

煤制油生产工 国家职业标准

(征求意见稿)

1 职业概况

1.1 职业名称

煤制油生产工^①

1.2 职业编码

6-10-03-02

1.3 职业定义

以煤为原料，操作反应器、压缩机、精馏塔、吸收塔等设备，生产燃料油、石蜡及其他烃类产品、烃类衍生物的人员。

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 本职业包含但不限于以下工种：煤间接液化合成操作工、煤间接液化分离操作工、煤直接液化催化剂制备工、加氢稳定装置操作工、煤直接液化操作工、二氧化碳回收处理操作工、煤焦油加氢制油工。

1.8 职业培训要求

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；技能培训可在生产装置、模拟操作室或标准教室进行，应具有满足本职业评价所需的设备、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：化工生产工程技术人员、化工总控工、有机合成工、无机化学反应生产工、石油产品精制工、煤制烯烃生产工、煤制气工、煤体质工、合成氨生产工、尿素生产工等，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。

(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。

^① 本专业或相关专业:化工工艺、煤化工、化学工艺、化学工程与工艺、应用化工技术、煤化工技术、精细化工、石油炼制、林产化工、海洋化工、石油化工技术、煤炭清洁利用工程等,下同。

(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，应具有满足本职业鉴定所需的装备、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 化学基础知识

- (1) 无机化学基础知识。
- (2) 有机化学基础知识。
- (3) 物理化学基础知识。
- (4) 分析化学基础知识。

2.2.2 化工基础知识

- (1) 流体力学基础知识。
- (2) 传热基础知识。
- (3) 传质基础知识。

2.2.3 识图基础知识

- (1) 投影基本知识。

(2) 三视图知识。

2.2.4 化工机械与设备基础知识

(1) 化工机械、设备工作原理。

(2) 化工机械、设备结构。

2.2.5 电工基础知识

(1) 电工学基础知识。

(2) 安全用电基础知识。

2.2.6 仪表自动化基础知识

(1) 常用测量仪表及基本原理。

(2) 误差的基础知识。

(3) 常规仪表、智能仪表和自动控制系统基本知识。

2.2.7 安全、环保及消防知识

(1) 化工安全基本知识。

(2) 职业卫生基本知识。

(3) 防火、防爆、防腐蚀、防静电、防中毒的基本知识。

(4) 环保基本知识。

(5) 防护、气防、消防及现场急救的基本知识。

2.2.8 质量管理体系、环境管理体系及职业健康安全管理体系基础知识

(1) 质量管理体系相关知识。

(2) 环境管理体系相关知识。

(3) 职业健康安全管理体系相关知识。

2.2.9 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。

2.2.10 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。

3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产准备	1.1 工艺文件准备	1.1.1 能绘制工艺流程方框图 1.1.2 能识读反应器、分离容器、精馏塔、压缩机、加热炉、过滤器、溢流磨等设备结构简图 1.1.3 能识读工艺、安全技术规程和操作规程 1.1.4 能识读仪表、电器、计量器具等说明书 1.1.5 能识记应急撤离路线图 1.1.6 能识读化学品安全技术说明书 1.1.7 能识记有毒气体、可燃气体报警仪设置图	1.1.1 工艺流程方框图绘制知识 1.1.2 设备结构简图识读知识 1.1.3 工艺、安全技术规程和操作规程识读知识 1.1.4 仪表、电器、计量器具的使用知识 1.1.5 应急撤离路线图识读知识 1.1.6 化学品安全技术说明书识读知识 1.1.7 有毒气体、可燃气体报警仪设置图识读知识
	1.2 防护用品准备	1.2.1 能佩戴和使用劳动防护用品 1.2.2 能识别劳动防护用品有效性 1.2.3 能使用急救药品 1.2.4 能使用便携式分析仪	1.2.1 劳动防护用品使用知识 1.2.2 劳动防护用品清洗、存放和保养知识 1.2.3 急救药品的使用知识 1.2.4 机械、化学、粉尘伤害的防护知识 1.2.5 防护药品有效期限知识
	1.3 设备、物料与动力准备	1.3.1 能识读设备铭牌，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 能完成设备、管线的冷却、预热 1.3.4 能确认现场照明、通信正常 1.3.5 能确认电器设备带电指示信号正常 1.3.6 能引进水、气、汽等公用工程介质 1.3.7 能确认原、辅料数量符合要求 1.3.8 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 1.3.9 能确认有毒气体、可燃气体报警仪处于投用状态	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 水、气、汽等公用工程的操作知识 1.3.4 原、辅料计量知识 1.3.5 电流、电压、压力、温度、液位、阀位等仪表识读知识 1.3.6 有毒气体、可燃气体报警仪识读知识 1.3.7 管道吹扫操作要求

		<p>1.3.10 能使用安全、消防设施，能按要求悬挂工作现场警示牌</p> <p>1.3.11 能按指令吹扫管线</p>	
2. 生产操作	2.1 启停车操作	<p>2.1.1 能完成泵类设备启停</p> <p>2.1.2 能完成离心泵等单机切换</p> <p>2.1.3 能完成固、液、气采样操作</p> <p>2.1.4 能按指令进行配料、输送并投料</p> <p>2.1.5 能完成取热汽包上水操作</p> <p>2.1.6 能完成泵类等单机设备排净</p> <p>2.1.7 能完成溢流磨等设备停车</p> <p>2.1.8 能灭加热炉火嘴</p> <p>2.1.9 能按指令吹扫管线</p> <p>2.1.10 能按指令停用冲洗油</p> <p>2.1.11 能完成鼓、引风机等设备停车</p>	<p>2.1.1 泵类设备启停操作方法</p> <p>2.1.2 离心泵等单机切换操作方法</p> <p>2.1.3 固、液、气采样操作要求</p> <p>2.1.4 磨煤机、给料机、传输机等设备操作方法</p> <p>2.1.5 汽包上水操作要求</p> <p>2.1.6 泵类等单体设备排净操作方法</p> <p>2.1.7 灭加热炉火嘴操作要求</p>
	2.2 运行操作	<p>2.2.1 能按指令调节工艺参数</p> <p>2.2.2 能进行计量单位换算</p> <p>2.2.3 能按指令调节阀门开度</p> <p>2.2.4 能切换过滤器</p> <p>2.2.5 能完成装置巡检</p>	<p>2.2.1 自动控制系统界面的组成</p> <p>2.2.2 计量单位换算知识</p> <p>2.2.3 工艺指标种类和内容</p> <p>2.2.4 危化品管理要求</p> <p>2.2.5 过滤器的切换方法</p>
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	<p>3.1.1 能发现装置的温度、压力、液位、流量等工艺参数异常</p> <p>3.1.2 能发现转动设备跳车</p> <p>3.1.3 能发现现场跑、冒、滴、漏、响等异常</p> <p>3.1.4 能发现转动设备润滑失效、紧固件松动等设备故障</p> <p>3.1.5 能发现消防、气防设施异常</p>	<p>3.1.1 工艺运行参数知识</p> <p>3.1.2 转动设备故障判断知识</p> <p>3.1.3 生产技术规程及操作规程</p>
	3.2 故障处理	<p>3.2.1 能报告生产异常</p> <p>3.2.2 能按指令处理工艺和设备异常</p> <p>3.2.3 能扑救初期火灾</p> <p>3.2.4 能处置化学灼伤、高温烫伤等</p>	<p>3.2.1 工艺参数调节方法</p> <p>3.2.2 安全、消防设施使用知识</p> <p>3.2.3 人身伤害事故紧急救护知识</p>
4. 设备保养与维护	4.1 设备保养	<p>4.1.1 能完成设备外部清洁</p> <p>4.1.2 能完成机泵盘车</p> <p>4.1.3 能完成机泵添加润滑油(脂)</p> <p>4.1.4 能完成机泵的保温、防冻凝检查</p>	<p>4.1.1 设备清洁的安全知识</p> <p>4.1.2 机泵盘车知识</p> <p>4.1.3 润滑油(脂)的分类和性能</p> <p>4.1.4 设备防冻凝知识</p>
	4.2 设备维护	<p>4.2.1 能监护现场压力、温度、液位等仪表检修</p> <p>4.2.2 能监护阀门盘根、软管、密封垫等的更换</p> <p>4.2.3 能监护特殊作业</p>	<p>4.2.1 压力、温度、液位等仪表检修的安全知识</p> <p>4.2.2 阀门盘根、软管、密封垫更换的安全知识</p> <p>4.2.3 检修监护人员的工作要求</p> <p>4.2.4 特殊作业知识</p>

3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产准备	1.1 工艺文件准备	1.1.1 能绘制工艺流程图 1.1.2 能识读带控制点的工艺流程图 1.1.3 能识记生产过程的工艺参数 1.1.4 能识记工艺、安全技术规程和操作规程 1.1.5 能识记污染源、危险源及控制方法 1.1.6 能识读质量、环境及职业健康安全管理体系文件 1.1.7 能识记应急预案	1.1.1 工艺流程图绘制知识 1.1.2 带控制点的工艺流程图识读知识 1.1.3 工艺参数的设定知识 1.1.4 环境及安全风险辨识及控制知识 1.1.5 危险源、污染源控制知识 1.1.6 质量、环境、职业健康安全管理体系知识 1.1.7 安全应急预案知识
	1.2 防护用品准备	1.2.1 能选用劳动防护用品 1.2.2 能选用急救药品	1.2.1 选用劳动防护用品、急救药品的知识 1.2.2 尘毒的种类 1.2.3 化学品安全技术说明书的内容
	1.3 设备、物料与动力准备	1.3.1 能完成设备单机试车 1.3.2 能确认盲板抽堵状态 1.3.3 能引入冷、热媒等介质 1.3.4 能确认原、辅料质量符合要求 1.3.5 能将原、辅料引入装置 1.3.6 能确认安全阀、爆破片等安全附件处于投用状态 1.3.7 能确认设备、电器、仪表具备开车条件	1.3.1 设备单机试车知识 1.3.2 盲板抽堵知识 1.3.3 安全阀、爆破片等安全附件使用知识 1.3.4 冷、热媒等介质引入操作知识 1.3.5 原、辅料质量指标、工艺指标 1.3.6 原、辅料引入的操作知识
2. 生产操作	2.1 开停车操作	2.1.1 能完成装置开车 2.1.2 能将工艺参数调节至正常指标范围 2.1.3 能计算投料配比 2.1.4 能完成膜分离流程检查和投用 2.1.5 能完成加热炉点火 2.1.6 能完成含固管线的备用及冲洗 2.1.7 能完成冲洗油投用 2.1.8 能完成压缩机及附属系统的启停 2.1.9 能完成催化剂在线置换或还原操作 2.1.10 能完成过滤反吹系统投用、停运 2.1.11 能完成压滤机系统投用 2.1.12 能完成反应器的投用 2.1.13 能按指令完成装置升降温、升	2.1.1 装置开停车操作规程 2.1.2 工艺参数调节方法 2.1.3 物料配比计算知识 2.1.4 设备和管线安全隔离操作要求 2.1.5 “三废”处置方法

		<p>降压、提降量操作</p> <p>2.1.14 能完成设备和管线的安全隔离</p> <p>2.1.15 能按操作规程处置“三废”</p> <p>2.1.16 能完成碱洗操作</p> <p>2.1.17 能停运汽包取热系统</p>	
	2.2 运行操作	<p>2.2.1 能识读班组经济核算结果</p> <p>2.2.2 能进行转化率、收率、产率等计算</p> <p>2.2.3 能使用自动控制系统控制和调节反应温度、调节煤浆浓度、煤粉粒度、水分、压力、液位、pH值、流量等工艺参数</p> <p>2.2.4 能完成含固介质阀门备用和投用</p> <p>2.2.5 能完成顺序控制系统参数的调整</p> <p>2.2.6 能完成催化剂脱油操作</p> <p>2.2.7 能完成蜡过滤器的循环预涂、过滤、吹饼等操作</p>	<p>2.2.1 分析检验单识读知识</p> <p>2.2.2 班组经济核算结果识读知识</p> <p>2.2.3 转化率、收率、产率等计算方法</p> <p>2.2.4 自动控制系统操作方法</p> <p>2.2.5 顺序控制系统参数的调节方法</p> <p>2.2.6 蜡过滤器的循环预涂、过滤、吹饼等操作的方法</p>
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	<p>3.1.1 能判断断料、跑料、串料、冲塔等工艺异常</p> <p>3.1.2 能判断停水、停电、停气、停汽等突发情况</p> <p>3.1.3 能判断换热器堵塞、物料偏流等故障</p> <p>3.1.4 能判断导致联锁动作的原因</p> <p>3.1.5 能判断计量偏离、温度计失灵等仪表故障</p> <p>3.1.6 能判断原料、中间品、产品质量异常</p> <p>3.1.7 能识别高处坠落、灼烫、物体打击等隐患</p> <p>3.1.8 能判断“三废”排放异常</p> <p>3.1.9 能判断含固物料沉积位置</p> <p>3.1.10 能判断设备停车原因</p>	<p>3.1.1 装置运行参数知识</p> <p>3.1.2 停水、停电、停气、停汽等事故的判断知识</p> <p>3.1.3 仪表、电器异常判断知识</p> <p>3.1.4 联锁设定知识</p> <p>3.1.5 产品质量标准</p> <p>3.1.6 污染物排放标准</p>
	3.2 故障处理	<p>3.2.1 能处理温度、压力、液位、流量等工艺参数异常</p> <p>3.2.2 能处理断料、跑料、串料、含固管线堵塞、煤粉自燃、渣蜡自燃等工艺事故</p>	<p>3.2.1 工艺参数异常的处理知识</p> <p>3.2.2 物料泄漏处理知识</p>
4. 设备	4.1 设备保养	<p>4.1.1 能检查设备和管线的防腐</p> <p>4.1.2 能完成机泵放油和清洗</p> <p>4.1.3 能完成润滑油过滤</p>	<p>4.1.1 设备和管线防腐知识</p> <p>4.1.2 设备润滑管理规定及润滑方法</p>

保 养 与 维 护	4.2 设备 维护	4.2.1 能监护设备、管线等检修 4.2.2 能更换就地压力表、温度计、 液位计等部件 4.2.3 能发现设备维护中存在的问题	4.2.1 设备、电器检修的安全知 识 4.2.2 设备检修知识
-----------------------	--------------	---	--

3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产准备	1.1 工艺文件准备	1.1.1 能绘制带控制点的工艺流程图 1.1.2 能绘制反应器、分离容器、精馏塔、压缩机、加热炉、过滤器、溢流磨等设备结构简图 1.1.3 能识读工艺联锁图 1.1.4 能识记原料、产品分析报告 1.1.5 能识记生产装置的试压、试漏、吹扫、置换、试车、开停车方案	1.1.1 带控制点的工艺流程图绘制知识 1.1.2 反应器、分离容器、精馏塔、压缩机、加热炉、过滤器、溢流磨等设备结构简图绘制知识 1.1.3 工艺联锁图识读知识 1.1.4 质量检验知识 1.1.5 压力容器、压力管道相关知识
	1.2 防护用品准备	1.2.1 能对劳动防护用品的配置提出建议 1.2.2 能监督指导劳动防护用品佩戴和使用情况 1.2.3 能指导使用应急物品	1.2.1 尘毒物质的危害 1.2.2 防尘毒的管理措施 1.2.3 应急物品的使用知识 1.2.4 职业病危害因素
	1.3 设备、物料与动力准备	1.3.1 能完成设备、管线的清洗、吹扫、试压、干燥、置换 1.3.2 能确认联锁保护系统状态 1.3.3 能完成装置联动试车准备工作 1.3.4 能对原、辅料的质量指标提出建议	1.3.1 设备、管线的清洗、吹扫、试压、干燥、置换知识 1.3.2 装置联动试车准备工作的内容和要求 1.3.3 原、辅料的质量指标对开车的影响因素
2. 生产操作	2.1 开停车操作	2.1.1 能完成装置大修后开车检查 2.1.2 能调整开车过程中温度、压力等工艺参数的波动 2.1.3 能完成催化剂的干燥、硫化、钝化、活化、再生操作 2.1.4 能完成导热油投用 2.1.5 能完成顺控系统调试 2.1.6 能完成气力输送系统投用 2.1.7 能按操作规程完成装置紧急停车 2.1.8 能完成停车后催化剂处置 2.1.9 能完成膜分离系统的置换、隔离操作 2.1.10 能判断炉管结焦并完成烧焦操作	2.1.1 大修后装置开车操作方法 2.1.2 催化剂的干燥、硫化、钝化、活化、再生操作方法 2.1.3 顺序控制系统调试方法 2.1.4 气力输送系统投用方法 2.1.5 装置紧急停车操作方法 2.1.6 停车后催化剂处置方法 2.1.7 膜分离系统的置换、隔离操作方法 2.1.8 炉管结焦判断及烧焦方法
	2.2 运行操作	2.2.1 能根据工艺参数、原料性质变化趋势预判产品质量，并优化操作 2.2.2 能进行单体设备物料衡算 2.2.3 能进行班组经济核算 2.2.4 能根据分析检验结果调控产品质量 2.2.5 能判断反应器内催化剂状态、结	2.2.1 工艺参数与产品质量的关系 2.2.2 物料衡算知识 2.2.3 班组经济核算方法 2.2.4 反应器内催化剂状态、结焦、结垢程度判断方法

		焦、结垢程度 2.2.6 能根据沥青成型情况调整成型机下料量 2.2.7 能根据上下工序的生产情况调整装置负荷 2.2.8 能根据滤饼的水分设置压滤机的操作参数 2.2.9 能操作加热炉烟气余热回收设备	
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	3.1.1 能根据工艺参数、分析数据辨识工艺操作事故隐患 3.1.2 能确认飞温、结焦、超温、超压、结干冰等工艺事故 3.1.3 能辨识中毒、窒息、火灾、机械伤害等事故隐患 3.1.4 能确认停电、停汽、停水、停仪表风、自动控制系统故障等突发情况 3.1.5 能确认压缩机、反应器、溢流磨、吸附设备、塔类设备故障	3.1.1 影响装置平稳运行的因素 3.1.2 工艺操作事故隐患辨识知识 3.1.3 中毒、窒息、火灾、机械伤害等隐患辨识知识 3.1.4 压缩机、反应器、溢流磨、吸附设备、塔类设备工作原理
	3.2 故障处理	3.2.1 能根据工艺参数、分析数据消除工艺操作事故隐患 3.2.2 能实施现场处置方案 3.2.3 能落实装置安全生产措施 3.2.4 能进行人员救护 3.2.5 能处理仪表联锁跳车事故 3.2.6 能处理反应器飞温、循环泵故障、压缩机故障、抽真空系统故障等事故 3.2.7 能处理停水、停电、停气、停汽等突发情况	3.2.1 工艺操作事故隐患处置知识 3.2.2 现场处置方案 3.2.3 人员应急救援知识 3.2.4 公用工程异常处理方法
4. 设备保养与维护	4.1 设备保养	4.1.1 能判断防潮、防雷、防静电等措施的可靠性 4.1.2 能进行设备和管线检修前的安全交出确认 4.1.3 能确认更换润滑油(脂)的时机	4.1.1 防潮、防雷、防静电等的知识 4.1.2 设备和管线交出检修安全知识 4.1.3 设备转动部件润滑知识
	4.2 设备维护	4.2.1 能提出检修项目和检修计划 4.2.2 能完成设备检修前后的清理、吹扫、试压、查漏、置换及安全设施的检查 4.2.3 能完成检修后设备检查验收、试车	4.2.1 安全设施检查知识 4.2.2 设备检查验收知识

3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产准备	1.1 工艺文件准备	1.1.1 能识读工艺配管图 1.1.2 能识记工艺连锁图 1.1.3 能对生产装置的试压、试漏、吹扫、置换、试车、开停车方案提出建议 1.1.4 能绘制技术改造、技术革新的工艺和设备简图 1.1.5 能对开车前的全面检查与验收方案提出建议 1.1.6 能对应急预案提出建议	1.1.1 工艺配管图识读知识 1.1.2 工艺连锁图识读知识 1.1.3 试压、试漏、吹扫、置换、试车、开停车方案编写知识 1.1.4 技术改造、技术革新的工艺和设备简图绘制知识 1.1.5 开车前检查和验收方案的内容 1.1.6 应急预案编写知识
	1.2 设备、物料与动力准备	1.2.1 能完成联动试车 1.2.2 能完成装置投料试车准备工作	1.2.1 装置联动试车操作要求 1.2.2 装置投料试车准备工作的内容和要求
2. 生产操作	2.1 开停车操作	2.1.1 能完成装置改、扩建后的开车操作 2.1.2 能优化技术改造后开车操作程序 2.1.3 能控制并降低开停车过程中的物耗、能耗	2.1.1 装置改、扩建后开车操作方法 2.1.2 技术改造后开车程序优化方法 2.1.3 开停车过程中的物耗、能耗优化方法
	2.2 运行操作	2.2.1 能提出提高生产率、降低物耗、能耗的措施 2.2.2 能根据装置历史运行数据提出操作改进措施 2.2.3 能进行设备效能计算 2.2.4 能进行装置生产成本核算 2.2.5 能提出改善溶剂油性能的措施 2.2.6 能提出改善产品质量的操作方案	2.2.1 装置运行指标的影响因素及分析方法 2.2.2 设备效能计算方法 2.2.3 生产成本核算方法 2.2.4 工艺指标、产品质量指标的制定依据
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	3.1.1 能分析化工单元操作工艺事故原因 3.1.2 能分析装置有毒物料泄漏等安全、环保事故原因 3.1.3 能判断易磨蚀、易腐蚀等部位情况 3.1.4 能判断含固物料仪表故障	3.1.1 工艺、设备事故原因分析知识 3.1.2 安全、环保事故原因分析知识 3.1.3 事故隐患分析方法 3.1.4 含固物料仪表故障判断的知识
	3.2 故障处理	3.2.1 能处理单元操作工艺事故 3.2.2 能处理有毒物料泄漏等安全、环保事故 3.2.3 能根据装置事故情况提出后续	3.2.1 单元操作工艺事故处理知识 3.2.2 有毒物料泄漏等安全、环保事故处置知识

		处置建议 3.2.4 能完成现场处置方案演练及效果评估，并提出建议 3.2.5 能处理磨蚀、腐蚀等部位泄漏事故	3.2.3 现场处置方案演练及效果评估方法 3.2.4 设备磨蚀、腐蚀知识
4. 设备保养与维护	4.1 设备保养	4.1.1 能验收保养后的设备 4.1.2 能检查压力容器、压力管道	4.1.1 设备保养的验收标准 4.1.2 压力容器、压力管道检查的方法
	4.2 设备维护	4.2.1 能完成设备交付检修前的自检工作 4.2.2 能提出设备维护建议	4.2.1 设备检修前自检工作要求 4.2.2 影响设备使用周期的因素
5. 生产、质量管理与技术改进	5.1 生产管理	5.1.1 能指导班组经济核算、分解生产任务 5.1.2 能应用统计技术分析生产工况 5.1.3 能撰写生产技术总结或论文	5.1.1 生产成本分析方法 5.1.2 撰写工作报告知识 5.1.3 技术总结、论文编写知识
	5.2 质量管理	5.2.1 能组织全面质量管理小组开展质量攻关活动 5.2.2 能提出产品质量改进方案 5.2.3 能按质量管理体系要求组织生产	5.2.1 全面质量管理知识 5.2.2 产品质量提升方法 5.2.3 质量管理体系运行要求
	5.3 技术改进	5.3.1 能实施技术改进措施 5.3.2 能完成装置的性能评定 5.3.3 能评估技术改进中存在的风险	5.3.1 同行业装置使用性能的信息 5.3.2 装置性能评定知识 5.3.3 技术改进风险评估知识
6. 培训与指导	6.1 培训	6.1.1 能培训三级/高级工、四级/中级工、五级/初级工 6.1.2 能制定专项培训方案 6.1.3 能编写培训课件	6.1.1 授课及培训方法 6.1.2 教案编写知识
	6.2 指导	6.2.1 能指导三级/高级工、四级/中级工、五级/初级工的技能操作 6.2.2 能现场传授操作技能	6.2.1 操作经验和技能总结方法 6.2.2 教学组织与实施知识

3.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产准备	1.1 工艺文件准备	1.1.1 能对生产装置技术改造方案提出建议 1.1.2 能对工艺、安全技术规程和操作规程提出修改建议 1.1.3 能对危险与可操作性分析提出建议	1.1.1 生产装置技术改造知识 1.1.2 工艺、安全文件制定的依据 1.1.3 控制产品指标的依据 1.1.4 工艺操作规程及作业指导书编写知识 1.1.5 危险与可操作性分析知识
	1.2 设备、物料与动力准备	1.2.1 能完成装置原始开车准备工作 1.2.2 能确认全系统具备开车条件	1.2.1 装置原始开车准备工作的内容和要求 1.2.2 全系统开车条件确认知识
2. 生产操作	2.1 开停车操作	2.1.1 能完成装置原始开车 2.1.2 能优化原始开停车程序 2.1.3 能协调前后装置开停车 2.1.4 能指导同类型装置开停车	2.1.1 装置原始开车操作方法 2.1.2 装置开停车程序优化的方法 2.1.3 开停车方案编制方法
	2.2 运行操作	2.2.1 能分析生产运行状况，并提出技术改进措施 2.2.2 能进行生产运行数据统计分析，并优化操作 2.2.3 能提出清洁生产的改进措施 2.2.4 能解决同类装置的工艺技术难题	2.2.1 生产运行数据统计分析方法 2.2.2 清洁生产的内容 2.2.3 解决同类装置工艺技术难题的方法
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	3.1.1 能发现工艺设计缺陷，提出改进建议 3.1.2 能用统计方法分析装置历史事故，并提出事故预防措施 3.1.3 能完成装置安全生产隐患排查，提出整改措施 3.1.4 能对同行业、同类型事故原因进行分析	3.1.1 化工工艺设计知识 3.1.2 装置历史事故案例统计分析方法 3.1.3 装置安全检查程序
	3.2 故障处理	3.2.1 能处理火灾、爆炸等事故 3.2.2 能实施专项应急预案演练及效果评估，并提出建议 3.2.3 能完成装置事故停车后恢复生产工作 3.2.4 能对装置事故进行总结	3.2.1 火灾、爆炸等事故处理知识 3.2.2 事故专项预案编写、演练及评估知识 3.2.3 紧急停车事故预案 3.2.4 事故汇编
4. 设备保养与维修	4.1 设备保养	4.1.1 能完成新增设备验收 4.1.2 能选择保养方法和措施 4.1.3 能制定设备维护保养方案	4.1.1 新增设备、装置验收知识 4.1.2 设备保养方法和措施的选择知识
	4.2 设	4.2.1 能提出设备检修时机	4.2.1 设备检修时机判断知识

护	备维护	4.2.2 能提出设备更新建议	4.2.2 国内外同类设备的技术应用信息
5. 生产、质量管理与 技术改进	5.1 生产管理	5.1.1 能提出生产管理建议 5.1.2 能提出能效管理措施 5.1.3 能提出生产计划建议	5.1.1 生产管理知识 5.1.2 能效管理知识
	5.2 质量管理	5.2.1 能按质量管理体系要求指导生产 5.2.2 能优化质量攻关方案 5.2.3 能提出全面质量管理攻关课题	5.2.1 质量管理体系文件 5.2.2 质量优化知识
	5.3 技术改进	5.3.1 能提出技术改进方案 5.3.2 能对技术改进方案提出评审意见 5.3.3 能指导装置的性能评定	5.3.1 国内外同行业新技术、新工艺、新材料及新设备的应用信息 5.3.2 技术改进方案编制知识
6. 培训与指导	6.1 培训	6.1.1 能制定培训计划、教学大纲 6.1.2 能编写专项技能培训教材 6.1.3 能培养操作骨干	6.1.1 培训计划、教学大纲编写知识 6.1.2 专项技能培训教材编写知识
	6.2 指导	6.2.1 能系统传授专业知识和技能 6.2.2 能指导二级/技师的技能操作	6.2.1 技能传授方法 6.2.2 评价技能培训效果的知识

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 (%)
		基本	职业道德	5	5	5	5
要求	基础知识	30	25	20	15	10	
相关 知识 要求	生产准备	17	14	12	9	8	
	生产操作	28	32	34	24	20	
	故障判断与处理	10	12	16	27	34	
	设备保养与维护	10	12	13	9	8	
	生产、质量管理与 技术改进	—	—	—	6	7	
	培训与指导	—	—	—	5	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 (%)
技能 要求	生产准备	31	21	17	15	13
	生产操作	43	47	49	35	31
	故障判断与处理	13	15	16	29	33
	设备保养与维护	13	17	18	10	8
	生产、质量管理与 技术改进	—	—	—	5	7
	培训与指导	—	—	—	6	8
合计		100	100	100	100	100