

甘肃省大学生创新创业训练计划

项目申报表

(创新训练项目)

推 荐 学 校 :

西北师范大学

项 目 名 称 :

自动识别分类垃圾桶设计

所属一级学科名称:

环境科学与工程

项 目 负 责 人 :

王彩霞

联 系 电 话 :

13919148703

指 导 教 师 :

曹建军 张剑

联 系 电 话 :

13893619610 13669346358

申 报 日 期 :

2018 年 4 月

甘肃省教育厅 制

二〇一八年四月

项目名称		自动识别分类垃圾桶设计					
项目所属一级学科		环境科学技术与工程					
项目实施时间		起始时间：2017 年 11 月 完成时间：2018 年 11 月					
项目简介 (100 字以内)	该设计是集太阳能、蓄电池、扫描器、红外感应装置于一体的自动识别分类垃圾桶，能使垃圾合理分类，降低资源的消耗，可从源头上解决垃圾分类，是一种符合时代发展需求的自动识别分类的智能性垃圾桶。						
申请人或申请团队		姓名	年级	学号	所在院系/专业	联系电话	E-mail
	主持人	王彩霞	16 级	201675050122	地环院环境工程	13919148703	2161550346@qq.com
	成员	杨 琰	16 级	201675050127	地环院环境工程	17361596983	1549043946@qq.com
		杜成香	16 级	201675050102	地环院环境工程	15193155531	1094878404@qq.com
		王苗苗	16 级	201675050124	地环院环境工程	17361633642	2911687438@qq.com
		万国娇	16 级	201675050123	地环院环境工程	17361596980	1781037483@qq.com
指导教师	第一指导教师	姓名	曹建军		单位	西北师范大学	
		年龄	44		专业技术职务	副教授	

	承担的课题 1. 中国科学院内陆河流域生态水文重点实验室开放基金，KLEIRB-ZS-16-01，黑河流域中游土地利用变化的生态水文效应研究，2016/11-2018/11，10 万，在研，主持。 2. 国家自然科学基金地区项目，41461109，草地管理模式对青藏高原地区人文和环境系统影响及其优化模式研究，2015/01- 2018/12，50 万，在研，主持。 3. 自然科学研究项目-甘肃省科技计划-创新基地和人才计划-自然科学基金，1506RJZA124，草地承包对青藏高原牧区社会公共服务供给影响研究，2015/09-2017/12，3 万，已结题，主持。 发表的学术论文 1. Cao JJ, Li MT, Deo RC, et al. Comparison of social-ecological resilience between two grassland management patterns driven by grassland land contract policy in the Maqu, Qinghai-Tibetan Plateau. <i>Land Use Policy</i>, 2018, 74: 88-96. (SSCI, IF=3.08) 2. Cao J J, Tian H, Adamowski J F, Zhang X F, Cao Z J*. Influences of afforestation on soil moisture content in China' s arid and semi-arid regions. <i>Land Use Policy</i>, 2018, 75: 449-458. (SSCI, IF=3.08) 3. Cao J J, Xu X Y, Deo R C, et al. Multi-household grazing management pattern maintains better soil fertility. <i>Agronomy for Sustainable Development</i>, 2018, 38(1): 6. (SCI, 1 区, IF=4.10) 4. Yang S Y, Sheng D R, Adamowski J, Gong Y F, Zhang J, Cao J J*. Effect of Land Use Change on Soil Carbon Storage over the Last 40 Years in the Shi Yang River Basin, China. <i>Land</i>, 2018, 7(1): 11. 5. Wang X Y, Li M T, Cao J J*. Swot analysis of the old and new campus of the university and its countermeasures. 2018 2nd International Conference on Education, Economics and Management Research. 2018. (CPCI-SSH, 2018 年 06 月份见刊) 6. Cao J J, Xu X Y, Gong Y F, Zhang X F, Li M T, Yang S R, Chen S Z. Estimation of the non-use value (Existence Value) of the university' s old campus by Contingent Valuation Method—A case study in central and western China. 2018 2nd International Conference on Education, Economics and Management Research. 2018. (CPCI-SSH, 2018 年 06 月份见刊) 7. 曹建军, 王雪艳, 李梦天, 等. 青藏高原草地管理方式对土壤养分及其空间分布的影响. <i>应用生态学报</i>, 2018. doi: 10.13287/j.1001- 9332.201806.002. (CSCD, IF=2.16)
主要成果	

	第二指导教师	姓名	张剑	单位	西北师范大学
		年龄	36	专业技术职务	副教授
	主要成果		发表科研论文： ◆ 葛少青，张剑*，孙文等. 三种干旱指数在干旱区沼泽湿地土壤水分遥感反演中的应用，生态学报，2018，38(7): 2299~2307 ◆ 张剑，王利平，谢建平等. 敦煌阳关湿地土壤有机碳分布特征及其影响因素，生态学杂志, 2017，36(9): 2455~2464 ◆ 王彤彤，张剑*，涂川等. IPSO-BP 神经网络在渭河天水段水质评价中的应用，环境科学与技术，2013，36(8): 175-181 ◆ 张剑，柳小妮*，谭忠厚等. 基于 GIS 的中国南北地理气候分界带模拟. 兰州大学学报(自然科学版)，2012，48(3): 28-33 ◆ Zhang Jian , Wei Jie , Chen Quangong*. Mapping the Farming-pastoral Ecotones in China. Journal of Mountain Science. 2009，6(1): 78-87 ◆ 张剑，罗贵生，王小国，朱波*. 长江上游地区农作物碳储量估算及固碳潜力分析. 西南农业学报. 2009，22(2): 402-408 ◆ 陈全功*，张剑，杨丽娜. 基于 GIS 的中国农牧交错带的计算和模拟. 兰州大学学报(自然科学版)，2007，43(5): 24-28		

一、 申请理由

(1) 项目环境背景

中国城市环境卫生协会的统计数据显示，全国城市生活垃圾年产量超过 1.5 亿吨，并且以每年 8%~10% 的速度递增，目前全国城市生活垃圾累积堆存量已达 70 亿吨，占地约 80 多万亩，因此垃圾分类回收、降低资源消耗是一个迫在眉睫的问题。

(2) 生活背景

我们团队是来自西北师范大学地理与环境科学学院环境系，对于生活垃圾的处理深有感触，所以对这个项目充满了热情和兴趣，并且大胆创新，结合现代科技的发展，创造一种新

型智能分类垃圾桶。我们希望借此机会大胆创新，改善城市生活垃圾的处理方式。

（3）项目运作可行性

a. 技术上新型垃圾桶的基本构造可以用 CAD 以及 3dmax 来进行模拟展示。

b. 垃圾桶构件是以二维码扫描器、蓄电池、光控、芯片感应提示装置等组成，而这些装置是普遍存在的。

c. 虽然现阶段有些技术我们还不能自行组合完成，但是芯片、光控、太阳能等技术现已成熟，可以经过专业人员进行设计组装。

综上所述，我们的自动识别分类垃圾桶可以实现。

（4）自身条件

项目主持人具有环境学方面的专业知识和专业素养。参加了 2017 年大学生创新创业大赛，熟练计算机基础软件和 CAD，在班级担任组织委员，领导能力强，执行效率高，有一定的创新意识与团队协作能力。

（5）团队成员条件

团队成员均对创新创业感兴趣，成员自身具有较好的自学能力，一直希望能得到一个动手实践的机会。此次创新实验项目是一次能够动手、将自身理论付诸实践的绝佳机会，本队成员不想错过此次展示自己、锻炼自己、提升自己的机会。

二、 项目方案

（一）绿色的源头——垃圾桶

现如今随着人们生活水平的不断提高，对于物质的追求越来越丰富，从而带来了大量的垃圾，进而垃圾桶在保护城市环境有着巨大的意义，发挥了重大的作用，可见垃圾桶在城市建设中有着不可或缺的地位。垃圾桶是一座城市环卫基础设施的一道风景。

（1）垃圾桶有助于改善环境卫生，减少疾病的发生和流行。

（2）垃圾桶有助于资源的优化整合和回收利用。

（3）垃圾桶有助于对外树立一个良好的投资和旅游环境。

（4）垃圾桶有助于居民的环保意识的培养。

（二）设计意义

1、垃圾分类是对垃圾进行前期处理的重要环节，通过分类投放、分类收集，把有用物

资，如：纸张、塑料、橡胶、玻璃、瓶罐、金属以及废旧家用电器等从垃圾中分离出来重新回收、利用，变废为宝。既能提高垃圾资源利用水平，又可减少垃圾处理量。

2、它是实现垃圾减量化和资源化的重要途径和手段，垃圾通过分类收集后便于对不同类型垃圾进行分类处理。

3、垃圾分类是对垃圾收集处理传统方式的改革，是对垃圾进行有效处理的一种科学管理方法。面对日益增长的垃圾产生量和环境状况恶化的局面，我们如何对垃圾分类管理，最大限度的实现垃圾资源利用，减少垃圾处理量，改善生存环境质量，是当前世界各国共同关注的迫切问题之一。

（三）国内外现状分析

1. 国外现状

国外的新型垃圾桶在功能上有所创新之处主要有这样几种：

①垃圾桶的可伸缩性，即可以根据需要在一定范围内调整垃圾桶的尺寸容积，从而使得垃圾桶可以便捷携带。

②厨余垃圾防异味逸出，采用密封圈密封垃圾桶降低机械结构的使用寿命；如果用低温保鲜垃圾，又产生大量的电力消耗。

③对垃圾进行人工智能分类是一个技术含量很高的课题，现如今没有哪一款机器能够仅凭产品而不依靠人力来完成垃圾的分类回收工作。

2. 国内现状

①按钮电动式

通常在垃圾桶上有几个按钮，其中一个按下后垃圾桶盖会电动打开，将垃圾放入垃圾桶内之后，一种是停留几秒自动关闭桶盖，另一种则是需要再按下按钮后桶盖关闭。这种垃圾桶存在的弊端是需要手动接触的，不像传统意义上的以人力靠机械力矩通过力将桶盖打开，而是以电能通过机械力将桶盖打开这一设计仅仅节省了人力，而开盖所需的人力本身就是微不足道的。

②红外传感翻盖式

这种垃圾桶通常不需要人接触；在卫生上得到了很好的保障。通常在垃圾桶顶部装有一个红外传感器，人通过在其上部挥动手臂或停留一段时间，使传感器采集到信号传到中央处

三、 学校提供条件

参加了学校创新创业大赛，并在学院立项，获得了 800 元的项目辅助基金。

四、 预期成果

1. CAD 立体图形展示
2. 物理模型展示

五、 经费预算

总经费（元）	23000	财政拨款（元）	22000	学校拨款（元）	800
--------	-------	---------	-------	---------	-----

注：总经费、财政拨款、学校拨款由学校按照有关规定核定数目进行填写

序号	经费科目	经费预算	预算依据
1	打印	300	用于资料收集、整理、打印
2	模型试制费	1000	前期模型制作
3	物理模型制作	5000	用于制作实体模型
4	检测费	4000	用于检测
5	实地考察差旅费	1000	实地考察
6	试运费	3000	模型制作参考
7	电路设计	2000	人力资源
8	芯片	1000	构件
9	扫描器	1200	构件
10	太阳能电池板	1500	构件
11	申请专利费	3000	用于申请发明专利
合计		23000	

六、导师推荐意见

导师推荐意见

签名:

导师签名

2018年4月26日

七、院系推荐意见

情况属实 同意推荐

院系负责人签名:

院系负责人印章

学院盖章:



2018年4月26日

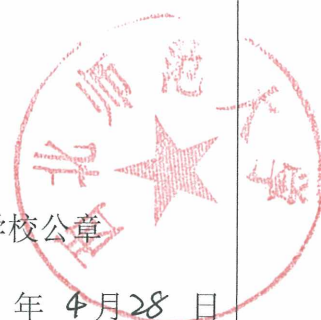
八、学校推荐意见:

同意推荐

学校负责人签名:

学校负责人印章

学校公章



2018年4月28日

注:表格栏高不够可增加。