
污水处理厂

化验室 建设与相关规范要求

成红兰202309



Contents

目录

01 基本规定

02 污水处理厂化验项目&检测周期

03 污水处理厂化验室建设

04 污水处理厂化验室管理规范要求

01 基本规定

- 1 根据《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ60-2011）、《城镇污水处理化验室技术规范》（CJJ/T 182 - 2014），污水处理厂均应按要求设置化验室，并实行有效管理。
- 2 化验室的设施、设备和人员配备应根据化验室检测项目确定，并建立相应的管理制度。
- 3 污水处理厂应按国家现行标准，对进厂水、出厂水、污泥、噪声、废气及工艺参数进行检测。
- 4 化验检测项目、检测频率应符合国家现行标准的相关规定，并建立突发事件的应急检测预案。
- 5 化验室应建立健全的质量管理体系，并对检测全过程进行质量控制。

02 污水处理厂分析化验项目及检测周期

污水处理厂分析化验项目和检测周期按《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ60-2011）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002的规定，并满足工艺运行管理和需要。

表1分析化验项目及检测周期

检测周期	序号	分析项目	检测周期	序号	分析项目
每日	1	pH（自检）	每周	1	MLVSS（自检）
	2	BOD ₅ （自检）		2	污泥含水率（自检）
	3	COD _{cr} （自检）	每月	1	阴离子表面活性剂
	4	SS（自检）		2	色度
	5	氨氮（自检）		3	动植物油
	6	总氮（自检）		4	石油类
	7	总磷（自检）	每半年	1	总汞
	8	粪大肠菌群数（自检）		2	烷基汞
	9	SV ₃₀ （自检）		3	总镉
	10	SVI		4	总铬
	11	MLSS（自检）		5	六价铬
	12	DO（自检）		6	总砷
	13	镜检（自检）		7	总铅

02 污水处理厂分析化验项目及检测周期

2 污水处理厂厂界噪声和废气的监测周期：噪声为一般每季度监测一次；废气一般为每半年监测一次：废气监测项目主要为氨、硫化氢、臭气及甲烷。

03 污水处理厂化验室建设

- 1 化验室建设原则为“实用、安全”。
- 2 按照相关标准规定和检测项目来建设化验室。
- 3 化验室建设应做到有效隔离、互不干扰，出入通道和出入口的建设应符合安全、消防的要求。
- 4 化验功能区的照明电源和设备电源要独立分开，最好配备双电源。电源插座、仪器设备要有良好接地，确保人身安全，功率高的设备要有单独的电源开关。在室内及走廊上应安装应急灯，以备停电时使用。

03 污水处理厂化验室建设

- 5 化验室的供水有自来水和实验用纯水。纯水室（区域）应设置在便于工作且洁净的区域。要有防尘设施。供水水龙头要有隔渣网。有害废液应集中收集，委托具备资质有能力的单位进行处置。
- 6 化验功能区通风系统包括全室通风、局部排气罩和通风柜。通风应采用专用管道排放，有毒废气应设置废气处理设施处理后排放。精密仪器室、微生物室的送排风系统应各自独立建设，独立使用。

03 污水处理厂化验室建设

7 各化验功能区及仪器室有不同的温度、湿度要求，应配置空调、除湿机等温、湿度调节装置。

8 化验室应设置火灾烟雾报警器、消防灭火等安全设施。

9 化验室应配备检测设施与辅助设施。检测设施包括实验台、洗涤池、试剂架、药品柜、器皿柜、通风柜等；辅助设施 包括紧急喷淋装置、洗眼器等。

10 化验功能区一般应设置化学分析室、前处理室、仪器分析室、微生物室（无菌室）、天平室、加热室（高温室）、药品室等，并应达到以下要求：

（1）化学分析室与前处理室主要用于基本的化验操作和普通的理化分析，有交叉污染的前处理应分开，要有排风设施。墙、地板、实验台、试剂柜等要绝缘、耐热、耐酸碱和耐有机溶剂腐蚀；地面需有地漏，防倒流。实验台上应设置供使用的上下水装置、电源插座。

03 污水处理厂化验室建设

(2) 仪器分析室主要放置大型、小型、精密仪器。仪器设备的存放要求：防电磁干扰、防振动、防噪声、防腐蚀、防尘和相应的温度、湿度控制等，大型精密仪器台要离开墙壁至少50cm的通道，便于维护维修，仪器室要有足够的电源插座，最好安装稳压装置，配备水池。

(3) 微生物室（无菌室）要有独立的操作区域，为防止交叉污染，要设置准备间（放置消毒设备）、更衣间、缓冲间、和无菌室（放置超净工作台、显微镜等）。

(4) 天平室要防振动、防尘，十万之一的天平要有恒温恒湿系统，天平台需要防振动，天平台放置要离开墙壁1cm。天平室不要设置洗涤台或任何管道穿过室内。

(5) 样品室主要用于样品的采集准备、留样储备和放置储存样品；样品存储区应标明待测样品、在测样品和检毕样品区域。

(6) 清洗玻璃器皿的区域要防止交叉污染，将有交叉污染的器皿分开洗涤。

03 污水处理厂化验室建设

(7) 气瓶室（柜）必须远离热源、火源及燃料仓库。钢瓶距明火热源10m以上，室内设有直立稳固的支架放置钢瓶。易燃、易爆气体瓶应单独放置在专门的气瓶室内，或放置在具有排风和报警功能的气瓶柜内。气瓶室（柜）要注意排风，易发生反应的气体要进行隔离。

(8) 药剂耗材库房应防明火、防潮湿、防高温、防阳光直射。门窗应坚固，室内应设排气降温风扇，采用防爆型照明灯具；配备消防器材；易制毒易制爆药品室应双人双锁。

(9) 设置更衣室/更衣柜及换鞋柜。

(10) 档案室应安装防盗门，应安装避光窗帘。室内应有防水、防菌、防鼠等措施。

(11) 办公室与化验区域分开，用于数据处理、资料存放及日常事务管理等工作。

04

污水处理厂化验室管理规范要求

化验室应建立健全的质量管理体系，并按质量管理体系要求进行全过程质量管理。

1 人员：化验室应建立相应的人员管理制度，并根据检测项目和检测频率配备相应数量、能力的管理人员和检测人员，所有人员须经过培训和考核。

04 污水处理厂化验室管理规范要求

2 仪器设备

2.1 化验室应配备检测所需的仪器设备，其数量、性能均应满足要求。在用仪器设备均应按国家相关标准定期进行检定/校准和期间核查，以确保检测结果的准确性、可靠性和溯源性。

2.2 仪器设备应进行日常管理，包括建立仪器设备档案，仪器设备档案以一台一档的方式建立，包括：供应商资质和评价、验收调试运行记录、检定/校准证书和确认记录、使用记录、维修（护）和期间核查等记录。

2.3 大型及精密仪器设备应由经过化验室授权的检测人员进行操作。

2.4 仪器设备应实行标识管理。仪器设备的状态标识除溯源标识外，还应加贴三色状态标识，分为“合格”、“准用”和“停用”以绿、黄、红三种颜色表示。

04 污水处理厂化验室管理规范要求

3 方法标准

化验室使用的方法标准必须保证现行有效，一般一季度应查新一次，并按要求受控。

城镇污水处理厂日常化验检测项目的检测方法应符合国家现行标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918、《污水综合排放标准》GB8978、《城市污水水质检验方法标准》CJ/T51 和《城市污水处理厂污泥检验方法》CJ/T221 的规定。

3.1 常规化验项目的检测方法和需配备的主要仪器设备见表2

3.2 其他化验项目的检测方法和需配备的仪器设备见表3

04 污水处理厂化验室管理规范要求

表2 常规化验项目的检测方法和需配备的主要仪器设备

参数序号	检测项目	检测方法标准（现行有效）	主要仪器设备
1	溶解氧*	电化学探头法 HJ 506-2009	溶解氧测定仪
2	五日生化需氧量	稀释与接种法 HJ 505-2009	溶解氧测定仪、生化培养箱
3	化学需氧量	重铬酸盐法 HJ828-2017	COD消解器、分析天平
4	悬浮物	重量法 GB 11901-1989	烘箱、天平
5	总磷	钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	分光光度计、高温灭菌锅
6	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	紫外分光光度计、高温灭菌锅
7	氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	分光光度计
8	色度*	稀释倍数法HJ1182-2021	/
9	pH值*	电极法 HJ 1147-2020	酸度计或PH计
10	粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 滤膜法》 HJ 347.1-2018 《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》 HJ 347.2-2018	隔水式恒温培养箱、超净工作台
11	污泥含水率	《城市污水处理厂污泥检验方法》 CJ/T 221-2005, 2	分析天平、烘箱
12	污泥浓度	《城市污水处理厂污泥检验方法》 CJ/T 221-2005, 3	分析天平、烘箱
13	挥发性污泥浓度	《城市污水处理厂污泥检验方法》 CJ/T 221-2005, 1	分析天平、烘箱、马弗炉

备注：*表示尽量作现场测定

04 污水处理厂化验室管理规范要求

表3 其他化验项目的检测方法和需配备的主要仪器设备

参数序号	检测项目	检测标准（方法）	主要仪器设备
1	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法GB 7494-1987	分光光度计
2	总铬	《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪
3	六价铬	《水质 总铬的测定》 GB/T 7466-1987 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	原子吸收光谱仪 分光光度计
4	砷	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014 原子荧光法 HJ 694-2014	电感耦合等离子体质谱仪 原子荧光光度计
5	汞	原子荧光法 HJ 694-2014 《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	原子荧光光度计 电感耦合等离子体质谱仪
6	镉	原子吸收分光光度法 GB 7475-1987 《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	原子吸收光谱仪 电感耦合等离子体质谱仪
7	铅	原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收光谱仪
8	烷基汞	吹扫捕集/气相色谱-冷原子荧光光谱法HJ977-2018 气相色谱法 GB/T14204-1993	吹扫捕集装置、冷原子荧光测汞仪、气相色谱仪

04 污水处理厂化验室管理规范要求

4 标准物质、试剂和耗材

化验室应根据检测项目配备相应的标准物质、药剂和耗材。标准物质应具有溯源性，尽量采用有证标准物质，标准物质、试剂（包括易制毒易制爆）和耗材应进行日常管理，包括供应商资质和评价、标准物质和关键试剂的验收、有效期等，并建立出入库和使用台帐。

5 环境管理

5.1 化验功能区的环境条件应满足方法标准和仪器设备的要求，相邻区域间的活动不得相互干扰。

5.2 化验及附属设施功能区应设置警示标识，关键功能区设置门禁系统及影像采集装置，无关人员不得进入。

5.3 化验功能区的工作环境应符合下列规定（1）噪声、振动及电磁干扰不应影响仪器设备正常工作；

（2）对温度、湿度有要求的区域（如精密仪器室、天平室等），应保持温度、湿度调节系统正常运行并做好相关记录；

04 污水处理厂化验室管理规范要求

(3) 产生挥发性、有毒、有害及腐蚀性气体的区域（如药品室和前处理室），应保持通风、排风设施完好并保持正常运行；

(4) 微物室（无菌室）应设立隔离间，并安装灭菌装置，且应定期进行灭菌并做好相关记录；

5.4 化验室应配备安全防护装备，检测人员应根据所从事检测项目的要求做好人身安全防护（如工作服、手套、护目镜、防毒面具等）。

5.5 化验室应保持整齐洁净，与检测无关的物品不得带入。

6 化验质量控制

质量控制的关键环节是指从采样至出具检测数据结果的过程中影响检测结果质量的环节，包括监测计划、采样、运输、储存、样品前处理、人员、仪器设备、标准物质及耗材、方法、环境、数据记录与处理等。

6.1 采样质量控制

6.1.1 基本要求

对不同的监测项目，按选用分析方法中的要求采集有代表性的样品和质量控制样品。

04 污水处理厂化验室管理规范要求

采样前，保存剂应进行空白试验，其纯度和等级须达到分析的要求；采样器具和样品容器质量应进行抽检，抽检合格方可使用。

6.2.2 采样位置

为获得有代表性的水样，进水水样应在总进水口（粗格栅前）处采取，宜为粗格栅前水下1m处，并应避开水面的杂物、垃圾等漂浮物，不可搅动水底部的沉积物，避开厂内排放污水的影响，以获得进水的原始水样；出水水样应在总出水口处采取。宜为消毒后排放口水下1m处或排放管道中心处；工艺控制参数的取样点应依据不同污水、污泥处理工艺确定；污泥样品应在污泥处理前、后处采取。采样完成后应在每个样品容器上贴上标签，标签内容包括样品编号或名称、采样日期和时间、检测项目名称等，同步填写现场记录。

6.2.3 采样频率

依据《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918—2002）中4.1.4.2的规定，设定了进、出水取样频率为至少每二小时一次，取二十四小时混合水样，以日均值计。

6.2.4 样品保存与运输

样品采集后应尽快送实验室分析，并根据监测项目所采用分析方法的要求确定样品的保存方法，防止交

04 污水处理厂化验室管理规范要求

又污染，确保样品在规定的保存期限内分析测试。

6.2.4 全程序空白样品

按分析方法中的要求采集全程序空白样品，空白测定值应满足分析方法中的要求，一般应低于方法检出限。如分析方法中未明确，每批次水样均应采集全程序空白样品，与水样一起送实验室分析，以判断分析结果的准确性，掌握全过程操作步骤和环境条件对样品的影响。

6.2.5 现场平行样品

按分析方法中的要求采集现场平行样品。如分析方法中未明确，对均匀样品，凡能做平行双样（除现场检测项目、悬浮物、石油类、动植物油类、微生物等）的监测项目也应采集现场平行样品，每批次水样应采集不少于 10% 的现场平行样品（自动采样除外），样品数量较少时，每批次水样至少做 1 份样品的现场平行样品。当现场平行样品测定结果差异较大时，应对水样进行复核，检查采样和分析过程对结果的影响。

04 污水处理厂化验室管理规范要求

6.3 实验室分析质量控制

6.3.1 实验室空白样品

每批次水样分析时，空白样品对被测项目有响应的，至少做 2 个实验室空白，测定结果应满足分析方法中的要求，一般应低于方法检出限。对出现空白值明显偏高时，应仔细检查原因，以消除空白值偏高的因素。

6.3.2 校准曲线控制

检测项目的校准曲线（包括工作曲线和标准曲线）控制指标按照分析方法中的要求确定。用校准曲线定量分析时，仅限在其线性范围内进行，同时须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常。校准曲线需定期核查，不得长期使用，不同实验人员、实验仪器之间不得相互借用。原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、冷原子吸收（荧光）测汞法等仪器分析方法校准曲线的制作须与样品测定同时进行。

校准曲线相关系数 r 按照分析方法中的要求确定。如分析方法中未规定，应检查测量信号与测定浓度的线性关系，当 $r \geq 0.999$ 时，可用回归方程处理数据。

04 污水处理厂化验室管理规范要求

6.3.3 精密度控制

精密度可采用分析平行双样相对偏差、测量值的标准偏差或相对标准偏差等来控制。检测项目的精密度控制指标按照分析方法中的要求确定。

平行双样可采用密码或明码编入。测定的平行双样相对偏差符合规定质量控制指标的样品，最终结果以双样测试结果的平均值报出；平行双样测定值均低于测定下限的，不作相对偏差的计算要求。

6.3.4 准确度控制

6.3.4.1 基本要求

准确度可选用分析标准样品、自配标准溶液或实验室内加标回收等方法来控制。检测项目的准确度控制指标按照分析方法中的要求确定。

6.4.2 标准样品/有证标准物质测定

采用标准样品/有证标准物质作为控制手段，每批样品带一个已知浓度的质控样品，与样品同步测定，且标准样品/有证标准物质不应与绘制标准曲线的标准溶液来源相同。

04 污水处理厂化验室管理规范要求

如果实验室自行配制质控样，要注意与标准样品/有证标准物质比对，不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液，须另行配制。

6.3.4.3 加标回收

加标回收试验包括基体加标及基体加标平行等。

基体加标及基体加标平行是在样品前处理之前加标，加标样品与样品在相同的前处理和测定条件下进行分析。在实际应用时应注意加标物质的形态、加标量和加标的基体。加标量一般为样品含量的 0.5 倍~3 倍，但加标后的总浓度应不超过校准曲线的线性范围。样品中待测浓度在方法检出限附近时，加标量应控制在校准曲线的低浓度范围。加标后样品体积应无显著变化，否则应在计算回收率时考虑该项因素。每批相同基体类型的样品应随机抽取一定比例样品进行加标回收及其平行样测定。

04 污水处理厂化验室管理规范要求

7 记录要求

7.1 污水现场检测采样、样品保存、样品交接、样品处理和实验室分析的原始记录应在记录表格上，按规定格式对各栏目认真填写，及时记录。

7.2 原始记录表格应有统一编号，个人不得擅自销毁或损坏，用毕按期归档保存。

7.3 原始记录应及时记录，不得以回忆方式填写或转誊。

7.4 原始记录可采取纸质或电子介质的方式。采用电子介质方式记录时，存储的原始记录应采取适当措施备份保存，保证可追溯和可读取，防止记录丢失、失效或篡改。

7.5 纸质原始记录使用墨水笔或中性笔书写，应做到字迹端正、清晰。如原始记录上数据有误需要改正时，应在错误的数字上划以斜线，再将正确数字补写在其上方，并在右下方签名（或盖章）。不得在原始记录上涂改或撕页。如原始记录下方内容为空白，需记录“以下空白”。

7.6 原始记录须有监测人员、校核人员签名，分析原始记录须有分析人员、校核人员和审核人员签名，并随监测结果同时报出。

7.7 原始记录不能在非监测场合随身携带，不能随意复制、外借。

04 污水处理厂化验室管理规范要求

8 检测数据的有效数字及规则

8.1 分析结果的表示按照分析方法中的要求执行。

8.2 分析结果有效数字所能达到的小数点后位数，应与分析方法检出限的保持一致；分析结果的有效数字一般不超过 3 位。

8.3 对检定合格的计量器具，有效位数可以记录到最小分度值，最多保留一位不确定数字（估计值）。

8.4 表示精密度的有效数字根据分析方法和待测物的浓度不同，一般只取 1~2 位有效数字。

8.5 校准曲线相关系数只舍不入，保留到小数点后第一个非 9 数字。如果小数点后多于 4 个 9，最多保留 4 位。

9 检测结果的表示方法

9.1 检测结果的表示应根据相关分析方法等要求来确定，并采用中华人民共和国法定计量单位。

9.2 当测定结果高于分析方法检出限时，报实际测定结果值；当测定结果低于分析方法检出限时，检出限时，报使用的“方法检出限”，并加标志位“L”表示。

04 污水处理厂化验室管理规范要求

报使用的“方法检出限”，并加标志位“L”表示。

10检测数据的处理

对低于分析方法检出限的有效测定结果，按以下原则进行数据处理：

10.1 日均浓度值统计时以 $1/2$ 方法检出限参与计算；

10.2 总量统计时按 HJ/T 92 执行；

10.3 对于某一类污染物的测定，如果每个分项项目的监测结果均小于方法检出限，在填报总量的结果时，可表述为“未检出”并备注出每个分项项目的方法检出限；当其中某一个或某几个分项的监测结果大于方法检出限时，总量的结果为所有分项之和，低于方法检出限的分项以 0 计。

04 污水处理厂化验室管理规范要求

11安全管理原则：安全。

11.1 化验室应建立健全安全管理制度，有防火、防盗措施，建立安全应急预案，有安全培训和考核，并定期进行应急演练，在出现险情和意外事故等紧急情况下能第一时间作出快速反应，尽量减少损失。

11.2 应设安全员，负责日常安全监督检查，每天工作完毕后应对水、电、气、门窗等进行安全检查。

11.3 检测人员应身体健康，适应工作要求，工作时加强安全防护措施。现场采样时至少两人同时在场，采样过程中配带必要的防护设备、急救用品。现场采样时，若采样位置附近有腐蚀性、高温、有毒、挥发性、可燃性物质，须穿戴防护用具。现场监测人员要特别注意安全，避免滑倒落水，必要时应穿戴救生衣。

04 污水处理厂化验室管理规范要求

11.5 化学危险品的安全管理：应制定化学危险品安全措施，严格控制危险物品的存放时间、地点和最高允许存放量。对易制毒、易燃易爆药品的管理要按照双人管理、双人验收、双人发货、双人双锁、双本账的“五双”制度执行。

11.6 有毒有害废弃物管理：检测过程产生的有毒有害废弃物应实施无害化处理后排放，或依照物质的性质以及危险品管理规定进行收集、保管、建档、记录，并定期送往有资质的专业处理单位进行处理。

感谢聆听