

团体标准

T/XXXXX XXX—XXXX

可持续城市水系统治理成效评价规范

Specification for Urban Water System Governance Performance Assessment

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

XXXXXXXXXX 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语和定义	4
4 评价指标体系	10
5 评价指标内容与计算方法	11
6 评价方法	17
附录 A（规范性） 城市水系统治理成效评价指标体系与赋分权重表	19

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。

请注意本文件某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由XXXXX提出。

本文件由XXXXX归口。

本文件起草单位：XXXXX。

本文件主要起草人：XXXX。

引 言

城市水系统治理已进入水资源、水环境、水生态协同治理、统筹推进的新阶段，城市水系统的可持续性治理已成为实现社会经济高质量发展和生态文明建设的重要议题。目前，联合国及国际先进国家在城市水系统治理方面提出了可持续、韧性、绿色低碳、宜居的发展目标，并通过一系列政策和实践探索推动城市水系统向更智慧、高效和可持续的方向发展；我国也明确提出了可持续发展战略，推动绿色低碳发展，助力实现碳达峰达峰、碳中和目标，并加快美丽中国建设。在此背景下，国家发展战略及经济社会发展的需求对城市水系统的建设提出了更高的要求，要求全面支撑建设宜居、创新、智慧、绿色、人文、韧性城市。然而，我国尚未形成针对可持续城市水系统的全要素、全周期、全方位评价体系，现有以水环境质量提升为目标的评价体系难以反映水系统可持续发展的需求，也无法有效支撑城市水系统治理的科学决策和持续优化。亟需一套涵盖城市水系统涉水全要素、治理全周期的评价方法来系统性反映治理成效的韧性、效益和可持续性。

本文件立足我国可持续城市水系统发展趋势，从城市水系统治理的治理底线、治理手段、治理效果、治理价值、运管技术等方面出发，以“系统统筹、目标导向、可测可评”为基本原则，运用层次结构法构建了可持续城市水系统治理成效评价指标体系，明确了各项指标的定义和内容，并给出了科学合理的计算与评价方法。

本文件为可持续城市水系统治理成效评价提供一套系统化、标准化的技术工具，其评价结果可为城市水系统韧性、低碳、可持续发展的规划、优化和提升提供方向指引，助力实现城市水系统的高质量发展和可持续目标。

可持续城市水系统治理成效评价规范

1 范围

本文件规定了可持续城市水系统治理成效评价的指标体系、评价方法和结果呈现。本标准适用于可持续城市水系统的现状评价和治理成效评估。

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 5749 生活饮用水卫生标准
GB 50013 室外给水设计标准
GB 50014 室外排水设计标准
GB 50282 城市给水工程规划规范
GB/T 33356 新型智慧城市评价指标
GB/T 50805 城市防洪工程设计规范
GB/T 51345 海绵城市建设评价标准
CJJ 181 城镇排水管道检测与评估技术规程
CJ/T 206 城市供水水质标准
CJJ/T 228 城镇污水处理厂运营质量评价标准
HJ 192 生态环境状况评价技术规范
HJ 710.8 生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物
SL 395 地表水资源质量评价技术规程
SL/T 723 治涝标准
SL/Z 738 水生态文明城市建设评价导则
SL/T 793 河湖健康评估技术导则
DB11/T 1118 城镇污水处理能源消耗限额
DB31SW/Z 001 上海市河湖健康评价技术指南（试行）
DB3201/T 1165 幸福河湖建设与评价规范
DB42/T 1615 城镇排水管道检测与评估技术标准
T/CUWA 50055 城镇污水处理厂碳减排评估标准
《苏州市生态美丽河道建设技术指南》（试行）
《美丽河湖保护与建设参考指标》（试行）
《河湖健康评价指南》（试行）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

城市水系统 urban water system

指融合了自然水文循环与社会水循环的复合体系，包含天然水体、供水设施、排水设施以及污水处理单元等多个组成部分。它不仅是城市基础设施中至关重要的一环，更是维系城市生态平衡和支撑城市可持续发展的关键因素。

3.2

安全韧性 security and resilience

指城市水系统在面对内外部压力或灾害时维持核心功能与稳定运行的能力，以及系统的快速恢复和适应性。这是确保城市可持续发展和居民高品质生活的底线。

3.3

减污降碳 pollution reduction and carbon mitigation

指运用低耗循环的源头削减、过程控制与末端处理等措施，减少城市水系统中污染物排放和降低碳排放量，从而保护水环境并推动水系统的绿色发展，是城市水系统治理的重要手段。

3.4

健康河湖 river and lake health

指城市内河湖具有良好的生境状态、水质清洁、生物多样性丰富，为城市居民提供优质的水资源和自然环境，具有可持续为人类社会发展提供服务的能力，反映城市水系统治理的效果。

3.5

人文宜居 humanity and Livability

指通过科学治理，优化人-水-社会关系，从而提升城市居住环境、改善居民生活品质，并促进经济社会发展，彰显城市水系统治理的重要价值。

3.6

科学管控 scientific management and control

指对城市水系统进行全面、系统、科学的管理和控制，确保水资源可持续利用和水环境健康稳定，涵盖城市水系统的规划、开发、利用、保护到监测、评估、调度的全过程，体现城市水系统的运管能力。

3.7

供水安全 Water supply security

指通过确保供水系统的水量 and 水质可靠性，采取措施和手段保护居民用水安全，以终端用户的供水品质为评价标准。

3.8

洪涝安全 flood control and drainage safety

指城市通过防洪和排涝工程措施，在洪水和内涝灾害中保护居民生命财产安全的能力。

3.9

韧性空间 resilient space

指城市水系统调蓄自然降水的功能，关键在于缓解自然水循环对城市功能的影响，保证水系统的稳定运行及快速恢复。

3.10

节水减排 water conservation and emission reduction

指通过减少生活、工业和商业用水而减少污水产量，并通过源头削减的方式削减城市降雨径流污染负荷。

3.11

污染治理 pollution control

指对城市污废水进行收集、输送、处理和处置，以削减污染排放量，提升水环境的容量和质量。

3.12

低碳绿色 low carbon green development

指采用低耗技术进行污染治理，同时提高资源循环利用效率和能源使用效能，以最小化对环境的影响，推动水系统的可持续发展。

3.13

活水畅流 water connectivity and flowability

指通过评估河湖生态基流量和水系连通度，反映城市内河湖水体的流动性和连通性，以提升水体自净能力，确保水资源可持续利用。

3.14

水体洁净 water body cleanliness

指城市水体的清洁程度，综合考虑河湖水质的化学指标和断面达标情况，确保水体环境清洁是构建良好生境的关键。

3.15

生态优良 ecology health

指河湖的生态健康程度，考虑河道蜿蜒程度、生态岸线比例等物理指标以及生物多样性等生物指标，综合评估河湖生态系统的完整性和稳定性。

3.16

人水和谐 people and water harmony

指通过治理与管理，协调水系统治理和人类活动，推动水文化的发展，提升人居环境，促进人与水资源之间的和谐互动。

3.17

活力经济 economy dynamic

指在水资源利用和水环境保护的基础上，推动涉水经济的可持续发展，实现水资源与经济活力的良性互动，促进经济繁荣与环境保护的双赢局面。

3.18

智慧管控 smart management and control

指通过物联网、云计算、大数据、人工智能等现代信息技术手段，对城市水务管理各环节进行智慧化改造和升级，通过全面感知、智能分析、科学决策和精准执行，实现城市水资源的高效配置、水质安全的严格保障、供水系统的优化运行及应急响应的快速处置，从而提升城市水务管理的整体水平，促进城市管理精细化、协同化和高效化。

3.19

应急备用水源供水能力 emergency backup water supply capacity

指在常规供水水源供水量严重不足或暂时停止供水的情况下，能够在一定时间内满足生活用水需求，并确保具备与自来水厂连接的完备水源设施以及相应的供水时长。

[来源：GB 50013-2018]

3.20

龙头水出水水质达标率 tap water quality compliance rate

指供水系统提供给用户的自来水中，符合国家规定的《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）的比例。

[来源：CJ/T 206-2005]

3.21

城市防洪工程达标率 urban flood control project compliance rate

指城市防洪系统及相关工程符合既定标准与要求的比例，反映了城市防洪工程设计与建设水平。

[来源：GB / T 50805-2012]

3.22

城市排涝达标率 urban drainage standard compliance rate

指城市相关规划明确排涝任务与目标的区域中排涝达标面积与区域总面积的比值。

[来源：SL/T 723-2016]

3.23

降雨滞蓄率 rainfall retention rate

指城市建成区江河湖塘等自然设施有效滞蓄雨洪容积对应的降雨量与多年平均降雨总量的比值。

[来源：SL/Z 738-2016]

3.24

雨水年径流总量控制率 volume capture ratio of annual rainfall

指通过自然与人工强化的渗透、滞蓄与净化等方式控制城市建设下垫面的降雨径流，得到控制的年均降雨与年均降雨总量的比值。

[来源：GB 50014-2024]

3.25

城市人均综合生活用水量 comprehensive water consumption norm for domestic and public use per capita

指平均单位用水人口所消耗的城市最高日用水量。

[来源：GB 50282-2016]

3.26

雨水年径流污染负荷削减率 pollution load capture ratio of annual rainfall

指通过自然与人工强化的渗透、滞蓄与净化等方式控制城市建设下垫面的降雨径流污染，得到控制的年均降雨径流污染负荷与年均降雨径流污染负荷总量的比值。

[来源：GB/T 51345-2018]

3.27

排水管网修复养护指数 rehabilitation and maintenance index of drainage network

指依据管道结构性和功能性缺陷的类型、严重程度、数量以及影响因素计算得到的数值，数值越大表示管道修复与养护的紧迫性越大。

[来源：CJJ 181-2012]

3.28

城镇生活污水集中收集率 urban domestic wastewater collection rate
指城市中通过污水处理厂处理的污水量与污水排放总量的比例,反映城市生活污水收集与输送的能力和效率。

3.29

年溢流体积控制率 annual overflow volume control rate
指溢流污染调蓄与处理设施在雨天可截流的溢流污水体积占溢流污水总体积的比例。
[来源: GB/T 51345-2018]

3.30

污废水达标处理率 wastewater compliance treatment rate
指经处理后满足特定排放标准的污废水量占污废水排放总量的比例。
[来源: CJJ / T 228-2014]

3.31

污水厂污染负荷额外削减率 extra pollution load reduction rate
指污水处理厂通过提高处理效率,超出污水处理厂设计污染负荷削减量的部分占污水处理厂设计污染负荷削减量的比例。
[来源: CJJ / T 228-2014]

3.32

污水再生利用率 wastewater reuse rate
指污水再生利用量与污水处理总量的比率。

3.33

污水处理厂综合能源利用率 comprehensive energy utilization rate
指污水处理厂从污水、污泥中回收能源的效率及运用清洁能源的比例。其中,污水处理厂的新型能源利用包括污水、污泥中的热能、化学能、势能的回收利用及太阳能、风能等能源的利用。
[来源: DB11/T 1118-2022]

3.34

污水处理当量污染物碳排放强度 carbon emission intensity of wastewater treatment
指污水处理厂处理单位污染物量对应的净碳排放量。
[来源: T/CUWA 50055-2023]

3.35

重点河湖生态流量达标率 key rivers and lakes ecological flow compliance rate
特定重点河湖的实际流量、水量、水位达到生态系统需求所设定标准的频率或概率,通常以满足生态流量标准的时长占评价时长的百分比来表示。
[来源: DB3201/T 1165-2023]

3.36

水系连通度 water system connectivity
水系连通度指河流干支流、湖泊、湿地等之间的物理和生态连接状态,反映了自然水流的连续性、生态过程的互动以及水体间的物质和生物交换能力。

3.37

主要江河湖泊水功能区达标率 compliance rate of key functional river and lake

主要江河湖泊水功能区达标率指反映特定江河湖泊水功能区水质监测指标符合既定水质标准的比例，是衡量水质管理与水环境保护成效的重要指标。

[来源：SL 395-2007]

3.38

水质优良度 water quality superior rate

水质优良度指通过采用数值化方法，客观评价地表水监测断面达到Ⅲ类水质及以上的频次占全年监测总频次的比例。

[来源：HJ 192-2015]

3.39

水体富营养化指数 trophic state index

水体富营养化指数指基于叶绿素a、透明度、总氮和总磷等参数定量评估水体富营养化程度的指标，反映了水体中营养物质溶解量及其引起的生物活动量。

[来源：SL 3955-2007]

3.40

生态岸线率 ecological shoreline ratio

生态岸线率指评价区域内具备自然状态或经过生态修复的岸线长度与该区域总岸线长度之间的比例，是衡量水域自然岸线保持情况的重要指标。

[来源：HJ 192-2015]

3.41

河流弯曲度 river sinuosity

河流弯曲度指河段实际长度与其两 endpoint 间直线距离的比值，用以表征河流路径的蜿蜒程度。

3.42

底栖大型无脊椎动物多样性指数 benthic macroinvertebrate diversity index

采用水体底栖大型无脊椎动物种类数量、群落结构和物种丰富度等因素来衡量的，评估水体健康状况和生态系统质量的生物学指标。

[来源：HJ 710.8-2014]

3.43

亲水服务设施 15 分钟可达覆盖率 15-minute hydrophilic service facility accessibility

衡量民众步行15分钟内能接触到河流、湖泊等水体及其周边休闲设施的范围和效率的指标，旨在提升城市居住区公共服务的便捷性和可达性。

3.44

公众满意度 public satisfaction rate

公众满意度是衡量治水成效的社会反响指标，它通过统计民众投诉和问卷调研结果，综合反映治水项目的社会接受度和效益。

3.45

滨水土地增值率 waterfront land value appreciation rate

滨水土地增值率指基于水体周边土地地理位置优势所体现出的土地价格上升比例，反映了滨水区域对土地价值的提升作用。

3.46

水务资产数字化比例 digitalization ratio of water assets

指水务资产中运用数字化手段进行管理、监控和优化的资产所占的比例，反映水务企业数字化转型的进展和成效。

[来源：GB/T 33356-2022]

3.47

有效预警和事故处置率 effective early warning and incident response rate

指在事故发生前通过提前获取相关信息、正确发出预警信息并被接收后能及时促使采取有效措施以应对潜在风险的比例，以及在事故发生后能够及时、有效处理事故的比例。

4 评价指标体系

4.1 一般规定

4.1.1 以系统治理理念为指引，以系统统筹涉水全要素、管理全生命周期为构建原则，全面评价城市水系统要素状态，反映城市水系统全貌与功能；

4.1.2 以评估城市水系统的功能定位、价值创造为导向，建立包括内涝防治、水资源总量控制、排水提质增效、河湖水质提升、河湖生态恢复、生态承载力提升等多重目标的评价体系；

4.1.3 指标选取层面以系统性、综合性、代表性、约束性为原则，评价方法层面遵循数据易得、易测、易算的原则，建立引导性强且易于应用的评价指标体系。

4.2 评价指标体系的构建

可持续城市水系统治理成效评价指标体系统筹考虑水资源、水环境和水生态等三个方面，兼顾各子系统的功能和协调性，理清不同评价内容之间的关系和权重，采用层级结构法设立了含有目标层、准则层和指标层三个层面的指标体系。

4.2.1 目标层

目标层全面评估城市水系统的治理成效，从多维度反映城市水系统的功能与现状，包含安全韧性、减污降碳、河湖健康、人文宜居和科学管控等5个目标层指标。

4.2.2 准则层

准则层是实现目标层所需考虑的措施、标准和要素等中间环节的量化内容，从多个维度反映城市水系统各项目标层的特征与水平，设定了12项准则层指标。

4.2.3 指标层

指标层是全面评价目标层与准则层的基础性指标，设定了29项系统性、综合性、代表性、实用性和适用性的指标层指标。

PR_f ——评价区域总面积，元/m²。

5.6 科学管控

主要从智慧管控方面评价。

5.6.1 智慧管控

5.6.1.1 水务资产数字化比例指水系统各类水务资产数字化比例，包括厂、网、河湖和内涝系统四个方面。按公式（28）计算：

$$DR_{wa} = (DR_{tp} + DR_{nw} + DR_{wb} + DR_{wl}) \times 25\% \dots \dots \dots (28)$$

式中：

DW_{wa} ——水务资产数字化比例，%；

DW_p ——有数字化系统的污水厂和供水厂的比例，%；

DW_{mv} ——管网的数字化比例，%，具体为，数字化建档长度÷总长度+年度内无人化巡检次数÷巡检总次数；

DW_{wb} ——水资源保护区和重点保护河湖断面自动监测站占监测站总数的比例，%；

DW_{wa} ——城区内涝风险预警系统预警覆盖面积占城区总面积的比例，%。

5.6.1.2 有效预警和事故处置率指智慧水务系统的有效预警和事故处置率，包括洪水、内涝、供排水和河湖水质四个方面的预警和事故处置率。按公式（29）计算：

$$WRR = WRR_{fl} \times 25\% + WRR_{wl} \times 25\% + WRR_{tp} \times 30\% + WRR_{wb} \times 25\% \dots \dots \dots (29)$$

式中：

WRR ——有效预警和事故处置率，%；

WRR_{fl} ——洪水系统有效预警发生次数占事故发生次数的比例，%；

WRR_{wl} ——内涝系统提前6小时有效预警发生次数占事故发生次数的比例，%；

WRR_p ——供排水系统有效预警和事故处置率，%，具体为，有效风险预警比例×50%+水质风险响应处理满足要求的次数占比×50%；

WRR_{wb} ——河湖水质有效预警和事故处置率，%，具体为，水华提前7天有效预警占比×50%+水华风险响应处理满足要求次数占比×50%。

6 评价方法

6.1 一般规定

6.1.1 可持续城市水系统治理成效评价按照指标层、准则层和目标层的顺序逐级进行，其中指标层的评价应在背景分析和指标计算的基础上进行；

6.1.2 指标层指标采用区间插值赋分法进行评价，赋分区间及最大值依据国家、地方和行业的考核标准设定，并根据国内外先进城市水系统治理水平修订；

6.1.3 目标层和准则层的评价方法采用下级指标得分与权重乘积求和的方法，根据总分和各子项得分情况对该层级进行评价。

6.2 评价过程

6.2.1 指标层的评价

指标层根据相应公式计算后，采用区间插值的方式赋分，每个指标的满分为100%，插值区间详见附录A.2。

6.2.2 准则层的评价

12项准则层的满分均为100%，按照式（30）计算：

$$B = \sum C_i \gamma_i \dots \dots \dots (30)$$

式中：

附录 A
(规范性)

可持续城市水系统治理成效评价指标体系与赋分权重表

表 A.1 可持续城市水系统治理成效评价指标体

序号	目标层		准则层		指标层	
	名称	权重 (α)	名称	权重 (β)	名称	权重 (γ)
1	安全韧性	0.2	供水安全	0.3	应急备用水源供水能力	0.5
2					龙头水出水水质达标率	0.5
3			洪涝安全	0.4	城市防洪工程达标率	0.5
4					城市排涝达标率	0.5
5			韧性空间	0.3	降雨滞蓄率	0.5
6					雨水年径流总量控制率	0.5
7	减污降碳	0.38	节水减排	0.16	城市人均综合生活用水量	0.5
8					雨水年径流污染负荷削减率	0.5
9			污染治理	0.53	排水管网修复养护指数	0.2
10					城镇生活污水集中收集率	0.2
11					年溢流体积控制率	0.2
12					污废水达标处理率	0.2
13					污水厂污染负荷额外削减率	0.2
14					污水再生利用率	0.33
15			低碳循环	0.31	污水处理厂综合能源利用率	0.33
16					污水处理当量污染物碳排放强度	0.33
17	健康河湖	0.32	活水畅流	0.25	重点河湖生态流量达标率	0.5
18					水系连通度	0.5
19			水体洁净	0.375	主要江河湖泊水功能区达标率	0.33
20					水质优良度	0.33
21					水体富营养化指数	0.33
22			生态优良	0.375	生态岸线率	0.33
23					河流弯曲度	0.33
24					底栖大型无脊椎动物多样性指数	0.33
25	人文宜居	0.06	人水和谐	0.67	亲水服务设施15分钟可达覆盖率	0.5
26					公众满意度	0.5
27	活力经济	0.33	滨水土地增值率	1		
28	科学管控	0.04	智慧管控	1	水务资产数字化比例	0.5
29					有效预警和事故处置率	0.5

表 A.2 可持续城市水系统治理成效评价指标赋分权重表

指标名称	赋分值及区间				
	1分	0.75分	0.5分	0.25分	0分
应急备用水源供水能力	≥20	[15,20)	[10,15)	[5,10)	<5
龙头水出水水质达标率	100	[90,100)	[80,90]	[70,80]	<70
城市防洪工程达标率	≥90	[75,90)	[60,75)	[40,60)	<40
城市排涝达标率	≥90	[75,90)	[60,75)	[40,60)	<40
降雨滞蓄率	≥40	[30,40)	[20,30)	[10,20)	<10
雨水年径流总量控制率	≥85	[75,85)	[60,75)	[40,60)	<40
城市人均综合生活用水量	≤160	(160,200]	(200,240]	(240,280]	>280
雨水年径流污染负荷削减率	≥50	[40,50)	[30,40)	[20,30)	<20
排水管网修复养护指数	≤1	(1,3]	(3,6]	(6,9]	>9
城镇生活污水集中收集率	≥90	[80,90)	[70,80)	[60,70)	<60
年溢流体积控制率	≥90	[80,90)	[70,80)	[60,70)	<60
污废水达标处理率	≥98	[96,98)	[94,96)	[92,94)	<92
污水厂污染负荷额外削减率	≥30	[20,30)	[10,20)	[5,10)	<5
污水再生利用率	≥35	[30,35)	[25,30)	[20,25)	<20
污水处理厂综合能源利用率	≥80	[60,80)	[40,60)	[20,40)	<20
污水处理当量污染物碳排放强度	≤2.59	(2.59,3.23]	(3.23,3.28]	(3.28,3.96]	>3.96
重点河湖生态流量达标率	≥95	[90,95)	[80,90)	[60,80)	<60
水系连通度	1.0	[0.7,1.0)	[0.5,0.7)	[0.3,0.5)	<0.3
主要江河湖泊水功能区达标率	≥90	[75,90)	[60,75)	[40,60)	<40
水质优良度	≥90	[75,90)	[60,75)	[40,60)	<40
水体富营养化指数	≤30	(30,50]	(50,60]	(60,70]	>70
生态岸线率	≥90	[70,90)	[50,70)	[30,50)	<30
河流弯曲度	≥2	[1.5,2)	[1.3,1.5)	[1.0,1.3)	<1.0
底栖大型无脊椎动物多样性指数	>3	(2,3]	(1,2]	(0,1]	0
亲水服务设施15分钟可达覆盖率	≥90	[80,90)	[60,80)	[50,60)	<50
公众满意度	≥90	[80,90)	[60,80)	[50,60)	<50
滨水土地增值率	≥30	[20,30)	[10,20)	[5,10)	<5
水务资产数字化比例	≥90	[80,90)	[60,80)	[50,60)	<50
有效预警和事故处置率	≥90	[80,90)	[60,80)	[50,60)	<50