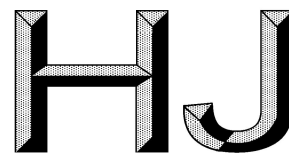


附件 14



# 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ □□□-20□□

---

## 固定污染源废气 非甲烷总烃连续 监测系统技术要求及检测方法

**Specifications and test procedures for nonmethane hydrocarbons  
continuous emission monitoring system in stationary sources**

(征求意见稿)

201□-□□-□□发布

201□-□□-□□实施

---

生态环境部 发布

# 目 次

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 前 言.....                              | ii |
| 1 适用范围.....                           | 1  |
| 2 规范性引用文件.....                        | 1  |
| 3 术语和定义.....                          | 1  |
| 4 系统的组成与结构.....                       | 2  |
| 5 技术要求.....                           | 4  |
| 6 性能指标.....                           | 6  |
| 7 检测方法.....                           | 7  |
| 8 质量保证.....                           | 16 |
| 附录 A（规范性附录）NMHC-CEMS 日报表、月报表和年报表..... | 19 |
| 附录 B（资料性附录）实验室检测和现场检测原始记录表.....       | 22 |
| 附录 C（规范性附录）体积浓度转换为以碳计质量浓度的计算.....     | 29 |

# 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，保护生态环境，保障人体健康，规范固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统的性能、质量，实施大气固定污染源排放污染物监测，制定本标准。

本标准规定了固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统的主要技术要求、检测项目和检测方法。

本标准的附录A、C为规范性附录，附录B为资料性附录。

本标准为首次发布。

本标准由环境监测司、科技标准司组织制订。

本标准起草单位：中国环境监测总站。

本标准生态环境部20□□年□□月□□日批准。

本标准自20□□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

# 固定污染源废气 非甲烷总烃连续监测系统技术要求 及检测方法

## 1 适用范围

本标准规定了固定污染源废气中非甲烷总烃连续监测系统的组成结构、技术要求、性能指标和检测方法。

本标准适用于固定污染源废气中非甲烷总烃连续监测系统的设计、生产和检测。

对于需根据实测排放浓度换算标态折算排放浓度的固定污染源废气中非甲烷总烃连续监测系统，其废气参数监测设备的组成结构、技术要求、性能指标和检测方法，参照 HJ 76 的有关规定执行。

## 2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 3836.1 爆炸性环境 第一部分：设备 通用要求

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

HJ 75 固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范

HJ 76 固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**非甲烷总烃 nonmethane hydrocarbons (NMHC)**

氢火焰离子化检测器上有响应的除甲烷外的其他气态有机化合物的总和，结果以碳计。

### 3.2

**非甲烷总烃连续监测系统 nonmethane hydrocarbons continuous emission monitoring system (NMHC-CEMS)**

连续监测固定污染源废气中非甲烷总烃排放浓度和排放量所需的全部设备，简称 NMHC-CEMS。

### 3.3

**分析周期 analysis cycle time**

系统连续运行时给出两组测量结果之间的时间间隔。

### 3.4

**响应因子 response factor**

氢火焰离子化检测器测量其他气态有机化合物响应值相对于测量丙烷响应值的无量纲商

数。

### 3.5

#### 转换效率 conversion efficiency

使用催化氧化装置把除甲烷外的气态有机化合物氧化掉的效率。

## 4 系统的组成与结构

### 4.1 系统组成

固定污染源 NMHC-CEMS 由非甲烷总烃监测单元、废气参数监测单元、数据采集与处理单元组成见图 1。系统测量废气中非甲烷总烃浓度、废气参数（温度、压力、流速或流量、湿度等），同时计算废气中污染物排放速率和排放量，显示和打印各种参数、图标，并通过数据、图文等方式传输至管理部门。

### 4.2 系统结构

NMHC-CEMS 系统结构主要包括样品采集和传输装置、分析单元、数据采集和传输设备以及其他辅助设备。依据系统测量方式的不同，系统可能具备上述全部或部分结构组成。

#### 4.2.1 样品采集和传输装置

样品采集和传输装置主要包括采样探头、样品传输管线、流量控制设备和采样泵等；采样装置的材料和安装应不影响系统测量。一般采用抽取测量方式的系统均具备样品采集和传输装置。

#### 4.2.2 分析单元

分析单元用于对采集的污染源废气样品进行测量分析。

#### 4.2.3 数据采集和传输设备

数据采集和传输设备用于采集、处理和存储监测数据，并能按中心计算机指令传输监测数据和设备工作状态信息。

#### 4.2.4 辅助设备

采用抽取测量方式的系统，其辅助设备主要包括为其排放装置、反吹净化及其控制装置以及凝液排放装置等。

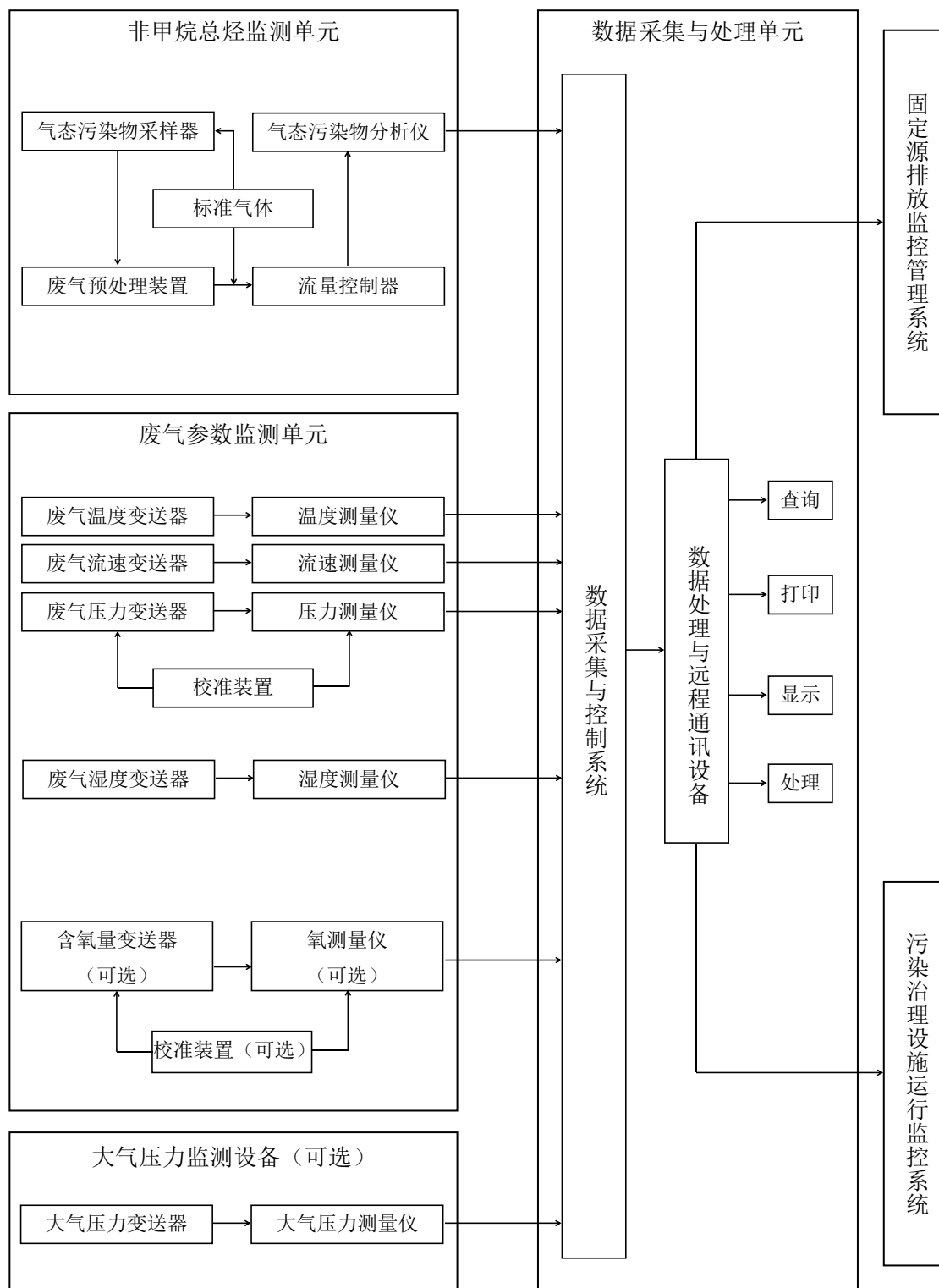


图 1 固定污染源 NMHC-CEMS 组成示意图

## 5 技术要求

### 5.1 外观要求

5.1.1 NMHC-CEMS 系统应具有产品铭牌，铭牌上应标有产品名称、型号、生产单位、出厂编号、制造日期、电源规格、适用环境条件、主要参数量程等信息。

5.1.2 NMHC-CEMS 系统表面应完好无损，无明显缺陷，各零、部件连接可靠，各操作键、按钮使用灵活，定位准确。

5.1.3 NMHC-CEMS 主机面板显示清晰，涂色牢固，字符、标识易于识别，不应有影响读数的缺陷。

5.1.4 NMHC-CEMS 系统外壳或外罩应耐腐蚀、密封性能良好、防尘、防雨。

### 5.2 工作条件

NMHC-CEMS 系统在以下条件中应能正常工作：

a) 室内环境温度：(15~35) °C；室外环境温度：(-20~50) °C；

b) 相对湿度：≤85%；

c) 大气压：(80~106) kPa；

d) 供电电压：AC (220±22) V，(50±1) Hz。

注：低温、低压等特殊环境条件下，系统设备的配置应满足当地环境条件的使用要求。

### 5.3 安全要求

#### 5.3.1 绝缘电阻

在环境温度为 (15~35) °C，相对湿度≤85%条件下，系统电源端子对地或机壳的绝缘电阻不小于 20 MΩ。

#### 5.3.2 绝缘强度

在环境温度为 (15~35) °C，相对湿度≤85%条件下，系统在 1500 V（有效值）、50 Hz 正弦波试验电压下持续 1 min，不应出现击穿或飞弧现象。

5.3.3 系统应具有漏电保护装置，具备良好的接地措施，防止雷击等对系统造成损坏。

5.3.4 安装和使用者应建立起有效安全措施，防止易燃易爆、有毒有害气体泄漏，及防备其他安全风险，若设备安装环境有防爆要求，则必须按照 GB 3836.1 中相关规定执行。

### 5.4 功能要求

#### 5.4.1 样品采集和传输装置要求

5.4.1.1 样品采集装置应具备加热、保温和反吹净化功能。其加热应均匀、稳定，加热温度应保证在 (150~175) °C，实际温度值应能够在机柜或系统软件中显示查询。

5.4.1.2 样品采集装置的材质应选用耐高温、防腐蚀和不吸附、不与待测物发生反应的材料，应不影响待测污染物的正常测量。

5.4.1.3 样品采集装置应具备颗粒物过滤功能。其采样设备的前段或后端应具备便于更换或清洗的颗粒物过滤器，过滤器滤料的材质应不吸附、不与待测物发生反应，初级过滤器应至少能过滤（5~10） $\mu\text{m}$  粒径以上的颗粒物，精细过滤器应至少能过滤（0.5~1） $\mu\text{m}$  粒径以上的颗粒物。

5.4.1.4 样品传输管线应使用不吸附、不与待测物发生反应的材料。样品传输管线应具备稳定、均匀加热和保温的功能，其加热温度应保证在（150~175） $^{\circ}\text{C}$ ，实际温度值应能够在机柜或系统软件中显示查询。

5.4.1.5 样品传输管线内包覆的气体传输管应至少为两根，一根用于样品气体的采集传输，另一根用于标准气体的全程校准；系统样品采集和传输装置应具备完成系统全系统校准的功能要求。

5.4.1.6 采样泵应具备克服烟道负压的足够抽气能力，并且保障采样流量准确可靠、相对稳定。

#### 5.4.2 分析单元要求

5.4.2.1 采用气相色谱法的分析仪需具有色谱图文件自动记录与存储、历史谱图查询、再处理与打印的功能。

5.4.2.2 采用氢火焰离子化检测器的分析仪，需具有实时或周期性的检测当前火焰状态和火焰温度的功能；一旦侦测到火焰熄灭或火焰温度下降，必须自动切断进气；排除故障后，需具备自动点火、恢复正常运行的功能。

#### 5.4.3 数据采集和传输设备要求

5.4.3.1 应显示和记录超出其零点以下和量程以上至少 10%的数据值。当测量结果超过零点以下和量程以上 10%时，数据记录存储其最小或最大值保持不变。

5.4.3.2 应具备显示、设置系统时间和时间标签功能，数据为设置时段的平均值。

5.4.3.3 能够显示实时数据，具备查询历史数据的功能，并能以报表或报告形式输出，相关日报表、月报表和年报表的格式要求参见附录 A。

5.4.3.4 具备数字信号输出功能。

5.4.3.5 具有中文数据采集、记录、处理和控制系统软件。数据采集、记录、处理要求参见 HJ 76 中附录 B。

5.4.3.6 系统掉电后，能自动保存数据；恢复供电后系统可自动启动，恢复运行状态并正常工作。

#### 5.4.4 辅助设备要求

5.4.4.1 系统尾气排放管路应规范敷设，不应随意放置，防止排放尾气污染周围环境。

5.4.4.2 当室外环境温度低于  $0^{\circ}\text{C}$  时，系统尾气排放装置应能确保排放尾气中的水分不冷凝、累积甚至结冰，不会造成尾气排放管路堵塞和排气不畅，必要时应配套加热或伴热装置、气液分离装置等设施。

5.4.4.3 系统应配备定期自动反吹装置，用以定期对样品采集装置等其他测量部件进行反吹，避免出现由于颗粒物等累积造成的堵塞状况。反吹过程应对系统测量不会产生影响。



5.4.4.4 系统机柜内部气体管路以及电路、数据传输线路等应规范敷设，同类管路应尽可能集中汇总设置；不同类型的管路或不同作用、方向的管路应采用明确标识加以区分；各种走线应安全合理，便于查找维护维修。

5.4.4.5 系统机柜内应具备良好的散热装置，确保机柜内的温度符合系统正常工作温度；应配备照明设备，便于日常维护和检查。

#### 5.4.5 校准功能要求

5.4.5.1 系统应能用手动和/或自动方式进行校准。

5.4.5.2 采用抽取测量方式的系统，应具备固定的和便于操作的标准气体全系统校准功能。

### 6 性能指标

#### 6.1 实验室检测

##### 6.1.1 分析周期

系统分析周期：不超过 2 min（以丙烷检测）。

##### 6.1.2 检出限

系统的检出限：不超过 0.8 mg/m<sup>3</sup>（以丙烷检测，以碳计）。

##### 6.1.3 重复性

重复性（相对标准偏差）：不超过 2%（以丙烷检测）。

##### 6.1.4 线性误差

线性误差：不超过±2%满量程（以丙烷检测）。

##### 6.1.5 24 h 漂移

24 h 零点漂移和量程漂移：不超过±3%满量程（以零气和丙烷检测）。

##### 6.1.6 环境温度变化的影响

环境温度在（15~35）℃范围内变化，非甲烷总烃示值的变化：不超过±5%满量程（以丙烷检测）。

##### 6.1.7 进样流量变化的影响

进样流量变化±10%，非甲烷总烃示值的变化：不超过±2%满量程（以丙烷检测）。

##### 6.1.8 供电电压变化的影响

供电电压变化±10%，非甲烷总烃示值的变化：不超过±2%满量程（以丙烷检测）。

### 6.1.9 干扰成分的影响

氧对零点和量程点测量的影响：不超过±2%满量程（以丙烷检测）。

### 6.1.10 响应因子

系统测量非甲烷总烃时其他 VOCs 组分相对丙烷的相对质量响应因子必须满足一定范围的要求，如表 1 所示。

表 1 其他 VOCs 组分响应因子范围

| 序号 | 类型   | 响应因子范围    |
|----|------|-----------|
| 1  | 甲烷   | 0.90~1.20 |
| 2  | 脂肪烃  | 0.90~1.10 |
| 3  | 芳香烃  | 0.80~1.10 |
| 4  | 二氯甲烷 | 0.75~1.15 |

### 6.1.11 转换效率

使用催化氧化技术氧化除甲烷外的气态有机化合物的装置，其转换效率应不低于 95%。

### 6.1.12 平行性

三台（套）系统测量同一标准样品示值的相对标准偏差不超过 5%。

## 6.2 污染物排放现场检测

### 6.2.1 分析周期

系统分析周期：不超过 3 min（以丙烷检测）。

### 6.2.2 24 h 漂移

24 h 零点漂移和量程漂移：不超过±3%满量程。（以零气和丙烷检测）。

### 6.2.3 准确度

当参比方法测量非甲烷总烃浓度的平均值：

- a)  $\leq 50 \text{ mg/m}^3$  时，受检系统与参比方法测量结果的绝对误差： $< 20 \text{ mg/m}^3$ ；
- b)  $\geq 50 \text{ mg/m}^3 \sim < 500 \text{ mg/m}^3$  时，受检系统与参比方法测量结果的相对准确度： $< 40\%$ ；
- c)  $\geq 500 \text{ mg/m}^3$  时，受检系统与参比方法测量结果的相对准确度 $\leq 35\%$ 。

## 7 检测方法

### 7.1 实验室检测

#### 7.1.1 一般要求

7.1.1.1 至少抽取 3 套同型号系统在指定的实验室场地同时进行检测。

7.1.1.2 检测期间除进行校准外，不允许对系统进行计划外的维护、检修和调节。

7.1.1.3 如果因供电问题造成测试中断,在供电恢复正常后,继续进行检测,已经完成的测试指标和数据有效。

7.1.1.4 如果因系统故障造成测试中断,在系统恢复正常后,重新开始检测,已经完成的测试指标和数据作废;检测期间,每台(套)系统故障次数 $\leq 2$ 次。

7.1.1.5 可设定任一周期,系统进行自动校准;检测期间,自动校准周期时间应设置为 $\geq 168$  h。

7.1.1.6 各技术指标检测数据均采用系统数据采集与处理单元存储记录的最终结果。

7.1.1.7 本标准中的污染物质量浓度均为标准状态下的以碳计的干质量浓度。

### 7.1.2 标准物质要求

7.1.2.1 标准气体:市售有证标准气体,不确定度 $\leq 2.0\%$ 。

7.1.2.2 零点标准气体可使用氮气或洁净空气,其中碳氢化合物不得高于 $0.05 \text{ mg/m}^3$ (以碳计)。

7.1.2.3 量程标准气体采用 $\geq 90\%$ 所选量程的丙烷标气或甲烷-丙烷混合标气。

7.1.2.4 较低浓度的标准气体可以使用高浓度的标准气体采用等比例稀释的方法获得,等比例稀释装置的精密度应在 $1.0\%$ 以内。

### 7.1.3 实验室检测方法

#### 7.1.3.1 分析周期

分析周期指 NMHC-CEMS 连续运行时给出两组测量结果之间的时间间隔,以秒表计时,连续3天共测量3次,每日分析周期都应符合表1的要求。

#### 7.1.3.2 检出限

待测系统运行稳定后,通入低浓度丙烷标准气体( $\leq 8 \text{ mg/m}^3$ ),稳定后记录7次测量值数据,计算读数的标准偏差,以3.143倍标准偏差表示检出限,采用公式(1)计算,应符合表1的要求:

$$IDL = 3.143 \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:IDL——检出限,  $\text{mg/m}^3$ ;

3.143——连续进样7次,在99%置信区间内的t值;

$i$ ——记录数据的序号( $i=1\sim n$ );

$n$ ——样品数量;

$X_i$ ——单次测量值,  $\text{mg/m}^3$ ;

$\bar{X}$ ——7次测量值的均值,  $\text{mg/m}^3$ 。

#### 7.1.3.3 重复性

待测系统运行稳定后,通入量程标气,待读数稳定后记录测量值,使用同一浓度量程标

气重复上述测试操作至少 6 次，按公式 (2) 计算待测系统的重复性 (相对标准偏差)，应符合表 1 的要求。

$$S_r = \frac{1}{C} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C})^2}{n-1}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：\$S\_r\$——待测系统重复性，%；

\$C\_i\$——量程标气第 \$i\$ 次测量值，mg/m<sup>3</sup>；

\$\bar{C}\$——量程标气测量平均值，mg/m<sup>3</sup>；

\$i\$——记录数据的序号 (\$i=1\sim n\$)；

\$n\$——测量次数 (\$n\ge 6\$)。

#### 7.1.3.4 线性误差

待测系统运行稳定并进行零点和量程校准后，依次通入浓度为(20%±5%)满量程、(40%±5%)满量程、(60%±5%)满量程和(80%±5%)满量程的标准气体；读数稳定后分别记录系统通入各浓度标准气体的示值；再次通入零气，重复上述步骤3次，按公式(3)计算待测系统每种浓度标准气体测量误差相对于满量程的百分比，线性误差最大值应符合表1的要求。

$$L_{ei} = \frac{(\bar{C}_{di} - C_{si})}{R} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：\$L\_{ei}\$——待测系统测量第 \$i\$ 种浓度标准气体的线性误差，%；

\$\bar{C}\_{di}\$——待测系统测量第 \$i\$ 种浓度标准气体 3 次测量平均值，mg/m<sup>3</sup>；

\$C\_{si}\$——第 \$i\$ 种浓度标准气体标称值，mg/m<sup>3</sup>；

\$i\$——测量标准气体序号 (\$i=1\sim 4\$)；

\$R\$——待测系统满量程值，mg/m<sup>3</sup>。

#### 7.1.3.5 24 h 漂移

待测系统运行稳定后，通入零点气体，记录零点稳定读数为 \$Z\_0\$；然后通入量程标气，记录稳定读数 \$S\_0\$。通气结束后，待测系统连续运行 24 h (期间不允许任何校准和维护)后分别通入同一浓度零点气体和量程标气重复上述操作，并分别记录稳定后读数。按公式(4)、(5)、(6)、(7)计算待测系统的 24 h 零点漂移 \$Z\_d\$ 和 24 h 量程漂移 \$S\_d\$，然后可对待测系统进行零点和量程校准(如果不校准可将本次零点和量程测量值作为 CEMS 运行 24 h 后零点和量程漂移测试的初始值 \$Z\_0\$ 和 \$S\_0\$)。重复上述测试 7 次，全部 24 h 零点漂移值 \$Z\_d\$ 和 24 h 量程漂移 \$S\_d\$ 均应符合表 1 的要求。

$$\Delta Z_n = Z_n - Z_0 \dots\dots\dots (4)$$

$$Z_{dn} = \frac{\Delta Z_n}{R} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：\$Z\_{dn}\$——待测系统 24 h 零点漂移，%；

$Z_0$ ——待测系统通入零点气体的初始测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;  
 $Z_n$ ——待测系统运行 24 h 后通入零点气体的测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;  
 $\Delta Z_n$ ——待测系统运行 24 h 后的零点变化值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;  
 $R$ ——待测系统满量程值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;  
 $n$ ——测试序号, ( $n=1\sim 7$ )。

$$\Delta S_n = S_n - S_0 \dots\dots\dots (6)$$

$$S_{dn} = \frac{\Delta S_n}{R} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中:  $S_{dn}$ ——待测系统 24 h 量程漂移, %;  
 $S_0$ ——待测系统通入量程标气的初始测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;  
 $S_n$ ——待测系统运行 24 h 后通入量程标气的测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;  
 $\Delta S_n$ ——待测系统运行 24 h 后的量程点变化值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 7.1.3.6 环境温度变化的影响

- a) 待测系统在恒温环境中运行后, 设置环境温度为  $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ , 稳定至少 30 min, 记录标准温度值  $t_0$ , 通入零点气体, 记录待测系统读数  $Z_0$ ; 通入量程标气, 记录待测系统读数  $M_0$ ;
- b) 缓慢调节 (升温速率或降温速率  $\leq 1^\circ\text{C}/\text{min}$ , 以下相同) 恒温环境温度为  $(35 \pm 1)^\circ\text{C}$ , 稳定至少 30 min, 记录标准温度值  $t_1$ , 分别通入同一浓度零点气体和量程标气, 记录待测系统零点读数  $Z_1$  和量程读数  $M_1$ ;
- c) 缓慢调节恒温环境温度为  $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ , 稳定至少 30 min, 记录标准温度值  $t_2$ , 分别通入同一浓度零点气体和量程标气, 记录待测系统零点读数  $Z_2$  和量程读数  $M_2$ ;
- d) 缓慢调节恒温环境温度为  $(15 \pm 1)^\circ\text{C}$ , 稳定至少 30 min, 记录标准温度值  $t_3$ , 分别通入同一浓度零点气体和量程标气, 记录待测系统零点读数  $Z_3$  和量程读数  $M_3$ ;
- e) 缓慢调节恒温环境温度为  $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ , 稳定至少 30 min, 记录标准温度值  $t_4$ , 分别通入同一浓度零点气体和量程标气, 记录待测系统零点读数  $Z_4$  和量程读数  $M_4$ ;
- f) 按公式 (8) 计算待测系统环境温度变化的影响  $b_{st}$ , 应符合表 1 的要求。

$$b_{st} = \frac{(M_3 - Z_3) - \frac{(M_2 - Z_2) + (M_4 - Z_4)}{2}}{R} \times 100\% \text{ 或 } \frac{(M_1 - Z_1) - \frac{(M_0 - Z_0) + (M_2 - Z_2)}{2}}{R} \times 100\% \dots (8)$$

式中:  $b_{st}$ ——待测系统环境温度变化的影响, %;  
 $M_0$ ——环境温度  $t_0$ , 待测系统量程标气测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;  
 $M_1$ ——环境温度  $t_1$ , 待测系统量程标气测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;  
 $M_2$ ——环境温度  $t_2$ , 待测系统量程标气测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;  
 $M_3$ ——环境温度  $t_3$ , 待测系统量程标气测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;  
 $M_4$ ——环境温度  $t_4$ , 待测系统量程标气测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;  
 $Z_0$ ——环境温度  $t_0$ , 待测系统零点气体测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;  
 $Z_1$ ——环境温度  $t_1$ , 待测系统零点气体测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$Z_2$ ——环境温度  $t_2$ , 待测系统零点气体测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$Z_3$ ——环境温度  $t_3$ , 待测系统零点气体测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$Z_4$ ——环境温度  $t_4$ , 待测系统零点气体测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$R$ ——待测系统满量程值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 7.1.3.7 进样流量变化的影响

待测系统运行稳定后, 按照初始设定进样流量, 通入量程标气, 稳定后记录待测系统读数  $T$ ; 调节待测系统进样流量高于初始设定流量值 10%, 通入同一浓度标准气体, 稳定后记录待测系统读数  $P$ ; 调节待测系统进样流量低于初始设定流量值 10%, 通入同一浓度标准气体, 稳定后记录待测系统读数  $Q$ 。按公式 (9) 计算待测系统进样流量变化的影响  $V$ , 重复测试 3 次, 平均值应符合表 1 的要求。

$$V = \frac{P - T}{R} \times 100\% \text{ 或 } \frac{Q - T}{R} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

式中:  $V$ ——待测系统进样流量变化的影响, %;

$T$ ——初始设定进样流量条件下量程标气测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$P$ ——进样流量高于初始设定流量值 10%时, 量程标气测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$Q$ ——进样流量低于初始设定流量值 10%时, 量程标气测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$R$ ——待测系统满量程值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 7.1.3.8 供电电压变化的影响

待测系统运行稳定后, 在正常电压条件下, 通入量程标气, 稳定后记录待测系统读数  $W$ ; 调节待测系统供电电压高于正常电压值 10%, 通入同一浓度标准气体, 稳定后记录待测系统读数  $X$ ; 调节待测系统供电电压低于正常电压值 10%, 通入同一浓度标准气体, 稳定后记录待测系统读数  $Y$ 。按公式 (10) 计算待测系统供电电压变化的影响  $U$ , 重复测试 3 次, 平均值应符合表 1 的要求。

$$U = \frac{X - W}{R} \times 100\% \text{ 或 } \frac{Y - W}{R} \times 100\% \dots\dots\dots (10)$$

式中:  $U$ ——待测系统供电电压变化的影响, %;

$W$ ——正常电压条件下量程标气测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$X$ ——供电电压高于正常电压 10%时, 量程标气测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$Y$ ——供电电压低于正常电压 10%时, 量程标气测量值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$R$ ——待测系统满量程值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 7.1.3.9 干扰成分的影响

在零点和量程点处检测氧对氢火焰离子化检测器的干扰。待测系统运行稳定后, 首先记录系统零点读数  $a_0$  和量程点的读数  $b_0$ ; 通入规定浓度的干扰气体, 记录待测系统读数  $a_i$ 、 $b_i$ ; 其中量程气  $e$  和  $f$  可用配气仪获取。零点、量程点气体和每种干扰气体按上述操作重复测试 3 次, 按公式 (11)、(12) 计算待测系统每种干扰气体干扰成分对零点和量程点的影响  $I_z$  和  $I_s$ , 均应符合表 1 的要求。

零气:

- a) 高纯氮气 (读数作为零点值  $a_0$ )
- b) 10%氧气 (背景气氮气, 读数作为干扰值  $a_1$ )
- c) 20%氧气 (背景气氮气, 读数作为干扰值  $a_2$ )

量程气:

- d) 16 mg/m<sup>3</sup> 丙烷 (背景气氮气, 读数作为量程点值  $b_0$ )
- e) 10%氧气+16 mg/m<sup>3</sup> 丙烷 (背景气氮气, 读数作为干扰值  $b_1$ )
- f) 20%氧气+16 mg/m<sup>3</sup> 丙烷 (背景气氮气, 读数作为干扰值  $b_2$ )

$$I_z = \frac{\overline{a_i} - \overline{a_0}}{R} \times 100\% \dots\dots\dots (11)$$

$$I_s = \frac{\overline{b_i} - \overline{b_0}}{R} \times 100\% \dots\dots\dots (12)$$

式中:  $I_z$ ——不同氧浓度对待测系统零点的影响, %;

$I_s$ ——不同氧浓度对待测系统量程点的影响, %;

$\overline{a_i}$ ——第  $i$  种零点干扰气体 3 次测量的平均值, mg/m<sup>3</sup>;

$\overline{b_i}$ ——第  $i$  种量程干扰气体 3 次测量的平均值, mg/m<sup>3</sup>;

$\overline{a_0}$ ——零点 3 次测量平均值, mg/m<sup>3</sup>;

$\overline{b_0}$ ——量程点 3 次测量平均值, mg/m<sup>3</sup>;

$R$ ——待测系统满量程值, mg/m<sup>3</sup>;

$i$ ——记录数据的序号 ( $i=1\sim 2$ )。

### 7.1.3.10 响应因子

待测组分与丙烷之间进行比较以获得相对质量响应因子。按式 (13) 计算, 各组分标气浓度与丙烷体积浓度一致, 浓度值为量程的 50%~80%之间, 各组分响应因子须符合表 1 的要求。

$$f_c = \frac{\frac{S_i}{C_{c,i}}}{\frac{S_{ref}}{C_{c,ref}}} \dots\dots\dots (13)$$

式中:  $f_c$ ——是物质与丙烷相比的响应因子, 无量纲;

$S_i$ ——是物质  $i$  的 FID 读数 (测量信号);

$S_{ref}$ ——是丙烷的 FID 读数 (测量信号);

$C_{c,i}$ ——是物质  $i$  的碳浓度, mg/m<sup>3</sup>;

$C_{c,ref}$ ——是丙烷的碳浓度, mg/m<sup>3</sup>。

### 7.1.3.11 转换效率

待测系统运行稳定后, 通入校准气进行零点和量程校正。

通入浓度已知为  $D$  的丙烷标准气体，待数值稳定后记录示值 3 次求得平均值  $C$ ，按公式 (14) 计算待测系统的转换效率，应符合表 1 的要求。

$$\eta = \left(1 - \frac{C}{D}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (14)$$

式中： $\eta$ ——转换效率，%；  
 $C$ ——待测系统读数， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；  
 $D$ ——丙烷标气值， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 7.1.3.12 平行性

三台（套）同型号待测系统运行稳定后，分别进行零点和量程校准。依次向三台（套）待测系统通入浓度为（20%~30%）满量程值、（40%~60%）满量程值、（80%~90%）满量程值 3 种标准气体，读数稳定后分别记录三台（套）系统通入 3 种浓度标准气体的测量值。按照公式 (15) 分别计算通入每种浓度标准气体三台（套）待测系统测量值的相对标准偏差，即为待测系统的平行性，其最大值应符合表 1 的要求。

$$P_j = \frac{1}{C_j} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^3 (C_{i,j} - \bar{C}_j)^2}{2}} \times 100\% \dots\dots\dots (15)$$

式中： $P_j$ ——三台（套）待测系统测量第  $j$  种标准气体的平行性，%；  
 $\bar{C}_j$ ——三台（套）待测系统测量第  $j$  种标准气体的平均值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；  
 $C_{ij}$ ——第  $i$  台（套）待测系统测量第  $j$  种标准气体的测量值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；  
 $i$ ——待测系统的序号（ $i=1\sim 3$ ）；  
 $j$ ——测试标准气体的序号（ $j=1\sim 3$ ）。

## 7.2 污染物排放现场检测

### 7.2.1 一般要求

7.2.1.1 实验室检测通过后才允许进行污染源排放现场检测。

7.2.1.2 系统现场安装和调试技术要求应符合 HJ 75 标准的相关内容。

7.2.1.3 系统现场参比方法采样位置、采样孔数量以及采样点设置等应符合 GB/T 16157 标准的相关要求。

7.2.1.4 初检和复检期间除进行系统校准外，不允许对系统进行计划外的维护、检修和调节。

7.2.1.5 初检和复检期间如果因现场污染源排放故障或供电问题造成测试中断，在故障排除或供电恢复正常后，继续进行检测，已经完成的测试指标和数据有效。如果因系统故障造成测试中断，则检测结束。



7.2.1.6 可设定任一周期，系统进行自动校验和校准；初检和复检期间，自动校验、校准周期时间应设置为 $\geq 24$  h。

7.2.1.7 在 90 天现场运行期间，应按照质量保证计划进行必要的校准、维护和检修，系统应按规定远程传输现场监测数据。90 天远程有效数据传输率达到 90% 以上则现场运行检测通过，否则延长运行期直到达到要求为止。如果因现场供电问题或系统故障造成系统数据缺失或传输中断，则该段时间内数据无效。

7.2.1.8 各技术指标检测数据均采用系统数据采集与处理单元存储记录的最终结果。

7.2.1.9 标准物质的要求与实验室检测要求一致，参见 7.1.2。

### 7.2.2 污染物排放现场检测方法

当实验室指标检测全部通过后才允许进行现场检测。

#### 7.2.2.1 分析周期

现场分析周期检测方法与实验室一致，参见 7.1.3.1，结果应符合表 2 的要求。

#### 7.2.2.2 24 h 漂移

现场 24 h 零点漂移和量程漂移检测方法与实验室一致，参见 7.1.3.5，结果应符合表 2 的要求。

#### 7.2.2.3 准确度

- a) 待测系统运行稳定后，进行零点和量程校准；
- b) 待测系统与参比测试方法同步对污染物排放气态污染物进行测量，稳定后由数据采集器连续记录测量值，至参比方法测试结束；
- c) 取同一时间区间内（一般为 2~3 倍分析周期）参比方法与系统测量平均值组成一个数据对，确保参比方法与系统测量数据在同一条件下（废气温度、压力、湿度等，一般取标态干基浓度）；
- d) 每天获取至少 9 个以上数据对，用于准确度计算；
- e) 按公式（16）~（21）计算相对准确度，结果应符合表 2 的要求。

$$RA = \frac{|\bar{d}| + |cc|}{\overline{RM}} \times 100\% \dots\dots\dots (16)$$

式中：RA——相对准确度，%；

$\overline{RM}$ ——参比方法全部数据对测量结果的平均值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$\bar{d}$ ——待测系统与参比方法测量各数据对差的平均值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

cc——置信系数， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$$\overline{RM} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n RM_i \dots\dots\dots (17)$$

式中： $RM_i$ ——第  $i$  个数据对中的参比方法测量值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$i$ ——数据对的序号（ $i=1 \sim n$ ）；

$n$ ——数据对的个数 ( $n \geq 9$ )。

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \dots\dots\dots (18)$$

$$d_i = RM_i - CEMS_i \dots\dots\dots (19)$$

式中： $d_i$ ——每个数据对参比方法与 CEMS 同时间段内测量值之差， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$CEMS_i$ ——第  $i$  个数据对中的 CEMS 测量值， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

注：在计算数据对差的和时，保留数据差值的正、负号。

$$cc = \pm t_{f,0.95} \frac{S_d}{\sqrt{n}} \dots\dots\dots (20)$$

式中： $t_{f,0.95}$ ——统计常数，由  $t$  表（见表 2）查得， $f=n-1$ ；

$S_d$ ——CEMS 与参比方法测量各数据对差的标准偏差， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (21)$$

表 2 计算置信区间和允许区间参数表

| $F$ | $t_f$ | $v_f$  | $n'$ | $u_{n'} (75)$ |
|-----|-------|--------|------|---------------|
| 7   | 2.365 | 1.7972 | 7    | 1.233         |
| 8   | 2.306 | 1.7110 | 8    | 1.233         |
| 9   | 2.262 | 1.6452 | 9    | 1.214         |
| 10  | 2.228 | 1.5931 | 10   | 1.208         |
| 11  | 2.201 | 1.5506 | 11   | 1.203         |
| 12  | 2.179 | 1.5153 | 12   | 1.199         |
| 13  | 2.160 | 1.4854 | 13   | 1.195         |
| 14  | 2.145 | 1.4597 | 14   | 1.192         |
| 15  | 2.131 | 1.4373 | 15   | 1.189         |
| 16  | 2.120 | 1.4176 | 16   | 1.187         |
| 17  | 2.110 | 1.4001 | 17   | 1.185         |
| 18  | 2.101 | 1.3845 | 18   | 1.183         |
| 19  | 2.093 | 1.3704 | 19   | 1.181         |
| 20  | 2.086 | 1.3576 | 20   | 1.179         |
| 25  | 2.060 | 1.3081 | 25   | 1.173         |
| 30  | 2.042 | 1.2737 | 30   | 1.170         |
| 35  | 2.030 | 1.2482 | 35   | 1.167         |
| 40  | 2.021 | 1.2284 | 40   | 1.165         |
| 45  | 2.014 | 1.2125 | 45   | 1.163         |
| 50  | 2.009 | 1.1993 | 50   | 1.162         |

注： $f=n-1$

## 8 质量保证

### 8.1 安装质量保证

8.1.1 安装位置和现场配套环境条件应符合 HJ 75 标准规定要求。

8.1.2 原则上要求一个排气筒安装一套系统。若一个固定污染源排气先通过多个烟道或管道后进入该固定污染源的总排气管时，应尽可能将系统安装在总排气管上；不得只在其中的一个烟道或管道上安装系统，并将测定值作为该源的排放结果；但允许在每个烟道或管道上安装相同的监测系统。

8.1.3 污染源排放烟囱或烟道设置的采样平台必须易于到达，有足够的工作空间，安全且便于操作；必须牢固并有符合要求的安全措施；采样平台设置在高空时，应有通往平台的折梯、旋梯或升降梯。

8.1.4 当准确度达不到要求，应查明原因并解决；若无法查明原因，可按公式（22）和（23）对系统测量数据进行调节；经调节仍不能准确测量时，应选择有代表性的位置安装 CEMS，重新进行检测。

$$CEMS_{ad} = CEMS \times E_{ac} \dots \dots \dots (22)$$

式中： $CEMS_{ad}$ ——CEMS 调节后的数据， $mg/m^3$ ；

$CEMS$ ——CEMS 测量数据， $mg/m^3$ ；

$E_{ac}$ ——偏差调节系数。

$$E_{ac} = 1 + \frac{\bar{d}}{CEMS} \dots \dots \dots (23)$$

式中： $\bar{d}$ ——CEMS 与参比方法测量各数据对差的平均值， $mg/m^3$ ；

$\overline{CEMS}$ ——CEMS 全部数据对测量结果的平均值， $mg/m^3$ 。

### 8.2 检测质量保证

8.2.1 现场检测应在固定污染源正常排放污染物条件下进行。初检和复检时，必须有专人负责监督工况，在测试期间保持相对稳定。

8.2.2 为了保证获得参比方法与 CEMS 在同时间区间的测定数据，对于完全抽取式和稀释抽取式系统，必要时可扣除参比方法测量气态污染物到达污染物检测器的时间（滞后时间）和管路传输时间。气态污染物到达污染物检测器的时间可按公式（24）估算。

$$t = V/Q_{st} \dots \dots \dots (24)$$

式中： $t$ ——滞后时间，min；

$V$ ——导气管的体积，L；

$Q_{st}$ ——气体通过导气管的流速，L/min。

8.2.3 参比测量方法应采用国家或行业发布的标准分析方法。

8.2.4 对于完全抽取式和稀释抽取式系统，当进行零点和量程校准时，原则上要求零气和标准气体与样品气体通过的路径（如：采样管、过滤器、洗涤器、调节器）相同。

### 8.3 日常运行质量保证

固定污染源 NMHC-CEMS 日常运行质量保证是保障 NMHC-CEMS 在满足技术条件下正常稳定运行、持续提供有质量保证监测数据的必要手段。当 NMHC-CEMS 不能满足技术指标而失控时，应及时采取纠正措施，并应缩短下一次校准、维护和校验的间隔时间。

#### 8.3.1 定期校准

固定污染源 NMHC-CEMS 运行过程中的定期校准须做到：

- a) 具有自动校准功能的 NMHC-CEMS 应每 24 h 自动校准一次仪器零点和量程；
- b) 无自动校准功能的 NMHC-CEMS 至少 30 d 用零气和高浓度标准气（80%~100%的满量程值）或校准装置校准一次仪器零点和量程；
- c) 无自动校准功能的流速 CMS 应至少每 3 个月校准仪器的零点和量程。

#### 8.3.2 定期维护

固定污染源 NMHC-CEMS 运行过程中定期维护须做到：

- a) 氢气发生器每周添加一次纯净水；
- b) 氢气发生器每 2 个月检查一次变色硅胶的变色情况，超过 2/3 变色更换变色硅胶；
- c) 至少每半年检查一次零气发生器中的活性炭和 NO 氧化剂，根据使用情况进行更换；
- d) 至少每半年检查一次氢气发生器电解液，根据使用情况进行更换；
- e) 至少每 3 个月检查一次 NMHC-CEMS 的过滤器、采样管路的结灰；
- f) 至少每 3 个月检查流速探头的积灰和腐蚀情况、反吹泵和管路的工作状态；
- g) 使用催化氧化装置的 NMHC-CEMS 每年需要用乙烷标气检验一次转换效率，保证乙烷转换效率在 90%以上，否则需更换催化氧化装置。

#### 8.3.3 定期校验

固定污染源 NMHC-CEMS 投入使用后，定期校验须做到：

- a) 至少 3 个月做一次标定校验；标定校验用参比方法和 CEMS 同时段数据进行比对；
- b) 当校验结果不符合本标准 6.2 中比对监测的技术指标时，则须扩展为评估 NMHC-CEMS 的准确度或（和）流速 CMS 的速度场系数（或相关性）的校正，直到 NMHC-CEMS 达到本标准 6.2 中比对监测的技术指标要求，所取样品数不少于 9 对。

#### 8.3.4 比对监测

区县或市级环境监测部门每年不定期的对 NMHC-CEMS 技术性能指标参照本标准 7.2.2 方法进行抽检，但抽检样品数量可相应减少，抽检流速、烟温、湿度数据不少于 3 对（指代表整个烟道断面的平均值），抽检非甲烷总烃数据不少于 6 对，抽检结果须符合本标准第 6

章的技术要求。

## 9 检测项目

固定污染源废气 NMHC-CEMS 实验室检测和现场检测项目见表 3 和表 4。

表 3 固定污染源废气 NMHC-CEMS 实验室检测项目

| 检测项目      | 指标要求                   |           | 检测方法     |
|-----------|------------------------|-----------|----------|
| 分析周期      | ≤2 min                 |           | 7.1.3.1  |
| 检出限       | ≤0.8 mg/m <sup>3</sup> |           | 7.1.3.2  |
| 重复性       | ≤2%                    |           | 7.1.3.3  |
| 线性误差      | ±2% F.S.               |           | 7.1.3.4  |
| 24 h 漂移   | ±3% F.S.               |           | 7.1.3.5  |
| 环境温度变化的影响 | ±5% F.S.               |           | 7.1.3.6  |
| 进样流量变化的影响 | ±2% F.S.               |           | 7.1.3.7  |
| 供电电压变化的影响 | ±2% F.S.               |           | 7.1.3.8  |
| 干扰成分的影响   | ±2% F.S.               |           | 7.1.3.9  |
| 响应因子      | 甲烷                     | 0.90~1.20 | 7.1.3.10 |
|           | 脂肪烃                    | 0.90~1.10 |          |
|           | 芳香烃                    | 0.80~1.10 |          |
|           | 二氯甲烷                   | 0.75~1.15 |          |
| 转换效率      | ≥95%                   |           | 7.1.3.11 |
| 平行性       | ≤5%                    |           | 7.1.3.12 |

表 4 固定污染源废气 NMHC-CEMS 现场检测项目

| 检测项目    | 指标要求   | 检测方法    |
|---------|--|---------|
| 分析周期    | ≤3 min   | 7.2.2.1 |
| 24 h 漂移 | ±3% F.S.   | 7.2.2.2 |
| 准确度     | 当参比方法测量非甲烷总烃浓度的平均值：<br>a. <50 mg/m <sup>3</sup> 时，绝对误差 ≤20 mg/m <sup>3</sup> ；<br>b. ≥50 mg/m <sup>3</sup> ~<500 mg/m <sup>3</sup> 时，相对准确度 ≤40%；<br>c. ≥500 mg/m <sup>3</sup> 时，相对准确度 ≤35% | 7.2.2.3 |

注：F.S.表示满量程，质量浓度以碳计。

附录 A  
(规范性附录)

NMHC-CEMS 日报表、月报表和年报表

表 A.1 废气排放连续监测小时平均值日报表

固定污染源名称:

固定污染源编号:

监测日期:

年

月

日

| 时间        | 甲烷                    |                         |          | 非甲烷总烃                 |                         |      | 总烃                |                         |      | 流量<br>m <sup>3</sup> /h | O <sub>2</sub><br>% | 温度<br>°C | 湿度<br>% | 负荷 | 备注 |
|-----------|-----------------------|-------------------------|----------|-----------------------|-------------------------|------|-------------------|-------------------------|------|-------------------------|---------------------|----------|---------|----|----|
|           | mg/<br>m <sup>3</sup> | 折算<br>mg/m <sup>3</sup> | kg/<br>h | mg/<br>m <sup>3</sup> | 折算<br>mg/m <sup>3</sup> | kg/h | mg/m <sup>3</sup> | 折算<br>mg/m <sup>3</sup> | kg/h |                         |                     |          |         |    |    |
| 00~01     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 01~02     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 02~03     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 03~04     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 04~05     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 05~06     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 06~07     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 07~08     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 08~09     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 09~10     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 10~11     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 11~12     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 12~13     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 13~14     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 14~15     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 15~16     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 16~17     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 17~18     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 18~19     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 19~20     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 20~21     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 21~22     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 22~23     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 23~24     |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 平均值       |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 最大值       |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 最小值       |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 样本数       |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |
| 日排放总量 (t) |                       |                         |          |                       |                         |      |                   |                         |      |                         |                     |          |         |    |    |

废气日排放总量单位:

×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d

表 A.2 废气排放连续监测日平均值月报表

固定污染源名称:

固定污染源编号:

监测月份:

年

月

| 日期        | 甲烷                |     | 非甲烷总烃             |     | 总烃                |     | 流量<br>×10 <sup>4</sup><br>m <sup>3</sup> /h | O <sub>2</sub><br>% | 温度<br>°C | 湿度<br>% | 负荷 | 备注 |
|-----------|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|---|---------------------|----------|---------|----|----|
|           | mg/m <sup>3</sup> | t/d | mg/m <sup>3</sup> | t/d | mg/m <sup>3</sup> | t/d |   |                     |          |         |    |    |
| 1日        |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 2日        |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 3日        |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 4日        |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 5日        |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 6日        |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 7日        |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 8日        |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 9日        |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 10日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 11日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 12日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 13日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 14日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 15日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 16日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 17日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 18日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 19日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 20日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 21日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 22日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 23日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 24日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 25日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 26日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 27日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 28日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 29日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 30日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 31日       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 平均值       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 最大值       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 最小值       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 样本数       |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |
| 月排放总量 (t) |                   |     |                   |     |                   |     |   |                     |          |         |    |    |

废气月排放总量单位:  $\times 10^4 \text{m}^3/\text{m}$

上报单位 (盖章):

负责人:

报告人:

报告日期:

年 月 日

表 A.3 废气排放连续监测月平均值年报表

固定污染源名称:

固定污染源编号:

监测年份:

年

| 日期        | 甲烷<br>t/m | 非甲烷总烃<br>t/m | 总烃<br>t/m | 流量<br>×10 <sup>4</sup><br>m <sup>3</sup> /h | O <sub>2</sub><br>% | 温度<br>°C | 湿度<br>% | 负荷 | 备注 |
|-----------|-----------|--------------|-----------|---|---------------------|----------|---------|----|----|
| 1月        |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 2月        |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 3月        |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 4月        |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 5月        |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 6月        |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 7月        |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 8月        |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 9月        |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 10月       |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 11月       |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 12月       |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 平均值       |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 最大值       |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 最小值       |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 样本数       |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |
| 年排放总量 (t) |           |              |           |   |                     |          |         |    |    |

废气月排放总量单位:  $\times 10^4 \text{m}^3/\text{y}$

上报单位 (盖章):

负责人:

报告人:

报告日期:

年 月 日



附录 B

(资料性附录)

实验室检测和现场检测原始记录表

表 B.1 24 h 漂移实验室检测记录

测试人员: CEMS 生产厂家:  
 测试地点: CEMS 型号、编号:  
 仪器检测量程: CEMS 原理:  
 量程标准气体浓度:  
 污染物名称: 计量单位: 测试日期:

| 序号 | 时间 |    | 计量单位 ( )        |                 |       |                 |                 |       | 备注 |
|----|----|----|-----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|----|
|    |    |    | 零点读数            |                 | 零点漂移  | 量程点读数           |                 | 量程漂移  |    |
|    | 开始 | 结束 | 起始<br>( $Z_0$ ) | 最终<br>( $Z_i$ ) | $Z_d$ | 起始<br>( $S_0$ ) | 最终<br>( $S_i$ ) | $S_d$ |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |

表 B.2 重复性实验室检测记录

测试人员: CEMS 生产厂家:  
 测试地点: CEMS 型号、编号:  
 仪器检测量程: CEMS 原理:  
 量程点标准气体浓度:  
 污染物名称: 计量单位: 测试日期:

| 序号         | CEMS 示值 |
|------------|---------|
| 1          |         |
| 2          |         |
| 3          |         |
| 4          |         |
| 5          |         |
| 6          |         |
| 平均值        |         |
| 标准偏差       |         |
| 相对标准偏差 (%) |         |

表 B.3 分析周期实验室检测记录

测试人员： CEMS 生产厂家：  
 测试地点： CEMS 型号、编号：  
 仪器检测量程： CEMS 原理：  
 量程点标准气体浓度：  
 污染物名称： 计量单位： 测试日期：

| 测试日期 | 分析周期 |
|------|------|
|      |      |
|      |      |
|      |      |
| 均值   |      |

表 B.4 线性误差实验室检测记录

测试人员： CEMS 生产厂家：  
 测试地点： CEMS 型号、编号：  
 仪器检测量程： CEMS 原理：  
 量程点标准气体浓度：  
 污染物名称： 计量单位： 测试日期：

| 测量点    | 标准气体<br>标称值 | 测量次数 | 测量值 | 平均值 | 线性误差<br>(%F.S.) |
|--------|-------------|------|-----|-----|-----------------|
| 20%满量程 |             | 1    |     |     |                 |
|        |             | 2    |     |     |                 |
|        |             | 3    |     |     |                 |
| 40%满量程 |             | 1    |     |     |                 |
|        |             | 2    |     |     |                 |
|        |             | 3    |     |     |                 |
| 60%满量程 |             | 1    |     |     |                 |
|        |             | 2    |     |     |                 |
|        |             | 3    |     |     |                 |
| 80%满量程 |             | 1    |     |     |                 |
|        |             | 2    |     |     |                 |
|        |             | 3    |     |     |                 |

表 B.5 检出限实验室检测记录

测试人员： CEMS 生产厂家：  
 测试地点： CEMS 型号、编号：  
 仪器检测量程： CEMS 原理：  
 标准气体浓度：  
 污染物名称： 计量单位： 测试日期：

| 标气浓度 | 测量次数 | 测量值均值 | 标准偏差 | 检出限 |
|------|------|-------|------|-----|
|      |      |       |      |     |

表 B.6 环境温度变化的影响实验室检测记录

测试人员： CEMS 生产厂家：  
 测试地点： CEMS 型号、编号：  
 仪器检测量程： CEMS 原理：  
 量程点标准气体浓度：  
 污染物名称： 计量单位： 测试日期：

| 环境温度点 (°C) | 实际温度值 (°C) | 测量结果    |         |
|------------|------------|---------|---------|
|            |            | 零点气体测量值 | 量程标气测量值 |
| 25         |            |         |         |
| 35         |            |         |         |
| 25         |            |         |         |
| 15         |            |         |         |
| 25         |            |         |         |
| 环境温度变化的影响  |            |         |         |

表 B.7 进样流量变化的影响实验室检测记录

测试人员： CEMS 生产厂家：  
 测试地点： CEMS 型号、编号：  
 仪器检测量程： CEMS 原理：  
 量程点标准气体浓度：  
 污染物名称： 计量单位： 测试日期：

| 检测日期      | 次数  | 测量结果            |                   |                   |
|-----------|-----|-----------------|-------------------|-------------------|
|           |     | 初始设定进样流量<br>测量值 | 高于初始流量 10%<br>测量值 | 低于初始流量 10%<br>测量值 |
|           | 1   |                 |                   |                   |
|           | 2   |                 |                   |                   |
|           | 3   |                 |                   |                   |
|           | 平均值 |                 |                   |                   |
| 进样流量变化的影响 |     |                 |                   |                   |

**表 B. 8 供电电压变化的影响实验室检测记录**

测试人员： CEMS 生产厂家：  
 测试地点： CEMS 型号、编号：  
 仪器检测量程： CEMS 原理：  
 量程点标准气体浓度：

污染物名称： 计量单位： 测试日期：

| 检测日期      | 次数  | 测量结果         |                   |                   |
|-----------|-----|--------------|-------------------|-------------------|
|           |     | 正常电压下<br>测量值 | 高于正常电压 10%<br>测量值 | 低于正常电压 10%<br>测量值 |
|           | 1   |              |                   |                   |
|           | 2   |              |                   |                   |
|           | 3   |              |                   |                   |
|           | 平均值 |              |                   |                   |
| 供电电压变化的影响 |     |              |                   |                   |

**表 B. 9 响应因子实验室检测记录**

测试人员： CEMS 生产厂家：  
 测试地点： CEMS 型号、编号：  
 仪器检测量程： CEMS 原理：  
 量程点标准气体浓度（丙烷）：

污染物名称： 计量单位： 测试日期：

| 检测组分 | 标气浓度 | 响应因子 |
|------|------|------|
| 甲烷   |      |      |
| 脂肪烃： |      |      |
| 芳香烃： |      |      |
| 二氯甲烷 |      |      |

**表 B. 10 转换效率实验室检测记录**

测试人员： CEMS 生产厂家：  
 测试地点： CEMS 型号、编号：  
 仪器检测量程： CEMS 原理：  
 量程点标准气体浓度：

污染物名称： 计量单位： 测试日期：

| 标气浓度 | 测量次数 | 测量值 | 测量值均值 | 转换效率 |
|------|------|-----|-------|------|
|      | 1    |     |       |      |
|      | 2    |     |       |      |
|      | 3    |     |       |      |

表 B. 11 干扰成分的影响实验室检测记录

测试人员： CEMS 生产厂家：  
 测试地点： CEMS 型号、编号：  
 仪器检测量程： CEMS 原理：  
 量程点标准气体浓度：  
 污染物名称： 计量单位： 测试日期：

| 干扰成分   | 次数  | 1 | 2 | 3 |
|--|-----|---|---|---|
| 零点初始值  |     |   |   |   |
| 量程点初始值   |     |   |   |   |
| 90%N <sub>2</sub> +<br>10%O <sub>2</sub>   | 检测值 |   |   |   |
|  | 影响  |   |   |   |
| 80%N <sub>2</sub> +<br>20%O <sub>2</sub>   | 检测值 |   |   |   |
|  | 影响  |   |   |   |
| 90%N <sub>2</sub> +<br>10%O <sub>2</sub> +<br>16 mg/m <sup>3</sup> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> | 检测值 |   |   |   |
|  | 影响  |   |   |   |
| 80%N <sub>2</sub> +<br>20%O <sub>2</sub> +<br>16 mg/m <sup>3</sup> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> | 检测值 |   |   |   |
|  | 影响  |   |   |   |
| 零点干扰 (%)   |     |   |   |   |
| 量程点干扰 (%)  |     |   |   |   |

表 B. 12 平行性实验室检测记录

测试人员： CEMS 生产厂家：  
 测试地点： CEMS 型号、编号：  
 仪器检测量程： CEMS 原理：  
 量程点标准气体浓度：  
 污染物名称： 计量单位： 测试日期：

| 标准气体              | 1#系统测量值<br>(C <sub>1</sub> ) | 2#系统测量值<br>(C <sub>2</sub> ) | 3#系统测量值<br>(C <sub>3</sub> ) | 平均值<br>$\bar{C}$ | 相对标准偏差<br>P |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------|-------------|
| (20%~30%)<br>满量程值 |                              |                              |                              |                  |             |
| (40%~60%)<br>满量程值 |                              |                              |                              |                  |             |
| (80%~90%)<br>满量程值 |                              |                              |                              |                  |             |

表 B.13 24 h 漂移现场检测记录

测试人员： CEMS 生产厂家：  
 测试地点： CEMS 型号、编号：  
 仪器检测量程： CEMS 原理：  
 量程标准气体浓度：  
 污染物名称： 计量单位： 测试日期：

| 序号 | 时间 |    | 计量单位 ( )        |                 |       |                 |                 |       | 备注 |
|----|----|----|-----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|----|
|    |    |    | 零点读数            |                 | 零点漂移  | 量程校准标气读数        |                 | 量程漂移  |    |
|    | 开始 | 结束 | 起始<br>( $Z_0$ ) | 最终<br>( $Z_i$ ) | $Z_d$ | 起始<br>( $S_0$ ) | 最终<br>( $S_i$ ) | $S_d$ |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |
|    |    |    |                 |                 |       |                 |                 |       |    |

表 B.14 分析周期现场检测记录

测试人员： CEMS 生产厂家：  
 测试地点： CEMS 型号、编号：  
 仪器检测量程： CEMS 原理：  
 量程点标准气体浓度：  
 污染物名称： 计量单位： 测试日期：

|      |  |
|------|--|
| 测试日期 |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
| 均值   |  |

表 B.15 准确度现场检测记录

测试人员： CEMS 生产厂家：  
 测试地点： CEMS 型号、编号：  
 仪器检测量程： CEMS 原理：  
 量程点标准气体浓度：  
 污染物名称： 计量单位： 测试日期：

| 样品编号         | 开始结束时间<br>(时、分) |     | 参比方法测量值  | CEMS 测量值 | 数据对差=<br>B-A |
|--------------|-----------------|-----|----------|----------|--------------|
|              |                 |     | A        | B        |              |
|              |                 |     |          |          |              |
|              |                 |     |          |          |              |
|              |                 |     |          |          |              |
|              |                 |     |          |          |              |
|              |                 |     |          |          |              |
|              |                 |     |          |          |              |
|              |                 |     |          |          |              |
|              |                 |     |          |          |              |
|              |                 |     |          |          |              |
|              |                 |     |          |          |              |
|              |                 |     |          |          |              |
| 参比方法平均值      |                 |     |          |          |              |
| 数据对差的平均值的绝对值 |                 |     |          |          |              |
| 数据对差的标准偏差    |                 |     |          |          |              |
| 置信系数         |                 |     |          |          |              |
| 准确度          |                 |     |          |          |              |
| 标准气体         | 名称              | 保证值 | 参比方法测量结果 |          | 相对误差 (%)     |
|              |                 |     | 采样前      | 采样后      |              |
|              |                 |     |          |          |              |
|              |                 |     |          |          |              |

附录 C

(规范性附录)

体积浓度转换为以碳计质量浓度的计算

非甲烷总烃以甲烷计的体积浓度与标准状态下以碳计的质量浓度转换可按式(C.1)计算:

$$C_Q = C_{V1} \times \frac{12}{22.4} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:  $C_Q$ ——非甲烷总烃以碳计的质量浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_{V1}$ ——非甲烷总烃以甲烷计的体积浓度,  $\mu\text{mol}/\text{mol}$ 。

非甲烷总烃以丙烷计的体积浓度与标准状态下以碳计的质量浓度转换可按式(C.2)计算:

$$C_Q = C_{V2} \times \frac{36}{22.4} \dots\dots\dots (C.2)$$

式中:  $C_Q$ ——非甲烷总烃以碳计的质量浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_{V2}$ ——非甲烷总烃以丙烷计的体积浓度,  $\mu\text{mol}/\text{mol}$ 。

