

第一届全国技工院校教师职业能力大赛 教学设计

参赛项目类别	机械类		作品 编码	
专业名称	机械设备装配与自动控制			
课程名称	金工实训	参赛作品题目	铰链四杆机构教具制作—— 铰链四杆机构的判别方法	
课 时	2 课时	教学对象	机械设备装配与自动控制大能手班	

一、选题价值

1、《金工实训》在专业领域的课程定位和价值

《金工实训》是我校为了积极推进一体化课程教学改革编撰的校本教材，是机械类专业必不可少的一门集中实践课程，通过课程内容的学习和实训，使学生初步接触生产实际，建立机械制造生产过程的概念，初步掌握图纸辨识、工艺分析、常用工具使用、钳加工、铸造、锻造、焊接、普车、铣削、磨削等基本知识和基本操作技能。为今后学习机械设备装配与自动控制专业课程和从事机械制造工作奠定一定的实践基础。还有利于培养学生的实践能力、创新精神和吃苦耐劳精神。

2、《钳加工——铰链四杆机构教具制作》学习任务的作用和价值

钳加工具有加工产品多样化、加工方法灵活、操作方便和适用面广等特点，故有很多工作需要钳工来完成，钳工在机械制造及维修中也有着特殊的、不可替代的作用。铰链四杆机构的教具制作，不仅训练了学生放样、下料、锯削、锉削、钻孔等操作能力，同时还可为学生学习《机械基础——平面连杆机构》提供知识和教具准备。

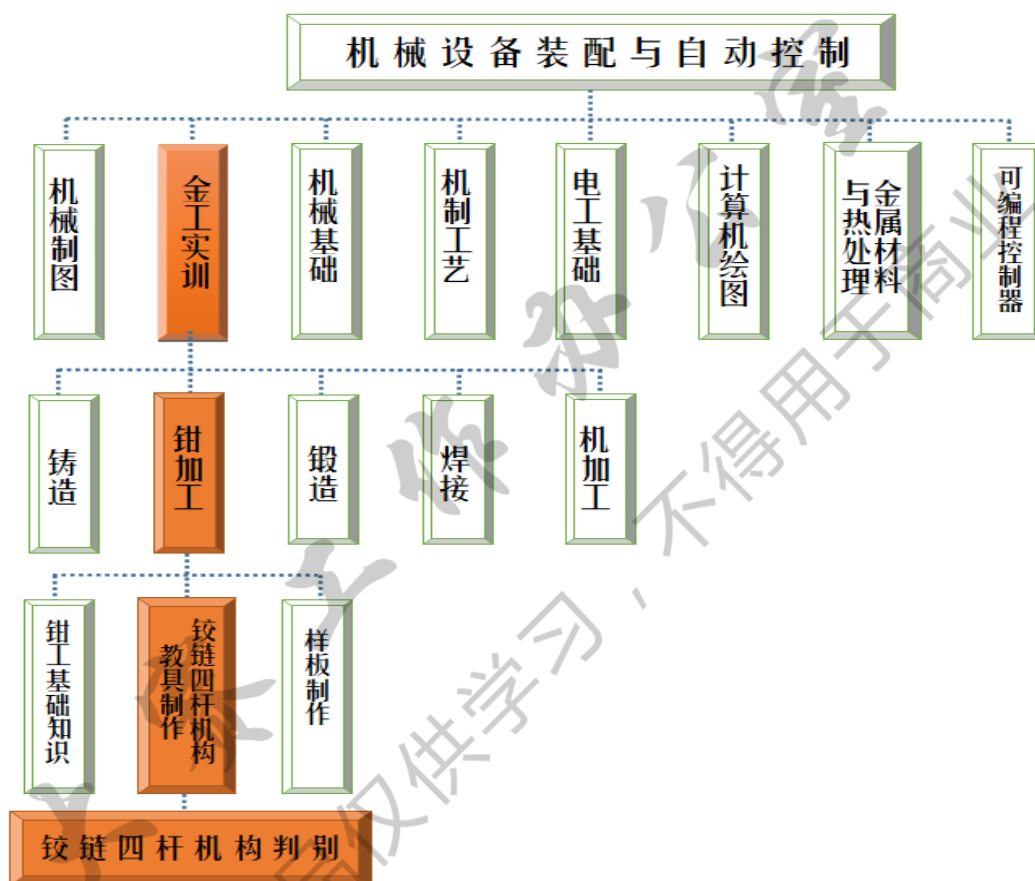
在学习完铰链四杆机构的教具制作之后，学生可以参与制作我校机械研发

中心正在设计制作的核桃筛分机中的铰链四杆机构部分的零件，该机器帮助核桃种植户分拣出不同等级青皮核桃来进行脱皮，提高生产效率，增加核桃经济收益，使用到国家扶贫攻坚行动中，利用先进技术，帮助贫困户早日脱贫。

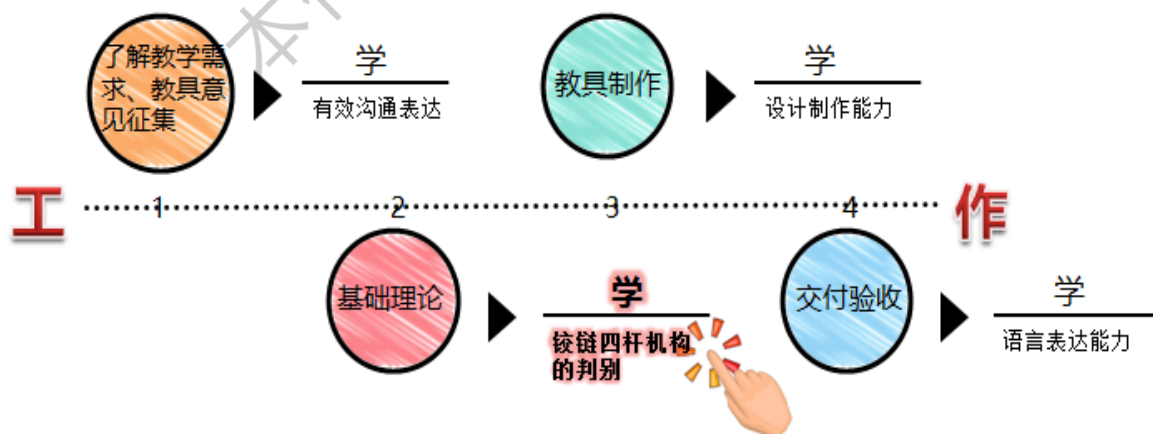
3、《铰链四杆机构的判别方法》在工作过程中的作用和价值

学习过程中不仅掌握原理，制作模具时积累装配经验，为设计制作教具打基础，也为学生今后使用、制造各类机械提供理论和实践基础。

4、课程体系架构图



5、“工学一体”示意图



二、学情分析
<p>1、学生的专业能力和态度</p> <p>学生初步掌握计算机绘图基础知识和钳工加工基础知识，刚开始学习机械基础，机械理论基础薄弱，但该专业相当一部分学生学习态度认真，聪明、活跃，动手能力较强，他们有想学好的愿望，平时上课纪律好。但也有一小部分学生缺乏学习的方法和兴趣，更缺乏学习的自信。</p> <p>2、化解问题、突破教学重难点措施</p> <p>在本次课堂教学中以真实工作情境导入教学内容，并提出更长远的工作任务，引导学生主动思考解决问题，培养学生“学之有用”的职业认同感。教学活动中学生自己组装木模教具，学生自行讨论，学生成果展示，学生总结结论，老师加以引导，在这过程中充分激发学生的学习热情，提高参与度，巧妙的解决本节课的教学重点和难点，充分培养学生的自学能力、协作能力和沟通交流能力。之后按所学新的知识制作完成铰链四杆机构教具供老师使用，学生积累装配经验，又很好的建立学生的自信心。</p>
三、学习目标
<p>知识目标：1、通过合作探究，研究出根据运动特点判别三种基本形式；2、经过归纳总结，能通过计算杆件长度判别三种基本形式；3、进行头脑风暴，能小组独立设计铰链四杆机构三种基本形式，为制作教具做准备。</p> <p>能力目标：培养学生良好的交流沟通能力，以及探索和应用新知识的能力。</p> <p>情感目标：养成学生自主学习、积极参与、团结互助的职业素养。</p>
四、学习内容
<p>在本课学习中，学生将学习：</p> <p>重点：曲柄摇杆机构、双曲柄机构、双摇杆机构的杆件长度的计算和判定方法。</p> <p>难点：根据所学知识能独立完成铰链四杆机构类型的判断并设计。</p>
五、学习资源
<p>本课学习中，学生应用的学习资源包括：</p> <p>1、教学设备</p>

<p>学生自制实物教具、多媒体教学设备、蓝墨云班课（app）、微信平台。</p> <p>2、工具与材料</p> <p>螺栓、卷尺、每组四根长度不同的杆件，彩卡纸、油性笔、白板笔、磁铁。</p> <p>3、教学材料</p> <p>教学参考书《金工实训》、与学习任务有关的工作页、微视频、评价表。</p>				
六、教学实施过程				
教学环节	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法
课前准备	<p>1. 蓝墨云班课中查看港口起重机和缝纫机视频，思考这两个实例分别是哪种机构</p> <p>2、学生接收任务，查找生产生活中其他常见的铰链四杆机构图片和动画并在班级群中分享</p> <p>3、完成课前学习测评（纳入综合评价）</p>	<p>1、在蓝墨云班课群里发布学习视频</p>  <p>2、发布课前任务</p> <p>3、编写课前测验题并分析检测结果，根据学生特点将学生在蓝墨云班课群里分组</p> 	<p>1、网络、蓝墨云班课学习（多渠道、多元化学习，激发学生求知欲）</p> <p>2、课前测评（调研学生前期知识掌握情况，以及时调整教学任务）</p>	自主探究

<p>热身导入（5分钟）</p>	<p>1、观看教师播放的图片和动画，在老师的引导思考下回答问题</p> <p>2、领取工作页，获取任务信息</p>	<p>1、选出学生发布的有代表性的图片和动图，设问：以下铰链四杆机构是哪种类型？</p> <div data-bbox="699 510 1054 779" data-label="Image">  </div> <div data-bbox="692 797 1066 1048" data-label="Image">  </div> <div data-bbox="692 1077 1066 1359" data-label="Image">  </div> <p>2、设置问题导入新课：当你面对一个静止状态的铰链四杆机构时，如何判定类型？</p> <p>分发工作页、布置任务：设计制作铰链四杆机构教具，为制作核桃筛分机零件做准备</p>	<p>1、动画演示设问思考（理论联系实际生产生活，检验学生对三种类型运动特点的认识）</p> <p>2、PPT 任务驱动（引发思维、诱趣探求，导入新课）</p>	<p>1、抢答竞赛</p> <p>2、工作情境导入</p>
------------------	---	--	--	-------------------------------

<p>合作探究（25分钟）</p>	<p>1、组长领取制作材料</p> <p>2、学生以小组为单位动手制作铰链四杆机构并量取杆长</p> <p>3、小组讨论分析自制的四杆机构是哪种类别</p> <p>4、记录员负责将结论写在彩色卡纸上，并选出两名发言代表</p> <p>5、完成相应部分工作页</p>	<p>1、分发螺栓、卷尺、四组长度不同的杆件，设定前提条件</p> <p>1) 红队：最短杆为连架杆时（长度分别是 200mm、300mm、400mm、450mm）</p> <p>2) 黄队：最短杆为机架时（长度分别是 220mm、300mm、400mm、450mm）</p> <p>3) 紫队：最短杆为连杆时（长度分别是 250mm、300mm、400mm、450mm）</p> <p>4) 蓝队：最短杆为连架杆时（长度分别是 285mm、300mm、400mm、450mm）</p> <p>2、引导学生组装铰链四杆机构并量取杆长</p> <p>3、学生自主讨论期间巡回指导</p> <p>4、引导学生记录结论</p> <p>5、引导学生完成相应工作页</p>	<p>1、小组协作实操（充分发挥学生动手能力强的优点，为教具制作积累装配经验）</p> <p>2、巡回指导操作（辅导学生实践操作，解决组装过程中存在的问题，增强师生间的互动性，使全部同学参与进来，变难点为趣点）</p> <p>3、小组头脑风暴（引导学生观察分析铰链四杆机构的运动特点以及长度关系，培养学生自行探求新知的能力）</p>	<p>1、分组讨论</p> <p>2、动手实践</p> <p>3、过程记录</p>
--------------------------	--	---	---	---

<p>展示、点评、质疑（20 分钟）</p>	<p>1、每小组按要求派出两名成员上台贴出彩色卡纸展示结果</p> <p>2、直观演示铰链四杆机构运动过程，并向其他学生讲解小组讨论结果</p> <p>3、采取小组自评和互评的方法来评判展示的结论的正确性</p> <p>4、聆听教师评价</p>	<p>1、引导学生在白板贴出彩色卡纸展示结论 （红队 最短杆为连架杆时：曲柄摇杆机构 黄队 最短杆为机架时：双曲柄机构 紫队 最短杆为连杆时：双摇杆机构 蓝队 最短杆为连架杆时：双摇杆机构）</p> <p>2、聆听学生讲解，教师给予实时评价</p> <p>3、引导学生通过自评与互评评判展示结论的正确性</p> <p>4、引入竞争机制，评出最佳学习小组</p>	<p>1、实操演练成果展示（检验是否掌握关键知识点，培养交流沟通能力）</p> <p>2、教师点评、质疑（对学生的表现予以鼓励表扬，以及对展示中存在的错误及时向学生们提出疑问，由他们来解决问题）</p> <p>3、对比评价激发热情（开展小组竞赛，最大程度激发学生的学习热情）</p>	<p>1、成果展示</p> <p>2、实时评教</p> <p>3、“大家来找茬”纠错</p> <p>4、小组竞争</p>
-------------------------------	--	--	--	--

<p>知识总结归纳（15 分钟）</p>	<p>1、观察红队与蓝队的区别</p> <p>2、再将黄队、紫队和蓝队进行比较观察，蓝队同学演示教具</p> <p>3、观察四根杆的长度关系</p> <p>4、小结引出结论</p> <p>5、完成相应工作页</p>	<p>1、引导学生进行知识点的总结，使用对比教学法，移动学生贴出的卡纸</p> <div data-bbox="671 412 1043 517"> </div> <p>提问：都是最短杆为连架杆时，构成的机构却不一样？</p> <p>2、引导学生进一步进行对比</p> <div data-bbox="671 669 1043 775"> </div> <div data-bbox="671 801 1043 907"> </div> <p>通过蓝队同学演示教具让学生发现蓝队的杆件无论哪一杆为最短杆均为双摇杆机构</p> <p>3、引导学生观察四根杆的长度关系，得到红、黄、紫队四杆的长度关系是 $L_{min} + L_{max} \leq L_1 + L_2$，蓝队四杆的长度关系是 $L_{min} + L_{max} > L_1 + L_2$</p> <p>4、引导学生得出最终结论：</p> <div data-bbox="671 1424 1043 1585"> <p>$L_{min} + L_{max} > L_1 + L_2$</p> <p>只能构成双摇杆机构</p> </div> <div data-bbox="671 1612 1043 1951"> <p>$L_{min} + L_{max} \leq L_1 + L_2$</p> <p>最短杆为连架杆时，曲柄摇杆机构 最短杆为机架时，双曲柄机构 最短杆为连杆时，双摇杆机构</p> </div> <p>5、引导学生完成工作页</p>	<p>1、白板展示引导对比（用彩色卡纸贴出的结论方便移动，使学生便于对比观察）</p> <p>2、教具演示直观总结（让学生通过观察运动特点自己引出最终结论，培养学生分析、归纳的能力）</p> <p>3、多媒体展示突破难点</p> <p>（教师编口诀“比、找、判”，帮助学生梳理思路，更利于学生掌握、记忆）</p>	<p>1、引导分析</p> <p>2、直观演示</p> <p>3、对比教学</p>
----------------------	---	--	--	---

<p>当堂检验、小结作业（15分钟）</p>	<p>1、应用总结的知识点设计铰链四杆机构，完成相应工作页</p> <p>2、聆听教师点评</p> <p>3、记录思考题</p>	<p>1、引导学生完成工作页</p> <p>2、用蓝墨云头脑风暴的形式对学生完成情况进行点评</p> <p>3、布置思考题：自行观察我校机械研发中心设计制造的核桃筛分机，判断类别并画出机构简图（尝试用 inventor 画出动图，下节课展示）</p> 	<p>1、检验教学、设计机构（为制作铰链四杆机构教具打基础）</p> <p>2、教师评价（了解学生掌握情况，并肯定学习成果，增强学生自信心）</p> <p>3、延伸拓展（分层教学，为之后制作核桃筛分机部分零件做准备）</p>	<p>1、实时评教</p> <p>2、成果展示</p>
<p>自评（10分钟）</p>	<p>1、扫码本课自评</p> <p>2、扫码小组互评</p> <p>3、聆听数据反馈</p> <p>4、课后蓝墨云班课（app）微视频自学</p>	<p>1、组织扫码自评</p> <p>2、组织扫码互评</p> <p>3、评价数据反馈</p> <p>4、微视频上传蓝墨云班课（app）</p>	<p>1、微信扫码多方评价（让学生自我归纳总结，培养学生反思意识，最终让学生真正得到收获）</p> <p>2、微视频翻转课堂（让师生在课堂上下随时交流资源，正向引导手机自主学习）</p>	<p>1、手机评价</p> <p>2、手机学习</p>

七、学业评价

本课程主要采用学生自评、小组互评和教师点评相结合的评价方法。评价内容以教学内容为依据，侧重学生动手能力和职业素养相结合的综合评价。教师控制整个教学过程，对自主学习、积极参与、团结互助的职业素养进行点评。真正做到“理实一体”的人才培养理念。

1、课前学习测评 10%

2、学生自评、小组互评评价方式：

采用信息化手段微信扫描二维码的方式填写评分表，要求学生认真填写完成，提交数据结果，这种方式对于结果统计更加直观清晰，且操作简便具有实效性。

3、学生自评、小组互评的评价指标：

自评：（25%）	互评：（25%）
（1）是否能及时正确的按要求完成任务？（1-5 分）	（1）组员是否相互配合完成任务。（1-5 分）
（2）能积极参与到制作任务中，配合其他同学完成任务。（1-5 分）	（2）制作中遇到问题能否很好解决？（1-5 分）
（3）小组讨论发言活跃度。（1-5 分）	（3）小组合理分工程度。（1-5 分）
（4）抢答发言或汇报成果情况（1-5 分）	（4）小组完成学习任务总体情况。（1-5 分）
（5）知识点能否理解掌握，体验成功感，感受到学习乐趣。（1-5 分）	（5）除了本小组之外，你认为哪个小组表现最好？（5 分）

微信二维码评价表：



学生自评表



学生互评表

4、教师评价指标：（40%）

- （1）顺利制作完成铰链四杆机构并正确量取杆件长度（1-10 分）
- （2）讨论的积极活跃程度（1-10 分）
- （3）汇报成果的情况和结论的正确性（1-10 分）
- （4）根据知识点进行设计的情况（1-10 分）

教具交付使用后用户评价（纳入综合评价）

1、用户对学生学业成果的评价方式：

学生完成铰链四杆机构教具制作后，我校机械类老师根据评价表对学生的成果进行验收点评，学生通过老师现场使用评价能直接得到反馈，有效的帮助学生了解产品的优缺点，激发学生的反思意识，不仅让学生初步接触到生产全过程，还能真实感受到成果验收标准，最大程度的激发学生的学习热情。

2、用户对学生学业成果的评价指标：

- （1）在长度选择上能满足教学需求（30%）

长度的选择在原理上能组成铰链四杆机构三种类别，并有不同长度关系组合

- （2）设计美观，大小适宜（20%）

兼具形状结构设计美观，所用部件合理，连接部分的精密程度好

(3) 具有实用性和耐用性 (30%)

重量适中，便于操作，并且教具耐用

(4) 成本合理，按期完成 (20%)

不浪费材料，能按要求时间完成任务

八、教学反思

设计亮点：

- 1、以完成真实任务为学习载体，并提出更长远的工作任务：参与核桃筛分机零件制作，激发了学生的学习热情，通过课前课中课后系统设计，引导学生主动思考解决问题，实现产教融合；
- 2、多方评价，全面真实反映学生学习情况，使考核评价更科学，帮助学生总结提升；
- 3、充分以学生为主体，学生参与度高，并着眼学生的兴趣点来突破重点、难点，实现了教学目标。

改进目标：

- 1、更多的引导学生把各科知识进行融会贯通；
- 2、不断的挖掘生活中的案例，以提高教学质量和效率。

注：作品编码留空，由大赛办公室统一编码。

任务《铰链四杆机构教具制作——铰链四杆机构的判别方法》

学生工作页

铰链四杆机构的判别方法

工 作 页

学习任务 铰链四杆机构教具制作

学习目标

- 1、能通过各种渠道获取信息，能向老师咨询信息的可靠性并表述出所获取铰链四杆机构的材料、价格、形状信息；
- 2、能够与老师同学协作沟通确定铰链四杆机构样式和材料；
- 3、能识读零件图；
- 4、能徒手绘制零件草图；
- 5、能够与老师同学沟通协作进行铰链四杆机构的设计或创新；
- 6、能按照设计要求，领取坯料并检查坯料的完整性；
- 7、能在毛坯上使用画笔或划线工具描绘出铰链四杆机构的轮廓线；
- 8、能根据制定的加工方案，准备加工所需的工、量、刃具；
- 9、能按照现场 7S 管理的要求规范放置工量具；
- 10、能安全使用常用工具设备（台钻、锯弓、銼子）去除工件余料；
- 11、能正确使用台虎钳夹紧工件；
- 12、能正确选用锉刀；
- 13、能正确使用砂纸对工件进行抛光；
- 14、能按照现场 7S 管理的要求清理现场；
- 15、能自信地展示自己的作品，讲述自己作品的特点；
- 16、能虚心听取他人的建议，并加以改进；
- 17、能对整个任务过程进行总结反思，并能与他人开展良好合作，进行有效沟通；
- 18、能激发学生的学习兴趣。

建议课时

20 课时

工作流程与活动

教学活动一：接受任务，制定加工计划，加工前准备

教学活动二：铰链四杆机构的判别方法

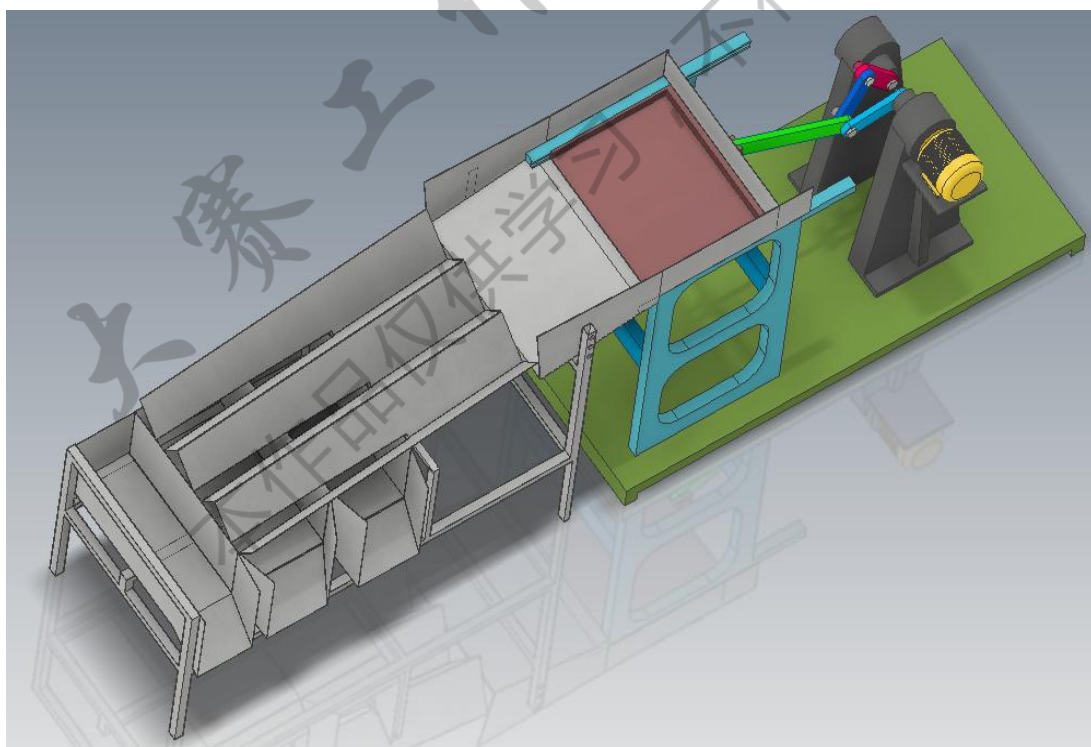
教学活动三：铰链四杆机构教具的制作

教学活动四：产品质量检测及误差分析

教学活动五：教具交付使用后工作总结

学习任务描述

同学们，我校机械研发中心设计制作的核桃筛分机接到订单要投入到扶贫点使用，需要用钳加工制作核桃筛分机里的铰链四杆机构部分的



零件，为掌握原理、积累装配经验，先制作一批铰链四杆机构教具，现委托本班进行教具设计制作。同学们通过分组讨论确定铰链四杆机

构教具的制作方案，分组制作，训练同学们正确使用钳加工设备和工具的职业能力，从而对钳工的设备和工具进行生产认知，在指导教师的指导下能逐步识别并能规范使用常用工具及量具，每组完成一个铰链四杆机构教具的制作，为接下来核桃筛分机零件制作打下基础，同时培养同学们的职业兴趣，积极参与学习工作活动，在任务实施工作过程中逐步培养良好的职业素养。

活动二 铰链四杆机构的判别方法



学习目标

- 1、能识别铰链四杆机构的运动特点，判别三种基本形式；
- 2、能通过杆件长度计算、判别铰链四杆机构的三种基本形式；
- 3、小组能独立完成铰链四杆机构三种基本形式的设计；
- 4、能按要求正确规范地完成本次工作页的填写；
- 5、能主动获取有效信息，展示工作成果，通过小组讨论总结和反思学习活动，能与他人合作，进行有效沟通。

建议课时

2 学时



学习过程

一、 复习热身，完成以下题目

(1) 铰链四杆机构的类型有哪三种？

(2) 判断以下铰链四杆机构的类型

图 片	名 称	类 型
		
		
		

二、合作探究

1、根据下图提供的材料，各组进行组装

名称	图片	数量及用途
螺栓		
杆件（木质）		
卷尺		

2、各组完成相应表格

组别	机构简图（标出杆长）	问题
红队		最短杆为连架杆时，固定____杆，需要观察____杆和____杆的运动状态，其中____杆的运动状态为____，其中____杆的运动状态为____，判断为____
黄队		最短杆为机架时，固定____杆，需要观察____杆和____杆的运动状态，其中____杆的运动状态为____，其中____杆的运动状态为____，判断为____
紫队		最短杆为连杆时，固定____杆，需要观察____杆和____杆的运动状态，其中____杆的运动状态为____，其中____杆的运动状态为____，判断为____
蓝队		最短杆为连架杆时，固定____杆，需要观察____杆和____杆的运动状态，其中____杆的运动状态为____，其中____杆的运动状态为____，判断为____

操作记录表

小组名称		操作任务		
小组成员				
小组分工	组长	操作员	记录员	汇报员
姓名				
操作情况记录	操作步骤			
实操中存在的问题及解决方案	问题		解决方案	
学生签字			指导教师签字	

三、四组同学进行对比，得出结论

1、红队与蓝队同样都是最短杆为连架杆时，构成的机构却不一样；
将蓝队杆件换成黄队的条件进行比较，得到_____

将蓝队杆件换成紫队的条件进行比较，得到_____

2、最终得出结论：

当铰链四杆机构中 $L_{\min} + L_{\max}$ _____ $L_1 + L_2$ ，
则_____。

当铰链四杆机构中 $L_{\min} + L_{\max}$ _____ $L_1 + L_2$ ，
则：

取最短杆为连架杆时，构成_____；

取最短杆为机架时，构成_____；

取最短杆为连杆时，构成_____。

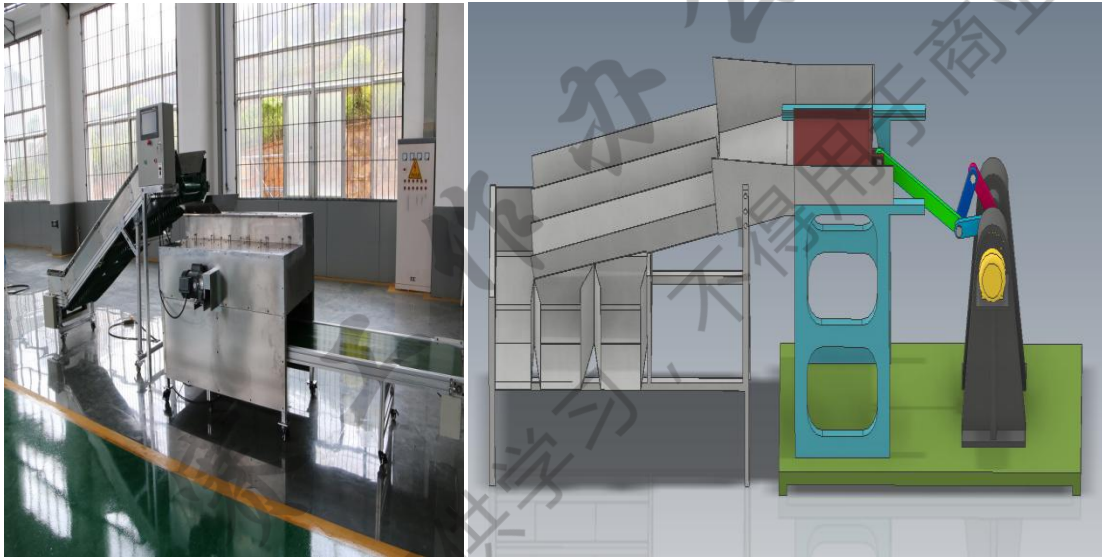
四、根据所提供条件，完成以下题目（每组至少完成两种机构）

已知有六根杆件分别为：A 杆 150mm、B 杆 250mm、C 杆 350mm、D 杆 380mm、E 杆 410mm、F 杆 450mm。选取任意四根杆件完成下表。

机构	简图
曲柄摇杆机构	
双曲柄机构	

双摇杆机构	
-------	--

五、思考题：自行观察我校机械研发中心设计制造的核桃去青皮机的筛分机部分，完成相应表格（尝试用 inventor 画出机构动图，下节课展示）



长度	类别	运动过程	机构简图
机架：160mm 浅蓝：360mm 深蓝：240mm 玫红：320mm			

六、学业评价

学生自评 (25%)	小组互评 (25%)
(1) 是否能及时正确的按要求完成任务? (1-5 分)	(1) 组员是否相互配合完成任务。 (1-5 分)
(2) 能积极参与到制作任务中, 配合其他同学完成任务。 (1-5 分)	(2) 制作中遇到问题能否很好解决? (1-5 分)
(3) 小组讨论发言活跃度。(1-5 分)	(3) 小组合理分工程度。(1-5 分)
(4) 抢答发言或汇报成果情况 (1-5 分)	(4) 小组完成学习任务总体情况。 (1-5 分)
(5) 知识点能否理解掌握, 体验成就感, 感受到学习乐趣。(1-5 分)	(5) 除了本小组之外, 你认为哪个小组表现最好? (5 分)

微信二维码评价表:



学生自评表



学生互评表

任务评价表

班级： 小组： 姓名：	指导教师： 日期：	
评价项目	评价标准	得分小计
课前测验 (10%)		
自评 (25%)	(1) 是否能及时正确的按要求完成任务？(1-5 分)	
	(2) 能积极参与到制作任务中，配合其他同学完成任务。(1-5 分)	
	(3) 小组讨论发言活跃度。(1-5 分)	
	(4) 抢答发言或汇报成果情况(1-5 分)	
	(5) 知识点能否理解掌握，体验成功感，感受到学习乐趣。(1-5 分)	
互评 (25%)	(1) 组员是否相互配合完成任务。(1-5 分)	
	(2) 制作中遇到问题能否很好解决？(1-5 分)	
	(3) 小组合理分工程度。(1-5 分)	
	(4) 小组完成学习任务总体情况。(1-5 分)	
	(5) 除了本小组之外，你认为哪个小组表现最好？(5 分)	
教师评价 (40%)	(1) 顺利制作完成铰链四杆机构并正确量取杆件长度(1-10 分)	
	(2) 讨论的积极活跃程度(1-10 分)	
	(3) 汇报成果的情况和结论的正确性(1-10 分)	
	(4) 根据知识点进行设计的情况(1-10 分)	
合计		
优 (90 分以上) 良 (80-90 分) 中 (70-80 分) 及格 (60-70 分)		

蓝墨云班课 app

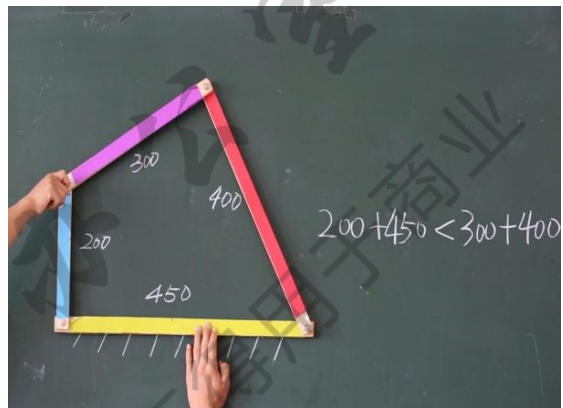
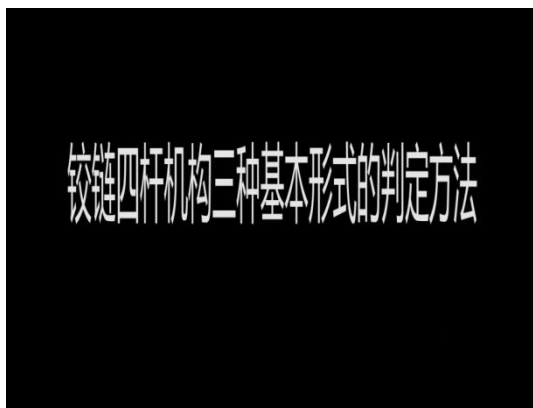
《铰链四杆机构教具制作——铰链四杆机构三种基本形式的判定方法》

1、微视频名称：铰链四杆机构三种基本形式的判定方法

2、方法时长：8 分 35 秒

3、内容简介

本视频是针对本课程中的重点问题——“如何对铰链四杆机构三种基本形式判别”进行拍摄制作的，在整个教学过程中掌握铰链四杆机构判定方法的好坏将直接影响到是否能加工制作铰链四杆机构教具。因此，为了让学生更清晰直观的掌握判定方法，将曲柄摇杆机构、双曲柄机构、双摇杆机构的运动特点、计算以及判定方法进行实例讲解示范，通过重点讲解“比、找、判”的口诀，进一步的深化本节课的技能知识点，学生课后也可通过该视频进行复习自学。



铰链四杆机构三种基本形式的判别方法：

(1) 当铰链四杆机构中 $l_{\min} + l_{\max} > l_1 + l_2$ ，则：

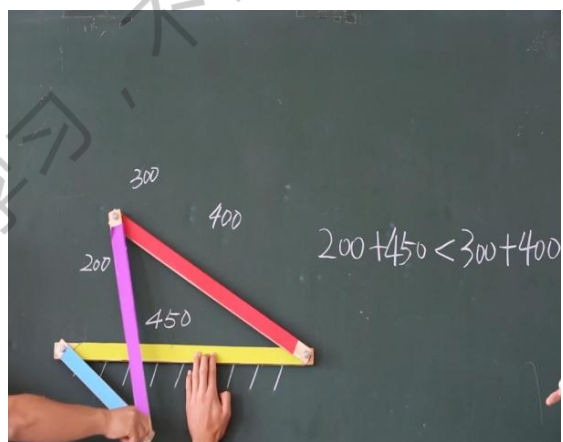
均为双摇杆机构。

(2) 当铰链四杆机构中 $l_{\min} + l_{\max} \leq l_1 + l_2$ ，则：

取最短杆为连架杆时，构成曲柄摇杆机构；

取最短杆为机架时，构成双曲柄机构；

取最短杆为连杆时，构成双摇杆机构。



铰链四杆机构三种基本形式的判别方法：

(1) 当铰链四杆机构中 $l_{\min} + l_{\max} > l_1 + l_2$ ，则：

均为双摇杆机构。

(2) 当铰链四杆机构中 $l_{\min} + l_{\max} \leq l_1 + l_2$ ，则：

取最短杆为连架杆时，构成曲柄摇杆机构；

取最短杆为机架时，构成双曲柄机构；

取最短杆为连杆时，构成双摇杆机构。

