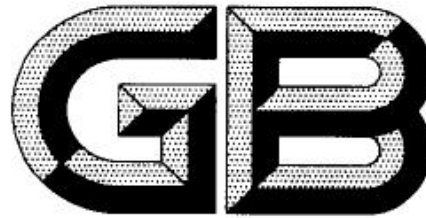


ICS 13.060

C



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXX-202X

河湖可持续水治理评价指南

Guidelines for evaluation of sustainable water governance in rivers
and lakes

(征求意见稿)

202X-0X-XX 发布

202X-0X-XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

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	5
5 评价程序	7
6 评价报告	7
附录 A（规范性）指标概念、计算与赋分方法	9
附录 B（规范性）幸福河评价赋分表样	19
参考文献	20

前 言

本文件依据 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》给出的规则起草。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

为贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想，响应让河流成为“造福人民的幸福河”的伟大号召，发挥技术评价在发现问题、找出差距、明晰方向等方面的基础性作用，推进河流域治理体系和治理能力现代化，规范河流可持续水治理评价工作，在相关研究成果基础上，提出本技术指南。

标准主编单位坚持以人民为中心的发展思想，把造福人民作为河流可持续水治理的基本准则，面向人民对河流在民生保障、发展支撑、精神享受等不同层次的需求，从水灾害、水资源、水生态、水环境、水文化等多个维度，按照可感知、能通用、体现特色等现实要求，科学构建体现人民对美好生活向往及符合现代河湖治理要求的河湖幸福指数及评价指标体系。力图通过评价来掌握流域居民对河流幸福体验的实际状况，明确水灾害、水资源、水生态、水环境、水文化等影响人民幸福体验的分项支撑水平，精准定位导致人民感觉不幸福、河湖不可持续的短板因子，为流域河湖治理及水公共服务改进明晰方向与重点。

河湖可持续水治理评价指南

1 范围

本文件规定了河湖可持续水治理评价的指标体系、工作程序与报告内容。

本文件适用于大江大河及其支流、流域面积3000 km²以上的河流、湖泊。200~3000 km²的中小河流、湖泊与水库等水体评价可参照执行。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

河湖可持续水治理 **sustainable water governance in rivers and lakes**

以维持河湖健康、造福人民、支撑流域和区域经济社会高质量发展为目的，对水安全、水资源、水环境、水生态、水文化等进行综合管理的河湖治理模式。

3.2

幸福河湖 **happy river and lake**

能够维持河湖自身健康，支撑流域和区域经济社会高质量发展，体现人水和谐，让流域内人民具有高度安全感、获得感与满意度的河湖。幸福河湖是实现永宁水安澜、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化相统一的河湖，是安澜之河、富民之河、宜居之河、生态之河、文化之河的集合与统称。

3.3

河湖幸福指数 **river Happiness index**

综合反映河湖满足人类需求或提供服务、保持自身良好状态的能力与水平的指数。

3.4

水土保持率 soil and water conservation rate

年均土壤流失量小于允许土壤流失量的国土空间面积占评价河流流域面积的百分比。

3.5

水域自然岸线...natural shoreline of water area....

水域经过多年自然涨落运行所形成的岸线，即未被开发利用的岸线。

4 评价指标体系

4.1 基本原则

4.1.1 以人为本。坚持以人为本、以人民为中心作为河流可持续水治理评价的出发点和落脚点，遵循幸福的心理学和社会学基本原理，体现人对河流的安全感、获得感、愉悦感等不同层次的精神需求。

4.1.2 普适兼容。评价指标体系应适用于不同流域、不同类型、不同规模河流的评价，并兼容不同区域河流的基础条件以及所面临问题的差异性，做到共性和个性兼顾。

4.1.3 突出重点。以提升水治理的现代化水平，分析在水方面人民的向往和期望、找出工作差距和措施短板为评价目的。评价指标应突出人的幸福基础保障与影响精神愉悦要素的测度，反映提升人民幸福感的治水方向与工作重点。

4.1.4 现实可行。指标选取应采取主观指标与客观指标相结合，过程中宜考虑指标的可测度性与信息的获取性，以及评价结果的纵横向比较与实践运用。

4.2 河湖幸福指数

4.2.1 河湖幸福指数（RHI）由水安全、水资源、水环境、水生态、水文化五维指标定量评价得到。

4.2.2 河湖幸福指数计算公式如下：

$$RHI = \sum_{i=1}^5 F_i w_i^f \quad (1)$$

$$F_i = \sum_{j=1}^4 S_{i,j} w_{i,j}^s \quad (2)$$

$$S_{i,j} = \sum_{k=1}^K T_{i,j,k} w_{i,j,k}^t \quad (3)$$

式中：

RHI -- 河湖幸福指数；

F_i -- 第 i 个一级指标得分， i 是一级指标下标，从 1 到 5，分别表示水灾害安澜度、水安

全保障度、水环境宜居度、水生态健康度、水文化繁荣度；

w_i^f --第 i 个一级指标权重； $S_{i,j}$ --第 i 个一级指标中第 j 个二级指标得分， j 是二级指标下标，从 1 到 4；

$w_{i,j}^s$ --第 i 个一级指标中第 j 个二级指标权重；

$T_{i,j,k}$ --第 i 个一级指标中第 j 个二级指标的第 k 个三级指标得分， k 是三级指标下标，从 1 到 K ；

$w_{i,j,k}^t$ --第 i 个一级指标中第 j 个二级指标的第 k 个三级指标权重。

4.2.3 河湖幸福指数分为以下 4 级：

- 很幸福：RHI \geq 95；
- 幸福：85 \leq RHI $<$ 95；
- 一般：60 \leq RHI $<$ 85；
- 不幸福： $<$ 60。

4.3 指标体系

4.3.1 评价指标体系由 3 级指标构成，其规定如下：

- a) 一级指标：河流可持续水治理的综合反映，从可持续之内涵、表述之简洁化与公众之理解等角度，分为水灾害、水资源、水生态、水环境、水文化 5 大领域，选择水安澜保障度、水资源支撑度、水环境宜居度、水生态健康度、水文化繁荣度作为指标；
- b) 二级指标：一级指标具体化，按照公众关切、突出重点、数据可得、结果可比的原则，对上述分类指标细化为 20 项具体指标；
- c) 三级指标：部分二级指标的再分解，含 18 项详细指标。

4.3.2 指标权重根据各指标重要性确定。

4.3.3 指标体系及权重参考值见表 1。

表 1 河流可持续水治理评价指标体系及权重

一级指标		二级指标		三级指标	
指标	权重	指标	权重	指标	权重
水灾害安澜度	0.25	1.洪涝灾害人员死亡率	0.30		
		2.洪涝灾害经济损失率	0.30		
		3.防洪工程达标率	0.30	堤防防洪标准达标率	0.40
				水库防洪标准达标率	0.40
		蓄滞洪区防洪标准达标率	0.20		
		4.洪涝灾后恢复能力	0.10		
水资源支撑度	0.25	5.人均水资源占有量	0.20		
		6.用水保障率	0.30	城乡供水普及率	0.57
				实际灌溉面积比例	0.43

一级指标		二级指标		三级指标	
		7.水资源支撑高质量发展能力	0.25	水资源开发利用率	0.48
				单方水国内生产总值产出量	0.52
		8.居民生活幸福指数	0.25	人均国内生产总值	0.32
				恩格尔系数	0.36
水环境宜居度	0.20	9.河湖水质指数	0.30	河流水质指数	0.60
				湖库富营养化比例	0.40
		10.地表水集中式饮用水水源地合格率	0.30		
		11.地下水资源保护指数	0.20		
水生态健康度	0.20	12.城乡居民亲水指数	0.20		
		13.重要河湖生态流量达标率	0.30		
		14.河湖主要自然生境保留率	0.25	水域面积保留率	0.50
				河流纵向连通性指数	0.50
15.水生生物完整性指数	0.20				
水文化繁荣度	0.10	16.水土保持率	0.25		
				17.历史水文化遗产保护指数	0.25
		18.现代水文化创造创新指数	0.25	历史水文化传播力	0.40
		19.水景观影响力指数	0.25		
20.公众水治理认知参与度	0.25	公众水意识普及率	0.60		
		公众水治理参与度	0.40		

5 评价程序

5.1 组建评价工作组，确定工作组组长和成员。

5.2 制定评价工作方案，明确评价水平年、评价范围、工作安排、评价需要的数据及其来源。

5.3 采集评价数据。

5.4 实施评价，测算评价结果

5.4.1 采集评价数据，获得各项指标的实际值；

5.4.2 填写赋分表，对各项指标赋分。各项指标计算与赋分方法执行附录 A；赋分表样见附录 B。

5.4.3 各指标赋分乘以相应权重得到各项指标得分。

5.4.4 计算河湖幸福指数，确定河湖幸福指数 RHI 等级。

5.5 编制评价报告。

6 评价报告

6.1 河湖可持续水治理评价报告撰写应包括以下内容：

- a) 评价河流概况。简介评价河流水系、水文气象、地理地貌及经济社会状况，分析水灾害、水资源、水生态、水环境、水文化等方面的主要特点及存在的主要问题；
- b) 河流可持续水治理评价方案。介绍评价工作过程；说明选用的评价指标体系、评价方法与评价标准；说明各评价指标数据来源；分析各评价指标数据的代表性、

准确性、可靠性与客观性。

- d) 评价结果。按照规定的评价方法与标准，逐一说明各指标的计算过程与赋分结果，最终计算河湖幸福指数以及等级，提出评价结论。
- e) 结论与建议。根据评价结果，综合提出河流可持续水治理评价结论，说明河湖可持续水治理的短板弱项；给出持续性改进意见。

6.2 河流可持续水治理评价报告应附以下部分或全部专题图：

- a) 河流水系、行政区划、水资源分区、水功能区划、重要水工程及蓄滞洪区布置、湿地分布、水文化遗产、水景观分布等图件；
- b) 水文、水质站位置图；
- c) 水生态与水环境监测点位、监测断面及样方分布图等。

6.3 河流可持续水治理评价报告应提供以下支撑材料：

- a) 调查评价照片；
- b) 其他支撑材料。

附录 A

(规范性)

指标概念、计算与赋分方法

A.1 洪涝灾害人员死亡率 FMR (Flood-induced Mortality Rate)

A.1.1 概念。指流域内因洪涝灾害死亡和失踪人口数占总人口的比例。

A.1.2 指标值计算方法。 FMR_0 =流域范围内近5年各年度洪涝灾害人员死亡率平均数。其中，年度洪涝灾害人员死亡率=当年洪涝灾害死亡失踪总人口数(单位：人)/流域范围内当年总人口数(单位：百万人)。

A.1.3 指标赋分方法。近5年无死亡失踪人口，即 FMR_0 为 0， $FMR=100$ ；近5年， FMR_0 大于或等于 5 人/百万人， $FMR=0$ ；其他情况按线性插值赋分。

A.2 洪涝灾害经济损失率 ELR (Economic Loss Rate)

A.1.1 概念。指因洪涝灾害直接经济损失占同期该地区GDP的比例。

A.1.2 指标值计算方法。 ELR_0 =流域范围内近5年各年度洪涝灾害经济损失率平均数。其中，年度洪涝灾害经济损失率=当年因洪涝灾害直接经济损失(单位：万元)/流域范围内当年GDP(单位：万元)×100%。

A.1.3 指标赋分方法。近5年无经济损失，即 ELR_0 为 0%， $ELR=100$ ；近5年， $ELR_0 \geq 1.5\%$ ， $ELR=0$ ；其他情况按线性插值赋分。

指标 3：防洪工程达标率 RWA (Rate of Flood Control Works With Accepted Capacity)

A.3.1 防洪工程达标率指流域防洪工程达到规划防洪标准的比例，采用堤防防洪达标率、水库防洪标准达标率和蓄滞洪区防洪达标率 3 个三级指标综合评定。

A.3.2 堤防防洪标准达标率 RAD (Rate of Accepted Dikes)

A.3.2.1 概念。指流域干流防洪堤防达到相关规划要求防洪标准的长度占规划干流堤防总长度的比例。

A.3.2.2 指标值计算方法。 RAD_0 =达标堤段长度(单位：Km)/规划堤防总长度(单位：Km)×100%。

A.3.2.1 指标赋分方法。 $RAD = RAD_0 \times 100$ 。

A.3.3 水库防洪标准达标率 RAR (Rate of Accepted Reservoirs)

A.3.3.1 概念。指流域具有防洪功能的可按照设计正常发挥防洪作用的水库座数占规划水库总数的比例。

A.3.3.2 指标值计算方法。 RAR_0 = 可按照设计正常发挥防洪作用的水库座数/规划具有防洪功能的水库总数 $\times 100\%$ 。其中，水库按照大中型和小型水库分别计算，其权重分别为0.6和0.4。

A.3.3.3 指标赋分方法。 $RAR = RAR_0 \times 100$ 。

A.3.4 蓄滞洪区防洪标准达标率 RAB (Rate of Accepted Flood Detention Basins)

A.3.4.1 概念。指依据防洪规划可正常发挥行蓄滞洪作用的蓄滞洪区数量占流域规划蓄滞洪区总数的比例，主要统计流域内国家蓄滞洪区的情况。

A.3.4.2 指标值计算方法。 RAB_0 = 可正常发挥行蓄滞洪作用的蓄滞洪区数量/规划蓄滞洪区总数 $\times 100\%$ 。

A.3.4.2 指标赋分方法。 $RAB = RAB_0 \times 100$ 。

A.4 洪涝灾后恢复能力 DRC (Post-Disaster Recovery Capability)

A.4.1 概念。指发生洪涝灾害后经抢险救援和灾后恢复行动使受影响区域人民生活恢复到有序状态的能力。洪涝灾后恢复能力根据流域经济实力、发展水平、抢险救援能力、灾后恢复行动力4项参数综合评估确定。

A.4.2 指标值计算方法。采用专家经验评分法对流域经济实力、发展水平、抢险救援能力、灾后恢复行动力4项参数进行评价。

A.4.3 指标赋分方法。4项参数总分均为100分，依据专家经验评分法赋分，并采用加权平均法计算洪涝灾后恢复能力得分，4项参数权重分别为0.30、0.20、0.25和0.25。

A.5 人均水资源占有量 AWP (Available Water Volume Per Capita)

A.5.1 概念。指流域内人口平均占有的水资源量。

A.5.2 指标值计算方法。 AWP_0 = 流域水资源总量/流域总人口。其中，流域水资源总量 = 评价年水资源总量 $\times 0.5$ + 多年平均水资源总量 $\times 0.5$ 。

A.5.3 指标赋分方法。按照人均水资源占有量赋分标准表（表 A.1）对 AWP 进行赋分。

表 A.1 人均水资源占有量赋分标准表

人均水资源占有量 (m ³)	10000	1700	1000	500	0
AWP	100	80	60	40	0

A.6 用水保障率 WSR (Water Supply Reliability)

A.6.1 包括城乡供水普及率和实际灌溉面积比例 2 个三级指标。

A.6.2 城乡供水普及率 WSC (Water Supply Coverage)

A.6.2.1 概念。指流域内使用自来水的人口数占总人口数的百分比。

A.6.2.2 指标值计算方法。 $WSC_0 = (\text{城市供水普及率} \times \text{城市人口} + \text{县城供水普及率} \times \text{县城人口} + \text{建制镇供水普及率} \times \text{建制镇人口} + \text{农村自来水普及率} \times \text{农村人口}) / \text{流域总人口} \times 100\%$ 。

A.6.2.3 指标赋分方法。 $WSC = WSC_0 \times 100$ 。

A.6.3 实际灌溉面积比例 RIA (Rate of Actual Irrigated Areas)

A.6.3.1 概念。表征流域实际耕地灌溉保障程度，根据耕地实际灌溉面积与有效灌溉面积的比值计算。

A.6.3.2 标值计算方法。 $RIA_0 = \text{耕地实际灌溉面积} / \text{有效灌溉面积} \times 100\%$ 。

A.6.3.3 指标赋分方法。 $RIA = RIA_0 \times 100$ 。

A.7 水资源支撑高质量发展能力 CSD (Capacity for Supporting high-quality Development)

A.7.1 包括水资源开发利用率和单方水国内生产总值产出量 2 个三级指标。

A.7.2 水资源开发利用率 WUR (Water resources Utilization Rate)

A.7.2.1 概念。表征水资源开发利用程度，根据供水量与水资源总量比值计算。

A.7.2.2 指标值计算方法。 $WUR_0 = \text{供水量} / \text{水资源总量} \times 100\%$ 。其中，供水量不包括净调水量（调入量—调出量）、其他水源的供水量。

A.7.2.3 指标赋分方法。按照水资源开发利用率赋分标准表（表 A.2）对 WUR 进行赋分。

表 A.2 水资源开发利用率赋分标准表

水资源开发利用 率 (%)	北方地区	≤40	50	67	75	≥90
	南方地区	≤20	30	40	50	≥60
WUR		100	80	60	40	0

A.7.3 单方水国内生产总值产出量 GOW (GDP Output Per Cubic Meter Of Water Use)

A.7.3.1 概念。表征水资源集约利用水平，根据流域国内生产总值与用水量比值计算。

A.7.3.2 指标值计算方法。 $GOW_0 = 10000 / \text{万元国内生产总值用水量}$ 。

A.7.3.3 指标赋分方法。 $GOW = GOW_0 / \text{基准值} \times 100$ ；若 $GOW \geq 100$ ，计 100。其中，基准值取高收入国家用水水平中位数万美元用水量 130m^3 ，折合单方水国内生产总值产出 531 元（人民币计）。

A.8 居民生活幸福指数 LSI (Life Satisfaction Index)

A.8.1 包括人均国内生产总值、恩格尔系数和平均预期寿命 3 个三级指标。

A.8.2 人均国内生产总值 GPC (GDP Per Capita)

A.8.2.1 概念。指一定时期内按常住人口平均计算的 GDP。

A.8.2.2 指标值计算方法。 $GPC_0 = \text{流域国内生产总值} / \text{流域人口}$ 。

A.8.2.3 指标赋分方法。 $GPC = GPC_0 / \text{基准值} \times 100$ ，若 $GPC \geq 100$ ，计 100。其中，基准值取高收入国家较低水平 2 万美元，汇率按评价水平年计取。

A.8.3 恩格尔系数 ENC (Engel's Coefficient)

A.8.3.1 概念。表征居民生活富裕水平，指食品支出总额占个人消费支出总额的比重。

A.8.3.2 指标值计算方法。按式 (A.1) 计算：

$$ENC_0 = \frac{\sum ENC_i \times CAP_i}{\sum CAP_i} \quad (A.1)$$

式中：ENC₀—流域恩格尔系数；

ENC_i—i 省恩格尔系数，为流域内 i 省人均居民食品烟酒支出/人均消费支出；

CAP_i—流域内 i 省人口。

A.8.3.3 指标赋分方法。 $ENC = \text{基准值} / ENC_0 \times 100$ ；若 $ENC \geq 100$ ，计 100。其中，基准值取联合国确定的富足标准（20%—30%）中间水平，即 25%。

A.8.4 平均预期寿命 ALE (Average Life Expectancy)

A.8.4.1 概念。指一个人口群体从出生起平均能存活的年龄（岁）。平均预期寿命根据分年龄死亡率，通过编制生命表得到的。由于需要分年龄死亡数据，为了保证分年龄死亡数据的代表性，必须从规模较大的调查中获得死亡数据。我国利用 10 年一次的人口普查和 5 年一次的 1% 人口抽样调查获得的死亡数据计算平均预期寿命。

A.8.4.2 指标值计算方法。按式 (A.2) 计算：

$$ALE_0 = \frac{\sum ALE_i \times CAP_i}{\sum CAP_i} \quad (A.2)$$

式中：ALE₀—流域平均预期寿命；

ALE_i—i 省平均预期寿命；

CAP_i—流域内 i 省人口。

A.8.4.3 指标赋分方法。 $ALE = ALE_0 / \text{基准值} \times 100$ ；若 $ALE \geq 100$ ，计 100。其中，基准值取高收入国家中位数 81 岁。

A.9 河湖水质指数 WQI (Water Quality Index)

A.9.1 包括河流水质指数和湖库富营养化比例 2 个三级指标。

A.9.2 河流水质指数 RQI (River water Quality Index)

A.9.2.1 概念。指根据相关水质标准规定的评价参数、采用水质类别比例综合表征河流水质状况的无量纲参数。

A.9.2.2 指标值计算方法。根据 I~III 类河长比例、劣 V 类河长比例进行评价。I~III 类河长比例是指水质类别优于及等于 III 类水的河长占评价河长的比例。劣 V 类河长比例是指水质类别为劣 V 类水的河长占评价河长的比例。

A.9.2.3 指标赋分方法。河流水质指数赋分标准见表 A.3。

表 A.3 河流水质指数赋分标准表

河流水质指数	RQI
I~III类水质比例 $\geq 90\%$	100
$75\% \leq$ I~III类水质比例 $< 90\%$	80
I~III类水质比例 $< 75\%$ ，且劣V类比例 $<$ 劣V类全国平均比例	60
I~III类水质比例 $< 75\%$ ，且劣V类全国平均比例 \leq 劣V类比例 $<$ 劣V类全国平均比例 2 倍	40
I~III类水质比例 $< 75\%$ ，且劣V类全国平均比例 2 倍 \leq 劣V类比例 $<$ 劣V类全国平均比例 4 倍	20
劣V类比例 \geq 劣V类全国平均比例 4 倍	0

A.9.2.4 河流水质类别评价采用《地表水资源质量评价技术规程》(SL395)规定的方法。

A.9.3 湖库富营养化比例 REL (Rate of Eutrophic Lakes and Reservoirs)

A.9.3.1 概念。指流域内富营养化湖库个数占评价湖库总数的比例。

A.9.3.2 指标值计算方法。 $REL_0 = \text{富营养化湖泊水库个数} / \text{评价湖泊水库总数} \times 100\%$ 。

A.9.3.3 指标赋分方法。 $REL = (1 - REL_0) \times 100$ 。

A.9.3.4 湖库富营养化评价采用《地表水资源质量评价技术规程》(SL395)规定的方法。

A.10 地表水集中式饮用水水源地合格率 QDS (Qualification Rate of Surface Centralized Drinking Water Source)

A.10.1 概念。指流域内地表水集中式饮用水水源地合格个数占地表水集中式饮用水水源地总数的比例。

A.10.2 指标值计算方法。 $QDS_0 = \text{地表水集中式饮用水水源地合格个数} / \text{地表水集中式饮用水水源地总数} \times 100\%$ 。

A.10.3 指标赋分方法。 $QDS = QDS_0 \times 100$ 。

A. 10.4 地表水集中式饮用水水源地合格率评价方法采用《水资源公报编制规程》(GB/T23598)规定方法。

A.11 地下水资源保护指数 GPI (Ground Water Protection Index)

A. 11.1 概念。指评价区域地下水水量和水质的可持续性及其安全性保护状况。宜采用地下水开采系数进行评价。

A. 11.2 指标值计算方法。GPI₀=区域浅层地下水总开采量/区域地下水可开采量。

A. 11.3 标赋分方法。GPI₀≤0.3, GPI=100; GPI₀ 每增加 0.1, GPI 扣减 10 分; GPI₀≥1.3, GPI=0。

A.12 城乡居民亲水指数 WEI (Water Entertainment Index)

A. 12.1 概念。主要评价亲水性设施完善程度。以国家水利风景区等人工类型水体的个数代表亲水性设施完善情况。

A. 12.2 指标值计算方法。按式 (A.3) 计算:

$$WEI_0 = M/S \quad (A.3)$$

式中: M—国家水利风景区的个数;

S—流域面积, 单位: 10 万 km²。

A. 12.3 指标赋分方法。居民亲水指数 WEI 根据表 A.3 进行赋分。

表 A.3 城乡居民亲水指数赋分表

亲水性设施完善程度 (个/10 万 km ²)	100	20	10	5	1	0
WEI	100	80	60	40	20	0

A.13 重要河湖生态流量达标率 REF (Rate of Major Rivers and Lakes with Accepted Ecological Flows)

A. 13.1 概念。指流域内符合生态流量标准要求的重要河湖主要控制断面数量占总评价断面数量的比例, 主要依据生态基流满足状况进行评价。

A. 13.2 指标值计算方法。REF₀=满足生态流量目标的控制断面(点位)数/评价断面(点位)数量×100%。

A. 13.3 指标赋分方法。REF=REF₀×100。

A.14 河湖自然生境保留率 NHR (Natural Aquatic Habitat Retention Rate)

A. 14.1 水域面积保留率和主要河流纵向连通性指数 2 个三级指标。

A.14.2 水域面积保留率 RRW (Retention Rate of Waters)

A. 14. 1. 1 概念。指流域内水域空间（河流、湖泊、水库、滩涂、滩地、沼泽）面积与其历史参考面积的比值。

A. 14. 2. 2 指标值计算方法。按式（A.4）计算：

$$RRW_0 = PA/ZA \times 100\% \quad (\text{A.4})$$

式中：PA—水域空间（河流、湖泊、水库、滩涂、滩地、沼泽）面积，单位：km²；

ZA—20 世纪 80 年代水域空间面积，单位：km²。

A. 14. 2. 3 指标赋分方法。RRW = RRW₀ × 100。

A.14.3 河流纵向连通性指数 LCI (River Longitudinal Connectivity Index)

A. 14. 3. 1 概念。指河流内部闸坝等障碍物的数量、类型、规模在空间结构上对于鱼类等生物迁徙、能量及营养物质传递的影响。

A. 14. 3. 2 指标值计算方法。按式（A.4）计算：

$$LCI_j = \frac{\sum_{i=1}^n a_i b_i}{L_j} \times 100 \quad (\text{A.5})$$

其中：

$$b_i = (b_{L_i} + b_{Q_i}) / 2 \quad b_{L_i} = \frac{\sqrt{(L_{ai}/L_j) \times (L_{bi}/L_j)}}{(L_{ai}/L_j + L_{bi}/L_j) / 2} / \alpha \quad b_{Q_i} = \frac{Q_i}{Q_j} / \beta \quad (\text{A.6})$$

式中， LCI_j —第 j 段河流的纵向连通性指数；

a_i —第 i 种的拦河坝对应的阻隔系数（见表 A.4）；

b_i —第 i 种阻隔物的位置修正系数；

L_j —第 j 条河流的长度；

b_{L_i} —表征阻隔物位置对本级河流纵向连通性的影响的位置修正因子，表征阻隔物位置对本级河流纵向连通性的影响；

b_{Q_i} —表征阻隔物位置对该河段与所汇入干流之间的连通性影响的位置修正因子，表征阻隔物位置对该河段与所汇入干流（河口）之间的连通性的影响；

L_{ai} —阻隔物距所在河流源头的距离；

L_{bi} —阻隔物距河口（或汇入干流处）的距离；

Q_i —阻隔物处多年平均天然径流量；

Q_j —该河段河口（或汇入干流处）多年平均天然径流量；

α 、 β —标准化系数，取值分别为 0.78 和 0.5。

表 A.4 阻隔系数取值

类型	对鱼类洄游通道阻隔特征	阻隔系数
水库大坝	完全阻隔	1.00
	有过鱼设施	0.50
	有船闸	0.75
引水式水电站		0.50
水闸	部分时间段对鱼类洄游造成阻隔	0.25
橡胶坝	对部分鱼类洄游造成阻隔	0.25

主要河流评价对象为流域面积大于10000km²的河流。拦河建筑物类型中，水库考虑大中型水库（总库容大于1000万m³），水电站考虑小(I)型及以上（装机容量大于10000KW）。各一级区的主要河流纵向连通性指数计算公式如下：

$$LCI_x = \frac{\sum_{j=1}^n LCI_j L_j}{\sum_{j=1}^n L_j}$$

式中， LCI_x —第 x 个一级区的主要河流纵向连通性指数；

n —第 x 个一级区中流域面积大于10000km²的河流数量。

A. 14. 3. 3 指标赋分方法。 $LCI = (1 - LCI_x/2.5) \times 100$ ；当 $LCI_x > 2.5$ 时， $LCI = 0$ 。

A.15 水生生物完整性指数 IBI (Index of Biological Integrity)

A. 15. 1 概念。通过建立水生生物多参数评价指标体系，对比水生生物群落结构的现状值和期望值之间的偏差，评估生态系统受到影响和扰动的程度。考虑到鱼类在生态系统中的代表性和重要性，选择鱼类作为水生生物评估具体指标对象。

A. 15. 2 指标值计算方法。根据各流域分区本底资料和数据详实度，对已经开展过较为系统的鱼类完整性研究和课题组掌握较为详实数据资料的流域，主要采用鱼类完整性指数进行指标值的计算。对于本底资料缺乏且鱼类完整性研究较少的区域，采用鱼类保有指数（现状调查种类数量/历史参考鱼类数量）计算水生生物完整性指数。以上两种计算方法 IBI₀ 分布范围均为 0-1。

A. 15.3 指标赋分方法。IBI=IBI₀×100。

A. 15.4 鱼类保有指数计算方法采用《河湖健康评估技术导则》(SL/T793)规定方法, 鱼类完整性指数计算方法参照有关技术文献及美国相关技术文件。

A.16 水土保持率 SWC (Soil and Water Conservation Rate)

A. 16.1 概念。指评价区域内水土保持状况良好的面积(非水土流失面积)占该区域国土面积的百分比。

A. 16.2 指标值计算方法。SWC₀=评价区域内土壤侵蚀强度在轻度以下的面积/评价区域面积×100%

A. 16.3 赋分方法。SWC=SWC₀/水土保持率阈值×100。

A. 16.4 水土保持率阈值采用水行政主管部门确定的数值。

A.17 历史水文化保护传承指数 CPI (water Culture Protection and inheritance Index)

A. 17.1 包括历史水文化遗产保护指数和历史水文化传播力 2 个三级指标。

A.17.2 历史水文化遗产保护指数 HPI (Water Heritage Protection Capacity Index)

A. 17.2.1 概念。平均每 10 万 km² 流域面积列入世界级、国家级或省级物质与非物质遗产、文物保护单位等有关名录的数量。

A. 17.2.2 指标计算方法。HPI₀=(省级遗产个数+国家级遗产个数×2+世界级遗产个数×5)/流域面积。其中, 流域面积单位为 10 万 km²; 不足 10 万 km², 按照 10 万 km² 计。

A. 17.2.3 指标赋分方法。HPI₀=0, HPI 赋 0 分; HPI₀≥10, HPI 赋 100 分; 其他情况按线性插值赋分。

A.17.3 历史水文化传播力 HCC (Historical Water Culture Communication Capacity)

A. 17.3.1 概念。平均每 10 万 km² 流域面积建设国家级或省级水利博物馆、水利展览馆、水利科普馆、水情教育基地数量, 或将水文化、水利建设内容纳入其他国家级或省级博物馆、爱国主义教育基地等的数量。

A. 17.3.2 指标计算方法。HCC₀=(国家级博物馆或基地个数×2+省级博物馆或基地个数)/流域面积。其中, 流域面积单位为 10 万 km²; 不足 10 万 km², 按照 10 万 km² 计。

A. 17.3.3 指标赋分方法。HCC₀=0, HCC=0; HCC₀≥6, HCC=100; 其他情况按线性插值赋分。

A.18 现代水文化创造创新指数 MCI (Modern Water Culture Creation And Innovation Index)

A. 18.1 概念。指与古代水文化具有继承和发展关系的现代江河保护治理创新力和现代水文

化品牌创造力，其特征是现代人们创造的新的水和谐、可持续发展的水文化成果。平均每 10 万 km² 流域面积江河保护治理技术、工艺、做法等上升为法律法规、国际/国家/地方标准，或者获得国家级或省部级一、二等奖励、国家发明专利并被推广的数量。

A. 18.2 指标计算方法。 $MCI_0 = [\text{国家级（法律法规+标准+获奖+发明专利）项数} \times 2 + \text{省级（法律法规+标准+获奖+发明专利）项数}] / \text{流域面积}$ 。其中，流域面积单位为 10 万 km²；不足 10 万 km²，按照 10 万 km² 计。

A. 18.3 指标赋分方法。 $MCI_0 = 0$ ， $MCI = 0$ ； $MCI_0 \geq 6$ ， $MCI = 100$ ；其他情况按线性插值赋分。

A.19 水景观影响力指数 WLI (Water Landscape Impact Index)

A. 19.1 概念。指水资源一级区人均拥有的自然水景观数量。自然水景观包括列入世界级或国家级或省级自然遗产、湿地公园、国家公园等名录。

A. 19.2 指标计算方法。 $WLI_0 = [\text{世界级自然遗产水景观个数} \times 5 + \text{国家级（自然遗产水景观+湿地公园+国家公园）个数} \times 2 + \text{省级（自然遗产水景观+湿地公园）个数}] / \text{流域总人口（单位：百万人）}$ 。

A. 19.3 赋分方法。 $WLI_0 \leq 1$ ， $WLI = 50$ ； $WLI_0 \geq 10$ ， $WLI = 100$ ；其他情况按线性插值赋分。

A.20 公众水治理认知参与度 PAE (Public Awareness and Engagement in Water Governance)

A. 20.1 包括公众水意识普及率和公众水治理参与度 2 个三级指标。

A.20.2 公众水意识普及率 ARW (Public Awareness Rate Of Water)

A. 20.2.1 概念。流域内公众认识水、尊重水、爱护水、节约水等方面意识的普及程度。

A. 20.2.2 指标赋分方法。采用调查问卷的方式，对公众认识水、尊重水、爱护水、节约水的意识普及程度进行统计分析，每份调查问卷总分 100 分，根据所有调查问卷计算平均得分。

A.20.3 公众水治理参与度 ERW (Public Engagement Rate In Water Governance)

A. 20.3.1 概念。相关水利科普、水利建设、水利监督等活动开展情况。

A. 20.3.2 指标赋分方法。采用调查问卷的方式，对公众参与相关水利科普、水利建设、水利监督等情况进行统计分析，每份调查问卷总分 100 分，根据所有调查问卷计算平均得分。

附录 B

(资料性)

幸福河评价赋分表样

一级指标	二级指标	三级指标	指标值	分值	备注
水安澜保障度	1.洪涝灾害人员死亡率				
	2.洪涝灾害经济损失率				
	3.防洪工程达标率	堤防防洪标准达标率			
		水库防洪标准达标率			
蓄滞洪区防洪标准达标率					
	4.洪涝灾后恢复能力				
水资源支撑度	5.人均水资源占有量				
	6.用水保障率	城乡供水普及率			
		实际灌溉面积比例			
	7.水资源支撑高质量发展能力	水资源开发利用率			
		单方水国内生产总值产出量			
	8.居民生活幸福指数	人均国内生产总值			
恩格尔系数					
平均预期寿命					
水环境宜居度	9.河湖水质指数	河流水质指数			
		湖库富营养化比例			
	10.地表水集中式饮用水水源地合格率				
	11.地下水资源保护指数				
	12.城乡居民亲水指数				
水生态健康度	13.重要河湖生态流量达标率				
	14.河湖主要自然生境保留率	水域面积保留率			
		主要河流纵向连通性指数			
	15.水生生物完整性指数				
16.水土保持率					
水文化繁荣度	17.历史水文化保护传承指数	历史水文化遗产保护指数			
		历史水文化传播力			
	18.现代水文化创造创新指数				
	19.水景观影响力指数				
	20.公众水治理认知参与度	公众水意识普及率			
公众水治理参与度					

参考文献

- [2] GB 3838 地表水环境质量标准
 - [1] GB 5749 生活饮用水卫生标准
 - [2] GB/T 14848 地下水质量标准
 - [2] GB/T 23598 水资源公报编制规程
 - [3] GB 50201 防洪标准
 - [4] GB 50282 城市给水工程规划规范
 - [5] GB 50288 灌溉与排水工程设计标准
 - [6] GB 50773 蓄滞洪区设计规范
 - [7] SL 219 水环境监测规范
 - [14] SL 395 地表水资源质量评价技术规程
 - [8] SL/Z 479 河湖生态需水评估导则（试行）
 - [9] SL 579 洪涝灾情评估标准
 - [10] SL 627 城市供水水源规划导则
 - [11] SL 687 村镇供水工程设计规范
 - [12] SL/Z 712 河湖生态环境需水计算规范
 - [13] SL/T 793 河湖健康评估技术导则
-