

国家职业技能标准

职业编码：6-11-03-01

合成氨生产工

(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《合成氨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，对合成氨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》主要起草单位为江苏华昌化工股份有限公司。主要起草人有：瞿国忠、匡桂烽。

四、本《标准》主要审定单位有：青岛海湾集团有限公司、天津渤海化工集团公司、江苏华昌化工股份有限公司、鲁西集团有限公司、万华化学集团股份有限公司、济南双硝技术开发有限公司、化学工业职业技能鉴定指导中心。主要审定人员有：罗书凯、李亚斌、陈胜军、高秀芳、周军、路培贵、梁章利、王全文、刘文利、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、青岛海湾集团有限公司、天津渤海化工集团公

司、江苏华昌化工股份有限公司、鲁西集团有限公司、万华化学集团股份有限公司、济南双硝技术开发有限公司、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。

合成氨生产工

国家职业技能标准

(2019年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

合成氨生产工^①

1.2 职业编码

6-11-03-01

1.3 职业定义

以碳或碳氢化合物为原料，操作气化（转化）、净化、压缩、合成等设备，生产氨的人员。

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。

^①本职业包含但不限于下列工种：合成氨煤气化工、合成氨转化工、合成氨净化工、合成氨气体压缩工、氨合成工、合成氨二氧化碳回收工、合成氨装置操作工。

^②相关职业：化工总控工、无机化学反应生产工等，下同。

(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^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：

^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。

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

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。

2.2.10 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 能识读工艺流程方框图 1.1.2 能识读气化炉、变换炉、压缩机、合成塔等设备结构简图 1.1.3 能识读设备说明书 1.1.4 能识读工艺、安全技术规程和 操作法 1.1.5 能识读仪表、电器、计量器具等的说明书 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 工艺流程方框图识读知识 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 操作法 1.1.4 仪表、电器、计量器具 使用知识 1.1.5 风险辨识知识
	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★能使用急救药品 1.2.3 能识别劳动防护用品的有效性	1.2.1 劳动防护用品使用和保 养知识 1.2.2 急救药品的使用知识 1.2.3 机械伤害的防护知识 1.2.4 介质的理化特性
	1.3 设备、物料与动力准备	1.3.1★能确认阀门的灵活性及开、 关状态, 确认设备润滑正常和紧固状 态 1.3.2 能识读设备铭牌, 确认设备外 观正常, 确认设备无泄漏 1.3.3 能完成设备和管线的冷却、预 热 1.3.4 能检查确认计量器具、现场仪 表处于正常状态 1.3.5 能确认供电、现场照明、通信 正常 1.3.6 能确认水、电、汽、气等公用 工程处于备用状态 1.3.7 能按要求悬挂工作现场警示 牌	1.3.1 阀门种类、结构、特点 及使用知识 1.3.2 操作现场要求和合成氨 安全生产知识 1.3.3 设备性能参数及含义 1.3.4 设备和管线冷却、预热 方法及注意事项 1.3.5 计量器具、现场仪表正 常的标准 1.3.6 供电、现场照明、通信 知识 1.3.7 公用工程的种类和指标 1.3.8 安全附件知识
2. 生产操	2.1 开、 停车操作	2.1.1 能按规程进行配料、输送并投 料 2.1.2★能根据指令完成设备切换 2.1.3 能完成机泵等设备的开、停车	2.1.1 机泵操作知识 2.1.2 设备开、停车及切换的 知识 2.1.3 配料知识

作	2.2 运行操作	<p>2.2.1 能按指令操作气化（转化）、变换、净化、压缩、合成等设备</p> <p>2.2.2 能完成设备巡检</p> <p>2.2.3 能对物料进行取样、送检和计量</p>	<p>2.2.1 气化（转化）、变换、净化、压缩、合成等设备的使用方法</p> <p>2.2.2 设备巡检知识</p> <p>2.2.3 取样、送检要求</p> <p>2.2.4 液氨检验、入库、储存、充装知识</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 能发现转动设备温度、密封、振动等异常</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、物击伤害等事故</p> <p>3.2.5 能发出故障信号</p>	<p>3.2.1 人身自救和紧急救护知识</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 能完成设备检修时的监护</p> <p>4.1.2 能监护更换阀门盘根、软管、密封垫等</p>	<p>4.1.1 检修作业管理规定</p> <p>4.1.2 维修工具种类和用途</p> <p>4.1.3 检修监护人员工作要求</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> <p>4.2.7 防雷防静电知识</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★能识记工艺、安全技术规程和作法 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、环境及职业健康安全管理体系文件 1.1.6 能识记应急处置方案	1.1.1 工艺流程图的绘制知识 1.1.2 带控制点的工艺流程图识读知识 1.1.3 危险源、污染源控制知识 1.1.4 应急处置方案
	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 能完成开车前设备单机试车的准备 1.3.2 能进行设备和管线的吹扫、试压、气密及置换的准备 1.3.3 能操作自动化控制系统、安全仪表联锁系统 1.3.4 能引入生产用水、液氨、蒸汽、氧气、氮气等 1.3.5 能确认原辅料数量、质量符合要求 1.3.6 能确认设备、电器、仪表具备开车条件 1.3.7 能确认安全、环保、消防设施正常	1.3.1 单机试车准备的内容 1.3.2 设备和管线吹扫、试压、气密、置换的方案 1.3.3 自动化控制系统、安全仪表联锁系统的使用知识 1.3.4 公用工程系统的启用和操作方法 1.3.5 分析化验单的识读知识 1.3.6 设备使用知识 1.3.7 安全、环保、消防设施正常的确认方法
2. 生产操作	2.1 开、停车操作	2.1.1 能完成生产装置的开、停车 2.1.2★能完成紧急停车	2.1.1 生产装置的开、停车方法 2.1.2 紧急停车程序
	2.2 运行操作	2.2.1 能操作气化（转化）、变换、净化、压缩、合成等设备 2.2.2★能使用自动控制系统调控温度、压力、液位、流量等工艺参数 2.2.3 能通过观察及仪表数据判断工况 2.2.4 能完成分离、排凝等操作 2.2.5 能操作安全、环保、消防设施 2.2.6★能识记仪表控制点的位置	2.2.1 运行工艺参数调节方法 2.2.2 合成氨生产中的化学反应及特点 2.2.3 分离、排凝等操作知识 2.2.4 气体净化、压缩等的知识 2.2.5 安全、环保、消防设施的使用知识 2.2.6 触媒的种类、组成和作

			用
	2.3 工艺计算	<p>2.3.1 能进行温度、压力、质量、体积等单位的换算</p> <p>2.3.2 能计算物料投入产出量</p> <p>2.3.3 能识读班组成本核算结果</p> <p>2.3.4 能进行生产数据的统计、填报</p>	<p>2.3.1 单位制及单位换算知识</p> <p>2.3.2 班组成本核算结果的识读知识</p>
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、漏及异响的原因</p> <p>3.1.3 能判断转动设备温度、密封、振动等异常情况</p> <p>3.1.4 能判断仪表、电器异常的原因</p> <p>3.1.5 能分析原辅料、产品质量异常的原因</p>	<p>3.1.1 设备、仪表、电器性能和特点</p> <p>3.1.2 设备、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、异响等</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、电器故障处理监护要求</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、阀门等的检修</p> <p>4.1.2 能更换就地压力表、温度计等</p> <p>4.1.3 能发现设备维护中存在的问题</p> <p>4.1.4 能完成动火、高处、受限空间等特殊作业安全监护</p>	<p>4.1.1 管线、阀门、法兰、管件及垫片的类型、材质、规格等知识</p> <p>4.1.2 特种作业知识</p>
	4.2 设备保养	<p>4.2.1 能完成设备的润滑</p> <p>4.2.2 能检查设备和管线的保温、防冻、防凝、防腐等工作</p> <p>4.2.3 能完成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 设备和管线的保温、防冻、防凝、防腐管理要求</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 能绘制气化炉、变换炉、压缩机、合成塔等设备结构简图 1.1.2 能识读原料、中间产品、产品分析报告 1.1.3 能识记合成氨生产装置的试压、试漏、吹扫、置换方案	1.1.1 气化炉、变换炉、压缩机、合成塔等设备结构简图的绘制知识 1.1.2 安全标准化知识 1.1.3 压力容器、压力管道知识
	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 1.2.3 能指导使用应急物品	1.2.1 尘毒的危害及防护措施 1.2.2 应急物品的使用知识
	1.3 设备、物料与动力准备	1.3.1 能完成设备和管线的吹扫、试压、气密及置换 1.3.2 能完成设备单机试车 1.3.3 能确认生产设备具备开车条件 1.3.4★能完成联锁动作试验	1.3.1 设备和管线吹扫、试压、气密及置换的知识 1.3.2 设备、电器、仪表的投用条件 1.3.3 联锁投用、解除的条件及调试方法
2. 生产操作	2.1 开、停车操作	2.1.1 能确认生产装置开、停车工作符合生产要求 2.1.2 能调整开、停车过程中温度、压力等工艺参数 2.1.3 能完成烘炉操作 2.1.4 能完成触媒钝化操作	2.1.1 开、停车操作的工艺参数及调整方法 2.1.2 盲板抽加知识 2.1.3 烘炉操作要求 2.1.4 触媒钝化知识 2.1.5 氧气管线的使用知识
	2.2 运行操作	2.2.1 能按产量、质量、消耗等生产要求完成调控操作 2.2.2 能根据运行周期进行气化炉、压缩机、合成系统等的切换 2.2.3 能根据上、下工序的生产情况调整装置负荷 2.2.4 能按方案完成触媒的升温还原或硫化	2.2.1 合成氨生产原理 2.2.2 气化炉、压缩机、合成系统等的切换知识 2.2.3 影响生产负荷的因素及调整方法 2.2.4 工艺参数设定依据 2.2.5 触媒的特性及影响因素
	2.3 工艺计算	2.3.1 能计算原料配比 2.3.2 能进行转化率、收率、产率等的计算	2.3.1 原料配比计算知识 2.3.2 转化率、收率、产率等的计算知识
3. 故障判断与	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 能确认气化炉、变换炉、塔、器、泵等设备异常，并分析原因 3.1.3 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 气化炉、变换炉、塔、器、泵等设备异常的判断知识 3.1.3 水、电、汽、气异常的判断知识 3.1.4 自动控制系统异常表征

处 理		3.1.4 能确认自动控制系统故障	
	3.2 故障 处理	3.2.1 能处理产品质量事故 3.2.2 能处理气体泄漏、高串低等工 艺事故 3.2.3 能根据运行数据处理安全和 生产事故 3.2.4 能处理停水、电、汽、气等突 发事故 3.2.5★能处理联锁跳车 3.2.6 能进行人员救护 3.2.7 能实施现场处置方案	3.2.1 产品质量事故处理方法 2.2.2 现场处置方案的内容
4. 设 备 维 护 与 保 养	4.1 设备 维护	4.1.1 能提出设备小修项目和计划 4.1.2 能完成设备检修前后的清理、 吹扫、试压、查漏、隔离、置换及安 全设施的检查 4.1.3 能进行检修后设备检查确认	4.1.1 设备检修确认知识 4.1.2 设备安全隔离知识
	4.2 设备 保养	4.2.1 能进行设备和管线交付检修 前的安全确认 4.2.2 能确认更换润滑油（脂）的时 机	4.2.1 设备和管线交付检修前 安全确认的内容 4.2.2 润滑油（脂）更换的表 观指标

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 能绘制带控制点的工艺流程图 1.1.2 能识读工艺配管图 1.1.3 能对合成氨生产装置的试压、试漏、吹扫、置换方案提出建议 1.1.4 能绘制技术改造、技术革新的工艺、设备草图 1.1.5 能对开车前的检查与验收方案提出建议 1.1.6 能对应急处置方案提出建议	1.1.1 带控制点的工艺流程图的绘制知识 1.1.2 工艺配管图识读知识 1.1.3 试压、试漏、吹扫、置换方案的编写知识 1.1.4 技术改造、技术革新的工艺、设备图绘制知识 1.1.5 开车前检查和验收方案 1.1.6 应急处置方案编写知识
	1.2 设备、物料与动力准备	1.2.1 ★能进行联锁保护系统的检查和确认 1.2.2 能确认设备、管路、电器、仪表状态符合工艺要求 1.2.3 能完成生产装置联动试车准备 1.2.4 能对原辅料及中间产品的质量要求提出建议	1.2.1 工艺联锁投用后检查和确认的知识 1.2.2 生产装置联动试车准备的内容和要求 1.2.3 原辅料的质量对生产的影响
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 ★能确认开、停车的操作程序 2.1.3 能按进度协调前后工序的开、停车 2.1.4 能对触媒钝化方案提出改进措施	2.1.1 装置原始开车方案 2.1.2 装置开、停车方案编制原则
	2.2 运行操作	2.2.1 能对提高生产率与优化产品质量提出改进措施 2.2.2 能对触媒升温还原或硫化方案提出改进措施 2.2.3 能对烘炉方案提出优化措施	2.2.1 生产率与产品质量的影响因素及改进方法 2.2.2 触媒活化与再生知识 2.2.3 烘炉方案制定依据
	2.3 工艺计算	2.3.1 能进行单体设备物料衡算 2.3.2 能进行班组成本核算	2.3.1 物料衡算知识 2.3.2 班组成本核算方法
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、环保事故处置和救援方案提出建议	3.1.1 事故处置方案的内容 3.1.2 事故应急救援预案的内容 3.1.3 装置隐患排查方法
	3.2 故障处理	3.2.1 能完成装置事故停车后恢复生产 3.2.2 能根据事故情况提出装置开、	3.2.1 事故处理程序 3.2.2 装置事故停车后恢复生产的知识

		停车等建议	
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	4.1.1 能完成设备交付检修前的自检 4.1.2 能提出设备中修项目和计划	4.1.1 设备检修验收知识 4.1.2 影响设备使用周期的因素
	4.2 设备保养	4.2.1 能选用润滑油（脂） 4.2.2 能对保养后的设备进行确认	4.2.1 润滑油（脂）的验收标准 4.2.2 设备保养方案
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 能组织开展能效管理活动 5.1.5 能组织开展合成氨装置安全环保职业健康管理活动	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
	5.2 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 5.2.3 能提出合成氨装置安全环保职业健康改进方案	5.2.1 产品质量知识 5.2.2 质量管理知识 5.2.3 合成氨装置安全环保职业健康知识
	5.3 技术改进	5.3.1 能实施工艺技术改进措施 5.3.2 能完成装置的性能评定	5.3.1 同行业装置技术应用信息 5.3.2 装置性能测试的条件、内容、方法及考核指标
6. 培训与指导	6.1 培训	6.1.1 能培训五级/初级工、四级/中级工、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 教案编写知识
	6.2 指导	6.2.1 能指导五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工的技能操作 6.2.2 能现场传授关键操作技能	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 能对生产装置提出技术改造建议 1.1.2 能优化同类装置操作方案 1.1.3 能对工艺、安全技术规程和作法提出优化建议 1.1.4 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、安全技术规程和操作法的编制知识 1.1.3 危险与可操作性分析的知识
	1.2 设备、物料与动力准备	1.2.1 能完成生产装置投料试车准备 1.2.2 能确认生产装置具备开车条件 1.2.3 能对联锁条件提出建议	1.2.1 生产装置投料试车准备的内容和要求 1.2.2 生产装置开车条件确认的内容 1.2.3 联锁逻辑图识读知识
2. 生产操作	2.1 开、停车操作	2.1.1 能对生产装置开、停车方案提出改进建议 2.1.2 能完成技术改造项目的初次开、停车	2.1.1 开、停车方案优化方法 2.1.2 技术改造项目开、停车方法
	2.2 运行操作	2.2.1 能分析生产运行状况, 提出改进措施 2.2.2 能提出清洁生产的改进措施	2.2.1 生产运行数据统计分析方法 2.2.2 生产运行状况影响因素 2.2.3 清洁生产的内容
	2.3 工艺计算	2.3.1 能进行单体设备热量衡算 2.3.2 能进行装置生产成本分析 2.3.3 能进行装置工艺改进计算	2.3.1 热量衡算知识 2.3.2 装置生产成本核算知识 2.3.3 工艺改进计算知识
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 能进行装置安全生产隐患排查, 提出整改措施	3.1.1 事故隐患分析方法 3.1.2 装置安全检查程序
	3.2 故障处理	3.2.1 能制定预防事故的草案 3.2.2 能对装置事故进行总结, 提出整改建议 3.2.3 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. 设备维护与保养	4.1 设备维护	4.1.1 能提出设备大修项目和计划 4.1.2 能提出设备的检修时机	4.1.1 检修方案编制知识 4.1.2 设备检修验收标准编写知识
	4.2 设备保养	4.2.1 能进行新增设备、装置的验收 4.2.2 能选择新增设备、装置的保养	4.2.1 新增设备、装置的保养、验收要求

保养		方法和措施	4.2.2 设备和管道保温、防腐验收要求
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 能提出合成氨装置安全环保职业健康管理措施	5.1.1 生产管理内容 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组织生产 5.2.2 能优化质量攻关方案 5.2.3 能优化合成氨装置安全环保职业健康方案	5.2.1 产品质量优化知识 5.2.2 质量管理体系文件
	5.3 技术改进	5.3.1 能提出技术改进方案 5.3.2 能对技术改进方案的审定提出建议	5.3.1 国内外同行业新工艺、新设备、新材料应用情况 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 能培养后备操作骨干	6.1.1 培训计划、教学大纲的编写知识 6.1.2 专项技能培训教材的编写知识
	6.2 指导	6.2.1 能系统地传授专业知识和技能 6.2.2 能合理安排教学内容, 选择教学方式 6.2.3 能指导二级/技师的技能操作	6.2.1 技能培训方法 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 要求	职业道德		5	5	5	5	5
	基础知识		30	25	20	15	10
相关 知识	生产准备		15	12	10	9	8
	生产操作		28	30	30	26	20
要求	故障判断与处理		12	14	20	26	30
	设备维护与保养		10	14	15	9	8
	生产、质量管理和技术 改进		—	—	—	6	10
	培训与指导		—	—	—	4	9
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		29	24	17	15	10
	生产操作		45	47	48	35	30
	故障判断与处理		13	15	20	25	30
	设备维护与保养		13	14	15	12	10
	生产、质量管理和技术 改进		—	—	—	6	10
	培训与指导		—	—	—	7	10
合计			100	100	100	100	100