

高明区高级技工学校教学设计

课题	工业机器人码垛应用编程			分课题	任务一 工业机器人码垛平台安装与准备
教材	教材《工业机器人现场操作与编程案例教程》 李志谦 编写			班级	17 机器人班
参考书	《FANUC 机器人》	课时	12	授课日期	
教学准备	FANUC 机器人、工作台、夹具、电磁阀、负压发生器				
教学目标	能力目标	专业能力	1. 能根据生产要求合理布置码垛设备位置； 2. 根据工件选择码垛夹具的类型，正确安装码垛夹具； 3. 能设计和安装码垛所需气动回路。		
		方法能力	1. 具备较强自学、听课、概括总结等学习能力。 2. 具备通过网络、专业书籍、技术手册取信息能力。 3. 分析问题、解决问题能力。 4. 理论知识的综合运用、理论联系实际能力。		
		社会能力	1. 在小组合作中培养与人沟通、协作的能力； 2. 在完成工作任务的过程培养组织、计划的能力； 3. 在表达环节提升个人语言组织和文字表述能力。		
教学重点	夹具的选用，正确安装气动回路			教学难点	根据工作任务设计码垛所需气动回路
教学方法	行动导向、头脑风暴法、成功教育				
教学对象分析	17 机器人的学生活泼好动，部分学生学习积极性高但个别懒散，需加强专业归属感和课程实用性的教育。该班学生动手能力强，对枯燥的理论知识不感兴趣，学习遇到挫折容易放弃，因此教学要由浅入深，让学生在行动导向教学中学习工作的方法，全面提升职业素养，通过成功教育理念激发学生的学习兴趣 and 动力。				
教材分析	教材只是一本参考书，不能囊括一门课的所有知识，要按照本门课的课程标准选取学习项目、规划学习内容。当前市面上的教材都是学科制下的知识构建，没有体现工作导向，因此要以实训指导书来补充。学生在学习过程遇到知识问题，可以通过网络搜索、翻阅教材、说明书、论坛提问等多种途径来解决。				
教学过程	①课前组织：5 分钟 ②教学回顾：10 分钟 ③下达任务，获取信息：15 分钟； ④计划与决策：40 分钟； ⑤计划实施：450 分钟； ⑥检查考核：10 分钟； ⑦总结评价：10 分钟				

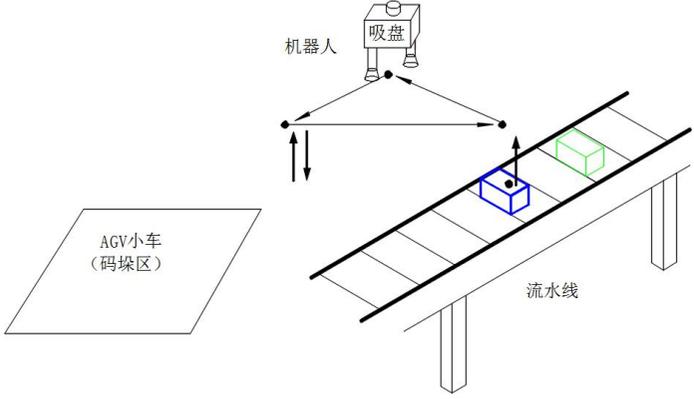
审阅签名：

年 月 日

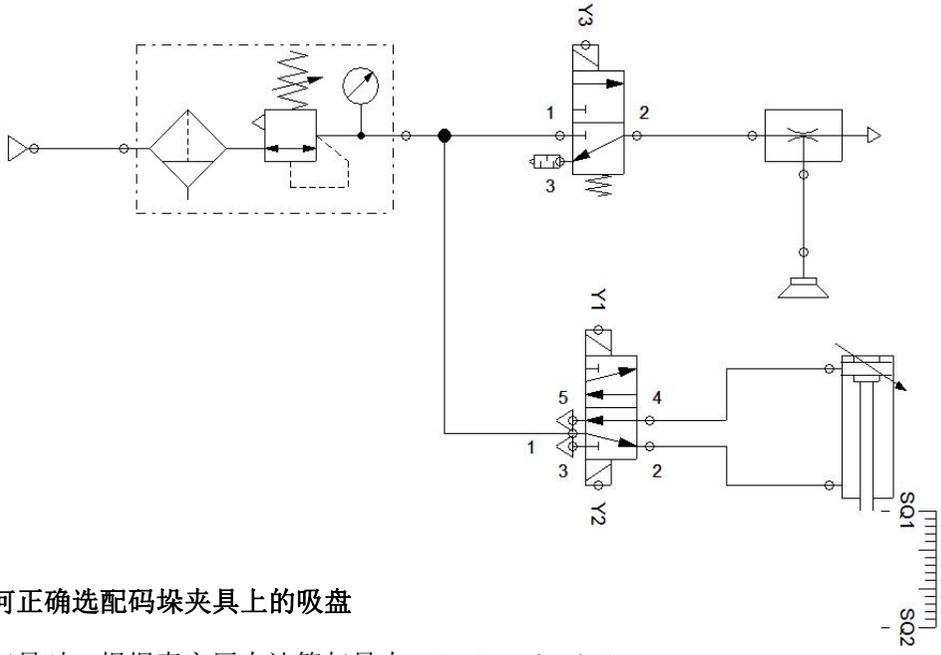
教学实施过程

教学环节	教学内容与过程	师生活动	教学方法	设计目的
课前组织: 5分钟	检查手机集中管理情况、着装、集队考勤。	教师: 对学生考勤		让学生快速集中注意力, 进入上课状态。
教学回顾: 10分钟	机器人指令、程序复习	教师: 提问学生, 对抢答正确者奖励	抢答	总结前面所学, 为本项目开展做准备, 温故知新。
下达任务, 获取信息: 15分钟	<p>【任务描述】 根据前期的采购方案, 蓝星公司已把码垛工作站的设备采购回来, 作为生产技术部组长的你, 请根据生产实际布置机器人和码垛平台, 选配合适的夹具, 完成夹具的安装调试; 选配适合的电磁阀、负压发生器完成气路设计。为了做到最大的保护, 根据现场了解, 每箱产品的重量为 $40 \pm 0.12\text{kg}$, 箱子尺寸为长 $600\text{mm} \times$ 宽 $400\text{mm} \times 400\text{mm}$。</p> <p>思考: 要干什么</p> <p>1、码垛工作站应怎么样?</p> <p>3、选用什么样的夹具才能有效正确的执行任务?</p> <p>4、驱动夹具需要选用哪些机构?</p> <p>5、如何进行气路的配置?</p>	<p>教师: 以任务书形式下达任务</p> <p>学生: 通过引导问思考要干什么</p>	任务驱动法	训练学生提取信息的能力, 在学习情境中理解工作任务
计划与决策: 40分钟	<p>任务分析: 怎么干</p> <p>步骤一: 根据工件特点选配夹具</p> <p>步骤二: 根据任务特点选择码垛机器人型号</p> <p>步骤三: 根据执行机构设计气动回路</p> <p>步骤四: 正确选配码垛夹具上的吸盘</p>	教师: 让学生把工作计划写下来按小组张贴		

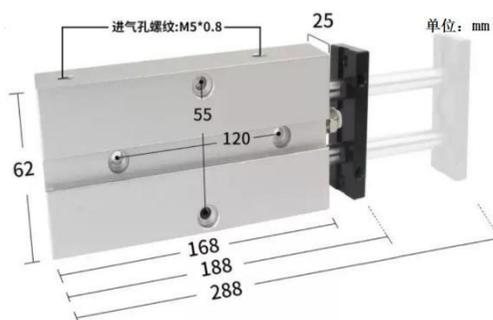
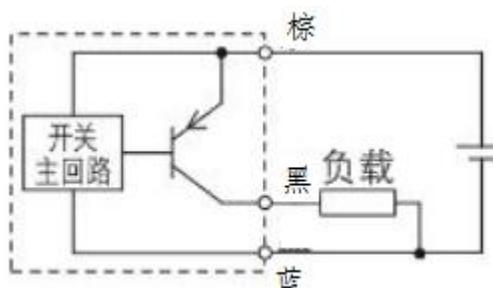
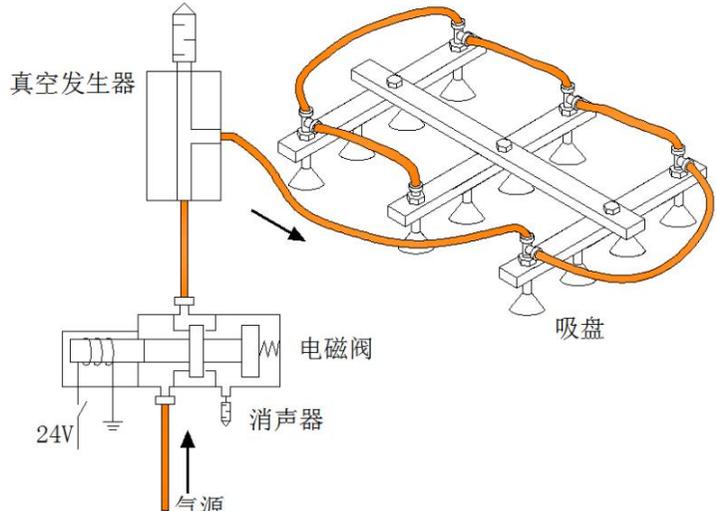
教学实施过程

教学环节	教学内容与过程	师生活动	教学方法	设计目的
<p>计划与决策 (续上页)</p>	<p>【知识链接】</p> <p>一、真空吸盘实物图</p>  <p>二、码垛工作站布局规划</p> 	<p>学生: 自主分配工作任务、制订计划、头脑风暴决策</p>	<p>头脑风暴</p>	<p>让学生先分析、思考, 在工作不盲干, 做到有计划、有条理, 学会独立工作, 在团队合作中提高协作能力。</p>

教学实施过程

教学环节	教学内容与过程	师生活动	教学方法	设计目的
<p>计划与决策 (续上页)</p>	<p>三、气动回路与执行机构设计</p>  <p>四、如何正确选配码垛夹具上的吸盘</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 水平起吊时, 根据真空压力计算起吊力: $F = P \times S \times 0.1$ 2. 垂直起吊时真空压力的吸附力: $F = \mu \times P \times S \times 0.1$ 3. 吸盘的起吊力吸盘的起吊力: $W = n \times P \times S \times 0.1 = P \times \left(\frac{\pi D^2}{4} \times 100 \right) \times 0.1$ $\text{吸盘直径: } D = 2 \times \sqrt{\frac{Mg \times t \times 1000}{\pi \times n \times P}}$	<p>学生: 用 CAD 规范绘图</p> <p>学生: 自主分配工作任务、制订计划、头脑风暴决策</p> <p>学生: 查阅相关资料理解吸盘的选型</p>	<p>头脑风暴</p>	<p>让学生先分析、思考, 在工作不盲干, 做到有计划、有条理, 学会独立工作, 在团队合作中提高协作能力。</p>

教学实施过程

教学环节	教学内容与过程	师生活动	教学方法	设计目的
<p>计划实施: 450分钟</p>	<p>一、货物摆正功能的气缸安装和磁性开关位置调节 (学生查阅资料, 以免影响学生的思维)</p>   <p>二、自主学习连接夹具上的气路</p> 	<p>教师引导为次, 学生自主实施为主, 对后进的组适当指引</p> <p>学生: 认识各类耗材和工具的使用规范安装</p>	<p>行动导向</p> <p>自主查阅资料、观看视频</p>	<p>1. 训练学生规范使用电工工具、网线制作工具完成通信线的制作; 2. 培养学生规范、美观的接线工艺素质。</p>

教学实施过程

教学环节	教学内容与过程			师生活动	教学方法	设计目的
计划实施 (续上页)	三、实施过程记录 (教师用, 关注学生安全问题, 接线中不规范的地方)			教师: 从旁观察学生做得好的地方和存在的问题 学生: 记录遇到的问题 and 解决的方法 学生: 思考气缸与气管出连接, 阀门如何开启	动态监控 激励法 发散思维	为总结环节作准备, 贯彻成功教育, 表扬、肯定学生做得好的地方。 促进学生养成工作中的时间观念。
	组号	存在问题	优秀做法			
	1	气缸推杆处于伸出状态, 正常是缩回状态。				
	2	在控制中一般要求电磁阀没有通电时气缸处于缩回状态, 气动系统图的气路按这一状态表达				
	3	工业特殊要求才反过来, 让电磁阀不通电时气缸处于伸出状态				
	实施过程记录 (学生用)					
序号	遇到问题	解决方法				
1	气缸推杆处于伸出状态, 正常是缩回状态。	气缸出入气的气管是否接反, 从而导致气缸动作相反;				
2	电磁阀的试验旋钮是否被锁定	让电磁阀模拟了通电状态;				
3	气路不通	气路中的节流阀是否被拧紧。				
四、将自己的成品拍照在班级微信群上分享, 前三名完成的组有奖品, 最后一名完成的组要做小游戏						

教学实施过程

教学环节	教学内容与过程	师生活动	教学方法	设计目的																															
检查考核、分享: 10 分钟	<p>一、每组派出一名组员组成检查组，对各组制作的通信线和程序下载线、完成的 I/O 接线图进行检查</p> <p>检查要点</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 40%;">检查点</th> <th style="width: 50%;">存在问题记录</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>正确选取合适的码垛夹具</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>根据控制要求设计气动回路</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>正确安装和调节磁性开关让其正常检测气缸体位置</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>根据机器人电路特性选择传感器类型并正确接线</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>二、检查组评出综合质量做好的三组，老师给予奖励</p> <p>三、请第一名的组分享他们工作过程最深刻的经验</p>	序号	检查点	存在问题记录	1	正确选取合适的码垛夹具		2	根据控制要求设计气动回路		3	正确安装和调节磁性开关让其正常检测气缸体位置		4	根据机器人电路特性选择传感器类型并正确接线		<p>学生: 检查组巡回检查、记录</p> <p>教师: 监察学生是否公平、认真检查</p>	<p>表述、分享</p>	<p>培养客观、公正评价的态度。</p>																
序号	检查点	存在问题记录																																	
1	正确选取合适的码垛夹具																																		
2	根据控制要求设计气动回路																																		
3	正确安装和调节磁性开关让其正常检测气缸体位置																																		
4	根据机器人电路特性选择传感器类型并正确接线																																		
总结评价: 10 分钟	<p>一、小组内自评采用定性评价</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e0e0ff;"> <th style="width: 8%;">序号</th> <th style="width: 40%;">评价项目</th> <th style="width: 8%;">是</th> <th style="width: 8%;">否</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>分工明确，合作顺利</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>能根据控制要求设计气动回路</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>能写出任务实施步骤</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>能正确使正确安装磁性开关</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>能调节磁性开关让其正常检测气缸体位置</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>根据机器人电路选择传感器类型并正确接线</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>选出优秀组员一名: 无贡献组员名单:</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	序号	评价项目	是	否	1	分工明确，合作顺利			2	能根据控制要求设计气动回路			3	能写出任务实施步骤			4	能正确使正确安装磁性开关			5	能调节磁性开关让其正常检测气缸体位置			6	根据机器人电路选择传感器类型并正确接线			7	选出优秀组员一名: 无贡献组员名单:			<p>学生: 反思工作过程, 思考分工是否合理, 团队中是否存在“南郭先生”</p>	<p>促进学生思考如何合理计划</p>
序号	评价项目	是	否																																
1	分工明确，合作顺利																																		
2	能根据控制要求设计气动回路																																		
3	能写出任务实施步骤																																		
4	能正确使正确安装磁性开关																																		
5	能调节磁性开关让其正常检测气缸体位置																																		
6	根据机器人电路选择传感器类型并正确接线																																		
7	选出优秀组员一名: 无贡献组员名单:																																		

教学实施过程

教学环节	教学内容与过程	师生活动	教学方法	设计目的
总结评价: (续上页)	二、教师评价采用定量评价			
	序号	评价项目	配分	得分
	1	能实现任务的功能要求, 没有出现故障	25	
	2	小组分工明确, 各施其职	10	
	3	方案表述合理、清晰	25	
	4	工作方案条理性、可行性强	20	
	5	会查阅资料, 自学能力强	10	
	6	态度严谨, 下课能收拾自己的工位, 有责任心	10	
	合计	100		
	三、教师作简单总结发言, 点明存在问题, 表扬做得好的组和具体同学			
作业	1.根据上述的任务设计垂直起吊吸盘的起吊力, 及真空吸盘的直径; 2.列出本节课用到的器材, 通过在淘宝网查阅价格, 核算本任务的耗材成本			翻转课堂 让学生养成成本意识
教学反思	<p>课堂以学生为中心, 以问题为牵动, 促使学生主动进行探究式学习。老师通过以真空吸盘夹具进行抓取的生产任务、案例生动、直观、有趣的, 从实际情境出发激发了学生的兴趣和参与热情。</p> <p>根据课程内容与特点制定详细教学评价规则, 通过自评、互评、数评三个环节, 现场打分, 实现课堂实训即时考核, 使学生实时能知道自己的成绩与排名, 有效促进了学习积极性和自我约束性。综合考核表明, 绝大多数学生都完成了教学任务要求, 使学生的职业技能和职业素养方面有很好的提高。</p> <p>1、学生能从真空吸盘的材质、直径大小, 进行选型。</p> <p>2、学生会能正确设计出气路并完气路的连接训练。</p> <p>3、通过成果展示, 学生的沟通能力, 语言表达能力得到了提高。</p>			

