

自行车转向自动提醒器

李恒阳 何羽 陆劭朴 / 江苏省兴化市实验小学

指导教师 胡杨 虞璐 朱石明

◎ 怎样想到“自行车转向提醒”问题？

现在电动车、摩托车上都装有转向灯，转向时都必须先打开转向灯，以提醒后边的车辆降低车速或躲避。那为什么不能给自行车装上一个转向提醒装置呢？

◎ 研究从什么地方着手？

我们目前要研究的内容有这样几个：

◆ 自行车没有转向提醒引起的交通事故是不是偶然的？

◆ 自行车的车把转动多大角度时可认为有“转向”意图？

◆ 在自行车走直线时，为了让自行车保持动态平衡的运动状态，车把左右摆动的角度范围是多少？

◆ 核心部分是一个能自动转向通断的开关，最终我们确定多大的角度让其输出控制左右转向灯的点亮？

◎ 怎样设计探究实验？

➤ 调查自行车没有转向提醒引起的交通事故是否偶然？“自行车没有转向提醒”这种现象是不是具有普遍性的问题

调查结果表明，98%的学生家长都认为有必要对学生的自行车设计一种转向自动提醒器，但有极少的人认为这个不是我们小学生该担心的问题，学生只



图1 用量角器测量车把转弯时所需角度

要将自己的成绩搞好才是最重要的。调查结果表明，有96%的被调查者认为自行车在转弯的时候的确存在很多安全隐患，有57%的被调查者都有改进自行车尾灯的想法，有的家长还建议用声光同时提醒自行车的转向信息。

➤ 自行车的车把转动成多大角度时可认为有“转向”意图？我们需要探究如何去定量判断自行车将要发生左右转向

自行车在前行时，测量车把所需的转动角度并不像想象中那么简单。实验时，一个同学推车一个同学测量，发现车把转动的角度是不断变化的。而如果想测量骑行中的自行车车把转动的角度，是十分困难的，并且也是比较危险的（图1）。

我们分别在兴化市实验小学的4个转弯地点进行了测试。测量后发现：不同的转弯地点会有不同的转弯半径，所需要转动的角度也不同：越是急转弯，车把所需的转动角度越大。

➤ 自行车走直线时，为了保持动态平衡的运动状态，车把左右摆动的角度大致在什么范围

我们在测量时碰到极大的困难：不同的行驶状态和路面，保持平衡时车把转动角度是不同的，而且角度在不停地变化，根本还没有来得及测量，角度就又发生新的变化了。

为了解决自行车运动平衡时车把转动角度在不停变化的问题，我们做了1个“角度摆动记录器”。我们找到1个鞋盒，取其上盖，在上边用美工刀挖1个3mm的圆洞，在下边再做1个固定支架，将纸盒固定在自行车车把下边不能转动的圆管上。在车把转动的轴上用胶带固定上1个铁皮做的指针，在盒里放上泥沙，泥沙的深度刚好碰及指针，这样就可以通过铁皮指针拨动泥沙的移动，记下车把向两边摆动的最大角度了（图2）。

我们对不同的骑车直行情况，用上述自制的“角度摆动记录器”，测量出自行车在保持动态平衡的直行状态下，车把左右摆动的角度范围。综合实验结果，最终决定：研制的自行车转向自动提醒器应设计为车把摆动角度大于15°以上，才可发出转弯提醒。

➤ 转向器的核心部分是一个能自动转向通断的开关，该确定多大的角度让其点亮左右转向灯呢

我们用自制的“角度摆动记录器”，

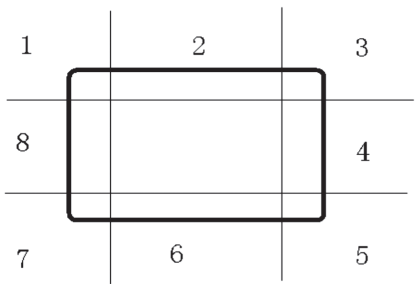


图3 操场上骑行10圈分成的8个区域

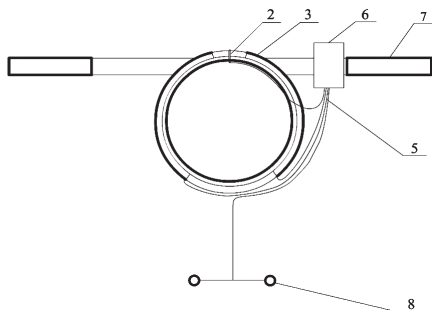


图4 自行车自动转向提醒器的整体结构图

在学校的操场上骑行了10圈，将每一圈分成“井”字形的8个区域（图3），其中1、3、5、7号区域显然为转弯区域。

通过实验我们发现：最佳直道与弯道的理论区分角度是 25° 左右。我们决定在设计转向自动切换开关时把这个角度当作确定转弯的界限。

◎ 制作过程

➤ 转向自动通断开关的制作

我们采用的是一种动态角度转向开关，将动态角度转向开关的触发角度设定为左右分别偏转 25° 。当达到拐弯需要的角度时，弹性接触片与固定接触片接触，电路接通转向灯点亮。

➤ 自行车自动转向提醒器的整体结构

自行车自动转向提醒器的整体结构如图4所示。

如图4所示：左右2只导电铜片3通过绝缘层4用胶粘合固定在车把转轴

固定夹上，弹性接触片2通过固定螺钉固定在自行车的车架上。当骑车人通过车把7向左转弯时，对应的导电铜片3与弹性接触片2接触，对应的自行车转向尾灯8左侧指示灯即被点亮，提醒后边的行人知晓骑车人欲向左转向；向右转弯时，同理则右侧灯即被点亮。

经过选购电子制作材料、制成闪烁的转向电路、增加电子音乐提醒铃等步骤后，自行车自动转向提醒器终于制作完成了！

◎ 优化与改进

我们在测试中发现，声、光同步提醒的确是起到了很好的效果，但报警如果再提前几秒钟提醒，其防范效果一定会更好。于是我们又增加了“手动预提醒转向开关”，并将其安装在车把的右侧，让骑车人在想转弯前，预先打开对应的转向开关，从而实现声、光同步预提醒转向。

◎ “自行车转向提醒器”在实际测试中的使用效果

自行车转向自动提醒器，解决了生活中自行车遇到转向时的自动提示难题，可以降低交通事故的发生率，保护学生的生命安全。我们的作品在兴化市金三角自行车批发市场、兴化市捷安特专卖店进行测试时，自行车行业的师傅试用了我们的作品。他们都非常支持我

们这样的钻研精神，鼓励我们继续留心观察周围的事物，将所学的知识积极主动地应用到生活中去。

该项目获得第29届全国青少年科技创新大赛创新成果竞赛项目小学组技术与设计一等奖。

专家评语

“自行车转向自动提醒器”由自动开关、控制器、左右两组提示灯组成。其中自动开关为核心部件。作者通过自行发明的电路，能自动地实现自行车转向提示。

项目选择有意义，方案设计合理，有论证分析，作品实物操作简便，经济适用，效果好。■

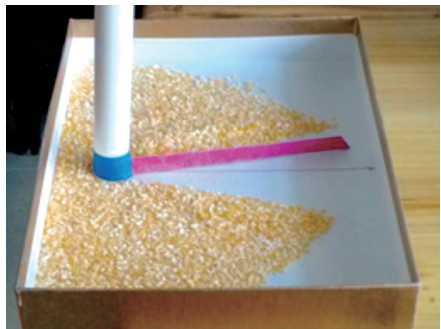


图2 自行设计制作的角摆动记录器