

第二十八届 全国青少年科技创新大赛

获奖作品集

中国科协青少年科技中心 编



 科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS



附1CD-ROM

国家自然科学基金委员会资助项目

第二十八届
全国青少年科技创新大赛
获奖作品集

中国科协青少年科技中心 编

科学普及出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

第二十八届全国青少年科技创新大赛获奖作品集/中国科协
青少年科技中心编. —北京:科学普及出版社,2013. 11

ISBN 978 - 7 - 110 - 08372 - 7

I. ①第… II. ①中… III. ①青少年 - 创造发明 - 科
技成果 - 中国 IV. ①N19

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 261345 号

责任编辑 吕秀齐
封面设计 中文天地
责任校对 赵丽英 韩 玲
责任印制 张建农

出版发行 科学普及出版社
地 址 北京市海淀区中关村南大街 16 号
邮 编 100081
发行电话 010 - 62173865
传 真 010 - 62179148
投稿电话 010 - 62176522
网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

开 本 787mm × 1092mm 1/16
字 数 800 千字
印 张 33
印 数 1—6000 册
版 次 2013 年 11 月第 1 版
印 次 2013 年 11 月第 1 次印刷
印 刷 北京长宁印刷有限公司

书 号 ISBN 978 - 7 - 110 - 08372 - 7/N · 184
盘 号 ISBN 978 - 7 - 900282 - 15 - 6
定 价 58.00 元(含 1CD - ROM)

(凡购买本社图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

序

全国青少年科技创新大赛是一项具有三十多年历史的全国性青少年科技创新活动。大赛包括青少年科技创新项目评选、科技辅导员创新项目评选、优秀科技实践活动展览和科学幻想绘画作品展览等内容,是我国中、小学各类科技活动优秀成果的集中展示与交流。在培养青少年的创新精神和实践能力,推动青少年科技活动的蓬勃开展方面发挥了积极的作用。目前已经成为我国面向在校中小学生开展的规模最大、层次最高、影响最广泛的青少年科技教育活动之一。

由中国科协、教育部、科技部、环保部、国家体育总局、共青团中央、全国妇联、国家自然科学基金委员会和江苏省人民政府共同主办的第28届全国青少年科技创新大赛于2013年8月1日至6日在江苏省南京市举办。来自全国31个省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团、军队子女学校以及香港、澳门特别行政区的35支代表队共申报青少年科技创新作品473项、科技辅导员创新作品658项、少儿科学幻想绘画作品990项、科技实践活动340项。经过184位专家在线初评,有364项青少年创新项目和200项科技辅导员项目入围终评,163项优秀科技实践活动和142幅少儿科幻画作品参加终评展示。另外,还有来自法国、丹麦、印度、韩国、巴西等14个国家的23个项目参加终评展示和交流。

组委会邀请了近100位来自全国各地高校和科研院所的专家组成终评评审委员会,经过为期五天的材料审阅、现场问辩、素质测评、技能测试等多个环节的评审,最终评选出青少年创新项目一等奖65项、二等奖143项、三等奖190项;优秀科技辅导员创新项目一等奖28项、二等奖66项、三等奖89项以及十佳科技辅导员奖;优秀科技实践活动一等奖49项(包括“十佳”科技实践活动奖10项),二等奖114项,三等奖161项;优秀少年儿童科学幻想绘画一等奖142幅,二等奖331幅,三等奖458幅。这些优秀项目充分展示了当代中小学生和科技辅导员的科技创新水平和关注社会、热爱生活、勇于探索、积极进取的人生态度

和求知热忱。

本作品集记录了第二十八届全国青少年科技创新大赛青少年科技创新活动所取得的丰硕成果,集中体现了现阶段我国中小学生和科技辅导员的科技活动水平,展示了新世纪我国青少年的科学素质和创新能力。它的出版对推动我国青少年科技创新活动的普及,激发青少年的创新灵感和方便科技辅导员的教学活动将发挥积极、有益的示范和引导作用。

青少年朋友们,让我们携起手来,崇尚科学,追求真知,勤奋学习,锐意进取。让科学的精神永存,让创新的智慧闪光!

中国科协青少年科技中心主任



目 录

创新成果竞赛项目 小学组 (一等奖)

❖技术与设计❖

电动车一体式爆胎防护后支撑支架	3
便捷式常压滴灌打孔及三通安装器	5
农村简易山体滑坡报警器的研制与模拟应用	7
“光影随行”放大器组合	10
手推自动投料车	13
免匙牛奶派送箱系列	15

❖生命科学❖

关于使用啤酒诱捕方法防治家蚁的研究	18
金门沙滩上的神速双矛战甲——角眼沙蟹	21
西伯利亚百合花叶子发黄的探究	25
南京市长千里地区蝴蝶监测调查报告	28

❖行为与社会科学❖

北京长安街沿线国庆花坛所用植物标识的研究	31
----------------------	----

创新成果竞赛项目 中学组 (一等奖)

❖地球与空间科学❖

一种测量太阳表面温度的新方法	37
----------------	----

❖动物学❖

中国中侏罗世脉翅目昆虫翅斑多样性及其生态学意义	40
重金属铜污染水体及其修复对鲫鱼生长影响的初探	44
卵孢白僵菌对油松毛虫幼虫入侵专业化性研究	48

❖工程学❖

可翻转太阳能双层窗	51
-----------	----

路面积水远程报警及自动排水系统研究	54
智能型二维水平尺	57
浮拉双球防臭地漏——浮拉密闭式与浅水封式结合地漏	61
“生命之光”——多功能煤井光纤照明、救援系统	64
可印刷的电子防伪保密胶带	68
远程家用报警系统	71
新型河流波浪发电装置	74
基于非线性声学原理的音频定向传播器	78
新型短距起降飞行器研究与设计	81
智能追光系统	84
游园导盲小车	88
静电除菌机	92
少驱动自适应履带车	95
用于海珍品养殖的多功能水下监测与捕捞作业系统的发明	98
光学影像遥感传感器的研究及在观鸟自动拍摄、天文望远镜自动跟踪等方面的应用	101
矿井日光浴光导装置设计	105
阶段性 U 型污渍带清除机理研究及其装置设计	108
语音控制的多功能表演机器人	112
基于机器视觉的魔方机器人的研究	115
轮式平板风扇的研究与应用	119
基于绿色车库的车辆无人泊取机器人	122
❖ 化学 ❖	
金溶胶的丁达尔现象探究	125
高比能硫/石墨烯—锂二次电池的研制	128
研究中医鸡蛋染银法的反应机理及以之进行新颖的慢性肾衰竭的快速检查	132
以蛋白质为骨架构建具有核磁造影和荧光成像双功能的探针材料	136
❖ 环境科学 ❖	
石湾湖蓝藻水华浮聚规律及消解策略的研究	140
生物淋滤技术浸提回收电镀镍泥中的有价金属镍	144
Thin - film Biopolymer - based Rechargeable Battery (薄膜生物聚合物可充电电池) ...	147
村中水塘里水龟消失之谜——农村小水体面源污染对水龟生存的影响研究	151
香叶天竺葵对 PM2.5 飘尘净化作用及机理的研究	154
铝碳微电解强化废水可生化性及其在槟榔加工废水处理中的应用	157
❖ 计算机科学 ❖	
HeartBook & SmartHelper	160

❖ 生物化学 ❖

棉花 (<i>Gossypium hirsutum</i> . L) 抗旱新基因 GhPHD6 的克隆与功能分析	164
---	-----

❖ 微生物学 ❖

初探竹筴形成黑斑的原因和防治的方法	168
产芽孢固氮菌株 <i>Bacillus velezensis</i> B-2-2 的筛选鉴定及其肥效实验	171
转双价抗虫抗除草剂基因 (Bt + Epsps) 稻谷对小鼠肠道菌群多样性的影响	174

❖ 物理学 ❖

改进的等离子扬声器	177
基于时分复用原理增大计算全息重建像尺寸方法的设计与研究	179
风力发电机叶片振动监测及断裂预警	182
“居里点”现象演示装置——新型磁力发动机	185
石墨化碳包覆纳米 TiO ₂ 复合材料的制备及其在光催化方面的应用	188

❖ 行为与社会科学 ❖

北京市小汽车生态驾驶行为现状及潜力评估	191
运用“管理信息系统”和“云服务”破解城市“停车难”问题 ——关于厦门市“停车难”问题的现状调查与对策思考	194
“天地图·南京”(中学生版)地图分类要素设计与实现研究	198

❖ 植物学 ❖

最早红杉属植物的表皮特征及生存环境初步探索	201
南方红豆杉种群遗传变异的 AFLP 分析: 鉴定和环境因子关联的适应性座位	205
新疆戟叶鹅绒藤生存与繁殖特性的研究及应用前景分析	209

❖ 医学与健康学 ❖

天然创可贴	212
无喉者人工鼻及发音装置的初步研制	215

“十佳”科技实践活动

空间天气监测研究——通过甚低频信号研究电离层变化的实践活动	221
调查苍梧县下小河环境变化对白鹭的影响实践活动	224
艾比湖沿岸胡杨特殊生境调查	227
新疆白头硬尾鸭繁殖地生存状况调查及保护对策探索	230
小核桃, 大学问——“走近山核桃”科技实践活动	233
走进得利斯 破解食品安全密码	236
减少噪音危害 共建和谐校园	239
环保手拉手 共建生态家——徐汇区青少年光启创新基地社区生态实践活动	242
趣味科学比赛——“马过竹桥”	246

“干净水源 你我共享”科技实践活动	250
-------------------------	-----

优秀科技实践活动 (一等奖)

❖ 生命科学 ❖

亲近自然 做大地的孩子——上海市宝山区实验小学科普实践系列活动	255
百种植物润校园——北京第二实验小学科技实践活动	258
拍植物照片 讲科学故事——北京教学植物园科技实践活动	261
“种子传递梦想”——怒江中学果蔬栽培与科学观察实践活动	264
有效减缓城市火灾 弘扬生态文明——佛山地区防火树种调查	267
认识湿地, 保护东滩——依托乡土资源, 开展湿地保护教育活动	270
监测蝴蝶 关注环境变化——以南京市雨花台风景区为例	273
干旱地区引进可食昆虫实用性的调查	276
“蘑菇滩”野生蘑菇资源保护与合理开发情况调查	279
高纬度地区栽种马铃薯生态优势的调查	283
租界“万国建筑”科学探究体验实践活动	287
探秘临朐“红丝砚”	290

❖ 行为与社会科学 ❖

双流县城市河道——白河生态系统调查及治理措施研究	293
四川省达州市城区洗车场的调查与思考	296
北京市育英学校“生态环保校园”科技实践活动	299
品味北京饮食 促进健康成长	302
合肥母亲河——南淝河水生态调查与研究	306
合肥地区家庭腌制食品的调查与研究	309
原创性应该成为深圳动漫发展的基石——深圳动漫文化市场调研报告	312
收集传统农具 传承农耕文化	316
马塘镇尊三村稻草再生利用调查与分析	319
莫让科学实验器材睡大觉——高效利用科学实验器材科技实践活动	322
东辛农场空房、空地情况调查活动	325
好习惯伴我幸福成长	328
保护湖泊 从我做起	331
莫愁湖园区环境噪声调查与研究	334
对城乡老人生活现状对比的调查	337
“节水减排”生态道德教育创新探究与宣传实践活动	340
放眼看世界 关爱满天外——贵阳一中“传递知识 扩展视野”科技实践活动	343

❖ 其他 ❖

洞庭东山碧螺春香味的实践研究	346
----------------------	-----

顺昌一中“科学饮食，健康生活”青少年科学调查体验活动	349
“我们爱科学 我们爱生活”——上海市青少年争做“科学探究小达人”活动	353
“科学饮食，健康生活”科技实践活动	356
走进乔有山，揭秘柿树文化	360
Reaching for the Stars	364
实践现代农业技术 让建筑垃圾土壤变良田	368
中水灌溉屋顶用野草的实践研究	371
爱洞庭湿地 护越冬候鸟——东洞庭湖自然保护区越冬候鸟生存状态实践活动	375
体验、成长——创新太阳能电池混合动力模型设计与制作	378

科技辅导员创新项目（一等奖）

❖ 科技发明项目 ❖

道岔信号表示电路防雷整流器	383
竖直电梯失控状态下的自动刹车装置	386
在有光条件下对季节、昼夜、月相进行直观演示的三球仪	389
多场景、多角色、多角度、旋转悬挂式皮影机器人	391
新型牛顿反射望远镜副镜架	394

❖ 科技教育制作类 ❖

植物生态环境模拟系统	396
氢氧燃料电池展板式教具	399
便携组合式车用传感器实训台	403
管乐器（葫芦丝）自动演奏机器人教具	406
气体压强与流速关系的组合演示器	409
摩擦力方向演示仪	412
教学用数控磁场	414
系列灵敏静电计的创新	418
多功能简谐运动演示仪	421
摩擦力演示装置	425
气体压强演示仪	427
电子的加速与偏转演示仪	430

❖ 科技教育方案类 ❖

PM 与我	432
科技融合文化 创新推动发展——西城区青少年“行走大栅栏探访老字号”活动方案	436
体验玉米种植技术 传播农业科学知识	439
神奇的微生物——探寻身边的细菌科技实践活动	443

艾比湖盐生植物——柽柳及其群落生态适应性调查·····	447
立体纸造型设计·····	451
体验古法造纸术·····	455
甜酒佳肴制家中 亲子互动促和谐·····	459
创建“绿色”教室 倡导“健康”学习——教室（微）环境实时监测及改善行 动科技教育活动方案·····	462
“电流的磁效应”科学创意教育教学活动·····	466
香港东区中小学科学协作计划·····	470

附 录

附件一 第28届全国青少年科技创新大赛青少年创新成果竞赛项目二、三等奖 获奖名单·····	475
附件二 第28届全国青少年科技创新大赛青少年科技实践活动项目二、三等奖 获奖名单·····	494
附件三 第28届全国青少年科技创新大赛科技辅导员创新项目二、三等奖 获奖名单·····	509
编后语·····	517

创新成果竞赛项目
小学组
(一等奖)





电动车一体式爆胎防护后支撑支架

山东省济南市历城区董家镇柿子园小学 苏夏

指导教师 赵福泉 苏士凯

一、研究背景

现代社会更加注重出行的便捷、环保，基于以上原因，不论城市还是农村，电动自行车便如雨后春笋般走进千家万户，布满大街小巷。人们感受着电动车带来的环保便捷的同时，也要遭受到电动车爆胎带来的烦恼。

由于农村路况复杂，爆胎更是经常发生的事情。在上学路上我经常见到许多人因为爆胎，费力地推着车身沉重的电动车前行，累得浑身是汗，心烦气躁。电动车后胎也会同时遭受损坏。因为后轮包括电机、电线、货架，更换轮胎比较麻烦，而且后轮轮胎也比较贵，更换一次内外胎费时、费力、费钱。我就想能不能发明一种在车子爆胎时也能省力行驶的装置，同时还能保护外胎不受到损坏？

二、研究过程

如何使电动车爆胎后，后轮不转，仍能轻松前行？于是我就开始试着设计了几种方案。一种是独轮式，但独轮式缺点就是使用时安装比较麻烦，稳定性差。

接着我又试着增加了两个轮子成了三轮式，但安装还是不方便。于是我又不断改进，后来终于成功了。一个就是五轮式，五轮式的特点就是安装方便，稳定性也好了。但是在使用中又遇到了问题：轮胎不会经常爆胎，爆胎时又恰巧没有带着，新问题又出现了，就是携带不方便。

于是我改变了研究方向，我想，能否像小孩子的玩具车一样有两个与车子一体的备用轮，在爆胎时用两个备用滑轮代替。在进行这个设计时我就确定了我设计的方向：一体式，如果不一体的话，还要格外携带，非常麻烦。完成这项工作有两个关键的环节：一是有两个滑动轮，爆胎时代替轮胎转动；二是不用时滑轮不能转动。于是我反复进行了实验。开始时像儿童车一样在车子侧面加装侧轮，使用折叠的方式上下翻动来实现滑轮的使用与闲置。我和科技老师做完后经过使用，发现可以实现爆胎时辅助运行，但存在如下缺点：第一，支撑杆不牢固；第二，支架在侧面妨碍上下。后来在老师的指导下我们又研究了利用弹簧收缩滑轮的支架，发现工艺比较的麻烦，改进比较多。老师跟我说让我在更简捷、更牢固、成本更低的方向上着眼。我想最简捷的方式就是利用原车支架进行改造。于是我在支架下边加装了两个滑动轮并进行了试验。加装滑动轮后车子在爆胎时能够自如前进、后退，也不用特意携带。于是我兴高采烈地告诉了老师，老师表扬了我，但也给我指出了不足：滑轮加装后支撑支起后车子不稳定，一碰容易移动，能否通过加装护轮挡板的方式解决这个问题。于是我又不断进行改进设计，在支撑

上又加装了挡板,当平常不用时,挡板接触地面起固定作用;轮胎爆胎时,挡板反转,露出轮子接触地面,就可以推动车子了。使用挡板我发现还能增加了电动车平常支撑的稳定性,一体式爆胎防护后支撑支架终于面世了。



平常使用支架时状态



爆胎使用一体式支架时状态

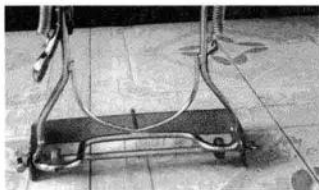
三、设计原理与产品特点

本新型电动车一体式爆胎防护后支撑支架是一种在后轮内胎爆破后保护外胎免受损坏的装置。它包括两个轮子,一个横杆,一个活动挡板。在支架U形口部位焊接有固定杆,轮子安装在固定杆上,轮子外安装一个可旋转的保护挡板。当平常不用时,挡板接触地面起固定作用。轮胎爆胎时,挡板反转,露出轮子接触地面,就可以推动车子了。

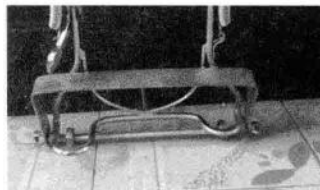
本产品特点,一是与现有技术相比,有益效果是与车子后支撑成一体,不用专门携带,它能够适应较长距离的推行,有效减小推行过程中的阻力,并提高推行的舒适性;二是制作成本低廉,制作方便。

四、研究中遇到的问题及改进措施

安装挡板时,因挡板掩在中间,翻转挡板时,挡板接触地面,阻碍滑轮移动,后来改成螺丝眼偏上。固定挡板时开始用的螺栓,当需要松动时,较费劲,后来改成带翅螺母,松、紧较容易了。



一体式爆胎防护后支撑支架平常状态



一体式爆胎防护后支撑支架使用状态

专家评语

“电动车一体式爆胎防护后支撑支架”项目选题自生活实际,研究方案合理,具有一定的科学性、创新性和实用性。设计方案经过三轮改进,最终实现了支架与车子后支撑成一体,不用专门携带,能长距离推行。一个小小的改动和简单的设计体现了作者爱动脑子探索的科学思想。如果这个设计能进一步完善可以推广。

不足之处是缺乏有关文献研究,也缺少必要的实验数据和实用性论证。



便捷式常压滴灌打孔及三通安装器

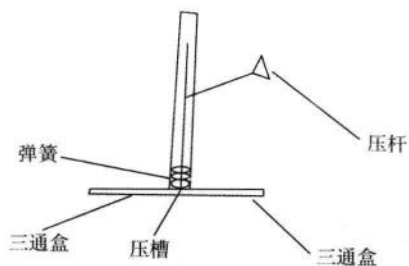
新疆生产建设兵团农六师芳草湖农场子女学校 赵喆远
指导教师 张宏苗

一、发明目的

现在农民种地都是节水滴灌，在装三通时都是手拿铁尖打孔，然后再用手将三通一个个安在洞内，须使用大量的人力做这件事，一天下来手都磨出了水泡。而且还须付一笔工资，增大了农民的劳动量，减少了收入。我发明的这个常压滴灌打孔及三通安装器就是为了解决这一问题。

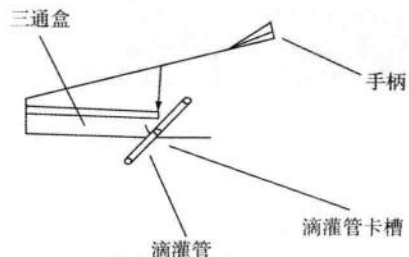
二、创意设想和方案

第一种方案：



利用杠杆作用将三通压入洞内。

第二种方案：



使用方便，出弹准确，便于农民掌握。底部安装了一个管道卡槽，来阻止向下的反作用力，使三通快速、准确地打入洞内。

三、发明设计的限制条件

常用的工具在我校科技室都有，我使用的钢材料是在市场买的，其他都是科技班捡拾



的废弃物，连工带料一共花费 150 元，我们制作的这个装置结实坚固，安全性好。生产该产品只需要 50 平方米的房间就可以满足要求。该产品主要是在农田滴灌管打孔和三通安装使用，不受其他环境条件限制，尺寸大小应适合大多数电钻。只要材料选择合适，质地轻，易携带、使用简单方便，提高工作效率，可以长期使用。

四、发明设计方案的选择和测试

我采用了前面所述的第二种方案，并制作了一个模型，基本达到了预想的效果，但是，存在以下两个问题：一是有时需用手抬起，管道卡槽须加一个弹簧卡扣；二是管道有粗有细，一根钻头容易把管道打通。就上面两个问题做了以下改进（如图 1 所示）：将管道卡槽内加装一个弹簧卡扣，在钻头上加装一个调节阀来调节钻头的长短，以适应不同粗细的管道。

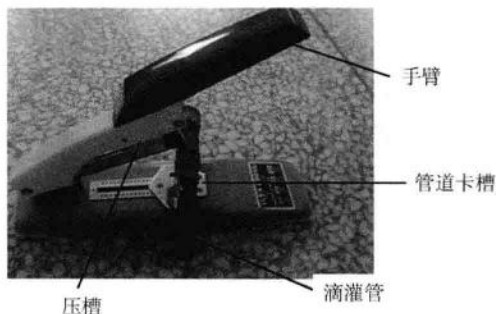


图 1

在试用时我发现，管道卡槽和手臂部位材质单薄，易变形。于是，我又做了以下修改（如图 2 所示）：将以上部位换成质地轻而硬的材料。在试验过程中效果达到最佳理想状态。

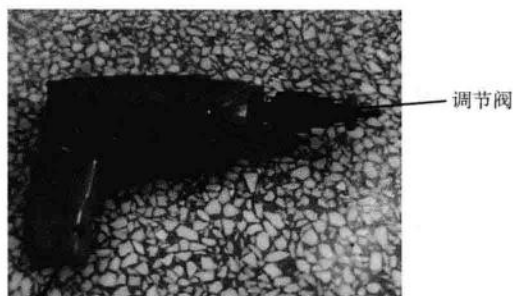


图 2

专家评语

本项技术设计问题来源于农业生产的实际，说明该同学具有敏锐的发现问题的能力，并能想办法解决。设计思路较为独特且清晰，能够部分地解决问题，并且所用材料便宜易得，原理简单。产品能够制造并使用，具有一定的推广价值。希望今后在技术设计过程中能够规范书写设计方案和报告。