

基于《容积式流体机械及应用》课程教学研究

余志顺

西华大学能源与动力工程学院 邮编 610039

摘要: 针对容积式流体机械及应用课程教学, 应通过开展理论与实践融合的教学模式, 为学生创设实验平台, 促使学生在实验过程中培养创新意识、强化自主能力, 从而提高本课程教学质量, 为促进学生发展机械工程思维奠定坚实基础。基于当前工程机械类专业教学的总体目标, 在容积式流体机械及应用课程教学中, 教师通过构建开放型创新实验平台, 应用直接数值建模办法和主要零部件 3d 打印技术专业课程教学活动, 帮助学生构建实现多种流体机械啮合特性及工作原理的测试测验, 充分展现开放式实验平台的育人作用, 为学生形成机械工程专业素养奠定坚实基础。

关键词: 《容积式流体机械及应用》课程; 教学改革; 创新策略

引言:

容积式流体机械是一种以容积变化为基础的流体输送和压缩机械。在容积式流体机械工作过程中, 主要依靠齿轮泵、螺杆泵、柱塞泵等设备进行运行作业, 保证容积式流体机械处于高压工作状态, 同时进行液体传递。容积式流体机械被广泛应用于建筑、化工、能源等多个领域。《容积式流体机械及应用》课程教学中, 应体现这一流体机械的应用优势, 以其耐高压、大流量、稳定性好、适用性广等特点, 发挥其机械设备使用效能。利用这一专业课程教学, 能够促进我国机械工程专业学生强化理论与实践能力做出贡献, 凸显本课程教学的专业性, 助力当代大学生在机械工程专业具备创新性创造能力。

1. 容积式流体机械的概念

流体(液体或气体)介质与机械工程构件, 在个别情况下进行另一工作流体, 二者在一个公共特定的空间内进行相互作用、相互反应, 实现机械功率效能最大化, 以此进行能量交换转化的机械装置被称为流体机械。其中, 容积式流体机械, 要在往复式泵、转子泵、液气动马达压、缩机的机械设备室组成的流体机械, 具有测量容积数值的作用。

2. 《容积式流体机械及应用》课程教学的重要性

容积式流体机械及应用课程教学, 对于提高机械工程专业学生的专业技能和职业素养具有重要的作用。在流体机械课程学习过程中, 应注重其专业知识的多元化特征, 为促进课程教学优化升级提供重要依据。流体机

械在国民经济和社会生活中具有重要的地位。比如, 在电力方面, 无论是火电、水电还是核电, 流体机械均可对这些行业提供重要的机械设备, 确保电力行业实现综合性发展目标, 为促进电力发展提高经济效益提供机械支持; 在石油化工行业中, 应用流体机械能够向地层注水、注气, 在进行施工作业中充分发挥高压泵、压缩机等机械设备的应用效能, 对集油和输油起到了应用的作用; 在机械制造及自动化行业中, 流体机械能够在机械数量上、机械品种上、机械功能上发挥重要作用, 切实体现流体机械装置的应用效能, 为特殊流体动力装置提供技术支持; 在冶金、矿业、舰船、交通、航空、医学、家电、市政等方方面面均有广泛应用, 可见, 容积式流体机械及应用课程教学的重要性, 为促进其广泛应用提供可行性方案。

3. 《容积式流体机械及应用》课程教学策略

过程装备与控制工程专业开展的《容积式流体机械及应用》课程, 应在新时期背景下体现其教学改革优势, 为促进学生毕业发展提供了重要课程。这一专业课程的开设是支撑本专业学生毕业要求的主体课程, 为学生全面提高专业学科素养提供重要依据。在实践教学活动中, 《容积式流体机械及应用》应结合专业课程教学要求达成教学目标, 为学生进行工程实践能力和创新创造能力的培养提供专业课程支持, 促使学生在校期间强化本专业综合技能。与此同时, 结合当前实践, 教学中存在的各类问题, 通过优化教育路径、创新教学模式、丰富专业内容, 为学生提供理论+实践的综合性训练平台, 促使当代大学生在专业课程探索中提高学科综合素养。

3.1 优化教学内容, 创新教学模式

随着科技的进步,新型高效容积式流体机械及应用课程教学受到高度重视。容积式流体机械正在被工业生产的各个领域所应用。结合本专业容积式流体机械课程的开展活动,围绕其实践教学内容进行改革与发展,从而避免单一化教学内容引起的一系列连锁反应,使得课程教学难以达到预期目标。比如,在专业课程教学实践中,应结合本专业容积式流体机械类课程中:离心泵、往复式容积式压缩机、风机的简单工作性能试验教学活动,拓展性课程教学活动,使学生能够在上述三个核心知识点基础上进行拓展与延伸,为学生全面发展专业课程能力奠定坚实基础。比如,许多石化行业在广泛应用螺旋压缩机及转子式压缩机进行生产作业时,由于找不到相应的实验装置,导致这一领域的人才培养及技术发展受到限制,不利于在高校进行推广应用,导致学生在本专业领域的创新实践能力不足。基于此,在教学实践中,通过优化教学内容,创新教学模式,在培养人才方面中加大力度,将容积式流体机械及应用课程教学逐步深化,为学生提供理论+实践的的教学平台,促使学生在课程专业知识探索与应用中提高专业素养,为开展创新与实践活动奠定坚实基础。与此同时,在实践教学过程中,教师应从原有的认知性实验和验证模式上进行创新,增加综合性实验和设计性实验训练,逐步锻炼本专业学生的实践能力,从而提高实验项目的成功率,为不同层次学生提供多元化的实践学习平台。值得注意的是,在这一过程中,一切教学内容和教学模式均以满足学生工程实践能力和创新发展能力而展开,从而实现人才培养目标。另外,在现有实验教学模式的基础上,应采用传统教学模式中的讲授法,与学生正在进行的实验法进行融合性教育,由此激发学生的主动性和创新性能力,使学生在综合性发展中具备学科素养,从而提高本专业理论知识转化为技能的综合能力。例如,在进行《容积式流体机械及应用》课程教学活动中,教师通过实验教学过程,要求学生在实验的前中后期做好详细的预案,提高实验教学效果,促进学生获得全面发展。比如,在实验准备阶段,要求学生对实验过程中所需的资料,文献进行查阅,对设备,仪器予以调试,从而制定多个实验方案;在实验过程中,将学生分成若干实验小组,按照实验方案进行实验操作,使每个学生能够独立完成实验并具备合作,完成实验的专业能力;另外,各个小组在对实验过程中所得数据能够进行深度分析和讨论,促使实验教学能够得出相应的结论和规律,充分体现多元化教学内容和创新性教育模式的应用价值,进而锻炼学生站在实验角度研究自然规律,解决专业问题的综合能力。

3.2 创新教学项目, 丰富实验项目

实验教学内容及模式的优化,对于学生形成创新能力,增强创造意识具有促进性作用。然而,在《容积式流体机械及应用》课程教学中,在实验方案设计及实验项目选取上难以体现其创新性优势,导致教学项目难以发挥教育作用,从而影响实验项目的顺利开展。另外,在容积式流体机械类课程教学过程中,教师引导学生提出一系列的实验设计与实验创新思路,并结合学生的实际需求,为学生申请创新创业训练项目。由此,培养学生的理论+实践能力为学生全面性发展做好铺垫。在我校申请的大学生创新创业项目:“新型热发动机三维设计”“容积式流体机械发电系统研究”“滚子叶片泵的三维设计与仿真”等项目中,通过建设开放性实验平台,指导学生进行设计结果与实验过程的验证对比,通过良好的实验验证和优化改良措施,切实提高学生的综合性研究能力,为实验教学提供重要依据。同时,在这一开放性创新性实验研究过程中,能够帮助学生将理论知识转化为实践技能,切实提高学生的原创能力,使其在专业课程领域实现创新发展目标。

例如,在容积式流体机械及应用课程教学活动中,教师通过与实验技术人员进行开放式实验室建设,有效完善实验教学体系,创新实验教学活动,使学生充分调动探索学习积极性,全面培养学生实践综合能力。首先,利用教师所开创的科研项目及搭建的实验平台,为学生提供创新性实践教学,激发学生参与创新性大赛的自信心,锻炼学生创新创业项目实践能力。其次,在实验教学过程中,通过构建开放型实验平台,为学生提供自主实验的机会,促使学生在创新性实验研究中提高专业技能,为学生全面发展提供有利平台。比如,在直接数值建模方法和主要零部件 3d 打印技术下,能够针对学生的实际需求构建容积式流体机械流核特性测试及工作机理验证的开放性实验平台。学生能够在理论知识的支撑下进行实践训练活动,充分展现实验教学的高效率性,为学生综合性发展提供全新的教学项目。最后,还开发教学课程项目过程中应体现项目的创新性与实践性优势,为学生提供实验探究平台,从而将容积式流体机械的理论知识转化为应用技能,切实提高课程教学的质量,为学生全面发展奠定坚实基础。比如,在课程教学过程中,教师应结合学生的实际情况以及课程教学大纲目标,科学创设项目训练内容,积极引导学生参与项目训练,深度挖掘容积式流体机械的应用路径,为学生开辟切实可行的实验探索道路,促使大学生在校期间能够充分发挥专业,优势。同时,在课程教学项目中,

帮助学生在未来就业创业中体现个人竞争力积累丰富经验,凸显新时期背景下《容积式流体机械及应用》课程教学的有效性作用。

3.3 设计开放平台, 深耕课程内容

在《容积式流体机械及应用》课程教学中,为了达到预期教学目标,收获良好教学成果,教师通过设计开放平台,为学生提供多元化的实践训练场地,促使学生在深化课程内容中强化自身能力,为学生全面发展奠定坚实基础。基于此,教师通过设计开放性实验平台,体现《容积式流体机械及应用》课程的特点,促使学生在开放性平台中习得知识与技能。容积式流体机械类课程的开放性实验平台以三维模型为主,主要由空间轴系啮合系统支撑平台、三维啮合副轴向准确定位支架、空间啮合轴及其他组件构成。在深入研究流体机械类课程实验的教学创新与改革路径过程中可以发现:在对本课程进行基础知识和拓展中应体现课程的多元化特征,为学生提供直观、形象的教学内容,彰显开放式教学平台的应用价值。

例如,在开放式平台教学过程中,应对容积式流体机械及应用的特点进行系统分析,统筹开展各项组成项目的应用方法和技巧,进而提高学生实践操作能力,充分展现容积式流体机械课程教学的有效性作用。首先,了解空间轴系啮合系统支撑平台,再对其进行系统分析中可知啮合特性测试散件安装,需要在这一支撑平台上完成,且支撑平台在中心位置应设置矩形凸起的横向滑轨,在两侧分别设计螺栓紧固槽,由此对平台支护体系予以固定,为进行后续实验操作提供基础实验设施。比如,横向滑轨主要用于固定空心转子的轴向准确定位支架,并起到调整中心转子支撑轴向位置的作用。中心转子与平衡轴在转动过程中保持水平位置。中心转子轴支架的底端面具有矩形槽和横向轨道的配合,由此进行滑动作业平衡轴从动转子轴支架结构原理分离出来,将其在滑轨槽与支撑平台进行纵向作业,由此保证轨槽和滑动矩形导轨凸块的衔接作用力,进而提高其滑动效能。与此同时,在转子轴支架底座与转子槽轨迹持平位置上,能够通过开设螺栓孔和螺栓紧固槽连接固定位,保证转子轴孔与外侧调节螺钉紧密衔接,增加其作业动力,使其在紧固定位的作业目标下提高转速,发挥容积式流体机

械的作用。另外,对转子轴侧面及顶盖的作业过程中,能够实现转子轴位置的精准控制目标,确保转子轴带动转子轴支架进行旋转式作业。值得注意的是,垂直轴从动转子轴支架,主要包括转子轴支架、上顶尖、下顶尖、端盖、调节螺钉组件等,在这一完善的机械体系下,能够保证容积式流体机械发挥动力作用,保障其应用效果。通过在开放式平台中予以实验,能够提高了学生对这一课程知识点的实践应用能力,从而获得良好的课程学习效果。

结束语:

总而言之,在容积式流体机械及应用课程教学中,教师应围绕课改教学要求,积极开展课程创新与课程实践活动,为学生提供理论加实际的教学平台,促使学生建构机械工程专业思想。在教学过程中,教师依托实验教学模式,优化教学内容,丰富实验装置,改变传统单一化的教学方法,为学生创设开放性实验平台。在实验教学中,使学生能够独立进行课程内容研究,积极创设实验项目,从而增加容积式流体流量及应用课程教学课时,体现课程教学的综合性、设计性、研究性实验教学内容,为学生全面系统的发展提供重要依据。

参考文献:

- [1] 马彪,朱泽阳. 胡杨精神融入应用型本科院校课堂教学的路径——以过程流体机械课程为例[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(08): 251-253.
- [2] 李建,白小薇,刘罡,等. 3D虚拟仿真软件在过程流体机械拆装实验中的应用与探讨——以新疆大学过程流体机械实验教学为例[J]. 化学工程与装备, 2022, (08): 238-240.
- [3] 张元勋,刘应波. 基于圆柱绕流的容积式机械吸入能力优化设计方法研究[J]. 应用力学学报, 2021, 38(05): 1884-1889.
- [4] 陈建国,石文梅. 容积式流体机械的机构演化规律研究[J]. 石油化工设备, 2009, 38(03): 24-28
- [5] 叶建军,段鹏,王嘉冰. 《容积式压缩机》课程教学中的若干思考及探索[J]. 课程教育研究, 2015, (05): 247-248.