

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

# HJ

## 中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T 372—2007

---

### 水质自动采样器 技术要求及检测方法

The technical requirement and test procedures for  
Water Quality Automatic Sampler

(发布稿)

2007—11—12 发布

2008—01—01 实施

---

国家环境保护总局 发布



# 目 录

前 言.....	II
<b>1</b> 适用范围.....	1
<b>2</b> 规范性引用文件.....	1
<b>3</b> 术语和定义.....	1
<b>4</b> 技术要求.....	2
<b>5</b> 检测 .....	4
<b>6</b> 标志.....	5
<b>7</b> 操作说明书.....	6
<b>8</b> 校验.....	6

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水污染防治法》，规范地表水水质预警监测和污染源总量监测，制定本标准。

本标准规定了地表水、工业废水和生活污水水质自动采样器的性能检验、选型使用和日常校核等方面的技术要求。

本标准首次发布。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准主要起草单位：中国环境监测总站。

本标准国家环境保护总局 2007 年 11 月 12 日批准。

本标准自 2008 年 01 月 01 日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

# 水质自动采样器技术要求及检测方法

## 1 适用范围

本标准规定了地表水、工业废水和生活污水水质自动采样器的技术性能要求和性能检测方法。

本标准适用于水质自动采样器的性能检验、选型使用和日常校核。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 12998 水质 采样技术指导

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 自动采样

指水质自动采样器按预定设置的采样模式，自动采集水样，直至定量注入采样瓶，最后将多余或滞留的水样排走及清洗管路的全过程。

### 3.2 在线采样

指将采样装置正确安装在采样点处，按预定设置的采样模式，对采样点监控的水质进行全程的、动态的水样采集的工作方式。

### 3.3 流量等比例采样

指每排放一设定体积污水，水质自动采样器将定量的水样从指定采样点分别采集到采样器中的指定样品容器内的采样方式。

### 3.4 时间等比例采样

按设定采样时间间隔，水质自动采样器将定量的水样从指定采样点分别采集到采样器中的指定样品容器内的采样方式。

### 3.5 混合采样

指水质自动采样器将同一采样点不同时间采集的样品，注入同一个采样瓶中的采样方式。通常用于分析某些水质参数在某个时间段内的平均值。

### 3.6 分瓶采样

指水质自动采样器将不同时间采集的样品，分别注入不同采样瓶中的采样方式。通常用于分析某些水质参数在不同时间的变化规律。

### 3.7 平均无故障连续运行时间（MTBF）

指水质自动采样器在检测期间的总运行时间（小时，h）与发生故障次数（次）的比值，单位为：h/次。

## 4 技术要求

### 4.1 水质自动采样器的分类

根据采样是否连续分为连续自动采样器和非连续自动采样器；根据是否具有流量计量功能可分为带流量计量功能的自动采样器和不带流量计量功能的自动采样器；根据是否具有分瓶采样功能分为分瓶自动采样器和混合自动采样器；根据是否能用于固定源的在线水质采样分为在线式采样器和便携式采样器。

4.2 水质自动采样器的性能指标应符合表 1 的要求，并满足 GB 12998 有关自动采样设备的其他性能要求。

表 1 水质自动采样器性能指标

项 目	性 能	检测方法
采样量误差	±10%	5.3.1
等比例采样量误差	±15%	5.3.2
系统时钟时间控制误差	$\Delta 1 \leq 0.1\%$ 及 $\Delta 12 \leq 30s$	5.3.3
机箱内温度控制误差（便携式水质自动采样器除外）	±2℃	5.3.4
采样垂直高度	≥5m	5.3.5
水平采样距离	≥50m	5.3.6
管路系统气密性	≤-0.05MPa	5.3.7
平均无故障连续运行时间（MTBF）	≥1440 h/次	5.3.8
绝缘阻抗	>20 MΩ	5.3.9

### 4.3 外观

4.3.1 水质自动采样器表面不应有明显锉痕、划伤、裂缝、变形和污染，仪器表面涂镀层应均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损，显示屏面板无破损及裂痕。产品组装坚固、零部件紧固无松动，按键、开关门锁等配合适度，控制灵活可靠。

4.3.2 水质自动采样器外壳应耐腐蚀，防尘防潮，密封性好，外壳材料宜使用不锈钢喷塑或 ABS 塑料（丙烯腈—丁二烯—苯乙烯共聚物）。

4.3.3 水质自动采样器应在明显位置标示仪器的名称、型号、制造厂名、厂址、出厂编号、

出厂日期，具有流量计量功能的水质自动采样器，还应有计量器具制造许可证（CMC）标志。

4.3.4 显示器无污点、损伤。显示部分的字符笔画亮度均匀、清晰；无暗角、黑斑、彩虹、气泡、暗显示、隐划、不显示、闪烁等现象。

#### 4.4 构造要求

4.4.1 水质自动采样器一般由控制单元、采水单元、水样分配单元、采样瓶、恒温单元等组成。

##### 4.4.2 控制单元

控制完成采样的单元，应具有设置、显示、控制信号输出、信号采集和数据存储等功能。

##### 4.4.3 采水单元

将水样采集至水质自动采样器的单元，一般由泵、管路和采样头组成。采样头宜设有10~20目的过滤网，防止漂浮物堵塞采样管路。

##### 4.4.4 水样分配单元

将水样导入指定采样瓶的单元，要求水样分配单元保证导入准确，不发生外溢；水样分配单元应具有掉电自锁功能，采样瓶排布应紧凑。

##### 4.4.5 采样瓶

用于存放水样，由惰性材料制成，易清洗，容量应在500ml以上。

##### 4.4.6 恒温单元

具有独立控温、低温冷藏水样的单元。

4.4.7 在正常运行状态下，水质自动采样器可平稳工作。水质自动采样器的部件不易产生机械、电路故障，便于维护、检查作业，无安全危险。在出现浸湿、结露等情况时，水质自动采样器应能保持正常运行。

4.5 水质自动采样器应具有设定、校对和显示时间功能，包括年、月、日和时、分。

4.6 当断电后，水质自动采样器应能恢复掉电前的工作状态，所设定的参数应不改变。

4.7 水质自动采样器不具有流量计量功能时，应配备与流量计连接的接口，实现流量等比例采样。

4.8 水质自动采样器应具备通信接口，具备远程启动、远程设置等功能。

4.9 采样模式至少应具有定时、时间等比例、流量等比例、液位比例、远程控制等采样模式。

4.10 水质自动采样器的最小采样量不大于10ml；最小采样间隔小于30min。

4.11 控制单元应具有保存采样记录、故障信息和样品保存温度超标报警信息等功能，并能够输出存储的信息。

4.12 水质自动采样器应具备空气反吹、自动清洗功能。

4.13 水质自动采样器应具备自动终止采样功能，当样达到预设次数时，水质自动采样器自动

终止采样以避免样品溢出。

4.14 水质自动采样器宜具备自动排空功能。

## 5 检测

### 5.1 检测条件

5.1.1 环境温度应在 5℃~35℃之间，检测期时的温度变化在±5℃以内。

5.1.2 检测期时的相对湿度应在 90%以下。

5.1.3 大气压应在 86 kPa~106 kPa 之间，检测期时的变化幅度在±5%以内。

5.1.4 在线式水质自动采样器电压：交流 220V±22V；便携式水质自动采样器电压：直流 12V。

5.1.5 在线式水质自动采样器电源频率：50Hz±0.5 Hz。

5.1.6 仪器预热时间应符合水质自动采样器操作说明书的要求。

### 5.2 检测准备及校正

5.2.1 接通电源后，按水质自动采样器操作说明书规定的时间预热，以使各部分功能及显示记录单元稳定。

5.2.2 按水质自动采样器操作说明书的校正方法，校正采样器。

### 5.3 性能检测方法

#### 5.3.1 采样量误差

在 5.1 的检测条件下，水质自动采样器采样量设置为 200ml，执行自动采样，采样结束后，取出采样瓶，量取实际采样量，计算量取值与设置值的相对误差。

$$\Delta X = (X - 200) \times 100\%$$

其中： $\Delta X$ —采样量误差；

$X$ —实际量取的采样量，ml。

#### 5.3.2 等比例采样量误差

在 5.1 的检测条件下，安装调试好流量计，并将水质自动采样器按照操作说明书连接好；每排放 20m<sup>3</sup> 废水采样 200ml；调节流量使排放速率在 20m<sup>3</sup>/h 左右，启动水质自动采样器；等待排放流量累计至 200 m<sup>3</sup>、且水质自动采样器完成该次采样时，量取水自动采样器采样量总和  $C$ ，并按下式计算误差：

$$\Delta C = (C - 2000) / 2000 \times 100\%$$

其中： $\Delta C$ —等比例采样误差；

$C$ —采样量总和，ml。

#### 5.3.3 系统时钟时间控制误差

选取具有 12 个采样瓶的水质自动采样器，设置采样间隔时间为 1h，按实时时钟校准水

质自动采样器的时钟；设置水质自动采样器为周期采样模式，启动水质自动采样器，记录水质自动采样器启动实时时钟时间为  $T_{s0}$ ，记录第 1 次至第 12 次采样开始时的实时时钟时间  $T_{s1}$ 、 $T_{s2}$ 、…… $T_{s12}$ ，单位为 s；当实时时钟运行 12h，即实时时钟时间  $T_{st}-T_{s0}=12h$ ，记录水质自动采样器显示的时间  $T_{ct}$ 。将记录值代入下式，并计算：

$$\Delta 1 = \text{Max} ( | (T_{s2} - T_{s1}) | , | (T_{s3} - T_{s2}) | , \dots , | (T_{s12} - T_{s11}) | ) / 3600 \times 100\%$$

$$\Delta 12 = | (T_{ct} - T_{st}) |$$

#### 5.3.4 机箱内温度控制误差

将温度计放入恒温室中，启动水质自动采样器的温度控制装置，设置温度为 20℃。运行 1h 温度稳定后，每隔 10min 测量其温度一次，共测量 6 次，依次记录读数  $T_1, T_2, \dots, T_6$ ，分别计算读数相对 20℃ 的偏差值，取绝对值最大的偏差作为  $\Delta T$ ；将温度控制装置设置温度为 4℃。运行 1h 温度稳定后，每隔 10min 测量其温度一次，共测量 6 次，依次记录读数  $t_1, t_2, \dots, t_6$ ，分别计算读数相对 4℃ 的偏差值，取绝对值最大的偏差作为  $\Delta t$ ，取  $\Delta T$  和  $\Delta t$  绝对值大者为机箱内温度控制误差。

#### 5.3.5 最大采样垂直高度

将水质自动采样器放在适当位置，使采样管从机箱接口到采样点的垂直高度  $\geq 5m$ ，启动水质自动采样器后能正常完成水样采集。

#### 5.3.6 最大水平采样距离

将水质自动采样器放在适当位置，使采样管从机箱接口到采样点的水平距离  $\geq 50m$ ，启动水质自动采样器后能正常完成水样采集。

5.3.7 在水质自动采样器进水口外接一个量程为 (0~ -0.1) MPa 的负压表，启动水质自动采样器，在正常工作状态下，堵塞进水口，读取压力表读数。

5.3.8 平均无故障连续运行时间 (MTBF) 设置为周期采样模式，每小时采集一个水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 (h) 和故障次数 (次)，计算平均无故障连续运行时间 (MTBF)。

#### 5.3.9 绝缘阻抗

在正常环境下，在关闭水质自动采样器电路状态时，采用计量检定合格的阻抗计测量 (直流 500 V 绝缘阻抗计) 电源相与机壳 (接地端) 之间的绝缘阻抗。

## 6 标志

在仪器上，必须在醒目处端正地标示以下有关事项，并符合国家的有关规定。

6.1 名称及型号。

6.2 使用温度范围。

6.3 电源类别及容量。

- 6.4 制造商名称。
- 6.5 生产日期和出厂编号。
- 6.6 信号输出种类（必要时）。

## 7 操作说明书

操作说明书中，至少必须说明以下有关事项。

- 7.1 安装场所的选择。
- 7.2 安装方法。
- 7.3 配管及配线。
- 7.4 预热时间。
- 7.5 使用方法。
  - 7.5.1 水质自动采样器操作方法。
  - 7.5.2 水质自动采样器停止时的处置。
- 7.6 维护检查。
  - 7.6.1 日常检查方法。
  - 7.6.2 定期检查方法。
  - 7.6.3 系统的清洗。
  - 7.6.4 故障时的对策。
- 7.7 其它使用上应注意的事项。

## 8 校验

### 8.1 日常检验

每3个月至少进行一次现场检验，可自动校准或手工校准。

### 8.2 监督校验

安装的水质自动采样器须定期进行校验，并将定期校验结果报送相应的环境保护行政主管部门。