

附件 27

# 生物多样性损害程度评估技术导则 (征求意见稿) 编制说明

《生物多样性损害程度评估技术导则》编制组

2020 年 11 月

# 目 录

1. 项目背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2. 标准制修订的必要性分析.....	2
2.1 加强生物多样性保护的重要手段.....	2
2.2 贯彻落实生态环境损害赔偿制度的重要举措.....	3
2.3 现行标准存在的主要问题.....	4
3. 国内外相关标准发展概况.....	4
3.1 国外相关标准发展概况.....	5
3.2 国内相关标准发展概况.....	9
4. 标准制定的基本原则和技术路线.....	10
4.1 标准制定的基本原则.....	10
4.2 拟采用方法.....	11
5. 标准的主要内容.....	12
6. 标准主要条文说明.....	13
6.1 适用范围.....	13
6.2 规范性引用文件.....	13
6.3 术语和定义.....	14
6.4 生物多样性损害评估总则.....	14
6.5 生物多样性损害调查确认.....	21
6.6 因果分析.....	24
6.7 生物多样性损害实物量化.....	25
6.8 生物多样性损害价值量化.....	26
7. 与国内外同类标准水平的对比分析.....	21
8. 与现行有关法律、法规和强制性国家标准的关系.....	21
9. 实施标准的要求和措施的建议.....	22

## 1. 项目背景

### 1.1 任务来源

为推动环境保护事业发展，根据《关于征集 2018 年度国家环境保护标准计划项目承担单位的通知》（环办科技函〔2017〕824 号），生态环境部下发了《生物多样性/生物遗传资源损害程度评价与估值标准》国家环保标准制修订计划，项目统一编号为 2018-50。项目由生态环境部南京环境科学研究所承担。

### 1.2 工作过程

2018 年 3~8 月，按照《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国环规科技〔2017〕1 号）的有关要求，项目承担单位组织专家和相关单位成立了标准编制组。标准编制组成员查阅国内外相关资料，在前期项目研究、文献资料分析和基础调研的基础上，编制组召开了多次研讨会，讨论并确定了开展标准编制工作的原则、程序、步骤和方法，形成了标准文本初稿。

2018 年 8 月 24 日，原环境保护部科技标准司组织专家对《生物多样性/生物遗传资源损害程度评价与估值标准》项目进行了开题论证，与会专家和管理部门代表充分肯定了本标准编制工作的必要性，通过了标准的开题论证，形成如下论证意见：（1）标准主编单位提供的材料齐全、内容完整；（2）标准定位准确，内容合理可行。论证委员会一致通过该标准开题报告，同时提出以下修改意见和建议：（1）**标准名称改为“生物多样性损害程度评估技术导则”**；（2）根据修改后的项目名称，进一步修改和完善开题论证报告和标准草案的相关内容。

标准开题会后，根据专家组意见，标准编制组进一步修改完善标准初稿，并增加标准编制人员。2018 年 10 月 21 日和 2018 年 12 月 9 日分别在南京和北京召开了“生物多样性损害程度评估技术导则”专家咨询会，会议邀请长期从事生物多样性损害研究的专家参会，讨论并明确目标、主要内容、技术要求和办法，进一步完善标准初稿。

2019 年 1~8 月，标准编制组组织开展了标准应用试点调研，并征求了相关专家和地方部门的意见，根据试点结果和专家意见对标准文本相关内容进一步修改完善。2019 年 12 月 7 日，标准编制组再次召开专家咨询会就标准文本征求专家意见，并按照专家意见对标准文本进行修改完善，形成标准征求意见

稿。

2020年8月27日，受生态环境部自然生态保护司委托，生态环境部环境标准研究所组织专家对《生物多样性损害程度评估技术导则》征求意见稿进行了技术审查，与会专家和管理部门代表一致通过本标准审查，并提出了详细的修改意见和建议。编制组根据会议要求，对标准征求意见稿进一步修改后报标准管理部门。

## 2. 标准制修订的必要性分析

### 2.1 加强生物多样性保护的重要手段

生物多样性是生态环境的重要组成部分，也是我国重要的战略性资源，在维护国家生态安全和粮食安全中发挥重要作用。当前，受生态破坏、环境污染、资源过度利用等影响，我国生物遗传资源受到较大威胁，生物多样性损害事件频发，部分生态系统功能不断退化，一些物种濒危程度加剧，栖息地丧失严重，一些农作物野生近缘种的生存环境受到破坏，对我国的生态安全和社会经济可持续发展造成一定影响。

### 2.2 贯彻落实生态环境损害赔偿制度的重要举措

党的十八大报告明确提出，要把资源消耗、环境损害、生态效益纳入经济社会发展评价体系，建立体现生态文明要求的目标体系、考核办法、奖惩机制，健全生态环境保护责任追究制度和环境损害赔偿制度。

党的十八届三中全会《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》提出，要完善发展成果考核评价体系，加大环境损害、生态效益等指标的权重，坚持谁污染环境、谁破坏生态谁付费原则，建立生态环境损害责任终身追究制，强调对造成生态环境损害的责任者严格实行赔偿制度。

新修订的《环境保护法》第五条规定“环境保护坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则”，第六条规定“应当防止、减少环境污染和生态破坏，对所造成的损害依法承担责任”，第五十八条规定“对污染环境、破坏生态，损害社会公共利益的行为可向人民法院提起诉讼”。

《“十三五”生态环境保护规划》提出，建立健全生态环境损害责任终身追究制及生态环境损害评估和赔偿制度，同时提出推进生态环境损害鉴定评估规范化管理，完善鉴定评估技术方法。

《关于开展环境污染损害鉴定评估工作的若干意见》（环发〔2011〕60号）在“三、工作任务”中提出，研究制定环境污染损害范围认定与损害鉴定评估、污染修复与生态恢复、后评估与监测等方面的技术规范与标准，逐步形成覆盖水污染、大气污染、噪声污染、土壤污染、放射性污染、生态破坏等多个领域的污染损害鉴定评估方法。

《司法部环境保护部关于规范环境损害司法鉴定管理工作的通知》（司发通〔2015年〕118号）在“二、鉴定事项”中指出，环境损害司法鉴定的主要领域包括生态系统环境损害鉴定，主要对动物、植物等生物资源和森林、草原、湿地等生态系统，以及因生态破坏而造成的生物资源与生态系统功能损害的鉴定。

《生态环境损害赔偿制度改革方案》（2017年）在“加快技术体系建设”中提出，国家建立统一的生态环境损害鉴定评估技术标准体系，原环境保护部负责制定生态环境损害鉴定评估技术标准体系框架和技术总纲，并会同相关部门出台或修订生态环境损害鉴定评估的专项技术规范。

## 2.3 现行标准存在的主要问题

当前我国生物多样性损害相关赔偿与鉴定评估技术体系尚不完善，除生态环境部发布的《区域生物多样性评价标准 HJ 623-2011》《生物遗传资源经济价值评价技术导则 HJ 627-2011》之外，尚无全面的、有针对性的生物多样性损害程度和价值量化方面的评估技术标准，亟需制定相关技术标准规范，推动我国生物多样性损害鉴定评估工作向系统化、专业化和精细化方向转变，为落实和实施我国的环境损害赔偿制度和环境损害责任追究制度提供重要技术支撑。

为此，开展生物多样性损害程度评估研究，制订《生物多样性损害程度评估技术导则》，对于加强我国和地方生物多样性保护，提高公众、企业和政府部门的生物多样性保护意识，保护国家珍贵的生物多样性与生物遗传资源，有效遏制生物多样性的丧失趋势具有重要意义。

## 3. 国内外相关标准发展概况

由于各国发展阶段面临的主要环境问题及应对策略各不相同，生态环境损害评估技术体系也不尽相同。目前，国内外在生态环境损害评估领域的实践和

研究大多针对于自然资源损害评估，主要侧重于环境污染导致的人身、财产损害赔偿。针对生物多样性损害评估的技术体系十分有限。

### 3.1 国外相关标准发展概况

#### 3.1.1 生态环境损害评估

##### 3.1.1.1 美国

20 世纪 70 年代开始，美国开始有专门的环境立法针对生态环境损害进行严格责任追究，并在随后建立完善的生态环境损害评估与赔偿的相关技术体系并不断改进。美国自然资源损害评估主要针对石油类物质泄露、危险固体废物不当处置和有毒有害物质排放造成生态环境损害的评估。

美国内政部依据《清洁水法》和《综合环境反应、赔偿和责任法》制订了自然资源损害评估相关的技术导则和评估工作手册，并同时提出了针对海岸带和海洋环境损害评估的模型（NRDAM/CME）和五大湖区域的环境损害评估模型（NRDAM/GLE）和软件。美国国家气象和大气管理局依据《石油污染法案》也制定了自然资源损害评估相关的技术导则和评估软件。美国内政部土地管理局和国家公园管理局于 2003 年和 2008 年分别提出了指导开展自然资源损害评估的工作手册。另外，加利福尼亚州、佛罗里达州、华盛顿州和新泽西州还分别根据各自实际经验提出了简易的自然资源损害评估程序和技术导则。

美国自然资源损害赔偿范围包括污染清理费用、污染修复费用和生态服务功能的期间损失。在自然资源损害评估方面具有内政部和海洋大气管理局两套评估规则，评估步骤与技术方法主要包括：确定生态环境损害的性质、程度、范围，确认损害发生前的环境基线状态；确定污染行为与损害间的因果关系；采取等值分析方法量化损害相对于基线的程度，确立基本恢复、补偿性的规模和程度，分别使受损生态环境恢复到基线状态、弥补期间损失，若基本修复措施不能完全将损害恢复到基线状态，还需确定补充性修复措施的规模和程度；最后，根据修复措施选择最优修复方案，并予以执行。

在美国颁布的自然资源损害评估技术导则中，环境损害评估的全过程涉及到污染物运移扩散模拟、敏感受体暴露途径和毒性分析、污染修复与生态恢复方案效果评价、资源环境损害经济分析等各个方面，涉及现场勘察、数据整理、计算机模拟和损害量化等具体环节，但都是将自然资源提供的服务损失作为评

估结果，并将资源环境恢复至基线状态作为首选方案和最终目标。美国自然资源损害评估相关法律在因果关系认定和损害量化方面提出明确要求，托管机构在提起诉讼时必须证明污染物质的泄露与自然资源损害之间存在必然的联系，并且必须量化由于污染导致的自然资源损害。

### 3.1.1.2 欧盟

欧盟的环境损害评估进程明显滞后于美国的实践并在后期完善的过程中充分借鉴了美国经验。在早期的环境损害评估中，主要侧重于人身健康和财产的损害评估。从 20 世纪 90 年代开始，欧盟成员国开始关注污染造成的生态环境损害，与美国不同，欧盟针对资源环境损害评估的立法仅涉及生态环境损害方面，而并不涉及传统损害的评估与赔偿，仍放在各国传统法中进行解决。

2000 年欧盟委员会颁布了《环境民事责任白皮书》，界定了传统损害与环境损害的概念，并将环境损害概括为生物多样性损害和场地污染损害两种形式，设立了行为人对自然资源损害的民事责任。2004 年，欧盟在《环境民事责任白皮书》的基础上颁布了第一部具有严格环境责任和强制执行并基于环境污染损害预防和受损生态环境恢复为理念的环境责任指令，要求其成员国在 3 年内完成本国相关法律的转变。环境责任指令同时将资源环境损害的范围严格限定在野生鸟类保护指令、自然生境和野生动植物保护指令涉及的受保护物种及其栖息地、欧盟水框架指令中涉及的水生态环境、以及对人体健康存在潜在风险的污染土地三大类，并做了不同的责任层级规定。

由于欧盟各成员国缺少环境损害评估的实践基础，比如政府部门没有制定相关技术导则和规章，相关企业环境责任意识不够以及保险等相关行业缺乏经验，导致欧盟的环境责任指令执行不够。为弥补欧盟国家在环境损害技术和资金来源机制上的不足，欧盟于 2006~2008 年开展了基于欧盟 ELD 指令框架下资源等值分析技术在环境损害评估中的应用(REMEDE)研究计划，并推出了“REMEDY 工具包”。

欧盟环境责任指令(ELD, 2004 /35 /CE)推荐在评估环境损害和选择适合修复项目时采用资源等值法(REM)，该方法又称 REMEDE 工具包，包括初始评估、确定和损害量化、确定和量化增益、确定补充和补偿性修复措施的规模、监测和报告五步。

### 3.1.1.3 日本

基于日本的社会经济和环境保护特定国情和背景，日本的环境法规及实践主要围绕人为活动对人体健康及生活环境的相关损害（即“公害”）展开，同时日本企业界、政府及民众对环境保护的权责规定与欧美有较大差异，比如更加重视健康损害，政府负有更多对污染修复与生态恢复的责任，参与或主导恢复环境。

日本的公害主要针对大规模的人群健康损害，从产业型公害、生活型公害、潜在或隐性/累积性公害赔偿向公害预警与预防发展，要求涉及相当范围的区域性环境污染并使人数众多的人群健康和财产损害的事件才由国家或地方公共团体对此采取紧急对策。日本《环境基本法》根据环境介质不同将公害分为大气污染、水质污染、土壤污染、噪声污染、震动污染、地面下沉及恶臭共 7 类典型公害，同时根据公害产生的原因分为产业公害、都市公害、设施公害、农业公害、旅游公害和开发公害这 6 类。

相比美国和欧盟而言，日本的“公害”健康损害评估方法在因果关系确认和损害定量化方面的要求要薄弱一些，通过设定指定地区、主要症状、暴露期限等指标和条件，转而追求相对快捷的半定量处理模式。

### 3.1.2 生物多样性价值评估

上世纪 80 年代以后，资源的日益枯竭和环境问题的愈加严重，引起了广泛重视。英国著名经济学家 Pearce 与其他学者合作出版了以《生物多样性的经济价值》为代表的蓝图系列丛书，揭示了生物多样性的巨大价值，并尝试着为其定价以及研究如何利用市场来实现这些价值。Daily 主编的《自然服务：社会有赖于自然生态系统》一书及 Constanza 等在《Nature》上发表的《全球生态系统服务及自然资本的价值》，将生态系统服务的价值评估研究推向生态经济学的前沿。

2007 年，在德国波茨坦召开的 G8+5 环境部长会议上，提出了一项“关于开展生物多样性损失经济学全球研究”的提议。2009 年，联合国环境规划署（UNEP）启动了生物多样性和生态系统经济学（TEEB），旨在综合生态、经济和政策领域的专业知识，在揭示生物多样性和生态系统服务与人类福祉关系的基础上，评估和宣传生物多样性和生态系统服务价值，促进生物多样性保护和可持续利用政策的制定，最终为生物多样性和生态系统服务等自然资源的管理

提供了新的理论、方法和技术支撑。由于方法相对成熟、实用性强，TEEB 被德国、英国、印度、巴西等 30 余个国家采纳，已成为国际上生物多样性和生态系统服务价值评估与示范，以及将生物多样性和生态系统服务价值纳入政府决策的主流方法。其核心是自然资源价值，特别是生物多样性和生态系统服务价值的认可与主流化。

2012 年 4 月，在联合国环境规划署（UNEP）的主导下，生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台（IPBES）正式被联合国（UN）批准成立，其主要目标是建立生物多样性和生态系统服务科学-政策之间的互动机制，促进科学知识向政府决策的转化，从而实现生物多样性的保护和生态系统服务的提升及人类的长远福祉与可持续发展。推动不同尺度的生物多样性和生态系统服务及其价值评估，并纳入不同层次的政府决策中，是该平台的主要任务之一。

## 3.2 国内相关标准发展概况

### 3.2.1 生态环境损害评估

中国当前的环境损害相关立法和实践还主要关注环境私益损害的评估与赔偿，正处于逐渐往环境公益损害的主张和求偿过渡的初期阶段。

从2000年起，中国的农业、渔业、海洋等管理部门开始针对生态环境损害的评估发布相关技术文件，如针对渔业污染事故分别于2000年和2008年颁布了《渔业污染事故调查鉴定资格管理办法》（农渔发〔2000〕7号）和《渔业污染事故经济损失计算方法》（GB/T 21678-2008），对水域污染渔业养殖和天然鱼类损害的评估技术做了明确规定。原农业部针对农业环境污染事故于2007年颁布了《农业环境污染事故损失评价技术准则》（NY/T 1263-2007），对农业环境污染事故损害评估做出了原则性的规定，评估范围、评估主体和工作程序还缺乏配套规定。2012年，针对水下爆破作业对水生生物资源和生态环境影响，制定了《水下爆破作业对水生生物资源及生态环境损害评估方法》（SC/T 9404-2012）。国家海洋局于2007年颁布了《海洋溢油生态损害评估技术导则》（HY/T 095-2007），2017年颁布了《海洋生态损害评估技术导则 第一部分：总则》（GB/T 34546.1-2017）《海洋生态损害评估技术导则 第二部分：海洋溢油》（GB/T 34546.2-2017），对海洋环境污染造成的生态环境损害量化评估方法进行了规定。

原环境保护部2011年发布了《关于开展环境污染损害鉴定评估工作的若干意

见》（环发〔2011〕60号）和《环境污染损害数额计算推荐方法》（第I版），尝试启动环境损害评估工作。2014年10月，原环境保护部发布了《环境损害鉴定评估推荐方法（第II版）》，2014年12月，又发布了《突发环境事件应急处置阶段环境损害评估推荐方法》。2016年，原环境保护部发布《生态环境损害鉴定评估技术指南总纲》和《生态环境损害鉴定评估技术指南损害调查》。

同时，省级层面也做了有益探索。2017年5月，广东省参考国家相关标准和方法，发布《生态环境损害鉴定评估方法》。2017年12月，湖南省印发《湖南省生态环境损害调查办法（试行）》《湖南省生态环境损害修复监督管理办法（试行）》《湖南省生态环境损害赔偿磋商管理办法（试行）》《湖南省生态环境损害赔偿资金管理办法（试行）》等生态环境损害赔偿管理有关制度。

欧美等发达国家的许多学者已经在自然资源损害评估领域作了大量的研究，创新性地发展出一系列丰富的适合各国国情的量化方法和理论模型。我国也有许多学者尝试将国外的经验方法引入到中国，但生态环境损害的价值评估难度很大，评估结果的不确定性很高，阻碍了环境损害评估工作的进一步推广。

### 3.2.2 生物多样性价值评估

我国生物多样性价值评估研究起步较早。自20世纪90年代以来，我国学者分别从全国到地区尺度，从生态系统服务、物种和遗传资源层面开展了评估研究。在生态系统层面，主要开展了森林、湿地和草地生态系统服务价值的评估。森林生态系统作为最重要的陆地生态系统之一，在全球生态系统中发挥着举足轻重的作用。2013年5月，国家统计局和原国家林业局联合启动了“中国森林资源核算及绿色经济评价体系研究”，利用第八次森林资源清查结果和相匹配的全国生态定位站网络观测数据，对全国林地林木资源价值和森林生态系统服务功能进行了核算。2014年10月，原国家林业局和国家统计局联合在北京发布了中国森林资源核算研究结果。

2012年，原环境保护部决定加入UNEP主导的TEEB国际行动，全面、科学核算我国生物多样性这一类重要自然资源的价值，促进生物多样性价值主流化。2014年，原环境保护部和中国科学院联合开展了“中国TEEB行动”，旨在建立中国TEEB估值方法体系，推进生物多样性价值的主流化。2015年6月，生态文明贵阳国际论坛发布了中国TEEB研究2015阶段成果：中国生态系统服务价值为78万亿元。论

坛还公布了中国TEEB项目的其他成果：完成《中国TEEB估值方法手册》，构建了适用于中国生物多样性和生态系统服务的价值评估方法与指标体系；完成《中国TEEB初步评估报告》等，并确立了《稀缺物种的区域经济价值及其评估保护性开发：以四川大熊猫为例》等的研究框架。

原国家林业局在森林、湿地、荒漠、岩溶石漠生态系统服务评估标准制定开展了一系列研究工作，先后发布了《森林生态系统服务评估规范（LY/T 1721）》《森林资源资产评估技术规范（LY/T 2407）》《湿地生态系统服务评估规范（LY/T 2899）》《荒漠生态系统服务评估规范（LY/T 2006）》《岩溶石漠生态系统服务评估规范（LY/T 2902）》等一系列标准规范。

在物种层面，主要开展了保护物种和具有较高市场价格物种的价值评估，如大熊猫、东北虎、藏羚羊、大鲵、林麝、药用植物、虫草、传粉昆虫等。我国大熊猫的存在价值被估算为每年367亿元，中华鲟的保护成本价值为每年2.72亿元，东北虎就地保护基准价为5940万元，扎龙湿地丹顶鹤的价值为276.8万元。针对具有较高市场价格的物种资源，如虫草、药用植物、观赏植物等，通过调查资源存储量、每年产量和市场价格计算其价值。针对没有市场交易的物种资源，如珍稀野生动植物，则通过支付意愿问卷调查或边际机会成本法估算其存在价值。然而，保护物种的价值估算方法存在很大争议，甚至有许多科学家反对针对物种估算价值。2017年，为规范野生动物及其制品价值评估标准和方法，原国家林业局颁布了《野生动物及其制品价值评估方法》（国家林业局第46号令）和《陆生野生动物基准价值标准目录》。2019年，为规范水生野生动物及其制品的价值评估方法和标准，农业农村部颁布了《水生野生动物及其制品价值评估方法》（农业农村部令2019年第5号）和《水生野生动物基准价值标准目录》。

在基因层面，开展了极少的有关基因种植资源的价值评估。对基因种质资源价值评估的研究尚处于初步探索阶段。例如，有研究在合理划分小麦生产阶段的基础上构建了我国农业生产中种质资源价值评估的模型，并对我国改革开放以来小麦种质资源的价值进行了评估。2011年，为规定了生物遗传资源经济价值评价的原则、程序、方法和要求，原环境保护部发布了《生物遗传资源经济价值评价技术导则 HJ 627-2011》。该标准适用于分布于或原产地为中华人民共和国境内的生物遗传资源的经济价值评价。

省级层面也在生物多样性和生态系统服务价值评估方面也做了一些积极探索。2016年12月，福建省政府印发《福建省生态系统价值核算试点方案》，选择厦门市、武夷山市开展生态系统价值核算试点并核算出生态系统生产总值（简称GEP），初步形成了彰显地方生态特色和发展水平的“沿海样板”和“山区样板”。2019年，福建省政府又印发《福建省推进生态系统价值核算工作方案》，要求进一步深化厦门市、武夷山市生态系统价值核算试点成果实践应用，通过扩大试点、校验校核，构建全省GEP核算体系，推动成果运用政策设计。在此基础上，探索构建适用全省的经济生态生产总值（GEEP）核算体系。广西壮族自治区和云南省颁布了《环境影响评价技术导则 生物多样性影响（DB45/T 1577）》和《建设项目生物多样性影响评价》地方标准，对建设项目的生物多样性影响评价进行了规定。

然而，我国已开展的生物多样性和生态系统服务的价值评估主要存在两个方面不足。首先，生物多样性价值评估的对象不全面。研究主要集中在生态系统服务，而对物种和基因层面研究很少。同时，各种类型生态系统受到的重视程度也不相同，当前的生态系统服务价值评价主要集中在森林生态系统，其他类型的生态系统如农田、草地和湿地所受到的重视程度远远不够。

其次，生物多样性价值评估结果的可信度和权威性不足。由于方法的缺陷和数据的不足，生物多样性价值估算结果受到很大质疑。例如，很多生物多样性和生态系统服务价值研究都使用了单位面积效益转换方法，却没有考虑到方法的适用性，同时由于中国地域广阔，生态系统类型时空变化很大，效益转换会遇到很多问题。此外，由于对生物多样性价值认识不准确，价值评估中重复计算和不完整计算的情况普遍存在。

## 4. 标准制定的基本原则和技术路线

### 4.1 标准制定的基本原则

#### 4.1.1 协调性原则

我国在生态环境损害赔偿制度建立方面出台了若干个政策和政策制度、法律法规和技术指南，对生态环境损害鉴定评估做出了相关规定和要求。为此，在标准制定过程中，应严格遵循国家政策和法律法规的要求，并做到与现有的相关标准规范相协调。

#### 4.1.2 可操作性原则

生物多样性涉及面广，损害程度评估方法较多。为此在制定标准过程中，应在国内外已有的标准体系和技术方法的基础上，提出一套符合可操作性强、社会公众易于接受的，能够应用于司法鉴定实践的生物多样性损害程度和估值标准。其次，评估标准要能对生物多样性保护和管理起到指导和预警的作用。

#### 4.1.3 分类分级原则

生物多样性涉及生态系统、物种资源和遗传资源等多个层次。为此，在标准制定过程中，应采取分类分级原则，充分考虑不同层次、不同类别生物多样性特点、威胁因素和损害发生特征，采用相应的工作程序和技术方法开展损害程度鉴定和评估。

### 4.2 拟采用方法

从标准的适用范围、规范性引用文件、术语和定义、生物多样性损害评估总则、损害调查确认、因果关系分析、损害实物量化和损害价值量化的基本要求、数据与资料需求、评价指标和基本方法等方面作出规定。拟采取的方法包括：

#### (1) 文献调研

通过收集和分析国内外关于生物多样性损害评估技术方法的相关文献，掌握国际上生物多样性损害评估的技术动态，明确国家和相关部门的技术需求，建立损害评估标准初步框架。

#### (2) 专家咨询

联系生态环境损害鉴定与评估、生物多样性价值评估、生物多样性调查与评估等领域的专家学者及环保、农业、林业等部门的管理人员，听取专家意见，讨论生物多样性损害评估的工作程序、因果关系、生态修复方法、价值评估方法等。组织多学科、多部门的研讨会，对标准草案进行咨询论证，不断完善标准的文本。

#### (3) 实地调研和对比分析

选择若干个生物多样性损害事件发生的典型区域进行调研。开展国内外相关技术方法对比分析，提出适应我国生物多样性损害评估工作要求的标准。

#### (4) 地方应用试点和修改完善

选择 3~5 个典型区域开展应用试点研究，开展标准内容和方法的验证，进

一步修改完善标准。

拟采用的技术路线见图 1。

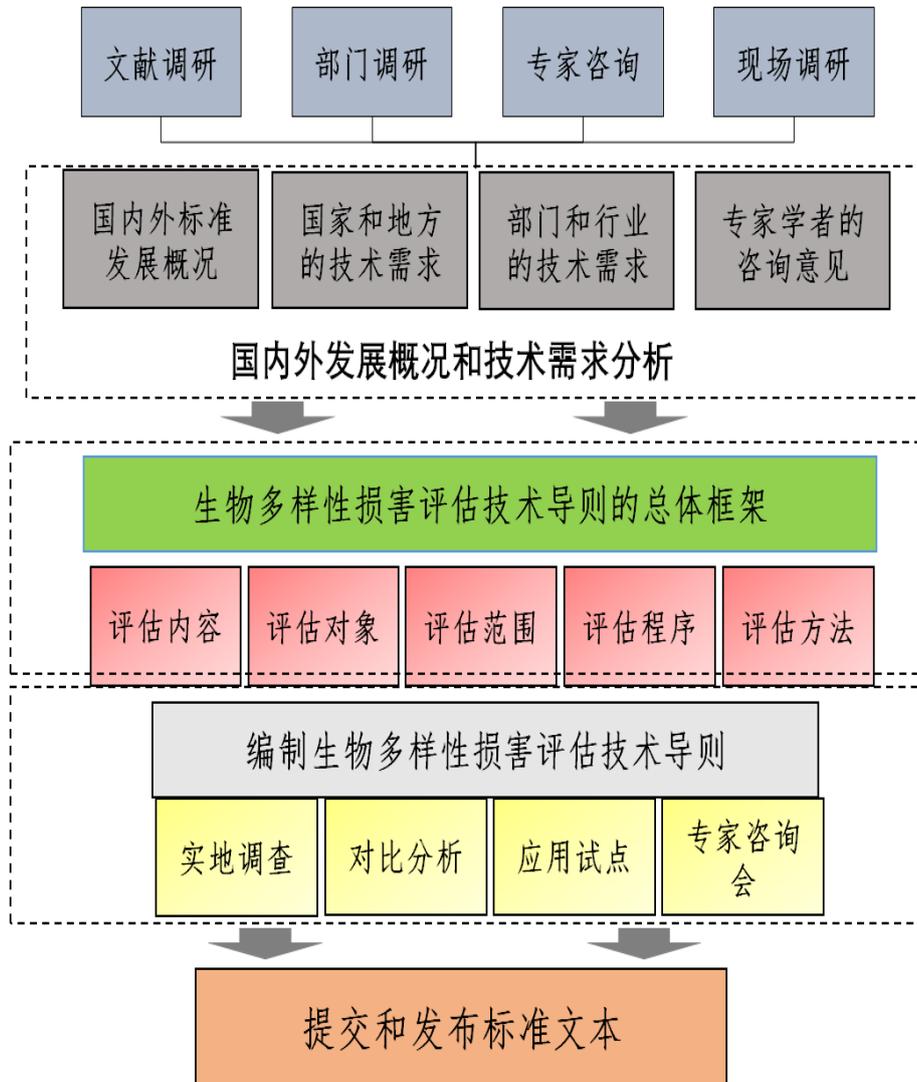


图 1 标准制定的技术路线

## 5. 标准的主要内容

本标准共分八个部分，包括生物多样性损害程度评估的一般性原则、程序、内容、技术要求和方法，主要包括：

- (1) 适用范围
- (2) 规范性引用文件

- (3) 术语和定义
- (4) 总则
- (5) 生物多样性损害调查确认
- (6) 因果关系分析
- (7) 生物多样性损害实物量化
- (8) 生物多样性损害价值量化

## 6. 标准主要条文说明

### 6.1 适用范围

本标准规定了生物多样性损害程度评估的一般性原则、程序、内容、技术要求和方

法。本标准适用于因环境污染、生态破坏或不合理利用行为导致的生物多样性损害评估。

本标准不适用于因核与辐射所致生物多样性损害的评估，不适用于低等生物的损害评估。不适用于海洋生物多样性损害评估。

### 6.2 规范性引用文件

本标准内容引用下列文件中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB 11607 渔业水质标准
- GB 15618 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）
- GB 36600 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
- GB/T 14848 地下水质量标准
- GB/T 21678 渔业污染事故经济损失计算方法
- GB/T 38582 森林生态系统服务功能评估规范
- HJ 19 环境影响评价技术导则生态影响
- HJ 627 生物遗传资源经济价值评价技术导则
- LY/T 2242 自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范
- LY/T 2899 湿地生态系统服务评估规范
- DB45/T 1577 环境影响评价技术导则生物多样性影响

环境损害评估推荐方法（第 II 版）（环办〔2014〕90 号）  
突发环境事件应急处置阶段环境损害评估推荐方法（环办〔2014〕118 号）  
生态环境损害鉴定评估技术指南总纲（环办政法〔2016〕67 号）  
生态环境损害鉴定评估技术指南损害调查（环办政法〔2016〕67 号）  
野生动物及其制品价值评估方法（国家林业局令〔2017〕46 号）  
水生野生动物及其制品价值评估办法（农业农村部令〔2019〕5 号）  
全国植物物种资源调查技术规定（试行）（环境保护部公告〔2010〕27 号）  
全国动物物种资源调查技术规定（试行）（环境保护部公告〔2010〕27 号）  
全国淡水生物物种资源调查技术规定（试行）（环境保护部公告〔2010〕27 号）

### 6.3 术语和定义

定义了生物多样性、生态系统、物种、生物遗传资源、生物多样性损害、生态系统服务、生物多样性基线、生物多样性恢复等主要概念。

### 6.4 生物多样性损害评估总则

#### 6.4.1 基本原则

##### （1）协调性原则

评估工作应严格遵循有关法律法规、政策措施和技术标准规定的要求，做到与现有的相关标准规范相协调。

##### （2）科学合理原则

从生物多样性的损害事实出发，通过现场调查、环境监测、模型分析等过程，科学分析受损原因和程度。评估工作结果符合科学规律，并与客观事实相符。

##### （3）分类分级原则

充分考虑不同层次、不同类别生物多样性要素的特点、威胁因素和损害发生特征，采用相应的工作程序和技术方法开展损害程度调查评估。

#### 6.4.2 工作程序

生物多样性损害评估工作包括评估准备、生物多样性损害调查、因果关系分析、生物多样性损害实物量化、生物多样性损害价值量化、报告编制。评估实践中，应根据评估委托事项开展相应的工作，可根据评估委托事项适当简化工作程序。

### （1）评估准备

通过资料收集、现场踏勘，座谈走访等方式收集生物多样性损害事件发生区域的背景资料，分析生物多样性损害事件的基本情况和主要特征，确定生物多样性损害评估的内容、对象和范围，初步甄别主要损害评估因子、评估指标和评估方法，编制评估工作方案，明确下一阶段生物多样性损害评估工作的主要内容。

### （2）损害调查确认

根据生物多样性损害评估工作方案，组织开展生物多样性损害事件发生区域的生物多样性和损害因素的现状调查或相关资料收集。生物多样性损害调查应编制调查方案，明确生物多样性损害调查的目标、内容、方法、质量控制和质量保证措施，并进行专家论证。

### （3）因果关系分析

基于环境污染、生态破坏或不合理利用行为和生物多样性损害事实的调查结果，分析环境污染生态破坏或不合理利用行为与生物多样性损害之间是否存在因果关系。

### （4）损害实物量化

对比生物多样性损害事件发生前后受损区域生物多样性及其服务现状与基线的变化情况，确定生物多样性损害的对象、程度和范围，计算生物多样性损害实物量。

### （5）损害价值量化

采用现场勘查、专家咨询、德尔菲法以及费用-效果分析等方法对备选恢复方案进行初步筛选，编制比选最合适的生物多样性恢复方案，估算恢复工程量和工程费用，或依据相关法律法规，确定生物多样性损害数额，或采用生态系统与环境价值评估方法，计算生物多样性损害数额。

### （6）评估报告编制

编制生物多样性损害评估报告（意见）书，同时建立完整的评估工作档案。评估机构应根据委托方的委托事项，编制评估意见书或评估报告书。评估意见书包括生物多样性损害确认、因果关系分析、生物多样性损害量化及损害评估中涉及的特别事项等。

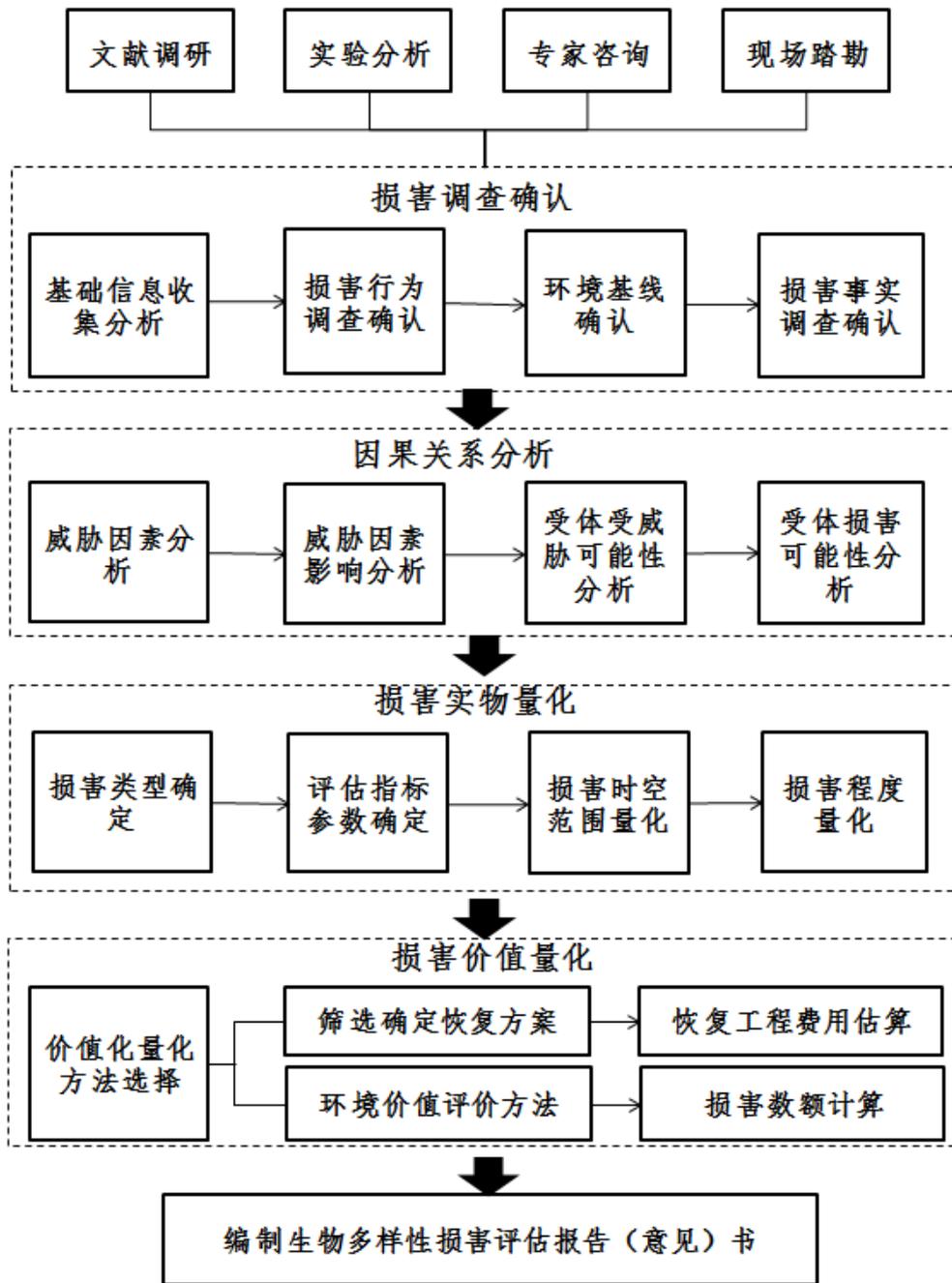


图2 生物多样性损害评估工作程序

## 6.5 生物多样性损害调查确认

开展损害调查前，应根据受损区域现状明确调查对象，制定损害调查计划，组建调查队伍，开展人员培训，调查内容包括受损区域和补偿性恢复备选区域的生物、生态系统服务等表征指标的基线水平。

### 6.5.1 生物多样性调查

生物多样性调查内容主要包括以下内容：

(1) 调查评估区域内生态系统类型、面积、分布、结构和功能状况，重点调查生态系统服务功能的变化情况。

(2) 调查评估区域内植物群落的类型、群落的层次结构，动物种群的结构特征、行为特征。根据保护级别和受损害程度确定优先调查顺序，着重识别评估区域的指示物种，以及指示物种的生物学、生态学和生境特征及其变化情况；

(3) 调查评估区域内的野生动植物物种的种类、数量、密度、丰度等指标状况，重点调查国家级和省级保护物种、珍稀濒危物种、土著种、建群种和地方特有种等。

(4) 调查评估区域内重要物种的栖息地状况，包括栖息地面积、分布和破碎化程度。

(5) 调查评估区域的生物遗传资源状况，包括野生近缘物种、地方品种、特有品种、天然的重要经济物种等。

#### 6.5.2 损害因素调查

(1) 收集分析评估区域的环境污染、生态破坏或不合理开发利用行为的相关资料，开展现场踏勘和采样分析等，掌握环境污染、生态破坏或不合理开发利用行为的基本情况。

(2) 掌握评估区域的环境污染行为的发生时间、地点，污染排放方式、排放去向、排放频率、特征污染物、排放浓度、排放过程、排放总量等情况。

(3) 掌握评估区域的开发建设、毁林造田、湿地围垦、草原开垦、填海造地等生态破坏行为的破坏方式、破坏对象和影响范围等情况。

(4) 掌握评估区域的非法采挖、非法捕捞、乱砍滥伐、乱捕滥猎等不合理开发利用的方式、对象和影响范围等情况。

(5) 分析评估区域的环境污染、生态破坏或不合理开发利用行为产生生物多样性损害的可能路径、途径和机制。

#### 6.5.3 调查方法

(1) 生物多样性调查方法参见HJ 19、DB 45/T 1577、LY/T 2242、全国植物物种资源调查技术规定（试行）、全国动物物种资源调查技术规定（试行）和全国淡水生物物种资源调查技术规定（试行）等国家和行业的调查与观测标准与技术规范。

(2) 背景资料调查收集和损害因素调查方法参见HJ 19、环境损害评估推荐

方法（第 II 版）（环办〔2014〕90 号）、突发环境事件应急处置阶段环境损害评估推荐方法（环办〔2014〕118号）、生态环境损害鉴定评估技术指南损害调查（环办政法〔2016〕67号）等国家和行业的生态环境调查标准与技术规范。

#### 6.5.4 基线确认

（1）历史数据。优先利用评估区域生物多样性损害行为发生前的历史数据确定基线。数据来源包括历史监测、专项调查、学术研究等反映生物多样性状况的历史数据。

（2）对照数据。当缺乏评估区域的历史数据或者历史数据不满足要求时，可选择一个或多个与评估区域可比且未受到生物多样性损害的“对照区域”确定基线。“对照区域”应与评估区域的生物多样性特征、野生动植物种群及栖息地、生态系统结构与功能等具有可比性。

（3）利用模型。可考虑构建环境污染物浓度、生态破坏或不合理开发利用行为影响程度与范围与生态系统结构及服务、生物物种的种群密度、多度、物种栖息地面积等生物多样性损害评估指标间的剂量-反应关系来确定基线。

（4）标准基准。参考环境基准或国家和地方发布的环境质量标准，如 GB 3097、GB 3838、GB 11607、GB 15618、GB 36600 和 GB/T 14848 等确定基线。

当基线确定所需数据充分时，优先选择（1）和（2）确定基线，当历史数据或对照数据不可行时，可选择（3）和（4）确定基线。

#### 6.5.5 生物多样性损害

生物多样性损害确认应满足以下任一条件：

（1）评估区域内生态系统面积减少、质量下降或服务功能降低，且与基线相比存在统计学显著差异；

（2）评估区域植被覆盖度或生物量降低，且与基线相比存在统计学显著差异；

（3）评估区域目标物种的种群数量或密度降低、种群结构（性别比例、年龄组成等）改变或栖息地改变或个体正常生长受到影响，关键物种种群密度或生物量的差异与基线相比存在统计学显著差异；

（4）评估区域物种多样性指数（多度、丰度等）降低，且与基线相比存在统计学显著差异；

(5) 评估区域生物遗传资源因种群数量、地理范围、种群大小及衰退情况、成熟个体数或种群灭绝可能性发生改变，且与基线相比存在统计学显著差异，导致生物遗传资源等级降低（等级划分标准参照HJ 626）；

(6) 造成生物多样性损害的其他情形。

## 6.6 因果分析

应以存在明确的环境污染、生态破坏或不合理利用行为和生物多样性损害事实为前提。

### 6.6.1 环境污染行为与生物多样性损害间因果关系分析

环境污染行为与生物多样性损害间因果关系分析的主要内容包括环境污染物的（污染源、环境介质、生物）的同源性分析、污染物迁移路径的合理性分析、生物暴露的可能性分析和生物发生损害的可能性分析。分析方法参见环境损害评估推荐方法（第 II 版）（环办〔2014〕90 号）、突发环境事件应急处置阶段环境损害评估推荐方法（环办〔2014〕118 号）和生态环境损害鉴定评估技术指南总纲（环办政法〔2016〕67 号）。

### 6.6.2 生态破坏或不合理开发利用行为与生物多样性损害间的因果关系分析

主要通过文献查阅、专家咨询、样方调查和生态实验等方法，阐明生态破坏或不合理利用行为导致生物多样性损害的可能的作用机制，建立破坏生态行为导致生物多样性损害的生态链条，分析生态破坏或不合理利用行为导致生物多样性损害的可能性。

## 6.7 生物多样性损害实物量化

生物多样性损害的实物量化包括损害程度量化和损害范围量化。

### 6.7.1 损害程度量化

损害程度量化是确定生物多样性等各项指标的受损害现状，并与基线水平相比较，分析生物多样性相关指标的减少或降低的程度。对于生态系统，重点分析生态系统服务功能的受损害程度，包括产品供给、调节服务和文化服务等；对于陆生野生动植物和生物遗传资源，重点分析物种或品种的种类、数量、多度、密度等受损情况。对于水生生物，还可重点分析具有重要社会经济价值的水生生物和指示生物的生物量，参照 GB/T 21678。

## 6.7.2 损害范围量化

根据生物多样性损害确认和损害程度量化的结果，综合利用现场调查、环境监测、遥感分析和模型预测等方法，依据污染物的迁移扩散范围、生态破坏或不合理开发利用行为的影响范围与程度大小确定生物多样性损害的空间范围。生物多样性损害评估的时间范围以环境污染、生态破坏或不合理开发利用行为发生日期为起点，持续到受损生物多样性及其生态系统服务恢复至基线为止。

## 6.7.3 生物多样性损害实物量化方法

生物多样性损害实物量化的常用方法主要包括统计分析、空间分析、模型模拟、专家咨询等方法，并对不同方法量化结果的不确定性进行分析。

## 6.8 生物多样性损害价值量化

### 6.8.1 生物多样性损害价值量化内容和方法

(1) 对于造成的生态系统损害，如果生态系统可恢复，损害价值应根据将生态系统恢复至基线需要开展的恢复工程措施的费用进行计算，同时，还应包括生态系统损害开始发生至恢复到基线水平的期间损害。

(2) 如果既无法将受损的生态系统恢复至基线，也没有可行的补偿性恢复方案弥补期间损害，或只能恢复部分受损的生物多样性，则应采用生态系统服务或资源环境价值评估方法（参见附录 C、GB/T 38582 和 LY/T 2899）对生态系统的永久性损害进行价值评估，计算生态系统服务价值的损害数额。应根据生态系统的类型特点，确定所需评估的服务功能、评估指标和价值量评估方法。

(3) 当生态破坏、环境污染或不合理开发利用行为造成野生动物直接死亡的，并导致种群数量减少的，价值量化可参照《野生动物及其制品价值评估方法》（国家林业局令 2017 年第 46 号）和《水生野生动物及其制品价值评估办法》（农业农村部令 2019 年第 5 号）执行。造成野生植物资源的减少，破坏和毁损的，有市场价格的，按市场价格；没有市场价格的，参照相近分类阶层的市场价格。生物遗传资源损害价值量化参照 HJ 627。

野生动物死亡损害数额按照以下公式计算。

$$V = \sum_i^n V_{wi} \times \delta_{wi} \times N_i$$

式中：V——野生动物死亡损害数额；

$V_{wi}$ ——野生动物基准价值，参照《水生野生动物基准价值目录》和《陆生野生动物基准价值标准目录》确定；

$\delta_{wi}$ ——野生动物生态服务功能调节系数，国家一级重点保护物种取值 10，国家二级重点保护物种取值 6，非国家重点保护物种取值 3；

$N_i$ ——野生动物死亡数量， $i$  为物种类型。

#### 6.8.2 生物多样性损害恢复效果评估

生物多样性恢复效果评估的方法包括生物多样性调查、座谈走访和问卷调查等方式。生物多样性恢复方案实施后，应跟踪生物多样性恢复方案执行情况、恢复目标达成情况、恢复效果以及公众对恢复行动的满意度等。定期开展动物、植物、微生物以及生态系统恢复状况调查，如果基本恢复或补偿性恢复未达到预期效果，应进一步量化损害，制定并筛选补充性恢复方案。

### 7. 与国内外同类标准水平的对比分析

与国内外同类标准相比，本标准的突出特点主要体现在：

(1) 国内外的同类标准的评估对象和内容主要是针对水、土、气等环境要素，在生物多样性方面更侧重于生态系统的损害评估。本标准的评估对象和内容主要针对生物多样性的三个层次，包括生态系统、物种和生物遗传资源。

(2) 国内外同类标准的损害因素主要考虑的是环境污染。本标准在分析生物多样性的主要威胁因素的前提下，综合考虑了环境污染、生态破坏和不合理开发利用行为对生物多样性的有害影响，是在借鉴和吸收国内外相关行业标准基础上制定的。

(3) 目前国内外还没有专门针对生物多样性的损害评估标准，在生态环境损害的相关标准中有部分内容会涉及生物多样性的某个层次。本标准专门从生物多样性损害的角度出发，提出了生物多样性损害评估的原则、内容、技术要求和方法，补充了该方面标准的空白。这对于提高公众、企业和政府部门的生物多样性保护意识，保护国家珍贵的生物多样性资源，有效遏制生物多样性的丧失趋势具有重要意义。

### 8. 与现行有关法律、法规和强制性国家标准的关系

与现行有关法律、法规和强制性国家标准无冲突。

## 9. 实施标准的要求和措施的建议

本标准适用于各级政府环境管理、监测机构、科研院所、高等院校、民间团体组织开展的生物多样性损害评估项目。标准的实施无需制定相关配套管理措施。在开展生物多样性损害评估项目时，各单位应根据本标准的规定，制定具体实施方案，做到观测时间、地点和方法的相对统一。

当前我国生物多样性损害相关赔偿与鉴定评估技术体系尚不完善，缺乏全面的、有针对性的生物多样性损害程度和价值量化方面的评估技术标准。因此，建议尽快发布这一系列技术导则，并开展导则的宣贯工作。