

教学案例设计

课 题：铰链四杆机构的基本性质

科 目：机械基础

设计人：孙又银

日照职业技术学院

一、教材分析

1、教材地位和作用

今天所讲的内容属于第四版《机械基础》中第七章的第3节。整个第七章讲的是平面连杆机构，它作为常用机构中应用最广的一类为学习其他机构提供了分析方法，也是学生今后使用、改造各类机械的理论基础。而该章的第3节“铰链四杆机构的基本性质”一共阐述了三大问题：急回特性、死点位置和曲柄存在的条件。本次说课中只对急回特性和死点位置两个问题进行讲解，这一部

分内容含概的知识点多，理论性较强，是前两节内容的深化和提升，又是后面学习铰链四杆机构演化的基础和铺垫，并对生产实践起着重要指导意义。所以这部分内容是第七章乃至整本书的重点。

2、学情分析

要想讲好一堂课，不仅要备教材，还要备学生，只有对授课对象也就是学生的知识结构、心理特征进行分析、掌握，才能制定出切合实际的教学目标和教学重点。在学习本节内容之前，学生已经掌握了曲柄摇杆机构的组成，以及曲柄或摇杆为主动件的运动关系，而且也有一定的力学知识，所以学生已经具备了探究本节内容的理论基础，但是缺乏实践经验和对各学科知识的综合运用能力。基于学生的这些特点结合教材内容，首先要营造平等、宽松的教学氛围，结合授课内容多给出几组实例，把理论性较强的课本知识形象化、生动化，引导学生探究学习并把各科知识进行融会贯通。

3、教学目标

知识目标：（1）掌握急回特性和死点位置产生的条件；

（2）明确急回特性和死点位置在实践中的应用；

（3）掌握行程速比系数和极位夹角的概念。

能力目标：利用本节所学知识点加以拓展，培养学生的主观能动性，思维的积极性，以提高其分析问题和解决问题的能力。

情感目标：通过引导学生参与分析问题和解决问题的过程，使学生体验成功的感受，激发学生的学习热情，增强学生自信心。

4、教学重点、难点

1、教学重点为急回特性和死点的产生条件，产生条件对于指导实践生产有着重要意义，所以在教学过程的三个环节中以不同的方式进行强化、突出；

2、教学难点为急回和死点产生原因，产生原因的推导相对学生的基础而言有一定难度，在教学过程中主要以问题诱导方式分步进行化解。

二、教学策略

1、教法设计

到这里对于教材的分析就结束了，但教材只是教学的素材，是一种思路，我们必须利用这个素

材和思路，想办法达到制定的教学目标，那么授课中教学方法的设计运用就尤其重要。在本节内容的讲授中，根据这一课知识的特点和学生的实际，主要采用启发诱导，探索发现的教学方法，配合以模型感受、多媒体演示等教学手段，增强了师生间的互动性，使教学更直观、形象。

2、学法指导

教师的教是为了不教而教，这要求我们教师在授课中不仅要让学生听懂、学会，还要指导他们的学习方法，不能让学生离开老师这根拐棍就不会走路了，必须学会自主学习。在本节内容的讲授中要引导学生积极思考，善于提问，形成主动探究和协作学习的良好学习习惯。

三、教学构思及程序

1、复习提问：

在这个环节我设置了3个问题，分别复习了铰链四杆机构的组成、分类、三种类型的运动特点，以及曲柄存在的条件。三种基本类型的运动过程一定再演示一遍，加深学生的印象，一方面因为这是上次课的重点，另外它还是今天新课内容的铺垫。

2、导入新课：

在这里我会先播放一个短片，让学生带着这样一个问题去看，“影片中刨刀的往复运动速度是否相同？”学生很快可以看出，刨刀的运动速度不一样，当它进行切削加工时速度较慢，而不做功的回程速度较快，这时我会告诉学生刨刀的这种运动特性称为急回特性。那么这急回特性是如何产生的呢？它产生的条件是什么，它在生产中又有什么意义呢？带着这些问题进入新课。

这样通过创设情境和设定任务进行开篇，能极大地激发起学生的学习兴趣，使学生很快的进入到探索研究环节。

3、探索研究：

新课的第一个问题是要找出急回产生的原因，这是本节中的第一个难点，为了突破这个难点，我把它的探究过程分为以下四步：

第一步：演示曲柄摇杆机构，提出问题。学生根据前面的复习内容，结合图片演示不难看出，曲柄做等速回转时，会使从动的摇杆获得变速摆动，也就是它的空回行程比工作行程速度要快，从而得到这样一个结论：在曲柄摇杆机构中存在有急回特性。

第二步：继续演示机构，提出共线的问题。学生很快会发现在曲柄回转这一周的过程中会和连杆出现两次共线，而且两者共线时，摇杆刚好处于一左一右两个极限位置，这时我会给出极位夹角

的概念，并在图中明确的表示出来，这个重点概念的给出为后面的推导做好了铺垫。

第三步：通过分别分析摇杆的工作行程和空回行程，师生共同填表，采集相关数据。

在这个步骤中我会采用提问的形式，鼓励学生大胆的说出自己的答案以提高其兴趣。

第四步：根据表格数据和图例，推导出急回产生的原因。

在这里我会先让学生进行分组讨论，这时课堂气氛会非常活跃，学生都要抢着说出自己的答案，这些答案可能不一定相同我会根据情况做适当的引导，最终师生共同得出结论。

以上四步，把难点进行了分解，使整个推导过程循序渐进，步步深入，使学生轻松掌握了所学知识。接下来的问题是要根据急回产生的原因总结出急回产生的条件，为了突出、强化这个重点，在这里我会引入行程速比系数的概念，这个重点概念的给出使得急回产生条件浅显易懂且便于记忆，你看只要 $k > 1$ 则表示空回行程速度高于工作行程速度，机构有急回；当 $k = 1$ 时，则表示两行程速度相同，机构无急回，非常简便。接着引导学生结合前面表格数据自行导出 k 值与极位夹角 θ 之间的关系式，从而得到 θ 角与急回产生条件之间的联系。最后通过演示牛头刨床和插齿机的主运动，让学生找出急回特性在生产中的实际意义。经过前面一系列的分析，结合图片演示，学生不难发现刀具不做功的空回行程速度较快，那所用时间就短，缩短了非工作时间，一定会提高工作效率。通过这个过程使学生把课本中的理论知识很快的和生产实践结合起来，培养了学生善观察、懂分析、理论联系实际的良好学习习惯。

到这里关于急回特性的探索研究就结束了，新课中第二个问题死点位置的导入也需要设置一个情境。在这里我会给学生观看缝纫机踏板机构的工作过程，并提出这样一个问题“如果对踏板机构操作不够熟练常会出现什么现象？学生结合生活经验很快会给出我答案：那就是踏板很容易卡死不能动或出现飞轮的倒转，这时我会告诉学生，踏板被卡死不动的这个位置在机械中称为死点位置，从而引入对该问题的探究。死点产生的原因是本节中的第二个难点，我采用了以下几个步骤进行化解。

首先结合踏板机构提出问题：“这踏板机构属于我们学过的哪种基本类型”由于前面有相关的复习，学生立刻会想到它是以摇杆为主动件的曲柄摇杆机构。

第二步，根据曲柄摇杆机构继续提出问题：曲柄被摇杆带动回转一周过程中会被卡几次？这被卡住的死点位置又有什么特殊性？在这里我一方面演示机构的运动，一方面拿出课前准备好的几个曲柄摇杆机构的简易模型，让学生分组分别感受一下它的实际运动情况，你别看这模型简单，但它比图片演示感受更加真切。学生很快可以得到曲柄回转一周会被卡两次，而这两个位置刚好是曲柄和连杆的共线位置，那为什么在共线位就会被卡死呢，带着这个问题进入第三步，学生分组讨论。

由于学生已经有了一定的力学知识，这时进行分组讨论，能锻炼他们对各学科知识的综合运用能力，当然在讨论时我会根据情况作适当的引导，要让学生意识到这是一个力学问题。经过讨论、分析和对模型的感受，师生共同得出结论。再根据死点产生的原因定义出死点位置的概念。有了以上的分析死点产生的条件就显而易见了：当摇杆为主动件，只要曲柄和连杆共线，从动曲柄所受力矩为零，无论驱动力矩有多大都不会推动曲柄回转而出现死点。

最后还要明确死点在实际中的应用。一提到应用，学生一般都会想到死点的出现会使机构不能正常运转需要克服，这时我会引导学生从死点产生的原因出发并结合踏板机构和机车车轮的实例找出三种克服的办法。其实死点还有它有用的一面，由于学生缺乏生活经验往往想不到，在这里我会给出飞机起落架和钻床夹紧机构两个实例，通过对这两组图的分析，让学生了解死点在实践中有益的一面。通过对死点有害、有益两方面得分析，引导学生要一分为二地看待问题。到这里教学过程的探究环节全部结束，进而根据课堂板书内容进行总结提炼。

4、总结提炼

现在大家看到的这一版就是我的板书设计，其中右下角这一块就是进行的总结提炼，把教学重点以条款的形式列出，对比鲜明加深了学生的印象。

5、布置作业

通过课后相应习题的方式进一步强化重点。

6、拓展延伸

在这里我设置了一个思考题，让学生思考：除了今天学到的曲柄摇杆机构，另外两种基本类型是否也存在有急回特性和死点位置？这样使学生的探究活动由课内延伸到课外，有利于学生生活学活用所学知识，从而做到举一反三。

到此教学过程的6个环节就完成了，回顾整堂课的设计，我是以学生的自主探究为中心，以问题驱动为主线，在各个环节中不断的创设问题情境、设置悬念，并适时的进行点拨诱导，充分调动了学生的学习积极性，活跃了课堂气氛，收到了较好的教学效果。