

用实验点燃学生学习热情 江西物理老师自制“等离子炮”走红

“3, 2, 1, 砰!”一团火焰从塑料管中移动到桶里后发生爆炸,并产生蓝色火焰,喷射出的气流将前方易拉罐击倒……这个走红视频中的“等离子炮”,是江西景德镇一所中学的物理老师夏振东制作的。

“等离子炮主体由塑料桶和塑料管制作,以丁烷为燃料,通过在桶内爆炸产生能量,将空气‘射’出去。”7月31日,夏振东告诉华西都市报、封面新闻记者,他从2018年开始就在课堂上通过各种实验来教学,此前还被央视关注过。“作为老师,初衷还是想激发学生的学习兴趣,让他们能更好地掌握物理知识。”



夏振东在物理课堂上用自制的“等离子炮”做实验。

1

利用内燃机原理造“等离子炮”

“在网上走红的视频拍摄的是近期一堂物理课上做的一个实验,当时教学内容是讲解内燃机原理。”夏振东介绍,内燃机就是通过燃料在机器内部燃烧,并将其释放出的内能转换为动力的热力发动机,他制作的“等离子炮”原理与此相似。

为何取名等离子炮呢?“火焰是这个装置的‘灵魂’,大部分火焰处于等离子态,所以取名叫等离子炮。”夏振东说,这个装置通过化学燃料的燃烧,将化学能转化成内能,内能再转化为机械能,这也是教学的知识点。

“等离子炮”是如何工作的呢?他解释,首先进行“充能”加入燃料,点火后燃烧的火焰顺着管道流向水桶,等火焰到达桶中后,因桶中空气含量高,且空间相对狭小、密闭,达到了爆炸极限,从而引发爆炸,爆炸产生的能量推动空气高速喷出,最终将易拉罐击倒。

2

耗时两个月用塑料水桶制作

夏振东制作“等离子炮”的材料十分简单,都是生活中常见的,如塑料水桶、塑料管、丁烷燃料等。但背后的制作过程却不简单,“台上一分钟,台下十年功。等离子炮的制作材料、原理都比较简单,为了安全地给学生进行演示,需要不断地打磨、测试,从构思到最后实验成功,花了两三个月。”夏振东说。

除了“等离子炮”,夏振东此前还做了很多教学实验,比如能将气球击破的激光枪,能产生放电现象的特斯拉线圈以及酒精枪、土豆酒精枪等等。他说,这些实验都是“引子”,用于吸引学生的注意力,

引发他们的好奇心。看了这些实验,学生就想搞清楚这些神奇现象是怎么回事,此时再用知识进行讲解,学习效果会更好。

“在日常教学中平均一周就会做个小实验,但像做等离子炮这种‘豪华’实验,可能1至2个月才做一次。”夏振东介绍,做实验和教学进度有关,比如教新的学习内容,主要进行小实验。如果是复习课,就会进行大实验。因为大实验涉及的知识点更多,如果放在前面,学生不一定能完全懂得其中的原理。实验不是单纯为了博学生的眼球,而是要为教学服务,让学生更好地掌握知识。

3

初衷是提高学生学习兴趣

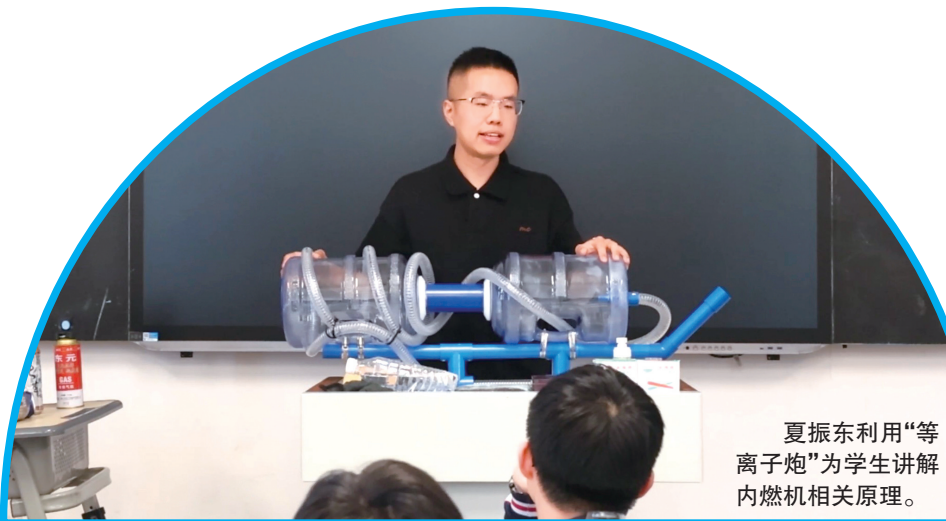
“我2016年开始当老师,第一次通过实验的方式进行教学是2018年,当时因为教学遇到了瓶颈,所以决定改进教学方式。”夏振东说,刚到学校时想提高学生成绩,就采用“高压”的教学方式,但效果不是很明显,学生不喜欢,他也很疲惫,于是夏振东就想有没有更好的教学办法,来让学生们更爱学习。

“物理就是以实验为基础的学科,我就回归物理的本源,在教学中加入实验。”夏振东介绍,他做的第一个实验就是火烧气球,在气球中加入水,水的比热容大,能吸收大量热量,当火焰的热量传到气球时,水迅速吸收这些热量,帮助气球冷却,使其温度始终低于熔点,因此气球不会被烧破。后来发现,这样做的效果非常好,大大提升了学生的学习兴趣。

“对目前这种教学方法非常满意。”夏振东自豪地说,自从改变了教学方式,学生的学习兴趣非常浓厚,开始主动学习物理知识,成绩也明显提高了。

华西都市报-封面新闻记者 杨博

图片由受访者提供



夏振东利用“等离子炮”为学生讲解内燃机相关原理。