

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 354—2007

水污染源在线监测系统验收 技术规范（试行）

Technical specifications for check and acceptance of
wastewater on-line monitoring system （on trial）

（发布稿）

2007-07-12 发布

2007-08-01 实施

国家环境保护总局 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 水污染源在线监测系统的验收	2
5 水污染源在线监测仪器验收方法	4

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》，实施污染源污染物排放总量监测，规范水污染源在线监测系统的验收技术要求，制订本标准。

本标准规定了水污染源在线监测系统的验收方法和验收技术要求。

本标准适用于已安装于水污染源的化学需氧量（ COD_{Cr} ）在线自动监测仪、总有机碳（TOC）水质自动分析仪、紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪、pH水质自动分析仪、氨氮水质自动分析仪、总磷水质自动分析仪、超声波明渠污水流量计、电磁流量计、水质自动采样器、数据采集传输仪等仪器的验收监测。

本标准为首次发布。

本标准为指导性标准。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准起草单位：上海市环境监测中心

本标准国家环境保护总局 2007 年 07 月 12 日批准。

本标准自 2007 年 08 月 1 日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

水污染源在线监测系统验收技术规范

1 适用范围

1.1 本标准规定了水污染源在线监测系统的验收方法和验收技术指标。

1.2 本标准适用于已安装于水污染源的化学需氧量（ COD_{Cr} ）在线自动监测仪、总有机碳（TOC）水质自动分析仪、紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪、pH水质自动分析仪、氨氮水质自动分析仪、总磷水质自动分析仪、超声波明渠污水流量计、电磁流量计、水质自动采样器、数据采集传输仪等仪器的验收监测。

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 6920	水质 pH值的测定 玻璃电极法
GB 7479	水质 铵的测定 纳氏试剂比色法
GB 7481	水质 铵的测定 水杨酸分光光度法
GB 11893	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
GB 11914	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
GB 50093—2002	自动化仪表工程施工及验收规范
GB 50168—92	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
HBC 6—2001	环境保护产品认定技术要求 化学需氧量（ COD_{Cr} ）在线自动监测仪
HJ/T 15—1996	超声波明渠污水流量计
HJ/T 70	高氯废水 化学需氧量的测定 氯气校正法
HJ/T 96—2003	pH水质自动分析仪技术要求
HJ/T 101—2003	氨氮水质自动分析仪技术要求
HJ/T 103—2003	总磷水质自动分析仪技术要求
HJ/T 104—2003	总有机碳（TOC）水质自动分析仪技术要求
HJ/T 191—2005	紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪技术要求
HJ/T 212—2005	污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准
JB/T 9248—1999	电磁流量计
ZBY 120	工业自动化仪表工作条件 温度、湿度和大气压力

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

水污染源在线监测仪器

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_{Cr} ）在线自动监测仪、总有机碳（TOC）水质自动分析仪、紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪、pH水质自动分析仪、氨氮水质自动分析仪、总磷水质自动分析仪、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

水污染源在线监测系统

本标准所称的水污染源在线监测系统由水污染源在线监测站房和水污染源在线监测仪器组成。

3.3

超声波明渠污水流量计

用于测量明渠出流及不充满管道的各类污水流量的设备,采用超声波发射波和反射波的时间差测量标准化计量堰(槽)内的水位,通过变送器用ISO流量标准算法换算成流量。

3.4

电磁流量计

利用法拉第电磁感应定律制成的一种测量导电液体体积流量的仪表。

3.5

水质自动采样器

一种污水取样装置,具有智能控制器、采样泵、采样瓶和分样转臂,可以设定程序按照时间、流量或外部触发命令采集单独或混合样品。

3.6

数据采集传输仪

采集各种类型监控仪器仪表的数据、完成数据存储及与上位机数据通讯传输功能的工控机、嵌入式计算机、嵌入式可编程自动控制器(PAC)或可编程控制器等。

3.7

平均无故障连续运行时间

指自动分析仪在检验期间的总运行时间(h)与发生故障次数(次)的比值,单位为:h/次。

3.8

零点漂移

采用零点校正液为试样连续测试,水污染源在线监测仪器的指示值在一定时间内变化的幅度。

3.9

量程漂移

采用量程校正液为试样连续测试,相对于水污染源在线监测仪器的测定量程,仪器指示值在一定时间内变化的幅度。

3.10

pH标准液

用基准试剂配制的pH标准溶液,有如下3种:

邻苯二甲酸氢盐 pH 标准液(pH=4.008, 25℃)。

中性磷酸盐 pH 标准液(pH=6.865, 25℃)。

四硼酸钠 pH 标准液(pH=9.180, 25℃)。

4 水污染源在线监测系统的验收

4.1 验收条件

4.1.1 水污染源在线监测系统已进行了调试与试运行,并提供调试与试运行报告。

4.1.2 化学需氧量(COD_{Cr})在线自动监测仪、总有机碳(TOC)水质自动分析仪、紫外(UV)吸收水质自动在线监测仪、pH水质自动分析仪、氨氮水质自动分析仪和总磷水质自动分析仪等水污染源在线监测仪器进行了零点漂移、量程漂移、重现性检测,满足表1中的性能要求并提供检测报告。

4.1.3 如果使用总有机碳(TOC)水质自动分析仪或紫外(UV)吸收水质自动在线监测仪,应完成总有机碳(TOC)水质自动分析仪或紫外(UV)吸收水质自动在线监测仪与COD_{Cr}转换系数的校准,提供校准报告。

4.1.4 提供水污染源在线监测系统的选型、工程设计、施工、安装调试及性能等相关技术资料。

4.1.5 水污染源在线监测系统所采用基础通信网络和基础通信协议应符合 HJ/T 212—2005 的相关要求，对通信规范的各项内容作出响应，并提供相关的自检报告。

4.1.6 数据采集传输仪已稳定运行一个月，向上位机发送数据准确、及时。

表1 水污染源在线监测仪器零点漂移、量程漂移、重复性和平均无故障连续运行时间性能指标

仪器类型		项目	性能指标
化学需氧量 COD _{Cr} 在线自动监测仪		重复性	± 10%
		零点漂移	± 5mg/L
		量程漂移	± 10%
		平均无故障连续运行时间	≥360 h/次
总有机碳 TOC 水质自动分析仪		重复性	± 5%
		零点漂移	± 5%
		量程漂移	± 5%
		平均无故障连续运行时间	≥720 h/次
紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪		重复性	量程的±2%以内
		零点漂移	量程的±2%以内
		量程漂移	量程的±2%以内
		平均无故障连续运行时间	≥720 h/次
氨氮水质自动分析仪	电极法	重现性	± 5%
		零点漂移	± 5%
		量程漂移	± 5%
		平均无故障连续运行时间	≥720 h/次
	光度法	重现性	± 10%
		零点漂移	±5%
		量程漂移	± 10%
		平均无故障连续运行时间	≥720 h/次
总磷水质自动分析仪		重现性	±10%
		零点漂移	±5%
		量程漂移	±10%
		平均无故障连续运行时间	≥720 h/次
pH 水质自动分析仪		重现性	± 0.1pH 以内
		漂移	± 0.1pH 以内
		平均无故障连续运行时间	≥720 h/次

4.2 监测站房的验收

4.2.1 监测站房应做到专室专用。站房应密闭，安装空调，保证室内清洁，环境温度、相对湿度和大气压等应符合 ZBY 120-83 的要求。

4.2.2 监测用房内应有合格的给、排水设施，应使用自来水清洗仪器及有关装置。

4.2.3 监测用房应有完善、规范的接地装置和避雷措施，防盗和防止人为破坏的设施。

4.2.4 各种电缆和管路应加保护管铺于地下或空中架设，空中架设电缆应附着在牢固的桥架上，并在电缆和管路以及两端作上明显标识。电缆线路的验收还应按 GB 50168-92 执行。

4.2.5 水污染源在线监测仪器可选择落地安装或壁挂式安装，并有必要的防震措施，保证设备安装牢固稳定。在仪器周围应留有足够的空间，以方便仪器的维护。此处未提及的要求参照仪器相应说明书内容，水污染源在线监测仪器的安装还应满足 GB 50093-2002 的相关要求。

4.3 水污染源在线监测仪器的验收

4.3.1 验收期间不允许对水污染源在线监测仪器进行零点和量程校准、维护、检修和调节。

4.3.2 依据本标准第5章“水污染源在线监测仪器验收方法”的要求，对水污染源在线监测仪器的进行验收监测。所有的水污染源在线监测仪器均应进行验收监测。

4.3.3 对化学需氧量(COD_{Cr})在线自动监测仪、总有机碳(TOC)水质自动分析仪、紫外(UV)吸收水质自动在线监测仪、pH水质自动分析仪、氨氮水质自动分析仪和总磷水质自动分析仪进行实际废水比对试验，应满足本标准第5章“水污染源在线监测仪器验收方法”的要求。

4.3.4 对化学需氧量(COD_{Cr})在线自动监测仪、总有机碳(TOC)水质自动分析仪、紫外(UV)吸收水质自动在线监测仪、pH水质自动分析仪、氨氮水质自动分析仪和总磷水质自动分析仪进行质控样考核，应满足本标准第5章“水污染源在线监测仪器验收方法”的要求。

4.3.5 超声波明渠污水流量计的性能指标满足HJ/T 15-1996中的相关要求。

4.3.6 自动采样器性能满足本标准5.8条的要求。

4.3.7 数据采集传输仪的验收满足本标准5.9条的相关要求。

4.4 联网验收

4.4.1 通信稳定性

数据采集传输仪和上位机之间的通信稳定，不出现经常性的通信连接中断、报文丢失、报文不完整等通信问题。

数据采集传输仪在线率为90%以上，正常情况下，掉线后，应在5分钟之内重新上线。单台现场机（数据采集传输仪）每日掉线次数在5次以内。数据传输稳定，报文传输稳定性在99%以上，当出现报文错误或丢失时，启动纠错逻辑，要求数据采集传输仪重新发送报文。

4.4.2 数据传输安全性

为了保证监测数据在公共数据网上传输的安全性，所采用的数据采集传输仪，在需要时可以按照HJ/T 212—2005中规定的加密方法进行加密处理传输，保证数据传输的安全性。一端请求连接另一端应进行身份验证。

4.4.3 通信协议正确性

采用的通信协议应完全符合HJ/T 212—2005的相关要求。

4.4.4 数据传输正确性

系统稳定运行一个月后，任取其中不少于连续7天的数据进行检查，要求上位机接收的数据和数据采集传输仪采集和存储的数据完全一致；同时检查水污染源在线监测仪器显示的测定值、数据采集传输仪所采集并存储的数据和上位机接收的数据，这三个环节的实时数据应保持一致。

4.4.5 联网稳定性

在连续一个月内，系统能稳定运行，不出现除通信稳定性、通信协议正确性、数据传输正确性以外的其他联网问题。

4.4.6 现场故障模拟恢复试验

在水污染源在线监测系统现场验收过程中，人为模拟现场断电、断水和断气等故障，在恢复供电等外部条件后，水污染源在线监测系统应能正常自启动和远程控制启动。在数据采集传输仪中保存故障前完整分析的分析结果，并在故障过程中不被丢失。数据采集传输仪完整记录所有故障信息。

5 水污染源在线监测仪器验收方法

5.1 化学需氧量(COD_{Cr})在线自动监测仪

5.1.1 仪器类型

重铬酸钾消解法：重铬酸钾、硫酸银、浓硫酸等在消解池中消解氧化水中的有机物和还原性物质，以比色法或氧化还原电位滴定法测定剩余的氧化剂，计算得出COD_{Cr}值。

5.1.2 验收监测方法

5.1.2.1 实际水样比对试验

采集实际废水样品，以水污染源在线监测仪器与GB/T 11914方法进行实际水样比对试验，比对试验过程中应保证水污染源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6个测定数据对，计算实际水样比对试验相对误差。80%相对误差值应达到本标准实际水样比对试验验收指标。

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

式中 A—实际水样比对试验相对误差；

X_n —第 n 次测量值；

B_n —标准方法的测定值；

实际水样比对试验验收指标见表2。

5.1.2.2 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2次，质控样测定的相对误差不大于标准值的±10%。

5.2 总有机碳（TOC）水质自动分析仪

5.2.1 仪器类型

干式氧化法。指填充铂系、氧化铝系、钴系等催化剂的燃烧管保持在680—1000℃，将由载气导入的试样中TOC燃烧氧化。干式氧化反应器主要采用两种方式，一是将载气连续通入燃烧管，另一种是将燃烧管关闭一定时间，在停止通入载气的状态下，将试样中的TOC燃烧氧化。

5.2.2 验收监测方法

5.2.2.1 实际水样比对试验

同本标准5.1.2.1条。

当废水样品为高氯废水时，采用HJ/T 70方法与总有机碳（TOC）水质自动分析仪进行比对。

实际水样比对试验验收指标见表2。

5.2.2.2 质控样考核

同本标准5.1.2.2条。

5.3 紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪

5.3.1 仪器类型

紫外（UV）吸收：普通UV可见光吸收法为通过水中有机污染物对200nm-400nm的吸收强度与标准方法的相关关系换算，具有光谱扫描功能的UV可见光可根据谱图选择最佳吸收波长。

5.3.2 验收监测方法

5.3.2.1 实际水样比对试验

同本标准5.1.2.1条。

当废水样品为高氯废水时，采用HJ/T 70方法与紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪进行比对。

实际水样比对试验验收指标见表2。

5.3.2.2 质控样考核

同本标准5.1.2.2条。

5.4 氨氮水质自动分析仪

5.4.1 仪器类型

a. 气敏电极法：采用氨气敏复合电极，在碱性条件下，水中氨气通过电极膜后对电极内液体pH值的变化进行测量，以标准电流信号输出。

b. 光度法：在污水水样中加入能与氨离子产生显色反应的化学试剂利用分光光度计分析得出氨氮浓度的方法。

5.4.2 验收监测方法

5.4.2.1 电极法性能验收方法

5.4.2.1.1 实际水样比对试验

采集实际废水样品，以水污染源在线监测仪器与国标方法（GB 7479或GB 7481）对废水氨氮值进行比对试验，比对试验过程中应保证水污染源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6个测定数据对，计算实际水样比对试验相对误差。80%的相对误差值应达到本标准实际水样比对试验验收指标。

计算方法见本标准5.1.2.1条。

实际水样比对试验验收指标见表2。

5.4.2.2 质控样考核

同本标准5.1.2.2条。

5.4.2.3 光度法性能验收方法

5.4.2.3.1 实际废水样品比对试验

同本标准5.4.2.1.1条。

实际水样比对试验验收指标见表2。

5.4.2.4 质控样考核

同本标准5.1.2.2条。

5.5 总磷水质自动分析仪

5.5.1 验收监测方法

5.5.1.1 实际水样比对试验

采集实际废水样品，以自动监测仪器与国标方法（GB 11893）进行实际水样比对试验，比对试验过程中应保证水污染源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6个测定数据对，计算实际水样比对试验相对误差。80%相对误差值应达到本标准实际水样比对试验验收指标。

计算方法见本标准5.1.2.1条。

实际水样比对试验验收指标见表2。

5.5.1.2 质控样考核

同本标准5.1.2.2条。

5.6 pH水质自动分析仪

5.6.1 验收监测方法

5.6.1.1 实际水样比对试验

采集实际废水样品，以自动监测仪器与国标方法（GB 6920）对废水pH值进行比对试验，比对试验过程中应保证水污染源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6个测定数据对，计算两种测量结果的绝对误差。80%绝对误差值应达到本标准实际水样比对试验验收指标。

实际水样比对试验验收指标见表2。

5.6.1.2 质控样考核

同本标准5.1.2.2条。

5.7 超声波明渠污水流量计

超声波明渠污水流量计的检测验收方法、指标和要求，参照HJ/T 15-1996中第4章“检测与试验方法”执行。

5.8 水质自动采样器

自动采样器能按技术说明书上的要求工作。采样量重复性，采用测量6次采样的体积方式，单次采样量与平均值之差不大于 $\pm 5\text{mL}$ 或平均容积的 $\pm 5\%$ 。

5.9 数据采集传输仪

5.9.1 适应性检查

只修改数据采集传输仪的系统设置和建立相应的测试模板，就可以适应新的水污染源在线监测仪器，修改其系统设置可以改变监测对象，采集通道类型可自由设定，登录时应可设置3个及以上安全级别，以确保数据的安全性和保密性。

5.9.2 接口与显示检查

5.9.2.1 数据采集传输仪应具备模拟量、数字量、标准串行口（RS485/RS232）接口、继电器输出接口等，可以通过 RS485 或 RS232 接口，向上位机发送数据，以便实时监控污水排放状况。

5.9.2.2 数据采集传输仪接口应具有扩展功能、模块化结构设计，可根据使用要求，增加输入、输出通道的数量，以满足用户的各项监控功能要求。

5.9.2.3 数据采集传输仪应能实时显示水污染源在线监测仪器和辅助设备的工作状态和报警信息，可以用图、表方式，实时显示污染物排放状况和环境参数。

5.9.3 诊断检查

数据采集传输仪对水污染源在线监测仪器应具备故障断断功能（传感器故障报警、超标报警、通信故障报警、断电记录等）。

5.9.4 独立性检查

当数据采集传输仪与上位机通信中断时，数据采集传输仪能独立工作，仍具有数据采集、控制水污染源在线监测仪器和辅助设备运行等各种功能。

5.9.5 管理安全检查

应具备安全管理功能，操作人员需登录帐号和密码后，才能进入控制界面，对所有的操作均自动记录、保存。

登录时应具备不少于3级以上操作管理权限。

5.9.6 数据处理与检索检查

5.9.6.1 数据处理检查

数据采集传输仪可存储12个月及以上的原始数据，记录水质测定数据和各类仪器运行状态数据，自动生成运行状况报告、水质测定数据报告、掉电记录报告、操作记录报告和仪器校准报告。

5.9.6.1.1 水质测定数据和各类仪器运行状态数据

- a. 水质测定数据；
- b. 有效数据个数；
- c. 电源故障状态数据；
- d. 污染处理设施运行状态数据；
- e. 零点和量程校准数据；
- f. 操作和维护数据；
- g. 超标准排放数据；
- h. 超过水污染源在线监测仪器测定上限和下限的数据；
- i. 仪器故障数据。

5.9.6.1.2 掉电记录报告

当数据采集传输仪外部电源掉电又恢复供电时，系统应能自动启动，自动恢复运行状态并记录出现掉电的时间和恢复运行的时间。

5.9.6.1.3 操作记录报告

对运行参数设置的修改等操作，数据采集传输仪应自动记录，可对这些记录随时调用。

5.9.6.2 数据检索检查

能检索不同日期的历史数据，并进行报表统计和图形曲线分析；自动生成日报、月报、年报。

5.9.7 远程通信和校正检查

5.9.7.1 校时检查

上位机可发送时钟命令并校准数据采集传输仪的时钟，数据采集传输仪同时发送时钟命令，水污染源在线监测仪器的时钟

5.9.7.2 校正控制检查

5.9.7.2.1 校正检查

通过数据采集传输仪，上位机可发送零点和量程校准命令，来校准水污染源在线监测仪器的零点和量程。

5.9.7.2.2 控制检查

对不连续监测的项目（如TOC、COD_{Cr}等），上位机可通过数据采集传输仪设置水污染源在线监测仪器的测量时间，也可以发送强制进行水质测定的命令。

5.9.8 现场故障模拟恢复试验

在水污染源在线监测系统现场验收过程中，人为模拟现场断电、断水和断气等故障，在恢复供电等外部条件后，水污染源在线监测系统应能正常自启动和远程控制启动。在数据采集传输仪中保存故障前完整分析的分析结果，并在故障过程中不被丢失。数据采集传输仪完整记录所有故障信息。

表2 水污染源在线监测仪器实际水样比对试验验收指标

仪器类型		实际水样比对试验验收指标	试验方法
化学需氧量 COD _{Cr} 在线自动监测仪		±10% (COD _{Cr} <30 mg/L)	用接近实际水样浓度的低浓度质控样替代
		±30% (30 mg/L≤COD _{Cr} <60 mg/L)	本标准 5.1.2.1 条
		±20% (60 mg/L≤COD _{Cr} <100 mg/L)	
		±15% (COD _{Cr} ≥100 mg/L)	
总有机碳 TOC 水质自动分析仪		±10% (COD _{Cr} <30 mg/L)	用接近实际水样浓度的低浓度质控样替代
		±30% (30 mg/L≤COD _{Cr} <60 mg/L)	本标准 5.2.2.1 条
		±20% (60 mg/L≤COD _{Cr} <100 mg/L)	
		±15% (COD _{Cr} ≥100 mg/L)	
紫外 (UV) 吸收水质自动在线监测仪		±10% (COD _{Cr} <30 mg/L)	用接近实际水样浓度的低浓度质控样替代
		±30% (30 mg/L≤COD _{Cr} <60 mg/L)	本标准 5.3.2.1 条
		±20% (60 mg/L≤COD _{Cr} <100 mg/L)	
		±15% (COD _{Cr} ≥100mg/L)	
氨氮水质自动分析仪	电极法	± 15%	本标准 5.4.2.1.1 条
	光度法	± 15%	本标准 5.4.2.2.1 条
总磷水质自动分析仪		±15%	本标准 5.5.1.1 条
pH 水质自动分析仪		± 0.5pH	本标准 5.6.1.1 条