

■ 食品检验人员培训教材

# 食品质量检验

翟海燕 林征 主编



中国质检出版社  
中国标准出版社

食品检验人员培训教材

# 食品质量检验

翟海燕 林 征 主 编



00002200/00

中国质检出版社

中国标准出版社

北 京

## 图书在版编目(CIP)数据

食品质量检验/翟海燕,林征主编. —北京:中国质检出版社,2013

(食品检验人员培训教材)

ISBN 978-7-5026-3712-5

I. ①食… II. ①翟… ②林… III. ①食品检验—技术培训—教材 IV. ①TS207

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 261391 号

## 内 容 提 要

全书分为四篇共十章。第一篇为食品检验基础知识,主要介绍食品检验的基本知识、常用仪器的操作技能、企业检验室的设施与布局、食品检验的一般程序等内容。第二篇为食品检验技术。第四章至第七章介绍了食品的感官与理化检验,主要包括食品的感官检验、食品一般成分分析、食品添加剂、食品中有害元素的测定等相关知识;第八章介绍了食品的微生物检验,主要包括微生物学基础理论和食品微生物检验的基本技术。第三篇为知识拓展,全面介绍了食品生产许可制度。第四篇为综合实训,主要以米粉、瓶(桶)装饮用纯净水两个产品为例展开食品质量检验综合训练,创设相应职业工作任务的真实情境,传递工作思路与方法。

本书结合分析化学、实验室建设、食品生产企业审查细则、检验方法标准等,遵循理论够用、技能实用、好学能用的思路,以食品出厂检验项目为重点,适用于高职高专、中等职业学校食品类专业及相关专业教学用书,也可作为食品类企业或检验机构检验员的培训用书,亦可供从事食品类专业的技术人员学习参考。

中国质检出版社 出版发行  
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)

北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 787×1092 1/16 印张 20 字数 430 千字

2013 年 1 月第一版 2013 年 1 月第一次印刷

\*

定价 48.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010) 68510107

## 编 委 会

主 编 翟海燕 (广西质量技术工程学校)

林 征 (广西质量技术工程学校)

参 编 陈小聪 (广西产品质量监督检验研究院)

周红尖 (广西产品质量监督检验研究院)

张晓素 (平顶山市工业学校)

主 审 李智红 (广西轻工产品质量监督检验站)

# 序

“民以食为天，食以安为先”。胡锦涛总书记在视察国家食品质检中心(天津)时的一句话，道出了国家领导人对食品安全的高度重视。食品安全涉及人民群众身体健康和生命安全，关系到社会和谐稳定。随着人们生活水平的改善与提高，全社会对食品安全极为关注。为了深入贯彻《中华人民共和国食品安全法》，国务院相继出台了《食品安全宣传教育大纲》(2011—2015)以及《国务院关于加强食品安全工作的决定》[国发(2012)20号]，进一步明确了近几年的食品安全宣传教育的主要目标、重点任务以及加强食品安全的指导思想、总体要求和工作目标。从其规定，食品生产经营者应建立、健全并严格落实出厂检验制度，这也是企业诚信与食品安全的基础。

作为一名食品质量安全工作，几十年的工作经历让我深知，食品检验对确保食品质量安全的重要性，食品质量检验是食品质量安全的重要组成部分。食品检验是食品生产经营者将各自的食品投放市场进入消费的最重要也是目前最通行的把关环节。《食品质量检验》一书在当前全社会高度关注食品安全的今天推出，其意义可见一斑。该书以实用性为主，广泛针对从事食品质量安全检验的各类从业人员，内容涵盖了食品质量检验基础知识、检验技术，还将目前被消费者极大关注的食品添加剂、有毒有害物质和微生物的检验一并介绍，内容十分丰富。该书创新性地将食品质量安全检验知识与现行国家标准紧密链接，为食品质量检验从业人员学习专业知识和业务知识提供了便捷条件，书中还将食品质量安全的最重要的制度之一——食品生产许可制度作为知识拓展介绍给读者，以飨读者的求知渴望。另外，该书新颖别致地推出了《综合实训》，实属学为所用之典范。

身为从事食品质量安全职业教育数十载的本书主编以及编写团队，以高度的责任感和全新的编著视角，结合成熟的教育经验与现实的从业需求，积极为食品安全事业添砖加瓦，其精神可敬可佩。

食品安全任重而道远。真诚希望该书能够成为食品质量检验从业人员的良师益友，成为食品质量检验从业人员履行食品安全责任与义务的启门金钥匙。

广西质量技术监督局食品生产监管处  
处长、教授级高级工程师 胡振洲  
2012年11月

## 前言

是什么促使我们编写这本书?

2011年的夏天,南宁美丽的南湖畔,一座校园里,又一年的毕业照定格了。

有家食品企业到学校来招聘食品检验员,食品质检专业的学生前来应聘。跟以往不同的是,应聘的学生手上都拿着资料,眉宇间充满自信。我问其中一位学生:“手上是啥资料?哪来的?”“我们根据这家食品厂的产品,自己准备的资料”,学生边回答边把资料递给我。我打开一看,该企业产品的产品标准、相应的各出厂检验项目的检验标准,现行有效,一应俱全!顿时,这两年在教学上探索实践的辛苦与劳累,顷刻间都结成了硕果!

没有悬念,三位学生顺利地被该食品企业录用。过了一个月,学生打来电话说:“老师,我们按照产品的出厂检验项目,建议企业补充配齐了缺少的检验设备,现在厂里能全部开展出厂检验了,是我们三个人做而且只有我们会做!”言语间,掩饰不住骄傲和自豪!

学生,已经学会了学以致用,而且,是与职业岗位的零对接!

我们的职业教育与职业岗位的对接实践初见成效!

我不禁想起以往的学生应聘情景:

老师先电话咨询企业,询问产品需要检验什么项目,然后匆匆忙忙的告诉学生,临时开小灶、抱抱佛脚。企业的回答完全正确吗?老师的临阵指点到位吗?都是不确定因素!

我还想起了在企业审查的点点滴滴:

一次在一家食品企业审查,我问该厂检验员:“对该产品你做什么检验项目?”他茫然的答非所问。当现场考核其检验技术,要求他按标准检测某一项目时,他更是不知道标准在哪里,从何下手。

又一次审查一家上规模的企业,该企业有一套完整的企业管理制度、程序文件与作业指导书。作业指导书包括了产品的检验方法,遗憾的是,我看到的却是已经过期作废的方法!该产品的检验方法标准早已经重新修订了!我问检验员:“你们为什么不按检验方法标准开展检验呢?”,他们理直气壮地告诉我:“我们集团有自己的作业指导书,我们一直都是按照集团制定的检验作业指导书进行检验。”我听完感到很悲哀,他们都是经过培训持证上岗的检验员,这是职业教育的缺失!是职业培训的缺失!我们的职业教育与培训在培养学生专业技能的同时,更应该传递工作思路与方法!

我思绪万千。

从事职业教育20多载,虽然用的教材换了又换,但基本就是教材怎么编就怎么教,只是教学的方式、方法更加成熟有经验,增加了案例增加了笑点之类的“糖衣”。如果不是参与了食品企业生产许可现场审查,如果没有对食品企业质检职业岗位要求全面深刻的认识,那么,年复一年,我还是会像原来那样去教,尽管我一样地投入,一样地倾注我的满腔心血,但是,教学与职业岗位还是会像两张皮而被割裂开来!

2009年,我和我的同事开始思考如何让这两张皮融合为一体,我们为之进行了两年的

探索实践,此文开头准备充分,拿着材料应聘的学生,是我们两年实践的硕果。

2011年的盛夏,满城的扁桃熟了,落满一地。送走了毕业生,我们突然有了编写此书的冲动:把两年所探索的教学实践成果编成教材,与从事食品检验与教学的同仁们分享!我们已经深深意识到,作为教学第一线专业教师,同时又参与食品企业的审查,掌握国家对食品行业、企业的要求,熟悉职业岗位的工作任务和工作过程,以及两年多的职业教育与职业岗位的对接实践所取得的硕果,我们有开拓创新的勇气和足够的素材,来编写这本赋予新生的书。

### 这本书想与你分享什么?

我们编写这样一本书,怎么能够写得与你今后的工作有关呢?怎么能够帮助你解决你将要面对或已经面对的一些问题呢?

从目录上看,此书的基本框架与同类教材没什么太大区别。然而,本书的指导思想、组织方式与内容展示已经发生了很大的变化。“食品企业”、“出厂检验”、“方法标准”是本书的重要关键词。

全书分为四篇共十章。

第一篇为食品检验基础知识。

第一章至第三章的基础知识,使你能对食品检验的基本知识、常用仪器的操作技能、企业检验室的设施与布局、食品检验的一般程序有个完整的认识。如果你是零基础,不着急,慢慢来,第二章的内容就是为你量身定做的,书本放旁边,一边看一边练,就像你看着菜谱学习做菜一样,熟能生巧;如果你有了分析化学的基础,本篇章就是为你梳理知识……。万丈高楼平地起,没有这部分知识做基础,你很难搭建起食品检验这座高楼!

第二篇为食品检验技术。

第四章至第七章属于感官与理化检验。理化检验是食品检验的核心内容,编排上改变了传统的编排模式,也回避了把各类产品检验项目全部罗列的做法,而是选取常规项目的技术标准文本融入教材中,创设相应职业工作任务的真实情境,使你对技术标准的解读、应用能力达到职业岗位的要求。请你记住,在实际检验工作中,正确的做法就是按照现行有效的检验方法标准进行检验。当然,你也许会认为教材也是按照标准编写的,但是标准是会被修订的,而教材总是滞后的,更何况教材并不能体现完整的标准。这也是我们把标准文本完整融入此书的主要原因。

第八章属于微生物检验知识,微生物检验项目已经是食品检验中重要的内容,大部分的食品出厂检验项目都包含微生物项目,主要就是菌落总数和大肠菌群的检验,所以微生物检验部分前面所有的内容实际就是为了这二者做铺垫。

第三篇为知识拓展。

通过知识拓展篇章,你能全面了解食品生产许可制度。我国已经实现了食品生产许可制度对所有食品的全面覆盖。了解食品生产许可制度的具体要求,就是了解了国家对食品企业的具体要求,在检验环节上,使你对工作任务更明确;而对企业整个宏观管理要求的深入了解,会使你的职业能力更宽广。

第四篇为综合实训。

综合实训部分,是我们精心为你打造的篇章,我们旨在给你传递一种工作思路与方法,也

许你是第一次知道要这样做,但会这样做很能体现你的专业素养!请你用心体会。

还要特别提醒你的是,本书在使用过程中请注意标准的时效性,使用最新版本。

### 你应该怎样使用这本书?

如果你是位教师,我们给予不了你全部,只希望本书是你的好帮手,愿它为你所用,而不是你成为它的奴隶;“授人以鱼不如授人以渔”,相信你在有限的“鱼”里能把我们的“渔”之道尽情发挥!

你可以根据你的目标或需要对本书的内容进行重新组合或排序,如果你的教学对象是有了一定食品检验基础的人员,你可以直接进入知识拓展篇和综合实训篇,产品类别根据学员需求调整,检验项目根据产品要求调整,需要强化训练的项目,再回头到各章节里对号入座;如果你的教学对象是没有任何分析化学基础的学员,那么你得手把手先从第二章教起了……总之,希望你将我们提供的东西进行改编或自编成你要实施的学习活动,让学习活动成为我们课堂的主基调,这样你就是主持人、组织者。

如果你是位学生,我们给予不了你所有,只希望本书像把钥匙,引领你走进食品检验的领域里,用它打开你需要的更多的知识宝库,使你既能胜任即将就职的岗位,又能适应未来行业发展的变化!

我们的旨趣不是让你去记去背、去考试,而是让你在掌握专业技能的同时,更重要的是学会方法!有了方法这把万能钥匙,你可以打开你需要的任意一扇门。

如果你是位培训学员,我们给予不了你一切,只希望本书是你的好伙伴,在你疑惑时它能给你排忧解难,在你需要时它是你身边的贴心工具!

你可以参考前面我们给教师的建议,根据你的实际需要以及你的知识结构,选择相应的篇章开始你的学习;如果你还没明确你的产品需要做什么检验项目,请你先去看第四篇综合实训,但请注意是看方法,千万别张冠李戴,要学会根据产品调整相应的细则和标准。

请你们把本书当作一块你们用来造房的砖,把我们的东西当作一砖半瓦,你们拿去造自己的房子吧!

本书由翟海燕负责全书统稿,翟海燕、林征主编,李智红主审,全书编写分工如下:

第一章(翟海燕)

第六章(林征)

第二章(翟海燕、周红尖、张晓素)

第七章(林征)

第三章(翟海燕、陈小聪、张晓素)

第八章(林征)

第四章(翟海燕)

第九章(翟海燕)

第五章(林征、翟海燕)

第十章(翟海燕、林征)

感谢广西质量技术监督工程学校梁颖琳老师给予的版面技术支持。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中难免有不妥之处,敬请读者批评指正,在此表示感谢。

编者

2012年7月

# 目 录

## 第一篇 食品检验基础知识

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第一章 食品检验概述 .....           | 1  |
| 一、食品检验的内容 .....            | 1  |
| 二、食品检验的方法 .....            | 3  |
| 三、食品检验的作用 .....            | 4  |
| 四、食品检验的发展方向 .....          | 5  |
| 第二章 食品分析的基础知识 .....        | 7  |
| 第一节 分析试剂基础知识 .....         | 7  |
| 一、溶液浓度的表示 .....            | 7  |
| 二、标准溶液的配制及其标定 .....        | 8  |
| 第二节 食品分析常用仪器使用及检验室布局 ..... | 12 |
| 一、食品分析常用仪器及操作 .....        | 12 |
| 二、食品分析检验室的设施及布局 .....      | 21 |
| 第三章 食品分析的一般程序 .....        | 26 |
| 第一节 样品的准备 .....            | 26 |
| 一、抽样 .....                 | 26 |
| 二、样品的制备 .....              | 30 |
| 三、样品的保存 .....              | 30 |
| 第二节 样品的预处理 .....           | 31 |
| 一、有机物破坏法 .....             | 31 |
| 二、溶剂提取法 .....              | 32 |
| 三、蒸馏法 .....                | 32 |
| 四、化学分离法 .....              | 33 |
| 五、浓缩 .....                 | 33 |
| 六、色谱分离法 .....              | 33 |
| 第三节 检验方法的选择 .....          | 34 |
| 一、检验方法标准的选择 .....          | 34 |
| 二、检验方法的选择 .....            | 35 |

|                        |    |
|------------------------|----|
| 三、选择检验方法时要注意的问题 .....  | 36 |
| 第四节 检验结果的数据处理与报告 ..... | 36 |
| 一、检验数据记录与计算 .....      | 36 |
| 二、原始数据的处理 .....        | 37 |
| 三、检验结果的误差 .....        | 38 |
| 四、检验报告 .....           | 39 |

## 第二篇 食品检验技术

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第四章 食品的感官检验 .....          | 41 |
| 第一节 概述 .....               | 41 |
| 一、食品感官检验的特点及意义 .....       | 41 |
| 二、食品感官性状知识及在鉴别中的意义 .....   | 42 |
| 三、食品感官检验常用的一般术语及其含义 .....  | 45 |
| 第二节 食品感官检验的方法 .....        | 46 |
| 一、差别检验法 .....              | 46 |
| 二、标度与类别检验法 .....           | 47 |
| 三、描述性检验法 .....             | 48 |
| 第三节 食品标签的检验 .....          | 48 |
| 一、食品标签的内容及要求 .....         | 48 |
| 二、食品标签的检验 .....            | 49 |
| 三、食品安全国家标准 预包装食品标签通则 ..... | 50 |
| 第五章 食品常规项目的检验 .....        | 58 |
| 第一节 物理检验法 .....            | 58 |
| 一、相对密度检验法 .....            | 58 |
| 二、折射率检验法 .....             | 63 |
| 三、色度检验法 .....              | 68 |
| 四、电导率的测定 .....             | 69 |
| 第二节 食品中水分的检验 .....         | 71 |
| 一、概述 .....                 | 71 |
| 二、出厂检验项目要求测定水分的食品 .....    | 72 |
| 三、水分的测定方法 .....            | 73 |
| 四、食品安全国家标准 食品中水分的测定 .....  | 75 |
| 第三节 食品中灰分的检验 .....         | 80 |
| 一、概述 .....                 | 80 |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| 二、出厂检验项目要求测定灰分的食品 .....                       | 81  |
| 三、灰分的测定方法 .....                               | 82  |
| 四、食品安全国家标准 食品中灰分的测定 .....                     | 82  |
| 第四节 食品中酸度的检验 .....                            | 84  |
| 一、概述 .....                                    | 84  |
| 二、出厂检验项目要求测定酸度的食品 .....                       | 85  |
| 三、酸度的测定方法 .....                               | 85  |
| 四、食品中总酸的测定 .....                              | 86  |
| 五、淀粉类制品卫生标准的分析方法 .....                        | 90  |
| 第五节 食品中脂肪的检验 .....                            | 91  |
| 一、概述 .....                                    | 91  |
| 二、出厂检验项目要求测定脂肪的食品 .....                       | 93  |
| 三、脂肪的测定方法 .....                               | 93  |
| 四、食品中脂肪的测定 .....                              | 95  |
| 第六节 食品中碳水化合物的检验 .....                         | 97  |
| 一、概述 .....                                    | 97  |
| 二、出厂检验项目要求测定碳水化合物的食品 .....                    | 98  |
| 三、碳水化合物的测定方法 .....                            | 99  |
| 四、食品中还原糖的测定 .....                             | 102 |
| 五、食品中蔗糖的测定 .....                              | 107 |
| 第七节 食品中蛋白质的检验 .....                           | 109 |
| 一、概述 .....                                    | 109 |
| 二、出厂检验项目要求测定蛋白质的食品 .....                      | 111 |
| 三、蛋白质的测定方法 .....                              | 112 |
| 四、食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定 .....                    | 113 |
| 第六章 食品添加剂的检验 .....                            | 120 |
| 第一节 概述 .....                                  | 120 |
| 一、食品添加剂的定义 .....                              | 120 |
| 二、食品添加剂的作用 .....                              | 120 |
| 三、食品添加剂的分类 .....                              | 121 |
| 四、食品添加剂的发展趋势 .....                            | 122 |
| 五、食品添加剂的使用管理 .....                            | 122 |
| 第二节 食品添加剂使用标准 .....                           | 123 |
| 一、GB 2760—2011《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》介绍 .....    | 123 |
| 二、GB 2760—2011《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》的使用方法 ..... | 125 |
| 三、正确认识食品添加剂 .....                             | 128 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 四、食品中可能违法添加的非食用物质和易滥用的食品添加剂 ..... | 129 |
| 第三节 常用食品添加剂 .....                 | 136 |
| 一、防腐剂 .....                       | 136 |
| 二、护色剂 .....                       | 138 |
| 三、漂白剂 .....                       | 139 |
| 四、甜味剂 .....                       | 141 |
| 第四节 食品出厂检验项目常见食品添加剂残留量的测定 .....   | 143 |
| 一、亚硝酸盐或硝酸盐的测定 .....               | 143 |
| 二、二氧化硫残留量的测定 .....                | 145 |
| 三、食品安全国家标准 食品中亚硝酸盐与硝酸盐的测定 .....   | 146 |
| 四、食品中亚硫酸盐的测定 .....                | 151 |
| 第七章 食品中有害元素的测定 .....              | 156 |
| 第一节 概述 .....                      | 156 |
| 第二节 砷的测定 .....                    | 157 |
| 第三节 铅的测定 .....                    | 158 |
| 第四节 镉的测定 .....                    | 158 |
| 第五节 汞的测定 .....                    | 159 |
| 第八章 食品微生物的检验 .....                | 161 |
| 第一节 微生物概论 .....                   | 161 |
| 一、微生物的概念 .....                    | 161 |
| 二、微生物的五大共性 .....                  | 161 |
| 三、人们对微生物世界的认识过程 .....             | 162 |
| 四、微生物与食品安全性 .....                 | 162 |
| 第二节 食品微生物检验基本知识 .....             | 166 |
| 一、食品微生物检验的意义 .....                | 166 |
| 二、食品微生物检验的范围 .....                | 167 |
| 三、食品微生物检验的种类 .....                | 167 |
| 四、食品微生物检验的指标 .....                | 167 |
| 五、微生物检验室的建设 .....                 | 168 |
| 第三节 食品微生物检验常用的仪器设备 .....          | 172 |
| 一、常用仪器 .....                      | 172 |
| 二、常用玻璃器皿 .....                    | 178 |
| 第四节 微生物的培养技术 .....                | 182 |
| 一、培养基的配制与灭菌技术 .....               | 182 |
| 二、无菌操作技术 .....                    | 185 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 三、微生物接种、分离纯化技术 .....             | 188 |
| 第五节 食品出厂检验项目常见微生物指标的测定 .....     | 191 |
| 一、食品中菌落总数的测定 .....               | 191 |
| 二、食品中大肠菌群的测定 .....               | 193 |
| 三、食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定 ..... | 195 |
| 四、食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数 ..... | 198 |

### 第三篇 知识拓展

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 第九章 食品生产许可制度 .....                 | 205 |
| 第一节 食品生产许可制度概述 .....               | 205 |
| 一、QS 的起源与现状 .....                  | 205 |
| 二、QS 目前在我国的实施情况 .....              | 206 |
| 第二节 食品生产许可制度具体内容 .....             | 207 |
| 一、食品生产许可标志 .....                   | 207 |
| 二、食品生产许可制度 .....                   | 208 |
| 三、食品生产许可制度对从事食品生产活动的企业的具体要求 .....  | 209 |
| 四、食品生产许可制度主要涉及的法律、法规、规章及主要作用 ..... | 209 |
| 第三节 食品生产许可制度实施的程序 .....            | 210 |
| 一、企业申请食品生产许可的程序 .....              | 210 |
| 二、企业申请食品生产许可的申请材料 .....            | 212 |
| 三、食品生产许可审查通则(2010 版) .....         | 212 |
| 四、对设立食品生产企业的申请人规定条件审查记录表 .....     | 216 |
| 五、部分食品出厂检验项目表 .....                | 226 |

### 第四篇 综合实训

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 第十章 综合实训 .....                | 243 |
| 综合实训一 米粉的质量检验 .....           | 244 |
| 项目一 米粉类制成品基本生产流程及关键控制环节 ..... | 244 |
| 项目二 出厂检验项目及必备的检验设备 .....      | 245 |
| 项目三 米粉质量标准 .....              | 246 |
| 项目四 产品出厂检验项目的检验方法标准 .....     | 247 |
| 项目五 产品出厂检验技术 .....            | 248 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 项目六 检验原始记录和出厂检验报告 .....               | 250 |
| 附 10-1 其他粮食加工品生产许可证审查细则(2006 版) ..... | 253 |
| 附 10-2 鲜湿米粉质量安全要求 .....               | 257 |
| 附 10-3 化学试剂标准滴定溶液的制备 .....            | 262 |
| 综合实训二 瓶(桶)装饮用纯净水的质量检验 .....           | 281 |
| 项目一 瓶(桶)装饮用纯净水基本生产流程及关键控制环节 .....     | 281 |
| 项目二 检验项目及必备的出厂检验设备 .....              | 282 |
| 项目三 瓶(桶)装饮用纯净水质量标准 .....              | 284 |
| 项目四 产品出厂检验项目的检验方法标准 .....             | 285 |
| 项目五 产品出厂检验技术 .....                    | 285 |
| 附 10-4 瓶(桶)装饮用水类生产许可证审查细则 .....       | 286 |
| 附 10-5 瓶装饮用纯净水 .....                  | 289 |
| 附 10-6 色度、臭和味、可见物、浑浊度的检验 .....        | 294 |
| 附 10-7 pH 值的检验 .....                  | 296 |
| 案例题参考答案 .....                         | 299 |
| 参考文献 .....                            | 304 |

## 附录 4 习题答案

|                    |              |
|--------------------|--------------|
| 附录 4-1 习题答案 .....  | 附录 4-1 习题答案  |
| 附录 4-2 习题答案 .....  | 附录 4-2 习题答案  |
| 附录 4-3 习题答案 .....  | 附录 4-3 习题答案  |
| 附录 4-4 习题答案 .....  | 附录 4-4 习题答案  |
| 附录 4-5 习题答案 .....  | 附录 4-5 习题答案  |
| 附录 4-6 习题答案 .....  | 附录 4-6 习题答案  |
| 附录 4-7 习题答案 .....  | 附录 4-7 习题答案  |
| 附录 4-8 习题答案 .....  | 附录 4-8 习题答案  |
| 附录 4-9 习题答案 .....  | 附录 4-9 习题答案  |
| 附录 4-10 习题答案 ..... | 附录 4-10 习题答案 |

# 第一篇

## 食品检验基础知识

### 第一章 食品检验概述

食品是人类赖以生存和发展的物质基础,是维持人类生命和身体健康不可缺少的能量源和营养源。2009年6月1日实施的《食品安全法》对食品的定义是:“食品,是指各种供人食用或者饮用的成品和原料以及按照传统既是食品又是药品的物品,但是不包括以治疗为目的的物品。”食品的质量直接关系到广大人民群众的身体健康和生命安全,关系国家的健康发展,关系社会的和谐稳定。“民以食为天,食以安为先”,企业要生产合格的食品以及不断提高食品产品的质量,就要对食品进行检验。通过检验确定食品的品质、营养成分含量、是否存在有毒有害物质,不断提高食品的营养均衡性、安全性和可接受性。食品检验就是通过感官、物理、化学、微生物学以及其他检验技术方法对食品的感官特性、理化性能及卫生状态进行分析测定,并将结果与规定的要求进行比较,以确定每项特性合格情况的活动。检验技术就是完成这一活动不可或缺的重要手段。

#### 一、食品检验的内容

食品品质从营养均衡、安全以及感官嗜好三方面来评价,食品检验的内容也围绕这三个方面进行。

##### 1. 食品的感官检验

食品的感官检验是最直接、快速而且十分有效的食品检验方法。通过食品的感官检验,不仅能对食品的嗜好性作出评价,对食品的其他品质也可以作出判断。有时食品感官检验还可鉴别出精密仪器也难以检出的食品的轻微劣变。食品的感官检验往往是食品检验各项检验内容中的第一项,如果食品感官检验不合格,即可判断产品不合格,不需再进行理化检验。

##### 2. 食品理化性能的检验

食品理化性能的检验内容主要涉及以下几个方面。

###### (1) 食品营养成分分析

人们为了维护生命和健康,保证各项活动能正常开展,必须从食品中摄取足够的、人体所必需的营养成分。通过对食品中营养成分的分析,可以了解各类食品中所含营养成分的

种类、数量和质量,合理进行膳食搭配,以获得较为全面的营养,维持肌体的正常生理功能,防止营养缺乏而导致疾病的发生。通过对食品中营养成分的分析,还可以了解食品在生产、加工、储存、运输、烹调等过程中营养成分的损失情况,以减少造成营养损失的不利因素。此外,对食品营养成分的分析,还能对食品新资源的开发、新产品的研制和生产工艺的改进以及食品质量标准的制定提供科学依据。

食品营养成分的分析主要包括水分、蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、酸度、维生素等。

### (2) 食品添加剂的分析

食品添加剂是指在食品生产中,为了改善食品的感官性状,改善食品原有的品质、增强营养、提高质量、延长保质期,满足食品加工工艺需要而加入食品中的某些化学合成物质或天然物质。目前所使用的食品添加剂多为化学合成剂,特别是随着食品工业和化学工业的发展,食品添加剂的种类和数量越来越多,因此国家发布了相关的法律法规对食品添加剂的使用范围及用量均作了严格的规定,有 GB 2760《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》以及卫生部公告等。近年来随着食品毒理学研究方法的不断改进和发展,从前认为无害的食品添加剂,现在又发现可能存在着慢性毒性、致癌作用、致畸作用或致突变作用等各种危害。因此,为监督食品行业在生产中合理使用食品添加剂,保证食品安全,必须对食品中的食品添加剂进行检测,这已成为食品分析中的一项重要内容。

食品添加剂的分析包括防腐剂、抗氧化剂、发色剂、漂白剂、酸度调节剂、稳定剂和凝固剂、膨松剂、增稠剂、甜味剂、着色剂、乳化剂、抗结剂、食品用香料等的分析。

### (3) 食品中有害有毒物质的检测

天然食品中一般并不含有有害物质或含量极少。食品中的有害物质通常是通过污染而进入食品中的,即食品从原料的种植、生长到收获,以及在生产加工、储存、运输、销售及食用前整个过程的各个环节中都有可能产生污染而引入有毒有害物质,造成食品的营养成分和卫生质量降低或对人体产生不同程度的危害。食品中有害有毒物质的种类很多,来源各异,且随着工业的快速发展,环境污染日趋严重,食品污染源更加广泛。为了确保食品的安全性,必须对食品中有害有毒物质进行分析检测。按有害有毒物质的来源和性质,主要有以下几类。

#### 1) 化学性污染

① 有害有毒元素 主要来自工业的“三废”、生产设备、包装材料等对食品的污染。主要有砷、汞、铬、锡、锌、铅、镉、铜等。

② 食品加工中形成的有害有毒物质 在食品的加工中也可产生一些有害有毒的物质。如在腌制加工过程中产生的亚硝酸;在发酵过程中产生的醛、酮类物质;在烧烤烟熏等加工过程中产生的 3,4-苯并芘。

③ 来自包装材料的有害物质 在食品包装中由于使用不合乎质量要求的包装材料包装食品,使食品中引入有害有毒物质。如聚氯乙烯、多氯联苯、荧光增白剂、三聚氰胺等。

④ 农兽药残留 主要来源于不合理施用农药造成农药残留的农作物和不合理使用兽药造成兽药残留的畜禽产品。动植物生长环境中农兽药超标,经动植物体的富集作用及食物链的传递,最终造成食品中农兽药的残留。

## 2) 微生物性污染

食品的微生物性污染,主要是由于食品生产加工或储藏环节不当而引起的细菌、霉菌及其毒素的污染,使食品中产生有害的微生物毒素。此类微生物毒素中,危害最大的是黄曲霉毒素 B<sub>1</sub> 和黄曲霉毒素 M<sub>1</sub>。

## 3) 放射性污染

食品的放射性污染,主要来自放射性物质的开采、冶炼、生产、应用及意外事故造成的污染。如:原子能工业排放的放射性废物,核武器试验的沉降物以及医疗、科研排出的含有放射性物质的废水、废气、废渣等。环境中的放射性核素可通过食物链向食品中转移。常见的如: $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  射线、放射性碘-131、铯-137 和锶-90 等的放射性污染。

总之,食品中的营养成分是人类生活和生存的重要物质基础,食品的品质直接关系到人类的健康及生活质量;食品中有害有毒物质对食品安全造成严重威胁,为了保证食品的安全和保障人民的身体健康,对食品中的营养成分和有害有毒成分进行检测是食品理化检验的主要内容。

## 3. 食品微生物检验

食品检验中一项重要的指标是作为卫生指标进行控制的微生物学检验,包括菌落总数、大肠菌群、致病菌(沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌)、霉菌和酵母菌、粪大肠菌群等有害菌群。有害微生物指标超标的食品是严禁出售的。如果食品企业的卫生控制体系不够健全,就会造成食品有害微生物指标超标。有害微生物的滋生和繁殖是食品腐败变质的关键因素,许多食品安全事故是由有害致病菌、霉菌及其毒素引起的。因此,食品微生物学检验具有重要的意义。通过检验,使企业对食品生产过程按卫生规范要求进行了控制,以达到产品质量符合产品卫生标准规范的要求。

## 二、食品检验的方法

在食品检验中,根据不同的检验目的、不同的检验对象及检验项目,所选用的检验方法不同。随着检验技术的发展,可用于食品成分检验的方法越来越多。但对于产品的出厂检验、监督检验、发证检验以及为社会出具公正数据的第三方检验,应采用产品标准中规定的检验方法,因为检验方法不同,可能会影响到最终结果的判定。

食品检验中常用的检验方法有感官检验法、理化检验法、微生物检验法和酶分析法等。

### 1. 感官检验法

食品的感官检验就是依靠人的感觉器官(眼、耳、鼻、口和手)对食品的质量状况进行评价和判断。如对食品的色泽、气味、滋味和外观形态等,依靠人的视觉、听觉、触觉和嗅觉等感觉器官进行检查,用以判断质量是否符合标准规范的要求。

### 2. 理化检验法

应用于食品检验的理化检验的分析方法可分为物理检验法、化学分析法及仪器分析法。

#### (1) 物理检验法

物理检验法是根据食品的物理参数与食品组成成分及其含量之间的关系,通过测定密度、折射率等特有的物理性质,来求出被测组分含量的检测方法。物理检验法快速、准确,是食品工业生产中常用的检测方法。