

国家职业技能标准

职业编码：6-11-02-02

硝酸生产工

（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《硝酸生产工国家职业技能标准（2019年版）》（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、职业技能为核心”为指导思想，对硝酸生产工从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，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。

——具有根据科技发展进行调整的灵活性和实用性，符合培训、鉴定和就业工作的需要。

——顺应时代和社会要求，强化化工安全及环境保护的技能要求和相关知识要求。

三、本《标准》主要起草单位为济南双硝技术开发有限公司。主要起草人有：刘文利、宋云忠。

四、本《标准》主要审定单位有：江苏华昌化工股份有限公司、万华化学集团股份有限公司、陕西延长石油（集团）有限责任公司、山西天脊煤化工集团有限公司、中国石化集团南京化学工业有限公司、鲁西集团有限公司、天津渤海化工集团公司、青岛海湾集团有限公司、化学工业职业技能鉴定指导中心。主要审定人员有：瞿国忠、何小平、王全文、王文年、张河成、李永贵、梁章利、李亚斌、罗书凯、沈磊、刘东方、刘佩田、张璇、张晨光。

五、本《标准》在制定过程中，得到人力资源社会保障部职业技能鉴定中心、

化学工业职业技能鉴定指导中心、中国石油化工集团有限公司、江苏华昌化工股份有限公司、万华化学集团股份有限公司、陕西延长石油（集团）有限责任公司、山西天脊煤化工集团有限公司、鲁西集团有限公司、天津渤海化工集团公司、青岛海湾集团有限公司、中国人力资源和社会保障出版集团有限公司等单位，及荣庆华、葛恒双、王小兵、张晓燕、许可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。

硝酸生产工

国家职业技能标准

(2019年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

硝酸生产工^①

1.2 职业编码

6-11-02-02

1.3 职业定义

以氨和空气为原料，操作氨氧化炉、吸收塔等设备，生产硝酸的人员。

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（或相当文化程度）。

1.8 职业技能鉴定要求

1.8.1 申报条件

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^②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本职业包含但不限于下列工种：氨化工、浓硝酸工。

^②相关职业：化工总控工、无机化学反应生产工等，下同。

(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^①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本专业或相关专业: 化工工艺、化学工艺、化学工程与工艺、应用化工技术、精细化工、煤化工等, 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；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的组合进行，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、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。职业标准中标注“★”的为涉及安全生产或操作的关键技能，如考生在技能考核中违反操作规程或未达到该技能要求的，则技能考核成绩为不合格。

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；技能操作考核时间不少于 40min；综合评审时间不少于 20min。

1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行；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。
- (9) 弘扬工匠精神，精益求精。

2.2 基础知识

2.2.1 化学基础知识

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

2.2.2 化工基础知识

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

2.2.3 识图知识

- (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) 电工学基本知识。
- (2) 安全用电常识。

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 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) 安全生产记录。

2.2.8 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。

2.2.9 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) 质量管理体系的相关知识。
- (2) 环境管理体系的相关知识。
- (3) 职业健康安全管理体系的相关知识。

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) 《中华人民共和国标准化法》相关知识。
- (9) 《中华人民共和国环境保护法》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。

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

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 能识读氧化炉、吸收塔、压缩机组、精馏塔、蒸发器等设备结构简图 1.1.3 能识读机组操作说明书 1.1.4 能识记工艺、安全技术规程和作业指导书 1.1.5 能识读仪表、电器、计量器具等说明书 1.1.6★能识记应急撤离路线图 1.1.7★能识记污染源、危险源	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 机组操作说明书 1.1.4 工艺、安全技术规程和作业指导书 1.1.5 仪表、电器、计量器具使用知识 1.1.6 应急撤离路线图 1.1.7 污染源、危险源清单
	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★能使用急救药品 1.2.3 能识别劳动防护用品的时效性 1.2.4★能使用安全报警装置	1.2.1 劳动防护用品佩戴及使用知识 1.2.2 急救药品使用知识 1.2.3 劳动防护用品清洗、存放和保养知识 1.2.4 报警装置使用知识
	1.3 设备与动力准备	1.3.1★能确认设备开、停和阀门开、关状态 1.3.2 能识读设备铭牌，确认设备润滑正常、无泄漏 1.3.3 能确认工艺管线畅通、螺栓紧固，完成设备、管线的预热、冷却工作 1.3.4 能确认安全、环保、消防设施正常，能悬挂工作现场警示牌 1.3.5★能确认报警装置处于投用状态	1.3.1 阀门类型、结构、特点及使用知识 1.3.2 操作现场管理规定和安全生产知识 1.3.3 动设备润滑知识 1.3.4 设备管线的预热、冷却操作规程 1.3.5 安全、环保、消防设施使用知识
	1.4 物料准备	1.4.1 能引进水、汽、气等公用工程介质 1.4.2 能确认原、辅料数量符合要求	1.4.1 水、汽、气等公用工程的操作知识 1.4.2 原、辅料计量知识
2. 生产操作	2.1 开、停车操作	2.1.1★能完成机泵等单机设备开、停 2.1.2 能完成机泵等单机设备切换 2.1.3 能完成停车后工艺、设备检查及处置	2.1.1 机泵等设备开、停车操作知识 2.1.2 机泵等设备切换操作知识 2.1.3 工艺、设备检查及处置

		<p>2.1.4 能完成脱水剂溶液制备、导入和补充</p> <p>2.1.5 能完成蒸发器开、停操作</p>	<p>知识</p> <p>2.1.4 脱水剂溶液制备、导入和补充的操作规程</p> <p>2.1.5 蒸发器开、停操作规程</p>
	2.2 运行操作	<p>2.2.1 能完成巡回检查</p> <p>2.2.2 能完成锅炉系统加药、排液</p> <p>2.2.3 能完成氨系统排油</p> <p>2.2.4 能完成吸收塔排氯</p> <p>2.2.5 能完成铵盐洗涤</p> <p>2.2.6 能完成润滑油箱排水</p> <p>2.2.7 能排放冷凝液和不凝性气体</p> <p>2.2.8 能控制脱水剂溶液浓度</p>	<p>2.2.1 巡回检查知识</p> <p>2.2.2 废热锅炉、氨蒸发、吸收塔等操作知识</p> <p>2.2.3 压缩机组油系统操作知识</p> <p>2.2.4 冷凝液和不凝性气体排放操作规程</p> <p>2.2.5 加热器、蒸发器操作方法</p>
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	<p>3.1.1★能发现温度、压力、液位、流量等工艺参数异常</p> <p>3.1.2 能发现跑、冒、滴、漏及异响</p> <p>3.1.3 能发现机泵、除尘等设备运行异常</p> <p>3.1.4 能发现仪表、电器运行异常</p>	<p>3.1.1 设备、仪表、电器分类和用途</p> <p>3.1.2 设备、仪表、电器运行异常表征</p>
	3.2 故障处理	<p>3.2.1 能按指令处理工艺和设备异常</p> <p>3.2.2 能按指令切断事故物料</p> <p>3.2.3 能识记安全警示标志并扑救初期火灾</p> <p>3.2.4★能处置化学灼伤、物击伤害等</p> <p>3.2.5 能发出故障信号</p>	<p>3.2.1 自救和互救知识</p> <p>3.2.2 安全消防设施适用范围</p>
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	<p>4.1.1 能监护现场压力、温度和液位等仪表检修</p> <p>4.1.2 能监护阀门填料、密封垫片的更换</p>	<p>4.1.1 现场压力、温度和液位等仪表检修知识</p> <p>4.1.2 阀门填料、密封垫片更换知识</p> <p>4.1.3 设备隔离知识</p>
	4.2 设备保养	<p>4.2.1 能对设备、仪表、电器进行日常保养</p> <p>4.2.2 能完成机泵盘车、添加润滑油（脂）等工作</p> <p>4.2.3 能完成备用机泵的防冻检查</p> <p>4.2.4 能完成润滑油过滤</p>	<p>4.2.1 润滑油（脂）的分类、性能和作用</p> <p>4.2.2 设备盘车知识</p> <p>4.2.3 设备、仪表、电器保养知识</p> <p>4.2.4 设备保养和清洁的安全知识</p> <p>4.2.5 备用机泵防冻检查的内容</p> <p>4.2.6 润滑油过滤方法</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★能识记机组操作说明书 1.1.4 能识记污染源、危险源的控制方法 1.1.5 能识读质量、环境、安全及职业健康管理体系文件 1.1.6 能识记应急事故处置方案	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 污染源、危险源的风险辨识及控制知识 1.1.4 质量、环境、安全及职业健康管理体系知识 1.1.5 事故应急预案
	1.2 防护用品准备	1.2.1 能选用劳动防护用品 1.2.2 能监督指导劳动防护用品佩戴和使用 1.2.3★能识别报警装置的有效性	1.2.1 劳动防护用品的分类及选用知识 1.2.2 职业有害因素接触限值
	1.3 设备与动力准备	1.3.1 能完成设备单机试车的确认 1.3.2 能完成开车前的设备、管线的清洗、吹扫、气密、试压及置换的准备 1.3.3★能确认盲板抽堵状态 1.3.4 能识别安全阀、备用泵等的状态 1.3.5 能确认设备、电器、仪表具备开车条件 1.3.6★能识别联锁动作状态	1.3.1 单机试车知识 1.3.2 设备、管线的清洗、吹扫、气密、试压及置换知识 1.3.3 盲板抽堵知识 1.3.4 安全阀、备用泵等的投用知识 1.3.5 设备、电器、仪表的使用知识 1.3.6 联锁动作信号识别知识
	1.4 物料准备	1.4.1 能引入冷、热媒等介质 1.4.2 能确认原、辅料质量符合要求 1.4.3 能将原、辅料引入装置	1.4.1 冷、热媒等介质引入操作知识 1.4.2 原、辅料的质量指标 1.4.3 原、辅料的引入操作知识
2. 生产操作	2.1 开、停车操作	2.1.1 能完成装置停车确认表 2.1.2★能完成装置正常停车 2.1.3 能完成氨系统、酸系统、锅炉系统和机组等单元的开车 2.1.4 能完成脱水剂溶液提浓、稀释和导出 2.1.5 能完成浓缩塔升温、精馏操作	2.1.1 装置停车操作程序 2.1.2 氨系统、酸系统、锅炉系统和机组等单元开车操作知识 2.1.3 高硅铁和搪玻璃的物理特性及使用知识 2.1.4 脱水剂、硝酸、水三元相图基础知识 2.1.5 精馏知识
	2.2 运行操作	2.2.1 能操作自动控制系统 2.2.2★能根据生产条件变化调节工艺参数 2.2.3 能控制脱水剂溶液中硝酸含量	2.2.1 自动控制系统操作知识 2.2.2 工艺参数影响因素及调节方法 2.2.3 加热器、蒸发器工作原理

		<p>2.2.4 能按规程处置废水、废气</p> <p>2.2.5 能识读班组消耗核算结果</p>	2.2.4 废水、废气处置知识
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	<p>3.1.1★能判断温度、压力、液位、流量等工艺参数异常</p> <p>3.1.2 能判断跑、冒、滴、漏及异响</p> <p>3.1.3 能判断机泵的温度、电流、密封、油位等异常</p> <p>3.1.4 能判断仪表、电器异常</p> <p>3.1.5 能判断原辅料、中间产品、产品的质量异常</p> <p>3.1.6 能判断机组转速、振动、位移、瓦温等机械参数异常</p>	<p>3.1.1 设备、仪表、电器性能和特点</p> <p>3.1.2 原辅料、中间产品、产品的质量指标</p> <p>3.1.3 机泵、蒸发器、吸收塔等设备异常判断的知识</p> <p>3.1.4 仪表、电器异常判断知识</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 能处理物料中断事故</p> <p>3.2.3 能处理跑、冒、滴、漏及异响</p> <p>3.2.4 能处理转动设备温度、密封、振动等异常</p> <p>3.2.5 能监护设备、仪表、电器故障处理</p>	<p>3.2.1 物料中断及泄漏的处理知识</p> <p>3.2.2 转动设备故障处理知识</p> <p>3.2.3 设备、仪表、电器故障处理监护知识</p>
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	<p>4.1.1 能监护完成设备、管线、阀门等检修</p> <p>4.1.2 能完成设备检修前的隔离和作业条件的确认</p> <p>4.1.3 能落实现场压力、温度和液位等仪表检修的安全措施</p>	<p>4.1.1 设备检修监护知识</p> <p>4.1.2 设备检修作业条件</p> <p>4.1.3 仪表检修安全知识</p>
	4.2 设备保养	<p>4.2.1 能完成设备的润滑</p> <p>4.2.2 能完成设备、管线的防冻、防凝等工作</p> <p>4.2.3 能检查设备、管线的保温、防腐等工作</p> <p>4.2.4 能完成的机泵的放油和清洗操作</p>	<p>4.2.1 润滑油（脂）规格</p> <p>4.2.2 设备润滑管理规定及润滑方法</p> <p>4.2.3 设备、管线的保温、防冻、防凝、防腐知识</p>

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 能绘制氧化炉、吸收塔、压缩机组、精馏塔、蒸发器等设备结构简图 1.1.3★能识读物料、产品的分析报告 1.1.4 能识读工艺连锁图 1.1.5 能识读设备物料平衡表	1.1.1 带控制点工艺流程图绘制知识 1.1.2 设备结构简图绘制知识 1.1.3 物料的控制指标、分析项目 1.1.4 工艺连锁图识读知识 1.1.5 物料平衡表识读知识 1.1.6 消耗定额的知识
	1.2 防护用品准备	1.2.1 能对劳动防护用品的使用提出改进建议 1.2.2 能指导使用应急物品	1.2.1 化学品安全技术说明书 1.2.2 职业健康防护知识 1.2.3 应急物品使用知识
	1.3 设备与动力准备	1.3.1 能完成开车前的设备、管线的清洗、吹扫、气密、试压及置换 1.3.2 能完成联动试车的确认 1.3.3 能完成连锁保护系统试验	1.3.1 联动试车知识 1.3.2 连锁试验方法，投用、切除连锁的条件 1.3.3 设备运行管理规定
	1.4 物料准备	1.4.1 能对原、辅料的质量指标提出建议 1.4.2★能完成催化剂装填、活化等操作 1.4.3 能完成原料再生操作	1.4.1 原、辅料优选知识 1.4.2 催化剂装填、活化知识 1.4.3 原料再生操作知识
2. 生产操作	2.1 开、停车操作	2.1.1 能完成装置开车确认表 2.1.2★能完成装置正常开车 2.1.3★能根据事故状态，完成紧急停车	2.1.1 装置正常开车操作程序 2.1.2 紧急事故处理预案
	2.2 运行操作	2.2.1★能按产量、质量、消耗等要求完成生产调控 2.2.2 能根据上下工序的生产情况调整装置负荷 2.2.3 能确认备机切换周期 2.2.4 能完成班组消耗核算	2.2.1 产量、质量、消耗的影响因素 2.2.2 生产负荷调整方法 2.2.3 设备运行周期知识 2.2.4 班组消耗核算方法
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	3.1.1 能确认工艺参数异常，并分析原因 3.1.2★能确认压缩机组、氧化炉、精馏塔等设备异常，并分析原因 3.1.3 能确认自动控制系统故障 3.1.4 能分析原辅料、中间产品、产品的质量异常的原因 3.1.5 能确认停水、电、汽、气等突发情况，并分析原因	3.1.1 工艺参数异常分析方法 3.1.2 压缩机组、氧化炉、精馏塔等设备异常的判断知识 3.1.3 自动控制系统异常表征 3.1.4 影响原辅料、中间产品、产品质量的因素 3.1.5 水、电、汽、气异常的判断知识

	3.2 故障处理	<p>3.2.1 能处理产品质量异常</p> <p>3.2.2 能处理气体泄漏、高串低等工艺事故</p> <p>3.2.3 能根据分析数据处理生产异常</p> <p>3.2.4 能处理停水、电、汽、气等突发事故</p> <p>3.2.5★能处理联锁跳车</p> <p>3.2.6 能进行人员救护</p> <p>3.2.7 能实施现场处置方案</p>	<p>3.2.1 产品质量异常处理方法</p> <p>3.2.2 现场处置方案</p>
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	<p>4.1.1 能根据设备运行情况提出设备维护建议</p> <p>4.1.2 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</p> <p>4.1.3 能完成设备检修的验收</p>	<p>4.1.1 设备性能参数和设备管理规定</p> <p>4.1.2 设备检修交付要求</p> <p>4.1.3 设备检修质量验收要求</p>
	4.2 设备保养	<p>4.2.1 能进行设备和管线交付检修前的安全确认</p> <p>4.2.2 能确认更换润滑油（脂）的时机</p>	<p>4.2.1 设备和管线交付检修前安全确认的内容</p> <p>4.2.2 润滑油（脂）更换的表观指标</p>
5. 生产与质量管理	5.1 生产管理	<p>5.1.1 能进行生产工艺、设备和管理</p> <p>5.1.2 能按规范管理生产现场的标识、标签</p>	<p>5.1.1 工艺、设备、安全管理的内容</p> <p>5.1.2 生产现场标识知识</p>
	5.2 质量管理	<p>5.2.1 能按质量管理体系要求指导生产</p> <p>5.2.2 能分析生产中的质量问题，提出预防措施</p>	<p>5.2.1 质量管理体系知识</p> <p>5.2.2 质量问题分析方法</p>
6. 培训与指导	6.1 培训	<p>6.1.1 能培训五级/初级工、四级/中级工</p> <p>6.1.2 能进行有效交流和沟通</p>	<p>6.1.1 传授技艺、技能的方法</p> <p>6.1.2 交流沟通的技巧</p>
	6.2 指导	<p>6.2.1 能指导生产操作</p> <p>6.2.2 能传授关键操作经验</p>	<p>6.2.1 生产操作的要点</p> <p>6.2.2 关键操作经验的传授技巧</p>

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 能识读设备平面、立面布置图及设备装配图 1.1.3 能识记设备、管道的试压、查漏、吹扫、置换方案 1.1.4 能对试车方案提出建议 1.1.5 能对应急处置方案提出建议 1.1.6 能绘制技术改造、技术革新的工艺、设备简图	1.1.1 工艺配管图识读知识 1.1.2 设备平面、立面布置图及设备装配图识读知识 1.1.3 技术规程编写知识 1.1.4 应急处置方案编写知识 1.1.5 技术改造、技术革新的工艺、设备简图绘制知识
	1.2 防护用品准备	1.2.1 能对劳动防护用品、急救药品的配置提出建议 1.2.2 能监督检查防护用品的时效性 1.2.3 能对报警装置的设置提出建议	1.2.1 劳动防护用品和急救药品的管理知识 1.2.2 报警装置的工作原理及管理知识
	1.3 设备与动力准备	1.3.1 能验收开车前的清洗、吹扫、气密、试压及置换工作 1.3.2 能完成投料试车的确认 1.3.3 能确认连锁保护系统的完好状态 1.3.4 能完成压缩机组的单体试车	1.3.1 系统清洗、吹扫、气密、试压及置换的验收标准 1.3.2 投料试车的知识 1.3.3 连锁投用检查确认知识 1.3.4 压缩机组单体试车知识
2. 生产操作	2.1 开、停车操作	2.1.1 能完成装置技术改造、大修后的开车 2.1.2 能协调上下工序的开、停车并完成停车后装置置换	2.1.1 技术改造、大修后装置开车方案 2.1.2 装置停车置换方案
	2.2 运行操作	2.2.1 能提出装置运行指标改进建议 2.2.2 能提出装置工艺参数优化建议 2.2.3 能判断催化剂活性 2.2.4 能统计生产运行数据 2.2.5 能进行装置生产成本核算	2.2.1 装置运行指标优化知识 2.2.2 工艺参数设置依据 2.2.3 催化剂活性判断知识 2.2.4 生产运行数据统计知识 2.2.5 装置生产成本核算知识 2.2.6 清洁生产知识
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	3.1.1 能对工艺操作事故处置方案提出建议 3.1.2 能对设备、仪表、电器事故处置方案提出建议 3.1.3 能对安全、环保事故处置和应急预案提出建议	3.1.1 事故处置方案 3.1.2 事故应急预案
	3.2 故障处理	3.2.1 能完成装置事故停车后生产恢复	3.2.1 事故处理程序 3.2.2 装置事故停车后生产恢

		3.2.2 能根据事故情况提出装置开、停车等建议	复的知识
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	4.1.1 能对检修方案提出建议 4.1.2 能完成设备检修前的自检工作 4.1.3 能监护完成装置大、中修项目	4.1.1 设备检修方案的内容 4.1.2 装置检修安全知识
	4.2 设备保养	4.2.1 能选用润滑油（脂） 4.2.2 能对保养后的压缩机组等设备进行确认	4.2.1 润滑油（脂）的使用范围、质量指标 4.2.2 设备保养后确认知识 4.2.3 压力容器和压力管道的保养知识
5. 生产与质量管理	5.1 生产管理	5.1.1 能指导班组成本核算，分析经济运行效果 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 5.1.4 能实施技术改进措施	5.1.1 工作报告撰写知识 5.1.2 生产成本分析方法 5.1.3 技术总结、论文编写知识 5.1.4 同行业装置使用性能的信息
	5.2 质量管理	5.2.1 能组织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	5.2.1 产品质量知识 5.2.2 质量管理知识
6. 培训与指导	6.1 培训	6.1.1 能培训三级/高级工 6.1.2 能制定专项培训方案	6.1.1 授课及培训方法 6.1.2 教案的编写方法
	6.2 指导	6.2.1 能总结特有的操作经验和技能 6.2.2 能传授特有的操作经验和技能	6.2.1 操作经验和技能总结方法 6.2.2 教学组织实施的知识

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 能对产品控制指标提出建议 1.1.3 能对设备、管道的试压、查漏、吹扫、置换方案提出建议 1.1.4 能对工艺、安全技术规程和作业指导书提出建议 1.1.5 能对危险与可操作性分析提出建议	1.1.1 生产装置技术改造方案编写知识 1.1.2 设备、管道试压、查漏、吹扫、置换方案的编写知识 1.1.3 危险与可操作性分析知识
	1.2 防护用品准备	1.2.1 能对劳动防护用品的使用规程提出建议 1.2.2 能提出职业健康管理的改进建议	1.2.1 劳动防护用品使用规程编写知识 1.2.2 职业健康管理知识
	1.3 设备与动力准备	1.3.1 能完成原始开车准备工作 1.3.2 能完成投料试车的协调工作 1.3.3 能完成压缩机组的联动试车	1.3.1 原始开车准备工作的内容 1.3.2 投料试车协调工作的内容 1.3.3 压缩机组联动试车知识
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 能对开、停车方案及计划提出改进措施	2.1.1 装置原始开车方案 2.1.2 开、停车方案优化与调整知识
	2.2 运行操作	2.2.1 能判断设备运行状况并提出改进措施 2.2.2 能优化工艺安全生产操作 2.2.3 能提出碳减排的措施 2.2.4 能分析生产运行数据	2.2.1 设备运行状况分析知识 2.2.2 碳减排知识 2.2.3 生产运行数据分析方法
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	3.1.1 能提出预防工艺操作事故措施 3.1.2 能提出预防设备、仪表、电器事故措施 3.1.3 能针对装置安全生产隐患提出整改措施	3.1.1 事故分析方法 3.1.2 装置隐患整改方法
	3.2 故障处理	3.2.1 能对装置事故进行分析总结，提出整改建议 3.2.2 能落实装置安全生产措施	3.2.1 事故处置原则 3.2.2 事故统计分析方法 3.2.3 事故善后处理知识
4. 设备维护	4.1 设备维护	4.1.1 能提出大、中修项目 4.1.2 能提出设备更换建议	4.1.1 大修、中修项目计划和方案知识 4.1.2 装置运行周期知识 4.1.3 设备报废知识

护 与 保 养	4.2 设备 保养	4.2.1 能进行新增设备、装置的验收 工作 4.2.2 能选择新增设备、装置的保养 方法和措施	4.2.1 新增设备、装置的验收 要求 4.2.2 新增设备、装置保养方 法和措施的选择知识
5. 生 产 与 质 量 管 理	5.1 生产 管理	5.1.1 能提出生产管理改进建议 5.1.2 能提出能效管理改进措施 5.1.3 能提出技术改进方案	5.1.1 生产管理内容 5.1.2 能效管理知识 5.1.3 国内外同行业新技术、 新工艺、新设备、新材料应用情 况
	5.2 质量 管理	5.2.1 能按质量管理体系进行质量 管理 5.2.2 能进行质量提升课题的研究	5.2.1 质量管理标准和方法 5.2.2 产品质量优化知识
6. 培 训 与 指 导	6.1 培训	6.1.1 能培训二级/技师 6.1.2 能编写培训计划和大纲 6.1.3 能编写培训教材	6.1.1 培训计划和大纲编写方 法 6.1.2 培训教材的编写知识和 方法
	6.2 指导	6.2.1 能系统传授专业知识和技能 6.2.2 能选择教学内容和方式 6.2.3 能评价技能培训效果	6.2.1 技能培训方法 6.2.2 技能培训效果的评价知 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 (%)
基本要求	职业道德		5	5	5	5	5
	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	30	24	20
	故障判断与处理		10	12	16	27	29
	设备维护与保养		10	12	13	9	8
	生产与质量管理		—	—	2	7	10
	培训与指导		—	—	2	4	10
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	10
	生产操作		43	47	45	35	31
	故障判断与处理		13	15	16	29	31
	设备维护与保养		13	17	18	10	8
	生产与质量管理		—	—	2	5	10
	培训与指导		—	—	2	6	10
合计			100	100	100	100	100