

湖南生物机电职业技术学院 学生专业技能考核标准

机电设备技术专业

湖南生物机电职业技术学院
2020年6月

目 录

一、专业名称及适用对象	1
二、考核目标	1
三、考核内容	2
(一) 专业基本技能模块	2
(二) 岗位核心技能模块	3
(三) 岗位拓展技能模块	5
四、评价标准	6
五、考核方式	11
六、附录	12

一、专业名称及适用对象

1. 专业名称

机电设备技术专业（460202）

2. 适用对象

本标准适用于湖南省高等职业院校目前开设的机电设备技术专业（460202）全日制在籍毕业年级学生。

二、考核目标

机电设备技术专业技能考核主要从专业基本技能、岗位核心技能、岗位拓展技能三个方面进行，旨在引导高职院校加强专业教学基本条件建设，深化课程教学改革，强化实践教学环节；增强学生创新创业能力，促进学生个性化发展；提高专业教学质量和专业办学水平；培养学生从机电设备技术工作的团队协作、现场准备、工具归位、环保安全、规范操作等方面的职业素养，适应机床设备操作、机电设备安装调试、机电设备维护维修、设备技术改造、机电设备管理、设备工程技术等岗位工作的高素质复合型技术技能人才。

专业基本技能：包括机械零件手工加工模块及电气控制系统装调模块两大模块。零件手工加工模块测试考核学生测量工具的使用、机械零件的划线、钻孔、铰孔、锯削加工、锉削加工等基本技能，完成零件的测量以及手工加工的掌握情况；电气控制系统装调模块测试学生根据电气控制系统原理图选择使用常用电工仪器仪表、常用电工工具，选择电器元件，布置并正确安装接线，根据相关行业标准完成电气控制系统安装、运行调试和试运行的掌握情况。

岗位核心技能：包括液压系统装调模块及电气回路故障诊断与维修模块。液压系统装调模块测试学生运用识读液压（气压）系统原理图、选择液压（气压）元件、合理布局液压（气压）元件、正确连接液压（气压）管路、调试液压（气压）系统等技能的掌握情况；电气回路故障诊断与维修模块测试学生电气原理图识读、常用低压电器和导线选用、常用电工仪器仪表和工具使用、电气控制回路故障排查等基本技能的掌握情况。

岗位拓展技能：为可编程控制系统技术改造模块。主要考核学生能正确识读电气原理图、正确使用常用电工仪器仪表和工具、正确联接 PLC 外部导线、编写、调试 PLC 程序等技能的掌握情况。

三、考核内容

机电设备技术专业技能考核内容见图 1。

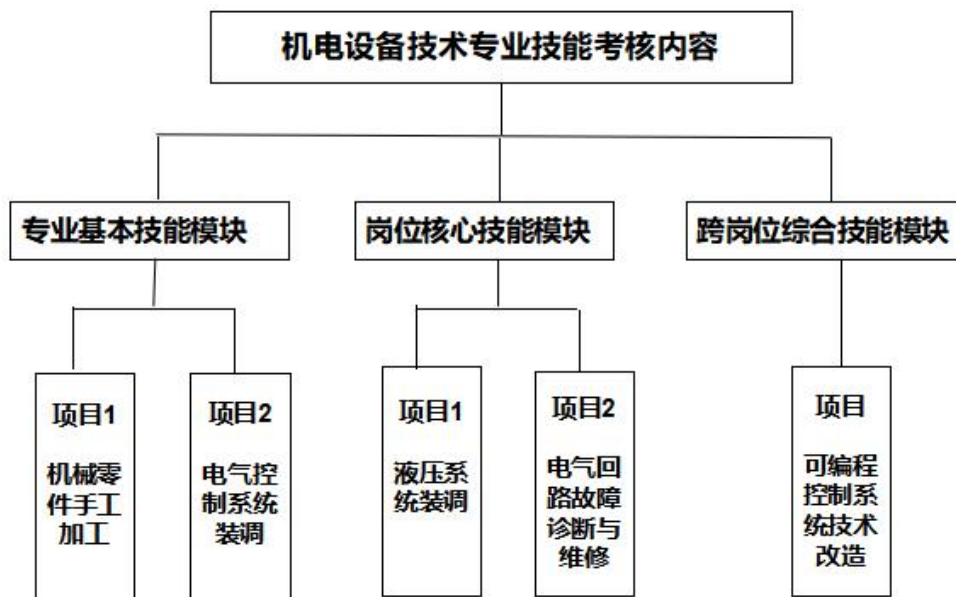


图 1 机电设备技术专业技能考核内容

（一）专业基本技能模块

项目一 机械零件手工加工

1. 机械零件手工加工技能点

本模块聚焦机电产品中机械零件修复工作任务，主要考核学生测量工具的使用、机械零件的划线、钻孔、铰孔、锯削加工、锉削加工等基本技能，完成零件的测量以及手工加工等工作。

基本要求：

（1）技能要求

①能正确识读机械零件图，包括尺寸公差和形位公差，并确定主要、次要加工表面；

②能根据零件图确定装夹基准和加工顺序，工步内容和工艺参数；

③能利用划线平台和划针等工具对工件进行划线；

- ④能合理选择和使用刀具和夹具；
- ⑤具备锯削、锉削、錾削、钻孔等基本操作技能；
- ⑥能利用常规量具，正确检测工件的尺寸公差、几何公差和表面粗糙度；

(2) 职业素养要求

①能严格遵守钳工工作规范，如穿工作服，钻孔时戴防护眼镜；加工过程中的铁屑应用毛刷清理，禁止用嘴吹等；

②遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，具备耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度及质量意识和环保意识。

项目二 电气控制系统装调

1. 电气控制系统装调技能点

本项目主要考核学生对电气控制系统的分析、安装和调试能力。学生根据电气控制系统原理图正确选择使用常用电工仪器仪表、常用电工工具，正确选择电器元件，合理布置并正确安装接线，根据相关行业标准完成电气控制系统安装、运行调试和试运行。

基本要求：

(1) 技能要求

- ①能识读各种中等复杂程度的电气控制系统的控制原理图；
- ②能根据原理图绘制出安装接线图及元件布置图；
- ③能认识并正确使用各种常用的电工电子仪器、工具及元件；
- ④能根据控制原理简图正确选择电工电子元件；
- ⑤能正确安装连接点动控制、长动控制、多点控制、顺序控制、行程控制等常见基本控制环节；
- ⑥会分析电气控制设备常见问题产生的原因及解决措施；
- ⑦会分析控制系统的工作特点、动作循环和性能要求，并进行故障排除；
- ⑧符合 GB3797-2005 规范要求；

(2) 职业素养要求

- ①能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；
- ②有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

(二) 岗位核心技能模块

项目一 液压系统装调

1. 液压系统装调技能点

本项目聚焦液压(气压)系统装调工作任务,主要考核学生运用识读液压(气压)系统原理图、选择液压(气压)元件、合理布局液压(气压)元件、正确连接液压(气压)管路、调试液压(气压)系统等技能,完成指定液压(气压)回路装调等工作。

基本要求:

(1) 技能要求

①能正确识读液压控制回路的原理图,包括液压回路原理图和电气控制回路原理图;

②能正确分析液压控制回路的工作特点,动作循环和性能要求;

③能正确选择原理图所包含的液压元件,包括各种控制阀以及液压缸;

④能在安装面板上合理布局并固定液压元件;

⑤能根据给定的液压控制回路原理图,正确安装液压回路及电气控制回路;

⑥能正确调整系统压力,并试车;

⑦若有故障,能根据系统要求正确找到故障并排除;

(2) 职业素养要求

①能严格遵守机电设备安装、测试工作规范,如避免在液压回路工作期间软管急剧地折曲和拉紧等。对电路的连接和故障排查操作符合电气设备安全操作规范;

②遵循企业基本的6S(整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全)管理要求,具备耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度及质量意识和环保意识。

项目二 电气回路故障诊断与维修

1. 电气回路故障诊断与维修技能点

本项目聚焦电气回路故障诊断与维修工作任务,主要考核学生电气原理图识读、常用低压电器和导线选用、常用电工仪器仪表和工具使用、电气控制回路故障排查等基本技能,完成电气控制回路故障排查与检修等工作。

基本要求:

(1) 技能要求

- ①能正确识读电气回路原理图和接线图；
- ②能正确分析机床电气回路的工作原理；
- ③能根据机床的异常动作情况观察并记录其故障现象；
- ④能结合原理图及故障现象，分析故障可能发生的最小故障范围；
- ⑤能采用正确的故障查找方法，会正确使用常用电工仪器仪表，找出机床电路的故障点；
- ⑥能采用正确的电气故障修复方法，排除故障使机床恢复正常；

(2) 职业素养要求

- ①能严格遵循机床电气维修操作规范，如检修前要先切断检修的线路和设备的电源，并用试电笔进行验电后才可进行检修。试车前应采取安全措施，认真检查设备是否安全；试车时，应注意观察电机转向、声音等是否正常等；
- ②遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，如进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫废弃线头及杂物等。

(三) 岗位拓展技能模块

项目 可编程控制系统技术改造

1. 可编程控制系统技术改造技能点

本项目聚焦可编程控制系统改造与设计工作任务，主要考核学生能正确识读电气原理图、正确使用常用电工仪器仪表和工具、正确联接 PLC 外部导线、编写、调试 PLC 程序等技能，完成可编程控制系统改造。

基本要求：

(1) 技能要求

- ①能正确识读电气控制线路原理图、气压回路原理图、液压回路原理图；并正确分析各回路的控制功能；
- ②能根据控制要求正确选用 PLC；
- ③能根据控制要求完成 I/O 地址分配表；
- ④能根据控制要求完成控制系统电气原理图绘制；

⑤能根据系统电气原理图完成系统接线；

⑥能根据控制要求完成控制程序编写；

⑦能使用编程工具完成程序编辑、下载；

⑧能按照控制要求完成系统调试工作；

(2) 职业素养要求

①能严格遵守维修电工操作规范。操作前必须穿戴好绝缘鞋，长袖工作服并扣紧袖口，操作中必须严格执行操作规程。严禁在未关闭电源开关的情况下用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接；不得随意拔插通讯电缆；

②遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，如进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫废弃线头及杂物等。

四、评价标准

1. 评价方式：本专业技能考核采取过程考核与结果考核相结合，技能考核与职业素养考核相结合。各抽测项目的评价包括职业素养与操作规范、作品两个方面，总分为 100 分。其中，操作规范与职业素养占该项目总分的 20%，作品质量占该项目总分的 80%。

2. 技能评价要点：每个考核项目都有相应的技能要求，这些要求不尽相同，但每个模块各项目中的考试题目工作量和难易程度基本相同。各模块和项目的技能评价要点内容如表 1 所示。

表 1 机电设备技术专业技能考核评价要点

序号	类型	模块	项目	评价内容	评价要点
1	专业基本技能	专业基本技能模块	机械零件手工加工	操作规范与职业素养	清点图纸、工具、毛坯并摆放整齐，穿戴好劳动防护用品。 操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。

序号	类型	模块	项目	评价内容	评价要点
				作品	能合理选择和使用工具、刀具、量具和夹量；具备锯削、划线、锉削、錾削、钻孔、简单零部件装配等基本操作技能；能正确使用量具检测工件的尺寸精度和形位精度。 产品的外观形状、尺寸精度、公差、表面粗糙度、倒角等符合要求，产品无碰伤，划伤。
2	专业基本技能	专业基本技能模块	电气控制系统装调	操作规范与职业素养	清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 正确选择电气元件，并对电气元件质量进行检验。操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识、成本意识、环保意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	按图示要求，正确地安装电气元件；元件安装要紧固，位置合适、美观。 按图示要求，正确连接电气线路。 电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，导线要有端子标号。布线美观。 系统功能完整，正确。
3	岗位核心技能	岗位核心技能模块	液压系统装调	操作规范与职业素养	清点工具、仪表、元件并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	正确选择和安装元件；元件安装要紧固，位置合适，元件连接规范、美观。 正确连接液压回路和电气线路。 检查油压输出并调整；检查电源输出并单独检查电路；上述两个步骤完成后对系统进行电路油路联调。

序号	类型	模块	项目	评价内容	评价要点
					系统功能完整。
4	岗位核心技能	岗位核心技能模块	电气回路故障诊断与维修	操作规范与职业素养	清点仪表、工具并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	操作设备，对故障现象进行调查研究。 分析产生故障可能的原因，划定最小故障范围。 正确使用工具和仪表，选择正确的故障检修方法查找故障。 找到故障现象对应的故障点，并排除故障。
5	跨岗位综合技能	跨岗位综合技能模块	可编程控制系统技术改造	操作规范与职业素养	清点仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	能正确分析控制线路功能。 能正确完成 I/O 地址分配表。 能正确绘制技术改造后的控制系统电气原理图。 按控制系统电气线路原理图在模拟配线板正确安装，操作规范。 根据系统要求，完成控制程序设计；程序编写正确、规范。 正确使用软件，下载 PLC 程序。 能根据控制要求，准确完成系统的调试及演示。

3. 评价标准：各抽测项目的评价包括职业素养与操作规范、作品两个方面，总分为 100 分。其中，操作规范与职业素养占该项目总分的 20%，作品质量占该项目总分的 80%。各项目评价标准分别见表 2 至表 6。

表2 机械零件手工加工项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20分)	工作前准备	10	清点图纸、工具、毛坯并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，成恶劣影响的本次测试记0分。
	“6S”规范	10	操作过程中及作业完成后，保持工具、工件等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识，操作符合规范要求。 作业完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80分)	作品	80	产品的外观形状、尺寸公差、形位公差、表面粗糙度等符合要求，产品无碰伤，划伤。	

表3 电气控制系统装调项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20分)	操作规范	10	清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 正确选择电气元件。 对电气元件质量进行检验。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识、环保意识、成本意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品(80分)	元件安装	20	按图纸的要求，正确利用工具，熟练地安装电气元器件； 元件安装要准确、紧固； 按钮盒不固定在板上。	
	布线	20	连线紧固、无毛刺； 电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，导线要有端子标号，引出端要用别径压端子。	
	外观	10	元件在配电板上布置要合理； 布线要进线槽，美观。	
	功能	30	能正常工作，且各项功能完好。	

表 4 液压系统装调项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20分)	工作前准备	10	清点工具、仪表、元件并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分。
	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80分)	元件选择与安装	10	按要求，正确选择和安装元件；元件安装要紧固，位置合适，元件连接规范、美观。	
	系统连接	20	按要求，正确连接液压回路和电气线路。	
	调试	20	检查油压输出并调整；检查电源输出并单独检查电路；上述两个步骤完成后对系统进行电路油路联调。	
	功能	30	系统功能完整。	

表 5 电气回路故障诊断与维修项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20分)	工作前准备	10	清点仪表、工具并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分。
	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。具有安全意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80分)	调查研究	10	操作设备，对故障现象进行调查研究	
	故障分析	15	分析产生故障可能的原因，划定最小故障范围。	
	故障查找	15	正确使用工具和仪表，选择正确的故障检修方法找到故障现象对应的故障点。	
	故障排除	40	在规定时间内找出故障点并排除故障。	

表 6 可编程控制系统技术改造项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20 分)	工作前准备	10	清点仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分。
	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80 分)	功能分析	10	能正确分析控制线路功能。	
	I/O 分配表	10	正确完成 I/O 地址分配表。	
	控制系统电气原理图	10	正确绘制技术改造后的控制系统电气原理图。	
	系统安装与接线	15	正确、规范的完成控制系统接线。	
	系统程序设计	20	根据系统要求，正确、规范编写 PLC 程序。	
功能实现	15	根据控制要求，准确完成系统的调试及演示。		

五、考核方式

本专业技能考核为现场实操考核。考核成绩是由过程考核成绩与结果考核成绩两部分组成。具体考核方式如下：

1. 抽查考核包含基本技能、岗位核心技能和跨岗位综合技能三项内容，其中专业基本技能有 2 个项目、岗位核心技能有 2 个项目，跨岗位综合技能有 1 个项目，共计五个项目。抽取比例按表 7 所示。每位学生只须完成一个技能项目（1 道试题）测试，在各项目规定时间内完成。

表 7 本专业各模块、各项目抽考比例

序号	模块类型	项目	抽考比例	备注
1	专业基本技能	机械零件手工加工	20%	
2		电气控制系统装调	20%	
3	岗位核心技能	液压系统装调	20%	
4		电气回路故障诊断与维修	20%	
5	跨岗位综合技能	可编程控制系统技术改造	20%	

2. 试题抽取的方式由教育厅主管部门根据考核项目和参考学生的数量,在相应项目考核题库中抽取试题作为本次技能考核的考题。

3. 参与考核的学生抽选由教育厅组织实施,按一定的比例从本专业参考学生中抽选学生参加测试。

六、附录

1. 相关法律法规 (摘录)

《安全生产法》第二十五条规定:生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。

《安全生产法》第二十七条规定:生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训,取得相应资格,方可上岗作业。

《安全用电管理制度》第二条规定:电气工作人员必须具备必要的电气知识,按其职务和工作性质,熟悉安全操作规程和运行维修操作规程,并经考试合格取得操作证后方可参加电工工作。

《机械制造企业安全生产监督管理规定》第十一条规定:机械制造企业应当对实习人员进行公司(厂)、车间(职能部门)、班组三级安全生产教育和培训。实习人员经安全培训合格,并符合实习岗位有关要求后,方可上岗实习。实习人员不得单独作业。

《机械制造企业安全生产监督管理规定》第二十七条规定：机械制造企业应当为从业人员配备符合标准的劳动防护用品，并教育、监督从业人员正确佩戴和使用。

2. 相关规范与标准

IEC 国际电工委员会标准 IEC 60310 2004；

电气控制设备 GB 3797—2016；

维修电工—国家职业技能标准（2009 年修订）；

电气简图用图形符号 GB/T4728.1-2005；

液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求 GB/T 3766-2015；

产品几何技术规范(GPS)技术产品文件中表面结构的表示法 GB/T131-2006；

高等职业学校机电设备技术专业仪器设备装备规范 JY/T0459-2014。