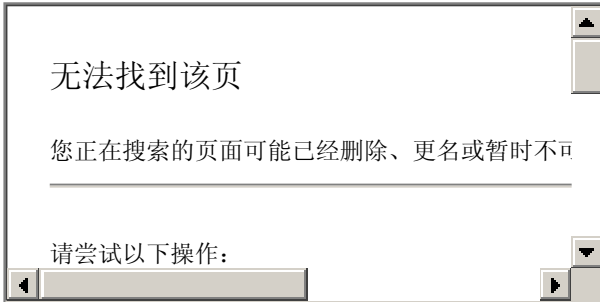


农药残留检测技术及其标准现状

日期：2005-10-25 作者：何艺兵 来源：《农业质量标准》



中国是一个农业大国，农业的可持续发展关系到国家经济建设和社会稳定的全局。农作物病、虫、草害等是农业生产的重要生物灾害。据资料记载中国有害生物为2,300多种，这些有害生物不仅种类多、分布广泛，而且成灾条件复杂，发生频繁。如不进行防治，每年将损失粮食总产量15%、棉花20%—25%、蔬菜25%以上。我国农药每年实际产量约40万吨，仅次于美国据世界第二位，年用量约27万吨，居世界前列。据统计，九十年代我国农业平均每年发生病虫害44亿亩次，防治面积为49亿亩次，仅以防治有害生物计算，每年挽回的粮食损失即达6,500多万吨，相当于3.25亿人的口粮（按每人每年200千克计算）。在生物灾害的综合治理中，根据目前植物保护学科发展的水平，化学防治仍然是最方便、最稳定、最有效、最可靠、最廉价的防治手段。尤其是当遇到突发性、侵入型生物灾害发生时，尚无任何防治方法能够代替化学农药，唯有化学防治方能奏效。2000、2001、2002年发生特大蝗灾，农药的高效快速防治效果，就是有力的佐证。无论是现在或是将来，农业生产离不开农药。

随着农业产业化发展，农产品的生产越来越依赖于农药、抗生素和激素等外源物质。我国农药在粮食、蔬菜、水果、茶叶上的用量居高不下，而这些物质的不合理使用必将导致农产品中的农药残留超标，影响消费者食用安全，严重时会造成消费者致病、发育不正常，甚至直接导致中毒死亡。农药残留超标也会影响农产品的贸易。

控制农产品中农药残留量的关键环节之一就是农产品中农药残留量及时、准确的分析检测，以监控农药的合理使用，同时杜绝农药残留超标的产品上市销售。目前我国农药残留检测方法主要有两大类—农药残毒快速检测法和色谱检测法。农药残毒快速检测法主要用来防止有机磷和氨基甲酸酯类农药残留严重超标的蔬菜和水果流入市场。色谱检测法是为农药残留执法提供依据。

一、农药残留法律、法规

我国于1997年和1999年，分别颁布了《中华人民共和国农药管理条例》和《中华人民共和国农药管理条例实施办法》。2001年11月29日修订的《农药管理条例》第二十七条规定“使用农药应当遵守国家有关农药安全、合理使用的规定，按照规定的用药量、用药次数、用药方法和安全间隔期施药，防止污染农副产品。剧毒、高毒农药不得用于

热门文章

- 烤烟漂浮育苗技术原理 
- 烟草病虫害生物防治的基...
- 克撒锡巴斯玛适宜种植区...
- 烤烟烘烤原理与烘烤工艺...
- 烟叶烘烤七字歌
- 烟草品种田间试验统计分...
- 烟叶烘烤技术
- 优质烟叶烘烤技术指南
- 密集烤房存在的问题与解...
- 烤烟地膜覆盖栽培技术 
- 烤烟新品种云烟202的... 
- 烤烟品种云烟87 
- 自动烘烤系统简介
- 如何提高烤烟肥料利用率
- 上部烟叶的成熟采收标准...

分类列表

- 综合技术
- 品种及种子技术
 - 烤烟
 - 白肋烟
 - 香料烟
- 栽培技术
 - 育苗技术
 - 移栽及管理
 - 移栽施肥
 - 整地
 - 施肥
 - 田间管理
- 植保技术
- 烘烤调制技术
 - 烤房
 - 烘烤工艺
 - 调制技术

防治卫生害虫，不得用于蔬菜、瓜果、茶叶和中草药材。”第三十七条规定“县级以上各级人民政府有关部门应当做好农副产品中农药残留量的检测工作，并公布检测结果。”第三十八条规定“禁止销售农药残留量超过标准的农副产品。”

二、农药残留快速检测法

国际上用于农药残留快速检测方法种类繁多，究其原理来说主要分为两大类：生化测定法和色谱快速检测法。生化检测法是利用生物体内提取出的某种生化物质进行的生化反应来判断农药残留是否存在以及农药污染情况，在测定时样本无需经过净化，或净化比较简单，检测速度快。生化检测法中又以酶抑制法和酶联免疫法应用最为广泛。色谱快速检测法通过尽可能的简化样品净化步骤，直接提取进样分析蔬菜和水果中的有机磷类农药残留。上述快速检测方法在具体应用中可以根据实际情况和方法各自适用范围及优缺点来选择使用。

（一）、农药残毒速测法

农药残毒速测法只限于检测蔬菜和水果中的有机磷和氨基甲酸酯类农药残毒，是依据有机磷和氨基甲酸酯类农药抑制生物体内乙酰胆碱酯酶的活性来检测上述两类农药残毒的原理。

近年来，每年因食用残留量严重超标农产品引起急性中毒事故时常发生，特别是食用了高毒有机磷类农药和氨基甲酸酯类农药严重超标的蔬菜和水果极易引起急性中毒，甚至导致食用者死亡。由于蔬菜、水果类鲜食农产品保存时间相对短的特点，因此市场急需有机磷和氨基甲酸酯类农药（这两种农药中高毒农药比例大，比如甲胺磷、对硫磷、氧化乐果、甲拌磷、克百威、涕灭威等）残毒快速检测方法。农药残毒速测法可以快速检测上述两类农药严重超标的蔬菜、水果，通过将一部分含农药残毒的蔬菜不允许上市，达到防止食用引起急性中毒问题出现。同时该方法还具有短时间能够检测大量样本、检测成本低，对于检测人员技术水平要求低，易于在基层（如：蔬菜、水果生产基地和批发市场等）推广等特点，是目前阶段我国控制高毒农药残留的一种有效方法，也是目前国内应用最为广泛的农药残毒快速检测方法。但是农药残毒速测法也有其本身局限性，如：检测农药种类只限于有机磷和氨基甲酸酯类农药，不能给出定性、定量检测结果，检测限普遍高国际和国内规定的残留限量标准值，因此不能作为法律仲裁依据。农业部农药检定所依据酶抑制法原理制定了甲胺磷、氧化乐果等8种有机磷农药，克百威、涕灭威等10种氨基甲酸酯类农药的蔬菜农药残毒快速检测法农业行业标准。尽管农药残毒快速检测法还存在一定缺陷，但是在东南亚一些国家如韩国、泰国、越南以及我国的台湾、香港地区仍然得到了广泛使用，特别是在台湾应用是从1985年开始，经过16年的持续发展，已经形成了一整套完整的管理制度，快速检测方法涵盖苯硫磷等27种有机磷、丁硫克百威等13种氨基甲酸酯类农药。近来，我国市场上也出现了基于酶抑制法原理的多种速测仪，采用的胆碱酯酶来源不同，判别标准不统一，导致速测结果可比性差。

（二）、酶联免疫法和色谱快速检测法

酶联免疫法是以抗原与抗体的特异性、可逆性结合反映为基础的农药残留检测方法，主要检测方式是采用试剂盒。酶联免疫法具有专一性强、灵敏度高、快速、操作简单等优点。由于受到农药种类繁多，抗体制备难度大（大约50种左右）、在不能肯定样本中存在农药残留种类时检测有一定的盲目性以及抗体依赖国外进口等影响，酶联免疫法的应用范围受到较大的限制。目前，我国市场上酶联免疫法成品试剂盒依赖从国外进口，农药品种有杀虫剂15种，除草剂16种和杀菌剂4种。

色谱检测法主要步骤为：样本提取后经过严格净化步骤，在用色谱或色谱与质谱联用等技术进行定性、定量测定。常规仪器检测法为了保持较高的回收率和灵敏度，必须相应加强前处理，使得样本提取和净化步骤越来越费时。气相色谱快速检测法则通过尽可能的简化净化步骤，提取后直接分析蔬菜和水果中的有机磷类农药，大大提高检测速度。该方法最大优点是能给出蔬菜和水果中有机磷类农药的定性、定量结果，提供仲裁依据。方法涵盖74种有机磷类农药在水果或蔬菜中残留检测，几乎可以包括所有在我国登记注册的有机磷类农药品种。但对于检测人员的技术要求较高，需要较大的检测设备投入。

三、农药残留色谱检测法

（一）农药残留提取、净化

农药残留色谱检测是分析化学中最复杂的领域，其原因主要是：

1. 需分离和测定的残留农药量往往是在ng(10⁻⁹g)、pg(10⁻¹²g)甚至在fg(10⁻¹⁵g)级，一次成功的分析需要有许多操作条件的正确结合和选择，尤其是萃取和净化方法的成功应用。
2. 分析样品用药历史的未知性即污染源的未知性和样品种类的多样性。
3. 一次样品测定能分析多种农药残留，即多残留分析的要求。

农药残留的萃取、净化技术是农药残留分析的关键。目前我国农药残留分析普遍应用的萃取分离技术还是索氏抽提、振荡提取、变速捣碎法提取和超声波法提取等70年代发展起来的传统技术，存在许多不足，如需要的样品量大、萃取时间长、消耗大量的有机溶剂，有的是有毒溶剂，从而导致大量溶剂废物的产生。残留萃取技术是制约农药残留分析速度和分析效率提高的瓶颈，传统萃取技术无法满足食品安全性分析快速、准确的要求。80年代中后期，国际上针对传统萃取技术的不足发展了固相萃取（SPE）技术和超临界流体萃取技术(SFE)。在这些技术的基础上，针对其应用范围或费用的局限性，90年代以来，又出现了新一代的萃取技术。固相微萃取技术（SPME）已被广泛应用于农药残留检测工作中。它克服了液-液分配和一般柱层析的缺点，具有高效、简便、快速、安全、重复性好和便于前处理自动化等特点。超临界流体提取（SFE）：是当前发展最快的分析技术之一，国外很多实验室已经用来作为液体和固体样品的前处理技术。其优点是基本上避免了使用有机溶剂，简单快速，能选择性地萃取待测组分并将干扰成分减少到最小程度，减少一般提取方法所占用的玻璃仪器及实验室，实现了操作自动化。基质固相分散萃取技术（MSPDE）：是由StarenBarker首次提出，优点是不需要进行组织匀浆、沉淀、离心、pH调节和样品转移等操作的步骤。MSPDE的原理：将涂渍有C18等各种聚合物担体的固相萃取材料与动物组织样品一起研磨，得到半干状态的混合物并将其作为填料装柱，然后用不同的溶剂淋洗柱子，将各种待测物洗脱下来。

MSPDE适用于农药的多残留分析，特别适合于进行一类化合物的分离或单个化合物的分离，内源物或外源物均可。除动物组织外，还适合于植物样品。这些技术的突出特点就是：

1. 高效、快速、节省时间、一步萃取、无须净化。
2. 耗费有机溶剂极少甚至不用溶剂。
3. 技术装备费用低、操作简单、易于推广应用。完全符合现代人们对农药残留分析

的环境友好、健康安全和高效经济的三大要求。这些前处理方法可在短时期内，快速有效的完成多种或多类多种农药在样品中的提取、分离和净化过程，自动化程度高，大大的缩短了样品前处理时间，提高了样品中农药的提取率，保证了检测数据的准确性。

（二）农药残留检测方法

发达国家主要依赖色谱检测法进行农药残留的定性、定量检测。目前常见的残留检测方法可以分为多类多残留检测方法、选择性多残留检测方法和单残留检测方法。

对于开展农产品中农药残留监测，优先选择多残留检测方法，要求选择方法涵盖的农药品种数尽可能多。目前国际上多残留方法有很多种，具有代表性的有：德国DFG方法（可检测325种农药）和S19方法（可检测220种农药）、美国FDA多残留检测方法（可检测360种以上农药）、荷兰卫生部多残留检测方法（可检测200种农药）、加拿大多残留检测方法（可检测251种农药）。随着高新分析技术引入农药残留检测之中，发达国家经常采用先进的农药残留检测技术加强农药残留监测工作，所用检测技术如气相色谱与质谱联用技术、液相色谱与质谱联用技术、毛细管电泳与质谱联用、以及气相、液相色谱与多级质谱联用技术等。这些技术的应用大大提高了农药残留检测的定性能力和检测的灵敏度、检测限和检测覆盖范围。

与发达国家国家残留检测方法相比较，目前我国农药残留检测技术存在以下几个方面不足：

1) 农药残留检测方法覆盖面窄。我国已经制定了38项农药残留检测方法国家标准（单残留检测方法26个，单类农药多残留检测方法9个，2类农药多残留检测方法2个，3类农药多残留检测方法1个），总共涵盖农药种类为72种；有关部门制定的行业标准33项（单残留检测方法24个，单类农药多残留检测方法8个，2类农药多残留检测方法1个）涵盖农药种类只有55种。国标和行标涵盖农药总品种数为95种，分别是杀虫剂72种，杀菌剂8种和除草剂15种。其中国家标准GB/T5009.20-1996涵盖20种有机磷农药，GB/T17331-1998涵盖20种有机磷和氨基甲酸类农药，行业标准SN0334-95涵盖的农药种类为22种，这是我国目前农药残留检测标准方法中涵盖农药种类最多的几种方法。另外，国家标准和行业标准中农药种类交叉还很多，与我国目前登记使用的400多种农药有效成份相差甚远。

2) 检测方法标准没有随着检测技术的发展而及时更新。如：当前国际农药残留检测方法普遍使用毛细管柱分离技术，而我国现有的许多检测方法标准仍然使用填充柱分离技术；国际上普遍采用气相色谱与质谱联用技术和高效液相色谱检测技术检测农产品中农药残留，而我国这两类检测标准还是空白。

3) 农药残留检测技术与限量标准不相配套。我国已制定的79种农药197项限量标准中，33种农药有配套检测方法，46种农药没有配套检测方法，在实际执行过程中存在相当大的问题。

综上所述，我国农药残留检测方法标准研究制定工作远远滞后于当前监测工作对其的需要，更谈不上为今后开展农药残留检测工作提供技术储备的问题。

四、农药最高残留限量

要开展农产品中农药残留监测的两个基本条件：一是必须有农药残留检测方法标准，二是必须有农药残留判别标准即农药残留限量标准。农药最高残留限量是指按照国家颁布的良好农业规范或安全合理使用农药规范，适应本国各种病虫害的防治需要，在

严密的技术监督下，在有效防治病虫害的前提下，在取得一系列残留数据中取得有代表性的较高数值，定为最高残留限量。利用残留限量可以检验农民是否严格遵守国家合理使用农药的规定，如果农民不遵守国家农药合理使用规定，最终收获的农产品中农药残留量很可能超过国家规定的最高残留限量，该农产品属于不合格产品，应不准其出售或出口，所以制定最高农药残留限量有利于提高本国的农产品质量和促进农产品国际贸易，也可以以技术壁垒的方式保护国内农产品和农药产品生产。

农产品中农药的污染成为国际上日益关注的问题，各国均将农药残留标准的制定列为重要的工作。由于农产品进口国对农药残留要求严格，出口国要求较松，加之各国人民膳食结构不同，因此各国制定的残留限量制往往不同。为了减少国际贸易间的纠纷，做到互相兼容，FAO/WHO食品法典委员会下设两个专门负责制定和协调农药残留法规和食品中农药最高残留限量的组织：农药残留专家委员会联席会议（JMPR：Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues）以及农药残留法典委员会（CCPR：Codex Committee on Pesticide Residues）。JMPR负责农药安全性毒理学学术评价，只修订农药的每日容许摄入量（ADI：Acceptable Daily Intake），仅从学术上评价各国政府、农药企业、公司提交的农药残留试验数据、市场监测数据，提出最高残留限量推荐值。CCPR负责提交进行农药残留和毒理学评价的农药评议优先表，审议JMPR提交的农药最高残留限量草案，制定食品（和饲料）中农药最高残留限量法典。截止到2002年，FAO/WHO已经正式颁布155种2,322项农药最高残留限标准。美国共制定近10,000项最高农药残留限量标准。德国制定200种农药3,400余项最高农药残留限量标准。至2002年日本卫生省对218种农药制订出了9,000多个最高残留限量。到目前为止，我国已经制定了79种农药在32种（类）农副产品中197项农药最高残留限量国家标准。与国际先进国家相比较，我国现行的农药残留限量标准制定工作还有待于进一步加强，尤其是现行标准中存在作物分类不细、标准数量少等突出问题。

五、国外对农产品中农药残留物监控工作

1. 欧盟和英国政府对食品中农药残留物分析

在全球经济一体化不断加快的形势下，技术规范纳入法规的范畴已成为经济发达国家发展经济和保护自身利益的行之有效的依据。欧盟2000/24/EC和2000/42/EC规定了更为严格的残留限量规定。对农产品中农药残留量的检测工作也给予高度的重视，例如英国政府专设农药残留工作委员会（WPPR），并设立能独立行使行政职权的一位主席组建而成的专家委员会，代表政府专门监管食品中农药残留量的监测项目。对所有食品特别是对那些明显存有农药残留物的食品进行专门侦查和跟踪检验；其中40%的抽查样品来源于进口食品。政府每年要化费1,700,000英镑，约合人民币23,460,000元；每年检验约4,000个样品取得80,000多个数据。在1996年的检验结果中约有34%的样品中检验出农药残留物，其量值在最高残留限量（MRL）之内，有1%的样品其农药残留量超过了规定的最高残留限量。为此英国政府强化了农残检验工作，对国内的农产品在产地进行抽样直接检验。对上市前超标的农产品提出事先的警告，不准进入市场。对进口农产品直接在港口进行农残检验，一旦发现其农药残留量超标，严禁其整个货批的进口。

2. 对欧出口茶叶中农药残留物检测

至2002年8月19日欧盟对茶叶规定了118种农药的最高残留限量，新规定对有机磷农药最高残留限量大部分都定在0.1mg/kg，三唑磷最高残留限量为0.05mg/kg，2002年8月19日欧盟指令 2002/71/EC规定乐果最高残留限量由0.2 mg/kg降至0.05mg/kg，也必须引起我们的注意。有机氯类农药残留量问题，由于六六六禁用以来茶叶中六六六的残留量明显下降，不再成为出口茶叶中农药残留量超标的主要问题。但是出口茶叶中滴滴涕残留

量超标率仍较高。新规定还增补了一些新农药，如噻嗪酮的最高残留限量暂定为0.02mg/kg，在这个农药残留限量规定中还增补了大量除草剂的残留限量内容。

欧洲是我国茶叶主要出口市场之一，也是茶叶售价高的地区，欧盟及世界上一些国家将对茶叶实施新的农残限量规定，必将对我国茶叶出口产生重大负面影响，如不认真研究解决措施，将严重影响我国茶叶的出口量，使我国在欧洲的茶叶市场份额下降。今后要加强出口茶叶中农药残留量检验工作，特别对菊酯类、有机磷农药、滴滴涕、三氯杀螨醇等农药的检验。

欧盟提出对输欧中国茶叶至少要检验下列25种农药（包括异构体）的残留量，如乙酰甲胺磷，乐果，甲胺磷，三唑磷，氯氟氰菊酯，氟氯氰菊酯，甲氰菊酯，联苯菊酯，氰戊菊酯，氯菊酯，氟胺氰菊酯，氯氰菊酯，六六六，滴滴涕，三氯杀螨醇，三氯杀螨砜，六氯苯，硫丹，噻嗪酮。

3. 日本国关于农药残留限量的规定、标准和分析

日本厚生省规定食品中不得含有害，有毒物质；严格控制食品中农药残留量。这项工作越来越受到日本政府和国民的重视。99年日本政府进行了16万次食品和饮水中农药残留量的检测，从中发现了22项超标。政府规定对于农药残留量超标的食品一律加以销毁，并不准进口。

在1968年日本制定了第一批农药最高残留限量(MRL)，那时仅对5种农药设定了最高残留限量，1978增添了26种农药的最高残留限量，1997年对161种农药设定了8,000个最高残留限量。至2002年日本卫生省对218种农药制订出了9,000多个最高残留限量。其中对蔬菜类农产品制定的残留限量最为齐全，制订了3,728个最高残留限量，分别对十字花科、薯类、葫芦科、菊科、蘑菇类、伞形科、茄科、百合科、单列蔬菜品种等蔬菜类别制定了最高残留限量，如对大白菜制定了77种农药的MRL，对蘑菇类农产品制定了141个农药最高残留限量。对大米制订了122种农药的最高残留限量。日本是我国蔬菜和大米的主要出口国。以蔬菜为例，1999年对日出口量为88.22万吨，2000年的出口量达114.1万吨。出口量约占我国蔬菜出口贸易额40%以上。为了稳定和扩大这个大米和蔬菜主要的国际市场，我们必须认真研究日本国的食品卫生安全标准。

六、加快农药残留检测方法、限量标准研究和监测体系建设

1、面对我国市场上农药残留速测方法种类繁多，检测数据缺乏可比性，建议赶快规范农药残留速测技术及其配套试剂，加强对速测仪市场的监督管理。

2、加紧农药残留检测技术研究和标准制定工作。政府要对国际标准和国外先进检测方法引进和验证工作、国内检测方法的研究制定工作在资金上给予一定的支持。重点制定农业生产中经常使用、并且影响到进出口贸易农药品种的残留检测方法。根据农业发展阶段的需要制定残留检测方法标准的长期规划。

3、加快农药残留限量标准的研究和制定工作。面对我国农药残留标准制定情况，首先要积极开展对于国际标准的研究工作，特别是我国农产品主要出口国的限量标准研究工作；第二，对于我国农药限量标准中存在太笼统和数量少的问题，要进行梳理，加快补充和修订限量标准工作，重点是制定对于人体健康和进出口贸易影响较大的农药品种的限量标准制定工作；第三，及时了解限量标准设置规则和最新动态，适时做出相应政策调整，以保护我国农产品生产者和消费者的利益。

4、尽快建立健全农产品农药残留监测体系。鉴于目前我国农药残留中工作存在体系不健全、力量分散、监测经费缺乏等问题，政府应加大对农药残留监控体系建设投入，

尽快建立起中央、省（区、市）、地、县多层次、职能明确覆盖生产和销售多环节的农药残留监控体系，实现对进出口农产品的残留监测。农药残留监测是社会公益事业，需要政府投资的支持，有关政府每年应设立农药残留监测基金，确保残留管理工作正常地开展。

责任编辑：

本文已经被浏览过 1843 次

 打印本页  回到顶部  关闭窗口

[关于我们](#) | [走进社区](#) | [联系我们](#) | [投稿指南](#)

[TOP](#)

云南烟叶信息网 版权所有 滇ICP备05004127号

Copyright © 2004-2008 Yntsti.com All Rights Reserved.

未经本网站明确的书面许可，任何单位或个人不得以任何方式或媒体翻印或转载本网站的部分或全部内容