

广州市华风高级技工学校

工业机器人工作站故障诊断与排除课程标准

一体化课程名称	工业机器人工作站故障诊断与排除	基本学时	160
典型工种任务描述			
工业机器人工作站常见故障是指在工业机器人工作站运行过程中,通过常规的诊断方法即能确定故障部位,并能通过调整、更换零配件等常规方法排除的故障,包括工业机器人本体零点丢失故障、工业机器人工作站外围设备故障、工业机器人伺服故障和工业机器人工作站控制系统故障。在生产过程中,工业机器人工作站由于元器件的老化、损坏,操作人员使用不当等原因,导致工业机器人或周边设备无法正常运行工作,需要由维修人员进行故障诊断,确定故障类型,分析故障原因,查找故障位置,并排除故障,以恢复设备的正常使用性能。 设备维修人员从主管处接受维修任务单,明确故障检修任务要求,查阅工作站故障报告,与客户和设备操作人员沟通,明确工作站设备信息和故障现象;查阅工作站维修手册等资料,制定故障诊断与排除方案;确认关停工作站、设置维修标识后,按照故障诊断与排除方案,在规定时间内对工业机器人零点丢失故障、伺服故障、工作站外围设备故障、控制系统的故障等进行诊断和排除;完成维修后,开机测试控制系统信号、机器人夹具信号和工作站各感应装置信号并自检,自检合格后,测试工业机器人程序和运行工作站整体;经客户验收后填写维修服务单,并对本次维修进行总结和交流。 在工作过程中,维修人员要及时做好过程记录,要严格遵守行业企业规定的操作规程、行业企业规范;企业内部规定的安全生产制度、环境保护制度及“6S”管理要求。			
工作内容分析			
工作对象	工具、材料、设备与资料	工作要求	
1. 维修任务单和维修服务单的阅读与分析;	1. 工具:电工工具、钳工工具、内梅花六角扳手、旋具、刷子、抹布、纸巾等;	1. 根据工作站故障检修任务单,明确维修任务要求;	
2. 工作站故障报告、工作站使用说明书和维修手册、工业机器人报警代码说明书和使用说明书的查阅;	2. 材料:万用表、电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码器线、线缆接头、润滑油脂、接线端子、端子台、熔断器、电池;	2. 根据工作站故障报告,明确故障内容和现象;	
3. 与主管或生产班组长、设备操作人员、仓库管理员等人员的沟通;	3. 设备:可编程控制器、计算机、工焊机电源板、六轴工业机器人、工业机器人零点矫正仪、工业机器人伺服驱动器、报警轴电机;	3. 与维修主管、生产班组长、设备操作人员、仓库管理员、工具管理员等进行专业、有效的沟通;	
4. 工作站现场设备工作状态 的观察与	4. 资料:备份的工作站 PLC 系统程序、工业机器人系统数据、工作站系统资料,工作站故障	4. 根据工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书和使用说明书等资	

分析；工作站设备信息、故障现象、报警信息、报警消除对策建议、维修时间要求等的确认； 5. 机器人异常报警履历的查看、伺服报警信息含义和报警消除对策的查阅、故障原因的分析； 6. 工作站故障诊断与排除方案的制定； 7. 维修工具、配件、计算机、系统资料等的准备，安全防护准备； 8. 工业机器人零点丢失故障、伺服故障、工作站外围设备故障和控制系统故障等的诊断与排除； 9. 工作站的自检，工业机器人程序与工作站整机的测试、运行； 10. 维修服务单的填写和维修报告的撰写； 11. 对工作站维修的总结和经验分享与交流。	检修单、工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人维修手册、工业机器人报警代码说明书、工作站使用说明书、焊机说明书、工作站日常记录表、工作站故障总结报告、维修服务单。 工作方法： 工作站检修任务单、工作站故障报告、工作站使用说明书及维修手册、工业机器人维修说明书及报警代码说明书的查阅； 工作站故障原因分析； 工作站故障诊断与排除方案的制定； 工作站设备日常记录表的查阅； 现场设备运行情况分析；与生产班组长、仓库管理员、设备操作人员和维修专家的沟通； 维修工具、材料及设备的使用； 现场观察法；零点校准法；电机和伺服驱动的更换；排查法；测试法；维修总结与反思。 劳动组织方式： 以独立或合作的方式进行。维修人员从操作人员班或主管处领取故障检修任务，从资料管理部门借阅维修资料与说明书，与生产班组长、维修主管、设备操作人员进行沟通，从仓库领取材料与配件，从工具室领取专用工具和检测设备，测试合格后通知客户验收并填写维修服务单。	料，分析出故障报警原因，从满足客户对工期、功能性和经济性等要求的角度，制定工作站故障诊断与排除方案； 5. 对于工业机器人工作站设备工作状态、工业机器人夹具工作状态、非标设备安全信号状态等的现场观察与分析要确保安全且记录详实； 6. 设置维修工作区时，需预留逃生通道，悬挂的维修标识牌要清晰明确且易于辨认； 7. 在故障过程中要对维修过程进行准确记录，且与维修专家进行专业沟通； 8. 在维修作业过程中要严格遵守安全生产操作规程，环保管理制度以及“6S”管理规定； 9. 在维修工作过程中，养成安全意识、服务意识和环保意识； 10. 对已完成的工作进行记录、反馈、总结和存档。
--	--	---

课程目标

学习完本课程后，学生应当能够胜任工业机器人工作站故障诊断与排除工作任务，包括对工业机器人工作站本体零点丢失故障、工作站外围设备故障、伺服故障和控制系统故障等的诊断与排除工作，严格执行国家和行业企业相关安全环保制度和“6S”管理制度，养成安全意识、质量意识、环保意识等职业素养，具备独立分析与解决专业问题的能力。包括：

1. 能根据维修任务单，与维修主管和客户进行有效沟通，明确维修任务和要求；

2. 能分析工作站故障报告，与生产班组长和设备操作人员进行专业沟通，明确工作站设备信息，确认故障现象；
3. 能查阅工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书及使用说明书，结合现场设备的工作状态，明确故障报警含义，分析工作站故障报警的原因和报警排除的对策建议，制定工作站故障诊断与排除方案；
4. 能按照安全作业和 6S 管理要求，做好故障排除前的安全防护与工作站的维修标识设置，以独立或小组合作的方式，按照故障诊断与排除方案，对故障实施诊断与排除，并进行工作站的自检和整机测试；
5. 能撰写维修报告，并对故障维修进行总结和经验分享；对探索的新检修方法及时进行总结，对故障维修中发现问题进行分析，提出改进建议。

学习内容

本课程的主要学习内容包括：

1. 工业机器人工作站维修任务单、故障报告和维修资料的阅读与分析
工作站故障检修任务单、工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书、维修服务单的阅读与分析。
2. 工业机器人工作站设备运行状态和工作站故障诊断与排除分析
工作站现场设备运行情况分析，工业机器人报警代码含义，工业机器人报警消除决策建议分析，工业机器人本体故障定位、分析和原因判定，末端执行器磨损、失效等使用状态检查，工业机器人常规故障和伺服故障诊断与排除，工作站外围设备和控制系统故障诊断与排除。
3. 工业机器人工作站维修工具、材料与设备的使用
橡胶锤、内梅花六角扳手、卡簧钳、万用表、剥线钳、旋具、电烙铁、尖嘴钳、刷子等检修工具的使用，电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码器线、线缆接头、润滑油脂、接线端子、端子台、熔断器、电池、扎带、CF 卡等材料的使用，计算机、工业机器人零点矫正仪等设备的使用。
4. 工业机器人工作站故障诊断与排除方案的制定
工业机器人本体常见故障诊断与排除方案的制定、工作站外围设备故障与诊断方案的制定、工业机器人伺服故障诊断与排除方案的制定、工作站控制系统故障诊断与排除方案的制定。
5. 工业机器人工作站故障诊断与排除作业
工作站日常生产异常信息的查阅、工作站设备生产状态确认、检修工作区的布置、工作站系统数据的备份、工作站触摸屏报警信息和工业机器人报警信息的确认、工业机器人本体检查与诊断、末端执行器机械系统检查与诊断、工业机器人工作站外围设备和控制系统（含 PLC 控制系统）故障的诊断与排除、工业机器人的常规故障（零点丢失、转角速度过大等）和伺服故障的诊断与排除、周边设备电气系统检查与诊断、工作站和机器人报警复位、机器人系统数据的备份。
6. 工作站的自检和整体测试运行
工作站和机器人故障排除后的自检、工业机器人程序的测试、工作站的整体测试运行。
7. 工业机器人工作站诊断与排除的过程记录与总结
准确记录工作站诊断与排除的内容并存档，正确、规范填写维修服务单，对维修的总结和经验分享，对维修作业中发现的问题的分析，对探

索的新维修方法的总结与分享。

参考性学习任务			
序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除	校内不粘锅智能制造生产线的智能装配机器人工作站。该工作站由 2 台 6 轴工业机器人、1 套 PLC 总成、3D 视觉系统、智能铆接机、外观检测组成。在运行过程中，出现机器人 SRV0-062 报警，提示机器人零点丢失，设备操作人员按下急停按钮后立即向班组长汇报设备故障情况，班组长编制故障报告交付给设备维修主管，维修主管向设备维修人员下达维修任务，维修人员需在最短的时间内对故障进行排除并恢复生产。设备维修人员从主管处接受维修任务单，查阅工作站故障报告，与生产班组长沟通，明确工作站设备信息、确认故障现象；查阅工业机器人维修说明书和报警代码说明书，明确工业机器人报警信息的含义和报警消除对策建议，分析故障产生原因，制定故障排除方案；确认关停工作站后，设置维修标识，按照故障诊断与排除方案，查看机器人异常报警履历，设置机器人坐标系为关节坐标，校准机器人零点；开机测试机器人夹具信号和工作站各感应装置信号并自检，自检合格后，测试机器人程序，对工作站进行整机测试；测试通过后，通知生产班组长验收，填写维修服务单，并对本次维修进行总结和交流。在工作过程中，维修人员要及时做好过程记录，要严格遵守 GB/T 5226.1-2019《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》等技术标准、行业企业规范、安全生产制度、环境保护制度及“6S”管理要求。	36
2	工业机器人工作站外围设备故障诊断与排除	校内不粘锅智能制造生产线的智能检测与冲孔机器人工作站。该工作站由 1 台 6 轴工业机器人、1 套 PLC 总成、1 套冲孔夹具组成、1 套上下料工装组成。在运行过程中，出现触摸屏异常报警，提示冲孔设备异常，设备操作人员按下急停按钮后，立即向班组长汇报设备故障情况，班组长编制故障报告交付维修主管，维修主管向设备维修员下达维修任务并发放故障维修任务单、工作站故障报告和维修服务单，设备维修人员需要在最短的时间内排除故障。设备维修人员从主管处接受维修任务单，阅读工作站故障报告，与生产班组长沟通，明	36

		确工作站设备信息、工作站故障现象；查阅工作站使用说明书和维修手册，明确工作站报警信息的含义，与设备供应商和设备操作人员沟通，分析引起故障报警的原因，制定工作站故障诊断与排除方案；确认关停工作站后，设置维修标识，按照故障诊断与排除方案，依次冲孔机与工作站 PLC 控制系统信号线连接、冲孔电源线与冲孔电源板连接接口、电源系统线路连接和冲孔机的电源线等，找出故障部件并更换；完成维修后，开机测试并进行自检和工作站的整机测试；测试合格后，交生产班组长验收，填写维修服务单，恢复生产现场，并对本次维修进行总结和交流。在工作过程中，维修人员要及时做好过程记录，要严格遵守 GB/T 5226.1-2019《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》等技术标准、行业企业规范、安全生产制度、环境保护制度及“6S”管理要求。	
3	工业机器人伺服故障诊断与排除	校内不粘锅智能制造生产线的智能冲压机器人工作站。该工作站由 1 台 6 轴工业机器人、1 PLC 总成、1 套冲压模具组成。在运行过程中，出现工业机器人异常报警，提示工业机器人伺服故障。设备操作人员立即向设备主管汇报故障情况，设备主管向设备供应商报告故障情况并编制故障报告交付供应商维修人员，维修人员需要在 4 天内完成故障的排除。维修人员从主管处接受维修任务，阅读分析工业机器人故障报告，与客户和设备操作人员沟通，明确工作站设备信息和工作站故障现象；查阅机器人维修说明书和报警代码说明书，明确工业机器人伺服报警信息含义，分析故障原因和报警消除对策建议，制定伺服报警故障诊断与排除方案；确认关停工作站后，设置维修标识，按照故障诊断与排除方案，检查并紧固伺服控制电路连接，依次检查机器人伺服放大器电源板电压、机器人伺服驱动等，找出故障部件并更换；完成维修后，开机测试机器人夹具信号和工作站各感应装置信号并自检，自检合格后，测试工业机器人程序和工作站；交付客户验收，填写维修服务单，并对本次维修进行总结和交流。在工作过程中，维修人员要及时做好过程记录，要严格遵守 GB/T 5226.1-2019《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》等技术标准、行业企业规范、安全生	4 0

4 工业机器人工作站控制系统故障诊断与排除	产制度、环境保护制度及“6S”管理要求。 学校不粘锅智能制造生产线中的工业机器人视觉装配工作站，用于平底锅手柄安装冲孔位置识别。该工作站由1台六轴机器人、1个装配台，1套吸盘夹具，1个物料输送台、1套视觉系统和1套PLC总控系统组成。该工作站在运行过程中，同时出现PLC控制系统和机器人异常报警现象，提示PLC控制系统及机器人I/O通信故障，设备操作人员立即向设备主管汇报设备故障情况，设备主管向设备供应商报告故障情况并编制故障报告交付供应商方维修人员，维修人员需在6天内完成故障排除。维修人员从主管处接受维修任务单，明确任务要求；阅读、分析工作站故障报告，与客户和设备操作人员沟通，明确工作站设备信息，确认工作站故障现象；查阅工作站维修手册，分析工作站系统故障报警原因和报警消除对策建议，确定消除故障报警的方法，制定工作站故障诊断与排除方案；确认关停工作站后，设置维修标识，按照故障诊断与排除方案，检查工作站控制柜PLC运行状态，使用万用表对PLC报错的信号线路进行排查，检查PLC与机器人I/O接线是否相通等，排除故障后，开机测试PLC控制系统信号、机器人夹具信号并自检，自检合格后，对工作站进行整机测试；交付客户验收，填写维修服务单，并对本次维修进行总结和经验分享。在工作过程中，维修人员要及时做好过程记录，要严格遵守GB/T 5226.1-2019《机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件》等技术标准、行业企业规范、安全生产制度、环境保护制度及“6S”管理要求。
------------------------------	---

教学实施建议

1. 教学组织方式方法建议

采用行动导向的教学方法，为确保安全，提高教学效果，建议采用分组教学的方式（4~6人/组），在教学过程中，教师须加强观察、示范与指导，注重培养学生独立分析与解决问题的能力。

2. 教学资源配备建议

（1）教学场地 须具备良好的安全、照明和通风条件，可设置理论教学区和实践教学区，其中理论教学区可分为信息检索区和学习讨论区，实践教学区可分为工作区、工具区和材料区，并配备相应的多媒体设备、压缩空气供给系统等设施。

（2）工具、材料、设备 建议按组配备：

工具：钳工工具（橡胶锤、内梅花六角扳手、卡簧钳等）、电工通用工具

(万用表、剥线钳、旋具、电烙铁、尖嘴钳等)、刷子等;
材料:万用表、电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码器线、线缆接头、
润滑油脂、接线端子、端子台、熔断器、电池、扎带、CF卡;
设备:可编程控制器、计算机、工业机器人零点矫正仪、工业机器人伺服
驱动器、报警轴电机。

(3) 教学资料 以工作页为主,配备备份的工作站 PLC 系统程序、工业
机器人系统数据、工作站系统资料、工作站故障报告、工作站维修手册、
工业机器人维修手册、工业机器人报警代码说明书和工作站使用说明书、
焊机说明书、工作站日常记录表、故障总结报告、维修服务单等资料。

教学考核要求

采用过程性考核和终结性考核相结合的形式。

1. 过程性考核 采用自我评价、小组评价和教师评价相结合的形式;让学生
学会自我评价,教师要密切观察学生的学习过程,参照学生的自我评价、小组
评价结果进行总评并提出建议。

(1) 课堂考核:出勤、学习态度、课堂纪律、小组合作与展示等情况;

(2) 作业考核:工作页和课后练习等完成情况;

(3) 阶段考核:笔纸测试、实操测试、口述测试。

2. 终结性考核 学生根据任务情境中的要求,制定工作站故障检修作业方案,
并按照作业规范,在规定时间内完成工业机器人工作站故障的诊断与排除作业
任务,将检修后的工作站恢复到正常生产状态,达到行业规定的性能要求。

3. 考核任务案例:工业机器人视觉装配工作站故障的诊断与排除

【情境描述】 学校不粘锅智能制造生产线中的工业机器人视觉装配工作站,用
于平底锅手柄安装冲孔位置识别。该工作站由 1 台六轴机器人、1 个装配合,1
套吸盘夹具,1 个物料输送台、1 套视觉系统和 1 套 PLC 总控系统组成。该工作
站在运行过程中,同时出现 PLC 控制系统和机器人异常报警现象,提示 PLC 控
制系统及机器人 I/O 通信故障,设备操作人员立即向设备主管汇报设备故障情
况,设备主管向设备供应商咨询并编制故障报告交付设备供应商维修人员,维
修人员需要在规定时间内对工业机器人伺服报警进行诊断与排除。

【任务要求】 根据任务情境描述,领取工业机器人工作站故障检修任务单和
维修服务单,查阅工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人报警代码说
明书和使用说明书等资料,结合工作站现场设备的工作状态,与设备操作人员
沟通,确认工作站设备信息、故障现象、报警信息、报警消除决策建议等,制
定故障诊断与排除方案,实施故障诊断与排除作业,完成工业机器人视觉装配
工作站故障的检修,恢复工作站正常生产。

(1) 查阅工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书和使
用说明书等资料,与设备操作人员沟通,分析设备使用情况,制定工作站故障
诊断与排除方案;

(2) 按照情境描述的情况,对工业机器人视觉装配工作站故障实施诊断与排除
作业,填写维修服务单;

(3) 工业机器人视觉装配工作站故障诊断与排除后对本次维修进行总结和经
验分享。

【参考资料】 回答上述问题时,可以使用所有的教学资料,如工作页、工作站
维修手册、工作站使用说明书、个人笔记、工作站运行视频、工作站日常记录
表等。

广州市华风高级技工学校

工学一体化课程标准校本转化建议

专业名称：工业机器人应用与维护专业

工学一体化课程名称：工业机器人工作站故障诊断与维护

一、工学一体化课程标准分析

1. 课程定位分析

(1) 课程来源

工业机器人应用与维护专业高级工阶段第七个一体化课程。工业机器人故障诊断与维护是指在工业机器人工作站运行过程中，通过常规的诊断方法即能确定故障部位，并能通过调整、更换零配件等常规方法排除的故障，包括工业机器人本体零点丢失故障、工业机器人工作站外围设备故障、工业机器人伺服故障和工业机器人工作站控制系统故障。职业行动体现为对工作站的故障进行诊断，确定故障类型，分析故障原因，查找故障位置，并排除故障，以恢复设备的正常使用性能，达到客户生产工艺的要求，工作具有显著的典型性。岗位以系统集成企业中的自动化设备维护员、程序员、售后工程师为常见。

(2) 前后序课程

前序课程为“工业机器人装配与测试”、“工业机器人工作站维护与保养”“工业机器人工作站安装与调试”“工业机器人工作站调整”、“工业机器人工作站仿真设计”、“工业机器人多工作站联调”。完成7门工学一体化课程后学生可胜任工业机器人系统运维员和工业机器人系统操作员高级工层次的工作。

(3) 关联课程

中级工层次的“工业机器人工作站维护与保养”课程侧重于机器人工作站的维护与保养，高级工层次的“工业机器人工作站故障诊断与排除”侧重于在工业机器人工作站运行过程中，通过常规的诊断方法，确定故障部位，并能通过调整、更换零配件等常规方法排除故障。

(4) 工作范畴

本课程属于机器系统集成范畴。工业机器人工作站故障诊断与排除是指在生产过程中，工业机器人工作站由于元器件的老化、损坏，操作人员使用不当等原因，导致工业机器人或周边设备无法正常运行工作，需要由维修人员进行故障诊断，确定故障类型，分析故障原因，查找故障位置，并排除故障，以恢复设备的正常使用性能。学生面向工业机器人系统集成商和终端企业就业，适应工业机器人系统集成以及售后服务等职业岗位群（如设备维修员，售后技术服务员等）工作，胜任工业机器人工作站故障诊断与排除等工作任务。

(5) 学习价值

学习完本课程后，学生应当能胜任工业机器人工作站故障诊断与排除工作任务，包括能从维修主管处接收维修任务单，明确故障检修任务要求，查阅工作站故障报告，与客户和设备操作人员沟通，明确工作站设备信息和故障现象；查阅工作站维修手册等资料，制定故障诊断与排除方案；确认关停工作站、设置维修标识后，按照故障诊断与排除方案，在规定时间内对工业机器人零点丢失故障和伺服故障、工作站外围设备故障和控制系统故障等进行诊断和排除；完成维修后，开机测试控制系统信号、工业机器人夹具信号和工作站各感应装置信号并自检，自检合格后，测试工业机器人程序并运行工作站整体；经客户验收后填写维修服务单，并对本次维修进行总结和交流，具备与人交流、自主学习、信息处理、数字应用、解决问题、自我管理通用能力，时间意识、沟通意识、安全意识、规范意识、责任意识、成本意识、合作意识、质量意识、效率意识、环保意识、反思意识等职业素养，和爱岗敬业、友善文明、热爱劳动、严谨细致、精益求精等思政素养。

2. 参考性学习任务分析

本专业国标中“工业机器人故障诊断与维护”课程包含 4 个参考性学习任务，即：工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除、工业机器人工作站外围设备故障诊断与排除、工业机器人伺服故障诊断与排除、工业机器人工作站控制系统故障诊断与排除，共 180 学时。

学习任务由国标向校本转化，主要考虑 4 个因素：一是学校的资源，二是本地区的产业特点以及技术发展需求，三是学校的办学特色和教育理念，四是岗位对接性和需求性。

本课程国标中的 4 个参考性学习任务，分别为平行任务，其中，国标中任务一主要完成工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除，任务二主要完成工业机器人工作站外围设备故障诊断与排除，任务三主要完成工业机器人伺服故障诊断与排除，任务 4 工业机器人工作站控制系统故障诊断与排除，四个任务分别代表工作站 本体故障、外围故障、伺服系统故障、控制系统故障，不可省略。

我校本课程实施的主要地点安排在智能制造学习工厂，该工厂由一套不粘锅只能制造生产线组成，共有 4 套钱江工业机器人综合工作站，每套设备具备较为复杂的机械结构和电路、七路，可以实现国标要求的教学目标。教学设备本身已经安装调试好，要进行故障的诊断和排除必须先对其故障进行设置。

在国标的基础上，修改完善得到的教学任务为：

学习任务一：工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除，36 学时

学习任务二：工业机器人工作站外围设备故障诊断与排除，36 学时

学习任务三：工业机器人工作站伺服系统故障诊断与排除，40 学时

学习任务四：工业机器人工作站控制系统故障诊断与排除，36 学时

加上课程考核 8 学时，合计 160 学时

3. 课程目标与学习内容分析

课程目标

学习完本课程后，学生应当能胜任工业机器人工作站的故障诊断与排除工作任务，。严格遵守 GB/T 5226.1-2019《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件》、GB/T 39463-2020《工业机器人电气设备及系统通用技术条件》、GB/T 20867-2007《工业机器人安全实施规范》等技术标准:具备与人交流、自主学习、信息处理、数字应用、解决问题、自我管理通用能力，时间意识、沟通意识、安全意识、规范意识、责任意识、成本意识、合作意识、质量意识、效率意识、环保意识、反思意识等职业素养，和爱岗敬业、友善文明、热爱劳动、严谨细致、精益求精等思政素养。具体包括：

- (1) 能根据维修任务单，与维修主管和客户进行有效沟通，明确维修任务和要求；
- (2) 能分析工作站故障报告，与生产班组长和设备操作人员进行专业沟通，明确工作站设备信息，确认 故障现象；
- (3) 能查阅工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书及使用说明书，结合现场设备的工作状态，明 确故障报警含义，分析工作站故障报警的原因和报警排除的对策建议，制定工作站故障诊断与排除方案；
- (4) 能按照安全作业和 6S 管理要求，做好故障排除前的安全防护与工作站的维修标识设置，以独立或小 组合作的方式，按照故障诊断与排除方案，对故障实施诊断与排除，并进行工作站的自检和整机测试；
- (5) 能撰写维修报告，并对故障维修进行总结和经验分享；对探索的新检修方法及时进行总结，对故障 维修中发现问题进行分析，提出改进建议。

学习内容

本课程的主要学习内容包括：

- (1) 工业机器人工作站维修任务单、故障报告和维修资料的阅读与分析
- (2) 工作站故障检修任务单、工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书、维修服务单的阅读与分析。
- (3) 工业机器人工作站设备运行状态和工作站故障诊断与排除分析
- (4) 工作站现场设备运行情况分析，工业机器人报警代码含义，工业机器人报警消除决策建议分析，工业机器人本体故障定位、分析和原因判定，末端执行器磨损、失效等使用状态检查，工业机器人常规故障和伺服故障诊断与排除，工作站外围设备和控制系统故障诊断与排除。
- (5) 工业机器人工作站维修工具、材料与设备的使用
- (6) 橡胶锤、内梅花六角扳手、卡簧钳、万用表、剥线钳、旋具、电烙铁、尖嘴钳、刷子等检修工具的使用，电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码器线、线缆接头、润滑油脂、接线端子、端子台、熔断器、电池、扎带、CF卡等材料的使用，计算机、工业机器人零点矫正仪等设备的使用。
- (7) 工业机器人工作站故障诊断与排除方案的制定
- (8) 工业机器人本体常见故障诊断与排除方案的制定、工作站外围设备故障与诊断方案的制定、工业机器人伺服故障诊断与排除方案的制定、工作站控制系统故障诊断与排除方案的制定。
- (9) 工业机器人工作站故障诊断与排除作业
- (10) 工作站日常生产异常信息的查阅、工作站设备生产状态确认、检修工作区的布置、工作站系统数据的备份、工作站触摸屏报警信息和工业机器人报警信息的确认、工业机器人本体检查与诊断、末端执行器机械系统检查与诊断、工业机器人工作站外围设备和控制系统（含PLC控制系统）故障的诊断与排除、工业机器人的常规故障（零点丢失、转角速度过大等）和伺服故障的诊断与排除、周边设备电气系统检查与诊断、工作站和机器人报警复位、机器人系统数据的备份。
- (11) 工作站的自检和整体测试运行
- (12) 工作站和机器人故障排除后的自检、工业机器人程序的测试、工作站的整体测试运行。
- (13) 工业机器人工作站诊断与排除的过程记录与总结

准确记录工作站诊断与排除的内容并存档，正确、规范填写维修服务单，对维修的总结和经验分享，对维修作业中发现的问题的分析，对探索的新维修方法的总结与分享

4. 教学实施建议及考核要求分析

教学实施建议：

(1) 课程师资

任课教师具有工业机器人工作站安装与调试企业实践经验，并具备工业机器人应用与维护相关专业一体化课程教学设计与实施、一体化课程教学资源选择与应用等能力。

(2) 教学组织方式方法

采用行动导向的教学方法，为了确保教学安全，合理使用实训设施设备，提高教学效果，采用分组教学的形式(4-6人/组)，便于岗位轮换，同时培养学生与人交流能力和合作意识。在完成工作任务的过程中，教师须加强示范与指导，注重学生安全意识、规范意识、质量意识、效率意识等职业素养和爱岗敬业、严谨细致、精益求精等思政素养的培养。

(3) 教学资源配置

① 教学场地

实训室具备良好的安全性能及照明和通风条件,包含集中教学区、信息检索区、分组实践区、存储区、成果汇报区,并具备相应的多媒体教学设备等教学设施,面积至少容纳 40 人开展教学活动。

② 工具、材料、设备 建议按组配备

工具:钳工工具(橡胶锤、内梅花六角扳手、卡簧钳等)、电工通用工具(万用表、剥线钳、旋具、电烙铁、尖嘴钳等)、刷子等;材料:万用表、电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码器线、线缆接头、润滑油脂、接线端子、端子台、熔断器、电池、扎带、CF 卡;设备:可编程控制器、计算机、工业机器人零点矫正仪、工业机器人伺服驱动器、报警轴电机。

③ 教学资料

以工作页为主,配备备份的工作站 PLC 系统程序、工业机器人系统数据、工作站系统资料、工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人维修手册、工业机器人报警代码说明书和工作站使用说明书、焊机说明书、工作站日常记录表、故障总结报告、维修服务单等资料。

(4) 考核要求分析:

本课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式,课程考核成绩=过程性考核 $\times$ 60%+终结性考核 $\times$ 40%。

① 过程性评价(60%)

由 4 个学习任务考核构成过程性考核。其中,工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除,占比 15%;工业机器人外围设备故障诊断与排除,占比 15%;工业机器人伺服系统故障诊断与排除,占比 15%;工业机器人工作站控制系统故障诊断与排除,占比 15%。

学习任务考核应以学习任务对应的代表性工作任务的职业能力要求为依据,充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则,从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生进行考核。

专业能力维度的考核主要包括各学习环节阐述的学习成果,主要包括:获取故障信息、故障原因分析、故障诊断、故障排除、工作站调试等技能考核类项目,以及工作站工艺流程、调试作业流程、故障验收工作报告等学习成果类项目。

通用能力、职业素养的考核,关注在任务完成过程中,依据学习任务的职业能力要求,考核学生的通用能力、职业素养和思政素养的养成,主要包括:与人沟通信息处理等通用能力,可通过学生查阅项目方案书、项目进度计划表后与教师沟通确认安装与调试任务验收标准的过程来考核;解决问题等通用能力,可通过学生自主分析、合作解决机械装配精度低、工作站通信失败、视觉标定误差大等调试问题的成效来考核;自我管理等通用能力和反思意识等职业素养,可通过学生对安装与调试过程中发现的问题及调试要点的总结情况来考核;质量意识、效率意识等职业素养,可通过学生调整装配精度、调试工作站生产效率的过程和结果来考核。

② 终结性考核(40%)

终结性考核应围绕课程目标,结合课程终结性考核要点,选择企业真实工作任务、设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求,通过与教师沟通,明确调试内容、验收标准和工期要求,制定调试作业流程,并按照作业规范,在规定时间内完成工业机器人工作站的调试实现功能性、稳定性、生产效率、成品率等要求,规范填写调试记录单,提交教师验收。考核说明:终结性

考核任务需体现学习任务的综合性,同时应兼顾任务实施的难度。本课程的前两个学习任务和后五个学习任务分别为平行任务,从综合性考虑,设计综合性考核任务。

考核任务案例:工业机器人视觉装配工作站故障的诊断与排除

【情境描述】 学校不粘锅智能制造生产线中的工业机器人视觉装配工作站,用于平底锅手柄安装冲孔位置识别。该工作站由1台六轴机器人、1个装配台,1套吸盘夹具,1个物料输送台、1套视觉系统和1套PLC总控系统组成。该工作站在运行过程中,同时出现PLC控制系统和机器人异常报警现象,提示PLC控制系统及机器人I/O通信故障,设备操作人员立即向设备主管汇报设备故障情况,设备主管向设备供应商咨询并编制故障报告交付设备供应商维修人员,维修人员需要在规定时间内对工业机器人伺服报警进行诊断与排除。

【任务要求】 根据任务情境描述,领取工业机器人工作站故障检修任务单和维修服务单,查阅工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书和使用说明书等资料,结合工作站现场设备的工作状态,与设备操作人员沟通,确认工作站设备信息、故障现象、报警信息、报警消除决策建议等,制定故障诊断与排除方案,实施故障诊断与排除作业,完成工业机器人视觉装配工作站故障的检修,恢复工作站正常生产。

- 1) 查阅工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书和使用说明书等资料,与设备操作人员沟通,分析设备使用情况,制定工作站故障诊断与排除方案;
- 2) 按照情境描述的情况,对工业机器人视觉装配工作站故障实施诊断与排除作业,填写维修服务单;
- 3) 工业机器人视觉装配工作站故障诊断与排除后对本次维修进行总结和经验分享。

【参考资料】 回答上述问题时,可以使用所有的教学资料,如工作页、工作站维修手册、工作站使用说明书、个人笔记、工作站运行视频、工作站日常记录表等。

二、教学条件分析

1. 地区产业特征分析

2022年中国工业机器人市场占比约为52.82%,占据我国机器人市场规模一半以上,同时,在国家政策推动下,我国工业机器人产量得到快速增长。在工业机器人专业人才需求中,需求量最大的是基础的操作及维护人员以及掌握基本工业机器人应用技术的调试工程师和更高层次的应用工程师,中国机械工业联合会的统计数据表明,中国当前机器人应用人才缺口20万,并且每年以20%-30%的速度持续递增,因此,工业机器人专业人才的培养,更加着力于应用维护型人才的培养。

广东大湾区地区当前时期正处于转型升级的关键期,大量的制造类企业正在进行产线升级改造、机器换人,机器人在制造类企业的应用正在快速普及中。本地区对于工业机器人工作站安装与维护人才的需求旺盛,对于人才的安装调试能力、编程能力、仿真应用能力、沟通交流能力、故障诊断排除能力等都有较高要求。

2. 学校特色分析

广州市华风高级技工学校以“一体化”推动工学结合培养模式,积极参与人社部3个专业(工业机器人应用与维护专业、新能源汽车检测与维修专业、中式烹饪专业)的一体化课改试点。我校采用“校企双元、人才共育”的人才培养模式,校内建有工业机器人一体化学习工厂,教室就是车间,实现“在工作中学习,在学习中工作”;校外与广东汇博机器人技术有限公司、佛山犀灵机器人技术服务有限公司等企业深度合作,建有学生实习实训基地,用于学生进行校外培训。

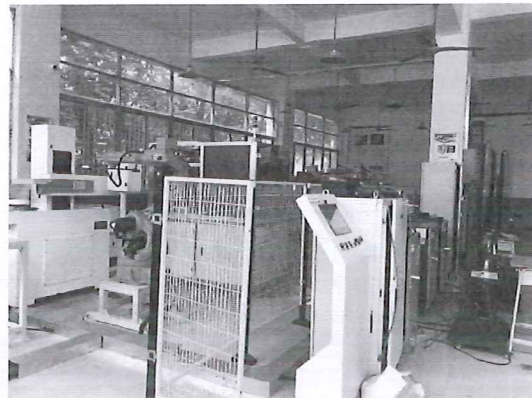
3. 学生基础分析

学生为工业机器人专业高级工学生,学过《工业机器人安装与调试》《电气控制与PLC》,学生已具备机械部件拆装、机电设备电器控制、电气安装、软件编程和机械图和电器原理图的识读能力。具有一定的工业机器人机械安装、电气连接和编程调试能力,和与人交流、与人合作、自主学

习、信息处理、解决问题能力，及安全意识、规范意识、合作意识、质量意识。

4. 学校软硬件条件分析

- (1) 2022 年 8 月华风工业机器人用与维护专业入选“全国技工院校工学一体化第一阶段建设专业”（人社职司便函[2022]42 号）；2022 年 8 月汇博机器人投入 300 万不粘锅智能制造产线与华风技校共建智能制造产业学院实训基地，为工学一体化技能人才培养模式假造了条件。



- (2) 《工业机器人应用与维护》专业是广州市华风技工学校长期致力建设的特色专业，也是学校的重点发展专业。
- (3) 人社部下文确认，学校高度重视，列入近期教科研项目的重中之重。学校在 2019 年 4 月也正式开始执行 ISO9001—2015 质量管理，给工学一体化教学提供了有力的过程管理制度保障。
- (4) 在师资队伍建设方面，学校教师与工业机器人相关企业中具有丰富工作经验的技术人员共同组成师资团队，发挥学校教师专业教学能力和企业技术人员专业实践能力的各自优势，共同策划与组织技能人才的培养与评价。

三、工学一体化课程校本转化建议

转化项目	国标	校本	转化说明
基准学时	180	160	一学期 20 周，每周 8 学时，共 160 学时
典型工作任务描述	工业机器人工作站常见故障是指在工业机器人工作站运行过程中，通过常规的诊断方法即能确定故障部位，并能通过调整、更换零配件等常规方法排除的故障，包括工业机器人本体零点丢失故障、工业机器人工作站外围设备故障、工业机器人伺服故障和工业机器人工作站控制系统故障。在生产过程中，工业机器人工作站由于元器件的老化、损坏，操作人员使用不当等原因，导致工业机器人或周边设备无法正常运行工作，需要由维修人员进行故障诊断，确定故障类型，分析故障原因，查找故障位置，并排	工业机器人工作站常见故障是指在工业机器人工作站运行过程中，通过常规的诊断方法即能确定故障部位，并能通过调整、更换零配件等常规方法排除的故障，包括工业机器人本体零点丢失故障、工业机器人工作站外围设备故障、工业机器人伺服故障和工业机器人工作站控制系统故障。在生产过程中，工业机器人工作站由于元器件的老化、损坏，操作人员使用不当等原因，导致工业机器人或周边设备无法正常运行工作，需要由维修人员进行故障诊断，确定故障类型，分析故障原因，查找故障位置，并排除故障，以恢复设备的正常使用性能。	结合地区产业特点，校内资源，细化典型工作任务。

	除故障，以恢复设备的正常使用性能。 设备维修人员从主管处接受维修任务单，明确故障检修任务要求，查阅工作站故障报告，与客户和设备操作人员沟通，明确工作站设备信息和故障现象；查阅工作站维修手册等资料，制定故障诊断与排除方案；确认关停工作站、设置维修标识后，按照故障诊断与排除方案，在规定时间内对工业机器人零点丢失故障、伺服故障、工作站外围设备故障、控制系统的故障等进行诊断和排除；完成维修后，开机测试控制系统信号、机器人夹具信号和工作站各感应装置信号并自检，自检合格后，测试工业机器人程序和运行工作站整体；经客户验收后填写维修服务单，并对本次维修进行总结和交流。 在工作过程中，维修人员要及时做好过程记录，要严格遵守行业企业规定的操作规程、行业企业规范；企业内部规定的安全生产制度、环境保护制度及“6S”管理要求。	设备维修人员从主管处接受维修任务单，明确故障检修任务要求，查阅工作站故障报告，与客户和设备操作人员沟通，明确工作站设备信息和故障现象；查阅工作站维修手册等资料，制定故障诊断与排除方案；确认关停工作站、设置维修标识后，按照故障诊断与排除方案，在规定时间内对工业机器人零点丢失故障、伺服故障、工作站外围设备故障、控制系统的故障等进行诊断和排除；完成维修后，开机测试控制系统信号、机器人夹具信号和工作站各感应装置信号并自检，自检合格后，测试工业机器人程序和运行工作站整体；经客户验收后填写维修服务单，并对本次维修进行总结和交流。 在工作过程中，维修人员要及时做好过程记录，严格遵守 GB/T 5226.1—2019《机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件》等技术标准、行业企业规范、安全生产制度、环境保护制度及“6S”管理制度。	
工作内容分析	1. 工业机器人工作站维修任务单、故障报告和维修资料的阅读与分析 工作站故障检修任务单、工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书、维修服务单的阅读与分析。 2. 工业机器人工作站设备运行状态和工作站故障诊断与排除分析 工作站现场设备运行情况分析，工业机器人报警代码含义，工业机器人报警消除决策建议分析，工业机器人本体故障定位、分析和原因判定，末端执行器磨损、失效等使用状态检查，工业机器人常规故障和伺服故障诊断与排除，工作站外围设备和控制系统故障诊断与排除。	1. 工业机器人工作站维修任务单、故障报告和维修资料的阅读与分析 工作站故障检修任务单、工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书、维修服务单的阅读与分析。 2. 工业机器人工作站设备运行状态和工作站故障诊断与排除分析 工作站现场设备运行情况分析，工业机器人报警代码含义，工业机器人报警消除决策建议分析，工业机器人本体故障定位、分析和原因判定，末端执行器磨损、失效等使用状态检查，工业机器人常规故障和伺服故障诊断与排除，工作站外围设备和控制系统故障诊断与排除。 3. 工业机器人工作站维修工	按照工作步骤整理工作内容，细化了具体工作内容。

除。 3. 工业机器人工作站维修工具、材料与设备的使用 橡胶锤、内梅花六角扳手、卡簧钳、万用表、剥线钳、旋具、电烙铁、尖嘴钳、刷子等检修工具的使用，电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码器线、线缆接头、润滑油脂、接线端子、端子台、熔断器、电池、扎带、CF 卡等材料的使用，计算机、工业机器人零点矫正仪等设备的使用。 4. 工业机器人工作站故障诊断与排除方案的制定 工业机器人本体常见故障诊断与排除方案的制定、工作站外围设备故障与诊断方案的制定、工业机器人伺服故障诊断与排除方案的制定、工作站控制系统故障诊断与排除方案的制定。 5. 工业机器人工作站故障诊断与排除作业 工作站日常生产异常信息的查阅、工作站设备生产状态确认、检修工作区的布置、工作站系统数据的备份、工作站触摸屏报警信息和工业机器人报警信息的确认、工业机器人本体检查与诊断、末端执行器机械系统检查与诊断、工业机器人工作站外围设备和控制系统（含 PLC 控制系统）故障的诊断与排除、工业机器人的常规故障（零点丢失、转角速度过大等）和伺服故障的诊断与排除、周边设备电气系统检查与诊断、工作站和机器人报警复位、机器人系统数据的备份。 6. 工作站的自检和整体测试运行 工作站和机器人故障排除后的自检、工业机器人程序的测	具、材料与设备的使用 橡胶锤、内梅花六角扳手、卡簧钳、万用表、剥线钳、旋具、电烙铁、尖嘴钳、刷子等检修工具的使用，电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码器线、线缆接头、润滑油脂、接线端子、端子台、熔断器、电池、扎带、CF 卡等材料的使用，计算机、工业机器人零点矫正仪等设备的使用。 4. 工业机器人工作站故障诊断与排除方案的制定 工业机器人本体常见故障诊断与排除方案的制定、工作站外围设备故障与诊断方案的制定、工业机器人伺服故障诊断与排除方案的制定、工作站控制系统故障诊断与排除方案的制定。 5. 工业机器人工作站故障诊断与排除作业 工作站日常生产异常信息的查阅、工作站设备生产状态确认、检修工作区的布置、工作站系统数据的备份、工作站触摸屏报警信息和工业机器人报警信息的确认、工业机器人本体检查与诊断、末端执行器机械系统检查与诊断、工业机器人工作站外围设备和控制系统（含 PLC 控制系统）故障的诊断与排除、工业机器人的常规故障（零点丢失、转角速度过大等）和伺服故障的诊断与排除、周边设备电气系统检查与诊断、工作站和机器人报警复位、机器人系统数据的备份。 6. 工作站的自检和整体测试运行 工作站和机器人故障排除后的自检、工业机器人程序的测试、工作站的整体测试运行。 7. 工业机器人工作站诊断与排除的过程记录与总结 准确记录工作站诊断与排除的内容并存档，正确、规范填写维修服务单，对维修的总结和经验分享，对维修作业
--	--

	试、工作站的整体测试运行。 7. 工业机器人工作站诊断与排除的过程记录与总结 准确记录工作站诊断与排除的内容并存档，正确、规范填写维修服务单，对维修的总结和经验分享，对维修作业中发现的问题的分析，对探索的新维修方法的总结与分享。	中发现的问题的分析，对探索的新维修方法的总结与分享。	
课程目标	1. 能根据维修任务单，与维修主管和客户进行有效沟通，明确维修任务和要求； 2. 能分析工作站故障报告，与生产班组长和设备操作人员进行专业沟通，明确工作站设备信息，确认故障现象； 3. 能查阅工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书及使用说明书，结合现场设备的工作状态，明确故障报警含义，分析工作站故障报警的原因和报警排除的对策建议，制定工作站故障诊断与排除方案； 4. 能按照安全作业和 6S 管理要求，做好故障排除前的安全防护与工作站的维修标识设置，以独立或小组合作的方式，按照故障诊断与排除方案，对故障实施诊断与排除，并进行工作站的自检和整机测试； 5. 能撰写维修报告，并对故障维修进行总结和经验分享；对探索的新检修方法及时进行总结，对故障维修中发现的问题进行分析，提出改进建议。	学习完本课程后，学生应当能胜任工业机器人工作站的故障诊断与排除工作任务，。严格遵守 GB/T 5226.1-2019《机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件》、GB/T 39463-2020《工业机器人电气设备及系统通用技术条件》、GB/T 20867-2007《工业机器人安全实施规范》等技术标准:具备与人交流、自主学习、信息处理、数字应用、解决问题、自我管理 etc 通用能力，时间意识、沟通意识、安全意识、规范意识、责任意识、成本意识、合作意识、质量意识、效率意识、环保意识、反思意识等职业素养，和爱岗敬业、友善文明、热爱劳动、严谨细致、精益求精等思政素养。具体包括: (1) 能根据维修任务单，与维修主管和客户进行有效沟通，明确维修任务和要求； (2) 能分析工作站故障报告，与生产班组长和设备操作人员进行专业沟通，明确工作站设备信息，确认故障现象； (3) 能查阅工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书及使用说明书，结合现场设备的工作状态，明确故障报警含义，分析工作站故障报警的原因和报警排除的对策建议，制定工作站故障诊断与排除方案； (4) 能按照安全作业和 6S 管理要求，做好故障排除前的安全防护与工作站的维修标识设置，以独立或小组合作的方式，按照故障诊断与排除方案，对故障实施诊断与排除，并进行工作站的自检和整机测	完善通用能力、职业素养目标，增加思政素养目标

		试; (5) 能撰写维修报告,并对故障维修进行总结和经验分享;对探索的新检修方法及时进行总结,对故障维修中发现的问题进行分析,提出改进建议。	
学习内容	1. 工业机器人工作站维修任务单、故障报告和维修资料的阅读与分析 工作站故障检修任务单、工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书、维修服务单的阅读与分析。 2. 工业机器人工作站设备运行状态和工作站故障诊断与排除分析 工作站现场设备运行情况分析,工业机器人报警代码含义,工业机器人报警消除决策建议分析,工业机器人本体故障定位、分析和原因判定,末端执行器磨损、失效等使用状态检查,工业机器人常规故障和伺服故障诊断与排除,工作站外围设备和控制系统故障诊断与排除。 3. 工业机器人工作站维修工具、材料与设备的使用 橡胶锤、内梅花六角扳手、卡簧钳、万用表、剥线钳、旋具、电烙铁、尖嘴钳、刷子等检修工具的使用,电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码器线、线缆接头、润滑油脂、接线端子、端子台、熔断器、电池、扎带、CF卡等材料的使用,计算机、工业机器人零点矫正仪等设备的使用。 4. 工业机器人工作站故障诊断与排除方案的制定 工业机器人本体常见故障诊断与排除方案的制定、工作站外围设备故障与诊断方案的制	1. 工业机器人工作站维修任务单、故障报告和维修资料的阅读与分析 工作站故障检修任务单、工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书、维修服务单的阅读与分析。 2. 工业机器人工作站设备运行状态和工作站故障诊断与排除分析 工作站现场设备运行情况分析,工业机器人报警代码含义,工业机器人报警消除决策建议分析,工业机器人本体故障定位、分析和原因判定,末端执行器磨损、失效等使用状态检查,工业机器人常规故障和伺服故障诊断与排除,工作站外围设备和控制系统故障诊断与排除。 3. 工业机器人工作站维修工具、材料与设备的使用 橡胶锤、内梅花六角扳手、卡簧钳、万用表、剥线钳、旋具、电烙铁、尖嘴钳、刷子等检修工具的使用,电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码器线、线缆接头、润滑油脂、接线端子、端子台、熔断器、电池、扎带、CF卡等材料的使用,计算机、工业机器人零点矫正仪等设备的使用。 4. 工业机器人工作站故障诊断与排除方案的制定 工业机器人本体常见故障诊断与排除方案的制定、工作站外围设备故障与诊断方案的制定、工业机器人伺服故障诊断与排除方案的制定、工作站控制系统故障诊断与排除方案的制定。	按照学习环节梳理学习内容,按照实践知识、理论知识、职业素养三方面划分,增加思政素养学习内容。

	定、工业机器人伺服故障诊断与排除方案的制定、工作站控制系统故障诊断与排除方案的制定。 5. 工业机器人工作站故障诊断与排除作业 工作站日常生产异常信息的查阅、工作站设备生产状态确认、检修工作区的布置、工作站系统数据的备份、工作站触摸屏报警信息和工业机器人报警信息的确认、工业机器人本体检查与诊断、末端执行器机械系统检查与诊断、工业机器人工作站外围设备和控制系统（含 PLC 控制系统）故障的诊断与排除、工业机器人的常规故障（零点丢失、转角速度过大等）和伺服故障的诊断与排除、周边设备电气系统检查与诊断、工作站和机器人报警复位、机器人系统数据的备份。 6. 工作站的自检和整体测试运行 工作站和机器人故障排除后的自检、工业机器人程序的测试、工作站的整体测试运行。 7. 工业机器人工作站诊断与排除的过程记录与总结 准确记录工作站诊断与排除的内容并存档，正确、规范填写维修服务单，对维修的总结和经验分享，对维修作业中发现的问题的分析，对探索的新维修方法的总结与分享。	5. 工业机器人工作站故障诊断与排除作业 工作站日常生产异常信息的查阅、工作站设备生产状态确认、检修工作区的布置、工作站系统数据的备份、工作站触摸屏报警信息和工业机器人报警信息的确认、工业机器人本体检查与诊断、末端执行器机械系统检查与诊断、工业机器人工作站外围设备和控制系统（含 PLC 控制系统）故障的诊断与排除、工业机器人的常规故障（零点丢失、转角速度过大等）和伺服故障的诊断与排除、周边设备电气系统检查与诊断、工作站和机器人报警复位、机器人系统数据的备份。 6. 工作站的自检和整体测试运行 工作站和机器人故障排除后的自检、工业机器人程序的测试、工作站的整体测试运行。 7. 工业机器人工作站诊断与排除的过程记录与总结 准确记录工作站诊断与排除的内容并存档，正确、规范填写维修服务单，对维修的总结和经验分享，对维修作业中发现的问题的分析，对探索的新维修方法的总结与分享。 8. 职业素养与思政素养时间意识、沟通意识、安全意识、规范意识、责任意识、成本意识、合作意识、质量意识、效率意识、环保意识、反思意识等职业素养；爱岗敬业、友善文明、热爱劳动、严谨细致、精益求精等思政素养。	
参考性学习任务	1. 工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除 2. 工业机器人工作站外围设备故障诊断与排除 3. 工业机器人伺服故障诊断与排除 4. 工业机器人工作站控制系统故障诊断与排除	1. 工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除 2. 工业机器人工作站外围设备故障诊断与排除 3. 工业机器人伺服故障诊断与排除 4. 工业机器人工作站控制系统故障诊断与排除	校本化学习任务结合地区产业特点和学校资源情况，明确任务载体
教学实施	1. 教学组织方式方法建议	1. 教学组织方式方法建议	增加师资配备说明；结

建议	采用行动导向的教学方法, 为确保安全, 提高教学效果, 建议采用分组教学的方式(4~6 人 / 组), 在 教学过程中, 教师须加强观察、示范与指导, 注重培养学生独立分析与解决问题的能力。 2. 教学资源配备建议 (1) 教学场地 须具备良好的安全、照明和通风条件, 可设置理论教学区和实践教学区, 其中理论教学区可分为信息 检索区和学习讨论区, 实践教学区可分为工作区、工具区和材料区, 并配备相应的多媒体设备、压缩空 气供给系统等设施。 (2) 工具、材料、设备 建议按组配备: 工具: 钳工工具(橡胶锤、内梅花六角扳手、卡簧钳等)、电工通用工具(万用表、剥线钳、旋具、电 烙铁、尖嘴钳等)、刷子等; 材料: 万用表、电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码器线、线缆接头、润滑油脂、接线端子、端 子 台、熔断器、电池、扎带、CF 卡; 设备: 可编程控制器、计算机、工业机器人零点矫正仪、工业机器人伺服驱动器、报 警轴电机。 (3) 教学资料 以工作页为主, 配备备份的工作站 PLC 系统程序、工业机器人系统数据、工作站系统资料、工作站故 障报告、工作站维修手册、工业机器人维修手册、工业机器人报警代码说明书和工作站使用说明书、焊 机说明书、工作站日常记录表、故障总结报告、维修服务单等资料。	采用行动导向的教学方法, 为确保安全, 提高教学效果, 建议采用分组教学的方式(4~6 人 / 组), 在 教学过程中, 教师须加强观察、示范与指导, 注重培养学生独立分析与解决问题的能力。 2. 教学资源配备建议 (1) 教学场地 须具备良好的安全、照明和通风条件, 可设置理论教学区和实践教学区, 其中理论教学区可分为信息 检索区和学习讨论区, 实践教学区可分为工作区、工具区和材料区, 并配备相应的多媒体设备、压缩空 气供给系统等设施。 (2) 工具、材料、设备 建议按组配备: 工具: 钳工工具(橡胶锤、内梅花六角扳手、卡簧钳等)、电工通用工具(万用表、剥线钳、旋具、电 烙铁、尖嘴钳等)、刷子等; 材料: 万用表、电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码器线、线缆接头、润滑油脂、接线端子、端 子 台、熔断器、电池、扎带、CF 卡; 设备: 可编程控制器、计算机、工业机器人零点矫正仪、工业机器人伺服驱动器、报 警轴电机。 (3) 教学资料 以工作页为主, 配备备份的工作站 PLC 系统程序、工业机器人系统数据、工作站系统资料、工作站故 障报告、工作站维修手册、工业机器人维修手册、工业机器人报警代码说明书和工作站使用说明书、焊 机说明书、工作站日常记录表、故障总结报告、维修服务单等资料。	合校本课标学习任务的载体细化教学资源 配置。
教学考核要求	采用过程性考核和终结性考核相结合的形式。 1. 过程性考核 采用自我评价、小组评价和教师评	采本课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合的方式, 课程考核成绩=过程性考核 x60%+终结性考核 X40%。	说明教学考核要求在国标基础上具体的细化内

价相结合的形式；让学生学会自我评价，教师要密切观察学生的学习过程，参照学生的自我评价、小组评价结果进行总评并提出建议。 （1）课堂考核：出勤、学习态度、课堂纪律、小组合作与展示等情况； （2）作业考核：工作页和课后练习等完成情况； （3）阶段考核：笔纸测试、实操测试、口述测试。 2. 终结性考核 学生根据任务情境中的要求，制定工作站故障检修作业方案，并按照作业规范，在规定时间内完成工业机器人工作站故障的诊断与排除作业任务，将检修后的工作站恢复到正常生产状态，达到行业规定的性能要求。 考核任务案例：工业机器人焊接工作站变位机伺服报警故障的诊断与排除 【情境描述】 某家具制造企业引进了一套工业机器人焊接工作站，用来焊接沙发支架，该工作站由 1 台 6 轴工业机器人、1 套焊机及清枪器、2 套变位机、2 套焊接夹具、1 套除烟装置、1 套 PLC 总控系统组成。一天，工作站设备正常运行过程中，工业机器人外部轴出现异常报警，提示机器人外部轴伺服故障，设备操作人员立即向设备主管汇报设备故障情况，设备主管向设备供应商咨询并编制故障报告交付设备供应商维修人员，维修人员需要在规定时间内对工业机器人伺服报警进行诊断与排除。 【任务要求】 根据任务情境描述，领取工业机器人工作站故障检修任务单和维修服务单，查阅工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书和使用说明书等资料，结合工作站现场设备的工作状态，与	1. 过程性评价(60%) 由 4 个学习任务考核构成过程性考核。其中，工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除，占比 15%;工业机器人外围设备故障诊断与排除，占比 15%;工业机器人伺服系统故障诊断与排除，占比 15%;工业机器人工作站控制系统故障诊断与排除，占比 15%。 学习任务考核应以学习任务对应的代表性工作任务的职业能力要求为依据，充分考虑任务的关键技能、学习重难点及学生未来的发展需求设计考核内容和评分细则，从专业能力、通用能力、职业素养、思政素养等维度对学生进行考核。 专业能力维度的考核主要包括各学习环节阐述的学习成果，主要包括：获取故障信息、故障原因分析、故障诊断、故障排除、工作站调试等技能考核类项目，以及工作站工艺流程、调试作业流程、故障验收工作报告等学习成果类项目。 通用能力、职业素养的考核，关注在任务完成过程中，依据学习任务的职业能力要求，考核学生的通用能力、职业素养和思政素养的养成，主要包括：与人沟通信息处理等通用能力，可通过学生查阅项目方案书、项目进度计划表后与教师沟通确认安装与调试任务验收标准的过程来考核;解决问题等通用能力，可通过学生自主分析、合作解决机械装配精度低、工作站通信失败、视觉标定误差大等调试问题的成效来考核;自我管理通用能力和反思意识等职业素养，可通过学生对安装与调试过程中发现的问题及调试要点的总结情况来考核;质量意识、效率意识等职业素养，可通过学生调整装配精度、调试工作站生产效率的过程和结果来考核。 2. 终结性考核(40%) 终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工	容。主要要求在国标内容基础上提供课程考核方案，包括课程考核标准、成绩构成、终结性考核试题等
---	---	--

设备操作人员沟通，确认工作站设备信息、故障现象、报警信息、报警消除决策建议等，制定故障诊断与排除方案，实施故障诊断与排除作业，完成工业机器人焊接工作站变位机伺服故障的检修，恢复工作站正常生产。 （1）查阅工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书和使用说明书等资料，与设备操作人员沟通，分析设备使用情况，制定工作站故障诊断与排除方案； （2）按照情境描述的情况，对工业机器人焊接工作站变位机伺服故障实施诊断与排除作业，填写维修服务单； （3）变位机伺服故障诊断与排除后对本次维修进行总结和经验分享。	作任务、设计学习任务进行考核。 3. 学生根据任务情境中的要求，通过与教师沟通，明确调试内容、验收标准和工期要求，制定调试作业流程，并按照作业规范，在规定时间内完成工业机器人工作站的调试实现功能性、稳定性、生产效率、成品率等要求，规范填写调试记录单，提交教师验收。考核说明：终结性考核任务需体现学习任务的综合性，同时应兼顾任务实施的难度。本课程的前两个学习任务和后五个学习任务分别为平行任务，从综合性考虑，设计综合性考核任务。 4. 考核任务案例：工业机器人视觉装配工作站故障的诊断与排除 【情境描述】 学校不粘锅智能制造生产线中的工业机器人视觉装配工作站，用于平底锅手柄安装冲孔位置识别。该工作站由1台六轴机器人、1个装配台，1套吸盘夹具，1个物料输送台、1套视觉系统和1套PLC总控系统组成。该工作站在运行过程中，同时出现PLC控制系统和机器人异常报警现象，提示PLC控制系统及机器人I/O通信故障，设备操作人员立即向设备主管汇报设备故障情况，设备主管向设备供应商咨询并编制故障报告交付设备供应商维修人员，维修人员需要在在规定时间内对工业机器人伺服报警进行诊断与排除。 【任务要求】 根据任务情境描述，领取工业机器人工作站故障检修任务单和维修服务单，查阅工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书和使用说明书等资料，结合工作站现场设备的工作状态，与设备操作人员沟通，确认工作站设备信息、故障现象、报警信息、报警消除决策建议等，制定故障诊断与排除方案，实施故障诊断与排除作业，完成工业机器人视觉装配工作站故障的检修，恢复工作站正常生产。 （1）查阅工作站故障报告、工作站维	
--	--	--

		修手册、工业机器人报警代码说明书和使用说明书等资料，与设备操作人员沟通，分析设备使用情况，制定工作站故障诊断与排除方案； （2）按照情境描述的情况，对工业机器人视觉装配工作站故障实施诊断与排除作业，填写维修服务单； 工业	
--	--	---	--

广州市华风高级技工学校

工学一体化课程学习任务设计

专业名称：工业机器人应用与维护

工学一体化课程名称：工业机器人工作站故障诊断与排除

任务名称	学习任务 1	学习任务 2	学习任务 3	学习任务 4	备注
任务描述	1. 工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除	2. 工业机器人工作站外围设备故障诊断与排除	3. 工业机器人伺服故障诊断与排除	4. 工业机器人工作站控制系统故障诊断与排除	
任务学时	36	36	40	40	
任务目标	5. 能根据企业维修管理工作制度，具备遵守职业规范和关注细节等职业素养，完成维修任务单的阅读，明确维修任务和要求。 6. 能根据企业维修作业流程和规范，具备遵守职业规范、遵守公司管理制度和关注细节等职业素养，完成工作站故障报告的分析，明确工作站设备信息，确认故障现象。 7. 能根据企业维修作业流程和规范，具备诚实守信、严谨细致、精益求精以及安全意识、规范意识等职业素养，结合现场设	1. 能根据企业维修管理工作制度，具备遵守职业规范和关注细节等职业素养，完成维修任务单的阅读，明确维修任务和要求。 2. 能根据企业维修作业流程和规范，具备遵守职业规范、遵守公司管理制度和关注细节等职业素养，完成工作站故障报告的分析，明确工作站设备信息，确认故障现象。 3. 能根据企业维修作业流程和规范，具备诚实守信、严谨细致、精益求精以及安全意	1. 能根据维修任务单，与维修主管和客户进行有效沟通，明确维修任务和要求； 2. 能分析工作站故障报告，与生产班组长和设备操作人员进行专业沟通，明确工作站设备信息，确认故障现象； 3. 能查阅工作站维修手册、工业机器人报警代码说明书及使用说明书，结合现场设备的工作状态，明确故障报警含义，分析工作	1. 能根据企业维修管理工作制度，具备遵守职业规范和关注细节等职业素养，完成维修任务单的阅读，明确维修任务和要求。 2. 能根据企业维修作业流程和规范，具备遵守职业规范、遵守公司管理制度和关注细节等职业素养，完成工作站故障报告的分析，明确工作站设备信息，确认故障现象。 3. 能根据企业维修作业流程和规范，具备诚实守信、严谨细致、精益求精以及安全意识、规范意识等职业素养，结合现场设备的工作状	任务目标之和覆盖课程目标。

任务名称	学习任务 1	学习任务 2	学习任务 3	学习任务 4	备注
	备的工作状态，明确故障报警含义，完成工作站故障报警的原因分析，提出报警排除对策的建议，形成工作站故障诊断与排除方案。 8. 能根据故障诊断与排除方案，具备诚实守信、严谨细致、精益求精、团队精神以及安全意识、环保意识、保密意识等职业素养，完成安全防护与维修标识的设置，实施故障诊断与排除，对工作站进行自检和测试，形成正常运行的工业机器人工作站。 9. 能按照工作的要求，具备认真负责、总结反思和创新精神等职业素养，完成工业机器人工作站故障维修工作总结分析，提出改进建议，形成总结报告。 10. 能遵守职业道德、企业工作制度和“6S”管理制度，具备独立分析与解决专业问题的能力。能按照生产	识、规范意识等职业素养，结合现场设备的工作状态，明确故障报警含义，完成工作站故障报警的原因分析，提出报警排除对策的建议，形成工作站故障诊断与排除方案。 4. 能根据故障诊断与排除方案，具备诚实守信、严谨细致、精益求精、团队精神以及安全意识、环保意识、保密意识等职业素养，完成安全防护与维修标识的设置，实施故障诊断与排除，对工作站进行自检和测试，形成正常运行的工业机器人工作站。 5. 能规范、熟练地使用万用表等通用工具，对工作站控制箱中的晶闸管及其他零部件、主板及外围设备电缆、接线端口等进行故障检查和维修。 6. 能按照工	站故障报警的原因和报警排除的对策建议，制定工作站故障诊断与排除方案； 4. 能按照安全作业和 6S 管理要求，做好故障排除前的安全防护与工作站的维修标识设置，以独立或小组合作的方式，按照故障诊断与排除方案，对故障实施诊断与排除，并进行工作站的自检和整机测试； 能撰写维修报告，并对故障维修进行总结和经验分享；对探索的新检修方法及时进行总结，对故障维修中发现的问题进行分析，提出改进建议。	警含义，完成工作站故障报警的原因分析，提出报警排除对策的建议，形成工作站故障诊断与排除方案。 4. 能根据故障诊断与排除方案，具备诚实守信、严谨细致、精益求精、团队精神以及安全意识、环保意识、保密意识等职业素养，完成安全防护与维修标识的设置，实施故障诊断与排除，对工作站进行自检和测试，形成正常运行的工业机器人工作站。 5. 能按照工作的要求，具备认真负责、总结反思和创新精神等职业素养，完成工业机器人工作站故障维修工作总结分析，提出改进建议，形成总结报告。 6. 能遵守职业道德、企业工作制度和“6S”管理制度，具备独立分析与解决专业问题的能力。能按照生产现场“6S”管理规定整理工作现场。	

任务名称	学习任务 1	学习任务 2	学习任务 3	学习任务 4	备注
	现场“6S”管理规定整理工作现场。	作的要求,具备认真负责、总结反思和创新精神等职业素养,完成工业机器人工作站故障维修工作总结分析,提出改进建议,形成总结报告。 7. 能遵守职业道德、企业工作制度和“6S”管理等制度,具备独立分析与解决专业问题的能力。能按照生产现场“6S”管理规定整理工作现场。			
学习内容	学习任务内容: 1. 任务情景: 校内不粘锅智能制造生产线中的工业机器人视觉装配工作站,用于平底锅手柄安装冲孔位置识别。该工作站由1台六轴机器人、1个装配台,1套吸盘夹具,1个物料输送台、1套视觉系统和1套PLC总控系统组成。该工作站在运行过程中,出现工业机器人在运行过程中,出现38200报警信息,提示零点	3. 任务情景: 学校不粘锅智能制造生产线的智能检测与冲孔机器人工作站。该工作站由1台6轴工业机器人、1套PLC总成、1套冲孔夹具组成、1套上下料工装组成。在运行过程中,出现触摸显示屏异常报警,提示冲孔设备无电流异常,设备操作人员按下急停按钮后,立即向班组长汇报设备故障情况,班组	校内不粘锅智能制造生产线的智能冲压机器人工作站。该工作站由1台6轴工业机器人、1套PLC总成、1套冲压模具组成。在运行过程中,出现工业机器人异常报警,提示工业机器人伺服故障。设备操作人员立即向设备主管汇报故障情况,设备主管向设备供	5. 任务情景: 学校不粘锅智能制造生产线的智能检测与冲孔机器人工作站。该工作站由1台6轴工业机器人、1套PLC总成、1套冲孔夹具组成、1套上下料工装组成。在运行过程中,出现触摸显示屏异常报警,提示冲孔设备无电流异常,设备操作人员按下急停按钮后,立即向班组长汇报设备故障情况,班组长编制故障报告交付维修主管,维修主管向设	任务内容和覆盖课程内容。

任务名称	学习任务 1	学习任务 2	学习任务 3	学习任务 4	备注
	丢失。现我校工业机器人应用与维护专业教师准备获取信息并带领学生完成该任务。 2. 任务具体要求: (1) 以小组团队分工合作的方式,消除工业机器人 38200 报警信息重新获取零点,进行整机测试,确保工作站正常运行,并交付智能制造生产线操作人员验收,最终交付资料如下: ① 检修任务单 ② 故障检修流程图 ③ 故障诊断报告 ④ 故障排除方案 ⑤ 故障实施记录 ⑥ 整机测试表 ⑦ 售后服务卡 ⑧ 工作总结报告检修 (2) 整个工作任务要求在 5 天 (36 学时) 内完成	长编制故障报告交付维修主管,维修主管向设备维修员下达维修任务并发放故障维修任务单、工作站故障报告和维修服务单,设备维修人员需要在最短的时间内排除故障。 4. 任务具体要求: (2) 以小组团队分工合作的方式,排除工业机器人视觉工作站控制系统 PLC 故障和 I/O 通信故障,进行整机测试,确保工作站正常运行,并交付智能制造生产线操作人员验收,最终交付资料如下: ① 检修任务单 ② 故障检修流程图 ③ 故障诊断报告 ④ 故障排除方案 ⑤ 故障实施记录 ⑥ 工作总结报告检修 (2) 整个工作任务要求在 5	应商报告故障情况并编制故障报告交付供应商维修人员,维修人员需要在 4 天内完成故障的排除。维修人员从主管处接受维修任务,阅读分析工业机器人故障报告,与客户和设备操作人员沟通,明确工作站设备信息和工作站故障现象;查阅机器人维修说明书和报警代码说明书,明确工业机器人伺服报警信息含义,分析故障原因和报警消除对策建议,制定伺服报警故障诊断与排除方案;确认关停工作站后,设置维修标识,按照故障诊断与排除方案,检查并紧固伺服控制电路连接,依次检查机器人伺服	备维修员下达维修任务并发放故障维修任务单、工作站故障报告和维修服务单,设备维修人员需要在最短的时间内排除故障。 6. 任务具体要求: (3) 以小组团队分工合作的方式,排除工业机器人视觉工作站控制系统 PLC 故障和 I/O 通信故障,进行整机测试,确保工作站正常运行,并交付智能制造生产线操作人员验收,最终交付资料如下: ① 检修任务单 ② 故障检修流程图 ③ 故障诊断报告 ④ 故障排除方案 ⑤ 故障实施记录 ⑥ 工作总结报告检修 (2) 整个工作任务要求在 5 天 (40 学时) 内完成	

任务名称	学习任务 1	学习任务 2	学习任务 3	学习任务 4	备注
		天（36 学时）内完成	放大器电源板电压、机器人伺服驱动等，找出故障部件并更换；完成 维修后，开机测试机器人夹具信号和工作站各感应装置信号并自检， 自检合格后，测试工业机器人程序和工作站；交付客户验收，填写维修服务单，并对本次维修进行总结和交流。在工作过程中，维修人员要及时做好过程记录，要严格遵守 GB/T 5226.1-2019 《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术 条件》等技术标准、行业企业规范、安全生产制度、环境保护制度及“6S”管理要求。		
教学实施	1. 教学组织方式方法建议：	1. 教学组织方式方法建议：	1. 教学组织方式方法建	1. 教学组织方式方法建议：采用行	建议中的内容

任务名称	学习任务 1	学习任务 2	学习任务 3	学习任务 4	备注
建议	采用行动导向的教学方法, 为确保安全, 提高教学效果, 采用分组教学的方式 (4~6 人 / 组), 在教学过程中, 教师加强观察、示范与指导, 注重培养学生独立分析与解决问题的能力。 2. 教学资源配备建议 (1) 教学场地须具备良好的安全、照明和通风条件, 可设置理论教学区和实践教学区, 其中理论教学区可分为信息检索区和学习讨论区, 实践教学区可分为工作区、工具区和材料区, 并配备相应的多媒体设备、压缩空气供给系统等设施。 (2) 工具、材料、设备 建议按组配备: 工具: 钳工工具 (橡胶锤、内梅花六角扳手、卡簧钳等)、电工通用工具 (万用表、剥线钳、旋具、电烙铁、尖嘴钳等)、刷子等; 材料: 万用表、	采用行动导向的教学方法, 为确保安全, 提高教学效果, 建议采用分组教学的方式 (4~6 人 / 组), 在教学过程中, 教师须加强观察、示范与指导, 注重培养学生独立分析与解决问题的能力。 2. 教学资源配备建议 (1) 教学场地须具备良好的安全、照明和通风条件, 可设置理论教学区和实践教学区, 其中理论教学区可分为信息检索区和学习讨论区, 实践教学区可分为工作区、工具区和材料区, 并配备相应的多媒体设备、压缩空气供给系统等设施。 (2) 工具、材料、设备 建议按组配备: 工具: 钳工工具 (橡胶锤、内梅花六角扳手、卡簧钳等)、电工通用工具 (万用表、剥线钳、旋	议: 采用行动导向的教学方法, 为确保安全, 提高教学效果, 建议采用分组教学的方式 (4~6 人 / 组), 在教学过程中, 教师须加强观察、示范与指导, 注重培养学生独立分析与解决问题的能力。 2. 教学资源配备建议 (1) 教学场地须具备良好的安全、照明和通风条件, 可设置理论教学区和实践教学区, 其中理论教学区可分为信息检索区和学习讨论区, 实践教学区可分为工作区、工具区和材料区, 并配备相应的多媒体设备、压缩空气供给系统等设施。 (2) 工具、材料、设备	动导向的教学方法, 为确保安全, 提高教学效果, 建议采用分组教学的方式 (4~6 人 / 组), 在教学过程中, 教师须加强观察、示范与指导, 注重培养学生独立分析与解决问题的能力。 2. 教学资源配备建议 (1) 教学场地 须具备良好的安全、照明和通风条件, 可设置理论教学区和实践教学区, 其中理论教学区可分为信息检索区和学习讨论区, 实践教学区可分为工作区、工具区和材料区, 并配备相应的多媒体设备、压缩空气供给系统等设施。 (2) 工具、材料、设备 建议按组配备: 工具: 钳工工具 (橡胶锤、内梅花六角扳手、卡簧钳等)、电工通用工具 (万用表、剥线钳、旋具、电烙铁、尖嘴钳等)、刷子等; 材料: 万用表、电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码	应明确、具体、可操作。

任务名称	学习任务 1	学习任务 2	学习任务 3	学习任务 4	备注
	电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码器线、线缆接头、润滑油脂、接线端子、端子台、熔断器、电池、扎带、CF 卡；设备：可编程控制器、计算机、工业机器人零点矫正仪、工业机器人伺服驱动器、报警轴电机。 (3) 教学资料以工作页为主，配备备份的工作站 PLC 系统程序、工业机器人系统数据、工作站系统资料、工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人维修手册、工业机器人报警代码说明书和工作站使用说明书、焊机说明书、工作站日常记录表、故障总结报告、维修服务单等资料。	具、电烙铁、尖嘴钳等)、刷子等；材料：万用表、电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码器线、线缆接头、润滑油脂、接线端子、端子台、熔断器、电池、扎带、CF 卡；设备：可编程控制器、计算机、工业机器人零点矫正仪、工业机器人伺服驱动器、报警轴电机。 (3) 教学资料以工作页为主，配备备份的工作站 PLC 系统程序、工业机器人系统数据、工作站系统资料、工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人维修手册、工业机器人报警代码说明书和工作站使用说明书、焊机说明书、工作站日常记录表、故障总结报告、维修服务单等资料。	建议按组配备；工具：钳工工具（橡胶锤、内梅花六角扳手、卡簧钳等）、电工通用工具（万用表、剥线钳、旋具、电烙铁、尖嘴钳等）、刷子等；材料：万用表、电源线、电烙铁、电工胶布、伺服编码器线、线缆接头、润滑油脂、接线端子、端子台、熔断器、电池、扎带、CF 卡；设备：可编程控制器、计算机、工业机器人零点矫正仪、工业机器人伺服驱动器、报警轴电机。 (3) 教学资料以工作页为主，配备备份的工作站 PLC 系统程序、工业机器人系统数据、工作站系统资料、工作站故障报告、工作站维修	器线、线缆接头、润滑油脂、接线端子、端子台、熔断器、电池、扎带、CF 卡；设备：可编程控制器、计算机、工业机器人零点矫正仪、工业机器人伺服驱动器、报警轴电机。 (3) 教学资料以工作页为主，配备备份的工作站 PLC 系统程序、工业机器人系统数据、工作站系统资料、工作站故障报告、工作站维修手册、工业机器人维修手册、工业机器人报警代码说明书和工作站使用说明书、焊机说明书、工作站日常记录表、故障总结报告、维修服务单等资料。	

任务名称	学习任务 1	学习任务 2	学习任务 3	学习任务 4	备注
			手册、工业机器人维修手册、工业机器人报警代码说明书和工作站使用说明书、焊机说明书、工作站日常记录表、故障总结报告、维修服务单等资料。		
教学考核要求	采用过程性考核和终结性考核相结合的形式。 过程性考核采用自我评价、小组评价和教师评价相结合的形式；让学生学会自我评价，教师要密切观察学生的学习过程，参照学生的自我评价、小组评价结果进行总评并提出建议。 课堂考核：出勤、学习态度、课堂纪律、小组合作与展示等情况； 作业考核：工作页和课后练习等完成情况； 阶段考核：笔纸测试、实操测试、口述测试。 终结性考核 学生根据任务情境中的要求，制定工作站故障检修	采用过程性考核和终结性考核相结合的形式。 过程性考核采用自我评价、小组评价和教师评价相结合的形式；让学生学会自我评价，教师要密切观察学生的学习过程，参照学生的自我评价、小组评价结果进行总评并提出建议。 课堂考核：出勤、学习态度、课堂纪律、小组合作与展示等情况； 作业考核：工作页和课后练习等完成情况； 阶段考核：笔纸测试、实操测试、口述测试。 终结性考核	采用过程性考核和终结性考核相结合的形式。 过程性考核采用自我评价、小组评价和教师评价相结合的形式；让学生学会自我评价，教师要密切观察学生的学习过程，参照学生的自我评价、小组评价结果进行总评并提出建议。 课堂考核：出勤、学习态度、课堂纪律、小组合作与展示等情况； 作业考核：工作页和课后练习等完成情况；	采用过程性考核和终结性考核相结合的形式。 过程性考核采用自我评价、小组评价和教师评价相结合的形式；让学生学会自我评价，教师要密切观察学生的学习过程，参照学生的自我评价、小组评价结果进行总评并提出建议。 课堂考核：出勤、学习态度、课堂纪律、小组合作与展示等情况； 作业考核：工作页和课后练习等完成情况； 阶段考核：笔纸测试、实操测试、口述测试。 终结性考核 学生根据任务情境中的要求，制定工作站故障检修作业方案，并按照作	考核要求明确、具体、可操作。

任务名称	学习任务 1	学习任务 2	学习任务 3	学习任务 4	备注
	作业方案，并按照作业规范，在规定时间内完成工业机器人工作站故障的诊断与排除作业任务，将检修后的工作站恢复到正常生产状态，达到行业规定的性能要求。	学生根据任务情境中的要求，制定工作站故障检修作业方案，并按照作业规范，在规定时间内完成工业机器人工作站故障的诊断与排除作业任务，将检修后的工作站恢复到正常生产状态，达到行业规定的性能要求。	阶段考核：笔纸测试、实操测试、口述测试。 终结性考核学生根据任务情境中的要求，制定工作站故障检修作业方案，并按照作业规范，在规定时间内完成工业机器人工作站故障的诊断与排除作业任务，将检修后的工作站恢复到正常生产状态，达到行业规定的性能要求。	业规范，在规定时间内完成工业机器人工作站故障的诊断与排除作业任务，将检修后的工作站恢复到正常生产状态，达到行业规定的性能要求。	

广州市华风高级技工学校 工学一体化课程考核方案

专业名称：工业机器人应用与维护

工学一体化课程名称：工业机器人工作站故障诊断与维护

一、课程考核要点

工作环节	课程目标	过程性考核要点				终结性考核要点
		工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除	工业机器人工作站外围设备故障诊断与排除	工业机器人伺服故障诊断与排除	工业机器人工作站控制系统故障诊断与排除	
获取信息	1. 能根据工作站故障诊断与排除任务单，与老师进行有效沟通，明确故障现象、维修任务要求，具备与人沟通能力。 2. 能与老师沟通知道工作站的基本组成、工作过程，在老师指导下完成工作站的工作流程图，具备与人沟通能力。	1. 故障诊断与排除任务单的识读与分析 2. 故障诊断与排除要求的分析 3. 冲压成型工作站的基本组成、工作过程的识读与分析	1. 故障诊断与排除任务单的识读与分析 2. 故障诊断与排除要求的分析 3. 冲孔铆接工作站的基本组成、工作过程的识读与分析	1. 故障诊断与排除任务单的识读与分析 2. 故障诊断与排除要求的分析 3. 自动包装工作站的基本组成、工作过程的识读与分析	1. 故障诊断与排除任务单的识读与分析 2. 故障诊断与排除要求的分析 3. 车削加工工作站的基本组成、工作过程的识读与分析	综合考虑课程目标和学习任务考核要点，整理和识别具有共性特征的考核要点
制定计划	1. 能以小组形式根据现场维修作业规范、现场安全管理规定对故障现场进行勘察，具备严谨细	1. 正确、规范进行现场勘察。 2. 梳理、分析故障原因并正确完整记录	1. 正确、规范进行现场勘察。 2. 梳理、分析故障原因并正确完	1. 正确、规范进行现场勘察。 2. 梳理、分析故障原因并正确完整记	1. 正确、规范进行现场勘察。 2. 梳理、分析故障原因并正确完整	1. 正确、规范进行现场勘察。 2. 梳理、分析故障原因并正确完整记录

工作环节	课程目标	过程性考核要点				终结性考核要点
		工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除	工业机器人工作站外围设备故障诊断与排除	工业机器人伺服故障诊断与排除	工业机器人工作站控制系统故障诊断与排除	
	致的工匠精神、安全规范意识。 2. 能独立梳理、分析勘察中发现的故障原因并记录勘察结果，具备问题梳理能力。	现场勘察过发现的问题	整记录现场勘察过发现的问题	录现场勘察过发现的问题	记录现场勘察过发现的问题	现场勘察过发现的问题
作出决策	1. 能以小组形式利用资料查阅法，分析故障原因对应的排除方法、操作要点及注意事项，具备问题分析能力、团队合作能力。 2. 能以小组形式，根据零点丢失故障要求制定故障排除方案。具备解决问题能力、合作能力	1. 分析故障原因对应的排除方法、操作要点及注意事项， 2. 根据零点丢失故障要求制定故障排除方案。	1. 分析故障原因对应的排除方法、操作要点及注意事项， 2. 根据零点丢失故障要求制定故障排除方案。	1. 分析故障原因对应的排除方法、操作要点及注意事项， 2. 根据零点丢失故障要求制定故障排除方案。	1. 分析故障原因对应的排除方法、操作要点及注意事项， 2. 根据零点丢失故障要求制定故障排除方案。	1. 故障原因对应的排除方法、操作要点及注意事项的分析 2. 故障排除方案的制定。
实施计划	能正确领取相关维修工具，并检查其好坏，能根据故障排除方案，正确、规范排除故障，具备自我管理能力和严谨细致的劳动精神、安全规范意识。具备安全意识、规范意识、	1. 维修工具的领取和质量确认。 2. 工业机器人本体零点丢失故障正确、规范排除。	1. 维修工具的领取和质量确认。 2. 工业机器人外围设备故障正确、规范排除。	1. 维修工具的领取和质量确认。 2. 工业机器人伺服系统故障故障正确、规范排除。	1. 维修工具的领取和质量确认。 2. 工业机器人工作站故障故障正确、规范排除。	2. 维修工具的领取和质量确认 3. 故障排除规范、正确

工作 环节	课程目标	过程性考核要点				终结性考核要点
		工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除	工业机器人工作站外围设备故障诊断与排除	工业机器人伺服故障诊断与排除	工业机器人工作站控制系统故障诊断与排除	
	合作意识等职业素养和严谨细致、精益求精的思政素养					
过程 控制	1. 能按验收标准进行整机测试并交付，具备质量意识、安全意识、沟通意识、严谨细致的工匠精神； 2. 能填好售后服务卡并存档，具备质量意识、保密意识。	1. 能按验收标准进行整机测试并交付。 2. 能填好售后服务卡并存档。	1. 能按验收标准进行整机测试并交付。 2. 能填好售后服务卡并存档。	1. 能按验收标准进行整机测试并交付。 2. 能填好售后服务卡并存档。	1. 能按验收标准进行整机测试并交付。 2. 能填好售后服务卡并存档。	1. 整机测试。 2. 填好售后服务卡并存档。
评价 反馈	1. 能独立梳理故障排除过程中出现的问题、操作要点、技术要点，具备分析问题、梳理问题能力以及自我管理能力和自我管理能力； 2. 能以小组形式，总结、反思、改进本次任务的完成情况、并撰写总结报告，具备分析问题、总结反思能力以及团队意识。能规范完成文档资料的整理、交付，总结安装现场的设备布局、安装流程、要点	1. 工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除工作流程及技术要点的解读与运用 2. 问题梳理与总结报告的规范撰写	1. 工业机器人工作站外围设备故障诊断与排除工作流程及技术要点的解读与运用 2. 问题梳理与总结报告的规范撰写	1. 工业机器人伺服故障故障诊断与排除工作流程及技术要点的解读与运用 2. 问题梳理与总结报告的规范撰写	1. 工业机器人工作站控制系统故障诊断与排除工作流程及技术要点的解读与运用 2. 问题梳理与总结报告的规范撰写	1. 工业机器人故障诊断与排除工作流程及技术要点的解读与运用 2. 问题梳理与总结报告的规范撰写

工作环节	课程目标	过程性考核要点				终结性考核要点
		工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除	工业机器人工作站外围设备故障诊断与排除	工业机器人伺服故障诊断与排除	工业机器人工作站控制系统故障诊断与排除	
	等，分析不足，提出有效的改进方法，具备反思意识等职业素养					

注：以上六步法名称在实际应用时可用具体环节名称替代，步骤不限于 6 步，可根据实际情况确定。

二、通用能力与素养考核说明

序号	培养维度	培养目标	观察要点
1	自我管理	能主动独立或协助团队成员明确故障诊断与排除的任务要求，自觉遵守现场环境安全管理规定和设备操作规范	1. 预估整体工时和分项工时，及时检查和调整工作节奏，满足时间要求 2. 制定细化可执行的工作流程 3. 自主整理工位、工作和学习场所的 6S 管理，注重劳保用品的佩戴及个人着装规范
2	与人交流	能通过主动提问等形式，使得工作要求工作任务	根据任务单内容、手册等信息，有针对性地对班组长、操作员、老师进行咨询
3	信息处理	能通过阅读项目方案书、工业机器人操作员	1. 合理利用信息页等资料，工作页完成得正确率高 2. 维修方案制定得合理、高效

		手册、图纸、信息页等资料，找出关键信息，正确填写工作页相关内容	
4	解决问题	能通过机器人工作站的调试、试运行，发现问题，并及时解决问题	1. 准确且全面找出问题所在 2. 善于分析问题，能找出问题原因 3. 提出合理的解决问题的方法
5	安全意识	在对故障诊断与排除过程中，能遵守现场环境安全管理规定，规范佩戴劳保用品，培养安全意识、环保意识	1. 出现违反安全规定的操作次数 2. 着装是否符合安全规范 3. 工具器具使用是否规范 4. 小组的安全员有否轮换？安全员履职的情况
6	质量意识	能通过对故障的诊断与排除，质量验收，培养学校良好的品质意识	1. 小组是否设置质检员？ 2. 小组质检员有否轮换？质量检员履职情况。
7	工匠精神	能通过对故障的诊断与排除，培养严谨细致、精益求精的工匠精神	1. 部件安装位置的准确程度 2. 部件安装的紧固程度 3. 从程序运行的节拍、路径等方面看动作周期的长短 4. 看机器人定位的准确度 5. 看焊接、喷涂、打磨等工艺参数的优化程度

三、课程考核成绩构成

考核类型	考核组成	权重 (%)	考核细则
过程性考核	学习任务 1 考核	15	依据学习任务考核方案开展
	学习任务 2 考核	15	
	学习任务 3 考核	15	
	学习任务 4 考核	15	

终结性考核	期末考核	40	依据终结性考核试题和评分标准开展
合计		100	

四、终结性考核试题及评分标准，见《工学一体化课程终结性考核试题》。

广州市华风高级技工学校

工学一体化课程终结性考核试题

专业名称：工业机器人应用与维护

工学一体化课程名称：工业机器人工作站故障诊断与排除

一、终结性考核试题

考核任务	【任务名称】工业机器人工作站故障诊断与维护 【情景描述】校内不粘锅智能制造生产线中的工业机器人视觉装配工作站，用于平底锅手柄安装冲孔位置识别。该工作站由 1 台六轴机器人、1 个装配台，1 套吸盘夹具，1 个物料输送台、1 套视觉系统和 1 套 PLC 总控系统组成。该工作站在运行过程中，出现 PLC 控制系统和机器人异常报警现象，提示 PLC 控制系统故障。现教师要求学生在 8 学时内完成工作站故障诊断与排除，自检通过后提交验收。		
考核要求	工作环节	工作要求	工作内容
	获取信息	1. 能与客户、操作人员有效沟通明确故障检修任务并获取故障报告； 2. 能根据维修资料明确故障现象，检修要求及工时等内容 3. 能查阅手册资料知道工作站控制系统的基本组成、工作原理、控制过程；	1. 接收维修任务； 2. 阅读工业机器人故障报告维修资料的阅读分析； 3. 工作站控制过程的基本组成、工作原理、控制过程的认识； 4. 工作站设备信息和工作站故障现象的确认 5. 工作站环境、安全、卫生、事故预防等方面的标准学习
	制定计划	1. 能通过 PLC 查找故障流程图进行 PLC 故障诊断； 2. 能根据企业维修作业流程和规范。	1. PLC 的基本结构、各主要组成单元的作用及接线方式 2. 西门子 S7-1200PLC 扩展模块 3. 西门子 PLC 和三菱在硬件输入和输出接线上的不同 4. PLC 查找故障流程图
	做出决策	1. 能根据故障检修要求，通过小组讨论，决策，制定合理的检修方案。 2. 能查阅相关资料，明确现场安全操作要求	1. 工作站维修手册的查阅； 2. 工作站系统故障报警原因和报警消除对策的建议 3. 消除故障报警的方法 4. 小组讨论、工作站故障诊断与排除方案的制定
	实施计划	1. 能根据故障检修要求，领取相关物料，并检查其好	1. 维修标识、万用表、扎带、电工常用工具、机器人手册

		坏； 2. 能根据故障诊断与排除方案方案对工作站控制系统 PLC 故障进行检修及测试； 3. 能对检修过程进行完整记录以及总结改进。	的领取与检查； 2. PLC 故障检修实施（小组成员分工协作）； 3. PLC 信号测试； 4. 检修过程完整记录； 5. 小组团队讨论总结分析。
	过程控制	1. 能按验收标准对控制系统故障检修结果进行试机验收 2. 能填好售后服务卡并存档；	1. 验收标准 2. 小组间验收 3. 客户验收 4. 维修服务单的填写 5. 工作现场、工具的整理整顿、作业垃圾的清除。
	评价反馈	1. 能展示工作成果，说明本次任务的完成情况。 2. 能结合自身任务完成情况，正确、规范地撰写工作总结。 3. 能就本次任务中出现的问题提出改进建议与整改措施。	1. 本次维修的分析和经验分享 2. 工作成果总结要求 3. 个人评价及总结 4. 问题的提出与整改

考核题目

一、获取信息环节

请阅读任务单，分析调试任务的关键信息，与教师进行专业沟通，填下表。

--

表 1 工业机器人本体零点丢失故障任务单

接收日期		维修周期	
工作站名称		设备编号	
操作人员		电话	
故障现象			
任务要求			
提供资料			
维修人员			
维修电话		验收日期	
备注			

二、制定计划环节

2.1 请根据故障现象，梳理故障现场勘察流程。

现场勘察流程	步骤	勘察内容	注意事项
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
10			

责任人	勘察员	过程记录员	安全监督员

2.2 按规范进行现场勘察，并梳理勘察过程，填写故障勘察报告

序号	故障原因	排除方法

三、作出决策环节

3.1 根据现场勘察报告以及故障的检修要求，制订最终检修方案表
 工作站故障诊断与排除检修方案

工作站名称	
所需维修工具、设备、资料	
故障检修方案	

四、实施计划环节

4.1 维修工具领用、检查

4.2 故障排除现场布置

4.3 电源故障排除

4.3.1 如果电源输出电压不符合要求，更换电源或修复电源线路。

4.3.2 检查 PLC 内部的保险丝是否损坏，如损坏则更换。

4.4 输入输出故障排除

4.4.1 检查输入设备的连接和状态，确保传感器、开关等正常工作。

4.4.2 检查输出设备的连接和状态，确保接触器、电磁阀等能够正确响应 PLC 的指令。

4.4.3 如果发现输入输出设备故障，及时更换或修复。

4.5 软件故障排除

4.5.1 重启 PLC，看是否能恢复正常运行。

4.5.2 如果软件版本过旧或存在已知问题，考虑升级软件。

4.5.3 如果程序出现错误或异常，重新编写或调整程序。

4.6 通信故障排除

4.6.1 检查通信线路和接口是否损坏或接触不良，如有必要更换通信线路或接口。

4.6.2 检查通信协议和参数设置是否正确，重新配置通信参数。

五、过程控制环节

5.1 请根据机器人操作手册，进行自行和整机测试，并填写自检和整机测试记录

步骤	自检内容	自检和整机测试情况
1	是否确保操作安全	☐ 是 ☐ 否
2	是否满足企业“6S”管理规定	☐ 是 ☐ 否
3	是否存在报警现象	☐ 是 ☐ 否
4	设备是否正常运行	☐ 是 ☐ 否
5	零部件工艺是否达标	☐ 是 ☐ 否
6	现场是否恢复	☐ 是 ☐ 否
7	废弃物品是否按规定处理	☐ 是 ☐ 否
8	是否存在其他情况	☐ 是 ☐ 否

5.2 请按验收标准对障检修结果进行试机验收，填好售后服务卡。

售后服务卡

客户单位		派工日期		工单号	
客户姓名		客户代码		联系电话	
客户地址					
派单人员签名		消耗品去			
维修人员签名		预约时间			
维修情况说明	故障现象及原因				
	处理方法及结果				
	完成时间				
	未完工情况				
客户验收	验收结果	合格 ☐ , 不合格 ☐			
	服务满意度	满意 ☐ , 一般 ☐ , 不满意 ☐ , 其他: _____			
	客户代表签名		日期		
备注					

5.3 按生产现场“6S”管理规定整理工作现场、清除作业垃圾。

六、评价反馈环节

根据任务完成情况对各环节出现的问题、操作要点、技术要点进行梳理，总结本学习任务，撰写工作总结。

注：六步法名称在实际应用时可用具体环节名称替代，步骤不限于6步，可根据实际情况确定。

二、课程终结性考核评分标准

工作环节	考核题目	参考答案	评分细则
获取信息	1.1 任务书信息获取	任务书信息获取准确，并填写完整、准确。	满分2分。任务要求分析缺漏一项扣1分
	1.2 工作流程获取	工作站控制流程图流程图	满分2分。流程图缺漏一项扣1分
制定计划	2.1 故障现场勘	故障现场勘察流程及科	满分6分，出现安全、操

	察流程及实施	学、合理、规范，每错/漏一处扣 1 分，扣完即止	作不规范酌情扣分。
	2.2 故障现场勘察报告	报告梳理清晰，填写科学、合理、完整 5 分，每错/漏一处扣 1 分，扣完即止	满分 4 分，缺少必要故障原因每项扣 1 分。
作出决策	3.1 故障排除方案制定。	开放性问题的，无标准答案，故障排除方案制定合理、规范、填写完整。可实现功能要求	满分 6 分，缺少必要流程，每项扣 1 分。
实施计划	4.1 维修工具的领用、检查	技能观察项，关注操作者对维修工具的检查。	满分 2 分，出现使用损坏的工具一次扣 1 分。
	4.2 故障的排除	技能观察项，关注操作过程是否安全、规范、是否符合标准	满分 8 分，出现缺乏安全意识、操作不规范，酌情扣分
过程控制	5.1 工业机器人工作站的运行检查	技能观察项，考查对验收标准的理解和工作站自检结果	满分 4 分，未实现功能性要求，扣 3 分，验收项缺漏，或未达到验收标准，酌情扣分。
评价反馈	6.1 故障现场勘察过程中遇到什么问题？如何解决？	开放性问题的，无标准答案，考查分析、解决专业问题能力和自我管理能力	满分 2 分。根据发现问题和解决问题的能力判分，没有发现问题导致不良后果的酌情扣分。
	6.2 故障排除实施过程中遇到什么问题？如何解决	开放性问题的，无标准答案，考查分析、解决专业问题能力和自我管理能力	满分 2 分。根据发现问题和解决问题的能力判分，没有发现问题导致不良后果的酌情扣分。
	6.3 完成整个任务还存在哪些不足？如何改进？	开放性问题的，无标准答案，考查复现不足及持续改进的能力和反思意识	满分 2 分。老师观察到的问题考生自己没有发现，或问题多次出现的，酌情扣分。

注：六步法名称在实际应用时可用具体环节名称替代，步骤不限于 6 步，可根据实际情况确定。

课程 序号	课程名称	成果编号形式：课程序号-任务序号-成果序号
1	工业机器人装配与测试	
2	工业机器人工作站维护与保养	例如：此课程任务 1 的成果 1 编号：2-1-1 此课程任务 2 的成果 4 编号：2-2-4
3	工业机器人工作站安装与调试	
4	工业机器人工作站调整	
5	工业机器人工作站仿真设计	
6	工业机器人多工作站联调	
7	工业机器人工作站故障诊断与排除	例如： 此课程任务 1 的成果 2 编号：7-1-2 此课程任务 4 的成果 4 编号：7-4-4

学习成果编号	学习成果样例			
7-1-1	接收日期	2024 年 5 月 0 日	维修周期	8 小时
学习成果名称	工作站名称	冲压成型工作站	设备编号	
工业机器人本体零点丢失故障任务单	操作人员		电话	
成果要素表				
作业内容、作业要求	故障现象	工业机器人本体零点丢失		
学习成果形式	任务要求			
表单	提供资料			
成果完成方式	维修人员			
与老师沟通、查阅资料、小组讨论，确认任务现象、任务要求	维修电话		验收日期	
	备注			

学习成果编号	学习成果样例
7-1-2	工业机器人 冲压成型工作站 供料单元 机器人单元 冲压单元 出料单元 输送辊 供料盘 废料盘 待取出物料 机器人本体 控制器 示教器 末端夹具 冲压机床 冲压模具 待加工物料 滑道 输送线 已加工物料
学习成果名称	
冲压成型工作站组成结构图	
成果要素表	
工作站组成结构图	
学习成果形式	
结构图	
成果完成方式	
与老师沟通、查阅资料、小组讨论，确认冲压成型工作站的组成结构图	

学习成果编号	学习成果样例
7-1-3	图 6.5 冲压成型工作站控制系统图
学习成果名称	
冲压成型工作站控制系统图	
成果要素表	
工作站控制系统图	
学习成果形式	
控制系统图	
成果完成方式	
与老师沟通、查阅资料、小组讨论，确认冲压成型工作站的工作流程	

学习成果编号	学习成果样例
7-1-4	<pre> graph TD A[输送带供料] --> B[机器人上料] B --> C[车削加工] C --> D[机器人下料] D --> E{视觉检测} E -- Y --> F[加工完成] E -- N --> B </pre>
学习成果名称	
冲压成型工作站工作流程图	
成果要素表	
工作站工作流程	
学习成果形式	
流程图	
成果完成方式	
与老师沟通、查阅资料、小组讨论,确认冲压成型工作站的工作流程	

学习成果编号	学习成果样例			
7-1-5	现场勘察流程	步骤	勘察内容	注意事项
学习成果名称		1		
现场勘察流程图		2		
成果要素表		3		
现场勘察流程图		4		
学习成果形式		5		
流程图		6		
成果完成方式		7		
		8		
		9		
		10		
与老师沟通、查阅资料、小组讨论，确认现场勘察流程	责任人	勘察员		过程记录员
				安全监督员

学习成果编号	学习成果样例				
7-1-7	1. 工作站名称				
学习成果名称	2. 所需维修工具、设备、资料				
工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除检修方案	3. 故障检修流程				
成果要素表					
故障诊断与排除检修方案					
学习成果形式					
计划、方案					
成果完成方式					
根据现场勘察报告以及本体零点丢失故障的检修要求，进行小组讨论，制订最终检修方案	4. 人员分工				

学习成果编号	学习成果样例			
7-1-9	序 号	布 置 内 容	布置标准	布置结果
学习成果名称	1	安 全 设 施	➤ 维修现场应配备足够的消防器材和急救设施，并确保其处于良好状态。 ➤ 对于可能产生有害气体的区域，应设置通风设施以保持空气流通	满足标准 ☐
故障排除现场布置点检表				需整改 ☐
成果要素表				其他:_____
现场布置点检				
学习成果形式	2	劳 保 用 品防护	➤ 维修人员必须穿戴符合要求的个人防护用品，如安全鞋、防护眼镜、防尘口罩等。 ➤ 在进行特殊作业时（如焊接、切割等），应采取额外的防护措施以减少风险。	满足标准 ☐
点检表				需整改 ☐
成果完成方式				其他:_____
在进行故障排除前，按要求，先布置好故障排除现场	3	放置警示标志	➤ 在施工区域周围设置明显的警示标志和隔离设施，防止非工作人员进入。 ➤ 对于带电或危险区域，应使用醒目的颜色和标识进行警示，提醒维修人员保持安全距离。	满足标准 ☐
	4	维修区	➤ 保持通道畅通无阻，确保维修人员、物料和设备的顺畅移动。	满足标准 ☐

		域	➤ 各区域间距合理，人行通道不得小于 1 米，消防通道保持畅通。 ➤ 为维修人员提供足够的操作空间，确保他们能够安全、舒适地进行维修作业。 ➤ 小型设备维修时的操作空间不小于 0.6 米，中型设备的操作空间不小于 0.8 米，大型设备的操作空间不小于 1.1 米。	需整改 ☐ 其他：_____	
--	--	---	--	--	--

学习成果编号	学习成果样例		
7-1-10			
学习成果名称			
自检整机测试记录表			
成果要素表			
自检整机测试			
学习成果形式			
记录表			
成果完成方式			
根据机器人操作手册，进行自行和整机测试，并填写自检和整机测试记录			
	步骤	自检内容	自检和整机测试情况
	1	是否确保操作安全	☐ 是 ☐ 否
	2	是否满足企业“6S”管理规定	☐ 是 ☐ 否
	3	是否存在报警现象	☐ 是 ☐ 否
	4	设备是否正常运行	☐ 是 ☐ 否
	5	零部件工艺是否达标	☐ 是 ☐ 否
	6	现场是否恢复	☐ 是 ☐ 否
	7	废弃物品是否按规定处理	☐ 是 ☐ 否
	8	是否存在其他情况	☐ 是 ☐ 否

学习成果编号	学习成果样例						
7-1-11	客户单位			派工日期		工单	
学习成果名称	客户姓名			客户代码		联系	
售后服务卡	客户地址						
成果要素表	派单人员签名			消耗品去			
售后服务卡	维修人员签名			预约时间			
学习成果形式	故障现象及原因						
表单	维修情况说明	处理方法及结果					
成果完成方式		完成时间					
按验收标准对零点丢失故障检修结果进行试机验收，规范、完整填好售后服务卡		未完工情况					
		客户验收	验收结果	合格□，不合格□			
	服务满意度		满意□，一般□，不满意□，其他：_____				

		客户代表 表签名		日期	
	备注				

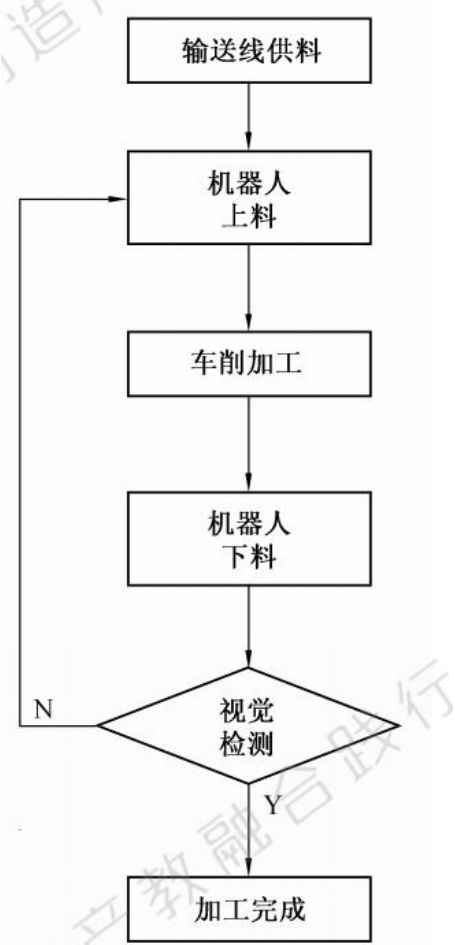
学习成果编号	学习成果样例				
7-1-12	序号	检查项目	检查标准	检查结果	整改措施
学习成果名称	1	过道是否放置非必需品	无非必需品（垃圾、维修工具、线头等），保持通畅	合格 ☐	
6S 点检表				不合格 ☐	
成果要素表	2	工作区域内与工作无关物品	无与工作无关物品	合格 ☐	
6S 点检表				不合格 ☐	
学习成果形式	3	必需品摆放整齐度	所有必需品均按规定位置摆放整齐	合格 ☐	
流表格				不合格 ☐	
成果完成方式	4	地面清洁度	地面干净无灰尘、垃圾	合格 ☐	
按生产现场 “6S”管理规定整理工作现场、清除作业垃圾。并填写 6S 点检表				不合格 ☐	
	5	设备清扫情况	设备表面无积尘、油污	合格 ☐	
				不合格 ☐	
	6	规章制度遵守情况	严格遵守规章制度和操作流程	合格 ☐	
				合格 ☐	

				不合格 ☐	

学习成果编号	学习成果样例			
7-2-1	接收日期		维修周期	
学习成果名称	工作站名称		设备编号	
工业机器人工作站工 作站外围设备故障任 务单	操作人员		电话	
成果要素表	故障现象			
作业内容、作业要求				
学习成果形式				
表单	任务要求			
成果完成方式	提供资料			
与老师沟通、查阅资料、 小组讨论，确认任务现 象、任务要求	维修人员			
	维修电话		验收日期	
	备注			

学习成果编号	学习成果样例
7-2-2	工业机器人 冲压成型工作站 供料单元 机器人单元 冲压单元 出料单元 输送辊 供料盘 废料盘 待取出物料 机器人本体 控制器 示教器 末端夹具 冲压机床 冲压模具 待加工物料 滑道 输送线 已加工物料
学习成果名称	
冲压成型工作站组成结构图	
成果要素表	
工作站组成结构图	
学习成果形式	
结构图	
成果完成方式	
与老师沟通、查阅资料、小组讨论,确认冲压成型工作站的组成结构图	

学习成果编号	学习成果样例
7-2-3	通信连接 机床控制系统 通信连接 通信连接 机器人控制系统 PLC 控制系统 控制执行 仪器仪表 传感器 电磁阀 电动机 电气元件 控制层 设备层 图 6.5 冲压成型工作站控制系统图
学习成果名称	
冲压成型工作站控制系统图	
成果要素表	
工作站控制系统图	
学习成果形式	
控制系统图	
成果完成方式	
与老师沟通、查阅资料、小组讨论，确认冲压成型工作站的工作流程	

学习成果编号	学习成果样例
7-2-4	 <pre>graph TD; A[输送线供料] --> B[机器人上料]; B --> C[车削加工]; C --> D[机器人下料]; D --> E{视觉检测}; E -- N --> B; E -- Y --> F[加工完成];</pre>
学习成果名称	
冲压成型工作站工作流程图	
成果要素表	
工作站工作流程	
学习成果形式	
流程图	
成果完成方式	
	与老师沟通、查阅资料、小组讨论,确认冲压成型工作站的工作流程

学习成果编号	学习成果样例			
7-2-5	现场勘察流程	步骤	勘察内容	注意事项
学习成果名称		1		
现场勘察流程图		2		
成果要素表		3		
现场勘察流程图		4		
学习成果形式		5		
流程图		6		
成果完成方式		7		
		8		
		9		
		10		
与老师沟通、查阅资料、小组讨论,确认现场勘察流程	责任人	勘察员		过程记录员
				安全监督员

学习成果编号	学习成果样例		
7-2-6			
学习成果名称			
零点丢失故障现场勘察报告			
成果要素表			
现场勘察报告			
学习成果形式			
报告			
成果完成方式			
与老师沟通、现场勘察、小组讨论、分析、梳理，做出现场勘察报告	序号	故障原因	排除方法

学习成果编号	学习成果样例				
7-2-7	1. 工作站名称				
学习成果名称	2. 所需维修工具、设备、资料				
工业机器人本体零点丢失故障诊断与排除检修方案	3. 故障检修流程				
成果要素表					
故障诊断与排除检修方案					
学习成果形式					
计划、方案					
成果完成方式					
根据现场勘察报告以及本体零点丢失故障的检修要求，进行小组讨论，制订最终检修方案	4. 人员分工				

						损坏 ☐
						完好 ☐ 损坏 ☐

学习成果编号	学习成果样例			
7-2-9	序 号	布 置 内 容	布置标准	布置结果
学习成果名称	1	安 全 设 施	➤ 维修现场应配备足够的消防器材和急救设施，并确保其处于良好状态。 ➤ 对于可能产生有害气体的区域,应设置通风设施以保持空气流通	满足标准 ☐ 需整改 ☐ 其他:_____
故障排除现场布置点检表				
成果要素表				
现场布置点检				
学习成果形式	2	劳 保 用 品防护	➤ 维修人员必须穿戴符合要求的个人防护用品，如安全鞋、防护眼镜、防尘口罩等。 ➤ 在进行特殊作业时（如焊接、	满足标准 ☐
点检表				
成果完成方式				

在进行故障排除前，按要求，先布置好故障排除现场			切割等），应采取额外的防护措施以减少风险。	需整改 ☐ 其他：_____
	3	放置警示标志	➤ 在施工区域周围设置明显的警示标志和隔离设施，防止非工作人员进入。 ➤ 对于带电或危险区域，应使用醒目的颜色和标识进行警示，提醒维修人员保持安全距离。	满足标准 ☐ 需整改 ☐ 其他：_____
	4	维修区域	➤ 保持通道畅通无阻，确保维修人员、物料和设备的顺畅移动。 ➤ 各区域间距合理，人行通道不得小于 1 米，消防通道保持畅通。 ➤ 为维修人员提供足够的操作空间，确保他们能够安全、舒适地进行维修作业。 ➤ 小型设备维修时的操作空间不小于 0.6 米，中型设备的操作空间不小于 0.8 米，大型设备的操作空间不小于 1.1 米。	满足标准 ☐ 需整改 ☐ 其他：_____

学习成果编号	学习成果样例		
7-2-10 学习成果名称 自检整机测试记录表 成果要素表 自检整机测试 学习成果形式 记录表	步骤	自检内容	自检和整机测试情况
	1	是否确保操作安全	☐ 是 ☐ 否
	2	是否满足企业“6S”管理规定	☐ 是 ☐ 否
	3	是否存在报警现象	☐ 是 ☐ 否
	4	设备是否正常运行	☐ 是 ☐ 否
	5	零部件工艺是否达标	☐ 是 ☐ 否
	6	现场是否恢复	☐ 是 ☐ 否
	7	废弃物品是否按规定处理	☐ 是 ☐ 否
	8	是否存在其他情况	☐ 是 ☐ 否

成果完成方式	维修情况说明	故障现象及原因			
按验收标准对零点丢失故障检修结果进行试机验收,规范、完整填好售后服务卡		处理方法及结果			
		完成时间			
		未完工情况			
	客户验收	验收结果	合格 ☐ , 不合格 ☐		
		服务满意度	满意 ☐ , 一般 ☐ , 不满意 ☐ , 其他: _____		
		客户代表签名		日期	
备注					

学习成果编号	学习成果样例				
7-2-12					
学习成果名称	序号	检查项目	检查标准	检查结果	整改措施
6S 点检表	1	过道是否放置非必需品	无非必需品（垃圾、维修工具、线头等），保持通畅	合格 ☐	
成果要素表				不合格 ☐	
6S 点检表	2	工作区域内与工作无关物品	无与工作无关物品	合格 ☐	
学习成果形式				不合格 ☐	

流表格	3	必需品摆放整齐度	所有必需品均按规定位置摆放整齐	合格 ☐		
成果完成方式				不合格 ☐		
按生产现场“6S”管理规定整理工作现场、清除作业垃圾。并填写 6S 点检表		4	地面清洁度	地面干净无灰尘、垃圾	合格 ☐ 不合格 ☐	
		5	设备清扫情况	设备表面无积尘、油污	合格 ☐ 不合格 ☐	
		6	规章制度遵守情况	严格遵守规章制度和操作流程	合格 ☐ 不合格 ☐	

学习成果编号	学习成果样例			
7-3-1	接收日期	2024 年 5 月 0 日	维修周期	8 小时
学习成果名称	工作站名称	自动包装工作站	设备编号	
工业机器人伺服系统故障任务单	操作人员		电话	
成果要素表	故障现象			
作业内容、作业要求				
学习成果形式	任务要求			
表单				
成果完成方式	提供资料			
与老师沟通、查阅资料、小组讨论，确认任务现象、任务要求				
	维修人员			
	备注			

学习成果编号	学习成果样例
7-3-2	自动包装工作站组成结构图

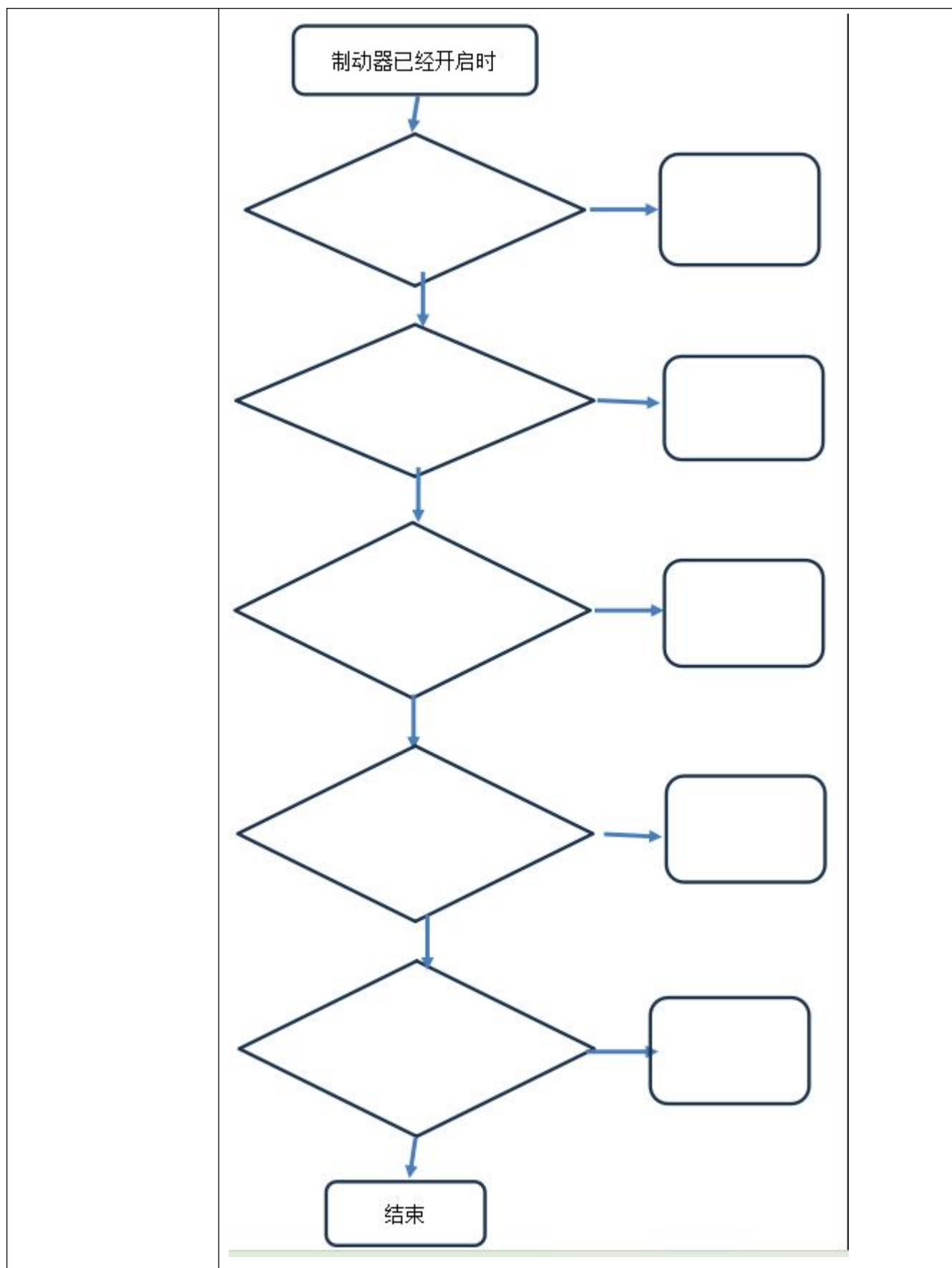
学习成果编号	学习成果样例
7-3-3	<pre>graph TD; A[自动上料] --> B[物料打标]; B --> C[机器人去料]; D[机器人取放盒] --> E[包装盒打标]; E --> F[输送线送盒]; C --> G{包装盒打开?}; F --> G; G -- Y --> H[机器人下料]; H --> I[包装盒关闭]; I --> J[包装完成]; J --> A; G -- N --> D;</pre>
学习成果名称	
自动包装工作站工作流程图	
成果要素表	
工作站工作流程	
学习成果形式	
流程图	
成果完成方式	
与老师沟通、查阅资料、小组讨论，确认自动包装工作站的工作流程	

学习成果编号	学习成果样例
7-3-4	The diagram illustrates the power supply architecture. It begins with an 'AC电源输入' (AC Power Input) block, which connects to a '变压器' (Transformer). The transformer's output is split into two paths: one leading to an '输入 ____ V (AC)' (Input ____ V (AC)) block, and another leading to a '电源单元' (Power Unit). The '电源单元' is further divided into '急停单元' (Emergency Stop Unit) and '伺服放大器' (Servo Amplifier). The '伺服放大器' is connected to a '主板' (Main Board). The '电源单元' also branches into '后面板' (Back Panel), '电源I/O单元' (Power I/O Unit), and '配电盘' (Distribution Panel). The '后面板' is connected to the '主板'. The '电源I/O单元' is connected to '外围设备' (Peripheral Devices). The '配电盘' is connected to a '配电网' (Distribution Network). The '输入 ____ V (AC)' block is connected to the '伺服放大器' via a dashed line. The '输出 ____ V (AC/DC)' (Output ____ V (AC/DC)) block is connected to the '配电盘'.
学习成果名称	
机器人与控制器供电工作框图	
成果要素表	
供电框图	
学习成果形式	
框图	
成果完成方式	
与老师沟通、查阅资料、小组讨论，规范填写机器人与控制器供电工作框图	

学习成果编号	学习成果样例			
7-3-5				
学习成果名称				
常见工业机器人工作站伺服故障表				
成果要素表				
伺服故障				
学习成果形式				
表单				
成果完成方式				
小组合作，查阅信息页等资料，分析常见的伺服故障现象，并把下表填写完整				

学习成果编号	学习成果样例		
7-3-6			
学习成果名称			
工业机器人伺服系统故障现场勘察报告			
成果要素表			
故障现场勘察报告			
学习成果形式			
计划、方案			
成果完成方式			
根据现场勘察报告以及本体零点丢失故障的检修要求，进行小组讨论，制订最终检修方案			
	序号	故障现象	提示信息

学习成果编号	学习成果样例
7-3-7	<pre>graph TD; A[制动器尚未开启时] --> B{ }; B -- 是 --> C[]; B -- 否 --> D{ }; D -- 是 --> E[]; D -- 否 --> F{ }; F -- 是 --> G[]; F -- 否 --> H[结束];</pre> 根据现场勘察报告以及伺服系统故障的检修要求，进行小组讨论，制订最终检修方案
学习成果名称	
伺服系统故障诊断与排除检修方案	
成果要素表	
故障诊断与排除检修方案	
学习成果形式	
计划、方案	
成果完成方式	



学习成果编号	学习成果样例					
7-3-8	检修人员				时间	
学习成果名称	领用人员				归还人员	
物料领用记录表	序号	物料名称	型号/规格	数量	单位	归还检查
成果要素表						完好 ☐
物料领用记录表						损坏 ☐
学习成果形式						完好 ☐
表单						损坏 ☐
成果完成方式						完好 ☐
根据工作站零点丢失故障检修流程的要求,在组长的带领下,就物料的名称、数量和规格进行核对,填写故障检修物料领用记录表						损坏 ☐
						完好 ☐
						损坏 ☐
						完好 ☐
						损坏 ☐
						完好 ☐

学习成果编号	学习成果样例			
7-3-9	序号	布 置 内 容	布置标准	布置结果
学习成果名称	1	安 全 设 施	➤ 维修现场应配备足够的消防器材和急救设施，并确保其处于良好状态。 ➤ 对于可能产生有害气体的区域,应设置通风设施以保持空气流通	满足标准 ☐
故障排除现场布置点检表				需整改 ☐
成果要素表				其他:_____
现场布置点检				
学习成果形式	2	劳 保 用 品 防 护	➤ 维修人员必须穿戴符合要求的个人防护用品，如安全鞋、防护眼镜、防尘口罩等。 ➤ 在进行特殊作业时（如焊接、切割等），应采取额外的防护措施以减少风险。	满足标准 ☐
点检表				需整改 ☐
成果完成方式				其他:_____
在进行故障排除前，按要求，先布置好故障排除现场	3	放置警示标志	➤ 在施工区域周围设置明显的警示标志和隔离设施，防止非工作人员进入。 ➤ 对于带电或危险区域，应使用醒目的颜色和标识进行警示，提醒维修人员保持安全距离。	满足标准 ☐
	4	维修区域	➤ 保持通道畅通无阻，确保维修人员、物料和设备的顺畅移动。 ➤ 各区域间距合理，人行通道不得小于 1 米，消防通道保持畅	满足标准 ☐

			通。 ➤ 为维修人员提供足够的操作空间，确保他们能够安全、舒适地进行维修作业。 ➤ 小型设备维修时的操作空间不小于 0.6 米，中型设备的操作空间不小于 0.8 米，大型设备的操作空间不小于 1.1 米。	需整改 ☐ 其他：_____	
--	--	--	--	--	--

学习成果编号	学习成果样例		
7-3-10			
学习成果名称			
自检整机测试记录表			
成果要素表			
自检整机测试			
学习成果形式			
记录表			
成果完成方式			
根据机器人操作手册，进行自行和整机测试，并填写自检和整机测试记录			
	步骤	自检内容	自检和整机测试情况
	1	是否确保操作安全	☐ 是 ☐ 否
	2	是否满足企业“6S”管理规定	☐ 是 ☐ 否
	3	是否存在报警现象	☐ 是 ☐ 否
	4	设备是否正常运行	☐ 是 ☐ 否
	5	零部件工艺是否达标	☐ 是 ☐ 否
	6	现场是否恢复	☐ 是 ☐ 否
	7	废弃物品是否按规定处理	☐ 是 ☐ 否
	8	是否存在其他情况	☐ 是 ☐ 否

学习成果编号	学习成果样例					
7-3-11	客户单位		派工日期		工单	
学习成果名称	客户姓名		客户代码		联系	
售后服务卡	客户地址					
成果要素表	派单人员签名		消耗品去			
售后服务卡	维修人员签名		预约时间			
学习成果形式	维修情况说明	故障现象及原因				
表单		处理方法及结果				
成果完成方式		完成时间				
按验收标准对零点丢失故障检修结果进行试机验收，规范、完整填好售后服务卡		未完工情况				
	客户验收	验收结果	合格□，不合格□			
		服务满意度	满意□，一般□，不满意□，其他：_____			

		客户代表签名		日期	
	备注				

学习成果编号	学习成果样例				
7-3-12	序号	检查项目	检查标准	检查结果	整改措施
学习成果名称	1	过道是否放置非必需品	无非必需品（垃圾、维修工具、线头等），保持通畅	合格 ☐	
6S 点检表				不合格 ☐	
成果要素表	2	工作区域内与工作无关物品	无与工作无关物品	合格 ☐	
6S 点检表				不合格 ☐	
学习成果形式	3	必需品摆放整齐度	所有必需品均按规定位置摆放整齐	合格 ☐	
流表格				不合格 ☐	
成果完成方式	4	地面清洁度	地面干净无灰尘、垃圾	合格 ☐	
按生产现场 “6S”管理规定整理工作现场、清除作业垃圾。并填写 6S 点检表				不合格 ☐	
	5	设备清扫情况	设备表面无积尘、油污	合格 ☐	
				不合格 ☐	

	6	规章制度 遵守情况	严格遵守规章制 度和操作流程	合格 ☐ 不合格 ☐	

学习成果编号	学习成果样例			
7-4-1	接收日期	2024 年 5 月 0 日	维修周期	8 小时
学习成果名称	工作站名称	自动包装工作站	设备编号	
工业机器人伺服系统故障任务单	操作人员		电话	
成果要素表	故障现象 工业机器人工作站伺服系统故障			
作业内容、作业要求				
学习成果形式	任务要求			
表单				
成果完成方式	提供资料			
与老师沟通、查阅资料、小组讨论，确认任务现象、任务要求				
	维修人员			
	备注			

学习成果编号	学习成果样例
7-4-2	自动包装工作站组成结构图

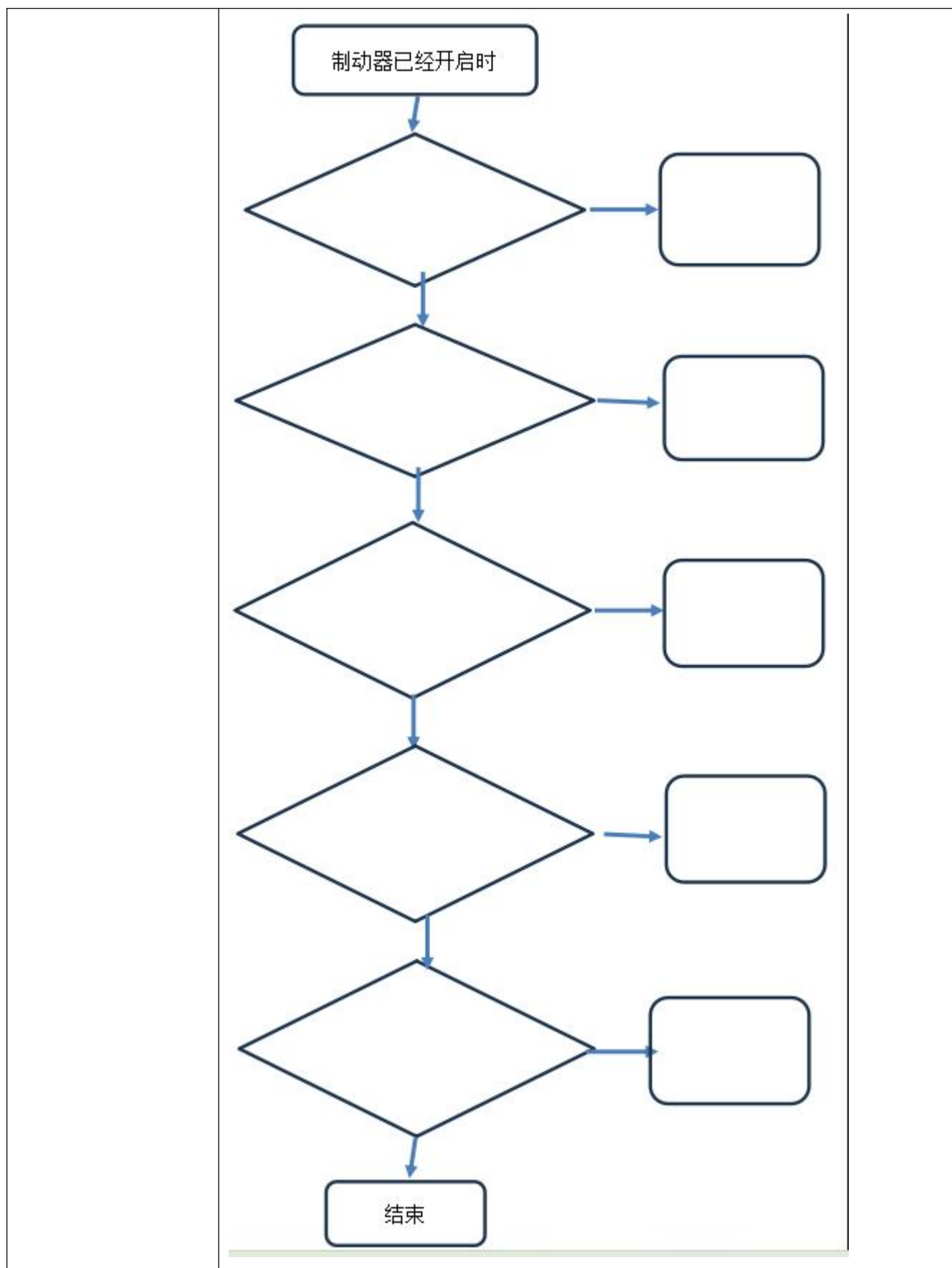
学习成果编号	学习成果样例
7-4-3	<pre>graph TD; A[自动上料] --> B[物料打标]; B --> C[机器人去料]; D[机器人取放盒] --> E[包装盒打标]; E --> F[输送线送盒]; C --> G{包装盒打开?}; F --> G; G -- Y --> H[机器人下料]; H --> I[包装盒关闭]; I --> J[包装完成]; J --> A; G -- N --> D;</pre>
学习成果名称	
自动包装工作站工作流程图	
成果要素表	
工作站工作流程	
学习成果形式	
流程图	
成果完成方式	
与老师沟通、查阅资料、小组讨论，确认自动包装工作站的工作流程	

学习成果编号	学习成果样例
7-4-4	The diagram illustrates the power supply architecture for a robotic system. It begins with an 'AC电源输入' (AC Power Input) block, which connects to a '变压器' (Transformer). The transformer's output is split into two paths: one leading to an '输入 ____ V (AC)' (Input ____ V (AC)) block, and another leading to a '电源单元' (Power Unit) block. The '电源单元' block is further divided into four sub-units: '急停单元' (Emergency Stop Unit), '伺服放大器' (Servo Amplifier), '后面板' (Rear Panel), and '电源I/O单元' (Power I/O Unit). The '伺服放大器' is connected to a '主板' (Main Board). The '后面板' is connected to the '主板' and also to '外围设备' (Peripheral Devices). The '电源I/O单元' is connected to the '主板'. The '配电盘' (Distribution Panel) is connected to the '电源单元' and provides power to the '伺服放大器' and '后面板'. A dashed line indicates a connection from the '急停单元' to the '伺服放大器'. The '配电盘' also has an output for '输出 ____ V (AC/DC)' (Output ____ V (AC/DC)).
学习成果名称	
机器人与控制器供电工作框图	
成果要素表	
供电框图	
学习成果形式	
框图	
成果完成方式	
与老师沟通、查阅资料、小组讨论，规范填写机器人与控制器供电工作框图	

学习成果编号	学习成果样例			
7-4-5				
学习成果名称				
常见工业机器人工作站伺服故障表				
成果要素表				
伺服故障				
学习成果形式				
表单				
成果完成方式				
小组合作，查阅信息页等资料，分析常见的伺服故障现象，并把下表填写完整				

学习成果编号	学习成果样例		
7-4-6			
学习成果名称			
工业机器人伺服系统故障现场勘察报告			
成果要素表			
故障现场勘察报告			
学习成果形式			
计划、方案			
成果完成方式			
根据现场勘察报告以及本体零点丢失故障的检修要求，进行小组讨论，制订最终检修方案			
	序号	故障现象	提示信息

学习成果编号	学习成果样例
7-4-7	<pre>graph TD; A[制动器尚未开启时] --> B{ }; B -- 是 --> C[]; B -- 否 --> D{ }; D -- 是 --> E[]; D -- 否 --> F{ }; F -- 是 --> G[]; F -- 否 --> H[结束];</pre> 根据现场勘察报告以及伺服系统故障的检修要求，进行小组讨论，制订最终检修方案
学习成果名称	
伺服系统故障诊断与排除检修方案	
成果要素表	
故障诊断与排除检修方案	
学习成果形式	
计划、方案	
成果完成方式	



学习成果编号	学习成果样例				
7-4-9	序号	布置内容	布置标准	布置结果	
学习成果名称	1	安 全 设 施	➤ 维修现场应配备足够的消防器材和急救设施，并确保其处于良好状态。 ➤ 对于可能产生有害气体的区域，应设置通风设施以保持空气流通	满足标准 ☐	
故障排除现场布置点检表				需整改 ☐	
成果要素表				其他：_____	
现场布置点检	2	劳 保 用 品防护	➤ 维修人员必须穿戴符合要求的个人防护用品，如安全鞋、防护眼镜、防尘口罩等。 ➤ 在进行特殊作业时（如焊接、切割等），应采取额外的防护措施以减少风险。	满足标准 ☐	
学习成果形式				需整改 ☐	
点检表				其他：_____	
成果完成方式	3	放置警示标志	➤ 在施工区域周围设置明显的警示标志和隔离设施，防止非工作人员进入。 ➤ 对于带电或危险区域，应使用醒目的颜色和标识进行警示，提醒维修人员保持安全距离。	满足标准 ☐	
在进行故障排除前，按要求，先布置好故障排除现场				需整改 ☐	
	4	维修区域	➤ 保持通道畅通无阻，确保维修人员、物料和设备的顺畅移动。 ➤ 各区域间距合理，人行通道不得小于1米，消防通道保持畅	满足标准 ☐	

			通。 ➤ 为维修人员提供足够的操作空间，确保他们能够安全、舒适地进行维修作业。 ➤ 小型设备维修时的操作空间不小于 0.6 米，中型设备的操作空间不小于 0.8 米，大型设备的操作空间不小于 1.1 米。	需整改 ☐ 其他：_____	
--	--	--	--	--	--

学习成果编号	学习成果样例		
7-4-10			
学习成果名称			
自检整机测试记录表			
成果要素表			
自检整机测试			
学习成果形式			
记录表			
成果完成方式			
根据机器人操作手册，进行自行和整机测试，并填写自检和整机测试记录			
	步骤	自检内容	自检和整机测试情况
	1	是否确保操作安全	☐ 是 ☐ 否
	2	是否满足企业“6S”管理规定	☐ 是 ☐ 否
	3	是否存在报警现象	☐ 是 ☐ 否
	4	设备是否正常运行	☐ 是 ☐ 否
	5	零部件工艺是否达标	☐ 是 ☐ 否
	6	现场是否恢复	☐ 是 ☐ 否
	7	废弃物品是否按规定处理	☐ 是 ☐ 否
	8	是否存在其他情况	☐ 是 ☐ 否

学习成果编号	学习成果样例					
7-4-11	客户单位		派工日期		工单	
学习成果名称	客户姓名		客户代码		联系	
售后服务卡	客户地址					
成果要素表	派单人员签名		消耗品去			
售后服务卡	维修人员签名		预约时间			
学习成果形式	维修情况说明	故障现象及原因				
表单		处理方法及结果				
成果完成方式		完成时间				
按验收标准对零点丢失故障检修结果进行试机验收，规范、完整填好售后服务卡		未完工情况				
	客户验收	验收结果	合格 ☐ ，不合格 ☐			
		服务满意度	满意 ☐ ，一般 ☐ ，不满意 ☐ ，其他：_____			

	客户代表签名		日期	
	备注			

学习成果编号	学习成果样例				
7-4-12	序号	检查项目	检查标准	检查结果	整改措施
学习成果名称	1	过道是否放置非必需品	无非必需品（垃圾、维修工具、线头等），保持通畅	合格 ☐	
6S 点检表				不合格 ☐	
成果要素表	2	工作区域内与工作无关物品	无与工作无关物品	合格 ☐	
6S 点检表				不合格 ☐	
学习成果形式	3	必需品摆放整齐度	所有必需品均按规定位置摆放整齐	合格 ☐	
流表格				不合格 ☐	
成果完成方式	4	地面清洁度	地面干净无灰尘、垃圾	合格 ☐	
按生产现场 “6S”管理规定整理工作现场、清除作业垃圾。并填写 6S 点检表				不合格 ☐	
	5	设备清扫情况	设备表面无积尘、油污	合格 ☐	
			不合格 ☐		

	6	规章制度 遵守情况	严格遵守规章制 度和操作流程	合格 ☐ 不合格 ☐	

