

仪器仪表维修工（化工仪表维修工）

国家职业标准

（征求意见稿）

1 职业概况

1.1 职业（工种）名称

仪器仪表维修工（化工仪表维修工）^①

1.2 职业编码

6-31-01-04-001

1.3 职业（工种）定义

从事化工行业仪器仪表、自动化装置、控制系统软硬件及附属设备使用、维护、维修、检修、检验、检定、校验等工作的人员。

1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

1.5 职业环境条件

室内、外，常温且部分在高温或高处作业，存在一定的烟尘、粉尘、噪声及化学品。

1.6 职业能力特征

具有一定的学习、理解、判断、计算及表达能力，空间感强，四肢灵活，动作协调，听觉、嗅觉较灵敏，视力、色觉良好。

1.7 普通受教育程度

初中毕业。

1.8 职业培训要求

^① 本标准仅涉及化工仪表维修工工种。

1.8.1 培训参考时长

五级/初级工不少于 360 标准学时；四级/中级工不少于 300 标准学时；三级/高级工不少于 240 标准学时；二级/技师、一级/高级技师不少于 200 标准学时。

1.8.2 培训教师

培训五级/初级工、四级/中级工的教师应具有本职业或相关职业三级/高级工及以上技能等级或相关专业中、高级专业技术职务任职资格；培训三级/高级工的教师应具有本职业或相关职业技师及以上技能等级或相关专业中、高级专业技术职务任职资格；培训技师和高级技师的教师应具有本职业或相关职业高级技师技能等级证书 2 年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格。

1.8.3 培训场所设备

理论知识培训在标准教室进行；操作技能培训可在生产装置、模拟操作室或标准教室进行，应具有满足本职业鉴定所需的装备、工具、劳保用具和安全设施。

1.9 职业技能评价要求

1.9.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- (1) 年满 16 周岁，拟从事本职业或相关职业^①工作。
- (2) 年满 16 周岁，从事本职业或相关职业工作。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业工作满 5 年。
- (2) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格（职业技能等级）证书

后，累计从事本职业或相关职业工作满 3 年。

^① 相关职业：自动控制工程技术人员、仪器仪表制造工等，下同。

(3) 取得本专业或相关专业^①的技工院校或中等及以上职业院校、专科及以上普通高等学校毕业证书（含在读应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

(1) 累计从事本职业或相关职业工作满 10 年。

(2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 4 年。

(3) 取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 1 年。

(4) 取得本专业或相关专业的技工院校高级工班及以上毕业证书（含在读应届毕业生）。

(5) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书，并取得高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业毕业证书（含在读应届毕业生）。

(6) 取得经评估论证的高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业的毕业证书（含在读应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

(1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 5 年。

^① 本专业或相关专业：化工仪表及自动化、工业自动化仪器仪表装配与维护、电气自动化设备安装与维修、化工智能制造技术、化工自动化技术、智能控制技术、电气自动化技术、工业过程自动化技术、工业自动化仪表技术、电气工程及自动化、智能控制技术、自动化技术与应用、现代测控工程技术、电气工程及其自动化、电气工程与智能控制等，下同。

(2) 取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满5年，并在取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满1年。

(3) 取得符合专业对应关系的中级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满1年。

(4) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作满2年。

(5) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书满2年的技师学院预备技师班、技师班学生。

具备以下条件之一者，可申报一级/高级技师：

(1) 取得本职业或相关职业二级/技师职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满5年。

(2) 取得符合专业对应关系的中级职称后，累计从事本职业或相关职业工作满5年，并在取得本职业或相关职业二级/技师职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满1年。

(3) 取得符合专业对应关系的高级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满1年。

1.9.2 评价方式

分为理论知识考试、操作技能考核以及综合评审。理论知识考试以闭卷笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；操作技能考核主要采用现场操作、模拟操作、口试、闭卷笔试或几种方式组合的方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综

合评审主要针对技师和高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、操作技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上为合格。

1.9.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1:15，且每个考场不少于 2 名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比不低于 1:5，且考评人员为 3 人（含）以上单数；综合评审委员为 3 人（含）以上单数。

1.9.4 评价时长

理论知识考试时间不少于 90 min；技能操作考核时间不少于 40 min；综合评审时间不少于 20 min。

1.9.5 评价场所设备

理论知识考试在标准教室进行；操作技能考核可在生产装置、模拟操作室或标准教室进行，应具有满足本职业评价所需的装备、工具、劳保用具和安全设施。

2 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 爱岗敬业，忠于职守。
- (2) 按章操作，确保安全。
- (3) 认真负责，诚实守信。
- (4) 遵规守纪，着装规范。
- (5) 团结协作，相互尊重。
- (6) 节约成本，降耗增效。
- (7) 保护环境，文明生产。
- (8) 不断学习，努力创新。

2.2 基础知识

2.2.1 物理基础知识

2.2.2 化学基础知识

2.2.3 化工基础知识

2.2.4 识图基础知识

- (1) 投影基本知识。
- (2) 三视图知识。

2.2.5 化工机械与设备基础知识

2.2.6 电工基础知识

2.2.7 仪表自动化基础知识

2.2.8 数字化应用基础知识

- (1) 网络基础知识。
- (2) 数据采集软件使用知识。

2.2.9 相关法律、法规知识

- (1)《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2)《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。
- (3)《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (4)《中华人民共和国职业病防治法》相关知识
- (5)《中华人民共和国特种设备安全法》相关知识。
- (6)《中华人民共和国消防法》相关知识。
- (7)《中华人民共和国产品质量法》相关知识。
- (8)《中华人民共和国环境保护法》相关知识。
- (9)《中华人民共和国标准化法》相关知识。
- (10)《中华人民共和国水污染防治法》相关知识。
- (11)《中华人民共和国大气污染防治法》相关知识。
- (12)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关知识。
- (13)《危险化学品安全管理条例》相关知识。
- (14)《生产安全事故应急条例》相关知识。

3 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师的技能要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

根据实际情况，本工种分为两个专业方向：化工仪表维修、分析仪表维修。

3.1 五级/初级工

本等级职业功能第 1、6 项为共同考核项，化工仪表维修方向还需考核第 2、3 项，分析仪表维修专业方向还需考核第 4、5 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 检修前准备	1.1 巡检仪表设备	1.1.1 能巡检仪表供气、仪表伴热系统 1.1.2 能巡检机柜间工作温度、湿度 1.1.3 能对仪表设备防水、防冻、防腐、防泄漏进行巡检 1.1.4 能巡检现场仪表完好情况	1.1.1 仪表供气、伴热系统巡检的方法及注意事项 1.1.2 机柜间温度、湿度的规定 1.1.3 仪表设备防水、防冻、防腐、防泄漏的要求及处理方法 1.1.4 现场仪表完好要求
	1.2 技术准备	1.2.1 能识记管道及仪表流程图中的图形符号、字母含义，供电、供气原理图，仪表设备平面布置图 1.2.2 能绘制单回路控制原理方框图 1.2.3 能完成现场温度、压力、差压检测仪表接线	1.2.1 管道及仪表流程图中的图形符号、字母含义，供电、供气原理图、仪表设备平面布置图识记的方法 1.2.2 绘制单回路控制原理方框图的方法 1.2.3 现场温度检测仪表、压力检测仪表、差压仪表接线的方法
	1.3 器具准备	1.3.1 能确认设备外观正常、紧固件连接可靠无泄漏、动设备润滑正常 1.3.2 能确认阀门阀位状态 1.3.3 能确认现场照明、通信正常 1.3.4 能确认电器设备带电指示信号正常 1.3.5 能确认现场仪表与总控室内压力、温度、液位、阀位等指示一致 1.3.6 能确认有毒气体、可燃气体报警仪处于投用状态 1.3.7 能确认消防设施处于备用状态	1.3.1 阀门的种类、结构、特点及使用知识 1.3.2 动设备润滑知识 1.3.3 电流、电压、压力、温度、液位、阀位等表计识读知识 1.3.4 有毒气体、可燃气体报警仪识读知识
2. 仪表	2.1 仪表维护	2.1.1 能检查运行中的压力变送器、差压变送器、温度仪表 2.1.2 能投（停）运压力变送器、差	2.1.1 压力变送器、差压变送器、温度仪表工作原理及维护保养的方法

检修与维护		压变送器 2.1.3 能进行气动薄膜执行机构膜头气密性试验 2.1.4 能根据工艺参数选用压力变送器测量范围 2.1.5 能根据工艺参数选用温度测量仪表的种类 2.1.6 能完成开关量仪表的接线	2.1.2 压力变送器、差压变送器投（停）运的方法 2.1.3 气动薄膜调节阀的结构及气密性试验的方法 2.1.4 压力变送器测量范围选用标准 2.1.5 温度测量仪表的种类
	2.2 仪表校验	2.2.1 能校验压力、差压、温度开关及声光报警器，并填写校验记录 2.2.2 能校验压力变送器、差压变送器并填写校验记录	2.2.1 压力、差压、温度开关及声光报警器的校验方法 2.2.2 压力变送器、差压变送器的校验方法
	2.3 仪表检修	2.3.1 能安装和拆卸压力变送器、差压变送器、弹簧管压力表、测温元件 3.3.2 能投停差压（压力）变送器二次阀组（维护中包含二阀组和三阀组或五阀组所以改为二次阀组） 2.3.3 能更换差压变送器二次阀、排污阀 2.3.4 能处理压力变送器、差压变送器管路渗漏 2.3.5 能选用补偿导线并接线 2.3.6 能完成热电阻电缆导线的连接 2.3.7 能更换按钮	2.3.1 压力变送器、差压变送器、弹簧管压力表、测温元件安装和拆卸方法 2.3.2 二次阀组投停操作方法 2.3.3 差压变送器二次阀、排污阀更换方法 2.3.4 压力变送器、差压变送器管路渗漏处理方法 2.3.5 补偿导线选用要求和接线方法 2.3.6 热电阻电缆导线的连接要求 2.3.7 按钮更换方法
3. 化工仪表故障处理及功能应用	3.1 故障处理	3.1.1 能处理热电偶、热电阻测温故障 3.1.2 能处理辅助数显指示仪表故障 3.1.3 能处理压力变送器故障 3.1.4 能处理压力、温度、差压等开关仪表故障 3.1.5 能处理电气转换器故障 3.1.6 能处理声光报警器故障	3.1.1 热电偶、热电阻测量原理及故障分析处理的方法 3.1.2 辅助数显指示仪表故障处理方法 3.1.3 压力变送器故障处理方法 3.1.4 压力、温度、差压等开关仪表故障处理方法 3.1.5 电气转换器故障处理方法 3.1.6 声光报警器故障处理方法
	3.2 功能应用	3.2.1 能制作串口通讯数据通信线缆接头 3.2.2 能制作以太网数据通信线缆接头 3.2.3 能搭建开关量声光报警回路	3.2.1 串口通讯数据通信线缆接头的制作方法 3.2.2 以太网数据通信线缆接头的制作方法 3.2.3 开关量声光报警回路应用
4. 分析	4.1 分析仪表维护	4.1.1 能检查运行中的酸度计、电导仪	4.1.1 酸度计、电导仪的结构、工作原理

析 仪 表 维 护 及 故 障 处 理		<p>4.1.2 能检查运行中的可燃有毒气体检测器、火焰检测器</p> <p>4.1.3 能清洗电导仪电极、酸度计电极</p> <p>4.1.4 能对电导仪、酸度计进行防冻、防腐、防泄漏处理</p> <p>4.1.5 能完成酸度计、电导仪、气体报警器（可燃、氢气、有毒）、火焰检测器电缆接线</p> <p>4.1.6 能识记酸度计探头、电导率探头的适用范围</p>	<p>4.1.2 可燃有毒气体检测器、火焰检测器的结构、工作原理</p> <p>4.1.3 电导仪、酸度计电极清洗方法</p> <p>4.1.4 电导仪、酸度计防冻、防腐、防泄漏的处理方法</p> <p>4.1.5 酸度计、电导仪、气体报警器（可燃、氢气、有毒）火焰检测器电缆接线的方法</p>
	4.2 分析仪表故障处理	<p>4.2.1 能处理酸度计、电导仪故障</p> <p>4.2.2 能处理可燃有毒气体检测器故障</p> <p>4.2.3 能处理火焰检测器故障</p>	<p>4.2.1 酸度计、电导仪故障处理方法</p> <p>4.2.2 可燃有毒气体检测器故障处理方法</p> <p>4.2.3 火焰检测器故障处理方法</p>
	4.3 分析仪表校验及调试	<p>4.3.1 能完成酸度计、电导仪校验调试及参数设置</p> <p>4.3.2 能完成可燃有毒气体检测器的调试及参数设置</p> <p>4.3.3 能完成火焰检测器调试及参数设置</p>	<p>4.3.1 酸度计、电导仪调试方法</p> <p>4.3.2 可燃有毒气体检测器调试方法</p> <p>4.3.3 火焰检测器调试方法</p>
5. 分 析 仪 表 检 修 与 安 装	5.1 分析仪表检修与投运	<p>5.1.1 能更换酸度计、电导仪的电极</p> <p>5.1.2 能投运酸度计、电导仪</p> <p>5.1.3 能完成火焰检测器的检修与投运</p> <p>5.1.4 能更换可燃有毒气体传感器</p>	<p>5.1.1 更换酸度计、电导仪电极的操作方法</p> <p>5.1.2 酸度计、电导仪的投运方法</p> <p>5.1.3 火焰检测器检修与投运方法</p> <p>5.1.4 可燃有毒气体传感器的更换方法</p>
	5.2 分析仪表安装	<p>5.2.1 能完成酸度计、电导仪的安装</p> <p>5.2.2 能完成酸度计、电导仪电缆连接</p> <p>5.2.3 能安装可燃有毒气体检测器</p> <p>5.2.4 能安装火焰检测器</p>	<p>5.2.1 酸度计、电导仪安装规程</p> <p>5.2.2 酸度计、电导仪电缆连接方法</p> <p>5.2.3 可燃有毒气体检测器的安装方法</p> <p>5.2.4 火焰检测器的安装方法</p>
6. 安 全 生 产	6.1 安全操作	<p>6.1.1.能识别有毒有害、接地、静电、逃生路线、辐射等警示标识</p> <p>6.1.2.能报市级、企业级火警</p> <p>6.1.3.能拨打医疗急救电话</p> <p>6.1.4.能使用消防器材扑灭初起火灾</p> <p>6.1.5.能使用正压式空气呼吸器</p> <p>6.1.6.能佩戴防毒面具</p>	<p>6.1.1.安全警示标识知识</p> <p>6.1.2.企业火警电话、地方城市火警电话</p> <p>6.1.3.企业医疗急救电话</p> <p>6.1.4 灭火器的使用方法</p> <p>6.1.5.正压式空气呼吸器的使用方法</p>

		6.1.7.能使用防烫防护服	6.1.6.防毒面具的分类及使用方法 6.1.7.防烫服的使用方法
	6.2 风险识别	6.2.1 能识别机械伤害、灼/烫伤、火灾等风险 6.2.2 能识别用电伤害风险 6.2.3 能识别工作环境中的危险源、污染源	6.2.1 机械伤害、灼/烫伤、火灾等产生原因 6.2.2 安全用电知识 6.2.3 化学品安全技术说明书

3.2 四级/中级工

本等级职业功能第 1、6 项为共同考核项，化工仪表维修方向还需考核第 2、3 项，分析仪表维修专业方向还需考核第 4、5 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 检修前准备	1.1 巡检仪表设备	1.1.1 能巡检机柜间仪表接口端子柜及安全栅柜 1.1.2 能巡检现场仪表、控制柜交（直）流供电系统 1.1.3 能巡检信号分配器、稳压电源、电源分配器 1.1.4 能巡检现场仪表使用情况 1.1.4 能巡检现场仪表完好情况	1.1.1. 机柜间仪表接口端子柜及安全栅柜巡检注意事项 1.1.2 安全栅的作用及工作原理 1.1.3 现场仪表供电、控制柜供电电源的类型和供电指标 1.1.4 信号分配器、稳压电源及电源分配器的作用及性能 1.1.5 现场仪表使用要求
	1.2 技术准备	1.2.1 能识读仪表安装图、仪表电缆桥架平面布置图 1.2.2 能识记质量、电磁、涡街流量等流量仪表、在线气体检测仪表的接线 1.2.3 能绘制串级控制系统方框图 1.2.4 能根据仪表电缆表选择电缆并敷设 1.2.5 能辨识仪表保护接地、工作接地 1.2.6 能申请简单回路仪表设备检修作业票 1.2.7 能识别法兰的公称压力、公称通径、密封形式及螺栓、螺母的尺寸	1.2.1 仪表电缆桥架平面图识读方法 1.2.2 质量、电磁、涡街流量等流量仪表、在线气体检测仪表接线的方法 1.2.3 绘制串级控制系统方框图的方法 1.2.4 电缆的分类及电缆敷设规程 1.2.5 仪表保护接地、工作接地的辨识方法 1.2.5 单回路控制系统仪表设备检修作业许可要求 1.2.6 法兰的材质规格及螺栓、螺母的规格
	1.3 器具准备	1.3.1 能使用钳形电流表测量线路电流 1.3.2 能使用万用表判断三极管的管型及管脚 1.3.3 能使用温度校验仪读取热电偶的毫伏值 1.3.4 能绞接单芯、多芯导线 1.3.5 能使用电阻箱充当热电阻测温回路信号源 1.3.6 能使用游标卡尺 1.3.7 能使用兆欧表检查仪表控制电缆绝缘电阻	1.3.1 钳形电流表的使用方法 1.3.2 使用万用表判断三极管的管型及管脚的方法 1.3.3 温度校验仪读取热电偶毫伏值的方法 1.3.4 单芯、多芯导线绞接的方法 1.3.5 电阻箱的使用的方法 1.3.6 游标卡尺使用的方法 1.3.7 兆欧表测量使用的方法
2. 仪表	2.1 仪表维护	2.1.1.能检查运行中浮筒、浮球等浮力式液位仪表	2.1.1 液位仪表、控制阀的结构和工作原理

表检修与维护		<p>2.1.2 能检查气动控制阀的运行状况</p> <p>2.1.3 能确认流量测量检测元件、控制阀的安装方向</p> <p>2.1.4 能完成压力变送器的迁移</p> <p>2.1.5 能判断热电偶极性、分度号</p> <p>2.2.6 能调试投入式液位计、钢带液位计、浮球液位计等恒浮力液位计</p>	<p>2.1.2 节流元件、控制阀安装的注意事项</p> <p>2.1.3 压力变送器迁移的方法</p> <p>2.1.4 判断热电偶极性、分度号的方法</p> <p>2.1.5 调试投入式液位计、钢带液位计、浮球液位计等恒浮力液位计的方法</p>
	2.2 仪表校验	<p>2.2.1 能校验电接点压力表、绝对压力变送器、温度变送器并填写校验记录</p> <p>2.2.2 能完成气动薄膜调节阀单体调校并填写校验记录</p> <p>2.2.3 能完成磁致伸缩液位计调校</p> <p>2.2.4 能校验单法兰压力变送器、双法兰差压变送器</p>	<p>2.2.1 电接点压力表、绝对压力变送器、温度变送器的校验方法</p> <p>2.2.2 气动薄膜调节阀单体调校的方法</p> <p>2.2.3 磁致伸缩液位计的调校方法</p> <p>2.2.4 单法兰压力变送器、双法兰差压变送器的校验方法</p>
	2.3 仪表检修	<p>2.3.1 能完成质量、电磁、涡街等流量计安装、拆卸</p> <p>2.3.2 能完成阀门定位器、电磁阀、阀位回讯器安装、拆卸及电缆接线</p> <p>2.3.3 能完成输入输出安全栅、继电器的回路接线</p> <p>2.3.4 能识记仪表设备防护、防爆等级的含义</p> <p>2.3.5 能安装单法兰压力变送器、双法兰差压变送器、投入式液位计</p> <p>2.3.6 能清洗拆卸磁致伸缩液位计</p>	<p>2.3.1 质量、电磁、涡街等流量计安装、拆卸方法</p> <p>2.3.2 阀门定位器、电磁阀、阀位回讯器安装、拆卸及电缆接线方法</p> <p>2.3.3 安全栅、继电器回路电缆接线的方法</p> <p>2.3.4 仪表设备的防爆、防护等级标准</p> <p>2.3.5 单法兰压力变送器、双法兰差压变送器、投入式液位计的安装方法</p> <p>2.3.6 磁致伸缩液位计的清洗拆卸方法</p>
3. 化工仪表故障处理及功能应用	3.1 故障处理	<p>3.1.1 能处理差压变送器、绝对压力变送器、温度变送器故障</p> <p>3.1.2 能处理投入式液位计、钢带液位计、磁致伸缩液位计、浮球液位计等恒浮力液位计故障</p> <p>3.1.3 能处理电接点压力表故障</p> <p>3.1.4 能处理安全栅、继电器故障</p> <p>3.1.5 能处理金属转子流量计故障</p>	<p>3.1.1 差压变送器、绝对压力变送器、温度变送器故障处理方法</p> <p>3.1.2 投入式液位计、钢带液位计、磁致伸缩液位计、浮球液位计等恒浮力液位计故障处理方法</p> <p>3.1.3 电接点压力表故障处理方法</p> <p>3.1.4 安全栅、继电器故障处理方法</p> <p>3.1.5 金属转子流量计故障处理方法</p>
	3.2 功能	3.2.1 能按指令搭建安全仪表系统通	3.2.1 安全仪表系统通信网络

	应用	<p>信网络</p> <p>3.2.2 能按指令搭建分散型控制系统通信网络</p> <p>3.2.3 能设计模拟量输入回路、继电器控制回路</p>	<p>拓扑图</p> <p>3.2.2 分散型控制系统通信网络拓扑图</p> <p>3.2.3 模拟量输入回路、继电器控制回路组成及应用</p>
4. 分析仪表维护及故障处理	4.1 分析仪表维护	<p>4.1.1 能检查运行中的红外线气体分析仪、氧分析仪、微量水分析仪、氧化锆等在线气体分析仪</p> <p>4.1.2 能检查运行中的单流路样品预处理系统</p> <p>4.1.3 能识读分析仪发出的报警信息</p> <p>4.1.4 能更换载气瓶、载气瓶组</p> <p>4.1.5 能完成红外线气体分析仪、微量水分析仪、氧分析等在线气体分析仪电缆接线</p> <p>4.1.6 能根据载气钢瓶颜色识别钢瓶内介质成分</p>	<p>4.1.1 红外线气体分析仪、微量水、氧化锆等在线气体分析仪的结构、工作原理</p> <p>4.1.2 单流路样品预处理系统维护要求</p> <p>4.1.3 分析仪报警信息识读方法</p> <p>4.1.4 载气瓶、载气瓶组更换的方法</p> <p>4.1.5 红外线气体分析仪、微量水分析仪、氧分析仪等在线气体分析仪的电缆接线方法</p> <p>4.1.6 气体钢瓶颜色的含义</p>
	4.2 分析仪表故障处理	<p>4.2.1 能处理红外线气体分析仪、微量水分析仪、氧化锆分析仪的故障</p> <p>4.2.2 能处理在线分析仪表单流路预处理系统的故障</p>	<p>4.2.1 红外线气体分析仪、微量水分析仪、氧化锆分析仪故障处理方法</p> <p>4.2.2 在线分析仪表单流路预处理系统故障处理方法</p>
	4.3 分析仪表校验及调试	<p>4.3.1 能完成红外线气体、氧、微量水等分析仪校验调试及参数设置</p> <p>4.3.2 能完成氧化锆分析仪校验调试及参数设置</p>	<p>4.3.1 红外线气体、氧、微量水等分析仪校验调试的方法</p> <p>4.3.2 氧化锆分析仪校验调试方法</p>
5. 分析仪表检修与安装	5.1 分析仪表检修与投运	<p>5.1.1 能完成红外线气体、氧、微量水等分析仪的检修与投运</p> <p>5.1.2 能完成氧化锆分析仪的检修与投运</p>	<p>5.1.1 红外线气体、氧、微量水等分析仪的检修与投运方法</p> <p>5.1.2 氧化锆分析仪检修与投运方法</p>
	5.2 分析仪表安装	<p>5.2.1 能安装红外线气体分析仪、氧分析仪、微量水气体分析仪及附件</p> <p>5.2.2 能安装氧化锆分析仪及附件</p> <p>5.2.3 能完成红外线气体分析仪、微量氧分析仪、微量水分析仪、氧化锆分析仪等气体分析仪回路接线</p>	<p>5.2.1 红外线气体分析仪、氧分析仪、微量水分析仪及附件的安装方法</p> <p>5.2.2 氧化锆分析仪及附件的安装方法</p> <p>5.2.3 红外线气体分析仪、氧分析仪、微量水分析仪、氧化锆分析仪等气体分析仪回路接线的方法</p>
6. 安全生产	6.1 安全操作	<p>6.1.1.能使用安全带进行高处作业</p> <p>6.1.2.能初步处置外伤</p> <p>6.1.3.能现场救治中暑人员</p> <p>6.1.4.能进行心肺复苏</p>	<p>6.1.1 安全带的使用方法</p> <p>6.1.2 外伤的类型及处置方法</p> <p>6.1.3 中暑处置的方法</p> <p>6.1.4 心肺复苏的操作要点</p>
	6.2 风险	6.2.1 能识别动火、高处、受限空间	6.2.1 危险化学品企业特殊作

	识别	等作业风险 6.2.2 能识别中毒等作业风险 6.2.3 能识别现场仪表检维修的作业 风险	业安全规范 6.2.2 现场仪表检维修规程
--	----	--	--------------------------

3.3 三级/高级工

本等级职业功能第 1、6 项为共同考核项，化工仪表维修方向还需考核第 2、3 项，分析仪表维修专业方向还需考核第 4、5 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 检修前准备	1.1 巡检仪表设备	1.1.1 能巡检控制系统硬件的工作状态 1.1.2 能完成自动控制投用率、仪表设备泄漏率、联锁投用率情况巡检 1.1.3 能巡检仪表设备及附件防爆合规情况	1.1.1 控制系统硬件参数特性及工作状态指示灯含义 1.1.2 仪表自控率、仪表设备泄漏率、联锁投用率的要求 1.1.3 仪表设备防爆知识
	1.2 技术准备	1.2.1 能识记机柜内接线原理图 1.2.2 能绘制显示回路、控制回路接线图，均匀、分程控制原理方框图 1.2.3 能完成仪表控制系统保护接地、工作接地阻值测量、判断 1.2.4 能识记冗余电磁阀、保位阀、增压器执行机构的气路图 1.2.5 能识别仪表管阀件规格、材质 1.2.6 能识记在线分析系统结构框图、接线图及分析仪表技术参数 1.2.7 能识读管道及仪表流程图中的仪表控制方案	1.2.1 机柜内配线原理图 1.2.2 仪表显示、控制回路接线图、原理方框图绘制的方法 1.2.3 仪表控制系统保护接地、工作接地阻值测量、判断的标准 1.2.4 冗余电磁阀、保位阀、增压器执行机构气路图识读的方法 1.2.5 仪表管阀件规格、材质要求 1.2.6 在线分析系统结构框图、接线图识读的方法 1.2.7 分析仪表技术参数的意义 1.2.8 管道及仪表流程图
	1.3 器具准备	1.3.1 能使用台钻、电钻完成钻孔 1.3.2 能使用丝锥攻丝 1.3.3 能使用套丝机套丝 1.3.4 能用螺距规测量螺距 1.3.5 能使用塞尺安装转速探头 1.3.6 能使用数字通信协议终端读写现场仪表参数	1.3.1 台钻、电钻的使用方法 及注意事项 1.3.2 丝锥规格及使用方法 1.3.3 螺距规使用方法 1.3.4 塞尺使用方法 1.3.5 数字通信协议终端的使用方法
2. 仪表检修与维护	2.1 仪表维护	2.1.1 能安装转动设备状态监测传感器探头 2.1.2 能更换调节阀上盖填料函填料 2.1.3 能完成智能电气阀门定位器参数设置 2.1.4 能完成可编程控制器通道确认、通道接线、通道测试、通道强制、内部点（内部辅助继电器）强制 2.1.5 能更换可编程控制器故障通道	2.1.1 转动设备状态监测传感器探头的安装方法 2.1.2 更换调节阀上盖填料函填料的方法 2.1.3 电气阀门定位器参数设置的方法 2.1.4 可编程控制器通道确认、通道接线、通道测试、通道强制、内部辅助继电器强制的方法

	<p>及故障卡件</p> <p>2.1.6 能完成可编程控制器以太网络的搭建</p> <p>2.1.7 能识记运行中涡街流量计、质量流量计、电磁流量计等流量计报警显示代码含义，并完成参数设置、调试及投运</p> <p>2.1.8 能识记运行中雷达液位计、超声波液位计报警显示代码含义</p> <p>2.1.9 能识读机组逻辑控制程序</p> <p>2.1.10 能投运及整定简单控制回路</p>	<p>法</p> <p>2.1.5 可编程控制器故障通道及故障卡件更换的方法</p> <p>2.1.6 可编程控制器以太网络搭建的方法</p> <p>2.1.7 涡街流量计、质量流量计、电磁流量计等流量计参数设置、调试及投运的方法</p> <p>2.1.8 涡街流量计、质量流量计电磁流量计等流量计报警显示代码含义</p> <p>2.1.9 雷达液位计、超声波液位计报警显示代码含义</p> <p>2.1.10 机组逻辑控制程序识读方法</p> <p>2.1.11 简单控制回路投运及整定的方法</p>
2.2 仪表校验	<p>2.2.1 能调校带开方功能的差压变送器</p> <p>2.2.2 能使用调校浮筒液位计</p> <p>2.2.3 能完成显示回路、简单控制回路联校及联校记录</p> <p>2.2.4 能调试带电磁阀、阀位回讯器等辅助部件的气动切断阀</p> <p>2.2.5 能调试电气阀门定位器、阀位回讯器、电磁阀的角（直）行程执行机构控制阀</p>	<p>2.2.1 带开方功能差压变送器的调校方法</p> <p>2.2.2 浮筒液位计调校方法</p> <p>2.2.3 显示回路、简单控制回路的联校方法</p> <p>2.2.4 带电磁阀、阀位回讯器等辅助部件气动切断阀的调试方法</p> <p>2.2.5 带电气阀门定位器、阀位回讯器、电磁阀的角（直）行程执行机构调节阀的调试方法</p>
2.3 仪表检修	<p>2.3.1 能安装音叉、阻旋、浮球式等物位开关</p> <p>2.3.2 能安装仪表引压管电伴热组件</p> <p>2.3.3 能完成增压器、保位阀等阀门附件的安装调试</p> <p>2.3.4 能完成金属转子流量计安装、拆卸及转子清洗</p> <p>2.3.5 能完成超声波流量计换能器安装及投运</p> <p>2.3.6 能完成雷达液位计、超声波液位计、伺服液位计安装</p> <p>2.3.7 能完成差压变送器、压力变送器膜盒拆卸、</p> <p>2.3.8 能完成气动薄膜执行机构膜片、弹簧更换</p> <p>2.3.9 能完成新增仪表回路设备安装</p>	<p>2.3.1 音叉、阻旋、浮球式等物位开关的安装方法及注意事项</p> <p>2.3.2 仪表引压管电伴热组件的安装方法及注意事项</p> <p>2.3.3 冗余电磁阀更换注意事项及气路的工作原理</p> <p>2.3.4 增压器、保位阀等阀门附件的安装调试方法</p> <p>2.3.5 金属转子流量计维护保养</p> <p>2.3.5 超声波流量计安装及投运要求</p> <p>2.3.6 雷达液位计、超声波液位计、伺服液位计安装要求</p> <p>2.3.7 差压变送器、压力变送器膜盒拆卸清理的方法</p> <p>2.3.8 气动薄膜执行机构膜</p>

			片、弹簧更换的方法 2.3.9 新增仪表回路设备安装要求
3. 化工仪表故障处理及功能应用	3.1 故障处理	3.1.1 能识读可编程控制器的控制器、输入/输出卡件、通讯卡故障信息 3.1.2 能处理可编程控制器输入/输出卡件故障 3.1.3 能处理浮筒（界）液位计故障 3.1.4 能处理控制阀及附件故障 3.1.5 能处理显示回路、控制回路仪表设备故障 3.1.6 能处理音叉、阻旋、浮球式等物位开关仪表故障 3.1.7 能处理机组逻辑控制回路电气元件故障	3.1.1 可编程控制器的控制器、输入/输出卡件、通讯卡故障信息识读方法 3.1.2 可编程控制器输入/输出卡件故障处理方法 3.1.3 浮筒液位计故障处理方法 3.1.4 控制阀及附件故障处理方法 3.1.5 显示回路、控制回路仪表设备故障处理方法 3.1.6 音叉、阻旋、浮球式等物位开关仪表故障处理方法 3.1.7 机组逻辑控制回路电气元件故障处理方法
	3.2 功能应用	3.2.1 能搭建计算机工业以太网及设置网络地址 3.2.2 能识读分散型控制系统的报警信息 3.2.3 能识读安全仪表系统的事件顺序记录 3.2.4 能设计简单控制回路、负责控制回路	3.2.1 计算机工业以太网技术及应用 3.2.2 分散型控制系统报警的分类 3.2.3 安全仪表系统的联锁事件分类 3.2.4 简单控制回路、复杂控制回路组成及应用
4. 分析仪表维护及故障处理	4.1 分析仪表维护	4.1.1 能选用样品、载气、伴热管线规格及材质 4.1.2 能使用微量转子流量计测量样品流量 4.1.3 能检查运行中的硫分析仪 4.1.4 能检查运行中的浊度计、溶解氧分析仪、余氯分析仪等水质分析仪 4.1.5 能检查运行中密度计分析仪 4.1.6 能检查运行中的闪点、辛烷值、油中水、色度等油品质量分析仪 4.1.7 能完成硫分析仪、水质分析仪、油品质量分析仪与控制系统间的电缆配线 4.1.8 能完成分析仪与控制系统间的电缆配线 4.1.9 能检查在线分析小屋内供电、供气、温度、湿度	4.1.1 样品、载气、伴热管线的选用要求 4.1.2 微量转子流量计的使用方法 4.1.3 硫分析仪维护要求 4.1.4 浊度计、溶解氧、余氯、密度计等分析仪的维护要求 4.1.5 闪点、辛烷值、油中水、色度等油品质量分析仪的维护要求 4.1.6 硫分析仪、水质分析仪、油品质量分析仪与控制系统间电缆配线的方法
	4.2 分析仪表故障	4.2.1 能处理硫分析仪及进样系统故障	4.2.1 硫分析仪及进样系统故障处理方法

	处理	<p>4.2.2 能处理浊度计、余氯、溶解氧等水质分析仪故障</p> <p>4.2.3 能处理闪点、辛烷值、油中水、色度、黏度等油品质量在线分析仪的故障</p> <p>4.2.4 能处理密度计故障</p> <p>4.2.5 能处理在线分析仪表与控制系统间信号传输及分析仪供电故障</p> <p>4.2.6 能处理在线分析仪表工作站、网络通信故障</p> <p>4.2.7 能辨别在线分析仪与预处理的故障</p>	<p>4.2.2 浊度计、余氯、溶解氧等水质分析仪故障处理方法</p> <p>4.2.3 闪点、辛烷值、油中水、色度、黏度等油品质量在线分析仪故障处理方法</p> <p>4.2.4 密度计故障处理方法</p> <p>4.2.5 在线分析仪表与控制系统间信号传输及分析仪供电故障处理方法</p> <p>4.2.6 在线分析仪表工作站、网络通信故障处理方法</p> <p>4.2.7 在线分析仪表与预处理故障分析辨别的方法</p>
	4.3 分析仪表校验及调试	<p>4.3.1 能完成硫分析仪校验调试及参数设置</p> <p>4.3.2 能完成浊度计、余氯、溶解氧等水质分析仪校验调试及参数设置</p> <p>4.3.3 能完成闪点、辛烷值、油中水、色度、黏度等油品质量在线分析仪校验调试及参数设置</p> <p>4.3.4 能完成密度计校验调试及参数设置</p> <p>4.3.5 能完成在线分析仪表回路联校及连锁报警回路测试</p>	<p>4.3.1 硫分析仪调试方法</p> <p>4.3.2 浊度计、余氯、溶解氧等水质分析仪调试方法</p> <p>4.3.3 闪点、辛烷值、油中水、色度、黏度等油品质量在线分析仪调试方法</p> <p>4.3.4 密度计调试方法</p> <p>4.3.5 在线分析仪表回路联校及连锁报警回路测试方法</p>
5. 分析仪表检修与安装	5.1 分析仪表检修与投运	<p>5.1.1 能完成硫分析仪及采样系统检修及投运</p> <p>5.1.2 能完成浊度计、余氯、溶解氧等水质分析仪的检修及投运</p> <p>5.1.3 能完成闪点、辛烷值、油中水、色度、黏度等油品质量在线分析仪检修及投运</p> <p>5.1.4 能完成密度计检修及投运</p>	<p>5.1.1 硫分析仪及采样系统检修及投运方法</p> <p>5.1.2 浊度计、余氯、溶解氧等水质分析仪的检修及投运方法</p> <p>5.1.3 闪点、辛烷值、油中水、色度、黏度等油品质量在线分析仪的检修及投运方法</p> <p>5.1.4 密度计检修及投运方法</p>
	5.2 分析仪表安装	<p>5.2.1 能安装硫分析仪及预处理单元</p> <p>5.2.2 能安装浊度计、余氯、溶解氧等水质分析仪</p> <p>5.2.3 能安装闪点、辛烷值、油中水、色度、黏度等油品质量在线分析仪</p> <p>5.2.4 能安装分析仪表接地及防雷系统</p> <p>5.2.5 能安装密度计分析仪</p>	<p>5.2.1 硫分析仪及预处理单元安装方法</p> <p>5.2.2 浊度计、余氯、溶解氧等分析仪安装方法</p> <p>5.2.3 闪点、辛烷值、油中水、色度、黏度等油品质量在线分析仪安装方法</p> <p>5.2.4 仪表自动化工程接地、防雷技术规范</p> <p>5.2.5 密度计分析仪安装方法</p>
	5.3 分析仪表设计	<p>5.3.1 能设计分析仪表供电和供气系统示意图</p> <p>5.3.2 能设计制作分析仪表检修专用</p>	<p>5.3.1 分析仪表供电和供气系统示意图的设计规范</p> <p>5.3.2 检修专用工具设计制作</p>

		工具	方法
6. 安全 生产	6.1 安全 操作	6.1.1 能进行压力容器操作前的安全准备 6.1.2 能对劳动防护用品的配置提出建议	6.1.1 压力容器操作前的安全要求 6.1.2 职业病危害因素的特性及防护知识
	6.2 风险 识别	6.2.1 能识别仪表工程施工风险 6.2.2 能识别仪表设备腐蚀泄漏风险 6.2.3 能识别压力容器风险	6.2.1 仪表工程施工规范 6.2.2 仪表设备腐蚀泄漏的种类及原因 6.2.3 压力容器及安全附件的知识

3.4 二级/技师

本等级职业功能第 1、6、7 项为共同考核项，化工仪表维修方向还需考核第 2、3 项，分析仪表维修专业方向还需考核第 4、5 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 检修前准备	1.1 技术准备	1.1.1 能识读工艺生产及设备运行连锁逻辑原理图 1.1.2 能绘制比值、选择等复杂控制系统原理方框图 1.1.3 能申请可编程控制器逻辑控制回路连锁、报警仪表设备维修工作票 1.1.4 能申请连锁摘除、投用工作票 1.1.5 能识记单流路样品预处理系统图 1.1.6 能识读仪表技术规格参数	1.1.1 工艺生产及设备运行连锁逻辑图识读的方法 1.1.2 比值、选择等复杂控制系统原理方框图绘制的方法 1.1.3 可编程控制器逻辑控制回路连锁、报警设备维修工作票申请注意事项 1.1.4 连锁摘除、投用维修工作票的注意事项 1.1.5 单流路样品预处理系统图识图的方法 1.1.6 仪表技术规格书
	1.2 器具准备	1.2.1 能使用频率计发送频率信号 1.2.2 能选用分析仪表载气、标准气体、化学试剂、器皿等 1.2.3 能制作仪表设备安装专用工具	1.2.1 频率计的使用方法 1.2.2 载气及标准气体选用标准及注意事项 1.2.3 分析仪表常用化学试剂名称、性质及用途 1.2.4 选取分析仪表常用化学试剂盛装器皿的注意事项
2. 仪表检修与维护	2.1 仪表维护	2.1.1 能完成雷达、超声波、伺服液位计参数设置及调试 2.1.2 能投运及整定复杂控制回路 2.1.3 能识读顺序控制的顺控逻辑图 2.1.4 能修改分散型控制系统仪表位号、测量范围、功能参数及控制回路、显示回路程序 2.1.5 能修改安全仪表系统连锁逻辑控制程序 2.1.6 能修改可编程控制器逻辑程序 2.1.7 能识记工艺生产连锁设定值	2.1.1 雷达、超声波、伺服液位计的结构、工作原理、参数设置和调试的方法 2.1.2 复杂控制回路投运及整定的方法 2.1.3 顺控逻辑图的识读的方法 2.1.4 分散型控制系统组态应用 2.1.5 安全仪表系统组态应用 2.1.6 可编程控制器组态应用 2.1.7 连锁设定值清单
	2.2 仪表校验	2.2.1 能校验浮筒界位变送器 2.2.2 能完成复杂控制回路的联校 2.2.3 能完成可编程控制器、安全仪表系统、分散型控制系统回路联校 2.2.4 能调校气动长行程执行机构 2.2.5 能完成转动设备状态监测传感器探头校验并填写校验记录	2.2.1 浮筒界位变送器的校验方法 2.2.2 复杂控制回路的联校方法 2.2.3 可编程控制器、安全仪表系统、分散型控制系统回路联校的方法

			<p>2.2.4 气动长行程执行机构的调试方法</p> <p>2.2.5 转动设备状态监测传感器探头的校验方法</p>
	2.3 仪表检修	<p>2.3.1 能选定压力取源点位置</p> <p>2.3.2 能指导接线箱（柜）、现场节流元件的安装并验收</p> <p>2.3.3 能完成可编程控制器、分散型控制系统、安全仪表系统等系统机柜内配线</p> <p>2.3.4 能编写控制回路检修方案</p> <p>2.3.5 能完成可编程控制器选型</p> <p>2.3.6 能完成可编程控制器、分散型控制系统的输入、输出卡件更换</p> <p>2.3.7 能会审仪表安装图</p> <p>2.3.8 能指导流量计、物位计的安装并验收</p>	<p>2.3.1 压力取源点选定标准</p> <p>2.3.2 接线箱（柜）、现场节流元件安装要求及验收标准</p> <p>2.3.3 可编程控制器、分散型控制系统、安全仪表系统等系统机柜内配线要求</p> <p>2.3.4 控制回路检修方案编写方法</p> <p>2.3.5 可编程控制器选型要求</p> <p>2.3.6 可编程控制器、分散型控制系统、安全仪表系统输入、输出卡件更换方法</p> <p>2.3.7 仪表安装的标准要求</p> <p>2.3.8 流量计、物位计安装技术标准和验收标准</p>
3. 化工仪表故障处理及功能应用	3.1 故障处理	<p>3.1.1 能处理仪表盘（柜）内信号传输故障</p> <p>3.1.2 能处理调节阀不动作、阀位振荡、关不严等故障</p> <p>3.1.3 能处理质量、涡街、电磁、超声波等流量仪表故障</p> <p>3.1.4 能处理雷达、超声波、伺服等物位计故障</p> <p>3.1.5 能处理复杂控制回路自动控制故障</p> <p>3.1.6 能处理双法兰差压变送器迁移量计算错误</p> <p>3.1.7 能处理转动设备状态监测系统传感器及卡件故障</p> <p>3.1.8 能处理可编程控制器输入/输出通道故障</p>	<p>3.1.1 仪表盘（柜）内信号传输故障处理方法</p> <p>3.1.2 调节阀故障处理方法</p> <p>3.1.3 质量、涡街、电磁、超声波等流量仪表故障处理方法</p> <p>3.1.4 雷达、超声波、伺服等物位计故障处理方法</p> <p>3.1.5 复杂控制回路自动控制故障的处理方法</p> <p>3.1.6 双法兰差压变送器迁移量计算及参数设置方法</p> <p>3.1.7 转动设备状态监测系统传感器及卡件故障处理方法</p> <p>3.1.8 可编程控制器输入/输出通道故障处理方法</p>
	3.2 功能应用	<p>3.2.1 能完成可编程控制器硬件、网络、程序、操作画面的组态</p> <p>3.2.2 能完成可编程控制器程序下载、上传、调试、备份</p> <p>3.2.3 能编写可编程控制器输入/输出变量表</p> <p>3.2.4 能使用梯形图语言编写三取二逻辑、模拟量采集、比较延时、脉冲、计数等功能程序</p> <p>3.2.5 能投运可编程控制器</p>	<p>3.2.1 可编程控制器硬件、网络、程序、操作画面组态的方法</p> <p>3.2.2 可编程控制器软件程序下载、上传、备份的方法</p> <p>3.2.3 可编程控制器输入/输出变量表编写方法</p> <p>3.2.4 可编程控制器编程梯形图语言应用</p> <p>3.2.5 可编程控制器的投运方法</p>

		3.2.6 能完成转动设备状态监测仪表组态、投运	3.2.6 转动设备状态监测仪表组态、投运方法
4. 分析仪表维护及故障处理	4.1 分析仪表维护	4.1.1 能检查运行中的气相色谱分析仪及外围设备 4.1.2 能识记烟气排放连续监测系统的维护规程 4.1.3 能编制可燃有毒气体检测器、水质分析仪、油品质量分析仪维护操作规程 4.1.4 能检查运行中的烟气排放连续监测系统 4.1.5 能检查分析仪系统工程师站、操作站 4.1.6 能检查分析仪通信设备	4.1.1 气相色谱仪及外围设备维护要求 4.1.2 烟气排放连续监测系统的分析仪维护规程 4.1.3 可燃有毒气体检测器、水质分析仪、油品质量分析仪维护操作规程的编写方法 4.1.4 分析仪系统工程师站的维护要求 4.1.5 分析仪通信设备的维护要求
	4.2 分析仪表故障处理	4.2.1 能处理色谱分析仪预处理系统的故障 4.2.2 能处理色谱分析仪通信故障 4.2.2 能处理化学需氧量、总有机碳、氨氮等水质在线分析仪故障 4.2.3 能处理烟气排放连续监测系统故障 4.2.4 能处理在线分析小屋内可编程控制器的供电、通信的故障 4.2.5 能识记在线分析小屋内可编程控制器逻辑图、配线图 4.2.6 能处理多流路预处理系统故障 4.2.7 能处理采样泵故障	4.2.1 色谱分析仪预处理系统故障处理方法 4.2.2 色谱分析仪通信故障处理方法 4.2.3 化学需氧量、总有机碳、氨氮等水质在线分析仪故障处理方法 4.2.4 烟气排放连续监测系统故障处理方法 4.2.5 在线分析小屋内可编程控制器的供电、通信故障处理方法 4.2.6 在线分析小屋内可编程控制器逻辑图、配线图识读的方法 4.2.7 多流路预处理系统故障处理方法 4.2.8 分析仪表采样泵故障处理方法
	4.3 分析仪表校验及调试	4.3.1 能完成色谱分析仪校验调试及参数设置 4.3.2 能完成化学需氧量、总有机碳、氨氮等水质分析仪校验调试及参数设置 4.3.3 能完成烟气排放连续监测系统校验调试及参数设置 4.3.4 能使用便携式数字电子流量计，调试色谱分析仪 4.3.5 能提报分析仪表耗材计划	4.3.1 色谱分析仪校验调试方法 4.3.2 化学需氧量、总有机碳、氨氮等水质分析仪校验调试方法 4.3.3 烟气排放连续监测系统校验调试方法 4.3.4 便携式数字电子流量计的使用方法 4.3.5 分析仪表耗材计划内容
5. 分	5.1 分析仪表检修	5.1.1 能完成色谱分析仪及预处理单元设备部件检修及投运	5.1.1 色谱分析仪及预处理单元设备部件的检修及投运方法

析 仪 表 检 修 与 安 装	与投运	5.1.2 能完成化学需氧量、总有机碳、氨氮等水质分析仪的检修及投运 5.1.3 能完成烟气排放连续监测系统检修及投运 5.1.4 能编写色谱分析仪检修操作规程	5.1.1 化学需氧量、总有机碳、氨氮等水质分析仪的检修及投运方法 5.1.3 烟气排放连续监测系统的检修及投运方法 5.1.4 色谱分析仪操作规程 5.1.5 色谱分析仪检修规程的编写方法
	5.2 分析仪表安装	5.2.1 能安装色谱分析仪及预处理系统 5.2.2 能安装化学需氧量、总有机碳、氨氮等水质分析仪及样品预处理系统等 5.2.3 能完成分析仪表系统的施工	5.2.1 色谱分析仪及预处理系统安装方法 5.2.2 化学需氧量、总有机碳、氨氮等水质分析仪及样品预处理系统的安装方法 5.2.3 分析仪表及配套设备安装施工规范
	5.3 分析仪表设计	5.3.1 能设计分析仪表系统回路图、安装图 5.3.2 能提出在线分析仪采样及预处理系统的设计需求	5.3.1 分析仪表回路图、安装图设计及绘制方法 5.3.2 在线分析仪采样及预处理系统的使用条件
6. 安 全 生 产	6.1 安全操作	6.1.1 能在事故现场组织人员撤离 6.1.2 能布置标准化施工区域	6.1.1 事故现场情况判断、撤离路线及疏散方式 6.1.2 标准化施工区域的布置方法及要求
	6.2 风险识别	6.2.1 能识别控制系统程序下载作业的风险 6.2.2 能识别控制系统硬件更换的风险	6.2.1 控制系统程序下载作业的风险及危害 6.2.2 控制系统硬件更换的风险及危害
7. 综 合 管 理	7.1 方案编制	7.1.1 能撰写生产技术总结 7.1.2 能编制现场仪表施工技术措施 7.1.3 能编制施工人员需求计划 7.1.4 能编制施工机具需用计划 7.1.5 能编制检修施工网络计划 7.1.6 能编制多专业协同作业方案 7.1.7 能组织开展生产难题攻关 7.1.8 能编制装置区域检修项目计划	7.1.1 技术总结撰写知识 7.1.2 施工技术措施的编制方法 7.1.3 施工人员机具需求编制方法 7.1.4 施工网络计划编制方法 7.1.5 多作业协同作业风险评价、施工质量要求 7.1.6 生产难题原因分析及处理的办法 7.1.7 装置区域检修项目计划编制的方法
	7.2 培训与指导	7.2.1 能进行现场仪表理论培训 7.2.2 能进行现场仪表技能操作培训 7.2.3 能编写培训教学方案	7.2.1 理论知识培训的教学方法 7.2.2 技能知识培训的教学方法 7.2.3 培训教学方案的编写方法

3.5 一级/高级技师

本等级职业功能第 1、6、7 项为共同考核项，化工仪表维修方向还需考核第 2、3 项，分析仪表维修专业方向还需考核第 4、5 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 检修前准备	1.1 技术准备	1.1.1 能识读分散型控制系统控制程序图 1.1.2 能申请分散型控制系统仪表设备维修工作票 1.1.3 能识读仪表回路索引技术数据 1.1.4 能识记多流路样品预处理系统图 1.1.5 能完成新工艺数字化、智能化仪表的安装 1.1.6 能识读新工艺设备操作、智能巡检的方法	1.1.1 分散型控制系统控制程序识读的方法 1.1.2 分散型控制系统仪表设备维修工作票申请注意事项 1.1.3 仪表索引表 1.1.4 多流路样品预处理系统图识读的方法 1.1.5 新工艺数字化、智能化仪表安装的注意事项 1.1.6 新工艺设备操作、智能巡检的方法
	1.2 器具准备	1.2.1 能使用热成像仪检查机柜内设备及现场仪表设备 1.2.2 能使用分析仪表通信设备读写分析仪表参数 1.2.3 能使用示波器分析信号	1.2.1 使用热成像仪研判设备运行状态的方法 1.2.2 分析仪表通信设备使用方法 1.2.3 使用示波器分析信号的方法
2. 仪表检修与维护	2.1 仪表维护	2.1.1 能识读分散型控制系统、安全仪表系统卡件状态指示灯、卡件型号、卡件参数 2.1.2 能识记安全仪表系统的安全等级及应用场合 2.1.3 能完成分散型控制系统、安全仪表系统输入/输出信号的仿真、联锁投切 2.1.4 能完成分散型控制系统、安全仪表系统硬件、网络、联锁回路、控制回路、显示回路、报警、趋势的程序组态及调试 2.1.5 能编写安全仪表系统联锁投切方案 2.1.6 能编制机组试车仪表投运方案 2.1.7 能调试机组防喘振控制回路	2.1.1 分散型控制系统、安全仪表系统硬件应用手册 2.1.2 安全等级含义及应用 2.1.3 分散型控制系统、安全仪表系统输入/输出信号的仿真、联锁投切的方法 2.1.4 分散型控制系统、安全仪表系统硬件、网络、联锁回路、控制回路、显示回路、报警、趋势的程序组态及调试的方法 2.1.5 安全仪表系统联锁投切方案的编制方法 2.1.6 机组试车仪表投运方案编写的方法 2.1.7 机组防喘振控制回路调试的方法

	2.2 仪表校验	<p>2.2.1 能完成可编程控制器、安全仪表系统、分散型控制系统联锁回路试验</p> <p>2.2.2 能完成可编程控制器、分散型控制系统、安全仪表系统间联调试验</p>	<p>2.2.1 可编程控制器、安全仪表系统、分散型控制系统联锁回路试验的方法</p> <p>2.2.2 可编程控制器、分散型控制系统、安全仪表系统间联调试验的方法</p>
	2.3 仪表检修	<p>2.3.1 能编写生产装置现场仪表检修方案</p> <p>2.3.2 能完成新型仪表、传感器安装及调试</p> <p>2.3.3 能编写分散型控制系统、安全仪表系统的检修计划及方案</p> <p>2.3.4 能更换分散型控制系统、安全仪表系统控制器、通讯卡等</p> <p>2.3.5 能完成现场检测仪表、调节阀选型</p>	<p>2.3.1 生产装置现场仪表检修方案编制的方法及要求</p> <p>2.3.2 新型仪表、传感器安装及调试的方法及要求</p> <p>2.3.3 分散型控制系统、安全仪表系统检修计划的编写方法</p> <p>2.3.4 分散型控制系统、安全仪表系统控制器、通讯卡等卡件更换方法</p> <p>2.3.5 现场检测仪表、调节阀选型的标准</p>
3. 化工仪表故障处理及功能应用	3.1 故障处理	<p>3.1.1 能处理控制系统串口通讯、系统总线、终端总线等通信故障</p> <p>3.1.2 能处理分散型控制系统、安全仪表系统操作站及外围设备故障</p> <p>3.1.3 能处理分散型控制系统、安全仪表系统输入/输出卡件及通道故障</p> <p>3.1.4 能处理分散型控制系统、安全仪表系统控制、显示、联锁回路故障</p>	<p>3.1.1 控制系统串口通讯、系统总线、终端总线等通信故障处理方法</p> <p>3.1.2 分散型控制系统、安全仪表系统操作站及外围设备故障处理方法</p> <p>3.1.3 分散型控制系统、安全仪表系统输入/输出卡件及通道故障处理方法</p> <p>3.1.4 分散型控制系统、安全仪表系统控制、显示、联锁回路故障处理方法</p>
	3.2 功能应用	<p>3.2.1 能完成分散型控制系统、安全仪表系统程序备份</p> <p>3.2.2 能使用分散型控制系统功能块图语言编写程序</p> <p>3.2.3 能编写顺序控制程序</p> <p>3.2.4 能识记可编程控制器的功能指令</p> <p>3.2.5 能编写闪烁电路逻辑控制程序</p> <p>3.2.6 能编写星形-角形降压启动逻辑程序</p> <p>3.2.7 能编写电机正反转逻辑程序</p>	<p>3.2.1 分散型控制系统、安全仪表系统程序备份方法</p> <p>3.2.2 分散型控制系统功能块图语言编写程序方法</p> <p>3.2.3 顺序控制程序编写方法</p> <p>3.2.4 可编程控制器程序库的功能指令种类及应用</p> <p>3.2.5 闪烁电路逻辑控制程序编写方法</p> <p>3.2.6 星形-角形降压启动程序编写方法</p> <p>3.2.7 电机正反转程序编写方法</p>
4. 分析	4.1 分析仪表维护	<p>4.1.1 能检查多流路样品预处理系统</p> <p>4.1.2 能识记气相色谱仪顺控程序图、多路换向阀流程图</p>	<p>4.1.1 多流路样品预处理系统的维护要求</p> <p>4.1.2 气相色谱仪顺控程序</p>

仪表维护及故障处理		<p>4.1.3 能检查运行中气相质谱仪及外围设备</p> <p>4.1.4 能编制气相色谱、质谱等在线气体分析仪维护操作规程</p>	<p>图、多路换向阀流路图的识读方法</p> <p>4.1.3 气相质谱仪及外围设备的维护要求</p> <p>4.1.4 气相色谱、质谱等在线气体分析仪维护操作规程的编写方法</p>
	4.2 分析仪表故障处理	<p>4.2.1 能诊断在线分析仪的运行状态</p> <p>4.2.2 能处理分析仪表通信故障</p> <p>4.2.3 能处理质谱仪及预处理单元故障</p> <p>4.2.4 能识记色谱分析仪自诊断故障信息</p> <p>4.2.5 能编写分析小屋可编程控制器逻辑程序</p> <p>4.2.6 能处理质谱仪、色谱仪部件故障</p>	<p>4.2.1 在线分析仪自诊断信息</p> <p>4.2.2 分析仪表通信故障处理方法</p> <p>4.2.3 质谱仪及预处理单元故障判断处理方法</p> <p>4.2.4 色谱分析仪自诊断信息含义</p> <p>4.2.5 可编程控制器逻辑程序编写方法</p> <p>4.2.6 质谱仪、色谱仪部件故障诊断方法</p>
	4.3 分析仪表校验及调试	<p>4.3.1 能完成质谱分析仪校验调试及参数设置</p> <p>4.3.2 能编写色谱分析仪、质谱分析仪顺控程序并下载调试</p> <p>4.3.3 能完成分析小屋可编程控制器逻辑程序组态及调试</p> <p>4.3.4 能绘制色谱分析仪顺控程序图及多路换向流路图</p> <p>4.3.5 能编写色谱、质谱分析仪与分散型控制系统的通信程序及通信地址</p>	<p>4.3.1 质谱分析仪校验调试方法</p> <p>4.3.2 色谱分析仪、质谱分析仪顺控程序下载并调试方法</p> <p>4.3.3 分析小屋可编程控制器逻辑程序组态及调试方法</p> <p>4.3.4 色谱分析仪顺控程序图及多路换向流路图的绘制方法</p> <p>4.3.5 色谱、质谱分析仪通信程序及通信地址编写方法</p>
5. 分析仪表检修与安装	5.1 分析仪表检修与投运	<p>5.1.1 能编写水质、油品质量、气体在线分析仪的检修规程</p> <p>5.1.2 能编制分析仪表大检修计划</p>	<p>5.1.1 水质、油品质量、气体在线分析仪的检修规程</p> <p>5.1.2 分析仪表大检修计划编制的方法</p>
	5.2 分析仪表安装	<p>5.2.1 能绘制分析仪表安装工程网络计划图</p> <p>5.2.2 能完成分析仪表系统技术改造</p> <p>5.2.3 能完成色谱分析仪及成套分析小屋的工程验收</p>	<p>5.2.1 分析仪表安装工程网络计划图的绘制方法</p> <p>5.2.2 分析仪表及配套设施安装验收标准</p>
	5.3 分析仪表设计	<p>5.3.1 能完成分析仪表系统的选型</p> <p>5.3.2 能提出分析小屋设计需求</p> <p>5.3.3 能设计改进在线气体分析仪预处理系统</p>	<p>5.3.1 分析仪表设计选型规范</p> <p>5.3.2 分析仪表系统设计规范</p>
6. 安全生	6.1 安全操作	<p>6.1.1 能对受限空间作业方案提出建议</p> <p>6.1.2 能对高处作业方案提出建议</p> <p>6.1.3 能对动火作业方案提出建议</p>	<p>6.1.1 受限空间作业安全规范</p> <p>6.1.2 高处作业安全规范</p> <p>6.1.3 动火作业安全规范</p>

产	6.2 风险识别	6.2.1 能识别联锁作业中的风险 6.2.2 能识别技改技措项目的风险	6.2.1 联锁作业中的风险及危害 6.2.2 技改技措项目的风险及危害
7. 综合管理	7.1 方案编制	7.1.1 能撰写事故分析报告 7.1.2 能编制作业指导书 7.1.3 能编制仪表工程施工计划 7.1.4 能编制技改革新方案 7.1.5 能编制整个装置仪表专业检修项目计划 7.1.6 能编制施工技术交底	7.1.1 撰写事故分析报要求及注意事项 7.1.2 作业指导书的编制方法 7.1.3 施工组织设计编制方法 7.1.4 技术改造措施实施注意事项 7.1.5 仪表专业检修项目计划编制的方法 7.1.6 施工技术交底的编制方法
	7.2 培训与指导	7.2.1 能撰写技术论文 7.2.2 能进行仪表新技术、新工艺、新设备专业技术理论知识及操作技能培训指导 7.2.3 能对培训效果进行评价 7.2.4 能编写培训计划、教学大纲	7.2.1 技术论文的撰写方法 7.2.2 化工仪表新技术、新工艺、新设备的原理和培训方法 7.2.3 理论技能培训的组织形式 7.2.4 培训考核的标准、效果评价的方法 7.2.5 培训计划、教学大纲编制方法

4 权重表

4.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)		四级/ 中级工 (%)		三级/ 高级工 (%)		二级/ 技师 (%)		一级/ 高级技师 (%)	
		化工 仪表 维修	分析 仪表 维修	化工 仪表 维修	分析 仪表 维修	化工 仪表 维修	分析 仪表 维修	化工 仪表 维修	分析 仪表 维修	化工 仪表 维修	分析 仪表 维修
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	基础知识	30	30	25	25	20	20	12	12	10	10
相关 知识 要求	检修前准备	20	20	18	18	16	16	12	12	10	10
	化工仪表检修与维护	30	-	34	-	37	-	28	-	26	-
	化工仪表故障处理及功能应用	5	-	10	-	16	-	30	-	36	-
	分析仪表维护及故障处理	-	30	-	34	-	37	-	28	-	26
	分析仪表检修与安装	-	5	-	10	-	16	-	30	-	36
	安全生产	10	10	8	8	6	6	5	5	5	5
	综合管理	-	-	-	-	-	-	8	8	8	8
合计		100		100		100		100		100	

4.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)		四级/ 中级工 (%)		三级/ 高级工 (%)		二级/ 技师 (%)		一级/ 高级技师 (%)	
		化工 仪表 维修	分析 仪表 维修	化工 仪表 维修	分析 仪表 维修	化工 仪表 维修	分析 仪表 维修	化工 仪表 维修	分析 仪表 维修	化工 仪表 维修	分析 仪表 维修
技能 要求	检修前准备	30	30	28	28	26	26	14	14	10	10
	化工仪表检修与维护	40	-	41	-	43	-	38	-	36	-
	化工仪表故障处理及功能应用	15	-	18	-	20	-	30	-	36	-
	分析仪表维护及故障处理	-	40	-	41	-	43	-	38	-	36
	分析仪表检修与安装	-	15	-	18	-	20	-	30	-	36
	安全生产	15	15	13	13	11	11	10	10	10	10
	综合管理	-	-	-	-	-	-	8	8	8	8
合计		100		100		100		100		100	