

ICS 27.140
CCS N762

团体标准

T/ACEF 119—2023

河流生态流量效果监测评价技术导则

Technical guide for effect monitoring and evaluation of
river ecological flow

2023-12-20 发布

2024-01-01 实施

中华环保联合会 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 总则..... 3

5 资料收集与调查..... 5

6 生态流量效果监测断面..... 7

7 生态流量效果监测内容与指标..... 7

8 生态保护对象的生态状况评价..... 10

9 生态流量达标评价与目标优化分析..... 12

10 生态流量预警评价..... 13

附录 A（规范性）河流生态流量效果监测评价数据记录表..... 15

附录 B（规范性）河流生态流量达标评价与目标优化建议表..... 17

附录 C（资料性）河流生态流量计算方法..... 18

附录 D（资料性）河流生态流量计算方法适用条件..... 22

前 言

本文件按照 GB/T1.1-2020《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。

本文件为首次发布。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华环保联合会提出并归口。

本文件主编单位：中国水利水电科学研究院、长江水利委员会水文局、江西省水利科学院。

本文件参编单位：黑龙江省水利科学研究院、中铁四局集团有限公司、中水北方勘测设计研究有限责任公司、广州市水务科学研究所有限公司、水利部中国科学院水工程生态研究所、北京京创净源环境技术研究院有限公司、中国科学院南京地理与湖泊研究所、新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司、易彩科技（杭州）有限责任公司、浙江省水利河口研究院（浙江省海洋规划设计研究院）、水利部牧区水利科学研究所（阴山北麓草原生态水文国家野外科学观测研究站）、珠江水利委员会水文局、水利部农村电气化研究所、韶关云慧水电智能技术有限公司、武汉大学、中水东北勘测设计研究有限责任公司、水利部牧区水利科学研究所、陕西省水利电力勘测设计研究院、珠江水利委员会珠江水利科学研究院、江苏禹治流域管理技术研究院有限公司、中山市环境保护科学研究院有限公司、杭州开闳流体科技有限公司、北京爱特拉斯信息科技有限公司、西安理工大学、国际小水电中心、广西壮族自治区水利科学研究院、南宁师范大学、中华环保联合会水环境治理专业委员会。

本文件主要起草人：刘晓波、马旭、王世岩、吴文强、陈梅、熊明、梅军亚、钱宝、温毓繁、张明珠、戴明龙、陈玺、孔琼菊、郭庆冰、姬雨雨、李铁男、刘岩、徐钦国、李振军、张扬、徐薇、唐会元、李丹、顾华、蔡永久、刘伟、苗起森、赵仕霖、潘保柱、朱蓓、李存武、赵银军、韩祯、刘畅、王亮、杜彦良、杨

永森、孙晓丽、孙鑫、何子昊、王建慧、梁文涛、焦瑞、刘铁军、柳志会、熊佳、崔振华、刘新龙、刘炳义、石瑞花、张志崇、宗原、邓腾林、王子河、赵玮、罗文刚、万东辉、王文强、刘福东、刘红刚、李争义、陈家立、高伟、高占平、胡伟、潘保柱、罗春辉、刘愿军、李伟。

河流生态流量效果监测评价技术导则

1 范围

本文件规定了河流生态流量效果监测评价原则、监测断面设置、监测内容与指标要求、生态保护对象状况生态状况评价、生态流量达标评价与目标优化分析、生态流量预警评价分析等技术要求。

本文件适用于河流生态流量效果监测、评价及预警管理。

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 50179	河流流量测验规范
GB/T50138	水位观测标准
SL 196	水文调查规范
SL 195	水文巡测规范
SL 219	水环境监测规范
SL 395	地表水资源质量评价技术规程
SL/T 793	河湖健康评估技术导则
SL 709	河湖生态保护与修复规划导则
SL/T 278	水利水电工程水文计算规范
HJ 1098	水华遥感与地面监测评价技术规范（试行）
SC/T 9402	淡水浮游生物调查技术规范
SC/T 9429	淡水渔业资源调查规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生态流量 ecological flow

维持河流水生态系统结构与功能，需要保留在河流内的符合要求的流量（水量、水位）及其过程，包括生态基流和敏感期生态流量。

3.2

生态基流 ecological base flow

维持河流基本形态和生态功能，防止河道断流、干涸，避免水生态系统功能遭受无法恢复性破坏的最小流量。

3.3

敏感期生态流量 ecological flow in sensitive period

有生态保护对象的河流在生态敏感期需要的流量（水量、水位、水深）及其过程，以维系河流水生态系统中的某些组分或功能在特定时段对于流量及其过程的需求。

3.4

生态保护对象 ecological protection objects

主要包括河流基本形态、基本栖息地、基本自净能力等基本生态保护对象，以及保护要求明确的重要生态敏感区（明令要求明确的重要生态敏感区、重要保护鱼类“三场一通道”、重要湿地、河谷林草区等）、水生生物多样性、输沙、河口压咸等特殊生态保护对象。

3.5

生态流量控制断面 ecological flow control section

保障生态保护对象流量（水量、水位、水深）及其过程需求的河流流量控制断面。

注：通常情况下，根据生态保护对象，选择跨行政区断面、把口断面（入海、入干流、入尾闾）、重要生态敏感区控制断面、主要控制性水利工程断面等作为河流生态流量控制断面。

3.6

生态流量监测 monitoring on ecological flow

为满足河流控制断面生态流量需求，采用测量、计算、观测等手段，对断面生态流量状况进行信息采集、传输和分析。

3.7

生态流量监测断面 ecological flow monitoring section

专门开展生态流量监测的河流断面，可与生态流量控制断面为同一断面。

3.8

生态流量效果 effect of ecological flow

河流水生态系统结构与功能对于生态流量（水量、水位）及其过程保障情况的响应特征。

3.9

生态流量预警 early warning of ecological flow

对河流监测断面上生态流量达到或低于生态流量保障目标阈值范围的提前警示，在阈值设定中应重点关注生态保护对象敏感期保护时间及生态流量目标要求。

4 总则

4.1 基本任务

在资料收集整理和现状补充调查的工作基础上，选取河流生态流量监测评价指标，明确监测要求，从河流水文变化、生态保护对象保护情况以及水环境状况等方面进行效果评价，开展河流生态流量达标评价，提出生态流量监测预警分析要求，为河流生态流量监管、水资源保护与修复等提供支撑。

4.2 基本原则

河流生态流量效果监测评价应遵循下列基本原则：

——客观公正，科学评价的原则。应在系统梳理和客观开展河流的水文水资源禀赋条件、生态保护要求、开发利用状况、水文及生态环境监测工作与基础数据分析基础上，选取适宜的评价指标及适用的分析评价方法，科学开展河流生态流量效果监测评价工作；

——统筹兼顾，突出重点的原则。以河流生态流量效果监测评价需要统筹考虑河流自然水文特点和水利水电工程生态流量下泄保障的关系，重点针对河流敏感生态保护对象所在河段生态流量保障状况进行监测分析与效果评价；

——易于获取，可行性的原则。尽可能采用易于获取的数据和指标，在确保达到监测目的、保证必要的监测精度和样本量前提下，要兼顾监测工作的可操作性，以期用最少的断面、人力、物力和时间投入获得最有效的数据，在此基础上开展河流生态流量效果监测评价。

4.3 基本内容

河流生态流量效果监测评价应根据河流生态环境特点及管理要求，并包括以下全部或部分内容：

——资料收集整理与调查；

- 生态流量效果监测断面；
- 生态流量效果监测内容与指标；
- 生态保护对象的生态状况评价；
- 生态流量达标评价与目标优化分析；
- 生态流量预警评价分析。

4.4 基本步骤

河流生态流量效果监测评价一般包括 4 个步骤，主要如下：

- 开展资料收集与调查，明确河流生态流量目标及生态保护对象分布特征；
- 确定生态流量效果监测指标与断面，确定监测内容与要求；
- 根据监测结果，分析生态保护对象的生态状况，开展生态保护效果分级评价；
- 开展生态流量达标情况评价，给出生态流量目标优化建议，提出生态流量预警设计。

4.5 基本要求

4.5.1 应在系统收集、整理和分析已有基本资料的基础上，明确河流上重要生态保护对象分布特征，根据生态保护对象保护要求以及河流水生态系统特征，构建生态流量效果监测评价指标体系。当基础资料不满足需求时，应通过专项调查或专项监测予以补齐。

4.5.2 河流生态流量效果监测应以具有明确保护对象的河流生态系统结构特征为主，在功能方面，可根据实际生态流量效果设置相应生态系统服务功能、人类福祉等方面的监测内容和指标。

4.5.3 对于河流上具有生态保护对象的，尽可能针对生态保护对象开展加密监测，在此基础上开展敏感期生态流量效果评价分析。

4.5.4 在监测评价范围的确定方面，应以生态流量保障的敏感生态保护对象所在河段为重点范围进行分析，也可以整条河流为评价单元。一个评价单元可根据生态保护对象分布情况划分为多个河段，分别开展生态流量效果监测评价分析。

4.5.5 评价时段方面，宜选取河流生态流量正常保障情形下一个完整年份，推荐开展河流生态流量正常保障情形下的 3 年连续监测后进行效果评价。

4.5.7 在监测评价指标方面，应结合河流水文情势变化特点、水生态环境时空演变特征以及生态保护对象保护要求等情况，选取反映河流生态流量效果的特征指标。当出现特别情况无法涵盖的某些特征（如有机污染等），可增加反映该河流特定变化的自选指标。

4.5.8 根据生态流量效果监测结果，分析监测数据与生态流量保障目标要求的偏离情况，按

照“良好、一般、差”3个级别，分级评价河流生态流量效果。

5 资料收集与调查

5.1 一般规定

5.1.1 应系统调查和收集已有基本资料，包括河流水文、水资源、水环境、水生态等历史调查、常规监测、规划资料、研究报告等。开展补充调查或监测时，水环境监测应符合 SL 219 有关规定。

5.1.2 资料收集范围宜结合河流所在水资源分区、行政区划、主体功能区划、生态功能区划、水功能区划、生态红线范围、河道岸线保护与利用规划等合理确定，时间上宜反映河流水系演变情况。对于资料缺乏地区可采用卫星遥感、无人机摄影测量、无人船监测系统、多参数水文水环境监测仪、地理信息系统、全球定位系统、大数据分析等等监测技术手段以及大数据分析技术进行必要的现场调查和监测。

5.1.3 调查收集的资料应进行复核、整理和分析，应查明其来源、精度、计算方法和存在问题，对来源不同的资料进行复核，并进行系统整理，必要时可进行技术审查，确保资料口径的统一，符合可靠性、一致性和代表性的要求。

5.1.4 应根据生态流量效果监测评价河流上生态保护对象分布特征及生态敏感程度，分类开展资料收集工作。对于敏感性河流应在调查收集现有资料基础上，根据需要开展必要的现场补充调查监测；对于一般性河流，以收集现有资料为主，可不开展现场调查监测。

5.1.5 生态流量效果监测应充分运用先进仪器设备、技术方法，水位、流量、流速及水质监测要素应优先考虑在线监测和便携式仪器设备。

5.2 基本资料

5.2.1 应根据河流生态保护要求、生态保护对象分布情况以及生态流量效果监测评价工作要求，收集有关流域（区域）自然地理资料、河流形态、气象水文、水环境、水资源开发利用、社会经济等相关规划、设计、水工程调度方案及相关批复等方面的资料。

a) 自然地理资料主要包括地理位置、地形地貌、水系分布、河流特征、水资源分区、土壤、植被、土地利用等。

b) 河流形态资料主要包括河床形态，河道横、纵断面分布及特性，河道地形，河道比降，河流蜿蜒度，深潭与浅滩的分布特征等。

c) 气象水文资料主要包括流域范围内及其周边的气象与水文站名录和分布情况；选定

的气象测站及其气象水文资料，包括降水量、蒸发量，单站历年逐月（旬、周、日）实测和天然径流系列、天然径流量特征值，水资源分区地表水资源量系列，河流含沙量和输沙量，以及历史特大洪水、干旱等资料。

d) 水环境资料主要包括水环境规划、水（环境）功能区划、总量控制目标、水环境保护目标及分布、国（省）控断面分布及水质目标、水质现状监测资料等。

e) 水资源开发利用及工程调度相关资料主要包括供水量、用水量、耗水量现状及变化；各类水利设施建设和运行情况，以及水力发电等河道内生产用水情况等；

f) 相关规划、设计及相关批复资料主要包括流域综合规划、水资源规划、水资源保护规划、生态环境保护规划、经济社会发展规划等规划及其批复，水功能区划，生态功能区划相关资料，河流上相关水利水电工程可研、初设等设计文件，流域规划环评、工程环评及其批复，河流水量调度方案等。

5.3 生态流量目标调查分析

5.3.1 收集整理河流上的水利水电工程及其调度情况，包括水工程类型、工程规模、开发方式、取用水资源量、运行调度方案等，收集工程生态流量下泄方案、生态流量泄放设施、生态流量保障措施、生态流量监测及管理等相关资料。

5.3.2 调查分析监测河流（段）生态流量目标要求相相关规划，相关工程批复文件等确定的生态流量目标情况，包括控制断面位置、生态流量目标要求等。

5.3.3 根据历史水文资料，结合当地水资源条件与水生态保护要求，复核分析已有生态流量目标的合理性。

5.3.4 存在没有生态流量目标或多个生态流量目标不一致情形时，应采用多种方法计算并综合确定河流生态流量合理目标值。一般情况下，河流应确定生态基流，具有特殊生态保护对象（保护要求明确的重要生态敏感区、水生生物多样性、输沙、入海、河口压咸等）的河流，还应确定敏感期生态流量。

5.4 生态保护对象调查分析

5.4.1 生态保护对象调查主要包括重要鱼类、鱼类三场（产卵场、索饵场、越冬场）及洄游通道、涉水自然保护区、水产种质资源保护区、重要湿地等，以及其它保护要求明确的重要生态敏感区、输沙、河口压咸等特殊生态保护对象等。

5.4.2 对于相关批复文件中已经确定了生态流量的河流（段），重点调查收集生态流量明确保护的生态保护对象情况。对于尚未明确生态保护对象的河流，结合历史和现状鱼类及其他

保护物种调查，获取河流重要水生生物名录及其分布范围，根据国家批复的自然保护区、水产种质资源保护区、重要湿地等重要生态敏感区等，识别生态保护对象，调查收集生态保护对象情况。

5.4.3 根据生态保护对象调查，分析河流生态保护对象生态水文需求特征。

5.4.4 对于涉及重要保护水生生物的，还应调查分析河流上重要珍稀保护鱼类及其它保护水生生物的物种组成、数量、分布、生态习性（如产卵习性，浮性卵、沉性卵等）、洄游特性等，若收集到历史数据，则应与历史数据进行复核对比，分析鱼类群落结构等的变化。

6 生态流量效果监测断面

6.1 一般规定

6.1.1 监测断面设置时，除了体现断面设置的典型性、代表性以外，还应根据调查监测工作开展的可操作、安全性、交通便利性等实际情况开展调查监测。

6.1.2 应根据生态保护保护对象以及重点关注河段的地貌稳定性特征等设置相应生态流量效果监测断面。

6.2 监测断面设置

6.2.1 根据生态保护对象分布情况设置监测断面，优先选择现有水文站监测断面，也可以根据现有水质站、主要控制性水工程断面、重要生态敏感区控制断面等的分布情况进行监测断面设置，也可采用水工建筑物（坝、闸、堰、槽等）、水电站和泵站等断面。

6.2.2 生态流量效果监测断面所在河段无水文站点或可用于推流的水工建筑物时，应综合考虑河势、水文特性、通信、交通等基础条件。

6.2.3 考虑到生态流量效果监测中水生态调查监测的随机性较大情形，每次在监测断面上的调查不宜少于 3 个点位，并应充分考虑空间的差异性；对于年内开展多次调查的河流，应考虑季节的差异性。对于有重要生态敏感区的河流（段），需充分考虑该区域的特征性。

6.2.4 若现有水质断面难以与生态流量效果监测断面统一时，对于水质监测断面优先采用现有常规监测站，并应适当增加生态保护对象所在水域的代表断面。

7 生态流量效果监测内容与指标

7.1 一般规定

7.1.1 河流生态流量效果监测内容主要包括常规水文要素、水生生物和水生生境。

7.1.2 河流生态流量效果监测指标应重点进行水位、流速、流量等指标监测，宜同步开展水质监测，有条件的地方还应根据实际需要开展水生生物和水生生境监测。

7.1.3 指标类型分为基本指标和备选指标，其中基本指标为必选指标，备选指标可结合实际情况进行自选指标的选取。自选指标选取原则主要包括：

- a) 能够反映监测河流的特有特征的指标；
- b) 与其他指标不存在重复或冗余信息；
- c) 指标可在现有监测统计成果基础上进行收集整理或通过其他途径获取。

7.2 监测内容

7.2.1 河流常规水文要素监测主要包括水位、流速、流量，水环境监测要素主要包括水温、水质等，水生态监测要素主要为鱼类及其重要生境。

7.2.2 河流生态基流效果重点监测分析河流生态基流满足程度及其生态成效，监测内容主要为水文断面的径流过程、枯水期生境状况等。

7.2.3 生态敏感期生态流量效果重点监测分析生态敏感流量过程及其生态影响，包括：

a) 对于需要保障目标鱼类产卵脉冲水流条件的河段，在生态敏感流量期间，根据目标鱼类主要繁殖季节确定水文调查时段，在目标鱼类产卵河段调查流量涨落过程，应开展脉冲流量过程关键水文参数（包括涨水时间、日上涨率、涨水天数、落水时间及其对应流量、水位等）调查分析，同时开展水质状况和生态保护对象状况及其重要水生生境的调查监测；

b) 存在有河滩湿地、河谷林草地、河滨带植被等在生态流量确定时关注的生态保护对象时，应开展漫滩流量过程水文调查，重点调查漫滩断面涨退水全过程，包括涨水时间、退水时间、平滩流量、洪峰流量，各流量对应的水域面积、植被漫水面积、范围、平均漫水水深、最大漫水水深、持续时间等内容。

7.2.4 对于生态流量下泄带来河流生态系统功能变化方面，可结合河流水生态系统结构与功能一致性，从河流生态系统功能稳定性保护角度，有条件情况下可设置生物量、生产力等监测内容。

7.3 监测指标体系设计

7.3.1 河流生态流量效果监测指标体系包括水文、水环境、水生态和水景观 4 类一级指标，各个一级指标包括相应的二级指标。

7.3.2 监测指标的选取应考虑适用性条件，应根据河流水文径流特点、水环境状况以及水生

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/096122155035010104>