工业互联网设备接入安装调试

专项职业能力考核规范

**一、定义**

具备工业互联网产品设备部署联网接入、设备安装调试的能力。

**二、适应对象**

运用或准备应用本项能力求职、就业的人员。

**三、能力标准和考核内容**

(一)理论知识考核内容

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **考核范围** | **考核内容** | **考核比重** | **备注** |
| 基础知识 | 一、电子/电气技术基础 | 1.模拟电路基础知识  2.数字电路基础知识  3.电气自动化基础知识 | 10% |  |
| 二、信息技术知识 | 1.综合布线基础知识  2.计算机网络基础知识  3.通信技术基础知识 | 15% |  |
| 专业知识 | 三、工业设备部署及接入知识 | 1.规划OT网络拓扑，识别工业通信接口及协议  2.电气原理的识别  3.设备与交换机、交换机与网关的网络连接 | 25% |  |
| 四、工控系统数据采集 | 1.主流工控软件基础  2.PLC、SCADA、CNC对现场设备近的数据采集的方法 | 10% |  |
| 五、工业网关调试 | 1.网关配置  2.设备与网关的绑定  3.数据采集点设置  4.网关与平台之间的通信 | 15% |  |
| 六、云平台工业网关设置 | MQTT、Modbus、HTTP等协议的配置 | 15% |  |
| 七、云平台对工厂设备数据测试 | 1、云平台与设备层的通讯状态测试  2.在云平台对数据准确性进行验证 | 10% |  |

**(二)操作技能考核内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **考核范围** | **考核内容** | **考核比重** | **备注** |
| 现场施工安全 | 一、安全用电 | 1.工业设备单相或三相供电识别区分能力  2.供电功率与用电功率的计算能力  3.非安全电压线缆的接入和绝缘方法  4.大功率主干线缆的识别和保护 | 20% |  |
| 二、安全实施 | 1.220V用电设备电源接入规划、安装  2.敏感信号线缆规避干扰源走线设计  3.低压电不断电取电安全操作规范  4.新装接入设备牢固性实施方案设计 |
| 三、实施技能 | 1.高电压区和低电压区的正确选择  2.接线标准：电线颜色、线径、类型（硬度、芯数、股数）选择方法、接线端子选择（Y型、O型、直通型）方法、线号标识选择方法、触点焊接方法、端子压线方法  3.螺钉安装和导轨安装方法 |
| 施工方案设计 | 一、平台接入 | 1.根据云平台类型选择接入实施方案  2.接入设备的网络接入方案设计  3.接入设备的供电方案设计  4.外围设备连接方案设计  5.电源线、信号线等相关线缆走线规范 | 15% |
| 二、施工方案设计 | 1.施工所需材料配备  2.设备联网方案选择  3.重点线缆保护  4.设备取电方案设计 |  |
| 三、施工记录完善 | 1.平台接入参数的标识制作  2.机柜接线图的标识制作  3.线缆号标识制作 |  |
| 配置点位数据技能 | 一、点位数据收集 | 1.云平台接入网关设备并实现网关设备的配置管理  2.PLC与点位的配置管理  3.根据现场PLC点位采集要求，配置点位并实现数据上报  4.网关设备网络配置  5.点位批量配置管理  6.点位采集数据的呈现 | 20% |  |
| 二、点位数据分析 | 1.PLC采集数据分析  2.异常点位数据分析  3.控制器数据分析  4.未定义点位数据分析  5.未定义点位数据安全验证 |  |
| 三、点位数据导入 | 1.多途径数据汇总分析  2.点位数据安全导入与验证 |  |
| 通信配置能力 | 一、逻辑编程 | 1．PLC数据区数据存储格式和方法  2．根据题目要求编写相关逻辑程序 | 30% |  |
| 二、串口通信 | 1.串口通讯原理及各种不同接线方式和编程技巧  2.串口编码方式和译码方式，以及常用的校验方法  3.编写PLC接口程序 |  |
| 三、SCADA数据采集 | 1.如何利用SCADA进行系统硬件组态  2.SCADA数据采集系统的通信设置和调试  3.SCADA数据采集系统的系统架构和编程方法 |  |
| 四、工业总线专业知识 | 1.了解Modbus，Profinet及CC-Link等常见工业总线，以及各自特点  2.工业现场总线参数配置能力  3.工业总线现场布线及线路查错能力  4.数据在工业总线中的存储和读取格式及方法  5.从站和主站建立通信的步骤和简单的通信程序 |  |
| 五、RFID射频通信技术 | 1．RFID设备通信参数设置方法  3.读取和写入RFID读写卡内的分区内容  4.使用串口调试助手读取RFID读写卡内的参数方法  5.PLC读取RFID读写卡内参数的方法 |  |
| 网络调试能力 | 一、短距无线传输通信配置（Zigbee、蓝牙、WI-FI） | 1．短距无线通信网络结构硬件配置及参数设置  2.Zigbee、蓝牙、WI-FI等物联网产品设置及使用方法；  3、短距无线网络通信调试方法与技巧； | 15% |  |
| 二、4G/5G远程调试 | 1．4G/5G远程模块参数配置  2．4G/5G远程模块和PLC联机调试  3. PLC远程监控和程序下载  4.设备运行时PLC远程程序修改 |  |

**四.考核要求**

(一)申报条件

达到法定劳动年龄，具有相应技能的劳动者均可申报。

(二)考核方式、考核办法及考核时间

（1）考核办法

①考核内容包含理论知识考核和操作技能考核，理论知识考核和操作技能考核均实行百分制，两项成绩加权总计达到60分及以上者为合格。

②理论知识考试采用闭卷考核方式；操作技能考核采用现场实际操作方式。

（2）考核时间

理论知识考试60分钟，操作技能考核120分钟。

（3）评分标准

最终得分 = 理论知识考核得分×40% + 操作技能考核得分×60%。

(三)考评人员与考生配比

（1）理论知识考试：每个考试室配备不少于2名监考员，监考员与考生配比为1:30。

（2）操作技能考核：每个试室配备不少于1名考务人员及1个考评组，每个考评组不少于3名考评人员，考务人员和考生配比为1:30，考评组人员和考生配比为1:10。

(四)考核场地及设备

1.场地

（1）每个考生有独立的工位，各工位之间操作间距不小于0.6m。

（2）工位数量满足同时至少10人考试需求。

（3）有良好的通风设施，场内必须干燥。

（4）有用电安全防护与设施。

（5）配备必要的灭火器材和消防设施，无易燃易爆物品。

2.设备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格型号或技术要求** | **数量** | **备注** |
| 1 | 计算机 | 基本配置：CPUi7；显卡GeForce GTX 690；内存4G,硬盘1000G,液晶显示器19英寸 | 每工位1台 | 可以上网 |
| 2 | 软件 | Office、TCP/UDP工具、串口调试助手 | 每台计算机安装1套 | 采用较新版本 |
| 3 | 测试平台 | PLC控制系统（PLC、伺服电机、步进电机、传感器、变频器、三相异步电机），工业网络（主站和从站模块），嵌入式开发系统（Zigbee、蓝牙、wifi模块），SCADA数据采集系统（RFID射频采集设备、二维码扫码设备），串口调试设备（USB转232模块、232转485模块、串口转接头、232通信模块、485通信模块），4G/5G远程模块 | 每工位1台 | 需要具有WI-FI网络（远程模块和组网设备需要在WI-FI环境下运行） |

**五、参考用书**

（1）《工业互联网：技术与实践》，作者：魏毅寅、柴旭东，出版社：电子工业出版社，书号：ISBN9787121316975，出版时间：2017年7月。

（2）《现场总线及其应用技术》，作者：李正军，李潇然，出版社：机械工业出版社，书号：ISBN 9787111556497，出版时间：2017年2月。

（3）《物联网通信技术及应用》，作者：李洪海、石爽、李霞，出版社：机械工业出版社，书号：ISBN 9787111605980，出版时间：2019年1月。