



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 252—2011
代替 CJ/T 252—2007

城镇排水水质水量在线监测系统 技术要求

Technical requirements of the water quality and flowrate online
monitoring system for urban drainage

2011-12-06 发布

2012-05-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 构成及功能	3
5 系统的总体要求	4
6 抽取水样单元	4
7 水样分配单元	5
8 水质水量检测单元	5
9 数据采集存储与传输单元	13
10 系统管理单元	14
11 系统辅助单元	15
12 系统运行环境	15
13 质量控制与质量保证	16
附录 A (资料性附录) 城镇排水水质水量在线监测系统构成图	18

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 CJ/T 252—2007《城镇排水自动监测系统技术要求》。

本标准是对 CJ/T 252—2007《城镇排水自动监测系统技术要求》的修订,与 CJ/T 252—2007 相比主要技术变化如下:

- 原标准名称《城镇排水自动监测系统技术要求》修改为《城镇排水水质水量在线监测系统技术要求》;
- 修改了城镇排水水质水量在线监测系统的构成及功能(见 1 和 4,2007 版的 1 和 4);
- 增加了“监测点”、“监测基站”、“自动分析仪”、“平均无故障连续运行时间”和“数据有效性”的定义(见 3);
- 删除了“重点排水户”的定义(见 2007 版的 3.1.12);
- 删除了术语和定义中的代号(见 2007 版的 3.2);
- 增加了抽取水样单元的要求(见 6);
- 增加了水样分配单元的要求(见 7);
- 修改了水质水量检测单元的要求(见 8,2007 版的 4.6.2);
- 删除了各类现场监测站仪器配置(见 2007 版的 5.2);
- 删除了在线监测仪器中的可燃气体、有害气体检测仪(见 2007 版的 6.5.13);
- 修改了数据采集存储与传输单元的要求(见 9,2007 版的 4.5);
- 修改了系统管理单元的要求(见 10,2007 版的 4.3 和 4.4);
- 增加了系统辅助单元的要求(见 11);
- 增加了系统运行环境的要求(见 12);
- 修改了质量控制与质量保证的要求(见 13,2007 版的 7)。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:广州市城市排水监测站、南京市城市排水监测站、昆明市城市排水监测站、湖南力合科技发展有限公司、广州市二次供水技术咨询服务中心、岛津国际贸易(上海)有限公司、北京市城市排水监测总站、天津市城市排水监测站、齐齐哈尔城市排水监测站、青岛市城市排水监测站、东莞市水质监测中心、珠海市水质监测中心、广州市污水治理有限责任公司、广州市京水水务有限公司、广东天瑞科技有限公司。

本标准主要起草人:李明、谈勇、林毅、冼慧婷、许正生、陈世飞、区威、曹建能、郑念耿、唐玉娣、殷晓玲、何洁、张广胜、詹小波、孟庆强、梁小珊、柳枫、孙又良、时万新、叶承明、张宝树、韩宝连、武鹏崑、戴吉胜、刘红涛、罗刚、张胜海、姚丽萍。

本标准于 2007 年首次发布,2011 年第一次修订。

城镇排水水质水量在线监测系统 技术要求

1 范围

本标准规定了城镇排水水质水量在线监测系统的构成及功能、系统的总体要求、抽取水样单元、水样分配单元、水质水量检测单元、数据采集存储与传输单元、系统管理单元、系统辅助单元、系统运行环境和质量控制与质量保证等要求。

本标准适用于城镇排水水质水量在线监测系统的设计、设备选型、安装、调试等。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 6920 水质 pH值的测定 玻璃电极法
- GB 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
- GB 11894 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法
- GB 11914 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
- GB/T 17214.1 工业过程测量和控制装置 工作条件 第1部分:气候
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50223 建筑工程抗震设防分类标准
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- CJ/T 3008.5 城市排水流量堰槽测量标准 三角形剖面堰
- HJ/T 15 环境保护产品技术要求 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 pH水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 101 氨氮水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 102 总氮水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 103 总磷水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 104 总有机碳(TOC)水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 191 紫外(UV)吸收水质自动在线监测技术要求
- HJ/T 212 污染源在线自动监控(监测)系统数据传输标准
- HJ/T 353 水污染源在线监测系统安装技术规范
- HJ/T 354 水污染源在线监测系统验收技术规范
- HJ/T 355 水污染源在线监测系统运行与考核技术规范
- HJ/T 356—2007 水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范
- HJ/T 372 水质自动采样器技术要求及检测方法
- HJ/T 377 环境保护产品技术要求 化学需氧量(COD_{Cr})水质在线自动监测仪
- HJ 501 水质 总有机碳的测定 燃烧氧化-非分散红外吸收法

HJ 535	水质	氨氮的测定	纳氏试剂分光光度法
HJ 536	水质	氨氮的测定	水杨酸分光光度法
HJ 537	水质	氨氮的测定	蒸馏—中和滴定法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

监测点 monitoring point

能够取得足够代表性水样的地点。

3.2

监测基站 monitoring station

在城镇排水设施监测点附近,用于安装和保护在线监测的自动分析仪、数据采集远程通讯设备及其他附属设备的场所。

3.3

自动分析仪 autoanalyzer

对监测指标具有自动分析和自动输出测量水质水量数据功能的仪器。

3.4

水质自动采样器 automatic water sampler

由智能控制器、采样泵、采样瓶和分瓶装置等组成,可以设定程序按照时间、流量或外部触发命令采集单独样品或复合样品的水样采集器。

3.5

平均无故障连续运行时间 continuous operation mean time between failures

自动分析仪在校验期间的总运行时间(h)与发生故障次数(次)的比值。

3.6

数据采集远程通讯设备 the data acquisition and telecommunication equipment

安装在监测基站,可对水质、水量自动分析仪输出的信号进行自动采集、数据处理、数据存储、远程通讯、短消息发送和对现场设备进行控制的设备。

3.7

数据采集传输仪 data collection and transmission instrument

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

3.8

定时通讯方式 timing communication mode

由监控中心的计算机采用固定时间方式发出命令,由远程通讯设备响应,建立数据通讯的方式。

3.9

随机通讯方式 random communication mode

由监控中心的计算机采用随机方式发出命令,由远程通讯设备响应,建立数据通讯的方式。

3.10

实时通讯方式 real-time communication mode

由计算机发出命令,在一定时间间隔内连续不断地通过远程通讯设备采集数据的方式;或由远程通讯设备在一定时间间隔内主动向计算机(服务器)上传数据的方式。

3.11

直接通讯方式 direct communication mode

便携式计算机通过电缆线直接连接现场数据采集远程通讯设备上的通讯口(RS232、RS485、USB等),采集数据和设定修改现场数据采集远程通讯设备中各种运行参数的通讯方式。

3.12

短信息方式 SMS mode

数据采集远程通讯设备通过电讯终端,主动向设在监控中心的数据采集计算机和有关人员的移动电话上发送水质超标和自动分析仪故障等信息的方式。

3.13

远程参数设定 remote parameter update

由数据采集计算机,通过有线或无线网络发出设定或修改参数命令,数据采集远程通讯设备接收,以设定或修改运行参数。

3.14

远程控制 remote control

设在监控中心的数据采集计算机,通过有线或无线网络发出命令,由现场数据采集远程通讯设备接收,并通过电气设备控制自动分析仪和其他设备的操作。

3.15

数据有效性 data validity

指从在线监测系统中所获得的数据经审核符合质量保证和质量控制要求,在质量上能与标准方法可比。

4 构成及功能

4.1 城镇排水水质水量在线监测系统应由抽取水样单元、水样分配单元、水质水量检测单元、数据采集存储与传输单元、系统管理单元、系统辅助单元及系统运行环境构成,构成图参见附录 A。

4.2 抽取水样单元应包括取样头、取样泵、取水管道、防堵塞装置和保温配套装置等。可实现从监测点中抽取有代表性的水样,并将水样无变质地输送至监测基站。

4.3 水样分配单元应包括管路、阀门、水泵。按照各种自动分析仪器的需求,将水样直接或经前处理(在不影响水质的前提下)后合理分配给各仪器。

4.4 水质水量检测单元由在监测基站的各类水质自动分析仪和流量计组成,对被监测对象的有关参数进行测量,并能将测量数据输出。包括化学需氧量(COD_{Cr})水质自动分析仪、紫外(UV)吸收水质自动分析仪、总有机碳(TOC)水质自动分析仪、氨氮(NH₃-N)水质自动分析仪、总氮(TN)水质自动分析仪、总磷(TP)水质自动分析仪、pH水质自动分析仪、水质自动采样器和各类流量计等。

4.5 数据采集存储与传输单元

4.5.1 数据采集部分包括安装在监测基站内的数据采集仪或数据采集计算机等设备,可实时采集在线监测仪器及辅助设备输出的数据。

4.5.2 数据存储部分包括数据服务器等设备,应能满足在线监测系统数据的存储要求。存储格式应为常用格式,存储的数据应可以在需要时方便地提取,并可以在通用的计算机中读出。

4.5.3 数据传输部分包括无线通讯设备和有线通讯设备,应通过一种或多种远程通信方式,实现将数据从基站控制平台传输到监控中心。

4.6 系统管理单元应包括监控中心和基站控制平台。

4.6.1 监控中心是城镇排水水质水量在线监测系统的管理控制中心,由数据服务器、网络设备和相关软件等组成。应包括下列功能:

- 4.6.1.1 应能收集基站控制平台上上报的水质水量数据、超标和故障等信息。
- 4.6.1.2 应向基站控制平台发送命令,设置和修改数据采集远程通讯设备的运行参数,并远程控制自动分析仪的工作状态。
- 4.6.1.3 应将收集到的各种数据进行处理,形成各种分析报表,趋势图表。
- 4.6.2 基站控制平台主要由现场工控机、可编程逻辑控制器(PLC)和相关软件等组成,应安装在监测基站内。应包括下列功能:
 - 4.6.2.1 应实现采集自动分析仪的输出数据。
 - 4.6.2.2 应对采集的数据进行初步处理、显示、存储,并传输到监控中心。
 - 4.6.2.3 应能对监测基站内各功能单元进行实时监控。
 - 4.6.2.4 应具有故障报警并上传报警信号、断电且再度上电后自动复位及接受远程控制命令启动分析等功能。
- 4.7 系统辅助单元应包括稳压电源、不间断电源(UPS)、防雷和自动清洗等设施。
- 4.8 系统运行环境是保证系统正常运行的环境,包括空气、噪声、震动、温度、湿度和防盗设施等。

5 系统的总体要求

- 5.1 在连续排放的城镇排水设施中,pH计、流量计等在线监测仪器至少10 min获得一个监测值,其他自动分析仪至少每2 h获得一个监测值,每天保证至少12个监测值;在间歇排放的城镇排水设施中,pH计、流量计等在线监测仪器的监测值个数不少于排水累计排放小时数的6倍,其他自动分析仪的监测值个数不少于排放累计小时数的1/2。系统的监测频次应可调。
- 5.2 城镇排水水质水量在线监测系统应根据其水质的特殊性选择相应的自动分析仪。
- 5.3 自动分析仪的使用年限一般为5年,使用环境恶劣时或在特殊情况下可酌情调整。
- 5.4 系统应设计合理、维修方便。
- 5.5 系统设置应具有开放性,拥有一定权限的用户可根据需要自行设置相关参数。
- 5.6 系统应具有扩展性,能够满足监测指标的扩展需求。
- 5.7 所有设备的运行交流电压应为:220 V±22 V,单相,交流频率为50 Hz±0.5 Hz。所有设备的电源插头应为中国制式A9120-9085-1。

6 抽取水样单元

- 6.1 应具有可调节式取样方式(连续或间隔等比例),并能现场或远程控制紧急抽取水样。
- 6.2 抽取水样单元应在监测点取水,保证采集到有代表性的水样。监测点布设原则是:当测量合流时,设在合流后充分混合的位置。污水厂进水的监测点应设置在厂区进水构筑物的最后一道格栅之后、沉砂池之前;污水厂出水的监测点应设置在最后一道处理工艺之后、总排口之前。
- 6.3 抽取水样单元应设置人工采样口以便进行实际水样比对试验。
- 6.4 为保证水样具有代表性,取样头的设置应考虑尽量减少堵塞。
- 6.5 对于漂浮物较多的污水,可设前置金属筛网对其进行过滤阻隔。
- 6.6 取样泵应根据取样流量、抽取水样单元的水头损失及水位差合理选择。取样泵应能够及时完成在线监测系统所需足量水样的采集,并为后续扩展预留所需的用水量。
- 6.7 应根据系统的设计选择取水管道的管径,确保足够的管内流速和管道压力。取水管道应铺设顺直,避免管道内部存水。监测基站与监测点的距离不宜大于50 m。
- 6.8 抽取水样单元中泵和管道材质应具有耐腐蚀性,对所监测项目没有干扰。采样管路宜采用优质的硬质PVC或PPR管材。

6.9 为保证系统的正常工作,抽取水样单元在环境温度 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下时,应采取必要的防冻措施;在环境温度 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上时,应采取必要的控温措施。

7 水样分配单元

7.1 水样分配单元应根据自动分析仪的用水水质、水压和水量的要求进行分配。

7.2 采用探头式检测的自动分析仪一般应设置探头安装容器,采用其他方法检测的自动分析仪应设置取样装置。

7.3 水样分配单元的取样装置应能保证水样的时效性。

7.4 水样分配单元的配水时间应能满足测量周期的需要。

7.5 在保证水样具有代表性的前提下,应采取过滤措施去除水样中的细泥沙等大颗粒固体物质。

7.6 在水样分配单元的管道上应安装流量和压力调节阀,以对流量和压力进行调节控制。

8 水质水量检测单元

8.1 化学需氧量(COD_{Cr})水质自动分析仪

8.1.1 方法原理

在酸性条件下,将水样中有机物和无机还原性物质用重铬酸钾氧化的方法,检测方法有光度法、化学滴定法、库仑滴定法等。

8.1.2 仪器技术要求

- a) 测量范围: $10\text{ mg/L}\sim 5\ 000\text{ mg/L}$;
- b) 测量周期: $\leq 30\text{ min}$;
- c) 分辨率: $< 1\text{ mg/L}$;
- d) 零点漂移: $\pm 5\text{ mg/L}$;
- e) 量程漂移: $\pm 10\%$;
- f) 测量误差: $\leq 10\%$ (邻苯二甲酸氢钾实验);
- g) 平均无故障连续运行时间: $\geq 360\text{ h/次}$;
- h) 输出接口: $4\text{ mA}\sim 20\text{ mA}$ 模拟信号接口和 RS232/RS485 接口;
- i) 相对于电压波动的稳定性: $\pm 10\%$;
- j) 绝缘阻抗: $> 20\text{ M}\Omega$;
- k) 应具有自动零点、量程校正功能;
- l) 应具有设定、校对和显示时间功能,包括年、月、日和时、分;
- m) 应具有测试数据显示、存储和输出功能;
- n) 意外断电且再供电时,应能自动排出系统内残存的试样、试剂等,并自动清洗、自动复位到重新开始测定的状态;
- o) 应具有故障报警、显示和诊断功能,并具有自动保护功能,并且能够将故障报警信号输出到远程控制网;
- p) 应具有接收远程控制网的外部触发命令、启动分析、校准等操作的功能;
- q) 应具有仪器运行状态输出功能;
- r) 应具有计量器具型式批准证书或生产许可证;
- s) 应通过国家环境保护总局环境监测仪器质量监督检验中心适用性检测;

- t) 实际水样比对试验的相对误差值应符合表 1 的要求；
- u) 其他各项性能指标应符合 HJ/T 377 的要求。

表 1 化学需氧量(COD_{Cr})水质自动分析仪实际水样比对实验

COD _{Cr} 值	相对误差
COD _{Cr} <30 mg/L	±10%(用接近实际水样浓度的低浓度质控样替代实际水样进行试验)
30 mg/L≤COD _{Cr} <60 mg/L	±30%
60 mg/L≤COD _{Cr} <100 mg/L	±20%
COD _{Cr} ≥100 mg/L	±15%

8.1.3 其他要求

对于排放高氯废水(氯离子浓度在 1 000 mg/L~20 000 mg/L)的水污染源,不宜使用化学需氧量(COD_{Cr})水质自动分析仪。

8.2 紫外(UV)吸收水质自动分析仪

8.2.1 方法原理

单波长 UV 仪:以单波长 254 nm 作为检测光直接透过水样进行检测的 UV 仪。

多波长 UV 仪:在紫外光谱区内以多个紫外波长作为检测光源的 UV 仪。

扫描型 UV 仪:对水样进行可见和紫外区域扫描的 UV 仪。

8.2.2 仪器技术要求

- a) 零点漂移:量程的±2%以内;
- b) 量程漂移:量程的±2%以内;
- c) 平均无故障连续运行时间:≥720 h/次;
- d) 输出接口:4 mA~20 mA 模拟信号接口和 RS232/RS485 接口;
- e) 电源电压波动时的稳定性:量程的±2%以内;
- f) 绝缘阻抗:≥2 MΩ;
- g) 应具有设定、校对和显示时间功能,包括年、月、日和时、分;
- h) 应具有故障报警、显示和诊断功能,并具有自动保护功能,并且能够将故障报警信号输出到远程控制网;
- i) 应具有接收远程控制网的外部触发命令、启动分析、校准等操作的功能;
- j) 应具有计量器具型式批准证书或生产许可证;
- k) 紫外(UV)吸收水质自动分析仪测定结果换算得到的 COD_{Cr}浓度值与按 GB 11914(或 HJ/T 70)方法测得的 COD_{Cr}浓度值的相对误差值应满足表 1 的要求;
- l) 其他各项性能指标应符合 HJ/T 191 的要求。

8.2.3 其他要求

- a) 对于用紫外(UV)吸收水质自动分析仪检测化学需氧量时,应具有将检测结果自动换算成 COD_{Cr}浓度值,并显示和输出数据的功能;
- b) 对于排放水质不稳定的城镇排水,不宜使用紫外(UV)吸收水质自动分析仪。

8.3 总有机碳(TOC)水质自动分析仪

8.3.1 方法原理

干式氧化原理:填充铂系、钴系等催化剂的燃烧管保持在 680 °C~1 000 °C,将由载气导入的试样中的 TOC 燃烧氧化。干式氧化反应器常采用的方式有两种,一种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,生成的二氧化碳导入非分散红外器,在特定波长下,在一定范围内二氧化碳的红外线吸收强度与其浓度成正比,由此可对试样 TOC 进行定量测定。

湿式氧化原理:指向试样中加入过硫酸钾等氧化剂,采用紫外线照射等方式施加外部能量将试样中的 TOC 氧化,生成的二氧化碳导入非分散红外器,在特定波长下,在一定范围内二氧化碳的红外线吸收强度与其浓度成正比,由此可对试样 TOC 进行定量测定。

8.3.2 仪器技术要求

- a) 测量范围:2 mg/L~1 000 mg/L,可扩充;
- b) 响应时间:间歇式小于等于 5 min、连续式小于等于 15 min;
- c) 零点漂移:±5%;
- d) 量程漂移:±5%;
- e) 重复性:±5%;
- f) 平均无故障连续运行时间:≥720 h/次;
- g) 输出接口:4 mA~20 mA 模拟信号接口和 RS232/RS485 接口;
- h) 相对于电压波动的稳定性:±5%;
- i) 绝缘阻抗:>20 MΩ;
- j) 应具有自动零点、量程校正功能;
- k) 应具有设定、校对和显示时间功能,包括年、月、日和时、分;
- l) 应具有测试数据显示、存储和输出功能;
- m) 意外断电且再度上电时,应能自动排出系统内残存的试样、试剂等,并自动清洗、自动复位到重新开始测定的状态;
- n) 应具有故障报警、显示和诊断功能,并具有自动保护功能,并且能够将故障报警信号输出到远程控制网;
- o) 应具有接收远程控制网的外部触发命令、启动分析、校准等操作的功能;
- p) 应具有计量器具型式批准证书或生产许可证;
- q) 应通过国家环境保护总局环境监测仪器质量监督检验中心适用性检测;
- r) 实际水样比对试验的相对误差值应符合表 2 的要求;
- s) 其他各项性能指标应符合 HJ/T 104 的要求。

表 2 总有机碳(TOC)水质自动分析仪实际水样比对试验

TOC 值	相对误差
TOC<10 mg/L	±10%(用接近实际水样质量浓度的低质量浓度质控样替代实际水样进行试验)
10 mg/L≤TOC<20 mg/L	±30%
20 mg/L≤TOC<30 mg/L	±20%
TOC≥30 mg/L	±15%

8.4 氨氮(NH₃-N)水质自动分析仪

8.4.1 电极法

8.4.1.1 方法原理

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。

8.4.1.2 仪器技术要求

- a) 测量范围:0.05 mg/L~100 mg/L;
- b) 温度补偿精度:±0.1 mg/L 以内;
- c) 响应时间:<5 min;
- d) 零点漂移:±5%;
- e) 量程漂移:±5%;
- f) 实际水样对比试验:±15%;
- g) 平均无故障连续运行时间:≥720 h/次;
- h) 输出接口:4 mA~20 mA 模拟信号接口和 RS232/RS485 接口;
- i) 应具有自动零点、量程校正功能;
- j) 应具有设定、校对和显示时间功能,包括年、月、日和时、分;
- k) 应具有测试数据显示、存储和输出功能;
- l) 意外断电且再度上电时,应能自动排出系统内残存的试样、试剂等,并自动清洗,自动复位到重新开始测定的状态;
- m) 应具有故障报警、显示和诊断功能,并具有自动保护功能,并且能够将故障报警信号输出到远程控制网;
- n) 应具有接收远程控制网的外部触发命令、启动分析、校准等操作的功能;
- o) 应具有仪器运行状态输出功能;
- p) 应具有计量器具型式批准证书或生产许可证;
- q) 应通过国家环境保护总局环境监测仪器质量监督检验中心适用性检测;
- r) 其他各项性能指标应符合 HJ/T 101 的要求。

8.4.2 光度法

8.4.2.1 方法原理

在水样中加入能与铵离子产生显色反应的化学试剂,和用分光光度计分析得出氨氮浓度。使用其他方法原理的氨氮水质自动分析仪,其各项性能指标也应符合本标准的相关要求。

8.4.2.2 仪器技术要求

- a) 测量范围:0.05 mg/L~50 mg/L;
- b) 零点漂移:±10%;
- c) 量程漂移:±10%;
- d) 实际水样对比试验:±15%;
- e) 平均无故障连续运行时间:≥720 h/次;

- f) 输出接口:4 mA~20 mA 模拟信号接口和 RS232/RS485 接口;
- g) 应具有自动零点、量程校正功能;
- h) 应具有设定、校对和显示时间功能,包括年、月、日和时、分;
- i) 应具有测试数据显示、存储和输出功能;
- j) 意外断电且再度上电时,应能自动排出系统内残存的试样、试剂等,并自动清洗,自动复位到重新开始测定的状态;
- k) 应具有故障报警、显示和诊断功能,并具有自动保护功能,并且能够将故障报警信号输出到远程控制网;
- l) 应具有接收远程控制网的外部触发命令、启动分析、校准等操作的功能;
- m) 应具有仪器运行状态输出功能;
- n) 应具有计量器具型式批准证书或生产许可证;
- o) 应通过国家环境保护总局环境监测仪器质量监督检验中心适用性检测;
- p) 其他各项性能指标应符合 HJ/T 101 的要求。

8.5 总氮(TN)水质自动分析仪

8.5.1 方法原理(光度法)

水样经碱性过硫酸钾和紫外催化消解后,用碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法测定。使用其他方法原理的总氮水质自动分析仪,其各项性能指标也应符合本标准的相关要求。

8.5.2 仪器技术要求

- a) 测量范围:0 mg/L~100 mg/L;
- b) 测量周期:<30 min;
- c) 零点漂移:±5%;
- d) 量程漂移:±10%;
- e) 平均无故障连续运行时间:≥720 h/次;
- f) 输出接口:4 mA~20 mA 模拟信号接口和 RS232/RS485 接口;
- g) 电压稳定性:指示值的变化在±10%以内;
- h) 绝缘阻抗:≥5 MΩ;
- i) 应具有自动零点、量程校正功能;
- j) 应具有设定、校对和显示时间功能,包括年、月、日和时、分;
- k) 应具有测试数据显示、存储和输出功能;
- l) 意外断电且再度上电时,应能自动排出系统内残存的试样、试剂等,并自动清洗,自动复位到重新开始测定的状态;
- m) 应具有故障报警、显示和诊断功能,并具有自动保护功能,并且能够将故障报警信号输出到远程控制网;
- n) 应具有接收远程控制网的外部触发命令、启动分析、校准等操作的功能;
- o) 应具有仪器运行状态输出功能;
- p) 应具有仪器自动清洗功能;
- q) 应具有计量器具型式批准证书或生产许可证;
- r) 实际水样比对试验:±10%;
- s) 其他各项性能指标应符合 HJ/T 102 的要求。

8.6 总磷(TP)水质自动分析仪

8.6.1 方法原理(光度法)

将水样用过硫酸钾氧化分解后,用钼锑抗分光光度法测定。氧化分解方式主要有三种:水样在 120 °C、30 min 加热分解;水样在 120 °C 以下紫外分解;水样在 100 °C 以下氧化电分解。使用其他方法原理的总磷水质自动分析仪,其各项性能指标也应符合本标准的相关要求。

8.6.2 仪器技术要求

- a) 测量范围:0 mg/L~50 mg/L;
- b) 零点漂移:±5%;
- c) 量程漂移:±10%;
- d) 平均无故障连续运行时间:≥720 h/次;
- e) 输出接口:4 mA~20 mA 模拟信号接口和 RS232/RS485 接口;
- f) 电压稳定性:指示值的变动在±10%以内;
- g) 绝缘阻抗:≥5 MΩ;
- h) 应具有自动零点、量程校正功能;
- i) 应具有设定、校对和显示时间功能,包括年、月、日和时、分;
- j) 应具有测试数据显示、存储和输出功能;
- k) 意外断电且再度上电时,应能自动排出系统内残存的试样、试剂等,并自动清洗,自动复位到重新开始测定的状态;
- l) 应具有故障报警、显示和诊断功能,并具有自动保护功能,并且能够将故障报警信号输出到远程控制网;
- m) 应具有接收远程控制网的外部触发命令、启动分析、校准等操作的功能;
- n) 应具有仪器运行状态输出功能;
- o) 应具有计量器具型式批准证书或生产许可证;
- p) 实际水样比对试验:±15%;
- q) 其他各项性能指标应符合 HJ/T 103 的要求。

8.7 pH 水质自动分析仪

8.7.1 测量方法

玻璃电极法。

8.7.2 仪器技术要求

- a) 测量范围:pH2.0~pH12.0(0 °C~40 °C);
- b) 自动清洗方式:机械式、超声波;
- c) 响应时间:≤0.5 min;
- d) 温度补偿精度:±0.1pH 以内;
- e) 漂移:±0.1pH 以内;
- f) 实际水样比对实验:±0.5pH 以内;
- g) 平均无故障连续运行时间:≥720 h/次;
- h) 输出接口:4 mA~20 mA 模拟信号接口和 RS232/RS485 接口;
- i) 电压稳定性:指示值的变动在±0.1pH 以内;

- j) 绝缘阻抗: $\geq 5 \text{ M}\Omega$;
- k) 直流电源: DC24 V+4.8 V/-3.6 V;
- l) 选用仪器应符合 HJ/T 96 的要求。

8.8 水质自动采样器

8.8.1 仪器技术要求

- a) 采样方式: 蠕动泵法、真空泵法;
- b) 采样功能: 可按时间、流量、外接信号设置触发采样;
- c) 采样重复性: $\pm 5 \text{ mL}$ 或一次调整平均容积的 $\pm 5\%$;
- d) 采样瓶由惰性材料制成, 易清洗, 容量应在 500 mL 以上;
- e) 当使用采样器的留样功能时采样瓶的瓶数不小于每日监测频次;
- f) 平均无故障连续运行时间: $\geq 1440 \text{ h/次}$;
- g) 工作温度: $-10 \text{ }^\circ\text{C} \sim 60 \text{ }^\circ\text{C}$;
- h) 吸水高度: 8.5 m ;
- i) 程序存储器: 非易失 ROM;
- j) 时钟精度: 每月偏差小于 1 min ;
- k) 软件采样频率选择: $1 \text{ min} \sim 9999 \text{ min}$, 增量为 1 min ;
- l) 应具备采样管空气反吹及采样前预置换功能;
- m) 应具备空气反吹、自动清洗功能;
- n) 水质自动采样器宜具备自动排空功能;
- o) 应具有以非均匀时间间隔采样功能, 以 min 为单位;
- p) 应支持 RS232、RS485、GPRS、CDMA 等多种通信方式;
- q) 其他性能指标应符合 HJ/T 372 的要求。

8.9 超声波水位明渠流量计

8.9.1 仪器的选用应符合 HJ/T 15 的要求。

8.9.2 传感器

- a) 测量范围: $0 \text{ m} \sim 3 \text{ m}$ 可调;
- b) 误差不大于 5% ;
- c) 环境温度: $-25 \text{ }^\circ\text{C} \sim +70 \text{ }^\circ\text{C}$;
- d) 稳定性: 12 个月漂移不大于 1% ;
- e) 重复性: $\leq 0.5\%$;
- f) 盲区: $\leq 0.6 \text{ m}$;
- g) 发射角: 8° 。

8.9.3 变送器

- a) 内置标准转换算法;
- b) 带现场显示、带累计量输出;
- c) 显示精度: 测量值的 0.5% ;
- d) 测量误差: 平静水面最大量程的 0.2% ;
- e) 分辨率: 1 mm ;
- f) 输出信号: $4 \text{ mA} \sim 20 \text{ mA}$ (光电隔离);
- g) 通讯接口: RS232 或并行接口;

h) 环境温度: $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

8.10 明渠面积速度型流量计

8.10.1 传感器

- a) 插入式测量;
- b) 测量范围:水位 $0.01\text{ m}\sim 3.05\text{ m}$,流速: $1.5\text{ m/s}\sim 6.1\text{ m/s}$;
- c) 测量精度: $\leq 1\%$;
- d) 工作温度: $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- e) 稳定性:12个月漂移不大于 1% ;
- f) 重复性: $< 2\%$ 。

8.10.2 变送器

- a) 现场显示瞬时流量和累计流量;
- b) 测量精度: $< 2\%$;
- c) 重复性: $< 1\%$;
- d) 输出信号: $4\text{ mA}\sim 20\text{ mA}$ (光电隔离);
- e) 具有累计输出;
- f) 通讯接口:RS232;
- g) 环境温度: $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

8.11 电磁流量计

8.11.1 传感器

- a) 工作范围: $0.3\text{ m/s}\sim 12\text{ m/s}$;
- b) 工作压力: $0\text{ MPa}\sim 0.6\text{ MPa}$;
- c) 工作温度: $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

8.11.2 变送器

- a) 现场数字显示瞬时流量和累计流量;
- b) 测量精度: $< 1\%$;
- c) 重复性: $< 0.5\%$;
- d) 输出信号: $4\text{ mA}\sim 20\text{ mA}$ (光电隔离);
- e) 具有累计流量输出;
- f) 通讯接口:RS232;
- g) 环境温度: $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

8.12 管道式超声波流量计

8.12.1 传感器

- a) 测量范围: $0.3\text{ m/s}\sim 10\text{ m/s}$ (多普勒法), $0.15\text{ m/s}\sim 10\text{ m/s}$ (时差法);
- b) 温度范围: $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim +50\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- c) 相对湿度: $\leq 95\%$;
- d) 大气压力: $88\text{ kPa}\sim 150\text{ kPa}$ 。

8.12.2 变送器

- a) 现场数字显示瞬时流量和累计流量;
- b) 测量精度: $<1\%$;
- c) 重复性: $<0.5\%$;
- d) 输出信号:4 mA~20 mA(光电隔离);
- e) 通讯接口:RS232;
- f) 绝缘电阻: $\geq 5\text{ M}\Omega$;
- g) 绝缘强度:电源输入点与机壳间应能承受 50 Hz、AC1 500 V 电压。

8.13 下水道流槽与计量堰槽

流槽的内表面应平整光滑,计量堰槽制作(巴氏计量槽)精度应符合 CJ/T 3008.5 的要求(文中 L 为水槽喉道的长度):

- a) 喉道长度的误差不应大于 $\pm 0.1\%L$;
- b) 喉道表面各点误差不应大于 $\pm 0.1\%L$;
- c) 喉道底面纵向和横向基线的平均坡度误差不应大于 $\pm 0.1\%$;
- d) 喉道斜面坡度误差不应大于 $\pm 0.1\%$;
- e) 喉道底宽及两侧墙之间的宽度误差不应大于 $\pm 0.2\%L$,最大误差 $\pm 0.005\text{ m}$;
- f) 进口段水平面各点的误差不应大于 $\pm 0.1\%L$;
- g) 出口段水平面各点的误差不应大于 $\pm 0.3\%L$;
- h) 其他竖直面、水平面、倾斜面和曲面的误差不应大于 $\pm 1\%L$;
- i) 行近渠道底部平面误差不应大于 $\pm 1\%L$;
- j) 上游行近段水流平稳,长度不小于槽宽的 10 倍。

9 数据采集存储与传输单元

9.1 数据采集

9.1.1 数据格式

- a) 采集数据的存储格式应为常用的格式,如 TXT 文件、CSV 文件或数据库等格式,如果使用加密文件的专用格式,应公开其格式并提供读取数据的方法和软件。
- b) 在采集水质监测数据时,应包括该数据的采集时间、该数据对应的样品采集时间和该数据的标记标注信息(如电源故障、校准、设备维护、仪器故障、正常等),并向监控中心发送上述三类数据。

9.1.2 模拟量输入

- a) 电流输入:4 mA~20 mA,光电隔离,输入阻抗小于或等于 250 Ω 。
- b) 电压输入:0 V~10 V,光电隔离,输入阻抗大于 10 $\text{M}\Omega$ 。
- c) 模拟量输入通道数应为 8 路及以上,A/D 转换分辨率应至少为 12 bit 及以上。

9.1.3 数字量输入:应为 8 路以上,光电隔离。

9.1.4 通信串行接口:应采用 RS485 或 RS232。

9.1.5 通信波特率:300/600/1 200/2 400/4 800/9 600/19 200 bps,可用软件调节设置。

9.1.6 数据传输之间采用开放的通讯协议和标准数据传输方式。

9.1.7 瞬时流量采集精度(用引用误差表示)应优于 $\pm 0.1\%$,采集的累积流量数据应与流量计中的累积流量数据一致。

9.2 数据存储

9.2.1 数据存储容量应满足系统要求,当所有的数据输入端口全部使用时保存不少于12个月(按每分钟记录一组数据计算)的历史数据(包括监测数据、操作日志和报警等信息),存储的数据可以在需要时方便地提取,并可以在通用的计算机中读出。

9.2.2 应采用开放型的标准关系数据库,具有足够的数据库容量和网络共享功能,良好的可扩充性和快速的检索。便于维护、备份和数据库应用开发。系统软件应具有原始数据的保护功能,防止人为修改原始数据。选用SQL Server、Oracal等常用的关系型数据库。

9.2.3 所有历史数据可转换为TXT或者Excel文件格式保存,并能够满足监控中心数据库对数据的备份、共享和数据传递等操作。

9.2.4 应能定期自动备份数据库,备份的数据不应与主数据库存放在同一个服务器中,并需要加密保护。

9.3 数据传输

9.3.1 应符合HJ/T 212的要求。

9.3.2 应具有多种远程通讯方式,例如:定时通讯方式、随机通讯方式、实时通讯方式、直接通讯方式等。

9.3.3 远程数据传输应采用具有校验功能的通讯协议,能够及时纠正传输错误的数据包。

9.3.4 能够支持有线通讯(ADSL/ISDN/光纤宽带等)和无线通讯(GSM-SMS/CDMA/GPRS、3G、无线电台、卫星通讯等)。

9.3.5 通讯方式技术指标

- a) 应根据在线监测数据包的大小和数据发布量来选用相应的通讯带宽。
- b) 无线通讯可选择RS232接口、并行数据接口、USB数据通讯接口。
- c) 数据格式:8位数据位,无校验,一个停止位。
- d) 数据业务种类应包括数据传输业务、短信息业务。

10 系统管理单元

10.1 监控中心

10.1.1 应具备安全管理功能,应能够设置三级系统密码,并根据不同的操作人员分配不同的权限,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。

10.1.2 局域网入口应加装硬件防火墙,并在操作系统中配置软件防火墙。

10.1.3 应配置相应的后备电源系统,保证系统断电后仍能维持正常运行,完成异常事件的存储。

10.1.4 应能对有效数据进行统计和分析,自动生成各种报表(日报、周报、月报、年报、超标报表等)和分析图表。

10.1.5 应能将基站控制平台上报的仪器故障报警信息汇总,形成仪器故障信息报表。

10.1.6 应能提供远程控制和维护手段,以便操作人员对系统进行远程控制和维护。

10.1.7 应能修改基站控制平台的参数设定,包括通信访问密码、基站控制平台系统密码、监测数据间隔、自动分析仪分析周期、采样模式以及监测参数报警值上下限等。

10.1.8 应能发送指令使基站控制平台实时上传监测数据、故障信息和运行日志等。

10.1.9 应能远程运行基站控制平台相应程序,控制辅助设备按预定要求进行工作。

10.1.10 应能存储基站控制平台传输上来的监测数据标识,进行数据有效性判断。

10.2 基站控制平台

10.2.1 应具备安全管理功能,应能够设置三级系统密码,并根据不同的操作人员分配不同的权限,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。

10.2.2 应能够定时或实时上传数据至监控中心。

10.2.3 能实时监视自动分析仪工作状况,当其出现故障时,重启该仪器,重启失败时立即报告故障信息。

10.2.4 应具有运行状态记录功能,分类将系统和自动分析仪的运行情况进行记录。

10.2.5 应具有超标报警功能,并在监测参数超标时,控制采样器采集超标水样。

10.2.6 在存储水质监测数据时,应能存储该数据的标识标注信息(如电源故障、校准、设备维护、仪器故障、正常等),并向监控中心发送上述类型的数据。

11 系统辅助单元

11.1 监测基站内应设有专用配电箱和稳压电源,应能提供足够的电力负荷,相关设计应符合 GB 50054 的要求。

11.2 应配置不间断电源 UPS,在断电时,数据采集仪或现场工控机能继续工作半小时以上。具体要求如下:

- a) 输入电压:AC 220 V \pm 66 V;
- b) 相数:1;
- c) 运行方式:在线;
- d) 输出电压:AC 220 V \pm 1V;
- e) 频率及误差:50 Hz \pm 0.25 Hz;
- f) 输出波形:正弦波;
- g) 谐波失真: \leq 3%;
- h) 蓄电池形式:免维护;
- i) 额定负载放电时间: \geq 30 min。

11.3 应采取防雷措施以避免造成系统仪器或线路损坏。防雷设计应考虑基站建筑物防雷和基站内部设备系统防雷。防雷电感应的接地装置应和电气设备接地装置共用,其工频接地电阻不应大于 10 Ω 。基站建筑物防雷应符合 GB 50057 的要求,基站内部设备系统防雷应符合 GB 50343 的要求。

11.4 系统内抽取水样单元、水样分配单元应具备自动清洗功能。可采用自来水清洗或空气反吹洗。

11.5 监测基站内应配备废液收集装置,以收集自动分析仪所产生的废液。仪器废液应送相关单位妥善处理。

12 系统运行环境

12.1 一般要求

12.1.1 系统运行环境应保持良好的通风,防止腐蚀性气体积聚。温度、湿度、大气压应符合 GB/T 17214.1 的要求。

12.1.2 系统应具有完善的防盗设施和防止人为破坏的设施。

12.1.3 系统的抗震等级应符合 GB 50223 乙类建筑的要求。

12.1.4 系统不应位于通讯盲区。

12.2 监测站房

- 12.2.1 新建监测站房面积应符合在线监测系统安装、维护、检修及正常运行的要求,站房面积不小于 7 m²。
- 12.2.2 监测站房应做到专室专用。
- 12.2.3 监测站房应有配套的给、排水设施,以满足在线监测系统运行的需要。
- 12.2.4 监测站房如采用彩钢夹芯板搭建,应符合相关临时性建(构)筑物的设计和施工规范要求。
- 12.2.5 监测站房内应配备灭火器箱、手提式二氧化碳灭火器、干粉灭火器或沙桶等。
- 12.2.6 监测站房的设置应避免对企业安全生产和环境造成影响。

13 质量控制与质量保证

13.1 技术档案

技术档案的内容应包括:

- a) 仪器的生产厂家、系统的安装单位和竣工验收记录;
- b) 监测仪器校准、零点和量程漂移、重复性实验、实际水样比对和质控样试验的例行记录;
- c) 监测(监控)仪器的运行调试报告、例行检查、维护保养记录;
- d) 检测机构的检定或校验记录;
- e) 仪器设备的检修、易耗品的定期更换记录;
- f) 各种仪器的操作、使用、维护规范。

13.2 日常校验

13.2.1 运行维护人员每月应对每个监测基站所有自动分析仪至少进行 1 次质控样试验,采用国家认可的两种浓度的质控样进行试验,一种为接近实际水样浓度的质控样品,另一种为超过相应排放标准浓度的质控样品,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%。

13.2.2 运行维护人员每月应对每个监测基站所有自动分析仪至少进行 1 次实际水样比对实验。实际水样比对实验所用的监测分析方法应符合表 3 的要求。

表 3 比对实验所用的监测分析方法

序号	项目	比对实验方法
1	化学需氧量	GB 11914
2	氨氮	HJ 535 HJ 536 HJ 537
3	总氮	GB 11894
4	总磷	GB 11893
5	pH 值	GB 6920

13.2.3 每季应进行现场校验,现场校验可采用自动校准或手工校准。现场校验内容还包括重复性试验、零点漂移和量程漂移试验。水质分析仪的校验方法详见 HJ/T 356—2007 第 5 章。

13.2.4 总有机碳(TOC)水质自动分析仪、紫外(UV)吸收水质自动分析仪每月应进行 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。

13.3 数据的有效性判别

13.3.1 当流量为零时,所得的监测值为无效数据,应予以剔除。

13.3.2 监测值为负值无任何意义,应视为无效数据,予以剔除。

13.3.3 在自动分析仪校零、校标和质控样试验期间的数据不参加统计,但对该时段数据应作标记以作为监测仪器检查和校准的依据,并予以保留。

13.3.4 自动分析仪、数据采集传输仪及监控中心接收到的数据误差大于1%时,监控中心接收到的数据为无效数据。

13.3.5 监测值如出现急剧升高、急剧下降或连续不变时,该数据进行统计时不能随意剔除,需要通过现场检查、质控等手段来识别,再做处理。

13.3.6 具备自动校准功能的自动分析仪在校零和校标期间,发现仪器零点漂移或量程漂移超出规定范围,应把上次零点漂移和量程漂移合格到本次零点漂移和量程漂移不合格期间的监测数据视为无效数据,按缺失数据处理。

13.3.7 把上次比对试验或校验合格到此次比对试验或校验不合格期间的在线监测数据作为无效数据,按缺失数据处理。

13.3.8 有效日均值

a) 有效日均值是对应于以每日为一个监测周期内获得的某个污染物(COD_{Cr}、NH₃-N、TP)的多个有效监测数据的平均值。在同时监测污水排放流量的情况下,有效日均值是以流量为权的某个污染物的有效监测数据的加权平均值;在未监测污水排放流量的情况下,有效日均值是某个污染物的有效监测数据的算术平均值。

b) 有效日均值的加权平均值计算公式如下:

$$\text{日均值} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

式中:

C_i ——某污染物的有效监测数据(mg/L);

Q_i —— C_i 和 C_{i+1} 2次有效监测数据中间时段的累积流量(m³)。

13.4 缺失数据的处理

13.4.1 缺失水质自动分析仪监测值

缺失 COD_{Cr}、NH₃-N、TP 监测值以缺失时间段上推至缺失时间段相同长度的前一时间段监测值的算术均值替代,缺失 pH 值以缺失时间段上推至与缺失时间段相同长度的前一时间段 pH 值中位值替代。如前一时间段有数据缺失,再依次往前类推。

13.4.2 缺失流量值

a) 缺失瞬时流量值以缺失时间段上推至缺失时间段相同长度的前一时间段瞬时流量值算术均值替代,累计流量值以推算出的算术均值乘以缺失时间段内的排水时间获得。如前一时间段数据缺失,在依次往前类推。

b) 缺失时间段的排水量也可通过企业在缺失时间段的用水量乘以排水系数计算获得。

13.4.3 缺失自动分析仪监测值和流量值

同时缺失水质自动分析仪监测值和流量值时,分别以 13.4.1 和 13.4.2 二种方法处理。

附录 A
(资料性附录)

城镇排水水质水量在线监测系统构成图

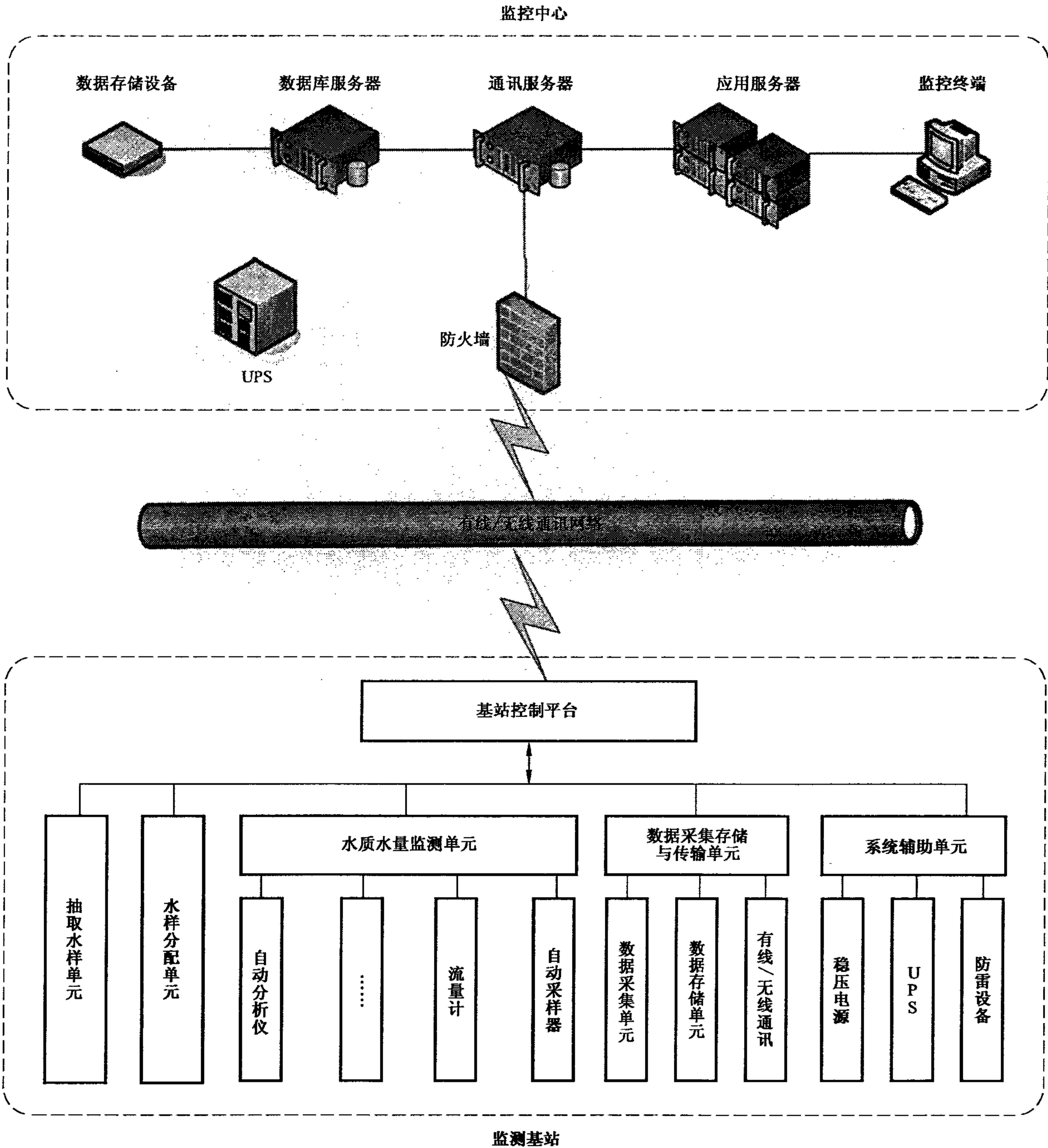


图 A.1 城镇排水水质水量在线监测系统构成图

中华人民共和国城镇建设
行业标准
城镇排水水质水量在线监测系统
技术要求
CJ/T 252—2011

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

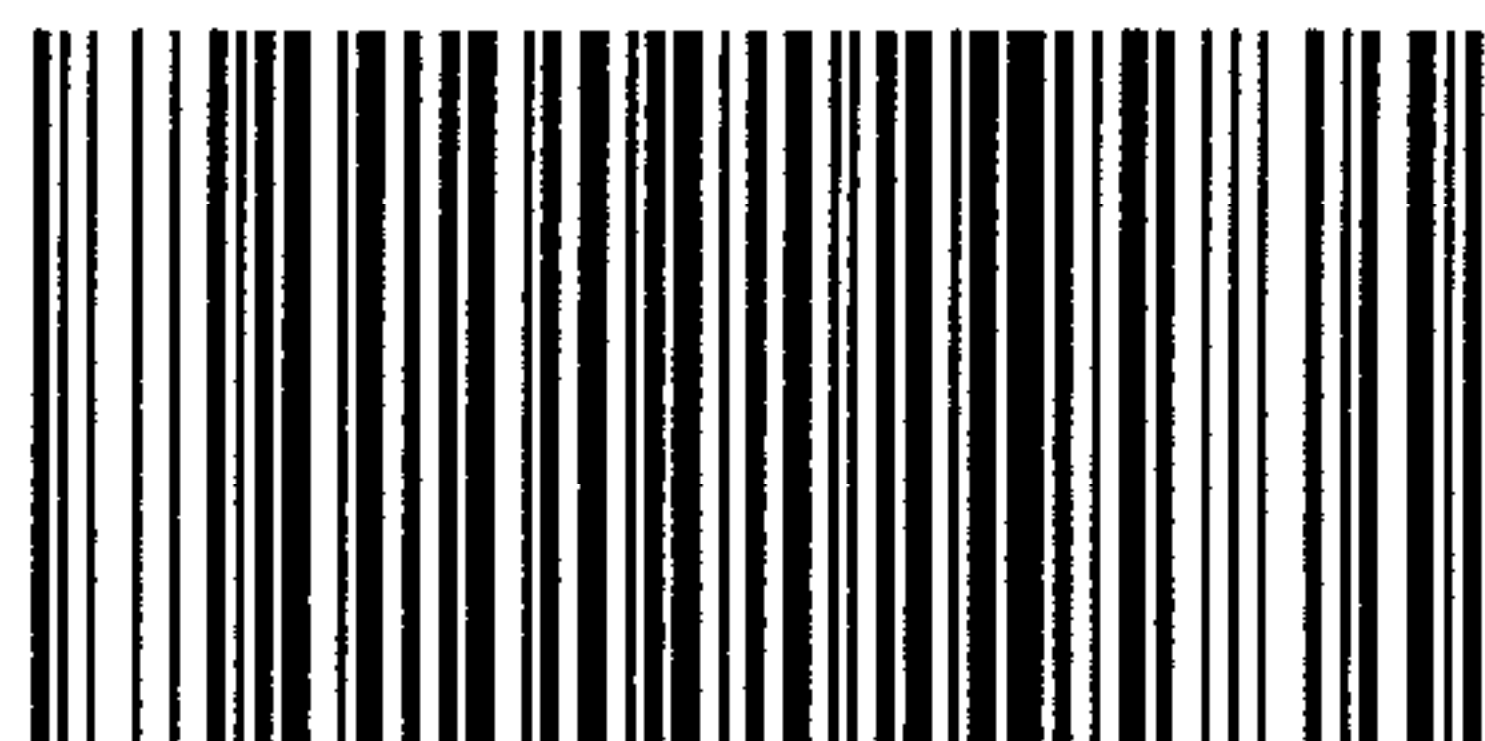
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 39 千字
2012年6月第一版 2012年6月第一次印刷

*

书号: 155066·2-23633

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



CJ/T 252-2011