

# 实例法在工程热力学教学中的应用

张燕南 郑敏 肖进 杨小雨 连跃彬 徐伟龙  
常州工学院

DOI:10.12238/mef.v4i9.4058

**[摘要]** 工程热力学内容相对抽象, 学生学习难度大。而工程热力学是后续课程学习、学生从事与能源利用、能动类方面相关工作的基础。因此, 通过改变思路, 探索新的教学方法, 使教师在教学过程中充分调动学生的积极性, 是提高学生学习效率的有效途径。根据课堂反馈发现, 通过在上课时给出和知识点相关的生活实例, 有助于引起学生对课程的兴趣, 使学生集中注意力, 更好的掌握课程内容, 提高学习效率。

**[关键词]** 工程; 热力学; 教学

中图分类号: G642

文献标识码: A

## Application of Example Method in Engineering Thermodynamics Teaching

ZHANG Yannan, ZHENG Min, XIAO Jin, YANG Xiaoyu, LIAN Yuebin, XU Weilong

Changzhou Institute of Technology

**[Abstract]** Engineering thermodynamics is relatively abstract and difficult for students to learn. Engineering thermodynamics is the basis for the subsequent course study and students' work related to energy utilization and power. Therefore, by changing the way of thinking and exploring new teaching methods, teachers can fully mobilize students' enthusiasm in the teaching process, which is an effective way to improve students' learning efficiency. According to class feedback, it is found that by giving life examples related to knowledge points in class can help arouse students' interest in the course, make students focus on the course, better master the course content and improve learning efficiency.

**[Key words]** engineering; thermodynamics; teaching

如今科技迅速发展, 人类社会对能源的需求也越来越多。由于传统能源不仅不可再生, 无法满足科技快速进步的需求, 而且也会造成环境污染, 因此对新能源的开发与利用变得至关重要, 新能源方向专业人才的培养也越来越重要。为了满足当今社会对新能源方向专业技术人才的需求, 需要不断对教学思路进行调整, 使学生对课堂内容产生兴趣, 实现高效学习。

工程热力学是能源动力类专业的必修课, 主要研究热能与机械能相互转换以及提高能量转换效率的途径, 为节能提出理论可行的方向。实例法常用于工科课堂教学中, 讲师在课堂讲解时, 通过列举出与所讲知识点相关的实例, 来方便学生对知识点的理解, 并且对知

识起到巩固的作用。这种方法有利于简化知识点难度, 将抽象的知识具体化, 吸引学生学习兴趣, 活跃课堂氛围。而工程热力学内容比较抽象, 学生在理解上有一定程度困难, 导致课堂氛围相对消极, 因此将实例法应用于工程热力学课堂教学中, 有助于吸引学生对课堂内容的兴趣, 简化课程难度, 活跃课堂氛围。

### 1 实例法用于引起学生学习兴趣

通过在课堂教学中发现, 通过在讲某一点之前, 先将一个和知识点相关的生活实例, 可以激发学生的学习兴趣, 让学生在课堂上保持较浓厚的学习兴趣。比如, 在讲压缩因子图之前, 可以列举这样一个例子“天然气的主要成分

叫西气东输, 就是把新疆等地产生的天然气输送到东部地区, 比如上海等地。但是, 当时我国并没有相关技术, 因此选用了总部在意大利的GE公司的燃气轮机和压缩机组。该公司设计的天然气输送管道压力为120个大气压, 那为什么用120个大气压呢? 因为我们知道, 加压就需要耗外功, 为什么不用更低一点的压力, 比如80, 或者更高一点的压力, 比如160呢?”这样, 就可以充分调动学生的学习积极性, 在讲压缩因子图相关内容时, 学生注意力很集中, 在经过学习后学生可以明白, “由于甲烷在120个大气压时, 压缩因子最小, 根据压缩因子的定义, 可以知道这时的比体积是最小的, 输送相同量的天然气, 占用管道是最少的, 这样可以起到节约成本的作用

用。”这时,会有同学追问,“天然气在管道内输送的过程中,压力怎样能保持在120个大气压呢?”这时教师可以给出回答“因为流动过程中肯定会存在摩擦,有摩擦就会导致压力的降低,所以一段时间就需要加压,因此在中途建了很多加压泵房。”对比发现,通过实例法不仅可以明显吸引学生对所学知识的兴趣,还可以达到引导学生的作用,让他们能进行更深一步的思考,实现师生互动,活跃课堂氛围,学生的学习效果更好。

## 2 实例法用于理解学生所学知识

工程热力学的概念多,术语多,并且一些概念的物理意义在不同使用场合中又有不同的延伸,这就导致学生在理解上有一定难度,同时一些知识点也会产生混淆,而如果将实例法应用到工程热力学教学过程中,有助于学生对知识点进行巩固。比如,在讲水蒸气这一章的时候,需要知道气压越高,对应水的沸点也越高,熔点或凝固点下降。首先需要学生掌握沸腾这一概念,沸腾是由于固体分子或者液体分子有脱离固体或者液体表面,扩散到上方空间的趋势,气态分子在上方空气中形成了分压,也就是蒸气压。温度越高,“飞”出的气态分子就越多,对应蒸气压就越大,当蒸气压与外界大气压相等时,液体内部会出现剧烈的汽化现象,就是沸腾。在了解沸腾的概念以后,就可以给学生进一步讲解“比如在一个大气压下,水的沸点是100℃,如果增大外界气压,就可以理解为在100℃时,水蒸气会被外界气压“压”回水中,导致水蒸气的蒸气压变小,小于外界气压,这样水就不会沸腾了。”这样,学生就能更形象的了解,气压增加,水的沸点增加的原因。而对于压强增大,水的熔点降低,可以通过几个生活实例,让学生有充分的了解,“比如我们在滑冰的时候,由于滑冰鞋下面是冰刀,这样会使压强增加,熔点降低,使温度在0℃以下的冰在冰刀的作用下融化为水,冰上一次薄薄的水可以起到润滑的作用,减小摩擦。类似的,雪球越滚越大也是这个原因。”这样学生对沸点和熔点或凝固点随压强的变化有了

一个更形象的了解,简化了学生的学习难度。通过在上课过程中引入生活实例,有助于吸引学生对课堂内容的兴趣,使学生对知识点有更形象理解,同时还可以活跃课堂气氛,使课堂效率得到明显提升。

## 3 实例法用于巩固学生所学知识

由于工程热力学课程内容比较多,对于一些抽象的概念,学生理解困难,会导致学生在短时间内就会遗忘所学内容,因此,将实例法应用到教学过程中,可以起到巩固知识点的作用。比如在讲滞止状态时,学生要知道滞止状态是指流速为零的状态,滞止后压力上升,温度上升。为了让学生巩固这个知识点,可以列举几个相关的生活实例,比如“由于飞机在飞行时,气流首先会遇到飞机顶部,气流本身有一定流速,而接触到飞机后,气流的速度马上降为零,即达到滞止状态,滞止后压力上升,温度上升,所以飞机顶端的材料的耐高温和耐压性要比飞机上其他材料高很多。”这样,更有利于学生记忆在滞止状态时,压力和温度的变化情况。通过实例法,可以有助于学生对课堂内容的巩固,增长对知识点的记忆时间,达到更有效的课堂教学。

## 4 举例方法

一个好的课堂氛围,需要学生也能参与到教学过程中,学生和老师之间可以做到良好沟通,学生可以及时向教师反馈课堂内容,而实例法是达到这样课堂氛围的有效途径之一,因此,教师列举的实例就成为比较重要的因素。首先教师所列举的实例一定要和学生的生活相关,如果所列举的实例也比较抽象,这样会造成学生对课堂内容更加难于理解,进而会降低学生的学习积极性,这样并不能营造活跃的课堂氛围。其次,在每次课上,需要找到可以让学生感兴趣的点,如果一堂课没有办法找到与本节课内容相关的实例,可以选择尽量找学生已经掌握的知识点做辅助,这样也可以起到调动学生积极性,简化课程难度的作用。如果教师通过备课,找到与本节课知识点相关的实例,则可以用于课

堂教学中,教师所选取的实例通常是学生生活中可以接触到的,这样就可以吸引学生的兴趣,让他们将生活与学科知识相结合,集中学生的注意力,引导学生更深入的思考,实现教师与学生互动的课堂,提升教学效率。

## 5 结语

莎士比亚曾经说过“学问必须合乎自己的兴趣,方可得益。”教师在教学中也需要遵循这样的规律,如果可以引导学生,让他们对课程产生兴趣,就会让学生在过程中相对轻松,实现良好的课堂氛围。因此,教师在教学中,应该尽量提高学生的学习兴趣,让学生的注意力集中在课堂上。一次成功的教学不是用教师讲的内容的多少来衡量的,而是通过学生学到的知识来判断的。因此,通过实例法,在上课时列举一些生活常见的实例,通过小现象得到一些知识,这样可以让学生对课程产生兴趣。挖掘自己身边的现象相关的知识,也可以培养学生独立思考的能力,实现师生互动,也有助于教师了解学生对知识点的掌握情况。同时,实例法也有助于集中学生的注意力,加深学生对知识点的理解,延长学生对知识点的记忆时间,有助于教师的教学,也可以让写学生有较好的学习效果。因此,教师拥有合理的教学思路,可以有效吸引学生的学习兴趣,巩固学生所学知识,活跃课堂氛围,达到更好的教学效果和学习效果。

## 【参考文献】

- [1]王志军,邓奇根,潘荣锐.“工程热力学与传热学”实验教学改革与优化探讨[J].科教导刊(中旬刊),2020(29):137-138.
- [2]钱中,陈孚江.“工程热力学”课程短学时班教学探索[J].教育教学论坛,2021(23):85-88.
- [3]中国西气东输管道工程选中GE燃气轮机和压缩机组[J].油气储运,2006(02):63.

## 作者简介:

张燕南(1994--),女,汉族,内蒙古赤峰市人,讲师,博士,研究方向:太阳能电池。