

《机床电气装调与检修》中高职衔接课程标准

课程名称：中职阶段《机床电气控制》

高职阶段《机床装调与检测综合实训》

课程类别：专业核心课程

适用专业：机械制造与自动化(中高职衔接)

建议学时：中职阶段 102 学时+高职阶段 60 学时

一、课程的性质与任务

本课程是机械制造与自动化专业中高职衔接的一门专业核心课程，具有实践性较强，与生产实际联系紧密的特点。课程着力于培养学生低压电器的选用、机床电气控制线路的原理分析、电气控制线路的安装调试与检修等职业技能和相应的职业素养。该课程以《电工电子基础》等前续课程为基础、为《可编程控制器原理与应用》、《毕业设计》等后续课程的学习打基础，同时为学生维修电工考证、顶岗实习奠定基础。

二、课程目标

(一) 中职阶段课程目标

1、知识目标

- (1) 掌握常用低压电器元件的工作原理；
- (2) 掌握常用低压电器的参数及选用方法；
- (3) 掌握电动机基本控制线路原理；
- (4) 掌握普通机床 CA6140 等电气控制原理；
- (5) 掌握普通机床 CA6140 等电气排故方法；

(6) 熟悉电气工程施工与质量验收规范。

2. 能力目标

- (1) 会熟练使用常用电工工具、电工仪表；
- (2) 会识别、选择、使用、维修与调整常用低压电器；
- (3) 能识读简单的电气控制系统图；
- (4) 能安装、调试简单的电气控制系统；
- (5) 能分析、排除 CA6140 等典型机床电气控制系统的一般故障。

3. 素质目标

- (1) 培养学生的沟通能力及团队协作精神；
- (2) 培养学生分析问题、解决问题的能力；
- (3) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；
- (4) 培养学生的质量意识、安全意识；
- (5) 培养学生的语言表达能力。

(二) 高职阶段课程目标

1. 知识目标

- (1) 掌握铣床 X62W 电气原理及电气排故方法；
- (2) 掌握摇臂钻床 Z3050 电气原理及电气排故方法；
- (3) 掌握磨床 M7120 电气原理及电气排故方法；
- (4) 掌握镗床 T68 电气原理及电气排故方法；
- (5) 熟悉电气工程施工与质量验收规范；
- (6) 掌握电路测绘的方法。

2. 能力目标

- (1) 能识读 X62W 等中等复杂的电气控制系统图；
- (2) 能安装调试 CA6140 等较为复杂的电气控制线路；

(3) 能对(X62W、M7120、Z3050、T68)等中等复杂电气控制线路排故;

(4) 能测绘电气控制线路。

3. 素质目标

(1) 培养学生的沟通能力及团队协作精神;

(2) 培养学生分析问题、解决问题的能力;

(3) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风;

(4) 培养学生的质量意识、安全意识;

(5) 培养学生的语言表达能力。

(6) 具备科学的思维方法和创新意识。

三、课程内容与要求（见表1）

表 1

培养阶段	序号	项目	工作任务	知识要求	能力要求	学时
中职阶段	1	项目 1： 三相异步电机单向起停控制电路的安装与调试	任务 1： 三相异步电机的手动正转控制线路装调。	1. 掌握上岗操作时必须的安全用电技术。 2. 掌握低压开关、熔断器等低压电器工作原理、符号、参数及选用方法。 3. 掌握电动机基本控制线路安装基本步骤。	1. 具备上岗操作时必须的安全用电的能力。 2. 能正确选择和使用低压开关和熔断器； 3. 能安装调试电机的手动正转控制线路。	6
				1. 掌握按钮等主令电器、接触器等低压电器工作原理、符号、参数及选用方法。 2. 掌握电动机点动控制基本原理。	1. 能正确地选择和使用按钮等主令电器、接触器等低压电器。 2. 能安装调试电机的点动正转控制线路。	

培养阶段	序号	项目	工作任务	知识要求	能力要求	学时
					转控制线路。	
			任务 3: 三相异步电机的具有过载保护的接触器自锁正转控制线路安装调试。	1. 掌握热继电器等低压电器工作原理、符号、参数、调整及选用方法。 2. 掌握电动机的自锁原理及过载保护原理。	1. 能正确地选择和使用按钮等主令电器、接触器等低压电器。 2. 能安装调试电机的点动正转控制线路。	6
			任务 4: 三相异步电机的点动与连续正转控制线路的安装与维修。	1. 掌握电机的点动与连续正转控制原理。 2. 掌握电气线路的检修方法。	1. 能安装调试电机的点动与连续正转控制线路。 2. 能对电路中出现的电气故障进行检修。	6
2	项目 2: 三相异步电机正反转控制电路的安装与调试		任务 1: 转换开关正反转控制线路装调	1. 掌握转换开关的工作原理、参数及选用； 2. 掌握转换开关正反转控制原理。	1. 能正确地选择和使用转换开关； 2. 能安装调试转换开关正反转控制线路。	6
			任务 2: 接触器联锁正反转控制线路安装调试	掌握电气互锁的原理和正反转原理。	能安装、调试接触器联锁正反转控制线路。	6
			任务 3: 按钮、接触器联锁正反转控制线路的安装与检修	掌握机械互锁的原理和正反转控制原理。	能安装、调试按钮、接触器双重互锁正反转控制线路。	6
3	项目 3: 工作台自动往返控制线路的安装与检修		任务 1: 工作台自动往返控制线路的安装与检修	1. 掌握行程开关、接近开关等主令电器的结构原理、参数、符号及选用； 2. 掌握工作台自动往返控制线路的原理。	1. 能正确选用行程开关、接近开关等主令电器。 2. 能安装调试工作台自动往返控制线路，并对出现的故障进行检修。	6

培养阶段	序号	项目	工作任务	知识要求	能力要求	学时
	4	项目 4: 多地控制线路的安装与调试	任务 1: 多地控制线路的安装与调试	掌握多地控制的原理	能安装调试多地控制线路。	6
	5	项目 5: 顺序控制线路的分析	任务 1: 顺序控制线路的分析	1. 掌握时间继电器的结构原理、参数、符号调整及选用方法; 2. 掌握电机的顺序控制原理。	1. 能正确选用时间继电器。 2. 能分析顺序控制线路。	4
6	6	项目 6: 三相异步电机的降压启动控制线路的分析、安装与调试	任务 1: 定子串电阻降压启动控制分析	1. 了解电机降压启动方法和原理及应用特点; 2. 理解电机串电阻降压启动的原理。	1. 会分析电机定子串电阻降压启动电路; 2. 会根据工程实例选择合适的启动方式。	4
			任务 2: 星三角降压启动控制电路安装与调试	掌握星三角降压启动控制电路原理	能安装调试星三角降压启动控制电路。	6
			任务 3: 自耦变压器降压启动控制分析	1. 掌握变压器、自耦变压器结构原理、参数、符号以及选用方法; 2. 掌握自耦变压器降压启动控制原理。	1. 能正确选用变压器和自耦变压器。 2. 能分析电机自耦变压器降压启动电路。	6
7	7	项目 7: 三相异步电机的制动控制线路分析、安装与调试	任务 1: 能耗制动电路的安装与调试	1. 理解三相异步电机机械制动和电气制动原理、特点以及应用场合; 2. 掌握电机能耗制动控制电路原理。	1. 能安装调试能耗制动电路控制电路。 2. 会根据工程实例选择合适的启动方式。	6
			任务 2: 反接制动电路的原理分析	1. 掌握速度继电器结构原理、参数、符号以及选用方法;	1. 会分析电机反接制动控制电路; 2. 会根据工程	4

培养阶段	序号	项目	工作任务	知识要求	能力要求	学时
				2. 掌握电机反接制动控制电路原理; 3. 了解反接制动特点及应用场合。	实例选择合适的制动方式。	
	8	项目 8: 绕线式电机转子绕组串接频敏变阻器启动和调速控制线路原理分析	任务: 绕线式电机转子绕组串接频敏变阻器启动控制线路分析	1. 掌握中间继电器、电流继电器、电压继电器等继电器的结构原理、符号、参数、调整以及选用方法; 2. 掌握绕线式电机转子绕组启动、调速原理; 3. 掌握绕线式电机转子绕组串接频敏变阻器启动和调速控制线路原理。	会分析绕线式电机转子绕组串接频敏变阻器启动和调速控制电路	6
	9	项目 9: CA6140 电气线路检修	任务: CA6140 电气控制线路检修	1. 掌握电气原理图、布置图、接线图的绘制原则; 2. 掌握 CA6140 的电气控制原理; 3. 掌握电气检修方法和实施步骤。	1. 会识读 CA6140 电气原理图、布置图、接线图; 2. 会对 CA6140 电气故障进行检修。	10
中职合计						102
高职阶段	1	项目 1: 常用电机的选用与维护维修	任务 1: 三相异步电机的选用	1. 了解三相异步电机的结构组成、工作原理以及分类; 2. 了解三相异步电机的铭牌参数; 3. 了解三相异步电机的运行特性; 4. 了解三相异步电动机的启动、调速、反转和制动。	会选用、维护维修三相异步电动机	6

培养阶段	序号	项目	工作任务	知识要求	能力要求	学时
	2		任务 2: 单相异步电机的选用	1. 了解单相异步电机的结构组成、工作原理以及分类; 2. 了解单相异步电动机的启动、调速、反转和制动。	会选用、维护单相异步电动机	4
	3		任务 3: 步进电机和伺服电机的调试	1. 掌握步进电机的结构原理; 2. 掌握伺服电机的结构原理。	会调试步进电机和伺服电机。	2
	4		任务 4: 直流电机的选用	1. 了解直流电机的结构组成、工作原理以及分类; 2. 了解直流电机的铭牌参数; 3. 了解直流电机的运行特性; 4. 了解直流电动机的启动、调速、反转和制动。	会选用、维护直流电动机	4
	5	项目 2: CA6140型机床控制电路测绘	任务 1: CA6140型机床控制电路测绘	1. 掌握电气原理图绘制、识读基本原则; 2. 掌握布置图绘制、识读的基本原则; 3. 掌握接线图绘制的基本原则; 4. 会分析 CA6140型电气线路控制原理; 5. 掌握电路测绘方法。	1. 会测绘 CA6140型机床控制电路; 2. 会分析 CA6140型机床控制电路。	10
	6	项目 3: 电气控制线路的设计	任务 1: 某组合机床动力滑台电液系统电气控制设计	初步掌握电气控制线路的设计方法。	会设计简单的电气控制线路	2

培养阶段	序号	项目	工作任务	知识要求	能力要求	学时
	7	项目 4： M7120 型 磨床电气 控制线路 的检修	任务 1：M7120 型磨床电气控 制线路的检修	1. 掌握 M7120 的 电气控制原理； 2. 掌握电气控制 线路的排故方法。	会对 M7120 电气 故障进行检修	8
	8	项目 5： Z3050 型 钻床电气 控制线路 的检修	任务 1：Z3050 型钻床电气控 制线路的检修	1. 掌握 Z3050 型 钻床的电气控制 原理； 2. 掌握电气控制 线路的排故方法。	会对 Z3050 型钻 床电气故障进 行检修	8
	9	项目 6： X62W 型铣 床电气控 制线路 的检修	任务 1：X62W 型铣床电气控 制线路的检修	1. 掌握 X62W 型铣 床的电气控制原 理； 2. 掌握电气控制 线路的排故方法。	会对 X62W 型铣 床电气故障进 行检修	8
	10	项目 7： T68 型镗 床电气控 制线路 的检修	任务 1：T68 型 镗床电气控 制线路的检修	1. 掌握 T68 型镗 床的电气控制原 理； 2. 掌握电气控制 线路的排故方法。	会对 T68 型镗床 电气故障进行 检修	8
高职小计						60

四、教学实施

1. 教学模式和教学方法建议

(1) 本课程实践性较强, 故建议采用教、学、做一体化教学方式; 以教学项目为载体, 使学生在“做中学”, 掌握相关的知识和技能, 从而实现对学生维修电工职业技能和职业素养的培养。

(2) 以学生为本, 注重“教”与“学”的互动, 突出启发式、讨论式教学, 激发学生兴趣, 促进学生积极思考, 充分发掘学生的创造潜能, 着重培养学生的自学能力、洞察能力、动手能力、分析和解

解决问题的能力、团队精神和合作能力等综合职业能力。

2. 教学评价

(1) 采用过程性评价和终结性评价相结合的方式。突出过程评价, 结合课堂提问、课后作业等手段, 加强实践性教学环节的考核, 注重平时采分。

(2) 强调目标评价, 评价标准与培养目标保持一致。

具体情况见表 2、3、4、5。

表 2

培养阶段	序号	评价模式	考核项目	考核标准	权重
中职阶段	1	形成性评价	情感态度及职业素养	见表 3	10%
			项目完成情况	见表 4	30%
			小计		40%
	2	终结性评价	理论	见表 5	20%
			实践	见表 5	40%
			小计		60%
	总计				100%
培养阶段	序号	评价模式	考核项目	考核标准	权重
高职阶段	1	形成性评价	情感态度及职业素养	见表 3	10%
			学习项目完成情况	见表 4	40%
			小计		50%
	2	终结性评价	实践	见表 5	50%
			小计		50%
			总计		100%

表 3 情感态度及职业素养评价内容

序号	考核内容	成绩认定					考核人员	权重
		A	B	C	D	E		
1	平时作业						教师	70%
2	课堂考勤 和态度						教师	30%

表 4 学习项目评价内容

培养阶段	序号	学习项目	成绩认定	考核人员	权重
中职阶段	1	项目 1: 三相异步电机单向起停控制电路的安装与调试		教师 学生 教师 学生	20%
	2	项目 2: 三相异步电机正反转控制电路的安装与调试		教师 学生	20%
	3	项目 3: 工作台自动往返控制线路的安装与检修		教师 学生	10%
	4	项目 4: 多地控制线路的安装与调试		教师 学生	10%
	5	项目 6: 三相异步电机的降压启动控制线路的分析、安装与调试		教师 学生	10%
	6	项目 7: 三相异步电机的制动控制线路分析、安装与调试		教师 学生	10%
	7	项目 9: CA6140 电气线路检修		教师 学生	20%
培养阶段	序号	学习项目	成绩认定	考核人员	权重
高职阶段	1	项目 2: CA6140 型机床控制电路测绘		教师 学生	20%
	2	项目 4: M7120 型磨床电气控制线路的检修		教师 学生	20%
	3	项目 5: Z3050 型钻床电气控制线路的检修		教师 学生	20%
	4	项目 6: X62W 型铣床电气控制线路的检修		教师 学生	20%
	5	项目 7: T68 型镗床电气控制线路检修		教师 学生	20%

表 5 终结性评价考核评价内容

培养阶段	序号	理论考核内容	比重
中职阶段	1	低压电器元件工作原理、参数及选用方法	50%
	2	电动机基本控制线路原理	40%
	3	普通机床 CA6140 的控制原理及排故方法	10%
高职	1	三相异步电机、单相异步电机、直流电机、伺	50%

培养阶段	序号	理论考核内容	比重
阶段		伺服电机、步进电机的结构、工作原理、铭牌参数以及控制原理	
	2	Z3050、M7120、X62W、T68 机床电气控制原理及排故方法	20%
	3	电气原理图、布局图、接线图的识读原则	20%
	4	简单电气控制线路的设计	10%
培养阶段	序号	实践考核项目	比重
中职阶段	1	电动机基本控制线路的安装与调试	70%
	2	普通机床 CA6140 的排故	30%
高职阶段	1	电动机基本控制线路的安装与调试	30%
	2	Z3050、M7120、X62W、T68 的排故	70%

3. 教学资源的开发与利用

(1) 开发与理实一体化教学相适应的电路装调实训室, 开发电路装调实训装置, 保证至少 20 个左右的工位;

(2) 中职学校结合仿真实训软件(已有), 完成机床 CA6140 的排故; 高职学校开发机床排故实训室, 保证 10 个左右的工位

(3) 开发教学资源库, 完善 PPT 课件、电子教案、引导文、习题库、试题库、视频、录像等模拟试卷等课程资源, 为学生提供多维、动态、活跃、自主的学习平台;

(4) 教材

中职推荐: 《电力拖动控制线路与技能训练》 科学出版社 田建苏等;

《维修电工与实训》——初级篇 人民邮电出版社 金国砥等。

高职推荐: 《机床电气检修(任务驱动模式)》 机械工业出版社 杨杰忠。

4. 其他说明

(1) 本课程教学标准适用于高等职业教育机械制造与自动化专业 (2+3 中高职衔接)；

(2) 在教学过程中，始终注重职业技能和职业素养培养并重的理念，注重安全意识等素养的培养，注重职业情景的创设，注重现场 6S 管理，提高学生岗位适应能力。