

工作任务/ 学习任务	空调外壳转段搬运的机器人程序优化				
课程/ 学习领域	工业机器人编程与操作				
课 时	6 节	教学对象	19 机器人班	设计者	欧惠玲

一、工作/学习任务分析

东信空调配件公司是以东信公司的生产有明显的淡季、旺季之分。夏天订单多催货紧，冬天则进入备货季节，订单稳定。柜式空调内机外壳转段搬运工作站的机器人试运行稳定后，为提高旺季时的生产效率，公司要求提升效能。工程部决定，在确保安全的前提下，**提高**搬运机器人**运行速度**。你作为技术员，请设计优化方案并实施，包括机器人工作路径优化和程序优化。当机器人在 HOME 点时，设置绿色指示灯作为信号，按需正确配置 I/O 信号端子，能规范绘制 I/O 接线图并能正确编程。

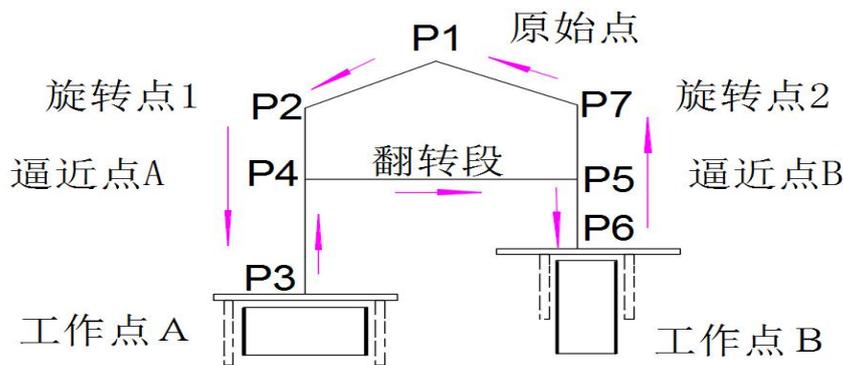


图 1 空调外壳转段搬运工作示意图

二、学习者分析

根据学生特点和学习任务要求，制订以下学习目标，如下图所示：



三、学习目标（综合职业能力与职业素养）

学习过程与工作过程对接，其中学习过程下图所示：



四、学习内容、重点、难点分析

高明区高级技工学校教学设计

类别	内容	确定理由	突破方法
重点	理解并把工件翻转段平滑过渡，把搬运控制逻辑用流程图表达，梳理出控制逻辑。	训练语言表达能力、技术思维，培养学生综合职业能力。	用引导文式的任务书引导学生逐步建立工作流程
难点	阐述奇异点的报警的原因，提升机器人的运行速度。	机器人六轴涉及要素多，提速后因姿态变化太快容易产生奇异点。	课中翻转，设计验证性程序

五、教学策略选择与设计

1. 教学模式：工学结合一体化

2. 教学方法

(1) 任务驱动：从接收任务单开始，到讨论方案，最终动手实现，技术主管严格把关，按照优化流程操作。

(2) 头脑风暴：展示最优工作方案、分析缺陷方法。

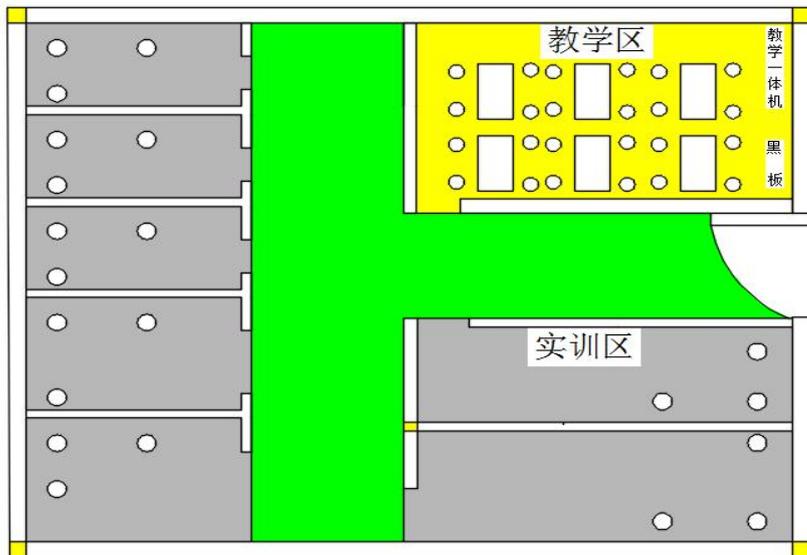
(3) 竞争促进：在限定时间范围内对最快完成的，程序运行速度最快的两个小组进行奖励。

(4) 成功教育：课后用微信报道课堂实况，分享做得好的小组的方法和感受，提升专业归属感。

六、教学环境及资源准备

高明区高级技工学校教学设计

1.学习环境



2.设施设备资源（硬件）

序号	设备名称	型号参数	数量
1	Wifi 路由	TP-Link, ≥ 30 点同时接入	1 个
2	教学一体机	SEEW0 希沃 A06EA	1 台
3	黑板	1.2m*1m	1 块
4	机器人实训工作站	含气动夹具、FANUC 10iA 型机器人工作站、传感器	7 套

3.软件资源

序号	类型	资源图片
1	任务书	详见附件
2	使用本人参与编写的教育部十三五规划现代学徒制教材《工业机器人现场操作与编程案例》	
3	信息化平台 问卷星：用手机实现高效评价	

具体过程（学生中心、小组团队、行动导向）

高明区高级技工学校教学设计

教学环节	学习内容	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法	设计意图
促一促（提高学习积极性）为本任务开展做好知识储备，为搬运工作作铺垫（5min）	I/O 指令、延时指令的使用方法	举手抢答或每组派代表 	图文并茂，准备2道题目：1.手爪在吸取工件或放下工件时，用到什么指令？2.如何判断启动信号有效？	提问（抢答，答对有奖） 	愉快教学法（破冰）	考查课前目标是否达到
组建团队（5min）	在老师要求下分组	抽字母，组建小组，选举组长，取队名。	组织学生把21人分成7个小组，每组3人。A-H 每个字母写三张纸，抽到相同字母的为一组。	抽签组建工作组 （实际工作中不能选择合作伙伴）	小组合作	以学生为中心，但课堂控制权在老师手上
下达任务，获取信息（15min）	获取关键信息，提炼工作内容	阅读任务书要求，根据任务书梳理出工作逻辑，用流程图表达。	下达任务书（每组一份）， 说明工期，强调安全注意事项。	教学视频  任务书 	引导文	通过视频自主学习，借助任务书指导，提高学习自我能力；
制定计划（5min）	按照工作特点、岗位内容进行分工，服从分配	组长组织开会，确定每位组员的分工，填写在任务书上；明确每一部分完成的时间。	检查各组学生的计划表，只要不涉及安全问题，不直接干预学生的分工。	老师作为技术主管角色让学生独立工作	小组合作	培养学生的目标、计划意识，让其对工作任务有整体的把握

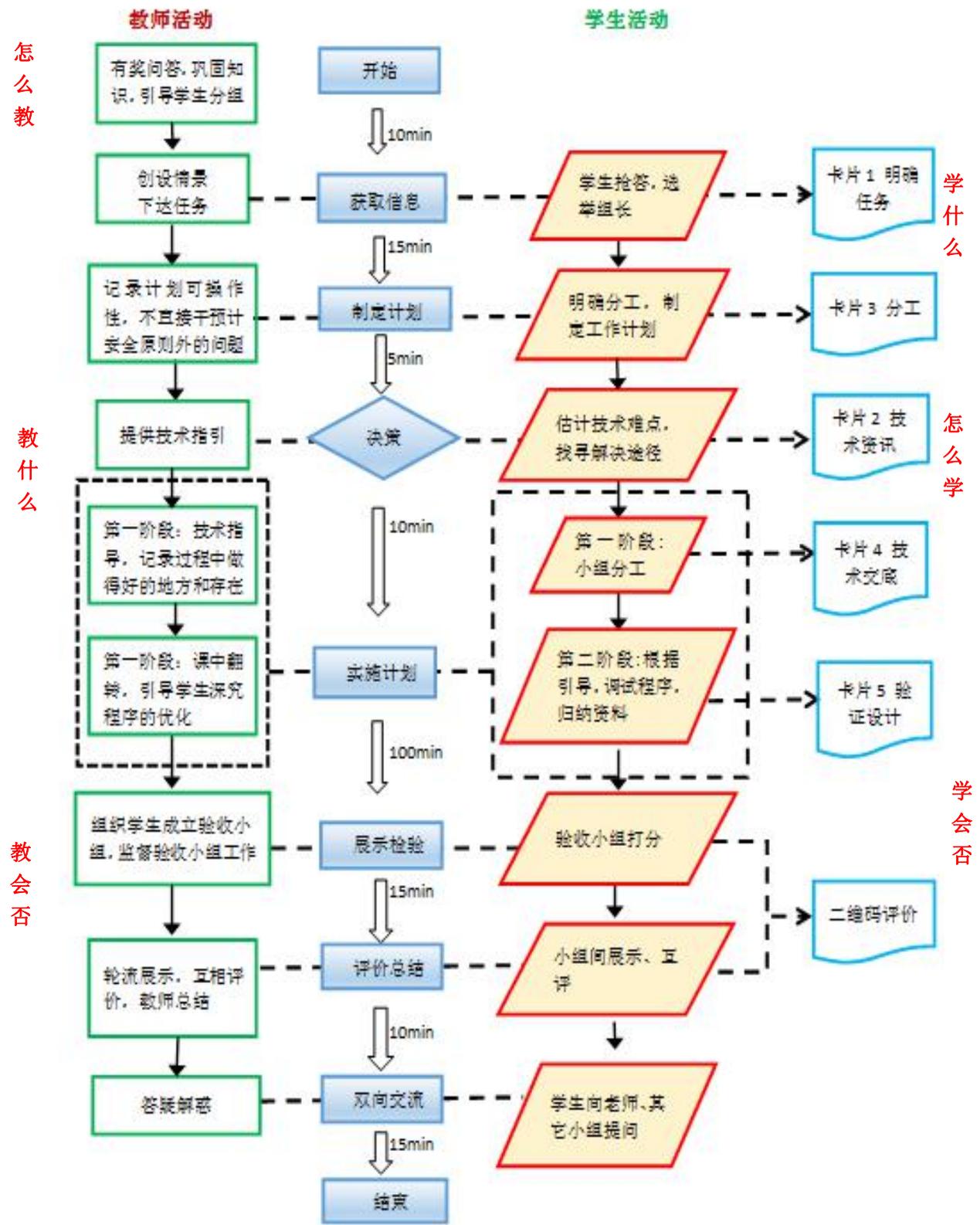
高明区高级技工学校教学设计

决策 (10min)	对照任务要求,找出实施的技术路径	根据议定的计划,个人对照自己的工作内容查找涉及的技术点,估计落实过程中遇到的困难和解决方法。	教师进行巡视,对各小组的合作过程进行实时评价; 巡视观察并适当参与各小组讨论,实时对凸显的问题进行引导,尤其在 技术难点上可以给予适当的引导,但不直接给出答案。	小组合作中共同制订可行的工作计划书,在沟通中解决不同的意见,让方案更合理。	头脑风暴	培养学生的表达能力,在争议中如何表达自己的理据
实施(过程监控) 比一比: 既比快, 也比准 第一阶段 80min	根据任务书,落实每一项技术内容	第一阶段: 按照三人各自分工,以IO接线图为联络,实现机器人转段搬运轨迹优化、程序编写调试。完成整体调试、技术文档整理。 	指导各组如何合理优化的提高程序的运行速度; 监控按照任务书规范完成各项技术文档和指标,编写控制逻辑的。 对做得最好最快的三个小组实施奖励机制。 	不干预学生小组合作,提供必要的技术指引,监控安全注意事项。 记录出现的问题,但不指出,到总结时再归纳。 	行动导向,小组合作	让学生具有解决复杂问题的能力,学会将疑问用设计性实验来寻找答案,获得学习方法的迁移。
第二阶段 20min		第二阶段: 根据任务书的要求调试程序,全面理解程序优化的作用,整理资料。	把控各组完成的时间,让学生在黑板分享自己程序设计的思路 and 原理。	课中翻转, 让学生在第一阶段认识到程序优化的方法后,引导学生通过自主阅读技术资料编写验证程序,培养解决问题的思维和方法。	小组合作	

高明区高级技工学校教学设计

<p>展示，检验 (15min)</p>	<p>对照验收 指标验收 项目</p>	<p>每组抽一人 组成7人团队 验收小组，根 据验收单的 项目对各组 的功能、工 艺、技术文档 进行验收；每 组的两位同 学负责演示</p>	<p>监察验收小组是 否客观、公正、准 确。验收组的评 价：</p>  	<p>让学生以 技术主管 身份验收 项目，培养 学生客观 的评价素 养。</p>  	<p>参观法</p>	<p>培养学生 客观公正 的评价态 度</p>
<p>评价，总结 评一评：忠 言不逆耳， 旁观者清 (10min)</p>	<p>学习其他 组的优秀 做法，对比 自己工作 中的优缺 点。</p>	<p>采用问卷星 对各组的工 作进行定性 评价。 (选出最好 的三组)</p> 	<p>总结工作过程中 小组出现的典型 问题，包括技术问 题、合作问题、改 进之处。对互评、 验收组评分别排 名前2的小组奖 励一个西瓜。</p>	<p>让学生在 观察别人 的做法中 发现自己的 不足。</p> 	<p>评价反 馈</p>	<p>促进学生 思维共享， 将学习成 放大</p>
<p>双向交流 (15min)</p>	<p>学生针对 自己存在 的疑问向 老师、同学 发问</p>	<p>以现场会议 形式由学生 自主提问， 可以向老师 提问自己实 施任务过程 中未解决的 疑难，也可 以要求其他 组介绍其先 进做法。</p>	<p>回答并记录学生 提问，反思教学 组织中的不足。</p>	<p>以学生为 中心，聆 听学生的 思路，更 好地引导 其养成规 范的技术 思维、和 谐的合作 能力。</p>	<p>双向交 流</p>	<p>以学生为 中心，聆 听学生的 思想，调 整下一阶 段教学进 度</p>

教学流程图



高明区高级技工学校教学设计

八、教学评价设计

- 1.评价项目与学习目标对应，学生互评评价属于过程性评价，采用定性评价；验收小组和老师的评价采用定量评价，属于结果性评价；
- 2.评价采用信息化手段缩短操作时间，提高课堂效率；评价指标面向学习目标，面向学生合作过程和工作成效；将手机应用于课题教学，学生用手机扫描二维码，即可进入评价页面。

表 5 互评指标（定性）

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 IO 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		



表 6 验收组评价指标（定量）

序号	评价项目	配分	得分
1	IO 图绘制完整、规范	10	
2	机器人运动路径平滑	10	
3	机器人夹取工件时快、准	10	
4	机器人放置工件时平稳	10	
5	机器人运动姿态优美	10	
6	能灵活运用指令实现速度的提升	10	
7	控制逻辑准确	10	
8	任务书填写规范、完整	10	
9	分工合理，按时完成	10	
10	演示表述清晰	10	
合计		100	



表 7 技术主管记录（教师）

组号（成员）	工作过程出现的问题	解决方法
	记录技术问题、沟通协	
	调、表达能力	



九、教学反思（本教学设计还没进行过教学的，不写）

成功之处：

- 1.采用游戏式的问答提高了学生的学习兴趣，让学生顺利进行工作状态；
- 2.采用行动导向教学对学生综合职业能力的培养起到关键作用，学生完成任务的过程既培养了专业能力，也培养了关键能力；
- 3.信息化技术在应用于评价环节能提高课堂的效率，比用纸质的评价更能提高学生的关注度。

改进之处：

- 1.后进同学的关注不足，应针对不同理解能力的学生发挥翻转课堂的作用，实现分层教学；
- 2.学生表述时间偏长，对学生的语言表达能力估计过于乐观。

高明区高级技工学校教学设计

注：本表格大小可根据内容进行调整。