



国家职业技能标准

职业编码：6-28-02-05

工业废气治理工

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，人力资源和社会保障部联合中国电力企业联合会组织有关专家，制定了《国家职业技能标准 工业废气治理工》（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）》（以下简称《大典》）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，对工业废气治理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。《标准》各部分相互对应、层次分明，对于不同级别中的相同工作内容，技能含量逐级增加。

三、本《标准》主要起草单位：大唐环境产业集团股份有限公司。主要起草人有：谷小兵（编写组组长）、吕群（主笔人）、姚学忠、马利君、吴晔、闫欢欢。

四、本《标准》主要审定单位有：化学工业职业技能鉴定指导中心、广东省能源集团有限公司沙角 C 电厂、国家能源集团谏壁发电厂、上海电力股份有限公司、西安热工研究院有限公司、湖北华电襄阳发电有限公司、广东粤华发电有限责任公司、华能淮阴电厂、大唐环境产业集团股份有限公司环保恒通分公司。主要审定人员有：刘佩田、谢权云、何建业、华建平、宦宣州、张超、王瑞民、何国锋、高广军、包德平、高飞。

五、本《标准》在制定过程中，得到了人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心荣庆华、葛恒双、张灵芝，电力行业职业技能鉴定指导中心张志锋、石宝胜、关琳，中国电力出版社有限公司赵鸣志，国网冀北电力有限公司技能培训中心，国家电力投资集团有限公司人才学院，国网江苏省电力有限公司技能培训中心等单位、专家的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源和社会保障部批准，自公布之日起施行。

国家职业技能标准

工业废气治理工

1. 职业概况

1.1 职业名称

工业废气治理工

1.2 职业编码

6-28-02-05

1.3 职业定义

操作废气治理设备、设施，除去废气中有害污染物和颗粒物的人员。

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、室外，常温。

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

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

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

① 相关职业：气体深冷分离工、工业气体生产工、天然气处理工，下同。

② 本专业和相关专业：环境工程、环境科学与工程、环境工程技术、环保设备工程、环境卫生工程技术、能源与环境系统工程、能源与动力工程、工业环保与安全技术、电厂化学与环境保护、电厂热能动力装置、发电厂及电力系统、环境监测与治理技术、石油化工生产技术、过程装备与控制工程、化学工程与工艺、化工自动化技术、冶金技术、工业自动化控制专业、电气工程及其自动化、机电一体化技术，下同。

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

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。

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 60min；综合评审时间不少于 15min。

1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行；技能考核在工业废气处理装置、模拟场所或仿真机上进行。

1.9 培训期限

五级/初级工不少于 500 标准学时，四级/中级工不少于 400 标准学时，三级/高级工不少于 300 标准学时，二级/技师不少于 200 标准学时，一级/高级技师不少于 100 标准学时。

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，追求精益求精。

2.2 基础知识

2.2.1 基础理论知识

- (1) 基本物理知识。
- (2) 基本化学知识。
- (3) 基本机械知识。
- (4) 识图与制图基础。
- (5) 计算机应用与操作基础知识。
- (6) 大气污染控制技术基本知识。
- (7) 工业环保技术基本知识。
- (8) 机电安全技术基本知识。
- (9) 金属材料与热处理基本知识。

(10) 电气控制设备及其应用基础知识。

(11) 工业锅炉（窑炉）基本知识。

2.2.2 操作基本知识

(1) 工业废气处理系统或设备的运行与操作规程。

(2) 工业废气处理系统的设备基本检修知识。

(3) 原始记录的基本要求。

(4) 工业废气处理设备故障诊断基本方法。

(5) 工业废气超标排放应急处理预案。

(6) 工业废气处理设备、系统的一般事故预防与处理措施。

(7) 运行管理制度的记录、报表、操作票、交接班、巡检等知识。

(8) 工业废气处理运行管理岗位职责的知识。

(9) “两票”管理制度与规定的知识。

2.2.3 安全生产和环境保护知识

(1) 安全文明生产规定。

(2) 安全、环保、职业健康体系。

(3) 污染源、危险源识别与控制措施。

2.2.4 相关法律、法规知识

(1) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。

(2) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。

(3) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。

(4) 《中华人民共和国职业病防治法》相关知识。

(5) 《中华人民共和国消防法》相关知识。

(6) 《生产安全事故报告和调查处理条例》相关知识。

(7) 《中华人民共和国突发事件应对法》有关法律责任的知识。

(8) 《中华人民共和国大气污染防治法》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、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. 系统启动	1.1 启动前的准备工作	1.1.1 能完成系统启动前的工作环境检查 1.1.2 能判断阀门、泵、风机等单体设备满足启动条件 1.1.3 能判断水、气等物料满足启动条件 1.1.4 能识别润滑油系统、冷却系统、输送系统、制备系统、清灰系统、压缩空气系统、供电系统、监测系统、消防系统等 1.1.5 能确认有毒、可燃气体报警仪处于投用状态 1.1.6 能确认消防设施处于备用状态 1.1.7 能确认电气设备带电指示信号正常	1.1.1 运行与操作规程启动前检查部分的内容 1.1.2 阀门、泵、风机等单体设备分类、结构、特点及使用知识 1.1.3 系统启动前工艺参数范围 1.1.4 润滑油系统、冷却系统、输送系统、制备系统、清灰系统、压缩空气系统、供电系统、监测系统、消防系统等识别知识 1.1.5 有毒、可燃气体报警仪识读知识 1.1.6 电流、电压、压力、温度、液位、阀位等表计识读知识 1.1.7 供电、照明、通信知识
	1.2 系统启动	1.2.1 能按指令完成单体设备启动 1.2.2 能按指令完成设备的启动调整 1.2.3 能发现系统启动中的工艺参数异常情况	1.2.1 运行与操作规程中的系统启动部分 1.2.2 系统启动中的工艺参数

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 系统正常运行	2.1 监盘	2.1.1 能按照指令监盘 2.1.2 能发现报警并上报	2.1.1 监盘管理规定 2.1.2 报警信息上报流程
	2.2 运行中调整	2.2.1 能按指令进行单体设备的现场操作 2.2.2 能按指令调整单体设备运行参数	2.2.1 单体设备现场操作知识 2.2.2 单体设备使用说明书
3. 系统停运	3.1 系统的停运操作	3.1.1 能按照指令完成单体设备的正常停运操作 3.1.2 能按照指令进行单体设备紧急停运操作	3.1.1 单体设备停运步骤，停运后的检查项目 3.1.2 单体设备紧急停运的步骤
	3.2 系统的停运保护	3.2.1 能完成系统停运后单体设备的保护操作 3.2.2 能完成单体设备保护后的检查	3.2.1 系统停运后单体设备的保护操作知识 3.2.2 系统停运后单体设备保护后的检查知识
4. 故障判断与处理	4.1 故障判断	4.1.1 能识读温度、压力、液位、流量等工艺参数 4.1.2 能判断传动设备跳车 4.1.3 能发现现场跑、冒、滴、漏、响等异常 4.1.4 能发现传动设备润滑失效、紧固件螺丝松动等设备故障	4.1.1 设备故障参数知识 4.1.2 传动设备故障判断知识
	4.2 故障处理	4.2.1 能报告异常情况 4.2.2 能按指令处理系统和设备异常 4.2.3 能使用安全、消防器材扑救初期火灾，能识读安全警示标志 4.2.4 能使用洗眼器、喷淋器等安全应急设施处置化学灼烫、高温灼烫等事故	4.2.1 安全、消防设施使用知识 4.2.2 安全警示标志识读知识 4.2.3 人身伤害事故紧急救护知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 设备的巡检与维护保养	5.1 巡检	5.1.1 能识读系统工艺流程方框图 5.1.2 能识别现场设备、阀门、仪表、监测装置 5.1.3 能识别巡检工具 5.1.4 能运用看、听、嗅、触摸等方法，发现设备异常 5.1.5 能识读设备铭牌 5.1.6 能识别巡检范围和路线	5.1.1 工业废气治理的工艺流程 5.1.2 各处理装置的布置 5.1.3 目测检查法、耳听判别法、鼻嗅和手摸判断法的基本方法 5.1.4 设备铭牌的知识 5.1.5 巡检范围和路线
	5.2 维护保养	5.2.1 能对设备定期清扫 5.2.2 能按指令完成装置停运后的防腐蚀、堵塞、沉淀、防冻等保养工作	5.2.1 设备运行时的维护和停运后保养的基本要求 5.2.2 润滑油（脂）的分类和性能

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. 系统启动	1.1 启动前的准备工作	1.1.1 能判断废气处理子系统满足启动条件 1.1.2 能调整设备启动前参数 1.1.3 能调整系统启动前工艺参数 1.1.4 能确定启动前润滑油系统、冷却系统、输送系统、制备系统、清灰系统、压缩空气系统、供电系统、监测系统、消防系统状态正常	1.1.1 测量装置种类、结构、特点及使用知识 1.1.2 计量器具、现场仪表正常标准 1.1.3 启动前工艺参数调整知识 1.1.4 润滑油系统、冷却系统、输送系统、制备系统、清灰系统、压缩空气系统、供电系统、监测系统、消防系统等组成

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 系统启动	1.1 启动前的准备工作	1.1.5 能完成设备、管线的清洗、吹扫、试压、干燥、置换的准备工作 1.1.6 能完成设备单机试车准备工作	1.1.5 设备、管线的清洗、吹扫、试压、干燥、置换等准备知识 1.1.6 单机设备试车知识
	1.2 系统启动	1.2.1 能完成系统启动 1.2.2 能按指令完成系统启动调整 1.2.3 能确认各系统运转正常 1.2.4 能调整系统启动中的工艺参数	1.2.1 子系统和整个系统的启动顺序与启动条件 1.2.2 系统启动控制的操作知识
2. 系统正常运行	2.1 监盘	2.1.1 能完成监盘 2.1.2 能判断报警的含义	2.1.1 废气处理的影响因素 2.1.2 报警信号的含义
	2.2 运行中调整	2.2.1 能完成运行参数调整 2.2.2 能完成设备定期切换	2.2.1 系统操作知识 2.2.2 系统运行参数控制范围 2.2.3 设备定期切换管理知识
3. 系统停运	3.1 系统的停运操作	3.1.1 能完成子系统的正常停运操作 3.1.2 能完成子系统紧急停运操作	3.1.1 子系统停运的安全技术措施 3.1.2 子系统停运步骤，停运后的检查项目 3.1.3 子系统紧急停运的步骤
	3.2 系统的停运保护	3.2.1 能完成子系统停运后的保护操作 3.2.2 能对单体设备保护提出改进措施 3.2.3 能完成子系统保护后的检查	3.2.1 系统停运后子系统的保护操作知识 3.2.2 系统停运后子系统保护后的检查知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 故障判断与处理	4.1 故障判断	4.1.1 能判断设备的温度、压力、液位、流量等工艺参数异常 4.1.2 能判断停水、停电、停气、停汽等突发事件 4.1.3 能判断设备缺陷与故障，并填写缺陷报告 4.1.4 能判断连锁动作原因 4.1.5 能判断计量偏离、温度计失灵等仪表故障 4.1.6 能判断排放异常	4.1.1 工艺参数知识 4.1.2 停水、停电、停气、停汽等突发事件原因 4.1.3 仪表、电器异常情况判断知识 4.1.4 连锁设定知识 4.1.5 污染物排放标准 4.1.6 设备缺陷报告填写方法与管理制度的
	4.2 故障处理	4.2.1 能处理温度、压力、液位、流量等工艺参数异常 4.2.2 能处理停水、停电、停气、停汽等突发事件 4.2.3 能按指令对系统常见故障进行处理 4.2.4 能处置排放指标异常	4.2.1 温度、压力、液位、流量等工艺参数异常处理方法 4.2.2 设备、系统常见故障处理知识 4.2.3 排放指标异常处置方法
5. 设备的巡检与维护保养	5.1 巡检	5.1.1 能绘制工艺流程方框图 5.1.2 能判断主要机械设备的相互关系和物料流向 5.1.3 能判断设备的运行方式 5.1.4 能使用听针检查设备异响	5.1.1 工艺流程方框图绘制方法 5.1.2 各处理装置及主要设备的技术性能 5.1.3 仪器检查法等巡视检查的基本方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 设备的巡检与维护保养	5.1 巡检	5.1.5 能使用红外或热偶温度计检查设备、管道等温度 5.1.6 能使用转速表测量转动设备转速 5.1.7 能使用测振仪检查设备振动 5.1.8 能按巡检范围和路线进行点检、巡检	
	5.2 维护保养	5.2.1 能对设备定期保养 5.2.2 能完成润滑、冷却装置加油 5.2.3 能保管专用工具 5.2.4 能完成装置停运后的防腐蚀、堵塞、沉淀、防冻等保养工作	5.2.1 设备运行时的维护和停运后保养 5.2.2 润滑油（脂）规格和质量指标 5.2.3 设备润滑管理规定及润滑方法 5.2.4 “三废”处置知识

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. 系统启动	1.1 启动前的准备工作	1.1.1 能进行系统启动前设备试运、试验 1.1.2 能确认系统启动前工艺参数 1.1.3 能对启动前润滑系统、冷却系统、输送系统、制备系统、清灰系统、压缩空气系统、供电系统、监测系统、消防系统等指标调整提出建议 1.1.4 能完成设备、管线的清洗、吹扫、试压、干燥、置换	1.1.1 系统启动前设备试运、试验知识 1.1.2 参数联锁校验方法，联锁投用、解除的条件 1.1.3 润滑系统、冷却系统、输送系统、制备系统、清灰系统、压缩空气系统、供电系统、监测系统、消防系统等工作原理 1.1.4 设备、管线的清洗、吹扫、试压、干燥、置换等操作知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 系统启动	1.1 启动前的准备工作	1.1.5 能检查和确认联锁保护系统 1.1.6 能完成系统装置联动试车准备工作	1.1.5 联锁保护装置的知识 1.1.6 联动试车准备工作范围、标准等知识
	1.2 系统启动	1.2.1 能分析和处理系统启动中的工艺参数 1.2.2 能确认启动符合要求 1.2.3 能完成长期停产装置、设备启动 1.2.4 能完成装置、设备大修后启动	1.2.1 启停操作卡、操作票管理规定 1.2.2 确认启动正常的知识 1.2.3 长期停产装置、设备开车操作方法 1.2.4 大修后装置、设备启动方法
2. 系统正常运行	2.1 监盘	2.1.1 能协调上、下工序操作 2.1.2 能分析和处理报警信息	2.1.1 上、下工序的工艺流程 2.1.2 工业废气处理系统与控制原理
	2.2 运行中调整	2.2.1 能根据运行参数，分析运行状态 2.2.2 能提出设备的定期切换优化建议 2.2.3 能对运行调整目标值提出建议	2.2.1 运行参数与状态分析方法 2.2.2 设备定期切换的目的与含义 2.2.3 安全、经济运行指标
3. 系统停运	3.1 系统的停运操作	3.1.1 能完成系统的正常停运操作 3.1.2 能完成系统紧急停运	3.1.1 系统停运步骤，停运后的检查项目 3.1.2 紧急停运的步骤
	3.2 系统的停运保护	3.2.1 能完成系统停运后的保护操作 3.2.2 能对子系统保护提出改进措施 3.2.3 能完成系统保护后的检查	3.2.1 系统停运后的保护操作知识 3.2.2 系统保护后的检查知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 故障判断与处理	4.1 故障判断	4.1.1 能根据运行参数、分析数据辨识故障和隐患 4.1.2 能判断仪表、电气设备故障 4.1.3 能判断水、气、物料、反应终产物等参数异常 4.1.4 能辨识中毒、窒息、火灾、机械伤害等事故隐患 4.1.5 能辨识环境污染风险	4.1.1 系统运行参数知识 4.1.2 影响稳定运行的因素 4.1.3 换热器、除尘器、反应器等系统设备工作原理 4.1.4 中毒、窒息、火灾、机械伤害等事故隐患辨识知识 4.1.5 环境污染风险辨识知识
	4.2 故障处理	4.2.1 能根据运行参数、分析数据，消除操作事故隐患 4.2.2 能处理系统、设备故障 4.2.3 能实施现场处置方案 4.2.4 能落实设备、系统安全生产措施 4.2.5 能进行人员救护工作	4.2.1 操作事故隐患知识 4.2.2 设备、系统故障分析和处理方法 4.2.3 现场处置方案的内容 4.2.4 人员应急救援知识
5. 设备的巡检与维护保养	5.1 巡检	5.1.1 能分析系统工艺流程 5.1.2 能对运行规程中的巡检工作提出建议 5.1.3 能评价和验收巡检工作 5.1.4 能根据巡检参数，判断运行情况	5.1.1 系统工艺流程图分析方法 5.1.2 各处理装置及主要设备的结构、构造 5.1.3 巡检工作规定与要求的知识 5.1.4 巡检参数与运行状况对应关系方面的知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 设备的巡检与维护保养	5.2 维护保养	5.2.1 能完成装置、系统运行和停运后的维护与保养工作 5.2.2 能评价、验收设备维护与保养工作 5.2.3 能对设备维护与保养工作提出优化建议	5.2.1 设备、系统运行时的维护和停运后保养的验收标准 5.2.2 设备、系统运行时的维护和停运后保养标准的制定依据 5.2.3 设备维护与保养工作优化的范围

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. 系统启动	1.1 启动前的准备工作	1.1.1 能完成系统启动前设备的验收 1.1.2 能优化启动前的润滑油系统、冷却系统、输送系统、制备系统、清灰系统、压缩空气系统、供电系统、监测系统 1.1.3 能对设备、管线的清洗、吹扫、试压、干燥、置换提出优化建议 1.1.4 能对联锁保护检查提出改进与优化建议 1.1.5 能对系统装置联动试车准备提出改进与优化建议	1.1.1 能完成系统启动前设备的验收 1.1.2 能优化启动前的润滑油系统、冷却系统、输送系统、制备系统、清灰系统、压缩空气系统、供电系统、监测系统等指标 1.1.3 能对设备、管线的清洗、吹扫、试压、干燥、置换提出优化建议 1.1.4 能对联锁保护检查提出改进与优化建议 1.1.5 能对系统装置联动试车准备提出改进与优化建议
	1.2 系统启动	1.2.1 能完成系统的原始启动 1.2.2 能协调启动中上、下工序的工作 1.2.3 能优化装置、设备大修后启动	1.2.1 系统原始启动操作知识 1.2.2 上、下工序启动控制程序

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 系统正常运行	2.1 监盘	2.1.1 能指导监盘 2.1.2 能对设备报警提出优化建议	2.1.1 经济、安全运行的指标参数 2.1.2 报警与保护控制的知识
	2.2 运行中调整	2.2.1 能组织和指导不同工况下的运行调整 2.2.2 能提出促进安全、环保等生产运行的改进措施	2.2.1 不同工况下的运行调整知识 2.2.2 运行指标影响因素及分析方法
3. 系统停运	3.1 系统的停运操作	3.1.1 能对系统停运提出改进措施 3.1.2 能协调停运中上、下工序的工作	3.1.1 设备、系统安全管理规定 3.1.2 设备、系统运行优化、改进管理办法 3.1.3 停运中需要协调上、下工序的工作内容
	3.2 系统的停运保护	3.2.1 能对系统停运保护提出改进措施 3.2.2 能完成系统保护后的验收	3.2.1 系统停运保护技术方案的内容 3.2.2 系统停运保护后的验收知识
4. 故障判断与处理	4.1 故障判断	4.1.1 能分析设备故障的原因 4.1.2 能对仪表、电气设备故障原因分析提出建议 4.1.3 能分析装置有毒物料泄漏等安全环保事故原因 4.1.4 能执行应急预案	4.1.1 设备故障原因分析知识 4.1.2 仪表、电气设备故障原因分析知识 4.1.3 安全、环保事故原因分析知识 4.1.4 应急预案知识
	4.2 故障处理	4.2.1 能处理设备突发事件 4.2.2 能处理有毒物料泄漏事故等安全环保事故	4.1.1 设备突发事件与处理知识 4.1.2 有毒物料泄漏等安全环保事故处置知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 故障判断与处理	4.2 故障处理	4.2.3 能提出事故的处理方案 4.2.4 能根据装置事故情况提出后续处置措施 4.2.5 能完成现场处置方案演练及效果评估，并提出建议	4.2.3 现场处置方案演练及效果评估方法
5. 管理与技术改进	5.1 管理	5.1.1 能指导班组经济核算，分析经济运行效果 5.1.2 能应用统计技术分析生产运行工况 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	5.1.1 撰写工作报告知识 5.1.2 运行成本分析方法 5.1.3 技术总结、论文编写知识 5.1.4 能效管理文件
	5.2 技术改进	5.2.1 能实施技术改进措施 5.2.2 能完成装置、系统的性能评定	5.2.1 同行业技术性能的信息 5.2.2 装置、系统性能负荷测试条件、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 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. 系统启动	1.1 启动前的准备工作	1.1.1 能改进与优化启动前的准备工作 1.1.2 能对编制试运、试验、验收方案提出建议	1.1.1 启动前准备工作的改进与优化知识 1.1.2 试运、试验、验收方案编制方法
	1.2 系统启动	1.2.1 能对系统启动程序提出改进建议 1.2.2 能完成系统技术改造后的原始启动 1.2.3 能控制并降低启动过程中的物耗、能耗	1.2.1 系统技术改造后的启动操作知识 1.2.2 系统启动中的控制原理
2. 系统正常运行	2.1 监盘	2.1.1 能对监盘管理规定提出建议 2.1.2 能对系统报警提出优化建议	2.1.1 监盘管理规定编写知识 2.1.2 系统报警信息分析知识
	2.2 运行中调整	2.2.1 能提出异常工况下的运行调整建议 2.2.2 能分析系统运行方式的合理性、安全性、经济性	2.2.1 异常工况下的运行调整知识 2.2.2 运行数据的统计分析方法
3. 系统停运	3.1 系统的停运操作	3.1.1 能控制并降低停运过程中的物耗、能耗 3.1.2 能够对系统停运方案提出建议	3.1.1 停运过程中物耗、能耗的计算知识 3.1.2 编写系统停运方案的知识
	3.2 系统的停运保护	3.2.1 能控制并降低保护期间的物耗、能耗 3.2.2 能够对系统保护方案提出建议	3.2.1 保护期间物耗、能耗的计算知识 3.2.2 编写系统停运保护方案的知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 故障判断与处理	4.1 故障判断	4.1.1 能分析系统故障的原因 4.1.2 能发现工艺设计缺陷，提出改进建议 4.1.3 能用统计方法分析装置历史事故，并提出事故预防措施	4.1.1 系统故障原因分析与防范措施的知识 4.1.2 水、气、物料、反应终产物等工艺设计基本知识 4.1.3 历史事故案例统计分析方法
	4.2 故障处理	4.2.1 能处理系统故障，编制故障分析报告 4.2.2 能对系统、设备故障处理措施提出改进建议 4.2.3 能实施专项应急预案演练及效果评估，并提出建议 4.2.4 能对事故进行总结，提出事故防范和改进措施的意见 4.2.5 能处理火灾、爆炸等事故	4.2.1 系统故障分析与处理知识 4.2.2 事故专项预案编写、演练及评估知识 4.2.3 火灾、爆炸等事故处理知识
5. 管理与技术改进	5.1 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	5.1.1 生产管理内容 5.1.2 能效管理知识
	5.2 技术改进	5.2.1 能提出技术改进方案 5.2.2 能对技术改进方案审定提出建议	5.2.1 国内外同行业“四新”技术应用 5.2.2 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 能培养后备业务骨干	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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
6. 培训与指导	6.2 指导	6.2.1 能系统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

技能等级 项目		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	35	25	15	15	10
相关知识要求	系统启动	15	15	20	15	10
	系统正常运行	10	15	15	15	10
	系统停运	10	10	10	10	10
	故障判断与处理	10	10	15	20	25
	设备巡检与维护	15	20	20	—	—
	管理与技术改进	—	—	—	10	15
	培训与指导	—	—	—	10	15
合计		100	100	100	100	100

4.2 技能操作权重表

技能考核 项目		五级/ 初级 (%)	四级/ 中级 (%)	三级/ 高级 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能要求	系统启动	20	25	30	20	10
	系统正常运行	20	20	20	20	10
	系统停运	10	15	15	15	15
	故障判断与处理	10	20	20	25	30
	设备巡检与维护	40	20	15	—	—
	管理与技术改进	—	—	—	10	15
	培训与指导	—	—	—	10	20
合计		100	100	100	100	100