

《流域水生生物保护物种确定技术指南》 征求意见稿编制说明

《流域水生生物保护物种确定技术指南》编制组

2020年10月

项目名称：2020 年中国环境科学学会标准（第一批）

承担单位：中国科学院南京地理与湖泊研究所

项目联系人：陈昱 010-62269157

编制组负责人：高俊峰 138 5151 2721

编制组联系人：张志明 15850798100

目 录

1. 项目背景	4
1.1 任务来源.....	4
1.2 工作过程.....	5
2 标准制订的必要性分析	6
2.1 相关法律法规需求.....	6
2.2 相关环保工作的需求	7
2.3 国际相关发展情况.....	8
2.4 建立规范的必要性.....	11
2.5 保护物种确定工作基础	11
3 标准制定技术路线与实施方案	12
3.1 制定目的	12
3.2 编制依据	12
3.3 编制原则	13
3.4 编制方法	14
4 指南主要技术内容	14
4.1 适用范围	14
4.2 总体框架和主要内容	14
4.3 引用标准	15
4.4 名词术语	15
4.5 水生生物保护物种确定的流程	16
4.6 建立水生生物数据集	16
4.7 筛选保护物种	25
4.8 确定保护物种名录.....	27
5 对实施本指南的建议.....	27
附 录 A（规范性）旗舰种、伞护种和指示中应具备的生态属性	29
附 录 B（资料性）伞护种和指示种筛选方法	30
附 录 C（资料性）中国淡水大型水生植物、鱼类和大型底栖无脊椎动物推荐保护物种名录	32
参考文献.....	61

1. 项目背景

1.1 任务来源

《水体污染控制与治理科技重大专项》在“十三五”课题《流域水生态功能分区管理技术集成》中明确指出，在“十一五”、“十二五”水专项成果基础上，围绕国家《水污染防治行动计划》实施对建立流域水生态功能分区管理技术体系的科技需求，面向全国水生态功能区管理目标构建的技术需求，以保障流域水生态系统健康为最终管理目标，通过对已有技术评估、验证及突破完善，系统集成水生态目标制定技术，开展水生态保护目标制定技术体系整理与评估，形成技术评估报告、技术手册和技术指南；同时，开展水生态目标制定指标体系的突破与完善，研究水生生物指标对环境因子的敏感性和响应不确定性，提出不同类型功能区的涵盖生态流量、生境质量和水生生物的水生态保护目标指标体系，完善功能区水生态保护目标制定技术体系。

我国水生生物多样性极为丰富，具有特有程度高、孑遗物种多等特点，在世界生物多样性中占据重要地位。我国江河湖泊众多，栖息地类型复杂多样，为水生生物提供了良好的生存条件和繁衍空间。近年来，由于栖息地丧失和破碎化、资源过度利用、水环境污染、外来物种入侵等原因，部分流域水生态环境不断恶化，珍稀水生野生动植物濒危程度加剧，水生物种资源严重衰退，水生生物多样性持续下降，成为影响中国生态安全的突出问题。

流域水生生物多样性保护的核心是关键物种的保护。目前，我国水生生物多样性保护主要以保护濒危、珍稀和特有物种（特别是鱼类）及其栖息地为主，该类水生生物主要属于政府或相关保护组织公布的保护名录中需要特殊保护的物种，具有极高的保护价值。然而，对具有重要功能或管理价值的物种保护力度不够，例如旗舰种、伞护种、指示种等，应更加系统全面的筛选并识别流域水生生物保护关键物种。且流域往往具有较大的空间异质性，流域内不同区域的水生生物保护关键物种可能存在较大差异，需要根据水生生物及其栖息地的重要性和受威胁程度，确定保护重点。同时，立足流域水生生物多样性保护实际需求，因地制宜开展流域水生生物多样性保护工作。因此，确定并保护流域水生生物关键物

种，是流域水生生物多样性保护的关键，是保障生态安全的必然要求，关系人民福祉，关乎子孙后代和民族未来，对建设生态文明和美丽中国具有重要意义。

在流域水生生物多样性下降的背景下，准确有效的确定水生生物保护物种，以保护水生生物关键物种为目标，主要面向河湖生态系统藻类、大型底栖动物、鱼类、大型水生植物等不同水生生物数据集，筛选需要特殊保护以及具有重要功能或管理价值的物种，确定流域内对保护物种名录，制定保护方案并采取保护行动，同时编制一套监测和评估方案，为关键水生物种保护与恢复措施的制定提供依据。本指南系统梳理了“十一五”以来流域水生生物保护物种确定技术的研究，提出流域水生生物保护物种确定的基本技术框架，为破解我国流域水生生物多样性下降的难题，提升整体性、系统性保护水平提供技术支撑。

同时，《流域水生生物保护物种确定技术指南》的制定也将为国家生态文明建设和流域水生态保护目标制定提供科学。

1.2 工作过程

自“十一五”以来，在《水体污染控制与治理科技重大专项》的支持下，对太湖流域、巢湖流域以及辽河流域开展了多次流域水生态综合调查。2008年-2015年期间，在太湖流域、巢湖流域以及辽河流域先后进行了多次野外调研，收集了大量不同季节，不同水体类型的水生生物数据和水质数据；2018年-2019年期间，完成太湖流域和鄱阳湖流域春季、夏季和秋季的水生生物种类和数量的鉴定和水质指标的测定工作。为完成流域水生生物保护物种筛选提供了水生生物调查数据累积。

2017年6月，为进一步完成《水体污染控制与治理科技重大专项》在“十三五”课题《流域水生态功能分区管理技术集成》中任务要求，编制组决定进行《流域水生生物保护物种确定技术指南》的编制工作。

2017年6月，编制组开展《指南》的编制工作。

2017年6月-2018年6月，完成对当前国家政策分析，搜集整理国内外有关水生生物保护物种确定的研究进展，建立水生生物保护物种数据库。

2018年6月-12月，根据国内外研究进展及我国水生生物保护现状完成水生生物保护物种筛选，建立水生生物保护物种筛选方法。

2019年1月-6月，提出水生生物物种保护建议，制定保护措施实施效果的监测与评估方法。

2019年7月-10月，明确水生生物保护物种确定技术总体思路，形成指南草案。

2019年10月-12月，水生生物保护物种确定技术原理和指南专家咨询会和论证，并修改完善初稿。

2020年1月，团标标准立项论证会，汇报团标建议稿，专家同意本标准立项。

2020年4月正式获得中国环境学会的立项许可。

2020年5月-6月，根据专家意见对指南文本进行相应的修改完善，完成编制说明。

2020年7月10日，编制组组织召开了第二次专家咨询会，邀请了7位生态类、环境类行业的专家对《指南》编制工作进行技术指导，在此基础上对专家提出的意见进行了修改完善。

2020年7月-9月，根据专家咨询意见对指南文本进行相应的修改完善，完成编制说明。

2 标准制订的必要性分析

2.1 相关法律法规需求

《中华人民共和国环境保护法》中规定：“国务院环境保护行政主管部门建立监测制度，制定监测规范，会同有关部门组织监测网络，加强对环境监测和管理”；国家环境保护“十二五”规划和全国环境监测“十二五”计划纲要也提出了相关要求。为了健全环境监测技术规范体系，促进环境监测工作规范化、科学化，更好地为环境管理与决策提供技术支持，制定本技术指南对于环保部门确定流域水生生物保护物种是十分必要的。

2.2 相关环保工作的需求

2.2.1 水生态保护是生态文明建设的重要组成部分

“山水林田湖是一个生命共同体”，其中水是灵魂，是载体，水生态是最有活力的部分。“绿水青山就是金山银山”，绿水面临的问题更多，治理难度更大，治理持续时间更长，问题牵涉面更广，协调难度更大。“生态优先绿色发展”，美丽中国建设就是要处理好生态环境保护与社会经济发展的关系，要求水环境管理从污染控制向水生态保护转变。我国经济发展积累了大量水生态问题，成为生态文明建设的明显短板。表现在多种水生态问题叠加出现，同样的问题反复出现，问题在地域上相互关联；陆-水、气-水、地表-地下的关联叠加，导致水生态保护与治理难度极大；我国地域广阔，自然地理条件复杂，不同区域功能定位不一样，问题也不同一样，保护与治理呈现出区域差异性。这些问题涉及到水生生物、生物栖息地、水质与水量等关键自然要素，生产、生活等人类活动方式。但我国目前没有统领这些要素的水生态保护的体系，迫切需要构建水生态保护体系，以指导水生态保护。而该《指南》是完成流域水生态保护目标制定的基础和前提工作，是“十三五”水专项的一项重要任务。针对国内目前流域水生态保护目标制定技术和理论的不完善，以及国家可持续发展及生态文明建设对流域水生生物保护物种信息准确性和科学性要求的进一步提高，为完善我国生态文明建设，对该《指南》进行制定十分必要。

2.2.2 以水生态健康为目标是国际水生态保护和治理的趋势

欧美日等发达国家从20世纪70年代就考虑了水生生物在水生态保护中的地位和作用，从90年代形成以水生生物、栖息地、水化学、水文条件为核心指标的水生态健康评价体系，并相继开展了水生态监测和健康评价工作，形成一套完整的“监测-评价-方案-实施-考核”工作路线。欧盟《水框架指令》的水生态保护目标为“到2027年达到河湖生态状况良好”。美国《清洁水法》明确提出将恢复和维持全国水体的物理、化学、生物完整性作为长期目标，要求各州采用生物学基准，将保护生物完整性作为水环境标准的一部分。日本《环境基本法》要求将全国水域根据用途分类，分别制定面向水生生物保护为核心的评价标准和管理体系。我国“十一五”、“十二五”期间进行的水生态功能区划工作，为实现水环境管理方式的转变奠定了坚实的基础。流域管理由水质目标管理向水生态目标管理转

换技术是实现以水生态环境功能区为管理单元的新型水生态管理体系的关键技术之一。

2.3 国际相关发展情况

全球生态系统物种多样性正在高速下降，许多物种面临灭绝的威胁。威胁野生动植物生存的主要因素是栖息地丧失、土地利用变化、野生动植物及其产品的国际贸易。因此，保护物种多样性的第一步是确定哪些生物物种正在受到威胁，程度如何，即确定物种保护级别。当确定生物种类保护级别的时候，主要考虑因素就是物种灭绝的可能性。目前许多生物多样性保护组织对地球上濒于灭绝和受到威胁的物种按照不同标准制定了保护级别。世界各国根据物种濒危程度制定相应的法律，应用建立自然保护区、濒危物种繁育中心等保护生物学手段，对濒危物种实施就地保护和迁地保护。

濒危物种保护是生物多样性保护的核心问题之一，即怎样科学地建立评价生物物种灭绝风险的指标体系，是广大研究者们面临的一项艰巨任务，同时也是处理危机的决策科学。因此，在制定濒危物种保护等级时，人们利用直觉和创造力加上现有信息，比较相似的事例，参照理论模式，进行评定。划分物种的濒危等级时，研究者们需要首先对物种分布、数量和居群动态信息做充分地调查和了解。

2.3.1 IUCN 濒危物种红皮书

目前，国际有许多濒危物种等级的划分标准，其中最为重要的一个为世界自然资源保护联盟（World Conservation Union，WCU，也就是著名的 IUCN，International Union for Conservation of Nature and Natural Resources）。IUCN 成立于 1948 年 10 月，是目前世界上最大的自然保护团体。IUCN 自 20 世纪 60 年代开始发布濒危物种红皮书（Red Data Book）。根据物种受威胁程度和估计灭绝风险将物种列为不同的濒危等级。IUCN 根据所收集到的可用信息和 IUCN 物种存活委员会的报告，编制全球范围的红皮书。IUCN 发布濒危物种红皮书有三个目的：①不定期地推出濒危物种红皮书，以唤醒世界对野生物种生存现状的关注；②提供数据供各国政府和立法机构参考；③为全球的科学工作者提供有关物种濒危现状和生物多样性的基础数据。最初，IUCN 红皮书仅包括陆生脊椎动物，后来红皮书开始收录无脊椎动物和植物，内容逐年增加，逐步发展为 IUCN 濒危物

种名录红色名录 (IUCN Endangered Species Red List)。近年来, IUCN 还提供了一个网络数据库 (<http://www.redlist.org>), 为各种生物物种的保护级别划分提供了一个重要的国际标准和等级体系 (图 1)。IUCN 濒危等级体系简述如下:

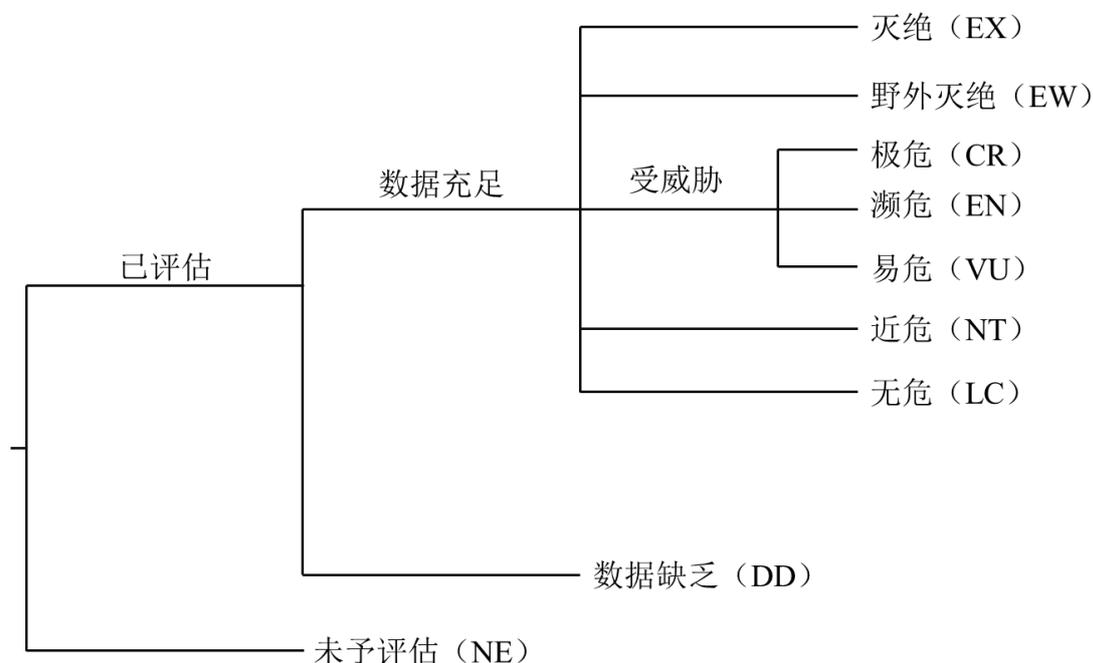


图 1 IUCN 濒危等级体系

- (1) 灭绝 (extinct, EX)。如果确信某一分类单元的最后个体已经死亡, 即认为该分类单元已经灭绝。
- (2) 野外灭绝 (extinct in the wild, EW)。只生活在栽培、圈养条件下或者只作为自然化居群 (或居群) 生活在远离其过去栖息地时, 即认为该分类单元属于野外灭绝。
- (3) 极危 (critically endangered, CR)。野生群居面临即将灭绝的概率非常高。
- (4) 濒危 (endangered, EN)。其野生居群面临即将灭绝的概率很高。
- (5) 易危 (vulnerable, VU)。有科学证据表明, 物种居群在未来一段时间内可能有比较高的灭绝威胁。
- (6) 近危 (near threatened, NT)。当一分类单元未达到极危、濒危或者易危标准, 但是在未来的一段时间后, 接近符合或者可能符合受威胁等级。
- (7) 无危 (least concern, LC)。虽然存在威胁但是目前并不严重, 此类生

物众多。

- (8) 数据缺乏 (data deficient, DD)。如果没有足够的资料来直接或间接地根据一物种的分布或居群状况来评估其灭绝的危险程度时,即认为该分类单元属于数据缺乏。

2.3.2 国际组织或国外其他标准

除 IUCN 之外,其他一些国际保护组织也提出了各自的标准。另外,许多国家和地区也列出了该国家和地区范围内的报生物名单和保护级别。最为著名的有《CITES 附录标准》、《美国濒危物种保护法案》、《濒危物种保护标准等级》等。

为了控制野生动植物国际贸易,多个国家于 1973 年在美国首都华盛顿签署了《濒危动植物种国际贸易公约》(the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)。截止到 2016 年 10 月,183 个国家签署了该公约。CITES 管制的国际贸易野生动植物物种分别列入 CITES 的附录 1、附录 2 和附录 3 的濒危物种是根据其生物学现状和贸易现状决定的。美国总统里根于 1973 年签署了《美国濒危物种保护法案》。根据该法案,如果:①某物种的栖息地正在受到破坏;②某物种受到过度的开发;③由于被捕食和病害,物种的数量下降;④现有的法律法规不足以保护欲的物种;⑤存在其他危及物种生存的自然或人为因素,美国的内务部长可以根据美国鱼与野生动物管理局的建议,将该物种列为濒危物种。《美国濒危物种保护法案》的物种濒危等级分为“濒危”和“受危”两大类。如果某物种在它的分布区面临灭绝的威胁,则列为濒危物种,而如果某物种在可以预见的将来将面临灭绝的威胁,则被列为受危物种。某物种一旦被列为濒危或受危,法案要求为该物种制定恢复计划,并执行这个恢复计划,指导该物种恢复到脱离濒危或受危状态为止。自法案签署之日起,美国每年大约有 40 个物种被列为濒危或受危物种,但仅有 18 个物种从濒危降为受危或从濒危物种名录中剔除。

2.3.3 中国物种保护等级标准

《中国动物红皮书》的五中等级划分主要参照了 IUCN 濒危物种红色名录,同时也综合考虑了中国国情。红皮书中使用了野生绝迹、绝迹、濒危、渐危、稀有、易危等等级。《中国植物红皮书》同样参考了 IUCN 红皮书等级制定,采用“濒危”、“稀有”和“渐危”3 个等级。在 1988 年颁布的《国家重点保护野生动物名录》中使用了两个保护等级。中国特产稀有或濒于灭绝的野生动物列为一级保

护，而数量较少或有濒于灭绝危险的野生动物列为二级保护动物。

2.4 建立规范的必要性

流域水生生物保护物种确定的基础是筛选关键保护物种，编制流域水生生物保护物种名录。传统的保护生物学对于物种仅仅关注了其濒危程度，而忽略了关注物种代表性而节省的工作强度，例如，引入“代理种”概念，通过整合生态习性近似的物种，筛选出保护效力更高的“指示种”、“伞护种”、“旗舰种”等，大大整合了多个生态类型的物种对栖息地要素的需求，可以实现“以一代多”，实现保护效率最大化。此外，我国的流域水生生物保护物种的研究起步相对较晚，目前尚未形成适用于我国流域的水生生物保护物种确定技术体系。“十一五”以来，针对濒危种、旗舰种、特有种、伞护种和指示种等需要特殊保护的物种和具有保护意义和管理价值的物种，提出了濒危指数、特有种指数、伞护种指数、耐污值和保护物种筛选等关键技术方法，分别提出了适合我国不同流域的濒危种、旗舰种、特有种、伞护种和指示种等定量筛选标准和方法，开展了保护物种敏感性评估，形成了水生生物保护物种筛选技术体系，为功能区保护物种识别提供了技术支持。

近年来，由于快速的城镇化以及涉水工程建设，我国流域水生生物栖息地发生巨大变化，导致部分生态系统功能退化；资源的不合理利用与过度开发破坏了水域生态系统；水环境污染对水生生物的威胁加剧，一些水生生物濒临灭绝；此外，外来物种的入侵对水生生物多样性造成了严重危害。这些生态环境问题，对建立有效的流域水生生物多样性保护机制提出了挑战。快速准确的筛选出流域水生生物关键保护物种，编制水生生物保护物种名录，评估预期保护物种的实现效果，是流域水生生物多样性保护的难点和热点。本指南建立了以“建立水生生物数据库—筛选保护物种—确定保护物种名录”为基本框架的流域水生生物保护物种确定技术，为流域水生生物多样性保护提供技术支撑。因此，研究并制定流域水生生物保护物种确定技术指南十分必要。

2.5 保护物种确定工作基础

随着监测技术的进步和监测人员水平的不断提高，水生生物种类、数量等非

常规监测指标可以进行科学、精确的定量测量；在此基础上，自“十一五”以来，在《水体污染控制与治理科技重大专项》的支持下，指南编制组开展了太湖流域、巢湖流域以及辽河流域流域等全国重点流域水生态综合调查，获取了大量的水生生物种类、数量及其分布数据，这些为流域水生生物保护物种确定提供了基础资料。结合国际濒危物种保护等级标准和中国物种保护等级标准等相关规范性文件，使确定流域水生生物保护物种成为可能。

3 标准制定技术路线与实施方案

3.1 制定目的

依据国际濒危物种保护等级标准和中国物种保护等级标准等相关规范性文件，以保护水生生物关键物种为目标，主要面向河湖生态系统浮游植物、着生藻类、大型水生植物、大型底栖无脊椎动物、鱼类，形成包括数据获取、筛选保护物种、形成保护名录等内容的技术方法，为水生物多样性保护与恢复措施的制定提供依据。

3.2 编制依据

下列文件对本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

HJ 495—2009 水质 采样方案设计技术规定

SC/T 9402—2010 淡水浮游生物调查技术规范

HJ 628—2011 生物遗传资源采集技术规范（试行）

HJ 710.7—2014 生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类

HJ 710.8—2014 生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物

HJ 710.12—2016 生物多样性观测技术导则 水生维管植物

HJ 931—2017 淡水水生生物水质基准制定技术指南

《IUCN 物种红色名录濒危等级和标准（3.1 版）》世界自然保护联盟 2000

《国家重点保护水生野生动物名录》 农业部 2000

《中国物种红色名录（第一卷 红色名录）》 高等教育出版社 2004

《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》 世界自然保护联盟 2007

《全国淡水生物物种资源调查技术规定（试行）》 环境保护部 2010

《中国珍稀濒危植物图鉴》 中国林业出版社 2013

《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》 环境保护部、中国科学院 2013

《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》 环境保护部、中国科学院 2015

《重点流域水生生物多样性保护方案》 生态环境部、农村农业部、水利部
2018

3.3 编制原则

（1）科学性原则

观测样地和观测对象应具有代表性，能全面反映观测区域水生生物的整体状况；应采用统一、标准化的方法，观测水生生物多样性的动态变化。

（2）可操作性原则

观测计划应考虑拥有的人力、资金和后勤保障等条件，充分利用现有资料和成果，立足现有观测设备和人员条件，采用效率高、成本低的观测方法。

（3）持续性原则

观测工作应满足水生生物多样性保护和管理需求，并对水生生物多样性保护和管理工作起到指导与预警作用。观测对象、方法、时间和频次一经确定，应长期保持不变。

（4）保护性原则

避免观测工作对野生生物造成伤害，避免超出客观需要的频繁观测。若需要采集重点保护物种，应获得相关主管部门的行政许可。

（5）安全性原则

野外观测工作具有一定的危险性，观测者应接受相关专业培训。观测过程中需要做好安全防护措施。

（6）方法适用性原则

根据观测淡水水体形态、大小、流量等环境条件，以及各类水生生物的生物

学和生态学特征，选择相应的观测方法。

3.4 编制方法

本技术指南编制主要采取政策制度分析、文献调研、案例分析和咨询论证等方法。首先进行资料分析，包括政策制度分析、文献调研等，研究技术指南制定的必要性、制定要求、制定的主要内容等。通过资料分析，得出技术指南的重点，并制定指南草案。其次，在草案的基础上，起草指南文本，并依据情况，开展专家咨询论证，听取重点行业、环保单位、管理部门等的意见，不断修改和完善技术指南。然后，在技术指南成熟后，通过案例分析，依据实际评估情况修改和完善技术指南文本。

（1）政策分析：分析法律法规，部门规章和文件，以及相关标准导则对技术规范修订的要求，识别出修订的重点和难点。

（2）文献调研：搜集有关国内外濒危物种保护等级标准相关著作和文献，调研最新的濒危物种保护等级发展及应用现状。

（3）咨询论证：通过召开专家咨询会和访谈等形式，听取重点行业、环保单位、管理部门等的意见。

（4）案例分析：通过对太湖流域、巢湖流域和辽河流域等区域实地调查数据进行流域水生生物保护物种筛选，从案例分析的角度对指南进行进一步修订。

4 指南主要技术内容

4.1 适用范围

本标准规定了流域水生生物保护物种的程序、方法与技术要求。

适用于我国河流、湖泊和水库等淡水生态系统的水生生物保护物种确定。

4.2 总体框架和主要内容

本指南总体流程按环境监测相关标准编排。优先考虑共性内容，如适用范围、规范性引用文件、术语和定义，其次是具体的水生生物保护物种筛选方法，如建

立水生生物数据集、筛选保护物种、确定保护物种名录等，最后是附录内容。根据以上流程原则，本导则涉及的内容主要有：

- (1) 适用范围
- (2) 规范性引用文件
- (3) 术语和定义
- (4) 水生生物保护物种确定的目标和流程
- (5) 建立水生生物数据集
- (6) 筛选保护物种
- (7) 确定保护物种名录
- (8) 附录

4.3 引用标准

本指南所引用不注日期的引用文件，其修订、修编的有效版本适用于本指南，并按照 GB、GB/T、HJ/T、公告、通知的顺序分类列出。

4.4 名词术语

本规范中术语和定义一般采用标准和规范方式定义，现有标准中已有的不纳入本规范的术语和定义；其他标准可引用的，按照规范化定义方式定义，并纳入术语和定义。

- (1) 保护物种 *protected species*

指某个流域需要保护的物种。

- (2) 特有种 *endemic species*

指仅局限分布于某一特定区域的物种。

- (3) 旗舰种 *flagship species*

指在特定地方或社会背景下为保护生物多样性，并可促进社会公众对保护提供支持物种。

- (4) 伞护种 *umbrella species*

指那些生存环境需求能够涵盖许多其他物种生存环境需求的物种。

- (5) 指示种 *indicator species*

指其特征可被用作评估栖息地变化或其他物种状况的物种。

4.5 水生生物保护物种确定的流程

水生生物保护物种确定的技术流程见图 1，包括 2 个关键步骤：

a) 获取水生生物物种数据。以流域为单元，收集浮游植物、着生藻类、大型底栖无脊椎动物、鱼类、大型水生植物等水生生物数据，建立水生生物数据集；

b) 筛选保护物种。依据是否属于政府或保护组织公布的物种保护名录，分为需特殊保护的物种和具有重要功能和管理价值的物种两类，筛选出该流域的水生生物保护物种名录。

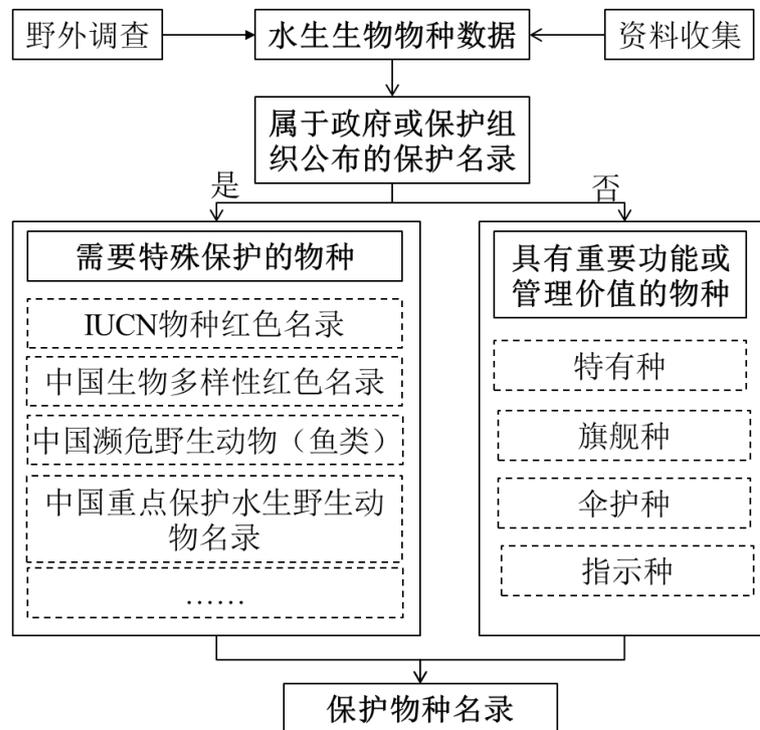


图 1 流域水生生物保护物种确定的技术流程

4.6 建立水生生物数据集

4.6.1 采样点的设置

监测点位的布设，取决于水体和周围环境的自然生态类型、人类干扰强度，以及所用水生生物监测技术的特殊要求，以满足监测及评价目的为宗旨，在采样方案确定后，通常在评估目标区域内采用均匀布点原则，或采用系统布点的原则进行布点。采样点的设置如无特殊要求按照 HJ 495-2009 的规定执行。

4.6.2 监测频次与时间

河流生态调查时间和频次根据调查类型的不同而有所差异。

业务管理性调查从管理可操作等角度出发,通过调查能够获得反映河流生态系统质量状况的数据即可,为排除降水、洪水、冰封等自然天气影响,调查时间适宜安排在春末夏初的非汛期开展。

科学研究性调查从研究的目的出发,根据研究需求进行调查时间和频次的设置,一般都会覆盖不同季节、汛期与非汛期等时间尺度变化,以体现河流生态系统的自然波动变化。因此,调查频次规定至少 2 次,调查时间安排在不受降水影响的季节。

突发事件型调查从解决问题的角度出发,一般调查要包括影响之后和修复管理改善之后两个不同时间点,因此在调查频次上仅规定不要少于 2 次,调查时间上无限制要求。

4.6.3 水生生物监测要素

4.6.3.1 调查项目

水生生物调查采用定量与定性监测相结合的方法,调查对象包括浮游植物、着生藻类、大型水生植物、大型底栖无脊椎动物和鱼类,调查指标包括生物类群的物种组成和密度(数量)等。

4.6.3.2 调查方法

(1) 浮游植物

本指南仅对浮游植物样品的采集方法、样品处理与物种鉴定等进行规定,其他要求参照 SC/T 9402-2010 执行。

(a) 样品的采集

定量样品应在定性采样之前用采水器采集。每个采样点应采水 1000 mL。分层采样时,可将各层水样分别定量取平均值,或将各层所采水样等量混合均匀后取 1000 mL 再定量,作为此点的生物量样品。定性样品用 25 号浮游植物网,使网口在水下 50 cm 处做“∞”字型缓慢拖拽采集。

水样注入水样瓶后,应避免阳光直射。如水样的进一步处理需要较长时间,则应在低温下(0℃~4℃)保存,并加入质量分数为 1%的碳酸镁悬浊液,每升水样中加 1 mL,防止酸化。

(b) 样品的处理

样品应立即用鲁哥氏液进行固定，用量为水样体积的 1.0 %~1.5 %。如需要较长时间保存，则应再加入体积分数为 40 % 的甲醛溶液，用量为水样体积的 4 %。

水样带回实验室，摇匀水样，倒入固定在架子上的 1000 mL 沉淀器中。经 2 h 后，将沉淀器轻轻旋转片刻，使沉淀器壁上尽量少附着浮游植物，再静置 48h。充分沉淀后，用虹吸管慢慢吸去清液。虹吸时，管口应始终低于水面，流速、流量应尽可能小，吸至澄清液的 1/3 时，应逐渐减缓流速，至留下含沉淀物的水样 20 mL~25 mL（或 30 mL~40 mL），放入 30 mL（或 50 mL）的定量样品瓶中。用吸出的少量上清液冲洗沉淀器 2 次~3 次，一并放入样品瓶中，定容至 30 mL（或 50 mL）。

如样品的水量超过 30 mL（或 50 mL），可再静置 24 h，或在技术前再吸去超过定容刻度的多余上清液。沉淀和虹吸过程应避免摇动，避免吸出浮游植物。如搅动了底部，应重新沉淀。用甲醛固定的水样，在浓缩时应注意收集上层藻液。

（c）种类鉴定

优势种类鉴定到种，其他种类至少鉴定到属。种类鉴定除应用定性样品进行观测外，微型浮游植物还可吸取定量样品进行观察。如定量样品先作定性观察，则应在镜检后将样品洗回样品瓶中，防治样品的混杂污染。

用 0.1 mL 吸管吸取 0.1 mL 水于计数框内（计数框面积为 20 mm×20 mm），盖上盖玻片后，计数框内无气泡也无水溢出，示为该计数框适合。检查三次均适合，此计数框即可使用。

将盛有浮游植物定量水样的样品瓶以左右移动的方式摇动 100 次~200 次，摇匀后迅速用吸管取 0.1 mL 水样，置于 0.1 mL 计数框内，盖上盖玻片。用台微尺测量所用显微镜在放大 40 倍~600 倍的视野直径，计算除面积。计数的视野应均匀分布在计数框内，视野数目为 50 个~300 个，应保证计数到的浮游植物总数至少达到 100 个以上。每瓶样品计数 2 次，取平均值，每次结果与平均数只差不大于 ±10 %，否则应计数第三次。计数单位用细胞个数表示。对不易用细胞个数表示的群体或丝状体，可求出平均细胞数。

1 L 水样中浮游植物的数量按式（1）计算。

$$N = N = \frac{C_s}{F_s F_n} \times \frac{V}{v} \times P_n \quad (1)$$

式中：

N ——1 L 水样中浮游植物的数量，单位为个每升（ind/L）；

C_s ——计数框面积，单位为平方毫米（ mm^2 ）；

F_s ——视野面积，单位为平方毫米（ mm^2 ）；

F_n ——每片计数过的视野数；

V ——1 L 水样经浓缩后的体积，单位为毫升（mL）；

v ——计数框容积，单位为毫升（mL）；

P_n ——计数所获得的个数，单位为个（ind）；

（2）着生藻类

本指南仅对着生藻类样品的采集方法、样品处理与物种鉴定等进行规定，其他要求参照《全国淡水生物物种资源调查技术规定（试行）》第六部分执行。

（a）样品的采集

①水草法

采完整水草，装入样品袋，带回实验室。分段分别用软毛刷刷下样品水中分段上的所有着生生物进行鉴定、计数。水域有较多根生大型水生植物分布时，则可按照水草法进行采样。

②载玻片法

将载玻片固定在支架上，沉入水中固定，其顶端用浮子标记，进行样品收集，带回实验室进行鉴定、计数。较少或没有大型水生植物分布的水域宜采用本方法。

①天然基质法

采用测算基质（石砾、鹅卵石等）水中表面积后，用毛刷，在器皿中刷下样品，带回实验室鉴定、计数。没有或较少水生植物分布，底质为石砾、鹅卵石等宜采用本方法。

（b）样品处理与鉴定

先将基质表面的样品刮到白瓷盘中，再将基质冲洗干净，冲洗液用同一白瓷盘收集，转移到相应的样品瓶中。样品用鲁哥氏液固定，用量为水样体积的1.0%~1.5%。其他处理过程参见浮游植物样品处理。定量分析样品需要用量筒测定总体积，样品量足时可只固定部分样品，并记录响应体积。供活体观察的无需固定。优势种类应鉴定到种，其他种类鉴定到属。硅藻种类鉴定时应制片。

(3) 大型水生植物

本指南仅对大型水生植物样品的采集方法、样品处理与物种鉴定等进行规定，其他要求参照 HJ 710.12—2016 执行。

(a) 样品的采集

对于挺水植物群落，将频度框架的侧边垂直固定在小样方相对两边的中心位置，再将 1 根金属针从框架横边中间的加针孔垂直地向下插入，记录金属针从上向下所触及的所有水生植物的种类、次数、高度和物候期（记录表见 HJ 710.12—2016 附表 B）。为尽可能减少误差，金属针的针尖直径不大于 3 mm。采用样点截取法时，应尽量避免在有风的天气测定，样点数目一般不低于 200 个，但可以根据水体面积进行适当调整，以确保取样具有代表性。如果停水植物覆盖度大或植株高大，可以采用倾斜的样点截取法，即将频度框架与垂直面成 32.5° 倾斜。

对于浮水植物群落，由于采用 10 根金属样针，需要一次记录每根样针从上向下所触及的所有水生植物的种类、次数、高度和物候期（记录表见 HJ 710.12—2016 附表 C）。为减少水体晃动，可 2 人进行配合。记录相关数据。采样点数目一般不低于 200 个，但可根据水体面积进行适当调整。

对于沉水植物群落，记录个小样方中的沉水植物的种类、盖度和多度等级等（记录表见 HJ 710.12—2016 附表 D）。样方内记录的植物应是自然生长的沉水植物，而不是随水漂流的沉水植物。但极少数无根或者依靠带叶的断枝进行繁殖或扩散的沉水植物除外。在运用目测法估计样方中每种植物的多盖度等级时，应尽可能前后保持一致。如果条件允许，可以考虑采用水声探测技术，并运用水下呼吸器或通气管等设备潜水，记录沉水植物的分布和种群密度等方面的内容。

对于大型水生植物应拍摄清晰的数码照片。照片内容可包括：群落外貌、群落生境、植株全株、关键识别特征（可局部放大）。花果期形态特征。可使用带有微距镜头的数码相机对植株进行拍摄，或采用水下摄影技术对沉水植物进行拍照，并将植物照片与凭证标本一一对应。

(b) 标本的采集与制作

对每个样方内分布的挺水植物、浮水植物或沉水植物，根据物种鉴定的需要可适度采集标本，每种水生植物采集的数量最多不超过样方原有种群的 10%。利

用枝剪、铁夹（或铁耙）等采样工具，将调查样方或样方内存疑的植物标本装入塑料自封袋中，清除杂物，用吸水纸吸干水分后平放在样本纸上，再用瓦楞纸板将其压制成腊叶标本（记录表见 HJ 710.12—2016 附录 E）。标本采集中应特别注意填写标本记录标签，并和标本一起存放。

对于挺水植物，只要把各部分采全即可。如果植株高大，可将其花果、茎叶、根等不同部分各取一部分，再将这 3 部分合在一起制作成一份标本。

对于浮水植物，应该采集植物全株及花果。较小的植物可采集其全株。较大的植物可采用分布的方法采集，先采集幼小植株的叶、茎和根，再取其花果，最后把它们合为一份完整的标本。

对沉水植物，标本采集后应立即置于盛有睡得熟料桶中或用纱布包好放入熟料袋中。带回实验室后，将植物小心取出置于盛水的水桶中，待其枝叶舒展开来后，用台纸等硬板放在沉水植物斜下方，并轻轻将其托出，盖上一层纱布后再覆盖干燥的吸水纸进行腊叶标本的压制。此外，对沉水植物，也可制作浸泡标本。

（c）样品的鉴定

在野外可利用手持式放大镜观察水生植物的形态特征，进行鉴定。由于有的水生植物再起生长地极少甚至不开花结果，可采集后将其带回实验室。在实验室利用光学显微镜、解剖镜、解剖器材以及植物志、植物图鉴等工具书，利用形态学分类方法，对采集的水生生物样品进行鉴定。

（4）大型底栖无脊椎动物

本指南仅对大型底栖无脊椎动物样品的采集方法、样品处理与物种鉴定等进行规定，其他要求参照 HJ 710.8-2014 执行。

（a）样品的采集

于水深超过 3m 深水河流样品的采集，可使用抓斗式采泥器（ $1/4 \text{ m}^2$ ）或彼得生采泥器（若河流底质较硬，必要时可使用 Kajak 柱状采泥器），借助卷扬机、机械绞盘采集底泥。采样时每个采样点累计采样面积约为 $0.5 \text{ m}^2 \sim 1 \text{ m}^2$ （ $1/16 \text{ m}^2$ 的彼得生采泥器采集 8 次~16 次；抓斗式采泥器采集 2 次~4 次； $1/6 \text{ m}^2$ 带网夹泥器采集 3 次~6 次）。若大型底栖无脊椎动物分布密度较小时（如在河流中央的深水区域），则需要适当增加采样面积（ $1 \text{ m}^2 \sim 2 \text{ m}^2$ ）。若密度较大（如靠近两岸的浅水区），可适当减少采样面积（如 0.5 m^2 ）。

可涉水河流样品的采集，可使用 D 型抄网或带网夹泥器。使用 D 型抄网采样时，将 D 型抄网放置于准备采样的河底，使 D 型抄网的直边（长度约为 0.3 m）紧贴河流底部，逆水流方向从河流下游向上游移动 D 型抄网约 1 m，使样品随着搅动和流水的冲刷进入网内，采样 3 个小样方，总面积约为 1 m²。

对河岸浅水区及可涉水湿地的定量样品采集，可结合定量框法进行采集（在湖泊边缘和可涉水的湖泊湿地也可采用此法进行定量样品采集）。将定量框（25 cm×25 cm 或 50 cm×50 cm）置于水底底质上，并在四角进行固定。取出定量框内的地址和大型底栖无脊椎动物，一般采样深度为 20 cm~30 cm，同时顺水流方向在定量框后方置一抄网，以防挖取框中底质时样品飘走，将抄网捕获的样品与用定量框采集的样品合并。每个样点采集 4 次~8 次（使用 25 cm×25 cm 定量框），或 2 次~4 次（使用 50 cm×50 cm 定量框），总采样面积累计约 0.25m²~1m²。

一般底质的溪流和浅滩样品的采集，可使用索伯网进行采集，每个样点采 2 个~5 个样。采样次数可视大型底栖无脊椎动物的密度适当调整。采样时，将网口正对上游，用脚或小铁耙有力地搅动索伯网前定量框（25 cm×25 cm 或 50 cm×50 cm）内的底质，使样品连同部分底质随水流被冲进网内，并用手刷将粘附在石块上的螺类等洗刷入网。底质为卵石或砾石的溪流和浅滩样品采集，可采用两人或单人操作的踢网进行采样，两人操作时，一人在水流下游撑住网，另一人在上游用脚提起或搅动水底底质，将浑浊的水用脚或手向网内泼，使大型底栖无脊椎动物连同部分底质随水流一起被冲进网内。单人操作踢网时可背对上游，或一只脚踩住网的下沿，防止网被水流冲起，单手扶网，用脚在网前踢起 0.5 m²~1 m² 范围内的水底底质，使底质和大型底栖无脊椎动物一起被冲进网内。通常使用 1m 的踢网，每个样点采集 2 次~3 次。采样次数可视大型底栖无脊椎动物的密度做适当调整。使用 D 形抄网采样时，看考可涉水河流的采样方法。

湖泊、水库等大型水体样品采集，使用底泥采泥器采集泥样。采样时每个采样点累计采样面积 1/8 m²~1/3 m²。即使用 1/16 m² 的彼得生采泥器或改良的彼得生采泥器（1/12 m²），采泥 2 次~4 次，采样厚度一般为 10 cm~15 cm。若为疏松的湖底底质，则需要穿透 20 cm 底质。在靠近湖泊、水库等水体沿岸可涉水区，若有螺、蚌等较大型无脊椎动物时，可使用带网夹泥器采集（开口面积为 1/6 m²）1 次~2 次。

(b) 样品的处理与分拣

将采集的泥样倒入一个塑料采样箱中，使用长柄 D 型抄网将捞取的泥样在湖泊、水库水中摇荡筛洗，初步洗去泥样中的污泥。洗涤过程中保持网口朝上，防止网内物体溅出。然后，将塑料箱里剩余泥水全部倒入抄网筛洗。使用带网夹泥器采得样品后，连网一同在水中摇荡筛洗，洗去污泥（操作过程中保持网口紧闭），将夹泥器提出水面后打开，拣出全部样品。

将每个样点采集、筛洗后的样品连同杂物全部装入同一个塑料自封袋或塑料广口瓶中，贴上标签（写明采集地点、样点编号、日期和采集人），必要时可在样品袋内或样品瓶中放入写有相同内容的标签。缚紧袋口或盖紧瓶口后带回实验室处理。若气温较高（高于 33 °C~35 °C）或路途中放置的时间较长（超过 5 h），则需在样品袋或样品瓶中加入适量的乙醇溶液（至终浓度 70 % 左右）或乙醇-甲醛溶液（由 90 % 乙醇和 40 % 甲醛按 9:1 混合配制），以防止样品腐烂。

将待筛选样品置于 40 目网筛中，然后将筛底置于水盆的清水中轻轻摇荡，洗去样品中剩余的污泥，筛洗后挑出其中的杂物和植物枝条、叶片等（仔细检查并拣出掺杂在其中的动物），将筛上肉眼能看得见的全部样品倒入白瓷盘中进行分拣。若观测水域已有颤蚓科（Tubificidae）和仙女虫科（Naididae）等类群分布的记录，则需使用 40 目和 60 目网筛进行套筛。如采样时来不及分拣，可将初步筛洗后的样品连同所余杂物全部装入一个新的样品袋中，贴上与采样相同内容的标签，缚紧袋口后带回室内再做进一步筛选和分拣。

在室内，将带回的样品从样品袋或样品瓶倒入白瓷盘内。若样品沾有污泥，则需将样品倒入 40 目网筛（或 40 目与 60 目套筛）内，用自来水清洗，直至污泥完全洗净。再将洗净的样品倒入白瓷盘中。向白瓷盘中加入少许清水，用圆头镊或眼科镊、解剖针、吸管拣选，拣出各类底栖大型无脊椎动物。必要时需借助体视显微镜进行拣选。个体柔软、体型较小的动物也可用毛笔分拣，避免损伤虫体。分检出的样品可放入广口标本瓶中或标本缸，用 75 % 乙醇溶液固定。

(c) 样品的鉴定

参考相关工具书或在相关分类学家的指导下，对采得的样品进行形态分类和物种鉴别。样品原则上应鉴定到种，若确实无法鉴定到种，可提升至上一级分类单元（比如属）。鉴定过程中，注意保留用于分类鉴别的凭证标本。为确保物种

鉴定的准确性，必要时可抽取同一批次样品中的部分样品送交从事各类淡水底栖大型无脊椎动物分类学研究的专家进行核实。

(5) 鱼类

本指南仅对鱼类样品的采集方法、样品处理与物种鉴定等进行规定，其他要求参照 HJ 710.7-2014 执行。

(a) 样品的采集

鱼类采集方法很多，国内使用的渔具种类也有很多类型，例如绝户网、鱼笼、刺网、兜网等网具，具体使用哪种采样方法应根据采样点的实际特点而定，尽量避免或减少采样的误差，使所得样品有充分的代表性。遇到生境复杂的河流，例如同时包括浅滩和深水区，则可以考虑多种方法的综合使用。

可涉水区域通常位于河流上游地区，生境栖息地复杂程度较高，以鹅卵石为主的浅滩和水生高等植物密集的河岸是此区域的主要特征。国外鱼类调查经常使用电鱼器电鱼法，采样时一个人双肩背 20 管超声电鱼器电鱼，另一个人负责用抄网收集样品，并及时记录生境因子等自然状况。采集时间大约在 30 min~60 min 之间。不可涉水区域通常位于河流中下游地区，生境栖息地复杂程度较低，河流底质以泥沙为主。其中河岸浅水区（水深<1 m）可采用电鱼法。中央深水区则主要雇船进行拖网捕鱼，每个采样点行进距离不超过 100 m。另外，有渔民的地方，还需从渔民渔获物中获取相应的样品。

鉴于不同河流类型中鱼类网具的适用特点不同，同时电鱼器采集方法在国内已明确禁止使用，本规范仅对鱼类调查中方法的选择使用做出规定，可涉水河流采用主动收集法（围网）；不可涉水河流采用主动收集法（拖网、挂网）和被动收集法（地笼、渔获物调查）相结合。

每种网具的使用方法一般要根据实际生境环境特点进行调整，具体操作过程受环境和人员操作能力原因影响很大，难以统一规范，因此本规范仅对各网具使用原则进行规定。具体包括：围网法在采样区域上下游设置拦网，自下游至上游方向围网捕鱼；拖网法在中央深水区驾船拖网捕鱼，拖网距离不超过 100 m；挂网法在典型生境区设置 3 片~5 片挂网，网目选择满足采集鱼类种类全面，12 h 后提网收集鱼类样品；地笼法在典型生境区投放地笼并固定，12 h 后提起收集鱼类样品；渔获物调查从渔民渔获物中收集鱼类样品。

(b) 样品的处理

根据不同的目的和样品的大小，采用不同的处理方法。一般采用福尔马林和乙醇整体浸泡法。福尔马林整体浸泡法是将鱼类体表冲洗干净，进行编号、登记和记录，并系好布标签，个体较大者在腹腔中注入适量 10 %福尔马林以固定内脏器官。然后将背鳍、胸鳍、臀鳍和尾鳍适当展开，在 10 %福尔马林溶液中浸泡片刻，待各鳍形态固定后，放入盛有 8 %~10 %福尔马林的标本瓶中进行固定，将固定后的标本放入 5 %福尔马林液中浸泡保存。乙醇整体浸泡法是将鱼类体表冲洗干净，进行编号、登记和记录，并系好布标签，直接放入装有 95 %乙醇溶液中浸泡，一天后更换 75 %乙醇即可长期保存。对个体大的鱼需向腹部注射乙醇，隔天更换乙醇一次，若隔天乙醇颜色变黄仍需更换，直到不变黄为止。

(c) 样品的鉴定

各省或流域地区鱼类学调查与研究最为充分，对鱼类的鉴定能力也相对完备，同时有的区域可以参照彩色鱼类图谱进行鉴定，故鱼类物种鉴定工作本身难度不大。本规范对于物种鉴定的要求是尽量到种水平。

采样过程中，难以鉴定的鱼类种类需要制作标本，珍稀、稀有鱼类以及当地特殊物种，可适当少取，其余的应全部放归自然。同时我国现阶段已提出全面禁渔的管理要求，因此本规范规定难以鉴定种类选择 3 尾~5 尾制成标本带回实验室鉴定，其余放生。

4.6.4 建立水生生物数据集

根据上述水生生物调查数据结果，结合研究区域的相关文献和资料，补充研究区历史条件下相关水生生物数据，按照不同水生生物类型，建立研究区水生生物数据集。

4.7 筛选保护物种

4.7.1 需特殊保护的物种

需特殊保护的物种一般受人类干扰而表现出种群数量低、分布范围小，如果不及时开展有效保护就面临灭绝。这类物种包括两种情况：一种是存在于政府部门、相关保护组织等所公布的受威胁（含极危、濒危、易危、一级和二级保护物种）或需要保护的物种，这类物种是经过大量研究分析并得到广泛关注的；另一种是处境危险但并不在相关保护名录中的物种，需要对其种群进行评估来确定其受威胁等级。具体筛选方法见表 1。

表 1 需特殊保护的物种筛选方法

物种	保护目的	目标类群	筛选方法
受威胁的物种	维持种群数量，降低灭绝几率。	鱼类、大型底栖无脊椎动物、大型水生植物	基于建立的水生生物数据集。对照已公布的水生生物物种保护名录（见表 2）和涉及到水生动植物保护的法律法规，将受威胁的物种作为保护物种，并按受威胁等级按照“极危>濒危>易危”、“一级>二级”的顺序排列。 保护物种如果是参考近 5 年保护目录筛选出来的，则可以直接使用；如果是参考公布 5 年以上的保护名录筛选出来的，应慎重筛选“易危”等级的物种，可能会由“易危”等级降至“无危”等级（建议在有数据支持条件的情况下重新确定物种的受威胁等级）。
处境危险的物种	维持种群数量，降低灭绝几率。	鱼类、大型底栖无脊椎动物、大型水生植物	本方法适用于具有长期数据（近 10 年以上），且种群数发生下降的物种。 所需数据包括物种的分布位置、分布面积、栖息地质量、种群数量和成熟个体数量。物种受威胁等级分为“极危”、“濒危”、“易危”3 个等级，具体等级划分标准参见 IUCN 物种红色名录濒危等级和标准（3.1 版）。根据评价结果确定保护物种，并按受威胁等级由大到小排列。

表 2 相关水生生物保护名录

序号	名称	适用说明	对应附录
1	世界自然保护联盟濒危物种红色名录	鱼类	附录 C.2
2	中国生物多样性红色名录—高等植物卷	大型水生植物	附录 C.1
3	中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷	鱼类	附录 C.2
4	国家重点保护水生野生动物名录	鱼类、大型底栖无脊椎动物	附录 C.2
5	中国物种红色名录（第 1-5 卷）	大型底栖无脊椎动物	附录 C.3
6	中国珍稀濒危植物图鉴	大型水生植物	附录 C.1

4.7.2 具有重要功能和管理价值的物种

具有重要功能的物种如特有种；具有管理价值的物种包括旗舰种、伞护种和指示种。具体筛选方法可参照表 3、表 4 和附录 B。

表 3 具有重要功能和管理价值的物种筛选方法

物种	保护目的	目标类群	筛选方法
特有种	由于分布范围有限，此类物种易于灭绝。可为管理部门提供保护易灭绝物种的具体对象。	鱼类、大型底栖无脊椎动物、大型水生植物	特有种往往扩散能力弱，易受人为干扰而发生种群衰退。可依据历史的种群演变数据、专家判断和实地调查数据，确定保护范围内的特有种。
旗舰种	可从多个层面获得公众对水生态系统保护的支持，但作为保护物种的科学价	鱼类	依据专家判断和历史数据，参考公众的认知来共同确定旗舰种。旗舰种要满足个体体型较大、寿命较长等生态学属性（见附录 A）。缺乏公众吸引力的伞

	值有限，应谨慎使用。		护种一般很难被成功地用作旗舰种，具体可对照附录 A 的生态属性特征加以区分。在管理属性方面，旗舰种的筛选应考虑不同的管理目的（见表 4）。
伞护种	其栖息地需求能涵盖其他物种的栖息地需求，对该物种的保护能为其他物种提供伞护作用。	鱼类、大型底栖无脊椎动物	第一种方法是基于数据，将伞护种的生态属性量化（计算伞护值），定量分析并结合数据检验判断哪些物种适合作为伞护种；第二种是由专家判断适合的伞护种，再根据数据验证其相关的生态属性。结合国际生物保护领域的应用，建议使用第一种方法进行伞护种的筛选。
指示种	可让管理者了解当前水生生态系统存在的环境干扰类型以及干扰强度，有助于针对优先管理区制定合理的保护策略。	浮游植物、着生藻类、鱼类、大型底栖无脊椎动物、大型水生植物	根据栖息地类型和物种指示值（IndVal）筛选指示种。当某一物种在某类栖息地均有分布时，其指示值达到最大，即可作为此类栖息地的指示种。

表 4 用于旗舰种筛选的管理属性特征

属性特征	管理目的		
	引起公众意识	宣传/筹集资金	建立特殊保护区
被公众了解	■	■	
被公众喜好	■	■	
具有文化价值	■		■
需要大范围的生活区域		■	■
具有重要生态功能			■
能指示物种丰度			■
具有使用价值	■		
具有独特的科学价值	■		

4.8 确定保护物种名录

依据相关水生生物保护名录（见附录 C.1, C.2, C.3），以及旗舰种、伞护种和指示种的筛选方法，分析特定流域水生生物数据集，筛选出水生生物保护物种名录。

5 对实施本指南的建议

本指南为现阶段流域水生生物保护物种确定指导性技术规范。与我国现有物种保护等级标准和生态环境监测技术水平相匹配，本指南在具体实施过程中，不

会造成原有栖息地的破坏与生物入侵等现象。经由“建立水生生物数据库—筛选保护物种—确定保护物种名录”三个部分工作，可形成适用于我国流域的水生生物保护物种确定技术体系。同时，本指南积极响应我国国家生态文明建设和流域水生态综合管理的需求，突出物种濒危等级在水生生物保护物种确定过程中的作用；同时，为流域水生生物多样性保护提供技术支撑。随着技术发展，无论在对物种濒危等级的认识方面，还是水生态监测技术及条件方面，必将有所提高和优化。因此，建议指南发布实施后，用于流域水生生物保护物种确定工作；同时建议本指南随物种濒危等级的认识和水生生物监测与评价的技术发展，适时进行修订。

附录 A

(规范性)

旗舰种、伞护种和指示种应具备的生态属性

A.1 旗舰种、伞护种和指示种应具备的生态属性见表 A.1。

表 A.1 旗舰种、伞护种和指示种应具备的生态属性表

属性特征		旗舰种	伞护种	指示种
稀有性	较大的规模种群	否	可能	很可能
	广泛的地理分布	否	很可能	是
	栖息地特异性	不一定	具有	很可能
可测度性	对其他物种的指示性	通常具有	具有	不一定
	单种/种组	单种	常为单种	单种或种组
	对生物学特性的透彻了解	不一定需要	需要	需要
	易于取样、观测	否	是	是
	易于接近繁殖地	否	否	很可能
生活史特性	领域面积	不相关	较大	中等
	定居或迁徙	定居或迁徙	迁徙	定居
	处于特定营养级水平	否	否	是
对环境变化的敏感性	对人类干扰敏感	较高	不一定	是
	较低的个体反应的差异	不相关	不相关	是
	较长的种群维持时间	不一定	是	不相关

附录 B

(资料性)

伞护种和指示种筛选方法

B.1 伞护种筛选方法

B.1.1 其他物种的共存程度分析

与其他物种的共存程度要求关注物种丰富度，可量化为0~1之间的数值，表示与物种共存度的大小。计算方法如下：

$$PCS = \sum_{i=1}^l [(S_i - 1) / (S_{\max} - 1)] / N_j \quad (1)$$

式中：

PCS ——与其他物种的共存程度；

l ——样点数量；

S_i ——样点 i 出现的物种数；

S_{\max} ——所有样点出现的总物种数；

N_j ——物种 j 出现的样点数。

B.1.2 中等稀有程度分析

中等稀有程度要求一个理想的伞护种既不能普遍存在又不能极其稀少，而应在两者之间，计算方法如下：

$$MR = 1 - |0.5 - Q_j| \quad (2)$$

$$Q_j = 1 - (N_{\text{present}} / N_{\text{total}}) \quad (3)$$

式中：

MR ——中等稀有程度；

N_{present} ——出现物种 j 的样点数；

N_{total} ——总样点数。

B.1.3 伞护种筛选方法

伞护种筛选方法应根据上述两个指标：与其他物种的共存程度和中等稀有程度计算。伞护值计算公式如下：

$$UI = PCS + MR \quad (4)$$

式中：

UI ——伞护值；

PCS ——与其他物种的共存程度；

MR ——中等稀有程度。

将所有物种的伞护值按大小顺序排列，定义那些伞护值大于平均值加 1 倍标准差 ($UI > [UI_{\text{mean}} + 1SD]$) 的物种确定为候选伞护种，分析候选伞护种是否出现生物群落的差异性，对比其生态属性特征（见附录 A），确定最终的伞护种。

B.2 指示种筛选方法

指示种筛选包括两种方法：第一种方法先要确定保护范围的压力类型，包括单一压力和综合压力，可借助主成分分析（Principal Component Analysis, PCA）确定单一压力类型，或利用 PCA 分析中第一轴得分代表该区域的综合压力强度。然后建立不同物种与环境压力的关系，通过计算物种指示值（indicator values, IndVal），一般选择 IndVal 值大于等于 0.7 的物种作为指示物种；第二种方法用水生生物对环境的耐受程度（例如大型底栖无脊椎动物耐污值）来反映环境压力，选择耐受程度较低的物种作为指示种。

IndVal 值根据以下公式进行计算。

$$A_{ij} = N_{individuals_{ij}} / N_{individuals_i} \quad (5)$$

式中：

$N_{individuals_{ij}}$ ——物种 i 在单一栖息地类型组 j 中所有样点的平均个体数；

$N_{individuals_i}$ ——物种 i 在所有栖息地类型组的平均个体数的总和。

$$B_{ij} = N_{sites_{ij}} / N_{sites_j} \quad (6)$$

式中：

$N_{sites_{ij}}$ ——物种 i 在栖息地类型组 j 中出现的样点数量；

N_{sites_j} ——在栖息地类型组 j 中样点数量的总和。

$$IndVal_{ij} = A_{ij} \times B_{ij} \times 100 \quad (7)$$

在使用中，式（7）常被简化为：

$$IndVal_{ij} = A_{ij} \times B_{ij} \quad (8)$$

附录 C

(资料性)

中国淡水大型水生植物、鱼类和大型底栖无脊椎动物推荐保护物种名录

C.1 中国淡水大型水生植物推荐保护物种名录见表 C.1。

表 C.1 中国淡水大型水生植物推荐保护物种名录

序号	科名	物种名称	物种拉丁名	红色名录等级	特有种	国家保护等级	CITES
1	冰沼草科	冰沼草	<i>Scheuchzeria palustris</i>	VU		II 级	II
2	菖蒲科	石菖蒲	<i>Acorus tatarinowii</i>	LC			
3	菖蒲科	金钱蒲	<i>Acorus gramineus</i>	LC			
4	川苔草科	华南飞瀑草	<i>Cladopus austrosinensis</i>	CR			
5	川苔草科	川苔草	<i>Cladopus chinensis</i>	EN	中国特有		
6	川苔草科	川藻	<i>Terniopsis sessilis</i>	VU	中国特有	II 级	II
7	川苔草科	水石衣	<i>Hydrobryum griffithii</i>	VU			
8	川苔草科	飞瀑草	<i>Cladopus nymanii</i>	VU			
9	蕹菜科	蕹菜	<i>Brasenia schreberi</i>	CR		I 级	II
10	唇形科	五棱水蜡烛	<i>Dysophylla pentagona</i>	LC			
11	唇形科	思茅水蜡烛	<i>Dysophylla szemaoensis</i>	DD	中国特有		
12	唇形科	毛茎水蜡烛	<i>Dysophylla cruciata</i>	LC			
13	唇形科	水蜡烛	<i>Dysophylla yatabeana</i>	LC			
14	唇形科	水香薷	<i>Elsholtzia kachinensis</i>	LC			

15	唇形科	沼泽香科科	<i>Teucrium scordioides</i>	LC			
16	唇形科	沼生水苏	<i>Stachys palustris</i>	LC			
17	唇形科	线叶水蜡烛	<i>Dysophylla linearis</i>	NT			
18	唇形科	齿茎水蜡烛	<i>Dysophylla sampsonii</i>	LC	中国特有		
19	丛藓科	匙叶湿地藓	<i>Hyophila spathulata</i>	LC			
20	丛藓科	卷叶湿地藓	<i>Hyophila involuta</i>	LC			
21	丛藓科	四川湿地藓	<i>Hyophila setschwanica</i>	LC	中国特有		
22	丛藓科	湿地藓	<i>Hyophila javanica</i>	LC			
23	丛藓科	花状湿地藓	<i>Hyophila rosea</i>	LC			
24	丛藓科	芽胞湿地藓	<i>Hyophila propagulifera</i>	LC			
25	大萼苔科	湿生裂齿苔	<i>Odontoschisma sphagni</i>	LC			
26	大帽藓科	沼泽大帽藓	<i>Encalypta intermedia</i>	DD			
27	豆科	湿地岩黄耆	<i>Hedysarum inundatum</i>	LC			
28	豆科	湿地黄耆	<i>Astragalus uliginosus</i>	LC			
29	豆科	湿生猪屎豆	<i>Crotalaria uliginosa</i>	LC	中国特有		
30	凤仙花科	水角	<i>Hydrocera triflora</i>	RE			
31	浮萍科	兰氏萍	<i>Landoltia punctata</i>	LC			
32	浮萍科	稀脉浮萍	<i>Lemna perusilla</i>	DD			
33	寒藓科	沼寒藓	<i>Paludella squarrosa</i>	LC			
34	禾本科	台湾芦竹	<i>Arundo formosana</i>	LC			
35	禾本科	日本苇	<i>Phragmites japonicus</i>	LC			
36	禾本科	水甜茅	<i>Glyceria maxima</i>	LC			
37	禾本科	水生薏苡	<i>Coix aquatica</i>	LC			
38	禾本科	水禾	<i>Hygroryza aristata</i>	VU			
39	禾本科	水茅	<i>Scolochloa festucea</i>	LC			

40	禾本科	芦竹	<i>Arundo donax</i>	LC			
41	禾本科	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	LC			
42	禾本科	菰	<i>Zizania latifolia</i>	LC			
43	合叶苔科	沼生合叶苔	<i>Scapania paludicola</i>	LC			
44	合叶苔科	湿地合叶苔	<i>Scapania uliginosa</i>	EN			
45	合叶苔科	湿生合叶苔	<i>Scapania irrigua</i>	LC			
46	胡麻科	茶菱	<i>Trapella sinensis</i>	DD			
47	护蒴苔科	沼生护蒴苔	<i>Calypogeia sphagnicola</i>	LC			
48	花蔺科	花蔺	<i>Butomus umbellatus</i>	LC			
49	灰藓科	大叶湿原藓	<i>Calliergon giganteum</i>	LC			
50	灰藓科	水梳藓	<i>Hyocomium armoricum</i>	DD			
51	灰藓科	沼生长灰藓	<i>Herzogiella turfacea</i>	LC			
52	灰藓科	湿地灰藓	<i>Hypnum sakuraii</i>	LC			
53	夹竹桃科	水甘草	<i>Amsonia elliptica</i>	VU			
54	角果藻科	角果藻	<i>Zamichellia palustris</i>	LC			
55	金星蕨科	毛叶沼泽蕨	<i>Thelypteris palustris</i> var. <i>pubescens</i>	LC			
56	金星蕨科	沼泽蕨(原变种)	<i>Thelypteris palustris</i> var. <i>palustris</i>	LC	中国特有		
57	金星蕨科	鳞片沼泽蕨	<i>Thelypteris confluens</i>	DD			
58	金鱼藻科	五刺金鱼藻	<i>Ceratophyllum platyacanthum</i>	LC			
59	金鱼藻科	粗糙金鱼藻	<i>Ceratophyllum muricatum</i>	DD			
60	金鱼藻科	金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>	LC			
61	桔梗科	沼沙参	<i>Adenophora palustris</i>	LC			
62	菊科	沼生橐吾	<i>Ligularia lamarum</i>	LC			
63	菊科	沼生苦苣菜	<i>Sonchus palustris</i>	LC			
64	菊科	沼菊	<i>Enydra fluctuans</i>	LC			

65	菊科	湿地蒿	<i>Artemisia tournefortiana</i>	LC			
66	菊科	湿地雪兔子	<i>Saussurea uliginosa</i>	DD	中国特有		
67	菊科	湿地风毛菊	<i>Saussurea umbrosa</i>	LC			
68	菊科	湿生狗舌草	<i>Tephrosia palustris</i>	LC			
69	菊科	湿生紫菀	<i>Aster limosus</i>	DD	中国特有		
70	蕨藓科	湿隐藓	<i>Hydrocryphaea wardii</i>	DD	中国特有		
71	狸藻科	异枝狸藻	<i>Utricularia intermedia</i>	LC			
72	狸藻科	环翅狸藻	<i>Utricularia exoleta</i>	LC			
73	狸藻科	盾鳞狸藻	<i>Utricularia punctata</i>	LC		II级	II
74	狸藻科	细叶狸藻	<i>Utricularia minor</i>	LC			
75	狸藻科	钩突耳草	<i>Utricularia warburgii</i>	LC	中国特有		
76	狸藻科	长梗狸藻	<i>Utricularia limosa</i>	LC			
77	蓼科	水生酸模	<i>Rumex aquaticus</i>	LC			
78	蓼科	湿地蓼	<i>Polygonum paralimicola</i>	LC	中国特有		
79	菱科	细果野菱	<i>Trapa incisa</i>	DD		II级	II
80	柳叶菜科	台湾水龙	<i>Ludwigia × taiwanensis</i>	LC	中国特有		
81	柳叶菜科	沼生柳叶菜	<i>Epilobium palustre</i>	LC			
82	柳叶菜科	黄花水龙	<i>Ludwigia peploides subsp. stipulacea</i>	LC			
83	柳叶藓科	湿原藓	<i>Calliergon cordifolium</i>	LC			
84	龙胆科	喜湿龙胆	<i>Gentiana helophila</i>	LC	中国特有		
85	龙胆科	湿生扁蕾	<i>Gentianopsis paludosa var. paludosa</i>	LC			
86	萝藦科	水白前	<i>Cynanchum hydrophilum</i>	LC	中国特有		
87	毛茛科	北京水毛茛	<i>Batrachium pekinense</i>	EN	中国特有		
88	毛茛科	多毛水毛茛	<i>Batrachium trichophyllum var. hirtellum</i>	LC	中国特有		
89	毛茛科	小水毛茛	<i>Batrachium eradicatum</i>	LC			

90	毛茛科	小花水毛茛	<i>Batrachium bungei</i> var. <i>micranthum</i>	EN	中国特有		
91	毛茛科	歧裂水毛茛	<i>Batrachium divaricatum</i>	LC			
92	毛茛科	毛柄水毛茛	<i>Batrachium trichophyllum</i> var. <i>trichophyllum</i>	LC			
93	毛茛科	水毛茛	<i>Batrachium bungei</i> var. <i>bungei</i>	LC			
94	毛茛科	硬叶水毛茛	<i>Batrachium foeniculaceum</i>	LC			
95	毛茛科	钻托水毛茛	<i>Batrachium rionii</i>	VU			
96	毛茛科	镜泊水毛茛	<i>Batrachium trichophyllum</i> var. <i>jingpoense</i>	LC	中国特有		
97	毛茛科	黄花水毛茛	<i>Batrachium bungei</i> var. <i>flavidum</i>	LC			
98	茅膏菜科	貉藻	<i>Aldrovanda vesiculosa</i>	EN		I 级	
99	木贼科	溪木贼	<i>Equisetum fluviatile</i>	LC			
100	泥炭藓科	泽地泥炭藓	<i>Sphagnum inundatum</i>	DD			
101	千屈菜科	五蕊节节菜	<i>Rotala rosea</i>	LC			
102	千屈菜科	六蕊节节菜	<i>Rotala hexandra</i>	LC			
103	千屈菜科	千屈菜	<i>Lythrum salicaria</i>	LC			
104	千屈菜科	水茺花	<i>Pemphis acidula</i>	LC			
105	千屈菜科	葶艾	<i>Peplis alternifolia</i>	LC			
106	千屈菜科	台湾节节菜	<i>Rotala taiwaniana</i>	LC	中国特有		
107	千屈菜科	圆叶节节菜	<i>Rotala rotundifolia</i>	LC			
108	千屈菜科	多花水苋菜	<i>Ammannia multiflora</i>	LC			
109	千屈菜科	密花节节菜	<i>Rotala densiflora</i>	LC			
110	千屈菜科	帚枝千屈菜	<i>Lythrum virgatum</i>	LC			
111	千屈菜科	异叶节节菜	<i>Rotala cordata</i>	LC			
112	千屈菜科	水苋菜	<i>Ammannia baccifera</i>	LC			
113	千屈菜科	瓦氏节节菜	<i>Rotala wallichii</i>	NT			
114	千屈菜科	美洲节节菜	<i>Rotala ramosior</i>	LC			

115	千屈菜科	耳基水苳	<i>Ammannia auriculata</i>	LC			
116	千屈菜科	节节菜	<i>Rotala indica</i>	LC			
117	千屈菜科	轮叶节节菜	<i>Rotala mexicana</i>	LC			
118	千屈菜科	长叶水苳菜	<i>Ammannia coccinea</i>	LC			
119	钱袋苔科	湿生苔	<i>Eremonotus myriocarpus</i>	LC			
120	青藓科	水生长喙藓	<i>Rhynchostegium riparioides</i>	LC			
121	曲尾藓科	沼生小曲尾藓	<i>Dicranella palustris</i>	LC			
122	伞形科	沼生茴芹	<i>Pimpinella helosciadoidea</i>	LC	中国特有		
123	莎草科	三棱水葱	<i>Schoenoplectus triqueter</i>	LC			
124	莎草科	三面秆荸荠	<i>Eleocharis trilateralis</i>	NT	中国特有		
125	莎草科	乌苏里荸荠	<i>Eleocharis ussuriensis</i>	LC			
126	莎草科	云南荸荠	<i>Eleocharis yunnanensis</i>	LC	中国特有		
127	莎草科	五棱水葱	<i>Schoenoplectus trapezoideus</i>	LC			
128	莎草科	佛海水葱	<i>Schoenoplectus clemensii</i>	DD			
129	莎草科	假马蹄	<i>Eleocharis ochrostachys</i>	LC			
130	莎草科	具刚毛扁基荸荠	<i>Eleocharis fennica</i> var. <i>sareptana</i>	LC			
131	莎草科	具刚毛荸荠	<i>Eleocharis valleculosa</i> var. <i>setosa</i>	LC			
132	莎草科	刘氏荸荠	<i>Eleocharis liouana</i>	LC	中国特有		
133	莎草科	剑苞水葱	<i>Schoenoplectus ehrenbergii</i>	LC			
134	莎草科	单穗水葱	<i>Schoenoplectus monocephalus</i>	VU	中国特有		
135	莎草科	单鳞苞荸荠	<i>Eleocharis uniglumis</i>	LC			
136	莎草科	卵穗荸荠	<i>Eleocharis ovata</i>	LC			
137	莎草科	吉林水葱	<i>Schoenoplectus komarovii</i>	LC			
138	莎草科	多皱纹果仰卧秆水葱	<i>Schoenoplectus supinus</i> subsp. <i>Densicorrugatus</i>	DD	中国特有		
139	莎草科	大基荸荠	<i>Eleocharis kamschatica</i>	LC			

140	莎草科	密花荸荠	<i>Eleocharis congesta</i>	LC			
141	莎草科	少花荸荠	<i>Eleocharis quinqueflora</i>	LC			
142	莎草科	扁基荸荠	<i>Eleocharis fennica</i> var. <i>fennica</i>	LC			
143	莎草科	无根状茎荸荠	<i>Eleocharis attenuata</i> var. <i>erhizomatosa</i>	LC	中国特有		
144	莎草科	曲氏水葱	<i>Schoenoplectus chuanus</i>	EN	中国特有		
145	莎草科	本兆荸荠	<i>Eleocharis penchaoi</i>	LC	中国特有		
146	莎草科	槽秆荸荠	<i>Eleocharis mitracarpa</i>	LC			
147	莎草科	水毛花	<i>Schoenoplectus mucronatus</i> subsp. <i>robustus</i>	LC			
148	莎草科	水烛	<i>Carex forficula</i>	LC			
149	莎草科	水葱	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	LC			
150	莎草科	江南荸荠	<i>Eleocharis migoana</i>	DD	中国特有		
151	莎草科	沼泽荸荠	<i>Eleocharis palustris</i>	LC			
152	莎草科	沼生水莎草	<i>Cyperus limosus</i>	DD			
153	莎草科	沼生水葱	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	LC			
154	莎草科	海绵基荸荠	<i>Eleocharis pellucida</i> var. <i>spongiosa</i>	LC	中国特有		
155	莎草科	渐尖穗荸荠	<i>Eleocharis attenuata</i> var. <i>attenuata</i>	LC			
156	莎草科	滇水葱	<i>Schoenoplectus schoofii</i>	DD	中国特有		
157	莎草科	牛毛毡	<i>Eleocharis yokoscensis</i>	LC			
158	莎草科	短刚毛荸荠	<i>Eleocharis abnormalis</i>	LC	中国特有		
159	莎草科	矮秆荸荠	<i>Eleocharis parvula</i>	DD			
160	莎草科	稻田仰卧秆水葱	<i>Schoenoplectus supinus</i> subsp. <i>lateriflorus</i>	LC			
161	莎草科	稻田荸荠	<i>Eleocharis pellucida</i> var. <i>japonica</i>	LC			
162	莎草科	细匍匐茎水葱	<i>Schoenoplectus lineolatus</i>	LC			
163	莎草科	细秆荸荠	<i>Eleocharis maximowiczii</i>	DD			
164	莎草科	羽毛荸荠	<i>Eleocharis wichurae</i>	LC			

165	莎草科	羽状刚毛水葱	<i>Schoenoplectus litoralis</i>	LC		
166	莎草科	耳海荸荠	<i>Eleocharis erhaiensis</i>	NT	中国特有	
167	莎草科	节苞水葱	<i>Schoenoplectus articulatus</i>	DD		
168	莎草科	荆门水葱	<i>Schoenoplectus jingmenensis</i>	VU	中国特有	
169	莎草科	菲律宾荸荠	<i>Eleocharis philippinensis</i>	DD		
170	莎草科	螺旋鳞荸荠	<i>Eleocharis spiralis</i>	LC		
171	莎草科	血红穗荸荠	<i>Eleocharis pellucida</i> var. <i>sanguinolenta</i>	LC	中国特有	
172	莎草科	褐红鳞水葱	<i>Schoenoplectus fuscorubens</i>	DD		
173	莎草科	贝壳叶荸荠	<i>Eleocharis retroflexa</i>	LC		
174	莎草科	透明鳞荸荠	<i>Eleocharis pellucida</i> var. <i>pellucida</i>	LC		
175	莎草科	钻苞水葱	<i>Schoenoplectus subulatus</i>	LC		
176	莎草科	银鳞荸荠	<i>Eleocharis argyrolepis</i>	LC		
177	莎草科	锐棱荸荠	<i>Eleocharis acutangula</i>	DD		
178	莎草科	陈谋水葱	<i>Schoenoplectus chen-moui</i>	NT	中国特有	
179	莎草科	青海荸荠	<i>Eleocharis qinghaiensis</i>	LC	中国特有	
180	莎草科	黑籽荸荠	<i>Eleocharis geniculata</i>	LC		
181	莎草科	丛生薹草	<i>Carex caespititia</i>	LC		
182	莎草科	丛薹草	<i>Carex caespitosa</i>	LC		
183	杉叶藻科	四叶衫叶藻	<i>Hippuris tatarophylla</i>	NT		
184	十字花科	沼生蔊菜	<i>Rorippa palustris</i>	LC		
185	十字花科	湿生碎米荠	<i>Cardamine hygrophila</i>	LC	中国特有	
186	石杉科	沼泽石杉	<i>Huperzia tibetica</i>	NT	中国特有	
187	石竹科	沼生繁缕	<i>Stellaria palustris</i>	LC		
188	石竹科	湿地繁缕	<i>Stellaria uda</i>	LC	中国特有	
189	水鳖科	东方茨藻	<i>Najas chinensis</i>	LC		

190	水鳖科	光滑水筛	<i>Blyxa leiosperma</i>	LC			
191	水鳖科	出水水菜花	<i>Ottelia emersa</i>	LC			
192	水鳖科	刺苦草	<i>Vallisneria spinulosa</i>	LC			
193	水鳖科	大茨藻	<i>Najas marina var. marina</i>	LC			
194	水鳖科	密刺苦草	<i>Vallisneria denseserrulata</i>	LC			
195	水鳖科	小茨藻	<i>Najas minor</i>	LC			
196	水鳖科	弯果茨藻	<i>Najas ancistrocarpa</i>	LC			
197	水鳖科	拟草茨藻	<i>Najas pseudograminea</i>	DD			
198	水鳖科	无尾水筛	<i>Blyxa aubertii</i>	LC			
199	水鳖科	有尾水筛	<i>Blyxa echinosperma</i>	LC			
200	水鳖科	水筛	<i>Blyxa japonica</i>	LC			
201	水鳖科	水菜花	<i>Ottelia cordata</i>	RE		II级	II
202	水鳖科	水鳖	<i>Hydrocharis dubia</i>	LC			
203	水鳖科	波叶海菜花	<i>Ottelia acuminata var. crispera</i>	NT			
204	水鳖科	海菜花	<i>Ottelia acuminata var. acuminata</i>	VU			
205	水鳖科	澳古茨藻	<i>Najas oguraensis</i>	LC			
206	水鳖科	粗齿大茨藻	<i>Najas marina var. grossedentata</i>	LC			
207	水鳖科	纤细茨藻	<i>Najas gracillima</i>	LC		II级	II
208	水鳖科	罗氏轮叶黑藻	<i>Hydrilla verticillata var. roxburghii</i>	LC			
209	水鳖科	苦草	<i>Vallisneria natans</i>	LC			
210	水鳖科	草茨藻	<i>Najas graminea</i>	LC			
211	水鳖科	虾子草	<i>Nechamandra alternifolia</i>	LC			
212	水鳖科	贵州水车前	<i>Ottelia sinensis</i>	VU			
213	水鳖科	高雄茨藻	<i>Najas browniana</i>	LC		II级	II
214	水鳖科	龙舌草	<i>Ottelia alismoides</i>	VU			

215	水韭科	东方水韭	<i>Isoetes orientalis</i>	CR	中国特有		
216	水韭科	中华水韭	<i>Isoetes sinensis</i>	EN	中国特有	I 级	
217	水韭科	云贵水韭	<i>Isoetes yunguiensis</i>	CR	中国特有	I 级	
218	水韭科	台湾水韭	<i>Isoetes taiwanensis</i>	CR	中国特有	I 级	
219	水韭科	宽叶水韭	<i>Isoetes japonica</i>		中国特有	I 级	
220	水韭科	高寒水韭	<i>Isoetes hypsophila</i>	VU	中国特有		
221	水蕨科	水蕨	<i>Ceratopteris thalictroides</i>	VU		II 级	
222	水蕨科	粗梗水蕨	<i>Ceratopteris pteridoides</i>	EN		II 级	
223	水马齿科	东北水马齿	<i>Callitriche palustris</i> var. <i>elegans</i>	LC			
224	水马齿科	台湾水马齿	<i>Callitriche peploides</i>	LC			
225	水马齿科	广东水马齿	<i>Callitriche palustris</i> var. <i>oryzeturum</i>	LC			
226	水马齿科	线叶水马齿	<i>Callitriche hermaphroditica</i>	NT			
227	水马齿科	细苞水马齿	<i>Callitriche ravenii</i>	LC	中国特有		
228	水马齿科	褐果水马齿	<i>Callitriche fuscicarpa</i>	LC			
229	水马齿科	西南水马齿	<i>Callitriche fehmedianii</i>	LC			
230	水马齿科	西藏水马齿	<i>Callitriche glareosa</i>	DD			
231	水麦冬科	水麦冬	<i>Triglochin palustris</i>	LC			
232	水薹科	水薹	<i>Aponogeton lakhonensis</i>	LC			
233	水藓科	水藓	<i>Fontinalis antipyretica</i>	DD			
234	水藓科	羽枝水藓	<i>Fontinalis hypnoides</i>	LC			
235	睡菜科	刺种苳菜	<i>Nymphoides hydrophyllum</i>	LC			
236	睡菜科	小苳菜	<i>Nymphoides coreana</i>	NT			
237	睡菜科	水皮莲	<i>Nymphoides cristata</i>	LC			
238	睡菜科	水金莲花	<i>Nymphoides aurantiaca</i>	LC			
239	睡菜科	苳菜	<i>Nymphoides peltata</i>	LC			

240	睡莲科	中华萍蓬草	<i>Nuphar pumila subsp. sinensis</i>	VU	中国特有		
241	睡莲科	延药睡莲	<i>Nymphaea stellata</i>	LC			
242	睡莲科	芡实	<i>Euryale ferox</i>	LC			
243	睡莲科	莲	<i>Nelumbo nucifera</i>			II级	
244	睡莲科	萍蓬草	<i>Nuphar pumila</i>	VU		II级	II
245	睡莲科	雪白睡莲	<i>Nymphaea candida</i>	EN		II级	
246	蹄盖蕨科	湿生蹄盖蕨	<i>Athyrium devolii</i>	LC	中国特有		
247	天南星科	水芋	<i>Calla palustris</i>	LC			
248	天南星科	旋苞隐棒花	<i>Cryptocoryne crispatula var. crispatula</i>	LC			
249	天南星科	八仙过海	<i>Cryptocoryne crispatula var. yunnanensis</i>	EN			
250	天南星科	滴水珠	<i>Pinellia cordata</i>	LC			
251	铁角蕨科	水鳖蕨	<i>Sinephropteris delavayi</i>	LC			
252	铁角蕨科	阴湿铁角蕨	<i>Asplenium uniaterale var. udum</i>	LC			
253	溪苔科	波绿溪苔	<i>Pellia neesiana</i>	LC			
254	溪苔科	溪苔	<i>Pellia epiphylla</i>	LC			
255	溪苔科	花叶溪苔	<i>Pellia endiviifolia</i>	LC			
256	香蒲科	东方香蒲	<i>Typha orientalis</i>	LC			
257	香蒲科	云南黑三棱	<i>Sparganium yunnanense</i>	EN	中国特有		
258	香蒲科	周氏黑三棱	<i>Sparganium choui</i>	VU	中国特有		
259	香蒲科	小香蒲	<i>Typha minima</i>	LC			
260	香蒲科	小黑三棱	<i>Sparganium simplex</i>	LC			
261	香蒲科	无柱黑三棱	<i>Sparganium hyperboreum</i>	EN		II级	
262	香蒲科	普香蒲	<i>Typha przewalskii</i>	LC	中国特有		
263	香蒲科	曲轴黑三棱	<i>Sparganium fallax</i>	LC			
264	香蒲科	沼生黑三棱	<i>Sparganium limosum</i>	EN	中国特有		

265	香蒲科	狭叶黑三棱	<i>Sparganium stenophyllum</i>	LC			
266	香蒲科	球序香蒲	<i>Typha pallida</i>	LC			
267	香蒲科	短序香蒲	<i>Typha gracilis</i>	LC			
268	香蒲科	短序黑三棱	<i>Sparganium glomeratum</i>	LC			
269	香蒲科	矮黑三棱	<i>Sparganium minimum</i>	LC			
270	香蒲科	穗状黑三棱	<i>Sparganium confertum</i>	NT	中国特有		
271	香蒲科	线叶黑三棱	<i>Sparganium angustifolium</i>	LC			
272	香蒲科	象蒲	<i>Typha elephantina</i>			II级	II
273	香蒲科	长白香蒲	<i>Typha changbaiensis</i>	EN	中国特有		
274	香蒲科	黑三棱	<i>Sparganium stoloniferum</i>	LC			
275	小檗科	阴湿小檗	<i>Berberis humidobrosa</i>	DD	中国特有		
276	小二仙草科	东方狐尾藻	<i>Myriophyllum oguraense</i>	NT			
277	小二仙草科	乌苏里狐尾藻	<i>Myriophyllum propinquum</i>	VU		II级	II
278	小二仙草科	二分果狐尾藻	<i>Myriophyllum dicocum</i>	LC			
279	小二仙草科	互花狐尾藻	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	LC			
280	小二仙草科	刺果狐尾藻	<i>Myriophyllum tuberculatum</i>	LC			
281	小二仙草科	四蕊狐尾藻	<i>Myriophyllum tetrandrum</i>	RE			
282	小二仙草科	短喙狐尾藻	<i>Myriophyllum exasperatum</i>	VU	中国特有		
283	小二仙草科	西伯亚狐尾藻	<i>Myriophyllum sibiricum var. muricatum</i>	LC			
284	玄参科	新疆水八角	<i>Gratiola officinalis</i>	LC			
285	玄参科	水茫草	<i>Limosella aquatica</i>	LC			
286	玄参科	沼生虾子草	<i>Mimulicalyx paludigenus</i>	NT	中国特有		
287	玄参科	沼生马先蒿	<i>Pedicularis palustris</i>	LC			
288	玄参科	黄花水八角	<i>Gratiola griffithii</i>	LC			
289	眼子菜科	东北眼子菜	<i>Potamogeton mandschuriensis</i>	LC			

290	眼子菜科	丝叶眼子菜	<i>Stuckenia filiformis</i>	LC			
291	眼子菜科	光叶眼子菜	<i>Potamogeton lucens</i>	LC			
292	眼子菜科	南方眼子菜	<i>Potamogeton octandrus</i>	LC			
293	眼子菜科	小眼子菜	<i>Potamogeton pusillus</i>	LC			
294	眼子菜科	小节眼子菜	<i>Potamogeton nodosus</i>	LC			
295	眼子菜科	尖叶眼子菜	<i>Potamogeton oxyphyllus</i>	LC			
296	眼子菜科	弗里斯眼子菜	<i>Potamogeton friesii</i>	DD			
297	眼子菜科	微齿眼子菜	<i>Potamogeton maackianus</i>	LC			
298	眼子菜科	扁茎眼子菜	<i>Potamogeton compressus</i>	LC			
299	眼子菜科	浮叶眼子菜	<i>Potamogeton natans</i>	NT			
300	眼子菜科	白茎眼子菜	<i>Potamogeton praelongus</i>	DD			
301	眼子菜科	眼子菜	<i>Potamogeton distinctus</i>	LC			
302	眼子菜科	禾叶眼子菜	<i>Potamogeton gramineus</i>	LC			
303	眼子菜科	穿叶眼子菜	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	LC			
304	眼子菜科	竹叶眼子菜	<i>Potamogeton wrightii</i>	LC			
305	眼子菜科	纤细眼子菜	<i>Potamogeton berchtoldii</i>	DD			
306	眼子菜科	菹草	<i>Potamogeton crispus</i>	LC			
307	眼子菜科	蓖齿眼子菜	<i>Stuckenia pectinata</i>	LC			
308	眼子菜科	钝叶眼子菜	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	LC			
309	眼子菜科	钝叶菹草	<i>Stuckenia amblyophyllus</i>	LC			
310	眼子菜科	长鞘菹草	<i>Stuckenia pamirica</i>	DD			
311	眼子菜科	高山眼子菜	<i>Potamogeton alpinus</i>	RE			
312	眼子菜科	鸡冠眼子菜	<i>Potamogeton cristatus</i>	LC			
313	叶苔科	湿生叶苔	<i>Jungermannia ohbae</i>	LC			
314	雨久花科	高葶雨久花	<i>Monochoria elata</i>	LC			

315	鸢尾科	宜兴溪荪	<i>Iris sanguinea</i> var. <i>yixingensis</i>	VU	中国特有		
316	泽泻科	东方泽泻	<i>Alisma orientale</i>	LC			
317	泽泻科	冠果草	<i>Sagittaria guayanensis</i> subsp. <i>lappula</i>	EN			
318	泽泻科	利川慈姑	<i>Sagittaria lichuanensis</i>	VU	中国特有		
319	泽泻科	宽叶泽藨草	<i>Caldesia grandis</i>	CR			
320	泽泻科	小慈姑	<i>Sagittaria potamogetifolia</i>	VU	中国特有		
321	泽泻科	小泽泻	<i>Alisma nanum</i>	EN	中国特有		
322	泽泻科	拟花蔺	<i>Butomopsis latifolia</i>	LC		II 级	II
323	泽泻科	泽藨草	<i>Caldesia parnassifolia</i>	CR			
324	泽泻科	浮叶慈姑	<i>Sagittaria natans</i>	NT		II 级	II
325	泽泻科	腾冲慈姑	<i>Sagittaria tengtsungensis</i>	VU			
326	泽泻科	膜果泽泻	<i>Alisma lanceolatum</i>	LC			
327	泽泻科	野慈姑	<i>Sagittaria trifolia</i>	LC			
328	泽泻科	长喙毛茛泽泻	<i>Ranalisma rostratum</i>	CR		I 级	II
329	真藓科	沼生真藓	<i>Bryum knowltonii</i>	LC			
330	皱蒴藓科	沼泽皱蒴藓	<i>Aulacomnium androgynum</i>	LC			
331	紫草科	湿地勿忘草	<i>Myosotis caespitosa</i>	LC			
注：区域灭绝(Regional Extinct, RE)；极危(Critically Endangered, CR)；濒危 (Endangered, EN)；易危(Vulnerable, VU)；近危(Near Threatened, NT)；无危(Least Concern, LC)；数据缺乏(Data Deficient, DD)。濒危野生动植物种国际贸易公约(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora ,CITES)。							

C. 2 中国淡水鱼类推荐保护物种名录见表 C. 2。

表 C. 2 中国淡水鱼类推荐保护物种名录

序号	科名	物种名称	物种拉丁名	红色名录等级	特有种	国家保护等级
----	----	------	-------	--------	-----	--------

1	白鲟科	白鲟	<i>Psephurus gladius</i>	CR	中国特有	I 级
2	鲮科	长须拟鲮	<i>Pseudobagrus longibarbus</i>	CR	中国特有	
3	鲮科	中臀拟鲮	<i>Pseudobagrus medianalis</i>	CR	中国特有	
4	鲮科	细体拟鲮	<i>Pseudobagrus pratti</i>	VU	中国特有	
5	长臀鲩科	长臀鲩	<i>Cranoglanis boudierus</i>	EN	中国特有	
6	长臀鲩科	海南长臀鲩	<i>Cranoglanis multiradiatus</i>	EN	中国特有	
7	杜父鱼科	松江鲈	<i>Trachidermus fasciatus</i>	EN		II 级
8	杜父鱼科	阿尔泰杜父鱼	<i>Cottus altaicus</i>	VU	中国特有	
9	钝头鲩科	司氏鲩	<i>Liobagrus styani</i>	CR	中国特有	
10	钝头鲩科	台湾鲩	<i>Liobagrus formosanus</i>	VU	中国特有	
11	钝头鲩科	白缘鲩	<i>Liobagrus marginatus</i>	VU	中国特有	
12	鲱科	鲱鱼	<i>Macrura reevesi</i>	CR		
13	腹吸鳅科	保亭近腹吸鳅	<i>Plesiomyzon baotingensis</i>	VU	中国特有	
14	腹吸鳅科	宽头拟腹吸鳅	<i>Pseudogastromyzon laticeps</i>	VU	中国特有	
15	腹吸鳅科	巴马似原吸鳅	<i>Paraprotomyzon bamaensis</i>	VU	中国特有	
16	腹吸鳅科	厚唇瑶山鳅	<i>Yaoshania pachytilus</i>	VU	中国特有	
17	鲑科	长颌北鲑	<i>Stenodus nelma</i>	RE		
18	鲑科	川陕哲罗鲑	<i>Hucho bleekeri</i>	CR	中国特有	II 级
19	鲑科	台湾樱花钩吻鲑	<i>Oncorhynchus formosanus</i>	CR	中国特有	
20	鲑科	细鳞鲑	<i>Brachymystax lenok</i>	EN		
21	鲑科	秦岭细鳞鲑	<i>Brachymystax tsinlingensis</i>	EN	中国特有	II 级
22	鲑科	乌苏里白鲑	<i>Coregonus ussuriensis</i>	VU		
23	鲑科	哲罗鲑	<i>Hucho taimen</i>	VU		
24	鲑科	北极茴鱼	<i>Thymallus arcticus</i>	VU		
25	鲑科	黑龙江茴鱼	<i>Thymallus grubii</i>	VU		

26	花鳅科	无眼原花鳅	<i>Protocobitis typhlops</i>	EN	中国特有	
27	花鳅科	细头鳅	<i>Paralepidocephalus yui</i>	EN	中国特有	
28	花鳅科	多鳞原花鳅	<i>Protocobitis polylepis</i>	VU	中国特有	
29	粒鲇科	短须粒鲇	<i>Akysis brachybarbatus</i>	EN	中国特有	
30	鲤科	新疆大头鱼	<i>Aspiorhynchus laticeps</i>			I 级
31	鲤科	唐鱼	<i>Tanichthys albonubes</i>	CR	中国特有	II 级
32	鲤科	林氏细鲫	<i>Aphyocypris lini</i>	CR	中国特有	
33	鲤科	黄河雅罗鱼	<i>Leuciscus chuanchicus</i>	CR	中国特有	
34	鲤科	大鳞黑线鲮	<i>Atrilinea macrolepis</i>	CR	中国特有	
35	鲤科	鯨	<i>Luciobrama macrocephalus</i>	CR		
36	鲤科	鲢	<i>Ochetobius elongatus</i>	CR		
37	鲤科	星云白鱼	<i>Anabarilius andersoni</i>	CR	中国特有	
38	鲤科	杞麓白鱼	<i>Anabarilius qiluensis</i>	CR	中国特有	
39	鲤科	邛海白鱼	<i>Anabarilius qionghaiensis</i>	CR	中国特有	
40	鲤科	山白鱼	<i>Anabarilius transmontanus</i>	CR	中国特有	
41	鲤科	阳宗白鱼	<i>Anabarilius yangzonensis</i>	CR	中国特有	
42	鲤科	云南鲃	<i>Xenocypris yunnanensis</i>	CR	中国特有	
43	鲤科	巴氏银鲃	<i>Squalidus banarescui</i>	CR	中国特有	
44	鲤科	台银鲃	<i>Squalidus iijimae</i>	CR	中国特有	
45	鲤科	圆口铜鱼	<i>Coreius guichenoti</i>	CR	中国特有	
46	鲤科	北方铜鱼	<i>Coreius septentrionalis</i>	CR	中国特有	
47	鲤科	长身鱊	<i>Acheilognathus elongatus</i>	CR	中国特有	
48	鲤科	常氏吻孔鲃	<i>Poropuntius chonglingchungi</i>	CR	中国特有	
49	鲤科	颌突吻孔鲃	<i>Poropuntius cogginii</i>	CR	中国特有	
50	鲤科	油吻孔鲃	<i>Poropuntius exiguus</i>	CR	中国特有	

51	鲤科	裸腹盲鲃	<i>Typhlobarbus nudiventris</i>	CR	中国特有	
52	鲤科	滇池金线鲃	<i>Sinocyclocheilus grahami</i>	CR	中国特有	II级
53	鲤科	阳宗金线鲃	<i>Sinocyclocheilus yangzongensis</i>	CR	中国特有	
54	鲤科	半刺结鱼	<i>Tor hemispinus</i>	CR	中国特有	
55	鲤科	桂孟加拉鲃	<i>Bangana decora</i>	CR	中国特有	
56	鲤科	盆唇孟加拉鲃	<i>Bangana discognathoides</i>	CR	中国特有	
57	鲤科	朱氏孟加拉鲃	<i>Bangana zhui</i>	CR	中国特有	
58	鲤科	卷口鱼	<i>Ptychidio jordani</i>	CR	中国特有	
59	鲤科	长须卷口鱼	<i>Ptychidio longibarbus</i>	CR	中国特有	
60	鲤科	华缨鱼	<i>Sinocrossocheilus guizhouensis</i>	CR	中国特有	
61	鲤科	鳞胸裂腹鱼	<i>Schizothorax lepidothorax</i>	CR	中国特有	
62	鲤科	长须裂腹鱼	<i>Schizothorax longibarbus</i>	CR	中国特有	
63	鲤科	大理裂腹鱼	<i>Schizothora taliensis</i>	CR	中国特有	II级
64	鲤科	扁吻鱼	<i>Aspiorhynchus laticeps</i>	CR	中国特有	
65	鲤科	洱海鲤	<i>Cyprinus barbatus</i>	CR	中国特有	
66	鲤科	大理鲤	<i>Cyprinus daliensis</i>	CR	中国特有	
67	鲤科	抚仙鲤	<i>Cyprinus fuxianensis</i>	CR	中国特有	
68	鲤科	翘嘴鲤	<i>Cyprinus ilishaestomus</i>	CR	中国特有	
69	鲤科	大眼鲤	<i>Cyprinus megalophthalmus</i>	CR	中国特有	
70	鲤科	小鲤	<i>Cyprinus micristius</i>	CR	中国特有	
71	鲤科	大头鲤	<i>Cyprinus pellegrini</i>	CR	中国特有	II级
72	鲤科	邛海鲤	<i>Cyprinus qionghaiensis</i>	CR	中国特有	
73	鲤科	云南鲤	<i>Cyprinus yunnanensis</i>	CR	中国特有	
74	鲤科	成都鱖	<i>Zacco chengtui</i>	EN	中国特有	
75	鲤科	稀有鮡鲫	<i>Gobiocypris rarus</i>	EN	中国特有	

76	鲤科	台湾副细鲫	<i>Pararasbora moltrechti</i>	EN	中国特有	
77	鲤科	银白鱼	<i>Anabarilius alburnops</i>	EN	中国特有	
78	鲤科	西昌白鱼	<i>Anabarilius liui</i>	EN	中国特有	
79	鲤科	多鳞白鱼	<i>Anabarilius polylepis</i>	EN	中国特有	
80	鲤科	须鳊	<i>Pogobrama barbatula</i>	EN	中国特有	
81	鲤科	锯齿海南鲮	<i>Hainania serrata</i>	EN	中国特有	
82	鲤科	大鳞鲢	<i>Hypophthalmichthys harmandi</i>	EN		
83	鲤科	刺鲃	<i>Acanthogobio guentheri</i>	EN	中国特有	
84	鲤科	彭县似鲮	<i>Belligobio pengxianensis</i>	EN	中国特有	
85	鲤科	黄河鲃	<i>Gobio huanghensis</i>	EN	中国特有	
86	鲤科	小银鲃	<i>Squalidus minor</i>	EN	中国特有	
87	鲤科	长鳍吻鲃	<i>Rhinogobio ventralis</i>	EN	中国特有	
88	鲤科	小鳔鲮	<i>Acheilognathus microphysa</i>	EN	中国特有	
89	鲤科	大鳞吻孔鲃	<i>Poropuntius ikedai</i>	EN	中国特有	
90	鲤科	云南倒刺鲃	<i>Spinibarbus yunnanensis</i>	EN	中国特有	
91	鲤科	鲈鲤	<i>Percocypris pingi</i>	EN	中国特有	
92	鲤科	无眼金线鲃	<i>Sinocyclocheilus anophthalmus</i>	EN	中国特有	
93	鲤科	透明金线鲃	<i>Sinocyclocheilus hyalinus</i>	EN	中国特有	
94	鲤科	侧条金线鲃	<i>Sinocyclocheilus lateristriatus</i>	EN	中国特有	
95	鲤科	抚仙金线鲃	<i>Sinocyclocheilus tingi</i>	EN	中国特有	
96	鲤科	单纹拟鲮	<i>Luciocyprinus langsoni</i>	EN		
97	鲤科	细纹拟鲮	<i>Luciocyprinus striolatus</i>	EN		
98	鲤科	红鳍方口鲃	<i>Cosmochilus cardinalis</i>	EN	中国特有	
99	鲤科	四川白甲鱼	<i>Onychostoma angustistomata</i>	EN	中国特有	
100	鲤科	短身白甲鱼	<i>Onychostoma brevis</i>	EN	中国特有	

101	鲤科	大渡白甲鱼	<i>Onychostoma daduense</i>	EN	中国特有	
102	鲤科	海南瓣结鱼	<i>Folifer hainanensis</i>	EN	中国特有	
103	鲤科	云南瓣结鱼	<i>Folifer yunnanensis</i>	EN	中国特有	
104	鲤科	呼氏华鲮	<i>Sinilabeo hummeli</i>	EN	中国特有	
105	鲤科	洞庭孟加拉鲮	<i>Bangana tungting</i>	EN	中国特有	
106	鲤科	伍氏孟加拉鲮	<i>Bangana wui</i>	EN	中国特有	
107	鲤科	唇鲮	<i>Semilabeo notabilis</i>	EN		
108	鲤科	宜良墨头鱼	<i>Garra yiliangensis</i>	EN	中国特有	
109	鲤科	长须盘鮡	<i>Discogobio longibarbus</i>	EN	中国特有	
110	鲤科	银色裂腹鱼	<i>Schizothorax argentatus</i>	EN		
111	鲤科	塔里木河裂腹鱼	<i>Schizothorax biddulphi</i>	EN	中国特有	
112	鲤科	细鳞裂腹鱼	<i>Schizothorax chongi</i>	EN	中国特有	
113	鲤科	重口裂腹鱼	<i>Schizothorax davidi</i>	EN	中国特有	
114	鲤科	扁嘴裂腹鱼	<i>Schizothorax esocinus</i>	EN		
115	鲤科	宽口裂腹鱼	<i>Schizothorax eurystomus</i>	EN		
116	鲤科	昆明裂腹鱼	<i>Schizothorax grahamsi</i>	EN	中国特有	
117	鲤科	灰裂腹鱼	<i>Schizothorax griseus</i>	EN	中国特有	
118	鲤科	澜沧裂腹鱼	<i>Schizothorax lantsangensis</i>	EN	中国特有	
119	鲤科	小口裂腹鱼	<i>Schizothorax microstomus</i>	EN	中国特有	
120	鲤科	宁蒗裂腹鱼	<i>Schizothorax ninglangensis</i>	EN	中国特有	
121	鲤科	厚唇裂腹鱼	<i>Schizothorax labrosus</i>	EN	中国特有	
122	鲤科	小裂腹鱼	<i>Schizothorax parvus</i>	EN	中国特有	
123	鲤科	云南裂腹鱼	<i>Schizothorax yunnanensis</i>	EN	中国特有	
124	鲤科	中甸叶须鱼	<i>Ptychobarbus chungtienensis</i>	EN	中国特有	
125	鲤科	双须叶须鱼	<i>Ptychobarbus dipogon</i>	EN	中国特有	

126	鲤科	松潘裸鲤	<i>Gymnocypris potanini</i>	EN	中国特有	
127	鲤科	尖裸鲤	<i>Oxygymnocypris stewartii</i>	EN		
128	鲤科	大渡裸裂尻鱼	<i>Schizopygopsis chengi</i>	EN	中国特有	
129	鲤科	骨唇黄河鱼	<i>Chuanchia labiosa</i>	EN	中国特有	
130	鲤科	极边扁咽齿鱼	<i>Platypharodon extremus</i>	EN	中国特有	
131	鲤科	小头高原鱼	<i>Herzensteinia microcephalus</i>	EN	中国特有	
132	鲤科	乌原鲤	<i>Procypris merus</i>	EN	中国特有	
133	鲤科	杞麓鲤	<i>Cyprinus chilia</i>	EN	中国特有	
134	鲤科	龙州鲤	<i>Cyprinus longzhouensis</i>	EN	中国特有	
135	鲤科	须鱖	<i>Candidia barbata</i>	VU	中国特有	
136	鲤科	台湾细鲫	<i>Aphyocypris kikuchii</i>	VU	中国特有	
137	鲤科	新疆雅罗鱼	<i>Leuciscus merzbacheri</i>	VU	中国特有	
136	鲤科	三块鱼	<i>Tribolodon brandtii</i>	VU		
139	鲤科	珠星三块鱼	<i>Tribolodon hakonensis</i>	VU		
140	鲤科	黑线鲮	<i>Atrilinea roulei</i>	VU	中国特有	
141	鲤科	台湾梅氏鳊	<i>Metzia formosae</i>	VU	中国特有	
142	鲤科	大鳞梅氏鳊	<i>Metzia mesembrinum</i>	VU	中国特有	
143	鲤科	短臀白鱼	<i>Anabarilius brevianalis</i>	VU	中国特有	
144	鲤科	鳊浪白鱼	<i>Anabarilius grahami</i>	VU	中国特有	
145	鲤科	厚颌鲂	<i>Megalobrama pellegrini</i>	VU	中国特有	
146	鲤科	梭似鲮	<i>Xenocyprionides carinatus</i>	VU	中国特有	
147	鲤科	小似鲮	<i>Xenocyprionides parvulus</i>	VU	中国特有	
148	鲤科	方氏鲮	<i>Xenocypris fangi</i>	VU	中国特有	
149	鲤科	大眼圆吻鲮	<i>Distoichodon macrophthalmus</i>	VU	中国特有	
150	鲤科	长麦穗鱼	<i>Pseudorasbora elongata</i>	VU	中国特有	

151	鲤科	陈氏鳅鲇	<i>Gobiobotia cheni</i>	VU	中国特有	
152	鲤科	中间鳅鲇	<i>Gobiobotia intermedia</i>	VU	中国特有	
153	鲤科	短尾鱊	<i>Acheilognathus brevicaudatus</i>	VU	中国特有	
154	鲤科	抚仙吻孔鲃	<i>Poropuntius fuxianhuensis</i>	VU	中国特有	
155	鲤科	后鳍吻孔鲃	<i>Poropuntius opisthopterus</i>	VU	中国特有	
156	鲤科	花鲈鲤	<i>Percocypris regani</i>	VU	中国特有	
157	鲤科	后背鲈鲤	<i>Percocypris retrodorslis</i>	VU	中国特有	
158	鲤科	鸭嘴金线鲃	<i>Sinocyclocheilus anatirostris</i>	VU	中国特有	
159	鲤科	角金线鲃	<i>Sinocyclocheilus angularis</i>	VU	中国特有	
160	鲤科	鹰喙角金线鲃	<i>Sinocyclocheilus aquihornes</i>	VU	中国特有	
161	鲤科	双角金线鲃	<i>Sinocyclocheilus bicornutus</i>	VU	中国特有	
162	鲤科	宽角金线鲃	<i>Sinocyclocheilus broadihornes</i>	VU	中国特有	
163	鲤科	驼背金线鲃	<i>Sinocyclocheilus cyphotergous</i>	VU	中国特有	
164	鲤科	叉背金线鲃	<i>Sinocyclocheilus furcodorsalis</i>	VU	中国特有	
165	鲤科	凌云金线鲃	<i>Sinocyclocheilus lingyunensis</i>	VU	中国特有	
166	鲤科	紫色金线鲃	<i>Sinocyclocheilus purpureus</i>	VU	中国特有	
167	鲤科	犀角金线鲃	<i>Sinocyclocheilus rhinoceros</i>	VU	中国特有	
168	鲤科	田林金线鲃	<i>Sinocyclocheilus tianlinensis</i>	VU	中国特有	
169	鲤科	瓦状金线鲃	<i>Sinocyclocheilus tileihornes</i>	VU	中国特有	
170	鲤科	驯乐金线鲃	<i>Sinocyclocheilus xunlensis</i>	VU	中国特有	
171	鲤科	虹彩光唇鱼	<i>Acrossocheilus iridescens</i>	VU		
172	鲤科	长鳍光唇鱼	<i>Acrossocheilus longipinnis</i>	VU	中国特有	
173	鲤科	小口白甲鱼	<i>Onychostoma lini</i>	VU	中国特有	
174	鲤科	多鳞白甲鱼	<i>Onychostoma macrolepis</i>	VU	中国特有	
175	鲤科	稀有白甲鱼	<i>Onychostoma rarum</i>	VU	中国特有	

176	鲤科	宽头林氏鲃	<i>Linichthys laticeps</i>	VU	中国特有	
177	鲤科	软鳍新光唇鱼	<i>Neolissochilus benasi</i>	VU		
178	鲤科	叶结鱼	<i>Parator zonatus</i>	VU		
179	鲤科	异倒刺鲃	<i>Paraspinibarbus alloioleurus</i>	VU		
180	鲤科	河口孟加拉鲃	<i>Bangana tonkinensis</i>	VU		
181	鲤科	角鱼	<i>Akrokolioplax bicornis</i>	VU		
182	鲤科	异华鲃	<i>Parasinilabeo assimilis</i>	VU	中国特有	
183	鲤科	暗色唇鲃	<i>Semilabeo obscurus</i>	VU		
184	鲤科	宽唇华缨鱼	<i>Sinocrossocheilus labiatus</i>	VU	中国特有	
185	鲤科	长丝裂腹鱼	<i>Schizothorax dolichonema</i>	VU	中国特有	
186	鲤科	细身裂腹鱼	<i>Schizothorax elongatus</i>	VU	中国特有	
187	鲤科	四川裂腹鱼	<i>Schizothorax kozlovi</i>	VU	中国特有	
188	鲤科	巨须裂腹鱼	<i>Schizothorax macropogon</i>	VU	中国特有	
189	鲤科	软刺裂腹鱼	<i>Schizothorax malacanthus</i>	VU	中国特有	
190	鲤科	怒江裂腹鱼	<i>Schizothorax nukiangensis</i>	VU	中国特有	
191	鲤科	少鳞裂腹鱼	<i>Schizothorax oligolepis</i>	VU	中国特有	
192	鲤科	齐口裂腹鱼	<i>Schizothorax prenanti</i>	VU	中国特有	
193	鲤科	伊犁裂腹鱼	<i>Schizothorax pseudoaksaiensis</i>	VU		
194	鲤科	中华裂腹鱼	<i>Schizothorax sinensis</i>	VU	中国特有	
195	鲤科	拉萨裂腹鱼	<i>Schizothorax waltoni</i>	VU	中国特有	
196	鲤科	斑重唇鱼	<i>Diptychus maculatus</i>	VU		
197	鲤科	裸腹叶须鱼	<i>Ptychobarbus kaznakovi</i>	VU	中国特有	
198	鲤科	新疆裸重唇鱼	<i>Gymnodiptychus dybowskii</i>	VU		
199	鲤科	全裸裸重唇鱼	<i>Gymnodiptychus integrigymnatus</i>	VU	中国特有	
200	鲤科	厚唇裸重唇鱼	<i>Gymnodiptychus pachycheilus</i>	VU	中国特有	

201	鲤科	软刺裸鲤	<i>Gymnocypris dobula</i>	VU	中国特有	
202	鲤科	花斑裸鲤	<i>Gymnocypris eckloni</i>	VU	中国特有	
203	鲤科	青海湖裸鲤	<i>Gymnocypris przewalskii</i>	VU	中国特有	
204	鲤科	高原裸鲤	<i>Gymnocypris waddellii</i>	VU	中国特有	
205	鲤科	嘉陵裸裂尻鱼	<i>Schizopygopsis kialingensis</i>	VU	中国特有	
206	鲤科	软刺裸裂尻鱼	<i>Schizopygopsis malacanthus</i>	VU	中国特有	
207	鲤科	黄河裸裂尻鱼	<i>Schizopygopsis pylzovi</i>	VU	中国特有	
208	鲤科	岩原鲤	<i>Procypris rabaudi</i>	VU	中国特有	
209	鲤科	春鲤	<i>Cyprinus longipectoralis</i>	VU	中国特有	
210	裸吻鱼科	平鳍裸吻鱼	<i>Psilorhynchus homaloptera</i>	EN		
211	鳗鲡科	日本鳗鲡	<i>Anguilla japonica</i>	EN		
212	鳗鲡科	花鳗鲡	<i>Anguilla marmorata</i>	EN		II级
213	鲇科	昆明鲇	<i>Silurus mento</i>	CR	中国特有	
214	鲇科	长丝巨鲇	<i>Pangasius sanitwongsei</i>	CR		
215	鲇科	兰州鲇	<i>Silurus lanzhouensis</i>	EN	中国特有	
216	鲇科	小背鳍鲇	<i>Silurus microdorsalis</i>	VU		
217	鲇科	怀头鲇	<i>Silurus soldatovi</i>	VU		
218	爬鳅科	台东间吸鳅	<i>Hemimyzon taitungensis</i>	EN	中国特有	
219	爬鳅科	窟滩间吸鳅	<i>Hemimyzon yaotanensis</i>	EN	中国特有	
220	爬鳅科	南盘江华吸鳅	<i>Sinogastromyzon nanpanjiangensis</i>	EN	中国特有	
221	爬鳅科	长体爬鳅	<i>Balitora elongata</i>	VU	中国特有	
222	爬鳅科	长须爬鳅	<i>Balitora longibarbata</i>	VU	中国特有	
223	爬鳅科	埔里华吸鳅	<i>Sinogastromyzon puliensis</i>	VU	中国特有	
224	七鳃鳗科	东北七鳃鳗	<i>Eudontomyzon morii</i>	VU	中国特有	
225	七鳃鳗科	雷氏七鳃鳗	<i>Lethenteron reissneri</i>	VU		

226	沙塘鳢科	海南新沙塘鳢	<i>Neodontobutis hainanensis</i>	VU	中国特有	
227	沙塘鳢科	海丰沙塘鳢	<i>Odontobutis haifengensis</i>	VU	中国特有	
228	沙塘鳢科	鸭绿沙塘鳢	<i>Odontobutis yaluensis</i>	VU	中国特有	
229	沙鳅科	黄线薄鳅	<i>Leptobotia flavolineata</i>	EN	中国特有	
230	沙鳅科	长薄鳅	<i>Leptobotia elongata</i>	VU	中国特有	
231	沙鳅科	衡阳薄鳅	<i>Leptobotia hengyangensis</i>	VU	中国特有	
232	沙鳅科	小眼薄鳅	<i>Leptobotia microphthalmia</i>	VU	中国特有	
233	沙鳅科	红唇薄鳅	<i>Leptobotia rubrilabris</i>	VU	中国特有	
234	沙鳅科	紫薄鳅	<i>Leptobotia taeniops</i>	VU	中国特有	
235	沙鳅科	中华沙鳅	<i>Sinibotia supercilialis</i>	VU	中国特有	
236	河鲈科	伊犁鲈	<i>Perca schrenkii</i>	VU		
237	条鳅科	褚氏云南鳅	<i>Yunnanilus chui</i>	CR	中国特有	
238	条鳅科	异色云南鳅	<i>Yunnanilus discoloris</i>	CR	中国特有	
239	条鳅科	隆额高原鳅	<i>Triplophysa bombifrons</i>	CR	中国特有	
240	条鳅科	尖头高原鳅	<i>Triplophysa cuneicephala</i>	CR	中国特有	
241	条鳅科	个旧盲高原鳅	<i>Triplophysa gejiuensis</i>	CR	中国特有	
242	条鳅科	滇池球鳃鳅	<i>Sphaerophysa dianchiensis</i>	CR	中国特有	
243	条鳅科	透明间条鳅	<i>Heminoemacheilus hyalinus</i>	EN	中国特有	
244	条鳅科	纺锤云南鳅	<i>Yunnanilus elakatis</i>	EN	中国特有	
245	条鳅科	黑斑云南鳅	<i>Yunnanilus nigromaculatus</i>	EN	中国特有	
246	条鳅科	阳宗海云南鳅	<i>Yunnanilus yangzonghaiensis</i>	EN	中国特有	
247	条鳅科	无眼岭鳅	<i>Oreonectes anophthalmus</i>	EN	中国特有	
248	条鳅科	湖高原鳅	<i>Triplophysa lacustris</i>	EN	中国特有	
249	条鳅科	黄河高原鳅	<i>Triplophysa pappenheimi</i>	EN	中国特有	
250	条鳅科	长臀云南鳅	<i>Yunnanilus analis</i>	VU	中国特有	

251	条鳅科	侧纹云南鳅	<i>Yunnanilus pleurotaenia</i>	VU	中国特有	
252	条鳅科	叉尾岭鳅	<i>Oreonectes furcocaudalis</i>	VU	中国特有	
253	条鳅科	透明岭鳅	<i>Oreonectes translucens</i>	VU	中国特有	
254	条鳅科	河西高原鳅	<i>Triplophysa hexiensis</i>	VU	中国特有	
255	条鳅科	忽吉图高原鳅	<i>Triplophysa hutjertjuensis</i>	VU	中国特有	
256	条鳅科	剑川高原鳅	<i>Triplophysa jianchuanensis</i>	VU	中国特有	
257	条鳅科	凌云高原鳅	<i>Triplophysa lingyunensis</i>	VU	中国特有	
258	条鳅科	玫瑰高原鳅	<i>Triplophysa rosa</i>	VU	中国特有	
259	条鳅科	石林盲高原鳅	<i>Triplophysa shilinensis</i>	VU	中国特有	
260	条鳅科	拟鲇高原鳅	<i>Triplophysa siluroides</i>	VU	中国特有	
261	条鳅科	天峨高原鳅	<i>Triplophysa tianeensis</i>	VU	中国特有	
262	条鳅科	湘西盲高原鳅	<i>Triplophysa xiangxiensis</i>	VU	中国特有	
263	条鳅科	叶尔羌河高原鳅	<i>Triplophysa yarkandensis</i>	VU	中国特有	
264	条鳅科	云南高原鳅	<i>Triplophysa yunnanensis</i>	VU	中国特有	
265	虾虎鱼科	横带裸身虾虎鱼	<i>Gymnogobius transversefasciatus</i>	EN		
266	虾虎鱼科	多鳞鲮虾虎鱼	<i>Mugilogobius polylepis</i>	EN	中国特有	
267	虾虎鱼科	细斑吻虾虎	<i>Rhinogobius delicatus</i>	EN	中国特有	
268	虾虎鱼科	小吻虾虎鱼	<i>Rhinogobius parvus</i>	EN	中国特有	
269	虾虎鱼科	神农吻虾虎鱼	<i>Rhinogobius shennongensis</i>	EN	中国特有	
270	虾虎鱼科	四川吻虾虎鱼	<i>Rhinogobius szechuanensis</i>	EN	中国特有	
271	虾虎鱼科	瑶山吻虾虎鱼	<i>Rhinogobius yaoshanensis</i>	EN	中国特有	
272	虾虎鱼科	多鳞枝牙虾虎鱼	<i>Stiphodon multisquamus</i>	EN	中国特有	
273	虾虎鱼科	大鳞鳍虾虎鱼	<i>Gobiopterus macrolepis</i>	VU	中国特有	
274	虾虎鱼科	周氏吻虾虎鱼	<i>Rhinogobius zhoui</i>	VU	中国特有	
275	香鱼科	香鱼	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	EN		

276	鲟科	达氏鲟	<i>Acipenser dabryanus</i>	CR	中国特有	I 级
277	鲟科	小体鲟	<i>Acipenser ruthenus</i>	CR		
278	鲟科	施氏鲟	<i>Acipenser schrenckii</i>	CR		
279	鲟科	中华鲟	<i>Acipenser sinensis</i>	CR		I 级
280	鲟科	鳊	<i>Huso dauricus</i>	CR		
281	鲟科	西伯利亚鲟	<i>Acipenser baerii</i>	EN		
282	亚口鱼科	胭脂鱼	<i>Myxocyprinus asiaticus</i>	CR	中国特有	II 级
283	银鱼科	前颌间银鱼	<i>Hemisalanx prognathus</i>	EN		
284	银鱼科	短吻间银鱼	<i>Hemisalanx brachyrostralis</i>	VU	中国特有	
285	鲢科	黑斑原鲢	<i>Glyptosternon maculatum</i>	CR		
286	鲢科	青石爬鲢	<i>Euchiloglanis davidi</i>	EN	中国特有	
287	鲢科	黄石爬鲢	<i>Euchiloglanis kishinouyei</i>	EN	中国特有	
288	鲢科	德钦纹胸鲢	<i>Glyptothorax deqinensis</i>	EN	中国特有	
289	鲢科	细尾鲢	<i>Pareuchiloglanis gracilicaudata</i>	EN	中国特有	
290	鲢科	兰坪鲢	<i>Pareuchiloglanis myzostoma</i>	EN	中国特有	
291	鲢科	中华鲢	<i>Pareuchiloglanis sinensis</i>	EN	中国特有	
292	鲢科	鲃	<i>Bagarius bagarius</i>	VU		
293	鲢科	巨鲃	<i>Bagarius yarrelli</i>	VU		
294	鲢科	长丝黑鲢	<i>Gagata dolichnema</i>	VU	中国特有	
295	鲢科	凿齿鲢	<i>Glaridoglanis andersonii</i>	VU	中国特有	
296	鲢科	无斑褶鲢	<i>Pseudecheneis immaculata</i>	VU	中国特有	
297	真鲈科	长身鳊	<i>Siniperca roulei</i>	VU	中国特有	

注：区域灭绝(Regional Extinct, RE)；极危(Critically Endangered, CR)；濒危 (Endangered, EN)；易危(Vulnerable, VU)；近危(Near Threatened, NT)；无危(Least Concern, LC)；数据缺乏(Data Deficient, DD)。

C.3 中国淡水大型底栖无脊椎动物推荐保护物种名录见表 C.3。

表 C.3 中国淡水大型底栖无脊椎动物推荐保护物种名录

序号	科名	物种名称	物种拉丁名	红色名录等级	特有种
1	螯虾科	东北螯蛄	<i>Cambaroides dauricus</i>	EN	
2	螯虾科	许朗蛄	<i>Cambaroides schrenckii</i>	EN	
3	螯虾科	朝鲜蛄	<i>Cambaroides similes</i>	EN	
4	长臂虾科	广东长臂虾	<i>Palaemon guangdongensis</i>	VU	中国特有
5	长臂虾科	巨指长臂虾	<i>Palaemon macrodactylus</i>	VU	
6	长臂虾科	条纹长臂虾	<i>Palaemon paucidens</i>	VU	
7	长臂虾科	细指长臂虾	<i>Palaemon tenuidactylus</i>	VU	
8	长臂虾科	低角长臂虾	<i>Palaemon yamashitai</i>	EN	中国特有
9	田螺科	三带田螺	<i>Viviparus trilineatus</i>	EN	
10	田螺科	东北田螺	<i>Viviparus chui</i>	EN	
11	田螺科	方形环棱螺	<i>Bellamya quadrata</i>	LC	
12	田螺科	梨形环棱螺	<i>Bellamya purificata</i>	LC	中国特有
13	田螺科	铜锈环棱螺	<i>Bellamya aeruginosa</i>	LC	中国特有
14	田螺科	角形环棱螺	<i>Bellamya angularia</i>	LC	中国特有
15	田螺科	绘环棱螺	<i>Bellamya limnophila</i>	EN	中国特有
16	田螺科	双旋环棱螺	<i>Bellamya dispiralis</i>	LC	中国特有
17	田螺科	包氏环棱螺	<i>Bellamya boetger</i>	EN	中国特有
18	田螺科	德拉维环棱螺	<i>Bellamya delavayana</i>	EN	中国特有
19	田螺科	石环棱螺	<i>Bellamya lithophaga</i>	EN	中国特有
20	田螺科	坚环棱螺	<i>Bellamya lapillorum</i>	VU	中国特有
21	田螺科	曼洪环棱螺	<i>Bellamya manhungensis</i>	EN	中国特有

22	田螺科	乳顶环棱螺	<i>Bellamya papillapicala</i>	CR	中国特有
23	田螺科	厄氏环棱螺	<i>Bellamya heudei</i>	VU	中国特有
24	田螺科	列氏环棱螺	<i>Bellamya reevei</i>	VU	中国特有
25	田螺科	史氏环棱螺	<i>Bellamya smith</i>	EN	中国特有
26	田螺科	塔形环棱螺	<i>Bellamya turritus</i>	EN	中国特有
27	田螺科	寻常环棱螺	<i>Bellamya demolite</i>	EN	中国特有
28	田螺科	孟加拉色带田螺	<i>Filopaludina bengalensis</i>	EN	
29	田螺科	门河泰国田螺	<i>Siamopaludina munensis</i>	CR	
30	田螺科	河湄公螺	<i>Mekangia rivularia</i>	LC	中国特有
31	田螺科	中国圆田螺	<i>Cipangopaludina chinensis</i>	LC	
32	田螺科	中华圆田螺	<i>Cipangopaludina cathayensis</i>	LC	中国特有
33	田螺科	膨胀圆田螺	<i>Cipangopaludina ampullacea</i>	VU	中国特有
34	田螺科	河圆田螺	<i>Cipangopaludina fluminalis</i>	LC	中国特有
35	田螺科	球圆田螺	<i>Cipangopaludina ampulliformis</i>	VU	
36	田螺科	矮胖圆田螺	<i>Cipangopaludina aubrya</i>	NT	中国特有
37	田螺科	海氏圆田螺	<i>Cipangopaludina hassi</i>	VU	中国特有
38	田螺科	罐形圆田螺	<i>Cipangopaludina latisima</i>	EN	中国特有
39	田螺科	瓶圆田螺	<i>Cipangopaludina lecythis</i>	CR	中国特有
40	田螺科	似瓶圆田螺	<i>Cipangopaludina lecythoides</i>	VU	中国特有
41	田螺科	长螺旋圆田螺	<i>Cipangopaludina longispira</i>	NT	中国特有
42	田螺科	乌苏里圆田螺	<i>Cipangopaludina ussuhensis</i>	NT	
43	田螺科	胀肚圆田螺	<i>Cipangopaludina ventricosa</i>	VU	中国特有
44	田螺科	云南圆田螺	<i>Cipangopaludina yunnaneusis</i>	VU	中国特有
45	田螺科	勐腊圆田螺	<i>Cipangopaludina mwiylaorisis</i>	EN	中国特有
46	田螺科	滇池圆田螺	<i>Cipangopaludina dianchiensis</i>	CR	中国特有

47	田螺科	白口圆田螺	<i>Cipangopaludina hainanensis</i>	EN	中国特有
48	田螺科	多棱角螺	<i>Angulyagra polyzonata</i>	LC	中国特有
49	田螺科	尖龙骨角螺	<i>Angulyagra oxytropoides</i>	NT	中国特有
50	田螺科	钝形角螺	<i>Angalyagra mutica</i>	EN	中国特有
51	田螺科	次肋角螺	<i>Angulyagra subcostata</i>	EN	中国特有
52	田螺科	肋角螺	<i>Angulyagra costata</i>	CR	
53	田螺科	螺蛳	<i>Margarya meianoides</i>	VU	中国特有
54	田螺科	杨宗海螺蛳	<i>Margarya yangtsunghaiensis</i>	CR	中国特有
55	田螺科	牟氏螺蛳	<i>Margarya monodi</i>	EN	中国特有
56	田螺科	孟氏螺蛳	<i>Margarya mansuyi</i>	VU	中国特有
57	田螺科	二肋螺蛳	<i>Margarya bicostata</i>	EN	中国特有
58	田螺科	乳顶螺蛳	<i>Margarya tropidophora</i>	EN	中国特有
59	田螺科	无刺螺蛳	<i>Margarya carinata</i>	EN	中国特有
60	田螺科	耳河螺	<i>Rivularia auriculata</i>	LC	中国特有
61	田螺科	长河螺	<i>Rivularia elongata</i>	LC	中国特有
62	田螺科	球河螺	<i>Rivularia globose</i>	VU	中国特有
63	田螺科	卵河螺	<i>Rivularia ovum</i>	LC	中国特有
64	田螺科	腺河螺	<i>Rivularia glandina</i>	EN	中国特有
65	田螺科	双龙骨河螺	<i>Rivularia bicarinata</i>	EN	中国特有

注：区域灭绝(Regional Extinct, RE)；极危(Critically Endangered, CR)；濒危 (Endangered, EN)；易危(Vulnerable, VU)；近危(Near Threatened, NT)；无危(Least Concern, LC)；数据缺乏(Data Deficient, DD)。

参考文献

- [1] Cai YJ, Lu YJ, Gong ZJ, et al., 2016. Changes of macrozoobenthic assemblages in a large shallow subtropical lake (Lake Taihu, China): 1987-1988 vs. 2007. *Journal of Freshwater Ecology*, 30(1): 157-168.
- [2] Cai YJ, Lu YJ, Liu JS, et al., 2016. Macrozoobenthic community structure in a large shallow lake: Disentangling the effect of eutrophication and wind-wave disturbance. *Limnologica*, 59: 1-9.
- [3] Cai YJ, Xue QJ, Xu J, et al., 2016. Widespread natural intraspecific variation in tissue stoichiometry of two freshwater molluscs: Effect of nutrient enrichment. *Ecological Indicators*, 66: 583-591
- [4] Cai YJ, Zhang Y, Wu ZS, et al., 2017. Composition, diversity and environmental correlates of benthic macroinvertebrate communities in the five largest freshwater lakes of China. *Hydrobiologia*, 788(1): 85-98.
- [5] Ding S, Zhang Y, Liu B, et al., 2013. Effects of riparian land use on water quality and fish communities in the headwater stream of the Taizi River in China. *Environmental Science & Engineering*, 7: 699-708.
- [6] Fleishman E, Murphy DD, Brussard PF. 2000. A new method for selection of umbrella species for conservation planning. *Ecological Applications*, 10(2):569-579.
- [7] Gao X, Zhang Y, Ding S, et al., 2015. Response of fish communities to environmental changes in an agriculturally dominated watershed (Liao River Basin) in northeastern China. *Ecological Engineering*, 76:130-141.
- [8] Huang Q, Gao JF, Cai YJ, et al., 2014. Development and application of benthic macroinvertebrate-based multimetric indices for the assessment of streams and rivers in the Taihu Basin, China. *Ecological Indicators*, 48 :649-659.
- [9] Yin HB, Cai YJ, Duan HT, et al., 2014. Use of DGT and conventional methods to predict sediment metal bioavailability to a field inhabitant freshwater snail (*Bellamya aeruginosa*) from Chinese eutrophic lakes. *Journal of Hazardous Materials*, 264: 184– 194.
- [10] Zhang Y, Ding S, Bentsen CN, et al., 2015. Differences in stream fish assemblages subjected to different levels of anthropogenic pressure in the Taizi River catchment, China. *Journal of Freshwater Ecology*, 62:450-462.
- [11] Zhang Y, Liu L, Cheng L, et al., 2014. Macroinvertebrate assemblages in streams and rivers of a highly developed region (Lake Taihu Basin, China). *Aquatic Biology*, 23(1):15-28.
- [12] Zhang Y, Zhao R, Kong WJ, et al., 2013. Relationships between macroinvertebrate communities and land use types within different riparian widths in three headwater streams of Taizi River, China. *Journal of Freshwater Ecology*, 28: 307-328.
- [13] 李飞龙, 丁森, 张远, 等. 2015. 太子河流域不同水生态区 EPT 群落时空分布特征. *环境科学研究*, 28: 1833-1842.
- [14] 李巧. 2011. 指示值方法及其在昆虫中的应用. *应用昆虫学*, 48(2):457-462
- [15] 李其芳, 严云志, 储玲, 等. 2016. 太湖流域河流鱼类群落的时空格局. *湖泊科学*, 28(6):13-18.
- [16] 刘麟菲, 谭冰冰, 殷旭旺, 等. 2014. 在种与属两个级别评价太子河硅藻群落与环境因子的关系. *生态学报*, 34(22):6613-6621.

- [17] 刘伟, 张远, 高欣, 等. 2016. 浑河流域鱼类群落特征及其与环境因子的关系. 环境工程技术学报, 6:266-274.
- [18] 渠晓东, 张远, 马淑芹, 等. 2013. 太子河流域大型底栖动物群落结构空间分布特征. 环境科学研究, 26: 509-515.
- [19] 王伟, 王冰, 何旭颖, 等. 2013. 太子河鱼类群落结构空间分布特征. 环境科学研究, 26: 494-501.
- [20] 王云涛, 张远, 高欣, 等. 2016. 太子河流域不同水生态区鱼类群落分布与环境因子的关联性. 环境科学研究, 29:192-201.
- [21] 夏霆, 陈静, 曹方意, 等. 2014. 镇江通江城市河道浮游植物优势种群生态位分析. 长江流域资源与环境, 23(3):344-350.
- [22] 许慧萍, 杨桂军, 周健, 等. 2014. 氮、磷浓度对太湖水华微囊藻(*Microcystis flos-aquae*)群体生长的影响. 湖泊科学, 26(2):213-220.
- [23] 殷旭旺, 张远, 渠晓东, 等. 2013. 太子河着生藻类群落结构空间分布特征. 环境科学研究, 26: 502-508.
- [24] 张文丽, 夏会娟, 张远, 等. 2014. 东辽河河岸带草本植物物种多样性及群落数量分析. 生态学杂志, 33(5):1142-1149.
- [25] 张又, 刘凌, 蔡永久, 等. 2015. 太湖流域河流及溪流大型底栖动物群落结构及影响因素. 中国环境科学, 35(5): 1535-1546.
- [26] 赵茜, 高欣, 张远, 等. 2014. 广西红水河大型底栖动物群落结构时空分布特征. 环境科学研究, 27:1150-1156.
-