|  |
| --- |
|  |
| 银行业生物多样性风险管理指南 |
| **蓝虹教授课题组**  2023年版（征求意见稿） |

|  |
| --- |
| **中国人民大学**  **中国人民银行衢州市中心支行**  **开化县人民政府**  **野生生物保护学会**  2023-5-30 |

目录

[1 标准适用性 1](#_Toc139570796)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc139570797)

[2.1 规范性文件 1](#_Toc139570800)

[2.2 可选辅助性文件 2](#_Toc139570801)

[3 术语和定义 2](#_Toc139570802)

[4 风险管理级别分类 4](#_Toc139570803)

[4.1 风险管理级别定义 4](#_Toc139570806)

[4.2 各级类别风险管理要求 5](#_Toc139570807)

[5 生物多样性高敏感行业识别 6](#_Toc139570809)

[5.1 采矿业的生物多样性风险 6](#_Toc139570813)

[5.2 水利业的生物多样性风险 8](#_Toc139570814)

[5.3 森林采伐与林下经济业的生物多样性风险 10](#_Toc139570815)

[5.4 建筑材料开采业的生物多样性风险 12](#_Toc139570816)

[5.5 水泥、石灰制造业的生物多样性风险 12](#_Toc139570817)

[5.6 酒店与旅游业的生物多样性风险 13](#_Toc139570818)

[5.7 种植业的生物多样性风险 13](#_Toc139570819)

[5.8 哺乳动物家畜饲养业的生物多样性风险 14](#_Toc139570820)

[5.9 水产业的生物多样性风险 14](#_Toc139570821)

[5.10 药品和生物技术制造业的生物多样性风险 15](#_Toc139570822)

[5.11 公路业的生物多样性风险 15](#_Toc139570823)

[5.12 铁路业的生物多样性风险 16](#_Toc139570824)

[5.13 航运业的生物多样性风险 17](#_Toc139570825)

[5.14 港口和码头相关行业的生物多样性风险 17](#_Toc139570826)

[5.15 电力转移和分配的生物多样性风险 18](#_Toc139570827)

[5.16 供气系统的生物多样性风险 19](#_Toc139570828)

[5.17 热力发电厂的生物多样性风险 19](#_Toc139570829)

[5.18 地热发电厂的生物多样性风险 20](#_Toc139570830)

[5.19 风能的生物多样性风险 20](#_Toc139570831)

[5.20 光伏的生物多样性风险 20](#_Toc139570832)

[5.21 石油、天然气开发业的生物多样性风险 21](#_Toc139570833)

[6 主要行业的生物多样性风险审核要点及管理方法 21](#_Toc139570834)

[6.1 采矿业生物多样性风险审核要点及管理方法 21](#_Toc139570837)

[6.1.1 审核要点 21](#_Toc139570838)

[6.1.2 管理方法 22](#_Toc139570839)

[6.2 水利业生物多样性风险审核要点及管理方法 25](#_Toc139570840)

[6.2.1 审核要点 25](#_Toc139570841)

[6.2.2 管理方法 26](#_Toc139570842)

[6.3 森林采伐业与林下经济生物多样性风险审核要点及管理方法 29](#_Toc139570843)

[6.3.1 审核要点 29](#_Toc139570844)

[6.3.2 管理方法 29](#_Toc139570845)

[6.4 建筑材料开采业 36](#_Toc139570846)

[6.4.1 审核要点 36](#_Toc139570847)

[6.4.2 管理方法 36](#_Toc139570848)

[6.5 水泥和石灰制造业 38](#_Toc139570849)

[6.5.1 审核要点 38](#_Toc139570850)

[6.5.2 管理方法 38](#_Toc139570851)

[6.6 酒店与旅游业 40](#_Toc139570852)

[6.6.1 审核要点 40](#_Toc139570853)

[6.6.2 管理方法 40](#_Toc139570854)

[6.7 种植业 41](#_Toc139570855)

[6.7.1 审核要点 41](#_Toc139570856)

[6.7.2 管理方法 41](#_Toc139570857)

[6.8 哺乳动物家畜饲养业 44](#_Toc139570858)

[6.8.1 审核要点 44](#_Toc139570859)

[6.8.2 管理方法 44](#_Toc139570860)

[6.9 水产业 45](#_Toc139570861)

[6.9.1 审核要点 45](#_Toc139570862)

[6.9.2 管理方法 46](#_Toc139570863)

[6.10 药品和生物技术制造业 47](#_Toc139570864)

[6.10.1 审核要点 47](#_Toc139570865)

[6.10.2 管理方法 47](#_Toc139570866)

[6.11 公路业 48](#_Toc139570867)

[6.11.1 审核要点 48](#_Toc139570868)

[6.11.2 管理方法 48](#_Toc139570869)

[6.12 铁路业 50](#_Toc139570870)

[6.12.1 审核要点 50](#_Toc139570871)

[6.12.2 管理方法 51](#_Toc139570872)

[6.13 航运业 54](#_Toc139570873)

[6.13.1 审核要点 54](#_Toc139570874)

[6.13.2 管理方法 54](#_Toc139570875)

[6.14 港口和码头相关行业 56](#_Toc139570876)

[6.14.1 审核要点 56](#_Toc139570877)

[6.14.2 管理方法 56](#_Toc139570878)

[6.15 电力转移和分配 57](#_Toc139570879)

[6.15.1 审核要点 57](#_Toc139570880)

[6.15.2 管理方法 57](#_Toc139570881)

[6.16 供气系统 60](#_Toc139570882)

[6.16.1 审核要点 60](#_Toc139570883)

[6.16.2 管理方法 60](#_Toc139570884)

[6.17 热力发电厂 61](#_Toc139570885)

[6.17.1 审核要点 61](#_Toc139570886)

[6.17.2 管理方法 61](#_Toc139570887)

[6.18 地热发电厂 62](#_Toc139570888)

[6.18.1 审核要点 62](#_Toc139570889)

[6.18.2 管理方法 63](#_Toc139570890)

[6.19 风能业 63](#_Toc139570891)

[6.19.1 审核要点 63](#_Toc139570892)

[6.19.2 管理方法 63](#_Toc139570893)

[6.20 光伏业 65](#_Toc139570894)

[6.20.1 审核要点 65](#_Toc139570895)

[6.20.2 管理方法 65](#_Toc139570896)

[6.21 石油天然气开采业 67](#_Toc139570897)

[6.21.1 审核要点 67](#_Toc139570898)

[6.21.2 管理方法 67](#_Toc139570899)

[7 银行业生物多样性风险管理指南（表） 71](#_Toc139570900)

[附件一：全国一级保护动物栖息地分布表 133](#_Toc139570901)

[附件二：易受影响的生态高敏感区域示例 149](#_Toc139570902)

[附件三：除草剂与杀虫剂使用规范 150](#_Toc139570903)

[参考文献 152](#_Toc139570904)

[后记 155](#_Toc139570905)

1. **标准适用性**

**本文件规定了银行机构在尽职调查中要纳入生物多样性风险管理，并贯穿于信贷管理整个流程，包括贷前贷中和贷后管理。**

本文件为银行机构生物多样性风险管理提供了标准和执行依据。

本标准由以下内容构成：

* 风险管理类别
* 生物多样性高敏感行业识别
* 主要行业的生物多样性风险审核要点及管理方法
* 生物多样性高敏感区域的可能分布区域

本标准识别了可能存在生物多样性风险的高敏感行业和地区；提供了银行机构生物多样性风险管理级别分类。本标准依据项目投资额度及是否属于高敏感行业或高敏感地区，分为A、B、C、D四类管理级别。

本标准基于上述类别，提供了各行业的风险审核清单及管理方法明细。其中，**审核要点**供银行机构审核投资对象与行业相关的潜在风险；**管理方法**明细供银行机构审核被投资对象的经营行为，银行机构应该要求和审核客户在贷前逐条针对项目可能涉及本标准所列明的生物多样性风险清单，编制应对计划书，计划书应当**包含且不限于**本标准所列明的管理方法。银行机构信贷审核人员和风险管理人员，应该与客户商榷，就本标准所列管理方法制定执行预案，或者在有充分理据情况下说明项目不适用于该条方法。

1. **规范性引用文件**
3. 1. **规范性文件**

* 《生物多样性公约》
* 《中华人民共和国环境保护法》
* 《中华人民共和国自然保护区条例》
* 《中华人民共和国国家公园法（草案）》
* 《中华人民共和国野生动物保护法》
* 《中华人民共和国野生植物保护条例》
* 《环境影响评价技术导则》
* 《建设项目竣工环境保护验收技术规范》
* 《赤道原则》
  1. 可选辅助性文件
* 《国际金融公司（IFC）环境和社会可持续性绩标准》
* 《世界银行集团环境、健康和安全（ESH）指南》
* 《亚洲开发银行保障政策声明》

1. **术语和定义**

**生物多样性**

指所有来源的活的生物体中的变异性，这些来源除其他外包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其所构成的生态综合体；这包括物种内、物种之间和生态系统的多样性。

**物种多样性**

一定面积内物种的总数目。

**基因多样性**

生物种群之内和种群之间的遗传结构的变异。

**生态系统多样性**

在各地区不同背景中形成多样的生态环境，分布着不同的生态系统；一个生态系统其群落由不同的种组成的结构关系。

**物理风险**

生物多样性本身维系着相关金融活动，生物多样性遭到损失直接引发金融、投资标的物的损失。

**转型风险**

金融机构的投资活动与相关的法律法规或政策相关风险。

**栖息地/生境**

是指生物体或种群自然出现的地方或场所类型。

**生物资源**

包括遗传资源、生物体或其部分、种群或生态系统中对人类有实际或潜在用途或价值的任何其他生物组成部分。

**受保护物种**

=是指受我国法律法规保护的所有生物物种（包括受保护动物和受保护植物）。所有受保护动物和受保护植物收录在《国家重点保护野生动物名录》《国家重点保护野生植物名录》《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》（简称“三有名录”）及各级地方政府法律法规重点保护野生动物和植物名录种的物种。

**生物技术**

是指利用生物系统、生物体或其衍生物，为特定用途制造或改造产品或工艺的任何技术应用。

**遗传资源的原产国**

是指在原位条件下拥有这些遗传资源的国家。

**提供遗传资源的国家**

是指提供从原生境收集的遗传资源的国家，包括野生和驯化物种的种群，或从原生境获取的遗传资源，这些资源可能源自该国，也可能并非源自该国。

**驯化或栽培的物种**

是指进化过程受到人类影响以满足其需求的物种。

**生态系统**

是指植物、动物和微生物群落及其非生物环境作为一个功能单元相互作用的动态复合体。

**迁地保护**

是指在其自然栖息地之外保护生物多样性的组成部分。

**遗传物质**

是指含有遗传功能单位的植物、动物、微生物或其他来源的任何材料。

**遗传资源**

是指具有实际或潜在价值的遗传材料。

**原位条件**

是指遗传资源存在于生态系统和自然生境中的条件，如果是驯化或栽培的物种，则存在于其已形成独特属性的环境中。

**就地保护**

指保护生态系统和自然生态，维持和恢复物种在其自然环境中的可存活种群，对于驯化或栽培的物种，则是指在其已形成独特特性的环境中。

**保护区**

指为实现特定的保护目标而指定或管制和管理的地理界定区域。

**区域经济一体化组织**

是指由某一区域的主权国家组成的组织，其成员国已将本公约所涉事项的权限移交给该组织，该组织已根据其内部程序正式授权签署、批准、接受、核准或加入本公约。

**可持续利用**

是指以不导致生物多样性长期衰退的方式和速度利用生物多样性的组成部分，从而保持其满足今世和后代的需要和愿望的潜力。

1. **风险管理级别分类**
3. 1. **风险管理级别定义**

投资对象的生物多样性敏感性可分为区域敏感性与行业敏感性两个维度，根据其是否具有区域敏感性或行业敏感性可分为以下四个等级：

1. 既属于高敏感行业，又在生物多样性高敏感区域，且投资额度高于1亿元人民币或等值货币，需要进行A类管理。
2. 既属于高敏感行业，又在生物多样性高敏感区域，但投资额度低于1亿元人民币或等值货币，需要进行B类管理。
3. 属于高敏感行业，但不在生物多样性高敏感区域，需要进行C类管理。
4. 无生物多样性风险，或者较低生物多样性风险，既不属于高敏感行业，又不在生物多样性高敏感区域，这类项目属于D类管理，直接进入下一个审核环节。

属于高敏感区域，执行A类管理的，应当包含且不限于以下类型地区：

**表1 生物多样性高敏感区域类清单**

|  |  |
| --- | --- |
| 高敏感区域类型 | 区域列表 |
| 法定保护地 | 国家公园  自然保护区  生态功能保护区  森林公园  地质公园  世界自然遗产地  特殊价值的生物物种资源分布区  风景名胜区  饮用水水源保护区  法律法规所规定的其他保护地类别 |
| 生态脆弱地区 | 荒漠绿洲  濒危动植物栖息地或特殊生态系统  天然林  热带雨林  红树林  珊瑚礁  鱼虾产卵场  重要湿地  天然渔场 |

* 1. **各级类别风险管理要求**

A类项目，要求**聘请外部专家**和银行风险管理人员合作，按照标准所列审核要点和管理方法，通过与客户以及其他利益相关方的商榷，实地考察，共同拟定风险管理计划和行动方案。

B类项目，要求银行信贷人员与风险管理部门人员合作，按照标准所列审核要点和管理方法，通过与客户以及其他利益相关方的商榷，实地考察，共同拟定风险管理计划和行动方案。

C类项目，要求银行信贷人员，按照标准所列审核要点和管理方法，督促和审核客户拟定的风险管理计划和行动方案。

D类项目，因为生物多样性风险很小，甚至无，所以，可以直接进入下一个信贷审核流程。

2. **生物多样性高敏感行业识别**

金融机构为了实现对投资项目的生物多样性风险管理，为了提高管理的精准性和降低管理成本，首先，金融机构要对具有较高的生物多样性风险的行业进行识别，因为不同行业对生物多样性的影响是不一样的，产生生物多样性风险的来源也不一样，因此，管理的方式方法和标准也有差异。对金融机构而言，特别需要关注的是：（1）从地理位置敏感性分析来看，位于被改变的、自然的或重要的栖息地的项目，更容易遭受生物多样性风险；（2）从行业特征来说，可能影响或依赖于生态系统服务的行业；以及（3）包含生物资源生产利用（如农业、畜牧业、渔业、林业）等行业。

经过分析各行业对生物多样性可能产生的威胁，本报告发现以下行业对生物多样性的潜在影响最大：

1、采矿业；2、水利业；3、森林采伐与林下经济业；4、建筑材料开采业；5、水泥、石灰制造业；6、酒店与旅游业；7、种植业；8、哺乳动物家畜饲养业；9、水产业；10、药品和生物技术制造业；11、公路业；12、铁路业；13、航运业；14、港口和码头业；15、电力转移与分配；16、供气系统；17、热力发电厂；18、地热发电厂；19、风能；20、光伏；21、石油、天然气开发业。

这些行业因为其经营业务影响了保护动物的栖息地、生态系统、或引入了外来入侵物种等，而导致其对生物多样性产生威胁。因而，金融机构在审查项目时需要主动且优先对这些行业的生物多样性风险进行审核。

3. 1. **采矿业****的生物多样性风险**

采矿活动可能是对生物多样性存在巨大威胁的行业之一，其影响会发生在采矿周期的各个阶段。采矿的直接影响来自土地清理或对水体、大气的直接排放。同时，采矿作业引起的社会或环境变化会造成间接影响。

采矿项目的选址对生物多样性具有威胁。如果采矿项目的选址位于已受到其他采矿以及非采矿项目影响的环境中，就会对生物多样性产生累积影响。

选址风险对生物多样性高敏感区域有重大影响。由于行政区划原因，部分生物多样性高敏感区域属于法定的保护地或者如表1所列示的区域，但周围未设置足够的缓冲区（如附件二所示），使得项目选址尽管不违反相关法律法规，但会因为采矿地过于接近生物多样性高敏感区域，从而使得其开发建设和运营活动影响了生物多样性高敏感区域内的动植物生存繁衍，从而蕴含潜在的生物多样性风险。

总体上，采矿业的**勘探活动**、**开发建设活动**和**运营作业活动**对陆地和水体生态造成极大的暂时性或永久性改变。

**勘探活动**需要开发出入口道路、运输走廊和为工人提供临时营地，这些都会造成不同程度的土地清除和移民进入，对生物多样性产生影响。同时，勘探活动需要使用钻井技术穿透地下岩层，这需要对钻井场地进行清理，并为钻井设备设立新的通道。钻井液取水，勘探钻井过程中燃料、油和钻井液溢出或泄漏也会对生物多样性产生威胁。在建立勘探营地的地方，废水排放、污水处理和小规模废石堆积场(以及相关的重金属和沉积物排水)会造成地表水污染，这会影响水生生物多样性或污染野生动物的饮用水源。

根据采矿种类，开发建设活动要求进行**土地清理和一些项目相关基础设施的建设**。土地清理，会影响到受保护动植物物种的生存。如果社区因土地清理而需要重新安置，他们被转移到其他地点会对搬迁地点附近的生物多样性造成额外压力。

**项目相关基础设施的建设**会威胁生物多样性，包括一些基础设施如楼房、公路、建筑工地、城镇现场用地、水管理构造、发电厂、运输线和通往采矿现场的出入口走廊。出入口走廊和其他线性项目基础设施，如专用公路、输送浆料或精矿的管道、运输线的建设会导致栖息地的隔离，切断动植物种群之间的自然联系，从而对生物多样性产生重大影响。它还会导致栖息地碎片化，由此分离的较小区域对周边环境变化的适应能力较差。碎片化的栖息地边缘更容易受到非本土植物和动物的入侵，也更容易出现退化。

与采矿项目建设相关的大量工人会对生物多样性产生重大影响。建设活动结束后可能会带来更多的永久移民，这会增加当地生物多样性面临的压力。建筑工人的过度用水需求或不当使用可能会对水生生物多样性构成威胁。

运营作业活动涉及**基础设施、辅助基础设施的使用和维护**，**矿石开采、加工及废弃物处理**。与水和卫生基础设施有关的潜在影响在运营作业期间也存在。虽然线性基础设施的主要影响发生在开发建设期间，但物理障碍的持续存在对动物物种的迁徙或活动构成威胁。辅助基础设施对生物多样性造成的主要风险涉及危险工艺化学品、危险废物(如冶炼厂烟气脱硫产生的硫酸)和会与其他金属发生反应的危险金属(如汞)的运输。生物多样性也受到线性基础设施维护活动的影响，特别是杂草和害虫防治。矿石开采、加工及废弃物处理对生物多样性的主要影响来自于对矿坑、通道的土地清理和向新区域的逐步扩张。覆盖层剥离或清除和处置废石、尾矿会占用大量土地，并通过受污染的径流对生物多样性造成额外的潜在影响。

受矿坑的影响，**采矿地区地表土壤易发生迁移**，尤其发生在暴雨等地表径流较大的时期。土壤迁移会造成沉淀，这些沉淀能够进入河道，改变水质和水量。

* 1. **水利水电业的生物多样性风险**

本标准涉及水利水电业中的水坝建设部分。水利水电工程由于涉及土地利用面积大，地理地貌改造以及对自然水系的干预，势必会对生物多样性和生态系统的完整性和原真性产生影响，如中国云南“绿孔雀案”和巴克莱银行的水电大坝项目等。

水利工程建设过程中进行的相关基础设施建设，如水库建设、道路建设等，占用并改造项目区内的陆路和水生水生态系统自然结构，占用或改变项目区内受保护物种的栖息地，进而干扰受保护物种的重要行为特征，影响原有生物多样性。例如，在进行水利工程建设时，会变更或阻断河道，影响鱼类的自然洄游，导致鱼类不能进行正常的繁殖，造成种群数量的锐减，使水利工程建设区域生物群落发生显著的变化。

在水利工程建设过程中，要保证建设用地的面积，将原有的自然生态系统转变为水利工程建设区，会对水库区内的土壤和植被进行移除或改造，造成地表或地下原有自然结构和功能变化，改变进而加剧水土流失，影响生态环境的稳定性。水利工程建设会破坏原来的地质层和地表层，导致地表出现裂缝，影响地质的完整性，增加地震发生风险。尤其是大型水库蓄水后，水体压力增加会引起地壳应力增加，极容易诱发地震。部分水利工程建设过程中还会对部分岩石进行爆破，严重影响当地的地质环境。因此水利工程建设会对生物多样性造成严重影响。

**（1）水体生态系统**

水利工程的作用对象为水体，因此水利工程建设对水体生态系统的影响最为明显。建设水利工程最直接的影响是会使水位抬高，进而使水的流速以及温度改变，使水中原有的生态平衡被打破，影响到水中生物的生存和繁殖。同时，位于上游的废弃物或污染物如处理不当，会堆积在水下，产生大量氮磷有机物，促进藻类生长，产生富营养化问题，，造成上游动物的大量死亡，死亡的动物会继续在水中分解，使得水质进一步恶化。整个水环境会处于一种恶性循环当中。《中国濒危动物红皮书（鱼类）》中记载了92种濒危鱼类，其中绝迹的4种鱼类有3种致危原因是直接筑坝，而“致危因素及现状”中明确将水利水电工程列入的有24种，占27.9%。

**（2）陆地生态系统**

水利工程建设对于陆地的影响同样是十分巨大的，对于陆地生物的影响主要分为两个方面，一个是直接影响，指水库库区的淹没以及永久性的水工建筑物对陆生生物所造成的直接影响；另一个是间接影响，指的是对气候，土壤等造成的影响，包括水土流失、地貌改变、土地盐碱化、河道冲刷等。水利工程的建设对陆生动物的生存环境的影响是非常严重的，会改变动物原有的栖息地，导致动植物种群产生波动或减少。同时，陆地上的植物会因为土地盐碱化等问题而逐渐减少，这会加剧水土流失问题，从而也会影响到动物赖以生存的环境。

* 1. **森林采伐与林下经济业的生物多样性风险**

人造林[[1]](#footnote-1)以及伐木活动涉及以本地或非本地生物物种取代现有的植被，会造成生物多样性丧失，并导致野生动物和植物种类的丧失。

天然林经营管理活动中生物多样性的丧失是由几个因素造成。某些植物和动物种类无法承受森林管理和开发活动造成的干扰，因此会在受干扰后离开该地区。另一些物种无法生存于因森林采伐改变的栖息地：例如，需要树木遮盖的物种无法穿越道路空地，因而无法获得生存所必需的某种资源。

**入侵物种**是森林采伐业面临的潜在威胁，如果将外来的、非本地的植物群和动物群引入其通常不出现的地区，会对生物多样性造成重大威胁，因为有些外来物种具有侵入性，会迅速蔓延并在竞争中打败本地物种。

森林业务（例如木材砍伐业务和道路修筑）对**水体质量**产生不利影响，原因包括：土壤流失和沉积物及生物残骸在水体中累积（例如在森林道路和集材道过河处）；化学污染（例如使用杀虫剂、燃料、润滑油、冷却液）；营养载量增加（例如水土流失和使用化肥）；温度和河流变化（影响鱼类和水生物群体）。

道路修筑、使用、维护活动会对水体质量产生不利影响。修路过程中的铲削和填平活动干扰地下水流，使水移动到新区域的地表，或破坏脆弱山坡的稳定性，造成滑坡。路面造成水无限制地流动，导致地表水土流失加快，地面冲刷成沟，将沉积物冲入水体。

在热带地区的大多数天然林伐木业务中，都是用一次性道路或集材道进行大树集材。集材道往往比道路造成的影响大，因为集材道的用途有限，因此其位置规划不合理。在极端情况下，道路深入地表或穿过永久性水流。如果在热带地区因道路设计不合理而限制排水，则会导致森林永久淹没，通常会造成森林大面积死亡。天然林中的道路和人造林中的道路产生相似的影响，且直接阻碍动物的迁移。

**水土流失**与生物多样性破坏密切相关。森林的水土流失来源于天然原因（例如刮风下雨）、木材砍伐作业、道路基础设施的修筑和使用。人造林通常采用轮伐、间伐方式，采伐后由于植被减少，将使土壤容易受到风雨的侵蚀。深松[[2]](#footnote-2)会导致水流成渠和大规模水土流失。堆积灌木和砍下的树枝、使用集材道把水流导向侵蚀而成的渠道。在天然林中，当保护土层和有固定作用的根系被破坏之后，就会导致表土的流失。不稳固的土壤受到森林管理活动的破坏，造成下大雨时或土壤饱和状况下山坡出现块体移动和碎屑流。

森林管理中的**害虫及其管理，特别是杀虫剂的使用**，会严重影响生物多样性。为了建立、培养、保持所需的物种和保护森林状况，因而需要使用杀虫剂。在将存放的木材运出森林伐木区之前，为了阻止穿孔性昆虫破坏木材，需要大量使用杀虫剂。人造林作业需要使用杀虫剂，而在天然森林经营管理活动中则大多限制在局部地区少量使用。鉴于森林害虫是森林生态系统的一部分，因此大量使用杀虫剂抑制害虫将影响到生态环境的其他组成部分。

除了森林采伐外，林下经济也是潜在影响森林生物多样性的经济活动之一。林下种植对森林生态系统有利有弊。林下经济发展过程中，存在一些现象对生物多样性造成破坏。其中一个重要的原因是人为原因，对森林资源的过度开采、掠夺式开发等，都会导致森林资源的多样性遭受严重的破坏。森林中的一些原始植物是十分珍贵的药材，如人参、天麻、罗汉果等野生的植物，随着林下经济的发展，各种植物的种类变得越来越复杂，对一些原始植物的生活环境造成了改变，从而使得森林中的一些原始植物逐渐消失。另外，在发展林下经济的过程中，也会带来一些环境污染。比如各种农作物的种植过程中，需要使用农药对病虫害进行防治，利用林下的土地资源进行农业养殖，在种植过程中使用的各种农药对森林中的一些其他植物的生长会带来严重的影响，甚至会导致一些植物绝迹，从而影响森林资源的发展。

* 1. **建筑材料开采业的生物多样性风险**

在建筑材料开采过程中，一方面，金刚石绳切割、碎石冲洗和石材加工等都会耗费大量水资源，从而产生排水和水资源污染的问题。渠道的改向、给排水的变化都会造成地表水系统的改变，进而影响水生生物的生物多样性。另一方面，建筑材料开采场地进行的挖掘活动会导致重大的地形和土地覆盖变化，如清除已存在植被，从而威胁生物多样性。

* 1. **水泥、石灰制造业的生物多样性风险**

水泥窑的高温燃烧过程会产生氮氧化物的排放，原料中的包含的挥发性硫或反应性硫会使水泥制造过程中排放二氧化硫。水泥、石灰的制造会向大气排放大量的氮氧化物、二氧化硫，从而增大了当地酸雨形成的风险，而酸雨会对植物叶片、动物皮毛造成一定程度的腐蚀伤害，从而影响当地的生物多样性。水泥、石灰制造的不同工艺阶段需要消耗大量用作冷却用途的水，并产生大量pH值过高和固体悬浮物含量高的废水，如果不经过妥善处理，工业废水会使当地水质降低，对水体生态系统产生负面影响，威胁生物多样性。同时，雨水流经露天堆放的石油焦、煤和废弃物料时会被污染，从而污染当地的水体，损害水体生态系统的生物多样性。水泥、石灰制造的原料开采、研磨和储存阶段、原料，半成品与成品的运输阶段、排风机的运行阶段会产生噪音污染，影响项目周边动植物的健康状态，损害生物多样性。

* 1. **酒店与旅游业的生物多样性风险**

**旅游及酒店设施的施工**对生物多样性造成影响。旅游设施、酒店、交通网络的开发会造成沿线植被破坏、水土流失等问题，对生物多样性造成威胁。旅游设施、酒店、交通网络对天然生境的分割，施工场地频繁的人类活动和噪音产生，会不同程度地影响野生动物的正常繁殖。生态景观型旅游会造成对特色景观的片面追求，导致种植业单一化，进而使生物多样性降低。

**游客会有破坏生物多样性的行为**。例如采摘花朵、砍伐小树及破坏珊瑚礁等游客行为，会影响生物多样性高敏感地区的植被。游客在旅游过程中有污染行为，例如酒店污水排放、废弃物丢弃等，导致水质下降、土壤破坏等问题，对生物多样性构成威胁。旅游者对旅游特色产品的大量需求，例如珍贵花卉、药材、食用菌、野猪肉等，会间接导致过度的采挖和捕捉，使生物多样性受到威胁。旅游过程中大量的人员流动引入入侵性外来物种，从而影响当地生态系统，损害物种多样性。

* 1. **种植业的生物多样性风险**

农作物生产对生物多样性的影响直接涉及栖息地类别转换或质量退化、水的消耗和污染、入侵物种的引入等。

种植业**土地清理**会导致土地退化、水土流失和河流泥沙负荷增加等问题。种植业的扩张、集约化经营、使土地大面积种植单一作物，破坏土地的缓冲带，会造成生境的均质化，使不同生物（包括鸟类、蝴蝶和蜘蛛）的栖息地破碎化和食物来源减少，并破坏了土地支持不同生态系统和物种种群的能力。同时，大规模集约化农业会简化生态系统中的食物网，干扰或破坏食物网各类物种之间的比例及相互作用，造成食物网部分物种的数量下降，甚至局部灭绝。

种植业需**消耗大量水资源**用于灌溉，长期或频繁地抽取地表或地下水进行灌溉会破坏周边各种类型的生态系统。

如果农作物生产中引进**入侵性外来物种**，会对当地野生动植物物种产生危害。

种植业中**使用化肥**会造成营养过剩，使更有竞争力的杂草生长，并排挤本地的生物群落。低效施肥、错误施肥、未能回收作物残体中的养分、长期使用氮肥会导致土壤pH值变化，引起盐碱化。杀虫剂等农药不仅会杀死已识别的农业害虫[[3]](#footnote-3)，还会杀死附近的其他昆虫。除草剂会杀伤大量非靶标生物[[4]](#footnote-4)，使有益植物死亡。环境中大量的杀虫剂、除草剂等农药可使生物急性中毒，造成生物群体迅速死亡。植物中的农药还可经过食物链逐级传递并不断蓄积，对人和动物构成潜在威胁。农田产生的化肥、农药和沉积物可随雨水进入径流，迅速通过水道被带到远处，可以积累并对远距离生态系统和野生动植物产生负面影响。

**转基因生物**被定义为拥有通过使用现代生物技术获得的新的遗传物质组合的生物体。引进转基因作物对生物多样性产生潜在风险。

* 1. **哺乳动物家畜饲养业的生物多样性风险**

哺乳动物家畜饲养对环境的最大潜在影响涉及水和空气排放物。哺乳动物家畜饲养产生大量二氧化碳、甲烷、一氧化二氮、氨等排放物，加剧温室效应，空气污染对生物多样性产生重大的潜在影响。此外，大规模家畜饲养在使用溪流、河流等自然水资源时通过动物排泄物污染水体并造成河岸水土流失。此外，过度放牧会造成严重的植被退化和土壤流失，并且产生对野生食草动物的干扰和食物竞争。

人类对于畜牧业产品的需求增长，会导致牧场用地的扩张。上涨的饲料需求会导致更多土地面临转变成用于饲料生产的农田的压力，间接导致生物多样性危机。

* 1. **水产业的生物多样性风险**

水产业对生物多样性的威胁包括：建造过程中自然生境的改变，养殖中外来物种的潜在入侵，为水产品生产而捕捞仔鱼、鱼苗或稚鱼从而造成的遗传资源损失，人工繁殖鱼卵向自然的潜在释放（例如目前饲养的大西洋鲑鱼数量大于野生的），使用鱼粉鱼油混合饲料作为鱼和甲壳动物的饲料，以及可从人工鱼塘传播到野生鱼群中的抗药致病细菌。

水产业会影响**自然生境**。水产养殖场项目的建设和操作阶段需要对自然环境进行改造，例如砍伐红树林以进行鱼塘挖掘，或改变泻湖、海湾、河流或湿地的自然水文状况[[5]](#footnote-5)；建造隔水板造成的河流水文流动变化（例如水坝可造成湿地破坏及河流生态变化，对包括鸟类在内的物种以及稚鱼苗圃造成潜在影响）。养殖期问题包括对水生栖息地和基底（如在海水网箱下或贝类养殖场底部）的改变。

如果水产业项目涉及**改造现有农地且**选定的产品是咸水产品，可能会导致周边自然生境的盐碱化风险。

**引入新物种**会对当地自然生态系统造成影响，包括新物种从农场或开放式系统逃脱。引入物种会打破现有的生态平衡，造成当地物种及基因多样性的损失。当地物种与受过基因改造的逃脱者所孕育的后代，适应自然生境的能力下降，并存在鱼病传播和蔓延的风险。

**从自然界中捕捞**雌鱼、鱼卵、鱼秧、稚鱼甚至幼鱼用于水产养殖的做法会威胁生物多样性。使用网孔非常细小的网将鱼秧和仔鱼从淡水或咸水中捕捞，会导致相当大的副渔获和大量的仔鱼、鱼卵和稚鱼从食物链中消失。

**水产养殖业所使用的鱼粉和鱼油以浮游鱼类作为主要原料，尤其是**野生浮游鱼类（例如凤尾鱼、沙脑鱼、青鱼、沙丁鱼、玉筋鱼、西鲱和鳞鱼）。对野生鱼类的大量捕捞是影响这些物种可持续发展的威胁之一。

* 1. **药品和生物技术制造业的生物多样性风险**

在医药和生物技术制造业中，一方面，某些制药或生物工业项目包括生物收集遗传资源程序（生物勘测），这一程序会涉及到不同的生态环境类型。另一方面，对于涉及研究、制造或交易改性活生物体（即凭借现代生物技术获得的遗传材料新异组合的活生物体）的项目或设施，项目生产、处理、储存、运输和使用过程中受控或不受控地将生物体释放到环境中，对当地生物多样性产生威胁。

* 1. **公路业的生物多样性风险**

公路的建设活动有造成**野生动植物栖息地的损失或质量下降的风险**。公路建设会影响附近的土壤和水文，改变河流沉积和流量水平，甚至引发洪水，破坏附近生态系统的功能和结构，对受保护物种的活动产生干扰。公路建设还会导致噪音、水体污染和废气排放，破坏水生生物的栖息地和敏感的植被群落。机械相关设备及工作人员的活动所产生的光或噪音会影响周边野生动物。公路建设所需要的外来人员的增加，有提高偷猎、偷渔、偷伐的概率。建设与雨水径流造成的沉降与侵蚀会增加地表水的混浊度，从而影响地区生物多样性。

公路建设增加**野生动物与车辆碰撞的风险**。野生动物与车辆碰撞而死亡已被认为是对全球野生动物种群的严重威胁。据估计，美国每年有多达3.4亿只鸟类因车辆碰撞而死亡。野生动物与车辆碰撞威胁野生动物种群的稳定和发展，尤其对受保护物种（受保护/濒危），其中两栖动物和爬行动物最容易死亡。

公路造成了**野生动物移动的障碍**，使动物穿越公路的能力降低，导致种群隔离和栖息地破碎化，限制了幼体散布和基因互换。长期的破碎化和隔离会增加种群对其他危害事件的易感性，最终威胁到种群的生存能力。

公路的维护会**影响周边的植被**。对公路进行常规维护来控制植被的生长、涉及到使用机械方法（如割草机）、手动方法（如手工修剪）和除草剂。除了因安全需要而必须进行的植被维护外，公路维护工作涉及清理过量的植被，会造成物种不断地被取代，并且会增加引入外来入侵物种的风险。

* 1. **铁路业的生物多样性风险**

根据植被特点、地形特征与水道情况，**铁路的建设活动**会对野生动植物生态环境造成负面影响。建设活动造成的生态环境变化包括：使森林生态环境发生断裂；因清理灌木造成筑巢地点与其他野生动植物的丧失；破坏水道；引入外来入侵植物物种；对野生动物活动造成障碍；机械相关设备及工作人员的活动所产生的光或噪音会影响周边野生动物。铁路建设所需要的外来人员的增加，导致偷猎、偷渔、偷伐的概率上升。建设与雨水造成的沉降与侵蚀会增加地表水的混浊度，从而影响地区生物多样性。

为了避免对列车运行和线路维护造成干扰，必须对**铁路内的植被进行定期维护**。在铁路范围内，不受限制的树木生长会干扰信号、倒向铁轨和阻碍输电线路，当火车经过时妨碍工作人员进入安全地点。对线路进行常规维护来控制植被的生长会涉及到使用机械方法（如割草机）、手动方法（如手工修剪）和除草剂。除了因安全需要而必须进行的植被维护外，工作中涉及清理过量的植被，会造成物种不断地被取代，并且会增加引入外来入侵物种的风险。

此外，如果不对植被生长进行检查，或者在日常维护中不进行清理，则铁路范围内会堆积大量的易燃物质，引发**森林火灾**。

* 1. **航运业的生物多样性风险**

在船舶的正常运作过程中，船体上用来防止海洋生物体黏附和生长的**防污涂料**会向海水中释放生物杀灭剂。船舶在建造时会使用一些有害材料，如氟氯化碳（CFC）、聚氯联二苯（PCB）和石棉，船载设备中也含有这些有害材料，在船舶检修或停止使用的过程中产生有害废弃物。船舶水面以下的船身都涂有含有生物杀灭剂或金属化合物的防污涂料，如磷酸三丁基锡（TBT）或铜氧化物，目的是防止藤壶与海水中的其他有机体黏附在船身上。防污涂料会发生流失，从而存在于海水和沉淀物中，对海洋动物产生影响，进入到食物链中。

**压舱水排放**产生的生物多样性影响主要有两个方面，其一，压舱水中混合有石油或有害材料，会对环境造成污染，从而破坏生物多样性；其二，在压舱水操作过程中，加水与排水操作会带来入侵性的外来水生生物。因此，压舱水被认为是对全球海洋生物多样性威胁最大的污染之一。

船舶会产生**灰水**（如淋浴产生的废水）和**黑水**（如厕所产生的污水），这些水具有很高的生化需氧量（BOD5）、细菌和其他可能对水生生物有害的成分。

船舶可能会产生多种**有毒有害废弃物**，包括设备维护液体、电池、舱底淤泥、废油、灯炮（可能含有 PCB 和汞）、铅酸电池、焚化灰烬等。塑料等垃圾成分的降解或分解需要几百年的时间。

* 1. **港口和码头相关行业的生物多样性风险**

**港口和码头设施的建设和运营**，以及现有设施的扩建，涉及到土地的开垦、清理、铺设（或压实）；建设防波堤、船厂、码头、码头和船舶泊位，涉及到改变海岸线；通过疏浚建立船盆（包括船舶转向区）和导航通道，涉及到改造海床。这些活动和相关的基础设施，包括典型的港口运营活动，会导致陆地、淡水、咸水和海洋生态系统的改变，对动植物和相关的生物多样性产生影响。这些活动改变生态环境和影响生物多样性的例子包括改变或分割具有高生物多样性价值的区域，改变沿海进程、水道和水文，影响沉积率和导致海岸侵蚀。

**码头建设改变了原有的岸线地形地貌属性和特征**，进而引起海洋流场水动力条件改变，致使水体中各种溶解性物质和非溶解性颗粒物质的迁移扩散规律受到影响，降低区域水域自净能力，最终导致海湾海域沼泽化、泥泽化和环境质量下降，引起海洋生态系统时空分布规律改变。

**港口建设涉及的港湾、河口和潮间带**，是海陆生态过渡区，多为生物多样性丰富的区域。围填海工程、码头建设改变了现有的海域和湿地功能，导致原有的生态功能丧失，减少了生存空间。部分港口建设会占用保护动物的重要栖息地、繁殖地或降低其生存环境质量，进而导致区域物种灭绝或濒危。

港口施工期间**陆域吹填形成、航道疏浚和码头施工**导致水环境悬浮物增多，对鱼类、底栖等物种有潜在影响。运营期码头和船舶污染物排放对水生生物的影响主要是石油类影响，其次是生活污水污染物造成的海湾水环境累积影响。此外，船舶运营期间对大型水生生物通道也有影响。

**港口建设后**，区域的物质循环速率明显提高，使系统能量流动的速度和规模增大，加大了对自然(包括半自然)生态系统的压力，降低了区域生态承载力。人工构筑物代替自然岸线，会切断江、海和陆域生态交错带的生态联系，影响近江、近海的生态系统。

* 1. **电力转移和分配的生物多样性风险**

**建设并维护输电线路**，特别是在有树木的地方建设与维护输电线路，会造成陆地生境的变化或破坏，包括对鸟类物种产生的影响，同时还会增加森林火灾风险。

建设活动造成的生态环境变化包括使森林破碎化；野生动物栖息地丧失，包括筑巢空间丧失；引入外来入侵植物物种；并且由于机械、建设工人、输电塔及相关设备的存在还会造成噪音污染及其他影响。

在**输电线路**范围内，不受限制的树木生长和植被的聚积会造成很多影响，包括输电线路和输电塔与树枝和树木的碰触、森林火灾与灌木起火。

除了进行手工清理和使用除草剂外，通过定期维护输电线路来控制植被的过程涉及到使用机械方法，如割草机或修剪机，这些机械、会对野生动植物及其生境造成影响。过度进行植被维护导致过多的清除植被，在补种过程中也会增加引入入侵物种的风险。

此外，如果不对下层植被进行控制，或者在日常维护中不进行彻底清理，那么在输电线路范围内就会堆积大量的易燃物质，增加森林火灾风险。

电力输送设施需要避免**飞禽与输电线路碰撞**。鸟类和蝙蝠会与输电塔和电线杆发生碰撞，从而对鸟类和蝙蝠产生潜在的致命风险。当输电塔与电线杆位于飞禽的飞行路线或迁徙走廊内，或者鸟类在夜间成群飞行，或者在光线较暗的情况下（如在大雾天气下），发生大量飞禽与输电线路碰撞的现象。鸟类和蝙蝠与输电线路发生碰撞后会增加引发火灾的风险。

建设电力输配线路和相关的道路与设施需要穿过**水生生态环境**，会对水道与湿地造成破坏，并且涉及对河边植被的清理。另外，建设活动造成的沉降与腐蚀，以及雨水形成的径流会增加水体的浊度。

进行跨海电力传输需要用到**海底输电电缆。**在不能应用传统技术的情况下，有时候也采用海底电缆来为岛屿和其他地点进行跨水域的高压电传输。安装铺设电缆工作将造成海洋生态系统结构或功能的变化，产生的主要问题有破坏潮间带植被（如鳗草）、威胁珊瑚礁以及包括海洋哺乳动物在内的海洋生物、造成海底沉降进而造成水体浑浊与水质恶化等。

* 1. **供气系统的生物多样性风险**

建设供气管道系统时导致当地陆地生境改变。这些影响与挖掘、挖沟、铺管、回填以及建立调峰站等基础设施有关。上述活动引起生物多样性影响的情形包括地貌破坏、产卵地等野生动物栖息地的丧失以及出现入侵性植物物种。此外，建设穿过水生生态系统的输气管道会破坏河道和湿地并需要移除河岸植被。施工活动和雨水径流引起的沉积和土壤侵蚀会增加水道表面的浊度。

* 1. **热力发电厂的生物多样性风险**

热力发电厂如使用蒸汽发电机和直流水冷却系统，会导致使用大量的水进行冷却和凝结蒸汽。被加热的水会被排入来源水域（即：河流、湖泊、河口或海洋）或距离近的地表水体，导致对水温敏感的水生生物的生存与繁衍受到影响。其他需要用水的方面包括：锅炉补给水、辅助电厂设备、灰渣处理系统、烟气脱硫系统。以上工序涉及抽取、排放高温和含有灭菌剂或其他添加剂等化学污染物（如果使用）的水，会影响水生动植物，包括浮游植物、浮游动物、鱼类动物、甲壳类动物、贝类动物，以及多种其他形式的水生动植物。进入冷却水取水装置的水生动植物会撞击冷却水取水装置的部件，或者被冷却水系统吸入。不论是撞击还是被吸入，都会造成水生动植物死亡或受到严重伤害。某些水生动植物（例如海龟）会卡在进水道中。如果冷却水进水装置位于或接近生物多样性高敏感区域，则需关注其潜在影响。此外，对于常规取水装置，如果结构中包括高速运作的水筛，以及没有防止鱼类误入或送返的系统，会存在造成鱼类死亡或伤害的风险。

* 1. **地热发电厂的生物多样性风险**

地热发电的多种工序活动都需要抽提地表水，包括钻井、地下地层吸收能力测试以及冷却系统等，不合适的抽提设备会导致水源水质受影响。

* 1. **风能的生物多样性风险**

风能设施在建设、运行和维护以及退役期间，会对陆上和海上的生物多样性产生直接和间接的不利影响。在陆地生态系统中，**风能设施的建设**会使得植被覆盖率下降、植被高度降低、植被生物量减小。**风能设施的运营**会导致鸟类和蝙蝠碰撞设施而死亡；蝙蝠受肺部气压创伤而死亡；影响野生动物迁移；栖息地转换/退化；海上设施对海洋哺乳动物的噪音。在近海生态系统中，对底栖动物的干扰和新的结构会影响原有的生态系统结构和物种组成，如贝类、珊瑚和水下植物。运行中的涡轮机的位置会扰乱蝙蝠和鸟类的日常活动（如觅食地、栖息地、繁殖地），并对某些野生动物的迁移模式造成阻碍。相关的**基础设施**（架空输电线路、气象塔、变电站、水下电缆、道路、照明和船只维修交通）会对野生动物的生存和繁衍造成不利影响。

* 1. **光伏的生物多样性风险**

架设光伏电池板会对生态系统支持服务（土壤养分循环、土壤初级生产力等）、供给服务（食物、水等）、调节服务（气候等）功能产生影响。大型光伏设施的建设会大规模改变土地利用方式，导致生物多样性丧失。光伏电池板及支架对土壤温度及土壤理化性质具有明显的影响。大量光伏阵列使得太阳辐射不易传入土壤中也不易散热，光伏阵列的绝热保温作用会影响土壤温度，从而影响动植物的生存和繁衍。光伏阵列的遮挡会增加土壤容重[[6]](#footnote-6)，引起草地退化。光伏电池板遮挡了降水，降低了土壤的水分蒸发，不利于水分通道的形成，对土壤pH、电导率以及土壤容重等都会有潜在影响。光伏阵列的架设会影响地表反照率、形成遮阴的环境，截留降水、影响大气沉积、风速和近地面空气湍流，导致当地的生境受到破坏。

* 1. **石油、天然气开发业的生物多样性风险**

在石油、天然气开采过程中，对设备和管道用水进行压力测试、探测漏点，核实设备和管道的完整性的操作过程中，会向水中加入化学添加剂（防腐剂、除氧剂、染料），导致对周围的生态系统和生物多样性产生潜在影响。

地震作业产生的声音和振动传播对野生动物产生影响。

井场、永久性处理/输送/储存设施、管道路权走廊、临时道路、辅助设施、通讯设施（例如天线）以及发电设施和输电线路的影响包括对陆地栖息地造成破坏、对野生动物的活动构成障碍、土壤被侵蚀，以及水体受到干扰（比如，形成沉积物或引入入侵植物物种）。干扰程度取决于作业活动和现有植被、地形实体、水道的位置及特征。

陆上和海上石油、天然气设施（包括管道）和辅助船只（包括油轮）因泄漏、设备故障、事故和人为错误或第三方干扰而发生溢漏，造成对自然环境的污染。

1. **主要行业的生物多样性风险审核要点及管理方法**
3. 1. **采矿业生物多样性风险审核要点及管理方法**
      1. **审核要点**

第一，审核项目是否毗邻或位于生物多样性高敏感区域和受保护动植物的栖息地（表1）；

第二，审核采矿项目的勘探活动、开发建设活动、运营作业活动是否会导致陆地和水体生态的暂时性或永久性改变；

第三，审核采矿项目的勘探活动是否导致土地清除和过度的移民进入；

第四，审核采矿项目的勘探活动在钻井过程中是否存在燃料、油和钻井液溢出或泄漏，以及在建立勘探营地的地方，废水排放、污水处理和小规模废石堆积场(以及相关的重金属和沉积物排水)是否导致地表水污染和野生动物饮用水源污染；

第五，审核采矿项目的开发建设活动是否导致土地清除、生物栖息地的隔离或碎片化、地表水系统的破坏和过度的永久移民；

第六，审核采矿项目的运营作业活动涉及的基础设施使用和维护是否会对生物多样性造成持续威胁；

第七，审核采矿项目的运营作业活动涉及的危险工艺化学品、危险废物(如冶炼厂烟气脱硫产生的硫酸)和会与其他金属发生反应的危险金属(如汞)的运输是否得到妥善管理。

第八，审核采矿活动是否会导致地表水或地下水构造的改变，采矿地是否会发生土壤迁移从而造成河道沉淀和水质影响；

第九，审核海上疏浚采矿、深海采矿、海上荷载活动、港口建设和尾砂处理等活动是否会导致海洋环境改变。

* + 1. **管理方法**

在管理层级上，总投资超过一亿人民币的项目，需要考虑与科研机构合作，进行生物多样性评估，同时进行监测和制订生物多样性管理计划；并与主要利益相关者（如：政府、公民社会及受影响社区）协商，了解社区、居民的要求和任何引起的冲突。

**采矿项目的选址应考虑以下内容：**

第一，在开展采矿项目之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受保护动植物的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。

①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。

②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。

③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。

推荐的选址工具包括①战略环境评估，比较矿产资源分布区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。

**为了避免、减少勘探活动、开发建设活动、运营作业活动导致的陆地和水体生态的暂时性或永久性改变，应采取以下措施：**

第一，聘请生态顾问，与保护组织、科研机构合作，如：进行生物多样性基线评估，与利益相关者共享评估结果，确保项目的设置符合利益相关者对环境的期望，并根据评估结果与利益相关者协商制定项目进行时的生物多样性指标选择和目标。

第二，在勘探活动开始前的预可行性、可行性研究环节完成以下工作：①进行基线研究；②对生物多样性潜在影响进行初步评估，结合评估结果制定开发时间表，以避开生物多样性敏感时期；③对采矿方案、处理方案和废物、用水需求、废石或尾矿库的方案等进行初步审查，并从技术、经济、环境(包括生物多样性)和社会角度考虑每种方案的优点;④制定生物多样性保护或增强方案。

**为了避免、减少勘探环节的生物多样性风险，应采取以下措施：**

第一，利用技术和采矿实践来模仿土地清理，尽量减少对栖息地的干扰;

第二，尽量避免使用直升机或现有轨道建造道路，如果要建造道路，使用现有的走廊，并远离陡坡或水道;

第三，使用更轻、更高效的设备，以减少对生物多样性的影响;

第四，钻孔和壕沟的位置远离生物多样性敏感区域;

第五，盖上或堵塞钻孔，以防止小型哺乳动物被困;

第六，拆除和回收不再需要的道路和轨道;

第七，利用本地植被重新种植勘探期间清理出的土地。

**为了避免、减少开发建设环节的生物多样性风险，应采取以下措施：**

第一，在当地不会影响生物多样性高敏感区域的地区建出入口道路和安装设施，避免在一年中的生物多样性敏感期（如鸟类的筑巢、繁衍时期）进行勘探和建设活动；

第二，在进行土地清理前确定清理范围内的稀有植物物种，在移除植被之前成功移植这些物种。

第三，采取措施改善动物的生存前景，如确保土地清理的进行时间避开了重要鸟类的筑巢季节。

第四，在非开发建设活动区域和非采矿工作的必经区域，尽量减少人迹活动对植被和土壤的干扰；

第五，尽量避免进行开发建设活动导致的山体滑坡、碎片化，泥石流，以及河岸、冲积扇失稳。

第六，实行土壤保护措施（如土壤隔离，对清洁土壤和覆盖材料进行恰当的堆放和储存等），应考虑土壤处理的关键因素如放置、堆放选址、设计、持续时间、覆盖物、再使用和单独处理；

第七，如果表土预先剥离，应对其进行储存以备将来现场修复使用；

第八，保护表土中生物多样性基因的质量和成分以备现场复垦和关闭时使用；

第九，保证表土中生物多样性基因足以支持适应当地气候及将来土地使用的本土植物物种；

第十，对出入口道路和永久地面设备进行绿化。移走并适当销毁外来入侵性植物物种，植入本土物种，绿化控制应采取生物、机械和热力绿化控制措施，尽量避免使用化学除草剂；

第十一，在建设工作营地安排临时工人，并制定规章制度，实施管理措施，如禁止临时工人狩猎或采伐薪材。

**为了避免、减少运营作业环节的生物多样性风险，应采取以下措施：**

第一，如果不可避免使用除草剂和杀虫剂，则应遵守附件三所列规范；

第二，必须在个案的基础上确定任何特定尾矿管理做法的适当性，选择符合风险评估结果以及监管机构和其他利益攸关方的要求的尾矿管理方法；

第三，避免或减少影响生物移动或威胁物种迁移（如鸟类）的障碍，如果障碍不可避免，为生物提供替代迁移路线。

**针对水体生态系统的保护，建议管理方法包括：**

第一，减少新建或扩建会穿越或影响河流水道的出入口走廊；

第二，尽量对自然排水渠道进行维护，如有中断则进行恢复；

第三，对水体汇集区进行维护，达到或接近开发前状况；

第四，保护河道稳定性，限制对河道和河岸的干扰，抑制在河岸带的采矿活动；

第五，减弱丰水期地表径流；

第六，使用现场储存和水管理基础设施（如：蓄水池、集水坑、低坡度分水沟、清洁水分流）；

第七，根据潜在风险，设计临时性和永久性桥梁和涵洞以调节大流量；

第八，对稳定、安全、有特定用途的河道交汇处进行建设、维护和复垦，减少河道或湖床的腐蚀、块体坡移和退化。

* 1. **水利水电业生物多样性风险审核要点及管理方法**
     1. **审核要点**

第一，审核项目是否毗邻或位于生物多样性高敏感区域和受保护动植物的栖息地（表1）；

第二，审核水利工程项目建设和泄水区域是否侵占或破坏受保护物种的栖息地或存在直接引起受保护物种数量下降的风险；

第三，审核水利工程建设是否对所在水生生态系统造成影响及影响程度，包括是否导致水库水质的降低、是否导致下游水文的改变，是否导致水生附有植物过量防止而产生富营养化；

* + 1. **管理方法**

**水利工程的选址应考虑以下内容：**

在开展水利工程项目之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受保护动植物的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。

①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。

②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。

③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。

推荐的选址工具包括①战略环境评估，比较水力资源分布区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。

**为了避免、减少水利工程项目建设和泄水区域导致的对受保护物种的栖息地的侵占或破坏，或直接引起受保护物种数量下降，应采取以下措施：**

针对国家重大战略等必须实施的项目，应开展严格的环境影响评估，尤其是生物多样性本底调查，并制定相应的生物多样性保护行动计划（包括安置计划和应急计划等），建立并管理补偿保护区，以最大程度弥补水利项目造成的生物多样性损失，具体可包括：

①设计用于上、下游鱼类迁徙的通道，设计曝气池以增加尾水中的氧气含量，设计沉积物旁路通道、隧道等。

②聘请生态顾问，与保护组织、科研机构合作，在预可行性、可行性研究阶段进行生物多样性影响评估，根据评估结果制定管理计划；

③对于因水利工程而造成栖息地损失的物种，如在全球范围内面临灭绝的威胁，并能够适应新的栖息地的生态环境，可考虑采取异地保护措施；

④如考虑异地保护措施或者通过对项目外区域进行保护投入以补偿项目区内不可避免的生物多样性的减少，在外部选择补偿保护区时，须确保目标补偿区域内生物多样性和生态系统的质量与受水利工程影响区域的原有本底一致；避免选址在可能导致目标区域生物多样性，尤其是受保护动植物的栖息地发生重大转变或退化的地方；目标区域的面积和生物多样性质量应与因水利工程而损失的自然区域相当或更大。

**为了避免、减少水利工程建设对所在水生生态系统造成影响，应采取以下措施：**

第一，管理鱼类孵化场以维持能够在水库中生存但不能成功繁殖的本地物种种群数量，并注意避免引入非本地鱼类；

第二，颁布限制在大坝下方捕鱼的条例以维持项目周边水生物种群落的完整性和丰富度；

第三，在水库蓄水前完成库区内的选择性植被清理，并确保受保护物种不受影响；

第四，根据国家相关规定标准，采取水污染控制措施来改善水库水；

第五，利用涡轮机和溢洪道等规范技术进行有管理的放水，放水模式应该近似于自然的洪水状态。放水时要考虑的目标包括:①为河岸生态系统提供充足的下游供水；②水库和下游鱼类生存；③水库和下游水质；④水草和病媒控制；⑤灌溉和其他人类用水；⑥下游防洪；⑦娱乐项目(例如激流划船)；⑧发电；

第六，对水生杂草进行物理清除，并避免使用化学品清除杂草或相关害虫；

第七，在不影响发电、鱼类生存的前提下，可偶尔降低水库水位来杀死水生杂草。

* 1. **森林采伐业与林下经济生物多样性风险审核要点及管理方法**
     1. **审核要点**

第一，审核项目是否会导致栖息地改变和生物多样性丧失；

第二，审核项目是否会影响森林资源的可持续性；

第三，审核项目是否会引入侵入性外来物种；

第四，审核项目是否会导致当地水质水量的破坏，从而影响当地的水生态系统；

第五，审核项目是否导致水土流失；

第六，审核杀虫剂的使用是否违犯了国际公约，是否会导致生物多样性损害；

第七，审核林下经济业是否符合保护森林生物多样性的要求

* + 1. **管理方法**

(1) **栖息地保护**

**应采取以下措施防止栖息地改变和生物多样性丧失：**

第一，在伐木区域留下（保存）一些树木或树木群体，以便达到再生目的，同时为野生动物（包括猛禽类）提供洞穴、筑巢处、食物来源、遮挡、移动走廊。

第二，保存和维护永久性或季节栖息地[[7]](#footnote-7)，确保能让动物用于迁徙、产卵、育仔；

第三，对河岸区[[8]](#footnote-8)进行管理，以维护水体质量和野生动物栖息地。河岸区应连接于穿越流域边界的天然植被走廊，以便动物和植物移动；

第四，道路上空应有树木遮掩，以保持栖息地的连续性；

第五，采伐活动的时间安排应避开珍贵、濒危野生动物的产仔和筑巢季节；

第六，应对森林管理区的天然植被加以管理，以确保有各种演替阶段；

第七，道路边坡应保留天然植被；

第八，不得用杀虫剂处理天然植被。

(2) 森林生态系统的可持续性

**为了避免采伐期间损害森林生态系统的可持续性，应采取以下措施：**

第一，应当制定和执行与森林经营规模和强度相适应的森林经营方案，经营方案及其相关文件应包括：

①经营目的；

②说明经营的森林资源、生物多样性限制因素、土地利用及所有权状况、社会经济条件,以及临近土地的概况；

③根据所涉及森林的生态条件以及通过资源调查得到的信息,说明营林和/或其它经营体系；

④年采伐率及树种选择的理由；

⑤监测森林生长及动态的措施；

⑥建立在环境评估基础上的生物多样性保护措施；

⑦确认保护珍稀、受威胁及濒危物种的计划；

⑧描述保护区、规划的经营活动及土地所有权等森林资源基本信息的图集；

⑨说明使用的采伐技术和设备,以及使用的理由。

第二，针对不同经济、生态及社会价值的森林进行如下针对性的采伐及补种措施：

①对于经济、生态及社会价值都较高的森林，可采用人工与天然相结合的更新方式；

②对于社会价值较低的森林，按适地适树原则，针对性地选种一些高价值、美观、可以适应当地气候的优质树种；

③对于生态价值较低的森林，将被压迫的林木作为首选被伐木，引入优质树种形成混合林，改善林分生长状态；

④对于经济价值较低的森林，选择零度混交和弱度混交的树种进行采伐，提高树种的混交度；

⑤对于濒危森林，实施造林，补植；在采伐带内栽植环境适宜生存的优质树种，并尽量采用本土树种，采取人工补植和抚育间伐措施，诱导形成复层、异龄针阔混交林，根据林分演替所处阶段的不同，来设计调整先锋树种，半生树种和顶级树种的比例；

⑥对于经济林，在立地环境较差的林分，应该适当增加阔叶树的比例，改善土壤肥力，增强水源涵养功能；依据中幼龄林分的现实直径分布曲线与理想曲线进行对比，抚育间伐时，按径级进行采伐木选择。其中林分中特大树木应当伐除；

⑦对于经济、生态及社会价值较均衡的森林，采用择伐方式，以保留密度来控制采伐强度；采伐林分中的老木，优势木，被压木和濒死木，保留亚优势木和中等木，可以适当伐除干型差，生长势弱的个体；

⑧对于生态林，确定补植点。补植点一是林中空地，二是开窗点。开窗点一般是树木密集生长的地点；如果密集生长点有明显的优势植株，可将其选为目标树（作为永久的培育对象），然后将影响目标树生长的植株作为干扰树伐除，在目标树附近补植阔叶树；否则在密集生长点砍除2～3株以形成小林窗，然后在小林窗内补植阔叶树；

第三，在选择伐木系统（即采伐工艺和设备）时，应考虑到具体的地形特征、道路位置与设计、水土流失风险、土壤生产力所受影响，并考虑到其他既定的森林管理目标；

第四，进行采伐前资源盘点，记录超过一定胸高直径的所有树木（取决于林分的性质）；

第五，根据将分批轮伐的树木分布状况规划进入道、集材道、集材场。在规划进入道、集材道、集材场时应避免对土壤和水资源的影响。采伐前应确定区内的集材道，伐木时应尽量利用预先规划的集材道；

第六，由受专业训练的员工进行定向采伐可减少对森林树冠的损害，并可缩短与集材道的距离。

第七，砍伐后树桩应接近地面，树干横切时要合理，以尽量提高木材产出；

第八，限制被采伐树木之间的距离，避免造成大面积树冠空缺；

第九，采用对环境影响较小的原木运输和收集方法，例如缆索运输和原木吊装。确保地面集材设备尽量保持在集材道上。集材时限制可碰撞的树木，减少对遗留树木树干的伤害。进入道的建设和维修应尽量减少对森林功能的影响；

第十，超过30%的地面坡度，应当避免采伐。如果在超过30%的坡面上运输原木，就应局部或完全使用缆索吊装系统。

**而人造林要求采取以下措施：**

第一，应促进人造林林分中的多样性（例如：多树龄和多树种，分区[[9]](#footnote-9)（树群）面积和间隔距离有所不同）；

第二，在将土地改造成人造林之前，应针对项目区进行勘测，以便鉴定、区分、描述天然生态环境和改造生态环境类型，并确定其在生物多样性方面对所在区域或全国的价值；

第三，确保计划改造成人造林的天然生态环境不含有受保护物种栖息地，或重要野生动物的产仔区、取食区、集结区。不使用的道路和集材道应关闭，以减少偷猎者使用；

第四，查明以用于人造林的地区是否受保护物种，并确保正确管理其栖息地；

第五，保留查明的关键性栖息地，以便保护生物多样性，并尽量恢复天然林覆盖。

**(3) 外来物种控制**

第一，林业经营者不应故意引入新的外来物种，除非这种行动符合目前关于此类引入行动的法规，或应评估其风险，确定发生侵入性行为的可能性；

第二，林业经营者不得故意引入发生侵入风险较高的外来物种，也不得故意引入已知具有侵入性的物种，并须采取措施防止因事故或意外而引入外来物种；

第三，林业经营者还应采取措施预防因林业操作而使现有的外来物种蔓延。管理方法包括在设备（例如卡车、器材设备）从有外来物种区移动到无外来物种区之前用高压冲洗机加以冲洗。

**(4) 水体质量保护**

为了防止和控制对水体质量的影响，应采取以下措施：

第一，执行河岸管理区计划。河岸管理区通常建立于水体的边缘（例如湖泊、常年通航河流/间歇通航河流、不可航行河流），通过提供缓冲区来保护水体；

第二，将道路、集材道、集材场建立在河岸管理区和湿地之外；

第三，在适当的情况下，应当将砍下的树枝、废材存放在高水位线[[10]](#footnote-10)以上，防止材料进入湖泊、河流、湿地；

第四，避免在湖泊和常年通航河流的常年高水位线附近使用轮式或履带式采伐设备（不包括道路和过河处），以免土壤受损和被压实，从而保护地面植被和半腐烂落叶堆层；

第五，尽量减少森林管理区内车辆过河处的数量和规模。如果需要过河，则应采用较好的方式，例如使用渡桥、硬地浅滩、管涵等；

第六，加固河床、河岸、引桥路的裸露土壤，以防止产生沉积物；

第七，在规划期间防止和限制对水资源的干扰；

第八，保持有效的河流洪泛区，以容纳常见的洪水。对于有下流洪泛风险的区域，应制订应急计划，以便保护人员和资源；

第九，在完成或放弃项目业务和设施之前，将受到影响的地区恢复或复原到理想的生态状况。

**进行道路修筑、使用、维护活动时，建议采取以下措施控制和防止对水体质量和生态环境造成的影响**

第一，尽量使用现有的道路网络；

第二，根据预计的长期交通类型和交通量设计和修筑道路（例如宽度、路面）；尽量多采用临时性道路；

第三，尽量减少过河处的数量，并将道路过河处安排在适当的位置（例如安排在石头河床以及河岸较低处）；

第四，将道路设置在排水能力良好的土壤上，尽量多采用高山脊路线，避免低谷；

第五，将道路设置在森林管理区和湿地以外；

第六，预先设计道路网络，尽量缩短道路长度，减少道路密度。应在兼顾安全和运输需要的同时尽量缩小道路宽度；

第七，道路的设计和位置选择应避免形成水堤，以免使水积聚起来；

第八，要使树冠覆盖路面，以维持栖息地的连续性；

第九，遵循天然路线的等高线，避免铲削和填平作业；

第十，道路坡度应尽量不超过10%，最佳坡度为 5%；

第十一，应相隔适当距离修筑道路排水设施（例如拦水埂、排水孔、排水沟、横向排水沟），将路面的水排走；

第十二，路面形状（例如采用凸型坡、外斜坡、凸球面）应确保径流水流入合适的排水渠道和植被，避免沿着辙迹流动；

第十三，应采用固定间隔的路边排水装置（例如边坡截水沟、排水沟、管涵）把水导向道路以外的植被。外流水排放区采用有机地表覆盖物、种子、水窖、石护床等土壤固定措施有助于保持外流水排放区的稳定性。排水系统不应直接排入水道，并应有能力排出本地雨水和径流。应根据需要维护排水系统，以便容纳预计的流量；

第十四，应考虑在陡峭的路面和急转弯处铺放碎石和其他表面物；

第十五，应避免将废材埋入路基，防止使表面高低不平和出现洞穴，造成水土流失。

第十六，道路使用前应压实。

**为了防止和控制集材场和集材道对水体质量的不利影响，应采用以下措施：**

第一，将集材道和集材场设置在森林管理区和湿地之外。集材道应在进行采伐活动之前修筑，做到最大限度使用预先规划的集材道；

第二，集材场应建在排水良好的区域，并应稍有坡度，以引导径流进入转移渠道，排入灌木植被或其他径流过滤系统；

第三，集材场需要定期清除尘土（例如用水清除），使用完毕后应当恢复植被；

第四，集材道应尽量保持平直，只有在需要爬上超过 30%的斜坡时才可弯曲；

第五，确定的集材道应当尽量地反复使用。在特别潮湿的情况下，应停止集材，以防水土流失；

第六，应尽量少用集材车铲修筑集材道。道路灌木丛应放在集材道上，砍伐后树桩应接近地面。

第七，在集材道上设置拦水埂以及恢复集材场原貌（例如通过深松、播种恢复天然植被）；

**(5) 水土流失**

**进行伐木作业时，建议采取以下措施控制和防止水土流失：**

第一，进行间伐后应尽快重新恢复森林覆盖。可以考虑暂时采用有机地表覆盖物或砍下的树枝保护易受侵蚀的土壤，直到理想的植被获得恢复；

第二，分区（树群）应尽量缩小（在经济上可行的范围内），以缩小受风雨侵蚀的连块地表面积。分区面积通常不应超过 50公顷；

第三，安排采伐作业时间应避开潮湿季节和特别潮湿时期（这时土壤中的水达到饱和状态）；

第四，选择的采伐设备以及拖拉牲口应尽量减少对土地的影响（例如压实、辙迹）；

第六，在超过30%的斜坡上，应当使用缆索集材系统，避免因在容易受侵蚀的斜坡上使用车辆；

第七，应将砍下的树枝和废材沿等高线堆积。

**（6） 杀虫剂的使用**

对杀虫剂的使用应当作为综合害虫管理（简称IPM）策略和书面《害虫管理计划》（PMP）的一部分，以避免杀虫剂移动到林区之外或水体环境。在制定和执行综合害虫管理策略时，应考虑分为以下阶段：首先应采用替代性害虫管理方法，而将使用合成化学杀虫剂作为万不得已的选择。

在可能的条件下，应首先考虑采用以下方式替代杀虫剂：

第一，采用具有抗虫性的树种；

第二，采用机械方式控制杂草，并且/或者用热除草方法；

第三，通过提供有利的栖息地（例如可筑巢的灌木丛和捕食害虫的动物可藏身的其他原始植被）来保护害虫的天敌；

第四，使用有益生物（例如昆虫、鸟类、螨类、微生物）来进行生物性害虫控制；

第五，采用机械性控制手段（例如圈套、屏障、灯光）来杀死、转移、驱赶害虫。

第六，如果不可避免使用除草剂和杀虫剂，则应遵守附件三所列规范；

第七，使用滴灌方法代替喷洒杀虫剂。

**(8) 林下经济业的管理方法**

**对于林下种植业，应当采取以下管理方法：**

第一，空间上，必须要充分利用林地的有限空间，使其形成科学合理的生物层次，提升土地资源利用率。时间上，在开发林下经济的过程中，必须要对不同林业产品的收获、生产时间进行优化组合，尽量实现林业产品的综合利用。

第二，要实行林间套种的种植模式。要改变传统的单一树种种植方式，通过对林地自然地理条件的分析，采用混交林的种植方法，在空间合理利用和收获时间优化组合的基础上，将一些经济效益较高但生长周期较长的树种与普通的树种进行套种，从而保证林业经济的可持续发展。

林下套种的种类可选择林药、林花、林草以及林茶等。林业发展过程中，林木本身蕴藏着丰富的野生药用类植物资源，由此为一些喜阴性药用植物提供优良的繁育和种植基地。

第三，通过种植果树、药材等林业品种，改变原有的以砍伐为主的经济发展模式，发展采摘经济。另外，种养结合的发展模式能够通过人工饲养各类野生动植物充分利用林地资源，进一步拓宽林下经济的发展空间。

第四，尽量采取滴灌技术，定期向植物根部输送定量的水，确保植物不会因为灌溉不足或过度灌溉，并且确保种植者能够管理微灌系统。

* 1. **建筑材料开采业**
     1. **审核要点**

第一，审核建筑材料开采业项目的选址是否处于生物多样性高敏感区域（表1）；

第二，审核建筑材料开采项目中的开采活动对水情[[11]](#footnote-11)的影响，以及是否进而影响生物多样性；

第三，审核建筑材料开采项目中的土地转变是否间接影响生物多样性；

* + 1. **管理方法**

**防止、减少或者控制建筑材料开采活动对水情的影响，进而影响生物多样性的管理方法包括以下几个方面：**

第一，在进行详细的水流设计时，要注意径流的峰值速度不应超过以往径流速率的峰值；

第二，将抽提、净化过的水重新引入溪流中，维持生态水流；

第三，净化过的水可以经表面渗透进入含水土层，另外，也可通过注水井[[12]](#footnote-12)或者渗水廊道将净化过的水回灌含水土层，以避免潜在的地下水污染；

第四，制定并组织实施采石厂水池疏浚活动，以减少水位降深[[13]](#footnote-13)对地表、地下水资源的流动和可用性以及对生态的潜在影响；

第五，为了尽量在开采项目关闭后恢复生物多样性，采石厂的水池应该有足够水深以确保可以建立一个稳定的水生生态系统。

**用于最大限度降低土地转变影响的管理方法包括以下几个方面：**

第一，选用对生物多样性影响较小的开采方法（例如挖掘、采掘和挖沙），此类方法应该保证该场所在开采活动完成后，其地形符合栖息地恢复原则，并支持最终的土地利用目标的实现；

第二，根据当地自然生境的特性和开采作业的类型，在开采区域的周边建立缓冲区；

第三，对于那些会引起土壤流失的开采项目，应建设在有较厚沉积物的场地（这些地带应该尽量合理的大量开采）。

第四，如有必要，在开采前期，对当地土生植物、表层土、表层覆盖物或者可支撑生长的腐败物等，通过分离操作移出，并隔离保存，用于开采项目结束后的恢复重建工作。用于恢复重建的材料在储存时要注意进行保护，以避免被风和水侵蚀或者被污染；

第五，在开采生产过程中，要尽量地保护和保存当地的生态位[[14]](#footnote-14)；

第六，对于规模较小的、使用时间比较短的开采区域，要在停产后立即复原，而规模较大，使用周期超过3～5年的开采区域则应边开采边复原；

第七，任何进一步的开采场地管理要通过例行的地形和土地勘查评估；

第八，在复原工作进行时，土壤层重新利用之前，要对那些受影响的土地进行适当的划分和分级，如果有必要，要进行植物的重新种植并确保其生长（表层和生长层土壤的堆积厚度不应小于原始未污染时的状态）；

第九，受开采项目影响的土地应复原到可以使用的程度，并要与当地或者整个区域的土地使用规划相一致。对于那些没有特定用途的复原土地，应当种植上本土物种；

第十，试验坑、临时道路（内部或者外接道路）、建筑物、安装的设施或废弃无用的构筑物，应予以拆除，并对土地进行适当的恢复。水文系统应恢复到初始的径流量。

* 1. **水泥和石灰制造业**
     1. **审核要点**

第一，审核水泥和石灰制造项目的选址是否处于生物多样性高敏感区域和受保护动植物的栖息地（表1）；

第二，审核水泥和石灰制造项目对大气的污染情况，如生产过程中二氧化硫，氮氧化物，粉尘等的排放，以及是否会导致酸雨的产生；

第三，审核水泥、石灰制造过程中污水排放是否对水生生境产生负面影响；

第四，审核水泥、石灰制造过程中噪音是否对周边保护动物产生负面影响。

* + 1. **管理方法**

**水泥和石灰制造项目的选址应考虑以下内容：**

在开展水泥和石灰制造项目之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受保护动植物的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。

①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。

②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。

③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。

推荐的选址工具包括①战略环境评估，识别项目分布区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。

**控制酸性废气排放的管理方法有：**

**控制酸性废弃排放的管理方法需参考《中华人民共和国工业废水处理和回用技术评价标准》、《水泥生产防尘技术规程》、《水泥工业除尘工程技术规范》，还应使用的管理方法有：**

1. 选择硫含量低的燃料和石灰石原料；
2. 过滤废气之前先加入脱硫剂，水泥制造中加入消石灰、氧化钙或氧化钙含量高的粉煤灰，石灰制造中加入消石灰或碳酸氢盐；
3. 采用湿法或干法脱硫设备；
4. 使用低 NOx燃烧器，避免产生局部排放热点；
5. 在预热预分解窑（PHP）和预热窑（PH）中，适当采用分级燃烧工艺[[15]](#footnote-15)。

**净化处理制造过程中产生的废水的管理方法有：**

**净化处理制造过程中产生的废水的管理方法需参考《中华人民共和国水泥化学分析废液的处理方法》、《预拌混凝土生产企业废水回收利用规范》，还应使用的管理方法有：**

1. 调节产生废水的pH值至不影响当地水体的酸碱度；
2. 使用沉降池或澄清池，沉淀固体悬浮物；

第三，对堆放的物料应进行遮盖或围挡，并采取防止雨水流入堆放区的控制措施，从而防止雨水与物料接触。

第四，如果雨水会接触堆积的物料，堆场地面应作铺面处理或以其他方式进行衬砌，以保护土壤和地下水免受污染。在场地周围应采取控制雨水沿地表向堆场外流动的控制措施，并将这些雨水收集在衬砌水池内，使颗粒物沉降后，然后再分离、控制和回收或排放。

**预防和治理噪音污染的管理方法有：**

第一，通过项目选址避开生物多样性高敏感区域来预防噪音污染，具体措施见上文项目选址应考虑的内容。

第二，选择声功率级低的设备；

第三，对排风机安装消音器；

第四，半成品、成品运输的路线应避开保护动物的栖息地；

第五，对机械设备安装振动隔离设备。

* 1. **酒店与旅游业**
     1. **审核要点**

第一，审核旅游项目及其配套设施的开发是否造成沿线植被破坏、水土流失；

第二，审核旅游项目或酒店设施的建设是否导致对生境的分割，从而切断场地内外自然生态系统之间的联系，是否对迁徙物种和跨界生态系统产生了影响；

第三，审核生态景观型旅游项目是否存在大面积种植单一植物物种的情况；

第四，审核旅游项目在施工、环境美化、旅游设施运营过程中是否引进入侵性物种；

第五，审核旅游项目是否对项目员工、游客出现的损害生物多样性的行为进行约束。

* + 1. **管理方法**

**建议采用以下方式预防和控制酒店与旅游业对生物多样性的损害：**

第一，施工之前，开展建设范围内原植物物种、群落的本底记录；施工后，依照本底记录，栽种原有本地植物，恢复原有植被结构；

第二，在施工、环境美化、旅游设施运营过程中避免引进入侵性物种，如果引进了，组织进行外来入侵物种的防控治理。（如对于外来入侵植物物种，可根据实际情况在其苗期、开花期或结实期等生长关键时期，采取人工拔除、机械铲除、喷施绿色药剂、释放生物天敌等措施）；

第三，施工之前，开展建设范围及周边区域的野生动植物本底调查和记录，识别原有野生动植物所需重要栖息地（繁殖、交配、迁徙等），进行保留及相应生态廊道设计；

第四，在项目设施外围，设计和落实适当的自然栖息地保护或者恢复行动，补充因项目建设而损失的栖息地；

第五，生态景观旅游项目的规划必须参考项目所在地的原有生态系统的植被结构和物种进行设计和种植；

第六，生态景观旅游项目设计需充分依托原有生态系统中的植物群落结构和组成进行景观设计；

第七，对生物多样性高敏感区域旅游活动进行限制（例如限制参观人数）；

第八，执行适当的景观、自然遗产保护活动和计划；

第九，制定相关规则，约束员工和游客在旅游相关活动（例如：步行和远足；野营；车辆、船只、飞机的使用；浮潜和水肺潜水；自行车越野；野生动植物观赏及钓鱼）中不出现破坏生物多样性的活动；

第十，加强旅游活动中的生物多样性保护宣教，提高周边居民及游客的环境保护意识，完善旅游活动的生物多样性影响评价。

* 1. **种植业**
     1. **审核要点**

第一，审核项目是否涉及了生物多样性高敏感区域（表1）；

第二，审核项目是否使土地大面积生产单一作物，并破坏土地的缓冲带，造成农田的均质化；

第三，审核项目的土地清理是否会导致土地退化；

第四，审核项目所需地表或地下水的使用频次和数量是否造成周边生态系统退化；

第五，审核项目中化肥和农药的使用对当地动植物以及物种间的关系是否造成影响；

第六，审核项目中化肥和农药的使用是否对土地和水资源产生污染；

第七，审核项目是否引入外来生物，以及评估外来生物是否对当地生物多样性产生潜在影响；

第八，审核项目是否引进了转基因作物，如果需要引进则审核是否遵守当地的监管制度。

* + 1. **管理方法**

**种植业保护生物多样性方面的首要目标是避免影响**。

第一，在项目的地点的早期筛选阶段，避免选择生物多样性高敏感区域（表1）。

①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区中。

②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护区（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护区中。

③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护区，则选址尽量远离核心保护区。

推荐的选址工具包括①战略环境评估，识别项目分布区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。

第二，识别项目地及周边区域涉及的重要生物多样性价值并制定现场管理规划。①维护、建立或恢复生态廊道（如河岸区、野生动物的移动廊道）、预留地（如重要的繁殖或喂养地点）和缓冲区（如尽量减少对邻近河岸区和湿地、保护区和其他重要地点的场外干扰）。②通过开展生物多样性评估确定以上所述区域的数量、范围和位置。③根据具体评估结果，进一步设计针对性的管理手段（如控制进入、减少偷猎、用本地物种进行富集种植），并设计监测方案，以保持所需的生物多样性价值。

第三，针对需要进行大规模集约化生产的项目，需同样执行上述两点。同时，针对性设计控制农田均质化的方法，比如在规划农田时保留农田边缘土地和小面积土地不进行耕种。可考虑的具体方法包括：①将土地分为密集型农业区（在较小的区域产生较大的产量）和为保护生物多样性而保留的区域；②通过镶嵌景观、栖息地走廊和作物品种来保持土地异质性，在特定区域内整合多种土地利用方式，以维持生物多样性、生态系统服务之间的反馈。

第四，为防止土地清理造成的土地退化和水土流失，应①实行低耕、免耕、直接播种和种植，以尽量减少对土壤结构的损害，保护土壤有机质，减少土壤侵蚀。②在合适的时间使用适当的土地整理机械，尽量减少土壤的压实、破坏或干扰。③使用作物覆盖土地，沿等高线设置多树种的防护林、防风林，以减少土壤因风蚀和水蚀而流失。④在斜坡地区采用侵蚀控制管理措施，如等高线和带状种植、梯田、不连续的沟渠、与树木交错种植和草障。⑤使用流量控制堰和导流渠来减少现场排水地区的侵蚀。

第五，种植业需控制灌溉水用量。①确定作物的雨水或水灌溉需求，注意季节性变化，并遵守相应的法律法规和技术规范。制定适当的灌溉计划和时间表，在灌溉计划中根据年均降水量情况计算灌溉水量。②保持土壤结构和土壤有机质，使用作物残留物和覆盖物维持土壤有机质水平，保持土壤湿度和减少表面蒸发。③通过适当的雨水收集技术，最大限度地保留雨水，包括使用水箱、池塘、蓄水池和土坝储存雨季的径流。④使用灌溉节水技术，包括定期维护灌溉系统及其相关基础设施，避免在蒸发升高期间（温度较高、湿度降低或高风期间）灌溉，尽量使用滴流或滴灌技术，建造防护林和防风林以减少蒸散量，通过衬砌[[16]](#footnote-16)或封闭的管道减少供应通道中的渗漏损失、通过集水区收集雨水。

第六，种植业需对化肥的选择和使用进行精密控制。①定期进行土壤分析，全面调查了解土壤的生物、物理和水文特性，以检测土壤肥力的变化。根据土壤供肥性能、作物营养特性、肥料特性和生态环境特点，识别限制性营养物质，合理选择化肥品种，为每个土壤管理单元制定平衡的施肥方案。②通过作物或覆盖技术来保持土壤覆盖，减少养分流失，补充土壤有机物，并捕捉和/或保存水分。③综合考虑作物的生长阶段、产量目标、土壤养分情况、其他养分输入方式和环境敏感程度，施肥遵循"少而多次"的原则，使用可溶性肥料、缓释肥料、绿色化肥，并在一定程度上精确施用（如使用滴灌、喷灌系统）。④使用农场内外的植物养分来源补充土壤养分，包括有机肥、作物秸秆；利用根瘤菌固氮作用、根瘤真菌侵染以改善养分吸收；树根和落叶将土壤深层风化释放的养分转移到表面；依靠灌溉水的硝酸盐和磷酸盐含量等以最大限度地减少对矿物肥料的需求。

第七，对于害虫管理，种植业应尽量避免使用除草剂和杀虫剂，且应：

①识别和评估害虫、阈值水平和控制方案，以及与这些控制方案相关的风险，评估对作业造成的风险，尽量地应用病虫害的早期预警机制。

②选择抗性品种，并利用害虫、疾病和杂草的生物防治，以尽量减少对农药的依赖：a)轮作作物，以减少土壤或作物生态系统中的昆虫、疾病或杂草；b)支持有益的生物控制体，如昆虫、鸟类、螨虫和微生物制剂，以对害虫进行生物控制；c)支持手动、机械杂草控制和/或选择性除草；d)通过放牧动物管理植物的覆盖度；e)使用机械控制装置，如陷阱、障碍物、光线和声音，来杀死、迁移或击退害虫；f)使用杀虫剂来补充这些方法，而不是取代。

③如果不可避免使用除草剂和杀虫剂，则应遵守附件三所列规范；

**第八，应避免引入入侵物种**，并控制和减少它们的进一步传播。①从有资质、可提供相应证明的供应商处采购种植材料。②**使用不含外来入侵物种种子的种植材料**，并遵守当地的检疫和卫生法规。③在田地之间移动时实施机械清洁计划，以清除携带入侵或外来物种的土壤和种子。

第九，**引进转基因作物应遵守国家层面或省级层面的监管制度**。如果当地不存在这样的监管框架，应核实《卡塔赫纳生物安全议定书》第23条的适用性，并通过科学手段评估特定作物引进存在的潜在风险，并制定适当的缓解措施。

* 1. **哺乳动物家畜饲养业**
     1. **审核要点**

第一，审核家畜饲养的地区是否涉及生物多样性高敏感区域（表1），尤其是受保护物种的分布区，并在管理过程中考虑到这些物种；

第二，审核项目在使用溪流、河流等自然水资源时是否按照国家规定并制定了相应管理措施；

第三，审核家畜饲养项目是否存在过度放牧。

* + 1. **管理方法**

**在项目地点的早期筛选阶段，采取以下管理措施：**

第一，通过选址避免生物多样性高敏感区域和受保护物种的重要栖息地。

①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区中。

②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护区（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护区中。

③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护区，则选址尽量远离核心保护区。

推荐的选址工具包括①战略环境评估，识别项目分布区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。

第二，对获准开展项目的区域进行调查，确保计划改造成畜牧业生产的区域不包含关键栖息地、饮用水地表水源一级保护区，包括已知的受保护物种的栖息地或生境（比如繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。注意已经用于畜牧业生产的地区是否存在受保护物种，并将这些物种纳入管理。

**应采取以下措施减少家畜饲养对水资源的污染：**

第一，提高饲料效率：使用新的高消化饲料，通过平衡口粮和分阶段喂养优化营养物质和矿物质的可利用性，减少每单位饲料和每单位产品的粪便排泄量。

第二，改进粪肥储存方法，减少并最终防止营养物质和矿物质从动物住所和粪肥储存中泄漏到地下水和地表水。

第三，合理设计动物住所，将家畜生产区域的污水导向粪肥储存设施进行处理。

第四，用栏杆、缓冲地带、其他障碍物防止动物接近地表水体。

**通过以下手段防止在牧场过度放牧。**

第一，根据季节和当地生态系统的适应性制订合理的放牧制度（例如针对河岸地区）。

第二，设计促进畜牧项目生产力提高的管理规划。

* 1. **水产业**
     1. **审核要点**

第一，审核水产养殖的区域内是否涉及受保护物种，并在管理过程中考虑到这些物种；

第二，审核项目是否需要经常废弃或更换水产养殖池；

第三，审核养殖场建设是否会改变水生栖息地和基底，造成自然水文状况的变化；

第四，审核项目所涉及的土地转化是否导致了周边自然生境的盐化风险；

第五，审核项目是否引进外来物种、选择性繁殖物种或基因工程物种，并评估其风险；

第六，审核项目是否需要从自然界中捕捞雌鱼、鱼卵、鱼秧、稚鱼甚至幼鱼用于水产养殖；

第七，审核项目是否需要使用鱼粉和鱼油作为饲料。

* + 1. **管理方法**

**养殖场选址阶段应采取以下措施：**

第一，通过选址避免生物多样性高敏感区域和受保护物种的重要栖息地。

①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区中。

②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护区（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护区中。

③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护区，则选址尽量远离核心保护区。

推荐的选址工具包括①战略环境评估，识别项目分布区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。

第二，对获准开展项目的区域进行调查，确保计划改造成水产业生产的区域不包含关键栖息地（例如红树林区域）、饮用水地表水源一级保护区，包括已知的受保护物种的栖息地或生境（比如繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。注意已经用于水产业生产的地区是否存在受保护物种，并将这些物种纳入管理。

第三，对生产设施进行规划，保留自然植被栖息地（例如，通过使用植被缓冲区和生境走廊），最大限度地减轻自然栖息地改变和退化的程度，对受项目影响发生改变的栖息地规划相应的恢复措施，对承担保护生物多样性成本的当地相关利益群体进行补偿。

**养殖场建设时应采取以下措施：**

第一，在建造前需对土壤的 pH 值、残留杀虫剂和污染物（尤其在那些曾用作集约化农业生产的土地）以及黄铁矿的自然产状进行评估。

第二，在池塘建造前评估土壤性质，审查是否有足够的黏土以确保底层土壤具有足够低的渗透率/多孔性，从而能够有效地保持水量。

**采取下述方法避免因为需要改造农地转化为水产养殖场而导致的潜在农田盐化风险：**

第一，确保咸水池系统的筑堤足够高，使其成为在农业和水产区域间的物理屏障。

第二，为保护周边水生生态系统，确保排出的微咸水/咸水被适当地处理和处置（例如使用排水渠进行排泄）。

**减少由引进外来物种、选择性繁殖物种或基因工程物种所造成的危害的管理措施包括：**

第一，对于养殖引进、选择性繁殖或基因工程的鱼类，应选则不育类；

第二，为从生产池到沉淀池、从沉淀池到受纳水体的排水渠安装网孔足够小、能防止水生物种进出的网，并对其进行维护；

第三，安装拦鱼网；

第四，在池塘排水设施上安装砾石过滤器并加以维护；

第五，需要时，考虑对孵卵过程所排出的水进行化学处理以杀死逃出的仔鱼或稚鱼，同时需要在周边水体能够接受的浓度下使用此类化学物质；

第六，水池系统设计时需考虑当地的水文状况，确保水池堤坝的高度足以保存池水，防止暴雨或洪水中养殖物的逃脱；

第七，防止开放式水生养殖系统的养殖物逃脱；

第八，制订养殖物逃脱到野外的应急计划。

针对从**自然界捕捞幼鱼**对生态系统运行的生态压力，推荐的预防办法是在封闭条件下养殖，尽量避免从自然界捕捞以进行养殖。但是对于某些物种，与从较小规模的鱼群中捕捞相对较大的幼鱼用于养殖相比较，捕捞处于高预期死亡率阶段的鱼苗和/或鱼秧（小于3厘米）对整个种群造成的影响相对较小。

对于**鱼粉和鱼油**，水产养殖项目应考虑使用鱼粉鱼油替代物，包括植物替代物，如可提供大量蛋白质的黄豆和单细胞蛋白（可提供赖氨酸和其他氨基酸的酵母菌）和生物技术产品（如生物发酵产品）。

* 1. **药品和生物技术制造业**
     1. **审核要点**

第一，审核生物勘测是否符合法律要求，以及对生物多样性产生危害的程度；

第二，审核涉及研究、制造或交易改性活生物体的项目是否存在将生物体释放到环境中的风险。

* + 1. **管理方法**

生物医药制造需参考我国《生物安全法》、《实验室生物 安全通用要求（GB 19489-2008）》、《移动式实验室 生物安全通用要求（GB 27421-2015）》和《农业转基因生物安全管理条例》。

关于在生物医药制造过程中的生物勘测，推荐的管理举措包括：

制定并应用符合国际认可标准与指南的生物勘测程序，包括以下方面：①通过采取生物勘测行动来明确国家与地方要求之前，与国家协调中心的代表进行协调，这也是《生物多样性公约》的要求；②根据生物多样性公约（CBD）的基本原则，在筛选遗传材料方面，必须事先取得 CBD 缔约国的同意（PIC）；③制定并实施分享遗传资源开发与商业化收益的合同协议。

并且，推荐的生物安全管理措施包括：

第一，制定风险基础措施来确定工艺循环中的关键控制点，包括工厂内的处理、现场外运输，以及改性生物体的使用。评估应该涵盖所使用的工艺以及潜在释放源，这些潜在释放源存在于对生物多样性的保护和可持续的使用（包括生物多样性公约《卡塔赫纳生物安全议定书》附件三中讨论的改性活生物体），同时还要考虑对人类健康所具有的风险，以及有机体环境释放的控制或潜在意外性质；

第二，实施工厂内部与运输安全措施，包括专门的人员培训，初级防护（如防护障碍）与二级防护（如密封过渡舱、压差控制系统、废弃过滤器，以及污染材料与废弃物的处理），以及排除设备与人员的污染程序；

第三，根据所处理的具体生物体类型和适用的国际公约（比如《卡塔赫纳生物安全议定书》）与条约目的，准备并实施交通安全规划；

第四，在适当情况下，实施适用于具体有机体控制性释放的风险管理措施，包括进行相关培训、进行活动监测、控制地点的出入情况，以及采用隔离方法。

* 1. **公路业**
     1. **审核要点**

第一，审核公路建设对当地受保护的野生动植物及其栖息地的影响；

第二，审核公路建设对野生动物迁徙活动的影响；

第三，审核经营中的公路范围内的植被维护对陆生与水生生境造成影响；

第四，审核杀虫剂和除草剂的选择是否符合国际公约的要求；

* + 1. **管理方法**

**建议采取以下措施来预防并控制公路建设对当地生境的影响**

第一，在适当情况下，通过适当选择公路与支持设施的地点，并利用现有的交通走廊来避开重要的陆地与水生生态系统（如原始森林、湿地与鱼类产卵生态环境）；

第二，在考虑到驾车安全以及现有物种行为的情况下，对野生动植物的活动通道进行设计与建设，避免或减少使栖息地发生断裂的情况。可以针对陆生物种采取以下措施：野生动物地下通道、天桥、桥楼伸展平台、高架桥、扩大涵洞以及围挡等；可以对水生物种采取的措施包括修建桥梁、浅滩、低端开放式或拱形涵洞、箱型与管道型涵洞；

第三，避免在受保护动物的繁殖期和其他敏感季节或一天中的敏感时间开展建设活动，以免产生潜在的负面影响；

第四，减少对河边植被的清理与破坏，针对水流的冲刷与侵蚀，为其提供适当的保护措施，并在考虑建设活动时间安排的过程中，也考虑雨季的影响，以此预防对水生生态环境的质量产生短期或长期的负面影响；

第五，在建设期间尽量减少对当地植物物种的清理，并在受到干扰的地区迁移或补种当地植物物种；

第六，通过以下举措探索对栖息地进行改善的机会，如更换公路上的筑巢箱，桥下的蝙蝠箱，并减少割草，以保护或恢复当地物种；

第七，在公路规划选线中避免选择生物多样性高敏感区域（表1）。调查内容应包括以下要点：

①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区中。

②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护区（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护区中。

③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护区，则选址尽量远离核心保护区。

推荐的选址工具包括①战略环境评估，识别项目分布区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。

对于公路项目涉及的区域，需重点识别：①野生动物、植物的栖息地明细；②野生动物的活动范围分布图（不同时间、季节的活动轨迹）；③野生动物筑巢地点。

第八，公路施工后进行植被恢复和边坡加固，注意防止外来物种入侵。

第九，根据《公路建设项目环境影响评价技术规范》评价公路区域及附近水环境污染情况。

第十，遵守《公路排水设计规范》，根据不同敏感度的路段采取不同的处理措施：

①水环境弱敏感路段路面表面水可采取散排方式；

②水环境中敏感路段路面应采用多功能处理池、人工湿地、干式沉淀池或植草式沉淀池等设施进行集中收集处理；

③水环境强敏感路段应采用多功能处理池、人工湿地或干式沉淀池等设施进行集中收集处理，收集路面表面水的集水沟和集中水处理设施应采取防渗措施。

**建议采取以下措施来减少公路建设对野生动物迁徙活动的影响**

第一，布设野生动物穿越的预警标识，提高车辆的警觉性；

第二，适当降低公路限速，尤其在较窄的公路上，或者在公路上应用交通减速装置等处理方法降低车辆速度，包括蛇形弯道、减速带、路缘延伸等；

第三，保留野生动物迁徙通道，并设计桥梁、涵洞、栅栏等野生动物通道，并注意评估通道的有效性。

**建议采取以下管理措施来预防、减少并控制公路范围内的植被维护：**

第一，从公路边缘到路权的边界之间，植被的结构构成应该是在邻近公路的地方保留较小的植物，稍远的地方可以保留较大的树木，这样是为了给各种不同的动植物提供所需的栖息地；

第二，种植当地物种，清理掉外来入侵物种；

第三，尽量使用生物、机械和热力性的植被控制措施，避免使用化学除草剂。

第四，如果不可避免使用除草剂和杀虫剂，则应遵守附件三所列规范；

* 1. **铁路业**
     1. **审核要点**

第一，审核建设铁路期间的植被维护的影响；

第二，审核建设铁路期间对野生动植物生态环境的影响；

第三，审核杀虫剂和除草剂的选择是否符合国际公约；

第四，审核营运中的铁路产生的噪音对受保护动物的影响；

第五，审核营运中的铁路产生的废弃物对生物多样性的影响；

第六，审核营运中的铁路范围内的植被是否符合维护要求；

第七，审核铁路运营过程中是否存在森林火灾风险对生态的影响；

* + 1. **管理方法**

**在建设铁路期间，建议采取以下措施对线路范围内的植被进行维护：**

第一，在建设期间尽量减少对河边植被的清理与破坏；

第二，避免在进行补种时引入外来入侵物种，最好使用本地的植物物种，并且在适当的情况下，在对植被进行常规维护时对外来入侵物种进行清理（同营运中植被维护）。

**在建设铁路期间，建议采取以下措施来预防并控制对野生动植物栖息地的影响**

第一，在适当情况下，通过适当选择铁路、铁路站场、支持设施与维护道路的地点，或通过使用现有的交通走廊，来避免对重要的陆地与水生生态环境造成断裂与破坏。如果不可避免地要使主要的栖息地发生断裂，则要为动物提供尽量多的交叉通道（如桥梁、涵洞和上跨交叉），并提供（带有保险丝的）电缆交接箱，以便让动物们能够从铁轨上逃脱；

第二，如果必须穿行河道，则利用净跨距桥梁、底端开放式涵洞或其他适当方法来保护水流与鱼类的游动栖息地。如果必须穿越敏感栖息地，则应考虑为跨越风险地区而建设桥梁（如湿地）；

第三，在建设期间尽量减少对河边植被的清理与破坏；

第四，避免在繁殖期和其他敏感季节或一天中的敏感时间开展建设活动，特别是在受保护物种的地方；

第五，避免在进行补种时引入外来入侵物种，最好使用本地的植物物种，并且在适当情况下，在对植被进行常规维护时对外来入侵物种进行清理；

第六，采购铁路线建设所需的枕木时，对枕木的来源加以考虑，确保不是在重要栖息地内通过对林产品的不可持续砍伐方式获得的。

第七，植被管理的综合性方法会规定优先使用除草剂，以控制铁路范围内快速生长的植被。在这种情况下，应遵守附件三所列规范；

**在建设铁路与铁路营运过程中，建议采取以下措施控制和减少噪音对受保护动物的影响：**

第一，根据拟建铁路的设计时速对比既有铁路获取噪声源强；对拟建铁路即将影响的受保护动物个体进行具体实验研究或根据已进行研究资料，确定受体的耐受声压值，作为评价的声学标准。

第二，在噪声源头实施减轻噪声或预防产生噪声的措施，包括：一，使用现代化的非金属盘式制动器，与老旧车辆上使用的铸铁踏面制动器相比，这种非金属制动器可以降低8-10dB的转动噪声（非金属盘式制动器还会减轻车轮与铁轨的磨损）；二，通过对车轮和轨道进行定期维护来减轻转动表面的粗糙程度，并考虑用连续焊接的铁轨代替传统的接缝式轨道；

第三，在产生噪声的源头安装加强隔音效果的噪声控制装置，以及其他降低噪声的装置（如发动机罩和柴油发动机的排气消音器，以及车轮噪声屏蔽装置）；

第四，根据噪声敏感区所处的位置，在铁路的设计、建设与运营中要对噪声与振动情况进行考虑（如通过调整选择、对附近的建筑进行搬迁，以及采取隔音措施，如沿着铁路或在临近建筑物的地方设置噪声屏障等）。

**在铁路营运过程中，建议采取以下废弃物管理措施：**

第一，根据当地的设施情况制定固体废弃物回收计划，包括在客运枢纽站的垃圾桶上对所回收的垃圾进行标识，如金属、玻璃、纸制品与塑料等。卖食品的地方要对可进行堆肥的食品与其他食品进行分别回收，以便生产加工成相应的农业化肥与动物饲料；

第二，要鼓励客运列车运营商与清洁承包商通过分别收集报纸、纸张、塑料和金属容器的方式在列车上对垃圾进行分类回收。

第三，要按照《通用EHS指南》中提供的建议对现场产生的有害废弃物及其存放，以及随后的处理与处置进行管理；

第四，只要有可能，避免使用通过铬化砷酸铜处理的枕木，而考虑使用铜硼唑化合物对木材进行处理的枕木，或使用混凝土枕木；

第五，对枕木进行回收会涉及到把枕木压碎再回收其中的钢筋，并把压碎的材料用在道路建设上；木制枕木会被削成碎片来进行重新利用、燃烧或进行垃圾填埋处理。对这种枕木进行处理的垃圾填埋场要具有能处理具有化学品渗滤特性的废弃物的能力。在对木制枕木进行焚化处理或回收时，要考虑到相关的空气排放和防腐化学剂的间接产品残留问题。

**建议采取以下防控措施对线路范围内的植被进行维护：**

第一，必须把铁轨周围的植被完全清理掉。从铁轨区边缘到路权的边界之间，植被的结构构成应该是在邻近铁路线的地方保留较小的植物，离线路稍远的地方可以保留较大的树木，以便给各种动植物提供所需的栖息地；

第二，种植当地物种，清理掉外来入侵物种；

可以用密集、多刺的当地灌木来帮助阻挡外来入侵物种。当地植物也有助于对黏质土进行稳定，减少对道渣进行维护的必要性。

要对清理外来入侵物种产生的废弃物进行处理（如通过焚烧或进行垃圾填埋），避免把种子意外地扩散到其他地方。

第三，根据实际情况，采用生物、机械与热能植被控制措施，并且不在过渡区外的斜坡上使用化学除草剂（离铁轨大约五米的距离）；

第四，避免对河边空旷地带进行维护，或把维护活动降到最低。

**建议采取以下措施来预防和控制森林火灾风险：**

第一，根据火灾风险情况对铁路范围内的植被进行监测；

第二，对刮落下的、具有高度危险性的易燃堆积物质进行清理；

第三，适当选择对森林进行修剪、清理与进行其他维护的时间，避开具有高森林火灾风险的季节；

第四，通过控制燃烧对树木维护过程中产生的废弃物进行处理[[17]](#footnote-17)。采取控制燃烧措施要符合相关的燃烧规定，达到所需的灭火设备要求，并且一般要由值班人员进行监控；

第五，在铁路范围内或附近种植耐火物种（如阔叶树）并进行管理。

* 1. **航运业**
     1. **审核要点**

第一，审核船舶有害材料释放对航道所在的水生生态系统的不利影响；

第二，审核航运过程导致的石油溢流事故；

第三，审核压舱水排放导致有害物质释放的不利影响；

第四，审核压舱水排放导致的水生生物入侵；

第五，审核船舶废水与污水对航道所在的水生生态系统的不利影响；

第六，审核船舶有毒有害废弃物对航道所在的水生生态系统的不利影响。

* + 1. **管理方法**

**建议采取以下措施来避免、减少船舶有害材料释放对水生生态系统的不利影响：**

第一，在船舶上（尤其是在甲板上）为有害材料存储提供充足的安全保障；

第二，在油刷与脱漆工作中，在船舶与码头、海岸、河岸之间要使用遮盖物，以防止有害材料进入水体；

第三，防污涂料要符合相关规定（例如我国《船舶水污染物排放控制标准》、国际海事组织《国际控制船舶有害防污的系统公约》），并且不能对当地的渔业或甲壳类动物资源造成威胁；

第四，要考虑采用喷雾技术来减少涂料的超范围喷涂；

第五，要对剥脱下来的含有有害化合物的涂料，以及目前存储的涂料进行处理；

第六，制定一份详细的目录，列举船上可能具有危害性的材料，并定期更新，以便有利于船舶最终的安全报废。

**建议采取以下措施来避免、减少航运过程导致的石油溢流事故：**

第一，根据运货船舶的设计目的和装载能力，取得船舶运营许可；

第二，对于油轮来说，要遵守相关的要求，包括那些有关双壳体设计有关的要求和现有单壳油轮的逐步淘汰时间安排的要求；

第三，对于在港口、河道或海上加装燃料的工作，制定并实施溢流预防程序；

第四，根据专门针对与油库进行预先沟通和规划的相关标准及指南，为装卸货物的油轮制定并实施溢流预防程序；

第五，油轮作业停泊选址时要考虑天然排水系统和生物多样性高敏感地区（表1）；

①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区中。

②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护区（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护区中。

③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护区，则选址尽量远离核心保护区。

第六，根据具体的安全规则与指南要求（例如我国《船对船石油过驳安全作业要求》），在船到船之间对货物（驳船）进行转运，以降低发生溢流的风险；

第七，制定必要的应急规划，以解决发生的石油意外泄漏情况。

**建议采取以下措施来避免、减少压舱水排放导致的有害物质释放：**

第一，预防并控制与压舱水有关的石油或有害材料释放，按照我国《船舶水污染物排放控制标准》或国际法规与指南的要求（例如《国际防止船舶造成污染公约》），对隔离的专用压载箱，以及原油清洗活动进行管理，并对货物与压舱操作进行书面记录；

第二，对油舱中盛放压舱水的油轮来说，要把被污染的压舱水排放到河岸或海岸接收设施内，然后再往油舱中加油；

第三，要定期对压载箱进行清洁，并把清洁用水排入岸上的接收设施内；也可以在海上进行清洁。

第四，在安全情况下，在深海开放区对压舱水进行更换，离海岸越远越好。

**建议采取以下措施来避免压舱水排放导致的水生生物入侵：**

第一，遵守对压舱水进行管理的相关国内或国际法规与指南（例如我国《船舶水污染物排放控制标准》、《国际船舶压载水和沉积物控制与管理公约》），以防止外来物种的入侵与传染性疾病的传播：

第二，实施压舱水与沉淀物的管理规划，包括为来往于不同海域、载有压舱水的船舶使用压舱水记录册；

第三，避免在压舱水中装入生物体，避免在地方监管机构规定的地区外吸纳压舱水。

**建议采取以下措施来避免船舶废水与污水对海洋生态环境的不利影响：**

第一，根据相关的国内或国际标准（如我国《船舶水污染物排放控制标准》、《国际防止船舶造成污染公约》），使用经过认证的船用污水处理系统；

第二，对于在沿海水域运行的船舶，根据相关的国内或国际标准（如我国《船舶水污染物排放控制标准》、《国际防止船舶造成污染公约》），要把船上产生的所有污水都收集起来，并运到港口接收设施，在陆上污水处理厂进行进一步的处理；

第三，要把冲洗化学品运输船产生的废水排放到岸上的接收设施内；

第四，采用安装污泥槽、安装高压燃料输送系统辅助防泄露装置等措施对油性或含有有害物质的废水进行管理。

**建议采取以下措施来避免船舶有毒有害废弃物对海洋生态环境的不利影响：**

第一，遵守有关废弃物管理的相关国内或国际法规与指南（如我国《船舶水污染物排放控制标准》、《国际防止船舶造成污染公约》），按要求对垃圾进行处理；

第二，实施垃圾管理规划，规划中要包括对垃圾进行收集、存放、处理和处置的书面程序，并保留一份垃圾记录手册，对所有的处理与焚化操作进行记录；

第三，避免倾倒塑料垃圾，将有害废弃物安全存放在船上，以便等到达具有有害废弃物管理基础设施的沿途停靠港口时再进行处理。

* 1. **港口和码头相关行业**
     1. **审核要点**

第一，审核港口建设过程造成的污染物排放和生态环境影响；

第二，评估港口建设和运营期间对海岸线、湿地、珊瑚礁等重要生境的生态占用和干扰。

* + 1. **管理方法**

**在港口建设和运营过程中应当采取以下措施：**

第一，港口设计应考虑到所需的疏浚、爆破和填海的数量和类型，以及它们对重要生境的潜在干扰；

第二，港口的选址应考虑以下内容：

在开展港口设计之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受保护动植物的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。

①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。

②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。

③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。

港口选址避免分割具有高生物多样性价值的区域。

推荐的选址工具包括①战略环境评估，识别项目分布区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。

第三，采取水面漂浮物清理、水质监测、废弃物管控等措施，应对具有高生物多样性价值的地区造成的不利影响。

* 1. **电力转移和分配**
     1. **审核要点**

第一，审核建设输电线路对陆地生态系统、受保护动植物关键栖息地产生的不利影响；

第二，审核建设输电线路对水生生态系统、受保护动植物关键栖息地产生的不利影响；

第三，审核经营中的输电线路范围内进行植被维护产生的生态损害（例如过度清理、机械和除草剂的不合理使用等）；

第四，审核、评估输电线路的森林火灾风险；

第五，审核是否存在飞禽和蝙蝠与输电线路发生碰撞、触电而死亡的风险。

* + 1. **管理方法**

**在建设输电线路期间，建议采取以下措施来避免、减少对陆地生态系统**、受保护动植物关键栖息地**产生的不利影响：**

第一，在适当情况下，使用现有的输配电设施与交通走廊，以及现有的道路来现场输配电力，利用道路、输电线、输电塔和变电站来避免对重要生境产生影响；

第二，在现有植被之上架设输电线路，不对土地进行清理；

第三，避免在动物繁殖期和其他敏感季节或一天中的敏感时间开展建设活动；

第四，在例行的植被维护工作中，清除入侵植物物种；

第五，在受干扰的地区重新种植当地植物物种。

建议采取以下措施避免、减少输电线路对水生生态系统、受保护动植物关键栖息地产生不利影响：

第一，适当选择输电塔与变电站的建设地点，避开重要的水生生态环境（如水道、湿地与河边地区）、鱼类产卵地、重要的鱼类过冬栖息地以及重要鱼类的洄游通道；

第二，如果必须穿行河道，则利用净跨距桥梁、底端开放式涵洞或其他核准方法来保证鱼类游动空间；

第三，合理选择海底电缆铺设路线和海滩入口，避开重要的海洋生境，例如珊瑚礁；

第四，跨越敏感潮间带[[18]](#footnote-18)进行输电时应埋设海底电缆；

第五，避免在鱼类与哺乳动物繁殖期、裂冰期和产卵季节铺设海底电缆。

第六，尽量减少对河边植被的清理与破坏；

第七，在有海洋哺乳动物的情况下，对电缆铺设路径进行监测。

**建议采取以下措施来预防和控制在输电线路范围内进行植被维护产生的生态损害：**

第一，实施综合性植被管理措施。输电线路植被管理的常用方法是有选择地清理掉高大的树种，鼓励种植低矮的草类和灌木。基于环境与地址方面的考虑，比如对濒危和受威胁的物种带来的潜在危害等，来选择植被管理方法；

第二，合理安排活动时间，避开受保护动物物种的繁育与筑巢季节；

第三，避免在河岸地区进行清理；

第四，避免在河道附近使用机械设备。

第五，应采用生物、机械和热学措施，尽量避免使用化学除草剂。如经证明，需用除草剂采用综合性植被管理措施意味着要优先使用除草剂来控制输电线路范围内生长过快的植被，则应当附件三所列规范。

在适当情况下，清理掉入侵植物物种，种植当地植物物种。

**建议采取以下措施避免、减少森林火灾风险：**

第一，定期进行植被维护控制植物生长，并防止在输电线路线路范围内生长树木和灌木；

第二，对具有高度危险性的易燃堆积物质，如树叶、树枝等，进行定期清理，缩短维护时间，避免森林火灾的发生 ；

第三，把维护过程中清理出来的废弃物运走，或通过控制燃烧进行处理。采取控制燃烧措施要符合相关的燃烧规定，达到对灭火设备管理要求，并且要由值班人员进行监控；

第四，在输电线路范围内或附近种植耐火物种，并进行管理；

第五，利用不易燃的材料或空地形成易燃物隔断网，在发生火灾的情况下缓解火势的蔓延，并为灭火工作提供方便。

第六，根据火灾风险情况对输电线路范围内的植被进行监测。

**建议采取以下措施避免、减少飞禽和蝙蝠与输电线路发生碰撞、触电死亡的情况：**

第一，优化电网布局，变防鸟驱鸟为引鸟护鸟，在线路杆塔上加装人工鸟巢和招鹰架，主动引导鸟类在安全区域栖息；

第二，对输电走廊进行调整，避开重要栖息地（如筑巢地、繁殖处、群居地、觅食走廊以及迁徙走廊等）；

第三，在带电部件与接地元件之间保持1.5米的间距，如果没有足够的空间，则要对带电部件和元件进行遮蔽覆盖；

第四，在野生动物栖息地活动地区考虑安装地下电力输配线路；

第五，在野外架设观鸟站和红外摄像机，更换绝缘导线，对鸟类繁殖状态进行记录和监测；

第六，安装能够提高可见度的物体，如标记球、鸟类威慑物或风车等。

第七，通过安装更高的电线杆、绝缘跳圈、妨碍性的电线杆威慑物，改变导线的位置或使用鸟类保护罩等方法对现有电力输配系统进行改造；

第八，在经过受保护鸟类关键栖息地时，要求对输电线进行绝缘包装。

* 1. **供气系统**
     1. **审核要点**

第一，审核输气管道建设是否对陆地生态系统、受保护动植物关键栖息地产生不利影响；

第二，审核输气管道建设是否对水生生态系统、受保护动植物关键栖息地产生不利影响。

* + 1. **管理方法**

**为了防控输气管道建设对陆地和水生生态系统的影响，应当采取以下措施：**

第一，输气管道的选址应考虑以下内容：

在开展输气管道设计之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受保护动植物的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。

①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。

②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。

③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。

输气管道路径的选址应尽量避开重要的水生生态环境，如河道、湿地、沿岸地区、鱼类产卵栖息地及重要的鱼类越冬栖息地等。

管道双向行径和调峰监测站的选址应通过利用现有的公用设施和运输走廊避开重要栖息地。

应考虑使用引导/定向钻井进行输气管道的安装，以降低其对陆地和水生生态系统的影响。

推荐的选址工具包括①战略环境评估，识别项目分布区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。

* 1. **热力发电厂**
     1. **审核要点**

第一，审核热电厂抽水作业是否会对周边水生生境和水生动植物造成不良影响；

第二，审核热电厂排放热水是否会对周边水生生境和水生动植物造成不良影响。

* + 1. **管理方法**

**为了防止和控制**对周边水生生境和水生动植物造成不良影响**，建议采取以下管理措施：**

第一，节约水资源：

①采用封闭循环式冷却水系统（例如自然风或强制通风冷却塔），或者在必要时采用封闭型干式冷却系统（例如空冷凝汽器）。循环冷却水系统可采用的主要技术有冷却池、冷却塔。可使用符合水源和排水处的水文特征和生态特征的直流水冷却系统，来替代不合适的污染控制技术（例如海水清洗装置）；

②在需要采取此类控制措施时使用干式处理设备，或者用于燃煤发电厂废水处理（处理后用作烟气脱硫补给水）；

③使用空气冷却系统。

第二，改进水筛的设计，将取水装置进水口的最大流速降低到15厘米/秒（0.5 英尺/秒）；

第三，减少取水量：

①如果是淡水河流或溪流，则减少到在年度平均枯水流量状况下可以保护生物多样性的程度；

②如果是湖泊或水库，取水量不能扰乱来源水的热分层和周转模式；

③如果是河口或潮汐河口，应将取水量减少到潮程量的1%[[19]](#footnote-19)；

第四，取水的水文影响区域内如果存在受保护物种，须采取技术手段，例如设置拦截网（季节性或常年设置）、防止鱼类误入和送返系统、细拦截栅、楔形丝筛网和水生生物过滤屏障系统，以减少对鱼类和贝壳类的撞击和吸入。减少撞击和吸入的操作方法包括：实行必要的季节性关闭、减少流量或只使用水筛、改变取水装置的方向以及使取水装置更深入到水体。

**采取以下方法避免排出的热水对**周边水生生境和水生动植物**产生不良影响：**

第一，对于任何项目的排水措施，在设计上应当保证排出水的温度不会造成混合区域之外的水温超过周边水质量温度标准[[20]](#footnote-20)。建立混合区域的方法遵守当地监管标准，并在项目的环境评估过程中加以确认或修改。如果当地没有监管标准，则在环境评估过程中设定可接受的周边水温变化范围。

第二，如果大型项目（即蒸汽发电能力> 1,200MWth的发电厂）使用直流水冷却系统，环境评估中应采用数学或物理水力学体积模型评估排出热水的影响。防止、减少和控制排出热水的建议措施包括：

①采用多口散布器；

②调整排水温度、流量、出口位置、出口设计，将影响降低到可接受的程度（即：延长排水管道到达地表水体之间的长度，以便进行预冷却；或者更改排出点的位置，尽量减少水温升高区域）；

③采用以上所述的封闭循环冷却水系统（例如自然风或强制通风冷却塔），或者在必要时采用封闭型干式冷却系统（例如空冷凝汽器），防止过大的不良影响。循环冷却水系统采用的主要技术是冷却池或者冷却塔。

第三，减少热力发电厂的用水量。采用空气冷却系统和使用海水、再生水进行冷却是减少淡水需求的可行有效方法。

* 1. **地热发电厂**
     1. **审核要点**

第一，审核地热发电项目的选址是否会对生物多样性产生不利影响；

第二，审核地热发电项目的建设和运营是否会对周边野生动植物及栖息地产生影响。

* + 1. **管理方法**

**第一，地热发电设施的选址应考虑以下内容：**

在以地热发电设施建设为目的的水土改造之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受重要动物保护的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。

①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。

②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。

③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。

推荐的选址工具包括①战略环境评估，比较地热资源分布不同区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。

第二，建议采取以下管理措施节约并保护用于支持地热发电活动的水源：评估水源溪流短期和长期变化的水文记录，确保低流量期的流量仍保持在临界流量，从而不会妨碍鱼类的通过或对水生生物群产生负面影响。

* 1. **风能业**
     1. **审核要点**

第一，审核风能设施的选址是否会对生物多样性产生不利影响；

第二，审核风能项目建设阶段是否采取了生物多样性保护措施；

第三，审核风能项目实施阶段是否采取了生物多样性保护措施；

第四，审核风能项目设计寿命结束阶段是否采取了生物多样性保护措施；

* + 1. **管理方法**

**风能设施的选址应考虑以下内容：**

第一，在以风能设施建设为目的的水土改造之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受重要动物保护的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。

①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。

②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。

③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。

推荐的选址工具包括①战略环境评估，比较风资源分布不同区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。

第二，关于海上设施，应对包含海洋生物生活史的重要区域进行审查，特别是鱼类、海洋哺乳动物和海龟（例如：觅食、繁殖、产卵区）或其他栖息地，如幼年/育儿栖息地、贻贝/海虾床、礁石或海草和海带床。选址也将包括对生产性捕鱼区的审查。

**项目建设阶段应采取以下措施：**

第一，规划施工时间，以避免在敏感时期干扰野生动植物的重要活动（觅食、繁殖、交配等）；

第二，减少污染物排放(噪音、侵蚀、废物)；

第三，在敏感区域、指定机械和铺设区域周围设置隔离围栏，防止动物误撞。若为海上风电厂，则可以通过控制船只的移动和管理照明的方式来实现；

第四，尽量使用当地的表层土壤和本地植物用于临时使用区域的植被恢复，若为近海海上风电厂，则应恢复陆上铺设区域受干扰的植被或恢复出口电缆安装期间受到干扰的沿海潮间带栖息地原有特征。

**项目运营阶段应采取以下措施：**

第一，加强基础设施配置和管理 (例如在鸟类重要聚集、迁徙季节按需关闭以尽量减少碰撞风险的发生，在输电线路上安装鸟类飞行分流器)；

第二，进行污染管制(例如完善废物管理制度；若为海上风电厂，则可以按需维持有限照明)；

第三，对于近海生态系统的水下风电基础设施进行设计，或通过人工干预，使其不适合非原生物种生存(例如添加隔离装置，或清除动物尸体)。

**项目设计寿命结束时应采取以下措施：**

第一，如果风能设施停止使用，需通过合理规划来安排基础设施的废弃或拆卸程序，避免对项目所在区的野生动植物造成影响（比如避开野生动物繁殖、迁徙季节)；

第二，减少风能设施停止使用期间产生的排放物和污染物(如噪音、侵蚀、废物；若为海上风电厂，则可以撤除海底基础设施)；

第三，在敏感区域、指定机械和铺设区域周围设置隔离围栏；若为海上风电厂，则可以进行船舶航速调节，并将海洋哺乳动物撞击等生物多样性风险降至最低；

第四，在可能的情况下，使用当地的表层土壤和本地植物对受干扰的地区进行植被恢复；

第五，在设备拆卸后，尽量恢复原有植被；

第六，在法律允许的情况下考虑留下基础设施是否有益于生物多样性或生态系统服务的保护或恢复，比如海上风电厂的基础设施（地基）可以为珊瑚礁的生长和保护提供基底或防止其冲刷。

* 1. **光伏业**
     1. **审核要点**

第一，审核光伏设施的选址是否会对生物多样性产生不利影响；

第二，审核光伏项目建设过程中是否采取了生物多样性保护措施；

第三，审核光伏项目实施阶段是否采取了生物多样性保护措施；

第四，审核光伏项目设计寿命结束阶段是否采取了生物多样性保护措施。

* + 1. **管理方法**

**光伏电站的选址应考虑以下内容：**

在光伏设施建设之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受重要动物保护的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。

①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。

②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。

③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。

推荐的选址工具包括①战略环境评估，比较光能资源分布不同区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。

应重点考虑未利用土地中的盐碱化土地、荒漠化土地等生物多样性影响较小的土地，集约利用土地资源，在荒漠化地区、采煤塌陷区等地建设光伏电站。

**项目建设阶段应采取以下措施：**

第一，可种植防风固沙的植物，安装截排水装置，对雨水进行积蓄使用，压盖砾石等。

第二，光伏板作为集流面进行雨水收集也是解决水资源匮乏，改善土壤质地，恢复植被的重要举措。

**项目运营阶段应采取以下措施：**

第一，对基础设施或其运行进行改造以降低影响(例如，对太阳能技术及其相关基础设施进行改造，实施干式或混合冷却系统而不是湿式冷却系统，以及修改安全外围围栏和架空输电线路)；

第二，采取消减控制措施，包括污水管理和安装中央净化系统的节约用水措施；

第三，对于光伏设施区域的植物生长进行合理的干预，尽量避免对自然植被的破坏。

**项目设计寿命结束时应采取以下措施：**

第一，如果光伏设施停止使用，需通过合理规划来安排基础设施的废弃或拆卸程序，避免对项目所在区的野生动植物造成影响（比如避开野生动物繁殖季节)；

第二，在光伏设施停止使用或间歇停止后重新供电期间，减少排放和污染物(噪音、腐蚀、废物)；

第三，在敏感区域、指定机械和铺设区域周围设置围栏；

第四，光伏设施停止使用后，尽量恢复原始植被。

* 1. **石油天然气开采业**
     1. **审核要点**

第一，审核油气开采过程中的管道试验环节是否对生物多样性造成影响；

第二，审核在规划地震勘测时是否采取措施减少对生物多样性的影响；

第三，审核是否采取防控措施减少油气开发活动足迹；

第四，审核是否采取措施防控油气开发中的溢漏。

* + 1. **管理方法**

**对于陆上油气开采业，在油气开采过程中进行管道试验时，应采取以下措施：**

第一，在新建管道的不同节段安装的测试管汇应避开河岸地带和湿地。

第二，在为水压试验取水时，不应对自然水体的水位或流速造成不利影响，并且测试用水的取水速度（或取水量）不应超过水源来水量（或流量）的10%。在取水点取水时，应采取必要的防侵蚀和拦鱼控制措施。

第三，对水压试验完成后的测试用水可采用的处置方案包括注入处置井（如有），或者排入地表水域或土地表面。如无处置井可用而必须排放至地表水域或土地表面，则应考虑以下污染防控措施：

①尽量缩短测试用水在设备或管道内的停留时间，以减少对化学添加剂的需求；

②如果必须使用化学添加剂，则应从剂量浓度、毒性、生物可降解性、生物利用度和生物蓄积潜力等角度，严格加以限制；

③采用公认的检测方法，进行必要的毒性检测。设置蓄水池，使水的毒性随时间消解；

④将同一批水压试验用水用于多次试验，加强水的循环使用；

⑤在使用和排放前，监测水压试验用水的水质，在处理后，应达到相关排放标准；

⑥对排放水流使用缓流池或能量消散设施（例如，保护性堆石护坡、挡板、油布）；

⑦ 采用沉积控制方法（例如，淤泥栅栏、沙袋或草捆），保护水生生物、水质和用水者免受排放的潜在影响（例如，沉积物增加、水质下降）；

**对于海上油气开采业，在油气开采过程中进行管道试验时，应采取以下措施：**

第一，在管道试验期间，避免在生物多样性高敏感地区燃烧开采过程中产生的碳氢化合物。无论是选择将其转移到处理设备内还是采取其他替代性气体处理方案，都应当考虑处理挥发性碳氢化合物的安全性。且在此过程中应充分详实地对开采过程中产生的碳氢化合物替代品的进行评估、记录。

第二，如果仅能采取燃烧手段对测试流体进行处理，则应当将测试所需碳氢化合物控制在测试所需的最小体积，并尽可能缩短管道测试时间。为最大限度减少不完全燃烧、黑烟和碳氢化合物沉降到海洋中，应选择配有燃烧增强系统的高效测试火炬燃烧器头。且应当记录燃烧的碳氢化合物体积。

**在对陆上油气项目进规划地震勘测时，应采取以下措施：**

第一，确定野生动物较敏感的区域和时间段（比如，取食和繁殖的地点、季节），尽量避开野生动物；

第二，如果区域内存在敏感的野生动物物种，则应在产生噪声的作业开动前和整个地震勘测期间，对这些物种的存在情况进行监测。在预计对敏感物种造成显著影响的区域，配备有经验的野生动物观察人员。在敏感地区，作业量应缓慢增加。

**应采取以下措施减少陆上油气开发活动足迹：**

第一，在设施建设之前，需对项目区域进行调查，识别计划改变的栖息地类型是否涉及生物多样性高敏感区域和受重要动物保护的栖息地。确保计划进行风能设施建设的项目区不包含生物多样性高敏感区域和受重要动物保护的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。

①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。

②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。

③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。

推荐的选址工具包括①战略环境评估，比较风资源分布不同区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。

第二，最大限度减少地上永久性设施的土地要求；

第三，最大限度减少需要清理的土地的面积。在可能的情况下，通过手工砍伐清理，避免使用重型设备（例如，推土机），特别是在陡峭的斜坡、水域和湿地的交汇处，以及林区和生物多样性高敏感区域；

第四，尽量减少钻井作业的井场面积，考虑采用卫星井/丛式井[[21]](#footnote-21)、定向井[[22]](#footnote-22)、大位移井[[23]](#footnote-23)钻井技术；

第五，对于临时道路的设置进行谨慎规划，避免过多外来人员使用，导致偷猎风险；

第六，对施工期间任意时段的露天管道沟数量加以限制。在距离人群500 米以内的范围，应修建安全防护栏或采取其他方法，防止动物坠入露天管道沟。在偏远地区，应设置供野生动物从露天管道沟脱身的坡道（在有野生动物活动的地区，通常每公里设置一个）；

第七，应考虑在管道及临时道路的路权带沿线设置动物通道，比如，桥梁、涵洞、跨线桥；

第八，施工作业结束后，落实管道路权带、临时施工区域、取土区和采石场的植被恢复（比如，工人宿营地、堆场、临时道路、直升机起降场、施工车间），使周边生态系统尽可能恢复到施工前的状态；

第九，在必须保证植被覆盖和工区出入受限的情况下，考虑用炮眼法[[24]](#footnote-24)取代可控震源。在覆盖程度低的工区（例如，沙漠或有雪覆盖的沙漠），应选择可控震源机，但须对软土质地点进行认真评估，以免过度压实土壤；

第十，必要时，对所有设施采取临时性和永久性侵蚀及沉积控制措施、斜坡稳定措施和沉陷控制及影响最小化措施；

第十一，对临时道路沿线及永久性地上设施内的植被生长进行定期养护，并避免引入入侵植物物种。在植被控制方面，应采用生物、机械和热学措施，尽量避免使用化学除草剂。

如果不可避免使用除草剂和杀虫剂，则应当遵循附件三所列规范：

**应采取以下措施防控油气开发溢漏：**

第一，制定《溢漏响应计划》（下称《计划》），并配备计划执行能力。《计划》应针对油气设施、运输车辆、船只、装卸作业和管道破裂产生的石油、化学品和燃料溢漏进行制定。《计划》应包括涉险环境的敏感图。敏感图信息应包含以下内容：

①路上土壤类型；地下水和地表水资源；敏感生态区和保护区；农业用地；居住区、工业区、休闲区、文化区和重要景观地物；相关地物的季节性；需要部署的溢漏响应方案类型；

②对受到海上石油和天然气开发和生产活动产生的溢漏影响的海洋和沿海环境生态环境、相关野生动物和社会经济资源进行敏感性测绘。

第二，在海上油气开采设施的设计、运营和维护阶段都应当考虑和落实控制和减少溢漏的措施。应当在考虑设备安全性和适用性要求以及减少气体溢漏能力的基础上对适宜的阀门、法兰、管件、密封件和填料进行选择。此外，所有收集的气流应在高效火炬(high efficiency flare)中燃烧，并应实施泄漏检测和修复计划。

1. **银行业生物多样性风险管理指南（表）**

**表2 各行业的生物多样性风险管理指南**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 行业 | 生物多样性风险审核要点 | 管理方法 |
| 采矿业 | * 项目毗邻或位于生物多样性高敏感区域和受保护动植物的栖息地 | * 在开展采矿项目之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受保护动植物的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。   ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。  推荐的选址工具包括①战略环境评估，比较矿产资源分布区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。 |
| * 勘探活动、开发建设活动、运营作业活动导致的陆地和水体生态的暂时性或永久性改变 | * 聘请生态顾问，与保护组织、科研机构合作，如：进行生物多样性基线评估，与利益相关者共享评估结果，确保项目的设置符合利益相关者对环境的期望，并根据评估结果与利益相关者协商制定项目进行时的生物多样性指标选择和目标。 * 在勘探活动开始前的预可行性、可行性研究环节完成以下工作：①进行基线研究；②对生物多样性潜在影响进行初步评估，结合评估结果制定开发时间表，以避开生物多样性敏感时期；③对采矿方案、处理方案和废物、用水需求、废石或尾矿库的方案等进行初步审查，并从技术、经济、环境(包括生物多样性)和社会角度考虑每种方案的优点;④制定生物多样性保护或增强方案。 |
| * 勘探活动导致的土地清除和过度的移民进入 * 勘探钻井过程中燃料、油和钻井液溢出或泄漏导致的地表水污染和野生动物饮用水源污染 * 勘探营地建立地方的废水排放、污水处理和小规模废石堆积场（以及相关的重金属和沉积物排水）导致的地表水污染和野生动物饮用水源污染 | * 利用技术和采矿实践来模仿土地清理，尽量减少对栖息地的干扰; * 尽可能避免使用直升机或现有轨道建造道路，如果要建造道路，使用现有的走廊，并远离陡坡或水道; * 使用更轻、更高效的设备，来替代对生物多样性产生影响的设备; * 钻孔和壕沟的位置远离生物多样性高敏感区域; * 盖上或堵塞钻孔，以防止小型哺乳动物被困; * 拆除和回收不再需要的道路和轨道; * 利用本地植被重新种植勘探期间清理出的土地。 |
| * 陆地采矿的开发建设活动导致的土地清理 * 项目相关基础设施的建设导致的栖息地的隔离或碎片化 * 采矿项目建设导致的过度的永久移民 | * 在当地不会影响主要陆地生境的地区建出入口道路和安装设施; * 在进行土地清理前确定清理范围内的稀有植物物种，在移除植被之前成功移植这些物种； * 采取措施改善动物的生存前景，如确保土地清理的进行时间避开了重要鸟类的筑巢季节； * 在非开发建设活动区域和非采矿工作的必经区域，尽量减少人迹活动对植被和土壤的干扰； * 尽量避免进行开发建设活动导致的山体滑坡、碎片化，泥石流，以及河岸、冲积扇失稳。 * 实行土壤保护措施（如土壤隔离，对清洁土壤和覆盖材料进行恰当的堆放和储存等），应考虑土壤处理的关键因素如放置、堆放选址、设计、持续时间、覆盖物、再使用和单独处理； * 如果表土预先剥离，应对其进行储存以备将来现场修复使用； * 保护表土中生物多样性基因的质量和成分以备现场复垦和关闭时使用； * 保证表土中生物多样性基因足以支持适应当地气候及将来土地使用的本土植物物种； * 对出入口道路和永久地面设备进行绿化。移走并适当销毁外来入侵性植物物种，植入本土物种； * 在建设工作营地安排临时工人，并制定规章制度，实施管理措施，如禁止临时工人狩猎或采伐薪材。 |
| * 运营作业活动涉及的基础设施使用和维护导致的生物多样性持续威胁 * 运营作业活动涉及的危险工艺化学品、危险废物(如冶炼厂烟气脱硫产生的硫酸)和会与其他金属发生反应的危险金属(如汞)的运输导致的生物多样性风险 | * 如果不可避免使用除草剂和杀虫剂，则应遵守附件三所列规范； * 必须在个案的基础上确定任何特定尾矿管理做法的适当性，选择符合风险评估结果以及监管机构和其他利益攸关方的要求的尾矿管理方法； * 避免或减少影响生物移动或威胁物种迁移（如鸟类）的障碍，如果障碍不可避免，为生物提供替代迁移路线。 |
| * 采矿活动导致的地表水或地下水构造的改变 * 土壤迁移导致的河道沉淀和水质影响 * 海上疏浚采矿、深海采矿、海上荷载活动、港口建设和尾砂处理等活动导致的海洋环境改变 | * 减少新建或扩建穿越或影响水流河道的出入口走廊； * 尽量对自然排水渠道进行维护，如有中断则进行恢复； * 对水体汇集区进行维护，达到或接近开发前状况； * 保护河道稳定性，限制采矿活动对河道和河岸的干扰，抑制在河岸带的采矿活动； * 减弱丰水期地表径流； * 使用现场储存和水管理基础设施； * 根据潜在风险，设计临时性和永久性桥梁和涵洞以调节大流量； * 对稳定、安全、有特定用途的河道交汇处进行建设、维护和复垦，减少河道或湖床的腐蚀、块体坡移和退化。 |
| 水利业 | * 项目毗邻或位于生物多样性高敏感区域和受保护动植物的栖息地 | * 在开展水利工程项目之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受保护动植物的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。   ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。  推荐的选址工具包括①战略环境评估，比较水力资源分布区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。 |
| * 水利工程项目建设和泄水区域导致的对受保护物种的栖息地的侵占或破坏，或直接引起受保护物种数量下降 | * 针对国家重大战略等必须实施的项目，应开展严格的环境影响评估，尤其是生物多样性本底调查，并制定相应的生物多样性保护行动计划（包括安置计划和应急计划等），建立并管理补偿保护区，以最大程度弥补水利项目造成的生物多样性损失，具体可包括：   ①设计用于上、下游鱼类迁徙的通道，设计曝气池以增加尾水中的氧气含量，设计沉积物旁路通道、隧道等。  ②聘请生态顾问，与保护组织、科研机构合作，在预可行性、可行性研究阶段进行生物多样性影响评估，根据评估结果制定管理计划；  ③对于因水利工程而造成栖息地损失的物种，如在全球范围内面临灭绝的威胁，并能够适应新的栖息地的生态环境，可考虑采取异地保护措施；  ④如考虑异地保护措施或者通过对项目外区域进行保护投入以补偿项目区内不可避免的生物多样性的减少，在外部选择补偿保护区时，须确保目标补偿区域内生物多样性和生态系统的质量与受水利工程影响区域的原有本底一致；避免选址在可能导致目标区域生物多样性，尤其是受保护动植物的栖息地发生重大转变或退化的地方；目标区域的面积和生物多样性质量应与因水利工程而损失的自然区域相当或更大。 |
| * 水利工程建设导致的所在水生生态系统受到影响 | * 管理鱼类孵化场以维持能够在水库中生存但不能成功繁殖的本地物种种群数量，并注意避免引入非本地鱼类； * 颁布限制在大坝下方捕鱼的条例以维持项目周边水生物种群落的完整性和丰富度； * 在水库蓄水前完成库区内的选择性植被清理，并确保受保护物种不受影响； * 根据国家相关规定标准，采取水污染控制措施来改善水库水； * 利用涡轮机和溢洪道等规范技术进行有管理的放水，放水模式应该近似于自然的洪水状态。放水时要考虑的目标包括:①为河岸生态系统提供充足的下游供水；②水库和下游鱼类生存；③水库和下游水质；④水草和病媒控制；⑤灌溉和其他人类用水；⑥下游防洪；⑦娱乐项目(例如激流划船)；⑧发电； * 对水生杂草进行物理清除，并避免使用化学品清除杂草或相关害虫； * 在不影响发电、鱼类生存的前提下，可偶尔降低水库水位来杀死水生杂草。 |
| 森林采伐业 | * 采伐期间导致的栖息地改变和生物多样性丧失 | * 在伐木区域留下（保存）一些树木或树木群体，以便达到再生目的，同时为野生动物（包括猛禽类）提供洞穴、筑巢处、食物来源、遮挡、移动走廊。 * 保存和维护永久性或季节性栖息地，确保能让动物用于迁徙、产卵、育仔； * 对河岸区进行管理，以维护水的质量和野生动物栖息地。河岸区应连接于穿越流域边界的天然植被走廊，以便动物和植物移动； * 道路上空应有树木遮掩，以保持栖息地的连续性； * 采伐活动的时间安排应避开珍贵、濒危野生动物的产仔和筑巢季节； * 应对森林管理区的天然植被加以管理，以确保有各种演替阶段； * 道路边坡应保留天然植被。 * 不得用杀虫剂处理天然植被。 |
| * 采伐期间导致森林生态系统可持续性的损害 | * 应当制定和执行与森林经营规模和强度相适应的森林经营方案，经营方案及其相关文件应包括：   ①经营目的；  ②说明经营的森林资源、生物多样性限制因素、土地利用及所有权状况、社会经济条件,以及临近土地的概况；  ③根据所涉及森林的生态条件以及通过资源调查得到的信息,说明营林和/或其它经营体系；  ④年采伐率及树种选择的理由；  ⑤监测森林生长及动态的措施；  ⑥建立在环境评估基础上的生物多样性保护措施；  ⑦确认保护珍稀、受威胁及濒危物种的计划；  ⑧描述保护区、规划的经营活动及土地所有权等森林资源基本信息的图集；  ⑨说明使用的采伐技术和设备,以及使用的理由。   * 针对不同经济、生态及社会价值的森林进行如下针对性的采伐及补种措施：   ①对于经济、生态及社会价值都较高的森林，可采用人工与天然相结合  的更新方式；  ②对于社会价值较低的森林，按适地适树原则，针对性地选种一些高价值、美  观、可以适应当地气候的优质树种；  ③对于生态价值较低的森林，将被压迫的林木作为首选被伐木，引入优质树种形成混合林，改善林分生长状态；  ④对于经济价值较低的森林，选择零度混交和弱度混交的树种，进行采伐，提高树种的混交度；  ⑤对于濒危森林，实施造林，补植；在采伐带内栽植环境适宜生存的优质树种，并尽量采用乡土树种，采取人工补植和抚育间伐措施，诱导形成复层、异龄针阔混交林，根据林分演替所处阶段的不同，来设计调整先锋树种，半生树种和顶级树种的比例；  ⑥对于经济林，在立地环境较差的林分，应该适当增加阔叶树的比例，改善土壤肥力，增强水源涵养功能；依据中幼龄林分的现实直径分布曲线与理想曲线进行对比，抚育间伐时，按径级进行采伐木选择。其中林分中特大树木应当伐除，将林分径阶结构逐渐向其他型曲线方向调整；  ⑦对于经济、生态及社会价值较均衡的森林，采用择伐方式，以保留密度来控制采伐强度；采伐林分中的老木，优势木，被压木和濒死木，保留亚优势木和中等木可以适当伐除干型差，生长势弱的个体；  ⑧对于生态林，确定补植点。补植点一是林中空地，二是开窗点。开窗点一般是树木密集生长的地点；如果密集生长点有明显的优势植株，可将其选为目标树（作为永久的培育对象），然后将影响目标树生长的植株作为干扰树伐除，在目标树附近补植阔叶树；否则在密集生长点砍除2～3株以形成小林窗，然后在小林窗内补植阔叶树。   * 在选择伐木系统（即采伐工艺和设备）时，应考虑到具体的地形特征、道路位置与设计、水土流失风险、土壤生产力所受影响，并考虑到其他既定的森林管理目标 * 进行采伐前资源盘点，记录超过一定胸高直径的所有树木（取决于林分的性质）； * 确定和记录选择采伐的所有树木，描述定向伐倒方法（通常只在热带森林进行）； * 根据将分批轮伐的树木分布状况规划进入道、集材道、集材场。在规划进入道、集材道、集材场时应避免对土壤和水资源的影响。采伐前应确定区内的集材道，伐木时应尽量利用预先规划的集材道； * 砍伐后树桩应接近地面，树干横切时要合理，以尽量提高可用率； * 限制被采伐树木之间的距离，避免造成大面积树冠空缺； * 超过30%的地面坡度，应当避免采伐。如果在超过 30%的坡面上运输圆木，就应使用完全或部分提取的钢索系统。 * 由训练有素的员工进行定向伐倒可减少对森林树冠的损害，并可缩短与集材道的距离。 * 采用对环境较小的圆木拖曳和收集方法。 |
| * 采伐期间导致森林生态系统可持续性的损害（针对人造林） | * 应促进人造林林分中的多样性，编制人造林林分多样性促进计划，应包含且不限于以下内容：  1. 人造林所在地区的地理基本信息、包括但不限于经纬度、地形地貌、气候水文； 2. 人造林目前已有物种； 3. 该地区适宜栽种、移植林分列表，以及可行性简报； 4. 林分多样性促进工作时间表，移种林分养护工作细则； 5. 林分多样性促进工作期间，潜在外来入侵物种分析和预防规划； 6. 养护工作人员培训计划； 7. 养护工作资金预算表；  * 在将土地改造成人造林之前，应针对项目区进行勘测，以便鉴定、区分、描述天然生态环境和改造生态环境类型，并确定其在生物多样性方面对所在区域或全国的价值； * 确保计划改造成人造林的天然生态环境和改造生态环境不含有关键性生态环境包括已知的珍贵、濒危物种生态环境，或重要野生动物的产仔区、取食区、集结区。 * 查明以用于人造林的地区是否有珍贵、濒危物种，并确保正确管理其生态环境。 * 不使用的道路和集材道应关闭，以减少偷猎者和打野味者使用； * 保留查明的关键性生态环境，以便保护生物多样性，并尽量恢复天然林覆盖。 |
| * 林业经营导致的侵入性外来物种 | * 不应故意引入新的外来物种（目前未在项目所在国家或地区立足的物种），除非这种行动符合目前关于此类引入行动的法规（如果有此种法规），或应评估其风险（作为社会和环境评估的一部分），确定发生侵入性行为的可能性。 * 不得故意引入发生侵入性行为的风险较高的外来物种，也不得故意引入已知具有侵入性的物种，并须采取措施防止因事故或意外而引入。 * 还应采取措施预防因林业操作而使现有的外来物种蔓延。 |
| * 采伐作业导致水体质量的损害 | * 制定并执行河岸管理区计划。河岸管理区通常建立于水体的边缘（例如湖泊、可航行常年性/间歇性河流、不可航行河流），通过提供缓冲区来保护水体； * 将道路、集材道、集材场建立在河岸管理区和湿地之外； * 在适当的情况下，应当将砍下的枝丫、废材存放在高潮线以上，防止材料进入湖泊、河流、湿地； * 避免在湖泊和可航行常年性河流的普通高潮线附近使用轮式或履带式采伐设备（不包括道路和过河处），以免土壤受损和被压实，从而保护地面植被和半腐烂落叶堆层； * 加固河床、河岸、引桥路的裸露土壤，以防止产生沉积物； * 在规划期间防止和限制对水资源的干扰； * 保持有效的河流洪泛区，以容纳常见的洪水。对于有下流洪泛风险的区域，应制订应急计划，以便保护人员和宝贵的资源； * 尽量减少森林管理区内车辆过河处的数量和规模。如果需要过河，则应采用较好的方式，例如使用渡桥、硬地浅滩、管涵等； * 在完成或放弃项目业务和设施之前，将受到影响的地区恢复或复原到理想的生态状况。这方面应包括在集材道上设置拦水埂以及恢复集材场原貌。不应允许车辆穿越未受保护的河床或在其中行驶。如果必须穿越，则应采用直角方式，或采用渡桥、硬地浅滩、管涵等方法，以减少对河岸、水流、水质量的影响； |
| * 采伐作业导致水体质量的损害（针对道路修筑、使用、维护活动） | * 尽量使用现有的道路网络； * 在设计阶段考虑未来对道路的使用。 * 根据预计的长期交通类型和交通量设计和修筑道路； * 尽量多采用临时性道路； * 将道路设置在排水能力良好的土壤上，尽量多采用高山脊路线，避免低谷； * 将道路设置在森林管理区和湿地以外； * 道路的设计和位置选择应避免形成水堤，以免使水积聚起来； * 要使树冠覆盖路面，以维持生态环境的连续性； * 遵循天然路线的等高线，避免铲削和填平作业； * 道路坡度应尽量不超过10%，最佳坡度为 5%； * 路面形状应确保径流水流入合适的排水渠道和植被，避免沿着辙迹流动； * 应采用固定间隔的路边排水装置把水导向道路以外的植被。外流水排放区采用有机地表覆盖物、种子、水窖、石护床等土壤固定措施有助于保持外流水排放区的稳定性。 * 排水系统不应直接排入水道，并应有能力排出本地雨水和径流。应根据需要维护排水系统，以便容纳预计的流量。 * 应考虑在陡峭的路面和急转弯处铺放碎石和其他表面物 * 应避免将废材埋入路基，防止表面高低不平和出现洞穴，造成水土流失。 * 道路使用前应压实。 * 尽量减少过河处的数量，并将道路过河处安排在适当的位置； * 预先设计道路网络，尽量缩短道路长度，减少道路密度。应在兼顾安全和运输需要的同时尽量缩小道路宽度； * 应相隔适当距离修筑道路排水设施，将路面的水排走； |
| * 采伐作业导致水体质量的损害（针对集材场和集材道） | * 将集材道和集材场设置在森林管理区和湿地之外。集材道应在进行采伐活动之前修筑，做到最大限度使用预先规划的集材道； * 集材场应建在排水良好的区域，并应稍有坡度，以引导径流进入转移渠道，排入灌木植被或其他径流过滤系统； * 集材道应尽量保持平直，只有在需要爬上超过 30%的斜坡时才可弯曲； * 确定的集材道应当尽量地反复使用。在特别潮湿的情况下，应停止集材，以防水土流失； * 应尽量少用集材车铲修筑集材道。道路灌木丛应放在集材道上，砍伐后树桩应接近地面。 * 集材场需要定期清除尘土（例如用水清除），使用完毕后应当耕开并恢复植被（如果被压实，则需要深松）； |
| * 森林采伐导致的水土流失 | * 调查拟作业区域及周边的水土保持现状、潜在水土流失的风险点和类型，作业选址应当远离已经发生或者有潜在水土流失风险的地区。 * 根据表1检查作业区域是否包含或毗邻生物多样性高敏感区。   ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区中。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护区（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护区中。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护区，则选址尽量远离核心保护区。   * 应将砍下的枝丫和废材沿等高线堆积 * 进行公众意见调查，了解公众关注的水土问题。 * 安排采伐作业时间应避开潮湿季节和特别潮湿期间（这时土壤中的水达到饱和）； * 在超过30%的斜坡上，应当使用钢索集材系统，避免因在容易受侵蚀的斜坡上使用车辆； * 分区（树群）应尽量缩小（在经济上可行的范围内），以缩小受风雨侵蚀的连块地表面积。分区面积通常不应超过 50公顷； * 选择的采伐设备以及拖拉牲口应尽量减少对土地的影响； * 进行砍伐后应尽快重新恢复森林覆盖。可以考虑暂时采用有机地表覆盖物或砍下的枝丫保护易受侵蚀的土壤，直到理想的植被获得恢复； |
| * 不当的杀虫剂使用会损害生态环境 | * 优先使用替代性手段： * 采用具有抗虫性的树种； * 采用机械方式控制杂草，并且/或者用热除草方法； * 通过提供有利的生态环境（例如可筑巢的灌木丛和捕食害虫的动物可藏身的其他原始植被）来保护害虫的天敌； * 帮助和使用有益生物（例如昆虫、鸟类、螨类、微生物）来进行生物性害虫控制； * 采用机械性控制手段（例如圈套、屏障、灯光）来杀死、转移、驱赶害虫。   合规使用杀虫剂：   * 如果不可避免使用杀虫剂，应遵守附件三所列规范； * 使用滴灌方法代替喷洒杀虫剂。 |
| * 林下种植应符合保护森林生物多样性的要求 | * 空间上，必须要充分利用林地的有限空间，使其形成科学合理的生物层次，提升土地资源利用率。时间上，在开发林下经济的过程中，必须要对不同林业产品的收获、生产时间进行优化组合，尽量实现林业产品的综合利用。 * 实行林间套种的种植模式。要改变传统的单一树种种植方式，通过对林地自然地理条件的分析，采用混交林的种植方法，在空间合理利用和收获时间优化组合的基础上，将一些经济效益较高但生长周期较长的树种与普通的树种进行套种，从而保证林业经济的可持续发展。 * 林下套种的种类可选择林药、林花、林草以及林茶等。林业发展过程中，林木本身蕴藏着丰富的野生药用类植物资源，由此为一些喜阴性药用植物提供优良的繁育和种植基地。 * 通过种植果树、药材等林业品种，改变原有的以砍伐为主的经济发展模式，大力发展采摘经济。种养结合的发展模式能够通过人工饲养各类野生动植物充分利用林地资源，进一步拓宽林下经济的发展空间。 * 尽量采取滴灌技术，定期向植物根部输送定量的水，确保植物不会因为灌溉不足或过度灌溉，并且确保种植者能够管理微灌系统。 |
| 建筑材料开采业 | * 建筑材料开采导致的土地转变 | * 选用对生物多样性影响较小的开采方法，此类方法应该保证该场所在开采活动完成后，其地形符合栖息地恢复原则，并支持最终的土地利用目标的实现； * 根据当地自然生境的特性和开采作业的类型，在开采区域的边缘建立缓冲区； * 对于那些会引起土壤流失的开采，应建设在有较厚沉积物的场地； * 如有必要，在开采前期，对当地土生植物、表层土、表层覆盖物或者可支撑生长的腐败物等，通过分离操作移出，并隔离保存，用于开采项目结束后的恢复重建工作。用于恢复重建的材料在储存时要注意进行保护，以避免被风和水侵蚀或者被污染； * 在开采生产过程中，要尽可能地保护和保存当地的生态位； * 对于规模较小的、使用时间比较短的开采区域，要在停产后立即复原，而规模较大，使用周期超过3～5年的开采区域则应边开采边复原； * 任何进一步的开采场地管理要通过例行的地形和土地勘查评估； * 在复原工作进行时，土壤层重新利用之前，要对那些受影响的土地进行适当的划分和分级，如果有必要，要进行植物的重新种植并确保其生长（表层和生长层土壤的堆积厚度不应小于原始未污染时的状态）； * 受开采项目影响的土地应复原到可以使用的程度，并要与当地或者整个区域的土地使用规划相一致。对于那些没有特定用途的复原土地，应当种植上本土物种； * 试验坑、临时道路（内部或者外接道路）、建筑物、安装的设施或废弃无用的构筑物，应予以拆除，并对土地进行适当的恢复。水文系统应恢复到初始的径流量。 |
| * 建筑材料开采导致的对水情的影响 | * 在进行详细的水流设计时，要注意径流的峰值速度不应超过以往径流速率的峰值； * 将抽提、净化过的水重新引入溪流中，维持生态水流； * 净化过的水可以经表面渗透进入含水土层，另外，也可通过注水井或者渗水廊道将净化过的水回灌含水层，可避免潜在的地下水污染 * 制定和组织实施采石厂水池疏浚活动，以尽量减少水位降深对地表、地下水资源的流动和可用性以及对生态的潜在影响； * 为了尽可能与关闭后的计划相一致，采石厂的水池应该有足够水深以确保可以建立一个稳定的水生生态系统。 |
| 水泥和石灰制造业 | * 水泥、石灰的制造导致的氮氧化物、二氧化硫的大量排放，以及当地酸雨形成风险的增大 | * 选择硫含量低的燃料和石灰石原料； * 过滤废弃之前先加入脱硫剂，水泥制造中加入消石灰、氧化钙或氧化钙含量高的粉煤灰，石灰制造中加入消石灰或碳酸氢盐； * 采用湿法或干法脱硫设备； * 使用低NOx燃烧器，避免产生局部排放热点； * 在预热预分解窑（PHP）和预热窑（PH）中，适当采用分级燃烧工艺。 |
| * 水泥和石灰制造过程产生的污水导致的生态环境污染 | * 调节产生废水的pH值至不影响当地水体的酸碱度； * 使用沉降池或澄清池，沉淀固体悬浮物； * 对堆放的物料应进行遮盖或围挡，并采取防止雨水流入堆放区的控制措施，从而防止雨水与物料接触 * 如果雨水会接触堆积的物料，为了保护土壤和地下水免受污染，堆场地面应作铺面处理或以其他方式进行衬砌，在周围采取控制雨水沿地表向堆场外流动的控制措施，并将这些雨水收集在衬砌水池内，使颗粒物沉降后，然后再分离、控制和回收或排放。 |
| * 水泥、石灰制造过程中的噪音导致的对周边保护动物的负面影响 | * 水泥、石灰制造项目的选址应避开生物多样性敏感区；   ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区中。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护区（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护区中。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护区，则选址尽量远离核心保护区。   * 选择声功率级低的设备； * 对排风机安装消音器； * 半成品、成品运输的路线应避开保护动物的栖息地； * 对机械设备安装振动隔离设备。 |
| 酒店与旅游业 | * 旅游项目及其配套设施的开发导致的沿线植被破坏、水土流失 | * 施工之前，开展建设范围内原植物物种、群落的本底记录；施工后，依照本底记录，栽种原有本地植物，恢复原有植被结构生。 |
| * 旅游项目或酒店设施的建设导致的生境的分割和对迁徙物种、跨界生态系统的影响 | * 施工之前，开展建设范围及周边区域的野生动植物本底调查和记录，识别原有野生动植物所需重要栖息地（繁殖、交配、迁徙等），进行保留及相应生态廊道设计； * 在项目设施外围，设计和落实适当的自然栖息地保护或者恢复行动，补充因项目建设而损失的栖息地。 |
| * 生态景观型旅游项目导致的大面积种植单一化 | * 施工之前，开展建设范围内原植物物种、群落的本底记录，并确保生态景观旅游项目的规划必须参考项目所在地的原有生态系统的植被结构和物种进行设计和种植； * 项目设计需充分依托原有生态系统中的植物群落结构和组成进行景观设计。 |
| * 旅游项目在施工、环境美化、旅游设施运营过程中导致的入侵性物种引进 | * 在施工、环境美化、旅游设施运营过程中避免引进入侵性物种，如果引进了，组织进行外来入侵物种的防控治理（如对于外来入侵植物物种，可根据实际情况在其苗期、开花期或结实期等生长关键时期，采取人工拔除、机械铲除、喷施绿色药剂、释放生物天敌等措施）。 |
| * 项目员工、游客行为导致的生物多样性损害 | * 加强旅游活动中的生物多样性保护宣教，提高周边居民及游客的环境保护意识，完善旅游活动的生物多样性影响评价。 * 制定相关规则，约束员工和游客在旅游相关活动中不出现破坏生物多样性的行为； * 对生物多样性高敏感区域旅游活动进行限制（如限制参观人数）。 |
| 种植业 | * 项目范围导致的生物多样性高敏感区域受影响 | * 在项目的地点的早期筛选阶段，避免选择生物多样性高敏感区域（表1）；   ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区中。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护区（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护区中。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护区，则选址尽量远离核心保护区。   * 识别项目地及周边区域涉及的重要生物多样性价值并制定现场管理规划。①维护、建立或恢复生态廊道（如河岸区、野生动物的移动廊道）、预留地（如重要的繁殖或喂养地点）和缓冲区（如尽量减少对邻近河岸区和湿地、保护区和其他重要地点的场外干扰）。②通过开展生物多样性评估确定以上所述区域的数量、范围和位置。③根据具体评估结果，进一步设计针对性的管理手段（如控制进入、减少偷猎、用本地物种进行富集种植），并设计监测方案，以保持所需的生物多样性价值。 |
| * 项目导致的土地大面积生产单一作物，破坏土地的缓冲带，造成农田的均质化 | * 执行上述两点； * 针对性设计控制农田均质化的方法：   ①在规划农田时保留农田边缘土地和小面积土地不进行耕种；  ②将土地分为密集型农业区（在较小的区域产生较大的产量）和为保护生物多样性而保留的区域；  ③通过镶嵌景观、栖息地走廊和作物品种来保持土地异质性，在特定区域内整合多种土地利用方式，以维持生物多样性、生态系统服务之间的反馈（建议在②和③之中选择一项） |
| * 项目的土地清理导致的土地退化 | * 实行低耕、免耕、直接播种和种植，以尽量减少对土壤结构的损害，保护土壤有机质，减少土壤侵蚀； * 在合适的时间使用适当的土地整理机械，尽量减少土壤的压实、破坏或干扰； * 使用作物覆盖土地，沿等高线设置多树种的防护林、防风林，以减少蒸发和土壤因风蚀和水蚀而流失； * 在斜坡地区采用侵蚀控制管理措施，如等高线和带状种植、梯田、不连续的沟渠、与树木交错种植和草障； * 使用流量控制堰和导流渠来减少现场排水地区的侵蚀。 |
| * 项目所需地表或地下水的使用频次和数量导致的周边生态系统退化 | * 确定作物的雨水或水灌溉需求，注意季节性变化，并遵守相应的法律法规和技术规范。制定适当的灌溉计划和时间表，在灌溉计划中根据年均降水量情况计算灌溉水量，以控制有机物浸出； * 保持土壤结构和土壤有机质。使用作物残留物和覆盖物维持土壤有机质水平，保持土壤湿度和减少表面蒸发； * 通过适当的雨水收集技术，最大限度地保留雨水，包括使用水箱、池塘、蓄水池和土坝来储存来自雨季的径流； * 使用灌溉节水技术，包括定期维护灌溉系统及其相关基础设施，避免在蒸发升高期间（温度较高、湿度降低或高风期间）灌溉，尽量使用滴流或滴灌技术，建造防护林和防风林以减少蒸散量，通过衬砌或封闭的管道减少供应通道中的渗漏损失、通过集水区收集雨水。 |
| * 项目中化肥的使用导致当地动植物以及物种间的关系受影响 | * 定期进行土壤分析，全面调查了解土壤的生物、物理和水文特性，以检测土壤肥力的变化。根据土壤供肥性能、作物营养特性、肥料特性和生态环境特点，识别限制性营养物质，合理选择化肥品种，为每个土壤管理单元制定平衡的施肥方案； * 通过作物或覆盖技术来保持土壤覆盖，减少养分流失，补充土壤有机物，并捕捉和/或保存水分； * 综合考虑作物的生长阶段、产量目标、土壤养分情况、其他养分输入方式和环境敏感程度，施肥遵循"少而多次"的原则，使用可溶性肥料、缓释肥料、绿色化肥，并在一定程度上精确施用（如使用滴灌、喷灌系统）； * 使用农场内外的植物养分来源补充土壤养分，包括有机肥、作物秸秆；利用根瘤菌固氮作用、根瘤真菌侵染以改善养分吸收；树根和落叶将土壤深层风化释放的养分转移到表面；依靠灌溉水的硝酸盐和磷酸盐含量等以最大限度地减少对矿物肥料的需求。 |
| * 项目中农药的使用对当地动植物以及物种间的关系是否造成影响 | * 识别和评估害虫、阈值水平和控制方案，以及与这些控制方案相关的风险，评估对作业造成的风险，尽量地应用病虫害的早期预警机制； * 选择抗性品种，并利用害虫、疾病和杂草的生物防治，以尽量减少对农药的依赖：   ①轮作作物，以减少土壤或作物生态系统中的昆虫、疾病或杂草的存在；  ②支持有益的生物控制体，如昆虫、鸟类、螨虫和微生物制剂，以对害虫进行生物控制；  ③支持手动、机械杂草控制和/或选择性除草；  ④利用动物来放牧区域和管理植物的覆盖范围；  ⑤使用机械控制装置，如陷阱、障碍物、光线和声音，来杀死、迁移或击退害虫；  ⑥使用杀虫剂来补充这些方法，而不是取代；   * 对于害虫管理，种植业应尽量避免使用除草剂和杀虫剂，且应：   ①识别和评估害虫、阈值水平和控制方案，以及与这些控制方案相关的风险，评估对作业造成的风险，尽量地应用病虫害的早期预警机制。  ②选择抗性品种，并利用害虫、疾病和杂草的生物防治，以尽量减少对农药的依赖：a)轮作作物，以减少土壤或作物生态系统中的昆虫、疾病或杂草；b)支持有益的生物控制体，如昆虫、鸟类、螨虫和微生物制剂，以对害虫进行生物控制；c)支持手动、机械杂草控制和/或选择性除草；d)通过放牧动物管理植物的覆盖度；e)使用机械控制装置，如陷阱、障碍物、光线和声音，来杀死、迁移或击退害虫；f)使用杀虫剂来补充这些方法，而不是取代。  如果不可避免使用除草剂和杀虫剂，应遵守附件三所列规范； |
| * 项目中化肥和农药的使用导致的土地和水资源污染 | * 通过主动监测土壤湿度，确保适当的土壤湿度； * 采用收集等适当措施，尽量减少河流中沉积物数量； * 在河岸地区建立和缓冲区、隔离带或其他沿水源、河流、溪流、池塘、湖泊和沟渠的隔离区域，以作为土地潜在营养物质径流的过滤器。缓冲区的宽度应基于具体的风险、土地管理制度和该区域的坡度； * 清除河流中的垃圾。 |
| * 项目引进的入侵性外来生物对当地生物多样性产生的潜在影响 | * 从有资质、可提供相应证明的供应商处采购种植材料； * 应使用不含外来入侵物种种子的种植材料，并遵守当地的检疫和卫生法规 * 在田地之间移动时实施机械清洁计划，以清除携带入侵或外来物种的土壤和种子。 |
| * 项目引进的转基因作物需要遵守当地的监管制度 | * 引进转基因作物应遵守当地的监管制度； * 如果当地不存在这样的监管框架，应核实《卡塔赫纳生物安全议定书》第23条的适用性，并通过科学手段评估特定作物引进存在的潜在风险，并制定适当的缓解措施。 |
| 哺乳动物家畜饲养业 | * 家畜饲养的地区导致的生物多样性高敏感区域（表1）受干扰 | * 通过选址避免生物多样性高敏感区域和受保护物种的重要栖息地；   ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区中。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护区（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护区中。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护区，则选址尽量远离核心保护区。  对获准开展项目的区域进行调查，确保计划改造成畜牧业生产的区域不包含关键栖息地、饮用水地表水源一级保护区，包括已知的受保护物种的栖息地或生境（比如繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。注意已经用于畜牧业生产的地区是否存在受保护物种，并将这些物种纳入管理。 |
| * 家畜饲养在使用溪流、河流等自然水资源时需要遵守国家规定并制定相应管理措施 | * 为家畜提供适当饮食，提高饲料效率：使用新的高消化饲料来源；通过平衡口粮和分阶段喂养优化营养物质和矿物质的可利用性，减少每单位饲料和每单位产品的粪便排泄量； * 改进粪肥储存方法，减少并最终防止营养物质和矿物质从动物住所和粪肥储存中泄漏到地下水和地表水； * 合理设计动物住所，将家畜生产区域的污水导向粪肥储存设施进行处理； * 用栏杆、缓冲地带、其他障碍物防止动物接近地表水体。 |
| * 项目导致的过度放牧 | * 根据季节和当地生态系统的适应性制订合理的放牧制度； * 设计促进畜牧项目生产力提高的管理规划。 |
| 水产业 | * 水产养殖的区域内导致的受保护物种被干扰 | * 通过选址避免生物多样性高敏感区域和受保护物种的重要栖息地；   ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区中。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护区（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护区中。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护区，则选址尽量远离核心保护区。  对获准开展项目的区域进行调查，确保计划改造成水产业生产的区域不包含关键栖息地（例如红树林区域）、饮用水地表水源一级保护区，包括已知的受保护物种的栖息地或生境（比如繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。注意已经用于水产业生产的地区是否存在受保护物种，并将这些物种纳入管理。   * 对生产设施进行规划，保留自然植被栖息地（例如，通过使用植被缓冲区和生境走廊），最大限度地减轻自然栖息地改变和退化的程度，对受项目影响发生改变的栖息地规划相应的恢复措施，对承担保护生物多样性成本的当地相关利益群体进行补偿。 |
| * 养殖场建设导致水生栖息地和基底被改变，造成自然水文状况的变化 * 项目使用经常废弃和替代不合理的水产养殖池 | * 在建造前需对土壤的 pH 值、残留杀虫剂和污染物（尤其在那些曾用作集约化农业生产的土地）以及黄铁矿的自然产状进行评估； * 在池塘建造前评估土壤性质，审查是否有足够的黏土以确保底层土壤具有足够低的渗透率/多孔性，从而能够有效地保持水量。 |
| * 项目导致的土地转化是否引发了周边自然生境的盐化 | * 确保咸水池系统的筑堤足够高，使其成为在农业和水产区域间的物理屏障； * 为保护周边水生生态系统，确保排出的微咸水/咸水被适当地处理和处置（例如使用排水渠进行排泄）； * 在农田转变为水产养殖区后，确保与社区进行适当沟通，避免利益冲突。 |
| * 项目引进外来物种、选择性繁殖物种或基因工程物种引起的风险 | * 对于养殖引进、选择性繁殖或基因工程的鱼类，应选则不育类； * 为从生产池到沉淀池、从沉淀池到受纳水体的排水渠安装网孔足够小、能防止水生物种进出的网，定期检查网箱和围栏渔网有无破洞，并对其进行维护； * 安装拦鱼网； * 在池塘排水设施上安装砾石过滤器并加以维护； * 需要时，对孵卵过程所排出的水进行化学处理以杀死逃出的仔鱼或稚鱼，同时需要在周边水体能够接受的浓度下使用此类化学物质； * 设计时需考虑当地的水文状况，确保水池堤坝的高度足以保存池水，防止水池系统暴雨或洪水中养殖物的逃脱； * 在风暴大潮和特大涨潮期间采取围堵措施； * 对于开放式水域的网箱养殖，需使用深水网箱，在风暴中可免受风浪运动的破坏； * 防止开放式水生养殖系统的养殖物逃脱。 * 制订养殖物逃脱到野外的应急计划。 |
| * 项目从自然界中捕捞雌鱼、鱼卵、鱼秧、稚鱼甚至幼鱼导致的生物多样性影响 | * 在封闭条件下养殖，尽量避免从自然界捕捞以进行养殖； * 对于某些物种，捕捞处于高预期死亡率阶段的鱼苗和/或鱼秧（小于3厘米），尽量避免从较小规模的鱼群中捕捞相对较大的幼鱼，对整个种群造成的影响相对较小。 |
| * 项目使用鱼粉和鱼油作为饲料导致的生物多样性影响 | * 使用鱼粉鱼油替代物，包括植物替代物，如可提供大量蛋白质的黄豆和单细胞蛋白（可提供赖氨酸和其他氨基酸的酵母菌）和生物技术产品（如生物发酵产品） |
| 药品和生物技术制造业 | * 药物制造过程涉及到生物勘测问题，生物勘测需要符合法律要求及国际认可标准与指南。 | * 根据《生物多样性公约》（CBD）的规定，通过采取生物勘测行动来明确国家与地方要求之前，与国家协调中心的代表进行协调； * 根据《生物多样性公约》（CBD）的基本原则，在筛选遗传材料方面，必须事先取得 CBD 缔约国的同意； * 制定并实施分享遗传资源开发与商业化收益的合同协议。 |
| * 项目生产、处理、储存、运输和使用过程中受控或不受控地将生物体释放到环境中，导致对当地生物多样性的威胁 | * 制定基于风险的方法来确定工艺循环中的关键控制点，包括工厂内的处理、现场外运输，以及改性生物体的使用； * 实施工厂内部与运输安全措施，包括专门的人员培训，初级防护与二级防护，以及排除设备与人员的污染程序； * 根据所处理的具体生物体类型和适用的国际公约与条约目的，准备并实施交通安全规划； * 在适当情况下，实施适用于具体有机体控制性释放的风险管理措施，包括进行相关培训、进行活动监测、控制地点的出入情况，以及采用隔离方法。 |
| 公路 | * 公路建设对当地受保护的野生动植物及其栖息地的影响 | * 在适当情况下，通过适当选择公路与支持设施的地点，并利用现有的交通走廊来避开重要的陆地与水生生态系统（如原始森林、湿地与鱼类产卵生态环境）； * 在考虑到驾车安全以及现有物种行为的情况下，对野生动植物的活动通道进行设计与建设，避免或减少使栖息地发生断裂的情况。可以针对陆生物种采取以下措施：野生动物地下通道、天桥、桥楼伸展平台、高架桥、扩大涵洞以及围挡等；可以对水生物种采取的措施包括修建桥梁、浅滩、低端开放式或拱形涵洞、箱型与管道型涵洞； * 避免在受保护动物的繁殖期和其他敏感季节或一天中的敏感时间开展建设活动，以免产生潜在的负面影响； * 减少对河边植被的清理与破坏，针对水流的冲刷与侵蚀，为其提供适当的保护措施，并在考虑建设活动时间安排的过程中，也考虑雨季的影响，以此预防对水生生态环境的质量产生短期或长期的负面影响； * 在建设期间尽量减少对当地植物物种的清理，并在受到干扰的地区迁移或补种当地植物物种； * 通过以下举措探索对栖息地进行改善的机会，如更换公路上的筑巢箱，桥下的蝙蝠箱，并减少割草，以保护或恢复当地物种； * 在公路规划选线中避免选择生物多样性高敏感区域（表1）。调查内容应包括以下要点：   ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区中。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护区（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护区中。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护区，则选址尽量远离核心保护区。  推荐的选址工具包括①战略环境评估，识别项目分布区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。  对于公路项目涉及的区域，需重点识别：①野生动物、植物的栖息地明细；②野生动物的活动范围分布图（不同时间、季节的活动轨迹）；③野生动物筑巢地点。   * 公路施工后进行植被恢复和边坡加固，注意防止外来物种入侵； * 根据《公路建设项目环境影响评价技术规范》评价公路区域及附近水环境污染情况； * 遵守《公路排水设计规范》，根据不同敏感度的路段采取不同的处理措施：   ①水环境弱敏感路段路面表面水可采取散排方式；  ②水环境中敏感路段路面应采用多功能处理池、人工湿地、干式沉淀池或植草式沉淀池等设施进行集中收集处理；  ③水环境强敏感路段应采用多功能处理池、人工湿地或干式沉淀池等设施进行集中收集处理，收集路面表面水的集水沟和集中水处理设施应采取防渗措施。 |
| * 公路建设对野生动物迁徙活动的影响 | * 布设野生动物穿越的预警标识，提高车辆的警觉性； * 适当降低公路限速，尤其在较窄的公路上，或者在公路上应用交通减速装置等处理方法降低车辆速度，包括蛇形弯道、减速带、路缘延伸等； * 保留野生动物迁徙通道，并设计桥梁、涵洞、栅栏等野生动物通道，并注意评估通道的有效性。 |
| * 经营中的公路范围内的植被维护对陆生与水生生境造成影响 | * 从公路边缘到路权的边界之间，植被的结构构成应该是在邻近公路的地方保留较小的植物，稍远的地方可以保留较大的树木，这样是为了给各种不同的动植物提供所需的栖息地； * 种植当地物种，清理掉外来入侵物种； * 尽量使用生物、机械和热力性的植被控制措施，避免使用化学除草剂。 |
| * 杀虫剂和除草剂的选择是否符合国际公约 | * 应当遵守附件三所列规范。 |
| 铁路 | * 建设铁路期间的植被维护的影响 | * 在建设期间尽量减少对河边植被的清理与破坏； * 避免在进行补种时引入外来入侵物种，最好使用本地的植物物种，并且在适当的情况下，在对植被进行常规维护时对外来入侵物种进行清理（同营运中植被维护）。 |
| * 建设铁路期间对野生动植物生态环境的影响 | * 在适当情况下，通过适当选择铁路、铁路站场、支持设施与维护道路的地点，或通过使用现有的交通走廊，来避免对重要的陆地与水生生态环境造成断裂与破坏。如果不可避免地要使主要的栖息地发生断裂，则要为动物提供尽量多的交叉通道（如桥梁、涵洞和上跨交叉），并提供（带有保险丝的）电缆交接箱，以便让动物们能够从铁轨上逃脱； * 如果必须穿行河道，则利用净跨距桥梁、底端开放式涵洞或其他适当方法来保护水流与鱼类的游动栖息地。如果必须穿越敏感栖息地，则应考虑为跨越风险地区而建设桥梁（如湿地）； * 在建设期间尽量减少对河边植被的清理与破坏； * 避免在繁殖期和其他敏感季节或一天中的敏感时间开展建设活动，特别是在受保护物种的地方； * 避免在进行补种时引入外来入侵物种，最好使用本地的植物物种，并且在适当情况下，在对植被进行常规维护时对外来入侵物种进行清理； * 采购铁路线建设所需的枕木时，对枕木的来源加以考虑，确保不是在重要栖息地内通过对林产品的不可持续砍伐方式获得的。 |
| * 杀虫剂和除草剂的选择是否符合国际公约 | * 应当遵守附件三所列规范。 |
| * 营运中的铁路产生的噪音对受保护动物的影响 | * 根据拟建铁路的设计时速对比既有铁路获取噪声源强；对拟建铁路即将影响的受保护动物个体进行具体实验研究或根据已进行研究资料，确定受体的耐受声压值，作为评价的声学标准； * 在噪声源头实施减轻噪声或预防产生噪声的措施，包括：一，使用现代化的非金属盘式制动器，与老旧车辆上使用的铸铁踏面制动器相比，这种非金属制动器可以降低8-10dB的转动噪声（非金属盘式制动器还会减轻车轮与铁轨的磨损）；二，通过对车轮和轨道进行定期维护来减轻转动表面的粗糙程度，并考虑用连续焊接的铁轨代替传统的接缝式轨道； * 在产生噪声的源头安装加强隔音效果的噪声控制装置，以及其他降低噪声的装置（如发动机罩和柴油发动机的排气消音器，以及车轮噪声屏蔽装置）； * 根据噪声敏感区所处的位置，在铁路的设计、建设与运营中要对噪声与振动情况进行考虑（如通过调整选择、对附近的建筑进行搬迁，以及采取隔音措施，如沿着铁路或在临近建筑物的地方设置噪声屏障等）。 |
| * 营运中的铁路产生的废弃物对生物多样性的影响 | * 根据当地的设施情况制定固体废弃物回收计划，包括在客运枢纽站的垃圾桶上对所回收的垃圾进行标识，如金属、玻璃、纸制品与塑料等。卖食品的地方要对可进行堆肥的食品与其他食品进行分别回收，以便生产加工成相应的农业化肥与动物饲料； * 要鼓励客运列车运营商与清洁承包商通过分别收集报纸、纸张、塑料和金属容器的方式在列车上对垃圾进行分类回收； * 要按照《通用EHS指南》中提供的建议对现场产生的有害废弃物及其存放，以及随后的处理与处置进行管理； * 只要有可能，避免使用通过铬化砷酸铜处理的枕木，而考虑使用铜硼唑化合物对木材进行处理的枕木，或使用混凝土枕木； * 对枕木进行回收会涉及到把枕木压碎再回收其中的钢筋，并把压碎的材料用在道路建设上；木制枕木会被削成碎片来进行重新利用、燃烧或进行垃圾填埋处理。对这种枕木进行处理的垃圾填埋场要具有能处理具有化学品渗滤特性的废弃物的能力。在对木制枕木进行焚化处理或回收时，要考虑到相关的空气排放和防腐化学剂的间接产品残留问题。 |
| * 营运中的铁路范围内的植被是否符合维护要求 | * 必须把铁轨周围的植被完全清理掉。从铁轨区边缘到路权的边界之间，植被的结构构成应该是在邻近铁路线的地方保留较小的植物，离线路稍远的地方可以保留较大的树木，以便给各种动植物提供所需的栖息地； * 种植当地物种，清理掉外来入侵物种；   可以用密集、多刺的当地灌木来帮助阻挡外来入侵物种。当地植物也有助于对黏质土进行稳定，减少对道渣进行维护的必要性。  要对清理外来入侵物种产生的废弃物进行处理（如通过焚烧或进行垃圾填埋），避免把种子意外地扩散到其他地方。   * 根据实际情况，采用生物、机械与热能植被控制措施，并且不在过渡区外的斜坡上使用化学除草剂（离铁轨大约五米的距离）； * 避免对河边空旷地带进行维护，或把维护活动降到最低。 |
| * 铁路运营过程中是否存在森林火灾风险对生态的影响 | * 根据火灾风险情况对铁路范围内的植被进行监测； * 对刮落下的、具有高度危险性的易燃堆积物质进行清理； * 适当选择对森林进行修剪、清理与进行其他维护的时间，避开具有高森林火灾风险的季节； * 通过控制燃烧对树木维护过程中产生的废弃物进行处理 。采取控制燃烧措施要符合相关的燃烧规定，达到所需的灭火设备要求，并且一般要由值班人员进行监控； * 在铁路范围内或附近种植耐火物种（如阔叶树）并进行管理。 |
| 航运业 | * 船舶有害材料释放对航道所在的水生生态系统的不利影响 | * 在船舶上（尤其是在甲板上）为有害材料存储提供充足的安全保障； * 在油刷与脱漆工作中，在船舶与码头、海岸、河岸之间要使用遮盖物，以防止有害材料进入水体； * 防污涂料要符合相关规定（例如我国《船舶水污染物排放控制标准》、国际海事组织《国际控制船舶有害防污的系统公约》），并且不能对当地的渔业或甲壳类动物资源造成威胁； * 要考虑采用喷雾技术来减少涂料的超范围喷涂； * 要对剥脱下来的含有有害化合物的涂料，以及目前存储的涂料进行处理； * 制定一份详细的目录，列举船上可能具有危害性的材料，并定期更新，以便有利于船舶最终的安全报废。 |
| * 航运过程导致的石油溢流事故 | * 根据运货船舶的设计目的和装载能力，取得船舶运营许可； * 对于油轮来说，要遵守有关双壳体设计的要求和有关现有单壳油轮逐步淘汰时间安排的要求； * 对于在港口、河道或海上加装燃料的工作，制定并实施溢流预防程序； * 与油库进行预先沟通和规划，为装卸货物的油轮制定并实施溢流预防程序； * 油轮作业停泊选址时要对天然排水系统和环境敏感地区（表1）：   ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区中。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护区（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护区中。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护区，则选址尽量远离核心保护区。   * 根据具体的安全规则与指南要求（例如我国《船对船石油过驳安全作业要求》），在船到船之间对货物（驳船）进行转运，以降低发生溢流的风险； * 制定必要的应急规划，以解决发生的石油意外泄漏情况。 |
| * 压舱水排放导致的有害物质释放 | * 预防并控制与压舱水有关的石油或有害材料释放，按照我国《船舶水污染物排放控制标准》或国际法规与指南的要求（例如《国际防止船舶造成污染公约》），对隔离的专用压载箱，以及原油清洗活动进行管理，并对货物与压舱操作进行书面记录； * 对油舱中盛放压舱水的油轮来说，要把被油污染的压舱水排放到河岸或海岸接收设施内，然后再往油舱中加油； * 要定期对压载箱进行清洁，并把清洁用水排入岸上的接收设施内；也可以在海上进行清洁； * 在安全情况下，在深海开放区对压舱水进行更换，离海岸越远越好。 |
| * 压舱水排放导致的水生生物入侵 | * 遵守对压舱水进行管理的相关国内或国际法规与指南（例如我国《船舶水污染物排放控制标准》、《国际船舶压载水和沉积物控制与管理公约》），以防止外来物种的入侵与传染性疾病的传播： * 实施压舱水与沉淀物的管理规划，包括为来往于不同海域、载有压舱水的船舶使用压舱水记录册； * 避免在压舱水中装入生物体，避免在地方权力机构规定的地区外吸纳压舱水。 |
| * 船舶废水与污水对航道所在的水生生态系统的不利影响 | * 根据相关的国内或国际标准（如我国《船舶水污染物排放控制标准》、《国际防止船舶造成污染公约》），使用经过认证的船用污水处理系统； * 对于在沿海水域运行的船舶，根据相关的国内或国际标准（如我国《船舶水污染物排放控制标准》、《国际防止船舶造成污染公约》），要把船上产生的所有污水都收集起来，并运到港口接收设施，在陆上污水处理厂进行进一步的处理； * 要把冲洗化学品运输船产生的废水排放到岸上的接收设施内； * 采用安装污泥槽、安装高压燃料输送系统辅助防泄露装置等措施对油性或含有有害物质的废水进行管理。 |
| * 船舶有毒有害废弃物对航道所在的水生生态系统的不利影响 | * 遵守有关废弃物管理的相关国内或国际法规与指南（如我国《船舶水污染物排放控制标准》、《国际防止船舶造成污染公约》），按要求对垃圾进行处理； * 实施垃圾管理规划，规划中要包括对垃圾进行收集、存放、处理和处置的书面程序，并保留一份垃圾记录手册，对所有的处理与焚化操作进行记录； * 避免倾倒塑料垃圾，将有害废弃物安全存放在船上，以便等到达具有有害废弃物管理基础设施的沿途停靠港口时再进行处理。 |
| 港口和码头 | * 港口建设过程造成的污染物排放和生态环境影响 | * 港口设计应考虑到所需的疏浚、爆破和填海的数量和类型，以及它们对重要生境的潜在干扰； |
| * 港口建设和运营期间对重要生境造成的生态占用和干扰 | * 港口的选址应考虑以下内容：   在开展港口设计之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受保护动植物的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。  ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。  港口选址避免分割具有高生物多样性价值的区域。  推荐的选址工具包括①战略环境评估，识别项目分布区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。  采取水面漂浮物清理、水质监测、废弃物管控等措施，应对对具有高生物多样性价值的地区造成的不利影响。 |
| 电力转移和分配 | * 建设输电线路对陆地生态系统、受保护动植物关键栖息地产生的不利影响 | * 在适当情况下，使用现有的输配电设施与交通走廊，以及现有的道路来现场输配电力，利用道路、输电线、输电塔和变电站来避免对重要生境产生影响； * 在现有植被之上架设输电线路，不对土地进行清理； * 避免在动物繁殖期和其他敏感季节或一天中的敏感时间开展建设活动； * 在例行的植被维护工作中，清除入侵植物物种； * 在受干扰的地区重新种植当地植物物种。 |
| * 建设输电线路对水生生态系统、受保护动植物关键栖息地产生的不利影响 | * 适当选择输电塔与变电站的建设地点，避开重要的水生生态环境（如水道、湿地与河边地区）、鱼类产卵地、重要的鱼类过冬栖息地以及重要鱼类的洄游通道； * 如果必须穿行河道，则利用净跨距桥梁、底端开放式涵洞或其他核准方法来保证鱼类的游动空间； * 合理选择海底电缆铺设路线和海滩入口，避开重要的海洋生境，例如珊瑚礁； * 跨越敏感潮间带进行输电时应埋设海底电缆； * 避免在鱼类与哺乳动物繁殖期、裂冰期和产卵季节铺设海底电缆； * 尽量减少对河边植被的清理与破坏； * 在有海洋哺乳动物的情况下，对电缆铺设路径进行监测。 |
| * 经营中的输电线路范围内进行植被维护产生的生态损害 | * 实施综合性植被管理措施。输电线路植被管理的常用方法是有选择地清理掉高大的树种，鼓励种植低矮的草类和灌木。基于环境与地址方面的考虑，比如对濒危和受威胁的物种带来的潜在危害等，来选择植被管理方法； * 合理安排活动时间，避开受保护动物物种的繁育与筑巢季节； * 避免在河岸地区进行清理； * 避免在河道附近使用机械设备； * 应采用生物、机械和热学措施，尽量避免使用化学除草剂。如经证明，需用除草剂采用综合性植被管理措施意味着要优先使用除草剂来控制输电线路范围内生长过快的植被，则应当遵守附件三所列规范。 |
| * 输电线路引起的森林火灾风险导致的生物多样性威胁 | * 定期进行植被维护控制植物生长，并防止在输电线路线路范围内生长树木和灌木； * 对具有高度危险性的易燃堆积物质，如树叶、树枝等，进行定期清理，缩短维护时间，避免森林火灾的发生。 * 用把维护过程中清理出来的废弃物运走，或通过控制燃烧进行处理。采取控制燃烧措施要符合相关的燃烧规定，达到对灭火设备管理要求，并且要由值班人员进行监控； * 在输电线路范围内或附近种植耐火物种，并进行管理； * 利用不易燃的材料或空地形成易燃物隔断网，以便在发生火灾的情况下缓解火势的蔓延，并为灭火工作提供方便； * 根据火灾风险情况对输电线路范围内的植被进行监测。 |
| * 飞禽和蝙蝠与输电线路发生碰撞、触电而死亡导致的生态风险 | * 优化电网布局，变防鸟驱鸟为引鸟护鸟，在线路杆塔上加装人工鸟巢和招鹰架，主动引导鸟类在安全区域栖息； * 对输电走廊进行调整，避开重要栖息地（如筑巢地、繁殖处、群居地、觅食走廊以及迁徙走廊等）； * 在带电部件与接地元件之间保持1.5米的间距，如果没有足够的空间，则要对带电部件和元件进行遮蔽覆盖； * 在野生动物活动地区考虑安装地下电力输配线路； * 在野外架设观鸟站和红外摄像机，更换绝缘导线，对鸟类繁殖状态进行记录和监测； * 安装能够提高可见度的物体，如标记球、鸟类威慑物或风车等； * 通过安装更高的电线杆、绝缘跳圈、妨碍性的电线杆威慑物，改变导线的位置或使用鸟类保护罩等方法对现有电力输配系统进行改造。 * 在经过受保护鸟类关键栖息地时，要求对输电线进行绝缘包装。 |
| 供气系统 | * 输气管道建设对陆地生态系统、受保护动植物关键栖息地的不利影响 | * 输气管道的选址应当考虑以下内容： * 在开展输气管道设计之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受保护动植物的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。   ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。  输气管道路径的选址应尽量避开重要的水生生态环境，如河道、湿地、沿岸地区、鱼类产卵栖息地及重要的鱼类越冬栖息地等。  管道双向行径和调峰监测站的选址应通过利用现有的公用设施和运输走廊避开重要栖息地。  应考虑使用引导/定向钻井进行输气管道的安装，以降低其对陆地和水生生态系统的影响。  推荐的选址工具包括①战略环境评估，识别项目分布区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。 |
| * 输气管道建设对水生生态系统、受保护动植物关键栖息地的不利影响 |
| 热力发电厂 | * 热电厂抽水作业对周边水生生境和水生动植物的不良影响 | * 节约水资源：   ①采用封闭循环式冷却水系统（例如自然风或强制通风冷却塔），或者在必要时采用封闭型干式冷却系统（例如空冷凝汽器）。循环冷却水系统可采用的主要技术有冷却池、冷却塔。可使用符合水源和排水处的水文特征和生态特征的直流水冷却系统，来替代不合适的污染控制技术（例如海水清洗装置）；  ②在需要采取此类控制措施时使用干式处理设备，或者用于燃煤发电厂废水处理（处理后用作烟气脱硫补给水）；  ③使用空气冷却系统。   * 改进水筛的设计，将取水装置进水口的最大流速降低到15厘米/秒（0.5 英尺/秒）； * 减少取水量：   ①如果是淡水河流或溪流，则减少到在年度平均枯水流量状况下可以保护生物多样性的程度；  ②如果是湖泊或水库，取水量不能扰乱来源水的热分层和周转模式；  ③如果是河口或潮汐河口，应将取水量减少到潮程量的1%；   * 取水的水文影响区域内如果存在受保护物种，须采取技术手段，例如设置拦截网（季节性或常年设置）、防止鱼类误入和送返系统、细拦截栅、楔形丝筛网和水生生物过滤屏障系统，以减少对鱼类和贝壳类的撞击和吸入。减少撞击和吸入的操作方法包括：实行必要的季节性关闭、减少流量或只使用水筛、改变取水装置的方向以及使取水装置更深入到水体。 |
| * 热电厂排放热水对周边水生生境和水生动植物的不良影响 | * 对于任何项目的排水措施，在设计上应当保证排出水的温度不会造成混合区域之外的水温超过周边水质量温度标准。建立混合区域的方法遵守当地监管标准，并在项目的环境评估过程中加以确认或修改。如果当地没有监管标准，则在环境评估过程中设定可接受的周边水温变化范围。 * 如果大型项目（即蒸汽发电能力> 1,200MWth的发电厂）使用直流水冷却系统，环境评估中应采用数学或物理水力学体积模型评估排出热水的影响。防止、减少和控制排出热水的建议措施包括：   ①采用多口散布器；  ②调整排水温度、流量、出口位置、出口设计，将影响降低到可接受的程度（即：延长排水管道到达地表水体之间的长度，以便进行预冷却；或者更改排出点的位置，尽量减少水温升高区域）；  ③采用以上所述的封闭循环冷却水系统（例如自然风或强制通风冷却塔），或者在必要时采用封闭型干式冷却系统（例如空冷凝汽器），防止过大的不良影响。循环冷却水系统采用的主要技术是冷却池或者冷却塔。   * 减少热力发电厂的用水量。采用空气冷却系统和使用海水、再生水进行冷却是减少淡水需求的可行有效方法。 |
| 地热发电厂 | * 地热发电项目的选址对生物多样性产生不利影响 * 地热发电项目的建设和运营对周边野生动植物及栖息地产生的影响 | * 地热发电设施的选址应考虑以下内容：   在以地热发电设施建设为目的的水土改造之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受重要动物保护的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。  ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。  推荐的选址工具包括①战略环境评估，比较地热资源分布不同区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。   * 建议采取以下管理措施节约并保护用于支持地热发电活动的水源：评估水源溪流短期和长期变化的水文记录，确保低流量期的流量仍保持在临界流量，从而不会妨碍鱼类的通过或对水生生物群产生负面影响。 |
| 风力发电厂 | * 风能设施的选址对生物多样性的不利影响 | * 在以风能设施建设为目的的水土改造之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受重要动物保护的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。   ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。  推荐的选址工具包括①战略环境评估，比较风资源分布不同区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。   * 关于海上设施，应对包含海洋生物生活史的重要区域进行审查，特别是鱼类、海洋哺乳动物和海龟（例如：觅食、繁殖、产卵区）或其他栖息地，如幼年/育儿栖息地、贻贝/海虾床、礁石或海草和海带床。选址也将包括对生产性捕鱼区的审查。 |
| * 风力发电厂建设阶段对生物多样性的不利影响 | * 规划施工时间，以避免在敏感时期干扰野生动植物的重要活动（觅食、繁殖、交配等）； * 减少污染物排放(噪音、侵蚀、废物)； * 在敏感区域、指定机械和铺设区域周围设置隔离围栏，防止动物误撞。若为海上风电厂，则可以通过控制船只的移动和管理照明的方式来实现； * 尽量使用当地的表层土壤和本地植物用于临时使用区域的植被恢复，若为近海海上风电厂，则应恢复陆上铺设区域受干扰的植被或恢复出口电缆安装期间受到干扰的沿海潮间带栖息地原有特征。 |
| * 风力发电厂云缨阶段对生物多样性的不利影响 | * 加强基础设施配置和管理 (例如在鸟类重要聚集、迁徙季节按需关闭以尽量减少碰撞风险的发生，在输电线路上安装鸟类飞行分流器)； * 进行污染管制(例如完善废物管理制度；若为海上风电厂，则可以按需维持有限照明)； * 对于近海生态系统的水下风电基础设施进行设计，或通过人工干预，使其不适合非原生物种生存(例如添加隔离装置，或清除动物尸体)。 |
| * 风力发电厂设计寿命结束后对生物多样性的不利影响 | * 如果风能设施停止使用，需通过合理规划来安排基础设施的废弃或拆卸程序，避免对项目所在区的野生动植物造成影响（比如避开野生动物繁殖、迁徙季节)； * 减少风能设施停止使用期间产生的排放物和污染物(如噪音、侵蚀、废物；若为海上风电厂，则可以撤除海底基础设施)； * 在敏感区域、指定机械和铺设区域周围设置隔离围栏；若为海上风电厂，则可以进行船舶航速调节，并将海洋哺乳动物撞击等生物多样性风险降至最低； * 在可能的情况下，使用当地的表层土壤和本地植物对受干扰的地区进行植被恢复； * 在设备拆卸后，尽量恢复原有植被； * 在法律允许的情况下考虑留下基础设施是否有益于生物多样性或生态系统服务的保护或恢复，比如海上风电厂的基础设施（地基）可以为珊瑚礁的生长和保护提供基底或防止其冲刷。 |
| 光伏发电 | * 光伏设施的选址对生物多样性的不利影响 | * 在光伏设施建设之前，需对项目区域进行调查，识别并确保计划改变的栖息地类型不涉及生物多样性高敏感区域和受重要动物保护的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。   ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。  推荐的选址工具包括①战略环境评估，比较光能资源分布不同区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。   * 应重点考虑未利用土地中的盐碱化土地、荒漠化土地等生物多样性影响较小的土地，集约利用土地资源，在荒漠化地区、采煤塌陷区等地建设光伏电站。 |
| * 光伏设施建设过程中需要采取的生物多样性保护措施 | * 可种植防风固沙的植物，安装截排水装置，对雨水进行积蓄使用，压盖砾石等。 * 光伏板作为集流面进行雨水收集也是解决水资源匮乏，改善土壤质地，恢复植被的重要举措。 |
| * 光伏发电厂实施阶段对生物多样性存在潜在影响 | * 对基础设施或其运行进行改造以降低影响(例如，对太阳能技术及其相关基础设施进行改造，实施干式或混合冷却系统而不是湿式冷却系统，以及修改安全外围围栏和架空输电线路)； * 采取消减控制措施，包括污水管理和安装中央净化系统的节约用水措施； * 对于光伏设施区域的植物生长进行合理的干预，尽量避免对自然植被的破坏。 |
| * 光伏发电厂设计寿命结束后对生物多样性的不利影响 | * 如果光伏设施停止使用，需通过合理规划来安排基础设施的废弃或拆卸程序，避免对项目所在区的野生动植物造成影响（比如避开野生动物繁殖季节)； * 在光伏设施停止使用或间歇停止后重新供电期间，减少排放和污染物(噪音、腐蚀、废物)； * 在敏感区域、指定机械和铺设区域周围设置围栏； * 光伏设施停止使用后，尽量恢复原始植被。 |
| 石油天然气开采业 | * 油气开采过程中的管道试验环节对生物多样性的影响 | 对于陆上油气开采业，在油气开采过程中进行管道试验时，应采取以下措施：   * 在新建管道的不同节段安装的测试管汇应避开河岸地带和湿地。 * 在为水压试验取水时，不应对自然水体的水位或流速造成不利影响，并且测试用水的取水速度（或取水量）不应超过水源来水量（或流量）的10%。在取水点取水时，应采取必要的防侵蚀和拦鱼控制措施。 * 对水压试验完成后的测试用水可采用的处置方案包括注入处置井（如有），或者排入地表水域或土地表面。如无处置井可用而必须排放至地表水域或土地表面，则应考虑以下污染防控措施：   ①尽量缩短测试用水在设备或管道内的停留时间，以减少对化学添加剂的需求；  ②如果必须使用化学添加剂，则应从剂量浓度、毒性、生物可降解性、生物利用度和生物蓄积潜力等角度，严格加以限制；  ③采用公认的检测方法，进行必要的毒性检测。设置蓄水池，使水的毒性随时间消解；  ④将同一批水压试验用水用于多次试验，加强水的循环使用；  ⑤在使用和排放前，监测水压试验用水的水质，在处理后，应达到相关排放标准；  ⑥对排放水流使用缓流池或能量消散设施（例如，保护性堆石护坡、挡板、油布）；  ⑦ 采用沉积控制方法（例如，淤泥栅栏、沙袋或草捆），保护水生生物、水质和用水者免受排放的潜在影响（例如，沉积物增加、水质下降）；  对于海上油气开采业，在油气开采过程中进行管道试验时，应采取以下措施：   * 在管道试验期间，避免在生物多样性高敏感地区燃烧开采过程中产生的碳氢化合物。无论是选择将其转移到处理设备内还是采取其他替代性气体处理方案，都应当考虑处理挥发性碳氢化合物的安全性。且在此过程中应充分详实地对开采过程中产生的碳氢化合物替代品的进行评估、记录。 * 如果仅能采取燃烧手段对测试流体进行处理，则应当将测试所需碳氢化合物控制在测试所需的最小体积，并尽可能缩短管道测试时间。为最大限度减少不完全燃烧、黑烟和碳氢化合物沉降到海洋中，应选择配有燃烧增强系统的高效测试火炬燃烧器头。且应当记录燃烧的碳氢化合物体积。 |
| * 规划地震勘测对生物多样性的影响 | 在对陆上油气项目进规划地震勘测时，应采取以下措施：   * 确定野生动物较敏感的区域和时间段（比如，取食和繁殖的地点、季节），尽量避开野生动物； * 如果区域内存在敏感的野生动物物种，则应在产生噪声的作业开动前和整个地震勘测期间，对这些物种的存在情况进行监测。在预计对敏感物种造成显著影响的区域，配备有经验的野生动物观察人员。在敏感地区，作业量应缓慢增加。 |
| * 是否采取防控措施减少油气开发活动足迹 | * 在设施建设之前，需对项目区域进行调查，识别计划改变的栖息地类型是否涉及生物多样性高敏感区域和受重要动物保护的栖息地。确保计划进行风能设施建设的项目区不包含生物多样性高敏感区域和受重要动物保护的栖息地（例如重要的野生动物繁殖、觅食、迁徙通道和集结区）。   ①如果法定保护地的核心保护区周围有缓冲区（一般控制区），则避免选址在缓冲区内。  ②如果核心保护区周围无缓冲区（如附件二），则检查是否存在协同保护范围（如附件二），如果存在则避免选址在协同保护范围内。  ③如果核心保护区周围既无缓冲区也无协同保护范围，则选址尽量远离核心保护区。  推荐的选址工具包括①战略环境评估，比较风资源分布不同区域的生物多样性和其他环境敏感性特征；②各类敏感性特征（叠加）地图；③显示生物多样性高价值区域的数据资源（数字地图）；④各类法定分区地图。   * 最大限度减少地上永久性设施的土地要求； * 最大限度减少需要清理的土地的面积。在可能的情况下，通过手工砍伐清理，避免使用重型设备（例如，推土机），特别是在陡峭的斜坡、水域和湿地的交汇处，以及林区和生物多样性高敏感区域； * 尽量减少钻井作业的井场面积，考虑采用卫星井/丛式井、定向井、大位移井钻井技术； * 对于临时道路的设置进行谨慎规划，避免过多外来人员使用，导致偷猎风险； * 对施工期间任意时段的露天管道沟数量加以限制。在距离人群500 米以内的范围，应修建安全防护栏或采取其他方法，防止动物坠入露天管道沟。在偏远地区，应设置供野生动物从露天管道沟脱身的坡道（在有野生动物活动的地区，通常每公里设置一个）； * 应考虑在管道及临时道路的路权带沿线设置动物通道，比如，桥梁、涵洞、跨线桥； * 施工作业结束后，落实管道路权带、临时施工区域、取土区和采石场的植被恢复（比如，工人宿营地、堆场、临时道路、直升机起降场、施工车间），使周边生态系统尽可能恢复到施工前的状态； * 在必须保证植被覆盖和工区出入受限的情况下，考虑用炮眼法取代可控震源。在覆盖程度低的工区（例如，沙漠或有雪覆盖的沙漠），应选择可控震源机，但须对软土质地点进行认真评估，以免过度压实土壤； * 必要时，对所有设施采取临时性和永久性侵蚀及沉积控制措施、斜坡稳定措施和沉陷控制及影响最小化措施； * 对临时道路沿线及永久性地上设施内的植被生长进行定期养护，并避免引入入侵植物物种。在植被控制方面，应采用生物、机械和热学措施，尽量避免使用化学除草剂。如经证明，需用除草剂控制临时道路沿线或设施内的植被生长，则应当遵守附件三所列规范。 |
| * 是否采取措施防控油气开发中的溢漏 | * 制定《溢漏响应计划》（下称《计划》），并配备计划执行能力。《计划》应针对油气设施、运输车辆、船只、装卸作业和管道破裂产生的石油、化学品和燃料溢漏进行制定。《计划》应包括涉险环境的敏感图。敏感图信息应包含以下内容：   ①路上土壤类型；地下水和地表水资源；敏感生态区和保护区；农业用地；居住区、工业区、休闲区、文化区和重要景观地物；相关地物的季节性；需要部署的溢漏响应方案类型；  ②对受到海上石油和天然气开发和生产活动产生的溢漏影响的海洋和沿海环境生态环境、相关野生动物和社会经济资源进行敏感性测绘。   * 在海上油气开采设施的设计、运营和维护阶段都应当考虑和落实控制和减少溢漏的措施。应当在考虑设备安全性和适用性要求以及减少气体溢漏能力的基础上对适宜的阀门、法兰、管件、密封件和填料进行选择。此外，所有收集的气流应在高效火炬(high efficiency flare)中燃烧，并应实施泄漏检测和修复计划。 |



**附件一：全国一级保护动物栖息地分布表**

**全国一级保护动物栖息地分布表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 中文名 | 学名 | 备注 | 分布地 |
| 蜂猴 | *Nycticebus bengalensis* |  | 广西,云南 |
| 倭蜂猴 | *Nycticebus pygniaeus* |  | 云南 |
| 台湾猴 | *Macaca cyclopis* |  | 台湾 |
| 北豚尾猴 | *Macaca leonina* | 原名“豚尾猴” | 云南 |
| 喜山长尾叶猴 | *Semnopithecus schistaceus* |  | 西藏 |
| 印支灰叶猴 | *Trachypithecus crepusculus* |  | 云南 |
| 黑叶猴 | *Trachypithecus francoisi* |  | 广西,贵州 |
| 菲氏叶猴 | *Trachypithecus phayrei* |  | 云南 |
| 戴帽叶猴 | *Trachypithecus pileatus* |  | 西藏 |
| 白头叶猴 | *Trachypithecus leucocephalus* |  | 广西,贵州 |
| 肖氏乌叶猴 | *Trachypithecus shortridgei* |  | 云南 |
| 滇金丝猴 | *Rhinopithecus bieti* |  | 西藏,云南 |
| 黔金丝猴 | *Bhinopithecus brelichi* |  | 贵州 |
| 川金丝猴 | *Rhinopithecus roxellana* |  | 甘肃,陕西,湖北,四川 |
| 怒江金丝猴 | *Rhinopithecus strykeri* |  | 云南 |
| 西白眉长臂猿 | *Hoolock hoolock* |  | 西藏 |
| 东白眉长臂猿 | *Hoolock leuconedys* |  | 云南 |
| 高黎贡白眉长臂猿 | *Hoolock tianxing* |  | 云南 |
| 白掌长臂猿 | *Hylobates lar* |  | 云南 |
| 西黑冠长臂猿 | *Nomascus concolor* |  | 广西,海南,云南 |
| 东黑冠长臂猿 | *Nomascus nasutus* |  | 广西 |
| 海南长臂猿 | *Nomascus hainanus* |  | 海南 |
| 北白颊长臂猿 | *Nomascus leucogenys* |  | 云南 |
| 印度穿山甲 | *Manis crassicaudata* |  | 云南 |
| 马来穿山甲 | *Manis javanica* |  | 云南 |
| 穿山甲 | *Manis pentadactyla* |  | 广西,福建,西藏,海南,贵州,江西,广东,湖南,湖北,云南,四川,安徽,浙江,江苏,台湾 |
| 豺 | *Cuon alpinus* |  | 广西,福建,西藏,贵州,江西,广东,云南,四川,安徽,甘肃,陕西,山东,新疆,浙江,江苏,青海,辽宁,吉林,黑龙江 |
| 马来熊 | *Helarctos malayanus* |  | 广西,西藏,云南 |
| 大熊猫 | *Ailuropoda melanoleuca* |  | 甘肃,陕西,四川 |
| 紫貂 | *Martes zibellina* |  | 新疆,东北,内蒙古,辽宁,吉林,黑龙江 |
| 貂熊 | *Gulo gulo* |  | 新疆,东北 |
| 大斑灵猫 | *Viverra tnegaspUa* |  | 广西,云南 |
| 大灵猫 | *Viverra zibetha* |  | 广西,福建,西藏,海南,贵州,江西,上海,广东,湖南,湖北,云南,四川,安徽,甘肃,陕西,浙江,江苏 |
| 小灵猫 | *Viverricula indica* |  | 广西,福建,西藏,海南,贵州,江西,广东,湖南,湖北,云南,四川,安徽,陕西,浙江,江苏,台湾 |
| 熊狸 | *Arctictis binturong* |  | 广西,云南 |
| 小齿狸 | *Aretogalidia Mvn'gata* |  | 云南 |
| 缟灵猫 | *Chrotogale owstoni* |  | 云南 |
| 荒漠猫 | *Felis bieti* |  | 甘肃,新疆,陕西,内蒙古,青海,宁夏,四川 |
| 丛林猫 | *Felis chaus* |  | 福建,新疆,西藏,内蒙古,云南,四川 |
| 金猫 | *Pardofelis temminckii* |  | 广西,西藏,贵州,江西,广东,湖南,湖北,云南,四川,安徽,甘肃,浙江,河南 |
| 云豹 | *Neofelis nebulosa* |  | 广西,福建,西藏,海南,贵州,江西,广东,湖南,湖北,云南,四川,安徽,甘肃,陕西,浙江,台湾,河南 |
| 豹 | *Panthera pardus* |  | 广西,福建,西藏,贵州,江西,广东,湖南,湖北,云南,北京,四川,安徽,甘肃,陕西,浙江,江苏,内蒙古,青海,吉林,黑龙江,宁夏,河南,河北,山西 |
| 虎 | *Panthera tigris* |  | 广西,福建,西藏,贵州,江西,广东,湖南,湖北,云南,四川,安徽,甘肃,陕西,浙江,江苏,内蒙古,吉林,黑龙江,河南,河北,山西 |
| 雪豹 | *Panthera uncia* |  | 甘肃,西藏,青海,四川,新疆,内蒙古,宁夏 |
| \*西太平洋斑海豹 | *Phoca largha* | 原名“斑海豹" | 渤海、黄海、南海 |
| 亚洲象 | *Elephas maximus* |  | 云南 |
| 普氏野马 | *Equus ferus* | 原名“野马" | 新疆 |
| 蒙古野驴 | *Equus hemionus* |  | 甘肃,新疆,西藏,内蒙古,青海,宁夏,四川 |
| 藏野驴 | *Equus kiang* | 原名“西藏野驴” | 甘肃,西藏,青海,四川,新疆 |
| 野骆驼 | *Camelus ferus* |  | 甘肃,新疆,内蒙古 |
| 威氏鼷鹿 | *Tragulus williamsoni* | 原名“鼷鹿" | 云南 |
| 安徽麝 | *Moschus anhuiensis* |  | 安徽 |
| 林麝 | *Moschus berezovskii* |  | 广西,西藏,贵州,广东,湖南,湖北,云南,四川,安徽,甘肃,陕西,青海,宁夏,河南,山西 |
| 马麝 | *Moschus chrysogaster* |  | 甘肃,西藏,青海,云南,宁夏,四川,河南 |
| 黑麝 | *Moschus fuscus* |  | 西藏,云南 |
| 喜马拉雅麝 | *Moschus leucogaster* |  | 西藏 |
| 原麝 | *Moschus moschiferus* |  | 甘肃,内蒙古,辽宁,吉林,黑龙江,安徽,河北,山西 |
| 黑麂 | *Muntiacus crinifrons* |  | 福建,浙江,江西,广东,云南,安徽 |
| 豚鹿 | *Axis porcinus* |  | 云南 |
| 梅花鹿 | *Cervus nippon* | 仅限野外种群 | 广西,江西,广东,湖南,四川,安徽,甘肃,陕西,山东,浙江,江苏,台湾,吉林,黑龙江,河北,山西 |
| 西藏马鹿（包括白臀鹿） | *Cervus wallichii (C****w*** *macneilli )* |  | 西藏 |
| 塔里木马鹿 | *Cervus yarkandensis* | 仅限野外种群 | 新疆 |
| 坡鹿 | *Panolia siamensis* |  | 海南 |
| 白唇鹿 | *Przewalskium albirostris* |  | 甘肃,西藏,青海,四川 |
| 麋鹿 | *Elaphurus davidianus* |  | 江苏,北京 |
| 驼鹿 | *Alces alces* |  | 新疆,东北,内蒙古,黑龙江 |
| 野牛 | *Bos gaurus* |  | 云南 |
| 爪哇野牛 | *Bos javanicus* |  | 云南 |
| 野耗牛 | *Bos mutus* |  | 甘肃,西藏,青海,四川,新疆 |
| 蒙原羚 | *Procapra gutturosa* | 原名“黄羊” | 甘肃,陕西,内蒙古,辽宁,吉林,黑龙江,宁夏,河北,山西 |
| 普氏原羚 | *Procapra przewalskii* |  | 甘肃,新疆,内蒙古,青海,宁夏 |
| 藏羚 | *Pantholops hodgsonii* |  | 西藏,青海 |
| 高鼻羚羊 | *Saiga tatarica* |  | 新疆 |
| 秦岭羚牛 | *Budorcas bedfordi* |  | 甘肃,陕西,西藏,云南,四川 |
| 四川羚牛 | *Budorcas tibetanus* |  | 四川 |
| 不丹羚牛 | *Budorcas whitei* |  | 西藏 |
| 贡山羚牛 | *Budorcas taxicolor* |  | 甘肃,陕西,西藏,云南,四川 |
| 赤斑羚 | *Naemorhedus baileyi* |  | 西藏,云南 |
| 喜马拉雅斑羚 | *Naemorhedus goral* |  | 广西,福建,西藏,贵州,江西,广东,湖南,湖北,云南,四川,安徽,甘肃,陕西,浙江,内蒙古,青海,辽宁,吉林,黑龙江,宁夏,河南,河北,山西 |
| 塔尔羊 | *Hemtragus jemlahicus* |  | 西藏 |
| 西藏盘羊 | *Ovis hodgsoni* |  | 青藏高原北部及祁连山脉西段# |
| 台湾鬣羚 | *Capricornis swinhoei* |  | 台湾 |
| 喜马拉雅鬣羚 | *Capricornis thar* |  | 西藏 |
| 河狸 | *Castor fiber* |  | 新疆 |
| \*儒艮 | *Dugong dugon* |  | 南海# |
| \*北太平洋露脊鲸 | *Eubalaena japonica* |  | 黄海、东海和南海# |
| \*灰鲸 | *Eschrichtius robustus* |  | 黄海、东海和南海# |
| \*蓝鲸 | *Balaenoptera musculus* |  | 黄海、东海和南海# |
| \*小须鲸 | *Balaenoptera acutorostrata* |  | 台湾 |
| \*塞鲸 | *Balaenoptera borealis* |  | 北太平洋## |
| \*布氏鲸 | *Balaenoptera edeni* |  | 福建 |
| \*大村鲸 | *Balaenoptera omurai* |  | 东海,南海,台湾海峡# |
| \*长须鲸 | *Balaenoptera physalus* |  | 台湾 |
| \*大翅鲸 | *Megaptera novaeangliae* |  | 黄海、东海和南海# |
| \*白鱀豚 | *Lipotes vexillifer* |  | 长江# |
| \*恒河豚 | *Platanista gangetica* |  | 西藏 |
| \*中华白海豚 | *Sousa chinensis* |  | 东南沿海# |
| \*长江江豚 | *Neophocaena asiaeorientalis* |  | 长江、洞庭湖、鄱阳湖# |
| \*抹香鲸 | *Physeter macrocephalus* |  | 黄海、东海和南海# |
| 四川山鹧鸪 | *Arborophila rufipectus* |  | 四川,云南 |
| 海南山鹧鸪 | *Arborophila ardens* |  | 海南 |
| 斑尾榛鸡 | *Tetrastes sewerzowi* |  | 青海,西藏,四川,云南,甘肃 |
| 黑嘴松鸡 | *Tetrao urogalloides* | 原名“细嘴松鸡” | 黑龙江,河北,内蒙古 |
| 黑琴鸡 | *Lyrurus tetrix* |  | 新疆,黑龙江,内蒙古,辽宁,河北,吉林 |
| 红喉雉鹑 | *Tetraophasis obscurus* |  | 青海,四川,甘肃 |
| 黄喉雉鹑 | *Tetraophasis szechenyii* |  | 青海,西藏,四川,云南 |
| 黑头角雉 | *Tragopan melanocephalus* |  | 西藏 |
| 红胸角雉 | *Tragopan satyra* |  | 西藏 |
| 灰腹角雉 | *Tragopan blythii* |  | 云南,西藏 |
| 黄腹角雉 | *Tragopan caboti* |  | 江西,湖南,广东,广西,浙江,福建 |
| 棕尾虹雉 | *Lophophorus impejanus* |  | 西藏,云南 |
| 白尾梢虹雉 | *Lophophorus sclateri* |  | 西藏,云南 |
| 绿尾虹雉 | *Lophophorus Ihuysii* |  | 青海,西藏,四川,云南,甘肃 |
| 蓝腹鹏 | *Lophura swinhoii* | 原名“蓝鹏” | 台湾 |
| 褐马鸡 | *Crossoptilon mantchuricum* |  | 陕西,河北,山西,北京 |
| 白颈长尾雉 | *Syrmaticus ellioti* |  | 江西,湖南,湖北,贵州,安徽,广东,浙江,广西,重庆,福建 |
| 黑颈长尾雉 | *Syrmaticus humiae* |  | 贵州,云南,广西 |
| 黑长尾雉 | *Syrmaticus mikado* |  | 台湾 |
| 白冠长尾雉 | *Syrmaticus reevesii* |  | 湖南,湖北,贵州,河南,安徽,陕西,四川,云南,重庆,甘肃 |
| 灰孔雀雉 | *Polyplectron bicalcaratum* |  | 云南 |
| 海南孔雀雉 | *Polyplectron katsumatae* |  | 海南 |
| 绿孔雀 | *Pavo muticus* |  | 西藏,云南 |
| 青头潜鸭 | *Aythya baeri* |  | 福建,西藏,贵州,上海,湖南,湖北,广东,澳门,香港,安徽,四川,江苏,吉林,宁夏,河南,河北,广西,江西,重庆,云南,北京,甘肃,山东,陕西,浙江,青海,辽宁,天津,台湾,黑龙江,山西 |
| 中华秋沙鸭 | *Mergus squamatus* |  | 宁夏,江西,山东,湖南,湖北,辽宁,贵州,江苏,青海,黑龙江,河南,安徽,广东,天津,陕西,河北,浙江,四川,云南,内蒙古,广西,吉林,北京,甘肃,台湾,上海,福建 |
| 白头硬尾鸭 | *Oxyura leucocephala* |  | 湖北,内蒙古,新疆 |
| 小鹃鸠 | *Macropygia ruficeps* | 原名“棕头鹃鸠" | 云南 |
| 大鸨 | *Otis tarda* |  | 新疆,宁夏,江西,山东,湖北,辽宁,贵州,江苏,青海,黑龙江,河南,安徽,天津,陕西,河北,四川,内蒙古,山西,吉林,北京,甘肃,上海 |
| 波斑鸨 | *Chlamydotis macqueenii* |  | 内蒙古,新疆 |
| 小鸨 | *Tetrax tetrax* |  | 宁夏,四川,新疆,甘肃 |
| 白鹤 | *Grus leucogeranus* |  | 江西,山东,湖南,湖北,辽宁,江苏,青海,黑龙江,河南,安徽,天津,河北,浙江,云南,内蒙古,新疆,吉林,上海 |
| 白枕鹤 | *Grus vipio* |  | 江西,山东,湖南,辽宁,江苏,黑龙江,河南,安徽,天津,河北,浙江,内蒙古,新疆,吉林,北京,台湾,上海,福建 |
| 赤颈鹤 | *Grus antigone* |  | 云南 |
| 丹顶鹤 | *Grus japonensis* |  | 江西,山东,湖北,辽宁,江苏,黑龙江,河南,安徽,天津,陕西,河北,云南,内蒙古,吉林,北京,台湾 |
| 白头鹤 | *Grus monacha* |  | 江西,山东,湖南,湖北,辽宁,贵州,江苏,黑龙江,河南,安徽,天津,河北,浙江,云南,内蒙古,吉林,北京,台湾,上海,福建 |
| 黑颈鹤 | *Grus nigricollis* |  | 贵州,青海,西藏,四川,云南,新疆,甘肃 |
| 小青脚鹬 | *Tringa guttifer* |  | 江西,山东,辽宁,江苏,安徽,广东,海南,天津,香港,河北,浙江,内蒙古,澳门,台湾,上海,福建 |
| 勺嘴鹬 | *Calidris pygmeus* |  | 江西,山东,湖南,湖北,辽宁,江苏,黑龙江,广东,海南,天津,香港,河北,浙江,广西,北京,澳门,台湾,上海,福建 |
| 黑嘴鸥 | *Saundersilarus saundersi* |  | 江西,山东,辽宁,江苏,黑龙江,安徽,广东,海南,天津,香港,河北,浙江,云南,内蒙古,广西,吉林,澳门,台湾,上海,福建 |
| 遗鸥 | *Ichthyaetus relictus* |  | 山东,湖北,辽宁,江苏,青海,天津,陕西,香港,河北,云南,内蒙古,新疆,山西,吉林,北京,甘肃,上海,福建 |
| 中华凤头燕鸥 | *Thalasseus bernsteini* | 原名“黑嘴端凤头燕鸥” | 山东,江苏,广东,海南,天津,河北,浙江,台湾,上海,福建 |
| 河燕鸥 | *Sterna aurantia* | 原名“黄嘴河燕鸥" | 云南 |
| 黑脚信天翁 | *Phoebastria nigripes* |  | 山东,海南,浙江,台湾,福建 |
| 短尾信天翁 | *Phoebastria albatrus* |  | 山东,广东,台湾 |
| 彩鹳 | *Mycteria leucocephala* |  | 河北，江苏，四川，云南，西藏，江西，福建，广东，海南 |
| 黑鹳 | *Ciconia nigra* |  | 除西藏外全国 |
| 白鹳 | *Ciconia ciconia* |  | 新疆 |
| 东方白鹳 | *Ciconia boyciana* |  | 江西,山东,湖南,湖北,辽宁,贵州,江苏,黑龙江,河南,安徽,广东,天津,陕西,香港,河北,浙江,四川,云南,内蒙古,广西,吉林,北京,台湾,上海,福建 |
| 白腹军舰鸟 | *Fregata andrewsi* |  | 广东,海南,香港,广西,福建 |
| 黑头白鹮 | *Threskiornis melanocephalus* | 原名“白鹮" | 山东,辽宁,贵州,江苏,黑龙江,河南,广东,海南,天津,香港,河北,浙江,四川,云南,内蒙古,广西,吉林,台湾,上海,福建 |
| 白肩黑鹮 | *Pseudibis davisoni* | 原名“黑鹮" | 云南 |
| 朱鹮 | *Nipponia nippan* |  | 陕西 |
| 彩鹦 | *Plegadis falcinellus* |  | 山东,贵州,江苏,河南,广东,香港,河北,浙江,四川,云南,内蒙古,新疆,广西,澳门,台湾,上海,福建 |
| 黑脸琵鹭 | *Platalea minor* |  | 江西,山东,湖南,湖北,辽宁,贵州,江苏,安徽,广东,海南,天津,香港,河北,浙江,广西,澳门,台湾,上海,福建 |
| 海南鳽 | *Gorsackius magnificus* | 原名“海南虎斑璃” | 江西,湖南,湖北,贵州,安徽,广东,海南,浙江,四川,云南,广西,福建 |
| 白腹鹭 | *Ardea insignis* |  | 西藏,云南 |
| 黄嘴白鹭 | *Egretta eulophotes* |  | 江西,山东,湖南,湖北,辽宁,江苏,安徽,广东,海南,天津,香港,河北,浙江,云南,内蒙古,广西,吉林,澳门,台湾,上海,福建 |
| 斑嘴鹑鹏 | *Pelecanus philippensis* |  | 山东,江苏,广东,海南,河北,浙江,云南,广西,北京,上海,福建 |
| 卷羽耕鹏 | *Pelecanus crispus* |  | 宁夏,江西,山东,湖南,湖北,辽宁,江苏,青海,河南,安徽,广东,海南,天津,陕西,香港,河北,浙江,内蒙古,新疆,广西,山西,北京,甘肃,台湾,上海,福建 |
| 胡兀鹫 | *Gypaetus barbatus* |  | 宁夏,山东,湖北,辽宁,青海,西藏,河北,四川,云南,内蒙古,新疆,山西,重庆,甘肃 |
| 白背兀鹫 | *Gyps bengalensis* | 原名“拟兀鹫" | 云南 |
| 黑兀鹫 | *Sarcogyps calvus* |  | 云南 |
| 秃鹫 | *Aegypius monachus* |  | 宁夏,江西,山东,湖南,湖北,辽宁,贵州,江苏,青海,黑龙江,河南,安徽,广东,海南,天津,陕西,香港,西藏,河北,浙江,四川,云南,内蒙古,新疆,广西,山西,吉林,北京,重庆,澳门,甘肃,台湾,上海,福建 |
| 乌雕 | *Clanga clanga* |  | 江西,山东,湖南,湖北,辽宁,江苏,青海,黑龙江,河南,安徽,广东,天津,香港,西藏,河北,浙江,四川,云南,内蒙古,新疆,广西,山西,吉林,北京,台湾,上海,福建 |
| 草原雕 | *Aquila nipalensis* |  | 宁夏,山东,湖南,湖北,辽宁,贵州,江苏,青海,河南,广东,海南,天津,西藏,河北,浙江,四川,云南,内蒙古,新疆,广西,山西,吉林,北京,甘肃,上海,福建 |
| 白肩雕 | *Aquila heliaca* |  | 江西,山东,湖北,辽宁,贵州,江苏,青海,河南,广东,天津,陕西,香港,河北,浙江,四川,云南,内蒙古,新疆,广西,吉林,北京,重庆,甘肃,台湾,上海,福建 |
| 金雕 | *Aquila chrysaetos* |  | 辽宁,黑龙江,内蒙古,吉林,宁夏,江西,山东,湖南,湖北,贵州,江苏,青海,河南,安徽,广东,天津,陕西,香港,西藏,河北,浙江,四川,云南,新疆,山西,北京,重庆,澳门,甘肃,上海,福建 |
| 白腹海雕 | *Haliaeetus leucogaster* |  | 广东,海南,香港,内蒙古,广西,澳门,台湾,福建 |
| 玉带海雕 | *Haliaeetus leucoryphus* |  | 宁夏,山东,辽宁,江苏,青海,黑龙江,河南,天津,陕西,西藏,河北,浙江,四川,云南,内蒙古,新疆,山西,吉林,北京,重庆,甘肃,上海 |
| 白尾海雕 | *Haliaeetus albicilla* |  | 河北，山西，辽宁，吉林，黑龙江，江苏，浙江，安徽，福建，江西，山东，河南，湖北，湖南，广东，四川，贵州，云南，陕西，甘肃，青海，台湾，内蒙古，广西，西藏，宁夏，新疆，北京，天津，上海，重庆 |
| 虎头海雕 | *Haliaeetus pelagicus* |  | 山东,辽宁,黑龙江,河北,内蒙古,山西,吉林,北京,台湾 |
| 毛腿雕磬 | *Bubo blakistoni* |  | 黑龙江,内蒙古,吉林 |
| 四川林鸮 | *Strix davidi* |  | 青海,西藏,四川,甘肃 |
| 白喉犀鸟 | *Anorrhinus austeni* |  | 云南 |
| 冠斑犀鸟 | *Anthracoceros albirostris* |  | 西藏,云南,广西 |
| 双角犀鸟 | *Buceros bicornis* |  | 西藏,云南 |
| 棕颈犀鸟 | *Aceros nipalensis* |  | 西藏,云南 |
| 花冠皱盔犀鸟 | *Rhyticeros undulatus* |  | 西藏,云南 |
| 猎隼 | *Falco cherrug* |  | 新疆,宁夏,山东,湖北,辽宁,青海,河南,天津,西藏,河北,浙江,四川,内蒙古,山西,吉林,北京,甘肃 |
| 矛隼 | *Falco rusticolus* |  | 辽宁,黑龙江,河北,内蒙古,新疆,吉林 |
| 黑头噪鸦 | *Perisoreus internigrans* |  | 青海,西藏,四川,甘肃 |
| 灰冠鸦雀 | *Sinosuthora przewalskii* |  | 四川,甘肃 |
| 金额雀鹛 | *Schoeniparus variegaticeps* |  | 四川,广西 |
| 黑额山噪鹛 | *Garrulax sukatschewi* |  | 四川,甘肃 |
| 白点噪鹛 | *Garrulax bieti* |  | 四川,云南 |
| 蓝冠噪鹛 | *Garrulax courtoisi* |  | 云南,江西 |
| 黑冠薮鹛 | *Liocichla bugunorum* |  | 西藏 |
| 灰胸薮鹛 | *Liocichla omeiensis* |  | 四川,云南 |
| 棕头歌鸲 | *Larvivora ruficeps* |  | 陕西,四川,云南 |
| 栗斑腹鹀 | *Emberiza jankowskii* |  | 辽宁,黑龙江,河北,内蒙古,吉林,北京 |
| 黄胸鹀 | *Emberiza aureola* |  | 海南，河北，山西，辽宁，吉林，黑龙江，江苏，浙江，安徽，福建，江西，山东，河南，湖北，湖南，广东，四川，贵州，云南，陕西，甘肃，青海，台湾，内蒙古，广西，宁夏，新疆，北京，天津，上海，重庆 |
| 缅甸陆龟 | *Indotestudo elongata* |  | 广西,云南 |
| 凹甲陆龟 | *Manouria impressa* |  | 广西,海南,云南 |
| 四爪陆龟 | *Testudo horsfieldii* |  | 新疆 |
| \*红海龟 | *Caretta caretta* | 原名“蠵龟” | 黄海、东海和南海# |
| \*绿海龟 | *Chelonia mydas* |  | 黄海、东海和南海# |
| \*玳瑁 | *Eretmochelys imbricata* |  | 黄海、东海和南海# |
| \*太平洋丽龟 | *Lepidochelys olivacea* |  | 黄海、东海和南海# |
| \*棱皮龟 | *Dermochelys coriacea* |  | 黄海，东海，南海，渤海# |
| 鼋 | *Pelochelys cantorii* |  | 广西,福建,浙江,海南,江苏,广东,云南,安徽 |
| \*斑鳖 | *Rafetus swinhoei* |  | 浙江,江苏,上海,云南,安徽 |
| 大耳沙蜥 | *Phrynocephalus mystaceus* |  | 新疆 |
| 鳄蜥 | *Shinisaurus crocodilurus* |  | 广西,广东 |
| 孟加拉巨蜥 | *Varanus bengalensis* |  | 云南 |
| 圆鼻巨蜥 | *Varanus salvator* | 原名“巨蜥” | 广西,海南,广东,云南,香港 |
| 西藏温泉蛇 | *Thermophis baileyi* |  | 西藏 |
| 香格里拉温泉蛇 | *Thermophis shangrila* |  | 云南 |
| 四川温泉蛇 | *Thermophis zhaoermii* |  | 四川 |
| 莽山烙铁头蛇 | *Protobothrops mangshanensis* |  | 湖南,广东 |
| \*扬子鳄 | *Alligator sinensis* |  | 浙江,上海,安徽 |
| \*安吉小鲵 | *Hynobius amjiensis* |  | 浙江,安徽 |
| \*中国小鲵 | *Hynobius chinensis* |  | 湖北 |
| \*挂榜山小鲵 | *Hynobius guabangshanensis* |  | 湖南 |
| \*猫儿山小鲵 | *Hynobius maoershanensis* |  | 广西 |
| \*普雄原鲵 | *Protohynobius puxiongensis* |  | 四川 |
| \*辽宁爪鲵 | *Onychodactylus zhaoermii* |  | 辽宁 |
| \*镇海棘螈 | *Echinotriton chinhaiensis* | 原名“镇海疣螈" | 浙江 |
| \*中华鲟 | *Acipenser sinensis* |  | 黄海,海南,广西 |
| \*长江鲟 | *Acipenser dabryanus* | 原名“达氏鲟" | 黄海,海南,广西 |
| 鳇 | *Huso dauricus* | 仅限野外种群 | 黑龙江 |
| \*白鲟 | *Psephurus gladius* |  | 渤海# |
| 鲥 | *Tenualosa reevesii* |  | 渤海# |
| \*北方铜鱼 | *Coreius septentrionalis* |  | 山东 |
| \*扁吻鱼 | *Aspiorhynchus laticeps* | 原名“新疆大头鱼" | 新疆 |
| \* 长丝䰶 | *Pangasius sanitwongsei* |  | 云南 |
| \*川陕哲罗鲑 | *Hucho bleekeri* |  | 四川、青海、陕西 |
| \*黄唇鱼 | *Bahaba taipingensis* |  | 东海,南海 |
| \*多鳃孔舌形虫 | *Glossobalanus polybranchioporus* |  | 河北,江苏,山东 |
| \*黄岛长吻虫 | *Saccoglossus hwangtauensis* |  | 山东 |
| 中华蛩蠊 | *Galloisiana sinensis* |  | 吉林 |
| 陈氏西蛩蠊 | *Grylloblattella cheni* |  | 新疆 |
| 金斑喙凤蝶 | *Teinopalpus aureus* |  | 福建,广东,广西,浙江,江西,海南 |
| \*大砗磲 | *Tridacna gigas* | 原名“库氏砗磲" | 南海#，台湾 |
| \*鹦鹉螺 | *Nautilus pompilius* |  | 南海#，台湾 |
| \*红珊瑚科所有种 | *Coralliidae spp.* |  | 台湾 |

资料来源：Catalogue of Life China: 2022 Annual Checklist、MapBio及课题组整理。

注：\*为海洋动物，#为数据库中未搜集到确切记录，##为数据库中未搜集到确切记录且不在中国境内活动。

**附件二：易受影响的生态高敏感区域示例**

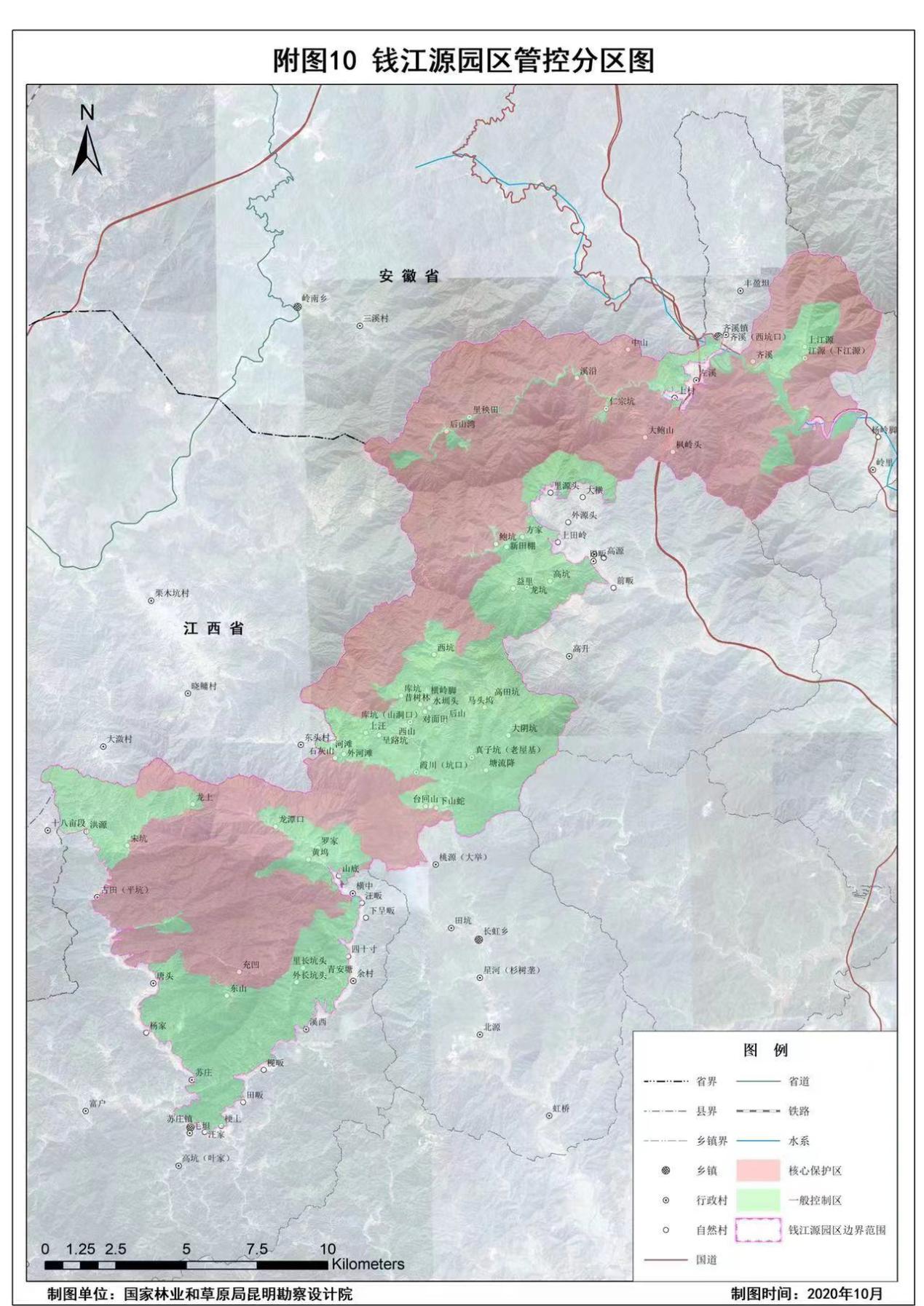


图1 周围无缓冲区的核心保护区

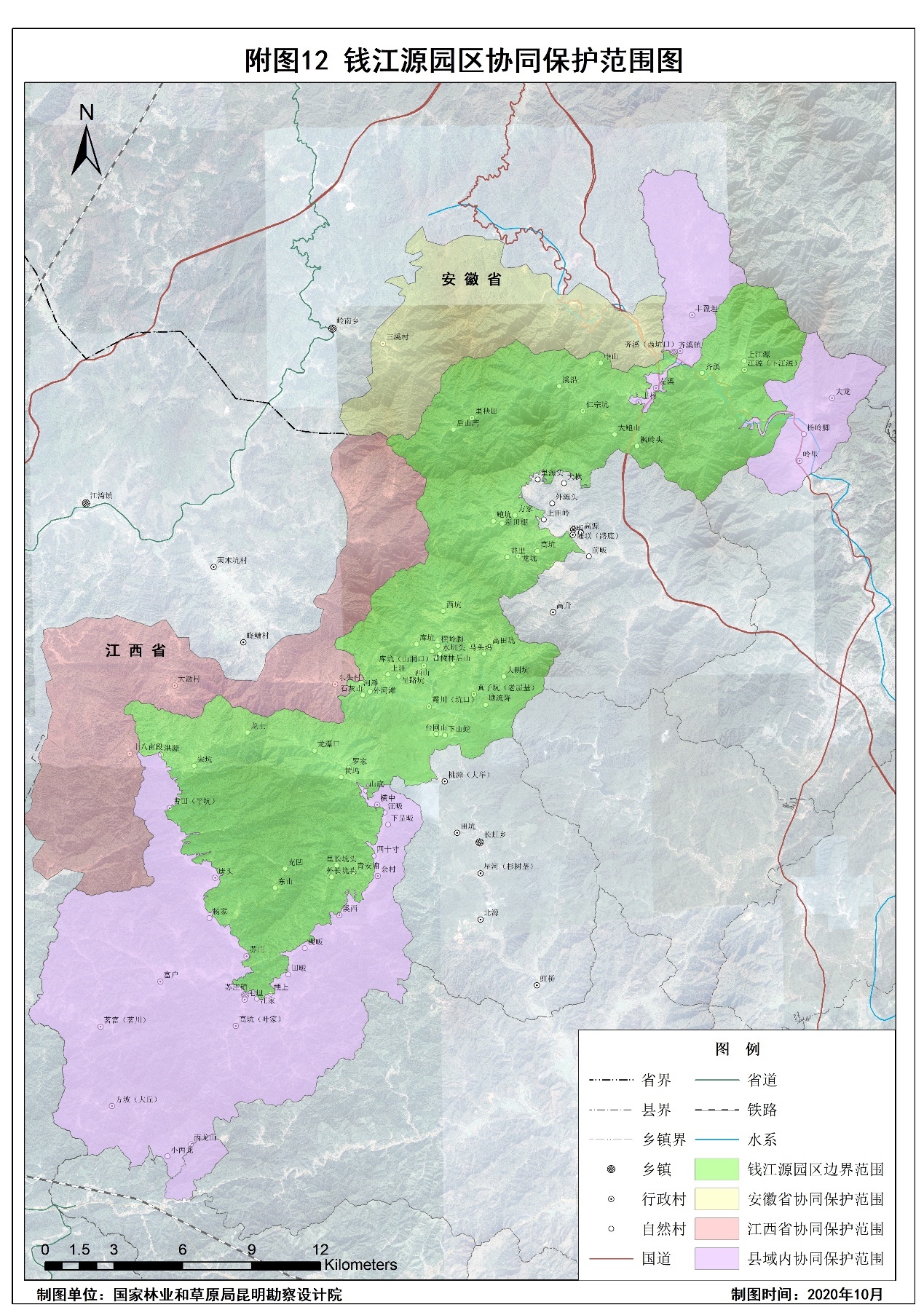


图2 核心保护区外围协同保护区

**附件三：除草剂与杀虫剂使用规范**

第一，对除草剂的使用进行管理规划，避免扩散到使用范围之外的土壤或水环境中；

第二，对工作人员进行除草剂使用培训，包括要具有相应的认证资格，或者如果不要求具有相关的认证，则要求相关人员接受过相关的培训；

第三，应避免使用属于世界卫生组织推荐的《农药危害分级标准》危险级别 Ia 、Ib和II级的除草剂和杀虫剂；

第四，应避免使用属于《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附录A和B所列的除草剂和杀虫剂（不包括该公约规定的条件下使用）；

第五，应只使用持有执照的制造商经有关当局注册审批后根据粮食和农业组织（简称粮农组织）《农药销售和使用国际行为守则》制造的杀虫剂，以及粮农组织《关于杀虫剂正确贴标签方法的修订指南》贴有标签的杀虫剂；

第六，实施农药管理计划，包括选择、采购、储存、处理和最终销毁所有过期库存的程序，应按照联合国粮农组织（FAO）的《农药管理国际行为准则》编制，具体操作需参考我国《农药管理条例》和《卫生杀虫剂安全使用准则》，并应与《斯德哥尔摩公约》、《鹿特丹公约》和《巴塞尔公约》下的国家承诺相一致。

第七，在水资源、河流、小河、水塘、湖泊、水沟附近留出不施用杀虫剂的缓冲区或缓冲地带，以便保护水资源。

第七，要预防在杀虫剂运输、混合与存放过程中因意外泄露而造成土壤、地下水或地表水污染。

**参考文献**

* Agarwala, M., Burke, M., Klusak, P., Kraemer, M., & Volz, U. (2022). Nature loss and sovereign credit ratings. Finance for Biodiversity.
* Berghofer, A., Emerton, L., Moreno Diaz, A., Rode, J., Schroter-Schlaack, C., Wittmer, H., & van Zyl, H. (2017). Sustainable financing for biodiversity conservation: A review of experiences in German development cooperation. UFZ Discussion Paper.
* Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... & Van Den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature, 387(6630), 253-260.
* Dasgupta, P. (2021). The economics of biodiversity: the Dasgupta review. HM Treasury.
* Drechsler, M., Wätzold, F., & Grimm, V. (2022). The hitchhiker's guide to generic ecological-economic modelling of land-use-based biodiversity conservation policies. Ecological Modelling, 465, 109861.
* Hilton, S. & Lee, J. (2021). Assessing portfolio impacts: tools to measure biodiversity and SDGfootprints of financial portfolios. World Wide Fund for Nature.
* Kedward, K., & Ryan-Collins, J. (2022). From financial risk to financial harm: Exploring the agri-finance nexus and drivers of biodiversity loss. UCL Institute for Innovation and Public Purpose.
* Kraemer, M., & Volz, U. (2022). Integrating nature into debt sustainability analysis. Finance for Biodiversity.
* Mc Guinness, S., & Bullock, C. (2020). Mobilising Finance for Biodiversity: A policy and institutional review of finance arrangements for biodiversity conservation in Ireland. University College Dublin.
* Narain, D., Teo, H. C., Lechner, A. M., Watson, J. E., & Maron, M. (2022). Biodiversity risks and safeguards of China’s hydropower financing in Belt and Road Initiative (BRI) countries. One Earth, 5(9), 1019-1029.
* National Research Council (1999). Perspectives on biodiversity: valuing its role in an everchanging world. National Academies Press.
* NGFS (2021). Biodiversity and financial stability: exploring the case for action. NGFS Occasional Paper.
* NGFS (2022). Central banking and supervision in the biosphere: An agenda for action on biodiversity loss, financial risk and system stability. NGFS Occasional Paper.
* Seidl, A., Mulungu, K., Arlaud, M., van den Heuvel, O., & Riva, M. (2020). Finance for nature: A global estimate of public biodiversity investments. Ecosystem Services, 46, 101216.
* Svartzman, R., Espagne, E., Julien, G., Paul, H. L., Mathilde, S., Allen, T., ... & Vallier, A. (2021). A 'Silent Spring' for the Financial System? Exploring Biodiversity-Related Financial Risks in France. Banque de France.
* Turner, K. G., Anderson, S., Gonzales-Chang, M., Costanza, R., Courville, S., Dalgaard, T., ... & Wratten, S. (2016). A review of methods, data, and models to assess changes in the value of ecosystem services from land degradation and restoration. Ecological Modelling, 319, 190-207.
* Van Toor, J., et al. (2020a). Indebted to nature. De Nederlandsche Bank.
* Van Toor, J., et al. (2020b). Methods for analyses in Indebted to nature. De Nederlandsche Bank.
* World Bank & Bank Negara Malaysia (2022). An Exploration of Nature-Related Financial Risks in Malaysia.
* 白长波（1995）.《生物多样性公约》介绍（之二）.生物多样性(02):122-123.
* 邓绍瑛,欧阳珊,邓宗觉（1999）. 《生物多样性公约》产生的背景和意义中国动物科学研究——中国动物学会第十四届会员代表大会及中国动物学会65周年年会论文集.:1121-1126.
* 邓毅,盛春玲（2021）.国家公园资金保障机制研究.中国财政(10):55-58.
* 丁花琼（2022）. 论我国生态保护红线制度的完善.广西师范大学.000491.
* 黄国勤（2021）.国家公园的内涵与基本特征.生态科学, 40(03):253-258.
* 蓝虹, 张奔 (2020). 如何利用绿色金融推动生物多样性保护?. 可持续发展经济导刊.
* 雷曜,陈益鑫 (2022). 绿色金融支持生物多样性保护的中国实践. 当代金融家(7), 3.
* 刘焱序, 于丹丹, 傅伯杰, 曹铭昌, 陈吉星. (2020). 生物多样性与生态系统服务情景模拟研究进展. 生态学报, 40(17).
* 龙佐佳 (2022). 生物多样性金融风险文献评述及分析框架研究. 金融经济.
* 倪贵荣（2012）.《生物多样性公约》的回顾与前瞻.上海大学学报(社会科学版),29(06):1-12.
* 潘足姣,谭建平（2014）.自然保护区建设管理中存在的问题及对策[J].吉林农业 (14):56+55.
* 彭灵敏（2013）.我国自然保护区发展研究综述.科技创业月刊,26(06):83-87.
* 山水自然保护中心 (2021). 生物多样性100+全球案例选集.
* 山水自然保护中心 (2022). 2021企业生物多样性压力评估报告.
* 薛达元,武建勇,赵富伟（2012）.中国履行《生物多样性公约》二十年:行动、进展与展望.生物多样性,20(05):623-632.
* 余雷鸣,郭林青,杨姝影,侯东林,冯雁（2022）.国家公园：他山之石与中国实践.环境经济 (07):54-57.
* 余俊,解小冬（2011）.从美国国家公园制度看我国自然保护区立法目的定位.生态经济 (03):172-175.
* 张红丽,李浩,李乐,景峰（2022）.关于我国国家公园体制试点建设与发展的探究.中国工程咨询 (08):83-87.
* 张挺（2022）.国家公园建设与金融支持——以青海省为例.青海金融(03):33-37.
* 张晓艳, 张忠宇,邵皖宁 (2022). 金融科技助力生物多样性保护的实践与探索. 金融纵横(6), 5.
* 中国人民银行金融研究所课题组 (2022). 金融支持生物多样性保护调研报告. 中国人民银行政策研究(2022年第3期).
* 周瑞原,宿海颖,秦涛（2022）.国家公园融资机制国际经验与启示——以美国、澳大利亚、日本、德国为例.世界林业研究35(03):93-98.
* 朱广庆（1999）.《生物多样性公约》与中国的生物多样性保护.世界环境(03):30-29.

**后记**

本报告为中国人民大学环境学院蓝虹教授课题组的工作成果。期间，报告撰写组多次向金融领域和生物多样性保护领域的专家、学者征询意见，并且获得了业内同仁的大力支持。

在此，特别感谢野生生物保护学会（WCS）区域策略总监康蔼黎博士对本研究工作的持续支持、关注、资料提供及专业建议。在研究的过程中，我们还获得了来自衢州市人民政府杨圆华副市长、衢州市金融办徐飞副主任、中国人民银行衢州市中心支行徐韶华副行长，开化县人民政府陈体法常务副县长、张力群副县长的大力支持，在此深表谢意！

该报告由蓝虹教授、陈川祺博士、张子彤博士主笔。此外，还要感谢张熹、康瑾龙、张钦、王以沫等中国人民大学在校学生为报告数据汇集及整理所付出的努力与辛苦工作，感谢他们对本报告的贡献！

在报告筹划过程中，课题组和报告撰写团队通过数据搜集、文献研究、专题研讨、专家咨询等方式，经过了数月的反复推敲与多次修改，力求为金融机构应对生物多样性危机提供风险成因分析与案例经验教训，从而为构建生物多样性风险管理体系奠定基础。最终成稿是大家共同努力的成果，在此，谨向所有参与报告写作过程的项目组成员表示衷心感谢！

报告主笔： 蓝 虹 中国人民大学环境学院教授、博士生导师

生态金融研究中心副主任

中研绿色金融研究院特聘院长

陈川祺 中国人民大学环境学院博士后

张子彤 中国人民大学环境学院博士研究生

资料整理： 张 熹 中国人民大学环境学院本科生

康瑾龙 中国人民大学环境学院本科生

张 钦 中国人民大学环境学院本科生

王以沫 中国人民大学财政金融学院本科生

1. 本文所指天然森林是指具有天然森林生态系统特征（例如复杂性、结构、多样性）的森林；人造森林是指不具有大多数天然森林生态系统特征的森林。 [↑](#footnote-ref-1)
2. 是指通过拖拉机牵引深松机具，疏松土壤，打破犁底层，改善耕层结构，增强土壤蓄水保墒和抗旱排涝能力的一项耕作技术。 [↑](#footnote-ref-2)
3. 农业害虫指对农业生产产生负面影响的生物，但也是生态系统组成成分 [↑](#footnote-ref-3)
4. 除草剂通常具有一定的选择性，使用除草剂时希望消灭的生物其称为靶标生物，其余为非靶标生物 [↑](#footnote-ref-4)
5. 水文变化也可由自然性地球化学变化引起，例如被清理的红树林区域内先前被淹没土壤中的黄铁矿的释放。黄铁矿与氧气接触时会产生酸化硫酸盐土壤，在接下来的许多年内都可能会对水产养殖生物的健康产生严重影响。 [↑](#footnote-ref-5)
6. 土壤容重是指单位容积原状土壤干土的质量，通常以克/厘米3表示，土壤容重大小反映土壤结构、透气性、透水性能以及保水能力的高低，土壤容重越小说明土壤结构、透气透水性能越好。 [↑](#footnote-ref-6)
7. [↑](#footnote-ref-7)
8. 陆地生态系统与水上生态系统之间的过渡区，邻近于常年性的和间歇性的溪流、湖泊、河流入海处沿岸地区。河岸区的特征是：生物物理环境、生态过程、生物区都具有斜坡，表面及地下水文结构通过斜坡将水域和附近的高地联系起来。 [↑](#footnote-ref-8)
9. 已确定管理方向的一块土地或树林。一个分区或树群可由包含不同树种和树龄的林分组成。 [↑](#footnote-ref-9)
10. 高水位线（High Water Mark, HWM）河水或洪水常年所达到的最高水位；常年高水位线（Ordinary High Water Mark, OHWM）是指湖泊、河流或有潮水域之上，河岸上常年并持续有水经常到达的边界，其确切定义参考Land Use Code(LUC) 20.25E.280； [↑](#footnote-ref-10)
11. 水情是指江河湖泊的状况、特征及地理意义，如流量、水位、流速、水温等 [↑](#footnote-ref-11)
12. 注水井是指用来向开采层注水的井 [↑](#footnote-ref-12)
13. 水位降深是指抽水过程中水位下降的深度 [↑](#footnote-ref-13)
14. 生态位是指每个个体或种群在种群或群落中的时空位置及功能关系，换而言之，要尽可能地保存或保护原有的生态系统和其中的生态要素（动植物、水生生境、陆生生境等）。 [↑](#footnote-ref-14)
15. 分级燃烧工艺可以避免温度过高和空气过剩系数过大同时出现，减少氮氧化物的形成 [↑](#footnote-ref-15)
16. 指为防止围岩变形或坍塌，沿管道洞身周边用钢筋混凝土等材料修建的永久性支护结构 [↑](#footnote-ref-16)
17. 只有在对潜在的空气质量影响进行考虑，并符合当地空气质量管理要求的情况下，才能进行控制性燃烧。 [↑](#footnote-ref-17)
18. 潮间带指平均最高潮位和最低潮位间的海岸。 [↑](#footnote-ref-18)
19. 河流流量要求可以根据年平均流量，也可以根据平均枯水流量确定。监管规定可以是：年平均流量的5%或更高，平均枯水流量的10%至25%。规定的执行情况应该按地点加以核查（考虑到资源使用和生物多样性需求）。 [↑](#footnote-ref-19)
20. 混合区域的通常定义是：排出水最初被稀释的区域，在此区域内允许超过水质温度标准，并考虑到季节变化累积影响、周围水质量、接收水的用途、潜在的接收者以及吸收同化能力等因素。 [↑](#footnote-ref-20)
21. 凡在一个井场或平台上，有计划的钻几口可几十口定向井和一口直井，这些井统称为丛式井（组）。距 [↑](#footnote-ref-21)
22. 定向井是指按照预先设计的井斜方位和井眼的轴线形状进行钻井的井；定向钻井是指沿着预先设计的井眼轴线钻达目的层位的钻井方法。 [↑](#footnote-ref-22)
23. 大位移井一般是指井的水平位移与井的垂深之比等于或大于2的定向井，也可指测深与垂深之比。 [↑](#footnote-ref-23)
24. 炮眼爆破法又称浅眼爆破，通常是指炮孔直径不超过50mm、炮孔深度不超过5m的爆破法。 [↑](#footnote-ref-24)