

# 污染源自动监测设备比对监测技术规定 (试行)

中国环境监测总站  
2010年8月

# 目 录

1	适用范围	1
2	引用标准	1
3	术语和定义	1
3.1	水污染源自动监测设备	1
3.2	固定污染源烟气自动监测设备	2
3.3	参比方法	2
3.4	比对监测	2
4	比对监测条件	2
5	水污染源自动监测设备比对监测	2
5.1	比对监测内容	2
5.2	比对监测频次	2
5.3	比对监测方法	3
5.4	比对监测结果评价	5
5.5	质量保证	5
5.6	比对监测报告格式及内容	6
6	固定污染源烟气自动监测设备比对监测	8
6.1	比对监测内容	8
6.2	比对监测频次	8
6.3	比对监测方法	8
6.4	比对测试	9
6.5	核查参数	9
6.6	比对监测结果评价	11
6.7	质量保证	14
6.8	比对监测报告内容及格式	15
	附录 1（资料性附录）	16
	附录 2（资料性附录）	20
	附录 3（资料性附录）	22

污染源自动监测设备比对监测是指采用参比（标准）方法，与自动监测法在企业正常生产工况下实施同步采样分析，验证自动监测设备监测结果准确性的监测行为。

比对监测是判断自动监测数据准确性和有效性的重要依据。为进一步规范污染源自动监测设备比对监测，统一比对监测技术要求，依据《主要污染物总量减排监测办法》（国发〔2007〕36号）、《污染源自动监控管理办法》（环保总局令第28号）、《国家重点监控企业自动监测数据有效性审核办法》（环发〔2009〕88号）等有关规定制定本技术规定。

## 1 适用范围

本技术规定规定了废水自动监测设备、固定污染源烟气连续自动监测设备（CEMS）比对监测的内容、频次、方法、结果评价以及质量保证和质量控制等，适用于环境监测部门对废水污染源、烟气污染源自动监测设备的日常比对监测。污染源自动监测设备的验收监测仍按有关规定和技术规范执行。

## 2 引用标准

GB/T16157-1996 《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》

HJT353-2007 《水污染源在线监测系统安装技术规范（试行）》

HJ/T354-2007 《水污染源在线监测系统验收技术规范（试行）》

HJ/T355-2007 《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范（试行）》

HJ/T356-2007 《水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范（试行）》

HJ/T 91-2002 《地表水和污水监测技术规范》

HJ 494-2009 《水质-采样技术指导》

HJ/T75-2007 《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》

HJ/T76-2007 《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（试行）》

HJ/T 397-2007 《固定源废气监测技术规范》

HJ/T 373-2007 《固定污染源监测质量保证和质量控制技术规范（试行）》

## 3 术语和定义

### 3.1 水污染源自动监测设备

指在污染源现场安装的用于监控、监测污染物排放的化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）在

线自动监测仪、pH水质自动分析仪、氨氮水质自动分析仪、超声波明渠污水流量计、电磁流量计、水质自动采样器和数据采集传输仪等仪器、仪表。

### 3.2 固定污染源烟气自动监测设备

即固定污染源烟气排放连续监测系统（Continuous Emission Monitoring System, CEMS），对固定污染源排放的烟气中污染物进行连续地、实时地跟踪测定的仪器、仪表。

### 3.3 参比方法

国家或行业发布的标准方法。

### 3.4 比对监测

指采用参比（标准）方法，与自动监测法在企业正常生产下实施同步采样分析，验证水污染源和固定污染源烟气自动监测设备监测结果准确性的监测行为。

## 4 比对监测条件

自动监测设备已按规范安装调试、并经地市级以上环保主管部门验收合格方可开展比对监测，比对监测时要求排污企业出具自动监测设备的调试检测报告和验收合格报告。

比对监测期间，生产设备应正常稳定运行。

## 5 水污染源自动监测设备比对监测

### 5.1 比对监测内容

5.1.1 比对监测项目主要为化学需氧量（ $\text{COD}_{\text{Cr}}$ ）、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、总氮（TN）、总磷（TP）、pH、废水流量等。

5.1.2 比对监测考核指标主要包括：实际水样比对试验的相对误差和质控样的测试结果。

### 5.2 比对监测频次

5.2.1 对国家重点监控企业水污染源在线监测系统的比对监测每年至少 4 次，每季度至少 1 次。

比对过程中应尽可能保证比对样品均匀一致，每次比对监测要求的样品数量在 3 对以上。

5.2.2 对于化学需氧量（ $\text{COD}_{\text{Cr}}$ ），当实际水样  $\text{COD}_{\text{Cr}} < 30\text{mg/L}$  时，以接近实际水样的低浓度（约  $20\text{mg/L}$ ）标样代替实际水样进行实验，至少测定 2 次。

比对监测频次的确定可采用事先通知的形式或不通知的抽检形式进行，比对监测应尽可能在 1 天内完成。

### 5.3 比对监测方法

5.3.1 在安装自动监测采样装置的位置进行人工采样，并和自动监测设备采样同步。

5.3.2 采用国家标准和行业标方法中所列方法作为比对监测分析方法，禁止使用非标准监测方法，推荐监测分析方法详见表 5-1。

表 5-1 比对监测分析方法

序号	监测分析项目	监测分析方法	方法标准编号
1	化学需氧量	化学需氧量的测定 重铬酸盐法	GB 11914
		高氯废水 化学需氧量的测定 氯气校正法	HJ/T 70
2	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535
		水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法	HJ 536
3	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB 11893
4	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法	GB/T 11894
5	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB 6920

#### 5.3.3 实际水样比对试验

##### 5.3.3.1 化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）自动监测仪的比对监测

采集实际废水样品，用化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）水质自动监测方法与实验室标准方法（GB 11914）进行比对试验；对于排放高氯废水（氯离子浓度在 1000~20000mg/L）的废水样品，实验室分析方法采用 HJ/T 70。比对过程中应尽可能保证比对样品均匀一致，比对试验总数应不少于 3 对，其中 2 对实际水样比对试验相对误差（A）应满足表 5-2 的要求。实际水样比对试验相对误差（A）公式如下：

$$A = \frac{X_n - B_n}{B_n} \times 100\%$$

式中：A—实际水样比对试验相对误差；

X<sub>n</sub>—第 n 次自动监测测量值；

B<sub>n</sub>—第 n 次实验室标准方法的测定值；

当实际水样 COD<sub>Cr</sub><30mg/L 时，以接近实际水样的低浓度（约 20mg/L）质控样代替实际水样进行实验，至少测定 2 次。质控样测定的绝对误差不大于标准中位值的±5mg/L。

### 5.3.3.2 氨氮自动分析仪的比对监测

采集实际废水样品，用氨氮水质在线自动监测方法与实验室标准方法 HJ 535（或 HJ 536）进行比对试验，比对过程中应尽可能保证比对样品均匀一致，比对试验总数应不少于 3 对，其中 2 对实际水样比对试验相对误差（A）应满足表 5-2 的要求。

实际水样比对试验相对误差计算公式如下：

$$A = \frac{X_n - B_n}{B_n} \times 100\%$$

式中：A—实际水样比对试验相对误差

$X_n$ —第 n 次自动监测测量值；

$B_n$ —第 n 次标准方法的测定值

### 5.3.3.3 总氮、总磷自动分析仪的比对监测

采集实际废水样品，总氮自动监测方法与实验室标准方法 GB/T 11894 进行比对试验，总磷自动监测方法与实验室标准方法 GB11893 进行比对试验，比对过程中应尽可能保证比对样品均匀一致，比对试验总数应不少于 3 对，其中 2 对实际水样比对试验相对误差（A）应满足表 5-2 的要求。

实际水样比对试验相对误差计算公式如下：

$$A = \frac{X_n - B_n}{B_n} \times 100\%$$

式中：A—实际水样比对试验相对误差

$X_n$ —第 n 次自动监测测量值；

$B_n$ —第 n 次标准方法的测定值

### 5.3.3.4 pH 自动分析仪的比对监测

采集实际废水样品，用 pH 水质自动分析方法与实验室标准方法 GB 6920 对废水 pH 值进行试验，比对试验过程中应保证在线监测仪器与国标法测量结果组成一个数据对，至少获得 3 个测定数据对，计算两种测量结果的绝对误差，其中 2 对实际水样比对试验绝对误差应满足表 5-2 的要求。

### 5.3.3.5 废水流量

具备手工测流条件的，采用流速面积法进行手工测流，并和同时段自动测流仪结果进行比对，至少获取 3 个数据对，其中 2 对比对结果相对误差应小于±20%。

不具备手工测流条件的，满足如下条件，可认定自动监测流量数据有效：

- a) 企业安装的流量计通过计量部门检验合格并处在有效期内；
- b) 流量计无明显变形等损坏现象；
- c) 液位或水头测量结果准确；
- d) 检查流量计说明书等资料，若流量计参数可变，查阅流量计参数设置，要求设置值和说明书一致（不一致要查明原因，必要时可实测验证）；
- e) 检查流量计的计算公式，流量计算结果准确；
- f) 流量计水流畅通，无拥堵现象，明渠流量计为自由流。

#### 5.3.4 质控样考核

采用国家认可的质控样，分别用两种浓度的质控样进行考核，一种为接近实际废水浓度的样品，另一种为超过相应排放标准浓度的样品，每种样品至少测定 1 次，质控样测定的相对误差不大于质控样标称值中值的±10%（pH 除外）。

### 5.4 比对监测结果评价

水污染源在线监测系统比对监测结果评价指标限值见表 5-2。实际水样比对监测至少获取 3 个数据对，其中 2 对实际水样比对试验相对误差应满足表 5-2 的要求；质控样测定的相对误差不大于标准中位值的±10%。实际水样比对监测和质控样考核均合格，则此次监测结果判定为合格。

表 5-2 实际水样比对试验考核指标要求

仪器名称	实际水样比对试验相对误差
化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	COD <sub>Cr</sub> 30mg/L 时，绝对误差不超过±5mg/L 以接近实际水样的低浓度（约 20mg/L）标样代替实际水样进行试验
	30mg/L≤COD <sub>Cr</sub> 60mg/L 时，相对误差不超过±30%
	60mg/L≤COD <sub>Cr</sub> 100mg/L 时，相对误差不超过±20%
	COD <sub>Cr</sub> ≥100 mg/L 时，相对误差不超过±15%
氨氮、总磷、总氮	相对误差不超过±15%
pH	绝对误差不超过±0.5pH

### 5.5 质量保证

#### 5.5.1 实验室的质量保证措施

5.5.1.1 实验室分析人员按国家相关规定，经培训考核合格，持证上岗；

5.5.1.2 实验室的设施和环境条件能够满足监测需要及设备维护要求，保证监测结果的有效性和准确性；

5.5.1.3 采用国家标准和行业标准方法中所列方法作为比对监测分析方法；

5.5.1.4 定期对用于比对监测的仪器设备以及实验室所用标准样品、标准溶液的运行状态进行期间核查，以满足监测要求；

5.5.1.5 对用于比对监测的设备、器具的校准和标准物质进行控制，保证量值的准确性和可溯源性；

5.5.1.6 水样分析质量控制：

a. 平行双样测定：分析人员对每批水质样品进行不少于 10% 的平行双样测定，平行测定结果的相对偏差应满足方法要求；

b. 自行配置的标准物质或标准溶液，必须与国家标准物质进行比对、验证后方可使用；

c. 绘制的标准曲线和工作曲线，原则上已知浓度点不得少于 6 个（含空白浓度），曲线相关系数绝对值（ $r$ ）应大于或等于 0.999；

d. 测定样品的同时，平行测定已绘制的标准曲线的中等浓度标准溶液，其相对误差应在 5%-10% 之间；空白测定值应小于测定方法的规定值。

5.5.2 现场比对监测的质量保证措施

5.5.2.1 按照比对分析项目及 HJ494-2009《水质-采样技术指导》要求，做好比对试验所需采样器具的日常清洗、保管、整理工作；

5.5.2.2 在水污染源排放口安装自动采样装置的位置进行人工采样，采样至少由两人协同工作，负责现场固定液的添加等；

5.5.2.3 尽可能在废水自动监测分析仪采样的同时采集实验室分析样品，采样时填写现场采样记录，并及时正确地贴好每个样品标签（采样地点、编号、项目、时间等）以免混淆，做到样品标示的唯一性；

5.5.2.4 样品采集和保存严格执行 HJ/T91-2002 的有关规定，实施全过程质量控制和质量保证。

## 5.6 比对监测报告格式及内容

5.6.1 比对监测报告应包括的信息

比对监测报告由正文和附表组成。正文必须具有的信息包括：

a. 监测机构名称、地址、通讯方式、监测日期和报告编制日期；

b. 报告的标识-编号；

c. 排污企业名称、废水自动监控设备安装位置所在的相关污染源名称、排污口位置和编号、采样点编号；

d. 废水自动监控设备标识-制造单位、型号和系列编号；

e. 参比方法引用的标准、所用的主要设备，仪器等。

报告应包括的工作内容

a. 比对监测时工况；

b. 比对监测项目；

c. 比对监测频次和比对监测时段；

d. 手工监测数据和在线设备监测数据；

e. 比对监测结果评价指标限值；

f. 比对监测结果评价结论；

g. 质量控制的工作内容和措施；

h. 监测报告的三级审核及签字。

#### 5.6.2 报告格式实例

见附录 1。

## 6 固定污染源烟气自动监测设备比对监测

### 6.1 比对监测内容

#### 6.1.1 比对监测项目

气态污染物（二氧化硫、氮氧化物）实测干基浓度、颗粒物实测干基浓度、烟气流速和烟气参数（烟气温度、氧量）。

#### 6.1.2 核查参数

过剩空气系数、烟气流量、污染物折算浓度、污染物排放速率、烟气含湿量、标准曲线参数、速度场系数和皮托管系数。

### 6.2 比对监测频次

6.2.1 对国家重点监控企业安装的固定污染源烟气 CEMS 的比对监测每年至少 4 次，每季度至少 1 次。

6.2.2 每次比对监测，对颗粒物浓度、烟气流速、烟温用参比方法至少获取 3 个测试断面的平均值，气态污染物（二氧化硫、氮氧化物）和氧量至少获取 6 个数据（其中仪器法可选取不小于 2 倍自动监测设备响应时间期间的平均值为 1 个数据，化学法以一个样品的采样时间段监测值为 1 个数据），取参比方法测试的平均值与同时段烟气 CEMS 的平均值进行准确度计算。

### 6.3 比对监测方法

#### 6.3.1 比对监测遵循原则

6.3.1.1 监测期间，生产设备要正常稳定运行；

6.3.1.2 监测前，首先要核准烟尘采样器、烟气分析仪、烟气 CEMS 等相关仪器的显示时间并保持一致；

6.3.1.3 参比方法测定湿法脱硫后的烟气，使用的烟气分析仪必须配有符合国家标准规定的烟气前处理装置（如加热采样枪和快速冷却装置等）；

6.3.1.4 监测前，参比方法使用的烟气分析仪必须现场使用标准气体检查准确度，并记录现场校验值；

6.3.1.5 每个监测项目的数据需记录采样起止时间；

6.3.1.6 比对监测期间不允许在线监测设备运营单位调试仪器。

#### 6.3.2 比对监测参比方法

参比方法采用国家标准、行业标准、《空气和废气监测分析方法（第四版）》（国

家环保总局) 或相关国际标准中所列方法, 详见表 6-1。

表 6-1 参比监测项目分析方法一览表

序号	监测分析项目	监测分析方法	方法标准编号
1	颗粒物	重量法	GB/T 16157
2	氧量	电化学法、氧化锆法、热磁式氧分析法	《空气和废气监测分析方法 (第四版)》 (国家环保总局)
3	二氧化硫	非分散红外吸收法	《空气和废气监测分析方法 (第四版)》 (国家环保总局)
		碘量法	HJ/T 56
		定电位电解法	HJ/T 57
4	氮氧化物	非分散红外吸收法	《空气和废气监测分析方法 (第四版)》 (国家环保总局)
		定电位电解法	(国家环保总局)
		紫外分光光度法	HJ/T 42
		盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ/T 43
5	烟气流速	皮托管法	GB/T 16157
6	烟气温度	热电偶法、电阻温度计	GB/T 16157

## 6.4 比对测试

6.4.1 颗粒物、气态污染物参比方法采样位置按照 GB/T 16157 和 HJ/T 397 等要求设置。气态污染物参比方法采样位置与 CEMS 测定位置靠近但不干扰 CEMS 正常取样, 不能从 CEMS 排气装置处直接采样监测, 手工和自动同步采样。

6.4.2 对颗粒物浓度、烟气流速、烟温参比方法至少获取 3 个测试断面的平均值, 气态污染物 (二氧化硫、氮氧化物) 和氧量至少获取 6 个数据 (其中仪器法可选取不小于 2 倍自动监测设备响应时间期间的平均值为 1 个数据, 化学法以一个样品的采样时间段监测值为 1 个数据)。

## 6.5 核查参数

### 6.5.1 过剩空气系数

进入烟气 CEMS 系统设置, 检查标准过剩空气系数设置以及过剩空气系数计算公式是否正确。

小于 65t/h 的燃煤锅炉烟尘初始排放浓度标准规定的过剩空气系数  $\alpha=1.7$ , 烟尘、二氧化硫排放浓度  $\alpha=1.8$ , 燃油和燃气锅炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度

$\alpha=1.2$ ；工业炉窑  $\alpha=1.7$ ；电厂燃煤锅炉  $\alpha=1.4$ ，燃油锅炉  $\alpha=1.2$ ，燃气锅炉  $\alpha=3.5$ 。

过剩空气系数按下式计算得出：

$$\alpha = \frac{21}{21 - X_{O_2}}$$

式中：

$\alpha$  ——过剩空气系数；

$X_{O_2}$  ——实际测得氧的体积百分数。

### 6.5.2 烟气流量

进入烟气 CEMS 系统设置，检查标态干烟气流量计算公式是否正确。

标态干烟气流量按下式计算得出：

$$Q_{sn} = Q_s \times \frac{273}{273 + t_s} \times \frac{B_a + P_s}{101325} \times (1 - X_{sw})$$

$$Q_s = 3600 F \bar{V}_s$$

式中：

$Q_{sn}$  ——标态干烟气流量，Nm<sup>3</sup>/h；

$Q_s$  ——工况下湿烟气流量，m<sup>3</sup>/h；

$t_s$  ——烟气温度，℃；

$P_s$  ——烟气静压，Pa；

$X_{sw}$  ——烟气中水分含量体积百分比，%；

$F$  ——测定断面面积，m<sup>2</sup>；

$\bar{V}_s$  ——测定断面的湿烟气流速，m/s。

$B_a$  ——大气压力，Pa

### 6.5.3 污染物折算浓度

进入烟气 CEMS 系统设置，检查污染物折算浓度计算公式是否正确。

污染物折算浓度按下式计算得出：

$$\bar{c} = c \frac{\alpha}{\alpha}$$

式中：

$\bar{c}$  ——污染物折算浓度，mg/Nm<sup>3</sup>；

$c$  ——污染物实测浓度，mg/Nm<sup>3</sup>；

$\alpha$  ——实测过剩空气系数；

$\alpha$  ——排放标准中规定的过剩空气系数；

#### 6.5.4 污染物排放速率

进入烟气 CEMS 系统设置，检查污染物排放速率计算公式是否正确。

污染物排放速率按下式计算得出：

$$G = c \cdot Q_{sn} \cdot 10^{-6}$$

式中：

$G$  —— 污染物排放速率，Kg/h；

$c$  —— 污染物实测浓度，mg/Nm<sup>3</sup>；

$Q_{sn}$  —— 标态干烟气流量，Nm<sup>3</sup>/h。

#### 6.5.5 烟气含湿量

进入烟气 CEMS 系统设置，检查烟气含湿量设置是否符合现场实际情况。

#### 6.5.6 标准曲线参数和速度场系数

对照 CEMS 的调试报告或验收报告中的标准曲线参数和速度场系数与 CEMS 管理系统参数设置中标准曲线参数和速度场系数是否一致。

#### 6.5.7 皮托管系数

对照皮托管的检定证书或校准证书中的皮托管系数  $K$  值与 CEMS 管理系统参数设置的皮托管系数是否一致。

### 6.6 比对监测结果评价

#### 6.6.1 评价标准

参照《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T75-2007）要求，烟气温度、烟气流速、氧含量和污染物实测浓度（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）需满足表 6-2 技术指标要求。

表 6-2 烟气 CEMS 考核指标要求

检测项目		考核指标
颗粒物	准确度	当参比方法测定烟气中颗粒物排放浓度： ≤50mg/m <sup>3</sup> 时，绝对误差不超过±15mg/m <sup>3</sup> ； >50mg/m <sup>3</sup> ~≤100mg/m <sup>3</sup> 时，相对误差不超过±25%； >100mg/m <sup>3</sup> ~≤200mg/m <sup>3</sup> 时，相对误差不超过±20%； >200mg/m <sup>3</sup> 时，相对误差不超过±15%。
气态污染物	准确度	当参比方法测定烟气中二氧化硫、氮氧化物排放浓度： ≤20μmol/mol 时，绝对误差不超过±6μmol/mol； >20μmol/mol~≤250μmol/mol 时，相对误差不超过±20%；

检测项目		考核指标
		>250 $\mu\text{mol/mol}$ 时, 相对准确度 $\leq 15\%$ 。
		当参比方法测定烟气中其它气态污染物排放浓度: 相对准确度 $\leq 15\%$ 。
氧量	相对准确度	$\leq 15\%$
烟气流速	相对误差	流速 $> 10\text{m/s}$ 时, 不超过 $\pm 10\%$ ; 流速 $\leq 10\text{m/s}$ 时, 不超过 $\pm 12\%$ 。
烟气温度	绝对误差	不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$

## 6.6.2 评价方法

### 6.6.2.1 颗粒物

a. 颗粒物浓度绝对误差计算:

$$\Delta C = \overline{CEMS} - \overline{RM}$$

$$\text{其中: } \overline{RM} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n RM_i$$

$$\overline{CEMS} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n CEMS_i$$

式中:

$\Delta C$  ——颗粒物浓度绝对误差,  $\text{mg/m}^3$ ;

$\overline{RM}$  ——参比方法测定颗粒物平均浓度,  $\text{mg/m}^3$ ;

$RM_i$  ——第  $i$  次参比方法测定结果,  $\text{mg/m}^3$ ;

$n$  ——参比方法测定次数;

$\overline{CEMS}$  ——颗粒物 CEMS 与参比方法同时段测定的颗粒物平均浓度,  $\text{mg/m}^3$ ;

$CEMS_i$  ——颗粒物 CEMS 第  $i$  次与参比方法同时段测定结果。

b. 颗粒物浓度相对误差计算:

$$RE\% = \left( \overline{CEMS} - \overline{RM} \right) / \overline{RM} \times 100\%$$

式中:

$RE$  ——颗粒物相对误差, % ;

$\overline{RM}$ 、 $\overline{CEMS}$  的含义及计算方法同上。

### 6.6.2.2 气态污染物（二氧化硫、氮氧化物）

#### a. 绝对误差和相对误差计算

参照颗粒物评价计算方法。

#### b. 相对准确度计算

$$RA = \frac{|\bar{d}| + |cc|}{\overline{RM}} 100\%$$

$$\overline{RM} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n RM_i$$

式中：

$RA$  —— 相对准确度；

$n$  —— 数据对的个数；

$RM_i$  —— 第  $i$  个数据对中的参比方法测定值。

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i$$

$$d_i = RM_i - CEMS_i$$

式中：

$d_i$  —— 每个数据对之差；

$CEMS_i$  —— 第  $i$  个数据对中的  $CEMS$  测定值。

[注：在计算数据对差的和时，保留差值的正、负号]

$$cc = t_{f,0.95} \frac{S_d}{\sqrt{n}}$$

其中置信系数 ( $cc$ ) 由表 6-3 查得的统计值和数据对差的标准偏差表示：

表 6-3 t 值表

n-1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$t_{f,0.95}$	2.571	2.447	2.365	2.306	2.262	2.228	2.201	2.179	2.160	2.145	2.131	2.120

$t_{f,0.95}$  —— 由  $t$  表查得， $f=n-1$ ；

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

式中：

$S_d$ ——参比方法与 CEMS 测定值数据对的差的标准偏差。

#### 6.6.2.3 氧含量

参照气态污染物的评价方法计算相对准确度。

#### 6.6.2.4 烟气流速

参照颗粒物评价方法计算相对误差。

#### 6.6.2.5 烟气温度

参照颗粒物评价方法计算绝对误差。

### 6.6.3 比对数据报表

以下比对数据报表作为比对监测原始记录表。

a. 颗粒物 CEMS/烟气流速 CEMS/烟气温度 CEMS 比对监测数据报表，见附录 2 的附表 2-1。

b. 气态污染物 CEMS/氧量 CEMS 比对监测数据报表，见附录 2 的附表 2-2。

## 6.7 质量保证

### 6.7.1 比对监测仪器的质量保证措施

6.7.1.1 比对测试中使用的仪器必须经有关计量检定单位检定合格，且在检定期限内。

6.7.1.2 烟气温度测量仪表、空盒大气压力计、皮托管、真空压力表（压力计）、转子流量计、干式累积流量计、采样管加热温度等，至少半年自行校正一次，确保其准确性。校正方法按 GB/T16157-1996 中第 12 章执行。

6.7.1.3 参比方法测定湿法脱硫后的烟气，使用的烟气分析仪必须配有符合国家标准规定的烟气前处理装置（如加热采样枪和快速冷却装置等）；

6.7.1.4 参比方法使用的烟气分析仪必须每次现场使用标准气体检查准确度，并记录现场校验值，若仪器校正示值偏差不高于±5%，则为合格。

6.7.1.5 定电位电解法烟气测定仪和测氧仪的电化学传感器，当性能不满足测定要求时，必须及时更换传感器，送有关计量检定单位检定合格后方可使用。

### 6.7.2 现场比对监测的质量保证措施

6.7.2.1 按照等速采样的方法，应使用微电脑自动跟踪采样仪，以保证等速采样精度。进行多点采样时，每点采样时间不少于 3min。各点采样时间应相等或每个固定污染源测定时所采集样品累计的总采气量不少于 1m<sup>3</sup>。

6.7.2.2 使用微电脑自动跟踪采样仪进行颗粒物及流速测定时，采样枪口和皮托管必须正对烟气流向，偏差不得超过 10°。当采集完毕或更换测试孔时，必须立即封闭采样管路，防止负压反抽样品。

6.7.2.3 当采集高浓度颗粒物时，发现测压孔或采样嘴被尘粒沾堵时，应及时清除。

6.7.2.4 滤筒处理和称重：用铅笔编号，在 105~110℃烘烤 1 小时，取出放入干燥器中冷却至室温，用感量 0.1mg 天平称重，两次重量之差不超过 0.5mg。当测试 400℃以上烟气时，应预先在 400℃烘烤 1 小时，取出放入干燥器中冷却至室温，称至恒重。

6.7.2.5 采用碘量法测定二氧化硫时，吸收瓶用冰浴或冷水浴控制吸收液温度，以保证吸收效率。

6.7.2.6 用烟气分析仪对烟气二氧化硫、氮氧化物等测试。测定结束时，应将仪器置于干净的环境空气中，继续抽气吹扫传感器，直至仪器示值符合说明书要求后再关机；下次测定时，必须用洁净的空气校准仪器零点。

6.7.2.7 在现有采样管的技术条件下，如果烟道截面高度大于 4m，则应在侧面开设采样孔；如宽度大于 4m，则应在两侧开设采样孔，并设置符合要求的多层采样平台。以两侧测得的颗粒物平均浓度代表这一截面的颗粒物平均浓度。

## 6.8 比对监测报告内容及格式

### 6.8.1 比对监测报告内容

比对监测报告应包括的以下主要信息：

- a. 报告的标识-编号；
- b. 检测日期和编制报告的日期；
- c. 烟气 CEMS 标识-制造单位、型号和系列编号；
- d. 安装烟气 CEMS 的企业名称和安装位置所在的相关污染源名称；
- e. 参比方法引用的标准；
- f. 所用可溯源到国家标准的标准气体；
- g. 参比方法所用的主要设备，仪器等；
- h. 检测结果和结论；
- i. 测试单位；
- j. 备注。

### 6.8.2 比对监测报告格式示例

见附录 3。

附录 1（资料性附录）

# 废水污染源自动监测设备比对 监测报告

□□□□□[ ]第 □□ 号

企业名称： \_\_\_\_\_  
运营单位： \_\_\_\_\_  
报告日期： \_\_\_\_\_

□□□（检测单位名称）

（加盖监测业务专用章）

## 监测报告说明

- 1 报告无本站业务专用章、骑缝章及 章无效。
- 2 报告内容需填写齐全、清楚、涂改无效；无三级审核、签发者签字无效。
- 3 未经本站书面批准，不得部分复制本报告。
- 4 本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

本机构通讯资料：

单位名称：□□□环境监测中心站

地 址：□□省□□市□□区□□□路□□号

邮政编码：□□□□□□

电 话：□□□-□□□□□□□□

传 真：□□□-□□□□□□□□

## 一、前言

（企业基本情况，污染治理设施基本情况，企业安装废水自动监测设备基本情况，包括污染源基本情况、废水自动监测设备安装排污口及位置、自动监测设备生产厂家、设备名称、设备型号等）。

（检测单位）于 □□年□□月□□日至□□月□□日对该公司安装于□□□□□□的废水自动监测设备进行了比对监测。

## 二、依据

（1）HJ/T 91-2002 《地表水和污水监测技术规范》

（2）HJ/T355-2007 《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范（试行）》

（3）HJ/T356-2007 《水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范（试行）》

## 三、标准

比对试验总数应不少于 3 对，其中 2 对实际水样比对试验相对误差（A）应满足表 1 的要求。

表 1 实际水样比对试验考核指标要求

仪器名称	实际水样比对试验相对误差
化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ） 总有机碳（TOC） 紫外（UV）吸收	COD <sub>Cr</sub> < 30mg/L 时，绝对误差不超过±5mg/L 以接近实际水样的低浓度（约 20mg/L）标样代替实际水样进行试验
	30mg/L ≤ COD <sub>Cr</sub> < 60mg/L 时，相对误差不超过±30%
	60mg/L ≤ COD <sub>Cr</sub> < 100mg/L 时，相对误差不超过±20%
	COD <sub>Cr</sub> ≥ 100 mg/L 时，相对误差不超过±15%
氨氮 总磷 总氮	相对误差不超过±15%
pH	绝对误差不超过±0.5pH

## 四、工况

## 五、监测结果

（每个项目一个测试报告）

废水污染源自动监测设备比对监测结果表

排污企业名称		现场监测日期	
测点名称		分析日期	
工况		样品类型	
测试项目		自动仪器测量范围	

实际水样测试

样品编号	采样时间	自动仪器测定值	实验室测定值	绝对误差	相对误差	标准限值	结果评定

质控样品测定

标样编号	测试时间	测试结果	标准样品批号	标准样品浓度范围	结果评定

技术说明

	方法	仪器名称	仪器型号	仪器出厂编号	检出限
试验仪器					
自动仪器					

比对结果	(比对结论、其他意见或建议)
------	----------------

\*pH 单位为无量纲，其余项目单位为 mg/L

报告编写:

审核:

批准:

日期:

日期:

日期:

附录 2（资料性附录）

## 烟气 CEMS 比对监测数据报表

附表 2-1 参比方法评估颗粒物 CEMS/烟气流速 CEMS/烟气温度 CEMS 比对数据报表

测试人员	CEMS 生产厂
测试地点	CEMS 型号、编号
测试位置	CEMS 原理
参比方法仪器生产厂	型号、编号
	原理

日期	时间 (时、分)	参比方法						CEMS 法			
		序号	滤筒 编号	颗粒 物重 (mg)	采气 体积 (NL)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	流速 (m/s)	温度 (°C)	测定值 (mg/m <sup>3</sup> )	流速 (m/s)	温度 (°C)
颗粒物浓度平均值 (mg/m <sup>3</sup> )											
流速平均值 (m/s)											
温度平均值 (°C)											
颗粒物相对误差 (%)											
颗粒物绝对误差 (mg/m <sup>3</sup> )											
流速相对误差 (%)											
温度绝对误差 (°C)											



# 固定污染源烟气自动监测设备比对 监测报告

□□□□□[ ]第 □□ 号

企业名称： \_\_\_\_\_  
运营单位： \_\_\_\_\_  
报告日期： \_\_\_\_\_

□□□（检测单位名称）

（加盖监测业务专用章）

## 监测报告说明

- 1 报告无本站业务专用章、骑缝章及 章无效。
- 2 报告内容需填写齐全、清楚、涂改无效；无三级审核、签发者签字无效。
- 3 未经本站书面批准，不得部分复制本报告。
- 4 本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

本机构通讯资料：

单位名称：□□□环境监测中心站

地 址：□□省□□市□□区□□□路□□号

邮政编码：□□□□□□

电 话：□□□-□□□□□□□□

传 真：□□□-□□□□□□□□

## 一、前言

（企业基本情况，污染源治理设施基本情况，安装烟气 CEMS 基本情况，包括安装位置、CEMS 生产厂家、设备名称、设备型号等）。

（检测单位）于 □□年□□月□□日至□□月□□日对该公司安装于□□□□□□的烟气 CEMS 进行了比对监测。

## 二、依据

（1）GB/T16157-1996 《固定污染源排气中颗粒物测定与气体污染物采样方法》

（2）HJ/T75-2007 《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》

## 三、标准

检测项目		考核指标
颗粒物	准确度	当参比方法测定烟气中颗粒物排放浓度： $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 时，绝对误差不超过 $\pm 15\text{mg}/\text{m}^3$ ； $> 50\text{mg}/\text{m}^3 \sim \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 25\%$ ； $> 100\text{mg}/\text{m}^3 \sim \leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 20\%$ ； $> 200\text{mg}/\text{m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 15\%$ 。
气态污染物	准确度	当参比方法测定烟气中二氧化硫、氮氧化物排放浓度： $\leq 20\mu\text{mol}/\text{mol}$ 时，绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol}/\text{mol}$ ； $> 20\mu\text{mol}/\text{mol} \sim \leq 250\mu\text{mol}/\text{mol}$ 时，相对误差不超过 $\pm 20\%$ ； $> 250\mu\text{mol}/\text{mol}$ 时，相对准确度 $\leq 15\%$ 。
		当参比方法测定烟气中其它气态污染物排放浓度： 相对准确度 $\leq 15\%$ 。
氧量	相对准确度	$\leq 15\%$
烟气流速	相对误差	流速 $> 10\text{m}/\text{s}$ 时，不超过 $\pm 10\%$ ； 流速 $\leq 10\text{m}/\text{s}$ 时，不超过 $\pm 12\%$ 。
烟气温度	绝对误差	不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$

## 四、工况

五、结果

固定污染源烟气 CEMS 比对监测结果表

测试点位： 测试日期： 年 月 日

CEMS 主要仪器型号						
仪器名称		型 号		原 理		制造单位
CEMS 系统						
颗粒物分析仪						
二氧化硫分析仪						
氮氧化物分析仪						
氧量分析仪						
烟气流速						
烟气温度						
项目	参比方法 均值	CEMS 数据 均值	单 位	比对监 测结果	限 值	结果评定
颗粒物						
二氧化硫						
氮氧化物						
氧量						
烟气流速						
烟气温度						
所用标准气体名称			浓度值		生产厂商名称	
参比方法	所用仪器名称	型号、编号	原 理	方法依据		
备注	填写说明： 1. 核查烟气 CEMS 中过剩空气系数、烟气流量、污染物折算浓度、污染物排放速率等参数设置及计算是否正确。 2. 其它相关信息。					
结论	填写说明： 1. 对 6 项监测项目评价； 2. 评价过剩空气系数、烟气流量、污染物折算浓度、污染物排放速率等参数设置及计算是否正确； 3. 对不合格项提出整改意见 。					

报告编写：

审核：

批准：

日 期：

日期：

日期：