|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 13.020.01 |
| CCS  | Z10 |

|  |
| --- |
|  32 |

江苏省地方标准

DB XX/T XXXX—XXXX

污水处理厂污染排放过程（工况）自动监控系统建设技术规范

Technical specification for construction of automatic monitoring system for pollution discharge process (operating status) of Jiangsu sewage treatment plant

2021 - XX - XX发布

2021 - XX - XX实施

江苏省市场监督管理局  发布

目次

[前言 II](#_Toc77861826)

[1 范围 1](#_Toc77861827)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc77861828)

[3 术语和定义 2](#_Toc77861829)

[4 排放过程（工况）监控系统的组成 3](#_Toc77861830)

[5 排放过程（工况）监控系统要求 5](#_Toc77861831)

[6 治理设施运行状况判定 8](#_Toc77861832)

[7 污水排放监测系统监测数据合理性判定 10](#_Toc77861833)

[8 排放过程（工况）监控系统的技术验收 14](#_Toc77861834)

[9 排放过程（工况）监控系统日常运行管理 15](#_Toc77861835)

[附录A（资料性） 污水处理厂污染排放过程（工况）关键参数表 17](#_Toc77861836)

[附录B（规范性） 污水排放过程（工况）监控系统数据传输规范 21](#_Toc77861837)

[附录C（资料性） 污水处理工艺污染物去除率 30](#_Toc77861838)

[附录D（资料性） 污水处理工艺MLSS与DO的正常范围参考 32](#_Toc77861839)

[附录E（资料性） 污水处理厂污泥产生系数表 33](#_Toc77861840)

[附录F（资料性） SS去除率、反应池去除单位SS量产泥率与污泥浓度 36](#_Toc77861841)

[附录G（资料性） 污水处理厂污染排放过程（工况）缩略语 37](#_Toc77861842)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，促进环保技术装备发展，规范江苏省污水处理厂污染排放过程（工况）监控系统的建设工作，统一江苏省污水处理厂污染排放过程（工况）监控系统的性能与功能指标，制定本文件。

本文件规定了江苏省污水处理厂污染排放过程（工况）监控系统的组成、技术要求、治理设施运行状况的判定、污水排放监测系统监测数据的合理性判定、技术验收和日常运行管理。

本文件为首次发布。

本标准的附录A、附录C、附录D、附录E、附录F、附录G为资料性附录，附录B为规范性附录。

本文件由××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

江苏省污水处理厂污染排放过程（工况）自动监控系统建设技术规范

* 1. 范围

本文件规定了江苏省污水处理厂污染排放过程（工况）监控系统建设技术的组成、技术规范、治理设施运行状况的判定、水质自动在线监测系统监测数据的合理性判定、技术验收和日常运行管理。

本文件适用于江苏省省级以上工业集聚区集中式污水处理厂、省级以上化工园区集中式污水处理厂以及建设规模为500吨/日以上的污水集中处理设施，城镇污水处理厂参照执行。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 1.1-2020 标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范

GB 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范

GB/T 6587 电子测量仪器通用规范

GB/T13306 标牌

HJ212 污染物在线自动监控（监测）系统数据传输标准

HJ447 污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术指南

HJ 576 厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范

HJ 577 序批式活性污泥法污水处理工程技术规范

HJ 578 氧化沟活性污泥法污水处理工程技术规范

HJ 579 膜分离法污水处理工程技术规范

HJ 828 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法

HJ 2005 人工湿地污水处理工程技术规范

HJ 2006 污水混凝与絮凝处理工程技术规范

HJ 2007 污水气浮处理工程技术规范

HJ 2008 污水过滤处理工程技术规范

HJ 2009 生物接触氧化法污水处理工程技术规范

HJ 2010 膜生物法污水处理工程技术规范

HJ 2013 升流式厌氧污泥床反应器污水处理工程技术规范

HJ 2014 生物滤池法污水处理工程技术规范

HJ 2015 水污染治理工程技术导则

HJ 2038 城镇污水处理厂运行监督管理技术规范

HJ/T70 高氯废水化学需氧量的测定氯气校正法

HJ/T353 水污染源在线监测系统安装技术规范

HJ/T354 水污染源在线监测系统验收技术规范

HJ/T355 水污染源在线监测系统运行与考核技术规范

HJ/T356 水污染源在线监测系统数据有效性判定技术规范

HJ/T387 污染治理设施运行记录仪

DL/T 5137 电测量及电能计量装置设计技术规程

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

污水治理

应用物理的、化学的、生物的方法，去除排放污水或工业废水中污染物的过程。

排放过程（工况）监控 process（operating status）monitoring

根据工艺设计，对影响污染物排放的生产设施和污染治理设施运行的关键参数（包括诸如流量、流速等工艺参数和诸如电流、电压、频率、转速等电气参数）进行监测；结合企业生产工艺和末端监测数据，全面监控企业的生产设施和治理设施的运行、污染物治理效果和排放情况，判定污染物排放监测数据合理性。

排放过程（工况）监控系统 process（operating status）monitoring systems

监测、分析影响污染物排放的污染源的生产设施、治理设施运行的关键参数，并提供关键参数的永久性记录所需的全部设备及应用软件组成的系统。

工况数据采集传输仪 operating status data acquisition and transmitter

通过单向隔离器从中控系统采集高频工况数据，完成数据存储及与上位机数据传输通讯功能的单片机、工控机、嵌入式计算机、可编程自动化控制器或可编程控制器等。

排放预测监测系统 emission forecast and monitoring system

用过程参数和其他参数确定污染物的浓度或排放速率的系统。通过公式转换，图形或计算机程序处理测量参数，用于和排放限值或标准进行比较。

水质在线自动监测系统 water quality on-line automatic monitoring system

污染源排放污水（废水）连续或按工艺设计的要求监测，参数连续测量所需的采样、样品调节、分析和提供永久记录或过程参数的全部设备。包括：pH 水质自动分析仪、化学需氧量在线自动监测仪、氨氮水质自动分析仪、总磷水质自动分析仪、总氮水质自动分析仪、总有机碳水质自动分析仪、紫外吸收水质自动在线监测仪、超声波明渠污水流量计、电磁流量计、水质自动采样器等仪器、仪表。

过程控制的对象链接与嵌入 object linking and embedding for process control

由一套标准的接口、属性和方法组成的用于过程控制和制造业的自动化中的一种软件接口标准。

* 1. 排放过程（工况）监控系统的组成
		1. 一般规定

PMS由现场端监控系统和省/市生态环境监控系统两部分构成，其系统示意图见图1。



1. 示意图仅表示单个污水处理工艺的参数采集、污染物监测、数据传输以及与省/市生态环境部门监控系统的连接和部分功能。
2. 污水处理厂污染排放过程（工况）监控系统示意图
	* 1. 现场端监控系统

由参数监测、数据采集传输和应用软件三个子系统组成：

1. 参数监测子系统：由各类传感器和监测设备组成，可准确、完整、系统的获取生产设施和治理设施运行的关键参数数据和污染物排放监测数据。
2. 数据采集传输子系统：由中控系统、数据采集传输仪、局域网组网设施等组成，可实现数据的采集、存储、传输等功能。
3. 现场端应用软件：工艺监控、数据审核、异常报警和趋势预警。实施现场监测数据的统计分析，治理设施运行状态的判定。
	* 1. 生态环境部门监控系统

接受多个现场端监控系统的信息，实现现场数据的监控、汇总、统计分析、共享交换等功能；根据环境管理的需要，可扩展环境监察、环境信用评价、企业绿色信贷及其他方面的功能。

* 1. 排放过程（工况）监控系统要求
		1. 硬件要求
1. 仪器应在醒目处标识产品铭牌，铭牌标识应符合GB/T 13306的要求。
2. 系统工况显示器无污点。显示部分的字符均匀、清晰、屏幕无暗角、黑斑、彩虹、气泡、闪烁等现象。
3. 数据采集仪机箱外壳应耐腐蚀、密封性能良好、表面无裂纹、变形、污浊、毛刺等现象，表面涂层均匀、无腐蚀、生锈、脱落及磨损现象。产品组装坚固、零部件无松动。按键、开关等控制灵活可靠。
4. 系统服务器机箱外壳应有足够的强度和刚度，能承受安装组件及短路时产生的机械应力和电动力，同时不因设备的吊装、运输等情况影响设备的性能。
	* 1. 环境条件

适应温度、湿度环境的能力应分别符合GB/T 6587.2和GB/T 6587.3中环境组别为II组的要求，抗振动性能应符合GB/T6587.4的要求，抗电磁干扰能力应符合GB/T 18268.1的有关要求。

* + 1. 功能要求
			1. 现场端监控系统
				1. 参数监测子系统

参数监测子系统的监测要求参见附录A。

现场通过二维码来标识和定位参数监测子系统各因子对应设备的测点信息，二维码至少应包含排污单位统一社会信用代码、工况监测因子编码分类、处理工艺分类、工况监控因子名称、工况监控设备编码等信息，具体参见附录B.4。

* + - * 1. 数据采集传输子系统

数据获取

根据数据来源要求和现场实际情况,过程（工况）监控数据的获取主要采用下面两种方式：

1. 通过硬接线方式通过数据采集传输仪从监控生产设施和治理设施的运行参数和电气参数的仪器仪表端直接采集数据；
2. 企业污染物生产设施和治理设施的运行参数和电气参数等监控数据（以下简称“工况数据”），由工况数据采集传输仪从中控系统（SCADA、DCS或PLC）中获取，也可以从中控系统通过以太网安装隔离网闸或防火墙等方式实现工况数据上传。工况数据的采集频率为1分钟一次。

信号接入要求

监控系统信号接入有如下要求：

1. 数据采集仪要求：工况数据采集传输仪至少应具备8个模拟量输入通道，应支持4～20mA、0～20mA电流输入或0～5V电压输入，采样误差小于千分之一；至少应具备8路开关量输入通道，带光电隔离；应至少具备6个RS232/485数字输入通道，用于连接监测仪表；备1个标准10/100 M以太网口用于连接以太网；支持模拟量、开关量、RS232/485端口扩展。
2. 信号电缆要求：对于模拟量输入信号，开关量输入（输出）信号，应采用屏蔽电缆，宜采用屏蔽双绞电缆，屏蔽层要单端接地。
3. 信号隔离要求：模拟信号应隔离，以增强现场与远传信号的可靠性，所安装的电流互感器应采用适应实际工况需要的规格型号，保证参数的准确采集。
4. 电缆要求：如果信号电缆和电源电缆之间的间距小于15cm，应在信号电缆和电源电缆之间设置屏蔽用的金属隔板，并将隔板接地，避免交叉走线，以减少干扰；当信号电缆和电源电缆垂直方向或水平方向安装时，信号电缆和电源电缆之间的间距应大于15cm；PMS同设备现场之间的接线、电路线缆施工应符合GB 50093、GB 50168和GB 50171的要求。
5. 屏蔽要求：工况数据采集传输仪获取数据时，应屏蔽编写操作，系统只能读取，以避免对中控系统数据造成干扰。
6. 物理隔离要求：为满足污水厂安全防护要求，在污水处理厂获取工况数据时应加装单向物理隔离装置。

数据传输

PMS的数据编码规则和传输协议应符合OPC或MODBUS规约以及HJ 212 标准的要求，对于HJ 212未覆盖部分，需遵循本规范的要求，具体参见附录B。

工况数据采集传输仪通过有线、无线网络将数据发送至省/市生态环境部门监控系统。支持实时数据传输、历史数据补遗、远程参数设置等功能。

数据安全

在现场端监控系统和省/市生态环境部门监控系统中间设置防火墙，企业现场的工况数据由工况数据采集传输仪通过VPN数据通道发送至省/市生态环境监控中心。

信号采集误差要求

工况数据采集传输仪模拟量采集传输过程中产生的误差应小于1‰。

系统时钟计时误差

工况数据采集传输仪系统时钟时间控制48小时内误差不超过±0.5‰，并能通过生态环境部门监控系统对工况数据采集传输仪时钟进行校准。

存储要求

工况数据采集传输仪应具备断电保护功能，断电后所存储数据不丢失。存储容量不低于128 G，能保存3年及以上的1分钟数据并支持通过移动介质导出。

1年以上的数据采用数据库文件备份技术导出至其他存储介质。

后备电源

工况数据采集传输仪应配备后备电源。当外部电源停止供电后，后备电源可以持续供电，持续工作时间不低于3小时。外部电源正常供电时，可以对后备电源充电。

* + - * 1. 现场端应用软件

数据展示

应能通过图表方式实时显示采集的生产设施、治理设施运行数据，以及与监控污染物排放相关的监测数据或统计数据。

数据查询

应能查询实时数据、历史数据、异常报警记录等。

多曲线比较

应比较监控的设施运行参数数据、排放污染物、生产设施与治理设施关联参数的小时、日、月变化曲线，以及不同污水处理厂或工业废水处理厂同类指标的比较等。

异动分析

应能对采集的数据进行预处理，筛除离群值、可疑值并能识别在设施非稳定运行状态下获得的监测数据。

工况核定

判定治理设施的投运、停运及运行状况，并核定运行状况有效或无效，以保证精确的统计治理设施的有关数据及核定监控污染物的排放总量。分析各种运行状况下监控参数数据的变化趋势。

数据判定

监控生产设施和治理设施的关键参数，利用各类参考模型判定CEMS监测数据的合理性。

故障报警

应能针对生产设施和治理设施运行中出现的故障或异常情况进行实时预警和报警，并能记录和查询报警。对报警内容进行推送，跟踪报警处理措施和处理结果，形成报警信息闭环管理。

安全管理

应具有安全管理功能，操作人员需进行身份认证后才能进入控制界面。安全管理功能应至少为二级系统操作管理权限。

自动恢复

设备开机应自动运行，当停电或设备重新启动后，不需要人工操作，自动恢复运行状态并记录出现故障时的时间和恢复运行时的时间。

* + - 1. 生态环境部门监控系统

省/市生态环境部门监控系统的主要功能是完成各企业污染治理设施运行参数数据的收集、存储、分析和应用，为环保管理的各项相关工作提供数据基础，为企业提供生产运行的优化建议。该系统除具有现场端应用软件的所有功能外，还应具有统计分析、数据存储、共享交换等功能。

* + - * 1. 统计分析

提供生产设施和治理设施运行数据的多种报告和数据汇总表，结果可导出成 Excel、PDF、Word等格式。

* + - * 1. 共享交换

提供数据交换接口，支持工况监控系统与江苏省污染源自动监控系统之间及其他业务系统之间的数据交换共享。

* + - * 1. 数据存储

存储容量不低于1 T，能保存1年及以上的分钟数据。存储单元应具备断电保护功能，断电后所存储数据不丢失。可通过移动介质或专用软件导出数据。

* 1. 治理设施运行状况判定
		1. 污水处理工艺参数判定
			1. 一般规定

治理设施运行状况的变化，随其运行的主要参数的变化而变化，直接影响设施的安全、污染物的治理效果和排放。因此，通过对治理设施运行参数的监测，来监控其运行状况。污水处理设施主要依据为泵、风机、压滤机的工作电流信号。对于部分采用变频控制或其他节能措施的设施，通过工艺备案及审核后进行处理。

* + - 1. 常规活性污泥法设施运行状况判定

常规活性污泥法需要接入的参数是污水提升泵、鼓风机电流等，运行状况判定如下：

1. 处理设施未投入运行：
	1. 污水提升泵未开启（污水提升泵工作电流连续12小时小于额定电流的10%）。
	2. 鼓风机未开启（鼓风机工作电流连续4小时小于额定电流的10%）。
2. 处理设施异常运行：

污水提升泵、鼓风机等设备运转偏离正常值范围，最大一般不超过100%。

1. 处理设施停机检修：

检修人员备案，由备案记录判定。

* + - 1. A/O与A2/O法设施运行状况判定

A/O与A2/O法需要接入的参数是污水提升泵、曝气风机、混合液回流泵等，运行状况判定如下：

1. 处理设施未投入运行：
	1. 污水提升泵未开启（污水提升泵工作电流连续12小时小于额定电流的10%）。
	2. 曝气风机未开启（曝气风机工作电流连续4小时小于额定电流的10%）。
	3. 混合液回流泵未开启（混合液回流泵工作电流连续12小时小于额定电流的10%）。
2. 处理设施异常运行：

污水提升泵、曝气风机、混合液回流泵等设备运转偏离正常值范围，最大一般不超过100%。

1. 处理设施停机检修：

检修人员备案，由备案记录判定。

* + - 1. 氧化沟法设施运行状况判定

氧化沟法需要接入的参数是污水提升泵电流、曝气风机电流、污泥回流泵电流等，运行状况判定如下：

1. 处理设施未投入运行：
	1. 污水提升泵未开启（污水提升泵工作电流连续12小时小于额定电流的10%）。
	2. 曝气风机未开启（曝气风机工作电流连续4小时小于额定电流的10%）。
	3. 污泥回流泵未开启（混合液回流比不宜大于400%）（同心圆氧化沟有污泥回流泵，微孔曝气氧化沟和一体化氧化沟没有回流泵）。
2. 处理设施异常运行：

污水提升泵、曝气风机和污泥回流泵等设备运转偏离正常值范围，最大一般不超过100%。

1. 处理设施停机检修：

检修人员备案，由备案记录判定。

* + - 1. 生物接触氧化法设施运行状况判定

生物接触氧化法需要接入的参数是污水提升泵电流、曝气风机电流等，运行状况判定如下：

1. 处理设施未投入运行：
	1. 污水提升泵未开启（污水提升泵工作电流连续12小时小于额定电流的10%）。
	2. 曝气风机未开启（曝气风机工作电流连续4小时小于额定电流的10%）。
2. 处理设施异常运行：

污水提升泵、曝气风机等设备运转偏离正常值范围，最大一般不超过100%。

1. 处理设施停机检修：

检修人员备案，由备案记录判定。

* + - 1. SBR法设施运行状况判定

SBR法需要接入的参数是污水提升泵电流、曝气风机电流等，设备未投入运行的判定如下：

1. 污水提升泵电流未周期性的变化。
2. 曝气风机电流未周期性的变化。
	* 1. 污染物去除效率判定
			1. 一般规定

以有关技术标准规定的污染物去除效率为基准，并给定污染物去除效率允许的波动范围，在治理设施正常运行的条件下通过计算一定时间期间内实际测定获得的污染物去除效率，判定治理设施是否正常运行。

* + - 1. 标准规定的污染物去除效率为基准判定

标准规定的不同处理工艺的污染物去除效率见附录C。

* + - 1. 实际去除率计算

 $μ=\frac{G\_{1}×P\_{1}-G\_{2}×P\_{2}}{G\_{1}×P\_{1}}×100\%$ ()

式中：

*μ*——去除率，%；

*G1*——进口污染物浓度，mg/L；

*P1*——进口流量，m3；

*G2*——出口污染物浓度，mg/L；

*P2*——出口流量，m3；

* + - 1. 结果的比较

根据去除率判断基准与通过计算而得到的去除率的比较，判定治理设施是否正常运行。

* 1. 污水排放监测系统监测数据合理性判定
		1. 污泥排放系数法判定WQMS监测数据的合理性
			1. 一般规定

污水处理中产生的污泥量，依污水水质与处理工艺而异，可通过分析污泥排放量的方式来判定WQMS监测数据的合理性。

* + - 1. 污泥排放量判定基准
				1. 排放系数法判定污泥排放量

城镇污水处理厂核算与校核公式

一级处理（含一级强化处理）：

 $S=k\_{1}Q+k\_{3}C$ ()

二级处理（含深度处理）：

情况一：无初沉池情况

 $S=rk\_{2}P+k\_{3}C$ ()

情况二：设初沉池情况

 $S=k\_{1}Q+0.7k\_{2}P+k\_{3}C$ ()

工业废水集中处理设施核算与校核公式

 $S=k\_{4}Q+k\_{3}C$ ()

式中：

*S*——污水处理厂含水率80％的污泥产生量，吨/年；

*k1*——城镇污水处理厂的物理污泥产生系数，吨/万吨-污水处理量，系数取值见附录E表1；

*k2*——城镇污水处理厂的生化污泥产生系数，吨/吨-化学需氧量去除量，系数取值见附录E表2；

*k3*——城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量，系数取值见附录E表3；

*k4*——工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水处理量，系数取值见附录E表4；

*r*——进水悬浮物浓度修正系数，无量纲。当进水悬浮物全年平均浓度较低时（<100mg/L），取值为1.0；当进水悬浮物全年平均浓度中等时（≥100mg/L，且<200mg/L），取值为1.3；当进水悬浮物全年平均浓度较高时（≥200mg/L），取值为1.6。如果缺乏进水悬浮物浓度参考数据，可按中等浓度条件取值，即取为1.3。但在异常数据核查中，应重点核对污水处理厂的监测记录，并根据实际进水悬浮物浓度范围确定是否需要调整该参数进行重新校核或核算。

*Q*——污水处理厂的实际污（废）水处理量，万吨/年；

*P*——城镇污水处理厂的化学需氧量去除总量，吨/年；

*C*——污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年。

* + - * 1. 指针法判定污泥排放量

每日产泥量为：

 $S=Q\_{i}×\left\{SS\_{i}×\frac{R\_{1}}{100}+\left[SS\_{i}×\left(1-\frac{R\_{1}}{100}\right)-SS\_{e}\right]×\frac{R\_{2}}{100}\right\}×\frac{1}{10^{3}}$ ()

式中：

*S*——每日产泥量，kg/d；

*Qi*——最大日污水量，m3/d；

*SSi*——进水SS浓度，mg/L；

*SSe*——出水SS浓度，mg/L；一般按10～30mg/L考虑；

*R1——*初沉池SS去除率，%；

*R2——*反应池内去除单位SS量的产泥率，%。

不同水处理工艺的初沉池SS去除率、反应池内去除单位SS量的产泥率与污泥浓度见附录F。

湿污泥体积：

 $Q\_{S}=S×\frac{100(\%)}{污泥浓度（\%）}×\frac{1\left(m^{3}\right)}{1000\left(kg\right)}(^{m^{3}}/\_{d})$ ()

* + - 1. 结果比较

污泥排放量估算结果（吨/日）与通过剩余污泥流量计算结果（吨/日），按下列公式计算相对误差，判定WQMS监测数据的合理性。

 $R\_{ep}=\left|\frac{N\_{WQMS}-M\_{WQMS}}{M\_{WQMS}}\right|×100\%$ ()

式中：

*Rep*——相对误差，%；

*NWQMS*——判定数据；

*MWQMS*——WQMS监测数据。

* + 1. MLSS、DO 参数判定监测数据合理性
			1. 一般规定

以有关技术标准规定的污水处理过程中，不同的工艺在不同的阶段其MLSS（污泥浓度）、DO（溶解氧）要在合理的范围内才能确保出水水质达标。

* + - 1. MLSS、DO正常判定范围

标准规定不同的处理工艺流程MLSS、DO的正常范围见附录D。

* + - 1. 结果比较

测定的数据在对应的范围则判定出水水质正常，反之出水水质异常。

* + 1. 校准曲线法判定WQMS监测数据的合理性
			1. 一般规定

以参比方法（RM）测定数据为基准，建立由RM与WQMS同时测定实际污水样品的校准曲线；同时建立WQMS测定系列标准溶液的校准曲线，比较用这两条校准曲线确定同一污水样品中污染物的浓度的误差（绝对误差或相对误差），判定WQMS监测数据的合理性。校准曲线仅适用于介于建立时使用的最低值和最高值区间的数据。

* + - 1. 建立校准曲线

以CODCr的测定为例，在实际污水样品中的三种浓度水平，即低、中和高，CODCr覆盖范围＜30mg/L到＞100mg/L或范围为小于实际测定污水样品中CODCr的最低值和大于最高值的范围内建立校准曲线。

1. 配制系列校准曲线法标准溶液（邻苯二甲酸氢钾溶液）；
2. WQMS测定系列CODCr标准溶液；
3. 建立WQMS测定系列CODCr标准溶液的校准曲线；
4. 利用RM（重铬酸钾法，HJ 828或HJ/T70）和WQMS同时测定污水样品中CODCr，至少取9对数据用于相对准确度（RA）计算，可选择RM检测超过9次。但最多可以舍去3次检测结果，只要用于确定RA的数据对大于等于9个，必须报告所有的数据，包括舍去的数据。当RA≤20%时，测定结果可采用（如果与RM数据对差的算术平均值大于置信系数，则应用偏差系数修正WQAM法的数据）。建立RM测定值与WQAM法测定值的校准曲线，相关系数应≥0.95。
	* + 1. 判定WQMS监测数据的合理性

污水样品中CODCr＜30mg/L，绝对误差≤±10mg/L；30mg/L≤CODCr＜60mg/L，相对误差≤35%；60mg/L≤CODCr＜100mg/L，相对误差≤25%；CODCr≥100mg/L，相对误差≤20%；氨氮、总磷和总氮WQMS监测数据的指标为相对误差≤20%。

* + 1. 数据逻辑关联法
			1. 正向逻辑关联

指某个参量的值在一定周期内的增大或者减小会导致另一个或多个参量值的增大或者减小。

* + - 1. 反向逻辑关联

指某个参量的值在一定周期内的增大或者减小会导致另一个或多个参量值的减小或者增大。

* + - 1. 吻合逻辑关联

指多个参量的值在一定周期内的数据为吻合趋势。

* + - 1. 范围逻辑关联

指某个或多个参数在某一范围内，会导致另外一个或多个参数在合理范围内。

* + - 1. 逻辑权重数值

利用多个逻辑关联关系的结果来整体评价WQMS监测数据合理性。

* + 1. 模型法判定监测数据的合理性
			1. 一般规定

利用PMS和WQMS获得的大量实际测定数据，建立以现场操作数据集为基础，不需要运用污染物形成和破坏过程的理论知识（例如：流体动力学，热动力学或化学反应）的黑箱模型，包括：人工神经网络模型（静态的、动态的、周期性的）和识别模型（线性回归模型，非线性回归模型，回归滑动平均模型）。由模型预测的结果与WQMS在相应时间测定污染物结果比较，相对误差≤25%时，判定WQMS监测数据合理。

* + - 1. 数据建模
				1. 神经网络法
1. 确定影响污染物产生的独立的输入变量和因变量；
2. 记录单位时间（如：每分钟）WQMS监测污染物排放浓度与传感器监测对应时间的变量的数据；
3. 确定获取现场数据的时间期间（如：3个星期）；
4. 将样本分割成多个数据集（如：4个）；
5. 其中一个数据集（如：7000个样本）用于训练模型的适应性，另外的数据集用于模型的验证；
6. 建立模型（神经网络模型）；
7. 模型置于现场，由实际的过程数据在线检验模型，判定模型能否提供所需数量的准确的实时估算；
8. 绘制以样本数为横坐标，污染物排放浓度为纵坐标的模型预测结果与污染物实际排放浓度的图形；
9. 对照模型的技术条件检验是否合格；
10. 经环境保护主管部门批准，用于污染源污染物的排放监测。
	* + - 1. 多元回归法

建立污染物排放浓度与过程多关键参数的线性或非线性回归方程，其余同7.4.1.1中g、h、i、j。

* + - 1. 模型的性能及技术指标检测
				1. 模型的设计

排放预测模型PEMS的设计应符合以下要求：

1. 输入参数的数量：PEMS通常使用三个或更多个输入参数（如果使用输入参数少于三个，必须经主管部门逐项批准）。
2. 参数工作的范围：认证测试评估PEMS之前，必须给出PEMS使用的输入参数及其范围的最低值和最高值（工作范围），并用图谱和开发PEMS过程中的数据、供应商的信息或工程计算（如适用）来证实参数工作范围的完整性。在认证测试之后，如果操作PEMS在任何时间超出这些范围，在这种情况下产生的数据，用于预测的排放数据是不合理的。如果没有明确定义这些参数工作的范围，没有得到开发时数据的支持，则PEMS的操作被限制在认证测试期间遇到的输入参数范围内，直到PEMS建立一个新的工作范围。
3. 源的特定工作条件：识别源的特定工作条件，会影响PEMS的输出。因此，只能在经证明的源的特定工作条件下使用PEMS。
4. 环境条件：必须解释环境条件和季节的变化如何影响PEMS；在测试过程中不能控制某些参数，如：环境相对湿度，则必须确定环境条件，如：湿度对污染物浓度的影响；推断这种影响包括今后预期的条件；必须评估季节变化和对PEMS的影响，除非能证明这种影响可忽略不计（适合时）。
5. PEMS的工作原理：如果建立的PEMS是基于已知的物理原理，则必须能识别特定的物理假设或支持其运作的数学运算。如果建立的PEMS是基于线性或非线性回归分析，则必须提供用于建立或培训模型的配对数据（最好以图形表示）。
6. 传感器评估系统：PEMS必须设计至少每天进行自动或手动判定传感器是否有缺陷。传感器评估系统可以包括传感器确认子模型，备用传感器的比较，抽查在参考值、操作或排放水平传感器的输入读数，或检测有缺陷或故障传感器的其他程序。当觉察传感器故障时，一些传感器评估系统用于产生替代值（使一致的数据）。使用使一致的数据之前，必须事先获得批准。
7. 参数超出范围：PEMS系统必须包括发现并通知操作人员参数超出范围的设计。在传感器范围外采集的排放数据，认为是没有质量保证的数据。
	* + - 1. 性能技术指标

PEMS应满足以下性能技术指标的要求：

1. 相对准确度：模型预测值RA应不大于25%。
2. 偏差：模型预测值与RM测定值差的算术平均值大于置信系数，则应用偏差系数修正模型数据
3. 模型方差：在95%置信水平，计算的F值应不大于临界值Fα。
4. 模型的相关系数：相关系数≥0.75。
5. 相对准确度审核：参比方法（RM）和模型预测同时测定3次的平均值，不大于分析仪测定值的±15%。
	1. 排放过程（工况）监控系统的技术验收
		1. 技术验收条件
			1. 稳定性

PMS 应安装完毕，连续稳定运行168小时后，确保PMS所采集数据与一次仪表测量数据一致；进入调试阶段，调试要求技术指标达到本文件提出的技术指南，用于判定治理设施运行状况和WQMS监测数据合理性的方法试验数据齐全，在PMS的运行中执行了日常的质量保证和质量控制计划并提供证明实施了计划的原始记录。

监控系统的传输演示、丢包率、吞吐率、时延抖动、响应时间等稳定性要求应满足DB33/T 502-2004的要求。

* + - 1. 开放性

监控系统设施必须具有开放性，设备的控制码、控制信号、编码解码压缩的具体算法或接口应向用户开放。使相关联的是系统能调用相应功能和数据。

监控系统的建设应遵循统一规划、互联互通、资源共享的原则。监控设备应支持通过互联网与江苏省生态环境大数据平台对接，并实现统一管理。

* + - 1. 安全性

数据采集和传输以及通信协议均应符合HJ 212及本规范的要求，并提供一个月内数据采集和传输自检报告，报告应当对数据传输标准的各项内容做出响应。监控系统具有安全保护措施、防止非法接入、病毒感染、防雷击、过载、断电、电磁干扰，部分特殊环境下具有防水防爆要求。

* + 1. 现场检查

主要检查设备安装、运行维护、故障发生及处理、设备运行稳定性、数据一致性、设备功能设置等：

1. 检查设备安装是否齐全，满足治理设施过程（工况）监控的需要；安装位置是否符合有关标的要求；维护、检修、更换设备是否方便，易于接近；是否安全可靠；
2. 检查开展设备日常维护，保证设备正常运行开展的实际活动，如：仪器的漂移检查和校准，关键设备及采样装置的目视检查及记录；
3. 检查故障发生及处理，经常发生的故障、原因分析、采取的应急处理措施；是否采取在故障发生前的预防性措施，如：提前更换部件；
4. 检查设备运行稳定性，主要是查看设备的各种功能是否正常，判定设备是否能稳定运行；
5. 数据一致性，查看PMS所采集数据误差是否小于1‰；
6. 检查设备功能设置，查看设备的基本功能是否齐全；
7. 检查操作手册、仪器说明书等相关技术文件；
8. 检查软件功能是否满足5.3的要求。
	* 1. 实际测试

当现场检查完毕确认需要通过实际测试校验提供近期的WQMS准确度测试结果时，可进行实际测试。实际测试应委托第三方有检测资质的单位，在商定的时间期间内完成。测试项目必须包含污泥排放量、 MLSS、PH、DO、BOD、SS参数；其它项目可根据具体情况处理，但应能解答对现场检查发现问题的疑虑。

* 1. 排放过程（工况）监控系统日常运行管理
		1. 制订运行管理规程

从事PMS日常运行管理的单位和部门应根据本技术指南、HJ/T 355、HJ 2038标准的要求编制PMS的运行管理规程、质量保证和质量管理计划，明确运行操作人员和维护人员的工作职责。

* + 1. 监控系统的质量保障和质量控制

参数监测子系统必须按照设计的要求，至少每天用自动或手动的方法判定传感器和监测设备是否存在缺陷。定期的抽查在参考值、操作或排放水平传感器的输入读数的正确与否（如：用恒流电源检查传感器的电流输入信号，误差应在规定范围内），在传感器出现缺陷或发生故障时及时告警，确保传感器正常的工作，提供有质量保证的电器参数数据。

数据采集传输子系统必须至少每天检查数据传输是否准确正常，不能出现数据错乱和缺失，如出现问题及时通知技术人员维护，保障监控系统有质量的运行。

污水处理设施如泵、风机、压滤机等设备按照要求，至少5天一次用手动的方法监测是否正常运行，确保设施正常工作，提供有质量的设备控制。

* + 1. 日常巡检与维护

应配备相应的人力（含应急救援处置人员）、物力资源（常用工具、通讯设备、交通工具、应急救援处置物资等），专人负责日常维护环保设备和监控设备。必须在7天内对PMS进行一次巡检。巡检包括系统各种设备的运行状况，查看判定运行状况的主要参数是否在设备正常运行、检测的范围内。

PMS的日常维护主要针对以下几方面：

1. 与工况监控相关的设备应保持24小时运行；
2. 不定时检查维护易损易耗件；
3. 设备经长期使用，元件自然老化导致的设备损坏故障维护；
4. 在运行过程中，由于电压、电流的不稳定，导致的设备损坏故障；
5. 由于线路受损导致的信号传输故障；
6. 由于施工质量或未采取防雷措施等造成的施工质量故障等。
7.
8. （资料性）
污水处理厂污染排放过程（工况）关键参数表
	1. 参数监测子系统要求

| 类别 | 工艺类型 | 监控对象 | 主要记录参数 |
| --- | --- | --- | --- |
| 污水处理厂进出口污水流量与水污染物 |  | \*流量 | 测量值 |
| \*化学需氧量CODCr | 测量值 |
| \*氨氮NH3-N | 测量值 |
| \*总磷TP（规定磷重点排放行业） | 测量值 |
| \*总氮TN（规定氮重点排放行业） | 测量值 |
| \*pH | 测量值 |
| \*温度 | 测量值 |
| \*固体悬浮物SS | 测量值 |
| 污水处理厂设计参数 |  | \*日处理量 | 设置值 |
| \*日化学需氧量去除总量 | 设置值 |
| \*日无机絮凝剂使用量 | 设置值 |
| \*悬浮物平均浓度 | 设置值 |
| 比能耗 | 设置值 |
| \*污泥产生系数 | 设置值 |
| 气水比 | 设置值 |
| 全厂运行总电量 | 测量值 |
| 工艺关键参数 | 活性污泥法 | \*污水提升泵 | 工作电流 |
| \*鼓风机 | 工作电流 |
| 鼓风量 | 测量值 |
| \*污泥剩余泵 | 工作电流 |
| \*污泥回流泵 | 工作电流 |
| 污泥回流量 | 测量值 |
| \*污泥剩余量 | 测量值 |
| \*污泥压滤机 | 工作电流 |
| 超越阀门 | 工作状态 |
| 提升泵池液位 | 测量值 |
| 储泥池液位 | 测量值 |
| 加药量 | 测量值 |
| 生化池氧化还原电位 | 测量值 |
| 氧化沟法 | \*污水提升泵 | 工作电流 |
| \*曝气设备 | 工作电流 |
| \*生化池污泥浓度 | 测量值 |
| \*厌氧池溶解氧浓度 | 测量值 |
| \*缺氧池溶解氧浓度 | 测量值 |
| \*好氧池溶解氧浓度 | 测量值 |
| \*污泥剩余泵 | 工作电流 |
| \*污泥回流泵 | 工作电流 |
| \*污泥剩余量 | 测量值 |
| \*污泥压滤机 | 工作电流 |
| 搅拌器 | 工作状态 |
| 超越阀门 | 工作状态 |
| 缺氧池氧化还原电位 | 测量值 |
| 好氧池氧化还原电位 | 测量值 |
| 提升泵池液位 | 测量值 |
| 储泥池液位 | 测量值 |
| 加药量 | 测量值 |
| A/O与A2/O法 | \*污水提升泵 | 工作电流 |
| \*曝气风机 | 工作电流 |
| 供气量 | 测量值 |
| \*生化池污泥浓度 | 测量值 |
| \*厌氧池溶解氧浓度 | 测量值 |
| \*缺氧池溶解氧浓度 | 测量值 |
| \*好氧池溶解氧浓度 | 测量值 |
| \*混合液回流泵 | 工作电流 |
| \*污泥剩余泵 | 工作电流 |
| \*污泥剩余量 | 测量值 |
| \*污泥压滤机 | 工作电流 |
| 搅拌器 | 工作状态 |
| 超越阀门 | 工作状态 |
| 缺氧池氧化还原电位 | 测量值 |
| 好氧池氧化还原电位 | 测量值 |
| 提升泵池液位 | 测量值 |
| 储泥池液位 | 测量值 |
| 加药量 | 测量值 |
| SBR法 | \*污水提升泵 | 工作电流 |
| \*曝气设备 | 工作电流 |
| \*SBR池污泥浓度 | 测量值 |
| \*SBR池溶解氧浓度 | 测量值 |
| \*污泥剩余泵 | 工作电流 |
| \*污泥回流泵 | 工作电流 |
| 污泥回流量 | 测量值 |
| \*污泥剩余量 | 测量值 |
| \*污泥压滤机 | 工作电流 |
| 搅拌器 | 工作状态 |
| SBR 池冲水时间 | 设置值 |
| SBR 池曝气搅拌时间 | 设置值 |
| SBR 池沉淀排水时间 | 设置值 |
| SBR 池曝气搅拌时氧化还原电位 | 测量值 |
| 超越阀门 | 工作状态 |
| 提升泵池液位 | 测量值 |
| 储泥池液位 | 测量值 |
| 生物接触氧化法 | \*污水提升泵 | 工作电流 |
| \*曝气风机 | 工作电流 |
| \*接触氧化池污泥浓度 | 测量值 |
| \*接触氧化池溶解氧浓度 | 测量值 |
| \*污泥剩余泵 | 工作电流 |
| \*污泥剩余量 | 测量值 |
| \*污泥压滤机 | 工作电流 |
| 超越阀门 | 工作状态 |
| 提升泵池液位 | 测量值 |
| 储泥池液位 | 测量值 |
| 加药量 | 测量值 |
| 生物滤池法（MSBR法） | \*污水提升泵 | 工作电流 |
| \*曝气风机 | 工作电流 |
| \*污泥浓度 | 测量值 |
| \*溶解氧浓度 | 测量值 |
| \*污泥剩余泵 | 工作电流 |
| 1. \*项目为必选参数，其他项目为参考参数。
2. A/O 法：即厌氧-好氧法，英文全称为Anaerobic-Oxic。
3. A2/O 法：又称AAO 法，即厌氧-缺氧-好氧法，英文全称为Anaerobic-Anoxic-Oxic。
4. SBR 法：即序批式活性污泥法，英文全称为sequencing batch reactor activated sludgeprocess。
 |

1. （规范性）
污水排放过程（工况）监控系统数据传输规范
	1. 通讯协议数据结构

按HJ 212标准要求，污水排放过程（工况）监控数据所有的通讯包都是由ASCII 码（汉字除外，采用UTF-8码，8位，1字节）字符组成。通讯协议数据结构如附图B.1所示。



* 1. 通讯协议数据结构
	2. 通讯包结构组成

通讯包结构组成见附表B.1。

* 1. 通讯包结构组成表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 长度 | 描述 |
| 包头 | 字符 | 2 | 固定为## |
| 数据段长度 | 十进制整数 | 4 | 数据段的ASCII 字符数，例如：长255，则写为“0255” |
| 数据段 | 字符 | 0≤n≤1024 | 变长的数据，详见附表B.2《数据段结构组成表》 |
| CRC校验 | 十六进制整数 | 4 | 数据段的校验结果，CRC 校验算法见附录A。接收到一条命令，如果CRC 错误，执行结束 |
| 包尾 | 字符 | 2 | 固定为<CR><LF>（回车、换行） |

* 1. 数据段结构组成

数据段结构组成见附表B.2，其中“长度”包含：字段名称、‘=’、字段内容三部分内容。

* 1. 数据段结构组成表

| 名称 | 类型 | 长度 | 描述 |
| --- | --- | --- | --- |
| 请求编码QN | 字符 | 20 | 精确到毫秒的时间戳:QN=YYYYMMDDhhmmsszzz，用来唯一标识一次命令交互 |
| 系统编码ST | 字符 | 5 | ST=系统编码，系统编码取值参考HJ212标准6.6.1章节的表5《系统编码表》，本系统ST=52“污水排放过程监控” |
| 命令编码CN | 字符 | 7 | CN=命令编码, 命令编码取值详见HJ212标准6.6.5 章节的表9《命令编码表》 |
| 访问密码 | 字符 | 9 | PW=访问密码 |
| 设备唯一标识MN | 字符 | 27 | MN=设备唯一标识，这个标识固化在设备中，用于唯一标识一个设备。MN 由EPC-96 编码转化的字符串组成，即MN 由24 个0~9，A~F 的字符组成 |
| 拆分包及应答标志Flag | 整数（0-255） | 8 | Flag=标志位，这个标志位包含标准版本号、是否拆分包、数据是否应答。V5~V0：标准版本号；Bit：000000 表示标准HJ/T 212-2005，000001 表示标准HJ 212-2017。A：命令是否应答；Bit：1-应答，0-不应答。D：是否有数据包序号；Bit：1-数据包中包含包号和总包数两部分,0-数据包中不包含包号和总包数两部分。示例：Flag=7 表示标准版本为本次修订版本号，数据段需要拆分并且命令需要应答 |
| 总包数PNUM | 字符 | 9 | PNUM 指示本次通讯中总共包含的包数注：不分包时可以没有本字段，与标志位有关 |
| 包号PNO | 字符 | 8 | PNO 指示当前数据包的包号注：不分包时可以没有本字段，与标志位有关 |
| 指令参数CP | 字符 | 0≤n≤950 | CP=&&数据区&&，数据区定义详见HJ212标准6.3.3 章节 |

* 1. 数据区中工况监控因子的描述
1. 结构定义：

字段与其值用‘=’连接；在数据区中，同一项目的不同分类值间用‘，’来分隔，不同项目之间用‘；’来分隔。

1. 字段定义：

字段名要区分大小写，单词的首个字符为大写，其他部分为小写，详见HJ212标准6.3.3章节的表4《字段对照表》。

1. 编码规则

数据区中，工况监测因子编码格式采用六位固定长度的字母数字混合格式组成。字母代码采用缩写码，数字代码采由阿拉伯数字表示，采用递增的数字码。



* 1. 工况监控因子编码规则

工况监测因子编码分为四层（见附图B.2）。

* 1. 第一层：编码分类，采用1 位小写字母表示，‘e’表示污水类、‘g’表示烟气类；
	2. 第二层：处理工艺分类编码，表示生产设施和治理设施处理工艺类别，采用1 位阿拉伯数字或字母表示，即1-9、a-b，具体编码参见附表B.3《污水排放过程（工况）监控处理工艺表》；
	3. 第三层：工况监测因子编码，表示监测因子或一个监测指标在一个工艺类型中代码，采用2位阿拉伯数字表示，即01-99，每一种阿拉伯数字表示一种监测因子或一个监测指标，具体编码参见附表B.4《污水排放过程（工况）监控监测因子编码表》；
	4. 第四层：相同工况监测设备编码，采用2位阿拉伯数字表示，即01-99，默认值为01，同一处理工艺中，多个相同监测对象，数字码编码依次递增。
	5. 工况监控因子通讯命令示例
1. 示例1：取污染物（工况）实时数据

上位机使用命令如下：

QN=20190301085857223;ST=52;CN=2011;PW=123456;MN=010000A8900016F000169DC0;Flag=5;CP=&&&&

示例说明：示例中QN=20190301085857223表示在2019年3月1日8时58分57秒223毫秒触发一个命令请求，ST=52表示系统类型为污水排放过程监控，CN=2011表示取污染物实时数据，PW=123456表示设备访问密码，MN=010000A8900016F000169DC0表示设备唯一标识。

1. 示例2：上传污染物（工况）实时数据

现场机使用命令如下：

QN=201903010858572023;ST=52;CN=2011;PW=123456;MN=010000A8900016F000169DC0;Flag=5;CP=&&DataTime=20190301085857;e301xx -Rtd=7.1,e301xx -Flag=N;e310xx -SampleTime=20190301070000,e310xx -Rtd=2.2,e310xx -Flag=N,e310xx -EFlag=A01;…&&

示例说明：示例中QN=20190301085857223表示在2019年3月1日8时58分57秒223毫秒触发一个命令请求，ST=52表示系统类型为污水排放过程监控，CN=2011表示上传污染物实时数据，PW=123456表示设备访问密码，MN=010000A8900016F000169DC0表示设备唯一标识，DataTime=20190301085857表示上传数据为2019年3月1 日8 时58 分57 秒的污染物实时数据（精确到秒），e301xx -Rtd表示污染物g10401（污水提升泵电流）的实时数据；e301xx -Flag表示污染物e301xx的实时数据标记，值为N表示在线监控（监测）仪器仪表工作正常，e310xx -SampleTime表示污染物e310xx（污泥压滤机电流）的实时数据采样时间点，精确到秒（可以没有此项，根据实际情况确定），e310xx -EFlag表示污染物e310xx对应在线监控（监测）仪器仪表的设备标志，取值由具体设备自行定义（可以没有此项，根据实际情况确定）。

* 1. 污水排放过程（工况）监控处理工艺表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | 工艺类型 | 代码 | 备注 |
| 1 | 污水处理厂进口污水流量及污染物 |  | 1 |  |
| 2 | 污水处理厂出口污水流量及污染物 |  | 2 |  |
| 3 |  | 传统活性污泥法 | 3 |  |
| 4 |  | 氧化沟法 | 4 |  |
| 5 |  | AO法—A2O法 | 5 |  |
| 6 |  | SBR法 | 6 |  |
| 7 |  | 生物接触氧化法 | 7 |  |
| 8 |  | 生物滤池法 | 8 |  |
| 9 | 污水处理厂设计参数 |  | 9 |  |
| 10 | 预留扩充 | a-b |  |

* 1. 污水排放过程（工况）监控监测因子编码表

| 编码 | 中文名称 | 缺省计量单位 | 缺省数据类型 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| e101xx | 进水口流量 | 升/秒 | N6.2 |  |
| e102xx | 进水口CODCr | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e103xx | 进水口氨氮 | 毫克/升 | N3.2 |  |
| e104xx | 进水口总磷 | 毫克/升 | N3.2 |  |
| e105xx | 进水口总氮 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e106xx | 进水口pH | 无量纲 | N2.2 |  |
| \*e107xx | 进水口温度 | 摄氏度 | N2.1 | 扩充 |
| \*e108xx | 进水口SS | 毫克/升 | N3.1 | 扩充 |
| \*e109xx | 进水口BOD5 | 毫克/升 | N3.1 | 扩充 |
| e201xx | 出水口流量 | 升/秒 | N6.2 |  |
| e202xx | 出水口CODCr | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e203xx | 出水口氨氮 | 毫克/升 | N3.2 |  |
| e204xx | 出水口总磷 | 毫克/升 | N3.2 |  |
| e205xx | 出水口PH | 无量纲 | N2.2 |  |
| \*e206xx | 出水口总氮 | 毫克/升 | N5.1 | 扩充 |
| \*e207xx | 出水口温度 | 摄氏度 | N2.1 | 扩充 |
| \*e208xx | 出水口SS | 毫克/升 | N3.1 | 扩充 |
| \*e209xx | 出水口BOD5 | 毫克/升 | N3.1 | 扩充 |
| e301xx | 污水提升泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e302xx | 鼓风机工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e303xx | 鼓风量 | 毫克/升 | N7 | 暂不采集 |
| e304xx | 生化池污泥浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e305xx | 生化池溶解氧浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e306xx | 污泥剩余泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e307xx | 污泥回流泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e308xx | 污泥回流量 | 千克 | N7 | 暂不采集 |
| e309xx | 污泥剩余量 | 千克 | N7 |  |
| e310xx | 污泥压滤机工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e311xx | 阀门状态 | 无量纲 | N1 | 超越阀门，暂不采集 |
| e312xx | 储泥池液位 | 米 | N2.3 | 暂不采集 |
| e313xx | 加药量 | 毫克/升 | N5.1 | 暂不采集 |
| e314xx | 生化池氧化还原电位 | 毫伏[特] | N7 | 暂不采集 |
| \*e315xx | 提升泵池液位 | 米 | N2.3 | 扩充，暂不采集 |
| e401xx | 污水提升泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e402xx | 曝气设备工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e403xx | 生化池污泥浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e404xx | 厌氧池溶解氧浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e405xx | 缺氧池溶解氧浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e406xx | 好氧池溶解氧浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e407xx | 污泥剩余泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e408xx | 污泥回流泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e409xx | 污泥回流量 | 千克 | N4.2 | 暂不采集 |
| e410xx | 污泥剩余量 | 千克 | N4.2 |  |
| e411xx | 污泥压滤机工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e412xx | 搅拌器状态 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| e413xx | 阀门状态 | 无量纲 | N1 | 超越阀门，暂不采集 |
| e414xx | 缺氧池氧化还原电位 | 毫伏[特] | N7 | 暂不采集 |
| e415xx | 好氧池氧化还原电位 | 毫伏[特] | N7 | 暂不采集 |
| e416xx | 提升泵池液位 | 米 | N2.3 | 暂不采集 |
| e417xx | 储泥池液位 | 米 | N2.3 | 暂不采集 |
| e418xx | 加药量 | 毫克/升 | N5.1 | 暂不采集 |
| e501xx | 污水提升泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e502xx | 曝气设备工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e503xx | 供气量状态 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| e504xx | 生化池污泥浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e505xx | 厌氧池溶解氧浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e506xx | 缺氧池溶解氧浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e507xx | 好氧池溶解氧浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e508xx | 混合液回流泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e509xx | 污泥剩余泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e510xx | 剩余污泥量 | 千克 | N7 |  |
| e511xx | 搅拌器状态 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| e512xx | 阀门状态 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| e513xx | 缺氧池氧化还原电位 | 毫伏[特] | N7 | 暂不采集 |
| e514xx | 好氧池氧化还原电位 | 毫伏[特] | N7 | 暂不采集 |
| e515xx | 提升泵池液位 | 米 | N2.3 | 暂不采集 |
| e516xx | 储泥池液位 | 米 | N2.3 | 暂不采集 |
| e517xx | 加药量 | 毫克/升 | N5.1 | 暂不采集 |
| \*e518xx | 污泥压滤机工作电流 | 安[培] | N4.2 | 扩充 |
| e601xx | 污水提升泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e602xx | 曝气设备工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e603xx | SBR池污泥浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e604xx | SBR池溶解氧浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e605xx | 污泥剩余泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e606xx | 污泥回流泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e607xx | 污泥回流量 | 千克 | N7 |  |
| e608xx | 污泥剩余量 | 千克 | N7 |  |
| e609xx | 污泥压滤机工作电流 | 安[培] | N4.2 | 暂不采集 |
| e610xx | 搅拌器工作电流 | 安[培] | N4.2 | 暂不采集 |
| e614xx | SBR池曝气搅拌时氧化还原电位 | 毫伏[特] | N7 | 暂不采集 |
| e615xx | 阀门状态 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| e616xx | 提升泵池液位 | 米 | N2.3 | 暂不采集 |
| e617xx | 储泥池液位 | 米 | N2.3 | 暂不采集 |
| \*e618xx | SBR池冲水时间 | 分钟 | N3 | 扩充，暂不采集 |
| \*e619xx | SBR池曝气搅拌时间 | 分钟 | N3 | 扩充，暂不采集 |
| \*e620xx | SBR池沉淀排水时间 | 分钟 | N3 | 扩充，暂不采集 |
| e701xx | 污水提升泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e702xx | 曝气设备工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e703xx | 接触氧化池污泥浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e704xx | 接触氧化池溶解氧浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e705xx | 污泥剩余泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e706xx | 剩余污泥量 | 千克 | N7 |  |
| e707xx | 污泥压滤机工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e708xx | 阀门状态 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| e709xx | 提升泵池液位 | 米 | N2.3 | 暂不采集 |
| e710xx | 储泥池液位 | 米 | N2.3 | 暂不采集 |
| e701xx | 加药量 | 毫克/升 | N5.1 | 暂不采集 |
| e801xx | 污水提升泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e802xx | 曝气设备工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| e803xx | 污泥浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e804xx | 溶解氧浓度 | 毫克/升 | N5.1 |  |
| e805xx | 污泥剩余泵工作电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| \*e901xx | 日处理量 | 万吨/年 | N2.1 | 扩充 |
| \*e902xx | 日化学需氧量去除总量 | 吨/日 | N2.1 | 扩充 |
| \*e903xx | 无机絮凝剂使用量 | 吨/年 | N2.1 | 扩充 |
| \*e904xx | 悬浮物平均浓度 | 毫克/升 | N5.1 | 扩充 |
| \*e905xx | 比能耗 |  |  | 扩充，暂不采集 |
| \*e906xx | 污泥产生系数 | 无量纲 | N2.2 | 扩充 |
| \*e907xx | 气水比 | % | N2.1 | 扩充，暂不采集 |
| \*e908xx | 全厂运行总电量 | 千瓦[特][小]时 | N13 | 扩充，暂不采集 |
| 1. 加“\*”表示该项为HJ212的扩充项；
2. 数据类型：N5：表示最多5 位的数字型字符串，不足5 位按实际位数；
3. N14.2：用可变长字符串形式表达的数字型，表示14位整数和2位小数，带小数点，带符号，最大长度为18。
 |

1. （资料性）
污水处理工艺污染物去除率
	1. 氧化沟工艺污染物去除率

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污水类别 | 主体工艺 | 污染物去除率（%） |
| 悬浮物(SS) | 五日生化需氧量(BOD5) | 化学耗氧量(CODCr) | 氨氮(NH3-N) | 总氮(TN) | 总磷(TP) |
| 城镇污水 | 预（前）处理+氧化沟、二沉池 | 70~90 | 80~95 | 80~90 | 85~95 | 55~85 | 50~75 |
| 工业废水 | 预（前）处理+氧化沟、二沉池 | 70~90 | 70~90 | 70~90 | 70~95 | 45~85 | 40~75 |
| 1. 根据水质、工艺流程等情况，可不设置初沉池，根据沟型需要可设置二沉池。
 |

* 1. SBR 工艺污染物去除率

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污水类别 | 主体工艺 | 污染物去除率（%） |
| 悬浮物(SS) | 五日生化需氧量(BOD5) | 化学耗氧量(CODCr) | 氨氮(NH3-N) | 总氮(TN) | 总磷(TP) |
| 城镇污水 | 初次沉淀+SBR | 70~90 | 80~95 | 80~90 | 85~95 | 60~85 | 50~75 |

* 1. AAO 工艺污染物去除率

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污水类别 | 主体工艺 | 污染物去除率（%） |
| 悬浮物(SS) | 五日生化需氧量(BOD5) | 化学耗氧量(CODCr) | 氨氮(NH3-N) | 总氮(TN) | 总磷(TP) |
| 城镇污水 | 预（前）处理+AAO反应池、二沉池 | 80~95 | 80~95 | 70~90 | 80~95 | 60~85 | 60~90 |
| 工业废水 | 预（前）处理+ AAO反应池、二沉池 | 70~90 | 70~90 | 70~90 | 80~90 | 60~80 | 60~90 |

* 1. 生物滤池工艺污染物去除率

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污水类别 | 主体工艺 | 污染物去除率（%） |
| 悬浮物(SS) | 五日生化需氧量(BOD5) | 化学耗氧量(CODCr) | 氨氮(NH3-N) | 总氮(TN) | 总磷(TP) |
| 城镇污水 | 预处理+生物滤池 | 75~98 | 80~95 | 80~90 | 80~95 | 50~80（有缺氧单元或区域） | 40~80（有厌氧单元或区域） |
| 工业废水 | 预处理+生物滤池 | 75~98 | 70~90 | 70~85 | - | - | - |
| 1. 根据进水水质、出水要求、工艺流程等，生物滤池处理单元之前可以设置不同的预处理或前处理方式。
 |

* 1. 接触氧化法污染物去除率

|  |  |
| --- | --- |
| 污水类别 | 污染物去除率（%） |
| 悬浮物(SS) | 五日生化需氧量(BOD5) | 化学耗氧量(CODCr) | 总氮(TN) | 总磷(TP) |
| 城镇污水 | 70~90 | 80~95 | 80~90 | 60~90 | 50~80 |
| 工业废水 | 70~90 | 70~95 | 60~90 | 50~80 | 40~80 |

1. （资料性）
污水处理工艺MLSS与DO的正常范围参考
	1. 污水处理工艺MLSS与DO的正常范围参考

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 污水处理工艺 | MLSS(mg/L) | 厌氧DO(mg/L) | 缺氧DO(mg/L) | 好氧DO(mg/L) |
| 活性污泥法 | 传统活性污泥法 | 1500~3000 | ≤0.2 | 0.2~0.5 | ≥2 |
| 阶段曝气活性污泥法 | 2000~3500 | ≤0.2 | 0.2~0.5 | ≥2 |
| 吸附-再生活性污泥法 | 吸附池1000~3000 | ≤0.2 | 0.2~0.5 | ≥2 |
| 再生池4000~10000 |
| 延时曝气活性污泥法 | 3000~6000 | ≤0.2 | 0.2~0.5 | ≥2 |
| 高负荷活性污泥法 | 200~500 | ≤0.2 | 0.2~0.5 | ≥2 |
| 完全混合活性污泥法 | 3000~6000 | ≤0.2 | 0.2~0.5 | ≥2 |
| 深井曝气活性污泥法 | 5000~10000 | ≤0.2 | 0.2~0.5 | ≥2 |
| 纯氧曝气活性污泥法 | － | ≤0.2 | 0.2~0.5 | ≥2 |
| 氧化沟法 | 沟内MLSS维持2000~4500 | ≤0.2 | 0.2~0.5 | 0.2~0.5 |
| SBR法 | 3000~5000 | 0 | ≤0.5 | ≥2 |
| AAO法 | 2000~4500 | ≤0.2 | 0.2~0.5 | ≥2 |
| 生物滤池法 | － | － | － | 碳氧化滤池和硝化滤池出水中DO范围：3~4 |
| 接触氧化法 | － | － | 0.2~0.5 | 2~3.5 |

1. （资料性）
污水处理厂污泥产生系数表
	1. 城镇污水处理厂的物理污泥产生系数表（k1）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 污水处理工艺 | 污泥处理工艺 | 进水悬浮物平均浓度 | 含水污泥产生系数 |
| 单位 | 核算系数 | 校核系数 |
| 一级处理 | 无污泥消化 | 高（200mg/L~300mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 6.63 | 5.0~8.25 |
| 中（100mg/L~200mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 3.5 | 2.0~5.0 |
| 低（50mg/L~100mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 1.38 | 0.75~2.0 |
| 厌氧污泥消化 | 高（200mg/L~300mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 5.04 | 3.80~6.27 |
| 中（100mg/L~200mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 2.66 | 1.52~3.8 |
| 低（50mg/L~100mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 1.05 | 0.57~1.52 |
| 好氧污泥消化 | 高（200mg/L~300mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 4.57 | 3.45~5.69 |
| 中（100mg/L~200mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 2.42 | 1.38~3.45 |
| 低（50mg/L~100mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 0.95 | 0.52~1.38 |
| 一级强化处理 | 无污泥消化 | 高（200mg/L~300mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 10.1 | 7.5~12.8 |
| 中（100mg/L~200mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 5.38 | 3.25~7.5 |
| 低（50mg/L~100mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 2.25 | 1.25~3.25 |
| 厌氧污泥消化 | 高（200mg/L~300mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 7.7 | 5.7~9.7 |
| 中（100mg/L~200mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 4.09 | 2.47~5.7 |
| 低（50mg/L~100mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 1.71 | 0.95~2.47 |
| 好氧污泥消化 | 高（200mg/L~300mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 6.99 | 5.18~8.8 |
| 中（100mg/L~200mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 3.71 | 2.24~5.18 |
| 低（50mg/L~100mg/L） | 吨/万吨-污水处理量 | 1.55 | 0.86~2.24 |
| 1. 当进水悬浮物的全年平均浓度低于50mg/L时，可不考虑物理污泥产生量；高于300mg/L时，可根据本表数据外推确定；
2. 当可获得进水悬浮物浓度参考数据时（诸如厂方提供），应按照实际的悬浮物浓度范围来选取相应的物理污泥产生系数*k*1值；当缺乏进水悬浮物浓度参考数据时，可按表中悬浮物浓度范围为100～200mg/L 取值。在异常数据核查中，应重点核对污水处理厂的监测记录，并根据实际进水悬浮物浓度范围确定是否需要调整系数进行重新校核或核算；
3. 污泥消化工艺未正常运行的，需按无污泥消化工艺进行系数取值。
 |

* 1. 城镇污水处理厂的生化污泥产生系数表（k2）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污水处理工艺 | 污泥处理工艺 | 含水污泥产生系数 |
| 单位 | 核算系数 | 校核系数 |
| 高负荷活性污泥法 | 无污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 2.85 | 1.95~4.28 |
| 厌氧污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 2.11 | 1.44~3.16 |
| 好氧污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 1.71 | 1.17~2.57 |
| 普通活性污泥法 | 无污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 1.75 | 1.2~2.85 |
| 厌氧污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 1.24 | 0.85~2.02 |
| 好氧污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 0.81 | 0.55~1.31 |
| AO、AAO类工艺 | 无污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 1.45 | 0.80~3.05 |
| 厌氧污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 1.06 | 0.58~2.23 |
| 好氧污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 0.78 | 0.43~1.65 |
| SBR类工艺 | 无污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 1.3 | 0.90~2.5 |
| 厌氧污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 0.96 | 0.67~1.85 |
| 好氧污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 0.78 | 0.54~1.5 |
| 氧化沟工艺 | 无污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 1.1 | 0.70~2.1 |
| 厌氧污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 0.97 | 0.62~1.68 |
| 好氧污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 0.88 | 0.56~1.47 |
| AB法、吸附再生等其他活性污泥法 | 无污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 1.75 | 0.95~3.4 |
| 厌氧污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 1.3 | 0.70~2.52 |
| 好氧污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 1.05 | 0.57~2.04 |
| 生物膜法 | 无污泥消化 | 吨/吨-化学需氧量去除量 | 1.25 | 0.70~2.3 |
| 1. 污泥消化工艺未正常运行的，需按无污泥消化工艺进行系数取值。
 |

* 1. 城镇污水处理厂和工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数表（k3）

|  |  |
| --- | --- |
| 处理工艺 | 含水污泥产生系数 |
| 单位 | 核算系数 | 校核系数 |
| 絮凝沉淀、化学除磷、污泥调质等过程 | 吨/吨-絮凝剂使用量 | 4.53 | 2.44~6.55 |

* 1. 工业废水集中处理设施的物化与生化污泥综合产生系数表（k4）

|  |  |
| --- | --- |
| 行业类型 | 含水污泥产生系数 |
| 单位 | 核算系数 | 校核系数 |
| 电镀工业 | 吨/万吨-废水处理量 | 20.9 | 10.4~31.3 |
| 制革工业 | 吨/万吨-废水处理量 | 19.8 | 9.9~29.6 |
| 医药工业 | 吨/万吨-废水处理量 | 16.7 | 8.4~25.1 |
| 化工工业 | 吨/万吨-废水处理量 | 7.5 | 3.8~11.3 |
| 食品工业 | 吨/万吨-废水处理量 | 6.7 | 3.4~10.1 |
| 印染工业 | 吨/万吨-废水处理量 | 4.1 | 2.0~6.1 |
| 其他工业 | 吨/万吨-废水处理量 | 6.0 | 3.0~9.0 |
| 1. 工业废水集中处理设施全年平均化学需氧量或主要污染物去除率达到50%及以上，全年实际处理污水量小于设计处理量的50%，物理与生化污泥综合产率系数按相应行业系数的0.8倍取值；全年平均化学需氧量或主要污染物去除率小于50%，物理与生化污泥综合产生系数在0.4～0.7倍范围内取值。
 |

1. （资料性）
SS去除率、反应池去除单位SS量产泥率与污泥浓度
	1. SS去除率、反应池去除单位SS量产泥率与污泥浓度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 水处理工艺 | 初沉池SS 去除率/% | 反应池内去除 | 污泥浓度/% |
| 单位SS产泥率/% | 初沉污泥 | 剩余活性污泥 | 混合污泥 |
| 氧化沟 | － | 75 |  | 0.5~1.0 |  |
| 延时曝气法 | － | 75 |  | 0.5~1.0 |  |
| SBR法 | － | 75 |  | 0.5~1.0 |  |
| 好氧生物滤池 | 40~60 | 100 | 2 |  |  |
| 接触氧化法 | 40~60 | 85 | 2 | 0.8 | 1.0  |
| 生物转盘法 | 40~60 | 85 | 2 | 0.8 | 1.0  |

1. （资料性）
污水处理厂污染排放过程（工况）缩略语
	1. 污水处理厂污染排放过程（工况）缩略语

| 缩 略 语 | 注 释 |
| --- | --- |
| ICS | 国际标准分内法（International Classification for Standards） |
| CCS | 中国标准文献分类法（Chinese Classification for Standards） |
| PMS | 排放过程（工况）监控系统（process（operating status）monitoring systems） |
| WQMS | 水质在线自动监测系统（water quality on-line automatic monitoring system） |
| DCS | 分布式控制系统（Distributed Control System） |
| VPN | 虚拟专用网络（Virtual Private Network） |
| PEMS | 便携式环境测量系统（Portable Environmental Measuring System） |
| OPC | 过程控制的对象链接与嵌入（object linking and embedding for process control） |
| SPR | 序批式活性污泥法（Sequencing Batch Reactor Activated Sludge Process） |
| A/O与A2/O | 厌氧-好氧/厌氧-缺氧-好氧（Anaerobic-Oxic/Anaerobic-Anoxic-Oxic） |
| MLSS | 混合液污泥浓度（Mixed Liquor Suspended Solids） |
| DO | 溶解氧（Dissolved Oxygen） |
| CODCr | 重铬酸盐指数即重铬酸盐值（Dichromate Oxidizability） |
| RM | 参比方法测值（Reference Method） |
| SS | 混合液中活性污泥浓度（Suspended solid） |

