

团体标准

T/SZS XXXX—2020

畜禽产品中兽药多残留高通量筛选检测 液相色谱-质谱/质谱法

High throughput screening detection of veterinary drug residues in
livestock and poultry products by liquid chromatography-tandem mass
spectrometry

(征求意见稿)

2020 - XX - XX 发布

2020 - XX - XX 实施

深圳市深圳标准促进会 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原理	1
5 试剂和材料	1
5.1 试剂	1
5.2 溶液配制	2
5.3 兽药及相关化学品标准溶液	2
5.4 材料	2
6 仪器和设备	2
7 试样制备与贮存	3
7.1 猪肉、鸡肉	3
7.2 牛奶	3
7.3 鸡蛋	3
8 分析步骤	3
8.1 提取	3
8.2 净化	3
8.3 测定	3
8.4 定性检测	4
9 灵敏度	5
附 录 A (资料性) 132 种化合物基本信息、质谱参数及方法筛查限	6
附 录 B (资料性) 132 种兽药多反应监测 (MRM) 质谱图	18

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规定起草。

本文件由深圳市深圳标准促进会提出并归口。

本文件起草单位：深圳市农产品质量安全检验检测中心、中检溯源华南技术服务（深圳）有限公司、深圳市标准技术研究院。

本文件主要起草人：

本文件为首次制定。

畜禽产品中兽药多残留高通量筛选检测 液相色谱-质谱/质谱法

1 范围

本文件规定了畜禽产品中 132 种兽药（磺胺及菌增效剂类 22 种、氟喹诺酮类 19 种、苯并咪唑类 17 种、大环内酯类 9 种、 β -受体激动剂类 15 种、精神控制类 10 种、解热镇痛类 17 种、硝基咪唑类 6 种、氨基糖苷类 8 种、抗球虫药类 8 种、抗病毒类 5 种、酰胺醇类抗生素 3 种）残留的液相色谱—质谱/质谱检测方法。

本文件适用于猪肉、鸡肉、牛奶、鸡蛋中 132 种兽药残留量的筛查检测,其他动物源性食品可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6682 分析实验室用水规则和试验方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 原理

样品经 EDTA 和乙腈提取,再用 MAS-Q 盐包净化,液相色谱—串联质谱法检测。

5 试剂和材料

注:以下所用的试剂,除特别注明者外均为分析纯试剂;水符合 GB/T 6682 规定的一级水。

5.1 试剂

5.1.1 甲醇,色谱纯。

5.1.2 乙腈,色谱纯。

5.1.3 甲酸,色谱纯。

5.1.4 乙腈。

5.1.5 乙二胺四乙酸二钠。

5.1.6 柠檬酸。

5.1.7 磷酸氢二钠。

5.1.8 盐酸。

5.1.9 氢氧化钠。

5.1.10 乙酸铵，色谱纯。

5.2 溶液配制

5.2.1 0.1 mol/L 柠檬酸溶液：称取 21.01 g 柠檬酸（5.1.6），用水溶解，定容至 1000 mL。

5.2.2 0.2 mol/L 磷酸氢二钠溶液：称取 28.41 g 磷酸氢二钠（5.1.7），用水溶解，定容至 1000 mL。

5.2.3 McIlvaine 缓冲溶液：将 1000 mL 0.1 mol/L 柠檬酸溶液（5.2.1）与 625 mL 0.2 mol/L 磷酸氢二钠溶液（5.2.2）混合，必要时用氢氧化钠或盐酸调节 $\text{pH} = 4.0 \pm 0.05$ 。

5.2.4 0.1 mol/L Na_2EDTA -McIlvaine 缓冲溶液：称取 60.5 g 乙二胺四乙酸二钠（5.1.5）放入 1625 mL McIlvaine 缓冲溶液（5.2.3）中，使其溶解，摇匀。

5.2.5 乙腈水溶液：移取 30 mL 乙腈（5.1.2），加入 70 mL 水，混合均匀。

5.2.6 5 mmol/L 乙酸铵溶液：称取 0.385 g 乙酸铵（5.1.10），用水溶解，定容至 1000 mL。

5.3 兽药及相关化学品标准溶液

5.3.1 按照兽药及相关化学品的性质，将 132 种兽药及相关化学品标准品分成 A 磺胺及菌增效剂类、B 氟喹诺酮类、C 苯并咪唑类、D 大环内酯类、E β -受体激动剂类、F 精神控制类、G 解热镇痛类、H 硝基咪唑类、I 氨基糖苷类、J 抗球虫药类、K 抗病毒类、L 酰胺醇类抗生素共 12 组，本标准对 132 种兽药及相关化学品标准品分组及详细化合物信息见附录 A。

5.3.2 标准储备液的配置：取适量单个标准品（5.3.1），根据标准品的溶解度选择甲醇、乙腈等适宜溶剂溶解并定容至终浓度为 1.00 mg/mL， $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ 冷冻保存，有效期为 12 个月。

5.3.3 混合标准中间液：根据每种兽药及相关化学品的筛查限，确定其在混合标准中间液中的浓度，再按兽药及相关化学品组别分别配置 12 组混合标准中间液。移取一定量的单个兽药标准储备液（5.3.2）于 100 mL 容量瓶中，用甲醇、乙腈等适宜溶剂定容至刻度。混合标准中间液 $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ 冷冻保存，有效期为 3 个月。

5.3.4 混合标准工作液：根据每种兽药及相关化学品的筛查限，确定其在基混合标准工作液中的浓度。移取一定量的兽药混合标准中间液（5.3.3），用乙腈水溶液（5.2.5）配成不同浓度的混合标准工作液。混合标准工作液应现配现用。

5.4 材料

5.4.1 净化盐包 [Cleanert MAS-Q (MS-9PA0228)]。¹

5.4.2 微孔滤膜：0.22 μm ，通用型。

6 仪器和设备

1) ¹ Cleanert MAS-Q 是 Agela 公司产品的商品名称，给出这一信息是为了方便本标准的使用者，并不是表示对该产品的认可。如果其他等效产品具有相同的效果，则可使用这些等效产品。

6.1 液相色谱—质谱/质谱仪，带电喷雾离子源（ESI）。

6.2 涡旋振荡器。

6.3 高速离心机。

6.4 氮吹仪。

6.5 分析天平：感量 0.1 mg 和 10 mg。

6.6 超声波清洗仪。

7 试样制备与贮存

7.1 猪肉、鸡肉

从原始样品取出有代表性样品约500 g，用组织捣碎机充分捣碎混匀，装入洁净容器作为试样，密封，并标明标记。将试样置于-18℃冷冻避光保存。

7.2 牛奶

从原始样品取出有代表性样品约500 g，充分混匀，装入洁净容器作为试样，密封，并标明标记。将试样置于0℃~4℃冷藏避光保存。

7.3 鸡蛋

从原始样品取出有代表性样品约500 g，去壳后用组织捣碎机搅拌充分混匀，装入洁净容器作为试样，密封，并标明标记。将试样置于0℃~4℃冷藏避光保存。

8 分析步骤

8.1 提取

准确称取匀浆试样2.5 g（精确至0.01 g）于50 ml具塞离心管中，加入1 ml 0.1 mol/L Na₂EDTA-McIlvaine缓冲溶液（5.2.4），涡旋15 s，再加入9 ml乙腈（5.1.4），振荡10分钟，超声20 min，9000 r/min 离心5 min。

8.2 净化

移取5 ml上清液，加入净化盐包（5.4.1），振摇5 min，9000 r/min离心5 min。移取4 ml上清液于刻度试管中，40℃氮吹至0.5 mL以下，用乙腈水溶液（5.2.5）定容至1 ml，过0.22 μm滤膜（5.4.2），供液相色谱—质谱/质谱测定。

8.3 测定

8.3.1 液相色谱参考条件

液相色谱参考条件如下：

- a) 色谱柱：BEH C₁₈，1.7 μm，100 × 3.0 mm（内径），或性能相当者；
- b) 流动相：正离子模式：A相：0.05%甲酸5 mmol/L乙酸铵溶液；B相：甲醇；
负离子模式：A相：水；B相：甲醇；

- c) 柱温：40 ℃；
- d) 进样量：5.0 μL；
- e) 流动相洗脱梯度如表1所示。

表1 流动相洗脱梯度

正离子模式				负离子模式			
时间 /min	A (%)	B (%)	流速 mL/min	时间 /min	A (%)	B (%)	流速 mL/min
0.00	97	3	0.3	0.00	95	5	0.3
0.50	80	20	0.3	0.50	95	5	0.3
7.00	50	50	0.3	2.50	5	95	0.3
11.00	5	95	0.3	4.50	5	95	0.3
12.50	5	95	0.3	4.60	95	5	0.3
12.60	97	3	0.3	6.00	95	5	0.3
14.50	97	3	0.3	-	-	-	-

8.3.2 质谱参考条件

质谱参考条件如下所示：

- a) 离子源：电喷雾离子源；
- b) 检测方式：多反应监测(MRM)；
- c) 质谱仪器参数如表2所示。

表2 质谱仪器参数

离子源/氮气	正离子	负离子
电喷雾电压 (IS)	5500 V	-4500 V
气帘气压力 (CUR)	30 psi	30 psi
离子源雾化器温 (TEM)	600 ℃	600 ℃
雾化气压力 (GS1)	50 psi	50 psi
辅助气压力 (GS2)	60 psi	60 psi

d) 定性定量离子对及锥孔电压 (DP)、碰撞能量 (CE) 见附录A，典型谱图见附录B。

8.4 定性检测

- a) 试样溶液中目标化合物色谱峰保留时间与同批次标准溶液中该目标化合物的保留时间偏差在 ± 2.5%之内，则可以初步判断试样中存在该兽药残留。
- b) 试样溶液中目标化合物所监测定性离子均出现，且信噪比大于等于3；试样溶液中的离子相对丰度与空白添加标准溶液中的离子相对丰度相比，符合表3的要求，则可判定为试样中存在该种化合物；试样溶液中目标化合物检测浓度大于等于方法筛查限时判定为阳性结果。

表3 试样溶液中离子相对丰度的允许偏差范围

相对丰度	允许偏差 (%)
> 50	± 20
> 20~50	± 25
> 10~20	± 30
≤ 10	± 50

9 灵敏度

132种兽药的筛查限见附录A。

T/SZS

附 录 A
(资料性)

132 种化合物基本信息、质谱参数及方法筛查限

132 种化合物基本信息、质谱参数及方法筛查限如表 A.1 所示。

表 A.1 132 种化合物基本信息、质谱参数及方法筛查限

类别	序号	药物名称	英文名称	CAS 号	母离子	子离子	保留时间 (min)	DP/V	CE/eV	扫描模式	方法筛查限 μ g/kg
A. 磺胺类及 抗菌增效剂	1	磺胺嘧啶	Sulfadiazine	68-35-9	251.1	156.0*	3.69	40	22	ESI ⁺	10
					251.1	92		40	38		
	2	磺胺噻唑	Sulfathiazole	72-14-0	256	156.0*	3.9	40	22	ESI ⁺	10
					256	108		40	32		
	3	磺胺吡啶	Sulfapyridine	144-83-2	250.1	156.1*	4.23	40	23	ESI ⁺	10
					250.1	108		40	32		
	4	磺胺甲基嘧啶	Sulfamerazine	127-79-7	265.2	156.1*	4.47	82	25	ESI ⁺	10
					265.2	172.1		82	25		
	5	磺胺二甲基嘧啶	Sulfamethazine	57-68-1	279.1	186.1*	3.76	60	23	ESI ⁺	10
					279.1	156		60	27		
	6	磺胺间甲氧嘧啶	Sulfamonomethoxine	1220-83-3	281.1	156.0*	6.12	75	25	ESI ⁺	10
					281.1	126.1		75	30		
	7	磺胺甲噻二唑	Sulfamethizole	144-82-1	271	156.1*	5.01	65	21	ESI ⁺	10
					271	108		65	36		
	8	磺胺对甲氧嘧啶	Sulfameter	651-06-9	281.1	156.1*	4.91	70	25	ESI ⁺	10
					281.1	108.1		70	35		
	9	磺胺氯吡嗪	Sulfachloropyridazine	80-32-0	285.1	156.0*	5.78	65	22	ESI ⁺	10

类别	序号	药物名称	英文名称	CAS 号	母离子	子离子	保留时间 (min)	DP/V	CE/eV	扫描模式	方法筛查限 μg/kg
					285.1	108.1		65	37		
A. 磺胺类及 抗菌增效剂	10	磺胺甲氧哒嗪	Sulfamethoxypyridazine	80-35-3	281	156.0*	5.4	75	25	ESI ⁺	10
					281	126.1		75	27		
	11	磺胺邻二甲氧嘧啶	Sulfadoxine	2447-57-6	311.1	156.1*	6.33	70	30	ESI ⁺	10
					311.1	108.2		70	37		
	12	磺胺间二甲氧嘧啶	Sulfadimethoxine	122-11-2	311.1	156.1*	7.92	70	28	ESI ⁺	10
					311.1	218		70	28		
	13	磺胺甲噁唑	Sulfamethoxazole	723-46-6	254.1	156.0*	5.93	65	22	ESI ⁺	10
					254.1	108		65	36		
	14	磺胺二甲异噁唑	Sulfisoxazole	127-69-5	268.1	156.1*	6.3	82	22	ESI ⁺	10
					268.1	113.2		82	25		
	15	苯甲酰磺胺	Sulfabenzamide	127-71-9	277.1	156.0*	6.78	60	19	ESI ⁺	10
					277.1	108		60	32		
	16	磺胺喹恶啉	Sulfaquinoxaline	59-40-5	301.1	156.0*	8.32	80	24	ESI ⁺	10
					301.1	108		80	36		
	17	磺胺醋酰	Sulfacetamide	144-80-9	215	156.0*	3.31	52	17	ESI ⁺	10
					215	108		52	29		
	18	甲氧苄氨嘧啶	Trimethoprim	738-70-5	291.1	230.1*	4.85	95	33	ESI ⁺	10
					291.1	123.1		95	34		
	19	磺胺苯吡唑	Sulfaphenazole	526-08-9	315	156.0*	7.32	90	27	ESI ⁺	10
					315	108		90	40		
	20	磺胺二甲异嘧啶	Sulfisomidine	515-64-0	278.6	156.0*	5.29	110	27	ESI ⁺	10
					278.6	186.2		110	23		

类别	序号	药物名称	英文名称	CAS 号	母离子	子离子	保留时间 (min)	DP/V	CE/eV	扫描模式	方法筛查限 μg/kg
	21	磺胺噻唑	Sulfamoxole	729-99-7	268	156.0*	4.9	50	22	ESI ⁺	10
					268	108		50	46		
	22	磺胺氯吡嗪	Sulfaclozina	102-65-8	285	156.0*	7.56	50	22	ESI ⁺	10
					285	108		50	46		
B. 氟喹诺酮类	23	恩诺沙星	Enrofloxacin	93106-60-6	360	316.1*	5.63	80	25	ESI ⁺	5
					360	245.1		80	35		
	24	诺氟沙星	Norfloxacin	70458-96-7	320.1	276.1*	5.28	80	26	ESI ⁺	5
					320.1	233.1		80	35		
	25	培氟沙星	Pefloxacin	70458-92-3	334.1	316.1*	5.13	80	27	ESI ⁺	5
					334.1	290.2		80	25		
	26	环丙沙星	Ciprofloxacin	85721-33-1	332.1	288.1*	5.47	80	25	ESI ⁺	5
					332.1	245.1		80	33		
	27	氧氟沙星	Ofloxacin	82419-36-1	362.2	318.1*	5.05	80	26	ESI ⁺	5
					362.2	261.1		80	38		
	28	沙拉沙星	Sarafloxacin	98105-99-8	386	342.3*	6.25	80	25	ESI ⁺	5
					386	299		80	38		
	29	依诺沙星	Enoxacin	74011-58-8	321.2	303.1*	5.08	65	28	ESI ⁺	5
					321.2	232.1		65	49		
	30	洛美沙星	Lomefloxacin	98079-51-7	352	265.0*	5.81	80	33	ESI ⁺	5
					352	308.1		80	28		
	31	萘啶酸	Nalidixicacid	389-08-2	233	215.0*	9.94	68	18	ESI ⁺	5
					233	187		68	34		
	32	恶喹酸	Oxolinicacid	14698-29-4	262	216.1*	8.23	70	40	ESI ⁺	5

类别	序号	药物名称	英文名称	CAS 号	母离子	子离子	保留时间 (min)	DP/V	CE/eV	扫描模式	方法筛查限 μg/kg
					262	244.1		70	26		
B. 氟喹诺酮类	33	氟甲喹	Flumequin	42835-25-6	262.1	202.1*	10.27	77	42	ESI ⁺	5
					262.1	244.1		77	23		
	34	达氟沙星	Danofloxacin	112398-08-0	358.1	340.1*	5.56	65	30	ESI ⁺	5
					358.1	255.1		65	55		
	35	双氟沙星	Difloxacin	98106-17-3	400.1	356.1*	6.13	80	28	ESI ⁺	5
					400.1	299.1		80	41		
	36	奥比沙星	Orbifloxacin	113617-63-3	396	352.0*	5.9	80	24	ESI ⁺	5
					396	378.2		80	32		
	37	司帕沙星	Sparfloxacin	110871-86-8	393	349.2*	7.01	80	30	ESI ⁺	5
					393	292		80	38		
	38	氟罗沙星	Fleroxacin	79660-72-3	370	326.1*	4.82	80	27	ESI ⁺	5
					370	269.2		80	35		
	39	马波沙星	Marbofloxacin	115550-35-1	363.1	72.1*	4.63	120	24	ESI ⁺	5
					363.1	320.1		120	22		
C. 苯并咪唑类	40	吡哌酸	Pipemidicacid	51940-44-4	304.3	217.0*	4.39	70	30	ESI ⁺	5
					304.3	189		70	41		
	41	西诺沙星	Cinoxacin	28657-80-9	263.1	217.1*	7.49	45	30	ESI ⁺	5
					263.1	245		45	24		
	42	奥芬达唑	Oxfendazole	53716-50-0	316.2	159.0*	9.61	70	43	ESI ⁺	5
					316.2	191.1		70	27		
	43	苯硫氨酯	Febantel	58306-30-2	447	126.0*	9.85	83	52	ESI ⁺	5
					447	411		83	28		

类别	序号	药物名称	英文名称	CAS 号	母离子	子离子	保留时间 (min)	DP/V	CE/eV	扫描模式	方法筛查限 μg/kg
C. 苯并咪唑类	44	芬苯达唑	Fenbendazole	43210-67-9	300.2	268.2*	12.07	180	29	ESI ⁺	5
					300.2	159.2		180	47		
	45	芬苯达唑砒	Fenbendazolesulfone	54029-20-8	332.2	300.2*	9.72	100	33	ESI ⁺	5
					332.2	159.2		100	55		
	46	阿苯达唑	Albendazole	54965-21-8	266.3	234.0*	11.63	90	28	ESI ⁺	5
					266.3	190.9		90	44		
	47	阿苯达唑-2-氨基砒	Albendazole-2-aminosulfone	80983-34-2	240.2	198.1*	4.58	100	26	ESI ⁺	5
					240.2	133.1		100	40		
	48	阿苯达唑亚砒	Albendazole-sulfoxide	54029-12-8	282.1	240.0*	8.18	70	19	ESI ⁺	5
					282.1	208		70	34		
	49	阿苯达唑砒	Albendazole-sulfone	75184-71-3	298.2	224.1*	8.32	160	36	ESI ⁺	5
					298.2	159.1		160	50		
	50	甲苯咪唑	Mebendazole	31431-39-7	296.2	264.2*	10.86	170	30	ESI ⁺	5
					296.2	105.1		170	46		
	51	噻苯达唑	Thiabendazole	148-79-8	202.2	175.0*	7.07	60	37	ESI ⁺	5
					202.2	130.9		60	48		
	52	5-羟基噻苯达唑	5-Hydroxythiabendazole	948-71-0	218	147.0*	4.92	130	40	ESI ⁺	5
					218	191		130	30		
	53	氟苯达唑	Flubendazole	31430-15-6	314.1	282.0*	11.12	90	32	ESI ⁺	5
					314.1	123		90	48		
	54	2-氨基氟苯达唑	2-Aminoflubendazole	82050-13-3	256	95.0*	8.75	130	58	ESI ⁺	5
					256	123		130	39		
	55	氨基甲苯咪唑	Mebendazoleamine	52329-60-9	238.2	105.1*	8.21	160	36	ESI ⁺	5

类别	序号	药物名称	英文名称	CAS 号	母离子	子离子	保留时间 (min)	DP/V	CE/eV	扫描模式	方法筛查限 μg/kg
					238.2	133.2		160	50		
C. 苯并咪唑类	56	丙氧苯咪唑	Oxibendazole	20559-55-1	250.2	218.2*	10.51	210	26	ESI ⁺	5
					250.2	176.1		210	39		
	57	5-羟基-甲苯咪唑	5-Hydroxymebendazole	60254-95-7	298.2	266.2*	8.32	90	31	ESI ⁺	5
					298.2	159.2		90	52		
	58	噻苯咪唑酯	Cambendazole	26097-80-3	303	217.0*	10.05	130	45	ESI ⁺	5
					303	261		130	30		
D. 大环内酯类	59	红霉素	Erythromycin	114-07-8	734.5	576.4*	10.76	30	26	ESI ⁺	10
					734.5	158		30	36		
	60	林可霉素	Lincomycin	154-21-2	407.3	126.1*	4.96	30	32	ESI ⁺	10
					407.3	359.2		30	27		
	61	克林霉素	Clindamycin	18323-44-9	425.3	126.1*	9.86	50	32	ESI ⁺	10
					425.3	377.1		50	27		
	62	罗红霉素	Roxithromycin	80214-83-1	837.6	679.5*	11.39	50	30	ESI ⁺	10
					837.6	158.1		50	37		
	63	交沙霉素	Josamycin	16846-24-5	828.6	174.1*	11.21	70	38	ESI ⁺	10
					828.6	109		70	70		
	64	泰乐菌素	Tylosin	1401-69-0	916.6	174.0*	10.62	150	47	ESI ⁺	10
					916.6	772.5		150	43		
	65	吉他霉素	Kitasamycin	1392-21-8	772.5	109.0*	10.72	140	84	ESI ⁺	10
					772.5	215.1		140	39		
	66	替米考星	Tilmicosin	108050-54-0	869.5	696.5*	9.65	100	52	ESI ⁺	10
					869.5	174.2		100	52		

类别	序号	药物名称	英文名称	CAS 号	母离子	子离子	保留时间 (min)	DP/V	CE/eV	扫描模式	方法筛查限 μg/kg
	67	竹桃霉素	Oleandomycinphosphate	7060-74-4	688. 4	158. 2*	10. 1	100	34	ESI ⁺	10
					688. 4	544. 3		100	24		
E. β-受体 激动剂类	68	莱克多巴胺	Ractopamine	97825-25-7	302. 3	164*	5. 51	45	21	ESI ⁺	0. 5（畜产品 及奶产品）
					302. 3	107		45	51		
	69	沙丁胺醇	Salbutamol	18559-94-9	240. 2	148. 1*	3. 3	70	24	ESI ⁺	0. 5（畜产品 及奶产品）
					240. 2	222. 1		70	15		
	70	特布他林	Terbutaline	23031-32-5	226. 2	152*	3. 21	70	21	ESI ⁺	0. 5（畜产品 及奶产品）
					226. 2	170. 1		70	16		
	71	西马特罗	Cimaterol	54239-37-1	220	202*	3. 11	65	13	ESI ⁺	0. 5（畜产品 及奶产品）
					220	160		65	22		
	72	克伦特罗	Clenbuterol	37148-27-9	277	203*	6. 52	65	21	ESI ⁺	0. 5（畜产品 及奶产品）
					277	168. 1		65	38		
	73	妥布特罗	Tulobuterol	41570-61-0	228	154*	7. 4	65	21	ESI ⁺	0. 5（畜产品 及奶产品）
					228	118		65	35		
	74	喷布特罗	Penbutolol	36507-48-9	292. 2	236. 2*	11. 31	73	23	ESI ⁺	0. 5（畜产品 及奶产品）
					292. 2	201		73	28		
	75	氯丙那林	Clorprenaline	3811-25-4	214	154. 1*	6. 34	73	23	ESI ⁺	0. 5（畜产品 及奶产品）
					214	118		73	34		
	76	福莫特罗	Formoterol	73573-87-2	345. 2	121*	6. 64	170	47	ESI ⁺	0. 5（畜产品 及奶产品）
					345. 2	149. 1		170	47		
	77	非诺特罗	Fenoterol	13392-18-2	304. 1	135. 1*	3. 84	30	23	ESI ⁺	0. 5（畜产品 及奶产品）
					304. 1	107. 2		30	45		
	78	溴布特罗	Brombuterol	41937-02-4	367. 1	292. 9*	7. 42	60	26	ESI ⁺	0. 5（畜产品

类别	序号	药物名称	英文名称	CAS 号	母离子	子离子	保留时间 (min)	DP/V	CE/eV	扫描模式	方法筛查限 μg/kg
					367.1	212.1		60	42		及奶产品)
E. β-受体 激动剂类	79	苯氧丙酚胺	Isoxsuprinehydrochlori de	579-56-6	302.2	150.1*	7.63	55	30	ESI ⁺	0.5 (畜产品 及奶产品)
					302.2	135.1		55	30		
	80	马布特罗	Mabuterol	56341-08-3	311.1	237.1*	7.66	60	24	ESI ⁺	0.5 (畜产品 及奶产品)
					311.1	217.1		60	36		
	81	马喷特罗	Mapenterolhydrochlorid e	54238-51-6	325.2	237.2*	8.8	60	23	ESI ⁺	0.5 (畜产品 及奶产品)
					325.2	217.1		60	35		
	82	塞布特罗	Cimbuterol	54239-39-3	234.1	160.1*	3.73	65	21	ESI ⁺	0.5 (畜产品 及奶产品)
					234.1	216.2		65	13		
F. 精神控制 类	83	阿扎哌隆	Azaperone	1649-18-9	328.1	165.1*	7.77	80	28	ESI ⁺	2
					328.1	121		80	28		
	84	阿扎哌醇	Azaperol	2804-05-9	330.2	121.1*	6.95	80	32	ESI ⁺	2
					330.2	149.1		80	37		
	85	甲苯塞嗪	Xylazine	7361-61-7	221.1	90.1*	6.42	90	30	ESI ⁺	2
					221.1	164.4		90	36		
	86	丙酰丙嗪	Propionylpromazine	3568-24-9	341.2	58.1*	11.04	90	67	ESI ⁺	2
					341.2	86.1		90	26		
	87	氯丙嗪	Chlorpromazine	50-53-3	319.3	58.0*	11.27	90	58	ESI ⁺	2
					319.3	86.2		90	33		
	88	氟哌啶醇	Haloperidol	52-86-8	376.2	123.0*	10.06	90	58	ESI ⁺	2
					376.2	165.1		90	33		
	89	咔唑心安	Carazolol	57775-29-8	299.2	116.1*	7.68	120	26	ESI ⁺	2
					299.2	222.2		120	29		

类别	序号	药物名称	英文名称	CAS 号	母离子	子离子	保留时间 (min)	DP/V	CE/eV	扫描模式	方法筛查限 μg/kg
	90	地西洋	Diazepam	439-14-5	285.1	193.0*	11.82	80	40	ESI ⁺	2
					285.1	154		80	36		
	91	安眠酮	Methaqualone	72-44-6	251	91.0*	10.91	110	55	ESI ⁺	2
					251	132.2		110	36		
	92	乙酰丙嗪	Acepromazine	61-00-7	327.2	58.0*	10.46	80	26	ESI ⁺	2
					327.2	85.9		80	80		
G. 解热镇痛类	93	替诺昔康	Tenoxicam	59804-37-4	338.2	121.1*	7.79	80	26	ESI ⁺	10
					338.2	78		80	80		
	94	茚酮苯丙酸	Indoprofen	31842-01-0	282.2	236.0*	10.87	85	28	ESI ⁺	10
					282.2	218		85	43		
	95	双水杨酸酯	Sasapyrine	552-94-3	259.2	120.0*	11.25	50	22	ESI ⁺	10
					259.2	119		50	22		
	96	卡洛芬	Carprofen	53716-49-7	274.2	228.1*	12.32	88	19	ESI ⁺	10
					274.2	193.2		88	38		
	97	酮基布洛芬	Ketoprofen	22071-15-4	255.2	209.1*	11.35	66	20	ESI ⁺	10
					255.2	76.9		66	60		
	98	托灭酸	N-(3-Chloro-ortho-toly l)anthranilicacid	13710-19-5	262.2	244.1*	13.15	50	24	ESI ⁺	10
					262.2	209		50	26		
	99	美洛昔康	Meloxicam	71125-38-7	352.1	115.0*	10.88	50	24	ESI ⁺	10
					352.1	141		50	26		
	100	氟尼辛	Flunixin	42461-84-7	297.1	279.1*	12.08	45	32	ESI ⁺	10
					297.1	264		45	45		
	101	甲芬那酸	Mefenamicacid	61-68-7	242.1	224.1*	12.95	40	21	ESI ⁺	10

类别	序号	药物名称	英文名称	CAS 号	母离子	子离子	保留时间 (min)	DP/V	CE/eV	扫描模式	方法筛查限 μg/kg
					242.1	209		40	39		
G. 解热镇痛类	102	双氯芬酸	Diclofenac	15307-86-5	296.2	215.0*	12.39	32	26	ESI ⁺	10
					296.2	250.1		32	19		
	103	吡罗昔康	Piroxicam	36322-90-4	332.2	95.1*	10.29	50	23	ESI ⁺	10
					332.2	164		50	24		
	104	萘丁美酮	Nabumetone	42924-53-8	229.1	171.1*	11.88	40	23	ESI ⁺	10
					229.1	128.2		40	53		
	105	舒林酸	Sulindac	38194-50-2	357.2	233.0*	11.22	80	65	ESI ⁺	10
					357.2	340		80	28		
	106	托麦汀	Tolmetin	26171-23-3	258.2	119.1*	11.25	60	24	ESI ⁺	10
					258.2	91		60	51		
	107	吲哚美辛	Indomethacin	53-86-1	358.2	139.0*	12.36	60	27	ESI ⁺	10
					358.2	111		60	70		
H. 硝基咪唑类	110	甲硝唑	Metronidazole	443-48-1	172.1	82.1*	3.89	106	19	ESI ⁺	2
					172.1	128.2		106	31		
	111	地美硝唑	Dimetridazole	551-92-8	142.1	96.1*	4.57	130	20	ESI ⁺	2
					142.1	81.1		130	33		
	112	洛硝哒唑	Ronidazole	7681-76-7	201.2	55.1*	3.77	104	15	ESI ⁺	2
					201.2	140.2		104	26		

类别	序号	药物名称	英文名称	CAS 号	母离子	子离子	保留时间 (min)	DP/V	CE/eV	扫描模式	方法筛查限 μg/kg
	113	异丙硝唑	Ipronidazole	14885-29-1	170.1	124.1*	7.59	155	24	ESI ⁺	2
					170.1	109.2		155	31		
	114	苯硝咪唑	5-Nitrobenzimidazole	94-52-0	164.2	118.1*	6.54	130	27	ESI ⁺	2
					164.2	91.1		130	47		
	115	2-甲硝咪唑	2-Methyl-5-nitroimidazole	88054-22-2	128	41.9*	3.22	76	25	ESI ⁺	2
					128	81.6		76	22		
I. 禁用药物	116	氨苯砒	Dapsone	80-08-0	249.1	156*	4.79	160	21	ESI ⁺	2
					249.1	108		160	30		
J. 抗球虫药	117	克球酚	Clopidol	2971-90-6	192.1	101.1*	4.8	140	37	ESI ⁺	10
					192.1	87		140	42		
	118	氨丙啉	AmproliumHydrochloride	137-88-2	243.2	150.2*	2.66	70	17	ESI ⁺	10
					243.2	94.1		70	17		
	119	甲苯喹啉	Nequinate	13997-19-8	366.3	334.3*	12.67	185	29	ESI ⁺	10
					366.3	352.3		185	26		
	120	莫能菌素	Monensin	17090-79-8	693.6	461.4*	13.95	95	69	ESI ⁺	5
					693.6	479.4		95	70		
	121	常山酮	Halofuginone	55837-20-2	416	100*	9.7	110	26	ESI ⁺	5
					416	138		110	27		
	122	癸氧喹酯	Decoquinate	18507-89-6	418.4	204.1*	13.71	205	57	ESI ⁺	5
					418.4	372.4		205	35		
	123	乙氧酰胺苯甲酯	Ethopabate	21704	236.1	192.1*	4.34	-120	-33	ESI ⁻	10
					236.1	208.1		-120	-24		
	124	二硝托胺	Dinitolmide	148-01-6	224.1	181*	4.14	-95	-17	ESI ⁻	10

类别	序号	药物名称	英文名称	CAS 号	母离子	子离子	保留时间 (min)	DP/V	CE/eV	扫描模式	方法筛查限 μg/kg
					224.1	151		-95	-25		
K. 抗病毒药	125	金刚烷胺	Amantadine	768-94-5	152.1	135.1*	6.63	145	24	ESI ⁺	2
					152.1	93.1		145	37		
	126	金刚乙胺	Rimantadinehydrochloride	1501-84-4	180.1	121.2*	9.7	155	31	ESI ⁺	2
					180.1	163.2		155	20		
	127	美金刚	Memantine	19982-08-2	180	107.1*	10.01	155	32	ESI ⁺	2
					180	163.1		155	21		
	128	咪喹莫特	Imiquimod	99011-02-6	241.9	185.3*	8.12	170	34	ESI ⁺	2
					241.9	168.2		170	47		
	129	奥司他韦	Oseltamivir	196618-13-0	313.2	166*	9.99	140	25	ESI ⁺	2
					313.2	225.1		140	14		
L. 酰胺醇类 抗生素	130	氯霉素	Chloramphenicol	56-75-7	321	152*	4.21	-50	-27	ESI ⁻	0.1
					321	257		-50	-17		
	131	氟苯尼考	Thiamphenicol	15318-45-3	356	336*	3.95	-50	-14	ESI ⁻	1
					356	185		-50	-26		
	132	甲砒霉素	Florfenicol	73231-34-2	354	185*	3.74	-50	-27	ESI ⁻	1
					354	290		-50	-18		
注：带*为定量离子对。											

附 录 B

(资料性)

132 种兽药多反应监测 (MRM) 质谱图

132 种兽药残留的质量色谱图如下所示。

















