# 国家职业技能标准

职业编码：6-11-02-10

# 无机化学反应生产工

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《无机化学反应生产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，对无机化学反应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 ：天津渤海化工集团公司。主要起草人 ：高秀芳。

四、本《标准》主要审定单位有：巨化集团公司、新疆中泰（集团）有限责任公司、天津渤海化工集团公司、湖北宜化集团有限责任公司、河南心连心化肥有限公司、鲁西集团有限公司、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：葛晓霞、沈磊、戴如康、刘东方、陈利斌、黄华军、张福进、刘佩田、潘耀中、顾朝晖、王世杰、张璇、尹学文、刘学忠、张晨光、梁章利。

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，巨化集团公司，新疆中泰（集团）有限责任公司，天津渤海化工集团公司，湖北宜化集团有限责任公司，河南心连心化肥有限公司，鲁西集团有限公司，青岛海湾集团有限公司，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、武宸妤等单位、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。

# 无机化学反应生产工
# 国家职业技能标准

## 1.职业概况

### 1.1　职业名称

无机化学反应生产工[①]

### 1.2　职业编码

6-11-02-10

### 1.3　职业定义

操作无机反应器等设备，进行化合、分解、复分解、氧化还原等无机化学反应，生产无机物中间产品或产品的人员。

### 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、一级/高级技师。

### 1.5　职业环境条件

室内、外，常温，部分在高温或高处作业。工作场所中存在一定的烟尘、粉尘、噪声及化学品。

### 1.6　职业能力特征

身体健康，具有一定的学习、理解、判断、计算及表达能力，空间感强、四肢灵活，动作协调，听、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]本职业包含但不限于下列工种：电化学反应工、窑炉反应工、黄磷生产工、电石生产工、钛白粉生产工、高频等离子工、二硫化碳生产工、炭黑生产工。

（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。

---

[①]相关职业：化工总控工、无机盐生产工、水泥生产工等，下同。

[②]本专业或相关专业：化工工艺、化学工程与工艺、磷化工、应用化工技术、无机非金属材料工程等，下同。

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

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 90 min，技能考核时间不少于 40 min，综合评审时间不少于 20 min。

### 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）《危险化学品安全管理条例》相关知识。

（10）《中华人民共和国环境保护法》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.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<br>1.1.2 能识读窑、炉等设备的结构简图<br>1.1.3 能识读窑、炉等设备的说明书<br>1.1.4 能识读工艺、安全技术规程和操作法<br>1.1.5 能识读仪表、电器、计量器具等的说明书<br>1.1.6 能识读质量控制图<br>1.1.7 能识记应急撤离路线图 | 1.1.1 工艺流程方框图的绘制知识<br>1.1.2 设备结构简图的识读知识<br>1.1.3 工艺、安全技术规程和操作法的知识<br>1.1.4 仪表、电器、计量器具的使用知识<br>1.1.5 关键工序及质量控制图知识 |
| | 1.2 防护用品准备 | 1.2.1★能佩戴和使用劳动防护用品<br>1.2.2★能使用急救药品<br>1.2.3★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<br>1.2.2 劳动防护用品使用知识<br>1.2.3 劳动防护用品的清洗、存放和保养知识<br>1.2.4 急救药品的使用知识<br>1.2.5 机械伤害的防护知识<br>1.2.6 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，确认设备润滑正常和紧固状态<br>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<br>1.3.3 能完成设备、管线的冷却、预热工作<br>1.3.4 能引入生产水、循环水、冷冻水<br>1.3.5 能确认冷媒、热媒、压缩气体、工业用风等公用工程介质处于备用状态<br>1.3.6 能确认原辅料的数量、质量符合要求<br>1.3.7 能检查确认计量器具、现场仪表处于正常状态<br>1.3.8 能确认供电、现场照明、通信正常<br>1.3.9 能使用安全、消防设施，能按 | 1.3.1 阀门种类、结构、特点及使用的知识<br>1.3.2 操作现场要求和无机化工安全生产知识<br>1.3.3 设备的性能参数及含义<br>1.3.4 设备和管线的冷却、预热方法及注意事项<br>1.3.5 公用工程系统的启用和操作方法<br>1.3.6 原辅料的特性及工艺指标<br>1.3.7 计量器具、现场仪表正常的标准<br>1.3.8 供电、照明、通信知识<br>1.3.9 安全、消防设施的使用知识<br>1.3.10 分析化验单的识读知识 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 要求悬挂工作现场警示牌 | |
| 2.生产操作 | 2.1 开、停车操作 | 2.1.1 能按工艺规程进行配料、输送并投料<br>2.1.2★能根据指令完成设备、装置切换<br>2.1.3 能完成机泵等设备的开、停车 | 2.1.1 给料机、传输机等设备的操作知识<br>2.1.2 配料的知识<br>2.1.3 设备和装置开、停车及切换的知识<br>2.1.4 机泵的操作知识 |
| | 2.2 运行操作 | 2.2.1 能操作粉碎机、筛分机等设备完成物料前处理、产物后处理工作<br>2.2.2 能根据指令调节阀门开度，使工艺参数达标<br>2.2.3 能完成设备的巡检工作<br>2.2.4 能在反应出料后，按工艺规程清洗设备、装置<br>2.2.5 能完成中间产品和产品的取样、送检<br>2.2.6 能完成产品的计量包装、入库工作 | 2.2.1 粉碎机、筛分机等设备的使用方法<br>2.2.2 物料破碎、净化、提纯的知识<br>2.2.3 设备巡检知识<br>2.2.4 设备清洗的知识<br>2.1.5 物料检验、入库、储存的知识 |
| 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<br>3.1.2 能发现跑、冒、滴、漏、响等异常<br>3.1.3 能发现传动设备温度、密封、振动等异常<br>3.1.4 能发现仪表、电器运行异常 | 3.1.1 仪表、电器、设备分类及性能<br>3.1.2 仪表、电器、设备运行异常表征 |
| | 3.2 故障处理 | 3.2.1 能按指令处理工艺和设备异常<br>3.2.2 能按指令切断事故物料<br>3.2.3 能使用安全、消防器材扑救初期火灾，能识读安全警示标志<br>3.2.4 能处置化学灼伤、物理伤害等事故<br>3.2.5 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<br>3.2.2 安全消防设施的适用范围 |
| 4.设备维护与保养 | 4.1 设备维护 | 4.1.1 能完成设备检修时的监火、监护工作<br>4.1.2 能更换阀门盘根、软管、密封垫等 | 4.1.1 检修作业管理规定<br>4.1.2 维修工具型号、规格<br>4.1.3 特种作业注意事项 |
| | 4.2 设备保养 | 4.2.1 能对设备、电器和仪表进行日常保养<br>4.2.2 能完成机泵盘车、添加润滑油（脂）等工作<br>4.2.3 能完成备用机泵的防冻检查 | 4.2.1 设备、仪表、电器保养知识<br>4.2.2 设备保养和清洁的安全知识<br>4.2.3 润滑油（脂）的分类和性能<br>4.2.4 设备盘车的知识 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 4.2.5 备用机泵防冻检查内容 |

## 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 能绘制工艺流程图<br>1.1.2 能识读带控制点的工艺流程图(PID)<br>1.1.3 能识读工艺管道图<br>1.1.4 能识读仪表联锁逻辑图<br>1.1.5 能识记生产过程的工艺参数<br>1.1.6 能识记工艺、安全技术规程和操作法<br>1.1.7 能识读生产技术文件<br>1.1.8 能识记污染源、危险源及控制方法<br>1.1.9 能识读质量、环境及职业健康安全管理体系文件<br>1.1.10 能识记应急处置方案 | 1.1.1 工艺流程图的绘制知识<br>1.1.2 带控制点的工艺流程图识读知识<br>1.1.3 工艺管道图的识读知识<br>1.1.4 工艺参数的设定知识<br>1.1.5 风险辨识知识<br>1.1.6 危险源、污染源控制知识<br>1.1.7 安全应急预案内容 |
| | 1.2 防护用品准备 | 1.2.1★能选用劳动防护用品<br>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<br>1.2.2 尘毒的种类<br>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 能完成开车前设备的单机试车准备工作<br>1.3.2 能进行设备、管线的吹扫、气密试压及保护气置换的准备工作<br>1.3.3★能使用自动化控制系统<br>1.3.4 能确认冷媒、热媒、压缩气体、工业用风等公用工程正常投用<br>1.3.5 能确认设备、电器、仪表具备开车条件<br>1.3.6★能识别联锁状态<br>1.3.7 能确认安全、消防设施正常 | 1.3.1 单机试车准备工作的内容<br>1.3.2 设备和管线吹扫、气密试压、保护气置换的方法<br>1.3.3 自动化控制系统的使用知识<br>1.3.4 公用工程的种类和指标<br>1.3.5 设备、电器、仪表的使用知识<br>1.3.6 安全、消防设施的确认方法 |
| 2.生产操作 | 2.1 开、停车操作 | 2.1.1 能进行无机反应生产装置的开、停车操作<br>2.1.2★能完成计划停车及紧急停车 | 2.1.1 无机反应生产装置开、停车的方法、步骤<br>2.1.2 计划停车及紧急停车的程序<br>2.1.3 集散控制系统（DCS）[或现场总线控制系统（FCS）]操作知识 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2.2 运行操作 | 2.2.1 能按操作规程调节反应器进料量与进料速度<br>2.2.2★能使用集散控制系统（DCS）控制、调节反应温度、压力、液位等工艺参数<br>2.2.3 能通过现场观察及仪表数据判断现场工况<br>2.2.4 能完成设备和管线的倒空、置换、回位等操作<br>2.2.5 能按规程处置“三废”<br>2.2.6 能操作除尘等环保设备<br>2.2.7 能开、停、切换压缩机和搅拌器等运动设备<br>2.2.8★能识记设备和仪表控制点的位置 | 2.2.1 工艺参数的调节方法<br>2.2.2 集散控制系统（DCS）调控操作知识<br>2.2.3 设备和管线的倒空、置换、回位等操作知识<br>2.2.4“三废”处置知识<br>2.2.5 除尘等环保设备的操作知识<br>2.2.6 压缩机和搅拌器等运动设备的操作知识<br>2.2.7 无机化学反应的类型 |
| | 2.3 工艺计算 | 2.3.1 能进行温度、压力、质量、体积等单位的换算<br>2.3.2 能识读班组经济核算结果<br>2.3.3 能进行生产数据的统计、填报 | 2.3.1 单位制度及单位换算知识<br>2.3.2 班组经济核算结果的识读知识 |
| 3. 故障判断与处理 | 3.1 故障判断 | 3.1.1★能判断温度、压力、液位、流量等工艺参数的异常<br>3.1.2 能判断跑、冒、滴、漏、响等异常<br>3.1.3 能判断传动设备温度、密封、振动等异常<br>3.1.4 能判断仪表、电器异常<br>3.1.5 能分析原辅料、中间体、半成品、产品质量异常的原因 | 3.1.1 设备故障判断知识<br>3.1.2 仪表、电器异常情况判断知识 |
| | 3.2 故障处理 | 3.2.1★能处理温度、压力、液位、流量等工艺参数异常<br>3.2.2 能处理物料中断工艺事故<br>3.2.3 能处理跑、冒、滴、漏、响等异常<br>3.2.4 能处理传动设备温度、密封、振动等异常情况<br>3.2.5 能监护仪表、电器故障处理 | 3.2.1 工艺事故处理的知识<br>3.2.2 设备故障处理的知识<br>3.2.3 物料泄漏处理的知识 |
| 4. 设备维护 | 4.1 设备维护 | 4.1.1 能监护完成设备、管线、阀门等的检修<br>4.1.2 能更换就地压力表、温度计和液位计等部件<br>4.1.3 能发现并处理设备维护中存 | 4.1.1 设备检修规程<br>4.1.2 管线、阀门、法兰、管件及垫片的类型、材质、规格等知识<br>4.1.3 特种作业知识 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 与保养 | | 在的问题 | |
| | 4.2 设备保养 | 4.2.1 能完成设备的润滑<br>4.2.2 能完成设备、管线的保温、防冻、防凝、防腐等工作<br>4.2.3 能完成机泵的放油和清洗操作<br>4.2.4 能完成润滑油（脂）的过滤 | 4.2.1 润滑油（脂）规格和质量指标<br>4.2.2 设备润滑管理规定及润滑方法<br>4.2.3 润滑油（脂）过滤方法 |

## 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.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<br>1.1.2 能绘制窑、炉等设备的结构简图<br>1.1.3 能识读设备装配图<br>1.1.4 能识记原料、中间产品、产品分析报告 | 1.1.1 带控制点的工艺流程图的绘制知识<br>1.1.2 窑、炉等设备结构简图的绘制知识<br>1.1.3 安全标准化知识 |
| | 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<br>1.2.2 能监督指导劳动防护用品佩戴和使用<br>1.2.3 能指导使用应急物品 | 1.2.1 尘毒物质的危害<br>1.2.2 防尘毒的管理措施<br>1.2.3 应急物品的使用知识<br>1.2.4 职业病危害因素 |
| | 1.3 设备、物料与动力准备 | 1.3.1 能完成设备、管线的吹扫、气密试压及保护气置换<br>1.3.2 能完成开车前设备的单机试车<br>1.3.3 能对原、辅材料的质量指标提出建议<br>1.3.4★能完成开车前的联锁动作试验 | 1.3.1 设备和管线的吹扫、气密试压及保护气置换的知识<br>1.3.2 设备、电器、仪表的投用条件<br>1.3.3 原、辅材料的质量指标对开车操作的影响因素<br>1.3.4 仪表的联锁校验方法，投用、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<br>2.1.2 能调节开、停车过程中的温度、压力等工艺参数<br>2.1.3★能确认开、停车过程中的盲板抽堵状态 | 2.1.1 开、停车过程中工艺参数的调节方法<br>2.1.2 开、停车过程中盲板抽堵知识 |
| | 2.2 运行操作 | 2.1.1 能按产量、质量、消耗等生产要求完成调控操作<br>2.2.2 能根据运行周期完成装置切换<br>2.2.3 能根据上、下工序的生产情况调整装置负荷<br>2.2.4★能完成设备和管线的安全隔离工作<br>2.2.5★能根据观察与仪表数据确认操作工况 | 2.2.1 无机化学反应原理<br>2.2.2 装置切换操作方法<br>2.2.3 设备的特性与调节生产负荷的关系<br>2.2.4 设备和管线安全隔离的知识 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2.3 工艺计算 | 2.3.1 能计算原料配比、投料量等<br>2.3.2 能完成装置的物料消耗核算<br>2.3.3 能进行转化率、收率、产率等的计算<br>2.3.4 能进行单体设备物料衡算 | 2.3.1 原料配比、投料量的计算知识<br>2.3.2 物料消耗计算知识<br>2.3.3 转化率、收率、产率等的计算知识<br>2.3.4 物料衡算方法 |
| 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<br>3.1.2 能确认装置运行异常，并分析原因<br>3.1.3 能确认停电、停汽、停水、停仪表风等突发事故<br>3.1.4 能识别安全、环保风险 | 3.1.1 影响装置平稳运行因素<br>3.1.2 装置异常的原因及判断方法<br>3.1.3 窑、炉等设备的工作原理 |
| | 3.2 故障处理 | 3.2.1 能处理中间产物质量事故<br>3.2.2 能处理跑料、串料等工艺事故<br>3.2.3 能根据操作参数、分析数据处理安全和生产事故<br>3.2.4 能处理停电、停汽、停水、停仪表风等突发事故<br>3.2.5★能处理仪表联锁跳车事故<br>3.2.6 能进行人员救护工作<br>3.2.7 能实施现场处置方案 | 3.2.1 中间产物质量事故处理方法<br>3.2.2 装置隐患的排查方法<br>2.2.3 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 能提出检修项目和检修计划<br>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<br>4.1.3 能完成检修后设备试车<br>4.1.4 能提出备品、备件计划的建议 | 4.1.1 设备检修验收标准<br>4.1.2 备品、备件知识 |
| | 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<br>4.2.2 能确认更换润滑油（脂）的时机 | 4.2.1 设备运行的条件 |

## 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<br>1.1.2 能对无机化学生产装置的试压、试漏、吹扫、置换方案提出建议<br>1.1.3 能绘制技术改造、技术革新的工艺、设备草图<br>1.1.4 能对开车前的全面检查与验收方案提出建议<br>1.1.5 能对应急处置方案提出建议<br>1.1.6 能识读能源管理体系文件 | 1.1.1 工艺配管图识读知识<br>1.1.2 试压、试漏、吹扫、置换方案的编写知识<br>1.1.3 技术改进的工艺、设备草图绘制知识<br>1.1.4 开车前检查和验收方案的内容<br>1.1.5 应急处置方案的编写知识 |
| | 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<br>1.2.2 能确认设备、设施、管路、电器、仪表工况符合工艺要求<br>1.2.3 能完成生产装置联动试车准备工作 | 1.2.1 工艺联锁投用后检查和确认的知识<br>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★能确认开、停车的操作程序<br>2.1.2 能进行装置的原始开车<br>2.1.3 能根据进度协调前后工序的开、停车工作 | 2.1.1 生产装置开、停车操作程序<br>2.1.2 装置原始开车的注意事项<br>2.1.3 装置开车方案的确定原则 |
| | 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<br>2.2.2★能根据生产装置运行的指标变化提出操作改进方案<br>2.2.3 能分析生产情况，提出生产、安全、环保等改进措施 | 2.2.1 生产装置运行指标<br>2.2.2 生产装置运行指标影响因素及分析方法 |
| | 2.3 工艺计算 | 2.3.1 能进行装置的物料衡算<br>2.3.2 能完成窑、炉等单体设备的热量衡算<br>2.3.3 能进行班组经济核算 | 2.3.1 热量衡算的知识<br>2.3.2 班组经济核算方法 |
| 3.故障判断 | 3.1 故障判断 | 3.1.1 能提出工艺操作事故现场处置方案的预案<br>3.1.2 能提出设备事故现场处置方案的预案<br>3.1.3 能提出仪表、电器事故现场处 | 3.1.1 事故处置方案的内容<br>3.1.2 事故应急救援预案的编制导则<br>3.1.3 事故原因分析方法 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 与处理 | | 置的建议<br>3.1.4 能提出安全、环保事故现场处置、救援方案的预案 | |
| | 3.2 故障处理 | 3.2.1★能处理装置超温、超压等工艺事故<br>3.2.2 能完成装置事故停车后恢复生产<br>3.2.3 能根据事故情况提出装置开、停车等建议 | 3.2.1 事故处理程序<br>3.2.2 恢复生产前的准备内容 |
| 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<br>4.1.2 能提出设备维护、验收建议 | 4.1.1 设备检修验收标准的制定依据<br>4.1.2 影响设备使用周期的因素<br>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）<br>4.2.2 能对保养后的设备进行验收<br>4.2.3 能对压力容器和压力管道检测提出建议 | 4.2.1 润滑油（脂）的验收标准<br>4.2.2 设备保养的验收标准<br>4.2.3 压力容器和压力管道的检测知识 |
| 5.生产、质量管理与技术改进 | 5.1 生产管理 | 5.1.1 能指导班组进行经济核算，分析经济运行效果<br>5.1.2 能应用统计技术分析生产工况<br>5.1.3 能撰写生产技术总结或论文<br>5.1.4 能组织开展能源管理活动 | 5.1.1 撰写工作报告知识<br>5.1.2 生产成本分析方法<br>5.1.3 能源管理文件知识 |
| | 5.2 质量管理 | 5.2.1 能组织全面质量管理（QC）小组开展质量攻关活动<br>5.2.2 能提出产品质量改进方案 | 5.2.1 全面质量管理知识<br>5.2.2 产品质量知识 |
| | 5.3 技术改进 | 5.3.1 能实施技术改进措施<br>5.3.2 能完成装置的性能评定工作 | 5.3.1 国内外同类装置的技术应用信息<br>5.3.2 装置性能负荷测试条件、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<br>6.1.2 能制定专项培训方案 | 6.1.1 授课及培训方法<br>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<br>6.2.2 能总结特有的操作经验和技能<br>6.2.3 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<br>6.2.2 操作经验和技能的传授技巧 |

## 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.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<br>1.1.2 能优化同类装置操作方案<br>1.1.3 能对工艺、安全技术规程和操作法提出修改建议<br>1.1.4 能对危险与可操作性分析（HAZOP）提出建议 | 1.1.1 生产装置技术改造知识<br>1.1.2 产品工艺文件制定的依据<br>1.1.3 控制产品指标的依据<br>1.1.4 工艺操作规程及作业指导书编写知识<br>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 能完成生产装置投料试车准备工作<br>1.2.2★能对开车条件进行确认 | 1.2.1 生产装置投料试车准备工作的内容和要求<br>1.2.2 开车条件确认的内容 |
| 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措施<br>2.1.2 能完成技术改造项目的原始开、停车操作 | 2.1.1 开、停车优化的方法<br>2.1.2 技术改造项目的开、停车的方法 |
| | 2.2 运行操作 | 2.2.1 能进行生产运行状况分析<br>2.2.2 能提出清洁生产的改进措施<br>2.2.3 能分析设备运行情况并提出操作改进措施 | 2.2.1 生产运行数据的统计分析方法<br>2.2.2 清洁生产的内容<br>2.2.3 设备运行状况分析的知识 |
| | 2.3 工艺计算 | 2.3.1 能进行装置生产成本核算<br>2.3.2 能进行装置工艺技术改进的计算<br>2.3.3 能进行装置优化计算 | 2.3.1 无机化工生产装置生产成本核算知识<br>2.3.2 无机化工工艺计算知识 |
| 3.故障判断与处理 | 3.1 故障判断 | 3.1.1 能提出工艺操作事故的预防措施<br>3.1.2 能提出设备事故的预防措施<br>3.1.3 能提出仪表、电器事故的预防措施<br>3.1.4 能完成装置安全生产隐患排查，提出整改措施<br>3.1.5 能用统计方法分析装置历史事故 | 3.1.1 制定生产事故预防措施的依据<br>3.1.2 装置安全检查的程序<br>3.1.3 同类装置事故案例分析方法 |
| | 3.2 故障处理 | 3.2.1 能实施有毒、有害物料泄漏、着火、爆炸等事故的应急预案<br>3.2.2 能制定预防事故的方案<br>3.2.3 能对装置事故进行总结<br>3.2.4 能落实装置安全生产措施 | 3.2.1 事故的处置原则<br>3.2.2 事故善后处理程序<br>3.2.3 有毒、有害物料泄漏处理方法 |
| 4.设 | 4.1 设备维护 | 4.1.1 能提出设备大修建议<br>4.1.2 能对设备检修方案提出建议 | 4.1.1 设备大修时机的判断知识 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 备维护与保养 | | | 4.1.2 检修方案编制知 |
| | 4.2 设备保养 | 4.2.1 能完成新增设备、装置的验收工作<br>4.2.2 能选择保养方法和措施 | 4.2.1 设备、管道的防腐蚀、防冻、保温等验收要求<br>4.2.2 设备保养方案制定依据 |
| 5.生产、质量管理与技术改进 | 5.1 生产管理 | 5.1.1 能提出生产管理的建议<br>5.1.2 能提出能源管理措施 | 5.1.1 生产管理的内容<br>5.1.2 能源管理知识 |
| | 5.2 质量管理 | 5.2.1 能按质量管理体系要求组织生产<br>5.2.2 能优化质量攻关方案 | 5.2.1 质量管理体系文件<br>5.2.2 技术总结、论文编写知识 |
| | 5.3 技术改进 | 5.3.1 能提出技术改进方案<br>5.3.2 能对技术改进方案的审核提出建议 | 5.3.1 国内外同行业技术及新材料应用<br>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 能培训二级/技师<br>6.1.2 能制定培训计划和大纲<br>6.1.3 能编写培训教材 | 6.1.1 培训计划和大纲编写方法<br>6.1.2 培训教材的编写知识和方法 |
| | 6.2 指导 | 6.2.1 能指导二级/技师的技能操作<br>6.2.2 能传授专业知识和技能<br>6.2.3 能安排教学内容，选择教学方式 | 6.2.1 技能知识培训方法<br>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 | 10 | 12 | 22 | 24 | 27 |
| | 设备维护与保养 | 10 | 12 | 13 | 10 | 10 |
| | 生产、质量管理与技术改进 | — | — | — | 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 | 18 | 22 | 25 | 27 | 30 |
| | 设备维护与保养 | 12 | 15 | 17 | 12 | 10 |
| | 生产、质量管理与技术改进 | — | — | — | 4 | 8 |
| | 培训与指导 | — | — | — | 5 | 7 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |