

化学检验员（工业化学分析员） 国家职业标准

（征求意见稿）

1 职业概况

1.1 职业名称

化学检验员（工业化学分析员）。

1.2 职业编码

06-31-03-01。

1.3 职业定义

化学检验员：使用仪器、设备、器具，检验、检测、化验、分析成品、半成品和原料、燃料、材料等样品化学性能、成分的人员。

工业化学分析员：在装备制造业领域以抽样检查的方式，使用化学分析或仪器分析方法，对金属材料（包括铁合金）及非金属材料（油品、塑料、陶瓷）样品进行检验、检测、监测和分析的人员。

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，常温。

1.6 职业能力特征

有一定的观察、判断、操作和计算能力，具有较敏锐的色觉。

1.7 普通受教育程度

高中毕业（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 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 120 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或标准联网多媒体计算机教室进行。操作技能培训在必要检测仪器设备的实验室进行。实验室的环境条件、仪器及辅助设备、试剂、标准物质、工具及待测样品应能满足考评项目需求。各种仪器、计量器具必须经计量检定合格或经校准证明其计量性能符合要求，且在检定或校准有效期内，目前完好，并得到良好的维护。对于功能性的辅助设备，应对设备进行符合性评价确定符合要求后使用。

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¹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²或相关专业³的技工院校或中等及以上职业院校、专科及以上

¹ 相关职业：材料检测员，理化分析员。

² 本专业：工业化学分析，分析化学专业。

普通高等学校毕业证书(含在读应届毕业生)。

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

³ 相关专业：材料检测，质检专业。

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；操作技能考核采用现场实际操作、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。

理论知识考试和操作技能考核均实行百分制，成绩皆达 60 分(含)以上为合格。技师、高级技师还须综合评审合格。

1.9.3 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(其中，采用机考方式的一般不低于 1:30)，且每个考场不少于 2 名监考人员；操作技能考核中的考评人员与考生配比为 1:10，且考评人员为 3 人以上单数，每位考生由不少于 3 名考评员评分；综合评审委员为 3 人以上单数。

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：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师均不少于 120min；综合评审时间不少于 60min。

1.9.5 评价场所设备

理论知识考试在标准教室或标准联网多媒体计算机教室进行；技能操作考核在具备必要检测仪器设备的实验室进行。实验室的环境条件、仪器及辅助设备、试剂、标准物质、工具及待测样品应能满足考评项目需求，各种仪器、计量器具必须经计量检定合格或经校准证明其计量性能符合要求，且在检定或校准有效期内，

目前完好，并得到良好的维护。对于功能性的辅助设备，应对设备进行符合性评价确定符合要求后使用。

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，工作热情主动。
- (2) 认真负责，实事求是，一丝不苟地依据标准进行检验检测和判定。
- (3) 努力学习，不断提高基础理论水平和操作技能。
- (4) 遵纪守法，不谋私利，不徇私情。
- (5) 遵守劳动纪律。
- (6) 遵守操作规程，注意安全。

2.2 基础知识

2.2.1 化学分析知识

- (1) 试样的采取、制备与前处理。
- (2) 分析天平使用知识。
- (3) pH 计使用知识。
- (4) 实验器皿使用知识。
- (5) 试剂、分析用水及溶液浓度相关知识。
- (6) 滴定（容量）分析法相关知识。
- (7) 重量分析法相关知识。
- (8) 化学安全知识和废水、废气、废液处理相关知识。

2.2.2 仪器分析知识

- (1) 分光光度法相关知识。
- (2) 原子吸收光谱法相关知识。
- (3) 原子发射光谱法相关知识。
- (4) 液相/气相色谱法相关知识。
- (5) 专用仪器设备相关知识。

2.2.3 金属或非金属材料知识

- (1) 金属材料常用牌号的基础知识。
- (2) 黑色金属材料化学性能相关知识。
- (3) 有色金属材料化学性能相关知识。

(4) 非金属材料物理、化学性能相关知识。

2.2.4 计算机操作知识

(1) 计算机操作应用的一般知识。

(2) 仪器专用软件的使用知识。

2.2.5 安全生产知识与环境保护知识

(1) 安全用电知识。

(2) 机械加工安全知识。

(3) 危险化学品安全常识。

(4) 消防安全知识。

(5) 安全操作与劳动保护知识。

(6) 环境保护知识。

2.2.6 计量的基本知识

(1) 试验数据的表示方法。

(2) 概率和数理统计的基本概念。

(3) 化学性能试验结果的统计处理知识。

(4) 试验结果的不确定度知识。

2.2.7 实验室质量管理体系的基本知识

(1) 实验室资质认定或实验室认可的知识。

(2) 实验室质量管理体系的建立和运行。

(3) 质量手册、程序文件、作业指导书、质量和技术记录表格等知识。

2.2.8 相关法律、法规知识

(1) 《中华人民共和国产品质量法》相关知识。

(2) 《中华人民共和国标准化法》相关知识。

(3) 《中华人民共和国计量法》相关知识。

(4) 《中华人民共和国环境保护法》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. 金属材料及非金属材料样品交接与保存 | 1.1 送检样品接收 | 1.1.1 能与送检样品发放人或客户进行沟通与样品交接 1.1.2 能按作业指导书或标准要求填写送检样品登记表或检验检测委托合同书的有关信息 | 1.1.1 送检样品登记表或检验检测委托合同书的填写方法 |
| | 1.2 送检样品查验 | 1.2.1 能检查送检样品的数量、包装、形态、大小、重量等基本状况，检验密封方式，并做好记录 | 1.2.1 送检样品外观查验注意事项 |
| | 1.3 送检样品标识与保存 | 1.3.1 能按标准规定或客户要求的贮存条件下贮存送检样品，做好标识 | 1.3.1 实验室送检样品保存有关规定 |
| 2. 检验检测准备 | 2.1 识读检测方案 | 2.1.1 能根据检验检测项目的要求，找到相应的检验检测标准 2.1.2 能识读铬锰分析、磷硅分析等简单化学分析和物理性能检测标准和操作规范 2.1.3 能识读滴定管等简单的检验装置示意图 2.1.4 能识读滴定分析，重量分析，碳硫分析的检测标准和操作规范 | 2.1.1 金属材料及非金属材料样品的特点 2.1.2 铬锰分析、磷硅分析等简单化学分析和物理性能检验检测的原理 2.1.3 滴定管等简单的分析操作程序 2.1.4 检测结果的计算方法 2.1.5 重量分析方法的基本原理 2.1.6 检验检测标准的查阅知识 |
| | 2.2 玻璃仪器等用品准备 | 2.2.1 能识别、选用玻璃容器和其他相关实验用品 2.2.2 能选择洗涤剂并对常用玻璃仪器进行洗涤和干燥 2.2.3 能进行玻璃棒、管的截断和弯曲等基本操作 2.2.4 能进行橡皮塞的配备钻孔，按示意图安装简单的检验装置，并检查装置的气密性 2.2.5 能选用滴定管、移液管、容量瓶等玻璃量器，并能检查其密合性（试漏）；能选用移液枪等量器 | 2.2.1 常用玻璃容器和其他用品的名称和用途 2.2.2 玻璃仪器的洗涤常识 2.2.3 实验用简单玻璃器件的基本操作 2.2.4 橡皮塞、橡胶管和乳胶管的规格和选用知识；打孔器的使用方法；检验装置气密性的检查方法 2.2.5 常用玻璃量器的名称、规格和用途；玻璃量器密合性的检查方法 2.2.6 滴定管的使用要求 |

| | | | |
|-----------------|-----------------|---|--|
| | | 2.2.6 能给酸式滴定管涂油，能装配碱式滴定管，并能赶出滴定管中的气泡 | |
| | 2.3 实验用水、相关溶液配制 | 2.3.1 能使用和贮存实验用水 2.3.2 能识别和选用检验检测所需常用的试剂 2.3.3 能按标准或指导书要求配制常用溶液、缓冲溶液、指示剂、标准贮备溶液；能准确逐级稀释标准使用溶液 2.3.4 能按标准或规范要求提出采购所需化学试剂、实验用水等检测用消耗品 | 2.3.1 分析实验用水知识，GB/T6682 2.3.2 化学试剂的分类和包装方法 2.3.3 常用溶液浓度表示方法；配制溶液注意事项 |
| | 2.4 仪器设备准备 | 2.4.1 能使用电子天平和托盘天平、附磁力搅拌器的 pH 计、标准筛、秒表、温度计等计量器具 2.4.2 能使用电炉、干燥箱、马弗炉、水浴、真空泵等检验辅助设备 2.4.3 能使用电冰箱、黑白格玻璃板、干燥器、密度计、卡尺、铜片腐蚀试验压力容器、试验筛、管式电炉等与本检验类别相关的一般专用检验仪器设备 2.4.4 能对天平、滴定管、碳硫分析仪等设备的适宜性、有效性和正常性进行检查，使用完毕后能确认设备正常性 | 2.4.1 天平、pH 计等计量器具的结构、计量性能和使用注意事项 2.4.2 化验室辅助设备的名称、规格、性能、操作方法、使用注意事项 2.4.3 专用检验仪器设备的名称、规格、性能、操作方法、使用注意事项 |
| | 2.5 仪器设备检定或校准 | 2.5.1 能确认合格证、准用证、停用证中的信息 2.5.2 能识别相关仪器设备、计量器具校准或检定信息 | 2.5.1 设备管理程序 2.5.2 计量溯源管理程序 |
| 3. 金属材料及非金属材料采样 | 3.1 识读采样方案 | 3.1.1 能在采样前明确采样方案中的各项规定，包括批量的大小、采样单元、样品数、样品量、采样部位、采样工具、采样操作方法和采样的安全措施等 | 3.1.1 采样的重要意义和基本原则 |
| | 3.2 实施采样 | 3.2.1 能检查采样设备或工具、抽样工具和容器是否符合要求，并准备检测样品标签和采样记录表格 3.2.2 能在规定的部位，按规定的方法对金属或非金属送检样品进行采样 3.2.3 能填写检测样品标签和采 | 3.2.1 对金属材料及非金属材料样品保存的一般要求 3.2.2 金属或非金属样品的制样方法 3.2.3 金属材料钻取要求 |

| | | | |
|----------|---------------|---|--|
| | | 样记录 | |
| | 3.3 检测样品保存与标识 | 3.3.1 能在采样后,使用规定的容器在指定环境条件下保存检测样品至规定日期,做好标识 | 3.3.1 送检样品(原样)制备成检测样品后,检测样品保存与标识注意事项 |
| 4. 检验与测定 | 4.1 化学分析 | <p>4.1.1 能进行试样称量、加热干燥等过程的分析和操作</p> <p>4.1.2 能进行试样的称量和溶解、沉淀、过滤、洗涤、烘干和灼烧等重量分析操作</p> <p>4.1.3 能使用酸式滴定管和碱式滴定管进行容量分析的操作;能对不同类型的滴定管和装有不同颜色溶液的滴定管正确读数</p> <p>4.1.4 能识别标准滴定溶液和其有效期;能进行标准溶液体积的温度校正</p> <p>4.1.5 能使用酸碱指示剂和金属指示剂,准确判断滴定终点,进行酸碱滴定和络合(配位)滴定分析</p> <p>4.1.6 能测定油品的铜片腐蚀、水溶性酸或碱</p> <p>4.1.7 能测定塑料的二氯甲烷浸渍试验性能</p> <p>4.1.8 能测定与饮用水接触的塑料浸泡水的颜色、浑浊度、肉眼可见物、pH 是否满足卫生要求</p> | <p>4.1.1 称量分析挥发法的操作规程</p> <p>4.1.2 称量分析沉淀的操作规程</p> <p>4.1.3 滴定分析的操作规程</p> <p>4.1.4 使用标准溶液的一般要求</p> <p>4.1.5 酸碱滴定和络合(配位)滴定的知识</p> <p>4.1.6 重量分析法的基本原理</p> |
| | 4.2 仪器分析 | <p>4.2.1 能检查碳硫分析仪各部件的完好性,如检查燃烧单元和测量单元的气密性</p> <p>4.2.2 能用有证标准物质校准仪器,测定空白值,建立校准曲线</p> <p>4.2.3 能用碳硫分析仪测定钢铁中的碳、硫元素</p> <p>4.2.4 能用分光光度法测定钢铁中的磷、锰、硅元素</p> <p>4.2.5 能溶解非金属材料产品样品,稀释液体样品,制备 pH 测定液</p> <p>4.2.6 能用 pH 计测定各种水溶液的 pH 值</p> | <p>4.2.1 碳的测定方法</p> <p>4.2.2 硫的测定方法</p> <p>4.2.3 碳硫分析仪的操作方法</p> <p>4.2.4 相关国家标准中各检测项目的相应要求</p> <p>4.2.5 分光光度法有关知识</p> |

| | | | |
|---------|---------------|---|---|
| | 4.3 物理参数、性能检测 | <p>4.3.1 能检测金属材料样品尺寸、面积、体积、重量等与化学性能相关的物理参数，如钢产品镀锌层质量 g/m^2 等</p> <p>4.3.2 能检测硅铁、锰铁等铁合金的粒度</p> <p>4.3.3 能用密度计法检测油品的密度、用目视法检测机械杂质及水分</p> <p>4.3.4 能用浸渍法、液体比重瓶法检测塑料（颗粒料）的密度</p> <p>4.3.5 能检测塑料的挥发分含量</p> <p>4.3.6 能检测塑料的灰分</p> <p>4.3.7 能用热失重法检测塑料的炭黑含量</p> <p>4.3.8 能检测塑料的外观、颗粒大小、颜色、色差、气味等级</p> | <p>4.3.1 金属材料及非金属材料物理知识</p> <p>4.3.2 相关国家标准中各检验项目的相应要求</p> |
| | 4.4 原始数据记录 | <p>4.4.1 能记录滴定分析原始数据，填写试验记录表格</p> <p>4.4.2 能记录碳硫分析原始数据，填写试验记录表格</p> <p>4.4.3 能记录分光光度法分析磷、锰、硅元素原始数据，填写试验记录表格</p> <p>4.4.4 能记录物理参数、性能检测原始数据，填写试验记录表格</p> <p>4.4.5 能填写检验检测报告</p> | <p>4.4.1 记录管理程序</p> <p>4.4.2 检验检测工作细则</p> <p>4.4.3 报告/证书管理程序</p> <p>4.4.4 报告/证书编制规范</p> |
| | 4.5 设备清洗与养护 | <p>4.5.1 能针对盛装不同种类残渣残液的器皿采用适宜的清洗方法；能正确存放玻璃仪器和其他器皿</p> <p>4.5.2 能保养、维护所用仪器设备</p> <p>4.5.3 能发现所用仪器设备出现的常见故障</p> | <p>4.5.1 玻璃仪器的洗涤知识</p> <p>4.5.2 一般仪器设备的维护、保养知识</p> <p>4.5.3 简单仪器设备的结构及常见故障现象</p> |
| 5. 数据处理 | 5.1 数据修约 | 5.1.1 能根据检验结果有效数字位数的要求进行数据的修约和运算 | 5.1.1 有效数字及数字修约规则 |
| | 5.2 数据判定 | 5.2.1 能根据标准要求，采用全数值比较法或修约值比较法，判定极限数值附近的检验结果是否符合标准要求 | 5.2.1 极限数值表示方法及判定方法 |

| | | | |
|----------|-------------------|---|--------------------------|
| 6. 实验室管理 | 6.1 实验室安全防护 | 6.1.1 能执行实验室各项安全守则，规范使用消防器材、各种电器及各种化学试剂 | 6.1.1 化学实验室的安全知识 |
| | 6.2 实验人员安全防护及环境保护 | 6.2.1 能使用通风柜，回收并处置废液、废渣；能规范使用防护用品 | 6.2.1 化学实验人员的安全防护及环境保护知识 |

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. 金属材料及非金属材料样品交接与保存 | 1.1 检测项目交流 | 1.1.1 能提出送检样品检验检测的合理化建议 1.1.2 能解答送检样品交接中提出的一般问题 | 1.1.1 送检样品交接中常见问题的处理办法 |
| | 1.2 检验检测标准准备 | 1.2.1 能根据检验检测项目的要求，找到相应的检验检测标准 | 1.2.1 检验检测标准的查阅知识 |
| | 1.3 送检样品查验 | 1.3.1 能判断块状送检样品表面质量是否满足检测要求，检验密封方式等，并做好记录 | 1.3.1 块状样品表面质量要求以及目测检查方法 |
| 2. 检验检测准备 | 2.1 识读检测方案 | 2.1.1 能识读分光光度法要点和难点 2.1.2 能识读分光光度计、碳硫分析仪，光电直读光谱仪等仪器设备的工作要点 | 2.1.1 分光光度法的基本原理 2.1.2 显色反应及其影响因素 2.1.3 光度法光谱分析的原理及特点 |
| | 2.2 实验用水、溶液准备 | 2.2.1 能选择化学分析、仪器分析及标准溶液配制所需实验用水的规格 2.2.2 能按标准或规范要求验收实验用水的质量，包括电导率、pH范围、可氧化物、吸光度、蒸发残渣等 2.2.3 能根据不同分析检验需要选用各种试剂和标准物质 2.2.4 能配制和标定标准滴定溶液 2.2.5 能配制标准杂质溶液及标准比色溶液、标准比浊溶液等标准比对溶液 | 2.2.1 分析实验室用水使用知识，如 GB/T6682 2.2.2 各类化学试剂的特点及用途；常用标准物质的特点及用途 2.2.3 标准滴定溶液的制备方法，如 GB/T601；标准杂质溶液、标准比对溶液的制备方法 |

| | | |
|---------------|--|---|
| | 2.2.6 能配置 pH 标准缓冲液 | |
| 2.3 核查标准物质 | <p>2.3.1 能选择对应的标准物质</p> <p>2.3.2 能用标准物质进行仪器校准</p> <p>2.3.3 能按标准或规范要求提出采购带证系列国家或行业标准样品</p> | <p>2.3.1 标准物质基础知识和分类</p> <p>2.3.2 标准物质管理程序</p> |
| 2.4 准备仪器设备 | <p>2.4.1 能按有关规程对玻璃量器进行容量校正</p> <p>2.4.2 能根据检验需要选用紫外—可见分光光度计；能按有关规程检验分光光度计的性能，包括波长准确度、光电流稳定度、透射比准确度、杂散光、吸收池配套性等</p> <p>2.4.3 能选用符合原子吸收分光光度法分析要求的空心阴极灯，能评价阴极灯的优劣，包括发光强度、发光稳定性、测定灵敏度与线性、灯的使用寿命等指标</p> <p>2.4.4 能选用原子发射光谱法（火花直读光谱仪）分析要求的最佳试验条件</p> <p>2.4.5 能检查氧氮分析仪各部件的完好性，如检查燃烧单元和测量单元的气密性；能用有证的标准物质校准仪器，测定空白值，建立校准曲线</p> <p>2.4.6 能选用常见专用仪器设备： A 闭口杯闪点测定仪、倾点测定仪、粘度计、恒温浴、诺亚克蒸发损失测定仪、真空泵、蒸馏仪器、喷射蒸发法胶质含量测定仪、汽油氧化安定性试验装置、CFR 辛烷值试验机 B 电位滴定仪、电子天平、卡尔·费休库仑滴定仪、差示扫描量热仪 (DSC) 仪器、挤出式塑化仪、显微镜</p> | <p>2.4.1 玻璃量器的校正方法</p> <p>2.4.2 分光光度计的使用方法</p> <p>2.4.3 原子吸收分光光度计的原理、结构、使用说明和注意事项</p> <p>2.4.4 火花直读光谱仪的原理、结构、使用说明和注意事项</p> <p>2.4.5 氧氮分析仪的原理、结构、使用说明和注意事项</p> <p>2.4.6 各检验类别常见专用仪器的工作原理、结构和用途</p> |
| 2.5 仪器设备检定或校准 | <p>2.5.1 能评价相关仪器设备、计量器具经过计量检定合格或经过校准、内部校准证明其计量性能符合要求</p> <p>2.5.2 能在有效期内，使得相关仪器设备、计量器具得到良好的维护</p> | <p>2.5.1 设备管理程序</p> <p>2.5.2 计量溯源管理程序</p> |

| | | | |
|--------------------|---------------|---|---|
| 3. 金属材料及非金属材料采样 | 3.1 制定采样方案 | 3.1.1 能按照产品标准和采样要求制定合理的采样方案，对采样的方法进行可行性实验 | 3.1.1 采用方案的制定方法 |
| | 3.2 实施采样 | 3.2.1 能对大尺寸、小尺寸、硬度大、表面有涂层等产品进行钻取，磨制采样 3.2.2 能对不均匀物料、易挥发物质、危险品等采样难度较大的产品进行采样 | 3.2.1 金属材料产品采样知识 3.2.2 非金属材料产品采样知识 |
| | 3.3 检测样品保存与标识 | 3.3.1 能在采样后，使用规定的容器在指定环境条件下保存检测样品至规定日期，做好标识 | 3.3.1 委托样品（原样）制备成检测样品后，检测样品保存与标识注意事项 |
| 4. 检验与测定 | 4.1 分离富集、分解试样 | 4.1.1 能按标准或规格要求，用液-液萃取、薄层（或柱）层析、减压浓缩等方法分离富集样品中的待测组分 4.1.2 能用溶解、熔融、灰化等规定的方法分解试样 | 4.1.1 化学检验中的分离和富集、分解试样知识 |
| | 4.2 化学分析 | 4.2.1 能用络合滴定法测定材料组分 4.2.2 能用沉淀滴定法测定材料组分 4.2.3 能用氧化还原滴定法测定材料组分 4.2.4 能用目视比色法测定材料的组分 4.2.5 能测定钢铁中的铝元素等 4.2.6 能测定钢铁中的铬、锰元素等 4.2.7 能用喷射蒸发法等检测油品的馏程、胶质、诱导期 4.2.8 能检测与饮用水接触的塑料浸泡水的蒸发残渣、高锰酸钾消耗量是否满足卫生要求 | 4.2.1 络合滴定、氧化还原滴定、目视比色、薄层色谱分析的方法 4.2.2 相关国家标准中各检测项目的相应要求 |

| | | |
|----------------------|--|---|
| <p>4.3 仪器分析</p> | <p>4.3.1 能用分光光度法测定铁基、铝基、铜基、锌基等材料中的元素</p> <p>4.3.2 能用原子吸收法测定铁基、铝基、铜基、锌基等材料中的元素</p> <p>4.3.3 能用电位滴定法测定钢铁中的铬等元素</p> <p>4.3.4 能用碳硫分析仪测定铁合金及铜合金样品中的碳、硫元素</p> <p>4.3.5 能用热导法测定钢铁中的氮元素</p> <p>4.3.6 能用光电直读光谱仪测定铁基、铝基、铜基、锌基等材料的元素</p> <p>4.3.7 能用电位滴定法测定油品的硫醇硫含量</p> <p>4.3.8 能用原子吸收法测定油品中的锰、铅、铁含量</p> <p>4.3.9 能用卡尔·费休库仑法检测塑料的水分含量</p> | <p>4.3.1 相关国家标准中各检测项目的相应要求</p> <p>4.3.2 红外吸收法、分光光度法、电位滴定法、热导法、原子吸收法有关知识</p> <p>4.3.3 原子发射光谱法（火花直读光谱仪）有关知识</p> |
| <p>4.4 检测物理参数和性能</p> | <p>4.4.1 能检测金属材料盐雾试验、耐腐蚀性能等物理性能</p> <p>4.4.2 能用计量表法检测油品的密度、用过滤法检测机械杂质及用蒸馏法检测水分、用闭口法检测闪点、倾点</p> <p>4.4.3 能用诺亚克法检测油品的运动黏度、黏度指数、蒸发损失</p> <p>4.4.4 能用研究法或马达法检测油品的辛烷值</p> <p>4.4.5 能用滴定法、密度梯度柱法检测塑料（颗粒料）的密度</p> <p>4.4.6 能检测塑料（颗粒料）的炭黑分散/颜料分散</p> <p>4.4.7 能检测塑料的氧化诱导时间</p> <p>4.4.8 能检测塑料混配料的熔体质量流动速率</p> <p>4.4.9 能检测塑料的熔融温度</p> <p>4.4.10 能检测食品接触用塑料树脂的感官要求</p> <p>4.4.11 能检测食品接触用塑料材料及制品的感官要求</p> | <p>4.4.1 金属材料及非金属材料物理知识</p> <p>4.4.2 相关国家标准中各检验项目的相应要求</p> |

| | | | |
|----------|------------|--|---------------------------------|
| | | 4.4.12 能检测陶瓷的尺寸和表面质量、物理性能 | |
| | 4.5 记录原始数据 | 4.5.1 能记录检验原始数据,填写试验记录表格 4.5.2 能对原始记录所有信息载体进行整理、编码、装订/封装 | 4.5.1 记录管理程序 4.5.2 检验检测工作细则 |
| | 4.6 进行对照实验 | 4.6.1 能将标准物质或加标试样与被测试样进行对照试验 4.6.2 能按仲裁法等其他标准分析方法与所用检测方法做对照试验 | 4.6.1 消除系统误差的方法 |
| 5. 数据分析 | 5.1 数据处理 | 5.1.1 能由对照试验结果计算出校正系数,并据此校正测定误差,消除系统误差 5.1.2 能处理检验结果中出现的可疑值,能采用Q值检验法和格鲁布斯法判断可疑数值的取舍 | 5.1.1 实验结果的数据处理知识 |
| | 5.2 数据校核 | 5.2.1 能校核其他检验检测人员的检验检测原始记录 5.2.2 能对报告进行自查 | 5.2.1 原始记录的校核要求 |
| | 5.3 检测结果分析 | 5.3.1 能分析检验检测误差产生的原因 | 5.3.1 检验检测误差产生的常见原因 |
| 6. 实验室管理 | 6.1 安全实验 | 6.1.1 能对实验室安全事故进行预防 6.1.2 能对突发的安全事故果断采取适当措施,进行人员急救和事故处理 6.1.3 能准确使用各种化学试剂 | 6.1.1 意外事故的处理方法和急救知识 |
| | 6.2 设备养护 | 6.2.1 能排除所用仪器设备的简单故障 6.2.2 能制订核查要求,定期核查 | 6.2.1 常用仪器设备的工作原理、结构和常见故障及其排除方法 |

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. 检测需求对接 | 1.1 检测项目交流 | 1.1.1 能分析送检样品质量方面的有关问题 1.1.2 能解答送检样品交接中出现的疑难问题 1.1.3 能根据所需检验检测的项目将送检样品流转至相应检测人员 | 1.1.1 送检样品交接中的疑难问题的处理办法 1.1.2 检验检测工作程序 1.1.3 检验项目和检验检测物品管理程序 |

| | | | |
|-----------|------------------|--|---|
| | | 或部门，并做工作安排 | |
| | 1.2 识读检测过程中重点和难点 | 1.2.1 能根据检验检测项目的情况对检测时间、样品用量、样品检测或取样部位、各项目检测先后顺序做出安排 | |
| 2. 检验检测准备 | 2.1 识读检测方案 | 2.1.1 能识读原子吸收光谱法、电感耦合等离子体原子发射光谱法、氧氮氢气体分析法、液相/气相色谱分析法等各种检测方案的具体应用标准，检测程序等 2.1.2 能根据样品及检测要求选择最佳检测方案 | 2.1.1 原子吸收光谱法，电感耦合等离子体原子发射光谱法，氧氮氢气体分析法、液相/气相色谱分析法等各种检测方案流程，优缺点 |
| | 2.2 准备实验用水、溶液 | 2.2.1 能制备仪器分析用的标准溶液和其他试剂溶液 2.2.2 能制备符合液相色谱分析要求的一级实验用水和相应的试液 | 2.2.1 标准溶液的制备方法 |
| | 2.3 分析仪器设备准备工作 | 2.3.1 能按操作规程操作原子吸收光谱仪，包括其配套设备，如乙炔钢瓶（或乙炔稳压发生器）、压缩空气钢瓶（或空气压缩机），或其他燃气和助燃气、减压阀、气路管线、计算机及配套系统软件或数据处理机，能根据不同的检验检测项目选择适当的仪器分析条件，合理地调整仪器参数 2.3.2 能按操作规程操作电感耦合等离子体原子发射光谱法，能根据不同的检验检测项目选择适当的仪器分析条件，合理地调整仪器参数 2.3.3 能按操作规程操作氧氮氢气体分析仪，选择适当的仪器分析条件，合理地调整仪器参数 2.3.4 能按操作规程操作电解分析器，选择适当的仪器分析条件，合理地调整仪器参数 2.3.5 能按照标准要求制备液相/气相色谱分析用的填充柱（包括柱管和载体的预处理、载体的涂渍、 | 2.3.1 原子吸收分光光度计的原理、结构、使用说明和注意事项 2.3.2 电感耦合等离子体原子发射光谱仪的原理、结构、使用说明和注意事项 2.3.3 氧氮氢气体分析仪技术、最佳仪器条件的选择、干扰因素的消除方法等知识 2.3.4 电解分析器的结构、使用说明和注意事项 2.3.4 色谱柱的制备方法 2.3.5 液相/气相色谱分析仪的原理、结构、使用说明和注意事项 |

| | | | |
|-----------------|---------------|--|---|
| | | <p>色谱柱的装填和老化等），并能选用适当的毛细管柱</p> <p>2.3.6 能按操作规程操作液相/气相色谱仪及高压气体钢瓶、减压阀、气路管线、净化器、色谱数据工作站或数据处理机等配套设备，能根据检验项目选择适当的色谱分析条件，调整色谱参数，能根据检验项目选择仪器分析条件，调整仪器参数</p> | |
| | 2.4 设备查验 | 2.4.1 能应用设备软件、标准物质自查仪器设备的精度，灵敏度，准确度 | 2.4.1 精度，灵敏度识读知识，准确度等校准和计算方法 |
| | 2.5 设计表格 | 2.5.1 能根据不同类型检验检测项目的需要设计相应的原始记录表格 | 2.5.1 记录管理程序 2.5.2 原始记录编制规范 |
| | 2.6 仪器设备检定或校准 | <p>2.6.1 能在有效期内，使得部门仪器设备、计量器具得到良好的维护并监督维护</p> <p>2.6.2 能制定部门仪器设备、计量器具检定或校准、内部校准、功能检查计划</p> | <p>2.6.1 设备管理程序</p> <p>2.6.2 计量溯源管理程序</p> |
| 3. 金属材料及非金属材料采样 | 3.1 制订采样规程 | 3.1.1 能根据检测方法制订相应的采样作业指导书或工作细则，比如磨制，钻取等 | 3.1.1 检验检测工作细则的编制规范 |
| | 3.2 采样异常分析与改进 | 3.2.1 能辨别采样对检测结果的影响，分析采样异常和改进方法 | 3.2.1 采样对检测结果的影响 |

| | | | |
|----------|----------------|---|---|
| 4. 检验与测定 | 4.1 专用分析仪器分析 | <p>4.1.1 能操作原子吸收光谱仪检测铜基、铝基、锌基等材料中的元素</p> <p>4.1.2 能操作电感耦合等离子体原子发射光谱仪检测铁基、铝基、铜基、锌基等材料中的元素</p> <p>4.1.3 能操作氧氮氢气体分析仪检测金属材料中的氧、氮、氢元素</p> <p>4.1.4 能用电解分析法和分光光度法或原子吸收法测定铜合金中铜元素</p> <p>4.1.5 能用气相色谱法检测油品的苯和甲苯含量、醇类和醚类、石油馏分沸程分布</p> <p>4.1.6 能用荧光指示剂吸附法检测油品的烃类</p> <p>4.1.7 能用液相色谱法检测油品的多环芳烃含量</p> <p>4.1.8 能用电感耦合等离子体原子发射光谱仪检测油品的磷</p> <p>4.1.9 能检测与饮用水接触的塑料浸泡水的铁、锰、铜、锌、砷、汞、挥发酚类、铬、镉、铅、银、氟化物、硝酸盐、氯仿、四氯化碳、苯并[α]芘含量是否满足卫生要求</p> <p>4.1.10 能检测陶瓷的化学性能</p> | <p>4.1.1 相关国家标准中各检验项目的相应要求</p> <p>4.1.2 原子吸收分光光度仪的结构、定量分析技术、最佳仪器条件的选择、干扰因素的消除方法等知识</p> <p>4.1.3 电感耦合等离子体原子发射光谱仪的结构、分析技术、最佳仪器条件的选择、干扰因素的消除方法等知识</p> <p>4.1.4 氧氮氢气体分析仪技术、最佳仪器条件的选择、干扰因素的消除方法等知识</p> <p>4.1.5 电感耦合等离子体原子发射光谱仪的原理、结构、使用说明和注意事项</p> <p>4.1.6 色谱分析的分离原理及分类，色谱分析基本术语，液相/气相色谱仪的结构、操作方法，液相/气相色谱定性和定量方法等知识</p> <p>4.1.7 相关国家标准中各检验项目的相应要求</p> |
| | 4.2 监视“三废”排放 | <p>4.2.1 能按相关要求监视本单位产生的“三废”</p> <p>4.2.2 能按相关要求回收本单位使用管制类危险化学品产生的废水</p> <p>4.2.3 能按相关要求处置本单位回收的废水和固体废物</p> | <p>4.2.1 国家有关法律、法规和标准要求</p> <p>4.2.2 危险化学品安全管理制度</p> <p>4.2.3 实验室三废处置作业指导书</p> |
| | 4.3 解决检验检测技术问题 | <p>4.3.1 能解决检验检测过程中遇到的如零位漂移、气体漏气等一般技术问题，并能验证其方法的合理性</p> | <p>4.3.1 化学检验检测相关技术识读知识</p> |
| | 4.4 使用应用程序 | <p>4.4.1 能操作与分析仪器配套应用程序绘制火花直读光谱仪、电感耦合等离子体原子发射光谱仪、原子吸收光谱仪工作曲线，进行谱线间干扰校正</p> | <p>4.4.1 仪器应用程序的识读知识</p> |

| | | | |
|--------------|---------------|--|--|
| 5. 检测结果处理与分析 | 5.1 审核检验报告 | 5.1.1 能按管理规定审核检验报告的填写内容是否与原始记录相符；检验依据是否适用；环境条件是否满足要求；结论的判定是否正确 | 5.1.1 机构对检验报告的要求 |
| | 5.2 原因分析 | 5.2.1 能按企业生产技术管理部门要求分析产生不合格品（批）的一般原因 | 5.2.1 金属材料冶炼工艺 5.2.2 金属材料热处理工艺 5.2.3 非金属材料生产工艺 |
| 6. 实验室管理 | 6.1 制订维护保养指导书 | 6.1.1 能识读新购置的一般仪器设备的说明书，并能按规程进行安装、调试，能验证新购置的一般仪器设备技术参数是否达到规定要求 6.1.2 制订相应的维护保养指导书 | 6.1.1 一般仪器设备的工作原理及结构组成 |
| | 6.2 设备核查 | 6.2.1 能设计如气体是否漏气等简单检修仪器设备的程序框图 6.2.2 能按程序框图检查出火花直读光谱仪等常用仪器设备的故障，并能排除如压力不准等常见故障 6.2.3 能更换仪器设备的易耗件 6.2.4 能编制设备核查和标准物质期间核查方法 | 6.2.1 分析仪器的故障检修方法 6.2.2 设备核查的编制规范 |
| | 6.3 制订实验室安全规程 | 6.3.1 能制订实验室安全细则和规程 6.3.2 能按法律法规要求制作安全标志，警示标语 | 6.3.1 实验室安全相关知识 6.3.2 安全实施检验控制规范 |
| | 6.4 排除仪器设备故障 | 6.4.1 能识别仪器设备常见故障 6.4.2 能排除仪器设备常见故障 | 6.4.1 仪器原理，电气，光学等知识 |

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. 制定送检样品收 | 1.1 编制送检样品收发流程 | 1.1.1 能编制或修改送检样品和新产品、新项目收发流程，送检样品查验要求 | 1.1.1 检验项目和检验检测物品管理程序 |

| | | | |
|-------------------------------------|----------------|---|--|
| 发 流 程 | 1.2 制作看板 | 1.2.1 能编制送检样品和新产品、新项目交接工作重点、难点细则 | 1.2.1 送检样品交接工作重点、难点细则 |
| 2. 检 验 与 测 定 | 2.1 解决检验检测技术难题 | 2.1.1 能解决化学检验检测过程中遇到的技术难题 | 2.1.1 相应类别的检验检测技术 2.1.2 化学检验技术 |
| | 2.2 开展新检验检测项目 | 2.2.1 能根据本单位发展需要,开展新产品、新项目的检验检测 | 2.2.1 新项目程序 |
| | 2.3 仪器分析 | 2.3.1 能用高效液相色谱法、气相色谱-质谱法检测塑料的多溴联苯和多溴二苯醚 2.3.2 能用液相色谱-电感耦合等离子体质谱法检测塑料的六价铬含量 2.3.3 能用电感耦合等离子体质谱法检测塑料的镉含量、铅含量、汞含量 2.3.4 能检测食品接触用塑料树脂的理化指标 2.3.5 能检测食品接触用塑料材料及制品的理化指标 | 2.3.1 色谱分析的分离原理及分类, 高效液相/气相色谱-质谱仪的结构、操作方法, 高效液相/气相色谱-质谱仪定性和定量方法等知识 2.3.2 电感耦合等离子体质谱仪的结构、分析技术、最佳仪器条件的选择、干扰因素的消除方法等知识 |
| 3. 检 测 结 果 处 理 与 分 析 | 3.1 考核检验检测报告 | 3.1.1 能对部门出具的检验检测报告质量, 按规定进行监督抽查(考核), 并提出考核意见 | 3.1.1 报告/证书管理程序 3.1.2 报告/证书编制规范 3.1.3 资质认定、实验室认可有关知识 |
| | 3.2 不确定度评估 | 3.2.1 能建立不确定度数学模型, 编制不确定度评定报告 | 3.2.1 不确定度知识 3.2.2 测量不确定度评定管理程序 3.2.3 测量不确定度评定方法规范 |
| 4. 修 验 仪 器 设 备 | 4.1 仪器设备装调 | 4.1.1 能安装、调试新购置的、较复杂的仪器设备 4.1.2 能验证新购置的、较复杂的仪器设备的精度, 重复性, 再线性等技术参数是否达标 | 4.1.1 常用仪器设备的工作原理及结构组成 |
| | 4.2 仪器设备排除故障 | 4.2.1 能设计较复杂的检修仪器设备的程序框图 4.2.2 能按程序框图检查出 ICP 等较复杂仪器设备产生故障的原因, 并 | 4.2.1 较复杂的分析仪器的故障检修技术 |

| | | | |
|------------|----------------|---|--|
| | | 能排除其常规故障 | |
| 5. 技术管理与创新 | 5.1 编写仪器操作规程 | 5.1.1 能制定常规检验仪器设备的操作规程 | 5.1.1 常规检验仪器设备的使用方法及注意事项 5.1.2 设备操作规程的编制规范 |
| | 5.2 编写检验检测操作规范 | 5.2.1 能编写相关产品和原材料的检验检测作业指导书或工作细则 | 5.2.1 相关产品和原材料的检验检测方法和标准 5.2.2 检验检测工作细则的编制规范 |
| | 5.3 改进检验检测装置 | 5.3.1 能根据检验检测方法的需要改进试验装置,提高检验检测效率和检验检测结果的准确度 | 5.3.1 各种试验装置的结构及各部件的作用 |
| 6. 培训与管理 | 6.1 组合检验检测装置 | 6.1.1 能根据检验检测方法的需要,组合检验检测新项目所需的装置 | 6.1.1 各种化学实验室的电器设备、玻璃仪器及其他器皿和用品的用途 |
| | 6.2 编写检验检测操作规范 | 6.2.1 能编写非标准检验检测方法的操作规则 | 6.2.1 各种产品的生产工艺 6.2.2 非标准方法的编制规范 |
| | 6.3 传授技艺 | 6.3.1 能向三级/高级工及以下级别人员传授专业知识和数据处理知识 6.3.2 能指导相关材料的化学分析、仪器分析、物理参数和物理性能检测等实际操作 | 6.3.1 技能培训的基本要求 6.3.2 化学检验中化学分析、仪器分析的重点、难点和操作技能的要点 |
| | 6.4 检验检测质量管理 | 6.4.1 能准确分析影响检验检测质量的原因,并制定有效的解决办法 6.4.2 能制定并执行检验检测质量管理体系制度 6.4.3 能进行仪器功能核查与计量溯源结果评价 6.4.4 能进行标准物质管理 6.4.5 能根据质量管理和质量认证的要求,编制相关的程序文件和作业指导书 6.4.6 能定期安排实验室仪器的周期检定或校准 6.4.7 能针对实验室的仪器设备、化学试剂和标准物质的具体情况,制定并实施管理措施 | 6.4.1 检验检测质量管理基础知识 6.4.2 质量管理体系有关知识 6.4.3 计量检定有关知识 |

| | | | |
|--|------------------|--|--|
| | 6.5 实验室安全管理 | 6.5.1 能在检验前对可能存在的安全因素进行界定 6.5.2 能在开展实验过程中,针对安全风险采取防范措施 | 6.5.1 实验室内务管理及安全控制程序 6.5.2 安全实施检验控制规范 |
| | 6.6 企业的环境管理 | 6.6.1 能根据企业的环境管理体系要素的相关要求,编制与相应类别检验相关的操作指导书和规程 | 6.6.1 环境管理体系有关知识 |
| | 6.7 计量资质认定或实验室认可 | 6.7.1 能根据计量资质认定或实验室认可的要求,编写质量手册中与相应类别检验检测有关的规章制度 6.7.2 能根据计量资质认定或实验室认可的要求,编制相应类别检验检测的作业指导书或检验细则 | 6.7.1 计量资质认定有关知识 6.7.2 实验室认可有关知识 |

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. 检验与测定 | 1.1 解决检测技术难题 | 1.1.1 能分析误差来源,提出改进方案 1.1.2 能处理并解决较高难度的检验检测技术问题 | 1.1.1 国内外化学检验检测技术发展动态 1.1.2 标准化基础知识 |
| | 1.2 引进检验检测新技术 | 1.2.1 能将当今国内外化学检验检测的新技术、新方法引进检验检测工作中,并取得应用成效 | |
| | 1.3 检索标准文献 | 1.3.1 能根据标准目录和标准化期刊检索标准文献,获得最新标准信息 | |
| | 1.4 开发新检验检测方法 | 1.4.1 能开展新检验检测方法的研究 | |
| 2. 检测结果处理与分析 | 2.1 检测数据分析 | 2.1.1 能运用概率理论对检测值与真值之间的误差进行分析 2.1.2 能运用数理统计对检测数据进行分析,判断标准曲线的线性关系和检测结果的精密度 | 2.1.1 概率和数理统计的应用知识 |
| | 2.2 产品质量 | 2.2.1 能运用产品批次抽样检验 | 2.2.1 国内外技术发展 |

| | | | |
|----------------|------------------|---|---|
| | 分析报告撰写 | 检测结果，撰写产品质量分析报告 | 状况、质量分析报告相关知识 |
| 3. 修验仪器设备及应用扩展 | 3.1 仪器设备功能改进 | 3.1.1 根据对相关仪器设备的长期使用经验，能对仪器设备功能进行改进或能指导厂家进行技术改进 | 3.1.1 相关仪器的结构、原理知识、相关检测方法 |
| | 3.2 设备辅助功能研发 | 3.2.1 能根据相关仪器的使用原理，进行技术改进（研发设备辅助功能） 3.2.2 能根据相关检测方法，进行方法改进，提出技术创新 | 3.2.1 相关仪器的结构、原理知识、相关检测方法 |
| 4. 技术管理与创新 | 4.1 技术发展规划和标准制定 | 4.1.1 能根据国内外化学检验检测技术发展动态，提出公司化学检验检测发展规划建议 4.1.2 能制定企业标准 | 4.2.1 国内外化学检验检测技术发展动态 4.2.2 标准制定的相关要求 |
| | 4.2 技术探讨和经验总结 | 4.2.1 能总结化学检验检测的实践经验 4.2.2 能总结检验仪器、设备的维护和检修经验与规律 4.2.3 能撰写化学检验检测专题项目的研究报告 4.2.4 能撰写检验检测技术的总结报告 | 4.2.1 技术报告和技术总结编写的有关知识 4.2.2 化学检验检测现状和发展趋势 |
| 5. 培训与管理 | 5.1 专业培训 | 5.1.1 能讲授相关材料检验检测的基本知识，并能指导学员的实际操作 5.1.2 能制定化学检验检测培训班教学计划，编写培训讲义 5.1.3 能安排教学内容，选择教学方式 | 5.1.1 技能培训的方法 |
| | 5.2 计量资质认定或实验室认可 | 5.2.1 能主持计量资质认定或实验室认可工作 5.2.2 能根据计量资质认定和实验室认可的要求，编写质量手册和程序文件 | 5.2.1 资质认定（计量认证）和实验室认可知识 |

| | | | |
|--|---------------------|---|--|
| | <p>5.3 实验室规划与发展</p> | <p>5.3.1 能规划实验室的规模和功能</p> <p>5.3.2 能进行实验室布局规划,如化学分析室、精密仪器室、钢瓶室、化学品贮藏室和办公室等各类实验用房的合理布局</p> <p>5.3.3 能进行实验室配套设施的设计,如实验室的电源、水源、燃气源、化学品储存室等</p> | <p>5.3.1 实验室规划一般要求</p> <p>5.3.2 实验室布局要求</p> <p>5.3.3 实验室设施要求</p> |
| | <p>5.4 实验室安全</p> | <p>5.4.1 能明确各部门的职责和安全控制程序</p> <p>5.4.2 能主持事故应急救援预案(措施)的演练和事故应急处理</p> | <p>5.4.1 实验室内务管理及安全控制程序</p> <p>5.4.2 安全实施检验控制规范</p> |

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 | 15 |
| 相关 知识 要求 | 金属材料及非金属材料样品交接与保存 | 5 | 5 | — | — | — |
| | 检测需求对接 | — | — | 5 | — | — |
| | 制定样品收发流程 | — | — | — | 10 | — |
| | 检验检测准备 | 15 | 15 | 15 | — | — |
| | 金属材料及非金属材料采样 | 10 | 10 | 5 | — | — |
| | 检验与测定 | 15 | 15 | 15 | 10 | 10 |
| | 数据处理 | 15 | — | — | — | — |
| | 数据分析 | — | 20 | — | — | — |
| | 检测结果处理与分析 | — | — | 25 | 15 | 15 |
| | 实验室管理 | 5 | 5 | 10 | — | — |
| | 修验仪器设备 | — | — | — | 10 | — |
| | 修验仪器设备及应用扩展 | — | — | — | — | 15 |
| 技术管理与创新 | — | — | — | 15 | 15 | |
| 培训与管理 | — | — | — | 20 | 25 | |
| 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 | 金属材料及非金属材料样品交接与保存 | 10 | 5 | — | — | — |
| | 检测需求对接 | — | — | 5 | — | — |
| | 制定样品收发流程 | — | — | — | 10 | — |
| | 检验检测准备 | 25 | 20 | 20 | — | — |
| | 金属材料及非金属材料采样 | 15 | 10 | 5 | — | — |
| | 检验与测定 | 25 | 35 | 25 | 15 | 15 |
| | 数据处理 | 20 | — | — | — | — |
| | 数据分析 | — | 25 | — | — | — |
| | 检测结果处理与分析 | — | — | 35 | 20 | 15 |
| | 实验室管理 | 5 | 5 | 10 | — | — |
| | 修验仪器设备 | — | — | — | 20 | — |
| | 修验仪器设备及应用扩展 | — | — | — | — | 20 |
| | 技术管理与创新 | — | — | — | 15 | 25 |
| | 培训与管理 | — | — | — | 20 | 25 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |