

C 52

**GBZ**

**中华人民共和国国家职业卫生标准**

BZ/T 160.38 - 2004

---

**工作场所空气有毒物质测定  
烷烃类化合物**

Methods for determination of alkanes  
in the air of workplace

2004年5月21日发布

2004年12月1日实施

---

中华人民共和国卫生部 发布

## 前 言

为贯彻执行《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1)和《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ 2),特制定本标准。本标准是为工作场所有害因素职业接触限值配套的监测方法,用于监测工作场所空气中烷烃类化合物 [包括戊烷 (Pentane)、己烷 (Hexane)、和庚烷 (Heptane) 等]的浓度。本标准是总结、归纳和改进了原有的标准方法后提出。这次修订将同类化合物的同种监测方法和不同种监测方法归并为一个标准方法,并增加了长时间采样和个体采样方法。

本标准从2004年12月1日起实施。同时代替WS/T 169 - 1999。

本标准首次发布于1999年,本次是第一次修订。

本标准由全国职业卫生标准委员会提出。

本标准由中华人民共和国卫生部批准。

本标准起草单位:广东省职业病防治院、深圳市疾病预防控制中心。

本标准主要起草人:童映芳、叶能权、苏汉惠和陈卫。

# 工作场所空气有毒物质测定

## 烷烃类化合物

### 1 范围

本标准规定了监测工作场所空气中烷烃类化合物浓度的方法。  
本标准适用于工作场所空气中烷烃类化合物浓度的测定。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款，通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GBZ 159 工作场所空气中有害物质监测的采样规范

### 3 正戊烷、正己烷和正庚烷的热解吸 - 气相色谱法

#### 3.1 原理

空气中的正戊烷、正己烷和正庚烷用活性炭管采集，热解吸后进样，经色谱柱分离，氢焰离子化检测器检测，以保留时间定性，峰高或峰面积定量。

#### 3.2 仪器

3.2.1 活性炭管，热解吸型，内装100mg 活性炭。

3.2.2 空气采样器，流量0~500ml/min。

3.2.3 热解吸器。

3.2.4 注射器，100ml，1ml。

3.2.5 微量注射器，10 $\mu$ l。

3.2.6 气相色谱仪，氢焰离子化检测器。

##### 仪器操作条件

色谱柱 1：3m $\times$ 4mm，FFAP:Chromosorb WAW DMCS = 10:100；

柱温：60 ；

汽化室温度：120 ；

检测室温度：150 ；

载气（氮气）流量：40ml/min。

色谱柱 2：3m $\times$ 4mm，内装GDX-102；

柱温：90 ；

汽化室温度：250 ；

检测室温度：250 ；

载气（氮气）流量：50ml/min。

#### 3.3 试剂

3.3.1 FFAP，色谱固定液。

3.3.2 Chromosorb WAW DMCS担体，60~80目；GDX-102 固定相，60~80目。

3.3.3 标准气：用微量注射器准确抽取一定量的正戊烷、正己烷或正庚烷（色谱纯，20 时，1 $\mu$ l 正戊烷、正己烷和正庚烷的质量分别为0.6262mg、0.6603mg和0.6837mg），注入100ml 注射器中，用清洁空气稀释至100ml，计算出浓度，再稀释成10.0 $\mu$ g/ml 标准气。或用国家认可的标准气配制。

#### 3.4 样品的采集、运输和保存

现场采样按照GBZ 159执行。

- 3.4.1 短时间采样：在采样点，打开活性炭管两端，以200ml/min 流量采集15min 空气样品。
- 3.4.2 长时间采样：在采样点，打开活性炭管两端，以50ml/min 流量采集2~8h 空气样品。
- 3.4.3 个体采样：打开活性炭管两端，佩戴在采样对象的前胸上部，尽量接近呼吸带，以50ml/min 流量采集2~8h 空气样品。

采样后，立即封闭活性炭管两端，置清洁的容器内运输和保存。样品在室温下可保存8d，置冰箱内可保存更长时间。

### 3.5 分析步骤

3.5.1 对照试验：将活性炭管带至采样点，除不连接空气采样器采集空气样品外，其余操作同样品，作为样品的空白对照。

3.5.2 样品处理：将采过样的活性炭管放入热解吸器中，抽气端与载气相连，进气端与100ml 注射器相连；于250℃，以50ml/min 载气（氮气）流量，解吸至100ml，解吸气供测定。若浓度超过测定范围，用氮气稀释后测定，计算时乘以稀释倍数。

3.5.3 标准曲线的绘制：用清洁空气稀释标准气成0~100μg/ml 正戊烷、正己烷或正庚烷标准系列。参照仪器操作条件，将气相色谱仪调节至最佳测定状态，分别进样1.0ml，测定各标准系列，每个浓度重复测定3 次，以测得的峰高或峰面积均值对相应的正戊烷、正己烷或正庚烷浓度(μg/ml)绘制标准曲线。

3.5.4 样品测定：用测定标准系列的操作条件测定样品和空白对照解吸气，由测得的样品峰高或峰面积值减去空白对照的峰高或峰面积值后，由标准曲线得正戊烷、正己烷或正庚烷浓度(μg/ml)。

### 3.6 计算

3.6.1 按式（1）将采样体积换算成标准采样体积：

$$V_0 = V \times \frac{293}{273 + t} \times \frac{P}{101.3} \quad \dots\dots (1)$$

式中：V<sub>0</sub> — 标准采样体积，L；

V — 采样体积，L；

t — 采样点的温度，℃；

P — 采样点的大气压，kPa。

3.6.2 按式（2）计算空气中正戊烷、正己烷或正庚烷的浓度：

$$C = \frac{c}{V_0 D} \times 100 \quad \dots\dots (2)$$

式中：C — 空气中正戊烷、正己烷或正庚烷的浓度，mg/m<sup>3</sup>；

c — 测得解吸气中正戊烷、正己烷或正庚烷的浓度，μg/ml；

100 — 解吸气的体积，ml；

V<sub>0</sub> — 标准采样体积，L；

D — 解吸效率，%。

3.6.3 时间加权平均容许浓度按GBZ159规定计算。

### 3.7 说明

3.7.1 本法的检出限为5×10<sup>-3</sup>μg/ml（以进样1.0ml计）；最低检出浓度为0.2mg/m<sup>3</sup>（以采集3L空气样品计）。测定范围为5×10<sup>-3</sup>~10μg/ml。相对标准偏差为1.2%~5.7%。

3.7.2 100mg活性碳的穿透容量：正己烷为9.1mg，正庚烷为6.8mg。平均解吸效率：正己烷为86.7%，正庚烷为81%。每批活性炭管必须测定其解吸效率。

3.7.3 本法可以采用色谱柱1 或色谱柱2，也可采用相应的毛细管色谱柱。均能分离正戊烷、正己烷、异己烷、正庚烷和正辛烷，以及苯、甲苯等化合物。