



中华人民共和国公共安全行业标准

GA/T 1008.3—2013

常见毒品的气相色谱、气相色谱-质谱 检验方法 第3部分：大麻中三种成分

GC and GC-MS examination methods for drugs—
Part 3: Three components in cannabis

2013-01-16 发布

2013-03-01 实施

中华人民共和国公安部 发布

目 次

前言 I

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 试剂及标准物质、仪器及量器具 1

6 定性分析 2

7 定量分析 3

8 结果评价 5

附录 A（资料性附录） 内标定量法标准溶液制备操作参数选择表 7

附录 B（资料性附录） 外标定量法样品提取操作参数选择表 8

附录 C（资料性附录） 大麻中三种有效成分的相关谱图 9

前 言

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利,本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

GA/T 1008《常见毒品的气相色谱、气相色谱-质谱检验方法》分为 12 个部分:

- 第 1 部分:鸦片五种成分;
- 第 2 部分:吗啡;
- 第 3 部分:大麻中三种成分;
- 第 4 部分:可卡因;
- 第 5 部分:二亚甲基双氧安非他明;
- 第 6 部分:美沙酮;
- 第 7 部分:安眠酮;
- 第 8 部分:三唑仑;
- 第 9 部分:艾司唑仑;
- 第 10 部分:地西洋;
- 第 11 部分:溴西洋;
- 第 12 部分:氯氮卓。

本部分为 GA/T 1008 的第 3 部分。

本部分由全国刑事技术标准化技术委员会毒物分析标准化分技术委员会(SAC/TC 179/SC 1)提出并归口。

本部分起草单位:公安部物证鉴定中心。

本部分主要起草人:高利生、郑琿、张春水、钱振华、徐鹏、黄星、王一、王蔚昕、常颖、刘克林。

常见毒品的气相色谱、气相色谱-质谱 检验方法 第3部分：大麻中三种成分

1 范围

GA/T 1008 的本部分规定了大麻中有效成分的气相色谱-质谱(GC-MS)定性分析和气相色谱(GC)定量分析。

本部分适用于毒品案件固体样品中四氢大麻酚、大麻酚和大麻二酚的定性检验鉴定以及四氢大麻酚的定量检验鉴定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GA/T 122 毒物分析名词术语

JJF 1059—1999 测量不确定度的评定与表示

3 术语和定义

GA/T 122 界定的术语和定义适用于本文件。

4 原理

本方法采用内标法或外标法进行质量控制,对疑似毒品固体样品中的四氢大麻酚、大麻二酚、大麻酚进行有机溶剂提取,用气相色谱-质谱联用(GC-MS)进行定性分析、气相色谱-氢火焰离子化检测器(GC-FID)对四氢大麻酚进行定量分析。

5 试剂及标准物质、仪器及量器具

5.1 试剂及标准物质

所用试剂均为分析纯:

- a) 甲醇;
- b) 可溯源标准物质:0.1 mg/mL 四氢大麻酚标准储备液;
- c) 可溯源标准物质:1 mg/mL 大麻酚标准储备液;
- d) 可溯源标准物质:1 mg/mL 大麻二酚标准储备液;
- e) 外标定量用 0.05 mg/mL 四氢大麻酚标准工作液:移取 0.1 mg/mL 四氢大麻酚标准储备液 1 mL 加入到 2 mL 容量瓶中,用甲醇稀释至刻度,配制成 0.05 mg/mL 四氢大麻酚标准工作液,置冰箱中冷冻保存,保存时间为 1 个月;

- f) 外标定量用 0.1 mg/mL 大麻酚标准工作液:移取 1 mg/mL 大麻酚标准储备液 1 mL 加入到 10 mL 容量瓶中,用甲醇稀释至刻度,配制成 0.1 mg/mL 大麻酚标准工作液,置冰箱中冷冻保存,保存时间为 1 个月;
- g) 外标定量用 0.1 mg/mL 大麻二酚标准工作液:移取 1 mg/mL 大麻二酚标准储备液 1 mL 加入到 10 mL 容量瓶中,用甲醇稀释至刻度,配制成 0.1 mg/mL 大麻二酚标准工作液,置冰箱中冷冻保存,保存时间为 1 个月;
- h) 内标物:三苺胺;
- i) 内标物溶液:称取三苺胺(根据标准物质纯度换算后等于 25.0 mg 的三苺胺),放入 50 mL 的容量瓶中,加入约 20 mL 甲醇,振摇至样品溶解,超声 5 min,用甲醇定容至刻度,配制成 0.5 mg/mL 三苺胺内标溶液,置冰箱中冷藏保存,使用前取出放至室温后方可使用,保存时间为 2 个月;
- j) 内标法绘制标准工作曲线用标准工作液:内标法标准工作液制备参见表 A.1,移取相应体积的 0.1 mg/mL 四氢大麻酚标准储备液、0.5 mg/mL 三苺胺内标溶液及相应体积的甲醇至自动进样器小瓶内,得到终浓度分别为 0.08 mg/mL、0.05 mg/mL、0.01 mg/mL、0.008 mg/mL、0.005 mg/mL 的四氢大麻酚标准溶液。

5.2 仪器及量器具

仪器及量器具包括:

- a) 气相色谱仪,配有火焰离子化检测器(FID);
- b) 气相色谱-质谱联用仪,配有电子轰击源(EI);
- c) 高速离心机,最大转速 8 000 r/min;
- d) 电子天平,实际分度值 $d=0.01$ mg;
- e) 电动振荡器;
- f) 10 mL 和 1 mL 移液器或移液管;
- g) 10 mL 瓶口移液器。

6 定性分析

6.1 样品制备

样品充分研磨混匀,称取约 10 mg,加入 10 mL 甲醇,密封并浸泡 30 min,超声提取 10 min,离心后取上清液,用 GC-MS 分析。如果样品溶液中目标物浓度过低,可适当增加样品称量重量 2 倍~10 倍。

同时用 GC-MS 分析 0.005 mg/mL 四氢大麻酚标准溶液、0.005 mg/mL 大麻酚标准溶液、0.005 mg/mL 大麻二酚标准溶液进行质量控制。

6.2 气相色谱-质谱联用仪参考条件

以下为参考条件,可根据不同品牌仪器和不同样品等实际情况进行调整:

- a) 离子源:EI;
- b) 质量范围:40 amu~500 amu;
- c) 采集方式:全扫描(Scan);
- d) 色谱柱类型:DB-5 MS 石英玻璃毛细柱(5%苯基+95%聚二甲基硅氧烷)或其他等效柱;
- e) 色谱柱参数:30 m×0.25 mm×0.25 μm;
- f) 色谱柱温程:初始温度 60 °C,以 15 °C/min 升温至 280 °C 保持 15 min;
- g) 进样口温度:280 °C;

- h) 传输线温度:250 ℃;
- i) 离子源温度:230 ℃;
- j) 分流比:20 : 1;
- k) 载气:高纯氦气(He);
- l) 柱流量(恒流):1.0 mL/min;
- m) 倍增器电压:参考调谐状况;
- n) 溶剂切割:3 min。

7 定量分析

7.1 外标法

7.1.1 含量范围预分析

预分析的目的在于要对样品中的四氢大麻酚含量进行初测,以计算准确定量分析时所用样品的称量重量,从而保证准确定量时样品溶液中目标物的最终浓度尽可能接近所使用标准工作液的浓度。

称量约 10 mg 样品置于带盖试管中,加入 10 mL 甲醇,密封并浸泡 30 min,超声提取 10 min,离心后取上清液,用 GC-FID 分析,采用 0.05 mg/mL 的四氢大麻酚标准工作液作为定量参照。

如果样品溶液中目标化合物的浓度过高,可适当减少样品称量重量,或将样品提取液用甲醇稀释后进行分析。

如果样品溶液中目标化合物的浓度过低,可适当增加样品称量重量,或将样品提取液挥干、定容后进行分析。

按照式(1)计算样品中目标组分的百分含量。

$$w = \frac{C_0 \times A \times V_2 \times (V_2 + V_3)}{A_0 \times V_2 \times m} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- w ——样品中四氢大麻酚的百分含量;
- C₀ ——标准工作液中四氢大麻酚的浓度,单位为毫克每毫升(mg/mL);
- A ——样品溶液中四氢大麻酚的色谱峰面积值;
- V₂ ——从 V₁ 中移取样品溶液的体积,单位为毫升(mL);
- V₁ ——样品溶液初次定容体积,单位为毫升(mL);
- V₃ ——将 V₂ 稀释时加入甲醇的体积,单位为毫升(mL);
- A₀ ——标准工作液中四氢大麻酚的色谱峰面积值;
- m ——用于测定的样品的称量重量,单位为毫克(mg)。

7.1.2 准确定量

7.1.2.1 称量重量的计算

根据预分析中四氢大麻酚含量测定结果,选择合适的定容体积、稀释倍数(样品提取操作参数选择参见表 B. 1),并按照式(2)计算出样品称量重量(m)。

$$m = \frac{C_0 \times V \times D}{w} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- m ——称量重量,单位为毫克(mg);
- C₀ ——标准工作液中四氢大麻酚的浓度,单位为毫克每毫升(mg/mL);

- V ——初次定容体积,单位为毫升(mL);
 D ——稀释倍数;
 w ——样品中四氢大麻酚的预分析百分含量。

7.1.2.2 样品提取

根据 7.1.2.1 计算结果,平行称取样品 6 份,根据预分析含量范围,加入相应初次定容体积的甲醇。密封并浸泡 30 min,超声提取 10 min;如果样品溶液需要稀释,移取 1 mL 样品提取液至另一试管中,按照稀释倍数进行稀释定容,离心后取上清液用 GC-FID 分析。样品提取操作参数选择参见表 B.1。

7.1.2.3 气相色谱仪参考条件

以下为参考条件,按照本法所获得的气相色谱图参见图 C.1,可根据不同品牌仪器和不同样品等实际情况进行调整:

- a) 检测器:FID;
- b) 色谱柱型号:DB-5 石英玻璃毛细柱(5%苯基+95%聚二甲基硅氧烷)或其他等效柱;
- c) 色谱柱参数:30 m×0.25 mm×0.25 μ m;
- d) 色谱柱温程:初始温度 200 $^{\circ}$ C 保持 2 min,以 10 $^{\circ}$ C/min 升温至 240 $^{\circ}$ C 保持 18 min,以 20 $^{\circ}$ C/min 升温至 280 $^{\circ}$ C 保持 2 min;
- e) 进样口温度:280 $^{\circ}$ C;
- f) 检测器温度:300 $^{\circ}$ C;
- g) 载气:高纯氮气(N_2);
- h) 分流比:20:1;
- i) 柱流速(恒流):1 mL/min;
- j) 燃烧气: H_2 ;
- k) 燃烧气流速:按仪器默认值;
- l) 助燃气:空气;
- m) 助燃气流速:按仪器默认值。

7.1.2.4 含量计算

按照式(1)计算样品中四氢大麻酚百分含量。

7.2 内标法

7.2.1 标准工作曲线绘制及监测

7.2.1.1 标准工作曲线绘制

采用 0.08 mg/mL、0.05 mg/mL、0.01 mg/mL、0.008 mg/mL、0.005 mg/mL 5 个浓度绘制成线性范围为 0.005 mg/mL~0.08 mg/mL 的四氢大麻酚标准工作曲线。标准工作曲线应随内标储备液的更换而重新绘制。

7.2.1.2 标准工作曲线监测

采用 5.1 的 j) 中浓度为 0.05 mg/mL 和 0.008 mg/mL 的标准物质溶液作为监测样品,建立标准工作曲线时,每个监测样品各分析 10 次,计算四氢大麻酚与三苯胺峰面积比值的平均值及标准偏差(SD)。每次检验前先分析监测样品,若监测样品的结果在平均值 $\pm 3SD$ 之间,则标准工作曲线有效,否则,应重新绘制标准工作曲线。

7.2.2 内标定量

7.2.2.1 提取操作

平行称取样品 2 份各约 30 mg,加入 20 mL 甲醇,密封并浸泡 30 min,超声提取 10 min,离心后移取上清液 100 μ L 于自动进样小瓶中,向同一自动进样小瓶中加入 0.5 mg/mL 内标溶液 100 μ L、甲醇 800 μ L,振荡溶解均匀后用 GC-FID 分析,按 7.2.1.1 的方法计算。

如样品溶液中目标物浓度低于 0.005 mg/mL 时,可适当增加样品称量重量 2 倍~10 倍。

7.2.2.2 气相色谱仪参考条件

同 7.1.2.3。

7.2.2.3 含量计算

根据内标工作曲线计算样品含量。

8 结果评价

8.1 定性结果评价

8.1.1 GC-MS 分析 0.005 mg/mL 四氢大麻酚标准溶液,检测出四氢大麻酚 m/z 299 特征离子峰,样品浓度 10 mg/mL,未检测出四氢大麻酚 m/z 299 特征离子峰,阴性结果可靠。检验结果表述为:样品中未检出四氢大麻酚成分。

8.1.2 如果样品出峰时间与四氢大麻酚标准物质保留时间一致,且质谱特征峰及其丰度比与四氢大麻酚标准物质一致[四氢大麻酚的特征离子: m/z 299(基峰)、 m/z 314、 m/z 231,四氢大麻酚的质谱图参见图 C.2],阳性结果可靠。检验结果表述为:样品中检出四氢大麻酚成分。

8.1.3 GC-MS 分析 0.005 mg/mL 大麻酚标准溶液,检测出大麻酚 m/z 295 特征离子峰,样品浓度 10 mg/mL,未检测出大麻酚 m/z 295 特征离子峰,阴性结果可靠。检验结果表述为:样品中未检出大麻酚成分。

8.1.4 如果样品出峰时间与大麻酚标准物质保留时间一致,且质谱特征峰及其丰度比与大麻酚标准物质一致[大麻酚的特征离子: m/z 295(基峰)、 m/z 238、 m/z 310,大麻酚的质谱图参见图 C.3],阳性结果可靠。检验结果表述为:样品中检出大麻酚成分。

8.1.5 GC-MS 分析 0.005 mg/mL 大麻二酚标准溶液,检测出大麻二酚 m/z 231 特征离子峰,样品浓度 10 mg/mL,未检测出大麻二酚 m/z 231 特征离子峰,阴性结果可靠。检验结果表述为:样品中未检出大麻二酚成分。

8.1.6 如果样品出峰时间与大麻二酚标准物质保留时间一致,且质谱特征峰及其丰度比与大麻二酚标准物质一致[大麻二酚的特征离子: m/z 231(基峰)、 m/z 246、 m/z 314,大麻二酚的质谱图参见图 C.4],阳性结果可靠。检验结果表述为:样品中检出大麻二酚成分。

8.2 定量结果评价

8.2.1 外标法

8.2.1.1 异常值检验

根据 Grubbs 方程,按照式(3)对 6 份(或 5 份)平行测定数据进行可疑值判别,如果 $G_i < G_{n(95)}$,则数据有效,否则应剔除该数据,但只能剔除 1 个数据,否则本次测定无效,需要重新检验。

$$G_i = \frac{|x_i - x_0|}{s}$$

.....(3)

式中：
 x_i ——可疑值；
 x_0 ——平均值；
 s ——6 个(或 5 个)数据的单次测定标准差。
当测定次数 $n=6$ 时, $G_{6(95)}=1.822$; 当测定次数 $n=5$ 时, $G_{5(95)}=1.672$ 。

8.2.1.2 含量结果计算

以 6 份(或 5 份)样品含量测定的平均值作为含量结果。

8.2.2 内标法

8.2.2.1 含量结果有效性

对两个平行测定数据按照式(4)进行相对相差(RD)计算, RD 不超过 10%, 数据有效; 否则, 应重新检验。

$$RD = \frac{|X_1 - X_2|}{\overline{X}} \times 100\%$$

.....(4)

式中：
RD ——相对相差；
 X_1 、 X_2 ——两个样品平行定量测定的含量数值；
 \overline{X} ——两个样品平行定量测定含量的平均值。

8.2.2.2 含量结果计算

以两份样品测定含量的平均值作为含量结果。

8.3 含量结果表述

定量检验完成后, 检验结果应表述为: 从样品中检出四氢大麻酚、大麻二酚、大麻酚成分, 其中四氢大麻酚含量为 $\times\times.\times\%$ 。

8.4 测量不确定度的评定与表述

如需提供测量不确定度, 测定结果的不确定度评定与表述应符合 JJF 1059—1999 的要求。

附 录 A
(资料性附录)

内标定量法标准溶液制备操作参数选择表

A.1 内标定量法标准溶液制备操作参数选择见表 A.1。

表 A.1 内标定量法标准溶液制备操作参数选择表

浓度级别	0.1 mg/mL 四氢大麻酚 标准溶液体积 μL	内标液体积 μL	甲醇 μL	四氢大麻酚终浓度 mg/mL
I	50	100	850	0.005
II	80	100	820	0.008
III	100	100	800	0.01
IV	500	100	400	0.05
V	800	100	100	0.08

附 录 B
(资料性附录)

外标定量法样品提取操作参数选择表

B.1 外标定量法样品提取操作参数选择见表 B.1。

表 B.1 外标定量法样品提取操作参数选择表

预分析含量	初次定容体积 mL	稀释倍数	标准溶液浓度 mg/mL
35%~50%	30	11	0.05
18%~35%	20	11	0.05
9%~18%	10	11	0.05
5%~9%	5	11	0.05
3.3%~5%	30	—	0.05
1.5%~3.3%	20	—	0.05
1%~1.5%	10	—	0.05
0.1%~1%	5	—	0.05

附 录 C
(资料性附录)
大麻中三种有效成分的相关谱图

C.1 大麻中三种有效成分的色谱图及质谱图见图 C.1～图 C.4。

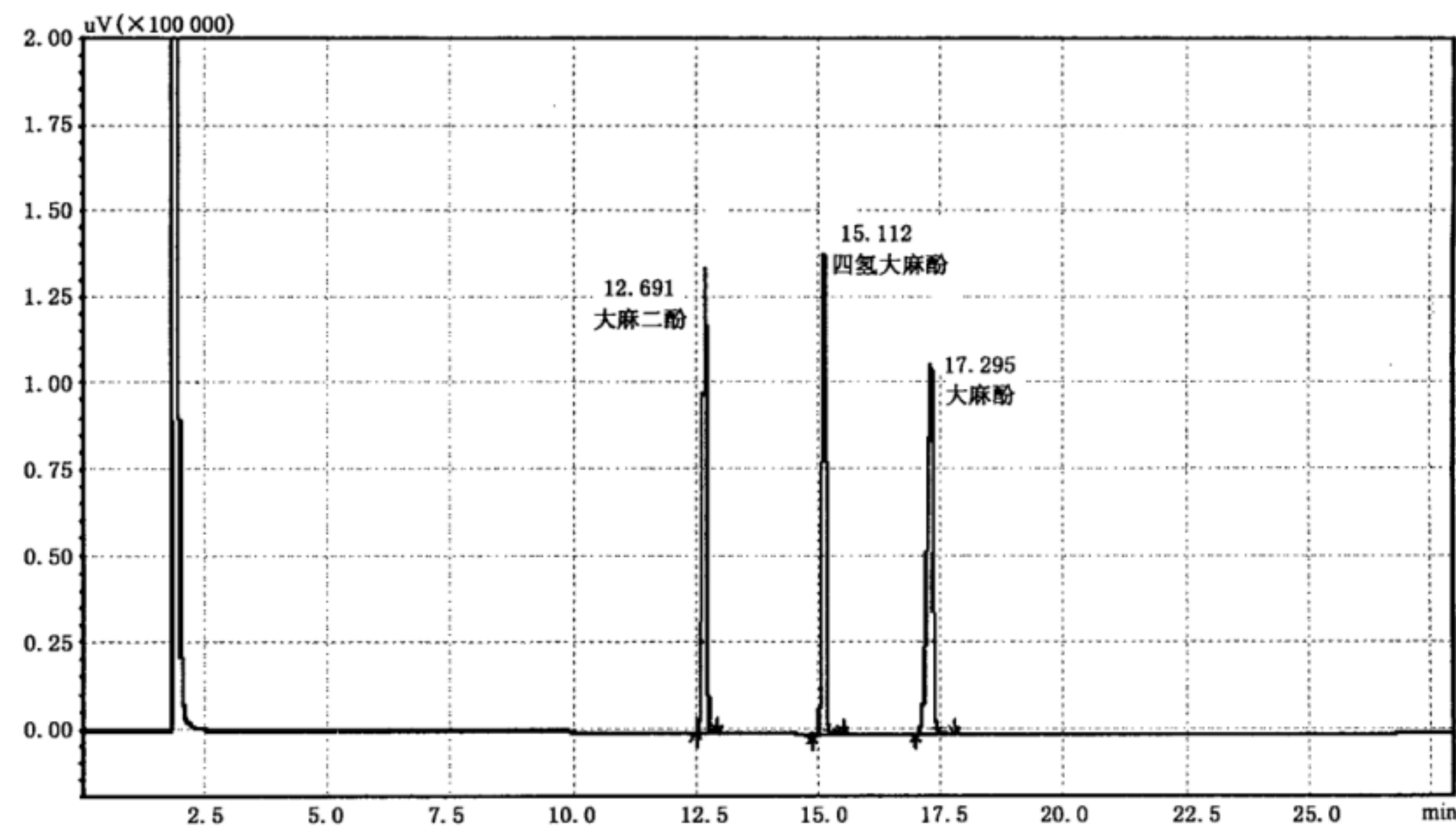


图 C.1 大麻中三种有效成分的气相色谱图

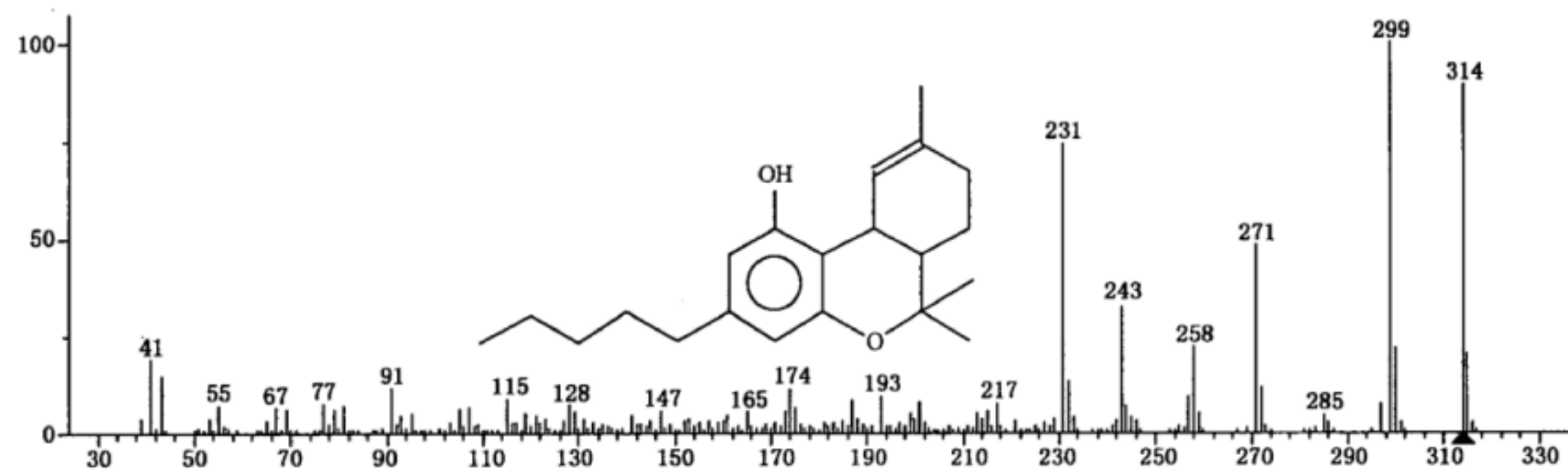


图 C.2 四氢大麻酚质谱图

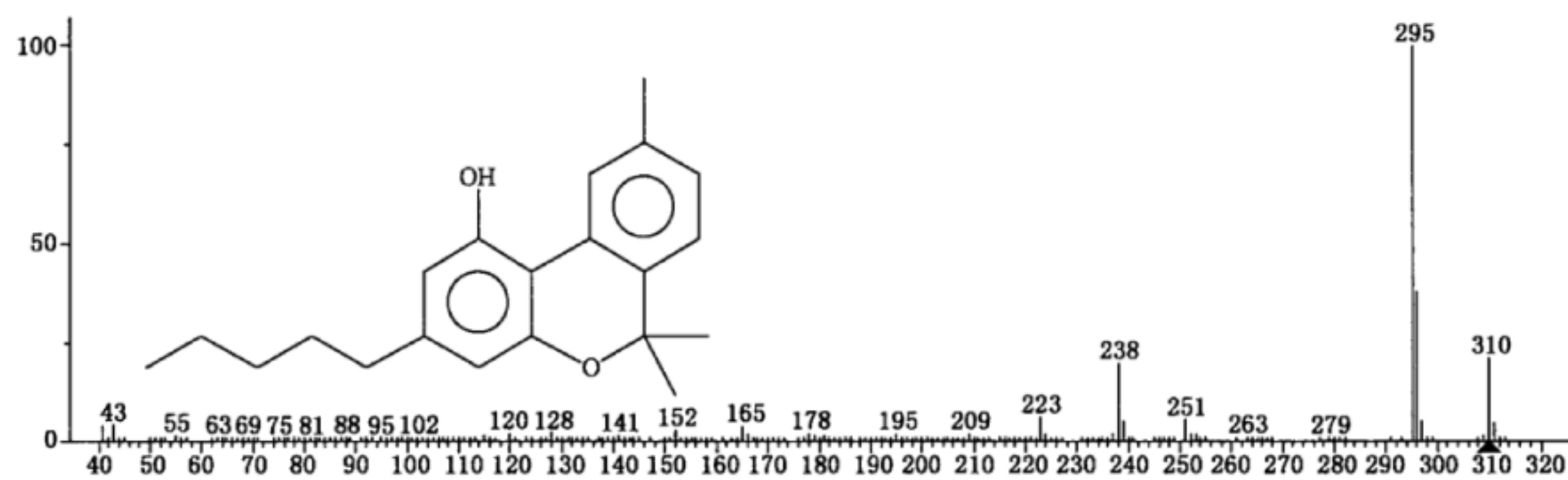


图 C.3 大麻酚质谱图

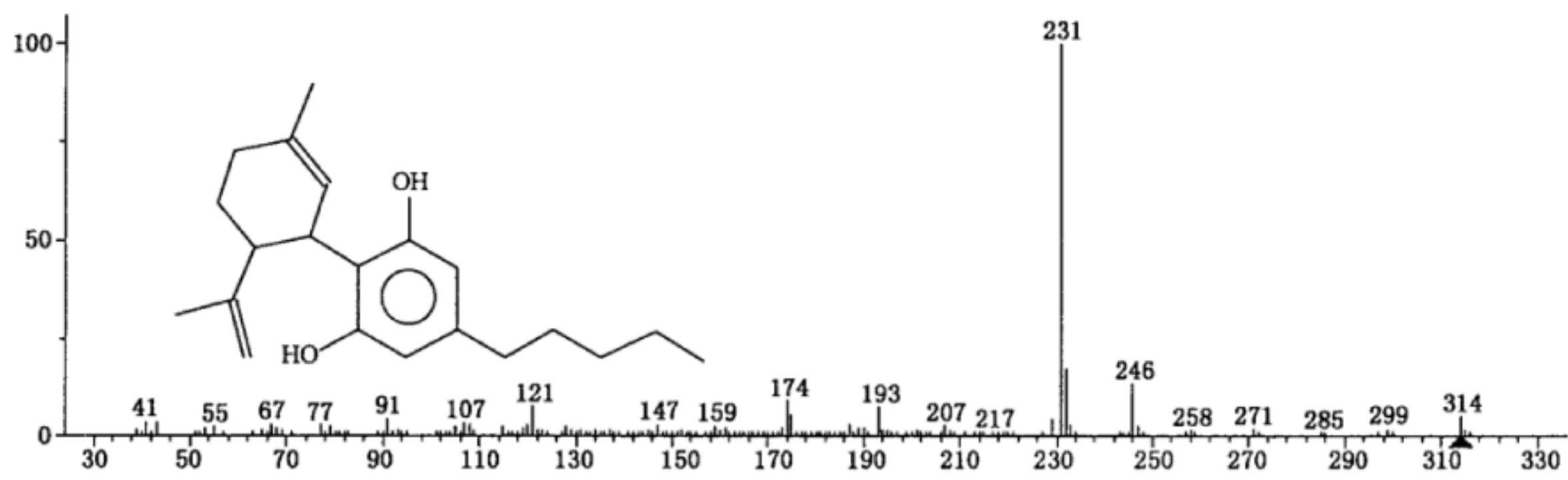


图 C.4 大麻二酚质谱图

中华人民共和国公共安全
行业标准
常见毒品的气相色谱、气相色谱-质谱
检验方法 第3部分:大麻中三种成分
GA/T 1008.3—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2013年9月第一版 2013年9月第一次印刷

*

书号: 155066·2-25710 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GA/T 1008.3-2013