

HUAXUE JIANYAN JIANCE
SHICAO ZHINAN

化学检验检测

实 操 指 南

胡 鹏 | 主编

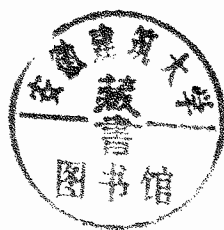


化学工业出版社

化学检验检测

实操指南

胡鹏 | 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

元 00.82 (含 税)

《化学检验检测实操指南》是顺应检测市场对化学检验检测人才的迫切需求而编写的，全书共有五章，重点阐述了食品分析、气和废气检测、水和废水检测、土壤检测以及职业卫生检测中所涉及的标准流程与规范，并增加了化学检验检测常用的记录和表格等内容。本书在内容的选择和编排上，紧紧围绕人们重点关注的焦点问题，如食品安全、绿色环境以及职业卫生健康安全等，注重化学检验检测的基本操作技能和具体项目实践的结合。

《化学检验检测实操指南》既适合从事化学检验检测领域的初学者，引导其熟悉规范的检验检测流程；也适合应用型本科院校学生作为实践实训课程的参考资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

化学检验检测实操指南/胡鹏主编. —北京：化学工业出版社，2018.10

ISBN 978-7-122-31218-1

I. ①化… II. ①胡… III. ①化工产品-检验-技术培训-教材 IV. ①TQ075

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 185539 号

责任编辑：褚红喜 宋林青

装帧设计：关 飞

责任校对：王素芹

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 装：三河市双峰印刷装订有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 17 $\frac{3}{4}$ 字数 500 千字 2018 年 11 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：58.00 元

版权所有 违者必究

《化学检验检测实操指南》

编写组

主 编：胡 鹏

副主编：沈红旗 罗瑞杰

编 者（以姓氏笔画为序）

王文豪 李瑞玲 杨恩暖 沈红旗

张 燕 罗瑞杰 胡 鹏 贾子健

前言

随着我国经济的不断发展，食品安全、生态环境以及职业卫生健康问题越来越严峻，也越来越受到人们的关注。

民以食为天，保障食品安全是全面建成小康社会的迫切需要，关系我国 13 亿多人的身体健康和生命安全。这些年，食品安全形势虽不断好转，但仍然存在诸多问题。因此，必须要加快完善食品安全标准体系，推动食品安全标准与国际标准对接，用最严谨的标准为食品安全提供基础性制度保障。加快建设职业化食品检测队伍，提高餐饮业质量安全水平，加强“从农田到餐桌”全过程食品安全工作，严防、严管、严控食品安全风险，保证广大人民群众吃得放心、安心。

生态环境问题已经在全球范围内引发关注，对环境监测的需求日益迫切。习近平总书记在谈到环境保护问题时指出：“我们既要绿水青山，也要金山银山。宁要绿水青山，不要金山银山，而且绿水青山就是金山银山。”这生动形象表达了我国大力推进生态文明建设的鲜明态度和坚定决心。落实习总书记的科学论述必须要把环境监测作为保护环境的基础工作来抓，环境监测数据是客观评价环境质量状况、反映污染治理成效、实施环境管理与决策的基本依据。计划到 2020 年，通过深化改革，全面建立环境监测数据质量保障责任体系，健全环境监测质量管理制度，建立环境监测数据弄虚作假防范和惩治机制，确保环境监测机构和人员独立公正开展工作，确保环境监测数据全面、准确、客观、真实。

健康，是每个国民的立身之本，也是一个国家的立国之基。习近平总书记在全国卫生与健康大会上提出“努力全方位、全周期保障人民健康”，充分体现了党“以人为本”的执政理念。因此，与企事业单位职工身心健康密切相关的职业卫生工作必须坚持这个理念。当前，我国的职业病防治工作取得了一定进展，但总体来看，仍存在很多问题。职业病防治形势依然十分严峻，主要是职业病呈现高发态势，新的职业病危害因素不断出现。新兴产业的培育和发展带来新的职业卫生问题，重大职业病事件时有发生，已成为影响经济发展和社会稳定的问题之一。职业病防治的关键在于预防，要加快建立健全职业卫生技术服务体系。职业卫生技术服务工作的专业性和技术性很强，需要建立完善的实验室基础条件，配备性能良好的仪器设备，更需要建立一支多学科交叉融会、高素质的专业技术人员队伍，为职业卫生服务提供强有力的技术保障。

在这样的大趋势下，建立一批具有一定规模、一定服务能力的检验检测机构是实现我国

经济持续发展的必要手段。良好的检验检测机构能为国民经济建设提供标准化的计量测试和产(商)品检验技术服务,同时也为相应的执法部门提供履行职责的技术保障。为了保证检测数据的客观、真实,我国有序放开了第三方检测市场的准入,使得检测行业迎来了前所未有的发展机遇。随着检测市场规模不断增长,分析测试人才的数量与质量成为检测机构发展的制约因素。分析测试人员是检测工作的主体,是保证检测质量的重要因素。但从第三方检测机构技术人员的普遍现状来看:一是技术力量参差不齐,技术人员培训、学习和交流的机会较少,致使技术人员基础理论、技术水平和工作经验距离检测工作的要求还有一定的差距。很多第三方检测机构招来新的人员,没有经过培训和上岗资格认证,即开始做检测任务,很难保证检测数据的准确性。二是第三方检测是新兴的行业,缺乏工作经验丰富、技术能力过硬、具有高度责任心的专业技术人员,当遇到突发事件或难检项目时,第三方检测机构由于受技术人员水平的限制,难于攻关。三是技术人员流动性大。第三方检测机构在检测人员数量有限的情况下,不断扩展检测领域和检测项目,人均检测业务量大,工作强度高,且工资水平及福利待遇与其他行业相比较低,上升空间小,导致第三方检测机构技术人员流动性较大。

为满足检测行业对分析测试人才的需求,我们组织编写了这本《化学检验检测实操指南》,其中,沈红旗、罗瑞杰负责编写第一章;李瑞玲、贾子健负责编写第二章、附录Ⅰ、附录Ⅱ;张燕负责编写第三章;王文豪、杨恩暖负责编写第四章、附录Ⅲ;胡鹏负责编写第五章,并完成全书的统稿和定稿工作。本书力求简明扼要地介绍食品分析、环境分析和职业卫生分析所涉及的法律法规、技术标准以及方法流程,为从事分析测试行业的人员提供一种实用性较强的参考资料。本书得到了黄淮学院应用化学省级重点学科立项资助,编写过程中得到驻马店市开发区黄淮卫生安全检测评价有限公司贾子健、罗瑞杰、杨恩暖的参与和大力支持,在此一并表示感谢。

限于编者水平,书中不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

2018年7月

目 录

第一章 食品分析 / 1

第一节 食品分析的一般方法	1
一、食品分析方法的选择	2
二、食品分析的方法	3
第二节 食品分析前的准备工作	6
一、技术服务合同的签订	6
二、现场调查	7
三、采样前的准备	8
第三节 食品样品的采集和预处理	10
一、食品样品的采集、准备和保存	10
二、食品样品的前处理	12
第四节 食品分项目检测案例	20
项目一 米面类制品的检测	20
1. 水分检测: GB 5009.3—2016	20
2. 灰分检测: GB 5009.4—2016	21
3. 铝的测定: GB 5009.182—2017	23
4. 铅的测定: GB 5009.12—2017	25
项目二 油脂类的检测	27
1. 酸价的测定: GB 5009.229—2016	27
2. 过氧化值的测定: GB 5009.227—2016	29
3. 皂化值的测定: GB/T 5534—2008	31
4. 脂肪含量的测定: GB 5009.6—2016	32
项目三 调味品类的检测	35
1. 苏丹红染料的检测: GB/T 19681—2005	35

2. 氨基酸态氮的测定：GB 5009.235—2016	37
项目四 奶制品类的检测	38
1. 三聚氰胺的测定：GB/T 22388—2008	38
2. 蛋白质含量的测定：GB 5009.5—2016	40
项目五 酒类的检测	42
1. 甲醇的测定：GB 5009.266—2016	42
2. 总酸总酯的测定：GB/T 10345—2007	44
项目六 添加剂的检测	45
1. 亚硝酸盐的测定：GB 5009.33—2016	45
2. 二氧化硫的测定：GB 5009.34—2016	47
3. 山梨酸的测定：GB 5009.28—2016	49
项目七 有害物质的检测	50
1. 黄曲霉毒素 B ₁ 的测定：GB 5009.22—2016	50
2. 食品中有机磷农药残留量的测定：GB/T 5009.20—2003	52
项目八 其他物质的检测	54
1. 糖类的测定：GB 5009.7—2016	54
2. 维生素 C 含量的测定：GB 14754—2010	57
3. 淀粉含量的测定：GB 5009.9—2016	59
4. 酸度的测定：GB/T 12456—2008	60

第二章 气和废气检测 / 64

第一节 环境空气和废气监测概述	64
一、空气污染	64
二、空气污染源和空气污染类型	64
三、空气污染的危害	66
四、空气污染监测的目的和意义	67
五、环境空气监测相关法律法规和技术标准	67
六、空气污染源的布点和采样	68
第二节 气和废气分项目检测案例	72
项目一 制药企业废气排放检测	72
一、项目委托	72
二、现场调查	72
三、制定采样方案	73
四、现场采样	73
五、样品运输和保存	74
六、样品检测	75

1. 废气中 NH_3 的测定：HJ 533—2009	75
2. 废气中丁醇的测定：GBZ/T 300.85—2017	77
3. 废气中辛醇的测定：GBZ/T 300.84—2017	79
4. 废气中 SO_2 的测定：空气和废气监测分析方法	80
项目二 造纸企业废气排放检测	84
一、项目委托	84
二、现场调查	84
三、现场采样仪器和方法	84
四、现场采样	85
五、样品运输和保存	85
六、样品检测	85
1. 废气中氯气的测定：空气和废气监测分析方法	85
2. 废气中颗粒物 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度的测定：HJ 618—2011	87
3. 废气中二氧化氯的测定	88
项目三 化工企业废气排放检测	89
一、项目委托	89
二、现场调查	90
三、现场采样仪器和方法	90
四、现场采样	90
五、样品运输和保存	91
六、样品检测	91
1. 废气中 H_2S 的测定：空气和废气监测分析方法	91
2. 废气中乙酸的测定：GBZ/T 300.112—2017	93
3. 废气中乙酸乙酯的测定：GBZ/T 160.63—2004	95
4. 废气中氮氧化物含量的测定：HJ 479—2009	96

第三章 水和废水检测 / 101

第一节 水和废水监测概述	101
一、水资源与水污染	101
二、水污染源和水污染类型	102
三、水污染的危害	102
四、水质监测的目的和意义	103
五、环境空气监测相关法律法规和技术标准	103
六、水质的采样与保存	104
七、水样检测的质量控制	111
第二节 废水检测案例	112

一、项目委托	112
二、合同评审	112
三、技术服务合同的签订	113
四、现场调查	114
五、采样前的准备	115
六、现场采样	117
七、样品的保存、运输和流转	117
八、样品检测	118
1. 水中 pH 的测定：GB 6920—1986	118
2. 水中悬浮物的测定：水和废水监测分析方法	119
3. 水质色度的测定：水和废水监测分析方法	120
4. 水中化学需氧量（COD）的测定：HJ 828—2017	120
5. 水中溶解氧的测定：水和废水监测分析方法	123
6. 水中生化需氧量（BOD ₅ ）的测定：HJ 505—2009	124
7. 水中总磷的测定：GB 11893—1989	128
8. 水中氨氮的测定：HJ 535—2009	130
9. 水中石油类的测定：HJ 637—2012	132

第四章 土壤检测 / 137

第一节 土壤概述	137
一、土壤分级	137
二、中国土壤概况	139
三、土壤样品采集技术规范	146
四、土壤检测流程	147
第二节 土壤检测案例	159
1. 土壤 pH 的测定：NY/T 1121.2—2006	159
2. 土壤交换性酸的测定：LY/T 1240—1999	162
3. 土壤中水溶性盐总量的测定：NY/T 1121.16—2006	163
4. 土壤中氯离子的测定：NY/T 1121.17—2006	164
5. 土壤中硫酸根的测定：NY/T 1121.18—2006	166
6. 土壤中有机质的测定：NY/T 1121.6—2006	168
7. 土壤中氮的测定：LY/T 1269—1999	170
8. 土壤中磷的测定：NY/T 1121.7—2014	173
9. 土壤中钾的测定：NY/T 87—1988	175
10. 土壤中硫的测定：NY/T 1121.14—2006	176
11. 土壤中硅的测定：NY/T 1121.15—2006	177

12. 土壤中铜、锌、铁、锰的测定：NY/T 890—2004 179

13. 土壤中硼的测定：NY/T 1121.8—2006 181

第五章 职业卫生检测 / 184

第一节 职业卫生概论..... 184

一、职业病与职业病防治法 184

二、职业病危害因素的分类 185

三、职业病危害因素检测的目的与意义 186

四、我国职业病危害因素检测相关法律法规与标准..... 186

五、职业卫生空气有害物质采集 187

六、职业卫生空气有害物质采集方法和仪器 189

第二节 职业卫生检测流程..... 193

一、项目委托 193

二、预调查与合同评审 193

三、技术服务合同的签订 195

四、职业卫生现场调查 197

五、职业性有害因素识别 199

六、制定采样计划和检测计划 200

七、职业卫生现场采样 200

八、样品保存、运输和流转 201

九、样品处理及检测 202

十、检测报告的编制 203

十一、原始记录审核 205

十二、报告的审核与签发 205

十三、归档与保存 206

第三节 职业卫生检测案例分析..... 207

一、项目委托 207

二、预调查与合同评审 207

三、技术服务合同的签订程序 207

四、用人单位职业卫生现场调查 207

五、用人单位职业性有害因素识别 215

六、制定采样计划和检测计划 216

七、用人单位职业卫生现场采样 218

八、样品保存、运输和流转 221

九、样品处理、分析及结果 221

1. 氢氧化钠的检测：GBZ/T 300.22—2017 222

2. 氨的检测：GBZ/T 300.41—2017	223
3. 硫化氢的检测：GBZ/T 300.50—2017	224
4. 硫酸的检测：GBZ/T 300.49—2017	226
5. 氯化氢的检测：GBZ/T 300.56—2017	227
6. 正己烷和正庚烷的检测：GBZ/T 300.60—2017	228
7. 甲苯的检测：GBZ/T 300.66—2017	230
8. 二氯甲烷的检测：GBZ/T 300.73—2017	231
9. 甲醇的检测：GBZ/T 300.84—2017	232
10. 丙酮的检测：GBZ/T 300.103—2017	233
11. 环氧乙烷的检测：GBZ/T 300.111—2017	235
12. 乙酸乙酯的检测：GBZ/T 160.63—2004	236
13. 乙腈溶剂的检测：GBZ/T 300.133—2017	237
14. 四氢呋喃的检测：GBZ/T 300.147—2017	238
十、检测结果汇总	240
十一、职业病危害因素浓（强）度结论	240

附录 I 检测工作流程 / 241

附录 II 常用原始记录表格 / 242

附表 1 工作场所气象条件检测记录表	242
附表 2 采样器流量校准记录表	243
附表 3 现场采样和检测计划	244
附表 4 检测样品登记表	245
附表 5 样品报验单	246
附表 6 样品流转卡	247
附表 7-1 火焰原子吸收光谱分析原始记录表（一）	248
附表 7-2 火焰原子吸收光谱分析原始记录表（二）	249
附表 8-1 分光光度法原始记录表（一）	250
附表 8-2 分光光度法原始记录表（二）	251
附表 8-3 分光光度法原始记录表（三）	252
附表 9-1 目视比色法原始记录表（一）	253
附表 9-2 目视比色法原始记录表（二）	254
附表 9-3 目视比色法原始记录表（三）	255
附表 10-1 色谱法原始记录表（一）	256
附表 10-2 色谱法原始记录表（二）	257
附表 10-3 色谱法原始记录表（三）	258

附表 11	重量分析记录表	259
附表 12	容量分析记录表	260
附表 13	化学需氧量测定记录表	261
附表 14	五日生化需氧量测定记录表	262
附表 15	水质中总磷测定记录表	263
附表 16	水中石油类测定记录表	264

附录Ⅲ 检验检测报告模板 / 265

参考资料 / 272

第一章

食品分析

第一节 食品分析的一般方法

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（《食品安全法》第九十九条）。食品是指食用或饮用的物质，包含滋补和营养成分，它（通过消化来摄入和吸收）维持生命，产生能量，并供给身体的生长、保持和健康（美国食品药品监督管理局）。

食品是人类生存不可缺少的物质条件之一，是人类进行所有生命活动的能源。因此，食品品质的好坏，直接关系到人们的身体健康。而评价食品品质的好坏，就是看它的营养性、安全性和可接受性，即营养成分含量、有毒有害物质含量和感官性状。

食品分析的任务是运用物理、化学、生物等学科的基本原理及各种科学技术，对食品工业生产中的物料（原料、辅助材料、半成品、成品、副产品等）的主要成分及其含量和工艺参数进行检测。

通过食品分析，可以控制和管理生产，从而保证和监督食品的质量安全。通过对食品生产所用的原材料、辅助材料的分析检测，可以了解食品质量是否符合生产的要求；通过对半成品和成品的分析检测，可以掌握生产情况，及时发现生产中存在的问题，便于采取相应的措施，以保证产品的质量。

通过食品分析，可以为新资源和新产品的开发、新技术和新工艺的探索等提供可靠的依据。在食品科学研究中，食品分析是不可缺少的手段，不管是理论研究还是应用研究，都离不开食品分析。

一、食品分析方法的选择

1. 正确选择分析方法的重要性

食品分析的目的是为生产部门和市场监督管理部门提供准确、可靠的分析数据，以便生产部门根据这些数据对原料的质量进行控制，指导合理的工艺条件，保证生产正常进行，以较低的成本生产出符合质量标准和卫生标准的产品；市场管理和监督部门则根据这些数据对被检食品品质和质量作出正确客观的判断和评定，防止质量低劣的食品危害消费者身心健康。为了达到上述目的，除了需要采取正确的方法采集样品，并对采取的样品进行合理的制备和预处理外，在现有的众多分析方法中，选择正确的分析方法是保证分析结果准确的又一关键环节。如果选择的分析方法不恰当，即使前序环节非常严格、准确，得到的分析结果也可能是毫无意义的，甚至会给生产和管理带来错误的信息，造成人力、物力的损失。

2. 选择分析方法应考虑的因素

在测定食品样品的待测成分前，选用何种分析方法比较适宜，应综合考虑以下四个方面。

(1) 分析要求的准确度和精密度

不同的分析方法，其灵敏度、选择性、准确度和精密度各不相同，要根据生产和科研工作对分析结果要求的准确度和精密度来选择适当的分析方法。

(2) 分析方法的繁简和进度

不同的分析方法，其操作步骤的繁简程度和所需时间及劳力各不相同，每样次分析的费用也不同。要根据待测样品的数目和要求、取得分析结果的时间等来选择适当的分析方法。同一样品需要测定几种成分时，应尽可能选用能用同一份样品处理液同时测定几种成分的方法，以达到简便、快速的目的。

(3) 样品的特性

各种样品中待测成分的形态和含量不同，可能存在的干扰物质及其含量不同，样品的溶解和待测成分提取的难易程度也不相同。要根据样品的这些特征来选择制备待测液、定量某成分和消除干扰的适宜方法。

(4) 现有条件

分析工作一般在实验室进行，各级实验室的设备条件和技术条件也不同，应根据具体条件来选择适当的分析方法。

3. 分析方法的评价

判断一个分析方法的好坏，通常用精密度、准确度和灵敏度这三个指标来评价。

精密度是指多次平行测定结果相互接近的程度。它代表着测定方法的稳定性和重现性。精密度的高低可以用偏差来表示。

准确度是指测量值与真实值之间相符合的程度。准确度的高低常以误差的大小来衡量，即误差越小，准确度越高，误差越大，准确度越低。

灵敏度是指分析方法所能检测到的最低值。不同的分析方法有不同的灵敏度，一般仪器

分析法具有较高的灵敏度，而化学分析法的灵敏度相对较低。

在选择分析方法时，要根据待测成分的含量范围选择适宜的方法。一般情况下，待测成分含量低时，须选用灵敏度高的方法；含量高时，须选用灵敏度低的方法，以减少由于稀释倍数太大所引起的误差。由此可见，灵敏度的高低并不是评价分析方法好坏的绝对标准。

二、食品分析的方法

鉴于食品成分的复杂性，在进行食品分析时，必须采用多种分析方法才能满足各类食品、不同组分的测定，这些分析方法各具特点，适应性各异。因此，在对具体食品样品测定时，选择合适的分析方法尤为重要。

1. 感官检验法

食品的感官检验是根据人的感觉器官对食品的各种质量特征的“感觉”，如味觉、嗅觉、听觉、视觉等，用语言、文字、符号或数据进行记录，再运用统计学的方法进行统计分析，从而得出结论，对食品的色、香、味、形、质地、口感等各项指标做出评价的方法。

依据《中华人民共和国食品安全法》第四条：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。第七条：禁止生产腐败变质、混有异物或其他感官性状异常、可能对人体健康有害的食品。

食品感官检验是食品市场调查、新产品研发的重要手段，可及时、准确地鉴别出异常食品，便于及早处理，是理化检验、微生物检验的补充手段。在食品工业原料、半成品和成品质量的检测与控制以及食品贮藏保鲜等方面具有重要的意义。

食品感官检验法可分为差别检验法、类别检验法和描述性检验法等。

(1) 差别检验法

差别检验法是常用的比较简单、方便的感官检验法。它是对两个或两个以上的样品进行选择性的比较，判断是否存在感官差别。在差别检验法中，需要注意样品外表、形态、温度和数量等的明显差别所引起的误差。

常用的差别检验方法有成对比较检验法、三点检验法、二~三点检验法、A-非A检验法、五中取二检验法。

(2) 类别检验法

在类别检验法中，要求评价员对2个以上样品进行评价，判断出哪个样品好，哪个样品差，以及它们之间的差异大小和差异方向，通过实验可得出样品间差异的排序和大小，或者样品归属的类别或等级，选择何种方法解释数据，取决于实验的目的及样品数量。

常用的类别检验法有分类检验法、排序检验法、评分检验法和评估检验法。

(3) 描述检验法

检验人员用合理、清晰的文字对食品的品质进行准确的描述以评价食品质量的方法。

常用的描述检验法有定性描述和定量描述。

① 定性描述 包括样品所有的特征性质，如外观、气味、风味、质地和其他有别于其他产品的性质。

② 定量描述 从强度或程度上对该性质进行说明。

感官检验法虽然简便、实用且多数情况下不受鉴定地点的限制。但也存在明显缺陷，由于感官分析是以经过培训的评价员的感觉作为一种“仪器”来测定食品的质量特性或鉴别产品之间的差异的，因此判断的准确性与检验者的感觉器官的敏锐程度和实践经验密切相关。同时检验者的主观因素（如健康状况、生活习惯、文化素养、情绪等）以及环境条件（如光线、声响等）都会对鉴定结果产生一定的影响。另外，感官检验的结果大多情况下只能用于比较性的用词（如优、良、中、劣等）表示或用文字表述，很难给出食品品质优劣程度的确切数据。

2. 理化分析法

根据测定原理、操作方法等不同，理化分析法又可分为物理分析法、化学分析法和仪器分析法三类。

（1）物理分析法

通过对被测食品的某些物理指标（温度、密度、折射率、旋光度、沸点、透明度）的测定，可间接求出食品中某种成分的含量，进而判断被检食品的纯度和品质。物理分析法简便、实用，在实际工作中应用广泛。

① 相对密度法 相对密度是物质重要的物理常数，各种食品都具有一定的相对密度。尤其是液态食品，当其组成成分及浓度发生变化时，其相对密度往往也随之改变。通过测定液态食品的相对密度，可以检验食品的纯度、浓度及判断食品的质量。

正常的液态食品，其相对密度都在一定的范围内。如牛奶的相对密度为 1.028~1.032，植物油的相对密度为 0.9090~0.9295 等。当因掺杂、变质等原因引起这些液体食品的组成成分发生变化时，都会引起相对密度的变化。例如牛奶的相对密度与其脂肪含量、总乳固体含量有关，脱脂乳的相对密度升高，掺水乳的相对密度下降。油脂的相对密度与其脂肪酸的组成有关，饱和脂肪酸含量越高，脂肪的相对密度越高；游离脂肪酸含量越高，脂肪的相对密度越低；酸败的油脂相对密度升高。因此，测定相对密度可以初步判断食品是否正常以及其纯净程度。需要注意的是，当食品的相对密度异常时，可以肯定食品的质量有问题；当食品的相对密度正常时，并不能肯定食品的质量无问题，必须进行其他理化分析，才能确定食品的质量好坏。相对密度是食品生产过程中常用的工艺控制指标和质量控制指标。

② 折射检验法 折射检验法是通过测定物质的折射率来鉴别物质的组成，确定物质的纯度、浓度及判断物质品质的分析方法。

折射率是物质的一种物理性质。它是食品生产中常用的工艺控制指标，通过测定液态食品的折射率，可以鉴别食品的组成、确定食品的浓度、判断食品的纯净程度和品质。

蔗糖溶液的折射率随浓度增大而升高，通过测定折射率可以确定糖液的浓度及饮料、糖水罐头等食品的糖度，还可以测定以糖为主要成分的果汁、蜂蜜等食品的可溶性固形物质的含量。每种脂肪酸均有其固定的折射率。含碳原子数目相同时，饱和脂肪酸的折射率比饱和脂肪酸的折射率大得多；饱和脂肪酸的分子量越大，折射率也越大，酸度高的油脂，折射率低。因此，测定折射率可以鉴别油脂的组成和品质。

必须注意的是，折射法测得的只是可溶性固形物含量，因为固体粒子不能在折射仪上反映出它的折射率。含有不溶性固形物的样品，不能用折射法直接测出总固形物。

③ 旋光法 利用旋光仪测量旋光性物质的旋光度以确定其含量的分析方法称为旋光法。