

本教材是《中等职业学校食品类专业“十一五”规划教材》中的一个分册。

本教材由有关职业院校具有经验的教师和企业技术人员根据食品类专业中等职业教育培养目标共同编写完成，主要介绍了食品分析基本知识、食品分析的一般程序、物理检验法、常用仪器分析方法、食品一般成分检测、食品中矿物质元素检测、食品添加剂检测以及有毒有害污染物检测等，并安排了适量的实验内容，编入了食品分析中的新方法、新技术、新标准。

本教材可作为中等职业学校食品类专业的教学用书，也可作为高职高专食品类专业教学、食品检验工培训以及食品相关企事业单位检验人员的参考书或职工培训教材。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

食品分析/孟宏昌主编. —北京: 化学工业出版社,

2007. 7

中等职业学校食品类专业“十一五”规划教材

ISBN 978-7-122-00554-0

I. 食… II. 孟… III. 食品分析-专业学校-教材

IV. TS207. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 078782 号

---

责任编辑: 侯玉周

文字编辑: 咎景岩

责任校对: 徐贞珍

装帧设计: 郑小红

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装订: 三河市前程装订厂

720mm×1000mm 1/16 印张 15 $\frac{3}{4}$  字数 314 千字 2007 年 7 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 24.00 元

版权所有 违者必究

## 《中等职业学校食品类专业“十一五”规划教材》编委会

顾 问 李元瑞 詹耀勇

主 任 高愿军

副主任 吴 坤 张文正 张中义 赵 良 吴祖兴 张春晖

委 员 高愿军 吴 坤 张文正 张中义 赵 良 吴祖兴

张春晖 刘延奇 申晓琳 孟宏昌 严佩峰 祝美云

刘新有 高 晗 魏新军 张 露 隋继学 张军合

崔惠玲 路建峰 南海娟 司俊玲 赵秋波 樊振江

## 《食品分析》编写人员

主 编 孟宏昌

副主编 陈 松 秦明利 张 娟

参编人员 (以姓氏笔画为序)

马 勇 李红利 袁世保 栗亚琼 曹淑萍

樊军浩

# 前 言

本教材根据中等职业学校食品类专业食品分析教学大纲的要求，结合中等职业学校食品专业的特点编写而成。本教材充分考虑我国中等专业学校学生的现状和实际水平，理论深度上适当降低，以实用、够用为准。教材内容编写联系行业实际，注重现在企业常用的检测方法、技能的应用与提高，突出实用性和应用性，重视培养上岗就业所需的基础知识和实际操作能力。为使本教材适应时代发展要求，以最新食品分析国家标准为依据，内容上力求使学生能够比较完整掌握食品的理化分析检验技术，根据食品质量标准较好地完成食品的理化分析与检验工作。

本教材主要引导读者学习食品分析的一般程序、方法、技能，掌握食品一般成分检测、有毒有害污染物检测及食品中矿物质元素检测的方法，熟悉食品添加剂检测及食品分析所必需的基本知识。教材内容编排从食品分析专业知识、专业技能和现场实际操作入手，采用必要的检测实例进行教学，浅显易懂、实用性强。

本教材由漯河职业技术学院孟宏昌任主编，并编写了绪论、第一章和第二章；第三章由河南省漯河市食品工业学校袁世保、栗亚琼编写；第四章和实验部分由漯河职业技术学院秦明利编写；第五章由双汇集团陈松、漯河职业技术学院李红利编写；第六章由漯河职业技术学院樊军浩、平顶山质量工程职业学院马勇编写；第七章由河南省漯河市食品工业学校张娟编写；第八章由漯河市技术监督局曹淑萍编写；附录部分由漯河职业技术学院李红利整理。全书由孟宏昌、秦明利整理并统稿，漯河职业技术学院院长、硕士生导师李五聚教授主审。

在本教材编写中，得到了郑州轻工业学院高愿军教授、化学工业出版社等的大力帮助和支持，同时参考了一部分文献和书籍，在此谨向有关人士表示诚挚的感谢！

食品分析的新方法、新技术、新标准更新迅速，由于编者水平和经验所限，教材中难免存在不妥之处，敬请同行专家和广大读者批评指正。

编 者

2007年3月

# 目 录

绪论 .....	1
一、食品分析的内容 .....	1
二、食品分析的方法 .....	2
三、食品分析的任务 .....	4
四、食品的质量标准 .....	5
五、食品分析的发展趋势 .....	8
复习题 .....	9
第一章 食品分析基础知识 .....	10
第一节 分析用水的制备与要求 .....	10
一、分析用水的制备 .....	10
二、分析用水的要求与检验 .....	11
三、分析用水的保存 .....	11
第二节 分析试剂的使用 .....	11
一、分析试剂的分类 .....	11
二、分析试剂的选用 .....	12
三、分析试剂的使用方法 .....	12
第三节 常用仪器的使用与保养 .....	13
一、常用玻璃仪器的选择与准备 .....	13
二、常用玻璃仪器的洗涤 .....	14
三、常用玻璃仪器的干燥与保管 .....	14
四、分析天平的使用 .....	15
五、电子天平的使用 .....	18
第四节 实验室安全常识 .....	19
一、实验室危险性的种类 .....	19
二、危险试剂的使用与保管 .....	20
三、防止化学灼伤、切割伤 .....	21
四、火灾的预防与灭火方法 .....	21
五、常见的化学毒物及中毒预防、急救 .....	23
六、安全用电常识 .....	24
复习题 .....	24
第二章 食品分析的一般程序 .....	26
第一节 样品的准备 .....	26
一、样品的采集 .....	26

二、样品的制备	29
三、样品的保存	29
第二节 样品的预处理	30
一、有机物破坏法	30
二、溶剂提取法	31
三、蒸馏法	32
四、化学分离法	33
五、色谱分离法	33
第三节 分析方法的选择	34
第四节 分析结果的处理与报告	34
一、检验数据记录与运算	34
二、检验结果的表示	35
三、检验结果的误差	36
四、检验结果与检验方法的评价和校正	37
五、可疑数据的取舍	39
六、检验报告	40
复习题	41
第三章 食品的物理检验法	42
第一节 密度检验法	42
一、密度与相对密度	42
二、液态食品的组成及其浓度与相对密度的关系	43
三、液体食品密度的测定方法及应用	43
四、液体食品密度检验的应用	47
第二节 折射率检验法	48
一、折射率	48
二、食品的组成及其浓度与折射率的关系	48
三、常用的折光计	48
四、液体食品折射率的检验实例——折光法测定饮料中固形物含量	50
第三节 旋光度检验法	51
一、偏振光和旋光活性	51
二、旋光度表示方法——比旋光度	52
三、旋光仪	52
四、旋光度检验法在食品检验中的应用——味精纯度的测定	53
第四节 饮用水色度、浊度的测定	54
一、饮用水色度的测定——铂-钴标准溶液比色法	55
二、饮用水浊度的测定——硅藻土比浊法	56

第五节 气体压力的测定	57
一、真空度的检验	57
二、碳酸饮料中 CO <sub>2</sub> 的检验	57
第六节 食品的比体积及膨胀率的测定	58
一、食品比体积的检验	58
二、冰激凌膨胀率的测定——乙醚消泡法	59
复习题	59
第四章 常用仪器分析方法	60
第一节 吸光光度分析法	60
一、吸光光度分析法概述	60
二、吸光光度分析法的基本原理	61
三、显色反应、显色反应中的干扰及消除	64
四、吸光光度分析法与分光光度计	66
第二节 原子吸收光谱法	69
一、原子吸收光谱法概述	69
二、原子吸收光谱法的基本原理	70
三、原子吸收分光光度计	70
四、定量分析方法	73
第三节 荧光分析法	74
一、荧光分析法概述	74
二、荧光分析法的基本原理	75
三、荧光分光光度计	77
第四节 气相色谱分析法	79
一、气相色谱分析法概述	79
二、气相色谱法的基本原理	79
三、气相色谱仪简介	81
复习题	83
第五章 食品一般成分的测定	85
第一节 水分的测定	85
一、干燥法	85
二、蒸馏法	88
三、食品中水分活度的测定	89
第二节 灰分的测定	91
一、总灰分的测定——直接灰化法	92
二、水溶性灰分和水不溶性灰分的测定	93
三、酸不溶性灰分的测定	93
第三节 食品中酸类物质的测定	93

一、总酸度的测定 .....	94
二、有效酸度——pH 值的测定 .....	96
三、挥发性酸酸度测定 .....	97
第四节 脂类物质的测定 .....	99
一、索氏提取法 .....	100
二、酸水解法 .....	101
三、氯仿-甲醇提取法 .....	102
四、碱性乙醚提取法 .....	104
第五节 碳水化合物的测定 .....	105
一、还原糖的测定 .....	105
二、蔗糖和总糖的测定 .....	110
三、淀粉的测定 .....	112
四、纤维素的测定 .....	115
第六节 蛋白质和氨基酸的测定 .....	116
一、蛋白质的测定——凯氏定氮法 .....	117
二、氨基酸的测定 .....	120
第七节 维生素的测定 .....	122
一、维生素 A 的测定——三氯化锑比色法 .....	122
二、胡萝卜素的测定——纸层析法 .....	124
三、维生素 B <sub>1</sub> 的测定——荧光计法 .....	127
四、抗坏血酸（维生素 C）的测定 .....	130
复习题 .....	135
第六章 食品中矿物质元素的测定 .....	136
第一节 概述 .....	136
一、食品中矿物质元素的分类 .....	136
二、食品中矿物质元素测定的方法 .....	136
第二节 食品中常见必需矿物质元素的测定 .....	137
一、钙的测定 .....	137
二、锌的测定——原子吸收光谱法 .....	140
三、碘的测定——重铬酸钾氧化法 .....	142
四、硒的测定——荧光法 .....	143
第三节 食品中常见有害矿物质元素的测定 .....	145
一、铅的测定——石墨炉原子吸收光谱法 .....	145
二、汞的测定——二硫腈比色法 .....	147
三、总砷的测定——银盐法 .....	150
复习题 .....	154
第七章 食品添加剂的测定 .....	155

第一节 甜味剂的测定 .....	155
一、糖精钠的测定——薄层色谱法 .....	155
二、甜蜜素的测定——分光光度法 .....	157
第二节 防腐剂的测定 .....	159
第三节 发色剂的测定 .....	161
一、亚硝酸盐的测定——盐酸萘乙二胺法 .....	161
二、硝酸盐的测定——镉柱法 .....	163
第四节 漂白剂的测定 .....	165
一、概述 .....	165
二、二氧化硫和亚硫酸盐的测定——盐酸副玫瑰苯胺比色法 .....	166
第五节 食用色素的测定 .....	168
第六节 抗氧化剂的测定 .....	172
一、叔丁基羟基茴香醚与 2,6-二叔丁基对甲酚的测定—— 气相色谱法 .....	172
二、2,6-二叔丁基对甲酚 (BHT) 的测定——分光光度法 .....	174
复习题 .....	176
第八章 食品中有害物质的测定 .....	177
第一节 食品农药残留量的测定 .....	177
一、食品中有机氯农药残留量的测定——气相色谱法 .....	178
二、食品中有机磷农药残留量的测定——气相色谱法 .....	183
第二节 食品中黄曲霉毒素的测定 .....	185
第三节 食品中其他有害物质的测定 .....	190
一、食品中兽药的测定 .....	190
二、食品加工过程中形成的有害物质的检测 .....	191
复习题 .....	196
实验部分 .....	197
实验一 分析天平的使用 .....	197
实验二 酸碱标准溶液的配制与标定 .....	199
实验三 密度计的使用 .....	202
实验四 食品中可溶性固形物含量的测定 .....	203
实验五 液体食品相对密度的测定 .....	205
实验六 食品中总酸度的测定 .....	206
实验七 食品中有效酸度的测定 .....	208
实验八 食品中水分含量的测定 .....	209
实验九 食品中总灰分的测定 .....	211
实验十 食品中粗脂肪含量的测定 .....	213
实验十一 食品中粗蛋白含量的测定 .....	214

实验十二	食品中还原糖含量的测定	217
实验十三	食品中锌含量的测定	219
实验十四	食品中维生素 A 含量的测定	221
实验十五	食品中苯甲酸、山梨酸含量的测定	224
实验十六	食品中甜蜜素含量的测定	226
附录		228
附录 1	观测锤度温度改正表 (标准温度 20℃)	228
附录 2	乳稠计读数变为 15℃ 时的度数换算表	230
附录 3	糖液折光锤度温度改正表 (标准温度 20℃)	230
附录 4	相当于氧化亚铜质量的葡萄糖、果糖、乳糖、转化糖 质量表	231
附录 5	碳酸气吸收系数表	236
附录 6	物理量单位符号中英文名称对照表	238
参考文献		239

# 绪 论

食品为人类正常生命活动提供赖以生存的营养和能量，是人类生存不可缺少的物质条件之一。我国《食品卫生法》规定：“食品应当无毒、无害，符合应当有的营养要求，具有相应的色、香、味等感官性状”。食品营养均衡性、安全性和可接受性决定着食品的品质，影响着人类的身体健康和生活质量。因此，为了保证人类获取营养安全的食品，就必须进行食品品质评价。而食品分析就是专门评定食品品质的一门技术性和应用性的学科。

食品分析是根据现行国家、地方、行业等标准规定，应用物理、化学、生物化学等学科的基本理论和科学技术，对食品生产中的物料（原料、辅助材料、半成品、成品、副产品、包装材料等）的主要成分及其含量进行监测和检验，对产品的品质、营养、卫生与安全等方面作出评价的学科。食品分析是食品类专业的专业课程之一，在食品科学研究、生产和流通中，为保证食品的安全与营养，防止食物中毒及食源性疾病，控制食品污染以及研究食品污染的来源与途径等方面都具有十分重要的意义。

## 一、食品分析的内容

人们往往从对食品感官嗜好、营养均衡和安全卫生等三个角度评价一种食品品质的优劣，食品分析正是从这三个角度入手，对食品的品质进行检测。其主要内容包括食品感官评价、食品理化分析和食品微生物检验三方面。

本书主要介绍食品理化分析部分，其内容包括以下几方面。

### （一）食品营养成分的分析

从营养学角度评价，人类只有根据人体对各种营养成分的需求，进行合理搭配，才能获得较全面的营养，维护正常生命活动和健康。但是，在天然食品中，能够同时提供人体所需的各种营养成分的品种较少，为此我们必须对各种食品的营养成分进行分析，以评价其营养价值，为人们选择食品提供依据。此外，在食品生产中，工艺配方的确定、工艺合理性的鉴定、生产过程的控制及成品质量的检验等，都离不开营养成分的分析。

食品营养成分分析包括水分及水分活度、无机盐、碳水化合物、脂类、蛋白质与氨基酸、维生素等的分析。

## （二）食品辅助材料及添加剂的分析

在食品加工中所采用的辅助材料和添加剂一般都是工业产品，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，国家食品安全标准对食品添加剂的使用范围及用量均作了严格的规定。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，监督食品企业在生产中合理使用食品添加剂，保证食品的安全性，已成为食品分析的一项重要内容。

食品辅助材料及添加剂的分析包括防腐剂、抗氧化剂、发色剂、漂白剂、酸味剂、凝固剂、疏松剂、增稠剂、甜味剂、着色剂、品质改良剂、香精单体等的分析。

## （三）食品中有害有毒物质的分析

在食品生产、加工、包装、运输、储存、销售等各个环节中，由于各种原因常使食品携带上对人体有害有毒的化学成分。按其来源和性质，主要有以下几类。

### 1. 有害元素

如砷、汞、铬、锡、铅、镉、铜等。主要指有机、无机化合物及重金属等引起食品中有害微量元素污染。

### 2. 食品加工中产生的有害物质

如在发酵过程中产生的醛、酮类物质；在腌制加工过程中产生的亚硝胺；在烧烤、烟熏等加工过程中产生的3,4-苯并芘。主要是指在食品加工中产生的一些有害物质。

### 3. 来自包装材料的有害物质

如聚氯乙烯、多氯联苯、荧光增白剂等。主要由于在食品包装中使用不符合要求的包装材料而把有害物质引入食品中。

### 4. 农兽药残留

如有机氯、有机磷、有机砷等农作物杀虫消毒剂和四环素等兽药。主要来源于由于不合理地施用农药造成农药残留的农作物和不合理地使用兽药造成兽药残留的畜禽产品。

### 5. 微生物毒素

如黄曲霉毒素、赤霉菌毒素、杂色曲霉毒素等。主要由于食品生产或储存环节不当而引起的微生物生长繁殖产生的毒素。

虽然食品中有害有毒物质的种类很多，来源各异，但大多是属于人为而非自然，是可以控制而非难免的，经过努力完全可以控制在国家标准规定之内。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。

## 二、食品分析的方法

在食品分析工作中，由于不同的分析目的和分析项目，或被测组分和干扰成分

的性质以及它们在食品中存在的含量差异，选择的分析方法各不相同。食品分析的方法主要包括感官检验法、化学分析法、仪器分析法、微生物分析与检验法和酶分析法等。

### 1. 感官检验法

感官检验法是重要的食品分析手段之一。食品感官检验是借助人的感觉器官（视觉、嗅觉、味觉、触觉等）对食品的色、香、味、口感和组织状态等感官特征或对食品的嗜好倾向做出评价，再根据统计学原理对评价结果进行统计分析，从而得出理性结论的一种分析方法。

感官检验有两大类型，一是偏爱型感官检验，利用食品作为分析工具，检验人的偏爱倾向和嗜好；二是分析型感官检验，利用人的感官作为分析工具，检验食品的感官特征。

### 2. 化学分析法

化学分析法是以物质的化学反应为基础，使被测成分在一定条件下与分析试剂发生作用，最后通过生成物的量或消耗试剂的量来确定食品组成成分和含量的方法。在食品的常规检验中，相当一部分项目都必须用化学分析法进行测定，化学分析法是食品分析中最基础、最重要的分析方法之一。

化学分析法包括定性分析和定量分析。定性分析解决食品中是否含有某种成分问题，不考虑含量；定量分析解决某种成分在食品中含量多少问题，它又有重量法和容量法之分。

### 3. 仪器分析法

仪器分析法是以物质的物理性质或物理化学性质为基础，利用光电分析仪器来测定物质含量的分析方法。

仪器分析法包括物理分析法和物理化学分析法。物理分析法是根据食品的一些物理常数与组成成分及含量之间的关系，通过对一些物理常数（如密度、体积、折射率等）的测定，从而了解食品的组成成分及其含量的测定方法，如密度法测定糖液的浓度、白酒中酒精含量。物理化学分析法又称仪器分析法，它是通过测量物质的光学、电化学等物理化学性质来测定食品成分含量的方法，如分光光度法用于测定食品中无机元素、食品添加剂、维生素等成分。

仪器分析法具有灵敏、快速、操作简单、易于实现自动化等优点。随着科学技术的发展，仪器分析法已越来越广泛地应用于现代食品分析中。

### 4. 微生物分析与检验法

微生物分析与检验法是以微生物学为基础，一方面利用细菌生理学、卫生学、真菌学的原理和方法对食品中细菌总数、大肠菌群、致病菌进行测定。另一方面利用食品中的被测组分是某些微生物生长需要的特定物质，通过对微生物培养中被测组分的需要量来进行物质定性、定量的分析方法。温和的条件，克服了化学分析法和仪器分析法中某些被测成分易分解的问题，方法的选择性也较高。如在维生素、

抗生素残留量、激素等成分的分析中，微生物分析与检验法得到了广泛应用。

### 5. 酶分析法

酶分析法是利用生物酶的高效和专一的催化特效反应对物质进行定性、定量的分析方法。生物酶制剂在食品分析中的应用，解决了从复杂的组分中检测某一成分而不受或很少受其他共存成分干扰的问题。酶分析法具有简便、快速、准确、灵敏等优点。

目前，酶分析法已应用于食品中有机酸（如乳酸、柠檬酸等）、糖类（如果糖、乳糖、葡萄糖、麦芽糖等）、淀粉、维生素C等成分的测定。

食品分析的方法很多，本书主要介绍物理检验法、化学分析法、仪器分析法等部分最常用的方法在食品分析中的具体应用。对于感官检验法和微生物检验法将在本套教材的《食品感官评价》和《食品微生物检验》两书中分别介绍。

## 三、食品分析的任务

食品分析作为研究和探讨食品品质和卫生及其变化的一门学科，它的任务是通过一定的检测方法确定食品的组成成分，食品中哪些成分可以食用、哪些成分不可以食用，进而为食品的研发、生产、流通及监督等环节提供依据。

### 1. 为食品新资源和新产品的开发提供可靠依据

(1) 食品新资源的开发与利用 食品新资源系指在我国新研制、新发现、新引进的无食用习惯或仅在个别地区有食用习惯的、符合食品基本要求的物品。但食品新资源的营养及安全性需要食品分析进行研究。

(2) 新产品的研发 食品新产品的研制与开发应满足食品的基本功能，这就需要利用食品分析技术对新产品的营养均衡性、安全性和可接受性进行评价。

### 2. 指导与控制食品生产全过程，保证产品品质和安全

(1) 对食品生产原、辅材料的检测 食品生产企业通过对食品原料、辅料检测，确保从源头上控制产品的品质。

(2) 对食品生产环节的监测，指导与控制生产工艺过程 食品生产企业通过对食品生产各个工序及半成品的监测，确定和改进生产工艺，控制生产过程，保证产品质量。

(3) 对企业食品成品的全面检测 食品生产企业根据产品标准，通过对食品各项指标的检测，可以确保出厂产品的质量符合食品标准的要求。

### 3. 在流通领域中，为食品质量纠纷的解决、保证用户接受产品、突发性食物中毒事件的处理提供技术依据

(1) 为食品质量纠纷的解决提供技术依据 当发生食品质量纠纷时，第三方检验机构可以接受有关机构（包括法院、仲裁委员会、质量管理行政部门及民间调解组织等）的委托，对有争议产品做出仲裁检验，为有关机构解决产品质量纠纷提供

技术依据。

(2) 为消费者购买产品提供依据 消费者在购买食品时,按合同规定或相应的食品标准的质量条款进行验收检验,保证购买食品的质量。

(3) 对突发性食物中毒事件提供技术依据 当发生食物中毒事件时,检验机构根据对残留食物做出仲裁检验,为事件的调查及解决提供技术依据。

#### 4. 为政府监督部门实施宏观监控提供依据

(1) 政府管理部门对食品质量进行宏观的监控 第三方检验机构根据政府质量监督行政部门的要求,对生产企业的产品或市场的商品进行检验,为政府对产品质量实施宏观监控提供依据。

(2) 对进出口食品的质量进行把关 在食品进出口贸易中,商品检验机构应依据国际标准或供货合同对商品进行检测,确定是否出入关。

## 四、食品的质量标准

食品分析是以现行国家标准及地方、行业等标准规定为依据,对食品品质进行评价。因此,从事食品分析工作必须熟悉食品的相关标准。

### (一) 国内标准

#### 1. 分类

根据适用的范围和审批程序,我国标准分为国家标准、行业标准、地方标准、企业标准四级;根据法律的约束性分为强制性标准和推荐性标准;按标准的性质分为技术标准、管理标准和工作标准;按标准化的对象和作用分为基础标准、产品标准、方法标准、安全标准和卫生标准。

#### 2. 代号

国家标准的代号由大写汉字拼音字母“GB”构成。强制性国家标准代号为“GB”,推荐性国家标准代号为“GB/T”。国家标准化指导性技术文件的代号为“GB/Z”。

行业标准代号由汉字拼音大写字母组成,不加斜线及T为强制性行业标准,加斜线T组成推荐性行业标准。行业标准代号由国务院各有关行政主管部门提出其所管理的行业标准范围的申请报告,国务院标准化行政主管部门审查确定并正式公布该行业标准代号。如中国轻工业联合会发布的标准的代号为QB。

地方标准由汉字“地方标准”大写拼音字母“DB”加上省、自治区、直辖市行政区划代码的前两位数字构成。不加斜线T为强制性地方标准,加上斜线T组成推荐性地方标准。如:河南省强制性地方标准为“DB41”,推荐性地方标准为“DB41/T”。

企业标准的代号由汉字“企”大写拼音字母“Q”加斜线再加企业代号组成,企业代号可由大写拼音字母或阿拉伯数字或两者兼用所组成。企业代号按中央所属

企业和地方企业分别由国务院有关行政主管部门或省、自治区、直辖市政府标准化行政主管部门会同有关行政主管部门加以规定。

### 3. 标准的编号

国家标准的编号由国家标准的代号、标准发布顺序号和标准发布年代号（四位数）组成，如 GB 2760—1996 食品添加剂使用卫生标准。

行业标准的编号由行业标准代号、标准发布顺序号及标准发布年代号（四位数）组成，如强制性轻工行业标准编号为 QB 2353—1998 膨化食品。

地方标准的编号由地方标准代号、地方标准发布顺序号、标准发布年代号（四位数）组成，如河南省推荐性地方标准编号表示为：DB41/T ×××—××××。

企业标准的编号由企业标准代号、标准发布顺序号和标准发布年代号（四位数）组成，表示为：Q/×××—××××。

对于一个标准的各个部分，其表示方法可采取在同一标准顺序号下分成若干个分号，每个独立部分的编号用阿拉伯数字表示，用圆点与标准顺序号分开。

如：GB/T 15091.1—1994 食品工业基本术语

GB/T 15091.2—1994 食品工业基本术语

GB/T 15091.3—1994 食品工业基本术语

### 4. 食品标准

食品标准是指食品工业领域各类标准的总和，包括食品产品标准、食品卫生标准、食品分析方法标准、食品管理标准、食品添加剂标准、食品工业基本术语标准等。食品标准是食品行业中的技术规范，涉及食品行业各个领域的不同方面，从多方面规定了食品的技术要求和品质要求。食品标准与食品安全密切相关，是食品安全卫生的重要保证。食品标准是关系人们健康的前提和保障，是国家标准的重要组成部分。以下从食品分析的角度介绍一些食品标准的基础知识。

(1) 产品标准 产品标准是对产品结构、规格、质量、检验方法所作的技术规定。产品标准是判断产品合格与否的主要依据之一。食品产品标准的主要内容包包括：产品分类、技术要求、试验方法、检验规则以及标签与标志、包装、储存、运输等方面的要求。例如，在对某一种食品（发酵饼干）进行理化指标（水分）检验时必须通过查找（饼干的）产品标准，在标准中获取理化要求（水分 $\leq 6.0\%$ ）和检验的方法（按 GB/T 5009.3—1994），才能进行分析和检验。

(2) 食品卫生标准 食品卫生标准是为保护人体健康，对食品中具有卫生学意义的特性所作的统一规定。食品卫生标准的技术要求主要涉及农兽药残留限量、有害重金属限量、有害微生物和真菌毒素限量以及食品添加剂使用限量等方面的要求。

食品卫生标准中与食用安全相关的技术要求分三类指标：严重危害健康的指标，如农兽药残留、有害重金属、致病菌、真菌毒素等；对健康可能有一定危险性的间接指标，如菌落总数、大肠菌群；食品卫生状况恶化或对卫生状况的恶化具有

影响的指标，如酸值、挥发性氨基酸态氮、水分等。

在食品卫生标准中，其中大部分指标属于食品理化分析的内容，如农兽药残留、有害重金属、酸值、挥发性氨基酸态氮、水分等。因此，我们必须对卫生标准有一定了解。

(3) 食品分析方法标准 食品分析方法标准是指对食品的质量要素进行测定、试验、计量所作的统一规定，包括感官、物理、化学、微生物学、生物化学分析。标准包括各类食品的试验方法、检验方法、检验规程、各种成分的理化测定方法、食品的感官检验方法、各种食品的品质试验、性能试验等。

食品卫生理化检验方法标准主要包括：理化部分总则，食品基本成分和营养素测定方法，食品添加剂测定方法，食品中重金属元素和环境污染物质、农药残留量、兽药残留量测定方法，各类食品卫生分析方法，食品包装容器、材料卫生标准分析方法。

食品分析方法标准是食品分析工作的依据，掌握和熟练运用好食品分析方法标准是做好食品分析工作的前提和基础。

(4) 食品添加剂标准 我国生产和使用的食品添加剂，必须经过卫生部批准和列入 GB/2760—1998《食品添加剂使用卫生标准》、GB/14880—1990《食品营养强化剂使用卫生标准》中，现在每年都有食品添加剂增补品种被批准使用或扩大使用范围。食品添加剂（含营养强化剂）使用卫生标准的内容包括食品添加剂种类、名称或品种、使用范围、最大使用量及备注。食品添加剂标准是进行食品添加剂分析与检验的依据。

## (二) 食品国际标准化组织简介

近年来，我国出口贸易取得了巨大的成绩，出口同比增长迅速。但值得注意的是，国外技术性贸易壁垒对我国出口的影响不容忽视。从现实情况看，农产品和食品受到的影响最大。

根据我国食品生产现状，要扩大食品出口，必须了解国际标准，对照国际标准，提高产品质量。国际上制定和完善食品类国际标准和法规的组织主要有以下几个。

### 1. 国际食品法典委员会

食品法典委员会（CAC）制定的食品法典是一套食品安全和质量的国际标准、食品加工规范和准则，旨在保护消费者的健康，促进食品的公平贸易。食品法典包括标准和残留限量、法典和指南两部分，包含了食品标准、卫生和技术规范，农药、兽药、食品添加剂评估及其残留限量制定和污染物准则在内的广泛内容。

### 2. 国际标准化组织

国际标准化组织（ISO）是当今世界上最大、最权威的、非政府性标准化机构，它是由各国标准化团体（ISO 成员团体）组成的世界性联合会。其宗旨是在全球范围内促进标准化工作的发展，以利于国际资源的交流和合理配置，扩大各国在

知识、科学、技术和经济领域的合作。

### 3. 世界贸易组织

世界贸易组织（WTO）前身为 1947 年创立的《关税及贸易总协定》。它与世界银行、国际货币基金组织被并称为当今世界经济体制的“三大支柱”。

世界贸易组织是一个独立于联合国的永久性国际组织，该组织通过实施市场开放、非歧视和公平贸易等原则，来达到推动实现世界贸易自由化的目标。WTO 作为正式的国际贸易组织，在法律上与联合国等国际组织处于平等地位。它的职责范围除了关贸总协定原有的组织实施多边贸易协议以及提供多边贸易谈判场所和作为一个论坛外，还负责定期审议其成员的贸易政策和统一处理成员之间产生的贸易争端，并负责加强同国际货币基金组织和世界银行的合作，以实现全球经济决策的一致性。

此外，还有世界卫生组织（WHO）和联合国粮农组织（FAO）等机构也发布有关食品方面的国际标准和法规。

## 五、食品分析的发展趋势

随着科学技术的进步和食品企业生产的发展，食品分析的发展十分迅速，国内外有关食品分析的基础理论和技术方面的研究开发工作正在逐渐深入，不同专业的先进技术不断渗透到食品分析中，形成了新的分析方法和分析仪器设备。食品分析技术主要朝着以下几个方向发展。

### 1. 基础理论研究方面逐渐深入

如样品前处理的分离提取、纯化、浓缩（富集）理论与技术方面；样品前处理中分离、提取除原有的热消化法、冷消化法、灰化法、溶剂萃取法、挥发与蒸馏法等外，出现了消化罐法及离子树脂交换法等。同时，对样品分离、提取中出现的干扰物质的去除与掩蔽理论作了较多的研究。

### 2. 食品分析逐步向仪器化、快速、微量、自动化的方向发展

对食品检验快速、简便方法的研究呼声较大。气相色谱仪、高效液相色谱仪、氨基酸自动分析仪、原子吸收分光光度计以及可进行光谱扫描的紫外-可见分光光度计、荧光分光光度计等均已在食品分析中得到了普遍应用。我国改革开放以来也采用上述仪器开展了各种食品成分的分析工作。采用自动化流程进行食品中的某些维生素、常量和微量元素、脂肪酸、部分氨基酸等的测定方法已由实验阶段过渡到应用阶段，我国正在逐步研发各种自动化分析方法和仪器。为提高检测精度和准确度，还需要发展综合型仪器；为提高常规分析的工作效率，还需研究快速和简便的检验方法，如多功能试纸、检验盒等。

### 3. 无损分析和在线分析

食品分析在操作中大多采取对抽检的样品进行破坏实验，虽然抽检的样品占总