

# 电气电子产品污染管控师

## 职业能力水平评价标准

(试行稿)

### 1 项目概况

#### 1.1 项目名称

电气电子产品污染管控师

#### 1.2 项目定义

从事电气电子产品的整机、零部件、元器件、材料等环保检验、检测、监测、分析及数据处理，改进检测方法、环保设计、生产工艺、环保合规、产品质量、供应链管理等工作的人员。

#### 1.3 能力等级

本项目共设三个等级，分别为：初级、中级、高级。

#### 1.4 职业能力特征

具有分析、判断、计算及动手操作能力，嗅觉、色觉、听觉正常。

#### 1.5 职业能力水平评价要求

##### 1.5.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报初级：

- (1) 累计从事本职业或相关职业工作 1 年（含）以上。
- (2) 本专业或相关专业在校学生。

具备以下条件之一者，可申报中级：

- (1) 取得本职业或相关职业初级职业能力等级评价证书（含职业资格证书、职业技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。
- (2) 累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。
- (3) 取得以中级技能为培养目标的中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)。

具备以下条件之一者，可申报高级：

- (1) 取得本职业或相关职业中级职业能力等级评价证书(含职业资格证书、职业技能等级证书)后，累计从事本职业或相关职业工作 3 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) 具有高等职业学校、高级技工学校、技师学院本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业中级职业能力等级评价证书(含职业资格证书、职业技能等级证书)。
- (4) 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中级职业能力等级评价证书(含职业资格证书、职业技能等级证书)后，累计从事本职业或相关职业工作 1 年(含)以上。

---

**注释：**

(1) 相关职业：电气电子产品环保检测员 L、化学工程技术人员、机械工程技术人员、电子、工程技术人员、信息和通信工程技术人员、电气工程技术人员、电力工程技术人员、环境工程技术人员、安全工程技术人员、标准化、计量、质量和认证认可工程技术人员、管理(工业)工程技术人员、检验检疫工程技术人员、工业(产品)设计工程技术人员、轻工工程技术人员、测绘服务人员、检验、检测和计量服务人员、环境监测服务人员、其他技术辅助服务人员、环境治理服务人员、化学原料和化学制品制造人员、化学纤维制造人员、橡胶和塑料制品制造人员、电气机械和器材制造人员、计算机、通信和其他电子设备制造人员、仪器仪表制造人员、废弃资源综合利用人员、检验试验人员、其他生产制造及有关人员等，下同。

(2) 相关专业：化工、材料、环境科学与工程、电气电子工程、理化分析、自然保护与环境生态、物理学、化学、电子科学与技术、测绘科学与技术、环境科学与工程、仪器科学与技术、材料科学与工程、信息与通信工程、电气工程、化学工程与技术、轻工技术与工程、安全科学与工程等，下同。

(3) 职业资格证书和职业技能等级证书的职业仅限于国家职业分类大典中的职业，且证书可在国网查询。

### 1.5.3 评价方式

分为理论知识考试、技能考核。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方式、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。

理论知识考试、技能考核均实行百分制，成绩皆达60分（含）以上者为合格。

### 1.5.4 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，且每个考场不低于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人以上单数。

### 1.5.5 评价时间

理论知识考试时间不少于90min；操作技能考核时间：五级/初级工不少45min，四级/中级工不少于60min，三级/高级工不少于60min。

### 1.5.6 评价场所设备

理论知识考试在具备考核条件的标准教室、会议室具备考核条件的标准教室、会议室等场地进行。技能考核在具备必要检测仪器设备的实验场所进行。实验场所的环境条件、仪器设备设施、试剂、标准物质、工具及待测样品等应能满足评价项目需求。技能考核所需的各种仪器设备必须校准合格，且在校准有效期内。

## 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) 注重安全、严格管控。
- (2) 爱岗敬业、恪尽职守。
- (3) 诚信守法、客观公正。
- (4) 执行标准、合规操作。

(5) 精益求精、勇于创新。

## 2.2 基础知识

### 2.2.1 基础理论知识

(1) 计量、标准化及合格评定基础知识。

(2) 分析化学基础知识。

(3) 环保基础知识。

(4) 电气电子产品结构基础知识。

(5) 消防应急基础知识。

(6) 安全操作基础知识。

### 2.2.2 电气电子产品化学物质管理基础知识

(1) 化学物质存在形态、保存和使用基础知识。

(2) 材料限用物质风险评估基础知识。

### 2.2.3 电气电子产品环保检测设备基础知识

(1) X 射线荧光光谱仪（简称：XRF）基础知识。

(2) 电感耦合等离子体发射光谱仪（简称：ICP-OES）基础知识。

(3) 电感耦合等离子体质谱仪（简称：ICP-MS）基础知识。

(4) 原子吸收光谱仪（简称：AAS）基础知识。

(5) 气相色谱质谱联用仪（简称：GC-MS）基础知识。

(6) 紫外/可见分光光度计（简称：UV-Vis）基础知识。

(7) 离子色谱仪（简称：IC）基础知识。

(8) 原子荧光光谱仪（简称：AFS）基础知识。

(9) 高效液相色谱仪（简称：HPLC）基础知识。

(10) 热裂解/热脱附的气相色谱质谱联用仪（简称：Py-TD-GC-MS）基础知识。

(11) 其它检测设备基础知识。

#### 2.2.4 电气电子产品环保检测分析方法基础知识

- (1) 电气电子产品环保检测方法的适用范围、定义及术语基础知识。
- (2) 禁限用化学物质检测方法与分析流程基础知识。

#### 2.2.5 电气电子行业供应链管理

- (1) 供应链概述
- (2) 绿色供应链管理与控制

#### 2.3 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》的相关知识。
- (2) 《中华人民共和国质量法》的相关知识。
- (3) 《中华人民共和国计量法》的相关知识。
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》的相关知识。
- (5) 《中华人民共和国清洁生产促进法》的相关知识。
- (6) 《中华人民共和国循环经济促进法》的相关知识。
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关知识。
- (8) 《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》的相关知识。

### 3 工作要求

本标准对初级、中级、高级的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别要求。

#### 3.1 初级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 样品准备	1.1 抽样	1.1.1 能按样品抽样规范、规程和标准进行抽样 1.1.2 能使用信息化设备或手工记录样品信息、制作样品标签。 1.1.3 能根据样品特性选用手套、样品瓶、样品袋等流转工具转移样品	1.1.1 实验样品抽样方法 1.1.2 样品标签填写要求 1.1.3 抽样器具的分类及使用方法 1.1.4 样品的转移方式
	1.2 样品接收和管理	1.2.1 能按样品接收规范、规程或标准确认样品 1.2.2 能使用信息化设备或手工登记样品信息、制作样品标签。 1.2.3 能根据样品材质、物性、检测项目等要求分类及保存样品 1.2.4 能根据样品管理程序、客户要求分类并处置检测后样品	1.2.1 样品的接收要求 1.2.2 样品登记表填写要求 1.2.3 样品的分类要求 1.2.4 样品的保存要求 1.2.5 样品管理程序
2. 样品检测	2.1 试剂配制	2.1.1 能根据检测目的、样品特性、检测方法等试剂配置要求选择化学药品试剂及量器容器 2.1.2 能用天平、量筒、移液枪、移液管等量具量取药品试剂 2.1.3 能按照 GB/T 39560 等标准中的试剂配制要求配制及保存试剂	2.1.1 常用化学药品和试剂的类别、分级、安全使用和应急处置方法 2.1.2 常用量具、器皿的使用和洗涤方法 2.1.3 天平的使用方法 2.1.4 试剂配制及保存方法 2.1.5 实验室 GB/T 6682 用水要求
	2.2 检测样品	2.2.1 能使用 XRF 筛选测试样品中的金属元素含量 2.2.2 能使用 XRF 筛选测试样品中的溴元素含量	2.2.1 XRF 对金属元素筛测方法 2.2.2 XRF 对溴元素筛测方法
3. 结果记录	3.1 原始数据读取	3.1.1 能目视读取天平、量筒、移液枪、移液管等量具、容器的原始数据 3.1.2 能通过 XRF 等仪器的操作软件读取原始数据	3.1.1 量具、容器等仪器原始数据读取方法 3.1.2 XRF 等仪器设备中原始数据读取方法

录及数据处理	3.2 原始数据记录	3.2.1 能依据数字修约规则记录原始数据 3.2.2 能按照 GB/T 39560 等标准中技术要求记录原始数据	3.2.1 有效数字的修约要求 3.2.2 原始数据记录表格的填写要求
4. 实验室及仪器设备管理	4.1 安全管理	4.1.1 能根据废弃物管理程序处置实验过程产生的废弃物 4.1.2 能根据实验室安全管理规定选用护目镜、手套、防毒面具、防护服等防护用品 4.1.3 能按消防应急管理规程使用应急设施及消防器材 4.1.4 能按实验室化学品安全管理要求存放化学品	4.1.1 废弃物安全分类及保管处理方法 4.1.2 个人防护用具使用方法及要求 4.1.3 应急防护设施、消防器材使用方法 4.1.4 实验室化学品安全管理要求
	4.2 仪器设备管理	4.2.1 能依据仪器说明文件及 GB/T 39560 中相关要求建立仪器设备档案 4.2.2 能根据仪器说明及仪器设备管理程序文件维护保养样品拆分工具、天平、烘箱、量具等仪器设备，并填写维护记录	4.2.1 仪器设备档案要求 4.2.2 样品拆分工具、天平、烘箱、量具、仪器设备的日常维护方法

### 3.2 中级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 样品准备	1.1 制定 1.2 1.3 抽样方案	1.1.1 能按样品抽样规范、规程和标准制定抽样方案 1.1.2 能按照 GB/T 39560.2-2020 识别高风险零部件和豁免情况等问题点。	1.1.1 随机抽样方法 1.1.2 选择性抽样方法 1.1.3 特殊目的性抽样方法 1.1.4 抽样方案制定要求
	1.2 制定取样方案	1.2.1 能按 GB/T 39560.2-2020 标准制定取样方案 1.2.2 能按照 GB/T 39560.2-2020 完成取样。	1.2.1 样品拆分方法及要求 1.2.2 均质材料判定方法
	1.3 样品制备	1.3.1 能按 GB/T 39560.2-2020 对检测单元完成机械制样。 1.3.2 能按 GB/T 39560.2-2020 按标准要求对制样过程进行记录	1.3.1 检测单元判别要求 1.3.2 检测单元的分类要求 1.3.3 检测单元的保存要求 1.3.4 机械制样方法及要求
	1.4 检测后样品处置	1.4.1 能按样品管理规范保存样品 1.4.2 能按样品管理规范完成样品退还	1.4.1 实验室留存样品保存要求 1.4.2 实验室样品检测后管理要求

2. 样品检测	2.1 标准溶液配制	2.1.1 能按能按 GB/T 39560 系列标准配置标准溶液母液，并完成标识。 2.1.2 能按能按 GB/T 39560 系列标准能保存配置的标准溶液母液	2.1.1 卤素及六价铬标准溶液的配制方法 2.1.2 卤素及六价铬标准溶液的标签标识要求 2.1.3 卤素及六价铬标准溶液的保存要求
	2.2 检测样品	2.2.1 能按 GB/T 39560 系列标准完成样品预处理。 2.2.2 能按 GB/T 39560.302 标准 IC 对样品进行卤素快速检测 2.2.3 能按 GB/T 39560.701 标准使用 UV-Vis 对金属样品防腐镀层进行六价铬比色法检测 2.2.4 能按 GB/T 39560.702 使用 UV-Vis 对聚合物和电子件样品进行六价铬比色法检测	2.2.1 校准曲线建立方法 2.2.2 IC 对样品中卤素快速检测方法 2.2.3 UV-Vis 对金属样品防腐镀层中六价铬检测方法（比色法） 2.2.4 UV-Vis 对聚合物和电子件样品中六价铬检测方法（比色法）
3. 结果记录及数据处理	3.1 数据计算	3.1.1 能按 GB/T 39560 系列标准要求计算检测结果 3.1.2 能按 GB/T 39560 系列标准要求计算检测结果的精密度 3.1.3 能按 GB/T 39560 系列标准要求评估检出限	3.1.1 检测结果的计算方法 3.1.2 精密度的计算方法 3.1.3 准确度的计算方法
	3.2 数据分析	3.2.1 能运用数理统计方法分析校准曲线的线性关系 3.2.2 能对限用物质符合性评价边界值误差范围外的检测结果做出分析判断	3.2.1 数据统计分析方法 3.2.2 限用物质限值的分析判定要求
4. 实验室及仪器设备管理	4.1 实验室安全管理	4.1.1 能按危险化学品管理规定对危险化学品进行登记和分类管理 4.1.2 能按危险化学品管理规定使用并记录 4.1.3 能按危险化学品管理规定存放化学品	4.1.1 危险化学品的登记、分类要求 4.1.2 危险化学品的使用要求 4.1.3 危险化学品的存放要求 4.1.4 危险化学品危险特性
	4.2 仪器设备维护	4.2.1 能对 XRF 进行日常维护 4.2.2 能对 IC 进行日常维护 4.2.3 能对 UV-Vis 进行日常维护	4.2.1 XRF 的日常维护方法 4.2.2 IC 的日常维护方法 4.2.3 UV-Vis 的日常维护方法



### 3.3 高级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 样品准备及处理	1.1 样品前处理	1.1.1 能按 GB/T 39560.2 标准对如计算机、印制电路板等整机及组件样品进行拆分 1.1.2 能识别出法规应用例外零部件 1.1.3 能识别出高风险零部件、材料	1.1.1 整机及组件样品拆分方法 1.1.2 索氏萃取器、均质器、加热器、固相萃取仪、氮吹仪、马弗炉、电热板、微波消解仪、消解炉等样品前处理设备的使用方法 1.1.3 法规应用例外清单及识别方法 1.1.4 高风险材料清单及识别方法
	1.2 检测后废液处置	1.2.1 能对检测后无机废液进行分类存储 1.2.2 能对检测后有机废液进行分类存储	1.2.1 无机废液处置要求和方法 1.2.2 有机废液处置要求和方法
2. 样品检测	2.1 标准溶液配制	2.1.1 能按能按 GB/T 39560 系列标准配置系列标准溶液、并完成标识。 2.1.2 能按能按 GB/T 39560 系列标准能保存配置的系列标准溶液	2.1.1 铅、汞、镉等元素标准溶液配制方法 2.1.2 多溴联苯、多溴二苯醚、邻苯二甲酸酯类等有机化合物标准溶液配制方法
	2.2 样品检测	2.2.1 能按 GB/T 39560.4.5 标准使用 ICP-OES、ICP-MS、AAS、AFS 对样品进行重金属元素含量检测 2.2.2 能按 GB/T 39560.6.8 标准使用 GC-MS 对样品进行有机化合物含量检测 2.2.3 能按 GB/T 39560.8 标准使用 Py-TD-GC-MS 对样品进行邻苯二甲酸酯有机化合物含量检测	2.2.1 AAS/AFS 对样品进行重金属元素含量检测方法 2.2.2 ICP-OES 对样品进行重金属元素含量检测方法 2.2.3 ICP-MS 对样品进行重金属元素含量检测方法 2.2.4 GC-MS 对样品进行阻燃剂有机化合物含量检测方法 2.2.5 HPLC 对样品进行阻燃剂有机化合物含量检测 2.2.6 Py-TD-GC-MS 对样品进行邻苯二甲酸酯有机化合物含量检测方法
3. 结果记录处理及应用	3.1 数据计算	3.1.1 能完成检测结果的不确定评估 3.1.2 能完成方法定量限的计算和验证	3.1.1 检出限试验、计算方法 3.1.2 定量限试验、计算方法
	3.2 数据分析	3.2.1 能对临界检测结果进行分析 3.2.2 能对检测不合格数据进行原因分析	3.2.1 检测结果不确定度评定方法 3.2.2 不合格检测数据的判定方法

4. 实验室及仪器设备管理	4.1 实验室安全管理	4.1.1 能按使用规则辨识、搬运、使用及储存合格气体钢瓶 4.1.2 能按操作程序检查加热设备的温度控制装置、过电流保护装置、自动断路器以及金属外壳接地装置	4.1.1 实验室气瓶安全使用规则 4.1.2 加热套、电热板等加热设备安全使用方法
	4.2 仪器设备维护	4.2.1 能对 GC-MS 进行日常维护 4.2.2 能对 HPLC 进行日常维护 4.2.3 能对 AAS/AFS 进行日常维护 4.2.4 能对 ICP-OES 进行日常维护 4.2.5 能对 ICP-MS 进行日常维护 4.2.6 能对 Py-TD-GC-MS 进行日常维护	4.2.1 GC-MS 的日常维护方法 4.2.2 HPLC 的日常维护方法 4.2.3 AAS/AFS 的日常维护方法 4.2.4 ICP-OES 的日常维护方法 4.2.5 ICP-MS 的日常维护方法 4.2.6 Py-TD-GC-MS 的日常维护方法
5. 技术管理	5.1 文件编制	5.1.1 能编制样品登记表 5.1.2 能编制原始记录表格 5.1.3 能编制检测报告 5.1.4 能编制仪器设备操作和维护规程 5.1.5 能编制作业指导书	5.1.1 样品登记表、原始记录表、检测报告、仪器和操作和维护规程等技术文件编制规程 5.1.2 技术指导文件编制方法
	5.2 质量管理	5.2.1 能实施质量控制计划 5.2.2 能实施仪器设备、标准物质的期间核查计划	5.2.1 质量控制方法 5.2.2 仪器设备、标准物质期间核查方法

## 4 权重表

### 4.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		初级	中级	高级
		(%)	(%)	(%)
基本 要求	职业道德	5	5	5
	基础知识	25	20	15
相关 知识 要求	样品准备及处理	15	10	5
	样品检测	40	40	40
	结果记录及数据处理	10	15	15
	实验室管理及仪器设备维护	5	10	10
	技术文件编制与技术管理	—	—	10
合计		100	100	100

### 4.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		初级	中级	高级
		(%)	(%)	(%)
相关 知识 要求	样品准备及处理	25	20	15
	样品检测	50	45	40
	结果记录及数据处理	15	20	20
	实验室管理及仪器设备维护	10	15	15
	技术文件编制与技术管理	—	—	10
合计		100	100	100

## 5. 附录

名称（英文缩写）	英文全称	中文全称
XRF	X-Ray Fluorescence Spectrometry	X 射线荧光光谱仪
ICP-OES	Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry	电感耦合等离子体发射光谱仪
ICP-MS	Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry	电感耦合等离子体质谱仪
AAS	Atomic Absorption Spectroscopy	原子吸收光谱仪
AFS	Atomic Fluorescence Spectroscopy	原子荧光光谱仪
GC-MS	Gas Chromatography-Mass Spectrometry	气相色谱质谱联用仪
HPLC	High Performance Liquid Chromatography	高效液相色谱仪
UV-VIS	Ultraviolet and Visible Spectrophotometry	紫外/可见分光光度计
IC	Ion Chromatograph	离子色谱仪
Py-TD-GC-MS	Pyrolyzer/Thermal Desorption Gas Chromatography-Mass Spectrometry	热裂解/热脱附的气相色谱质谱联用仪

工业和信息化部教育与考试中心

EDUCATION & EXAMINATION CENTER OF MINISTRY OF INDUSTRY AND INFORMATION TECHNOLOGY