

2 结论

渗透力反映孔隙水对土颗粒的作用,作者以流管中孔隙水为研究对象,考虑其所受包括浮力反作用力在内的各力作用,沿渗流方向列平衡方程,给出了渗透力的推导。

参考文献

- 1 Terzaghi K, Peck RB. Soil Mechanics in Engineering Practice. Warwickshire: Read Books Ltd, 2013

(责任编辑:胡漫)

浅谈《流体力学》教学中的智慧教育¹⁾

高 慧²⁾

(中国石油大学石油工程学院, 山东青岛 266580)

摘要 在《流体力学》教学中,不仅要让学生学习到西方科学的精神,更要让学生学习到中国文化的智慧.围绕这一目的,作者在《流体力学》课堂教学方法上进行了一些探索.比如:彰显《流体力学》中的西方科学精神;在《流体力学》课堂中融入礼乐的氛围;适当地采用文学化的语言讲解流体力学的概念.

关键词 流体力学, 智慧教育, 中国文化, 教学方法

中图分类号: O35 **文献标识码:** A

doi: 10.6052/1000-0879-13-484

“建国君民,教育为先”.不管是西方的教育,还是东方的教育,其目的都是要开启人类清明的本性.作为一个教育工作者,我们要努力在大学《流体力学》教学中,不仅要让学生学习到西方科学的精神,更要让学生学习到中国文化的智慧.

1 正本清源,为学次第

扪心自问,生命的意义究竟是什么?我们的学问在哪里?学问是为了什么目的?山里面有山泉水,水从哪里来?水源被山挡住了.而作为一个有价值的人,就要把自性所本有的潜力、智慧启发出来,而现在,潜力就像那水源一样被蒙住了.水源不止,人要好好利用它,不要浪费它.“活到老,学到老”,在我们本性里面本来具有的智慧,人也要穷其一生来好好开启它.“古之学者为己,今之学者为

人”.我们学习永无停止,我们做学问,不是为了追求外在的名利,而是为了使我们的心地变得非常清净、广大而高明,开发出人性深处的意义.

笔者在大学里讲授《流体力学》课程已有8个年头,时至今日才开始悟到了一些做为教师的责任和喜悦.难道学生通过《流体力学》这门课只学会一些流体力学知识,顺利通过考试,就可以满足了吗?“修己以安人”,自己的德行修养在哪里?能无愧于自己的学生吗?

几年之前,笔者开始学习中国传统文化.“学而时习之,不亦说乎?”人类的学问是为了开启智慧,回归人类清明的本性啊,心定则生智慧.“大学之道,在明明德,在亲民,在止于至善.”我们的学问是为了什么目的?假如你不知道,你的人生就是没有方向,你就不能知止,不能知止你就不能定.一名大学生问笔者:“我们的心很浮躁、迷茫,不知道学习是为了什么.”这个问题怎么解决呢?孔子讲:“述而不作,信而好古”.我们中华民族的智慧就在一部部的经典里.读着孔子的书,你就仿佛在跟孔子及他的弟子们生活在一起.读着老子的书,你就仿佛在聆听老子的智慧.我们可以借由古人的心灵,来开启我们现代人的心灵.

“师者,所以传道授业解惑也”.作为一个中国的教师,真正的使命是要学习和传承中华民族的文

2013-11-21 收到第1稿, 2014-02-28 收到修改稿.

1) 国家自然科学基金(11102238)和山东省自然科学基金(ZR2011EL035)资助项目.

2) 高慧, 博士, 副教授, 研究领域为流体力学方面的教学和科研工作. E-mail: gaohui@upc.edu.cn

引用格式: 高慧. 浅谈《流体力学》教学中的智慧教育. 力学与实践, 2015, 37(6): 762-764

Gao Hui. The education of wisdom in the teaching of fluid mechanics. *Mechanics in Engineering*, 2015, 37(6): 762-764

化,使学生的心灵得到成长。“一簞食,一瓢饮,人不堪其忧,回也不改其乐。”颜回教给我们,只要一息尚存,就要思考人生的意义。我们的教育,应该使我们的学生会思考生命的意义,使我们的人生从此充实、饱满起来。“尧,何人也?舜,何人也?”古人告诉我们,人皆可以为尧舜。教育,本来可以使每一个人具有天地一样广阔的胸怀。笔者要通过学习老祖宗留下来的宝贵的经典,修正自己的行为,然后用真诚心去教学,把古人的智慧渗入到《流体力学》的教学之中,使学生能够立德业。

2 教学方法的探索

“德为教之本。”我们的古人很明确地告诉人类,伦理道德就是教育的根本。中国人要尊重,更要学习自己的文化,立志做一个能够发扬伦理道德的真正的中国人。

“道须臾不可离”。作为一个教育工作者,无论你是西方的,还是东方的,你的教学活动中应该时时渗透着伦理道德。哈佛大学不就开设了老子的《道德经》,还有最受欢迎的《幸福课》吗?我们中国的教师,完全可以透过以儒释道为主的中华传统文化,时时引发学生对生命意义的思考,培养出有着悲天悯人情怀的坦荡荡的君子。

2.1 彰显《流体力学》中的西方科学精神

流体力学的教学内容,不应忽略对相关科学家情况的介绍。纵观流体力学的发展历史,不如说是科学伟人横空出世的历史,比如阿基米德、牛顿、帕斯卡、伯努利等等。请注意这样一个事实,这些科学伟人,不仅是伟大的数学家、物理学家,甚至还是著名的哲学家、散文家。他们的科学成果里无不闪烁着哲学的光芒,蕴藏着对人性的思考。对于教学内容的呈现,有必要向学生介绍知识背景,以及相关科学家的情况,以让学生领悟科学精神。

比如,欧拉方程是描述理想流体运动规律的微分方程,是由瑞士数学家欧拉推导的。讲述这一内容时,我们还应让学生了解欧拉的一生。由于灾难,欧拉完全失明以后,仍然以惊人的毅力与黑暗搏斗,凭着记忆和心算进行研究,直到逝世,竟达 17 年之久。欧拉的一生,是为数学发展而奋斗的一生,他那杰出的智慧,顽强的毅力,孜孜不倦的奋斗精神和高尚的科学道德,永远是值得我们学习的。

再来看牛顿。在《流体力学》中,牛顿黏性定律给出了流体黏性大小的计算方法,是一个最基本且重要的定律。在讲解这一部分内容时,可以让学生搜

索一些有关材料,并让学生发言讲述牛顿黏性定律的发现过程。最重要的是要让学生明白,我们学习流体力学等西方科学,不仅要学习其中的知识,更要体会到西方的一些真正科学家清明的心灵。牛顿有诸多科学成果,不是为了名和利。爱因斯坦发现相对论,也不是为了名和利。他们一辈子就为了自己的思考,静下心来,不追求成就,不追求现实,这样就成就了科学,成就了人类的思考智慧。我们在学校这个象牙塔里,一定要教导我们的学生用这种态度来追求科学,坚守住一份纯真。

2.2 在《流体力学》课堂中融入礼乐的氛围

子曰:“兴于《诗》,立于礼,成于乐。”中国古人做学问是非常灵活的。孔子就有很深的音乐修养。一首好的乐曲,可以激励人类美好的心灵。

笔者一般提前 20 min 到达教室,放一些中国的古典古琴曲,比如《无极》、《春江花月夜》等。当学生踏着优雅的乐曲走进教室,会渐渐地让自己的心灵归于宁静,定下心来投入课堂的学习。在课间的时候,我会放一些诸如《母亲》这类感恩孝亲的歌曲,而且把歌词显示在幻灯片上。我会看到,学生在休息的时候,会不由地跟着一起哼唱。我相信,如果每天有这样正面的乐曲缓缓注入学生的心田,必定会洗涤他们年轻的心灵,至少会使他们的心灵有些许的触动。

“不学礼,无以立。”至于礼,我在开始上课前一定会向学生行 90° 鞠躬礼。刚开始这么做时,学生们颇有些诧异,我也还有所保留。时日一长,我真的是发自内心、满心欢喜地向学生行礼。而我的学生也会主动向老师行礼。加强自身的修养,身体力行,无需满口的大道理,我知道,他们清明的心灵会由此而得到些许的成长。

在讲解流体的范畴时,学生们大都会知道诸如水、空气、石油、血液这样常规的流体。我会放《流水》这类乐曲,让学生们感受其实流动的音乐也可以说是流体。“子在川上曰:逝者如斯夫?不舍昼夜。”流逝的时光不也是流体吗?“覆水难收”,流出去的水可就流不回来了。

2.3 适当地采用文学化的语言讲解流体力学的概念^[1-2]

南怀瑾先生曾经在《论语别裁》中有这样一番议论,大意是说现在很多学者,无论他怎么下功夫,他的文章始终只是一个科学家的文章。看科学的书,一般人是没有办法看得有趣味。我的很多学生都反

映,流体力学内容枯燥,如果不是为了考试,是不会主动去学习它的.科学本身很枯燥,所以最好讲得有趣味.我们为何不像南怀瑾先生所建议的那样,配合文学手法来教流体力学?何况经典流体力学所研究的流体是与我们人类的命运息息相关的水和大气,而水的流动以及大气的流动,其中所蕴含的物理原理,不正是人类所需要学习的大智慧吗?我们中国的文化,最善于用水这样的流体表达人生的哲学.流体力学发展历史中那些伟大的西方科学家们,研究流体流动的初衷又何尝不是为了思考人生的意义,追求美好的真理呢?

在《流体力学》第1章中,讲的内容是流体的3个主要物理性质,即流体具有流动性(惯性)、黏性和可压缩性.比如,流体的流动性的力学定义是,在剪切力作用下,无论这个剪切力多么微小,流体都会发生连续不断的变形.“抽刀断水水更流”,这样一句古诗多么生动地描述了这个力学定义呀!如何让水持续地流?只要持续不断地对水施加剪切力.一个人,也应该借助于“剪切力”,使他的一生快乐地流动起来.人生的这个“剪切力”是什么呢?它不是名利,它是美好的品德,它是人类清明的本性.子曰:“不愤不悱,不启不发.”孔子认为,弟子如果没有愤悱之情是不能教的.作为一个大学生,本来是不可以迷茫地过着得过且过的日子,因为他前途无量,他需要奋斗,他的内心充满着热情,充满着远大的志向.而且这种奋斗的热情是从心里面发出来的,叫做愤悱之情.我们教育工作者的一个很重要的责任就是要时时地启发学生内心的激情,并引领学生走向正道,使之趋于高尚.

再比如,流体的黏性是非常重要的概念.流体的黏性就是流体具有内摩擦力的性质.这个“内摩擦力”的内涵是什么?如何正确地分析黏性力的作用方向?根据历年来的教学,可以发现很多的大学生尽管会做很多流体力学题,但最终却没能对这样重要的概念有清晰的理解.我在最近的教学,尝

试这样来讲解:有一群人在很快地跑步.突然有一个跑得很慢的人从天而降,这个人只管自己,根本不顾及周围的人.那些跑得很快的人只好让自己跑得慢下来,否则就会跟那个慢人撞在一起.这个慢人就像“慢层流体”,会对“快层流体”起到阻力的作用.反之,有一群人在很慢地走.突然有一个跑得极快的人从天而降.那些走得慢的人只好让自己跑得快起来.这个快人就像“快层流体”,会对“慢层流体”起到动力的作用.流体的内摩擦力就包含了这样的动力和阻力.就像那些本来跑得快的人,如果有急事,被迫被一个慢人带慢了,岂不会误事?而那些本来在慢走的人,如果他们身体不太好,却被迫被一个快人带快了,岂不会有生命危险?所以说,流体的内摩擦力,不管它们起到了阻力的作用,还是起到了动力的作用,它们都是阻碍了流体的流动.这样,学生们在学习有关 Navier-Stokes 方程的推导内容时,就会很容易地分析出各个作用面上的黏性力的作用方向了.

3 结论

通过学习一些教育学方面的理论,笔者明白了,在《流体力学》教学中,不仅要让学生学习到西方科学的精神,更要让学生学习到中国文化的智慧.围绕着这一目的,笔者在《流体力学》课堂教学方法上进行了一些探索.比如:彰显《流体力学》中的西方科学精神;在《流体力学》课堂中融入礼乐的氛围;适当地采用文学化的语言讲解流体力学的概念.笔者很感恩《流体力学》这个教学平台,因为“子在川上曰:‘逝者如斯夫,不舍昼夜’”.水能勇往直前,奔流到海不复回;水能滋润万物而无怨无悔.“上善若水”.我们学习《流体力学》,就是在学习水的美德,在追求人类高尚的品德啊!

参 考 文 献

- 1 南怀瑾. 论语别裁. 上海: 复旦大学出版社, 1990
- 2 刘习军, 张素侠. 关于振动力学教学中的趣味性 & 科学性. 力学与实践, 2012, 34(5): 63-66

(责任编辑: 胡漫)