

T/GZSLXH XXX—20XX

附件 1

团 体 标 准

T/GZSLXH XXX—20X

贵州高原水生态健康评价技术规范

Technical specifications for water ecological health evaluation of
Guizhou Plateau rivers

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

贵州省水利学会 发布

目 录

前言	1
引 言	2
贵州高原水生态健康评价技术规范	3
1 范围	3
2 术语和定义	3
2.1 水生态健康综合指数 Comprehensive index of aquatic ecosystem health ...	3
2.2 水文水资源指标 Hydrological and water resources indicators	3
2.2.1 流量过程变异程度(Variation degree of flow process, FD)	3
2.2.2 生态流量满足程度(Satisfaction degree of ecological flow, EF)	3
2.3 物理结构指标 Physical structure index	4
2.3.1 河岸稳定性(Bank stability, BKS)	4
2.3.2 河岸植被覆盖度(Riverbank vegetation coverage, RVS)	4
2.3.3 河岸带人工干扰程度(Artificial disturbance degree of riparian zone, RD)	4
2.3.4 河流连通阻隔状况(River connection and barrier, RC)	4
2.4 水质指标 Water quality index	5
2.4.1 总磷(Total phosphorus, TP)	5
2.4.2 总氮(Total nitrogen, TN)	5
2.4.3 溶解氧(Dissolved oxygen, DO)	5
2.4.4 耗氧有机污染状况 (Oxygen consuming organic pollution, OCP)	5
2.4.5 重金属污染状况(Heavy metal pollution, HMP)	5
2.4.6 营养状态 (Nutritional status, NS)	5
2.5 生物指标 Biological index	6
2.5.1 浮游植物多样性指数(Phytoplankton diversity index, PDI)	6
2.5.3 浮游动物多样性指数(Zooplankton diversity index, ZDI)	6
2.5.4 鱼类保有指数(Fish retention index, FRI)	7
2.5.5 水鸟状况 (Waterfowl status, WS)	7
2.6 社会服务(Social services, SS)	8

2.6.1 水功能区达标指标(Standard indicators of water functional areas, SIWFA).....	8
2.6.2 水资源开发利用指标(Water resources development and utilization index, WRDUI).....	8
2.6.3 公众满意度(Public satisfaction, PS).....	8
3 指标计算方法.....	8
3.1 水生态健康综合指数 Comprehensive index of aquatic ecosystem health...	8
3.2 水文水资源指标 Hydrological and water resources indicators.....	9
3.2.1 流量过程变异程度(Variation degree of flow process, FD).....	9
3.2.2 生态流量满足程度(Satisfaction degree of ecological flow, EF).....	9
3.3 物理结构指标 Physical structure index.....	10
3.3.1 河岸带状况(Bank stability, BKS).....	10
3.3.1.1 岸坡稳定性(Bank stability, BKS).....	10
3.3.1.2 河岸带植被覆盖率(Riparian vegetation coverage, RVS).....	11
3.3.1.3 河岸带人工干扰程度(Degree of artificial disturbance in riparian zone, RD).....	11
3.3.2 河流连通阻隔(RC).....	11
3.4 水质指标 Water quality index.....	11
3.4.1 营养状态 (Nutritional status, NS).....	12
3.5 生物指标 Biological index.....	13
3.5.1 浮游植物多样性 (Phytoplankton diversity index, PDI).....	13
3.5.2 大型水生植物覆盖度(Macrophyte community status, MCS).....	13
3.5.3 浮游动物多样性(Zooplankton diversity index, ZDI).....	13
3.5.4 底栖动物指数(Biological Monitoring Working Party, BMWP).....	14
3.5.6 鱼类保有指数(Fish retention index, FRI).....	14
3.5.7 生物指标.....	14
3.6 社会服务指标(Social services, SS).....	15
3.6.1 水功能区达标率(Standard indicators of water functional areas, SIWFA).....	15

3.6.2 水资源开发利用率(Water resources development and utilization index, WRDUI)	15
3.5.3 公众满意度(Public satisfaction, PS)	15
3.5.4 社会服务功能指标计算方法	16
4 指标赋分标准	16
4.1 水文水资源指标 Hydrological and water resources indicators	16
4.1.1 生态流量过程(Satisfaction degree of ecological flow, EF)	16
4.1.2 生态流量满足程度(Satisfaction degree of ecological flow, EF)	17
4.2 物理结构指标 Physical structure index	17
4.2.1 河岸稳定性(Bank stability, BKS)	17
4.2.2 河岸植被覆盖度(Riverbank vegetation coverage, RVS)	18
4.2.3 河岸带人工干扰程度(Artificial disturbance degree of riparian zone, RD)	18
4.2.4 河流连通阻隔状况(River connection and barrier, RC)	19
4.3 水质指标 Water quality index	19
4.3.1 总磷(Total phosphorus, TP)	19
4.3.2 总氮(Total nitrogen, TN)	19
4.3.3 溶解氧(Dissolved oxygen, DO)	20
4.3.4 耗氧有机污染状况 (Oxygen consuming organic pollution, OCP)	20
4.3.5 重金属污染状况(Heavy metal pollution, HMP)	20
4.3.6 湖库营养状态	21
4.4 生物指标 Biological index	21
4.4.1 浮游植物多样性指数(Phytoplankton diversity index, PDI)	21
4.4.3 浮游动物多样性指数(ZDI)赋分	22
4.4.4 鱼类保有指数(FOEI)赋分	23
4.5 社会服务功能指标(PP)赋分	23
5 水生态健康等级	23
6 评价指标体系	25
6.1 河流水生态健康评价指标体系	26

6.1.1 评价指标及权重	26
6.1.2 单指标的限制	26
6.2 水库水生态健康评价指标体系	27
6.2.1 评价指标及权重	27
6.2.2 单指标的限制	27
6.3 湖泊水生态健康评价指标体系	28
6.3.1 评价指标及权重	28
6.3.2 单指标的限制	28
附件 1.河流健康公众调查表	29

前言

本标准按照《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》(GB/T1.1-2009)和《水利技术标准编写规定》(SL1—2014)的规则起草。

本标准由**贵州省水利厅**提出并归口。

本标准主编单位：

贵州省水利科学研究院

贵州师范大学

贵州省生态环境监测站

本标准主要起草人：

本文件在执行过程，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给贵州省水利学会秘书处（通信地址：贵州省贵阳市南明区西湖路西湖巷 29 号；

邮政编码：550002；电话：0851-85933860；电子邮箱：779775773@qq.com），以供今后修订时参考

引言

水是生命之源、生产之要、生态之基。水生态系统是自然生态系统的重要组成部分，在人类的生活环境中发挥着至关重要的作用，它不仅为人类提供生活和生产的基础产品，还具有维持地球生态系统结构、生态过程与区域生态环境的功能。水生态系统的健康是保障经济社会可持续发展的基础。随着城市化规模不断扩大和经济的快速发展，水生态系统遭受到严重的威胁，为解决严峻的水生态健康问题迫切需要对水体进行生态健康评估工作。全面推行河长制是党中央、国务院从战略和全局高度做出的重大战略部署，是落实绿色发展理念、推进生态文明建设的内在要求，是保护水环境、改善水生态的重要举措，是维护河湖健康生命、实现河湖功能永续利用的制度保障，也是各级政府治水工作的重要抓手。为深入贯彻落实中办、国办《关于全面推行河长制的意见》(黔委厅字[2016]42号)、《关于在湖泊实施湖长制的指导意见》要求，结合《河流健康评估指标、标准与方法》(2020年8月)，根据贵州省河长制办公室发的文件《贵州省全面推行河长制总体工作方案》(黔委厅字[2017]22号)，指导各地开展河湖健康评价工作，推动河长制湖长制“有名”“有实”“有能”。

贵州高原水生态健康评价技术规范

1 范围

1.1 为适应贵州高原河流、水库和湖泊的水生态健康评价与管理发展的需要，科学评价贵州高原河流、水库和湖泊的水生态健康现状，制定本标准。

1.2 本标准适用于贵州高原河流、水库和湖泊的水生态健康现状的评价的范围、评价项目和评价方法内容。

1.3 本标准适用于河流、水库、湖泊等地表水体的水生态健康评价。

1.4 评价标准的计算，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1 水生态健康综合指数 Comprehensive index of aquatic ecosystem health

综合水生生物和水环境特征的水生态系统健康状况评价指数。由各指标单项赋分后加权求和得到。

2.2 水文水资源指标 Hydrological and water resources indicators

2.2.1 流量过程变异程度(Variation degree of flow process, FD)

流量过程变异程度指现状开发状态下，评估河段评估年内实测月径流过程与天然月径流过程的差异。反映评估河段监测断面以上流域水资源开发利用对评估河段河流水文情势的影响程度。

2.2.2 生态流量满足程度(Satisfaction degree of ecological flow, EF)

河流生态流量是指为维持河流生态系统的不同程度生态系统结构、功能而必须维持的流量过程。

2.3 物理结构指标 Physical structure index

2.3.1 河岸稳定性(Bank stability, BKS)

河岸稳定性指标根据河岸侵蚀现状(包括已经发生的或潜在发生的河岸侵蚀)评估。河岸易于侵蚀可表现为河岸缺乏植被覆盖、树根暴露、土壤暴露、河岸水力冲刷、坍塌裂隙发育等。

2.3.2 河岸植被覆盖度(Riverbank vegetation coverage, RVS)

复杂多层次的河岸植被是河岸带结构和功能处于良好状态的重要表征。植被相对良好的河岸带对河流邻近陆地给与河流胁迫压力具有较好的缓冲作用。河岸带水边线以上范围内乔木(6m 以上)、灌木(6m 以下)和草本植物的覆盖度是评估重点。

2.3.3 河岸带人工干扰程度(Artificial disturbance degree of riparian zone, RD)

对河岸带及其邻近陆域典型人类活动进行调查评估,并根据其与河岸带的远近关系区分其影响程度。重点调查评估在河岸带及其邻近陆域进行的 9 类人类活动包括:河岸硬性砌护、采砂、沿岸建筑物(房屋)、公路(或铁路)、垃圾填埋场或垃圾堆放、河滨公园、管道、采矿、农业耕种、畜牧养殖等。

2.3.4 河流连通阻隔状况(River connection and barrier, RC)

河流连通阻隔状况主要调查评估河流对鱼类等生物物种迁徙及水流与营养物质传递阻断状况。重点调查监测断面以下至河口(干流、湖泊、海洋等)河段的闸坝阻隔特征,闸坝阻隔分为四类情况:

- (I)完全阻隔(断流)
- (II)严重阻隔(无鱼道、下泄流量不满足生态基流要求)
- (III)阻隔(无鱼道、下泄流量满足生态基流要求)
- (IV)轻度阻隔(有鱼道、下泄流量满足生态基流要求)

2.4 水质指标 Water quality index

2.4.1 总磷(Total phosphorus, TP)

总磷是水样经消解后将各种形态的磷转变成正磷酸盐后测定的结果，以每升水样含磷毫克数计量。总磷就是水体中磷元素的总含量。磷含量过多会引起藻类植物的过度生长，水体富营养化，发生水华或赤潮，打乱水体的平衡。

2.4.2 总氮(Total nitrogen, TN)

总氮的定义是水中各种形态无机和有机氮的总量。包括 NO_3^- 、 NO_2^- 和 NH_4^+ 等无机氮和蛋白质、氨基酸和有机胺等有机氮，以每升水含氮毫克数计算。常被用来表示水体受营养物质污染的程度。

2.4.3 溶解氧(Dissolved oxygen, DO)

DO 为水体中溶解氧浓度，单位 mg/L。溶解氧对水生动植物十分重要，过高和过低的 DO 对水生生物均造成危害，适应值为 4.12 mg/L。

2.4.4 耗氧有机污染状况 (Oxygen consuming organic pollution, OCP)

耗氧有机物物指导致水体中溶解氧大幅度下降的有机污染物，取高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮等 4 项对河流耗氧污染状况进行评估。评价时选择其中的一项就可以。

2.4.5 重金属污染状况(Heavy metal pollution, HMP)

重金属污染是指含有汞、镉、铬、铅及砷等生物毒性显著的重金属元素及其化合物对水的污染。选取砷、汞、镉、铬(六价)、铅等 5 项评估水体重金属污染状况，选择其中一种得分最差的参加评价。

2.4.6 营养状态 (Nutritional status, NS)

不同于河流，湖库水质的更为关注的问题是富营养化，因此，湖库水环境评价水质状况的同时，应注重营养状态评价。依据中国环境监测总站 2001 年提出的《湖泊水库富营养化评价方法及分级技术规定》(总站生字〔2001〕090 号)进

行，以综合营养状态指数 TLI 进行评价。

2.5 生物指标 Biological index

2.5.1 浮游植物多样性指数(Phytoplankton diversity index, PDI)

浮游植物是水生生态系统的初级生产者，研究浮游植物多样性指数对于水体评价及水质监测有重要意义。目前，已有大量浮游植物多样性、丰度、均匀度等方面的研究，但国内学者较少评价各多样性指数的优劣以及适宜性。对国内学者较常用的 3 种多样性指数(Shannon 指数、Margalef 指数、Pielou 均匀度指数)进行探讨，并从其计算复杂性、分辨能力、样本大小、测定指标的侧重点这几个方面阐述了各指标的优先选择程度。生物多样性指标在水体评价领域存在的问题也进行了讨论。根据《河流健康评估调查监测技术方法》开展水生态分区浮游植物取样调查。

2.5.2 大型水生植物群落状况(Macrophyte community status, MCS)

生活在水域环境中的植物所组成的群落通常称为水生植物群落。水生植物的基本概念凡是生活在水域中的植物都称为水生植物，水生植物包括低等和高等水生植物。大型水生植物是湖库的水生态系统特别是浅水型湖泊的生态基础，也为其他生物提供了适宜生存的生境条件，是湖库水生态环境质量评价重要的内容，其监测采样分析强调定量及定性采样方法相结合。

2.5.3 浮游动物多样性指数(Zooplankton diversity index, ZDI)

浮游动物是水生生物中一个主要的部分，在水域生态食物链中起着承上启下的作用。浮游动物是一种水生生物，不能制造有机物的异养型无脊椎动物和脊索动物幼体的总称，在水中营浮游性生活的动物类群。浮游动物是水生生态系统的初级消费者，是水体生态系统食物链中一个重要的环节，在物质转化、能量流动和信息传递等生态过程中其起着重要的作用，是许多经济鱼类的重要饵料，其分布和变化可以直接影响渔业资源状况。根据《河流健康评估调查监测技术方法》开展水生态分区浮游动物取样调查。通常说的浮游动物是包含有轮虫，桡足类和枝角类的后生浮游动物。

2.5.4 大型底栖动物生物监测指数(Biological Monitoring index, BMI)

底栖动物(benthic animal)。底栖生物中的动物的总称。底栖动物是生活在

水体底部的动物群落。底栖动物(zoobenthos 或 benthic animal)是指生活史的全部或大部分时间生活于水体底部的水生动物群。除定居和活动生活的以外, 栖息的形式多为固着于岩石等坚硬的基体和埋没于泥沙等松软的基底中。此外还有附着于植物或其他底栖动物的体表的, 以及栖息在潮间带的底栖种类。在摄食方法上, 以悬浮物摄食(suspension feeding)和沉积物摄食(deposit feeding)居多。

(1)大型底栖动物 BMWP 指数(Biological Monitoring Working Party, BMWP)是通过所鉴定物种科级敏感值累计之和, 得到该样点大型底栖动物生物敏感值得分。(2)大型底栖动物 FBI 指数; FBI (Family Biotic Index) 利用大型底栖的定量监测数据和各科级分类单元耐污值数据, 对水生态环境质量进行评价。

(3)底栖动物完整性指数(B-IBI)生态完整性体现在各生物群落和种群的完整性中, 底栖动物目前已被广泛应用于生态监测评估中, 通过构建底栖动物完整性指数(B-IBI)可以对河湖的水生态现状进行较为全面和科学的评估。根据评估河流所在水生态分区, 设计水生态分区底栖动物取样监测方案, 取样点包括不同人类活动干扰影响的区域, 分为参考系和受损系两类, 根据《河流健康评估调查监测技术方法》选择。根据《河流健康评估调查监测技术方法》开展水生态分区底栖动物取样调查。

2.5.5 鱼类保有指数(Fish retention index, FRI)

评估河湖内鱼类种数现状与历史参考系鱼类种数的差异状况, 采用生物完整性评估的生物物种损失方法确定。该指标反映河湖生态系统中顶级物种受损失状况。

2.5.6 水鸟状况 (Waterfowl status, WS)

水鸟指栖息或经常栖息于湿地的鸟类, 包括游禽和涉禽。从分类学上看, 水鸟包括潜鸟目、鸕鷀目、鸕形目、雁形目、鴈形目的全部鸟类, 以及鹈形目、鹤形目、佛法僧目的部分鸟类。此外, 其他目也存在极少数适应水生或湿地生活的鸟类。

2.6 社会服务(Social services, SS)

2.6.1 水功能区达标指标(Standard indicators of water functional areas, SIWFA)

以水功能区水质达标率表示。水功能区水质达标率是指对评估河流包括的水功能区按照 SL395-2007 规定的技术方法确定的水质达标个数比例。该指标重点评估河流水质状况与水体规定功能，包括生态与环境保护和资源利用(饮用水、工业用水、农业用水、渔业用水、景观娱乐用水)等的适宜性。水功能区水质满足水体规定水质目标，则该水功能区的规划功能的水质保障得到满足。

2.6.2 水资源开发利用指标(Water resources development and utilization index, WRDUI)

以水资源开发利用率表示。水资源开发利用率是指评估河流流域内供水量占流域水资源量的百分比。水资源开发利用率表达流域经济社会活动对水量的影响，反映流域的开发程度，反映了社会经济发展与生态环境保护之间的协调性。

2.6.3 公众满意度(Public satisfaction, PS)

公众满意度反映了公众对评估河流景观和美学价值等的满意程度。该指标采用公众参与调查统计的方法进行。对评估河周边公众、当地政府、环保、水利等相关部门发放公众调查表，通过对调查结果的统计分析，确定评估公众对河流的综合满意度。

3 指标计算方法

3.1 水生态健康综合指数 Comprehensive index of aquatic ecosystem health

对水文水资源指标、物理结构指标、水质指标、生物指标和社会服务功能指标在河段、水库、湖泊断面尺度进行综合评估，得到评估河段、水库、湖泊断面水生态健康评估赋分。评估赋分计算公式如下：

$$REI = HD_r \times HD_w + PH_r \times PH_w + WQ_r \times WQ_w + AF_r \times AF_w + SS_r \times SS_w \quad \text{式中:}$$

HD_r ——为水文水资源指标赋分；

HDw——为水文水资源指标权重；

PHr——为物理结构指标赋分；

PHw——为物理结构指标权重；

WQr——为水质指标赋分；

WQw——为水质指标权重；

AFr——为生物指标赋分；

AFw——为生物指标权重；

SSr——为社会服务指标赋分；

SSw——为社会服务指标权重。

3.2 水文水资源指标 Hydrological and water resources indicators

3.2.1 流量过程变异程度(Variation degree of flow process, FD)

$$FD = \left\{ \sum_{m=1}^{12} \left(\frac{q_m - \bar{Q}_m}{\bar{Q}_m} \right)^2 \right\}^{1/2}, \quad \bar{Q}_m = \frac{1}{12} \sum_{m=1}^{12} Q_m$$

式中：

q_m ——为评估年实测月径流量；

Q_m ——为评估年天然月径流量；

m ——为评估年天然月径流量年均值。

3.2.2 生态流量满足程度(Satisfaction degree of ecological flow, EF)

$$EF1 = \min \left[\frac{q_d}{\bar{Q}} \right]_{m=5}^{10}, \quad EF2 = \min \left[\frac{q_d}{\bar{Q}} \right]_{m=11}^4$$

式中：

q_d ——为评估年实测日径流量；

\bar{Q} ——为多年平均径流量；

EF1——为 5~10 月份日径流量占多年平均流量的最小百分比；

EF2——为 11~4 月份日径流量占多年平均日径流量的最小百分比。

水文水资源指标(HD)包括 2 个指标，其赋分(HDr)计算公示为：

$$HD_r = FD_r \times FD_w + EF_r \times EF_w$$

式中：

FD_r——为流量变异程度赋分；

FD_w——为流量变异程度权重；

E_{Fr}——为生态流量保障程度赋分；

E_{Fw}——为生态流量保障程度权重。

3.3 物理结构指标 Physical structure index

物理结构指标准则层(PF)包括 2 个指标，根据计算公式：

$$PF=RSr \times RSw + RCr \times RCw$$

式中：

RS_r——为河岸带状况赋分

RS_w——为河岸带状况权重

RC_r——为河流连通阻隔状况赋分

RC_w——为河流连通阻隔状况权重

3.3.1 河岸带状况(Bank stability, BKS)

河岸带状况评估包括：岸坡稳定性(BKS)、河岸带植被覆盖率(RVS)、河岸带人工干扰程度(RD)三个方面。

其赋分(RS_r)采用下式计算：

$$RSr=BKSr \times BKSw + BVCr \times BVCw + RDr \times RDw$$

式中：

BK_{Sr}——为岸坡稳定性赋分

BK_{Sw}——为岸坡稳定性权重

BV_{Cr}——为河岸植被覆盖率赋分

BV_{Cw}——为河岸植被覆盖率权重

RD_r——为河岸人工干扰程度赋分

RD_w——为河岸人工干扰程度权重

3.3.1.1 岸坡稳定性(Bank stability, BKS)

岸坡稳定性指标根据河岸侵蚀现状(包括已经发生的或潜在发生的河岸侵蚀)评估。河岸易于侵蚀可表现为河岸缺乏植被覆盖、树根暴露、土壤暴露、河岸水

力冲刷、坍塌裂隙发育等。岸坡稳定性评估要素包括：岸坡倾角、河岸高度、基质特征岸、坡植被覆盖度和坡脚冲刷强度。

3.3.1.2 河岸带植被覆盖率(Riparian vegetation coverage, RVS)

复杂多层次的河岸植被是河岸带结构和功能处于良好状态的重要表征。植被相对良好的河岸带对河流邻近陆地给与河流胁迫压力具有较好的缓冲作用。河岸带水边线以上范围内乔木(6 m 以上)、灌木(6 m 以下)和草本植物的覆盖度是评估重点。

3.3.1.3 河岸带人工干扰程度(Degree of artificial disturbance in riparian zone, RD)

对河岸带及其邻近陆域典型人类活动进行调查评估,并根据其与河岸带的远近关系区分其影响程度。重点调查评估在河岸带及其邻近陆域进行的 9 类人类活动包括：河岸硬性砌护、沿岸建筑物(房屋)、公路(或铁路)、垃圾填埋场或垃圾堆放、河滨公园、管道、农业耕种、畜牧养殖等。

3.3.2 河流连通阻隔(RC)

河流连通阻隔状况主要调查评估河流对鱼类等生物物种迁徙及水流与营养物质传递阻断状况。重点调查监测断面以下至河口(干流、湖泊、海洋等)河段的闸坝阻隔特征, 闸坝阻隔分为四类情况:

(I)完全阻隔(断流)

(II)严重阻隔(无鱼道、下泄流量不满足生态基流要求)

(III)阻隔(无鱼道、下泄流量满足生态基流要求)

(IV)轻度阻隔(有鱼道、下泄流量满足生态基流要求)

3.4 水质指标 Water quality index

水质准则层指标包括 5 个指标,以 5 个评估指标的最小分值作为水质指标赋分。

$$WQ_r = \text{Min}(TPr, TNr, DOr, OCPr, HMPr)$$

式中:

WQ_r —— TPr 为总磷指标赋分

TNr——为总磷指标赋分；

DO_r——为溶解氧状况指标赋分；

OCPr——为耗氧有机污染状况指标赋分；

HMP_r——为重金属污染指标赋分。

3.4.1 营养状态 (Nutritional status, NS)

综合营养指数法参评指标有叶绿素 a(Chl.a)、总磷(TP)、总氮(TN)、透明度(SD)、高锰酸盐指数(COD_{Mn})

综合营养指数法综合营养状态指数计算公式为： $TLI(\Sigma) = \sum W_j * TLI(j)$

式中：TLI(Σ)为综合营养状态指数；

W_j 为第 j 种参数的营养状态指数的相关权重。

TLI(j)代表第 j 种参数的营养状态指数。以 Chla 作为基准参数，则第 j 种参数的

$$w_j = \frac{r_{ij}^2}{\sum_{j=1}^m r_{ij}^2}$$

归一化的相关权重计算公式为：

式中：r_{ij}—第 j 种参数与基准参数 Chla 的相关系数；

m—评价参数的个数。中国湖泊(水库)的 Chla 与其它参数之间的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}² 见下表 (金相灿, 1995)。

表 2 中国湖泊(水库)部分参数与 Chla 的相关关系

Table2. Correlation between Chla and other index of Chinese lake and Reservoir

参数	Chla	TP	TN	SD	COD
r _{ij}	1	0.84	0.82	0.83	0.83
r _{ij} ²	1	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889

营养状态指数计算公式为：

$$TLI(Chla)=10(2.5+1.086\ln Chla)$$

$$TLI(TP)=10(9.436+1.624\ln TP)$$

$$TLI(TN)=10(5.453+1.694\ln TN)$$

$$TLI(SD)=10(5.118-1.94\ln SD)$$

$$TLI(COD)=10(0.109+2.661\ln COD)$$

式中：Chla 单位为 mg·m³，透明度 SD 单位为 m；其它指标单位均为 mg·L⁻¹。

3.5 生物指标 Biological index

3.5.1 浮游植物多样性 (Phytoplankton diversity index, PDI)

浮游植物 Shannon-Wiener 多样性指数指数值越高,水质越好,即藻类的种类多样性指数越高,其群落结构越复杂,稳定性越大,水质越好;而当水体受到污染时,敏感型种类消失,多样性指数减小,群落结构趋于简单,稳定性变差,水质下降。运用 Shannon-Wiener 指数(H')和 Margalef 指数(D)来计数浮游植物群落的多样性,公式为:

$$H' = -\sum \left(\frac{n_i}{N}\right) \left(\log_2 \frac{n_i}{N}\right)$$

$$D = \frac{S-1}{\ln N}$$

式中:

N ——为某样点浮游植物总个体数;

n_i ——为第 i 种的个体数;

S ——为物种总数目。

3.5.2 大型水生植物覆盖度(Macrophyte community status, MCS)

大型水生植物覆盖度按照下列的方式进行计算:

$$\text{大型水生植物覆盖度 (\%)} = \frac{\text{大型水生植物覆盖的面积}}{\text{所调查样方的面积}} * 100$$

3.5.3 浮游动物多样性(Zooplankton diversity index, ZDI)

运用 Shannon-Wiener 指数(H')和 Margalef 指数(D)来计数浮游动物群落的多样性,公式为:

$$H' = -\sum \left(\frac{n_i}{N}\right) \left(\log_2 \frac{n_i}{N}\right) \quad D = \frac{S-1}{\ln N}$$

式中:

N ——为某样点浮游植物总个体数;

n_i ——为第 i 种的个体数;

S ——为物种总数目。

3.5.4 底栖动物指数(Biological Monitoring Working Party, BMWP)

大型底栖动物 BMWP 指数是通过所鉴定物种的科级敏感值累计之和, 得到该样点大型底栖动物生物敏感值得分。式中 S 为物种数, SE_i 为第 i 个物种的科级敏感值。

$$BMWP = \sum_{i=1}^s SE_i$$

式中 S 为物种数, SE_i 为第 i 个物种的科级敏感值。

3.5.5 底栖动物 FBI 指数(Family Biotic Index)

FBI 利用大型底栖的定量监测数据和各科级分类单元耐污值数据, 对水生生态环境质量进行评价。

$$FBI = \sum_{i=1}^s n_i t_i / N$$

式中 S 为物种数, n_i 为第 i 个科底栖动物的个体数, t_i 为对应的科级耐污值, N 为样点总个体数。

3.5.6 鱼类保有指数(Fish retention index, FRI)

鱼类保有指数评估河段内鱼类种数现状与历史参考系鱼类种数的差异状况。不包括外来物种

$$FOEI = FO/FE \times 100$$

式中:

FOEI——鱼类保有指数(%);

FO——评价河湖调查获得的鱼类种类数量(剔除外来物种)(种);

FE——1980s 以前评价河湖的鱼类种类数量(种)。

3.5.7 生物指标

生物准则层包括 4 个指标, 以 4 个评估指标的最小分值作为生物准则层赋分。

$$ALr = \text{Average}(PDlr, ZDlr, BIBlr, FOElr)$$

式中:

PDIr——为浮游植物多样性指标赋分；
 ZDIr——为浮游动物多样性指标赋分；
 BIBIr——为底栖动物完整性指数指标赋分。
 FOEIr——为鱼类保有指数指标赋分

3.6 社会服务指标(Social services, SS)

3.6.1 水功能区达标率(Standard indicators of water functional areas, SIWFA)

水功能区水质达标率指标赋分计算如下：

$$WFZr=WFZP \times 100$$

式中：

WFZr——为评估河流水功能区水质达标率；
 WFZP——水功能区水质标准的水功能区个数；
 N——为评估河流水功能区总数。

3.6.2 水资源开发利用率(Water resources development and utilization index, WRDUI)

水资源开发利用率计算公式如下：

$$WRU=WU/WR$$

式中：

WRU——为评估河流流域水资源开发利用率；
 WR——为评估河流流域水资源总量；
 WU——为评估河流流域水资源开发利用量。

3.5.3 公众满意度(Public satisfaction, PS)

收集分析调查表，统计有效调查表调查成果，根据公众类型和公众总体评价赋分，计算公众满意度指标赋分。

$$PPr = \frac{\sum_{n=1}^{NPS} PERr * PERw}{\sum_{n=1}^{NPS} PERw}$$

式中： PPr——为公众满意度指标赋分；

PERr——为有效调查公众总体评估赋分；

分

PERw——为公众类型权重。

3.5.4 社会服务功能指标计算方法

社会服务功能指标包括 3 个指标，赋分计算公式如下：

$$SSr=WFZr \times WFZw+WRUr \times WRUw+PPr \times PPw$$

式中：

SSr——为社会服务功能指标赋分；

WFZr——为水功能区达标指标赋分；

WFZw——为水功能区达标指标权重；

WRUr——为水资源开发利用指标赋分；

WRUw——为水资源开发利用指标权重；

PPr——为公众满意度指标赋分；

PPw——为公众满意度指标权重。

4 指标赋分标准

4.1 水文水资源指标 Hydrological and water resources indicators

4.1.1 生态流量过程(Satisfaction degree of ecological flow, EF)

流量过程变异程度指标(FD)值越大，说明相对天然水文情势的河流水文情势变化越大，对河流生态的影响也越大。流量过程变异程度指标(FD)的赋分标准为根据全国重点水文站 1956-2000 年实测径流与天然径流计算获得，如表 4-1 所示。

表 4-1 流量过程变异程度指标赋分表

FD	赋分
0.05	100
0.1	75
0.3	50
1.5	25
3.5	10

5	0
---	---

4.1.2 生态流量满足程度(Satisfaction degree of ecological flow, EF)

生态流量满足程度评估标准采用水文方法确定的基流标准。有条件的区域可以采用更加适宜本区域的计算方法确定生态基流量。基于水文方法确定生态基流时,可以根据表 4-2 分别计算 EF1 和 EF2 赋分值,取其中赋分最小值为本指标的最终赋分。

表 4-2 分期基流标准与赋分表

分级	栖息地等定性描述	推荐基流标准(年平均流量百分数)		赋分
		EF1: 一般水期(10-3 月)	EF2: 鱼类产卵育幼期(4-9 月)	
1	最大	200%	200%	100
2	最佳	60-100%	60-100%	100
3	极好	40%	60%	100
4	非常好	30%	50%	100
5	好	20%	40%	80
6	一般	10%	30%	40
7	差	10%	10%	20
8	极差	<10%	<10%	0

4.2 物理结构指标 Physical structure index

4.2.1 河岸稳定性(Bank stability, BKS)

河岸岸坡稳定性评估要素包括:岸坡倾角、河岸高度、基质特征岸、坡植被覆盖度和坡脚冲刷强度,坡植被覆盖度指标赋分,河岸稳定性评估的分指标赋分标准如表 4-3 所示。

表 4-3 河岸稳定性评估分指标赋分标准

岸坡特征	稳定	基本稳定	次不稳定	不稳定
分值	90	75	25	0
斜坡倾角(度)(<)	15	30	45	60
植被覆盖率(%)(>)	75%	50%	25%	0%
斜坡高度(米)(<)	1	2	3	5
基质(类别)	基岩	岩土河岸	黏土河岸	非黏土河岸
河岸冲刷状况	无冲刷迹象	轻度冲刷	中度冲刷	重度冲刷
总体特征描述	近期内河岸不会发生变形破坏, 无水土流失现象	河岸结构有松动发育迹象, 有水土流失迹象, 但近期不会发生变形和破坏	河岸松动裂痕发育趋势明显, 一定条件下可以导致河岸变形和破坏, 中度水土流失。	河岸水土流失严重, 随时可能发生大的变形和破坏, 或已经发生破坏。

4.2.2 河岸植被覆盖度(Riverbank vegetation coverage, RVS)

直接评估赋分方法: 乔木、灌木及草本植物覆盖度赋分标准如表 4-4 所示。

表 4-4 河岸植被覆盖度指标直接评估赋分标准

植被覆盖度 (乔木、灌木、草本)	说明	赋分
	无该类植被	0
0%-10%	植被稀疏	25
10%-40%	中度覆盖	50
40%-75%	重度覆盖	75
>75%	极重度覆盖	100

4.2.3 河岸带人工干扰程度(Artificial disturbance degree of riparian zone, RD)

重点调查评估在河岸带及其邻近陆域进行的 9 类人类活动包括: 河岸硬性砌护、采砂、沿岸建筑物(房屋)、公路(或铁路)、垃圾填埋场或垃圾堆放、河滨公园、管道、采矿、农业耕种、畜牧养殖等。在河岸带及其邻近陆域的 9 类人类活动赋分值见表 4-5。

表 4-5 河岸带人类活动赋分标准

序号	人类活动类型	所在位置		
		河道内(水边线以内)	河岸带	河岸带邻近陆域(小河 10 m 以内, 大河 30 m 以内)

1	河岸硬性砌护		-5	
2	采砂	-30	-40	
3	沿岸建筑物(房屋)	-15	-10	-5
4	公路(或铁路)	-5	-10	-5
5	垃圾填埋场或垃圾堆放		-60	-40
6	河滨公园		-5	-2
7	管道	-5	-5	-2
8	农业耕种		-15	-5
9	畜牧养殖		-10	-5

4.2.4 河流连通阻隔状况(River connection and barrier, RC)

闸坝阻隔赋分如表 4-6 所示。

表 4-6 闸坝阻隔赋分表

鱼类迁移阻隔特征	水量及物质流通阻隔特征	赋分
无阻隔	对径流没有调节作用	0
有鱼道, 且正常运行	对径流有调节, 下泄流量满足生态基流	-25
无鱼道, 对部分鱼类迁移有阻隔作用	对径流有调节, 下泄流量不满足生态基流	-75
迁移通道完全阻隔	部分时间导致断流	-100

4.3 水质指标 Water quality index

4.3.1 总磷(Total phosphorus, TP)

根据 GB3838-2002 标准确定总磷的赋分见表 4-7。

表 4-7 总磷水质状况指标赋分标准

TP(mg/L)(≤)	0.02	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
TP 指标赋分	100	80	60	30	10	0

4.3.2 总氮(Total nitrogen, TN)

根据 GB3838-2002 标准确定总氮的赋分见表 4-8。

表 4-8 总氮水质状况指标赋分标准

TN(mg/L)(≤)	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

TN 指标赋分	100	80	60	30	10	0
---------	-----	----	----	----	----	---

4.3.3 溶解氧(Dissolved oxygen, DO)

地面水环境质量标准(GB3838-2002)按照功能高低依次划分为五类:

I类 主要适用于源头水、国家自然保护区;

II类 主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等;

III类 主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区;

IV类 主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区;

V类 主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。

等于及优于III类的水质状况满足鱼类生物的基本水质要求,因此采用 DO 的III类限值 5mg/L 为基点,溶解氧状况指标赋分如下:

表 4-9 溶解氧水质状况指标赋分标准

DO(mg/L)(≤)	饱和率 90%(或 7.5)	6	5	3	2	0
DO 指标赋分	100	80	60	30	10	0

4.3.4 耗氧有机污染状况 (Oxygen consuming organic pollution, OCP)

根据 GB3838-2002 标准确定高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮赋分见表 4-10。

表 4-10 耗氧有机污染状况指标赋分标准

高锰酸盐指数(mg/L)	2	4	6	10	15
化学需氧量(COD)(mg/L)	15	17.5	20	30	40
五日生化需氧量(BOD ₅)(mg/L)	3	3.5	4	6	10
氨氮(NH ₃ -N) (mg/L)	0.15	0.5	1	1.5	2
赋分	100	80	60	30	0

4.3.5 重金属污染状况(Heavy metal pollution, HMP)

根据地表水环境质量标准(GB3838-2002)确定汞、镉、铬、铅及砷赋分见表 4-11。

表 4-11 重金属污染状况指标赋分标准

砷	0.05		0.1
汞	0.00005	0.0001	0.001
镉	0.001	0.005	0.01
铬(六价)	0.01	0.05	0.1
铅	0.01	0.05	0.1
赋分	100	60	0

4.3.6 湖库营养状态

根据湖库营养状态评价结果，不同营养状态的对应不同的分数。

表 3 湖库营养状态分级标准及赋分表

Table3. Trophic state classification of trophic level index(TLI)

营养状态	贫营养	中营养	轻度富营养	中度富营养	重度富营养
评价标准	<30	30≤,≤50	50<,≤60	60<,≤70	>70
赋分	100	80	60	40	20

4.4 生物指标 Biological index

4.4.1 浮游植物多样性指数(Phytoplankton diversity index, PDI)

浮游植物多样性指标赋分标准如表 4-12 所示。

表 4-12 浮游植物多样性指数

指数	Shannon 指数	Margalef 指数(以 e 为底)	Margalef 指数(以 2 为底)	Pielou 均匀度指数	分值
评价水体标准	0~1 严重污染	<3 重污染	0 严重污染类型	0~0.3 重污染	0
	1~2 α 中度污染	3~4 中污染	0~1 重污染类型	0.3~0.5 中污染	40
	2~3 β 中度污染	4~5 轻污染	1~2 中污染类型		60
	>3 轻度污染或无污染	>5 无污染	2~3 轻污染类型	0.5~0.8 无污染或轻污染	80
			>3 清洁环境类型		100

4.4.2 大型水生植物群落状况(Macrophyte community status, MCS)

大型水生植物覆盖度 (%) 的赋分表为:

表 大型水生植物覆盖度赋分表

大型水生植物覆盖度 (%)	赋分标准
---------------	------

>75	75-100
40-75	40-75
10-40	10-40
0-10	0-10
0	0

4.4.3 浮游动物多样性指数(ZDI)赋分

浮游动物多样性指标赋分标准如表 4-13 所示。

表 4-13 浮游动物多样性指数赋分标准

指数	Shannon 指数	Margalef 指数	分值
评价 水 体 标 准		0 严重污染	0
	0~1 严重污染	0~1 重污染类型	40
	1~2 α 中度污染	1~2 中污染类型	60
	2~3 β 中度污染	2~3 轻污染类型	80
	>轻度污染或无污染	3~4 寡污染类型	100
		>4 水质清洁	

4.4.3 底栖动物 BMWP 指数

表 底栖动物 BMWP 指数赋分表

BMWP 计分值	赋分标准
>80	80-100
51-80	60-80
25-50	40-60
10-24	20-40
0-9	0-20

4.4.4 底栖动物 FBI 指数

表 底栖动物 FBI 指数赋分表

FBI 计分值	赋分标准
0 -3.50	80 -100

3.51- 5.50	60 - 80
5.51- 6.50	40 - 60
6.51-8.50	20 - 40
8.51-10.00	20

4.4.5 底栖动物完整性指数(BIBI)赋分

底栖动物完整性指标赋分标准如表 4-14 所示。

表 4-14 底栖动物完整性指数赋分标准表

底栖动物完整性指数	1.62	1.03	0.31	0.1	
健康状态	健康	亚健康	一般	较差	极差
指标赋分	100	80	60	30	0

4.4.4 鱼类保有指数(FOEI)赋分

鱼类保有指数赋分标准如下表 4-15 所示。

表 4-15 鱼类保有指数赋分标准

赋分值	100	60	30	10	0
鱼类保有指数(%)	100	75	50	25	0

4.5 社会服务功能指标(PP)赋分

4.5.1 水功能区水质达标率(WFZ)赋分

水功能区水质达标率赋分标准如下表 4-16 所示。

表 4-16 水功能区水质达标率赋分标准

赋分值	0	25	50	75	100
水功能区水质达标率	<50	60	80	90	100

4.5.2 水资源开发利用指标(WRU)赋分

水资源开发利用达标率赋分标准如下表 4-17 所示。

表 4-17 水资源开发利用达标率赋分标准

赋分值	100	75	50	25	0
水资源开发利用达标率	[15,31]	(31,35]	(35,40]	(40,44]	>44

5 水生态健康等级

本标准将地表水域水生态健康状况分为非常健康、健康、亚健康、不健康四各等级，对应水生态健康综合指数分别为 80~100、60~80（含）、40~60（含）、 ≤ 40 ，见表 5-1

表 5-1 水生态健康等级特征

序号	水生态健康等级	颜色	水生态健康综合指数	等级特征
1	非常健康 (理想状态)	绿	(80-100]	水体的水量、水质及其他自然条件足以支撑水生态系统的稳定运行，水生态系统各要素齐全，生物多样性好，系统稳定，抗干扰能力强，水生态系统中处于较高等级的物种丰富。
2	健康 (正常)	黄	(60-80]	水体的水量、水质及其他自然条件基本支撑水生态系统的稳定运行，水生态系统各要素基本齐全，生物多样性好，系统稳定，有一定的抗干扰能力强，水生态系统中处于较高等级的物种存在。
3	亚健康 (轻度恶化)	橙	(40-60]	水体的水量、水质及其他自然条件基本支撑水生态系统的稳定运行，水生态系统各要素基本齐全，生物多样性较差，系统不够稳定，抗干扰能力较差，水生态系统中处于较高等级的物种缺失。
4	不健康 (中度恶化)	红	(0-40]	水体的水量或水质或其他自然条件较难支撑水生态系统的稳定运行，水生态系统各要素不齐全，生物多样性较差，系统不稳定，抗干扰能力较差，水生态系统中处于较高等级的物种缺失。
<p>本表格结合表I-I河湖健康评价结果，以上一年度的结果为依据，对本年度的河湖健康动态变化情况，进行分类和赋值，直接反映河湖健康治理成效。为便于各单位理解，列举案例如下：</p> <p>案例一：2020年末与2021年末，1号河流通过表I-I河湖健康评价得分为70和85分，对比可知，1号河流2021年度健康情况得到较大改善。根据表I-II进行动态评估，2021年度1号河流为“理想状态”类型，赋分范围位于“80-100”区间。</p> <p>案例二：2020年末与2021年末，2号河流通过表I-I河湖健康评价得分为72和38分，对比可知，2号河流2021年度健康情况严重下降。根据表I-II进行动态评估，2021年度2号河流为“不健康”类型，赋分范围位于“20-40”区间。</p> <p>（注：如存在兴修水利工程等特殊情况对河湖健康造成影响，需提供相应文件资料说明；如上游特殊原因造成下游河湖健康情况下降，请及时上报市河长制办公室，考核过程中提供相应文件资料说明。）</p>				

6 评价指标体系

本标准水生态健康评价指标体系分河流、湖泊、水库三类，其中河流又分为山区河流与平原河流。评价指标体系分三个层级，一级目标层（A）为水生态健康综合指数，反映水体生态系统健康总体状况；二级准则层（B）包括生境指标、理化指标、生物指标三类，反映完整水体生态系统状况，是决定水体水生态健康状况的主要因素；三级指标层（C）是在二级准则层下选择若干具体特征要素，见表*。

表* 水生态健康评价指标体系

目标层 (A)	准则层 (B)	指标层(C)			代码
		河流	水库	湖泊	
水生态 健康综 合指数	水文水资 源(HD)	流量过程变异程度	最低生态水位满足程度	最低生态水位满足程度	FD
		生态流量保障程度	入库流量变异程度	入湖流量变异程度	EF
	物理指标 (PF)	河岸带状况	库滨带状况	湖滨带状况	RS
		河流连通阻隔状况	面积萎缩比例	面积萎缩比例	RC
	化学指标 (WQ)	pH 值	pH 值	pH 值	TP
		水温	水温	水温	
		溶解氧	溶解氧	溶解氧	DO
		总磷			
		总氮			TN
			沉积物	沉积物	
			富营养化综合指数	富营养化综合指数	
		耗氧有机污染状况	耗氧有机污染状况	耗氧有机污染状况	OCP
		重金属污染状况	重金属污染状况	HMP	
	生物指标 (AL)	浮游植物	浮游植物	浮游植物	DI
				高等水生植物	
		浮游动物	浮游动物	浮游动物	BI
			鱼类	鱼类	
		底栖动物	底栖动物	底栖动物	BIBI
				鸟类	
	社会服 务功 能(SS)	公众满意度	公众满意度	公众满意度	WFZ
		水功能区达标指标	水功能区达标指标	水功能区达标指标	WRU
			水资源开发利用指标	水资源开发利用指标	
			防洪指标	防洪指标	FLD

6.1 河流水生态健康评价指标体系

6.1.1 评价指标及权重

表 河流水生态健康评价指标体系

目标层(A)	准则层(B)	权重	指标层 (C)	权重
水生态健康综合指数	水文水资源(HD)		流量过程变异程度(C1)	
			生态流量保障程度(C2)	
	物理指标(PF)		河岸带状况(C3)	
			河流连通阻隔状况 (C4)	
	化学指标(WQ)		pH 值(C5)	
			水温(C6)	
			溶解氧(C7)	
			总磷(C8)	
			总氮(C9)	
			耗氧有机污染状况(C10)	
			重金属污染状况(C11-1)	
			特征污染物指标(C11-2)	
	生物指标(AL)		浮游植物(C12)	
			浮游动物(C13)	
			底栖动物(C14-1)	
			鱼类(C14-2)	
社会服务功能(SS)		公众满意度(C15)		
		水功能区达标指标(C16)		

6.1.2 单指标的限制

为了更严标准的考核，在每一个准则层都设有单因子限制指标，通过单因子评价对该部分采取一票否决制。

在河流水生态健康评价中，河流出现断流，水文水资源部分得分为零；某单一，该部分的得分为零；若出现了水华，生物部分的得分为零。

6.2 水库水生态健康评价指标体系

6.2.1 评价指标及权重

表* 水生态健康评价指标体系

目标层 (A)	准则层 (B)	权重	指标层 (C)	权重
水生态 健康综 合指数	水文水资 源(HD)		最低生态水位满足程 度	
			入库流量变异程度	
	物理指标 (PF)		库滨带状况	
			面积萎缩比例	
	化学指标 (WQ)		pH 值	
			水温	
			溶解氧	
			沉积物	
			富营养化综合指数	
			耗氧有机污染状况	
	生物指标 (AL)		重金属污染状况	
			浮游植物	
			浮游动物	
			鱼类	
	社会服务 功能(SS)		底栖动物	
			公众满意度	
			水功能区达标指标	
			水资源开发利用指标	
			防洪指标	

6.2.2 单指标的限制

为了更严标准的考核，在每一个准则层都设有单因子限制指标，通过单因子评价对该部分采取一票否决制。

在水库水生态健康评价中，富营养化综合指数达到超富营养化状态，该部分的得分为零；若出现了水华，生物部分的得分为零。

6.3 湖泊水生态健康评价指标体系

6.2.1 评价指标及权重

表* 水生态健康评价指标体系

目标层(A)	准则层(B)	权重	指标层 (C)	权重
水生态健康 综合指数	水文水资源(HD)		最低生态水位满足程度	
			入湖流量变异程度	
	物理指标(PF)		湖滨带状况	
			面积萎缩比例	
	化学指标(WQ)		pH 值	
			水温	
			溶解氧	
			沉积物	
			富营养化综合指数	
			耗氧有机污染状况	
			重金属污染状况	
	生物指标(AL)		浮游植物	
			高等水生植物	
			浮游动物	
			鱼类	
			底栖动物	
			鸟类	
	社会服务功能(SS)		公众满意度	
			水功能区达标指标	
			水资源开发利用指标	
		防洪指标		

6.3.2 单指标的限制

为了更严标准的考核，在每一个准则层都设有单因子限制指标，通过单因子评价对该部分采取一票否决制。

在湖泊水生态健康评价中，富营养化综合指数达到超富营养化状态，该部分的得分为零；若出现了水华，生物部分的得分为零。

附件 1.河流健康公众调查表

河流健康评估公众调查表					
河流		采样点		时间	
姓名		性别		年龄	
文化程度		职业		民族	
住址			联系电话		
河流对个人生活的重要性		与河流的关系	沿河居民(河岸以外 1Km 以内范围)		
很重要			非沿河居民	湖泊管理者	
较重要				湖泊周边从事生产活动	
一般				旅游经常来	
不重要				旅游偶尔来	
湖泊状况评估					
河流水量		河流水质		河滨带	
太少		清洁		树草状况	少
					适中
还可以		一般		人工湿地	多
					无
太多		比较脏			环境效果好
				无效果	
不好判断		太脏		垃圾堆放	无垃圾堆放
					有垃圾堆放
河流适宜性状况					
河流景观	优美		与河流相关的历史及文化保护程度	历史古迹或文化名胜了解情况	无
	一般				不清楚
	丑陋				知道一些
近水难易程度	容易且安全				比较好了解
	难或			历史古迹或文化名	没有保护

	不安 全			胜保护与开发情况	
散步与娱乐休闲活动	适宜				有保护，但不对外开放
	不适宜				有保护，也对外开放
对河流的满意程度调查					
总体评估赋分标准			不满意的原因是什么？	希望的河流状况是什么样的？	
很满意	100				
满意	80				
基本满意	60				
不满意	30				
很不满意	0				
总体评估赋分					