

# 国家职业技能标准

职业编码：6-11-02-15

---

## 有机合成工

---

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《有机合成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、职业技能为核心”为指导思想，对有机合成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/技师和一级/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：中国农药工业协会。主要起草人：曹承宇。

四、本《标准》主要审定单位有：中国染料工业协会、江苏扬农化工股份有限公司、天津渤海化工集团公司、河北威远生物化工有限公司、徐州开达精细化工有限公司、化学工业职业技能鉴定指导中心。主要审定人员有：张燕深、沈磊、戈素兵、刘东方、张维仁、刘佩田、王秀林、张璇、高永民、杨锦蓉、张晨光、许崇礼。

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荣庆华、葛恒双、王小兵，化学工业职业技能鉴定指导中心，中国农药工业协会，中国染料工业

协会，江苏扬农化工股份有限公司，天津渤海化工集团公司，河北威远生物化工有限公司，徐州开达精细化工有限公司，化学工业出版社王文峡、王海燕，中国人力资源和社会保障出版集团有限公司张晓燕、武宸好的指导和大力支持，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。

# 有机合成工

## 国家职业技能标准

### 1 职业概况

#### 1.1 职业名称

有机合成工

#### 1.2 职业编码

6-11-02-15

#### 1.3 职业定义

操作有机合成反应器等设备，进行有机化学反应、反应后处理及纯化，生产有机物中间体或成品的人员。

#### 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、一级/高级技师。

#### 1.5 职业环境条件

室内、外，常温，局部高温或高处作业，存在一定的化学品、粉尘、烟尘和噪声。

#### 1.6 职业能力特征

身体健康，具有一定的学习、理解、判断、计算和表达能力，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<sup>①</sup>工作1年（含）以上。
- (2) 本职业或相关职业学徒期满。

---

<sup>①</sup> 相关职业：化工总控工、化学合成制药工、合成树脂生产工、合成橡胶生产工等，下同。

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<sup>①</sup>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：

---

<sup>①</sup>本专业或相关专业：化工工艺、化学工程与工艺、应用化工技术、精细化工、煤化工、石油炼制、林产化工、制药技术、药品生产技术、高分子材料与工程等，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，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；技能考核可在模拟操作室、生产装置或标准教室进行，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) 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 化工机械与设备知识

- (1) 化工机械、设备的工作原理。
- (2) 化工机械、设备的结构。

#### 2.2.4 识图知识

- (1) 投影的基本知识。

(2) 三视图知识。

#### 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) 误差基本知识。

(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。

(5) 其他相关记录。

#### 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。
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》 相关知识。
- (15) 《生产安全事故应急预案管理办法》 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. 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★能识读工艺、设备、安全操作规程（作业指导书） 1.1.3 能识读仪表、电器、计量器具等的说明书 1.1.4 能识记应急撤离路线图	1.1.1 工艺流程方框图识读知识 1.1.2 工艺、设备、安全操作规程（作业指导书）知识 1.1.3 仪表、电器、计量器具使用知识 1.1.4 应急撤离指示标识识别知识
	1.2 防护用品准备	1.2.1★能识读安全防护器具说明书 1.2.2★能佩戴和使用劳动防护用品 1.2.3★能使用急救药品 1.2.4★能识别劳动防护用品的有效性	1.2.1 化学物品劳动保护知识 1.2.2 劳动防护用品的使用、清洗、存放和保养知识 1.2.3 急救药品的使用知识 1.2.4 机械伤害的防护知识 1.2.5 防护药品有效期限
	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 1.3.2 能识读设备铭牌,确认设备外观正常、无泄漏 1.3.3 能完成设备、管线的冷却、预热工作 1.3.4 能引入生产用水、循环水、冷冻水 1.3.5 能确认冷媒、热媒、压缩气体等公用工程处于备用状态 1.3.6 能确认计量器具、现场仪表处于正常状态 1.3.7 能确认供电、现场照明、通信正常 1.3.8 能使用安全、环保、消防设施,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 操作现场要求和有机化工安全生产知识 1.3.3 设备的性能参数及含义 1.3.4 设备和管线的冷却、预热方法及注意事项 1.3.5 公用工程系统的启用和操作方法 1.3.6 计量器具、现场仪表正常的标准 1.3.7 供电、照明、通信知识
2. 生产操作	2.1 开、停车操作	2.1.1 能按工艺操作规程（作业指导书）输送原辅料并投料 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、停车操作	2.1.1 给料机、传输机等设备操作知识 2.1.2 机泵操作知识 2.1.3 设备和装置开、停车及切换知识

	2.2 运行操作	2.2.1★能根据指令调节工艺参数 2.2.2 能完成设备的巡检工作 2.2.3 能进行至少一种有机合成单元反应操作 2.2.4 能按指令完成产品的分离、纯化及溶剂回收等操作	2.2.1 工艺参数的内容 2.2.2 设备巡检知识 2.2.3 有机合成单元反应的种类 2.2.4 化工单元操作的种类 2.2.5 溶剂储存方法
	2.3 后处理及包装	2.3.1 能按操作规程清洗出料后的设备、装置 2.3.2 能按要求进行产品计量包装并无泄漏 2.3.3 能按操作规程（作业指导书）收集废弃物	2.3.1 设备、装置清洗知识 2.3.2 产品包装材料及包装规格要求 2.3.3 产品包装操作知识 2.3.4 产品送检、入库要求
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	3.1.1★能发现温度、压力、液位、流量等工艺参数异常 3.1.2 能发现现场跑、冒、滴、漏、响等异常 3.1.3 能发现传动设备温度、密封、振动等异常 3.1.4 能发现仪表、电器运行异常	3.1.1 设备、仪表、电器的分类及性能 3.1.2 设备、仪表、电器运行知识
	3.2 故障处理	3.2.1★能按指令处理工艺和设备异常 3.2.2 能使用安全、消防器材进行初期火灾的扑救，能识读安全警示标志 3.2.3 能处置化学灼伤、物理伤害等事故 3.2.4 能发出相应的故障信号	3.2.1 人身自救和紧急救护的知识 3.2.2 消防器材的适用范围和使用方法 3.2.3 安全、环保设施的使用方法
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	4.1.1 能更换阀门、软管、密封件等 4.1.2 能识别设备维护所需的工具	4.1.1 设备检修及维护安全要求 4.1.2 检修作业管理规定 4.1.3 维修工具型号、规格
	4.2 设备保养	4.2.1 能对设备、电器和仪表进行日常保养 4.2.2 能完成机泵盘车、添加润滑油（脂）等工作 4.2.3 能完成备用机泵检查	4.2.1 设备、电器、仪表保养知识 4.2.2 设备保养和清洁的安全知识 4.2.3 润滑油（脂）的作用 4.2.4 机泵盘车知识 4.2.5 备用机泵检查的内容

### 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 能识读工艺流程图 1.1.2 能绘制工艺流程方框图 1.1.3 能识读固定床、流化床等设备的结构简图 1.1.4 能识读工艺管道图 1.1.5 能识记生产过程的工艺参数 1.1.6★能识记污染源、危险源及控制方法 1.1.7 能识读质量、环境及职业健康安全管理体系文件 1.1.8 能识记应急处置方案	1.1.1 工艺流程图识读知识 1.1.2 工艺流程方框图绘制知识 1.1.3 设备结构简图识读知识 1.1.4 工艺管道图识读知识 1.1.5 工艺参数的设定知识 1.1.6 危险源、污染源等风险辨识及控制知识 1.1.7 应急处置方案的内容
	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 有毒气体和粉尘的种类 1.2.3 化学品安全技术说明书(MSDS)的内容
	1.3 设备、物料与动力准备	1.3.1 能判断原辅料检测结果符合生产要求 1.3.2 能确认物料管线畅通 1.3.3 能完成开车前设备单机试车的准备工作 1.3.4 能进行设备和管线吹扫、气密性试验及保护气置换的准备工作 1.3.5 能确认冷媒、热媒、压缩气体等公用工程正常投用 1.3.6 能确认设备、电器、仪表具备开车条件 1.3.7 能识别联锁状态 1.3.8 能确认安全、环保、消防设施正常	1.3.1 分析化验单的识读知识 1.3.2 单机试车准备工作的内容 1.3.3 设备和管线吹扫、气密性试验、保护气置换的方法 1.3.4 公用工程的种类和指标 1.3.5 设备、电器、仪表的使用知识 1.3.6 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 能进行生产装置的开、停车操作 2.1.2 能完成计划停车及紧急停车	2.1.1 生产装置开、停车的方法和步骤 2.1.2 计划停车及紧急停车的程序

	2.2 运行操作	<p>2.2.1★能使用自动控制系统控制和调节反应温度、压力、液位、pH 值等工艺参数</p> <p>2.2.2 能通过观察及仪表数据判断现场工况</p> <p>2.2.3 能完成设备和管线的倒空、置换、回位等操作</p> <p>2.2.4 能开、停、切换机泵和搅拌器等转动设备</p> <p>2.2.5 能识记设备和仪表控制点的位置</p> <p>2.2.6 能进行至少两种有机合成单元反应操作</p> <p>2.2.7 能按规程完成产品的分离、纯化及溶剂回收等操作</p>	<p>2.2.1 自动控制系统操作知识</p> <p>2.2.2 工艺参数的调节方法</p> <p>2.2.3 设备和管线的倒空、置换、回位等操作知识</p> <p>2.2.4 有机合成单元反应的特点</p> <p>2.2.5 化工单元操作的适用范围</p> <p>2.2.6 分离、纯化及溶剂回收知识</p>
	2.3 后处理及包装	<p>2.3.1 能确认清洗出料后的设备、装置符合要求</p> <p>2.3.2 能按要求将废弃物送至指定场所</p>	<p>2.3.1 出料后设备、装置的清洗要求</p> <p>2.3.2 废弃物的管理要求</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 能判断现场跑、冒、滴、漏、响等异常</p> <p>3.1.3 能判断传动设备温度、密封、振动等异常</p> <p>3.1.4 能判断仪表、电器异常</p> <p>3.1.5 能分析中间体、产品质量异常原因</p>	<p>3.1.1 设备故障判断知识</p> <p>3.1.2 仪表、电器异常情况判断知识</p> <p>3.1.3 中间体、产品质量指标</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 能处理现场跑、冒、滴、漏、响等异常</p> <p>3.2.3 能处理传动设备温度、密封、振动等异常</p> <p>3.2.4 能监控处理仪表、电器故障</p>	<p>3.2.1 工艺事故处理知识</p> <p>3.2.2 设备故障处理知识</p> <p>3.2.3 物料泄漏处理知识</p> <p>3.2.4 中毒和火灾事故的现场应急预案的内容</p>
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	<p>4.1.1 能监护设备、管线、阀门等的检修</p> <p>4.1.2 能更换就地压力表、温度计和液位计等部件</p> <p>4.1.3 能发现并处理设备维护中存在的问题</p>	<p>4.1.1 设备检修规程</p> <p>4.1.2 管线、阀门、法兰、管件及垫片的类型、材质、规格等知识</p> <p>4.1.3 检修监护人员工作要求</p> <p>4.1.4 特种作业知识</p>
	4.2 设备保养	<p>4.2.1 能完成机泵的放油和清洗操作</p> <p>4.2.2 能完成润滑油的过滤</p>	<p>4.2.1 润滑油（脂）的分类和性能</p> <p>4.2.2 设备润滑管理规定</p> <p>4.2.3 润滑油过滤方法</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 能识读带控制点的工艺流程图(PID) 1.1.2 能识读工艺配管图、设备装配图和仪表连接图 1.1.3★能识记原料、中间产品、产品质量控制指标 1.1.4 能识记仪表联锁逻辑图	1.1.1 带控制点的工艺流程图识读知识 1.1.2 工艺配管图、设备装配图和仪表连接图识读知识 1.1.3 原料、中间产品、产品质量控制指标的内容 1.1.4 仪表联锁控制知识
	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 有毒气体和粉尘的危害 1.2.2 有毒气体和粉尘的管理措施 1.2.3 应急物品的使用知识
	1.3 设备、物料与动力准备	1.3.1 能确认原辅料数量、质量符合工艺要求 1.3.2 能完成开车前的自动控制系统(DCS)联动试验 1.3.3 能完成设备和管线的吹扫、气密性试验及保护气置换 1.3.4 能完成开车前设备的单机试车 1.3.5 能完成开车前的联锁动作试验	1.3.1 原辅料的质量指标 1.3.2 自动控制系统构成及作用 1.3.3 设备和管线的吹扫、气密性试验及保护气置换的知识 1.3.4 设备、电器、仪表的投用条件 1.3.5 仪表联锁校验方法,投用、变更、摘除联锁的确认条件
2. 生产操作	2.1 开、停车操作	2.1.1 能确认开、停车工作符合生产要求 2.1.2 能对开、停车过程中的温度、压力等工艺参数的波动进行调整 2.1.3 能进行仪表参数的设定	2.1.1 生产装置稳定运行条件 2.1.2 开、停车操作的工艺参数及调节方法 2.1.3 仪表参数设定知识
	2.2 运行操作	2.2.1★能按产量、质量、收率等生产要求完成反应调控操作 2.2.2 能根据运行周期进行装置的切换 2.2.3 能根据上、下工序的生产情况调整装置负荷 2.2.4 能通过观察与仪表数据确认操作工况 2.2.5 能进行至少三种有机合成单元反应操作 2.2.6 能调节产品的分离、纯化及溶剂回收等工艺参数	2.2.1 装置切换的操作方法 2.2.2 设备的特性与装置产能的调节方法 2.2.3 有机合成单元反应基本原理 2.2.4 化工单元操作的原理

3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	<p>3.1.1★能确认工艺参数异常，并分析原因</p> <p>3.1.2 能确认装置运行异常，并分析原因</p> <p>3.1.3 能确认停电、停汽、停水、停仪表风、自动控制系统故障等突发情况</p> <p>3.1.4 能识别安全、环保、消防风险</p>	<p>3.1.1 影响装置平稳运行因素</p> <p>3.1.2 装置异常的原因及判断方法</p> <p>3.1.3 停电、停汽、停水、停仪表风、自动控制系统故障等异常情况的原因</p> <p>3.1.4 安全、环保、消防知识</p>
	3.2 故障处理	<p>3.2.1 能处理中间体、产品质量事故</p> <p>3.2.2 能处理跑料、串料等工艺事故</p> <p>3.2.3 能根据操作参数和数据分析处理安全和生产事故</p> <p>3.2.4 能处理停电、停汽、停水、停仪表风、自动控制系统故障等突发情况</p> <p>3.2.5 能进行人员现场救护</p> <p>3.2.6 能实施现场处置方案</p> <p>3.2.7 能完成设备和管线安全隔离</p>	<p>3.2.1 事故处理方法的知识</p> <p>3.2.2 仪表联锁知识</p> <p>3.2.3 现场处置方案的内容</p> <p>3.2.4 设备和管线安全隔离知识</p>
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	<p>4.1.1 能完成设备检修前后清理、吹扫、试压、查漏、置换及安全设施检查</p> <p>4.1.2 能对设备进行检查、验收、试车</p> <p>4.1.3 能对设备、备品、备件计划提出建议</p>	<p>4.1.1 设备检修验收标准</p> <p>4.1.2 备品、备件知识</p>
	4.2 设备保养	<p>4.2.1 能确认设备和管线交付检修前的安全</p> <p>4.2.2 能确认更换润滑油（脂）的时机</p>	<p>4.2.1 润滑油（脂）规格和质量指标</p> <p>4.2.2 设备运行的条件</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 能绘制工艺流程图 1.1.2 能绘制工艺配管示意图、设备装配示意图和仪表连接示意图 1.1.3 能对生产装置的试压、试漏、吹扫、置换方案提出建议 1.1.4 能对开车前的检查与验收方案提出建议 1.1.5 能对应急处置方案提出建议 1.1.6 能识读能源管理体系文件	1.1.1 工艺流程图绘制知识 1.1.2 工艺配管图、设备装配图和仪表连接图绘制知识 1.1.3 试压、试漏、吹扫、置换知识 1.1.4 开车前检查和验收方案的内容 1.1.5 应急处置方案编写知识
	1.2 设备、物料与动力准备	1.2.1 能检查和确认联锁保护系统 1.2.2 能确认设备、设施、管路、电器、仪表工况符合工艺要求 1.2.3 能完成生产装置联动试车准备工作	1.2.1 联锁保护系统检查和确认的知识 1.2.2 生产装置联动试车准备工作的内容和要求
2. 生产操作	2.1 开、停车操作	2.1.1 能进行装置初次开车 2.1.2 能确认开、停车的操作程序 2.1.3 能按开、停车进度协调前后工序的开、停车工作	2.1.1 装置初次开车注意事项 2.1.2 生产装置开、停车操作程序 2.1.3 装置开车方案确定原则
	2.2 运行操作	2.2.1 能进行生产运行状况分析 2.2.2 能分析设备运行情况并提出改进建议 2.2.3 能分析生产情况,提出生产、安全、环保等改进措施 2.2.4 能进行至少四种有机合成单元反应操作	2.2.1 生产运行数据的统计分析方法 2.2.2 设备运行状况分析知识 2.2.3 化工单元操作的影响因素及调节方法
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	3.1.1 能对工艺参数异常情况的处置方案提出建议 3.1.2 能对设备故障处置方案提出建议 3.1.3 能提出仪表、电器故障处置建议 3.1.4 能对安全、环保、消防现场应急预案提出建议	3.1.1 故障处置方案的内容 3.1.2 现场应急预案的编制知识 3.1.3 事故原因及分析方法
	3.2 故障处理	3.2.1 能处理装置温度、压力、流量、液位等参数的剧烈波动 3.2.2 能对次生事故处理预案提出建议 3.2.3 能完成装置事故停车后恢复生产的工作	3.2.1 事故处理程序 3.2.2 次生事故处理预案的内容 3.2.3 恢复生产前的准备内容



		3.2.4 能根据事故情况提出装置开、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工作 4.1.2 能提出设备维护建议 4.1.3 能提出检修项目	4.1.1 设备检修验收标准的制定依据 4.1.2 设备使用周期的影响因素 4.1.3 设备检修概算的知识
	4.2 设备保养	4.2.1 能选用润滑油（脂） 4.2.2 能验收保养后的设备 4.2.3 能保养压力容器和压力管道	4.2.1 润滑油（脂）的验收标准 4.2.2 设备保养方案制定依据 4.2.3 设备保养的验收标准 4.2.4 压力容器和压力管道的检查、维护知识
5. 生产和质量管理	5.1 生产管理	5.1.1 能撰写生产技术总结或论文 5.1.2 能进行产品成本分析	5.1.1 生产技术总结或论文的撰写知识 5.1.2 产品成本分析方法
	5.2 质量管理	5.2.1 能执行质量管理体系文件 5.2.2 能分析产品不合格的原因	5.2.1 质量管理体系知识 5.2.2 工艺参数等因素与产品质量的关系
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 能制定专项技能培训方案	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 技能指导组织与实施的知识

### 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 能绘制带控制点的工艺流程图(PID) 1.1.2 能对生产装置技术改造方案提出建议 1.1.3 能优化同类装置操作方案 1.1.4 能对工艺、设备及安全操作规程(作业指导书)提出改进建议 1.1.5 能对危险与可操作性分析(HAZOP)提出建议	1.1.1 带控制点的工艺流程图绘制知识 1.1.2 生产装置技术改造知识 1.1.3 工艺文件制定的依据 1.1.4 工艺、设备及安全操作规程(作业指导书)的编写知识 1.1.5 危险与可操作性分析(HAZOP)的知识
	1.2 设备、物料与动力准备	1.2.1 能完成新建、改扩建生产装置投料试车准备工作,并提出优化建议 1.2.2 能对生产装置安装、调试和验收方案提出改进建议	1.2.1 生产装置新建、改扩建投料试车准备工作和要求 1.2.2 开车条件确认的内容 1.2.3 生产装置安装、调试和验收方案的编写知识
2. 生产操作	2.1 开、停车操作	2.1.1 能对开、停车方案及开车计划提出改进建议 2.1.2 能完成新建、改扩建项目的初次开、停车操作	2.1.1 开、停车优化的方法 2.1.2 新建、改扩建项目的开、停车的方法
	2.2 运行操作	2.2.1 能提出提高生产率与产品质量的改进措施 2.2.2 能提出清洁生产的改进措施 2.2.3 能根据生产装置运行的指标变化提出改进措施	2.2.1 生产装置运行指标的内容及生产影响因素 2.2.2 清洁生产的内容 2.2.3 生产装置运行指标影响因素的分析方法 2.2.4 化工单元操作装置生产能力的影响因素及调节方法
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	3.1.1 能分析装置历史事故 3.1.2 能提出工艺参数异常的预防措施 3.1.3 能提出设备故障的预防措施 3.1.4 能提出仪表、电器故障的预防措施 3.1.5 能完成生产现场隐患排查,并提出整改措施	3.1.1 同类装置历史事故统计及分析方法 3.1.2 制定事故预防措施的依据 3.1.3 隐患排查程序及整改措施
	3.2 故障处理	3.2.1 能实施物料泄漏、着火、爆炸等事故的应急预案 3.2.2 能对装置事故进行总结 3.2.3 能对事故应急预案提出改进建议	3.2.1 事故的处置原则 3.2.2 事故的善后处理程序
4. 设备	4.1 设备维	4.1.1 能提出设备的检修时机 4.1.2 能对检修方案及计划提出改进建	4.1.1 检修方案编制知识 4.1.2 编写设备检修验收标准

备	护	议	的知识
维	4.2	4.2.1 能验收新增设备和装置 4.2.2 能选择保养方法	4.2.1 设备和管道防腐、防冻、保温等验收要求 4.2.2 设备保养方法选择的知识
护	5.1	5.1.1 能提出生产技术改进建议和措施 5.1.2 能进行经济技术分析	5.1.1 生产技术改进的关键点 5.1.2 经济技术分析方法
与	5.2	5.2.1 能对建立质量管理体系提出改进建议 5.2.2 能判断产品不合格原因并提出预防措施	5.2.1 制定管理体系文件的规定和方法 5.2.2 不合格品的处置方法
保	6.1	6.1.1 能培训二级/技师 6.1.2 能制定培训计划、教学大纲 6.1.3 能编写专项技能培训教材	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方法和知识
养	6.2	6.2.1 能系统地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 能指导二级/技师的技能操作 6.2.4 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		15	14	12	10	10
	生产操作		30	32	28	26	25
	故障判断与处理		15	17	22	24	27
	设备维护与保养		5	7	13	10	10
	生产和质量管理		—	—	—	6	7
	培训与指导		—	—	—	4	6
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	25	20	18	15	10
	生产操作	45	43	40	37	35
	故障判断与处理	20	24	27	30	32
	设备维护与保养	10	13	15	9	8
	生产和质量管理	—	—	—	4	8
	培训与指导	—	—	—	5	7
合计		100	100	100	100	100