

高明区高级技工学校教学设计

课题	工业机器人搬运应用编程		分课题	工业机器人搬运平台的准备	
教材	参编教材《工业机器人现场操作与编程案例教程》		班级	19 机器人班	
参考书	《精通 FANUC 机器人编程、维护与外围集成》	课时	12	授课日期	2019 年 11 月 5 日
教学准备	气动夹具、FANUC 10iA 型机器人工作站、传感器、末端执行器				
教学目标	能力目标	专业能力	1.合理布置搬运机器人的位置； 2.能识别机器人通电调试，设置其语言界面。		
		方法能力	1.会根据生产工艺和搬运对象选择机器人末端执行器； 2.能够根据生产要求合理布置搬运机器人的位置。 3.能从成本、承重、精度出发对机器人进行正确选型。		
		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	能识别传感器的类型并正确接线		教学难点	能识读夹具控制气动系统图并正确连接气路	
教学方法	行动导向、头脑风暴法、成功教育				
教学对象分析	19 机器人班的的学生活泼好动，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：5 分钟 ③下达任务，获取信息：5 分钟； ④计划与决策：30 分钟； ⑤计划实施：120 分钟； ⑥检查考核：10 分钟； ⑦总结评价：5 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: 2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: 2分钟	机器人通电调试, 如何设置其语言界面。	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: 5分钟	<p>【任务描述】 根据调查, 东信公司生产的柜式空调内机外壳最重不超过 15kg, 厚度不超过 350mm, 高度不超过 1800mm, 你要根据内机外壳的重心和尺寸选取机器人夹取内机外壳的工具, 出具图纸后外发加工; 由于机器人品牌众多, 但精度高、使用寿命长的不多, 工程部要求你马上着手选型、采购运行稳定的机器人以便进行整个改造项目的成本预算。机器人到达生产现场后, 尽快完成安装、通电检查、搬运路径规划, 为示教搬运编程作准备。</p> <p>思考: 要干什么</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 机器人如何选型? 2. 如何合理选用机器人末端执行器? 3. 如何正确选配传感器? 	<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: 20分钟	<p>任务分析: 怎么干</p> <p>步骤一: 机器人的选型要根据应用场合、有效负载、精度、电缆寿命等进行分析</p> <p>步骤二: 工业机器人的末端执行器也称作机器人夹具, 根据所要抓取的物品选取听盘。</p> <p>步骤三: 根据工作站的的任务与控制要求选择合适的传感器。</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、搬运组合吸盘实物图</p>  <p>二、常见传感器</p>  <p>(a) 光电传感器 1</p> <p>(b) 光电传感器 2</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>



(c) 光纤传感器

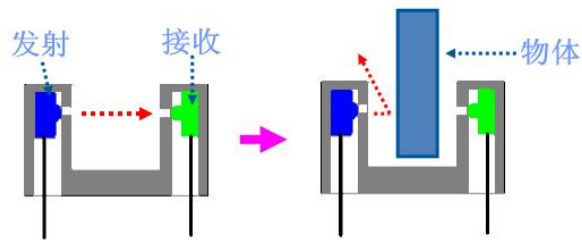


(d) 磁性传感器



(e) 金属传感器

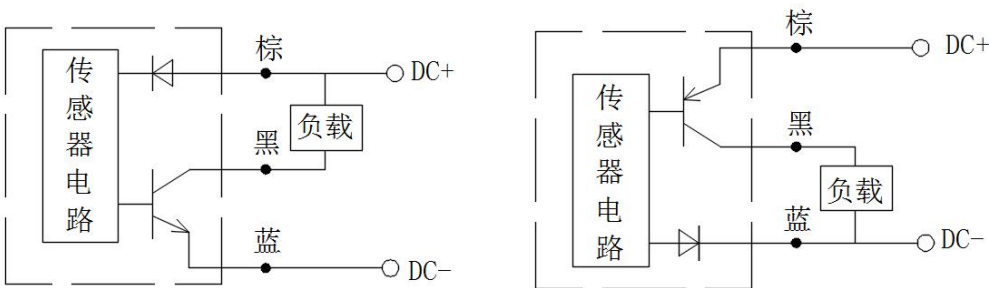
三、光电类传感器感应原理



(a) 对射型

(b) 漫反射型

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>【任务分配表】</p> <table border="1" data-bbox="347 375 1467 782"> <tr> <td>团队名称:</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>姓名</td> <td>职务</td> <td>工作职责 (教师引导时可参考, 一般有学生自主分工, 因实际工作中没有老师这一角色)</td> </tr> <tr> <td>***</td> <td>组长 (负责人)</td> <td>负责整个项目的组织、协调、分工、技术把关</td> </tr> <tr> <td>***</td> <td>组员</td> <td>查阅资料, 解决技术疑问, 设计接线图</td> </tr> <tr> <td>***</td> <td>组员</td> <td>根据各设计图动手制作</td> </tr> <tr> <td colspan="3">工作计划:</td> </tr> </table> <p>【传感器接线图】 教师引导时参考, 由学生自主设计, 不违反安全前提不干预学生的方案</p>  <p>图 1 NPN、PNP 接线区别</p>	团队名称:			姓名	职务	工作职责 (教师引导时可参考, 一般有学生自主分工, 因实际工作中没有老师这一角色)	***	组长 (负责人)	负责整个项目的组织、协调、分工、技术把关	***	组员	查阅资料, 解决技术疑问, 设计接线图	***	组员	根据各设计图动手制作	工作计划:			<p>学生: 将分工表张贴在自己工位</p> <p>学生: 用 CAD 规范绘图</p>	<p>现场操作</p>	<p>学会自主合理分工</p> <p>培养综合职业能力, 规范使用电气符号表达接线原理</p>
团队名称:																						
姓名	职务	工作职责 (教师引导时可参考, 一般有学生自主分工, 因实际工作中没有老师这一角色)																				
***	组长 (负责人)	负责整个项目的组织、协调、分工、技术把关																				
***	组员	查阅资料, 解决技术疑问, 设计接线图																				
***	组员	根据各设计图动手制作																				
工作计划:																						

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：120分钟</p>	<p>一、观看老师准备的工位布置图，自主学习传感器的接线</p>  <p style="text-align: center;">图2 工位布置</p> <p>二、调试电磁阀试验按钮并检查电磁阀动作是否正常</p>  <p style="text-align: center;">图3 电磁阀试验按钮</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：认识各类工具的使用</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)	<p>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)</p> <table border="1" data-bbox="344 395 1397 564"> <thead> <tr> <th>组号</th> <th>存在问题</th> <th>优秀做法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>机器人型号选定</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>传感器的接线</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>.....</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	组号	存在问题	优秀做法	1	机器人型号选定		2	传感器的接线				教师: 从旁观察学生做得好的地方和存在的问题	动态监控	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。		
	组号	存在问题	优秀做法															
	1	机器人型号选定																
	2	传感器的接线																
																	
<p>实施过程记录 (学生用)</p> <table border="1" data-bbox="344 651 1397 954"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>遇到问题</th> <th>解决方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>机器人选型时有效负载、精度等问题分析</td> <td>查阅机器人类型参数</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>夹具吸盘的承重</td> <td>查阅课本吸盘吸力参数</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>传感器没信号</td> <td>弄清楚传感器三个颜色的接线方法</td> </tr> <tr> <td></td> <td>.....</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	序号	遇到问题	解决方法	1	机器人选型时有效负载、精度等问题分析	查阅机器人类型参数	2	夹具吸盘的承重	查阅课本吸盘吸力参数	3	传感器没信号	弄清楚传感器三个颜色的接线方法			学生: 记录遇到的问题 and 解决的方法		
序号	遇到问题	解决方法																
1	机器人选型时有效负载、精度等问题分析	查阅机器人类型参数																
2	夹具吸盘的承重	查阅课本吸盘吸力参数																
3	传感器没信号	弄清楚传感器三个颜色的接线方法																
																	
<p>四、将小组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高歌一曲</p>	学生: 思考要注意的电路布局方法	激励法 发散思维	促进学生养成工作中的时间观念。															

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, 对各组确定的机器人型号、传感器接线图进行检查</p> <p>检查要点</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">序号</th> <th style="text-align: center;">检查点</th> <th style="text-align: center;">存在问题记录</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>接线按时完成, 没有露铜</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>分清传感器的接线方法, 棕+蓝—黑输出</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>机器人夹具的选取正确</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>机器人类型的选择是否考虑到最大负载</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>接线图绘制规范, 接线时套上编码管</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	接线按时完成, 没有露铜		2	分清传感器的接线方法, 棕+蓝—黑输出		3	机器人夹具的选取正确		4	机器人类型的选择是否考虑到最大负载		5	接线图绘制规范, 接线时套上编码管		<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>	表述、分享	培养客观、公正评价的态度。						
序号	检查点	存在问题记录																										
1	接线按时完成, 没有露铜																											
2	分清传感器的接线方法, 棕+蓝—黑输出																											
3	机器人夹具的选取正确																											
4	机器人类型的选择是否考虑到最大负载																											
5	接线图绘制规范, 接线时套上编码管																											
总结评价: 5 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="text-align: center;">序号</th> <th style="text-align: center;">评价项目</th> <th style="text-align: center;">是</th> <th style="text-align: center;">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图</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>能绘制清晰的流程图</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>系统功能达到任务书要求</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>布线工艺合理</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图			3	能绘制清晰的流程图			4	系统功能达到任务书要求			5	布线工艺合理			<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>		促进学生思考如何合理计划
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图																											
3	能绘制清晰的流程图																											
4	系统功能达到任务书要求																											
5	布线工艺合理																											

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.设计三线传感器与机器人的接线 I/O 图; 2.列出本节课用到的耗材, 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	1.为加深学生对机器人选型的理解, 需要学生把机器人的型号画在纸上, 引导学生懂得机器人 6 轴转过的角度、能承受的最大负载、所达半径的区别。 提醒学生不能把传感器的接线接错,			

