

# 摩擦力方向演示仪

童志强 / 重庆市北碚区王朴中学校

## ◎ 项目背景

物理教师在授课时讲到“自行车行驶过程中，主动轮（后轮）受到的摩擦力方向向前；从动轮（前轮）受到的摩擦力方向向后”这一教学内容时，没有适合的教具，学生理解非常困难。为此，我以简易动力小车为研究对象，设计制作了演示“主动轮与从动轮的摩擦力方向”的摩擦力方向演示教具。

## ◎ 作品原理结构

本作品利用了“作用力与反作用力大小相等、方向相反、作用在不同物体上”的原理。作品结构见图1，实物照片见图2。

## ◎ 摩擦力方向演示实验操作过程

◆ 展示后驱动小车在桌面上的前进过程并区分小车的主动轮（后）和从动轮（前）。

◆ 2 动长板小车居中放置在轨道上，然后把动力小车前后对应、居中放置在 2 长板小车的中央；将

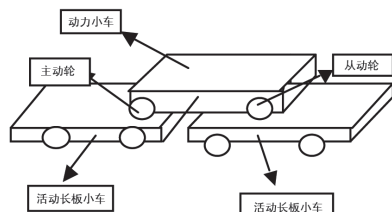


图1 作品结构示意图

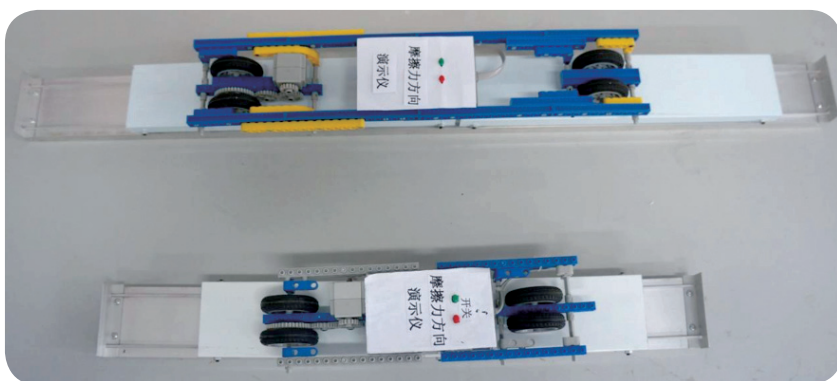


图2 摩擦力演示仪实物

动力小车设置为后轮驱动，此时可观察到主动轮下面的小车向后运动、从动轮下面的小车向前运动，及 2 活动长板车向轨道两端运动。根据作用力与反作用力原理就可判断出主动轮受到的摩擦力向前、从动轮受到的摩擦力向后。

◆ 展示前驱动小车在桌面上的前进过程并区分小车的主动轮（前）和从动轮（后）。

◆ 同样，可以观察到前轮驱动动力小车主动轮下面的小车向后运动、从动轮下面的小车向前运动、2 活动长板车向轨道中间运动。用同样的原理仍然可判断出主动轮受到的摩擦力向前、从动轮受到的摩擦力向后。

## ◎ 本作品的优点

该教具设计合理，结构简单，演示过程现象清晰、对比明显；学

生能很直观地观察到实验全过程，增强学生对摩擦力方向的了解和认识。通过这个实验，学生很容易理解“主动轮受到的摩擦力向前、从动轮受到的摩擦力向后，与车辆是前驱动还是后驱动没关系”。

该项目获得第 28 届全国青少年科技创新大赛科技辅导员创新成果物理教学类一等奖。

## 专家评语

该项目原理科学，概念清晰，构思巧妙，设计合理，作品教育性强。项目选题新颖，具有实质性创新，对传统方法有突破。作品效果显著，制作规范，具有示范推广作用。希望该项目在教学应用推广方面作出改进和提升。■