



国家职业教育规划教材
人力资源和社会保障部职业能力建设司推荐
全国高等职业院校食品类专业教材

食品分析与检验

徐思源 主编

QUANGUO GAODENG ZHIYE JISHU YUANXIAO
SHIPINLEI ZHUANYE JIAOCAI
SHIPIN FENXI YU JIANYAN



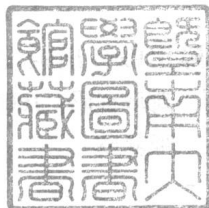
中国劳动社会保障出版社

100
20138

国家级职业教育规划教材
人力资源和社会保障部职业能力建设司推荐
全国高等职业院校食品类专业教材

食品分析与检验

徐思源 主编
佟世生 主审



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品分析与检验/徐思源主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2013

全国高等职业技术院校食品类专业教材

ISBN 978-7-5167-0183-6

I. ①食… II. ①徐… III. ①食品分析-高等职业教育-教材②食品检验-高等职业教育-教材 IV. ①TS207.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 014740 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京世知印务有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 15.75 印张 334 千字

2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月第 1 次印刷

定价: 29.00 元

读者服务部电话: (010) 64929211/64921644/84643933

发行部电话: (010) 64961894

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错, 请与本社联系调换: (010) 80497374

我社将与版权执法机关配合, 大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动, 敬请广大读者协助举报, 经查实将给予举报者重奖。

举报电话: (010) 64954652

前言

随着我国食品工业的迅速发展,食品行业、企业对从业人员的知识结构和技能水平提出了更高的要求。为了更好地满足企业的用人需要,促进高等职业院校食品类专业教学工作的开展,加快高技能人才培养,我们组织有关院校的骨干教师和行业、企业专家,对专业培养目标、课程设置、教学模式进行了深入研究,开发了全国高等职业院校食品类专业教材。

本次开发的教材包括《食品生物化学》《食品微生物基础与检验技术》《食品分析与检验》《食品营养学》《食品质量管理与安全控制》《食品加工机械与设备》《水产品加工技术》《乳制品加工技术》《果蔬加工技术》《粮油食品加工技术》和《肉制品加工技术》。

本次教材开发工作的重点有以下几个方面:

第一,坚持高技能人才的培养方向,突出教材的职业特色。以职业能力为本位,从职业(岗位)分析入手,根据高等职业院校食品类专业毕业生所从事职业的实际需要,科学确定学生应具备的知识和能力结构。特别注重加强教材中的实验、实训环节,以提高学生的实际操作能力,为从业打好基础。

第二,体现食品行业发展趋势,突出教材的先进性。根据食品行业的发展现状,尽可能多地在教材中体现本行业的新理念、新知识、新技术和新设备,并严格执行国家有关技术标准,使教材具有鲜明的时代特征。

第三,创新编写模式,突出教材的适用性。按照学生的认知规律,合理安排教材内容,部分加工类课程以项目方式设计教学情境,以真实工作任务为项目载体,使教材更加易教、易学。在编写过程中,注重利用图表、实物照片辅助讲解知识点和技能点,激发学生的学习兴趣。

本套教材的编写得到了有关省市人力资源和社会保障厅(局)以及一批高等职业院校的大力支持,教材的编审人员做了大量的工作,在此表示衷心的感谢。同时,恳切希望广大读者对教材提出宝贵的意见和建议,以便修订时加以完善。

人力资源和社会保障部教材办公室

2013年1月

简介

本书为国家级职业教育规划教材，由人力资源和社会保障部职业能力建设司推荐。

本书内容依据食品分析与检验岗位的工作需求确定，主要包括：食品分析基础知识、食品感官检验、食品的物理分析技术、食品一般成分的测定、食品添加剂的测定、食品中有毒有害物质的测定、食品包装材料的检测。本书在相应章节还安排了适量的实训，它们是依据《国家职业标准——食品检验工》和最新的国家食品安全标准编写的，重点培养学生食品分析与检验的技能。

本书为全国高等职业院校食品类专业教材，也可供相关企业人员参考。

本书由许昌职业技术学院徐思源任主编，长沙环境保护职业技术学院张春霞和许昌职业技术学院马广礼任副主编，长沙环境保护职业技术学院易艳梅、许昌职业技术学院胡萍参加编写，北京城市学院佟世生任主审。

目 录

绪论	(1)
第一章 食品分析基础知识	(5)
第一节 食品样品的采集、制备及保存	(5)
实训一 不同物态食品样品的采集	(10)
第二节 样品的预处理	(13)
第三节 食品分析的基本要求和结果处理	(21)
第二章 食品感官检验	(34)
第一节 食品感官检验的种类和基本要求	(34)
第二节 食品感官检验常用方法	(38)
第三章 食品的物理分析技术	(42)
第一节 相对密度法	(42)
实训二 白酒酒精度的测定	(47)
第二节 折光法	(48)
实训三 果蔬汁糖度的测定	(53)
第三节 旋光法	(54)
实训四 味精纯度的测定	(59)
第四章 食品一般成分的测定	(61)
第一节 食品水分含量的测定	(61)
实训五 乳粉中水分的测定	(67)
第二节 食品中灰分的测定	(69)

实训六 小麦粉总灰分的测定	(74)
第三节 食品酸度的测定	(75)
实训七 牛乳酸度的测定	(81)
第四节 食品中脂类的测定	(82)
实训八 大豆粗脂肪的测定	(88)
第五节 食品中糖类物质的测定	(90)
实训九 葡萄酒中还原糖的测定	(104)
实训十 果汁中蔗糖含量的测定	(105)
实训十一 熟肉制品中淀粉的测定	(107)
实训十二 果蔬粗纤维的测定	(109)
第六节 食品中蛋白质和氨基酸态氮的测定	(112)
实训十三 面粉中蛋白质含量的测定	(120)
实训十四 酱油中氨基酸态氮的测定	(122)
第七节 维生素的测定	(124)
实训十五 果蔬汁中维生素 C 的测定	(130)
第八节 食品中矿物质元素的测定	(133)
实训十六 锌强化乳粉中锌含量的测定	(139)

第五章 食品添加剂的测定

第一节 防腐剂的测定	(143)
实训十七 气相色谱法测果酱中苯甲酸和山梨酸的含量	(147)
第二节 护色剂的测定	(150)
实训十八 火腿肠中亚硝酸盐含量的测定	(155)
第三节 漂白剂的测定	(158)
实训十九 白砂糖中二氧化硫残留量的测定	(161)
第四节 合成色素的测定	(164)
第五节 甜味剂的测定	(167)

第六章 食品中有害有毒物质的测定

第一节 食品中有害元素的测定	(171)
实训二十 蔬菜中铅含量的测定	(183)
第二节 食品中农药残留的测定	(185)
实训二十一 果蔬中有机磷农药残留的快速测定	(200)
第三节 食品中兽药残留的测定	(202)
实训二十二 牛乳中抗生素残留量的测定	(206)

第四节 食品中黄曲霉毒素的测定 (210)

第七章 食品包装材料的检测 (220)

第一节 食品包装材料的分类 (220)

第二节 食品包装用塑料成型品的检测 (223)

第三节 食品包装用纸的检测 (228)

附录 1 相当于氧化亚铜的葡萄糖、果糖、乳糖、转化糖质量表 (mg) (233)

附录 2 有机磷类农药检测参考数据 (238)

附录 3 氨基甲酸酯类农药检测参考数据 (240)

附录 4 有机氯和拟除虫菊酯类农药检测参考数据 (241)

参考文献 (244)

绪 论

一、食品分析与检验的重要性

食品供给人类生命活动所需各种营养素和能量,是人类赖以生存、繁衍和维持健康的基本条件之一。随着经济的迅速发展和人们生活水平的不断提高,人们对食品的要求已经不再局限于果腹,更加注重食品的安全、营养和美味,而安全是消费者选择食品的首要标准。然而,近些年来,出现了很多食品安全事件:2008年发生过三鹿奶粉引起婴儿肾结石病事件;2012年,美国进口自印度的冰冻黄鳍金枪鱼背肉导致至少6 000人受“巴雷利”沙门氏菌感染患。

国家有关部门为了确保食品质量,陆续制定和颁布了《中华人民共和国食品安全法》和各类食品的质量标准。而要认真贯彻、实施食品卫生法和质量标准,一方面要提高食品从业人员的素质,另一方面需要对食品从生产到销售过程中各个环节所用原料、辅料、半成品及成品进行科学、客观的食品分析与检验。可以说,食品分析检验已经与食品加工过程的各个方面密不可分,是有效地进行食品卫生管理的必要手段。

二、食品分析与检验的任务

食品分析检验是专门研究各类食品组成成分的检测方法、检验技术及有关理论,进而评定食品品质及安全卫生的一门技术性和应用性的学科,在食品科学研究、生产、流通中的各个方面都具有十分重要的意义。

食品分析检验技术的主要任务是依据物理、化学、生物化学等学科的基本知识和国家食品卫生标准,运用现代科学技术和分析手段,对各类食品(包括原料、辅助材料、半成品及成品)的主要成分及其含量和工艺过程进行监测和检验,对产品的品质、营养、卫生与安全等方面作出评价;以保证产品质量,为新产品的开发、新工艺的应用提供可靠的依据。

三、食品分析与检验的内容和方法

1. 食品分析与检验的内容

食品分析与检验主要包括感官检验、营养成分分析、食品添加剂的检验及食品中有毒有害物质的检验。

(1) 食品感官检验

人们选择食品往往是从个人的喜好出发,凭感官印象来决定取舍。研究不同人群对味觉、嗅觉、视觉、听觉和口感等感觉,对消费者和生产者都是极其重要的。因此,各类食品的质量标准中都有感官指标。感官检验是食品质量检验的重要技术指标,是不可

忽视的检验项目。

(2) 食品营养素的分析（一般成分的分析）

食品含有人体所需要的营养成分，主要包括水分、灰分、矿物元素、脂肪、碳水化合物、蛋白质与氨基酸、有机酸、维生素八大类，它们也是构成食品的主要成分。不同食品中所含营养成分的种类和含量是不同的，在天然食品中，能够同时提供各种营养成分的品种较少，人们应该根据人体对营养的要求，进行合理搭配，以获得较全面的营养。对各种食品的营养成分进行分析，以评价其营养价值，可以为选择食品提供帮助。此外，在食品工业生产中，对工艺配方的确定、工艺合理性的鉴定、生产过程的控制及成品质量检测等，都离不开对营养成分的分析。营养成分的分析是食品分析与检验中的主要内容。

(3) 食品添加剂的检验

食品添加剂是为改善食品品质，以及为防腐和加工工艺的需要而加入的化学合成或者天然物质。目前，所使用的食品添加剂多为化学合成物质，如果使用的品种或数量不当，将会影响食品质量，甚至危害使用者健康。如有些食品添加剂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，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。因此，监督食品企业在生产中合理使用食品添加剂，保证食品安全性，已成为食品分析与检验的一项重要内容。

(4) 食品中有害物质的检测

食品中的有害物质直接威胁着人民的健康。为了食品的安全，各国政府均制定出严格的食品卫生标准和食品卫生法规，对食品中的有害物质允许量作了明确的规定。食品中的有害物质常在食品的生产、加工、包装、运输、储存、销售等环节中引入，按其性质分，主要有以下几类：

1) 有害元素。工业三废、生产设备、包装材料等对食品造成污染的有害元素，主要有砷、镉、汞、铅、铜、铬、锡、锌、硒等。

2) 农药及兽药。由于不合理地使用农药造成对农作物的污染，兽药在畜牧业存在滥用和超标使用等原因使有害物质流入食品等，如有机氯、有机磷、抗生素等。

3) 细菌、霉菌及毒素。这是由于食品的生产或储藏环节不当引起的微生物污染，如黄曲霉毒素、苦杏仁中的氰化物等。

4) 包装材料带来的有害物质。由于使用了不符合卫生要求的包装材料，例如聚氯乙烯、多氯联苯、荧光增白剂等有害物质，造成包装材料对食品的污染。

2. 食品分析检验的方法

食品分析检验方法的选择通常要考虑到样品的分析目的和分析方法本身的特点，如专一性、准确度、精密度、分析速度、设备条件、成本费用、操作要求等，以及方法的有效性和适用性。食品分析检验常用的方法有感官检验法、理化分析法、微生物分析法和酶分析法。

(1) 感官检验法

感官检验法是通过人体的感觉器官（眼、耳、鼻、舌、皮肤）所具有的感觉（如视

觉、听觉、嗅觉、味觉和触觉等),也可借助一定的仪器对食品的色、香、味、形等质量特性和卫生状况作出判定和客观评价的方法。

(2) 理化分析法

包括物理分析法、化学分析法和仪器分析法。其中物理分析法是根据食品的相对密度、折射率、旋光度、黏度、浊度等物理常数与食品的组分及含量之间的关系进行检测的方法;化学分析法是以物质的化学反应为基础的分析方法,包括重量分析与容量分析两部分;仪器分析法是以物质的物理、化学性质为基础的分析方法,包括光学分析法、电化学分析法、色谱分析法等,具有速度快、一次测定组分多、误差小、自动化程度高的特点。

(3) 微生物分析法

微生物分析法基于某些微生物生长需要特定的物质,方法条件温和,克服了理化分析法中某些被测成分易分解的弱点,方法选择性高,常应用于维生素、激素、抗生素等成分的分析中。

(4) 酶分析法

酶分析法是利用酶的反应进行物质定性、定量的方法,此方法的优点在于高效和专一、条件温和、结果准确,常应用于食品中有机酸、糖类和维生素的测定。

四、食品分析与检验技术的研究热点和发展趋势

食品分析与检验存在检验程序复杂、检测周期漫长等特点,限制了现场监督的效率,时效性差也使食品安全检测的作用难以充分发挥。因此,快速检测技术是当前食品安全检测技术的研究热点之一。同时,样品前处理技术是进行食品分析检验的关键技术,是目前食品分析中较复杂和最薄弱的环节。由于食品基体复杂,有害污染物含量极微,同时越来越严格的最大残留限量标准对分析方法的检出限提出了更高的要求,使得复杂的食品基体中有害残留的分析需要更为有效的前处理方法。因此,样品前处理也是较热门的研究课题。

随着食品工业的繁荣和科学技术的迅猛发展,新的测定项目和方法将不断出现,如计算机视觉技术、电子传感检测技术、生物传感检验技术、生物荧光、分子印模技术、PCR 基因扩增技术、免疫学检测技术等跨学科、跨专业综合分析方法在食品分析检验中的使用等。同时,食品分析与检验将逐渐采用仪器分析和自动化分析方法替代陈旧的手工操作方法,避免繁重的手工操作,缩短分析时间。未来,将有越来越多的先进检测方法和检测仪器应用于食品分析与检验中,食品分析检验将向仪器化和自动化的方向发展。



知识链接

食品检验工简介

根据《中华人民共和国劳动法》和《中华人民共和国职业教育法》的有关规定,凡是技术复杂、通用性广,涉及国家财产、人民生命安全和消费者利益的职业(专

业),只要被列入国家职业资格目录,从事该职业(专业)的人员,必须取得相应的职业资格证书,方可就业上岗。截至2012年,国家职业大典标准制定了四百多类工种,食品检验工就是其中的一个工种,而且是国家规定的强制性持证上岗的工种之一,食品企业聘用的食品检验员必须持有检验工资格证书才可以上岗。

食品检验工指包括从事粮油及其相关制品、糕点糖果、乳及乳制品、白酒果酒黄酒、啤酒、饮料、罐头、肉蛋及其相关制品、调味品酱货腌制品、茶叶、食品添加剂及食品内包装材料等岗位,用抽样检查方式对各类食品的成分及卫生、毒性等指标进行测试检验的人员。

第一章 食品分析基础知识



学习目标

1. 理解采样的意义，掌握采样的方法和样品的制备方法，了解常用样品保存的方法。
2. 掌握有机物破坏法、溶剂抽提法、蒸馏分离法、化学分离法及色谱分离法等各种食品样品的预处理方法，以适应不同食品类型的分析需要。
3. 了解食品分析的基本规定和要求，能够正确进行食品分析中的误差分析，对分析结果的数据处理后能准确填写分析报告。

食品分析的对象包括各种原材料、农副产品、半成品、各种添加剂、辅料及产品。分析的对象种类繁多、成分复杂、来源不一，分析的目的、项目和要求也不尽相同，但无论哪种对象，都要按一个共同程序进行。食品分析的一般程序为：样品的采集、制备和保存；样品的预处理；成分分析检测；分析数据处理及分析报告的撰写四个阶段。

第一节 食品样品的采集、制备及保存

一、样品的采集

样品的采集又称采样，是指从大量物料（分析对象）中抽取一部分有代表性的样品，供分析化验用。样品的采集是食品分析工作的开始。

1. 样品采集的目的和意义

要保证分析结果准确、无误，首先就要正确地采样。

(1) 采样的目的

1) 掌握食品卫生质量。如检查食品生产的原料与成品是否合乎法规、是否达到相关技术要求和有关卫生要求；检查进口食品生产原料、成品及食品添加剂是否符合我国有关食品卫生质量标准。

2) 掌握或查明生产经营过程中的卫生问题。如检查食品生产原料和成品感官性质，有无掺杂、掺伪；检查食品添加剂是否符合《食品添加剂使用标准》的要求；加强对食品加工厂、仓库、销售网点的卫生监督；检查食品储藏、运输、销售时的环境条件是否

符合卫生管理要求。

3) 检验是否食物中毒、食品污染。如检查有无细菌、真菌毒素或害虫污染及污染程度等。

4) 为制定或修订食品卫生标准。

5) 为食品新资源进行卫生学评价。

(2) 采样的意义

样品采集是分析工作中的重要环节,不合适或非专业的采样会使可靠正确的测定方法得出错误的结果。因食品的种类繁多,且组成很不均匀,故不管是制成品,还是未加工的原料,即使是同一种样品,其所含成分的分布也不会完全一致。如果采样方法不正确,试样不具有代表性,则无论操作如何细心、结果如何精密,分析都将毫无意义,甚至可能导致得出错误的结论,造成巨大的经济损失,也可能导致有问题的粮食及食品、饲料进入市场,危害人们的身体健康。同样,为使后续的分析工作能顺利实施,对采集到的样品作进一步加工处理是任何检测项目中不可缺少的环节。因此,采样的正确与否,是检验工作成败的关键。

2. 样品采集的原则和步骤

(1) 采样的原则

采样需要非常谨慎地进行。要从一大批被测产品中,采集到能代表整批被测物质的小质量样品,必须遵守一定的规则,掌握适当的方法,并防止在采样过程中,造成某种成分的损失或外来成分的污染。

正确采样的原则是:第一,采集的样品要有均匀性、代表性,以确保所采集的样品能反映整个供试材料的组成、质量和卫生状况;第二,采样方法必须与分析目的保持一致;第三,采样及样品制备过程要设法保持原有的理化指标,避免预测组分发生化学变化或丢失(即防止成分逸散,如水分、气味、挥发性酸等);第四,防止和避免带入杂质或污染;第五,采样方法要尽可能简单易行,所用样品处理装置尺寸应当与处理的样品量相适应。

(2) 采样的步骤

采样前需弄清以下问题:采样的地点和现场情况如何;样品中的主要组分是什么;主要组分的含量范围如何;采样完成后要做那些分析测定项目;样品中可能会存在的组分是什么。

样品一般分为检样、原始样品和平均样品三种。检样是指从整批待测食品的各个部分所采集的少量物料。原始样品是指把质量相同的许多份检样综合在一起的样品。平均样品是指原始样品经过处理再抽取其中一部分供分析检验用的样品。

采样一般分三个步骤。首先是获取检样;第二步是将所有获取的检样集中在一起,得到原始样品;最后是将原始样品经技术处理后,均匀抽取其中的一部分供分析检验用。三个步骤(抽样、集中、均样)对应三类样品(检样、原始样品、平均样品),采样的过程便是“检样→原始样品→平均样品→试样”的过程,如图1—1所示。不同质量的检样单独作为原始样品、平均样品、试样,单独进行分析。

3. 样品采集的数量

采样的数量应能反映该批食品的卫生质量和满足检验项目对试样量的需要；样品应一式三份，分别供检验、复检和备查（或仲裁）使用，每份样品的量一般不少于 0.5 kg。

4. 采样的方法

采样的方法分为采样的一般方法和具体样品的抽取方法。

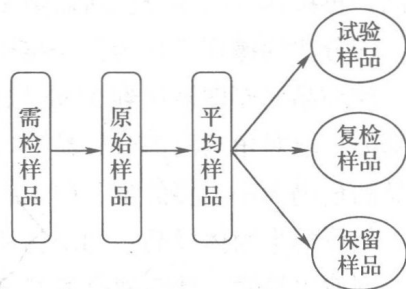


图 1—1 采样步骤

(1) 采样的一般方法

采样的一般方法通常采用随机抽样的方法。随机抽样是指不带主观框架，均衡地、不加选择地从全部产品的各个部分取样。但随机不等于随意。在抽样过程中应保证整批食品中的每一个单位产品（为检验需要而划分的产品最小的基本单位）都有被抽取的机会。最常用的方法有简单随机抽样、系统随机抽样、分层随机抽样和分段随机抽样。

1) 简单随机抽样：整批待测食品中的所有单位产品都以相同的可能性被抽到的方法，叫简单随机抽样，又称单纯随机抽样。

2) 系统随机抽样：实行简单随机抽样有困难或对样品随时间和空间的变化规律已经了解时，可采取每隔一定时间或空间间隔进行抽样的方法，这种方法叫系统随机抽样。

3) 分层随机抽样：按产品的某些特征把整批产品划分为若干小批，这种小批叫做层。同一层内的产品质量应尽可能均匀一致，各层间特征界线应明显。在各层内分别随机抽取一定数量的单位产品，然后合在一起即构成所需采集的原始样品，这种方法称为分层随机抽样。

4) 分段随机抽样：当整批产品由许多群组成，而每群又由若干组构成时，可用前三种方法中的任何一种方法，以群作为单位抽取一定数量的群，再从抽出的群中，按随机抽样方法抽取一定数量的组，再从每组中抽取一定数量的单位产品组成原始样品，这种抽样方法称为分段随机抽样。

上述方法并无严格界线，采样时可结合起来使用，在保证代表性的前提下，还应注意抽样方式的可行性和抽样技术的先进性。

(2) 具体样品的抽取方法

具体样品的抽取方法，因分析对象的性质而异。采样时，应根据具体情况和要求，按照相关的技术标准或操作规程所规定的方法进行。

1) 有完整包装（桶、袋、箱等）的食品首先根据下列公式确定取样件数：

$$n = \sqrt{N/2}$$

式中， n 为取样件数； N 为总件数。

从样品堆放的不同部位采集到所需的包装样品后，再按下述方法采样。

①散粒状固体食品：如粮食和粉状食品，用双套回转取样管插入包装中回转 180°取出样品。每一包装须由上、中、下三层取出三份检样，把许多份检样综合起来成为原始

样品，再按四分法缩分至所需数量。

四分法的操作步骤为：先将样品充分混合后堆积成圆锥形，然后从圆锥的顶部向下压，使样品的厚度被压到 3 cm 以内，然后从样品顶部中心按“十”字形均匀地划分成四部分，取对角的两部分样品混匀，如样品的量达到需要的量即可作为分析用样品。如样品的量仍大于需要的量，则继续按上述步骤进行缩分，一直缩分到样品需要量。

②稠的半固体样品：如动物油脂、果酱等，启开包装后，用采样器从上、中、下三层分别取出检样，然后混合缩减至所需数量。

③液体样品：如鲜乳、植物油、酒或其他饮料等，充分混匀后采集一定量的样品混合。用大容器盛装不便混匀的，可采用虹吸法分层取样，每层各取 500 mL 左右，装入小口瓶中混匀后，再分取缩减至所需数量。也可用长形管或特制采样器采样。

2) 散装固体食品：可根据堆放的具体情况，先划分为若干等体积层，然后在每层的四角和中心分别用双套回转取样管采集一定数量的样品，混合后按四分法缩分至所需数量。

3) 肉类、水产、果品、蔬菜等组成不均匀的食品：视检验目的，可在被检物有代表性的各部位（肌肉、脂肪等，或果蔬的根、茎、叶等）分别采样，经捣碎、混匀后，再缩减至所需数量。体积较小的样品，可随机抽取多个样品，切碎混匀后取样。有的项目还可在不同部位分别采样、分别测定。

4) 罐头、瓶装食品或其他小包装食品：根据批号连同包装一起采样。同一批号取样数量，250 g 以上包装不得少于 6 个，250 g 以下包装不得少于 10 个。

5) 掺伪食品和食物中毒的样品采集要具有典型性。

采样数量应能满足检验项目对试样量的需要。采样容器根据检验项目，选用硬质玻璃瓶或聚乙烯制品。采样后，要认真填写采样记录，写明样品的名称、生产日期、批号、采样条件、方法、数量、包装情况等，同时注意其运输及保管条件，并填写检验目的、项目及采样人。

二、样品的制备

样品的制备是指对所采集的样品进行分取、粉碎、混匀等过程。由于用一般方法取得的样品数量较多、颗粒过大且组成不均匀，因此，必须对采集的样品加以适当的制备，以保证样品完全均匀，取其任何部分都能代表全部样品的情况，并满足分析对样品的要求。

1. 常规食品样品的制备

制备时，根据待测样品的性质和检验项目的要求，可以采取不同的方法进行，如摇动、搅拌、研磨、粉碎、捣碎、匀浆等。具体制备方法因产品类型不同有如下几种：

(1) 液体、浆体或悬浮液体

一般将样品充分摇匀或搅拌均匀即可。常用的搅拌工具有玻璃棒、电动搅拌器等。

(2) 互不相溶的液体

如油和水的混合物，应先使不相溶的各成分彼此分离，再分别进行采样。

(3) 固体样品

先将样品制成均匀状态，具体操作可采用切细（大块样品）、粉碎（硬度大的样品，如谷类）、捣碎（质地软含水量高的样品，如果蔬）、反复研磨（韧性强的样品，如肉类）等方法将样品研细并混合均匀。常用的工具有研钵、粉碎机、绞肉机、高速组织捣碎机等。然后用四分法采集制备好的均匀样品。

需要注意的是，样品在制备前必须先除去不可食用部分：水果除去皮、核；鱼、肉禽类除去鳞、骨、毛、内脏等。

固体试样的粒度应符合测定的要求，粒度的大小用试样通过的标准筛的筛号或筛孔直径表示，标准筛的筛号及筛孔直径的关系见表 1—1。

表 1—1 标准筛的筛号与孔径大小											
筛号/目	3	6	10	20	40	60	80	100	120	140	200
筛孔直径/mm	6.72	3.36	2.00	0.83	0.42	0.25	0.177	0.149	0.125	0.105	0.074

- (4) 罐头
- 水果类罐头在捣碎前要先清除果核；鱼类罐头、肉禽罐头应先剔除骨头、鱼刺及调味品（葱、姜、辣椒等）后再捣碎、混匀。可用高速组织捣碎机。
- 上述样品制备过程中，还应注意防止易挥发成分的逸散和避免样品组成及理化性质发生变化，尤其是做微生物检验的样品，必须根据微生物学的要求，严格按照无菌操作规程制备。

2. 测定农药残留量时样品的制备

- (1) 粮食
- 充分混匀后用四分法取 20 g 粉碎，全部过 0.4 mm 筛。
- (2) 肉、禽、蛋类
- 肉类除去皮和骨，将肥瘦肉混合取样；禽类去毛及内脏，洗净并除去表面附着水，纵剖后将半只去骨的禽肉绞成肉泥状；蛋类去壳后全部混匀。每份样品在检测农药残留量的同时还应进行粗脂肪的测定，以便必要时分别计算其中的农药残留量。
- (3) 蔬菜、水果
- 洗去泥砂并除去表面附着水，依当地食用习惯，取可食用部分沿纵轴剖开，各取 1/4，然后切碎、混匀。
- (4) 鱼
- 每份鱼样至少三条，去鳞、头、尾及内脏后，洗净并除去表面附着水，纵剖取每条的一半，去骨、刺后全部绞成肉泥状，混匀。

三、样品的保存

样品采集后，应储存于适当的容器中，原则是容器不能与样品的主要成分发生化学反应。为防止吸水或失水，常用玻璃、塑料、金属等容器保存，最好放在避光处。

样品采集后应尽快分析，以防止其中水分或挥发性物质的散失以及待测组分含量的变化。如不能马上分析则应妥善保存，不能使样品出现受潮霉变、挥发、风干、变质、成分分解等现象，以确保样品的外观和化学组成不发生任何变化，保证测定结果的准确