

# 联轴器对中找正

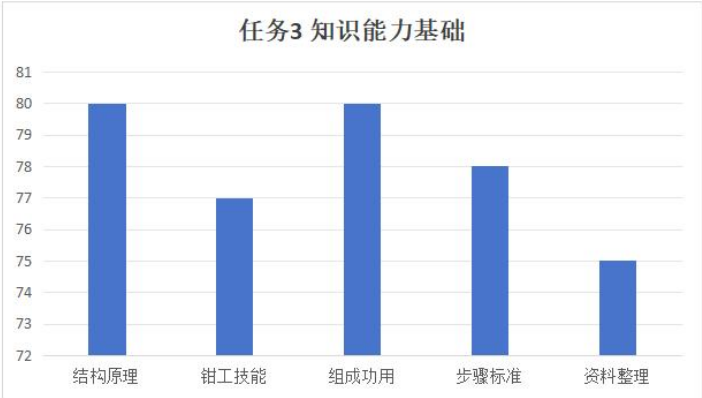
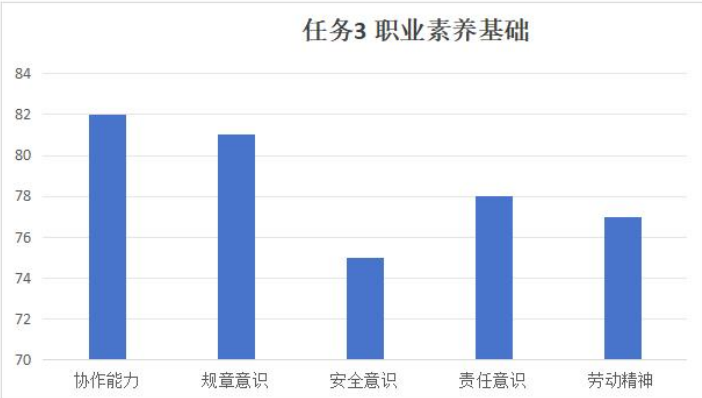
教 案

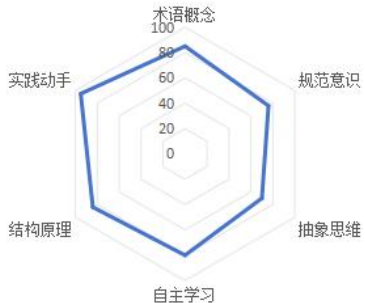
机械技术系

隋博远

### 任务3 联轴器对中找正

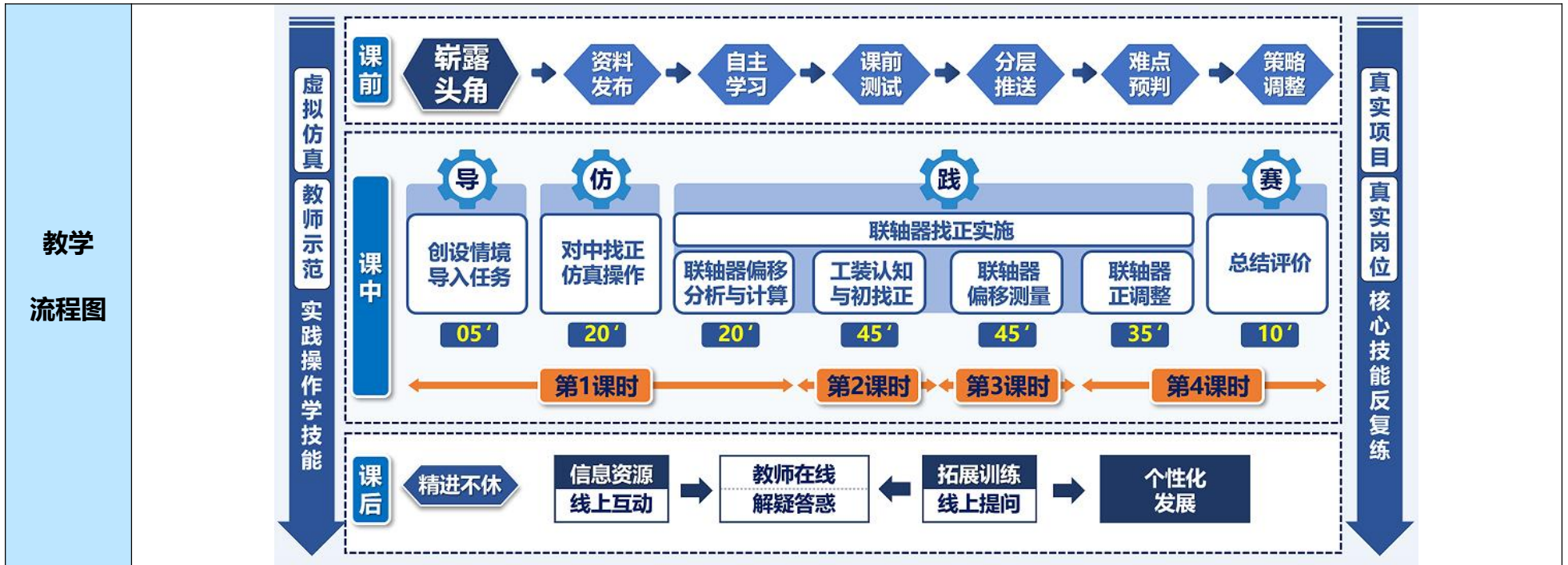
教案序号	3	课程名称	泵维护与检修			项目名称	单支撑单级离心泵检修作业		
授课任务	联轴器对中找正					使用教材	《泵维护与检修》		
授课时间	22.09.20	授课地点	石化装备实训中心	授课形式	理实一体	授课学时	4 学时 (180 分钟)	授课班级	化工装备技术 2021 级 2 班
教学内容分析	<p>“任务三 联轴器对中找正”是全国石化行业职工技能大赛“化工检修钳工”及全国职业院校学生职业技能大赛“化工设备维修赛项”中必不可少的项目。对标行业大赛及企业检修标准的联轴器对中找正的任务要求，设计本次教学，通过仿真操作，理论分析，实践训练，达成本课程教学目标。教学设备名称：AY 型离心油泵，采用弹性片式联轴器。</p> <pre> graph LR     A[任务3 联轴器对中找正] --&gt; B[子任务7 联轴器对中找正仿真操作]     A --&gt; C[子任务8 联轴器偏移分析与计算]     A --&gt; D[子任务9 联轴器对中找正实施]     B --&gt; B1(联轴器找正仿真流程认识)     B --&gt; B2(联轴器找正仿真操作练习)     C --&gt; C1(联轴器偏移情况分析)     C --&gt; C2(联轴器偏移量计算)     D --&gt; D1(工装认知与初找正)     D --&gt; D2(联轴器偏移测量)     D --&gt; D3(联轴器找正调整)     </pre>								

<b>学情分析</b>	<b>知识能力 基础</b>	<p>1.学生已开始钳工课程学习，具备一定的钳工知识基础，但还有成长空间；</p> <p>2.学生已完成了离心泵的拆装与检测训练，掌握离心泵的基本结构及主要零部件的结构、特点及功用；</p> <p>3.学生完成了机构零部件课程的学习，了解联轴器的结构及特性；</p> <p>4.学生虽能进行工艺文件的使用，但对其汇总整理还比较薄弱。</p>	<p><b>任务3 知识能力基础</b></p>  <table border="1"> <caption>任务3 知识能力基础数据</caption> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>得分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>结构原理</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>钳工技能</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>组成功用</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>步骤标准</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>资料整理</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table>	项目	得分	结构原理	80	钳工技能	77	组成功用	80	步骤标准	78	资料整理	75
	项目	得分													
结构原理	80														
钳工技能	77														
组成功用	80														
步骤标准	78														
资料整理	75														
<b>职业素养 基础</b>	<p>1.通过前面课程的学习，多数学生已经具有规章意识、责任意识和协作意识，安全意识有待进一步提高；</p> <p>2.能够正确选择、使用联轴器对中找正的量具、工具设备；</p> <p>3.能通过联轴器找正的全过程训练，借助相关知识进行找正方面的资料搜索、整理和汇总。</p>	<p><b>任务3 职业素养基础</b></p>  <table border="1"> <caption>任务3 职业素养基础数据</caption> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>得分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>协作能力</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>规章意识</td> <td>81</td> </tr> <tr> <td>安全意识</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>责任意识</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>劳动精神</td> <td>77</td> </tr> </tbody> </table>	项目	得分	协作能力	82	规章意识	81	安全意识	75	责任意识	78	劳动精神	77	
项目	得分														
协作能力	82														
规章意识	81														
安全意识	75														
责任意识	78														
劳动精神	77														

	<b>学生特点分析</b>	<p>1.学生组成差异化明显，但已经习惯小组分工的学习模式；</p> <p>2.喜欢动手实践，且能够在实践中发现问题并努力解决问题；</p> <p>3.喜欢接收新鲜事物，对化工企业相关设备检修工作特别感兴趣，尤其在找正成功后的成就感和获得感，但对抽象性、原理性强的知识理解困难。</p>	<p style="text-align: center;"><b>任务3 学生特点分析</b></p> 
<b>教学目标</b>	<b>知识目标</b>	<p>1.掌握联轴器偏移情况的判断方法；</p> <p>2.掌握垫片调整量的分析计算；</p> <p>3.掌握联轴器偏移情况的确定方法；正确绘制偏移图例；</p> <p>4.掌握垫片的制作方法和偏移量的调整方法。</p>	
	<b>能力目标</b>	<p>1.能够正确进行偏移情况分析；</p> <p>2.能根据联轴器偏移情况进行垫片调整量的计算；</p> <p>3.能够正确装夹找正工装，读取数据，进行偏移情况分析，绘制偏移图例；</p> <p>4.能够制作垫片，并完成找正。</p>	

	<b>素质目标</b>	<p>1.培养学生<b>安全操作</b>和<b>文明施工</b>的意识;</p> <p>2.通过小组学习解决问题的方式,提升<b>团结协作的意识</b>;</p> <p>3.通过完成联轴器对中找正任务,养成<b>严谨细致、耐心探索的工匠品质</b>;</p> <p>4.引导学生在工作中做到<b>一丝不苟、精益求精</b>。</p>
<b>教学重点</b>	<p>1.数据读取与分析;</p> <p>2.垫片调整量的确定。</p>	<p><b>解决措施</b></p> <p>通过在线精品课程视频、以及学习通发布的课前学习等,帮助学生理解联轴器对中找正中数据读取与分析的方法;</p> <p>图例分析,教学示范启发逐步掌握计算垫片调整量。</p>
<b>教学难点</b>	<p>1.工装夹具安装;</p> <p>2.联轴器偏移情况分析与偏移图例的绘制。</p>	<p><b>解决措施</b></p> <p>通过在线精品课程发布学习任务,以小组讨论、分组汇报的形式,激发学生学习理论知识的积极性;</p> <p>学生通过视频、微课学习,再通过实践测量分析,教学示范、实践操作及启发逐步掌握,并解决问题。</p>
<b>教法</b>	<p>情境教学法、任务驱动教学法、启发式教学法、教师示范操作教学法</p>	<p><b>学法</b></p> <p>探究式课堂、自主学习法、合作学习法、实践演练</p>
<b>教学环境</b>	<b>教学地点</b>	石化装备实训中心

	<p><b>教学条件</b> 教师双多媒体触屏、联轴器对中找正实体装置；每个学生小组一台联轴器对中找正实体装置</p>
	<p><b>教学设备</b> 联轴器对中找正实体装置、联轴器对中找正工装夹具、配套找正用工具等。</p>
<p><b>教学资源</b></p>	<p><b>超星学习通：</b>发布学习任务，帮助学生完成课前自主学习、课中学习互动和学习行为数据收集、课后复习和拓展；</p> <p><b>视频资源：</b>联轴器对中找正视频及微课；</p> <p><b>实物资源：</b>离心泵装置、联轴器对中找正工装等；</p> <p><b>课程思政案例库：</b>建立以每课一星、工程案例、时事政治、安全事故、企业标准为元素的思政资源库，做到思政元素全覆盖。</p>
	<p>The image grid displays 12 resource thumbnails with the following labels:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>规划教材与活页教材</li> <li>校企合作在线精品课</li> <li>视频资源</li> <li>学习通</li> <li>实物资源</li> <li>虚拟仿真</li> <li>省产教融合实训基地</li> </ul>



### 任务3 联轴器找正

序号	考核点/任务	分值	评价标准	评价方式	分值
1	联轴器找正理论	2	理论正确	笔试	100%
2	联轴器找正操作	6	操作规范	实操	100%
3	联轴器找正计算	6	计算准确	笔试	100%
4	联轴器找正调整	6	调整到位	实操	100%
5	联轴器找正总结	4	总结清晰	笔试	100%
6	联轴器找正安全	2	安全意识	笔试	100%
7	联轴器找正规范	2	规范操作	实操	100%
8	联轴器找正效率	10	操作熟练	实操	100%
9	联轴器找正质量	10	找正精度	实操	100%
10	联轴器找正安全	10	安全意识	实操	100%

#### 联轴器找正记录纸

组别: \_\_\_\_\_  
单位: \_\_\_\_\_

基础数据:  
L= \_\_\_\_\_  
f= \_\_\_\_\_  
D= \_\_\_\_\_

一、调整前的测量数据:  
a1=0  
s1=0

二、偏移情况分析, 偏移图例绘制:  
s2+s4= \_\_\_\_\_  
a2+a4= \_\_\_\_\_

三、垫片调整量的计算:  
先找平行  
 $b = |f_1 - f_2| =$  \_\_\_\_\_  
 $x = \frac{b}{D} \cdot L =$  \_\_\_\_\_  
再找同轴  
 $y = \frac{b}{D} \cdot l =$  \_\_\_\_\_  
 $e = \frac{|a_2 - a_4|}{2} =$  \_\_\_\_\_

实际调整量:  
 $\Delta 1$  下 e y= \_\_\_\_\_  
 $\Delta 2$  下 e x y= \_\_\_\_\_

四、调整后的测量数据:  
a1=0  
s1=0

评价阶段	评价内容	评价方式	分值	
课初	课程预习	笔试 (100%)	10	
	课程训练	实操 (100%)	10	
课中	任务实施	偏移情况分析	自评 (40%) 互评 (60%)	10
		理论分析	自评 (40%) 互评 (60%)	20
	找正计算	偏移分析	自评 (40%) 互评 (60%)	20
		找正操作实施	自评 (40%) 互评 (60%)	20
课尾	拓展作业	自评 (50%) 互评 (50%)	10	

#### 企业比赛联轴器找正评分标准

考核时间: \_\_\_\_\_ 工位号: \_\_\_\_\_ 竞赛总耗时: \_\_\_\_\_

序号	考核内容	评分要点	扣分	评价标准	扣分	得分	备注
联轴器找正	联轴器找正	联轴器找正	10	联轴器找正	10		
		联轴器找正	10	联轴器找正	10		
	联轴器找正	联轴器找正	44	联轴器找正	44		
		联轴器找正	6	联轴器找正	6		
安全文明操作	安全文明操作	安全文明操作	40	安全文明操作	40		
		安全文明操作	40	安全文明操作	40		
合计			100				

教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
<b>课前</b>				
<b>课前 新知初探</b>	<p>1.日常生活及学习中常见的两轴连接方式;</p> <p>2 联轴器对中找正的重要性;</p> <p>3.联轴器对中找正实施的方法和过程。</p>	<p><b>1.发送资料</b></p> <p>1) 发布石化企业检修专家、国务院津贴获得者事迹材料——“大型机组维护检修的‘定海神针’”。</p> <p>2) 通过学习通发布联轴器对中找正视频、微课引导学生自主学习并完成课前测试;</p> <p>3) 过由联轴器不对中引起的事故比例等让学生认识到联轴器对中找正对转动机械安全运转及保证企业安全的重要性, 并做好课前分享的</p>	<p><b>1.自主学习</b></p> <p>完成预习视频的观看。</p> <p>1) 观看每课一星——徐凯先进事迹, 向榜样学习。</p> <p>2) 观看联轴器对中找正视频及微课等, 组内讨论学习个人对联轴器对中找正的过程的认识等;</p> <p>3) 以小组为单位对联轴器偏移情况进行深入分析, 研讨垫片调整量的计算方法, 了解百分表的结构和使用方法。</p>	<p>1.通过每课一星, 使学生了解石化企业检修专家、徐凯的事迹——初识“<b>星品质</b>”。</p> <p>2.通过观看微课、视频, 认识找正的重要性, 树立化工检修中的<b>精益求精、质量意识</b>。</p>

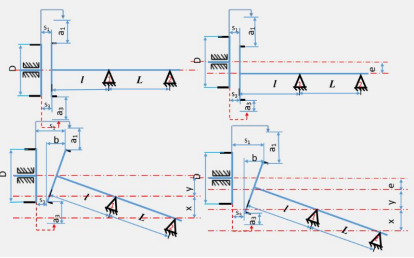
教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		准备。		
		<b>2.学情分析</b> 1) 在教学平台上收集学生预习情况的反馈; 2) 回复学生在线问题。	<b>2.课前测试</b> 1) 完成预习测试; 2) 在线提出课前自主学习遇到的问题。	3.通过预习测试, 使学生及时了解自己的任务完成情况, 通过沟通及时解决课前疑问。
		<b>3.调整教学策略</b> 1) 依据学情分析, 预判教学难点, 调整教学策略。	<b>3.个性推送</b> 1) 向通过预习测试的学生推送相关拓展视频; 2) 向未通过预习测试的学生推送个性推送错题分析, 并可寻求教师在线辅导。	4.通过完成个性推送实现分层次教学。
		<b>4.组织教学场地布置</b> 1) 组织学生在石化装备实训中心	<b>4.学生分工布置教学场地</b> 1) 学生分工进行教学场地运	5.通过场地运维, 充分发挥劳动育人功能, 强

教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		布置教学场地，做好教学准备。 2) 组织学生合理摆放教学设备。	维，辅助做好上课准备； 2) 学生分组熟悉教学设备及场地。	化学生的 <b>劳动意识和安全意识</b> 。
课中（第1课时）				
创设情境 导入任务 (5分钟)	1.一台检修完毕的离心泵，回装到位，要对联轴器进行对中找正，以保证正常开车运行。 2.按照石化企业检修作业岗位要求发布学习任务。	<b>1.明确任务</b> 1) 发放任务工单； 2) 组织学生讨论，一台刚刚检修完毕的离心泵回装后，能否立即开车，投入运行？	<b>1.领受任务</b> 1) 各组组长领取任务工单； 2) 初读任务工单。	1.创设学习情境，通过真实的案例和工作任务，激发学生的学习兴趣。
		<b>2.引导分析任务</b> 1) 布置任务要求：根据给定的检修工艺文件，完成电机与离心泵联轴器的对中找正。本次课的整体任	<b>2.学生代表回答</b> 1) 结合课前观看的视频，讨论对离心泵后回装应做任务的分析；	1.通过联轴器不对中，而引起的能量消耗、事故等，引导学生认识联轴器对中找正的重要

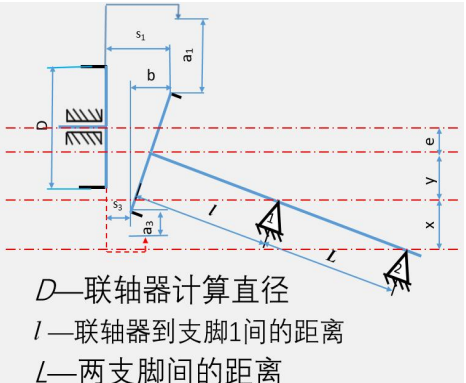
教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		务细化为：①联轴器偏移情况分析，②联轴器找正计算，③联轴器找正实施； 2) 引导各小组派任务单，并回答，教师聆听； 3) 对比学生作答情况，并进行点评。	2) 各小组代表回答对任务工单的分析 and 理解； 3) 聆听教师点评。	性，告知学生从事石化行业一定要严格遵守 <b>职业道德</b> 和具有很强的 <b>安全意识</b> ，使“ <b>石油精神</b> ”和“ <b>工匠精神</b> ”得到永久传承和发展。
<b>仿真流程</b> (10分钟)	1.梳理仿真流程； 2.掌握操作步骤。	<b>1.引导学习</b> 1) 组织学生认识仿真操作界面； 2) 引导学生认识仿真界面术语。	<b>1.观看讨论</b> 1) 根据界面讨论仿真的流程； 2) 了解仿真界面术语的意义。	1.帮助学生熟悉仿真操作界面；
		<b>2.组织活动</b> 1) 示范仿真操作； 2) 引导学生熟悉仿真操作流程；	<b>2.认知分析</b> 1) 观察老师操作并进行记录； 2) 小组合作，尝试仿真操作；	2.通过流程梳理加深对仿真操作的认识； 3.初步了解联轴器偏移

教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		3) 对学生的操进行分析评价, 找出易错点。	3) 聆听老师讲解。	情况。
仿真练习 与考核 (10 分钟)	1.仿真练习; 2.仿真考核。	<b>1.巡回指导</b> 1) 指导学生进行仿真操作; 2) 个性解答学生在操作中提出的问题。	<b>1.小组活动</b> 1) 进行联轴器找正仿真练习; 2) 对操作的疑难问题进行咨询。	1.帮助学生解决在仿真操作中遇到的问题。
		<b>2.组织评价</b> 1) 组织学生进行仿真考核; 2) 收集成绩; 3) 进行评价分析。	<b>2.考核互动</b> 1) 进行仿真操作考核; 2) 完成仿真考核; 3) 聆听分析。	2.通过仿真, 引导学生认识联轴器不对中, 对转动机械的影响, 引导学生要有 <b>敬畏之心</b> 。
偏移分析 (10 分钟)	以垂直(上下)方向为例 1.确定联轴器正确安装的 <b>合格形态</b> ;	<b>1.引导学习</b> 1) 组织分析联轴器对中的特殊点;	<b>1.读图讨论</b> 1) 根据图片分析联轴器不对中存在的几种情况;	1.帮助学生了解联轴器对中找正的理论知识和依据。

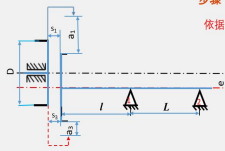
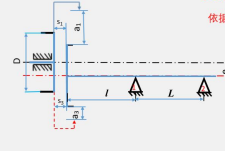
教学过程

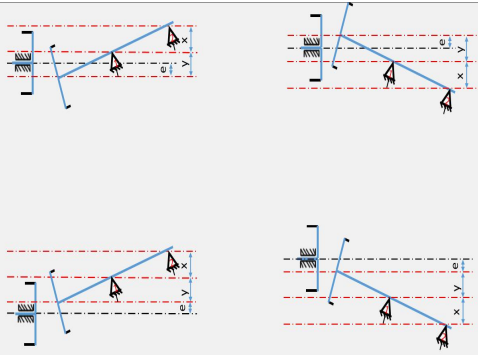
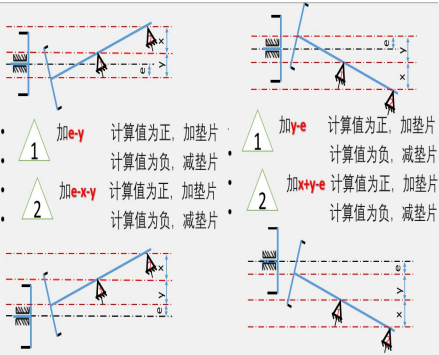
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
	<p>2.确定联轴器不正确安装的特 殊形态;</p> <p>3.确定联轴器不正确安装的真 实形态。</p>	<p>2) 发布联轴器对中情况图片。</p> 	<p>2) 根据图片, 小组讨论, 找出联轴器偏移的各种形态, 两个特例(只有径向位移、只有角位移) 一个综合, 初步提出解决方案。</p>	
		<p><b>2.组织活动</b></p> <p>1) 组织学生对四个图片所表达的内容进行分析;</p> <p>2) 根据学生学习情况, 针对问题进行讲解。</p>	<p><b>2.认知分析</b></p> <p>1) 以小组为单位, 结合图片分析汇报联轴器不对中的形态和解决方法;</p> <p>2) 完成学习通测试, 并听讲互动。</p>	<p>2.初步判断联轴器偏移的形式—径向位移、角位移、混合位移。</p> <p>3.利用学习通等信息化手段, 测试学生对中找正知识掌握情况。</p>

## 教学过程

教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
<b>计算与调整</b>  (10分钟)	1.找正计算的依据; 2.确定垫片调整量。	<b>1.组织活动</b> 1) 给出联轴器偏移图例;  $D$ —联轴器计算直径 $l$ —联轴器到支脚1间的距离 $L$ —两支脚间的距离 2) 引导学生根据图例找出联轴器计算直径 $D$ 、电机两地脚之间的距离大 $L$ 、电机前地脚到轴向表之间的距离小 $l$ 与角偏移量 $b$ ，电机前后地脚之间需要加减垫片之间的关系，来消除角位移。	<b>1.分组活动</b> 1) 分析偏移图例的特点；通过前面的综合分析，确定联轴器存在混合位移； 2) 在教师的引导下，找出与垫片调整量相关的数学模型——三角形相似原理，解决地脚下加减垫片的量消除角位移。	1.帮助学生了解联轴器对中找正计算的理论知识 and 依据，培养学生在学习中的 <b>举一反三、触类旁通</b> 的能力。 2.由理论到实践，确定联轴器找正步骤，引导学生形成 <b>善于总结</b> 学习能力。

## 教学过程

教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		3) 通过偏心距的分析消除径向位移;	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="color: red; font-size: small;">步骤一：先使两半联轴器平行，消除角位移</p> <p style="color: red; font-size: small;">依据三角形相似原理，求得：x, y</p>  <math display="block">\frac{x}{l} = \frac{b}{D} \quad x = \frac{b}{D}l</math> <math display="block">\frac{y}{L} = \frac{x}{l} \quad y = \frac{x}{l}L = \frac{b}{D}L</math> <p style="color: red; font-size: small;">因此：首先在支脚2下加厚为x的垫片 然后在支脚1和2下同时加厚为y的垫片 消除角位移</p> </div> <p>3) 偏心距的分析，计算径向位移量，消除径向位移;</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p style="color: red; font-size: small;">步骤一：先使两半联轴器平行，消除角位移</p> <p style="color: red; font-size: small;">依据三角形相似原理，求得：x, y</p>  <math display="block">\frac{x}{l} = \frac{b}{D} \quad x = \frac{b}{D}l</math> <math display="block">\frac{y}{L} = \frac{x}{l} \quad y = \frac{x}{l}L = \frac{b}{D}L</math> <p style="color: red; font-size: small;">因此：首先在支脚2下加厚为x的垫片 然后在支脚1和2下同时加厚为y的垫片 消除角位移</p> <p style="color: red; font-size: small;">步骤二：再使两半联轴器同轴，消除径向位移</p> </div> <p>4) 学生完成电机两地脚下垫片调整量的计算。</p>	
		4) 通过角位移与径向位移综合分析确定垫片调整量，使离心泵与电机两轴同轴。		



教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		<p><b>2.教师讲解</b></p> <p>1) 借助课件，讲解联轴器偏移中轴与联轴器的关联，从而引出三角形相似概念在本课程中的应用；</p> <p>2) 通过分析两种不同的特例，引导学生联轴器对中找正分两步走。</p> <p>3) 知识扩展，给出不同的偏移的情况，分析垫片调整量的确定。</p> 	<p><b>2.听讲互动</b></p> <p>1) 认真听讲，记录笔记；</p> <p>2) 根据教师讲解，确定垫片调整量；</p> <p>3) 学生根据垫片确定垫片调整量。</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 加<math>e-y</math> 计算值为正，加垫片 • 计算值为负，减垫片</li> <li>• 加<math>e-x-y</math> 计算值为正，加垫片 • 计算值为负，减垫片</li> <li>• 加<math>y-e</math> 计算值为正，加垫片 • 计算值为负，减垫片</li> <li>• 加<math>x+e</math> 计算值为正，加垫片 • 计算值为负，减垫片</li> </ul>	<p>2.通过教师讲解，强化对联轴器对中找正中注意的关键点。</p> <p>3.帮助学生掌握联轴器偏移情况判断技巧，以确定垫片的加（减）。</p>

教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
<b>课中 (第 2 课时)</b>				
<b>方法选择</b> (5 分钟)	1.利用直尺及塞尺简单找正; 2.利用中心卡及百分表精确找正。	<b>1.组织活动</b> 1) 引导学生分析两种找正方法对机器设备运转情况的影响;  2) 根据学生情况进行针对性指导。	<b>1.分析讨论</b> 1) 利用手册、教材和学习通中的资料, 通过小组合作制定分析两种找正方法的利弊;  2) 讨论离心泵转速及对中找要求, 选择找正方法。	1.通过小组团队合作、制定工作计划, 培养学生运用联轴器对中找正相关知识, 确定找正方法, 提升学生 <b>团队合作能力</b> 。
		<b>2.组织评价</b> 组织研讨, 适时点拨, 点评学生找正方法出发点。	<b>2.听讲互动</b> 1) 听讲互动; 总结调整。  2) 总结联轴器找正方法的选择与使用条件和工作场所有关。	2.提高学生针对具体情况选择正确方法 <b>解决问题和分析问题的能力</b> 。
<b>认知工装</b> (10 分钟)	1.激光找正仪; 2.数字百分表找正工装;	<b>1.问题思考</b> 1) 给出三种找正工装, 引导学生	<b>1.听讲思考</b> 1) 学生从三种工装的特点、应	1.问题导向, 引导学生思考;

## 教学过程

教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
	<p>3.指针百分表找正工装;</p> <p>4.指针百分表的认识与使用。</p>	<p>讨论三种工装和特点及应用。</p>  <p>2) 引导学生认识学习指针百分表的结构和使用。</p> 	<p>用、价格等方面确定在实际工 作中应用最多的工装——指针 百分表;</p> <p>2) 认识指针百分表的结构及应 用; 在教师的引导下, 读取批 针百分表的数据。</p>	<p>2.明确企业实际与理想 之间的差距, 鼓励学生 <b>树立正确的人生观。</b></p>
		<p>2.读数示例</p>	<p>2.观看分析</p>	<p>3.通过读取百分表的数</p>

## 教学过程

教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		<p>1) 给出百分表的初始位置—安装位置—指针位移—分析读数。</p>  <p>2) 根据学生读数进行分析, 引导学生正确使用百分表</p> <p>1) 通过职业技能大赛案例, 带入课程思政</p>	<p>1) 通过对百分表知识的学习, 读取百分表数值,</p>  <p>2) 聆听讲解, 分析读数参考因素。</p>	<p>值, 认识百分表读数正确与否对找正的影响。</p> <p>通过职业技能大赛案例, 让学生懂得找正检测中<b>求真务实</b>的重要性。</p>
<p><b>步骤分析</b> (5 分钟)</p>	<p>联轴器对中找正的实施步骤的确定</p>	<p>1.教师活动</p> <p>播放小视频</p>	<p><b>1.观看分析</b></p> <p>观看小视频</p>	<p>利用小视频展示联轴器对中找正的各个步骤。</p>

教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
				
		<p><b>2.教师讲解</b></p> <p>通过小视频内容的切换，引导学生分析总结确定找正的实施步骤。对小视频内容进行讲解分析。</p>	<p><b>2.听讲互动</b></p> <p>聆听教师分析讲解，分析联轴器找正的方法步骤。</p>	<p>通过小视频引导学生分析总结升华，完成联轴器对中找正操作步骤的分析。</p>
<p><b>工装准备</b> (10分钟)</p>	<p>1.找正工装的确定</p> <p>2.与找正相关工具、量具等的准备。</p>	<p><b>1.组织活动</b></p> <p>1) 组织学生在学习中由易到难，步步推进的方式选择找正工装；</p> <p>2) 引导学生根据找正装置选择与</p>	<p><b>1.分析讨论</b></p> <p>1) 学生根据所提供的工装，及工装操作的难易选择工装；</p> <p>2) 选择与工装配套的工具、量</p>	<p>1.工欲善其事，必先利其器—帮助学生理解正确选择找正工装的重要性，提高<b>职业素养</b>。</p>

教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		工装配套的工具、量具。	具。	
		<b>2.组织评价</b> 对学生选择的工具、量具，适时点拨，点评学生要从实际出发。	<b>2.听讲互动</b> 1) 听讲互动；总结调整。 2) 回忆联轴器找正视频，对所选工具、量具进行甄别。	2.通过工量具的准备，引导学生做事要有的放矢，抓住关键，以满足要求为主。
初步找正 (15分钟)	1.初步找正的方法； 2.初步找正的操作技巧。	<b>1.组织活动</b> 1) 播放视频；  2) 演示初找正方法。 	<b>1.分析讨论观看</b> 1) 通过视频分析初步找正的方法； 2) 观看老师初步找正的操作技巧。	1.初步找正是为了消除过大的偏移量，保证正常找正的顺利进行。

教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		<b>2.巡回指导</b> 1) 指导学生进行初步找正操作;  2) 指导学生初步找正要达到的效果。  3) 要求学生总结初步找正的要达到的效果。	<b>2.动手操作</b> 1) 学生动手操作进行初步找正操作;  2) 学生观察判断自己的装置初步找正是否满足要求;  3) 总结初步找正的过程, 升华初步找正要达到的效果。	<b>2.磨刀不误砍柴工—初</b> 步找正, 可以提高工作效率。
<b>课中 (第3课时)</b>				
<b>总结巩固 布置任务 (3分钟)</b>	1.对初步找正进行总结;  2.对下一步教学进行组织安排。	<b>1.组织活动</b> 1) 提问, 对初步找正进行总结;  2) 引出新内容, 组织学生进行准备。	<b>1.回答准备</b> 1) 回答教师提问;  2) 小组组织对新内容考核点的学习。	1.巩固初步找正的关键点。
<b>工装安装</b>	1.工装夹具安装位置的确定	<b>1.组织活动</b>	<b>1.分析讨论</b>	1.培养学生观察问题和

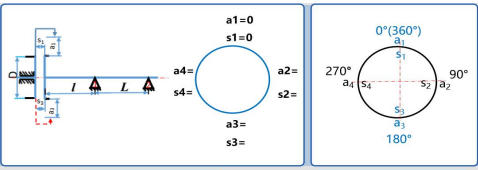
## 教学过程


教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
(16 分钟)	2.工装夹具安装的方法和注意点	<p>1) 图例示意工装夹具安装的两个位置;</p> <p>2) 分析提出两个位置的不优劣;</p> <p>根据教学选择安装位置。</p> 	<p>1) 确定选择工装夹具的安装位置;</p> <p>2) 聆听分析。</p> 	<p>解决问题的能力。</p> <p>2.示范操作, 强化练习</p> <p><b>攻破教学难点。</b></p> <p>3.良好的开端是成功的一半—工装夹具的安装质量直接影响测量数据准确性。</p>
		<p><b>2.示范操作</b></p> <p>1) 教师安装找正工装;</p> <p>2) 提示学生注意操作要点;</p> 	<p><b>2.观察学习</b></p> <p>1) 观察教师安装找正工装;</p> <p>2) 回忆教师安装要点;</p>	<p>2.通过教师示范和学生操作, 分析找正工装安装的要点。</p>

教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		3) 选取学生进行安装操作。	3) 学生在教师指导动手示范。	
		<b>3.巡回指导</b> 1) 对学生在安装过程中出现的问题进行纠正; 2) 对共性问题进行总结; 3) 组织各小组继续进行训练, 保证每个人都操作一次。	<b>3.操作, 聆听</b> 1) 小组进行工装的安装; 2) 聆听; 3) 总结, 继续进行工装安装训练。	3.通过总结使学生查找在工装安装中存在的问题, 小组成员通过协助其他成员的操作, 总结自己的问题, 达到互相提高, 共同进步。
<b>基础数据的测量</b> (10 分钟)	1. D——联轴器计算直径; 2. L——电机两地脚之间的距	<b>1.操作示范</b> 1) 操作示范基础数据测量方法; 2) 提示在测量时的注意事项。	<b>1.观察、聆听、分析</b> 1) 学生观察教师测量的取点; 2) 分析不同测量方法的优劣。	1.引导学生基础数据的测量。

教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
	离; 3. l——电机前地脚到轴向表测量头之间的距离。			
		<b>2.巡回指导</b> 1) 对学生在测量过程中注意的事项; 2) 指导示范, 纠正错误。	<b>2.操作, 聆听</b> 1) 小组进行基础数据测量; 2) 聆听, 观察, 操作。	2.测量的准确性直接影响垫片调整量在大小, 所以: <b>耐心细致是成功的关键。</b>
		<b>3.组织评价</b> 给出正确数据, 分析学生测量结果, 并进行评价。	<b>3.听讲互动</b> 听讲互动; 总结提高。	3.通过对测量数据的评价, 指出在工程上一定要有 <b>敬畏之心</b> , 才能保证 <b>工程质量。</b>

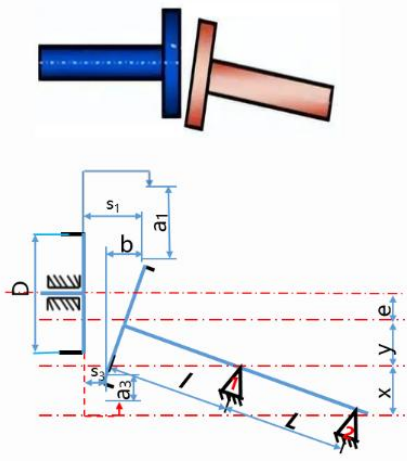
教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
				
数据读取 (16分钟)	偏移数据读取的注意点，过程和步骤	<p><b>1.示范操作</b></p> <p>1) 偏移数据读取前的准备；</p> <p>2) 示范进行偏移数据读取。</p>  <p>3) 安排学生进行偏移数据读取；</p> <p>4) 对学生读取偏移数据的过程进</p>	<p><b>1.观察、聆听、分析</b></p> <p>1) 调零和，起点的选择；</p> <p>2) 观察教师读取偏移数据的操作要领；</p> <p>3) 学生进行偏移数据的读取示</p>	<p>1.失之毫厘，谬以千里，提醒学生数据读取是找正成败的关键，引出课程的<b>重点、难点</b>，培养<b>精益求精的工匠精神</b>。</p>

教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		行示范纠正。	范。 4) 聆听，分析在学生读取数据时出现的错误。	
		<b>2.巡回指导</b> 1) 对学生进行偏移数据读取过程进行观察，指导； 2) 指导示范，纠正错误。	<b>2.操作，聆听</b> 1) 小组进行偏移数据读取； 2) 聆听，观察，操作。	2.提醒学生操作的注意事项；
		<b>3.组织评价</b> 1) 给出评价标准  2) 对学生读取的数据进行初步分	<b>3.听讲互动</b> 1) 听讲互动；对照标准分析自己的数据。 2) 各组交插考评人员对各小组	3.引入优秀毕业生案例说明：任何人的成功都要付出辛苦，鼓励学生对待工作一丝不苟，培养 <b>精益求精的工匠精神</b> 。

教学过程												
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图								
		析；  3) 指出影响数据的因素，和努力的方向。  <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; color: #0070c0;">影响偏移数据准确性的因素</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">1.地脚螺栓没有拧紧</td> <td style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">5.测量横杆未夹紧</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">2.水平方向初找正偏差过大</td> <td style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">6.百分表没有调零</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">3.磁力表座未调正</td> <td style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">7.读数时，角度位置不正确</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">4.测量横杆偏斜</td> <td style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">8.百分表偏出测量横杆端面</td> </tr> </table> </div>	1.地脚螺栓没有拧紧	5.测量横杆未夹紧	2.水平方向初找正偏差过大	6.百分表没有调零	3.磁力表座未调正	7.读数时，角度位置不正确	4.测量横杆偏斜	8.百分表偏出测量横杆端面	在找正时存在的问题进行总结评价。  3) 聆听，升华。	
1.地脚螺栓没有拧紧	5.测量横杆未夹紧											
2.水平方向初找正偏差过大	6.百分表没有调零											
3.磁力表座未调正	7.读数时，角度位置不正确											
4.测量横杆偏斜	8.百分表偏出测量横杆端面											
课中 (第 4 课时)												
数据修正 (5 分钟)	偏移数据的读取	<b>1.巡回指导</b>  1) 指导学生修正存在的问题，重新进行偏移数据的读取；  2) 指导学生规范操作方法，以确	<b>1.操作训练</b>  1) 对找正工装等存在的问题进行修正，继续进行偏移数据的读取；  2) 完成数据的读取工作，并难	1.通过整改，强化学生 <b>团队合作能力</b> ，培养学生专业技能、 <b>标准化作业</b> 和 <b>规范化操作</b> 的职业操守，是获得准确数据								

教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		保数据的准确性。	数据的准确性。	的关键。
		<b>2.组织评价</b> 1) 验证各组读取的数据; 2) 对数据合格的小组给予鼓励。	<b>2.展示偏移数据</b> 1) 展示小组数据; 2) 小组分享成功的喜悦。	2.强化数据读取对找正成功的意义。
<b>偏移分析 绘制图例</b> (10分钟)	1.偏移数据的分析; 2.依据数据, 绘制偏移图例。	<b>1.组织活动</b> 1) 组织各组学生根据自己的偏移数据, 进行偏移情况分析; 2) 根据偏移情况分析绘制偏移图例。	<b>1.分析、绘制偏移图例</b> 1) 以垂直方向为例进行偏移数据分析; 2) 依据本组数据分析情况绘制偏移图例。	1.通过对数据分析和图例绘制, 培养学生分析问题解决问题的能力。
		<b>2.组织评价</b> 1) 抽取一组学生的数据进行图例分析评价; 2) 通过对数据分析得到联轴器偏	<b>2.展示图例</b> 1) 展示偏移图例 2) 对比图例, 在数据分析中存	2.透过 <b>现象看本质</b> , 偏移数据分析和偏移图例绘制, 不能看表面现象, 要针对工装夹具的

教学过程

教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		<p>移图例。</p> 	<p>在的错误和问题，重新进行偏移数据分析和偏移图例绘制。</p>	<p>安装等统筹分析才能得到正确结果。</p> <p>3.数据分析，绘制图例决定找正的成败，所以：<b>方向正确是成功的基石。</b></p> <p>通过小组讨论，对比分析，解决重点、难点。</p>
		<p><b>3.点评讲解</b></p> <p>1) 对其他小组的偏移图例进行分析点评，评价；</p> <p>2) 提示学生偏移图例直接影响找正结果。</p>	<p><b>3.听讲互动</b></p> <p>1) 各小组对自己的图例进行比照教师分析进行检查；</p> <p>2) 存在错误的小组进行修正，正确小组总结提高。</p>	<p>4.通过偏移数据分析和偏移图例绘制培养学生<b>严谨求实</b>的工作态度和<b>一丝不苟的敬业精神</b>。</p>

教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
垫片制作 找正操作 (15分钟)	1.计算垫片调整量; 2.选择制作垫片; 3.进行找正操作(在电机地脚下加或减垫片); 4.尝试进行水平方向调整。	<b>1.组织活动</b> 1) 组织学生根据偏移图例计算垫片调整量; 2) 引导学生拆解偏移图例, 根据实际分析, 确定垫片的加或减。	<b>1.计算, 找正操作</b> 1) 学生要卖本组数据进行垫片调整量的计算; 2) 依据绘制偏移的图例确定所需要垫片的厚度。	1.通过计算垫片调整量, 培养学生 <b>耐心细致</b> 的工作作风。
		<b>2.操作示范 1</b> 1) 依据垫片厚度选择垫片组合, 可以选标准垫片也可以自制垫片。 2) 小视频展示垫片制件方法。 	<b>2.聆听、观察、动手操作</b> 1) 垫片总数不超过 4 片, 由此进行垫片组合; 2) 通过小视频学习垫片制作方法;	2.引导学生, 制作垫片要 <b>注意安全, 规范操作</b> 。

教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		3) 教师展示手工制作垫片方法, 及垫片处理方法 (去除毛刺、尖角)。 	3) 进行垫片的选择和制作。	
		<b>3.操作示范 2</b> 1) 示意垫片组合的排列方式; 2) 在电机地脚下加入垫片;	<b>3.聆听、动手操作</b> 1) 进行垫片排列; 2) 依据教师示范加入垫片;	2.引导学生, 垫片组合要符合规定, 垫片加入地脚螺栓下外边应与电机底座雇平齐, 要 <b>注意安全, 规范操作。</b>

教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		 <p>3) 验证结果, 进行评价;</p>	<p>3) 验证垂直方向的找正结果, 分享成功的喜悦。</p>	
反思提升 (5 分钟)	<p>1.水平方向的找正调整操作;</p> <p>2.水平方向操作调整的要点和注意事项;</p> <p>3.虚拟仿真操作考核。</p>	<p><b>1.提出问题</b></p> <p>1) 水平方向的对中找正与垂直方向要何不同;</p> <p>2) 怎样进行水平方向的调整;</p>	<p><b>1.思考回答</b></p> <p>1) 对老师提出问题认真思考并进行小组讨论;</p> <p>2) 提出水平方向找正的解决方法。</p>	<p>1.通过思考水平方向的找正操作, <b>培养学生认真思考、精益求精的工匠精神。</b></p>
		<p><b>2.拓展讲解, 示范</b></p> <p>1) 示范讲解水平方向对中找正的</p>	<p><b>2.听讲记录</b></p> <p>1) 观察记录老师操作、深入分</p>	<p>2.通过教师示范讲解, 拓宽职业视野, <b>培养学</b></p>

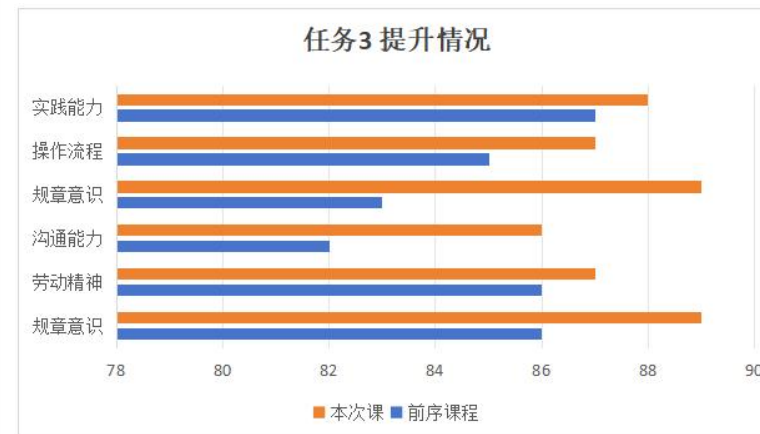
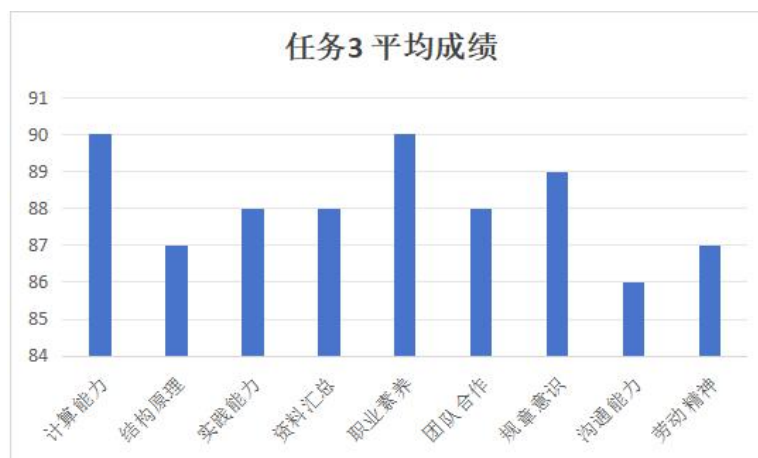


教学过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
		2.学习通发布测试题，并给出综合评价； 3.针对学生在测验中出现的问题进行讲解。	2.查看学习通平台完成随堂测验，综合评定，发现不足； 3.改正不足，总结提高。	提升学生学习能力； 3.帮助学生及时改正。
课后				
巩固拓展	1.作业	<b>1.课后复习</b> 利用学习通发布课后作业。	<b>1.完成作业</b> 完成学习通发布的课后作业。	1.通过作业检验学生学习情况，巩固课堂所学；
	2.拓展报告	<b>2.第二课堂</b> 利用学习通发布拓展任务，引导学生利用第二课堂尝试进行水平方向找正，撰写提交拓展学习报告。	<b>2.撰写报告</b> 总结水平方向找正的操作要点，对水平方向找正进行升华，并提交拓展学习报告。	2.通过访学手册、活页式教材等，拓展学习，提升学生的 <b>创新能力</b> 。

## 教学反思

## 教学效果

- 1.从整个课程可以看出，通过不断地对比学习，学生的规范意识不断提升；通过合作企业国务院津贴获得者——徐凯事迹的不断锤炼，培养了学生不畏艰险和团队协作的精神。
- 2.课前任务完成率达到了 100%，课中测验 80%以上的同学能达到良好水平，说明已基本掌握了联轴器对中找正的流程。
- 3.在成果展示环节，80%同学都能够按照要求完成任务，在课后拓展中，通过组队查阅资料，学生能够利用化工单元仿真中离心泵冷态开车、正常停车等进行离心泵开停车训练，并基于训练制定实际装置的开停车操作步骤。



	<p><b>特色创新</b></p>	<p>1.做中学，学中做：以石化装备实训中心为教学场地、以企业真实的场景，引出联轴器对中找正课程，以真实的离心泵装置和工装，进行找正操作。实现了实物为载体，以标准、规程为基础的教学过程，实现了“做中学，学中做”的职教理念。</p> <p>2.由浅入深：采用难度逐层递进的教学方法，打破学生畏难情绪；从每一次成功操作中，看到学生的喜悦和兴奋。</p> <p>3.以现实化工企业案例为依托，激发学生思维，调动学生学习兴趣。。</p>
	<p><b>不足整改</b></p>	<p><b>不足 1：</b> 教学过程中，学生疏于总结，自我反思较少；存在一些动手能力较差、不善主动学习的学生，还需要进一步精细化培养；</p> <p><b>改进措施 1：</b> 针对学生中存在问题，不仅要在知识和能力上加强训练，还应该从心理上给予鼓励与支持，不断的激励，增强学生的自信心。</p> <p><b>不足 2：</b> 联轴器找正虚拟仿真项目工具使用没有完全达到企业规范；</p> <p><b>改进措施 2：</b> 与企业对接，完善企业规范操作流程。</p>