

# 试验员

## 国家职业标准

（征求意见稿）

### 1 职业概况

#### 1.1 职业名称

试验员<sup>①</sup>。

#### 1.2 职业编码

6-31-03-06。

#### 1.3 职业定义

使用设备、仪器，进行工艺性试验或产品性能试验作业的人员。

#### 1.4 职业技能等级

本职业按照国家职业技能等级划分依据分为五个等级，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、高电压、强电场。

#### 1.6 职业能力特征

具备良好的学习能力，即获取、领会和理解外界信息的能力，以及分析、推理和判断的能力；能用语言或文字方式有效地进行交流、表述的能力；有良好的视觉颜色辨别能力；四肢具备良好的灵活性；具备良好的视觉信息协调眼、手、足及身体其它部位，迅速、

---

<sup>①</sup>本职业包含机械产品试验员、电气试验工、热工试验工、高压试验工、化工工艺试验工。

职业编码：6-31-03-06

准确、协调地做出反应。

## 1.7 普通受教育程度

初中毕业及以上（或同等学力）。

## 1.8 职业培训要求

### 1.8.1 培训参考时长

五级/初级工不少于 160 标准学时；四级/中级工不少于 120 标准学时；三级/高级工不少于 100 标准学时；二级/技师不少于 80 标准学时；一级/高级技师不少于 40 标准学时。

### 1.8.2 培训教师

培训五级/初级工、四级/中级工的教师应具有本职业三级/高级工及以上职业资格（技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训三级/高级工的教师应具有本职业二级/技师及以上职业资格（技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训二级/技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（技能等级）证书或相关专业高级专业技术职务任职资格；培训一级/高级技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（技能等级）证书 2 年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格 2 年以上。

### 1.8.3 培训场所设备

理论知识培训在标准教室进行。操作技能培训在具有实际操作训练设备的实习场所进行。

## 1.9 职业技能评价要求

## 1.9.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- (1) 年满 16 周岁，拟从事本职业或相关职业<sup>②</sup>工作。
- (2) 年满 16 周岁，从事本职业或相关职业工作。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业工作满 5 年。
- (2) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 3 年。
- (3) 取得本专业或相关专业<sup>③</sup>的技工院校或中等及以上职业院校、专科及以上普通高等学校毕业证书（含在读应届毕业生）。

---

<sup>②</sup> 相关职业：电力电气设备安装工、变电设备检修工、电气值班员、化学检验员、仪器仪表维修工、锅炉运行值班员、燃料值班员、汽轮机运行值班员、燃气轮机值班员、发电集控值班员、火电厂氢冷值班员、余热余压利用系统操作工、水力发电运行值班员 L、锅炉操作工、风力发电运维值班员 L、供热管网系统运行工、变配电运行值班员、继电保护工、电力电缆安装运维工、送配电线路工、牵引电力线路安装维护工，下同。

<sup>③</sup> 本专业或相关专业：高电压与绝缘技术、电气试验、变配电设备运行与维护、供用电技术、发电厂及变电站电气设备安装与检修、输配电线路施工运行与检修、电气工程及其自动化、电气工程、电力系统及其自动化、电力系统继电保护与自动化技术、电机与电器、电工理论、电力电子、发电厂及电力系统、电气自动化技术、继电保护及自动装置调试维护、输配电线路施工与运行、电力电缆施工与运行，能源与动力工程、自动化、测控技术与仪器、智能科学与技术、火电厂集控运行、农村电气技术、火电厂热力设备运行与检修、火电厂热力设备安装、火电厂热工仪表安装与检修、火电厂集控运行、火电厂水处理及化学监督、水电站机电设备安装与运行、水泵站机电设备安装与运行、反应堆及核电厂运行、风电场机电运行与维护、太阳能与沼气技术利用、发电厂及变电站电气设备、继电保护及自动装置调试维护、输配电线路施工与运行、电网监控技术、发电厂及电力系统、高压输配电线路施工运行与维护、水电站与电力网、水电站机电与自动化、电源变换技术与应用、农业电气化技术、分布式发电与微电网技术、电厂热动力装置、城市热能应用技术、核电站动力设备运行与维护、火电厂集控运行、电厂化学与环保技术、热工检测与控制技术、电厂热工自动化技术、风力发电工程技术、风电场运行与维护、生物质能应用技术、光伏发电技术与应用、工业技能技术、节电技术与管理、太阳能光热技术与应用、农村新能源技术，下同。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业工作满 10 年。
- (2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 4 年。
- (3) 取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 1 年。
- (4) 取得本专业或相关专业的技工院校高级工班及以上毕业证书（含在读应届毕业生）。
- (5) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书，并取得高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业毕业证书（含在读应届毕业生）。
- (6) 取得经评估论证的高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业的毕业证书（含在读应届毕业生）。

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（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 5 年。
- (2) 取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 5 年，并在取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满 1 年。
- (3) 取得符合专业对应关系的中级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 1 年。
- (4) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）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满 2 年。
- (5) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书满 2 年的技师学院预备技师班、技师班学生。

具备以下条件之一者，可申报一级/高级技师：

- (1) 取得本职业或相关职业二级/技师职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 5 年。

(2) 取得符合专业对应关系的中级职称后，累计从事本职业或相关职业工作满 5 年，并在取得本职业或相关职业二级/技师职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满 1 年。

(3) 取得符合专业对应关系的高级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 1 年。

### 1.9.2 评价方式

分为理论知识考试、操作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；操作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；综合评审主要针对二级/技师和一级/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、操作技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上为合格。

### 1.9.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试监考人员与考生配比为 1:15，每个标准教室不少于 2 名监考人员；操作技能操作考核考评员与考生配比不少于 1:3，且考评人员为 3 人及以上单数（是否可以引入数字化智能化的辅助手段）；综合评审委员为 3 人及以上单数。

### 1.9.4 评价时长

理论知识考试时间不少于 90min；操作技能考核时间不少于 60min；综合评审不少于 15min。

### 1.9.5 评价场所设备

理论知识考试在标准教室进行。操作技能考核在具有实际操作训练设备的实习场所进行。

职业编码：6-31-03-06

## 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 安全基础知识

- (1) 安全技术措施基础知识。
- (2) 紧急救护基础知识。
- (3) 安全工器具基础知识。
- (4) 消防相关基础知识。
- (5) 起重与搬运基础知识。

#### 2.2.2 相关法律法规知识

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》。
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》。

- (3)《中华人民共和国劳动法》。
- (4)《中华人民共和国职业教育法》。
- (5)《电力（业）安全工作规程》。
- (6)其他相关法律法规。

### 2.2.3 环境保护基础知识

- (1)电磁辐射基本知识。
- (2)噪声、振动基本知识。
- (3)废油、废气等废弃物的处理基本知识。

### 2.2.4 电气试验基础知识

- (1)电场、电路的基本概念。
- (2)电场、电路的基本定律和简单运算。
- (3)电磁与电磁感应基本原理。
- (4)三相交流电路基本知识。
- (5)电气原理图知识

### 2.2.5 热工基础知识

- (1)热力学基本概念。
- (2)热力系统基本知识。
- (3)热力学基本定律。
- (4)热工性能试验基本方法和运算。
- (5)热工测量基本知识。

### 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。

电气试验工工作要求包含高压试验工的工作要求。

#### 3.1 电气试验工

##### 3.1.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.1 仪器仪表功能状态检查	1.1.1 能完成万用表的功能状态检查。	1.1.1 万用表的技术参数、功能检查方法。
	1.2 安全工器具检查	1.2.1 能检查安全帽、安全带、绝缘手套、绝缘靴、验电笔等安全工器具的有效性。	1.2.1 安全帽、安全带、绝缘手套、绝缘靴、验电器等安全工器具的使用规范及检查要求。
2. 试验操作	2.1 试验接线	2.1.1 能完成电流、电压、电阻、电容、电感测量接线。	2.1.1 电流、电压、电阻、电容、电感测试接线图。 2.1.2 电气图的种类和识读常识。 2.1.3 电气图形符号、文字符号和回路标号。

	2.2 电气量测量	2.2.1 能使用钳形电流表测量电流。 2.2.2 能使用万用表测量电压、电流、电阻、电容。 2.2.3 能使用电容表测量电容。 2.1.4 能使用电感表测量电感。	2.2.1 钳形电流表的使用方法。 2.2.2 万用表的使用方法。 2.2.3 电容表的使用方法。 2.2.4 电感表的使用方法。
--	-----------	---------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 试验结果处理	3.1 数据记录	3.1.1 能正确记录电阻、电压、电流、电容、电感测量数据。 3.1.2 能正确记录环境温度湿度、电气设备的温度。	3.1.1 电阻、电压、电流、电容、电感试验项目数据单位。 3.1.2 温湿度计使用方法。
	3.2 数据计算	3.2.1 能对试验记录进行单位换算。	3.2.1 试验结果单位换算公式。

### 3.1.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.1 仪器仪表功能状态检查	1.1.1 能完成直流电阻、回路电阻、绝缘电阻、变比、极性、接线组别等测试仪器的功能状态检查。	1.1.1 直流电阻、回路电阻、绝缘电阻、变比、极性、接线组别等测试仪器技术参数、功能检查方法。
	1.2 安全工器具检查	1.2.1 能检查验电器、绝缘杆、绝缘垫等安全工器具的有效性。	1.2.1 验电器、绝缘杆、绝缘垫等安全工器具的使用规范及检查要求。

2. 试验操作	2.1 试验接线	<p>2.1.1 能正确选用试验仪器。</p> <p>2.1.2 能完成直流电阻、回路电阻、绝缘电阻、变比、极性、接线组别试验接线。</p>	<p>2.1.1 直流电阻、回路电阻、绝缘电阻、变比、极性、接线组别试验接线图。</p>
	2.2 变比、极性、接线组别测试	<p>2.2.1 能使用变比测试仪进行变压器、互感器变比、极性、接线组别测试。</p> <p>2.2.2 能判断变压器绕组同名端。</p> <p>2.2.3 能画出相量图并标识变压器的接线组别。</p>	<p>2.2.1 变比测试仪的使用方法。</p> <p>2.2.2 极性定义及标识方法。</p> <p>2.2.3 相量图。</p> <p>2.2.4 接线组别。</p> <p>2.2.5 试验规程及标准。</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 试验操作	2.3 直流电阻测量	2.3.1 能使用直流电阻测试仪进行直流电阻测量。	<p>2.3.1 直流电阻测试仪使用方法。</p> <p>2.3.2 试验规程及标准。</p>
	2.4 回路电阻测量	2.4.1 能使用回路电阻测试仪测量回路电阻。	<p>2.4.1 回路电阻测试仪的使用方法。</p> <p>2.4.2 试验规程及标准。</p>
	2.5 绝缘电阻测量	2.5.1 能使用绝缘电阻测试仪测量绝缘电阻。	<p>2.5.1 绝缘电阻测试仪的使用方法。</p> <p>2.5.2 试验规程及标准。</p>
3. 试验结果处理	3.1 数据计算	<p>3.1.1 能计算吸收比、极化指数。</p> <p>3.1.2 能对直流电阻、绝缘电阻进行温度换算。</p>	<p>3.1.1 吸收比、极化指数计算公式。</p> <p>3.1.2 直流电阻、绝缘电阻温度换算公式。</p>

	3.2 结果判断	3.2.1 能对直流电阻、回路电阻、绝缘电阻、变比、极性、接线组别试验数据与标准比对进行判断。	3.2.1 试验规程及标准。
	3.3 报告编制	3.3.1 能编制直流电阻、回路电阻、绝缘电阻、变比、极性、接线组别试验报告。	3.3.1 直流电阻、回路电阻、绝缘电阻、变比、极性、接线组别试验报告编写要求。

### 3.1.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.1 被试设备检查	1.1.1 能使用绝缘手套、绝缘靴、验电器完成被试设备的状态检查，确认被试设备具备试验条件。	1.1.1 电气设备结构、基本原理。 1.1.2 电气设备运行状态。 1.1.3 电气设备一次接线图。

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.2 仪器仪表功能状态检查	1.2.1 能完成红外检测、介损及电容量、工频耐压、避雷器运行电压下的全电流和阻性电流、直流耐压与泄漏电流、断路器机械特性等测试仪器的功能状态检查。	1.2.1 红外检测、介损及电容量、工频耐压、避雷器运行电压下的全电流和阻性电流、直流耐压与泄漏电流、断路器机械特性等测试仪器技术参数、功能检查方法。
2. 试验操作	2.1 试验接线	2.1.1 能绘制红外检测、介损及电容量、工频耐压、避雷器运行电压下的全电流和阻性电流、直流耐压与泄	2.1.1 红外检测、介损及电容量、工频耐压、避雷器运行电压下的全电流和阻性电流、直流耐压与泄漏电流、

		漏电流、断路器机械特性等测试接线图。 2.1.2 能完成红外检测、介损及电容量、工频耐压、避雷器运行电压下的全电流和阻性电流、直流耐压与泄漏电流、断路器机械特性等测试接线。	断路器机械特性等测试设备接线图。 2.1.2 电气设备二次接线图。
	2.2 红外检测	2.2.1 能使用红外成像仪进行电气设备温度检测。	2.2.1 红外成像仪基本原理及使用方法。 2.2.2 试验规程及标准。
	2.3 断路器机械特性测试	2.3.1 能使用机械特性测试仪对断路器进行机械特性测试。	2.3.1 断路器机械特性仪使用方法。 2.3.2 断路器机械特性参数。 2.3.3 试验规程及标准。
	2.4 金属氧化物避雷器运行电压下的全电流和阻性电流测试	2.4.1 能使用避雷器带电测试仪完成金属氧化物避雷器运行电压下的全电流和阻性电流测试。	2.4.1 避雷器带电测试仪的使用方法。 2.4.2 母线 PT 二次试验端子的识别和二次电压信号的采集方法。 2.4.3 试验规程及标准。

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 试验操作	2.5 介损及电容量测量	2.5.1 能使用介损测试仪进行电气设备介损及电容量测试。	2.5.1 介损测试仪原理及使用方法。 2.5.2 介损定义及测量方法。 2.5.3 试验规程及标准。

	2.6 工频耐压试验	<p>2.6.1 工频耐压设备的容量计算。</p> <p>2.6.2 能使用工频耐压设备进行电气设备工频耐压试验。</p>	<p>2.6.1 工频耐压设备的使用方法。</p> <p>2.6.2 试验回路保护基本配置。</p> <p>2.6.3 被试设备的绝缘水平。</p> <p>2.6.4 试验规程及标准。</p>
	2.7 直流耐压与泄漏电流测量	<p>2.7.1 能使用直流耐压设备进行电气设备直流耐压及泄漏电流测量。</p>	<p>2.7.1 直流耐压设备的使用方法。</p> <p>2.7.2 金属氧化物避雷器直流 1mA 电压 <math>U_{1mA}</math> 及 0.75<math>U_{1mA}</math> 下的泄漏电流测试方法。</p> <p>2.7.3 发电机定子绕组端部手包绝缘施加直流电压测试方法。</p> <p>2.7.4 试验规程及标准。</p>
	2.8 交流阻抗试验	<p>2.8.1 能使用交流阻抗测试仪进行电气设备交流阻抗测试。</p>	<p>2.8.1 交流阻抗测试仪的使用方法。</p> <p>2.8.2 试验规程及标准。</p>
3. 试验结果处理	3.1 数据计算	<p>3.1.1 能对红外检测数据进行计算。</p> <p>3.1.2 能对介损数据进行温度换算。</p> <p>3.1.3 能对断路器机械特性测试数据进行计算。</p>	<p>3.1.1 相对温差、绝对温差计算公式。</p> <p>3.1.2 介损值温度换算公式。</p> <p>3.1.3 断路器同期性计算公式。</p> <p>3.1.4 试验规程及标准。</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
------	------	------	--------

3. 试验 结果 处理	3.2 结 果判断	3.2.1 能对红外检测、介损及电容量、工频耐压、避雷器运行电压下的全电流和阻性电流、直流耐压与泄漏电流、断路器机械特性等测试数据进行综合判断。	3.2.1 试验规程及标准。
	3.3 报 告编制	3.3.1 能完成红外检测、介损及电容量、工频耐压、避雷器运行电压下的全电流和阻性电流、直流耐压与泄漏电流、断路器机械特性等测试的试验报告编制	3.3.1 试验报告编制要求。

### 3.1.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验 准备	1.1 仪 器仪表功 能状态检 查	1.1.1 能完成局部放电、绕组变形、空载电流及伏安特性、变压器空载、有载开关特性、地网导通及接地阻抗、变频谐振交流耐压等测试仪器的功能状态检查。	1.1.1 局部放电、绕组变形、空载电流及伏安特性、变压器空载、有载开关特性、地网导通及接地阻抗、变频谐振交流耐压等测试仪器技术参数、功能检查方法。
	1.2 试 验接线	1.2.1 能画出局部放电、变频谐振交流耐压、变压器空载特性、有载分接开关特性、空载电流及伏安特性、地网导通及接地阻抗、绕组变形等测试接线图。	1.2.1 局部放电、绕组变形、空载电流及伏安特性、变压器空载、有载开关特性、地网导通及接地阻抗、变频谐振交流耐压等测试设备接线图。

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.2 试验接线	1.2.2 能完成局部放电、绕组变形、空载电流及伏安特性、变压器空载、有载开关特性、地网导通及接地阻抗、变频谐振交流耐压等测试接线。	1.2.1 局部放电、绕组变形、空载电流及伏安特性、变压器空载、有载开关特性、地网导通及接地阻抗、变频谐振交流耐压等测试设备接线图。
2. 试验操作	2.1 电气设备运行中局部放电测试	2.1.1 能使用局放测试仪对电气设备进行运行中局部放电测试。	2.1.1 局放测试仪的使用方法。 2.1.2 电气设备运行中局部放电测试方法及标准。
	2.2 绕组变形测试	2.2.1 能使用绕组变形测试仪进行变压器频响法和阻抗法绕组变形测试。	2.2.1 绕组变形频响法测试仪的使用方法。 2.2.2 绕组变形阻抗法测试仪的使用方法。
	2.3 空载特性测试	2.3.1 能使用空载特性测试仪对发电机、变压器进行空载试验。	2.3.1 发电机设备参数。 2.3.2 变压器设备参数。 2.3.3 空载特性测试仪的使用方法。
	2.4 有载分接开关特性测试	2.4.1 能使用有载分接开关测试仪对变压器有载调压开关动作特性进行试验。	2.4.1 有载分接开关的特性参数。 2.4.2 有载分接开关的使用方法。
	2.5 空载电流及伏安特性测试	2.5.1 能使用试验仪器对电压互感器进行空载及伏安特性测量。	2.5.1 电压互感器伏安特性。 2.5.2 电压表、电流表的使用方法。 2.5.3 互感器综合特性仪的分类及使用方法。
	2.6 地网导通及	2.6.1 能使用地网导通仪进行接地引下线与主接地网	2.6.1 地网导通仪的使用方法。

	接地阻抗测试	<p>导通性测试。</p> <p>2.6.2 能使用接地阻抗测试仪进行接地网的接地阻抗测量。</p>	<p>2.6.2 接地阻抗测试仪使用方法。</p> <p>2.6.3 地网的结构原理及接地阻抗定义。</p>
--	--------	----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 试验操作	2.7 变频谐振交流耐压试验	2.7.1 能使用变频谐振交流耐压成套装置对电气设备进行交流耐压试验。	<p>2.7.1 变频谐振交流耐压试验参数。</p> <p>2.7.2 变频谐振交流耐压成套装置原理及使用方法。</p>
3. 试验结果处理	3.1 数据分析	3.1.1 能对局部放电、绕组变形、空载电流及伏安特性、变压器空载、有载开关特性、地网导通及接地阻抗、变频谐振交流耐压等测试数据进行分析。	3.1.1 试验规程及标准。
	3.2 结果判断	3.1.1 能依据规程标准对局部放电、绕组变形、空载电流及伏安特性、变压器空载、有载开关特性、地网导通及接地阻抗、变频谐振交流耐压等测试结果进行结论性判断。	3.1.1 试验规程及标准。
	3.3 报告编制	3.3.1 能完成局部放电、绕组变形、空载电流及伏安特性、变压器空载、有载开关特性、地网导通及接地阻抗、变频谐振交流耐压等测试报告编制。	3.3.1 测试报告编写要求。

	3.4 故障处理	3.4.1 能根据电气设备试验结果，确认被试设备的缺陷。 3.4.2 能对试验的干扰因素进行排除。	3.4.1 电气设备故障分析方法。 3.4.2 电气试验干扰因素。
4. 技术管理与培训	4.1 技术管理	4.1.1 能编制仪器仪表检定校验计划。 4.1.2 能编制试验方案、技术方案、缺陷处理方案。	4.1.1 仪器仪表检定校验管理规定。 4.1.2 试验方案、技术方案、缺陷处理方法。

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 技术管理与培训	4.2 培训管理	4.2.1 能编写培训课程和培训教案。 4.2.2 能对初、中、高级工人员进行培训。	4.2.1 培训课程与教案的编写方法。

### 3.1.5 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. 试验准备	1.1 仪器仪表功能状态检查	1.1.1 能完成电气设备感应耐压及局部放电试验测试仪器的功能状态检查。	1.1.1 电气设备感应耐压及局部放电试验测试仪器的功能检查方法。
	1.2 试验接线	1.2.1 能画出电气设备感应耐压及局部放电试验接线图。 1.2.2 能完成电气设备感应耐压及局部放电试验接线。	1.2.1 电气设备感应耐压及局部放电试验设备接线图。

2. 试验操作	2.1 电气设备感应耐压及局部放电测试	2.1.1 能使用电气设备感应耐压及局部放电试验测试仪器进行电气设备感应耐压及局部放电测试。	2.1.1 电气设备感应耐压及局部放电测试方法。
	2.2 异常及故障电气设备诊断	2.2.1 能使用试验仪器完成异常及故障设备的诊断性试验。	2.2.1 电气设备的基本原理。 2.2.2 试验仪器的选用方法。
3. 试验结果处理	3.1 数据分析	3.1.1 能对变压器完成感应耐压及局部放电测试数据分析。 3.1.2 能对异常及故障电气设备完成诊断分析。	3.1.1 高压设备试验规程。 3.1.2 电力系统及其自动化原理知识。

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 试验结果处理	3.2 结果判断	3.2.1 能对变压器完成感应耐压及局部放电测试数据完成结论性判断。 3.2.2 能对异常及故障电气设备完成结论性判断。	3.2.1 高压设备试验规程。 3.2.2 电气设备原理及结构。 3.2.3 设备缺陷及故障案例。
	3.3 故障处理	3.3.1 能分析故障录波图。 3.3.2 能分析设备故障原因并提出针对性措施。 3.3.3 能完成故障设备的分析处理和报告编制。	3.3.1 录波知识。 3.3.2 设备原理、结构和制造工艺。 3.3.3 继电保护知识。 3.3.4 电气设备故障分析方法。
4. 技术管理	4.1 技术管理	4.1.1 能针对设备运行现状提出新的技术管理要求和措施。	4.1.1 技术标准的制定流程与规范。

职业编码：6-31-03-06

与培训	4.2 培训管理	4.2.1 能对技师进行培训。 4.2.2 能解决现场试验过程中出现的异常问题。	4.2.1 培训课程开发流程与步骤。 4.2.2 设备缺陷及故障案例。
-----	----------	---------------------------------------------	----------------------------------------

## 3.2 热工试验工

### 3.2.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.1 试验工器具准备	1.1.1 能根据试验项目选择机械工器具和劳动保护用品 1.1.2 能日常维护机械工器具	1.1.1 机械工器具种类及维护常识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.2 安装与布置数据测量系统	1.2.1 能安装和布置温度、压力测点	1.3.1 温度、压力测点的种类 1.3.2 试验测点的布置常识
2. 试验操作	2.1 凝汽器和加热器端差、过冷度试验	2.1.1 能读取大气压力表数值 2.1.2 能使用温度计、压力计等测量各点温度和压力	2.1.1 端差和过冷度概念及测量方法 2.1.2 凝汽器和加热器的原理 2.1.3 各相关参数的读数方法
	2.2 制粉系统、空气预热	2.2.1 能使用烟气分析仪等抽取烟气样品 2.2.2 能用抽气泵和烟气	2.2.1 制粉系统、空气预热器和除尘器的结构与型式 2.2.2 漏风试验的取样方

	器、除尘器漏风试验	多点混合过滤器取样	法
	2.3 泵与风机性能试验	2.3.1 能测量泵与风机的出、入口静压 2.3.2 能测量泵与风机的出、入口温度	2.3.1 全压、动压及静压概念
3. 试验结果处理	3.1 数据整理	3.1.2 能对试验采集数据进行有效位数选取	3.1.2 有效数字的选取方法
	3.2 数据计算	3.2.1 能对试验采集数据进行算术平均计算	3.2.1 算术平均值的计算方法

### 3.2.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.1 试验器具准备	1.1.2 能日常维护机械工器具，并能修理受损的工器具	1.1.1 机械工器具种类及修理常识 1.1.2 钳工基本知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.2 安装与布置数据测量系统	1.2.1 能独立完成温度、压力测点的安装布置及测量系统的连接	1.2.1 温度、压力测点的种类 1.2.2 试验测点的布置常识 1.2.3 数据测量系统搭建常识
2. 试验操作	2.1 炉膛温度测量	2.1.1 能用热电阻、热电偶等测量锅炉对流面处的温度	2.1.1 火力发电厂辐射受热面与对流面的分布知识
	2.2 测	2.2.1 能用靠背管和皮托	2.2.1 差压计的读数方法

	量风烟量	管等测量压差 2.2.2 能用差压计读取动、静压差	2.2.2 靠背管和皮托管的结构及原理
	2.3 取煤粉样品	2.3.1 能用煤粉取样枪、抽气泵抽取煤粉样品 2.3.2 能用尘降取样器和活动取样器取煤粉样品 2.3.2 能用天平称取样品	2.3.1 煤粉取样枪结构及原理 2.3.2 煤粉取样器结构 2.3.3 用天平称重的方法及注意事项
	2.4 锅炉效率试验	2.4.1 能取原煤样品，并能对取的样品进行缩分 2.4.2 能取飞灰或水灰样、炉渣样 2.4.3 能测量燃煤和空气温度 2.4.4 能测量送风温度及周围环境空气湿度 2.4.5 能记录锅炉效率试验正平衡法计算的相关运行参数（主再热蒸汽、给水、减温水、热风等运行参数）	2.4.1 原煤取样及缩分方法 2.4.2 飞灰或水灰、炉渣的取样器结构及取样方法 2.4.3 压力、温度、流量的读取及记录方法
	2.5 汽轮机效率试验	2.5.1 能记录汽轮机缸效率试验需要的参数 2.5.2 能采集汽轮机主机高、中压汽缸进出口蒸汽压力、温度数据	2.5.1 汽轮机缸效的测量方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
------	------	------	--------

3. 试验 结果 处理	3.1 数 据计算	3.1.1 能根据试验数据计算泵与风机的效率 3.1.2 能对凝汽器和加热器的端差、过冷度试验数据进行整理并计算 3.1.3 能对除尘器、空预器的漏风率数据进行整理并计算	3.1.1 泵与风机效率计算方法 3.1.2 凝汽器、加热器的端差、过冷度的计算方法 3.1.3 除尘器、空预器漏风率的计算方法
----------------------	--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

### 3.2.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验 准备	1.1 制 定试验大 纲	1.1.1 能编写凝汽器和加热器端差、过冷度等试验的试验大纲 1.1.2 能编写空气预热器、除尘器漏风试验试验大纲	1.1.1 掌握凝汽器和加热器端差、过冷度等试验的试验目的，试验标准和试验方法 1.1.2 掌握空气预热器、除尘器漏风试验的试验目的，试验标准和试验方法
	1.2 试 验工器具 准备	1.2.1 能准备各项试验所需的仪器、仪表，并能维护和保养 1.2.2 能分析，诊断仪器、仪表的故障	1.2.1 常用仪器和仪表的分类及维护知识 1.2.2 仪器、仪表故障诊断分析的基本知识
	1.3 安 装与布置 数据测量 系统	1.3.1 能用网格法、仪表点法布置和安装风烟系统的测量及取样点 1.3.2 能准确安装液体流量测量点	1.3.1 网格法等截面的划分原则及代表点的确定方法 1.3.2 管道中介质的流动特性
	1.4 确 定试验条 件	1.4.1 能判断机组状态是否满足试验大纲要求 1.4.2 能协调运行人员稳定负荷及相关设备	1.4.1 试验对机组及相关设备的要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 试验操作	2.1 测量液体流量	2.1.1 能根据管路情况，选择合适的测量位置 2.1.2 能用砂纸、锉刀和角磨机等抛光管路外表面 2.1.3 能测量管壁厚度 2.1.4 能根据测量管路直径，选择安装超声波探头 2.1.5 能用喷嘴、节流孔板等测量流量	2.1.1 测量位置的选择方法 2.1.2 超声波探头的选择及安装方法 2.1.3 管道壁厚的测量方法 2.1.4 流量的测量方法
	2.2 汽轮机效率试验	2.2.1 能测量凝结水流量 2.2.2 能测取发电机功率 2.2.3 能测量主再热蒸汽、调节级后蒸汽及给水的压力、温度和流量数据 2.2.4 能查出发电机损失	2.2.1 发电机功率的测量方法
	2.3 炉膛温度测量	2.3.1 能用光学高温计、全辐射高温计等测量炉膛温度 2.3.2 能独立组织试验人员完成试验的测量工作	2.3.1 炉膛温度测量仪器的结构原理与测量方法
	2.4 测量风烟量	2.4.1 能根据管路尺寸选择测量截面，并能用网格法划分测量点 2.4.2 能检验测量系统的严密性	2.4.1 风烟流量测量方法 2.4.2 影响测量系统严密性的因素
	2.5 取煤粉样品	2.5.1 能筛分煤粉 2.5.2 能根据需要选取煤粉筛型号 2.5.3 能用烘干箱烘干煤粉	2.5.1 煤粉取样原理 2.5.2 烘干箱结构及原理 2.5.3 煤粉筛孔径与型号知识 2.5.4 煤粉筛分方法

	2.6 泵与风机性能试验	2.6.1 能测量风机的动静态 2.6.2 能测量泵与风机的出口流量	2.6.1 泵与风机的运行方式 2.6.2 泵与风机性能测试方法
--	--------------	---------------------------------------	-------------------------------------

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 试验操作	2.7 锅炉效率试验-正平衡法和反平衡法	2.7.1 能测量固体、液体及气体燃料量 2.7.2 能测量暖风器进出口风温、风量及外来热源的工质流量、压力和温度 2.7.3 能取锅炉排烟样品 2.7.4 能测量排烟温度 2.7.5 能测量飞灰及炉渣温度 2.7.6 能测量暖风器进出口空气温度、空气量及当地大气压力	2.7.1 燃料量的测量方法 2.7.2 泄漏与排污量的确定准则 2.7.3 锅炉给水、减温水及主、再热蒸汽流量、压力、温度的测量方法 2.7.4 飞灰、炉渣温度的测量方法 2.7.5 外来热源的确定方法 2.7.6 暖风器进出口空气温度、空气量测量方法
	2.11 锅炉燃烧调整试验	2.11.1 能测量锅炉一、二、三次风风温、风压、风速与风量 2.11.2 能测量锅炉所有对流受热面出入口的烟气温度 2.1 1.3 能对各级受热面后烟气取样并分析其成分	2.11.1 锅炉一、二、三次风的作用 2.11.2 燃料特性对燃烧的影响
3. 试验结果处理	3.1 数据计算	3.1.4 能计算汽轮机缸效率 3.1.4 能计算过量空气系数、漏风系数及漏风率 3.1.5 能计算烟风量	3.1.4 汽轮机缸效率的计算方法 3.1.4 过量空气系数、漏风系数和漏风率的技术方法 3.1.5 计算烟风量的方法

	3.2 结果分析	<p>3.2.1 能根据计算的汽轮机缸效率分析机组运行状况</p> <p>3.2.2 能分析解决制粉系统、除尘器、空气预热器漏风问题，能提供可行性建议</p> <p>3.2.3 能根据风烟道风量，分析各系统的运行状况</p> <p>3.2.4 能找出试验结果产生偏差的原因</p>	<p>3.2.1 影响汽轮机缸效率的因数及对机组经济性的影响</p> <p>3.2.2 制粉系统、除尘器、空气预热器漏风对机组经济性的影响</p>
--	----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 试验结果处理	3.3 编写试验报告	<p>3.3.1 能编写凝汽器和加热器端差、过冷度试验，汽轮机缸效率试验报告</p> <p>3.3.2 能编写制粉系统、除尘器、空气预热器漏风试验报告</p> <p>3.3.3 能编写风烟量测量试验报告</p>	3.3.1 编写试验报告的注意事项

### 3.2.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.1 制定试验大纲	<p>1.1.1 能制定锅炉效率试验大纲、汽轮机效率试验大纲</p> <p>1.1.2 能制定泵与风机性能试验大纲</p> <p>1.1.3 能对高级工制定的试验大纲进行审核</p> <p>1.1.4 能用电脑绘制试验</p>	<p>1.1.1 掌握锅炉效率试验、汽轮机效率试验，泵与风机性能试验的试验目的，试验方法及试验标准</p> <p>1.1.2 审核试验大纲的相关知识</p>

		数据记录表格	
	1.2 试验器具准备	<p>1.2.1 能判断仪器、仪表的工作情况，包括精度、灵敏度。</p> <p>1.2.2 能校核常用的测量温度、压力的仪器、仪表</p> <p>1.2.3 能翻译进口仪器、仪表的说明书，并能日常维护</p>	<p>1.2.1 精度、灵敏度知识</p> <p>1.2.2 仪器、仪表校准及故障处理知识</p>
	1.3 安装与布置数据测量系统	<p>1.3.1 能对不合理的测点及系统进行合理改造</p> <p>1.3.2 能调试测量系统</p>	<p>1.3.1 测点安装的技术要求</p> <p>1.3.2 试验系统的调试方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.4 确定试验条件	<p>1.4.1 能预测试验对机组运行状态的影响</p> <p>1.4.2 能判断机组设备的操作对试验的影响，并能采取相应的措施</p> <p>1.4.3 能协调安排试验人员在试验期间同时完成所需的各项数据的测量工作</p>	<p>1.4.1 机组的运行操作对试验的影响</p>
2. 试验操作	2.1 测量流体流量	<p>2.1.1 能用超声波流量计测量液体流量</p> <p>2.2.2 能调整流量测量系统</p>	<p>2.1.1 超声波的定义及在不同介质中的传播特性</p> <p>2.2.2 超声波测量系统的调整方法</p>
	2.2 汽轮机效率试验	<p>2.2.1 能用电脑、端子排集中采集各参数</p> <p>2.2.2 能根据参数的变化发现系统的泄漏</p>	<p>2.2.1 端子排的连接方法及数据采集原理</p> <p>2.2.2 《汽轮机性能试验国家标准》的相关知识</p>

	2.3 锅炉效率试验	2.3.1 能测取辅助设备电功率 2.3.2 能发现并处理测量系统的异常	2.3.1 试验中常见故障的解决方法 2.3.2 《锅炉性能试验国家标准》的相关知识
	2.4 锅炉燃烧调整试验	2.4.1 能根据试验数据进行一、二、三次风配比 2.4.2 能根据试验数据调整一、二次风速和风量 2.4.3 能提供喷口摆动角度的调整方案 2.4.4 能提供优化燃烧的氧量值	2.4.1 一、二次风配比方法 2.4.2 调整一、二次风速和风量对燃烧的影响 2.4.3 调整一、二次风喷口摆动角度对燃烧的影响 2.4.4 氧量变化对燃烧的影响
3. 试验结果处理	3.1 数据整理和计算	3.1.1 能分析直接测量与间接测量的数据产生随机误差、系统误差、疏忽误差的原因 3.1.2 能计算煤粉细度	3.1.1 处理试验数据的方法 3.1.2 煤粉细度的计算方法 3.1.3 泵与风机效率的计算方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 试验结果处理	3.1 数据整理和计算	3.1.3 能计算泵与风机的效率 3.1.4 能绘制泵与风机的特性曲线 3.1.5 能用节流孔板前后压差计算液体流量 3.1.6 能用焓熵图、水蒸汽性质表和烟气性质表 3.1.7 能根据汽轮机效率试验测量的数据进行加热器热平衡的计算，计算出对应加热器的抽气量 3.1.11 能计算凝结水及	3.1.4 泵与风机性能曲线的绘制方法 3.1.5 焓熵图、水蒸汽性质表与烟气性质表的查询方法 3.1.6 汽轮机热力系统的组成 3.1.7 汽轮机各级加热器抽汽量的计算方法 3.1.8 凝汽器的排汽损失计算方法 3.1.9 机组不明泄漏量的计算方法

		锅炉给水的焓升 3.1.12 能计算凝汽器的排汽损失 3.1.13 能计算凝结水及锅炉给水的焓升 3.1.14 能计算机组不明泄漏量 3.1.15 能查出主再热蒸汽、送风机出入口及原煤的焓值	3.1.10 各种类型热力循环的基本知识
	3.2 试验结果分析	3.2.1 能分析泵与风机的性能试验的结果，并能提供提高经济性的建议 3.2.2 能根据机组不明泄漏量的计算，分析汽轮机热力系统的运行状况，并能提出合理的改进意见 3.2.3 能根据煤粉细度，分析制粉系统的运行状况、风粉配比及炉内燃烧状况，并能解决炉内燃烧的实际问题	3.2.1 泵与风机叶片的动力特性 3.2.2 汽轮机热力系统综合分析方法 3.2.3 影响锅炉燃烧的因素

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 试验结果处理	3.3 编写试验报告	3.3.1 能编写泵与风机性能试验、汽轮机缸效率试验、液体流量测量、机组不明泄漏量试验及煤粉细度测量试验的报告 3.3.2 能审核中级工和高级工提交的试验报告	3.3.1 编写与审核试验报告的相关知识
4.	4.1 技	4.1.1 能编制仪器仪表检	4.1.1 仪器仪表检定校验

技术管理 与培训	术管理	定校验计划	管理规定
	4.2 培 训管理	4.2.1 能对初、中、高级 工人员进行理论培训 4.2.2 能编写培训讲义 4.2.3 能指导初、中、高 级工人员进行实际操作	4.2.1 培训教学的基本方 法

### 3.2.5 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. 试验准备	1.1 制定试验大纲	1.1.1 能制定燃烧调整、 设备性能改造及机组运行综合 经济性试验大纲 1.1.2 能对高级工及技师 制定的试验大纲进行审核	1.1.1 Office 办公软件的 应用知识 1.1.2 CAD 制图方法
	1.2 试验工器具准备	1.2.1 能设计复杂试验工 器具。 1.2.2 能使用复杂进口仪 器仪表，能翻译其说明书， 并能日常维护	1.2.1 电力专业英语知识
	1.3 安装与布置 数据测量系统	1.3.1 能设计、安装新增 试验的测量点 1.3.2 能对电厂整体热力 系统的测点进行统筹和管理 1.3.3 能调试复杂的测量 系统	1.3.1 发电厂热力系统知 识 1.3.2 测点设计知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.4 确定试验条件	1.4.1 能协调检修和运行 人员进行试验配合	1.4.1 人员的组织和调动 知识
2.	2.1 汽	2.1.1 能组织和分工试验	2.1.1 汽轮机效率试验的

试验操作	轮机效率试验	<p>人员</p> <p>2.1.2 能处理试验中的各类故障</p> <p>2.1.3 能提供本试验的技术支持</p>	技术要求
	2.2 锅炉效率试验	<p>2.2.1 能组织和分工试验人员</p> <p>2.2.2 能处理试验中的各类故障</p> <p>2.2.3 能提供本试验的技术支持</p>	2.2.1 锅炉效率试验的技术要求
	2.3 锅炉燃烧调整试验	<p>2.3.1 能做冷态锅炉模拟燃烧试验</p> <p>2.3.2 能做热态锅炉优化燃烧调整试验</p> <p>2.3.3 能对煤粉分离设备进行调整</p> <p>2.3.4 能对不同类型磨煤机的各项出力进行调整</p> <p>2.3.5 能对锅炉受热面结焦问题进行分析</p>	<p>2.3.1 炉内冷态模化原理</p> <p>2.3.2 动力燃烧、扩散燃烧、过渡燃烧的知识</p> <p>2.3.3 喷燃器的型式和作用</p> <p>2.3.4 灰渣的特性</p>
3. 试验结果处理	3.1 数据整理和计算	<p>3.1.1 能计算汽轮机的效率</p> <p>3.1.2 能对汽轮机热效率试验数据进行修正计算</p> <p>3.1.3 能计算锅炉散热损失、化学不完全燃烧热损失、机械不完全燃烧热损失、炉渣物理热损失和排烟热损失</p> <p>3.1.4 能用正平衡法和反平衡法计算锅炉效率</p> <p>3.1.5 能对锅炉效率试验数据进行修正计算</p>	<p>3.1.1 汽轮机效率的计算方法</p> <p>3.1.2 Excel 应用软件知识</p> <p>3.1.3 锅炉热损失的计算方法</p> <p>3.1.4 利用正平衡和反平衡做锅炉效率的方法</p> <p>3.1.5 锅炉和汽轮机效率计算中各参数的修正方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
------	------	------	--------

3. 试验 结果 处理	3.2 试 验 结 果 分 析	<p>3.2.1 能根据燃烧试验的结果，综合分析锅炉的燃烧状况，并能提供优化燃烧的建设性意见</p> <p>3.2.2 能对汽轮机、锅炉及各辅助设备的安全性做出综合分析和评定</p> <p>3.2.3 能综合分析汽轮机发电机组的运行状况，并能发现问题，提出改进措施</p>	<p>3.2.1 参数变化对汽轮机工作的影响</p> <p>3.2.2 汽轮机的结构及提高效率的方法</p> <p>3.2.3 锅炉的结构及提高经济性的方法</p> <p>3.2.3 锅炉及辅助设备的运行参数对锅炉效率的影响</p> <p>3.2.4 优化燃烧的调整知识</p>
	3.3 编 写 试 验 报 告	<p>3.3.1 能编写汽轮机效率、锅炉效率、燃烧调整及机组综合运行经济性试验的报告</p> <p>3.3.2 能审核高级工和技师提交的报告</p>	<p>3.3.1 编写复杂试验报告的注意事项</p>
4. 技 术 管 理 与 培 训	4.1 技 术 管 理	<p>4.1.1 能开发新的试验项目</p>	<p>4.1.1 汽轮机、锅炉性能优化调整试验方法</p>
	4.2 培 训 管 理	<p>4.2.1 能对初、中、高级工和技师进行理论培训</p> <p>4.2.2 能指导初、中、高级工和技师进行实际操作</p>	<p>4.2.1 培训讲义的编制方法</p>

### 3.3 化工工艺试验工

#### 3.3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试 验 准 备	1.1 试 验 技 术 文 件 准 备	<p>1.1.1 能绘制试验工艺流程方框图</p> <p>1.1.2 能识读反应器、吸收塔、精馏塔、压缩机等设</p>	<p>1.1.1 试验工艺流程方框图绘制知识</p> <p>1.1.2 试验设备结构简图识读知识</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.1 试验技术文件准备	备结构简图 1.1.3 能识读试验工艺技术安全技术规程和作法 1.1.4 能识读仪表、电器、计量器具等说明书 1.1.5 能识记应急撤离路线图 1.1.6 能识读化学品安全技术说明书 1.1.7 能识记有毒气体、可燃气体报警仪设置图	1.1.3 试验装置工艺技术规程、安全技术规程和作法识读知识 1.1.4 仪表、电器、计量器具使用知识 1.1.5 应急撤离路线图识读知识 1.1.6 有机化学基础知识 1.1.7 化学品安全技术说明书识读知识 1.1.8 有毒气体、可燃气体报警仪设置图识读知识
	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 能识别劳动防护用品有效性 1.2.3 能使用急救药品	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
	1.3 设备与动力准备	1.3.1 能确认试验设备外观正常、紧固件连接可靠无泄漏、动设备润滑正常 1.3.2 能确认阀门阀位状态 1.3.3 能确认现场照明、通信正常 1.3.4 能确认试验电器设备带电指示信号正常 1.3.5 能确认现场仪表与控制室内压力、温度、液位、阀位等指示一致 1.3.6 能确认有毒气体、	1.3.1 试验阀门的种类、结构、特点及使用知识 1.3.2 试验动设备润滑知识 1.3.3 电流、电压、压力、温度、液位、阀位等表计识读知识 1.3.4 有毒气体、可燃气体报警仪识读知识 1.3.5 电工基础知识

		可燃气体报警仪处于投用状态 1.3.7 能确认消防设施处于备用状态	
--	--	--------------------------------------	--

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.4 物料准备	1.4.1 能引进水、气、汽等公用工程介质 1.4.2 能确认试验用的原、辅材料数量符合要求	1.4.1 水、气、汽等公用工程的操作知识 1.4.2 原、辅料计量知识
2. 试验操作	2.1 试验开车	2.1.1 能完成试验机泵等单机试车 2.1.2 能完成试验机泵等设备切换	2.1.1 机泵等设备开车操作知识 2.1.2 机泵等设备切换操作知识
	2.2 试验控制	2.2.1 能根据指令用自控系统调节试验工艺参数 2.2.2 能进行计量单位换算 2.2.3 能完成巡回检查 2.2.4 能识读、悬挂警示牌	2.2.1 自控系统界面操作知识 2.2.2 计量单位换算知识 2.2.3 设备巡检知识 2.2.4 警示牌设置知识
	2.3 采样送样	2.3.1 识记取样点位置、样品性质 2.3.2 能根据操作规程取样 2.3.3 能对样品进行保护	2.3.1 样品的化学性质 2.3.2 样品的取样方法
	2.4 试验停车	2.4.1 能完成试验机泵等单机设备停车 2.4.2 能完成试验机泵等单机设备排净	2.4.1 机泵等设备停车操作知识 2.4.2 试验机泵等设备排净操作知识
3.	3.1 故障	3.1.1 能发现试验设备的	3.1.1 试验设备运行参数

故障判断与处理	障判断	温度、压力、液位、流量等工艺参数异常 3.1.2 能判断传动设备跳车 3.1.3 能发现现场跑、冒、滴、漏、响等异常 3.1.4 能发现试验传动设备润滑失效、紧固件松动等设备故障	知识 3.1.2 试验传动设备故障判断知识
---------	-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 故障判断与处理	3.2 故障处理	3.2.1 能报告试验装置运行异常 3.2.2 能按指令处理试验工艺和设备异常 3.2.3 能使用消防器材扑救初期火灾 3.2.4 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	3.2.1 安全、消防设施使用知识 3.2.2 人身伤害事故紧急救护知识
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	4.1.1 能监护试验装置现场压力、温度、液位等仪表检修 4.1.2 能监护阀门盘根、软管、密封垫等的更换	4.1.1 试验装置压力、温度、液位等仪表检修的安全知识 4.1.2 试验装置阀门盘根、软管、密封垫更换的安全知识 4.1.3 检修监护人员的工作要求
	4.2 设备保养	4.2.1 能完成试验设备外部清洁工作 4.2.2 能完成试验机泵盘车、添加润滑油（脂）等工	4.2.1 设备、仪表、电器保养知识 4.2.2 设备清洁的安全知识

		作	4.2.3 润滑油（脂）的分类和性能 4.2.4 机泵盘车知识
--	--	---	------------------------------------

### 3.3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.1 试验技术文件准备	1.1.1 能绘制试验工艺流程图 1.1.2 能识读带控制点的试验工艺流程图	1.1.1 试验工艺流程图绘制知识 1.1.2 试验装置带控制点的工艺流程图识读知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.1 试验技术文件准备	1.1.3 能识记试验工艺技术安全技术规程和操作法 1.1.4 能识记污染源、危险源及控制方法 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	1.1.3 环境及安全风险辨识及控制知识 1.1.4 质量、环境、职业健康安全管理体系知识 1.1.5 安全、环保应急知识
	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 能检查劳动防护用品的佩戴和使用情况 1.2.3 能检查应急物品使用情况	1.2.1 职业病危害因素的特性及防护知识 1.2.2 职业健康管理知识 1.2.3 应急物品使用知识
	1.3 设	1.3.1 能完成试验设备的	1.3.1 试验设备单机试车

	备与动力准备	单机试车 1.3.2 能确认试验装置内盲板抽堵状态 1.3.3 能确认试验装置安全阀、爆破膜等安全附件处于备用状态 1.3.4 能确认试验设备、电器、仪表具备开车条件	知识 1.3.2 盲板抽堵知识 1.3.3 试验装置安全阀、爆破膜等安全附件使用知识
	1.4 物料准备	1.4.1 能引入试验装置冷、热媒等介质 1.4.2 能确认试验用的原、辅料质量符合要求 1.4.3 能将试验用的原、辅料引入装置 1.4.4 能根据试验要求配置相关浓度的辅料	1.4.1 冷、热媒等介质引入操作知识 1.4.2 原、辅料质量指标、工艺指标 1.4.3 原、辅料引入的操作知识 1.4.4 辅料配比的操作知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 试验操作	2.1 试验开车	2.1.1 能按指令完成正常开车 2.1.2 能将工艺参数调节至正常指标范围 2.1.3 能计算投料配比	2.1.1 试验装置开车操作法 2.1.2 工艺参数调节方法 2.1.3 物料配比计算知识
	2.2 试验控制	2.2.1 能根据试验工艺的变化调节工艺参数 2.2.2 能根据分析结果调节试验工艺参数 2.2.3 能识读班组经济核算结果 2.2.4 能进行转化率、收率、产率等计算	2.2.1 分析检验单识读知识 2.2.2 班组经济核算结果识读知识 2.2.3 转化率、收率、产率等知识

	2.3 采样送样	<p>2.3.1 能根据样品分析结果调整试验工艺参数</p> <p>2.3.2 能根据样品性质、特点使用不同类型的采样器</p>	<p>2.3.1 试验工艺反应过程及反应原理</p> <p>2.3.2 采样器的工作原理</p>
	2.4 试验停车	<p>2.4.1 能按指令完成试验装置停车</p> <p>2.4.2 能完成试验装置设备和管线的安全隔离</p> <p>2.4.3 能完成试验装置机泵、容器等设备和管线的倒空、置换、清洗等</p> <p>2.4.4 能按操作法处置“三废”</p>	<p>2.4.1 试验装置停车操作法</p> <p>2.4.2 试验设备和管线安全隔离的知识</p> <p>2.4.3 试验设备和管线倒空、置换、清洗操作方法</p> <p>2.4.4 “三废”处置方法</p>
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	<p>3.1.1 能判断试验装置断料、跑料、串料等工艺事故</p> <p>3.1.2 能判断试验装置停水、停电、停气、停汽等突发事件</p> <p>3.1.3 能判断试验装置换热器堵塞、物料偏流等故障</p>	<p>3.1.1 试验装置运行参数知识</p> <p>3.1.2 试验装置停水、停电、停气、停汽等事故的判断知识</p> <p>3.1.3 试验装置仪表、电器异常判断知识</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	<p>3.1.4 能判断导致试验装置联锁动作的原因</p> <p>3.1.5 能判断试验物料计量偏离、温度计、压力计、流量计失灵等仪表故障</p> <p>3.1.6 能判断试验中间品、产品质量异常</p> <p>3.1.7 能识别高处坠落、灼烫、物体打击等事故隐患</p> <p>3.1.8 能判断“三废”排</p>	<p>3.1.4 试验装置联锁设定知识</p> <p>3.1.5 试验装置产品质量标准</p> <p>3.1.6 污染物排放标准</p>

		放异常	
	3.2 故障处理	<p>3.2.1 能处理试验装置温度、压力、液位、流量等工艺参数异常</p> <p>3.2.2 能处理试验装置断料、跑料、串料等工艺事故</p> <p>3.2.3 能处理试验装置停水、停电、停气、停汽等突发事件</p> <p>3.2.4 能处置“三废”排放指标异常</p>	<p>3.2.1 试验装置温度、压力、液位、流量等工艺参数异常处理方法</p> <p>3.2.2 试验装置断料、跑料、串料等工艺事故处理方法</p> <p>3.2.3 公用工程异常处理方法</p> <p>3.2.4 “三废”排放指标异常处置方法</p>
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	<p>4.1.1 能监护试验装置设备、管线、阀门等的检修</p> <p>4.1.2 能落实现场压力、温度、液位等仪表交出检修的安全措施</p> <p>4.1.3 能发现设备维护中存在的问题</p>	<p>4.1.1 试验装置内设备、仪表、电器检修的安全知识</p> <p>4.1.2 试验设备检修知识</p> <p>4.1.3 高处、动火、受限空间等特殊作业知识</p>
	4.2 设备保养	<p>4.2.1 能检查试验设备和管线的保温、防冻、防凝、防腐等</p> <p>4.2.2 能完成试验机泵放油和清洗</p> <p>4.2.3 能完成润滑油过滤</p>	<p>4.2.1 试验设备和管线保温、防冻、防凝、防腐知识</p> <p>4.2.2 试验设备润滑管理规定及润滑方法</p> <p>4.2.3 润滑油过滤方法</p>

### 3.3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.1 试验技术文件准备	<p>1.1.1 能绘制带控制点的试验工艺流程图</p> <p>1.1.2 能绘制试验的反应器、吸收塔、精馏塔、压缩机等</p>	<p>1.1.1 带控制点的试验工艺流程图绘制知识</p> <p>1.1.2 试验设备反应器、吸收塔、精馏塔、压缩机等</p>

		<p>机等设备结构简图</p> <p>1.1.3 能识读试验工艺联锁图</p>	<p>结构简图绘制知识</p> <p>1.1.3 反应器、吸收塔、精馏塔、压缩机等设备结构及工作原理</p> <p>1.1.4 试验工艺联锁图识读知识</p>
	1.2 设备与动力准备	<p>1.2.1 能完成试验设备、试验管线的清洗、吹扫、试压、干燥、置换</p> <p>1.2.2 能确认试验装置联锁保护系统状态正常</p> <p>1.2.3 能完成试验装置联动试车准备工作</p>	<p>1.2.1 试验设备、管线的清洗、吹扫、试压、干燥、置换知识</p> <p>1.2.2 试验装置联动试车准备工作范围、标准等</p>
	1.3 物料准备	<p>1.3.1 能对试验用的原、辅料的质量指标提出建议</p> <p>1.3.2 能完成试验催化剂活化、再生等特殊操作</p>	<p>1.3.1 原、辅料优选知识</p> <p>1.3.2 催化剂使用知识</p>
2. 试验操作	2.1 试验开车	<p>2.1.1 能完成试验装置检修后开车</p> <p>2.1.2 能完成试验装置长期停产后开车</p> <p>2.1.3 能完成试验装置切换</p>	<p>2.1.1 大修后装置开车操作方法</p> <p>2.1.2 长期停产装置开车操作方法</p> <p>2.1.3 装置切换操作方法</p>
	2.2 试验控制	<p>2.2.1 能根据试验工艺参数变化趋势预判产品质量，并优化操作</p> <p>2.2.2 能进行试验设备物料衡算</p> <p>2.2.3 能进行班组经济核算</p>	<p>2.2.1 试验工艺参数与产品质量的关系</p> <p>2.2.2 物料衡算知识</p> <p>2.2.3 班组经济核算知识</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
------	------	------	--------

2. 试验操作	2.3 采样送样	<p>2.3.1 能根据试验装置运行情况提出增加或减少取样点的依据</p> <p>2.3.2 能对取样时的安全风险进行辨识</p>	<p>2.3.1 试验工艺反应过程及反应原理</p> <p>2.3.2 取样安全风险分析</p>
	2.4 试验停车	<p>2.4.1 能完成试验装置正常停车</p> <p>2.4.2 能完成试验装置紧急停车</p> <p>2.4.3 能完成试验装置停车后催化剂处置</p> <p>2.4.4 能完成试验单机设备检修前安全交出</p>	<p>2.4.1 试验装置紧急停车操作法</p> <p>2.4.2 试验催化剂处置知识</p> <p>2.4.3 试验设备安全交出条件</p>
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	<p>3.1.1 能根据试验工艺参数、分析数据辨识工艺操作事故隐患</p> <p>3.1.2 能判断试验装置飞温、爆聚、淹塔等工艺事故</p> <p>3.1.3 能辨识中毒、窒息、火灾、机械伤害等事故隐患</p> <p>3.1.4 能辨识环境污染风险</p>	<p>3.1.1 影响试验装置平稳运行的因素</p> <p>3.1.2 试验装置工艺操作事故隐患辨识知识</p> <p>3.1.3 压缩机、精馏塔、换热器、反应器等设备工作原理</p> <p>3.1.4 中毒、窒息、火灾、机械伤害等事故隐患辨识知识</p> <p>3.1.5 环境污染风险辨识知识</p>
	3.2 故障处理	<p>3.2.1 能根据试验工艺参数、分析数据消除操作事故隐患</p> <p>3.2.2 能实施现场处置方案</p> <p>3.2.3 能落实试验装置安全生产措施</p> <p>3.2.4 能进行人员救护</p>	<p>3.2.1 试验工艺操作事故隐患处置知识</p> <p>2.2.2 试验装置现场处置方案</p> <p>3.2.3 人员应急救援知识</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	4.1.1 能提出试验装置检修项目 4.1.2 能完成试验装置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 4.1.3 能完成试验设备检查验收	4.1.1 安全设施检查知识 4.1.2 试验设备检查验收知识
	4.2 设备保养	4.2.1 能判断试验装置防雷防静电措施的可靠性 4.2.2 能进行试验设备和管线检修前的安全交出确认 4.2.3 能确认更换润滑油(脂)的时机	4.2.1 试验装置防雷防静电的知识 4.2.2 试验设备和管线交出检修安全知识 4.2.3 试验设备传动部件润滑知识

### 3.3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.1 试验技术文件准备	1.1.1 能识读试验工艺配管图 1.1.2 能识记试验工艺联锁图 1.1.3 能对试验装置的试压、试漏、吹扫、置换、试车、开停车方案提出建议 1.1.4 能针对试验过程中出现的问题绘制技术改造、技术革新的工艺和设备简图 1.1.5 能对试验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	1.1.1 试验工艺配管图识读知识 1.1.2 试验装置试压、试漏、吹扫、置换、试车、开停车方案编写知识 1.1.3 试验装置技术改造、技术革新的工艺和设备简图绘制知识 1.1.4 试验装置开车前检查和验收方案编写知识 1.1.5 应急处置方案编写知识 1.1.6 试验装置工艺技术

	提出建议 1.1.7 能对试验工艺技术规程、安全技术规程和操作方法提出修改建议	规程、安全技术规程和操作方法编写知识
--	--------------------------------------------	--------------------

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 试验准备	1.2 设备与动力准备	1.2.1 能完成试验装置联动试车 1.2.2 能完成试验装置投料试车准备工作	1.2.1 试验装置联动试车知识 1.2.2 试验装置投料试车准备工作范围、标准等
	1.3 物料准备	1.3.1 能指导试验催化剂的装填 1.3.2 能对试验催化剂的升温还原、再生等特殊操作方案提出建议 1.3.3 能对试验冷媒、热媒的质量指标提出建议	1.3.1 催化剂的制造知识 1.3.2 催化剂的升温还原、再生等知识 1.3.3 热媒、冷媒知识
2. 试验操作	2.1 试验开车	2.1.1 能完成试验装置原始开车操作 2.1.2 能优化技术改造后开车操作程序 2.1.3 能协调试验装置开车操作	2.1.1 试验装置原始开车操作方法 2.1.2 单元操作优化知识
	2.2 试验控制	2.2.1 能提出提高试验装置生产率、产品质量及降低消耗的措施 2.2.2 能根据试验装置历史运行数据提出操作改进措施 2.2.3 能进行试验设备效能计算	2.2.1 试验装置运行指标的影响因素及分析方法 2.2.2 试验设备效能知识 2.2.3 试验装置生产成本核算知识

		2.2.4 能进行试验装置生产成本核算	
	2.3 试验停车	2.3.1 能控制并降低试验装置停车过程中的物耗、能耗 2.3.2 能完成试验装置拆除前安全交出	2.3.1 试验装置停车后物料、能量回收知识 2.3.2 试验装置安全交出条件

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	3.1.1 能分析试验装置操作工艺事故原因 3.1.2 能分析试验装置有毒物料泄漏等安全、环保事故原因 3.1.3 能对试验设备故障、电仪故障引起的工艺事故提出改进建议	3.1.1 试验装置操作工艺事故原因分析知识 3.1.2 安全、环保事故原因分析知识 3.1.3 试验设备、电仪故障分析知识
	3.2 故障处理	3.2.1 能处理试验单元操作工艺事故 3.2.2 能处理有毒物料泄漏等安全、环保事故 3.2.3 能提出次生事故的处理方案 3.2.4 能根据试验装置事故情况提出后续处置措施 3.2.5 能完成现场处置方案演练及效果评估，并提出建议	3.2.1 试验装置操作工艺事故处理知识 3.2.2 试验装置有毒物料泄漏等安全、环保事故处置知识 3.2.3 试验装置现场处置方案演练及效果评估方法
4. 设备维护与保	4.1 设备维护	4.1.1 能完成试验装置检修前的自检工作 4.1.2 能提出试验装置设备维护建议	4.1.1 试验设备检修前自检工作要求 4.1.2 影响试验设备使用寿命的因素

养	4.2 设备保养	4.2.1 能选用润滑油（脂） 4.2.2 能验收保养后的试验设备	4.2.1 润滑油（脂）选用知识 4.2.2 试验设备保养的验收标准
5. 质量管理与技术改进	5.1 质量管理	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试验装置工况 5.1.3 能撰写试验技术总结或论文 5.1.4 能组织开展能效管理活动	5.1.1 撰写试验装置运行报告知识 5.1.2 试验装置生产成本分析方法 5.1.3 试验装置技术总结、论文编写知识 5.1.4 能效管理文件

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 质量管理与技术改进	5.2 质量管理	5.2.1 能组织全面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 全面质量管理知识 5.2.2 产品质量提升方法
	5.3 技术改进	5.3.1 能实施技术改进措施 5.3.2 能完成装置的性能评定	5.3.1 同行业装置使用性能的信息 5.3.2 试验装置性能评价知识
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

### 3.3.5 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. 试验准备	1.1 试验技术文件准备	1.1.1 能对试验装置技术改造方案提出建议 1.1.2 能提出工业化装置操作方案的优化建议 1.1.3 能对危险与可操作性分析提出建议	1.1.1 试验装置技术改造方案编写知识 1.1.2 试验装置操作方案优化的知识 1.1.3 危险与可操作性分析知识
	1.2 设备与动力准备	1.2.1 能完成试验装置原始开车准备工作 1.2.2 能确认试验装置全系统具备开车条件	1.2.1 试验装置原始开车准备工作范围、标准等 1.2.2 试验装置全系统开车条件

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 试验操作	2.1 试验开车	2.1.1 能完成试验装置改、扩建后的开车 2.1.2 能优化原始开车程序	2.1.1 试验装置改、扩建后的开车知识 2.1.2 原始开车操作及优化知识
	2.2 试验控制	2.2.1 能分析试验装置运行状况并提出技术改进措施 2.2.2 能进行试验装置运行数据统计分析并优化操作 2.2.3 能提出清洁生产的改进措施	2.2.1 试验装置运行数据统计分析方法 2.2.2 清洁生产知识
	2.3 试验停车	2.3.1 能撰写试验装置运行总结，提出改进建议 2.3.2 能审查试验装置的安装、拆除方案，提出改进建议	2.3.1 化工装置的运行管理知识 2.3.2 试验装置的安装施工、拆除知识

3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	3.1.1 能发现工试验装置艺设计缺陷，提出改进建议 3.1.2 能用统计方法分析试验装置历史事故，并提出事故预防措施	3.1.1 化工工艺设计知识 3.1.2 试验装置历史事故案例统计分析方法
	3.2 故障处理	3.2.1 能处理火灾、爆炸等事故 3.2.2 能实施专项应急预案演练及效果评估，并提出建议	3.2.1 火灾、爆炸等事故处理知识 3.2.2 事故专项预案编写、演练及评估知识
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	4.1.1 能提出试验装置检修时机 4.1.2 能提出试验装置设备更新建议	4.1.1 试验设备检修时机判断知识 4.1.2 国内外同类设备的技术应用信息
	4.2 设备保养	4.2.1 能完成新增试验设备的选型建议 4.2.2 能完成新增试验设备、试验装置验收工作 4.2.3 能选择试验设备的保养方法和措施	4.2.1 新增试验设备、装置验收知识 4.2.2 试验设备保养方法和措施的选择知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 质量管理与技术改进	5.1 质量管理	5.1.1 能提出试验装置管理建议 5.1.2 能提出试验装置能效管理措施	5.1.1 试验装置运行管理内容 5.1.2 试验装置能效管理知识
	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	5.2.1 质量管理体系文件 5.2.2 质量优化知识
	5.3 技术改进	5.3.1 能提出试验工艺技术改进方案	5.3.1 国内外同行业新技术、新工艺、新材料及新设

		5.3.2 能对试验工艺技术改进方案提出评审意见	备的应用信息 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	6.1.1 技能培训方法 6.1.2 评价技能培训效果 的知识

## 4 权重表

### 4.1 电气试验工

#### 4.1.1 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	40	40	30	20	20
相关知识要求	试验准备	25	15	15	10	10
	试验操作	20	20	25	30	25
	试验结果处理	10	20	25	25	25
	技术管理与培训	—	—	—	10	15
合计		100	100	100	100	100

#### 4.1.2 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	试验准备	30	20	10	10	10
	试验操作	50	60	60	50	30
	试验结果处理	20	20	30	30	40
	技术管理与培训	—	—	—	10	20

职业编码：6-31-03-06

合计	100	100	100	100	100
----	-----	-----	-----	-----	-----

## 4.2 热工试验工

### 4.2.1 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	19	16	15	10	7
相关知识要求	试验准备	20	16	12	10	10
	试验操作	47	54	54	43	41
	试验结果处理	9	9	14	27	32
	技术管理与培训	—	—	—	5	5
合计		100	100	100	100	100

### 4.2.2 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	试验准备	25	13	16	13	8
	试验实施	61	72	54	47	38
	试验结果处理	14	15	30	37	49

	技术管理与培训	—	—	—	3	5
合计		100	100	100	100	100

### 4.3 化工工艺试验工

#### 4.3.1 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	试验准备	18	14	12	10	5
	试验操作	30	34	35	28	27
	故障判断与处理	7	13	20	25	30
	设备维护与保养	10	9	8	6	5
	质量管理与技术改进	—	—	—	6	10
	培训与指导	—	—	—	5	8
合计		100	100	100	100	100

#### 4.2.2 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 (%)
相关知识	试验准备	25	20	20	15	10
	试验操作	45	48	50	40	35

职业编码：6-31-03-06

要求	故障判断与处理	10	15	20	25	30
	设备维护与保养	20	17	10	7	7
	质量管理与技术改进	—	—	—	7	10
	培训与指导	—	—	—	6	8
合计		100	100	100	100	100