

解决方案

蔬菜中331种农药及其代谢物残留量的测定

关键词

QuEChERS; LC-MS/MS; 多农残

介绍

食品中农药残留检测在食品安全方面一直是个重要的问题，其中前处理过程的好坏更是决定着分析的准确性和精密度(1)；近年来食品检测样品量不断增加，新型农药在不断发展，因此，如何高效快速、自动化、批量化检测食品中的多种农药残留一直备受大家的关注。本文参考《GB 23200.121-2018 食品安全国家标准 植物源性食品中331种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》(2)，建立了蔬菜中（白菜和上海青）多农残的QuEChERS-液相色谱串联质谱技术的测定方法，使用乙腈作为提取溶剂，应用RayKol ISP 600多功能样品制备工作站将样品进行萃取和净化，净化液可直接供LC-MS/MS检测，具有自动化、高准确度和高精确度的特点，为批量化样品处理提供助力。

1. 仪器、试剂以及耗材

1.1 仪器

1.1.1 RayKol ISP 600 睿科多功能样品制备工作站；

1.1.2 Agilent 1290/6470 高效液相色谱串联质谱联用仪；

1.2 耗材

1.2.1 RayCure QuEChERS 萃取管：RC-50061K2，内含 4g 无水硫酸镁、1g 氯化钠、1g 柠檬酸钠、0.5g 柠檬酸氢二钠及均质子；

1.2.2 RayCure QuEChERS 净化管：RC-15072，内含 900mg 硫酸镁及 150 mg PSA；

1.2.3 RayCure QuEChERS 净化管：RC-15073，内含 900mg 硫酸镁、150mg PSA 及 15mg GCB；

1.2.4 RayCure QuEChERS 净化管：RC-15021，内含 900mg 硫酸镁及 30mg PSA；

1.2.5 RayCure QuEChERS 净化管：RC-15022，内含 900mg 硫酸镁、30mg PSA 及 15mg GCB；

1.2.6 有机相微孔滤膜：0.22 μm ；

1.3 试剂

1.3.1 乙腈（HPLC 级）；

1.3.2 375 种混合农药标准品

2. 样品前处理

提取和净化

将装有 10g 试样（精确至 0.01g）的 50mL 离心管放置于 ISP 600 样品管理模块中，调用方法，运行序列，仪器可自动完成添加提取液（乙腈）、加盐（EN 萃取盐管）、振荡、离心、分液（萃取液分取到净化管中、净化液分取到进样小瓶中）等步骤，最后分取在 2 mL 色谱瓶中的净化液，就可以直接供液相色谱-质谱联用仪检测。



睿科 ISP 600 多功能样品制备工作站



图-1 ISP 600 的 QuEChERS 前处理方法--果蔬菌基质

3. 检测条件

3.1 液相色谱条件

3.1.1 色谱柱: C_{18} (Agilent Zorbax Eclipse Plus RRHD, $1.8\mu m \times 2.1mm \times 100mm$)

3.1.2 进样体积: $2\mu L$

3.1.3 流速: $0.300mL/min$;

3.1.4 柱温: $40^{\circ}C$;

3.1.5 流动相: A 甲酸铵-甲酸水溶液 ($2mmol/L$)、B 甲酸铵-甲酸甲醇溶液 ($2mmol/L$);

3.1.6 洗脱梯度:

时间	A/%	B/%
0.00	97.00	3.00
1.00	97.00	3.00
1.50	85.00	15.00
2.50	50.00	50.00
18.00	30.00	70.00
23.00	2.00	98.00
27.00	2.00	98.00
27.10	97.00	3.00
30.00	97.00	3.00

表-1 洗脱条件 (VA+VB)

3.2 质谱参数

3.2.1 离子源：ESI 源；

3.2.2 离子模式：正负离子同时扫描；

3.2.3 离子源温度：350℃；

3.2.4 扫描模式：多反应监测模式，参考 GB 23200.121 标准，每种农药分别至少选择 2 个子离子。

3.3 液质联用谱图

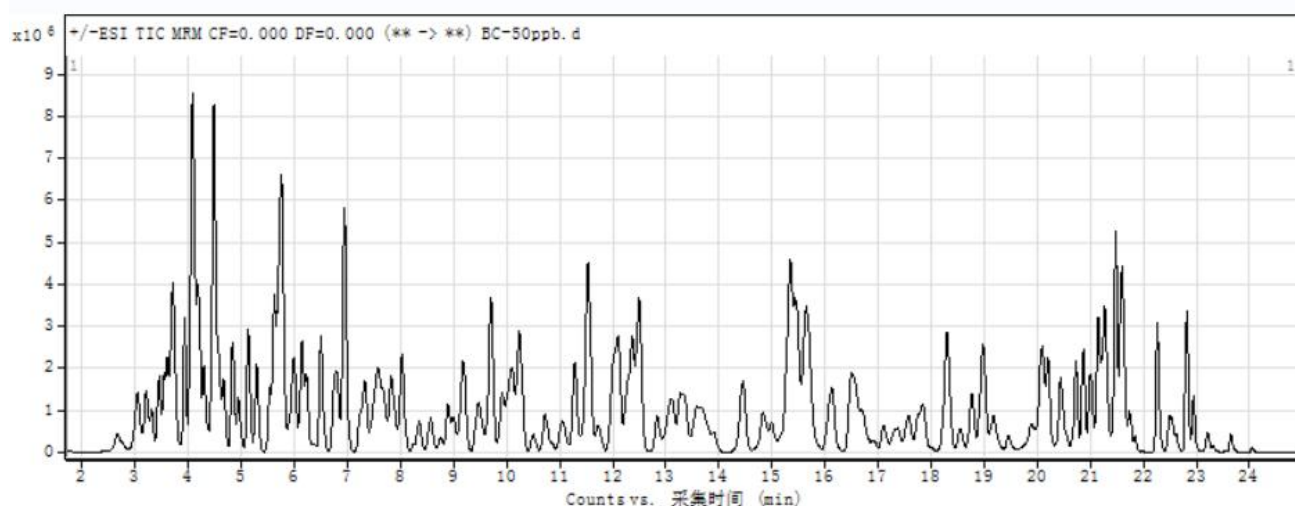


图-2 白菜中 331 种农药及其代谢化合物的基匹配工作点曲线总离子流图 (50 $\mu\text{g/L}$)

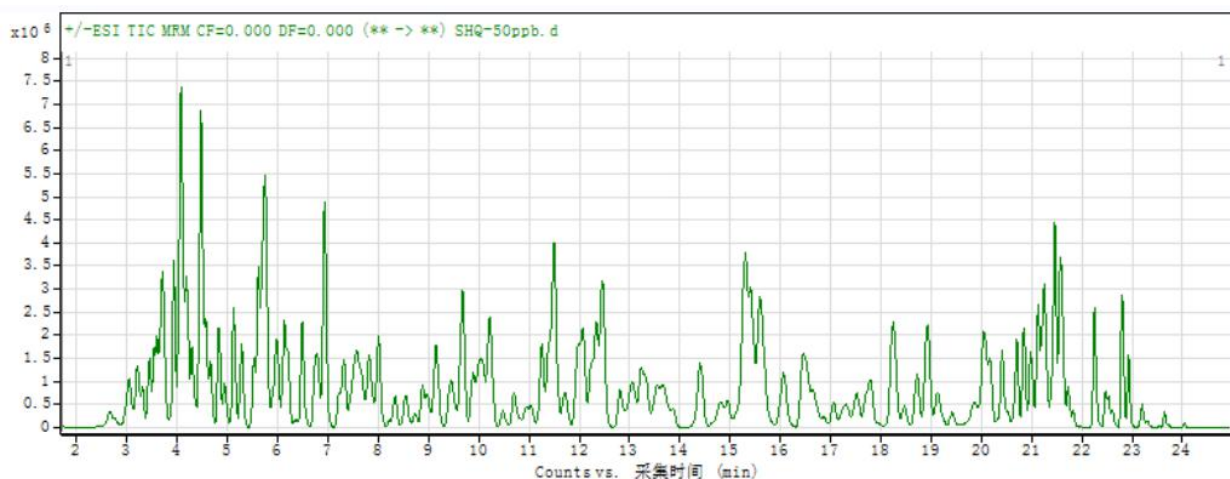


图-3 上海青中 331 种农药及其代谢化合物的基匹配工作点曲线总离子流图 (50 $\mu\text{g/L}$)

4. 样品测试

4.1 基质混合标准工作曲线

将混合农药标准储备液用乙腈配置成混合标准使用液 (5 $\mu\text{g/mL}$)，并按照上述前处理步

骤制备空白基质溶液，然后吸取一定量的 $5\mu\text{g/mL}$ 的混合标准使用液，配制 $0.000\mu\text{g/mL}$ 、 $0.005\mu\text{g/mL}$ 、 $0.010\mu\text{g/mL}$ 、 $0.020\mu\text{g/mL}$ 、 $0.050\mu\text{g/mL}$ 、 $0.100\mu\text{g/mL}$ 的系列基质混合标准工作溶液，定容液为空白基质溶液，过 $0.22\mu\text{m}$ 有机相微孔滤膜，于液相色谱-质谱联用仪中检测。

选择农药定量离子峰面积作为纵坐标，农药质量浓度为横坐标，做相关曲线，曲线为线性回归，拟合出工作曲线，要求线性相关系数大于 0.995。

4.2 基质加标回收实验

选取代表性的蔬菜基质：白菜和上海青，将其空白样品作为方法验证的基质样品，采用上述前处理步骤进行 $10\mu\text{g/kg}$ 、 $20\mu\text{g/kg}$ 、 $50\mu\text{g/kg}$ 的 3 个加标浓度水平的加标回收验证，每个加标水平重复测试 6 次，样品加标具体回收率和相对标准偏差见附录 A 表 A-1 和表 A-2。

5. 结果与讨论

5.1 本方法基于 QuEChERS 原理，选取低色素白菜和色素含量高的上海青进行加标试验，使用 RayKol ISP 600 系统，采用 RayCure QuEChERS 萃取管、净化管，能全自动完成样品基质的萃取、净化，一致化前处理流程满足标准要求的精密性与准确性：白菜的加标回收率在 $71.11\%\sim 117.29\%$ 之间，RSD 在 $0.46\%\sim 16.56\%$ ；上海青的加标回收率为 $64.09\%\sim 106.42\%$ 之间，RSD 在 $0.08\%\sim 16.25\%$ 。

5.2 当测定白菜和上海青中的目标农药为磺酰脲类除草剂（如氯磺隆、甲基二磺隆钠盐等）、三唑并嘧啶磺酰胺类除草剂（五氟磺草胺等）、环己烯酮类除草剂（如烯草酮、三甲苯草酮等）、氟啶胺、螺虫乙酯及其代谢物、甲磺草胺、苯嘧磺草胺、噻苯隆、氰霜唑代谢物 CCIM 和异噁唑草酮-二酮腈时，PSA 对其有很强吸附作用，应适当将 PSA 的使用剂量降低至 5mg/mL 。

5.3 在配置基质匹配工作曲线时，吸取的混合标准溶液体积最好不超过定容体积的 10%，否则会由于目标化合物在基质曲线溶液和样品溶液中的基质效应相差过大，而导致定量结果不准确。

参考文献

1. 刘亚伟，董一威，孙宝利，范中南，白薇，王亚男，黄金丽，汪群杰. QuEChERS 在食品中农药多残留检测的应用研究进展[J]. 食品科学，2009，30(09)：285-289.
2. 《GB 23200.121-2018 食品安全国家标准 植物源性食品中 331 种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》。

附录 A

表-1 白菜中 375 种农药加标回收率及相对标准偏差结果 (n=6)

序号	检测项目	10 µg/kg		20 µg/kg		50 µg/kg	
		平均回收率/%	RSD/%	平均回收率/%	RSD/%	平均回收率/%	RSD/%
1	甲胺磷	74.21	3.30	76.91	0.71	81.03	4.00
2	乙酰甲胺磷	74.09	0.63	73.60	0.57	78.60	2.95
3	氧乐果	72.43	1.63	72.97	1.16	80.56	3.01
4	霜霉威	74.05	1.00	111.71	0.46	84.06	2.64
5	杀线威肟	74.99	1.63	75.63	1.90	75.58	4.00
6	涕灭威亚砷	76.90	1.89	78.55	0.78	89.09	3.25
7	呋虫胺	74.98	1.62	85.73	0.64	80.61	2.94
8	涕灭威砷	73.43	2.18	83.64	1.17	90.00	2.30
9	杀线威	78.00	1.58	79.09	1.26	88.51	2.51
10	烯啶虫胺	76.18	3.74	78.13	4.54	82.34	3.18
11	亚砷磷	76.42	1.14	77.97	1.29	85.82	2.79
12	灭多威	83.87	1.54	85.41	1.44	90.31	2.85
13	砷吸磷	75.26	2.63	87.29	3.25	00.52	2.33
14	噻虫嗪	80.44	3.31	90.20	3.58	92.14	2.93
15	氟啶虫酰胺	87.92	6.72	84.09	1.91	93.50	2.63
16	久效磷	80.38	0.92	82.48	0.66	88.98	1.72
17	杀虫脒	76.85	2.23	78.52	2.13	88.14	1.03
18	甲基硫环磷	85.86	1.97	85.51	1.05	84.38	2.80
19	百治磷	77.53	2.03	79.24	1.72	85.22	1.39
20	螺虫乙酯-烯醇-葡萄糖苷	80.80	5.90	85.85	4.73	83.81	10.22
21	吡虫啉	78.21	3.59	79.89	1.59	81.85	2.98
22	唑啉磺草胺	72.88	5.24	73.53	6.50	79.35	9.12

23	甲硫威亚砷	75.38	2.32	73.60	3.06	78.61	2.59
24	噻虫胺	82.40	4.78	83.39	2.51	86.23	4.08
25	氯噻啉	74.12	4.23	78.46	2.78	78.85	5.98
26	蚜灭磷	83.03	1.02	82.45	1.52	88.96	2.23
27	速灭磷	82.22	1.31	83.88	1.04	80.29	1.77
28	啉虫脒	106.19	2.25	103.30	1.27	91.79	1.63
29	多菌灵	88.06	1.53	87.73	0.63	86.84	2.12
30	3-羟基可百威	89.64	4.50	90.62	2.41	92.57	2.59
31	胺鲜酯	77.11	0.94	78.26	1.14	88.64	2.38
32	甲硫威砷	84.26	11.94	85.98	15.15	85.52	13.87
33	乐果	117.29	1.62	104.47	1.64	104.28	3.48
34	苯噻草酮	84.55	4.07	93.56	4.22	89.61	1.48
35	敌百虫	86.21	1.29	80.66	2.52	74.99	2.88
36	内吸磷-S-亚砷	80.13	1.12	80.41	0.75	89.49	2.62
37	杀草敏	91.03	2.25	89.02	1.88	88.65	1.74
38	氟啶虫胺脒	88.30	1.59	87.06	1.93	88.65	1.49
39	内吸磷-S-砷	81.90	1.05	82.64	1.40	90.87	2.75
40	噻虫啉	80.14	5.95	84.97	5.48	90.70	4.08
41	霜脲氰	75.54	6.10	81.94	3.54	88.38	2.95
42	噻菌灵	89.60	1.00	89.17	1.04	89.61	2.96
43	脱甲基抗蚜威	81.52	1.17	81.94	0.87	91.64	2.75
44	氧丰索磷	85.82	1.37	87.49	0.81	89.37	4.92
45	双氟磺草胺	79.81	7.57	76.89	2.52	83.17	7.53
46	三环唑	77.55	1.99	81.19	1.27	81.97	4.06
47	异噁唑草酮-二 酮腈	74.49	10.08	78.00	13.08	79.67	9.11
48	硫环磷	79.46	3.71	79.94	1.95	90.98	3.37
49	氧丰索磷砷	76.39	2.48	80.37	2.53	87.98	3.50

50	涕灭威	82.74	2.23	83.53	1.43	88.88	2.56
51	氧亚胺硫磷	78.57	1.77	78.85	2.22	84.41	3.91
52	磷胺	78.72	2.02	77.03	1.08	89.51	2.26
53	噁霜灵	79.44	3.04	81.28	2.62	91.14	1.98
54	安硫磷	75.65	7.97	76.02	4.94	80.11	8.96
55	醚磺隆	75.95	10.02	71.34	6.34	78.75	7.30
56	烯丙苯噻唑	71.11	7.21	78.06	5.75	73.99	4.10
57	速灭威	82.88	1.64	81.42	1.19	92.47	2.75
58	噻吩磺隆	71.45	9.67	71.64	7.09	79.36	8.10
59	氰草津	74.86	2.10	75.65	1.69	89.76	1.72
60	醚苯磺隆	71.59	14.21	72.04	6.00	78.59	7.64
61	氰烯菊酯	89.44	1.08	87.19	1.93	92.43	1.53
62	甲磺隆	74.60	3.87	73.93	2.44	80.58	7.63
63	氟菌唑代谢物 FM-6-1	76.25	4.13	76.06	1.82	87.80	1.68
64	敌敌畏	83.16	3.08	74.82	2.16	88.50	2.68
65	甲基硫菌灵	79.29	1.65	79.04	1.47	85.33	1.89
66	螺虫乙酯-单-羟 基	71.33	2.79	72.88	5.27	87.05	3.45
67	残杀威	77.05	1.98	78.25	0.65	88.08	2.40
68	噁虫威	81.74	1.25	81.92	1.33	88.02	2.42
69	噻苯隆	71.82	2.09	73.80	1.79	75.50	4.18
70	西玛津	90.25	1.57	90.21	2.10	88.73	1.85
71	克百威	100.25	2.11	91.46	1.03	98.24	6.76
72	氯磺隆	73.77	6.95	72.67	6.19	78.85	7.31
73	苯线磷亚砷	84.27	1.52	83.59	1.51	90.32	3.04
74	噻草酮	92.87	1.92	93.15	2.24	91.11	1.38
75	环嗪酮	82.83	1.05	82.22	0.63	89.49	2.09

76	脱甲基甲酰胺基 抗蚜威	80.47	3.33	77.75	6.03	89.04	3.39
77	马拉氧磷	79.81	0.61	80.33	0.85	88.89	1.68
78	甲基内吸磷	77.36	1.43	76.68	3.94	87.75	2.31
79	酰嘧磺隆	80.37	3.91	80.58	4.17	87.82	3.51
80	倍硫磷亚砷	80.61	1.74	78.83	2.02	88.27	1.83
81	丁噻隆	80.57	1.23	80.93	0.91	88.74	2.79
82	苯线磷砷	77.82	1.92	77.11	0.90	88.86	1.66
83	甲磺草胺	79.03	9.10	78.20	4.99	88.20	3.40
84	萎锈灵	78.73	1.46	78.07	1.22	86.45	2.44
85	甲萘威	81.43	0.93	80.61	2.11	88.42	1.38
86	乙嘧酚	72.83	0.53	73.10	1.52	83.41	2.90
87	倍硫磷砷	73.47	2.85	73.82	1.50	87.53	2.52
88	五氟磺草胺	72.75	3.17	72.28	4.82	80.61	6.38
89	抗蚜威	77.45	0.49	77.31	1.18	90.74	2.38
90	溴氰虫酰胺	74.78	2.79	74.29	2.71	84.69	3.23
91	噻唑膦	77.24	1.23	77.49	1.17	89.32	2.01
92	螺虫乙酯-烯醇	72.61	2.98	73.32	3.66	79.97	10.19
93	乙拌磷亚砷	87.29	0.88	87.17	0.52	90.78	2.56
94	甲拌磷亚砷	86.79	0.61	86.40	1.29	90.76	2.07
95	西草净	78.40	0.94	78.39	0.68	89.30	2.11
96	绿麦隆	88.92	1.10	87.69	0.99	89.21	1.88
97	乙拌磷砷	83.99	0.80	83.49	1.53	89.46	2.12
98	抑霉唑	72.74	0.98	75.47	1.69	85.54	2.73
99	甲拌磷砷	86.76	3.76	87.95	4.72	94.41	2.92
100	异丙威	83.82	1.36	83.75	1.80	92.02	1.60
101	甲基二磺隆	79.02	4.68	77.42	3.40	87.77	7.65
102	苯磺隆	79.48	2.85	78.41	2.81	80.40	4.17

103	莠去津	83.70	1.75	81.79	1.79	90.25	2.17
104	三氟甲磺隆	76.69	9.59	80.22	8.50	88.88	2.55
105	粉唑醇	74.95	2.60	76.49	1.50	86.85	1.91
106	吡唑草胺	76.77	0.97	77.25	1.20	88.71	1.87
107	毒草胺	79.13	1.14	78.05	0.92	88.72	1.99
108	异丙隆	79.03	0.96	79.57	0.90	88.73	2.20
109	丰索磷	76.90	0.83	78.36	2.73	88.22	2.12
110	甲基磺隆钠盐	77.60	7.05	77.35	3.53	81.38	6.82
111	甲霜灵	77.64	1.53	78.55	1.87	89.48	2.61
112	噻苯胺磺隆	74.05	3.84	72.38	5.12	82.11	5.05
113	敌草隆	80.76	1.23	80.21	1.60	88.32	2.26
114	异噁唑草酮	81.80	6.96	74.79	8.41	85.21	8.77
115	氯吡脲	76.84	1.20	76.42	2.05	83.65	2.66
116	苯锈啶	76.53	0.97	76.33	0.83	85.64	3.58
117	庚烯磷	73.99	2.19	76.94	1.18	88.65	1.53
118	水胺硫磷	83.39	2.01	81.59	2.32	88.44	1.82
119	丰索磷砒	76.52	1.82	74.45	2.80	87.97	3.11
120	噻吡嘧磺隆	77.60	3.16	77.98	3.64	86.23	4.09
121	烯草酮砒	75.08	3.34	74.20	4.00	82.30	6.49
122	杀扑磷	77.90	0.82	77.48	1.18	86.91	2.70
123	螺虫乙酯-酮基-羟基	74.73	4.19	71.19	5.86	85.38	2.23
124	虫螨畏	75.97	2.75	74.85	1.84	86.69	2.35
125	氟吗啉	76.89	1.38	76.66	1.22	88.83	2.10
126	烯草酮亚砒	75.58	7.93	75.29	3.00	84.66	7.79
127	保棉磷	76.26	1.87	75.99	2.14	86.44	2.46
128	异噁草酮	78.43	1.24	77.73	1.66	88.21	2.48
129	亚胺硫磷	82.39	2.40	82.00	2.57	74.30	3.14

130	甜菜宁	73.75	5.28	72.85	4.76	79.28	2.75
131	氯虫苯甲酰胺	76.70	2.73	76.09	1.68	90.36	2.46
132	环酯草醚	78.79	1.55	79.00	0.57	87.63	2.62
133	苄嘧磺隆	78.12	4.03	77.72	2.43	83.27	6.51
134	莠灭净	77.66	1.05	78.03	1.23	88.33	2.67
135	内吸磷	72.76	5.39	74.79	3.46	85.50	2.68
136	草除灵	77.72	1.01	78.50	1.20	87.22	2.72
137	噻霉胺	74.11	1.68	75.29	2.34	86.59	2.41
138	仲丁威	78.89	1.36	77.95	1.71	88.45	2.44
139	利谷隆	76.48	1.97	76.42	1.48	86.81	2.38
140	氟吡磺隆	75.29	6.00	74.79	5.04	83.43	2.15
141	特丁硫磷砒	82.74	1.42	81.66	1.89	88.19	2.98
142	丙硫多菌灵	80.18	1.01	80.66	1.50	86.07	2.95
143	特丁硫磷亚砒	80.80	0.50	80.58	1.23	88.25	2.39
144	敌稗	82.43	1.46	83.10	3.01	86.68	1.98
145	苯嘧磺草胺	74.54	7.71	74.28	6.22	84.07	4.52
146	乙霉威	76.83	1.66	77.09	1.02	87.97	2.15
147	乙氧呋草黄	75.80	3.53	76.53	2.33	87.06	3.18
148	甲硫威	77.83	0.80	77.39	1.54	86.33	2.53
149	噻菌酯	79.72	1.54	79.26	1.88	88.31	3.40
150	呋草酮	78.78	1.43	78.23	2.27	86.50	2.93
151	二甲吩草胺	80.95	1.53	80.19	1.31	88.61	2.21
152	特丁津	82.07	1.46	81.36	1.39	88.44	2.56
153	咪唑菌酮	76.45	1.65	76.35	1.73	86.20	3.16
154	脞菌腈	81.81	4.37	80.47	2.90	84.75	3.18
155	氯吡嘧磺隆	77.25	5.38	76.95	4.16	88.62	4.27
156	猛杀威	77.04	2.27	77.37	1.76	87.58	2.61
157	乙虫腈	78.11	2.23	77.32	2.46	88.29	2.92

158	啶酰菌胺	71.57	4.33	73.00	2.32	84.76	3.40
159	丁苯吗啉	77.83	2.09	76.75	3.41	85.07	2.82
160	炔苯酰草胺	76.66	2.38	76.70	2.68	87.05	3.17
161	啶菌噁唑	72.04	2.35	73.64	2.11	86.26	2.65
162	氯嘧磺隆	75.06	6.12	71.31	9.50	83.63	4.56
163	禾草敌	74.50	2.76	74.96	3.28	87.24	2.69
164	氯苯胺灵	75.12	6.95	75.45	4.42	86.90	4.47
165	多效唑	79.86	2.44	79.98	1.45	86.68	2.71
166	稻瘟灵	77.86	0.66	76.84	1.37	86.49	2.71
167	烯酰吗啉	76.11	2.19	75.32	2.31	89.06	2.88
168	氟吡菌胺	80.37	1.76	91.19	1.74	87.67	3.20
169	马拉硫磷	79.31	2.28	79.58	1.46	86.99	2.50
170	乙氧磺隆	74.48	4.12	74.19	2.46	80.36	3.49
171	氟胺磺隆	83.92	11.84	83.54	6.18	89.63	6.63
172	双炔酰菌胺	78.56	1.91	78.54	1.97	85.83	3.93
173	氟酰胺	84.31	1.36	83.32	1.62	86.30	3.40
174	灭锈胺	82.56	1.14	80.58	1.31	86.62	2.93
175	氰霜唑代谢物 CCIM	84.56	11.23	79.24	12.73	89.78	10.85
176	氟唑菌酰胺	78.34	1.17	77.50	2.02	87.13	2.98
177	三唑酮	76.31	2.97	74.65	1.73	87.36	2.85
178	甲氧虫酰肼	80.62	1.82	79.47	2.39	86.12	2.95
179	腈菌唑	79.49	1.83	79.15	2.32	87.23	4.00
180	糠菌唑	79.09	3.75	76.42	3.66	85.80	3.67
181	丙噻嘧磺隆	76.61	4.69	73.55	8.46	82.45	6.28
182	扑草净	78.23	1.08	77.51	1.46	87.51	3.13
183	苯噻酰草胺	78.25	1.41	78.12	1.64	86.24	3.48
184	吡嘧磺隆	80.81	4.35	81.08	3.83	90.75	4.04

185	哒嗪硫磷	79.77	1.00	78.90	1.48	87.29	3.29
186	胺苯吡菌酮	77.01	1.62	76.22	1.96	85.52	3.50
187	氟唑环菌胺	78.15	2.17	78.25	1.91	86.18	2.73
188	氯唑磷	76.97	1.41	76.37	1.75	85.36	3.51
189	三唑磷	76.97	1.41	76.37	1.75	85.36	3.51
190	三唑醇	74.39	2.69	75.31	2.87	87.65	2.66
191	环丙唑醇	73.89	2.15	74.66	2.21	84.16	2.44
192	腐霉利	108.15	6.88	89.53	13.13	95.51	11.65
193	缬霉威	75.81	1.21	75.69	1.32	87.19	2.48
194	环丙嘧磺隆	75.30	4.58	73.94	4.63	81.70	6.07
195	氯苯嘧啶醇	75.28	3.34	76.14	2.81	83.19	2.78
196	氟吡菌酰胺	79.02	2.29	77.26	1.35	87.17	3.01
197	环酰菌胺	77.66	3.82	78.14	3.28	81.75	4.15
198	灭线磷	76.01	2.49	79.12	3.78	87.10	3.37
199	环虫酰肼	75.62	1.47	75.60	2.72	84.93	3.24
200	甲草胺	73.62	2.87	74.78	1.37	85.60	2.06
201	乙草胺	74.45	3.05	75.57	3.62	85.85	3.29
202	敌草胺	77.88	1.13	77.49	1.55	86.38	2.89
203	灭菌唑	101.88	4.46	97.03	4.06	86.29	2.80
204	螺虫乙酯	79.13	2.95	81.63	4.01	88.37	5.99
205	氟噻草胺	77.57	1.71	76.61	2.54	86.28	2.66
206	异丙甲草胺	74.90	2.49	74.55	1.70	87.86	2.51
207	四氟醚唑	73.42	4.73	73.84	2.78	84.62	3.79
208	氟环唑	74.61	1.70	75.72	2.14	85.18	3.31
209	氰霜唑	75.34	1.65	74.64	2.56	83.52	3.66
210	烯效唑	75.36	1.55	76.30	2.28	85.72	4.01
211	异菌脲	73.79	9.22	71.31	5.35	80.30	4.00
212	乙嘧酚磺酸酯	76.84	1.45	77.16	1.74	85.11	3.63

213	苯硫威	79.40	1.63	78.72	1.77	85.81	3.35
214	氟甲腈	82.21	7.26	83.13	6.90	74.35	10.63
215	腈苯唑	76.28	0.80	76.02	1.65	85.21	4.15
216	噻氟菌胺	77.82	5.73	73.27	4.57	84.01	3.48
217	稻瘟酰胺	73.11	1.53	73.24	2.82	86.12	2.80
218	鱼藤酮	73.92	6.84	71.13	3.86	82.08	4.34
219	苯线磷	76.09	2.42	76.73	2.68	84.27	3.38
220	啞菌环胺	76.23	1.94	76.58	0.89	83.28	4.33
221	氟硅唑	75.72	1.70	76.32	2.19	83.67	4.39
222	啞硫磷	75.79	2.93	77.67	2.50	87.29	5.13
223	苯氧威	77.36	1.44	77.73	2.30	85.72	4.81
224	对硫磷	88.60	8.92	79.35	3.31	83.88	3.47
225	硅噻菌胺	78.83	2.66	78.77	1.75	87.71	3.85
226	醚菌胺	76.47	1.96	76.58	2.06	86.46	3.47
227	虫酰肼	79.02	3.14	77.95	2.49	85.21	4.49
228	啞氧菌酯	76.73	0.98	75.43	2.50	84.31	4.49
229	氟虫腈	73.44	16.58	73.83	12.81	82.08	11.71
230	异稻瘟净	80.70	2.35	80.12	1.72	87.81	2.53
231	稻丰散	81.46	2.65	81.14	2.02	85.15	3.62
232	噻草酸甲酯	72.52	12.61	84.66	11.60	86.86	7.29
233	戊菌唑	82.92	1.75	82.12	1.32	86.96	3.53
234	醚菌酯	78.76	2.42	78.50	2.39	85.27	4.13
235	啞胺菊酯	80.01	1.44	79.05	0.88	87.33	3.68
236	苄氯三唑醇	79.10	0.74	79.99	2.14	85.28	3.52
237	灭幼脲	80.17	3.72	80.46	2.29	83.62	3.29
238	氟啞菌苯胺	80.37	1.68	79.18	1.76	86.17	3.73
239	除虫脲	85.50	4.49	82.83	4.36	87.49	3.67
240	乙啞硫磷	76.46	1.41	75.85	2.47	84.90	4.19

241	倍硫磷	72.27	4.13	73.28	2.99	82.78	4.03
242	唑草酮	81.81	12.19	83.17	3.40	82.00	5.03
243	异丙草胺	76.51	2.01	76.85	3.21	85.57	2.77
244	甲基异柳磷	73.85	4.53	73.00	4.96	86.16	6.47
245	地虫硫磷	75.35	3.79	75.50	3.93	81.52	4.16
246	治螟磷	75.32	2.44	75.89	2.90	82.97	4.57
247	敌瘟磷	76.04	1.92	75.38	1.57	81.87	2.48
248	戊唑醇	75.62	1.18	76.03	2.60	82.86	3.06
249	氟虫腈硫醚	76.24	7.36	77.81	4.90	84.71	9.52
250	苯酰菌胺	79.86	1.44	79.92	1.32	85.42	3.00
251	吡噻菌胺	81.14	1.77	79.37	2.25	85.53	3.92
252	咪鲜胺-脱咪唑 甲酰胺基	72.88	3.20	72.93	3.15	85.54	3.81
253	丙环唑	78.20	2.77	78.55	1.77	86.87	3.87
254	莎稗磷	79.98	0.99	78.88	2.45	83.82	3.84
255	苯并烯氟菌唑	85.85	12.32	84.83	12.35	87.23	12.24
256	苯霜灵	77.25	2.08	78.22	1.60	86.13	3.54
257	二嗪磷	75.69	1.56	75.64	2.26	84.02	3.47
258	蝇毒磷	74.62	1.89	71.15	1.43	81.87	4.06
259	咪鲜胺-脱氨基 咪唑	74.02	2.55	83.34	2.18	84.00	4.24
260	氟苯虫酰胺	80.71	9.86	80.45	3.95	83.43	2.27
261	己唑醇	75.66	2.34	75.92	1.48	82.75	3.65
262	毒虫畏	77.40	1.50	77.79	1.43	85.32	4.32
263	吡草醚	83.69	7.24	88.81	2.90	78.53	2.40
264	丁吡吗啉	72.51	3.13	73.11	2.13	84.26	4.11
265	四螨嗪	72.43	2.65	73.17	2.64	78.00	3.06
266	甲拌磷	74.36	2.69	73.66	3.56	82.63	3.90

267	咪鲜胺	74.58	2.42	75.01	2.61	82.95	3.82
268	甲基立枯磷	74.37	4.54	71.33	4.45	78.53	4.40
269	氟虫腈砒	73.87	13.17	77.26	6.74	75.13	11.14
270	叶菌唑	75.88	1.93	77.29	1.85	84.38	3.78
271	辛硫磷	74.32	2.69	72.58	3.32	82.10	3.17
272	噁唑菌酮	72.86	5.85	77.83	6.14	78.95	4.77
273	甲基嘧啶磷	75.36	2.12	74.65	1.93	82.59	3.97
274	吡唑醚菌酯	75.92	1.84	74.63	2.65	82.81	4.12
275	丙炔噁草酮	72.46	4.50	72.31	2.33	81.38	4.11
276	伏杀硫磷	73.18	2.34	71.99	2.30	81.71	3.85
277	联苯三唑醇	74.09	4.58	74.40	4.73	80.31	3.92
278	乙拌磷	77.96	6.39	71.26	6.38	82.12	6.29
279	杀铃脲	79.11	2.10	78.17	2.85	83.52	4.12
280	唑菌酯	75.57	2.00	75.06	2.40	83.44	3.46
281	苯螨特	80.81	1.92	80.39	2.50	89.03	4.46
282	苯菌酮	76.14	2.68	77.42	2.86	84.55	4.34
283	甲基毒死蜱	74.18	3.73	76.51	5.16	81.92	3.72
284	烯唑醇	75.45	4.28	74.24	2.05	83.75	4.01
285	多杀霉素 A	71.51	1.54	71.70	2.43	85.09	4.56
286	甲羧除草醚	80.91	4.19	78.05	6.66	83.90	4.54
287	环氟菌胺	73.68	4.44	73.79	2.38	81.87	3.69
288	戊菌隆	76.38	1.50	74.94	2.35	80.14	3.49
289	硫线磷	78.68	1.46	78.27	1.90	84.87	3.48
290	唑啉菌胺	76.08	1.64	76.40	1.81	83.13	3.84
291	啶草丹	76.99	1.55	76.81	1.94	83.78	3.61
292	苯醚甲环唑	71.88	1.84	71.82	2.97	82.79	4.48
293	苯硫磷	73.53	1.45	73.63	3.89	79.67	4.07
294	吡唑萘菌胺	74.89	2.21	74.94	2.29	83.50	3.65

295	噻草酮	82.19	3.95	81.33	2.69	87.34	4.80
296	丙草胺	76.77	1.38	76.39	1.92	84.21	4.07
297	氟菌唑	75.84	2.68	76.08	2.19	82.16	4.08
298	吡氟酰草胺	76.94	1.50	76.13	2.78	83.24	4.07
299	种菌唑	79.42	1.10	79.31	1.78	84.68	4.42
300	苄草丹	77.86	0.93	76.98	1.85	82.43	4.68
301	多杀霉素 D	74.52	3.16	74.66	2.53	83.39	4.94
302	肟菌酯	73.69	2.13	73.27	2.44	80.50	5.16
303	除虫菊素 II	74.23	5.08	74.01	2.51	81.91	4.15
304	烯草酮	77.67	4.26	77.01	5.10	89.59	6.36
305	茚虫威	72.67	4.54	76.04	6.30	81.97	4.05
306	吡啶磺菌胺	75.56	9.43	72.10	6.93	81.45	3.72
307	烯肟菌胺	76.44	1.55	74.92	3.07	82.93	4.50
308	乙基多杀菌素 J	84.67	3.12	85.13	1.37	84.54	4.06
309	丙溴磷	73.17	4.14	75.27	3.16	82.30	4.72
310	氟铃脲	83.10	8.20	75.63	9.12	83.16	6.77
311	乙羧氟草醚	84.79	2.54	85.33	4.28	81.79	4.28
312	喹禾灵	83.90	4.37	71.54	1.34	80.25	3.40
313	噁唑禾草灵	72.90	2.15	73.39	2.31	80.55	4.04
314	乙氧氟草醚	72.90	2.15	73.39	2.31	80.55	4.04
315	噁嗪草酮	74.53	2.13	73.02	2.88	79.39	3.45
316	氟酰胺	76.15	5.33	71.14	5.73	81.74	4.72
317	噁唑酰草胺	74.88	1.89	74.05	2.91	80.52	3.29
318	烯禾啶	83.46	3.05	82.87	2.46	86.98	5.79
319	特丁硫磷	78.04	1.78	76.82	4.30	82.61	5.50
320	丁氟螨酯	82.68	4.50	76.70	5.37	85.56	4.42
321	禾草灵	84.61	9.27	82.65	5.34	85.91	1.13
322	呋线威	76.33	4.93	72.17	1.63	74.67	8.85

323	烯肟菌酯	75.70	2.75	72.30	3.08	82.36	4.30
324	吡氟禾草灵	73.80	2.24	74.14	4.07	82.25	3.48
325	氟苯脲	71.99	13.14	79.96	4.17	84.40	4.82
326	噻嗪酮	81.56	3.01	77.93	3.11	82.94	4.19
327	啶草酯	75.48	3.75	75.56	5.67	82.84	3.79
328	乙基多杀菌素 L	72.44	3.26	71.46	3.81	82.78	3.84
329	氟吡酰草胺	78.56	3.64	77.39	4.96	83.58	4.12
330	亚胺唑	73.22	5.70	74.21	3.71	81.46	5.13
331	丁草胺	91.53	2.99	84.07	3.22	83.09	3.99
332	唑虫酰胺	71.49	3.82	74.40	5.22	80.03	3.60
333	乳氟禾草灵	73.56	4.38	74.49	5.69	80.22	3.96
334	噁草酮	81.53	4.03	79.91	3.46	84.37	3.93
335	增效磷	75.49	1.87	75.73	1.69	83.48	4.73
336	甲氨基阿维菌素 苯甲酸盐	72.02	3.59	75.73	5.64	81.53	5.79
337	嘧啶肟草醚	79.11	12.02	73.96	10.80	80.22	5.88
338	吡丙醚	82.71	3.26	80.45	3.80	81.95	3.76
339	氟啶胺	71.75	15.04	76.99	13.78	81.78	6.74
340	丁香菌酯	79.83	2.82	76.18	3.18	81.93	3.65
341	乙硫磷	77.78	3.31	75.58	3.28	82.11	4.29
342	氰氟虫腚	86.04	10.96	79.21	12.04	75.40	6.17
343	毒死蜱	76.03	6.31	71.32	4.15	79.51	5.26
344	二甲戊灵	72.89	7.38	73.61	3.82	80.73	4.23
345	三甲苯草酮	82.18	3.40	79.88	2.76	88.29	6.44
346	虱螨脲	88.90	16.24	73.54	9.26	81.82	6.10
347	野麦畏	75.95	14.32	74.06	6.59	80.94	5.22
348	噻螨酮	73.26	4.34	74.49	2.80	82.27	3.05
349	螺甲螨酯	74.31	8.68	71.59	3.22	75.47	9.86

350	乙螨唑	79.30	1.11	75.66	3.74	81.22	4.31
351	敌螨普	70.99	12.52	75.83	10.29	76.42	13.00
352	氟氰戊菊酯	104.47	15.74	73.90	12.43	75.06	10.25
353	炔螨特	85.37	3.86	79.26	4.75	83.48	3.72
354	氟虫脲	84.72	8.42	83.28	6.90	79.27	3.53
355	仲丁灵	83.65	4.44	83.25	3.76	78.37	5.04
356	甲氰菊酯	83.09	5.52	84.64	8.47	77.66	4.21
357	除虫菊素 I	82.09	3.78	83.76	3.65	78.56	5.22
358	丙氧喹啉	74.22	3.25	73.72	3.11	79.04	4.28
359	唑螨酯	72.42	2.54	73.69	4.25	81.02	3.99
360	氟节胺	84.69	1.86	82.67	4.88	81.38	4.57
361	螺螨酯	78.11	1.51	75.60	3.24	85.80	7.10
362	氟啶脲	74.40	5.23	73.67	6.33	77.70	4.91
363	喹螨醚	77.49	1.60	75.46	2.62	79.90	3.94
364	溴氰菊酯	71.58	9.00	77.07	10.01	78.94	3.60
365	氰戊菊酯	88.97	9.41	100.51	6.62	80.43	11.23
366	哒螨灵	81.21	4.49	78.28	4.70	101.68	3.91
367	氟胺氰菊酯	71.71	5.44	74.91	2.55	78.28	5.47
368	生物苧呋菊酯	82.42	2.97	80.04	4.37	75.74	4.51
369	烯虫酯	107.41	3.61	102.87	4.43	114.79	4.69
370	阿维菌素	79.35	5.54	76.65	5.74	75.61	7.74
371	氯菊酯	74.44	3.17	74.05	4.94	79.81	2.71
372	醚菊酯	79.70	5.91	78.14	7.08	75.30	6.44
373	联苯菊酯	76.66	2.19	73.69	7.13	78.91	3.84
374	三氟甲吡醚	73.51	3.80	72.14	4.00	77.60	5.79
375	依维菌素	74.01	7.12	73.71	4.23	74.23	7.51

表-1 上海青中 375 种农药加标回收率及相对标准偏差结果 (n=6)

序号	检测项目	10 µg/kg		20 µg/kg		50 µg/kg	
		平均回收率/%	RSD/%	平均回收率/%	RSD/%	平均回收率/%	RSD/%
1	甲胺磷	68.31	1.35	68.67	2.55	75.28	3.94
2	乙酰甲胺磷	70.54	7.62	66.95	2.52	77.49	2.61
3	氧乐果	69.29	1.91	70.41	1.95	77.82	1.53
4	霜霉威	66.82	2.09	66.31	2.53	76.58	2.39
5	杀线威肟	73.50	2.46	70.53	2.38	74.45	2.05
6	涕灭威亚砷	72.61	2.42	71.12	3.84	82.39	1.52
7	呋虫胺	80.67	1.17	77.45	3.30	85.13	2.26
8	涕灭威砷	82.84	1.83	79.30	2.91	88.08	1.75
9	杀线威	77.50	1.55	75.71	3.04	87.45	2.49
10	烯啶虫胺	77.84	5.97	74.28	2.74	84.77	3.66
11	亚砷磷	74.61	0.69	71.99	2.96	82.96	2.73
12	灭多威	84.05	0.98	79.57	6.17	86.81	1.03
13	砷吸磷	82.47	3.04	80.08	6.49	90.07	1.52
14	噻虫嗪	86.62	2.34	82.95	10.33	88.88	3.34
15	氟啶虫酰胺	83.62	6.41	80.87	0.36	88.79	3.77
16	久效磷	77.61	2.02	75.49	3.62	85.23	1.39
17	杀虫脒	73.69	1.48	71.66	2.69	83.51	2.76
18	甲基硫环磷	84.61	2.36	79.71	3.98	85.14	1.58
19	百治磷	77.89	3.24	74.09	3.10	85.01	1.19
20	螺虫乙酯-烯醇-葡萄糖苷	71.08	3.80	70.69	5.31	76.12	5.41
21	吡虫啉	84.83	3.33	82.71	2.19	90.83	0.93
22	唑啉磺草胺	66.63	12.49	65.98	2.89	71.83	7.26

23	甲硫威亚砷	79.50	3.44	72.53	2.36	88.76	2.22
24	噻虫胺	72.40	13.21	71.56	10.33	77.90	3.20
25	氯噻啉	76.00	3.93	74.66	2.41	84.40	4.39
26	蚜灭磷	80.90	1.71	76.86	2.03	87.71	1.50
27	速灭磷	88.21	1.61	83.25	2.79	89.27	1.30
28	啉虫脒	68.90	13.50	65.10	3.61	77.62	3.78
29	多菌灵	89.06	2.46	82.99	2.40	81.76	1.84
30	3-羟基可百威	93.85	0.94	89.80	2.47	90.91	0.59
31	胺鲜酯	79.54	3.14	76.13	3.08	88.18	1.67
32	甲硫威砷	103.20	7.76	87.96	4.03	86.09	5.33
33	乐果	72.20	2.63	106.42	2.48	105.56	4.68
34	苯噻草酮	89.28	1.47	85.47	1.88	86.24	2.52
35	敌百虫	89.18	3.92	82.57	3.61	82.08	2.52
36	内吸磷-S-亚砷	78.04	2.82	76.49	3.44	86.60	1.48
37	杀草敏	88.47	3.03	86.03	3.36	88.32	1.84
38	氟啶虫胺脒	84.89	0.68	84.25	3.38	88.24	1.78
39	内吸磷-S-砷	81.14	2.98	78.03	5.74	87.84	0.08
40	噻虫啉	80.37	0.92	79.28	9.26	94.60	3.08
41	霜脍氰	78.97	2.79	75.26	15.10	89.35	3.69
42	噻菌灵	80.74	3.80	78.51	2.61	81.99	1.50
43	脱甲基抗蚜威	79.69	1.74	76.56	2.83	86.62	2.01
44	氧丰索磷	79.39	1.27	77.10	5.90	89.85	1.20
45	双氟磺草胺	75.77	2.08	77.69	6.03	81.07	2.50
46	三环唑	76.82	1.83	75.25	2.62	80.87	2.01
47	异噁唑草酮-二 酮腈	77.55	15.31	79.67	13.02	69.23	2.60
48	硫环磷	77.57	1.71	77.01	6.72	87.63	0.62
49	氧丰索磷砷	68.31	6.35	69.87	6.10	88.61	2.03

50	涕灭威	80.71	0.64	78.09	2.12	86.54	1.79
51	氧亚胺硫磷	64.09	1.16	70.57	4.23	78.86	4.87
52	磷胺	73.63	1.47	72.53	3.73	87.80	1.00
53	噁霜灵	78.32	5.21	75.82	2.73	87.76	2.66
54	安硫磷	69.62	1.93	73.27	2.38	84.23	5.03
55	醚磺隆	74.18	13.61	74.58	11.68	86.25	3.35
56	烯丙苯噻唑	68.54	6.36	70.16	2.85	78.40	7.65
57	速灭威	80.76	2.45	79.04	2.42	89.44	1.84
58	噻吩磺隆	73.33	10.09	75.64	9.75	82.18	3.06
59	氰草津	74.14	5.42	72.36	2.36	90.80	3.15
60	醚苯磺隆	71.16	6.39	76.65	1.97	81.15	2.82
61	氰烯菊酯	86.37	3.24	84.50	2.70	91.06	0.84
62	甲磺隆	73.47	8.50	74.20	5.85	80.36	2.61
63	氟菌唑代谢物 FM-6-1	73.03	6.28	69.87	5.50	89.39	2.09
64	敌敌畏	75.05	4.78	74.55	3.12	88.52	5.15
65	甲基硫菌灵	73.19	3.34	71.98	3.94	83.25	0.94
66	螺虫乙酯-单-羟 基	70.37	3.36	70.89	4.82	88.49	1.54
67	残杀威	78.14	2.42	78.51	1.29	89.11	2.49
68	噁虫威	81.81	3.18	80.24	3.60	89.83	2.02
69	噻苯隆	78.03	8.06	80.91	4.04	72.76	2.83
70	西玛津	87.33	3.66	87.06	3.37	89.65	1.92
71	克百威	91.59	2.10	90.86	4.51	91.77	1.02
72	氯磺隆	71.79	3.92	71.96	7.53	76.66	4.78
73	苯线磷亚砷	80.47	2.44	77.57	1.59	89.47	1.81
74	噻草酮	96.40	4.74	91.45	4.35	92.85	1.97
75	环噻酮	81.45	2.53	78.53	3.15	89.21	1.12

76	脱甲基甲酰胺基 抗蚜威	81.23	3.39	77.08	2.96	88.81	2.08
77	马拉氧磷	79.07	1.96	77.28	2.64	89.40	1.87
78	甲基内吸磷	75.46	4.13	77.70	3.97	88.32	3.19
79	酰嘧磺隆	74.52	2.32	77.89	2.83	84.78	3.13
80	倍硫磷亚砷	75.97	3.04	75.10	2.69	89.57	2.22
81	丁噻隆	79.47	3.18	76.92	3.33	87.98	1.30
82	苯线磷砷	74.71	3.14	73.90	2.98	89.54	2.12
83	甲磺草胺	77.52	2.45	75.30	8.35	71.65	1.61
84	萎锈灵	74.57	3.53	74.56	4.09	85.32	1.97
85	甲萘威	80.52	2.54	79.00	4.25	91.12	1.19
86	乙嘧酚	67.60	2.37	65.75	3.76	78.81	1.15
87	倍硫磷砷	69.50	5.91	71.44	4.61	88.79	1.84
88	五氟磺草胺	72.41	5.45	74.21	3.62	83.40	1.89
89	抗蚜威	74.14	2.49	72.80	4.01	88.01	1.73
90	溴氰虫酰胺	67.70	4.00	65.65	2.57	86.04	3.44
91	噻唑膦	73.90	2.97	72.74	3.04	88.90	1.96
92	螺虫乙酯-烯醇	67.08	2.68	68.05	3.72	74.76	4.83
93	乙拌磷亚砷	84.81	3.31	82.29	2.25	90.82	1.01
94	甲拌磷亚砷	85.19	2.32	82.71	3.85	90.30	2.49
95	西草净	73.04	4.06	73.04	3.81	88.84	1.76
96	绿麦隆	87.24	3.62	85.30	3.06	90.37	0.66
97	乙拌磷砷	81.58	3.74	81.22	3.47	91.66	2.62
98	抑霉唑	67.71	6.66	67.48	3.97	86.57	1.51
99	甲拌磷砷	74.56	9.39	75.66	3.76	87.05	1.68
100	异丙威	77.02	4.61	78.24	4.68	89.31	0.77
101	甲基二磺隆	70.19	5.89	70.38	4.44	76.48	2.88
102	苯磺隆	70.94	2.45	71.99	1.32	69.64	12.50

103	莠去津	77.75	4.65	76.35	2.90	90.45	1.38
104	三氟甲磺隆	74.13	4.74	80.41	10.63	81.69	6.38
105	粉唑醇	73.84	3.15	73.09	2.03	87.92	1.37
106	吡唑草胺	72.61	3.57	72.74	3.84	88.95	1.32
107	毒草胺	75.04	3.09	74.78	3.16	88.40	1.34
108	异丙隆	74.01	4.52	73.65	3.84	89.12	1.13
109	丰索磷	77.64	3.56	75.19	3.93	80.22	3.91
110	甲基磺隆钠盐	74.57	7.05	76.73	1.32	84.17	3.64
111	甲霜灵	75.17	3.62	73.15	4.39	88.90	0.86
112	噻苯胺磺隆	70.85	1.30	76.46	3.04	80.98	1.22
113	敌草隆	75.31	2.40	74.87	3.58	88.37	1.55
114	异噁唑草酮	76.47	3.86	74.74	3.29	83.56	1.08
115	氯吡脲	66.59	5.38	67.04	3.07	79.59	2.26
116	苯锈啶	67.92	5.74	66.39	3.57	86.10	1.60
117	庚烯磷	77.19	3.36	77.16	1.19	87.86	1.33
118	水胺硫磷	78.64	3.22	78.12	4.04	90.78	2.26
119	丰索磷砒	71.88	3.46	72.47	2.49	90.40	1.24
120	噻吡嘧磺隆	73.74	4.81	75.91	5.56	81.68	4.14
121	烯草酮砒	70.58	3.35	70.17	1.60	83.83	2.74
122	杀扑磷	73.10	5.68	73.95	5.77	89.52	1.45
123	螺虫乙酯-酮基-羟基	66.66	5.57	65.91	3.69	85.08	4.66
124	虫螨畏	68.76	2.23	70.49	3.58	86.37	1.38
125	氟吗啉	71.14	4.12	70.32	3.85	89.95	1.59
126	烯草酮亚砒	75.56	1.70	76.67	2.32	85.79	2.16
127	保棉磷	67.92	5.23	71.15	2.13	89.34	1.73
128	异噁草酮	72.64	3.09	70.95	3.62	84.48	1.72
129	亚胺硫磷	66.58	4.13	65.86	3.46	83.59	2.08

130	甜菜宁	68.06	1.55	67.56	3.62	85.39	2.57
131	氯虫苯甲酰胺	70.52	4.95	70.97	0.98	87.58	1.68
132	环酯草醚	71.68	3.89	72.02	3.88	88.73	2.05
133	苯嘧磺隆	72.77	7.80	74.86	2.01	83.53	1.88
134	莠灭净	72.66	4.44	72.25	3.89	89.42	1.39
135	内吸磷	74.65	2.76	73.47	2.45	88.27	2.91
136	草除灵	72.09	4.97	73.41	4.29	89.69	1.89
137	噻霉胺	67.00	5.93	68.06	2.85	87.53	2.65
138	仲丁威	74.72	5.54	73.58	2.94	89.55	1.58
139	利谷隆	70.98	4.12	71.72	4.29	88.26	1.78
140	氟吡磺隆	76.40	0.97	79.97	1.92	86.35	4.77
141	特丁硫磷砒	73.50	3.51	72.22	3.94	80.14	2.36
142	丙硫多菌灵	76.66	5.33	76.87	3.16	69.37	1.33
143	特丁硫磷亚砒	74.70	3.62	72.14	4.26	82.07	2.59
144	敌稗	76.62	5.12	77.41	3.65	81.61	1.77
145	苯嘧磺草胺	73.82	8.56	74.50	6.62	79.88	4.74
146	乙霉威	72.82	4.09	72.65	3.76	90.92	2.04
147	乙氧呋草黄	72.51	4.95	73.69	6.48	90.75	1.68
148	甲硫威	72.58	4.92	72.43	3.24	87.94	1.61
149	噻菌酯	72.37	4.38	72.19	3.76	90.02	1.75
150	呋草酮	71.71	4.39	71.64	3.56	88.71	1.70
151	二甲吩草胺	75.71	2.96	75.65	4.79	90.15	1.42
152	特丁津	74.34	5.42	74.31	3.97	88.78	2.17
153	咪唑菌酮	70.61	4.98	70.95	4.83	87.58	2.19
154	脞菌腈	72.84	3.53	73.24	5.98	86.99	2.99
155	氯吡嘧磺隆	74.17	0.90	75.29	2.30	81.24	2.28
156	猛杀威	73.49	5.30	74.08	3.22	91.70	2.16
157	乙虫腈	72.68	2.08	72.12	3.27	89.96	0.97

158	啶酰菌胺	67.91	7.50	67.40	4.78	88.87	1.60
159	丁苯吗啉	67.02	3.67	66.46	5.26	86.73	2.34
160	炔苯酰草胺	70.49	7.44	72.37	4.36	89.86	2.17
161	啶菌噁唑	64.49	5.77	65.81	5.28	87.43	1.46
162	氯嘧磺隆	71.70	8.31	74.42	3.02	80.98	2.96
163	禾草敌	72.86	6.11	67.13	6.02	85.86	1.63
164	氯苯胺灵	69.56	8.68	70.01	1.50	87.99	2.57
165	多效唑	73.76	4.99	73.42	4.25	87.98	1.90
166	稻瘟灵	70.08	5.59	70.51	3.50	88.03	2.27
167	烯酰吗啉	71.62	10.93	75.97	1.07	72.98	5.11
168	氟吡菌胺	73.62	5.11	73.44	3.53	86.42	2.26
169	马拉硫磷	75.06	6.23	76.86	4.53	86.98	4.14
170	乙氧磺隆	72.76	2.72	75.61	3.89	80.10	2.61
171	氟胺磺隆	78.18	15.55	80.12	3.52	81.83	1.25
172	双炔酰菌胺	73.07	5.29	73.44	3.18	90.35	0.66
173	氟酰胺	79.49	6.11	79.33	4.07	90.22	2.61
174	灭锈胺	74.85	5.07	75.13	3.60	88.36	1.91
175	氰霜唑代谢物 CCIM	75.92	16.25	70.36	5.83	70.36	8.48
176	氟唑菌酰胺	70.60	4.50	70.41	4.44	86.95	1.51
177	三唑酮	72.63	9.06	79.46	5.38	82.84	4.05
178	甲氧虫酰肼	73.60	2.86	73.72	3.43	89.01	3.32
179	腈菌唑	71.89	5.32	72.68	4.64	88.31	2.52
180	糠菌唑	69.18	6.05	73.60	4.30	88.33	3.48
181	丙噻嘧磺隆	71.58	13.23	75.54	3.72	79.91	3.25
182	扑草净	70.99	4.64	70.64	3.17	88.12	1.85
183	苯噻酰草胺	71.68	5.25	72.05	3.50	88.68	1.91
184	吡嘧磺隆	74.87	1.28	78.53	3.71	86.76	2.94

185	哒嗪硫磷	71.28	4.25	72.24	3.92	88.96	0.76
186	胺苯吡菌酮	71.38	5.28	70.99	3.74	89.39	2.65
187	氟唑环菌胺	71.03	4.42	70.85	4.95	88.36	1.86
188	氯唑磷	70.56	5.27	71.28	3.58	89.15	2.00
189	三唑磷	70.56	5.27	71.28	3.58	89.15	2.00
190	三唑醇	70.00	8.12	74.25	4.67	73.08	1.95
191	环丙唑醇	71.03	4.42	70.07	5.83	86.18	2.50
192	腐霉利	78.93	6.13	77.12	8.83	90.08	1.93
193	缬霉威	70.34	4.04	70.14	4.63	88.82	1.70
194	环丙嘧磺隆	76.08	2.51	77.63	1.27	88.82	1.39
195	氯苯嘧啶醇	73.75	11.13	71.27	3.92	89.07	1.95
196	氟吡菌酰胺	71.81	5.42	73.30	4.30	90.24	1.68
197	环酰菌胺	78.08	6.12	79.21	6.78	73.61	2.77
198	灭线磷	70.69	5.23	72.10	4.98	88.73	1.56
199	环虫酰肼	68.57	4.43	69.12	3.90	89.29	1.98
200	甲草胺	67.82	4.94	69.52	3.92	89.63	1.68
201	乙草胺	68.29	6.45	69.08	5.09	87.85	2.21
202	敌草胺	70.54	4.63	70.66	3.93	89.11	1.65
203	灭菌唑	78.32	5.42	87.13	1.94	80.37	1.78
204	螺虫乙酯	72.84	2.53	74.84	3.64	70.21	5.31
205	氟噻草胺	70.28	4.19	71.39	3.45	89.41	1.39
206	异丙甲草胺	68.75	4.37	70.71	1.27	87.45	2.04
207	四氟醚唑	67.83	6.91	69.33	3.27	86.74	2.94
208	氟环唑	68.83	5.93	68.60	2.77	88.17	1.51
209	氰霜唑	69.20	4.70	70.47	4.02	89.04	1.67
210	烯效唑	69.48	6.00	70.31	5.80	88.07	2.24
211	异菌脲	70.65	6.05	67.32	4.41	84.83	5.83
212	乙嘧酚磺酸酯	69.75	5.45	70.85	4.76	89.13	2.27

213	苯硫威	72.05	5.62	72.23	2.93	87.73	1.75
214	氟甲腈	68.87	10.64	68.19	5.45	89.55	1.80
215	腈苯唑	68.94	3.91	68.87	4.97	89.34	1.87
216	噻氟菌胺	66.98	5.27	65.29	6.06	88.04	3.64
217	稻瘟酰胺	68.45	3.76	68.28	3.05	89.05	1.96
218	鱼藤酮	69.61	6.05	66.07	4.40	89.76	3.56
219	苯线磷	66.76	2.63	68.35	3.95	85.98	6.33
220	嘧菌环胺	78.67	3.45	81.12	2.53	85.53	2.91
221	氟硅唑	68.22	2.73	71.01	1.97	89.85	2.48
222	啶硫磷	68.53	10.18	68.73	4.60	91.87	2.47
223	苯氧威	71.16	5.12	70.34	2.86	90.43	0.79
224	对硫磷	82.94	2.75	77.27	10.05	97.32	5.23
225	硅噻菌胺	69.79	5.93	70.42	5.04	88.92	2.23
226	醚菌胺	71.44	5.82	71.13	5.18	90.19	2.48
227	虫酰肼	72.59	4.12	73.05	2.66	87.83	2.22
228	啉氧菌酯	68.38	3.68	69.54	4.07	89.43	2.12
229	氟虫腈	74.18	9.81	68.86	4.83	87.23	5.38
230	异稻瘟净	71.60	5.86	71.83	4.76	88.33	1.93
231	稻丰散	74.15	4.37	75.05	5.46	91.54	2.46
232	噻草酸甲酯	73.49	4.51	73.08	4.88	80.73	2.64
233	戊菌唑	73.17	4.54	74.46	3.73	88.75	1.37
234	醚菌酯	69.58	8.27	70.74	4.45	88.45	1.54
235	唑胺菊酯	72.07	4.38	71.76	3.66	89.34	1.67
236	苄氯三唑醇	81.57	3.04	80.87	7.40	90.67	1.05
237	灭幼脲	79.50	3.72	80.92	1.49	83.15	1.51
238	氟唑菌苯胺	73.70	4.34	73.17	3.39	90.13	2.18
239	除虫脲	64.69	3.78	67.14	2.15	83.75	2.72
240	乙嘧硫磷	67.64	4.95	68.90	2.82	87.74	1.96

241	倍硫磷	67.60	6.40	68.53	5.73	89.51	1.54
242	唑草酮	65.83	7.90	66.40	12.32	89.82	1.56
243	异丙草胺	71.70	4.33	69.77	3.75	89.28	1.63
244	甲基异柳磷	67.71	8.44	68.36	9.79	86.36	2.03
245	地虫硫磷	68.92	11.91	69.19	6.80	88.31	2.16
246	治螟磷	68.63	5.55	69.45	5.55	87.57	1.96
247	敌瘟磷	70.28	4.97	70.68	2.64	88.07	3.70
248	戊唑醇	71.82	7.15	72.61	1.75	89.92	6.28
249	氟虫腈硫醚	69.72	0.78	68.51	5.71	87.18	3.91
250	苯酰菌胺	70.64	5.80	72.59	4.89	89.12	2.04
251	吡唑菌胺	74.46	3.50	73.23	4.84	89.82	1.79
252	咪唑啉-脱咪唑 甲酰胺基	70.28	6.02	67.78	2.31	88.71	0.71
253	丙环唑	73.42	2.48	71.38	4.17	80.33	6.41
254	莎稗磷	72.51	5.44	71.99	4.46	89.79	2.22
255	苯并烯氟菌唑	91.03	8.52	71.05	10.95	89.56	11.51
256	苯霜灵	71.86	5.40	71.50	5.16	89.08	1.50
257	二嗪磷	66.26	6.29	67.67	5.08	87.10	2.08
258	蝇毒磷	65.35	5.39	67.12	3.45	89.14	1.87
259	咪唑啉-脱氨基 咪唑	64.44	7.69	66.43	5.77	87.50	1.51
260	氟苯虫酰胺	70.75	5.04	71.22	6.01	85.02	0.71
261	己唑醇	70.28	4.89	70.12	4.11	87.91	2.69
262	毒虫畏	69.68	5.94	70.74	3.78	88.09	1.17
263	吡草醚	69.60	3.45	71.04	3.16	91.14	4.47
264	丁吡吗啉	66.16	3.00	67.19	1.69	88.12	1.05
265	四螨嗪	79.98	6.33	80.65	4.83	85.83	2.07
266	甲拌磷	69.09	5.39	66.93	6.19	89.49	1.94

267	咪鲜胺	66.72	4.50	66.96	3.10	86.31	1.48
268	甲基立枯磷	68.30	5.31	66.28	3.83	89.31	3.12
269	氟虫腈砒	70.64	8.48	69.13	3.04	89.20	2.84
270	叶菌唑	69.71	5.88	70.90	3.31	88.37	2.25
271	辛硫磷	67.63	6.56	68.02	5.13	88.15	2.50
272	噁唑菌酮	69.24	1.24	69.02	3.06	89.12	1.85
273	甲基嘧啶磷	67.88	5.45	67.36	4.50	87.91	2.33
274	吡唑醚菌酯	70.39	7.20	73.81	2.33	91.84	1.05
275	丙炔噁草酮	68.09	0.93	68.38	4.70	89.07	2.54
276	伏杀硫磷	67.31	1.57	65.99	6.69	86.17	1.83
277	联苯三唑醇	78.98	2.60	81.91	6.57	90.31	2.21
278	乙拌磷	65.88	7.05	69.72	5.46	85.62	4.85
279	杀铃脲	74.58	3.88	74.51	2.77	90.26	1.66
280	唑菌酯	72.05	3.19	71.47	3.82	89.02	1.65
281	苯螨特	74.80	5.01	75.68	4.35	79.30	4.90
282	苯菌酮	71.94	3.34	70.55	5.18	89.47	2.10
283	甲基毒死蜱	69.49	3.79	67.82	6.48	86.02	1.74
284	烯唑醇	67.02	10.48	66.67	1.93	71.64	5.00
285	多杀霉素 A	69.18	2.87	68.84	3.39	89.51	1.17
286	甲羧除草醚	70.27	4.35	68.40	5.49	87.78	3.64
287	环氟菌胺	72.02	4.52	71.53	5.18	90.28	2.83
288	戊菌隆	72.84	2.94	70.89	3.81	87.57	0.65
289	硫线磷	71.87	5.03	70.76	4.87	88.35	2.15
290	唑嘧菌胺	68.42	3.71	68.09	4.63	85.98	1.42
291	啶草丹	68.01	6.23	68.31	5.05	88.51	2.16
292	苯醚甲环唑	66.89	5.97	66.24	4.85	87.51	1.51
293	苯硫磷	66.32	4.47	65.24	4.38	88.02	2.54
294	吡唑萘菌胺	69.40	4.16	69.41	5.77	89.00	2.03

295	噻草酮	80.48	4.36	80.87	3.09	99.10	3.53
296	丙草胺	68.30	5.45	68.49	3.73	86.97	1.72
297	氟菌唑	69.13	3.39	68.22	4.57	86.10	2.42
298	吡氟酰草胺	69.19	3.14	67.77	3.58	84.90	1.31
299	种菌唑	71.44	2.57	70.43	3.16	85.99	1.52
300	苄草丹	68.53	4.29	67.55	3.20	85.56	2.12
301	多杀霉素 D	68.19	2.35	67.70	3.25	87.83	3.71
302	肟菌酯	69.78	3.31	68.68	3.97	89.12	6.76
303	除虫菊素 II	66.07	1.89	64.77	4.91	88.85	5.10
304	烯草酮	72.03	9.30	73.58	5.82	84.32	3.90
305	茚虫威	67.17	7.53	66.54	2.02	88.60	2.80
306	吡啶啉菌胺	64.94	4.11	67.38	6.69	83.58	1.59
307	烯肟菌胺	71.77	3.43	70.01	4.15	88.48	1.49
308	乙基多杀菌素 J	78.67	1.34	80.18	0.63	79.28	1.66
309	丙溴磷	66.46	1.84	65.34	5.02	74.73	3.05
310	氟铃脲	77.08	5.51	72.08	5.52	75.82	3.45
311	乙羧氟草醚	68.57	6.45	66.98	3.10	85.23	4.79
312	喹禾灵	69.54	2.72	69.05	6.64	88.63	3.43
313	噁唑禾草灵	69.10	3.84	68.03	4.13	85.17	1.21
314	乙氧氟草醚	69.10	3.84	68.03	4.13	85.17	1.21
315	噁嗪草酮	71.61	3.23	69.11	4.19	87.61	2.57
316	氟酰胺	74.96	10.51	72.33	4.74	86.46	1.48
317	噁唑酰草胺	73.04	1.26	70.02	3.91	85.51	1.35
318	烯禾啶	78.49	7.94	79.26	3.30	72.13	3.53
319	特丁硫磷	74.15	5.02	70.55	3.57	85.67	2.62
320	丁氟螨酯	68.28	3.97	73.38	2.45	84.41	1.16
321	禾草灵	79.95	6.45	76.75	8.29	88.46	2.46
322	呋线威	79.36	2.41	77.50	5.11	85.95	0.57

323	烯肟菌酯	73.16	1.64	70.14	4.30	84.83	2.37
324	吡氟禾草灵	69.58	5.72	70.66	3.67	84.94	2.14
325	氟苯脲	90.25	5.00	85.33	6.92	94.02	0.21
326	噻嗪酮	72.77	5.79	72.07	5.15	84.88	2.10
327	啶草酯	77.41	3.14	73.48	4.37	87.79	2.68
328	乙基多杀菌素 L	76.31	3.12	74.98	2.16	90.76	1.17
329	氟吡酰草胺	67.49	3.51	65.79	2.96	84.06	1.41
330	亚胺唑	67.91	8.27	69.70	3.81	87.56	2.82
331	丁草胺	69.05	1.80	67.30	3.39	81.23	2.44
332	唑虫酰胺	79.50	8.01	73.75	13.95	72.80	7.52
333	乳氟禾草灵	77.28	1.04	72.96	4.02	87.28	2.83
334	噁草酮	76.08	2.60	75.05	6.53	82.12	2.50
335	增效磷	67.88	5.36	67.04	4.02	85.49	2.52
336	甲氨基阿维菌素 苯甲酸盐	83.82	7.87	95.47	2.28	106.27	0.91
337	嘧啶肟草醚	81.35	0.80	74.15	4.81	91.58	5.15
338	吡丙醚	77.49	1.87	74.49	4.05	86.10	2.22
339	氟啶胺	75.88	9.85	71.94	6.70	83.77	3.26
340	丁香菌酯	78.36	2.69	74.77	1.92	88.39	1.23
341	乙硫磷	74.78	4.07	70.61	6.80	86.56	2.29
342	氰氟虫腚	72.99	9.65	68.49	6.92	82.64	3.69
343	毒死蜱	67.84	6.51	64.86	4.97	80.82	1.44
344	二甲戊灵	72.07	4.54	68.32	14.88	84.67	1.33
345	三甲苯草酮	76.90	5.03	76.03	3.43	92.25	2.13
346	虱螨脲	75.30	11.76	73.13	6.09	83.87	1.57
347	野麦畏	70.37	8.20	67.28	8.36	86.06	5.67
348	噻螨酮	69.02	4.07	66.28	4.36	85.20	2.00
349	螺甲螨酯	76.01	4.62	64.52	10.96	80.85	3.37

350	乙螨唑	78.37	1.31	73.26	5.38	85.80	4.05
351	敌螨普	74.63	11.27	72.23	3.31	78.74	10.74
352	氟氰戊菊酯	96.21	14.42	67.61	15.73	92.46	5.84
353	炔螨特	83.84	1.37	79.09	6.80	88.58	1.46
354	氟虫脲	75.41	4.59	75.01	2.54	88.13	3.84
355	仲丁灵	64.77	3.91	64.79	4.00	85.22	2.33
356	甲氰菊酯	83.41	4.31	87.41	1.95	92.16	2.84
357	除虫菊素 I	78.78	10.37	79.83	4.42	101.68	3.57
358	丙氧喹啉	66.13	2.36	73.95	4.82	83.22	3.80
359	唑螨酯	69.87	5.21	67.68	1.99	86.13	3.18
360	氟节胺	68.74	2.08	66.53	3.22	87.10	2.26
361	螺螨酯	74.63	1.35	71.32	1.01	76.41	3.94
362	氟啶脲	67.38	10.13	69.11	6.21	86.44	0.97
363	喹螨醚	74.42	2.05	68.62	3.98	79.67	3.28
364	溴氰菊酯	78.03	3.59	70.70	3.70	82.77	1.26
365	氰戊菊酯	97.18	9.40	84.21	9.32	84.70	8.67
366	哒螨灵	76.67	1.08	73.80	4.35	81.41	1.53
367	氟胺氰菊酯	78.93	2.82	70.44	1.87	81.70	1.84
368	生物苧呋菊酯	72.25	2.31	66.52	3.66	75.94	5.60
369	烯虫酯	88.35	4.08	82.85	2.00	104.31	1.93
370	阿维菌素	65.92	11.45	105.62	7.51	83.73	4.58
371	氯菊酯	76.27	4.08	70.32	3.30	74.65	4.51
372	醚菊酯	80.12	2.89	74.38	1.86	81.41	7.06
373	联苯菊酯	77.23	3.68	71.42	5.10	76.22	4.10
374	三氟甲吡醚	78.59	1.57	71.98	1.28	71.16	4.17
375	依维菌素	85.75	3.09	72.10	1.17	80.37	2.53



睿科集团股份有限公司
RayKol Group Corp., Ltd.

智能化、自动化实验室整体解决方案

网址: www.raykol.com

电话: 400-885-1816

邮箱: info@raykol.com



本文中的信息、说明和技术指标如有变更, 恕不另行通知

© 睿科集团股份有限公司

2021 年 9 月版