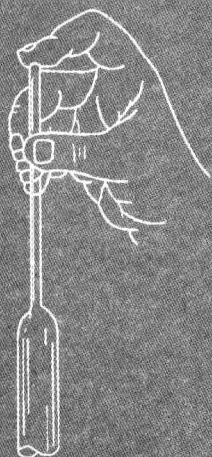
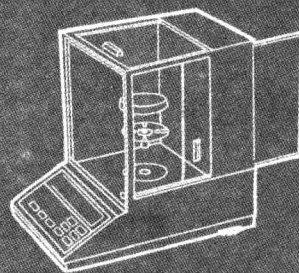
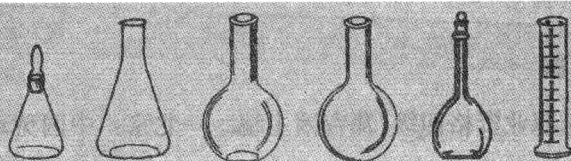


1+X

职业技术·职业资格培训教材



食品质量检验员

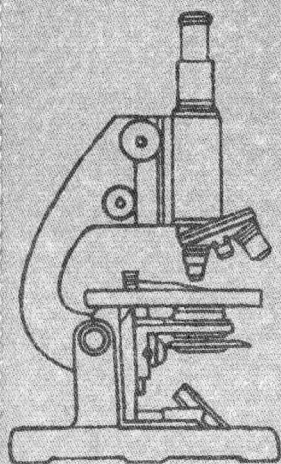
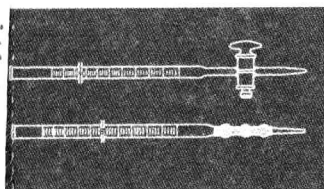
(国家职业资格四级)

Shipin Zhiliang Jianyanyuan

编写单位 上海市质量检测协会

本书编委会

主 任	唐晓芬	周永清		
副主任	朱 明	巢强国	周惠芬	
委 员	忻元庆	张永富	王金德	薛 亮
	郑冠树	曹程明	钟全斌	李 平
主 编	郑吉园			
副主编	周惠芬	巢强国	李 平	
编 者	朱建新	沈 红	张 敏	张伊青
	周泽琳	张 辉	潘 盈	
主 审	陈 敏	杨景贤		



内 容 简 介

本书由劳动和社会保障部教材办公室、上海市职业培训研究发展中心依据上海 1+X 食品质量检验员（国家职业资格四级）职业技能鉴定细目组织编写。本书从强化培养操作技能，掌握一门实用技术的角度出发，较好地体现了本职业当前最新的实用知识与操作技术，对于提高从业人员基本素质，掌握中级食品质量检验技术的核心知识与技能有直接的帮助和指导作用。

本书内容分为五个单元，主要包括：基础知识、常用器皿和仪器设备、理化检验技术、微生物检验技术、数据处理等。为便于读者掌握本教材的重点内容，每一单元后附有单元测试题及答案，全书后附有知识考核模拟试卷和技能考核模拟试卷及答案，用于检验和巩固所学知识与技能。

本书可作为食品质量检验员（国家职业资格四级）职业技能培训与鉴定考核教材，也可供全国中、高等职业技术学院相关专业师生参考使用，以及本职业从业人员培训使用。

前言

职业资格证书制度的推行,对广大劳动者系统地学习相关职业的知识和技能,提高就业能力、工作能力和职业转换能力有着重要的作用和意义,也为企业合理用工以及劳动者自主择业提供了依据。

随着我国科技进步、产业结构调整以及市场经济的不断发展,特别是加入世界贸易组织以后,各种新兴职业不断涌现,传统职业的知识和技术也愈来愈多地融进当代新知识、新技术、新工艺的内容。为适应新形势的发展,优化劳动力素质,上海市劳动和社会保障局在提升职业标准、完善技能鉴定方面做了积极的探索和尝试,推出了1+X的鉴定考核细目和题库。1+X中的1代表国家职业标准和鉴定题库,X是为适应上海市经济发展的需要,对职业标准和题库进行的提升,包括增加了职业标准未覆盖的职业,也包括对传统职业的知识 and 技能要求的提高。

上海市职业标准的提升和1+X的鉴定模式,得到了国家劳动和社会保障部领导的肯定。为配合上海市开展的1+X鉴定考核与培训的需要,劳动和社会保障部教材办公室、上海市职业培训研究发展中心联合组织有关方面的专家、技术人员共同编写了职业技术·职业资格培训系列教材。

职业技术·职业资格培训教材严格按照1+X鉴定考核细目进行编写,教材内容充分反映了当前从事职业活动所需要的最新核心知识与技能,较好地体现了科学性、先进性与超前性。聘请编写1+X鉴定考核细目的专家,以及相关行业的专家参与教材的编审工作,保证了教材与鉴定考核细目和题库的紧密衔接。

职业技术·职业资格培训教材突出了适应职业技能培训的特色,按等级、分模块单元的编写模式,使学员通过学习与培训,不仅能够有助于通过鉴定考核,而且能够有针对性地系统学习,真正掌握本职业的实用技术与操作技能,从而实现我会做什么,而不只是我懂什么。每个模块单元所附单元测试题和答

案用于检验学习效果，教材后附本级别的知识考核模拟试卷和技能考核模拟试卷，使受培训者巩固提高所学知识与技能。

本教材虽结合上海市对职业标准的提升而开发，适用于上海市职业培训和职业资格鉴定考核，同时，也可为全国其他省市开展新职业、新技术职业培训和鉴定考核提供借鉴或参考。

新教材的编写是一项探索性工作，由于时间紧迫，不足之处在所难免，欢迎各使用单位及个人对教材提出宝贵意见和建议，以便教材修订时补充更正。

劳动和社会保障部教材办公室
上海市职业培训研究发展中心

目 录

● 第1单元 基础知识

1.1 质量检验概述	3
1.1.1 质量检验的定义	3
1.1.2 质量检验的基本要点	3
1.1.3 质量检验的主要功能	4
1.1.4 质量检验的步骤	4
1.2 食品质量检验概述	5
1.2.1 食品质量检验的标准	5
1.2.2 食品质量检验的方法	6
1.2.3 食品质量检验员的职责	6
1.3 检验样品的抽样	7
1.3.1 样品的定义	7
1.3.2 抽样的定义及特点	7
1.3.3 常用抽样方法	7
1.3.4 食品样品的采集	7
1.4 食品质量感官检验	9
1.4.1 食品质量感官检验的定义	9
1.4.2 食品质量感官检验的分类	9
1.4.3 食品质量感官检验的条件	10
1.4.4 对食品质量感官检验员的基本要求	10
1.5 实验室安全知识	11
1.5.1 理化实验室安全知识	11
1.5.2 微生物实验室安全知识	11
1.6 相关法律法规	12
1.6.1 《中华人民共和国计量法》	12
1.6.2 《中华人民共和国标准化法》	12



1.6.3 《中华人民共和国产品质量法》	12
1.6.4 《中华人民共和国食品卫生法》	13
1.6.5 《中华人民共和国农产品质量安全法》	13
单元测试题	14
单元测试题答案	15

● 第2单元 常用器皿和仪器设备

2.1 常用器皿	19
2.1.1 常用玻璃器皿	19
2.1.2 常用其他器皿	25
2.2 常用的仪器设备	26
2.2.1 天平	26
2.2.2 电热恒温水浴锅	30
2.2.3 电热恒温干燥箱	31
2.2.4 高温马弗炉	33
2.2.5 组织捣碎器和拍打器	34
2.2.6 培养箱	36
2.2.7 高压蒸汽灭菌锅	37
2.2.8 显微镜	39
单元测试题	48
单元测试题答案	49

● 第3单元 理化检验技术

3.1 检验样品的制备及处理	53
3.1.1 检验样品的制备	53
3.1.2 检验样品的处理	53

3.2 溶液的制备及其浓度表示	54
3.2.1 实验室用水	54
3.2.2 实验室用化学试剂	55
3.2.3 溶液的配制	56
3.2.4 溶液的浓度表示	57
3.3 容量分析法	60
3.3.1 概述	60
3.3.2 酸碱滴定法	60
3.3.3 氧化还原滴定法	62
3.3.4 络合滴定法	63
3.3.5 糖的测定	64
3.3.6 蛋白质的测定	76
3.3.7 酸价、过氧化值的测定	80
3.4 质量分析法	86
3.4.1 概述	86
3.4.2 水分的测定	86
3.4.3 灰分的测定	94
3.4.4 脂肪的测定	98
3.4.5 水样品中硫酸盐质量浓度的测定*	105
3.5 电化学分析法	106
3.5.1 原电池、标准电极电位	107
3.5.2 电位分析法	108
3.5.3 电位分析法在食品检验中的应用	111
单元测试题	119
单元测试题答案	120



第4单元 微生物检验技术

4.1 微生物学的基本知识	125
4.1.1 微生物学概述	125
4.1.2 微生物的形态和基本结构	127
4.1.3 微生物的营养	133
4.1.4 微生物的代谢	135
4.1.5 微生物的生长及影响因素	136
4.2 食品中微生物的污染及控制	139
4.2.1 影响食品腐败变质的因素	139
4.2.2 食品中微生物污染的途径	141
4.2.3 食品生产中微生物污染的变化规律	141
4.2.4 食品中微生物污染的控制	142
4.2.5 食品中霉菌毒素的预防与去毒	143
4.3 微生物检验的基本操作	145
4.3.1 接种和培养	145
4.3.2 培养基的制备	147
4.3.3 灭菌和消毒	149
4.3.4 染色	152
4.4 对微生物检验室的基本要求	154
4.4.1 微生物实验室的配置	154
4.4.2 无菌室的基本要求	154
4.5 微生物检验中的采样及样品制备	156
4.5.1 采样	156
4.5.2 样品制备	157
4.6 食品加工环节的卫生检验	161
4.6.1 采集方法	161
4.6.2 检测方法	163
4.6.3 卫生评价参考标准	163
4.6.4 空气样品的采集制备与检验	163

4.7 菌落总数的检验	164
4.7.1 设备和材料	165
4.7.2 培养基和试剂	165
4.7.3 检验程序	165
4.7.4 操作步骤	165
4.8 大肠菌群的检验	170
4.8.1 设备和材料	170
4.8.2 培养基、试剂和染色液	170
4.8.3 检验程序	171
4.8.4 操作步骤	171
4.9 霉菌和酵母菌的检验	178
4.9.1 设备和材料	178
4.9.2 培养基和试剂	179
4.9.3 检验程序	179
4.9.4 操作步骤	179
4.10 罐头食品的商业无菌及其检验技术概要*	183
4.10.1 罐头食品的商业无菌有关术语	183
4.10.2 罐头食品的商业无菌检验	185
单元测试题	187
单元测试题答案	189

第5单元 数据处理

5.1 法定计量单位	193
5.1.1 法定计量单位的组成	193
5.1.2 食品中常用的法定计量单位	193
5.1.3 法定计量单位的使用规则	194
5.2 误差	194
5.2.1 误差的来源	194



5.2.2 随机误差和系统误差	195
5.2.3 绝对误差和相对误差	195
5.2.4 相对相差	195
5.2.5 准确度和精密度	196
5.3 有效数字	196
5.3.1 有效数字的概念	196
5.3.2 有效数字的运算规则	196
5.4 数值修约与判断方法	197
5.4.1 数值修约	197
5.4.2 数值判断方法	198
5.5 原始记录	199
5.5.1 原始记录表格的设计	199
5.5.2 原始记录包括的内容	199
5.5.3 原始记录的填写要求	199
单元测试题	200
单元测试题答案	201

职业技能鉴定考核简介	202
知识考核模拟试卷（一）	203
知识考核模拟试卷（二）	209
知识考核模拟试卷（一）答案	215
知识考核模拟试卷（二）答案	215
技能考核模拟试卷（一）	216
技能考核模拟试卷（二）	218
技能考核模拟试卷（一）评分标准	220
技能考核模拟试卷（二）评分标准	221

附录 相当于氧化亚铜质量的葡萄糖、果糖、乳糖、 转化糖的质量表	222
参考文献	236

1

第 1 单元

基础知识

- 1.1 质量检验概述 /3
- 1.2 食品质量检验概述 /5
- 1.3 检验样品的抽样 /7
- 1.4 食品质量感官检验 /9
- 1.5 实验室安全知识 /11
- 1.6 相关法律法规 /12



引 导 语

食品是指可供人类食用或饮用的物质（包括加工食品、半成品和未加工食品）。

食品质量检验是研究和探讨食品品质和食品卫生及其变化的一门学科。

食品质量检验的任务是依据物理、化学、生物化学等学科的基础理论和国家食品卫生标准，运用现代科学技术和分析手段，对食品（包括原辅料、半成品及成品）的各类指标进行检测，以保证产品质量合格。

在本单元中，介绍了食品质量检验的基础知识、相关法律法规、质量检验步骤和实验室安全操作的基本知识。

学 习 要 点

● 熟悉

食品质量检验的基本要点和主要功能。

● 掌握

实验室中的安全操作规程和计量法、标准化法等相关的法律法规。

● 熟练掌握

食品质量检验的步骤、食品质量检验的基础知识和常用的抽样方法。

1.1 质量检验概述

1.1.1 质量检验的定义

1. 质量

质量是指一组固有特性满足要求的程度。从质量的定义中，我们可以看到：质量的内涵是由一组固有特性组成，并且这些固有特性是以满足顾客及其相关方所要求的能力加以表征。质量具有广义性、时效性和相对性。

2. 检验

检验是指通过观察和判断，适当时结合测量、试验所进行的符合性的评价。对产品而言，检验是指根据产品标准或检验规程对原材料、中间产品、成品进行观察，适当时进行测量或试验，并把所得到的特性值和规定值作比较，判定出各个物品或成批产品合格与不合格的技术性检查活动。

3. 质量检验

质量检验是指对产品的一个或多个质量特性进行观察、测量、试验，并将结果和规定的质量要求进行比较，以确定每项质量特性合格情况的技术性检查活动。

1.1.2 质量检验的基本要点

1. 质量特性

一种产品为满足顾客要求或预期的使用要求和政府法律、法规的强制性规定，都要对其性能（包括技术、安全和互换）以及对环境和人身安全、健康影响的程度等多方面的要求作出规定，这些规定组成了产品相应的质量特性。不同的产品和具有不同用途的同一产品，其质量特性是有所不同的。

2. 技术要求

产品的质量特性一般都可以转化为具体的技术要求，并在产品的技术标准（国家标准、行业标准、企业标准）和其他相关的产品设计图样、作业文件或检验规程中明确规定，成为质量检验的技术依据和检验后比较检验结果的基础。

3. 质量特性的形成

产品质量特性是在产品实现过程中形成的，是由产品的原材料、构成产品的各个组成部分的质量决定的，并与产品实现过程的专业技术、人员水平、设备能力直至环境条件密切相关。

4. 质量检验的目的

质量检验是对产品的一个或多个质量特性，通过物理的、化学的及其他科学技术手段和方法进行观察、试验、测量，取得证实产品质量的客观证据。

5. 质量检验的结果判定

质量检验的结果要依据产品技术标准和相关的产品图样、过程（工艺）文件或检验规程

中的规定进行比较，确定每项质量特性是否合格，从而对单件产品或批产品质量做出判定。

1.1.3 质量检验的主要功能

1. 鉴别功能

鉴别是指根据技术标准、产品图样、作业（工艺）规程或订货合同的规定，采用相应的检测方法观察、试验、测量产品的质量特性，判定产品质量是否符合规定的要求。鉴别是“把关”的前提，只有通过鉴别才能判断产品质量是否合格。

2. “把关”功能

质量“把关”是质量检验最重要、最基本的功能。产品的实现过程是一个复杂过程，影响质量的各种因素都会在此过程中发生变化和波动，各个过程（工序）不可能始终处于等同的技术状态，质量波动是客观存在的。因此，必须通过严格的质量检验，使不合格的原材料不投产，不合格的中间产品不转序、不放行，不合格的成品不交付。

3. 预防功能

现代的质量检验不是单纯的事后“把关”，同时还起到了预防作用。主要体现在以下3个方面：

（1）通过过程（工序）能力的测定和控制图的使用起到预防作用。

（2）通过过程（工序）作业的首检与巡检起到预防作用。

（3）广义的预防作用。实际上，对原材料的进货检验，对中间过程转序或入库前的检验，既起了把关作用，又起了预防作用。前过程（工序）的把关，对后过程（工序）就是预防。

4. 报告功能

为了使相关的管理部门及时掌握产品实现过程中总的质量状况，评价和分析质量控制的有效性，把检验获取的数据和信息，经汇总、整理、分析后写成报告，为质量控制、质量改进、质量考核以及管理层进行质量决策提供了重要的信息和依据。

1.1.4 质量检验的步骤

质量检验的步骤一般分为：检验的准备、测量或试验、记录、比较和判定、确认和处置5个步骤。

1. 检验的准备

熟悉规定要求，确定检验方法，制定检验规范。

（1）熟悉检验标准和技术文件规定的质量特性和具体内容，确定测量的项目和量值。

（2）确定检验方法，选择精密度、准确度适合检验要求的计量器具。确定测量、试验的条件，确定检验实物的数量，对批量产品还需要确定批的抽样方案。

（3）将确定的检验方法和方案用技术文件形式做出书面规定，制定规范化的检验规程（作业指导书）。

2. 测量或试验

按已确定的检验方法和方案,对产品质量特性进行定量或定性的观察、测量、试验,得到需要的量值和结果。测量和试验前后,检验人员要确认检验仪器设备和被检样品的状态是否正常,以保证测量和试验数据的准确、有效。

3. 记录

对测量的条件、测量得到的量值和观察得到的技术状态用规范化的格式和要求予以记录或描述,作为客观的质量证据保存下来。

4. 比较和判定

由检验人员将检验的结果与规定要求进行对照比较,确定每一项质量特性是否符合规定要求,从而判定被检验的产品是否合格。

5. 确认和处置

检验人员对检验的记录和判定的结果进行签字确认。对产品(单件或批)是否可以“接收”“放行”做出处置。

1.2 食品质量检验概述

1.2.1 食品质量检验的标准

1. 标准的概念

标准是对重复性事物和概念所做的统一规定。它以科学、技术和实践经验的综合成果为基础,经有关方面协商一致,由主管机构批准,以特定形式发布,作为共同遵守的准则和依据。(摘自国家标准 GB 3935.1—1983《标准化基本术语第一部分》)

2. 标准的分类

(1) 按照其发生作用的有效范围划分(层级分类法),世界范围的标准分为:国际标准、区域性或国家集团标准、各个国家的国家标准。

(2) 按照标准适用范围的不同,我国将标准分为四级,见表 1—1。

(3) 按照标准的性质,标准分为两种,见表 1—2。

表 1—1

标准按适用范围的分类

标准等级	适用范围	制定、批准、备案
国家标准	全国	国家的官方标准化机构或国家政府授权的有关机构
行业标准	各行业	国务院有关行政主管部门制定,国务院标准化行政主管部门备案
地方标准	某个省、自治区、直辖市	省、自治区、直辖市标准化行政主管部门制定,报国务院标准化行政主管部门和国务院有关行政主管部门备案
企业标准	企业内部	企业自行制定,企业法人或法人代表授权的主管领导批准发布,在发布后 30 日内至有关部门办理备案



表 1—2

标准按性质的分类

标准名称	代号	定 义
强制性标准	GB	具有法律属性，在一定范围内通过法律、行政法规等强制手段加以实施
推荐性标准	GB/T	生产、交换、使用等方面，通过经济手段调节而自愿采用

3. 食品质量检验常用标准

目前，在食品检验中常用的标准有 GB 2760—1996《食品添加剂使用卫生标准》、GB 7718—2004《预包装食品标签通则》、GB/T 4789.1—2003~GB/T 4789.35—2003《食品卫生微生物学检验》和 GB/T 5009.1—2003~GB/T 5009.203—2003《食品卫生检验方法、理化部分》等。

1.2.2 食品质量检验的方法

在食品质量检验过程中，由于各自的目的、被测组分和干扰成分的性质以及它们在食品中存在的数量的差异，所选择的检验方法也是各不相同的。常用的食品质量检验方法有感官检验法、物理化学分析法、仪器分析法、微生物分析法和生物分析法，具体见表 1—3。

表 1—3

常用的食品质量检验方法

检验方法	原 理
感官检验法	凭借人体自身的感觉器官（即通过视觉、听觉、味觉、嗅觉、触觉等），鉴定和评价食品的外观形态、色泽、气味、滋味、组织及状态
物理化学分析法	对产品的物理量及其在力、电、声、光、热的作用下所表现的物理性能和机械性能的检验或以物质的化学反应为基础，求出被测组分的含量
仪器分析法	以物质的物理或化学性质为基础（物质的结构、价态、状态等），借助精密的仪器对被测样品进行定性、定量分析
微生物分析法	应用微生物学的理论与方法，研究外界环境和食品中微生物的种类、数量、性质、活动规律及其对人和动物健康的影响
生物分析法	利用生物学原理进行物质的定性或定量分析

1.2.3 食品质量检验员的职责

1. 科学求实、公正公平

依据客观、科学的检测数据，独立、公正地做出判断。

2. 程序规范、注重时效

按照检验工作程序和标准进行检测，对检测过程实行有效的控制和管理，提供准确可靠的检测结果。

3. 秉公检测，严守秘密

严格按照规章制度实施检测工作，不受来自各方面的干扰和影响，按相关规定保守技术和商业秘密。

1.3 检验样品的抽样

1.3.1 样品的定义

样品是指所取出的少量物料，其组成成分能代表全部物料的成分。

1.3.2 抽样的定义及特点

1. 抽样的定义

抽样就是从整批产品中抽取一定量具有代表性样品的过程。

2. 抽样的特点

(1) 科学性。抽样检验以数理统计理论为基础，但不是所有的非全数检验都称之为统计抽样检验，抽样检验只有严格按照抽样调查理论进行才具有科学性。

(2) 经济性。抽样检验能在保证结果准确性的前提下使参与检验的样本量最少，只占检验批很少一部分。

(3) 随机性。随机性是抽样检验最基本和一定要保证的特性。随机性是指，抽样时使总体中每一个体独立和等概率地被抽取。

(4) 风险性。也正是由于随机性，抽样检验才具有一定的风险。但这种风险是可以预见、控制和避免的。

1.3.3 常用抽样方法

常用的抽样方法有纯随机抽样、类型抽样、等距抽样、整群抽样和等比例抽样，见表 1—4。

表 1—4

常用的抽样方法

抽样方法	步 骤
纯随机抽样	用抽签的方法，在取得总体的个体数及分布图前先给每一个体编号，然后使用随机号码表，抽取样品
类型抽样	将总体中的个体按其属性特征分为若干类型或层，然后在各类型或各层中随机抽取样品
等距抽样	将总体中的个体按存放位置顺序编号，然后以等距离或等间距抽取样品
整群抽样	从总体中成群成组地抽取样品
等比例抽样	按产品批量定出抽样百分比

1.3.4 食品样品的采集

1. 采样要求

(1) 抽样后对样品按要求进行采集。采样前，注意抽检样品的生产日期、批号、现场