

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 355—2007

水污染源在线监测系统运行与考核 技术规范（试行）

Technical specifications for the operation and assessment 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 运行与日常维护	2
5 校验	3
6 仪器的检修	3
7 质量保证与质量控制	4
8 技术要求	5
9 监督核查	5
10 技术档案	5
11 技术考核	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》，实施污染源污染物排放总量监测，规范水污染源在线监测设备日常运行的技术要求，制订本标准。

本标准规定了运行单位为保障水污染源在线监测设备稳定运行所要达到的日常维护、校验、仪器检修、质量保证与质量控制、仪器档案管理等方面的要求，并规定了运行的监督核查和技术考核的具体内容。

本标准适用于水污染源在线监测系统化学需氧量（COD_{Cr}）水质在线自动监测仪、总有机碳（TOC）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、紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪、pH水质自动分析仪、温度计、流量计等仪器设备运行和考核的技术要求。

本标准首次发布。

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运行与考核技术规范

1 适用范围

1.1 本标准规定了运行单位为保障水污染源在线监测设备稳定运行所要达到的日常维护、校验、仪器检修、质量保证与质量控制、仪器档案管理等方面的要求，规定了运行的监督核查和技术考核的具体内容。

1.2 本标准适用于水污染源在线监测系统化学需氧量（COD_{Cr}）水质在线自动监测仪、总有机碳（TOC）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、紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪、pH水质自动分析仪、温度计、流量计等仪器设备运行和考核的技术要求。

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 11914	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
GB 11893	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
GB 13195	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法
HBC 6-2001	环境保护产品认定技术要求 化学需氧量（COD _{Cr} ）水质在线自动监测仪
HJ/T 70	高氯废水 化学需氧量的测定 氯气校正法
HJ/T91-2002	地表水和污水技术规范
HJ/T96-2003	pH 水质自动分析仪技术要求
HJ/T101-2003	氨氮水质自动分析仪技术要求
HJ/T103-2003	总磷水质自动分析仪技术要求
HJ/T104-2003	总有机碳（TOC）水质自动分析仪技术要求
HJ/T191-2005	紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪技术要求
HJ/T 355-2007	水污染源在线监测数据有效性判别技术规范

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。

3.2

自动分析仪

指化学需氧量（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等自动分析仪器。

3.3

校正液

为了获得与试样浓度相同的指示值所配制的校正液。有零点校正液和量程校正液。零点校正液指在校正仪器零点时所用的溶液，除pH值外，其余参数用蒸馏水作零点校正液。量程校正液指在校正仪器量程时所用的标准溶液，不同的方法采用不同的标准溶液。

3.4

零点漂移

采用本标准中规定的零点校正液为试样连续测试，自动分析仪的指示值在一定时间内变化的大小。

3.5

量程漂移

采用本标准中规定的量程校正液为试样连续测试，相对于自动分析仪的测定量程，仪器指示值在一定时间内变化的大小。

3.6

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。

4 运行与日常维护

4.1 每日上午、下午远程检查仪器运行状态，检查数据传输系统是否正常，如发现数据有持续异常情况，应立即前往站点进行检查。

4.2 每 48 小时自动进行总有机碳（TOC）、氨氮、总磷水质自动分析仪及化学需氧量（COD_{Cr}）水质在线自动监测仪、紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪的零点和量程校正。

4.3 每周一至二次对监测系统进行现场维护，现场维护内容包括：

4.3.1 检查各台自动分析仪及辅助设备的运行状态和主要技术参数，判断运行是否正常。

4.3.2 检查自来水供应、泵取水情况，检查内部管路是否通畅，仪器自动清洗装置是否运行正常，检查各自动分析仪的进水管和排水管是否清洁，必要时进行清洗。定期清洗水泵和过滤网。

4.3.3 检查站房内电路系统、通讯系统是否正常。

4.3.4 对于用电极法测量的仪器，检查标准溶液和电极填充液，进行电极探头的清洗。

4.3.5 若部分站点使用气体钢瓶，应检查载气气路系统是否密封，气压是否满足使用要求。

4.3.6 检查各仪器标准溶液和试剂是否在有效使用期内，按相关要求定期更换标准溶液和分析试剂。

4.3.7 观察数据采集传输仪运行情况，并检查连接处有无损坏，对数据进行抽样检查，对比自动分析仪、数据采集传输仪及上位机接收到的数据是否一致。

4.4 每月现场维护内容包括：

4.4.1 总有机碳（TOC）水质自动分析仪：检查 TOC-COD_{Cr} 转换系数是否适用，必要时进行修正。对 TOC 水质自动分析仪载气气路的密封性、泵、管、加热炉温度等进行一次检查，检查试剂余量（必要时添加或更换），检查卤素洗涤器、冷凝器水封容器、增湿器，必要时加蒸馏水。

4.4.2 pH 水质自动分析仪：pH 水质自动分析用酸液清洗一次电极，检查 pH 电极是否钝化，必要时进行更换，对采样系统进行一次维护。

4.4.3 化学需氧量（COD_{Cr}）水质在线自动监测仪：检查内部试管是否污染，必要时进行清洗。

4.4.4 流量计：检查超声波流量计高度是否发生变化。

4.4.5 紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪：检验 UV-COD_{Cr} 转换曲线是否适用。必要时进行修正。

4.4.6 氨氮水质自动分析仪：气敏电极表面是否清洁，仪器管路进行保养、清洁。

4.4.7 总磷水质自动分析仪：检查采样部分、计量单元、反应器单元、加热器单元、检测器单元的工作情况，对反应系统进行清洗。

4.4.8 水温：进行现场水温比对试验。

4.4.9 每月的现场维护内容还包括对在线监测仪器进行一次保养，对水泵和取水管路、配水和进水系统、仪器分析系统进行维护。对数据存储 / 控制系统工作状态进行一次检查，对自动分析仪进行一次日常校验（见 5.1）。检查监测仪器接地情况，检查监测用房防雷措施。

4.5 每 3 个月至少对总有机碳（TOC）水质自动分析仪试样计量阀等进行一次清洗。检查化学需氧量（ COD_{Cr} ）水质在线自动监测仪水样导管、排水导管、活塞和密封圈，必要时进行更换，检查氨氮水质自动分析仪气敏电极膜，必要时进行更换。

4.6 根据实际情况更换化学需氧量（ COD_{Cr} ）水质在线自动监测仪水样导管、排水导管、活塞和密封圈，每年至少更换一次总有机碳（TOC）水质自动分析仪注射器活塞、燃烧管、 CO_2 吸收器。

4.7 其他预防性维护

4.7.1 保持机房、实验室、监测用房（监控箱）的清洁，保持设备的清洁，避免仪器振动，保证监测用房内的温度、湿度满足仪器正常运行的需求。

4.7.2 保持各仪器管路通畅，出水正常，无漏液。

4.7.3 对电源控制器、空调等辅助设备要进行经常性检查。

4.7.4 此处未提及的维护内容，按相关仪器说明书的要求进行仪器维护保养、易耗品的定期更换工作。

4.8 操作人员在对系统进行日常维护时，应作好巡检记录，巡检记录应包含该系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准工作等必检项目和记录，以及仪器使用说明书中规定的其他检查项目和校准、维护保养、维修记录。

4.9 仪器废液应送相关单位妥善处理。

5 校验

5.1 日常校验

每月至少进行一次实际水样比对试验和质控样试验，进行一次现场校验，可自动校准或手工校准。

实际水样比对试验、质控样试验方法和要求详见 HJ/TXX-200X 第 4 章。实际水样比对试验结果应满足表 1 中规定的性能指标要求，质控样测定的相对误差不大于标准值的 $\pm 10\%$ ，实际水样比对试验或校验的结果不满足表 1 中规定的性能指标要求时，应立即重新进行第 2 次比对试验或校验，连续三次结果不符合要求，应采用备用仪器或手工方法监测。备用仪器在正常使用和运行之前应对仪器进行校验和比对试验。

每季进行重复性、零点漂移和量程漂移试验，试验方法见 HJ/TXX-200X 第 5 章。

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每月应进行 COD_{Cr} 转换系数的验证。当废水组分或工况发生较大变化时，应及时进行转换系数的确认。

6 仪器的检修

6.1 在线监测设备需要停用、拆除或者更换的，应当事先报经环境保护有关部门批准。

6.2 运行单位发现故障或接到故障通知，应在 24 小时内赶到现场进行处理。

6.3 对于一些容易诊断的故障，如电磁阀控制失灵、膜裂损、气路堵塞、数据仪死机等，可携带工具或者备件到现场进行针对性维修，此类故障维修时间不应超过 8 小时，对不易诊断和维修的仪器故障，若 72 小时内无法排除，应安装备用仪器。

6.4 仪器经过维修后，在正常使用和运行之前应确保维修内容全部完成，性能通过检测程序，按国家有关技术规定对仪器进行校准检查。若监测仪器进行了更换，在正常使用和运行之前应对仪器进行一次校验和比对实验，校验和比对试验方法详见 HJ/T355-2007 第 4 章、第 5 章。

6.5 若数据存储 / 控制仪发生故障，应在 12 小时内修复或更换，并保证已采集的数据不丢失。

6.6 第三方运行的机构，应备有足够的备品备件及备仪器用，对其使用情况进行定期清点，并根据实际需要进行增购，以不断调整和补充各种备品备件及备用仪器的存储数量。

6.7 在线监测设备因故障不能正常采集、传输数据时，应及时向环境保护有关部门报告，必要时采用人工方法进行监测，人工监测的周期不低于每二周一，监测技术要求参照 HJ/T91-2002 执行。

表1 性能指标要求

仪器名称	响应时间 (min)	零点漂移	量程漂移	重复性 误差	实际水样比对试验相对误差	
pH水质自动分析仪	0.5min		±0.1pH	±0.1pH	±0.5pH	
水温					±0.5℃	
总有机碳(TOC)水质自动分析仪	参照仪器说明书	±5%	±5%	±5%	按COD _{Cr} 实际水样比对试验相对误差要求考核	
化学需氧量(COD _{Cr})水质在线自动监测仪	/	±5mg/L	±10%	±10%	±10% 以接近于实际水样的低浓度质控样替代实际水样进行试验 (COD _{Cr} <30 mg/L)	
					±30% (30 mg/L≤COD _{Cr} <60 mg/L)	
					±20% (60 mg/L≤COD _{Cr} <100 mg/L)	
					±15% (COD _{Cr} ≥100 mg/L)	
总磷水质自动分析仪	参照仪器说明书	±5%	±10%	±10%	±15%	
紫外(UV)吸收水质自动在线监测仪	参照仪器说明书	±2%	±4%	±4%	按COD _{Cr} 实际水样比对试验相对误差要求考核	
氨氮水质自动分析仪	电极法	5min内	±5%	±5%	±5%	±15%
	光度法	参照仪器说明书	±5%	±10%	±10%	±15%

注：实际水样比对试验相对误差计算方法见 HJ/TXX-200X 第 4 章。

表2 比对实验规定监测分析方法

序号	项目	测定方法	方法来源
1	pH值	水质 pH值的测定 玻璃电极法	GB 6920
2	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计法	GB 13195
3	COD _{Cr}	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
4	TP	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB 11893
5	NH ₃ -N	水质 铵的测定 纳氏试剂分光光度法	GB 7479
		水质 铵的测定 水杨酸分光光度法	GB 7481

7 质量保证与质量控制

7.1 操作人员按国家相关规定，经培训考核合格，持证上岗。

7.2 在线监测仪器应通过检定或校验，在有效使用期内。应具备运行过程中定期自动标定和人工标定功能，以保证在线监测系统监测结果的可靠性和准确性。

7.3 建议采用有证标准样品，若考虑到运行成本采用自配标样，应用有证标准样品对自配标样进行验证，验证结果应在标准值不确定度范围内。标样浓度应与被测废水浓度相匹配。每周用国家认可的质控

样（或按规定方法配制的标准溶液）对自动分析仪进行一次标样溶液核查，质控样（或标准溶液）测定的相对误差不大于标准值的±10%，若不符合，应重新绘制校准曲线，并记录结果。样品的测定值应在校准曲线的浓度范围内。

7.4 按照国家规定的监测分析方法进行实际水样比对试验，比对试验时，实验室质量控制按照有关规定执行，比对试验实验室监测分析方法详见表 2，比对试验相对误差值应满足表 1 中规定的性能指标要求。

7.5 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。

8 技术要求

8.1 在线监测仪器的各项性能指标应在表 1 中规定的性能指标范围内。

8.2 COD_{Cr} 平均无故障连续运行时间≥360h/次，其余项目平均无故障连续运行时间≥720h/次。

8.3 监测数据应满足 HJ/T355-2007 第 4 章的数据质量要求。

8.4 监测值的数量要求

8.4.1 连续排放

在连续排放情况下，化学需氧量（COD_{Cr}）水质在线自动监测仪、总磷水质自动分析仪、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和氨氮水质自动分析仪等至少每小时获得一个监测值，每天保证有 24 个测试数据；pH 值、温度和流量至少每 10 分钟获得一个监测值。

8.4.2 间歇排放

间隙排放期间，根据厂家的实际排水时间确定应获得的监测值。

对化学需氧量（COD_{Cr}）水质在线自动监测仪、总磷水质自动分析仪、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和氨氮水质自动分析仪而言，监测数据数不小于污水累计排放小时数。

对 pH 值、温度和流量而言，监测数据数不小于污水累计排放小时数的 6 倍。

8.5 设备运转率

设备运转率应达到 90%，以保证监测数据的数量要求。设备运转率公式如下：

$$\text{设备运转率}\% = \frac{\text{实际运行天数}}{\text{企业排放天数}} \times 100\%$$

9 监督核查

9.1 环境保护有关部门对运行单位管理的水污染源在线监测设备定期进行抽检及校验，每年一至二次。平时对各仪器进行不定期抽查校验，校验工作由有资质的监测机构承担。

9.2 定期校验主要包括按环境监测技术规范进行现场比对试验、质控样试验，对运行数据和日常运行记录审核检查等，比对试验、质控样试验方法详见 HJ/T355-2007 第 4 章。

9.3 环境保护有关部门监督检查运行单位管理的水污染源在线监测设备日常运行记录、日常维护记录、维修记录及仪器检定证书、校正记录和设备台帐，定期审核运行单位上报的水污染源在线监测系统的监测数据。

10 技术档案

10.1 技术档案内容

10.1.1 仪器的生产厂家、系统的安装单位和竣工验收记录。

10.1.2 监测仪器校准、零点和量程漂移、重复性、实际水样比对和质控样试验的例行记录。

10.1.3 监测（监控）仪器的运行调试报告、例行检查、维护保养记录。

10.1.4 检测机构的检定或校验记录。

10.1.5 仪器设备的检修、易耗品的定期更换记录。

10.1.6 各种仪器的操作、使用、维护规范。

10.2 技术档案基本要求

10.2.1 档案中的表格应采用统一的标准表格。

10.2.2 记录应清晰、完整，现场记录应在现场及时填写，有专业维护人员的签字。

10.2.3 可从技术档案中查阅和了解仪器设备的使用、维修和性能检验等全部历史资料，以对运行的各台仪器设备做出正确评价。

10.2.4 与仪器相关的记录可放置在现场，所有记录均应妥善保存。

11 技术考核

技术考核从运行与日常维护、校验、检修、质量保证和质量控制、数据准确性、数据数量要求、设备运转率、仪器技术档案几个方面来考核，运行工作考核方法详见表3。技术考核成绩作为评定运行单位工作质量的重要依据。

表3 运行工作技术考核

考核内容		考核要求	备注
运行与日常维护	站房、辅助设备	保持站房清洁，保证监测用房内的温度、湿度满足仪器正常运行的需求，辅助设备工作正常	
	采水、排水及内部管路	定期维护和清洁，保证内部管路通畅，防止堵塞和泄漏	
	自动分析仪	定期清洗、定期更换试剂、定期更换易耗品、定期校准仪器	
	电路、仪器传输	保持电路、仪器传输系统正常工作	
	维护工作量	按本标准“运行与日常维护”要求定时远程监控及对自动监测仪器设备进行现场维护	
校验		按标准 5 进行校验，结果满足要求	
检修		按标准 6 要求，对系统进行检修，在更换新的仪器或修复后的仪器在运行之前按规定进行必要的检测和校准，各项指标达到要求	
质量保证和质量控制	操作人员	操作人员培训考核合格，持证上岗	
	标准溶液	定期对标准溶液进行核查，结果符合要求	
	实际水样比对实验	定期进行实际水样比对实验，结果符合要求	
数据准确性	仪器技术指标	仪器各项技术指标在标准 8.1 规定的范围内	
	平均无故障连续运行时间	平均无故障连续运行时间在标准 8.2 规定的范围内	
数据数量要求		满足 8.4 监测数据数量要求	
设备运转率		满足 8.5 要求	
仪器技术档案	仪器操作使用说明或维护技术要求	有仪器操作使用说明及维护规程，记录清晰、完整，符合标准 10 技术档案要求	
	例行检查记录、运行调试报告、校验记录、仪器设备的检修记录、运行记录	运行维护记录、校验、检修、保养、等记录清晰、完整，标准 10 技术档案要求	