

养目标的重要手段和基本保障,它贯穿于人才培养的全过程,在人才培养中具有非常重要的地位和指导作用。随着市场需求和学科的发展,新的知识和技能不断涌现,原有的教学内容可能已经过时或不够全面。因此,课程内容的更新和修订是十分必要的。

《工程力学》课程大纲在修订过程中,突出区域经济社会发展需求,基于成果导向教育理念,强化以学生中心和产出为导向,强调实践性和应用性。为确保课程与职业发展紧密相连,提高课程的实用性和针对性,修订中结合了行业企业的需求和职业标准,将实际工程问题引入教学中,让学生了解和掌握与行业企业需求相关的知识和技能,注重培养学生的实践能力和解决实际问题的能力。通过实验环节,让学生能够自主设计和完成一些创新性的实验或项目,培养学生的实践能力和创新精神,为实现应用型人才的培养目标提供了有力的支持和保障。

3 将企业调研的专业岗位的力学工作任务导入课堂,强化工程意识

开展企业调研活动,了解企业在工程力学方面的应用现状,包括产品设计、制造、检测方面的应用以及涉及的力学理论和计算方法等,以工作任务、图片或视频形式巧妙地导入课堂,引发学生的好奇心,为即将进行的学习埋下伏笔,利于调动学生学习的积极性和注意力,引起学生浓厚的学习兴趣,愉快、主动地去获取知识。

例如,以某企业小型送料机的传动机构为例,可从力学计算角度出发,针对不同的学习阶段,推出相应的工作任务。例如,在静力学学习阶段,应用静力学方法分析作用在各构件上主动力和约束力的大小和方向,对该送料机构处于静止平衡状态时进行受力分析和静力学计算。在运动学学习阶段,引导学生分析和计算各构件的运动轨迹、速度和加速度,实现机构送料功能。确定了作用在杆件上的外力和运动情况后,在材料力学学习阶段,应用相关强度、刚度和稳定性条件,通过设计计算获得合理的截面形状和尺寸,保证送料机构能安全可靠工作^[2]。

在学习静力学平衡方程时,引入工程常见的钢桁架结

构,通过对实际工程中钢桁架进行力学分析,熟悉了静力平衡方程的求解和应用,了解了分析和解决工程问题的方法,明确了力学在钢桁架设计中的地位和作用。

以某机械制造企业生产大型机械设备,一种重型压力机为例。该压力机用于加工金属板材,需要承受大量的载荷。为了确保压力机的可靠性和安全性,企业需要应用力学原理对压力机在工作过程中承受的静态载荷和动态载荷开展详细的分析和设计,以确定压力机的主体结构 and 支撑方式。在主体结构设计过程中,工程师采用了有限元分析方法,对压力机的整体结构和局部细节进行了模拟和分析。工程师通过调整结构的设计参数,如板厚、材料属性等,应用力学原理对压力机主体结构进行了优化设计。

类似工程案例非常多,通过专业工作任务的带入,利于学生全面了解课程的内容和与外部工程间的联系,拓宽了学生的视野,培养了学生分析和解决实际问题的能力。

4 将专业毕业设计课题的力学设计任务引入课堂,强化应用

《工程力学》课程与工程和力学联系紧密,在工程设计中具有重要的地位和作用。机械类专业学生进行机械原理课程设计和毕业设计时,避免不了轴、键的设计与校核等问题^[3]。这类问题就涉及运用工程力学的理论对实际工程问题进行分析计算,学生在处理此类问题时往往感觉无从下手。

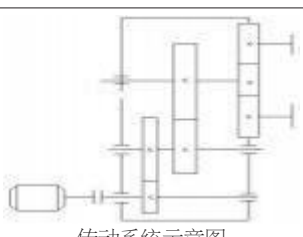
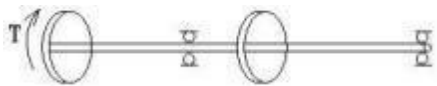
针对这种现象,调研往届专业毕业生论文,授课时将往届学生毕业设计中与力学计算相关的设计环节节选出来,当作课堂的教学案例,通过分析计算,着重让学生掌握怎样用知识去解决实际问题,使理论知识更加系统化,促进应用型人才培养目标和毕业要求的达成^[4]。

例如,以某届毕业生《小型玉米脱粒机设计》为例,说明工程力学在机械设备设计中的应用。

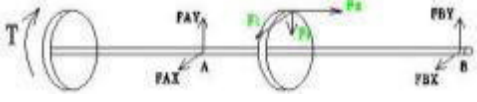
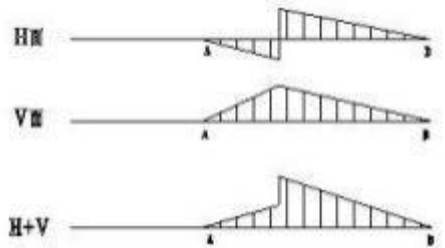
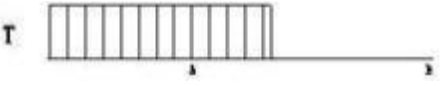
设计任务描述:玉米脱粒机生产能力是200~500kg/h。已知电动机输出的传动功率 $P=1.5\text{kW}$,依靠减速器驱动压辊工作,压辊轴的转速 $n=280\text{r/min}$ 。请应用轴的强度理论知识完成该装置中电机驱动轮轴的设计。

其中,设计任务实施如表1所示。

表1 设计任务实施

实施步骤	要求	图例
1. 识读玉米脱粒机工程图纸	了解玉米脱粒机结构和工作原理	 <p>传动系统示意图</p>
2. 明确研究对象	选择传动轴的材料,查表获取轴的各项强度指标	 <p>电机驱动轴工作示意图</p>

续表

实施步骤	要求	图例
3. 确定驱动轴的最小直径	根据扭转强度估算轴颈	$d_{\min} = \sqrt[3]{\frac{P}{n}}$ 式中: C——由的轴材料和受载情况决定, 查设计手册获得; P——电机功率, kW; N——传动轴的转速
4. 设计驱动轴的结构	确定轴的各段直径和长度, 选取轴承盖、轴承、密封圈	了解驱动轴结构设计图
5. 对传动轴进行受力分析	熟悉轴承的结构、类型及其承载方向	 电机驱动轴受力图
6. 按弯扭组合强度校核轴的强度	绘制传动轴的弯矩图和合成弯矩图	
	绘制传动轴的扭矩图	
	计算危险截面的强度	$\sigma_{r3} = -\frac{\sqrt{M^2 + M_r^2}}{W_z} < [\sigma]$ $\sigma_{r4} = -\frac{\sqrt{M^2 + 0.75M_r^2}}{W_z} < [\sigma]$

5 结语

将专业工作任务引入课堂, 学生深切体会到力学在实际工程中的应用, 可有效提高学生的学习积极性和主动性, 有助于理论知识的系统性和完整性, 利于培养学生利用所学知识处理实际工程问题的能力^[5]。

参考文献

- [1] 刘升贵, 马唯哲, 施政奇. 《矿山工程力学》案例教学探索——以冰岛“卡兰尤卡尔”水力发电站工程为例[J]. Value Engineering, 2017, 4(57): 141-143.
- [2] 赵秋玲, 张君华, 刘芳. 《工程力学》案例教学的探索和实践[J]. 教育教论坛, 2017(42): 143-145.
- [3] 张春梅, 段翠芳. 工程力学[M]. 1版. 北京: 机械工业出版社, 2023.
- [4] 周详曼, 肖露, 王静, 等. 以产出导向为目标的机械制图教学效果改革探[J]. 高教学刊(教改新论), 2018(5): 135-137.
- [5] 徐刚涛. 机械设计基础[M]. 1版. 北京: 航空工业出版社, 2012.