

DB4201

武汉市地方标准

DB4201/TXXXX—XXXX

城市污水处理与再生利用水质分级导则

Water quality classification guidelines for municipal wastewater treatment and
recycling

征求意见稿

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

武汉市市场监督管理局 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 污水处理与再生利用水质要求 2

5 水质监测要求 6

6 实施与监督 7

附 录 A （规范性） 水污染物检测分析方法 8

参 考 文 献 9

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。

本文件由武汉市水务局提出。

本文件由武汉市水务局归口。

本文件起草单位：中国市政工程中南设计研究总院有限公司、武汉市水务科学研究院、武汉智汇环保科技有限公司、武汉市生态环境科技中心

本文件主要起草人：

城市污水处理与再生利用水质分级导则

1 范围

本导则规定了武汉市城市污水处理出水与再生利用的水质要求、监测和管控要求，以及导则实施与监督等相关规定。

本导则适用于武汉市城市建成区新建、改建、扩建的污水处理与再生利用工程的规划、设计、建设、运行和监督。

2 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 3838 地表水环境质量标准
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB15662.1 环境保护图形标志——排放口（源）
- GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准
- GB/T 18920 城市污水再生利用城市杂用水水质
- GB/T 18921 城市污水再生利用景观环境用水水质
- GB/T 19923 城市污水再生利用工业用水水质
- HJ 91.1 污水监测技术规范
- HJ 1235 入海（河）排污口命名与编码规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

城市污水 municipal wastewater

城市居民生活污水，机关、学校、医院、商业服务机构及各种公共设施排水，以及允许排入城市污水收集系统的工业废水和初期雨水等。

3.2

城市污水处理设施 municipal wastewater treatment facilities

对进入城市污水收集系统的污水进行净化处理的污水处理设施。

3.3

再生水 reclaimed water

城市污水经适当再生工艺处理后，达到一定水质要求，满足某种使用功能要求，可以进行有益使用的水。

[GB/T 19923-2005，定义3.2]

3.4

城市杂用水 urban miscellaneous use

用于冲厕、车辆冲洗、城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工等非饮用的再生水。

[GB/T 18920-2020，术语 3.2]

3.5

景观环境用水 recycling water for scenic environment use

满足景观环境功能需要的用水，即用于营造和维持景观水体、湿地环境和各种水景构筑物的水的总称。

[GB/T 18921-2019，术语 3.1]

3.6

工业用水水源 raw water for industrial uses

指锅炉补给水、工艺与产品用水、冷却用水、洗涤用水水源。作为锅炉补给水的水源，尚需再进行软化、除盐等处理的水；作为工艺与产品用水的水源，根据回用试验或参照相关行业或产品的水质指标，可以直接使用或补充处理后再用的水；作为冷却用水、洗涤用水水源参照相关的水质指标，可以直接使用或补充处理后再用的水。

[GB/T 19923-2005，术语 3.5]

3.7

快速净化措施 high-rate treatment

为减少污水溢流、直排入河湖的污染量，在排口或水体周边就近设置的以快速去除水中的悬浮物和总磷等污染物为目的的物化或生化污水处理设施。

4 污水处理与再生利用水质要求

4.1 一般要求

4.1.1 水质控制项目根据污水处理出水水质要求、再生利用水质要求的规定执行。

4.1.2 污水处理出水水质的控制项目根据污染物的来源及性质分为基本控制项目和选择控制项目。

1 基本控制项目主要包括影响水环境和城镇污水处理设施一般处理工艺可以去除的常规污染物，以及部分一类污染物。基本控制项目所有城市污水处理设施均应执行；

2 选择控制项目包括对环境有较长期影响或毒性较大的污染物。选择控制项目由环境保护行政主管部门根据污水处理设施接纳的工业污染物的类别和水环境质量要求确定。

4.1.3 A+标准是景观环境用水的基本要求，对于有水体规划功能目标的水体应符合环境影响评价的要求；A标准是城市杂用水、工业用水的基本要求。

4.2 污水处理设施出水水质要求

4.2.1 城市污水处理设施出水的基本控制项目分为 A+标准、A 标准、B+标准、B 标准、C 标准；标准的选用应根据原水类别、污水处理设施类别、处置与利用途径等确定。

4.2.2 基本控制项目按表 1 和 GB 18918-2002 中表 2 的规定执行。

【条文说明】GB 18918-2002 的表 2 部分一类污染物最高允许排放浓度（日均值）见表 4.2.2 所示。

表 4.2.2 部分一类污染物最高允许排放浓度（日均值） 单位为毫克每升

序号	项目	标准值
----	----	-----

1	总汞	0.001
2	烷基汞	不得检出
3	总镉	0.01
4	总铬	0.1
5	六价铬	0.05
6	总砷	0.1
7	总铅	0.1

4.2.3 选择控制项目按 GB 18918-2002 中表 3 的规定执行。

【条文说明】GB 18918-2002 的表 3 选择控制项目最高允许排放浓度（日均值）见表 4.2.3 所示。

表 4.2.3 选择控制项目最高允许排放浓度（日均值） 单位为毫克每升

序号	选择控制项目	标准值	序号	选择控制项目	标准值
1	总镍	0.05	23	三氯乙烯	0.3
2	总铍	0.002	24	四氯乙烯	0.1
3	总银	0.1	25	苯	0.1
4	总铜	0.5	26	甲苯	0.1
5	总锌	1.0	27	邻-二甲苯	0.4
6	总锰	2.0	28	对-二甲苯	0.4
7	总硒	0.1	29	间-二甲苯	0.4
8	苯并(a)芘	0.00003	30	乙苯	0.4
9	挥发酚	0.5	31	氯苯	0.3
10	总氰化物	0.5	32	1,4-二氯苯	0.4
11	硫化物	1.0	33	1,2-二氯苯	1.0
12	甲醛	1.0	34	对硝基氯苯	0.5
13	苯胺类	0.5	35	2,4-二硝基氯苯	0.5
14	总硝基化合物	2.0	36	苯酚	0.3
15	有机磷农药（以 p 计）	0.5	37	间-甲酚	0.1
16	马拉硫磷	1.0	38	2,4-二氯酚	0.6
17	乐果	0.5	39	2,4,6-三氯酚	0.6
18	对硫磷	0.05	40	邻苯二甲二丁酯	0.1
19	甲基对硫磷	0.2	41	邻苯二甲二辛酯	0.1
20	五氯酚	0.5	42	丙烯晴	2.0
21	三氯甲烷	0.3	43	可吸附有机卤化物（AOX 宜 Cl 计）	1.0
22	四氯化碳	0.03			

4.2.4 鼓励设计采用 A 标准的城市污水处理设施执行表 1 的 A+标准；鼓励设计采用 B 标准的城市污水处理设施执行表 1 的 B+标准。

【条文说明】(1) 收集武汉市 24 座污水处理厂的 4 年 (2018 年~2021 年) 进出水水质月均值, 设计出水标准均为 GB 18918 中一级 A, 对 COD、BOD₅、SS、氨氮、TN 和 TP 进行平均值、90%累计频率值和 95%累计频率值分析。综合考虑设计出水水质及实际运行出水水质, 提出 A+标准, 可以在不大幅度增加投资和运行成本的基础上, 通过优化运行管理实现污染物削减, 其拟定指标限值为 COD 月均值 $\leq 35\text{mg/L}$, BOD₅ 月均值 $\leq 6\text{mg/L}$, SS 月均值 $\leq 7\text{mg/L}$ 、TN 月均值 $\leq 10\text{mg/L}$ 、氨氮月均值 $\leq 1.5\text{mg/L}$ 、TP 月均值 $\leq 0.35\text{mg/L}$ 。

(2) B+标准, 考虑设计采用 GB 18918 中一级 B 标准的污水处理设施, 通过优化运行提升水质、进一步削减污染物的可能, 其月均值参数参考 GB18918-2002 一级 A 标准的日均值指标。

4.2.5 鼓励污水处理设施强化雨季合流污水处理能力。雨时污水处理量, 已建成处理设施达到设计规模的 1.3 倍及以上、新建处理设施达到设计规模 1.5 倍及以上, 且尾水水质达到 A 标准要求的处理设施, 出水水质维持 A 标准评级、运行管理考核按 A+标准计; 雨时超过设计日峰值旱流量、新增处理水量的雨污水, 按 4.2.6 规定的快速净化措施的标准执行。

【条文说明】(1) 雨时污水处理量达到设计规模的 1.2 倍及以上、且尾水水质达到 A 标准要求的处理设施, 运行管理考核按 A+标准计, 排放和利用按实际水质计。(2) 补充溢流标准 (标准号), 雨时超过设计日峰值旱流量、新增处理水量的雨污水, 宜设置独立的排口, 应独立考核。

4.2.6 新建快速净化措施的出水水质根据排放水体功能, 按环境影响评价的要求执行。

4.2.7 已建快速净化措施采用物化处理工艺的, 可按不低于表 1 的 C 标准执行; 采用生化处理工艺的, 可按不低于表 1 的 B+标准执行。

【条文说明】(1) 为降低雨季溢流污染、减少雨季污染物入河湖量, 武汉市建设了合流制溢流和初期雨水处理工程, 采用物化处理工艺 (高效沉淀、高效沉淀+过滤)。对此类设施, 我国尚未建设完善的污染物控制标准, 结合武汉市河湖水环境治理需求, 已建设设施的控制指标主要集中在 COD、TP、SS 等指标, 相关文献对污染物之间相关性的研究也表明, COD、TP 与 SS 具有较好的相关性, 物化处理工艺对 COD、SS、TP 有较好的处理效果, 对氨氮和总氮处理效果非常有限, 因此 C 标准指标主要选择 COD、SS、TP 三项指标。根据武汉市现有合流制溢流和初期雨水处理设施及国内同类型 (沉淀、曝气沉淀、加砂高效沉淀等) 初期雨水处理设施情况, 设计出水标准范围分别为 COD $\leq 40\sim 125\text{mg/L}$ (去除率 45~60%)、SS $\leq 10\sim 40\text{mg/L}$ (去除率 70~90%)、TP $\leq 0.4\sim 1.5\text{mg/L}$ (去除率 50~80%)。根据收集与分析武汉市现有南湖初雨厂、湖溪河初雨厂实际运行及日均出水水质情况, 综合考虑设计出水水质及实际运行出水水质, 拟定指标限值为 COD 日均值 $\leq 80\text{mg/L}$ 、一次监测值 $\leq 110\text{mg/L}$, SS 日均值 $\leq 20\text{mg/L}$ 、一次监测值 $\leq 40\text{mg/L}$, TP 日均值 $\leq 1.0\text{mg/L}$ 、一次监测值 $\leq 1.5\text{mg/L}$ 。当进水 COD 大于 200mg/L 时, COD 按去除率控制, 去除率应大于 60%。

(2) 武汉市已经建设了 40 余座分散式污水处理设施, 设计总规模 50 余万 m^3/d , 对未接入集中污水处理厂的混流管网或超过集中污水处理厂处理能力的污水的污染物进行了大幅度削减, 避免其直接入河湖。这类设施采用二级处理或深度处理的生化处理工艺, 设计出水标准为 GB 18918 中一级 A 或一级 B 的部分指标, 较多设施采用“高效沉淀+曝气生物滤池”和 MBR 工艺, 出水考核指标多为 COD_{cr}、TP、NH₃-N 或 COD_{cr}、TP、NH₃-N、SS 等, 部分设施出水考核指标为 COD_{cr}、BOD、TP、TN、NH₃-N、SS, 不含 TN。根据收集与分析 14 个分散设施实际运行情况及 6~12 个月的日均、月均出水水质情况, 10 余个设施的月抽检水质情况, 综合考虑水体水环境要求, 提出采用生化处理工艺的分散污水处理设施主要指标按不低于 B+标准执行, 现有设施正常稳定运行都能达标。

4.2.8 工程建设施工降水不应排入市政污水管网。施工降水排除的地下水, 直接排入水体或通过雨水管道排入水体的, 水体功能级别 III 类及以上的, 按 A+标准执行; 水体功能级别 IV 类及以下的, 按 A 标准执行; 地下水含铁超过 5mg/L 的应采取除铁措施, 达到 5mg/L 以内排放。

【条文说明】（1）本条所称的地下水，按《地下水管理条例》（国令第748号）规定。（2）施工降水应采取隔离措施，避免地表水进入。（3）若地下水中铁含量过高，由于地表水体富含氧，施工降水排入水体后铁会快速氧化导致出现排水红色带，影响观感。经研究，地下水中铁含量不高于5mg/L时，氧化后不存在影响观感的色度。

表 1 基本控制项目限值 单位为毫克每升

序号	控制项目		A+标准 ^a	A 标准		B+标准 ^a	B 标准		C 标准	
			月均值	日均值	一次监测	月均值	日均值	一次监测	日均值	一次监测
1	化学需氧量（COD）	≤	35	50	75	50	60	90	80 ^b	110 ^b
2	生化需氧量（BOD ₅ ）	≤	6	10	15	10	20	30	—	—
3	悬浮物（SS）	≤	7	10	20	10	20	40	20	40
4	动植物油	≤	—	1	2	1	3	6	—	—
5	石油类	≤	—	1	2	1	3	6	—	—
6	阴离子表面活性剂	≤	—	0.5	1	0.5	1.0	2	—	—
7	总氮（以 N 计）	≤	10	15	20	15	20	25	—	—
8	氨氮（以 N 计） ^c	≤	1.5	5（8）	10（15）	5（8）	8（15）	15（20）	—	—
9	总磷（以 P 计）	2005 年 12 月 31 日前建设的	0.7	1.0	1.5	1.0	1.5	—	—	—
		2006 年 1 月 1 日起建设的	0.35	0.5	1.0	0.5	1.0	1.5	1.0	1.5
10	色度（稀释倍数）	≤	—	—	30	—	—	30	—	—
11	pH		—	—	6~9	—	—	6~9	—	—
12	粪大肠菌群数（个/L）	≤	—	—	10 ³	—	—	10 ⁴	—	—
a: A+标准尚应符合A标准的各项指标限值要求，B+标准尚应符合B标准的各项指标限值要求。 b: 当进水COD大于200mg/L时，去除率应大于60%。 c: 括号外数值为水温大于 12℃时的控制指标，括号内数值为水温小于或等于 12℃时的控制指标。										

4.3 再生利用水质要求

4.3.1 再生利用的水质控制项目及限值按表2的规定执行。同一供水用于多种用途时，按项目指标严格者的规定。

表 2 再生利用的水质控制项目及限值 单位为毫克每升

序号	项目	城市杂用水		工业用水	景观环境用水		
		冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工	工业用水水源	非娱乐性的河道类	非娱乐性的湖泊类、水景类	娱乐性水景
1	嗅	无不快感	无不快感	—	无不快感	无不快感	无不快感
2	浊度（NTU）	≤ 5	10	5	10	5	5
3	铁（mg/L）	≤ 0.3	—	0.3	—	—	—
4	锰（mg/L）	≤ 0.1	—	0.1	—	—	—

5	溶解性总固体	≤	1000	1000	1000	1000	1000	1000
6	溶解氧	≥	2	2	—	2	2	2
7	总氯（mg/L）	≥	出厂 1.0 ^a ,管网末端 0.2	出厂 1.0 ^a ,管网末端 0.2 ^b	0.05	—	—	0.05~0.1
8	大肠埃希氏菌,或粪大肠菌群数 ^c	≤	不得检出	不得检出	—	500	500	不得检出
9	氯化物	≤	—	350 ^d	250	—	—	—
10	硫酸盐	≤	—	500 ^d	250	—	—	—
a: 采用氯消毒时; b: 用于城市绿化时, 不应高于 2.5mg/L; c: 大肠埃希氏菌, 或粪大肠菌群数, 可任选其中之一; d: 城市绿化指标限值。								

【条文说明】GB/T 18921 规定没有水体规划功能目标的封闭水体的总磷应不超过 0.3mg/L。武汉的城市水体包括河流和城市湖泊等两类，其中城市湖泊已陆续规定水环境功能类别，因此基本不存在 GB/T 18921 规定的情形，故不采纳 GB/T 18921 的该项规定。总磷按环评要求和表 1 的规定执行。

5 水质监测要求

5.1 城市污水处理设施的排放口应设置水质监测设施，并参照 GB15662.1 和 HJ 1235 的规定设置永久性排污口标志。

【条文说明】监控系统是指环境保护部门通过通信传输线路与自动监控设备连接用于对污染源实施在线自动监控的计算机软件及硬件设备等。永久性排污口标志设置（立牌）需按照 GB15662.1《环境保护图形标志——排放口（源）》要求执行，标志牌应设在排放口附近，一个标志牌对应一个排放口，标志牌信息应真实准确、简单易懂、醒目直观，便于日常监管和公众监督。牌面信息包括图形标志、文字信息和二维码，原则上按照“左图右文”的方式排列。提示标志采用绿色矩形边框，图形标志和文字选用白色；警示标志采用黄色三角形边框，图形标志和文字选用黑色。原则上，立柱式和平面固定式标志牌面尺寸不小于 640mm×400mm，墩式不小于 480mm×300mm。可根据设置原则视情确定尺寸大小。

5.2 再生利用设施的总出水口应设置水质监测设施。

5.3 城市污水处理厂应按照《湖北省污染源自动监控管理办法》的规定，安装监测设施，并保证设备正常运行；其他处理设施应对排放水质水量进行报备。

【条文说明】污染源自动监控设施是指在污染源现场安装的用于监控、监测污染物排放的在线自动监测仪、流量（速）计、污染治理设施运行记录仪和数据采集传输仪器、仪表、传感器等设施，是污染防治设施的组成部分。城市污水处理厂执行《湖北省污染源自动监控管理办法》的规定，污染物排放情况纳入污染源自动监控网络，并与环保在线监控管理信息系统联网。其他处理设施应安装监控设备、流量（速）计等设施，取得了排污许可证的处理设施需执行排污许可相关要求，暂未取得排污许可证的处理设施需对水污染物开展检测，取样频率为至少每天一次。

5.4 污水处理的表 1 基本控制项目测定日均排放浓度，取样频率应为至少平均每 2d 一次，每月不少于 15 次，每次按日均排放浓度的测定要求测定。测定日均排放浓度，取样频率应为至少每 2h 一次，取 24h 混合样，对混合样进行分析测试；按 HJ 91.1 规定不能测定混合样的项目，应对 24h 内每次取样进行分析测试，以其算术平均值计。测定一次监测排放浓度，应按 HJ 91.1 规定采集满足一次测试水污染物浓度所需样品，并对其进行分析测试。

- 5.5 再生利用水质项目嗅、pH、浊度、溶解氧、总氯的监测频率应为至少每日一次，其他项目的监测频率根据用户要求确定。
- 5.6 水样的采样与监测应按 HJ/T 91.1 有关规定执行。
- 5.7 城市污水处理厂应按照有关法律和环境监测技术规范的规定，对排污状况进行监测，并保存原始监测记录不少于 5 年。
- 5.8 水污染物监测分析方法按附录 A 执行。

6 实施与监督

- 6.1 本导则由武汉市水务和生态环保行政主管部门负责监督实施。
- 6.2 对城镇污水处理厂进行监督性检查时，可以现场即时采样或监测的结果作为判定排污行为是否符合排放标准以及实施相关环境保护管理措施的依据。

附 录 A
(规范性)
水污染物检测分析方法

序号	控制项目	分析方法	方法来源
1	pH	玻璃电极法	GB/T 6920
2	化学需氧量 (COD)	重铬酸盐法 快速消解分光光度法	GB/T 11914 HJ/T 399
3	生化需氧量 (BOD ₅)	稀释与接种法	GB7488
4	总氮 (以 N 计)	碱性过硫酸钾-消解紫外分光光度法	GB11894
5	氨氮 (以 N 计)	蒸馏和滴定法	GB7478
6	总磷 (以 P 计)	钼酸铵分光光度法	GB11893
7	色度	稀释倍数法	GB11903
8	动植物油	红外光度法	GB/T16488
9	石油类	红外光度法	GB/T16488
10	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB7494
11	大肠埃希氏菌	多管发酵法、滤膜法	GB/T 5750
12	总氯 (总余氯)	N,N-二乙基对苯二胺 (DPD) 分光光度法、 3,3',5,5'-四甲基联苯胺比色法	GB/T 5750
13	浊度	散射法-福尔马肼标准、目视比浊法-福尔马肼标准	GB/T 5750.4
14	悬浮物 (SS)	重量法	GB 11901
15	铁	二氮杂菲分光光度法、原子吸收分光光度法	GB/T 5750
16	锰	过硫酸铵分光光度法、原子吸收分光光度法、甲 醛肟分光光度法	GB/T 5750
17	溶解性总固体	称量法 (烘干温度 180±3℃)	GB/T 5750
18	氯化物	硝酸银容量法、硝酸汞容量法、离子色谱法	GB/T 5750
19	硫酸盐	硫酸钡比浊法、离子色谱法、铬酸钡分光光度法	GB/T 5750

参 考 文 献

- [1] 国家《水污染防治行动计划》（“水十条”）（2015 年）
- [2] 《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》（发改环资【2021】827 号）
- [3] 建城[2018]104 号城市黑臭水体治理攻坚战实施方案
- [4] 住房和城乡建设部、生态环境部、国家发展改革委、水利部《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（2022 年）
- [5] 建城〔2019〕52 号《城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021 年）》
- [6] 张怀宇, 余琴芳. 谈城市杂用水的应用与《城市污水再生利用城市杂用水水质》国家标准的修订[J]. 给水排水, 2021, 57(03):30-43.
- [7] 张怀宇, 马军, 李敏, 冯志, 罗臻. 城市水系统公共卫生安全应急保障体系构建与思考[J]. 给水排水, 2020, 46(4):8-19.