，基于 RFID 技术的系统可以将主要的识别及通讯设备由车载移至固定的地面数据采集点。因为采集点的数量远少于需要定位服务的车辆数量，所以所需的交通信息采集网络的投资要远小于为众多车辆安装 GPS 设备的投资。

3、在安装上也更加方便，成本也更低。在实现同等功能的情况下，RFID 电子标识卡只需安装在每辆公交车辆上，安装方便，成本明显低于 GPS 车载设备。而且车辆跟踪平台建成时，由于经过同一点的多条线路可以复用一個站台设备，那么整体实施 RFID 系统（车载标签+站点信号接收器）的成本也将低于 GPS 系统（车载设备+基站）。

4、对于原有的信号控制系统无需更换，RFID 技术只是对原控制系统的功能技术扩充和控制算法融合。

5、系统工作可靠性更高。

6、可扩展性更强。从横向来看，RFID 技术的公交优先信号控制系统能和其它 ITS（智能交通系统）系统有机整合，为其它系统提供有价值的信息，从纵向来看，作为标准的 ITS

系统，能为架构在 RFID 基础上的其它软件提供完备的接口。进一步的深度信息挖掘，将给整体的 ITS 提供更多的信息服务，例如并实现不停车收费、闯红灯拍照、车速监控、停车场管理等功能。

1008 基于 RFID 技术的物流管理系统开发及示范应用项目

所属战略性新兴产业领域：新一代信息技术

所属高新技术领域：电子信息

单位名称：广西瀚特信息产业股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：广西壮族自治区科学技术厅

成果简介：

本项目开发兼容 ISO18000-6B、ISO18000-6C 协议及具有多通道的超高频 RFID 标签读写器、开发基于 RFID 技术的物流管理软件、建立桂林骏达运输有限公司示范应用单位一个。

成果创新性：

- 1、采用模块化设计，结构合理，功能划分清晰；
- 2、采用非相干的正交零中频直接下变频进行信号解调，有效地降低电子标签在周围环境变化和电子标签的运动过程中所出现的标签角度变化而造成的相位角的改变而引起的信号的减弱等问题；
- 3、采用单一 ARM 嵌入式单片机实现双路正交解码，简化读写器的结构，降低生产成本；
- 4、采用动态二进制树的防冲突算法，提高了系统防冲突的能力，很好地解决了读写器多标签的读取问题。

成果独占性：

本产品申请了 2 项发明专利。

成果盈利性：

项目社会效益分析

本项目涉及到 RFID 技术、计算机技术、信息采集处理技术、无线数据传输技术等，本项目的实施，促进了我国特别是我区 RFID 及相关技术的研究工作，提高研究水平。同时，本项目的实施，提高了物流行业的信息化建设的水平、帮助物流企业改善传统的经营管理模式、提高物流企业的经济效益，使物流企业在市场竞争中占据更加有利的地位。

此外，本项目采用的技术极大地降低了 RFID 标签读写器的成本，使 RFID 技术得以迅速推广应用，牵引多个行业的技术革命，对物流、电力、商业、交通、安全等领域的产品结构调整起到积极的促进作用，是利用信息技术改造传统产业的最好的例证。

项目经济效益分析

实现销售收入 173.08 万元，利税 80.26 万元。

通过本项目的实施，可以提高本公司的产品研究、开发能力，提升公司的管理水平，增强公司的市场竞争能力。

成果持续性：

本项目的关键技术之一是 RFID（射频识别）技术，本公司拥有广西射频识别工程中心，

本中心具有排他性，在广西智能有唯一的一家，代表了本公司在广西的射频识别技术上处于领军地位，公司依托工程中心对射频技术进行持续研究和开发。

成果先进性：

基于 RFID 技术的物流管理系统利用 RFID、计算机网络、通信和数据库等先进的信息技术手段，系统实现指令、订单、调度、运输、仓库和财务的集成，实现单据流转的“一次输入、全面互动”的信息资源管理。

1009 基于 ZigBee 技术的物联网智能家居控制系统

所属战略性新兴产业领域：新一代信息技术

所属高新技术领域：电子信息

单位名称：广西瀚特信息产业股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：广西壮族自治区科学技术厅

成果简介：

项目产品采用先进的 ZigBee 技术、计算机技术、传感器技术、物联网技术等，融合个性化需求，将家居生活中本互不相干的子系统如安防、灯光控制、窗帘控制、煤气监控、信息家电等有机地结合在一起，通过网络化综合智能控制和管理，共同营造安全、舒适、健康、节能的生活环境氛围，实现“以人为本”的全新智能家居生活体验。

成果创新性：

- 1、系统采用单一 ARM 嵌入式处理器与 ZigBee 技术、使得网关具备低功耗、低成本、自组网、高可靠、远距离通信能力；
- 2、基于 ZigBee 技术的智能家居节点模块设计，都采用单一 ARM 嵌入式处理器，使得节点模块具备智能、分布式处理能力；
- 3、综合利用 ARM 和 ZigBee 技术及完全自动断电控制等技术，实现智能家居节点模块超微功耗待机节电；
- 4、综合利用 ARM 和 ZigBee 低功耗技术及按需唤醒、按需调整功率等技术，实现智能家居节点模块低功耗联动节电。

成果独占性：

本项目申请发明专利 8 项，实用新型专利 5 项。

成果盈利性：

1、项目社会效益分析

本系统采用先进的计算机技术、传感器技术、ZigBee 技术、物联网技术等，融合个性化需求，将家居生活中本互不相干的子系统如安防、灯光控制、窗帘控制、煤气监控、信息家电、场景联动、地板采暖等有机地结合在一起，采用的 ZigBee 技术，使得网关具备低功耗、低成本、自组网、高可靠、远距离通信能力；通过网络化综合智能控制和管理，共同营造安全、舒适、健康、节能的生活环境氛围，实现了“以人为本”的全新家居生活体验，提升了社会信息化水平、促进了经济可持续发展，提高了人民生活质量等各个方面，因此具有战略性的重大意义。

2、项目经济效益分析

项目执行期间，完成投资 1000.05 万元，实现销售收入 1205.89 万元，毛利 443.06 万元，税金 67.82 万元，利税 510.88 万元。

成果持续性：

从 2010 年，公司开始从事智能家居的研究和开发，目前申请发明专利 8 项，实用新型专利 5 项。

成果先进性：

系统采用 ZigBee、ARM、完全自动断电控制、按需唤醒、按需调整功率等技术，使得网关具备低功耗、低成本、自组网、高可靠、远距离通信能力；节点模块的设计具备智能、分布式处理能力；实现智能家居节点模块低功耗联动节电。与国内同类产品相比，本产品具有低功耗、高可靠性、低成本等特点，技术水平达到国内先进水平。

1010 基于互联网+中小学数字校园云平台建设

所属战略性新兴产业领域：新一代信息技术

所属高新技术领域：电子信息

单位名称：甘肃成圆网络工程股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：甘肃省科学技术厅

成果简介：

该成果基于互联网+技术研发了面向甘肃省中小学的数字校园云平台，项目成果内包含学生信息管理、校舍管理、校产管理、排课管理、文件管理、教案管理、申报管理、教学状态数据库建立与信息更新等功能。为教职工及校领导的日常工作提供全方位的支持，对每个人的工作起到化繁为简，提高效率的目的。为校园提供随时随地的信息服务，为学校与学校，班级与班级之间、学校与家长之间架起了沟通和交流平台，家长可以随时了解孩子在学校的学习状况。校园优质资源 O2O 做到线下精心制作、收集，线上广泛传播，老师的教学心得、优质教学资源共享。可以共享。平台的出现将对学校信息化水平，尤其是农村偏远地区中小学教学管理起到推进作用。

基于互联网+中小学数字校园云平台，用户界面友好，便于学校、教师、学生和学生家长进行交互式信息交流。有助于提高学校的现代信息化与教育教学管理水平。技术成熟，平台运行稳定、安全可靠，访问便捷、畅通无阻，不会出现不能访问、频繁出错等。通信和数据存储安全，所有功能均能满足教育教学管理、教务工作和教师日常工作的要求。

成果创新性：

项目中的使用的学籍与成绩管理模块获得了软件著作权（证书编号：2013SR042267），在与同类型系统比较，项目在技术上的应用不同之处主要体现在以下几个方面：

1、新一代交互式 Web 应用程序。平台综合应用 CSS3.0、HTML5 等多种新技术，开发出独具特色的自适应用户界面系统，为用户呈现了从移动端到 PC 端的交互全新体验。

2、分布式数据传输。平台通过互联网技术，在不同地域的教务管理部门、学生、教师、家长和社会之间架起一座信息桥梁。用户可在平台上进行交流、获取相关教育教学信息（如教学进程、学生表现、成绩等）或培训学习。云计算技术的应用使分布于各地的学校实现了

教育教学资源的共享。大数据分析功能为学校管理层在提供了强有力的科学依据。

3、模块化设计。平台由核心层、数据层、模型层和业务逻辑等模块构成。所有功能均以模块化编码，不同角色拥有的权限由核心层动态设定。平台功能可任意扩展。

4、开放性接口应用。为了兼容学校现有各类 Web 应用程序，平台提供了多种接口，可以将学校网站等信息系统纳入平台内。实现了信息资源的统一管理，允许在不同的系统上共享资源。

成果独占性：

经甘肃省科学技术情报研究所科技查新，结论为：“本查新项目开发的中小学数字校园云平台，综合应用了：分布式数据交互、多层级框架结构、多接口，多通道并发技术，国内未见相同文献报道”。以上说明本项目具有较高的技术创新性和独占性。

成果盈利性：

基于互联网技术，构建了基于云计算的中小学数字校园平台，采用分布式、分层与多通道工作模式，能够有效帮助学校从学生到教师、从教学到管理、从校园信息化到信息化校园等多个方面得到一站式、全方位、高质量的服务。有助于解决学校在发展中的普遍存在的教育教学、学校管理、优质资源共享、教师培训、学生辅导、信息发布、家长学校互动等难题，提高中小学的管理水平和竞争力，促进中小学教育工作又好又快发展。通过平台拉近了家长与学校的距离，使社会共同参与学校教育教学管理成为可能，这将对加快我省中小学教育教学水平有较大的提升。

成果持续性：

我公司现有员工 63 人，其中从事软件开发和计算机系统集成的人数有 52 人，占到公司总人数的 82.5%。软件部人数为 15 人，其中硕士 1 人、本科 10 人、大专 4 人。整个开发团队中有项目经理 1 人、高级程序员 9 人、软件工程师 5 人。经过开发团队的共同努力如今公司共有自主开发软件 13 款，其中 3 款取得了著作权。工程部人数为 34 人，其中硕士 5 人、本科 20 人、大专 9 人。其中项目经理 4 人、高级项目经理 1 人、网络技术人员 15 人、网络工程师 14 人。自主开发软件《成圆税额评定管理系统》和《成圆校园自动化办公管理平台》在第十届、第十九届中国国际软件博览会上分别获得创新奖和金奖；

成果先进性：

开发构建的中小学数字校园云平台，师生可在平台上进行交流、获取相关信息、网上辅导或学习；创新性地将 CSS、jQueryUI、HTML5 等技术综合应用在数字校园平台开发中；将分布式数据交互技术等常规技术有机地集成于平台，云平台框架由数据层、模型层和业务逻辑构成。将多接口，多通道、并发式等先进技术有机融合在平台建设。综合、有机地应用上述多种先进技术开发的中小学数字校园云平台，国内未见相同文献报道。

为了使平台领先于国内同类软件，研发过程中使用了先进的技术与工具。项目中采用的多通道并发技术，一改以往队列式的性能瓶颈，实现了对数据队列择优选取，从而使数据分析、筛选和存储的传输效率有了进一步提高，符合了互联网应用程序新的发展方向。

二、先进制造

2001 1000kW 燃气发动机及发电系统的研发与示范应用

所属战略性新兴产业领域：节能环保；高端装备制造

所属高新技术领域：先进制造

单位名称：湖南省力宇燃气动力有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

“1000kW 燃气发动机及发电系统的研发与示范应用”项目成果是湖南省力宇燃气动力有限公司自主研究开发而成。项目通过对天然气、煤层气等燃气的燃烧特性、污染物排放特性及对发电内燃机运行影响的试验分析与研究，采取计算机辅助分析、数值模拟仿真与试验验证相结合的方法，对内燃机的进气系统、增压系统和燃烧系统等进行分析计算并优化设计，在燃烧数值模拟及现场试验进一步优化的基础上，综合研究燃气燃烧特性及对内燃机运行发电的性能影响进行评估和计算，提出安全、经济、环保的煤层气发电内燃机的结构设计的可行性方案和优化运行方式。在电控系统的匹配优化、燃气燃烧性能的优化等方面取得了重大创新突破，设计了一种紊流型燃烧室以及高丰满系数低跃度值凸轮，采用发电功率作为反馈控制信号，使用模糊控制策略控制混合气的空燃比，保证了燃气成分变化时燃气内燃机运行状态的稳定，实现了空燃比的自动调节，加快了气体的燃烧速度，提高了热转化效率，有效实现燃气资源综合利用。

成果创新性：

本项目科技成果拥有相关技术发明专利 5 项，实用新型专利 4 项，在申请发明专利 1 项。

公司研发出的 1000KW 燃气发动机及发电系统，其技术水平达到国内领先水平，达到国际同类产品先进水平。同时，成果也极具创新性，主要如下：

1、自主研究了一种高精度控制策略的数学模型，实现高能点火系统匹配优化，使发动机的工作状态达到最佳，解决了大缸径天然气内燃机点火燃烧困难、控制精度低等问题。

2、研发了一种文丘里式天然气混合器和电子燃气控制阀结合技术，根据不同工况闭环控制燃气混合比与燃料供气量，实现稀薄燃烧，提高系统运行可靠性。

3、研发了一种爆震探测装置，使爆震探测与控制模块匹配优化，实现发动机爆震实时有效控制，确保发动机安全可靠运行。

4、设计出一种盆型紊流燃烧室，加快气体的燃烧速度，减轻后燃，降低排气温度，提高气体发动机可靠性与寿命，降低发动机燃气消耗率，改善发动机的性能。

5、研发一种分布式控制系统容错设计，提高系统的可靠性，同时降低故障状态下发电机组允许的最大输出功率。

成果独占性：

本项目科技成果针对天然气、煤层气等燃气的燃烧特性、污染物排放特性及对发电内燃机运行影响进行试验分析与研究。重点解决大功率燃气内燃机研发中关键零部件设计、高效燃烧、爆震探测控制、排放提升及其发电系统的联机工作中匹配与协调控制优化的一系列关键技术，并通过现场标定优化调整机组运行，提高发电系统的整体热效率和发电效率。突破了如下难以获取及复制的关键技术：

- 1、燃气混合与供给系统的设计；
- 2、高能点火系统设计；
- 3、涡轮增压中冷进气系统设计及匹配设计优化；
- 4、配气机构的设计；
- 5、气缸盖结构优化及其高温高压燃气密封机构设计；
- 6、清洁高效燃烧系统设计；
- 7、爆震探测与控制模块的设计开发与匹配优化标定；
- 8、发电机组控制系统容错设计；
- 9、失火检测技术；
- 10、电子控制系统的设计与匹配优化标定；
- 11、热电联产联合循环系统集成设计与应用示范。

成果盈利性：

我国燃气发电相对发达国家起步较晚，当前我国自主研发的燃气发电系统产品较少，大部分采用国外进口产品，产品价格高，维修费用昂贵，使企业的设备成本大大增加。另外国内燃机设备制造企业与国外企业合作中在关键技术方面存在壁垒，我国对燃气发电核心技术还未完全掌握，在一定程度上制约着燃气发电产业的发展。在设备维护方面，整机检修维护依赖原厂商，维修费用昂贵。国内燃气电厂大部分依托制造厂家服务协议模式来管理燃机设备，检修维护费用居高不下。本项目科技成果将会带来以下经济和社会效益：

- 1、项目产品能替代国外进口产品，降低了成本及维护费用；
- 2、项目产品发电效率高达 40%，热电联产综合能效达 85%，提高了能效；
- 3、项目产品是取代燃油、燃煤机组的新型绿色环保产品，达到节能减排与环境保护的效应；
- 4、项目产品有利于优化经济结构，增加就业机会，促进社会和谐发展；
- 5、项目产品产业关联度高，能带动相关产业发展，符合国家十大产业振兴规划。

成果持续性：

技术储备：

公司设立了企业技术中心，并组建了长沙市燃气综合利用工程技术研究中心。公司自成立以来，高度重视人力资源规划工作，把人才资源作为企业发展最重要的战略资源。现有职员 72 人，科技人员 26 人，占公司总人数的 36.11%。工程技术人员由博士、硕士、本科组成的多层次人才结构，热能与动力工程、内燃机、机械设计制造、电气工程及其自动化、检测技术与仪器等专业技术人员门类齐全。为了广纳高科技人才，公司聘请了多名新能源与节能技术领域专家、学者为常年技术顾问，在研究方向、研发技术、研发组织等方面进行指导，并与华中科技大学、湖南大学等建立了良好的产学研合作，有力地保证了公司科研开发工作的先进性、高效性。

持续创新能力：

正在进一步申请相关技术的发明专利，技术研发团队在已有技术基础上也正努力向 1200kW 发电机组方向进行创新研发。

成果先进性:

技术水平:

达到国内先进水平 (接近国外进口产品水平)

主要性能指标:

型号: LY12V170

型式: V 型、水冷、干式缸套、火花塞点火、涡轮增压中冷

气缸数: 12

缸径 (mm) × 行程 (mm): 170 × 195

压缩比: 12 : 1

额定功率 (kW): 1000

额定转速 (r/min): 1500

稳态调速率: 1%

燃料: 天然气

发电效率: $\geq 36\%$

热电联产综合能效: $\geq 80\%$

怠速 (r/min): 850

最高转速 (r/min): 1600

机油消耗: $\leq 0.5\text{g/kW.h}$

最高排温 ($^{\circ}\text{C}$): 涡后 < 550 , 涡前 < 730

排放指标: 国 III (或欧 IIIA)

发展趋势和现状:

研究成果已在部分国内业务中应用, 本项目产品与同类设备比较, 具有性能优异、价格低、效率高、环保可靠、自动化程度高、运行成本低、稳定性好等优势, 能满足各种市场应用需求, 真正做到了“国际化产品、国产化价格”, 是替代进口的最佳选择。从战略实施角度出发, 力宇将进一步加快自主产品的系列化开发生产, 拓展产品应用市场空间, 突出自主产品与进口产品的比较优势, 迅速抢占国内与国际市场份额。

2002 DTJ 系列配电网中性点智能动态接地成套装置开发研制

所属战略性新兴产业领域: 高端装备制造

所属高新技术领域: 先进制造

单位名称: 长沙信长电力科技有限公司

单位性质: 企业

推荐单位: 湖南省科技厅

成果简介:

本课题属长沙信长电力科技有限公司自选课题, 项目研究起始于 2010 年 6 月, 终止于 2015 年 7 月。电力系统中性点接地方式是一个涉及电力系统许多方面的综合性技术课题, 中性点接地方式的选择直接关系到供电的可靠性、线路和设备的绝缘水平、单相短路电流对设备的损伤程度、继电保护装置的功能以及对通信系统、人身安全的影响。我们研发的 DTJ 系列配电网中性点智能动态接地成套装置是一种技能融合消弧线圈接地方式和小电阻接地

的优点，又能避免这两种接地方式的缺点，即在电网发生瞬时性接地故障时能通过消弧线圈接地方式消除故障点，使故障点绝缘恢复，提高供电可靠性；在电网发生永久性接地故障时能通过小电阻接地方式找出并切除故障线路确保设备和人身安全，解决补偿电网接地选线准确率这一业界难题达到理想的接地方式。

成果创新性：

技术的创新性：（1）项目研究了配电网瞬时性单相接地故障残流和熄弧时间的关系，研究故障恢复电压与故障启动电压的关系，找到了单相接地故障性质的判断方法，解决了对配电网单相接地故障性质的智能判断与动态切换时机；（2）项目研究开发的成套装置通过在配电网单相接地时动态切换中性点接地方式，解决了消弧线圈接地方式的安全难题、选线准确率低的技术难题，解决电阻接地方式供电可靠性低的技术难题；（3）项目开发了智能型嵌入式平滑可调电抗器，使电抗器的感抗值平滑可调，运行噪音低，残流精确可控，解决多台消弧线圈自动并联难题。

该装置拥有三项发明专利：智能型嵌入式平滑可调电抗器（ZL201110277514.8）、智能动态配电网中性点接地方法与成套装置（ZL201310074497.7）、电网中性点动态接地方法控制参数的实验室模拟试验法（ZL201310522936.6）。

成果独占性：

DTJ 系列配电网中性点智能动态接地成套装置的开发研制由长沙信长电力科技有限公司独立研究，课题为本公司自选课题，产品技术秘密、知识产权归长沙信长电力科技有限公司独占所有。

成果盈利性：

我们的产品已经在河南、江西投入运行，显示良好的效果。产品适用于供电公司、大型工矿企业所属配电网，不但可以用于新建配电网，还可以用于已有电网改造，产品的适用性非常广，市场容量大，产品性能将随着市场的开拓进一步完善。

成果持续性：

已开发的 DTJ 系列配电网中性点智能动态接地成套装置实现了在处理配电网单相接地故障时根据性质判断实现动态切换中性点接地方式，对单相接地故障进行智能处理。但是，作为第一代产品，它还有以下几个问题待进一步完善：（1）产品与配电网的适应性，要根据运行情况和用户需求以及运行中出现的问题尽快对产品进行完善，特别是要着重解决多台并联和适应不同的局域网通通信问题。（2）解决在电网中运行的装置与公司数据中心的数据反馈与数据共享问题。（3）对装置的人机界面进行统一完善，增加数据存储分析和统计报表功能。

（4）对不同线路绝缘水平与熄弧临界值的关系进行深入研究，揭示线路绝缘水平与熄弧临界值的规律。（5）对熄弧临界值与熄弧时间的关系进行实验研究，揭示熄弧临界值与熄弧时间的规律。（6）对配电网的各种故障机理进行深入研究，特别是故障电流对熄弧时间的影响，谐波电流对熄弧时间的影响和线路绝缘水平对熄弧时间的影响，争取发表系列论文，并出《配电网运行与故障处理》等专著。

成果先进性：

DTJ 系列配电网中性点智能动态接地成套装置项目取得了多项创新成果，在配电网单相接地故障性质的判断和中性点接地方式动态切换方面达到国际领先水平。装置的重要性体现在（1）该装置能准确判断配电网单相接地故障类型，即区分瞬时性单相接地故障与永久性

单相接地故障。对瞬时性单相接地故障，不需要切除故障线路，只将故障电流转移已达到熄弧目的。这样既避免了配电网发生弧光接地过电压，同时也提高了配电网的供电可靠性，降低了因故障造成的综合经济损失。(2) 该装置通过对配电网相关参数在线测量，采用自适应选线方式，把接地选线的准确率提高到 100%，解决了目前小电流接地选线难的问题，能及时准确地将故障点从电网中切除，确保电网和人身安全。(3) 该装置对铁磁谐振进行动态预警，当电网出现接地现象时对是否发生铁磁谐振还是发生单相接地故障进行判断和处理，使配电网故障处理更加智能化，提高了故障处理的效率。

2003 QTD400 动臂塔式起重机

所属战略性新兴产业领域：高端装备制造

所属高新技术领域：先进制造

单位名称：江麓机电集团有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

QTD400 智能动臂式塔机继承和发扬了现有安全监控和综合显示的优点，在一体化塔机的基础上把故障自诊断和远程监控管理融合一起，形成一个有机的塔机智能化控制系统，它由集成控制板中的各种智能化模块与塔机联动台、安全保护装置、电机等有机结合在一起，实现对塔机的智能化控制和管理，具有感知、分析、推理、控制和管理功能，是塔机控制系统的换代升级产品，引领着塔机控制的发展方向。

课题来源江科科技字【2011】70 号《关于下发 2011 年度江麓机电科技有限公司科研与工艺计划的通知》，研究起始日期 2012 年 3 月 1 日，研究终止日期 2014 年 11 月 20 日。

成果创新性：

QTD400 智能动臂塔式起重机由公司完全自主创新开发，具有独立知识产权。已取得 1 项发明专利和 5 项实用新型专利：

- 1、“塔机智能监控系统”发明专利号（ZL2011 1 0372304.7）
- 2、“智能化塔式起重机控制系统”专利号（ZL2011 2 0464836.9）
- 3、“塔机智能监控系统”专利号（ZL2011 2 0464696.5）
- 4、“动臂塔式起重机 1、2 倍率吊钩半自动转换装置”专利号（ZL2011 2 0465318.9）
- 5、“自升式塔机用爬升架顶升横梁防脱装置”专利号（ZL2011 2 0490985.2）
- 6、“一种动臂塔式起重机起重臂安全走台”专利号（ZL2012 2 0452850.1）

成果独占性：

- 1、塔机智能化安全监控管理系统及塔机群控网络管理平台

系统具有故障报警、超载保护、视频监控、群塔防碰等功能，能实时显示与记录塔机的工作参数；电气系统采用集中控制方法，提高了环境的适应能力和电气系统的可靠性；开发了塔机群控网络管理平台，实现了塔机的卫星定位、远程监视、远程控制、远程故障诊断及预警等集成管理功能。

- 2、平衡梁调节系统

设计了一套平衡梁调节系统，解决了长期以来，中大型塔机内爬装置油缸靠人工推动就位，由于油缸高度较高，油缸自重较重，靠人工推动油缸就位，其稳定性差的问题。

3、失速保护系统

设计有一个支持制动器和一个安全制动器。安全制动器通过制动制动盘，使卷筒停止转动，不能收放钢丝绳，从而保证变幅状态安全可靠。安全制动器与机构之间在控制上设有连锁的失速保护系统。

4、分散式塔身组装技术

塔身采用组装式结构，塔身可被拆分为结构相同的弦杆和腹杆，组装的标准节能充分保证通用化、互换性，能满足塔式起重机的正常安装和使用要求。

5、内爬外挂式爬升技术

针对目前大型动臂塔式起重机在工程上的安装问题，开发出采用内爬外挂式安装形式，结合塔式起重机附着式和普通内爬式的特点，将具有内爬结构形式的塔式起重机外挂于建筑物外侧，通过类似于内爬顶升的原理实现爬升。

6、起升吊钩半自动换倍率技术

开发了一种简单高效的塔式起重机 1、2 倍率自动换倍率装置，工作时可快速实现倍率转换，能更好地保证轻载高速、重载低速的理想工作状态，可大大提高塔式起重机工作效率，满足超高层使用要求。

成果盈利性：

QTD400 智能动臂塔式起重机不仅性能出众，而且经济性好，具有很强的市场竞争力。该型号塔机属于高科技产品，技术含量高，附加价值高，单台售价的税后利润率超过 30%，具有较强的财务赢利能力。产品推出市场后，签订销售合同 12 台，合同金额 5560 万元，为公司创利 900 多万元，经济效益可观。

成果持续性：

QTD400 智能动臂塔式起重机于 2012 年 3 月完成试制并立塔成功，于同年 9 月对动臂塔式起重机和智能化监控管理系统完成检测，一次性通过国家型式试验，成功参展 2012 上海宝马展，并顺利销售给南通兴建机械化施工有限公司。销售给福建华文的一台及销售给远大可建科技有限公司的 4 台 QTD400 智能动臂塔式起重机同样反映良好。

2014 年 11 月通过国防科技成果鉴定。

成果先进性：

通过智能化系统和大型动臂塔机的开发将促进公司在智能控制领域和大型动臂塔机研发上核心技术发展，也是公司向创新型企业发展的重要环节，对公司的科研平台建设、生产能力建设都有很好的促进作用，同时，对配套产品也提出了更高要求，产业化后，将会形成一个完成的产业链条，促进相关行业的发展。另外，智能化塔机的开发，对打破国外垄断，形成民族品牌，促进民族工业发展具有一定的引领作用。

2004 ZXC 系列配电网单相接地故障智能处理装置的开发研制

所属战略性新兴产业领域：高端装备制造

所属高新技术领域：先进制造

单位名称：长沙信长电力科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科技厅

成果简介：

本课题属长沙信长电力科技有限公司自选课题，项目研究起始于 2010 年 6 月，终止于 2015 年 7 月。6-66kv 电网属于小电流接地系统，在该系统中由于电网网络结构和绝缘水平的原因为，内外过电压发生的几率都比较高。因配电网是直接向广大用户分配电能的网络，其对供电可靠性要求较高。在电网发生故障时要尽快的进行查找和及时处理，为此，我们研发了 ZXC 系列配电网接地故障智能分析处理装置。项目产品是配电网中性点接地的换代产品，产品和技术解决配电网发展中的瓶颈和矛盾，是配电网中性点接地领域的技术革命，同时也是国家发展智能坚强电网的需要，是智能电网技术的重要组成部分，是智能配电网原创性产品。

成果创新性：

技术的创新性：（1）ZXC 系列配电网接地故障智能处理装置应用于 6-35kv 配电网中性点接地系统，具有自适应接地选线、适应不同的配电网运行方式，原理可行、方法简单、运行可靠，可使接地选相、选线准确率达 100%，项目技术突破了配电网接地选线技术不高的瓶颈；（2）ZXC 系列配电网接地故障智能处理装置能对配电网单相接地故障的性质进行智能判断和处理，是瞬时性故障快速恢复，快速切除和处理永久性接地故障，使故障点的电流电压为零，消除了故障点对人身的安全隐患，项目技术突破了配电网单相接地故障的安全瓶颈；（3）ZXC 系列配电网接地故障智能分析处理装置能处理 0-2000A 接地故障电流，且为统一规格，不会由于配电网电容电流的增大而失效，项目技术突破了自动跟踪消弧线圈接地方式的容量瓶颈；（4）ZXC 系列配电网接地故障智能分析处理装置结构简单、功能强大，相比传统自动消弧线圈接地方式和小电阻接地方式相比：没有与电网电容电流相关的接地变压器、可调电抗器和电阻器等一次设备，装置中一次设备少，技术附加值高，且规格统一，成本大幅度降低，装置结构紧凑、占用空间小，性价比高，容易实现批量、规模化生产。

拥有两项授权发明专利：输配电线路状态智能诊断及装置（ZL200910042561.7）、输配电线路故障性质判别及故障状态跟踪检测方法（ZL201310094444.1）。

成果独占性：

ZXC 系列配电网接地故障智能处理装置的开发研制由长沙信长电力科技有限公司独立研究，课题为本公司自选课题，产品技术秘密、知识产权归长沙信长电力科技有限公司独占所有。

成果盈利性：

我们的产品已经在江西新余、河南漯河和新乡电力公司得到成功应用，显示了非常好的运行效果。目前国内外没有同类产品，产品开发成功被市场接受后，其市场前景非常好，产品性能将随着市场的开拓进一步完善。

成果持续性：

已开发的 ZXC 配电网单相接地故障智能处理装置实现了包括单相接地故障性质判断、单相接地故障处理、铁磁谐振预警及消谐在内的基本功能。但作为第一代产品，还存在以下几个问题待进一步完善：（1）产品与配电网的适应性，要根据运行情况和用户需求以及运行中出现的问题尽快对产品进行完善，特别要着重解决多台并联和适应不同的局域网通信问题；（2）对高阻接地的机理进行深入研究，解决高阻接地时故障选相和故障处理的界限难题；（3）解决在电网中运行的装置与公司数据中心的数据反馈与数据共享问题；（4）对装置的

人机界面进行完善，增加数据存储分析和统计报表功能。(5)对配电网的各种故障机理进行深入研究，争取发表系列论文，并出《配电网运行与故障处理》专著。

成果先进性：

ZXC 系列配电网单相接地故障智能处理装置的开发研制在配电网单相接地故障相和故障性质的辨识方面达到国际领先水平。目前消弧线圈接地方式满足不了安全性的要求，小电阻接地这二种接地方式都不能满足了电网对供电可靠性的要求，也就是说消弧线圈接地方式和小电阻接地方式的产品和技术已到了产品生命周期的后期，已满足不了电网的发展需要，极需新的技术和产品出现。我们的 ZXC 系列配电网接地故障智能处理装置正是在这种情况下出现的配电网中性点接地的换代产品，是配电网中性点接地领域的技术革命，同时也是国家发展智能坚强电网的需要，是智能电网技术的重要组成部分，是智能配电网原创性新产品，技术含量高，附加值高，目前国内外没有同类产品。

2005 大空间弯扭钢结构深化设计及施工

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：先进制造

单位名称：梅溪湖投资（长沙）有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

1、本项目成果属于钢结构施工技术领域；

2、研发内容：

长沙梅溪湖国际文化艺术中心工程由“二场一馆”组成造型新颖别致，完全由钢结构编织而成，钢结构量达 2.2 万吨，钢结构体量大。“芙蓉花”形状钢结构类型，为国内外比较罕见的单层网壳结构形式；结构复杂、受力分析难、构件形式种类多，现场加工制作、安装难度大等特点；大剧场东西向总跨度 202 米，原设计未设置变形缝，基于上述特点对以下内容进行研究：

1) 大型弯扭箱型构件深化设计及制作，2) 弯扭钢结构精确安装技术，3) 大跨度异形复杂单层网格钢结构合拢缝设置及分区卸载技术，4) 胎架卸载及变形监测，5) 大跨异形复杂单层网格钢结构焊接施工技术。

3、主要解决的问题：

3.1 设计优化方面：利用 BIM 技术建立整体模型，深化设计过程对节点构造进行优化设计，便于加工制作及现场安装，节约辅料。

3.2 施工模拟方面：利用 BIM 技术进行施工模拟制定合理的施工方案，直接指导现场构件拼装、安装等。

3.3 大跨度阶梯拱墙施工技术：针对弯扭构件吊装和施工，研究特殊的施工方法：通过样箱保证单根构件加工精度，利用三维坐标保证加工及安装精度。满足了设计和规范要求，申请两项国家专利。

3.4 分区卸载技术：为保证幕墙工程的穿插施工，通过有限元分析和 BIM 技术对卸载前后的应力、变形等数据进行分析，在保证结构安全，将大剧场分为四个区进行分区卸载。

本项研究成果，成功应用于长沙梅溪湖国际文化艺术中心工程，创造了良好的经济效益与社会效益，为幕墙的穿插施工创造条件，节约了时间成本，也为项目的按时竣工提供了坚

实的保障。其研究成果，推动了建筑钢结构理论与实践的发展，对类似工程具有指导与借鉴意义，可广泛应用于大跨度钢结构工程。

成果创新性：

由于本项目所研究的钢结构类型在国内外比较罕见的特殊结构形式，具有结构复杂、受力分析难、用钢量大；以及现有加工制作、安装方法无法保证本项目结构的安装精度、变形控制，要解决这种异形特殊结构的安装，需制定相应的新技术、新工艺。

1、BIM 技术的运用

将 BIM 技术和有限元计算及仿真模拟从原设计到深化设计、加工制作到现场施工，全过程运用在现场施工的每一个环节。通过可视化施工、仿真模拟，进行信息处理，保证构件的一次性安装完成，及时发现问题，提高现场安装效率，节约成本。采用有限元分析软件模拟分析施工全过程构件的应力值及变形值，对现场施工起到有效检测和控制。通过施工模拟采取合理的深化设计、加工制作、现场施工方法，保证钢结构施工的顺利进行及结构安全；

2、大跨度阶梯拱墙钢结构的安装技术

根据前厅入口蜂窝结构的特点，利用计算机仿真技术，根据构件受力变化情况，将倾斜蜂窝结构划分为三个部分，两边构件上下叠加的方式安装，中间构件采用“自身结构体系支撑+设置临时可靠支撑”的大型倾斜蜂窝结构的安装方法，进行斜拉安装，实现了最大倾斜角度达 40° 的大吨位异形钢构件的空间安装，辅以结构应力、变形等监测工作以确保卸载安全，并申请了发明专利。拱墙结构采用“预拼装+高空散装”分块吊装设置临时支撑的安装方法，在保证安装质量的前提下节省了施工成本，加快施工进度。

3、分区卸载技术

大剧场东西向总跨度 202 米，其中最大跨度达到 79 米，综合考虑钢结构的温度应力、现场合拢时的焊接残余应力、胎架拆除后的附加变形等问题，将大剧场和艺术馆两个大体量单体通过合拢缝切割成若干个相对独立的区块，进行分区卸载。过程中监控总结，为其他区域的卸载提供经验，为下步施工尽早提供工作条件，完美进行幕墙的穿插施工、缩短项目工期。

成果独占性：

本项目研究是基于特有的钢结构类型进行研究，所得到的成果在其他状况下无法完成，但为解决钢结构行业内的重点难点问题，本成果可以推广应用。

成果盈利性：

长沙梅溪湖国际文化艺术中心大剧场一区~四区及九区屋盖钢结构，艺术馆屋面十字相交不共面的 H 型钢空间交汇节点，通过 BIM 工程信息模型，优化为圆管相贯节点，降低了加工制作难度，减少了不规则 H 型钢构件因焊接应力集中导致的焊接变形及其对构件制作精度的影响。节约加工制作成本、现场安装成本，项目通过研究 BIM 技术应用于钢结构深化设计，简化构件加工制作难度、加工制作周期及现场安装难度。产生了直接经济效益约 900 万元。

大剧场拱墙钢结构，原设计图纸中空间多维杆件交汇，受力状态复杂，加工制作、安装难度非常大，通过 BIM 技术应用，对拱墙钢结构进行优化“瘦身”，大幅度降低单位空间内的杆件交汇，使加工制作、现场安装成本降低，降低了钢结构工程量，产生了直接经济效益约 1200 万元。

成果持续性：

本项目研究的弯扭构件加工工艺，随着构件的板厚增大，加工成型的难度会随之增大，如何解决成型的难题，需要不断的创新和研究；大空间弯扭钢结构深化设计及施工的方法，根据结构特点的不同，受力的不同，都需要不断的研究，但本项研究所提供的研究思路将对复杂钢结构的研究提供帮助。

2006 多功能路况快速检测装备

所属战略性新兴产业领域：高端装备制造

所属高新技术领域：先进制造

所属其他学科、专业领域：道路检测

单位名称：中公高科养护科技股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

多功能路况快速检测系统（CiCS）是我国首个具有完全自主知识产权的路况快速检测装备。多功能路况快速检测系统（CiCS）是依托西部重点科技项目“沥青路面快速检测与养护技术”及国家 863 项目“公路全断面路况快速检测技术”形成的重大科技成果，包括 17 项专利和 20 多项软件著作权，该成果在 2011 年获国家科技进步二等奖。2012 年，CiCS 获得英国 SCANNER 认证。SCANNER 认证被认为是目前国际上验证指标最全面、要求最严格的试验方法。迄今为止，只有英国、加拿大、瑞典三个发达国家的同类技术获得了 SCANNER 认证。

成果创新性：

CiCS 的主要技术特点：1) 发明专利技术路面检测灯光补充技术及精密设备稳定支撑技术，保证在任何情况下采集的路面图像清晰、光照均匀，适用于计算机自动识别。2012 年在英国进行设备认证时，TRL 对 CiCS 的灯光系统及采集的图像质量高度称赞，认为比国外同类设备采集的图像质量更好；2) 基于高清的路面图片质量和高水准的识别技术，路面损坏检测可分辨识别 1mm 以上裂缝，正常路面的识别准确率可达到 90%，可有效去除路面污渍及水泥路面的刻槽、接缝的误识别；3) 特有的加速度计误差消除算法，在加减速、转弯及低速情况下也可获得准确的纵断面和平整度值，确保山区公路平整度检测精度；4) 独有的横断面曲线修正算法消除了车辙横梁振动及偏转对数据采集的影响，检测精度更高；特有的道路边缘判断及去除算法，可有效消除由于行驶轨迹偏离或道路过窄造成的测量误差；5) 模块化设计，可方便地进行功能扩展。

成果独占性：

多功能路况快速检测系统（CiCS）涉及到 17 项国家专利和 20 多项软件著作权，且均为我公司独有。

成果盈利性：

多功能路况快速检测系统（CiCS）的应用，消除了传统检测方法对大交通量干线公路正常交通的干扰，避免了交通的拥堵，降低了交通事故率，不仅产生了很好的社会效益，为用户节约了大量的车辆运营费用和时间成本，每年也为交通管理部门节约了大量的交通控制成本，以 8000-10000 公里国省干线公路应用规模为例，每年可节省交通控制成本 200 万元以

上。

多功能路况快速检测系统（CiCS）与早期交通部推广的 CPMS 国省干线路面管理系统一起形成了支撑路面科学化养护决策的技术体系，为 CPMS 系统提供准确、客观、全面、标准统一的路况数据，为各省路网年度大中修养护计划的制定提供了科学的依据，从而提高了路面养护工程路段及技术方案选择的准确性，提高了工程前期的工作效率，由此可提高公路养护资金的使用效益 2%-5%，以一个省每年 10 亿养护投入为例，可每年产生效益 2000 万以上。

成果持续性：

我国的路面技术状况评价主要依据采用《公路技术状况评定标准》（JTG H20-2007），对路面损坏、平整度、车辙、抗滑性能和结构强度 5 项技术指标进行评价分析。

中公高科养护科技股份有限公司是以公路养护为主要业务，以路面技术状况评定为基础，开展装备研发、养护设计、养护工程、养护决策、养护管理信息化等多方面的工作，在公路养护领域积累了丰富的经验。目前，已建成“公路养护技术国家工程研究中心”和“公路网智能养护技术及系统协同创新平台”，以此为依托，实现技术的持续研发、产品的更新换代、成果的市场转化。

成果先进性：

与国内外有代表性的多功能路况快速检测技术相比，不仅适应性强、耐久性好，可以适合不同的工作环境（高低温、强光）和道路交通条件（低速、变速），而且核心检测指标的检测质量、精度也更高：

1、路面图像采集技术

具有高亮度带状照明专利技术，不仅光照均匀，而且可以突出路面的裂缝病害，与国内同类技术相比，路面的图像成像质量更好，更适于机器识别。相比而言，国内外同类技术大都存在路面反光、照明单元寿命短、采集的图像光照不均等缺陷，对路面破损自动识别有较大影响。

2、面病害自动识别技术

路面病害自动识别系统技术，可以识别 1mm 的裂缝，同类产品一般只能识别 2mm 以上的裂缝；正常路面的识别准确率可达到 90%以上，优于国内外同类技术的 80%的识别准确率水平；可有效去除路面污渍及水泥路面的刻槽、接缝的误识别，国内外同类技术一般不具备水泥路面刻槽、接缝及污渍的识别能力。

3、平整度检测技术

具有较强的速度适应能力，最低可在 10km/h 的速度下进行准确的平整度指标检测，国内外同类设备一般只能在 20km/h 以上的速度进行平整度检测；可在 2.5m/s^2 的加速度测试环境下准确地进行平整度检测，国内外同类技术一般只能在 2m/s^2 以下的加速度测试环境下正常工作。

4、车辙检测技术

车辙的高程检测精度高达 0.1mm，可在 -20°C 的低温工作下及 100000lux 的强光下稳定工作。国内外同类产品一般需要在 0°C 以上的温度范围内才能正常工作，而且在超过 80000lux 的强光下容易出现异常数据。具有智能异常数据判断及处理功能，可在非常窄的道路上（小于 3m）正常进行车辙检测，国内外同类技术一般不具备窄路车辙检测能力。

5、几何线形检测技术

特有的滤波处理技术，可以消除驾驶行为、道路颠簸、大风等因素对道路纵坡、横坡及几何线形检测的影响，纵坡的检测精度可达到 0.2%，横坡检测精度可达到 0.5%，优于国内外同类技术 1.5%的误差水平。

6、长期性能

CiCS 所用硬件均为同类产品中最优配置，性能稳定、耐久，软硬件操作方便，后期维护成本远低于国内外同类产品。照明装置年度更换灯泡不超过五只，照明成本最低；横断面测量激光器目前用户最长的已使用 9 年时间仍完好，大为降低用户的使用成本。优良的长期使用性价比使该产品更具竞争力和吸引力。

计算机为检测车产品车载软件系统运行的平台，其设备的抗颠簸性能与稳定性直接影响到整个采集系统运行的稳定性，与国内同类技术产品相比较，CiCS 系统计算机系统设计更为稳定可靠。

①128G 固态硬盘用于系统及软件的安装，固态硬盘抗颠簸性能远优于普通硬盘，能更好的保证系统及软件运行的高可靠性与稳定性。②可插拔式硬盘用于数据的存储，使得数据的备份与转移更加方便，与一般的外接移动硬盘，读写速度与稳定性都大幅提高。③全铝合金加强机箱，内有板卡固定支承结构，硬盘减震设计，极大增强了服务器在颠簸运行环境中的稳定性，保证服务器硬件的正常运行。

2007 高速移动式弯沉检测技术与装备

所属战略性新兴产业领域：高端装备制造

所属高新技术领域：先进制造

所属其他学科、专业领域：道路工程

单位名称：北京市路兴公路新技术有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

“高速移动式弯沉检测技术与装备研发”是 2011 年交通运输部“新一代公路基础设施维护关键技术和重大装备开发与示范（一期）”重大科技专项的 11 个子项目之一，项目编号：2011318223370。

该项目是一个综合性的应用研究课题，涉及到路基路面检测技术、机械工程技术、传感器技术、测控技术、软件工程、力学、材料学等学科领域。本项目提出了一种高速检测路面弯沉指标的方法，运用光、机、电一体化集成设计技术成功研制出高速移动式弯沉检测系统实体装备，解决了高速行驶状态下检测系统的瞬间状态数据捕获、多干扰因素的归并处理、高精度角度校准等关键技术，具备了最高时速 100Km/h 条件下检测路面弯沉的能力。

成果创新性：

弯沉是表征路面结构强度的重要技术指标，是施工验收及路面评价和养护管理必须检测的重要项目。传统的弯沉检测方法主要有贝克曼梁弯沉检测、落锤式弯沉检测、激光自动弯沉检测等，检测速度慢、效率低，严重影响影响交通。高速动态弯沉仪是运用光、机、电一体化集成设计技术成功研制的最高时速达 100Km/h 的路面弯沉检测装备，具有测量速度快、安全性好、检测效率高的特点，经济效益及社会效益十分显著。具有以下装备创新：

1、研制了一种可移动式承载检测机构，通过移动自身位置，降低了环境引入误差，提高了结果准确度，确保了检测结果准确可靠。

2、研制了一种车辆轴载的可调节机构，解决了标定时能够减小装备车辆荷载对标定结果的影响，提高了现场作业中工程检测的准确性。

3、研制了一种光机电一体化的高速信息采集系统，结合多参数修正算法，实现了高速

移动式弯沉测量。

其中已经授权 1 项实用新型专利、受理 3 项发明专利

1、发明专利名称：《一种用于路面弯沉测量的激光束平行度调节系统及其方法》；状态：受理；申请编号：CN201310697914。

2、发明专利名称：《车载式高精度弯沉测量装置及其伺服控制系统》；状态：受理；申请编号：CN201210162680。

3、发明专利名称：《种路面弯沉的快速检测装置及方法》；状态：受理；申请编号：CN201510151825.8。

4、实用新型专利名称：《路面弯沉快速检测装置》；状态：授权；申请编号：ZL201220005291.X。

成果独占性：

根据中国科学院文献情报中心出具的《高速移动式弯沉检测技术与装备研发科技查新报告》报告编号：2014-234，其结论如下：

经对相关文献进行比较分析，可得出查新结论如下：

1、该项目提出一种高速检测路面弯沉的测量方法，采用激光多普勒测速仪测量荷载作用下的路面变形速度，该仪器的承载激光测振仪的横梁可以前后移动，不需要引入额外的误差，完成激光多普勒角度的标定。在国内的公开文献中(含专利)未见有与之相同的报道。

2、该项目设计了可移动式承载检测机构，承载激光测振仪在水平方向上的移动，用于标定激光测振仪的角度，在装备标定的过程中通过移动自身位置降低了环境引入误差，实现高速移动式弯沉检测装备的快速标定。在国内的公开文献中(含专利)未见有与之相同的报道。

3、该项目在厢式拖车底盘上安装一套电控可移动式荷载装置，根据实际的需要，可以随时随地的调节承载车的轴载重量，满足高速移动方式弯沉检测装备的检测与标定时不同荷载要求，减小装备在标定时车辆载荷对标定结果的影响。在国内的公开文献中(含专利)未见有与之相同的报道。

4、该项目采用车辆轴载作用路面，非接触式采集路面变形的速度，利用实时采集存储海量数据方法与系统姿态修正数据处理方法相结合实现有效信号与干扰信号的有效分离。在国内的公开文献中(含专利)未见有与之相同的报道。

成果盈利性：

路面弯沉快速检测技术主要用于检测路面弯沉指标，根据 2014 年北京市道路桥梁工程试验检测收费标准：贝克曼梁弯沉检测 100 元/点，落锤式弯沉仪弯沉检测 150 元/点，激光自动弯沉仪弯沉检测 100 元/公里。公路技术状况评定标准（JTG H20-2007）规定“弯沉检测数据应以 20m 为单位长期保存。采用贝克曼梁检测时，检测数量应不少于 20 点(km/车道)。”

以 1000Km 的路面弯沉检测为例进行效益分析

1、采用传统设备测试效率较高的激光自动弯沉仪设备检测，按照 5Km/h 的测试速度计算，至少需要 35 台班，会造成 1240 万元间接经济损失（某高速公路公司的财务数据及高速路网交通量分析测算：封闭道路直接造成道路收益损失 62011 元/小时）

2、采用高速激光弯沉检测设备检测，按照 80Km/h 的测试速度计算，只需要 1.5 台班，不会产生间接损失

成果持续性：

我国的路面技术性能评价系统主要是采用《公路技术状况评定标准》（JTG H20-2007）。

针对沥青路面的技术状况评价采用了路面损坏、平整度、车辙、抗滑性能和结构强度 5 项技术指标。

北京市路兴公路新技术有限公司主要从事路面检测设备的研发、生产、销售和技术支持，以及公路检测相关行业的项目合作与开发等工作。因此，北京市路兴公路新技术有限公司在道路质量评价技术创新具有丰富经验。目前，高速激光弯沉仪主要用于检测评价路面强度质量，在后续的技术改进工作中，将增加路面损坏、平整度、车辙等道路评价指标。

成果先进性：

根据交通运输部科技司组织鉴定出具的《高速移动式弯沉检测技术与装备研发科学技术成果鉴定证书》证书编号：交科鉴字[2015]第 144 号，其技术水平达到国内领先水平。

2008 高效低噪环保自动化铜米机装备研制

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：先进制造

单位名称：中国南方航空工业（集团）有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

针对国内铜米机粉尘污染严重；噪音严重超标；主轴部位功耗大发热严重；铜米回收率低的缺陷，通过对再生铜回收关键技术及设备的研究，研制出领先国内水平的高效低噪环保自动化铜米机装备。属资源再生领域。

1、主要技术特点：

本项目研制的铜米机装备是用于将 $\leq 3\text{mm}$ 的各类废旧电缆电线采用机械方法破碎、分选，获得高纯度铜米和塑料等可再生物质的全自动化计算机控制设备。设备采用先进的全密闭负压脉冲反吹式除尘技术，使除尘效果达到了 99.9%；采用高温合金制作切削刀具及刀具的最佳组合排列方式，使设备噪音由普通铜米机的 100db 降低至 $\leq 70\text{db}$ ；盛夏连续工作 4 小时温升不超过 25°C ，工作效率比普通铜米机提高了近一倍；将传统体积分选改为比重分选使铜的回收率由 85%提高到 99.5 以上。

2、知识产权情况：

本项目含发明专利 1 项，实用新型专利 2 项，并根据国内无铜米机标准状态，编制企业标准 Q/2B 882-2011《铜米机验收规范》中航南方企业标准 Q/CBBG 001-2012《铜米机》，株洲市质量技术监督局企业标准备案号株市备字 2012061 号 11 月 23 日

3、技术水平：该项成果的总体技术居国内领先水平。

4、主要技术指标：

适用规格及要求 $\leq \phi 3\text{mm}$ 电线电缆干燥无油污 除尘效率 $\geq 99\%$

成品含铜量 纯度 $\geq 99.5\%$ 设备噪音 $\leq 85\text{db}$

尾渣含铜率 $\leq 3-4\%$ 。刀片寿命 450~500t/磨刀一次

生产效率 40-50% 粉尘回收方式 脉冲反吹负压滤芯式

5、作用及推广应用情况：

本项目是应用于铜资源再生生产的设备的技术研究，解决国内加工直径小于 3mm 的电线电缆的铜米机对环境污染严重、能耗大、自动化程度低的问题。所研制的装备效率高、适应性强、环保效果佳及安全性高，其使用寿命长，操作调整便捷，工作稳定，取得了显著

的社会与经济效益。

项目 2010 年启动,由国内再生铜之都广东清远市科技局及清远再生金属行业商会提出,在该市金运再生资源有限公司协助下,于 2012 年研制出第一台铜米机,并于当年投入生产,至今已处理废旧线缆近 1.5 万吨,铜的回收率提高约 0.3%,增产铜 16 吨,增销售收入约 80 万元,新增税收 10 万元;每吨铜产品电耗从 235kwh 降至 158kwh,降低 33%,以每千瓦时电费 0.8 元现价计算,年节约电费 33.26 万元;由于实现自动化生产,每台设备可减少 3 名操作工人;每年为企业节约工资支出 5 万元。

2013 年 5 月在第一代铜米机的基础上研制出第二代铜米机,采用装备整体隔音除尘方式,噪音与粉尘进一步降低。

国家要求再生资源企业采用清洁少污染设备,在 10 年内逐步淘汰简易铜米机,铜再生企业注册规模是必须拥有 2 台铜米机,全国再生铜企业约有 3000 多家,每年我国废杂铜进口达到了年三百多万吨,铜米机将有很广阔的市场前景。

本项目得到了科技局和再生资源金属行业商会大力推广,在清远市电视台科技节目中进行了专门介绍,并受邀在《2013 年在第四届国际再生金属大会暨广东铜工业发展论坛》作为嘉宾介绍推广。

成果创新性:

1、创新点:通过对线缆切断机构进料滚筒条状刀齿刀口角度改进,防止线缆工作过程中与滚轮发生的缠绕(获国家发明专利);将线缆破碎机筛网圆孔改进为长方孔及长方孔与圆孔结合,使已分离的线皮与铜获得较高的通过率,提高铜米纯洁度和设备生产效率(获国家实用新型专利);将除尘设备排料口星形阀钢制叶片改进为软叶片,避免了絮状废料过多时,叶片卡死现象(获国家实用新型专利);采用高温合金制作切削刀具,设计并优选了刀具的最佳组合排列方式,使线缆粉碎由断续冲击破碎改进为连续均衡破碎,设备噪音由普通铜米机的 100db 降低至 $\leq 70\text{db}$;盛夏连续工作 4 小时温升不超过 25℃,工作效率比普通铜米机提高了近一倍;采用先进的全密闭负压脉冲反吹式除尘技术,使除尘效果达到了 99.9%;装备采用 PC 模块控制,线缆从切断、破碎、分选全自动控制,设置主轴和刀架温度检测与控制功能,防塑料胶结。

2、知识产权情况:

本项目含发明专利 1 项,实用新型专利 2 项,并根据国内无铜米机标准状态,编制企业标准 Q/2B 882-2011《铜米机验收规范》中航南方企业标准 Q/CBBG 001-2012《铜米机》,株洲市质量技术监督局企业标准备案号株市备字 2012061 号 11 月 23 日。

成果独占性:

技术上较难以获取或复制。

成果盈利性:

铜的回收率提高约 0.3%,每吨铜产品电耗从 235kwh 降至 158kwh,降低 33%;由于实现自动化生产,每台设备可减少 3 名操作工人。

成果持续性:

还可在现有基础上进一步创新改进,研制出第三代铜米机。

成果先进性:

该项目在对传统铜米机进行全面改进的基础上,结合再生铜回收加工关键技术的研究,

研制出新一代效率高、适应性强、环保效果佳及安全性高的环保型铜米机。该设备使用寿命长、操作便捷、工作稳定，解决了困扰我国铜资源再生企业小截面废旧电线电缆回收设备能耗大、环境污染严重的问题，取得了显著的社会与经济效益。该项成果总体技术居国内领先水平。

2009 灌注式聚氨酯硬泡保温复合板生产线

所属战略性新兴产业领域：高端装备制造

所属高新技术领域：先进制造

所属其他学科、专业领域：制冷、保温行业

单位名称：湘潭方棱聚氨酯机器有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

灌注式聚氨酯硬泡保温复合板生产线主要应用于聚氨酯硬泡保温复合墙板的产业化生产，包括水泥纤维与聚氨酯硬泡复合板、陶瓷板与聚氨酯硬泡复合板、各种石材板与聚氨酯硬泡复合板、各种金属板与聚氨酯硬泡复合板等，具有自动化程度高、生产效率高、劳动强度低、产品质量稳定的特点。

我公司作为聚氨酯硬泡保温板材设备制造专业厂家，在国际上提倡低碳环保生活的背景下，为建筑节能墙体和外墙保温板，自 2011 年开始，自主研发了龙门框架提拉式聚氨酯板材层压机、自动装卸机、自动灌注机械手、自行式毛坯小车、液压升降台、自行式产品输送小车、POL 与 ISO 原料预混系统等生产设备组成了灌注式聚氨酯硬泡保温复合板生产线，运用了机械传动、液压传动、气动传动、伺服控制、变频控制、PLC 控制等先进技术。实现了从毛坯板输送到装模、进模、合模、灌注、熟化成型、开模、出模、成品码堆、成品输送的自动化。实现了聚氨酯保温墙板生产的全自动化。最大限度的降低了劳动强度，提高了生产效率，提高了产品质量。为修建节能低碳的建筑房屋提供了关键设备，实现了建筑外墙聚氨酯保温复合板和建筑房屋工厂化生产。本项目在万华节能建材有限公司应用，为生产绿色环保的模块式建筑和装配式建筑房屋起到了决定性作用。产品综合性能较国外同类拥有一定的优势，获得国家发明专利。

成果创新性：

聚氨酯硬质泡沫材料用于外墙保温的施工工艺一直是制约聚氨酯作为建筑保温材料的瓶颈，传统的外墙保温采用现场喷涂施工，虽然成本比较低，但现场污染严重，管理难度大，容易发生火灾。在工厂的专业生产线上生产聚氨酯硬泡保温复合板将成为建筑墙体保温的发展方向，因此，我公司自主研发了灌注式聚氨酯硬泡保温复合板生产线，专门生产聚氨酯硬泡保温复合板，即以聚氨酯硬泡为芯材、两面或单面覆以某种面层(如水泥纤维板、各种石材板、陶瓷板、金属板)的复合板材。同时本项目适用于生产绿色节能装配式房屋的自动化生产设备，使节能建筑房屋工厂化生产和模块化生产成为可能。

灌注式聚氨酯硬泡保温复合板生产线主要由毛坯输送线 1、预热房 2、保温房 3、分板机械手 4、自行式毛坯小车 5、液压升降台 6、地轨 7、自行式产品输送小车 8、自动装卸机 9、层压机 10、自动灌注机械手 11、高压发泡机 12、POL 与 ISO 原料预混系统 13 等组成。通过运用机械传动、液压传动、气动传动、伺服控制、变频控制等技术设计了聚氨酯硬泡保温复合板生产线。实现了从毛坯板输送到装模、进模、合模、灌注、熟化成型、开模、出模、

成品码堆、成品输送的自动化。具有自动化程度高、生产效率高、劳动强度低、产品质量稳定的特点。以独特的创新性获得国家发明专利。ZL201110336335.7

成果独占性:

灌注式聚氨酯硬泡保温复合板生产线运用了机械传动、液压传动、气动传动、伺服控制、变频控制等技术、数字通讯技术等多学科技术,由毛坯输送线、预热房、保温房、分板机械手、自行式毛坯小车、液压升降台、自行式产品输送小车、自动装卸机、聚氨酯板材层压机、自动灌注机械手、高压发泡机、POL与ISO原料预混系统等设备和机构组成。是难以获取或复制的。

成果盈利性:

灌注式聚氨酯硬泡保温复合板生产线主要由自动装卸机、聚氨酯板材层压机、自动灌注机械手、高压发泡机、POL与ISO原料预混系统,既可以整条线出售,也可以单个部件设备出售。整条线售价300多万元人民币。本项目以优异的性能和品质在国内占据了高端市场,主要销售至冰熊专用车辆制造有限公司、镇江飞驰汽车集团有限公司、镇江康飞机器制造有限公司、青岛海尔开利、烟台万华、格力电气、扬子空调等厂家。其中主机部分(聚氨酯板材层压机)远销美国、智利、阿联酋、印度、孟加拉、菲律宾、马来西亚、印度尼西亚、越南、泰国、俄罗斯、哈萨克斯坦等国。

成果持续性:

本项目为我公司独有技术,并不断改进创新,获得1项发明专利和5项实用新型专利。

目前,准备将智能控制技术植入本项目,实现智能管理(原材料的数据管理、产品的数据管理)、智能控制(远程控制等)。

成果先进性:

本项目技术水平在国内处于领先水平,与国外技术水平相当。

成熟度: 12、利润级: 开始盈利且利润超过总投入的10%

净利润: 1228万元

毛利率: 20%

2010 离岸深水港抛石基床整平关键技术

所属战略性新兴产业领域: 高端装备制造

所属高新技术领域: 先进制造

所属其他学科、专业领域: 港口工程

单位名称: 中交第一航务工程局有限公司

单位性质: 企业

推荐单位: 交通运输部科技司

成果简介:

课题来源: 交通运输部西部交通建设科技项目,课题立项名称: 离岸深水港抛石基床整平关键技术研究,课题立项编号: 交通部科技项目任务书(合同)/合同号: 200632800003-08。研究起始日期: 2006年1月,研究终止日期: 2009年12月。

深水抛石整平船由中交第一航务工程局有限公司和其下属子公司中交一航局二公司、五公司共同研发。研制的新型深水抛石整平船实现了深水条件下基床施工的抛石、整平、检测为一体的机械化作业，填补了该领域的技术空白，在国际上属于首创；开发了水下抛石控制系统，研制出万向可伸缩物料输送管和可控物料自流分配仓，实现水下定点定量抛石；开发了高精度深水测量控制系统，利用实时相位差分全球卫星定位系统，采用压力传感器静态验潮方法，测量系统精度达到 22.8mm，实现了深水基床标高的精确测量；研制出的工作母船和整平机之间的软连接结构，突破了整平船结构对工作水深的限制；开发了整平测控系统，在船舶定位、整平机升降、标高调整、抛石整平、测量检测等方面，实现了整平过程自动化检测和集中操控。该成果成功解决了在离岸深水条件下传统工艺方法所面临的水下标高测量误差大、操作困难，整平料抛石方式落后，潜水员水下作业效率低、危险因素大等难题，大大提高了施工效率，显著增加了可利用水上作业天数，减少了不安全因素，加快了工程建设速度，提高了施工质量，推动了行业技术进步，推广应用前景广阔。经交通运输部组织专家验收鉴定，总体上达到国际领先水平。

成果创新性：

本成果研制的新型深水抛石整平船实现了深水条件下基床施工的抛石、整平、检测为一体的机械化作业，代替了传统的人工水下整平，填补了该领域的技术空白，在国际上属于首创，申报获得国家专利 8 项，其中发明专利 2 项，实用新型专利 6 项。

主要创新点如下：

1、研制的新型深水抛石整平船实现了深水条件下基床施工的抛石、整平、检测为一体的机械化作业，填补了该领域的技术空白，在国际上属于首创；

2、开发了水下抛石控制系统，研制出万向可伸缩物料输送管和可控物料自流分配仓，实现水下定点定量抛石；

3、开发了高精度深水测量控制系统，利用实时相位差分全球卫星定位系统，采用压力传感器静态验潮方法，测量系统精度达到 22.8mm，实现了深水基床标高的精确测量；

4、研制出的工作母船和整平机之间的软连接结构，突破了整平船结构对工作水深的限制；

5、开发了整平测控系统，在船舶定位、整平机升降、标高调整、抛石整平、测量检测等方面，实现了整平过程自动化检测和集中操控。

成果独占性：

离岸深水港抛石基床整平关键技术开发了水下抛石控制系统，研制出万向可伸缩物料输送管和可控物料自流分配仓，以及高精度深水测量控制系统、整平测控系统等，设计研发了专用控制软件，实现了深水基床标高的精确整平、测控。以上成果均已申报并获得国家专利授权，为我公司独有，未授权其他任何单位使用，受法律保护。

成果盈利性：

机械化施工代替传统的潜水员人工作业，大大降低了劳动强度，降低了不安全因素，基床整平施工质量大大提高。经典型案例分析，与传统潜水员人工整平相比，采用深水抛石整平船可节约成本 40%以上，缩短施工工期 60%以上。

成果持续性：

我公司多年来一直致力于深水整平技术的研究开发，先后研制出座底式抛石整平船、青平 2 号深水抛石整平船、深水碎石铺设船等深水整平装备，对深水抛石、整平、检测相关技

术进行了大量试验和研究，具有相关技术储备和持续创新能力。

成果先进性：

研究过程中对国内外整平船舶机械装备研发应用情况进行了充分的调研，归纳起来，国内外整平机从结构形式上可分为：框架式整平机、座底式整平船、平台船式整平机、重锤夯实或振动压实式整平机、步履式整平机和水下推土机六大类，都存在这样或那样的问题。其中，框架式整平机普遍存在的问题是，整平料抛石靠人工或吊机抓斗抛放，下料方式落后，下料位置不准确，无法实现自动化连续作业；重锤夯实式和振动压实式整平机作业时须使用起重船悬吊，整平标高没有精确的控制手段，使得采用这种方法所能整平的高差范围较小，大大限制了这类整平机的整平能力；韩国釜山隧道所采用的平台式整平船 Kus-Island 所采用的整平方式和工作原理在沉管隧道抛石基床整平方面应用最普遍，但限于其结构形式，其整平推力较小，只能使用碎石整平料以垄沟方式铺设整平，而不能使用粒径较大的二片石以满铺方式铺设整平，因此不能应用于码头基床整平，且其所能适应的水流速度在 1m/s 以下，可作业时间受到较大限制。

经过缜密地调查研究和分析论证，在对经济性，可靠性、安全环保等因素综合考虑后，在该调研成果的基础上，研发建造了新一代具有自主知识产权的深水基床抛石整平船——青平 2。该整平船既可使用二片石，也可使用碎石作为整平料；既可满铺，也可以垄沟方式铺设整平；既可用于隧道基床，也可用于码头基床整平，可作业流速也放宽到了 2m/s。该船结构为国际首创，其性能远优于包括 Kus-Island 在内的国内外现有整平船，达到国际领先水平。

新一代深水基床抛石整平船，由工作母船、水下整平机和测量控制系统三大部分组成。克服了外海深水条件下施工条件差、人工整平困难、劳动强度大、施工效率低、整平精度差等不利因素，突破了传统整平施工工艺对重力式码头建设速度的制约，降低了劳动强度，减少了施工生产中的不安全因素，提高了基床整平的施工质量。

2011 汽车起重机用重型车桥技术的研究与产业化

所属战略性新兴产业领域：高端装备制造

所属高新技术领域：先进制造

所属其他学科、专业领域：工程机械关键零部件

单位名称：湖南中联重科车桥有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

本项目通过对涉及汽车起重机用重型车桥的双联轮边驱动、转向驱动、内扩张成型桥壳、数字化减速器装配等技术进行研究，成功开发了用于 20 吨-80 吨汽车起重机，150 吨-500 吨全地面起重机的系列重型车桥。目前已成功批量配套中联重科工程起重机公司销往国内外公司 2014 年完成汽车起重机用重型车桥销售 5900 根，收入 1.7 亿元，实现利润 2200 万元。

项目打破国内外公司对我省工程车桥高端技术和市场的垄断，使我省工程机械企业掌握基础件的核心技术，对我省工程机械的高速发展打下坚实的零部件技术基础，关键零部件配套上不再受制于人，使中联工程起重机公司彻底摆脱外部零件价格高、供货周期长的制约，实现就近配套，依靠主机与基础件协同开发，将使主机的价格、质量、服务的优势得到进一步发挥。

项目技术成果还成功应用于公司的商用货车和客车桥，提升了商用车桥的性能，改进了质量。对于公司巩固并扩展现有商用车桥市场发挥了重要作用。

课题来源：企业自主市场开发

立项名称：汽车起重机用重型车桥技术的研究与产业化

项目执行期限：2010年1月-2015年9月；

成果创新性：

重型桥壳的桥壳体相比传统的铸造桥壳或冲压焊接桥壳，采用了整体式内扩张成型桥壳技术，创新了桥壳冲压成型工艺。这种独创技术取消了桥壳体的三角板，整根桥壳体没有焊缝，在大幅减轻重量的情况下，提高了桥壳由于焊缝引起的可靠性。

针对汽车起重机的使用条件，区别于一般车辆，采用双桥串联驱动，大幅提升驱动力；每根驱动桥都采用轮边驱动的双级减速结构，减少主减速器的尺寸，在保证大传动比的同时提高整车离地间隙，并采用了轮间和轴间双差速锁设计，大大提高了起重机在工地的通过性。

采用转向驱动技术，在国内率先使用重型车用等速万向节技术，完美实现大转角下的车轮驱动，可完成极端情况下的整车蟹行运动。

数字化减速器装配技术针对目前国内普遍采用半自动化装配的现状，对主减速器装配中的轴承预紧、选垫、拧紧力矩控制及齿侧间隙调整等关键工位实现了实时测量，实时控制，高度自动化，数字化。

申请发明专利4项，实用新型专利6项。

成果独占性：

整体式内扩张成型桥壳技术和数字化减速器装配控制技术都属于重大工艺技术创新，涉及到冲压、热处理、检测等较多工艺参数的选定，都要经过大量实验获得。另外这两项技术要实施，需要大量的模具和设备投入，一般个人和企业是负担不起。

双联轮边驱动和转向驱动技术都涉及齿轮设计和加工，尤其是小直径大扭矩格里森制锥齿轮参数的选择以及加工目前是行业高点也是难点，另外这两项技术都要经过大量可靠性台架试验，试验费用一般个人和企业是负担不起的。

成果盈利性：

该项目中A3C类别的双联驱动中后桥总成每套的批量成本在27000元左右。按目前目标市场上省外车桥每套中后桥总成的售价在32000元。则每套中后桥总成的毛利在5000元左右。年装配该类车桥4200套计算，可获利2100万元。

项目中转向驱动桥的国外公司销售均价11万左右，价格高，同时要求款到发货，而采购周期又长达6个月，我公司现生产的同类型转向驱动桥的销售均价控制在8万，如年产500根，产值将达4000万元，毛利率可达到30%。

成果持续性：

目前我公司正根据市场发展，逐步将整体式内扩张成型桥壳技术、转向驱动技术和双联轮边驱动技术进一步创新，拓展应用范围，项目从启动开始，就不光用在汽车起重机车桥中，也在不断用到重型或中型商用车上，提升商用车桥性能，改进质量。后续技术还将应用于拖拉机用转向驱动桥。

如数字化减速器装配控制技术已经应用在配套东风公司的D530商用车的驱动桥上，取得了良好的效果。

成果先进性:

目前,国外 ZF 公司、德纳公司、美驰公司、德国 Kseeler 和德国 MAN 等公司生产的这种桥,其三角区全部是焊接的,本项目的整体式内扩张成型桥壳技术生产的桥壳没有焊接三角区,且采用矩形截面,比一般的圆形截面成型更复杂。

转向驱动技术的输出扭矩达到 70000N.m,最大内轮转角达到 45°。基本上达到了国际主流技术水平,大幅领先国内水平。

双联轮边驱动技术和主减速器数字化装配技术都是国内第二代技术,也是目前领域的最新技术。以斯太尔技术为标志的第一代双联轮边驱动技术虽然是目前市场的主流,但我公司以德国曼技术为原型发展的第二代双联轮边驱动技术正以其结构更简单、重量更轻,可靠性更高的优点逐步发展起来。

2012 一种电容式触摸屏磁控溅射镀膜生产线

所属战略性新兴产业领域: 高端装备制造

所属高新技术领域: 先进制造

单位名称: 湘潭宏大真空技术股份有限公司

单位性质: 企业

推荐单位: 湖南省科学技术厅

成果简介:

科技成果属于发明专利,专利名称: 一种电容式磁控溅射镀膜生产线,专利号: 201210488658.2,申请日: 2012 年 11 月 27 日,授权公告日: 2014 年 6 月 25 日。

本科技成果一种电容式磁控溅射镀膜生产线采用了基片磁导向装置、镀膜线自动装、卸片机构、摩擦调节轮装置、镀膜设备用插板阀装置等关键核心技术,克服了真空镀膜领域中原材料利用率低,膜层均匀性差、结构复杂,自动化程度低、粉尘污染严重,工艺气氛差、生产效率低,无法实现批量生产等关键性难题;同时,自主创新研发出了新型抗反射膜层结构、基于“全自动 AR 镀膜生产线控制系统“的基础上研发了全新的全线智能设计软件,解决了镀膜产品膜层透过率低、光线干扰性大、生产成本高等共性难题。

成果创新性:

开发了具有独立的介质镀膜室,可以安装至少十对的双生磁控溅射靶,并且每对双生磁控溅射靶均设有两路以上的进气管,可以实现大部分的介质膜的镀膜。如氧化钛(TiO_2)、氧化硅(SiO_2)、五氧化二钽(Ta_2O_5)、或五氧化二铌(Nb_2O_5)、或铌钽(NbTa)混合镀膜后形成的氧化物、或者钛铌(TiNb)混合后镀膜形成的氧化物、硅铝(SiAl)混合后镀膜形成的氧化物和 TiN 等介质膜;

成果独占性:

基于本专利的技术地位和市场影响力,专利权人从地域、产业、技术发展角度进行了专利布局,为实施单位在全球市场的开拓奠定了技术支持和法律支持基础。

成果盈利性:

专利产品实施一年后,市场占有率达到 70%,一跃称为行业第一。本专利中控制技术对品牌价值的影响贡献约为 15%,两年品牌价值带来的增长销售额为 2.9 亿,本专利贡献约 $15\% \times 2.9 \text{ 亿} = 4350 \text{ 万}$ 。

成果持续性：

本项目属于公司主打产品，为适应市场升级改造，公司近期间研发出多种储备技术，其中包括，低温沉积 ITO 技术、分布式 PLC 的控制系统设计、立式、卧式等各类连续镀膜生产线成套设备的安装、调试及检修流程等，持续创新能力强。

成果先进性：

与国内同类型设备相比：抽气时间： $\leq 120s$ ，提速 20%；人力成本：节省 5 万/月；年产能： ≥ 900 万 m^2 ，同一工作情况下，产量提高 30%。

2013 一种环保液体燃料燃烧器

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：先进制造

单位名称：清远市精旺环保设备有限公司

单位性质：企业

推荐单位：广东省科学技术厅

成果简介：

本项目分析研究了市面上的液体燃料燃烧器的燃烧方式、燃烧效率、燃烧器寿命等情况，结合外国进口燃烧器的研究现状，从而确定了本项目研究方向；设计并制造了试验装置，并完成了燃烧器的试验；从试验装置、测量系统、试验流程、判定条件等方面做了研究；为本项目申请了实用新型专利；完成了燃烧器的转化试用。本项目设计装置设计合理，试验方法准确可靠、有很强的可操作性。

本项目成果中，按照《燃油（气）燃烧器安全技术规则》TSG ZB001-2008、《燃油（气）燃烧器型式试验规则》TSG ZB002-2008 为标准实施，使得项目成果的设计更加标准化，从而使本项目成果更贴合应用实际。

一种环保液体燃料燃烧器的设计科学合理、环保性与安全性高，相关配套设施准确可靠，排放指标能有效的满足相关检测需要。

成果创新性：

本项目成果在液体燃料燃烧器制造行业有实用性的创新，具有节能减排、安全性能高、使用简易的特点，适用于与新型醇基燃料配套使用。

到目前为止，在本项目的支持下，已为本项目成果申请了国家实用新型专利，专利权人为清远市精旺环保设备有限公司；本项目的核心部件——喷嘴已通过科技成果登记；另外，本项目已在第四届全国创新创业大赛中获得国赛资格，第三届“珠江天使杯”创新创业大赛中夺得三等奖，首届“汇桔杯”南粤知识产权创新创业大赛中进入决赛。

成果独占性：

本项目设计的环保液体燃料燃烧器试验装置，满足《燃油（气）燃烧器安全技术规则》TSG ZB001-2008、《燃油（气）燃烧器型式试验规则》TSG ZB002-2008 的要求，满足燃烧器施工和排放检测需求。数据采集和记录系统以及影像记录系统准确可靠，均能满足试验需要。

本项目根据调研情况，确定醇基燃料燃烧器在应用上的需求，从实用性、可操作性和科学性三个方面加以修改和完善，并最终确定燃烧器的设计，为行业的燃烧器行业增添技术创

新。本项目执行过程中，从试验装置、测量系统、试验流程、判定条件等多个方面展开研究，确认所有的技术指标，并获得一种环保液体燃料燃烧器的专利授权。

成果盈利性：

目前，按照《燃油（气）燃烧器安全技术规则》TSG ZB001-2008、《燃油（气）燃烧器型式试验规则》TSG ZB002-2008 的要求，结合行业需求及应用实际，设计并研制出了一种环保液体燃料燃烧器，已有用户使用，项目成果已通过国家燃烧器型式试验。

本项目成果的推广，将改变行业中液体燃烧器燃烧不完全、器件寿命短的现状，节能减排、安全性能高、使用简易的特点，适用于与新型醇基燃料配套使用。根据本项目成果的使用可以降低尾气污染的排放，从源头上解决大气污染问题，为行业燃烧器设备进一步的技术进步提供较好的依据，也为我国环保治理在锅炉上减排打下较为坚实的基础。

一种环保液体燃料燃烧器试验装置建造科学合理，相关配套设施准确可靠，能满足《燃油（气）燃烧器安全技术规则》TSG ZB001-2008、《燃油（气）燃烧器型式试验规则》TSG ZB002-2008 的要求，满足燃烧器施工和排放检测需求。数据采集和记录系统以及影像记录系统准确可靠，均能满足试验以及排放要求。

成果持续性：

本项目的实施为液体燃料燃烧设备行业带来了技术上的突破，为进一步开展企业产品的研发奠定了坚实的基础。通过本项目的研究，与国内科研院校、专家、相关政府部门建立了很好的联系，同时全面调研和掌握了当前行业的技术背景，同时对燃烧器的发展前景有了深入的认识，技术储备较为夯实。

通过对本项目的深入研究，对于行业的技术背景有了一定的理解，为今后如何进一步展开研究以及研究的方向有了进一步的思考。在本项目实施的基础上，能够进一步深入细致的对液体燃料燃烧器的研发提出相关建议，为下一步企业制定燃烧器标准提供较好的依据。

成果先进性：

本项目研究的环保液体燃料燃烧器充分考虑了国内行业内的产品技术的现状，符合我国液体燃料燃烧器的生产、应用及技术发展需要，试验方法科学，合理，生产的环保液体燃料燃烧器安全可靠，能有效的解决原来存在的燃烧效率不高、易堵塞、排放污染大的技术瓶颈。

三、现代交通

3001 CHS1800 混合动力总成集成系统

所属战略性新兴产业领域：新能源汽车

所属高新技术领域：现代交通

单位名称：科力远混合动力技术有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

1、科力远混合动力技术有限公司开发了双行星轮系四轴油冷双电机混合动力系统，以及发动机高效运行控制、一体化高效电机及控制、动力电池寿命预估与优化控制、整车能量管理与转矩协调控制等技术，形成了具有完全自主知识产权的新型混合动力系统，并完成了可靠性、耐久性考核。

2、搭载该系统的吉利 MR7184HEV 混合动力电动汽车百公里油耗 4.9L（NEDC 工况），整车排放达到国 V 标准。

3、该成果获得 2 项国际发明专利和 25 项国内发明专利。

4、中国汽车工业协会对该系统的评价是：该成果总体达到国际领先水平，与国际同类型先进技术比较更适用于插电式混合动力汽车。该项技术能广泛应用于国内同类车型，对我国汽车混合动力系统核心技术的突破具有重要意义，具有良好的经济效益与社会效益。

成果创新性：

具有很强的创新性及很好的产业化潜力。CHS 混合动力总成系统与目前现有的动力耦合方案不同，属于一种单模复合动力分流的动力耦合方案，方案是可行的。吉利单模复合动力分流方案相对于丰田单模混合动力方案具有如下的优势：

- 1、克服了电动机速度总随车速上升的问题；
- 2、利用输入锁止离合器，克服了发电机总需反作用发动机的问题；
- 3、双电机调速，具有更多的自由度把电机放在最佳效率区工作；
- 4、吉利单模复合动力分流方案相对于通用双模混合动力方案具有如下的优势：
 - 1) 避免了极其复杂的机械结构；
 - 2) 避免了两种 EVT 模式的控制；
 - 3) 避免了两种模式的切换和动力中断。

双电机与基于拉维娜复合行星排动力合成箱作为一种单模复合动力分流的机电耦合装路，与目前现有的机电耦合动力分流装置不同，避免现有动力耦合装路的缺点，有着鲜明的技术特点和优势。

CHS 混合动力总成系统，具有独立的知识产权，在国际同类产品中处于一流水平。在技术研发及产业化的过程中，已申请专利 97 件，其中发明专利 52 件，实用新型专利 44 件。核心技术《双行星排四轴混合动力传动装置/混合动力车的动力系统》与《用于混合动力变速器的液压控制装置》已获得美国、法国、德国、意大利、瑞典、日本授权。研发过程中发表论文 24 篇，培养了一批科研人才。

成果独占性：

在国内首次开发混合动力系统，从设计到开发到批量生产没有现成经验可以借鉴，特别

在混合动力传动箱中的行星轮总成，加工精度要求高。

动力电池采用镍氢电池，电池单体及动力电池集成打包技术影响整车性能及电池寿命，供应商无开发批量生产经验。

整车控制器 HCU 硬件和底层软件由联合电子开发，应用层软件由电子传动开发，应用层是整车控制器核心，关系混合动力车的动力性和经济性。

混合动力传动箱开发是混合动力汽车开发基础，而且系首次进行开发，结构复杂，精度要求高，寻找国内能够达到技术加工要求的合适的供应商较为困难，风险等级中等。目前国际上混合动力车基本上动力电池镍氢电池，但国内无批量生产的产品，风险等级中等。整车控制器 HCU 软件应用层由电子传动开发，电子传动目前没有开发过成熟产品，风险等级中等。

混合动力传动箱设计加强国外联合设计，启用德国 EGS 设计公司，在业内有着优良的口碑及丰富的设计经验。混合动力传动箱部分关键零部件因国内加工能力有限，故启用国外优秀供应商。动力电池镍氢单体电池采用了具有日本松下先进电池化成及分选技术，保证其一致性的高功率型宽温区 D 型 L6 电池模块，引进了日本及国内知名高校的专家进行打包设计，并完成 2000 小时充放电试验。整车控制器 HCU 应用层软件设计与国外业内优秀且有丰富经验的咨询公司参与软件架构确定，并对软件安全进行把控。

成果盈利性：

随着 CHS 公司的发展和 CHS1801 产品批量投放市场，CHS 公司现有配套体系中部分供应商跟不上 CHS 公司的发展步伐，从产品交付进度、产品质量、产品成本等方面不能满足 CHS 公司的要求，必须对现有配套体系进行优化。对那些不具备新产品开发能力，质量保证体系不健全，产品交付不及时，质量问题解决不彻底，产品价格居高不下的供应商，做好二轨供应商的开发，逐步将上述供应商淘汰出 CHS 公司的配套体系。特别是 CHS 公司已着手开发对公司发展具有战略意义的 CHS2800 产品，配套体系建设必须满足和跟上公司产品升级换代和下一步发展的需要。在供应商选择上，定位在国内和国外汽车行业优秀的专业生产企业，供应商要具备产品同步开发、同步设计、同步生产的实力，CHS 公司将与这些优秀供应商开展战略合作。

目前，CHS 公司部分供应商交付的外购件质量还没有达到 CHS 公司的要求，还需要不断的改善和提高。对外购件产品质量的管控，CHS 公司将加大对产品质量的考核力度，对供应商产品交付及时率、产品入厂检验合格率、产品故障率等作为指标对供应商进行考核，经综合评定打分对供应商进行排名，对打分比较低，排倒数后几名的厂家，要求供应商限期整改，整改后仍然不合格的供应商坚决淘汰。对产品质量优良，价格具有优势的供应商，CHS 公司将在新产品开发、货款支付上给与适当倾斜，加大对优秀配套企业的支持力度，促进这些企业与 CHS 公司同步发展。同时，以优良的产品质量支持整车企业参与市场竞争，扩大产品的市场占有率，实现共同发展、双赢的目标，以此推动 CHS 公司更好的发展。

成果持续性：

现在已在机械系统开发、系统控制开发、储能原件系统开发、试验技术、匹配标定技术等研发多方面具有良好的技术及人才储备，并在 CHS1800 混合动力系统基础上研发 CHS2800，匹配大扭矩车型。

成果先进性：

本技术产品完成了基于拉威娜（Ravigneaux）复合式行星排的混联式双电机混合动力合成装置的产业化开发，完成了技术产品的目标要求。

新能源汽车电机系统技术先进，经济适用，满足我国新能源汽车的使用要求。技术产品设计了满足使用条件的电机，利用机、电、热多物理场仿真迭代，实现结构上、材料上、性能上的合理设计，满足重量轻、体积小、精度高、刚度强、及性能优的目标。经过电机的效率特性试验等试验验证，电机满足设计指标，达到了技术产品任务要求。

成功开发了圆柱形 D 型汽车动力电池，较以前的产品在结构设计上更加合理，符合实际使用情况，并且改善了电性能信赖性；完成了自主研发的第二代 BMS 开发，各项指标均得到提升；形成标准化能量包开发。积极建立高效、循环型的电池回收利用技术，初步建立从电池原材料到电池回收处理的整个产业链的闭环。

技术产品围绕整车产品大规模产业化目标，通过采用双电机与基于拉威娜复合行星排动力合成箱无级变速技术、发动机高效运行控制技术、一体化高效电机及控制技术、动力电池寿命预估与优化控制技术、整车能量管理与转矩协调控制技术，开发了深度混合的高效混合动力系统、匹配了整车、实现了规模产业化。该产品产业化的实现，在经济方面、自主创新方面以及社会效益方面有重要的意义。

搭载科力远深度混合动力总成系统的汽车与基础车相比，能量消耗降低率 $\geq 45\%$ (ECE)，整车排放达到国 V 标准，为贯彻国家能源战略，保障能源安全，建设资源节约型、环境友好型社会，加快提高自主创新能力，摆脱传统汽车发展被动局面，实现汽车产业跨越式发展，开发经济型、环保型的混合动力轿车具有重要的意义。

科力远混合技术有限公司完成了具有自主知识产权的国内首款复合式行星排的混联式双电机混合动力合成装置及混合动力平台技术的产业化开发，该混合动力平台技术设计具有独创性，通过采用双电机与基于拉威娜复合行星排动力合成箱无级变速技术、发动机高效运行控制技术、一体化高效电机及控制技术、动力电池寿命预估与优化控制技术、整车能量管理与转矩协调控制技术，开发了深度混合的高效混合动力系统、匹配了多款整车，与国内外混合动力技术产品对比达到世界先进、国内领先水平。

3002 超软弱土浅表层快速加固技术

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：现代交通

所属其他学科、专业领域：建筑业

单位名称：中交四航工程研究院有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

“超软弱土浅表层快速加固技术”为企业科技计划课题（院科 Y2010E07），起始时间为 2008 年 10 月-2013 年 4 月，于 2009 年通过交通运输部科技教育司鉴定，为国际领先水平。

该项目的研究成果可应用于大面积超软弱地基处理的施工和优化设计。研究内容包括：浅表层超软弱土的快速加固工艺技术、大面积超软弱土的分隔帷幕技术、可在超软弱土上插设排水板的轻型插板船和插板装置、水平排水管路的铺设技术和真空泵安防技术。该项目的研究旨在解决大面积超软弱地基的快速加固问题，使之可在地表浅层形成一个硬壳层，保证后续工序的进行，对吹填淤泥之类的软弱地基加固工程的施工和优化设计具有重要的指导和借鉴意义。

成果创新性:

1、本技术无需铺设砂垫层，可直接快速地加固高含水率的新吹填淤泥场地，比常规的真空预压法（需铺设砂垫层）更环保。

2、以间距较密的水平排水滤管替代砂垫层，同时将相邻两排外露塑料排水板板头搭接并与滤管连接，形成无砂垫层排水系统，提高排水固结效率。

3、采用塑钢板+浮桥的分隔帷幕新方案，有效阻隔加固区外淤泥涌入加固区内，同时可兼起蓄水作用。

4、利用提出的土工编织物水上铺设技术，极大地提高施工效率，缩短施工时间。

5、开发了水上施打塑料排水板机械及人工插板器械，解决了无法在新吹填淤泥上无法插设塑料排水板的难题。

6、本技术具有快速、经济、环保的优势，可大大降低施工成本，缩短施工工期，且施工工艺简单，加固效果良好。

成果独占性:

本项目申请的“超软弱土浅表层快速加固技术”专利，获得了发明专利（专利号：ZL200810026168.4），并获得 2013 中国专利优秀奖。经交通运输部科技教育司鉴定为国际领先水平，在大面积超软弱地基加固工程中具有良好的推广应用前景。

成果盈利性:

采用浅表层快速加固技术处理后，若再进行排水固结，砂垫层厚度仅需 60-80cm，常规方法需要 1.4m 厚(不考虑砂的流失)，砂的单价若按 50 元/立方米计算，每平方米软基将节约 $(1.4-0.8) \times 50=30$ 元；若地基直接采用浅表层快速加固技术，与传统的真空预压法相比，可至少节约砂垫层 40cm/m²，则每平方米软基将节约 $0.4 \times 50=20$ 元。因此，单方造价将节约 $30+20=50$ 元/m²，工期相对也比较短，采用浅表层快速加固技术将给在建或待建工程带来巨大的经济效益。

成果持续性:

1、在真空预压法作用机理基础上，针对超软弱土的工程特性，创造性地提出了浅表层超软弱土快速加固技术。

2、突破了现有围堰技术，研发出采用塑钢板和浮桥的分隔围堰技术，解决了大面积超软弱土加固分区问题。

3、研制出轻型插板船和插板装置，解决了在超软弱土上插设塑料排水板的技术难题，实现了在超软弱土上快速插板。

4、研发出水平排水管路的铺设技术，替代了水平排水砂垫层，解决了在超软弱地基上无法铺设水平砂垫层的技术问题。

以上说明本项目有很强的技术共性，具有可持续发展性。

成果先进性:

该项研究的成果总体上达到国际领先水平，主要表现在：

1、创造性地提出浅表层超软弱土的快速加固工艺技术，并应用于工程实践；

2、提出大面积超软弱土上分隔围堰技术，有效防止了加固区外的淤泥涌入加固区内；

3、研制的轻型插板船和插板装置成功地在超软弱土上插设塑料排水板；

4、首次提出水平排水管路的铺设技术，在较大程度上优化了排水系统，解决可在超软弱地基上无法铺设水平砂垫层的技术问题。

3003 高精度三维工程环境构建理论、方法及公路勘察设计 成套技术

所属战略性新兴产业领域：新一代信息技术

所属高新技术领域：现代交通

单位名称：中国公路工程咨询集团有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

随着社会的进步和发展，我国工程建设日益向复杂地区延伸，质量、效益、环保要求越来越高，传统技术手段难以满足新时期对工程建设的高要求，勘察设计过程中基础数据获取手段单一、数据精度和时效性差、缺乏可视化的工程设计环境等制约因素未得到根本改变。项目依托中国交通建设股份有限公司立项的“多源激光扫描数据在公路勘察设计中的集成技术研究及产业化应用”项目（2006-ZJKJ-031），自立科研项目“基于 LiDAR 技术的道路智能设计方法及系统研究”、“带状复杂山区精密高程测定关键技术及其在公路、隧道工程中的应用”等，于 2008 年 9 月完成研发任务，通过项目验收，2011 年 5 月通过交通运输部科技司的鉴定。

成果创新性：

创立了高精度三维工程环境构建理论和方法，攻克了长距离、带状、复杂区域数字高程基准建立的关键技术，首创了高精度三维工程环境中真三维公路智能设计技术。通过集成多源数据获取与融合、三维基准建立、海量数据管理、三维公路智能设计等技术，形成了基于高精度真三维工程环境的公路勘察设计成套技术，实现了“一次勘测、全程应用”，减少了环境破坏。项目基于多源数据快速获取、精度融合、海量数据管理、三维建模与可视化等理论，突破了传统三维地形模型构建数据来源单一、结构固定、数据量受限、精度低等难题，建立了三维工程场景的动态高精度感知、建模与表达理论框架，真实再现了野外地形、水系、植被等细节，为智能设计、公路建设养护、运营管理建立了真三维数据平台。项目解决了公路建设中高程基准中存在的建立难、维持难、统一难等问题，建立了最高精度达 0.9cm 的带状似大地水准面模型，采用卫星定位技术确保任意点海拔高程均具有等级水准精度，满足了三维工程环境构建所需的基础数据质量要求。

成果独占性：

建立了最高精度达 0.9cm 的带状似大地水准面模型，构建了高精度真三维工程环境，实现了与 Card/1、纬地等多种常用道路设计软件、设计方法及基础数据实现兼容，体现出继承与发展的理念。

成果盈利性：

- 1、智能化多方案的快速比选及优化，节省了工程造价。
- 2、大量外业工作可以室内完成，节约了大量勘测成本。
- 3、道路自动化建模，缩短了时间，大大降低了建模成本。
- 4、真三维道路智能设计提高了道路设计的效率。

成果持续性：

项目成果推动了勘察设计行业的跨越式发展，提高了公路建设的质量和效率，保护了自然生态环境，促进了人才培养和技术交流。项目成果具有强大的市场竞争优势，促进了产业链的发展，极大推动了交通行业的科技进步。成果转化程度极高，获得了巨大的经济效益及社会效益，为经济建设、社会发展和国家安全做出了巨大的贡献。项目成果不仅适用于公路领域，还能向铁路、城市道路、水利等大型工程建设领域推广，引领了工程勘察设计领域的技术变革。

成果先进性：

建立了最高精度达 0.9cm 的带状似大地水准面模型，构建了高精度真三维工程环境，实现了与 Card/1、纬地等多种常用道路设计软件、设计方法等的兼容。

3004 高温重载高模量沥青混合料技术

所属战略性新兴产业领域：新材料

所属高新技术领域：现代交通

所属其他学科、专业领域：道路工程

单位名称：苏交科集团股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

课题来源：

国家国际科技合作项目：沥青路面关键技术体系在非洲国家的建立和应用合作研究（项目编号：2010DFB83850，研究起止日期：2010年7月-2012年12月）

江苏省交通运输科技项目“国道干线公路交叉口改造工程沥青路面结构与材料应用研究”（合同编号：2011Y18，研究起止日期：2011年3月-2012年12月）

江苏省交通运输科技项目“提高高速公路沥青路面抗车辙型能关键技术深入研究”（合同编号：2011Y29，研究起止日期：2011年3月-2013年12月）

提高混合料结构层模量可以明显提高沥青路面抗车辙性能，但以往片面追求混合料模量的技术途径存在如下问题：模量提高不明显，耐久性难以兼顾，造价高、不便推广，受设计方法的局限，限制了硬质沥青的应用。

高温重载高模量沥青混合料技术是借鉴法国硬质高模量混合料（EME2）设计理念，采用硬质沥青，通过特殊级配，采用高油石比和较小的空隙率进行设计，易于压实、表面密实不渗水。用于路面的中、下面层，通过提高路面的整体强度，减少车辆荷载作用下沥青混合料产生的变形，减弱混合料内部的细微损伤，从而最大限度减小沥青路面初期压密变形，提高路面的抗车辙性能和抗疲劳性能。

高温重载高模量沥青混合料，均匀密实具有优异的抗车辙能力、易压实、模量高、抗疲劳性能好，适用于高温多雨重载交通沥青路面中、下面层，水泥桥面铺装下层，交叉口单层（6-14cm）整层摊铺等多种工况。

成果创新性：

与传统的 AC-20、Superpave-20 改性沥青混合料类型相比，耐久性高模量沥青混合料具

有良好的高温性能、模量性能和抗疲劳性能。

高模量沥青混合料空隙率较小，易压实，可实现 6cm-14cm 一次摊铺，与常规的沥青混合料相比，可避免因分层压实造成层间界面不连续、延误开放交通时间等问题。

采用高模量沥青混合料来提高路面抗车辙性能，与 SBS 改性沥青混合料和添加外掺剂高模量相比较，不仅可以降低造价，而且减少离析，提高施工均匀和易性。

成果独占性：

本技术基于法国高模量沥青混合料（EME2）设计理念，采用硬质沥青（针入度 10-25（0.1mm）），通过特殊级配设计，采用高油石比和较小的空隙率，兼顾模量和疲劳。通过水损害、永久变形、模量和疲劳性能的系统验证得到。

成果盈利性：

研究成果高温重载高模量沥青混合料在高温稳定性、水稳定性、模量和疲劳力学性能上均优于传统 SBS 改性沥青，但采用的硬质沥青造价明显低于 SBS 改性沥青，只与普通沥青基本相当；而且易于摊铺碾压，离析减少，均匀性提高。

根据沥青路面使用全过程大中修调查，在新建工程完成后，一般服役寿命为 15 年，因车辙病害产生的中修一般为 5 年寿命周期，整个服役过程中会有 3 次中修养护，采用耐久性高模量沥青混合料做中下面层，可以延长车辙病害维护年限至 7-8 年，整个服役过程中会减少一次中修养护，降低整体成本，沥青路面全寿命周期内减少 1/3 车辙中修养护费用。

在交叉口养护过程中，因车辙病害产生的中修一般为 2 年寿命周期，采用耐久性高模量沥青混合料可将维修周期延长至 5 年以上，交叉口路面维修养护费用节约 50%以上。

成果持续性：

为了对国内高模量沥青混合料进行理念和技术上的引导，强调模量和抗疲劳性能的统一，补充和完善我国现有路面材料设计和评价体系，同时弥补国内目前对硬质沥青应用标准规范的缺失，推动硬质沥青在道路工程中的应用。申报并获批立项了“道路用高模量抗疲劳沥青混合料”国家标准（计划编号：20140985-T-333）。

目前该技术已成功申请发明专利 2 项，其中 1 项已授权，取得省级高新技术产品 3 项。

成果先进性：

材料组成方面：国内外同类技术组成复杂，低标号沥青+高模量剂、抗车辙剂、岩沥青、高粘沥青；本技术材料组成相对简单，只采用硬质沥青、属于基质沥青范畴，无其它特殊材料，便于技术实施和普及；

设计方法方面：国内外同类技术英国法国基于欧标设计体系，美国没有专门的高模量设计方法，本技术采用国标设计体系、转化国标评价方法、增加力学设计指标；

性能指标方面：国内外同类技术国内的只有模量，本技术则兼顾模量和疲劳；

经济性方面：国内外同类技术造价相对较高，本技术与 SBS 改性沥青相当；

施工难易程度方面：国内外同类技术增加拌和温度、施工复杂，本技术易于碾压、密实不渗水，摊铺均匀性、施工和易性好。

3005 公路三维激光雷达扫描勘察设计技术

所属战略性新兴产业领域：新一代信息技术

所属高新技术领域：现代交通

所属其他学科、专业领域：道路工程，摄影测量与遥感

单位名称：中交第二公路勘察设计研究院有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

1、科技成果课题来源：

①交通运输部科技项目：《桥隧 1:500 机载激光雷达数字三维测量技术研究》，立项编号：2009318493077；研究起始时间：2009.7-2012.12；成果批准登记单位：交通运输部科技司；批准登记号：交科鉴字[2013]第 113 号；批准登记日期：2013.1.28；

②江西省交通运输厅科技项目：《机载激光雷达测量与道路设计协同技术》，立项编号：200830；研究起始日期：2008.7-2011.11；成果批准登记单位：江西省交通运输厅；批准登记号：赣交科字[2011]第 28 号；批准登记日期：2011.12；

③河北省交通运输厅科技项目：《京港澳高速公路（河北段）改扩建工程三维激光扫描技术应用研究》，立项编号：Y-2011061；研究起始日期：2010.5-2015.6；成果批准登记单位：河北省交通运输厅科技司（鉴定证书正在办理）；

④公司自立科技项目：《机载激光雷达技术在公路勘察设计中的应用研究》，立项编号：KJ-2007-008；研究起始日期：2007.7-2008.12；成果批准登记单位：湖北省科技厅；批准登记号：鄂科鉴字[2008]第 83256 号；批准登记日期：2009.1.5。

2、科技成果总体描述：

公路三维激光雷达扫描勘察设计技术是一套基于高新测绘技术的完整的公路勘察作业流程和方法。通过利用机载激光雷达技术采集的高密度、高精度激光点云与高分辨率数码影像，直接、快速获取满足道路详测与施工图设计的三维地表数据，自动生成道路设计所需的平、纵、横断面数据，并与公路与互通立交 CAD 集成，实现机载激光雷达测量与公路勘察设计的协同。该技术突破了困难复杂地区基于机载激光雷达测量的高精度大比例尺三维地表信息获取的关键技术，改变了传统的公路勘察设计流程，全面提高了公路勘察设计的质量、效率和技术水平，极大地降低了外业劳动强度与公路建设成本，显著提高了公路测设效率，大幅缩短了公路测设周期，为促进公路勘察领域内技术革新，解决本领域关键性、重要性技术问题作出了突出贡献。

公路三维激光雷达扫描勘察设计技术具有能全天候、高精度、高密度、快速度和低成本地获取三维地面数据的特点，测量技术的集成化程度极高。作为一种主动式测量方式，受天气影响比摄影测量小，可以 24 小时全天候工作，并且能够部分穿透植被的叶冠，快速获得高精度和高分辨率的森林或山区的真实地面模型，基本不需要或很少需要进入测量现场或布置地面控制点，即可实行远距离高精度测量，非常适应地形地貌条件复杂、植被茂盛等困难复杂地区的公路勘察设计，解决了传统航空摄影测量无法克服的天气、植被和阴影等影响。同时该技术作业周期较快，时效性强，易于数据更新，并且数据采集数字化、自动化程度较高，提高了数据处理过程自动化，可快速生成 1:500-1:2,000 的 DEM、DOM、DLG 数据以及纵、横断面数据，能降低 30%的测量成本，提高工程勘察效率近 3 倍。

公路三维激光雷达扫描勘察设计技术利用激光测距原理从低空直接获取精确的地表高程数据，不仅地形数据获取速度快，且人工地面工作量极少，成果精度极高，非常适宜于困

难复杂地区公路交通建设。成果已在西藏、河北、江西、河南、贵州、广西等多个新建和改扩建高速公路中得到全面深入的研究与应用示范，应用里程超过 2000km，取得了显著的经济效益和社会效益；在复杂的自然环境中，展现了其极强的先进性和实用性。

本成果不仅适用于公路建设的规划、方案比选与设计，同样适用于高速公路改扩建定测与施工图设计，缩减公路测设周期，提升测设技术水平与质量，是中、西部困难复杂地区公路建设的重大技术，有着良好的推广应用前景，可在广大地形地貌条件复杂、植被茂盛等困难复杂地区的交通、水利、测绘等工程领域中大力推广应用。

成果创新性：

本成果改变了我国新建公路以传统航空摄影测量为主、改扩建道路以人工上路测量为主的地表信息采集方式，采用非接触式激光雷达扫描测量技术采集并自动生成公路设计所需的三维地表信息，解决了传统公路改新建、扩建工程人工上路测量安全性差、干扰交通流、工作量大、效率低等重大难题，突破了机载三维激光扫描测量达到公路工程定测和施工图设计精度要求的技术关键，为公路设计的高精度三维空间信息获取提供了一种全新的现代空间技术手段，野外工作量少，受地形、地貌及天气影响小，具有极强的技术适应性，成果达到国际领先水平。

1、其创新性主要在：

①在国内首创将三维激光扫描技术应用于道路新建、改扩建工程，不中断交通、安全、快速、精密获取工程勘测设计所需的地表三维信息，实现了机载三维激光扫描技术与道路 CAD 的集成设计，创新了我国道路新建、改扩建工程勘测设计模式；

②提出了直升机低于 200 m 相对航高的精密机载三维激光扫描测量数据采集方法，点云密度小于 0.15 m，成果精度平面优于 ± 0.05 m、高程优于 ± 0.02 m，满足高速公路工程定测与施工图设计精度要求；

③提出了机载三维激光扫描道路带扩建工程“**一**”形或“**十**”形的激光点云控制点形状、喷涂材质及方法和基于现有道路特征标志的激光点云数据精密修正方法；

④提出了基于高密度激光点云的既有道路特征自动提取方法，快速、准确拟合既有道路线形要素；

⑤建立全方位、全景式既有道路三维空间信息模型，实现了激光点云数据与公路 CAD 协同设计。

2、与国内外的常规三维测设技术相比，其主要区别如下：

①测量方法区别：在公路勘测中，需要针对工程建设类型采用不同的测量方式，公路新建工程采用常规的航空摄影测量方法，公路改扩建工程则主要采用人工上路测量；本技术采用三维激光测量，属于主动式量测，一种测量方式即可满足公路新建、改扩建工程测量需求。

②数据采集类型区别：在新建公路工程测量中，采集的数据成果为地表影像；改扩建工程中人工上路测量成果为三维地面点；本技术获取的成果包含高精度彩色地表影像，以及高密度的激光地表数据，且每个激光点自带三维坐标，兼具两种测量方法的优点，信息量更大、信息更丰富。

③测量成果应用深度区别：公路新建工程中，传统航空摄影测量方法获取的数据仅能满足初测阶段精度需求；改扩建公路中，人工测量数据具有主观性，且遇到设计变更需重新上路测量；本技术一次测量成果即可满足公路新建、改扩建施工图设计精度要求；当改扩建工程设计需要更丰富的路面数据时，无需上路测量。

④测量条件区别：传统航空摄影测量对地形及太阳高度角有要求，人工上路测量则会对正常路面交通秩序进行干扰，并有巨大的安全隐患；本技术为激光主动式测量，不依赖自然光，不受地形、太阳高度角影响，甚至可夜间测量，也无需中断交通，无需人工上路测量。

同时，激光穿透力强，可有效克服山区植被影响，在植被茂盛、地形条件复杂地区也可施测。

⑤测设环节区别：传统航空摄影测量技术需要布设野外控制点，建立立体相对进行地物的坐标量测，而三维激光测量获取的每个激光点都带有真实的三维坐标，省去了前者的像片冲洗、相片控制与调绘、立体测图环节，缩短了施测周期。

⑥数据处理时间区别：高密度激光点云数据能直接反映地面点的真实三维坐标，仅需少量地面控制及数据精化处理，即可用于成果生产，数据处理周期更短。

3、知识产权状况：

已成功申请并取得 6 项国家发明专利授权，1 项实用新型专利授权，其中一项获中国专利优秀奖；完全自主研发并取得国家计算机软件著作权 2 项。

成果独占性：

本成果为国内首创，属于技术方法创新；凭藉多项独有的成果发明专利申请，已在方法上形成了专利保护；凭藉激光数据处理软件的完全自主研发，形成了数据处理、应用的自动化处理方法独立技术屏障，奠定了行业技术领先地位。

成果凝聚了多个省部级课题的核心研究成果，并以我国河北、江西、河南、广西、贵州、西藏等多个省、自治区的新建、改扩建公路项目的工程应用实践，经数年总结、提炼而成，具有明显的工程应用特点，并覆盖了前期实施及后期应用方法，具备短期内其他企业无法模拟取得的工程实践方法与经验。

在工程设计过程中，结合路线设计的数据需求及激光数据特点，考虑了工程应用中的实际困难与具体需求，研发形成了与路线设计软件相结合的激光数据应用软件，并拥有完整、详细的程序源码，形成了成果数据应用的天然技术屏障。

主编了中国交通建设股份有限公司《公路工程激光扫描测量规范 (Specifications of LIDAR Surveying in Highway Engineering)》，这是我国交通行业首部激光测量技术规范，具有一定的技术垄断性。

经多个公路新建、改扩建工程的推广应用，证明本成果在具体实施中，在采集参数、流程实施、质量控制中均需针对项目特点进行应用，具有成熟的工程实践经验。

成果盈利性：

公路三维激光雷达扫描勘察设计技术具有较强的盈利能力，主要表现在以下几个方面：

1、仅需少量地面辅助测量工作，后期的数据处理成本低，一次测量可以满足新建道路以及道路改扩建设计的初测与初步设计、定测和施工图设计等多阶段勘察设计精度需要，能降低 50%以上的测量成本；

2、数据产品生产速度快，快速高效生成 DEM、DOM 和 DLG 等数字产品，极大地提高了工作效率，缩短测设周期 2/3 以上；

3、提供的成果形式灵活多样，能根据道路设计需求任意生成所需断面线，更好地支持新建道路及道路改扩建设计工作，工程勘察设计效率提高了近 3 倍，节省大量断面的野外人工测量费用；

4、道路改扩建勘察设计中，不影响道路正常交通通行，减少因交通封闭或交通堵塞造成的重大经济损失，并能确保测设人员人身安全。

5、结合工程实践应用情况，成果能显著降低公路勘察设计成本，并提高勘察设计质量，减少后续服务工作量 75%以上，节省设计变更引起的建设费用约 5000 万元/百公里。

成果持续性：

公司拥有一支面向现代信息空间技术在公路领域中的应用与研究的核心技术团队“数字

交通技术团队”，具有良好的技术储备和持续创新能力。

1、人员储备：团队负责人为行业技术带头人，核心人员中正高、副高职称比例为 83%，从业经历均在 10 年以上且技术队伍稳定，并持续补充新生科研力量，形成良好的技术人员储备。

2、技术储备：拥有精密三维激光测量、高分辨率卫星测量等多套现代空间信息技术为核心的完整公路测设技术模式，在国内、海外项目中，新建、改扩建公路项目的勘察设计阶段，均已展现出极强的技术适应性，经济效益显著；目前正在研究基于 InSAR 的公路工程形变监测技术，基于无人机的公路建设项目施工进度管理技术等，为后期公路施工建设、运营养护阶段提供技术支撑服务，科技成果技术储备类型丰富。

3、公路三维激光测量技术的持续创新能力：经多项省部级科技项目攻关，从激光测量技术在新建公路中的应用研究，逐渐深入到要求更高的改扩建公路应用研究，具备不同类型公路建设项目测设技术模式的持续创新能力；机载平台从最初的小型飞机、到改扩建工程中的直升机、到目前正在研究的无人机，具备测量技术平台研究的持续创新能力；测量设备从常规商用机载激光测量系统，到自主集成超小型激光测量系统，可适应机载、车载多种测量平台，具备较强的硬件集成持续创新能力。

4、科技成果总结能力：注重成果总结，目前已拥有授权的各种国家发明专利 11 项，实用新型专利 1 项；软件著作权 3 项；主编行业技术标准 4 部，企业技术标准 1 部；出版专著 2 部。

团队已有多项成果达到国际领先水平，能熟练应用各种科技成果解决工程面临的实际难题，完成了西藏墨脱公路、京港澳高速公路涿州（京冀界）至石家庄段改扩建工程等交通部重点建设项目、国家级科技示范工程的科技成果研究及应用，并不断地根据工程应用情况进行改进与创新，具有良好的技术储备和持续创新能力。

成果先进性：

1、技术水平

公路三维激光雷达扫描勘察设计技术是国内首创将三维机载激光扫描勘测技术进行公路新建、改扩建工程进行高精度三维激光扫描勘测，项目成果达到了公路改扩建工程定测与施工图设计的深度。通过交通运输部科技司、湖北省科学技术厅等部门组织的专家鉴定，表明研究成果具有先进性、实用性和创新性，总体达到国际先进水平；在 1:500 机载激光雷达数字三维测设、基于机载激光测量的公路改扩建勘测等方面达到国际领先水平。（引自科技项目成果鉴定意见）。

通过专业文献检索，将三维机载激光扫描技术应用于公路行业中的新建、改扩建公路工程测量中不仅为国内首创，国内外检索亦未见公路改扩建工程应用了与本成果技术相同或类似的技术报道（引自项目《科技查新报告》）。

项目成果经项目组自检及项目业主单位聘请的第三方测绘机构进行精度检测，验证激光测量路面成果平面精度优于 $\pm 0.05\text{ m}$ ，高程精度优于 $\pm 0.02\text{ m}$ ，能满足公路改扩建工程定测与施工图设计要求（引自项目三维机载激光扫描勘测技术报告）。

2、主要性能指标国内外比较：

机载激光雷达测量技术攻克了多变气候和地表环境复杂地区的公路勘察设计迫切需要解决的关键性技术问题，取得了先进、实用的创新性成果，具有极强的技术适应性，成果达到国际领先水平。

与国内外的常规三维测设技术相比，其技术优势主要是：

①成果精度高：激光扫描测量平面精度小于 0.05m，高程精度小于 0.02m，可满足高速公路改扩建详测与施工图勘察设计需要，代替人工上路测量；

②数据成果多样化：可生成 DSM、DEM、DOM 和 DLG 等多种数字化产品，并能快速提取地面、植被、房屋、道路等多种信息，而且能生成用于详测与施工图设计的高速公路结构物墙址地形线、征地图等。

③作业条件更宽松：激光是主动测量方式，对天气条件依赖小，不依赖自然光，完全克服地形阴影，还可以夜间作业。同时，激光穿透力强，可有效克服山区植被影响，适合植被茂盛、地形复杂地区的公路勘察设计。

④野外工作量少：每个激光点都带有真实的三维坐标，仅需在工程现场布设少量的野外地面控制点，而且可通过高分辨率彩色 DOM 直接提取建筑、水系等特征地物，甚至房屋的楼层高度，大大节约了野外工作量，缩短了施测周期。

⑤实现不良地质遥感勘察：基于机载激光雷达数据识别崩塌、滑坡、岩溶等不良地质信息，实现不良地质的定性、定量分析，为公路线位地质选线及设计方案比选、工程建设生态环境保护等提供强大的技术支撑。

⑥数据处理周期短：高密度激光点云数据能直接反映地面点的真实三维坐标，不仅可快速生成 DEM、DOM 和 DLG 等成果，还能快速批量生成纵、横断面三维地面线，代替了传统的人工测量，缩短测量周期，降低了测量成本，工程勘察设计效率提高近 3 倍。

⑦路线三维设计集成化：利用不同矢量数据、DEM、DOM 与公路 CAD 显示环境的集成，实现公路 CAD 的协同设计，为路线勘察设计、方案优化及设计成果可视化提供全新、快速的三维可视化技术手段。

3、替代技术发展趋势和现状

激光雷达测量技术作为一种蓬勃发展的新现代空间信息技术，以其高精度、高效率和对施测自然环境条件的低门槛，成为当今最先进的对地观测系统之一。本成果可替代我国新建公路以传统航空摄影测量为主、改扩建道路以人工上路测量为主的地表信息采集方式，将大幅减轻公路测设人员繁重的测量与设计任务，对勘测设计行业产生深远的影响。

成果以激光雷达为核心，当前业已成为传统公路设计地表信息生成方法的有益补充，可预期未来成为我国公路勘察设计生成地表信息广泛采用的主流技术手段。其能直接利用激光点云生成地表信息的特性，避免了二次、甚至多次信息加工带来的数据精度损失，吻合了公路定测及施工图设计所需的高精度测量要求。即使设计变更亦无需人工野外重测，满足了公路建设的进度、成本控制需求。

未来，激光雷达测量系统自身也将在技术市场的推动下对硬件设备上持续完善与发展，成果持有人也将随技术的发展不断完善与提高，从测量精度、效率等方面进一步提升。

目前，该成果已成功应用于河北、江西、广西、安徽等省高速公路勘察设计中，并在铁路、电力、水利等其它行业具有良好的转化条件，带动相关产业链的发展。项目成果具有广阔的技术发展与应用前景。

3006 海港工程混凝土结构耐久性寿命预测与健康诊断技术

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：现代交通

所属其他学科、专业领域：交通运输、仓储和邮政业

单位名称：中交四航工程研究院有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

“海港工程混凝土结构耐久性寿命预测与健康诊断研究”是交通运输部“十一五”科技发展规划确定的交通重大攻关专项“离岸深水港建设关键技术研究”项目的组成部分，合同编号 2006 328 000 03-11，项目起始时间为 2006 年，于 2009 年 10 月完成全部研究工作。2013 年 12 月列入交通运输建设科技成果推广目录，批准登记号为 2013005。

成果创新性：

1、首次全面系统地进行了混凝土结构耐久性调查和长期海洋环境暴露试验研究，揭示了海工混凝土结构耐久性失效、构件性能退化和损伤破坏规律。

2、课题以实体工程和暴露试验成果对耐久性劣化模型参数进行修正，首次建立了与我国典型海工混凝土结构相吻合的寿命预测模型。

3、采用了对暴露试验“室内复原”的方法，首次建立了海工混凝土耐久性质量控制指标与设计使用年限之间定量关系，首次建立了海洋环境钢筋混凝土锈蚀开裂的寿命预测模型，实现了海工混凝土结构耐久性设计的重大技术突破。

4、研制出具有自主知识产权的可监测混凝土中氯离子浓度的多元传感器，填补了我国海工混凝土氯离子原型监测技术的空白，获得发明专利 1 项。

5、首次开发了海工混凝土结构耐久性设计、健康诊断和寿命预测软件，获得软件著作权 1 项。

成果独占性：

1、首次针对我国北方、华东和南方典型海水腐蚀环境，进行了全面系统的混凝土结构耐久性调查和长期海洋环境暴露试验研究，揭示了我国海工混凝土结构耐久性失效、构件性能退化和损伤破坏规律。

2、首次采取大规模工程调查、长期海洋环境暴露试验与快速室内试验相结合的研究思路，可靠地揭示了海洋环境下的混凝土结构耐久性影响因素及退化规律，并以实体工程和暴露试验成果对耐久性劣化模型参数进行修正，建立了与我国典型海港实体工程相吻合的海工混凝土结构的耐久性寿命预测模型。

3、国际上首次采取对长期暴露试验“复原试验”，建立室内快速试验与长期暴露试验的耐久性相关性，解决了海工混凝土耐久性质量控制指标与设计使用年限之间定量关系的难题，突破了传统“经验判断”的耐久性设计方法，实现了海工混凝土耐久性设计重大技术突破。

4、通过电化学加速锈蚀与实际环境模拟试验，系统全面地研究了混凝土材料、构造、环境等多因素对混凝土锈蚀开裂进程的影响，首次建立了综合考虑上述因素的海洋环境钢筋混凝土锈蚀开裂的寿命模型。

基于以上系统研究成果，确定了符合我国海洋环境和工程材料特点的耐久性寿命预测模型，开发了海工混凝土结构耐久性设计和寿命计算软件，所开发的软件即可用于新建工程的耐久性设计，也可用于已建工程的剩余使用寿命预测。

基于工程耐久性预警需求，研制出具有自主知识产权的混凝土耐久性监测传感器，开发了兼备实时监控和预警功能的海工混凝土耐久性健康诊断和寿命预测系统，填补了我国海工混凝土耐久性监测和预测技术的空白。

成果盈利性：

课题成果紧密结合我国交通建设中离岸深水港工程和跨海湾通道工程建设和技术发展

的需求，解决了海港工程混凝土结构耐久性设计、寿命预测、结构健康诊断的关键技术。成果已成功应用于港珠澳大桥耐久性初步设计，体现了成果的实用性和技术先进型。广大设计、施工及科研单位应用本课题成果，掌握耐久性设计及健康诊断新技术，可直接进行港口工程、跨海湾通道工程耐久性设计和已建海港工程健康诊断及检测评估工作。混凝土中氯离子浓度监测多元传感器及健康诊断系统的推广应用，将打破国外同类产品在国内外的市场垄断地位，促进我国海工混凝土健康诊断技术的产业化发展。同时课题成果在混凝土结构耐久性理论研究、耐久性设计技术及健康诊断技术取得了总体国际领先水平，推广应用课题成果，可以提高我国耐久性设计、施工及健康诊断总体技术水平，提高企业参与国际市场竞争能力。成果的转化必将产生显著的经济效益。

成果持续性：

成果在海洋腐蚀环境下混凝土结构耐久性寿命预测模型、耐久性设计技术上取得重大突破，研究成果已经或将要纳入多部行业标准规范中，对提高我国海工混凝土结构耐久性整体技术、提高耐久性设计的科学性和可靠性、保证国家重大海工交通基础设施的工程建设质量和耐久性达到设计使用年限的要求将发挥重要的技术支撑作用。课题研究所形成的海工混凝土结构腐蚀监控和健康诊断、预警系统成果，为我国港口工程、跨海湾通道工程业主单位掌握建筑物安全使用状况提供重要的技术手段，为我国交通建设管理部门、业主单位及时、正确掌握已建港口工程的健康状况，采取及时的维护、维修和技术改造提供重要的技术依据。

成果的推广和应用，必将显著提高我国海洋环境下港口码头和跨海湾通道等重大交通基础设施的耐久性和延长安全使用寿命，保证建筑物在设计使用年限内的正常使用功能和安全性，可避免将来需投入的巨额维修费用和因维修停产而造成的巨额经济损失，降低工程全寿命成本，在保证交通基础设施正常营运而给企业带来巨大的经济效益同时，也促进了我国交通建设的可持续发展，综合经济效益和社会效益显著。

成果先进性：

1、寿命预测及耐久性设计技术

寿命预测模型是氯盐腐蚀环境下混凝土结构耐久性研究的核心问题，也是新建工程耐久性设计和已建工程剩余使用寿命预测的技术关键。目前有代表性的几种典型使用寿命预测模型分别为：欧洲的 DuraCrete 模型、国际结构混凝土学会的 fib MC-SLD 模型和美国的 Life-365 模型。前两种模型是通过对耐久性参数进行概率统计分析，建立起以可靠度为基础、针对新建工程的耐久性设计方法，后一种是在对耐久性参数进行综合分析的基础上，建立起以经验为基础的使用寿命计算机预测模型。应该说三种模型综合考虑了影响氯盐腐蚀环境下混凝土结构耐久性的各种因素，建立了使用寿命预测模型的基本框架。三种模型各有优缺点，但是无论哪种模型，模型的可靠与否关键还是在于所确定的耐久性关键参数能否真实反映混凝土材料性能、结构构造性能、环境条件及施工质量等因素的影响。与上述各模型对比，本课题建立的寿命预测模型及耐久性设计方法具有以下优点：课题分别在北方地区、华东地区及华南地区各选择了不少于 10 座海港码头与沿海跨海桥梁进行耐久性调查研究，环境代表了盐冻、偶冻及高温高湿等各种典型海洋腐蚀环境，且对耐久性参数进行了全面系统的测试与分析，调查获取的样本数据之多、代表的环境区域之广是国内外各种研究所无法比拟的。综合分析了设置于天津港、连云港、湛江港及海南八所港等四个暴露试验站的试验成果，试验环境分别代表了华南、华东及北方从高温高湿到寒冷盐冻等不同的腐蚀环境，且暴露试验龄期最长达二十年，暴露试验如此广泛的地域跨度和长期的时间跨度在国内外未曾有过。因此，本课题以不同环境的原型工程调查和长期暴露试验取得的大量数据样本为基础，对海洋环境混凝土结构耐久性劣化模型参数进行修正，所建立的寿命预测模型更加精准。

2、耐久性健康诊断技术

目前，海洋腐蚀环境下大型重点工程所使用的健康诊断所采用的技术，大都是监测混凝土内钢筋是否腐蚀以及腐蚀速度的传感器及配套软件系统，如德国的 Ladder、crrowatch 和 Expansion-ring，瑞士的 FORCE 等，这些技术不能实时监测出混凝土内氯离子的含量，即不能对结构健康状况作远期预警。最近美国开发出 ECI 复合型传感器，不仅可以监测钢筋腐蚀情况，还可以监测混凝土中氯离子和混凝土电阻率等，即可以跟踪混凝土的劣化过程。本课题研制开发成功埋入式可监测混凝土中氯离子浓度的多元传感器，可实现与美国 ECI 相同的功能，并且成本降低至国外同类产品的 1/10。开发出海工混凝土结构腐蚀实时监控与耐久性预警系统，填补了我国海工混凝土耐久性原型监测和预测技术的空白。

3007 基于材料阻尼的公路桥梁减隔震设计技术

所属战略性新兴产业领域：高端装备制造

所属高新技术领域：现代交通

所属其他学科、专业领域：土木工程行业防减灾领域

单位名称：中交第一公路勘察设计研究院有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

桥梁减隔震技术的实现是通过延长结构周期和提高阻尼两种方法以达到减轻地震作用的目的。本项目主要以采用阻尼材料的桥梁减隔震装置为出发点，对具有减震耗能特点的粘弹性阻尼装置和金属阻尼装置进行系统研究。其主要技术原理如下：

粘弹性阻尼装置：通过在天然基体胶料（如天然橡胶、氯丁橡胶、三元乙丙橡胶等）中加入特种树脂、功能性材料，选择合适的补强、填充材料，使胶体形成力学性能良好的具有高阻尼特性的橡胶材料。使装置具有较大变形及阻尼耗能效果，从而吸收地震能量、延长地震作用时间以实现桥梁的减隔震设计。例如高阻尼隔震橡胶支座。

金属阻尼装置：通过在装置中采用合适的金属材料（低屈服点钢或铅），利用其屈服时的塑性变形吸能来耗散能量，并通过屈服位移的增加延长结构周期以实现桥梁减隔震设计。例如弹塑性钢减隔震支座、铅芯隔震橡胶支座等。

技术来源：

交通运输行业标准计划项目（标准编号：JT/T 842-2012、JT/T 843-2012）；

国家重点新产品计划项目（项目编号：2011TJG00012）；

陕西省“13115”科技创新工程重大科技专项（项目编号：2010ZDKG-37）；

陕西省工业攻关计划项目（项目编号：2011K07-28）；

陕西省重点新产品计划项目（项目编号：2009XCP-28）。

成果创新性：

1、研发了满足-40℃~+60℃温度范围内适用的阻尼比分别为 12%、15%、17%、20%和 22%的系列化高阻尼橡胶材料配方；

2、基于金属材料性能而研制的装置阻尼比达到 30%以上；

3、首次提出适用于 NDQZ 支座的多段弹塑性力学模型及设计参数，完善了减隔震支座双线性力学模型及设计参数。 专利：粘弹性阻尼装置：200920245753.3；金属阻尼装置：201010013635.7。

成果独占性:

适用于不同温域地区、不同阻尼比要求的橡胶材料研制。

成果盈利性:

两类产品通过利用材料的变形耗能原理实现装置的减隔震功能,有效减小地震对桥梁结构的损害,并具有结构简单、施工方便、性价比高等特点,既可以有效改善桥梁结构的抗震性能,提高桥梁的安全可靠性,又可以优化结构设计尺寸,对整个工程来说不仅大大降低了工程的成本造价,而且还有利于缩短工程周期,大大提高工程的经济性,对结构防灾、减灾,尤其是作为生命线工程的桥梁的抗震、救灾,具有重要的意义。

成果持续性:

目前两类产品已实现了其标准化设计和产业化应用,取得了良好的经济和社会效益。后期将对该两类产品进行优化改进,降低成本,提升性能,使其能更好的应用于环境恶劣的地区。

成果先进性:

该两大类产品均借鉴国内外先进标准规范,在产品材料和结构上做出了重大改进与优化创新,并对产品进行标准化和系列化设计,适用于不同地区温域(-40℃-+60℃),对于有特殊减隔震要求的地区,特别是在基础减震系统中可以大量采用该类产品,且可应用于沿海易腐蚀地区,因此可广泛适用于国内外诸多项目的工程需要,并与国内同等相关产品相比,阻尼性能相对较好,具有明显的市场竞争优势,今后数年,轨道交通、城市高架桥梁使用量将呈现逐年递增趋势,推广应用前景广阔。

3008 接触网悬挂状态检测监测装置研发及应用

所属战略性新兴产业领域: 新一代信息技术

所属高新技术领域: 现代交通

单位名称: 湖南华宏铁路高新科技开发有限公司

单位性质: 企业

联系人: 姚东星

联系电话: 18569519850

电子邮件: yaodongxing@huahuigk.com

推荐单位: 湖南省科学技术厅

成果简介:

科技成果总体描述: 本科技成果通过机器视觉等技术采集并抓拍接触网各部位高清图像,并通过智能分析算法自动识别并管理故障类型,输出统计报表,数据以一杆一档进行管理。

课题来源: 研制本系统主要满足铁路总公司对电气化检测方法的需求,满足铁路接触网的智能分析识别、提升检测监测效率、提高铁路运行效益的迫切要求。

研究起止时间: 2012.01- 2015.09。

成果创新性:

- 1、对接触网几何参数进行实时测量，通过高精度激光测距技术，保证触发成像位置的准确性；
- 2、通过高清成像技术获取隧道内外、多杆等各种情况下的接触网各部位高清图像；
- 3、通过图像智能分析识别算法，实时自动检出接触网的“松、脱、断、裂、缺”等常见故障；
- 4、采用智能多目标检测方法，对接触网悬挂装置的多个关键零部件进行故障分析识别。

成果独占性：

此成果主要采用计算机图形学、机器视觉、电子学、机械加工等综合技术，可安装在目前各类型号的轨道检测车上，其主要特点是：首先获取接触网悬挂装置的全局和局部高质量数字图像，运用计算机软件、图像处理与智能分析算法，深层次对接触网悬挂装置各部件关系、特征参数进行测量与分析，与设计、施工标准或历史数据进行对比，实时分析出特征参数变化趋势与故障类型，生成故障报表，指导作业人员及时维护维修。此成果采用的技术较综合复杂，在市场上具有较强的独占性。

成果盈利性：

此成果与已有接触网数字化成像人工判图检测设备相比，可以降低劳动强度约 90%；发现故障历时最长约 2 周降低到实时发现，从而降低接触网作业人员的劳动强度，缩短故障检修的周期。

成果持续性：

本成果覆盖图像算法、电子、机械、软件等各类具有研究经验的工程师，对接触网检测涉及的机械结构设计、智能检测、故障统一管理等多方面具有成熟的经验，本技术团队在接触网检测方面具有较强的技术储备，持续创新能力较强。

成果先进性：

此成果与高内外技术相比较，具有以下性能指标：1) 定位：自动识别接触网定支吊柱点（定位抓拍）；2) 成像：支持装置成像范围为轨面以上[4800mm, 8100mm]、轨道垂直中心线[-3600mm, +3600mm]；局部成像分辨率不低于 0.5mm/像素；3) 内容：采用高清相机采集接触网支持装置的全局、局部高清图像以及沿行车方向的支柱部位等内容；4) 自动识别：自动分析识别检测点缺陷和缺陷类型，检测点错检率、漏检率均低于 15%；5) 数据分析：自动获取支持装置、接触悬挂的高清图像，分析统计管理故障信息。

市场分析：

本产品和技术主要应用在铁路领域的接触网检测中，产品采用的核心资源具有较强的保护性。通过产品的有效实施，增加了公司的收入来源，提高了产品在铁路市场的占有率。

商业模式分析：

首先由供应商提供研制接触网检测系统所需的国内高清设备，通过软硬件技术研发集成，并通过产品所需各硬件设备集成、信息共享等方式，生产接触网检测检测系统供各铁路供电段使用。资金的流动情况为：客户-开发方-供应商。

营销状况：

本产品的主要营销市场为铁路行业，由于国内铁路应用市场尚处于起步阶段，国内市场

需求还需培育，需加大对国内高清成像设备研发与生产等国内应用产业市场的培育。在产品定价方面，目前由于市场价格波动的影响，市场定价权控制在国际接触网检测厂家手上，因此产品定价需结合产品成本进行合理定价。在销售渠道与产品推广方面，可与国内生产的一些厂家建立合作关系，确保国内需求；并可加大与作业车厂家的合作，进行产品的市场推广，并可在产品大规模生产前采用与试用客户进行合作提前体验系统的产品推广模式。典型的实用客户为：广州铁路（集团）公司长沙供电段。

拟采取的转化方式：创业融资

应用推广的已投入情况：5000 万元

资金需求额：3000 万元

融资用途：产品研发；市场开拓

核心管理团队人员情况：

主要核心管理团队人员如下：

1、李先军，硕士学历，3 年工作经历，在接触网检测方面有 3 年的研发和管理经验，目前担任项目经理，负责电子、机械、软件、算法的总体管理，参与总体方案设计、算法编制、数据分析等工作，具有较强的市场导向思维，愿意与人分享开发管理的经验；

2、姚东星，硕士学历，3 年工作经历，在接触网检测方面有 3 年的算法研究经验，目前担任项目总工程师，参与方案设计、组织试验、算法编制等工作。

现有团队具有共同的理念，团队间信任度高，具有较强的合作能力。

治理结构：

公司股权结构中含有 10%的技术股份，控股股东拥有公司股份的 90%；股东之间信任合作状况良好；股东在资源、信息共享方面具有较强的互补性；股东对公司的整理运营进行着有效的控制；在交易方面由财务进行对接，并阶段性和股东进行公司成本效益结算。

管理结构：

在领导机制方面，公司采用总经理总体领导机制，下设技术部、物资部、财务部、行政部等各机构，对公司各下属领导、研发人员实行统一日常工作管理机制；在团队协作方面，由项目经理统一分发项目任务，并由公司的核心技术人员对开发研究疑问进行答疑；在管理制度方面，公司对全体员工实行按周、按月的任务工作完成情况统计制度，充分发挥研究人员的工作积极性；在内部控制机制状况方面：公司在人员、成本、收益等方面有鲜明的内部控制机制，可以有效促进公司整体运行的有效进行。

主营业务名称：软件开发、软件信息服务、信息系统集成服务、电子、通信与自动控制技术研发。

3009 路面大中修养护设计成套技术

所属高新技术领域：现代交通

所属其他学科、专业领域：交通运输科学技术

单位名称：中公高科养护科技股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

路面大中修养护设计成套技术体现了两个核心理念：一是对路面使用性能进行全过程控制；二是对养护方案的经济效益进行全寿命评估。基于长期性能和全寿命周期费用分析的路面大中修养护设计方法，从“结构、材料、荷载、环境、经济”等方面综合考虑，力求达到结构设计、材料设计的统一、力学性能与使用性能的统一，技术指标与经济指标的统一；力学指标保证路面结构的整体强度，使用性能指标保证设计期内路面性能维持在预定水平，经济指标保证养护资金的长期投资效益；以经济指标作为优化条件，通过全寿命周期费用分析方法，选择技术可行（既满足力学要求又能满足使用性能要求），同时最经济合理的路面养护方案。

成果创新性：

路面大中修专用检测技术及装备获得重大突破。在路网级自动化快速检测技术的基础上，研究开发了具有自主知识产权的路面大中修养护数据快速采集系统（ORDIS）和路面裂缝深度自动探测装置（CDR），实现了路面大中修养护 10 项数据指标的自动化快速采集和路面裂缝深度的自动探测，有效地提升了路面大中修养护设计的效率和质量。

全面掌握了路面大中修养护周期、路面长期使用性能及衰变规律。通过实施规模大、时间长、区域广泛的全国性路面技术状况自动化检测，开发了路面长期使用性能大型数据库（LTPP Datainfo），数据规模超过 60 万公里、覆盖全国 20 个省市、时间跨度达到 6 年、数据指标超过 25 项。据此，系统地研究并揭示了我国沥青路面大中修养护周期分布规律，建立了基于路面大中修养护周期的长期使用性能预测系列模型。

建立了多指标、全寿命路面大中修养护设计理论、方法及技术体系。提出了我国首个包含路面损坏、平整度、车辙和结构强度等多项技术指标的路面大中修养护设计方法，建立了基于全寿命周期费用分析理论的路面大中修养护设计技术体系，形成了具有自主知识产权的路面大中修养护设计系统（PORD）大型软件，实现了路面大中修设计理论、方法和技术的重大突破。

成果独占性：

路面大中修养护设计成套技术涉及到 2 项发明专利和 3 项软件著作权，且均为我公司独有。

成果盈利性：

通过路面大中修养护设计系列配套检测装备的使用，能提升检测速度 16 倍以上，提高检测准确性 15%-20%，能节省大量的检测时间与检测经费，同时也能显著提高检测工作的安全性。

通过多指标全寿命路面大中修养护设计方法的应用，能有效延长路面大中修养护周期 30-50%，养护周期的延长相当于每年减少养护工程量约 25%。我国干线路网超过 40 万公里，大中修比例超过 10%，相当于全国每年减少路面养护工程总量超过 1 万公里，节约路面养护投资约 140 亿元人民币。同时，养护工程量的减少也能直接减少养护施工占道引起的堵塞，节约用户运营成本、时间成本和事故费用 25% 以上。节约的养护资金用于预防性养护，使路面经常保持在优良状态，在道路全寿命周期内提高路面平均服务水平 10% 以上。

综上所述，路面大中修养护设计成套技术的经济指标好，效益显著。

成果持续性：

成果依托的科研项目《西部地区高等级公路养护技术研究》已经取得了多项突破性的研究成果，但项目主要是以西部地区高等级公路为主要研究对象，虽然研究人员尽可能地考虑了成果的通用性，也在非西部地区进行了成果的推广应用和调整、提升，但由于我国地域范围广、环境条件差异大，还需要针对性、定制化进行成果的持续提升。同时，随着公路养护管理要求的提高、技术的进步，在将来的推广工作中，研究人员将基于现有研究基础和持续的依托工程应用，对研究成果开展持续的研究和提升。

成果先进性：

本成果填补了国内外相关领域的技术空白，与国内外同类技术相比，核心技术经济指标具有显著优势：

1、路面大中修养护专用检测装备（ORDiS、CDR 和 DCD 等）能够快速、无损检测路面大中修养护设计所需数据，在我国首次实现了 10 项路面大中修养护数据指标的自动化快速采集、突破了路面裂缝深度探测长期以来严重依赖钻孔取芯的传统方式，有效地提升了路面大中修养护设计的效率和质量。与传统人工检测方法比较，可提升检测速度 16 倍以上（5km/h 提升至 80km/h），提高检测准确性 15%~20%（70%提升至 85-90%）。

2、基于全寿命周期费用的路面大中修养护设计方法从结构、材料、荷载、环境和经济等方面综合考虑，实现了力学性能与使用性能的统一，技术指标与经济指标的统一。通过全寿命周期费用分析（LCCA）方法，选择技术可行（既满足力学要求又能满足使用性能要求），同时经济效益最佳的大中修养护方案。工程化验证结果和已有经验表明，预计可以延长路面大中修周期 30%-50%。

3010 绿色环保型水性环氧沥青防水粘结层技术

所属战略性新兴产业领域：新材料

所属高新技术领域：现代交通

所属其他学科、专业领域：道路工程

单位名称：苏交科集团股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

研究起始日期：2009.07，研究终止日期：2014.10

批准登记单位：交通运输部

批准登记号：2015011 批准登记日期：2015 年 11 月 17 日

水性环氧沥青是一种环氧沥青高分子材料，由连续相和不连续相共同组成，连续相是一种极性物质，渗透性好，易挥发吸收，从而保证了水性环氧沥青防水粘结层材料的渗透性能和良好的常温施工特性；不连续相是环氧树脂、沥青等高分子材料，交联后形成热固性聚合物（即抗高温性能好），连续相在高温条件下通过渗透功能，将部分不连续相渗入铺面铺装的下承层结构，并通过天气以及后期铺装沥青面层的高温进行交联固化。基于此，一方面渗透入下承层的环氧树脂和沥青材料交联固化后能够修复部分下承层的微裂缝，有利于面板的防水防渗功能；另一方面，通过交联固化反应，将基层面板、防水粘结层以及沥青铺装层形成一个整体，从而形成防水、粘结、抗剪性能良好的铺装体系。水性环氧沥青防水粘结材料的强度形成分为三个阶段：

1、第一阶段，粘结材料洒布在经过界面处理、具有一定粗糙度的水泥混凝土面板上，

形成涂层，实现粘结层材料与水泥面板初次粘结，并填缝各种微裂缝；

2、第二阶段，待涂层完全干燥后，高温摊铺热沥青混合料，在高温作用下材料中含有的高温固化剂产生二次固化，达到更高的强度。

3、第三阶段，通过对上层铺装层的多次碾压、压实，粘结层材料与上面层和下承层产生嵌挤效果，实现防水粘结层与沥青混合料铺装层的三次粘结。

成果创新性：

201010130165.2 一种桥面的常温固化环氧防水粘结剂

201010247217.4 一种常温固化环氧沥青桥面裂缝修复剂

201510673501.0 冷拌自乳化树脂沥青材料、制备方法及其用途

201410719140.4 一种水泥砼桥面防水粘结层及其制备方法

水性环氧防水粘结材料是一种技术成熟、总体性能优良，工艺简便、常温施工、施工组织方便，价格适中的防水粘结材料。

成果独占性：

该技术包含原材料的技术配方与施工工艺控制，本单位持有原材料的相关专利，对施工关键工艺已形成标准性的指南文件，其他单位难以复制。

成果盈利性：

经具有资质的检测部门检测，绿色环保型水性环氧沥青防水粘结层主要性能：

1、层间粘结性能：水性环氧沥青防水粘结层具有较高的常温和高温拉拔强度，25℃条件下附着力大于 1.20MPa，复合件拉拔强度大于 0.40MPa，高于传统规范要求，并且粘结强度随温度升高衰减较小。

2、层间剪切性能：水性环氧沥青抗剪强度在 25℃条件下大于 0.5MPa，高于规范要求的 0.4MPa。

3、渗透性：水性环氧沥青整体的抗渗性能较好，有利于面板微裂缝的封堵和防水。

截止目前，采用水性环氧沥青防水粘结层技术的工程规模根据具体工程规模确定，以 10 万平方米作为典型规模，其中水性环氧沥青材料单价为 30 元/m²，由于是冷拌施工，运行费用较传统防水粘结层可大量节省燃料、设备维修费。

成果持续性：

本单位拥有一批持续创新型人才团队，在桥面铺装、防水粘结层技术、新材料研发等领域具有大量的技术储备与人才储备。

成果先进性：

水性环氧沥青防水粘结层材料属于水性材料，非其他油性材料，不使用含苯类等有毒溶剂，使用过程中无有害气体和废气排出，对环境无污染。同时，水性环氧沥青防水粘结层材料属于常温施工，在施工过程中，相比较于其他防水粘结层材料而言，能够避免因高温施工对周围环境和现场施工人员带来的污染和人身伤害。水性环氧沥青防水粘结材料现场成膜性好，养护时间短，数小时内即可进行沥青混合料面层铺装，缩短封闭交通时间，尤其是在交通量较大的地区具有显著效果，有利于提高道路工程的社会认可度。

3011 桥梁缆索腐蚀、断丝无损检测技术

所属战略性新兴产业领域：新一代信息技术

所属高新技术领域：现代交通

所属其他学科、专业领域：桥梁工程

单位名称：苏交科集团股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

本课题系交通运输部科技主管部门为组织交通运输部应用基础研究项目（重点平台）实施而开展，课题名称为“基于磁致伸缩原理的桥梁拉吊索锚头内腐蚀断丝无损检测技术”（立项编号：2013319775130），研究起始时间 2013 年 1 月，项目于 2015 年 12 月完成结题验收。建立了偏置磁场与磁声换能效率的关系，得出了利用最佳偏置磁场可实现磁致伸缩及力磁换能效率的最大化的结论；探明了激励频率、功率、索力大小、磁化强度等因素对锚头段索体回波信号的影响特点，为锚头段索体导波传感器选型和参数选取提供了依据；提出了采用磁致伸缩导波检测桥梁锚头段索体腐蚀和断丝的方法及有效检测范围。

成果创新性：

1、系统的研究了在承载和非承载状态下磁致伸缩导波检测桥梁缆索锚头内索体腐蚀和断丝的可行性，并通过实验确定了有效检测距离和精度，为桥梁缆索锚头内索体的快速检测提供了支持，对保证我国桥梁的安全运行具有重大的意义。

2、通过实验研究了影响检测的关键参数，非承载条件下：激励频率、激励功率、磁化强度、锚固端索体外发泡剂、锚固端索体外水温及锚固端索体外油脂等对检测信号的影响；承载条件下：激励频率、激励功率、拉力等对检测信号的影响，为该技术应用用于实桥缆索锚头内索体检测提供了支持。

成果独占性：

目前没有任何一种方法能够适用于锚头段索体锈蚀断丝的检测，虽然声学监测法、FBG 传感器法、压电超声法等从原理上讲都可以用于锚头段索体的无损检测，但效果较差，无法满足工程需要。磁致伸缩法在自由段索体的断丝中已经得到了较为满意的应用结果，但对于锚头段索体的无损检测，由于锚头段索体的结构和铁磁环境较为复杂，还有待进一步的研究。

成果盈利性：

本研究检测技术在两座悬索桥和一座斜拉桥上进行了成功应用，证明了研究成果的适用性和针对性强，具有较高成熟度。资料显示，由于桥梁缆索病害未能在早期及时发现和处理，仅修复的费用有时就高达造价的 4-6 倍，可以说代价惊人。例如，目前江苏省内大桥每天的收费大约在 200 万元左右，也就是说如果大桥由于封闭检测或大规模维修中断交通 1 天，所产生的直接经济损失大约就将接近 200 万元，即使是半幅封闭，参照沪宁高速扩建过程半幅封闭的经验，每天收费也将减少 1/3-1/2，即将造成 60 万-100 万元的损失，这还不考虑由于许多车辆被迫从其它大桥绕行所增加的 200 公路左右的路程成本、时间成本等间接经济损失和由此带来的巨大社会成本。

成果持续性：

1、本课题研究中，考虑到缆索腐蚀制作和锈蚀程度定量计量的困难性，采用在钢丝打磨 50%的断丝模拟缆索的腐蚀，但这与工程实际还是存在一定偏差。如何针对缆索的腐蚀进行系统的无损检测研究，尤其在考虑锈蚀的情况下，检测分析不同无损检测方法得到的检测信号中信号波形、幅值等的规律仍急待进一步研究。

2、本项目仅对单股钢绞线进行了无损检测研究，有必要针对多股平行钢绞线索进行系统的无损检测研究，检测分析不同无损检测方法得到的检测信号中信号波形、幅值等的规律。

3、目前在对于锚头中索体的检测，通常采用人工打开检测的技术方法实现检测目的。本项目虽已在基于磁致伸缩原理检测技术在锚头中索体检测的运用做了一些探索，但也才刚刚起步，许多技术瓶颈尚需突破：频散曲线的选用；检测信号的识别分析；各种形式缆索损伤程度的标定以及对索体现况的评价等。

4、由于试样的缺乏导致数据的不足，使得智能化检测信号分析处理技术无法展开。随着检测数据的进一步累积，需要通过建立理论模型和专家系统，实现智能化的结构识别、缺陷识别和模态识别，从而提高检测结果的可读性，降低人为因素的影响。

成果先进性：

通过采用取得的科研成果，可以在不拆除包覆层的情况下对缆索锚头内索体的状况进行检测和评价，可以缩短检测时间，同时对有缺陷的拉索进行更换，以取代目前局部出现问题就全部更换的情况，为国家减少巨大的经济损失。借助先进的检测技术和设备，国外的检测服务业在我国一些大型产品和设施的关键部位检测中获取高额利润，该项目的研究成果将为桥梁检测提供一种新方法，对提高我国检测服务行业的国际竞争力具有重要意义。

3012 桥隧工程风险评估技术

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：现代交通

单位名称：中交公路规划设计院有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

桥隧工程风险评估技术于 2008 年 1 月获得交通部西部交通建设科技项目立项，即西部地区公路桥隧工程风险评估研究报告（2008 318 494 50），并于 2011 年 3 月完成了课题研究。课题通过文献搜集、现场调研、统计分析、理论研究、试点工程、示例应用、宣传贯彻等手段，对风险评估体系、评估方法、评估范畴、评估指标、评估模型、制度体系、实务操作、基础数据库、预警系统等公路桥隧工程风险评估各项关键技术问题进行了系统研究，建立了公路桥隧工程风险评估方法和体系，并推动建立了我国公路桥隧工程风险评估制度。项目研究成果和课题研究成果具有较强创新性。

成果创新性：

本技术属于公路行业的一个全新研究和应用领域，是实现桥隧工程技术可持续发展科学发展观的重大措施。主要创新点如下：

1、首次创建了公路桥隧工程风险评估方法体系，完成了首次部颁《公路桥梁和隧道工程设计安全风险评估指南》，编制了《公路桥隧工程风险评估管理办法》；

2、首次提出了经济损失率指标和环境影响指标，为定量风险分析提供了技术支撑；

3、研发了具有自主知识产权的公路隧道风险评估专家调查、公路隧道安全评估与数据库和长大桥隧安全管理等 3 个系统软件，并成功应用于示范工程；

4、提出了长大桥隧安全运营管理对策，开发了部级长大桥隧安全管理系统，可为管理部门提供决策参考。

成果独占性：

风险评估技术就是通过发现事故变化的先兆，通过先兆引导风险源变化朝着有利的方向发展，这是风险评估技术的本质现实实效性所在之处，风险评估技术将通过专家调查，在研究分析安全风险诱因基础上，确定风险源。随后，采用定性与定量结合的方法进行评估，最终确定风险等级。因此，高素质、经验丰富的评估队伍和机构成为评估工作的核心条件，这些资源和资源运用能力是其他企业所难以模仿复制的。

成果盈利性：

桥隧工程风险评估技术，具有深远的社会效益和巨大经济效益，同时也是缓解决策压力、保护公众利益的必然需要。桥隧工程安全风险评估技术能够提高桥隧工程建设、运营期间安全性，实现安全与发展、安全与经济、社会效益和环境效益最优，是实现桥隧工程的顺利建成、运营的可持续发展的相应技术理念和实施道路。

成果持续性：

通过课题的共同研究和探讨，加强了产、学、研各方面合作攻关的能力，锻炼了我公司协作科技攻关的队伍，培养了一大批富于设计、科研和管理的人才。该课题完成后，又持续完成了多个特大桥梁和特长隧道工程的风险评估专项研究，如龙江特大桥、泉州湾大桥等，研发了新的风险评估软件系统，完善了风险评估档案库，对该技术进行了持续改进。

成果先进性：

公路桥隧风险评估技术属国际领先水平，其中的方法、体系、指标、流程以及指南中的部分内容已经直接纳入了交通运输部相应的标准规范，并于 2010 年 4 月 9 日配合交通运输部《关于在初步设计阶段实行公路桥梁和隧道工程安全风险评估制度的通知》（交公路发[2010]175 号）共同实施，包括量化模型、预警系统等在内的其它研究成果可在进一步开展相关研究和应用验证后纳入相应的标准规范。该技术着力解决提升桥隧工程建设、运营安全性的关键技术问题，采用了理论结合实践的研究手段，取得了大量的实桥应用资料、风险评估应用指南和多项重要研究成果，为项目后期的推广应用奠定了坚实的基础。

3013 水泥混凝土桥面沥青铺装养护关键技术

所属战略性新兴产业领域：新材料

所属高新技术领域：现代交通

所属其他学科、专业领域：道路工程

单位名称：苏交科集团股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

研究起始日期：2008.10，研究终止日期：2014.08

批准登记单位：交通运输部

批准登记号：2014012 批准登记日期：2014 年 10 月 22 日

课题来源：

(1) 江苏省交通运输厅 江苏省高速公路混凝土桥面铺装养护关键技术研究 2010Y39

(2) 江苏省交通运输厅 水泥混凝土桥面沥青混凝土铺装的综合技术研究 09Y34

通过对高速公路桥面铺装状况的基础上，形成桥面病害成因及机理，完善桥面铺装状况评价和养护决策体系，同时，对桥面铺装防水粘结层和桥面铺装结构等影响桥面铺装关键因素进行系统研究。基于此，在理论研究的基础上，结合实际工程，服务于实际工程，对形成的养护评价和决策体系、推荐的桥面铺装防水粘结层和桥面铺装结构进行验证。

1、以多条高速公路水泥混凝土桥梁沥青混凝土铺装病害的调研数据为基础，确定了考虑不同交通量、不同使用条件的水泥混凝土桥面铺装的病害状况，从而分析了目前水泥混凝土桥面铺装主要病害为车辙、坑槽及其修补、唧浆和局部推移，桥面铺装横向及纵向裂缝均较少出现，同时，桥面出现较多的“补中补”现象，显示出桥面铺装养护技术亟待加强和重视，且养护评价过程中需加强修补评价的权重，为桥面铺装的理论研究提供了数据支撑。

2、通过对江苏省高速公路水泥混凝土桥梁沥青混凝土铺装的病害状况系统地调研，结合病害调研统计数据，基于保证率系数法分别建立了桥面破损状况综合评价指标和典型病害评价指标的状况评价方法；同时，根据桥面病害调研结果和已有路面养护决策体系，建立适合江苏省高速公路水泥混凝土桥面铺装养护决策体系。

3、结合桥面养护工程受封闭交通和场地等条件限制，分析各桥面处理措施在桥面养护工程中的适用性，提出相应的推荐方案。

4、基于对全省水泥桥梁铺装病害情况全面、系统地分析可知，防水粘结层失效是导致桥面铺装层病害的重要原因之一，研究推荐将水性环氧沥青防水粘结层和成品湿法橡胶沥青 SMA13 桥面铺装养护方案。

5、根据桥面病害和小修保养技术的调研和分析，提出了水泥混凝土桥面小修保养措施选择目录，并形成了桥面日常小修保养施工指南，指导水泥混凝土桥面日常小修保养的实施。

6、结合研究成果和工程实践，提出水泥混凝土桥面沥青铺装大中修养护施工技术指南；根据桥面病害和小修保养技术的调研和分析，提出了水泥混凝土桥面小修保养措施选择目录，形成了桥面日常小修保养施工指南，指导水泥混凝土桥面日常小修保养的实施。

成果创新性：

该水泥混凝土桥面沥青铺装养护关键技术，适用于水泥混凝土桥梁的沥青混凝土桥面铺装养护工程的桥面铺装病害和养护决策、铺装原材料指标控制、混合料设计、施工工艺等方面。该技术需根据实际情况进行总体上的决策研究方能提出合适的养护技术方案。

成果盈利性：

通过对江苏省高速公路水泥混凝土桥面铺装病害的大范围调研分析，对桥面铺装病害进行统计及其机理分析。同时，根据江苏省目前常用的桥面铺装病害处理措施，形成了可靠的江苏省高速公路桥面铺装体系养护决策，可有效指导桥面铺装的养护工作，提高了养护效率，并有效降低了养护经费，促进行业科技进步作用及应用推广。项目成果在江苏省内 10 多条高速公路桥梁得到应用，试验段经过通车多年后铺装层无明显病害，与相邻常规桥面铺装层相比破损率大大降低，节约了可观的养护费用；同时，依据本研究成果形成的水泥混凝土桥面铺装的水性环氧沥青和橡胶沥青的地方标准，能够促进桥面养护操作规范化和技术先进化，有力地推动水泥混凝土桥面铺装养护技术的发展和进步。

成果持续性：

本单位拥有一批持续创新型人才团队，在水泥混凝土桥面、钢桥面沥青混凝土铺装领域具有大量的技术储备与人才储备。

成果先进性：

本研究成果通过对全省高速公路桥面铺装状况的基础上，形成桥面病害成因及机理，完善了桥面铺装状况评价和养护决策体系，同时，对桥面铺装防水粘结层和桥面铺装结构等影响桥面铺装关键因素进行系统研究。基于此，在理论研究的基础上，结合实际工程，服务于实际工程，对形成的养护评价和决策体系、推荐的桥面铺装防水粘结层和桥面铺装结构进行验证，通过对实际工程的长期观测研究，进一步完善本课题的研究，形成“科研-实践-科研”一体化的技术研发体系。研究成果达到国际先进水平，取得了如下创新性的技术指标：

- 1、提出了针对水泥混凝土桥面沥青铺装层病害的评价指标体系及各项权重系数；
- 2、提出了成品橡胶沥青用于水泥混凝土桥面沥青铺装养护工程中的桥面防水粘结层和铺装层的技术指标及施工工艺标准；
- 3、提出了水性环氧沥青高性能防水粘结层在桥面铺装养护工程中的应用技术及施工工艺要点；
- 4、构建了江苏省高速水泥混凝土桥面养护技术决策体系，并编制了《水泥混凝土桥面沥青铺装评价和养护决策指南》、《水泥混凝土桥面沥青铺装小修保养施工指南》和《水泥混凝土桥面沥青铺装大中修养护施工指南》。

3014 在役梁桥结构安全评估与预警技术

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：现代交通

所属其他学科、专业领域：桥梁工程

单位名称：北京新桥科技发展有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

该项目应用于钢筋混凝土及预应力混凝土梁桥，为梁桥安全运营提供技术保障，发现结构危险状况及时发出预警。

该项目在对国内外桥梁管理、检测监测、安全评价、交通控制等相关技术深入研究的基础上，采取文献调研、现场试验检测、理论分析、数值模拟和跟踪监测等多种方法，重点围绕确定梁桥安全评价方法体系、安全预警分级及相关分级指标值和开发综合梁桥安全预警系统三方面，以五项子课题进行了深入研究，取得了梁桥安全指标体系研究、梁桥安全检测/监测技术研究、梁桥安全评价方法体系研究、梁桥安全预警分级及相关分级指标值的研究，及基于太阳能供电、优化的采集设备布设、远程无线数据传输、服务器数据接收分析、网络化预警信息查询的综合梁桥安全预警系统等方面的研究成果。

成果创新性：

- 1、梁桥安全实时监测与数据在线分析技术

针对梁桥安全指标体系中的外观状况指标和材质状况指标，桥梁检测技术的研究从检测内容、检测仪器、检测方法等方面进行了研究，从而确定桥梁检测技术的最优化方法。

针对梁桥安全指标体系中的受力性能指标，桥梁监测技术从监测方法与监测仪器设备性

能参数对比优选，从而实现了挠度、裂缝、应力以及车辆荷载的数据采集技术研究。针对不同的梁桥类型与影响因素，从设备的使用寿命、精度、通用性和成本等方面比较，形成了满足本项目需求的推荐性设备。

2、实现基于 PDA 的梁桥安全指标采集与实时分析系统

在桥梁检测过程中建立梁桥外观 PDA 采集系统，促进桥梁定期检查的工作实施，有效、准确、快捷地采集梁桥表观病害数据，从而完成梁桥安全预警系统表观状况指标的计算。通过查询所检测桥梁结构的数据库，方便现场采集人员了解桥梁的基本信息。

3、确定梁桥安全预警指标体系、等级划分及分级指标值

通过对公路梁桥表观病害的调研分析及《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/T H21-2011)的规定，重点研究梁桥结构常见病害及其特点，确定表观状况的各项分级指标值。

通过对梁桥耐久性状况分析研究及《公路桥梁承载能力检测评定规程》(JTG/T J21-2011)的规定，确定材质状况的各项分级指标值。

通过对常用梁桥挠度、裂缝、应变的研究，重点关注正常使用极限状态的要求以及《公路钢筋混凝土及预应力混凝土设计规范》(JTG D62-2004)的规定，结合依托工程桥梁的理论分析和实桥应用，确定受力性能指标的各项分级指标值。

4、梁桥安全预警机制的建立

对于梁桥结构的表观病害、材质状况病害、以及受力性能劣化情况做了研究，确定评价结果按照 5 个等级表示，分别为绿色、蓝色、黄色、橙色和红色。其中预警级别为蓝色预警、黄色预警、橙色预警、红色预警。

鉴于表观状况、材质状况、受力性能(挠度、裂缝、应变)既有相关性又有一定的独立性。因此在预警系统中表观状况、材质状况、挠度、裂缝、应变各自单独显示预警等级，全桥显示总体预警等级。

成果独占性：

涉及 1 项软件著作权和 1 项实用新型专利，均为我公司独有。

成果盈利性：

项目的研究成果的应用，可杜绝受控梁桥垮塌事故的发生，可使因梁桥病害而发生的交通故障同比减少 90%，可使梁桥大修加固费用同比减少 60%，可提高示范工程桥梁畅通率达 98%。另外，据有关统计数据，我国每年用在路桥养护和整修的相关费用约 20 亿元人民币，且呈现出逐年增长的势头，预计项目成果的应用可使资金增效 5%，增效资金近 1 亿元。另外，巨大的需求为本项目提供了难得的产业转化机遇和不可估量的市场潜力。

成果持续性：

成果依托的科研项目《梁桥安全预警技术的研究》已经取得了阶段性的研究成果，虽然研究人员尽可能地考虑了成果的通用性，进行了成果的推广和应用和调整、提升，但由于我国地域范围广、环境条件差异大，还需要针对性、定制化进行成果的持续提升。同时，随着公路养护管理要求的提高、技术的进步，在将来的推广工作中，研究人员将基于现有研究基础和持续的依托工程应用，对研究成果开展持续的研究和提升。

项目组结合国内各省的实际情况，进行各种改造技术的有益尝试，掌握了第一手资料，根据调研和分析，确立了研究重点，将梁桥安全预警技术及软件系统作为重点在全国进行推广应用研究。

成果先进性：

根据交通部科技信息研究所出具的《梁桥安全预警技术的研究科技查新报告》，国内外学者在桥梁安全评价、桥梁安全监测方面做过不少研究，取得了一定的研究成果。但是大部分研究成果都是针对某一桥梁的专用监测系统，尚没有针对不同结构类型的梁桥安全评价通用性的指标研究成果，也没有针对梁桥集成研发安全监测系统、数据传输系统、评价分析等软硬件系统，形成梁桥安全预警综合管理系统。项目在建立梁桥安全指标体系、安全评定模型、确定安全预警分级及相关分级指标值、研发梁桥安全预警系统等方面的研究成果均取得了重要成果。

四、新材料

4001 废旧轮胎资源化生产高性能橡胶沥青成套技术

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：新材料

所属其他学科、专业领域：道路工程

单位名称：苏交科集团股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

研究起始日期：2010.06 研究终止日期：2014.06

批准登记单位：交通运输部 批准登记号：2014002 批准登记日期：2014年10月28

日

课题来源：

1、橡胶沥青应用于公路工程的深入研究 交通部科技项目 2008-353-332-110

2、橡胶沥青用于旧水泥混凝土路面改造的综合技术研究 江苏省交通运输科技项目 2008-439.12

3、橡胶沥青在干线公路改造中的推广应用 江苏省交通运输科技项目

4、橡胶改性沥青在高速公路上的应用研究 江苏省交通运输科技项目

随着我国沥青路面和沥青技术的不断发展和进步，寻求理想的路用材料应用于我国的公路工程中迫在眉睫。橡胶沥青是资源化利用废旧轮胎的最有效方式之一，与SBS改性沥青相比，具有黏度高、弹性恢复能力强的特点，可显著提高路面路用性能、延长使用寿命，具有广阔的推广应用前景。但同时，由于橡胶沥青含有粒径较大的胶粉颗粒，存储稳定性差；橡胶沥青黏度大，需要特殊工艺，控制不当易出现施工和易性问题；现场开放式的加工方式，产量小、能耗高，且污染环境，这些问题一定程度上制约了橡胶沥青的大规模推广应用。

本技术依托交通运输行业联合科技攻关项目“橡胶沥青应用于公路工程的深入研究”（合同编号：2008-353-332-110），通过分析橡胶沥青的混溶机理，获得橡胶粉类型、细度、基质沥青类型、混溶工艺等对橡胶沥青性能的影响规律；通过优化橡胶粉来源及细度、添加合适的化学助剂、调整橡胶沥青制备工艺参数等，研发出具有高存储稳定性和高黏特性的成品湿法橡胶沥青。研究成果适用于高速公路、干线公路、水泥路面改造、大跨钢桥面铺装等不同级别、不同使用要求的沥青路面。

成果创新性：

201220545783.8 成品橡胶沥青生产加工系统

201320108727.2 橡胶沥青储存加热装置

201220545782.3 橡胶沥青储存设备

201020602100.9 沥青混合料试件室内碾压成型仪

201110296241.1 一种高稳定、高相容性的嵌挤密实橡胶沥青混合料及其制备方法

201210407662.4 成品橡胶沥青储存装置

201310075467.8 橡胶沥青储存加热装置及其加热方法

通过本课题的研究，研发了具有高存储稳定性的高黏、高弹系列橡胶沥青，建立了橡胶

沥青标准和技术体系，同时完成了橡胶沥青成套产业化重大装备的国产化研发，建立了完整的包含产品、技术标准和设备三要素的产业化体系。

1、研发了橡胶沥青产业化系列设备

① 研发了橡胶沥青工厂化生产设备 通过反应釜+胶体磨循环生产工艺，突出解决了橡胶沥青连续生产问题，提高了设备的使用效率，实现了高胶粉掺量橡胶沥青的制备，优化了橡胶沥青生产加工模式，使橡胶沥青由现场开放式、粗放式生产向工厂化、集约化生产转变；

② 研发了沥青快速升温装置 通过基质沥青/橡胶沥青在高温导热油中的 U 型管内的单向连续流动，实现橡胶沥青或基质沥青由 160℃快速升温至 180-190℃；

③ 研发了橡胶沥青反应与存储设备 通过在橡胶沥青反应与存储罐两侧增加运转方向相反的搅拌杆，实现橡胶沥青在罐体径向和轴向上的对流循环，从而使橡胶沥青温度和混合均匀，防止了橡胶沥青中胶粉和沥青离析以及温度离析的产生。

2、研发了新型可存储橡胶沥青

在已有现场湿法橡胶沥青研究基础上，结合国内外调研，研发了具有高存储稳定性的橡胶沥青——成品湿法橡胶沥青（稳定存储期由传统现场湿法橡胶沥青 3 天提高至 30 天），并对成品湿法橡胶沥青的性能进行了初步研究。

3、建立橡胶沥青技术体系

在总结国内外橡胶沥青研究和应用成果基础上，结合本课题研究成果，从递进关系上建立橡胶沥青、橡胶沥青应力吸收层/防水粘结层、橡胶沥青混合料、施工工艺及质量控制标准等技术指标体系，从橡胶沥青分类上，分别建立现场湿法橡胶沥青和成品湿法橡胶沥青技术应用体系，进而总结归纳为橡胶沥青整体的技术标准体系。

成果独占性：

本课题的研究解决了制约橡胶沥青推广应用中的技术瓶颈，为橡胶沥青产业化应用提供技术支撑。依托本项目研究成果，我院已和相关单位合作在镇江、福建和贵州建立了橡胶沥青产业化基地，大大提高了企业自身在橡胶沥青行业的市场竞争力。相关橡胶沥青产品已在江苏、浙江、安徽、福建、贵州等省得到了大规模推广应用，进一步促进我国道路建设水平和质量的提高。

成果盈利性：

研发的现场湿法橡胶沥青和成品湿法橡胶沥青系列产品，黏度大、粘附性好，弹性恢复能力强，耐久性好。应用于 AC、SMA、Superpave 等混合料，具有优异的综合路用性能和突出的高温抗车辙、抗疲劳性能。可有效延长路面的使用寿命，减少路面的养护频率以及封闭交通带来的不便。

同时，橡胶沥青技术消耗大量废旧轮胎，在实现废旧轮胎高效循环利用的同时，有效节约沥青（与橡胶粉掺量相近的沥青用量）等不可再生材料，减少废旧轮胎燃烧产生的能耗、SO₂ 和温室气体排放，缓解了轮胎处理占用耕地、滋生老鼠蚊蝇的环境问题，经济、社会效益和环境效益显著，具有广阔的应用前景。

成果持续性：

为了充分发挥橡胶沥青在废旧资源利用和提升路用性能方面的优点，克服橡胶沥青在存储稳定性、适用性、施工和易性等方面的不足和现有生产工艺、设备的制约，课题组历经十年时间，经过了“研究-实践-深入研究-再实践”的历程，研发了具有高存储稳定性的高黏、高弹系列橡胶沥青，并分类型形成和建立了橡胶沥青标准和技术体系，同时完成了橡胶沥青成套产业化重大装备的国产化研发，建立了完整的包含产品、技术标准和设备三要素的产业

化体系。

成果先进性：

1、基于交联活化法和等密度力学法，从配方和生产工艺两方面研发解决了橡胶沥青存储稳定性差的难题，使橡胶沥青的存储稳定期由 2-3 天延长 30 天；基于课题研究成果，建立了适应不同应用需求的高黏高弹橡胶沥青产品系列，满足 60℃黏度>13000 Pa·s，25℃弹性恢复>90%；提出了以软化点、针入度、177℃黏度和 25℃弹性恢复为主控指标的现场湿法橡胶沥青和成品湿法橡胶沥青技术标准。

2、通过现场“高温、高速剪切”连续式生产设备、“胶体磨+反应釜”工厂化连续式生产设备、沥青快速升温设备和“对流循环”存储及反应设备的自主研发，形成了橡胶沥青成套产业化装备，解决了高黏高弹橡胶沥青产能低、能耗高、存储稳定性差、污染环境等问题，与传统工艺及设备相比，产能提高 2 倍以上，能耗降低 60%-70%，实现了橡胶沥青的稳定存储和有毒、有害气体的集中回收处理；与传统橡胶沥青相比，可减少橡胶沥青路面生产和施工过程中 50%的有毒有害气体排放。特别是橡胶沥青“胶体磨+反应釜”工厂化连续式生产设备在全球范围内的率先研发，显著降低了设备成本，与改性沥青生产设备相比，节约近 200%费用。

3、通过多年的工程运用跟踪观测，结合橡胶沥青研究成果，建立了适用于不同需求的橡胶沥青技术标准和体系，包括橡胶沥青、橡胶沥青混合料、橡胶沥青应力吸收层/桥面防水粘结层的技术指标、适用层位、施工工艺和质量控制标准等。橡胶沥青技术标准和体系的建立，对丰富完善和指导规范我国橡胶沥青应用有着重要的意义。

4、通过研究，确立了适用不同等级、不同使用要求的橡胶沥青路面典型结构，可针对性地提高路面路用性能，减少路面病害和后期养护费用。工程实践表明，与普通路面相比，采用橡胶沥青典型结构的路面平均每年可节约近 15%的养护费用；且可延长 3-5 年的路面寿命。

4002 高模量热再生沥青混合料设计与施工技术

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：新材料

所属其他学科、专业领域：道路工程

单位名称：苏交科集团股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

成果创新性：

传统的热再生技术主要以采用较软的沥青或者再生剂恢复老化沥青性能为主的技术方向，沥青路面回收材料的掺量以 20%左右为主，当掺量较大时采用掺旧沥青还原剂或称沥青再生剂进行热再生沥青混合料设计的方案，经济效果受到较大减小。本项目研究基于法国耐久性高模量沥青混合料技术，充分发挥沥青路面回收材料中旧沥青的固有性能，经过 3 年多的研究与应用，开发了两种耐久性高模量热再生沥青混合料，实现的大掺量沥青路面回收材料的方法与传统的热再生沥青混合料设计方法存在根本性不同。改变传统厂拌热再生沥青混合料的研究思路，提出了耐久性高模量热再生沥青混合料设计与施工指南，为沥青路面回收材料在厂拌热再生技术中的应用开辟了新的实现途径，同时通过太阳能加热沥青技术提高了

节能减排的效果。自主创新技术在总体技术中占 90%以上。

成果独占性:

该技术包含了热再生沥青混合料的制作配方和施工工艺控制,本单位已对该制作配方申请了相关的专利,对施工工艺编写了标准性的指南文件,其它单位难以复制。

成果盈利性:

自主创新成果实现了不掺添加剂条件下热再生沥青混合料的性能优良,可减少再生剂的使用及新沥青的使用从而降低成本、提高混合料的模量及耐久性能,实现较好的经济性;针对不易施工、交通量环境苛刻的路段也可采用易施工的高强热再生沥青混合料方案,降低施工难度,提高路面的性能研究成果具有适用范围广。项目成果在 S337 和宁丹路改造工程等多项改造工程得到了成功应用,实现每 1000T 混合料的生产成本相比传统普通 AC-20 沥青混合料可节省约 25%,本技术实现单次摊铺、易压实,缩短了施工时间,减少了对交通通行的影响,降低社会车辆绕行成本,能够循环利用旧沥青和集料,减少沥青和集料资源的消耗、环境污染等问题。

成果持续性:

本单位拥有一批持续创新型的人才团队,在再生领域具有大量的人才储备和技术储备。

成果先进性:

本技术总体达到国际先进水平。根据检索国内外同类技术表明下述技术经济指标均为国内外率先:开发了耐久性高模量热再生沥青混合料,实现不掺添加剂情况下沥青路面回收材料掺量大(40%),15℃环境温度下复合模量 $\geq 14000\text{MPa}$,满足路面抗水损害、车辙等指标要求;开发了易施工的耐久性高模量热再生沥青混合料,掺加复合增强剂情况下实现沥青路面回收材料掺量大(40%),可压实温度范围为 140-165℃,车辙 ≥ 5000 次/mm,15℃环境温度下复合模量 $\geq 14000\text{MPa}$,满足路面抗水损害等指标要求;采用真空玻璃管集热器串并联连接方式的太阳能加热沥青与独立烘干筒加热沥青路面回收材料,提高了沥青路面热再生技术的节能减排效应。研究成果具有适用范围广,工程应用表明该技术具有优良的抗车辙性能,能够循环利用旧沥青和集料,减少沥青和集料资源的消耗,减少铣刨旧料废弃产生的环境污染等问题,经济效益显著,节能减排效果显著。

4003 冠状动脉球囊扩张术的球囊导管及其制备方法

所属战略性新兴产业领域:新材料

所属高新技术领域:新材料

单位名称:湖南埃普特医疗器械有限公司

单位性质:企业

推荐单位:湖南省科学技术厅

成果简介:

球囊导管是目前临床常见的冠脉粥样硬化致冠脉狭窄经血管内介入手术的器械,其与引导导管、导丝等器械配合可完成对冠脉狭窄段的扩张,当结合支架使用时,可完成冠脉狭窄段扩张后的支架输送释放操作,使冠状动脉血管内径增大,从而改善心肌血供,缓解症状并减少急性心肌梗塞发生。现今,几乎所有的冠脉内血管性治疗均以此方法为基础,完成对冠

状动脉粥样硬化所导致的冠脉狭窄病变的治疗。现有技术已经有多种冠状动脉球囊扩张导管，用于冠状动脉狭窄部分的扩张。这些球囊扩张导管的近端体和远端体分别采用单一强度的金属结构和高分子材料管结构，导致对远端弯曲的血管，球囊导管在推进过程中，近端推力被传递到远端的传递性能、操控性不好。另外这些导管近端体的内径比较小，为 0.45mm 左右，并且导管近端体和远端体的连接处都设有一个过渡芯丝，过渡芯丝固定于近端体的远端出口内部，使近端体的远端出口截面变小，导致球囊充盈和排气时间变长。

冠状动脉球囊扩张术的球囊导管及其制备方法要解决的技术问题是有效将近端推力传到远端，减少球囊充盈和收缩时间。本成果的可扩张球囊连接通液腔，通液腔的近端导管体的远端连接远端导管体，近端导管体的强度大于远端导管体，近端导管体的远端有 U 型缺口，可扩张球囊和远端导管体内设有内管，内管的远端与可扩张球囊的远端连接形成导丝出口。本成果的制备方法，包括制作各个零件，组装焊接。本成果与现有技术相比，通过的液体或气体流量大，使球囊的充盈和排出时间更快，远端金属管的强度小于近端金属管，伸进血管的弯曲处，便于导管向远端输送。

该研究成果为我公司自主研发，于 2009 年 1 月由公司研发部球囊技术组立项设计开发（立项编号：RD02，立项名称为：PTCA 球囊导管），2013 年 1 月样品试制成功并申请知识产权自我保护。

成果创新性：

由于本项目产品精度较高，确保生产工艺稳定是生产质量保证的基础，因此，根据产品生产工艺的特点，拟对球囊吹制、激光焊接等关键工序进行智能化控制，具体控制方案是：

1、球囊吹制智能化控制技术

在设计开发高精度球囊模具的基础上，研究独特的吹球囊和质量控制工艺，通过与计算机结合，使球囊吹制达到生产爆破压和顺应性曲线一致的球囊效果。

2、激光焊接智能化控制技术

焊接工艺是导引导管、PTCA 球囊导管制作中的关键技术。导引导管软头焊接时钢丝网容易暴露，球囊焊接时容易连接不可靠或烧坏球囊，导丝腔的侧面焊接时外形及尺寸难以保证，这些技术问题的解决难度很高。因此，我们采用智能化控制技术，大大提高该工序的产品合格率。

3、导管制管智能化控制技术

将各种材料如钢丝网、弹簧及不同的聚合物复合到一根导管上。设计开发工装模具，使用新材料，制造变内径导管。应用数控制管机，实现对导管制备工艺全程进行智能化控制。

2013 年 1 月样品试制成功并申请知识产权自我保护，2015 年 6 月 24 日通过国家知识产权局的审查，获得《冠状动脉球囊扩张术的球囊导管及其制备方法》发明专利，专利号为：ZL201310030128.8。

成果独占性：

冠状动脉球囊扩张术的球囊导管采用以下技术方案：一种冠状动脉球囊扩张术的球囊导管，设有可扩张球囊，可扩张球囊连接有通液腔，通液腔设有近端导管体，近端导管体的远端伸进远端导管体的近端，近端导管体的强度大于远端导管体的强度，近端导管体的远端开有 U 形缺口，U 形缺口内侧连接设置在远端导管体内的过渡金属丝的近端；可扩张球囊和远端导管体内设有内管，内管的远端与可扩张球囊的远端连接形成导丝入口，内管的近端连接在远端导管体近端侧壁的开口形成导丝出口。近端导管体设有近端金属管，近端金属管的远端从外套接近端金属管的近端，与远端金属管形成密封连接；近端金属管和远端金属管采用镍钛合金或不锈钢。

成果盈利性：

实施本项目，将通过自行开发球囊模具、尖端成型模具等有关专用模具并实现工装模具的标准化；对关键工序（对球囊吹制、激光焊接等）的智能化控制，确保产品工艺稳定、产品质量可靠，是提高冠脉血管疾病介入诊疗导管产品质量，实现科技成果转化与产业化的需要，对于打破国外技术垄断，推动我国心脑血管疾病介入诊疗导管整体技术水平的提高，提高公司产品在国内外市场竞争力，具有十分重要的作用。

多年来，由于我国心脑血管病患者导管诊疗主要依赖进口，价格高，在很大程度上制约了我国广大患者的应用。实施本项目，将通过导管等关键工序的智能化控制、开发专用工装模具并实现标准化，检验检测体系的完善，生产工艺与检验的标准化，确保产品质量完全达到国外同类产品性能指标的基础上，而价格较国外产品节约 30-40%。实施本项目，对于扩大国内广大心脑血管疾病患者的使用比例，提高生活质量，具有十分重要的现实意义。

成果持续性：

为了满足经济发展的需要，以及企业的可持续发展要求，公司加大了在新产品开发力度上的支持。在人才战略的实施上，大量的高技术人才的储备为公司的技术创新提供了重要保障。通过建立健全科学合理的人才资源管理和开发体制，形成鼓励提高创新能力和创新效率的机制；通过完善的人才评价体系和激励机制，营造一个能者上、平者让、庸者下的公平竞争环境；通过不断完善人才引进、培养、使用的长效机制，进一步深化中高级管理人员、管理技术专家、工人技师“三条线”的晋升机制，搭建人才多通道成长的平台。

成果先进性：

球囊导管是目前临床常见的冠脉粥样硬化致冠脉狭窄经血管内介入手术的器械，其与导引导管、导丝等器械配合可完成对冠脉狭窄段的扩张，当结合支架使用时，可完成冠脉狭窄段扩张后的支架输送释放操作，使冠状动脉血管内径增大，从而改善心肌血供，缓解症状并减少急性心肌梗塞发生。现今，几乎所有的冠脉内血管性治疗均以此方法为基础，完成对冠状动脉粥样硬化所导致的冠脉狭窄病变的治疗。现有技术已经有多种冠状动脉球囊扩张导管，用于冠状动脉狭窄部分的扩张。这些球囊扩张导管的近端体和远端体分别采用单一强度的金属结构和高分子材料管结构，导致对远端弯曲的血管，球囊导管在推进过程中，近端推力被传递到远端的传递性能、操控性不好。另外这些导管近端体的内径比较小，为 0.45mm 左右，并且导管近端体和远端体的连接处都设有一个过渡芯丝，过渡芯丝固定于近端体的远端出口内部，使近端体的远端出口截面积变小，导致球囊充盈和排气时间变长。本研究成果与现有技术相比，通过的液体或气体流量大，使球囊的充盈和排出时间更快，远端金属管的强度小于近端金属管，伸进血管的弯曲处，便于导管向远端输送。

本研究成果采用以下技术方案：一种冠状动脉球囊扩张术的球囊导管，设有可扩张球囊，可扩张球囊连接有通液腔，通液腔设有近端导管体，近端导管体的远端伸进远端导管体的近端，近端导管体的强度大于远端导管体的强度，近端导管体的远端开有 U 形缺口，U 形缺口内侧连接设置在远端导管体内的过渡金属丝的近端；可扩张球囊和远端导管体内设有内管，内管的远端与可扩张球囊的远端连接形成导丝入口，内管的近端连接在远端导管体近端侧壁的开口形成导丝出口。近端导管体设有近端金属管，近端金属管的远端从外套接远端金属管的近端，与远端金属管形成密封连接；近端金属管和远端金属管采用镍钛合金或不锈钢。

4004 内击沉管压灌桩用高性能混凝土研究

所属战略性新兴产业领域：新材料

所属高新技术领域：新材料

单位名称：吉林建东科技开发有限公司

单位性质：企业

推荐单位：吉林省科学技术厅

成果简介：

内击沉管压灌桩用高性能混凝土试验研究为自选项目，该混凝土具有以下各项性能指标：

1、耐久性：混凝土应掺加粉煤灰、磨细高炉矿渣等矿物掺合料，掺量宜为 30%-50%，在经济和资源允许条件下，可以掺加适量硅粉改善混凝土的微观孔隙结构提高其耐久性和抗腐蚀性。避免总碱（钠和钾）含量大于水泥用量的 0.6%，选择非活性骨料，主要用于防止碱-骨料反应。

2、抗压强度：达到 C60 至 C80 的抗压强度。

3、自密实性：压力灌注混凝土，由于无法振捣，必须使用自密实混凝土，其关键控制指标为坍落度 $\geq 260\text{mm}$ 、扩展度 $\geq 600\text{mm}$ 且不得出现离析、泌水等现象，同时应考虑可泵性和后插钢筋骨架顺畅性等问题。

4、高抗离析性：可通过砂浆压力泌水率等指标来确定满足高抗离析性能所需的体积水胶比，原则上不应超过 0.9；同时应使用高减水率和高保坍性的高性能聚羧酸系外加剂，必要时可掺入硅粉以提高其抗离析性能。

5、体积稳定性：高强自密实混凝土由于水胶比低、粗骨料用量少，往往具有较大的自生体积收缩，因此应采取掺加粉煤灰、使用聚羧酸减水剂、采用连续级配骨料等措施，必要时可使用适量膨胀剂；同时，还应避免硫酸盐侵蚀和碱-骨料反应。

6、经济性：自密实混凝土的经济指标（价格）应与同标号普通商品混凝土经济指标（价格），增加值控制在 20%之内，包含提高自密实混凝土富余强度的成本。

成果创新性：

该材料具有高耐久性、高抗压强度、高工作性等性能，且经济性优良、制备工艺简易、节能环保的特点，通过在内击沉管压灌桩中的使用可以起到示范性的作用，便于大范围的推广。

成果独占性：

该项目研究的高性能混凝土主要应用于内击沉管压灌桩，目前这是国内首例将这一新材料运用于成桩的项目，属于该桩型的独创技术。

成果盈利性：

高性能混凝土在内击沉管压灌桩的使用，使单桩承载力和桩身混凝土耐久性大幅度提高，且有显著的技术、经济、环保优势。高性能混凝土在性能和施工上保证了内击沉管压灌桩的大范围推广使用，高性能混凝土的优异性能可以使其在其他建筑结构中扩大应用范围，将大幅降低社会资源的浪费，通过与普通混凝土的进行综合对比，同时验证了高性能混凝土具有显著的技术优势与经济、环保效益。

成果持续性:

在内击沉管压灌桩应用的基础上,扩大研究的新材料的市场应用范围,进一步研发其它独特性能和更广领域应用的高性能混凝土。

成果先进性:

该项新材料运用于内击沉管压灌桩后,使单桩竖向抗压承载力特征值能够达到5000-6000千牛,成果达到了国内领先水平。

4005 汽车尾气处理用新型复合稀土催化剂涂层研制与产业化

所属战略性新兴产业领域: 新材料

所属高新技术领域: 新材料

单位名称: 湖南稀土金属材料研究院

单位性质: 企业

推荐单位: 湖南省科学技术厅

成果简介:

成果创新性:

$\text{La}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2\text{-ZrO}_2\text{-Pr}_6\text{O}_{11}\text{-Y}_2\text{O}_3$ 作为一种复合氧化物助剂加入到催化剂中可以显著改善催化剂的高温稳定性能,而且具有价格低廉、活性好、储氧量大和抗铅中毒能力高的优点。

成果独占性:

$\text{La}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2\text{-ZrO}_2\text{-Pr}_6\text{O}_{11}\text{-Y}_2\text{O}_3$ 四种阳离子的离子积差别较大,难于共沉淀。

成果盈利性:

可以降低贵金属用量,降低催化剂生产成本,提高催化剂抗老化性能。

成果持续性:

可持续生产,对于储氧材料粉体的研究开发拥有示范作用,具有良好的技术储备和持续创新能力。

成果先进性:

1、加入稀土元素后催化剂涂层新鲜比表面积为 $158.1443\text{m}^2/\text{g}$,大于市场同类产品的 $100\text{m}^2/\text{g}$ 。

2、 1000°C 老化4小时比表面积为 $44.3962\text{m}^2/\text{g}$,大于市场同类产品的 $40\text{m}^2/\text{g}$ 。

3、 200°C 时,储氧量(OSC)为 $136\ \mu\text{mol}/\text{g}$,大于市场同类产品的 $120\ \mu\text{mol}/\text{g}$ 。

4006 室温快干型可厚涂水性丙烯酸改性聚氨酯合成技术与应用开发

所属战略性新兴产业领域：新材料

所属高新技术领域：新材料

单位名称：湖南太子化工涂料有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

本项目“室温快干型可厚涂水性丙烯酸改性聚氨酯合成技术与应用开发”通过改性采用将水性聚氨酯和丙烯酸酯乳液进行两者的优点兼容，相互弥补彼此的不足，研发出来的水性涂料具有不燃，有害物质 VOC 排放量极低、环保性能强、在室温条件下干燥时间短（表干少于 30Min，实干少于 2h）、节能、操作加工方便、物理机械性能、耐寒性能、耐碱性能优异、弹性及软硬度随温度变化小、可厚涂等优点。该项目的研发现已获得专利受理通知书一项：专利名称：高羧酸含量水性丙烯酸改性聚氨酯乳液的一步法制备方法，申请号：201510754016.6。

本项目水性丙烯酸改性聚氨酯涂料整体水平已达到国内外先进水平，对于增强我国水性工业涂料的竞争力具有十分积极的作用。项目通过实施及技术推广，符合国家技术产品发展政策。形成了符合国家提倡的节能环保产品，使得工业涂装 VOC 排放量从传统溶剂型涂料的 500 g/L 降低到远远低于国家标准要求的工业化水性涂料，经湖南省产商品质量监督检验研究院检验，其有害物质 VOC 的排放量为 41g/L，同时经常德市环境监测站监测，本项目的实施并未对当地的环境造成影响和破坏。与此同时，其应用领域十分广泛，不仅能够给企业带来良好的经济效益，也能够有效的提升其社会使用价值，由于其重要的环保性能，未来的市场前景将十分广阔。项目实施投产后，不仅能明显改善生产环境，而且有利于节约能源和社会管理成本，优化产业结构调整。该产品持续稳定生产后，未来规模化发展的同时也将带动周边经济结构转型，预计在今后几年内新增就业岗位 30-60 个，为构建社会主义和谐社会贡献力量。

成果创新性：

其主要技术创新点体现在以下几点：

创新点一：水性聚氨酯具有良好的物理机械性能、优异的耐寒性、耐碱性、弹性及软硬度随温度变化不太大等优点，已受到人们的广泛重视，但是其涂膜存在耐水性差、初粘性低、耐高温性能不佳、对非极性基材润湿性差等问题；而丙烯酸酯乳液(PA) 具有较好的耐水性、耐酸碱性、耐候性、耐久性以及力学性能等优点，但是硬度偏大、不耐溶剂。本项目采用丙烯酸酯对水性聚氨酯(WPU) 进行改性，同时兼具两者优点，相互弥补彼此的不足。水性聚氨酯的主要缺点是因亲水基团的存在而引起的漆膜耐水性差，另外成本较高以及成膜时间比溶剂型聚氨酯的长等。采用催化链转移自由基聚合技术合成端基为 A 取代的丙烯酸基团功能性单体作为共聚单体用于水性双组分聚氨酯的制作，得到的漆膜耐水性良好。本项目合成的水性聚氨酯室温下能自干。目前在水性聚氨酯使用方面最大的困扰就是成膜干燥过程需要消耗大量的能源。如果能像油性聚氨酯一样直接进行自干，水性聚氨酯将拥有更广泛的市场。室温自交联丙烯酸改性聚氨酯乳液。通过该技术研发出来的产品可室温自交联固化，可用于塑料、木材与金属底材上。既可用于金属底漆，也可用于中涂、面漆或清漆。具有快干、

防流挂、耐化学品、耐潮湿性、高光泽、耐磨性好、表面硬度佳、柔韧性好、附着力好等优点。

本项目在实施过程中，利用聚氨酯结构的丰富设计性，在聚氨酯预聚体制备时创新性地引入两种功能预聚体：一种是可聚合大分子乳化剂组分，用于后续丙烯酸乳液聚合制备核壳结构聚合物乳液；另一种是大分子交联剂组分，实现核层聚丙烯酸酯的自交联，从而赋予漆膜优异的耐磨性和表面硬度。

创新点二：流变控制用丙烯酸改性聚氨酯乳液。通过该技术研发出来的产品不仅具有丙烯酸改性聚氨酯乳液的通常优点，而且还具备优异触变性，可用于水性金属闪光漆中作为流变控制树脂，有利于金属铝粉的定向排列，赋予漆膜优异的闪光效果。使用甲基丙烯酸（MAA），一步法合成得到高-COOH 含量的功能性水性丙烯酸改性聚氨酯，并对其结构进行表征。发现当 MAA 含量较低时，产物是以亲水性聚氨酯为壳层，疏水性聚丙烯酸酯为核；而当 MAA 含量较高时，丙烯酸酯类聚合物由于亲水性 MAA 含量较高，趋于在表面富集，所得产物呈现聚氨酯分散在聚丙烯酸酯之中的非核壳结构。一步法制备高羧基含量的丙烯酸改性聚氨酯乳液，具备优异流变控制性，可用于水性金属闪光漆，并且涂料配方中可以减少甚至不用增稠助剂。

丙烯酸改性聚氨酯水分散体物美价廉、羰基和酰肼基团的常温自交联成本也较低，两者结合对聚氨酯水分散体的改性必然能取得较好的效果。本项目利用聚酯二元醇和过量的四甲基间苯二亚甲基二异氰酸酯及二羟甲基丙酸的加聚反应，得到异氰酸酯基过量的聚氨酯大分子，再通过甲基丙烯酸羟丙酯的羟基的部分封端，引入可进行自由基聚合的碳碳双键，使用 N,N-二甲基乙醇胺中和羧基，在滴加水（或者己二酸二酰肼水溶液）的同时高速搅拌实现相反转得到聚氨酯水分散体，再滴加丙烯酸酯类单体、双丙酮丙烯酰胺、引发剂、链转移剂的丁酮溶液进行乳液聚合，旋蒸除溶剂，得到自交联型丙烯酸酯类改性聚氨酯水分散体。并通过调节配方，来调控水分散体的粒径、稳定性、交联度等。

创新点三：有机无机杂化丙烯酸改性聚氨酯乳液。通过该技术研发出来的特种树脂可用于水性面漆或水性清漆中，赋予涂层高硬度、高耐水性等优点，适用于对漆膜硬度和耐水性有高要求的功能性特种水性工业涂料。

为进一步改善丙烯酸改性聚氨酯水分散体的性能，采用有机硅和无机硅对材料改性。有机硅改性采用羟基硅油通过与-NCO 基团反应与聚氨酯化学键连接。无机硅改性采用两种方法，第一种是二氧化硅直接与聚氨酯分散体物理混合；第二种是表面带有大量双键的二氧化硅通过化学键与聚氨酯连接。分析了改性聚氨酯材料的微观结构、热学及力学性能等，进一步提高了材料性能。

成果独占性：

本项目技术研发与产品生产过程中解决了系列关键技术难题：

1、在聚氨酯预聚体制备时创新性地引入了可聚合大分子乳化剂和大分子交联剂，成功实现了后续丙烯酸乳液聚合制备核壳结构聚合物乳液，实现了核层聚丙烯酸酯的自交联，从而提高了漆膜的耐磨性和表面硬度。

2、采用一步法制备了高羧基含量的丙烯酸改性聚氨酯乳液，改善了流变控制性；实用性广，减少了增稠助剂的用量。

3、该技术可以形成产品系列化，技术成熟，而且经过长期生产，技术稳定性高，可重复，可嫁接。

4、所用原材料廉价易得，适合工业化生产。

5、该成果为加速水性涂料取代油性涂料打下了坚实的技术基础。

6、项目产品具有创新性、优异性、节能性和环保性，市场前景非常广阔，社会效益和

经济效益显著。

成果盈利性：

本项目研发的水性丙烯酸改性聚氨酯涂料取得了良好的经济效益，由上表可知，本项目的产值和销售量以及利润都处于不断增长状态，通过以上表格可知，2013 年度本项目的单位成本为 1.89 吨/万元，2014 年度本项目的单位成本为 2.10 吨/万元，2015 年度的单位成本为 1.96 吨/万元。2014 年度之所以项目产品的单位成本会增高，主要在于其对应用的前期投入以及项目产品相关性能的不断改进方面，随着技术的越来越成熟，以及工艺条件的越来越优化，项目产品的单位成本将会越来越低。

本项目在水性涂料的研发实施过程中，预计通过设计、安装、调试 1000 吨/年的丙烯酸改性聚氨酯乳液中试生产线，优化合成技术工艺。系统研究其应用性能，优化配方并批量生产。建成年产能 1000 吨的水性树脂示范生产线和年产能 3000 吨的水性工业涂料示范生产基地，水性树脂及涂料产品年产值有望超过 2 亿元，年利润将达到 1500 万元，年上缴税收为 700 万元。未来 5-10 年，公司研发中心技术实力跃居国内前列，创建省级甚至国家级企业技术中心或工程实验室，新增新产品产值超过亿元。

成果持续性：

本项目完成单位之一湖南文理学院具备有较强的研发能力。该学校坚持以人才培养为中心，注重教学改革，教学科研水平不断提升。学校拥有 4 个国家级特色和教改试点专业，6 个省级特色专业；6 个省级“十二五”重点建设学科；1 门国家级资源共享课程（精品课程）、14 门省级精品课程；1 个国家级教学团队、3 个省教学团队、2 个省普通高校科技创新团队；1 个国家大学生文化素质教育基地、1 个国家级大学生校外实践教育基地、2 个省级普通高等学校产学研示范基地、5 个省社科基地、1 个省普通高校哲学人文社会科学基地、3 个省校企合作人才培养示范基地；2 个省协同创新中心、1 个水产院士工作站；3 个省大学生创新训练中心。学校还是国家 Linux 技术培训与推广中心、教育部大学英语教学改革试点高校；此外学校还拥有 2 个省普通高校基础课示范实验室、2 个省重点实验室、1 个省普通高校重点实验室。近年来，承担了国家社科基金特别重大委托项目——中国南方侵华日军细菌战罪行研究（湖南及周边地区），主持完成国家基金科研项目 40 多项、省部级科研项目 300 多项，获得湖南省科技进步奖、湖南省社会科学成果奖、湖南省教学成果奖多项，公开发表科研论文 4000 多篇，获得发明专利和新型实用专利等 60 多项。

本项目完成单位：湖南太子化工涂料有限公司，该公司以“求学、上进、团结、活力”为企业文化的基础，长期与湖南文理学院化学化工专业、常州涂料化工研究所、武汉材保所等化工涂料科研机构保持着密切的技术合作关系，所研发的多种产品在国内涂料运用领域占有领先地位，有针对性的为用户开发新产品。

太子化工厂占地面积 4 万平方米，公司年生产能力达到 20000 吨。产品研发中心占地面积 1200m²，并拥有 QUV 紫外光照射仪、气相色谱仪、耐盐雾试验机、多功能分散机、等一流的检测仪器和实验设备，为稳定产品的质量和市场的需求提供了有力的保障。公司于 2001 年 9 月通过 ISO9001-2000 国际质量体系认证，于 2010 年 9 月通过全国工业产品生产许可认证，2013 年由湖南省科技厅对“新型高性能无锌车间底漆”进行成果鉴定，达到国内领先水平。ISO9001-ISO14001 环保体系体系认证申报中；公司产品可根据客户要求，能做到完全符合欧盟 ROHS、EN72、美国的 FDA、德国的 PAHS 标准要求。

太子化工在社会各界的关怀与支持下、通过科研人员的精心设计，现拥有四大模块的产品，拥有客户近 300 家，其中工程机械涂料与长沙中联重科、中铁轨道、三一重工、山东大汉、金岭机床等客户有着长期友好的合作；纺织机械涂料与经纬纺织、常纺机等建立了长期

合作伙伴关系；汽车涂料已进入福田汽车、宇通汽车、神牛拖拉机等；新开发的 3C 电子产品用高档涂料，已进入富士康等知名品牌企业。

目前该公司现有专业研发人员 26 人，其中具有高级职称的研发人员为 6 人，中级职称 16 人，专业的研发人员和团队的建立为企业的研发成功提供了保障和基础。为保障公司的产品质量。湖南太子化工涂料有限公司设定了质量管理人员 6 人，质量检测人员 3 人，售后服务人员 6 人，专用质检设备 10 套，购置价值为 85 万元。为保障产品的质量提供了切实可行的基础论证。

面对新的机遇和挑战，湖南太子化工涂料有限公司将以科技创新为指针，视产品质量为企业生命，以诚为本，为您提供更加卓越的产品品质和优质的服务，我们真诚的期待与您在更大领域的合作、共创辉煌的明天。

本项目完成单位：武汉大学，该学校目前共有 5 个国家重点实验室、2 个国家工程技术研究中心、2 个国家野外科学观测研究站、11 个教育部重点实验室和 5 个教育部工程研究中心。学校参与了三峡工程、南水北调、西电东输等国家重点工程项目的科学研究和工程建设，在南北极科学考察、重大传染性疾病预防等科技攻关中不断取得新的突破，马协型、红莲型杂交稻、高频地波监测雷达、GPS 全球卫星定位与导航、高性能混合动力电池等应用型科技成果不仅具有重大的科学理论价值，还产生了巨大的社会效益。

武汉大学坚持国际化办学道路，国际科研合作层次稳步提升，学生国际联合培养更趋多元，中外合作办学取得重大突破。与美国杜克大学强强联手筹建昆山杜克大学，开创了我国“985 工程”建设高校与世界顶尖级大学合作办学的先河。

学校还与哈佛大学、耶鲁大学、斯坦福大学、牛津大学、剑桥大学、东京大学、多伦多大学等 60 多个国家和地区的 200 多所大学签订了合作交流协议。与法国巴黎七大、美国匹兹堡大学、德国杜伊斯堡-埃森大学共建了三所孔子学院。珞珈金秋国际文化节、珞珈国际学生夏令营、武汉大学学生社团国际交流营等已成为学校国际文化交流的重要窗口与平台。

由此可见，本项目的完成单位皆具有较强的研发能力，为本项目的顺利完成和实施打下了良好的基础。

成果先进性：

本项目水性丙烯酸改性聚氨酯类涂料技术目前在国内处于领先水平，本公司率先研发，因此就国内来说无法与其他工业涂料进行详细的比较，通过本项目研发的水性涂料现已达到了国外同类产品美国 Allnex 湛新工业公司（原氰特 CYTEC）的 DAOTAN VTW6462 的性能指标，且耐水性更优。而且通过优化聚合物配方结构和制备工艺，可以实现高固含量和优异流变控制性，这是国内外同类产品所不具有的原始创新技术。结论：太子公司合成的 TZW-001 水性丙烯酸改性聚氨酯分散体与国外公司同类型产品氰特 6512 树脂相比较，在光泽、硬度上具有明显优势，更符合中国市场对涂料的要求。

4007 一种特厚钢板的生产方法

所属战略性新兴产业领域：新材料

所属高新技术领域：新材料

单位名称：湖南华菱湘潭钢铁有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

华菱湘钢充分发挥五米板生产线国际领先的设备优势，利用超快速冷却装置的多种功能，在原有 TMCP 船板钢的基础上，成功自主研发出 EH40/EH47 级大型集装箱船用止裂钢板。

项目名称：一种特厚钢板的生产方法

项目起止日期 2013 年 10 月 1 日—2014 年 12 月 30 日。

成果创新性：

突破 TMCP 工艺极限，替代传统的热处理工艺，充分发挥设备优势，获得止裂性优良的钢板。获得发明专利 3 项。

一种特厚钢板的生产方法，专利号 2011103583639

一种超低磷钢的转炉冶炼方法，专利号 2012104843248

精炼炉渣控制方法，专利号 2012104845239

成果独占性：

在成分设计上采用自主研发的低碳高锰、Nb-Ti-Ni 多元微合金化成分设计体系，LF+VD 复合精炼技术，严格控制 P、S 含量和钢水的纯净度。为了提高止裂性能而又不影响焊接性能，在 C-Mn 钢固溶强化的基础上，复合添加 Nb、Ti、Ni 等合金元素，充分发挥细化晶粒、沉淀强化和相变强化等作用以达到高强韧性、高止裂性和优良的焊接性能目的。

成果盈利性：

2014 年以后签订的订单，必须用保止裂性的特厚钢板，市场应用前景较大，吨钢利润高。

成果持续性：

对止裂性的研究处于初级阶段，目前的竞争对手韩国浦项和日本 JFE 也未实现供货，后续需建立小样替代大样进行止裂试验的对应关系，为产品的应用奠定基础。

成果先进性：

4008 一种左心耳封堵装置以及一种输送系统

所属战略性新兴产业领域：新材料

所属高新技术领域：新材料

单位名称：湖南埃普特医疗器械有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

卒中是心房颤动（房颤）患者致残、致死的主要并发症。流行病学资料显示，世界范围内每年约有 1500 万人罹患卒中，其中 15%-20% 归因于房颤。研究提示，60% 的风湿性心脏病房颤患者心源性血栓来自左心耳，而在非瓣膜病房颤患者中此比例 >90%。因此，针对房颤栓塞并发症的研究越来越受到人们的重视，如何预防和治疗房颤脑卒中的发生具有重要的临床意义。

目前治疗房颤有外科手术、药物治疗、内科介入这三种方法。由于左心耳在房颤患者血

栓形成中的重要地位，左心耳成为治疗房颤的“牛鼻子”。最早是通过外科手术来闭塞左心耳。但通过外科手术闭塞左心耳的方法因其创伤大，风险高等原因，在临床上未被广泛推广；虽然药物抗凝治疗预防房颤脑卒中发生的疗效虽然受到了肯定，但抗凝治疗对于相对一部分患者尤其是房颤发病率最高的老年人，往往因为存在出血倾向及存在出血等抗凝禁忌症而无法从中获益；目前国内外最先进的治疗方法为经皮左心耳封堵术预防房颤栓塞并发症，主要为特制的封堵器经导管释放封堵左心耳，从根本上解决房颤的发生。这种微创介入治疗方法时间短、创伤小、收效快，尤其对于服用抗凝药物有禁忌症或出血风险高的患者。

目前经皮左心耳封堵术是通过导管介入方法放置封堵器到左心耳中，都存在有相当的局限性：左心耳解剖结构复杂，形状、深度各异，大部分封堵器不能完全适应左心耳的解剖结构，难以实现稳定固定；左心耳开口及内部形状不规则，表面凹凸不平，封堵器覆膜在左心耳开口处可形成很多凹坑状间隙，难以完全封堵左心耳口部，达不到理想的封堵效果；同时，现有产品中，存在锚刺较软，难以刺入左心耳壁中，无法实现稳定固定，或较硬的锚刺虽有足够的穿刺力，但会阻碍封堵器的回收、重新定位及更换，甚至于刺穿左心耳；此外，封堵器在左心耳内，其支撑力会使左心耳扩大，造成左心耳与心包之间的磨损。因此，在我国左心耳封堵术治疗将有广阔的发展空间。

我公司研发的左心耳封堵装置通过支架上双向的锚刺牢固固定于左心耳入口，再于支架上释放固定一个大面盘封堵器完全覆盖这个左心耳入口，可有效避免以上问题。目前国内外最先进的治疗方法为经皮左心耳封堵术预防房颤栓塞并发症，主要为特制的封堵器经导管释放封堵左心耳。本研究成果打破传统观念的设计理念：把一体式分解为两个部分，先于左心耳入口释放固定一个梅花状的多边形支架，建立一个释放封堵器的通道；再于支架上释放固定一个封堵器，可以完全封堵左心耳入口，来预防房颤引起左心耳血栓导致脑卒中的问题。

该研究成果为我公司自主研发，于 2011 年 1 月由公司研发部左心耳技术组立项设计开发（立项编号：RD19，立项名称为：左心耳封堵系统），2013 年 2 月样品试制成功并申请知识产权自我保护。

成果创新性：

本研究成果打破传统观念的设计理念，把一体式分解为两个部分，先在左心耳入口释放固定一个梅花状的多边形支架，支架上设置双向的锚刺能刺入左心耳开口处心房壁确保牢固固定不会移位，以此建立一个释放封堵器的通道；然后参考治疗先天性心脏病封堵器的形式，在支架上释放固定一个类似的封堵器，可以完全封堵左心耳入口，预防房颤引起左心耳血栓导致脑卒中的问题，减轻卒中病人的痛苦。

手术操作过程摒弃了在左心耳内一体式结构释放的传统装置；采用先在左心耳入口处释放固定一个支架，建立一个释放封堵器的通道，再于支架上释放固定一个封堵器完全封堵左心耳入口的两体式结构；装置释放在左心耳口部，而非在左心耳内部，以避免装置造成左心耳扩大引起左心耳与心包间磨损；支架上设计的双向锚刺确保支架在左心耳入口处轴向不会向两端移动，固定性更好；支架在释放完成后，可以收回调整位置重新释放甚至更换支架；封堵器大直径、多规格、多形状的近端面盘，可覆盖整个左心耳入口，达到完全封堵的效果；领先世界水平的小直径输送系统，能更顺畅通过血管，减少对血管和心脏组织的损伤。

2013 年 2 月样品试制成功并申请知识产权自我保护，2015 年 8 月 12 日通过国家知识产权局的审查，获得《一种左心耳封堵装置以及一种输送系统》发明专利，专利号为：ZL201310053488.X。

成果独占性：

- 1、支架在释放完成后，在左心耳入口处牢固固定能维持原有的形状；

- 2、输送系统可控制释放完的支架顺畅收回至导管重新释放，支架上锚刺可自动收回，不损伤组织和导管；
- 3、为满足领先世界的较小的输送系统尺寸的要求，支架、封堵器、连接零部件及导管尺寸均达到极限理想尺寸；
- 4、封堵器两个面盘的形状多样化及两个面盘大小差值较大化，对工艺要求高；
- 5、导管近端具有良好推送性，远端具有良好顺应性，操作时具有良好安全性，不损伤心脏。

成果盈利性：

随着中国老龄化的推进，我国已成为房颤的第一发病大国，目前欧洲的房颤患者约为450万，美国约在220万左右，中国的房颤患者估计在800万左右，随着中国社保制度的不断推进，越来越多的人走进医疗机构进行房颤治疗。本公司进行自主研发的左心耳性能优异，大幅降低手术费用，极大的减轻了患者的负担。与此同时，随着本项目的开发与推广，市场规模将逐步扩大，可实现左心耳封堵装置的规模化生产，也可形成一支具有较高专业知识和技能的技术人员队伍。

左心耳封堵术可作为药物治疗预防房颤栓塞事件的重要补充之一，尤其对于服用抗凝药物有禁忌证以及高龄、高出血风险的患者。可以减轻患者的病痛，降低心房颤动患者的发病率。该项目的成功实施，将弥补我国左心耳封堵装置在国内的空白，优化改进产品设计，极大的降低产品成本，为广大的心房颤动患者带来福音。

成果持续性：

为了满足经济发展的需要，以及企业的可持续发展要求，公司加大了在新产品开发力度上的支持。在人才战略的实施上，大量的高技术人才的储备为公司的技术创新提供了重要保障。通过建立健全科学合理的人才资源管理和开发体制，形成鼓励提高创新能力和创新效率的机制；通过完善的人才评价体系和激励机制，营造一个能者上、平者让、庸者下的公平竞争环境；通过不断完善人才引进、培养、使用的长效机制，进一步深化中高级管理人员、管理技术专家、工人技师“三条线”的晋升机制，搭建人才多通道成长的平台。

成果先进性：

目前市场上的左心耳封堵装置有三种：PLAATOTM(Ev3公司)、WATCHMAN(Atritech公司)和Amplazer房间隔封堵器(原AGA公司，现St. Jude公司)。国内尚无此产品上市。市场上大部分封堵器不能完全适应左心耳的解剖结构，难以实现稳定固定；难以完全封堵左心耳口部，达不到理想的封堵效果；封堵器在左心耳内，其支撑力会使左心耳扩大，造成左心耳与心包之间的磨损。

本公司研发的左心耳封堵装置采用大面盘封堵器完全封堵左心耳开口；双向锚刺确保牢固固定不移位；释放过程中可收回重新释放定位或更换；释放区间短，避免因左心耳扩大造成心包磨损，改进了左心耳设计，极大的提高了左心耳封堵器功能。本研究成果加快了国内高端医疗器械研发的步伐，在高端医疗器械市场上可与国外知名品牌一争高低。

4009 有机复合型钢筋混凝土阻锈剂

所属战略性新兴产业领域：新材料

所属高新技术领域：新材料

所属其他学科、专业领域：土木工程，建筑材料领域

单位名称：中交武汉港湾工程设计研究院有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

本课题为中交二航局课题，《新型高性能钢筋混凝土阻锈剂的研制》，课题完成单位为中交武汉港湾工程设计研究院有限公司、中交第二航务工程局有限公司，项目起止时间为 2009 年 6 月至 2011 年 12 月，研究成果经鉴定达到国际先进水平，并进入 2014 年交通运输建设科技成果推广目录，证书编号为 2014041。

国内对有机复合型阻锈剂的研究还处于刚刚起步阶段，因此，开展有机钢筋阻锈剂组成、结构与性能的相关性研究，阻锈剂在钢筋表面吸附特性与阻锈机理以及阻锈剂对混凝土性能影响，设计制备出高效、可靠、适用、环保的钢筋阻锈剂，无论对于严酷环境下新建混凝土结构耐久性提升，还是已建老混凝土结构耐久性修复都具有重要的理论和实际意义。本研究在国内外钢筋阻锈剂产品调研的基础上，通过各种电化学试验的阻锈效果评定，优选出了快速评价有机阻锈剂阻锈性能的电化学方法。结合阻锈剂作用机理设计分子结构，研制出了高效、环保、经济的有机复合型钢筋阻锈剂。该阻锈剂能显著提高钢筋表面的临界氯离子浓度，改善混凝土的抗氯离子渗透性能，延长钢筋发生锈蚀的时间，具有优良的阻锈性能。与国外同类产品相比，阻锈性能与其相当，单方混凝土的成本则降低一半。授权 1 项国家发明专利。

成果创新性：

本项研究取得的创新成果如下：

1、研制出的醇胺羧酸盐类高性能钢筋阻锈剂能显著提高钢筋表面的临界氯离子浓度，改善混凝土的抗氯离子渗透性能，延长钢筋发生锈蚀的时间，具有优良的阻锈性能。与国外同类产品相比，阻锈性能与其相当，单方混凝土的成本则降低一半。该阻锈剂具有无毒、环保，水溶性好等特点，掺入混凝土后能改善混凝土的工作性，对抗压强度无不利影响。生产过程节能环保，零排放。

2、采用线性极化、电化学噪声、电化学阻抗等电化学测试手段，结合 ASTM G109 标准，形成一套快速评定阻锈剂性能的有效方法。

3、权 1 项国家发明专利，《有机复合型钢筋混凝土阻锈剂及其制备方法》；

4、经查新，该项技术研究国内外未见相同报道，研究成果经鉴定达到国际先进水平。

成果独占性：

本研究申请的“有机复合型钢筋混凝土阻锈剂及其制备方法”，获得国家发明专利授权，专利号为 ZL201110266609.X。经中国科学院武汉科技查新咨询检索中心科技查新“有机复合型钢筋混凝土阻锈剂的研制”，结论为：“目前国内、外文献未见与本课题查新点完全相同或相似报道”。以上说明本研究具有很高的技术创新性和独占性。

成果盈利性：

本发明研制的醇胺羧酸盐类有机复合型钢筋混凝土阻锈剂具有无毒、环保，不挥发，施工简单，阻锈性能优异且不影响混凝土性能的优点。本课题研究的阻锈剂产品的价格为 9000 元/吨，掺量是 8-12 kg/m³，每方混凝土的阻锈剂成本为 72-108 元/吨，跟同类产品价格相比，每方混凝土节约成本 108 元。单方混凝土成本仅是国外产品的一半。

成果持续性:

本项目的技术有强的技术共性,具有可持续发展性。本研究是在阻锈作用机理分析的基础上,设计有机阻锈剂分子结构,合成和复配出有机复合型钢筋阻锈剂。再采用优选出的电化学方法对产品进行快速筛选,确定阻锈剂配方,研制出有机复合型钢筋混凝土阻锈剂。并在国内首次采用 ASTM G109 标准研究阻锈剂在混凝土中的长期阻锈性能,初步研究了裂缝对阻锈效果的影响。形成的阻锈性能研究方法可支持持续开展阻锈剂系列化研究。

成果先进性:

本研究研制的有机复合型钢筋阻锈剂能大大降低钢筋的腐蚀电流,延长钢筋发生锈蚀的时间,具有优良的阻锈性能,在裂缝存在的情况下仍然具有明显的阻锈效果。无论对于严酷环境下新建混凝土结构耐久性提升,还是已建老混凝土结构耐久性修复都具有重要的理论和实际意义。

五、新能源与节能

5001 超声波热量表

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：新能源与节能

单位名称：哈尔滨圣昌科技开发有限公司

单位性质：企业

推荐单位：黑龙江省科学技术厅

成果简介：

1、SCC 型超声波热量表利用内壁进行声波发射的超声波流量计管段体的制造方法，其优点在于腔体内无任何活动部件及塑料部件，畅通无阻，不宜堵塞和锈蚀，不宜磨损，真正达到一体化设计。

目前，人们使用超声波流量计其管体、计算器、流量传感器组成，流量传感器由测量管部件、超声换能器及其安装部件、导线等构成，利用一对超声波换能器相向交替（或同时）收发超声波，通过观测超声波在介质中的顺流和逆流传播时间差来测量流体的流速，在通过流速来计算流量的一种间接测量方法，超声波流量传感器直接安装在管道系统的管体两端的管壁上，管体内设有反射板装置，现有的超声波流量传感器存在如下诸多不足：

1) 管体内部设计复杂，无法避开高于堵的循环供热水。

2) 在管道试水、清污时，易对发射板等部件造成损害，同时严重影响计量精度，严重时无法继续使用。

SCC 型无反射板超声波热量表克服了上述现有技术的不足，提供一种结构简单、安装灵活、检修维护方便、使用寿命长的超声波热量表。较好地解决了上面提到的常规超声波热量表存在的诸多不足，使 SCC 无反射板超声波具备了如下优点。

1) 管体内不再设有反射板装置，管体内完全是一种畅通无阻的超声波流量计，不用担心在试水、清污时造成堵塞影响计量精度和使用。

2) 腔体内无任何阻碍，压力损失几乎为零，去除了其他构件对水流的阻碍和影响，从而保证了流量计在高湿、高温下长时间可靠稳定运行，特别适合中国供热及空调系统的水质和工况要求。

2、主芯片使用的是美国德州 TI 公司的 MSP430 专用芯片，具有超低功耗，功能模块化、外围电路少等优势，同时使用 16 位 A/D，真正意义做到了温度的 0.01℃ 数据采集。

3、计算器主芯片设计有恒流源电路，电路的输出电流与电池输出的电压变化和负载的变化无关，保证了计算器主芯片的稳定工作。

4、计算器主芯片具有存储及掉电记忆功能，可存储 36 个月的热（冷）量使用数据。在掉电情况下，数据可保存至前一天的 24 小时。

5、采用低功耗电路设计，延长电池的使用寿命。而且热量表具有 M-BUS 远传总线供电功能，双电源更加提高了热量表的使用寿命。

6、支持冷、热计量的 PS485、M-bus 等多种远传采集方式。

SCC 型热量表可通过扩展安装远传通讯板，采用 M-bus 及 RS485 等多种远程数据信号采集方式，与管理中心计算器（主站）、数据采集器及接收器共同组成远程抄表系统。通过远程抄表系统将各层各户的热量表与物业管理部门的电脑联成一体，从根本上解决了目前用热管理的自动化程度低、抄表难度大、人工抄表误差率高等问题。

SCC 热量表的远程抄表系统采用总线制系统，即在一条总线上面传输各种数据。总线制系统具有线路简单、易布线、易施工、成本低、抗干扰性强、可靠性强等优点。

SCC 热量表的远程抄表系统采用 M-bus 或 RS-485 远程数据信号采集形式，应用最新的远程数据传输协议，采集并存储数据。热计量系统软件，与本系统硬件无缝集成，共同构成一个功能强大、稳定可靠、容易管理、数据管理、数据精确的智能网络管理系统。

成果创新性：

目前市场上广泛采用的常规热能表采用的是整体设计、非全通径的流量传感器，容易出现诸多问题。超声波智能热量表采用了哈尔滨圣昌科技开发有限公司在国内独有的多项专利技术，创新性的将流量传感器及整表设计为可拆卸分体结构，基表全通径设计，较好地解决了上述的诸多不足，使超声波智能热量表具备了如下优点：

1、全通径。普通热计量表只通透情况不好，压损情况严重，增加了供热管网的负荷。本公司的对流式超声波热量表，基表直管段内无任何热载体流通的部件，相当于供水环路中增加了一个普通管件。由于管路内无任何阻水部件，并且无缩径，因此压损几乎为零。可大大减轻供热管网负荷，降低系统运行成本。

2、可清洗。普通热计量表由于直管径通透性不好，再加个别地区水质不好，所以基表堵塞情况发生频率较高，且清洗起来非常的麻烦。本公司的对流式超声波热量表由于全通径，所以有堵塞情况时容易清洗。

3、安装方便。普通热计量表由于和基表固定在一起，所以安装起来及为不便。本公司的对流式超声波热量表采用的是分体式。表头与基表可以进行拆分或组合，表头可以悬挂在便于查看热量表数据的地方，也可以与基表组合在一起安置于水暖管线上，便于水暖施工安装，减少不必要的麻烦。

4、维护成本低。普通热计量表由于通透性不好，导致时常有基表堵塞的情况发生，物业工作人员因担心表堵塞造成损失需经常查表，有堵塞情况时清理也极其麻烦，增加成本。而本公司的对流式超声波热量表因具有良好的通径，因此不易发生堵塞，即使有堵塞情况发生清理起来也非常的简单，降低了维护成本。

专利名称：内孔横截面形状为六角形的超声波热量表基表，专利号：ZL201020511646.3

专利名称：基表内孔横截面上部形状为圆弧形的超声波热量表，专利号：ZL 2011 2 0284272.0

软件著作权名称：圣昌超声波热计量表嵌入式软件 V11.4.10，登记号：2014SR115487

成果独占性：

防堵塞技术：基表采用直管式结构设计。防堵塞、全通径、零压损、对流式超声波热量表。解决了普遍存在的因水质差、基表压损太大导致堵塞的问题，且是一种便于清洗、成本维护低一款超声波热量表。此项目已申报专利保护。专利名称：内孔横截面形状为六角形的超声波热量表基表，专利号：ZL201020511646.3

成果盈利性：

普通热计量表由于通透性不好，导致时常有基表堵塞的情况发生，物业工作人员因担心表堵塞造成损失需经常查表，有堵塞情况时清理也极其麻烦，增加成本。而本公司的对流式超声波热量表因具有良好的通径，因此不易发生堵塞，即使有堵塞情况发生清理起来也非常的简单，降低了维护成本。

成果持续性：

企业现有职工人数 45 人。其中，技术人员 4 人、管理人员 6 人，其中大专以上学历 13 人。公司具有高精度热计量检测装置五台、高精度 GTS-04II 恒温槽检测设备六台、标准铂电阻温度计六台、热水流量标准检测装置两台、液体变送器五台、高精度温度测量表三台、GSP-810 频普分析仪两台、CH4242 静电测试仪四台、TRANSIENT2000 电快速脉冲群测试仪三台、PT1000 铂电阻生产设备两台、高等级地下管网实验装置一套。

公司与哈尔滨工业大学、哈尔滨工程大学、电子工业部第四十九研究所，联合进行产、学、研、用一体化高新技术科研、开发。不断开发出更新更节能的产品。

成果先进性：

由于我公司在立项研制初就确定了引进国际上先进的热能表技术和理念、结合中国国情进行消化吸收及深入研制的思路，因此，自行研制的超声波智能热能表较好的克服了目前市场常规热能表存在的诸多不足。

至今已投入市场，通过使用 SCC 型圣昌牌热量表与德国、丹麦等产品相比，更适合中国的国情。

SCC 型超声波热量表为一种可拆卸分体式热能表，包括基表直管段、温度传感器与计算显示装置的表头，基表直管段由换能器、直管段和壳体组成，其创新性的特征是：

1、表头与基表可以拆分或组合，因此安装时不受空间的限制。可以将表头拆卸下来，挂在方便于查表数据的地方，也可以将表头组合于基表上。这样就可以方便灵活的进行施工安装。

2、采用 PT1000 铂电阻温度传感器，并置精密测温电路，保证了高精度的温度测量。

3、独特的基表设计，全口径、无压损对流式超声波热量表，解决了普遍存在的因水质差、基表压损太大导致堵塞的问题，且是一种便于清洗、维护的热计量表。

此款超声波热量表是以直管段底平面和顶面进行三次反射形成信号发射和采集。反射面都进行了特殊的加工处理，使平面形成真正意义的“平”，从而实现声波的正常传递，减少了干扰波并加大了信号强度，提高了流量信号的精准度和稳定性。

5002 大倾角裸岩面深水钢围堰施工技术

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：新能源与节能

所属其他学科、专业领域：桥梁工程

单位名称：中交路桥建设有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

以安徽望东长江公路大桥为依托，针对南岸索塔基础河床为大倾角裸露基岩面，受工期制约以及位于主航道上，不允许爆破基岩整平河床限制，公司创造性地提出并设计了适应河床地形的异形高低刃脚钢围堰，这在国内为首创，通过对“异形钢围堰卧式加工拼装、侧卧气囊下水技术”、“异形钢围堰高重心侧卧水中浮运技术”、“异形钢围堰水中 90° 竖转技术”和“异形钢围堰水中着床和定位技术”等关键技术的研究，成功研发了“大倾角裸岩面深水钢围堰成套施工技术”。

成果创新性：

1、创新点

- 1) 利用先进的三维雷达河床扫描和河床触探技术打造国内外首创的大高差刃脚钢围堰；
- 2) 首次实现钢围堰卧式拼装并侧卧气囊下水；
- 3) 首次实现钢围堰长距离高重心侧卧水中浮运；
- 4) 国内外首次实现大型钢围堰水中 90° 竖转；
- 5) 首次实现钢围堰体内植入抗滑桩定位抗滑。

2、专利情况：

- 1) 发明专利：围堰的安装方法，专利号 ZL 2013 1 0205310.2；
- 2) 发明专利：围堰的拼装方法，专利号 ZL 2013 1 0205287.7；
- 3) 发明专利：一种围堰结构，专利号 ZL 2013 1 0205219.0；
- 4) 发明专利：围堰的竖转方法，专利号 ZL 2013 1 0205308.5；
- 5) 发明专利：具有异形刃脚的围堰结构，专利号 ZL 2013 1 0232267.9；
- 6) 发明专利：钢围堰的锚固方法及钢围堰结构，专利号 ZL 2013 1 0192696.8；
- 7) 实用新型专利：竖转连接的结构，专利号 ZL 2013 2 0409916.3
- 8) 实用新型专利：一种围堰结构，专利号 ZL 2013 2 0300779.X，已升级发明专利，见序号 3)；
- 9) 实用新型专利：具有异形刃脚的围堰结构，专利号 ZL 2013 2 0336602.5，已升级发明专利，见序号 5)。

成果独占性：

本技术在使用上要有以下几个条件：

- 1、本技术对航道有一定要求，必须满足钢围堰浮运的吃水深度。
- 2、本技术对桥位处水位有一定要求，必须满足钢围堰竖转所需要的吃水深度。

成果盈利性：

避免了大倾角裸岩面的水下爆破，钢围堰可提前在厂家进行加工，提高加工速度，节约工期 3 个月，降低直接成本近 2000 万元。

与钢围堰工地现场立向拼装进行对比，节省 10-15%用钢量，并优化下水浮运工艺，节省约 10%施工成本。降低直接成本近 450 万元。

成果持续性：

目前在山区道路的跨河结构设计上，由于河床均存在大倾角裸岩等原因，大都采用大跨悬索桥进行跨越以回避水中建墩，造价昂贵，本课题的成果能让桥墩设置水中，减小桥梁跨度，使更经济的结构型式替代昂贵的悬索桥成为可能，因此本课题研究具有很好的应用前景。

成果先进性：

近年来深水基础施工在跨越大河、湖泊的大型桥梁工程中常会遇到，双壁钢围堰作为桥梁深水基础施工的一种围水结构被得到了应用。但对于大倾斜无覆盖层岩面的大型深水基础施工一直是桥梁施工中的一项技术难题，下面就常规钢围堰施工工艺与本课题施工技术进行对比。

1、大型钢围堰整体侧卧拼装、浅航道下水浮运施工技术对比

1) 在以往的桥梁施工中，大型钢围堰通常采用立向加工、下水的方式，但对于高低刃脚高差过大的钢围堰，采用立式加工则存在较多问题：需通过临时胎架来调平刃脚，当刃脚高差较大且变化复杂时，胎架基础及架体必然非常强大，且胎架架顶支撑高低错落，非常复

杂。采用侧卧拼装，上述问题迎刃而解。

2) 采用立向下水的大型钢围堰通常端面比较规则、对称，下水时，气囊受力简单明确，但对于高低刃脚高差过大的钢围堰，则同样需通过临时胎架来调平刃脚，但下水的水深要求高，且存在下水后临时胎架难以拆除的问题。采用侧卧下水，能充分利用围堰侧壁来排水以获得充足的浮力。采用侧卧下水，可解决因钢围堰形状不规则引起气囊受力不均分析的问题。

3) 对于高低刃脚高差过大的钢围堰，无论采用正向立式浮运，还是倒向立式浮运，钢围堰倾斜角度大，极易翻转，风险非常大，且吃水深，航道通航能力难以满足。采用侧卧浮运可以极大地简化这些问题，只需对局部不平衡的问题进行研究。

2、大型钢围堰水中整体竖转及姿态控制技术研究

在钢围堰水中竖转方面，国内外尚未进行过有针对性的研究，更没有类似的工程实例，依托本工程展开这方面的研究，将对水下工程施工有很好的指导意义。

3、大倾角裸岩面深水钢围堰定位抗滑技术对比

目前国内大多数钢围堰定位着床的方式均采用锚碇、钢丝绳、定位船、导向船组成定位着床抗滑锚泊系统，也有高低刃脚较小的钢围堰采用锚泊系统和围堰外侧或内侧设置定位桩进行抗滑，如渝怀铁路阿蓬江大桥 4#墩在钢围堰内侧设置抗滑桩。

而对于本桥大倾角裸岩面深水钢围堰着床后定位抗滑系统的设置，由于支撑岩面高低起伏、裸露岩面，钢围堰的重量及阻水面积大，在重力、水流的作用下，钢围堰极易滑动，而且在封底阶段，由于河床起伏加大，封底砦对钢围堰内壁的侧压力极不对称，形成较大下滑推力，钢围堰非常难以稳定。采用锚泊系统和围堰体内抗滑桩可实现钢围堰方便、快速、强大可靠的定位抗滑。

5003 电网损耗计算分析及节能降耗决策支持技术研究

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：新能源与节能

单位名称：国网甘肃省电力公司电力科学研究院

单位性质：企业

推荐单位：甘肃省科学技术厅

成果简介：

项目来源于 2011 年国家电网公司总部管理项目开发计划，项目编号：27KJ090101C1013220110000，课题立项名称：电网损耗计算分析及节能降耗决策支持技术研究，研究时间为 2011 年 1 月至 2013 年 12 月。

本项目通过建立准确的电网损耗计算模型，进行准确的损耗分析计算，将会极大的推动电网的技术改造和电网的节能降耗；建立电网能效评估方法和节能降耗措施技术经济性分析评价标准对电网线路、变压器技术改造、经济运行等相关的生产活动提供决策指导和参考依据；建立电网损耗分析及节能降耗决策支持系统将为供电公司生产经营和技术改造相关决策提供真实、科学、公正的数据依据支持，进一步完善供电公司基于信息化的综合管理体系，标志着线损管理规范化、标准化、精细化的综合管理能力得到进一步的加强。通过在青海、西藏地区进行系统的集成和应用，验证了系统的适用性和实用性，为各电压等级电网提供第一手数据，为其节能降耗提供技术支撑和保证，进一步推动电网节能运行。

成果创新性：

项目共获得 8 项创新性突破，其中 3 项除项目组外国内未报道，5 项经国内外查新均未

见相关报道。

创新点 1: 建立针对电网负荷分布、功率因数、三相负荷平衡率、谐波等因素的损耗计算模型, 基于电网基础数据和监测的运行数据可实现在线计算损耗;

创新点 2: 建立以网损最小化为目标, 分布式电源接入位置和接入容量的优化计算模型, 可用来指导分布式电源接入配电网;

创新点 3: 提出高压交流电网损耗计算参数的辨识和评估方法, 用来校正和完善电网损耗计算中需要的参数, 提高损耗计算的准确度;

创新点 4: 建立基于负载波动损耗系数的变压器损耗动态计算模型, 可用于指导需求侧的负荷管理, 促进电网安全稳定和能源的节约;

创新点 5: 提出了一种涵盖设备模型拼接及校验、计算模型生成及量测校验、直流损耗计算和统计的直流输电损耗的在线分析方法, 实现了直流输电系统损耗的在线周期计算, 为直流输电的经济运行提供了技术基础;

创新点 6: 建立了包括 750kV 线路和高压电抗器损耗的 750kV 线路综合损耗计算模型, 方便电网企业计算损耗指标大小;

创新点 7: 通过项目研究, 得出 750kV 线路轻载时高压电抗器有功损耗高于线路损耗的结论;

创新点 8: 基于 750kV 变压器运行特性, 建立了考虑 750kV 变压器损耗和低压侧无功补偿装置损耗的 750kV 变压器综合损耗模型。

本项目共获得发明专利受理 5 项、授权 3 项:

- 1、专利授权(一种过网网损分摊方法)
- 2、专利授权(基于注入功率灵敏度的电网局部降损方法)
- 3、专利授权(一种过网网损综合计算分析系统)
- 4、专利受理(一种甘肃电网降损潜力分析方法)
- 5、专利受理(一种变压器谐波损耗的估算方法)
- 6、专利受理(一种用于供配电线路节能量的测量、核证方法)
- 7、专利受理(一种电网节能降损增量能效测评方法)
- 8、专利受理(基于用电信息采集系统的配电网理论线损评估方法)

发表科技论文 6 篇:

- 1、《模块化多电平换流器损耗分析》发表电气应用 2012 (17)。
- 2、《A Measurement and Verification Method for Energy Savings of Power Line Transformation Project》发表在 2014 年中国国际供电会议 (CICED2014)。
- 3、《Study on Power Loss of Distribution Network with Distributed Generation and its Reactive Power Optimization Problem》发表在 2014 年电力系统技术国际会议。
- 4、《The Potential Assessment of Gansu Grid Loss Reduction Based on Grey Theory》发表在 [EEAC2014] 国际会议。
- 5、《Analysis of the Influence of the 750kV Second Interconnection on the Gansu Power Network Loss》[EEAC2014] 国际会议。

- 6、《基于相量变换的配电网理论线损计算方法》发表在电气应用 2013 年增刊。

形成行业标准 1 项:

中国电力企业联合会部门文件标准(2014)2 号《关于转发 2013 年第二批行业标准制(修订)计划电力行业部分的通知》下达计划修订《电力网电能损耗计算导则》, 编号为: 能源 20130704, DL/T 686-1999。目前已报送征求意见稿。

成果独占性:

本课题针对西北 750kV 电网的特殊性，建立了完善的损耗计算模型，经国内外查新，所建模型及计算方法为首次提出。

成果盈利性：

该课题开发的“电网损耗计算分析与节能决策支持系统”将为供电公司生产经营和技术改造相关决策提供真实、科学、公正的数据依据支持，进一步完善供电公司基于信息化的综合管理体系，标志着线损管理规范化、标准化、精细化的综合管理能力得到进一步的加强。通过在甘肃、青海、西藏地区进行系统的集成和应用，验证了系统的适用性和实用性，为各电压等级电网提供第一手数据，为其节能降耗提供技术支撑和保证，有效降低了供电公司节能改造的成本，进一步推动电网节能运行。

成果持续性：

该课题建立了配电网、110kV、330kV、750kV 以及直流输电系统电网理论网损计算模型，并且考虑各个电网线损影响因素提出了较为精确的计算方法。分析了线损的成因、性质、各组成部分所占比例等因素，找出影响损失的主要因素和薄弱环节，能够持续为电网节能改造和低耗运行提供技术支撑。

成果先进性：

对交、直流输电系统的各元件损耗模型建立与计算等分析已有研究，但本课题研究更为深入，分析更全面。虽然电网损耗计算方法已有研究，但本课题提出一种基于“全覆盖、全采集”的三相全周期的积分损耗算法，该算法建立三相负荷不平衡时的积分损耗计算模型，考虑谐波对电网损耗的影响，通过修正电网等效参数使线损理论计算的结果更准确。本项目提出(首次)主要计及线路损耗和高压电抗器、电晕和谐波损耗等线路综合损耗模型和主要计及变压器、低压无功补偿装置和谐波损耗等变压器综合损耗模型，并在此基础上研究了 750kV 线路和变压器运行中的损耗特性。经国内外查新无相关文献报道。紧密结合西北电网发展特点，研究新能源就地消纳对 750kV 电网降损效益，是项目特色之一。并根据电网元件实际参数，开发了电网能效测评评估平台和能效测评评估软件，能效评价系统和方法都有研究，但本项目建设了能效平台，提出了一种能效评估软件的开发方式，具有多项优势，并开发了评估软件，在电力行业从未有相关研究。

5004 电网友好型新能源发电关键技术及示范应用

所属战略性新兴产业领域：新能源

所属高新技术领域：新能源与节能

单位名称：国网甘肃省电力公司

单位性质：企业

推荐单位：甘肃省科学技术厅

成果简介：

本项目在智能电网的发展框架下，建设电网友好型风电场，可实现风电场的功率精确预测和实时状态监测（可测）、有功/无功功率的主动控制（可控）、对电网调度需求的响应（可调）以及对电网扰动的短时间支撑（暂态支撑），协调风电与电网的安全稳定运行。

成果创新性：

1、综合指标：依据电网友好型风电场的技术需求，对有功无功调节、指令响应、暂态支撑、出力预测以及电网适应性的影响程度设定不同权重，提出了一种基于模糊层次分析的

综合评价方法，构建了电网友好型风电场的评价体系。

2、预测技术：针对数值天气预报的适应性差、多数据源信息繁杂且质量不稳定的难题，以提高河西走廊的预测精度为目标，提出了天气预报同化、异常数据辨识和集合预报方法，建立了复合数据源的风电功率预测技术体系，提高了预测精度，降低了极端误差的发生概率。

3、监测技术：针对风电机组设备故障率高、运维基础薄弱的现状，研发了具备时域、频域和包罗谱分析功能的分析诊断系统，基于改进的模糊 Rete 算法，研发了风电设备的远程智能维护系统，具备风力机远程实时监测、状态评估、寿命预测、故障诊断和智能维护等功能。

4、控制技术：基于复合数据融合技术，提出了考虑功率预测动态趋势和电气约束的风电场功率协调控制策略，实现了风电机组、储能系统、预测系统和升压站系统的有效互动，突破了风电场内各设备相互协调的技术壁垒，实现了风电场一体化监控。

5、调度能力：针对风电场可调度性不足的现状，基于预测和监测信息，发挥储能系统平抑功率波动、跟踪计划出力、减少弃风等功能，实现了风储一体化有功调控功能，提高了风电场的有功调控范围、响应速度和精度。

6、暂态支撑能力：针对风电机组暂态支撑能力弱的问题，在 3 台风电机组直流母线加装了超级电容，首次实现了风电机组具备暂态支撑能力和高低电压耐受能力。提出了双馈风电机组的柔性低电压穿越策略，构建了“机-场-网”协调的多重安全防线，提高了风电应对异常电压的耐受能力。

成果独占性：

本项目所实现的系统和装置。在系统和硬件的集成上有很强的独占性，比较难以获取和复制。

项目所完成的预测预报系统、风电机组在线监测系统和超级电容储能控制系统的实际应用都需要大量的原始数据积累和测试，以调整系统的相关参数和进行部分软硬件的修正。并非实验室环境可以完成。针对不同的风电场，相应的系统都需要进行针对性的数据调整。因此本技术的调试阶段情况无法轻易获得。

成果盈利性：

本项目的研究成果已经应用于甘肃新泉风电发电有限公司的一个运行中的风电场。其中，复合数据源预测预报系统的运行提升了风电场的预测的精度，运行期间均方根误差小于 10%，在线监测系统实现了风电场 16 台风电机组传动链的故障诊断和寿命预测。锂电池储能系统的应用实现了平滑风电场功率波动、风电场技术出力跟踪等功能。超级电容储能系统的应用提升了风电机组在电网发生故障期间对电网的暂态支撑能力。项目成果的整体应用，极大地提升了示范风电场的运行控制水平，有效的降低了其运行成本。

成果持续性：

项目所完成的系统和硬件装置均具备进一步开发的能力。随着数据和算法的进一步完善，预测预报系统可通过整合资源提高其预测的精度。在线监测系统在经过一段时间的运行后，可从风电机组的传动链的监测扩展到整个风电场的其它设备，进行整个风电场的全覆盖。超级电容储能系统在运行一段时间以后可以进行控制策略的调整从而使得更加配合风电机组的运行。

相应的技术都有一定的储备，部分内容需要进一步研究。同时，结合现有的研究内容可以进一步针对光伏电站的特点，开展相关的关键技术的拓展和研究，进一步深化研究成果和应用领域。

成果先进性:

复合数据源预测预报系统: 试运行期间超短期预测预报系统的 6.67-9.94%, 短期预测误差 9.02-14.35%。满足任务书要求。

风电场安全防御技术: 并网电压 110%时, 风电场可正常工作。电压跌落到 72.5%时, 风电机组可正常工作 5 秒钟。

风电场设备动态状态预测及智能维护技术: 智能维护系统可完成对 100 台风电机组的估计和评价, 初步分析可信度为 92.9%。

锂电池储能系统: 风电场升压站安装 1MW/1MWh 的锂电池储能系统, 可使得在 90%的置信度情况下实现风电场每分钟有功功率变化率不大于 2.8%, 每 5 分钟变化率小于 4.65%。选取 3 台风机, 在机舱尾部各安装 300kW 超级电容储能系统, 提升了双馈风电机组的暂态支撑能力。其中超级电容应用于风电场直流母线侧为首次应用。

5005 风电场、光伏电站集群控制系统研究与开发

所属战略性新兴产业领域: 新能源

所属高新技术领域: 新能源与节能

所属其他学科、专业领域: 新能源发电控制技术领域

单位名称: 国网甘肃省电力公司

单位性质: 企业

推荐单位: 甘肃省科学技术厅

成果简介:

该成果属于新能源发电控制技术领域。风电/光伏“集群开发、远距离送出”是我国新能源开发的主要特点。新能源可控性不足、多时空波动性和反调峰等特性, 导致电网调频调峰困难、稳定受到威胁, 电源出力受限、经济性难以保证。为解决这一世界性难题, 2011 年立项的国家高技术研究发展计划(863 计划)重大课题“风电场、光伏电站集群控制系统研究与开发”旨在探索一种全新的新能源调控方法, 提出了在调度中心和新能源发电单元之间建立集群控制层的技术路线, 将大量风电场、光伏电站进行一体化整合、集中协调控制, 建成网源友好的优质电源。

主要成果如下: 率先提出了风光资源动态状态估计方法, 建立了“机组-场站-集群子网”多颗粒度模型, 提出了风光联合预测方法及误差综合评估技术, 率先提出了调度中心站、协调控制主站、子站、执行站的四级闭环控制架构, 率先实现了风光集群有功/无功/安稳的一体化协调控制功能, 并首次提出了就地控制、区域协调控制与全局优化的多层级互补控制方法体系, 从而为集群控制提供数据、模型、预测和方法全方位支撑。

该课题建成了世界上规模最大的风光联合资源监测网络、风电场/光伏电站监测网络, 率先实现了新能源多套异构预测系统并列运行、综合评价和一体化考核, 研制了风光集群控制系统关键装备, 攻克了通信标准化、平台可视化、海量数据处理等应用难题, 建成了世界上规模最大的风光集群控制工程——河西走廊风光电集群控制系统示范工程, 在控制时延、控制精度、控制可靠性等性能指标上均达到了国际领先水平。课题共发表论文 79 篇, 出版专著 2 部, 申请专利 92 项(授权 17 项), 登记软著 25 项, 编制技术规范 13 项。对我国大规模风光基地的建设起到示范和推动作用, 可在新疆大规模风电/光伏基地、青海大型光伏基地推广应用。在国际上, 可为北非大规模荒漠太阳能光伏集群、欧洲大规模海上风电集群的建设与运行提供一个中国式范本。该课题提出了在调度中心和新能源发电单元之间建立集

群控制层的技术路线，将大量风电场、光伏电站进行一体化整合、集中协调控制，建成网源友好的优质电源。建成了世界上规模最大的风光联合资源监测网络、风电场/光伏电站监测网络，率先实现了新能源多套异构预测系统并列运行、综合评价和一体化考核，研制了风光集群控制系统关键装备，攻克了通信标准化、平台可视化、海量数据处理等应用难题，建成了世界上规模最大的风光集群控制工程—河西走廊风光电集群控制系统示范工程。

成果创新性：

1、率先提出了考虑空间相关性与上下游效应的测风测光网络优化布局方法，首次提出了基于空间相关性、基于主时序分量法和动力学特性的风光电源的动态状态估计方法，提出了海量风电、光电实时数据的预处理技术和数据全景化展示技术，为集群控制提供高质量的基础数据支持。

2、基于奇异摄动理论、功率逆函数、逆变器群分类原则、多源数据状态估计，提出了大型风光集群“机组-场站-集群子网”多颗粒度建模技术，在保障控制精度和控制实时性的前提下拓展集群内部控制空间

3、基于风光资源差异子区域划分及统计升尺度技术，提出全区域风光联合短期功率预测方法，研发了风光联合功率预测与应用支持系统；提出基于风光电运行统计数据的预测误差统计特征指标筛选、综合评价体系和综合误差修正方法，实现了对多数据源、多套预测精度的横向比对与综合评价，并通过误差修正技术提升了预测精度。

4、设计新能源并网预测精度指标和并网功率调节性能指标，基于控制性能代价比指标对新能源电站分群，提出基于预测调节性能和安全约束的新能源并网功率控制方法，实现能源并网功率的有序优化控制，提高新能源电站并网功率控制的实时性、公平性、可靠性和精度。

5、设计含风光电无功优化与电压控制的三级电压控制模式，建立扩展协调分级电压控制模型，提出计及风光电故障穿越能力的集群主动式电压控制策略，基于四级闭环无功电压控制体系提出新能源基地的分级协调与多源协调结合的集群无功电压实时控制方法，实现风光集群无功优化及电压预防与紧急协调控制。

6、将安全稳定紧急控制系统的结构由“控制站+执行站”结构扩展为“多级控制站+执行站”结构，并设计表征多类安全稳定问题的综合裕度指标及其控制策略表，提出基于两级补救策略的风光集群安全稳定控制方法，既可满足实时性要求又能实现大范围实现大范围安稳控制优化。

7、设计四级闭环控制架构，提出多时空尺度协调的风光集群控制体系，实现就地控制、区域协调控制与全局优化的多层次互补控制机制。通过不同层级间上下互动，优先保障控制精度和控制效率；通过离线配置、在线优化和实时控制的多时间尺度配合，优先保障控制可靠性。

8、研制集群控制系统调度中心站、厂站端有功/无功/安稳三合一控制装置、风电场/光伏电站有功/无功协调控制子系统，并基于分层控制体系首次建成覆盖千万千瓦级风电和百万千瓦级光电的集群控制系统示范工程，具备覆盖河西走廊 100 个风电场（1500 万千瓦）和 100 个光伏电站（500 万千瓦）的控制能力。

成果独占性：

“规模化开发、集中并网”已成为我国可再生能源开发利用的主要模式之一。但由于风/光电具有随机性、波动性的特点，电力系统在实现最大程度吸纳间歇式能源的同时，其安全稳定运行面临着巨大的挑战，如何有效地控制风/光电成为困扰全世界的难题。风电场、光伏电站集群控制系统将地理上毗邻、特性上相关且拥有一个共同接入点的风电场、光伏电

站集群进行一体化整合、集中协调控制，有效地平抑单一风场、光伏电站的随机性和波动性出力特性，尽量形成一个在规模上和外部调控特性上与常规电厂相近的电源，具备灵活响应大电网调度的能力，达到大幅度提高风电/光伏电源利用率的目的。

成果盈利性：

通过本项目的研究和示范，破解了大规模新能源并网运行的技术瓶颈，提高电网的新能源利用效率，促进调度控制的智能化建设，为我国风电、光电的集群建设起到引领示范作用。

风电场、光伏电站集群控制系统已覆盖 800 万 kW 风电场、300 万 kW 光伏电站，年度减少弃风、弃光发电量 5%左右，相当于增加风电发电量 7.2 亿 kWh、增加光伏发电量 2.4 亿 kWh，按照风电上网电价 0.54 元/kWh、光电上网电价 1.0 元/kWh 计算，可增加收入 6.3 亿，毛利率和税率分别取 20%、17%，则新增利润 1.26 亿，新增税收 1.07 亿。

本项目节能减排效益明显，每年节约标准煤 35.256 万吨，同时每年减少二氧化碳排放 100.87 万吨、二氧化硫排放 3952 吨、烟尘排放 1248 吨。

成果持续性：

课题构建了覆盖风光场站集群的测风测光网络和实时监测数据平台，提出了风光电源的动态状态估计方法，为风/光建模、联合功率预测系统开发和风光集群在线控制提供基础数据支持。提出了大型风电、光伏集群“机组-场站-集群子网”多颗粒度建模技术，为分层集群控制奠定了模型基础。提出了大规模风光集群联合功率预测及其误差综合评估技术，为集群控制系统提供关键决策依据。提出了风光集群有功、无功、安稳一体化控制方法，通过集群实现内外分层协调控制，集群内部利用风光电源的多时空平滑互济提升新能源场站的控制响应能力，集群外部以等效机组响应电网调度，有效提升了网源协调能力。提出了风光集群有功、无功、安稳一体化控制方法，通过集群实现内外分层协调控制，集群内部利用风光电源的多时空平滑互济提升新能源场站的控制响应能力，集群外部以等效机组响应电网调度，有效提升了网源协调能力。

成果先进性：

实现如此大规模新能源集群的常规化调控，从根本上解决其可观测、可预测、可调度、可控制和安全性的难题，在技术上与工程上的难度都是前所未有的。围绕这些难题所取得的一系列具有自主知识产权的创新性理论和实践成果，与现有同类研究相比，本课题在国内外处于开拓性地位和国际领先水平。

1、截止 2015 年 1 月，建设的高密度实时风光联合资源监测网络和风电场/光伏电站监测网络，覆盖河西地区 25 万平方公里，包含 44 座测风塔、18 座测光站、103 光伏电站、光伏组件 2190 万个、67 个风电场、4412 台风电机组，共计装机容量风电 10076MW、光伏 5168MW。该监测网络实现了五项世界之最：光伏接入容量最大、风电机组/光伏组件接入数量最多、光辐照观测密度最高、近地面资源观测手段最多、在新能源并网数据中心中数据累计存量最大。

2、建立的风电机组在不同时间尺度下机理简化模型较目前文献中的模型更完整地表现了保护和控制的作用，克服了辨识模型精度受风电机组工作点影响和暂态特性表现能力差的缺点。建立的基于功率逆函数的风电场动态聚合模型，比现有商业软件模型计算精度更高，比文献中提出的多机聚合算法计算量更小，可以避免平均风速等值法因测风不准而引入的误差，因此更适用于在线应用。与风电场详细模型仿真结果对比，动态误差最大不超过 2.5%。而有文献中提出的利用故障前后桨距角动作情况分群的聚合模型动态过程误差为 4.61%。

3、率先实现了新能源多套预测系统并列运行，覆盖了甘肃全区域超过 95%的风光场站。

首次实现风光联合预测与综合评价，统计指标达 40 多项，是评价最为全面的新能源功率预测系统。联合功率短期预测月均方根误差小于 15%，超短期预测月均方根误差小于 10%，预测精度处于国际先进水平。

4、研制的集群控制系统调度中心站，计算规模支持 50000 个计算母线、80000 条支路、10000 个厂站、10000 台发电机、20000 个负荷、50000 个变压器、50 条直流线路、1000 个稳定断面、800 个风电场、100 个光伏电站；有功控制命令控制周期不大于 5min，调度指令响应时间不大于 2s，控制偏差小于 3MW；电压控制命令控制周期不大于 5min，无功控制命令控制周期不大于 1min，新能源电站电压控制响应时间不大于 120s，控制偏差小于 0.5kV，新能源电站无功控制响应时间不大于 30s，控制偏差小于 5Mavr；紧急控制策略在线计算时长不大于 5min；第三道防线评估计算时长不大于 5min；场站侧紧急控制命令执行时间不大于 1s；厂站端控制装置本地整组动作时间不大于 30ms，系统整组动作时间不大于 100ms。在控制精度、控制响应速度上不仅国内最高，甚至达到同等容量火电机组水平。

5、研制的集群控制系统厂站端控制装置，克服了现有控制装置功能单一的缺点，同时具备离线控制策略及响应在线控制策略的能力，首次集成了有功、无功、安稳三位一体的控制功能，支持智能变电站的 IEC61850 标准体系。

6、建成世界上目前覆盖规模最大的风光集群控制工程，具备覆盖甘肃河西走廊 100 个风电场（1500 万千瓦）和 100 个光伏电站（500 万千瓦）的控制能力，现阶段完成了对 8000MW 风电场、3000MW 光伏电站的示范应用，包含 53 个风电场、18 个光伏电站、4 个火电厂、40 个控制子站、5 个协调控制主站、1 个调度中心站，实现了对风光电集群、场站和机组/组件的有功功率、无功电压和安全稳定的全方位协调控制，提升了河西地区风光电的利用率，提升了甘肃电网调控风电场、光伏电站的控制可靠性和控制精度。该成果不仅填补了国内外在新能源规模化控制方面的空白，而且在控制规模、控制时延、控制精度、控制可靠性等性能指标上均达到了国际领先水平。

5006 精细爆破技术在荒草窑矿山的应用

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：新能源与节能

单位名称：甘肃兰金民用爆炸高新技术公司

单位性质：企业

推荐单位：甘肃省科学技术厅

成果简介：

为促进公司可持续快速发展，提高公司的技术实力、盈利能力等核心竞争力，成为甘肃省爆破行业的领先和示范龙头企业，推动我省爆破技术进步，甘肃省科技厅于 2013 年 7 月批准了我公司申请的甘肃省科技小巨人培育计划项目《精细爆破技术在荒草窑矿山的应用》，项目编号为：1305FCCA271，给予 100 万元项目资助。项目实施日期 2013 年 2 月至 2014 年 12 月。

成果创新性：

1、将精细爆破技术理念运用于露天采矿工程，根据矿山地质勘察资料和钻孔过程矿石化验分析结果，进行“定量爆破设计、精确爆破施工、实时监控管理”，加强节点和过程管理，取得成功经验。

2、研究了露天采矿爆破对爆破块度和爆堆影响因素，并优化爆破方案和爆破参数，取

得良好爆破效果。

3、研究、制定了露天采矿减小矿石粉化率、贫化率、损失率的方法。

成果独占性：

精细爆破技术是以“定量爆破设计、精确爆破施工、实时监控管理”为原则，在露天采矿工程的实际应用本着“从效果着眼，从过程着手”，根据石灰石岩的力学特性，利用爆炸力学、岩石动力学、结构力学、材料力学和工程爆破等相关学科知识，以量化的爆破设计、精心爆破施工和精细管理为手段，总结出精心爆破方案设计、精确测量与钻孔定位、实时钻孔矿石化验分析、及时爆破方案调整、精确施工与记录、严格施工监控、爆后效果分析与改进、全面技术总结等重要节点，爆破效果、安全水平、经济效益得到明显提高。

成果盈利性：

通过项目的实施，降低了矿石损失率及贫化率，大大降低了矿山开采成本，提高了矿山资源的综合利用率，同时，通过技术实施，降低了爆破后的大块率，提高了设备铲装速度，爆堆分散均匀。降低了现场设备运行成本。

成果持续性：

本项目可以在类似矿山进行广泛推广，目前技术成熟，经济效益显著，在今后的实践中可以进一步创新改进。

5007 内击沉管压灌桩施工工法研究

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：新能源与节能

单位名称：吉林建东科技开发有限公司

单位性质：企业

推荐单位：吉林省科学技术厅

成果简介：

内击沉管压灌桩施工工法研究为自选项目，主要应用于工业与民用建筑的灌注桩基础，尤其适用于竖向荷载比较大的建筑物、构筑物。该工法充分利用冲击能量沉管，使组合桩管能有效穿过土层中的硬夹层；桩端持力层适宜选择坚硬粘土、密实砂层或岩层，尤其适合强、中风化岩。

该工法的基本原理是将冲击能量直接作用在组合桩管底板上，带动桩管整体下沉，同时夯实挤密桩端土体，直至达到预计贯入度；静力拔管同时配合泵送自密实高性能混凝土，混凝土在桩管底板下保持适当压力，工艺简单，成桩质量极好。

成果创新性：

该项技术极大地提升了设备穿越硬夹层等不利地层的能力，使桩端进入高承载力的土层，提高了桩的竖向承载力。与传统的大功率长螺旋钻孔灌注桩相比，可显著提高桩端阻力，钢筋插放容易，成桩质量好。与灌注普通混凝土桩相比，采用高强度、自密实的高性能混凝土，桩身强度提高，同等承载力下桩身直径显著减小，减小了挤土效应和桩土置换率。该项技术已于2011年12月2日向国家知识产权局申请了专利，专利公告号：CN 202509487。

成果独占性:

该工法显著提高了冲击能量的利用率,能够形成等效直径不超过 550mm 的桩,其单桩竖向抗压承载力特征值能够达到 5000-6000 千牛,可以实现百米以内高层住宅剪力墙下单排桩,目前,其它的桩型不可能达到这一指标。

成果盈利性:

在承载力相同时,使用该工法的内击沉管压灌桩的成桩单项造价比预制桩略低,但由于大幅减少了桩的使用数量,减少了基础处理的其它费用,对基础整体的综合造价可降低 20-30%,从而降低了整体建筑单位工程造价的成本,具有很强的市场竞争力。

成果持续性:

在此基础上,扩大专利技术的应用范围,进一步开发大直径的内击沉管压灌桩,同时,在改进现有设备的基础上,研发适应该工法的专用设备。

成果先进性:

该工法成桩的单桩竖向抗压承载力特征值能够达到 5000-6000 千牛,成果达到了国内领先水平。与普通沉管灌注桩、外击预制桩相比,极大地提升了设备穿越硬夹层等不利地层的能力,使桩端进入高承载力的土层,提高了桩的竖向承载力;与大功率长螺旋钻孔灌注桩相比,可显著提高桩端阻力,钢筋插放容易,成桩质量好;与灌注普通混凝土桩相比,采用高强度、自密实的高性能混凝土,桩身强度提高,同等承载力下桩身直径显著减小,减小了挤土效应和桩土置换率。

5008 内击沉管压灌桩试验研究

所属战略性新兴产业领域:节能环保

所属高新技术领域:新能源与节能

单位名称:吉林建东科技开发有限公司

单位性质:企业

推荐单位:吉林省科学技术厅

成果简介:

内击沉管压灌桩试验研究为自选项目,主要应用于工业与民用建筑的基础,尤其适用于高层、超高层建筑等对桩基承载力要求较高的建筑物。该桩型充分利用了重锤的冲击能量锤击组合桩管端部沉管,使桩管能够有效穿过土层中的硬夹层,该桩型能够穿越填土层、粘性土层、淤泥土层、粉土层、及较厚的砂层(松散、稍密或中密状态,厚度 5-6 米)。桩端持力层适宜选择坚硬的粘土或岩层,尤其适用于中风化泥岩。

成果创新性:

项目针对预制桩难以穿越粗砂等硬夹层,灌注桩桩端阻力难以发挥的弱点,采用重锤内击组合桩管端部沉管,使桩端穿越硬夹层,到达坚硬持力层并对持力层土体产生挤密击实效应,大幅度提高了桩端阻力;结合压力灌注高性能混凝土后插钢筋笼工艺保证桩身质量、提高桩身承载力,从而大幅度提高了灌注桩的承载力。

该项技术极大地提升了设备穿越硬夹层等不利地层的能力,使桩端进入高承载力的土层,提高了桩的竖向承载力。与传统的大功率长螺旋钻孔灌注桩相比,可显著提高桩端阻力,

钢筋插放容易，成桩质量好。与灌注普通混凝土桩相比，采用高强度、自密实的高性能混凝土，桩身强度提高，同等承载力下桩身直径显著减小，减小了挤土效应和桩土置换率。该项技术已于 2011 年 12 月 2 日向国家知识产权局申请了专利，专利公告号：CN 202509487。

成果独占性：

该项目显著提高了冲击能量的利用率，能够形成等效直径不超过 550mm 的桩，其单桩竖向抗压承载力特征值能够达到 5000-6000 千牛，可以实现百米以内高层住宅剪力墙下单排桩，目前，其它的桩型不可能达到这一指标。

成果盈利性：

在承载力相同时，使用该项技术成型的内击沉管压灌桩的成桩单项造价比预制桩略低，但由于大幅减少了桩的使用数量，减少了基础处理的其它费用，对基础整体的综合造价可降低 20-30%，从而降低了整体建筑单位工程造价的成本，具有很强的市场竞争力。

成果持续性：

在此基础上，扩大专利技术的应用范围，进一步开发大直径的内击沉管压灌桩，同时，在改进现有设备的基础上，研发技术含量更高的专用施工设备。

成果先进性：

该项研究成桩的单桩竖向抗压承载力特征值能够达到 5000-6000 千牛，成果达到了国内领先水平。与普通沉管灌注桩、外击预制桩相比，极大地提升了设备穿越硬夹层等不利地层的能力，使桩端进入高承载力的土层，提高了桩的竖向承载力；与大功率长螺旋钻孔灌注桩相比，可显著提高桩端阻力，钢筋插放容易，成桩质量好；与灌注普通混凝土桩相比，采用高强度、自密实的高性能混凝土，桩身强度提高，同等承载力下桩身直径显著减小，减小了挤土效应和桩土置换率。

5009 新型 20kW 开关磁阻风力发电机研发

所属战略性新兴产业领域：新能源

所属高新技术领域：新能源与节能

所属其他学科、专业领域：电气工程

单位名称：湘潭牵引电气设备研究所有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

成果创新性：

1.2.1 优越于传统技术

1) 研发开关磁阻风力发电机组，实现技术创新，为绿色清洁能源风力发电增添新品种。
2) 研发开关磁阻发电机新型三电平功率变换器，采用变发电电压控制策略，提高输出功率。

3) 研制一套中小功率新型开关磁阻风力发电系统监测软件，可实现过压、过流、高速、低速保护，具有在线监控功能。

4) 将开关磁阻风力发电机发出的直流电，直接供电给本地直流负载，省去整流和逆变环

节，提高清洁能源利用率，并推动楼宇直流微网应用进程。

开关磁阻发电机综合控制平台	发明专利权	中国	ZL201310285629.0
一种能自动唤醒的移动终端	发明专利权	中国	ZL201210048341.7
一种提高风力发电机组疲劳均匀性的有功功率分配	发明专利权	中国	ZL201310628405.5
一种基于空间相关性的风电场风速传感器故障诊断方法	发明专利权	中国	ZL201110158105.6
小功率开关磁阻发电机控制软件	软件著作权	中国	2015SR162877
1.5KW 开关磁阻风力发电机分布式电源控制系统	软件著作权	中国	2015SR054120
小功率开关磁阻发电机设计软件	软件著作权	中国	2015SR008143
消防给水设备定期巡检系统软件	软件著作权	中国	2014SR025291
基于 C# 上位机软件的定期巡检系统	软件著作权	中国	2015SR037062
基于 NFC 上位机的消防给水设备定期巡检系统	软件著作权	中国	2015SR037023
开关磁阻风力发电仿真软件	软件著作权	中国	2013R11L025327
开关磁阻风力发电系统参数采集软件	软件著作权	中国	2013SR083466
基于 C# 上位机软件的定期巡检系统	软件著作权	中国	2015SR037062
Z 源逆变器嵌入保护系统	软件著作权	中国	2015 SR074279
内嵌式地线融冰仿真系统	软件著作权	中国	2015SR070897
基于 DSP 的楼宇直流微网的风、光、燃三种清洁能源汇集软件	软件著作权	中国	2015SR096456
基于双载波的双向 DC/DC 变换器新能源储能仿真软件	软件著作权	中国	2015SR119865
风速与变速变桨距风电机组模拟仿真软件	软件著作权	中国	2013SR089464
多能源互补微电源能量管理系统	软件著作权	中国	2015SR082202

成果独占性：

1、设计新型不对称半桥功率变换器，提出三电平调制策略，加入中间惯性区，在发电续流区增大励磁电流，增加磁场储能；并使用多目标算法优化发电机参数优化开关磁阻风力发电机自身激励参数，提高输出功率；采取高频谐振软开关技术实现功率器件零电压开通和关断，通过 ZVZCS（零电压零电流）降低开关损耗；建立功率变换器的功率损耗模型，分析损耗来源和变化规律特性，优化电路参数，提高效率。采用 RCD 缓冲电路，吸收谐振能量，保护器件和设备；应用非线性动力学分析功率变换器分岔和混沌运动产生机理，选择相关参数进行优化设计，增强设备电磁兼容性，并减少输出纹波和损耗，提高功率变换器稳定性。

2、采用小电源他励启动、开关磁阻风电系统发电输出电压继续励磁，通过自行研制的升压变换器，开发动态自适应电压闭环智能调解软件，实现恒压发电，提高风电转换效率。

3、研制一套中小功率新型开关磁阻风力发电系统监测软件，可实现过压、过流、高风速、低风速的保护，能在线监控相电压、相电流、转子位置、功率、转速等参数，具有在线输入给定、故障诊断和保护等功能。同时保证了通信数据实时性和准确性。

4、将开关磁阻电机、功率变换器、控制器、逆变器进行整体优化，改善系统发电性能。研究基于场路耦合的无位置传感器，减少电机体积，提高可靠性。

成果盈利性:

1、成本下降

本项目研发新型开关磁阻风力发电机组,开关磁阻风力发电系统通过自励模式,结合 Boost 升压励磁,加快励磁电流上升速度,提高本机发电功率。采用小电源他励启动、开关磁阻风力发电系统发电输出电压继续励磁,实现恒压发电。这种通过复合励磁,增加本机输出能量,降低发电系统成本,提高可靠性,是励磁发电的优选方案。

2、性能提高

本系统设计新型功率变换器,通过不对称半桥型功率变换器拓扑,采用三电平调制策略,加入中间惯性区,发电续流区的平均电流大,增大励磁电流,增加磁场储能,并优化开关磁阻风力发电系统自身激励参数,提高输出功率。将开关磁阻电机、功率变换器、控制器、逆变器进行整体优化,改善系统发电性能。研究基于智能控制的无位置传感器,减少电机体积,提高可靠性。

成果持续性:

1、技术储备

- 1) 高效开关磁阻风力发电系统的优化控制;
- 2) 开关磁阻风力发电机无位置传感技术;
- 3) 开关磁阻风力发电机非线性解耦控制;
- 4) 新型开关磁阻风力发电机监测软件。

2、持续创新能力

- 1) 在小功率开关磁阻风力发电机实验装置和仿真的基础上,研发新型中大功率 SRG 平台;
- 2) 基于场路耦合的无位置传感器应用于开关磁阻风力发电机;
- 3) 非线性解耦控制和智能控制方法优化开关磁阻风力发电机。

成果先进性:

现有的风力发电系统中,发电机一般采用普通异步感应发电机、双馈发电机和永磁同步发电机。普通异步感应发电机无法保持风速变化时的最优风能利用效率。双馈发电机虽能解决风速变化时的最优风能利用率问题,但其电机结构复杂,风轮机和发电机间需要齿轮箱和高速传动装置的配合,增加了成本和降低了传动效率,同时也增加了系统的维护难度。永磁同步发电机,可以省去齿轮箱和高速传动装置,但其所用永磁体材料价格昂贵、高温易退磁,变频器容量大,所发交流电需经过整流器进行交流-直流变化,降低了转换效率,增加成本。

开关磁阻发电机(SRG)具有结构简单、容错性能强、低速运行性能好、变速运行范围宽、可靠性高等优点,结合其可控参数多、控制灵活的特点,可方便应用于变速恒频风力发电系统。其发出直流电,无需整流器环节,可提高转化效率,在风力发电领域中具有很大的发展潜力和应用价值。

目前,楼宇是世界最大的能源用户之一,光伏发电、燃料电池、开关磁阻风力发电等分布式电源,具有直流电源特性,组建的楼宇直流微网,省去 AC/DC 电路,不仅能减少建设成本约 20%,还可提升效率 20%左右。据东北大学与 NEC 等共同“DC 环保家庭”推测:1kW 太阳能电池,直流供电给家电 4 个小时,CO₂ 排放量大约能减少 40%。直流楼宇分布式电源和负载均通过电力电子设备连至直流母线,分布式能量源可以实现电热、冷联,高效。

5010 一种醇基燃料助燃剂及醇基燃料

所属战略性新兴产业领域：新能源

所属高新技术领域：新能源与节能

单位名称：清远市精旺环保设备有限公司

单位性质：企业

推荐单位：广东省科学技术厅

成果简介：

石油作为一种不可再生资源，石油资源愈发的紧张。本项目分析研究了市面上的液体燃料应用背景情况，研发以醇基为主的高能醇基燃料，使综合性质比单纯的醇类燃料有更加优越的稳定性以及安全性，而且拥有更高的热值；本项目从配方、热值测试等方面做了研究；为本项目申请发明专利并获得授权；本项目产品具有很高的工业适应性，可覆盖 70%以上的工业行业，也可用于民用行业。

本项目成果中，根据国家标准《醇基液体燃料》GB 16663-1996 实施，本项目成果质量优于达到并优于国家标准，并为本项目成果制定了企业标准《清远市精旺环保设备有限公司企业标准 氢水燃料 》Q/JWHB 001-2015，使项目成果的质量更加标准，从而使本项目成果更贴合实际应用。

一种醇基燃料助燃剂及醇基燃料的配方科学合理、环保性与安全性高，相关配套设施安全可靠，排放指标能有效的满足相关检测需要。

成果创新性：

本项目成果在工业行业有实用性、安全性、环保性的创新，兼具热值稳定、节能减排、安全性能高、使用简易的特点，适用于多领域的锅炉尤其是工业锅炉的使用。

到目前为止，在本项目的支持下，已申请了国家发明专利并获得授权，专利权人为清远市精旺环保设备有限公司；并且为保证本项目成果质量，制定了企业标准《清远市精旺环保设备有限公司企业标准 氢水燃料 》Q/JWHB 001-2015；另外，本项目已在第四届全国创新创业大赛中获得国赛资格，第三届“珠江天使杯”创新创业大赛中夺得三等奖，首届“汇桔杯”南粤知识产权创新创业大赛中进入决赛。

成果独占性：

本项目的研发满足并高于国家标准《醇基液体燃料》GB 16663-1996 的要求，满足热值的需求与排放检测需求。数据采集和记录系统以及影像记录系统准确可靠，均能满足试验需要。

本项目根据调研情况，确定高能醇基燃料在应用上的需求，从材料成本、用户需求处设计调配使产品更加适应市场需求。本项目执行过程中，从试验装置、测量系统、试验流程、判定条件等多个方面展开研究，确认所有的技术指标，并获得一种环保液体燃料燃烧器的专利授权。

成果盈利性：

目前，按照国家标准 GB 16663-1996 的要求，结合行业需求及应用实际，研制出了一种醇基燃料助燃剂及醇基燃料，现已有多家用户使用，项目成果已制定企业标准。

我国的能源结构现状是“富煤、少油、缺气”尤其是沿海地区对石化产品的对外依赖性更甚，而本项目成果的源头是煤化工，本项目的推广，将改变能源结构以石化产品为主的对

外依赖性大的现状，并具有能耗少、污染小、安全性高、灵活易用的特点，有专门研制的醇基燃料燃烧器配套使用。根据本项目成果的使用可以降低尾气污染的排放，从源头上解决大气污染问题，为我国环保治理在锅炉上减排打下较为坚实的基础，为大气污染治理出一份力。

随着本项目产品的推广，市场份额不断扩大，产品批量面市，产品的成本能够控制在较低的水平，尤其是现在煤化工产能过剩，成本也将逐步降低。

成果持续性：

本项目的实施为新能源行业带来了技术上的创新，为企业产品的研发奠定了坚实的基础。通过本项目的研究，与国内科研院所、专家、相关政府部门建立了很好的联系，同时全面调研和掌握了当前行业的技术背景，同时对燃烧器的发展前景有了深入的认识，技术储备较为夯实。通过对本项目的深入研究，对于行业的技术背景有了更深的理解，为今后如何进一步的研究方向有了跨越的指导。在本项目实施的基础上，能够进一步深入细致的对醇基燃料的研发提出相关建议，为下一步产品的优化有战略性的意义。

成果先进性：

本项目研究的高能醇基燃料充分考虑了国内行业内的醇基燃料技术的现状，符合我国的应用及技术发展需要，试验方法科学，合理，配套使用的环保液体燃料燃烧器安全可靠，能有效的解决原来存在的热值不稳定、安全性差、排放污染大的缺点。

5011 一种电机胶粘式铁芯的制造方法

所属战略性新兴产业领域：新能源

所属高新技术领域：新能源与节能

所属其他学科、专业领域：电机电气

单位名称：湘潭电机股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

专利名称：一种电机胶粘式铁芯的制造方法

专利号：200910308611.1

本发明的目的在于克服现有技术存在的缺陷，提供一种无需对铁芯冲片进行冲模，可简化胶粘、叠压模的结构，减少脱模、清理、去毛刺的工作量，劳动强度低，工作效率高，且产品质量好的电机胶粘式铁芯的制造方法。

成果创新性：

本发明的技术方案是：其包括以下步骤：

- 1、将铁芯冲片板料下料成冲片坯片，冲片坯片的尺寸与铁芯外型尺寸相匹配；
- 2、对冲片坯片进行清理，去毛刺；
- 3、对冲片坯片施胶，叠压，并固化成铁芯粗坯；
- 4、清理铁芯粗坯余胶；
- 5、采用线切割的方式对铁芯粗坯按设计要求进行外形加工。

在进行线切割操作前，宜在铁芯粗坯的侧面对称焊接至少两条工艺焊缝。

当对线切割成型后的铁芯的非胶粘面的表面粗糙度和尺寸精度要求高的情况下，在线切

割操作后增加磨削工序，以利于使其表面粗糙度、尺寸精度达到设计要求。

本发明省略了对铁芯冲片进行冲模的步骤，胶粘、叠压模的结构变得简单、精度要求也相应降低，从而有利于缩短制造周期、节省制造费用；对胶粘、叠压、固化后铁芯的脱模步骤也较为简单，且省去了对脱模后的铁芯内部齿槽片间的余胶进行清理的过程，从而可降低劳动强度，提高工作效率；铁芯在胶粘、叠压、固化后采用的是线切割成形方法加工，加工后的铁芯毛刺小，有利于减轻去毛刺的工作量；且在线切割过程中铁芯受力小，不易产生片间开裂现象，从而可保证电机胶粘式铁芯的高质量，避免铁芯因加工方式不当而造成报废；采用线切割成形方法加工后，铁芯的外型形状不受限制，可以是整圆式、或圆弧花瓣式、或四边形式等各种形式，铁芯可以有齿槽也可以无齿槽，在齿槽存在的情况下，齿槽也可以是任意形状。

成果独占性：

1、一种电机胶粘式铁芯的制造方法，其特征在于，包括以下步骤：

- 1) 将铁芯冲片板料下料成冲片坯片，冲片坯片的尺寸与铁芯外型尺寸相匹配；
- 2) 对冲片坯片进行清理，去毛刺；
- 3) 对冲片坯片施胶，叠压，并固化成铁芯粗坯；
- 4) 清理铁芯粗坯余胶；
- 5) 采用线切割的方式对铁芯粗坯进行外形及齿槽边界的加工。

2、根据权利要求 1 所述的电机胶粘式铁芯的制造方法，其特征在于，在进行线切割操作前，铁芯粗坯的侧面对称焊接至少两条工艺焊缝。

3、根据权利要求 1 所述的电机胶粘式铁芯的制造方法，其特征在于，在线切割操作后进行磨削。

成果盈利性：

此发明专利已用于“风电机组双馈式高效、大容量电机的研究及产业化”，研发和制造具有自主知识产权的兆瓦级双馈发电机可以摆脱过去依赖进口的困境。过去一些年，MW 级以上容量的双馈电机基本上从国外进口，由于设备价格高加上海外国际长途运输致使中国的兆瓦级风电项目成本居高不下，因此开展中国特色的本土化生产的双馈发电机可以推动我国兆瓦级双馈电机的设计制造水平，可降低成本。另外，风力资源属于绿色能源，风能的开发和利用可以代替一部分化石燃料的利用，减少二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物和烟尘减排量，为国家能源结构转型，实现能源可再生和生态保护将起到极大的作用。

成果持续性：

随着 1.5MW 双馈异步风力发电机不断的推广，由 2008 年年产 240 台兆瓦级双馈电机，到 2009 年年产 845 台兆瓦级双馈电机，再到 2010 年年产 1600 台兆瓦级双馈电机。在这个基础上，利用 1.5MW 双馈异步风力发电机的研制成功经验，并以此为契机，先后研发了适应国内复杂环境的多种 1.5MW 及 2MW 机型：如常温型、低温防寒型、海上机型、高原机型等。并借此成功经验相继开发了 2.5MW、3MW、6MW 等系列双馈异步风力发电机。为开发国外市场，进行了适用于国外 60Hz 电网和国外运行环境的 1.5MW、2MW、2.5MW、3.2 MW 双馈风力发电机的研发工作，目前 1.5MW、2MW60Hz 发电机已小批量生产，并已着手建设 60 Hz 的 3.0 MW 双馈风力发电机全功率试验平台。且与国电联合动力技术有限公司、广东明阳风电产业集团有限公司、东方汽轮机有限公司、浙江运达风力发电有限公司等多家单位签定了战略合作伙伴关系。为风电机组双馈式高效、大容量发电机的研制及产业化奠定了基础。

成果先进性:

本发明的目的在于克服现有技术存在的上述缺陷，提供一种无需对铁芯冲片进行冲模，可简化胶粘、叠压模的结构，减少脱模、清理、去毛刺的工作量，劳动强度低，工作效率高，且产品质量好的电机胶粘式铁芯的制造方法。

六、环境保护

6001 废铅酸蓄电池铅膏连续熔池熔炼工艺、装备新技术研发及产业化应用

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：环境保护

所属其他学科、专业领域：循环经济发展

单位名称：中国恩菲工程技术有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国有色金属工业协会科技部

成果简介：

本项目是以中国恩菲具有自主知识产权的侧吹浸没熔池熔炼技术为依托、以连续熔化还原炉为基础，创新开发了废铅酸蓄电池铅膏连续熔池熔炼工艺及装置，成功实现了新技术的研发和产业化应用。

废铅酸蓄电池铅膏连续熔池熔炼技术原理：连续熔化还原炉采用特种喷枪以亚音速向熔池中喷吹燃料（天然气、煤气或煤粉）和富氧空气，激烈搅动熔体和直接燃烧向熔体补热。

任务来源：发改委 2008 年第七批资源节约和环境保护项目。发改办环资[2008]2384 号

成果创新性：

工艺创新点 1、创立富氧浸没燃烧熔池熔炼冶炼技术

创新采用侧吹浸没燃烧熔池熔炼工艺；取代反射炉周期式熔炼的落后工艺；实现了铅膏的高效连续浸没熔池熔炼，研发的连续铅膏熔池熔炼工艺，冶炼温度低，由 1350℃降至 1100℃以下。炉料在液态熔池（熔渣、熔铊）中迅速完成气-液-固相间主要反应，冶炼工艺基本在熔池内完成，过程稳定，利于操作；侧吹浸没燃烧技术的运用，喷枪不仅将热量直接送入熔池，同时对熔体产生剧烈搅动，加速反应速度，热利用率高，物料适应性强，生产效率高。

工艺创新点 2、渣型的创新

铅膏冶炼渣型采用了低熔点的 $PbO-CaO-FeO-SiO_2$ 多元渣系，该渣型流动性好，吨铅产渣率小于 10%；渣含铅低，弃渣中铅含量稳定小于 2%；铅回收率高，可达 98.5%；锑、锡等伴生有价金属回收率高，可达 95%以上；而传统反射炉、回转短窑工艺采用苏打铁屑法，在熔炼还原过程中形成大量的高熔点难熔渣，渣黏度高，能耗高，对耐材冲刷严重，不易排放，且渣含铅较高。

工艺创新点 3、脱硫方式的创新

实现了未脱硫铅膏直接在冶炼炉内的熔化分解和还原；物料中所含硫均集中于冶炼烟气中，通过烟气集中脱硫省去预脱硫、蒸发结晶等复杂工序，实现了工艺简洁；同时采用富氧助燃技术，大大降低了冶炼烟气量，减少硫的污染。

工艺创新点 4、不同品位再生铅回收方式的创新

实现了在一台冶炼装置内，控制熔化区和还原区的不同氧化还原氛围，实现铅膏物料的

初步还原和深度还原、得到不同铈含量的再生铅，利用两个虹吸放铅口，分别回收软铅和硬铅。

熔化区得到的软铅经简单除杂可制取 1#精铅，用于制备铅钙合金；而还原区得到的含铈高硬铅可直接制取铅铈合金。通过软硬铅分离，减少了外购精铅和外购精铈的消耗量，铅合金制备成本大为降低。

装置创新点 1、冶金炉本体的创新

提出了铅膏炉内分区熔炼，创造性在铅膏连续熔化还原炉内设置隔墙，实现铅膏的熔化、分解、以及还原反应的连续进行；设置了两个虹吸出铅口；设置了上下渣口，正常生产时采用上渣口排渣，喷枪更换时采用下渣口排渣。

装置创新点 2、新型铜水套的创新

连续熔化还原炉墙为铜水套镶嵌耐火砖结构形式。

外层铜水套在炉墙上形成了一个冷却强度很大的冷却层，使得炉墙耐火材料始终在低温下工作，有利于冷却和挂渣，保证冶金炉寿命。

铅膏冶炼时，在还原剂的作用下，少量硫酸铅会被转化成硫化铅，与铁结合落入渣层与铅层之间形成铅冰铜隔层，如隔层直接与铜水套接触，安全运行不利；而新工艺采用的特殊炉墙结构，隔层或液态铅直接接触耐火砖而不是铜水套，在炉墙耐火砖表面形成渣皮，铜水套得到有效保护，从而确保了炉体安全。

炉墙接触熔体部分为铜水套镶嵌耐火砖的结构，与铜水套直接挂渣比，循环水量可减少 30-50%，炉子热利用率提高。

装置创新点 3、喷枪及布置方式的创新

核心技术装备一喷枪，进行重大创新，采用二元新型特种喷枪，属国内首次使用采用天然气多通道、多层套管、亚音速侧吹浸没燃烧喷枪，富氧浓度 50-80%可调。侧吹专用燃气喷枪，合理调整燃气与炉内还原煤配比，有效达到熔化与还原良好结合，喷枪使用周期长，实现了在线换枪。

喷枪布置采用对吹方式，可有效减缓喷枪冲刷对面炉墙的耐火材料，合理喷枪流速和工作压力，喷枪寿命可达半年以上，彻底减轻工人劳动强度，并改善操作环境。

装置创新点 4、余热锅炉的创新

首次采用余热锅炉用于铅膏冶炼烟气的处理，并进行了重大创新。连续熔化还原炉出炉烟气的主要特点为：二氧化硫浓度高，水份高、一氧化碳含量高，露点高，含尘浓度高，余热锅炉设置了膜式壁结构。垂直上升段实际为锅炉的辐射段，便于烟尘的清灰并使烟尘直接落入熔池，防止粘接堵塞。

余热锅炉设计同时考虑了：一氧化碳的再燃烧措施、耐稀酸腐蚀、烟气波动、烟尘粘粘等应对措施和手段，经过 3 年的生产实践证明，该新型余热锅炉装置应用是成功的。

国家发明专利：

1) 连续炼铅装置及连续炼铅工艺，专利号：ZL 2010 1 0564943.9，授权日 2012 年 11 月 14 日

2) 有色金属熔炼侧吹炉喷枪，专利号：ZL 2008 1 0224630.1，授权日 2011 年 11 月 30 日

3) 一种铅屑转炉的出料系统装置，专利号：ZL 2009 1 0063497.0，授权日 2012 年 09 月 26 日

4) 熔融铅氧化渣冶炼方法及装置，专利号：ZL 2005 1 0200331.0，授权日 2006 年 11 月 22 日

实用新型：

1) 一种多功能工业炉，专利号：ZL 2006 2 0158560.0，授权日 2007 年 10 月 31 日

2) 一种冶炼炉用天然气喷枪, 专利号: ZL 2013 2 0173731.7, 授权日 2013 年 09 月 11 日

成果独占性:

该成果为完全自主开发技术, 是开创性的先进熔池熔炼技术单独处理铅膏工艺, 是受知识产权保护的国际领先技术。

成果盈利性:

节能减排效果明显; 各项污染物排放浓度均低于现行国家排放标准, 完全达到国家《再生铅准入条件》要求及相关规定。劳动环境改善; 工人劳动强度降低。铅膏冶炼再生铅能耗 203kgce/tPb, 铅综合回收率 >98%, 锑、锡等有色金属综合利用; 弃渣含铅量小于 2%, 废气排放量小于 1000Nm³/tPb。

成果持续性:

该技术成果集中了冶炼工艺创新、炉体结构创新、浸没燃烧喷枪等多项创新, 属于新生的先进连续熔池熔炼技术。在原创技术思路的基础上, 借鉴了许多当前最新的工程技术等高科技手段。成果完成单位一直对铅膏的冶炼过程自动程度的提高和冶炼装置寿命的延长持续进行研发和攻关, 不断有新的技术理念和先进装置用于该技术。

成果先进性:

该成果为直接处理未脱硫铅膏及含铅废料的富氧熔池熔炼工艺。未脱硫铅膏等原料的熔化、还原及贫化等冶炼过程在一台密封的冶金炉内连续完成, 元素硫均集中于冶炼烟气回收, 解决了铅尘、SO₂ 低空污染问题, 完全实现了各种含铅危废物料的连续、清洁、环保、高效生产, 开创了先进熔池熔炼技术单独处理铅膏的新工艺, 整体技术达国际领先水平。

6002 废水中铊的高效处理技术

所属战略性新兴产业领域: 节能环保

所属高新技术领域: 环境保护

单位名称: 湖南永清环保研究院有限责任公司

单位性质: 企业

推荐单位: 湖南省科学技术厅

成果简介:

科技成果:

本技术开发了含铊重金属废水的“一步法”达标处理, 通过在线 ORP 和 pH 从本质上协同控制反应的进程, 提高技术的稳定性、普适性, 开发了含铊废水一体化处理装置, 适应中小型涉铊污染企业。

成果创新性:

含铊污染防治刚起步, 铊废水治理技术尚处于实验室研发阶段。该技术的开发填补了技术空白。

1、针对传统化学法, 无法实现含铊废水的深度处理问题, 利用高锰酸钾的强氧化性能,

在碱性条件下氧化生成 $Tl(OH)_3$ ；精确化药剂投加量，严格控制水合氢氧化锰的生存速率及其对铊吸附和共沉淀特性，实现含铊重金属废水的“一步法”达标处理。

2、工业含铊重金属废水中因生产原材料的变化，铊浓度和酸碱度波动范围较大。处理时，通过在线 ORP 和 pH 从本质上协同控制反应的进程，提高技术的稳定性、普适性。

3、开发新型的处理含铊废水的吸附处理工艺和装置，可作为化学沉淀或混凝工艺后续的处理保障设备。利用高效的除铊吸附剂吸附废水中的铊离子，实现含铊重金属废水的深度净化处理。

以壳聚糖为基体，通过接枝含有巯基（或硫基）的有机化合物，合成含有巯基（硫基）的大孔吸附剂。根据软硬酸碱理论，利用铊离子作为软酸与作为软碱的硫离子有较强的亲和性这一特性，通过巯基与羟基、氨基协同螯合，将铊离子螯合吸附到基体上，与水体有效分离。再利用吸附剂的钟摆效应，在微酸性条件下将铊离子洗脱下来进行富集回收。

知识产权：

一种含铊废水深度净化处理工艺 发明 201510076851.9

一种含铊工业废水处理装置（吸附罐）实用新型 ZL201520104758.X

一种含铊工业废水处理装置（反应釜）实用新型 ZL201520105041.7

一种含铊工业废水处理装置（在线反应）实用新型 ZL201520104687.3

成果独占性：

本技术结合化学氧化、混凝沉淀、载体修饰、还原吸附等关键技术的基本原理，开展实验研究。根据各氧化剂的标准氧化还原电位和能斯特方程计算其在不同 pH 值条件下的氧化能力和所需浓度，并结合实时监测的废水反应体系中的 ORP 电位和 pH 值对铊的氧化反应过程和程度进行分析，以得出最优的氧化剂组合和运行工艺参数，并逐步拓展到中试实验和实际工程当中。吸附剂载体的修饰吸收和借鉴国内外先进的原位嫁接技术，改性后的吸附剂吸附容量大，结构稳定，具有较好的应用价值。整个工艺流程通过优化的关键工艺参数进行 PLC 编程控制，可实现无人值守。

含铊废水处理技可以将废水中的重金属铊元素降到 0.005mg/L 以下，出水水质稳定，具有较好的工程实践价值。强化化学氧化沉淀可以大幅度地提高对铊元素的氧化效能，结合新生态水合氧化锰的吸附和共沉淀性能，可以显著改善重金属形态转换效果，对其他重金属，如 As、Sb、Pb 等的去除有较好的借鉴意义。吸附段采用特性吸附工艺，适用于低浓度含铊废水的去除，可以作为化学氧化沉淀技术的保障性手段，保证出水中的铊浓度低于出水标准，也在一定程度上节省了前处理的负担。强化氧化化学沉淀-特性吸附技术组合可以作为废水中大多数重金属离子去除和回收的参考工艺路线。

成果盈利性：

该技术相比硫化法、离子交换法、电化学化具有稳定性高、无二次污染、成本低的优势。

该工艺能够应用处理选矿、冶炼、钢铁、化工等行业产生的含铊重金属废水，具有较好的适应性、稳定性。

成果持续性：

在硬件实力方面，我司拥有湖南最大的企业实验室，软件实力方面，我司拥有创新能力强大的研发团队。这些是技术储备和持续创新能力的基础。前期一系列科研项目，已经通过由省科技厅组织的省级科技成果鉴定。技术研发是我司的重中之重，后续的优化研发会继续进行。

成果先进性:

研发的“含铊重金属废水处理技术”，集成“强化氧化混凝沉淀”和“高效改性吸附”工艺，优于《湖南省工业废水铊污染物排放标准》(DB43/968-2014)的要求。

1、开发的特殊性除铊药剂，实现短流程稳定净化含铊废水，优选氧化剂，精确化药剂投加量，实现含铊重金属废水的达标处理。

2、开发的改性巯基吸附处理工艺和装置，实现深度净化含铊废水。改性巯基吸附处理工艺和装置，应对水质水量变化，稳定达标排放，作为强化氧化混凝沉淀单元的保障设备，实现含铊废水深度净化处理。

3、对中小型涉铊污染企业开发含铊废水一体化装置，占地面积小、处理灵巧。通过在线 ORP 和 pH 从本质上协同控制反应的进程，提高技术的稳定性、普适性，自动化程度高，实现无人值守，装置具有占地面积小、处理灵巧等特点。

6003 沥青路面半柔性再生利用技术

所属战略性新兴产业领域：新材料

所属高新技术领域：环境保护

所属其他学科、专业领域：道路工程

单位名称：中公高科养护科技股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：交通运输部科技司

成果简介：

为提高沥青路面旧料再生利用率及价值，解决路面车辙、反射裂缝等早期病害，提升再生路面使用性能和耐久性，延长使用寿命。依托交通运输部西部养护专项“西部地区高等级公路养护技术研究(2007 318 223 02)”，经过三年研究，成功研发出沥青路面高性能半柔性再生利用技术。

成果创新性:

主要技术指标如下:

1、特种乳化沥青破乳速度为慢裂、可控，破乳时间为 4-8 小时；离子电荷为阳离子(+)，且与水泥可拌和，与水泥拌和试验的筛上残留物不大于 2%；蒸发残留物含量不小于 60%，其针入度、软化点和 5℃延度三大指标达到拌和型改性乳化沥青要求。

2、高性能半柔性再生面层混合料路用性能达到现行规范沥青中、下面层混合料技术要求，其中动稳定度达到 9000 次/mm 以上；实现沥青面层旧料掺配比例 50-80%，节约沥青和石料资源消耗 50%以上。

3、推荐设高性能半柔性再生面层的路面结构组合，保障在使用年限内车辙深度满足技术要求(不超过 15mm)，有效抑制旧路面裂缝向沥青面层反射，即设半柔性再生面层的路面结构可达到设计使用年限，且与同等常规路面结构实际使用寿命相比，可延长路面使用寿命 50%以上。

4、采用常温拌和与高性能半柔性再生混合料，整个施工过程只有运输、摊铺和压实机械存在废气排放，与热拌工艺相比，可降低碳排放与能源消耗 75%以上。

成果独占性:

沥青路面高性能半柔性再生利用技术涉及到 4 项国家专利，且均为我公司独有。

成果盈利性:

该研究成果在日兰高速公路日照段大修工程中应用,共拌制海母(HiRM)再生混合料9315吨,可节约石料资源为: $9315 \times 70\% = 6520.5$ 吨,每吨石料市场价格按70元,则节约直接工程费用为: $6520.5 \times 70 = 45.5$ 万元;可节约沥青资源为: $9315 \times 0.04 \times 40\% = 149.04$ 吨,每吨沥青市场价格按4800元,则节约直接工程费用为: $149.04 \times 4800 = 71.5$ 万元;可节约燃油消耗为: $9315 \times 0.006 = 55.89$ 吨,每吨燃油市场价格按3500元,则节约直接工程费用为: $55.89 \times 3500 = 19.5$ 万元;设高性能半柔性再生下面层的路面结构可延长使用寿命30%,四车道高速公路大修按800万元/km,则节约直接工程费用为: $800 \times 2 \times (1/15 - 1/19.5) = 24.5$ 万元。截止2010年底,全国高速公路里程达到7.4万km,每年大修工程比例按5%,利用该研究成果,则每年可节约直接工程费用为: $3700 \times 161/2 = 29.8$ 亿元。

成果持续性:

中公高科养护科技股份有限公司是以公路养护为主要业务,以路面技术状况评定为基础,开展装备研发、养护设计、养护工程、养护决策、养护管理信息化等方面的工作,在公路养护领域积累了丰富的经验。目前,已建成“公路养护技术国家工程研究中心”和“公路网智能养护技术及系统协同创新平台”,以此为依托,实现技术的持续研发、产品的更新换代、成果的市场转化。

成果先进性:

高性能半柔性旧路升级改造关键技术具有“高掺量、高性能、高价值,低能耗、低排放、低造价”特点。高性能半柔性再生混合料具有突出的抗车辙性能,通过设半柔性再生面层的路面结构组合科学设计,可有效解决我国沥青路面车辙病害问题,且高性能半柔性再生胶结料及其混合料具有微膨胀特性,可起到抑制裂缝扩展的预应力效应,有效延缓我国半刚性基层沥青路面的反射裂缝问题。

根据表面活性剂、聚合乳液与助剂乳化沥青的作用原理及工艺,配制出高性能半柔性旧路升级改造用的特种乳化沥青配制方案。将特种乳化沥青和水硬性胶结料组成的双胶结料,掺入回收路面旧料和新集料拌制混合料,选定现行规范密级配热拌沥青混凝土(AC-25或AC-20)矿料级配范围,采用击实法、马歇尔法和路用性能检验的综合设计方法,对半柔性路面再生混合料配合比进行设计和路用性能检验,提出高性能半柔性路面再生混合料路用性能要求。高性能半柔性路面再生面层具有模量刚柔适中的特点,具有突出的抗车辙性能,通过设半柔性再生面层的路面结构力学分析与试验研究,结合可能出现的损坏形式分析,提出其主导损坏形式及设计控制指标,采用断裂力学与疲劳理论,分析半柔性再生面层抑制旧路面裂缝反射的作用机理,结合疲劳寿命预估及试验段工程应用检验,给出设半柔性再生面层的路面推荐结构组合。本项目技术关键在于高性能半柔性旧路升级改造用的特种乳化沥青配制、混合料设计、路面结构组合及施工技术,在保证破乳速度慢裂、可控的条件下,实现与水泥可拌和,配制出半柔性路面再生用双胶结料。采用技术及产品调研、室内外试验研究与理论分析相结合方法,借助配备的先进试验测试与分析仪器,研究突破半柔性旧路升级改造的技术关键和难点,形成高性能半柔性旧路升级改造成套技术及核心材料。

本项目属于工程技术应用研究,其应用领域为各级公路沥青路面大修、改建或新建工程,以及水泥混凝土路面碎石化后加铺或直接加铺工程(“白加黑”)。

6004 全自动无动力集油器（油水分离器）

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：环境保护

所属其他学科、专业领域：物理学原理

单位名称：厦门洁绿宝环保科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：厦门市科学技术局

成果简介：

本项目产品为全自动无动力集油器，可以无需任何动力情况下，也无需添加任何化学试剂，实现餐厨废弃物的食物残渣与油脂、污水的有效分离，特别是油水分离，油水分离率高达 99%，并且本项目产品实现宽温工作，操作简便、安全、占地小。项目于 2009 年开始至 2011 年成型。2011 年申请“实用新型专利”已获授权，同期申请发明专利和 PCT（国际专利）均已通过实审。

成果创新性：

产品使用不锈钢或塑胶制成，材料坚固耐用，不受水流湍急限制，并且在压力舱通道中安装加热器，以消除温度过低导致油脂凝固，无法流动而影响分离效率。

成果盈利性：

公司建成一套完善的组织机构与工艺流程，强大的工程技术实力，优良品质管理，专业品牌运作策略和先进的生产制造设备。为了降低成本，提高公司盈利水平，公司产品在不锈钢材质基础上开发出以塑胶为主体的全自动无动力集油装置。此外，为了满足市场发展的要求和顾客的需求，公司成功开发出“简易版”产品。

成果持续性：

公司聘请一流的生产和开发技术人员，为生产高质量产品提供可靠的保证。公司现有大专以上学历技术人员占公司总人数的 61%。公司在第一代产品“全自动无动力集油器”基础上相继研发出第二代产品“餐厨垃圾三分离机”及第三代产品“餐厨垃圾螺旋机”目前正在申请国家发明专利。

成果先进性：

本产品利用重力势能，为集油器提供必要推动力，利用浅池沉淀原理，异向流分离原理和湍流边界层原理，实现油水分离，在不增加耗能的同时，实现餐厨废弃物的有效回收利用。目前，据调查，国内产品均采用电解或添加化学药剂进行分离。在国外市场：如日本精工科技公司采用“磁管控”对食物垃圾进行处理，由于采用微波处理，可同时杀死垃圾中的细菌并防止有害气体产生，体积如同复印机大小，可置室内，具有广泛的市场。

6005 一步法联产一水、七水硫酸锌新工艺

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：环境保护

单位名称：衡阳市凯威化工有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

成果创新性：

1、技术原理

①喷射自吸式空气催化氧化除铁砷装置：采用以气液剪切，乳化混合为特点的喷射自吸装置及在溶液中添加催化剂的方法，节约了成本、降低了能耗，铁渣易于过滤。同时由于 Fe^{3+} 能与 AsO_4^{3-} 离子形成稳定的固态 $FeAsO_4$ 沉淀($Fe^{3+}+AsO_4^{3-}=FeAsO_4$)，达到同时除铁、除砷的双重效果。

②硫化喷射乳化除重金属工艺：本工艺的硫化氢气体于废液的混合技术是采用锌盐，点解锌液除镉专利技术的设备设计技术，利用喷射抽吸和喷射剪切使得 H_2S 气体于废液充分混合乳化，使其达到最大接触面积，加快反应速度，缩短反应时间，使反应瞬间完成。硫化沉淀分离技术，采用锌粉置换、溶剂萃取使重金属充分分离。

③七水硫酸锌冷却结晶工艺：特征是它包括母液冷却器、七水硫酸锌冷却器和七水硫酸锌离心脱水装置及管路连接装置四部分构成了冷却结晶系统；通过四步工艺步骤实现了硫酸锌溶液转化为七水硫酸锌晶体。

④控制七水硫酸锌冷却结晶形状的装置以及冷却方式：采用两个或多个冷却器冷却水串联和转向操作：一是缩小冷却介质与被冷却的温差，降低晶核形成的速度和数量；二是转向操作主要是防止冷却器晶体结块和便于清理的作用。

⑤研制了一种有机载热体旋转干燥机。

2、项目产品七水硫酸锌性能指标

项目产品七水硫酸锌由常宁市质量技术监督局从公司成品仓库抽样，经衡阳市产商品质量监督检验所检测，结论为：本项目产品经检测，符合HG/T2326-2005标准要求，所检项目合格，主要技术性能指标为：七水硫酸锌含量(质量分数，下同)94.7%；锌(Zn)含量22.29%；铅(Pb)含量0.0011%；铁(Fe)含量未检出；水不溶物含量0.004%。

3、项目产品获得专利等知识产权状况

获得专利证书7项，其中发明专利证书3项，分别为：

发明专利：

- 1)一种控制七水硫酸锌冷却结晶形状的装置以及冷却方式，专利号 ZL201110443407.8；
- 2)七水硫酸锌冷却结晶系统和冷却结晶工艺，专利号 ZL201110443399.7；
- 3)喷射自吸式空气催化氧化除铁、砷方法及装置，专利号 ZL201110211243.6；

实用新型专利：

- 1)七水硫酸锌冷却结晶系统，专利号 ZL201120553487.8；
- 2)一种有机载热体旋转干燥机，专利号 ZL201120553494.8；
- 3)一种控制七水硫酸锌冷却结晶形状的装置，专利号 ZL201120553493.3；
- 4)一种改进型推料自动离心机，专利号 ZL201220592460.4。

成果独占性：

本项目产品申报专利7项，其中发明专利3项；授权专利7项，其中发明专利3项。本项目生产线经企业三十余年专业知识积累，自主设计、计算，再在机电设备市场采购电动机、减速机、燃煤加热炉、热板、无缝钢管等常用机电设备安装、调试建设而成。由于国内没有利用次氧化锌生产硫酸锌现成生产设备(线)可采购，仅靠挖取个别技术人员难以获取或复

制本项目技术。

成果盈利性：

1、盈利性分析

项目经湖南省环境保护厅组织专家验收，评价为：衡阳市凯威化工有限公司 1.5 万吨/年硫酸锌整合搬迁技改项目环境保护手续齐全，各项环保设施基本落实，主要污染物排放达到国家环保标准，符合建设项目竣工环境保护验收条件，项目竣工环境保护验收合格。一步法联产一水、七水硫酸锌新工艺实施与企业发明专利技术应用，新生产线同步建设，企业盈利能力大大增强。在近两年全国经济下行压力较大的情况下，企业生产线除检修外一直在生产，企业现已成为水口山地区经济效益较好的企业之一。

2、未来三年企业总成本费用

项目未来第一年，预计：外购原材料费 1232 万元；外购辅助材料费 280 万元；外购燃料动力费 96 万元；工资及福利费 252 万元；修理费用 56 万元；技术开发及其他费用 240 万元；经营成本 280 万元；折旧费 140 万元；摊销费 140 万元；利息支出 84 万元；总成本费用 2800 万元。

项目未来第二年，外购原材料费 1584 万元；外购辅助材料费 360 万元；外购燃料动力费 112 万元；工资及福利费 324 万元；修理费用 72 万元；技术开发及其他费用 320 万元；经营成本 360 万元；折旧费 180 万元；摊销费 180 万元；利息支出 108 万元；总成本费用 3600 万元。

项目未来第三年，外购原材料费 1760 万元；外购辅助材料费 400 万元；外购燃料动力费 120 万元；工资及福利费 360 万元；修理费用 80 万元；技术开发及其他费用 360 万元；经营成本 400 万元；折旧费 200 万元；摊销费 200 万元；利息支出 120 万元；总成本费用 4000 万元。

3、未来三年企业盈利情况

项目未来第一年，预计：营业收入 3500 万元；营业税金及附加 192.5 万元；总成本费用 2800 万元；利润总额 507.5 万元。

项目未来第二年，预计：营业收入 4500 万元；营业税金及附加 247.5 万元；总成本费用 3600 万元；利润总额 652.5 万元。

项目实施未来第三年，预计：营业收入 5000 万元；营业税金及附加 275 万元；总成本费用 4000 万元；利润总额 725 万元。

成果持续性：

一步法联产一水、七水硫酸锌新工艺开发过程中，企业获得“一种控制七水硫酸锌冷却结晶形状的装置以及冷却方式”（专利号 ZL201110443407.8）；“七水硫酸锌冷却结晶系统和冷却结晶工艺”（专利号 ZL201110443399.7）；“喷射自吸式空气催化氧化除铁、砷方法及装置”（专利号 ZL201110211243.6）三项发明专利；“七水硫酸锌冷却结晶系统”，专利号 ZL201120553487.8；“一种有机载热体旋转干燥机”（专利号 ZL201120553494.8）；“一种控制七水硫酸锌冷却结晶形状的装置”（专利号 ZL201120553493.3）；“一种改进型推料自动离心机”（专利号 ZL201220592460.4）四项实用新型专利。企业培养了技术五名技术骨干，持续创新能力大大增强。

成果先进性：

目前国内外硫酸锌的生产工艺基本上是硫酸锌酸浸双氧水除铁、砷、锌粉置换除重金属、蒸发浓缩、热结晶离心、干燥得一水硫酸锌；蒸发浓缩后冷却结晶脱水得七水硫酸锌。该工

艺除铁、砷、重金属处理剂耗量大成本高，且蒸发浓缩后只能单独产一水硫酸锌或七水硫酸锌，不能联产、效率低。

我公司有多年的硫酸锌生产经验，喷射自吸式空气催化氧化除铁、砷，七水硫酸锌冷却结晶工艺，控制晶体形状结晶方法，有机载热体旋转干燥机、改进型推料自动离心机等专利在实际生产中的应用，成功开发了一步法联产一水、七水硫酸锌工艺。该工艺的应用，既能降低处理剂费用，又能使七水、一水联产，提高生产效率，节约设备投资，降低了硫酸锌的生产成本。同时置换铜、铅、镉、镍、钴等稀贵金属，进行回收利用。公司现已建成一条年产七水、一水硫酸锌各 1.5 万吨的生产线。

6006 制革废液中铬（III）的资源化处理技术

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：环境保护

单位名称：湖南永清环保研究院有限责任公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

科技成果：

开发的含铬(III)重金属废水深度净化与资源化回用技术采用“碱解酸溶”和“萃取反萃取”技术，实现废水的深度净化，不产生含铬污泥，回收铬盐，有效的避免二次污染，大幅度降低运行成本。

1、碱解完成含铬废水处理、铬盐富集，废水中铬含量达到《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准》(GB 30486—2013)低于 1.5mg/L 的限值标准。

2、酸洗完成铬泥的溶解和水解，污泥中铬含量达到《城镇污水处理厂污泥处置 混合填埋用泥质》(GB/T 23485-2009)低于 1000mg/kg 干重的标准，污泥量仅为传统工艺的 10%以下，减量 90%以上。

3、萃取-反萃取实现铬盐分离纯化，回收铬盐产品，实现铬盐的零排放。

成果创新性：

1、碱解加热完成铬鞣废液预处理和铬盐的富集，实现废水净化

投加氢氧化钠调节铬鞣废液的 pH 值，投加氢氧化钠调节铬鞣废液的 pH 值，使游离态的铬以氢氧化铬形式沉淀出来，加热使蛋白结合态铬与蛋白质的结合松弛，与不溶于水的蛋白丝及结合铬的蛋白质一起通过压滤得到铬泥，实现铬盐富集，去除铬鞣废液中的水溶性杂质，废水中铬含量达到《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准》(GB 30486—2013)低于 1.5mg/L 的限值标准。

2、酸溶完成铬泥的溶解和水解，实现污泥无害、减量 90%

使用酸将过滤得到的铬泥溶解，使杂质与铬盐的配位结合发生断裂而实现分离，部分蛋白质发生水解，降低分子量，通过压滤得到污泥和含铬溶液，污泥中铬含量达到《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》(GB/T 23485-2009)低于 1000mg/kg 干重的标准，污泥量仅为初始量的 10%，减量 90%。

3、萃取-反萃取实现铬盐分离纯化，实现回收铬盐产品

利用氨基酸（多肽）可以被协同萃取剂所萃取，而三价铬不被萃取的特点，通过多级萃取将氨基酸萃取到有机相中，水相中只剩下三价铬离子，通过添加氢氧化钠得到碱式硫酸铬

产品，或者直接将三价铬盐浓缩液返回生产线直接使用。负载氨基酸的有机相用水在一定PH条件下将氨基酸反萃到水相，有机相中的萃取剂得到再生，并重复使用。

知识产权：

一种萃取装置 ZL201520170805.0

一种含铬皮革废水处理回收系统 ZL201520379737.9

一种分离皮革废水中氨基酸和三价铬的萃取回收装置 201520739923.9

成果独占性：

开发的“碱热消解-酸溶-萃取及反萃取”处理含铬废水工艺，结合碱解、酸溶、萃取及反萃取等关键技术的基本原理，开展前期的小试实验研究。实验中通过对反应过程和程度进行分析，以得出最优运行的工艺参数，并逐步拓展到中试实验和实际的工程当中。

本技术能够直接用于处理制革行业产生的含铬废水，同时可用于处理鞣铬污泥、含铬废水污泥等。

成果盈利性：

采用该技术进行制革行业含铬废水污染防治，能够实现含铬废水处理，减少铬泥产量，实现铬盐循环利用，相比传统方法，实现成本下降。

成果持续性：

在硬件实力方面，我司拥有湖南最大的企业实验室，软件实力方面，我司拥有创新能力强大的研发团队。这些是技术储备和持续创新能力的基础。前期一系列科研项目，已经通过由省科技厅组织的省级科技成果鉴定。技术研发是我司的重中之重，后续的优化研发会继续进行。

成果先进性：

1、技术先进性：针对制革行业含铬(III)废水特点，采用“碱热消解-酸溶-萃取及反萃取”工艺，实现废水净化；不产生铬超标污泥，减少污泥量90%，有效的避免二次污染，大幅度降低运行成本；回收铬盐产品新增经济效益。相比国内现行技术，回收铬盐，污泥无害及减量90%，运行成本降低50%；回收铬盐产品，新增收入30%。

2、环境指标实现对铬盐的循环利用，避免二次污染。

3、生态指标：为重金属污染治理提供支持，同时改善环境质量，符合“资源节约型，环境友好型”社会建设的内在需要，对于改善当地的生态环境具有积极意义。

6007 重金属污染土壤液体离子矿化稳定剂研发及产业化

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：环境保护

单位名称：永清环保股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：湖南省科学技术厅

成果简介：

科技成果：

1、开发一种用于镉污染土壤修复的液体离子矿化稳定剂及规模化应用（TR202）；开发一种用于高浓度铅污染土壤修复的液体离子矿化稳定剂（TR203）；开发一种用于生活垃圾焚烧飞灰稳定化处理的液体离子矿化稳定剂（TR206）；开发一种用于铬污染土壤修复的液体离子矿化稳定剂（TR204）。

2、开发出一种有机多磷酸盐分散剂，解决上述液体多组分药剂相容性差，易产生结晶和沉淀问题。

成果创新性：

鉴于传统粉末药剂与土壤不易混合均匀，作用效率慢，对土壤粒径要求高等情况，开发出四种用于铅、镉、铬污染土壤以及含铅镉污染飞灰的液体离子矿化稳定剂。所研发的有机多磷酸盐分散剂，能够解决传统液体药剂相容性差，易产生结晶和沉淀问题。

申报两项发明专利：一种用于铬污染土壤的修复药剂及修复方法和一种用于治理铅污染土壤的稳定剂及其应用。

成果独占性：

通过 Visual MINTEQ 软件对药剂与土壤中重金属反应机理及影响因素进行研究，使实验设计针对性更强，缩短研究周期；通过化学平衡方程和药剂吸附容量等，计算污染土壤重金属对药剂的理论需求量，合理设计药剂添加比例，针对性强、精准性高超过同类技术。复配药剂相互补充对重金属的稳定化作用。

成果盈利性：

液体药剂与土壤中重金属作用更直接充分，且能应用于原位修复，推动原位修复技术的发展。首次制定产品企业标准，形成了产品系列，保障了产品质量；建设了规模化生产线，与国内外产品比较有较好的成本优势和更高的修复效率。

成果持续性：

在硬件实力方面，我司拥有湖南最大的企业实验室，软件实力方面，我司拥有创新能力强大的研发团队。这些是技术储备和持续创新能力的基础。前期“重金属污染土壤离子矿化稳定化技术研究与应用”科研项目，已经通过由省科技厅组织的省级科技成果鉴定。技术研发是我司的重中之重，后续的优化研发会继续进行。

成果先进性：

我国的修复目标与国外相同污染物的修复目标相比更加严格，场地重金属污染土壤稳定化率 95%以上。养护时间为 1-2d。本技术在污染程度更高的情况下，处理效果更好，是国内领先的技术。

本项目研究的四种液体离子矿化稳定剂均实现了产业化生产，中试试验效果良好，其中 TR202 药剂实现了工程应用，成果达到了国内领先水平。

6008 周期循环静止沉淀矿井水处理工艺技术研究

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：环境保护

所属其他学科、专业领域：环境工程学、水处理

单位名称：黑龙江龙煤鸡西矿业有限责任公司

单位性质：企业

推荐单位：黑龙江省科学技术厅

成果简介：

1、研究的目的与意义

龙煤鸡西矿业有限责任公司共新建和改扩建 14 座矿井水处理厂，主要为混凝沉淀过滤工艺，处理后水用于一般工业用水。然而，随着矿井开采的机械化程度提高，乳化液污染程度增加，矿井水变得难以沉淀，对现有设备的处理能力和出水水质产生了严重影响，迫切需要一种新的工艺、设备或方法来解决这个问题。在这种背景下，龙煤鸡西矿业有限责任公司节能环保部和黑龙江科技大学开展了对矿井水处理新技术和方法的产学研研究，并提出了周期循环静止沉淀矿井水处理工艺技术。

2、技术原理及性能指标

该项目采用多个（2 个以上）小的静止沉淀池代替传统一个大型沉淀池，通过程序控制实现每个小池依次进水、静止沉淀、排泥和滗水操作，并周期循环地运行下去；

两池循环静止沉淀，每池进水时间为 15min，静沉时间为 14min，排泥时间 1min，即周期循环时间为 30min；单池表面负荷设计为 $10\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ ，清水层形成速度 $3.3\text{mm}/\text{s}$ ，周期内清水层形成综合速度为 $1.67\text{mm}/\text{s}$ ；反应池的处理能力=单个沉淀池处理能力×N；单池静止沉淀时间=单池进水时间×N；单池滗水时间=单池进水时间。

3、技术的创造性与先进性

与国内外采用数值模拟和加导流板来降低紊流、绕流的影响而改善沉淀池的沉淀效果的方法不同，静止沉淀通过静止沉淀实现了絮凝体的自由沉降，消除了水流对絮体的携带作用，解决了含乳化液、高灰矿井水难沉降及现有设备不能长时间连续运行问题；表面负荷和体积负荷较传统沉淀池提高 10%以上，静止沉淀池出水浊度 $<3\text{NTU}$ ，大大好于传统沉淀池。

该技术丰富了矿井水和给水处理技术，成果达到了国内外同行业水处理研究先进水平。

4、技术的成熟程度，适用范围和安全性

进行了工业化应用，处理能力和出水水质稳定，运行安全可靠，主体设备一键化运行，操作简便、自动化程度高；该技术非常适合矿井水、各种难沉降污水及地表水的处理。

5、应用情况及存在的问题

东海矿矿井水处理厂采用本技术改造后，设备处理能力和出水水质显著提高。年产净水 43.2 万吨，年获得经济效益 168.48 万元。另外，还应用本技术在东山矿建成处理能力为 $200\text{m}^3/\text{h}$ 的矿井水处理厂，应用前景广阔、推广价值较高。

存在问题：自动化程度较高，对企业的技术维修能力要求较高。

成果创新性：

1、静止沉淀池实现了微絮体自由沉淀，沉淀池的表面负荷和体积负荷较相同容积的传统沉淀池提高 10%以上，静止沉淀池出水浊度 $<3\text{NTU}$ ，较传统沉淀池（ 10NTU ）有较大提高；

2、多个静止沉淀池的周期循环操作；

3、解决了传统混凝沉淀法处理高灰、低浊、含乳化液矿井水中微絮体不能有效沉降的问题以及设备连续运行时间短的问题。

成果独占性：

1、具有进水和滗水、静止沉淀、排泥功能的静止沉淀池；

2、采用 PLC 对多个沉淀池的进水、滗水、排泥进行循环操作，实现絮体自由沉淀过程的周期循环工艺控制技术。

成果盈利性:

经过三年的运行实践,周期循环静止沉淀矿井水处理工艺能使沉淀池中的微絮体处于自由沉降状态,消除了水流对微絮体的扰动影响,提高了设备的处理能力和处理效果。

成果持续性:

利用周期循环静止沉淀技术对东海矿山下矿井水处理厂进行技术改造,采用多个(2个以上)小沉淀池代替传统一个大型沉淀池,通过程序控制实现每个小池依次进水、静止沉淀、排泥和滗水操作,并周期循环地运行下去,大大改善了难沉淀悬浮物矿井水的处理的效果。

成果先进性:

该项目解决了难沉淀矿井水的处理难题,适于难沉淀矿井水的处理,提高了矿井水处理设备的处理能力,提高了矿井水处理出水水质,提高了企业的经济效益、社会效益和环境效益。对节能减排和保护水资源、改善环境都具有重要意义。该研究成果达到了国内同行业水处理研究先进水平。

七、现代农业

7001 FZX 防破碎自流式卸料器

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：现代农业

单位名称：黑龙江中良仓储技术工程有限公司

单位性质：企业

推荐单位：国家粮食局仓储与科技司

成果简介：

随着我国粮食流通体制改革的进行，国家先后投资建设 900 亿斤仓容粮储备库。为适应粮食仓储现代化要求，国家投资建设的各类型粮食筒仓其平均高度在 15 米以上，有的高达 30 多米。这些粮食筒仓具有仓容量大、便于机械化作业和通风、熏蒸、测温、倒仓等现代化长期保管要求。但随之而来产生一个严重问题，即是由于仓体高度大，按传统的粮食入仓形式粮食按自由落体加速度轨迹高速运动而产生的碰撞力使粮食颗粒破碎较位严重，尤以玉米为突出。同时，仓体高大，粮食入仓自动分级现象较位显著，对粮食长期保管极为不利。针对这一严重问题，由省粮食局基建处，仓储处同时给我公司下达此项攻关任务。中良公司经过广泛的调查研究和实地考察试验，研制了 FZX 型防破碎自流式卸料器，利用粮食溜管内设置特殊结构，有效地控制粮食流体的降落速度，从根本上解决了粮食入仓产生的破碎和自动分级问题。

FZX 防破碎自流式卸料器使用面广，造价低，安装方便，无需操作管理，可广泛应用于粮食仓储及其它颗粒物料储备设施。具有可观的经济效益，市场前景非常广阔。

由于本设备的独特结构和优越的保粮性能，现已广泛地应用于粮食仓储及其他颗粒状物料储备设施。黑龙江省呼兰粮库、双城粮库、密山粮库、虎林东方红粮库、内蒙古赤峰粮库等多家省内外库点在应用本设备后，一致认为设备运行安全可靠，锥斗角度可调，结构新颖，无需能源，有效地防止入仓粮食的破碎和自动分级问题，保证了安全储粮和粮食品质，给粮库带来了巨大经济收益。

中良公司作为认定的高新技术企业，公司的这项成果获评国家重点新产品（2003ED164006）、授权实用新型专利一项（ZL02211033.X）、获推荐黑龙江省技术技术进步奖、通过黑龙江省科技厅成果鉴定。

成果创新性：

1、无动力驱动。本设备在无动力驱动的情况下，同样完成粮食及其颗粒状物料的降速作用，且节省能源。

2、本设备采用自流方式，使粮食及其颗粒状物料自由地减速，在椎体隔板处按一定规律自然下落。

3、结构简单独特、使用可靠、安装方便、造价低廉。

4、基本无破碎率，领先国内现有同类产品。

5、无传感器，无控制系统。

6、对不同粮食品种，可调整粮食下滑角度，操作极为简便。本设备根据粮食等颗粒状物料的不同品种，在结构上安装了角度调节器，可任意调整粮食等物料的下滑角度，调整下落速度，以保证粮食等物料不同品种的使用。

7、无故障运行，故障率近似于零。

成果独占性：

本成果攻克了多项关键技术，在技术上难以复制。具体技术指标如下：粮食自由落体至地面的瞬间速度为 17.15 米/秒；破碎率增值 4%。粮食经卸料器至地面瞬时速度 3 米/秒；破碎率增值 0.3%。

成果盈利性：

本成果具有可观的经济效益，市场前景非常广阔。就粮食入仓无破损一项，如果 900 亿斤建仓中仓高超过 15 米占 450 亿斤，传统方式破碎为 2%，约为 9 亿斤。采用此设备每次装粮可挽回经济损失 2 亿元左右，而该设备造价仅仅为步进式等其他方式的 40%左右，同时，没有维修及操作费用的支出，可安全使用 10 年以上。

成果持续性：

本成果技术储备雄厚，多次获奖和拥有多项专利等知识产权，具备持续创新能力。中良公司是具有很强的技术实力和技术研究产品制造加工队伍的高新技术企业，市场竞争能力强，公司的这项成果获评国家重点新产品（2003ED164006）、授权实用新型专利一项（ZL02211033.X）、获推荐黑龙江省技术技术进步奖、通过黑龙江省科技厅成果鉴定。

成果先进性：

目前，我国建设成的系统粮食流通设施的共同任务是通过建设粮库、码头、购置车、船将国内产区和进口粮食以较低的流通成本，运至销区以保障国民经济对粮食的需求。这些粮库的粮食作业，包括接收、处理、搬运、进、出仓直至发放等全过程，都是机械化、自动化的；与之相配套的粮仓，基本都是圆筒仓，其高度与直径之比范围 0.7-3。粮食从仓顶下落入仓的高度范围为 15m-40m。粮食在机械化的搬倒作业中，破碎率增加，尤其是玉米的破碎率增加较大。

中良公司经过广泛的调查和实地考察试验，研制了 FZX 型防破碎自流式卸料器，有效地控制粮食流体的降落速度，从根本上解决了粮食入仓产生的破碎和自动分级问题。

经调查研究和设计试制、试验测试，FZX 防破碎自流式卸料器是一种结构简单独特，适用面广无需操作管理并能确保不同品种粮食高位入仓自身不产生破碎和自动分级的理想设备。今后的发展方向是将设备向更小巧便捷、安装方便灵活和标准化、系列化方向努力，创造出新的类型适应国内外粮食仓储工作的需要。本成果处于国内先进水平。

7002 大产量低温循环谷物干燥机

所属战略性新兴产业领域：高端装备制造

所属高新技术领域：现代农业

单位名称：无锡中粮工程科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：国家粮食局仓储与科技司

成果简介：

立项名称：大产量低温循环谷物干燥机

研究起止日期：2013 年 11 月至 2015 年 4 月

针对目前我国烘干设备存在的普遍问题，成功研制出了大产量低温循环谷物干燥机，有效解决了国外及现有国产谷物烘干机在粮食干燥中出现的效率低、机体大等问题，该技术采取缩短谷物缓苏时间、延长干燥时间以及国内首创的提升机设置于干燥机机体内部的设计原则，采用了干燥提升一体化、余热二次利用、持续及时的杂质风选清理、顶部谷物均匀分布、热量减损技术装置、智能化自动控制、操作自动化等现代技术，设备结构紧凑、合理、产量大、智能化程度高、操作维修方便、节能高效安全，是国内唯一可提供室内型和户外型两种机型的技术设备。该成果共获得《大产量低温循环谷物干燥方法、干燥设备及其安装方法》（ZL201410127259.2）、《大产量低温循环谷物干燥设备》（ZL201410126636.0）2项发明、《大产量低温循环谷物干燥设备》（ZL201420153281.X）1项实用新型和《谷物干燥机》（ZL201430072248.X）1项外观设计共4项专利授权，对推动和提升粮食工程化战略具有重大意义。该设备广泛适应于稻谷、小麦、大豆、玉米、大麦、油菜籽、种子等谷物的干燥领域，适用性广。经过对8000吨水稻、1万吨小麦干燥的实际应用，操作方式和技术指标都达到了理想效果，设备的推广应用前景广阔。

成果创新性：

该成果共获得《大产量低温循环谷物干燥方法、干燥设备及其安装方法》（ZL201410127259.2）、《大产量低温循环谷物干燥设备》（ZL201410126636.0）2项发明、《大产量低温循环谷物干燥设备》（ZL201420153281.X）1项实用新型和《谷物干燥机》（ZL201430072248.X）1项外观设计共4项专利授权，对推动和提升粮食工程化战略具有重大意义。主要创新点如下：

- 1、低温循环式室外型干燥机为国内首家研制；
- 2、设置多层干燥段，在保证谷物干后品质的前提下，大大提高降水速率；
- 3、提升机设置于干燥机机体内部为国内首创；
- 4、客户可根据实际需求自由选择上、下部出粮方式；

5、采用模块化安装方式减少现场的安装工作量，提高安装的安全性能，减少现场安装的占地面积。

成果独占性：

我公司通过对粮食储备库（公司）、粮食加工厂、大型农场等需要大产量干燥机的客户群现场调研，掌握了客户对低温循环式烘干机的性能需求状况，并对市场上现有低温循环烘干设备的原理，结构进行了消化吸收，专门聘请了日本拥有30多年低温循环烘干设备开发设计经验的技术人员加入研究团队，拥有自主知识产权，获得4项授权专利。

成果盈利性：

该谷物干燥机的普及可减少晒场用地（规模种植地区的晒场与粮食种植面积比为1%—1.5%），一台12吨干燥机能满足600亩粮食种植面积的干燥作业，可置换出6亩晒场，以江苏省3000万亩水稻面积为例，可节约晒场用地30万亩。

我国稻谷年总产量约4000亿斤，因晾晒不及时造成的稻谷霉变损失为5%。减少的粮食损失按霉变损失的10%计算，共减少损失100万吨，每斤水稻按0.7元计算，共减少损失14亿元。

成果持续性：

随着国家对农业的大力扶持，烘干机市场需求的日益变新，人们对烘后粮食质量的要求不断提高，原有低温设备的烘干效果、烘干率、烘干不均匀度、破碎率、爆腰率及产量已经

远不能满足实际的生产需要，新型大产量低温循环谷物干燥机投入市场是适合我国国情的，也是大中型粮食储备库和各地农场所急需的。

成果先进性：

目前我们国内主要代表性烘干设备有：高温连续式烘干机和低温循环式烘干机。高温连续式烘干机虽处理量大、烘干速度快，但是烘干后粮食品质较差；低温循环式烘干机虽处理量不如高温连续式，而且烘干速度慢，但是烘干后粮食品质较优。该项技术有效解决了上述两种烘干设备存在的不足，从结构设计、工艺配备、智能化控制系统、模块化安装、中试等方面进行深入研究，开发出了符合市场需求的新型干燥机装备——具有烘干均匀、烘干效率高、智能化程度高、结构结实、耐磨性好、安装方便、操作简单、处理量大、运行稳定及维护少、干燥后粮食品质好等特点。

7003 海螺望春花蕾用林栽培模式研究

所属高新技术领域：现代农业

单位名称：怀宁县望春花绿化工程有限公司

单位性质：企业

推荐单位：国家林业局科技司

成果简介：

“海螺望春花蕾用林栽培模式研究”项目是由怀宁县林业局 2003 年《关于下达怀宁县 2003 年林业科技示范项目计划的通知》（怀林字〔2003〕18 号）下达给怀宁县望春花绿化工程有限公司的林业科技推广示范项目。项目承担单位怀宁县望春花绿化工程有限公司会同协作单位怀宁县林业科技中心、安徽农业大学通过在怀宁县建立海螺望春花蕾用林的栽培技术与模式进行试验研究与示范，对其生物学、生态学和品质特性作出总结。项目研究从 2003 年 3 月开始到 2014 年 3 月结束，从种源选择、立地条件、密植丰产、嫁接早产、矮化稳产、抚育管理等方面进行探索研究，并形成了海螺望春花蕾用林丰产栽培技术体系。认为该品种具有花朵大、花量多、花香浓、花瓣肥原等特点，为安徽怀宁特有品种，为大面积推广海螺望春花蕾用林创造了条件，从而提高了蕾产量，为当地创造了巨大的经济效益。

“海螺望春花蕾用林栽培模式研究”项目于 2014 年 3 月 10 日获得安徽省科学技术厅颁发的成果证书（证书编号 14—009—01）。

成果独占性：

按关键词和学科分类法，检索有关望春花蕾用林丰产栽培方面的文献，类似本项目在怀宁县丰产栽培技术，使海螺望春花丰产、早产、稳产的研究，国内尚未见有文献报道。

成果盈利性：

通过该项目的研究与示范，根据不同立地条件下，采用反坡梯田整地和施肥、矮化密植造林地的试验研究与示范，总结形成了海螺望春花蕾用林丰产栽培技术，处于国内领先水平。目前该品种累计带动怀宁县周边 6000 余亩的发展，社会、经济和生态效益显著，应用前景广阔。

成果持续性：

通过对海螺望春花蕾用林栽培模式的试验研究与示范，研究出海螺望春花最适宜的栽培

条件为：海拔 100—300m，5—15° 阳面中下坡，PH 值 5.5—6.5 的黄棕壤，该品种集药用、观赏、水土保持等于一体的特殊效益，使得其开发价值越来越大。从长远来看，该研发成果对于开发地方特色树种，促进地区经济发展，有利于广大林农快速脱贫致富，同时具有改善、美化生态环境，促进当地社会经济可持续发展。

成果先进性：

按关键词和学科分类法，检索有关望春花在国内栽培试验方面的文献，类似本项目海螺望春花蕾用林栽培模式研究及丰产栽培技术，使海螺望春花 5 年即可采蕾药用，8 年经济效益达到最高，在应用了本项目的相关技术创新后可使药蕾产量提高 40% 的研究，国内尚未见有文献报道。

7004 利用超高压酶解制备玛咖酒的技术及其产业化研究

所属战略性新兴产业领域：生物

所属高新技术领域：现代农业

单位名称：甘肃省轻工研究院

单位性质：企业

推荐单位：甘肃省科学技术厅

成果简介：

成果创新性：

在常规的玛咖浸加工生产工艺中，只是将玛咖切片或粉碎后加白酒浸泡，产品只能提取玛咖中的少量营养成分，未能对玛咖进行高效利用，造成了珍贵原料的浪费，且容易出现滋气味差，玛咖的辛辣味重等问题。本课题采用超高压生物反应器酶解玛咖块根粉末后再进行浸泡的技术，最大限度地提取玛咖中的总生物碱等有效成分。本课题的实施，缩短了玛咖酒生产工艺环节，提高了原料利用率，优化了玛咖酒的生产工艺，提高了产品中有效成分含量，开创了新的加工手段，节约了生产成本。课题旨在利用当地优势新兴资源，走精深加工增值之路，有效控制生产工艺中的每一个环节，确保产品质量，提高产品的科技含量和附加值，增强企业市场竞争力，同时带动永登县及周边玛咖产业健康发展，为农业增效、农民增收做出贡献。

成果独占性：

1、本课题通过加工试验研究，确定了玛咖酒生产工艺流程及参数：

(1) 工艺流程如下：

原料→粉碎→加酶、活化→酶解→加蒸馏酒、浸泡→过滤→包装→成品入库

(2) 最佳酶解压力：110Mpa

(3) 最佳酶解温度：60℃

(4) 最佳乙醇体积分数：60%Vol

2、通过本工艺技术研究，极大地提取了玛咖中的有效成分，总生物碱提取率可达到 70% 以上，同时兼顾了产品的口感。

3、企业充分利用当地新兴玛咖资源，研制生产出更加绿色、健康的玛咖酒，通过该技术的研发，促进了玛咖深加工产业技术和地方经济的发展，为企业、社会创造更多经济效益。

成果盈利性：

以企业年加工生产玛咖酒 200 吨计算，参照国内普通玛咖酒售价：100 元/瓶·500ml 计算，年新增销售收入 4000 万，新增利税 820 万元。课题实施后，可直接提供 60 个就业岗位，工资及福利平均按 28000 元/年计，而且玛咖种植和运输需要大量的人力，在加工销售旺季可安排就业人数约 30 个，按 2000 元/人.月计，年度工资总额达到 186 万元。

成果持续性：

兰州九香玫瑰生物科技有限公司已在永登县建起千亩玛咖种植基地，同时计划在永登县和天祝藏族自治县接壤区域发展玛咖种植基地 5000 亩，在甘南发展玛咖种植基地 5000 亩，使玛咖总种植规模达到 1 万亩。种植基地的建设为玛咖酒的研发提供了充足的原料保障。兰州九香玫瑰生物科技有限公司还计划在永登县建设玛咖精深加工项目，将在甘肃当地生产玛咖切片、玛咖冻干粉、玛咖含片、玛咖口服液及玛咖胶囊以及玛咖叶精深加工生产线建设。课题产品质量稳定，工艺技术成熟，成果推广转化企业条件具备，成果转化后产品市场前景看好。

成果先进性：

本课题的研究目的为开发利用甘肃省永登县新引种玛咖资源，提高玛咖经济附加值和科技含量，推动玛咖产业发展。通过考察分析，课题拟定进行玛咖酒的研发，在对传统的工艺基进行了原料配方、生产工艺的大胆改进，将生物工程引入配制酒的生产工艺，开发出具有滋补强身、增强精力、改善性功能、提高生育力、调节内分泌的玛咖酒。课题确定出玛咖酒加工的工艺流程与具体技术参数：最佳酶解压力 110Mpa，最佳酶解温度 60℃，最佳乙醇体积分数 60%Vol。该产品设计、生产及检验标准均符合产品制造标准：GB2757-2012《蒸馏酒及其配置酒》的要求。产品实现了两大突破：玛咖总生物碱提取率高，达到 70%以上，营养成分保留较多；色泽金黄透亮，具有玛咖酒特有的辛辣气味和白酒的香气，口感醇厚绵甜，入胃暖热清新，留香持久。

7005 粮食通风干燥技术与设备应用开发

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：现代农业

单位名称：黑龙江中良仓储技术工程有限公司

单位性质：企业

推荐单位：国家粮食局仓储与科技司

成果简介：

国粮办管[2002]189 号有关于 2001 年 200 亿斤仓容国家储备库黑龙江虎林东方红和密山两个限下建设项目概算调整复审意见的通知。成果简介如下：

1、项目所属学科领域：农业-粮食储藏干燥。

2、主要技术内容：该项目是根据我国水稻等低水分粮食品种干燥的实际需要，结合我国的气候特点和水稻干燥时对品质的严格要求，以砖筒仓、房式仓、浅圆仓、立筒仓和钢板仓为结构平台，利用自然空气为干燥介质，创新地设计、研制出一整套适合我国国情的粮食通风干燥技术装备与智能化动态远程监控系统。该系统包括减压装置、立管口径向多环进、排风网络结构和辅助加热系统，通过深层通风网络结构动态受力分析、建立数学模型、计算机控制和管理、软件开发及参数优化、小型数字气象站应用等，保证了通风干燥后的粮食水分均匀，品质优良，延缓粮食品质陈化。

3、应用推广及经济效益情况：三年来黑龙江省密山粮库和虎林东方红粮库推广应用 4 对仓储干燥水稻 3.52 万吨，效果很好，经济效益明显，较烘干机每吨成本节约 46%。企业综合增效 167.01 元/吨，两库累计增加经济效益 587.8 万元，尝到了科技增效带来的甜头，库领导希望省市粮食局领导增加技术设备投入。适合黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古和长江中下游水稻产区干燥，技术覆盖面广。随着技术进一步推广，应用前景广阔。

4、历年获奖与知识产权情况：《国家科技成果重点推广计划》项目“粮食通风干燥技术与设备”的技术依托单位、收入国家粮食局编著的国帑兴仓 固本宁邦、黑龙江省科学技术进步三等奖、中国粮油学会科学技术三等奖、获批国家级星火计划（2006EA164008）、获批国家级星火计划（2003EA164002）、获批国家级星火计划（2007EA164015）、授权发明专利（ZL200510010545.1）、授权实用新型专利（ZL03260320.7）、高新技术企业认定证书（0623010A0099），发表相关论文 3 篇，获国家级科学技术进步奖推荐。

成果创新性：

1、该项目从工艺上打破原有垂直通风薄层干燥的传统方法，在国际上首次创造性提出并实现了深层粮食径向立管式多环通风干燥新工艺。

2、通风管道采用轻钢网架结构，设置了在卸粮过程中起关键作用的减震装置，改善了管道系统的受力状况，从而保证了整体结构的安全稳定，成功地解决了通风管道的设置和结构设计，使通风干燥后的粮食品质得到了保证。

3、将计算机实时控制应用于通风干燥仓。

4、通风干燥后水稻的整精米率、发芽率等主要质量和品质指标明显优于高温快速烘干机烘干的水稻。

5、单位水分的吨粮电耗优于现行《储粮机械通风技术规程》规定的降水通风指标。运行费用比烘干机有较大幅度降低，经济效益显著。

成果独占性：

本成果攻克了多项关键技术，在技术上难以复制。主要有：立管式多环径向通风管网，解决了深层粮堆均匀通风降水厚度不超过 4m 的技术难度，通风粮层 10m，无死角；按砖筒仓粮食出仓操作规范，仓中心出粮口的风管底部受到自重和粮食下滑摩擦下坠力及侧向压力最大，致使管道不稳定易破坏。针对这一实际问题，我们研究设计了减压卸料装置，有效改善了管道条的受力条件。

成果盈利性：

粮食通风干燥仓在五常华润五丰米业、密山和虎林东方红粮库已成功应用，实践证明给企业带来了成本的下降和工作效率的提升。其中，粮食通风干燥技术与设备在黑龙江省密山市密山粮库和虎林东方红粮库共应用 8 套，经过三个生产年度的实际应用收到了良好的效果，两库累计增加经济效益 587.88 万元。

成果持续性：

本成果技术储备雄厚，多次获奖和拥有多项专利等知识产权，具备持续创新能力。《国家科技成果重点推广计划》项目“粮食通风干燥技术与设备”的技术依托单位、收入国家粮食局编著的国帑兴仓 固本宁邦、黑龙江省科学技术进步三等奖、中国粮油学会科学技术三等奖、3 项相关知识产权列入国家级星火计划、授权一项发明专利（ZL200510010545.1）、一项实用新型专利（ZL03260320.7）、高新技术企业认定证书（0623010A0099），发表相关论文 3 篇。

成果先进性:

目前,多环立管式径向粮食通风干燥仓成套技术设备属国内外首创,经济效益明显优于传统烘干机。该项技术填补国内外空白,属国内、内外领先水平,促进粮食低温通风干燥水平的跨越式发展,市场推广潜力巨大。

7006 马铃薯脱毒种薯快速高效选育技术与应用

所属战略性新兴产业领域:生物

所属高新技术领域:现代农业

单位名称:甘肃凯凯农业科技发展股份有限公司

单位性质:企业

推荐单位:甘肃省科学技术厅

成果简介:

1、任务来源。本项目属于甘肃凯凯农业科技发展股份有限公司自选课题。

2、应用领域和技术原理。本项目属于农业科学技术领域;技术原理为:茎尖组织培养、无土栽培、覆盖抑蒸、平衡施肥。

3、性能指标

1)、“MS+NAA2ml/l+活性炭 2mg/l”脱毒马铃薯组培苗繁育生产培育基,繁育生产周期为 15 天左右,年平均繁育组培苗 3166.7 万株、繁育原原种 1 亿粒以上。

2)、“脱毒马铃薯原原种+黑地膜覆盖+一平露三垄膜四侧播”脱毒马铃薯原种高产繁育技术,亩种植密度为 132000 株,平均亩产 3531 公斤,较对照平均亩产 2500 公斤亩增产 1031 公斤,增长 41.2%。

3)、项目区马铃薯良种率测土配方施肥技术应用率、病虫害防治率均达到 100%,脱毒种薯应用率达到 65%,地膜覆盖率达到 41.2%。

该项目是国家星火计划(2011GA860003),课题立项名称为《马铃薯脱毒种薯繁育基地建设及产业化开发》

成果创新性:

提出了“脱毒马铃薯原原种+黑地膜覆盖+一平露三垄膜四侧播”脱毒马铃薯原种高产繁育技术。创新点:项目实施前,选用地膜为 80cm 宽或 120cm 宽白色地膜,采用带幅为 100cm 的半膜单垄 2 行种植,或带幅 110cm 的全膜双垄侧 2 行种植,项目实施后,改白色地膜为幅宽 120cm 的黑色地膜,改带幅 100cm 的半膜单垄 2 行种植或带幅 110cm 的全膜双垄侧 2 行种植为带幅为 160cm 的一平露三垄膜四侧播栽培技术。

成果独占性:

公司创建以来,一直从事马铃薯脱毒苗、原原种及一级种生产繁育及销售工作,积累了丰富的马铃薯种薯繁育生产经验和项目实施管理能力。2011 年以来,公司总结生产实践,改进提高生产技术,年生产马铃薯脱毒组培苗达到 1 亿株以上、原原种 1 亿粒以上、原种 17000 吨以上,特别是应用“MS+NAA2ml/L+活性炭 2ml/L”培养基繁育组培苗后,由于缩短了组培苗繁育周期,显著提高了组培薯繁育能力。

成果盈利性:

通过项目的实施,是安定区脱毒马铃薯应用由 2010 年的 65 万亩,发展到 2013 年的 100

万亩；全区马铃薯平均亩产由实施前的 1178.8 公斤提高到 1350 公斤，平均亩产增产 171.2 公斤，增幅 14.5%，总增产马铃薯鲜薯 17941.76 万公斤，显著提高了项目区马铃薯生产水平。三年累计新增总产值 11293.58 万元，新增总纯收益 3549.83 万元。

成果持续性：

本项目研制的脱毒马铃薯组培苗快速繁育培养基配方，可适宜在具有马铃薯生产条件的所有区域应用；研制的“脱毒马铃薯原原种+黑地膜覆盖+——平露三垄膜四侧播”脱毒马铃薯原种高产繁育技术，可适宜在年降雨量在 300-500mm 的干旱半干旱地区推广应用。

成果先进性：

目前，在世界上几乎所有的马铃薯生产国际都采用这一技术。我国在 20 世纪 70 年代初由吉林农业大学、辽宁省农科院和黑龙江省克山农业科学院研究所对茎尖组织培养进行了初步试验，自 1974 年开始，中国科学院植物研究所、微生物研究所、动物研究所、黑龙江省克山农业科学研究所、内蒙古乌兰察布盟农科所以及内蒙古大学等单位协作，开展了茎尖组织无病毒种薯的技术和应用研究，1976 年在内蒙古建立了我国第 1 个马铃薯脱毒原种场，从而开始了我国无病毒种薯的生产时代。本公司在总结前人技术成果和生产实践的基础上，研制出的“MS+NAA2ml/L+活性炭 2mg/L”培养基，将组培苗繁育周期缩短至 15 天，繁育代数提高了 1 倍，生产成本降低了 32%，移栽成活率提高 10%，在目前众多的马铃薯脱毒组培苗繁育用培养基中尚属繁育周期最短、繁育成本最低的培养基。

7007 玛咖咖啡的研发

所属战略性新兴产业领域：生物

所属高新技术领域：现代农业

单位名称：甘肃省轻工研究院

单位性质：企业

推荐单位：甘肃省科学技术厅

成果简介：

成果创新性：

项目采用低温粉碎、超高压及真空干燥技术提取玛咖有效成分，显著提高了玛咖生物碱的提取率，提高了产品的质量，降低了玛咖营养成分在加工阶段损耗。

本课题研究开发以甘肃玛咖和咖啡粉为原料，通过试验研究玛咖提取物、咖啡粉、植脂末和糖粉的添加量对玛咖咖啡品质的影响，经过单因素和响应面试验确定玛咖咖啡的最佳配方，加工成一种便于携带，方便冲调，在上班、休闲时间均可享用的一种固体饮料速溶玛咖咖啡。本发明的关键技术采用低温粉碎、超高压及真空干燥技术制得玛咖提取物，将营养成分在加工阶段损耗降低为“零”，再通过与纯咖啡粉、植脂末、糖粉进行调配，最终制得玛咖咖啡。产品香气浓郁，口感醇厚，兼具保健养生功能，适合大众消费者饮用。

成果独占性：

主要论点论据项目采用低温粉碎、超高压及真空干燥技术提取玛咖有效成分，显著提高了玛咖生物碱的提取率，提高了产品的质量，降低了玛咖营养成分在加工阶段损耗。对玛咖有效成分提取的关键的工艺技术参数进行了优化，确定出玛咖有效成分提取关键技术的工艺流程与具体技术参数：采用超高压提取玛咖生物碱，提取温度 25℃，料水比 0.11，真空干

燥时间为 3.09h，最佳配方为玛咖提取物：纯咖啡粉：植脂末：糖粉=1:10:30:35，此时玛咖咖啡的综合评价最高，产品气味馥郁芳香，口味醇厚浓郁，具有玛咖特有的优良风味。

成果盈利性：

以企业年加工生产玛咖咖啡 60 吨计算，参照国内锁阳咖啡的包装规格 100 元/盒·10g×15 袋计算，年新增销售收入 6000 万，新增利税 1240 万元。课题实施后，可直接提供 80 个就业岗位，工资及福利平均按 30000 元/年计，而且玛咖种植和运输需要大量的人力，在加工销售旺季可安排就业人数约 30 个，按 2000 元/人·月计，年度工资总额达到 258 万元。

成果持续性：

本课题通过采用低温粉碎、超高压提取及真空干燥技术，提高了玛咖有效成分的提取率，确定了提取玛咖有效成分的最佳工艺，研发出了一款方便携带和食用的新型玛咖保健产品，为玛咖的加工业提供了可靠的技术支撑，为玛咖保健产品的多样化发展提供了可参考的方向，同时也为科研项目开发思路起到示范带头作用。

根据基础试验确定关键工艺参数，通过小试和中试试验验证，产品质量稳定，课题研究技术成熟，便于技术推广。

成果先进性：

近年来有关玛咖的保健产品在国内外形成了热门话题，目前关于玛咖保健产品的研发有一定基础，但以玛咖酒类产品为多，产品比较单一，携带和食用不方便。本课题采用低温粉碎、超高压提取及真空干燥技术制得玛咖提取物，提高了玛咖生物碱的提取率，通过单因素试验和响应面分析，确定了提取玛咖有效成分的最佳工艺，以玛咖提取物和咖啡粉按一定比例混合，研发出一款新型的玛咖保健产品——速溶玛咖咖啡，解决了食用不便的问题，为玛咖保健产品的多样化发展提供了可参考的方向，在国内及国外属首创。

7008 农村科学储粮技术与设施

所属战略性新兴产业领域：节能环保

所属高新技术领域：现代农业

单位名称：黑龙江中良仓储技术工程有限公司

单位性质：企业

推荐单位：国家粮食局仓储与科技司

成果简介：

2010 年 10 月，国家投入 1830 万元，由农业部规划设计研究院组织国内七家科研单位和科技创新型企业，立项《适用于不同区域农户小型储粮设施研究与示范推广》（公益性农业科研专项 201003077），历时五年，项目于 2015 年 7 月 31 日通过农业部组织的验收，取得丰硕成果，为保障国家粮食安全和农业增效、农民增收提供技术支撑，具有重要意义。

经过 5 年的辛勤研究，项目取得可喜成果。完成制定了项目的：

- 1、调研报告汇编；
- 2、项目论文集；
- 3、专利、标准、规程；
- 4、其他类成果；
- 5、验收材料；
- 6、使用手册；
- 7、设计图纸集。

成果创新性：

授权专利 4 项，其中发明专利 1 项，实用新型专利 3 项，分别如下：小型移动式粮食储藏干燥仓（ZL200510010545.1）、组装式钢网储粮仓（ZL201220066219.8）、钢网式农用储粮自然干燥仓（ZL200520021321.6）、粮食通风干燥仓（ZL03260320.7）

成果独占性：

农村科学储粮技术与设施在技术上实现了重大突破，拥有大量相关知识产权，保障了其独占性，且成果荣获黑龙江省科学技术进步奖推荐、2016 年度国家科学技术进步奖推荐。

成果盈利性：

我国粮食收获以后，在进入流通以前的农民自储阶段，粮食损失巨大，达总产量的 8% 以上。农村科学储粮，保证粮食品质，促进农民增产增收，节能减排，有很好的社会效益和经济效益。以黑龙江省为例（全国农户储粮总量约为黑龙江省的 10 倍），建仓容 3000 万吨，投资 140 亿元，15 年可见经济效益 1192.5 亿元，约每年 79.5 亿元。使用 15 年，共计储粮 45000 万吨，按减损粮食 5% 计，则 15 年减少粮食损失 2250 万吨。

成果持续性：

在农村科学储粮领域进行了大量的研究工作，积累了众多技术，为日后的持续创新提供坚实基础。

成果先进性：

本成果技术水平属于国内领先水平，同时将不断吸收国内外新技术，保持成果的持续竞争力。

7009 用于有机种植和生态养殖的生物材料研发及产业化应用

所属高新技术领域：现代农业

单位名称：厦门人天景农业科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：厦门市科学技术局

成果简介：

中国是一个农业大国，农业在我国国民经济中占有重要的基础地位。然而，农作物病虫害却是我国的主要灾害之一，它具有种类多、影响大及时常爆发成灾等特点，其发生范围和严重程度常对我国国民经济特别是农业生产造成重大损失。当前，中国大部分农产品生产商都是采用化学农药来控制并消灭有害菌滋生产生的病虫害，但是使用化学农药会同时消灭有益菌，破坏了原有的生态平衡，而且有害菌产生了抗性后一代比一代厉害，于是农药种类越用越多，且用量越用越重，这些强酸、强碱使土地酸化、碱化，造成土地硬化，导致环境污染。更重要的是，大部分农产品在使用过化学农药后，都会有农药残留在农产品表面，影响广大消费者的身体健康。因此，开发生物农药、进行有机种植已成为国际社会的共识，是发展现代农业、农药工业和建设生态文明的迫切需求，是解决农作物安全问题的必然选择。

本项目采取原始以菌治菌的基本思路，研发解决整个农业连环循环套的生物材料，来解决农业种植中的各种问题。目前，已成功用于种植有机水稻、有机小麦、有机蔬菜等。同时，研究发现，用于有机农业种植的多种生物材料也可应用于水产养殖，生物菌将水体中的有害物质进行分解，通过光合作用转化为微细藻，供给养分，在养殖过程中完全零药物使用。目前，已在厦门、漳浦、云霄、郑州、天津等地进行生态养殖，取得突破性的成功。

成果独占性：

1、在农业种植方面，采用原始以菌治菌的基本思路，研发解决整个农业连环循环套的生物材料，包括用于杀菌、杀虫、土壤重金属改良、抗生素降解以及用于植物生长等的生物材料产品，来解决农业种植中的各种问题。生物材料产品开发技术见：一种有机水溶性肥料及其制备方法、应用，专利号：201510758661.5。

2、在养殖方面，利用自主研发的专利技术进行水处理以及有机养殖，通过使用生物材料产品将水体中的有害物质进行分解，通过光合作用转化为微细藻，供给养分，在养殖过程中完全零药物使用。具体见：一种高密度有机虾类养殖技术，专利号：201510928300.0；虾类养殖系统，专利号：201510725375.9。

3、本项目中的有机种植技术和生态养殖技术是通过配合使用公司自主研发的生物材料产品，进行大量的种植实践和养殖实践而总结开发而成，具有独立性，难以获取。

4、本项目中的有机种植技术和生态养殖技术实施时，必须配合使用公司自主研发的生物材料产品，而这些产品市场上不存在，因此，技术实施具有独一无二的优势。

成果盈利性：

1、在有机种植方面，使用本公司提供的有机种植技术，可大大提高农作物产量，以水稻为例，按普通方式种植亩产约 1000 斤，采用本公司技术，亩产可达 1150-1400 斤，可增产 17%-38%；同时，使用本公司提供的有机种植技术，可有效改良土地、抑制病虫害、促进植物生长、保持植物鲜度、增强口味、降低成本，且收获的农作物无农药残留。

2、在生态养殖方面，使用本公司提供的生态养殖技术，可大大提高产量，以对虾养殖为例，存活率可达 90%，亩产可达 3000-4000 斤；同时，在养殖过程中无需大量换水、可达到零排污，且收获的水产品品质高、无药物残留。

成果持续性：

1、本公司自主研发的生物材料产品经过了 20 几年不断创新并结合实际经验进行了改良，再水稻、小麦、谷类、水果、蔬菜等作物种植方面取得了突破性收效，具有非常高的实用价值以及科技含量；

2、本公司建设有专门的研究团队进行生物材料产品研发、有机种植技术以及生态养殖技术的改进与开发等，并设有专项研发基金，技术储备充分，持续创新能力强。

成果先进性：

1、本项目提出的有机种植技术实施后收成的农作物产品，经检验，300 多项指标均可达到零农药残留，在国内外同类种植技术中，具有显著优势，且该有机种植技术，可大大提高农作物产量，以水稻为例，按普通方式种植亩产约 1000 斤，采用本公司技术，亩产可达 1150-1400 斤，可增产 17%-38%；同时，使用本公司提供的有机种植技术，可有效改良土地、抑制病虫害、促进植物生长、保持植物鲜度、增强口味、降低成本。该项技术发推广展潜力巨大。

2、本项目提出的生态养殖技术实施后，可大大提高产量，以对虾养殖为例，存活率可

达 90%，亩产可达 3000-4000 斤；同时，在养殖过程中无需大量换水、可达到零排污，且收获的水产品品质高、无药物残留。相较于养殖现状，药物滥用、虾病泛滥、存活率低、风险巨大等，具有显著的投资开发优势，发展潜力巨大，投资有保障。

7010 原生态瓢儿酒加工关键技术研究

所属战略性新兴产业领域：生物

所属高新技术领域：现代农业

单位名称：甘肃省轻工研究院

单位性质：企业

推荐单位：甘肃省科学技术厅

成果简介：

成果创新性：

1、本课题选用甘肃省宕昌县“官鹅沟”原生态瓢儿为原料，无污染、糖酸比高，是适合酿酒的果品；产品草莓果香浓郁，口味醇厚，营养价值高，富含 VC、多酚类等功能性营养成分。

2、本课题将超高压技术应用在瓢儿酒生产的酶解和灭酶阶段，避免了热处理对热敏性原料瓢儿营养成分及口感的破坏，缩短了生产周期；同时改善了下道工序发酵酒醪的感官品质，加速果酒的陈化反应，大大缩短陈酿时间，提高了瓢儿酒的风味和口感。

3、本课题过滤工艺采用冷冻过滤技术，与传统过滤工艺相比，可大大降低产品色泽、香气和营养物质的损耗，提升产品感官品质。

成果独占性：

本课题选用原生态瓢儿为原料，采用超高压酶解和灭酶、低温发酵和冷冻过滤相结合技术，开发出最大限度保留原料营养成分和感官品质的原生态瓢儿酒，其工艺关键技术如下：

1、通过单因素试验，确定超高压酶解的最佳工艺条件为：果胶酶添加量为 0.03%，酶解压力 160MPa，酶解时间 2.5h，酶解温度为 40℃，在此条件下瓢儿汁的透光率为 53.27%，VC 保留率为 93.82%。其次，研究超高压及灭酶对瓢儿品质的影响。超高压酶解后，迅速将压力升高至 400MPa，保压 15min，果胶酶的相对残留酶活为 26.28%，超高压酶解和灭酶对瓢儿营养成分影响较小，能较好保持原料原有的营养成分和风味物质。经超高压处理后，果浆菌落总数小于 100cfu/mL，能达到商业无菌要求。

2、确定瓢儿酒生产中低温发酵的最佳工艺条件为：发酵温度为 15℃、糖度为 21oBrix、pH 值为 3.5。

3、低温发酵后的瓢儿酒经下胶处理后，采用冷冻过滤澄清。先将瓢儿酒迅速冷却到 -10℃，并在过滤过程中保持温度为 -5℃，最终经过糖、酸等复配，制得营养价值和感官品质高的原生态瓢儿酒。

4、本课题研制出草莓果香浓郁，口味醇厚，最大限度保留原料中 VC、多酚类等功能性营养成分的原生态瓢儿酒。

总之，本课题充分利用当地资源优势生产瓢儿系列产品，变资源优势为经济优势，符合国家产业政策和行业发展方向，对促进农业产业化可持续发展、调整产业结构、培育新的经济增长点、加快当地农民致富都具有积极的意义。

成果盈利性：

根据产品市场需求情况，本课题设计年瓢儿酒生产规模 500 吨，项目建成投产后，按保守价格计算，达产年可实现销售收入 4750.00 万元，净利润 213.14 万元，上缴税金 746.97 万元，财务效益较好。

项目利用地方野生林果作物优势资源进行精深加工，符合国家相关产业发展规划及地方产业调整发展方向；有利于野林果产业结构调整与优化，增加当地财政和农民收入，安排部分贫困农民和下岗人员就业，带动和辐射项目区及周边地区种植业向商品化、产业化、专业化方向发展，社会效益明显。

成果持续性：

本课题解决了利用热敏性原料瓢儿生产加工瓢儿酒中遇到的关键技术问题，包括超高压酶解和灭酶工艺对瓢儿浆品质的影响、低温发酵工艺的优化、低温冷冻工艺的优化等。

为了最大限度地保留瓢儿酒的营养成分和色泽，项目将超高压技术应用于瓢儿的酶解和灭酶过程中，并采用低温发酵和冷冻过滤技术相结合工艺，通过上述关键技术的研究和解决，开发出果味浓郁，口味醇厚，营养价值高，含有丰富营养物质的原生态瓢儿酒产品。

成果先进性：

项目利用地方野生林果作物优势资源进行精深加工，符合国家相关产业发展规划及地方产业调整发展方向；有利于野林果产业结构调整与优化，增加当地财政和农民收入，安排部分贫困农民和下岗人员就业，带动和辐射项目区及周边地区种植业向商品化、产业化、专业化方向发展，社会效益明显。项目利用高新技术进行深加工增值，对促进当地科技进步具有现实意义。

本课题的研究目的是开发利用地方瓢儿优势资源，提高原生态瓢儿的经济附加值和科技含量，推动瓢儿产业的发展。通过考察分析，课题拟定进行原生态瓢儿酒的研发，在传统工艺的基础上进行生产工艺的改进，将超高压技术、低温发酵以及冷冻过滤技术引入瓢儿酒的生产工艺，根据基础试验确定关键工艺参数，通过小试和中试试验，开发出具有较高营养价值的原生态瓢儿酒。产品实现了两大突破：最大限度保留了原料的营养价值，在保质期内无沉淀、透亮；产品的果香和酒香很好的融为一体。根据生产实践证明，本工艺路线可行，技术成熟，产品质量稳定，并具有一定的创新性，便于技术推广。

7011 紫苏油加工技术创新研究及产业化

所属战略性新兴产业领域：新材料

所属高新技术领域：现代农业

单位名称：上海益寿金生物制品有限公司

单位性质：企业

推荐单位：国家粮食局仓储与科技司

成果简介：

科技成果简介：开发应用高端营养健康食用油——紫苏油，以提供人们营养均衡的脂肪（油脂）产品，满足人们的需要，产品定位于大众提高食用油脂营养均衡的希望，孕育紫苏油为消费者提供提高优质 Omega3 脂肪补充。

生产工艺：精选水洗、进口设备物理压榨、酶脱胶、分子离心过滤；掌控紫苏油质量，保证 Omega3 脂肪酸含量大于 60%；产品形式挑选，到目前有：孕育紫苏油、清脂康软胶囊保健品及 Omega3 紫苏油涂抹酱系列产品、紫苏油微胶囊等。

成果创新性：

成果工艺先进：精选水洗、进口设备物理压榨、酶脱胶、分子离心过滤；保证 Omega3 脂肪酸含量大于 60%；属于国内领先，得到中国粮油学会专家鉴定批准。

成果独占性：

工艺上采用：酶脱胶国际上领先难以获取，Omega3 脂肪酸含量大于 60%。

成果盈利性：

盈利高，成本明显下降，性能稳定提高。

成果持续性：

产品优良，持续性发展优越。

成果先进性：

工艺先进成熟程度高，优于国内普通水平，质量优，是国内行业工艺发展的重要趋势。

八、2016 年度重点推荐项目

8001 微风发电及空气储能

成果申报领域：自主创新 节能减排

技术/项目适用范围：风力发电和储能

单位名称：贵州中储能电力有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：微风发电及空气储能涉及风力发电和空气储能二个项目，该二个项目一个从事风力发电，一个从事空气储能，二个项目独立工作又互为整体。

微风发电在具备三级微风地区，利用河道、国道、峡谷、荒山荒坡等闲置土地，采用大面积点阵布置建立大型微风发电场，白天发出的电能输入电网，晚间电能全部用于压缩空气进行物理储能。

微风发电机具有上下二组风叶，二组风叶在风力作用下分别带动发电机的定子和转子相对旋转，这种采用定子和转子相对旋转的特殊设计，和常规风力发电机只有转子单项旋转相比具有本质的区别。相同风速下它是普通风力发电机的三倍效率，具有 1 米/秒风速启动，5 米/秒风速达到额定发电功率，远远低于常规风力发电机 10-12 米/秒额定风速。

微风发电机采用塔杆迭层多台组合设计，形成大功率微风发电机组，单杆机组功率根据风力大小设计为 50—100KW，塔杆基础占地面积为 9 平方米左右。

空气储能是利用大型微风发电场晚间发出的低谷电能驱动空气压缩机进行压缩空气，使电能转化为空气能储存在压缩空气罐或者废弃的山洞中。

该项目自带储能功能，输出并网电压稳定可靠。彻底抛弃风能、太阳能等清洁能源因没有储能引发电压波动，并网比例不能超过 20% 的束缚。该项目大面积推广连网使用后，形成新的能源格局，彻底取代火电消除雾霾指日可待。

8002 机动车清洁排放改进剂

成果申报领域：自主创新 节能减排

技术/项目适用范围：燃油机动车污染源治理、消除雾霾、低碳环保等领域。

单位名称：中蓝保（北京）能源科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：1、汽油车专用燃油机动车清洁排放改进剂

该产品采用非石油生物富氧燃料，添加在国 5 汽油中使用，特点是提高燃油机动车发动机燃烧性能，完全净化和清除沉集在发动机中的积碳，同时充分燃烧燃油中的碳氢和微量金属物，从而大幅度降低机动车一氧化碳颗粒物和氮氧化物排放，经测试，机动车尾气 CO/HC/NO 指标，均低于国五排放指标 60% 以上，超过国六排放水平，该产品是大气雾霾治理首创措施产品。

2、柴油车专用燃油机动车清洁排放改进剂

该产品采用非石油生物富氧燃料,添加在国 5 柴油中使用,提高燃油机动车发动机燃烧性能,完全净化和清除沉集在发动机中的积碳,同时充分燃烧燃油中的碳氢和微量金属物,从而大幅度降低机动车一氧化碳颗粒物和氮氧化物排放,经测试,机动车尾气 CO/HC/NO 指标,均低于国五排放指标 90%以上,超过国六排放水平,该产品是大气雾霾治理首创措施产品。

8003 节能型电力变压器

成果申报领域: 自主创新 节能减排

技术/项目适用范围: 电力装备

单位名称: 安徽省神虹变压器股份有限公司

单位性质: 企业

推荐单位: 中国创新创业成果审定委员会

成果简介: S11、S13 型叠铁心、卷铁心油浸式电力变压器, SH15 非晶合金变压器, SCB10 环氧树脂浇注干式变压器, 以上产品最为突出的技术特点是结构紧凑、工艺便捷、空载损耗、负载损耗达到国家标准零偏差, 符合国家变压器三级、二级能效标准、节能效果显著。能通过突发短路、动热稳定平衡检验、过负载能力达 50%以上, 噪音低、环保效果好, 产品性能稳定可靠。高过载变压器具有上述变压器的节能、低噪音、稳定可靠等性能, 主要是其过负载能力 1.5 倍, 持续达 3 小时, 2 倍持续达 2 小时, 安全运行, 主要适应季节性负载大量增加的地区使用, 降低了变压器运行损耗和投入成本。

8004 无线宽带通信系统 (BWA 无线宽带接入系统)

成果申报领域: 自主创新

技术/项目适用范围: 宽带数据接入、宽带数据传输

单位名称: 北京博创世纪科技有限公司

单位性质: 企业

推荐单位: 中国创新创业成果审定委员会

成果简介: 无线宽带通信系统是指运用 BWA (无线宽带接入) 方式, 对城域进行无线覆盖, 并与现有的运营商 (如电信、移动、联通、广电、电力等) 合作, 与公众网相连, 提供固定及移动用户无线上网服务以及数据、语音、多媒体等多种业务固定和移动接入相结合的网络增值服务。

8005 双创云城新一代网络基础设施

成果申报领域: 自主创新

技术/项目适用范围: 创新、创业、智慧城市、无线城市、新型招商平台

单位名称: 北京国创富盛通信股份有限公司

单位性质: 企业

推荐单位: 中国创新创业成果审定委员会

成果简介: 双创云城新一代网络基础设施是集聚整合供给侧改革要素和新兴产业落地要素的平台,是和地方政府共同搭建的以“大数据+人工智能”为核心的、服务于新兴产业引入和落地的产业互联网新一代基础设施,有力推动地方经济在资金、人才、科技的聚集,广泛应用于大电商,大旅游,大健康,大教育,大农业,大金融等现代服务业、以及区域特色产业的转型升级。双创云城包括三方面内容:一、提升特色产业运营效率和政府管理效率的移动协同、人才培养、小微企业服务等云应用。二、支撑大旅游、大健康、大电商等产业数据汇总和分析的人工智能和大数据平台。三、按地方新兴产业落地需求设计的数据传输网络和数据中心等互联网基础设施。

8006 基站机房防火预警装置和 3G 基站 TD 室外单元设备制冷箱

成果申报领域: 自主创新

技术/项目适用范围: 新一代信息技术

单位名称: 成都军通通信股份有限公司

单位性质: 企业

推荐单位: 中国创新创业成果审定委员会

成果简介: 1、基站机房防火预警装置:

公开了基站机房防火预警装置,设置有与电源串联的取样电阻和通过跨接在取样电阻上的电源异常变化监测电路。电源异常变化监测电路包括依次连接的电压比较器、隔离耦合单元、逻辑运算单元、输出告警模块、远程监控告警接口。设立二级火灾隐患检测,第一对交流电源市电 380V 或 220V 的电能负荷增加及打火、跳火的检测。第二对由开关电源柜输出供主设备的直流 48V 或 24V 电源负荷增加(不明原因增加)及直流电源短路、打火的检测,能提前发现基站机房火灾前兆,将发生火灾的危险预警信号通过基站外部接口告警输出,并将告警接至监控系统,实现远程监控,以便及时切断交流和派技术人员赴现场及时排除机房火灾隐患。

2、3G 基站 TD 室外单元设备制冷箱:

公开了一种 3G 基站 TD 室外单元设备制冷箱,包括箱体和箱盖,箱体和箱盖之间的两侧留有通风口。箱体内设置有半导体制冷组件和低于半导体制冷组件的用于控制温度的控制器,所述半导体组件位于箱体和箱盖之间;本技术选用半导体制冷进行热交换来降低箱内温度,并箱内外温差,采用了通风热交换工作模式降低箱内温度;不需要制冷剂,机械结构简单,达到节能环保。

8007 一种应用于宽带无线通信网络的 4G LTE 芯片

成果申报领域: 自主创新

技术/项目适用范围: 行业专网市场

单位名称：创毅科技集团有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：本项目定位于面向专网通信的核心技术及产品，是公司基于自主知识产权的 4G 通讯芯片在公网商用的基础上，延伸至专网通讯市场。芯片结构采用先进的 28nm CMOS 集成电路工艺，针对宽带通信系统应用的芯片产品。核心技术及主要创新点包括：

1. B-TrunC 宽带集群式支持宽带数据传输，以及语音，数据，视频等多媒体集群调度应用业务于一体的专网无线技术。
2. D2D (Device to Device, 简称 D2D) 4G LTE 网络是以基站为中心的网络，终端间通过基站（以及核心网）中转进行互相通信。如果终端不能跟基站联系，就无法通信。终端直连组网，是在 LTE 网络协议的基础上，加入了终端对终端（Device to Device, 简称 D2D）的直接通信模式。

8008 农村无线宽带可靠接入系统项目

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：农村宽带无线接入，宽带网络设计、安装

单位名称：吉林省广通有线网络股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：1.在极端恶劣天气，小尺度快衰落情况下，网络优化设计的衰落储备值要满足最低接收电平要求，根据具体设备数值和不同情况要求决定；

2.村内树木、山包、土丘等较为固定障碍物遮挡情况下，优化网络结构使最低接收电平在容限值内，根据具体设备数值和不同情况要求决定；

3.无线宽带接入网络系统处理和优化，使无线接入网络的技术指标、稳定性、可靠性和有线宽带网络接入的水平相当。

4.对于农村高楼等建筑物；雨季防雷；夏冬季高低温等也要给予重视采取措施处理，也是提高可靠性，系统改进不可缺少的环节。

8009 智能 FRP 连续成型生产线

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：工业领域、建筑装饰领域、航空领域、农业领域等

单位名称：秦皇岛迪诺科技开发有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：

- 1、可生产变色采光板材
- 2、可控温原料混合技术，实时控制物料温度与用量，从源头控制产品质量；
- 3、可在线同步定量收卷板材，方便运输与储存；
- 4、生产变色板材可根据客户要求定制；

- 5、整线以太网总线通讯，通讯速度高，稳定性好，系统可扩展性强，可接上位机对生产进行管理，可远程服务，满足不同客户需求；
- 6、浸润平台多路独立控温，控温精准，能更好的适应环境温度变化，浸润速度快，有效的提高了生产速度；
- 7、无脉冲计量系统，计量精准，流量调整范围宽，可添加粉剂填料；
- 8、基于 PLC 的智能化的控制系统，电脑操作，生产任务、设备运行参数设定更加快捷直观，自动化程度高，生产操作人员经过短期培训即可独立完成生产；
- 9、多点式控温箱体，独特的温度控制算法，温箱升温速度快，控温精准，提高了产品的质量、降低了设备的能耗，板材固化程度高；
- 10、独特的横切断控制，同步好，切割精度高；
- 11、生产线制造原料均采用国标钢材，设备稳固性高，系统故障可自动报警示并提示故障点，经久耐用维修率底。

8010 工业机器人对铸造行业传统工艺流程的改善

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：工业自动化改造、工业机器人专业共建

单位名称：东莞市耀星机器人科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：耀星应集团压铸客户对于生产工艺改善的要求，与客户多次商讨方案后，对客户压铸车间进行全面自动化改造，目前已形成由压铸机、机器人、切边机、送带、冷却系统、加工系统组成的全自动化压铸岛。此项目集压铸、喷雾、取件、切边、冷却、钻孔、铣边等工序为一体，从以前分散的两个车间集中到一个压铸岛内，生产人员从以前的 15 人缩减到 2 人，并使整个生产节拍控制在 87 秒以内，比人工生产速度提高了一倍。提高了生产效率并降低了劳动强度及危险性。目前此压铸岛为广东省内自动化水平最高的压铸岛。

8011 消费品中多种有毒有害物质检测方法的建立及应用

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：消费品中多种有毒有害物质检测

单位名称：广州广电计量检测股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：本项目研发了一种超声萃取辅助装置，利用超声波技术强化提取分离过程，有效提高了提取分离率，缩短了提取时间，节约了成本。同时，研发出了多种气相色谱-质谱联用技术测定有毒有害物质的方法，对消费品中丙烯酰胺、N-甲基乙酰胺、N, N-二甲基甲酰胺、甲酰胺、N, N-二甲基乙酰胺、甲氧基乙酸、溴代正丙烷、磷酸三（二甲苯）酯、N-乙基吡咯烷酮这 5 大类化学物质的含量能够进行有效、快速检测。

本项目通过检出限、线性、重复性、加标回收、不确定度评定等方面来验证方法的可行性，使得方法更加可靠。另外，本项目是针对各大法规所重点限制的有毒有害物质，对于常

见消费品中其它有毒有害物质的检测具有很好的指导意义。该项目的研发可以成功运用消费品中多种有毒有害物质检测中，创新成果得到了充分的运用。

8012 多功能快速安装及回收防护棚

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：新材料和低碳环保

单位名称：广东豪诚新材料股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：多功能快速安装及回收防护棚，共计 16 套防护棚系列由以下配件组合而成，包括：立杆、横杆、斜撑杆、横杆连接固定槽、立杆接长节和加强杆；其中所述横杆连接固定槽通过焊接方式与立杆连接固定，横杆的横杆端头槽钢插入横杆连接固定槽中，再通过螺栓与立杆连接固定，斜撑杆一端的斜撑杆端头连接板与立杆通过螺栓连接固定，斜撑杆另一端的斜撑杆端头角钢与横杆通过螺栓连接固定，立杆接长节通过立杆上的法兰与立杆相互连接固定，加强杆两端的加强杆端头连接板分别通过螺栓连接两根相邻的横杆。

8013 餐厨废弃物资源化利用和无害化处理

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：餐厨废弃物处理及资源化利用

单位名称：广西蓝德再生能源有限责任公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：主要采用比利时 OWS 厌氧发酵处理技术，预处理阶段采用美国 DODA 生物质分离器自动分选技术，均为国际领先水平技术。地沟油经油脂提取车间制成粗油脂外售，经粗加工后作化工厂原料。垃圾中的无机部分经生物质分离器后进入回收或填埋厂，有机部分经厌氧发酵产生沼气，沼气经净化提纯系统制备车用压缩天然气（CNG），作为商业用途，产生的沼渣制成营养土出售，产生的污水处理后排放，厂区臭气集中收集处理达标后排放，使餐厨废弃物的处理做到减量化、无害化及资源化。

8014 中惠新能源智慧供暖节能运营管理项目

成果申报领域：节能减排

技术/项目适用范围：各种类型建筑供暖

单位名称：黑龙江中惠地热股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：中惠新能源供暖运营数据管理中心是搭建在灵活性资源和智慧用能之间，基于电供暖（冷）、分布式储能、智能控制和互联网及大数据技术的一项能源互联网项目：主要内容包括分布式智能控制电供暖（冷）系统工程、供热（冷）运营管理数据中心及平台软件。

项目符合国家政策要求及能源状况，现已完成平台软件基础开发及数据管理中心建设前期资金筹措，已经完成学校、办公楼项目的智能化供热系统的安装和调试，调试器综合节能及运行状况良好。该项目计划投资约 1.2 亿元，其变集中蓄能与调峰为分布式用能与蓄能、通过智能控制与智能响应实施保证能源生产与输送平稳运行的智能节能、行为节能特点成为能源消费的新型管理模式，预计项目建设完成，随着用户端数量的不断扩充，将快速打造一个年产值超千亿的行业。

8015 高效旋流雾化烟气深度脱硫技术

成果申报领域：自主创新 节能减排

技术/项目适用范围：烟气超洁净排放，从源头治理雾霾

单位名称：江苏天立方环保工程有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：雾化旋流法高效烟气深度脱硫技术主要是在现有的脱硫喷淋塔的基础上加装旋流喷雾层，具体采用如下创新技术：

（1）采用雾化旋流切圆布置的专利技术，构造脱硫塔内喷雾旋流场，不仅解决了吸收塔内流场不均匀性问题，而且使烟气与脱硫剂充分传质混合，加大烟气中 SO₂ 与脱硫剂反应机率，通过云流场再造，实现了小液气比的情况下的高湍流传质吸收反应，提高脱硫效率。同时使脱硫剂在烟气中的循环反应倍率由原来 77 次降低至 3 次，大大降低了脱硫反应液气比和循环泵电耗，降低了脱硫系统能耗，解决了深度脱硫经济与排放的矛盾；

（2）采用旋流雾化技术，使脱硫剂粒径由传统的 1500-3000 μm 降至 80-150 μm，形成云雾状，同等脱硫剂与烟气接触的比表面积提高 100-200 倍，大大提高了脱硫吸收反应速度；

（3）采用雾化凝并技术，使微小颗粒与雾化的大颗粒团聚，再通过换热管束凝并，达到除尘除雾节水的目的；

（4）通过计算机仿真，对脱硫塔实现量身定做的设计，再造脱硫反应云动力场，高效脱硫，实现脱硫技术更新换代；

（5）采用独特的防磨、防堵、自净化、消音专利设计 技术，保证脱硫塔长期稳定高效运行，防止石灰石钟乳的产生；

（6）采用在线维护技术，可以对核心部件在脱硫塔运行状况下线上检修更换。

8016 稻壳制备塑木型材技术及应用实践

成果申报领域：自主创新 节能减排

单位名称：荆门环星循环农业发展有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：超细稻壳综合利用技术：通过自主设计与研究，生产出粒径 60~160 目、含水率为 7.5%、灰分率低于 15%的超细稻壳粉，创造了流程化、机械化、自动化、资源化的稻壳综合利用模式。

稻壳制备塑木型材技术：通过对塑木型材抗弯强度、吸水厚度膨胀率、邵氏硬度、高低温反复尺寸变化率等方面进行反复试验，研发出以超细稻壳粉为主原料的塑木型材技术，产品质量达到国际先进水平，并成功申报了《稻壳塑木型材及其制备方法》发明专利，通过了湖北省科技成果鉴定。

据研究表明：一吨塑木减排 987 千克二氧化碳、减少 800 平方米的森林砍伐、节约 22 桶石油和 376 千克标煤。

实践表明：利用稻壳粉为主原料制作的塑木型材具有质轻、高强、隔音、保温、防火、防水等优良性能；机械加工性能良好，可锯、钻、刨、钉，产品质量可与木质人造板相媲美；经特殊处理后，还可以防震、防老化、防裂纹、防霉变等性能。

8017 手掌静脉生物识别技术

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：新一代信息技术

单位名称：广东智冠信息技术股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：手掌静脉识别技术是目前最方便、安全的身份识别技术，它辨识的是人体固有特征，不需要身外的其他标识物。是最为先进的、识别精度最高的、最无抵触感的生物活体识别技术。

根据手掌血液中的血红素能吸收红外线光的特质来进行静脉识别。通过近红外光照射，即可采集到手掌内部的血管脉络灰度图，然后对图像进行增强、滤波和特征提取等多个处理过程，认证时通过专业的算法将读取的静脉特征与注册采集时的特征进行比对，可靠准确地确定一个人的身份。

相较于指纹、人脸等生物识别技术，手掌静脉识别具有极大的优势：

活体识别：人体血液流动才会有血红蛋白，有血红蛋白才能形成静脉图像，才能进行身份比对，必须人是活的，假如失去了双手则不能进行身份识别。

高安全性高：以指纹为例，在日常生活中指纹会遗留在你的杯子、桌子等能触摸到的地方，非常容易盗取，易被有心之人可以通过技术提取指纹，制作假指纹，从而进行冒充身份，存在安全隐患。而手掌静脉识别是认证手掌皮下的静脉脉络分布图，属于身体内部的特征，不会留下任何静脉信息，所以无法被盗，非常安全。

特征唯一性：每个人的手掌静脉特征不同，左右手不同，双胞胎也不同，且终生不变。

超高精度：手掌静脉的拒真率（FRR）为万分之一、误识率（FAR）为千万分之八，属于行业最高水平。

速度快：相比指纹、人脸、虹膜速度而言，手掌静脉的速度约 1 秒，也就是将手放上去后 1 秒就可以是识别出本人，快速认证的体验性好，能广泛的在考勤、门禁等场合使用。

非接触式：非接触的最大特点是清洁卫生，不会产生交叉感染，不会使任何人有抵触心理，可安心使用。

手掌静脉身份识别技术可被广泛应用于智慧政务、智慧医疗、智慧教育、智慧社区、智慧金融等领域。

8018 一种热泵式工业循环水变温设备

成果申报领域：节能减排

单位名称：河北钜亨环境工程有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：一种热泵式工业循环水变温设备，包括高温热源工作组，分为低温水池、环保型高温水源热泵机组和高温源贮水箱，低温水池和高温源贮水箱通过环保型高温水源热泵机组连接；低温热源换热工作组，分为低温热源温差换热器和低温源贮水箱，低温热源换热工作组连接有工艺尾水贮存处和低温水箱；中低温热源换热工作组，分为中低温热源温差换热器和中低温源贮水箱和工艺尾水输送装置连接；高温热源工作组和低温热源换热工作组通过中低温热源换热工作组连接。一种热泵式工作循环水变温设备，实现了对工业循环水的再冷却，节约了能源，减少了一次能源消耗，减少了用于工艺循环水冷却设备的投资和运行消耗。

8019 氨基多糖季铵盐生物抗菌新材料产业化项目

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：新材料、生物类医疗器械

单位名称：吉林君同行生物科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：氨基多糖是壳糖素的脱乙酰基产物，作为自然界唯一存在的碱性多糖，具有优异的抗菌性能，但由于氨基多糖糖分子中含大量的-OH 和-NH₂，容易形成复杂的分子内和分子间氢键，只有在酸性条件下氨基多糖 C2-NH₂ 质子化后才能获得良好的溶解性能及抗菌效果，其抑菌能力受到一定限制。

因此本项目使氨基多糖在更广泛的 pH 值范围内具有更高效的抑菌作用，经过与 GTA、氢氧化钠等合成反应获得氨基多糖季铵盐（羟甲基三甲基氯化铵氨基多糖），为白色或浅黄色颗粒状粉末，pH 值 6.0~8.0（1%水溶液）。氨基多糖季铵盐是一种安全、无毒、无过敏、无耐药性、抗菌谱广等多重优点的抗菌剂，它只杀灭病原菌，并不伤害正常细胞。

8020 无人机智能视觉云台项目

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：航空航天

单位名称：深圳市浩丰科技股份有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：1、项目独有技术

独有技术一：适用于变焦相机的视觉跟踪技术

在普通相机视觉跟踪算法研究的基础上，深入开展了“变视场情况下的视觉跟踪技术研究”，该技术是国内唯一系统性研究变视场视觉跟踪技术。该技术是迄今发表 SCI 等顶级论文，并在总装某重点基金项目中获得应用。

独有技术二：动目标指示技术

公司对无人机动目标指示技术进行了近 10 年的研究，形成了 2 代核心算法模块。

2.产品创新性

项目产品的技术创新性包括：采用可变焦运动相机，便于对跟踪目标的多分辨率拍摄与精确辨认。有运动目标指示、视觉目标跟瞄功能可供选择使用。两个功能同时选择时，系统在探测到距离相机视野中心最近的目标后，自动将其移动至视野中心，然后对其进行多分辨率、持续地跟踪。

在视觉图像处理方面，采用了一种对尺度变化具有良好适应能力的、基于前景占有比率的视觉目标跟踪技术，以及一种基于运动增强和颜色分布比对的运动目标检测技术。这些技术为独有技术，处于国内领先水平。

采用双速度环控制结构，通过转速测量元件构成速度内环，通过速率陀螺构成速度外环，将速度环稳定环的抗摩擦力矩干扰功能和隔离外部载体扰动功能由内、外速度环分开设计实现，提高系统的抗干扰性、鲁棒性，实现三自由度云台的高精度位置控制及增稳性。

8021 锌空气动力电池

成果申报领域：自主创新 节能减排

技术/项目适用范围：电动车，通讯设备等

单位名称：山西天朔电动汽车有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：锌空气动力电池是目前发展势头强劲的优秀绿色环保蓄电池之一，它具有特殊的电池结构，不仅可深度大电流密度放电、充电迅速、比能量高，而且价格低廉、零污染在大规模储能领域具有锂离子电池、镍氢电池不可比拟的性价比优势，随着纯电动汽车、燃料电池汽车被作为国家相关政策的鼓励方向，制约它产业化发展的电池问题越发突出。因此，集高效节能环保于一身的锌空气电池紧随最新国家政策动态及消费者日趋进步的消费观念，锌空气电池必将成为能源领域的一股新兴力量，用以替代锂离子电池、铅酸蓄电池等，快速占领市场。

8022 余能低温多效海水淡化技术

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：新能源和低碳环保等领域

单位名称：北京首钢国际工程技术有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：本技术的核心是遵循能量梯级利用的原则，将工业企业内各主工艺产生的富余蒸汽以及各主工艺产生的煤气等可燃副产品通过锅炉燃烧产生的蒸汽首先用于汽轮发电机组发电，做完功的负压排蒸汽（乏汽）再直接进入低温多效海水淡化装置制取除盐水，做到发电与海水淡化的紧密结合，实现真正意义的“水电联产”，该技术目前已获得国家发明专利（专利号：ZL200810103167.5）。该技术采用 2×12500t/d 海水淡化装置配套 2×25MW 发电汽轮机；海水淡化装置可以在 40%-110%负荷间调整，满负荷情况下其造水比（GOR）可达到 10，吨水电耗小于 0.8kWh，产品水电导率小于 10 μS/cm；配套的发电汽轮机排汽参数保持在 0.035±0.001Mpa，74±2℃的范围内，汽轮机停产时海淡装置可继续转为“TVC”模式运行，联合系统热效率提高至 82.23%。该技术适用于沿海钢铁、石化、电力等具有富余蒸汽及可燃副产品的工业企业、市政行业，对于利用余能降低低温多效海水淡化制水成本具有重要意义。

8023 熄焦蒸汽冷凝粉尘回收装置

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：各焦化厂湿法熄焦

单位名称：吉林省信特热工科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：焦化厂熄焦方法主要分干法熄焦和湿法熄焦，现目前国内两种熄焦方法基本是各占 50%，现存的湿法熄焦把熄焦产生的大量水蒸气自然排放到空中，且水蒸气里含有大量粉尘颗粒物，此外还含有二氧化硫、苯并芘、氮氧化物、挥发酚、氰化氢、氨、一氧化碳、硫

化氢等多种污染物。针对现状，我公司应多家焦化厂提意，并多次到现场勘查，提议加装熄焦蒸汽冷凝粉尘回收装置，解决环保减排中的一个困扰，蒸汽的热能可以余热利用，粉尘颗粒物可以回收利用，只排放一小部分达标的无害的不凝气体。目前实验设备已运抵现场，经过测试、数据采集、设备选型参数的偏差修正。目前已准备投产正式的熄焦蒸汽冷凝粉尘回收装置将面世，服务全国多家湿法熄焦企业。为祖国的蓝天减少一点污染。

8024 城市大气环境监测及预报管理系统

成果申报领域：自主创新、节能减排

技术/项目适用范围：新一代信息技术

单位名称：北京中科云谱物联技术有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：城市大气环境监测及预报管理系统是一套基于物联网云计算技术的大气环境实时实地智能监测管理系统，该项目拥有多项知识产权，包括一项实用新型专利、9项著作权，多项发明专利正在申请中，待证书发放。其中基于物联网廉价传感器的部署理论模型研究，建立空气大气颗粒污染物廉价传感器的选点部署方案及分批次部署模型为独特创新。通过低成本、海量的监测传感器来获取数据，通过 GPRS、3G、4G、WIFI 等进行数据传输，再通过云计算平台进行数据分析、数据处理，从而实时实地监测大气环境污染物的漂移和扩散，定位污染源，预报大气环境污染物的动向与强度。即可为环保相关部门提供城域网格化数据信息，为有效改善和治理空气质量提供切实、精准的数据依据；也可通过多渠道的展示方式，利用物联网+大数据+智能硬件的多种技术的结合，对空气质量中多个参数进行随时监测、对个人环境进行可交互、定制化的报告分析服务。

8025 人工智能机器人

技术/项目适用范围：房地产企业、商场、酒店、餐厅、家庭

单位名称：北京微迅联创科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：1、使用了多麦阵列录入音频技术，实现了 360 度声源定位，获得了更清晰的音频资源，更高效的用于语音识别。

2、实现了连续语音识别技术，机器人对识别结果进行动态实时修正，识别准确率超过 95%，从而可以对语音指令作出更精确的反馈。语音识别速度可以达到每分 180 字，使机器人对语音指令的反应无比顺畅，几乎没有延迟。

3、机器人回应用户时，使用了高效、稳定的文本转语音技术，具有流畅、清晰、自然和表现力的特点。合成音频的自然度和清晰度已经超过了普通人的朗读水平。

4、云服务器存储了丰富的时效性强的资源，包括天气、新闻、交通等内容，可供用户随时

通过语音指令询问机器人。

5、机器人使用了先进的面部识别技术，可以分辨各种不同表情单元组合而成的基本情绪、人的基本状态（比如说疲惫状态）、关注度等，从而做出相应的反馈（比如在疲惫的时候播放轻音乐）。

6、机器人使用了室内地图扫描系统，通过基于激光雷达实现了同步定位与建图及配套的路径规划功能。机器人使用云服务计算技术，结合雷达 SDK 实时获取的高精度机器人位置信息与 AI 智能模块自主构建的环境地图数据，进行灵活、多样的功能扩展。使用 360° 全方位扫描，不低于 6 米的测距范围，实现了机器人在室内进行节能、高效的行走，完成相应的任务。

8026 立体充电车库

技术/项目适用范围：立体停车库和充电系统

单位名称：车立方（北京）新能源科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：立体充电车库是立体停车库和充电系统的完美结合。立体停车库是一种超密集大容量机械式立体停车设备，可大幅度增加停车库经营收益的方案措施，为车辆提供了一个超大容量、可高度密集存放、安全、环保、存取方便快捷的理想停放空间。全面解决停车难、停车乱的问题，在停车领域开辟了一个全新概念的理想停车解决方案。它可大量节约土地面积，使有限的土地资源得到合理充分的利用，解决停车与绿化、美化和城市景观建设之间的矛盾，大幅度提高城市运营水平及城市的管理水平。结合了充电技术的立体停车库就形成了立体充电车库。立体充电技术是对目前电动汽车充电模式的革命性改进，具有占地面积少，机动灵活，基础技术成熟，建设成本低，功能强大的特点，它的实现将加速中国电动汽车的快速普及，是一项利国利民绿色能源项目，必将在当前利好的政策环境下，具有广阔的发展前景。

8027 淘债宝

技术/项目适用范围：网站系统—金融类

单位名称：博祥（北京）供应链管理公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：淘债宝项目：淘债宝是博祥（北京）供应链旗下不良资产处置平台，利用互联网+O2O 模式，依托行业大数据背景，整合债权债务的处置及不良资产的变现提供交易，实现化解债务及淘到优质资产的平台。

一、以网站为入口，结合线下实体门店为服务。通过线上展示债权，线上查看、选定后，可实行电话催收/线下上门催收，为债权人快速化解债务提高时效性。

二、债权委托版块，为债权债务提供第三方消债服务，通过第三方洽谈协商按双方认同的折扣价价格实行消债的目的。

三、可通过债物商城实行抵押物的拍卖、变现等实现债的变现。

四、网站平台预留第三方合作接口，根据公司的战略规划，对接机构合作者包括律师事务所、会计事务所、拍卖公司、担保公司、催收公司等泛金融行业服务商。

五、每月的《债务风险管理处置研讨会》也是项目的一个亮点，其中有针对民企的转型升级，借贷纠纷案例的解析和不良资产投资市场的商机等课程。每期均聘请专家或律师等行业知名人士对市场政策的解读和对市场机遇的把握通过研讨会的模式分享给到会的人员。

8028 基于物联网的数字化工厂快速实施平台

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：新一代信息技术

单位名称：秦皇岛智隆网络科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：中小型制造企业是推动“大众创业、万众创新”的基础，对国民经济和社会发展具有重要的战略意义。在工业信息化大形势下，中小企业迫切需要运用信息化手段对自身进行转型升级，提升核心竞争力，以适应工业 4.0 时代的到来。但是，由于中小型制造企业自身的特点，大部分工业软件供应商往往优先服务那些定制服务利润更高的大型企业，而放弃需求零散、资金缺乏且利润较低的中小型企业客户。这就使得中小企业智能改造产生了很大的市场空缺。

正是在这样的背景下，智隆网络以独到的市场视角和专业的研发经验，自主开发了一整套专门针对中小型制造企业的（尤其是粮食加工、机械装备领域的制造型企业）、帮助中小型制造企业提高信息化生产水平，实现智能制造的平台——基于物联网的数字化工厂快速实施平台。我们也称它为“云车间”。

智隆“云车间”是专门针对中小制造业的“车间管理”，为中小制造业提供低成本、快速部署的工业智能化软件。是以 saas 模式部署的企业级应用。主要包括以下四种子产品：

- 1、“易点检”——“大型固定资产”的私人医生
- 2、“易报工”——老板最得心应手的工时管理帮手
- 3、“易巡检”——企业特种设备的专属管家
- 4、“药溯源”——粮食加工企业的质量标杆

8029 积宝网

成果申报领域：自主创新

单位名称：广州您爱领网络科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：

1. 积宝网会员人数达 900 万人；
2. 积宝商城上架产品 10000 余款；
3. 在全国 50 几个城市已开展[移动互联网-下一个风口]研讨会 1000 多场,包含“移动互联网-下一个风口”高级研讨会 83 场；
4. 所有技术后台自己开发，3.0 版系统已经内测完成；
5. 已经引起国家部委和地方政府的高度关怀及战略合作；
6. 号召组织“世界良心产品日”申请发起人 300 余家；
7. 正式批准成立了二十二家分公司（良心产品服务中心）；
8. 平台运营公司(财务法务事业部,资源保障事业部,总裁办,系统建设事业部,客户服务事业部),技术服务公司,积宝商学院,线上线下(O2O)运营公司,积宝商城事业部,产品运营公司已经正式成立；
9. 金融服务公司,供应商.公司,积宝文化传媒公司筹备中。
10. 2017 年将在全国开展不低于 3000 场研讨会；
11. 2017 年积宝商学院正式启动“移动互联网-我就是风口”研讨会；
12. 2017 年积宝商学院正式启动财商及系统二代课程,正式筹建积宝商学院书；
13. 2017 年开始启动物流系统自动化,在全国七个大区筹建物流基地；

8030 中国校园物联网

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：高校后勤一站式采购平台

单位名称：北京佳易德厚科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：平台引入物联网技术模式，优势在于电子交易系统与银行结算系统、仓储管理系统、物流配送系统、实物交割管理系统有机链接，构成了完整的网上交易、结算、交收服务体系。

- 1、中远期撮合交易形成真正的现货商品价格。
- 2、打破区域限制，庞大的市场基础增加了商品的流动性。
- 3、买卖双方经过电子交易平台形成了有机链接，减少了中间环节。

- 4、区域优势产品在全国设立流转仓库，降低了企业的物流成本。
- 5、电子库存节省租金及铺货费用。
- 6、三方安全托管的银行结算体系有效规避"三角债"等资金防线。
- 7、上游企业和生产基地可以根据价格趋势的判断，企业可以提前建仓，生产基地可以有效引入订单农业机制。

8031 麦稻佳生鲜驿站和生鲜电商商城

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：利用互联网工具（B2B+O2O）改造传统生鲜行业生意模式

单位名称：江西麦稻佳网络科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：2015年8月项目创始人刘圣锦携各核心股东自投资金300万在九江地区打造样板麦稻佳运营中心和县级服务中心，乡镇配送网点建设；10月公司在九江市建立江西总部办公室，自营九江市社区生鲜驿站30家门店的选址，装修等落地建设。线上平台、线下基地、供应商、社区超市，互联网+落地解决方案于一体的麦稻佳商城1.0版本于2015年9月18日试运行，2016年1月11日麦稻佳生鲜商城正式上线。同时，都昌县样板服务中心试运行，半年内15家合作超市网上生鲜交易额近500万，带动当地农产品基地销售60多万元，平台于9月升级后专注县域乡镇，城市社区生鲜的采配流程改造，加大服务范围，加强范围质量，计划年底前合作九江地区3个以上县域服务中心的落地，样板社区便利店10个以上，线上交易突破1500万，力争在1年内打造成江西最佳的农村生鲜采配电商平台。目前公司生鲜驿站O2O商城已经通过试运行测试，即将正式上线。

8032 30万吨/年冶金废料资源化处理项目

成果申报领域：节能减排

技术/项目适用范围：固废处理

单位名称：卢龙宏赫废料综合利用有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：本项目的技术成果来源为项目单位与北京科技大学合作研发的专利技术“一种熔融炉处理钢铁厂固体废料工艺方法”，工艺技术达到国内先进水平。该产品技术利用高温火法提取有价元素新工艺处理含铅、锌尘泥，可以实现钢铁厂零废弃物排放的目标，实现钢铁厂粉尘集中处理，本技术使得ZnO从原料中的5%-10%含量增加到40%-60%的含量，成为高附加值的工业提锌原料，项目单位已经对本技术工艺进行设备安装、调试、试验检测，反

映效果良好，经济效益、环境效益显著，因此，应用本项目工艺方法实施产业化生产的条件已经成熟。

8033 物流供应链系统

成果申报领域：节能减排

技术/项目适用范围：互联网平台服务

单位名称：宏宝供应链管理（上海）有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：宏宝供应链管理（上海）有限公司成立于 2014 年 2 月，是宏宝物流集团打造的一家综合型平台服务企业。

宏宝供应链聚焦于客户关注的挑战和压力，致力于客户期待的满意与成功，以效率和质量持续为客户创造价值。为客户提供有竞争力的供应链解决方案，将线下运输链条中的每个角色---“货主、第三方物流、运输公司、个体驾驶员、收货方”在线场景化，线下全面整合服务。

宏宝供应链坚持诚信与正直的商业准则；专注于对客户和公司有影响的学习与创新；以专业和效率为社会创造价值；为员工提供自我价值实现的舞台。宏宝供应链是客户可信赖的供应链管家，根据客户个性化要求，设计配套的具有特色的解决方案，涉及业务包括但不限于电商、快递、冷链物流、医药物流等。

宏宝供应链坐落于上海浦东，运营网络覆盖全国所有一级和二级城市，在宏宝集团强大的实力支持下，自运营以来新增自有车辆 100 多辆，900 多辆各种规格的联营车辆，所有车辆配备 GPS 定位系统。我们自主开发具有国际先进水平的供应链管理软件以柔性满足客户的各种特殊需求，帮助客户稳定可靠地实现流程一体化。我们的组织架构以客户项目为导向，汇聚并培养了一大批深谙现代物流和供应链管理内涵、具有丰富运作经验的高素质员工，以为客户提供卓越服务为己任。

宏宝供应链将以独特的质量控制团队制定并主导品质的持续改进计划，实现资源优化配置和结构创新，为企业增强竞争力和可持续发展能力

8034 汽车塑料内外饰件项目

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：低碳环保

单位名称：广东埃德伟控汽车部件有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：本项目建成了集研发、设计、生产、销售、服务为一体的注塑、电镀、涂装、装配年生产能力为 150 万套轿车内、外装饰零部件专业生产厂。建立了一套高效运行的轿车内、外饰件产品的精益管理模式。打造出一支以汽车内外饰件为主的设计开发和项目管理的专业队伍，具备与国内外汽车主机厂同步开展新车型产品开发的技术能力。

本项目建立工业 4.0 的智能化生产模式，注塑生产采用全自动机械手进行取模及注塑件后加工处理。电镀生产采用全自动大型龙门线，实现的镀液自动设定、自动检测，自动调节，生产过程采用自动回用水系统，有效降低了用水量及废水排放。喷涂生产亦导入自动化生产。现场生产信息系统（Manufacturing Execution System）和 ERP 系统实现无缝对接，实时监测生产过程。通过一系列的升级，有效提高了生产效率，降低了能源水源损耗。在项目实施过程，已完专利成申请十余项，并通过成果转化，将知识产权变为生产力。

8035 安全与健康设备质量和经营模式创新

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：安全与健康设备

单位名称：北京市安康诺盾科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：安康诺盾，顾名思义，对社会许下诺言，铸就安康的盾牌。安康诺盾主要经营逃生绳、防烟面具、救援棒、灭火毯、水基灭火器、空气净化器、卫生口罩、血压计、理疗仪等消防、环保和健康产品。其创新之处主要在于经营模式和产品品质。

传统产品销售模式有行销、坐销、电销、会销等，安康诺盾先人后己，开创性打造公益奉献社会，而后根据社会需求定向生产、销售产品的新型商业模式。其特点和优势主要有两点：一是与专业的安全和健康领域科普公益组织合作，由安康诺盾的讲师作为义工参与对全社会的安全健康科普培训，成为科普安全健康知识的一支中坚力量，为社会做实事，谋福祉；二是通过这一宣讲过程，深刻洞察社会需求，细分市场，精准定位客户，避免了常见的销售“骚扰”，达到最快速度的供需匹配。

8036 场景营销产品及技术应用

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：适用于餐饮、婚庆、美业、家居、建材、健身等行业

单位名称：江苏云摇客网络科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：公司于 2014 年成立，注册资本 2000 万，专业从事智能传感设备集研发、设计、软件开发及场景营销服务为一体的创新型高科技企业。围绕场景营销建立了大数据云平台系统、网络支付结算系统、摇果超级 APP、商企场景营销“拼团”系统、摇果微论坛信息发布系统、O2O 综合服务平台应用系统和智能 iBeacon 终端“摇果三宝”（生意宝、活动宝、名片宝），应用系统将融合线下场景，打造云摇客智慧场景营销综合服务平台。为中小企业提供精准品牌推广、引流集客、产品销售和流量变现等综合服务。

公司有完善的技术团队、市场团队和运营团队，目前与湖南邮政、皖新传媒、爱康国、史密

斯热水器、洋河酒厂、斯米克、万达广场、米乐新世界、新东方、郑州公交等企业合作，2017年公司启动全国市场布局，建立分销渠道，打造100个样板市场，实现布局500万线下商企的目标。

8037 材互联网+暨种植信息化与全过程追溯数据平台

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：农业，食品，药品

单位名称：道地良品（北京）技术有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：道地良品公司继承传统中药生产经营企业多年积累而来的专业知识和行业数据，通过建立贯穿全流程的现代智能化信息系统、覆盖产业链上游的智能硬件产品、科学严谨的种植加工规程，从而大力推动中药产业上各个环节的数字化、网络化、智能化建设，加速中药各环节生产工艺的标准化、现代化，推进中药标准化进程，构建中药产业全链条的优质产品标准体系、质量追溯体系和大数据分析系统。

系统整体打破原有单一环节追溯模式，构建“系统整合、数据共享、应用创新”的系统平台项目，通过与企业信息系统的深度结合，从而对中药材经营的每个环节进行深度追溯。同时利用智能硬件和手机端，低成本便捷的从中药材经营流程中采集数据并加以分析。

道地良品公司深入中药材这一传统领域，以覆盖中药材全产业链的上市公司振东制药为试点单位，搭建了中药材种植信息化与全过程追溯数据平台。平台从中药材选种开始记录，与企业流程相结合，直至最后的销售环节，可以记录中药材全经营流程的所有完整数据并形成完整追溯。针对中药材经营环节内的大数据分析，使得平台对中药材长势跟踪、产量预估及行业脉络把握成为了可能。

8038 网+筹创投中心+单生产商+消费创客营销服务平台

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：互联网+实体体验馆

单位名称：广西锦德健康产业有限责任公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：互联网+众筹创投中心+订单生产商+消费创客直销体验服务平台，以互联网订单集成平台为依托，打造的开创性社区直销体验中心，采用“C3M”互联网+订单生产+社区直销体验服务+消费（商）+创客+创客众筹金融的运营模式，精准解决“供给侧改革”的需求。订单生产+消费商、创客+众筹金融+创客中心、互联网平台+实体体验中心，该运营模式符合国家提出的“双创”发展理念并同步推进实体经济转型升级，打造万众创业、创新发展

展、创新动力、创新结构的大数据商业化运营平台。利用全新的新商业生态模式，打造大健康产业“锦德健康之家”，为创客、消费商、生产商、投资商，共享“锦德健康之家”大健康产业发展成果。

8039 家有健康社区医疗门诊

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：医疗服务机构

单位名称：北京家有一生咨询服务有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：家有健康社区医疗门诊是国内唯一的社区 o2o 医疗服务机构。将线下就诊的机会与互联网相结合，业主通过线上即可获得家庭医生、一键救急、视频会诊、就医绿色通道等全方位优质医疗服务保障。

项目采用美国式医疗管理，设立家庭医生制度，为业主提供终身医疗保障制度。家庭医生将为家庭每位成员建立完善的家庭健康档案，及时的防治疾病；定期巡诊为家庭成员更新健康档案信息，随时掌握家庭成员的健康状况；外出医疗救助解决家庭中突发疾病的诊治人性化的解决业主的医疗需求。

家庭医生采用三级联动机制。除要求的服务团队外，由市级医院医生、省级医院医生逐层跨层级管理业主健康，提高家庭医生医疗水平和信任度，解决二三线城市医疗资源匮乏的现状。

8040 家纺产品个性化定制

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：纺织

单位名称：山东国冠纺织有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：山东国冠纺织集团有限公司是一家以纺织品生产加工销售为一体的集团化公司，主要业务有棉花收购加工、纺纱、织布、毛巾、床上用品、医用棉产品、电子商务、国际贸易等棉纺制品一条龙式生产销售的现代化公司。公司注册资金 6388 万元，占地面积平 15 万平方米，其中生产区约平 13 万平方米。公司凭借着多年良好的社会声誉和诚实守信的信誉，在纺织行业受到较好的评价，公司在雄厚的经济实力支撑下，不断引进国内外先进的生产设备，进口意大利的“萨维奥”络筒机 10 台、中国名牌“经纬纺机”的 1008 锭纺纱设备 8 万锭、220 台 280 型喷气织布，拥有 100 台高速缝纫机，50 台全自动平缝机，50 台全自动电脑控制绣花机，为“国冠”牌家纺用品保证高品质奠定了坚实设备基础。公司采用“天仓”管理系统，对原料、加工、成品全部系统化、数字化管理。既能提高工作效率又能精确的掌握产销各类数据；裁剪车间使用全自动电剪刀，可成批量裁 50 层厚的面料，而每一层面料

均可做出 5 套产品。剪价值 100 多万元，其中自动拉布机可一次拉伸 30 米长，电脑自动裁床该设备可以一次性裁剪出 100 套成品裁片，其裁剪精确度高达 100%，达到不走刀、不偏刀、有效杜绝了长短不一现象。

8041 紫玉淮山高效栽培技术与深加工技术研究与推广

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：紫色山药高产栽培种植技术与研发深加工产品生产

单位名称：广西南宁瑶康生态农业发展有限责任公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：本项目是针对紫色山药高产栽培种植技术与研发深加工产品生产工艺，本技术主要是采用粉垄无架栽培技术，取得了增产和优质的效果，保证了薯条光滑、笔直。品质达到有机标准，目前是全国唯一获得有机认证的紫玉山药企业。

项目创新点：

(1)、粉垄无架栽培技术研究突破沿用犁翻 20 厘米左右的传统耕作栽培技术体系，可一次性完成深耕、粉碎、成垄，深耕打 1.2 米深，既能深耕而不深翻，不乱土层，又使少量土壤上下交流，达到改土目的，取得了增产和优质的效果，栽培保证了薯条光滑、笔直，商品价值高。

(2)、紫玉山药高产生理基础研究，进行紫玉淮山生长特性、薯块伸长膨大规律和经济产量形成的机理研究，为山药高产、优质、高效栽培提供科学的理论依据；进行不同生长调节剂处理对营养吸收利用、薯块成长产量、品质等影响的研究，提出相应的解决方案。

(3)、紫玉淮山高效栽培技术研究，主要对紫玉山药抗重茬栽培技术等改进和优化，提出相应的标准化栽培技术；

(4)、对紫玉山药深加工研发出一系列产品，如紫玉山药面条、饼干、零食、饮料、米粉、罐头等一系列市场空白产品系列；

8042 基于移动互联网智慧校园管理平台

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：新一代信息技术

单位名称：深圳市优视技术有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：以物联网为基础的智慧化的校园工作、学习和生活一体化环境，以各种应用服务

系统为载体，将教学、科研、管理和校园生活进行充分融合。这是我们打造智慧校园建设的一个终极目标——无处不在的网络学习、融合创新的网络科研、透明高效的校务治理、丰富多彩的校园文化、方便周到的校园生活。

自主开发的“智慧校园管理平台”及“电子学证”产品有如下技术特点：

- 1、为实现学校、家庭和老教师之间快捷、实时沟通而研发的先进教育网络互动平台；
- 2、集计算机技术、互联网技术、无线通讯技术和考勤信息化技术于一体的现代信息化管理系统；
- 3、为广大师生提供一个全面的智能感知环境和综合信息服务平台，提供基于角色的个性化定制服务；
- 4、融入学校网络的信息服领域，实现互联和协作；
- 5、通过智能感知环境和综合信息服务平台，为学校与外部世界提供一个相互交流和相互感知的接口。

在平台上将家、校双方能够及时方便地传递信息，有效解决家校之间沟通难的矛盾与问题，使学生在成长过程中得到随时随地的关爱服务，给学校、老师提供方便、高效率的沟通渠道。充分实现了社会、学校、家庭和谐共育的教育格局。助力智慧校园时代的教育教学，师生互动,行政管理,教学监督评价,统计决策，开启中国智慧校园新时代。

8043 辣木产业链循环经济战略和健康产业大趋势

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：辣木产业

单位名称：广宁县星越辣木科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：辣木全产业链的设计：

- 1、辣木种植：包括种苗培育、专门针对辣木种植的自制生物有机肥，管理，采摘。
- 2、辣木食品：主要用叶子做食品，辣木叶处理加工成辣木叶汁或粉做食品，面条、辣木山茶油月饼、辣木山茶油无糖曲奇饼、馒头、辣木红茶、辣木绿茶，这些食品都已经在市场销售，以上产品总销售额约 290 万；
- 3、辣木培养基：辣木梗、皮、黄叶等粉碎后，加上广宁当地竹子加工厂无用的的大量竹糠粉、山茶油壳粉、稻草等做食用菌类培养基，食用菌配培养基已经培育出蘑菇、木耳等，项目孵化成功，目前暂时没有大规模培育；
- 4、辣木饲料：把用过的食用菌配培养基加上部分辣木粉、小麦皮、玉米粉、米糠等做生物发酵饲料（包括鸡、猪、羊、鸭饲料），专门为国家一级保护动物鼋做的辣木高钙饲料；
- 5、养殖：用辣木饲料饲养鸡、猪、鸭等，已有养殖场 3 个，都是委托农民饲养，我们负责提供种苗、饲料、技术和成品回购；

6、辣木主题餐厅：以辣木为主要食材的餐厅，第一家 150 平米的小餐厅在广宁县城，目的让消费者体验辣木饲料喂养的鸡、猪、鸭，吃过清甜甘香无污染的辣木鸡、猪、鸭等，消费者很自然产生购买，2016 年销售了活鸡 2.8 万只、猪 120 头和鸭 1400 只，销售额共约 410 万元；2017 年 3 月开业的第二家餐厅在肇庆市，约 500 平方，已签约。

7 辣木微粒板材：把辣木茎和梗处理过的颗粒加上其他材料做成微粒板材，可以椅子、桌子、床板等，已作出样板；

8 辣木发泡阻燃板材：把辣木树茎、梗经过处理后，做成 300 目粒径，添加在分子化学材料和环保阻燃剂里面，减少了部分高岭土、铅英粉等材料，做成发泡材料，经过测试耐高温 500C°，不但质量轻、吸震，还吸附了很多的异味，无毒、环保，应用范围很广；

9 可移动景观智能小蘑菇房（带科普性质，家庭用的在做样机）

10 年人辣木营养半流食、辣木多肽、辣木鳕鱼多肽、辣木和竹黄酮素食品、辣木面膜等在研发中；

8044 微生物樊氏法

成果申报领域：自主创新 微生物科学应用工程

技术/项目适用范围：农畜牧业微生物有机肥和微生物有机饲料生产及种养生态环境改造，城市生活垃圾微生物环保节能增效处理，粮食果蔬微生物深加工、微生物养生保健品生产，微生物中草药制药，微生物医疗等领域的全面解决方案。

单位名称：贵港市德和堂食品科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果的简介：

樊海麟专注微生物研究 23 年，创造了微生物生态法、微生物营养阻断法、微生物破壁抑制法、微生物破壁活性提取法，被学界命名为“微生物樊氏法”。开启了微生物科研新领域。

“微生物樊氏法”为有机肥和有机饲料生产，城市生活垃圾转化处理，粮食果蔬微生物深加工、微生物医药制造、微生物医疗等方面提供系统解决方法。这些方法的应用对上述领域的生产处于全球领先地位，其所产生的社会价值和经济价值将是不可估量的。

成果概念定义和创新性

由微生物生态法、微生物营养阻断法、微生物破壁抑制法、微生物破壁活性提取法构成，为农畜牧业生态环境改造和有机种养生产，城市生活垃圾转化处理，粮食果蔬微生物深加工、微生物养生保健品生产、微生物医药制造、微生物医疗等方面提供系统解决方法，称之为微生物樊氏法。系全球首次对以上领域提出系统性的解决方法论。

1、微生物生态法

通过建立微生物生态系统，应用微生物生态链原理，在不同的阶段，利用微生物链上的不同微生物的分解作用，对目标物质不同构成的物质元素进行系统性的微生物分解的方法，称之为微生物生态法。

2、微生物营养阻断法

通过营养配给法或通过某种介质，使微生物或细胞发挥一定作用后无法获得营养，或使微生物或细胞无法获取营养，导致其死亡的方法，称之为微生物营养阻断法。

3、微生物破壁抑制法

利用微生物分解能力，分解细胞壁和细胞壁内活性成分，导致微生物死亡的方法称之为微生物破壁抑制法。

4、微生物破壁活性提取法

利用微生物分解能力，分解细胞壁，提取目标物质细胞壁内活性成分的方法称之为微生物破壁活性提取法。

成果的五个发展阶段和应用方向及其独占性

微生物樊氏法的研究和实验，目前已发展到了第三代，并正向第四代和第五代进军。

第一代的是实现标准化、液态化，规模化生产微生物活性酒饮品，实现了酒存之越长，品质越好的不变质产品，但发酵的时间越长，酒度越高。

第二代是以零酒精度微生物原浆活酒为代表，所选用的酵母菌已经发生了根本性变化，实现了“零酒精度酒，喝出酒感觉”的千杯不醉，半小时至一小时酒感消失，恢复原状态的效果目标，解决了人之皆知的酒的负面作用，相反起到了对身体全面调养的效果目标。

第三代是实现了将粮食果蔬，中草药等食用和药用植物转化成为高端的微生物活性营养保健品或微生物活性中成药药品，不但利用微生物把植物中的有害成分分解成无害物质或营养物质，而且营养价值或药效价值提升 2-28 倍，可为社会提供安全高品质高效的微生物活性营养品和微生物活性中成药药品的全面解决方案。

第四代是实现动物产品的微生物深加工问题，进一步提升肉类品质和营养价值，并为人体微生物医疗试验做前期准备。

第五代是利用微生物樊氏法，特别是利用微生物营养阻断法和微生物细胞破壁抑制法，聚集顶尖微生物学家、医药家、医学家，进行全面科研攻关，希望有一天治疗癌症、艾滋病像治疗感冒一样有效快捷。

成果的社会价值和经济价值

1、在农畜牧业微生物有机肥和微生物有机饲料生产及种养生态环境改造方面。

在农畜牧业种养生态环境方面，可广泛应用于有机肥和有机饲料的生产，最大限度的避免农药化肥，利用微生物樊氏法生产有机肥，可有效提高有机肥肥效，提高农作物的有效吸收，同时利用微生物樊氏法，分解土壤有机物，疏松土壤，解决因长期使用化肥造成土地板结和肥力下降问题，最大限度减少因使用化肥造成重金属和有害微量元素超标问题，最大限度减少农残问题。激素饲料的使用，对畜牧产品品质及对人体的危害众所周知，利用微生物樊氏法生产有机饲料，营养丰富利于吸收，畜产品品质回归原始品质，营养价值更胜一筹。因此利用微生物樊氏法可有效的改善农业、畜牧业生产的生态环境，全面提升农畜牧业产品的品质，粮食及畜牧业产品安全问题就将得到有效解决。

2、粮食果蔬微生物深加工和改善人类营养结构方面。

根据 2015 年的有关数据，饥饿在全世界及中国仍然普遍存在。现在全世界仍然有近 8 亿人口吃不饱，每天摄入的热量严重不足，而中国现在约有 1.5 亿人吃不饱，在饥饿人口中，儿童的营养不良广泛存在，这是一个终生的影响，国际上叫做“死刑”或者“终身监禁”。如果儿童在未满两岁以前营养不良，将对其智力发展、体格发展造成终身的负面影响，每年由于营养不良造成全球 5% 的 GDP 受到损失，约为 3.5 万亿美元。因为隐形饥饿和微量元素缺乏，全球损失接近 2%—3% 的 GDP；亚洲更为严重，接近 11% 的 GDP 损失。营养不良代价非常高，但是投资营养回报率高（见图 4）。例如改善农业发展战略，不仅仅是粮食方面，还要进行专门的营养干预，进行儿童的营养干预，改变现有的农业发展战略，转变为以营养为基础的农业发展战略。微生物樊氏法在解决粮食安全方面有特殊的贡献，粮食果蔬等食用植物微生物深加工方面，可达到以下三方面的效益：一是全面有效的提升粮食果蔬等食用植物产品的品质和营养价值的同时形成更多符合人体需要的营养元素，是原食物营养价值的 2-28 倍，又能满足人体对各种营养的需要，可以很好应对界级的营养不良问题。二是微生物樊氏法能改变过食物以量取胜的办法转变为以质取胜的办法解决温饱和人类营养结构问题，对比传统只需食用相对较少的食物即可满足人体营养的需要，广泛的应用则可以大在的减少对粮食的消耗，这一方法论在解决应对因为了解决人类饥饿问题盲目追求粮食高产可能产生的基因转变带来的风险是个良好的办法，三是农产品的增值、农民的增收将十分明显，从此将全面解决因产量过剩或市场滞销而造农产品烂在地里或被迫低价出售的问题，避免农民遭受不必要的损失。

3、在城市生活垃圾微生物环保节能增效处理方面。

在城市，每天都产生巨量的生活垃圾，处理难度相当大，传统填埋方式的处理，则给生态环境产生严重的后患。利用微生物樊氏法，首先分离出生活垃圾的有机部分，包括用动植物类制成的其他产品，然后应用微生物樊氏法技术，即可生产出高效的有机肥，在极大减少城市生活垃圾对生态环境的危害的同时，产生高效的经济效益，应是在处理城市生活垃圾有效办法。

4、在微生物养生保健品生产，微生物中草药制药方面。

中草药在世界医药中，地位低下，不被西方认可，究其原因，一是制药方式不同，检测标准不同，中药有效成分和作用机制不明确，可控性差，或是世界制药检验标准缺少中药版，及中药自身也存在诸多的问题。各类中药药物质量标准落后，蒸煮煎熬耗时耗力，药效又低，口感令人难受等。对这些问题，如果利用微生物樊氏法中的微生物生态法和微生物破壁活性提取法可以很好的解决这些问题。首先中药有明显的优势，中药注重整体标本兼治，调节机体平衡等一系列辩证的医药思路，面对多因素导致的复杂疾病，中药优势明显；头痛医头、脚痛医脚的西药则遇到了很多问题。如果利用微生物生态法系统性地对中药进行分解，一是全面把中药的药效成分分解成易于被人体吸收的小分子药效分子，二是把有毒药物成分或产生副作用的药物成分分解成无毒无副作用成分，甚至分解成有效药物成分，最重要的是利用微生物破壁活性提取法，充分地药物细胞进行破壁，把细胞壁内的活性药物成分提取出来，

中药的药效将完全有可能超越西药，且更安全无毒无副作用。如果有更多的中医药专家和微生物专家投入这一研究中，中药的前途价值将无法估量。

5、在微生物医疗方面。

在微生物医疗方面，人体由细胞构成，分为健康细胞和病因细胞或致病微生物，只要找到每一种病因细胞或致病微生物的治疗方法，病痛就会得到解除。浙医大运用的饥饿疗法，成功治愈肝癌，也证明了这一点。十年前营养阻断法，已成功地应用于数百个产品研发的实验当中，并成功应用于公司生产的多个产品的生产中，是保证产品品质的关键工艺技术之一。仅靠微生物营养阻断法是不能快速有效地治疗各类疾病，更重要的是运用微生物生态链原理和微生物破壁抑制法，针对性地运用相应的微生物把病因细胞或致病微生物破壁分解，同时将其残留体分解，最快速有效地清除疾病。近十年的研究当中，这两项技术已经得到充分的应用，当前正进行微生物樊氏法动物类产品研究。这意味着越来越接近人体应用研究，若有更多的微生物专家、医药专家、医疗专家投入这个研究中来。微生物医疗研究应用，将是医疗史上的一场重大革命。

成果的可持续性

微生物科技世界正向广度和深度发展，微生物樊氏法所在的领域全球领先，是一项可持久发展的科学与应用工程。

8045 纤维磨耗层设备

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：各等级沥青及水泥混凝土路面的薄层罩面预防性养护工程

单位名称：秦皇岛市思嘉特专用汽车制造有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：1.独立的柴油发动机作为系统的动力源，采用机、电、液一体化系统模式，配置人机界面智能操作系统，实现工作流程的智能化操作。

2.屏控制软件应用图形矢量模块设计，界面形象直观，功能设置考虑全面，包括主界面（原料配比设置、时间显示，其他界面的功能按钮等）、系统参数设置界面、打印界面等 20 多个界面，用户可以方便的把任何实验室的混合料配比参数输入触摸屏，然后一键触摸，设备即可以严格按照设定的配比进行运行作业。

3.运行过程降低了操作手的操作难度，只需把注意力集中在摊铺箱中混合料的正反转切换和摊铺车速的控制上。

目异于常规的稀浆封层（微表处）车和沥青洒布车的功能，可以完成超粘沥青预喷洒、稀浆混合料拌合、纤维切割后与稀浆混合料、混合料摊铺的复合功能。

8046 车咖·车联网+智慧出行平台项目

成果申报领域：自主创新

技术/项目适用范围：旅游、汽车租赁等

单位名称：海南易乐物联科技有限公司

单位性质：企业

推荐单位：中国创新创业成果审定委员会

成果简介：该项目立项于2014年8月，经过近1年的开发、测试，于2015年下半年正式面向市场推广，具有完全的自主知识产权。我司从2015年8月起，围绕该项目申报共计申请了4份软件著作权证书，分别为：“车咖汽车租赁管理信息系统V1.0(软著登字第1109493号)”、“车咖物联网接入网关软件V1.0(软著登字第1124511号)”、“车咖分时租赁运营系统平台V1.0(软著登字第1148271号)”、“惠享车物联网应用系统V1.0(软著登字第1328119号)”。此外，以该项目研发为契机，公司在物联网技术及大数据领域实现了多项突破，收获了丰硕的技术成果：

(1) 全国首创的基于通信网络信令的“旅游大数据挖掘应用技术”，目前该产品已成为海南省旅发委定向采购产品，并在辽宁、内蒙古、河南市场也有显著突破。

(2) 全国首创类RFID原理的物联网预警技术，为全国的汽车租赁行业及涉车营运企业、私家车主提供了强有力技术安全保障。

(3) 惠享车系列产品研发入选为2016年海口市科技型中小企业技术创新项目。