

粮农食品安全评价
职业技能等级标准

目 次

前言.....	01
1 范围.....	02
2 规范性引用文件.....	02
3 术语和定义.....	04
4 对应院校专业.....	05
5 面向工作岗位（群）.....	06
6 职业技能要求.....	07
参考文献.....	24

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准起草单位：在中国信息协会粮农信息分会指导下，中农粮信（北京）技术服务有限公司组织南京财经大学、河南工业大学、扬州大学、航天信息股份有限公司、江苏诺丽慧农农业科技有限公司、北京农业智能装备技术研究中心、中粮营养健康研究院、北京优物链科技有限公司等单位完成。

本标准主要起草人：张雪、袁建、张玉荣、陈召安、刘申、孟镒、甄彤、张永涛、王国胜、夏严、汪晓丽、何国亮、马爱进、钱承敬、吴文彪、李明。

声明：本标准的知识产权归属于中农粮信（北京）技术服务有限公司，未经中农粮信（北京）技术服务有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了粮农食品安全评价职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于粮农食品安全评价职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

《国家职业技能标准编制技术规程》

GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范

GB 2760 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准

GB 2761 食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量

GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量

GB 2763 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量

GB/T 17532 术语工作计算机应用词汇

GB/T 20575 鲜、冻肉生产良好操作规范

GB/T 20938 罐头食品企业良好操作规范

GB/T 20942 啤酒企业良好操作规范

GB/T 23498 海产品餐饮加工操作规范

GB/T 23831 物流信息分类与代码

GB/T 26630 大米加工企业良好操作规范

GB/T 27301 食品安全管理体系 肉及肉制品生产企业要求

GB/T 27302 食品安全管理体系 速冻方便食品生产企业要求

GB/T 27303 食品安全管理体系 罐头食品生产企业要求

GB/T 27304 食品安全管理体系 水产品加工企业要求

GB/T 27305 食品安全管理体系 果汁和蔬菜汁类生产企业要求

GB/T 28843 食品冷链物流追溯管理要求

GB/T 29890 粮油储藏技术规范

GB/T 30466 粮食干燥系统安全操作规范

GB/T 36088 冷链物流信息管理要求

GB/T 36502 制糖企业良好操作规范

GB/T 37029 食品追溯 信息记录要求

GB/T 37108 农产品基本信息描述 禽蛋类

GB/T 37109 农产品基本信息描述 食用菌类

GB/T 37110 农产品基本信息描述 谷物类

GB/T 7027 信息分类和编码的基本原则与方法

GB/T 35281 信息安全技术 移动互联网应用服务器安全技术要求

GB/T 14394 计算机软件可靠性和可维护性管理

GB/T 18018 信息安全技术 路由器安全技术要求

GB/T 21028 信息安全技术 服务器安全技术要求

GB/T 9386 计算机软件测试文件编制规范

GB/T 31167-2014 信息安全技术 云计算服务安全指南

GB/T 35274-2017 信息安全技术 大数据服务安全能力要求

GB/T 22005-2009 饲料和食品链的可追溯性 体系设计与实施的通用原则和基本要求

LS 1212 储粮化学药剂管理和使用规范

LS/T 1713 库存粮食识别代码

NY/T 496 肥料合理使用准则 通则

NY/T 2806 饲料检验化验员

NY/T 5336 无公害食品粮食生产管理规范

SB/T 10829 豆制品企业良好操作规范

T/CCAA 23 食品安全管理体系 果蔬生产企业要求

T/CCAA 24 食品安全管理体系 啤酒生产企业要求

T/CCAA 25 食品安全管理体系 葡萄酒及果酒生产企业要求

T/CCAA 27 食品安全管理体系 生乳生产企业要求

T/CCAA 33 食品安全管理体系 白酒生产企业要求

3 术语和定义

国家标准界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

污染物

食品在从生产(包括农作物种植、动物饲养和兽医用药)、加工、包装、贮存、运输、销售,直至食用等过程中产生的或由环境污染带入的、非有意加入的化学性有害物质。

[GB 2762-2017, 定义 2.1]

3.2

可食用部分

食品原料经过机械手段(如谷物年末、水果剥皮、坚果去壳、肉去骨、鱼去刺、贝去壳等)去除非食用部分后,所得到的用于食用的部分。

[GB 2762-2017, 定义 2.2]

3.3

限量

污染物在食品原料和（或）食品成品可使用部分允许的最大含量水平。

[GB 2762-2017, 定义 2.3]

3.4

云计算

通过网络访问可扩展的、灵活的物理或虚拟共享资源池，并按需自助获取和管理资源的模式。

[GB/T 31167-2014, 定义 3.1]

3.5

大数据

具有数量巨大、种类多样、流动速度快、特征多变等特性，并且难以用传统数据体系结构和数据处理技术进行有效组织、存储、计算、分析和管理的数据集。

[GB/T 35274-2017, 定义 3.1]

3.6

可追溯性

追溯饲料或食品在整个生产、加工和分销的特定阶段流动能力。

[GB/T 22005-2009, 定义 3.6]

4 对应院校专业

4.1 中职专业

农产品质量监测与管理、环境监测技术、现代农艺技术、设施农业生产技术、循环农业生产与管理、环境管理、分析化学、化学工程、食品科学、食品加工储

藏与运输、食品生物工程、食品营养与安全、食品工程设计与研发、食品工艺与技术、食品品质管理与监督、食品企业经营管理、粮油储藏与检测技术等。

4.2 高职专业

作物生产技术、现代农业技术、生态农业技术、环境监测与控制技术、环境评价与咨询服务、分析化学、化学工程、食品科学、食品加工储藏与运输、食品生物工程、食品营养与安全、食品工程设计与研发、食品品质管理与监督、食品企业经营管理、农产品加工与质量检验、绿色食品生产与检验、食品质量与安全、食品检测技术、计算机应用技术、统计分析、分析化学、计算机应用、数据分析与应用等。

4.3 本科专业

农业资源与环境、资源环境科学、环境科学、农学、植物科学与技术、设施农业科学与工程、地理信息科学、遥感科学与技术、应用统计学、信息管理与信息系统、分析化学、化学工程、食品科学、食品加工储藏与运输、食品生物工程、食品营养与安全、食品工程设计与研发、食品品质管理与监督、食品企业经营管理、食品质量与安全、粮食工程、食品科学与工程、信息化管理、计算机科学与技术、信息安全、大数据与云计算等。

5 面向工作岗位（群）

5.1 粮农食品安全评价（初级）

主要针对粮农食品安全评价相关科研机构及企事业单位，面向快速消费品（食品、饮料、化妆品）、检测，认证、制药/生物工程、农/林/牧/渔、餐饮业等行业食品质量安全检测相关初级工作岗位，包括土壤肥料技术人员、农业生产人员、农业技术人员、农业技术指导人员、植物保护技术人员、环境监测服务人员、检验检测和计量服务人员、质量计划专员、进料检验专员、质量控制专员、制程

质检专员、制程巡检专员、成品检验专员、出货检验专员、质量改进专员、进料检验专员、产品质量策划员等。

5.2 粮农食品安全评价（中级）

主要针对粮农食品安全评价相关科研机构及企事业单位，面向快速消费品（食品、饮料、化妆品）、检测，认证、制药/生物工程、农/林/牧/渔、餐饮业等行业食品质量安全检测相关中级工作岗位，包括资深化验员、食品检验组长、质检组长、质量计划主管、进料检验主管、质量控制主管、制程检验主管、质量改进主管、成品检验主管等。

5.3 粮农食品安全评价（高级）

主要针对粮农食品安全评价相关科研机构及企事业单位，面向快速消费品（食品、饮料、化妆品）、检测，认证、制药/生物工程、农/林/牧/渔、餐饮业等行业食品质量安全检测相关高级工作岗位，包括化验室主管、食品检验主管、质检主管、质量保证工程师、质量管理工程师、质量控制工程师、质量工程师、质量总监等。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

粮农食品安全评价职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 粮农食品安全评价职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 农产品种植	1.1 检测准备和操作	1.1.1 能正确使用分析天平、酸度计、电导率仪、烘箱等常见实验室仪器设备。 1.1.2 能按规范配制和保存溶液。 1.1.3 能按规范测定土壤、植物样品含水率。

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>1.1.4 能按规范测定土壤、灌溉水样品的酸碱度、电导率。</p> <p>1.1.5 能利用养分速测仪等便携式设备进行田间快速测定。</p> <p>1.1.6 能按规范记录和填写检测项目的原始记录表。</p> <p>1.1.7 能根据有效数字运算规则计算检测结果。</p>
	1.2 监测准备和操作	<p>1.2.1 能调查和记录种植单元基本信息和农业投入品使用信息，并规范填写相应调查表。</p> <p>1.2.2 能从第三方收集农产品和农田环境（土壤、灌溉水、大气）质量检测信息。</p> <p>1.2.3 能根据监测方案的频次要求采集土壤、灌溉水、农作物样品，并规范记录各监测点的采样信息。</p> <p>1.2.4 能按规范制备和保存农田土壤、灌溉水、农作物样品。</p>
	1.3 工作环境安全	<p>1.3.1 能对实验室废弃物进行分类，能识别危险废弃物。</p> <p>1.3.2 能正确使用安全防护器材和设施。</p>
	1.4 数据读取和分析	<p>1.4.1 能根据调查资料对农业投入品的安全使用情况进行初步判定。</p> <p>1.4.2 能对调查资料和监测数据进行录入、查询和存储。</p>
2. 农产品流通	2.1 检验准备和操作	<p>2.1.1 能按标准规范与抽样方案完成抽样、样品运输、样品留存处理等工作。</p> <p>2.1.2 能按标准规范完成制备试样工作。</p> <p>2.1.3 能按标准规范选择和使用基本检测仪器设备与器具、识别选用药品和试剂、配制及保存溶液。</p> <p>2.1.4 能按农产品收购、仓储、物流（大宗农产品、冷链）环节的标准规范及检验方案进行农产品的基本质量指标检验。</p> <p>2.1.5 能对使用的仪器设备进行日常维护。</p> <p>2.1.6 能排除所用仪器设备出现的堵塞、停机等一般故障。</p>
	2.2 监测准备和操作	<p>2.2.1 能按标准、规范检查监测仪器设备工作状态。</p> <p>2.2.2 能按标准、规范监测农产品收获、收购过程质量相关信息。</p> <p>2.2.3 能按标准、规范监测农产品运输过程运</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		输容器和工具以及环境等相关信息。 2.2.4 能按标准、规范监测农产品储藏过程入库、仓储、出库相关信息。
	2.3 工作环境安全	2.3.1 能对实验室废弃物进行分类,能识别危险废弃物。 2.3.2 能正确使用安全防护器材和设施。
	2.4 数据读取和分析	2.4.1 能记录所测定的原始数据并填写原始记录表。 2.4.2 能根据有效数字运算规则计算检验结果。 2.4.3 能在农产品收购环节熟练使用基于RFID的收购软件系统,完成产品检验指标的实时数据采集、数据自动录入、历史数据查询等工作。 2.4.4 能在农产品仓储环节熟练操作视频、温度、湿度、压力、气体成分、虫害等前端传感器,完成实时数据采集、自动录入、历史数据查询等工作。 2.4.5 能在农产品仓储环节熟练操作温湿度调节、通风、熏蒸等设备,完成实时数据采集、历史数据查询等工作。 2.4.6 能在农产品物流环节熟练使用基于GPS/北斗技术、NBIOT技术的物流追溯软件系统,完成数据实时采集、历史数据查询等工作。 2.4.7 能在农产品冷链物流环节熟练使用冷链专用设备,能够远程采集物流过程环境数据并进行远程操作。
3. 农产品加工	3.1 检验准备和操作	3.1.1 能按标准规范与抽样方案完成抽样、样品运输、样品留存处理等工作。 3.1.2 能按标准规范完成制备试样工作。 3.1.3 能按标准规范选择和使用基本检测仪器设备与器具、识别选用药品和试剂、配制及保存溶液。 3.1.4 能按农产品加工、油脂油料加工、饲料加工领域的标准规范及检验方案进行农产品的基本质量指标检验。 3.1.5 能对使用的仪器设备进行日常维护。 3.1.6 能排除所用仪器设备出现的堵塞、停机等一般故障。

工作领域	工作任务	职业技能要求
	3.2 监测准备和操作	3.2.1 能按标准或规范检查监测仪器设备工作状态。 3.2.2 能按标准或规范监测农产品加工过程相关信息。 3.2.3 能按标准或规范监测农产品加工质量相关信息。
	3.3 工作环境安全	3.3.1 能对实验室废弃物进行分类,能识别危险废弃物。 3.3.2 能正确使用安全防护器材和设施。
	3.4 数据读取和分析	3.4.1 能记录所测定的原始数据并填写原始记录表。 3.4.2 能根据有效数字运算规则计算检验结果。 3.4.3 能在农产品加工环节熟练使用基于RFID的加工管理软件系统,完成产品加工检验指标的实时数据采集、数据自动录入、历史数据查询等工作。 3.4.4 能在农产品加工环节熟练操作视频、温度、湿度等前端传感器,完成实时数据采集、自动录入、历史数据查询等工作。 3.4.5 能在农产品加工环节熟练使用加工设备运行状态自动监测系统,完成实时数据采集、历史数据查询等工作。
4. 食品	4.1 检验准备和操作	4.1.1 能按标准规范与抽样方案完成食品的抽样、样品运输、样品留存处理等工作。 4.1.2 能按标准规范制备食品试样。 4.1.3 能按标准规范选择使用分析天平、酸度计、电导率仪、烘箱等常用实验室仪器设备用器具。 4.1.4 能安全使用食品检测用试剂,配制和保存实验试剂。 4.1.5 能按食品产品标准进行感官评测判断产品质量。 4.1.6 能按照标准进行食品净含量测(判)定。 4.1.7 能按照标准进行食品中酸度、浊度、色度、二氧化碳、酒精度、水不溶性物等项目检测。 4.1.8 能对日常使用的仪器设备进行日常维护。 4.1.9 能排除日常使用仪器设备的一般故障。

工作领域	工作任务	职业技能要求
	4.2 监测准备和操作	4.2.1 能按标准或规范检查监测仪器设备工作状态。 4.2.2 能按标准或规范监测食品加工过程相关信息。 4.2.3 能按标准或规范监测食品加工质量相关信息。
	4.3 工作环境安全	4.3.1 能对实验室废弃物进行分类,能识别危险废弃物。 4.3.2 能正确使用安全防护器材和设施。
	4.4 数据读取和分析	4.4.1 能记录所测定的原始数据。 4.4.2 能按规定填写原始记录表。 4.4.3 能使用 office 软件计算。
5. 粮农食品安全评价	5.1 质量信息采集	5.1.1 能够掌握当前粮农食品行业主流信息采集技术的基本概念。 5.1.2 能够掌握粮农食品行业采用的主要传感器的基本组成。
	5.2 实验室管理系统 (LIMS)	5.2.3 能够掌握实验室管理系统 (LIMS) 的主要功能。 5.2.4 能够掌握 LIMS 软件的选型原则。 5.2.5 能够掌握 LIMS 的主要架构。 5.2.6 能够掌握 LIMS 的运行环境: 软硬件和网络配置基本要求。
	5.3 质量信息管理	5.3.1 能够掌握当前粮农食品行业主流质量信息管理技术的基本概念。 5.3.2 能够熟悉计算机的组成、各主要部件的功能和性能指标。 5.3.3 能够熟悉计算机信息管理的基础知识。 5.3.4 能够掌握操作系统和文件管理的基本概念和基本操作。 5.3.5 能够掌握 Internet 及其常用软件的基本操作。 5.3.6 能够了解计算机与信息安全基本知识。 5.3.7 能够了解 ISO9001 质量管理体系文件要求。 5.3.8 能够了解良好农业规范、危害分析与关键控制点等认证体系。 5.3.9 能发放、执行企业生产管理文件。 5.3.10 能记录粮农食品质量原始检验数据,填写检验记录表格。

工作领域	工作任务	职业技能要求
	5.4 信息处理分析	<p>5.4.1 能够熟练掌握文字处理、电子表格的基本知识和基本操作。</p> <p>5.4.2 能够熟练掌握数据库应用的基本概念和基本操作。</p> <p>5.4.3 能根据了解粮农食品质量检验结果有效数字位数的要求,进行数据的修约和运算。</p> <p>5.4.4 能根据粮农食品质标准要求,计算检验结果。</p>

表2 粮农食品安全评价职业技能等级要求(中级)

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 农产品种植	1.1 检测准备和操作	<p>1.1.1 能正确使用可见/紫外分光光度计、火焰光度计、消煮炉、高温电炉、通风橱等实验室仪器设备。</p> <p>1.1.2 能按规范对土壤、农作物样品进行消煮、灰化、浸提等前处理操作。</p> <p>1.1.3 能按规范采用容量法、比色法测定样品的氮含量。</p> <p>1.1.4 能按规范采用比色法测定样品的磷含量。</p> <p>1.1.5 能按规范采用火焰光度计测定样品的钾含量。</p> <p>1.1.6 能按规范记录检测项目的原始数据,并正确填写原始记录表。</p> <p>1.1.7 能正确绘制校准曲线,并利用回归方程计算样品检测结果。</p> <p>1.1.8 能利用质控样品检验样品测定结果的可靠性。</p>
	1.2 监测准备和操作	<p>1.2.1 能根据监测要求制定农作物种植信息调查方案,并能设计农产品种植单元调查表和投入品使用情况调查表。</p> <p>1.2.2 能根据监测方案布设农田土壤、灌溉水、农作物监测点位。</p> <p>1.2.3 能操作、安装和维护农用传感器设备。</p>
	1.3 工作环境安全	<p>1.3.1 能安全使用危险化学品。</p> <p>1.3.2 能对危险废弃物进行安全处置。</p>
	1.4 数据读取和分析	<p>1.4.1 能按规范对农产品种植信息进行编码,能对调查和监测数据进行标准化。</p> <p>1.4.2 能对农产品种植调查资料和监测数据进行分类汇总、统计分析。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		1.4.3 能对调查资料和监测信息进行归档、存储和备份。
2. 农产品流通	2.1 检验准备和操作	<p>2.1.1 能根据样品检测目的选择抽（扦）样方法并按照标准规范制定抽（扦）样方案。</p> <p>2.1.2 能按标准规范完成抽（扦）样、样品运输、样品留存处理等工作。</p> <p>2.1.3 能按农产品收购、仓储、物流（大宗农产品、冷链）环节的标准规范安装并使用分光光度计、定氮仪或定氮装置、抽提器等常用仪器设备与器具。</p> <p>2.1.4 能按农产品收购、仓储、物流（大宗农产品、冷链）环节的标准规范及检验方案进行农产品的常见指标检测。</p> <p>2.1.5 能按农产品收购、仓储、物流（大宗农产品、冷链）环节的标准规范进行农产品农药残留、重金属元素、真菌毒素、兽药残留等指标的快速检测。</p> <p>2.1.6 能排除所用仪器设备出现的数据重现性差等故障。</p>
	2.2 监测准备和操作	<p>2.2.1 能按标准、规范或使用说明书安装更换农产品的收购、运输、储藏监测传感器等常用部件。</p> <p>2.2.2 能按标准、规范或使用说明书维护监测仪器设备。</p> <p>2.2.3 能按标准、规范或使用说明书排除监测仪器设备常见故障。</p>
	2.3 工作环境安全	<p>2.3.1 能安全使用危险化学品。</p> <p>2.3.2 能对危险废弃物进行安全处置。</p>
	2.4 数据读取和分析	<p>2.4.1 能根据检验结果出具检验报告。</p> <p>2.4.2 能根据标准判断产品安全指标符合性。</p> <p>2.4.3 能根据检验结果初步判定影响质量的安全关键点。</p> <p>2.4.4 能在农产品收购环节完成基于RFID的收购软件系统的部署、数据上传等工作。</p> <p>2.4.5 能在农产品仓储环节完成视频、温度、湿度、压力、气体成分、虫害等前端传感器与后台系统的集成、数据上传等工作。</p> <p>2.4.6 能在农产品仓储环节根据不同农产品与环境条件，配置温湿度调节、通风、熏蒸</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>等设备自动化控制方案并根据方案完成设备配置、数据上传、数据分析等工作。</p> <p>2.4.7 能在农产品物流环节完成基于 GPS/北斗技术、NBIOT 技术的物流追溯软件系统的部署、数据上传等工作。</p> <p>2.4.8 能在农产品冷链物流环节根据不同农产品特点配置冷链专用设备，实时上传数据。</p>
3. 农产品加工	3.1 检验准备和操作	<p>3.1.1 能根据样品检测目的选择抽（扦）样方法并按照标准规范制定抽（扦）样方案。</p> <p>3.1.2 能按标准规范完成抽（扦）样、样品运输、样品留存处理等工作。</p> <p>3.1.3 能按农产品加工、油脂油料加工、饲料加工等领域的标准规范安装并使用分光光度计、定氮仪或定氮装置、抽提器等常用仪器设备与器具。</p> <p>3.1.4 能按农产品加工、油脂油料加工、饲料加工等领域的标准规范及检验方案进行农产品的常见指标检测。</p> <p>3.1.5 能按农产品加工、油脂油料加工、饲料加工等领域的标准规范进行农产品农药残留、重金属元素、真菌毒素、兽药残留等指标的快速检测。</p> <p>3.1.6 能对使用的仪器设备进行日常维护，排除所用仪器设备出现的数据重现性差等故障。</p>
	3.2 监测准备和操作	<p>3.2.1 能按标准、规范或使用说明书安装加工监测传感器等常用部件。</p> <p>3.2.2 能按标准、规范或使用说明书维护监测仪器设备。</p> <p>3.2.3 能按标准、规范或使用说明书排除监测仪器设备常见故障。</p>
	3.3 工作环境安全	<p>3.3.1 能安全使用危险化学品。</p> <p>3.3.2 能对危险废弃物进行安全处置。</p>
	3.4 数据读取和分析	<p>3.4.1 能根据检验结果出具检验报告。</p> <p>3.4.2 能根据标准判断加工产品安全指标符合性。</p> <p>3.4.3 能根据检验结果初步判定影响加工质量的安全关键点。</p> <p>3.4.4 能在农产品加工环节完成基于 RFID 的</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>加工管理软件系统的部署、数据上传等工作。</p> <p>3.4.5 能在农产品加工环节完成视频、温度、湿度等前端传感器与后台系统的集成、数据上传等工作。</p> <p>3.4.6 能在农产品加工环节完成加工设备运行状态自动监测系统配置、数据上传等工作。</p>
4. 食品	4.1 检验准备和操作	<p>4.1.1 能按照标准规范制定食品抽样方案。</p> <p>4.1.2 能按食品标准规范安装并使用显微镜、分光光度计、定氮仪或定氮装置、抽提器等常用仪器设备与器具。</p> <p>4.1.3 能按标准配制并标定标准滴定溶液。</p> <p>4.1.4 能按食品标准规范及检验方案进行食品中蛋白质、脂肪、总糖、酸价、过氧化值等常见指标检测。</p> <p>4.1.5 能按食品标准规范及检验方案进行食品中硝酸盐、亚硝酸盐等添加剂检测。</p> <p>4.1.6 能按食品标准规范及检验方案进行大肠菌群和菌落总数检测。</p> <p>4.1.7 能按食品标准规范进行农产品农药残留、兽药残留等指标快速检测。</p> <p>4.1.8 能对使用的仪器设备进行日常维护,排除所用仪器设备出现的数据重现性差等故障。</p>
	4.2 监测准备和操作	<p>4.2.1 能按标准、规范或使用说明书安装食品加工监测传感器等常用部件。</p> <p>4.2.2 能按标准、规范或使用说明书维护监测仪器设备。</p> <p>4.2.3 能按标准、规范或使用说明书排除监测仪器设备常见故障。</p>
	4.3 工作环境安全	<p>4.3.1 能安全使用危险化学品。</p> <p>4.3.2 能对危险废弃物进行安全处置。</p>
	4.4 数据读取和分析	<p>4.4.1 能根据仪器的图谱记录数据。</p> <p>4.4.2 能依据分析方法验证规程计算检出限、定量限、线性范围。</p> <p>4.4.3 能计算重复性和准确性相关评价参数。</p> <p>4.4.4 能运用统计方法判断异常值,建立生产质量控制图。</p>
5. 粮农食品安全评价	5.1 质量信息采集	<p>5.1.1 能够掌握粮农食品行业采用的主要传感器的组成、各主要部件的功能和性能指标。</p> <p>5.1.2 能够掌握二维码、RFID的原理及应用。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
	5.2 实验室管理系统 (LIMS)	5.2.1 能够掌握实验室管理系统 (LIMS) 的主要功能。 5.2.2 能够掌握 LIMS 软件的选型原则。 5.2.3 能够掌握 LIMS 的主要架构。 5.2.4 能够掌握 LIMS 的运行环境：硬件和网络配置基本要求。 5.2.5 能够掌握 LIMS 的实施策略和实施方法。 5.2.6 能够掌握 LIMS 成功实施和成功应用的关键因素。 5.2.7 能够掌握 LIMS 日常维护运行。
	5.3 质量信息管理	5.3.1 能够掌握计算机软件、网络和信息系统的知识。 5.3.2 能够掌握信息管理知识、方法和工具。 5.3.3 能够熟悉信息管理有关的法律法规、标准、规范。 5.3.4 能够了解信息管理、软件过程改进等相关体系。 5.3.5 能够了解信息安全知识与安全管理体系。 5.3.6 能够熟练阅读和正确理解相关领域的英文资料。 5.3.7 能够熟悉 ISO9001 质量管理体系文件要求。 5.3.8 能够熟悉良好农业规范、危害分析与关键控制点等认证体系。 5.3.9 能编制企业生产管理文件。 5.3.10 能对管理文件进行变更和持续改进。 5.3.11 能对管理文件进行编码、存入数据库。
	5.4 信息处理分析	5.4.1 能够熟悉大数据、云计算、区块链、人工智能等新一代信息化知识。 5.4.2 能处理检验结果中的可疑值，能采用 Q 检验法等方法进行可疑数值的取舍。 5.4.3 能校核其他检验人员的检验原始记录。 5.4.4 能填写检验报告，报告检验结果。 5.4.5 能使用数据处理工具进行数据自动化处理。 5.4.6 能够了解粮农食品质量信息数据可视化。 5.4.7 能对生产加工过程质量安全各环节数据进行汇总分析。 5.4.8 能够掌握文献检索、资料查询、收集的基本方法，能够简单管理粮农食品质量信息。

工作领域	工作任务	职业技能要求
	5.5 分析预测与报告编制	5.5.1 能够审核原始记录。 5.5.2 能够掌握数据可视化的应用。 5.5.3 能够熟悉统计学知识,掌握基于线性回归的预测算法。 5.5.4 能根据不同检验项目需要设计相应记录表格。 5.5.5 能够掌握质量安全风险识别的范围、类型和内容。 5.5.6 能够掌握质量安全综合评价文件编制的总体要求。

表3 粮农食品安全评价职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 农产品种植	1.1 检测准备和操作	<p>1.1.1 能按检测项目要求使用原子吸收光度计、原子荧光光度计、等离子体发射光谱仪、液相色谱仪、气相色谱仪等仪器设备。</p> <p>1.1.2 能按规范采用仪器分析法测定农田土壤、灌溉水、农作物样品的中量、微量元素含量。</p> <p>1.1.3 能按规范采用仪器分析法测定农田土壤、灌溉水、农作物样品的重金属和农药残留。</p> <p>1.1.4 能根据样品特性采用内标法进行定量。</p>
	1.2 监测准备和操作	<p>1.2.1 能根据规范和要求制定农作物种植监测方案（包括监测点位、频次、监测项目、检测方法选择等信息）。</p> <p>1.2.2 能利用农用传感器对种植环节的农产品质量相关信息进行在线监测、遥感监测。</p>
	1.3 工作环境安全	<p>1.3.1 能对实验室安全进行监督管理。</p> <p>1.3.2 能对实验室安全进行应急管理。</p>
	1.4 数据读取和分析	<p>1.4.1 能对农用传感器的在线、遥感监测信息进行判读、解析和数理统计。</p> <p>1.4.2 能对调查信息和监测数据进行核查，对异常值进行判断。</p> <p>1.4.3 能对调查信息和监测数据进行综合分析和评价，明确农产品种植环节的质量控制因子。</p> <p>1.4.4 能通过数据拟合对质量控制因子进行预测。</p> <p>1.4.5 能撰写质量监测报告，并提出合理化建议。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
2. 农产品流通	2.1 检验准备和操作	<p>2.1.1 能按农产品收购、仓储、物流（大宗农产品、冷链）环节的标准规范及样品性质，提出样品检验项目建议，制作检验方案。</p> <p>2.1.2 能按标准规范配制痕量待测成分标准溶液，进行样品提取、浓缩、净化和衍生操作。</p> <p>2.1.3 能按农产品收购、仓储、物流（大宗农产品、冷链）环节的标准规范使用气相色谱仪、液相色谱仪、原子吸收分光光度计等仪器设备。</p> <p>2.1.4 能按农产品收购、仓储、物流（大宗农产品、冷链）环节的标准规范操作与分析仪器相配套的工作站；能按检验方案配置仪器设备的工作参数。</p> <p>2.1.5 能按农产品收购、仓储、物流（大宗农产品、冷链）环节的标准规范及检验方案进行农产品的全面指标检测。</p> <p>2.1.6 能对使用的仪器设备进行日常维护，排除仪器设备出现的无信号等故障。</p>
	2.2 监测准备和操作	<p>2.2.1 能按不同农产品的收购、运输、储藏要求及标准和规范，编制监测方案，设置监测点。</p> <p>2.2.2 能按不同农产品的收购、运输、储藏监测要求及标准和规范，选择配置监测仪器设备。</p> <p>2.2.3 能安装农产品的收购、运输、储藏过程监测所用仪器设备。</p> <p>2.2.4 能维护农产品的收购、运输、储藏过程监测所用仪器设备。</p>
	2.3 工作环境安全	<p>2.3.1 能对实验室安全进行监督管理。</p> <p>2.3.2 能对实验室安全进行应急管理。</p>
	2.4 数据读取和分析	<p>2.4.1 能根据检验报告分析产品不符合质量安全要求的原因。</p> <p>2.4.2 能根据检验报告提出影响质量安全的解决方案或措施。</p> <p>2.4.3 能在农产品收购环节对基于RFID的收购软件系统进行优化设计，并在云平台进行大数据分析。</p> <p>2.4.4 能在农产品仓储环节对视频、温度、湿</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>度、压力、气体成分、虫害等前端传感器设备进行优化设计，并能在云平台进行大数据分析。</p> <p>2.4.5 能在农产品仓储环节对于温湿度调节、通风、熏蒸等设备的自动化控制系统进行优化设计，并在云平台进行大数据分析。</p> <p>2.4.6 能在农产品物流环节对基于 GPS/北斗技术、NBIOT 技术的物流追溯软件系统进行优化设计，并在云平台进行大数据分析。</p> <p>2.4.7 能在农产品冷链物流环节对冷链专用设备进行优化设计，并能在云平台进行大数据分析。</p>
3. 农产品加工	3.1 检验准备和操作	<p>3.1.1 能按农产品加工、油脂油料加工、饲料加工等领域的标准规范及样品性质，提出样品检验项目建议，制作检验方案。</p> <p>3.1.2 能按标准规范配制痕量待测成分标准溶液，进行样品提取、浓缩、净化和衍生操作。</p> <p>3.1.3 能按农产品加工、油脂油料加工、饲料加工等领域的标准规范使用气相色谱仪、液相色谱仪、原子吸收分光光度计等仪器设备。</p> <p>3.1.4 能按农产品加工、油脂油料加工、饲料加工等领域的标准规范操作与分析仪器相配套的工作站，能按方案配置仪器设备的工作参数。</p> <p>3.1.5 能按农产品加工、油脂油料加工、饲料加工等领域的标准规范及检验方案进行农产品的全面指标检测。</p> <p>3.1.6 能对使用的仪器设备进行日常维护，排除仪器设备出现的无信号等故障。</p>
	3.2 监测准备和操作	<p>3.2.1 能按标准、规范或加工工艺要求，编制监测方案，设置监测点。</p> <p>3.2.2 能按标准、规范及加工工艺监测要求选择配置监测仪器设备。</p> <p>3.2.3 能安装农产品加工过程所用的监测仪器设备。</p> <p>3.2.4 能维护农产品加工过程所用的监测仪器设备。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
	3.3 工作环境安全	3.3.1 能对实验室安全进行监督管理。 3.3.2 能对实验室安全进行应急管理。
	3.4 数据读取和分析	3.4.1 能根据检验报告分析加工产品不符合质量安全要求的原因。 3.4.2 能根据检验报告提出影响加工质量安全的解决方案或措施。 3.4.3 能在农产品加工环节对基于 RFID 的加工管理软件系统进行优化设计，并在云平台进行大数据分析。 3.4.4 能在农产品加工环节对视频、温度、湿度等前端传感器设备进行优化设计，并在云平台进行大数据分析。 3.4.5 能在农产品加工环节对加工设备运行状态自动监测系统优化设计，并在云平台进行大数据分析。
4. 食品	4.1 检验准备和操作	4.1.1 能按食品标准规范及样品性质，提出样品检验项目建议，制作检验方案。 4.1.2 能按标准规范配制痕量待测成分标准溶液。 4.1.3 能按照标准规范进行食品样品分析的前处理操作。 4.1.4 能按规范使用气相色谱仪、液相色谱仪、元素分析仪等仪器设备，设置仪器分析条件参数。 4.1.5 能按标准进行食品中重金属、真菌毒素、农药残留、兽药残留、食品添加剂等主要污染物检测。 4.1.6 能够设计食品感官评测实验，进行食品感官评价。 4.1.7 能对使用的仪器设备进行日常维护，排除仪器设备出现的无信号等故障。
	4.2 监测准备和操作	4.2.1 能按标准、规范或加工工艺要求，编制监测方案，设置监测点。 4.2.2 能按标准、规范及加工工艺监测要求选择配置监测仪器设备。 4.2.3 能安装食品加工过程所用的监测仪器设备。 4.2.4 能维护食品加工过程所用的监测仪器设备。

工作领域	工作任务	职业技能要求
	4.3 工作环境安全	4.3.1 能对实验室安全进行监督管理。 4.3.2 能对实验室安全进行应急管理。
	4.4 数据读取和分析	4.4.1 能依据分析方法验证规程建立检测方法验证计划，并完成验证报告。 4.4.2 能分析并确定实验方法不确定度。 4.4.3 能运用统计方法判断异常值，建立生产质量控制图。 4.4.4 能够掌握丰富的食品检测实验数据知识 4.4.5 能够审核原始记录及检测结果。 4.4.6 能发现并处理检测过程中产生的系统误差和随机误差。
5. 粮农食品安全评价	5.1 质量信息采集	5.1.1 能够掌握粮农食品行业采用的主要传感器的组成、各主要部件的功能和性能指标。 5.1.2 能够掌握二维码、RFID 的原理及应用。 5.1.3 能够掌握电子标签的原理及应用。 5.1.4 能够设计信息采集方案。
	5.2 实验室管理系统 (LIMS)	5.2.1 能够掌握实验室管理系统 (LIMS) 的主要功能。 5.2.2 能够掌握 LIMS 软件的选型原则。 5.2.3 能够掌握 LIMS 的主要架构。 5.2.4 能够掌握 LIMS 的运行环境：软硬件和网络配置基本要求。 5.2.5 能够掌握 LIMS 的实施策略和实施方法。 5.2.6 能够掌握 LIMS 成功实施和成功应用的关键因素。 5.2.7 能够掌握 LIMS 日常维护运行。 5.2.8 能够掌握 LIMS 相关 IT 基础设施(网络、服务器、软件、接口等)。 5.2.9 能够熟悉 LIMS 相关的其他软件系统 (ERP、CRM、OA、DCS、CDS、ELN、QMS、LIS、SDMS、OpenLab 等)。 5.2.10 能够掌握实验室信息化架构。
	5.3 质量信息管理	5.3.1 能够掌握信息管理的基本理论、基本知识。 5.3.2 能进行信息组织、分析研究、传播与开发利用等工作。 5.3.3 能够熟悉本专业相关领域的发展动态。 5.3.4 能够掌握文献检索、资料查询、资料收

工作领域	工作任务	职业技能要求
		集的基本方法。 5.3.5 能组织申请 ISO9001 质量管理体系认证。 5.3.6 能组织申请良好农业规范、危害分析与关键控制点等认证。 5.3.7 能根据企业生产管理文件,设计管理软件系统。 5.3.8 能吸收先进的管理技术方法,对管理文件进行流程再造。 5.3.9 能对管理信息数据库进行检查和改进。
	5.4 信息处理分析	5.4.1 能够掌握大数据、云计算、区块链等新一代信息化知识。 5.4.2 能够掌握信息化新技术解决粮农行业的应用。 5.4.3 能够掌握管理信息系统的分析方法、设计方法和实现技术。 5.4.4 能综合运用所学知识分析和解决实际问题。 5.4.5 能对生产加工过程质量安全监测数据进行深层次分析。 5.4.6 能使用常见统计方法对报表进行处理。 5.4.7 能够熟练管理和系统分析粮农食品质量信息。
	5.5 分析预测与报告编制	5.5.1 能够掌握统计学知识,掌握基于线性回归的预测算法。 5.5.2 能够掌握区块链知识。 5.5.3 能审核原始记录。 5.5.4 能够计算与处理实验数据,分析检验误差产生的原因。 5.5.5 能够掌握数据可视化的应用。 5.5.6 能够掌握大数据的分析。 5.5.7 能够熟悉基于区块链的粮农食品质量追溯技术。 5.5.8 能根据不同检验项目需要设计相应记录表格。 5.5.9 能够掌握质量安全风险识别的范围、类型和内容。 5.5.10 能够掌握质量安全综合评价文件编制的总体要求。 5.5.11 能够掌握质量安全评价结论与建议的主要内容。

参考文献

- [1]GB/T 24689.6-2009 植物保护机械农林小气候信息采集系统
- [2]GB/T 31738-2015 农产品购销基本信息描述总则
- [3]GB/T 31739-2015 农产品购销基本信息描述仁果类
- [4]GB/T 33305-2016 易腐食品加工储运过程信息采集与工艺优化指南
- [5]GB/T 33747-2017 农业社会化服务农业科技信息服务质量要求
- [6]GB/T 33748-2017 农业社会化服务农业科技信息服务供给规范
- [7]GB/T 33986-2017 电子商务交易产品信息描述食品接触塑料制品
- [8]GB/T 34804-2017 农业社会化服务农业信息服务组织(站点)基本要求
- [9]GB/T 35130-2017 面向食品制造业的射频识别系统射频标签信息与编码规范
- [10]GB/T 35873-2018 农产品市场信息采集与质量控制规范
- [11]GB/T 36346-2018 信息技术面向设施农业应用的传感器网络技术要求
- [12]GB/T 37029-2018 食品追溯信息记录要求
- [13]GB/T 37060-2018 农产品流通信息管理技术通则
- [14]GB/T 37108-2018 农产品基本信息描述禽蛋类
- [15]GB/T 37109-2018 农产品基本信息描述食用菌类
- [16]GB/T 37109-2018 农产品基本信息描述食用菌类
- [17]GB/T 37110-2018 农产品基本信息描述谷物类
- [18]GB/T 37111-2018 农产品基本信息描述坚果类
- [19]GB/T 37690-2019 农业社会化服务农业信息服务导则
- [20]GB/T 37802-2019 农田信息监测点选址要求和监测规范
- [21]LS/T 1703-2004 粮食信息分类与编码 粮食及加工产品分类与代码

- [22]LS/T 1703-2017 粮食信息分类与编码 粮食及加工产品分类与代码
- [23]LS/T1700-2004 粮食信息分类与编码 粮食行政、事业单位及社会团体分类与代码
- [24]LS/T1701-2004 粮食信息分类与编码 粮食企业分类与代码
- [25]LS/T1702-2017 粮食信息分类与编码 粮食属性分类与代码
- [26]LS/T1703-2017 粮食信息分类与编码 粮食及加工分类与代码
- [27]LS/T1704.1-2004 粮食信息分类与编码 粮食检验第1部分：指标分类与代码
- [28]LS/T1704.2-2004 粮食信息分类与编码 粮食检验第2部分：质量标准分类与代码
- [29]LS/T1704.3-2004 粮食信息分类与编码 粮食检验第3部分：标准方法分类与代码
- [30]LS/T1705-2017 粮食信息分类与编码 粮食设施分类与代码
- [31]LS/T1706-2017 粮食信息分类与编码 粮食设备分类与代码
- [32]LS/T1707.1-2017 粮食信息分类与编码 粮食仓储第1部分：仓储作业分类与代码
- [33]LS/T1707.2-2017 粮食信息分类与编码 粮食仓储第2部分：粮情检测分类与代码
- [34]LS/T1707.3-2017 粮食信息分类与编码 粮食仓储第3部分：器材分类与代码
- [35]LS/T1708.1-2004 粮食信息分类与编码 粮食加工第一部分：作业分类与代码

[36]LS/T1708.2-2004 粮食信息分类与编码 粮食加工第二部分：技术经济指标分类与代码

[37]LS/T1709-2018 粮食信息分类与编码 储粮病虫害分类与代码

[38]LS/T1710-2004 粮食信息分类与编码 储粮仓储业务统计分类与代码

[39]LS/T1711-2004 粮食信息分类与编码 财务会计分类与代码

[40]LS/T1712-2004 粮食信息分类与编码 粮食贸易业务分类与代码

[41]LS/T1713-2015 库存粮食识别代码

[42]LS/T1714-2018 粮油仓储设施标识编码规则

[43]LS/T1801-2016 粮食信息术语 仓储

[44]LS/T1802-2016 粮食仓储业务数据元

[45]LS/T1803-2016 省级粮食信息应用平台技术规范

[46]LS/T1804-2016 粮食出入库业务信息系统技术规范

[47]LS/T1805-2016 粮食数据采集技术规范政策性粮食收购

[48]LS/T1806-2017 粮食信息系统网络设计规范

[49]LS/T1807-2017 粮食信息安全技术规范

[50]LS/T1808-2017 粮食信息术语 通用

[51]LS/T1809-2017 粮油储藏 粮情测控通用技术要求

[52]LS/T1810-2017 粮油储藏 粮情测控分机技术要求

[53]LS/T1811-2017 粮油储藏 粮情测控软件技术要求

[54]LS/T1812-2017 粮油储藏 粮情测控信息交换接口协议技术要求

[55]LS/T1813-2017 粮油储藏 粮情测控数字测温电缆技术要求

[56]LS/T1814-2018 粮食电子地图 地理要素

[57]LS/T1815-2018 粮食电子地图 图示表达

- [58]LS/T1816-2018 粮食仓储数据元 熏蒸
- [59]LS/T1817-2018 粮仓远程视频监控系统技术规范
- [60]LS/T1818-2018 多模式储粮害虫及防治信息交互接口
- [61]LS/T1819-2018 粮食流通电子标识数据规范
- [62]LS/T1820-2018 粮食大数据资源池设计规范
- [63]NY/T 653-2002 农业电子信息产品通用技术条件农业应用软件产品
- [64]NY/T 653-2002 农业电子信息产品通用技术条件农业应用软件产品
- [65]SB/T 11097-2014 农产品批发市场信息中心建设与管理技术规范
- [66]SN/T 4528-2016 供港食品全程RFID溯源信息规范总则