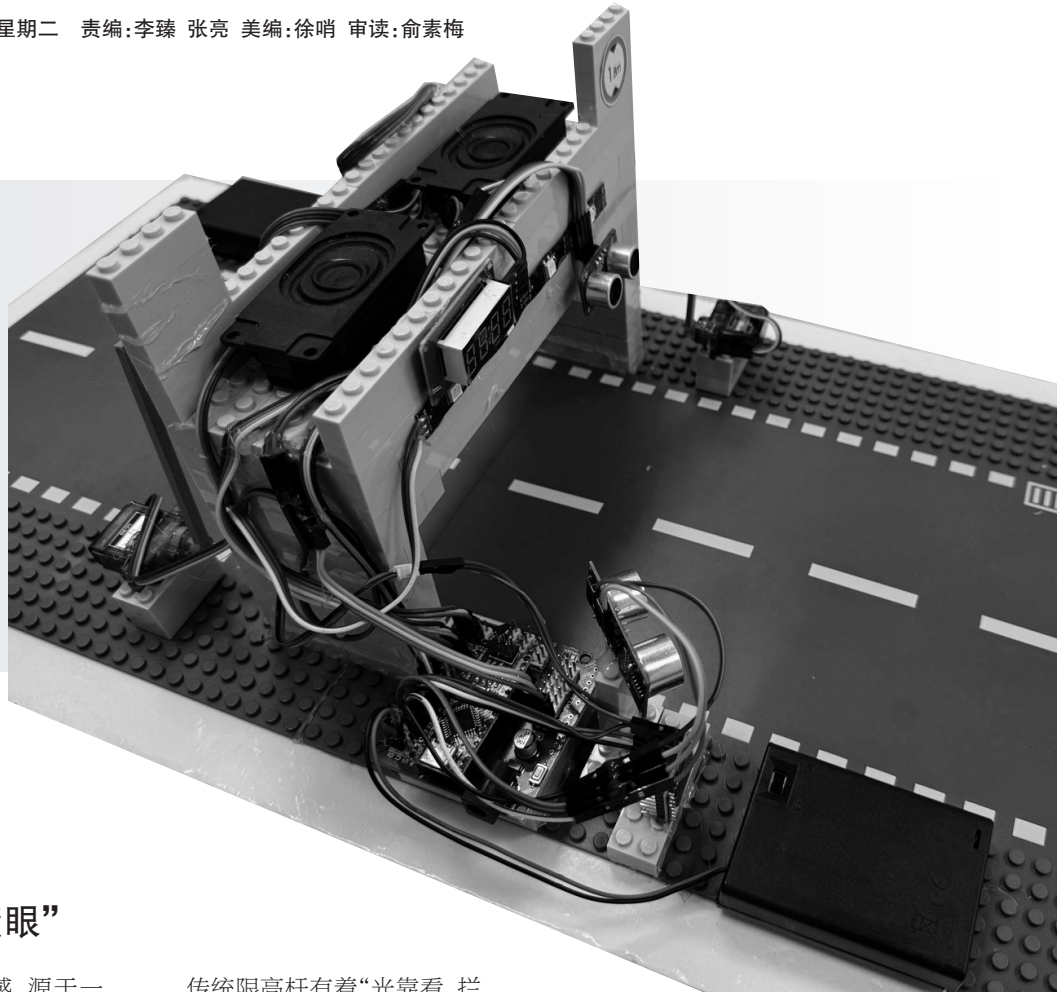


# 让限高杆 “看见”车辆高度 主动提醒司机

## 小学生研发超声波报警器



装置特写。受访者供图



鲁轩成 受访者供图

桥洞的限高标识牌立在那里,可夜间行车看不清,也有驾驶员没留意,超高车辆撞上桥底的惊险与尴尬时有发生,既伤车又损设施,还暗藏安全隐患。

这学期,余姚市东风小学教育集团梦麟校区二年级学生鲁轩成,在科学老师张洁的指导下,巧用超声波测距技术自主设计出“车辆限高报警器”,成功化解这一出行难题。日前,该作品获得宁波市第九届中小學生创客大赛终评创意作品类二等奖。

□现代金报 | 甬派  
记者 樊莹

### A 给限高杆装“慧眼”

鲁轩成的科创灵感,源于一次和爸爸的出行经历。当时父子俩路过一座大桥,桥洞“限高4米”的标识牌让他心生好奇。“为什么会标注这样的文字呢?”鲁轩成问。爸爸解释道,城区一些便民桥的桥身并不高,仅允许小客车通行,一些大型卡车司机如果疏忽,没注意到限高标识,很容易引发交通事故。

说者无心,听者有意。看着眼前的静态标识牌,鲁轩成心里冒出一个大胆的想法:“要是限高杆能自己‘看见’车辆高度,主动提醒司机,甚至拦住超高车辆,不就能避免事故了吗?”

这个既天真又坚定的念头,成为他开启科创探索之路的初心。在爸爸妈妈和科学老师的帮助下,鲁轩成踏上了让限高杆变“聪明”的研发之路。

传统限高杆有着“光靠看、拦不住、无记录”的三大硬伤。为此,鲁轩成希望借助超声波测距技术,让限高杆拥有“火眼金睛”与“灵活身手”。他先用乐高积木搭建作品框架,再一根根梳理连接电路,一遍遍调试超声波传感器、舵机与LED灯带,让舵机、喇叭、超声波模块、扩展板等零部件逐步拼凑出作品雏形。

为了优化限高杆结构,他跟着家人学习建模软件,从零起步钻研。在此基础上,他进一步构思出“声光报警+物理拦截+车速测算”的三级防护方案,参与核心代码编写。这些知识对小学低年级的学生来说并不简单,好在张洁老师全程指导,帮他捋顺编程逻辑,陪他完成十多次模拟实验,逐步把作品反应速度优化到最佳。

### B 从“被动提醒”到“主动防护”

“别看这个智能设备很小巧,但本领很大。”鲁轩成骄傲地介绍,限高报警器搭载的超声波传感器如同蝙蝠的回声定位一般,能精准捕捉过往车辆高度。红灯瞬间以5Hz频率高频闪烁,即便在夜间百米之外也能清晰看见,再搭配清晰的绕行语音提醒,能为司机预留充足的反应时间。

他当场为记者进行了演示,分别用小轿车模型和大卡车模型开展了两组实验。第一次,小轿车模型准备通行时,系统自动检测到其高度低于限定值,上方四个信号灯瞬间亮起绿灯,舵机迅速驱动栏杆

自动升起,响应时间在0.5秒以内,保障车辆快速顺畅通行。第二次,超高大卡车模型准备通行时,系统对比预设限高值后,识别出车辆超高,红灯亮起,同时语音播报“车辆已超道路行驶高度限制,禁止通行,请您绕道行驶”,栏杆也随之自动放下,实现拦截禁行。

不同于传统限高杆的被动警示模式,这款创新作品整合多重功能,实现了从“被动提醒”到“主动防护”的升级,其配备的车速监测、声光报警、物理拦截等防护措施,可有效保障桥梁、隧道、停车场、物流园区的交通设施安全。

### C 从小就是个“好奇宝宝”

鲁轩成能在科学的世界里不断探索钻研,离不开家庭和学校的共同培育。妈妈回忆说,孩子从小就爱观察生活,满脑子都是好奇的小问号。面对这些疑问,家人从不会直接给出答案,而是陪着他一起查资料、做小实验,一点点帮他种下热爱科学的种子。家人还会鼓励他把奇思妙想变成实实在在的小装置,如拼搭简易机器人、制作小型水循环模型等。

指导老师张洁也表示,虽然鲁轩成是一个腼腆的小男孩,却有着

独特的科学气质,课堂上认真观察、积极思考,愿意把自己的探索收获分享给身边人。课后他会主动和老师交流生活中的点滴感悟,这次的智能限高报警器,正是孩子用心观察生活后的创意结晶。

采访最后,鲁轩成笑着许下心愿,要继续深耕科创领域,做出更多实用的好作品。这位小小创客的追梦故事,不仅闪耀着少年科创的耀眼光芒,更激励着更多同龄人怀揣对科学的热爱,在动手创造中追逐科学梦想。

### D ■科普时间

## 不用尺子 也能测量出距离

余姚市东风小学教育集团梦麟校区  
科学老师 张洁

蝙蝠为何能在黑夜中高速飞行、精准避障?答案就藏在超声波里。这种人类耳朵无法捕捉的高频声波,是蝙蝠的“导航雷达”。而在自然界中,善用超声波的,不止蝙蝠。鲸鱼靠它在深海定位同伴与猎物,螽斯、蟋蟀用它传递求偶信号,就连蚯蚓、老鼠也能借助超声波感知周围环境的细微变化。

如今,这项源自大自然的智慧早已走进人类生活,运用在诸多实用场景。医院里,医生用医学超声波检查窥探人体内部的健康密码;家庭中,超声波清洗机悄无声息地剥离眼镜、首饰上的顽固污渍等。而这一切的背后,都离不开超声波的支撑。

在这里,我想重点介绍一下非接触测距场景中需要用到的超声波测距仪。它就像一把无声的“声学尺子”,是一种利用人类听不见的高频声波(频率通常高于20千赫)来精准测量距离的智能装置。仪器首先会发出一个短暂的超声波脉冲,这个脉冲会以约340米/秒的速度在空气中快速传播。当声波遇到前方的物体时,会被立刻反射回来,随后被仪器的接收器精准捕捉。紧接着,仪器内部的微处理器会飞速计算从发射脉冲到接收回波的极短时间差,再结合声波的传播速度,便能轻松换算出仪器与目标物体之间的距离,甚至还能进一步测算出物体的移动速度。在我们的生活中,倒车预警、工业监测、建筑施工等都通过它来探测障碍物。