

DB11

北京市地方标准

DB11/T 1767.4—XXXX

再生水利用指南 第4部分：景观环境

Guidelines for the use of urban reclaimed water

—Part 4: scenic environment use

征求意见稿

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

北京市市场监督管理局 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 一般要求..... 2

5 水质水量要求..... 2

6 再生水处理..... 3

7 管理要求..... 3

8 应急管理..... 5

附录 A（资料性附录） 再生水处理工艺..... 6

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。

本文件是DB11/T 1767《再生水利用指南》的第4部分。DB11/T 1767已经发布了以下部分：

——第1部分：工业。

本文件由北京市水务局提出并归口。

本文件由北京市水务局组织实施。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

再生水利用指南 第 4 部分： 景观环境

1 范围

本文件规定了再生水景观环境利用的一般要求、水质水量要求、再生水处理、管理要求和应急管理等相关内容。

本文件适用于再生水补给城市水系以及公园、住宅小区和单位内部的景观水体、景观湿地等景观环境的情景。

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/T 18919 城市污水再生利用 分类
- GB/T 18921 城市污水再生利用 景观环境用水水质
- HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范
- HJ 493 水质 样品的保存和管理技术规定
- HJ 495 水质 采样方案设计技术规定
- HJ 831 淡水水生生物水质基准制定 技术指南
- SL/Z 712 河湖生态环境需水计算规范
- DB11 307 水污染物综合排放标准
- DB11 890 城镇污水处理厂水污染物排放标准

3 术语和定义

GB/T 18919和GB/T 18921界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

再生水 reclaimed water

污（废）水经处理后，满足某种用途的水质标准和要求，可以再次利用的水。

3.2

再生水景观环境利用 scenic environment use of reclaimed water

将再生水直接或处理后用于景观水体和景观湿地等补水的行为。景观水体按照功能类型可分为观赏性景观水体和娱乐性景观水体；按照水体类型可分为河道类景观水体、湖泊类景观水体和水景类景观水体。水景类景观水体包括瀑布、喷泉、池塘等。

3.3

观赏性景观水体 aesthetic landscape water

以观赏为主要使用功能的、人体非直接接触的景观水体，包括不设娱乐设施的河道类景观水体、湖泊类景观水体、水景类景观水体等。

3.4

娱乐性景观水体 recreational landscape water

以娱乐为主要使用功能的、人体非全身性接触的景观水体，包括设有娱乐设施的河道类景观水体、湖泊类景观水体、水景类景观水体等。

3.5

景观湿地 aesthetic wetland

为营造城市景观而建造或恢复的湿地，不包括用于处理污水或污水处理厂尾水的湿地。

4 一般要求

4.1 城市水系以及公园、住宅小区和单位内部的景观水体、景观湿地应优先利用再生水，不得取用自来水。

4.2 再生水水源宜选用生活污水，或不含重金属、有毒有害工业废水的城市污水。

4.3 使用再生水的景观水体和景观湿地，应在显著位置设置“再生水标识及说明”。

4.4 使用再生水的景观环境用水，不应用于饮用、生活洗涤、游泳等可能与人体全身性接触的活动。

4.5 再生水接纳水体和湿地中的水生动、植物不应被食用和售卖。

4.6 再生水水质应达到 GB/T 18921、DB11 890、DB11 307 等相关标准的基本要求，同时根据北京市水功能区划、GB 3838、景观水体水力条件、水生生物用水需求、北京市再生水水质特点等因素确定再生水的水质水量要求。

4.7 再生水供水企业和景观环境管理部门应签订供水协议，明确再生水的水质水量要求，供水企业根据协议保证再生水的水质水量稳定。

4.8 再生水水质不满足景观环境利用水质要求时，应对再生水进行处理，保障再生水利用的可靠性和稳定性。

4.9 管理部门宜制定全过程的水质异常和突发事件预警、管理和应急措施，保障再生水利用安全。

5 水质水量要求

5.1 水质要求

5.1.1 宜重点关注浊度、臭味、色度、总氮、总磷、粪大肠菌群、余氯、有毒有害污染物、重金属、盐分等指标，关注内分泌干扰物（EDCs）和药品及个人护理品（PPCPs）等新兴微量污染物指标。

5.1.2 水景类娱乐性景观水体还应重点关注臭味和总细菌数、军团菌等致病微生物指标。

5.1.3 宜结合公众感官感受，确定浊度、臭味、色度等感官类指标的要求。

5.1.4 宜根据 GB 3838 中相应的水质标准确定总氮、总磷等营养盐类指标的要求。

5.1.5 再生水用于易发生水华的景观水体时，若相关标准的氮磷限值无法满足景观环境的水质要求，宜根据环境条件（温度、光照等）、生态条件（水生植物、水生动物等）和水华藻类生长特性确定氮磷水质要求，或根据水环境容量和污染负荷反演氮磷限值。

5.1.6 宜结合健康风险评价，确定粪大肠菌群、余氯等生物学指标的要求。

5.1.7 宜根据景观环境功能、GB 3838 中相应的水质标准等确定重金属和有毒有害污染物等指标的要求。

5.1.8 再生水用于景观湿地时，宜根据湿地植物种类等因素确定再生水中盐分等指标的要求。

5.2 水量要求

5.2.1 宜根据 SL/Z 712 等相关标准，计算生态环境需水量，结合景观环境的功能定位和水力条件要求，确定水量。

5.2.2 在保证基本生态环境需水量的前提下，宜达到目标生态环境需水量和目标水力条件。

5.2.3 再生水用于湖泊类景观水体，需要通过增加补水量等措施缩短景观水体水力停留时间时，宜根据水力停留时间确定水量要求。

5.2.4 宜根据季节性用水需求，结合运行总结和监测分析，确定或及时调整再生水的补水量。

6 再生水处理

6.1 再生水处理工艺的设计宜通过综合技术经济比较，选择技术先进、可靠、经济合理、因地制宜的方案。

6.2 再生水景观环境处理工艺详见附录 A。

6.3 再生水用于水景类景观水体时，宜根据需要在再生水补水口设置消毒设施，保证再生水中的粪大肠菌群达到 GB/T 18921 的水质要求。

6.4 消毒设施可采用不同消毒组合方式以提高消毒能力，宜采用臭氧或紫外线消毒技术，防止余氯和消毒副产物对人体的影响。

6.5 在保证达到再生水水质要求的同时，应避免过量化学药剂处理，防止对人体和水生生物的影响。

7 管理要求

7.1 水质水量监测

7.1.1 再生水供水企业和景观环境管理部门宜定期监测再生水的水质和供水用水量。

7.1.2 水质水量监测点宜设在再生水厂总出水口、管网出水口、再生水补水点、景观环境地表水监测断面等位置。水体易发水华季节宜在景观水体中加设监测点。

7.1.3 水质监测项目可根据 GB/T 18921、景观环境地表水监测断面要求和供水协议等确定。

7.1.4 水质监测方法应符合 GB/T 18921 和 HJ/T 91 等的要求。

7.1.5 样品的保存和管理应按 HJ/T 91、HJ 493 和 HJ 495 执行。

7.1.6 景观环境管理部门宜每个季度监测 1~2 次浊度、嗅味、色度、pH、总氮、总磷、粪大肠菌群、余氯等指标；宜定期监测水体中浮游植物、水生植物、浮游动物、底栖动物、鱼类等生态类指标。

7.1.7 景观环境管理部门宜根据再生水厂水源情况，跟踪监测再生水中的重金属、新兴微量有机污染物、底泥和水生生物中的有毒有害污染物等指标。

7.1.8 针对再生水处理工艺，宜在不同处理单元设置水质水量监测点。应根据用水水质要求，制定水质监测方案，明确监测指标、监测频率、监测方法等。

7.2 水质维系

- 7.2.1 宜通过污染物浓度控制、水力调控、水体生态维系等措施保持水体水质稳定。
- 7.2.2 对于内源污染较重的景观水体，宜采用底泥疏浚、原位治理等方式控制内源污染，减少水体中内源性污染物的释放，避免水华风险。
- 7.2.3 对于湖泊类景观水体，宜通过缩短水力停留时间、循环处理等方式维系水体水质。
- 7.2.4 对于湖泊类景观水体，6~9月，水力停留时间不宜超过5天；水温高于25℃时，水力停留时间不宜超过3天；冬春季或再生水补水实际总磷浓度低于水质要求的限值时，可适当延长水力停留时间。
- 7.2.5 对于难以缩短水力停留时间的景观水体，宜采用循环处理等方式维系水体水质。
- 7.2.6 宜维持良好的水生态系统，包括水生动植物的生物多样性和结构完整性等。对于水生态系统受损严重的景观水体，宜通过种植水生植物、投放水生动物等方式构建水生生物群落。
- 7.2.7 水生植物种植种类宜根据耐污性、季节性、综合利用性、经济价值等因素确定。宜选用北京土著物种、耐寒性水生植物，不应选用外来入侵物种。
- 7.2.8 可根据水体水质、植物净化能力和景观结构配置水生植物。宜包含挺水植物、浮水植物、沉水植物等类型，以提高水生植物多样性。
- 7.2.9 宜适时进行水生植物收割，预防水生植物的过度生长，维持适当的生物量。
- 7.2.10 水生动物投放种类宜根据本地优势性、季节性、营养级等因素确定，不应选用外来入侵物种。
- 7.2.11 应严格控制景观水体和景观湿地中的生物种类和密度，防止生物暴发或死亡。
- 7.2.12 鼓励将再生水景观水体作为非常规水源再用于园林绿化、道路清洗、工业等途径，以提高对再生水景观水体水质的重视和保护，实现水质的长效管理。

7.3 风险管控

- 7.3.1 应采取有效措施，管控再生水景观环境利用中的人体健康风险、水华风险和有毒有害污染物累积风险。
- 7.3.2 再生水用于湖泊类景观水体时，在易发水华季节，应提前做好水华监测、动态预测等相关工作，及时发布水华暴发预警，对于重点湖库水域，宜建立水华预测预警系统。
- 7.3.3 观赏性景观水体和景观湿地应设置“请勿饮用”、“请勿接触”等标识，娱乐性景观水体应设置“请勿饮用”、“禁止游泳和洗浴”等标识。
- 7.3.4 可设置敏感指示性生物种，关注再生水中重金属和有毒有害污染物对水生生物的影响。敏感指示性生物种可参考 HJ 831。
- 7.3.5 宜对再生水受纳水体进行水体水质、底泥、地下水和周围空气的跟踪监测，及时发现再生水景观环境利用中的问题。

7.4 日常管理

- 7.4.1 景观环境管理部门应定期开展职工培训工作。宜建立再生水景观环境利用维护管理制度和操作规程，日常巡检景观环境中的水质水位情况、垃圾杂物、水生植物长势和病害等，定期清除、救治或捕捞水生动植物。
- 7.4.2 应对水体净化维系设施进行定期保养、维护和修理等工作。
- 7.4.3 应建立健全再生水利用档案管理制度，完善各类档案资料的管理，包括项目审批文件、水质监测记录、风险评估、应急方案等。
- 7.4.4 所有程序和过程应进行全面准确的记录、备份和归档，建立对应的电子档案。保证档案资料的准确完整、字迹清晰、真实有效。

8 应急管理

8.1 供水企业和景观环境管理部门应针对可能存在的事故和风险，包括水质恶化、极端气候条件、处理单元失效、管道错接、自然灾害、严重水华、疾病暴发等，制定应急方案。

8.2 应急方案内容包括响应行动、备用水源、沟通程序和策略、监督和管理机制等。

8.3 当再生水水质恶化时，应启动应急方案措施，及时恢复水质，并进行连续的跟踪监测，直至水体环境恢复正常。

8.4 再生水用于娱乐性景观水体时，若有水中污染物超标的现象，应立即停止再生水补水，暂停娱乐设施运营，直至水质恢复正常。

8.5 景观环境暴发严重水华时，应及时启动应急方案。可采用加大水循环处理、打捞等应急处理措施。

附 录 A
(资料性)
再生水处理工艺

A.1 再生水处理工艺选择见表A。

A 再生水处理工艺选择

处理工艺	观赏性景观 环境用水	娱乐性景观 环境用水	景观湿地 环境用水
进水→混凝沉淀→消毒	○		○
进水→介质过滤→消毒	○		○
进水→生物过滤→消毒	○		○
进水→混凝沉淀→介质过滤→消毒	○		○
进水→臭氧→消毒	○	○	
进水→生物过滤→臭氧→消毒	○	○	
进水→介质过滤→臭氧→消毒		○	
进水→混凝沉淀→介质过滤→臭氧→消毒		○	
进水→介质过滤→生物过滤→臭氧→消毒		○	
进水→混凝沉淀→介质过滤→生物过滤→臭氧→消毒		○	
注：○可选择			