

中职教育背景下机械专业的理论力学教学改革

徐丹¹ 胡慧¹ 邓文飞²

1. 合肥经济学院工学院; 2. 合肥国轩高科动力能源有限公司

摘要: 目前, 中职教育扮演着为国家培养专业技能人才的重要角色, 对于中职升本机械专业的学生, 理论力学是重要的专业基础课程。针对学生物理、数学等基础知识薄弱, 学习积极性不高等问题, 本文通过深入分析学生自身情况、专业需求及课程特点, 以培养专业技能应用型人才为导向, 从教学内容、教学方法、考核方式等方面提出了一种中职教育背景下面向机械专业的理论力学教学改革方案。

关键词: 理论力学; 中职教育背景; 教学改革

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2025.04.053

引言

随着我国经济社会的高质量发展, 各个产业对于技能型人才的需求量呈现出持续上升的态势, 因此“中等职业学校”成为众多学生的重要选择。中职教育具有独特的优势, 它不仅能够立足学生自身的特点, 精准地发掘每一位学生所蕴含的潜力, 还能够让学生充分发挥自身特长, 为学生的个性化发展提供广阔空间。更为重要的是, 中职教育为社会源源不断地培养出更多高质量的应用型人才, 有力地推动了社会经济的发展, 在社会人才培养体系中发挥着不可或缺的作用^[1-2]。

一、中职教育背景下机械专业学生特点分析

(一) 文化课基础薄弱

相较于普通高中学生, 中职学生的文化课基础普遍较差。在中职的学习阶段, 由于专业课程与未来就业的紧密联系, 使得学生们往往将大部分精力都投入专业的学习中, 对文化课的重视程度严重不足。特别是数学、物理等理科课程, 因其逻辑性极强, 需要学生具备扎实的基础知识和较强的逻辑思维能力, 这对于本身基础薄弱的中职学生而言, 学习难度更大。进入大学后, 在学习“理论力学”的过程中, 弊端便凸显出来, 学生课上跟不上, 学习积极性下降, 课后不复习, 久而久之, 形成恶性循环。

(二) 专业课掌握较好

在“中职高考”体系中, 专业课占有很大比重, 所以学生们想要通过中职这条路考上好的大学, 会主动投入更多的时间和精力去学习和钻研专业知识; 并且中职学校的教育更重视专业技能的人才培养, 对于专业的教学, 学校不仅会提供更为优质的教育资源, 还会给予较大力度的支持。所以, 这就导致了中职学生在专业知识的掌握上表现较好, 动手能力也相对较强, 这也是他们进入大学本科后的主要优势。

(三) 具有一定的前瞻性思维

在长期的教学实践过程中, 作者通过细致入微的观

察与分析, 敏锐地察觉到一个有趣且值得关注的现象: 与普通本科生相比, 中职升本的学生展现出了一种独特的思维特质——前瞻性思维。这种思维特质在他们的学习和生活中有着鲜明的体现。具体而言, 这些学生并非仅仅着眼于当下的学习任务, 而是会主动且积极地提前统筹规划自己的未来发展路径, 更加明确自身的目标与方向, 很早就开始深入思考自己未来的就业方向。同时, 他们还会深入思考每一门课程对于实现自身职业目标的“必要性和重要性”。在学习《理论力学》这门课程时, 他们不仅仅将其看作是一门普通的学科任务, 而是从职业发展的角度出发, 思考这门课程如何为自己未来的就业打下坚实基础。因此, 这一特点对于中职教育背景下理论力学教学改革具有重要的意义。它为教学改革提供了一个全新的切入点和方向, 提示教师在设计教学内容和方法时, 应充分结合学生这种前瞻性思维, 更加紧密地联系实际就业需求。

二、理论力学课程特点分析

(一) 逻辑推理严密

在理论力学在教学中, 公式推导过程占据着不可或缺的重要地位, 其讲解内容抽象、过程复杂、整个过程建立在严谨的力学理论体系之上, 充斥着大量的假设、定理和定律的运用。学生需要在理解这些理论的基础上, 才能跟上推导的节奏。若学生在这些基础知识上有所欠缺, 便极易在公式推导讲解过程中陷入云里雾里, 听不懂老师的讲解内容。一旦学生产生理解障碍, 学习兴趣自然难以提起, 久而久之, 可能对理论力学这门课程产生畏难情绪, 影响后续的学习效果。

(二) 解决问题科学抽象

理论力学研究问题的过程中, 为了精准把握问题实质、探究主要规律, 常常会建立“理想模型”。但在教学实践中, 一般都是先通过讲解习题使学生学会应用结论, 然后学生再去举一反三应用结论, 然而题目中已经

对问题进行理想化建模,这就导致学生面对实际问题时,学生可能就不会将所学结论加以应用。

(三)应用前景广泛

力学的发展是人类生产实践活动的产物,在机械、船舶、建筑、航天航空、仿生等各个领域得到广泛应用。作为重要基础课程的理论力学,为广大学生们的就业方向提供了更多的可能。基于这一特点,特别是对于中职教育背景下本科生,教师在上课过程中要多进行课外知识补充,提高学生对理论力学的兴趣,让他们能够主动花时间去学习,如此才能事半功倍。

三、中职教育背景下面向机械专业的理论力学课程教学改革策略

(一)教学内容重基础

1. 构建力学知识体系

中职升本学生在中职学习过程中,物理并不是必修课,很多同学只学习过部分力学知识,在上课过程中,作者发现学生没有一个完整的知识体系,并且学生可能会背某些定义或公式,但是不懂其含义,因此要加强基础知识教学,让学生能够初步构建一个力学知识体系。例如在点的运动学教学之前,将所涉及的知识、物理量(位移、速度、加速度)及各物理量之间的关系讲解到位,让他们由易入难,一步一个脚印,掌握所学知识点,构建知识体系。在质点的动力学基础方程教学中,要仔细讲解牛顿三定律。

2. 专业背景相结合

结合学生专业课掌握较好的特点,在教学过程中,融入与专业背景或生活相关的例题、小故事,能够激发学生的学习兴趣。例如在平面力偶系的教学过程中,引入钳工攻螺纹、自行车的车头、机器人臂部的平衡和转动等,学生通过了解这些场景,能直观感受到平面力偶系在实际操作中的作用;在运动学部分,可以适当介绍不同机构的运动实例,比如介绍汽车发动机中曲柄连杆机构的运动,这对于理解运动学中的运动合成与分解知识至关重要。再如,纺织机械中凸轮机构的运动实例,通过这些实例的讲解,有利于后期与《机械原理》和《机械设计》等专业课程有效接轨。

3. 引入科学前沿性问题

随着科学技术的发展,《理论力学》这门经典的科目需要引入新鲜的“血液”,需要及时补充前沿、热点的知识,既能调动学生的积极性,也能扩展学生的知识面。再结合学生具有一定的前瞻性思维的特点,可介绍一些仿真软件,扩展他们的就业范围。在动力学的教学过程中,引入航天器在飞行过程中的耦合动力学(包含热固耦合、液

固耦合)、空气动力学等问题,还可引入新能源汽车在研究过程中的碰撞、振动、冲击等问题。此外,有限元分析作为一种能够高效、便捷的解决复杂工程问题的数值分析方法,可以向学生介绍有限元分析软件的特点和应用,结构工程师、仿真工程师等也是学生们未来就业的一个选项。

(二)丰富教学方法

1. 传统+多媒体混合教学

对于《理论力学》这门经典科目,板书教学是必不可少,对于教学过程中公式推导、补充内容、解题分析过程等,板书结合口头讲述是最有效的方式,这种方式为学生搭建起一座通往知识殿堂的阶梯,使学生能够紧跟教师的思路,逐步领悟公式的来龙去脉。在此过程中,教师还可根据学生的表情、反应等及时调整讲解节奏,适时提问,引导学生思考,从而产生师生交流互动的活跃课堂氛围,还可教导学生一般解题思路和格式。

然而,如果教学过程仅仅以单向传授知识为主,学生往往处于被动接受的状态,积极性难以充分调动起来,久而久之,课堂效率便会逐渐下降。因此,多媒体教学在《理论力学》的教学中同样必不可少。对于一些难以理解的概念、机构的运动过程、知识的扩展等,可以通过多媒体的方式为学生展现,此外还可以借助雨课堂、学习通等平台设置课堂提问、习题等,实现了师生实时互动,有助于教师及时了解学生对知识点的掌握情况,能够有效提升课堂的教学效果。

2. 思维导图总结教学

思维导图是一种简单、高效、实用的思维工具,它通过图文结合的方式把繁多的知识点用相关层级图表现出来,依据不同层级的发散结构,构建知识体系,将关键词、图像等建立记忆链接,让学生更好掌握相关知识点。对于逻辑性强、公式多、概念多的《理论力学》课程,它就是一种有效的总结复习工具,《理论力学》课程每一小节或者每一章都可利用思维导图进行学习和总结。

思维导图应用方法可以分为两种,一种是利用软件工具。现在的学生生活在互联网高速发展的时代,他们对电子产品具有与生俱来的亲近感,对各种软件能够快速熟悉应用,这种特点也会成为他们学习的优势,借助各种软件去学习。对于《理论力学》,例如在静力学约束和约束力小节中,通过思维导图将常见约束的种类,约束力的三要素等总结出来,重要知识点一目了然,学生能够进行高效学习。另一种是通过自主手绘,例如在整个运动学模块,可以用思维导图将整个模块的知识点进行总结,在手绘的过程中,其实考验的是学生对整个模块的知识掌握情况,还可以起到复习的作用。

3. 构建“课中+课前+课中+课后”循环教学模式

“课中+课前+课中+课后”循环教学模式是基于“翻转课堂”、学生特点及学科特点构建的一种学生“被动学”转向“主动学”的教学手段。传统教学是课前进行预习，课中老师传授知识，完成知识的吸收，课后学生通过作业进行知识的内化和吸收。但是由于学生学习主动性不高，不会进行课前预习；其次课中知识点枯燥，并且学生们基础差，对知识的吸收效果差；课后对知识的内化过程就会极为艰难，甚至无效。

“翻转课堂”是一种重新调整课内外学习时间，将“教”、“学”的过程变为“学”、“教”的过程，增强了学生的主观能动性。课前学生通过视频学习、查阅书籍等方式完成知识吸收；课中通过共同探讨研究和老师的引导完成知识的内化；课后通过习题进行知识的巩固。

“翻转课堂”的教学手段并不适用于中职教育背景下的学生，首先在传统应试教学模式下了十二年的学生，他们不善于提问和总结；其次在课前视频学习阶段，学生不能主动、认真完成知识吸收；最后该种教学手段对教师的职业素养具有极高的要求，学生和教师能否双双适应该种新教学手段。基于以上的考虑，本文提出一种结合多方特点的“课中+课前+课中+课后”循环教学模式。针对学生基础薄弱、学习主动性差，该模式从课中开始（约0.5学时），老师在课堂上面对面将本章节的知识点讲授一遍，完成初步知识吸收，并布置课前三点任务，包括熟悉掌握本章节知识点、以小组为单位完成例题或公式推导过程、总结问题并思考答案，通过课前该三点任务，学生完成知识吸收并对知识进行初步内化；第二次课中（约1.5学时），此次课中包含三个阶段，第一阶段为检查阶段，通过提出问题了解学生对知识的吸收情况；第二阶段为讨论阶段，针对每个小组提出的问题进行讨论，老师加以引导并进行总结得出结论；第三阶段为展示阶段，每个小组可派出一名同学对例题或公式推导上讲台进行讲解，此过程既能锻炼学生的胆量和语言表达能力，又能完成对知识的巩固。课后的时间里，学生通过习题再次完成对知识的巩固。此循环教学模式不仅可以提升教学效果，还可以锻炼学生各方面的能力。

（三）考核方式相配合

针对学生上课注意力不集中，课后不复习、不做题，期末考试成绩差等问题，除去期末考试，平时成绩考核方式一定要与授课计划相配合，涉及学期全过程。平时

成绩考核包括课堂表现、作业考核、考勤情况等方面。课堂表现占平时成绩20%可采取积分制，每节课开始进行课堂复习，对之前的内容进行复习提问，主动回答问题且正确得1分，以获得更高的平时成绩为动力，即可以提高学生的学习主动性，在此过程中学生也掌握了课本的知识点、公式、定义等。作业考核占比60%，每次作业必须要按时交，批改后根据情况开展习题课，让学生更牢固地掌握知识点，并与做题相结合。考勤是不可或缺的一部分（占比20%），考勤中迟到和旷课属于同等重要地位，迟到即影响教师上课节奏，又会破坏上课的氛围，迟到现象属于学生的学习习惯，所以在学生刚进入大学校园，老师就应该重视“踩点”到教室、上课玩手机等问题，让学生养成良好的学习习惯。期末考试出题时尽量出一些基础类，中等难度题目，让学生们有成就感，建立他们的自信心，也利于后期学习其他科目。

结语

在中职教育背景下，本文结合学生自身情况、专业需求及课程特点，以培养应用型人才为导向，从教学内容、教学方法、考核方式等方面提出一种中职教育背景下面向机械专业的“理论力学”教学改革方案。首先，优化了理论力学课程内容，重基础、重实践，引入前瞻性问题，拓宽学生视野及就业面；其次，丰富了教学方法，采用传统+多媒体混合教学、思维导图总结教学，并构建了“课中+课前+课中+课后”循环教学模式；最后，采取了多元化考核方式，各种方式相配合提高理论力学的教学效果。

参考文献

- [1] 付永斌. 浅谈中职教育的重要性[J]. 中国科技经济新闻数据库 教育, 2021(1): 137-137.
- [2] 魏炳举. 工程实践创新项目(EPIP)教学模式的实践向度研究[J]. 职业教育研究, 2024(6): 33-37.
- [3] 王士龙, 江涛, 曹现雷. 新工科建设背景下理论力学课程教学改革探究[J]. 安徽工业大学学报(社会科学版), 2020, 37(3): 69-70.
- [4] 邢利英, 丁永光, 石静. 新工科背景下理论力学教学改革[J]. 南阳师范学院学报, 2021, 20(6): 70-73.
- [5] 哈尔滨工业大学理论力学教研室. 理论力学 I [M]. 北京: 高等教育出版社, 2024.

作者简介: 徐丹, 1997-08, 女, 汉, 安徽池州, 硕士, 助教, 研究方向: 力学教学。

基金项目: 基于工程教育专业认证的机械专业本科毕业设计创新模式研究(2023jyxm0968)。