

以小故事凝聚大智慧,构建机械原理课程思政新路径

中图分类号:G642.3

文献标识码:A

DOI:10.16871/j.cnki.kjwhc.2021.05.021

摘要 故事是思想政治教育的良好载体。该文试图挖掘机械原理课程中蕴含的思政元素,通过相关的小故事凝聚其中蕴藏的大智慧。讲故事既可以在三尺讲台上进行,也可以在网络教学平台上进行;既可以是教师讲,也可以是学生讲。故事课堂对于专业课开展课程思政具有较好的参考价值。

关键词 机械原理;课程思政;故事课堂

The Construction of a New Path for the Course-based Ideological and Political Education of “Mechanical Principles” by Condensing Great Wisdom with Short Stories // ZHANG Lei,TANG Bin,YONG Ling’e,YU Tao,MA Guoqing

Abstract Stories are a good carrier for ideological and political education. This paper digs out the ideological and political elements in the course of “Mechanical Principles”, and penetrates the great wisdom behind them through related short stories. Storytelling can be done either on the three-foot podium or on the online teaching platform. It can be taught by teachers or students. The story classroom has a good reference value for the development of ideological and political courses in professional courses.

Key words Mechanical Principles; curriculum-based ideological and political education; story classroom

随着教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》的出台,广大高校的专业课教师聚焦于课程思政与“三全育人”,开展了大量积极、有意义的探索^[1-4]。高德毅等^[5-6]以上海学校思想政治课程改革为背景,研究了课程思政的内涵、发展历程与改革思路;许丽^[7]则从“教育性教学”的视角,探讨课程思政建设的理论基础与实践要点。以上研究对于课程思政实施路径实操性的探索非常有限。本文基

于认知科学^[8-9],针对机械原理课程,以小故事凝聚大智慧,开展故事课堂教学,为构建课程思政新路径提供有意义的参考。

1 以小故事凝聚大智慧,开展课程思政故事课堂的理论基础

课程思政的宗旨不是传输知识,而是将马克思主义哲学观和科学精神、科学素养植根于学生心中,因此课程思政的效果好坏无法用考试成绩的高低来衡量。课程思政的对象是学生。每个学生的家庭有贫富之差,性格有内向、外向之别,成长经历和心理特征各异,因此其对人生与世界的看法也各不相同。换言之,每个学生“三观”形成的先天因素不同。试想,学生长期形成的“三观”会因教师课堂上有限的思想政治教育而轻易地发生改变么?答案是显而易见的。在什么情况下,学生的思想转变更有可能发生呢?只有当一个人的固有认知在客观世界中遇到冲突时,他才更有可能审视原有的认知是否合理,思想才有转变的契机。“故事”无疑可以提供这样不同寻常的现实或虚拟情境,给人以巨大的情感冲击,为思想转变提供可能。

根据认知科学^[8-10],人的学习动力取决于三个“有”:有意义、有意思、有可能。思想政治教育不是知识的简单传授,而是思想的升华,所以只要满足“有意义”与“有意思”,“有可能”就是水到渠成的事。但思想政治教育活动如何兼顾“有意义”与“有意思”呢?难!笔者在自己孩子这里深有体会。笔者的孩子正值力求独立的青春期,每每看到他的不合理行为,我刚想开口说两句,他立马摆出一副防御的姿态:“妈妈,都懂!忙你的吧!”我一句话卡在嗓子里,最终没有机会说出口。但我发现孩子愿意听楼下温爷爷的话,究其原因:一则温爷爷是学富八斗的院士、航空发动机专家,格外有人格魅力;二则温爷爷当年在航空工业部贵州011基地大干三年、攻坚克难的系列故事特别有吸引力。

新华社发文报道了高校思政课的特别打开方式^[11]。有学生用画作阐述对马克思主义理论的理解;也有学生用微电

基金项目:烟台大学党建和思想政治工作研究课题“以小故事凝聚大能量构建大学生思政教育新路径”;山东省高等教育本科教改面上项目“互联网+时代机械基础课程教学模式重构研究”(编号:M2018X310)。

作者简介:(1976—),女,博士,副教授,研究方向为机械工程的学与科研工作;(1965—),男,本科,副教授,研究方向为思想政治教育工作;(1970—),女,本科,组织员,研究方向为思想政治教育工作;(1979—),男,博士,教授,研究方向为机械工程的学与科研工作;(1970—),男,河北人,博士,教授,研究方向为车辆动力学与新能源汽车技术。

表1 机械原理中的思政元素与大智慧

章节目录	知识点	思政元素	大智慧
第2章 机构的结构分析	机构的自由度计算	自由与约束	家国情怀与集体主义
第4章 平面机构的力分析	机构力分析的方法	抓主要矛盾,不必事事追求完美	解决问题的方法与心理健康教育
第5章 机械的效率和自锁	机组的效率	工程项目的组织方式与人员分工	自我认知与心理健康教育
第6章 机械的平衡	平面机构的完全平衡与不完全平衡	抓主要矛盾,不必事事追求完美	解决问题的方法与心理健康教育
第7章 机械的运转及其速度波动的调节	周期性速度波动的调节	抓主要矛盾,不必事事追求完美	分析问题的方法
第8章 连杆机构及其设计	连杆机构的死点	一分为二看问题,天生我材必有用	自我认知与心理健康教育
第9章 凸轮机构及其设计	运用反转法设计凸轮	换向思维	分析问题的方法
第10章 齿轮机构及其设计	渐开线的形成与使用	科学研究不是一朝一夕的事	科学精神培养
第11章 齿轮系及其设计	少齿差行星轮系传动比的计算	该轮系具有巨大的传动比	团结就是力量,机械系统是一个整体

影再现贫困生“知性之星”的成长之路;还有学生用红色故事表达文化自信。诸如此类,不一而足。虽然各高校思政课的打开方式各异,但底层载体——故事,或是名人故事,或是普通百姓的平凡小事——大同小异。

故事是思想政治教育的良好载体。故事讲的既不是你,也不是我,会让人在不知不觉中放下防御心理。再者,故事情节跌宕起伏、“很有意思”,让人欲罢不能。听众随着故事主人公的命运起伏或喜或悲,由此迸发的强烈情感能促进新认知的形成,在这过程中“意义感”随之而来。因此,故事自带“有意义”“有意思”属性,完全有可能以小故事凝聚大智慧,开辟课程思政新路径。

2 机械原理课程中的“小故事”与“大智慧”

机械原理是烟台大学机电汽车工程学院(以下简称我院)机制专业和车辆专业的学科教育基础课,以高等数学、理论力学为先修课,涉及大量的力学分析和数学计算,看上去是一门冷冰冰的理论课。当从更广的领域、更宽的视角重新审视机械原理课程知识点时,我们挖掘出大量的思政元素,其中所蕴含的大智慧让课程变得有温度。表1所示为机械原理中的部分思政元素与大智慧,下面举例说明如何以故事为载体,通过思政元素渗透大智慧。

2.1 自由与约束

机械原理第2章“机构的结构分析”中有一个非常重要的概念——机构的自由度。平面机构中的自由构件有3个自由度,当两两构件通过运动副相连时产生“约束”,低副引入2个约束,高副引入1个约束。机械中有约束,人类社会是否存在无拘无束的自由?笔者初中同学老于由沙特回国的故事对此给出了最好的答案。

同学老于是河南濮阳中油物流公司的货车司机,随中油物流受雇于中石化国际石油工程公司,于2019年9月动身前往沙特阿拉伯的达曼工作。2020年新冠肺炎疫情防控期间,沙特属于高风险区,当地的医疗设施和技术落后,一旦感染上新冠肺炎不堪设想。情势虽危急,工程却不能停,合同如军令,所以老于公司全体上下严格遵守防疫规定,确保“零感染”。日子在担心、恐惧与紧张中飞速流淌,一晃15个月过去了,老于一行5人终于迎来回国休假的日子。按照防疫规定,老于一行要先在第三国阿联酋的迪拜隔离14天。虽然到达迪拜,离中国就近了,老于的心情比在沙特时轻松了些许,但依然高度重视防护,去餐厅吃饭时一定戴上口罩、手套,尽量避免和同在那里吃饭的外国人接触,其余时间就待在宾馆房间里。迪拜的防疫状态依然不能和国内相比,一旦在这里感染上新冠肺炎,前不着村、后不着店,也很可怕。终于等到隔离期结束,核酸检测合格,老于踏上了由迪拜飞往上海的飞机。飞机一在上海落地,心里的石头也落地了,之前的恐惧消失了,终于回到了祖国的怀抱,就算感染上新冠肺炎也有祖国托底。老于说:“咱祖国最有爱,得了新冠肺炎有人管,所以才觉得踏实。出趟国,切实体会到身为中国人的幸福感。”每日服务人员会把三餐送到老于房间,老于想吃点别的还可以点外卖,在宾馆里做做俯卧撑、仰卧起坐,上海的14天隔离期并不那么难熬。在家乡濮阳,老于又得被隔离14天。老于的休假总共2个月,3次隔离耗时42天,真正和家人相伴的时间只剩18天。我问老于:“那么多次隔离,烦不烦?”老于毫不犹豫地回答我:“不烦!正是高度重视防疫,公司在沙特这个高风险国家才能保持‘零感染’,我们才能安全回家!无约束,不自由!”自由

是社会发展的产物,具有集体属性,集体中的自由必然伴随约束。2020年春节前后,武汉正因为先有“封城”(约束),才有随后的“重启”(自由),对于阻断疫情传播、遏制疫情蔓延起到举足轻重的作用。武汉是这样,整个中国亦然,世界也不例外,在这场旷日持久的疫情阻击战中,充分证明了一点:在集体中先有约束,后有“自由”。

2.2 机构力分析的方法与平面机构的平衡

机构的力分析可能分为三种不同的情况:(1)考虑构件的惯性力但不考虑运动副中的摩擦力;(2)不考虑构件的惯性力但考虑运动副中的摩擦力;(3)既考虑构件的惯性力又考虑运动副中的摩擦力。对于高速、重型机械,惯性力大得往往超过外力,须采用达朗贝尔原理开展动态静力分析,对应情况(1)。对于低速机械,惯性力小得可忽略不计,只须对机械做静力分析,对应情况(2)。只有高速、精密和大动力传动的机械,惯性力与摩擦力皆不可忽略,对应情况(3)。有同学问,不管什么情况,惯性力与摩擦力都考虑,结果不是更精准么?

同样的问题还出现在第6章“机构的平衡”内容教学中。对于单自由度机构,要完全平衡 n 个构件的惯性力,至少须增加 $n/2$ 个平衡质量,将大大增加机构的质量,因此在工程实际中宁可采用部分平衡法。此时,没平衡的那部分惯性力还会在机械中产生振动和冲击,但完全对机械精度不产生实质性影响。

在第7章中,对于周期性速度波动,欲将机械的速度波动系数降为0,飞轮的转动惯量需要无穷大,这显然不可能实现,也没必要实现。

对上述进行总结,问题就是:在机械设计中,是否要花巨大成本追求机械的速度无波动、惯性力完全平衡与精度的少许提升?著名结构生物学家施一公在讲解科学研究的方法论时谈到一个观点:切忌一味追求完美主义。大意是,在创新实验初期,对中间步骤的实验结果不必追求完美,最重要的是把实验按顺次完成,看实验结果是否与假设相符。如果相符,才应该回头细化实验设计。如果不符,而总体实验设计和操作都没有错误,那么假设可能存在很大问题^[12]。

著名心理创伤治疗与压力管理专家海蓝博士在其著作《不完美,才美——情绪决定命运》中,针对现代人的各种情绪与情绪障碍(焦虑、抑郁等),给出情绪七步梳理法与静观自我关怀,核心观点是:放弃对自己和他人完美的追求,启动自我关怀、培养积极情绪。

由此可见,机械的精度在不同工况下要求不同,只要满足需要即可,不必单纯为追求高精度耗费大量的成本。科学研究中,在探索实验假设正确性的初级阶段,不必追求每个步骤的完美;工作生活中,适时适地的不完美更容易保持积极的情绪,实现正确的自我认知和心理健康。

2.3 机组的效率

串联机组的总效率等于各机构效率的连乘积,所以任一机器的低效率,都会导致整个机组的低效率,因此串联机构要特别避开“low队友”。并联机组的效率等于各机器效率与功率乘积之和除以各机器功率之和,所以传递最大功率机器的效率决定整个并联机组的总效率,因此并联机组

要充分发挥“领头羊”作用。在不影响整个机组功能的前提下,合理安排各组员机器的位置,对于整个机组的效率提升至关重要。

我院机制专业和车辆专业学生将来会成为机械工程师,也会成为部门管理者;无论担任哪种角色,“慧眼识人、合理组织人员分工”以保证“人尽其才、物尽其用”都是优秀管理者的必备素养之一。给大家讲一个发生在笔者身边的小故事。初识师傅老李是在学校教学楼的值班室里,当时是晚上十点,一堆学生围着老李在理论:“我们还没走呢,师傅您怎么就拉闸断电?东西还没收拾,乱成一团!”老李一米八的大块头,皮肤黝黑,真正的“站如松、声如钟”,正常说话也像吵架。原来,当晚学生召开省创新创业大赛启动会,会场气氛热烈,同学们情绪高昂,不知不觉过了关门时间。老李也很委屈:“规定十点关门熄灯,我到点拉闸断电,我哪儿做错啦?”随后,从社区工作的邻居那里了解到老李很“轴”,经常好心办坏事,总受到同学们的投诉,社区主任非常苦恼,能源管理中心主任一听:“让他来我这吧!”能源中心需要24小时值班,校园若发生水电泄漏事故,都要及时处理反馈,老李尽职尽责,之前又有从事技术工种的经验,完全能够胜任。又过了一年,邻居告诉我老李因工作出色已当选为后勤管理处的先进工作者。

2.4 连杆机构的“死点”

连杆机构的传动角为0时,即出现“死点”,为保证正常工作,须利用惯性或串联机构避开“死点”。但“死点”并非一无用处,在飞机起落架等机构中专门利用“死点”来满足特定的工作要求。换言之,“天生我才必有用”,哪怕身处低谷与困境,也要始终相信困难终会过去,须积蓄力量、提升自己。

台湾重量级音乐人李宗盛学生时代的学业很糟糕,明新工专读到第五年,250个学分他才修了50个学分,同学都毕业走了,他离毕业遥遥无期。那时唯一让李宗盛有存在感的是音乐,也正是对音乐的全情投入与深耕细作,让他大放异彩、价值加身。经济学上有个“短板理论”,但生活中笔者更相信“长板效应”,应充分发挥自己的长板,用长板带动短板,找到自己的价值归属感。

2.5 反转法设计凸轮与周转轮系传动比的计算

凸轮廓线的设计采用反转法,相当于站在凸轮上看推杆,此时推杆各瞬时所处位置描绘起来就是凸轮廓线。反转法的实质是换个视角看问题。

在周转轮系传动比计算中同样利用了这种思维方式,站在行星架上看整个轮系,得到一个假想的定轴轮系,成功地将周转轮系传动比计算的“新”问题转化为定轴轮系传动比计算的“老”问题。

正所谓“横看成岭侧成峰,远近高低各不同”,换个视角一切可能不同。《庄子》中有个“不龟手药”的故事。宋国有户人家,世代以浣洗丝纱为业,掌握制作冻疮药的配方。一个外地人花百两黄金买下了冻疮药配方,将其献给吴王。当时正值冬季,吴军正与越军进行激烈的水战,多位士兵因手脚冻裂而战斗力下降。有了冻疮药的吴军士气大振,大败越国,外地人因此受到吴王封地做官的嘉奖。同一个冻

疮药的配方,有的人仅够用它维持生计,有的人把他献给吴王造福军队,同时自己也迎来了人生转机。换个视角看问题就是这么奇妙,生活中的很多问题如换个视角来看又何尝不是如此呢?

2.6 少齿差行星轮系传动比的计算

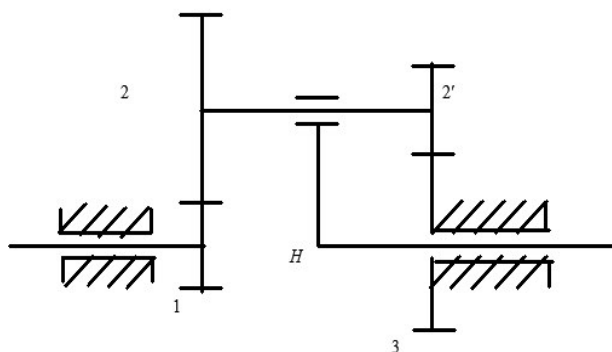


图1 周转轮系

如图1所示为周转轮系。当 $Z_1=100, Z_2=101, Z_2=100, Z_3=99$ 时,传动比 i_{H1} 高达10000。试想,如果用一对直齿圆柱齿轮完成此任务,主动轮取不发生根切的最小齿数17,从动轮的齿数是170000个,如此获得的齿轮机构将庞大得不可思议!这个例子有力地证明了一点:团结就是力量!有效的团队合作将获得 $1+1>2$ 的神奇作用。动物世界的小蚂蚁堪称“团队合作”的典范。以色列科学家研究表明:蚂蚁团队在搬运食物过程中不断加入新成员,每个新成员负责导航10~20秒,一旦有新成员加入,“老导航员”立马卸任,无条件服从“新导航员”的导引。蚂蚁团队就是采用这样的“领队轮值+团队合作”的方式,不断调整行进方向,最终把数倍于体重的食物搬运回家。细究起来,蚂蚁团队的智慧来自于个体,通过团队合作把个体智慧放大。

若其他各轮齿数不变,将齿轮3的齿数增加1个,变为 $Z_3=100$,传动比 $i_{H1}=-100$ 。整个系统中仅仅是一个齿轮齿数变化,输出构件H的转速缩小了一百倍,同时转向相反。这是典型的蝴蝶效应。安全管理中切忌蝴蝶效应,今年的“1·10烟台金矿重大爆炸事故”致10人遇难,事故原因查明是违规存放民用爆炸物品、井口违规动火作业,本来安全检查就可避免的事故却造成10条鲜活生命的消失。

3 小故事与大智慧的多方式糅合

小故事可以来自中国传统文化,可以来自时政新闻,可以来自学科发展史及其科学家故事,还可以来自学生自己的成长故事。故事的讲述可以采用PPT、视频、读书会等多种方式。有时笔者会利用课前十分钟播放弘扬中华优秀传统文化的电视节目片段,有时会在课堂上用两三分钟讲个小故事,还可以充分利用网络教学平台的“问题讨论模块”“课程资源模块”,为学生开辟一个可供自由表达想法的“自留地”,请学生讲故事。有土壤,有种子,不经意的播种也能收获满园春色。2020年毕业季,有学生给我留言:“始终记得一次机械原理课课前播放《经典咏流传》中的小诗《苔》,当时正值我个人的至暗时刻,刚得知英语四级没通过,忙乎了半年多的山东省机电产品大赛作品意外出局,心

情低落到极点,总想着我咋这么倒霉。听到屏幕上涌动的歌曲《苔》瞬间泪目。‘苔花如米小,也学牡丹开。’每个人都能找到自己的位置,纵使平凡,也能在平凡中绽放属于自己的芬芳!那一时刻醍醐灌顶般的彻悟让我从低谷中走出,重新鼓起斗志。今天学生收到了中国石油大学的研究生入学通知书,特别感谢《苔》!”

4 结语

本文探讨了机械原理课程思政的新路径——故事课堂。好的故事有意思、有意义,能让人放下戒备心理,不知不觉听到心里去,而且故事课堂不拘泥于三尺讲台,还可以在 network 教学平台开展,因此故事课堂有温度、有内涵、有影响力。文中以机械原理课程中蕴含的部分思政元素为例,通过小故事传递大智慧,为专业课程开展课程思政提供参考。

参考文献

- [1] 张磊,解冰,于涛,等.“互联网+”背景下“机械原理与机械设计”课程思政教学初探[J].科教文汇(上旬刊),2019(11):81-82.
- [2] 何学.水文教育人视域下的课程思政实践与探索[J].华北水利水电大学学报(社会科学版),2021,37(1):56-59.
- [3] 杨东,刘永斌.新工科背景下高校机械专业课程教学与课程思政同向同行研究[J].科教文汇(中旬刊),2021(1):50-51,86.
- [4] 刘强,王欢,孙国兴.机械原理课程中的思政教育探讨[J].现代商贸工业,2021,42(5):145-146.
- [5] 高德毅,宗爱东.课程思政:有效发挥课堂育人主渠道作用的必然选择[J].思想理论教育导刊,2017(1):31-34.
- [6] 高德毅,宗爱东.从思政课程到课程思政:从战略高度构建高校思想政治教育课程体系[J].中国高等教育,2017(1):43-46.
- [7] 许丽.高校“课程思政”建设的理论基础与实践探析:以赫尔巴特“教育性教学”思想为视角[J].黑龙江教育(理论与实践),2021(3):27-28.
- [8] 加洛蒂.认知心理学[M].吴国宏,等译.北京:机械工业出版社,2016.
- [9] 萨伽德.认知科学导论[M].朱菁,译.合肥:中国科学技术大学出版社,1999.
- [10] 沈祖芸.学习动力从哪里来?[A]//年度得到·沈祖芸全球教育报告[R].2019.
- [11] 看看高校思政课的全新“打开方式”:全国高校思政改革创新综述[EB/OL].(2018-01-15).http://www.xinhuanet.com/local/2018-01/15/c_1122261353.htm.
- [12] 施一公:如何成为一名优秀的博士生?[EB/OL].(2015-06-24).https://www.sohu.com/a/19919044_115031.

编辑 张效瑞