

基层农产品质量安全检测人员指导用书

# 农产品质量安全 检测技术实用指南

NONGCHANPIN ZHILIANG ANQUAN  
JIANCE JISHU SHIYONG ZHINAN

王颜红 李静 赵铁成◎主编

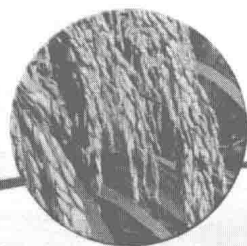
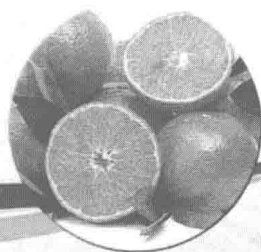
 中国农业出版社



基层农产品质量安全检测人员指导用书

# 农产品质量安全检测技术 实用指南

王颜红 李 静 赵铁成 主编



中国农业出版社  
北 京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

农产品质量安全检测技术实用指南 / 王颜红, 李静, 赵铁成主编. —北京: 中国农业出版社, 2019. 7

基层农产品质量安全检测人员指导用书

ISBN 978-7-109-25141-0

I. ①农… II. ①王… ②李… ③赵… III. ①农产品—质量管理—安全管理—中国—指南 IV. ①F326.5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 005995 号

## 农产品质量安全检测技术实用指南

NONGCHANPIN ZHILIANG ANQUAN JIANCE JISHU SHIYONG ZHINAN

---

中国农业出版社出版

地址: 北京市朝阳区麦子店街 18 号楼

邮编: 100125

责任编辑: 廖 宁

版式设计: 张 宇 责任校对: 巴洪菊

印刷: 中农印务有限公司

版次: 2019 年 7 月第 1 版

印次: 2019 年 7 月北京第 1 次印刷

发行: 新华书店北京发行所

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 14

字数: 380 千字

定价: 62.00 元

---

版权所有·侵权必究

凡购买本社图书, 如有印装质量问题, 我社负责调换。

服务电话: 010-59195115 010-59194918

## 编委会名单

主任 于 衡  
副主任 蒋卫东 于和之  
委员 王颜红 李 静 赵铁成 林桂凤  
张 红 辛绪红 史延通 王世成

## 编写人员名单

主 编 王颜红 李 静 赵铁成  
副主编 林桂凤 张 红 辛旭红 史延通  
王世成  
参 编 (按姓氏笔画排序)  
万 妮 王 莹 王 缙 田春雨  
刘 航 闫 实 孙园媛 李 波  
李好琢 李国琛 李德敏 欧阳喜辉  
周 强 郑嘉宁 郝 明 姜国君  
贾 垚 崔杰华

## 编委会名单

主任 于 衡  
副主任 蒋卫东 于和之  
委员 王颜红 李 静 赵铁成 林桂凤  
张 红 辛绪红 史延通 王世成

## 编写人员名单

主 编 王颜红 李 静 赵铁成  
副主编 林桂凤 张 红 辛旭红 史延通  
王世成  
参 编 (按姓氏笔画排序)  
万 妮 王 莹 王 缙 田春雨  
刘 航 闫 实 孙园媛 李 波  
李好琢 李国琛 李德敏 欧阳喜辉  
周 强 郑嘉宁 郝 明 姜国君  
贾 垚 崔杰华



## 序 / PREFACE

常言道：民以食为天，食以安为先。农产品质量安全关系到人民群众切身利益，党和政府历来高度重视。改革开放后，尤其是党的十八大以来，更是把食品安全当作重大的民生问题和政治问题来对待。2013年，习近平总书记提出：用最严谨的标准、最严格的监管、最严厉的处罚、最严肃的问责，确保人民群众“舌尖上的安全”。开展农产品质量安全监测，是《中华人民共和国农产品质量安全法》《中华人民共和国食品安全法》《中华人民共和国食品安全法实施条例》《辽宁省农产品质量安全条例》等法律法规赋予农业行政部门的法定职责，是掌握农产品质量安全状况和开展农产品质量安全风险评估，系统和持续地对影响农产品质量安全的有害因素进行检验、分析和评价的有效措施，是农业行政部门依法履职、有效监管的重要技术支撑。

以“立足大农业，面向全社会，服务经济建设，促进技术进步”为指导，经过多年努力，特别是经过“十一五”“十二五”农产品质量安全检测机构两个五年建设规划的实施，辽宁省初步构建起了以农业农村部部级农产品质检中心为龙头、省级农产品质检中心为主体、地市级农产品质检中心为骨干、县级农产品质检站（所）为基础、乡镇（生产基地、批发市场）速测实验室为补充的农产品质量安全检验检测体系。这些通过“双认证”的检验检测机构，依据国家（行业）标准，以先进仪器设备为手段、可靠实验环境为保障，对农产品生产环境、过程及产品实施监测、评价，科学公正地为政府和广大农产品生产者、经营者、消费者提供技术咨询和技术决策，为保障农产品质量安全发挥了重要的技术支撑作用。

近年来，在实验室建设和农产品质量安全检测的基础上，以中国科学院沈阳应用生态研究所为首的科研团队，协同原辽宁省农产品质量安全中心、原辽宁省农业环境保护监督站、辽宁省农业科学院等单位科研人员，认真总结多年的科研成果，深入开展了农产品产地溯源、风险评估、真实性鉴定、营养品质评价、不同形态相

关性等研究，并成功地向市场和管理转化，形成了绿色农产品质量安全全过程质量保障体系及预警预测平台。根据农产品生长特性，建立了高风险农产品基地农产品结构调整的解决方案，为辽宁省的农产品质量安全提供了坚实的保证。这些成果获得了全国农牧渔业丰收奖二等奖2项，辽宁省科技进步奖二、三等奖各1项，辽宁省农业科技贡献奖一等奖3项，沈阳市科技进步奖一等奖1项。这些成果凝聚了辽宁省农产品质量安全战线上科研工作者的汗水和智慧，为充分发挥这些成果的作用，他们还采取提供咨询、授课、培训等多种形式，为基层检测人员传授检测技术，提升他们的能力和水平，帮助他们迅速成长。

本书由辽宁省农业农村厅农产品质量安全监管局策划，由中国科学院沈阳应用生态研究所、原辽宁省农产品质量安全中心、原辽宁省农业环境保护监测站组织人员编写。本书以多年来的培训教材为基础，力图从基本原理、操作方法及标准解读等各个方面，有针对性地介绍和解决检测人员在实际工作中的问题，力图对质量控制和结果可靠性评价等管理问题进行系统解读。相信此书的出版必将大大提高农产品质量安全检测人员的技术水平，提升其对检测结果的研判能力，有助于打造一支业务精、技术硬、作风良、素质高的农产品质量安全检验检测队伍，并使其更好地服务于农产品质量安全执法监管工作。

原辽宁省农村经济委员会副主任



2019年4月



## 前言 / PREFACE

随着社会的发展，农产品质量安全问题日益受到广泛关注。提高农产品质量安全水平是现代农业发展的重要内容，对维护大众健康、保障社会和谐稳定、增强我国农业竞争力和实现农业的可持续发展都具有重要的现实意义。

检测技术作为农产品质量安全的重要技术支撑，在农产品生产、流通全过程控制和监管以及进出口贸易中发挥着越来越重要的作用。近年来，在国家和农业部门的大力扶持和资金支持下，全国各县（市）级农产品质量安全质检体系相继建立和完善，并在全国范围内的农产品质量安全监管工作中发挥着积极作用。但由于检测仪器和检测标准不断更新，致使各质检中心实验室管理人员和实验技术人员需要持续学习提升，才能满足检测发展的需求。因此，笔者搜集整理了农产品检测的最新标准，组织富有经验的检测人员，结合多年的理论基础和实践积累，编写了本书，以期为从事检测检验的技术和管理人员提供有实用价值的参考用书。

本书由中国科学院沈阳应用生态研究所、原辽宁省农产品质量安全中心和原辽宁省农业环境保护监测站共同组织人员编写。全书共分为九章，系统地介绍了农产品质量安全检测技术的基本理论和主要实用技术方法，包括农产品样品采集与制备技术、农药残留检测技术、兽药残留检测技术、重金属检测技术、理化指标检测技术、天然毒素、检测技术检测结果可靠性评价和实验室质量控制技术等。另外，针对农产品质量安全检测工作现状、相关检测技术发展现状及趋势也进行了简单阐述。

本书第三章至第七章关于具体检测技术的章节，按照检测常用仪器介绍、样品前处理方法概述、实验方法与关键点的层次结构进行统一编写，并附有相关检测标准实例，针对标准具体内容给予必要的注释说明，大大增强了本书的实用性和可操作性。第八章和第九章对检测过程中的结果评价和质量控制方法进行了介绍，希望有助于提升检测人员在数据结果评价和实验室质量控制技术方面的能力和水平。

本书在编写过程中，得到了辽宁省农村经济委员会的支持和指导，针对本书最

初策划、框架搭建和各章节的主要内容，给予了具体的意见和建议，促进了本书的早日出版，在此表示深深的谢意。本书可供从事农产品、食品以及环境质量检测工作的实验室人员和管理人员使用，也可供从事食品加工和食品卫生的科研人员、技术工人和管理人员参考。

在本书编写过程中，笔者尽量做到内容科学严谨，理论性和实用性相结合。但因水平所限，加之时间仓促，书中不妥之处在所难免，敬请广大读者不吝指正。

编者

2019年4月



# 目录 / CONTENTS

序  
前言

第一章 概述 .....	1
第一节 农产品质量安全概述 .....	1
一、农产品及农产品质量安全内涵 .....	1
二、农产品质量安全工作体系 .....	1
三、农产品质量安全现状 .....	2
第二节 农产品质量安全检测工作现状 .....	2
一、全国农产品质量安全检测工作情况 .....	2
二、辽宁省农产品质量安全检测工作情况 .....	3
三、农产品质量安全检验检测工作的意义 .....	3
第三节 农产品质量安全检测技术发展现状及趋势 .....	4
一、农产品质量安全检测技术发展现状 .....	4
二、农产品质量安全检测技术发展趋势 .....	6
第二章 农产品样品采集与制备技术 .....	7
第一节 样品采集 .....	7
一、资料收集 .....	7
二、采样点布设 .....	7
三、采样步骤 .....	10
第二节 样品制备 .....	20
一、样品缩分 .....	20
二、制备流程 .....	20
三、样品标识 .....	21
第三节 样品管理 .....	21

一、样品接收与流转 .....	21
二、样品保存与销毁 .....	21
<b>第三章 农药残留检测技术</b> .....	<b>24</b>
<b>第一节 农药残留检测常用仪器</b> .....	<b>24</b>
一、分析仪器 .....	24
二、辅助仪器 .....	36
<b>第二节 样品前处理方法概述</b> .....	<b>45</b>
一、果蔬与食用菌类 .....	45
二、粮谷和油脂类 .....	46
三、环境样品 .....	47
<b>第三节 实验方法与关键点</b> .....	<b>48</b>
一、气相色谱法 .....	48
二、气相色谱-质谱法 .....	57
三、液相色谱法 .....	65
四、液相色谱-质谱法 .....	68
五、速测法 .....	79
<b>第四章 兽药残留检测技术</b> .....	<b>83</b>
<b>第一节 兽药残留检测常用仪器</b> .....	<b>83</b>
一、分析仪器 .....	83
二、辅助仪器 .....	85
<b>第二节 样品前处理方法概述</b> .....	<b>85</b>
一、样品制备 .....	86
二、分解及提取 .....	86
三、净化 .....	87
四、浓缩与富集 .....	89
五、衍生化 .....	89
<b>第三节 实验方法与关键点</b> .....	<b>90</b>
一、液相色谱-紫外法/荧光法 .....	90
二、液相色谱-串联质谱法 .....	93
三、气相色谱-质谱法 .....	103
<b>第五章 重金属检测技术</b> .....	<b>107</b>
<b>第一节 重金属检测常用仪器</b> .....	<b>107</b>
一、分析仪器 .....	107
二、辅助仪器 .....	114
<b>第二节 样品前处理方法概述</b> .....	<b>118</b>
一、常用试剂 .....	118

二、微波消解法	120
三、压力消解罐法	120
四、干灰化法	121
五、湿式消解法	121
六、试剂提取	121
第三节 实验方法与关键点	122
一、原子吸收光谱法	122
二、原子荧光光谱法	131
三、电感耦合等离子体发射光谱法和电感耦合等离子体质谱法	134
第六章 理化指标检测技术	139
第一节 理化指标检测常用仪器设备	139
一、分光光度计	139
二、烘箱	144
三、酸度计	146
四、滴定管	147
第二节 样品前处理方法概述	150
一、消解法	150
二、浸提法	151
三、蒸馏法	151
四、索氏抽提法	152
五、干燥/灰化法	152
第三节 实验方法与关键点	152
一、分光光度法	152
二、滴定分析法	160
三、重量分析法	167
四、电化学分析法	170
第七章 天然毒素检测技术	175
第一节 毒素检测常用仪器	175
一、分析仪器	175
二、辅助仪器	178
第二节 样品前处理方法概述	179
一、粮谷类	180
二、乳品类	181
三、水产类	181
第三节 实验方法与关键点	182
一、液相色谱-质谱法	182
二、液相色谱法	187

第八章 检测结果可靠性评价 .....	189
第一节 标准物质/标准样品 .....	189
一、定义与分级 .....	189
二、标准物质基本要求 .....	190
三、标准物质/标准溶液的作用 .....	191
四、使用标准物质注意事项 .....	192
五、标准物质的溯源 .....	192
第二节 准确度和精密度 .....	193
一、定义 .....	193
二、准确度和精密度的评价方法 .....	193
第三节 误差来源与消除方法 .....	194
一、定义及分类 .....	194
二、系统误差的来源及消除 .....	194
三、随机误差的来源及消除 .....	195
四、过失误差的来源及消除 .....	195
第四节 有效数字及运算规则 .....	196
一、有效数字 .....	196
二、数字修约规则 .....	196
三、有效数字运算规则 .....	196
第五节 方法可靠性评价常用方法 .....	197
第九章 实验室质量控制技术 .....	200
第一节 实验室质量控制分类 .....	200
第二节 实验室质量控制技术的具体要求 .....	201
一、检验过程的质量控制 .....	201
二、人员 .....	206
三、设施环境 .....	206
四、仪器设备 .....	206
五、检测方法 .....	207
六、化学试剂和标准物质 .....	207
七、量值溯源 .....	208
八、抽样和样品处置 .....	208
九、结果质量控制及结果上报 .....	209
主要参考文献 .....	210



# 第一章

## 概述

### 第一节 农产品质量安全概述

随着人们生活水平的不断提高，人们对农产品质量安全更为关注。农产品质量安全是国家公共安全的重要组成部分，提高农产品质量安全水平是现代农业发展的重要内容，对维护大众健康、保障社会和谐稳定、增强我国农业竞争力和实现农业的可持续发展具有重要的意义。

#### 一、农产品及农产品质量安全内涵

2006年，我国颁布了第一部农产品质量安全的法律《中华人民共和国农产品质量安全法》（以下简称《农产品质量安全法》）。《农产品质量安全法》对农产品给出了定义：农产品是指来源于农业的初级产品，即在农业活动中获得的植物、动物、微生物及其产品，如蔬菜、水果、食用菌、畜禽产品等。

农产品质量安全就是指农产品质量符合保障人体健康和安全的要求。食用农产品中不应包含可能损害或威胁人体健康的因素。通常来讲，危害农产品质量安全的因素包括：农药和兽药残留超标、环境因素造成的有毒有害物质超标、化学物质残留、微生物污染、保鲜剂残留等。在不同的时期、不同的发展阶段和不同的管理部门都各不相同。从发展的趋势看，先是安全为基础，进而提高质量和品质。生产出既安全又优质的农产品是农业发展的根本目的，也是农产品市场消费的基本要求，更是农产品市场竞争的内涵和载体。

#### 二、农产品质量安全工作体系

2013年4月实施的《国务院关于地方改革完善食品药品监督管理体制的指导意见》规定，将食品安全办公室与食品药品监管、工商、质检、卫生等部门的食品安全监管及药品管理职能进行整合，重新组建食品药品监管机构。由此形成了地方政府负总责，农业部门承担农产品生产、储运环节的质量安全监管责任，强化源头整治。农产品进入批发、零售市场或生产加工后，由食品药品监管部门监督管理。农业部门和食品药品监管部门的职能界定明确后，有分工、有协作。农业部门对农产品质量安全监管的任务更重，监管链条更长。

根据职责分工，农业部门对农产品质量安全管理工作包括监督管理、检验检测、认证认

可、标准制定、科技支撑与推广、突发事件应急、法律法规制定等多项工作。

### 三、农产品质量安全现状

2001年开始,国家启动了“无公害食品行动计划”,加强对投入品、农产品生产、市场准入3个环节的管理,推动从田间到市场的全程监管。经过多年的发展,国家大力推动标准化生产,开展例行监测和监督检查,我国农产品质量安全保障体系日益完善,监管能力逐步增强,以确保农产品质量安全为目标的服务、管理、监督、处罚、应急五位一体的工作机制逐步完善。

近年来,我国未发生重大农产品质量安全事件,主要农产品监测合格率保持在96%以上。2016年,农业部在全国范围的例行监测中,蔬菜合格率96.8%,畜产品合格率99.4%,水产品合格率95.9%,与往年相比都有了不同程度的提高,呈现出良好的基本态势。2017年,主要农产品监测合格率达到97.8%,2018年上半年达到98.1%(按照2017年同口径统计)。

《农产品质量安全法》颁布实施以来,国务院及其有关部门、地方各级政府认真贯彻落实农产品质量安全法,依法加强监管,扎实推进农产品质量安全各项工作。2011年以来,国务院每年均将加强食用农产品质量安全监管纳入食品安全年度重点工作进行安排部署,把农产品质量安全工作纳入省级政府质量考核和食品安全工作考核,并先后修订了《兽药管理条例》《农药管理条例》《生猪屠宰管理条例》《饲料和饲料添加剂管理条例》等行政法规。国务院有关部门配套制定了《农产品产地安全管理办法》等部门规章和规范性文件。

随着国家、民众对农产品质量安全重视程度的提高,农产品检测、监管、认证认可、标准制定、法律法规等体系建设日益完善。截至2018年9月,国家共制定发布农业国家标准和行业标准13 540项,其中,国家标准7 309项,行业标准6 231项。国家标准中有4 442项农药残留限量标准、1 548项兽药残留限量标准,基本涵盖了我国常用农兽药品种和主要食用农产品。

随着国家对农产品质量安全管理投入的增加和重视,目前部、省、市、县四级检测和监管机构基本建立,已经逐步形成全覆盖的农产品质量安全检测和监管网络。

## 第二节 农产品质量安全检测工作现状

农产品质量安全问题事关社会经济发展大局,与人民群众的日常生活密切相关。由于农产品生产、加工过程的复杂性,从农田到餐桌要经过诸多环节,任何一个环节出现问题都可能造成农产品污染。因此,要保证食用农产品质量的安全,就必须经过生产过程监控和终端产品检验。农产品质量安全检验检测是政府实施农产品质量安全管理的重要手段。在保证农产品消费安全、促进农业结构战略性调整、提高农产品市场竞争力和调节农产品进出口贸易等方面具有重要的地位和作用。

### 一、全国农产品质量安全检测工作情况

1. 体系建设基本情况 改革开放以来,我国农产品质量安全检验检测体系建设稳步发

展,尤其是在“十一五”和“十二五”期间,国家发改委分批批复并实施了《全国农产品质量安全检验检测体系建设规划》。我国农产品质检体系建设加速发展,成效显著,部、省、地、县四级农产品质检体系已经形成。

**2. 监测工作基本情况** 我国农产品质量安全监测工作起步于2001年,经过十几年的努力和几次调整,农业农村部已经建立了基本覆盖全国省会城市和主要农产品产区,对重点农产品和农业投入品,在产地、批发市场和超市各环节,开展例行监测、普查和监督检查的农产品质量安全监测制度。2009年,开始建立监测信息综合预警平台,加强监测信息统筹汇总,完善监测结果会商制度,并建立了向国务院领导和地方主管领导反馈监测结果的报告制度和信息通报制度。

《农产品质量安全监测管理办法》(农业部令2012年第7号,以下简称《办法》)于2012年10月1日起施行。《办法》进一步规范了农产品质量安全监测工作,对重点农产品和农业投入品开展例行监测、专项监测和监督检查,为提高监管能力,保障农产品质量安全消费和农业产业健康发展提供技术支持。

截至2018年9月,国家农产品质量安全例行监测范围扩大到155个大中城市,涵盖109个品种的122项指标,覆盖主要城市、产区和品种。市场监管部门自2016年起,加强食用农产品抽检监测力度,要求全国各市县开展基层食用农产品抽检,2016年、2017年均安排76.5万批次。2018年,继续加大农产品抽检监测力度,涉及48个食品类别的151个检验项目,安排市县级监管部门农产品抽检任务83万批次。针对突出问题,深入开展专项整治。相关部门持续多年开展农药及农药残留、“瘦肉精”、生鲜乳、兽用抗菌药、生猪屠宰、“三鱼两药”(“三鱼”指大菱鲆、乌鳢、鳊,“两药”指孔雀石绿和硝基呋喃)和农资打假等专项整治行动,严厉打击违法违规行为。为了完善信息发布和应急处置机制,农业部门制定了农产品质量安全信息发布管理办法,对例行监测结果、执法典型案例等通过农业农村部网站、新闻发布会等方式向社会公布。食品药品监管部门建立了抽检信息每周定期公布制度,每月公布具体产品抽检信息,每季度公布全国抽检汇总分析情况。相关部门开展全天舆情监测,完善突发事件应急预案,建立了快速反应、协同应对的应急机制。

## 二、辽宁省农产品质量安全检测工作情况

**1. 检测体系建设基本情况** 截至2017年底,辽宁省共有市、县级质检机构72家,质检人员共1074人,实验室面积共5.5万m<sup>2</sup>,大型仪器设备4887台套。基础设施条件逐步改善,检验检测方式从单纯的定性分析扩充到定性和定量分析相结合。

**2. 监测工作基本情况** 辽宁省农业委员会从2010年起开展农产品质量安全风险监测。每年按季度对蔬菜、水果、食用菌开展例行监测和专项监测,并根据风险监测结果跟进开展监督检查。截至2017年底,共定量检测样品3.5万个。

## 三、农产品质量安全检验检测工作的意义

食品安全源头在农产品,基础在农业。农产品既是“产”出来的,也是“管”出来的。农产品质量安全监测工作,是实施农产品质量安全监管的一项基础性工作。

**1. 法律法规的要求** 《农产品质量安全法》第三十四条规定,“县级以上人民政府农业行政主管部门应当按照保障农产品质量安全的要求,制订并组织实施农产品质量安全监测计

划，对生产中或者市场上销售的农产品进行监督抽查。”

农产品质量安全检验检测，是依照国家法律法规和有关标准，对农产品质量安全进行检验检测；在农产品质量安全评价、农业行政执法、农村市场监管和农产品贸易等方面担负着重要的技术支撑职责；对农业结构调整、农产品质量升级、农产品消费安全、提升农产品市场竞争力都具有重要的技术保障作用。

**2. 农产品质量安全监管工作的技术支撑手段** 检验检测是开展质量安全监管的主要技术支撑，是保障人民群众“舌尖上的安全”的重要技术手段，对政府决策、防控风险、查处违法行为有着不可替代的作用。

**3. 与各种违法行为斗争的武器** 监测工作是质量监管工作的耳目，为农业执法提供依据。不安全的农产品不仅是生产出来的，而且是检测出来的。无论是事前管理，还是事后处置，检测都是重要的技术依据。

**4. 农业部门开展公共服务的一个新领域** 经济社会快速发展，消费者越来越关注安全问题。“民以食为天，食以安为先。”开展农产品质量安全检验检测，不仅能够维护我国农民和农业企业权益，扩大农产品出口和抵御国外农产品对国内产业的冲击，而且增强百姓的安全消费信心，已成为政府一个新的公共服务领域。

### 第三节 农产品质量安全检测技术发展现状及趋势

检测技术作为保障农产品质量安全的重要技术支撑，在农产品生产、流通全过程控制和监管以及进出口贸易中发挥着越来越重要的作用。其技术的研究和发展备受全世界关注和重视。由于农产品检测对象种类繁多、结构组成复杂、含量范围波动大，而且样品基质复杂、干扰杂多，使得农产品质量安全检测技术的研究具有复杂性，保持着持续创新和发展态势。

#### 一、农产品质量安全检测技术发展现状

农产品质量安全检测对象主要针对影响农产品安全性的化学危害因子（如农药、兽药、重金属等）和生物危害因子（如天然毒素、微生物等）。

**1. 农产品农药残留检测技术发展现状** 近年来，高效农药品种不断出现，其在农产品和环境中的残留量很低。国际上对农药最高残留限量要求越来越严格，给农药残留量检测技术提出了更高的要求。目前采用最普遍的方法是气相色谱法、液相色谱法和气（液）相质谱联用法，它们具有灵敏度高、检测范围广、能进行定性和定量检测、稳定性和重现性好等优点，成为当前农药残留检测的主流方法。

由于农产品生产过程的实时监控及快速监管需求，农药残留快速检测技术应运而生并得到不断发展完善。目前，主要有酶抑制检测法和酶联免疫检测法（ELISA）等。酶抑制检测法优点是能在短时间内检测大量样本，成本低，技术要求不高，易于在农产品生产基地和批发市场推广。该法是目前我国农药残留快速检测的主要方法，包括速测仪和速测卡。其缺点是只能用于检测有机磷类和氨基甲酸酯类农药，不能给出单一农药的定性、定量结果，检测的精度也不高，阳性样品需要大型仪器方法进一步确认。

**2. 农产品兽药残留检测技术发展现状** 农产品兽药残留分析由于具有待测物质浓度低、浓度差异大、样品基质复杂、干扰物质多、兽药残留种类及代谢产物多样等特点，要求其测