

湖南化工职业技术学院学生专业技能考核标准

一、专业名称及适用对象

1. 专业名称

工业网络技术（专业代码：560305）。

2. 适用对象

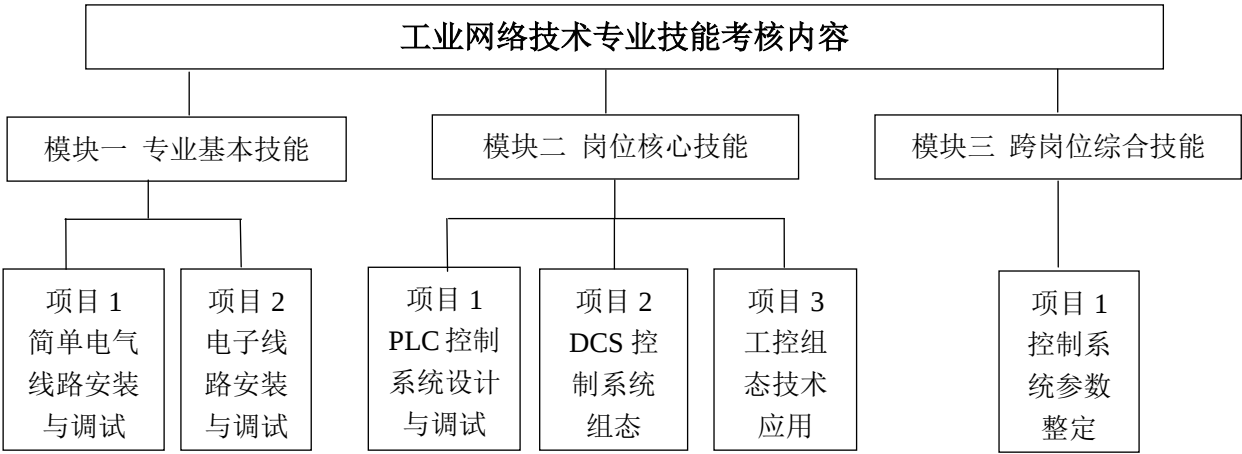
高职全日制在籍毕业年级学生。

二、考核目标

- 1. 综合评价学生的专业技能和职业素养，准确了解人才培养方案的效果；加强实训环节训练，培养学生创新创业能力；引导学生明确本专业岗位需求，为今后的职业发展提供指引。
- 2. 促进课程体系和教学内容改革。围绕技能抽考标准，根据企业对专业人才的需求，修订专业人才培养方案，调整专业课程体系，优化课程标准、更新教学内容。
- 3. 加强专业建设，促进内涵发展。以学生专业技能考核为契机，强化“双师型”师资队伍建设和改善实验实训条件、加强专业教学资源建设，增强人才培养的核心竞争力和专业服务社会的能力。

三、考核内容

工业网络技术专业技能考核内容如下表所示：



模块一 专业基本技能

项目 1 简单电气线路安装与调试

1. 技能要求

- (1) 要求学生能正确使用常用电工仪器仪表及工具，能判别三相异步电动机绕组的极性，能判别单相变压器的同名端，能正确拆装交流接触器，能正确进行等径导线的 T 形连接。
- (2) 要求学生能完成照明线路及电能计量线路的安装调试。安装前能正确选择所需的电气元件，能按照工艺要求及步骤进行安装。
- (3) 调试中，能正确选择和使用仪器仪表对线路的功能及参数进行测量，使之达到要求，并能完整详细记录操作步骤和结果。

2. 职业素养要求

- (1) 符合电工规范操作，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电路连接或改接，安装接线必须注意断电，试车必须注意电源等级等。符合企业电工的基本素养要求，体现良好的工作习惯，能严格按照规范操作。
- (2) 操作时必须穿戴劳动防护用品，工具仪表器件摆放规范整齐，符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求。符合企业基本的质量保障常识和成本节约意识。具备严肃认真规范高效的工作态度和良好的职业道德与职业价值观。

项目 2 电子线路安装与调试

1. 技能要求

以 EIA/IPC/IEC/JEDEC J-STD-075 标准为参考，从测量实际出发，即满足所测电路要求，又经济合理的选择常用仪表的类型、量程、准确度、内阻等，在调试过程中能正确使用万用表、信号发生器、示波器等常用仪表设备，并能完整详细的记录测量的条件和结果。

- (1) 仪器仪表的选择和使用。
- (2) 电子元器件的识别和检测。
- (3) 电子工程图的识读。
- (4) 常用装配工具的选择和使用。
- (5) 电子产品工艺文件的使用。
- (6) 电子元器件的预处理和插装。
- (7) 电子线路的手工焊接。
- (8) 电子产品的电路调试。
- (9) 电子产品的电路故障检修。
- (10) 电子产品装配质量检验。

2. 职业素养要求

操作时必须穿戴防静电防护用品，工作仪表摆放规范整齐，仪表完好无损，符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，及时清扫杂物，保持工作台面清洁，能事前进行接地检查，遵守安全用电规范。

符合企业基本的质量常识和管理要求。能进行工具器件的选择准备和有效性确认，器件工具搬运、摆放等符合产品防护要求。符合企业电子产品生产线员工的基本素养要求，体现良好的工作习惯。如：尽量避免裸手接触可焊表面、不可堆叠电子组件、电烙铁设置和接地检查、先无电和弱电检测（电压表、万用表）再上电检测、电源或信号输出先检测无误并在断电状态连接作品在上电、仪器的通/断电顺序、详细记录试验环境（温湿度）、条件和数据等。

模块二 岗位核心技能

项目 1 PLC 控制系统设计与调试

1. 技能要求

能正确分析控制要求；能根据控制要求选择合适型号的 PLC；能正确进行 I/O 地址分配；能按设计规范正确绘制出控制系统硬件接线图；能按控制要求设计控制程序；能正确设计梯形图并熟练运行编程软件进行程序输入下载及修改；能正确使用常用电工仪器仪表和工具；会正确连接 PLC 外部导线；会调试、修改 PLC 程序；会对可编程控制电路进行故障分析与诊断，有必要的电气保护和联锁；符合相关技术规范要求。

2. 职业素养要求

符合 PLC 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电路连接或改接；线路布置应整齐、合理；能熟练运用编程工具，不得随意拔插通讯电缆。系统调试前

检查电源线、接地线、输入/输出线是否正确连接，是否有接地不良等情况；调试运行时，能通过 PLC 的输入/输出指示灯判定系统工作状态。调试时应遵循先模拟调试再联机调试的步骤。

能按照企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求。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。严格遵守安全用电规程。

项目 2 DCS 控制系统组态

1. 技能要求

能根据生产要求，配置 DCS 控制站、操作站，绘制控制系统中重要的监控操作画面，制作报表。

2. 职业素养要求

符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求。能按试题和岗位要求进行仪表、电器、设备的启动、运行和归位，保持工作台面清洁、整齐，能进行事前工具、电路检查，具有安全用电意识。

具有良好的工作习惯。能按照行业规范进行系统结构和工作情况判断，叙述专业，计算严谨，具有较强的工程意识和沟通能力。

项目 3 工控组态技术应用

1. 技能要求

能进行监控画面的组态和项目的仿真运行。会定义数据变量，并进行动画连接。能进行简单的命令语言程序设计。能设计趋势曲线、报表和报警。能进行模拟设备的连接、控制流程的编写及调试。

2. 职业素养要求

符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求。具有自我管理、团队精神和沟通能力。具有创新能力和自我学习能力。能变通、有分析和解决实际问题的能力。

模块三 跨岗位综合技能

项目 1 控制系统参数整定

1. 技能要求

能正确投运控制系统。

能选用合适的参数整定方法，按照正确的步骤和规范进行控制系统的调试。

能进行控制系统联动试车。

2. 职业素养要求

符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求。能按试题和岗位要求进行仪表、电器、设备的启动、运行和归位，保持工作台面清洁、整齐，能进行事前工作环境、工具、电路检查，具有安全用电意识。

具有良好的工作习惯。能按照行业规范进行系统结构和工作情况判断，叙述专业，计算严谨，具有较强的工程意识和沟通能力，具有一定的自学能力和创新能力。

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。根据考生操作的规范、熟练程度，作品结果、提交文档质量和用时量等因素进行综合评价。

2. 各考核项目的评价包括操作规范与职业素养、作品两个方面，总分 100 分。根据实际情况，各项目设定的评价项目占分比例不一，具体占比见各项目的评价标准。但是，职业素养与操作规范、作品两项均需合格，总成绩才能评定为合格。各项目评价标准分别见表 1 至表 7。

表 1 简单电气线路安装与调试评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (20分)	6S基本要求	10	①工具、仪表、材料、作品摆放不整齐, 着装不整齐、规范, 不穿戴相关防护用品等, 每项扣2分。 ②考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣10分以内; 考核过程舞弊取消考试资格, 成绩计0分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	①考生没有操作的项目, 此项记0分。 ②出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故; 严重违反考场纪律, 造成恶劣影响的本大项记0分。
	安全操作	10	①对耗材浪费, 不爱惜工具, 扣3分; ②损坏工具、仪表扣本大项的 20分; ③考生发生严重违规操作, 取消考生成绩。	
操作过程 与规范 (30分)	工作前准备	10	清点及检测电器、材料、仪表、电工工具等, 并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。每缺一处扣2分。	
	操作程 及规范	10	根据行业相关标准及规范操作。操作工序、操作规范等每错一处扣2分。	
实作结果 及质量 (50分)	质量	30	①正确连接线路。每错一处扣3分。 ②按照直流法判定三相异步电动机极性的步骤, 判定电动机极性, 得出准确的测量结果。每错一处扣3分。	
	工艺	10	导线连接牢靠, 正确放置仪表等。每错一处扣3分。	
	技术文 件	10	按格式填写相关技术文件。填写内容错误每项扣2分	

表 2 电子线路安装与调试评价标准

考核项目	内容	配分	考核点
职业素养与 操作规范 (20 分)	工作前准备	10	(1) 清点器件、仪表、焊接工具、仪表, 并摆放整齐。 (2) 穿戴好静电防护用品。
	6S 规范	10	(1) 操作过程中及作业完成后, 保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 (2) 具有安全用电意识, 操作符合规范要求。 (3) 作业完成后清理、清扫工作现场。

作品 (80 分)	工艺	25	(1) 电路板作品符合 IPC-A-610 标准中各项可接受条件的要求。 (2) 元器件的参数和极性插装正确。 (3) 合理选择设备或工具对元器件进行成型和插装。 (4) 元器件引脚和焊盘浸润良好, 无虚焊、空洞或堆焊现象。焊点圆润, 大小均匀。 (5) 插座插针垂直整齐, 插孔式元器件引脚长度 2~3mm, 且剪切整齐。
	调试	25	(1) 合理选择仪器仪表, 正确操作仪器设备对电路进行调试。 (2) 电路调试接线图绘制正确。 (3) 通电调试操作规范。
	功能指标	30	(1) 电路通电工作正常, 功能缺失按比例扣分。 (2) 测试参数正确, 即各项技术参数指标测量值的上下限不超出要求的 10%。

表 3 PLC 控制系统的设计安装调试评价标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分
职业素养与操作规范(50分)	1	工作前准备	清点工具、仪表等。	未清点工具、仪表等每项扣 1 分。	5
	2	安装与接线	按 PLC 控制 I/O 接线图在模拟配线板正确安装, 操作规范。	①未关闭电源开关, 用手摸电气线路或带电进行。 ②线路布置不整齐、不合理, 每处扣 2 分。 ③损坏元件扣 5 分。 ④接线不规范造成导线损坏, 每根扣 5 分。 ⑤不按 I/O 接线图接线, 每处扣 2 分。	15
	3	程序的输入与调试	熟练操作编程软件, 将所编写的程序输入 PLC; 按照被控设备的动作要求进行模拟调试, 达到控制要求。	①不会熟练操作软件输入程序, 扣 10 分。 ②不会进行程序删除、插入、修改等操作, 每项扣 2 分。 ③不会联机下载调试程序扣 10 分。 ④调试时造成元件损坏或者熔断器熔断每次扣 10 分。	20
	4	清洁	工具摆放整洁; 工作台面清洁。	乱摆放工具、仪表, 乱丢杂物, 完成任务后不清理工位扣 5 分。	5
	5	安全生产	安全着装; 按维修电工操作规程进行操作。	①没有安全着装, 扣 5 分。 ②出现人员受伤设备损坏事故, 考试成绩为 0 分。	5
作品 (50分)	6	功能分析	能正确分析控制线路功能	能正确分析控制线路功能, 功能分析不正确, 每处扣 2 分。	10
	7	I/O 分配表	正确完成 I/O 地址分配表。	输入输出地址遗漏, 每处扣 2 分。	5
	8	硬件接线图	绘制 I/O 接线图	①接线图绘制错误, 每处扣 2 分。	5

				②接线图绘制不规范，每处扣 1 分。	
	9	梯形图	梯形图正确、规范。	①梯形图功能不正确，每处扣 3 分。 ②梯形图画法不规范，每处扣 1 分。	15
	10	功能实现	根据控制要求，准确完成系统的安装调试	不能达到控制要求，每处扣 5 分。	15

表 4 DCS 控制系统组态评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。
	6S 规范	10	操作过程中及作业完成后，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。 具有安全用电意识，操作符合规范要求。 作业完成后清理、清扫工作现场。
操作过程与规范 (10 分)	正确开启电源并启动计算机	3	不能正确开启电源并启动计算机的扣 2 分
	正确启动并登录相关软件	4	不能启动和登录相关软件的扣 4 分
	正确退出相应软件、关闭计算机并关闭电源	3	不能退出软件的扣 1 分；不能正确关闭电源并关闭计算机的扣 2 分
作品 (70 分)	正确组态测点清单中的 I/O 点	24	每个 I/O 点设置错误扣 4 分，扣完为止。
	正确按照试题要求修改操作小组	2	没按要求修改扣 2 分。
	正确组态总貌画面、分组画面、一览画面、趋势画面	16	每页总貌画面内容错一处扣 1 分，扣完为止。 每页分组画面内容错一处扣 1 分，扣完为止。 每页一览画面内容错一处扣 1 分，扣完为止。 每页趋势画面内容错一处扣 1 分，扣完为止。
	流程图中，正确添加新增测点、删除取消测点	12	需要修改的 I/O 点设置错误每个扣 2 分，扣完为止。
	报表中，正确引用位号	2	位号引用错一处扣 1 分，扣完为止。
	报表中，正确填充	2	填充错一个扣 1 分。
	项目正确编译	2	编译不正确扣 2 分。
	正确启动监控软件，并查看相应界面	10	登录错误的操作小组扣 10 分。

表 5 工控组态技术应用评价标准

评价内容	配分	考核点
------	----	-----

职业素养与操作规范 (20 分)	工作前准备	10	清点器件、工具， 摆放整齐。穿戴劳动防护用品。
	6S 规范	10	操作过程中及作业完成后，保持工具、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。 具有安全用电意识，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)	监控画面设计	30	①建立工程。 ②变量自定义 ③设计画面，并对画面进行动画连接。
	程序设计	20	利用命令语言进行程序设计
	曲线设计	20	利用控件，设置趋势曲线、报警窗口、报表等曲线。
	仿真运行	2	切换到仿真运行状态，查看运行结果。
	功能实现	8	照被控设备的动作要求进行模拟调试，达到控制要求。

表 6 控制系统投运与调试评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	清点工具及设备，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。每缺一处扣 2 分。	1. 考生没有操作项目，此小项记 0 分。 2. 出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记 0 分。
	6S 基本要求	10	1. 着装不整齐、规范，不讲究个人卫生，卷面台面不整洁干净等，每项扣 2 分。 2. 考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣 10 分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计 0 分。 3. 作业完成后未清理、清扫工作现场扣 5 分。	
操作过程 与规范 (30 分)	工艺流程启动	5	学生原因导致工艺流程无法正常启动，每错一处扣 1 分。	
	手动控制稳定且为 50	5	违反操作工序、操作规范等每错一处扣 2.5 分。	
	无扰动投运	5	正确进行操作结果的检测。结果检测方法不当、检测结果错误每项扣 3 分。	
	控制作用从弱往强调节	5	违反一次扣 1 分。	
	调试前消除前一过程的偏差(重新对针)	5	每错一处扣 1 分。	
	安全、文明操作，小型突发事故应对与处理	5	违反一次扣 2 分；处理不正确导致不良后果扣 5 分，处理了但不完整或方法不规范扣 2 分。	
作品 (50 分)	操作过程步骤合理，思路清晰	5	系统没有投自动扣 2 分；系统整定过程缺一补扣 1 分。	
	数据记录与分析	20	无数据扣 20 分；缺原始数据扣 5 分；数据不正确，错一处扣 1 分，最多扣 5 分；计算过程缺	

			一处扣 2 分；公式不正确，错一处扣 1 分；PID 数据记录每缺一处扣 1 分，最多扣 3 分。	
	曲线记录与分析	20	无曲线图扣 20 分；缺原始曲线扣 5 分；图形不准确错一处扣 1 分，最多 5 分。	
	分析与结论	5	分析不正确错一处扣 1 分；结论不正确扣 3 分。	

五、抽考方式

工业网络技术专业技能考核所有模块采用现场操作形式进行，其中专业基本技能模块的 2 个项目、岗位核心技能模块的 3 个项目为必考内容，跨岗位综合技能模块为选考模块，抽考方式由湖南化工职业技术学院相关部门确定。

组考方式：

专业基本技能模块：测试学生的数量占总考核人数的 10%，两个项目各占 5%。由省教育厅相关组织机构审核确定，组考机构按照审核确定结果与考核日随机匹配被测学生对应的测试模块。测试试题有组考机构从相应测试模块的试题库中随机抽取。被测学生在规定的时间内独立完成所选测试试题规定的所有任务。

岗位核心技能模块：测试学生的数量占总考核人数的 90%，其中现场仪表调校项目最多测试 4 人，其他四个项目的考核人数比例相同。测试试题有组考机构从相应测试模块的试题库中随机抽取。被测学生在规定的时间内独立完成所选测试试题规定的所有任务。

六、附录

IEC 国际电工委员会标准 IEC60310：2004

维修电工—国家职业技能标准

电气设备安装工国家职业标准

电器控制柜元件安装接线配线的规范：低压配电设计规范 GB50054-95，建筑照明设计规范 GB 50034-2004

电气用图符号 GB/T4728：1996～2000，电气技术中文件符号制定通则 GB/T7159，电气技术用文件的编制 GB/T6988

《自控专业工程用图形符号和文字代号》（HG/T20637.2-98）

《自控专业工程设计文件深度的规定》（HG/T20638-1998）

《自控专业工程设计用典型图表及标准目录》（HG/T20639-1998）

《化工过程检测、控制系统设计统一规定》（HGJ7-87）

《过程检测和控制系统用文字代号和图形符号》（HG20505-92）

《石油化工自动控制设计手册》（第二版）

《化工自控设计技术规定》（CD50A1～A22-84）

《自控常用材料器件手册》（《炼化自动化》1992 增刊）上、下两册

《自控安装图册》（HG/T 21581）

《仪表回路接线图册》（TC 50B2）