

信息化环境下“翻转课堂”在教学中的应用研究

——以“铰链四杆机构”为例

宋飞鸿

(江苏无锡机电高等职业技术学校 江苏无锡 214028)

摘要: 为满足学生对某些知识点的个性化学习,发挥学生的主体地位和作用,在专业基础课程《机械基础》中“铰链四杆机构”教学中应用“翻转课堂”教学模式,课前教师自制教学视频供学生观看和学习,课中答疑解惑、合作互动,课后教学反思,结果表明翻转课堂可促使学生在短时间内获得更多的知识,提升学生的专业素质以及知识水平。

关键词: 翻转课堂; 教学模式; 铰链四杆机构

0 引言

网络信息技术的普及和应用使人们可通过多种智能终端自如地获得无时空、无地域限制的海量信息与服务。2020.4,我和校内外的几位老师申报了无锡市教育科学“十三五”规划课题《信息化环境下“翻转课堂”式教学的设计与实践研究——以高职《机械制造技术基础》为例》(I/D/2020/19),获得立项。在课题的研发过程中,一场突如其来其来的疫情阻挠了师生返校的脚步,中断了日常的线下教学。在教育部“停课不停教、停课不停学”的号召下,我校全面使用的“腾讯会议”和“希沃授课助手”更使依托信息技术的“翻转课堂教学模式”在教学中焕发异彩,实现课前、课中、课后的高度契合,从而达到了更好的教学效果。

1 “翻转课堂”的含义及特点

所谓“翻转课堂”^[1]是指重新调整课堂内外的时间,对学生的学习过程进行重构。即依托现代教育技术,由教师依据教学内容,设计和制作多个5—10分钟的微视频供学生课前学习,然后带着疑问来到课堂,师生共同探究解决,完成作业。

1.1 教学手段的现代化

翻转课堂的教学视频短小精悍,结合了图像、图形或者列表,能够使抽象的知识具体化、形象化,让知识生动有趣,便于学生对知识的理解与掌握。

1.2 教学过程的立体化

每一个视频均由教师精心制作,长度符合人眼视觉驻留规律,不易使人产生视觉疲劳,体现了教师的思维过程。授课空间由二维的黑板扩展到了更真实、更自然的多维空间,让学到的知识更具立体性。

1.3 学习流程的新颖化

翻转课堂知识的传递是学生在课前进行的,教师提供视频及在线辅导;知识的内化是在课上通过互动来完成的。这种“先学后教”的教学模式使教师能够提前了解学生的学习困难,在课上给予有效的辅导。

1.4 学习空间的弹性化

翻转课堂的最大特点是学生可以自主规划学习内容、学习风格和知识呈现的方式,可以根据自己的学习情况掌握节奏和进度,既可以按照老师的进度进行学习,也可以超前进行,学习空间弹性很大。

1.5 学习资源的均衡化

微视频是教师们集体智慧的结晶和宝贵的财富,可实现教育资源共享,弥补教学上的不足,为更多的学生提供优质学习资源,实现教学的均衡。

2 “翻转课堂”在“铰链四杆机构”中的应用实例

翻转课堂将教学由“教—学”模式变成了“学—教”模

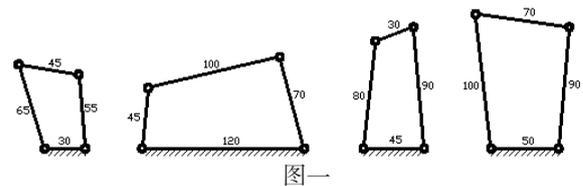
式,教师把讲的内容、知识点编制成微视频让学生在课外观看学习。在翻转课堂中,教学视频担当了知识传授的重任。笔者认为:对于简单的陈述性、事实性的知识,可以通过微视频让学生在课前自主学习,不必在课堂上重复学习,以增加师生之间互动的互动和个性化的接触时间,快捷而容易掌握所学知识,提高学习效率。

2.1 实例:铰链四杆机构曲柄存在的条件

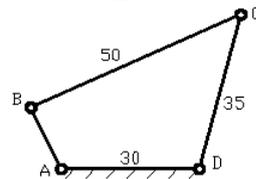
课前:教师录制微视频:(1)铰链四杆机构的组成和分类;(2)曲柄存在的条件^[2];(3)应用实例。

课中:教师巡回指导,答疑解惑并指导学生完成如下作业:

题1:判断下列机构类型^[3](图一)



图一



图二

题2:在铰链四杆机构中,机架AD=30cm,两连架杆AB=15cm,CD=40cm,

若使该机构为曲柄摇杆机构,求连杆BC的长度范围^[3](图二)。

题3:如图铰链四杆机构中,已知LBC=50cm, LCD=35cm, LAD=30cm, AD为机架,

(1)若此机构为曲柄摇杆机构,且AB为曲柄,求LAB的最大值;

(2)若此机构为双曲柄机构,求LAB的最小值^[4]。(图三)图三

课后:教师布置作业:要求学生自行选择材料,确定四杆长度,设计任一铰链四杆机构。

教学视频具有动态性、可视性、综合性和人机交互性的特点,声情并茂的视频讲解和形象生动的三维演示实现了对传统课堂讲授的升级和换代,便于突出重点、化解难点。笔者以为:对于某些核心的知识和思想、尤其是难以描述的动态等,可通过微视频供学生课前自主掌握节奏和进度,不断地看、反复地看。教师设置问题引导学生在课前自主思考,

留待翻转课堂上深入讨论。因此翻转课堂可以将传统课堂中的集体教学变为以教学视频为依托的一对一教学,取得比面对面讲授更好的教学效果。

2.2 实例:急回特性和死点位置

课前:教师制作微视频:(1)急回特性^[2];(2)死点位置^[2];(3)应用实例:牛头刨床横向进给机构、飞机起落架、夹具。

课中:分组讨论,明确问题:(1)机构有无急回,取决于哪个因素?(2)极位夹角 θ 的大小如何影响急回特性?(3)死点位置的成因?(4)哪些措施可使机构顺利通过死点位置?

课后:布置作业:

(1)例举1—2个工程技术中,缩短空回行程时间,提高生产率的实例;

(2)例举1—2个利用死点位置的特性来实现某些工作要求的实例。

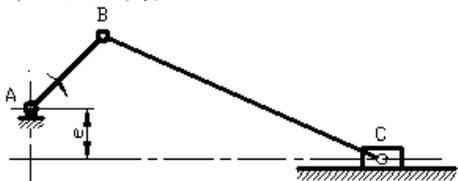
在翻转课堂中,知识的传授转变成了现场答疑与讨论,增加了师生之间和学生之间的互动和个性化的接触时间。笔者以为:某些知识的条理性和概括性很强,或是原有知识的拓展和延伸,或是已学知识的整合提升,学生无法灵活运用和创造性运用。此时,教师可通过“翻转课堂”助教、助导,答疑解惑,将更多的时间和精力留给学生,体现学生课堂上的主体地位。

2.3 实例:铰链四杆机构的演化^[2]

课前:教师制作微视频,展示铰链四杆机构的演化过程,内容有:(1)曲柄滑块机构:压力机、内燃机、搓丝机、自动送料机;(2)导杆机构:牛头刨床主运动机构;(3)曲柄摇块机构:自卸翻斗装置;(4)移动导杆机构:抽水机。

课中:课堂教学分二阶段完成。第一阶段:学生分组讨论弄清:(1)什么是曲柄滑块机构?它由什么机构演化而成?什么情况下曲柄滑块机构存在死点位置?(2)什么是导杆机构?演化为转动导杆机构和摆动导杆机构的条件是什么?(3)分别以曲柄滑块机构的各构件为固定件时,可以演化成哪些机构?画出它们的机构简图。第二阶段:学生在教师指导下,完成2个自测题:

题1:如图四所示机构中^[3],已知 $AB=20\text{mm}$, $BC=60\text{mm}$, $e=10\text{mm}$ 则:



(1) $e \neq 0$ 时,该机构的名称是 偏置曲柄滑块机构; AB为曲柄的条件是 $AB+e \leq BC$ 。当 AB 为主动件时,它 具有 急回特性,它 不具有 “死点位置”。

(2)作出极位夹角 θ 及滑块C在图示位置时的压力角。图四

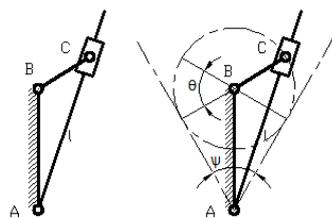
(3)构件C的行程 $H=40.64\text{mm}$ 。(4)若 $e=0$ 时,此机构的名称是 对心曲柄滑块机构;

(5)当 AB 为主动件时,它 不具有 急回特性,理由是 $\theta=0$; 此时滑块C的行程 $H=40\text{mm}$ 。(6)图示机构中滑块的急回方向为 向右。

题2:如图五所示^[3],已知 $AB=2BC$,则:

(1)图示机构的名称为 摆动导杆机构;其中构件BC的名称是 曲柄,件1的名称是 导杆,件C的名称是 滑块。(2)若改变该机构的固定件,则可演化如下机构:以件1为机架时,可得到 曲柄滑块机构;以件C为机架时,

可得到 移动导杆机构;以件BC为机架时,可得到 曲柄摇块机构。(3)用作图法在图中标出极位夹角 θ 和摆角 ψ ,且 θ 和 ψ 的关系为 $\theta=\psi$ 。(4)该机构的行程速比系数 $K=2$,它具有 急回特性。(5)若主动件顺时针方向运动,则急回运动方向为 向左。



图五

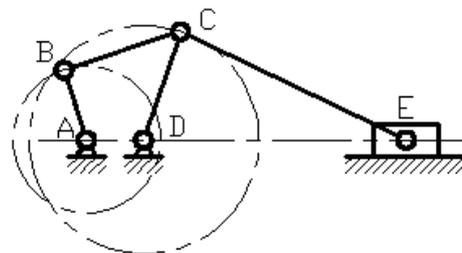
课后:布置作业,完成知识的拓展和延伸:

题3:如图六所示为一筛料主体机构的运动简图^[4],件1为主动件,

件5为滑块(筛子),各构件的长度尺寸分别为: $AB=70\text{mm}$,

$BC=125\text{mm}$, $CD=110\text{mm}$, $AD=50\text{mm}$, $CE=225\text{mm}$,试回答:

(1)该机构由 双曲柄机构 和 曲柄滑块机构 组成;



图六

(2)若件AB作匀速转动,则件CD有 急回特性,滑块E的 移动 为 变速 运动。(3)若滑块E向右工进,则件AB的转动方向为 顺时针,滑块E的运动范围为 220mm。(4)该机构由 7 个运动副组成;无 死点位置。

3 结语

翻转课堂强调学生在课外自主学习,着重培养学生的自主学习能力。她是传统课堂学习的一种重要补充和拓展,是信息化时代的必然趋势。在新的教育背景下,教师应更新教育理念,转变观念,将翻转课堂应用于教学实践中,提高教师的教学质量和学生的学习效率。

参考文献:

[1] 陈浩.基于交互白板的翻转课堂教学案例设计[D].河北:河北大学,2013.

[2] 陈海魁.机械基础(第三版)[M].北京:中国劳动社会保障出版社,2001.

[3] 王光勇.机电专业综合理论复习用书[M].江苏:原子能出版社,2008.

[4] 周兴龙.机械专业综合理论复习用书[M].江苏:原子能出版社,2005.

基金项目:无锡市教育科学“十三五”规划2020年度立项课题《信息化环境下“翻转课堂”式教学的设计与实践研究——以高职〈机械制造技术基础〉为例》(I/D/2020/19)研究成果之一,课题主持人:邹晓峰、宋飞鸿

作者简介:宋飞鸿(1965.2)女,汉,籍贯:江苏无锡,学历:大学本科,研究方向(工作领域):机械基础教学,现有职称:副教授,无锡机电高等职业技术学校机电系。