

催化裂化工 国家职业标准 (征求意见稿)

1 职业概况

1.1 职业名称

催化裂化工。

1.2 职业编码

6-10-01-02。

1.3 职业定义

以石油馏分中蜡油、渣油等为原料，进行催化裂化，生产汽油、柴油及液化石油气等中间产品的人员。

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/技师和一级/高级技师五个等级。

1.5 职业环境条件

室内、外及高处作业且大部分时间在常温下工作，工作场所中会存在一定的油品蒸气、化学试剂、烟尘、有害气体和噪声，有些场所会存在射线源。

1.6 职业能力特征

身体健康，具有一定的学习理解和表达能力，四肢灵活，动作协调，听、嗅觉较灵敏，视力良好，具有分辨颜色的能力。

1.7 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

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 90 标准学时，四级/中级工不少于 90 标准学时，三级/高级工不少于 90 标准学时，二级/技师不少于 120 标准学时，一级/高级技师不少于 120 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三级/高级工及以上职业资格（职业技能等级）证书或相关专业中级及以上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二级/技师及以上职业资格（职业技能等级）证书或相关专业中级以上专业技术职务任职资格；培训二级/技师的教师应具有本职业一级/高级技师及以上职业资格（职业技能等级）证书或相关专业高级以上专业技术职务任职资格；培训一级/高级技师的教师应取得本职业高级技师职业资格（职业技能等级）证书 2 年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格 2 年以上。

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、劳保用品和安全设施。

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相关职业：化工生产工程技术人员、原油蒸馏工、蜡油渣油加氢工、渣油热加工工、石脑油加工工、炼厂气加工工、润滑油脂生产工、石油产品精制工等，下同。

(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。

(3)取得本专业或相关专业^②的技工院校或中等(含)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高级技工学校、技师学院毕业证书(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 本专业或相关专业:应用化学、化学工程、工业催化、化学工艺、化学工程与工艺、炼油技术、有机化工生产技术、精细化学品生产技术、石油化工生产技术、应用化工技术、化工工艺、石油炼制、石油炼制技术、化工智能制造技术、石油化工技术、煤化工技术、高分子合成技术、化工智能制造工程技术、现代精细化工技术、能源化学工程等,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）以上者为合格。

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（其中，采用机考方式的一般不低于 1:30），且每个考场不少于 2 名监考人员；操作技能考核中的考评人员与考生配比不低于 1:10，且考评人员为 3 人以上单数，每位考生由不少于 3 名考评员评分；综合评审委员为 3 人以上单数。

1.9.4 评价时长

理论知识考试时间不少于 90 min，操作技能考核时间不少于 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或机房进行；操作技能考核可在生产装置、模拟操作室或标准教室进行，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) 遵规守纪，着装规范。
- (4) 认真负责，诚实守信。
- (5) 厉行节约，降本增效。
- (6) 保护环境，文明生产。
- (7) 团结协作，尊师爱徒。
- (8) 持续学习，不断进步。
- (9) 工匠精神，精益求精。

2.2 基础知识

2.2.1 化学基础知识

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

2.2.2 石油及油品基础知识

2.2.2.1 石油的化学组成

- (1) 石油的一般性质。
- (2) 石油的元素组成。
- (3) 石油的烃类组成。
- (4) 石油中的非烃化合物。

2.2.2.2 油品的物理性质

- (1) 油品的蒸气压、馏程、平均沸点。
- (2) 油品的密度、平均相对分子质量。
- (3) 油品的黏度及热性质。
- (4) 油品的闪点、燃点、自燃点、凝固点。

2.2.3 化工基础知识

2.2.3.1 流体力学基础知识

- (1) 流体的物理性质及基本概念。
- (2) 流体静力学及基本方程。
- (3) 流体动力学及基本方程。
- (4) 流体的流动形态及流动阻力。
- (5) 流体输送基础知识。
- (6) 管路的水力计算。

2.2.3.2 传热基础知识

- (1) 传热基本概念。
- (2) 传热类型及一般计算方法。
- (3) 传热在生产中的应用。

2.2.3.3 传质基础知识

- (1) 传质机理。
- (2) 蒸馏、精馏概念。
- (3) 精馏原理及计算。
- (4) 吸收、抽提基础知识。

2.2.3.4 计量基础知识

- (1) 计量与计量单位。

(2) 法定计量单位。

(3) 计量国际单位制。

(4) 常用流量计知识。

2.2.4 炼油机械与设备基础知识

(1) 炼油常用设备的作用、原理。

(2) 设备维护保养基础知识。

(3) 设备安全使用常识。

(4) 设备防腐蚀知识。

(5) 设备、管道等材质选用知识。

(6) 常用阀门、法兰、管道、垫片及密封填料的种类、规格和适用范围。

2.2.5 识图基础知识

(1) 投影的基本原理。

(2) 三视图。

(3) 机械制图基础知识。

(4) 工艺流程图识读、绘制基础知识。

2.2.6 电工基础知识

(1) 电工基本概念。

(2) 直流电与交流电。

(3) 简单电路知识。

(4) 安全用电常识。

2.2.7 仪表基础知识

(1) 仪表基本概念。

(2) 常用测量仪表的基本原理。

(3) 误差的概念。

(4) 常规仪表、DCS 使用基础知识。

2.2.8 安全及环保基础知识

(1) 气防、消防知识。

(2) 安全技术规程。

(3) 环保基础知识。

(4) HSE 管理体系基础知识。

2.2.9 质量基础知识

(1) 质量分析项目、控制指标的意义。

(2) 质量分析方法。

(3) 质量管理体系基础知识。

2.2.10 计算机基础知识

(1) 计算机常规操作知识。

(2) 计算机操作系统基础知识。

(3) 文字处理系统基础知识。

(4) 数据库管理系统基础知。

2.2.11 记录填写知识

(1) 运行记录。

(2) 交接班记录。

(3) 设备维护保养记录。

(4) 安全生产纪录。

(5) 其它相关记录。

2.2.12 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) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。
- (5) 《中华人民共和国职业病防治法》相关知识。
- (6) 《中华人民共和国特种设备安全法》相关知识。
- (7) 《中华人民共和国消防法》相关知识。
- (8) 《中华人民共和国产品质量法》相关知识。
- (9) 《中华人民共和国标准化法》相关知识。
- (10) 《危险化学品安全管理条例》相关知识。
- (11) 《中华人民共和国水污染防治法》相关知识。
- (12) 《中华人民共和国大气污染防治法》相关知识。
- (13) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》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和相关知识要求依次递进，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.安全生产	1.1 安全操作	1.1.1 能识别安全警示标志 1.1.2 能报火警 1.1.3 能拨打急救电话 1.1.4 能使用气防设施和急救器材进行急救和自救 1.1.5 能使用消防器材扑灭初起火灾 1.1.6 能防静电 1.1.7 能对带电部位操作采取防触电措施 1.1.8 能佩戴正压式空气呼吸器 1.1.9 能进行心肺复苏等自救互救 1.1.10 能发现并协助处理环保异常事件 1.1.11 能使用个人劳动防护用品 1.1.12 能使用装置冲洗保护设施 1.1.13 能应急撤离 1.1.14 能落实现场安全作业各项防范措施	1.1.1 安全警示标志图例 1.1.2 火灾现场情况说明 1.1.3 人员受伤类型及情况说明 1.1.4 消气防器材的种类、适用范围及使用方法 1.1.5 装置防静电操作措施 1.1.6 配电部位操作防触电的方法 1.1.7 正压式空气呼吸器的型号、适用范围及佩戴方法 1.1.8 心肺复苏等自救互救方法和操作要点 1.1.9 环保异常事件处置的方法 1.1.10 个人劳动防护用品及设施的使用方法 1.1.11 现场应急疏散指示
	1.2 风险管控与隐患排查	1.2.1 能辨识生产操作过程中的风险 1.2.2 能识别作业场所和工作岗位风险，并做好自我保护 1.2.3 能识别并协助处理现场硫化氢泄漏 1.2.4 能识别并协助处理现场可燃气体泄漏 1.2.5 能参与风险辨识工作 1.2.6 能参与隐患排查	1.2.1 安全理念、要求和健康、安全、环境（HSE）的管理制度 1.2.2 装置工艺技术和设备原理 1.2.3 主要量具、设施设备安全操作的注意事项 1.2.4 风险的辨识方法 1.2.5 自我保护及安全逃生的方法 1.2.6 现场涉及的化学品危害特性 1.2.7 隐患排查的要点
2.工艺操作	2.1 开车准备	2.1.1 能根据指令执行开车流程的改动 2.1.2 能使用蒸汽、氮气、水和工业风等介质 2.1.3 能完成排污、脱水等操作 2.1.4 能协助完成装置水冲洗、吹扫、置换、气密、试压等 2.1.5 能投用伴热线 2.1.6 能按指令增减火嘴、调节炉温和烟气氧含量 2.1.7 能配合完成管道、设备压力试验	2.1.1 原料油、瓦斯、汽油等开车工艺流程图；烟气脱硫除尘水循环工艺流程图 2.1.2 原料、产品及公用工程介质的物理、化学性质 2.1.3 蒸汽、氮气、水和工业风等介质的作用 2.1.4 容器、管线等设备排污、脱水操作注意事项 2.1.5 装置开车水冲洗、吹扫、置换、气密操作方案

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		2.1.8 能对催化剂罐进行检尺 2.1.9 能完成收碱液的操作 2.1.10 能完成装置助剂的加注 2.1.11 能配合采样 2.1.12 能正确使用开车所需工器具	2.1.6 伴热的投用方法 2.1.7 加热炉火嘴的类型和结构 2.1.8 炉膛温度的调节方法 2.1.9 管道、设备压力试验方案 2.1.10 催化剂罐检尺操作方法 2.1.11 碱液收配操作要点 2.1.12 助剂的物理、化学性质和作用 2.1.13 采样操作注意事项 2.1.14 F型板手、盘车器等器具使用方法
	2.2 开车操作	2.2.1 能配合检查火炬线、燃烧油线的投用状况 2.2.2 能配合完成烘炉、烘器的相关工作 2.2.3 能协助完成开车过程中特阀的检查及相关操作 2.2.4 能对开车过程中外取热器、余热锅炉、内取热器设备进行保护 2.2.5 能配合完成机组的开车 2.2.6 能操作抽真空器 2.2.7 能按要求加入各类助剂 2.2.8 能配合完成催化剂大型装卸 2.2.9 能完成催化剂的采样 2.2.10 能协助完成开车引油操作 2.2.11 能完成压力、温度、流量、液位等仪表现场投用状况的确认 2.2.12 能完成反应再生系统松动点、流化点、仪表反吹点检查处理	2.2.1 开车引公用工程介质注意事项 2.2.2 烘炉、烘器方案 2.2.3 催化装置再生滑阀、待生滑阀等特殊设备操作要点 2.2.4 装置取热系统设备保护操作注意事项 2.2.5 设备安全附件投用注意事项 2.2.6 主风机开机条件 2.2.7 催化剂罐充压、抽真空的注意事项 2.2.8 钝化剂、阻垢剂、脱硝剂等加注要求 2.2.9 催化剂装填方案 2.2.10 催化剂采样注意事项 2.2.11 基础仪表测量原理 2.2.12 反吹点、松动点投用方法 2.2.13 反应再生系统限流孔板处理注意事项
	2.3 正常操作	2.3.1 能完成日常巡回检查 2.3.2 能规范填写相关记录 2.3.3 能投用常用工艺流程 2.3.4 能在巡检中发现异常工况并汇报异常工况现象 2.3.5 能检查核对现场压力、温度、液(界)位、阀位等 2.3.6 能配合对控制阀进行正副线切换操作 2.3.7 能完成交接班规定的现场检查及相关要求 2.3.8 能配合分析工完成油品采样 2.3.9 能完成水质检查 2.3.10 能完成脱水、加润滑油等日常工作 2.3.11 能完成清污分流操作 2.3.12 能完成防冻防凝工作	2.3.1 巡检内容及制度 2.3.2 装置物料性质及主要工艺指标 2.3.3 装置常用工艺流程 2.3.4 管线水击原因及现象 2.3.5 仪表测量与控制原理 2.3.6 装置常见仪表的种类及作用 2.3.7 控制阀正副线切换操作法 2.3.8 交接班内容及制度 2.3.9 采样管理规定及操作注意事项 2.3.10 水质检查和采样的要求及注意事项 2.3.11 日常工作的内容及操作注意事项 2.3.12 清污分流操作方法 2.3.13 防冻防凝方案 2.3.14 安全阀定期校验要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		2.3.13 能配合完成安全阀定期校验 2.3.14 能完成安全阀的投用切除 2.3.15 能完成机泵日常盘车、测温、测振等工作 2.3.16 能切换离心泵 2.3.17 能完成锅炉系统的加药、定排等日常操作 2.3.18 能完成热检（熄灯、热成像等）	2.3.15 安全阀的投用切除操作法 2.3.16 机泵测温、测振及维护相关要求 2.3.17 离心泵切换操作法 2.3.18 锅炉炉水质量控制要求及相关操作法 2.3.19 热检操作法
	2.4 停车操作	2.4.1 能按指令吹扫工艺流程 2.4.2 能按指令停运机泵、冷却器等设备 2.4.3 能按指令完成退油、退料、卸剂初期工作 2.4.4 能配合完成单体设备密闭吹扫 2.4.5 能按指令完成烟气脱硫系统退液 2.4.6 能按停车方案完成装置切断进料后现场手阀、调节阀、联锁阀的状态确认 2.4.7 能配合安装分馏塔入口油气线盲板 2.4.8 能按指令完成机组停车初期的现场操作 2.4.9 能按指令停用伴热系统	2.4.1 停车吹扫注意事项 2.4.2 机泵停运操作法、冷却器停用操作法 2.4.3 停车退油、卸剂方案 2.4.4 单体密闭吹扫方案 2.4.5 烟气脱硫系统退液操作法 2.4.6 单体设备操作法 2.4.7 切断进料后操作要点及相关操作注意事项 2.4.8 安装分馏塔入口油气线盲板注意事项 2.4.9 机组停车后操作注意事项 2.4.10 停用伴热系统操作法 2.4.11 “三废”排放标准
3.设备使用与维护	3.1 使用设备	3.1.1 能根据工艺要求调整阀门开度 3.1.2 能开、停离心泵、往复泵等简单动设备 3.1.3 能操作空冷器 3.1.4 能投用液位计、安全阀、压力表等 3.1.5 能识读设备铭牌 3.1.6 能使用硫化氢、可燃气体报警仪等 3.1.7 能投用疏水器 3.1.8 能合理调节加热炉气门、风门和烟道挡板 3.1.9 能操作单动滑阀、双动滑阀、塞阀等特殊阀门 3.1.10 能操作小型催化剂自动加料器 3.1.11 能操作余热锅炉吹灰设备 3.1.12 能停、投用水封 3.1.13 能配合切换机组冷油器 3.1.14 能配合切换机组润滑油过滤器 3.1.15 能投用装置的环保设备	3.1.1 不同类型阀门结构、性能、特点 3.1.2 泵的类型结构、原理、性能 3.1.3 空冷器类型结构、参数、作用、注意事项 3.1.4 液位计、安全阀、压力表的类型结构、参数、作用、注意事项 3.1.5 设备规格、型号、参数等相关信息 3.1.6 硫化氢、可燃气体报警仪等量程、参数及使用说明 3.1.7 疏水器的类型结构、原理、性能 3.1.8 加热炉类型、结构、原理 3.1.9 特殊阀门的结构、原理 3.1.10 催化剂自动加料器操作法 3.1.11 余热锅炉吹灰设备工作原理及操作方法 3.1.12 水封结构及操作要点 3.1.13 机组冷油器切换操作法 3.1.14 机组润滑油过滤器切换操作法 3.1.15 环保设施的投用要点

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
			3.1.16 冷换设备结构、工作原理、性能
	3.2 维护设备	3.2.1 能对机泵进行盘车 3.2.2 能添加和更换机泵的润滑油（脂） 3.2.3 能完成设备、管线日常检维修的监护 3.2.4 能做好机泵、管线的防冻防凝 3.2.5 能确认机泵检修的隔离和动火条件 3.2.6 能完成机泵氮气密封的投用和调试 3.2.7 能更换压力表、温度计	3.2.1 离心泵盘车规定 3.2.2 设备常用润滑油（脂）的规格、品种和使用规定 3.2.3 动火作业管理规定 3.2.4 防冻防凝方案 3.2.5 机泵检维修的隔离要求和注意事项 3.2.6 机泵密封原理及形式 3.2.7 压力表、温度计更换注意事项
4.事故判断与处理	4.1 判断事故	4.1.1 能判断现场机泵、管线、阀门泄漏等一般事故 4.1.2 能发现主要运行设备超温、超压、超电流、超液位、杂音等异常现象 4.1.3 能判断泄漏介质及泄漏大小 4.1.4 能判断汽包满水、缺水 4.1.5 能判断催化剂加、卸剂中断	4.1.1 装置设备运行参数 4.1.2 装置工艺原理与操作要求 4.1.3 装置安全技术要求 4.1.4 机泵常见故障与处理方法 4.1.5 管线设备泄漏的现象 4.1.6 汽包满水、缺水的现象 4.1.7 装置物料的性质 4.1.8 催化剂加、卸剂中断现象
	4.2 处理事故	4.2.1 能按要求完成连锁动作的确认 4.2.2 能处理小型加料不畅等故障 4.2.3 能按内操指令完成特阀发生故障后的现场手动、自动切换 4.2.4 能处理简单跑冒滴漏事故 4.2.5 能紧急避险、逃生 4.2.6 能协助处理装置停原料、辅料、公用工程介质（水、电、蒸汽、工业风、仪表风、氮气、燃料等）突发事故 4.2.7 能处理普通离心泵泄漏事故 4.2.8 能处理机泵抽空故障 4.2.9 能处理安全阀失效故障	4.2.1 装置连锁逻辑 4.2.2 小型加料不畅的原因及处理方法 4.2.3 特阀手动、自动切换要点 4.2.4 跑冒滴漏事故处理方法 4.2.5 液态烃泵泄漏处理预案 4.2.6 化学品安全技术说明书和消防、职防、防护知识 4.2.7 停公用工程介质事故预案 4.2.8 普通离心泵密封原理 4.2.9 离心泵故障的处理方法及注意事项 4.2.10 安全阀切换操作要点
5.绘图与计算	5.1 绘图	5.1.1 能绘制本岗位工艺流程图和装置原则流程图 5.1.2 能识读设备简图	5.1.1 工艺流程图和装置原则流程图绘图方法 5.1.2 设备简图常识
	5.2 计算	5.2.1 能完成常用单位的换算 5.2.2 能计算化工助剂的加入量	5.2.1 常用单位换算知识 5.2.2 化工助剂的加入量计算方法

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.安全生产	1.1 安全操作	1.1.1 能简单处置流血、烫伤等外伤 1.1.2 能现场救治中暑、中毒人员 1.1.3 能使用装置消防水灭火 1.1.4 能处理环保异常事件 1.1.5 能制止他人违章 1.1.6 能佩戴安全带登高 1.1.7 能对高危部位进行风险识别	1.1.1 外伤的类型及包扎方法 1.1.2 中暑、中毒的救治方法 1.1.3 装置消防水和蒸汽使用操作法 1.1.4 设备缺陷判断的方法 1.1.5 安全带的规格、使用方法及注意事项 1.1.6 风险类型及等级划分
	1.2 风险管控与隐患排查	1.2.1 能识别相关危险化学品的特性 1.2.2 能处理现场可燃气体泄漏事件 1.2.3 能处理现场硫化氢泄漏事件 1.2.4 能分析机械伤害典型案例 1.2.5 能分析触电典型案例 1.2.6 能分析火灾爆炸典型案例 1.2.7 能分析一氧化氮、硫化氢中毒典型案例 1.2.8 能检查装置地下含油污水工况 1.2.9 能检查装置 VOC（挥发性有机物）治理设施工况 1.2.10 能针对风险采取防控措施 1.2.11 能通过班组和岗位自查发现隐患	1.2.1 火灾爆炸的定义、分类及产生原因 1.2.2 中毒的定义、分类及产生原因 1.2.3 事件、事故的分类分级 1.2.4 典型事件、事故案例 1.2.5 机械伤害的定义、分类及产生原因 1.2.6 触电的定义、分类及产生原因 1.2.7 地下含油污水系统操作法 1.2.8 装置 VOC 治理设施注意事项 1.2.9 风险点源的防控措施 1.2.10 危险化学品 SDS（化学品安全技术说明书） 1.2.11 隐患排查的内容和方法
2.工艺操作	2.1 开车准备	2.1.1 能引水、蒸汽、工业风、氮气、燃料气等介质进装置 2.1.2 能改开车分馏三路循环流程 2.1.3 能完成系统隔离操作 2.1.4 能对加热炉进行点火 2.1.5 能投用空气预热器 2.1.6 能开、停鼓风机、引风机 2.1.7 能完成开车火炬系统投用 2.1.8 能确认单向阀、特阀（大型蝶阀、机组放空阀、放火炬阀等）关键设备的状态 2.1.9 能投用润滑油冷却器、过滤器 2.1.10 能建立烟气脱硫系统水循环 2.1.11 能完成开车水冲洗、吹扫、置换、气密、试压等操作 2.1.12 能识读催化剂化验分析单 2.1.13 能完成常规仪表联校，协助仪表工调试联锁	2.1.1 引公用工程介质注意事项 2.1.2 分馏开车三路循环注意事项 2.1.3 系统隔离注意事项 2.1.4 空气加热炉、蒸汽加热炉、CO 焚烧炉等点火操作要点 2.1.5 空气预热器、鼓风机、引风机开停操作要点 2.1.6 火炬系统投用操作注意事项 2.1.7 单向阀、特阀、大型蝶阀、机组放空阀、放火炬阀等关键设备调试、检查方法和使用要求 2.1.8 润滑油冷却器、过滤器投用方法 2.1.9 烟气脱硫除尘系统建立水循环操作要点及注意事项 2.1.10 开车水冲洗、吹扫、置换、气密、试压注意事项 2.1.11 催化剂的物理、化学性质 2.1.12 工艺、设备联锁常识，联锁

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
			逻辑图
	2.2 开车操作	2.2.1 能调节辅助燃烧炉炉膛和出口温度 2.2.2 能配合开启增压机 2.2.3 能配合开启主风机及并风 2.2.4 能对催化剂罐进行转剂 2.2.5 能完成热工系统汽包的收水、试压 2.2.6 能完成喷燃烧油操作 2.2.7 能配合完成提升管喷油 2.2.8 能配合完成吸收稳定单元充瓦斯、引液态烃 2.2.9 能对水封罐进行投用 2.2.10 能完成烟气处理单元的投运 2.2.11 能配合完成仪表的校验 2.2.12 能完成高温高压工况下的采样	2.2.1 辅助燃烧炉工作原理及操作法 2.2.2 增压机开机操作法 2.2.3 主风机开机操作法 2.2.4 催化剂转剂操作法 2.2.5 热工系统试压操作法 2.2.6 汽包碱洗、钝化的方法 2.2.7 燃烧油投用的条件及操作注意事项 2.2.8 提升管喷油操作注意事项 2.2.9 吸收稳定单元充瓦斯、引液态烃操作法 2.2.10 水封罐的作用 2.2.11 烟气处理单元开车方案 2.2.12 装置仪表测量原理及控制方案 2.2.13 装置采样安全注意事项
	2.3 正常操作	2.3.1 能平稳控制反应再生压力、温度、流量等主要参数 2.3.2 能完成产品质量的调节 2.3.3 能运用控制仪表对工艺参数进行常规调节 2.3.4 能操作取热设施 2.3.5 能更改重要流程 2.3.6 能完成废剂压送 2.3.7 能检查 DCS、SIS、GDS（可燃气体有毒气体监测报警系统）的运行状态 2.3.8 能检查防腐蚀在线监测系统、污染物排放在线监测系统的运行状态 2.3.9 能完成特阀（单动滑阀、双动滑阀、塞阀等特殊阀门）手动、自动切换操作 2.3.10 能完成急冷介质的投用 2.3.11 能完成酸性气采样	2.3.1 反应、再生工艺调整原则；反应再生热平衡控制要求；物料平衡控制要求 2.3.2 质量与工艺参数的控制；分馏系统调整原则 2.3.3 影响产品质量的操作因素；仪表控制回路工作原理 2.3.4 取热器的种类及装置取热器操作法 2.3.5 工艺过程说明及装置 PID 图 2.3.6 废剂压送操作法 2.3.7 DCS、SIS、GDS 操作方法 2.3.8 防腐蚀在线监测系统、污染物排放在线监测系统的检查方法 2.3.9 特阀手动、自动切换操作法 2.3.10 投用提升管急冷介质操作法 2.3.11 酸性气采样操作要点
	2.4 停车操作	2.4.1 能完成降温、降量操作 2.4.2 能停运高危机泵 2.4.3 能停用换热设备 2.4.4 能完成分馏系统停车水洗 2.4.5 能完成烟气脱硫系统停车 2.4.6 能完成设备、管道的退料 2.4.7 能完成密闭吹扫	2.4.1 降温、降量操作注意事项 2.4.2 高危机泵操作注意事项 2.4.3 换热器停用注意事项 2.4.4 分馏系统停车水洗方案 2.4.5 烟气脱硫单元停车方案 2.4.6 设备、管道的退料操作要点 2.4.7 密闭吹扫方案

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		2.4.8 能完成装置停车卸剂 2.4.9 能防止沉降器自燃	2.4.8 停车卸剂操作要点 2.4.9 停车沉降器自燃的原因及处理方法 2.4.10 停车环保注意事项
3.设备使用与维护	3.1 使用设备	3.1.1 能开、停、切换普通机泵 3.1.2 能完成热油泵的预热及相关操作 3.1.3 能使用测速、测振、测温等仪器 3.1.4 能完成大型机组润滑油泵的切换操作 3.1.5 能现场手动切换联锁阀门 3.1.6 能投用减温减压器 3.1.7 能投用除氧器 3.1.8 能操作增压机	3.1.1 机泵的切换方法 3.1.2 机泵预热操作要点 3.1.3 测速、测振、测温等仪器使用方法 3.1.4 大型机组润滑油泵切换注意事项 3.1.5 往复式压缩机开停注意事项 3.1.6 联锁阀门操作注意事项 3.1.7 减温减压器投用注意事项 3.1.8 除氧器的工作原理及操作注意事项 3.1.9 中压蒸汽发生器投用注意事项 3.1.10 增压机操作要点
	3.2 维护设备	3.2.1 能配合完成更换垫片、堵漏、拆装盲板等一般操作 3.2.2 能完成机组检修前后的氮气置换 3.2.3 能对设备进行润滑保养 3.2.4 能对加热炉、机泵、阀门等进行常规的维护保养	3.2.1 盲板的作用 3.2.2 设备完好标准 3.2.3 机组检修氮气置换操作要点和注意事项 3.2.4 设备密封常识 3.2.5 润滑管理要求 3.2.6 机泵、加热炉、阀门等设备维护保养要求 3.2.7 阀门的种类 3.2.8 气压机的结构
4.事故判断与处理	4.1 判断事故	4.1.1 能判断阀门、机泵、余热锅炉运行常见故障 4.1.2 能判断反应器、容器、冷换设备等压力容器的泄漏 4.1.3 能判断冲塔、串油、超温、超压等常见故障 4.1.4 能判断原料带水 4.1.5 能判断二次燃烧与炭堆积 4.1.6 能判断滑阀的故障 4.1.7 能判断一般产品质量异常 4.1.8 能判断烟气处理单元常见故障	4.1.1 阀门、机泵常见故障判断方法 4.1.2 余热锅炉常见故障判断方法 4.1.3 反应器、容器、冷换设备等压力容器的结构 4.1.4 反应器、容器、冷换设备故障的判断方法 4.1.5 冲塔、串油、超温、超压事故的判断方法 4.1.6 原料带水的判断方法 4.1.7 二次燃烧与炭堆积的原因及现象 4.1.8 滑阀操作注意事项 4.1.9 产品质量的控制要求 4.1.10 烟气处理单元常见故障判断

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
			方法
	4.2 处理事故	4.2.1 能按指令处理装置停原料、公用工程介质突发事故 4.2.2 能处理加热炉、机泵等常见设备故障 4.2.3 能完成紧急停泵、停炉操作 4.2.4 能处理冲塔、串油等事故 4.2.5 能处理装置一般性燃烧事故 4.2.6 能处理 CO、H ₂ S、NH ₃ 等中毒事故 4.2.7 能协助处理仪表、电气事故 4.2.8 能处理一般产品质量事故 4.2.9 能完成主风连锁触发后的现场操作 4.2.10 能处理热油机泵泄漏、着火事故 4.2.11 能处理滑阀故障 4.2.12 能处理油浆泵抽空故障 4.2.13 能处理瓦斯、液态烃泄漏事故 4.2.14 能处理原料带水事故 4.2.15 能处理二次燃烧与炭堆积	4.2.1 装置停原料、公用工程介质事故处理预案 4.2.2 加热炉、机泵等常见设备故障预案 4.2.3 精馏塔操作原理 4.2.4 冲塔事故的处理方法 4.2.5 防高压串低压、串油等事故预案 4.2.6 一般性燃烧事故处理原则 4.2.7 CO、H ₂ S、NH ₃ 中毒机理及救护方法 4.2.8 仪表基本常识 4.2.9 电气基本常识 4.2.10 一般产品质量事故处理预案 4.2.11 主风连锁动作事故预案 4.2.12 冷换设备、压力容器的结构及使用规程 4.2.13 热油机泵泄漏、着火事故处理预案 4.2.14 特殊阀门故障处理方法 4.2.15 机泵抽空原因分析及处理措施 4.2.16 瓦斯、液态烃泄漏事故处理预案 4.2.17 原料带水的处理方法 4.2.18 二次燃烧与炭堆积的处理方法
5.绘图与计算	5.1 绘图	5.1.1 能绘制装置工艺流程图 5.1.2 能识读设备结构简图	5.1.1 工艺流程图绘图方法 5.1.2 设备简图知识
	5.2 计算	5.2.1 能计算转化率、收率、空速、回流比等 5.2.2 能完成班组经济核算 5.2.3 能完成简单物料平衡计算	5.2.1 转化率、收率、空速、回流比等的基本概念、意义 5.2.2 班组经济核算方法 5.2.3 物料平衡计算方法

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.安全生产	1.1 安全操作	1.1.1 能使用气体检测仪检测气体浓度 1.1.2 能进行压力容器操作前的安全准备 1.1.3 能对含有毒有害介质的设备进行工艺处理 1.1.4 能处置高危部位的异常事件	1.1.1 气体检测仪的使用方法 1.1.2 压力容器操作前的安全要求 1.1.3 有毒有害气体类型和急救措施；可燃易燃气体的类型和爆炸极限 1.1.4 气体泄漏的现场处置方法 1.1.5 设备故障分析的方法 1.1.6 设备缺陷处理的方法
	1.2 风险管控与隐患排查	1.2.1 能处置机械伤害突发事件 1.2.2 能处置触电突发事件 1.2.3 能处置火灾爆炸突发事件 1.2.4 能指导和操作 VOC 治理设施 1.2.5 能指挥雨污分流操作 1.2.6 能指导装置废气排放环保设施操作 1.2.7 能编写安全风险清单和隐患排查表	1.2.1 机械伤害的防范措施及处置方法 1.2.2 触电的防范措施及处置方法 1.2.3 火灾爆炸的防范措施及处置方法 1.2.4 装置 VOC 治理设施操作法 1.2.5 雨污分流操作法 1.2.6 环保异常事件的防范措施及处置方法 1.2.7 安全风险清单和隐患排查表的编写方法
2.工艺操作	2.1 开车准备	2.1.1 能引入燃料、原料油、封油、汽油等开车介质 2.1.2 能安排开车流程的更改 2.1.3 能完成蒸汽管线吹扫结果确认 2.1.4 能判断催化剂使用性能 2.1.5 能完成仪表部件的检查及引线阀门的投用 2.1.6 能投用和切除工艺连锁 2.1.7 能按要求完成连锁试验 2.1.8 能完成汽轮机组启动前的检查确认	2.1.1 引燃料、原料油、封油、汽油等开车介质操作要点及注意事项 2.1.2 开车引油流程图 2.1.3 蒸汽管线打靶注意事项 2.1.4 催化剂的性能要求 2.1.5 仪表部件的检查及投用要求 2.1.6 工艺连锁说明 2.1.7 连锁联校确认内容与要求 2.1.8 装置连锁投用与操作 2.1.9 汽轮机开车准备与操作 2.1.10 汽轮机调速系统的工作原理 2.1.11 汽轮机组的静态试验内容及要求
	2.2 开车操作	2.2.1 能完成分馏、稳定系统收油、循环 2.2.2 能配合拆大油气管线盲板和切换汽封 2.2.3 能完成催化剂装、转剂 2.2.4 能完成气压机的开机及吸收稳定单元接收富气 2.2.5 能完成衬里烘干 2.2.6 能完成蒸汽发生系统的启用 2.2.7 能对蒸汽进行并网	2.2.1 分馏、稳定系统收油、循环操作要点 2.2.2 切换汽封操作要点 2.2.3 催化剂装、转剂操作法 2.2.4 气压机开机操作要点及注意事项 2.2.5 开车烘衬里方案 2.2.6 煮炉操作要点

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		2.2.8 能完成装置开车顶循、中段循环回流建立 2.2.9 能投用复杂控制回路	2.2.7 蒸汽发生器系统投用操作要点及注意事项 2.2.8 蒸汽并网操作方法 2.2.9 分馏建立循环回流操作注意事项 2.2.10 投用复杂控制回路注意事项
	2.3 正常操作	2.3.1 能根据原料性质的变化调节工艺参数 2.3.2 能根据分析结果控制产品质量 2.3.3 能处理各种扰动引起的工艺波动 2.3.4 能调整 PID（比例、积分和微分）参数 2.3.5 能切除及投用联锁系统 2.3.6 能完成交接班工作，并指导外操交接班及巡回检查 2.3.7 能控制烟气中 NO _x 、SO ₂ 、颗粒物等环保参数 2.3.8 能完成装置生产操作分析和综合能耗分析 2.3.9 能完成 APC(先进过程控制)的操作	2.3.1 工艺设计原料性质和物料平衡 2.3.2 产品及中间产品性质 2.3.3 工艺调整原则 2.3.4 仪表 PID 参数的整定方法 2.3.5 工艺过程控制方案及安全仪表系统性能 2.3.6 交接班制度相关要求 2.3.7 外操巡检、内操巡视制度 2.3.8 烟气中 NO _x 、SO ₂ 、颗粒物等环保参数控制的方法 2.3.9 主要设计工艺指标；装置物耗、剂耗、能耗指标 2.3.10 装置 APC 操作指南
	2.4 停车操作	2.4.1 能完成装置停车的置换、吹扫 2.4.2 能按标准验收已吹扫完毕的设备、管道 2.4.3 能完成防硫化亚铁自燃的钝化 2.4.4 能控制停车速度 2.4.5 能完成催化装置反再单元的停车	2.4.1 停车的置换、吹扫操作注意事项 2.4.2 设备吹扫方案 2.4.3 设备检修前验收标准 2.4.4 硫化亚铁钝化原理 2.4.5 防硫化亚铁自燃操作方案 2.4.6 烟机停机注意事项 2.4.7 余热锅炉停车注意事项 2.4.8 反再流化烧焦操作注意事项 2.4.9 主风机组的停机操作方法 2.4.10 反再单元停车方案
3.设备使用与维护	3.1 使用设备	3.1.1 能开、停、切换高危高压机泵 3.1.2 能开、停、切换变频机泵 3.1.3 能操作烟气轮机、主风机、气压机 3.1.4 能组织投用及切除余热锅炉 3.1.5 能组织投用烟气处理单元 3.1.6 能完成检修设备的交出和投用工作	3.1.1 高危、高压机泵切换操作法 3.1.2 变频机泵切换操作法 3.1.3 主风机、气压机、烟气轮机结构及操作法 3.1.4 余热回收单元操作规程 3.1.5 烟气处理单元操作规程 3.1.6 设备投用前检查要点 3.1.7 设备检修交出要求及注意事项
	3.2 维护	3.2.1 能根据设备运行情况提出维护建议 3.2.2 能配合验收检修后的设备	3.2.1 设备维护保养制度 3.2.2 关键设备特级维护制度要点

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	设备	3.2.3 能完成一般设备、管线交出检修前的安全确认 3.2.4 能完成关键设备的特护 3.2.5 能完成汽轮机开、停机过程的监控 3.2.6 能对烟机密封蒸汽、轮盘蒸汽进行投用	3.2.3 汽轮机开停机注意事项 3.2.4 再生器、分布器的检查方法 3.2.5 设备密封的形式及检查方法 3.2.6 换热设备维修后验收内容 3.2.7 机泵、风机维修后验收内容 3.2.8 工作交接管理规定 3.2.9 能量隔离管理规定 3.2.10 烟机密封蒸汽的作用 3.2.11 烟机轮盘冷却蒸汽的作用
	4.1 判断事故	4.1.1 能根据操作参数、化验分析数据判断质量问题 4.1.2 能判断大型机组运行故障 4.1.3 能判断各类仪表故障 4.1.4 能判断冷换设备故障 4.1.5 能判断环保参数异常 4.1.6 能判断装置晃电	4.1.1 产品控制指标 4.1.2 大型机组结构 4.1.3 大型机组故障的判断方法 4.1.4 常见仪表故障的判断方法 4.1.5 常见设备故障的判断方法 4.1.6 冷换设备知识 4.1.7 环保参数控制指标及影响因素 4.1.8 晃电应急预案
	4.2 事故判断与处理	4.2.1 能处理主风联锁触发事故 4.2.2 能处理气压机停机事故 4.2.3 能处理反再压力、温度大幅波动事故 4.2.4 能处理烧焦不足、尾燃事故 4.2.5 能处理气压机、主风机组喘振等事故 4.2.6 能处理因仪表（包括DCS）故障引起的事故 4.2.7 能处理因电气故障引起的事故 4.2.8 能针对装置异常工况提出建议 4.2.9 能处理产品质量指标异常事故 4.2.10 能处理硫化氢泄漏事故 4.2.11 能处理烟气脱硝 NO _x 、SO ₂ 、颗粒物排放超标事故 4.2.12 能处理原料油中断事故 4.2.13 能处理油浆固体含量高事故 4.2.14 能处理油浆循环中断事故 4.2.15 能处理冷换设备内漏引起的事故	4.2.1 联锁动作处理注意事项 4.2.2 气压机机组故障的处理方法 4.2.3 反应温度、压力波动的处理方法 4.2.4 尾燃的原因及操作注意事项 4.2.5 反再热量平衡及操作注意事项 4.2.6 机组喘振处理方法 4.2.7 DCS 常见故障的处理方法 4.2.8 装置晃电事故处理预案 4.2.9 现场事故处置注意事项 4.2.10 装置事故处理预案 4.2.11 产品质量控制方法及处理预案 4.2.12 硫化氢泄漏事故预案 4.2.13 环保参数各项指标及事故处理预案 4.2.14 原料油中断事故的处理方法 4.2.15 油浆固体含量高事故处理方法 4.2.16 油浆循环中断的处理预案
5.绘图与	5.1 绘图	5.1.1 能识读仪表联锁图 5.1.2 能绘制设备结构简图	5.1.1 工艺配管单线图知识 5.1.2 仪表联锁图知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
计算		5.1.3 能绘制工艺配管单线图	
	5.2 计算	5.2.1 能完成简单热量平衡计算 5.2.2 能完成经济核算分析 5.2.3 能完成反再压力平衡计算	5.2.1 热量平衡的计算方法 5.2.2 经济核算知识 5.2.3 石油炼制基础知识 5.2.4 反再压力平衡计算方法
6.培训与指导	6.1 培训	6.1.1 能带教五级/初级工、四级/中级工操作人员技能晋级 6.1.2 能按照教学方案备课	6.1.1 培训基础概念和方法 6.1.2 技能培训的要求 6.1.3 备课的技巧
	6.2 指导	6.2.1 能指导五级/初级工、四级/中级工操作人员完成操作 6.2.2 能指出五级/初级工、四级/中级工操作过程中的问题 6.2.3 能讲解安全、环保的技术要求	6.2.1 装置操作的要点 6.2.2 安全、环保的技术要求

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.安全生产	1.1 安全操作	1.1.1 能在事故现场组织人员安全撤离 1.1.2 能布置标准化施工区域 1.1.3 能指挥现场应急处置	1.1.1 事故现场情况判断、撤离路线及疏散方式 1.1.2 标准化施工区域的布置方法及要求 1.1.3 应急处置预案
	1.2 风险管控与隐患排查	1.2.1 能编制机械伤害事件、事故应急预案 1.2.2 能编制触电事件、事故应急预案 1.2.3 能编制火灾爆炸事件、事故应急预案 1.2.4 能编制中毒事件、事故应急预案 1.2.5 能编制环保异常事件处置预案 1.2.6 能辨识有毒有害介质设备工艺处理的危害因素，编制处理方案 1.2.7 能编制装置高压串低压、往复机停机等特殊处置方案 1.2.8 能编制设备故障应急处置方案 1.2.9 能排查一般隐患	1.2.1 应急预案的编制内容 1.2.2 安全预案的编制要求 1.2.3 环保预案的编制要求 1.2.4 环保预案的编制内容 1.2.5 作业许可管理要求 1.2.6 常见安全隐患及治理要求
2.工艺操作	2.1 开车准备	2.1.1 能完成开车流程的确认 2.1.2 能组织完成装置吹扫、气密、试压工作 2.1.3 能完成装置开车引油、外送、置换 2.1.4 能组织完成开车盲板的拆装 2.1.5 能组织装置开车介质的引入 2.1.6 能参与装置开车条件的确认 2.1.7 能完成公用工程介质投用条件确认 2.1.8 能参与装置开车前的设备检查确认 2.1.9 能完成装置仪表联校 2.1.10 能协助 DCS（集散控制系统）组态 2.1.11 能完成主风机开机前的检查确认 2.1.12 能完成机组的动态试验	2.1.1 技措、技改方案 2.1.2 流程确认要求 2.1.3 装置气密、试压标准 2.1.4 开车引油、置换要求及操作注意事项 2.1.5 开车盲板的拆装操作要点 2.1.6 开车介质引入方案 2.1.7 公用工程介质投用操作要求 2.1.8 装置开车条件确认内容 2.1.9 开车前的设备检查要求 2.1.10 仪表控制方案 2.1.11 开车前仪表、调节阀的检查要求 2.1.12 DCS 组态相关要求 2.1.13 机组开车方案 2.1.14 机组的静态、动态试验内容及要求
	2.2 开车操作	2.2.1 能处理开车过程中的催化剂输送不畅 2.2.2 能组织开启主风机 2.2.3 能组织开启烟机 2.2.4 能组织开启气压机 2.2.5 能组织开启增压机 2.2.6 能确认关键阀门的工作状态 2.2.7 能完成催化装置全流程的开车操作	2.2.1 流态化基本原理 2.2.2 主风机的结构 2.2.3 临界转速的危害及预防方法 2.2.4 主风机、烟机开机方案 2.2.5 气压机开机方案 2.2.6 增压机开机方案 2.2.7 反再系统开车方案

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		2.2.8 能控制烘器、烘炉过程中的烟气排放参数	2.2.8 分馏系统开车方案 2.2.9 稳定系统开车方案 2.2.10 关键阀门检查确认要点 2.2.11 开车烟气排放指标及相关操作注意事项
	2.3 正常操作	2.3.1 能优化操作参数,降低装置能耗、物耗 2.3.2 能指导装置的日常操作 2.3.3 能独立解决技术难题 2.3.4 能根据上下游装置重大工况变化提出本装置的处理方案 2.3.5 能完成重要流程改动确认 2.3.6 能完成催化装置生产负荷调整 2.3.7 能组织班组日常交接班 2.3.8 能指导班组人员进行巡检 2.3.9 能组织本班组开班后会,总结本班次的工作 2.3.10 能完成装置生产技术分析和综合能耗分析	2.3.1 质量与工艺参数控制及现场操作 2.3.2 装置设计物耗、能耗 2.3.3 工艺调整原则 2.3.4 工艺指标、产品质量指标和技术经济指标 2.3.5 装置 PFD 图,主要设备及设计参数 2.3.6 原料与产品去向及对应装置的工艺原则流程 2.3.7 生产负荷调整原则 2.3.8 交接班制度 2.3.9 巡检管理规定 2.3.10 催化裂化装置长周期运行导则 2.3.11 催化剂、助剂消耗技术分析 2.3.12 装置生产技术月报、年报
	2.4 停车操作	2.4.1 能组织完成装置停车吹扫 2.4.2 能组织完成停车盲板的拆装 2.4.3 能控制并降低停车过程中的物耗、能耗 2.4.4 能完成催化裂化装置全系统停车	2.4.1 反再单元停车方案 2.4.2 分馏单元停车方案 2.4.3 稳定单元停车方案 2.4.4 热工单元停车方案 2.4.5 系统隔离的要求及注意事项 2.4.6 降低停车吹扫物耗、能耗的措施 2.4.7 停车安全及设备保护注意事项
3.设备使用与维护	3.1 使用设备	3.1.1 能组织设备的验收 3.1.2 能提出设备大修和改进意见 3.1.3 能完成设备的防冻防凝工作 3.1.4 能对大型机组的重要参数进行监控分析并优化运行 3.1.5 能组织汽轮机、富气压缩机的投运 3.1.6 能分析旋风分离器的运行参数 3.1.7 能分析分布管(板、环)的运行参数 3.1.8 能分析空气加热炉的运行参数 3.1.9 能分析余热锅炉的运行参数 3.1.10 能检查反应再生系统内部构件	3.1.1 常规换热器、容器、塔、反应器、再生器检修验收标准 3.1.2 设备检修内容、技术要求 3.1.3 设备防冻防凝工作要求及注意事项 3.1.4 主风机组喘振、阻塞、旋转失速的原因及预防措施 3.1.5 汽轮机调速系统工作原理 3.1.6 压缩机结构、工作原理 3.1.7 大型机组关键参数波动的原因及操作注意事项

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
			3.1.8 旋风分离器结构、工作原理 3.1.9 分布管（板、环）结构、工作原理 3.1.10 空气加热炉结构、工作原理 3.1.11 余热锅炉结构、工作原理 3.1.12 反应、再生系统内部构件完好标准
	3.2 维护设备	3.2.1 能根据装置特点提出设备防腐措施 3.2.2 能根据设备运行中存在的问题提出大、中修项目及改进措施，并参与编制设备大修计划 3.2.3 能参与制定设备维护保养制度 3.2.4 能组织完成硫化亚铁钝化	3.2.1 设备防腐要求 3.2.2 设备大、中修规范 3.2.3 设备维护保养管理规定 3.2.4 硫化亚铁钝化技术
	4.1 判断事故	4.1.1 能判断催化剂中毒 4.1.2 能判断分馏、稳定结盐 4.1.3 能判断流化失常 4.1.4 能判断催化剂异常跑剂 4.1.5 能判断催化裂化过程中的过裂化现象	4.1.1 催化剂中毒原理及操作注意事项 4.1.2 分馏、稳定结盐原理及操作注意事项 4.1.3 预防流化失常操作法 4.1.4 催化剂跑剂现象判断及处理方法 4.1.5 催化裂化过裂化原理
	4.2 事故判断与处理	4.2.1 能针对装置发生的事故，分析原因，提出预防措施 4.2.2 能在紧急情况下采取防止事故扩大的措施 4.2.3 能指挥处理严重超温、超压、催化剂倒串等复杂事故 4.2.4 能指挥处理油浆着火、吸收稳定液泛等各类事故 4.2.5 能处理外取热器、内取热器、余热锅炉爆管、余热锅炉停炉事故 4.2.6 能组织处理公用工程系统事故 4.2.7 能分析各类报警并进行处理 4.2.8 能处理烟气脱硫系统结垢故障 4.2.9 能处理烟气脱硫外排废液 COD(化学需氧量)超标事故 4.2.10 能处理烟气脱硫塔底循环液发泡故障	4.2.1 同类装置事故典型案例 4.2.2 装置事故处理预案 4.2.3 催化裂化联锁逻辑及设计原理 4.2.4 装置紧急停车预案 4.2.5 防催化剂“倒串”的处理方法 4.2.6 公用工程系统故障处理预案 4.2.7 报警管理制度及相关要求 4.2.8 烟气脱硫循环液系统结垢原因 4.2.9 烟气脱硫外排废液 COD 超标事故处理预案 4.2.10 烟气脱硫塔底循环液发泡故障处理预案
	5.1 绘图	5.1.1 能绘制技术改进简图 5.1.2 能识读一般零件图	5.1.1 装置设计资料 5.1.2 零件图知识
	5.2 计算	5.2.1 能完成一般的热量平衡和传质计算 5.2.2 能完成反再催化剂藏量计算 5.2.3 能完成催化剂循环量计算	5.2.1 化工原理基础知识 5.2.2 反再催化剂藏量计算方法 5.2.3 催化剂循环量计算方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
6.管理	6.1 质量管理	6.1.1 能组织全面质量管理（QC）小组开展质量攻关活动 6.1.2 能按质量管理体系要求组织生产 6.1.3 能分析生产中的质量问题和事故 6.1.4 能实施产品质量改进方案	6.1.1 全面质量管理基本概念 6.1.2 质量管理体系文件要求 6.1.3 质量改进方法和统计工具 6.1.4 产品质量技术要求及相关知识 6.1.5 质量问题和事故分析方法 6.1.6 质量指标的测量方法和原理
	6.2 生产管理	6.2.1 能组织、指导班组完成班组成本核算和经济活动分析 6.2.2 能应用统计技术对生产工况完成分析 6.2.3 能处置装置生产运行过程中的异常波动 6.2.4 能参与装置的标定工作 6.2.5 能完成装置的性能评定工作 6.2.6 能组织实施节能降耗措施 6.2.7 能落实安全标准化工作 6.2.8 能落实环保要求 6.2.9 能组织、指导班组完成应急预案演练	6.2.1 生产成本核算方法 6.2.2 统计基础概念和基本工具运用方法 6.2.3 装置工艺参数、工艺指标、正常运行工艺条件 6.2.4 能源管理相关要求 6.2.5 装置性能负荷测试条件、内容、方法及考核指标 6.2.6 安全标准化和环保工作要求 6.2.7 各级应急预案演练方案
	6.3 编写技术文件	6.3.1 能撰写生产技术总结 6.3.2 能参与编写装置开、停车方案 6.3.3 能运用画图软件绘制装置流程图	6.3.1 技术总结撰写方法 6.3.2 装置开、停车方案编写方法 6.3.3 常用画图软件应用方法
	6.4 技术改进	6.4.1 能参与技措、技改项目的实施	6.4.1 国内同类装置常用技术及应用
7.培训与指导	7.1 培训	7.1.1 能带教四级/中级工、三级/高级工操作人员技能晋级 7.1.2 能完成专项技能培训备课和授课 7.1.3 能制定专项技能培训方案	7.1.1 技能培训的技术与方法 7.1.2 技能培训方案的编写方法
	7.2 指导	7.2.1 能总结特有的操作经验和技能 7.2.2 能传授特有的操作经验和技能	7.2.1 操作经验和技能总结方法 7.2.2 操作经验和技能传授技巧

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.安全生产	1.1 安全操作	1.1.1 能编制受限空间作业方案 1.1.2 能编制高处作业方案 1.1.3 能编制动火作业方案 1.1.4 能编制能量隔离方案 1.1.5 能组织进行 JSA(作业安全分析)、JHA(工作危害分析)分析	1.1.1 受限空间作业方案的编制内容及要求 1.1.2 高处作业方案的编制内容及要求 1.1.3 动火作业方案的编制内容及要求 1.1.4 能量隔离方案的编制内容及要求 1.1.5 JSA、JHA 等风险辨识与防控分析的方法
	1.2 风险管控与隐患排查	1.2.1 能进行特殊作业管理 1.2.2 能组织机械伤害事件、事故应急演练 1.2.3 能组织触电事件、事故应急演练 1.2.4 能组织火灾爆炸事件、事故应急演练 1.2.5 能制定装置密闭吹扫改进方案 1.2.6 能组织环保事件、事故应急演练 1.2.7 能组织对有毒有害介质设备设施进行工艺处理 1.2.8 能组织装置高压串低压、往复机停机等特殊应急处理 1.2.9 能对重大隐患采取防范措施	1.2.1 特殊作业的分级、作业要求、职业禁忌 1.2.2 应急演练的组织程序及要求 1.2.3 装置环保排放要求 1.2.4 隐患治理“五定”要求和隐患整治方案
2.工艺操作	2.1 开车准备	2.1.1 能编写、审核开车方案及网络计划 2.1.2 能组织核查设计漏项、施工质量和未完工项目，制定整改措施，确认装置开车条件 2.1.3 能指导大型机组的开车 2.1.4 能指导本装置关键设备的投用 2.1.5 能组织完成系统仪表联校及联锁试验 2.1.6 能参与装置开车前的设备验收	2.1.1 开车网络计划及方案的编写、审核要求 2.1.2 催化裂化工艺类型 2.1.3 技改、技措设计资料 2.1.4 “三查四定”（查设计漏项、查工程质量及隐患、查未完工程量，对查出来的问题：定任务、定人员、定时间、定措施）的相关内容 2.1.5 大型机组的结构、原理、操作要点 2.1.6 催化裂化新技术相关设备结构及原理 2.1.7 主要仪表性能及 DCS 控制系统 2.1.8 报警、工艺联锁设计内容及投用条件 2.1.9 设备验收的主要内容及标准

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.2 开车操作	2.2.1 能指挥新建装置开车 2.2.2 能指导同类装置的试车、投产工作 2.2.3 能制定装置开车过程中防止结焦的措施 2.2.4 能制定开车过程中防催化剂跑损的措施	2.2.1 岗位操作法 2.2.2 装置开车方案 2.2.3 大机组工作原理 2.2.4 关键机组、关键设备开车控制要点 2.2.5 催化装置防结焦导则 2.2.6 旋风分离器工作原理及操作注意事项 2.2.7 反应再生系统催化剂流化操作注意事项
	2.3 正常操作	2.3.1 能解决同类装置的工艺技术难题 2.3.2 能对生产工况进行指导优化 2.3.3 能参与编写装置标定报告 2.3.4 能编制优化操作方案,降低装置物耗、能耗方案 2.3.5 能编制本装置长周期运行方案 2.3.6 能分析工艺防腐原因并预防 2.3.7 能进行生产报警记录数据统计分析并优化减少报警 2.3.8 能发现自控系统设计缺陷,提出改进建议	2.3.1 同类装置优化案例及相关论文 2.3.2 产品与效益分析 2.3.3 装置工艺、设备、仪表设计基础资料 2.3.4 标定报告的编制要求及方法 2.3.5 装置长周期运行要求 2.3.6 降低含油污水的措施 2.3.7 装置节能降耗的措施 2.3.8 工艺防腐细则 2.3.9 装置历年主要技术改造情况及相关总结 2.3.10 生产报警数据的统计、分析和 管理方法 2.3.11 化工自动化设计知识
	2.4 停车操作	2.4.1 能编写、审核停车方案及网络计划 2.4.2 能组织确认装置停车交出条件 2.4.3 能指导同类装置的停车检修 2.4.4 能确认装置停车方案执行情况 2.4.5 能分析装置停车过程异常 2.4.6 能编写密闭吹扫方案	2.4.1 工艺技术规程、操作规程 2.4.2 岗位操作法制定依据 2.4.3 停车方案编写要求 2.4.4 装置停车要点及注意事项 2.4.5 预防高压串低压的方案 2.4.6 停车工艺防腐注意事项
3.设备使用与维护	3.1 使用设备	3.1.1 能对设备的安装、调试提出建议 3.1.2 能配合完成新增设备、管道的验收 3.1.3 能组织完成主风机组的切换 3.1.4 能组织完成设备的专项检修 3.1.5 能分析各类设备的使用情况并提出操作改进建议	3.1.1 设备安装、调试常识 3.1.2 设备、管道的防腐蚀、防冻、保温等验收要求 3.1.3 主风机组切换操作法 3.1.4 设备检修要求
	3.2 维护设备	3.2.1 能对设备损坏进行深层次的原因分析并提出改进措施 3.2.2 能对重要设备、管线进行安全确认 3.2.3 能提出设备的保养措施 3.2.4 能分析装置设备结焦、结垢、结盐、跑剂、	3.2.1 催化裂化装置长周期运行导则 3.2.2 分馏塔结盐及水洗方案 3.2.3 烟气脱硝系统结盐的机理及处理方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		腐蚀等影响长周期运行的原因并提出改进措施	3.2.4 锅炉露点腐蚀的预防措施
4.事故判断与处理	4.1 判断事故	4.1.1 能判断工艺、设备等疑难故障 4.1.2 能对国内外同类装置的事故原因进行分析 4.1.3 能编制装置现场应急处置方案 4.1.4 能判断关键机组紧急停机的原因	4.1.1 同类装置事故典型案例 4.1.2 催化裂化装置事故分析方法 4.1.3 应急处置方案的编写方法及要点 4.1.4 主风机停机原因分析及处理 4.1.5 烟机停机原因分析及处理 4.1.6 增压机停机原因分析及处理 4.1.7 气压机停机原因分析及处理
	4.2 处理事故	4.2.1 能处理催化剂跑剂事故 4.2.2 能指挥处理分馏塔结盐事故 4.2.3 能指挥处理提升管噎塞事故 4.2.4 能指挥处理大型机组紧急停机事故 4.2.5 能指挥处理外取热爆管事故 4.2.6 能指挥处理液态烃、轻油介质泄漏事故	4.2.1 催化剂跑剂的处理方法 4.2.2 分馏塔结盐的处理方法 4.2.3 提升管反应的特点 4.2.4 提升管流化输送及反应原理 4.2.5 主风机停机处理预案 4.2.6 烟机停机处理预案 4.2.7 增压机停机处理预案 4.2.8 气压机停机处理预案 4.2.9 外取热爆管处理预案 4.2.10 液态烃、轻油介质泄漏事故预案
5.绘图与计算	5.1 绘图	5.1.1 能参与审定技术改造图	5.1.1 工艺设计规范
	5.2 计算	5.2.1 能完成较复杂的热量平衡和传质传热计算 5.2.2 能完成催化剂置换率计算 5.2.3 能完成旋风分离器相关工艺计算	5.2.1 热量平衡和传质传热计算方法 5.2.2 催化剂置换率计算方法 5.2.3 旋风分离器相关工艺计算方法
6.管理	6.1 质量管理	6.1.1 能提出产品质量的改进方案并组织实施 6.1.2 能识别和控制产品质量风险	6.1.1 质量风险管理相关要求
	6.2 生产管理	6.2.1 能参与装置经济活动分析 6.2.2 能提出优化生产管理的建议 6.2.3 能参与生产文件的修订工作 6.2.4 能提出能源管理改进措施 6.2.5 能提出技术改进方案 6.2.6 能组织安全标准化工作 6.2.7 能提出环保改进方案	6.2.1 经济活动分析方法 6.2.2 生产管理内容 6.2.3 技术改进方案编制知识 6.2.4 国内外同行业新技术、新工艺应用
	6.3 编写技术	6.3.1 能撰写技术论文 6.3.2 能参与制定各类生产方案 6.3.3 能参与制定岗位操作法和工艺技术规程	6.3.1 技术论文撰写方法 6.3.2 标定方案、技术规程等编写格式

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	文件	6.3.4 能参与编制装置标定方案 6.3.5 能参与编制应急事故处理预案	
	6.4 技术改进	6.4.1 能组织技术改造和技术革新 6.4.2 能参与重大技术改造方案的审定	6.4.1 国内外同类装置工艺、设备、自动化控制等方面的技术及发展
7.培训与指导	7.1 培训	7.1.1 能带教三级/高级工、二级/技师技能晋级 7.1.2 能制定技能培训计划和大纲 7.1.3 能编写培训教材 7.1.4 能讲授本职业相关知识	7.1.1 培训计划和大纲编写方法 7.1.2 培训教材的编写知识和方法
	7.2 指导	7.2.1 能组织实施本装置技能操作人员岗位培训，并能指导实际操作	7.2.1 技能培训主要方法 7.2.2 技能培训效果评价的主要方法

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 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	21	11	7	3	2
相关 知识 要求	安全生产	10	10	10	10	10
	工艺操作	23	30	32	24	16
	设备使用与维护	18	15	11	7	4
	事故判断与处理	16	22	26	23	23
	绘图与计算	7	7	7	7	7
	管理				16	25
	培训与指导	—	—	2	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	安全生产	5	5	5	5	5
	工艺操作	36	37	38	28	20
	设备使用与维护	31	21	16	12	11
	事故判断与处理	22	31	33	28	25
	绘图与计算	6	6	6	6	6
	管理	—	—	—	16	26
	培训与指导	—	—	2	5	7
合计		100	100	100	100	100