

《植物性食品中农药残留高通量筛查检测气相色谱-质谱/质谱法》团体标准编制说明

一、立项背景和意义

（一）背景

国内外在植物性食品中多残留分析领域已经拥有许多报道，常见的前处理技术包括SPE、QuEChERS等。QuEChERS (Quick、Easy、Cheap、Effective、Rugged、Safe)是于2003年由美国农业部开发的农药残留前处理方法，其实质是基质固相分散技术和固相萃取技术的衍生和发展，是一种集提取、分离和净化一体的方法。这个方法包括先用有机溶剂进行微提取，然后用分散的固相微萃取进行净化，方法简便快速，已得到十分广泛的应用，我国关于食品中农药残留检测相关的国家标准、行业标准等有不少采用了此种前处理技术。在分析仪器方面，高分辨质谱与串联质谱技术因为具有定性能力强，灵敏度高，能进行高通量分析等优点，在药物多残留检测领域已广泛开展相关研究和应用。

此外，虽然我国现有的国家标准、行业标准、地方标准等各类标准体系中已有多个包含数百种农兽药残留的检测方法，如 GB 23200.8-2016《食品安全国家标准 水果和蔬菜中 500 种农药及相关化学品残留量的测定 气相色谱-质谱法》，GB/T 20769-2008《水果和蔬菜中 450 种农药及相关化学品残留量的测定 气相色谱-串联质谱法》等，但是由于方法中样品前处理通常需要大体积的提取、浓缩，效率低且检测成本高，并不适用于日常大批量样品的多项目同时检测。因此，当前缺乏操作简便，成本低廉，适用范围广，检测通量高的农药多残留检测标准方法。

（二）目的和意义

深圳市的植物性食品消费量大，其中外地供深的农产品约占70%。菜篮子的安全关乎我市人民群众的身体健康与社会稳定。因此，市政府十分重视食用农产品的安全，每年投入数亿用于开展全市食用农产品的监督抽检，风险监测以及现场快速筛查检测等工作，保障我市食用农产品安全取得显著成效。

然而，现有的监管体系也存在检测技术相对滞后的问题，不利于提升监管效率，减少监管成本。检测机构必须按照现行的相关检测标准方法进行常规的定量检测，这些检测方法标准技术相对滞后，多使用传统的前处理方法如采用大体积气相萃取或者固相萃取等，采用气相色谱，气相色谱质谱技术开展检测，检测过程十分繁琐、耗时、效率低。由于单个检测方法涉及到的项目少，通量较低，一个样品的检测通常需要多个方法同时开展，进一步降低了检测效率。现场快检方法虽然具有检测效率高，成本低的特点，但也存在灵敏度较低，能够检测的农药种类较少，定性能力差，假阳性率和假阴性率偏高等缺陷。此外，由于自动化程度低，严重依赖人员手工操作，快检工作也造成人力资源的巨大消耗。由此可见，现有的检

测技术制约了食用农产品监管效率，增加了监管成本。因此有必要建立一种样品前处理步骤简单，能够同时检测数百种农药残留的高通量筛查方法，可显著降低检测成本，提升对食用农产品中农药残留的监管效率。

二、任务来源、起草单位、起草人

本文件是依据深圳市标准促进会下达，由华测检测认证集团股份有限公司承担的名称为《植物性食品中农药残留高通量筛查检测 气相色谱-质谱/质谱法》任务而研究制定的。

本文件起草单位：华测检测认证集团股份有限公司、中华人民共和国深圳海关食品检验检疫技术中心、深圳市标准技术研究院。

本文件主要起草人：

三、标准编制原则和依据

标准编制遵循“先进性、实用性、统一性、规范性”的原则，严格按《食用农产品化学物质残留高通量筛查方法确认与检测质量控制指南》的技术要求进行编写。

四、主要编制过程

本标准的编制工作从 2019 年 3 月份开始，由华测检测认证集团股份有限公司承担。

本标准制定严格按 GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》关于“标准的结构和编写规定”、“标准中规范性技术要素内容的确定方法”、以及“食用农产品化学物质残留高通量筛查方法确认与检测质量控制指南”等要求进行。

在拟订规范编制工作进度后，广泛进行课题调研，查阅、收集国内外相关技术资料，结合了公司实验室的特点，开发了一种超高效气相色谱串联质谱的检测方法，同时对该检测方法进行了筛查限、回收率、精密度等参数验证。利用所建立的方法对多批次实际样品检测验证，证实该方法稳定性好、灵敏度高、特异性强、适用范围广、定性定量准确性满足要求，可用于常见的食用农产品中农药残留的高通量筛查。

在上述各项工作的基础上，经过分析整理，于 2020 年 7 月 20 日完成《植物性食品中农药多残留高通量筛查检测 气相色谱-质谱/质谱法》的实验室内验证。

实验室内部验证后，于 2020 年 7 月 31 日完成《植物性食品中农药多残留高通量筛查检测 气相色谱-质谱/质谱法》实验室间验证。

五、本文件分析条件的选择和优化

工作内容包括：(1)根据项目，对样品前处理进行研究，建立样品前处理方法。(2)通过优化仪器工作参数，确定分辨率好、灵敏度高、再现性好、稳定的质谱分析条件，给出满足分析要求的检测条件。(3)通过对大量实际样品进行检测，验证方法的稳定性。(4)通过加标回收试验，计算方法正确度，确认方法可靠性。给出本方法筛查限、精密度等技术指标。

采用技术路线如下：样品前处理方法研究 → 仪器工作参数的优化及确定 → 方法技术指标的确定 → 方法的可行性验证 → 检测方法和编制说明的编写。

（一）样品基质的选择

本方法依据《食用农产品化学物质残留高通量筛查方法确认与检测质量控制指南》附录 A.2，选择番茄、生菜、芹菜、橙子、苹果、大米等典型性代表基质作为研究对象。

（二）QuEChERS 前处理方法的优化

多农药残留分析常用的提取溶剂有乙腈、乙酸乙酯、甲醇等。甲醇虽对农药分子有很好的溶解性，但作为一种质子性溶剂更容易将基质中强极性的醇、有机酸或者多酚类物质等提取出来，造成后续净化过程的复杂，另一方面甲醇本身可溶解盐类，不利于 QuEChERS 方法提取。乙酸乙酯较对有机磷农药的提取效率较高，但是对极性较大的农药提取率不高，且易提取到小极性脂肪、油脂等。乙腈和水互溶，可以提高样品在提取溶剂中的浸润效果，增大提取效率，且对油脂、色素的溶解度小，共提物的干扰物质较少。综合上述情况，选择乙腈作为提取溶剂。

目前 QuEChERS 法主要有 3 种：Non-buffered QuEChERS、AOAC method 2007.01、EN method 15662，由于本次实验考察项目中存在酸碱不稳定的农药，故不含缓冲体系的 Non-buffered QuEChERS 不予考虑，进一步比较 AOAC 2007.01 和 EN15662 两种 quenchers 方法，考虑成本问题（样品使用量和溶剂使用量），选择 EN15662QuEChERS 法，盐包（4 g 硫酸镁、1 g 氯化钠、1 g 柠檬酸钠、0.5 g 柠檬酸氢二钠）；由于萃取过程会放热，会影响敌敌畏、甲胺磷等热不稳定农药的回收率，故提取所用乙腈需先 4℃ 预冷半小时；柠檬酸钠-柠檬酸氢二钠的缓冲体系保证了酸碱不稳定农药的回收率。

（三）净化方式的优化

常见的分散固相吸附剂有 PSA、GCB、C₁₈ 等；PSA 的化学结构中含有强极性的氨基基团，较容易与基质中的脂肪酸、糖类、醇等分子中的羟基形成共价键而将其除去，对含有羟基基团农药分子也有一定的吸附。GCB 对色素有强烈的吸附作用，但同时也会吸附平面结构的农药；C₁₈ 对于小极性和非极性干扰物具有很好的吸附作用。

实验对比了以下 2 种净化方式 (1): 150 mg PSA+15 mg GCB +885 mg 无水硫酸镁 (2): 150 mg PSA+900 mg 无水硫酸镁，相较第二种净化方式，第一种净化方式虽然有些平面结构农药回收率更低，但是样品提取液颜色净化后明显更浅，有利于延长色谱柱的使用寿命。

（四）仪器条件的选择

通过优化气相色谱分离条件，230 种农药及相关化学品在 35 min 内流出，以 DB-5MS 色谱柱进行气相色谱分离，电子轰击源扫描，多反应检测模式检测。三重四级杆质谱条件的优化主要包括母离子、子离子、碰撞能量等。

1、质谱条件

首先进行 MS1 扫描，得到 230 种农药及代谢物的母离子峰；在分别对其进行子离子扫描，确定子离子；分别输入已找到的母离子参数、子离子参数，使用 MRM 模式进行扫描，优化去

簇电压、碰撞能量，以获得稳定性好、响应强度高的离子碎片。半定量离子对、定性离子对及优化后的碰撞电压见表 1。

表 1 230 种农药及其代谢物的保留时间、离子对、碰撞电压及去簇电压

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)	离子对	碰撞能 (eV)
1	敌敌畏	Dichlorvos	62-73-7	7.86	186.9/93*	12
					109/79	6
2	二丙烯草胺	Allidochlor	93-71-0	8.31	138/96*	8
					138/110	8
3	联苯	Biphenyl	92-52-4	9.4	154.1/115*	26
					151.8/125.8	24
4	速灭磷	Mevinphos	26718-65-0	9.86	192/127*	10
					127/95	14
5	3-羟基克百威	Carbofuran-3-Hydroxy	16655-82-6	10.09	180.1/137.1*	15
					137.1/81	18
6	苯胺灵	Propham	122-42-9	10.1	179.1/93.1*	14
					92.9/65.9	12
7	虫螨畏	Methacrifos	62610-77-9	10.46	240/180*	10
					125/79	8
8	邻苯基苯酚	Ortho-phenylphenol	90-43-7	10.83	170.1/115*	34
					141.1/115.1	14
9	异丙威	Isoprocab	2631-40-5	10.91	136/103*	22
					121/103	13
10	禾草敌	Molinate	2212-67-1	11.04	187.1/126.1*	6
					126.1/55.1	12
11	庚烯磷	Heptenophos	23560-59-0	11.25	215/200*	8
					124/62.9	28
12	克百威	Carbofuran	1563-66-2	11.97	149.1/77*	8
					149.1/121.1	24
13	氧乐果	Omethoate	1113-02-6	11.64	156.1/110*	10
					110.1/79	10
14	四氯硝基苯	Tecnazene	117-18-0	11.54	214.8/143.6*	20
					214.8/178.7	10
15	仲丁威	Fenobucarb	3766-81-2	11.64	150.1/121.1*	8
					121.1/77	20
16	残杀威	Propoxur	114-26-1	11.67	152.1/110*	8
					110/62.9	24
17	毒草胺	Propachlor	1918-16-7	11.68	176.1/57.1*	10
					120/50.9	35
18	氟铃脲	Hexaflumuron	86479-06-3	11.75	277/148*	30

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)	离子对	碰撞能 (eV)
					277/176	13
19	二苯胺	Diphenylamine	122-39-4	11.95	169.2/167.1*	22
					168.1/139	38
20	灭线磷	Ethoprop	13194-48-4	11.96	200/158*	6
					157.9/96.9	16
21	乙丁烯氟灵	Ethalfuralin	55283-68-6	12.03	315.9/276.1*	8
					276/202	14
22	氯苯胺灵	Chlorpropham	101-21-3	12.2	213/127*	14
					171/127	8
23	氟乐灵	Trifluralin	1582-09-8	12.19	306.1/159.7*	20
					306.1/206	10
24	杀虫脒	Chlordimeform	6164-98-3	12.21	196/181.1*	8
					117.1/89.8	18
25	乙丁氟灵	Benfluralin	1861-40-1	12.24	292/159.7*	20
					292/206.1	10
26	治螟磷	Sulfotep	3689-24-5	12.32	322/202*	10
					202/145.9	10
27	蔬果磷	Dioxabenzofos	3811-49-2	12.39	216/138*	8
					183/153	8
28	甲拌磷	Phorate	298-02-2	12.59	260/75*	8
					75/47	8
29	α -六六六	BHC, Alpha	319-84-6	12.73	218.8/146.6*	20
					182.8/146.7	12
30	六氯苯	Hexachlorobenzene	118-74-1	12.8	285.8/250.8*	18
					283.8/213.8	30
31	五氯甲氧基苯	Pentachloroanisole	1825-21-4	12.92	279.9/236.9*	22
					266.8/238.9	12
32	内吸磷	Demeton	8065-48-3	12.32	170/114*	10
					109/81	15
33	氯硝胺	Dicloran	99-30-9	13.03	206/176*	10
					160/124.1	8
34	西玛津	Simazine	122-34-9	13.13	186/91*	8
					172.7/138	6
35	莠去津	Atrazine	1563-66-2	13.37	200/104*	10
					200/122.1	10
36	β -六六六	BHC, Beta	319-85-7	13.28	218.7/146.6*	18
					180.9/145	14
37	异噁草酮	Clomazone	81777-89-1	13.31	138/74.9*	24
					125/89	16
38	戊菌隆	Pencycuron	66063-05-6	13.31	125/62.8*	28

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)	离子对	碰撞能 (eV)
					125/89	16
39	五氯硝基苯	Quintozene	82-68-8	13.34	294.8/236.9*	14
					213.8/141.9	28
40	γ -六六六	BHC, gamma	58-89-9	13.47	218.7/183*	8
					180.9/109	26
41	杀螟腈	Cyanophos	2636-26-2	13.55	243/109*	10
					125/79	6
42	乐果	Dimethoate	60-51-5	13.54	125/79*	8
					87/42.1	10
43	炔苯酰草胺	Propyzamide	23950-58-5	13.61	172.9/74*	38
					172.9/109	26
44	地虫硫磷	Fonos	0	13.61	172.9/74*	38
					172.9/109	26
45	二嗪磷	Diazinon	333-41-5	13.65	179.1/121.5*	26
					137.1/54.1	20
46	噁霉胺	Pyrimethanil	53112-28-0	13.81	198.1/117.9*	30
					198.1/157.6	18
47	乙拌磷	Disulfoton	298-04-4	13.53	185.9/96.9*	16
					88/45	18
48	氯唑磷	Isazophos	42509-80-8	13.96	161/119*	8
					118.9/76	18
49	七氟菊酯	Tefluthrin	79538-32-2	13.96	197/141.1*	10
					177/127	14
50	乙啶硫磷	Etrimfos	38260-54-7	14.14	167.9/153.1*	6
					153.1/56	16
51	野麦畏	Triallate	2303-17-5	14.13	268/183.9*	18
					86.1/43.3	6
52	δ -六六六	BHC, delta	319-86-8	14.17	218.8/146.5*	20
					182.8/146.7	14
53	抗蚜威	Pirimicarb	23103-98-2	14.26	238.1/166.1*	10
					166.1/55	18
54	异稻瘟净	Iprobenfos	26087-47-8	14.33	203.9/91.1*	8
					91.1/65	16
55	解草酮	Benoxacor	98730-04-2	14.44	259/120*	16
					120/65	20
56	五氯苯胺	Pentachloroaniline	527-20-8	14.57	264.8/193.6*	18
					264.8/202.8	20
57	呋草黄	Benfuresate	68505-69-1	14.71	256/163.1*	8
					163.1/107.1	10
58	除线磷	Dichlofenthion	97-17-6	14.72	279/223*	14

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)	离子对	碰撞能 (eV)
					222.9/205	14
59	精二甲吩草胺	Dimethenamid-P	163515-14-8	14.75	230/154.1*	10
					154.1/111	10
60	乙草胺	Acetochlor	34256-82-1	14.85	146/117.7*	8
					131.8/117	14
61	甲基毒死蜱	Chlorpyrifos-methyl	5598-13-0	14.9	285.9/93*	20
					125/47	12
62	噻草酮	Metribuzin	21087-64-9	14.92	198/55*	26
					198/82.1	16
63	氟甲腈	Fipronil-desulfinyl	205650-65-3	15	212/172*	10
					178.1/115.1	20
64	乙烯菌核利	Vinclozolin	50471-44-8	14.99	212/172*	14
					100.1/72.1	15
65	螺环菌胺-1	Spiroxamine-1	118134-30-8	15.08	100.1/58.1*	15
					100.1/72.1	15
66	甲基对硫磷	Parathion-methyl	298-00-0	15.1	263/109*	12
					124.9/47	12
67	甲草胺	Alachlor	15972-60-8	15.1	188.1/130*	32
					160.1/131.7	10
68	硅氟唑	Simeconazole	149508-90-7	15.1	195/75.1*	14
					121/74.9	24
69	甲基立枯磷	Tolclofos-methyl	57018-04-9	15.12	266.8/252*	12
					265/219.9	20
70	西草净	Simetryn	1014-70-6	15.23	213/152.1*	12
					213/170.1	10
71	甲霜灵	Metalaxyl	57837-19-1	15.33	160.1/130*	18
					131.9/117	12
72	莠灭净	Ametryne	834-12-8	15.33	227.1/58.1*	12
					227.1/170	10
73	七氯	Heptachlor	76-44-8	15.35	271.8/236.9*	12
					99.8/39	26
74	皮蝇磷	Fenchlorfos	299-84-3	15.41	169/110.4*	6
					124.9/47	12
75	扑草净	Prometryn	7287-19-6	15.4	241.1/58.1*	12
					226.1/184.1	8
76	氟硫草定	Dithiopyr	97886-45-8	15.43	354/286.1*	14
					306/286.1	8
77	甲基嘧啶磷	Pirimiphos-methyl	29232-93-7	15.7	305.1/180.1*	8
					290.1/125	20
78	杀螟硫磷	Fenitrothion	122-14-5	15.82	277/109*	16

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)	离子对	碰撞能 (eV)
					125/79	8
79	螺环菌胺-2	Spiroxamine-2	118134-30-8	15.08	100.1/58.1*	15
					100.1/72.1	15
80	乙氧呋草黄	Ethofumesate	26225-79-6	15.86	207.1/137.1*	10
					161.1/77.1	28
81	戊草丹	Esprocarb	85785-20-2	16.08	222.1/91.1*	10
					162.1/91.1	10
82	马拉硫磷	Malathion	121-75-5	16.07	173.1/99*	12
					92.8/63	8
83	噻唑烟酸	Thiazopyr	117718-60-2	16.1	327.1/277.1*	26
					306/215	26
84	异丙甲草胺	Metolachlor	87392-12-9	16.23	238.1/132.8*	26
					162.1/132.9	14
85	毒死蜱	Chlorpyrifos-ethyl	2921-88-2	16.29	313.9/257.9*	12
					196.7/107	36
86	禾草丹	Thiobencarb	28249-77-6	16.37	100.1/44*	10
					72/44	6
87	乙霉威	Diethofencarb	87130-20-9	16.36	225.1/96*	24
					168/96.1	12
88	艾氏剂	Aldrin	309-00-2	16.45	262.9/191*	30
					260.9/191	30
89	倍硫磷	Fenthion	55-38-9	16.46	278/109*	18
					245.3/125	12
90	丁苯吗啉	Fenpropimorph	67306-03-0	16.54	128.1/41.7*	24
					128.1/70.1	12
91	对硫磷	Parathion	56-38-2	16.56	291/109*	12
					109/81	10
92	四氟醚唑	Tetraconazole	112281-77-3	16.64	336/204*	28
					100.9/51	10
93	三唑酮	Triadimefon	43121-43-3	16.66	208/111*	20
					208/126.7	12
94	水胺硫磷	Isocarbophos	24353-61-5	16.7	136/108*	12
					121.1/65	14
95	酞菌酯	Nitrothal-isopropyl	10552-74-6	16.79	236/194*	8
					194/120	18
96	三氯杀螨醇	Dicofol	115-32-2	16.88	250.9/139*	12
					111/74.9	12
97	溴硫磷	Bromophos-methyl	2104-96-3	17.04	330.8/315.8*	14
					125/79	6
98	双苯酰草胺	Diphenamid	957-51-7	17.05	239.1/72.1*	10

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)	离子对	碰撞能 (eV)
					166.8/152	16
99	四氯苯酐	Phthalide-4,5,6,7-tetrachloro	27355-22-2	16.91	274/93*	14
					274/121	10
100	氧化氯丹	Oxy-Chlordane	155681-22-4	17.15	387/263*	28
					185/149	8
101	氟虫腈硫醚	Fipronil-sulfide	120067-83-6	17.22	199/121.1*	10
					58.1/42.1	25
102	甲基异柳磷	Isofenphos-methyl	99675-03-3	17.22	241.1/121.1*	20
					199/65	34
103	二甲戊灵	Pendimethalin	40487-42-1	17.4	252.1/161*	14
					252.1/162	8
104	克菌丹	Captan	133-06-2	17.43	264/236*	6
					149/105	6
105	噁菌环胺	Cyprodinil	121552-61-2	17.46	225.1/209.7*	16
					224.1/196.9	20
106	氟虫腈	Fipronil	120068-37-3	17.55	368.8/214.9*	30
					366.9/212.9	28
107	戊菌唑	Penconazole	66246-88-6	17.64	248/157*	22
					158.9/89	28
108	乙菌利	Chlozolinate	84332-86-5	17.68	259/152.9*	26
					259/187.9	12
109	异柳磷	Isofenphos	25311-71-1	17.72	213/121*	14
					185/121	10
110	毒虫畏	Chlorfenvinphos	2701-86-2	17.78	323/266.9*	14
					266.9/159	16
111	硫环磷	Phosfolan	947-02-4	17.81	196/140*	10
					92/63.9	10
112	丙烯菊酯-1	Allethrin-1	28434-00-6	17.93	136.1/93.1*	12
					123.1/41.1	24
113	稻丰散	Phenthoate	13376-78-8	17.97	274/121*	10
					121/77	22
114	丙烯菊酯-2	Allethrin-2	28434-00-6	17.97	136.1/93.1*	12
					123.1/41.1	24
115	喹硫磷	Quinalphos	13593-03-8	18	157.1/102*	22
					146/118.1	10
116	腐霉利	Procymidone	32809-16-8	18.12	283/96.1*	8
					95.9/53	16
117	三唑醇-1	Triadimenol-1	55219-65-3	18.14	128/65*	20
					128/100	12
118	啶草丹	Dimepiperate	61432-55-1	18.17	145/112.1*	8

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)	离子对	碰撞能 (eV)
					119/65	26
119	苯酰菌胺	Zoxamide	156052-68-5	17.68	258/187*	10
					186.9/123	22
120	三唑醇-2	Triadimenol-2	55219-65-3	18.17	128/65*	20
					128/100	12
121	乙基溴硫磷	Bromophos-ethyl	4824-78-6	18.52	302.7/284.8*	14
					96.9/65	16
122	杀扑磷	Methidathion	950-37-8	18.51	302.6/284.9*	14
					145/58	14
123	狄氏剂	Dieldrin	60-57-1	18.6	262.8/190.9*	30
					262.8/192.9	30
124	反式氯丹	Chlordane gamma-trans	5103-74-2	18.61	374.7/265.9*	22
					271.7/236.8	12
125	丙虫磷	Propaphos	7292-16-2	18.67	220/125*	24
					139.9/125	12
126	多效唑	Paclobutrazol	76738-62-0	18.78	236/125*	12
					125/89	18
127	丁草胺	Butachlor	23184-66-9	18.88	188.1/160.1*	10
					160/131.7	12
128	苯硫威	Fenothiocarb	62850-32-2	19.06	160.1/72.1*	10
					72.1/56	12
129	α -硫丹	Endosulfan 1	959-98-8	19.1	240.6/205.9*	14
					194.7/125	22
130	顺式氯丹	Chlordane alpha-cis	5103-71-9	19.09	376.6/268*	20
					372.8/265.8	20
131	啉氧菌酯	Picoxystrobin	117428-22-5	19.06	146.1/103.1*	15
					145.1/102	20
132	氟啉脲	Chlorfluazuron	71422-67-8	19.22	323/306.3*	20
					175.9/148	10
133	粉唑醇	Flutriafol	76674-21-0	19.27	219/123*	12
					123/75	24
134	苯线磷	Fenamiphos	22224-92-6	19.35	303.1/195.2*	8
					154/139	10
135	萘丙酰草胺	Napropamide	15299-99-7	19.37	271.1/72.1*	14
					100.1/72.1	6
136	氟酰胺	Flutolanil	66332-96-5	19.46	281/173*	10
					173/95	28
137	杀螨酯	Chlorfenson	80-33-1	19.51	174.9/75*	28
					111/75	14
138	己唑醇	Hexaconazole	79983-71-4	19.51	231/175*	10

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)	离子对	碰撞能 (eV)
					213.9/123.5	28
139	抑霉唑	Imazalil	35554-44-0	19.51	215/173*	8
					172.8/109	26
140	苯氧菌胺	Metominostrobin-E	133408-50-1	19.51	238.1/210.1*	20
					191.1/160.1	20
141	丙硫磷	Prothiofos	34643-46-4	19.55	308.9/239*	14
					266.7/220.9	18
142	稻瘟灵	Isoprothiolane	50512-35-1	19.6	290/118*	12
					204/85	28
143	丙草胺	Pretilachlor	51218-49-6	19.59	238.1/146.1*	10
					202.1/145.5	14
144	丙溴磷	Profenofos	41198-08-7	19.68	336.9/266.9*	12
					296.7/268.9	10
145	氟虫腈砒	Fipronil-sulfone	120068-36-2	19.79	248/176.1*	30
					246/176.1	30
146	p,p'-滴滴伊	DDE o,p	72-55-9	19.79	317.8/246*	20
					246/176.1	28
147	噁草酮	Oxadiazon	19666-30-9	19.81	174.9/76*	28
					174.9/112	12
148	麦草氟甲酯	Flamprop-methyl	52756-25-9	19.86	276/105.1*	8
					105/51	28
149	杀螨特-1	Aramite-1	140-57-8	20.08	319/185.1*	8
					135.1/77	22
150	腈菌唑	Myclobutanil	88671-89-0	19.9	179/90*	28
					179/125	14
151	氟硅唑	Flusilazole	85509-19-9	19.95	233/151.9*	14
					206/151.3	14
152	乙氧氟草醚	Oxyfluorfen	42874-03-3	19.96	252/146*	30
					252/169.8	28
153	噻嗪酮	Buprofezin	69327-76-0	19.98	175/132.1*	12
					105.1/50.9	32
154	杀螨特-2	Aramite-2	140-57-8	20.09	319/185.1*	8
					135.1/77	22
155	萎锈灵	Carboxin	5234-68-4	20.06	143/43*	16
					87/43	6
156	醚菌酯	Kresoxim-methyl	143390-89-0	20.01	130.9/130.1*	10
					116/62.9	24
157	虫螨腈	Chlorfenapyr	122453-73-0	20.32	248.9/112*	24
					136.9/102	12
158	环氟菌胺	Cyflufenamid	180409-60-3	20.23	237/188*	24

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)	离子对	碰撞能 (eV)
					222.8/203	10
159	环丙唑醇	Cyproconazole	94361-06-5	20.44	222/82*	10
					222/125	20
160	异狄氏剂	Endrin	72-20-8	20.41	280.8/245.3*	8
					245/173	22
161	精吡氟禾草灵	Fluazifop-P-butyl	79241-46-6	20.42	383.1/282.1*	14
					282/91.1	18
162	乙酯杀螨醇	Chlorobenzilate	510-15-6	20.56	139/74.9*	26
					111/75.1	14
163	丰索磷	Fensulfothion	115-90-2	20.61	307.9/96.9*	26
					307.9/153.1	12
164	β -硫丹	Endosulfan 2	115-29-7	20.64	240.6/205.8*	12
					158.9/123	12
165	硫丹硫酸盐	Endosulfan sulfate	1031-07-8	20.65	271.7/234.9*	12
					238.7/203.9	12
166	烯唑醇	Diniconazole	76714-88-0	20.66	268/136*	32
					232/123	31
167	噁霜灵	Oxadixyl	77732-09-3	20.7	163.1/117*	24
					131.9/117	16
168	p,p'-滴滴滴	DDD p,p	72-54-8	20.75	236.8/165*	20
					235/165.1	20
169	乙硫磷	Ethion	563-12-2	20.75	230.9/128.9*	22
					153/97	10
170	o,p'-滴滴涕	DDT o,p	789-02-6	19.96	236.8/165*	22
					235/165.1	22
171	烯草酮	Clethodim	99129-21-2	21.04	205.1/176.1*	10
					164.1/109	10
172	灭锈胺	Mepronil	55814-41-0	21.03	269.1/119.1*	14
					119/65	22
173	三唑磷	Triazophos	24017-47-8	21.04	161/105.7*	12
					91/65	12
174	苯霜灵	Benalaxyl	71626-11-4	21.16	148.1/77*	30
					91/65	12
175	三硫磷	Carbophenothion	786-19-6	21.23	342/157*	10
					157/45	12
176	敌瘟磷	Edifenphos	17109-49-8	21.43	310/109*	26
					172.9/65.1	30
177	肟菌酯	Trifloxystrobin	141517-21-7	21.25	145/95*	14
					116.1/63	24
178	丙环唑-1	Propiconazole-1	60207-90-1	21.28	172.9/74*	38

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)	离子对	碰撞能 (eV)
					172.9/109	26
179	丙环唑-2	Propiconazole-2	60207-90-1	21.38	172.9/74*	38
					172.9/109	24
180	吡草醚	Pyraflufen-ethyl	129630-19-9	21.38	412/349*	12
					349/238	16
181	p,p'-滴滴涕	DDT p,p	50-29-3	20.78	236.8/165*	22
					235/165.1	22
182	炔草酸	Clodinafop-propargyl ester	105512-06-9	21.42	349/238*	17
					266/91	15
183	环嗪酮	Hexazinone	51235-04-2	21.48	171.1/71.1*	14
					127.7/83	10
184	戊唑醇	Tebuconazole	80443-41-0	21.62	250/125*	20
					125/89	16
185	克螨特	Propargite	2312-35-8	21.65	150.1/135.1*	8
					135.1/77.1	26
186	吡氟酰草胺	Diflufenican	83164-33-4	21.65	394/266.1*	12
					266/238.1	12
187	增效醚	Piperonyl butoxide	51-03-6	21.73	176.1/103.1*	22
					176.1/117	18
188	生物吡啶菊酯	Bioresmethrin	28434-01-7	21.73	171.1/128.1*	15
					171.1/143.1	15
189	氟环唑	Epoxiconazole	135319-73-2	22.04	192/102*	20
					192/111	20
190	哒嗪硫磷	Pyridaphenthion	119-12-0	21.97	340/199.1*	8
					199/77.1	24
191	亚胺硫磷	Phosmet	732-11-6	21.74	160/50.9*	38
					160/76.9	22
192	联苯菊酯	Bifenthrin	82657-04-3	22.08	181/165.9*	10
					165.1/163.6	24
193	苯硫磷	EPN	2104-64-5	22.11	169/77*	22
					157/77	22
194	溴螨酯	Bromopropylate	18181-80-1	22.13	340.8/185*	14
					184.9/75.5	30
195	氟吡酰草胺	Picolinafen	137641-05-5	22.13	376.1/238.7*	12
					145/95	12
196	哌草磷	Piperophos	24151-93-7	22.13	320.1/122.1*	10
					122.1/53	20
197	苯氧威	Fenoxycarb	72490-01-8	22.19	255.1/186.1*	10
					116/44.1	16
198	联苯肼酯	bifenazate	149877-41-8	22.16	258/170*	22

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)	离子对	碰撞能 (eV)
					258/196	12
199	乙螨唑	Etoxazole	153233-91-1	22.19	204/176.1*	10
					140.9/62.9	26
200	甲氰菊酯	Fenpropathrin	64257-84-7	22.41	181/126.8*	28
					97.1/55.1	6
201	吡螨胺	Tebufenpyrad	119168-77-3	22.28	318.1/131.1*	14
					276.1/171	10
202	莎稗磷	Anilofos	64249-01-0	22.3	225.9/157*	14
					183.7/157	8
203	啶螨醚	Fenazaquin	120928-09-8	22.35	160/145*	8
					145/117	12
204	伏杀硫磷	Phosalone	2310-17-0	22.12	182/74.8*	30
					121.1/65	10
205	氯氟氰菊酯-1	Cyhalothrin-1	68085-85-8	22.64	207.9/180.9*	8
					180.9/152	22
206	吡丙醚	Pyriproxyfen	95737-68-1	22.68	226.1/186.1*	12
					136.1/78	20
207	苯噻酰草胺	Mefenacet	73250-68-7	22.76	192/109*	26
					136/109	12
208	氯氟氰菊酯-2	Cyhalothrin-2	68085-85-8	22.76	207.9/180.9*	8
					180.9/152	22
209	乳氟禾草灵	Lactofen	77501-63-4	22.78	343.9/223*	14
					223/131.8	20
210	灭蚁灵	Mirex	2385-85-5	22.9	272/235*	15
					272/237	15
211	吡菌磷	Pyrazophos	13457-18-6	22.9	231.9/204.1*	10
					221/148.7	14
212	氯苯嘧啶醇	Fenarimol	60168-88-9	22.95	219/107*	10
					139/74.9	26
213	保棉磷	Azinphos-methyl	86-50-0	23.21	160/50.9*	34
					132/77	12
214	螺螨酯	Spirodiclofen	148477-71-8	23.29	312.2/259*	8
					156.9/73	20
215	联苯三唑醇	Bitertanol	55179-31-2	23.33	170/115.1*	34
					170/141.1	20
216	顺式氯菊酯	Permethrin-1	61949-76-6	23.38	183.1/153*	12
					163/91.1	12
217	反氯菊酯	Permethrin-2	61949-77-7	23.48	183/153*	14
					183/165.1	10
218	蝇毒磷	Coumaphos	56-72-4	22.92	226/163*	18

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)	离子对	碰撞能 (eV)
					209.9/119	22
219	氟喹唑	Fluquinconazole	136426-54-5	23.51	340/108.1*	36
					340/298	16
220	哒螨灵	Pyridaben	96489-71-3	23.54	147.1/117.1*	20
					147.1/119.1	8
221	咪鲜胺	Prochloraz	67747-09-5	23.54	308/147.1*	12
					69.9/42	8
222	氟丙嘧草酯	Butafenacil	134605-64-4	23.58	331/124*	38
					180/124	16
223	氟氯氰菊酯-1	Cyfluthrin-1	68359-37-5	23.81	163/65.1*	26
					163/91.1	12
224	腈苯唑	Fenbuconazol	114369-43-6	23.86	198.1/129.1*	8
					129/77.8	18
225	氟氯氰菊酯-2	Cyfluthrin-2	68359-37-5	23.89	206/151.1*	18
					163/91.1	12
226	氟氯氰菊酯-3	Cyfluthrin-3	68359-37-5	23.95	226/206.1*	12
					163/91.1	12
227	氟氯氰菊酯-4	Cyfluthrin-4	68359-37-5	23.98	226/206.1*	10
					163/91.1	12
228	啉酰菌胺	Boscalid	188425-85-6	24.15	140.1/76.1*	20
					140.1/112.1	10
229	氟氰戊菊酯-1	Flucythrinate-1	70124-77-5	24.25	199.1/107.1*	22
					157/107.1	12
230	醚菊酯	Etofenprox	80844-07-1	24.43	163.1/77.1*	32
					163.1/107.1	16
231	氟氰戊菊酯-2	Flucythrinate-2	70124-77-5	24.43	199/107*	22
					157/107	12
232	啉螨醚	Pyrimidifen	105779-78-0	24.83	185.8/171*	18
					184/141.2	30
233	丙炔氟草胺	Flumioxazin	103361-09-7	25.04	354.1/176.1*	16
					354.1/312	8
234	氯氰菊酯	Cypermethrin	71697-59-1	24.3	180.9/152.1*	20
					163/91.1	12
235	氰戊菊酯-1	Fenvalerate	51630-58-1	25.2	225.1/119.1*	18
					125/89.3	20
236	氟胺氰菊酯-1	Fluvalinate-1	102851-06-9	25.12	250/55.1*	16
					180.8/152.1	22
237	氟胺氰菊酯-2	Fluvalinate-2	102851-06-9	25.19	250/55.1*	16
					180.8/152.1	20
238	氰戊菊酯-2	Esfenvalerate	51630-58-1	25.4	225.1/119.1*	18

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)	离子对	碰撞能 (eV)
					125/89.3	20
239	苯醚甲环唑-1	Difenoconazole-1	119446-68-3	25.59	323/265*	14
					265/139	36
240	苯醚甲环唑-2	Difenoconazole-2	119446-68-3	25.68	323/265*	16
					265/138.9	36
241	溴氰菊酯-1	Deltamethrin-1	52820-00-5	25.74	252.8/92.9*	16
					181/152.1	22
242	溴氰菊酯-2	Deltamethrin-2	52820-00-5	25.95	252.8/92.9*	16
					181/152.1	22
243	氟烯草酸	Flumiclorac-pentyl	87546-18-7	26.17	423/308*	17
					423/318	12
244	啞菌酯	Azoxystrobin	131860-33-8	26.18	388.1/345.1*	15
					344.1/172.1	20
245	烯酰吗啉-1	Dimethomorph-1	110488-70-5	26.18	387.1/301.1*	12
					301.1/273.1	10
246	烯酰吗啉-2	Dimethomorph-2	110488-70-5	26.2	387.1/301.1*	12
					301.1/273.1	10
注 1：带*为定量离子对。						
注 2：230 种农药及其代谢物合计共 246 个。						

2、气相条件

本文件选择 Agilent DB-5MS 30 m × 0.25 mm × 0.25 μm 作为分析柱，以氦气为载气，程序升温为：60 °C 保持 2 min，然后以 16 °C/min 程序升温至 150 °C，再以 10 °C/min 程序升温至 200 °C，再以 3 °C/min 程序升温至 220 °C，再以 25 °C/min 程序升温至 300 °C，保持 8 min。

六、实验室内方法确认

(一) 方法特异性

按本方法前处理，空白样品响应信号不高于目标化合物方法筛查限浓度水平响应信号的 5%，本方法选择番茄、生菜、芹菜、橙子、苹果、大米等 6 种基质作为验证对象，230 种农药化合物空白样品响应信号不高于目标化合物方法筛查限浓度水平响应信号均在 5% 之内，见表 4。符合《食用农产品化学物质残留高通量筛查方法确认与检测质量控制指南》中特异性的要求。

表 4 230 种农药及其代谢物方法特异性

项目	特异性 (%)					
	大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
敌敌畏(Dichlorvos)	0.025	2.52	1.02	1.26	2.68	2.49
二丙烯草胺(Allidochlor)	0	3.79	0.49	0.62	1.07	1.46
联苯(Biphenyl)	0.078	2.57	4.27	3.77	3.32	1.80
速灭磷(Mevinphos)	0.002	0.91	4.31	2.87	1.09	3.76

项目	特异性 (%)					
	大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
3-羟基克百威(Carbofuran-3-Hydroxy)	0.056	4.45	4.53	3.76	3.05	2.19
苯胺灵(Propham)	0.016	4.20	3.64	3.73	3.17	4.73
虫螨畏(Methacrifos)	0.008	2.06	2.86	2.46	2.65	2.76
邻苯基苯酚(Ortho-phenylphenol)	0.005	0.61	1.16	0.40	0.79	1.64
异丙威(Isoproc carb)	0.015	1.48	2.58	1.05	2.10	4.70
禾草敌(Molinate)	0.001	4.75	2.74	2.67	2.02	1.24
庚烯磷(Heptenophos)	0.1	4.21	4.87	4.54	4.59	4.54
克百威(Carbofuran)	0.1	4.74	1.32	0.74	4.16	3.53
氧乐果(Omethoate)	0.01	4.81	2.98	1.25	4.79	0.52
四氯硝基苯(Tecnazene)	0.005	2.51	2.27	4.28	4.35	1.60
仲丁威(Fenobucarb)	0.003	0.28	1.16	0.57	4.63	0.01
残杀威(Propoxur)	0.01	0.61	3.01	2.81	0.25	1.27
毒草胺(Propachlor)	0.003	1.62	3.17	3.41	1.17	4.57
氟铃脲(Hexaflumuron)	0.323	3.15	2.95	4.48	3.09	2.83
二苯胺(Diphenylamine)	0.017	3.23	2.51	1.60	4.36	1.19
灭线磷(Ethoprop)	0.001	0.57	1.90	0.66	4.24	1.32
乙丁烯氟灵(Ethalfuralin)	0.007	3.56	3.65	0.80	4.13	1.74
氯苯胺灵(Chlorpropham)	0.19	3.20	1.77	3.73	3.84	3.98
氟乐灵(Trifluralin)	0.03	0.18	4.42	0.36	0.71	2.94
杀虫脒(Chlordimeform)	0.063	4.87	3.29	3.35	4.69	3.65
乙丁氟灵(Benfluralin)	0.012	3.00	2.96	1.84	0.84	4.69
治螟磷(Sulfotep)	0.023	2.78	4.17	2.85	2.03	3.51
蔬果磷(Dioxabenzofos)	0.02	2.29	2.15	2.91	2.28	3.37
甲拌磷(Phorate)	0.031	1.34	2.93	1.35	4.00	2.05
α-六六六(BHC, Alpha)	0	0.07	4.36	4.71	2.41	1.55
六氯苯(Hexachlorobenzene)	0.006	2.71	0.77	1.61	3.26	0.80
五氯甲氧基苯(Pentachloroanisole)	0.104	4.50	3.18	1.81	1.80	1.48
内吸磷(Demeton)	0.015	1.75	4.14	1.02	1.62	1.52
氯硝胺(Dicloran)	0.081	0.82	2.82	1.56	0.55	1.74
西玛津(Simazine)	0.11	1.08	3.16	3.96	1.28	2.32
莠去津(Atrazine)	0.131	0.27	3.40	0.65	3.29	1.29
β-六六六(BHC, Beta)	0.075	3.15	1.75	2.86	0.98	0.52
异噁草酮(Clomazone)	0.319	2.98	4.25	2.47	0.67	2.18
戊菌隆(Pencycuron)	0.043	4.02	3.70	4.70	3.33	2.51
五氯硝基苯(Quintozene)	0.023	3.26	0.60	3.35	4.02	1.03
γ-六六六(BHC, gamma)	0.023	0.58	3.41	4.03	2.33	3.44
杀螟腈(Cyanophos)	0.001	4.21	2.70	4.88	3.10	2.48
乐果(Dimethoate)	0.007	4.75	3.69	1.67	4.82	4.75
炔苯酰草胺(Propyzamide)	0.029	3.30	2.83	2.26	3.76	3.26
地虫硫磷(Fonos)	0.016	0.52	0.98	0.39	0.44	1.85
二嗪磷(Diazinon)	0.053	2.47	1.80	1.63	0.77	4.53
噻霉胺(Pyrimethanil)	0.068	0.67	4.20	3.10	3.39	1.50

项目	特异性 (%)					
	大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
乙拌磷(Disulfoton)	0.001	1.46	1.05	0.57	0.95	0.25
氯唑磷(Isazophos)	0.103	1.27	0.63	2.61	4.43	2.96
七氟菊酯(Tefluthrin)	0.004	2.14	1.25	4.09	2.26	3.91
乙嘧硫磷(Etrimfos)	0.011	2.47	0.40	4.44	0.26	4.74
野麦畏(Triallate)	0.084	2.90	4.61	4.33	3.27	4.02
δ-六六六(BHC, delta)	0.187	3.77	1.62	1.43	2.40	4.04
抗蚜威(Pirimicarb)	0.004	0.45	3.75	1.70	1.58	4.40
异稻瘟净(Iprobenfos)	0.002	3.85	1.30	1.92	1.21	4.58
解草酮(Benoxacor)	0.05	1.39	0.20	0.12	3.27	0.21
五氯苯胺(Pentachloroaniline)	0.095	3.34	0.57	1.88	3.71	4.04
呋草黄(Benfuresate)	0.005	2.05	0.87	0.37	2.36	3.23
除线磷(Dichlofenthion)	0.002	0.06	1.49	3.65	4.82	3.72
精二甲吩草胺(Dimethenamid-P)	0.018	3.44	2.80	2.81	2.68	4.26
乙草胺(Acetoachlor)	0.405	3.12	2.28	3.89	4.71	1.88
甲基毒死蜱(Chlorpyrifos-methyl)	0.145	1.57	2.08	4.61	0.36	2.05
噻草酮(Metribuzin)	0.19	0.42	0.82	0.12	2.23	0.71
氟甲腈(Fipronil-desulfinyl)	0.094	3.66	2.41	0.01	1.63	3.05
乙烯菌核利(Vinclozolin)	0.014	4.56	3.92	1.39	4.80	4.63
螺环菌胺-1(Spiroxamine-1)	0.013	4.21	3.22	0.10	1.09	1.24
甲基对硫磷(Parathion-methyl)	0.045	0.29	2.43	0.05	2.17	0.96
甲草胺(Alachlor)	0.008	4.62	0.59	3.88	1.61	4.55
硅氟唑(Simeconazole)	0.017	1.01	4.16	4.49	1.15	0.10
甲基立枯磷(Tolclofos-methyl)	0.001	4.48	4.62	2.54	4.41	3.26
西草净(Simetryn)	0.035	0.65	4.03	2.80	2.22	0.68
甲霜灵(Metalaxyl)	0.021	0.93	3.34	2.33	3.75	3.35
莠灭净(Ametryne)	0.113	2.84	2.93	4.11	2.03	4.10
七氯(Heptachlor)	0.005	0.91	2.13	3.89	1.27	4.28
皮蝇磷(Fenchlorfos)	0.008	1.98	3.86	3.07	2.10	0.15
扑草净(Prometryn)	0.002	2.78	1.58	1.26	3.86	1.13
氟硫草定(Dithiopyr)	0.311	3.09	0.17	4.27	3.22	4.81
甲基嘧啶磷(Pirimiphos-methyl)	0.104	4.86	1.75	1.50	2.89	2.55
杀螟硫磷(Fenitrothion)	0.015	1.53	4.29	3.45	2.50	0.52
螺环菌胺-2(Spiroxamine-2)	0.109	0.43	1.53	4.54	3.32	1.32
乙氧呋草黄(Ethofumesate)	0.002	4.78	3.30	3.46	2.63	0.80
戊草丹(Esprocarb)	0.01	2.39	3.79	2.22	2.36	2.73
马拉硫磷(Malathion)	0.003	4.33	4.24	3.44	2.41	2.10
噻唑烟酸(Thiazopyr)	0.011	1.43	2.41	3.72	2.96	3.10
异丙甲草胺(Metolachlor)	0.002	2.52	1.79	0.97	3.66	0.55
毒死蜱(Chlorpyrifos-ethyl)	0.05	4.59	1.97	3.50	3.32	2.95
禾草丹(Thiobencarb)	0.014	2.29	0.63	1.56	4.28	3.11
乙霉威(Diethofencarb)	0.004	0.54	2.36	1.32	2.57	3.04
艾氏剂(Aldrin)	0.003	4.34	4.81	4.20	4.05	0.20

项目	特异性(%)					
	大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
倍硫磷(Fenthion)	0.03	3.10	3.20	0.13	4.33	2.01
丁苯吗啉(Fenpropimorph)	0.004	4.30	0.71	3.92	1.79	2.21
对硫磷(Parathion)	0.074	3.05	1.93	1.43	3.95	2.58
四氟醚唑(Tetraconazole)	0.055	1.45	3.70	0.01	3.42	1.40
三唑酮(Triadimefon)	0.003	3.93	3.06	2.46	1.60	2.88
水胺硫磷(Isocarbophos)	0.019	1.88	1.02	3.51	4.11	0.58
酞菌酯(Nitrothal-isopropyl)	0.001	1.70	1.20	1.17	1.75	1.46
三氯杀螨醇(Dicofol)	0.06	2.23	3.44	0.71	0.49	4.15
溴硫磷(Bromophos-methyl)	0.292	1.57	1.56	4.09	4.80	4.79
双苯酰草胺(Diphenamid)	0.019	2.55	0.14	3.54	3.56	3.42
四氯苯酞(Phthalide-4,5,6,7-tetrachloro)	0.002	3.61	0.99	2.10	1.19	2.99
氧化氯丹(Oxy-Chlordane)	0.246	0.49	2.27	2.26	1.13	3.14
氟虫腈硫醚(Fipronil-sulfide)	0	1.22	2.55	1.81	1.41	2.37
甲基异柳磷(Isofenphos-methyl)	0.023	4.34	2.73	4.51	1.07	0.95
二甲戊灵(Pendimethalin)	0.013	4.39	1.99	2.40	2.17	2.66
克菌丹(Captan)	0.298	0.86	2.00	3.62	3.59	2.67
啞菌环胺(Cyprodinil)	0.002	1.65	0.45	1.00	0.33	2.48
氟虫腈(Fipronil)	0.019	1.12	1.28	2.78	3.07	2.95
戊菌唑(Penconazole)	0.002	4.10	1.99	3.34	4.89	2.72
乙菌利(Chlozolinate)	0.133	0.76	1.96	1.31	2.94	1.10
异柳磷(Isofenphos)	0.487	0.61	2.66	1.00	0.05	1.39
毒虫畏(Chlorfenvinphos)	0.001	3.98	0.44	2.16	3.53	0.50
硫环磷(Phosfolan)	0	3.60	1.48	2.10	0.94	3.33
丙烯菊酯-1(Allethrin-1)	0.023	3.99	3.01	0.98	2.27	2.42
稻丰散(Phenthoate)	0.124	4.43	1.21	3.68	3.07	0.75
丙烯菊酯-2(Allethrin-2)	0.004	4.35	0.62	2.01	1.09	2.41
喹硫磷(Quinalphos)	0.189	1.37	3.47	4.20	2.31	3.66
腐霉利(Procymidone)	0.006	3.76	4.14	2.65	3.70	4.66
三唑醇-1(Triadimenol-1)	0.006	1.88	4.29	0.42	3.82	4.30
哌草丹(Dimepiperate)	0.072	1.60	3.53	2.36	2.86	1.37
苯酰菌胺(Zoxamide)	0.004	4.12	2.17	4.30	4.58	0.47
三唑醇-2(Triadimenol-2)	0.04	4.55	0.69	4.82	1.92	4.28
乙基溴硫磷(Bromophos-ethyl)	0.163	0.07	2.18	2.25	4.71	3.85
杀扑磷(Methidathion)	0.042	1.09	3.07	0.04	3.33	3.22
狄氏剂(Dieldrin)	0.022	1.75	3.54	2.28	4.06	0.85
反式氯丹(Chlordane gamma-trans)	0.011	2.89	2.23	3.65	2.92	2.26
丙虫磷(Propaphos)	0.009	3.68	2.36	3.14	1.38	0.31
多效唑(Paclobutrazol)	0.01	2.18	1.53	3.96	0.44	1.97
丁草胺(Butachlor)	0.031	2.84	3.15	3.63	3.69	0.81
苯硫威(Fenothiocarb)	0.003	2.53	0.62	0.61	3.07	4.66
α-硫丹(Endosulfan 1)	0.383	3.30	4.00	1.79	2.60	0.54
顺式氯丹(Chlordane alpha-cis)	0.018	3.31	1.69	4.84	0.01	3.68

项目	特异性(%)					
	大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
啉氧菌酯(Picoxystrobin)	0.021	4.34	1.20	0.97	4.88	1.87
氟啉脲(Chlorfluazuron)	0.171	2.46	0.53	4.02	3.88	4.74
粉唑醇(Flutriafol)	0.146	4.37	1.99	1.05	2.79	2.44
苯线磷(Fenamiphos)	0.022	1.21	2.21	0.82	3.12	2.61
萘丙酰草胺(Napropamide)	0.004	2.44	1.83	1.86	3.58	2.18
氟酰胺(Flutolanil)	0.001	0.98	4.79	0.08	4.25	4.39
杀螨酯(Chlorfenson)	0.008	3.54	3.13	2.85	2.96	3.67
己唑醇(Hexaconazole)	0.009	4.50	3.07	3.50	4.07	1.28
抑霉唑(Imazalil)	0.008	1.77	2.13	3.91	3.95	3.31
苯氧菌胺(Metominostrobin-E)	0.003	1.22	0.70	1.23	3.52	2.58
丙硫磷(Prothiofos)	0.002	1.85	3.75	3.28	3.28	0.46
稻瘟灵(Isoprothiolane)	0.053	4.60	0.77	3.91	0.15	1.76
丙草胺(Pretilachlor)	0.004	3.97	3.58	1.82	4.90	1.37
丙溴磷(Profenofos)	0.07	4.80	0.15	2.34	2.42	4.82
氟虫腈砒(Fipronil-sulfone)	0.03	3.79	3.25	0.45	3.40	4.88
p,p'-滴滴伊(DDE o,p)	0.004	0.48	4.57	4.11	3.12	1.13
噁草酮(Oxadiazon)	0.013	1.07	1.70	4.76	3.37	1.32
麦草氟甲酯(Flamprop-methyl)	0.114	2.51	0.90	4.31	2.29	1.26
杀螨特-1(Aramite-1)	0.066	4.78	2.31	3.41	0.06	2.72
腈菌唑(Myclobutanil)	0.011	1.65	3.07	4.63	0.38	3.89
氟硅唑(Flusilazole)	0.019	3.22	2.12	1.15	3.00	1.78
乙氧氟草醚(Oxyfluorfen)	0.049	2.66	3.29	2.94	1.79	1.06
噻嗪酮(Buprofezin)	0.094	0.55	4.72	1.16	4.45	0.71
杀螨特-2(Aramite-2)	0.407	1.05	0.10	3.36	2.77	4.46
菱锈灵(Carboxin)	0.011	4.47	4.78	1.57	3.28	0.77
醚菌酯(Kresoxim-methyl)	0.315	1.27	3.71	0.77	0.89	3.75
虫螨腈(Chlorfenapyr)	0.166	3.79	2.57	2.97	3.65	4.48
环氟菌胺(Cyflufenamid)	0.036	1.10	2.11	2.52	4.66	2.00
环丙唑醇(Cyproconazole)	0.051	3.96	3.32	0.36	3.27	1.21
异狄氏剂(Endrin)	0.263	1.04	1.53	4.43	0.31	3.88
精吡氟禾草灵(Fluazifop-P-butyl)	0.003	3.98	3.56	0.87	0.57	4.90
乙酯杀螨醇(Chlorobenzilate)	0.065	2.04	0.45	0.35	0.78	0.60
丰索磷(Fensulfothion)	0.05	0.31	2.50	1.27	3.49	3.90
β-硫丹(Endosulfan 2)	0.021	0.18	2.71	0.19	2.79	2.03
硫丹硫酸盐(Endosulfan sulfate)	0.244	0.70	1.52	4.32	3.05	0.71
烯唑醇(Diniconazole)	0.044	2.98	1.56	1.12	0.41	1.31
噁霜灵(Oxadixyl)	0.044	3.73	0.70	2.11	0.44	2.78
p,p'-滴滴滴(DDD p,p)	0.026	3.80	4.71	4.68	4.49	2.88
乙硫磷(Ethion)	0	0.66	1.48	2.08	1.59	0.50
o,p'-滴滴涕(DDT o,p)	0.001	2.74	1.17	3.05	4.61	2.11
烯草酮(Clethodim)	0.003	4.64	2.88	2.28	3.45	1.97
灭锈胺(Mepronil)	0.018	4.15	1.93	1.86	0.29	2.65

项目	特异性(%)					
	大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
三唑磷(Triazophos)	0.049	0.05	3.72	3.05	1.05	0.27
苯霜灵(Benalaxyl)	0.005	4.45	4.68	1.00	1.08	4.68
三硫磷(Carbophenothion)	0.025	1.80	2.33	0.61	4.02	3.43
敌瘟磷(Edifenphos)	0.029	0.60	4.76	4.51	1.01	4.61
肟菌酯(Trifloxystrobin)	0.015	4.82	1.54	0.12	1.43	2.27
丙环唑-1(Propiconazole-1)	0.101	3.27	1.64	2.81	0.44	0.53
丙环唑-2(Propiconazole-2)	0.14	2.01	1.55	3.17	2.69	1.40
吡草醚(Pyraflufen-ethyl)	0.003	1.73	3.05	4.70	3.29	3.67
p,p'-滴滴涕(DDT p,p)	0.034	1.44	1.90	4.07	4.82	2.15
炔草酸(Clodinafop-propargyl ester)	0.064	4.66	3.63	0.04	3.79	2.12
环嗪酮(Hexazinone)	0.002	2.28	1.04	3.35	0.41	3.22
戊唑醇(Tebuconazole)	0.002	3.56	0.37	1.08	3.61	4.77
克螨特(Propargite)	0.021	2.96	0.32	1.30	0.44	4.06
吡氟酰草胺(Diflufenican)	0.013	2.38	4.24	4.89	0.62	2.54
增效醚(Piperonyl butoxide)	0	0.99	2.65	0.97	4.65	4.03
生物苧呋菊酯(Bioresmethrin)	0.043	1.87	4.16	3.75	0.22	1.34
氟环唑(Epoxiconazole)	0.006	0.52	0.68	1.09	1.59	3.21
哒嗪硫磷(Pyridaphenthion)	0.019	3.96	0.62	3.88	1.94	4.22
亚胺硫磷(Phosmet)	0.028	2.30	3.14	1.25	1.01	4.25
联苯菊酯(Bifenthrin)	0.024	2.47	4.60	2.59	3.52	1.75
苯硫磷(EPN)	0.012	0.19	0.07	3.81	3.65	0.37
溴螨酯(Bromopropylate)	0.008	1.03	1.72	0.97	4.18	0.68
氟吡啶草胺(Picolinafen)	0.009	0.21	2.28	2.38	4.46	1.19
哌草磷(Piperophos)	0.004	4.21	1.58	4.86	4.62	2.39
苯氧威(Fenoxycarb)	0.003	0.94	4.36	3.96	1.35	3.37
联苯腈酯(bifenazate)	0.01	4.72	4.70	2.05	1.36	1.73
乙螨唑(Etoxazole)	0.039	2.38	2.10	2.73	4.03	4.01
甲氰菊酯(Fenpropathrin)	0.004	3.18	0.82	0.19	4.77	2.04
吡螨胺(Tebufenpyrad)	0.008	2.48	1.47	1.45	2.25	2.19
莎稗磷(Anilofos)	0.033	4.82	2.13	1.86	3.78	1.42
喹螨醚(Fenazaquin)	0.002	3.47	3.00	2.68	1.86	0.07
伏杀硫磷(Phosalone)	0.013	4.08	3.58	3.90	3.85	0.88
氯氟氰菊酯-1(Cyhalothrin-1)	0.251	1.74	3.46	3.18	3.64	1.31
吡丙醚(Pyriproxyfen)	0.004	2.74	0.24	0.35	1.15	3.60
苯噻酰草胺(Mefenacet)	0.011	4.36	4.73	4.33	4.07	3.65
氯氟氰菊酯-2(Cyhalothrin-2)	0.001	2.95	3.50	3.82	4.45	1.57
乳氟禾草灵(Lactofen)	0.023	4.63	1.72	4.80	1.77	1.86
灭蚁灵(Mirex)	0.001	4.69	2.85	4.90	4.46	0.83
吡菌磷(Pyrazophos)	0.106	1.28	2.69	4.31	4.20	2.26
氯苯嘧啶醇(Fenarimol)	0.009	4.08	3.06	2.42	1.55	3.43
保棉磷(Azinphos-methyl)	0.045	2.63	4.72	4.36	4.31	4.61
螺螨酯(Spirodiclofen)	0.048	1.29	0.68	0.09	2.95	2.94

项目	特异性 (%)					
	大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
联苯三唑醇(Bitertanol)	0.027	2.23	0.95	1.32	4.61	3.86
顺式氯菊酯(Permethrin-1)	0.01	4.07	4.49	1.57	0.41	4.45
反式氯菊酯(Permethrin-2)	0.024	4.48	2.87	3.15	1.56	3.80
蝇毒磷(Coumaphos)	0.034	1.01	4.15	1.65	1.02	3.71
氟喹唑(Fluquinconazole)	0.008	1.34	2.08	2.09	0.29	3.76
吡啶灵(Pyridaben)	0.012	4.42	0.39	3.36	4.53	2.67
咪鲜胺(Prochloraz)	0.092	0.39	2.58	1.99	0.26	4.48
氟丙啉草酯(Butafenacil)	0.021	1.54	3.99	2.01	1.38	3.43
氟氯氰菊酯-1(Cyfluthrin-1)	0.034	0.53	3.10	0.81	4.31	0.31
腈苯唑(Fenbuconazol)	0.014	0.53	0.69	0.34	4.55	1.45
氟氯氰菊酯-2(Cyfluthrin-2)	0.344	4.80	4.01	4.00	0.17	1.81
氟氯氰菊酯-3(Cyfluthrin-3)	0.021	4.86	3.44	3.43	4.47	2.30
氟氯氰菊酯-4(Cyfluthrin-4)	0	4.16	1.29	3.22	2.92	4.29
啉酰菌胺(Boscalid)	0	2.76	3.99	1.85	4.73	0.05
氟氰戊菊酯-1(Flucythrinate-1)	0.042	2.24	2.97	0.31	3.47	1.45
醚菊酯(Etofenprox)	0.103	2.17	3.44	1.13	0.81	0.23
氟氰戊菊酯-2(Flucythrinate-2)	0.025	0.87	4.07	2.97	1.22	4.61
嘧啶醚(Pyrimidifen)	0.018	4.06	3.44	4.89	0.07	3.57
丙炔氟草胺(Flumioxazin)	0.064	1.73	4.75	4.61	3.38	3.99
氯氰菊酯(Cypermethrin)	0.06	2.42	0.39	3.58	2.79	3.33
氰戊菊酯-1(Fenvalerate)	0.001	2.59	4.35	1.28	3.88	4.84
氟胺氰菊酯-1(Fluvalinate-1)	0.011	1.14	1.02	2.96	3.91	1.21
氟胺氰菊酯-2(Fluvalinate-2)	0.064	4.39	1.48	2.50	3.96	0.30
氰戊菊酯-2(Esfenvalerate)	0.003	1.24	0.35	1.23	0.95	0.78
苯醚甲环唑-1(Difenoconazole-1)	0.003	1.74	0.94	4.01	0.66	3.41
苯醚甲环唑-2(Difenoconazole-2)	0.001	0.16	4.21	4.21	3.00	2.32
溴氰菊酯-1(Deltamethrin-1)	0	4.52	0.65	3.02	2.41	2.45
溴氰菊酯-2(Deltamethrin-2)	0.024	4.74	2.39	2.47	3.55	1.73
氟烯草酸(Flumiclorac-pentyl)	0	0.09	1.56	4.33	4.50	1.00
啉菌酯(Azoxystrobin)	0.014	0.70	1.32	2.17	3.20	4.33
烯酰吗啉-1(Dimethomorph-1)	0.003	1.24	0.47	3.75	2.98	2.47
烯酰吗啉-2(Dimethomorph-2)	0.004	4.04	4.70	0.91	4.48	2.97

(二) 方法筛查限

依照高通量筛查方法确认指南，查 GB 2763-2019《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》植物性食品最低限量值(即容许限 PL)，植物性食品中最低限量值大于等于 0.01 mg/kg 或没有限量值(表 3 中没有限量值的用“-”表示)的取 0.01 mg/kg 为筛查限；最低限量值低于 0.01 mg/kg，取 PL 为筛查限；由此确定了 230 种农药化合物的筛查限，符合《食用农产品化学物质残留高通量筛查方法确认与检测质量控制指南》中筛查限的要求。

本方法参考 GB 23200.8-2016《食品安全国家标准 水果和蔬菜中 500 种农药及相关化学

品残留量的测定 气相色谱-质谱法》将 230 种化合物分为 A、B、C、D、E、F 和 G 共 7 组。
230 种农药及其代谢物中英文名称、方法筛查限、标物分组信息及 GB 2763-2019《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》中植物性食品中最低限量值见表 3。

表 3 230 种农药及其代谢物中英文名称、方法筛查限、标物分组

序号	农药中文名	农药英文名	筛查限(mg/kg)	GB 2763-2019 植物性食品中最低限量值(mg/kg)	标物分组
1	敌敌畏	Dichlorvos	0.01	0.01	A
2	二丙烯草胺	Allidochlor	0.01	—	E
3	联苯	Biphenyl	0.01	—	E
4	速灭磷	Mevinphos	0.01	—	C
5	3-羟基克百威	Carbofuran-3-Hydroxy	0.01	0.01	G
6	苯胺灵	Propham	0.01	—	F
7	虫螨畏	Methacrifos	0.01	—	A
8	邻苯基苯酚	Ortho-phenylphenol	0.01	0.5	C
9	异丙威	Isoprocarb	0.01	0.2	D
10	禾草敌	Molinate	0.01	0.1	E
11	庚烯磷	Heptenophos	0.01	—	E
12	克百威	Carbofuran	0.01	0.02	E
13	氧乐果	Omethoate	0.01	0.01	C
14	四氯硝基苯	Tecnazene	0.01	20	C
15	仲丁威	Fenobucarb	0.01	0.05	D
16	残杀威	Propoxur	0.01	—	A
17	毒草胺	Propachlor	0.01	0.05	F
18	氟铃脲	Hexaflumuron	0.01	0.1	F
19	二苯胺	Diphenylamine	0.01	0.01	E
20	灭线磷	Ethoprop	0.01	0.01	E
21	乙丁烯氟灵	Ethalfuralin	0.01	—	C
22	氯苯胺灵	Chlorpropham	0.01	0.01	E
23	氟乐灵	Trifluralin	0.01	0.05	F
24	杀虫脒	Chlordimeform	0.01	0.01	G
25	乙丁氟灵	Benfluralin	0.01	—	C
26	治螟磷	Sulfotep	0.01	0.01	D
27	蔬果磷	Dioxabenzofos	0.01	—	D
28	甲拌磷	Phorate	0.01	0.01	E
29	α -六六六	BHC, Alpha	0.01	0.01	A
30	六氯苯	Hexachlorobenzene	0.01	—	E
31	五氯甲氧基苯	Pentachloroanisole	0.01	—	D
32	内吸磷	Demeton	0.01	0.02	C
33	氯硝胺	Dicloran	0.01	0.2	G
34	西玛津	Simazine	0.01	0.05	C
35	莠去津	Atrazine	0.01	0.05	D

序号	农药中文名	农药英文名	筛查限(mg/kg)	GB 2763-2019 植 物性食品中 最低限量值 (mg/kg)	标物分组
36	β-六六六	BHC, Beta	0.01	0.01	A
37	异噁草酮	Clomazone	0.01	0.02	D
38	戊菌隆	Pencycuron	0.01	—	D
39	五氯硝基苯	Quintozene	0.01	0.01	C
40	γ-六六六	BHC, gamma	0.01	0.01	A
41	杀螟腈	Cyanophos	0.01	—	G
42	乐果	Dimethoate	0.01	0.05	E
43	炔苯酰草胺	Propyzamide	0.01	0.05	C
44	地虫硫磷	Fonos	0.01	0.01	C
45	二嗪磷	Diazinon	0.01	0.01	E
46	噻霉胺	Pyrimethanil	0.01	0.01	E
47	乙拌磷	Disulfoton	0.01	0.02	E
48	氯唑磷	Isazophos	0.01	0.01	E
49	七氟菊酯	Tefluthrin	0.01	—	G
50	乙嘧硫磷	Etrimfos	0.01	—	E
51	野麦畏	Triallate	0.01	0.05	C
52	δ-六六六	BHC, delta	0.01	0.01	A
53	抗蚜威	Pirimicarb	0.01	0.01	E
54	异稻瘟净	Iprobenfos	0.01	0.5	E
55	解草酮	Benoxacor	0.01	—	F
56	五氯苯胺	Pentachloroaniline	0.01	0.01	C
57	呋草黄	Benfuresate	0.01	—	F
58	除线磷	Dichlofenthion	0.01	—	A
59	精二甲吩草胺	Dimethenamid-P	0.01	0.01	D
60	乙草胺	Acetochlor	0.01	0.05	C
61	甲基毒死蜱	Chlorpyrifos-methyl	0.01	0.01	B
62	噻草酮	Metribuzin	0.01	0.05	C
63	氟甲腈	Fipronil-desulfinyl	0.01	0.01	B
64	乙烯菌核利	Vinclozolin	0.01	0.05	C
65	螺环菌胺-1	Spiroxamine-1	0.01	—	G
66	甲基对硫磷	Parathion-methyl	0.01	0.01	B
67	甲草胺	Alachlor	0.01	0.02	B
68	硅氟唑	Simeconazole	0.01	—	F
69	甲基立枯磷	Tolclofos-methyl	0.01	0.05	B
70	西草净	Simetryn	0.01	0.05	D
71	甲霜灵	Metalaxyl	0.01	0.05	B
72	莠灭净	Ametryne	0.01	0.05	D
73	七氯	Heptachlor	0.006	0.006	G
74	皮蝇磷	Fenchlorfos	0.01	—	C
75	扑草净	Prometryn	0.01	0.02	C

序号	农药中文名	农药英文名	筛查限(mg/kg)	GB 2763-2019 植 物性食品中 最低限量值 (mg/kg)	标物分组
76	氟硫草定	Dithiopyr	0.01	—	F
77	甲基嘧啶磷	Pirimiphos-methyl	0.01	0.01	B
78	杀螟硫磷	Fenitrothion	0.01	0.01	C
79	螺环菌胺-2	Spiroxamine-2	0.01	—	G
80	乙氧呋草黄	Ethofumesate	0.01	0.1	C
81	戊草丹	Esprocarb	0.01	—	D
82	马拉硫磷	Malathion	0.01	0.01	B
83	噻唑烟酸	Thiazopyr	0.01	—	G
84	异丙甲草胺	Metolachlor	0.01	—	C
85	毒死蜱	Chlorpyrifos-ethyl	0.01	0.01	E
86	禾草丹	Thiobencarb	0.01	0.2	D
87	乙霉威	Diethofencarb	0.01	1	D
88	艾氏剂	Aldrin	0.006	0.006	A
89	倍硫磷	Fenthion	0.01	0.01	A
90	丁苯吗啉	Fenpropimorph	0.01	0.01	F
91	对硫磷	Parathion	0.01	0.01	G
92	四氟醚唑	Tetraconazole	0.01	0.5	B
93	三唑酮	Triadimefon	0.01	0.01	D
94	水胺硫磷	Isocarbophos	0.01	0.01	C
95	酞菌酯	Nitrothal-isopropyl	0.01	—	G
96	三氯杀螨醇	Dicofol	0.01	0.2	C
97	溴硫磷	Bromophos-methyl	0.01	—	D
98	双苯酰草胺	Diphenamid	0.01	—	G
99	四氯苯酞	Phthalide-4,5,6,7-tetrachloro	0.01	0.5	E
100	氧化氯丹	Oxy-Chlordane	0.01	0.01	F
101	氟虫腈硫醚	Fipronil-sulfide	0.01	0.01	F
102	甲基异柳磷	Isofenphos-methyl	0.01	0.01	B
103	二甲戊灵	Pendimethalin	0.01	0.1	B
104	克菌丹	Captan	0.01	0.05	G
105	噻菌环胺	Cyprodinil	0.0004	0.0004	B
106	氟虫腈	Fipronil	0.002	0.002	B
107	戊菌唑	Penconazole	0.01	0.1	C
108	乙菌利	Chlozolinate	0.01	—	D
109	异柳磷	Isofenphos	0.01	—	D
110	毒虫畏	Chlorfenvinphos	0.01	—	E
111	硫环磷	Phosfolan	0.01	0.03	B
112	丙烯菊酯-1	Allethrin-1	0.01	—	A
113	稻丰散	Phenthoate	0.01	0.05	F
114	丙烯菊酯-2	Allethrin-2	0.01	—	A
115	喹硫磷	Quinalphos	0.01	0.05	B

序号	农药中文名	农药英文名	筛查限(mg/kg)	GB 2763-2019 植 物性食品中 最低限量值 (mg/kg)	标物分组
116	腐霉利	Procymidone	0.01	0.2	B
117	三唑醇-1	Triadimenol-1	0.01	0.01	C
118	嘧草丹	Dimepiperate	0.01	0.05	G
119	苯酰菌胺	Zoxamide	0.01	0.02	F
120	三唑醇-2	Triadimenol-2	0.01	0.01	C
121	乙基溴硫磷	Bromophos-ethyl	0.01	—	C
122	杀扑磷	Methidathion	0.001	0.001	C
123	狄氏剂	Dieldrin	0.006	0.006	A
124	反式氯丹	Chlordane gamma-trans	0.01	0.01	B
125	丙虫磷	Propaphos	0.01	—	F
126	多效唑	Paclobutrazol	0.01	0.05	E
127	丁草胺	Butachlor	0.01	0.2	E
128	苯硫威	Fenothiocarb	0.01	0.5	A
129	α -硫丹	Endosulfan 1	0.01	0.01	A
130	顺式氯丹	Chlordane alpha-cis	0.01	0.01	D
131	啉氧菌酯	Picoxystrobin	0.01	0.05	D
132	氟啶脲	Chlorfluazuron	0.01	0.1	F
133	粉唑醇	Flutriafol	0.01	0.15	F
134	苯线磷	Fenamiphos	0.005	0.005	B
135	萘丙酰草胺	Napropamide	0.01	—	E
136	氟酰胺	Flutolanil	0.01	0.07	B
137	杀螨酯	Chlorfenson	0.01	—	C
138	己唑醇	Hexaconazole	0.01	0.05	B
139	抑霉唑	Imazalil	0.01	0.01	D
140	苯氧菌胺	Metominostrobin-E	0.01	—	C
141	丙硫磷	Prothiofos	0.01	—	A
142	稻瘟灵	Isoprothiolane	0.01	0.1	A
143	丙草胺	Pretilachlor	0.01	0.05	A
144	丙溴磷	Profenofos	0.01	0.01	A
145	氟虫腈砒	Fipronil-sulfone	0.01	0.01	F
146	p,p'-滴滴伊	DDE o,p	0.01	0.01	A
147	噁草酮	Oxadiazon	0.01	—	E
148	麦草氟甲酯	Flamprop-methyl	0.01	—	G
149	杀螨特-1	Aramite-1	0.01	—	F
150	腈菌唑	Myclobutanil	0.01	0.02	B
151	氟硅唑	Flusilazole	0.01	0.01	F
152	乙氧氟草醚	Oxyfluorfen	0.01	0.05	C
153	噻嗪酮	Buprofezin	0.01	0.01	G
154	杀螨特-2	Aramite-2	0.01	—	F
155	萎锈灵	Carboxin	0.01	0.05	D

序号	农药中文名	农药英文名	筛查限(mg/kg)	GB 2763-2019 植 物性食品中 最低限量值 (mg/kg)	标物分组
156	醚菌酯	Kresoxim-methyl	0.01	0.01	B
157	虫螨腈	Chlorfenapyr	0.01	0.1	A
158	环氟菌胺	Cyflufenamid	0.01	—	B
159	环丙唑醇	Cyproconazole	0.01	0.01	B
160	异狄氏剂	Endrin	0.01	0.01	G
161	精吡氟禾草灵	Fluazifop-P-butyl	0.01	0.01	B
162	乙酯杀螨醇	Chlorobenzilate	0.01	—	C
163	丰索磷	Fensulfothion	0.01	—	B
164	β-硫丹	Endosulfan 2	0.01	0.01	A
165	硫丹硫酸盐	Endosulfan sulfate	0.01	0.01	A
166	烯唑醇	Diniconazole	0.01	0.05	C
167	噁霜灵	Oxadixyl	0.01	5	B
168	p,p'-滴滴滴	DDD p,p	0.01	0.01	A
169	乙硫磷	Ethion	0.01	0.2	C
170	o,p'-滴滴涕	DDT o,p	0.01	0.01	A
171	烯草酮	Clethodim	0.01	0.1	E
172	灭锈胺	Mepronil	0.01	0.2	G
173	三唑磷	Triazophos	0.01	0.05	G
174	苯霜灵	Benalaxyl	0.01	0.02	A
175	三硫磷	Carbophenothion	0.01	—	C
176	敌瘟磷	Edifenphos	0.01	0.1	A
177	肟菌酯	Trifloxystrobin	0.01	0.02	C
178	丙环唑-1	Propiconazole-1	0.01	0.01	A
179	丙环唑-2	Propiconazole-2	0.01	0.01	A
180	吡草醚	Pyraflufen-ethyl	0.01	0.03	F
181	p,p'-滴滴涕	DDT p,p	0.01	0.01	A
182	炔草酸	Clodinafop-propargyl ester	0.01	—	G
183	环嗪酮	Hexazinone	0.01	0.5	B
184	戊唑醇	Tebuconazole	0.01	0.05	C
185	克螨特	Propargite	0.01	0.1	G
186	吡氟酰草胺	Diflufenican	0.01	0.05	F
187	增效醚	Piperonyl butoxide	0.01	0.05	D
188	生物苧呋菊酯	Bioresmethrin	0.01	1	G
189	氟环唑	Epoxiconazole	0.01	0.05	D
190	吡啶硫磷	Pyridaphenthion	0.01	0.3	A
191	亚胺硫磷	Phosmet	0.01	0.05	C
192	联苯菊酯	Bifenthrin	0.01	0.03	B
193	苯硫磷	EPN	0.01	—	A
194	溴螨酯	Bromopropylate	0.01	0.5	C
195	氟吡酰草胺	Picolinafen	0.01	—	F

序号	农药中文名	农药英文名	筛查限(mg/kg)	GB 2763-2019 植 物性食品中 最低限量值 (mg/kg)	标物分组
196	吡草磷	Piperophos	0.01	—	C
197	苯氧威	Fenoxycarb	0.01	—	F
198	联苯肼酯	bifenazate	0.01	0.01	G
199	乙螨唑	Etoxazole	0.01	0.01	C
200	甲氰菊酯	Fenpropathrin	0.01	0.03	B
201	吡螨胺	Tebufenpyrad	0.01	—	A
202	莎稗磷	Anilofos	0.01	—	A
203	啶螨醚	Fenazaquin	0.01	15	G
204	伏杀硫磷	Phosalone	0.01	0.05	B
205	氯氟氰菊酯-1	Cyhalothrin-1	0.01	0.01	E
206	吡丙醚	Pyriproxyfen	0.01	0.01	A
207	苯噻酰草胺	Mefenacet	0.01	0.05	A
208	氯氟氰菊酯-2	Cyhalothrin-2	0.01	0.01	E
209	乳氟禾草灵	Lactofen	0.01	0.05	G
210	灭蚊灵	Mirex	0.01	0.01	B
211	吡菌磷	Pyrazophos	0.01	—	A
212	氯苯嘧啶醇	Fenarimol	0.01	0.02	B
213	保棉磷	Azinphos-methyl	0.01	0.05	F
214	螺螨酯	Spirodiclofen	0.004	0.004	G
215	联苯三唑醇	Bitertanol	0.01	0.01	G
216	顺式氯菊酯	Permethrin-1	0.01	0.01	E
217	反式氯菊酯	Permethrin-2	0.01	0.01	E
218	蝇毒磷	Coumaphos	0.01	0.05	D
219	氟啶唑	Fluquinconazole	0.01	—	B
220	哒螨灵	Pyridaben	0.01	0.1	A
221	咪鲜胺	Prochloraz	0.01	0.01	G
222	氟丙啶草酯	Butafenacil	0.01	—	F
223	氟氯氰菊酯-1	Cyfluthrin-1	0.01	0.01	B
224	腈苯唑	Fenbuconazol	0.01	0.01	B
225	氟氯氰菊酯-2	Cyfluthrin-2	0.01	0.01	B
226	氟氯氰菊酯-3	Cyfluthrin-3	0.01	0.01	B
227	氟氯氰菊酯-4	Cyfluthrin-4	0.01	0.01	B
228	啶酰菌胺	Boscalid	0.01	0.02	D
229	氟氰戊菊酯-1	Flucythrinate-1	0.01	0.05	B
230	醚菊酯	Etofenprox	0.01	0.01	G
231	氟氰戊菊酯-2	Flucythrinate-2	0.01	0.05	B
232	啉啉醚	Pyrimidifen	0.01	—	G
233	丙炔氟草胺	Flumioxazin	0.01	0.02	D
234	氯氰菊酯	Cypermethrin	0.01	0.01	B
235	氰戊菊酯-1	Fenvalerate	0.01	0.01	B

序号	农药中文名	农药英文名	筛查限(mg/kg)	GB 2763-2019 植 物性食品中 最低限量值 (mg/kg)	标物分组
236	氟胺氰菊酯-1	Fluvalinate-1	0.01	0.2	B
237	氟胺氰菊酯-2	Fluvalinate-2	0.01	0.2	B
238	氰戊菊酯-2	Esfenvalerate	0.01	0.01	B
239	苯醚甲环唑-1	Difenoconazole-1	0.01	0.01	A
240	苯醚甲环唑-2	Difenoconazole-2	0.01	0.01	A
241	溴氰菊酯-1	Deltamethrin-1	0.01	0.01	D
242	溴氰菊酯-2	Deltamethrin-2	0.01	0.01	D
243	氟烯草酸	Flumiclorac-pentyl	0.01	0.05	F
244	啉菌酯	Azoxystrobin	0.01	0.01	G
245	烯酰吗啉-1	Dimethomorph-1	0.01	0.01	D
246	烯酰吗啉-2	Dimethomorph-2	0.01	0.01	D

（三）方法正确度（以回收率表示）

按本方法前处理，空白样品添加筛查限水平加标实验，选择番茄、生菜、芹菜、橙子、苹果、大米等 6 种基质作为加标回收验证对象，230 种农药化合物平均回收率均在 50%~200% 之间，见表 5。符合《食用农产品化学物质残留高通量筛查方法确认与检测质量控制指南》中正确度的要求。

表5 样品的添加浓度为筛查限时，回收率的实验数据

项目	添加浓度 (mg/kg)	回收率(%)					
		大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
敌敌畏(Dichlorvos)	0.01	73.3	72.2	73.9	71.6	75.1	72.8
二丙烯草胺(Allidochlor)	0.01	156.5	112.5	131.9	127.7	101.0	119.8
联苯(Biphenyl)	0.01	133.6	136.7	103.8	75.3	166.9	141.6
速灭磷(Mevinphos)	0.01	123.5	110.2	136.5	93.7	86.4	102.5
3-羟基克百威 (Carbofuran-3-Hydroxy)	0.01	153.7	160.3	81.5	131.3	113.5	170.0
苯胺灵(Propham)	0.01	97.0	96.3	89.5	140.6	117.1	120.3
虫螨畏(Methacrifos)	0.01	168.8	119.9	154.5	158.1	130.4	82.3
邻苯基苯酚 (Ortho-phenylphenol)	0.01	161.6	136.2	67.1	97.7	93.2	159.8
异丙威(Isoproc carb)	0.01	68.6	62.8	84.0	91.0	70.4	84.6
禾草敌(Molinate)	0.01	133.3	142.6	167.3	158.6	120.4	95.3
庚烯磷(Heptenophos)	0.01	122.1	137.5	123.0	146.8	160.2	72.8
克百威(Carbofuran)	0.01	126.7	119.4	131.0	131.4	108.9	99.8
氧乐果(Omethoate)	0.01	120.0	127.5	153.5	119.1	116.2	77.9
四氯硝基苯(Tecnazene)	0.01	87.4	68.2	69.0	63.8	60.1	93.5
仲丁威(Fenobucarb)	0.01	78.7	71.2	65.2	103.7	105.1	89.7
残杀威(Propoxur)	0.01	164.9	138.3	114.6	128.8	143.5	104.3
毒草胺(Propachlor)	0.01	172.4	77.7	146.9	94.2	135.3	86.8
氟铃脲(Hexaflumuron)	0.01	135.3	80.3	156.4	82.6	102.8	112.0

项目	添加浓度 (mg/kg)	回收率(%)					
		大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
二苯胺(Diphenylamine)	0.01	170.2	118.4	92.1	103.7	113.8	165.8
灭线磷(Ethoprop)	0.01	146.4	93.0	125.4	151.1	150.4	68.9
乙丁烯氟灵(Ethalfuralin)	0.01	126.3	146.3	127.1	83.7	123.5	101.4
氯苯胺灵(Chlorpropham)	0.01	57.1	64.1	58.1	80.8	68.7	66.9
氟乐灵(Trifluralin)	0.01	165.4	109.8	94.2	132.2	100.3	77.3
杀虫脒(Chlordimeform)	0.01	75.2	77.6	132.0	89.6	106.9	73.3
乙丁氟灵(Benfluralin)	0.01	153.9	79.6	108.8	78.2	136.8	107.0
治螟磷(Sulfotep)	0.01	131.0	125.7	83.6	152.0	66.8	165.6
蔬果磷(Dioxabenzofos)	0.01	129.9	85.8	132.5	76.1	134.4	112.3
甲拌磷(Phorate)	0.01	121.3	80.4	146.7	110.2	127.6	157.2
α-六六六(BHC, Alpha)	0.01	98.3	146.1	167.3	84.8	107.0	133.2
六氯苯(Hexachlorobenzene)	0.01	74.6	140.7	167.2	162.3	122.9	155.9
五氯甲氧基苯 (Pentachloroanisole)	0.01	113.1	128.7	173.0	126.1	73.5	87.8
内吸磷(Demeton)	0.01	91.0	119.8	82.2	73.0	86.1	147.7
氯硝胺(Dicloran)	0.01	111.3	79.1	139.4	120.9	90.1	91.1
西玛津(Simazine)	0.01	104.0	160.6	125.5	84.8	170.3	130.8
莠去津(Atrazine)	0.01	101.9	119.9	151.3	163.8	69.4	164.5
β-六六六(BHC, Beta)	0.01	138.5	97.9	164.0	151.0	156.6	161.5
异噁草酮(Clomazone)	0.01	74.6	111.1	97.5	68.0	94.1	164.4
戊菌隆(Pencycuron)	0.01	107.7	108.9	166.2	164.8	120.8	67.1
五氯硝基苯(Quintozene)	0.01	92.2	136.4	137.7	140.6	90.7	78.7
γ-六六六(BHC, gamma)	0.01	160.4	168.2	166.0	125.4	151.8	124.3
杀螟腈(Cyanophos)	0.01	75.2	70.8	115.0	89.8	116.4	127.1
乐果(Dimethoate)	0.01	77.6	100.5	128.0	140.8	166.5	76.3
炔苯酰草胺(Propyzamide)	0.01	115.9	106.3	154.1	157.6	156.1	127.3
地虫硫磷(Fonos)	0.01	136.1	159.9	86.2	137.1	129.8	159.3
二嗪磷(Diazinon)	0.01	104.6	110.1	118.6	136.4	131.7	151.8
噻霉胺(Pyrimethanil)	0.01	101.2	161.5	94.4	78.7	115.0	121.0
乙拌磷(Disulfoton)	0.01	71.2	78.4	68.3	68.6	90.7	78.7
氯唑磷(Isazophos)	0.01	69.1	111.5	131.5	136.6	165.0	94.7
七氟菊酯(Tefluthrin)	0.01	70.3	130.3	104.6	86.7	65.8	111.1
乙嘧硫磷(Etrimfos)	0.01	146.1	113.8	140.1	103.2	99.3	72.8
野麦畏(Triallate)	0.01	134.8	86.3	138.0	85.4	89.1	113.5
δ-六六六(BHC, delta)	0.01	123.2	110.1	125.3	165.7	163.1	130.7
抗蚜威(Pirimicarb)	0.01	89.3	170.2	90.4	146.7	159.8	113.9
异稻瘟净(Iprobenfos)	0.01	89.0	82.6	104.9	65.9	93.3	119.8
解草酮(Benoxacor)	0.01	152.5	168.1	108.9	130.0	86.4	95.9
五氯苯胺(Pentachloroaniline)	0.01	112.8	105.6	131.9	93.4	83.5	109.3
呋草黄(Benfuresate)	0.01	77.1	139.6	112.0	144.9	117.7	145.7
除线磷(Dichlofenthion)	0.01	136.4	79.4	139.5	74.6	128.2	156.1
精二甲吩草胺 (Dimethenamid-P)	0.01	89.7	124.4	126.6	122.8	141.4	104.8

项目	添加浓度 (mg/kg)	回收率(%)					
		大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
乙草胺(Acetochlor)	0.01	113.5	118.3	151.6	144.4	166.1	170.0
甲基毒死蜱 (Chlorpyrifos-methyl)	0.01	78.1	116.7	147.5	128.3	143.0	166.0
噻草酮(Metribuzin)	0.01	77.2	123.0	95.1	103.0	78.1	90.1
氟甲腈(Fipronil-desulfinyl)	0.01	156.7	133.1	81.8	92.2	96.3	138.4
乙烯菌核利(Vinclozolin)	0.01	101.7	132.3	164.7	124.2	73.2	98.7
螺环菌胺-1(Spiroxamine-1)	0.01	87.4	109.8	168.6	155.5	119.4	137.3
甲基对硫磷(Parathion-methyl)	0.01	81.4	104.3	101.4	113.9	120.3	97.6
甲草胺(Alachlor)	0.01	71.4	125.4	76.4	75.2	159.8	90.8
硅氟唑(Simeconazole)	0.01	128.2	91.1	166.7	163.6	143.4	77.4
甲基立枯磷(Tolclofos-methyl)	0.01	148.5	72.5	94.4	86.1	162.2	117.3
西草净(Simetryn)	0.01	144.1	168.4	73.2	77.6	136.9	149.1
甲霜灵(Metalaxyl)	0.01	133.7	99.3	124.0	111.6	125.4	79.3
莠灭净(Ametryne)	0.01	97.1	105.8	98.5	124.4	83.9	106.4
七氯(Heptachlor)	0.006	167.8	67.5	128.0	135.3	150.6	116.8
皮蝇磷(Fenclorfos)	0.01	158.6	76.2	157.7	73.3	158.8	99.5
扑草净(Prometryn)	0.01	130.3	130.3	86.1	114.5	67.6	70.4
氟硫草定(Dithiopyr)	0.01	133.7	91.2	156.0	167.4	114.4	109.1
甲基嘧啶磷 (Pirimiphos-methyl)	0.01	128.7	68.7	100.9	125.9	144.4	127.2
杀螟硫磷(Fenitrothion)	0.01	130.5	133.5	137.7	72.7	154.2	88.9
螺环菌胺-2(Spiroxamine-2)	0.01	80.6	83.2	108.3	103.7	87.7	156.6
乙氧呋草黄(Ethofumesate)	0.01	166.7	105.3	140.2	67.9	104.3	94.4
戊草丹(Esprocarb)	0.01	116.8	94.4	84.1	101.2	136.7	136.3
马拉硫磷(Malathion)	0.01	144.6	158.2	73.3	92.3	113.7	166.6
噻唑烟酸(Thiazopyr)	0.01	106.6	91.1	111.8	138.2	141.7	69.8
异丙甲草胺(Metolachlor)	0.01	110.7	131.2	100.7	127.6	73.5	86.0
毒死蜱(Chlorpyrifos-ethyl)	0.01	115.2	121.5	96.3	156.3	160.8	132.5
禾草丹(Thiobencarb)	0.01	89.8	109.4	72.1	106.8	77.7	145.9
乙霉威(Diethofencarb)	0.01	99.8	120.7	111.2	129.2	128.9	126.2
艾氏剂(Aldrin)	0.006	132.7	97.3	91.0	112.7	96.8	137.8
倍硫磷(Fenthion)	0.01	75.9	116.5	149.8	79.9	152.5	115.0
丁苯吗啉(Fenpropimorph)	0.01	132.7	157.9	97.5	137.2	127.8	153.5
对硫磷(Parathion)	0.01	71.4	87.6	70.8	124.2	134.8	105.3
四氟醚唑(Tetraconazole)	0.01	170.9	104.1	87.6	116.0	99.4	121.8
三唑酮(Triadimefon)	0.01	94.7	109.9	72.2	117.3	68.9	80.9
水胺硫磷(Isocarbophos)	0.01	72.6	88.6	110.5	160.1	71.1	102.0
酞菌酯(Nitrothal-isopropyl)	0.01	70.8	112.2	114.1	79.3	88.2	156.9
三氯杀螨醇(Dicofol)	0.01	80.9	124.4	73.3	133.1	90.0	97.8
溴硫磷(Bromophos-methyl)	0.01	129.9	102.5	122.7	168.6	161.0	108.9
双苯酰草胺(Diphenamid)	0.01	125.1	74.7	149.0	105.1	72.8	76.9
四氯苯酞 (Phthalide-4,5,6,7-tetrachloro)	0.01	168.4	93.5	79.6	79.0	148.6	108.7
氧化氯丹(Oxy-Chlordane)	0.01	159.4	144.1	84.4	153.8	142.5	92.7

项目	添加浓度 (mg/kg)	回收率(%)					
		大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
氟虫腈硫醚(Fipronil-sulfide)	0.01	150.4	139.3	115.5	146.3	133.3	162.9
甲基异柳磷 (Isofenphos-methyl)	0.01	117.4	95.7	109.9	158.9	79.5	77.4
二甲戊灵(Pendimethalin)	0.01	153.6	160.7	107.8	142.0	134.4	147.2
克菌丹(Captan)	0.01	84.1	104.4	150.2	133.9	103.8	71.5
噻菌环胺(Cyprodinil)	0.0004	138.9	90.1	129.2	90.9	115.7	101.2
氟虫腈(Fipronil)	0.002	95.1	97.8	93.8	129.4	108.1	83.6
戊菌唑(Penconazole)	0.01	156.9	93.6	85.9	138.8	140.3	138.5
乙菌利(Chlozolinate)	0.01	111.4	139.6	164.8	111.5	125.6	92.2
异柳磷(Isofenphos)	0.01	125.3	115.3	79.8	116.7	92.9	93.4
毒虫畏(Chlorfenvinphos)	0.01	134.8	110.0	167.5	72.6	167.5	158.3
硫环磷(Phosfolan)	0.01	98.2	135.4	127.4	77.7	143.6	150.3
丙烯菊酯-1(Allethrin-1)	0.01	102.3	164.2	122.1	78.1	164.8	82.9
稻丰散(Phenthoate)	0.01	115.1	162.1	159.7	123.0	129.5	137.9
丙烯菊酯-2(Allethrin-2)	0.01	167.0	137.9	97.2	165.5	115.4	90.5
噻硫磷(Quinalphos)	0.01	98.3	155.1	81.4	111.7	142.2	90.9
腐霉利(Procymidone)	0.01	140.6	117.2	86.9	166.2	72.8	138.6
三唑醇-1(Triadimenol-1)	0.01	77.7	140.7	155.7	122.7	91.7	83.1
哌草丹(Dimepiperate)	0.01	154.2	101.3	102.2	121.0	73.7	116.1
苯酰菌胺(Zoxamide)	0.01	127.3	92.3	100.2	84.1	140.8	145.9
三唑醇-2(Triadimenol-2)	0.01	133.8	126.5	151.6	93.6	77.6	134.1
乙基溴硫磷 (Bromophos-ethyl)	0.01	108.0	132.7	110.6	112.3	88.1	118.7
杀扑磷(Methidathion)	0.001	133.9	78.7	115.7	152.7	116.6	159.7
狄氏剂(Dieldrin)	0.006	109.1	80.0	122.6	124.7	110.7	125.0
反式氯丹(Chlordane gamma-trans)	0.01	88.9	101.1	130.8	158.8	96.1	86.4
丙虫磷(Propaphos)	0.01	149.7	89.5	116.4	71.1	122.9	69.6
多效唑(Paclobutrazol)	0.01	151.0	123.0	150.1	149.7	155.7	133.5
丁草胺(Butachlor)	0.01	153.9	147.4	117.6	97.3	114.7	90.7
苯硫威(Fenothiocarb)	0.01	141.3	105.9	88.5	132.3	140.4	125.5
α -硫丹(Endosulfan 1)	0.01	71.8	113.3	168.2	146.6	90.9	77.3
顺式氯丹(Chlordane alpha-cis)	0.01	155.5	161.5	138.7	103.6	165.5	124.2
啉氧菌酯(Picoxystrobin)	0.01	108.8	137.8	155.9	109.6	109.0	101.0
氟啶脲(Chlorfluazuron)	0.01	161.1	83.5	125.8	158.5	121.4	112.5
粉唑醇(Flutriafol)	0.01	142.1	102.7	75.5	130.8	68.4	84.9
苯线磷(Fenamiphos)	0.005	101.6	92.7	94.8	78.1	97.7	145.3
萘丙酰草胺(Napropamide)	0.01	104.4	121.3	94.9	163.5	79.4	161.1
氟酰胺(Flutolanil)	0.01	164.2	132.5	137.6	90.0	161.1	92.5
杀螨酯(Chlorfenson)	0.01	117.3	118.8	73.4	150.6	108.7	130.9
己唑醇(Hexaconazole)	0.01	130.4	109.8	150.0	145.6	152.3	139.8
抑霉唑(Imazalil)	0.01	143.0	148.4	74.8	113.3	110.0	70.9
苯氧菌胺(Metominostrobin-E)	0.01	120.9	170.1	134.2	151.8	136.6	92.2
丙硫磷(Prothiofos)	0.01	149.2	110.2	88.6	109.7	140.0	94.2

项目	添加浓度 (mg/kg)	回收率(%)					
		大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
稻瘟灵(Isoprothiolane)	0.01	95.4	96.3	124.0	152.7	126.9	121.4
丙草胺(Pretilachlor)	0.01	152.7	147.2	97.0	111.2	165.4	102.7
丙溴磷(Profenofos)	0.01	93.6	156.9	78.5	116.9	139.4	76.6
氟虫腈(Fipronil-sulfone)	0.01	87.9	90.9	133.1	148.8	97.0	74.7
p,p'-滴滴伊(DDE o,p)	0.01	80.3	85.4	140.1	150.6	146.0	93.0
噁草酮(Oxadiazon)	0.01	138.9	62.5	145.0	123.8	90.8	136.2
麦草氟甲酯 (Flamprop-methyl)	0.01	101.0	81.0	112.0	86.5	138.1	90.4
杀螨特-1(Aramite-1)	0.01	147.8	113.5	121.3	157.8	97.1	112.0
腈菌唑(Myclobutanil)	0.01	66.1	66.1	67.4	68.2	66.7	64.2
氟硅唑(Flusilazole)	0.01	91.6	138.8	79.7	103.6	152.6	119.0
乙氧氟草醚(Oxyfluorfen)	0.01	159.4	118.3	161.2	136.2	144.7	92.0
噻嗪酮(Buprofezin)	0.01	143.5	123.4	114.6	80.9	129.9	99.7
杀螨特-2(Aramite-2)	0.01	150.3	95.7	89.6	76.9	93.6	143.7
萎锈灵(Carboxin)	0.01	166.6	99.7	103.2	140.7	150.1	148.4
醚菌酯(Kresoxim-methyl)	0.01	129.1	130.9	85.5	136.1	110.5	169.7
虫螨腈(Chlorfenapyr)	0.01	136.1	88.0	98.2	162.8	102.7	136.8
环氟菌胺(Cyflufenamid)	0.01	90.8	104.1	87.9	83.9	141.6	157.7
环丙唑醇(Cyproconazole)	0.01	160.9	144.8	132.6	91.9	81.6	147.8
异狄氏剂(Endrin)	0.01	155.7	92.9	163.0	133.0	120.7	101.6
精吡氟禾草灵 (Fluazifop-P-butyl)	0.01	122.5	90.9	112.7	133.6	122.8	109.9
乙酯杀螨醇(Chlorobenzilate)	0.01	98.4	103.9	153.7	90.0	144.2	64.8
丰索磷(Fensulfothion)	0.01	164.4	111.8	131.6	148.3	146.3	62.9
β-硫丹(Endosulfan 2)	0.01	117.2	166.2	108.9	121.0	102.6	95.1
硫丹硫酸盐(Endosulfan sulfate)	0.01	98.1	129.9	132.4	73.9	159.0	159.6
烯唑醇(Diniconazole)	0.01	126.5	162.5	123.7	83.1	96.0	103.2
噁霜灵(Oxadixyl)	0.01	144.4	67.7	108.5	147.3	134.5	94.9
p,p'-滴滴滴(DDD p,p)	0.01	85.9	70.1	158.6	147.0	73.2	81.1
乙硫磷(Ethion)	0.01	76.6	148.7	94.4	118.5	152.5	151.3
o,p'-滴滴涕(DDT o,p)	0.01	70.8	164.1	64.6	114.3	127.4	132.5
烯草酮(Clethodim)	0.01	70.4	120.7	121.0	125.9	167.8	127.9
灭锈胺(Mepronil)	0.01	101.0	164.7	131.7	115.8	158.2	91.9
三唑磷(Triazophos)	0.01	112.6	103.3	113.0	94.3	115.6	83.7
苯霜灵(Benalaxyl)	0.01	113.7	101.3	158.4	124.0	143.2	114.3
三硫磷(Carbophenothion)	0.01	101.4	100.6	102.1	127.0	107.7	102.5
敌瘟磷(Edifenphos)	0.01	90.3	157.0	156.8	80.6	149.1	123.5
肟菌酯(Trifloxystrobin)	0.01	113.5	146.1	116.8	96.3	136.3	81.4
丙环唑-1(Propiconazole-1)	0.01	91.8	74.2	135.3	143.4	116.0	106.5
丙环唑-2(Propiconazole-2)	0.01	99.0	150.5	85.3	105.4	133.9	127.2
吡草醚(Pyraflufen-ethyl)	0.01	163.9	75.1	144.2	146.9	96.6	106.2
p,p'-滴滴涕(DDT p,p)	0.01	136.5	114.2	123.3	161.6	152.1	77.7
炔草酸(Clodinafop-propargyl ester)	0.01	89.2	79.6	117.9	80.4	120.1	156.6

项目	添加浓度 (mg/kg)	回收率(%)					
		大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
环嗪酮(Hexazinone)	0.01	82.3	70.1	167.2	152.3	71.8	158.0
戊唑醇(Tebuconazole)	0.01	171.2	81.7	90.5	84.4	116.7	112.8
克螨特(Propargite)	0.01	137.9	123.8	168.0	127.2	91.3	152.0
吡氟酰草胺(Diflufenican)	0.01	163.3	141.2	146.2	114.4	138.7	105.1
增效醚(Piperonyl butoxide)	0.01	128.2	128.1	132.3	98.1	154.4	132.7
生物苄呋菊酯(Bioresmethrin)	0.01	85.6	139.5	118.7	86.3	140.4	155.9
氟环唑(Epoxiconazole)	0.01	77.8	127.0	89.8	127.7	104.8	119.8
哒嗪硫磷(Pyridaphenthion)	0.01	115.6	142.9	142.4	85.2	75.2	96.8
亚胺硫磷(Phosmet)	0.01	91.6	130.6	75.3	83.9	129.8	132.7
联苯菊酯(Bifenthrin)	0.01	83.1	126.7	69.9	133.8	86.7	110.8
苯硫磷(EPN)	0.01	141.4	136.2	131.4	138.3	70.5	140.0
溴螨酯(Bromopropylate)	0.01	87.5	137.1	93.7	107.9	109.0	159.4
氟吡酰草胺(Picolinafen)	0.01	126.2	97.3	140.0	130.3	126.1	106.5
哌草磷(Piperophos)	0.01	97.3	140.6	138.0	163.9	100.8	72.3
苯氧威(Fenoxycarb)	0.01	113.5	116.9	127.2	82.1	77.8	100.7
联苯腈酯(bifenazate)	0.01	143.2	132.0	118.0	124.3	73.9	134.5
乙螨唑(Etoxazole)	0.01	73.3	95.0	90.5	156.7	156.3	133.6
甲氰菊酯(Fenpropathrin)	0.01	119.7	78.2	97.7	120.0	121.3	152.3
吡螨胺(Tebufenpyrad)	0.01	89.4	128.3	72.0	127.6	120.5	132.5
莎稗磷(Anilofos)	0.01	164.7	93.2	104.1	114.4	160.7	107.5
啶螨醚(Fenazaquin)	0.01	134.4	122.4	90.2	123.2	107.2	146.3
伏杀硫磷(Phosalone)	0.01	81.6	153.8	162.1	143.6	81.6	79.6
氯氟氰菊酯-1(Cyhalothrin-1)	0.01	140.4	80.9	147.1	105.7	130.3	104.5
吡丙醚(Pyriproxyfen)	0.01	138.1	144.2	99.2	71.6	95.6	138.5
苯噻酰草胺(Mefenacet)	0.01	79.9	84.9	92.6	72.1	76.5	109.8
氯氟氰菊酯-2(Cyhalothrin-2)	0.01	110.5	116.0	72.8	79.3	93.7	70.4
乳氟禾草灵(Lactofen)	0.01	117.6	109.0	122.5	159.2	73.0	121.6
灭蚁灵(Mirex)	0.01	85.9	95.7	159.5	163.1	93.9	144.6
吡菌磷(Pyrazophos)	0.01	110.2	121.7	70.8	74.8	157.6	105.3
氯苯嘧啶醇(Fenarimol)	0.01	84.8	79.8	88.4	87.5	150.6	122.8
保棉磷(Azinphos-methyl)	0.01	69.7	120.7	137.9	124.7	115.6	103.8
螺螨酯(Spirodiclofen)	0.004	156.2	86.7	136.0	154.8	78.3	75.2
联苯三唑醇(Bitertanol)	0.01	150.5	80.7	82.3	110.8	143.0	140.8
顺式氯菊酯(Permethrin-1)	0.01	65.5	64.8	64.1	68.0	64.3	61.6
反式氯菊酯(Permethrin-2)	0.01	66.5	65.1	66.0	68.3	66.3	65.2
蝇毒磷(Coumaphos)	0.01	162.1	125.8	132.4	105.6	162.2	122.5
氟啶唑(Fluquinconazole)	0.01	128.9	153.5	152.8	113.9	76.6	128.4
哒螨灵(Pyridaben)	0.01	72.1	116.8	162.8	128.0	71.6	137.3
咪鲜胺(Prochloraz)	0.01	130.0	124.9	78.9	130.9	157.8	107.6
氟丙啉草酯(Butafenacil)	0.01	94.6	148.2	132.2	119.6	164.7	83.2
氟氯氰菊酯-1(Cyfluthrin-1)	0.01	132.7	164.8	128.3	126.5	71.8	101.0
腈苯唑(Fenbuconazol)	0.01	82.9	149.9	161.1	165.7	111.2	72.4

项目	添加浓度 (mg/kg)	回收率(%)					
		大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
氟氯氰菊酯-2(Cyfluthrin-2)	0.01	94.7	146.0	107.1	93.2	88.4	165.2
氟氯氰菊酯-3(Cyfluthrin-3)	0.01	148.8	76.0	140.0	76.5	96.1	119.7
氟氯氰菊酯-4(Cyfluthrin-4)	0.01	86.8	112.2	79.8	126.9	71.9	146.1
啉酰菌胺(Boscalid)	0.01	98.2	140.6	161.9	100.3	72.5	102.9
氟氰戊菊酯-1(Flucythrinate-1)	0.01	164.2	142.9	74.4	128.1	100.4	155.9
醚菊酯(Etofenprox)	0.01	65.6	65.1	62.3	66.3	61.4	67.6
氟氰戊菊酯-2(Flucythrinate-2)	0.01	161.0	118.4	102.0	141.1	85.5	81.5
啉啉醚(Pyrimidifen)	0.01	83.9	159.9	157.5	162.8	133.9	80.3
丙炔氟草胺(Flumioxazin)	0.01	80.2	104.1	122.4	82.4	129.3	91.9
氯氰菊酯(Cypermethrin)	0.01	146.9	137.0	68.7	143.2	68.4	94.5
氰戊菊酯-1(Fenvalerate)	0.01	77.4	125.2	130.8	88.5	76.7	89.0
氟胺氰菊酯-1(Fluvalinate-1)	0.01	153.5	87.7	117.6	124.5	131.7	152.0
氟胺氰菊酯-2(Fluvalinate-2)	0.01	78.8	103.9	117.8	122.5	85.8	160.7
氰戊菊酯-2(Esfenvalerate)	0.01	111.6	85.0	104.5	140.0	95.3	166.2
苯醚甲环唑-1(Difenoconazole-1)	0.01	106.5	168.5	145.4	136.1	130.7	91.2
苯醚甲环唑-2(Difenoconazole-2)	0.01	96.2	91.4	76.3	158.6	136.9	132.3
溴氰菊酯-1(Deltamethrin-1)	0.01	85.8	156.8	151.0	134.2	158.9	107.9
溴氰菊酯-2(Deltamethrin-2)	0.01	82.8	115.6	97.7	94.9	116.2	99.4
氟烯草酸(Flumiclorac-pentyl)	0.01	139.5	77.5	144.6	119.7	138.7	73.6
啉菌酯(Azoxystrobin)	0.01	82.5	151.3	138.6	149.2	117.2	111.7
烯酰吗啉-1(Dimethomorph-1)	0.01	69.5	110.4	69.8	114.2	151.9	166.8
烯酰吗啉-2(Dimethomorph-2)	0.01	147.7	109.3	168.4	89.4	73.0	75.8

(四) 重复性精密度

选择番茄、生菜、芹菜、橙子、苹果、大米等 6 种基质，分别制备阳性添加样品 20 份（按方法筛查限添加），按本方法前处理，230 种农药化合物重复性精密度均在 20% 以内，见表 6。符合《食用农产品化学物质残留高通量筛查方法确认与检测质量控制指南》中精密度的要求。

表 6 230 种农药及其代谢物实验室内精密度

项目	精密度(%)					
	大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
敌敌畏(Dichlorvos)	14.8	13.1	15.0	12.1	18.2	5.5
二丙烯草胺(Allidochlor)	7.0	9.6	8.5	9.5	9.8	8.4
联苯(Biphenyl)	9.0	7.5	11.7	15.0	6.6	7.2
速灭磷(Mevinphos)	9.5	9.2	6.8	11.7	12.9	12.8
3-羟基克百威 (Carbofuran-3-Hydroxy)	7.4	6.4	14.9	7.7	9.4	5.8
苯胺灵(Propham)	10.4	12.5	11.4	8.8	9.7	8.7
虫螨畏(Methacrifos)	6.7	10.2	5.9	6.2	8.0	12.0

项目	精密度 (%)					
	大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
邻苯基苯酚 (Ortho-phenylphenol)	7.5	7.2	15.5	10.1	11.1	6.4
异丙威(Isoproc carb)	7.0	8.9	5.2	5.4	7.5	5.6
禾草敌(Molinate)	6.9	7.2	5.9	6.6	9.6	11.1
庚烯磷(Heptenophos)	8.5	7.0	8.7	7.9	7.3	14.8
克百威(Carbofuran)	9.6	7.2	8.7	9.3	9.8	10.5
氧乐果(Omethoate)	7.0	8.0	7.2	9.6	9.1	13.8
四氯硝基苯(Tecnazene)	6.1	7.2	7.5	9.0	7.9	5.8
仲丁威(Fenobucarb)	6.8	7.3	8.5	6.0	6.7	18.2
残杀威(Propoxur)	6.4	8.7	8.4	7.1	6.8	12.0
毒草胺(Propachlor)	6.1	15.1	6.8	11.6	8.5	12.1
氟铃脲(Hexaflumuron)	7.1	15.3	7.4	13.2	9.6	9.6
二苯胺(Diphenylamine)	5.5	7.5	15.1	8.4	10.2	7.2
灭线磷(Ethoprop)	6.9	10.3	9.3	5.8	7.2	15.2
乙丁烯氟灵(Ethalfluralin)	9.5	6.3	8.8	12.2	9.3	10.3
氯苯胺灵(Chlorpropham)	5.1	6.0	5.9	5.1	7.8	9.0
氟乐灵(Trifluralin)	5.5	7.6	10.7	7.8	11.5	13.1
杀虫脒(Chlordimeform)	15.8	13.1	7.0	10.8	9.6	15.0
乙丁氟灵(Benfluralin)	7.0	12.3	7.4	11.1	7.8	7.4
治螟磷(Sulfotep)	7.7	9.5	15.1	6.8	15.3	6.3
蔬果磷(Dioxabenzofos)	8.9	12.2	8.0	11.9	7.8	8.9
甲拌磷(Phorate)	8.6	15.7	7.5	7.9	8.6	6.5
α -六六六(BHC, Alpha)	10.8	7.4	6.9	15.3	8.4	8.1
六氯苯(Hexachlorobenzene)	16.4	7.7	7.4	5.6	9.4	7.7
五氯甲氧基苯 (Pentachloroanisole)	9.2	8.2	5.3	7.6	14.2	12.0
内吸磷(Demeton)	11.1	8.8	11.6	17.1	12.4	5.8
氯硝胺(Dicloran)	7.2	13.8	6.5	9.7	13.1	12.2
西玛津(Simazine)	12.4	7.3	8.2	12.5	6.2	8.6
莠去津(Atrazine)	10.3	9.0	6.6	6.3	16.1	6.1
β -六六六(BHC, Beta)	7.5	11.0	7.0	6.7	7.3	6.4
异噁草酮(Clomazone)	17.4	9.6	10.6	18.8	10.5	6.4
戊菌隆(Pencycuron)	10.0	10.4	5.9	5.3	9.1	13.3
五氯硝基苯(Quintozene)	12.2	7.5	8.4	6.9	13.2	12.8
γ -六六六(BHC, gamma)	5.3	7.1	6.9	8.0	6.7	7.1
杀螟腈(Cyanophos)	12.1	14.0	7.3	11.4	10.0	7.1
乐果(Dimethoate)	9.2	8.8	9.0	8.9	7.5	11.9
炔苯酰草胺(Propyzamide)	8.9	10.0	6.8	6.9	7.0	7.3
地虫硫磷(Fonos)	7.4	5.8	13.6	8.3	7.9	6.7
二嗪磷(Diazinon)	9.2	11.0	7.2	7.1	6.0	7.3
噁霉胺(Pyrimethanil)	10.6	5.7	13.3	13.5	8.7	7.5
乙拌磷(Disulfoton)	7.1	18.4	8.2	7.2	5.2	6.5
氯唑磷(Isazophos)	12.6	10.5	8.2	8.3	6.2	11.6

项目	精密度 (%)					
	大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
七氟菊酯(Tefluthrin)	18.2	8.9	11.0	9.5	19.1	8.7
乙嘧硫磷(Etrimfos)	5.1	9.9	8.4	10.5	12.2	10.9
野麦畏(Triallate)	7.2	13.9	8.2	13.6	9.9	9.4
δ-六六六(BHC, delta)	9.2	10.0	8.0	5.1	7.0	7.2
抗蚜威(Pirimicarb)	12.1	6.3	11.8	7.7	6.5	9.7
异稻瘟净(Iprobenfos)	11.1	15.2	8.4	19.5	12.3	9.5
解草酮(Benoxacor)	8.1	6.4	8.5	7.7	11.0	13.4
五氯苯胺(Pentachloroaniline)	8.4	9.0	8.1	10.2	11.4	9.2
呋草黄(Benfuresate)	12.8	8.7	9.7	6.5	9.4	6.6
除线磷(Dichlofenthion)	7.5	10.0	8.4	12.4	10.0	6.0
精二甲吩草胺 (Dimethenamid-P)	10.6	7.9	8.0	7.9	8.4	8.2
乙草胺(Acetochlor)	10.2	7.4	6.7	6.3	5.9	5.6
甲基毒死蜱 (Chlorpyrifos-methyl)	14.9	9.9	7.0	8.5	7.2	5.4
噻草酮(Metribuzin)	12.1	8.7	12.0	11.7	13.9	10.3
氟甲腈(Fipronil-desulfinyl)	6.4	7.5	12.7	13.1	10.8	7.2
乙烯菌核利(Vinclozolin)	8.1	7.9	5.7	5.8	14.0	8.5
螺环菌胺-1(Spiroxamine-1)	12.3	10.2	6.3	5.4	8.7	6.8
甲基对硫磷(Parathion-methyl)	15.7	11.6	11.6	9.5	9.1	12.1
甲草胺(Alachlor)	14.6	9.4	14.4	15.0	5.8	11.5
硅氟唑(Simeconazole)	8.7	12.3	5.7	7.7	6.6	11.4
甲基立枯磷(Tolclofos-methyl)	6.7	13.7	12.4	13.0	6.9	7.7
西草净(Simetryn)	7.4	6.9	15.9	14.0	8.1	8.3
甲霜灵(Metalaxyl)	8.6	11.8	10.5	11.4	9.5	14.7
莠灭净(Ametryne)	6.5	10.5	8.2	5.9	9.0	7.2
七氯(Heptachlor)	6.1	15.6	8.0	5.8	7.5	8.3
皮蝇磷(Fenchlorfos)	7.2	13.3	5.5	13.1	6.0	8.1
扑草净(Prometryn)	7.5	7.8	11.6	8.1	14.4	12.3
氟硫草定(Dithiopyr)	8.1	11.1	6.0	6.5	9.8	11.4
甲基嘧啶磷 (Pirimiphos-methyl)	10.0	15.5	11.7	9.8	7.9	9.0
杀螟硫磷(Fenitrothion)	7.4	6.9	7.0	16.2	6.2	12.3
螺环菌胺-2(Spiroxamine-2)	13.9	14.4	9.6	12.5	13.0	6.6
乙氧呋草黄(Ethofumesate)	5.8	9.6	7.1	15.2	9.0	10.9
戊草丹(Esprocarb)	9.5	9.6	9.8	11.2	7.6	7.6
马拉硫磷(Malathion)	6.4	6.1	9.5	11.2	9.4	7.1
噻唑烟酸(Thiazopyr)	8.9	10.4	11.3	9.1	7.7	14.0
异丙甲草胺(Metolachlor)	9.3	8.2	9.6	8.2	13.8	14.4
毒死蜱(Chlorpyrifos-ethyl)	9.3	9.4	11.2	7.7	6.3	7.8
禾草丹(Thiobencarb)	12.8	10.9	12.9	9.0	9.7	6.1
乙霉威(Diethofencarb)	11.4	8.4	9.7	8.8	8.0	8.9
艾氏剂(Aldrin)	5.2	7.0	7.8	6.7	7.1	5.0

项目	精密度 (%)					
	大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
倍硫磷(Fenthion)	14.1	8.8	8.3	16.2	8.9	8.5
丁苯吗啉(Fenpropimorph)	8.3	5.5	9.6	7.7	9.3	7.0
对硫磷(Parathion)	14.3	11.1	13.6	8.5	8.0	11.2
四氟醚唑(Tetraconazole)	6.0	10.1	11.8	9.7	10.0	9.7
三唑酮(Triadimefon)	12.0	10.3	15.1	8.3	14.2	11.2
水胺硫磷(Isocarboxophos)	13.4	13.6	9.8	6.8	14.7	9.8
酞菌酯(Nitrothal-isopropyl)	16.9	10.0	10.5	10.4	14.3	7.7
三氯杀螨醇(Dicofol)	14.0	9.2	15.4	7.5	12.6	10.9
溴硫磷(Bromophos-methyl)	7.5	10.5	6.6	5.6	7.4	12.1
双苯酰草胺(Diphenamid)	9.4	14.2	7.9	9.6	13.0	13.6
四氯苯酞 (Phthalide-4,5,6,7-tetrachloro)	5.4	14.2	11.9	10.9	6.9	9.1
氧化氯丹(Oxy-Chlordane)	7.1	6.8	11.6	6.0	8.1	10.7
氟虫腈硫醚(Fipronil-sulfide)	7.1	8.4	9.0	8.1	7.2	7.1
甲基异柳磷 (Isofenphos-methyl)	9.3	9.1	10.3	6.9	15.8	14.5
二甲戊灵(Pendimethalin)	7.7	6.9	10.2	9.0	9.4	7.6
克菌丹(Captan)	10.9	7.5	6.2	8.7	9.2	14.9
嘧菌环胺(Cyprodinil)	5.6	6.5	6.6	9.2	6.7	8.6
氟虫腈(Fipronil)	8.4	7.6	8.1	6.8	7.5	7.9
戊菌唑(Penconazole)	5.6	9.5	11.5	9.0	8.0	6.4
乙菌利(Chlozolinate)	8.9	8.3	7.2	8.7	8.7	10.5
异柳磷(Isofenphos)	8.7	9.4	14.5	10.2	7.5	11.2
毒虫畏(Chlorfenvinphos)	8.7	7.0	6.2	16.0	6.0	6.5
硫环磷(Phosfolan)	10.0	5.2	7.0	14.0	5.9	7.5
丙烯菊酯-1(Allethrin-1)	8.0	7.0	8.1	12.6	7.0	11.8
稻丰散(Phenthoate)	8.0	6.7	5.7	6.5	8.6	6.3
丙烯菊酯-2(Allethrin-2)	6.4	8.0	11.3	6.8	8.1	11.1
喹硫磷(Quinalphos)	12.2	7.4	14.7	7.7	7.6	12.2
腐霉利(Procymidone)	8.1	9.0	11.1	6.8	13.8	9.5
三唑醇-1(Triadimenol-1)	12.1	7.5	5.8	7.9	9.3	12.5
啶草丹(Dimepiperate)	7.7	12.7	10.4	9.7	16.1	8.5
苯酰菌胺(Zoxamide)	8.0	10.7	9.4	13.0	7.9	6.5
三唑醇-2(Triadimenol-2)	8.8	8.8	7.0	12.7	11.8	7.2
乙基溴硫磷(Bromophos-ethyl)	6.7	6.0	6.3	7.9	10.4	6.2
杀扑磷(Methidathion)	6.4	11.9	8.4	6.6	9.3	7.0
狄氏剂(Dieldrin)	6.5	10.0	7.5	5.0	7.5	6.0
反式氯丹(Chlordane gamma-trans)	12.0	10.1	8.8	7.4	12.2	13.2
丙虫磷(Propaphos)	7.1	11.9	9.8	11.4	9.0	17.2
多效唑(Paclobutrazol)	6.6	9.0	7.3	7.3	6.1	8.1
丁草胺(Butachlor)	7.2	7.4	8.7	11.5	8.5	11.7
苯硫威(Fenothiocarb)	8.4	9.7	12.2	5.9	7.6	9.0

项目	精密度 (%)					
	大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
α -硫丹(Endosulfan 1)	14.7	10.4	5.7	7.5	10.2	12.9
顺式氯丹(Chlordane alpha-cis)	6.7	5.7	7.9	10.9	5.7	7.6
啉氧菌酯(Picoxystrobin)	9.6	7.2	6.7	9.0	9.1	9.4
氟啉脲(Chlorfluazuron)	6.1	13.8	7.7	6.2	8.7	9.5
粉唑醇(Flutriafol)	7.1	11.7	11.8	6.6	15.7	12.9
苯线磷(Fenamiphos)	7.1	7.6	8.6	9.4	7.7	10.7
萘丙酰草胺(Napropamide)	10.6	7.9	11.6	5.7	14.5	6.1
氟酰胺(Flutolanil)	7.1	9.0	8.1	11.9	6.0	10.0
杀螨酯(Chlorfenson)	7.5	8.7	15.2	6.8	8.0	7.3
己唑醇(Hexaconazole)	7.9	8.3	7.0	7.2	7.4	7.7
抑霉唑(Imazalil)	8.4	5.6	15.2	9.8	9.9	15.5
苯氧菌胺(Metominostrobin-E)	7.5	5.6	6.7	6.5	6.7	11.9
丙硫磷(Prothiofos)	7.8	10.0	12.8	10.6	6.7	10.8
稻瘟灵(Isoprothiolane)	11.3	11.5	7.9	5.6	7.6	10.5
丙草胺(Pretilachlor)	8.2	7.6	11.7	10.5	6.8	10.0
丙溴磷(Profenofos)	12.7	7.2	12.5	9.1	9.5	13.8
氟虫腈磺(Fipronil-sulfone)	11.7	10.9	7.7	7.2	10.6	12.8
p,p'-滴滴伊(DDE o,p)	13.5	12.8	7.7	7.2	5.1	10.6
噁草酮(Oxadiazon)	9.2	9.1	8.3	7.5	8.5	7.3
麦草氟甲酯(Flamprop-methyl)	8.5	15.5	9.0	11.7	8.1	12.3
杀螨特-1(Aramite-1)	7.6	9.2	7.1	6.1	10.9	9.5
腈菌唑(Myclobutanil)	9.7	11.0	10.9	12.1	11.9	12.1
氟硅唑(Flusilazole)	12.5	5.5	13.2	10.3	9.0	8.2
乙氧氟草醚(Oxyfluorfen)	6.5	9.0	6.5	8.3	6.8	11.5
噻嗪酮(Buprofezin)	7.3	8.5	7.6	13.8	6.9	10.9
杀螨特-2(Aramite-2)	6.8	8.7	11.4	14.7	10.5	7.4
萎锈灵(Carboxin)	6.8	11.1	12.7	8.8	8.6	7.3
醚菌酯(Kresoxim-methyl)	6.1	8.6	11.1	8.1	8.4	6.0
虫螨腈(Chlorfenapyr)	7.0	8.4	9.7	7.6	9.3	6.6
环氟菌胺(Cyflufenamid)	11.2	10.0	12.7	12.5	6.3	7.7
环丙唑醇(Cyproconazole)	7.9	7.6	9.0	11.0	12.7	6.7
异狄氏剂(Endrin)	7.2	11.8	6.0	9.2	7.6	11.8
精吡氟禾草灵 (Fluazifop-P-butyl)	10.4	13.0	10.3	7.5	9.5	8.2
乙酯杀螨醇(Chlorobenzilate)	11.7	9.2	7.4	11.1	7.5	17.8
丰索磷(Fensulfothion)	5.5	8.3	7.6	7.5	8.1	16.2
β -硫丹(Endosulfan 2)	7.9	5.7	8.5	9.7	9.8	9.4
硫丹硫酸盐(Endosulfan sulfate)	9.9	8.4	6.9	13.7	6.9	5.7
烯唑醇(Diniconazole)	6.4	5.1	7.8	13.9	12.7	8.8
噁霜灵(Oxadixyl)	7.3	15.4	9.4	6.7	8.0	12.3
p,p'-滴滴滴(DDD p,p)	11.3	14.0	6.4	5.0	15.9	14.8
乙硫磷(Ethion)	15.1	6.6	11.6	9.7	8.2	7.2

项目	精密度 (%)					
	大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
o,p'-滴滴涕(DDT o,p)	15.2	6.1	17.0	10.5	8.7	7.9
烯草酮(Clethodim)	12.3	9.7	7.1	8.3	7.1	9.8
灭锈胺(Mepronil)	10.0	6.8	8.2	9.4	6.1	11.4
三唑磷(Triazophos)	8.9	8.9	9.2	9.3	7.0	12.4
苯霜灵(Benalaxyl)	9.5	10.7	5.6	9.0	6.3	9.6
三硫磷(Carbophenothion)	10.6	9.9	9.7	9.5	9.7	10.8
敌瘟磷(Edifenphos)	10.5	7.6	6.3	11.7	8.2	8.4
肟菌酯(Trifloxystrobin)	9.5	7.8	7.9	10.0	7.4	12.6
丙环唑-1(Propiconazole-1)	10.2	13.6	8.3	6.9	7.9	8.4
丙环唑-2(Propiconazole-2)	10.1	6.6	12.2	7.8	6.5	8.9
吡草醚(Pyraflufen-ethyl)	7.1	14.2	7.7	6.1	11.7	7.9
p,p'-滴滴涕(DDT p,p)	8.9	7.6	10.5	6.3	6.9	12.4
炔草酸(Clodinafop-propargyl ester)	11.6	10.9	9.0	13.1	8.8	6.6
环嗪酮(Hexazinone)	15.4	14.6	5.9	6.4	13.2	5.3
戊唑醇(Tebuconazole)	5.1	12.7	12.9	13.1	10.4	11.5
克螨特(Propargite)	7.1	8.2	6.4	7.7	11.3	6.2
吡氟酰草胺(Diflufenican)	6.6	5.3	6.5	10.2	7.6	9.9
增效醚(Piperonyl butoxide)	7.3	7.9	7.0	10.8	7.0	8.2
生物苄呋菊酯(Bioresmethrin)	9.3	7.5	8.8	12.7	7.8	6.3
氟环唑(Epoxiconazole)	12.7	7.8	10.2	8.8	8.4	8.2
吡嗪硫磷(Pyridaphenthion)	9.2	15.5	7.1	12.7	11.7	8.9
亚胺硫磷(Phosmet)	8.7	8.3	14.1	11.5	9.2	8.2
联苯菊酯(Bifenthrin)	12.8	7.9	17.3	7.4	12.2	9.6
苯硫磷(EPN)	7.7	8.1	10.4	7.1	15.9	7.2
溴螨酯(Bromopropylate)	12.8	9.2	11.9	11.1	10.3	6.4
氟吡酰草胺(Picolinafen)	7.8	10.5	7.7	6.4	6.7	8.5
哌草磷(Piperophos)	9.8	8.5	6.9	6.4	10.3	14.3
苯氧威(Fenoxycarb)	9.7	9.3	8.4	11.5	15.2	10.5
联苯胂酯(bifenazate)	9.1	8.4	9.7	6.4	15.6	7.2
乙螨唑(Etoxazole)	15.3	9.3	11.6	7.1	7.9	7.3
甲氰菊酯(Fenpropathrin)	8.7	13.7	12.1	8.1	7.8	5.9
吡螨胺(Tebufenpyrad)	11.1	8.6	16.8	7.0	8.9	7.4
莎稗磷(Anilofos)	6.6	11.9	11.6	7.4	6.0	8.9
啞螨醚(Fenazaquin)	6.6	8.6	11.7	9.5	10.5	6.5
伏杀硫磷(Phosalone)	12.6	7.7	7.8	8.5	13.0	14.2
氯氟氰菊酯-1(Cyhalothrin-1)	8.2	13.5	8.3	7.2	9.2	9.4
吡丙醚(Pyriproxyfen)	5.3	5.8	11.8	15.8	9.1	7.5
苯噻酰草胺(Mefenacet)	14.9	12.3	11.7	14.1	13.5	7.9
氯氟氰菊酯-2(Cyhalothrin-2)	9.4	9.9	16.7	12.8	11.4	15.7
乳氟禾草灵(Lactofen)	9.5	9.7	8.9	6.8	16.5	7.5
灭蚁灵(Mirex)	12.7	11.8	6.0	6.6	10.7	7.4

项目	精密度 (%)					
	大米	苹果	生菜	芹菜	橙子	番茄
吡菌磷(Pyrazophos)	10.3	8.9	14.0	16.9	6.4	10.7
氯苯嘧啶醇(Fenarimol)	11.2	11.5	12.4	10.7	8.0	7.9
保棉磷(Azinphos-methyl)	12.6	5.8	6.1	5.4	7.6	7.6
螺螨酯(Spirodiclofen)	6.8	16.2	6.6	7.1	13.3	14.5
联苯三唑醇(Bitertanol)	7.7	14.3	13.7	10.3	8.2	7.1
顺式氯菊酯(Permethrin-1)	10.0	12.2	11.7	11.3	10.9	12.3
反式氯菊酯(Permethrin-2)	11.5	13.9	12.1	8.8	12.9	11.0
蝇毒磷(Coumaphos)	5.3	8.8	8.4	9.4	5.6	7.6
氟喹唑(Fluquinconazole)	8.9	6.9	6.8	7.7	13.7	7.3
吡蚜灵(Pyridaben)	15.5	8.6	6.6	7.9	16.0	8.6
咪鲜胺(Prochloraz)	7.8	7.1	12.0	7.6	6.1	9.0
氟丙嘧草酯(Butafenacil)	11.5	6.3	7.5	9.7	6.7	14.3
氟氯氰菊酯-1(Cyfluthrin-1)	9.2	6.4	9.0	8.9	15.0	11.1
腈苯唑(Fenbuconazol)	12.0	8.0	7.5	6.3	7.9	16.8
氟氯氰菊酯-2(Cyfluthrin-2)	9.7	7.6	11.2	13.9	10.6	5.2
氟氯氰菊酯-3(Cyfluthrin-3)	7.2	15.3	8.6	12.8	11.7	8.9
氟氯氰菊酯-4(Cyfluthrin-4)	13.8	9.7	13.7	8.3	13.8	7.2
啶酰菌胺(Boscalid)	9.7	7.8	5.8	11.6	14.0	10.7
氟氰戊菊酯-1(Flucythrinate-1)	6.1	7.6	13.9	8.0	10.4	7.6
醚菊酯(Etofenprox)	12.0	11.7	13.2	11.0	11.1	11.9
氟氰戊菊酯-2(Flucythrinate-2)	6.2	9.5	11.1	7.6	12.7	13.4
嘧啶醚(Pyrimidifen)	12.8	6.8	7.6	6.3	9.5	13.9
丙炔氟草胺(Flumioxazin)	13.6	8.4	8.1	13.0	8.8	10.9
氯氰菊酯(Cypermethrin)	6.6	7.8	16.3	8.3	11.8	11.0
氰戊菊酯-1(Fenvalerate)	11.9	7.4	8.7	13.7	12.6	11.1
氟胺氰菊酯-1(Fluvalinate-1)	7.0	10.2	9.9	7.2	8.3	6.5
氟胺氰菊酯-2(Fluvalinate-2)	13.1	10.3	8.7	9.1	11.0	6.1
氰戊菊酯-2(Esfenvalerate)	8.3	14.1	10.0	6.8	11.9	6.1
苯醚甲环唑-1(Difenoconazole-1)	9.8	6.3	6.8	7.3	9.0	10.0
苯醚甲环唑-2(Difenoconazole-2)	10.8	11.9	15.5	8.2	5.8	8.0
溴氰菊酯-1(Deltamethrin-1)	11.8	5.6	6.6	7.1	6.0	11.1
溴氰菊酯-2(Deltamethrin-2)	13.3	9.1	11.1	11.9	9.0	10.1
氟烯草酸(Flumiclorac-pentyl)	8.6	11.3	8.4	9.6	7.5	15.5
啉菌酯(Azoxystrobin)	11.5	6.7	8.2	7.1	9.2	9.9
烯酰吗啉-1(Dimethomorph-1)	17.2	10.6	14.4	9.8	6.2	6.6
烯酰吗啉-2(Dimethomorph-2)	5.4	11.0	6.1	12.6	13.3	12.6

七、实验室间方法确认

(一) 实验室间正确度 (以回收率表示)

选取 (番茄、生菜、芹菜、橙子、苹果、大米) 6 种基质, 选取代表性添加项目 14 项, 分

别制备阳性添加样品 36 份，平均分配给三家实验室，并要求其按照本方法进行分析。结果显示 36 份阳性添加样品，平均回收率均在 50%-200%之间，符合《食用农产品化学物质残留高通量筛查方法确认与检测质量控制指南》中实验室间回收率的要求。详见表 8。

表 8 36 份阳性添加样品的平均回收率

项目	类型	筛查限 (mg/kg)	平均回收率(%)					
			生菜	苹果	番茄	芹菜	橙子	大米
敌敌畏(Dichlorvos)	有机磷	0.01	80.4	74.9	79.6	81.8	74.0	77.7
异丙威(Isoprocarb)	氨基甲酸酯	0.01	86.8	93.0	92.3	101.8	95.8	94.2
四氯硝基苯(Tecnazene)	有机氯	0.01	86.1	82.6	95.6	88.6	89.9	94.0
仲丁威(Fenobucarb)	氨基甲酸酯	0.01	86.9	95.3	98.9	103.0	100.8	94.1
氯苯胺灵(Chlorpropham)	氨基甲酸酯	0.01	80.7	73.5	71.2	72.6	69.4	73.7
氟铃脲(Hexaflumuron)	苯甲酰胺	0.01	85.5	86.7	95.5	98.0	102.9	98.8
灭线磷(Ethoprop)	有机磷	0.01	85.6	91.2	92.1	101.1	84.8	85.3
六氯苯 (Hexachlorobenzene)	有机氯	0.01	85.5	90.9	95.9	102.3	98.2	97.5
五氯硝基苯(Quintozene)	有机氯	0.01	77.7	79.8	89.8	85.7	89.0	92.1
乙拌磷(Disulfoton)	有机磷	0.01	81.3	82.3	80.9	86.6	87.6	90.5
反式氯菊酯 (trans-Permethrin)	拟除虫菊酯	0.01	66.8	64.6	64.9	68.1	64.4	66.9
腈菌唑(Myclobutanil)	三唑类	0.01	68.3	69.7	67.5	64.8	63.8	68.5
顺式氯菊酯 (cis-Permethrin)	拟除虫菊酯	0.01	69.3	67.4	65.6	69.1	67.2	69.6
醚菊酯(Etofenprox)	拟除虫菊酯	0.01	69.2	68.7	69.2	67.4	66.1	65.7

(二) 实验室间再现性精密度

选取 (番茄、生菜、芹菜、橙子、苹果、大米) 6 种基质，选取代表性添加项目 14 项，分别制备阳性添加样品 36 份，分配给三家实验室，并按照本方法进行分析。结果显示 36 份阳性添加样品，实验室间再现性精密度小于 30%，符合《食用农产品化学物质残留高通量筛查方法确认与检测质量控制指南》中实验室间再现性精密度的要求。详见表 9。

表 9 36 份阳性添加样品的再现性精密度

项目	类型	筛查限 (mg/kg)	实验室间再现性精密度(%)					
			生菜	苹果	番茄	芹菜	橙子	大米
敌敌畏(Dichlorvos)	有机磷	0.01	2.1	3.6	2.4	2.5	3.6	2.7
异丙威(Isoprocarb)	氨基甲酸酯	0.01	6.3	11.4	5.7	9.6	5.8	4.8
四氯硝基苯(Tecnazene)	有机氯	0.01	4.6	4.9	9.8	5.1	5.1	7.4
仲丁威(Fenobucarb)	氨基甲酸酯	0.01	8.3	6.7	7.8	8.8	7.7	5.8
氯苯胺灵(Chlorpropham)	氨基甲酸酯	0.01	5.2	5.6	4.6	4.2	4.4	7.7
氟铃脲(Hexaflumuron)	苯甲酰胺	0.01	4.6	7.2	8.4	9.1	6.9	6.5
灭线磷(Ethoprop)	有机磷	0.01	4.7	6.6	7.1	5.4	7.3	3.8
六氯苯 (Hexachlorobenzene)	有机氯	0.01	4.5	5.9	5.7	8.4	5.9	5.9

项目	类型	筛查限 (mg/kg)	实验室间再现性精密度(%)					
			生菜	苹果	番茄	芹菜	橙子	大米
五氯硝基苯(Quintozene)	有机氯	0.01	5.9	6.1	5.2	3.8	7.8	7.6
乙拌磷(Disulfoton)	有机磷	0.01	6.4	4.4	5.7	4.7	6.3	4.9
反式氯菊酯 (trans-Permethrin)	拟除虫菊酯	0.01	5.6	3.4	2.9	3.6	3.6	3.4
腈菌唑(Myclobutanil)	三唑类	0.01	5.2	5.7	6.1	2.6	3.8	6.2
顺式氯菊酯 (cis-Permethrin)	拟除虫菊酯	0.01	5.8	5.1	4.3	6.7	4.1	7.0
醚菊酯(Etofenprox)	拟除虫菊酯	0.01	4.5	6.1	5.8	3.9	3.9	4.2

八、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本规范与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。本文件包含检测标准 GB 23200.8-2016《食品安全国家标准 水果和蔬菜中 500 种农药及相关化学品残留量的测定 气相色谱-质谱法》中的常见项目 219 种，覆盖判定标准 GB 2763-2019《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》常见项目 185 种，基本能满足日常项目快速筛查的需求。

九、标准在编写过程中意见分歧情况

本规范在编写过程中没有重大意见分歧。

十、贯彻标准的要求和措施建议

为保障供深食品标准的科学性与先进性，本标准借鉴国际食品法典委员会（CAC）、欧盟食品安全局（EFSA）以及众多国际、国家先进组织的做法，以电子版形式为主，未来形成数据库。

本文件于 2020 年 8 月 17 日起进行社会公开征求意见，为期 30 天。

十一、其它应予说明的事项

本标准作为供深食品团体标准，旨在提升供深食品安全水平，是深圳市在食品领域打造“深圳标准”的尝试。在此基础上将不断完善，在过程管理、检测方法、抽检细则和贮存运输等方面制定配套标准。