

国家职业技能标准

职业编码：6-10-02-02

炼焦工

(2019 年版)

中华人民共和国人力资源和社会保障部制定

说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气。人力资源社会保障部组织有关专家，制定了《炼焦工国家职业技能标准》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、以职业技能为核心”为指导思想，对炼焦工从业人员的职业活动内容进行了规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。本次修订内容主要有以下变化：

——充分考虑经济发展和产业结构变化对本职业的影响，完善了技能要求和相关知识要求。

——根据科技发展状况进行调整，具有灵活性和实用性，符合培训、鉴定和就业工作的需要。

——顺应时代和社会要求，强化冶金安全及环境保护的技能要求和相关知识要求。

三、本《标准》主要起草单位为：包钢（集团）公司。主要起草人有：卢培山、李春燕。

四、本《标准》主要审定单位有：中国钢铁工业协会、冶金工业职业技能鉴定指导中心、太原钢铁（集团）有限公司、马钢（集团）控股有限公司、鞍钢集团有限公司、河钢集团唐钢公司、河钢集团承钢公司、首钢集团有限公司、广西柳州钢铁集团有限公司、河钢集团邯钢公司、莱芜钢铁集团有限公司、包头钢铁职业技术学院、山西焦化集团有限公司、首钢国际工程技术有限公司、煤炭工业职业技能鉴定指导中心。主要审定人员有：黄万管、田秀林、钱虎林、王永林、甘秀石、贾志、张伟、朱长军、奉友之、张旭辉、徐光庆、刘君红、徐芹、卫莉、岳伟明、郭光、朱灿朋、陈博宇、李忠明、谭晓春、杨洋、张颖、朱雪超。

五、本《标准》在制定过程中，得到了人力资源社会保障部职业技能鉴定中心、中国钢铁工业协会、冶金工业职业技能鉴定指导中心、包钢（集团）公司、太原钢铁（集团）有限公司、马钢（集团）控股有限公司、鞍钢集团有限公司、河钢集团唐钢公司、河钢集团承钢公司、首

钢集团有限公司、广西柳州钢铁集团有限公司、河钢集团邯钢公司、莱芜钢铁集团有限公司、包头钢铁职业技术学院、山西焦化集团有限公司、首钢国际工程技术有限公司、煤炭工业职业技能鉴定指导中心等单位，及荣庆华、葛恒双、王小兵、朱纪銮、姜维、周晖、张敏芳、孟永刚、唐叶来、王殿贺、任艳琳、刘经耀等专家的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源社会保障部批准，自公布之日起施行。

炼焦工

国家职业技能标准

(2019 年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

炼焦工^①

1.2 职业编码

6-10-02-02

1.3 职业定义

使用焦炉和焦炉机车等设备，生产焦炭及净化处理焦炉煤气的人员。

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。

焦炉调温工、干法熄焦工、加氢精制工共设五个等级，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。

煤焦车司机、焦炉煤气冷凝净化工共设四个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师。

焦炉炉前工共设三个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工。

筛运焦工共设二个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工。

1.5 职业环境条件

室内、外，高温，粉尘，噪声，有毒有害，易燃易爆。

1.6 职业能力特征

具有一定的学习和计算能力；具有一定的空间感和形体知觉；手指、手臂灵活，动作协调；具备较强的操作能力和事故预知、判断处理能力；视觉、嗅觉正常。

1.7 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

1.8 职业技能鉴定要求

1.8.1 申报条件

^①本职业包含但不限于下列工种：焦炉炉前工、煤焦车司机、筛运焦工、干法熄焦工、焦炉调温工、焦炉煤气冷凝净化工、加氢精制工。

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业^①工作 1 年（含）以上。
- (2) 本职业或相关职业学徒期满。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

- (1) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。
- (2) 累计从事本职业或相关职业工作 6 年（含）以上。
- (3) 取得技工学校本专业或相关专业^②毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

- (1) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 5 年（含）以上。
- (2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

- (3) 具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

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/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。
- (2) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（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 3 年（含）以上；或取得本职业或相关职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

- 取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

1.8.2 鉴定方式

① 相关职业：焦化工程技术人员、冶金热能工程技术人员、化工单元操作工、硫酸铵生产工等，下同。

② 本专业或相关专业：煤炭洗选加工、煤炭综合利用、煤化工、煤化工工艺、化学工艺、化学工程、化工机械等，下同。

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以笔试、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；技能考核主要采用现场操作、模拟操作和口试等方式进行，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，通常采用审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、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。

1.8.3 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。

1.8.4 鉴定时间

理论知识考试时间不少于 90min。技能考核时间：五级/初级工、四级/中级工不少于 30min，三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师不少于 60min。综合评审时间不少于 30min。

1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室或机房进行；技能考核在符合相应技能鉴定要求的仿真工作室或工作现场的生产设备上进行。

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) 遵纪守法，诚实守信。
- (2) 爱岗敬业，尽职尽责。
- (3) 勤学苦练，精益求精。
- (4) 文明生产，安全环保。
- (5) 服从工序，确保质量。
- (6) 精心操作，依规行事。
- (7) 厉行节约，降本增效。
- (8) 团结协作，尊师爱徒。
- (9) 勇于创新，独具匠心。

2.2 基础知识

2.2.1 基础理论知识

- (1) 炼焦工艺流程及设备基础知识。
- (2) 干法熄焦工艺流程及设备基础知识。
- (3) 筛运焦工艺流程及设备基础知识。
- (4) 焦炉煤气净化工艺流程及设备基础知识。
- (5) 加氢精制工艺流程及设备基础知识。
- (6) 化工单元操作基础知识。
- (7) 电气仪表基础知识。
- (8) 设备维护与保养知识。
- (9) 水、电、风、蒸汽、氮气等介质基本性质。

2.2.2 安全环保知识

- (1) 安全、消防、防爆基础知识。
- (2) 煤气、氮气及其他有毒有害气体安全知识。
- (3) 危险化学品安全知识。
- (4) 压力容器、起重机械等特种设备安全知识。
- (5) 应急处理及急救基本常识。

(6) 职业健康基础知识。

(7) 环境保护基础知识。

2.2.3 质量管理知识

(1) 质量管理的性质与特点。

(2) 质量管理的基本方法、基本要求。

(3) 产品质量国家、行业标准相关知识。

2.2.4 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) 《中华人民共和国特种设备安全法》相关知识。

(5) 《中华人民共和国消防法》相关知识。

(6) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。

(7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》相关知识。

(8) 《中华人民共和国大气污染防治法》相关知识。

(9) 《中华人民共和国职业病防治法》相关知识。

(10) 《工作场所职业卫生监督管理规定》相关知识。

2.2.5 相关技术标准与规范知识

(1) GB 12710《焦化安全规程》相关知识。

(2) GB 16171《炼焦化学工业污染物排放标准》相关知识。

(3) GB 6222《工业企业煤气安全规程》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、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

焦炉炉前工考核“职业功能”1~4；煤焦车司机考核“职业功能”5~7；焦炉调温工考核“职业功能”8~10；干法熄焦工考核“职业功能”11~15；筛运焦工考核“职业功能”16~18；焦炉煤气冷凝净化工考核“职业功能”19~24；加氢精制工考核“职业功能”25~28。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装煤	1.1 装煤准备	1.1.1 能识读推焦计划 1.1.2 能清理装煤口石墨 1.1.3 能确认机侧、焦侧炉门关闭 1.1.4 能确认高压氨水压力正常	1.1.1 推焦串序知识 1.1.2 装煤基本要领 1.1.3 高压氨水无烟装煤基本原理
	1.2 装煤操作	1.2.1 能切换高压氨水三通球阀 1.2.2 能进行炉顶消烟灭火	装煤操作安全注意事项
2. 出焦	2.1 炉前操作	2.1.1 能处理尾焦 2.1.2. 能清理炉门、炉框、淌焦板上的焦油、石墨 2.1.3 能确认炉门上、下横铁到位	2.1.1 尾焦处理方法 2.1.2 炉门清理方法
	2.2 余煤处理	2.2.1 能将余煤放入余煤坑 2.2.2 能将余煤送入煤塔（煤箱）	余煤处理方法
3. 导出荒煤气	3.1 检查、维护荒煤气通道	3.1.1 能检查、清扫上升管、桥管 3.1.2 能检查、维护阀体 3.1.3 能检查、清理水封槽	3.1.1 荒煤气流动途径 3.1.2 阀体启闭方法 3.1.3 水封的作用
	3.2 调控荒煤气	3.2.1 能记录集气管温度、压力及高、低压氨水压力 3.2.2 能确认氨水喷洒正常 3.2.3 能进行荒煤气放散操作	3.2.1 集气管工作参数 3.2.2 放散管操作要领
4. 维护炉门	4.1 检查炉门框	4.1.1 能检查炉门框密封状况 4.1.2 能检查炉门框的形变	炉门框结构
	4.2 检查炉门	4.2.1 能检查炉门密封状况 4.2.2 能检查炉门损坏情况	炉门结构
5. 煤焦车运行准备	5.1 车辆检查	5.1.1 能确认车辆润滑、液压、机械系统正常 5.1.2 能确认车辆电气仪表系统正常 5.1.3 能确认炉门、炉门框正常 5.1.4 能确认车辆附属设备正常 5.1.5 能确认车辆联锁状态	煤焦车检查标准
	5.2 行车环境确认	5.2.1 能确认轨道及周边无行人或障碍物 5.2.2 能确认配套车辆及人员到位情况	煤焦车行车安全注意事项

6. 煤焦车操作	6.1 取装煤	6.1.1 能操作装煤车至取煤点 6.1.2 能按顺序定量取煤 6.1.3 能操作装煤车至装煤炉号 6.1.4 能联系相关人员确认具备装煤条件 6.1.5 能按要求装煤	6.1.1 顶装焦炉装煤要点 6.1.2 捣固焦炉装煤要点
	6.2 推拦焦	6.2.1 能操作推焦车、拦焦车至出焦炉号 6.2.2 能联系相关人员确认具备出焦条件 6.2.3 能操作推焦车、拦焦车进行出焦作业 6.2.4 能与装煤车配合进行装煤作业	6.2.1 推焦车操作要点 6.2.2 拦焦车操作要点
	6.3 接熄焦	6.3.1 能操作熄焦车至出焦炉号 6.3.2 能联系相关人员确认具备接焦条件 6.3.3 能操作熄焦车进行接焦、熄焦及卸焦作业	6.3.1 熄焦车操作要点 6.3.2 熄焦作业联系确认事项
7. 煤焦车保养与维护	7.1 车辆保洁	7.1.1 能按要求清扫车体 7.1.2 能按要求擦拭车辆设备	车辆清洁要求
	7.2 车辆巡检	7.2.1 能按要求对车辆进行日常巡检 7.2.2 能按要求对车辆进行润滑	7.2.1 车辆巡检标准 7.2.2 车辆润滑标准
	7.3 车辆维护	7.3.1 能检查刮板机链条松紧度 7.3.2 能检查电动机、空压机、开门机构轴承座、减速机地脚螺栓和其他连接螺栓 7.3.3 能检查各转动装置销轴紧固情况	车辆维护常识
8. 焦炉温度、压力测调	8.1 温度、压力测量	8.1.1 能按要求测量直行、炉头、横墙温度和计算测温数据和计算测压数据 8.1.2 能按要求测量看火孔、煤气管道压力和计算测压数据	8.1.1 测温、测压仪表使用方法 8.1.2 温度和压力测量方法 8.1.3 直行、炉头、横墙温度系数计算方法
	8.2 温度、压力记录	8.2.1 能按要求记录测温数据 8.2.2 能按要求记录测压数据	8.2.1 数据记录要求 8.2.2 数据修约知识
9. 焦炉集控	9.1 生产控制	9.1.1 能操作焦炉生产控制系统 9.1.2 能按要求调整焦炉生产控制参数 9.1.3 能操作焦炉交换设备	9.1.1 焦炉操作系统使用方法 9.1.2 焦炉工艺参数控制要求 9.1.3 焦炉交换机操作基本知识
	9.2 生产记录	9.2.1 能记录生产数据 9.2.2 能填写生产日志	9.2.1 生产记录基本要求 9.2.2 生产工艺参数基本知识
10. 焦炉加热、护炉设备操作与维护	10.1 焦炉交换、加热设备操作与维护	10.1.1 能确认交换设备、加热设备运行正常 10.1.2 能按要求巡检交换设备、加热设备及煤气管道 10.1.3 能按要求对交换设备、加热设备进行清洗、润滑	10.1.1 交换设备、加热设备巡检内容 10.1.2 交换设备、加热设备润滑知识

	10.2 荒煤气导出设备操作与维护	10.2.1 能确认荒煤气导出设备运行正常 10.2.2 能按要求巡检荒煤气导出设备 10.2.3 能按要求对荒煤气导出系统进行清扫作业	10.2.1 荒煤气导出设备结构 10.2.2 荒煤气导出设备巡检内容 10.2.3 荒煤气导出设备清扫要求
	10.3 护炉设备测量	10.3.1 能按要求测调、维护弹簧 10.3.2 能按要求检查、维护拉条 10.3.3 能按要求测量拉条温度	10.3.1 弹簧测量方法 10.3.2 拉条测量方法
11. 干法熄焦生产准备	11.1 生产确认	11.1.1 能识读推焦计划图表 11.1.2 能确认上下工序生产正常 11.1.3 能确认公辅介质正常 11.1.4 能确认现场仪表与在线仪表显示值一致	11.1.1 焦炉推焦图表知识 11.1.2 干法熄焦工艺参数控制范围
	11.2 设备确认	11.2.1 能确认提升机、循环风机、装入及排焦装置等设备供油及润滑系统正常 11.2.2 能确认各水泵正常 11.2.3 能确认现场各阀门开关状态	11.2.1 干法熄焦装置主要设备性能知识 11.2.2 干法熄焦装置主要设备润滑知识 11.2.3 干法熄焦各水泵性能
12. 红焦输送与冷却	12.1 运送红焦	12.1.1 能在中控室监视红焦运送全过程 12.1.2 能现场手动操作提升机进行装焦作业	12.1.1 提升机工作原理 12.1.2 提升机操作规程
	12.2 装入红焦	12.2.1 能在中控室监视装入装置开闭炉盖和装焦过程 12.2.2 能现场手动操作装入装置开闭炉盖	12.2.1 装入装置工作原理 12.2.2 装入装置操作规程
	12.3 冷却红焦	12.3.1 能在中控室监控惰性气体循环系统各点温度及压力 12.3.2 能在中控室监控干熄炉料位	干熄炉工艺参数控制方法
	12.4 排焦	12.4.1 能在中控室监控排焦系统并进行排焦作业 12.4.2 能在现场手动进行排焦作业	12.4.1 排焦系统工作原理 12.4.2 排焦装置操作规程
13. 惰性气体循环控制	13.1 启停循环风机	13.1.1 能在中控室操作循环风机开停机 13.1.2 能在现场操作循环风机开停机	循环风机操作规程
	13.2 导入氮气	13.2.1 能在中控室开关循环系统电磁充氮阀 13.2.2 能在循环风机停机等特殊情况下监控空气导入处电磁充氮阀的开闭	电磁阀工作原理
	13.3 导入空气	13.3.1 能在中控室控制空气导入阀 13.3.2 能在中控室调节气体回流阀	气动调节阀工作原理
14. 汽水系统换热	14.1 调节除氧器	14.1.1 能在中控室调节除盐水罐液位 14.1.2 能在中控室调节除氧器液位及压力 14.1.3 能操作除氧器给水泵向除氧器供水	14.1.1 除氧器的操作方法 14.1.2 给水泵运行原理

	14.2 调节锅炉设备	14.2.1 能操作锅炉给水调节阀向锅炉供水 14.2.2 能在中控室调节锅炉各阀体 14.2.3 能在现场手动调节锅炉各阀体并进行相关作业	14.2.1 锅炉工艺流程 14.2.2 锅炉操作规程
	14.3 调控副省煤器及板式换热器	14.3.1 能在中控室调节副省煤器入口水温 14.3.2 能在现场调节副省煤器及板式换热器手动阀	副省煤器及板式/热管换热器工艺流程
15. 干法熄焦除尘系统控制	15.1 工艺系统除尘	15.1.1 能在中控室监控一次、二次除尘器排灰 15.1.2 能在现场手动输灰	15.1.1 一次除尘器工作原理 15.1.2 二次除尘器工作原理
	15.2 环境除尘	15.2.1 能启停除尘风机 15.2.2 能在中控室监视除尘风机运转情况	15.2.1 环境除尘工艺流程 15.2.2 除尘风机操作规程
16. 晾放焦	16.1 晾焦	16.1.1 能按要求控制晾焦时间 16.1.2 能发现焦台红焦并熄灭	晾焦作业要求
	16.2 放焦	16.2.1 能按次序放焦 16.2.2 能按要求控制放焦量	放焦作业要求
17. 筛焦	17.1 筛焦作业	17.1.1 能确认焦仓料位 17.1.2 能确认除尘设备正常运行 17.1.3 能按要求启停筛分设备并倒换筛分设备 17.1.4 能处理堵筛、压筛	17.1.1 筛分设备操作要点 17.1.2 堵筛、压筛处理方法
	17.2 筛焦设备维护	17.2.1 能检查筛分设备磨损情况 17.2.2 能按要求润滑筛分设备	17.2.1 筛分设备磨损知识 17.2.2 筛分设备润滑知识
18. 运储焦	18.1 运焦	18.1.1 能确认皮带系统各联锁机构、拉绳开关、选择开关的状态 18.1.2 能集控操作筛焦、运焦、储焦设备 18.1.3 能操作皮带机并巡检皮带机及其附属设施	18.1.1 皮带运输机安全规程 18.1.2 皮带运输机操作规程 18.1.3 皮带运输机巡检知识
	18.2 储焦	18.2.1 能确认焦仓料位 18.2.2 能操作布料装置布料 18.2.3 能按要求开启焦仓放料装置	布料装置操作方法
19. 焦炉煤气冷却与输送	19.1 焦炉煤气冷却	19.1.1 能检查系统温度、压力、液位、流量测量仪表读数正常 19.1.2 能检查各类调节阀调节处于正常状态 19.1.3 能检查管路系统、阀门工作位置正常 19.1.4 能检查冷却系统温度 19.1.5 能检查槽、罐等静止容器 19.1.6 能启停水泵、地下槽泵、混合液泵 19.1.7 能确认煤气含氧量正常	19.1.1 焦炉煤气冷却工艺流程 19.1.2 焦炉煤气冷却操作规程 19.1.3 电捕焦油器操作规程

		19.1.8 能确认电捕焦油器电压、电流正常	
	19.2 焦炉煤气输送	19.2.1 能清扫各管路系统, 并确认阀门工作位置正常 19.2.2 能确认煤气鼓风机工作正常 19.2.3 能确认煤气鼓风机附属系统工作正常 19.2.4 能按要求补充鼓风机润滑油和冷却油	鼓风机操作规程
	19.3 调节绝缘箱温度、氮气流量	19.3.1 能调节电捕焦油器绝缘箱氮气流量 19.3.2 能确认电捕焦油器绝缘箱温度、煤气含氧、电压、电流符合要求	19.3.1 焦炉煤气爆炸极限 19.3.2 电加热器温度联锁关系 19.3.3 电捕焦油器联锁停机知识
	19.4 确保冷凝液畅通	19.4.1 能确认电捕焦油器、电捕焦油器水封槽及冷凝液管道畅通 19.4.2 能清扫电捕焦油器冷凝液管道	19.4.1 电捕焦油器冷凝液来源及组成 19.4.2 电捕焦油器冷凝液管清扫步骤
20. 焦油氨水分离	20.1 焦油分离	20.1.1 能检查并确认焦油氨水分离系统温度、压力、液位正常 20.1.2 能检查并确认刮渣设备正常 20.1.3 能按要求进行压油、送油操作 20.1.4 能清扫系统管道 20.1.5 能进行焦油储槽顶水操作 20.1.6 能检查槽、罐等静止容器 20.1.7 能启停超级离心机	20.1.1 焦油氨水分离工艺流程 20.1.2 焦油氨水分离操作规程
	20.2 氨水输送	20.2.1 能检查并确认氨水泵流量、温度、压力、电流、声音等正常 20.2.2 能在现场启、停、倒氨水泵 20.2.3 能按要求进行剩余氨水除油操作 20.2.4 能按要求调节循环氨水泵流量及压力	氨水输送作业要求
	20.3 剩余氨水输送	20.3.1 能启、停、倒剩余氨水泵输送剩余氨水 20.3.2 能调节剩余氨水量 20.3.3 能确认剩余氨水泵电流、温度等参数正常 20.3.4 能检查剩余氨水槽液位并进行排油、放油操作 20.3.5 能维持剩余氨水除焦油器正常运行	20.3.1 剩余氨水来源、组成及性质 20.3.2 剩余氨水除焦油器、氨水过滤器作用及原理
21. 焦炉煤气脱硫	21.1 脱硫检查	21.1.1 能检查并确认系统温度、压力、液位、流量测量仪表读数正常 21.1.2 能检查并确认各类调节阀处于正常状态 21.1.3 能检查并确认管路系统、阀门工作	脱硫系统检查知识

		位置正常 21.1.4 能检查塔、槽、罐等静止容器 21.1.5 能确认煤气水封正常 21.1.6 能清扫脱硫管路系统使其保持畅通	
	21.2 脱硫调节	21.2.1 能调节并确认进脱硫塔煤气温度符合要求 21.2.2 能调节并确认进脱硫塔脱硫液温度符合要求 21.2.3 能启、停、倒进脱硫泵 21.2.4 能按要求补充脱硫剂 21.2.5 能确认脱硫系统阻力和塔后硫化氢含量正常	21.2.1 脱硫工艺流程 21.2.2 脱硫操作规程
	21.3 脱硫液处理	21.3.1 能发现脱硫液管道泄漏点 21.3.2 能确认脱硫再生处理温度、压力、流量正常 21.3.3 能确认脱硫液处理设备正常 21.3.4 能确认含硫介质处理设备正常	21.3.1 脱硫液处理作业知识 21.3.2 含硫介质处理工艺流程
22. 焦炉煤气脱氨	22.1 焦炉煤气洗氨	22.1.1 能使用氨吸收系统温度、压力、液位、流量测量等仪表 22.1.2 能操作氨回收设备 22.1.3 能判断氨回收工艺、设备异常 22.1.4 能倒运氨回收备用设备	22.1.1 氨回收仪表使用常识 22.1.2 氨回收基本知识 22.1.3 判断氨回收工艺、设备异常基本知识 22.1.4 倒运设备注意事项
	22.2 氨吸收液处理	22.2.1 能操作氨吸收液处理设备、化验仪器 22.2.2 能判断氨吸收液处理工艺、设备异常 22.2.3 能倒运氨吸收液处理备用设备	22.2.1 氨吸收液处理基本知识 22.2.2 判断氨吸收液处理工艺、设备异常基本知识
23. 焦炉煤气苯回收	23.1 煤气终冷、洗苯	23.1.1 能调节温度、液位等操作参数 23.1.2 能测量终冷、洗苯塔煤气阻力 23.1.3 能判断终冷、洗苯系统设备异常 23.1.4 能操作终冷、洗苯系统旁通阀切出系统	23.1.1 煤气终冷、洗苯影响因素 23.1.2 煤气终冷、洗苯设备基本结构和操作要点
	23.2 粗苯蒸馏	23.2.1 能调节温度、液位、流量等操作参数 23.2.2 能正常运行粗苯蒸馏系统 23.2.3 能判断粗苯蒸馏系统设备异常	23.2.1 粗苯蒸馏基本原理 23.2.2 管式炉操作注意事项 23.2.3 贫油再生基本原理和注意事项 23.2.4 粗苯蒸馏设备基本结构和操作要点
24. 集中控制	24.1 生产准备	24.1.1 能检查生产工艺参数有无变动或异常并传达 24.1.2 能确认各净化工序的机、泵、塔、器等运行情况	24.1.1 煤气冷凝净化工艺流程 24.1.2 计算机基本操作知识

		24.1.3 能填写原始记录台账	
	24.2 调度指挥生产	24.2.1 能按生产工艺要求开启远传控制设备 24.2.2 能检查集中控制系统报警信号是否符合要求 24.2.3 能监视各运行工艺参数及设备运行情况	煤气冷凝净化操作规程
25. 加氢生产准备	25.1 设备检查	25.1.1 能检查管路系统、阀门是否处于工作位置 25.1.2 能检查加热、冷却系统 25.1.3 能检查槽、罐等静止容器 25.1.4 能检查并确认系统温度、压力、液位、流量测量仪表读数处于正常范围 25.1.5 能检查并确认各类调节阀调节处于正常状态	25.1.1 常用阀门的种类、结构、适用条件 25.1.2 化工常用加热、冷却设备的种类、性质及选用标准 25.1.3 传热的基本方式和特点 25.1.4 储槽、储罐的容积计算与标定方法 25.1.5 常用化工仪表和调节阀的结构和工作原理
	25.2 公辅介质确认	25.2.1 能确认压缩空气各项指标正常 25.2.2 能确认氮气控制指标正常 25.2.3 能进行压缩空气凝结水排放操作	25.2.1 压缩空气质量指标 25.2.2 氮气质量指标
26. 加氢前预处理	26.1 原料预蒸馏	26.1.1 能检查原料来源及组成 26.1.2 能操作预蒸馏塔分离粗苯（或轻苯）	26.1.1 原料粗苯（轻苯）性质、组成、质量指标 26.1.2 预蒸馏塔开停工知识
	26.2 轻油与氢气混合	26.2.1 能操作轻油高压泵向蒸发器供料 26.2.2 能操作蒸发器 26.2.3 能用除盐水降低加氢油系统阻力	26.2.1 蒸馏塔供料与回流知识 26.2.2 轻油高压泵结构、维护保养知识 26.2.3 蒸发器操作要点 26.2.4 铵盐溶解性能知识 26.2.5 氢气爆炸极限知识
27. 加氢控制	27.1 加氢反应	27.1.1 能检查氢气来源、质量及压力 27.1.2 能操作预反应器进行预反应 27.1.3 能操作主反应器进行主反应 27.1.4 能巡检反应器压力、温度 27.1.5 能进行催化剂预硫化操作	27.1.1 反应器安全操作知识 27.1.2 空速概念及应用 27.1.3 转化率概念及应用 27.1.4 催化剂性能 27.1.5 反应器外表用变色剂知识
	27.2 加氢油稳定	27.2.1 能操作高压氢油气液分离器分离苯类、氢气和水 27.2.2 能操作稳定塔分离尾气 27.2.3 能操作白土塔吸附烯烃类杂质	27.2.1 气液分离知识 27.2.2 加压蒸馏知识 27.2.3 白土吸附塔吸附原理 27.2.4 加氢油控制指标

28. 芳烃分离	28.1 萃取精馏	28.1.1 能操作萃取精馏塔分离非芳烃 28.1.2 能操作汽提塔分离混合物 28.1.3 能确认萃取剂用量	28.1.1 再沸器工作原理 28.1.2 萃取精馏原理 28.1.3 水蒸气蒸馏原理 28.1.4 非芳烃产品质量标准
	28.2 溶剂回收	28.2.1 能操作回收塔系统回收溶剂及分离芳烃 28.2.2 能操作溶剂再生塔系统进行溶剂再生 28.2.3 能操作溶剂脱重系统进行溶剂脱重	28.2.1 回收塔结构及分离原理 28.2.2 溶剂再生塔结构及再生原理 28.2.3 解析原理 28.2.4 减压蒸馏原理 28.2.5 纯芳烃控制指标
	28.3 三苯精馏	28.3.1 能操作苯塔采出合格苯 28.3.2 能操作甲苯塔或苯塔采出合格甲苯 28.3.3 能操作二甲苯塔采出合格二甲苯 28.3.4 能操作油水分离器分离油和水	28.3.1 常压蒸馏原理 28.3.2 常见塔形结构 28.3.3 苯塔堵塞、泄漏处理方法 28.3.4 苯类产品质量标准 28.3.5 油水分离器分离原理 28.3.6 回流比知识 28.3.7 密度知识

3.2 四级/中级工

焦炉炉前工考核“职业功能”1~4；煤焦车司机考核“职业功能”5~7；焦炉调温工考核“职业功能”8~10；干法熄焦工考核“职业功能”11~14；筛运焦工考核“职业功能”15~17；焦炉煤气冷凝净化工考核“职业功能”18~23；加氢精制工考核“职业功能”24~27。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装煤	1.1 装煤准备	1.1.1 能人工开闭炉盖 1.1.2 能确认煤车揭盖机正常 1.1.3 能确认高压氨水球阀严密	1.1.1 人工开闭炉盖方法 1.1.2 煤车揭盖机结构 1.1.3 高压氨水球阀基本结构
	1.2 装煤操作	1.2.1 能按要求装煤 1.2.2 能处理装煤堵塞	1.2.1 焦炉操作时间知识 1.2.2 装煤堵塞对炉体危害
2. 出焦	2.1 炉前操作	2.1.1 能确认炭化室炉头砖正常 2.1.2 能确认炉门衬砖完好 2.1.3 能检查炉底磨板有无松动	2.1.1 焦炉炉头结构 2.1.2 炉门衬砖作用 2.1.3 炉底磨板作用
	2.2 余煤处理	2.2.1 能确认余煤输送设备正常 2.2.2 能确认尾焦输送设备正常	2.2.1 余煤机基本结构 2.2.2 尾焦处理设备基本结构
3. 导出荒煤气	3.1 检查、维护荒煤气通道	3.1.1 能检查集气管液面高度 3.1.2 能处理阀体故障	3.1.1 氨水性质和作用 3.1.2 阀体基本结构
	3.2 调控荒煤气	3.2.1 能处理氨水喷嘴堵塞 3.2.2 能清理集气管内焦油渣	3.2.1 氨水喷嘴结构 3.2.2 集气管液面对集气管压力影响
4. 维护炉门	4.1 修理炉门	4.1.1 能操作炉门修理站设备 4.1.2 能使用专业设备和工具修理炉门 4.1.3 能调节在线炉门密封 4.1.4 维护保养炉门修理设备及工器具	4.1.1 炉门修理站设备使用方法 4.1.2 炉门维修及调节知识
	4.2 调节炉门框	4.2.1 能对炉门框勾头螺栓加压 4.2.2 能处理炉门框跑烟冒火	炉门框维护知识
5. 煤焦车运行准备	5.1 车辆检查	5.1.1 能识读煤焦车点检路线图 5.1.2 能按点检线路检查车辆 5.1.3 能记录点检发现问题 5.1.4 能发现炉圈炉盖异常 5.1.5 能处理炉门冒烟并确认炉门横铁到位	5.1.1 煤焦车点检路线图 5.1.2 煤焦车岗位点检标准
	5.2 行车环境确认	5.2.1 能确认操作模式 5.2.2 能对各车进行空载试车检查，确认无异常 5.2.3 能确认信号及参数正常 5.2.4 能检查生产计划，明确当班工作情况和要求 5.2.5 能通过监视器确认周围环境符合安全作业要求	5.2.1 煤焦车试车作业要求 5.2.2 车辆机械、电气、仪表知识

6. 煤焦车操作	6.1 取装煤	<p>6.1.1 能在取煤时检查煤中是否有铁器、杂物并处理</p> <p>6.1.2 能进行装煤作业</p> <p>6.1.3 能在紧急状况下立即停止取、装煤作业</p> <p>6.1.4 冬季取煤时能够观察漏嘴保温情况,发现异常能及时汇报处理</p>	<p>6.1.1 煤中铁器、杂物对焦炉和干熄焦设备危害</p> <p>6.1.2 取、装煤应急操作方法</p>
	6.2 推拦焦	<p>6.2.1 能在推焦前与有关岗位取得联系,确认推焦炉号</p> <p>6.2.2 能确认焦炭成熟情况</p> <p>6.2.3 能进行推、拦焦作业</p> <p>6.2.4 能进行炉门、炉框清扫作业</p> <p>6.2.5 能进行平煤作业</p> <p>6.2.6 能进行炉门更换作业</p>	<p>6.2.1 焦炭成熟知识</p> <p>6.2.2 推、拦焦作业要求</p> <p>6.2.3 平煤注意事项</p> <p>6.2.4 推、拦焦应急作业方法</p> <p>6.2.5 取门、清门操作要求</p> <p>6.2.6 炉门更换方法</p>
	6.3 接熄焦	<p>6.3.1 能手动操作熄焦车接焦、送焦</p> <p>6.3.2 能在接焦操作发生故障时立即发出终止推焦信号</p> <p>6.3.3 能在熄焦操作发生故障时立即终止熄焦并及时上报</p> <p>6.3.4 能操作低水分熄焦车熄焦</p> <p>6.3.5 能运用余煤回送装置回送余煤</p>	<p>6.3.1 熄焦车手动操作方法</p> <p>6.3.2 熄焦车应急操作方法</p>
	6.4 特殊操作	<p>6.4.1 能进行装煤车手动操作</p> <p>6.4.2 能进行推焦车手动操作</p> <p>6.4.3 能进行拦焦车手动操作</p> <p>6.4.4 能进行熄焦车(焦罐车)手动操作</p>	<p>6.4.1 装煤车手动操作方法</p> <p>6.4.2 推焦车手动操作方法</p> <p>6.4.3 拦焦车手动操作方法</p> <p>6.4.4 熄焦车(焦罐车)手动操作方法</p>
7. 煤焦车保养与维护	7.1 车辆维护	<p>7.1.1 能检查电动机、减速机地脚和其他连接处螺栓松动情况并处理</p> <p>7.1.2 能检查传动机构销轴、垫片脱位情况并处理</p>	<p>7.1.1 煤焦车走行机构组成</p> <p>7.1.2 煤焦车有关连杆机构组成</p>
	7.2 车辆巡检	<p>7.2.1 能确认空压机、减速机、液压站油位</p> <p>7.2.2 能用加油装置补油</p>	<p>7.2.1 润滑油作用与类别</p> <p>7.2.2 润滑“五定”知识</p>
	7.3 检查易损件	<p>7.3.1 能检查各零部件磨损程度</p> <p>7.3.2 能检查推焦杆三角架、滑履、磨板</p> <p>7.3.3 能检查各车辆走行制动装置</p>	<p>7.3.1 零件磨损标准</p> <p>7.3.2 推焦杆三角架、滑履、磨板检查方法</p> <p>7.3.3 各车辆走行制动装置工作原理</p>

8. 焦炉温度、压力测调	8.1 温度、压力测量	<p>8.1.1 能按要求测量冷却温度、小烟道温度、蓄热室温度、焦饼中心温度、炉顶空间温度</p> <p>8.1.2 能按要求校正标准蓄热室顶部吸力</p> <p>8.1.3 能按要求测量蓄热室格子砖阻力、炭化室底部压力、五点压力</p> <p>8.1.4 能按测量数据绘制冷却温度图表、五点压力曲线图</p> <p>8.1.5 能判断出温度和压力测量数据的异常及原因</p> <p>8.1.6 能按测量数据判断燃烧系统是否异常</p>	<p>8.1.1 冷却温度、小烟道温度、蓄热室温度、焦饼中心温度、炉顶空间温度测量方法、控制范围及异常因素</p> <p>8.1.2 标准蓄热室校准知识</p> <p>8.1.3 蓄热室格子砖阻力、炭化室底部压力、五点压力测量方法</p> <p>8.1.4 冷却温度图表绘制方法</p>
	8.2 温度、压力调节	<p>8.2.1 能根据测量异常数据调节温度、压力，并进行跟踪检查</p> <p>8.2.2 能调节蓄热室顶部吸力和烟道吸力</p> <p>8.2.3 能按炭化室底部压力校正集气管压力</p> <p>8.2.4 能对燃烧系统异常情况进行处理</p>	<p>8.2.1 调节冷却温度、小烟道温度、蓄热室温度、焦饼中心温度、炉顶空间温度方法</p> <p>8.2.2 蓄热室顶部吸力、烟道吸力、蓄热室格子砖阻力、炭化室底部压力、五点压力调节方法及异常情况处理方法</p> <p>8.2.3 炭化室底部压力与集气管压力关系</p>
9. 焦炉集控	9.1 参数监控	<p>9.1.1 能操作集控计算机，并对计算机故障进行判定</p> <p>9.1.2 能调整焦炉热工控制参数</p>	<p>9.1.1 集控计算机基本操作知识</p> <p>9.1.2 集控系统中各控制参数控制范围</p>
	9.2 加热控制	<p>9.2.1 能检查和处理焦炉热工和炉体情况</p> <p>9.2.2 能按要求操作加热煤气旋塞和阀门</p>	<p>9.2.1 影响焦炉正常生产因素</p> <p>9.2.2 焦炉常用耐火材料物理、化学性能及适用范围</p>
10. 焦炉加热、护炉设备操作与维护	10.1 护炉设备测量	<p>10.1.1 能按要求测量焦炉钢柱曲度并计算</p> <p>10.1.2 能按要求测量焦炉炉长并计算</p> <p>10.1.3 能按要求测量保护板和钢柱间隙</p>	<p>10.1.1 护炉铁件测量工具名称、规格及使用方法</p> <p>10.1.2 炉柱曲度与弹簧吨位关系</p> <p>10.1.3 钢柱曲度、焦炉炉长、保护板和钢柱间隙测量方法</p> <p>10.1.4 钢柱曲度、焦炉炉长计算方法</p>
	10.2 护炉设备维护	<p>10.2.1 能根据测量数据，判断护炉铁件使用情况</p> <p>10.2.2 能按要求对焦炉护炉铁件进行日常维护</p>	焦炉护炉铁件维护知识

11. 红焦输送与冷却	11.1 检查提升机	11.1.1 能确认提升机各机械设备运转正常 11.1.2 能确认钢丝绳等附属设备正常 11.1.3 能确认风速测量仪测量准确 11.1.4 能确认电缆小车动作正常	11.1.1 提升机构造 11.1.2 提升机制动原理 11.1.3 提升机检查标准
	11.2 检查装入装置	11.2.1 能确认装入装置及水封盖运行正常 11.2.2 能确认水封槽进出水量正常 11.2.3 能确认除尘吸入口无堵塞	11.2.1 装入装置构造 11.2.2 装入装置检查标准
	11.3 调控及检查干熄炉	11.3.1 能检查并调节预存室各压力阀开度 11.3.2 能确认干熄炉料位显示正常 11.3.3 能检查冷却室 T4、T3 偏析并调整	11.3.1 干熄炉结构 11.3.2 伽马射线料位计、电容料位计、雷达料位计工作原理及使用维护方法 11.3.3 干熄炉冷却室 T4、T3 偏析调整方法
	11.4 调控及检查排焦装置	11.4.1 能在中控室调整排焦量 11.4.2 能确认自动润滑装置及电动闸门、振动给料器、吹扫风机等运转正常 11.4.3 能确认旋转密封阀、切换溜槽衬板正常 11.4.4 能确认皮带喷水装置正常	11.4.1 排焦系统设备组成 11.4.2 红外测温检测系统原理
12. 惰性气体循环控制	12.1 调控及检查循环风机	12.1.1 能在中控室调节循环风量 12.1.2 能在中控室监控并确认循环风机及电动机各参数正常 12.1.3 能确认油箱油位、油温及冷却水正常 12.1.4 能确认风机入口挡板动作灵活	12.1.1 循环风机构成及其工作原理 12.1.2 循环风机相关连锁规定
	12.2 调控及检查导入氮气装置	12.2.1 能在中控室启闭电磁充氮阀调节气体成分 12.2.2 能确认电磁充氮阀开关正常	惰性气体循环系统成分控制范围
	12.3 调控及检查导入空气装置	12.3.1 能启闭空气导入阀调节气体成分 12.3.2 能确认空气导入、气体回流阀开关正常	惰性气体循环系统成分控制方法
13. 汽水系统换热	13.1 调控及检查除氧器及辅助设备	13.1.1 能在中控室监控除氧器及辅助设备各参数 13.1.2 能发现除氧器辅助设备等现象 13.1.3 能确认除氧器安全阀正常 13.1.4 能根据热力除氧效果加化学除氧剂进行辅助除氧	13.1.1 热力除氧器组成及其原理 13.1.2 化学除氧原理
	13.2 调控及检查锅炉及辅助设备	13.2.1 能在中控室监控汽包液位 13.2.2 能调节锅炉给水流量等调节阀调控锅炉流量 13.2.3 能调节主蒸汽压力等调节阀调控锅炉压力 13.2.4 能确认锅炉给水及辅助设备泵运转	13.2.1 锅炉基本构造 13.2.2 锅炉水位控制规定

		正常 13.2.5 能根据锅炉水质进行加药 13.2.6 能根据水质进行定、连排污控制	
	13.3 检查副省煤器控制阀	13.3.1 能确认副省煤器自动、手动调节阀工作正常 13.3.2 能确认副省煤器工作正常 13.3.3 能确认板式/热管换热器工作正常	副省煤器及板式/热管换热器构造
14. 干法熄焦除尘系统控制	14.1 监控检查工艺除尘辅助设备	14.1.1 能在中控室监控一、二次除尘灰仓料位 14.1.2 能确认一、二次除尘器卸灰及排灰系统运转正常 14.1.3 能现场调节水冷套管水量，控制排灰温度	14.1.1 干熄焦一、二次除尘设备构造 14.1.2 干熄焦一次除尘器水冷套管工作原理
	14.2 检查环境除尘风机及电动机	14.2.1 能确认除尘风机、电动机运转正常 14.2.2 能调节除尘风机风量 14.2.3 能确认炉顶集尘电动阀开关正常 14.2.4 能确认脉冲布袋除尘器各仓喷吹动作正常 14.2.5 能确认各仓室压差正常	干熄焦环境除尘器基本结构
15. 晾放焦	15.1 晾焦	15.1.1 能发现并处理焦台上焦炭中铁器及杂物 15.1.2 能识别焦台表面破损情况 15.1.3 能识别晾焦台上焦炭成熟度	15.1.1 焦台表面耐火材料知识 15.1.2 焦炭成熟判定方法
	15.2 放焦	15.2.1 能按要求保留焦台下沿焦炭 15.2.2 能按要求保持焦台下第一条皮带焦炭料层 15.2.3 能根据焦台焦炭水分要求调整打水时间	焦炭水分要求及打水时间调整方法
16. 筛焦	16.1 筛焦作业	16.1.1 能调整筛分设备流量、筛距、振幅以满足焦炭分级要求 16.1.2 能分析筛焦作业对焦炭粒度的影响因素并调整筛焦操作	16.1.1 筛分操作与各级焦炭产率关系 16.1.2 焦炭产品按粒度分类标准 16.1.3 焦炭粒度影响因素
	16.2 筛焦设备维护	16.2.1 能检查筛分设备传动系统 16.2.2 能更换筛分设备篦条或筛片	筛分设备的主要部件更换规范
17. 储运焦	17.1 运焦	17.1.1 能确认胶带输送机安全检测设备齐全有效 17.1.2 能处理皮带机跑偏、打滑、压料等故障	17.1.1 皮带机安全检测装置原理 17.1.2 皮带机跑偏、打滑、压料原因和调节方法
	17.2 储焦	17.2.1 能根据焦炉产量及用户需求安排焦炭落地及回送作业 17.2.2 能控制事故焦槽及回送焦台的焦炭量 17.2.3 能控制料流避免车辆或焦台溢料	17.2.1 焦炉生产计划 17.2.2 焦炭外运计划

		17.2.4 能处理事故焦槽和回送焦台不下料故障	
18. 焦炉煤气冷却及输送	18.1 焦炉煤气冷却	18.1.1 能启、停冷却水系统冷却煤气 18.1.2 能启、停、倒煤气初冷器、电捕焦油器操作 18.1.3 能对煤气冷却系统进行惰化操作 18.1.4 能进行冷却系统放空操作 18.1.5 能在停电、停水、停仪表空气等事故状态下进行煤气冷却系统特殊操作 18.1.6 能按要求清扫煤气初冷器、电捕焦油器 18.1.7 能进行中控操作与控制	18.1.1 煤气冷却系统惰化作用 18.1.2 煤气冷却系统事故状态下处理方法 18.1.3 中控操作知识
	18.2 焦炉煤气输送	18.2.1 能联系相关部门和岗位进行启、停、倒鼓风机准备工作 18.2.2 能进行鼓风机暖机及盘车操作 18.2.3 能启动鼓风机附属系统并确认工作正常 18.2.4 能进行启、停、倒鼓风机操作 18.2.5 能按顺序启、闭鼓风机出入口煤气阀门 18.2.6 能进行紧急停鼓风机操作 18.2.7 能进行鼓风机附属系统特殊操作 18.2.8 能清扫鼓风机机体及放液管 18.2.9 能进行中控操作与控制	18.2.1 鼓风机暖机和盘车作用 18.2.2 鼓风机结构及工作原理 18.2.3 启、停、倒鼓风机注意事项 18.2.4 鼓风机特殊操作知识
19. 焦油氨水分离	19.1 焦油氨水系统操作与调节	19.1.1 能启、停、倒各类储槽 19.1.2 能按要求调节氨水压力和流量 19.1.3 能按要求调节焦油、氨水界面 19.1.4 能进行紧急停泵、倒泵操作 19.1.5 能进行停电事故状态下特殊操作	19.1.1 启、停、倒储槽注意事项 19.1.2 焦油氨水分离特殊操作
	19.2 设备运行与维护	19.2.1 能判断泵启动异常、阀门异常原因并处理 19.2.2 能停产配合更换阀门 19.2.3 能按要求对设备加油润滑 19.2.4 能检查与更换现场压力表、温度表、液位计 19.2.5 能判断自控仪表故障	19.2.1 离心泵结构及工作原理 19.2.2 阀门类型及结构 19.2.3 仪表类型及作用
20. 焦炉煤气脱硫	20.1 脱硫系统开工与运行	20.1.1 能按顺序用氮气或蒸汽进行系统置换 20.1.2 能取样做爆破实验并能确认合格 20.1.3 能分析脱硫系统阻力偏高原因并处理 20.1.4 能根据塔后硫化氢含量及产品质量调节脱硫系统工艺控制参数 20.1.5 能进行特殊操作	20.1.1 脱硫系统开工方案 20.1.2 脱硫系统工艺控制要求 20.1.3 脱硫产品质量要求

		20.1.6 能进行脱硫中控操作与控制	
	20.2 脱硫系统设备运行与维护	20.2.1 能检查与更换现场压力表、温度表、液位计 20.2.2 能判断泵运行异常、阀门异常原因并处理 20.2.3 能停产配合更换阀门 20.2.4 能按要求对设备加油润滑 20.2.5 能判断自控仪表故障	20.2.1 脱硫系统泵结构及工作原理 20.2.2 阀门类型及结构 20.2.3 仪表类型及作用
	20.3 脱硫系统停产	20.3.1 能切换煤气管路系统 20.3.2 能按顺序停脱硫系统各装置 20.3.3 能按要求对脱硫系统各装置进行放空、清扫操作 20.3.4 能堵煤气进出口盲板	脱硫系统停产方案
21. 焦炉煤气脱氨	21.1 焦炉煤气洗氨	21.1.1 能分析氨吸收系统温度、压力、液位、流量对工艺的影响 21.1.2 能调整氨回收设备运行参数 21.1.3 能对氨回收工艺、设备异常进行处置 21.1.4 能判断倒运氨回收备用设备原因	21.1.1 氨回收基本原理 21.1.2 氨回收工艺、设备异常处置方法 21.1.3 引起倒运设备原因
	21.2 氨吸收液处理	21.2.1 能处理氨吸收液处理工艺、设备异常 21.2.2 能判断倒运氨吸收液处理备用设备原因	21.2.1 氨吸收液处理基本原理 21.2.2 引起氨吸收液处理工艺、设备异常原因
	21.3 特殊操作	21.3.1 能启动突然停电时回收氨系统应急预案 21.3.2 能处置并防止氨吸收装置煤气阻力增大 21.3.3 能启动停水、停气、煤气泄漏等应急预案	21.3.1 停电应急预案制定依据 21.3.2 引起煤气阻力增大原因 21.3.3 停水、停气、煤气泄漏等应急预案制定依据
22. 焦炉煤气苯类回收	22.1 煤气终冷、洗苯	22.1.1 能分析温度、液位等操作参数变化原因 22.1.2 能分析终冷、洗苯塔煤气阻力增大原因 22.1.3 能分析引起终冷、洗苯系统设备异常原因	22.1.1 煤气终冷、洗苯基本原理 22.1.2 造成工艺指标异常原因
	22.2 粗苯蒸馏	22.2.1 能分析引起温度、液位、流量等操作参数变化原因 22.2.2 能处置粗苯蒸馏系统异常运行 22.2.3 能进行粗苯蒸馏系统开停工操作	22.2.1 粗苯蒸馏基本原理 22.2.2 管式炉结构及运行原理 22.2.3 粗苯蒸馏开停工注意事项

	22.3 特殊操作	<p>22.3.1 能在停电事故状态下调整管式炉和粗苯蒸馏操作并恢复正常生产</p> <p>22.3.2 能在停煤气事故状态下调整管式炉操作并恢复正常生产</p> <p>22.3.3 能处置管式炉炉管漏油着火事故</p> <p>22.3.4 能在冷却器窜漏事故状态下调整蒸馏设备操作并恢复正常生产</p>	<p>22.3.1 粗苯系统停电事故处理方法</p> <p>22.3.2 管式炉停煤气事故处理方法</p> <p>22.3.3 管式炉炉管漏油事故处理方法</p> <p>22.3.4 冷却器窜漏事故处理方法</p>
23. 集中控制	23.1 生产准备	<p>23.1.1 能检查集中控制系统程序</p> <p>23.1.2 能及时安排现场巡检人员调节异常工艺参数、处置设备异常情况</p>	<p>23.1.1 集中控制程序控制原理，各控制点与现场影响关系</p> <p>23.1.2 供电要求和意外停电处理方法</p>
	23.2 调度指挥生产	<p>23.2.1 能利用集中控制系统检查运行设备</p> <p>23.2.2 能根据生产工艺的临时或特殊要求操作集中控制系统</p> <p>23.2.3 能通过集中控制监控发现事故点并对现场确认</p> <p>23.2.4 能与供电部门联系进行各种停送电操作</p> <p>23.2.5 能分析生产事故原因</p> <p>23.2.6 能按生产要求对集中控制系统程序命令点进行强制操作，并做好现场安全防护工作</p> <p>23.2.7 能处理控制设备或其他设备断电和恢复情况</p>	煤气冷凝净化工艺参数控制制度
	23.3 工控机故障处理	<p>23.3.1 能处理工控机死机、断电等故障</p> <p>23.3.2 能进入、退出、切换自动控制系统程序</p> <p>23.3.3 能查找各设备在自动控制系统中的命令节点</p>	<p>23.3.1 工控机死机、断电等常见故障处理方法</p> <p>23.3.2 停送电操作要求</p>
24. 加氢生产准备	24.1 设备检查	<p>24.1.1 能检查浮阀塔、填料塔、筛板塔总体状况</p> <p>24.1.2 能检查泵试运行情况</p> <p>24.1.3 能检查压力容器管路焊接质量</p> <p>24.1.4 能判断温度、压力、液位、流量测量仪表常见故障</p> <p>24.1.5 能判断调节阀定位器卡住、漏气等故障</p> <p>24.1.6 能检查安全连锁仪表配备情况</p>	<p>24.1.1 浮阀塔、填料塔、筛板塔结构特点、性能及安装要求</p> <p>24.1.2 常用离心泵、加氢进料泵、往复泵、旋涡泵等的构特点及操作要求</p> <p>24.1.3 水压或气密性试验</p> <p>24.1.4 安全仪表知识</p> <p>24.1.5 仪表故障分析及处理方法</p>
	24.2 公辅介质确认	<p>24.2.1 能检查蒸汽压力、温度是否正常</p> <p>24.2.2 能进行蒸汽管道的暖管操作</p>	水蒸气安全使用知识
25. 加氢前预处	25.1 原料预蒸馏	25.1.1 能根据原料进料量及组成调节阻聚剂加入量	25.1.1 气液相平衡中温度、组成、压力相互关系知识

理		25.1.2 能判断预蒸馏塔压异常升高原因并处理	25.1.2 阻聚剂性质、作用 25.1.3 塔压概念及影响因素
	25.2 轻油与氢气混合	25.2.1 能操作循环气加热炉加热氢气 25.2.2 能发现加热炉泄漏、堵塞、熄火等故障	25.2.1 蒸发原理 25.2.2 闪蒸原理 25.2.3 液位控制知识 25.2.4 加热炉结构及加热原理
26. 加氢控制	26.1 加氢反应	26.1.1 能判断预、主反应器温升异常原因 26.1.2 能判断反应器催化剂活性 26.1.3 能分析氢气纯度波动原因，并提出处理办法	26.1.1 加氢装置安全监控、联锁知识 26.1.2 加氢催化剂再生及升降温知识 26.1.3 循环氢质量控制指标
	26.2 加氢油稳定	26.2.1 能解决高压气液分离器液位超高、超低等故障 26.2.2 能解决稳定塔塔压异常故障	26.2.1 压力对沸点影响 26.2.2 塔压控制原理 26.2.3 升降压知识
27. 芳烃分离	27.1 萃取精馏	27.1.1 能分析萃取剂流量变化对芳烃和非芳烃挥发影响 27.1.2 能调节非芳烃中芳烃含量	27.1.1 萃取剂、芳烃、非芳烃挥发度、溶解度 27.1.2 压力对萃取蒸馏及气液平衡常数影响
	27.2 溶剂回收	27.2.1 能控制回收塔塔顶回流，确定最佳回流比 27.2.2 能分析回收塔塔压变化原因 27.2.3 能检查和排除真空系统故障	27.2.1 压力对液体相对挥发度影响 27.2.2 塔压对回收塔影响 27.2.3 真空系统设备检查和日常维护知识
	27.3 三苯精馏	27.3.1 能分析原料组成及回流对产品质量影响 27.3.2 能分析塔压、温度对精馏操作影响 27.3.3 能分析初馏点、终馏点变化原因 27.3.4 能分析压力对产品影响	27.3.1 原料及温度对蒸馏操作影响 27.3.2 塔压对轻重组分相对挥发度影响 27.3.3 道尔顿分压定律

3.3 三级/高级工

本等级涉及焦炉炉前工、煤焦车司机、焦炉调温工、干法熄焦工、焦炉煤气冷凝净化工、加氢精制工六个工种。焦炉炉前工考核“职业功能”1~4；煤焦车司机考核“职业功能”5~7；焦炉调温工考核“职业功能”8~10；干法熄焦工考核“职业功能”11~14；焦炉煤气冷凝净化工考核“职业功能”15~19；加氢精制工考核“职业功能”20~24。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装煤	1.1 装煤准备	1.1.1 能从装煤口确认焦炭成熟情况 1.1.2 能确认装煤口完好 1.1.3 能配制装煤口密封料 1.1.4 能提出装煤专用工具制作及改进要求	1.1.1 焦炭成熟知识 1.1.2 装煤口构造 1.1.3 密封料配制方法
	1.2 装煤操作	1.2.1 能配合装煤车司机处理装煤停电应急操作 1.2.2 能配合装煤车司机处理停鼓风机应急操作	1.2.1 装煤停电时应急预案 1.2.2 装煤停鼓风机时应急预案
2. 出焦	2.1 炉前操作	2.1.1 能处理塌焦 2.1.2 能确认装煤缺角 2.1.3 能处理炉门关闭不到位故障	2.1.1 塌焦处理方法 2.1.2 装煤标准 2.1.3 开闭炉门到位确认方法
	2.2 余煤处理	2.2.1 能对余煤输送设备进行维护与故障排查 2.2.2 能对尾焦输送设备进行维护与故障排查	2.2.1 余煤机、尾焦输送设备维护方法 2.2.2 余煤机、尾焦输送设备故障处理方法
3. 导出荒煤气	3.1 检查、维护荒煤气通道	3.1.1 能更换氨水喷头 3.1.2 能更换上升管水封装置 3.1.3 能更换氨水旋塞 3.1.4 能调控集气管压力、温度等参数	3.1.1 更换氨水喷头方法 3.1.2 更换上升管水封装置方法 3.1.3 更换氨水旋塞方法
	3.2 调控荒煤气	3.2.1 能在停氨水时进行应急操作 3.2.2 能在停鼓风机时进行应急操作	3.2.1 停氨水时应急操作方法 3.2.2 停鼓风机时应急操作方法
4. 维护炉门	4.1 修理炉门	4.1.1 能制订炉门修理计划 4.1.2 能对炉门修理站设备进行维护与一般故障排除	4.1.1 炉门修理计划制订方法 4.1.2 炉门修理站设备维护与故障排除方法
	4.2 调节炉门框	4.2.1 能制定炉门框更换方案 4.2.2 能更换炉门框 4.2.3 能判断焦饼成熟情况，发现问题能采取应对措施 4.2.4 能依据炉墙、炉底、炉头损坏情况进行维护处理	4.2.1 焦炉周转时间 4.2.2 炉门框更换方法与安全知识

5. 煤焦车运行准备	5.1 车辆检查	5.1.1 能制定煤焦车点检路线 5.1.2 能针对点检发现问题作出故障确认 5.1.3 能确认蓄能器、应急发电机完好	5.1.1 煤焦车点检路线制定方法 5.1.2 蓄能器、应急发电机知识
	5.2 行车环境确认	5.2.1 能识读推焦计划乱签图表 5.2.2 能简单处理信号及参数异常情况 5.2.3 能确认四车定位功能正常 5.2.4 能确认推焦机记录仪功能正常	5.2.1 推焦串序知识 5.2.2 四车定位装置使用方法 5.2.3 推焦记录仪使用方法
6. 煤焦车操作	6.1 取装煤	6.1.1 能处理装煤螺旋下料口堵料 6.1.2 能处理取煤嘴漏煤	6.1.1 装煤车螺旋堵料处理方法 6.1.2 煤嘴结构与煤嘴漏煤处理方法
	6.2 推拦焦	6.2.1 能在突然停电时启动应急装置收回推焦车的推焦杆、平煤杆 6.2.2 能在焦饼难推时立即终止推焦并上报 6.2.3 能在红焦落地时及时停止推焦作业 6.2.4 能用手动导链把导焦栅拉回原始位置	6.2.1 煤焦车停电应急预案 6.2.2 推焦困难操作方法 6.2.3 红焦落地操作方法 6.2.4 故障时导焦栅拉回方法
	6.3 接熄焦	6.3.1 能在突然停电时采取接、熄焦应急措施 6.3.2 能在红焦落地时制止推焦，并对熄焦车进行应急操作 6.3.3 能确认并处理接焦操作中发生的一般故障	熄焦车停电应急预案
	6.4 特殊操作	6.4.1 能处置推焦困难事故 6.4.2 能在联锁失灵时进行手动操作	联锁失灵操作方法
7. 煤焦车保养与维护	7.1 煤焦车机械故障识别与处理	7.1.1 能识别车辆走行故障 7.1.2 能识别减速机、联轴器等机械驱动部件故障	7.1.1 煤焦车走行装置结构和工作原理 7.1.2 煤焦车减速机、联轴器结构和工作原理
	7.2 煤焦车液压故障识别与处理	7.2.1 能识别液压系统故障 7.2.2 能识别液压油泵、油缸故障	7.2.1 液压装置工作原理 7.2.2 液压油泵、油缸结构和工作原理
	7.3 煤焦车电气故障识别与处理	7.3.1 能识别联锁控制系统故障 7.3.2 能识别电气系统故障 7.3.3 能识别电动机、电磁阀等电气设备故障	7.3.1 联锁控制原理 7.3.2 电气设备工作原理

8 焦炉温度、压力测调	8.1 温度调节	<p>8.1.1 能指导五级/初级工、四级/中级工进行温度测调操作</p> <p>8.1.2 能制定焦炉热工炉温制度，并进行调节实施</p> <p>8.1.3 能确定焦炉加热与焦炉耗热量关系</p> <p>8.1.4 能编制焦炉中修处理方案</p> <p>8.1.5 能制订煤气组和调火组日常工作计划</p>	<p>8.1.1 制定焦炉热工炉温制度原则和方法</p> <p>8.1.2 煤气组和调火组日常工作管理知识</p> <p>8.1.3 推焦计划表编排方法</p> <p>8.1.4 焦炉传热基本原理和热平衡知识</p> <p>8.1.5 焦炉中修知识</p>
	8.2 压力调节	<p>8.2.1 能指导五级/初级工、四级/中级工进行压力测调操作</p> <p>8.2.2 能制定焦炉热工压力制度，并进行调节实施</p> <p>8.2.3 能编制焦炉停电、停水、停鼓风机、停煤气、停氨水应急处置方案并能进行应急操作</p> <p>8.2.4 能编制、调整生产计划</p> <p>8.2.5 能编制焦炉生产倒换煤气方案</p>	<p>8.2.1 制定焦炉热工压力制度原则和方法</p> <p>8.2.2 焦炉停电、停水、停鼓风机、停煤气、停氨水应急处置内容</p> <p>8.2.3 焦炉倒换煤气知识</p>
9. 焦炉集控	9.1 参数控制	<p>9.1.1 能判断控制参数异常情况</p> <p>9.1.2 能根据控制参数实际数值判断终端控制设备运行情况</p>	<p>9.1.1 控制软件系统异常响应判定方法</p> <p>9.1.2 集控参数与终端控制设备关联知识</p>
	9.2 加热系统应急处置	<p>9.2.1 能在焦炉生产发生异常变化时，及时调节焦炉加热制度并进行控制</p> <p>9.2.2 能应急处理停止加热和恢复加热等突发状况</p>	<p>9.2.1 加热制度与焦炭质量关系</p> <p>9.2.2 焦炉加热系统应急处置预案</p>
10. 焦炉加热、护炉设备操作与维护	10.1 护炉设备测量	<p>10.1.1 能按要求测量保护板倾斜度和曲度</p> <p>10.1.2 能测量焦炉抵抗墙垂直度</p> <p>10.1.3 能测量焦炉作业台支柱倾斜度</p> <p>10.1.4 能检查焦炉集气管外移情况</p>	<p>10.1.1 保护板倾斜度、曲度测量方法</p> <p>10.1.2 焦炉抵抗墙垂直度、作业台支柱倾斜度测量方法</p> <p>10.1.3 焦炉作业台支柱知识</p> <p>10.1.4 焦炉集气管外移情况检查方法</p>
	10.2 护炉设备维护	<p>10.2.1 能检查分析保护板实际情况</p> <p>10.2.2 能根据实际情况校准护炉铁件各项测量基准点</p>	<p>10.2.1 焦炉护炉铁件维护知识</p> <p>10.2.2 护炉铁件各基准点校准方法</p>
11. 红焦输送与冷却	11.1 维护提升机	<p>11.1.1 能发现提升、走行装置运行中声音异常现象并判断原因</p> <p>11.1.2 能分析吊钩不能正常开闭原因</p> <p>11.1.3 能处理钢丝绳过张力故障</p>	提升机检修维护规程

	11.2 维护装入装置	11.2.1 能处理装入装置横移不到位现象 11.2.2 能处理焦罐底闸门打不开现象 11.2.3 能处理集中润滑供油不畅问题 11.2.4 能进行电动缸电动/手动切换操作	11.2.1 装入装置检修维护规程 11.2.2 电动缸使用维护方法
	11.3 维护干熄炉	11.3.1 能对检修前后干熄炉料位进行调整 11.3.2 能对检修前后干熄炉温度进行调整	干熄炉检修状态控制要点
	11.4 维护排焦装置	11.4.1 能处理旋转密封阀、排焦溜槽堵塞现象 11.4.2 能处理振动给料器过载故障 11.4.3 能处理皮带堵料现象	排焦设备检修维护注意事项
12. 惰性气体循环控制	12.1 维护循环风机	12.1.1 能预防和处理循环风机外壳磨损现象 12.1.2 能预防和处理循环风机喘振现象 12.1.3 能预防和处理循环风机电动机高压保护停机故障 12.1.4 能预防和处理循环风机油温异常现象	12.1.1 循环风机检修维护规程 12.1.2 高压电动机使用注意事项
	12.2 维护导入氮气装置	12.2.1 能处理电磁充氮阀因动力源不足引起的故障 12.2.2 能处理充氮手动阀故障	电磁阀常见故障处理方法
	12.3 处理导入空气系统故障	12.3.1 能处理空气导入阀故障 12.3.2 能处理气体回流阀故障 12.3.3 能处理空气导入中栓变形故障	12.3.1 气体调节阀常见故障处理方法 12.3.2 空气导入中栓变形原因与故障处理方法
13. 汽水系统换热	13.1 维护除氧器设备	13.1.1 能处理除氧器给水泵不上水故障 13.1.2 能操作除氧器给水泵倒泵作业 13.1.3 能处理加药装置不上量故障	13.1.1 除氧器维护规程 13.1.2 加药装置不上量现象及处理方法
	13.2 维护及调控锅炉各辅助设备	13.2.1 能处理锅炉给水泵、强制循环泵供水不足故障 13.2.2 能处理锅炉系统各调节阀及手动阀故障 13.2.3 能操作锅炉给水泵、强制循环泵倒泵作业 13.2.4 能处理突然停除盐水、冷却水等故障 13.2.5 能在系统异常及事故状态下进行特殊操作	13.2.1 锅炉维护规程 13.2.2 锅炉紧急预案
	13.3 维护副省煤器	13.3.1 能处理副省煤器、板式换热器各手动阀门故障 13.3.2 能处理副省煤器等换热设备泄漏故障	副省煤器及换热器维护规程
14. 干法熄焦除尘系统控制	14.1 维护工艺除尘排灰设备	14.1.1 能处理一、二次除尘器卸灰及排灰设备故障 14.1.2 能处理一次除尘器双岔溜槽烧漏等故障	14.1.1 一次除尘器维护规程 14.1.2 二次除尘器维护规程

	14.2 检查维护环境除尘设备	14.2.1 能在中控室监控并确认压缩空气压力及脉冲阀运转正常 14.2.2 能处理突然停压缩空气故障 14.2.3 能处理仓室压差异常情况	环境除尘维护规程
15. 焦炉煤气冷却与输送	15.1 工艺控制	15.1.1 能分析并处理初冷器阻力、集合温度异常现象 15.1.2 能分析初冷器水管结垢、腐蚀原因 15.1.3 能判断初冷器冷却水管窜漏位置 15.1.4 能分析并处理电捕焦油器运行、含氧异常现象 15.1.5 能分析并处理鼓风机机前吸力、机后压力异常现象	15.1.1 焦炉煤气冷却及输送工艺参数异常处理方法 15.1.2 焦炉煤气各组分对冷却及输送系统影响
	15.2 设备维护	15.2.1 能分析并处理鼓风机联锁停机、润滑油质量、油冷却器、振动、油压、油温等异常现象 15.2.2 能制定煤气管道抽堵盲板方案 15.2.3 能对制定煤气冷却及输送设备检修方案提出建议，并能正确采取防毒、防火、防爆安全措施 15.2.4 能按检修要求对检修设备进行放空、清扫和置换 15.2.5 能安全投用检修好的设备	15.2.1 鼓风机检修维护规程 15.2.2 工业煤气安全规程
16. 焦油氨水分离	16.1 工艺控制	16.1.1 能分析并处理焦油氨水分离设备出渣异常现象 16.1.2 能分析并处理焦油含水、含渣异常现象 16.1.3 能分析并处理循环氨水带焦油异常现象 16.1.4 能分析并处理循环氨水流量、压力异常现象	16.1.1 焦油质量控制指标 16.1.2 循环氨水质量控制指标
	16.2 设备维护	16.2.1 能判断并处理泵振动或响声异常 16.2.2 能判断并处理轴承发热 16.2.3 能分析并处理电动机故障 16.2.4 能分析并处理管道腐蚀、堵塞 16.2.5 能制定槽区、工艺管道检修方案，并能正确采取防毒、防火、防爆安全措施 16.2.6 能按检修要求对检修设备进行放空、清扫和置换 16.2.7 能安全投用检修好的设备	16.2.1 离心泵检修维护规程 16.2.2 电动机故障判断及处理方法 16.2.3 槽、管材质及规格 16.2.4 管道腐蚀、堵塞原因及处理方法
17. 焦炉煤气脱硫	17.1 工艺控制	17.1.1 能通过计算气液比调整脱硫循环液量 17.1.2 能分析并处理脱硫液硫、异常、系统液位不稳、液泛以及悬料、压力、pH、浓度、副盐异常等现象 17.1.3 能分析并处理脱硫系统温度、阻力异	17.1.1 焦炉煤气脱硫反应基本原理 17.1.2 脱硫液再生基本原理 17.1.3 脱硫副产物生成反应原理

		<p>常现象</p> <p>17.1.4 能分析并处理含硫介质处理系统温度、压力、流量、产品质量异常现象</p>	<p>17.1.4 塔后硫化氢超标影响因素及处理方法</p>
	17.2 设备维护	<p>17.2.1 能判断并处理泵振动或响声异常、轴承发热、电动机故障、管道腐蚀和堵塞现象</p> <p>17.2.2 能制定塔、工艺管道检修方案，并能正确采取防毒、防火、防爆安全措施</p> <p>17.2.3 能制定系统填料、催化剂更换方案</p> <p>17.2.4 能按检修要求对检修设备进行放空、清扫和置换</p> <p>17.2.5 能安全投用检修好的设备</p>	<p>17.2.1 脱硫设备检修维护规程</p> <p>17.2.2 设备、管道放空、清扫、置换程序</p> <p>17.2.3 更换填料、催化剂程序</p>
18. 焦炉煤气脱氨	18.1 氨超标处理	<p>18.1.1 能分析氨吸收液超差原因，并进行处理</p> <p>18.1.2 能分析吸收装置阻力增大原因，并进行处理</p> <p>18.1.3 能分析吸收液恶化原因，并进行处理</p>	<p>18.1.1 化工原理有关知识</p> <p>18.1.2 吸收装置阻力异常影响因素</p> <p>18.1.3 吸收液恶化原因及危害</p>
	18.2 故障处理	<p>18.2.1 能分析处理产品质量恶化故障</p> <p>18.2.2 能分析处理吸收介质耗量高故障</p> <p>18.2.3 能分析处理各容器液位波动超差故障</p> <p>18.2.4 能分析处理各设备故障</p>	<p>18.2.1 维持物料平衡意义及措施</p> <p>18.2.2 影响产品质量因素</p> <p>18.2.3 脱氨设备详细构造</p> <p>18.2.4 脱氨系统操作要求和工作原理</p>
	18.3 检修方案制定	<p>18.3.1 能参与制定煤气管道抽堵盲板方案</p> <p>18.3.2 能参与制定氨吸收装置检修方案</p> <p>18.3.3 能参与制定吸收液处理装置检修方案</p> <p>18.3.4 能参与制定各溶液储槽检修方案</p>	<p>18.3.1 检修防护标准及措施</p> <p>18.3.2 检修煤气管道程序</p> <p>18.3.3 检修氨吸收装置程序</p> <p>18.3.4 检修吸收液处理装置程序</p> <p>18.3.5 系统停产检修安全规程</p>
19. 焦炉煤气苯回收	19.1 苯收率低的处理	<p>19.1.1 能分析处理煤气温度超差和循环洗油温度超差、含苯偏高、质量变差故障</p> <p>19.1.2 能计算液气比，调整循环洗油量</p> <p>19.1.3 能分析处理富油含苯超差故障</p>	<p>19.1.1 终冷后煤气温度调整原理</p> <p>19.1.2 循环洗油温度调整原理</p> <p>19.1.3 影响循环洗油的质量因素</p> <p>19.1.4 影响塔后含苯超标综合因素</p>

	19.2 故障处理	<p>19.2.1 能分析处理洗苯塔阻力增大现象</p> <p>19.2.2 能分析处理富油含水偏高现象</p> <p>19.2.3 能分析处理脱苯塔压偏高现象</p> <p>19.2.4 能分析处理脱苯塔温度偏差故障</p> <p>19.2.5 能分析处理换热器换热效果差现象</p> <p>19.2.6 能分析处理再生塔洗油再生效果差现象</p> <p>19.2.7 能分析处理洗油消耗高现象</p> <p>19.2.8 能分析处理粗苯馏程偏离现象</p>	<p>19.2.1 洗苯煤气、洗油温度控制调整原理</p> <p>19.2.2 回流在蒸馏、精馏操作中的作用</p> <p>19.2.3 回流比控制与调节知识</p> <p>19.2.4 洗油种类、质量要求</p>
	19.3 检修方案制定	<p>19.3.1 能制定终冷塔、洗苯塔抽堵煤气盲板方案</p> <p>19.3.2 能制定粗苯蒸馏检修方案</p> <p>19.3.3 能制定洗苯塔填料检查、更换方案</p> <p>19.3.4 能制定管式炉检修方案</p> <p>19.3.5 能制定各种储槽检修方案</p> <p>19.3.6 能制定热贫油泵、富油泵检修、更换方案</p> <p>19.3.7 能判断换热器是否需要更换，并制定更换方案</p>	<p>19.3.1 检修防护标准及措施</p> <p>19.3.2 检查洗苯、终冷塔程序</p> <p>19.3.3 管式炉检修程序</p> <p>19.3.4 再生塔、脱苯塔检修程序</p> <p>19.3.5 常用换热器型号</p> <p>19.3.6 粗苯系统安全管理规定</p>
20. 加氢生产准备	20.1 设备检查	<p>20.1.1 能检查循环氢气压缩机试运转情况</p> <p>20.1.2 能检查补充氢气压缩机试运转情况</p> <p>20.1.3 能根据误差、灵敏度要求，选择合适测量仪表</p> <p>20.1.4 能投用自动回路调节比例积分微分（PID）参数</p>	<p>20.1.1 循环及补充氢气压缩机结构特点、操作和调试方法</p> <p>20.1.2 压缩机维修保养知识及常见故障判断方法</p> <p>20.1.3 测量仪表选择与应用方法</p> <p>20.1.4 调节阀选择与应用方法</p> <p>20.1.5 复杂控制回路基础知识</p>
	20.2 公辅介质确认	<p>20.2.1 能确认补充水质量指标处于正常</p> <p>20.2.2 能确认循环水质量指标处于正常</p> <p>20.2.3 能根据循环水质量进行调节控制</p>	<p>20.2.1 补充水质量指标</p> <p>20.2.2 循环水控制指标</p> <p>20.2.3 浓缩倍数含义</p>
21. 加氢前预处理	21.1 原料预蒸馏	<p>21.1.1 能通过分析影响换热因素提高换热效果</p> <p>21.1.2 能通过分析影响物料平衡因素提高产品收率</p> <p>21.1.3 能根据原料组成变化调整塔工艺参数</p>	<p>21.1.1 提高换热器热效率方法</p> <p>21.1.2 原料组成对塔分离效果影响</p> <p>21.1.3 塔操作弹性知识</p>
	21.2 轻油与氢气混合	<p>21.2.1 能判断预蒸发器和蒸发器是否结焦并分析原因</p> <p>21.2.2 能根据原料组成调整蒸发器工艺参数</p>	<p>21.2.1 粗（轻）苯中不饱和和化合物聚合反应类型</p> <p>21.2.2 各种因素对轻苯聚合反应影响</p>

22. 加氢控制	22.1 加氢反应	22.1.1 能调整氢油比 22.1.2 能根据原料组成调整工艺参数得到合格的加氢油 22.1.3 能分析加氢反应对加氢油质量的影响 22.1.4 能分析氢耗高的原因并提出解决办法	22.1.1 溴价知识 22.1.2 含硫、含氮、含氧化合物及不饱和化合物加氢反应知识 22.1.3 循环氢气中氢分压对反应平衡的影响
	22.2 加氢油稳定	22.2.1 能选择高压加氢油气液分离器材质 22.2.2 能选择高温临氢、临硫化氢材质	22.2.1 纳尔逊曲线知识 22.2.2 硫化物对钢的腐蚀知识
23. 芳烃分离	23.1 萃取精馏	23.1.1 能分析温度对萃取效率的影响 23.1.2 能稳定塔的工艺参数 23.1.3 能根据原料、产品性质选用防腐材料 23.1.4 能控制溶剂中的水分含量	23.1.1 温度对萃取效率的影响 23.1.2 萃取剂选用原则 23.1.3 防腐知识 23.1.4 水对萃取剂的影响
	23.2 溶剂回收	23.2.1 能分析溶剂变质和消耗原因 23.2.2 能分析回收塔塔压变化对回收率的影响，提高回收率	23.2.1 提高回收率方法 23.2.2 萃取剂理化特性 23.2.3 贫溶剂质量控制指标
	23.3 三苯精馏	23.3.1 能分析产品酸洗比色、溴价异常原因 23.3.2 能分析产品中含硫化合物及含氮化合物含量高的原因 23.3.3 能分析甲苯质量不合格原因并采取相应处理措施 23.3.4 能分析二甲苯质量不合格原因并采取相应处理措施	23.3.1 物料平衡、气液平衡、传质平衡原理 23.3.2 馏程、酸洗比色概念及影响因素 23.3.3 含硫化合物及含氮化合物在系统中的分布及清除方法 23.3.4 苯、甲苯、二甲苯特性 23.3.5 残油组成及控制指标
24. 加氢故障处理	24.1 介质中断处理	24.1.1 能查找能源介质中断原因并提出预防措施 24.1.2 能分析能源、原料介质中断引发连锁反应并采取相应处理措施 24.1.3 能检查和分析泵流量、压力不稳等故障原因并提出解决办法	24.1.1 能源介质在系统中的作用 24.1.2 泵系统参数控制知识 24.1.3 反应器、加热炉、压缩机、高压气液分离器及塔的特殊操作
	24.2 设备故障处理	24.2.1 能查找、分析塔器异常状态并提出解决办法 24.2.2 能检查、分析运转设备故障并提出解决方法 24.2.3 能检查和处理静止设备、管道的泄漏、堵塞及仪表失灵等故障	24.2.1 仪表故障诊断分析方法 24.2.2 塔器和运转设备常见故障诊断及排除方法 24.2.3 静止设备检查知识

3.4 二级/技师

本等级涉及煤焦车司机、焦炉调温工、干法熄焦工、焦炉煤气冷凝净化工、加氢精制工五个工种。煤焦车司机考核“职业功能”1~3；焦炉调温工考核“职业功能”4~6；干法熄焦工考核“职业功能”7~10；焦炉煤气冷凝净化工考核“职业功能”11~15；加氢精制工考核“职业功能”16~20。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 煤焦车操作	1.1 取装煤	1.1.1 能制定装煤车操作程序并提出改进措施 1.1.2 能操作装煤车新型除尘环保设施 1.1.3 能指挥处理装煤车突发安全事故	1.1.1 装煤车操作程序制定方法 1.1.2 装煤车新型除尘环保设施操作方法 1.1.3 装煤车突发安全事故处理方法
	1.2 推拦焦	1.2.1 能分析焦饼难推原因并处理 1.2.2 能制定推、拦焦车操作程序并提出改进措施 1.2.3 能操作推、拦焦车新型除尘环保设施 1.2.4 能指挥处理推、拦焦车突发安全事故	1.2.1 推、拦焦车操作程度制定方法 1.2.2 推、拦焦车新型除尘环保设施操作方法 1.2.3 推、拦焦车突发安全事故处理方法
	1.3 接熄焦	1.3.1 能制定熄焦车操作程序并提出改进措施 1.3.2 能指挥处理熄焦车突发安全事故 1.3.3 能通过调控打水时间控制焦炭水分	1.3.1 熄焦车操作程序制定方法 1.3.2 熄焦车突发安全事故处理方法 1.3.3 焦炭水分控制方法
2. 煤焦车保养与维护	2.1 车辆故障诊断与处理	2.1.1 能诊断并排除一般性机械、电气故障 2.1.2 能诊断并排除煤焦车液压系统故障 2.1.3 能诊断可编程逻辑控制器（PLC）控制系统、变频器故障原因 2.1.4 能及时发现或预见煤焦车存在的安全隐患并能够提出预防措施	2.1.1 煤焦车机械、电气、仪表工作原理 2.1.2 煤焦车安全隐患排查与整改处理方法 2.1.3 炼焦生产防火、防爆、防中毒知识
	2.2 特殊条件下保养与维护	2.2.1 能提出特殊气象（暴雪、强风、浓雾、高温、高寒等）条件下车辆保养建议 2.2.2 能在特殊气象条件下进行车辆维护	2.2.1 车辆保养知识 2.2.2 特殊气象条件对煤焦车性能影响
3. 煤焦车司机培训指导	3.1 安全知识讲解	3.1.1 能对三级/高级煤焦车司机进行安全操作教育 3.1.2 能指导三级/高级煤焦车司机进行安全生产操作	3.1.1 煤焦车操作规程 3.1.2 煤焦车运转中的严禁事项
	3.2 操作技能传授指导	3.2.1 能指导三级/高级煤焦车司机进行生产实践操作 3.2.2 能传授煤焦车故障识别与处理方法	3.2.1 煤焦车操作规程 3.2.2 煤焦车故障识别与处理
4. 焦炉烘炉	4.1 焦炉烘炉前准备	4.1.1 能准备烘炉动力介质 4.1.2 能准备烘炉工器具	焦炉烘炉用动力介质知识
	4.2 焦炉烘炉作业	4.2.1 能进行烘炉升温操作 4.2.2 能进行烘炉作业故障处理	焦炉烘炉升温要领
5. 焦炉调试	5.1 焦炉加热设备安装	5.1.1 能安装焦炉加热设备 5.1.2 能更换焦炉加热设备	焦炉加热设备安装规程

	装		
	5.2 焦炉加热设备调试	5.2.1 能冷态调试加热设备 5.2.2 能热态调试加热设备	焦炉加热设备调试要领
6. 炼焦技术管理	6.1 热工技术管理	6.1.1 能确定热工制度与焦炭质量关系 6.1.2 能优化热工制度	热工制度制定方法
	6.2 炉体技术管理	6.2.1 能识读焦炉各部位砌砖图和加热设备图 6.2.2 能优化炉体管理制度	6.2.1 焦炉炉体知识 6.2.2 焦炉维护知识
7. 红焦输送与冷却	7.1 调试提升机	7.1.1 能对提升机进行单体及联动试车 7.1.2 能配合调整及更换钢丝绳 7.1.3 能处理提升机常见故障	7.1.1 提升机安装与试车方案 7.1.2 提升机常见故障处理方法
	7.2 调试装入装置	7.2.1 能制定装入装置调试方案 7.2.2 能制定炉盖更换方案 7.2.3 能确认水封盖耐火浇注料型号及使用量 7.2.4 能处理装入装置常见故障	7.2.1 装入装置试车方案 7.2.2 干熄炉耐火材料理化指标及性能
	7.3 调试干熄炉工艺参数	7.3.1 能快速进行干熄炉系统异常及事故状态下的降温降压及保温保压停炉操作 7.3.2 能调控烘炉各阶段温度、压力 7.3.3 能根据干熄炉各处温度、压力变化,查找系统故障原因 7.3.4 能分析干熄炉耐火材料损坏原因	7.3.1 干熄炉升降温操作方法 7.3.2 干熄炉料位控制标准
	7.4 调试排焦装置	7.4.1 能对旋转密封阀进行调试 7.4.2 能对吹扫风机进行调试 7.4.3 能对振动给料器进行调试	7.4.1 旋转密封阀结构 7.4.2 吹扫风机工作原理 7.4.3 振动给料器工作原理
8. 惰性气体循环控制	8.1 调试循环风机	8.1.1 能对入口电动翻板阀开度进行调试 8.1.2 能在开工前及年修片后对循环系统进行气密性试验	8.1.1 循环风机安装与试车方案 8.1.2 气密性试验方案
	8.2 调试导入氮气装置	8.2.1 能配合对电磁充氮阀开闭限位进行调试 8.2.2 能判断电磁充氮阀为气闭阀	气动阀工作原理
	8.3 调控导入空气装置	8.3.1 能配合对空气导入阀开闭限位进行调试 8.3.2 能配合对气体回流阀开闭限位进行调试	限位原理及调试方法
9. 汽水系统换热	9.1 调试除氧器设备	9.1.1 能对除氧器给水泵进行调试 9.1.2 能对除氧器远传液位计进行调试	远传液位计工作原理
	9.2 调试锅炉设备	9.2.1 能对锅炉给水调节阀进行调试 9.2.2 能对锅炉爆管等突发性事故进行应急处理 9.2.3 能在开工前及年修后对锅炉进行水压试验	9.2.1 锅炉水压试验方案 9.2.2 锅炉清洗方案 9.2.3 加药量计算方案

		<p>9.2.4 能在全面停电时对锅炉系统进行特殊操作</p> <p>9.2.5 能根据化验结果分析锅炉水质并进行加药量计算</p>	
	9.3 调试副省煤器	<p>9.3.1 能对副省煤器及管道进行试压</p> <p>9.3.2 能对副省煤器异常振动现象进行处理</p>	副省煤器试压方案
10. 干法熄焦除尘系统控制	10.1 调试工艺除尘器	<p>10.1.1 能对一次除尘器水冷套管进行冷却效果调试</p> <p>10.1.2 能根据含尘量进行二次除尘器进出口风量调整</p>	<p>10.1.1 水冷套管结构</p> <p>10.1.2 旋风分离器结构</p>
	10.2 调试环境除尘器	<p>10.2.1 能对环境除尘脉冲阀进行调试</p> <p>10.2.2 能对环境除尘防爆装置进行调试</p>	<p>10.2.1 脉冲阀结构</p> <p>10.2.2 防爆装置工作原理</p>
11. 焦炉煤气冷却与输送	11.1 试车	<p>11.1.1 能对焦炉煤气冷却及输送系统单体试车、联动试车方案提出建议</p> <p>11.1.2 能对焦炉煤气冷却及输送系统设备、工艺管道、槽区进行清洗、清扫、打压、检漏作业</p> <p>11.1.3 能识读冷凝鼓风机各设备安装图</p> <p>11.1.4 能对焦炉煤气冷却及输送系统设备安装质量进行检查验收</p>	<p>11.1.1 单体试车、联动试车意义与步骤</p> <p>11.1.2 冷凝鼓风机性能、规格、型号及安装、调试、验收知识</p> <p>11.1.3 工程图识读知识</p>
	11.2 开工	<p>11.2.1 能对焦炉煤气冷却及输送系统开工方案及相关规程提出建议</p> <p>11.2.2 能进行冷凝鼓风机开工检查和开工准备工作</p> <p>11.2.3 能对冷凝鼓风机工艺控制参数进行调整</p> <p>11.2.4 能对冷凝鼓风机事故应急预案提出建议</p>	<p>11.2.1 焦炉煤气冷却及输送系统开工安全事项</p> <p>11.2.2 焦炉煤气冷却及输送系统开工环境影响因素</p> <p>11.2.3 冷凝鼓风机设备设计参数</p>
	11.3 故障处理	<p>11.3.1 能对初冷器进行打压、检漏作业</p> <p>11.3.2 能分析判断初冷器水管结垢、腐蚀原因</p> <p>11.3.3 能查找初冷器冷却水管窜漏位置</p> <p>11.3.4 能分析电捕焦油器效率下降原因,并写出故障分析报告</p> <p>11.3.5 能分析焦炉煤气含氧高、鼓风机油压下降、润滑油温度升高及振动大的原因,并进行处理</p> <p>11.3.6 能分析鼓风机振动大的原因并处理</p> <p>11.3.7 能分析管道腐蚀、堵塞的原因并进行处理</p> <p>11.3.8 能处理负压煤气管道及阀门的泄漏</p>	<p>11.3.1 循环水处理一般知识</p> <p>11.3.2 含氧分析仪种类和工作原理</p> <p>11.3.3 电捕焦油器连锁停机条件</p> <p>11.3.4 鼓风机润滑系统工艺流程</p>
12. 焦油氨水分离	12.1 试车	<p>12.1.1 能对焦油氨水分离系统单体试车、联动试车方案提出建议</p> <p>12.1.2 能对鼓冷煤气管道、工艺管道、槽区</p>	<p>12.1.1 焦油氨水分离设备安装、调试、验收方法</p> <p>12.1.2 工程图识读知识</p>

		进行清洗、清扫、检漏作业 12.1.3 能识读冷凝鼓风机各设备安装图 12.1.4 能对冷凝鼓风机各设备安装质量进行检查 12.1.5 能组织对安装完成的设备进行验收	
	12.2 开工	12.2.1 能对焦油氨水分离开工方案提出建议 12.2.2 能对焦油氨水分离系统相关规程提出建议 12.2.3 能进行焦油氨水分离系统开工检查和开工准备工作 12.2.4 能对焦油氨水分离系统工艺控制参数进行调整 12.2.5 能对焦油氨水分离系统事故应急预案提出建议	12.2.1 公辅系统工艺流程 12.2.2 焦油氨水分离系统开工安全事项 12.2.3 焦油氨水分离系统开工环境影响因素
	12.3 故障处理	12.3.1 能处理焦油水分偏高问题 12.3.2 能处理循环氨水含油偏高问题 12.3.3 能查找焦油氨水乳化原因并进行处理 12.3.4 能处理超级离心机故障 12.3.5 能调节超级离心机控制焦油中的含水量 12.3.6 能分析焦油甲苯不溶物、喹啉不溶物偏高的原因	12.3.1 焦油乳化知识 12.3.2 超级离心机操作方法 12.3.3 焦油中甲苯不溶物、喹啉不溶物特性
13. 焦炉煤气脱硫	13.1 试车	13.1.1 能对脱硫系统联动试车方案提出建议 13.1.2 能对脱硫系统设备、工艺管道进行清洗、清扫、打压、检漏、检查、验收 13.1.3 能识读脱硫设备安装图	脱硫设备性能、规格、型号及安装、调试方法
	13.2 开工	13.2.1 能对脱硫系统等开工方案提出建议 13.2.2 能对煤气脱硫系统相关规程提出建议 13.2.3 能对脱硫系统工艺控制参数进行调整 13.2.4 能对脱硫系统事故应急预案提出建议	煤气脱硫工艺流程、开工步骤、设计参数
	13.3 故障处理	13.3.1 能处理气液传质效果下降、气体净化装置效率下降等复杂事故 13.3.2 能处理换热器泄漏故障、润滑系统常见操作事故及停电、停水、停料等突发性事故 13.3.3 能处理本装置设备 13.3.4 能对制定事故应急处理预案提出建议	13.3.1 事故处理原则 13.3.2 润滑系统常见操作事故及防止措施 13.3.3 事故应急处理预案
14. 焦炉煤气脱氨	14.1 试车	14.1.1 能对制定脱硫设备、预冷塔循环液冷却设备、脱硫液循环设备的单体、再生空气设	14.1.1 脱硫设备性能、规格、型号

		备、熔硫设备联动试车方案提出建议 14.1.2 能对预冷塔、脱硫塔、再生塔、换热器进行打压、检漏作业 14.1.3 能对脱硫煤气管道、工艺管道、槽区进行清洗、清扫、检漏作业 14.1.4 能识读脱硫设备安装图 14.1.5 能对脱硫设备安装质量进行检查 14.1.6 能验收安装完成的脱硫设备	14.1.2 脱硫设备安装、调试注意事项
	14.2 开工	14.2.1 能对制定氨吸收装置、氨吸收液处理装置的开工方案提出建议 14.2.2 能对编制焦炉煤气脱氨的安全、环保、操作规程及设备维护规程提出建议 14.2.3 能参与组织焦炉煤气脱氨装置开工检查和开工准备工作 14.2.4 能对焦炉煤气脱氨装置生产过程工艺参数进行调整 14.2.5 能参与制定焦炉煤气脱氨装置应急预案	14.2.1 焦炉煤气脱氨工艺流程、开工步骤 14.2.2 焦炉煤气脱氨设备设计参数
	14.3 故障处理	14.3.1 能查找硫酸铵颜色变黑及颗粒偏小的原因并进行处理 14.3.2 能查找洗氨塔阻力偏高及洗氨效率偏低原因并进行处理 14.3.3 能判断饱和器系统阻力偏大原因并进行处理 14.3.4 能分析影响氨回收率的原因,并提出提高氨回收率的方法	14.3.1 酸度控制方法 14.3.2 硫酸铵质量指标 14.3.3 硫酸铵系统水平衡知识 14.3.4 影响硫酸铵质量及颗粒大小因素
15. 焦炉煤气苯回收	15.1 试车	15.1.1 能对制定终冷、洗苯、粗苯蒸馏等设备单体试车、联动试车方案提出建议 15.1.2 能对终冷、洗苯、粗苯蒸馏等设备的安装质量进行检查、验收 15.1.3 能对终冷、洗苯、脱苯系统的煤气管道、工艺管道、槽区进行清洗、清扫、检漏作业 15.1.4 能对终冷、洗苯、脱苯等设备进行单体试车、联动试车作业 15.1.5 能识读终冷、洗苯、粗苯蒸馏设备安装图	终冷、洗苯、脱苯设备性能、规格、型号及设备安装、调试注意事项
	15.2 开工	15.2.1 能对制定终冷、洗苯、脱苯系统开工方案提出建议 15.2.2 能参与编制煤气终冷、洗苯设备、粗苯蒸馏维护规程 15.2.3 能参与组织终冷、洗苯、粗苯蒸馏开工检查和开工准备工作 15.2.4 能对煤气终冷、洗苯生产、粗苯蒸馏过程工艺参数进行调整	煤气终冷、洗苯脱苯工艺流程、开工步骤、设备设计参数

		<p>15.2.5 能参与制定煤气终冷、洗苯、粗苯蒸馏事故应急预案</p> <p>15.2.6 能对生产过程工艺参数进行调整</p>	
	15.3 故障处理	<p>15.3.1 能分析影响脱苯效率的原因,并提出提高脱苯效率的方法</p> <p>15.3.2 能分析判断煤气洗脱苯系统堵塞、阻力升高、产品产量少等问题的原因,并提出合理有效的解决办法</p>	<p>15.3.1 终冷洗苯系统及其附属设备构造、原理</p> <p>15.3.2 数据收集方法及其运用</p>
16. 加氢生产准备	16.1 设备检查	<p>16.1.1 能检查并确认安全阀等安全附件处于正常工作状态</p> <p>16.1.2 能检查加氢进料泵运行状态</p> <p>16.1.3 能对串级等复杂回路进行投用、调整</p> <p>16.1.4 能选用合适的调节阀及调节方式</p> <p>16.1.5 能掌握安全仪表连锁因果关系</p>	<p>16.1.1 临氢压力管道、压力容器及附件工作原理</p> <p>16.1.2 加氢进料泵结构特点、性能、操作要点</p> <p>16.1.3 加氢进料泵的维修保养知识及常见故障判断方法</p> <p>16.1.4 加氢固定床反应器结构特点</p> <p>16.1.5 多种复杂控制回路知识</p> <p>16.1.6 分布式控制系统(DCS)、紧急停车系统(ESD)、PLC 原理、组成</p>
	16.2 公辅介质确认	<p>16.2.1 能确认导热油质量指标正常</p> <p>16.2.2 能确认加热用煤气指标正常</p>	<p>16.2.1 导热油控制指标</p> <p>16.2.2 焦炉煤气爆炸极限知识</p>
17. 加氢前预处理	17.1 原料预蒸馏	<p>17.1.1 能提出塔型、塔结构改进建议</p> <p>17.1.2 能确定进料板位置</p>	<p>17.1.1 简单蒸馏系统逐板计算法</p> <p>17.1.2 塔板数图算法</p>
	17.2 轻油与氢气混合	<p>17.2.1 能判断蒸发器结焦、超压故障</p> <p>17.2.2 能判断轻油高压泵故障</p>	<p>17.2.1 连续多级蒸发原理</p> <p>17.2.2 常用焦炉煤气及甲醇制氢工艺</p>
18. 加氢控制	18.1 加氢反应	<p>18.1.1 能根据反应器温升判断催化剂活性</p> <p>18.1.2 能根据原料组成调节反应器温升</p> <p>18.1.3 能对催化剂进行再生</p>	<p>18.1.1 反应器温度控制方法</p> <p>18.1.2 加氢反应热效应知识</p> <p>18.1.3 反应器流程知识</p> <p>18.1.4 高温氢腐蚀及氢脆知识</p> <p>18.1.5 催化剂组成、特性知识</p>
	18.2 加氢油稳定	<p>18.2.1 能判断温度对白土吸附能力的影响</p> <p>18.2.2 能判断压力对白土吸附塔吸附能力的影响</p>	<p>18.2.1 吸附、脱附平衡知识</p> <p>18.2.2 白土吸附特性</p>
19. 芳烃分离	19.1 萃取精馏	19.1.1 能分析萃取剂比率对萃取效率的影响,并提高萃取率	19.1.1 萃取精馏操作优化方法

		<p>19.1.2 能预防萃取剂变质</p> <p>19.1.3 能选择加消泡剂对环丁砜萃取剂进行消泡</p> <p>19.1.4 能通过选择加单乙醇胺等调节环丁砜萃取剂 pH</p>	<p>19.1.2 影响萃取效率的因素</p> <p>19.1.3 造成萃取剂变质的因素</p> <p>19.1.4 萃取剂高温分解知识</p> <p>19.1.5 两苯萃取和三苯萃取的区别</p>
	19.2 溶剂回收	<p>19.2.1 能提出回收塔工艺流程改进建议</p> <p>19.2.2 能提出溶剂再生塔工艺流程改进建议</p>	<p>19.2.1 回收塔工艺设计原理</p> <p>19.2.2 溶剂再生塔工艺设计原理</p> <p>19.2.3 换热器设计原理</p>
	19.3 三苯精馏	<p>19.3.1 能选择加热介质、再沸器类型</p> <p>19.3.2 能判断塔压异常原因并进行处理</p> <p>19.3.3 能提出油水分离器、冷却器、加热器改进建议</p> <p>19.3.4 能选择二甲塔进料板位置和进料方式</p>	<p>19.3.1 加热介质、冷却介质特性及选择</p> <p>19.3.2 塔压异常原因</p> <p>19.3.3 相对挥发度概念</p> <p>19.3.4 传热原理</p> <p>19.3.5 影响塔效率因素</p>
20. 加氢故障处理	20.1 介质中断处理	<p>20.1.1 能在能源介质供应出现中断时进行系统循环</p> <p>20.1.2 能在仪表空气中断时手动操作仪表, 调节各工艺参数至正常波动范围</p> <p>20.1.3 能在导热油系统泄漏或堵塞时停加热炉、进行氮气吹扫</p>	<p>20.1.1 介质中断事故知识</p> <p>20.1.2 加氢系统特殊操作</p> <p>20.1.3 系统介质中断解决方案</p> <p>20.1.4 加热炉停炉操作要点</p>
	20.2 设备故障处理	<p>20.2.1 能判断加氢精制主体设备压力异常原因并采取相应处理措施</p> <p>20.2.2 能判断和排除塔器设备故障</p> <p>20.2.3 能判断和处理管道、阀门及运转设备故障</p> <p>20.2.4 能分析设备故障可能引发的事故, 提出预防措施</p>	<p>20.2.1 塔器设备故障诊断知识</p> <p>20.2.2 运转设备故障诊断知识</p> <p>20.2.3 管道、阀门故障分析与处理方法</p> <p>20.2.4 突发事件处理预案</p>
	20.3 产品异常处理	<p>20.3.1 能判断产品出现酸、碱性的原因并采取相应处理措施</p> <p>20.3.2 能通过化验产品组成分析产品异常原因并提出解决方案</p> <p>20.3.3 能通过调节塔压、温度、回流量调整产品质量</p> <p>20.3.4 能判断产品馏程及组成改变的原因并提出解决办法</p>	<p>20.3.1 产品出现酸、碱性的原因与解决方法</p> <p>20.3.2 苯类产品检验、化验知识</p>

3.5 一级/高级技师

本等级涉及焦炉调温工、干法熄焦工、加氢精制工三个工种。焦炉调温工考核“职业功能”1~3；干法熄焦工考核“职业功能”4~7；加氢精制工考核“职业功能”8~12。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 焦炉烘炉	1.1 烘炉方案制定	1.1.1 能制订烘炉升温计划 1.1.2 能绘制烘炉升温曲线	焦炉耐火材料知识
	1.2 烘炉方案优化	1.2.1 能优化烘炉升温计划 1.2.2 能优化焦炉烘炉热工制度	焦炉开工热工管理知识
2. 焦炉调试	2.1 制定焦炉加热设备调试方案	2.1.1 能制定加热设备冷态调试方案 2.1.2 能制定加热设备热态调试方案	焦炉加热设备知识
	2.2 优化焦炉加热设备调试方案	2.2.1 能改进焦炉加热煤气设备调试方案 2.2.2 能改进焦炉废气设备调试方案	焦炉加热设备运行原理
3. 炼焦技术管理	3.1 焦炉结构剖析	3.1.1 能对焦炉炉体结构和热工系统提出优化改进意见 3.1.2 能制定焦炉炉体维护方案，并能提出改进焦炉操作措施	焦炉加热设备、辅助设备设计和改造知识
	3.2 焦炉技术管理	3.2.1 能组织实施焦炉大修停炉，解决焦炉加热中出现的各类疑难故障 3.2.2 能通过试验和研究对焦炉调温操作提出技术改进措施	3.2.1 焦炉生产过程中疑难故障处理方法 3.2.2 焦炉大修、停炉、加热异常处理方法
4. 红焦输送与冷却	4.1 提升机规程制定及故障分析	4.1.1 能编写提升机操作规程、应急预案、检修维护规程 4.1.2 能根据生产情况对提升机程序提出改进措施 4.1.3 能快速判断、处理提升机故障，并分析原因、制定措施	4.1.1 起重设备操作规程 4.1.2 规程编制要求 4.1.3 高空作业防护常识 4.1.4 液压工作原理 4.1.5 PLC 控制技术
	4.2 装入装置规程制定及故障分析	4.2.1 能编写装入装置操作规程、应急预案、检修维护规程 4.2.2 能对传动装置受力不均等现象进行分析及整改	机械传动原理
	4.3 干熄焦规程制定及故障分析	4.3.1 能编写干熄炉操作规程、应急预案、检修维护规程 4.3.2 能编写烘炉开工方案 4.3.3 能分析干熄炉耐火材料损坏原因 4.3.4 能根据干法熄焦工艺要求对耐火材料进行研究和实验，选取适合工艺要求、延长使用寿命的材料 4.3.5 能进行烘炉开工操作，并对干熄炉升温情况进行管理分析	4.3.1 耐火材料性能及选用知识 4.3.2 干熄焦炉烘炉方式的种类、管理及特殊情况处理方法

5. 惰性气体循环控制	5.1 循环风机规程制定及故障处理	5.1.1 能编写循环风机操作规程、紧急预案、检修维护规程 5.1.2 能分析处理循环风机各种停机故障	5.1.1 涡流风机工作原理 5.1.2 循环风机联锁工作原理
	5.2 导入氮气装置故障处理	5.2.1 能对氮气压力不足故障进行应急处理 5.2.2 能对突然停氮气故障进行应急处理	停氮气作业方案
	5.3 导入空气装置故障处理	5.3.1 能对导入空气量不足故障进行工艺调节 5.3.2 能对导入空气装置故障进行应急处理	导入空气不足应急处理方法
6. 汽水系统换热	6.1 除氧器特殊操作	6.1.1 能在开工时对除氧器系统进行冲洗作业 6.1.2 能根据化验结果分析除氧器的除氧效果,采取整改措施	6.1.1 管道冲洗规范 6.1.2 化学除氧原理
	6.2 锅炉规程制定及开工前检查验收	6.2.1 能制定锅炉操作规程、应急预案、检修维护规程 6.2.2 能制定锅炉水压试验方案 6.2.3 能制定锅炉开工清洗方案 6.2.4 能进行锅炉安全阀校验 6.2.5 能进行烘炉开工操作,并对锅炉升温情况进行管理分析	6.2.1 锅炉水压试验标准 6.2.2 安全阀校验知识 6.2.3 锅炉炉内水质处理技术
	6.3 副省煤器故障处理	6.3.1 能分析处理管内腐蚀现象 6.3.2 能预防露点腐蚀现象	锅炉防腐知识
7. 干法熄焦除尘系统控制	7.1 工艺除尘器规程制定及排灰系统故障处理	7.1.1 能制定工艺除尘系统操作规程、检修维护规程 7.1.2 能分析一、二次除尘系统常见故障原因,并提出防范措施和整改方案	7.1.1 除尘基本原理 7.1.2 除尘器防腐知识
	7.2 环境除尘器规程制定及故障处理	7.2.1 能制定环境除尘系统操作规程、检修维护规程 7.2.2 能分析处理除尘烟囱冒黑烟现象	除尘器防爆知识
8. 加氢生产准备	8.1 设备调试	8.1.1 能检查真空系统 8.1.2 能检查设备土建基础,判断基础支撑结构的合理性	设备安装土建、力学知识
	8.2 仪表调试	8.2.1 能对现有调节和保护提出改进意见 8.2.2 能针对生产实际情况,选用先进、适用的调节方式	8.2.1 先进控制知识 8.2.2 控制系统组态基础知识 8.2.3 安全仪表分析基础知识
9. 加氢前预处理	9.1 原料预蒸馏	9.1.1 能应用新技术改进蒸馏工艺 9.1.2 能提出蒸馏塔自动控制优化方案	9.1.1 轻苯、粗苯加工新工艺 9.1.2 蒸馏塔自动控制

			新技术、新设备知识
	9.2 轻油与氢气混合	9.2.1 能提出蒸发器节能改造建议 9.2.2 能改进预蒸发器和蒸发器操作方式	轻苯预蒸发器和蒸发器结构、组合知识
10. 加氢控制	10.1 加氢反应	10.1.1 能分析加氢反应影响因素 10.1.2 能通过高压下轻油气液平衡计算确定塔板数 10.1.3 能分析加氢反应能耗影响因素，降低能耗	10.1.1 主反应、副反应知识 10.1.2 高压下轻油气液平衡计算 10.1.3 影响加氢反应能耗的因素
	10.2 加氢油稳定	10.2.1 能提出减少稳定塔废气排放方案 10.2.2 能对稳定塔提出改进建议，提高塔效率	10.2.1 含硫废气对环境影响知识 10.2.2 影响塔效率因素分析
11. 芳烃分离	11.1 萃取精馏	11.1.1 能确定萃取剂加入量及加入位置 11.1.2 能选择萃取精馏塔塔型、塔高、塔径	萃取精馏塔设计常识
	11.2 溶剂回收	11.2.1 能对溶剂再生工艺提出改进建议 11.2.2 能对回收塔自动控制系统提出改进建议	11.2.1 先进工艺设备应用知识 11.2.2 先进自动控制知识
	11.3 三苯精馏	11.3.1 能改进和优化蒸馏工艺 11.3.2 能确定合适的回流比降低蒸馏能耗 11.3.3 能分析雾沫夹带、液泛、漏液等对蒸馏操作的影响 11.3.4 能确定灵敏盘位置	11.3.1 苯-甲苯精馏系统设计原理 11.3.2 回流比对能耗影响知识 11.3.3 物料衡算和热量衡算 11.3.4 雾沫夹带、液泛、漏液等的产生与危害 11.3.5 灵敏盘计算与设计
12. 加氢故障处理	12.1 介质中断处理	12.1.1 能及时控制介质中断引发的不良效应，防止事态扩大 12.1.2 能针对介质中断造成的事故影响做出量化分析，提出整改方案，写出事故分析报告	12.1.1 能源介质在系统中的作用 12.1.2 介质中断引发事故处理要点 12.1.3 事故分析报告写作要求
	12.2 设备故障处理	12.2.1 能草拟事故处理预案、安全生产操作制度 12.2.2 能处理设备操作事故 12.2.3 能针对事故总结分析，提出预防和改进措施	突发事故处理预案
	12.3 产品异常处理	12.3.1 能针对产品质量问题提出合理改进方案 12.3.2 能针对质量问题写出质量分析报告，提出纠正和预防措施	12.3.1 常规化验知识 12.3.2 色谱分析基本知识 12.3.3 加氢油中噻吩分

			析方法
--	--	--	-----

4. 权重表

4.1 理论知识权重表

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 (%)				
		焦炉炉前工	煤焦车司机	焦炉调温工	干法熄焦工	筛运焦工	焦炉煤气冷凝净化工	加氢精制工	焦炉炉前工	煤焦车司机	焦炉调温工	干法熄焦工	筛运焦工	焦炉煤气冷凝净化工	加氢精制工	焦炉炉前工	煤焦车司机	焦炉调温工	干法熄焦工	焦炉煤气冷凝净化工	加氢精制工	煤焦车司机	焦炉调温工	干法熄焦工	焦炉煤气冷凝净化工	加氢精制工	焦炉调温工
基本要求	职业道德	5						5						5						5			5				
	基础知识	25						20						15						15			10				
相关知识要求	装煤	20	—					20	—					25	—					—			—				
	出焦	20	—					25	—					25	—					—			—				
	导出荒煤气	15	—					15	—					20	—					—			—				
	维护炉门	15	—					15	—					10	—					—			—				
	煤焦车运行准备	—	20	—				—	20	—				—	20	—				—			—				
	煤焦车操作	—	30	—				—	35	—				—	40	—				25	—		—				
	煤焦车保养与维护	—	20	—				—	20	—				—	20	—				35	—		—				
	煤焦车司机培训指导	—						—						—						20	—		—				
	焦炉温度、压力测调	—	30	—				—	35	—				—	40	—				—			—				
焦炉集控	—	20	—				—	15	—				—	10	—				—			—					

焦炉加热、护炉设备操作与维护	—	20	—	—	25	—	—	30	—	—	—	—			
焦炉烘炉	—			—			—			—	25	—	20	—	
焦炉调试	—			—			—			—	25	—	25	—	
炼焦技术管理	—			—			—			—	30	—	40	—	
干法熄焦生产准备	—	15	—	—			—			—			—		
红焦输送与冷却	—	15	—	—	20	—	—	20	—	—	15	—	—	20	—
惰性气体循环控制	—	15	—	—	20	—	—	25	—	—	25	—	—	30	—
汽水系统换热	—	15	—	—	20	—	—	20	—	—	20	—	—	25	—
干法熄焦除尘系统控制	—	10	—	—	15	—	—	15	—	—	20	—	—	10	—
晾放焦	—		30	—	—		30	—	—			—			
筛焦	—		25	—	—		25	—	—			—			
运储焦	—		15	—	—		20	—	—			—			
焦炉煤气冷却与输送	—		10	—	—		15	—	—		15	—	—		
焦油氨水分离	—		10	—	—		5	—	—		5	—	—		
焦炉煤气脱硫	—		15	—	—		15	—	—		20	—	—		
焦炉煤气脱氨	—		15	—	—		20	—	—		20	—	—		
焦炉煤气苯回收	—		15	—	—		15	—	—		20	—	—		
集中控制	—		5	—	—		5	—	—			—			
加氢生产准备	—		20	—			15	—		10	—		10	—	10

加氢前预处理	—	15	—	20	—	10	—	10	—	10
加氢控制	—	20	—	20	—	20	—	20	—	15
芳烃分离	—	15	—	20	—	20	—	20	—	20
加氢故障处理	—		—		—	20	—	20	—	30
合计	100		100		100		100		100	

4.2 技能要求权重表

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 (%)					
		焦炉炉前工	煤焦车司机	焦炉调温工	干法熄焦工	筛运焦工	焦炉煤气冷凝净化工	加氢精制工	焦炉炉前工	煤焦车司机	焦炉调温工	干法熄焦工	筛运焦工	焦炉煤气冷凝净化工	加氢精制工	焦炉炉前工	煤焦车司机	焦炉调温工	干法熄焦工	焦炉煤气冷凝净化工	加氢精制工	煤焦车司机	焦炉调温工	干法熄焦工	焦炉煤气冷凝净化工	加氢精制工	焦炉调温工	干法熄焦工
项目	装煤	30	—					30	—					30	—					—			—					
	出焦	30	—					30	—					35	—					—			—					
	导出荒煤气	20	—					20	—					20	—					—			—					
	维护炉门	20	—					20	—					15	—					—			—					
	煤焦车运行准备	—	40	—				—	30	—				—	25	—				—			—					
	煤焦车操作	—	30	—				—	35	—				—	35	—			35	—			—					
	煤焦车保养与维护	—	30	—				—	35	—				—	40	—			45	—			—					
	煤焦车司机培训指导	—						—						—						20	—			—				
	焦炉温度、压力测调	—	40	—				—	40	—				—	30	—				—			—					
	焦炉集控	—	20	—				—	20	—				—	20	—				—			—					
	焦炉加热、护炉设备操作与维护	—	40	—				—	40	—				—	50	—				—			—					
	焦炉烘炉	—						—						—						—	35	—			30	—		
	焦炉调试	—						—						—						—	45	—			30	—		

炼焦技术管理	—			—			—			—	20	—			40	—
干法熄焦生产准备	—	25	—	—			—			—			—			
红焦输送与冷却	—	20	—	—	30	—	—	25	—	—	20	—	—	20	—	
惰性气体循环控制	—	20	—	—	25	—	—	30	—	—	35	—	—	35	—	
汽水系统换热	—	20	—	—	25	—	—	25	—	—	30	—	—	30	—	
干法熄焦除尘系统控制	—	15	—	—	20	—	—	20	—	—	15	—	—	15	—	
晾放焦	—		40	—	—		40	—	—			—				
筛焦	—		35	—	—		35	—	—			—				
运储焦	—		25	—	—		25	—	—			—				
焦炉煤气冷却与输送	—		20	—	—		15	—	—		20	—	—		20	—
焦油氨水分离	—		10	—	—		10	—	—		10	—	—		15	—
焦炉煤气脱硫	—		20	—	—		25	—	—		25	—	—		25	—
焦炉煤气脱氨	—		20	—	—		20	—	—		20	—	—		20	—
焦炉煤气苯回收	—		20	—	—		20	—	—		25	—	—		20	—
集中控制	—		10	—	—		10	—	—			—				
加氢生产准备	—		20	—			20	—		15	—		10	—	10	
加氢前预处理	—		20	—			20	—		15	—		10	—	10	
加氢控制	—		30	—			30	—		25	—		30	—	25	
芳烃分离	—		30	—			30	—		30	—		30	—	25	
加氢故障处	—			—			—			15	—		20	—	30	

	理							
	合计	100	100	100	100	100	100	100