

教案五 间歇运动机构

一、教学分析

(一) 授课信息

授课主题	间歇运动机构的工作原理和类型	学时	2
授课方式	讲授与讨论结合	授课班级	23 数控 B 班
授课日期	2024 年 4 月 10 日	授课地点	Q1-325

(二) 教学内容

国家在《中国制造 2025》文件中就已经提出按照“四个全面”战略布局要求，实施制造强国战略，加强统筹规划和前瞻部署，力争通过三个十年的努力，到新中国成立一百年时，把我国建设成为引领世界制造业发展的制造强国，为实现中华民族伟大复兴的中国梦打下坚实基础。机械是人类用以转换能量和借以减轻人类劳动、提高生产率的主要工具，也是社会生产力发展水平的重要标志。机械是国民经济发展的基础技术，不论传统产业还是新兴产业，其进步与发展都离不开机械技术的支持。当今社会高度的物质文明是以近代机械工业的飞速发展为基础建立起来的，人类生活的不断改善也与机械工业的发展紧密相连。

今天所讲的内容属于《机械设计基础》中第四章，整章内容介绍间歇运动机构，在机械中，特别是在各种自动和半自动机械中，常常需要把原动件的连续运动变为从动件的周期性间歇运动，实现这种间歇运动的机构称为间歇运动机构。间歇运动机构的种类很多，本章将简单地介绍四种常用的间歇运动机构：棘轮机构、槽轮机构、凸轮式间歇运动机构和不完全齿轮机构。

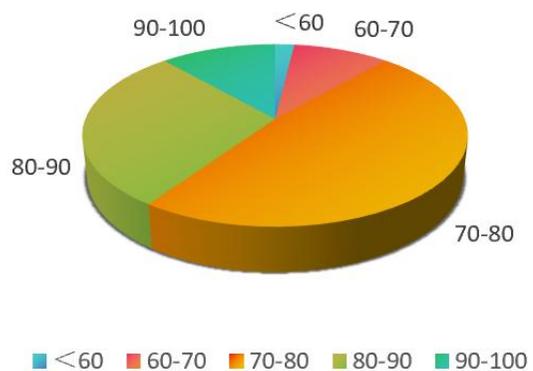
遵循学生认知规律，结合课程标准，本次课程规定为 2 学时，主要教学内容安排学习棘轮机构的组成及其工作原理，棘轮机构的类型，棘轮机构的特点与应用；学习槽轮机构的组成及其工作原理，槽轮机构的类型，槽轮机构的特点与应用；最后简单介绍其他间歇运动机构，比如不完全齿轮机构，凸轮式间歇运动机构。

(三) 学情分析

	知识与技能基础	认知与实践能力	学习特点
整体分析	<p>1. 前导课程的知识点，通过学习平面机构的知识，对机构有一定的认识，能分辨出不同机构的类型，但是遇到稍微复杂一点的机构还是不太清楚；</p> <p>2. 通过前期学习，了解一些机构的运动特性；</p> <p>3. 通过前面学习，对凸轮机构也有一点的了解，延伸到间歇运动；</p> <p>4. 通过图解法能设计平面四杆机构。</p> <p>4. 学生有很丰富的联想能力，可还是很多看到的机器想不到所学的知识。</p> <p>5. 部分同学看着这些机构相关知识就感冒，对这些知识不太感兴趣，不想了解其中的含义。</p>	<p>1. 通过网络开展调研、收集处理信息的能力较强；</p> <p>2. 从分小组分别讨论棘轮的运动方式，了解为什么反转机构不运动，对这部分内容兴趣较高；</p> <p>3. 从测试题目中发现存在粗心大意的问题。</p>	<p>1. 有一定的自学能力，喜欢通过网络获取信息；</p> <p>2. 不陌生：对这些机构感到陌生，但身边到处都存在这些机构；</p> <p>3. 不了解：虽然不陌生但因为不喜欢，使很多学生始终没有走近，深入了解过它。</p> <p>4. 不喜欢：缺乏理论探索的积极性，不喜欢单纯性学习理论知识</p>
个体分析	<p>1. 27、28号同学对棘轮如何卡主不太清楚；</p> <p>2. 30号同学搞不清自行车中安装的事内啮合棘轮机构还是外啮合棘轮机构。</p>	<p>1. 18号同学不清楚可变向棘轮机构的运动方式；</p> <p>2. 15号等3位同学空间槽轮机构了解不太深。</p>	<p>1. 38号同学课前小测全班最高分，说明学习主动强；</p> <p>2. 47号同学课前任务完成较差，说明自学能力或者自我约束能力弱。</p>

数据
来源

课前测试得分图



问卷调查

学习兴趣问卷调查

1.喜欢的授课形式:

- 情境教学
- 理论讲解
- 实践教学

2.学习习惯

- 独立学习
- 团队合作
- 小组竞争

3.喜欢的教学资源类型

- 视频动画
- 教学游戏
- 虚拟仿真

(四) 教学目标

素质目标

知识目标

能力目标

<p>1. 激发自主学习，培养发现问题、分析问题、解决问题的能力；</p> <p>2. 发挥社会主义核心价值观的引领作用，贯彻落实立德树人的根本任务，培养学生认真细致、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风，使其成为“德才兼备、全面发展”的社会主义事业建设者和接班人。</p> <p>3. 培养学生具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神。</p> <p>1. 通过播放视频等环节，增强自我学习能力；</p> <p>2. 通过测试题目，培养学生搜集资料能力；</p> <p>3. 通过分组+测试完成任务，增强学生之间的沟通能力。</p>	<p>1. 掌握间歇运动机构的基本概念；</p> <p>2. 掌握间歇机构的组成；</p> <p>3. 了解间歇机构的工作原理和类型；</p> <p>4. 了解常用间歇机构的特点及应用；</p>	<p>1. 能理解棘轮机构的工作原理；</p> <p>2. 能理解槽轮机构的工作原理；</p> <p>3. 了解不完全齿轮机构和凸轮式间歇运动机构。</p>
--	---	--

(五) 教学重难点

<p style="text-align: center;">教学 重点</p>	<p>1. 棘轮机构的工作原理；</p> <p>2. 槽轮机构的工作原理。</p>	<p style="text-align: center;">解决方法</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #6aa84f; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 15%;"> <p style="background-color: #6aa84f; color: white; padding: 2px;">创设情境设疑</p> <ul style="list-style-type: none"> • 运用信息技术营造教学情境，设疑导入，激发兴趣。 </div> <div style="font-size: 2em;">➔</div> <div style="border: 1px solid #6aa84f; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 15%;"> <p style="background-color: #6aa84f; color: white; padding: 2px;">直观演示法</p> <ul style="list-style-type: none"> • 播放动画视频等方法更形象说明。 </div> <div style="font-size: 2em;">➔</div> <div style="border: 1px solid #6aa84f; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 15%;"> <p style="background-color: #6aa84f; color: white; padding: 2px;">小组讨论法</p> <ul style="list-style-type: none"> • 抛出问题，学生自由发挥，讨论问题并举手积极回答。 </div> <div style="font-size: 2em;">➔</div> <div style="border: 1px solid #6aa84f; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 15%;"> <p style="background-color: #6aa84f; color: white; padding: 2px;">教师总结讲解</p> <ul style="list-style-type: none"> • 对学生发言给予认可，引导学生往正确解题思路。 </div> </div>
---	---	--	--

教学难点	不完全齿轮机构和凸轮式间歇运动机构。	解决方法	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; width: 20%;"> 解读法 <ul style="list-style-type: none"> • 如果齿轮齿数正常，则两个齿轮正常运动，如将部分齿轮的齿去掉，想象无齿部分运动方式。 </div> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; width: 20%;"> 讨论法 <ul style="list-style-type: none"> • 讨论凸轮间歇式运动机构有什么特点？ </div> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; width: 20%;"> 任务驱动法 <ul style="list-style-type: none"> • 给学生布置任务，根据所学知识，讨论不完全齿轮机构和凸轮式机构的工作原理是什么。 </div> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; width: 20%;"> 教师讲解 <ul style="list-style-type: none"> • 点评学生完成情况，对错误最多的地方重点讲述，培养学生学习方法。 </div> </div>
-------------	--------------------	-------------	---

二、教学策略

（一）教学理念（设计）

遵循“以学生为中心”理念，结合学情特点、岗位要求和工作过程，运用“BOPPPS 教学模型”设计教学，通过“Bridge（引入）、Objective（学习目标）、Pre-assessment（课前摸底）、Participatory Learning（参与式学习）、Post-assessment（课后测验）、Summary（总结）”，让学生在课堂上掌握棘轮机构的工作原理，棘轮机构型，棘轮机构的特点与应用，掌握槽轮机构的工作原理，槽轮机构型，槽轮机构的特点与应用，最后掌握其他的间歇运动机构，不完全齿轮机构和凸轮式间歇运动机构。

（二）教学方法

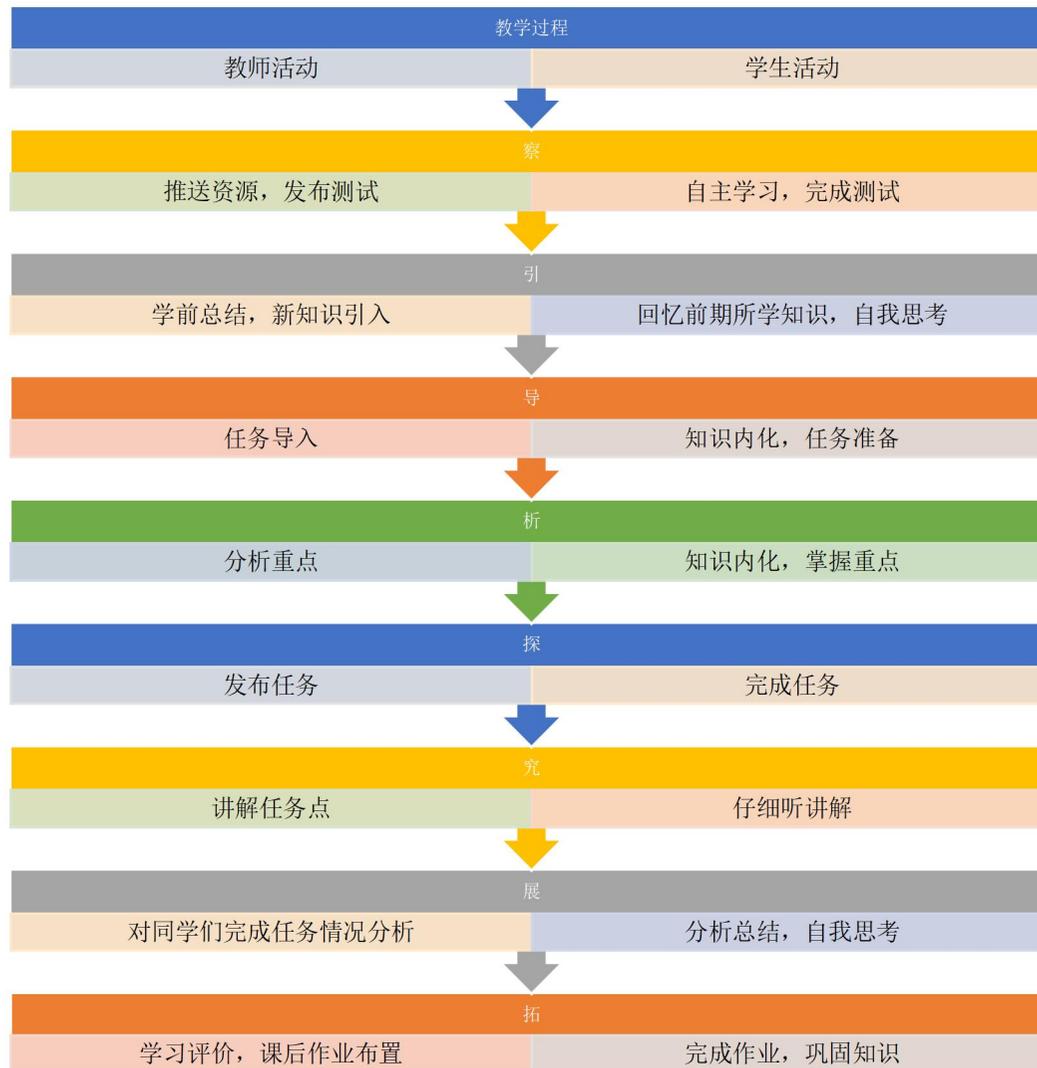
教法

讲授法	讲解槽轮的工作原理，分为有有齿轮式和摩擦式棘轮机构。
案例法	通过播放自行车飞轮的工作情况，更清楚了解棘轮的运动情况。
小组讨论法	小组讨论对课前的内容进行汇报，讨论棘轮的运动方式；课间任务的领取和小组内的讨论学习。
任务驱动法	发布任务，学生收到任务后分析其他间歇运动机构的工作原理。

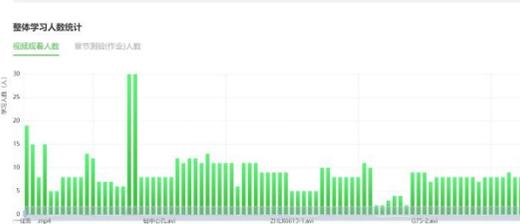
学法

阅读、观察、体验、探究、交流		
(三) 教学资源		
教学环境与硬件	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">教学支持资源：多媒体、网络资源、虚拟仿真实训基地、校外北京精雕实训基地。</p>	
教学资源与手段		
	动画设计程序	通过使用后缀 swf 的动画格式文件，教师可编辑部分内容，比牛头刨棘轮机构。
	动画	通过观看动画，能直观地了解清楚棘轮运动情况，是依靠什么传递动力。
	微课视频	通过课前任务的布置，发布微课视频，学生提前学习本次课程内容。
	课程学习网站	通过课后任务的布置，发布相关课程学习网站，学生可进入网站再次加强学习。

三、教学实施

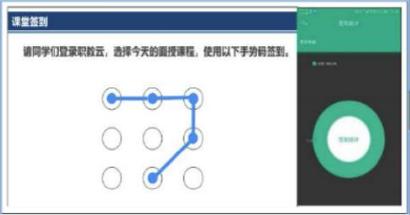


(一) 课前

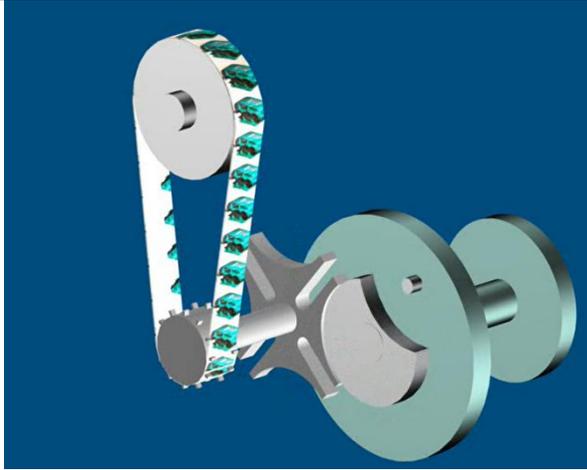
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
察	1. 回顾以前所学的一些机械知识； 2. 棘轮机构的基本知识。 2. 槽轮机构的基本知识； 3. 其他间歇运动机构；	<p>【推送资源】 发布本次课程的相关的学习资源与《任务书》。</p>  <p>平台发布资源</p> <p>【发布测试】 学习通、公众号发布关于计算自由相关知识测试题。</p> <p>【学前分析】 查看学生线上学习情况，对测评结果进行分析，调整授课重点。</p>	<p>【自学资源】</p> <ol style="list-style-type: none">1. 登录学习平台，获取课程学习资源，并且通过《任务书》了解本次课程的任务；2. 完成在线测试题；3. 做好笔记归纳，记录有疑问的地方。 <p>【完成课前自测】 在线完成课前小测。</p>  <p>课前自测</p>	<p>【知识铺垫】 引导学生自主归纳学习。</p> <p>【学情摸查】 了解学生对间歇运动机构等知识的掌握程度，了解学生对不同机构的特点以及运动情况。</p> <p>【思政融入】 通过认识不同间歇机构的类型，了解其工作特点，应用在那些机器中，培养学生认真学习，主动思考联系其他应用。</p>

(二) 课中 (90 分钟)

教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
引 (15min)	间歇运动机构的基本概念。	【学前总结】 1. 考勤 2. 表扬学前测试优秀学生，展示网络平台的学习记录，分析难题、错题 【知识引入】 1. 让学生分组，每组选择一个代表进行简单的学情汇报，主要收集学生的疑点和难点； 2. 简单总结分析问题所在，引导学生往正确解题思路； 3. 讲解内容，间歇运动是什么意思？ 4. 讨论间歇运动的应用场景。	【自我总结】 1. 签到 2. 根据课前学习情况，反思自己的优点与不足，更新知识储备，参与课堂活动 【自我行动】 1. 自行分组，大约 5 人一个小组讨论进行汇报； 2. 聆听别的组汇报，思考自己有无相同疑问； 3. 积极回答老师的提问，并且说明理由。	【知识巩固】 通过总结、分享、评析引导学生巩固相关知识 【能力培养】 引导学生动脑动口，在多媒体课件的辅助下，让学生在反复讨论中，得出结论提高同学们的参与度及团队合作能力，通过汇报锻炼学生的胆量及

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>手势签到, 统计考勤</p>  <p>快捷方便, 提高课堂管理效率</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>课前测试回顾点评</p>  <p>发现问题、解决问题、共享数据</p> </div> </div>			<p>表达能力!</p> <p>【引入知识】 通过学生的分享汇报, 课堂重点为解答学生提出的难点和疑点。</p> <p>【思政融入】 学生通过自我归纳, 在课堂上积极发言, 激发自主学习, 积极面对困难的态度。</p>
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图

<p>导 (10min)</p>	<p>棘轮机构的基本知识。</p>	<p>【任务导入】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过提问，同学们最喜欢看的电影是什么？是美国好莱坞大片还是中国的电影？那电影又是怎么放映的呢？大家畅所欲言发表意见。 2. 播放动画，电影放映机的工作过程。 3. 提问放映机的卷片机构运动有什么特点？ 4. 播放相关视频讲解棘轮工作原理； 5. 讲解棘轮的类型同时附带照片以及视频； 6. 讲解棘轮的特点。 	<p>【知识内化】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 回答老师问题，有同学喜欢美国电影钢铁侠，有的喜欢中国动漫哪吒魔童； 2. 小组讨论，电影有的用投影仪播放，教室里面也用投影仪。 2. 小组讨论，回答老师问题，放映机的卷片机构是间歇运动的； 3. 根据老师讲解，明白棘轮的工作原理； 4. 根据棘轮的工作原理，理解其特点。 <p>【任务准备】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 聆听老师讲课，做好笔记，重点记录棘轮机构的特点； 2. 掌握棘轮的工作原理，能联想到生活中遇到与看到的机器是如何应用其中。 	<p>【情境创设】</p> <p>通过对学生提问感兴趣的话题，激发学生兴趣，引入本节内容。</p> <p>【思政融入】</p> <p>激发学生对科学的兴趣，科技强国，激励学生爱党爱国，只有自己的国家强大了百姓才能幸福生活。</p>
----------------------	-------------------	--	--	---



教学环节

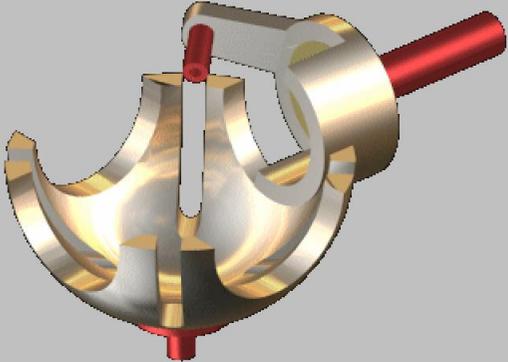
教学内容

教师活动

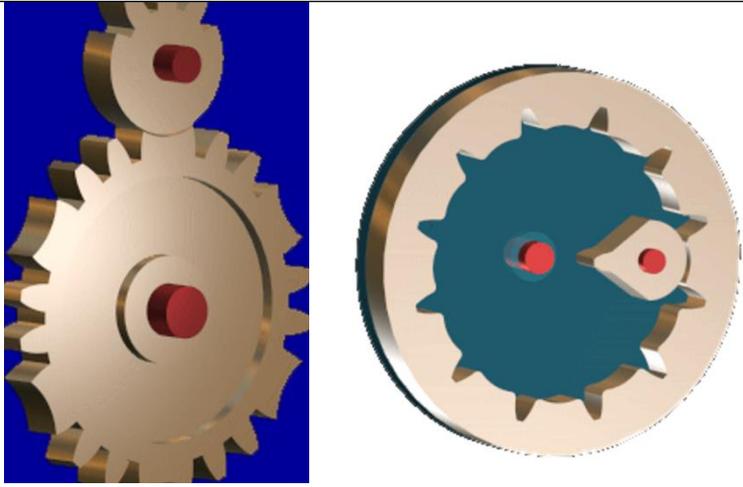
学生活动

设计意图

<p>析 (15min)</p>	<p>槽轮机构的基本知识。</p>	<p>【导析重点】 重点讲解槽轮机构的工作原理，和槽轮机构又有什么不同。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 槽轮是由拨盘和槽轮及机架组成，运动过程依靠圆柱销进入径向槽带动从动件槽轮运动的过程； 2. 槽轮的类型有外啮合与内啮合，拨盘与槽轮会有不同； 3. 槽轮机构运用的场景很多，除了平面槽轮机构，还有空间槽轮机构； 4. 总结，槽轮机构结构简单，但是有冲击。 	<p>【知识内化】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 根据视频的观看，思考槽轮机构的运动方式是怎样的。 2. 做好笔记，清楚槽轮机构的构件名称及其作用。 3. 小组讨论，根据槽轮工作过程，说说槽轮机构的优缺点。 <p>【技能内化】 通过槽轮机构的特点，其应用在转塔车床刀架转位上。</p>	<p>【破解难点】 通过视频动画等方法讲解，让学生更清楚知道槽轮机构的运动过程。</p> <p>【能力培养】 通过视频以及讲解多个机构，培养学生能认识机构以及清楚运动方式；</p> <p>【思政融入】 通过老师讲解例子，学生进行讨论举手发言，培养学生的表达</p>
----------------------	-------------------	--	--	---

				<p>能力，最后让学生自己发现规律，旨在培养学生对学科的热爱，对生活也要热爱。</p>									
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图									
<p>探 (25min)</p>	<p>其他间歇运动机构。</p>	<p>【发布任务】</p> <ol style="list-style-type: none"> 按照班级分组情况，发布任务，重点是了解不完全齿轮机构和凸轮式间歇运动机构的工作原理，根据这些间歇运动机构的特性，总结出优缺点； 发布任务单； 将教学资源发布给学生。 <table border="1" data-bbox="654 1174 1178 1315"> <thead> <tr> <th>任务点</th> <th>内容</th> <th>重点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>不完全齿轮机构</td> <td>不完全齿轮机构的工作原理</td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>凸轮式间歇运动机构</td> <td>凸轮式间歇运动机构的工作原理</td> </tr> </tbody> </table>	任务点	内容	重点	一	不完全齿轮机构	不完全齿轮机构的工作原理	二	凸轮式间歇运动机构	凸轮式间歇运动机构的工作原理	<p>【学习内容】</p> <ol style="list-style-type: none"> 根据老师给的任务单，了解任务重点； 根据老师发布的资源，分组进行自我学习，学习过程中可与同住其他同学进行问题讨论，解决问题； 学习过程中做好笔记，记录疑点和难点； 各小组互相监督，防止抄袭； 分析不完全齿轮机构和凸轮式间歇运动机构的工作原理。 	<p>【能力培养】</p> <p>根据老师发布任务自主学习，培养学生的自主学习能力，知识的总结能力，通过自主计算自由度，培养学生知识运用能力。</p> <p>【思政融入】</p> <p>通过任务发布自主学习的过程，培养学生</p>
任务点	内容	重点											
一	不完全齿轮机构	不完全齿轮机构的工作原理											
二	凸轮式间歇运动机构	凸轮式间歇运动机构的工作原理											

				<p>团结互助的精神，养成严谨认真对待事情的态度。</p>
教学环节	教学内容	教学活动	学生活动	设计意图
<p>究 (15min)</p>	<p>其他间歇运动机构的结构组成及其运动特点。</p>	<p>【讲解】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师检查每一小组的任务完成情况，检查学生如何设计机构。 2. 将分析正确工作原来的同学上台进行分享。 3. 教师通过视频以及图片等资源向学生展示其他间歇运动机构。 4. 讲解其他间歇运动机构的工作原理。 	<p>【分析总结】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 聆听台上同学的汇报，总结思考自己怎么没有做到； 2. 做任务过程进行组内、组间互做评价； <p>【技能构建】</p> <p>根据老师讲授内容做出思考、归纳，总结要点；</p>	<p>【能力培养】</p> <p>培养学生自主学习能力、自己掌握间歇运动机构的工作原理。</p> <p>【思政融入】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过教师鼓励学生上台做分享，激发学生的学习兴趣，培养

			学生的自豪感。	
教学环节	教学内容	教学活动	学生活动	设计意图
展 (10min)	其他间歇式运动机构的优缺点。	【任务引入】 1. 根据学生最终任务完成情况，大致点评所有学生的情况； 2. 根据学生完成情况，讲解其中的错误。 3. 讲解不完全齿轮机构和凸轮式间歇运动机构的工作原理。 4. 根据其运动机构的工作原理，总结其他间歇运动机构的优缺点。	【学习内容】 1. 根据老师的讲解，能更清楚凸轮式间歇机构的工作过程； 2. 对照自己的任务完成情况对比，思考自己为什么没有想到这； 3. 做好笔记，记录疑点和难点。 4. 根据老师做题的思路，自己能想得到其优缺点。 【自主提升】 反思知识要点掌握程度，分析自身优势，自我更新知识点。	【突破难点】 利用案例进行讲解全过程，让学生在完成任务中学、在错中学，加深印象。 【能力培养】 培养学生综合知识运用能力。 【思政融入】 讲解案例，培养学生

				对认真细致、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风。
课后				
教学环节	教学内容	教学活动	学生活动	设计意图与思政
拓	总结间歇运动机构的特点，能应用在那些机器上面。	<p>【学习评价】 收集学生在课堂上所做的任务结果，上传到学习通，给每个人发放评定结果。</p> <p>【任务布置】 1. 发布作业，凸轮式间歇运动机构有那些类型？其共同点和不同点有哪些？ 2. 发布齿轮传动的相关话题。</p>	<p>【完成作业】 对间歇运动机构的基本特性总结，并且仔细观察周边，认识其中的机构类型，查找资料找出其他凸轮式间歇运动机构。</p> <p>【更新知识】 根据老师发布的评定结果，查缺补漏，自行更新知识技能</p> <p>【参与讨论】 根据课堂记录的思考笔记，收集资料，发表言论。</p>	<p>【个性教学】 通过课堂表现以及评定结果，学生根据自身情况进行差异化学学习</p> <p>【引导创新】 通过课后讨论，引导学生进行拓展学习，培养自主学习能力，更新知识储备，为创</p>

新能力培养奠定基础。

【思政融入】

通过自我知识构建，进一步培养职业兴趣，明确社会责任。

教学评价

采用基于目标导向的“多主体、多维度、全过程”评价方式：

多主体：综合采用学习通平台，教师评价，学生组内自评、小组互评等方式进行多主体评价；

多维度：从知识目标-掌握间歇运动机构的基本概念，掌握间歇机构的组成，了解间歇机构的工作原理和类型，了解常用间歇机构的特点及应用；能力目标-能理解棘轮机构的工作原理，能理解槽轮机构的工作原理，了解不完全齿轮机构和凸轮式间歇运动机构。素质目标-热爱科学、团结互助、做事严谨认真、实事求是、创新精神的三维度进行评价；

全过程：按照课前是否有认真学习线上资料，是否能完成课前答题；课中能否主动进行汇报，积极参与课堂的提问，与同学讨论解答；课后能否完成教师布置的拓展任务三个阶段进行全过程评价。

四、教学反思

教学效果

学生通过这节课的学习，对重点内容掌握相对较好，尤其是发布任务后学生自己学习，和同组同学讨论问题，最后顺利完成任务，这让学生有了新的认识，通过自己能学习到更多知识，每个人做题都有自己的思路，发挥自己的创新思维，不受老师的约束，让学生有自己的想法。

存在 不足	少部分学生性格较内向，不太愿意主动参与课堂活动；
改进 设想	了解学生性格，可以多鼓励这部分学生回答问题，即使答错了也要鼓励。

