

2022 年大学生创新创业训练计划项目成果汇编

目 录

一种自动化草方格铺设小车（国家级）	1
芯片晶圆清洗自动控制系统研发及推广（国家级）	3
刘家峡库区大桥健康检测平台（国家级）	5
基于 STC89C52 单片机和 Python 的手势识别锁（国家级）	7
汽车智能遮阳挡（国家级）	9
毛毛虫仿生狭小空间救援装置设计与制作（国家级）	11
高温和冲击耦合作用下 0Cr17Ni4Cu4N 马氏体不锈钢力学性能研究（国家级）	13
一种基于 51 单片机的地毯清洁器（国家级）	15
智能拐杖（国家级）	17
城市交通枢纽行人及车辆流检测系统（国家级）	19
基于 YOLOv5 的垃圾检测平台设计（国家级）	20
可实现杏肉完好的杏核杏肉分离机设计（国家级）	21
一款基于单片机的车载抬头显示系统（国家级）	22
深度学习框架下垃圾图像检测与部署设计（国家级）	24
一种城市下水道智能疏通清理装（国家级）	26
汽车油门转换刹车系统与 ECU 电控喷油系统的研究（国家级）	27
基于对角步态的四足智能负重机器人（国家级）	29
一种可自动调节远近光大灯（国家级）	31
地铁隧道维护作业车设计（国家级）	33
仿生蛇形机器人（国家级）	35
新型阳离子电迁移性阻锈剂的合成及其应用的研究（国家级）	36
YC-120 背负式洋葱联合收获机的设计（国家级）	38
叶片式室内光照调节器（国家级）	40
基于种子生长法构建超疏水砂芯漏斗及其油水分离及其性能的研究（国家级）	42
一种消除窗边墙斜裂缝的装置（国家级）	44
核酸检测自助排对装置（国家级）	46
“淘沙得水”——化学刻蚀法制备超疏水沙子及其性能的研究（国家级）	48
叠层模具设计（国家级）	50

基于人机交互的智能 AI 空气净化器的设计（国家级）	52
基于 RAML 的智能系统在轻工业中的应用（省级）	54
基于无线供电的 LED 水下景观灯研制（省级）	56
检测驾驶员状态的智能方向盘（省级）	58
一体式空腔钻台植树机（省级）	60
基于物联网技术的智能化综合安防系统（省级）	61
基于 OpenCV 停车场车牌识别系统（省级）	63
自动化蔬菜穴盘育苗播种机（省级）	65
自清洁玻璃（省级）	67
超声波智能交警视野盲区预警防撞的设计与制作（省级）	69
基于深度学习的早期火灾检测系统（省级）	70
小型火灾辅助避障及自主灭火机器人设计（省级）	71
二级学院学生管理工作系统开发与应用（省级）	72
生命的守护者——安全带的检测（省级）	74
基于 FOC 算法的无刷电机控制器开发（省级）	76
疫情背景下电梯非接触控制器设计（省级）	77
“飞行卫士”——无人机坠落避损系统和落点定位寻找独立安全保障系统（省级）	79
小型全自动核酸检测车（省级）	81
一种医疗消毒口罩粉碎机的设计（省级）	83
翼路暖阳、向爱而生——“@路U养”智慧助残青年服务队（省级）	84
花椒烘干筛分智能控制系统研发及推广（省级）	86
磁性空壳四氧化三铁纳米微球的制备及其在油水分离领域的应用研究（省级）	87
一种施工环境检测的智能安全帽（省级）	89
苦水玫瑰育苗环境参数智能测控系统设计与制作（省级）	90
基于太阳能供热自动追光加热装置（省级）	92
基于 c2c+o2o 商业模式的跑跑乐新校园聚合平台（省级）	93
智能宠物居（省级）	94
智能防疫小车（省级）	96
基于 LORA 的嵌入式建筑安全数据传输系统设计（省级）	97
对无人机巡航的道路裂缝视觉检测方法研究（省级）	98
“守护天使”——一种嵌入式医用防护服检测装置（省级）	99
一种基于无线取能的吊挂式无人机（省级）	101
基于深度神经网络的手动作识别技术（省级）	103

基于新型防水棉织物的抗菌绷带（省级）.....	104
基于玉米黄粉绿色阻锈剂的制备及其阻锈机理研究（省级）.....	106
小区服务管理系统（省级）.....	108
乡村振兴背景下甘肃农村“直播带货”新业态电商模式研究（省级）.....	110
助力小微，合力兴农—新媒体打造乡村品牌（省级）.....	112
一种光伏供能的智能喷灌系统及可视化应用平台（省级）.....	114
基于 OpenCV 的智能配送无人机设计（省级）.....	115
桌仓垃圾清理装置（省级）.....	116
“雨后心情”篮球场除积水清洗车（省级）.....	117
钻头直径可调电钻的设计（省级）.....	119
电解铝阳极小盒卡具自动化生产线设计（省级）.....	120
基于太阳能单片机的智能抽水灌溉系统设计（省级）.....	122
智能胶囊（省级）.....	124
基于钛 / 钢异种金属焊接接头可靠性研究（省级）.....	125
Stm32 单片机控制的智能自动果蔬采摘车（省级）.....	126
时光的馈赠——“互联网+”视域下大学生创业训练中.....	128
的心理资本积累探索与实践（省级）.....	128
大学生创业训练中心心理资本积累探索与实践.....	129
可移动式施工场所淋浴设备（省级）.....	134
电场调控下富锂锰基正极材料制备及电化学性能研究（省级）.....	135
“生生不息”——当彩陶遇上彩妆（省级）.....	145
基于单片机的半导体温差电源设计（省级）.....	147
基于 USB 充电的可移动式衣物加热模块（省级）.....	149

一种自动化草方格铺设小车（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：如今全球荒漠化日益突出，为了减轻沙漠化的压力，同时也使防沙固沙达到精细化和智能化，从而使森林植被覆盖变得更加科学。分布于埃及、阿尔及利亚、中国等国家，其中我国是世界上荒漠化面积最大、受影响人口最多、风沙危害最重的国家之一。截至目前全国荒漠化土地总面积 261.16 万平方公里，占国土面积的 27.2%。岩溶地区石漠化土地面积为 1007 万公顷。目前有以下三种形式进行治沙防沙，一种大型机械；一种是半自动化机械；还有一种是人工辅助机械。然而甘肃沙漠地区主要以戈壁为主，致使西北地区无法实现自动化的工作，并且目前都采用的是燃油供能，对环境造成一定污染。基于此，我们团队设计出了一款以蓄电池结合太阳能板的方式来提供能源的小车，来解决上述问题。

指导教师：张亚萍 汽车工程学院

项目成员：李想杰 汽车工程学院 负责人

李合牙 汽车工程学院

张 鑫 汽车工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 产品实物



图 3. 软著证书



图 4. 专利证书

芯片晶圆清洗自动控制系统研发及推广（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：以某公司晶圆冲洗项目为依托，研发一款芯片晶圆清洗自动控制系统，该系统具备自动清洗功能，对晶圆表面残留的抛光液以及磨削产生的颗粒污染物进行有效去除，从而保证输出的晶圆能够满足下一道工序在洁净度方面的具体要求，为下一道的加工降低技术难度和风险，大大提高晶圆生产效率，清洗步骤的数量基本上占全部芯片制造工序的 30% 以上，是所有芯片制造工艺步骤中占比最大的工序，本项目为加快芯片制造，缓解缺芯压力有一定研究意义。

指导教师：魏建升 电气工程学院

唐家伟 电气工程学院

项目成员：张瑞智 电气工程学院 负责人

魏正安 电气工程学院

刘 杰 电气工程学院

项目成果：

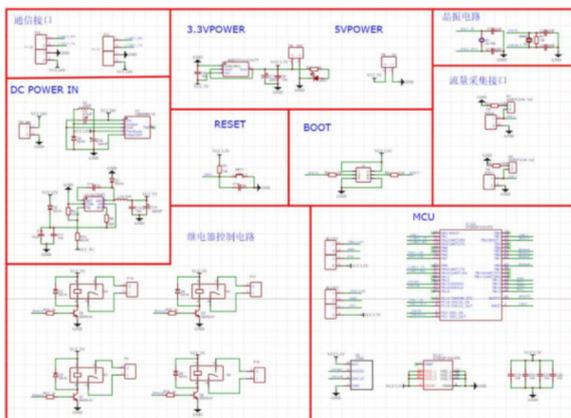


图 1. 产品实物



图 2. 产品实物



兰州工业学院 张瑞智
参加教育部2022年第十六届“西门子杯”中国智能制造挑战赛全国初赛，荣获西部三赛区 智能制造创新研发类赛项：自由探索方向

一等奖

本项目对参赛学生能力有以下要求：

- 基于产品的独立方案策划能力，包括市场调研分析、商业模式、营销策划等能力
- 基于自动化技术的产品设计、研发、制作能力，包括功能设计、技术研发、原型制作等能力
- 方案中设计中的创意、控制、编程、故障排除以及执行制作的应用开发能力
- 团队协作和沟通能力，展示团队合作能力
- 积极主动、结果导向、客户导向的工作习惯



证书编号：CIMC-ZNAS-2022052070



主办单位
中国仿真学会

中国仿真学会

张文斌
中国仿真学会常务副理事长
清华大学教授

西门子（中国）有限公司

王海洁
西门子（中国）有限公司
执行副总裁

www.siemenscup-cimc.org.cn



兰州工业学院 刘杰
参加教育部2022年第十六届“西门子杯”中国智能制造挑战赛全国初赛，荣获西部三赛区 智能制造工程设计与应用类赛项：离散行业自动化方向（逻辑算法）（本科组）

二等奖

本项目对参赛学生能力有以下要求：

- 离散行业的客户需求分析、控制系统分析的能力
- 逻辑控制系统设计、实施、调试的能力
- 跨领域多学科设计/应用设计的能力，包括：控制算法的设计、实施、优化能力
- 针对多目标规划问题，进行问题分析、解决方案设计
- 可解释性逻辑（PLC）的编写、编程及调试能力，包括：工业组态软件（IA PORTAL WINCC）的熟练应用
- 人机界面（IA PORTAL WINCC）的熟练应用
- 团队表现出的沟通、表达与协作能力
- 积极主动、结果导向、客户导向的工作习惯



证书编号：CIMC-LIAS-202268944



主办单位
中国仿真学会

中国仿真学会

张文斌
中国仿真学会常务副理事长
清华大学教授

西门子（中国）有限公司

王海洁
西门子（中国）有限公司
执行副总裁

www.siemenscup-cimc.org.cn

图 3. 获奖证书

图 4. 获奖证书



图 5. 专利授权书

刘家峡库区大桥健康检测平台（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：本项目是采用健康检测平台实时监测大桥的空间位移，确定大桥的变形状况、几何线形等，为研究索塔位移与环境变化（如温度、风等）的关系，为大桥结构健康与安全状况分析提供可靠数据支持，验证桥梁的设计理念和施工工艺，从而完善相关设计施工技术规程，保障桥梁使用安全确保了大桥的安全可靠。项目的研究内容主要有：监控中心负责对各类传感器信息进行预处理，并提供多种预测预警模型以及数据分析的模型，一旦监测数据超出设定的阈值或容许值系统就产生报警。同时系统提供在线评估、离线评估等功能，对桥梁的结构安全等级进行评估，包括桥梁技术状况评估、桥梁安全性评估等，同时积累桥梁状态数据，为桥梁长期运营和养护、维修、加固提供必要的决策。

指导教师：马宏锋 教务处

魏建升 电气工程学院

项目成员：牛 成 电气工程学院 负责人

杨文俊 电气工程学院

孙 强 电气工程学院

项目成果：

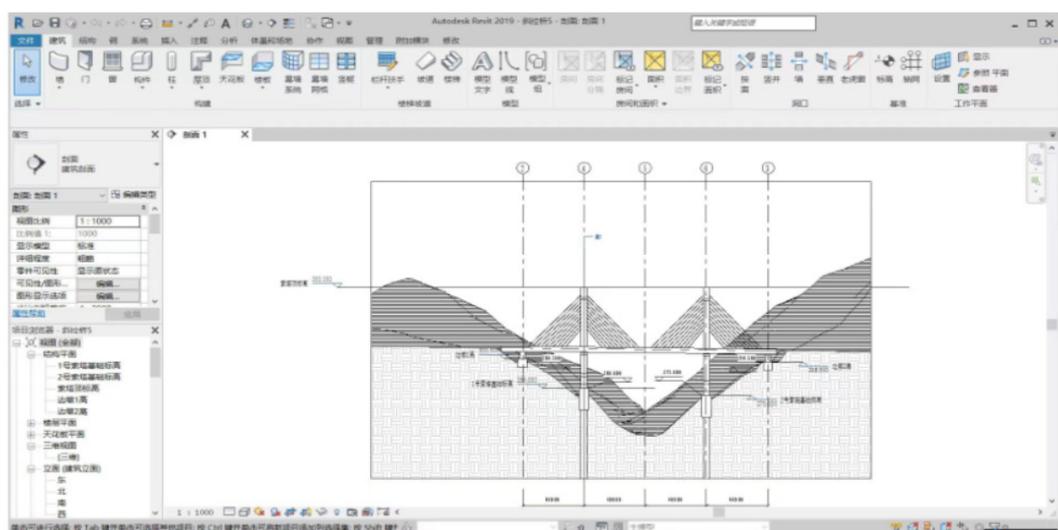


图 1. 产品实物

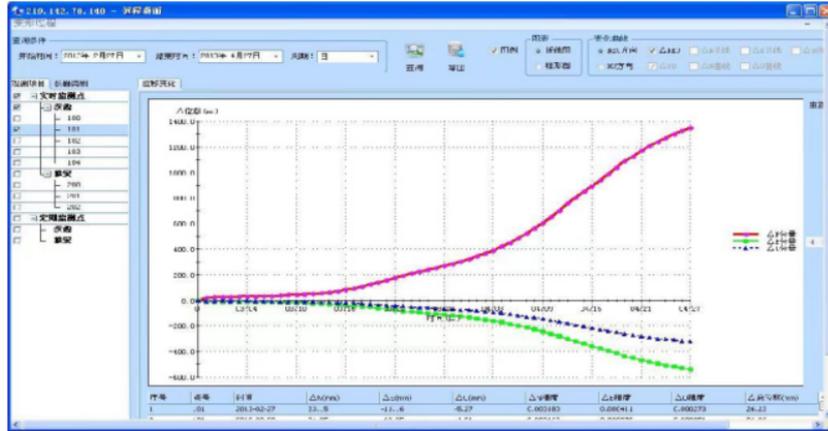


图 2. 产品实物

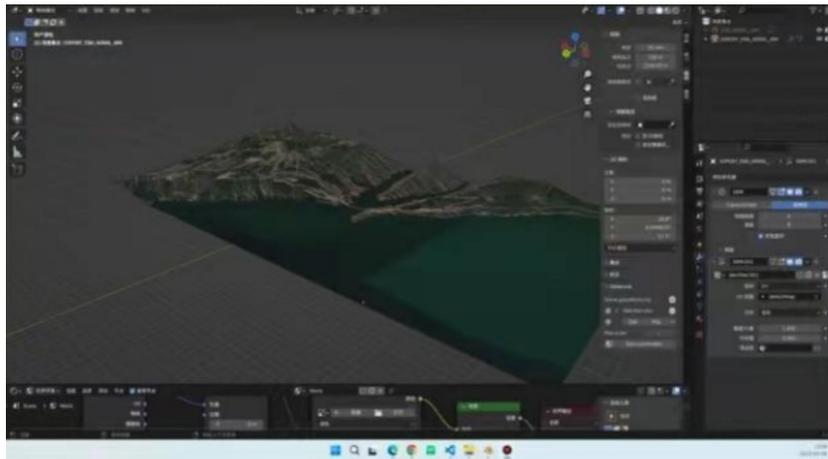


图 3. 产品实物



图 4. 获奖证书

基于 STC89C52 单片机和 Python 的手势识别锁（国家级）

项目类别：创业训练计划

项目简介：本作品基于 STC89C52 单片机通过 PAJ7620U2 接近姿态传感器录入操作人员手势，动态的识别手势所表示的数字并显示结果，以手势代替密码，用于疫情期间非接触的开锁。系统中涉及的接近姿态传感器相关技术，主要是基于手势检测的信息，利用 IIC 通讯协议和一系列图像处理技术和模式识别方法来处理和识别图像序列中出现的手势。首先，需要将上位机接入电脑，利用 PAJ7620 手势识别传感器，然后通过单片机对图像序列进入下一步的处理过程，也就是手势检测和跟踪识别段之后就是本算法的核心部分，通过计算图像的内容和结构息，检测图像中出现的手部，并筛选出其轮廓，然后进行模式匹配，匹配的结果作为其输出；最后，将上面的结果记录在一个新的窗口中，窗口实时更新，告诉用户识别的结果。

指导教师：	王宏斌	电子信息工程学院	
	李祥林	创新创业学院	
项目成员：	何严飞	电子信息工程学院	负责人
	刻宇航	电子信息工程学院	
	王乐丁	电子信息工程学院	
	蒲志龙	电子信息工程学院	
	王伟华	电子信息工程学院	

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 获奖证书



图 3. 获奖证书



图 4. 获奖证书



图 5. 获奖证书



图 6. 获奖证书

汽车智能遮阳挡（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：汽车是日常生活中最常见的交通工具，在炎热的夏天，经太阳的暴晒后车内温度非常高，令驾驶人员感到不适，并且车辆长时间在烈日下暴晒还会加剧胶条、内饰的老化速度，产生有害气体。现有的汽车防晒方法是在汽车上套上汽车防晒罩，防晒罩只由一层防晒材料制成，这种防晒罩不能很好的隔热，而且防晒罩无法很好的固定在汽车上，容易被风吹翻落地。通过调研发现，停车时给汽车安上遮阳挡，可保护仪表盘同时也可以使座椅不那么烫人。但目前市场上的遮阳挡大多都比较简易，大多是手动卷轴式的，虽有些添加了自动收缩功能，但是容易卡顿和脱落，没有实现自动遮帘的装置，无法实现智能化的收缩。有鉴于此，针对现有的问题予以研究改良，提供汽车智能遮阳挡，旨在通过该技术，达到解决问题与提高实用价值性的目的。

指导教师：朱有地 汽车工程学院

项目成员：柴向东 汽车工程学院 负责人

负仕红 汽车工程学院

尚庆华 汽车工程学院

项目成果：

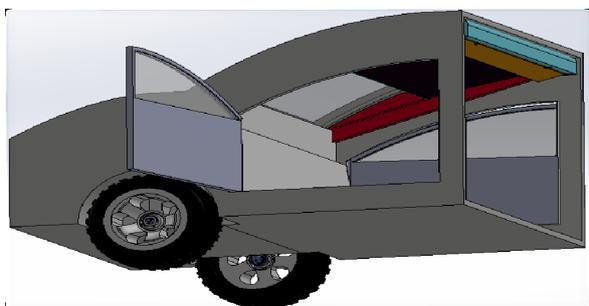


图 1. 产品实物

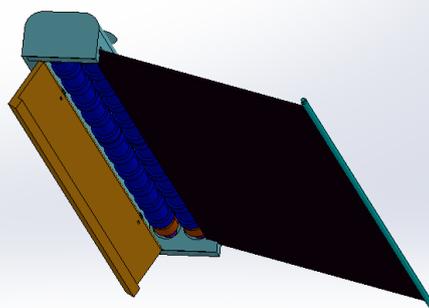


图 2. 产品实物



图 3. 产品实物

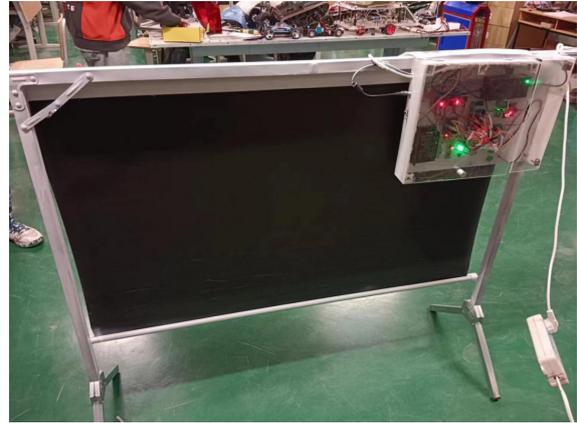


图 4. 产品实物

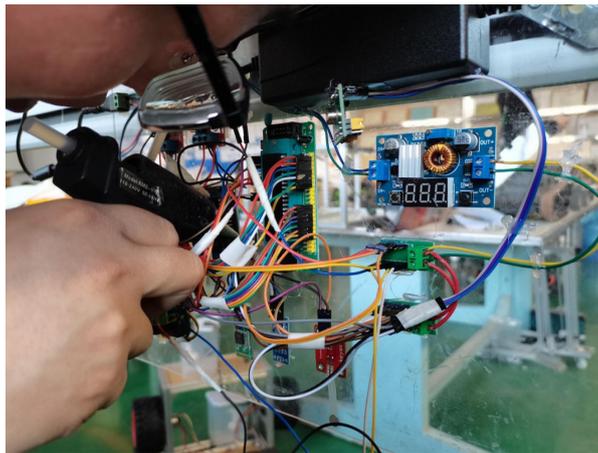


图 5. 产品实物



图 6. 软著证书



图 7. 专利授权书

毛毛虫仿生狭小空间救援装置设计与制作（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：近年来，世界各地自然灾害频发，救援过程中存在无法准确“定位”，救援耗时长等问题，导致错过最佳救援时机。地震是目前世界上最为常见的自然灾害之一，坍塌的建筑物内部空间狭小，仿生毛毛虫可以进入狭小空间进行生命探测，拥有人类无法代替的优点。毛毛虫蠕动前行，蠕动前行方式可以分解为后半部分身体抓地，前半部分身体伸展前行，完成前进目的，然后前半部分身体抓地，后半部分身体收缩，完成整个身体前行的目的。本项目模拟毛毛虫蠕动前进方式，同时采用单片机无线通信技术实现对毛毛虫行进方向进行控制，并且将实时画面传送至手机端，使之应用于狭小空间救援搜寻。

指导教师：王春梅 机电工程学院

王 辉 机电工程学院

项目成员：石雅芝 机电工程学院 负责人

海 浪 机电工程学院

崔兴武 机电工程学院

项目成果：

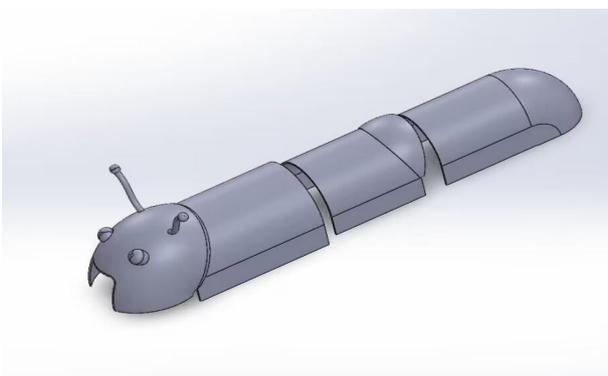


图 1. 产品实物

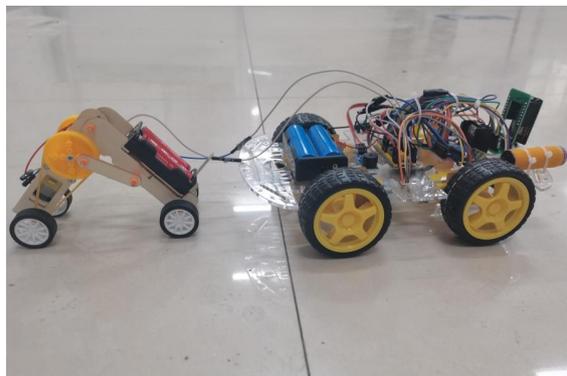


图 2. 产品实物



图 3. 获奖证书

高温和冲击耦合作用下 0Cr17Ni4Cu4Nb 马氏体不锈钢 力学性能研究（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：0Cr17Ni4Cu4Nb 是一种典型的沉淀硬化马氏体不锈钢，具有良好的耐腐蚀性、耐热性和力学性能，广泛应用于航天（涡轮叶片）、核电（汽轮机叶片）及机械化工领域（海洋平台），上述领域中该材料的工作环境复杂，同时也是一种难加工材料，在工作和加工过程中受到动态载荷作用，因此，研究它的动态力学性能显得尤为重要。本构方程是材料的流变应力与应变、温度和应变速率之间的关系，能够反映材料在动态加载过程中对热力参数的动态响应，也是有限元软件对材料的塑性变形数值模拟的重要基础。目前常用本构模型有 Johnson-Cook (JC)、Zerilli-Armstrong、Power-Law (PL) 和 Arrhenius 模型，其中 Johnson-Cook (JC) 和 Power-Law (PL) 模型是两种经典的本构模型，能够反映应变强化效应、应变率强化效应和温度软化效应。近年来，学者对不锈钢材料的力学性能和本构模型有一定的研究，为本研究奠定了基础。何著等人对不锈钢 0Cr17Ni4Cu4Nb 进行了研究，但是没有建立 JC 本构模型。本文针对不锈钢 0Cr17Ni4Cu4Nb，通过万能试验机 (UTM5305) 和高温分离式霍普金森试验装置 (Split Hopkinson Pressure Bar, SHPB, ALT1000) 分别进行准静态压缩试验和动态冲击试验研究其力学性能，基于试验数据考虑应变、应变率和温度之间耦合关系构建本构模型。

指导教师：张继林 机电工程学院

韩雪金 经济管理学院

项目成员：姚家宝 机电工程学院 负责人

曹又文 机电工程学院

刘 鑫 机电工程学院

项目成果：

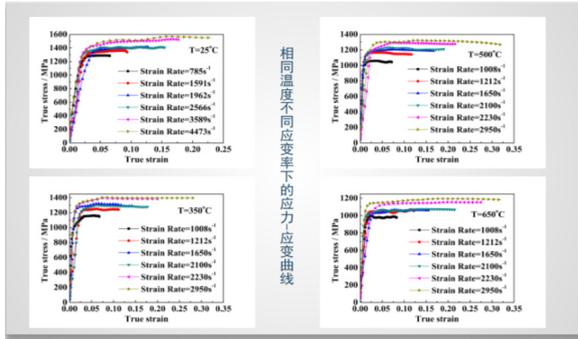


图 1. 研究成果

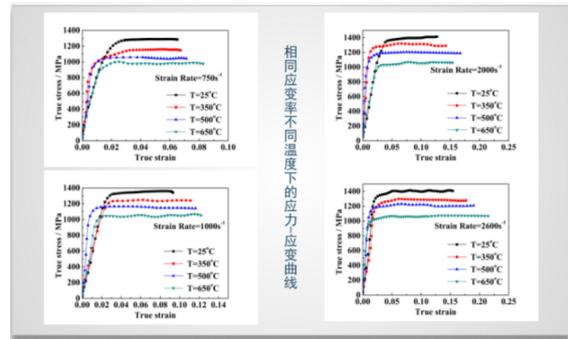


图 2. 研究成果

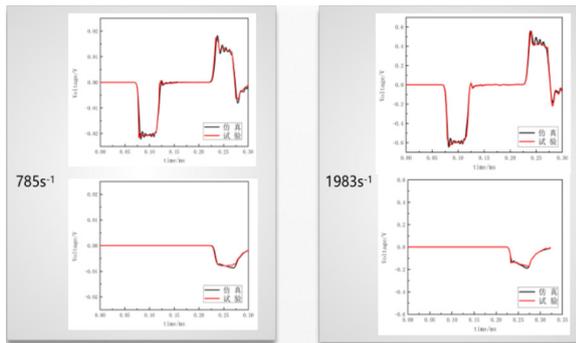


图 3. 研究成果

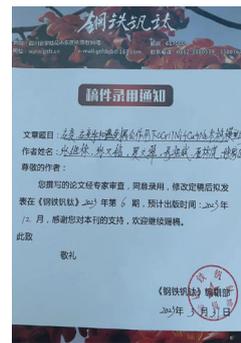


图 4. 论文发表

一种基于 51 单片机的地毯清洁器（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：由于地毯美观、温馨及近年来软装的流行，使得家用地毯深受欢迎。但家用地毯也是室内最易藏污纳垢的地方，由于地毯材质、尺寸不同，导致清洁方式不同，造成清洁上的困难。如何深层清洁地毯，提高室内环境质量，成为用户最关心的问题。我国家用地毯的市场占有率每年增长 20%。根据调查，现代人每天在室内度过的时间超过 80%，其中 68% 的疾病与室内空气污染有关。灰尘是影响室内空气污染的因素之一，也是引起家中过敏症的主要诱因。灰尘中混有人类的死皮细胞以及诸如尘螨、花粉和宠物皮屑等过敏原，并且到处沉积。如果无法彻底吸除尘垢，它们可能会重新散回空气中并进入人体肺部，并引起过敏性哮喘、鼻炎等疾病的发生甚至加重症状。有些用户会因为地毯不易打理的缺陷而忽视深层清洁的重要性，甚至放弃使用地毯。近年来，我国大气中 PM2.5 的浓度越来越高，雾霾天气越来越多，导致室内空气污染愈发严重。中国室内装饰协会环境检测中心曾发过相关数据，我国每年因室内环境污染而去世的人数高达 11.1 万人，平均每天有 304 人死于室内环境污染。室内空气中的污染物主要是间接产生的，如地毯、软垫家具的使用，装修形成的卫生死角，空调等因素造成污染物的滋生。由此可见，家用地毯清洁是十分必要的。为解决家用地毯的用户难以深层清洁地毯的问题，使这些用户能够拥有健康、干净的室内环境，将从家用地毯清洁产品和专业清洗地毯设施的现有功能、使用方式、清洗流程等方面进行分析研究，结合用户的深层清洁需求，利用地毯清洗机的清洗技术和吸水机的抽真空技术，设计一款集清洗和吸水功能的专业清洗地毯的设施。创新性地提出将清洗和吸水功能相结合的形式，设计符合专业清洗工作人员人机要素、符合家庭使用环境要素。将专业清洗地毯的设施应用到家庭地毯清洁中，使用户感受到专业清洗地毯带来的健康、舒适的家庭环境，使专业清洗工作人员感受到经过创新后的地毯清洗机带来的便利性。

指导教师：车博亚 创新创业学院

彭文 创新创业学院

项目成员：李育樑 土木工程学院 负责人

杜明轩 机电工程学院

王学成 土木工程学院

项目成果：

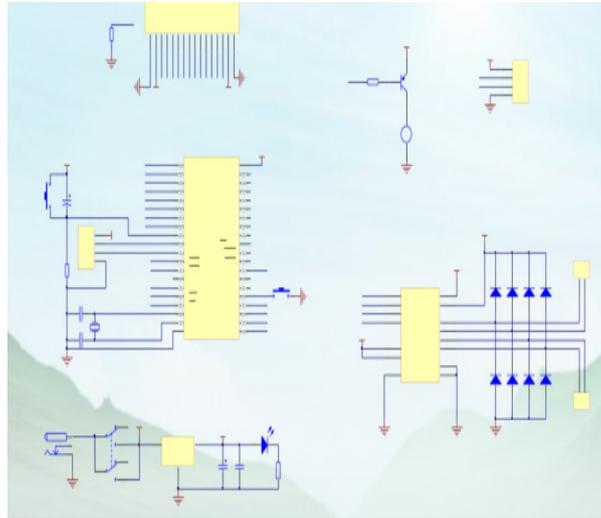


图 1. 产品实物

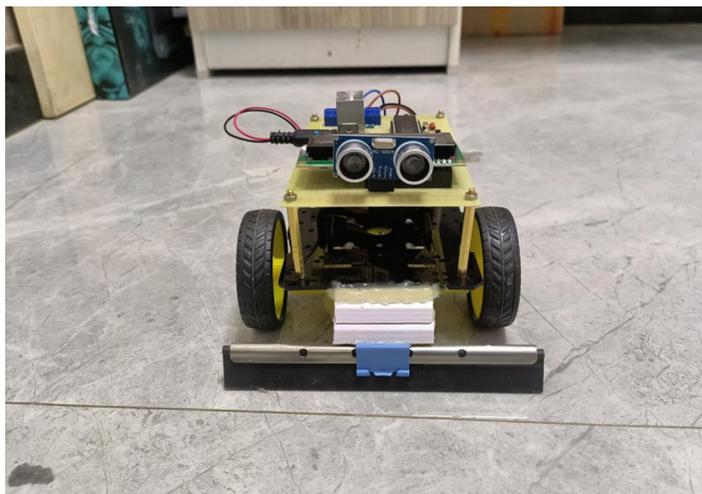


图 2. 产品实物

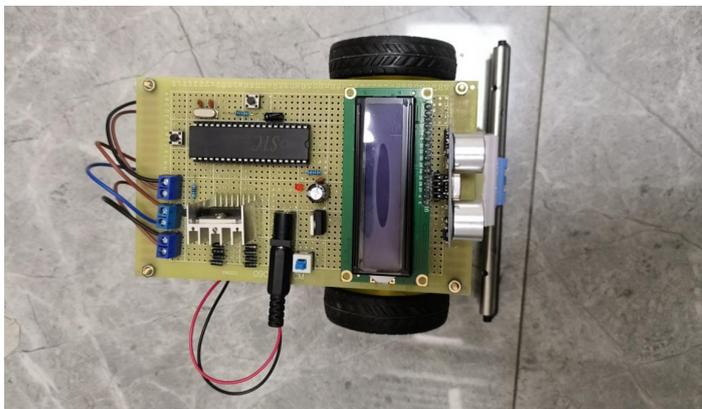


图 3. 产品实物

智能拐杖（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：据相关数据统计“2021 年 11 日发布的第七次全国人口普查结果显示，我国 60 岁及以上人口约为两亿六千万，占我国总人口的近百分之二十。根据《2023 社区居家养老现状与未来趋势报告》中的数据，约有 65% 的老人处于独居状态。中国疾控中心慢病中心、国家卫健委北京老年医学研究所等七家机构联合发布的《老年人防跌倒联合提示》中提出跌倒是我国 65 岁以上老年人因伤害而伤亡的首位原因。本项目基于中国国情现状及目前市场产品现状，为辅助老年人行走，解决老年人外出外出摔倒信息传达、秋冬季节低温手冻情况等问题，设计了一款具有倾角感应—北斗经纬度定位、太阳能储电装置、秋冬季节暖手等功能的智能拐杖。

指导教师：郭 宁 电气工程学院

王宏斌 电子信息工程学院

项目成员：桑珍博 机电工程学院 负责人

陈文静 艺术设计学院

李 辉 材料工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 产品实物



图 3. 获奖证书

城市交通枢纽行人及车辆流检测系统（国家级）

项目类别：创新训练项目

项目简介：本项目基于 yolov5 和 deepsort 算法，实现了人流和车流的计数。该项目的目的是在公共场合或道路等区域对人流和车流进行实时监控和统计，为城市管理和交通规划提供数据支持。yolov5 是一种基于深度学习的目标检测算法。在本项目中，使用 yolov5 实现了对人和车辆的识别和分类。同时，采用 deepsort 算法对识别出的目标进行跟踪，确保统计数据的准确性和稳定性。本项目基于 Python 语言实现，使用了常用的深度学习框架 PyTorch，以及一些常见的计算机视觉库如 OpenCV 和 NumPy 等。在实现过程中，针对实时性的要求，对数据加载、模型推断和跟踪等过程进行了优化，并使用了多线程技术进行并发处理。

指导老师：王栋梁 创新创业学院

秦娟娟 电子信息工程学院

项目成员：田玉峰 电子信息工程学院 负责人

李佩佩 汽车工程学院

李 云 计算机与人工智能学院

项目成果：

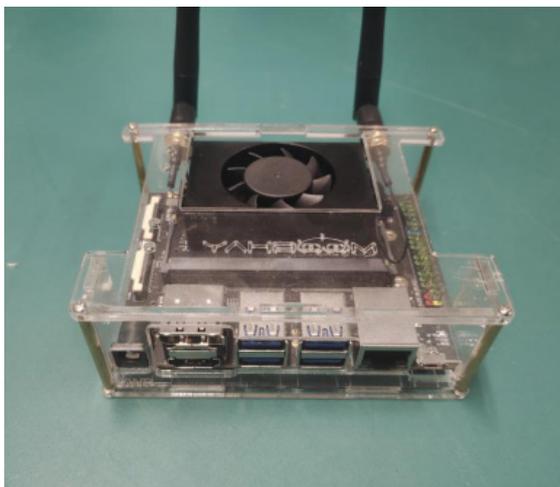


图 1. 产品实物



图 2. 产品实物



基于 YOLOv5 的垃圾检测平台设计（国家级）

项目类别：创新训练项目

项目简介：本项目基于 YOLOv5 深度学习算法，设计了一个致力于快速、准确地检测垃圾的平台。提高我国垃圾分类的效率和质量。此平台以 PyQt5 开发上位机界面，支持多种形式的输入方式，包括摄像头实时输入、照片和视频文件输入以及 RTSP 视频流的检测。摄像头捕捉垃圾分类场景图像，使用 YOLOv5 算法对图像进行实时分析和检测，实现对垃圾的自动分类和定位，同时提供实时监测、垃圾分类数量统计等功能。平台具有良好的用户界面、高效的检测速度和准确的分类结果，可以广泛应用于社区、商圈、学校等场所，为城市环境改善和可持续发展做出贡献。同时，该平台可作为一个垃圾分类的互动教育平台，通过展示垃圾的分类结果和统计数据，引导用户形成正确的环保思想，提升人们对环境保护和可持续发展的意识。

指导老师：王秀梅 创新创业学院

张红梅 创新创业学院

项目成员：李佩佩 汽车工程学院 负责人

田玉峰 电子信息工程学院

董甜甜 汽车工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 产品实物

可实现杏肉完好的杏核杏肉分离机设计（国家级）

项目类别：创新训练项目

项目简介：农用机械是现代机电设备的重要分支。甘肃陇东地区杏资源丰富，但受限于农用机械落后，当地农民仍采用手工方法将杏核杏肉分离，农民劳动强度大，工作效率低。在中国专利局专利检索和各大搜索引擎查询后，目前杏核杏肉分离主要采用破壁法，该方法导致杏肉被磨碎，杏肉利用价值严重被降低。因此，设计一款科学合理，结构简单易行，能完整保留杏肉的杏核杏肉分离机有助于推动农业机械化和自动化。本设计题目能够提高鲜杏的产量和质量，有效提高农民在种植业上收入，降低农业劳作成本，合理转移劳动力，对整个农村经济提升有重大意义。在本设计过程中，使用了solidworks、CAD 进行绘图和仿真分析，提高了软件使用技能。并且能够运用所学基础理论与专业知识对实际的工程问题进行分析、思考并予以合理解决，提高机械电子工程专业对工程实践应用的能力。

指导老师：王春梅 机电工程学院

项目成员：秦雨杰 机电工程学院 负责人

张亚军 机电工程学院

高雅 机电工程学院

项目成果：

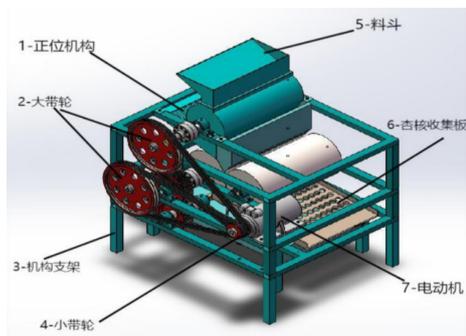


图 1. 项目成果

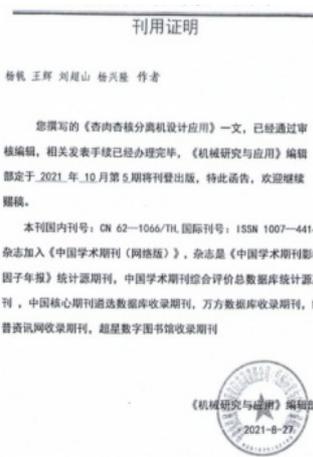


图 2. 期刊收录



一款基于单片机的车载抬头显示系统（国家级）

项目类别：创新训练项目

项目简介：汽车显示行车数据的传统仪表一般安装在仪表板区域，不处在前方视野中，驾驶员行车时要实时了解行车数据信息，需要在抬头观看前方道路的同时还得经常低头观察仪表盘区域的仪表数据，容易造成驾驶员开车时注意力分散、眼睛焦距经常变换引起视觉疲劳等不利于行车安全的现象发生。针对以上问题，本次课题设计一种可将行车参数、导航数据等重要信息显示在与驾驶员视线平行的前挡风玻璃上的抬头显示系统（HUD），该系统设计基于人一车一环境，能够使得驾驶者获取最舒适的行车视觉体验，可以缩短眼球对前方的视觉盲区时间，避免出现视觉疲劳，提高汽车驾驶安全行驶性。

指导老师：罗 钊 汽车工程学院

尹新权 汽车工程学院

项目成员：巫祎博 汽车工程学院 负责人

胡 凯 汽车工程学院

麻泽春 汽车工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物

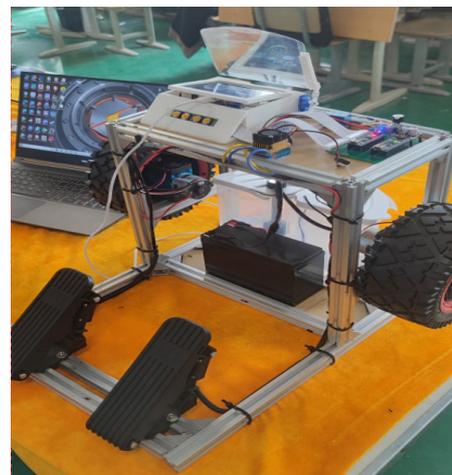


图 2. 产品实物

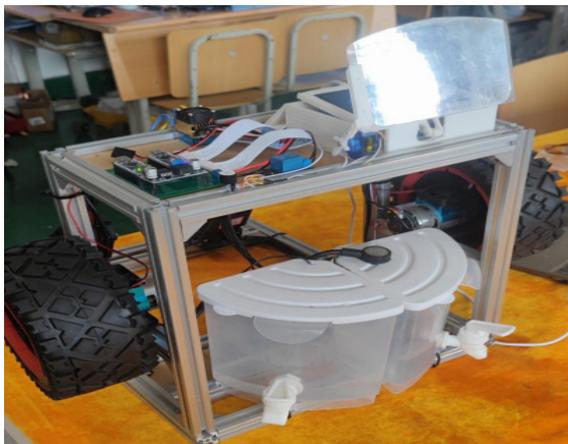


图 3. 产品实物

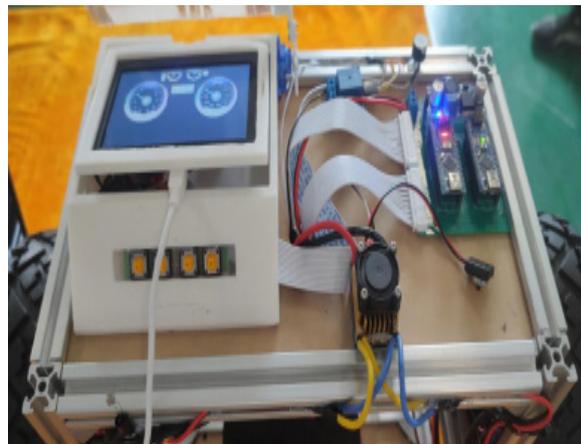


图 4. 产品实物

深度学习框架下垃圾图像检测与部署设计（国家级）

项目类别：创新训练项目

项目简介：随着我国经济的快速发展，人们生活水平的提高。我国的垃圾在不断的增多，其中有害、多样的垃圾对环境产生了极大的压力，也破坏着环境生态系统的平衡。为了减少垃圾对环境造成的污染。我们设计了垃圾分类检测系统并且对系统进行了 jetson nano 部署，它利用深度学习在图像识别优势以及卷积神经网络的结构、训练方式以确定垃圾种类，从源头上对垃圾进行分类以便相关人员的后期处理，从而减少垃圾处理的工序，达到保护环境的目的。

指导老师：解 浩 机电工程学院
伏玉明 电气工程学院
项目成员：张亚娟 电气工程学院 负责人
李斌浩 电气工程学院
张双燕 电气工程学院

项目成果：

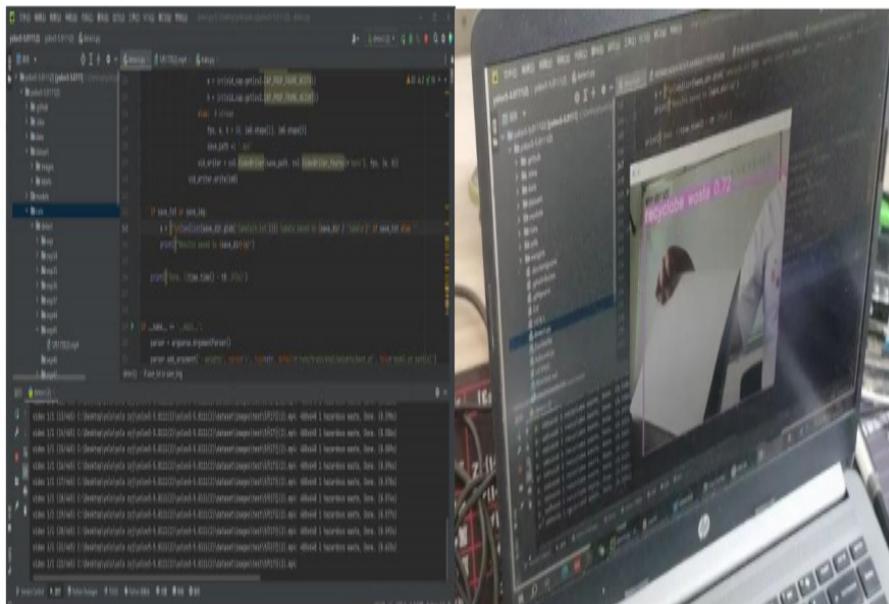


图 1. 工作界面

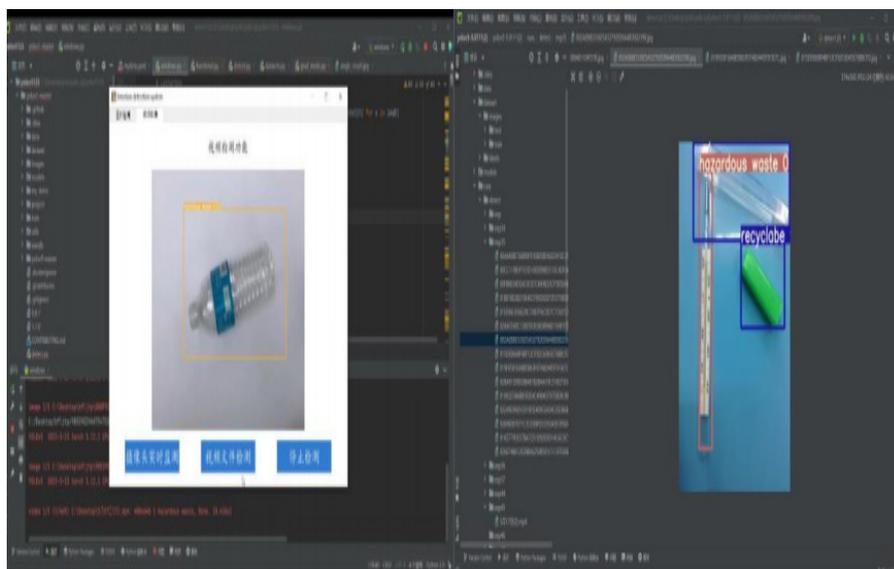


图 2. 工作界面

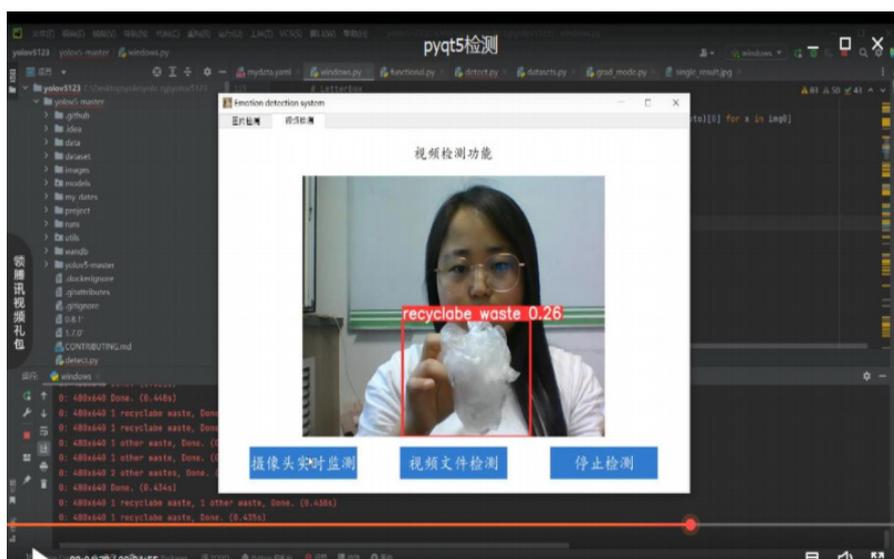


图 3. 工作界面



一种城市下水道智能疏通清理装（国家级）

项目类别：创新训练项目

项目简介：城市下水道是一个废水和雨水排放的管道系统，其内壁常常被油脂、毛发等污垢覆盖。由于长时间不进行清理，下水道内的污垢层会逐渐积累，最终导致管道堵塞。这是环卫工人和下水道清理工人面临的巨大挑战。为了解决这一问题，本团队设计了一种智能下水道疏通清理装置。该装置结合了传统机械手臂的优点，并在此基础上进行了创新，采用清洁易得的电能作为能源，减少空气污染和能源消耗。此外，该装置体型小巧，能深入小口径下水道进行清理，功耗低，弥补了大型联合清污车成本过高的缺陷。该装置还可以连接摄像头及补光设备的功能，可实时反馈下水道的状况，方便定期排查和清理工作。

指导老师：卢重阳 土木工程学院

王 佳 土木工程学院

项目成员：柳宝成 土木工程学院 负责人

许雲榛 土木工程学院

杨颖颖 土木工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物 图 2. 产品实物 图 3. 产品实物

汽车油门转换刹车系统与 ECU 电控喷油系统的研究

(国家级)

项目类别：创新训练项目

项目简介：随着社会发展的不断进步，人们的生活水平也逐渐提高，汽车也走向了千家万户。汽车在给我们生活带来便利的同时，它的安全性也成为了我们考虑的一部分。将“油门”当做“刹车”造成的事故比比皆是，自 2018 到 2020 两年内就发生大大小小事件 430 多起。为减少此类交通事故的发生，我们团队设计了一种可以提前判断车速并且实施干涉的一种安全驾驶装置，使其具有实时检测预警并辅助完成降低车辆动力输出的操作从而一定程度上降低人员的伤亡和经济的损失。

指导老师：李 晶 汽车工程学院

刘晓研 汽车工程学院

项目成员：漆雪丽 汽车工程学院 负责人

张 鑫 汽车工程学院

尚庆华 汽车工程学院

项目成果：

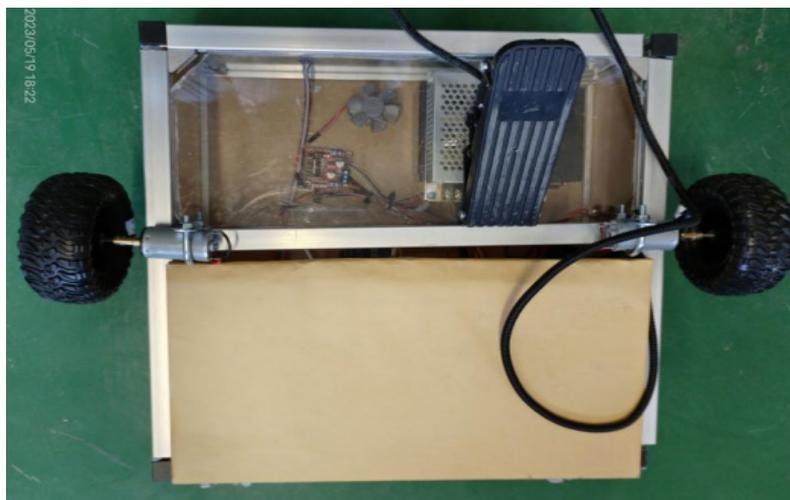


图 1. 产品实物

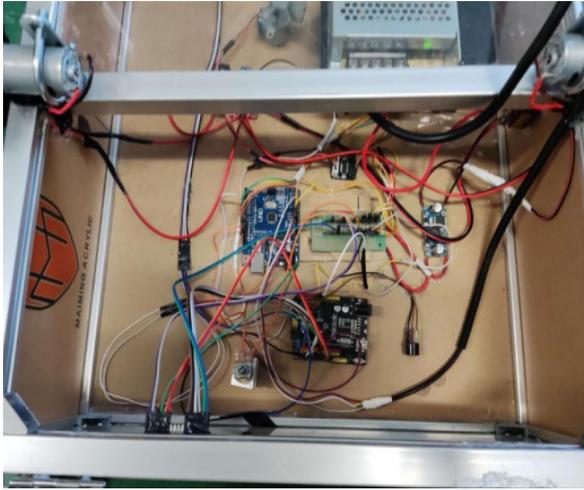


图 2. 产品实物

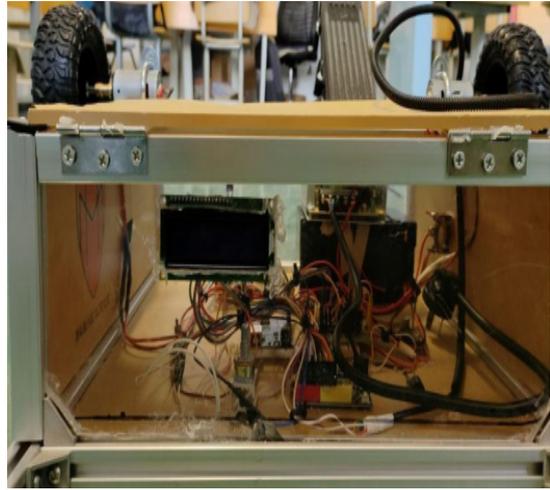


图 3. 产品实物



图 4. 专利授权书

基于对角步态的四足智能负重机器人（国家级）

项目类别：创新训练项目

项目简介：国内最早进行四足机器人研究的是以上海交通大学马培荪教授为主的研究人员。他们研制的关节式哺乳动物型四足机器人 JTUMM—III，整体有 12 个自由度，采用直流伺服电机进行驱动，利用它的足端压力传感器，通过位置和力的混合控制，实现了机器人的低速动态行走运动。而当今市面上四足机器人如波士顿动力狗普遍造价高昂，在应用时受到很大的限制，我们团队通过查阅资料，可使用单片机加大扭矩舵机以较低的成本来实现能够载重的四足机器人。四足机器人时伴随仿生学、控制技术和电子技术的发展而诞生的，组内成员一起讨论学习了机身结构设计，了解 MATLAB 仿真相关软件及知识以及四足机器人原理、通过查阅资料对项目中所需要的各项技术和知识有了一定的了解。同时我们也查阅了有关四足机器人的发展历史，了解了国内外四足机器人的研究情况，本项目主要研究四足机器人的机体结构实现、步态规划算法、操作端控制等内容。

指导老师：王重贤 电气工程学院

项目成员：刘美璐 电气工程学院 负责人

苟云云 电气工程学院

翟天宁 电气工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物

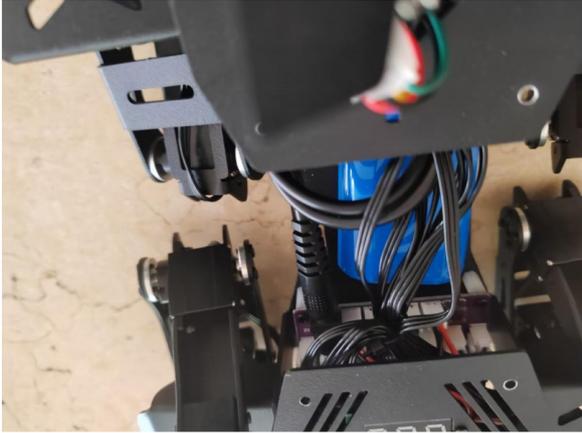


图 2. 产品实物

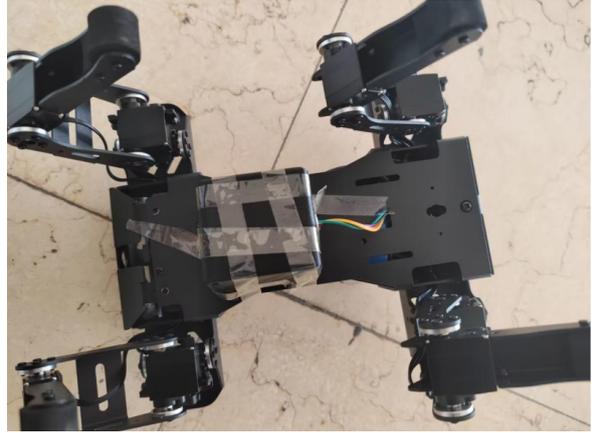


图 3. 产品实物

一种可自动调节远近光大灯（国家级）

项目类别：创新训练项目

项目简介：据数据统计表明，超过 80% 的交通事故发生在恶劣和黑暗的天气情况下，大约 70% 车辆事故发生在夜间，而发生一夜间的汽车事故，死亡率超过 40%，据交管部门统计结果表明，夜间发生交通事故的概率要比白天高出 1.5 倍。这其中既有夜间光线差的因素，也有驾驶员未正确使用前照灯的因素。因此，驾驶员提高夜间行驶安全性就显得非常重要，为了方便司机的驾驶，我们团队提出的是一种可自动调节近远光汽车大灯，使汽车大灯将会根据前方道路，车辆的距离以及是否进行远近光灯的切换，自主进行改变远近光灯，防止了因会车不变灯而引起的交通事故，极大的解决了汽车驾驶员夜间道路行驶一种可自动调节近远光汽车大灯，使汽车大灯将会根据前方道路，车辆的距离以及是否进行远近光灯的切换，自主进行改变远近光灯，防止了因会车不变灯而引起的交通事故，极大的解决了汽车驾驶员夜间道路行驶中，同时也极大方便驾驶员的驾驶。

指导老师：李 晶 汽车工程学院

金 慧 汽车工程学院

项目成员：胡 凯 汽车工程学院 负责人

李合牙 汽车工程学院

安 晶 汽车工程学院

项目成果：

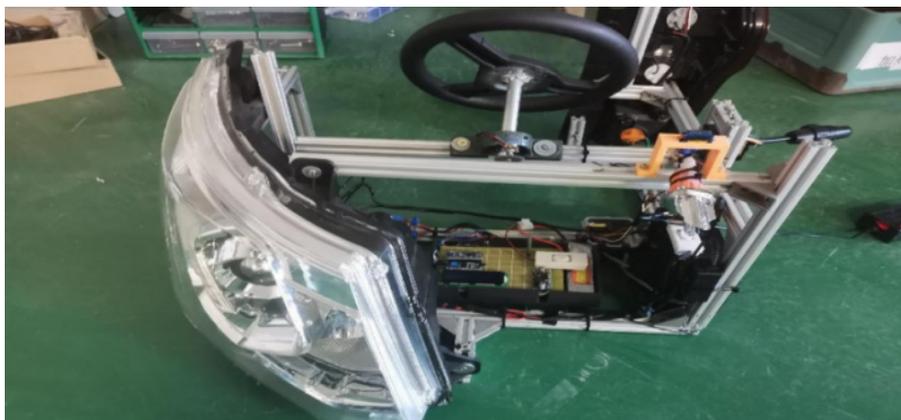


图 1. 产品实物

地铁隧道维护作业车设计（国家级）

项目类别：创新训练项目

项目简介：以某地铁隧道施工项目为依托，研发一款盾构管片维护多功能作业车，该作业车能够直接在盾构隧道的弧形管片上前进、后退、转弯、制动及驻车，可以避免搭建临时轨道带来的人力物力消耗，以及隧道空间的占用，可以在隧道灵活移动，不会影响正常隧道施工；可以完成隧道照明和通信布线施工，解决隧道施工期间及之后的隧道各种养护问题。而且本发明中的作业车还可以同时实现隧道内材料的吊运、设备的搭载、高处管片的修补、清洗、隧道高处补浆等多个辅助功能，达到一车多用的目的。研究地铁隧道维护作业车车体机械结构，作业车包括行走机构、龙门式支撑架、施工作业平台和起重装置；将作业车设计成龙门架结构，保证渣土车的通过性；使车体具备吊装和行走功能，分析地铁隧道维护作业车在盾构管片的弧形断面上行走的力学性能，为后续设计、生产、施工提供理论指导。解决地铁隧道维护作业车的通行和控制问题。地铁隧道维护作业车由 PLC 控制，可以通行在盾构管片的弧形断面上，利用触摸屏完成对作业车的实时控制。PLC 控制器进一步将采集到的地铁隧道维护作业车数据通过物联网数据传输单元和 GPRS 模块，远程上传到监控中心，监控中心通过上位机软件实现辅助作业车的数据监控。

指导老师：刘 君 电气工程学院

魏建升 电气工程学院

项目成员：刘 杰 电气工程学院 负责人

魏正安 电气工程学院

马元卿 电气工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 产品实物



图 3. 获奖证书



图 4. 获奖证书



图 5. 获奖证书



图 6. 获奖证书



图 7. 专利证书

仿生蛇形机器人（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：研究目的：应用仿生蛇原理，模拟蛇的运动轨迹，并采集所需信息。 研究内容：仿生蛇机器人，应用仿生蛇原理，模拟蛇的运动轨迹。能够适应 各种复杂地形，如：草地、沼泽、废墟、狭长地带等。鉴于仿生蛇机器人的上述 特点，操作者可以利用其完成救援、探测等多项任务。

指导教师：潘 甜 机电工程学院

郭攀成 机电工程学院

项目成员：张 辉 机电工程学院 负责人

王文辉 机电工程学院

李昊强 汽车工程学院

项目成果：

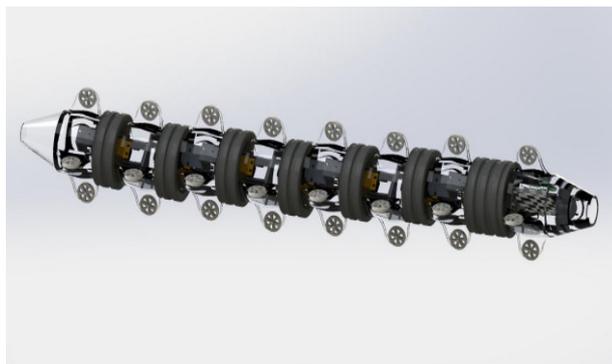


图 1. 产品实物 图 2. 产品实物

新型阳离子电迁移性阻锈剂的合成及其应用的研究

(国家级)

项目类别：创新训练计划

项目简介：本项目设计并合成一种新型咪唑啉季铵盐阳离子电迁移性阻锈剂，通过腐蚀电位测量、电化学阻抗谱、Tafel 极化曲线等电化学方式评价了有机聚合物的阻锈性能。不同浓度咪唑啉阻锈剂的开路电位在 3600s 左右达到稳定的变化，这是因为咪唑啉阻锈剂具有有益的作用，可以产生保护碳钢的膜，这些曲线的变化是由保护层的竞争平衡和在强碱性环境中破坏该层的侵蚀性离子引起的，这意味着添加到腐蚀性介质中的咪唑啉阻锈剂对碳钢具有有益的影响。电化学阻抗谱和 Tafel 极化曲线表明：随着咪唑啉阻锈剂的加入，低频阻抗值和最大相角都会增加，这表明咪唑啉阻锈剂对碳钢具有良好的保护作用，可以在碳钢表面形成更稳定的保护层，以防止腐蚀离子侵蚀碳钢。

指导教师：彭一春 土木工程学院

李建丰 兰州交通大学材料科学与工程学院

项目成员：张峻玮 土木工程学院 负责人

孙 鑫 土木工程学院

杨 洋 土木工程学院

项目成果：

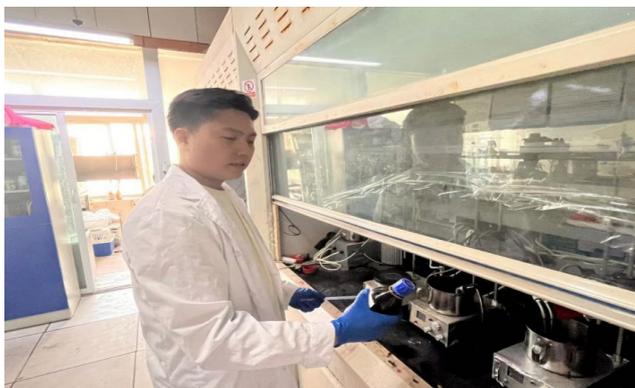


图 1. 产品实物

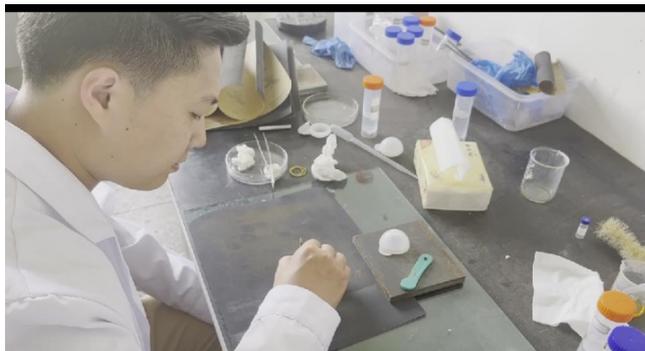


图 2. 产品实物

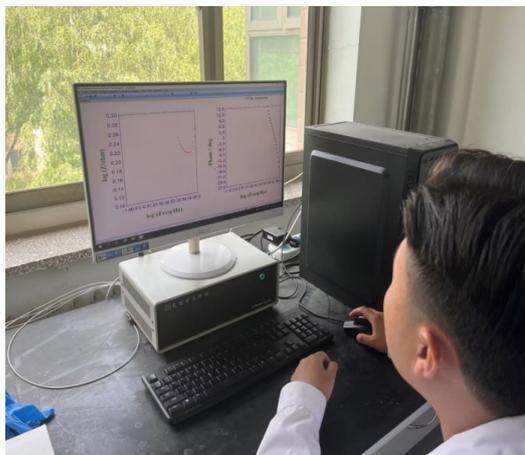


图 3. 数据分析



图 4. 发表论文



图 5. 发表论文

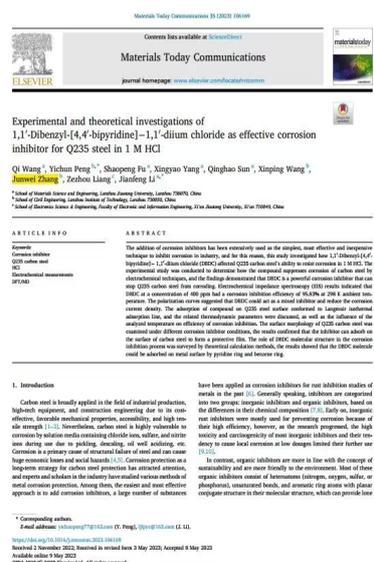


图 6. 发表论文



YC-120 背负式洋葱联合收获机的设计（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：洋葱收获作为洋葱种植产业过程中最重要的一环，目前的洋葱收获很大一部分是依靠简易的机械和人力来收获的，而当前的收获机仅能收获小农田，大规模的种植显然无法满足农户的需求。背负式洋葱联合收获机通过设计前端收获台、中置传输装置、后置轴流式葱秧分离装置（核心装置）来完成洋葱收获过程中的挖掘、清土、除膜、去秧、收集等作业。其中核心装置部分利用导秧辊与星轮的配合，将葱秧整理至下方碎秧刀处，实现葱秧分离，并配备选级分离架进行洋葱大小筛选。

指导教师：沈建成 机电工程学院

史志成 机电工程学院

项目成员：明经卫 机电工程学院 负责人

李昊强 汽车工程学院

毛鑫 机电工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物

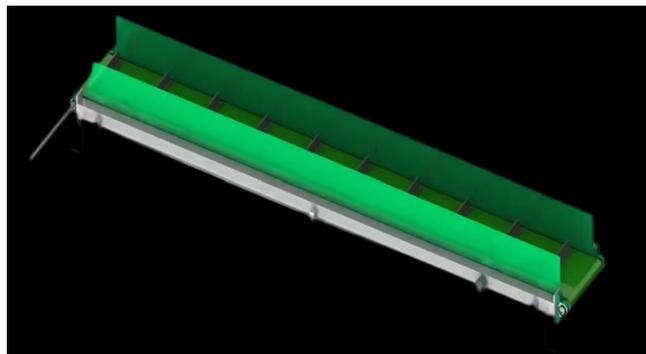


图 2. 产品实物



图 3. 产品实物



图 4. 产品实物



图 5. 产品实物



图 6. 获奖证书



图 7. 专利申请



叶片式室内光照调节器（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：随着社会和经济发展，人们对生活质量的要求也在逐渐提高。智能家居行业的快速发展使人们体验到了解放双手的舒适感。目前诸多智能产品均可实现远程操控，语音控制等等。在智能家居行业的基础上，我们针对智能窗帘的应用设计及消费者的需求做了研究。然而，随着生活节奏的日益加快，人们总是被透过窗帘的缝隙强光干扰生活状态，不管是在教室还是在办公场所中，在太阳光强的时候，对于光线内心最矛盾的想法就是窗帘是否打开？窗帘打开后进入室内的光照仍然是一束强光，如果映射在我们的办公桌或者工作台上，将会严重影响用户的工作效率并且对于用户眼睛也会造成损伤，如果关上窗帘，那就需要打开室内光源弥补室内光源过强的问题。因而若能开发一台能够根据用户需求改变整面窗户强弱的产品，将能给人们的生活提供很大的便利。

指导教师：王小会 电气工程学院

项目成员：贾永乐 电气工程学院 负责人

李斌浩 电气工程学院

马顺鹏 电气工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物

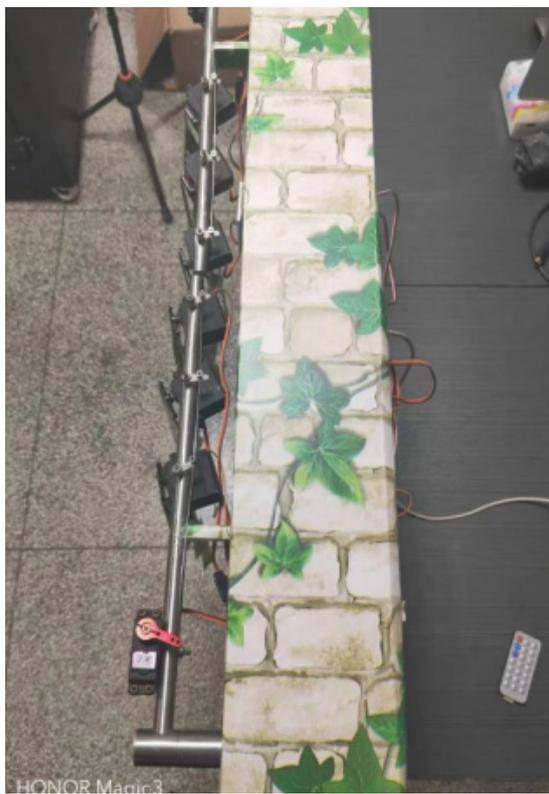


图 2. 产品实物



图 3. 产品实物

 国家知识产权局	
<p>610000 成都市金牛区西安南路 69 号 1 幢 4 层 20、21 号 成都柏雅知识产权 代理有限公司(特殊普通合伙) 通信处(833669370)</p>	<p>发文日: 2023 年 04 月 07 日</p>
	
<p>申请号: 202320744720.3 发文序号: 2023040730763330</p>	
专利申请受理通知书	
<p>根据专利法第 26 条及其实施细则第 34 条、第 39 条的规定, 申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理, 现将确定的申请号、申请日等信息通知如下:</p> <p>申请号: 202320744720.3 申请日: 2023 年 04 月 07 日 申请人: 三城工作室 发明人: 王小念, 贾永乐, 冯明伟, 孔吉有, 冯和俊, 陈洪江, 李加鹏, 陈福龄, 张栋, 刘珊珊 发明创造名称: 叶片式室内光源调节器 经核实, 国家知识产权局确认收到文件如下: 权利要求书 1 份 1 页, 权利要求项数: 1 项 说明书 1 份 6 页 说明书附图 1 份 4 页 说明书摘要 1 份 1 页 摘要附图 1 份 1 页 专利代理委托书 1 份 2 页 实用新型专利请求书 1 份 5 页 申请立案序号: 1800004370</p>	
<p>提示:</p> <p>1. 申请人收到专利申请受理通知书后, 认为其记载的内容与申请人所提交的内容不一致时, 可以向国家知识产权局请求更正。</p> <p>2. 申请人收到专利申请受理通知书后, 再到国家知识产权局办理各种手续时, 均应当准确、清楚地写明申请号。</p>	
<p>审查员: 自动受理 联系电话: 010-62584655</p>	 <p>审查部: 专利审查业务部</p>
<p>200101 现行申请, 纸件受理, 100000 北京市海润区前门内大街 6 号 国家知识产权局专利局受理处 2002110 电子申请, 数据通过专利业务办理系统以电子文件格式提交相关文件, 除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的文件不作为依据。</p>	

图 4. 专利授权书

基于种子生长法构建超疏水砂芯漏斗及其油水分离及其性能的研究（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：本随着全球工业经济的迅猛崛起，如何节约资源同时有效的保护环境已成为科研工作者研究的焦点，然而含油废水的任意排放、频繁发生的漏油事故，造成油资源浪费和水体污染愈发严重。如果能将含油废水中的油和水分离，则可避免油资源、水资源的浪费和水体污染。受荷叶、水蝇的启发，具有极端润湿性的材料（即呈现超亲水、超亲油、超疏水、超疏油特性）得到了迅速发展。研究表明，材料表面的微观结构和化学组成协同产生材料表面的极端润湿性，利用材料的极端润湿性，可以实现油水混合物的高效分离。该项目基于普通的砂芯表面，通过纳米颗粒及低表面能物质的修饰，制作出具有超疏水 / 超亲油表面功能的砂芯漏斗，结合漏斗的特点制作油水分离设备及分离装置来实现油水的持续分离以及资源的回用，实现节能减排以及资源回用及可持续发展。本项目以商业砂芯为研究对象，对其表面进行进行结构化处理和低表面能的物质修饰，从而设计和制备了具有超疏水性质的砂芯。通过表面 NH_2 功能化和氧化还原反应，在砂芯表面包裹了一层纳米银薄层，然后采用低表面能的物质十二烷基硫醇修饰处理后，制备出负载纳米银的超疏水砂芯。采用低真空扫描电子显微镜、接触角测定仪及分离效率分别表征超疏水 - 超亲油砂芯的表面形貌、润湿性能及油水分离性能。探究课制备的超疏水砂芯的热稳定性及耐腐蚀等特性。通过 该研究有望为海上溢油的处理提供一种参考。

指导教师：杨福生 土木工程学院

王 斌 校团委

项目成员：王百祥 土木工程学院 负责人

周鹏飞 土木工程学院

舒天浩 土木工程学院

项目成果：

成功制出成品一项，并测试了其相关性能。如图 1（A、B）图 2（A、B）展示了超疏水沙子的成品图 1（A）展示了超疏水沙子的重油 - 水的油水分离性，水倒进去后呈现椭球状，并没有被吸收，图 1（B）展示了分离后的图示。图 2 展示了超疏水砂芯分离轻油

的过程，图 2 (A) 展示了超疏水砂芯分离轻油前的过程，图 2 (B) 展示了超疏水砂芯分离轻油后的过程。均可以明显看到红色的油很容易透过砂芯进入下方烧杯中，而蓝色的水则停留在沙层表面。

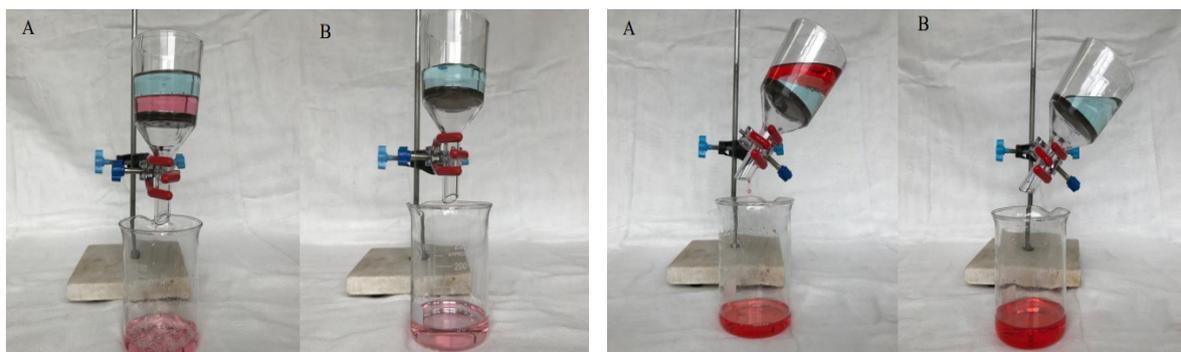


图 1. 产品实物

图 2. 产品实物



图 3. 材料导报

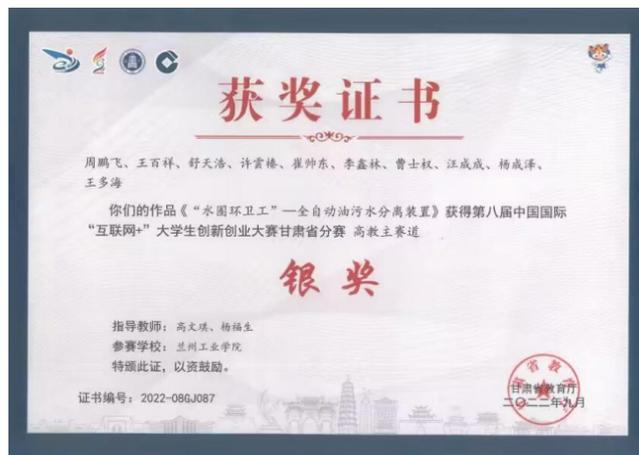


图 4. 获奖证书

一种消除窗边墙斜裂缝的装置（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：目前，随着经济快速的发展，城市品质的逐渐提升过程，承载着人们对美好生活的向往。房屋建筑很大程度决定着人们生活品质的质量，但是各类墙体裂缝对于房屋建筑的使用年限有一定影响，合理、经济、适用的墙体裂缝防止措施对提升房屋建筑的质量是必要的。一种消除窗边墙斜裂缝的装置，通过合理的装置和施工技术，较好的改善、防止窗间墙裂缝产生、发展，解决墙体裂缝问题，提高结构整体性，并提升房屋建筑的实用性、耐久性。本装置金属管内壁为多孔材料，内部填充有液体介质，当墙体内外两侧温度不一致时，较热侧的金属挡板内的液体介质蒸发后通过金属管进入较冷侧冷凝，在通过多孔材料的毛细现象回流至较热侧，直至两侧温度平衡，从而防治温度裂缝的产生，同时装置的存在，加强了窗上墙体与过梁、窗下墙体与窗左右墙体之间的联系，减轻及防治了不均匀沉降引起的裂缝。

指导教师：赵永花 土木工程学院

山水龙 土木工程学院

项目成员：朱旭东 土木工程学院 负责人

刘 彤 土木工程学院

康坤鹏 土木工程学院

项目成果：

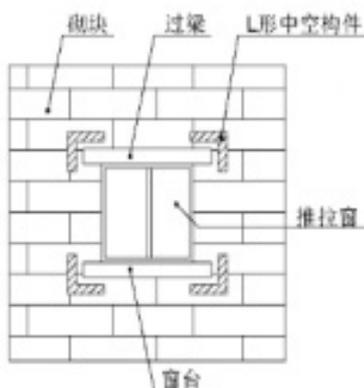


图 1. 产品实物 图 2. 研究报告

一种消除窗边墙斜裂缝的装置构思研究报告

学院：土木工程学院

组长：朱旭东

组员：刘彤 康坤鹏

指导教师：赵永花 山水龙

1.摘要：

本项目结合所学专业知识和工作实践经验,对房屋建筑工程普遍存在的窗边墙体裂缝产生的原因进行分析,认识到裂缝对墙体承载力降低、适用性、耐久性的不利影响的严重性,更是房屋倒塌、重大工程事故的前兆。一种消除窗边墙斜裂缝的装置结构,在墙体砌筑到窗框位置前,埋设两个金属挡板装置,在距离窗口上部再翻转埋设两个金属挡板装置,本装置金属管内壁为多孔材料,内部填充有液体介质,当墙体内外两侧温度不一致时,较热侧的金属挡板内的液体介质蒸发后通过金属管进入较冷侧冷凝,在通过多孔材料的毛细现象回流至较热侧,直至两侧温度平衡,从而防治温度裂缝的产生,同时装置的存在,加强了窗上墙体与过梁、窗下墙体与窗左右墙体之间的联系,减轻及防治了不均匀沉降引起的裂缝。



图 3. 获奖证书



图 4. 获奖证书



核酸检测自助排队装置（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：2019年开始，COVID-19病毒爆发。在疫情期间，核酸检测是非常重要的工作之一，被认为是防控疫情的重要措施之一。在疫情期间做核酸检测也有利于保护公共卫生安全，预防聚集性疫情的发生，尤其是一些公共场所和重点人群，如机场、车站、医院、老年院、学校等。因此，核酸检测是在疫情期间非常重要和必要的措施。然而传统的检测方式需要人员到医院排队等候，很容易造成人员聚集和交叉感染，同时也给医院带来很大的压力。为了满足这一需求，除了增加相应的工作人员以外，研究一种可以自助排队对装置可以使得减轻医护人员的压力和可以减少交叉感染的几率显得尤为重要。为了解决这一问题，我们团队开发了一款核酸自助排队装置，它可以帮助人们在不用排队等候的情况下完成核酸采样。这款装置采用了智能排队算法，确保排队顺序和效率，同时可以自助完成采样过程，保证了匿名性和隐私。

指导教师：史志成 机电工程学院

赵耕云 汽车工程学院

项目成员：陈湛江 机电工程学院 负责人

陈 健 机电工程学院

常康江 机电工程学院

项目成果：

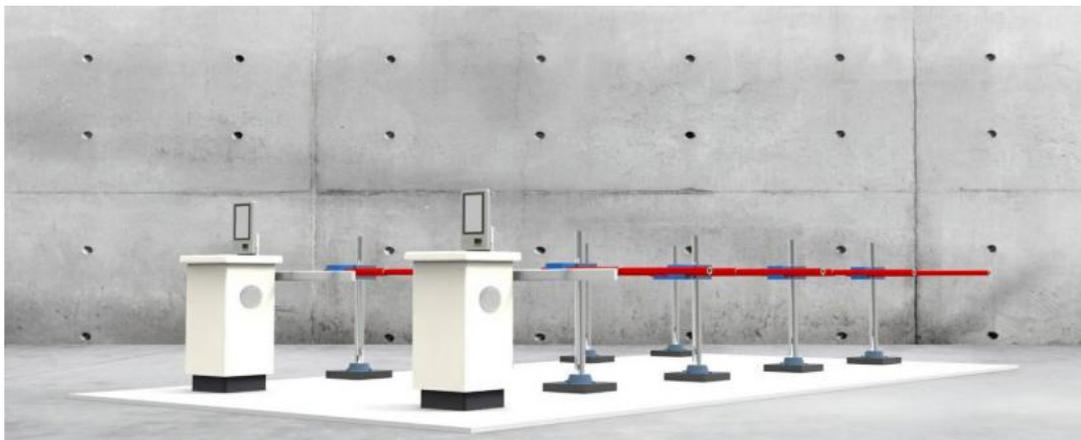


图 1. 产品实物



图 2. 产品实物



图 3. 产品实物



图 4. 荣誉证书



“淘沙得水”——化学刻蚀法制备超疏水沙子及其性能的研究（国家级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：20世纪50年代以来，随着科学技术的发展，人类对于石油资源的需求日益增大。大量石油的开采、运输和使用也导致石油泄漏事故频发。石油泄漏不仅造成资源浪费，还会对生态环境造成破坏。通常采用燃烧法、自然蒸发法、化学药剂处理法、生物处理法等进行处理。但传统方法易产生二次污染、泄露的石油资源无法回用，从而导致资源浪费。受荷叶效应、水黾等自然润湿现象的灵感启示，科研人员制备了超疏水超亲油材料。如在金属管、海绵表面探究其超疏水性能，将其作为超疏水油水过滤材料。但制备的超疏水材料存在油水分离效率低、稳定性差等弊端，因此研究一种稳定，可在实际中有效应用的超疏水材料是十分重要的。该项目以SiO₂材料-沙子为基底，采用Piranha溶液对沙子表面进行改性，使沙子表面形成微-纳结构，再结合化学气相沉积法在沙粒表面枝节十八烷基三甲氧基硅烷改善其疏水性能，经此方法制备的超疏水沙子具有良好的循环性、稳定性。同时制备方法简单、可大量生产，有望为油水分离等环境问题的解决提供思路，其储水、输水的性能也将在沙漠绿化治理等方面展现出其优势及应用前景。

指导教师：高文琪 土木工程学院

项目成员：舒天浩 土木工程学院 负责人

周鹏飞 土木工程学院

李鑫林 土木工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 获奖证书



图 3. 获奖证书



图 4. 获奖证书

叠层模具设计（国家级）

项目类别：创新创业计划

项目简介：传统的塑料餐盒盖生产采用冷流道点浇口进浇，废料耗材甚至超过产品，注射机的生产能力未能充分施展，生产效率不高，造成浪费。为改变生产现状，大力推广叠层注塑模具技术，致力于生产效率的提高和注射成本的降低，可节约资源、降低能耗、减少排放，实现注塑行业低碳、高效的良性发展。贯彻国家积极倡导的“绿色制造”发展路线，符合国家提倡的节能减排，建设“节约型”社会的基本国策。叠层模具的设计过程中应尽可能的实现同步开模，使动模板 1 和动模板 2 实现同步开合；叠层模具的浇注系统应设计成热流道浇注系统样式，为方便浇注系统中凝料的取出及提高材料利用率；在定模板一侧塑件不便于取出，应适当增加小型液压机来实现塑件的同步推出。在此基础上制作实物模型。

指导老师：郭小汝 材料工程学院

张俊喜 材料工程学院

项目成员：常 源 材料工程学院 负责人

王政泰 材料工程学院

余映荷 材料工程学院

项目成果：

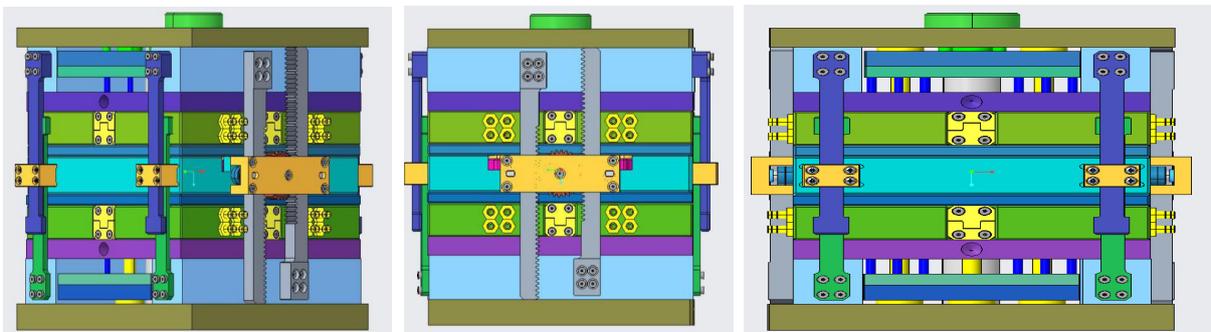


图 1. 产品成果 图 2. 产品成果

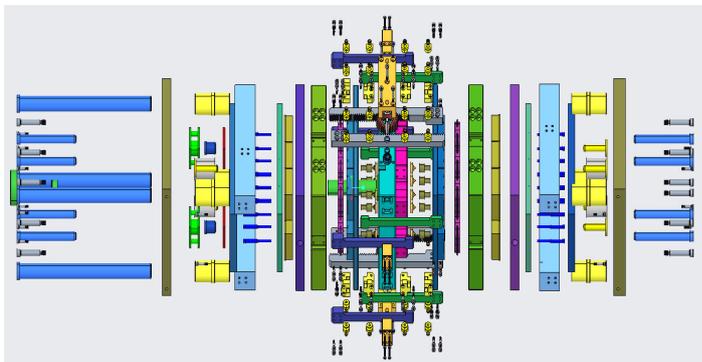
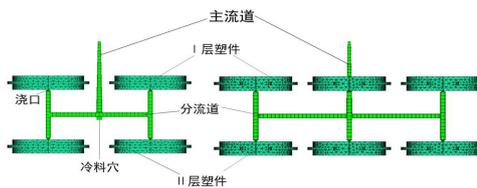


图 3. 产品成果图



、 4. 产品成果

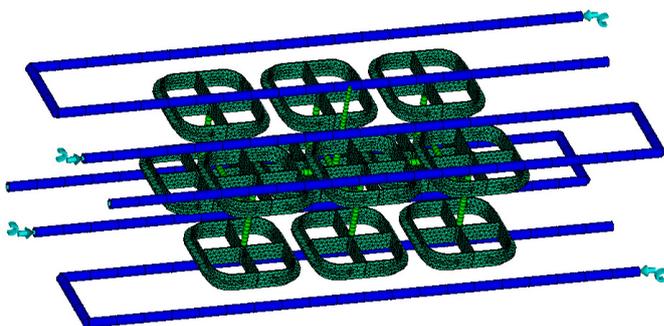


图 5. 产品成果



图 6. 获奖证书



图 7. 专利证书

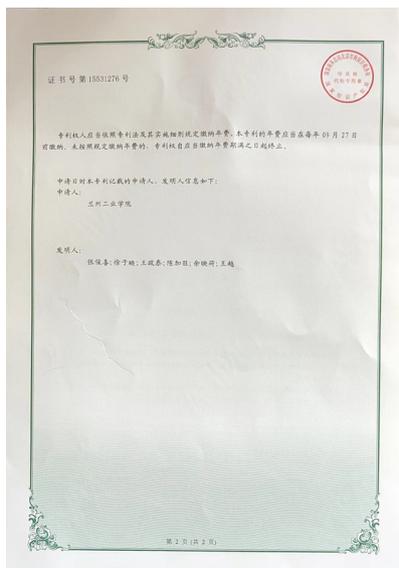


图 8. 专利证书

基于人机交互的智能 AI 空气净化器的设计（国家级）

项目类别：创新创业计划

项目简介：随着生活水平的提高，人们对自己日常生活和工作的室内空气环境质量的要求和期望也在不断提高，而室内空气中的微粒、细菌、病毒和其他有害物质日积月累，损害了人们的身体健康。室内空气净化技术正成为环保领域的一个新课题。本项目研究了基于单片机的紫外线空气净化器智能净化控制系统，根据系统功能需求设计了空气净化器控制系统的结构与工作原理框架，并对系统的硬件与软件进行了总体框架设计，具有重要现实意义。该空气净化器利用单片机一方面实时监测房屋空气质量，另一方面自动控制空气加湿单元、净化单元、设备联动单元，可通过板载 Wi-Fi 模块连接物联网平台。手机应用软件能远程控制空气净化器，实现加湿、净化空气及温控器联动这三大主要功能。

指导老师：唐家伟 电气工程学院

魏建升 电气工程学院

项目成员：韩清业 电气工程学院 负责人

黄宏伟 电气工程学院

张国强 电气工程学院

项目成果：

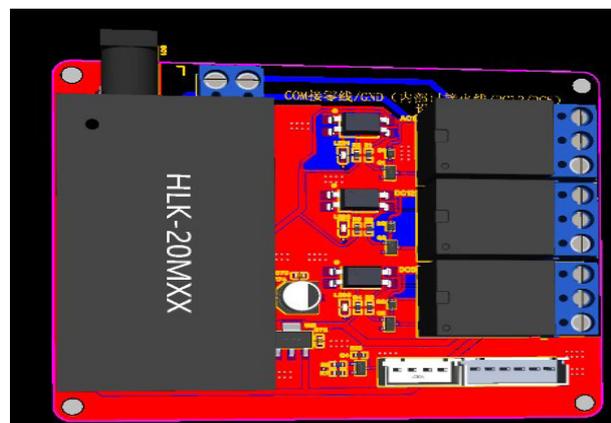
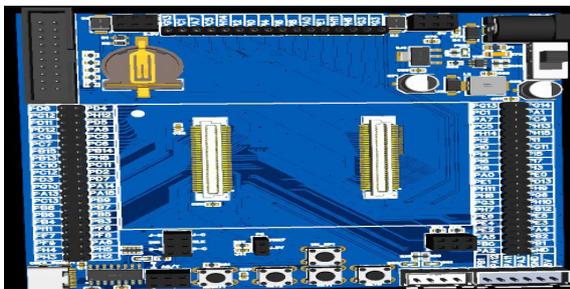


图 1. 产品成果 图 2. 产品成果



图 3. 产品成果



图 4. 产品成果



图 5. 获奖证书



图 6. 专利授权书

基于 RAML 的智能系统在轻工业中的应用（省级）

项目类别：创业训练计划

项目简介：本项目旨在开发一款数字化协同管理系统，应用于制造业的订单、排程、物料、生产、质检和设备等场景。系统通过数据聚合、多角色协调、可视化分析和智能决策四大功能，帮助企业缩短生产周期、降低库存积压、提升产能利用率，实现精益制造。我们的团队由富有经验和专业知识的大学生组成。系统将提供订单管理、排程调度、物料跟踪、生产监控、质检管理和设备维护等功能，为企业优化生产流程、提高效率，并为决策者提供可靠的数据支持。我们将与企业紧密合作，根据实际需求定制开发和实施，确保系统有效应用和持续改进。通过本项目，我们希望为制造业企业提供创新解决方案，推动精益制造发展，实现可持续发展和竞争优势。

指导教师：何志杰 经济管理学院

韩雪金 经济管理学院

项目成员：赵俊 经济管理学院 负责人

关国婧 经济管理学院

刘吉雄 经济管理学院

李亚静 经济管理学院

项目成果：



图 1. 获奖证书 图 2. 获奖证书

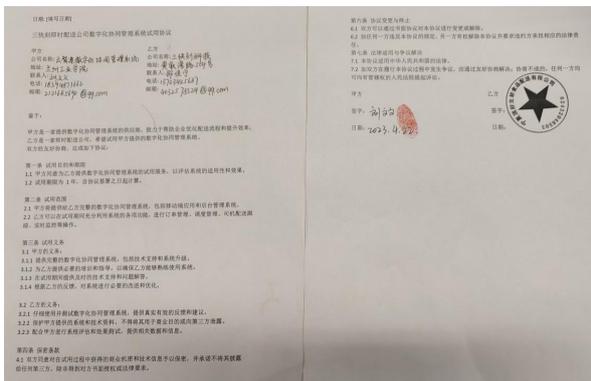


图 3. 试用协议

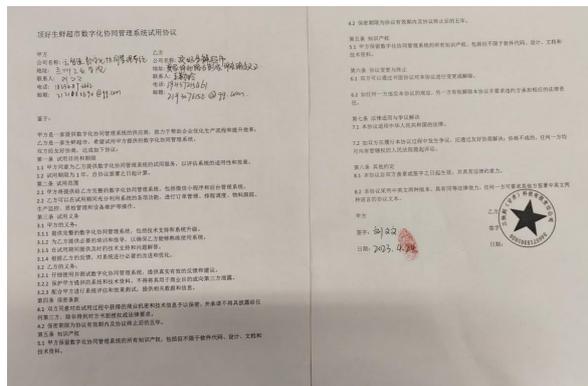


图 4. 试用协议

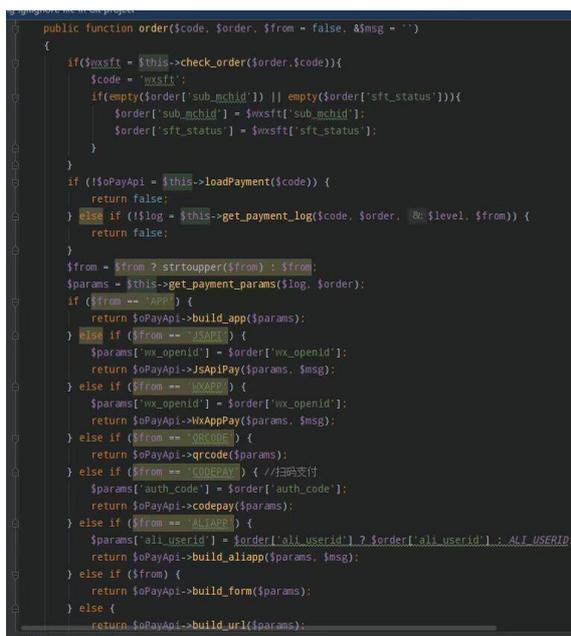


图 5. 产品实物

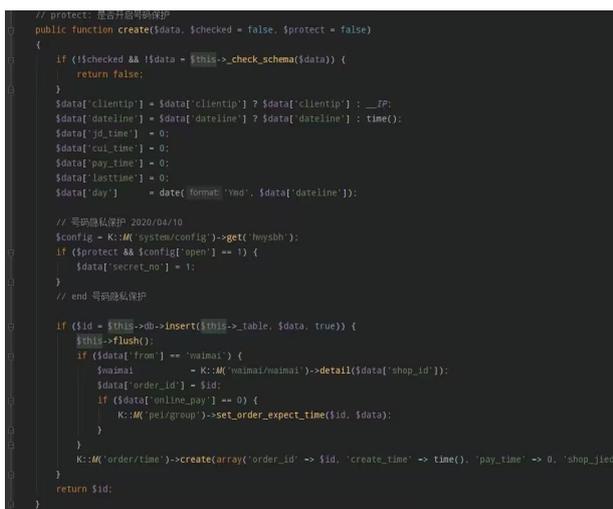


图 6. 产品实物



基于无线供电的 LED 水下景观灯研制（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：针对水下景观灯的电缆布线复杂、后期维修困难、存在漏电隐患等问题，研制一种基于无线供电的水下 LED 景观照明系统。系统采用磁耦合谐振技术，通过发射线圈和接收线圈耦合，以无线方式传输电能，使得供电端和负载端的电路隔离，两侧的电路可以相互独立封装，应用在水下设备时，可以保证水密性，消除摩擦和漏电的危险。目前，国内市场没有相关成品，开展相关研制工作具有非常重要的意义。

指导教师：郭志成 电气工程学院

周德东 电气工程学院

项目成员：马兴华 电气工程学院 负责人

张 滨 电气工程学院

李怀斌 电气工程学院

项目成果：

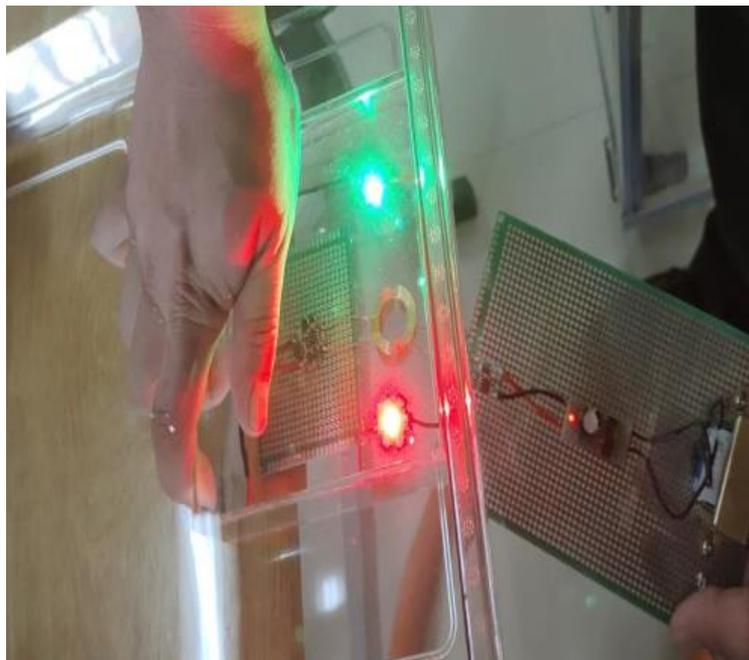


图 1. 产品实物

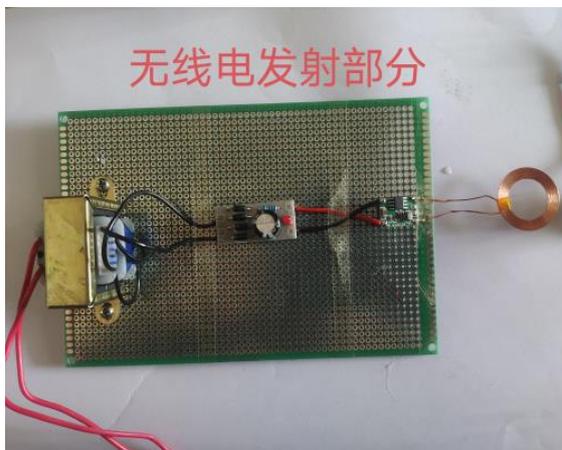


图 2. 产品实物

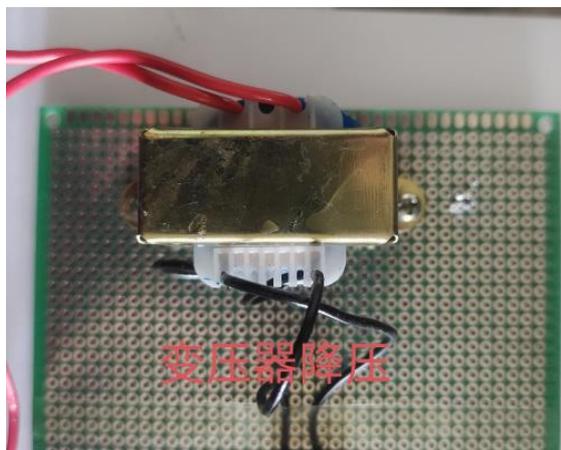


图 3. 产品实物



图 4. 产品实物

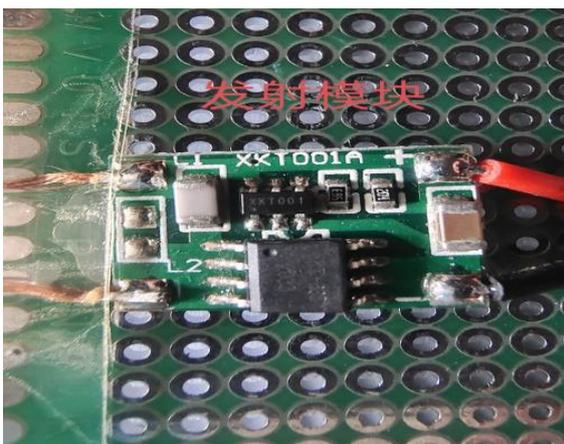


图 5. 产品实物

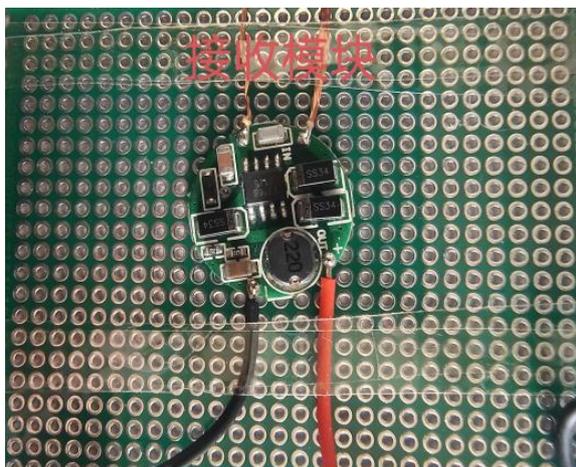


图 6. 产品实物

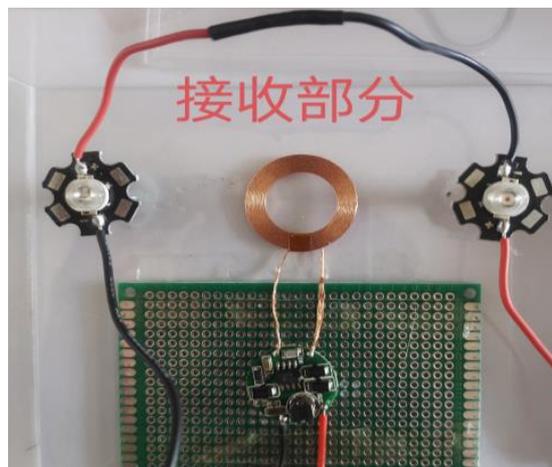


图 7. 产品实物

检测驾驶员状态的智能方向盘（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：目前市场上的方向盘只添加了音响控制、空调调节、车载电话以及定速巡航键，大多比较简易。并且随着科技发展中国汽车数量逐日上升数量达到 2.2 亿辆，随之交通事故也就发生了每年就有 50 万起，应交通事故死亡人数达到 10 万人，所造成的经济损失达惊人的 200 亿元以上。其中应人体不适所造成事故达到 5 万多起，因酒后驾车导致的事故也在增加，所以经济损失就无法避免。为了减少交通事故的发生，团队主要研究一种检测驾驶员状态的智能方向盘。达到能稳定工作、低成本、使用方便快捷、能随时检测驾驶员状态等特点。在汽车行驶过程中，能利用检测系统，能够检测驾驶员的心率、是否酒驾、识别指纹等。结构简单，思路清晰。更好的保障了驾驶员的安全，减少损失，降低意外事故的发生，保障人们的财产安全。

指导教师：金 慧 汽车工程学院

项目成员：吴晓彤 汽车工程学院 负责人

张 洋 汽车工程学院

刘一鸣 汽车工程学院

项目成果：

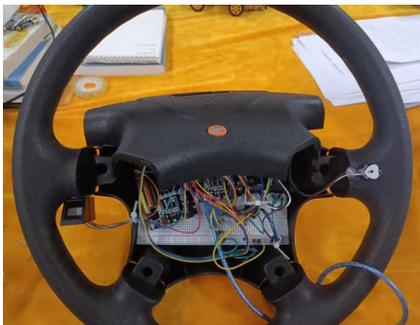


图 1. 产品实物



图 2. 产品实物

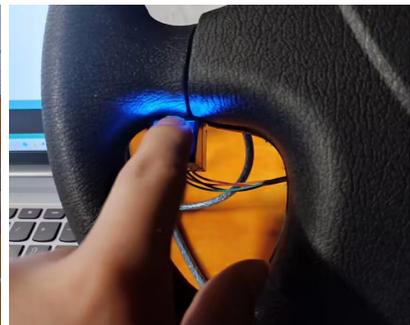


图 3. 产品实物

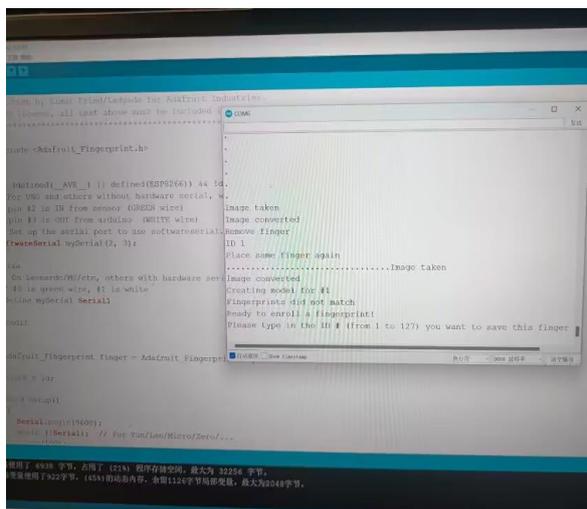


图 4. 产品代码

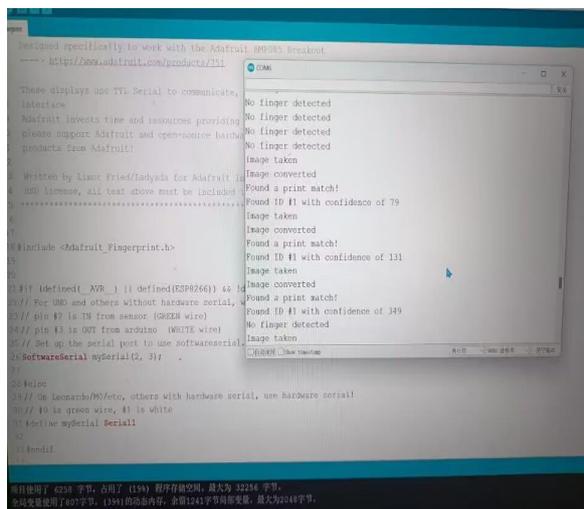


图 5. 产品代码

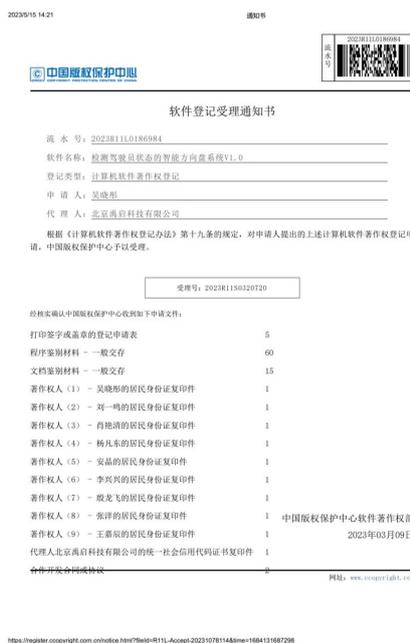


图 6. 专利授权书

一体式空腔钻台植树机（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：随着农村经济的不断发展和城镇化的加速推进，农民种植传统农作物的收入呈现下降趋势。取而代之的是经济农作物的种植面积不断扩大，因此，农村也就出现了种树热。相对而言，农村耕地种树有以下几个原因，第一，农民种植传统农作物的经济收入低下；第二，种树的经济效益比种传统农作物要高；第三，种树管理起来简单方便。然而目前市面上缺少适用于农村小型耕地使用的植树机械，大型机械体积庞大，造价成本高，操作复杂；小型半自动植树机械不能实现一体化种植，人工成本高，不能解放生产劳动力。针对以上问题，我们团队经过详细调研与实地观察，初步设计出了一种一体式空腔钻台植树机来解决以上问题，现阶段以完成项目初代模型的试制。

指导教师：连文香 汽车工程学院

席海亮 汽车工程学院

项目成员：金祖强 汽车工程学院 负责人

潘龙辉 汽车工程学院

安国伟 汽车工程学院

项目成果：

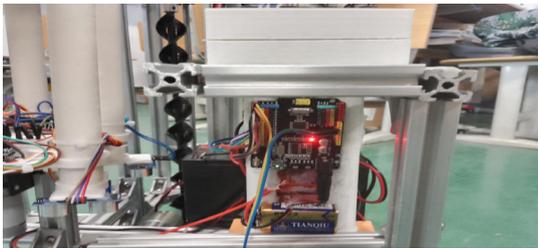


图 1. 产品实物



图 2. 产品实物



图 3. 产品实物

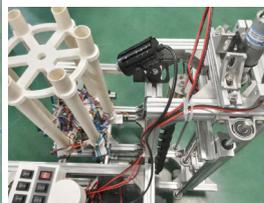


图 4. 产品实物

基于物联网技术的智能化综合安防系统（省级）

项目类别：创新训练项目

项目简介：用户经过矩阵键盘输入相关的密码数据，之后通过单片机模块对于用户输入的密码数据和自身贮存的密码进行比较，看是否正确。通过 MQ-2 烟雾传感器、火焰传感器以及温度传感器等采集信息，并且通过 STM32 单片机对采集来的信息集中处理，若发生危险，系统产生报警信号，并且通过手机 APP 提示音报警，让主人产生警觉；在社区或者小区安保区设置主控室，每一户安装 GPS 定位模块，若发生火情，第一时间通知安保人员和个人，双重保障，并且能够精准定位，以达到布防和解防的工作。

指导教师：范 静 电气工程学院

项目成员：秦菲菲 电气工程学院 负责人

白小龙 电气工程学院

赵艳婷 电气工程学院

项目成果：

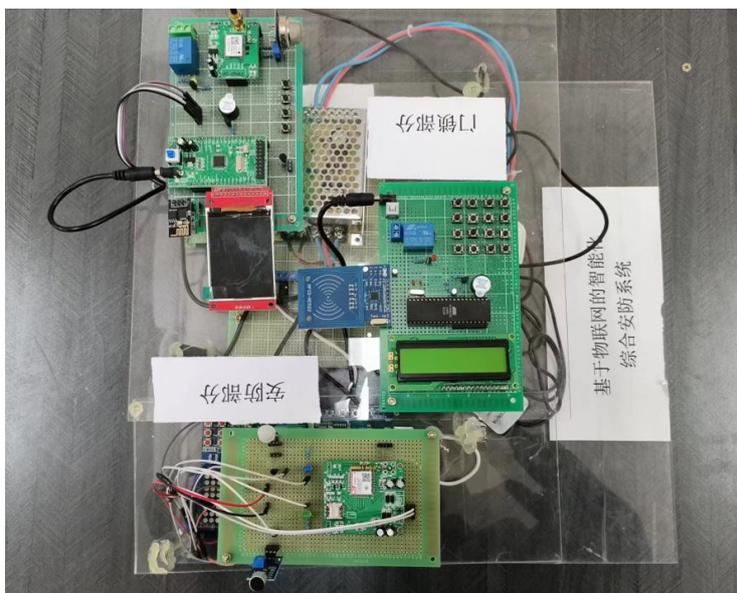


图 1. 产品实物

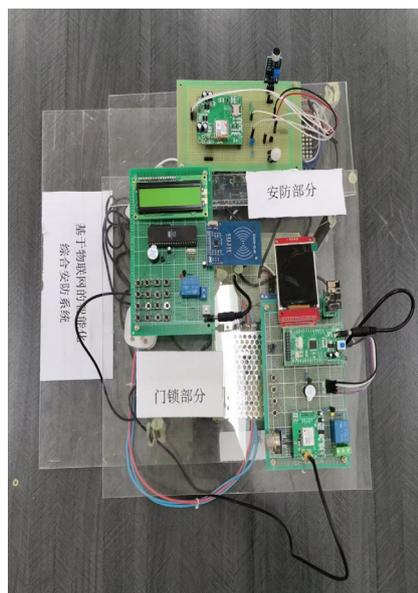


图 2. 产品实物

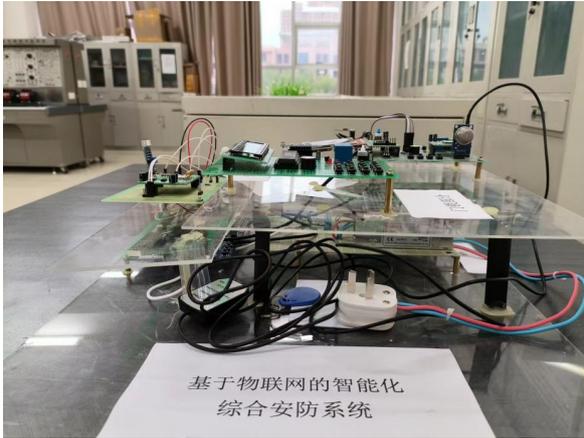


图 3. 产品实物



图 4. 产品实物



图 5. 获奖证书

基于 OpenCV 停车场车牌识别系统（省级）

项目类别：创新训练项目

项目简介： 汽车车牌的识别是当今智能化交通发展道路上的基础技术，而目前的车牌识别系统只能识别黄，绿，蓝三种种类的车牌，具有一定的局限性。为此设计一种全新的车牌识别系统，提高便捷性的同时更便于人们出行，对我们的出行便利有着重要的意义。本车牌识别系统主要由图像采集，车牌定位，字符分割以及字符识别四个部分组成。运用 Python 语言与 OpenCV 的便捷性，实现车牌的定位功能，以及车牌号码的字符分割功能，实现字符识别功能，并整体实现对车牌号码的识别。

指导教师：王栋梁 创新创业学院

孙永吉 创新创业学院

项目成员：董甜甜 汽车工程学院 负责人

李佩佩 汽车工程学院

张永斌 汽车工程学院

项目成果：

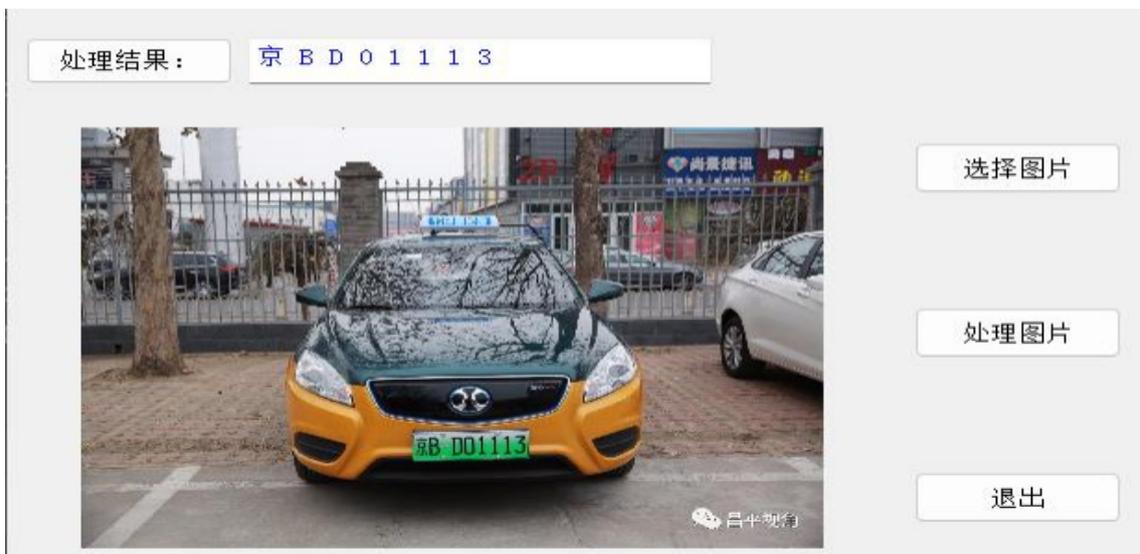


图 1. 产品实物

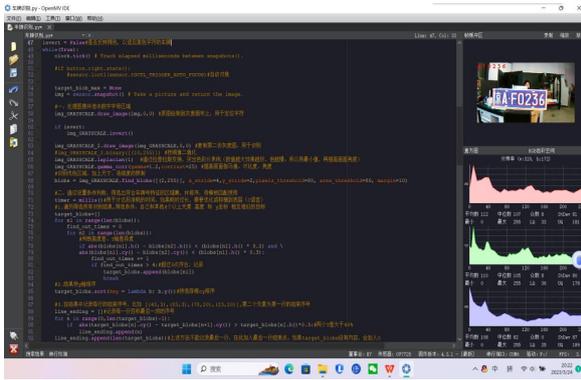


图 2. 产品实物

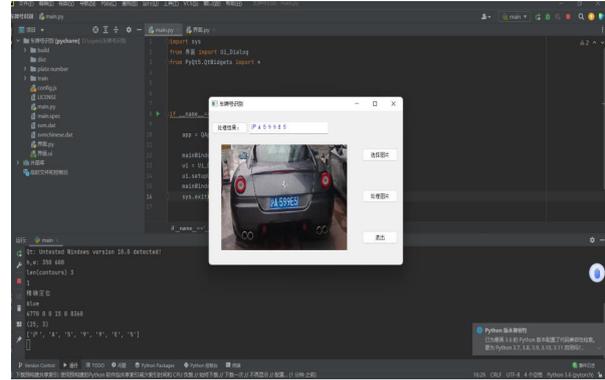


图 3. 产品实物



图 4. 产品实物

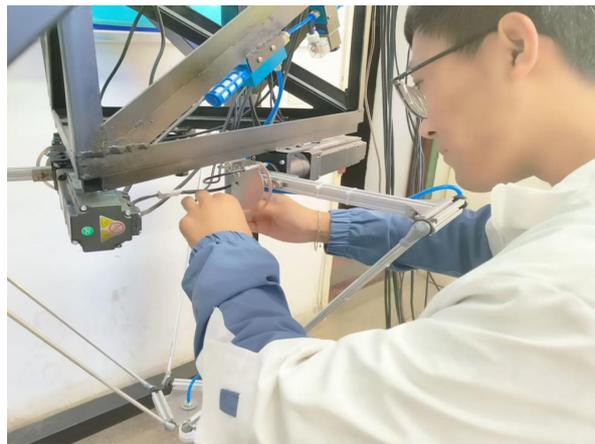


图 5. 产品实物

自动化蔬菜穴盘育苗播种机（省级）

项目类别：创新训练项目

项目简介：传统的蔬菜种植方式是在修整好的地垄上筑穴后直接将种子投入，然后经过一系列操作后待其发芽生长。这种传统播种方式虽然操作简单，却存在明显的缺点，例如投入大、效益低、还受环境影响较大等。但是在广大农民的生产实践和经验总结下，探索出了一种新型的播种方式“育苗盘式育苗种植法”。主要研究内容如下：

- (1) 研究人工自动化系统，减少人工劳作时间；
- (2) 实现自动化工作，减少人工投入；
- (3) 如何实现填土与筑穴播种自动化，增大收益程度。

指导教师：陈永哲 汽车工程学院

项目成员：成鑫 汽车工程学院 负责人

王小勇 汽车工程学院

赵玛龙 汽车工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 产品实物

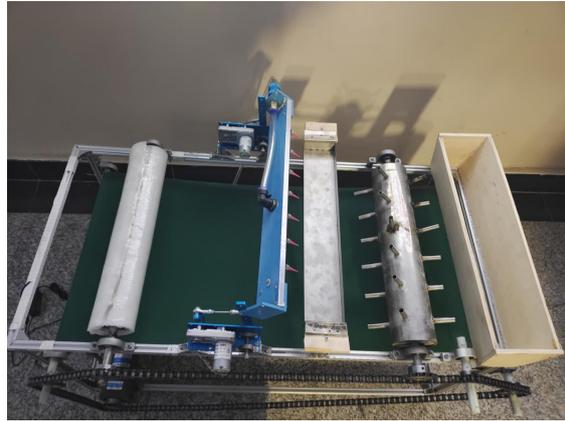


图 3. 产品实物



图 4. 获奖证书

自清洁玻璃（省级）

项目类别：创业训练项目

项目简介：近年来，随着城市化进程的加速和环保意识的增强，人们对建筑外墙玻璃的清洁和维护需求不断增加。传统的玻璃清洁方法不仅费时费力，而且会带来安全隐患和环境污染问题。因此，开发一种能够自动清洁表面的高效、低成本、环保的玻璃材料势在必行。自清洁玻璃应运而生，这种新型材料具有自动去除污染物、抗紫外线、降低建筑能耗、提高建筑外观美观度等多重优点。玻璃作为生活中很常见的材料，其来源广泛、价格低廉。通过对其表面进行改性，从而达到超疏水、抗菌的目的，是一种很有前景的研究。本项目通过溶胶-凝胶法制备超疏水 SiO_2 溶胶，将其喷涂于玻璃表面，再用低表面能物质修饰玻璃表面，经低表面能的物质十二烷基硫醇修饰后表现出超疏水的特性，并且具有相对较强的耐热性及自清洁性能。

指导教师：杨福生 基础学科部

项目成员：崔帅东 土木工程学院 负责人

舒天浩 土木工程学院

李鑫林 土木工程学院

曹士权 土木工程学院

许雲榛 土木工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 产品实物

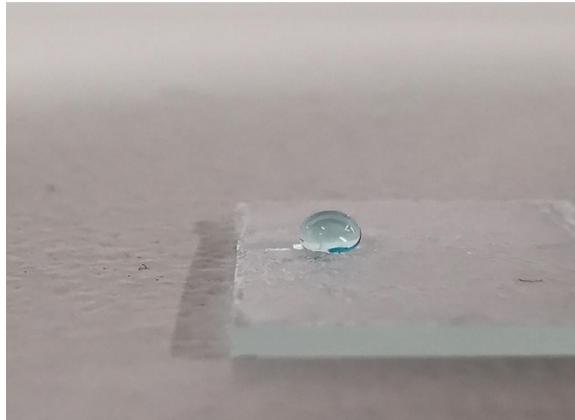


图 3. 产品实物

《辽宁化工》稿件录用通知书

ISSN 1004-0935 CN 21-1200/T0



尊敬的崔帅东, 田晓雨, 任慧敏, 王百祥, 任永忠, 马武杰, 舒天浩:
您好! 非常感谢您对《辽宁化工》杂志的支持与厚爱!

您投往本刊的稿件《溶胶-凝胶法制备超疏水玻璃及性能研究》已经收阅, 并且通过了初审, 符合《辽宁化工》杂志用稿要求, 拟在 2024 年 10 月第 10 期出版。

本刊是国家新闻出版总署批准, 辽宁省科学技术协会主管, 辽宁省化工学会主办的化工综合类技术期刊, 是中国学术期刊综合评价数据库收录期刊、中国核心期刊遴选数据库收录期刊、中国期刊网全文收录期刊, 并被美国《化学文摘》(CA) 收录。

电话: 23997788 投稿邮箱:

lnhg72@126.com 工作 QQ:

206919308 微信号: lnhg72

通信地址: 110000 辽宁省沈阳市和平区文化路 5 号南湖大厦 B 座 6 楼



图 4. 期刊收录

超声波智能交警视野盲区预警防撞的设计与制作（省级）

项目类别：创新训练项目

项目简介：本项目设计了一款超声波智能交警视野盲区预警背心。该背心利用超声波技术与雷达检测技术，能够有效地避免交警在执勤时因视野盲区问题而导致的安全隐患。同时，该设计还具有智能化的特点，适用于各种气候环境下的交通执勤人员。研究的防碰撞背心主要通过距离传感器，车辆测速传感器来对车辆速度与距离的进行监测，当车辆速度与距离到达临界值，背心可以在相应来车方向部位的震动模块让交警感知车辆方向，通过声音报警器与灯光来警示驾驶员注意与交警保持安全距离，但在交警主动靠近车辆的情况下，警示装置不会启动。

指导教师：李怀元 机电工程学院

项目成员：魏代洲 机电工程学院 负责人

王永泽 机电工程学院

海 浪 机电工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 团队成员

基于深度学习的早期火灾检测系统（省级）

项目类别：创新训练项目

项目简介：近年来，随着科技的发展我国已经有成熟的火灾报警系统，火灾发生的概率也在不断下降，但是传统的火灾检测通过温度、烟雾传感器采集相关数据进行火灾概率预测，其传感器容易受到环境的干扰造成多误判的情况，出现误报，漏报现象，基于此现象我们设计了应用计算机视觉深度学习的早期火灾检测系统，它完美的避免了环境因素引起的误判，利用卷积神经网络对火灾图像识别以及特征提取对其进行分类，应用 YOLOv5 算法实现模拟训练，满足火灾检测实时需求。

指导教师：赵浪涛	创新创业学院	
伏玉明	电气工程学院	
项目成员：张双燕	电气工程学院	负责人
李冰浩	电气工程学院	
张亚娟	电气工程学院	

项目成果：

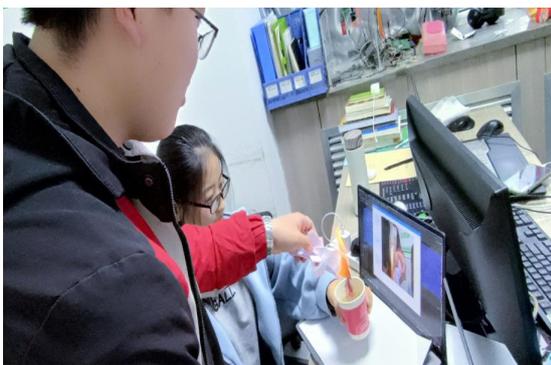


图 1. 产品实物

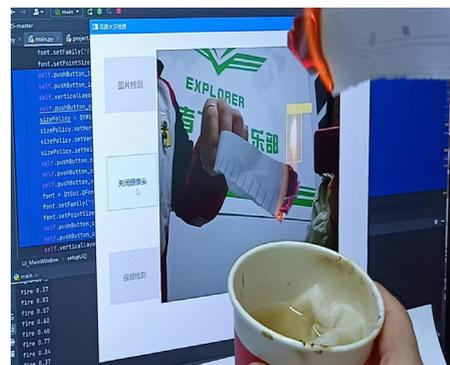


图 2. 产品实物

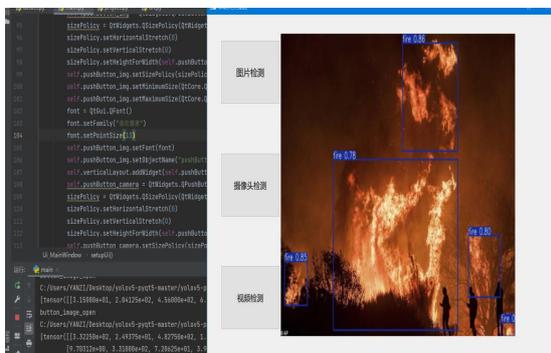


图 3. 产品实物

小型火灾辅助避障及自主灭火机器人设计（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：火灾事故中，有毒气体、高温、爆燃、都严重威胁救援人员的生命安全。对于消防救援人员若没有相应的设备贸然冲进现场，不仅不能完成任务，还会徒增人员伤亡。各种大型石油化工企业、隧道、地铁等不断增多，油品燃气、毒气泄漏爆炸、隧道、地铁坍塌等灾害隐患不断增加。此类灾害具有突发性强、处置过程复杂、危害巨大、防治困难等特点，已成顽疾。小型灭火机器人能代替消防救援人员进入易燃易爆、有毒、缺氧、浓烟等危险灾害事故现场进行灭火作业，结合测控系统我们拟设计一款适用于小型火灾的辅助避障及自主灭火遥控车，在保障救援人员生命安全的同时，还能在火灾中尽可能多大保护人民群众的财产少受损失，代替了消防人员进入火场实施火场勘测与灭火作业。

指导教师：赵 莉 机电工程学院

项目成员：李州坪 机电工程学院 负责人

谭 昕 机电工程学院

王 岩 机电工程学院

项目成果：

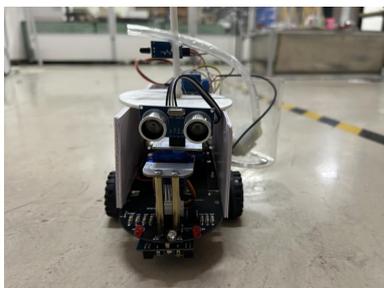


图 1. 产品实物

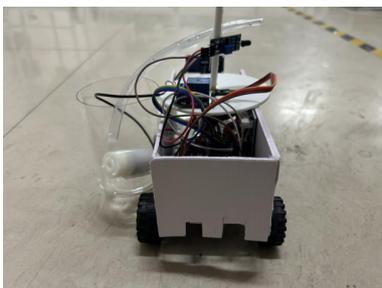


图 2. 产品实物

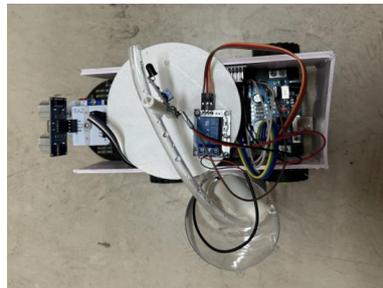


图 3. 产品实物

二级学院学生管理工作系统开发与应用（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：研究目的：本系统针对学生、班主任、辅导员、学工办管理人员等角色的不同需求，开发基于 B-S 架构的学生日常管理信息系统，加强对学生日常信息的综合管理，减轻辅导员的工作强度。依据兰州工业学院教务、学生管理过程，规划二级学院学生日常信息管理系统，使系统具备学生信息、学生考勤、特殊学生管理、班级管理、奖勤助贷、文件管理、会议记录、综合测评和联系与沟通等学生管理信息的记录和查询功能。该管理系统通过 B/S 的模式实现辅导员、管理者运用信息化手段对学生信息进行管理同时也进一步增强学生与学生、班级与班级、学生与教师、教师与教师以及专业与专业间的信息交流和互动。

指导教师：马青丽 机电工程学院

杨永萍 机电工程学院

项目成员：王 召 机电工程学院 负责人

杨振宇 计算机与人工智能学院

徐鑫楷 计算机与人工智能学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 产品实物

序号	姓名	性别	出生日期	身份证号	联系电话	家庭住址	学院	专业	班级
1	闫朝	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
2	郭成祥	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
3	李万强	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
4	王磊	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
5	邓康康	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
6	程廷生	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
7	杨文杰	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
8	李航	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
9	魏志光	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
10	李杰文	男	2019-12-18	4212232019121810101			机电工程学院	机电一体化技术	一班
11	徐平亮	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
12	郭金山	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
13	苏天祥	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
14	郭博	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
15	曹博	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
16	程康	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
17	曹博	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
18	曹博	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
19	曹博	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
20	曹博	男	2017-01-17	4212232017011710109			机电工程学院	机电一体化技术	一班
合计									

图 3. 产品实物

学生名册			
学号	201701010109	姓名	闫朝
性别	男	民族	汉族
出生日期	2000年4月17日	年龄	
身份证号码	62167320001176734	联系电话	15097078134
政治面貌	群众	家庭住址	甘肃省静宁
邮箱	1546658707@qq.com	学院	机电工程学院
专业	机电一体化技术	年级	2017
班级	一班		
备注			

图 4. 产品实物

成绩单				
学号	201701010121	姓名	闫朝	课程号
学院	机电工程学院	专业	机电一体化技术	
年级	2017	班级	一班	
备注				
大一成绩				
序号	课程	分数	任课老师	课时
1	机械原理	86.00	40	
2	刑事法律基础和司法鉴定	82.00	64	
3	材料力学	80.00	64	
4	模拟电子技术	79.00	64	
5	计算机语言课程设计	92.00	64	
大二成绩				
序号	课程	分数	任课老师	课时
1	机械设计基础I	85.00	64	
2	机械设计	77.00	64	
3	中国近代史纲要	90.00	48	
4	电子控制技术	81.00	64	
4	英语(非英语专业)四级(必考)听力	86.00	64	

图 5. 产品实物

课程号	课程名称	学分	学时	备注
1	机械原理	4	64	
2	刑事法律基础和司法鉴定	4	64	
3	材料力学	4	64	
4	模拟电子技术	4	64	
5	计算机语言课程设计	4	64	
6	机械设计基础I	4	64	
7	机械设计	4	64	
8	中国近代史纲要	3	48	
9	电子控制技术	4	64	
10	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
11	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
12	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
13	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
14	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
15	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
16	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
17	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
18	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
19	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
20	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
21	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
22	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
23	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
24	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
25	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
26	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
27	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
28	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
29	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
30	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
31	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
32	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
33	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
34	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
35	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
36	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
37	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
38	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
39	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
40	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
41	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
42	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
43	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
44	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
45	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
46	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
47	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
48	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
49	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	
50	英语(非英语专业)四级(必考)听力	4	64	

图 6. 产品实物

中国版权保护中心

软件登记代理发放通知书

流水号: 2021R11L2732949

软件名称: 学生管理系统综合测评计算软件V1.0

登记类型: 计算机软件著作权登记

申请人: 马晋丽

代理人: 卓良国际知识产权代理(北京)有限公司

您申请的流水号为: 2021R11L2732949的计算机软件著作权登记证书, 已于2021年11月17日通过代理发放, 请联系您的代理人领取证书。

中国版权保护中心

软件登记代理发放通知书

流水号: 2021R11L2732884

软件名称: 学生管理系统学生考勤分析系统V1.0

登记类型: 计算机软件著作权登记

申请人: 马晋丽

代理人: 卓良国际知识产权代理(北京)有限公司

您申请的流水号为: 2021R11L2732884的计算机软件著作权登记证书, 已于2021年11月17日通过代理发放, 请联系您的代理人领取证书。

图 7. 专利授权书



生命的守护者——安全带的检测（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：如今全球汽车拥有量日益增加，自 1970 年以来，全球汽车数量几乎每隔 15 年翻一番。目前，据公安部统计，2021 年，我国乘用车产销 2140.8 万辆和 2148.2 万辆，同比增长 7.1% 和 6.5% 结束了自 2018 年以来连续三年的下降趋势。与上半年相比，大巴车产销保持小幅增长。据统计 2021 年中国各地区共发生交通事故 247646 起，其中死亡人数 617033 人，受伤人数 250723 人。其中在发生交通事故时，车内人员使用安全带死亡率仅为 0.3%，而不使用者死亡率则高出 8 倍。基于上述问题，我们研究了一种能够提醒人们在上车后系好安全带，免除给司机带来的困扰，减少因交通事故而给人们带来的危害。

指导教师：王 佳 汽车工程学院

项目成员：李兴兴 汽车工程学院 负责人

张 洋 汽车工程学院

王嘉辰 汽车工程学院

项目成果：

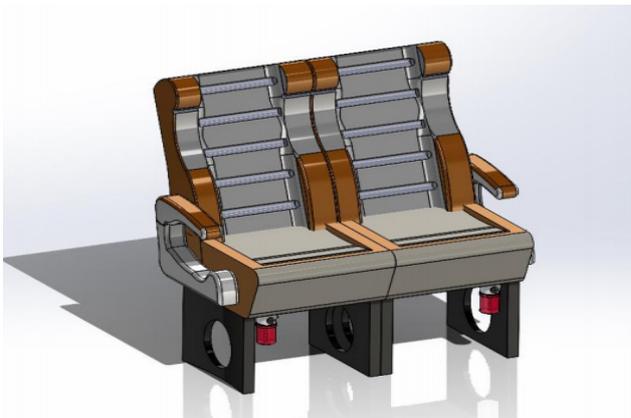


图 1. 产品实物



图 2. 产品实物



图 3. 产品实物



图 4. 产品实物



图 5. 软著证书



图 6. 专利授权书



图 7. 产品实物

基于 FOC 算法的无刷电机控制器开发（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：随着电力电子技术的不断发展，无刷电机的性能日趋优越，应用领域也变得十分广泛。小到创客者日常的科创、DIY 活动，大到工农业、航空航天等国防、生产领域，无刷电机的身影可谓是随处可见。但在实际开发、应用时，对于无刷电机的控制却是具有很强专业性的难题，鉴于这一困境，项目团队紧密结合自身专业知识（模拟电子、数字电子、电机与拖动），不断深入探究经典的 FOC(Field-Oriented-Control) 控制算法及无刷电机控制的底层原理，开发出一款无刷电机专用的控制器，支持位置控制、速度控制、电流位置控制、无梯形位置控制等多种控制模式，能够实现对无刷电机的“像素级”控制。

指导教师：李芳芳 电气工程学院

常晓凤 电气工程学院

项目成员：石剑银 电气工程学院 负责人

李旭东 电气工程学院

刘 轩 电子信息工程学院

项目成果：

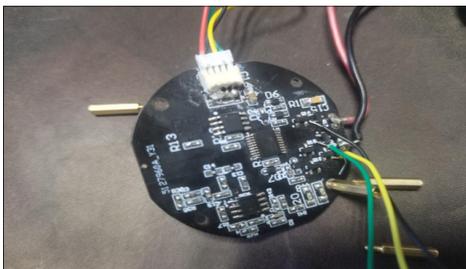


图 1. 产品实物

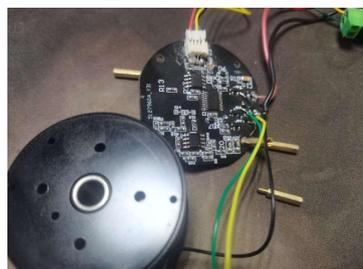


图 2. 产品实物



图 3. 产品实物

疫情背景下电梯非接触控制器设计（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介： 研究内容：本项目是针对疫情背景下潜在的交叉感染问题，以 STC89C52 单片机设计为核心，将无线发射技术、遥控模块及红外接收模块结合起来，从而实现电梯的无接触按键与楼层控制。该系统通过红外遥控技术，让乘梯人在不接触电梯按钮的情况下进行按键控制，可以很好的避免人们之间的频繁接触，能够有效的保障人们的健康。本项目以解决疫情期间电梯间接触按钮感染问题为目标，设计了基于单片机的红外遥控非接触电梯系统，让乘梯人可以提前完成楼层选择操作，无需接触实体按钮，避免“人-物-人”式的交叉感染。在该系统中我们只要把小型遥控器对准电梯，通过遥控器的红外发射模块以及电梯的红外接收模块，即可选择楼层，使用过程顺畅、准确。这种无接触的交互方式，区别于常规设备的实体按钮，很大程度上规避了实物接触带来的细菌、病毒等交叉感染风险；用户可直接于空中完成操控，整体过程中均不存在任何接触。

指导教师： 王宏斌 电子信息工程学院

项目成员： 杨瑶瑶 电子信息工程学院 负责人

 雒凡凡 电子信息工程学院

 牛一璇 电子信息工程学院

项目成果：

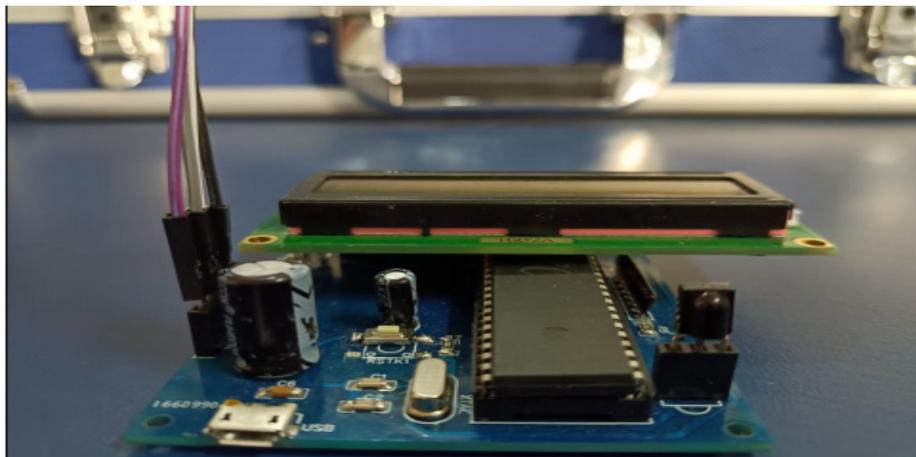


图 1. 产品实物

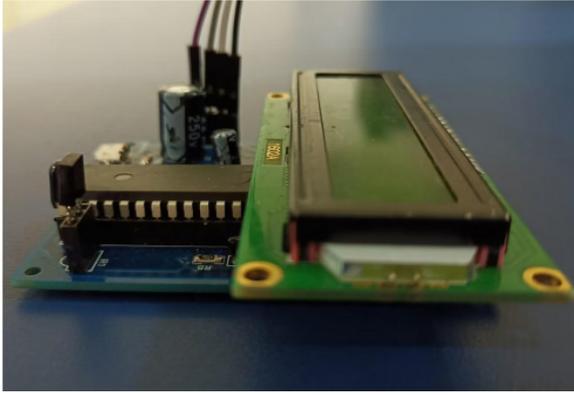


图 2. 产品实物

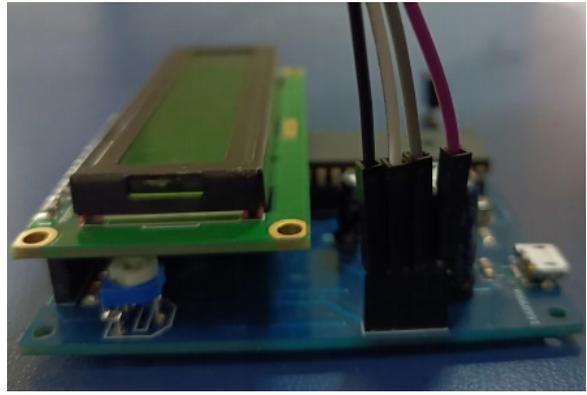


图 3. 产品实物

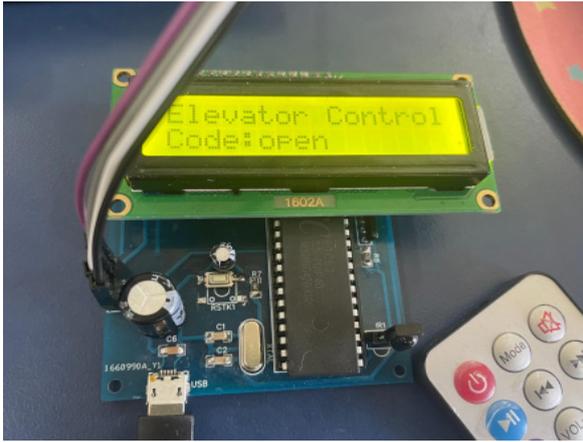


图 4. 产品实物

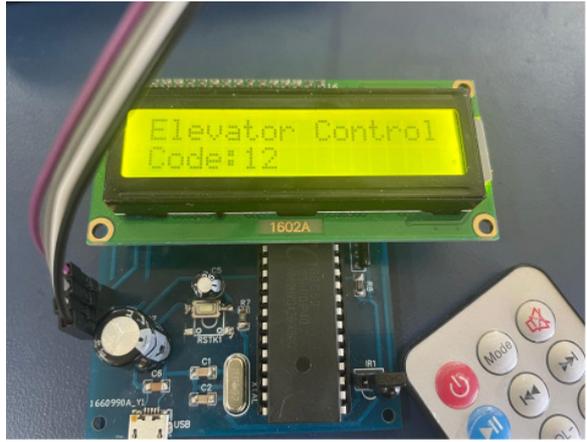


图 5. 产品实物

“飞行卫士”——无人机坠落避损系统和落点定位寻找独立安全保障系统（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：近年来，小型无人机在测绘、农业植保、航拍、消防等方面有着广泛的应用。但目前市场上大部分无人机无配置完善的失控坠落保护装置。当无人机坠落后，由于受作业区域的地理环境因素和无人机自身供电问题的影响，无人机的搜索定位查找对用户而言十分困难。传统的保护装置只能对无人机进行避损，并不能帮助用户找到坠毁的无人机。基于这种现状我们研究了一种通过姿态检测、伞降回收以及 GPS 定位搜寻方式来保障小型无人机安全降落的失控保护系统。提高小型无人机的飞行安全水平，让使用者更便利、安全地使用无人机。并在实际应用中有效避免小型无人机失控坠落给地面人员和财产造成损失。通过团队成员之间不断沟通和交流、相互配合之下，通过微信开发者工具以及 GPS 模块所构建的小程序，基于 mqtt 服务器实现 GPS 定位功能；同时，通过机载单元实时获取和处理相关数据，并在出现突发情况时尽最大限度保护无人机；最终完成方案的设计和验证，并简单制作了一个方案模型。

指导教师：苏雅娜 经济管理学院

贾杰华 经济管理学院

项目成员：徐佳辉 电子信息工程学院 负责人

王丹丹 经济管理学院

杨振宇 计算机与人工智能学院

项目成果：

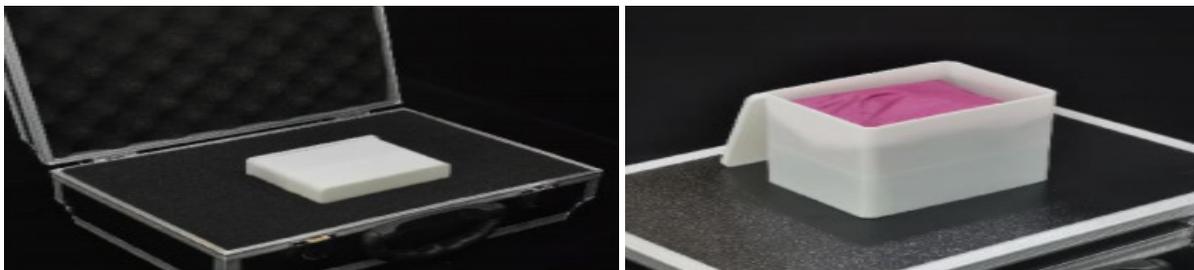


图 1. 产品实物



图 2. 产品实物



图 3. 获奖证书



图 4. 专利授权书

小型全自动核酸检测车（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：在疫情肆虐的时代，人们进行了大量的核酸检测来对我们的身体进行检测，本项目依照疫情背景进行研究和制作了一款小型全自动核酸检测车，旨在提高新冠病毒检测的效率和便携性。能够在短时间内对人体样本进行高效、精确的检测。车身轻便使用简单以 STM32 为主控板，对四个编码电机进行控制，以小车为载体，搭载舵机控制的机械臂模仿手来完成。可快速到达目的地展开检测工作，对于新冠病毒的防控具有重要的作用。可以随时随地对人员、环境、物品等进行核酸检测，适用于疫情监测、出入境检测、公共场所检测等领域。该小车可以方便快捷地进行样本采集，可以减少人工操作的错误率，大大提高效率，缩短检测时间，并且可以在较短时间内做出准确的检测结果。

指导教师：车博亚 创新创业学院

彭文 创新创业学院

项目成员：李彪 汽车工程学院 负责人

管果 机电工程学院

苏文杰 电气工程学院

项目成果：

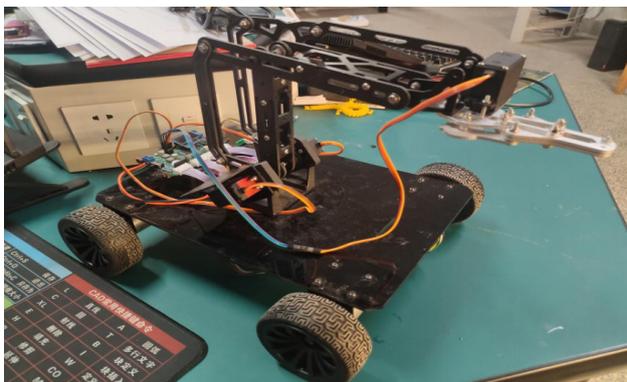


图 1. 产品实物

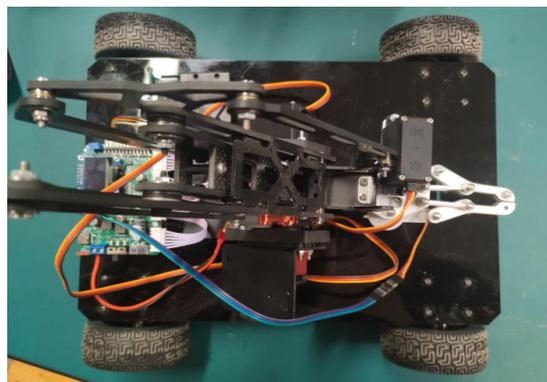


图 2. 产品实物



图 3. 产品实物

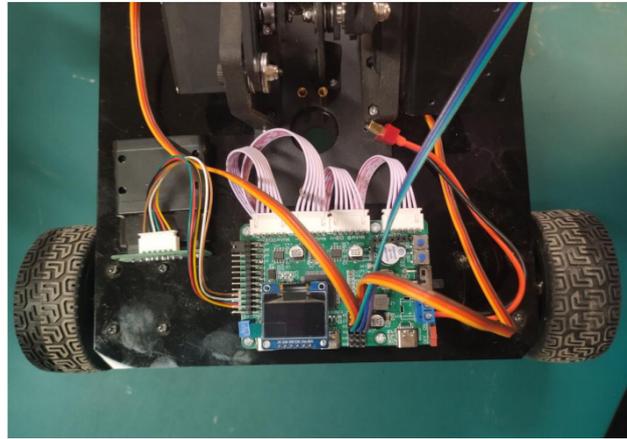


图 4. 产品实物



图 5. 产品实物

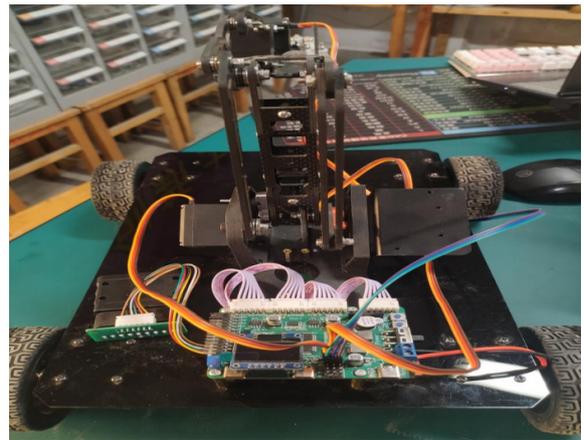


图 6. 产品实物

一种医疗消毒口罩粉碎机的设计（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：2020 年初，新冠病毒爆发，并迅速席卷全球，因此口罩也成了生活中不可缺少的防疫物资。但是使用过的口罩若得不到及时处理，就会成为污染源，滋生细菌，传播疾病，严重危害日常生活。因此在这种情况下，我们提出设计一款口罩粉碎机来解决当下口罩处理问题，口罩粉碎机又叫口罩破碎机，归属医用垃圾处理设备，主要是将使用过的口罩进行集中粉碎，避免口罩被无良商家二次利用，同时使用过的口罩属于医疗废物，属于危险废物的一种。一般的日常生活中口罩直接丢入垃圾桶已经成为普遍现象，因此不法分子依然有可乘之机，结合以上情况制作一款口罩粉碎机显得尤为重要。采用了活动齿盘和固定齿盘间的相对运动使被粉碎物经齿冲击、摩擦及物料彼此间冲击而获得粉碎，避免被不法商人利用；物料由进料斗送进粉碎室经刀刃和刀座的冲击旋转刀和固定刀同时剪切粉碎由于受到旋转离心力的作用物料自动流向出口处，避免物料堵塞，造成机器损坏；粉碎机刀片经过锻造热处理等，精度高，锋利耐用。

指导教师：易湘斌 机电工程学院

史志成 机电工程学院

项目成员：李玉姣 电子信息工程学院 负责人

孙志广 机电工程学院

高 磊 汽车工程学院

项目成果：

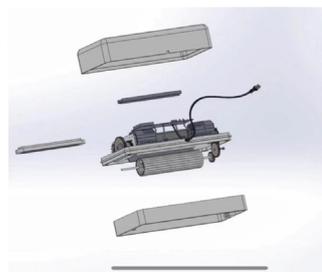
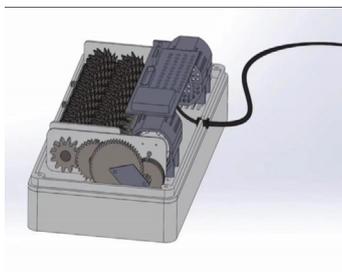


图 1. 产品实物 图 2. 产品实物 图 3. 产品实物

翼路暖阳、向爱而生 -- “@路U养”智慧助残青年服务队 (省级)

项目类别：创业训练计划

项目简介：项目依托麦积区残疾人托养中心服务地，依据“康养结合、工疗一体”助残服务理念，组建了一支青年助残公益服务队，针对麦积区残疾人面临的就业难，康复难，收入低，生活差，心里畸形等多重问题，创造性的提出“康养结合、工疗一体”的理念，以残疾人就业创业能力持续提升与稳定就业为出发点，针对性的构建了“托养照料+康复训练+培训赋能+上岗就业+心理建设”五位一体助残服务模式，形成了“党建引领+设计强能+电商赋能+心理建设”的助残特色，做到体系化、多维度助残，从而促进残疾人事业的健康发展。

指导教师：崔婷婷 经济管理学院
何志杰 经济管理学院

项目成员：美国婧 经济管理学院 负责人
杜 昱 艺术设计学院
周晶晶 经济管理学院
赵丽娜 艺术设计学院
郭玉萍 计算机与人工智能学院

项目成果：



图 1. 获奖证书



图 2. 获奖证书



图 3. 获奖证书



图 4. 获奖证书



图 5. 获奖证书

花椒烘干筛分智能控制系统研发及推广（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：目前传统的花椒烘干、筛分机在烘干时不但能耗高、效率低，而且在烘干、筛分过程中人力成本高、烘干质量差、不能有效地保护花椒的原有的营养、调味成分；在筛分时不能快速把花椒的籽、梗、叶、尘粒等依次分离、去除；以及市面上出现的花椒烘干、筛分机功能单一，国内外对花椒这种调味品需求的情况等问题予以研究，则需要研制一款高效率、可适用性强、移动自由等特点的花椒烘干、筛分机，在保留花椒原有调味成分的基础上，还要保证花椒在烘干、筛分过程中损耗少、供大于求。烘干系统采用 DZ72P3 温控器，它可以精准控制温湿度，从而避免花椒在烘干时烧焦，保证了花椒壳的色泽、外观、营养；筛分系统采用单相高功率（额定功率 2.2KW）传动电机，经过四层筛网将花椒进行粉碎、脱粒、筛选、去杂，最终实现花椒的籽、梗、叶、尘粒的分离、去除。

指导老师：陈培浩 创新创业学院

魏建升 电气工程学院

项目成员：孙 强 电气工程学院 负责人

陈拾钱 电气工程学院

牛 成 电气工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 产品实物



图 3. 产品实物

磁性空壳四氧化三铁纳米微球的制备及其在油水分离领域的应用研究（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：原油和各种油类产品在现代社会被大量使用，其采集和运输已成为现代生活不可获缺的一部分。众所周知，原油和油类一旦泄露到水体，将阻碍氧气进入从而使水体缺氧，导致水生生物大量死亡。同时重金属污染事件在我国不断曝出，例如广西龙江镉污染事件、甘肃跨省锑污染事件等，这些无一不破坏生态环境、危害公众身体健康，对社会造成极大的负面影响。快速有效治理重金属污染也尤为紧迫。开发出一种优良的吸油材料以满足绿色、低碳、可持续发展，减缓污染破坏，改善并修复生存环境。实验以溶剂热法制备纳米级高分散 Fe_3O_4 微球，并以此为核，制备 SiO_2 为壳的核壳型亲水纳米材料，同时以十六烷基三甲基溴化铵（CTAB）为模板剂，制备核壳型介孔材料，在材料表面利用十八烷基三甲氧基硅烷修饰，改变其亲疏水性，成为疏水亲油型材料。

指导教师：杨福生 土木工程学院

项目成员：李鑫林 土木工程学院 负责人

舒天浩 土木工程学院

周鹏飞 土木工程学院

项目成果：



图 1. 超疏水玉米秸秆



图 2. 磁性展示



图 3. 获奖证书



图 4. 获奖证书

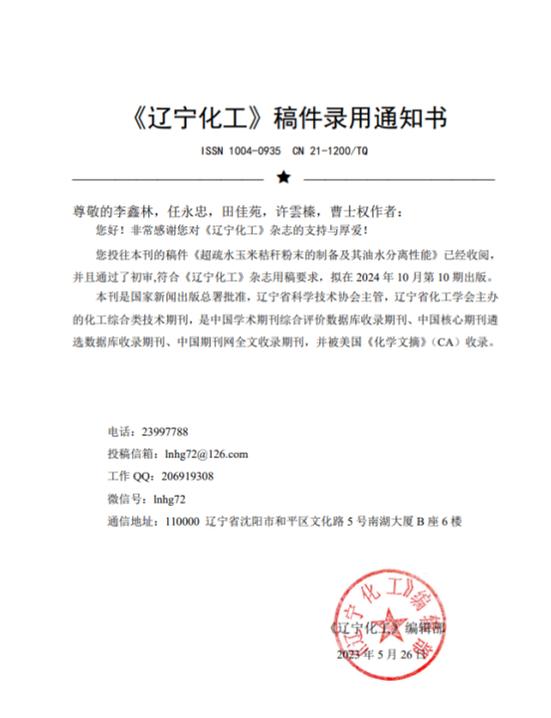


图 5. 期刊收录

一种施工环境检测的智能安全帽（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：建筑工地是一个安全事故多发的场所。目前，工程建设规模不断扩大，工艺流程纷繁复杂，如何完善现场施工现场管理，控制事故发生频率，保障文明施工一直是施工企业、政府管理部门关注的焦点。尤其随着社会的不断进步和城市化进程的快速发展，政府越来越重视民生，安全生产的概念也已经深入人心，这对建设工程的质量、安全、文明施工的监管提出了更高的要求。为加强施工人员到岗情况动态考核，监督现场工作情况，我们将智能系统与安全帽结合，该系统可以做到实时精确地对工地人员进行定位，能便捷、高效地进行安全生产和考勤管理，提高施工管理水平，也能为事故处理和救援工作提供可靠的数据依据，保证抢险救灾工作的高效运作。

指导教师：徐 钦 电子信息工程学院

周世虎 土木工程学院

项目成员：张陆毅 电子信息工程学院 负责人

张 荣 电子信息工程学院

田茂帅 电子信息工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物

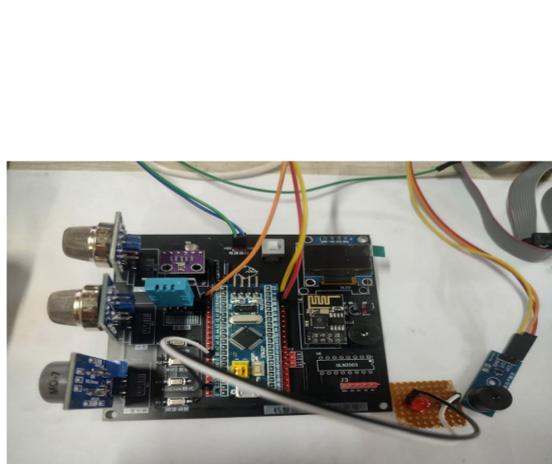


图 2. 产品实物

苦水玫瑰育苗环境参数智能测控系统设计及制作（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：现代农业温室大棚虽然可以实现一年四季都能满足植物的生长需求，但是温室大棚白天温度过高会影响植物的光合作用从而导致植物气孔关闭，影响植物生长。温室大棚苦水玫瑰育苗生产中温差过大，会使苗在搬出大棚后无法适应外界低温迅速蔫软，严重影响苗栽种成活率。针对上述问题，课题组提出运用测控和机电控制系统实现对大棚内温度、通风、与湿度监测、卷帘机开合的精准自动调控，从而满足苦水玫瑰生长的需求。苦水玫瑰育苗温室大棚智能控温通风及卷帘系统设计具备测温、测光、测湿度、显示三者数据、控制风机、通风窗开合、卷帘机构电机运转等功能。真正实现了。苦水玫瑰育苗温室大棚对于温度指标智能化监测和精准化控制。此系统还可以拓展运用于其他植物在不同生长期以及不同季节对温度等要求进行自动控制，从而缩短植物育苗、生长和成熟周期，提高产量，降低人力、管理等消耗，增加农民收入。

指导教师：张 总 机电工程学院

项目成员：卢武斌 机电工程学院 负责人

符莹莹 机电工程学院

常智博 机电工程学院

项目成果：

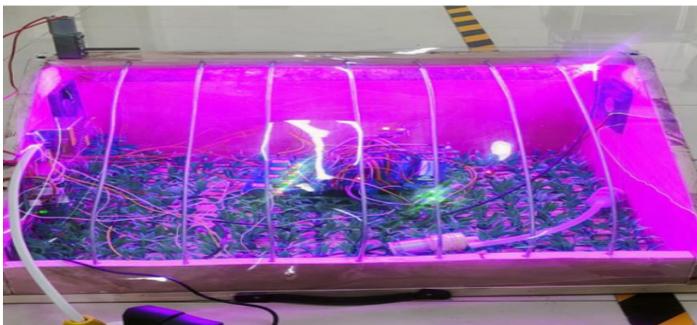


图 1. 产品实物

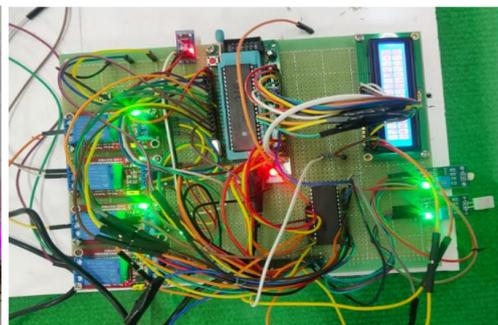


图 2. 产品实物



图 3. 产品实物

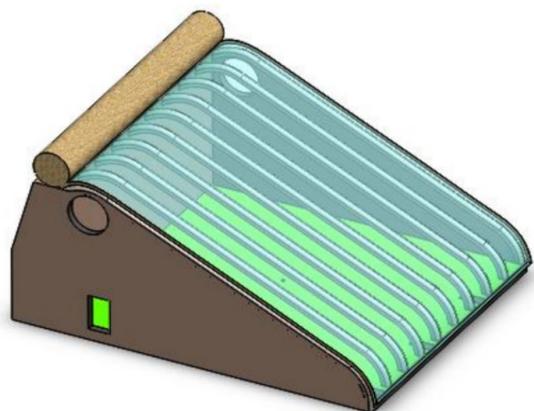


图 4. 产品实物



图 5. 获奖证书



图 6. 获奖证书

基于太阳能供热自动追光加热装置（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：热水壶作为日常生活不可缺少的饮水工具，为人们提供了很大的饮水便利，现已取得广泛使用。然而普通热水壶需在插电固定使用，无法实现随时随地便捷使用，限制了使用地点，并且在低电压地点无法使用，例如宿舍等地，还存在用电安全问题。针对这些问题，研究一种便捷，节能的热水装置，从而扩大热水壶的使用条件，显得尤为重要。鉴于此，本文研究并设计了一种可利用太阳能自主加热的热水壶。结合太阳灶的工作原理，利用太阳直接供能增加自动跟踪阳光设备，和自动断电设备。在对国内外现有的烧水装置的特点研究和对比分析的基础上，考虑到节能，便捷，自动化等特点，对利用太阳能烧水装置进行方案设计，主要关于供能，自动调节系统的方案设计。

指导教师：秦娟娟 机电工程学院

项目成员：周长春 机电工程学院 负责人

李昊强 汽车工程学院

李星甫 机电工程学院

项目成果：

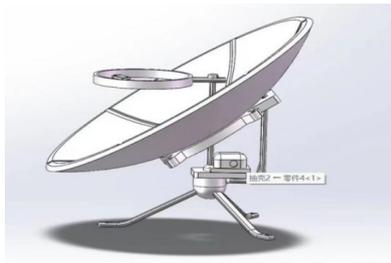


图 1. 产品模型

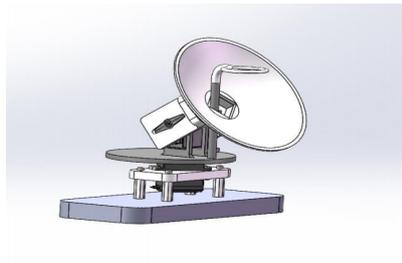


图 2. 产品模型

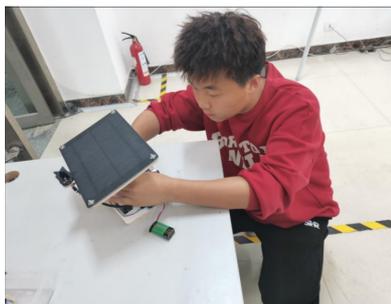


图 3. 产品实物



图 4. 产品实物

基于 c2c+o2o 商业模式的跑跑乐新校园聚合平台（省级）

项目类别：创业实践计划

项目简介：通过大学生兼职的方式，和学生协同发展。打造方便快捷专业的校园 C2C+O2O 聚合平台，提供以服务为目标，市场发展为根本的校园服务。为中国大学生提供便利性、互帮互助、兼职赚钱，投诉反馈及社交等的一款聚合软件。立志为大学生提供一个正规的，安全的平台，陪伴大学生度过美好的大学时光，并培养大学生自主创业和适应校外生活的动手能力及社交学习能力。让校内校外商家拥有一个校内的配送及推广的平台。立足于本高校，辐射到全国各大高校。新校园 c2c+o2o 聚合平台将代替传统大学生生活方式，普及在大学生校园生活的方方面面。

指导教师：陈玉梅 材料工程学院

项目成员：殷 镕 材料工程学院 负责人

王文春 电气工程学院

孔子贤 材料工程学院

刘万佳 材料工程学院

霍怡萍 电气工程学院

项目成果：



智能宠物居（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：随着我国社会经济水平的快速发展，国民生活水平不断得到提高，宠物业也得到了飞速发展。家庭宠物的饲养已经成为了城市居民生活消遣的新方式，宠物的喂养和看护随之就成为了宠物主人最关心的问题。目前宠物主要还是依靠人工喂食。而在当今社会中，人们的工作与学习是十分的繁忙，当人们外出时间比较长时对宠物的食物和水的供给就出现了比较大的问题。本装置就是针对此问题而设计的。“智能宠物居”是一种自动喂食的宠物居。该装置通过红外线感应器实现了自动喂食，利用微型摄像头实时关注宠物动态，通过定时装置减少宠粮的浪费。该智能设备通过与手机 APP 的结合可为宠物主人推荐和控制宠粮量，为人们生活提供便利，为宠物的健康提供保障，对家居智能化起到了积极作用。

指导教师：崔婷婷 经济管理学院
李祥林 创新创业学院

项目成员：张 帅 电气工程学院 负责人
李 尧 电气工程学院
周 宁 计算机与人工智能学院

项目成果：

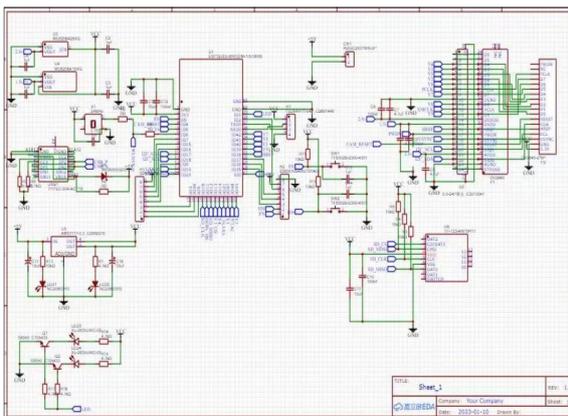


图 1. 产品电路图

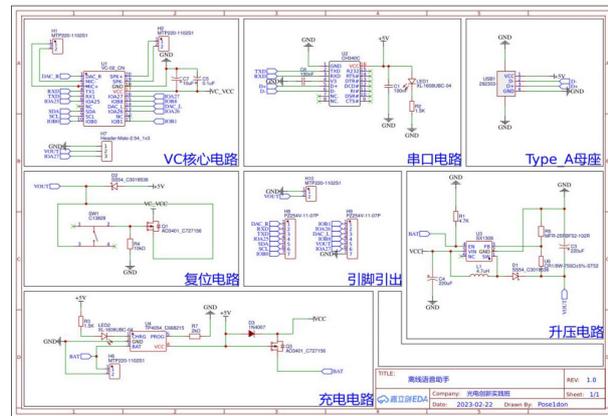


图 2. 产品电路图

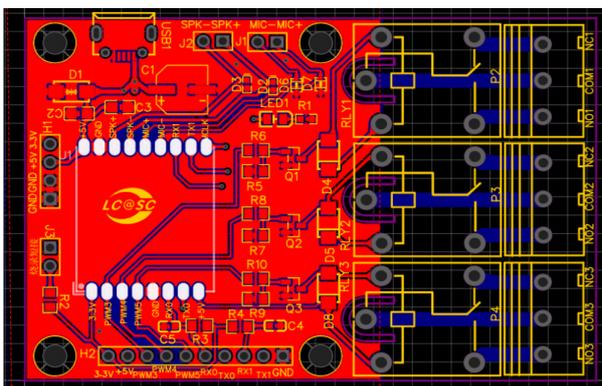


图 3. 产品设计图



图 4. 产品实物

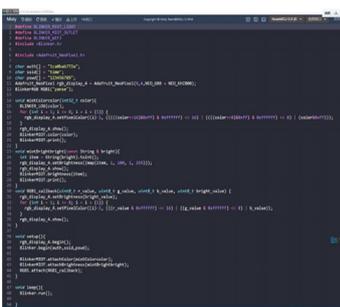


图 5. 产品代码

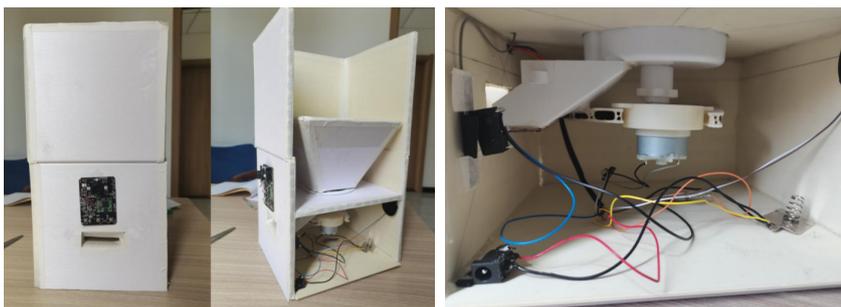


图 6. 产品实物

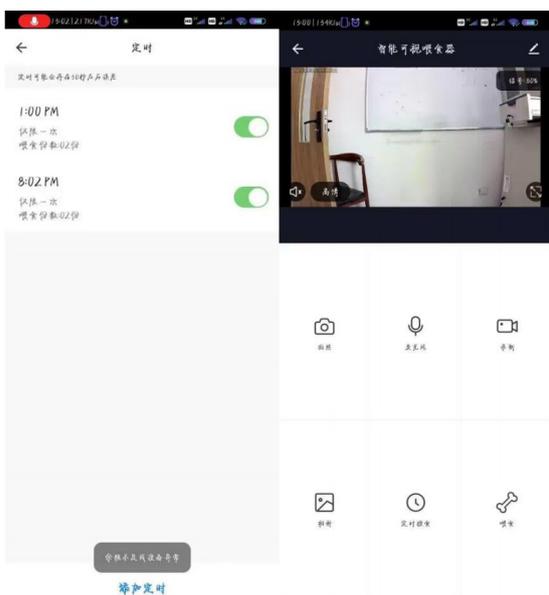


图 7. 产品实物



图 8. 获奖证书

智能防疫小车（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：智能防疫小车主要是自动喷洒消毒剂，针对那些需要经常消毒的环境，例如医院，学校，地铁站等，这些公共场所每天需要经过多次人工的喷洒消毒剂，既费时又费力，而且需要大量的人力。利用防疫减少防疫工作者的工作量。研究内容：利用单片机进行控制自动喷洒消毒剂和行进的方向，并使用遥控装置实现手动和自动的转换，利用铅蓄电池为其提供动力。

指导教师：林 娟 电气工程学院

伏玉明 电气工程学院

项目成员：苏亮亮 电气工程学院

负责人

李斌浩 电气工程学院

马 鹏 电气工程学院

项目成果：

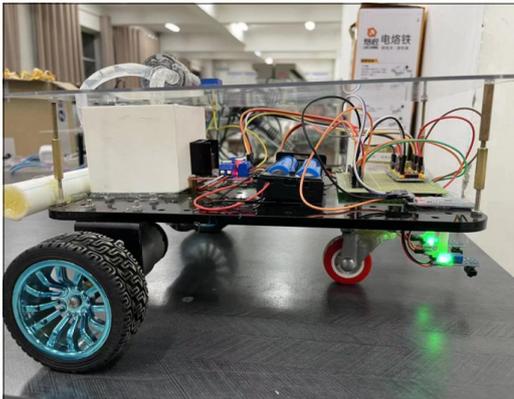


图 1. 产品实物

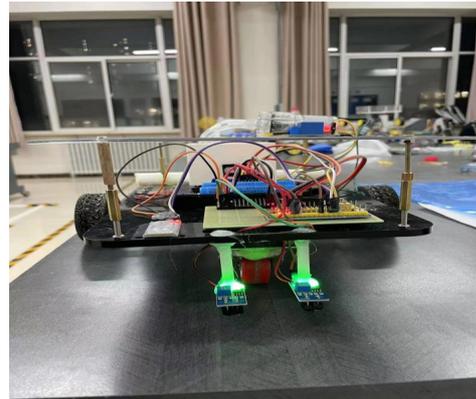


图 2. 产品实物

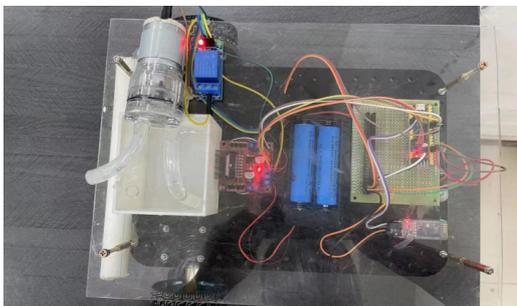


图 3. 产品实物

基于 LORA 的嵌入式建筑安全数据传输系统设计（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：由于各种新型建筑材料的出现和建筑设计、施工水平的提高，建筑物的高度和跨度被不断刷新，据统计我国拟建和已建高层建筑（100m 以上）接近 5000 幢，这些大型建筑物结构形式复杂，在施工建造至服役期间长达几十年甚至上百年，受到日常使用环境如环境侵蚀、材料老化等的影响都不可避免地导致结构和系统的损伤累积和抗力衰减。若在风振、地震等灾害性荷载作用下结构更容易发生破坏，一旦发生灾害事故，将会造成巨大的生命与财产损失。城市高层建筑往往是人员密集活动场所，强烈地面振动导致的建筑结构损坏或倒塌是威胁人类生命安全和财产损失的主要原因。因此，研究设计一种既能对建筑体结构综合健康实时监测，又能及时预警的全方位监测系统是一件极其有意义的工作。本产品基于 LORA 无线传输技术，在整体系统中包括监测、传输、预警三个部分。监测端对建筑体空气温湿度、角速度、加速度、倾斜角进行实时监测，监测端将收到的数据传到 LORA 终端，LORA 终端将采集到信息发送到 LORA 网关里，收到信息后通过 WIFI 模块传输到电脑上，如果未接入网络，则通过 4G 模块把它接入到云平台上，通过云平台在电脑上显示。如果数据变化超出安全值，则在显示端发出警报。

指导教师：	徐 钦	电子信息工程学院	
	包理群	电子信息工程学院	
项目成员：	张 荣	电子信息工程学院	负责人
	田茂帅	电子信息工程学院	
	张陆毅	电子信息工程学院	

项目成果：



图 1. 获奖证书



对无人机巡航的道路裂缝视觉检测方法研究（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：目前道路病害检测仍主要依赖于道路检测车，其自动化水平、能耗及工作人员劳动工作环境有待进一步改善，将无人机技术与路面病害检测技术结合，可充分发挥无人机自动化程度高、能耗低、能够显著降低工作人员劳动强度的优势。无人机的能动性会大大的提高工作时出现的不确定因素，将我们工作效率提高一大部分，因此将无人机引入到道路检测任务研究中将会对高速公路养护和监测产生一定程度上的影响。通过提出不同的算法，设计出无人机道路路面裂缝危害识别系统，并且利用 Lab 颜色模型对路面图像进行分析、识别，从而提升无人机路面识别算法的通用率和准确率。

指导教师：杨景涛 计算机与人工智能学院

唐家伟 计算机与人工智能学院

项目成员：雒明文 计算机与人工智能学院 负责人

赵欣怡 计算机与人工智能学院

李永德 计算机与人工智能学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 产品实物



图 3. 产品实物



图 4. 产品实物

“守护天使”——一种嵌入式医用防护服检测装置（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：自 2020 年疫情爆发以来，形势严峻，全员检测核酸和注射疫苗在如火如荼的进行中。在高温的南方地区，许多医护人员穿着密封的防护服面对炎热的天气长时间工作会导致缺氧现象发生，再加上疲劳，缺水等状况，避免不了头晕恶心。基于以上现状，我们团队出于保护医护人员安全的条件下，设计了一种在防护服中可以采集氧气含量、定位显示以及检测防护服内部温湿度的设备，并且将防护服的数据通过云端直接传输给医院其他医护人员，使他们同时能够通过终端 APP 和上位机获取指定医护人员防护服的信息，提醒他们及时更换防护服和及时的休息，从而达到医护人员与防护服之间最直接的双向通信。

指导教师：包理群 电子信息工程学院

徐 钦 电子信息工程学院

项目成员：于跃江 电子信息工程学院 负责人

殷立博 电子信息工程学院

南小弟 经济管理学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 获奖证书



图 3. 获奖证书



图 4. 获奖证书



图 5. 专利证书

一种基于无线取能的吊挂式无人机（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：随着电网规模不断扩大，架空输电线路的覆盖区域越来越广，线路检修工作极为紧迫，而在续航方面急需对于该问题的创新，大幅提升航测及航检无人机的续航将会是未来的主导方向。截至 2020 年，我国输电线路总里程达 200 万千米以上，约 60% 的输电线路在山区。现代电力技术中应用无人机技术可以高效帮助电路巡检提升工作效率，但由于无人机续航能力有限，因此提出了一种通过感应高压电场可获得能量的吊挂式无人机。主要研究内容：利用高压母线电流周围产生的磁场取能技术对无人机进行随时随地的充电；如何保证电源的稳定供应。

指导教师：王重贤 电气工程学院

项目成员：霍怡萍 电气工程学院 负责人

殷 镕 材料工程学院

贾永乐 电气工程学院

项目成果：

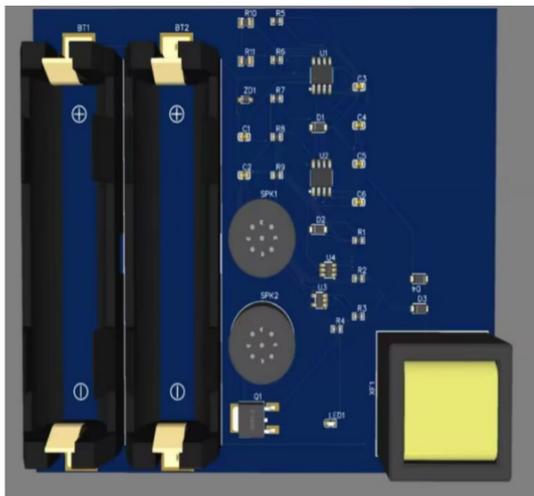


图 1. 产品实物

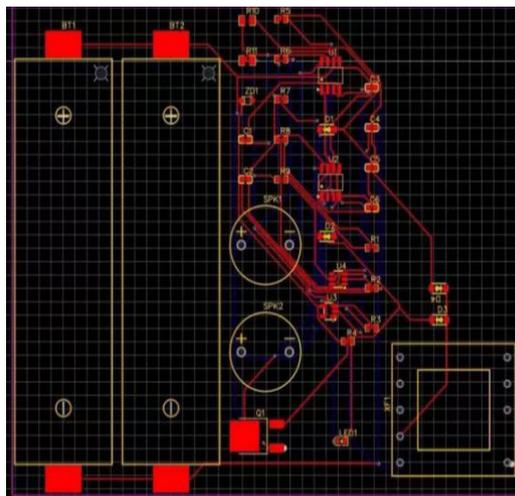


图 2. 产品实物



图 3. 软著证书

基于深度神经网络的手动作识别技术（省级）

项目类别：创业训练计划

项目简介：随着人工智能和计算机视觉技术的迅猛发展，智能化的人机交互方式逐渐得到了人们的重视。基于深度神经网络的手动作识别技术，在远程电子医疗系统、智能家居控制系统、人机交互等方面有广阔的应用前景，整个过程只需要借助无线摄像头就能快速完成语义表达。“基于深度神经网络的手动作识别技术”主要是使用深度学习相关算法能实时正确的对 13 种动态手势（向前挥动、向后挥动、停止手势、翻页、点赞等手势）进行识别和跟踪，并且处理的数据量适中、成本低廉，识别准确率达到了 99.3%，有很好的应用场景。

指导教师：张睿敏 计算机与人工智能学院

项目成员：廖千溪 计算机与人工智能学院 负责人

王 军 计算机与人工智能学院

赵普方 计算机与人工智能学院

程锦涛 计算机与人工智能学院

李贺转 计算机与人工智能学院

项目成果：

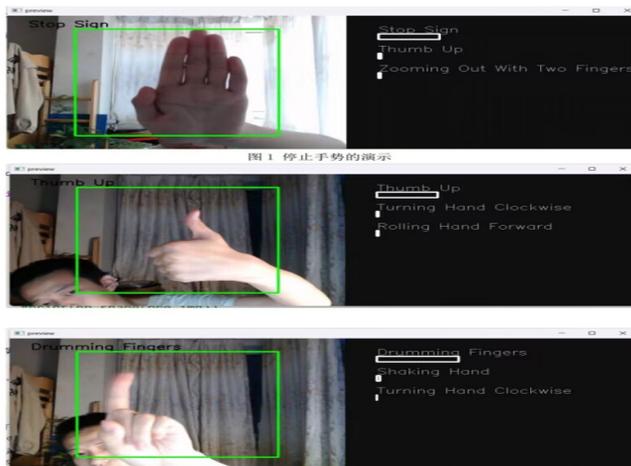


图 1. 作品效果展示

基于新型防水棉织物的抗菌绷带（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：普通的棉织物由于其表面具有大量的 OH⁻ 基团，使其具有极易吸水的特性。棉织物在医疗领域的应用一般是作为纱布、绷带等一次性无菌敷料，常用来包扎伤口。但普通棉织物极易吸水，在吸水后不仅会带来不良的皮肤接触的质感同时也会给细菌营造一个良好的生长环境，极易造成伤口感染。本作品主要对“棉织物”表面结构进行改造使其实现超疏水、抗菌的目的。双面对称超疏水“棉织物”因其优异的防水、抗污、自清洁等优异性能使其在工业 / 医疗防水棉布、油水分离、自清洁材料、防水服、等众多领域均有广泛的应用市场。我们使用该种材料制成具有医疗用途的器材，和油水分离的过滤材料等，在医疗防污抗菌和节约能源方面具有广泛的应用前景。

指导教师：任永忠 土木工程学院

杨福生 土木工程学院

项目成员：曹士权 土木工程学院 负责人

沈佳炯 土木工程学院

舒天浩 土木工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 产品实物

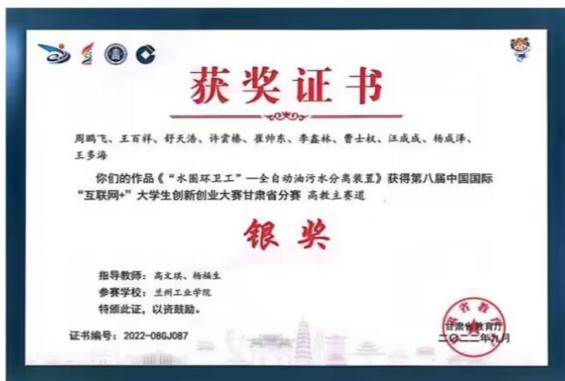


图 3. 获奖证书



图 4. 获奖证书

《辽宁化工》稿件录用通知书

ISSN 1004-0935 CN 21-1200/TQ



尊敬的任永忠, 曹士权, 任慧敏, 王百祥, 马武杰, 舒天浩, 周鹏飞作者:
您好! 非常感谢您对《辽宁化工》杂志的支持与厚爱!

您投往本刊的稿件《超疏水纺织物的制备及其耐污性能分析》已经阅, 并且通过了初审, 符合《辽宁化工》杂志用稿要求, 拟在2024年10月第10期出版。

本刊是国家新闻出版总署批准, 辽宁省科学技术协会主管, 辽宁省化学学会主办的化工综合类技术期刊, 是中国学术期刊综合评价数据库收录期刊、中国核心期刊遴选数据库收录期刊、中国期刊网全文收录期刊, 并被美国《化学文摘》(CA) 收录。

电话: 23997788

投稿邮箱: lnhg72@126.com

工作 QQ: 206919308

微信号: lnhg72

通信地址: 110000 辽宁省沈阳市和平区文化路5号南湖大厦B座6楼



辽宁化工期刊拟接收函

图 5. 期刊收录

基于玉米黄粉绿色阻锈剂的制备及其阻锈机理研究（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：钢筋锈蚀是钢筋混凝土结构破坏、失效的关键因素。阻锈剂技术以其高效、经济和一次施工长期有效等优点，而成为业内研究的热点。由于传统阻锈剂所带来的环境问题，环境友好型阻锈剂逐渐成为国内外的研究重点。本项目用碱溶酸沉法从玉米工业副产物（玉米黄粉）中提取玉米蛋白，制备一种高效、无毒、低成本的绿色阻锈剂，并通过腐蚀电位测量、电化学阻抗谱、Tafel 极化曲线等电化学方式评价了提取的绿色阻锈剂的阻锈性能，为农产品深加工副产物的高附加值利用开辟一条新道路，为钢筋混凝土阻锈剂环保化的发展提供新技术和新方向。

指导教师：彭一春 土木工程学院

李建丰 材料科学与工程学院（兰州交通大学）

项目成员：王新平 土木工程学院 负责人

杨振涛 土木工程学院

吴家涛 土木工程学院

项目成果：

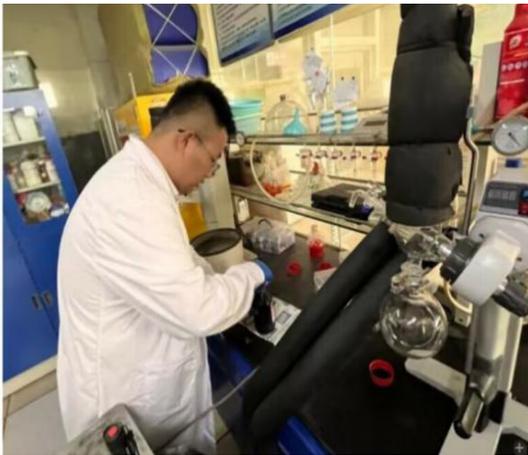


图 1. 产品实物

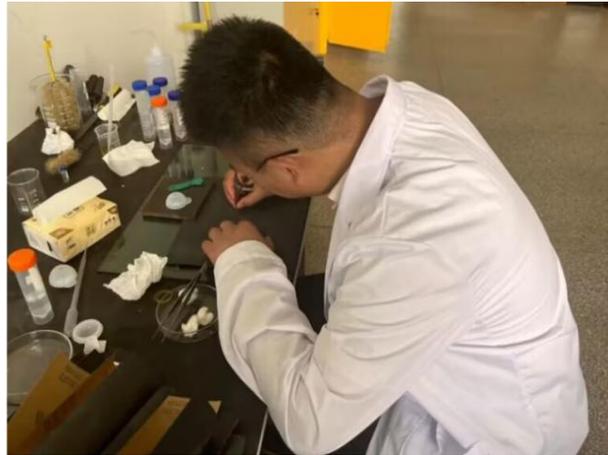


图 2. 产品实物



图 3. 论文发表



图 4. 论文发表

小区服务管理系统（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：随着中国经济蓬勃发展，越来越多的人开始追求更安全、更舒适的生活环境，在该种时代背景之下，智能小区“顺势而生”，受到了广大民众的热爱与认可，智能管理系统是在当前高度信息化社会背景下，随着人民生活水平的提高，小区的智能化管理也在日益智能化，整合公共信息服务资源，小区公民对小区管理的便捷性的巨大需求，设计出的一套集多种功能于一体的智能化管理系统，小区服务管理系统不仅可以改善群众的生活水平，还可以给居民带来了便利，先进的智能小区可以为居住者提供一个环境舒适、安全的生活条件使小区的智能化管理日渐智能化、一体化。设计的一套基于局域网管理的集管理与服务于一体的主从式系统，以stm32为终端，涵盖了室内环境监测、高温火警报警、天气管理、地震检测等功能。该管理系统采用多个智能服务器组成，居民可以实时监测。

指导教师：王重贤 电气工程学院

魏建升 电气工程学院

项目成员：罗英瑞 电气工程学院 负责人

孟存宁 电气工程学院

庞御妹 经济管理学院

项目成果：

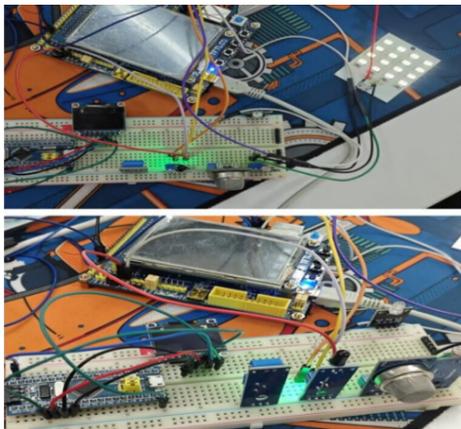


图 1. 产品实物



图 2. 产品实物

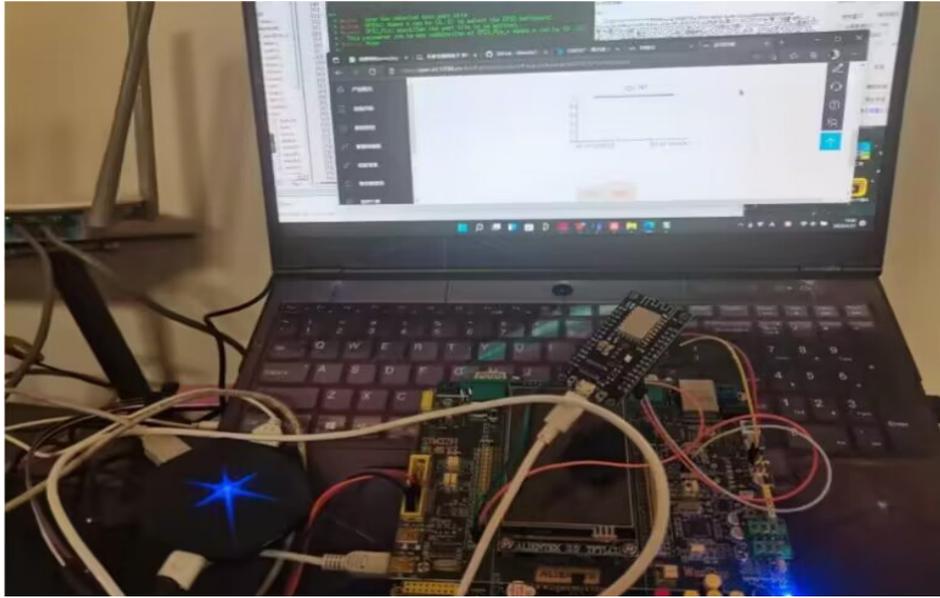


图 3. 产品实物

乡村振兴背景下甘肃农村“直播带货”新业态电商模式研究（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：本研究通过调查甘肃省定西市、陇南市、天水市等河东地区“直播带货”新业态电商模式现状，分析上述地区“直播带货”新业态电商模式存在的问题，在此基础上，探讨上述地区“直播带货”新业态电商模式存在问题的原因，提出切实可行的对策，运用新媒体技术带货直播特色农产品，挖掘特色农产品的亮点，通过“电商+直播”的形式，向消费者有效推荐农产品。帮助农户宣传推广家乡的特色农产品，在抖音、淘宝、快手、精准扶贫电商、志愿服务微信群等平台上展示农产品，搭建电商平台，将农产品传递到互联网上。

指导教师：包福存 马克思主义学院
项目成员：马 莉 电气工程学院 负责人
殷 镨 材料工程学院
霍怡萍 电气工程学院

项目成果：

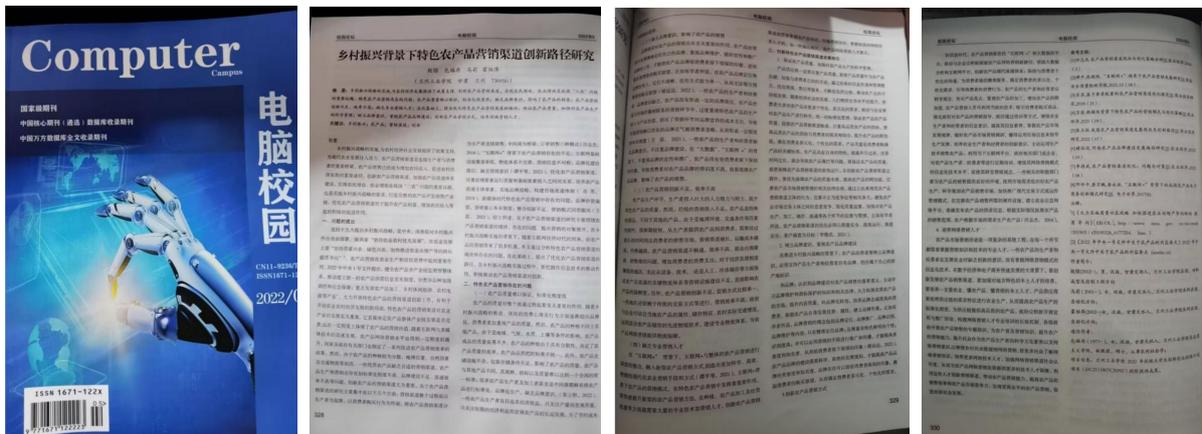


图 1. 期刊收录



图 2. 发表文章



图 3. 期刊收录



助力小微，合力兴农—新媒体打造乡村品牌（省级）

项目类别：创业训练计划

项目简介：在新媒时代，随着信息形式和接收渠道的日益多样化，单一传播平台已不能满足企业的营销需求。如何运用新媒体营销方式助力小微企业发展和乡村振兴，已成为一个重要的议题。本项目立足甘肃平凉地区，对接地方电商孵化中心、小微企业、农产品企业，整合微信平台开源引流、线上直播精准带货、短视频讲好乡村故事等多种新媒体营销方式，打造农产品“赵堡人家”地域品牌，探索“政府+企业+大创项目”三位一体的新媒体营销乡村振兴之路。

指导教师：苏雅娜 经济管理学院

贾杰华 人事处

项目成员：杨振宇 计算机与人工智能学院 负责人

王丹丹 经济管理学院

徐佳辉 电子信息工程学院

徐鑫楷 计算机与人工智能学院

薛万鑫 材料工程学院

项目成果：



图 1. 获奖证书



图 2. 获奖证书



图 3. 营业执照

一种光伏供能的智能喷灌系统及可视化应用平台（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：随着乡村土地流转，土地开始规模化经营，零散土地开始集中形成万亩连方大田，并引入大型平移式喷灌机进行灌溉。由于单次灌溉成本巨大，导致对节水灌溉的需求非常迫切。基于上述背景，本项目计划设计并搭建一种光伏供能的智能喷灌系统及可视化应用平台。本装置以 STM32 单片机为控制核心，通过放置于灌溉田中的光照、离子浓度和土壤温湿度等传感器检测待测值并自动进行灌溉操作，系统可实现墒情监测与旱情预警功能，实现灌溉智能决策、喷灌调度计划的自动生成，并最后下达到喷灌机进行喷灌作业，同时，系统可以将检测到的环境信息在相配套的应用平台上实时可视化，方便工作人员进行操作。本装置的研制不仅可以节约农业用水，减少水资源浪费，实现精准智能农业灌溉，还能大幅度节约人力成本。

指导教师：马青丽 机电工程学院
王 辉 机电工程学院

项目成员：李敏慧 机电工程学院 负责人
金旭栋 机电工程学院
柳世桐 机电工程学院

项目成果：

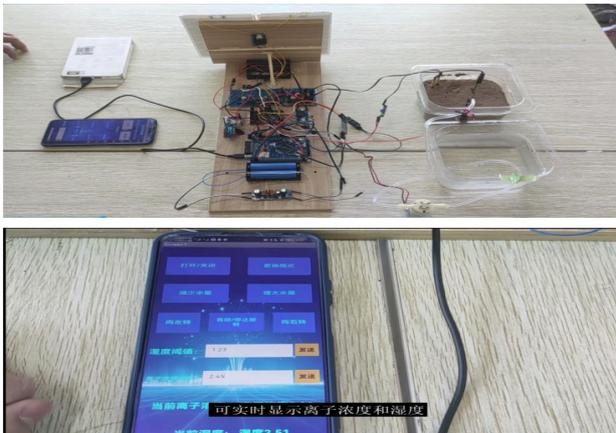


图 1. 产品实物



图 2. 获奖证书

基于 OpenCV 的智能配送无人机设计（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：作为物流的进化版本，智能物流可实现物流的自动化、可视化、可控化、智能化、网络化，从而提高资源利用率和生产力水平。智能无人机配送是一种利用无人机进行物流运输的新型服务，可以提高配送效率，降低成本，适应各种特殊场景。从整个物流发展轨迹来看，智能物流的发展，应该是从传统配送到集中配送、协同配送、共同配送，然后到智能配送。而无人机+快递无疑就是智能配送中的重要一环，在整个智慧物流中起到很关键的作用。以未来智能无人机配送为主题，结合实际应用场景，自主设计并制作一架按照给定任务完成货物配送的多旋翼智能无人机（简称：无人机）。

指导教师：杨景涛 计算机与人工智能学院

唐家伟 计算机与人工智能学院

项目成员：鞠东晖 计算机与人工智能学院 负责人

王品彦 计算机与人工智能学院

李林锋 计算机与人工智能学院

项目成果：



图 1. 产品实物

桌仓垃圾清理装置（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：我们的研究旨在开发一款高效的自动清理装置，能够有效地清理大学教室中的桌仓垃圾，并集中收集垃圾。目前，传统的人工清理垃圾方式存在工作量大、效率低下等问题，且不能满足信息化时代的需求。因此，我们针对这一问题展开研究，该装置所采用的电动机控制模块能够通过滑轨和毛刷自动清理清扫桌仓垃圾，实现高效清理。该技术还集成了电动机调速控制技术和定时装置，可以调节电动机转速带动毛刷清扫，并且可以在空闲时间自动清扫教室，教室清洁效率有了极大的提升。整个系统由电路开发板、电动机控制系统、时控开关、调速系统和供电系统组成，各部分之间协同工作，确保清理效果精准、可靠。在未来，我们期望此装置能够大量应用于学校教室以及其他公共场所，使得硬件技术能够更好地落地，并且对社会的发展起到更积极的作用，让更多行业受益。我们将收集和分析用户的反馈和建议，不断改进和优化该项目，以达到更实用和高效的清理效果。同时，我们将加强与相关部门的合作，推动该项目的推广和应用，为打造更加舒适和环保的校园环境做出积极的贡献。

指导教师：彭文 创新创业学院

孙永吉 创新创业学院

项目成员：郭超 电气工程学院 负责人

李升鹏 电气工程学院

王军红 电气工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 产品实物

“雨后心情” 篮球场除积水清洗车（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：雨天过后，即使是平整的运动产地也难免会有积水情况出现。这些水注不仅会影响球场的正常使用，时间长了还可能造成塑胶面层被泡涨，影响使用寿命。对于一些地势低洼的场地，如果排水设施不健全，一旦遇到大雨甚至暴雨，这些低洼的场地会迅速被积水占据。雨过天晴后，积水无法正常下渗，只能自然蒸发，因此大量的积水会长时间滞留在场地内，导致人们无法正常利用场地进行文体活动。云销雨霁过后，室外的篮球场、羽毛球场、网球场遍布着小面积的积水，但是同学们想在操场上尽情地挥洒汗水，奈何在遍布小水洼的操场上运动有很大的风险，如果滑倒受伤就得不偿失了。为此我们计划设计出一款具有聚水、吸水、拖地、烘干等功能于一体的除小面积智能除积水车，其适用于雨后操场的小面积积水，部分商场的门店在大水过后的积水残留清理等应用场景，可有效避免人们在日常活动中滑倒受伤。积水清除车包括车体、抽吸式除水机构、吸附式除水机构、暖风吹干机构。双目视觉识别机构位于车体前端，抽吸式除水机构位于双目视觉识别机构后端，吸附式除水机构位于抽吸式除水机构后端，暖风吹干机构位于车体后端。车体驶向积水区域，抽吸式除水机构启动将积水抽入储水箱，导向环带经过车体底盘与地面之间时由吸水海绵块吸附积水，当吸水海绵块随导向环带经过压水辊组时，水被挤出，海绵并落入储水箱；当储水箱内满水后，车体行驶至排水区域进行排水，水排空后回到积水区域主继续除水：地面积水除净后，通过暖风吹干机构对湿滑地面进行吹干。

指导教师：周雅聘 外国语学院

潘 甜 机电工程学院

项目成员：杜明轩 机电工程学院 负责人

颀惠波 电气工程学院

张国强 电气工程学院

项目成果：

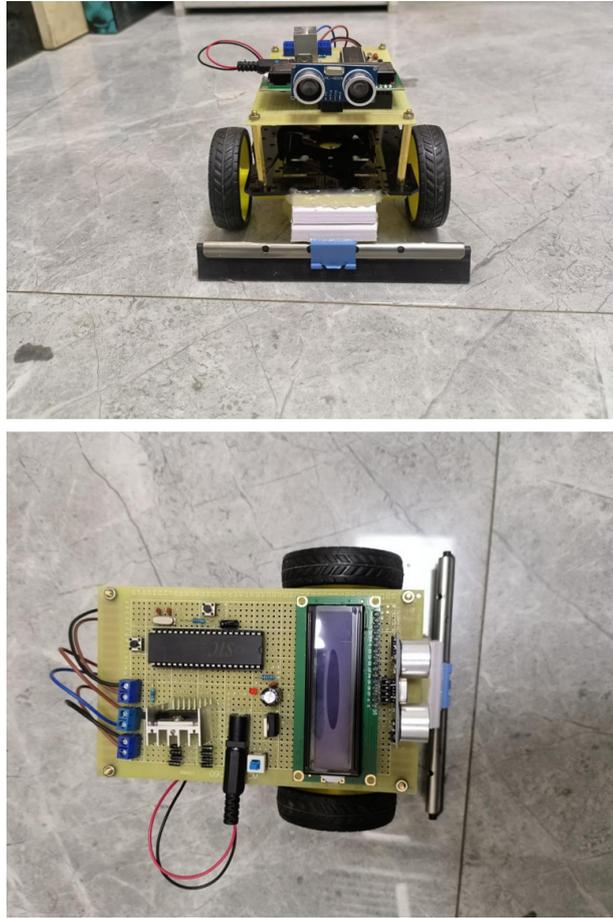


图 1. 产品实物

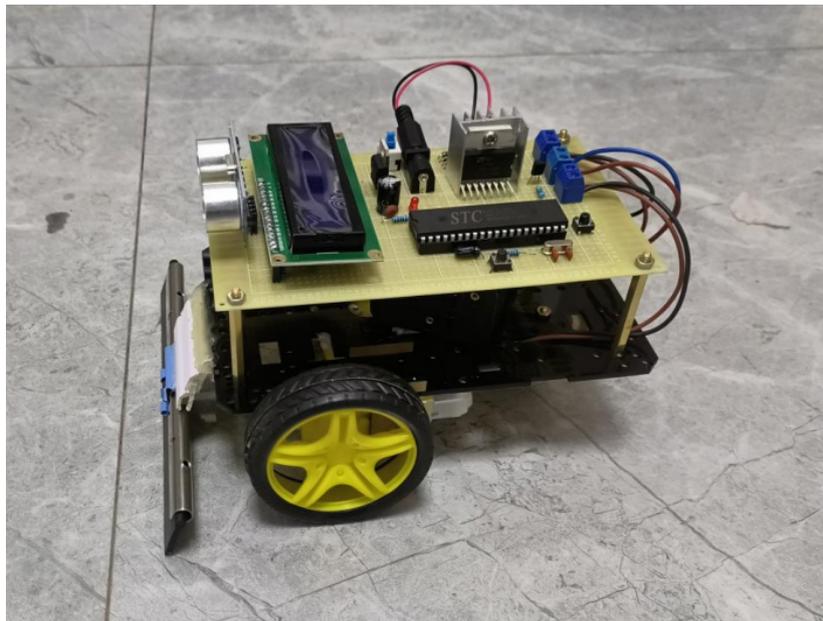


图 2. 产品实物

钻头直径可调电钻的设计（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：电钻作为粉碎和钻孔的机械工具，可以辅助使用者对目标物进行一系列的所需操作。然而，现有市场上电钻钻孔需要配合钻头，钻头安装在电钻的输出轴上，操作繁琐且易调偏，并且在调节过程中需要借助卡尺来测量两个开孔刀的间距，较为不方便。鉴于此，本文研究并设计一种既课调节钻头直径又不可不用频繁更换钻头的装置。本产品可以在调节直径且不用频繁更换钻头具有一定优势，通过本产品可伸缩钻头达到钻孔的精确直径，从而解决频繁更换钻头的一系列不便。

指导教师：贾金龙 材料工程学院

项目成员：吴贵谦 材料工程学院 负责人

岳林溪 材料工程学院

陈顺章 材料工程学院

项目成果：



图 1. 专利证书

电解铝阳极小盒卡具自动化生产线设计（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：当前国际电解铝行业均采用霍尔-埃鲁特熔盐电解法生产，通过多功能机组将卡具所夹持阳极换入电解槽，出的残极清理了极上保温料后运送到阳极组装车间，通过清扫、残极压脱、磷铁环压脱，导杆校直清刷等工序后重新组装。阳极导杆卡具为易损件，所需数量极大。现有的阳极导杆卡具大小规格不一，焊接工艺良莠不齐，焊接方法、焊接的材质、焊接环境以及应用的等级等诸多因素密切相关。对于专业的焊接工人，个人的焊接技术是需要经过长期的实践和长期的积累，焊接技艺才会精湛。因此工厂很难招到足够多的、经验丰富的电焊工人来满足生产的需求，因此，我和我的团队设计了这款自动化生产线设计。我们自动化焊接系统中所选用的是工业机器人，该类型的焊接机器人是六自由度串联关节型机器人。本体由腰座、肩部、大臂、肘、小臂、腕部组成，在机器人末端加装有焊枪，在肘部上方加装有送丝机，灵活转动，实现笛卡尔坐标系内的任意点位。通过设计了一套具有自动化程度高，简单易操作的焊接系统，解决中小型机加工厂技术工人力不足，产品质量良莠不齐，效率水平低等问题。

指导教师：王栋梁	创新创业学院	
魏建升	电气工程学院	
项目成员：魏正安	电气工程学院	负责人
刘杰	电气工程学院	
陈拾钱	电气工程学院	

项目成果：



仿我调试

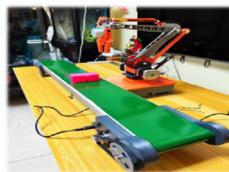


图 1. 产品实物



图 2. 获奖证书



图 3. 获奖证书



图 4. 专利证书



基于太阳能单片机的智能抽水灌溉系统设计（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：本项目针对传统人工大棚养殖仅考虑大棚产物生长环境的基本条件，且在寒冷低温季节对棚内植被造成落果、枯死或冻死等，带来严重的经济损失，同时由于传统大棚耗费人工、劳动强度大、能源消耗大。甘肃地区属西北内陆干旱区，全年降水稀少，光照充足，是我国太阳能、风能资源较丰富的地区，项目利用甘肃地区丰富的太阳能资源，设计了一种太阳能的智能浇灌系统，通过单片机智能系统对不同大棚植物生长土壤湿度范围设定，使用太阳能供电，根据大棚植物需水特性的差异性，使用智能单片机系统对不同植物土壤湿度进行设定，通过湿度感应器反馈土壤湿度、太阳能供电进行智能灌溉；并在冬季时通过调温器人为调节石墨烯暖墙温度对大棚室内进行加热保温；夏季大棚室内温度偏高，昆虫数量大，通过通风换气、加杀菌除虫等智能控制和自动化调节系统，保证了室内新风平衡。

指导教师：赵子琴 土木工程学院

项目成员：姬武武 土木工程学院 负责人

张彦菲 土木工程学院

牟傲 土木工程学院

项目成果：



图 1. 产品成果



图 2. 产品成果



图 3. 产品成果



图 4. 产品成果



图 5. 获奖证书

智能胶囊（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：随着经济的不断发展，科学技术的不断进步，人们的生活水平和生活质量在不断的提高，在加上医疗卫生的不断完善，人们的寿命要比以前长的多，全世界呈现出明显的老龄化趋势。据有关人士统计，目前我国 65 岁及以上老年人有 0.88 亿，已经达到总人口比例的 7%。据测算，到 2020 年我国 65 岁以上老年人口将占全国总人口的 11.8%，21 世纪中叶将占全国总人口的 1/4，老年人数量增加带来诸多社会问题，其中老年人的健康问题尤为突出。据调查显示，我国老年人常患的疾病有高血压、心脑血管病、胆囊炎胆结石、慢性支气管炎、糖尿病等，其中高血压和心脑血管病患率达 38%，而治疗这些疾病需要长期不间断的服用多而复杂的药物，这对老年人按时、按量、按种类吃药带来了极大的不便。为此我们团队设计制作了一款帮助老人吃药的智能装置，不仅能装药物，可以提醒老年人按时、按量、按种类吃药，有助于他们身体的康复，还具有一键紧急求救，家人远程 APP 定位等功能，为众多老年人带来了福音。

指导教师：赵永生 电子信息工程学院

项目成员：孙 勇 电气工程学院 负责人

马鑫龙 电气工程学院

王令通 电气工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 产品实物

基于钛 / 钢异种金属焊接接头可靠性研究（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：钛 / 钢异种金属焊接接头广泛应用于航空航天、海洋、化工等领域。然而，由于钛和钢之间的物理性质相差较大，焊后接头中存在较大的残余应力，且钛与铁反应极易生成硬脆的 Ti-Fe 金属间化合物，严重恶化了钛 / 钢接头的力学性能。此外，钛 / 钢接头在各个领域的应用势必会遭受不同环境的腐蚀，长期服役下会造成严重的安全事故。因此，本项目主要进行钛 / 钢异种金属焊接接头的可靠性研究。

指导教师：隋 然 材料工程学院

常敬欢 材料工程学院

项目成员：席筱蓓 材料工程学院 负责人

刘建新 材料工程学院

牟珅琪 材料工程学院

项目成果：

录用通知

《焊接学报》[2022] 第 0820002 号

常敬欢老师：

您好！论文《铜-镍复合填充金属对钛合金/不锈钢冷金属过渡焊接接头组织和力学性能的影响》，作者为常敬欢，余刚，曹睿，闫英杰，隋然，席筱蓓，经有关专家审查，并通过编辑部审核，符合本刊报导方向，同意录用。

根据相关标准，请交纳论文出版费用 6300 元。请于 2022 年 12 月 10 日前汇款，谢谢合作！

《焊接学报》编辑部

2022 年 12 月 01 日

费用清单(人民币元)

版面费	6300	加急费	0
彩色印刷费	0	优先上网费	0
其它	0	合计	6300

图 1. 期刊收录



Stm32 单片机控制的智能自动果蔬采摘车（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：本项目针对绿色农业采摘、运输、生产等费时费力的问题，采用机械手末端控制系统、手臂伸缩系统、出料系统、软件控制系统、电路控制系统，完成了对果蔬的采摘过程，并结合 32 单片机控制、识别果蔬收集箱进行运转，达到供采摘、运输减少人力财力的目的。

指导教师：付 蓉 电气工程学院

吕雪婷 电气工程学院

项目成员：李旭光 电气工程学院 负责人

杨世杰 电气工程学院

焦建钰 电气工程学院

项目成果：

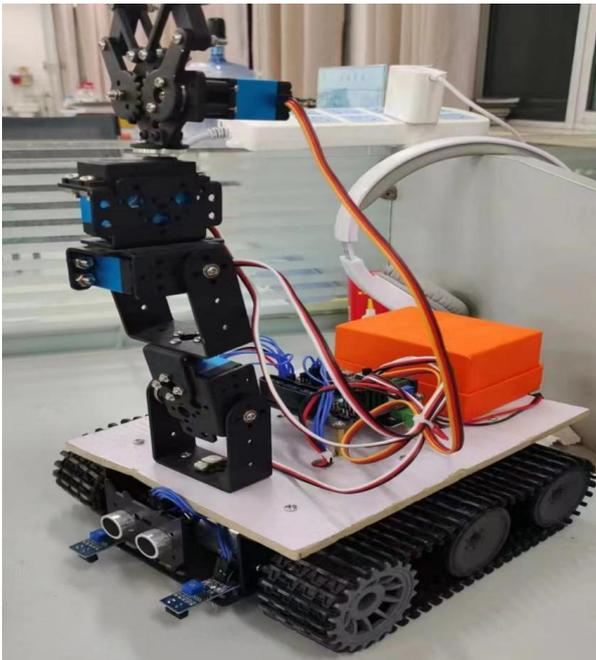


图 1. 产品实物

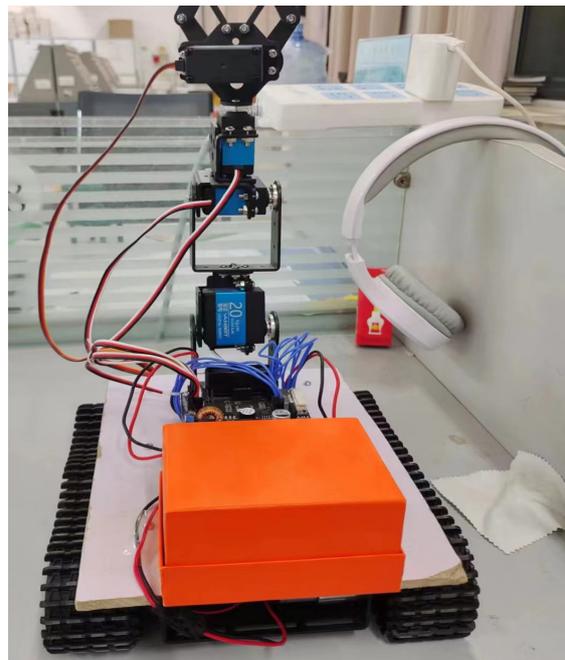


图 2. 产品实物

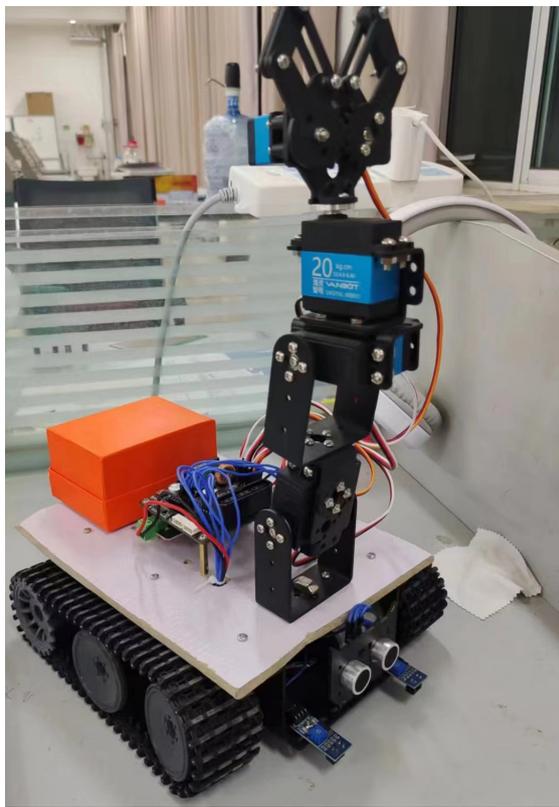


图 3. 产品实物



图 4. 获奖证书



图 5. 获奖证书



时光的馈赠——“互联网+”视域下大学生创业训练中 的心理资本积累探索与实践（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：本项目依托快消品销售针对大学生创业者存在的问题进行分析探讨，研究大学生创业者应具备完善的知识储备、丰富的个人技能、完备的人格特质、成熟的心理品格，并有针对性地从个人、家庭、学校及社会四个层面提升大学生创业者素质，从根本上发挥以创业带动就业的作用。在“大众创业、万众创新”战略背景下，大学生在创新创业的过程中也凸显出了很多问题，其中心理资本积累与提升不足成为制约大学生创新创业的一个很突出的问题。本项目基于项目组成员在五零四食品饮料有限公司的创业训练过程，对过程中凸显出的心理资本积累问题进行研究梳理，在此基础上提出具有针对性，行之有效的心理资本干预策略，在与同类创新创业实践项目中出现同样问题的群体中进行推广，让更多的大学生在创新创业心理资本的积累和提升中受益。与此同时，团队探索积极有效的干预方案，提高大学生的综合素质，全面提高高校人才培养质量促进大学生充分就业和社会稳定和谐。

指导教师：王心亮 党委学工部

李 琰 经济管理学院

项目成员：王冬程 马克思主义学院 负责人

郝佳莉 计算机与人工智能学院

冯涵斌 电气工程学院

项目成果：

大学生创业训练中心理资本积累探索与实践

作者：王心亮 王冬程

（兰州工业学院，甘肃，兰州，730050）

摘要：党和国家十分重视培养创新型、创业型人才。以“大众创新、万众创业”为主线，提出和设计了许多有利于大学生创新创业的政策，教育部也就创新创业做出了人才培养方案的方针、规划，这使许多大学生在学业中受到了一定程度的创新创业方面的培养，并在一定程度上影响和带动了大学生选择创新公司或创业的形式就业。但是，大学生创新率相对较低，创业成功率较低成为了当下亟待解决的问题。本文针对大学生创业者依托快消品销售存在的问题进行分析与探讨，研究大学生创业者所必须要具备的心理资本，并有针对性地个人、高校两个层面提升大学生创业者心理综合素质，从创业层面提高高校人才培养质量。

关键词：大学生；创业训练；心理资本积累

在“大众创业，万众创新”的战略背景下，大学生在创新创业的过程中取得了一些成就，同时也凸显了许多问题，其中心理资本积累与提升不足成为制约大学生创新创业的一个很突出的问题。本文基于笔者在快消品公司的创业训练过程，基于训练团队撰写的调研报告，对训练中发现的心理资本积累问题进行研究整理，拟通过分析训练过程中存在的问题及成因，结合心理资本积累理论总结出大学生创业者所需的创业心理资本，并提出合理解决途径，与同类创业实践大学生团队相互交流学习，让更多的大学生在创业心理资本积累和提升中受益。

心理资本与心理资本积累

心理资本简称 PCA，是指个体在成长和发展过程中表现出来的一种积极心理状态，是大学生创新创业的核心心理因素，它和金钱、人脉、社会联系性同样重要。但是究其根本，它具有不同于物质资本的两个地方：其一是是创新创业者的心理方面的积累，其二是它可以通过家庭教育、社会教育、学校教育等教育合力得到良好的训练和积累。

心理资本积累是指在个体成长发展过程中，其所具有的积极心理力量不断积聚和提升的过程。多余大学生创业者来讲具体包含两个方面内容：一是指构成心理资本的各个要素不断得到提升、发展或者优化；二是指心理资本作为一个系统整体，各要素之间是一种相互影响、相互作用关系，各要素在互相影响、互相作用过程中表现出系统涌现性，进而促进个体积极心理力量不断积聚和提升。



大学生创业训练过程中的心理资本问题及成因

2.1 自我效能感方面

大学生普遍拥有良好的教育基础，有远大的抱负，但大学生的年龄及经历决定了其不具备完备的处事能力，往往将创业理想化，对创业过于乐观。因此，大学生虽然有良好的创业自我效能感，但是仍然需要让他们根据韦纳的成败归因论正确归因。为此我们特别在团队创业训练过程中设计了一些项目进行研究和总结。我们发现团队成员中存在一种无法完成任务的消极心态，例如：无法在规定时间内完成规定业绩，对自己创业的结果感到迷茫和不安，对自己创业的过程感到困惑等一系列问题。这种外在的不自觉的状态所反映出来的正是没有信心做好快消品销售这件事。而从心理资本理论出发，是一种个体对自己没有良好的自我效能感而完成某一行为所进行的判断。这样一种不良判断也直接导致了这些同学创业效果不佳的结果。

除此之外，我们还通过团辅活动测试团队成员的自我效能感。我们采用制定小组规范、你画我猜等游戏进行测试，目的是观察学生的自我效能感的强度。可以发现，有些同学的自我效能感较好，认为自己可以遵循小组规范，并希望和团队成员相互认识、彼此了解、清晰权责、明晰问题、明确目标。但有的学生的自我效能感较差，无法真正融入小组活动，他们害怕和其他学生建立友好的、开放的、活泼的团体氛围。

2.2 希望方面

心理资本中的希望，指的是我们在面对工作时的意志和途径。在创业训练过程中，笔者发现少数团队成员存在做事热情不高，工作敷衍，对团队荣誉与个人绩效持有无所谓的态度等问题，究其心理资本方面的原因即为希望维度较为薄弱。然而，这样一种态度不但对团队带来很大的损失，对自己在创业方面的发展也会造成不良的后果。

在希望测试方面，我们同样进行了团辅活动。我们采取描述自己愿望和实践探索目标两种方式观察团队成员的工作热情、意志，并以科学干预的手段帮助团队成员磨砺自己的工作希望与意志，增强团队成员的荣誉感和责任感。

2.3 乐观方面

心理资本中的乐观，指的是我们对现在与未来的不确定的因素有积极的归因。笔者在创业训练过程中发现一些大学生创业者自身存在悲观情绪，将自己完不成团队所规定业绩归因于团队管理缺乏科学性，归因于自然环境等客观因素。虽然在反思中客观因素的研究与分析是十分重要的，但缺少主观因素分析会让大学生创业者产生一种难以改变现在与未来的无力感。在这样一种情绪的影响下，大学生创业者难以完成自己应该完成的任务，同时也无法对未来的失败与成功做出科学、理性的判断。

我们采用了描述我的担心和我是谁两个问题观察团队成员的乐观水平的高低。通过这两个活动帮助成员客观认识自己，促进自我悦纳。搜索成员乐观不足的原因，进行积极归因，树立乐观意识。

2.4 韧性方面

心理资本中的韧性，指的是我们身处逆境，被问题所困扰的时候，能够持之以恒，迅速复原并超越，已取得新的突破。笔者在快消品创业训练中发现团队存在有创业韧性较薄弱的问题，特别是遇到人际交往、资金紧张、学业负担重、课业压力大等挫折时不能正确对待，往往选择回避，对创业销售较长目标不能长久坚持，不能完成规定业绩，在遭遇挫折后不能迅速恢复。韧性的强大与否和大学生创业者创业成败有很大的关系。

在团辅活动中，我们分析了团队成员产生挫折后的归因，并辅导团队初步建立一个挫折防御机制，让他们感悟坚持所需要的心理韧性和毅力，让团队成员梳理自己成长中的可利用资源，积极地从挫折中提升自我。

如何提升大学生创业者的创业素质与心理资本

3.1 建立完善的自我效能感评价体系

从班杜拉自我效能感原理出发，我们应该逐步培养大学生建立一个有关自我效能感提升与完善的体系。我们可以将大学生创业者的自我效能感评价体系划分为五个分方面：认识、品格、学习、探索和创新力。认识指的是其对创业的世界观、人生观、价值观是否端正，是否具备新时代创业者应有的创业观念；品格主要涵盖创业精神方面的道德、性格、心态、意志等；学习包括商科专业知识的学习和专业之外的专业知识的学习；探索一方面指创新创业的深度挖掘和探索力，另一方面指对自我认知水平和能力的不断深化与探索；创新主要指思维观念和行为习惯上的创新与改变。

大学生创业者应从创业者本身出发，以原理作为抓手，进行自我评价，切实提升自己的创业时的自我效能感，让其在遇到挫折时可以正确的归因，带来意想不到的效果。

3.2 用创业训练逐步培养大学生创业者心理资本中的希望

目前，我国高校心理教育的主要方向放在了普及心理健康知识，维护大学生心理健康，预防大学生心理危机发生等方面。从这一角度出发，我国心理教育确实做出了巨大成就，为社会稳定，人民幸福都做出了不可忽略的贡献。但是，现在的心理教育忽略了心理教育与大学生创新创业的内在联系。我们的心理教育不能是面对少数有心理问题的大学生，而是要面向绝大多数大学生，那么绝大多数大学生在面向社会的第一个问题即为创业（就业）问题。而大学是选择职业的一个重要前提。



所以，我们应该将心理教育融进创业训练中，让心理教育的一些重要元素成为创业训练中不可或缺的一部分。只有如此，才能让大学生创业者从创业训练中真正收获自己所需要的心理资本的希望因素。

3.3 用团辅活动逐步培养大学生创业者心理资本中的乐观

从日常生产生活的角度出发，乐观就是人们面对失败，抵御风险的重要心境，从大学生创业角度出发，心理资本积累中的乐观显得尤为重要。高校心理教育应该增加团辅活动，并切实保障团辅活动中的心理资本的乐观可以被所有的大学生创业者内化于心，外化于行。

此外，心理教育的团辅活动还有个树立“一切以学生发展为本”的教育观念。教育价值观是学校教育的价值取向，同时也是人们评判学校教育价值高低的重要指标。当前高校团辅活动还存在的一些有关教育价值观的问题，这其中最核心/最关键的就是“以学生为本”的观念问题。因此，在团辅活动中树立“一切以学生发展为本”的教育观念势在必行。

3.4 建立完善的韧性评价体制与培养方案

想要让大学生创业者建立有关心理资本韧性的评价体制和培养方案，就应该先为他们传授高校生涯教育观。生涯规划能力是大学生所必须要具备的就业、创业基本能力之一。但由于我国高校开展大学生生涯教育较晚，发展时间较短，多数高校的生涯教育偏重于机械的职业指导，没有形成具有中国特色的高校生涯管理理念，导致我国各大高校毕业生在生涯教育观上存在一些认识方面的不足，不能满足大学生就业、创业的需要。所以，创新高校生涯教育观是大学生心理资本积累和提升过程中的重要一环。

从实践角度出发，积极开展大学生心理教育与创新创业培训工作是培养大学生创业者韧性必不可少的方法。大学生心理资本积累与大学生创新创业能力有着密切的关系。它们相互影响又相互渗透、相互促进。在一定程度上说明高校的创新创业工作还需进一步加强。大学生的创新创业能力还有待进一步提升。面对大学生心理资本积累的需要，高校创新创业工作不仅要确立正确的工作指导思想和原则，还要创新和拓展创新创业的途径。

古语常讲，解铃还须系铃人。同样，面对挫折时大学生是坚忍不拔、自强不息，还是妄自菲薄，引喻失义的关键在于大学生自身。因此，积极推进大学生的心理资本的自我教育势在必行。心理资本的自我教育是指人通过认识自己的心理资本状况、要求自己切实提升心理资本、评价自己的心理资本积累水平，自己对自己实施心理资本积累的主动教育。人的一生都离不开自我教育，任何形式的教育都要归结为自我教育，才能内化

和转化为个人的自觉行动。心理资本的自我教育能力是大学生顺利开展大学生心理资本自学的基础，从大学生创业者内在因素发挥的重要作用来看高校的教育必须要把大学生心理资本自我教育能力的培养作为一项重要任务。

结束语

在国家的“双创”战略背景下，大学生创新创业蓬勃发展，无论是大学生初创团队还是大学生创业者，心理资本积累的提升与积累都是不可或缺的。作为新时代的大学生，需要在创新创业中需要对自身的创新创业心理资本上多下功夫，通过科学的方法来提升自己的创业心理资本，提高自己的初创成功率，逐渐提高大学生创业团队的整体水平，从而促进中国大学生创业的迅速发展。

参考项目

- 【1】王勇．企业内部创业视角下的创业者素质评价与培育
- 【2】张海川．“双创”背景下创业者个人素质提升研究
- 【3】张航 徐广路 邱玉琢．心理资本在大五人格与经管类大学生职业成功观中的中介效应
- 【4】彭丹蕾 陈诗建 何宇雁．大学生积极心理资本与就业能力关系及其干预研究

图 1. 论文讲稿

可移动式施工场所淋浴设备（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：建筑业是国民经济的重要物质生产部门，它与整个国家经济的发展、人民生活的改善有着密切的关系。目前我国的基础设施在某些方面已经处于世界领先地位，高铁、高速公路的通车里程已经成为世界第一，目前政府仍然在加大投入。建筑施工是人们按照特定的设计蓝图在一定的时间内进行的为建造各式各样的建筑产品而进行的生产活动。农民工是建筑施工中主要的施工者，截至2017年末，全国农民工增加3374万人，总量为28652万人，且数量不断增加。这些人中，大多都是为了增加收入而选择外出打工，而他们选择的职业大多都是建筑行业。城市建设以及城市居民的生活已经离不开农名工的贡献，农民工对城市已经具有不可或缺的重要性，他们不仅是时代变迁所产生出来的特定人群，而且是个人自我意识的觉醒，能够离开世代相依的黄土地是新时代农民追求个人独立性的信念和对自己价值及能力充分肯定的体现。由于农民工普遍为外来务工人员，因此通常住宿在建筑工地搭建的简易活动板房中，住宿条件较为简陋，并且基础设施不全，更加无法解决农民工洗澡的问题。基于以上原因，我组计划设计一种可移动式施工场所淋浴装置。

指导教师：赵永生 电气工程学院

项目成员：成果 电气工程学院 负责人

李小可 电气工程学院

王康 电气工程学院

项目成果：



图 1. 专利证书

电场调控下富锂锰基正极材料制备及电化学性能研究

(省级)

项目类别：创新训练计划

项目简介：本项目拟通过电场调控，实现富锂锰基材料垂直于 [010] 晶面的可控生长，制备暴露 [010] 晶面的富锂锰基材料，暴露的 [010] 活性晶面为锂离子提供最近距离的嵌脱的通道，将极大地缩短电子和锂离子的传输路径，可以显著提高富锂锰基材料电导率和倍率性能。利用 X-射线衍射仪，X-射线光电子能谱等材料表征技术探究电场对富锂锰基材料结晶生长调控规律，通过电化学表征手段研究电场富锂锰基材料的电化学性能影响。

指导教师：苏文晓 材料工程学院

项目成员：刘春元 材料工程学院 负责人

赵福 材料工程学院

赵红霞 材料工程学院

项目成果：

GINF#2143187, VOL. 0, ISS. 0

Catalytic Conversion of Ni_{12}P_5 in Situ on the Surface of Carbon Nanotubes to Promote Polysulfide Conversion in High-Performance Lithium-Sulfur Batteries

Wenxiao Su, Shenghong Mao, Chunyuan Liu, Fu Zhao, Hongxia Zhao, and Xiaoping Zheng

QUERY SHEET

This page lists questions we have about your paper. The numbers displayed at left are hyperlinked to the location of the query in your paper.

The title and author names are listed on this sheet as they will be published, both on your paper and on the Table of Contents. Please review and ensure the information is correct and advise us if any changes need to be made. In addition, please review your paper as a whole for typographical and essential corrections.

Your PDF proof has been enabled so that you can comment on the proof directly using Adobe Acrobat. For further information on marking corrections using Acrobat, please visit <https://authorservices.taylorandfrancis.com/how-to-correct-proofs-with-adobe/>

The CrossRef database (www.crossref.org/) has been used to validate the references.

AUTHOR QUERIES

No Queries

Catalytic Conversion of Ni₁₂P₅ in Situ on the Surface of Carbon Nanotubes to Promote Polysulfide Conversion in High-Performance Lithium-Sulfur Batteries

Shenghong Mao^a, Wenxiao Su^{a,b}, Chunyuan Liu^c, Fu Zhao^c, Hongxia Zhao^c, and Xiaoping Zheng^b

^aDepartment of Basic Sciences, Lanzhou Institute of Technology, Lanzhou, Gansu, P. R. China; ^bSchool of Materials Science and Engineering, Lanzhou University of Technology, Lanzhou, Gansu, P. R. China; ^cSchool of Materials Engineering, Lanzhou Institute of Technology, Lanzhou, Gansu, P. R. China

ABSTRACT

Lithium-sulfur batteries have received lots of attention due to their high energy density and cheap material. The poor electrical conductivity and slow electrochemical kinetics of sulfur hinder their application. Here, we in situ grow Ni₁₂P₅ on carbon nanotube to prepare composites as sulfur host. Electrochemical tests show that Ni₁₂P₅ acts as an electrocatalyst in the lithium-sulfur batteries, initiating the oxidation of Li₂S₆ and Li₂S₄ at higher potentials, significantly improving the reaction kinetics during charging and discharging. The CNT@Ni₁₂P₅/S composite exhibited 1352 mAh/g initial discharge capacity at 0.1C and a retention capacity of 85% after 100 cycles at 0.2C.

KEYWORDS

Lithium-sulfur batteries; cathode; nickel phosphide; electrocatalyst; reaction kinetics

1. Introduction

Lithium-sulfur batteries have the advantages of extremely high theoretical capacity (1675 mAhg⁻¹) and abundant sulfur reserves, which were considered to be the most potential next generation lithium-ion battery [1]. However, there are several serious problems restricting the commercial application of lithium-sulfur batteries, including the non-conductive of sulfur and discharge product Li₂S, the shuttle effect of polysulfides(Li₂S₄-Li₂S₈) and the expansion of volume during the charge and discharge [2]. The non-conductive of sulfur and discharge product Li₂S cause poor electrochemical kinetics at high rates especially. The shuttle effect of polysulfide means the charge and discharge intermediate products(Li₂S₄-Li₂S₈) is dissolved in the electrolyte and shuttle directly back and forth between the positive and negative electrodes under the action of electric field force and concentration gradient force, which will lead to the loss of electrode active material and capacity attenuation [3]. The volume expansion is caused by the difference in the density of the charged product sulfur and the discharged product lithium sulfide, which will cause the active material to fall off the current collector and cause the decrease of battery [4,5]. Therefore, lithium-sulfur batteries exhibit

CONTACT Xiaoping Zheng  763064753@qq.com  Lanzhou University of Technology, Gansu Lanzhou 730050, P. R. China.

© 2022 Taylor & Francis Group, LLC

47 unsatisfactory electrochemical behavior in terms of rate performance, Coulomb effi-
48 ciency, and energy density.

49 Loading polar materials on porous materials with good conductivity is one of the
50 main methods to solve the above problems. The porous substrate can effectively allevi-
51 ate the problem of volume expansion, while the polar material has a strong adsorption
52 capacity for polysulfides, which can well suppress the shuttle effect. Example, C@Fe₃O₄
53 yolk-shell nanoboxes were obtained for the host of sulfur. Fe₃O₄ can not only strongly
54 adsorb lithium polysulfide to suppress the shuttle effect but also enhance the conversion
55 kinetics of lithium polysulfide [6]. Similarly, other porous carbon-supported transition
56 metal oxide composite materials Co₃O₄ [7], Al₂O₃ [8], Fe₂O₃ [9], Ta₂O_{5-x} [10], La₂O₃
57 [11], V₂O₅ [12], V₂O₃ [13], MoO₃ [14], have also been reported as sulfur host, which
58 can significantly inhibit the shuttle effect and enhance the electrochemical reaction of
59 lithium-sulfur batteries. In addition to metal oxides, metal sulfides are also a polar com-
60 pound. The strong polar attraction can effectively adsorb lithium polysulfide and inhibit
61 the slowing down of the shuttle effect. Studies have found that metal sulfides can also
62 reduce the energy barrier for polysulfide conversion, catalyze and promote the conver-
63 sion of lithium polysulfide, and enhance the electrochemical reaction kinetics during the
64 charge and discharge. Zhang et al. reported that CoS₂ not only has a significant adsorp-
65 tion for lithium polysulfide, but also enhance the electrochemical performance of lith-
66 ium-sulfur batteries by accelerating the redox reaction. The porous composite electrode
67 made of 15% CoS₂@graphene exhibited amazing discharge capacity of 1003 mAh g⁻¹ at
68 a rate of 2 C and low per cycle of 0.034%. Electrode materials made of other polar metal
69 sulfides, metal nitrides and carbon have also been reported, all showing good electro-
70 chemical performance, such as CoS₃ [15], NiS₂ [16], Ni₃S₂ [17], FeS₂ [18], VS₂ [19],
71 MoS₃ [20], TiN [21], Co₄N [22]. Overall, the combination of polar metal oxides, sul-
72 fides, nitrides and conductive carbon materials as the host of sulfur is one of the effect-
73 ive means to improve the performance of lithium-sulfur batteries.

74 In this paper, another polar compound Ni₁₂P₅ is successfully grow on the CNTs
75 surface and prepare the Ni₁₂P₅@CNT composite material, which show excellent electro-
76 chemical performance as a sulfur host material. The three-dimensional cross-intercon-
77 nected CNTs provide a conductive network for electron transmission, and the Ni₁₂P₅
78 on the surface of the CNT significantly reduce the conversion energy barrier of lithium
79 polysulfide at the contact point. These factors enhance the electrochemical reaction kin-
80 etics of the lithium-sulfur battery.

82 83 **2. Experimental**

84 85 **2.1. Synthesis of CNT@Ni₁₂P₅ Composite**

86 The CNT@Ni₁₂P₅ composite was prepared by a one-step hydrothermal method. Firstly,
87 0.2 g of carbon nanotubes were dispersed in 80 ml deionized water and sonicated for
88 10 min to form a CNT suspension. 0.5 mmol NiCl₂·6H₂O (AR, 99%) and 5 mmol red
89 phosphorus were dissolved in 40 ml deionized water to form a NiCl₂ solution and a red
90 phosphorus suspension. The solution was then quickly added to the carbon nanotube
91 suspension and stirred vigorously for 30 min to mix the solution thoroughly. Then, the
92 solution was transferred to a 200 ml Teflon lined autoclave and held at 180 °C for 12 h.

93 After cooling, the reaction products were washed and dried at 60 °C for 12 h to obtain
94 composite CNT@Ni₁₂P₅.

95 96 97 **2.2. Materials Characterization**

98 The crystalline phases of all samples in this paper were determined by powder X-ray
99 diffraction (XRD, Rigaku Corporation Tokyo, Japan) using a Bruker D8 Advance dif-
100 fractometer with a Cu target and a scanning range of 10° to 90°. The micromorphologi-
101 cal structure of the samples was photographed with a scanning electron microscope
102 (SEM, JSM-6700F, JEOL, Tokyo, Japan) at 20 kV and characterized elemental distribu-
103 tion. The surface chemistry of the samples was determined by X-ray photoelectron spec-
104 troscopy (XPS).

105 106 107 **2.3. Cell Assembly and Electrochemical Measurements**

108 In order to test the electrochemical properties of the CNT@Ni₁₂P₅/S cathode, the
109 CNT@Ni₁₂P₅/S composite, Super P and polyvinylidene fluoride (PVDF) were mixed in
110 a 7:2:1 ratio by weight and then ground and stirred with an appropriate amount of N-
111 methyl-2-pyrrolidone to form a homogeneous slurry. Then, the slurry is coated onto Al
112 foil and dried in a vacuum oven at 55 °C for 12 h to obtain a cathode film. Finally, the
113 cathode films are stamped into disks with a diameter of 9 mm. The loading of the active
114 material was approximately 1–2 mg cm⁻². The electrochemical performance of the
115 CNT@Ni₁₂P₅/S composite was tested by assembling CR2025 button cells with a
116 15.8 mm lithium foil as counter electrode and Celgard 2400 as diaphragm. The electro-
117 lyte consisted of 1ML⁻¹ lithium hexafluorophosphate (LiTFSI) 1,3-dioxolane (DOL) and
118 DME (1:1 v/v) with 1 wt% LiNO₃ as additive (Shanghai Xiaoyuan Energy Technology
119 Co., Ltd.). The charge/discharge performance was tested using a LAND-CT2001A
120 instrument (LANHE Inc., Wuhan, China) in the voltage range of 1.7–2.8 V (vs Li/Li+)
121 and CV measurements were performed using a CS350 electrochemical workstation
122 (Corrtest Inc., Wuhan, China) in the range of 1.7–2.8 V with a scan rate of 0.1 mV s⁻¹.

123 124 125 **3. Results and Discussion**

126 Figure 1(a) shows the XRD patterns of Ni₁₂P₅@CNT and Ni₁₂P₅. For the phase diagram
127 of Ni₁₂P₅@CNT, a sharp peak can be seen near 25 degrees, which corresponding to the
128 (002) plane of graphitized carbon nanotubes. The peaks at 38.4°, 41.8°, 44.4°, 47.0°, and
129 49.0° were identified as the (112), (400), (330), (240) and (312) characteristic crystal
130 planes, respectively, according to the standard card JCPDS No. 74-1381. These charac-
131 teristic peaks indicate the presence of Ni₁₂P₅ particles in Ni₁₂P₅@CNT. Compared with
132 the pure phase Ni₁₂P₅, the intensity of the characteristic peak of Ni₁₂P₅@CNT is weak-
133 ened, which is mainly due to the crystallinity of Ni₁₂P₅ is reduced by the potential bar-
134 rier on the CNT surfaces when Ni₁₂P₅ grows on the CNTs. Figure 1(b) shows the XRD
135 pattern of Ni₁₂P₅@CNT@S. The characteristic peaks of Ni₁₂P₅@CNT@S are in perfect
136 agreement with the standard peaks of singlet sulfur. This indicates that the sulfur is
137 completely covered by the surface of Ni₁₂P₅@CNT. The grid-like Ni₁₂P₅@CNT
138

4 S. MAO ET AL.

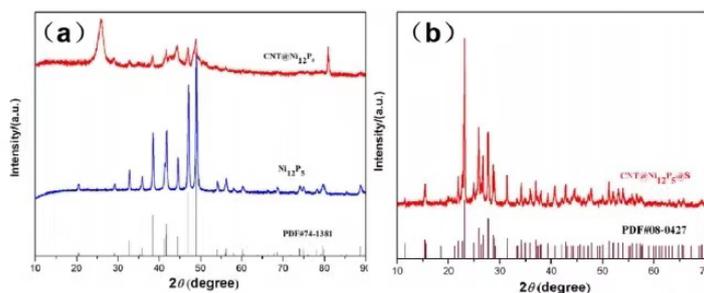
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184COLOR
Online /
B&W in
Print

Figure 1. (a) XRD patterns of $\text{Ni}_{12}\text{P}_5@\text{CNT}$ and Ni_{12}P_5 ; (b) XRD patterns of $\text{Ni}_{12}\text{P}_5@\text{CNT}@\text{S}$.

composite provides a good conductive framework for the conversion of lithium polysulfide, and Ni_{12}P_5 on CNT provide the active site for lithium polysulfide catalysis.

In order to investigate the microstructure and elemental distribution of the composite material, scanning electron microscope and elemental distribution were tested as shown in Fig. 2. From the pictures, it can be seen that the whole material is in a three-dimensional lattice shape and uniformly dispersed. Ni_{12}P_5 nanoparticles are uniformly adhered to the CNTs surface, which is in full accordance with the XRD test results. Combined with the analysis results of XRD in Fig. 1(b), the sulfur will completely encapsulate the $\text{Ni}_{12}\text{P}_5@\text{CNT}$ composite after the sulfur loading. The Ni_{12}P_5 attached to the CNTs will provide active sites for the conversion of sulfur and lithium sulfide during charging and discharging. In addition, the three-dimensional lattice-like microstructure of the $\text{Ni}_{12}\text{P}_5@\text{CNT}$ provides abundant channels for lithium ion and electron transport, which helps to enhance the electrochemical reaction kinetics of the cathode material.

In order to investigate the chemical states of P and Ni in the $\text{Ni}_{12}\text{P}_5@\text{CNTs}$ composite, X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) test was performed with C1s at 284.7 eV as the reference peak. Figure 3a shows the XPS full survey spectrum of $\text{Ni}_{12}\text{P}_5@\text{CNTs}$ composite, indicating the presence of Ni, P, C and O elements. It is remarkable from the figure that the peaks corresponding to Ni and P have lower intensities, which is mainly due to the relatively low existence of Ni and P elements in the $\text{Ni}_{12}\text{P}_5@\text{CNTs}$. The high-resolution spectrum of Ni 2p is shown in Fig. 3b. There are six divided peaks at 854 eV, 856.7 eV, 862.2 eV, 870.9 eV, 874.7 eV and 880.6 eV in the Ni 2p spectrum, of which 862.2 eV and 880.6 eV correspond to the satellite peaks, the peaks at 854 eV and 870.9 eV correspond to Ni 2p_{3/2} and Ni 2p_{1/2} of Ni-P, the peaks near 856.7 eV and 874.7 eV correspond to Ni 2p_{3/2} and Ni 2p_{1/2} of Ni-O, respectively [23]. The high-resolution spectrum of P 2p shows the presence of both phosphides in Fig. 3c. The peak at 130 eV are considered to be P 2p_{3/2} of P-Ni, while the peaks at 132.9 and 134.2 eV are considered to be P 2p_{3/2} and P 2p_{1/2} of P-O, respectively. As shown in the high-resolution spectrum of C1s in Fig. 2s, there are four peaks at 284.7, 285.3, 286.0 and 288.0 eV belonging to the C=C, C-C, C-O-P and O-C=O chemical bonds, respectively [24]. The intensity of the peak at 288 eV is very weak, which also indicates the removal of the vast majority of the oxygen-containing functional groups from the surface of CNTs.

In order to investigate the electrochemical properties and electrochemical kinetics of $\text{CNT}@\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{S}$ cathode, we conducted a series of performance tests. Fig. 4(a) shows

185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230

COLOR
Online /
B&W in
Print

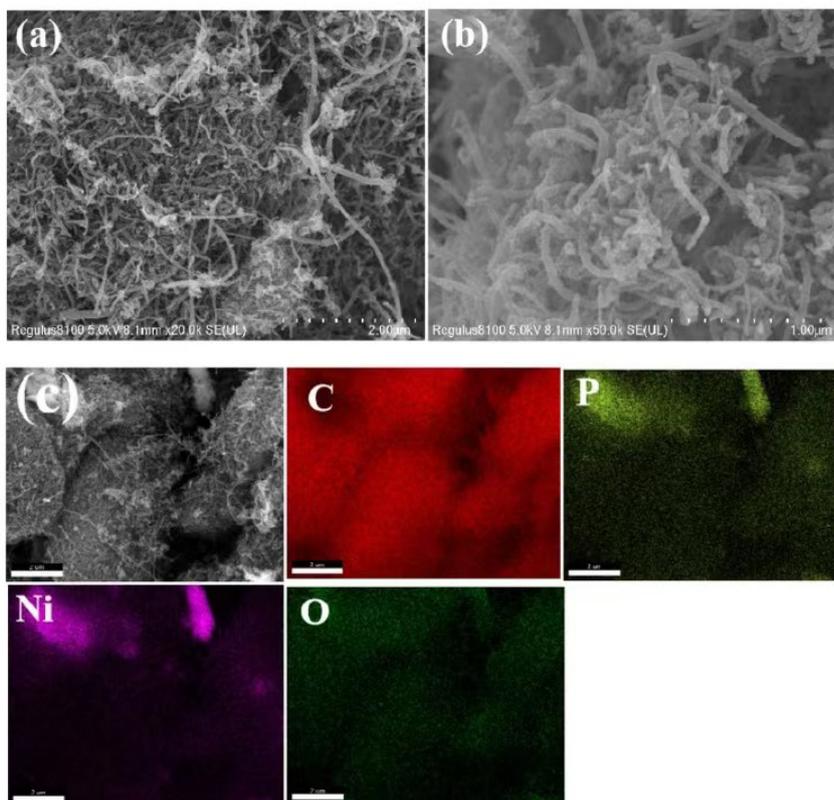


Figure 2. (a), (b) SEM image of $\text{Ni}_{12}\text{P}_5@\text{CNT}$; (c) Elemental mapping of $\text{Ni}_{12}\text{P}_5@\text{CNT}$.

the charge/discharge curves of $\text{CNT}@\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{S}$ cathode at 0.2 C rate for the 1st, 20th, 40th, 60th, 80th and 100th, from which the two characteristic platforms of the lithium-sulfur battery at 2.3 V and 2.1 V are clearly seen. It is worthy that the polarization voltage of the discharge plateau at 2.1 V does not increase with the increase of the cycle number, which indicates that it has good electrochemical kinetics during the conversion of Li_2S_4 to Li_2S . However, the starting voltage and discharge capacity of the discharge plateau at 2.3 V reduced and decreased respectively with the increase of cycle times, which was mainly due to the shuttle effect exacerbated by the dissolution of more and more lithium polysulfide in the electrolyte.

The charge/discharge specific capacity curves at different current densities are shown in Fig. 4(b), from which it can be seen that the current density increases from 0.1 C to 2 C, and the charge-discharge platforms of the at 2.3 V and 2.1 V is retained, indicating that the $\text{CNT}@\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{S}$ cathode has good electrochemical kinetics in the conversion of cyclic S_8 molecules to lithium polysulfide and lithium polysulfide to solid-phase Li_2S . The increase in charge/discharge polarization voltage at 2.3 V platform is mainly due to the insufficient conversion of lithium polysulfide to Li_2S at high current. As a comparison, Fig. 4(c) shows the rate capacity of $\text{CNT}@\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{S}$ cathode and CNT/S cathode. It

231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276

COLOR
Online /
B&W in
Print

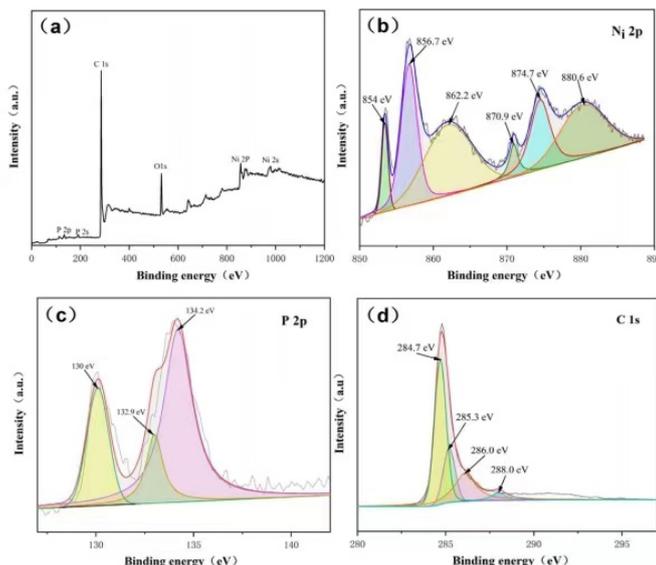


Figure 3. XPS spectra of survey spectrum, Ni 2p, P 2p, C 1s for sample of $\text{Ni}_{12}\text{P}_5@\text{CNTs}$.

can be seen that the reversible capacity of 0.1 C, 0.2 C, 0.5 C, 1 C and 2 C is 1183, 880.6, 748.1, 682.1 and 580.6 mAh/g, respectively, and the specific discharge capacity of 1052.7 mAh/g is maintained when the current density goes back to 0.1 C again. In particular, the rate capacity of $\text{CNT}@\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{S}$ cathode is significantly better than CNT/S cathode at 1 C and 2 C, mainly because after the growth of Ni_{12}P_5 nanoparticles on the surface of CNT, Ni_{12}P_5 not only adsorb capture lithium polysulfides, but also catalyze the conversion of liquid lithium polysulfide to solid Li_2S and Li_2S_2 .

In order to analyze the electrochemical kinetics of $\text{CNT}@\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{S}$ cathode during the charging and discharging process, cyclic voltammetric characteristics were tested in the voltage range of 1.7 V~2.8 V at scan rate of 0.1 mV/s and compared with CNT/S cathode. Fig. 4(d) shows the second CV curves for $\text{CNT}@\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{S}$ cathode and CNT/S cathode. The second cycle curve is chosen because the first cycle is the activation process. The reduction peak at 2.3 V corresponds to the reduction of S_8 molecules to soluble lithium polysulfide (Li_2S_x , $x=4-8$) during the discharge process. The reduction peak at 2.1 V corresponds to the reduction of soluble lithium polysulfide (Li_2S_x , $x=4-8$) to insoluble Li_2S_2 and Li_2S in the electrolyte. There is an oxidation peak near 2.4 V, which corresponds to the oxidation of the solid $\text{Li}_2\text{S}_2/\text{Li}_2\text{S}$ to S_8 during the charging process. Compared with CNT/S cathode, the area of the redox peak of $\text{CNT}@\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{S}$ cathode is much larger than that of CNT/S cathode, indicating that the kinetics of the redox reaction of $\text{CNT}@\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{S}$ cathode is much stronger than CNT/S cathode. In addition, the starting point of the reduction peak of the $\text{CNT}@\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{S}$ cathode is shifted to the right compared with CNT/S , indicating that Ni_{12}P_5 can reduce the reaction energy barrier for the conversion of Li_2S_4 to $\text{Li}_2\text{S}_2/\text{Li}_2\text{S}$ and accelerate conversion of Li_2S_4 to $\text{Li}_2\text{S}_2/\text{Li}_2\text{S}$, enhancing the kinetics of the oxidation reaction. In order to investigate the cycling stability of $\text{CNT}@\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{S}$ cathode and CNT/S cathode, 100 cycles test

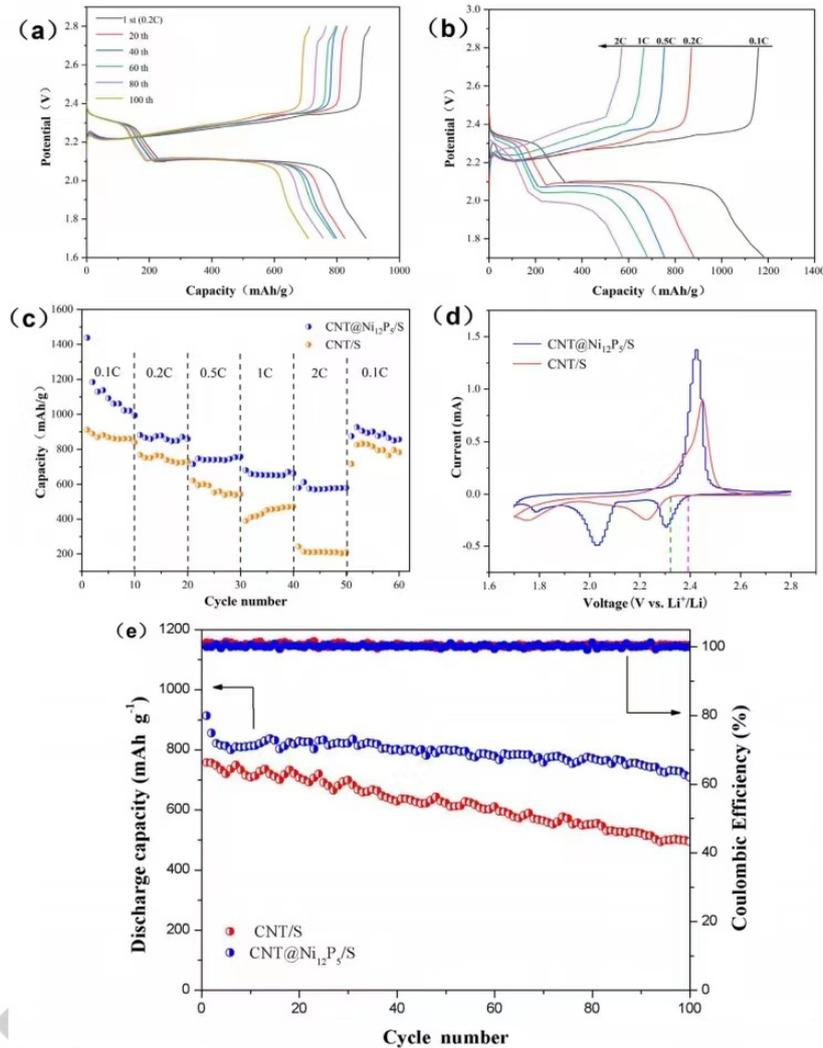
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322COLOR
Online /
B&W in
Print

Figure 4. The charge and discharge capacity decay curve of $\text{Ni}_{12}\text{P}_5@\text{CNT}$ at 0.2C current density (a) and at different current rates (b). (c) The capacity of various rates of $\text{Ni}_{12}\text{P}_5@\text{CNT}$'s cathode. (d) The second cyclic voltammograms of $\text{CNT}@\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{S}$ and CNT/S cathodes. (e) Cycle stability performance of $\text{CNT}@\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{S}$ and CNT/S cathodes.

was carried out on both materials at a current density of 0.2C and the results are shown in Fig. 4(e). The test results show that $\text{CNT}@\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{S}$ cathode has better cycling stability with a capacity retention rate of 83.4% after 100 cycles, while material CNT/S cathode has a capacity retention rate of 64.4%. This demonstrates that Ni_{12}P_5 has a beneficial effect on the electrochemistry of Li-S batteries, which is consistent with the CV analysis.

4. Conclusion

In this study, Ni₁₂P₅ was used as an electrocatalyst in situ on the CNT surface and as a sulfur host for the positive electrode of the Li-S battery. The phase composition, microscopic morphology and electrochemical properties of the CNT@Ni₁₂P₅/S cathode materials were systematically investigated. The results show that the CNT@Ni₁₂P₅/S cathode exhibits excellent electrochemical performance achieving 1111 mAh/g initial specific capacity of at a current density of 0.1 C and maintaining specific capacity of 730 mA/g after 100 cycles at a current density of 0.2 C, with capacity retention rate of 83.4%. The electrochemical reaction kinetics study shows that the excellent electrochemical performance of CNT@Ni₁₂P₅/S cathode is mainly due to the Ni₁₂P₅ on the CNT surface acts as an electrocatalyst for lithium-sulfur batteries to reduce the conversion energy barrier from lithium polysulfide to Li₂S₂/Li₂S.

Funding

This work was financially supported by the Key Project of Natural Science Foundation of Gansu Province (No.22JR5RA313), Gansu College Innovation Fund Project of Gansu Provincial Department of Education (No.2021A-162, No.2022A-169), Lanzhou City Talent Innovation and Entrepreneurship Project (No.114), Youth Science and Technology Innovation Program of Lanzhou Institute of Technology (No.2020KJ-18) and 2019 First Batch of Lanzhou City Science and Technology Plan Project (No.2019-1-46).

References

1. R. Chen *et al.*, From a historic review to horizons beyond: Lithium-sulphur batteries run on the wheels, *Chem. Commun. (Camb)*. 51 (1), 18 (2015). DOI: 10.1039/c4cc05109b.
2. S. E. Cheon *et al.*, Rechargeable lithium sulfur battery, *J. Electrochem. Soc.* 150 (6), A796 (2003). DOI: 10.1149/1.1571532.
3. S. Wang *et al.*, Designing a highly efficient polysulfide conversion catalyst with paramontrorseite for high-performance and long-life lithium-sulfur batteries, *Nano Energy* 57, 230 (2019). DOI: 10.1016/j.nanoen.2018.12.020.
4. Y. Chen *et al.*, Self-standing sulfur cathodes enabled by 3D hierarchically porous titanium monoxide-graphene composite film for high-performance lithium-sulfur batteries, *Nano Energy* 47, 331 (2018). DOI: 10.1016/j.nanoen.2018.03.008.
5. X. Zhu *et al.*, In situ assembly of 2D conductive vanadium disulfide with graphene as a high-sulfur-loading host for lithium-sulfur batteries, *Adv. Energy Mater.* 8 (20), 1800201 (2018). DOI: 10.1002/aenm.201800201.
6. J. He *et al.*, Yolk-shelled C@Fe₃O₄ nanoboxes as efficient sulfur hosts for high-performance lithium-sulfur batteries, *Adv. Mater.* 29 (34), 1702707 (2017). DOI: 10.1002/adma.201702707.
7. W. Wang *et al.*, Defect-rich multishelled Fe-doped Co₃O₄ hollow microspheres with multiple spatial confinements to facilitate catalytic conversion of polysulfides for high-performance Li-S batteries, *ACS Appl. Mater. Interfaces*. 12 (11), 12763 (2020). DOI: 10.1021/acscami.9b21853.
8. X. Han *et al.*, Reactivation of dissolved polysulfides in Li-S batteries based on atomic layer deposition of Al₂O₃ in nanoporous carbon cloth, *Nano Energy* 2 (6), 1197 (2013). DOI: 10.1016/j.nanoen.2013.05.003.
9. C. Zhao *et al.*, Prussian blue-derived Fe₂O₃/sulfur composite cathode for lithium-sulfur batteries, *Mater. Lett.* 137, 52 (2014). DOI: 10.1016/j.matlet.2014.08.115.

- 369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
10. Z. Zhang *et al.*, Tantalum-based electrocatalyst for polysulfide catalysis and retention for high-performance lithium-sulfur batteries, *Matter* 3 (3), 920 (2020). DOI: 10.1016/j.matt.2020.06.002.
 11. F. Sun *et al.*, A high-rate lithium-sulfur battery assisted by nitrogen-enriched mesoporous carbons decorated with ultrafine La_2O_3 nanoparticles, *J. Mater. Chem. A* 1 (42), 13283 (2013). DOI: 10.1039/c3ta12846f.
 12. C. Wang *et al.*, Rapid gas-assisted exfoliation promises V_2O_5 nanosheets for high performance lithium-sulfur batteries, *Nano Energy* 67, 104253 (2020). DOI: 10.1016/j.nanoen.2019.104253.
 13. Y. Song *et al.*, In-situ PECVD-enabled graphene- V_2O_3 hybrid host for lithium-sulfur batteries, *Nano Energy* 53, 432 (2018). DOI: 10.1016/j.nanoen.2018.09.002.
 14. W. Yang *et al.*, Tin intercalated ultrathin MoO_3 nanoribbons for advanced lithium-sulfur batteries, *Adv. Energy Mater.* 9 (7), 1803137 (2019). DOI: 10.1002/aenm.201803137.
 15. X. Yang *et al.*, Promoting the transformation of Li_2S_2 to Li_2S : significantly increasing utilization of active materials for high-sulfur-loading Li-S batteries, *Adv. Mater.* 31 (25), 1901220 (2019). DOI: 10.1002/adma.201901220.
 16. Y. Tian *et al.*, Metal-organic framework derived yolk-shell NiS_2 /carbon spheres for lithium-sulfur batteries with enhanced polysulfide redox kinetics, *Chem. Commun. (Camb)*. 55 (22), 3243 (2019). DOI: 10.1039/c9cc00486f.
 17. Z. Zeng *et al.*, Programmed design of a lithium-sulfur battery cathode by integrating functional units, *Adv. Sci. (Weinh)* 6 (17), 1900711 (2019). DOI: 10.1002/advs.201900711.
 18. K. Xi *et al.*, Enhanced sulfur transformation by multifunctional FeS_2 /FeS/S composites for high-volumetric capacity cathodes in lithium-sulfur batteries, *Adv. Sci. (Weinh)* 6 (6), 1800815 (2019). DOI: 10.1002/advs.201800815.
 19. T. Guo *et al.*, Bio-templated formation of defect-abundant VS_2 as a bifunctional material toward high-performance hydrogen evolution reactions and lithium-sulfur batteries, *J. Energy Chem.* 42, 34 (2020). DOI: 10.1016/j.jechem.2019.06.007.
 20. J. Yu *et al.*, Enhanced multiple anchoring and catalytic conversion of polysulfides by amorphous MoS_3 nanoboxes for high-performance Li-S batteries, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* 59 (31), 13071 (2020). DOI: 10.1002/anie.202004914.
 21. Y. Wang *et al.*, Carbon@titanium nitride dual shell nanospheres as multi-functional hosts for lithium sulfur batteries, *Energy Storage Mater.* 16, 228 (2019). DOI: 10.1016/j.ensm.2018.05.019.
 22. D. R. Deng *et al.*, Co_4N nanosheet assembled mesoporous sphere as a matrix for ultrahigh sulfur content lithium-sulfur batteries, *ACS Nano*. 11 (6), 6031 (2017). DOI: 10.1021/acsnano.7b01945.
 23. S. Ni *et al.*, Fabrication of a porous NiS/Ni nanostructured electrode via a dry thermal sulfuration method and its application in a lithium ion battery, *J. Mater. Chem.* 22 (6), 2395 (2012). DOI: 10.1039/c2jm15394g.
 24. J. Chang *et al.*, Core-shell structured $\text{Ni}_{12}\text{P}_5/\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$ hollow spheres as difunctional and efficient electrocatalysts for overall water electrolysis, *Appl. Catal., B* 204, 486 (2017). DOI: 10.1016/j.apcatb.2016.11.050.

图 1. 研究报告

“生生不息”——当彩陶遇上彩妆（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：在“文化+旅游”的大背景下，通过对甘肃省博物馆的彩陶纹样进行提取，进行创新再设计。研究目的：通过对彩陶元素的挖掘解读并将其运用到彩妆产品设计中来，为甘肃原始彩陶的传承和发展注入新的生命活力，提升和提高现代人的生活品质和文化品位，总结彩陶元素与时尚设计元素结合，使其独特化而非流于俗套。研究内容：根植甘肃优秀传统文化，对甘肃彩陶文化传承与延续；在历史文化回溯的基础上进行创新与发展，拉近大众与彩陶文化的距离；制作出新颖独特、适合大众消费的彩陶元素彩妆产品，为甘肃省博物馆文创产品增添新的活力。

指导教师：吕慧子 艺术设计学院

刘方靓 艺术设计学院

项目成员：张天怡 艺术设计学院 负责人

袁 茸 艺术设计学院

张晓玮 艺术设计学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 产品实物



图 3. 产品实物



图 4. 产品实物



图 5. 产品实物

基于单片机的半导体温差电源设计（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：研制一种在温差条件下发电的电源装置，为小型野外应急充电电源、热力回收再利用、自供电无线传感器等提供一种可行的技术解决方案。对发电装置主体结构进行设计，采用四片半导体发电片串联将温差转换为电能，为提高发电效率，采用导热硅脂、石墨烯贴片组合的散热结构，使用温度传感器采集冷端、热端温度，由单片机控制风扇进行温差控制。发出的电能经升压电路变换，以标准电源接口输出，方便用户使用。

指导教师：郭志成 电气工程学院

项目成员：苟云云 电气工程学院 负责人

刘美璐 电气工程学院

胡发强 电气工程学院

项目成果：

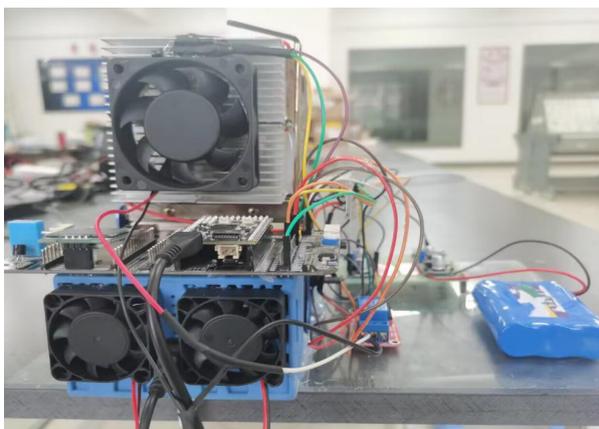


图 1. 产品实物

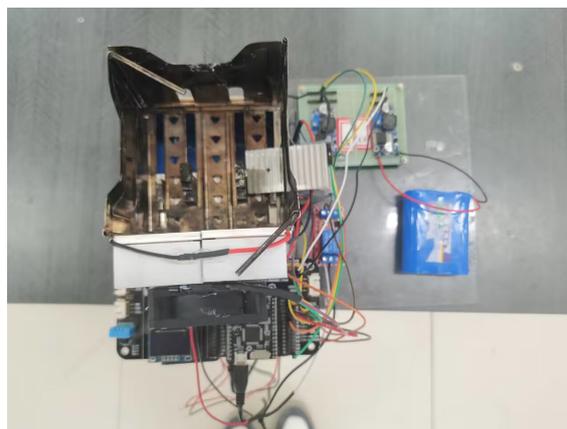


图 2. 产品实物

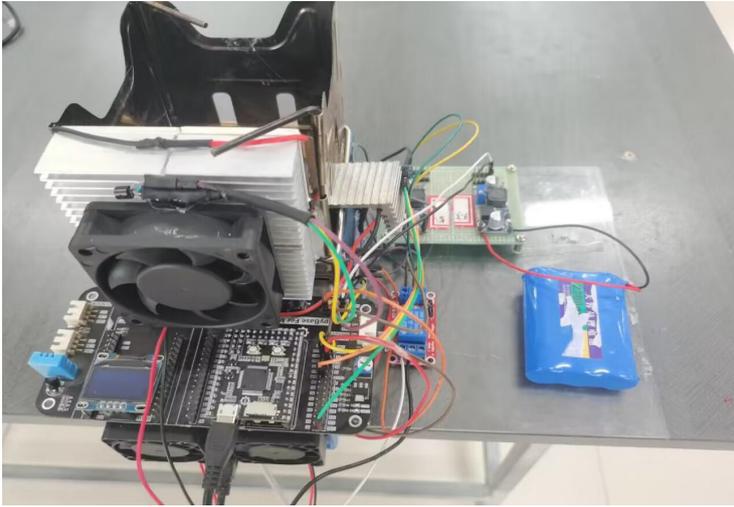


图 3. 产品实物



图 4. 获奖证书

基于 USB 充电的可移动式衣物加热模块（省级）

项目类别：创新训练计划

项目简介：本产品有着广阔的发展前景，它不仅可以提供额外的热量，减少厚重的毛皮、羽绒服等服装的厚度或重量，还可以增加在低温环境下，增强人体活动灵活性和便捷性。我们的作品采用柔性便携式多用加热片，采用模块化设计。由智能电源、线材、加热片、温控保护装置所组成，能根据实际需要的情况，例如加热面积，温度，场合做出人性化调整，现有市场的类似产品单一且适用范围小，无法根据实际情况个性化定制。我们对以往无法实现的需求的进行分析，设计该产品。其智能电源可根据发热时间，温度，面积进行随意组装，柔性加热片可根据加热面积进行拼接。并且具有全局防水与温控保护功能，对一些特殊场合有良好的适应性，可用于车内座椅，衣物，管道，救援，旅行等场合。

指导教师：周雅聘 外国语学院
史志成 机电工程学院

项目成员：杜明轩 机电工程学院 负责人
马陇鹏 电子信息工程学院
安琦 机电工程学院

项目成果：



图 1. 产品实物



图 2. 产品实物



图 3. 产品实物



图 4. 产品实物



图 5 获奖证书