

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/

团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

广东省河湖健康评价导则

Technical guidelines for river and lake health assessment in Guangdong Province

(本草案完成时间：2023 年 3 月)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

广东省水利水电行业协会 发布

目 次

前 言.....	III
引 言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 评价原则.....	2
4.1 科学性原则.....	2
4.2 实用性原则.....	2
4.3 可操作性原则.....	2
4.4 分级分类原则.....	2
5 工作流程.....	2
5.1 技术准备.....	2
5.2 调查监测.....	2
5.3 报告编制.....	2
6 指标体系.....	3
7 评价方法与赋分标准.....	3
7.1 “盆”准则层.....	4
7.2 “水”准则层.....	7
7.3 生物准则层.....	10
7.4 社会服务功能准则层.....	11
8 评价分类标准.....	14
9 指标数据调查与监测.....	14
9.1 评价范围横向分区.....	14
9.2 河流评价范围纵向分区和监测点位布设.....	15
9.3 湖泊（水库）评价范围纵向分区和监测点位布设.....	16
9.4 数据获取途径与调查（监测）频次.....	16
10 片区河流评价方法.....	16
10.1 片区河流选择原则.....	16
10.2 监测点位布设.....	17
10.3 赋分方法.....	17
11 综合赋分.....	17
11.3 河湖健康综合赋分按下列要求：.....	18
12 河湖健康评价报告编制.....	20
附 录 A （规范性） 广东省河湖健康评价概况表及赋分表.....	22
附 录 B （规范性） 广东省河湖健康公众满意度调查表.....	32

附 录 C （规范性） 河湖“四乱”问题认定及严重程度分类表..... 33

附 录 D （规范性） 参考点确定方法..... 35

附 录 E （资料性） 广东省河湖健康评价综合技术索引汇总表..... 36

附 录 F （规范性） 广东省河湖健康评价报告提纲..... 42

参 考 文 献..... 44

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。

本文件由广东省水利水电科学研究院提出。

本文件由广东省水利水电行业协会归口。

本文件起草单位：广东省水利水电科学研究院、中山大学、华南理工大学、暨南大学、水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院、生态环境部华南环境科学研究所、广东河海工程咨询有限公司

本文件主要起草人：

引 言

由于气候变化和过度开发,当前广东省河湖水资源、水生态、水环境、水安全与社会经济发展的矛盾日益突出,出现了诸如水资源短缺、水生态恶化、水环境破坏、河湖服务功能下降等问题。开展河湖健康评价,是诊断河湖问题的有效手段。广东省水资源丰沛、河网密布、水利工程数量众多,河湖监管与保护任务十分艰巨。为进一步推动广东省水利高质量发展,聚力实施“851”广东水利高质量发展蓝图,助力绿美广东生态建设、百县千镇万村高质量发展,迫切需要以河湖健康评价工作为抓手,系统梳理河湖问题症结,提出针对性治理对策,推动“治水”向“治水兴水”转变,维护河湖健康生命。在推进水生态文明建设的同时,满足人民群众日益增长的健康幸福河湖需求。

为充分体现广东省河湖特征以及河湖管理工作需求,指导全省各地有重点、高效率开展河湖健康评价工作,基于水利部河湖健康评价技术导则,结合广东省河湖实际,以当前广东省河湖管理工作需求为导向,制定本文件。

广东省河湖健康评价导则

1 范围

本文件规定了广东省河湖健康评价的术语和定义、评价原则、工作流程、指标体系、评价方法与赋分标准、评价分类标准、指标数据调查与监测、综合评价分析要点、成果报告提纲等技术要点。

本文件适用于开展广东省河湖健康评价工作。

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 50201 防洪标准
GB 50286 堤防工程设计规范
GB 15618 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）
SL 167 水库渔业资源调查规范
SL 395 地表水资源质量评价技术规程
SL 733 内陆水域浮游植物监测技术规程
SL/T 793 河湖健康评价技术导则
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
HJ 710.7 生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类
HJ 710.4 生物多样性观测技术导则 鸟类
HJ 710.12 生物多样性观测技术导则 水生维管植物

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

河湖健康 river and lake health

河湖生态状况良好，且具有可持续的社会服务功能。河湖生态状况包括河湖物理、化学和生物状况，用完整性表述良好状况；可持续的社会服务功能是指河湖在具有良好的生态状况基础上，具有可持续为人类社会提供服务的能力。

[来源：SL/T 793，3.1]

3.2

河湖健康评价指标体系 river and lake health assessment indicator system

指由若干个表征河湖物理结构、水量水质、生物和社会服务功能四个层面属性状况的相对独立又相互联系的指标所组成的有机整体。

3.3

“盆”准则层 basin criterion layer

评价河湖岸线状况、连通性、开发利用情况等物理状况的指标合集。

3.4

“水”准则层 water criterion layer

评价河湖水量与水质状况的指标合集。

3.5

生物准则层 biology criterion layer

评价河湖底栖生物、鱼类、鸟类、浮游植物、水生植物状况的指标合集。

3.6

社会服务功能准则层 social service functions criterion layer

评价河湖防洪、供水、通航、公众满意度等社会服务功能的指标合集。

3.7

监测点位 monitoring point

根据评价目标和评价方法的需要，在每个评价河段（湖区）布设的一至多个可用来代表周边指标特征的调查点。

3.8

监测河段（湖区） monitoring reach (lake area)

根据评价目标和评价方法的需要，布设于每个监测点位附近，用于代表监测点位涵盖范围内指标特征所确定的河段（湖区）。

3.9

监测断面 monitoring section

根据评价目标和评价方法的需要，布设于每个监测河段（湖区）内，用于观测水文、水质、物理结构、生物等特征属性的断面。

4 评价原则

4.1 科学性原则

评价指标设置合理，体现普适性与区域差异性，评价方法、程序正确，基础数据来源客观、真实，评价结果准确反映河湖健康状况。

4.2 实用性原则

评价指标体系符合河湖水情与管理实际，评价成果能够帮助公众了解河湖真实健康状况，有效服务于河长制湖长制工作，为各级河长湖长及相关主管部门履行河湖管理保护职责提供参考。

4.3 可操作性原则

评价所需基础数据应易获取、可监测。评价指标体系具有开放性，既可以对河湖健康进行综合评价，也可以对河湖“盆”、“水”、生物、社会服务功能或其中的指标进行单项评价。

4.4 分级分类原则

在制定评价指标体系和工作方案时，考虑评价对象的区位特征、区域重要性、区域社会服务功能，按分级分类原则，做到“小河湖区域成片，功能单一一张表，大江大河全覆盖”。针对功能单一且人类活动影响较小的某一条河流（河段），可仅提供健康评价概况表和赋分表，健康评价概况表和赋分表应符合附录A的规定，并提供佐证材料，无需专门编制成果报告；针对区域成片河流，可以区域为单元编制一份《XX区域河流健康评价报告》，另附区域内所有评价河流的健康评价概况表及佐证材料。

5 工作流程

5.1 技术准备

确定评价对象和评价范围，开展基础资料收集整编和前期现场调研，结合河湖功能确定河湖健康评价指标，编制河湖健康评价专项调查方案和监测方案，形成工作大纲。

5.2 调查监测

开展河岸带调查、生物多样性调查、水文监测及水质检验等河湖健康评价专项调查和监测。

5.3 报告编制

系统整编调查监测数据，对河湖健康评价指标层、准则层、评价对象进行计算赋分，综合评价河湖健康状况，编制河湖健康评价报告。

6 指标体系

6.1 广东省河流健康评价指标体系共分为“盆”、“水”、生物、社会服务功能4个准则层，包含23项指标，其中必选指标8项，备选指标15项。湖泊健康评价指标体系共分为“盆”、“水”、生物、社会服务功能4个准则层，包含23项指标，其中必选指标11项，备选指标12项。水库健康评价指标体系共分为“盆”、“水”、生物、社会服务功能4个准则层，包含20项指标，其中必选指标10项，备选指标10项，见表1。

6.2 广东省河湖健康评价指标根据河湖功能、指标重要性、指标数据获取难易程度等方面划分为“必选指标”和“备选指标”

6.3 省级河长湖长管理的河湖原则上“备选指标”全选，市、县、乡级河长湖长管理的河湖根据实际情况选择“备选指标”。

6.4 有防洪、供水、岸线开发利用功能的河湖，防洪达标率、供水水量保证程度、河流（湖泊）集中式饮用水水源地水质达标率指标和岸线利用管理指数指标应为必选，有碧道建设任务的评价对象，碧道建设综合效益指标应为必选。

表1 广东省河湖健康评价指标体系

准则层		指标层					
		河流		湖泊		水库	
		指标名称	指标类型	指标名称	指标类型	指标名称	指标类型
“盆”		河流纵向连通指数	必选指标	湖泊连通指数	必选指标	/	/
		/	/	湖泊面积萎缩比例	必选指标	库容淤积损失率	必选指标
		岸线自然状况	必选指标	岸线自然状况	必选指标	岸线自然状况	必选指标
		河岸带宽度指数	备选指标	/	/	/	/
		违规开发利用水域岸线程度	必选指标	违规开发利用水域岸线程度	必选指标	违规开发利用水域岸线程度	必选指标
“水”	水量	生态流量/水位满足程度	必选指标	生态水位满足程度	必选指标	下泄生态流量满足程度	必选指标
		流量过程变异程度	备选指标	入湖流量变异程度	备选指标	/	/
	水质	水质优劣程度	必选指标	水质优劣程度	必选指标	水质优劣程度	必选指标
		/	/	湖泊营养状态	必选指标	水库营养状态	必选指标
		底泥污染状况	备选指标	底泥污染状况	备选指标	底泥污染状况	备选指标
		水体自净能力	必选指标	水体自净能力	必选指标	水体自净能力	必选指标
生物		水功能区达标率	备选指标	水功能区达标率	备选指标	水功能区达标率	备选指标
		大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	备选指标	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	备选指标	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	备选指标
		鱼类保有指数	必选指标	鱼类保有指数	必选指标	鱼类保有指数	必选指标
		水鸟状况	备选指标	水鸟状况	备选指标	水鸟状况	备选指标
		浮游植物密度	备选指标	浮游植物密度	必选指标	浮游植物密度	必选指标
		/	/	浮游动物生物损失指数	备选指标	/	/
社会服务功能		水生植物群落状况	备选指标	大型水生植物覆盖度	备选指标	/	/
		防洪达标率	备选指标	防洪达标率	备选指标	大坝安全状况	备选指标
		供水水量保证程度	备选指标	供水水量保证程度	备选指标	供水水量保证程度	备选指标
		河流集中式饮用水水源地水质达标率	备选指标	湖泊集中式饮用水水源地水质达标率	备选指标	水库集中式饮用水水源地水质达标率	备选指标
		岸线利用管理指数	备选指标	岸线利用管理指数	备选指标	岸线利用管理指数	备选指标
		通航保证率	备选指标	/	/	/	/
		碧道建设综合效益	备选指标	碧道建设综合效益	备选指标	碧道建设综合效益	备选指标
		流域水土保持率	备选指标	流域水土保持率	备选指标	流域水土保持率	备选指标
		公众满意度	必选指标	公众满意度	必选指标	公众满意度	必选指标

7 评价方法与赋分标准

7.1 “盆” 准则层

7.1.1 河流纵向连通指数

根据评价范围内影响河流连通性的建筑物或设施数量评价，包括拦河闸、拦河坝等，按照公式（1）计算：

$$LCI = \frac{100}{N} \times \left(N_a + \frac{N_o}{2} \right) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

LCI ——河流纵向连通指数赋分；

N ——评价范围内拦河建筑物或设施总数量，个；

N_a ——评价范围内有生态流量（水量）保障, 且有过鱼设施并能正常运行的拦河建筑物或设施总数量，个；

N_o ——评价范围内有生态流量（水量）保障, 或有过鱼设施并能正常运行的拦河建筑物或设施总数量，个；。

7.1.2 湖泊连通指数

湖泊连通指数指标评价可根据实际情况选用下列方法。当选取不同计算方法，取两项赋分较低者作为湖泊连通指数指标的最终赋分值。

a) 出（入）湖河流水量评价法。根据环湖主要出（入）湖河流与湖泊之间的水流畅通程度评价湖泊连通指数，按照公式（2）计算。

$$CIS = \frac{\sum_{n=1}^{N_s} CIS_n Q_n}{\sum_{n=1}^{N_s} Q_n} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

CIS ——湖泊连通指数赋分；

N_s ——环湖主要河流数量，条；

CIS_n ——第 n 条环湖河流连通性赋分，（计算方法采用环湖河流评价年出（入）湖泊水量占多年平均出（入）湖径流量比例法确定，赋分标准由表2查得）；

Q_n ——第 n 条环湖河流评价年的出（入）湖泊水量，万 m^3 /年。

表 2 环湖河流评价年出（入）湖泊水量占多年平均出（入）湖径流量比例法赋分标准表

连通性	环湖河流评价年的出（入）湖泊水量占多年平均出（入）湖径流量比例（%）	CIS_n
顺畅	≥ 70	100
较顺畅	$[60, 70)$	$[70, 100)$
阻隔	$[40, 60)$	$[40, 70)$
严重阻隔	$[10, 40)$	$[20, 40)$
完全阻隔	$[0, 10)$	$[0, 20)$

b) 阻隔时间评价法。根据评价年环湖河流的控制闸坝启闭状况进行评价，按照公式（3）计算。环湖河流的控制闸坝在一天 24 小时完全关闭，视为当日阻隔，否则视为当日不阻隔，将阻隔天数折算为以月为单位（每月按 30 天计）后进行统计。

$$CIS = \frac{\sum CIS_n}{N_s} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

CIS ——湖泊连通指数赋分；

N_s ——环湖主要河流数量，条；

CIS_n ——第 n 条环湖河流连通性赋分（计算方法采用阻隔时间评价法确定，赋分标准由表3查得）。

表 3 阻隔时间评价法赋分标准表

连通性	阻隔时间（月）	CIS_n
顺畅	0	100
较顺畅	$(0, 1]$	$[70, 100)$

表3 阻隔时间评价法赋分标准表（续）

连通性	阻隔时间（月）	CIS_n
阻隔	(1, 2]	[40, 70)
严重阻隔	(2, 4]	[20, 40)
完全阻隔	(4, 12]	[0, 20)

7.1.3 湖泊面积萎缩比例

湖泊面积萎缩比例计算公式和赋分标准参照SL/T 793中湖泊面积萎缩比例指标计算公式和赋分标准。

7.1.4 库容淤积损失率

库容淤积损失率计算公式和赋分标准参照SL/T 793中库容淤积损失率指标计算公式和赋分标准。

7.1.5 河岸带宽度指数

7.1.5.1 根据单位河长内满足宽度要求的河岸长度进行评价，按照公式（4）计算，赋分标准见表4。

$$AW = \frac{L_w}{L} \quad (1)$$

式中：

AW ——河岸带宽度指数；

L_w ——满足河岸带宽度要求的河岸总长度，m；

L ——河岸总长度，m。

7.1.5.2 对于有堤防河流，其背水侧堤脚与管理范围线之间的宽度符合GB 50286中表13.2.2规定的护堤地宽度要求。对于无堤防但已划定河道管理范围线的河流，其河道管理范围线不低于历史最高水位，即视为满足宽度要求；无堤防且未划定河道管理范围线的河流，暂不评价该指标。

表4 河岸带宽度指数赋分标准表

河岸带宽度指数			说明	赋分
有堤防河流	无堤防河流			
	平原、丘陵河流	山区河流		
>0.8	>0.8	>0.8	河岸带宽度优良	(80, 100]
(0.6, 0.8]	(0.7, 0.8]	(0.6, 0.8]	河岸带宽度适中	(60, 80]
(0.4, 0.6]	(0.6, 0.7]	(0.45, 0.6]	河岸带宽度不足	(40, 60]
(0.2, 0.4]	(0.5, 0.6]	(0.3, 0.45]	河岸带宽度严重不足	(20, 40]
≤0.2	≤0.5	≤0.3	河岸带宽度极度不足	[0, 20]

7.1.6 岸线自然状况

7.1.6.1 岸线自然状况指标，包括河湖岸稳定性和岸线植被覆盖率两个亚指标层。

7.1.6.2 河湖岸稳定性评价范围为岸坡。

a) 无人工防护的自然岸坡，其河湖岸稳定性根据已经发生或者潜在发生的侵蚀状况进行评价，按照公式（5）计算，赋分标准见表5。

$$BS = \frac{SA+SC+SH+SM+ST}{5} \quad (1)$$

式中：

S ——河湖岸稳定性赋分；

SA ——岸坡倾角分值；

SC ——岸坡植被覆盖度分值；

SH ——岸坡高度分值；

SM ——河岸基质分值；

ST ——坡脚冲刷强度分值。

表 5 自然岸坡河湖岸河湖岸稳定性指标赋分标准表

河湖岸特征	稳定	基本稳定	次不稳定	不稳定
分值	100	75	25	0
岸坡倾角(°)(≤)	15	30	45	60
岸坡植被覆盖度(%) (≥)	75	50	25	0
岸坡高度(m)(≤)	1	2	3	5
基质(类别)	基岩	岩土	黏土及其他	/
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	近期内河湖岸不会发生变形破坏,无水土流失现象	河湖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	河湖岸松动裂痕发育趋势明显,一定条件下可导致河岸变形和破坏,中度水土流失	河湖岸水土流失严重,随时可能发生大的变形和破坏,或已经发生破坏

b) 人工护岸,例如防洪挡墙、堤防等,其河湖岸稳定性根据出现渗漏、沉降、开裂等堤身损坏堤段总长度占堤段总长度比例进行评价,按照公式(6)计算。

$$BS = \left(1 - \frac{L_w}{L}\right) * 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

BS——河湖岸稳定性赋分;
L_w——出现堤身损坏堤段总长度, m;
L——堤段总长度, m

7.1.6.3 岸线植被覆盖率评价河岸带植被(包括自然和人工植物、乔木、灌木和草本植物)垂直投影面积占河湖岸带面积,按照公式(7)计算,赋分标准见表6。

$$PC = \sum_{i=1}^n \frac{L_{vci}}{L} \times \frac{A_{ci}}{A_{ai}} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

PC——岸线植被覆盖率赋分;
A_{ci}——岸段i的植被覆盖面积, km²;
A_{ai}——岸段i的岸带面积, km²;
L_{vci}——岸段i的长度, km;
L——评价岸段的总长度, km。

表 6 岸线植被覆盖率指标赋分标准表

河湖岸线植被覆盖率(%)	说明	赋分
0-5	几乎无植被	(0, 5]
5-25	植被稀疏	(5, 25]
25-50	中密度覆盖	(25, 50]
50-75	高密度覆盖	(50, 75]
>75	极高密度覆盖	(75, 100]

7.1.6.4 岸线自然状况由河湖岸稳定性和岸线植被覆盖率两项亚指标加权求和得到,按照公式(8)计算。

$$BH = 0.4 \times BS + 0.6 \times PC \dots\dots\dots (4)$$

式中:

BH——岸线自然状况赋分;
BS——河湖岸稳定性赋分;
PC——岸线植被覆盖率赋分。

7.1.7 违规开发利用水域岸线程度

7.1.7.1 违规开发利用水域岸线程度指标,包括入河湖排污口规范化建设率、入河湖排污口布局合理程度和河湖“四乱”状况三个亚指标层。

7.1.7.2 入河湖排污口规范化建设率评价已按照要求开展规范化建设的入河湖排污口数量比例，按照公式（9）计算。如出现日排放量>300 方或年排放量>10 万方的未规范化建设的排污口，RG 得 0 分。

$$R_G = \frac{N_i}{N} \times 100 \quad (1)$$

式中：

R_G ——入河湖排污口规范化建设率赋分；

N_i ——开展规范化建设的入河湖排污口数量，个；

N ——入河湖排污口数量，个。

7.1.7.3 入河湖排污口布局合理程度评价入河湖排污口合规性及其混合区规模，赋分标准见表 7，取其中最差状况确定最终得分。

表 7 入河湖排污口布局合理程度赋分标准表

入河湖排污口设置情况	赋分
河湖水域无入河湖排污口。	100
1) 饮用水源一、二级保护区均无入河湖排污口；2) 仅排污控制区有入河湖排污口，且不影响邻近水功能区水质达标，其它水功能区无入河湖排污口。	70
1) 饮用水源一、二级保护区均无入河湖排污口；2) 河流：取水口上游1km无排污口；排污形成的污水带（混合区）长度小于1km，或宽度小于1/4河宽；3) 湖：单个或多个排污口形成的污水带（混合区）面积总和占水域面积的1%~5%。	50
1) 饮用水源二级保护区存在入河湖排污口；2) 河流：取水口上游1km内有排污口；排污口形成污水带（混合区）长度大于1km，或宽度为1/4~1/2河宽；3) 湖：单个或多个排污口形成的污水带（混合区）面积总和占水域面积的5%~10%。	30
1) 饮用水源一级保护区存在入河湖排污口；2) 河流：取水口上游500m内有排污口；排污口形成的污水带（混合区）长度大于2km，或宽度大于1/2河宽；3) 湖：单个或多个排污口形成的污水带（混合区）面积总和超过水域面积的10%。	0

7.1.7.4 河湖“四乱”状况评价河湖四乱问题类型及严重程度，赋分标准见表 8。无“四乱”状况的河段/湖区河湖“四乱”状况赋分为 100 分，“四乱”扣分时应考虑其严重程度，扣完为止。河湖“四乱”问题及严重程度按照附录 C 认定。

表 8 河湖“四乱”状况赋分标准表

类型	“四乱”问题扣分标准（每发现1处）		
	一般问题	较严重问题	重大问题
乱采	-5	-25	-50
乱占	-5	-25	-50
乱堆	-5	-25	-50
乱建	-5	-25	-50

7.1.7.5 违规开发利用水域岸线程度由入河排污口规范化建设率、入河湖排污口布局合理程度和河湖“四乱”状况三项亚指标层加权求和得到，按照公式（10）计算

$$R_{wk} = R_G \times 0.2 + R_B \times 0.2 + R_S \times 0.6 \quad (2)$$

式中：

R_{wk} ——违规开发利用水域岸线程度赋分；

R_G ——入河湖排污口规范化建设率赋分；

R_B ——入河湖排污口布局合理程度赋分；

R_S ——河湖“四乱”状况赋分。

7.2 “水”准则层

7.2.1 生态流量/水位满足程度

7.2.1.1 针对常年有流量数据的河流（非感潮河流），采用生态流量满足程度。针对湖泊、景观河段及感潮河流（河段），采用生态水位满足程度。

7.2.1.2 生态流量满足程度采用评价年内满足最低生态流量总天数占评价年总天数的百分比表示，按照公式（11）计算。

$$EFS = \frac{D_m}{D} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：
EFS——生态流量满足程度赋分；
D_m——评价年内满足最低生态流量总天数，天；
D——评价年总天数，天。

7.2.1.3 生态水位满足程度采用评价年内满足最低生态水位总天数占评价年总天数的百分比表示，按照公式（12）计算。

$$EWLS = \frac{D_n}{D} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：
EWLS——生态水位满足程度赋分；
D_n——评价年内满足最低生态水位总天数，天；
D——评价年总天数，天。

7.2.2 下泄生态流量满足程度

下泄生态流量满足程度计算公式和赋分标准参照SL/T 793中下泄生态基流满足程度指标计算公式和赋分标准。

7.2.3 流量过程变异程度

流量过程变异程度评价评价年实测月径流量与天然月径流量的平均偏离程度（应同时考虑丰水年、平水年、枯水年的差异性），按照公式（13）和公式（14）计算，赋分标准见表9。天然月径流采用降雨量按区域产汇流参数推算而得，或者采用水量平衡法将提水、引水、蓄水工程对径流过程的改变进行还原获取。

$$FDI = \sqrt{\sum_{m=1}^M \left(\frac{q_m - Q_m}{\bar{Q}} \right)^2} \dots\dots\dots (1)$$

$$\bar{Q} = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M Q_m \dots\dots\dots (2)$$

式中：
FDI——流量过程变异程度；
q_m——评价年第m月实测月径流量，m³；
Q_m——第m月天然月径流量，m³；
Q̄——天然月径流量均值，m³；
m——评价年月份序号；
M——评价年月份数，个。

表9 流量过程变异程度赋分标准表

流量过程变异程度	≤0.05	(0.05, 0.1]	(0.1, 0.3]	(0.3, 1.5]	(1.5, 5)	≥5
赋分	100	[75, 100)	[50, 75)	[25, 50)	(0, 25)	0

7.2.4 入湖（库）流量变异程度

入湖（库）流量变异程度计算公式和赋分标准参照SL/T 793中入湖流量变异程度指标计算公式和赋分标准。

7.2.5 水质优劣程度

水质优劣程度评价项目和标准限制参照GB 3838中地表水环境质量标准基本项目标准限值，取24个基本项目中最差项进行赋分。其中，总氮只在湖泊中开展监测，粪大肠菌群只在水源地中开展监测。赋分标准见表10。

表 10 水质优劣程度赋分标准表

水质类别	I	II	III	IV	V	劣V
赋分	100	90	75	60	40	0

7.2.6 湖泊（水库）营养状态

湖泊（水库）营养状态按照公式（15）计算，赋分标准见表11。湖泊（水库）营养状态评价项目、评价标准及赋分值参照SL 395中湖泊（水库）营养状态评价标准及分级方法。

$$EI = \sum_{n=1}^N \frac{E_n}{N} \quad (1)$$

式中：

EI ——湖泊（水库）营养状态指数；

E_n ——湖泊（水库）营养状态评价项目赋分值；

N ——湖泊（水库）营养状态评价项目个数，项。

表 11 湖泊（水库）营养状态赋分标准表

湖泊（水库）营养状态指数	≤ 10	(10, 42]	(42, 50]	(50, 65]	(65, 70)	≥ 70
赋分	100	[80, 100)	[60, 80)	[10, 60)	(0, 10)	0

7.2.7 底泥污染状况

底泥污染状况评价项目参照GB 15618中农用地土壤污染8个评价项目，每个评价项目的标准限制参照GB 15618中“其他”类型的农用地土壤污染风险筛选值，按照公式（16）计算，赋分标准见表12。

$$SPS = \max_n \left(\frac{p_n}{P_n} \right) \quad (1)$$

式中：

SPS ——底泥污染状况指数；

p_n ——底泥污染状况项目监测值；

P_n ——底泥污染状况项目标准限制；

n ——底泥污染状况评价项目个数，项。

表 12 底泥污染状况赋分标准表

底泥污染指数	< 1	[1, 2)	[2, 3)	[3, 5)	≥ 5
赋分	100	[80, 100)	[30, 80)	[10, 30)	0

7.2.8 水体自净能力

水体自净能力采用水中溶解氧浓度表示，赋分标准见表13。若溶解氧浓度超过当地大气压下饱和值的110%（在饱和值无法测算时，建议饱和值是14.4mg/L或饱和度192%），此项0分。

表 13 水体自净能力赋分标准表

溶解氧浓度mg/L	饱和度 $\geq 90\%$ (≥ 7.5)	[6, 7.5)	[3, 6)	[2, 3)	[0, 2)
赋分	100	[80, 100)	[30, 80)	[10, 30)	0

7.2.9 水功能区达标率

河流水功能区达标率指标按照公式（17）计算，湖泊（水库）水功能区达标率赋分按照水功能区达标即为100分，不达标即为0分进行赋分。水功能区达标率评价项目和标准限制参照“水质优劣程度”指标。

$$WFZS = \frac{WFZDL \times 100}{WFZL} \quad (1)$$

式中：

$WFZS$ ——河流水功能区达标率赋分；

$WFZDL$ ——达标的河流水功能区河段总长度，m；

$WFZL$ ——河流水功能区河段总长度度，m。

7.3 生物准则层

7.3.1 大型底栖无脊椎动物生物完整性指数

大型底栖无脊椎动物生物完整性指数指标评价可根据实际情况选用下列方法，当选取不同计算方法，取赋分较高者作为大型底栖无脊椎动物生物完整性指数的最终赋分值。

- a) 底栖动物完整性指数（BIBI）。底栖动物完整性指数法计算公式和赋分标准参照 SL/T 793 中大型底栖无脊椎动物生物完整性指数指标计算公式和赋分标准。
- b) 丰富度指数。无法获取历史大型底栖无脊椎动物“属”类资料的条件下，可采用大型底栖无脊椎动物丰富度指数表示，按照公式（18）计算，赋分标准见表 14。

$$d_M = \frac{S-1}{\ln N} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

d_M ——大型底栖无脊椎动物丰富度指数；
 S ——采样面积内大型底栖无脊椎动物“属”的数量（剔除外来物种）；
 N ——采样面积内所有大型底栖无脊椎动物的数量。

表 14 大型底栖无脊椎动物丰富度指数赋分标准表

丰富度指数	≥ 3.0	$[2, 3)$	$[1, 2)$	< 1
赋分	100	$[60, 100)$	$[20, 60)$	$[0, 20)$

- c) 香农-维纳指数。无法获取历史大型底栖无脊椎动物“属”类资料的条件下，可采用大型底栖无脊椎动物香农-维纳指数表示，按照公式（19）计算，赋分标准见表 15。

$$H' = -\sum P_i \ln P_i \dots\dots\dots (2)$$

式中：

H' ——大型底栖无脊椎动物香农-维纳指数；
 P_i ——采样面积内第*i*个大型底栖无脊椎动物“属”的个体数量占采样面积内所有大型底栖无脊椎动物的数量的比值（剔除外来物种）。

表 15 大型底栖无脊椎动物香农-维纳指数赋分标准表

丰富度指数	≥ 3.0	$[2, 3)$	$[1, 2)$	< 1
赋分	100	$[60, 100)$	$[20, 60)$	$[0, 20)$

7.3.2 鱼类保有指数

鱼类保有指数指标评价可根据实际情况选用下列方法，当选取不同计算方法，取赋分较高者作为鱼类保有指数的最终赋分值。

- a) 鱼类保有指数。鱼类保有指数法计算公式和赋分标准参照 SL/T 793 中鱼类保有指数指标计算公式和赋分标准。
- b) 丰富度指数。无法获取历史鱼类“种”类资料的条件下，可采用鱼类丰富度指数表示，按照公式（20）计算，赋分标准见表 16。

$$d_M = \frac{S-1}{\ln N} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

d_M ——鱼类丰富度指数；
 S ——采样面积内鱼类“种”的数量（剔除外来物种）；
 N ——采样面积内所有鱼类的数量。

表 16 鱼类丰富度指数赋分标准表

丰富度指数	≥ 3.0	$[2, 3)$	$[1, 2)$	< 1
赋分	100	$[60, 100)$	$[20, 60)$	$[0, 20)$

- c) 香农-维纳指数。无法获取历史鱼类“种”类资料的条件下,可采用鱼类香农-维纳指数表示,按照公式(21)计算,赋分标准见表17。

$$H' = -\sum P_i \ln P_i \quad (2)$$

式中:

H' ——鱼类香农-维纳指数;

P_i ——采样面积内第*i*个鱼类“种”的个体数量占采样面积内所有鱼类的数量的比值(剔除外来物种)。

表17 鱼类香农-维纳指数赋分标准表

丰富度指数	≥ 3.0	$[2, 3)$	$[1, 2)$	< 1
赋分	100	$[60, 100)$	$[20, 60)$	$[0, 20)$

7.3.3 水鸟状况

根据评价河湖内鸟类的种类、数量,结合现场观测记录(如照片)进行赋分,赋分标准见表18。

表18 水鸟状况赋分标准表

水鸟栖息地状况分级	描述	赋分
好	种类、数量多,有珍稀鸟类	100
较好	种类、数量比较多,常见	85
一般	种类,数量比较少,偶尔可见	70
较差	种类少,难以观测到	50
非常差	任何时候都没有见到	20

7.3.4 浮游植物密度

浮游植物密度计算公式和赋分标准参照SL/T 793中浮游植物密度指标计算公式和赋分标准。

7.3.5 水生植物群落状况

根据评价河湖内水生植物种类、数量、外来物种入侵状况进行赋分,赋分标准见表19。

表19 水生植物群落状况赋分标准表

水生植物群落状况分级	指标描述	分值
丰富	水生植物种类很多,配置合理,植株密闭	100
较丰富	水生植物种类多,配置较合理,植株数量多	85
一般	水生植物种类尚多,植株数量不多且散布	70
较少	水生植物种类单一,植株数量很少且稀疏	50
无	难以观测到水生植物	20

7.3.6 大型水生植物覆盖度

大型水生植物覆盖度计算公式和赋分标准参照SL/T 793中大型水生植物覆盖度指标计算公式和赋分标准。

7.4 社会服务功能准则层

7.4.1 防洪达标率

防洪达标率评价河湖堤防及沿河(环湖)口门建筑物防洪达标情况。河湖防洪达标率统计达到防洪标准的堤防长度占现有有效规划堤防总长度的比例,有堤防交叉建筑物的,须考虑堤防交叉建筑物防洪标准达标比例;湖泊同时还应评价环湖口门建筑物满足设计标准的比例。无相关规划对防洪达标标准规定时,可参照GB 50201确定。防洪达标率按照公式(22)~公式(23)计算,赋分标准见表20。评价河段(湖泊)仅有堤防或仅有交叉建筑物(环湖口门)时,公式(22)~公式(23)需去掉“ $\times 1/2$ ”。

$$FDRI = \left(\frac{RDA}{RD} + \frac{SL}{SSL} \right) \times \frac{1}{2} \times 100 \quad (1)$$

$$FDLI = \left(\frac{LDA}{LD} + \frac{GWA}{DW} \right) \times \frac{1}{2} \times 100 \cdots \cdots (2)$$

式中：
FDRI——河流防洪工程达标率，%；
RDA——河流实际达到防洪标准的堤防长度，m；
RD——河流规划堤防总长度，m；
SL——河流堤防实际交叉建筑物达标个数，个；
SSL——河流规划交叉建筑物总个数，个；
FDLI——湖泊防洪达标率，%；
LDA——湖泊实际达到防洪标准的堤防长度，m；
LD——湖泊规划堤防总长度，m；
GWA——湖泊实际环湖口门达标宽度，m；
DW——湖泊规划环湖口门总宽度，m。

表 20 防洪达标率赋分标准表

防洪达标率（%）	≥95	[90, 95)	[85, 90)	[70, 85)	(50, 70)	≤50
赋分	100	[75, 100)	[50, 75)	[25, 50)	(0, 25)	0

7.4.2 大坝安全状况

根据水库最近一次安全定期检查对大坝安全等级综合评价结果来赋分。大坝安全等级为正常坝（A级或A-级）或一类坝的，评价结果为良好；大坝安全等级为病坝（B级）或二类坝的，评价结果为合格；大坝安全等级为险坝（C级）或三类坝的，评价结果为不合格。赋分标准见表21。

表 21 大坝安全状况赋分标准表

大坝安全状况	良好	合格	不合格
赋分	100	60	0

7.4.3 供水水量保证程度

根据评价年内河湖逐日水位或流量达到供水保证水位或流量的天数占年内总天数的百分比进行评价，按照公式（24）计算，赋分标准见表22。

$$R_{gs} = \frac{D_0}{D_n} \times 100 \cdots \cdots (1)$$

式中：
R_{gs}——供水水量保证程度，%；
D₀——水位或流量达到供水保证水位或流量的日数，日；
D_n——评价年总日数，日。

表 22 供水水量保证程度赋分标准表

供水水量保证程度（%）	[95, 100]	[85, 95)	[60, 85)	[20, 60)	[0, 20)
赋分	100	[85, 100)	[60, 85)	[20, 60)	[0, 20)

7.4.4 集中式饮用水水源地水质达标率

集中式饮用水水源地水质达标率根据达标的集中式饮用水水源地的个数占集中式饮用水水源地总数的百分比进行评价，按照公式（25）计算。集中式饮用水水源地水质评价项目和标准限制参照GB 3838中地表水环境质量标准基本项目标准限值和集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值，取24个基本项目和5个集中式饮用水水源地补充指标中最差项进行评价。

$$SWS = \frac{SWD}{SWT} \times 100 \cdots \cdots (1)$$

式中：
SWS——集中式饮用水水源地水质达标率赋分；
SWD——达标的集中式饮用水水源地的个数，个；

SWT ——集中式饮用水水源地总数，个。

7.4.5 岸线利用管理指数

岸线利用管理指数评价河湖岸线保护完好程度，按照公式（26）计算。已开发利用岸线，是指除水利工程建设以外的其他生产、经营用途的岸线（如：堆场、码头、厂房、“四乱”、桥梁等）；未保护完好指已开发利用岸线存在“四乱”、破损、塌陷、裂缝及阻碍防汛交通等情况。

$$R_u = \frac{L_n - (L_u - L_0)}{L_n} \times 100 \quad (1)$$

式中：

R_u ——岸线利用管理指数赋分；

L_u ——已开发利用岸线长度，km；

L_n ——岸线总长度，km；

L_0 ——已开发利用岸线经保护完好的长度，km。

7.4.6 通航保证率

通航保证率根据评价年年内正常通航日数占全年总日数的比例进行评价，按照公式（27）计算，赋分标准见表23~表25。

$$N_d = \frac{N_0}{N_n} \times 100 \quad (1)$$

式中：

N_d ——通航保证率，%；

N_0 ——评价年年内正常通航日数，日；

N_n ——评价年总日数，日。

表 23 I、II 级航道通航保证率赋分标准表

通航保证率（%）	[98, 100]	[96, 98)	[94, 96)	[92, 94)	[0, 92)
赋分	100	[80, 100)	[60, 80)	[40, 60)	0

表 24 III、IV 级航道通航保证率赋分标准表

通航保证率（%）	[95, 100]	[91, 95)	[87, 91)	[83, 87)	[0, 83)
赋分	100	[80, 100)	[60, 80)	[40, 60)	0

表 25 V-VII 级航道通航保证率赋分标准表

通航保证率（%）	[90, 100]	[85, 90)	[80, 85)	[75, 80)	[0, 75)
赋分	100	[80, 100)	[60, 80)	[40, 60)	0

7.4.7 碧道建设综合效益

碧道建设综合效益参照《广东万里碧道建设评价标准（试行）》中附表1~附表4评价打分细则进行评价赋分。

7.4.8 流域水土保持率

流域水土保持率按照公式（28）计算。

$$R = \frac{A_0}{A_t} \times 100 \quad (1)$$

式中：

R ——流域水土保持率赋分；

A_0 ——评价河段（湖泊）区间汇水范围内土壤侵蚀强度轻度以下的现状面积，km²；

A_t ——评价河段（湖泊）区间汇水范围内的总面积，km²。

7.4.9 公众满意度

公众满意度评价公众对河湖环境、水质水量、涉水景观等的满意程度，采用公众调查方法评价。公众满意度调查表见附录B，其赋分取评价流域（区域）内参与调查的公众满意度的平均值。

8 评价分类标准

8.1 河湖健康分为五类：一类河湖（非常健康）、二类河湖（健康）、三类河湖（亚健康）、四类河湖（不健康）、五类河湖（劣态）。

8.2 河湖健康分类根据评价指标综合赋分确定，采用百分制，河湖健康分类、状态、赋分范围、颜色和 RGB 色值说明见表 26。

8.3 根据河湖评价分类结果对河湖健康状态进行综合评价：

- d) 评定为一类河湖，说明河湖在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性、社会服务功能可持续性等方面都保持非常健康状态。
- e) 评定为二类河湖，说明河湖在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性、社会服务功能可持续性等方面保持健康状态，但在某些方面还存在一定缺陷，应当加强日常管护，持续对河湖健康提档升级。
- f) 评定为三类河湖，说明河湖在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性、社会服务功能可持续性等方面存在缺陷，处于亚健康状态，应当加强日常维护和监管力度，及时对局部缺陷进行治理修复，消除影响健康的隐患。
- g) 评定为四类河湖，说明河湖在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性等方面存在明显缺陷，处于不健康状态，社会服务功能难以发挥，应当采取综合措施对河湖进行治理修复，改善河湖面貌，提升河湖水环境水生态。
- h) 评定为五类河湖，说明河湖在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性等方面存在非常严重问题，处于劣性状态，社会服务功能丧失，必须采取根本性措施，重塑河湖形态和生境。

表 26 广东省河湖健康评价分类表

分类	状态	赋分范围	颜色	RGB色值
一类河湖	非常健康	$90 \leq RHI \leq 100$		0, 180, 255
二类河湖	健康	$75 \leq RHI < 90$		150, 200, 80
三类河湖	亚健康	$60 \leq RHI < 75$		255, 255, 0
四类河湖	不健康	$40 \leq RHI < 60$		255, 165, 0
五类河湖	劣态	$RHI < 40$		255, 0, 0

9 指标数据调查与监测

9.1 评价范围横向分区

9.1.1 河湖健康评价范围横向分区应包括河湖水面及左右河湖岸带，示意图 1。

9.1.2 河湖岸带范围为中水位至河湖管理范围线之间的区域。

9.1.3 未划定管理范围的河湖按照 GB 50201 确定防洪级别，管理范围取对应防洪水位与中水位之间的区域。

9.1.4 有堤防河湖岸坡取中水位水边线至堤防迎水侧堤脚线的范围，无堤防河湖岸坡取中水位水边线至设计洪水位或历史最高洪水位的范围。

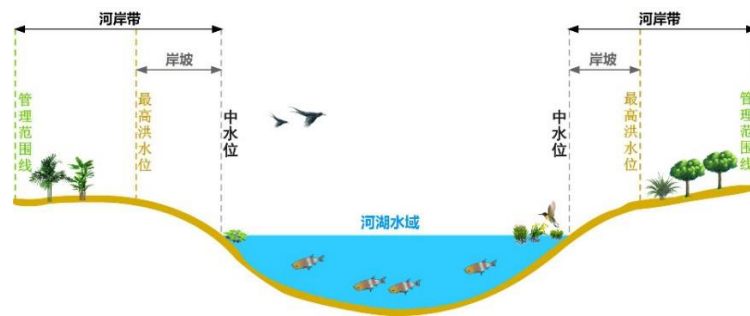


图1 河湖横向评价范围分区示意图

9.2 河流评价范围纵向分区和监测点位布设

9.2.1 河流评价范围纵向分区和监测点位布设要求

评价河流、评价河段、监测点位、监测河段、监测断面关系示意图2。

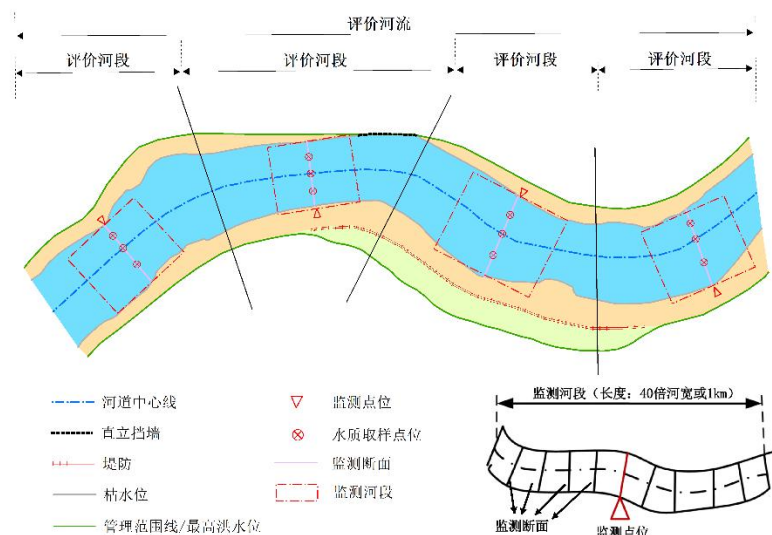


图2 河流健康评价分段示意图

9.2.2 评价河段划分

河流评价河段划分方法参照SL/T 793中评估河段划分方法。

9.2.3 监测点位

每个评价河段内可根据评价指标特点设置1个或多个调查（监测）点位。监测点位应按下列要求确定：

- 水量、水质监测点位设置应符合水文及水质监测规范要求，优先选择现有常规水文站及水质监测点位。监测点位应具有较好的代表性、可比性和长期监测的连续性，并兼顾实际采样时的可行性和方便性，能客观、真实反映自然变化趋势与人类活动对水环境质量的影响状况，充分考虑河段内取水口和排污口分布，支流汇入及水利工程等影响河流水文情势变化的因素，避开死水区、回水区、排污口，选择河段较为顺直、河床稳定、水流平稳、水面宽阔、无浅滩位置，布设在河流流经城镇或工业聚集区河段的上、下游处，以及河流流经行政区交界处及水源地附近。
- 不同指标的调查（监测）点位可根据河段特点分别选取，评价指标的监测点位位置宜保持一致。

- c) 综合考虑代表性、监测便利性和取样监测安全保障等确定多个备选点位，可结合现场勘察，最终确定合适的调查（监测）点位。
- d) 本文件监测点位布设要求仅针对“盆”、“水”、社会服务功能准侧层相关指标。生物多样性准侧层相关指标调查监测按照 HJ 710.8、HJ 710.7、SL 167、HJ 710.4、SL 733、HJ 710.12 中大型底栖无脊椎动物、鱼类、鸟类、浮游植物、水生植物调查监测规定进行。

9.2.4 监测河段

应根据评价指标特点在监测点位设置监测河段，参照 SL/T 793 中监测河段长度要求设置。

9.2.5 监测断面

每个监测河段，可设置若干监测断面。监测断面参照 SL/T 793 中监测断面要求设置。

9.3 湖泊（水库）评价范围纵向分区和监测点位布设

9.3.1 评价湖（库）区划分

湖泊（水库）分区应根据其水文、水动力学特征、水质、生物分区特征，以及湖泊（水库）水功能区划特征分区，同时考虑河湖长管辖湖（库）片作为依据。

9.3.2 监测点位

湖泊（水库）监测点位布设应根据湖泊（水库）规模及健康评价指标特点，按下列要求确定：

- a) 每个湖泊（水库）分区均应在湖泊（水库）分区评价的水域中心及其代表性样点，设置水质、浮游植物及浮游动物等的同步监测断面，优先选择现有常规水文站及水质监测点。
- b) 湖泊（水库）应采用随机取样方法沿湖泊（水库）岸带布设湖泊（水库）岸带监测点位。对于水面面积大于 10km^2 的湖泊（水库），在湖泊（水库）周边随机选择第一个点位，然后等分湖泊（水库）岸线，依次设置监测点位，湖泊（水库）岸线等分数不少于 3 等分，湖泊（水库）监测点位布置示意图见图 3。
- c) 监测点位可根据取样的便利性和安全性等适当调整。

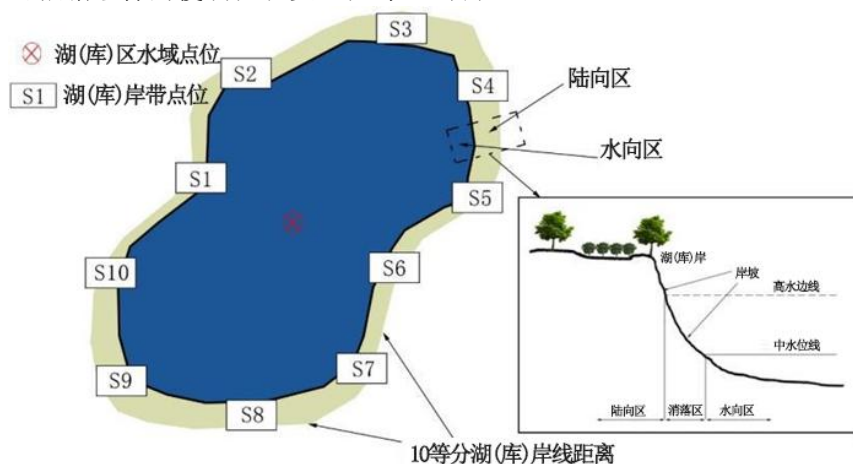


图 3 湖泊（水库）健康评价分段示意图

9.4 数据获取途径与调查（监测）频次

河湖健康评价指标的数据获取途径、方式，调查监测范围与频次等说明详见附录 E。

10 片区河流评价方法

10.1 片区河流选择原则

针对区域成片、水系连通、水文及水生态特征相似且河长较短的河流，可以片区为单元开展河湖健康评价工作。

10.2 监测点位布设

10.2.1 针对片区内各河流特征不同且关联性较小的评价指标，如河流连通性、岸线自然状况、水域岸线开发利用情况、防洪达标情况、供水保证程度、岸线利用情况、通航情况、碧道建设情况等指标，监测点位按本文件第9章规定的监测点位布设原则布设。

10.2.2 针对片区内各河流特征相似且关联性较大的评价指标，如水文、水质、生物指标，可在片区内选择代表监测点位进行指标监测。代表监测点位选取原则如下：

- 空间代表性。监测点位应布设在片区河流关键节点，且兼顾片区内多数河流。
- 监测经济性。监测点位应布设在片区内人、车可到达处，优先选择现有常规监测点。
- 生境多样性。监测点位应兼顾片区内不同生境类型，反映片区河流水文、水质、生物主要特征。

10.3 赋分方法

10.3.1 针对片区内各河流特征不同且关联性较小的评价指标，片区内各河流分别进行指标计算赋分，各河流赋分结果按河流长度加权得到片区指标综合赋分。

10.3.2 针对片区内各河流特征相似且关联性较大的评价指标，根据片区内代表监测点位监测情况进行指标计算赋分，得到片区指标综合赋分。

11 综合赋分

11.1 评价指标赋分按下列要求：

- 评价河段或评价湖区（库区）指标赋分值应根据评价河段或评价湖区代表值，按本文件第8章规定的评价方法与赋分标准计算，涉及到区间分值的指标均采用线性插值法。
- 在评价河段或湖区设置多个监测点位的指标，河流可采用监测点位代表河长、湖泊（水库）以代表水面面积为权重加权平均确定指标代表值。

11.2 指标权重分配按下列要求：

- 河湖健康评价采用分级指标评分法，逐级加权，综合计算评分。四大准则层以及指标层所有指标的权重分配情况详见表27。
- 同一准则层内，当某一指标无法开展健康评价时（并非该评价指标赋分值为0），其对应的权重将按比例分配至该准则层内剩余的其它指标的权重中去。

表 27 河湖健康评价指标体系及指标权重

准则层		指标层					
		河流		湖泊		水库	
		指标名称	指标权重	指标名称	指标权重	指标名称	指标权重
“盆” (0.2)		河流纵向连通指数*	0.27	湖泊连通指数*	0.25	/	/
		/	/	湖泊面积萎缩比例*	0.25	库容淤积损失率*	0.3
		岸线自然状况*	0.27	岸线自然状况*	0.25	岸线自然状况*	0.4
		河岸带宽度指数	0.19	/	/	/	/
		违规开发利用水域岸线程度*	0.27	违规开发利用水域岸线程度*	0.25	违规开发利用水域岸线程度*	0.3
“水” (0.3)	水量	生态流量/水位满足程度*	0.2	生态水位满足程度*	0.2	下泄生态流量满足程度*	0.2
		流量过程变异程度	0.1	入湖流量变异程度	0.1	/	/
	水质	水质优劣程度*	0.2	水质优劣程度*	0.2	水质优劣程度*	0.2
		/	/	湖泊营养状态*	0.15	水库营养状态*	0.2
		底泥污染状况	0.15	底泥污染状况	0.1	底泥污染状况	0.1
		水体自净能力*	0.2	水体自净能力*	0.15	水体自净能力*	0.2
生物 (0.2)		水功能区达标率	0.15	水功能区达标率	0.1	水功能区达标率	0.1
		大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	0.2	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	0.15	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	0.2
		鱼类保有指数*	0.3	鱼类保有指数*	0.3	鱼类保有指数*	0.3
		水鸟状况	0.1	水鸟状况	0.1	水鸟状况	0.2

准则层	指标层					
	浮游植物密度	0.2	浮游植物密度*	0.3	浮游植物密度*	0.3
	水生植物群落状况	0.2	大型水生植物覆盖度	0.15	/	/
社会服务功能 (0.3)	防洪达标率	0.12	防洪达标率	0.14	大坝安全状况	0.14
	供水水量保证程度	0.12	供水水量保证程度	0.14	供水水量保证程度	0.14
	河流集中式饮用水水源 地水质达标率	0.12	湖泊集中式饮用水水源 地水质达标率	0.14	水库集中式饮用水水源 地水质达标率	0.14
	岸线利用管理指数	0.12	岸线利用管理指数	0.14	岸线利用管理指数	0.14
	通航保证率	0.12	/	/	/	/
	碧道建设综合效益	0.12	碧道建设综合效益	0.14	碧道建设综合效益	0.14
	流域水土保持率	0.12	流域水土保持率	0.14	流域水土保持率	0.14
	公众满意度*	0.16	公众满意度*	0.16	公众满意度*	0.16
* 带“*”指标为必选指标，下同。						

11.3 河湖健康综合赋分按下列要求：

- a) 按照目标层、准则层及指标层逐层加权的方法，计算得到评价河段或湖区河湖健康综合赋分，按照公式（29）计算。

$$RHI_i = \sum^m [YMB_{mw} \times \sum^n (ZB_{nw} \times ZB_{nr})] \dots\dots\dots (1)$$

式中：

RHI_i ——第i评价河段或评价湖区（库区）河湖健康综合赋分；

ZB_{nw} ——指标层第n个指标的权重；

ZB_{nr} ——指标层第n个指标的赋分；

YMB_{mw} ——第m个准则层的权重。

- b) 对河湖健康进行综合评价时，河流、湖泊（水库）分别采用河段长度、湖泊（水库）水面面积为权重赋分计算，按照公式（30）计算。

$$RHI = \frac{\sum_{i=1}^{R_s} (RHI_i \times W_i)}{\sum_{i=1}^{R_s} (W_i)} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

RHI ——河湖健康综合赋分；

RHI_i ——第i评价河段或评价湖区（库区）河湖健康综合赋分；

W_i ——第i个评价河段的长度，km，或第i个评价湖区（库区）的水面面积，km²；

R_s ——评价河段数量，个，或评价湖泊（水库）分区个数，个。

11.4 河湖健康评价成果展示可采用百分制赋分条和雷达图形式，基本样式见图4~图7。

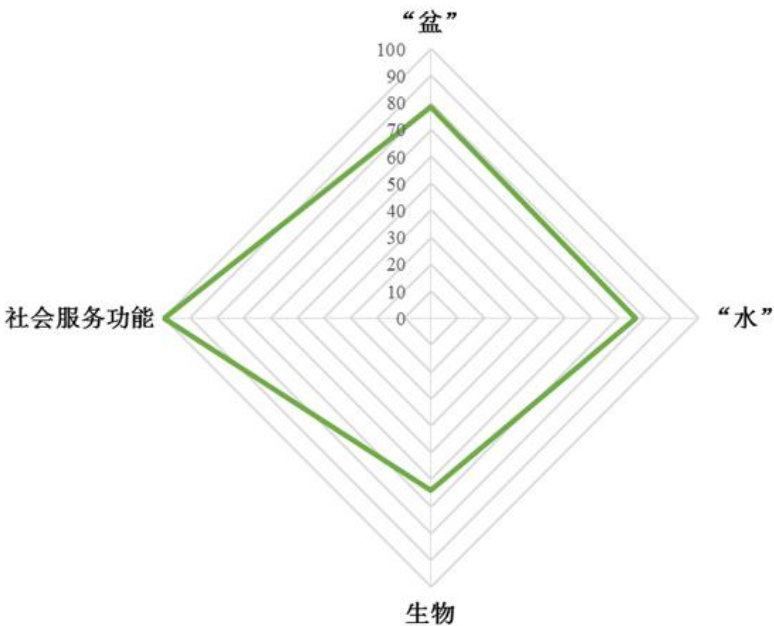


图 4 河湖健康准则层赋分示意图

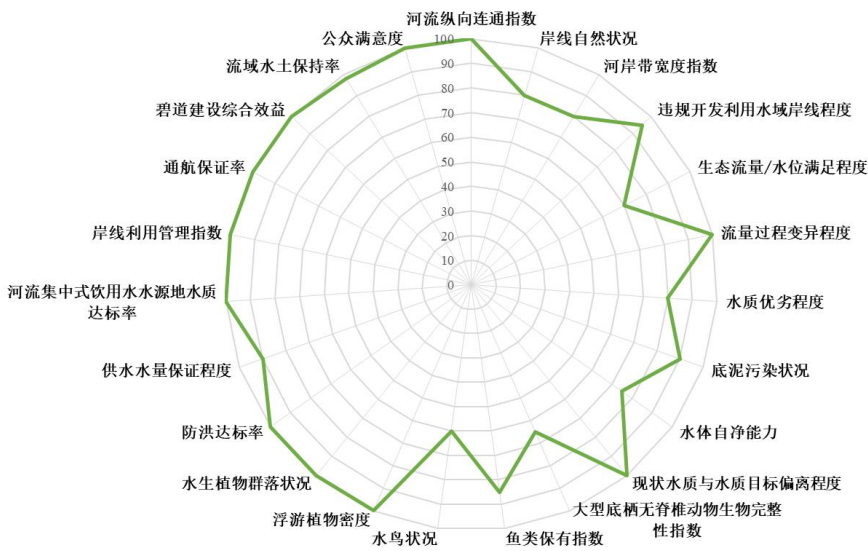


图 5 河流健康评价指标赋分示意图

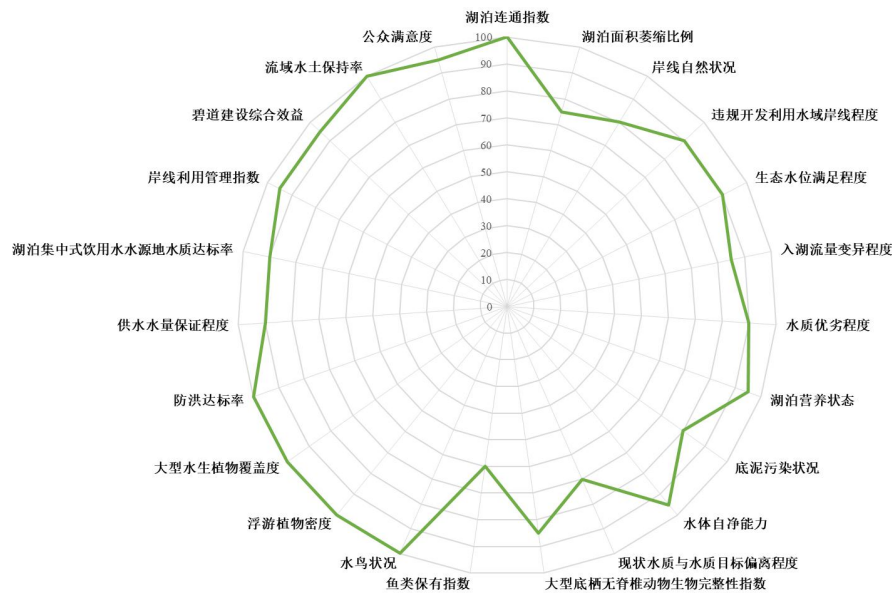


图 6 湖泊健康评价指标赋分示意图

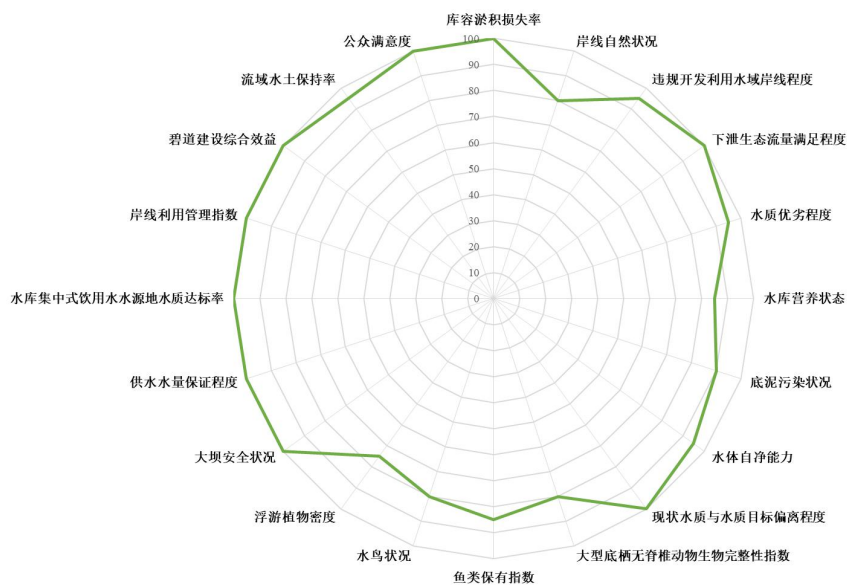


图 7 水库健康评价指标赋分示意图

12 河湖健康评价报告编制

12.1 河湖健康评价报告应包括以下内容：

- a) 绪论。概要说明河湖健康评价工作开展背景、目的及意义、评价原则、工作依据、评价范围及主要工作内容。
- b) 基本情况。概要说明流域自然地理（包括地形、地质、植被、土壤分布等状况）、河湖水系（包括河湖水系特征及历史演变状况）、水文气象（包括降水、蒸发、气温、风向、风力、洪水等特征）、经济社会状况（行政区划、地区生产总值、产业结构、人口状况等）、涉河（湖）建筑物情况（包括堤防、桥梁、拦河闸坝、取水口、排污口、航道建设情况等）、水环境与水生态情况（水环境现状、生态现状、生态敏感区分布情况、碧道建设情况）

- c) 河湖健康评价方案。河流给出分段评价方案（评价河段），湖泊（水库）给出分区评价方案，并说明评价河段分段或评价湖区（库区）空间位置、物理参数（河流包括起始与终止断面经纬度、河长、河宽、多年平均径流量等，湖泊（水库）包括水面面积、水深及水位特征参数等）、地形地貌、水文地质、河湖物理形态、水环境及水生态等特征，说明分段或分区的合理性；说明选用的评价指标体系、指标评价方法和赋分标准、指标权重，重点说明未选择指标理由以及新增自选指标的内涵和选用理由；说明综合赋分
 - d) 河湖健康调查监测。说明调查监测方案，包括调查监测方法、调查监测内容、监测点位或监测断面布置方案及其代表性、调查监测时间和频次；以图表结合文字说明给出调查监测成果，分析各评价指标数据的代表性、准确性、可靠性与客观性。
 - e) 河湖健康评价结果。按照规定的指标评价方法和赋分标准，逐一说明各指标的计算过程与赋分结果，形成评价河段或评价湖区（库区）为单元的健康状况及准则层赋分结果，最终给出河湖健康状况赋分，给出河湖健康综合评价结论。
 - f) 河湖健康问题分析与保护对策。根据各指标、准则层及综合赋分情况，说明河湖健康整体特征、不健康的主要表征；开展定期评价的河湖，结合前期评价结果，说明变化趋势；分析河湖不健康的主要压力，给出持续改进意见，给出河湖健康保护及修复目标建议方案。
- 12.2 河湖健康评价报告应包含下列部分或全部附图：
- a) 河湖水系图，同时包括水资源分区、水功能区划、行政区划、重要水利工程布置等信息；
 - b) 河湖流域地形图、土壤类型图、植被类型图、土地利用图等；
 - c) 河湖健康调查监测方案附图，包括评价河段及评价湖泊区位置图，常规水文、水质站位置图，监测点位、监测河段及监测断面分布图等。
- 12.3 河湖健康评价附表包括评价河段、湖泊分区、监测点位、调查表、生物物种名录及其照片等附表。
- 12.4 河湖健康评价报告提纲详见附录 F。

附录 A

(规范性)

广东省河湖健康评价概况表及赋分表

A.1 广东省河流健康评价概况表可参见表 A.1。

表 A.1 广东省河流健康评价概况表

一、基本情况	河流名称				
	河流功能			流经地区 ^a	
	河流总长（km）			评价长度（km）	
	分段情况（段）			各段长度（km） ^b	
	健康状态与类别			综合赋分	
	最优指标及分值			最差指标及分值	
	主要问题简述				
	保护及修复对策				
二、得分	准则层	准则层赋分	指标层	指标层赋分	指标层权重
	“盆”		河流纵向连通指数* ^c		
			岸线自然状况*		
			河岸带宽度指数		
			违规开发利用水域岸线程度*		
	“水”		生态流量/水位满足程度*		
			流量过程变异程度		
			水质优劣程度*		
			底泥污染状况		
			水体自净能力*		
			现状水质与目标水质偏离程度		
	生物		大型底栖无脊椎动物生物完整性指数		
			鱼类保有指数*		
			水鸟状况		
			浮游植物密度		
			水生植物群落状况		
	社会服务功能		防洪达标率		
			供水水量保证程度		
			河流集中式饮用水水源地水质达标率		
			岸线利用管理指数		
			通航保证率		
			碧道建设综合效益		
			流域水土保持率		
			公众满意度*		
^b 填写至县级行政区。					
^c 各分段长度用“/”分隔。					
^d 带“*”指标为必选指标，下同。					

A.2 广东省湖泊健康评价概况表可参见表 A.2。

表 A.2 广东省湖泊健康评价概况表

一、基本情况	湖泊名称				
	湖泊功能			所在地区 ^a	
	湖泊常年水面面积（km ² ）			形成年份	
	分区情况（片）			各分区沿岸长度（km） ^b	
	健康状态与类别			综合赋分	
	最优指标及分值			最差指标及分值	
	主要问题简述				
	保护及修复对策				
二、得分	准则层	准则层赋分	指标层	指标层赋分	指标层权重
	“盆”		湖泊连通指数*		
			湖泊面积萎缩比例*		
			岸线自然状况*		
			违规开发利用水域岸线程度*		
	“水”		最低生态水位满足程度*		
			入湖流量变异程度		
			水质优劣程度*		
			湖泊营养状态*		
			底泥污染状况		
			水体自净能力*		
			现状水质与目标水质偏离程度		
			生物		大型底栖无脊椎动物生物完整性指数
	鱼类保有指数*				
	水鸟状况				
	浮游植物密度				
	大型水生植物覆盖度				
	社会服务功能		防洪达标率		
			供水水量保证程度		
			湖泊集中式饮用水水源地水质达标率		
			岸线利用管理指数		
			碧道建设综合效益		
			流域水土保持率		
			公众满意度*		

^a 填写至县级行政区。
^b 各分段长度用“/”分隔。

A.3 广东省水库健康评价概况表可参见表 A.3。

表 A.3 广东省水库健康评价概况表

一、基本情况	水库名称				
	水库功能			所在地区 ^a	
	水库特征水位			形成年份	
	分区情况（片）			各分区沿岸长度（km） ^b	
	健康状态与类别			综合赋分	
	最优指标及分值			最差指标及分值	
	主要问题简述				
	保护及修复对策				
二、得分	准则层	准则层赋分	指标层	指标层赋分	指标层权重
	“盆”		库容淤积损失率*		
			岸线自然状况*		
			违规开发利用水域岸线程度*		
	“水”		下泄生态流量满足程度*		
			水质优劣程度*		
			水库营养状态*		
			底泥污染状况		
			水体自净能力*		
			现状水质与目标水质偏离程度		
			生物		大型底栖无脊椎动物生物完整性指数
	鱼类保有指数*				
	水鸟状况				
	浮游植物密度				
	社会服务功能		大坝安全状况		
			供水水量保证程度		
			水库集中式饮用水水源地水质达标率		
			岸线利用管理指数		
			碧道建设综合效益		
			流域水土保持率		
			公众满意度*		
^c 填写至县级行政区。					
^d 各分段长度用“/”分隔。					

A. 4 广东省河流健康评价赋分表可参见表 A. 4~ A. 5。

表 A. 4 广东省河流健康评价评价河段赋分表

准则层		指标层	评价河段A1				指标赋分	指标权重	准则层赋分	准则层权重	评价河段健康赋分
			监测点位01	监测点位02	监测点位03						
			监测点位代表河长（km）								
			监测点位代表河长占比（%）								
			监测点位指标赋分								
“盆”		河流纵向连通指数									
		岸线自然状况									
		河岸带宽度指数									
		违规开发利用水域岸线程度									
“水”	水量	生态流量/水位满足程度									
		流量过程变异程度									
	水质	水质优劣程度									
		底泥污染状况									
		水体自净能力									
		现状水质与目标水质偏离程度									
生物	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数										
	鱼类保有指数										
	水鸟状况										
	浮游植物密度										
	水生植物群落状况										
社会服务功能		防洪达标率									
		供水水量保证程度									
		河流集中式饮用水水源地水质达标率									
		岸线利用管理指数									
		通航保证率									
		碧道建设综合效益									
		流域水土保持率									
		公众满意度									
注：各评价河段分别填写表格。											

表 A.5 广东省河流健康评价赋分表

评价河段	评价河段长度	评价河段长度占评价河流总长度的比例	评价河段健康赋分	评价河流健康赋分
评价河段A1				
评价河段A2				
评价河段A3				
评价河段A4				
.....				

A.5 广东省湖泊健康评价赋分表可参见表 A.6~ A.7。

表 A.6 广东省湖泊健康评价评价湖区赋分表

准则层		指标层		湖泊分区B1				指标赋分	指标权重	准则层赋分	准则层权重	评价湖区健康赋分
				监测点位01	监测点位02	监测点位03						
				监测点位代表湖泊面积（km ² ）								
				监测点位代表湖泊面积占比（%）								
				监测点位指标赋分								
“盆”		湖泊连通指数										
		湖泊面积萎缩比例										
		岸线自然状况										
		违规开发利用水域岸线程度										
“水”	水量	最低生态水位满足程度										
		入湖流量变异程度										
	水质	水质优劣程度										
		湖泊营养状态										
		底泥污染状况										
		水体自净能力										
		现状水质与目标水质偏离程度										
生物		大型底栖无脊椎动物生物完整性指数										
		鱼类保有指数										
		水鸟状况										
		浮游植物密度										
		大型水生植物覆盖度										
社会服务功能		防洪达标率										
		供水水量保证程度										
		湖泊集中式饮用水水源地水质达标率										
		岸线利用管理指数										
		碧道建设综合效益										
		流域水土保持率										
		公众满意度										
注：各评价湖区分别填写表格。												

表 A. 7 广东省湖泊健康评价赋分表

评价湖区	湖区常年水面面积	湖区常年水面面积占湖泊常年水面 面积比例	湖区健康赋分	评价湖泊健康赋分
评价湖区B1				
评价湖区B2				
评价湖区B3				
评价湖区B4				
.....				

A. 6 广东省水库健康评价赋分表可参见表 A. 8~ A. 9。

表 A. 8 广东省水库健康评价评价库区赋分表

准则层		指标层	水库分区C1				指标赋分	指标权重	准则层赋分	准则层权重	评价库区健康赋分
			监测点位01	监测点位02	监测点位03						
			监测点位代表水库面积（km²）								
			监测点位代表水库面积占比（%）								
			监测点位指标赋分								
“盆”		库容淤积损失率									
		岸线自然状况									
		违规开发利用水域岸线程度									
“水”	水量	下泄生态流量满足程度									
	水质	水质优劣程度									
		水库营养状态									
		底泥污染状况									
		水体自净能力									
		现状水质与目标水质偏离程度									
生物	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数										
	鱼类保有指数										
	水鸟状况										
	浮游植物密度										
社会服务功能	大坝安全状况										
	供水水量保证程度										
	水库集中式饮用水水源地水质达标率										
	岸线利用管理指数										
	碧道建设综合效益										
	流域水土保持率										
	公众满意度										
注：各评价库区分别填写表格。											

表 A.9 广东省水库健康评价赋分表

评价湖区	库区常年水面面积	库区常年水面面积占水库常年水面 面积比例	库区健康赋分	评价水库健康赋分
评价库区B1				
评价库区B2				
评价库区B3				
评价库区B4				
.....				

附录 B

(规范性)

广东省河湖健康公众满意度调查表

B.1 广东省河湖健康公众满意度调查表可参见表 B.1。

表 B.1 广东省河湖健康公众满意度调查表

被调查者基本信息					
性别	男 ☐ 女 ☐		年龄	18岁以下 ☐ 18~65岁 ☐ 65岁以上 ☐	
文化程度	小学 ☐ 初高中 ☐ 大专及以上 ☐		与河湖 关系	沿河居民	沿河居住10年及以上 ☐ 沿河居住不足10年 ☐
职业	社会生产生活从业人员 ☐ 公职人员 ☐ 其他 ☐			非沿河居民	河湖管理者 ☐ 周边从事生产活动 ☐ 游客 ☐
防洪安全状况			岸线状况		
洪水漫溢现象			河岸乱采、乱占、乱堆、乱建情况		河岸破损情况
经常	☐	严重	☐	严重	☐
偶尔	☐	一般	☐	一般	☐
不存在	☐	无	☐	无	☐
水质状况			水生态状况		
透明度	清澈	☐	鱼类	数量多	☐
	一般	☐		一般	☐
	浑浊	☐		数量少	☐
异味	重	☐	水草	太多	☐
	一般	☐		正常	☐
	无	☐		太少	☐
垃圾、漂浮物	多	☐	水鸟	数量多	☐
	一般	☐		一般	☐
	无	☐		数量少	☐
水环境状况					
景观绿化情况	优美	☐	娱乐休闲活动	适合	☐
	一般	☐		一般	☐
	较差	☐		不适合	☐
对河湖满意度程度调查					
总体满意度（请打分）		不满意的原因是什么？		希望的状况是怎样的？	
注：总体满意度：很满意（90-100分）、满意（75-90分）、基本满意（60-75分）、不满意（0-60分）					

附录 C

(规范性)

河湖“四乱”问题认定及严重程度分类表

C.1 河湖“四乱”问题认定及严重程度分类表可参见表 C.1~C.4。

表 C.1 河湖“乱占”问题认定及严重程度分类表

序号	问题类型	问题描述	严重程度		
			一般	较严重	重大
1	乱占	围垦湖泊的			√
2		未经省级人民政府批准围垦河流的，或者超批准范围围垦河流的			√
3		在行洪河道内种植阻碍行洪的高秆作物、林木（堤防防护林、河道防浪林除外）5000 平方米以上的			√
4		在行洪河道内种植阻碍行洪的高秆作物、林木（堤防防护林、河道防浪林除外）1000平方米以上、5000平方米以下的		√	
5		在行洪河道内种植阻碍行洪的高秆作物、林木（堤防防护林、河道防浪林除外）1000平方米以下的	√		
6		擅自填堵、占用或者拆毁江河的故道、旧堤、原有工程设施的		√	
7		擅自填堵、缩减原有河道沟汊、贮水湖塘洼淀和废除原有防洪围堤的		√	
8		擅自调整河湖水系、减少河湖水域面积或者将河湖改为暗河的			√
9		擅自开发利用沙洲的		√	
10		围网养殖等非法占用水面面积超过5000平方米以上的			√
11		围网养殖等非法占用水面面积超过1000平方米以上、5000 平方米以下的		√	
12		围网养殖等非法占用水面面积1000平方米以下的	√		

表 C.2 河湖“乱采”问题认定及严重程度分类表

序号	问题类型	问题描述	严重程度		
			一般	较严重	重大
1	乱采	未经县级以上水行政主管部门或者流域管理机构批准，在河湖水域滩地内从事爆破、钻探、挖筑鱼塘或者开采地下资源及进行考古发掘的			√
2		未经县级以上有关水行政主管部门或者流域管理机构批准，在河湖管理范围内挖砂取土500立方米以上的			√
3		未经县级以上有关水行政主管部门或者流域管理机构批准，在河湖管理范围内挖砂取土100立方米以上、500立方米以下的		√	
4		未经县级以上有关水行政主管部门或者流域管理机构批准，在河湖管理范围内零星挖砂取土100立方米以下的	√		
5		检查河段或湖泊存在1艘及以上大中型采砂船或5艘及以上小型采砂船正在从事非法采砂作业的			√
6		检查河段或湖泊存在5艘以下小型采砂船正在从事非法采砂作业的		√	

表 C.3 河湖“乱堆”问题认定及严重程度分类表

序号	问题类型	问题描述	严重程度		
			一般	较严重	重大
1	乱堆	在河湖管理范围内倾倒（堆放、贮存、掩埋）危险废物、医疗废物的			√
2		在河湖管理范围内倾倒（堆放、贮存、掩埋）重量100吨以上一般工业固体废物或体积500立方米以上生活垃圾、砂石泥土及其他物料的			√
3		在河湖管理范围内倾倒（堆放、贮存、掩埋）重量1吨以上、100吨以下一般工业固体废物或体积 10立方米以上、500立方米以下生活垃圾、砂石、泥土及其他物料的		√	
4		在河湖管理范围内倾倒（堆放、贮存、掩埋）重量1吨以下一般工业固体废物或体积10立方米以下生活垃圾、砂石泥土等零星废弃物及其他物料的	√		
5		在河湖水面存在1000平方米以上垃圾漂浮物的			√
6		在河湖水面存在100平方米以上、1000平方米以下垃圾漂浮物的		√	
7		在河湖水面存在100平方米以下少量垃圾漂浮物的	√		

表 C.4 河湖“乱建”问题认定及严重程度分类表

序号	问题类型	问题描述	严重程度		
			一般	较严重	重大
1	乱建	在河湖管理范围内建设或弃置严重妨碍行洪的大、中型建筑物、构筑物的			√
2		在河湖管理范围内建设、弃置妨碍行洪的建筑物、构筑物或者设置拦河渔具的		√	
3		在河湖管理范围内违法违规开发建设别墅、房地产、工矿企业、高尔夫球场的			√
4		在河道管理范围内违法违规布设妨碍行洪、影响水环境的光能风能发电、餐饮娱乐、旅游等设施的		√	
5		在堤防和护堤地安装设施（河道和水工程管理设施除外）、放牧、耕种、葬坟、晒粮、存放物料（防汛物料除外）的，或者在堤防保护范围内取土的		√	
6		在堤防和护堤地建房、打井、开渠、挖窖、开采地下资源、考古发掘以及开展集市贸易活动的		√	
7		在堤防保护范围内打井、钻探、爆破、挖筑池塘、采石、生产或者存放易燃易爆物品等危害堤防安全活动的		√	
8		未申请取得有关水行政主管部门或流域管理机构签署的规划同意书，擅自开工建设水工程的		√	
9		工程建设方案未报经有关水行政主管部门或者流域管理机构审查同意，擅自在河道管理范围内新建、扩建、改建跨河、穿河、穿堤、临河的大中型建设项目的		√	
10		工程建设方案未报经有关水行政主管部门或者流域管理机构审查同意，擅自在河道管理范围内新建、扩建、改建跨河、穿河、穿堤、临河的小型建设项目的，或者未按审查批准的位置和界限建设的	√		

附录 D
(规范性)
参考点确定方法

D.1 参考点是指河流与湖泊中未受人类活动影响或仅受到轻微影响的区域，该区域包含了较自然的物理形态结构和完整的水生生物群落结构，可以作为河湖健康评价的基准点。

D.2 参考点的确定主要基于监测点周边人为活动干扰强度和河湖物理自然形态的判定，在水质指标可获取的条件下，水质指标也可以作为参照点选定的依据。参考点确定的主要依据见表 D.1。

表 D.1 参照点确定的主要依据表

参考点	序列	主要确定依据
人为活动干扰强度	1	样点上游的汇水区范围内无工业和生活污水的排放
	2	样点周边可视范围内无明显的人为活动迹象
	3	样点周边河湖岸带范围内无农业耕种
物理形态结构	4	样点周边河湖岸带形态无明显的人为改造痕迹
	5	样点周边河湖底质无明显的人为扰动痕迹
	6	样点周边河湖岸带植被以自然植被为主
水环境状况	7	无漂浮废弃物
	8	水体无异味
	9	pH 6~9
	10	溶解氧≥6 mg/L
	11	高锰酸盐指数≤4 mg/L
	12	氨氮≤0.5 mg/L

附录 E
(资料性)
广东省河湖健康评价综合技术索引汇总表

E.1 广东省河流健康评价综合技术索引汇总表可参见表 E.1~E.4。

表 E.1 广东省河流健康评价“盆”准则层综合技术索引汇总表

准则层		指标层	数据获取方式	调查或取样监测范围	具体位置	调查频次
“盆”		河流纵向连通指数	①收集水利工程基础数据；②人工现场调查；③无人机航拍或遥感影像解译	评价河段	水域	评价年内调查≥1次
		岸线自然状况	①收集整理地形图、堤防设计资料；②人工现场调查；③高清遥感影像解译；④三维实景图提取	监测断面	河岸带	
		河岸带宽度指数	①收集水利工程基础数据；②人工现场调查；③无人机航拍或遥感影像解译	评价河段	河岸带	
		违规开发利用水域岸线程度	①收集水利、环保等部门官方统计的入河湖排污口资料、水利、环保等部门官方统计的河湖“四乱”资料；②人工现场调查；	评价河段	水域与河岸带	

表 E.2 广东省河流健康评价“水”准则层综合技术索引汇总表

准则层		指标层	数据获取方式	调查或取样监测范围	具体位置	调查频次
“水”	水量	生态流量/水位满足程度	①收集工程环评报告、水文年鉴等资料；②水文在线监测或人工监测	监测点位	水域	评价年内调查≥1次
		流量过程变异程度	①收集工程环评报告、水文年鉴等资料；②水文在线监测或人工监测	监测点位	水域	
	水质	水质优劣程度	①水质在线监测或人工监测、②收集现有数据，包括水质公报、水资源公报等	监测点位	水域	评价年内监测≥2次 (调查监测时段应涵盖汛期和枯水期)
		底泥污染状况	①取样送检监测或人工监测；②查询官方发布数据	监测点位	水域	
		水体自净能力	①水文在线监测或人工监测、②收集现有数据，包括水质公报、水资源公报等	监测点位	水域	
		现状水质与目标水质偏离程度	①水质在线监测或人工监测、②收集现有数据，包括水质公报、水资源公报等	监测点位	水域	

表 E.3 广东省河流健康评价生物准则层综合技术索引汇总表

准则层	指标层	数据获取方式	调查或取样监测范围	具体位置	调查频次
生物	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	①收集县、市、省以及珠江流域范围内的水产养殖管理部门掌握的资料；②人工现场采样调查	监测断面	水生生物取样区	评价年内调查≥1次
	鱼类保有指数	①收集县、市、省以及珠江流域范围内的水产养殖管理部门掌握的资料；②人工现场采样调查	评价河段	水域	
	水鸟状况	①收集观鸟网或咨询林业和草原局、地方观鸟会、湿地公园或湿地保护区管理局等官方资料；②人工现场采样调查	评价河段	水域与河岸带	
	浮游植物密度	①收集浮游植物相关资料；②人工现场采样调查	监测点位	水域	
	水生植物群落状况	①收集大型水生植物相关资料；②人工现场采样调查	评价河段	水域	

表 E.4 广东省河流健康评价社会服务功能准则层综合技术索引汇总表

准则层	指标层	数据获取方式	调查或取样监测范围	具体位置	调查频次
社会服务功能	防洪达标率	①收集湖泊管理部门官方统计的环湖堤防长度、环湖口门宽度等数据；②人工现场调查；③无人机航拍或遥感影像解译	评价河段	河岸带	评价年内调查≥1次
	供水水量保证程度	①收集河湖取水口归属的自来水厂公司、工厂企业、农业灌区等官方统计的供水水量或水位监测统计数据	评价河段	水域	
	河流集中式饮用水水源地水质达标率	①收集河流集中式饮用水源地水质逐月监测资料；②水质在线监测或人工监测	评价河段	水域	
	岸线利用管理指数	①收集岸线规划资料、水利工程基础数据、水利和环保等部门官方统计的河湖“四乱”资料；②人工现场调查；③无人机航拍或遥感影像解译	评价河段	河岸带	
	通航保证率	收集航道部门、交通部门通航等官方资料	评价河段	水域	
	碧道建设综合效益	现场调查结合官方规划、实施数据	评价河段	河岸带	
	流域水土保持率	现场调查结合官方规划、实施数据	评价河流	汇水区间	
	公众满意度	①人工现场问卷调查；②APP在线统计	评价河流	周边社会公众	

E.2 广东省湖泊健康评价综合技术索引汇总表可参见表 E.5~E.8。

表 E.5 广东省湖泊健康评价“盆”准则层综合技术索引汇总表

准则层	指标层	数据获取方式	调查或取样监测范围	具体位置	调查频次
“盆”	湖泊连通指数	收集资料，包括环湖河流名录资料、环湖河流“一河（湖一档）”资料、环湖河流水文数据（序列长度不少于30年）、近12个月环湖河流控制闸坝运行调度资料	评价湖泊	环湖河流	评价年内调查≥1次
	湖泊面积萎缩比例	①收集湖泊历史遥感影像资料；②无人机航拍或遥感解译	评价湖泊	水域	
	岸线自然状况	①收集地形图、堤防设计资料；②人工现场调查；③三维实景图提取；	监测断面	湖岸带	
	违规开发利用水域岸线程度	①收集水利、环保等部门官方统计的入河湖排污口资料、水利、环保等部门官方统计的河湖“四乱”资料；②人工现场调查；	评价湖泊	水域与湖岸带	

表 E.6 广东省湖泊健康评价“水”准则层综合技术索引汇总表

准则层	指标层	数据获取方式	调查或取样监测范围	具体位置	调查频次
“水”	水量	最低生态水位满足程度	①收集工程环评报告、水文年鉴等资料；②水文在线监测或人工监测	监测点位	评价年内调查≥1次
		入湖流量变异程度	①收集工程环评报告、水文年鉴等资料；②水文在线监测或人工监测	评价湖泊	
	水质	水质优劣程度	①水质在线监测或人工监测、②收集现有数据，包括水质公报、水资源公报等	监测点位	评价年内监测≥2次 （调查监测时段应涵盖汛期和枯水期）
		湖泊营养状态	①水文在线监测或人工监测、②收集现有数据，包括水质公报、水资源公报等	监测点位	
		底泥污染状况	①取样送检监测或人工监测；②查询官方发布数据	监测点位	
		水体自净能力	①水文在线监测或人工监测、②收集现有数据，包括水质公报、水资源公报等	监测点位	
		现状水质与目标水质偏离程度	①水质在线监测或人工监测、②收集现有数据，包括水质公报、水资源公报等	监测点位	

表 E.7 广东省湖泊健康评价生物准则层综合技术索引汇总表

准则层	指标层	数据获取方式	调查或取样监测范围	具体位置	调查频次
生物	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	①收集县、市、省以及珠江流域范围内的水产养殖管理部门掌握的资料；②人工现场采样调查	监测点位	水生生物取样区	评价年内调查≥1次
	鱼类保有指数	①收集县、市、省以及珠江流域范围内的水产养殖管理部门掌握的资料；②人工现场采样调查	评价湖泊	水域	
	水鸟状况	①收集观鸟网或咨询林业和草原局、地方观鸟会、湿地公园或湿地保护区管理局等官方资料；②人工现场采样调查	评价湖泊	水域与湖岸带	
	浮游植物密度	①收集浮游植物相关资料；②人工现场采样调查	监测点位	水域	
	大型水生植物覆盖度	①收集大型水生植物相关资料；②人工现场采样调查	监测点位	近岸带	

表 E.8 广东省湖泊健康评价社会服务功能准则层综合技术索引汇总表

准则层	指标层	数据获取方式	调查或取样监测范围	具体位置	调查频次
社会服务功能	防洪达标率	①收集湖泊管理部门官方统计的环湖堤防长度、环湖口门宽度等数据；②人工现场调查；③无人机航拍或遥感影像解译	评价湖泊	湖岸带	评价年内调查≥1次
	供水水量保证程度	①收集河湖取水口归属的自来水厂公司、工厂企业、农业灌区等官方统计的供水水量或水位监测统计数据	评价湖泊	水域	
	湖泊集中式饮用水水源地水质达标率	①收集湖泊集中式饮用水源地水质逐月监测资料；②水质在线监测或人工监测	评价湖泊	水域	
	岸线利用管理指数	①收集岸线规划资料、水利工程基础数据、水利和环保等部门官方统计的河湖“四乱”资料；②人工现场调查；③无人机航拍或遥感影像解译	评价湖泊	湖岸带	
	碧道建设综合效益	现场调查结合官方规划、实施数据	评价湖泊	湖岸带	
	流域水土保持率	现场调查结合官方规划、实施数据	评价湖泊	汇水区间	
	公众满意度*	①人工现场问卷调查；②APP在线统计	评价湖泊	周边社会公众	

表 E.9 广东省水库健康评价“盆”准则层综合技术索引汇总表

准则层	指标层	数据获取方式	调查或取样监测范围	具体位置	调查频次
“盆”	库容淤积损失率	收集资料，包括水库工程概况、调度运行数据、安全鉴定报告等；	评价水库	水域	评价年内调查≥1次
	岸线自然状况	①收集地形图、堤防设计资料；②人工现场调查；③三维实景图提取；	监测断面	库岸带	
	违规开发利用水域岸线程度	①收集水利、环保等部门官方统计的入河湖排污口资料、水利、环保等部门官方统计的河湖“四乱”资料；②人工现场调查；	评价水库	水域与库岸带	

表 E.10 广东省水库健康评价“水”准则层综合技术索引汇总表

准则层	指标层	数据获取方式	调查或取样监测范围	具体位置	调查频次
“水”	水量	①收集工程环评报告、水文年鉴等资料；②水文在线监测或人工监测	监测点位	水域	评价年内调查≥1次
	水质	水质优劣程度	①水质在线监测或人工监测、②收集现有数据，包括水质公报、水资源公报等	监测点位	评价年内监测≥2次 （调查监测时段应涵盖汛期和枯水期）
		湖泊营养状态	①水文在线监测或人工监测、②收集现有数据，包括水质公报、水资源公报等	监测点位	
		底泥污染状况	①取样送检监测或人工监测；②查询官方发布数据	监测点位	
		水体自净能力	①水文在线监测或人工监测、②收集现有数据，包括水质公报、水资源公报等	监测点位	
		现状水质与目标水质偏离程度	①水质在线监测或人工监测、②收集现有数据，包括水质公报、水资源公报等	监测点位	

表 E.11 广东省水库健康评价生物准则层综合技术索引汇总表

准则层	指标层	数据获取方式	调查或取样监测范围	具体位置	调查频次
生物	大型底栖无脊椎动物生物完整性指数	①收集县、市、省以及珠江流域范围内的水产养殖管理部门掌握的资料；②人工现场采样调查	监测点位	水生生物取样区	评价年内调查≥1次
	鱼类保有指数	①收集县、市、省以及珠江流域范围内的水产养殖管理部门掌握的资料；②人工现场采样调查	评价水库	水域	
	水鸟状况	①收集观鸟网或咨询林业和草原局、地方观鸟会、湿地公园或湿地保护区管理局等官方资料；②人工现场采样调查	评价水库	水域与库岸带	
	浮游植物密度	①收集浮游植物相关资料；②人工现场采样调查	监测点位	水域	

表 E.12 广东省水库健康评价社会服务功能准则层综合技术索引汇总表

准则层	指标层	数据获取方式	调查或取样监测范围	具体位置	调查频次
社会服务功能	大坝安全状况	①收集湖泊管理部门官方统计的环湖堤防长度、环湖口门宽度等数据；②人工现场调查；③无人机航拍或遥感影像解译	评价水库	库岸带	评价年内调查≥1次
	供水水量保证程度	①收集河湖取水口归属的自来水厂公司、工厂企业、农业灌区等官方统计的供水水量或水位监测统计数据	评价水库	水域	
	水库集中式饮用水水源地水质达标率	①收集水库集中式饮用水源地水质逐月监测资料；②水质在线监测或人工监测	评价水库	水域	
	岸线利用管理指数	①收集岸线规划资料、水利工程基础数据、水利和环保等部门官方统计的河湖“四乱”资料；②人工现场调查；③无人机航拍或遥感影像解译	评价水库	库岸带	
	碧道建设综合效益	现场调查结合官方规划、实施数据	评价水库	库岸带	
	流域水土保持率	现场调查结合官方规划、实施数据	评价水库	汇水区间	
	公众满意度*	①人工现场问卷调查；②APP在线统计	评价水库	周边社会公众	

附 录 F
(规范性)
广东省河湖健康评价报告提纲

第一章 绪论

- 1.1 工作背景
- 1.2 目的及意义
- 1.3 评价原则
- 1.4 工作依据
- 1.5 评价范围及主要工作内容
- 1.6 评价水平年

第二章 基本情况

- 2.1 自然地理
- 2.2 河湖水系
- 2.3 水文气象
- 2.4 经济社会状况
- 2.5 涉河（湖/库）建筑物情况
- 2.6 水环境与水生态情况

第三章 健康评价方案

- 3.1 分段（区）情况
- 3.2 评价指标体系及权重
- 3.3 综合赋分及综合评价
- 3.4 指标测算及赋分标准

第四章 健康调查监测

- 4.1 XXX调查（监测）
 - 4.1.1 调查（监测）方法与内容
 - 4.1.2 调查（监测）方案
 - 4.1.3 调查（监测）结果
-

第五章 健康评价结果

- 5.1 “盆”准则层评价结果
 - 5.1.1 XXX指标
 -
- 5.2 “水”准则层评价结果
 - 5.2.1 XXX指标
 -
- 5.3 生物准则层评价结果
 - 5.3.1 XXX指标
 -
- 5.4 社会服务功能准则层评价结果
 - 5.4.1 XXX指标
 -
- 5.5 河湖健康综合评价
 - 5.5.1 各评价河段（湖区/库区）评价结果

5.5.2 河流（湖泊/水库）总体评价结果

第六章 健康问题分析与保护对策

- 6.1 健康状况总体评价
- 6.2 健康问题分析
- 6.3 健康保护及修复对策

参 考 文 献

- [1] SL/T 800 河湖生态系统保护与修复工程技术导则
 - [2] SL 219 水环境监测规范
 - [3] SL/Z 712 河湖生态环境需水计算规范
 - [4] SL/Z 738 水生态文明城市建设评价导则
 - [5] 河湖健康评价指南（试行）
 - [6] 广东省2021年河湖健康评价技术指引
 - [7] 广东万里碧道建设评价标准（试行）
-