ICS 13.060
P 40

中华人民共和国国家标准

GB/T 18921—2002

城市污水再生利用
景观环境用水水质

The reuse of urban recycling water
—Water quality standard for scenic environment use

2002-12-20 发布　　2003-05-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前　言

为贯彻我国水污染防治和水资源开发方针，提高用水效率，做好城镇节约用水工作，合理利用水资源，实现城镇污水资源化，减轻污水对环境的污染，促进城镇建设和经济建设可持续发展，制定《城市污水再生利用》系列标准。

《城市污水再生利用》系列标准目前拟分为五项：

——《城市污水再生利用　分类》

——《城市污水再生利用　城市杂用水水质》

——《城市污水再生利用　景观环境用水水质》

——《城市污水再生利用　补充水源水质》

——《城市污水再生利用　工业用水水质》

本标准为第三项。

本标准是在 CJ/T 95—2000《再生水回用于景观水体的水质标准》的基础上制定的。

本标准与 CJ/T 95—2000 相比主要变化如下：

——提出了再生水的使用准则。

——根据《城市污水再生利用　分类》将再生水的应用范围及使用方式进行了重新界定，以景观环境用水取代了原来的景观水体，明确了水景类作为景观环境用水的一部分的概念。

——细分了景观环境用水的类别，将原来的 CJ/T 95—2000 中的人体非直接接触和人体非全身性接触替换为观赏性景观环境用水和娱乐性景观环境用水两大类别，同时每个类别又根据水质要求的不同而被分为河道类、湖泊类与水景类用水。

——放宽了消毒途径，对于不需要通过管道输送再生水的现场回用情况，不限制采用加氯以外的其他消毒方式。

——考虑了与人群健康密切相关的毒理学指标。

——水质指标共计 14 项，对原来的 CJ/T 95—2000 中的水质指标进行了部分调整（增加了 3 项：浊度、溶解氧、氨氮；删减了 5 项：化学需氧量、溶解性铁、总锰、全盐量、氯化物；替换了 2 项：以粪大肠菌群替换了大肠菌群，以总氮替换了凯氏氮）。

——增加了“参考文献”。

本标准自实施之日起，CJ/T 95—2000 同时废止。

本标准由中华人民共和国建设部提出。

本标准由建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准由中国市政工程华北设计研究院负责起草。

本标准主要起草人：陈立、杨坤、宋晓倩、何永平、范洁。

引　言

本标准制定的目的在于满足缺水地区对娱乐性水环境的需要。

再生水作为景观环境用水不同于天然景观水体(GB 3838—2002《地表水环境质量标准》中的Ⅴ类水域),它可以全部由再生水组成,或大部分由再生水组成;而天然景观水体只接受少量的污水,其污染物本底值很低,水体的稀释自净能力较强。因此,本标准的内容不仅包括水质指标,还包括了使用原则和控制措施。

本标准在水质指标的确定方面以考虑它的美学价值及人的感官接受能力为主,在控制措施上以增强水体的自净能力为主导思想,着重强调水体的流动性。

城市污水再生利用　景观环境用水水质

1　范围

本标准规定了作为景观环境用水的再生水水质指标和再生水利用方式。

本标准适用于作为景观环境用水的再生水。

2　规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 6920　水质　pH 值的测定　玻璃电极法

GB/T 7466　水质　总铬的测定

GB/T 7467　水质　六价铬的测定　二苯碳酰二肼分光光度法

GB/T 7468　水质　总汞的测定　冷原子吸收分光光度法(eqv ISO 5666-1～3)

GB/T 7472　水质　锌的测定　双硫腙分光光度法

GB/T 7474　水质　铜的测定　二乙基二硫化氨基甲酸钠分光光度法

GB/T 7475　水质　铜、锌、铅、镉的测定　原子吸收分光光谱法

GB/T 7478　水质　铵的测定　蒸馏和滴定法

GB/T 7485　水质　总砷的测定　二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法(neq ISO 6595)

GB/T 7486　水质　氰化物的测定　第一部分：总氰化物的测定

GB/T 7488　水质　五日生化需氧量(BOD_5)的测定　稀释与接种法(neq ISO 5815)

GB/T 7489　水质　溶解氧的测定　碘量法(eqv ISO 5813)

GB/T 7490　水质　挥发酚的测定　蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法(eqv ISO 6439)

GB/T 7494　水质　阴离子表面活性剂的测定　亚甲蓝分光光度法(neq ISO 7875-1)

GB/T 8972　水质　五氯酚的测定　气相色谱法

GB/T 9803　水质　五氯酚的测定　藏红 T 分光光度法

GB/T 11889　水质　苯胺类化合物的测定　N-(1-萘基)乙二胺偶氮分光光度法

GB/T 11890　水质　苯系物的测定　气相色谱法

GB/T 11893　水质　总磷的测定　钼酸铵分光光度法

GB/T 11894　水质　总氮的测定　碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法

GB/T 11895　水质　苯并(a)芘的测定　乙酰化滤纸层析荧光分光光度法

GB/T 11898　水质　游离氯和总氯的测定　N,N-二乙基-1,4-苯二胺分光光度法(eqv ISO 7393-2)

GB/T 11901　水质　悬浮物的测定　重量法

GB/T 11902　水质　硒的测定　2,3-二氨基萘荧光法

GB/T 11903　水质　色度的测定　(neq ISO 7887)

GB/T 11906　水质　锰的测定　高碘酸钾分光光度法

GB/T 11907　水质　银的测定　火焰原子吸收分光光度法

GB/T 11910　水质　镍的测定　丁二酮肟分光光度法

GB/T 11911 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法
GB/T 11912 水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法
GB/T 11913 水质 溶解氧的测定 电化学探头法(idt ISO 5814)
GB/T 13192 水质 有机磷农药的测定 气相色谱法
GB/T 13194 水质 硝基苯、硝基甲苯、硝基氯苯、二硝基甲苯的测定 气相色谱法
GB/T 13197 水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法
GB/T 13200 水质 浊度的测定(neq ISO 7027)
GB/T 14204 水质 烷基汞的测定 气相色谱法
GB/T 15959 水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 微库仑法
GB/T 16488 水质 石油类和动植物油的测定 红外光度法

3 术语与定义

本标准采用下列术语和定义。

3.1

再生水 reclaimed water

指污水经适当再生工艺处理后具有一定使用功能的水。

3.2

景观环境用水 scenic environment use

指满足景观需要的环境用水,即用于营造城市景观水体和各种水景构筑物的水的总称。

3.3

观赏性景观环境用水 aesthetic environment use

指人体非直接接触的景观环境用水,包括不设娱乐设施的景观河道、景观湖泊及其他观赏性景观用水。它们由再生水组成,或部分由再生水组成(另一部分由天然水或自来水组成)。

3.4

娱乐性景观环境用水 recreational environment use

指人体非全身性接触的景观环境用水,包括设有娱乐设施的景观河道、景观湖泊及其他娱乐性景观用水。它们由再生水组成,或部分由再生水组成(另一部分由天然水或自来水组成)。

3.5

河道类水体 watercourse

指景观河道类连续流动水体。

3.6

湖泊类水体 impoundment

指景观湖泊类非连续流动水体。

3.7

水景类用水 waterscape

指用于人造瀑布、喷泉、娱乐、观赏等设施的用水。

3.8

水力停留时间 hydraulic rentention time

再生水在景观河道内的平均停留时间。

3.9

静止停留时间 withhold time

湖泊类水体非换水(即非连续流动)期间的停留时间。

4 技术内容

4.1 再生水作为景观环境用水时，其指标限值应满足表1的规定。

4.2 对于以城市污水为水源的再生水，除应满足表1各项指标外，其化学毒理学指标还应符合表2中的要求。

表1 景观环境用水的再生水水质指标

单位：mg/L

序号	项目	观赏性景观环境用水			娱乐性景观环境用水		
		河道类	湖泊类	水景类	河道类	湖泊类	水景类
1	基本要求	无飘浮物，无令人不愉快的嗅和味					
2	pH值（无量纲）	6～9					
3	五日生化需氧量（BOD_5） ≤	10	6		6		
4	悬浮物（SS） ≤	20	10		—[a]		
5	浊度（NTU） ≤	—[a]			5.0		
6	溶解氧 ≥	1.5			2.0		
7	总磷（以P计） ≤	1.0	0.5		1.0	0.5	
8	总氮 ≤	15					
9	氨氮（以N计） ≤	5					
10	粪大肠菌群（个/L） ≤	10 000		2 000	500		不得检出
11	余氯[b] ≥	0.05					
12	色度（度） ≤	30					
13	石油类 ≤	1.0					
14	阴离子表面活性剂 ≤	0.5					

注1：对于需要通过管道输送再生水的非现场回用情况采用加氯消毒方式；而对于现场回用情况不限制消毒方式。

注2：若使用未经过除磷脱氮的再生水作为景观环境用水，鼓励使用本标准的各方在回用地点积极探索通过人工培养具有观赏价值水生植物的方法，使景观水体的氮磷满足表1的要求，使再生水中的水生植物有经济合理的出路。

[a] "—"表示对此项无要求。

[b] 氯接触时间不应低于30 min的余氯。对于非加氯消毒方式无此项要求。

表2 选择控制项目最高允许排放浓度（以日均值计）

单位：mg/L

序号	选择控制项目	标准值	序号	选择控制项目	标准值
1	总汞	0.01	11	总铜	1.0
2	烷基汞	不得检出	12	总锌	2.0
3	总镉	0.05	13	总锰	2.0
4	总铬	1.5	14	总硒	0.1
5	六价铬	0.5	15	苯并(a)芘	0.000 03
6	总砷	0.5	16	挥发酚	0.1
7	总铅	0.5	17	总氰化物	0.5
8	总镍	0.5	18	硫化物	1.0
9	总铍	0.001	19	甲醛	1.0
10	总银	0.1	20	苯胺类	0.5

表 2(续)

单位:mg/L

序号	选择控制项目	标准值	序号	选择控制项目	标准值
21	硝基苯类	2.0	36	间-二甲苯	0.4
22	有机磷农药(以 P 计)	0.5	37	乙苯	0.1
23	马拉硫磷	1.0	38	氯苯	0.3
24	乐果	0.5	39	对-二氯苯	0.4
25	对硫磷	0.05	40	邻-二氯苯	1.0
26	甲基对硫磷	0.2	41	对硝基氯苯	0.5
27	五氯酚	0.5	42	2,4-二硝基氯苯	0.5
28	三氯甲烷	0.3	43	苯酚	0.3
29	四氯化碳	0.03	44	间-甲酚	0.1
30	三氯乙烯	0.3	45	2,4-二氯酚	0.6
31	四氯乙烯	0.1	46	2,4,6-三氯酚	0.6
32	苯	0.1	47	邻苯二甲酸二丁酯	0.1
33	甲苯	0.1	48	邻苯二甲酸二辛酯	0.1
34	邻-二甲苯	0.4	49	丙烯腈	2.0
35	对-二甲苯	0.4	50	可吸附有机卤化物(以 Cl 计)	1.0

5 再生水利用方式

5.1 污水再生水厂的水源宜优先选用生活污水或不包含重污染工业废水在内的城市污水。

5.2 当完全使用再生水时,景观河道类水体的水力停留时间宜在 5 天以内。

5.3 完全使用再生水作为景观湖泊类水体,在水温超过 25℃时,其水体静止停留时间不宜超过 3 天;而在水温不超过 25℃时,则可适当延长水体静止停留时间,冬季可延长水体静止停留时间至一个月左右。

5.4 当加设表曝类装置增强水面扰动时,可酌情延长河道类水体水力停留时间和湖泊类水体静止停留时间。

5.5 流动换水方式宜采用低进高出。

5.6 应充分注意两类水体底泥淤积情况,进行季节性或定期性清淤。

6 其他规定

6.1 由再生水组成的两类景观水体中的水生动、植物仅可观赏,不得食用。

6.2 不应在含有再生水的景观水体中游泳和洗浴。

6.3 不应将含有再生水的景观环境水用于饮用和生活洗涤。

7 取样与监测

7.1 取样要求

水质取样点宜设在污水再生水厂总出水口,总出水口宜设再生水水量计量装置。在有条件的情况下,应逐步实现再生水比例采样和在线监测。

7.2 监测频率

其中,pH 值、BOD_5、悬浮物、总氮、氨氮、石油类、阴离子表面活性剂为周检项目;浊度、溶解氧、总

磷、粪大肠菌群、余氯、色度为日检项目。

7.3 监测分析方法

本标准采用的监测分析方法见表3，化学毒理学指标监测方法见表4。

表3 监测分析方法表

序号	项目	测定方法	方法来源
1	pH值	玻璃电极法	GB/T 6920
2	五日生化需氧量(BOD_5)	稀释与接种法	GB/T 7488
3	悬浮物	重量法	GB/T 11901
4	浊度	比浊法	GB/T 13200
5	溶解氧	碘量法 电化学探头法	GB/T 7489 GB/T 11913
6	总磷(TP)	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893
7	总氮(TN)	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	GB/T 11894
8	氨氮	蒸馏滴定法	GB/T 7478
9	粪大肠菌群	多管发酵法 滤膜法	水和废水监测分析方法[a]
10	余氯	N,N-二乙基-1,4-苯二胺分光光度法	GB/T 11898
11	色度	铂钴比色法	GB/T 11903
12	石油类	红外光度法	GB/T 16488
13	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494
a：暂采用《水和废水监测分析方法》，中国环境科学出版社。待国家方法标准发布后，执行国家标准。			

表4 化学毒理学指标分析方法表

序号	控制项目	测定方法	方法来源
1	总汞	冷原子吸收光度法	GB/T 7468
2	烷基汞	气相色谱法	GB/T 14204
3	总镉	原子吸收分光光谱法	GB/T 7475
4	总铬	高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7466
5	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467
6	总砷	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	GB/T 7485
7	总铅	原子吸收分光光谱法	GB/T 7475
8	总镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11912
		丁二酮肟分光光度法	GB/T 11910
9	总铍	活性炭吸附—铬天青S光度法	水和废水监测分析方法[a]
10	总银	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11907
11	总铜	原子吸收分光光谱法	GB/T 7475
		二乙基二硫化氨基甲酸钠分光光度法	GB/T 7474
12	总锌	原子吸收分光光谱法	GB/T 7475
		双硫腙分光光度法	GB/T 7472

表 4(续)

序号	控制项目	测定方法	方法来源
13	总锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911
		高碘酸钾分光光度法	GB/T 11906
14	总硒	2,3-二氨基萘荧光法	GB/T 11902
15	苯并(a)芘	乙酰化滤纸层析荧光分光光度法	GB/T 11895
16	挥发酚	蒸馏后用 4-氨基安替比林分光光度法	GB/T 7490
17	总氰化物	硝酸银滴定法	GB/T 7486
18	硫化物	碘量法(高浓度)	水和废水监测分析方法[a]
		对氨基二甲基苯胺光度法(低浓度)	水和废水监测分析方法[a]
19	甲醛	乙酰丙酮分光光度法	GB/T 13197
20	苯胺类	N-(1-萘基)乙二胺偶氮分光光度法	GB/T 11889
21	硝基苯类	气相色谱法	GB/T 13194
22	有机磷农药(以 P 计)	气相色谱法	GB/T 13192
23	马拉硫磷	气相色谱法	GB/T 13192
24	乐果	气相色谱法	GB/T 13192
25	对硫磷	气相色谱法	GB/T 13192
26	甲基对硫磷	气相色谱法	GB/T 13192
27	五氯酚	气相色谱法	GB/T 8972
		藏红 T 分光光度法	GB/T 9803
28	三氯甲烷	气相色谱法	水和废水监测分析方法[a]
29	四氯化碳	气相色谱法	水和废水监测分析方法[a]
30	三氯乙烯	气相色谱法	水和废水监测分析方法[a]
31	四氯乙烯	气相色谱法	水和废水监测分析方法[a]
32	苯	气相色谱法	GB/T 11890
33	甲苯	气相色谱法	GB/T 11890
34	邻-二甲苯	气相色谱法	GB/T 11890
35	对-二甲苯	气相色谱法	GB/T 11890
36	间-二甲苯	气相色谱法	GB/T 11890
37	乙苯	气相色谱法	GB/T 11890
38	氯苯	气相色谱法	水和废水监测分析方法[a]
39	对二氯苯	气相色谱法	水和废水监测分析方法[a]
40	邻二氯苯	气相色谱法	水和废水监测分析方法[a]
41	对硝基氯苯	气相色谱法	GB/T 13194
42	2,4-二硝基氯苯	气相色谱法	GB/T 13194
43	苯酚	气相色谱法	水和废水监测分析方法[a]
44	间-甲酚	气相色谱法	水和废水监测分析方法[a]

表 4(续)

序号	控制项目	测定方法	方法来源
45	2,4-二氯酚	气相色谱法	水和废水监测分析方法[a]
46	2,4,6-三氯酚	气相色谱法	水和废水监测分析方法[a]
47	邻苯二甲酸二丁酯	气相、液相色谱法	水和废水监测分析方法[a]
48	邻苯二甲酸二辛酯	气相、液相色谱法	水和废水监测分析方法[a]
49	丙烯腈	气相色谱法	水和废水监测分析方法[a]
50	可吸附有机卤化物(AOX)(以 Cl 计)	微库仑法	GB/T 15959
[a] 暂采用《水和废水监测分析方法》,中国环境科学出版社。待国家方法标准发布后,执行国家标准。			

7.4 跟踪监测

鼓励使用本标准的各方在回用地点对使用再生水的景观河道、景观湖泊和水景进行水体水质、底泥及周围空气的跟踪监测,及时发现再生水回用中的问题。

8 标准实施与监督

8.1 监督方法

本标准由各级建设管理部门负责监督实施与管理。

8.2 地方标准

鼓励使用本标准的各方根据各自的具体情况,开展再生水回用于景观环境的研究,必要时制定严于本标准的地方性标准,报国家主管部门备案。

参 考 文 献

[1] European Environment Agency, Sustainable Water Use in Europe, Environment Issue Report [R], No. 19, 2001.

[2] Water Recycling Criteria, Title 22, 2001.

[3] J. Anderson, et al, Climbing the ladder: a step by step approach to international guidelines for water recycling [J], Wat. Sci. Tech. 2001, 43(40): 1-8.

[4] Guidelines for sewerage schemes: use of reclaimed water [M], National Water Quality Management Strategy, 2000/11, 114.

[5] Marcelo Juanico and Eran Friedler, Wastewater reuse for river recovery in semi-arid Israel [J], Wat. Sci. Tech. 1999, 40(4-5): 43-50.

[6] Masahiro Maeda, et al, Area-wide of reclaimed water in Tokyo, Japan [J], Wat. Sci. Tech. 1996, 133(10-11): 51-57.

[7] Guidelines for urban and residential use of reclaimed water, Recycled Water Coordination Committee [M], New South Wales, Australia, 1993/5.

[8] Camp Dresser & Mckee Inc, Guidelines for water reuse [M], 1992.

[9] 川岛正等，下水处理水の再利用[J]，下水道协会志，1991/4，28(325).