

## 中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 300.159—2017

代替 GBZ/T 160.80—2004

---

### 工作场所空气有毒物质测定 第 159 部分：硝化甘油、硝基胍、奥克托今 和黑索金

Determination of toxic substances in workplace air—  
Part 159: Nitroglycerine, nitroglycerine, cyclotetramethylene  
tetranitramine and cyclotrimethylenetrinitramine

2017-11-09 发布

2018-05-01 实施

---

中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会 发布

## 前 言

本部分为GBZ/T 300的第159部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替GBZ/T 160.80—2004《工作场所空气有毒物质测定 炸药类化合物》。

本部分与GBZ/T 160.80—2004相比，修改如下：

——修改了标准名称；

——增加了待测物的基本信息；

——改进了空气采样和标准系列浓度的表达；

——补充了样品空白要求和方法性能指标。

本部分中的主要起草单位和主要起草人：

——硝化甘油的溶剂解吸-气相色谱法

主要起草单位：兵器工业卫生研究所。

主要起草人：夏宝清。

——硝基胍的溶剂洗脱-高效液相色谱法

主要起草单位：兵器工业卫生研究所。

主要起草人：夏宝清。

——奥克托今的溶剂洗脱-盐酸萘乙二胺分光光度法

主要起草单位：兵器工业卫生研究所。

主要起草人：夏宝清。

——黑索金的高效液相色谱法

主要起草单位：本溪钢铁公司劳动卫生研究所。

主要起草人：曲正和、韩辉。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 16212—1996；

——GB 16236—1996 附录A；

——GBZ/T 160.80—2004。

# 工作场所空气有毒物质测定

## 第 159 部分：硝化甘油、硝基胍、奥克托今和黑索金

### 1 范围

GBZ/T 300的本部分规定了工作场所空气中硝化甘油的溶剂解吸-气相色谱法，硝基胍和黑索金的溶剂洗脱-高效液相色谱法，奥克托今的溶剂洗脱-盐酸萘乙二胺分光光度法。

本部分适用于工作场所空气中硝化甘油、硝基胍、奥克托今和黑索金浓度的检测。

### 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。

GBZ 159 工作场所空气中有害物质监测的采样规范

GBZ/T 210.4 职业卫生标准制定指南 第4部分：工作场所空气中化学物质的测定方法

### 3 硝化甘油、硝基胍、奥克托今和黑索金的基本信息

硝化甘油、硝基胍、奥克托今和黑索金的基本信息见表1。

表 1 硝化甘油、硝基胍、奥克托今和黑索金的基本信息

化学物质	化学文摘号 (CAS号)	分子式	相对分子质量
硝化甘油 (三硝酸甘油酯, Nitroglycerine)	55-63-0	C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> N <sub>3</sub> O <sub>9</sub>	227.1
硝基胍 (Nitroguanidine)	556-88-7	CH <sub>4</sub> N <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	104.07
奥克托今 (环四亚甲基四硝胺 Cyclotetramethylene tetranitramine, Octogen , HMX)	2691-41-0	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> N <sub>8</sub> O <sub>8</sub>	296.2
黑索金 (环三亚甲基三硝胺 Cyclotrimethylenetrinitramine, RDX)	121-82-4	(CH <sub>2</sub> NNO <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>	222.15

### 4 硝化甘油的溶剂解吸-气相色谱法

#### 4.1 原理

空气中的蒸气态硝化甘油用GDX-103采集，无水乙醇解吸后进样，经气相色谱柱分离，电子捕获检测器检测，以保留时间定性，峰高或峰面积定量。

## 4.2 仪器

4.2.1 GDX-103管，溶剂解吸型，内装100mg/50mg GDX-103。

4.2.2 空气采样器，防爆型，流量范围为0mL/min~500mL/min。

4.2.3 溶剂解吸瓶，5mL。

4.2.4 微量注射器。

4.2.5 气相色谱仪，具电子捕获检测器，仪器操作参考条件：

- a) 色谱柱：1.5m×3mm，OV-17:Chromosorb WAW DMCS=1.5:100；
- b) 柱温：155℃；
- c) 气化室温度：200℃；
- d) 检测室温度：200℃；
- e) 载气(氮)流量：60mL/min。

## 4.3 试剂

4.3.1 GDX-103，40目~60目，若色谱鉴定有干扰峰，则作如下处理：将一定量的GDX-103置具塞锥形瓶中，用无水乙醇浸泡30min，期间振摇数次，过滤。重复操作至色谱鉴定滤液中无干扰色谱峰为止，于105℃干燥25min，装在瓶中密封备用。

4.3.2 无水乙醇，色谱鉴定无干扰峰。

4.3.3 OV-17，色谱固定液。

4.3.4 Chromosorb WAW DMCS，60目~80目。

4.3.5 标准溶液：容量瓶中加入无水乙醇，准确称量后，用干燥的吸管通过保护水层，从储藏瓶中吸取一定量的硝化甘油，抽出吸管，擦去管外的水，先滴2滴硝化甘油回储藏瓶中，然后向容量瓶中加入1滴~2滴，再准确称量，加无水乙醇至刻度，由两次称量之差计算溶液的浓度，为标准贮备液。临用前，用无水乙醇稀释成20.0μg/mL硝化甘油标准溶液。或用国家认可的标准溶液配制。

## 4.4 样品的采集、运输和保存

4.4.1 现场采样按照GBZ 159执行。

4.4.2 短时间采样：在采样点，用GDX-103管以200mL/min流量采集≤15min空气样品。采样后，立即封闭GDX-103管的两端，置清洁容器内运输和保存。样品在室温下可保存7d。

4.4.3 样品空白：在采样点，打开GDX-103管的两端，并立即封闭，然后同样品一起运输、保存和测定。每批次样品不少于2个样品空白。

## 4.5 分析步骤

4.5.1 样品处理：将前后段GDX-103分别倒入两支溶剂解吸瓶中，各加入1.0mL无水乙醇，封闭后，解吸30min，不时振摇。样品溶液供测定。

4.5.2 标准曲线的制备：取4支~7支容量瓶，用无水乙醇稀释标准溶液成0.0μg/mL~20.0μg/mL浓度范围的硝化甘油标准系列。参照仪器操作条件，将气相色谱仪调节至最佳测定状态，进样1.0μL，分别测定标准系列各浓度的峰高或峰面积。以测得的峰高或峰面积对相应的硝化甘油浓度(μg/mL)绘制标准曲线或计算回归方程，其相关系数应≥0.999。

4.5.3 样品测定：用测定标准系列的操作条件测定样品溶液和样品空白溶液，测得的峰高或峰面积值由标准曲线或回归方程得样品溶液中硝化甘油的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )。若样品溶液中硝化甘油浓度超过测定范围，用无水乙醇稀释后测定，计算时乘以稀释倍数。

#### 4.6 计算

4.6.1 按 GBZ 159 的方法和要求将采样体积换算成标准采样体积。

4.6.2 按式 (1) 计算空气中硝化甘油的浓度：

$$C = \frac{(c_1 + c_2)v}{V_0 D} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$C$  ——空气中硝化甘油的浓度，单位为毫克每立方米 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )；

$c_1$ 、 $c_2$ ——测得的前后段样品溶液中硝化甘油的浓度(减去样品空白)，单位为微克每毫升( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )；

$v$  ——样品溶液的体积，单位为毫升 (mL)；

$V_0$  ——标准采样体积，单位为升 (L)；

$D$  ——解吸效率，%。

#### 4.7 说明

4.7.1 本法按照 GBZ/T 210.4 的方法和要求进行研制。本法的检出限为  $0.1\mu\text{g}/\text{mL}$ ，定量下限为  $0.33\mu\text{g}/\text{mL}$ ，定量测定范围为  $0.33\mu\text{g}/\text{mL} \sim 20\mu\text{g}/\text{mL}$ ；以采集 3L 空气样品计，最低检出浓度为  $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ ，最低定量浓度为  $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；相对标准偏差为  $2.7\% \sim 5.8\%$ ，穿透容量 (100mg GDX-103)  $>0.6\text{mg}$ ，解吸效率为  $96.6\% \sim 104.2\%$ 。应测定每批 GDX-103 管的解吸效率。

4.7.2 本法也可采用等效的其他气相色谱柱测定。根据测定需要可以选用恒温测定或程序升温测定。

4.7.3 硝化甘油是烈性炸药，空气采样器应是防爆的，配制标准溶液时要严格按照防爆操作。

### 5 硝基胍的溶剂洗脱-高效液相色谱法

#### 5.1 原理

空气中的气溶胶态硝基胍用微孔滤膜采集，水洗脱后进样，经  $C_{18}$  液相色谱柱分离，紫外检测器检测，以保留时间定性，峰面积定量。

#### 5.2 仪器

5.2.1 微孔滤膜，孔径  $0.8\mu\text{m}$ 。

5.2.2 大采样夹，滤料直径为 37mm 或 40mm。

5.2.3 小采样夹，滤料直径为 25mm。

5.2.4 空气采样器，防爆型，流量范围为  $0\text{L}/\text{min} \sim 5\text{L}/\text{min}$ 。

5.2.5 具塞试管，5mL。

5.2.6 针头式过滤器，有机相，滤膜孔径  $0.45\mu\text{m}$ 。

5.2.7 高效液相色谱仪，具紫外检测器，测定波长  $264\text{nm}$ ；仪器操作参考条件：

a) 色谱柱： $250\text{mm} \times 4.6\text{mm} \times 5\mu\text{m}$ ， $C_{18}$ ；

- b) 流动相：甲醇:水=70:30 (V/V)；  
c) 流动相流量：0.8mL/min。

### 5.3 试剂

5.3.1 实验用水为双蒸馏水。

5.3.2 甲醇：色谱鉴定无干扰峰。

5.3.3 标准溶液：准确称取一定量的硝基胍（经 100℃干燥），溶于热水，定量转移入容量瓶中，冷却后用水定容，此溶液为标准贮备液。临用前，用水稀释成 40.0μg/mL 硝基胍标准溶液。或用国家认可的标准溶液配制。

### 5.4 样品的采集、运输和保存

5.4.1 现场采样按照 GBZ 159 执行。

5.4.2 短时间采样：在采样点，用装好微孔滤膜的大采样夹，以 3.0L/min 流量采集 15min 空气样品。

5.4.3 长时间采样：在采样点，用装好微孔滤膜的小采样夹，以 1.0L/min 流量采集 2h~8h 空气样品。

5.4.4 采样后，打开采样夹，取出滤膜，接尘面朝里对折，放入具塞试管中，置清洁容器内运输和保存。样品在室温下可保存 7d。

5.4.5 样品空白：在采样点，打开装好微孔滤膜的采样夹，立即取出滤膜，放入具塞试管中，然后同样品一起运输、保存和测定。每批次样品不少于 2 个样品空白。

### 5.5 分析步骤

5.5.1 样品处理：向装有微孔滤膜的具塞试管中加入 2.0mL 水，置 50℃水浴中洗脱 60min，不时振摇。取出，放至室温，样品溶液供测定。

5.5.2 标准曲线的制备：取 4 支~7 支容量瓶，用水稀释标准溶液成 0.0μg/mL~40.0μg/mL 浓度范围的硝基胍标准系列；参照仪器操作条件，将高效液相色谱仪调节至最佳测定状态，进样 10.0μL，分别测定标准系列各浓度的峰面积。以测得的峰面积对相应的硝基胍浓度(μg/mL)绘制标准曲线或计算回归方程，其相关系数应≥0.999。

5.5.3 样品测定：用测定标准系列的操作条件测定样品溶液和样品空白溶液，测得的峰面积值由标准曲线或回归方程得样品溶液中硝基胍的浓度(μg/mL)。若样品溶液中硝基胍浓度超过测定范围，用水稀释后测定，计算时乘以稀释倍数。

### 5.6 计算

5.6.1 按 GBZ 159 的方法和要求将采样体积换算成标准采样体积。

5.6.2 按式 (2) 计算空气中硝基胍的浓度：

$$C = \frac{2C_0}{V_0} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$C$ ——空气中硝基胍的浓度，单位为毫克每立方米 (mg/m<sup>3</sup>)；

2——样品溶液的体积，单位为毫升 (mL)；

$C_0$ ——测得的样品溶液中硝基胍的浓度 (减去样品空白)，单位为微克每毫升 (μg/mL)；

$V_0$ ——标准采样体积，单位为升 (L)。

5.6.3 空气中的时间加权平均接触浓度 ( $C_{TWA}$ ) 按 GBZ 159 规定计算。

## 5.7 说明

5.7.1 本法按照 GBZ/T 210.4 的方法和要求进行研制。本法的检出限为  $0.15\mu\text{g/mL}$ ，定量下限为  $0.5\mu\text{g/mL}$ ，定量测定范围为  $0.5\mu\text{g/mL}\sim 40\mu\text{g/mL}$ ；以采集 45L 空气样品计，最低检出浓度为  $0.007\text{mg/m}^3$ ，最低定量浓度为  $0.02\text{mg/m}^3$ ；相对标准偏差为  $0.4\%\sim 6.3\%$ ，平均采样效率为  $98\%$ ，平均洗脱效率为  $99.9\%$ 。

5.7.2 在整个操作过程中应注意防爆。

## 6 奥克托今的溶剂洗脱-盐酸萘乙二胺分光光度法

### 6.1 原理

空气中的气溶胶态奥克托今用超细玻璃纤维滤纸采集，丙酮洗脱后，经碱性水解，生成的亚硝酸盐与对氨基苯磺酸起重氮化反应，再与盐酸萘乙二胺偶合生成玫瑰红色，用分光光度计在  $540\text{nm}$  波长下测定吸光度，进行定量。

### 6.2 仪器

6.2.1 超细玻璃纤维滤纸。

6.2.2 大采样夹，滤料直径为  $37\text{mm}$  或  $40\text{mm}$ 。

6.2.3 小采样夹，滤料直径为  $25\text{mm}$ 。

6.2.4 空气采样器，防爆型，流量范围为  $0\text{L/min}\sim 5\text{L/min}$ 。

6.2.5 具塞比色管， $25\text{mL}$ 。

6.2.6 恒温水浴锅。

6.2.7 分光光度计，具  $1\text{cm}$  比色皿。

### 6.3 试剂

6.3.1 实验用水为双蒸馏水，试剂为分析纯。

6.3.2 丙酮。

6.3.3 氢氧化钾溶液， $20\text{g/L}$ 。

6.3.4 硫酸溶液， $2.7\%$ （体积分数）。

6.3.5 显色剂： $5\text{g}$  对氨基苯磺酸溶于  $50\text{mL}$  冰乙酸与  $600\text{mL}$  水的混合溶液中，再溶入  $0.05\text{g}$  盐酸萘乙二胺，用水稀释至  $1000\text{mL}$ 。贮存于棕色瓶中，于冰箱内保存，可使用 1 个月。

6.3.6 标准溶液：准确称取一定量的奥克托今，溶于丙酮，定量转移入容量瓶中，并定容。此溶液为标准贮备液，置冰箱保存。临用前，用丙酮稀释成  $10.0\mu\text{g/mL}$  奥克托今标准溶液。或用国家认可的标准溶液配制。

### 6.4 样品的采集、运输和保存

6.4.1 现场采样按照 GBZ 159 执行。

6.4.2 短时间采样：在采样点，用装好超细玻璃纤维滤纸的大采样夹，以  $3.0\text{L/min}$  流量采集  $15\text{min}$  空气样品。

6.4.3 长时间采样：在采样点，用装好超细玻璃纤维滤纸的小采样夹，以 1.0L/min 流量采集 2h~8h 空气样品。

6.4.4 采样后，打开采样夹，取出滤纸，接尘面朝里对折，放入具塞比色管中，置清洁的容器内密封运输和保存。样品在室温下可保存 7d。

6.4.5 样品空白：在采样点，打开装好超细玻璃纤维滤纸的采样夹，立即取出滤纸，放入具塞比色管中，然后同样品一起运输、保存和测定。每批次样品不少于 2 个样品空白。

## 6.5 分析步骤

6.5.1 样品处理：向装有超细玻璃纤维滤纸的具塞比色管中加入 10.0mL 丙酮，洗脱 10min，不时轻轻振摇。取 5.0mL 样品溶液于另一支具塞比色管中，供测定。

6.5.2 标准曲线的制备：取 5 支~8 支具塞比色管，分别加入 0.0mL~3.0mL 标准溶液，加丙酮至 5.0mL，配成 0.0 $\mu$ g/mL~6.0 $\mu$ g/mL 浓度范围的奥克托今标准系列。摇匀后，各管加入 4.0mL 氢氧化钾溶液，摇匀，只 80 $^{\circ}$ C 水浴中水解 15min；取出冷却后，加入 4.0mL 硫酸溶液，摇匀，冷却后，加入 1.0mL 显色剂，用水稀释至 10.0mL，摇匀，放置 20min；用分光光度计于 540nm 波长下，分别测定标准系列各浓度的吸光度。以测得的吸光度对相应的奥克托今浓度 ( $\mu$ g/mL) 绘制标准曲线或计算回归方程，其相关系数应  $\geq$  0.999。

6.5.3 样品测定：用测定标准系列的操作条件测定样品溶液和样品空白溶液，测得的吸光度值由标准曲线或回归方程得样品溶液中奥克托今的浓度 ( $\mu$ g/mL)。若样品溶液中待测物浓度超过测定范围，用丙酮稀释后测定，计算时乘以稀释倍数。

## 6.6 计算

6.6.1 按 GBZ 159 的方法和要求将采样体积换算成标准采样体积。

6.6.2 按式 (3) 计算空气中奥克托今的浓度：

$$C = \frac{10C_0}{V_0} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$C$  ——空气中奥克托今的浓度，单位为毫克每立方米 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )；

10——样品溶液的体积，单位为毫升 (mL)；

$C_0$  ——测得的样品溶液中奥克托今的浓度 (减去样品空白)，单位为微克每毫升 ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )；

$V_0$  ——标准采样体积，单位为升 (L)。

6.6.3 空气中的时间加权平均接触浓度 ( $C_{\text{TWA}}$ ) 按 GBZ 159 规定计算。

## 6.7 说明

6.7.1 本法按照 GBZ/T 210.4 的方法和要求进行研制。本法的定量下限为 0.1 $\mu$ g/mL，定量测定范围为 0.1 $\mu$ g/mL~6 $\mu$ g/mL；以采集 45L 空气样品计，最低定量浓度为 0.02 $\text{mg}/\text{m}^3$ ；平均相对标准偏差  $< 7.8\%$ ，平均采样效率  $> 95\%$ ，平均洗脱效率为 97.7%。

6.7.2 样品中若含 10% 以上的黑索今或 50% 以上的三硝基甲苯，可产生正干扰。现场空气中若有  $\text{NO}_2$  共存，将干扰测定。可在比色管中预先加入 0.5mL 50g/L 氨基磺酸铵溶液，消除干扰。

## 7 黑索金的溶剂洗脱-高效液相色谱法



## 7.1 原理

空气中的气溶胶态黑素金用超细玻璃纤维滤纸采集，丙酮洗脱，转移入甲醇后进样，经C<sub>18</sub>液相色谱柱分离，用紫外检测器检测，以保留时间定性，峰高或峰面积定量。

## 7.2 仪器

7.2.1 超细玻璃纤维滤纸。

7.2.2 大采样夹，滤料直径为 37mm 或 40mm。

7.2.3 小采样夹，滤料直径为 25mm。

7.2.4 空气采样器，防爆型，流量范围为 0L/min~5L/min。

7.2.5 具塞比色管，10mL。

7.2.6 针头式过滤器，有机相，滤膜孔径 0.45μm。

7.2.7 微量注射器。

7.2.8 高效液相色谱仪，具紫外检测器，测定波长 210nm，仪器操作参考条件：

a) 色谱柱：250mm×4.6mm×5μm，C<sub>18</sub>；

b) 柱温：25℃；

c) 流动相：甲醇:水=60:40 (V/V)；

d) 流动相流量：1.0mL/min。

## 7.3 试剂

7.3.1 实验用水为蒸馏水。

7.3.2 丙酮，色谱鉴定无干扰峰。

7.3.3 甲醇，色谱鉴定无干扰峰。

7.3.4 标准溶液：准确称取一定量的黑素金，溶于小量丙酮中，用甲醇定量转移至容量瓶中，并定容。此溶液为标准贮备液。临用前，用甲醇稀释成 200.0μg/mL 黑素金标准溶液。或用国家认可的标准溶液配制。

## 7.4 样品的采集、运输和保存

7.4.1 现场采样按照 GBZ 159 执行。

7.4.2 短时间采样：在采样点，用装好超细玻璃纤维滤纸的大采样夹，以 3.0L/min 流量采集 15min 空气样品。

7.4.3 长时间采样：在采样点，用装好超细玻璃纤维滤纸的小采样夹，以 1.0L/min 流量采集 2h~8h 空气样品。

7.4.4 采样后，打开采样夹，取出滤纸，接尘面朝里对折，放入具塞比色管中，置清洁的容器内密封运输和保存。样品在室温下可保存 7d。

7.4.5 样品空白：在采样点，打开装好超细玻璃纤维滤纸的采样夹，立即取出滤纸，放入具塞比色管中，然后同样品一起运输、保存和测定。每批次样品不少于 2 个样品空白。

## 7.5 分析步骤

7.5.1 样品处理：向装有超细玻璃纤维滤纸的具塞比色管中加入 5mL 丙酮，封闭后，洗脱 10min，不时轻轻振摇。将样品溶液转移入另一具塞比色管中，用适量丙酮洗涤超细玻璃纤维滤纸，洗涤液合并。在水浴中将丙酮挥至近干，加甲醇至 10.0mL，经针头式过滤器过滤后，样品溶液供测定。

7.5.2 标准曲线的制备：取 4 支~7 支容量瓶，用甲醇稀释标准溶液成 0.0 $\mu$ g/mL~200.0 $\mu$ g/mL 浓度范围的黑索金标准系列。参照仪器操作条件，将高效液相色谱仪调节至最佳测定状态，进样 10.0 $\mu$ L，分别测定标准系列各浓度的峰高或峰面积。以测得的峰高或峰面积对相应的黑索金浓度 ( $\mu$ g/mL) 绘制标准曲线或计算回归方程，其相关系数应  $\geq 0.999$ 。

7.5.3 样品测定：用测定标准系列的操作条件测定样品溶液和样品空白溶液，测得的峰高或峰面积值由标准曲线或回归方程得样品溶液中黑索金的浓度 ( $\mu$ g/mL)。若样品溶液中黑索金浓度超过测定范围，用甲醇稀释后测定，计算时乘以稀释倍数。

## 7.6 计算

7.6.1 按 GBZ 159 的方法和要求将采样体积换算成标准采样体积。

7.6.2 按式 (4) 计算空气中黑索金的浓度：

$$C = \frac{10C_0}{V_0} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$C$ ——空气中黑索金的浓度，单位为毫克每立方米 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )；

10——样品溶液的体积，单位为毫升 (mL)；

$C_0$ ——测得的样品溶液中黑索金的浓度 (减去样品空白)，单位为微克每毫升 ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )；

$V_0$ ——标准采样体积，单位为升 (L)。

7.6.3 空气中的时间加权平均接触浓度 ( $C_{\text{TWA}}$ ) 按 GBZ 159 规定计算。

## 7.7 说明

7.7.1 本法按照 GBZ/T 210.4 的方法和要求进行研制。本法的检出限为 1.0 $\mu$ g/mL，定量下限为 3.3 $\mu$ g/mL，定量测定范围 3.3 $\mu$ g/mL~200 $\mu$ g/mL；以采集 150L 空气样品计，最低检出浓度为 0.07 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，最低定量浓度为 0.2 $\text{mg}/\text{m}^3$ ；相对标准偏差为 0.8%~7.2%，采样效率  $\geq 99.1\%$ ，平均洗脱效率为 95.3%。

7.7.2 空气中可能共存的二硝基甲苯、三硝基甲苯不干扰测定。