

附件 2

环境损害鉴定评估推荐方法(第 II 版)

环境保护部环境规划院

二〇一四年十月

目次

1	背景和目的.....	6
2	适用范围.....	6
3	规范性引用文件.....	6
4	术语和定义.....	7
5	总则.....	9
6	环境损害确认.....	10
7	因果关系判定.....	12
8	损害评估方法.....	13
9	鉴定评估报告的编制.....	18
10	附则.....	19
附录 A	常用的环境价值评估方法.....	20
附录 B	补偿性恢复方案的确定.....	22
附录 C	环境损害鉴定评估报告书的编制要求.....	29

环境损害鉴定评估推荐方法（第Ⅱ版）

1 背景和目的

环境保护部《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）》发布以来，我国环境损害鉴定评估工作取得了积极进展。

为保护和改善环境，保障公众健康，推动环境损害赔偿制度建设，适应环境损害鉴定评估工作的需要，针对《环境污染损害数额计算推荐方法（第Ⅰ版）》存在的问题与不足，在借鉴国内外环境损害鉴定评估方法并总结国内外环境损害鉴定评估实践经验的基础上，重点修订生态环境损害鉴定评估方法，并更名为《环境损害鉴定评估推荐方法（第Ⅱ版）》。

2 适用范围

本方法适用于因污染环境或破坏生态行为（包括突发环境事件）导致人身、财产、生态环境损害、应急处置费用和其他事务性费用的鉴定评估。不适用于因核与辐射所致环境损害的鉴定评估。突发环境事件应急处置阶段环境损害评估适用《突发环境事件应急处置阶段环境损害评估技术规范》。

3 规范性引用文件

本方法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方法。

GB 3095 环境空气质量标准

GB 3838 地表水环境质量标准

GB/T 14848 地下水质量标准

GB 15618 土壤环境质量标准

GB 3096 声环境质量标准

GB 11607 渔业水质标准

HJ 25.1 场地环境调查技术导则

HJ 25.2 场地环境监测技术导则

HJ 25.3 污染场地风险评估技术导则

HJ 25.4 污染场地土壤修复技术导则

HJ/T 192 生态环境状况评价技术规范（试行）

GB/T 21678 渔业污染事故经济损失计算方法
NY/T 1263 农业环境污染事故损失评价技术准则
SF/Z JD0601001 农业环境污染事故司法鉴定经济损失估算实施规范
NY/T 1669 农业野生植物调查技术规范
HY/T 095 海洋溢油生态损害评估技术指南
人体损伤残疾程度鉴定标准（试行）
最高人民法院关于审理人身损害赔偿案件适用法律若干问题的解释
最高人民法院关于确定民事侵权精神损害赔偿若干问题的解释

4 术语和定义

下列术语和定义适用于本方法。

4.1 环境损害

指因污染环境或破坏生态行为导致人体健康、财产价值或生态环境及其生态系统服务的可观察的或可测量的不利改变。

4.2 鉴定评估

指鉴定评估机构按照规定的程序和方法，综合运用科学技术和专业知识，评估污染环境或破坏生态行为所致环境损害的范围和程度，判定污染环境或破坏生态行为与环境损害间的因果关系，确定生态环境恢复至基线状态并补偿期间损害的恢复措施，量化环境损害数额的过程。

4.3 人身损害

指因污染环境行为导致人的生命、健康、身体遭受侵害，造成人体疾病、伤残、死亡或精神状态的可观察的或可测量的不利改变。

4.4 财产损害

指因污染环境或破坏生态行为直接造成的财产损毁或价值减少，以及为保护财产免受损失而支出的必要的、合理的费用。

4.5 生态环境损害

指由于污染环境或破坏生态行为直接或间接地导致生态环境的物理、化学或生物特性的可观察的或可测量的不利改变，以及提供生态系统服务能力的破坏或损伤。

4.6 应急处置费用

指突发环境事件应急处置期间，为减轻或消除对公众健康、公私财产和生态环境造成的危害，各级政府与相关单位针对可能或已经发生的突发环境事件而采取的行动和措施所发生的费用。

4.7 事务性费用

指污染环境或破坏生态环境行为发生后，各级政府与相关单位为保护公众健康、公私财产和生态环境，减轻或消除危害，开展环境监测、信息公开、现场调查、执行监督等相关工作所支出的费用。

4.8 生态系统服务

指人类或其他生态系统直接或间接地从生态系统获取的收益。生态系统的物理、化学或生物特性是生态系统服务的基础。

4.9 基线

指污染环境或破坏生态行为未发生时，受影响区域内人体健康、财产和生态环境及其生态系统服务的状态。

4.10 环境修复

指生态环境损害发生后，为防止污染物扩散迁移、降低环境中污染物浓度，将环境污染导致的人体健康风险或生态风险降至可接受风险水平而开展的必要的、合理的行动或措施。

4.11 生态恢复

指生态环境损害发生后，为将生态环境的物理、化学或生物特性及其提供的生态系统服务恢复至基线状态，同时补偿期间损害而采取的各项必要的、合理的措施。

4.12 期间损害

指生态环境损害发生至生态环境恢复到基线状态期间，生态环境因其物理、化学或生物特性改变而导致向公众或其他生态系统提供服务的丧失或减少，即受损生态环境从损害发生到其恢复至基线状态期间提供生态系统服务的损失量。

4.13 永久性损害

指受损生态环境及其服务难以恢复，其向公众或其它生态系统提供服务能力的完全丧失。

4.14 可接受风险水平

指综合考虑科学、社会、经济和政治因素，依据危害性和脆弱性分析、成本效益分析、技术手段的可行性分析等确定的人体健康或生态系统的可容忍的风险水平。

5 总则

5.1 工作原则

5.1.1 规范合法原则

环境损害鉴定评估应当按照有关法律法规和技术规范规定的程序和方法开展，鉴定评估机构及其工作人员应当具备环境损害鉴定评估能力或资质，鉴定评估报告应符合法律法规和技术规范规定的程序、结构及内容要求。

5.1.2 科学合理原则

环境损害鉴定评估与调查监测方案的制定应当综合考虑科学、经济和社会水平，保证评估工作的科学性和可操作性。鉴定评估应当根据工作目的按照预先设计的工作方案开展，不得随意偏离或变更。在工作过程中有关数据和资料的搜集、样品的采集与运输、样品的分析检测应当按照有关技术规范开展，并作为鉴定评估的客观依据，不得主观臆测鉴定评估结论。

5.1.3 公平客观原则

鉴定评估机构及其工作人员应当运用专业知识和实践经验独立客观地开展鉴定评估，不得受委托方或其他的外界不正当影响。鉴定评估机构及其工作人员应当与环境损害利益相关方等无利害关系。

5.2 工作内容

环境损害鉴定评估的主要工作内容包括污染物属性鉴别、损害确认、因果关系判定和损害数额量化。

5.2.1 人身损害

人身损害鉴定评估内容包括因环境污染导致受害人发生疾病、伤残、死亡等健康损害的确认、污染环境行为与人身损害间的因果关系判定和人身损害数额评估三部分内容。

5.2.2 财产损害

财产损害鉴定评估内容包括因环境污染导致的财产损毁或价值减少以及清除财产污染支出的额外费用等财产损害的确认、污染环境或破坏生态行为与财产

损害间的因果关系判定和财产损失数额评估三部分内容。

5.2.3 生态环境损害

生态环境损害鉴定评估内容包括生态环境基线的确定、生态环境损害的确认、污染环境或破坏生态行为与生态环境损害间的因果关系判定、生态环境损害修复或恢复目标的确定、生态环境损害评估方法的选择、环境修复或生态恢复方案的筛选、环境修复或生态恢复费用的评估等内容。

5.2.4 应急处置费用

应急处置费用鉴定评估内容包括污染清理、污染控制、应急监测、人员转移安置等费用合理性的判别与数额的计算。

5.2.5 事务性费用

事务性费用鉴定评估内容包括环境监测、信息公开、现场调查、执行监督等费用合理性的判别与数额的计算。

5.3 工作范围

5.3.1 空间范围

综合利用现场调查、环境监测、生物监测、模型预测或遥感分析（例如航拍照片、卫星影像等）等方法初步确定人身损害、财产损失或生态环境损害的可能范围，在此基础上开展环境损害确认和因果关系判定，最终确定人身损害、财产损失、生态环境损害与应急处置费用及其他事务性费用鉴定评估的空间范围。

5.3.2 时间范围

环境损害鉴定评估的时间范围因损害类型不同而存在差异。人身损害鉴定评估的时间范围以污染环境行为发生日期为起点，持续至污染环境行为导致人身损害的可能的最大潜伏期为止。财产损失鉴定评估的时间范围根据损害对象、损害性质和赔偿方式等具体情况确定。生态环境损害评估的时间范围以污染环境或破坏生态行为发生日期为起点，持续到受损生态环境及其生态系统服务恢复至生态环境基线为止。

应急处置费用评估的时间以突发环境事件发生日期为起点，持续到应急处置结束日期为止。

6 环境损害确认

环境损害确认包括基线的确认以及人身损害、财产损失、生态环境损害、应

急处置费用及其他事务性费用的确认。

6.1 基线确认

基线的确定方法如下：

- a) 利用污染环境或破坏生态行为发生前评估区域的历史数据，数据来源包括常规监测、专项调查、统计报表、学术研究等收集的反映人群健康、财产状况和生态环境状况等的历史数据；
- b) 利用未受污染环境或破坏生态行为影响的相似现场数据，即“对照区域”数据。要求“对照区域”与评估区域的人群特征、生态系统功能和服务水平等特征具有可比性；
- c) 利用模型。若上述方法不可行，可考虑构建污染物浓度与人体健康指标、财产损害程度、生物量或生境丰度等损害评价指标之间的剂量-反应关系模型来确定基线。

6.2 人身损害

6.2.1 个体人身损害的确认

个体水平的人身损害应排除不可抗力以及受害人主观故意或重大过失，其确认应满足下列任一条件：

- a) 个体死亡的；
- b) 按照《人体损伤残疾程度鉴定标准》明确诊断为伤残的；
- c) 临床检查可见特异性或严重的非特异性临床症状或体征、生化指标或物理检查结果异常，按照《疾病和有关健康问题的国际统计分类》(ICD-10)明确诊断为某种或多种疾病的；
- d) 虽未确定为死亡、伤残或疾病，为预防人体出现不可逆转的器质性或功能性损伤而必须采取临床治疗或行为干预的。

6.2.2 群体人身损害的确认

群体水平的人身损害应排除不可抗力以及受害人主观故意或重大过失，其确认应满足下列任一条件：

- a) 流行病学调查表明调查人群与对照人群在疾病频率（如发病率、死亡率等）、生理生化指标或临床物理检查结果等存在显著性差异；
- b) 空间分析表明调查人群疾病频率（如疾病、死亡、伤残等）存在显著的空间聚集性。

6.3 财产损害

财产损害的确认应排除不可抗力造成的财产损毁以及财产所有者主观故意

或重大过失，且满足下列任一条件：

- a) 造成国家、集体或个人财产物理性损坏的；
- b) 造成国家、集体或个人财产功能性损坏的；
- c) 造成国家、集体或个人财产实际价值减少的；
- d) 防止财产因环境污染或生态破坏造成进一步损毁而额外支出的费用；
- e) 造成法律规定的其他损坏情形的。

6.4 生态环境损害

生态环境损害的确证应满足下列任一条件：

- a) 评估区域内环境介质（地表水、地下水、空气、土壤等）中污染物浓度超过基线水平或国家及地方环境质量标准，且造成的影响在一年内难以恢复；
- b) 死亡率增加：受影响区域污染环境或破坏生态行为发生后，与基线状态相比，关键物种死亡率的差异有统计学意义；
- c) 种群数量的减少：受影响区域污染环境或破坏生态行为发生后，与基线状态相比，关键物种种群密度或生物量的差异有统计学意义；
- d) 生物物种组成发生变化：受影响区域污染环境或破坏生态行为发生后，与基线状态相比，动植物物种组成、生物多样性等的差异有统计学意义；
- e) 身体变形：受影响区域污染环境或破坏生态行为发生后，与基线状态相比，生物体外部畸形，骨骼变形或内部器官和软组织畸形，组织病理学水平的损害等发生率的差异有统计学意义；
- f) 造成生态环境损害的其他情形。

7 因果关系判定

污染环境行为与环境损害间的因果关系判定包括环境暴露与环境损害间的因果关系判定和环境污染从源到受体的暴露路径的建立与验证两部分。

7.1 环境暴露与环境损害的因果关系判定

环境暴露与环境损害间的因果关系判定应符合以下一般原则：

- a) 环境暴露与环境损害间存在时间先后顺序。即环境暴露发生在前，环境损害发生在后；
- b) 环境暴露与环境损害间的关联具有合理性。环境暴露导致环境损害的机理可由医学、生物学、毒理学等理论做出合理解释；
- c) 环境暴露与环境损害间的关联具有一致性。环境暴露与环境损害间的关联在不同时间、地点和研究对象中得到重复性验证；

- d) 环境暴露与环境损害间的关联具有特异性。环境损害发生在特定的环境暴露条件下，不因其他原因导致。由于环境暴露与环境损害间可能存在单因多果、多因多果等复杂因果关系，因此，环境暴露与环境损害间关联的特异性不作强制性要求。

7.2 暴露路径的建立和验证

在掌握污染源排放状况、区域环境质量状况等基础资料的基础上，提出污染来源的假设，通过以下条件或标准建立和验证暴露路径。暴露路径建立和验证的方法如下：

- a) 存在明确的污染来源和污染排放行为。直接或间接证据表明污染源存在明确的污染排放行为，包括物证、书证、证人证言、笔录、视听资料等；
- b) 空气、地表水、地下水、土壤等环境介质中存在污染源排放的污染物，且与污染源产生或排放的污染物（或污染物的转化产物）具有一致性；
- c) 污染物传输路径的合理性。当地气候气象、地形地貌、水文条件等自然环境条件存在污染物从污染源迁移至污染区域的可能，且其传输路径与污染源排放途径相一致；
- d) 受体（人身、财产或生态环境）暴露的可能性。环境污染物可能经呼吸道、膳食或饮水、皮肤接触等暴露途径进入人体，且空气、生活饮用水、食物中污染物的浓度超过国家或地方相关质量标准限值；或财产所处的环境介质中检测出污染物，且含量明显超出国家、行业或地方标准限值；或环境介质（地表水、地下水、空气、土壤）中污染物浓度超过相应环境质量标准或环境基准限值；
- e) 识别暴露路径的暴露单元，对每一个暴露单元内的污染物浓度、污染物的迁移机制和路线以及该单元的暴露范围进行分析以此确认各个暴露单元是否可以组成完整的暴露路径；或采用定量或半定量方法，如基于同位素的示踪技术、污染扩散模型等，建立并验证污染物从污染源经环境至受体的暴露路径。

8 损害评估方法

8.1 人身损害

人身损害赔偿数额按《最高人民法院关于审理人身损害赔偿案件适用法律若干问题的解释》计算；精神损害抚慰金按《最高人民法院关于确定民事侵权精神损害赔偿若干问题的解释》计算。

8.2 财产损害

8.2.1 财产损毁或实际价值减少

8.2.1.1 固定资产损失

指因污染环境或破坏生态行为造成固定资产损毁或价值减少带来的损失，采用修复费用法或重置成本法计算。如果完全损毁，采用重置成本法计算；如果部分损毁，采用重置成本法或修复费用法计算。采用重置成本法的固定资产损失的计算见公式（1）。修复费用法按实际发生的固定资产的维修费用进行计算。

固定资产损失=重置完全价值（元）×（1-年平均折旧率%×已使用年限）×损坏率（%）(1)

其中：年平均折旧率=（1-预计净残值率）×100%/折旧年限(2)

上式中，重置完全价值是指重新建造或购置全新的固定资产所需的费用；预计净残值率是指固定资产净残值占资产原价值的比例，由专业技术人员或专业资产评估机构进行定价评估；固定资产净残值是指固定资产报废时预计可收回的残余价值扣除预计清理费用后的余额。

8.2.1.2 流动资产损失

指生产经营过程中参加循环周转，不断改变其形态的资产，如原料、材料、燃料、在制品、半成品、成品等的经济损失。流动资产损失按不同流动资产种类分别计算并汇总，见公式(3)。

流动资产损失=流动资产数量×购置时价格-残值(3)

上式中，残值指财产损坏后的残存价值，应由专业技术人员或专业资产评估机构进行定价评估。

8.2.1.3 农产品财产损失

指环境污染或生态破坏导致的农产品产量减少和农产品质量受损的经济损失，按照《农业环境污染事故司法鉴定经济损失估算实施规范》（SF/Z JD0601001）、《渔业污染事故经济损失计算方法》（GB/T 21678）和《农业环境污染事故损失评价技术导则》（NY/T 1263）计算。

8.2.1.4 林业损失

指由于环境污染或生态破坏造成林产品和树木损毁或价值减少，对林业资源本身的损害列入生态环境损害评估。林产品和树木损毁的损失利用直接市场价值法计算，评估方法参见农产品财产损失计算方法。

8.2.2 清除财产污染的额外支出

财产损害还包括为防止财产因环境污染造成进一步损毁而支出的清除财产

污染的费用，包括工厂清理受污染工业设备的费用支出、水厂清理管道和生产设备的费用支出、渔民清理渔具的费用支出以及其他清除财产污染的费用。对于清除财产污染的额外支出，通过审核额外支出费用的票据后进行计算。

8.3 生态环境损害

8.3.1 生态环境损害评估方法及其适用条件

生态环境损害评估方法包括替代等值分析方法和环境价值评估方法。

8.3.1.1 替代等值分析方法

替代等值分析方法包括资源等值分析方法、服务等值分析方法和价值等值分析方法。

资源等值分析方法是将环境的损益以资源量为单位来表征，通过建立环境污染或生态破坏所致资源损失的折现量和恢复行动所恢复资源的折现量之间的等量关系来确定生态恢复的规模。资源等值分析方法的常用单位包括鱼或鸟的种群数量、水资源量等。

服务等值分析方法是将环境的损益以生态系统服务为单位来表征，通过建立环境污染或生态破坏所致生态系统服务损失的折现量与恢复行动所恢复生态系统服务的折现量之间的等量关系来确定生态恢复的规模。服务等值分析方法的常用单位包括生境面积、服务恢复的百分比等。

价值等值分析方法分为价值-价值法和价值-成本法。价值-价值法是将恢复行动所产生的环境价值贴现与受损环境的价值贴现建立等量关系，此方法需要将恢复行动所产生的效益与受损环境的价值进行货币化。衡量恢复行动所产生的效益与受损环境的价值需要采用环境价值评估方法。价值-成本法首先估算受损环境的货币价值，进而确定恢复行动的最优规模，恢复行动的总预算为受损环境的货币价值量。

8.3.1.2 环境价值评估方法

环境价值评估方法包括直接市场价值法、揭示偏好法、效益转移法和陈述偏好法。常用的环境价值评估方法参见附录 A。

8.3.1.3 生态环境损害评估方法的选择原则

8.3.1.3.1 优先选择替代等值分析方法中的资源等值分析方法和服务等值分析方法。如果受损的环境以提供资源为主，采用资源等值分析方法；如果受损的环境以提供生态系统服务为主，或兼具资源与生态系统服务，采用服务等值分析方法。采用资源等值分析方法或服务等值分析方法应满足以下两个基本条件：

- a) 恢复的环境及其生态系统服务与受损的环境及其生态系统服务具有同等或可比的类型和质量;
- b) 恢复行动符合成本有效性原则。

8.3.1.3.2 如果不能满足资源等值分析方法和服务等值分析方法的基本条件,可考虑采用价值等值分析方法。如果恢复行动产生的单位效益可以货币化,考虑采用价值-价值法;如果恢复行动产生的单位效益的货币化不可行(耗时过长或成本过高),则考虑采用价值-成本法。同等条件下,推荐优先采用价值-价值法。

8.3.1.3.3 如果替代等值分析方法不可行,则考虑采用环境价值评估方法。以方法的不确定性为序,从小到大依次建议采用直接市场价值法、揭示偏好法和陈述偏好法,条件允许时可以采用效益转移法。以下情况推荐采用环境价值评估方法:

- a) 当评估生物资源时,如果选择生物体内污染物浓度或对照区的发病率作为基线水平评价指标,由于在生态恢复过程中难以对其进行衡量,推荐采用环境价值评估方法;
- b) 由于某些限制原因,环境不能通过修复或恢复工程完全恢复,采用环境价值评估方法评估环境的永久性损害;
- c) 如果修复或恢复工程的成本大于预期收益,推荐采用环境价值评估方法。

8.3.2 基于恢复目标的生态环境损害评估步骤

基于恢复目标的生态环境损害评估,应首先确定修复或恢复的目标,即将受损的生态环境恢复至基线状态、或修复至可接受风险水平、或先修复至可接受风险水平再恢复至基线状态、或在修复至可接受风险水平的同时恢复至基线状态。对于部分工业污染场地,可根据再利用目的将受损生态环境修复至可接受风险水平。以下将该过程统一称为恢复。

按恢复目的的不同,可将恢复划分为基本恢复、补偿性恢复和补充性恢复。基本恢复的目的是使受损的环境及其生态系统服务复原至基线水平;补偿性恢复的目的是补偿环境从损害发生到恢复至基线水平期间,受损环境原本应该提供的资源或生态系统服务;如基本恢复和补偿性恢复未达到预期恢复目标,则需开展补充性恢复,以保证环境恢复到基线水平,并对期间损害给予等值补偿。

如果环境污染或生态破坏导致的生态环境损害持续时间不超过一年,则仅开展基本恢复;否则,需要同时开展基本恢复与补偿性恢复。

8.3.2.1 基本恢复方案的筛选与确定

基本恢复是在确认生态环境损害发生、确定其时空范围并判定污染环境或破坏生态行为与生态环境损害间因果关系的基础上,选择合适的替代等值分析方

法，确定最优的恢复方案，估算实施最优恢复方案所需的费用。

8.3.2.1.1 基本恢复措施的选择

基本恢复方案可以选择人工恢复措施，也可以选择自然恢复措施。人工恢复适用于目前技术水平下能够有效恢复受损环境及其生态系统服务且符合成本效益原则的情形。自然恢复措施适用于以下情形：

- a) 所有的恢复方案都无法避免产生较大的二次污染或对环境造成严重的干扰；
- b) 目前技术水平下恢复行动耗资巨大，不符合成本效益原则；
- c) 目前技术水平下，无法恢复受损的环境及其生态系统服务。

8.3.2.1.2 基本恢复方案的初步筛选

综合采用现场勘查、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。优先选择能提供与损失的资源与服务同等类型、同等质量或具有可比价值的资源与服务的恢复方案，其次考虑能够提供可比类型和质量的恢复方案。

8.3.2.1.3 基本恢复方案的定性筛选

经过初步筛选的方案可以根据以下原则进行进一步筛选：

- a) 有效性：恢复方案应该能够实现对受损环境的恢复、修复或重置；
- b) 合法性：符合国家或地方相关法律法规、标准和规划等；
- c) 保护公众健康和安全：恢复工程不得危害公众健康和安全；
- d) 技术可行性：恢复方案应该有较高的成功的可能性，并在技术上可行；
- e) 公众可接受：恢复方案应该达到公众可接受的最低限度，恢复方案的实施不得产生二次损害；
- f) 减小环境暴露：恢复方案应该尽量降低环境的污染物暴露量与暴露水平，包括污染物的数量、流动性和毒性等。

8.3.2.1.4 基本恢复方案的偏好筛选

进一步对经过定性筛选的基本恢复方案进行偏好筛选，一般采用定性与定量相结合的方法，如层次分析法，进行选择判断。

8.3.2.1.5 基本恢复方案的成本效益分析

如果通过定性筛选和偏好筛选，有两种或更多可选方案时，利用成本效益或成本效果分析方法进行评估，选择成本效益或效果比最优的方案。如果所有恢复方案的成本均大于预期收益，建议采用环境价值评估方法进行评估。

8.3.2.1.6 基本恢复方案的确定

通过对基本恢复方案的筛选，确定最优恢复方案后，需进一步确定最优恢复行动或措施的实施范围、恢复规模和持续时间等。

8.3.2.2 补偿性恢复方案的筛选和确定

补偿性恢复是在基本恢复方案的基础上，选择合适的替代等值分析方法，评估期间损害并提出补偿期间损害的恢复方案，估算实施恢复方案所需的费用。

补偿性恢复方案的筛选和确定参阅附录 B。

8.3.2.3 补充性恢复方案的筛选和确定

开展恢复方案的实施效果评估，如果基本恢复或补偿性恢复未达到预期效果，应进一步筛选并确定补充性恢复方案，实施补充性恢复。补充性恢复方案的筛选和制定参阅 8.3.2.1 和 8.3.2.2。

8.3.3 永久性生态环境损害的评估

在进行生态环境损害评估时，如果既无法将受损的环境恢复至基线，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环境，则应采用环境价值评估方法对受损环境或未得以恢复的环境进行价值评估。

8.3.4 现值系数

在进行生态环境损害评估时，考虑公共环境资源的时间价值，计算环境的期间损害时需要利用现值系数进行折算，现值系数体现的是人们消耗公共物品的时间偏好。现值系数包括复利率和贴现率，对过去的损失利用复利率进行复利计算，对未来损失利用贴现率进行贴现计算。对于环境资源类物品，现值系数推荐采用 2%~5%。

8.4 应急处置费用

应急处置费用按照《突发环境事件应急处置阶段环境损害评估技术规范》进行评估。

8.5 事务性费用

事务性费用按实际支出进行汇总统计。

9 鉴定评估报告的编制

环境损害鉴定评估意见书应当包括环境损害确认、因果关系判定和环境损害

量化及环境损害鉴定评估中涉及的特别事项等,环境损害鉴定评估意见书的格式参见《司法鉴定文书规范》。对于情况复杂的,需要出具环境损害鉴定评估报告书,按照委托要求和项目逐项详细说明,环境损害鉴定评估报告书的格式见附件C。

10 附则

自本方法发布之日起,《环境污染事故损害数额计算推荐方法(第I版)》正式废止。

附录 A
(资料性附录)
常用的环境价值评估方法

A.1 直接市场价值法

A.1.1 生产率变动法

生产率变动法也称作观察市场价值法,是利用生产率的变动来评价环境状况变动的方法。该方法适用于衡量在市场上交易的资源使用价值,用资源的市场价格和数量信息来估算消费者剩余和生产者剩余。总的效益或损失是消费者和生产者剩余之和。

A.1.2 剂量-反应法

剂量反应法也称为生产率法或生产要素收入法,将产出与生产要素(如土地、劳动力、资本、原材料)的不同投入水平联系起来。该方法的适用条件有:

- a) 环境变化直接导致销售的某种商品(或服务)的产量增加或减少,同时影响明确且能够观察或根据经验测试;
- b) 市场功能完好,价格是经济价值的有效指标。

A.1.3 人力资本和疾病成本法

人力资本法通过环境属性对劳动力数量和质量的影响来评估环境属性的价值。通常用因疾病引起的收入损失或治疗费用表示。

A.2 揭示偏好法

A.2.1 内涵资产定价法

内涵资产定价法又称作享乐价格法,内涵资产定价法,是根据人们为优质环境的享受所支付的价格来推算环境质量价值的一种估价方法,即将享受某种产品由于环境的不同所产生的差价,作为环境差别的价值。该方法越来越多的被应用于空气质量恶化对财产价值的影响。此方法的出发点是某一财产的价值包含了它所处的环境质量的值。如果人们为某一地方与其它地方相同的房屋和土地支付更高的价格,且其它各种可能造成价格差别的非环境因素都加以考虑后,剩余的价格差别可以归结为环境因素。

A.2.2 避免损害成本法

避免损害成本法指个人为减轻损害或防止环境退化引起的效用损失而需要

为市场商品或服务支付的金额。可用于评估净化的空气和水等非市场商品的价值。

A.2.3 虚拟治理成本法

虚拟治理成本是按照现行的治理技术和水平治理排放到环境中的污染物所需要的支出。虚拟治理成本法适用于环境污染所致生态环境损害无法通过恢复工程完全恢复、恢复成本远远大于其收益或缺乏生态环境损害恢复评价指标的情形。虚拟治理成本法的具体计算方法见《突发环境事件应急处置阶段环境损害评估技术规范》。

A.3 效益转移法

效益转移法基于消费者剩余理论，是一种非市场资源价值评价方法。若非市场资源价值受时间、空间和费用等条件限制，可适用此方法。效益转移法的适用条件如下：

- a) 对参照区的要求：要确定参照区的范围和规模，包括区域人口规模，评估中所需要的数据需求（如价值的类型：使用价值、非使用价值或总价值）。
- b) 对评估区和参照区的相关性的要求：评估区的环境资源的质量（数量）及其变化与参照区的资源质量（数量）及其预期变化应相似。

A.4 陈述偏好法

A.4.1 条件价值法

条件价值法也叫做权变评价法或或然估计法，条件价值评估法用调查技术直接询问人们的环境偏好。当缺乏真实的市场数据，甚至也无法通过间接的观察市场行为来赋予环境资源价值时，通常采用条件价值评估（CVM）技术。该技术特别适用于选择价值占有较大比重的独特景观、文物古迹等生态系统服务价值评估。

A.4.2 选择试验模型法

选择试验模型法基于效用最大化理论，采用问卷为被调查者提供由资源或环境物品的不同属性状态组合而成的选择集。让被调查者从每个选择集中选出自己最偏好的一种方案，研究者可以根据被调查者的偏好运用经济计量学模型分析出不同属性的价值以及由不同属性状态组合而成的各种方案的相对价值。

附录 B

(资料性附录)

补偿性恢复方案的确定

生态环境损害评估方法包括替代等值分析方法和环境价值评估方法。替代等值分析方法以恢复受损环境为目标制定恢复方案或评估恢复费用,保证实施恢复手段后环境所拥有的资源和所提供的生态服务与污染或破坏发生前等量、或好于污染或破坏发生前的基线状况;替代等值分析方法用于确定因生态环境损害而导致的资源或服务的类型和数量的损失(该损失随时间变化),以及弥补该损失所采取的措施类型及其数量。替代等值分析方法包括资源等值分析方法、服务等值分析方法和价值等值分析方法。

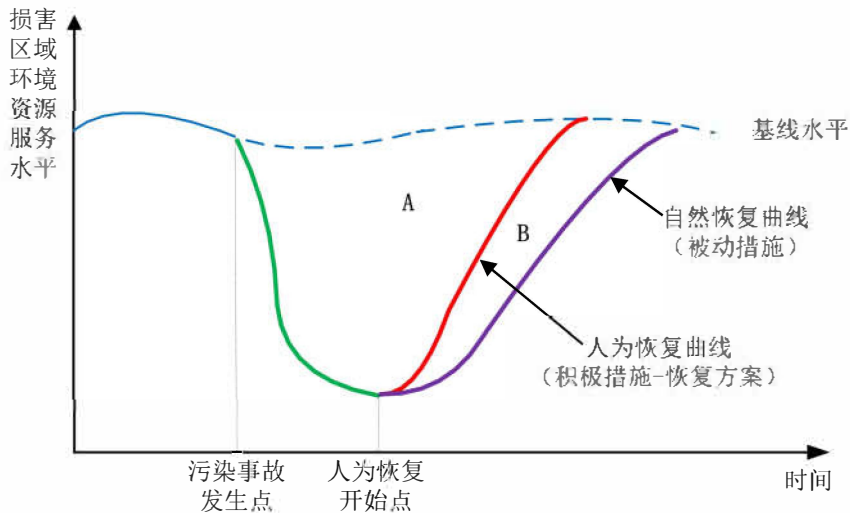
损害表示因环境污染或生态破坏而使环境与资源蒙受的损害或损失数量,损害通常是多方面的,因为生态环境损害会对许多物种、栖息地、生态系统功能及人类使用和非使用价值带来不利影响。此外,损害的时空范围及损害程度也因损害的度量方式而异。效益是通过补偿性或补充性恢复获得的资源或服务效益的数量。用量化损害所用的量度单位对恢复方案的数量、类型和大小进行量化,使恢复方案预期产生的效益大于或等于损害或损失。

等值分析法的一般步骤为:(1)量化生态环境损害或损失;(2)确定单位效益的预期恢复量;(3)用总的损害或损失除以单位效益恢复量,得出需要的恢复总量或恢复方案所需经费。

B.1 量化期间损害

期间损害的大小取决于基本恢复方案的恢复路径与恢复所需的时间。

从图 B-1 中可以看出,期间损害量的计算高度依赖于对受影响区域采取的基本恢复方法类型:若采取人工恢复措施,受损的资源与服务可以较快地恢复到基线状态,相应的期间损害量较小(若采用人工恢复措施,期间损害量为图 B-1 中的 A 区域);若采取自然恢复措施,受损的资源与服务恢复到基线状态需要较长时间,相应的期间损害量较大(若采用自然恢复措施,期间损害量为图 B-1 中的 A+B 区域)。可以说,环境资源量和服务量的期间损害与所选择的基本恢复方案密切相关,即所选择的基本恢复方案很大程度上决定了环境资源量和服务量的期间损害量。



图B-1 环境的恢复过程

B.1.1 资源等值分析方法或服务等值分析方法

期间损害的计算关键是要预测在开展了基本恢复行动后受损的资源和服务的恢复路径，即要预测受损的资源和服务在损害发生到恢复基线这段时间内每年受损的资源和服务量的大小。期间损害为在受损的期间内每年的资源或服务损失贴现量的加总。计算公式见式（B-1）：

$$H = \sum_{t=0}^n (R_t \times d_t) \times (1+r)^{(T-t)} \quad (B-1)$$

式中：

H ：期间损害量；

t ：是评估期内的任意给定年（0~n 之间）， $t=0$ 表示起始年，是损害开始年或损失计算起始年； $t=n$ 是终止年，是指不再遭受进一步损害（或者通过自然恢复达到，或者通过基本恢复措施达到）的年份；

T ：基准年，也叫贴现年，一般是进行损害评估的年份；

R_t ：受影响资源或服务单位数量。对于资源，该参数可能是个体数量、生物量、寿命值、子女数量、能量、生产率或对生物或生态系统具有重要影响的其他量度。对于服务，该参数可能是受影响的栖息地面积（公顷），也可能是河流长度或其他栖息地的面积等；

d_t ：损害程度，指资源或服务的受损程度，用选择的量度¹衡量。损害程度

¹ 量化量度用于表示环境污染或生态破坏引起的损害和服务损失程度，和恢复项目引起的服务效益增量的程度。选择适合的量度很重要，因为估计的损失和效益增量会因使用的量度而异。量度可包括易衡量的数量属性（如人口密度、植被覆盖、生产率估算或用户使用次数）也包括更复杂、概念更强的质量属性（如栖息地适宜性）或质量指标、多变量指标或主观评级。举例而言，量化量度包括：某特定类型栖息地的范围；某种资源的单位或数量（如河流的公里数、某种类型栖息

随时间变化，可以是损害的个体数量，对于亚致死效应而言，也可以是预期寿命或生物数量的减少。如果损害的资源单位数量涵盖了亚致死概念，则不需要将其受损程度单列出来；

r : 现值乘数，推荐采用 2%~5%。采用现值系数对过去的资源或服务损失进行复利计算和对未来的资源或服务损失进行贴现计算。

需要注意的是，在某些情况下，即使采取了恢复措施，受损的环境也可能始终无法恢复到基线水平（如图 B-2 所示），这种情况下建议 n 取 100。

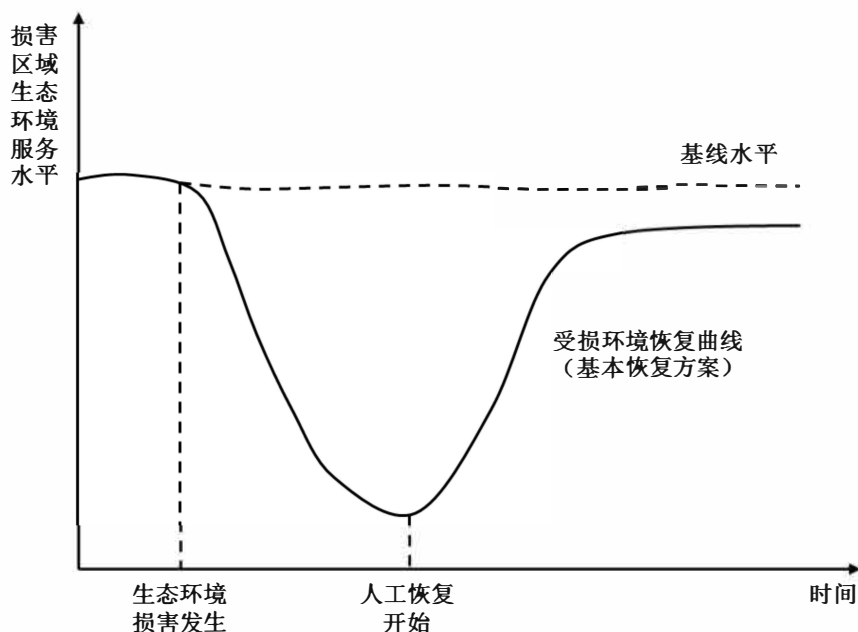


图 B-2 环境的恢复过程（受损环境难以恢复至基线水平）

B.1.2 价值等值分析方法

根据环境类型的不同，环境期间损害经济价值的量化模型也不同。如果环境的价值以使用价值为主，建议采用式（B-2）计算，如果环境的价值以非使用价值为主，建议采用式（B-3）计算。

B.1.2.1 以使用价值为主的环境价值量化概念模型

地的公顷数、可用水量等)；植被密度、覆盖或生物量量度；某种植物优良种、优势种或主要种的分布比例；栖息地质量指标；生物生产率（如初级和次级生产率）、物种丰度、生物量、多样性或群落构成量度；繁殖率；栖息地物种活动时间（例如，如果某个事故降低了栖息地的功能，使其生物数量减少）；种群完整性量度，如性别比、龄级分布、生物量；生态过程量度，如矿化度、营养物输出或分解的比率；依据超过毒性阈值的程度确定服务损害的级别。公式的损失和效益增量两侧的量度必须相同，以便进行等值计算（如果量度不同，则不能实现等值分析，也就达不到损失与效益平衡的目的）。量度还应能够用于识别基线、损害和补偿性栖息地提供的服务质量和数量的相对差异。

$$H = \sum_{t=0}^n [(Q_{nt} \times P_{qn}) + (Q_{lt} \times P_{ql})] \times (1+r)^{(T-t)} \quad (\text{B-2})$$

式中：

- H : 期间损害量；
- t : 是评估期内的任意给定年（0-n 之间）， $t=0$ 是起始年，是损害开始年或损失计算开始年； $t=n$ 是终止年，终止年是不再遭受进一步损害（或通过自然恢复达到，或通过基本恢复措施达到）的年份。有时因预计资源不可恢复而没有预计的终止年；
- T : 基准年，现值计算使用的年份，一般是进行损害评估的年份；
- Q_{nt} : 是损失的资源或服务的单位数量。可以是娱乐使用天数（如钓鱼、海滩旅行、划船），或使用该资源或服务的公众所认可的其他某种量度；
- P_{qn} : 是资源或服务的单位经济（货币）价值；是与人类使用损失有关的单位价值（用货币衡量）。可能是一个钓鱼日的价值或避免患癌症风险增大的价值。一般根据现有文献或数据收集来估计此价值；
- Q_{lt} : 是在质量降低状态下使用的资源或服务的单位数量；它不是完全失去，而是作为质量较低的资源或服务来提供。例如，有些人可能仍在被污染的现场钓鱼，但是他们从垂钓中获得的价值会减少；
- P_{ql} : 是在质量降低状态下的资源或服务的单位经济价值；例如，因生态环境损害导致捕获率下降，进而使某地垂钓价值下降。一般根据现有经济文献或主要数据收集（如调查）对此价值进行评估；
- r : 现值系数，建议采用 2%-5%。

B. 12.2 以非使用价值为主的环境价值量化概念模型

当环境主要表现为非使用价值时，通常利用支付意愿法或接受意愿法进行环境资源经济价值的评估。由于支付意愿或接受意愿表现为为防止受到损害而愿意支付一次性付款、或愿意接受损害而接受一次性付款，可能需要贴现，也可能不需要贴现。如果调查问卷中的问题，要求被调查人填写经过贴现计算的一次性付款，则不需要贴现；如果被调查人填写的一次性付款是现值，则需要贴现。假设不需要贴现，环境价值损失量的计算概念模型见式（B-3）。

$$H = \sum_{t=0}^n (\Delta Q_{n,t} \times P_{n,t}) \quad (\text{B-3})$$

式中：

- H : 期间损害量；
- t : 是评估期内的任意给定年（0-n 之间）， $t=0$ 是起始年，是损害开始年或损失计算开始年； $t=n$ 是终止年，终止年是不再遭受进一步损害

（或者通过自然恢复达到，或者通过主要恢复措施达到）的年份。有时因预计资源预计不可恢复而没有预计的终止年；

- T*: 基准年，现值计算使用的年份，一般是进行损害评估的年份；
- Q_{n,t}*: 资源或服务随时间的变化，此参数可以是资源/服务因损害引起的总变化的定性描述。该描述通常包括初始基线水平、与基线的差距和回到基线状态的恢复路径，包括基本恢复措施和/或补充性恢复措施；
- P_{n,t}*: 资源或服务变化的价值，它是人们赋予环境资源/服务变化的价值（用货币衡量）。一般根据人们对预防环境变化的支付意愿（WTP），或不希望变化的接受意愿（WTA）。此价值考虑了资源和服务的损失程度以及资源恢复路径和时间。一般根据现有文献或调查来估计此价值。

B.2 确定补偿性恢复方案的单位效益

补偿性恢复方案的规模确定通常指的是要确定恢复工程需要恢复的资源量或服务数量（如，生境面积）。要确定补偿性恢复方案的规模，首先要确定恢复单位面积（通常以公顷计）的资源或服务所产生的效益。计算公式见式（B-4）：

$$E = \sum_{t=t_1}^n e \times (1+r)^{T-t} \quad (\text{B-4})$$

式中：

- E*: 补偿性恢复行动的单位效益，即补偿单位资源量或服务量所产生的单位效益；
- e*: 为补偿性恢复行动在 *t* 年的年度单位效益；
- t₁*: 为补偿性恢复工程的起始年；
- T*: 为贴现基准年；
- r*: 为现值系数；
- n*: 为补偿性恢复行动的单位效益的贴现值近似为 0 的年份。若受损的环境始终无法恢复到基线水平，计算补偿性恢复行动的单位效益时，建议 *n* 取 *t₁*+100。

恢复单位的资源与服务所产生的效益取决于补偿性恢复方案的现值系数、工程持续的时间以及工程每年可以产生的单位面积环境效益。其中，若采用的是资源对等法或服务对等法，则补偿性恢复工程各年度可以恢复的环境效益以资源量或服务量为单位表示，若采用价值-价值对等法，则补偿性恢复工程各年度可以恢复的环境效益以货币量来表示。

B.3 确定补偿性恢复方案的规模

补偿性恢复方案的规模 S 等于需要补偿的期间损害量 H 除以补偿性恢复方案恢复单位资源与服务所产生的效益 E ，计算公式见式 (B-5)：

$$S = \frac{H}{E} \quad (\text{B-5})$$

式中：

H ：为期间损害量；

S ：为补偿性恢复行动的规模；补偿性恢复行动的规模通常以恢复的资源量或恢复面积来计量；

E ：为补偿性恢复行动的单位效益。

补偿性恢复行动的规模取决于恢复单位资源或服务所需时间、选取的现值系数、补偿性恢复行动产生的单位面积效益以及期间损害的大小。

B.4 确定补偿性恢复方案

根据计算得出的恢复量，提出备选恢复方案，如果恢复方案效果不确定，还需要利用实验或者模型模拟等方法开展必要的专项研究，提出备选恢复方案；利用表 B-1 的筛选标准进行备选方案比选，最终确定补偿性恢复方案。

表 B-1 恢复工程的筛选标准举例

初步筛选标准	
遵守相关法律和法规	工程项目必须遵守相关法律法规。
工程的公共卫生和/或安全性	工程项目不得危害公共卫生和/或安全。
应急清理工作和基本恢复工作之间的协调性	工程项目不得与应急清理工作相冲突。
技术上可行	工程项目必须拥有较高的成功可能性。
降低附带（二次）损害	工程项目不得导致额外的自然资源损害、服务损失或环境恶化；或产生的附带损害与获得的收益相比微不足道。
公众可接受性	工程项目必须达到公众可接受的最低风险水平；工程项目不得妨害公众。
降低自然资源中的污染物浓度暴露水平	恢复项目应降低自然资源中的污染物暴露浓度水平，并降低污染物的量、迁移性和/或毒性。
降低污染物量、迁移性和/或毒性	
详细的评估标准	
恢复或保留受损的自然资源类型	项目须通过恢复行动提升已受损环境或即将受损环境的质量。
项目可以保护独特、高质量自然资源区域或与此区域相邻区域内受到威胁的种	项目可通过保护权管理交易等方式获得土地和资源以保护高质量或独特的资源，或针对未来周围区域的开发建立可行的缓冲带。

群	
采取恢复活动的标准是受损环境不能自然恢复或需要很长时间才能自然恢复	判断采用自然恢复手段还是人工恢复的手段的标准是：如果不采取任何恢复行动，而通过自然恢复达到基线水平，将会非常漫长（如>25年），在这种情况下，采用人工恢复手段是非常必要的。
需要确定恢复行动的优先次序	基于受损的资源类型和损害程度，制订优先恢复的资源和服务清单。
技术方法的筛选需符合经济、有效的原则	工程项目应优先使用合适的、经过验证且成功的技术，减少使用试验性的方法、研究，或未经验证的技术。
具有良好的成本效益	与其他工程项目比，所采取的工程项目预期收益和预期成本之比较高。
长期运营、维护和监测成本较低	在收益一定的情况下，长期成本须在预期的合理范围内。
恢复方案规模的控制	须控制工程项目的规模，确保达到合适的恢复效果。与损害的资源或服务相比，应注意避免只能提供极少收益的小型恢复工程或无法降低影响范围的大型恢复工程项目。
提供的收益须可测量，以评估恢复工程是否成功	恢复工程项目带来的收益必须可测量、可量化，以衡量恢复项目是否成功。
与地区规划保持一致，并在行政管理上具有可行性	工程项目须与地区规划工作保持一致（如生物多样性保护行动计划）；工程项目必须在行政管理上具有可行性。
产生附带收益	应优先采用同时可以给一个以上资源或服务带来收益的工程项目，或能够给生态资源提供二级收益或相关收益和经济收益的工程项目。
提升公众使用、享用环境或从环境中受益的能力	该标准可视为一个单独的评估标准，或认定为附带收益的一部分。
实现环境公平和正义	指工程项目为受损害最严重的个人提供收益的程度，应该优先采用给受污染影响最严重、同时属于低收入群体的人带来收益的工程项目
项目向受影响区域或人口提供生态收益和/或经济收益	可以优先采用能给受影响区域带来最大收益的工程项目。
项目产生的效益较快	应优先采取比其他工程项目更快带来收益的工程项目。
项目可带来长期收益	应优先选择效益持续时间长的项目。
提供其他恢复工程无法提供的收益	避免采取已经在其他项目中执行、或已落实规划资金的工程，以确保获得最新收益。

附录 C

(资料性附录)

环境损害鉴定评估报告书的编制要求

C.1 基本情况

写明环境损害鉴定评估委托方、委托鉴定评估事项和环境损害鉴定评估机构；写明环境损害鉴定评估的背景，包括损害发生的时间、地点、起因和经过；简要说明环境损害发生地的社会经济背景、周边敏感受体、造成潜在环境损害的污染源、污染物等基本情况。

C.2 鉴定评估方案

C.2.1 鉴定评估目标

依据委托方委托鉴定评估事项，详细写明开展环境损害鉴定评估的目标。

C.2.2 鉴定评估依据

写明开展本次环境损害鉴定评估所依据的法律法规、标准和技术规范等。

C.2.3 鉴定评估原则

写明开展本次环境损害鉴定评估所遵循的基本原则。

C.2.4 鉴定评估范围

写明开展本次鉴定评估工作初步确定的环境损害的时间范围和空间范围及确定初步时空范围的依据。

C.2.5 鉴定评估内容

写明本次鉴定评估工作的主要内容，包括环境损害评估对象（人身损害、财产损害和环境损害）和环境损害鉴定评估内容（环境损害确认、因果关系判定和损害数额量化）。

C.2.6 鉴定评估方法

详细阐明开展本次环境损害鉴定评估工作的技术路线及每一项鉴定评估内容所使用的技术方法。

C.3 鉴定评估过程与分析

C.3.1 环境损害确认

详细阐明本次环境损害鉴定评估中确定环境损害时所依据的标准或条件，以及确认环境损害所采用的技术方法。详细介绍环境损害确认过程所依据的基础信息、现场勘察、监测分析、实验模拟、数值模拟等过程和结果。写明环境损害确认的结果，即是否存在环境损害、存在哪种类型的损害、损害的时空范围及程度。

C.3.2 因果关系判定

详细阐明本次环境损害鉴定评估中判定环境污染或生态破坏行为与环境损害间因果关系所依据的标准或条件，以及判定因果关系所采用的技术方法。详细介绍因果关系判定过程中所依据的证据（书证、物证、视听资料、证人证言、当事人陈述、鉴定结论、勘验笔录等）、现场勘查、监测分析、实验模拟、数值模拟等过程和结果。写明因果关系判定的结果，即环境污染或生态破坏行为与环境损害间是否存在因果关系及其存在的不确定性。

C.3.3 环境损害量化

详细阐明本次环境损害鉴定评估中环境损害量化所依据的标准、规范和评估方法。详细介绍环境损害量化所依据的证据，如人身损害量化依据的住院记录、药品单据、人员误工费证明等。明确界定环境损害量化的范围，即包括哪些类型的损害以及每种类型损害量化的构成。对于生态环境损害量化，如采用基于恢复目标的生态环境损害评估方法，应详细阐述生态环境损害量化所依据的恢复或修复方案的筛选、确定和恢复或修复措施，写明环境损害量化的结果，即环境损害责任方应赔偿的数额或应开展的恢复或修复工程量与预算。

C.4 鉴定评估结论

针对环境损害鉴定评估委托事项，写明每一项环境损害的鉴定评估结论，包括环境损害确认结论、因果关系判定结论和环境损害量化结论。

C.5 特别事项说明

阐明报告的真实性、合法性、科学性。明确报告的所有权、使用目的和使用范围。阐明报告编制过程及结果中可能存在的不确定性。对报告结果的使用提出必要的建议。

C.6 签字盖章

C.7 附件

附件包括环境损害鉴定评估工作过程中依据的各种证据、鉴定评估实施方案、现场勘查监测方案、现场勘查监测报告、实验方案与分析报告等。