

附件3

《生物多样性保护评价标准（试行） （征求意见稿）》

编制说明

《生物多样性保护评价标准（试行）》编制组

2025 年 5 月

目 录

1 项目背景	1
1.1 任务来源	1
1.2 工作过程	1
2 标准修订的必要性分析	2
2.1 建设生态文明和美丽中国的客观需要	2
2.2 新时期生物多样性保护的必然要求	2
2.3 强化生态保护修复统一监管的重要举措	2
2.4 健全生态环境质量标准体系的重点任务	3
3 国内外相关标准情况的研究	3
3.1 国际组织及主要国家、地区相关标准情况的研究	3
3.2 国内相关标准情况的研究	14
3.3 国内外生物多样性评价方法分析	28
3.4 本标准与国内外同类标准或技术法规的对比	30
4 标准修订的基本原则和技术路线	31
4.1 标准修订的基本原则	31
4.2 标准修订的技术路线	32
5 标准主要技术内容	33
5.1 标准适用范围	33
5.2 标准结构框架	33
5.3 术语和定义	33
5.4 标准主要技术内容确定的依据	34
6 标准实施建议	57
7 参考文献	58

1 项目背景

1.1 任务来源

为推动生物多样性保护工作，按照《国家生态环境标准制修订工作规则》（国环法规规〔2020〕4号）的有关要求，生态环境部下达了《生物多样性评价标准》（修订 HJ 623—2011）制修订任务，项目统一编号为 2024-65。项目由生态环境部南京环境科学研究所、中国环境科学研究院、生态环境部卫星环境应用中心、生态环境部华南环境科学研究所、国家海洋环境监测中心 5 家单位共同承担。

1.2 工作过程

依据《国家生态环境标准制修订工作规则》（国环法规规〔2020〕4号），项目承担单位生态环境部南京环境科学研究所组织专家和相关单位成立了标准编制组。

前期研究：2024 年 4 月，生态环境部自然生态保护司（以下简称“生态司”）组织提交了《关于修订生物多样性评价标准的请示》，经部领导同意，本标准启动制修订工作立项；2024 年 5 月，编制组查阅国内外相关标准、指南等文献资料，对国内外生物多样性评价技术方法开展调研，并初步完成指标体系构建；2024 年 5 月 30 日，生态司组织召开司长专题会，编制组汇报指标体系构建情况；2024 年 6 月 4 日，编制组召开专家咨询会，论证指标体系构建的科学性、合理性和可操作性，会后根据专家意见修改完善指标体系；2024 年 7 月 16 日，生态司组织召开司长专题会，对指标体系的内容、出处、数据来源、评价周期及可获得性进一步开展讨论；2024 年 7 月底至 8 月初，编制组对初步形成的指标体系开展试算工作。

形成开题报告和标准草案：2024 年 8 月 30 日，生态司组织召开司长专题会，编制组汇报指标体系试算情况；2024 年 9 月，编制组根据司长专题会意见和指标试算情况，确定了开展标准编制工作的原则、程序、步骤和方法，并形成开题报告和标准草案。

标准开题：2024 年 9 月 23 日，生态司组织召开了本标准的开题论证会。来自中国科学院地理科学与资源研究所、中国科学院生态环境研究中心、中国科学院动物研究所、中国科学院植物研究所、中国科学院空天信息创新研究院、北京大学、北京师范大学、生态环境部环境规划院和北京市生态环境保护科学研究院等单位的 9 位专家通过听取标准开题汇报、审核资料、提出意见及建议，经质询、讨论，一致认为本标准紧密结合生态保护修复监管工作需要，技术内容翔实、完整，技术路线合理、可行，最终形成开题论证意见，结果为一致通过，并建议本标准名称改为《生物多样性保护评价标准（试行）》。

征求意见稿技术审查：2024 年 11 月 1 日，生态司组织召开了本标准的征求意见稿技术审查会议。来自中国科学院地理科学与资源研究所、北京林业大学、中国科学院植物研究所、中国科学院动物研究所、中国科学院空天信息创新研究院、北京师范大学、生态环境部环境规划院、四川省生态环境科学研究院和江苏省环境监测中心的 9 位专家通过听取汇报、审核资料，提出意见及建议，经质询、讨论，专家组一致同意通过技术审查，同时提出修改意见。

征求意见稿修改完善：编制组根据征求意见稿技术审查会专家意见进行修改完善。2024 年 12 月 17 日，生态司组织召开《生物多样性保护评价标准（试行）》分省研讨会。会议采

用线上线下相结合的方式，各省（区、市）和新疆生产建设兵团自然生态保护处相关负责同志及技术人员、标准编制组成员参加了会议。编制组充分听取了各地对《生物多样性保护评价标准（试行）》的意见建议，进一步对《生物多样性保护评价标准（试行）》征求意见稿和编制说明进行了修改完善。

2 标准修订的必要性分析

2.1 建设生态文明和美丽中国的客观需要

党的二十大报告着眼全面建设社会主义现代化国家全局，部署了推进生态文明建设的战略，明确了提升生态系统多样性、稳定性、持续性，加快实施重要生态系统保护和修复重大工程，实施生物多样性保护重大工程，推行草原森林河流湖泊湿地休养生息，实施好长江十年禁渔，健全耕地休耕轮作制度，防治外来物种侵害的战略任务和重大举措。《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》进一步提出了“提升生态系统多样性、稳定性、持续性”的明确要求。党的二十届三中全会提出了深化生态文明体制改革，健全生态环境治理体系的具体要求。为了深入贯彻落实习近平生态文明思想，推动党的二十大和二十届三中全会确定的生态系统保护任务举措落到实处，需要制定科学合理的考核评价标准，以满足美丽中国建设考核评估的需要，夯实生态文明建设的根基。

2.2 新时期生物多样性保护的必然要求

党中央、国务院高度重视生物多样性保护工作，将生物多样性保护融入生态文明建设全过程。2020年，习近平总书记在联合国生物多样性峰会上指出，当前，全球物种灭绝速度不断加快，生物多样性丧失和生态系统退化对人类生存和发展构成重大风险。2021年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于进一步加强生物多样性保护的意見》，提出了切实推进生物多样性保护的总体目标和重点任务，以生物多样性高水平保护支撑社会经济高质量发展。《生物多样性公约》第十五次缔约方大会（COP15）确定了2030年全球生物多样性保护目标和全球策略。亟需制定与全面提升生态系统多样性、稳定性和持续性的新形势新要求相衔接的生物多样性保护评价标准，以满足当前科学评估生物多样性保护成效的客观需要。

2.3 强化生态保护修复统一监管的重要举措

习近平总书记在全国生态环境保护大会强调，要在生态保护修复上强化统一监管，强化生态保护修复监管制度建设，加强生态状况监测评估，开展生态保护修复成效评估。从现实情况来看，全国上下生态保护修复监管能力短板突出，生态环境部门独立行使外部统一监管职责难，生态保护修复监管协同机制需要进一步完善。生物多样性是生态质量改善和生态保护修复监管能力提升的集中体现，同时，根据部门“三定”，我部“牵头生物物种（含遗传资源）工作，组织协调生物多样性保护工作”，为此，修订生物多样性保护评价标准，可充分发挥我部在生物多样性保护工作方面的支撑作用，有力推进生态保护修复监管各项工作，实现科学评价生态保护修复成效、强化统一监管的目标。

2.4 健全生态环境质量标准体系的重点任务

据统计，一方面，我国现行国家和行业生态环境标准中，以大气、水、土壤环境质量标准为主，生态保护修复监管标准尚未形成完整体系；另一方面，我部已发布的生态保护类行业标准，也以自然保护地、生态保护红线、国家公园、自然保护区等特定区域调查评估、监测监管和生物多样性观测技术规范为主，缺乏全面支撑生态保护修复监管的生物多样性综合评价标准。2011年，我部发布行业标准《区域生物多样性评价标准》（HJ 623—2011），但是该标准主要聚焦在生物多样性本底评价方面，在实际操作中难以获取数据。鉴于此，通过修订生物多样性保护评价标准，以生物多样性保护为核心目标开展生态保护修复监管总体成效评价，可进一步完善生态保护修复监管成效评价标准体系。

3 国内外相关标准情况的研究

3.1 国际组织及主要国家、地区相关标准情况的研究

生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台（IPBES）于2019年发布的《生物多样性和生态系统服务全球评估报告》发现，整个人类赖以生存的生物圈在所有空间尺度上都在发生前所未有的巨大变化。生物多样性正在以比人类历史上任何时候都快速度下降。国际上就如何评价生物多样性的变化，以及如何采取措施应对生物多样性丧失趋势开展了大量研究。

3.1.1 国际组织

（1）生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台（IPBES）

生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台（IPBES）是一个独立政府间机构，由130多个成员国政府组成。IPBES由成员国政府于2012年建立，为决策者提供有关地球生物多样性、生态系统及其对人类贡献相关知识的客观科学评估，以及保护和可持续利用这些重要自然资源的选择与行动。2019年，IPBES发布的《生物多样性和生态系统服务全球评估报告》中对全球生物多样性的丧失提出了评估指标（见表3-1，图3-1）。

表 3-1 IPBES《生物多样性和生态系统服务全球评估报告》生物多样性指标体系

序号	指标类别	指标名称
1	生物多样性和生态系统	生态系统范围和状况
2		物种灭绝风险
3		生态区域
4		生物量和物种丰度
5		土著人民和地方社区自然环境
6	直接驱动因素	土地/海洋用途改变
7		直接利用
8		气候变化
9		污染
10		外来入侵物种

11	间接驱动因素	其他
12		人口和社会文化
13		经济和技术
14		体制和治理
15		冲突和流行病

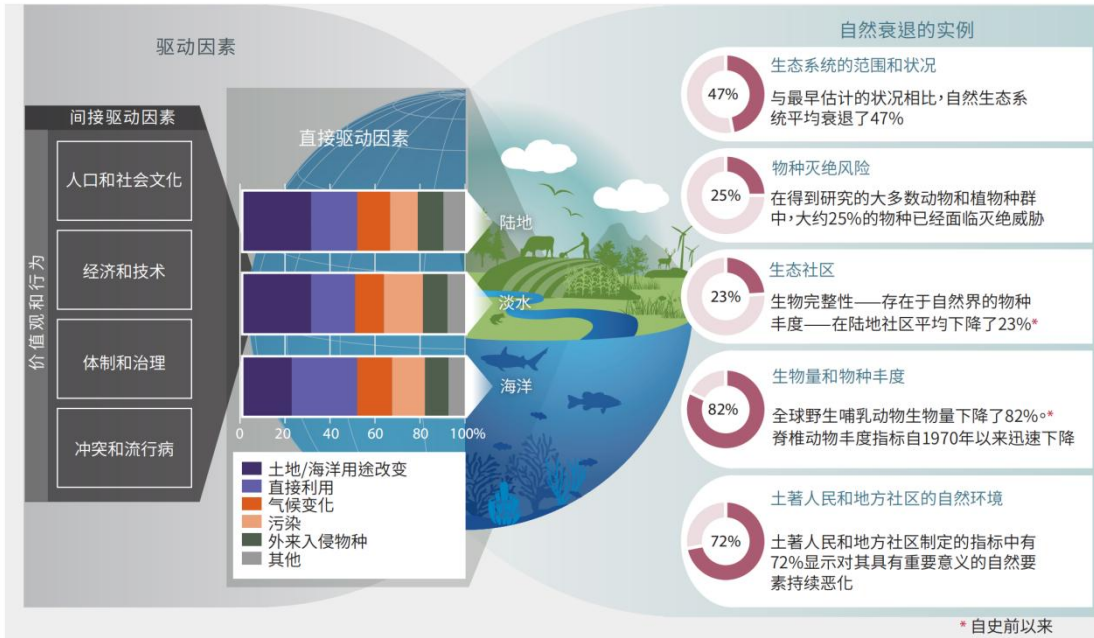


图 3-1 导致生物多样性下降的直接和间接驱动因素

（2）地球观测组织—生物多样性监测网络（GEO BON）

地球观测组织—生物多样性监测网络（GEO BON）作为全球性网络，GEO BON 没有自己的实体监测网络，其主要目标在于建立现有生物多样性监测网络之间的联系，建立和完善生物多样性核心监测指标 EBVs（Essential Biodiversity Variables），形成全球生物多样性监测的理论框架。EBVs 依据生物多样性的内涵，期望从遗传组成、物种种群、物种性状、群落组成、生态系统结构和生态系统功能多角度遴选指标反映生物多样性的变化，指导生物多样性数据收集、监测方法标准化及监测信息的共享，推动监测指标的标准化和全球化，为数据共享和大尺度生物多样性变化评估奠定基础。

EBVs 是可扩展的，这意味着低分辨率观测值可以用来表示趋势分析所需的不同空间或时间分辨率。例如，通过不同的采样事件或方法在一个地点收集的生态群落数据可以组合成一个单一的时间序列。综合数据可以反映整个区域生态群落的变化。

结合来自人类或环境压力的社会或经济信息，EBVs 可用于确定反映响应的生物多样性指标，例如保护区栖息地比例的变化和生态系统服务对人类的益处。基本生态系统服务变量（Essential Ecosystem Service Variables, EESVs）已被定义为一种 EBV，以支持对生态系统服务的监测。开发和应用 EBVs 需要地方、国家和国际采用标准方法来收集、存储和共享生物多样性和环境观测。这对于解决当今和未来紧迫的社会和经济需求至关重要。

EBVs 共包括 6 大类 21 种，具体指标如下：

表 3-2 GEO BON 生物多样性核心监测指标 EBVs（Essential Biodiversity Variables）

类别	指标名称	指标含义
遗传组分：种内遗传组分的时空变异	种内遗传多样性	同一物种个体间 DNA 序列的差异
	遗传分化	在多个群体中遗传组成（等位基因的同义性和频率）的差异
	有效群体大小	在一个理想的种群中，表现出与所考虑种群相同数量的遗传多样性所损失的个体数量
	近亲繁殖	相关个体之间的交配
物种种群：物种种群分布和丰度的时空变异性	物种分布	物种在连续时空单元上的发生概率
	物种丰度	在连续的空间和时间单位上预测的个体数量
物种特征：沿着分类学多样性轴性状测量的种内变异	形态学	同一物种的有机体在物理特性上的变化
	生理学	促进有机体适应和对环境作出反应的化学或物理功能
	物候学	有机体季节性活动的存在、缺失、数量或持续时间
	移动	与生物空间迁移有关的行为，如扩散和迁移路线
	繁殖	来自父母的有性或无性生产的新个体生物（“后代”），如成熟年龄，后代数量，终生生殖量
群落组成：构成生态系统的生物丰度和多样性	群落丰度	生态群落中生物体的丰度
	分类学/系统发育多样性	生态群落中生物的物种特征和/或系统发育位置的多样性
	特征多样性	生态群落中生物功能性状的多样性
	相互作用多样性	生态群落中生物间多营养相互作用的多样性和结构
生态系统功能：由生态系统中生物体的集体活动产生的与生态系统性能有关的属性	初级生产力	能量主要通过光合作用转化为有机物的速率
	生态系统物候学	在生态系统水平上观测到的循环过程的持续时间和强度，如植被演替、藻华爆发等
	生态系统扰动	生态系统功能突然偏离其正常动态
生态系统结构：生态系统单元的空间排列，由形成这些单元的生物共同定义	生物覆盖部分	生物覆盖面积的水平（或投影）部分，如植被、大型藻类或活的硬珊瑚
	生态系统分布	离散生态系统单元的水平分布
	生态系统垂直剖面	生物量在生态系统中的垂直分布，包括地表以上和地表以下

（3）联合国《生物多样性公约》秘书处——《爱知目标》

2010 年在日本举办的《生物多样性公约》缔约方大会第十次会议（COP10）上，制订了联合国生物多样性 2020 年目标，简称《爱知目标》，《爱知目标》共包括 5 个战略目标

和 20 个具体目标。其主要内容包含以下三个方面。

首先,《爱知目标》提出的使命是采取有效和紧急行动以制止生物多样性的丧失,确保到 2020 年生态系统具有复原力并继续提供基本服务,从而维系地球的生物多样性。

其次,《爱知目标》倡导的行动包括减少对生物多样性的压力、恢复生态系统、可持续利用生物资源、以公平公正的方式分享利用遗传资源产生的利益、保障充足的财政资源、将生物多样性问题和价值观纳入主流、基于健全的科学预防方法有效实施适当的政策等议题。

同时,《爱知目标》提出的愿景是建立“与自然和谐相处”的世界,到 2050 年时生物多样性受到重视、保护、恢复和明智地利用,维护生态系统服务,维持健康的地球并为全人类带来必要的惠益。《爱知目标》不仅适用于与生物多样性有关的公约,而且适用于整个联合国系统和参与生物多样性管理和政策制定的所有其他全球治理参与主体。

表 3-3 《爱知目标》关注点分析

目标	爱知目标关注点
1	公众意识 (1-1) 公众参与 (1-2)
2	生物多样性价值评估 (2-1) 生物多样性主流化 (2-2)
3	消除有害生物的奖励措施 (3-1) 补贴政策 (3-2)
4	可持续生产 (4-1) 可持续消费 (4-2)
5	生境丧失、退化和破碎化 (5-1)
6	水域生态环境修复 (6-1) 可持续渔业 (6-2) 耗竭物种的恢复计划 (6-3)
7	农业、水产养殖业、林业可持续管理 (7-1) 农林渔业对生物多样性的影响 (7-2)
8	污染物趋势 (8-1) 污染对生物多样性的影响 (8-2)
9	外来入侵物种的趋势 (9-1) 外来入侵物种造成的生物多样性损失 (9-2) 预防或控制外来入侵物种的政策或措施 (9-3)
10	气候变化对珊瑚礁的影响 (10-1) 气候变化对其他脆弱生态系统的影响 (10-2)
11	陆地与内陆水域及沿海与海洋保护区建设 (11-1) 具有特殊生态系统服务重要性区域 (11-2) 管理成效评估 (11-3) 连通性 (11-4)

目标	爱知目标关注点
12	已知濒危物种灭绝的趋势（12-1） 防止物种濒危和灭绝（12-2）
13	物种遗传多样性保护（13-1） 保护遗传多样性的措施（13-2）
14	生态系统服务恢复和保障（14-1） 顾及生计、贫困及弱势群体（14-2）
15	生态系统复原力（15-1）
16	《名古屋议定书》的执行（16-1）
17	《国家生物多样性战略和行动计划》的制定和执行（17-1）
18	传统知识的保护（18-1） 传统知识拥有者的权利和参与及保障（18-2）
19	与履行《生物多样性公约》相关的科技信息（19-1）
20	国内公共支出的财政资源（20-1） 国外官方发展援助的财政资源（20-2）

2020年，联合国对《爱知目标》进行了评估，结果显示20个目标中只有6项目标部分达成（目标9、目标11、目标16、目标17、目标19和目标20），包括保护区和外来入侵物种。尽管各国政府未能成功保护17%的陆地和内陆水域以及10%的海洋栖息地，但目前有44%的重要生物多样性区域受到保护，比2000年的29%有所增加。并且成功根除了岛屿上约200种入侵物种。

中国认真落实《爱知目标》，明确各项任务和责任，目标执行取得积极成效，20个目标当中，3个目标进展超越了《爱知目标》预期，13个目标取得了关键性进展，4个目标取得阶段性成绩。中国对《爱知目标》执行的总体情况好于全球平均水平。

（4）联合国《生物多样性公约》秘书处——《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》

2022年12月，《生物多样性公约》缔约方大会第十五次会议审议通过了《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》及其监测指标框架等一揽子成果。监测指标分为标题指标、要素指标和补充指标三类，其中标题指标36个、要素指标66个、补充指标259个。

表 3-4 《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》的标题指标

长期目标/行动目标	标题指标
A 到2050年，所有生态系统的完整性、连通性和复原力得到维持、增强或恢复，大幅度增加自然生态系统的面积；已知受威胁物种的人为灭绝得到制止，到2050年，所有物种的灭绝率和风险减少10倍，本地野生物种的数量增加到健康和有复原力的水平；野生和驯化物种种群内的遗传多样性得以维持，从而保护它们的适应潜力。	A.1 生态系统红色名录 A.2 自然生态系统范围 A.3 红色名录指数 A.4 物种内有效种群规模大于500的种群比例
B 到2050年，生物多样性得到可持续利用和管理，自然对人类的贡献，包括生态系统功能和服务的贡献得到重视、维持和加强，目前正在下降的生态系统得到恢复，促进实现可持续发展，造福今世后代。	B.1 生态系统提供的服务*

长期目标/行动目标	标题指标
C 到 2050 年, 根据关于获取和惠益分享的国际文书, 通过利用遗传资源、遗传资源数字序列信息、与遗传资源相关的传统知识(如适用)所产生的货币和非货币惠益得到公正公平分享, 包括酌情与土著人民和地方社区分享, 并有大幅增加, 同时确保与遗传资源相关的传统知识得到适当保护, 从而促进生物多样性的保护和可持续利用。	C.1 收取的货币惠益的指标* C.2 非货币惠益的指标*
D 全面执行《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》所需的充分执行手段, 包括财政资源、能力建设、科技合作、获取和转让技术得到保障并公平提供给所有缔约方, 尤其是发展中国家, 特别是最不发达国家和小岛屿发展中国家以及经济转型国家, 逐步缩小每年 7000 亿美元的生物多样性资金缺口, 并使资金流动与《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》和 2050 年生物多样性愿景保持一致。	D.1 用于保护和可持续利用生物多样性和生态系统的国际公共资金, 包括官方发展援助 D.2 为保护和可持续利用生物多样性和生态系统提供的国内公共资金 D.3 为保护和可持续利用生物多样性和生态系统提供的私人资金*
1 ^b 确保所有区域处于解决土地和海洋利用变化的参与性、综合性、涵盖生物多样性的空间规划和/或其他有效管理进程之下, 到 2030 年使具有高度生物多样性重要性的区域包括具有高度生态完整性的生态系统的丧失接近于零, 同时尊重土著人民和地方社区的权利。	A.1 生态系统红色名录 A.2 自然生态系统范围 1.1 包含生物多样性的空间计划覆盖的陆地和海洋区域的百分比*
2 确保到 2030 年, 至少 30%的陆地、内陆水域、海洋和沿海生态系统退化区域得到有效恢复, 以增强生物多样性和生态系统功能和服务、生态完整性和连通性。	2.2 正在恢复的区域*
3 到 2030 年, 确保和促使至少 30%的陆地和内陆水域、海洋和沿海区域, 特别是对生物多样性和生态系统功能和服务特别重要的区域处于具有生态代表性、连通性良好、公平治理的保护区系统和其他有效区域保护措施的有效保护和管理之下, 酌情承认土著和传统领地, 使其融入更广泛的陆地景观和海洋景观, 同时酌情确保这些区域的可持续利用活动完全符合保护成果, 承认和尊重土著人民和地方社区的权利, 包括对其传统领地的权利。	3.1 保护区和其他基于区域的有效保护措施覆盖的范围
4 确保采取紧急管理行动, 停止人为导致的已知受威胁物种的灭绝, 实现物种特别是受威胁物种的恢复和保护, 大幅度降低灭绝风险, 维持本地物种的种群丰度, 维持和恢复本地、野生和驯化物种之间的遗传多样性, 保持其适应潜力, 包括为此实行就地和移地保护和可持续管理做法, 并有效管理人类与野生动物的互动, 减少人类与野生动物的冲突, 以利共处。	A.3 红色名录指数 A.4 物种内有效种群规模大于 500 的种群比例
5 确保野生物种的使用、采猎、交易是可持续的、安全的、合法的, 防止过度开发, 减少对非目标物种和生态系统的影响, 减少病原体溢出的	5.1 生物可持续水平内的鱼类种群所占比例

长期目标/行动目标	标题指标
风险，采用生态系统方法，同时尊重和保护土著人民和地方社区的可持续习惯使用。	
6 ^b 通过确定和管理外来物种的引进途径，防止重点外来入侵物种的引进和建群，消除、尽量降低、减少和/或减轻外来入侵物种对生物多样性和生态系统服务的影响，到 2030 年，将其他已知或潜在外来入侵物种的引进和建群率至少降低 50%，消除或控制外来入侵物种，特别是在岛屿等重点地带这样做。	6.1 建立种群的外来入侵物种所占比例
7 考虑到累积效应，到 2030 年将所有来源的污染风险和不利影响减少到对生物多样性和生态系统功能和服务无害的水平，包括：(a)把流失到环境中的过量养分减少至少一半，包括提高养分循环和利用的效率；(b)总体上将有关使用农药和剧毒化学品的风险减少至少一半，以科学为根据，考虑到粮食安全和生计；(c)防止、减少和努力消除塑料污染。	7.1 沿海富营养化潜势指数 7.2 农药环境浓度*
8 ^b 通过缓解、适应和减少灾害风险行动，包括通过基于自然的解决方案和/或基于生态系统的方法，最大限度地减少气候变化和海洋酸化对生物多样性的影响，提高其复原力，同时减少气候行动对生物多样性的不利影响并促进积极影响。	—
9 ^b 确保野生物种的管理和利用可持续，从而为人类，特别是处境脆弱和最依赖生物多样性的人提供社会、经济和环境福利，包括通过可持续的生物多样性活动，能增强生物多样性的产品和服务，保护和鼓励土著人民和地方社区的可持续习惯使用。	9.1 利用野生物种的好处* 9.2 从事传统职业人口所占百分比*
10 确保农业、水产养殖、渔业和林业区域得到可持续管理，特别是通过可持续利用生物多样性，包括通过大幅度增加生物多样性友好做法的应用，如可持续集约化，农业生态和其他创新方法，促进这些生产系统的复原力和长期效率和生产力，促进粮食安全，保护和恢复生物多样性，维持自然对人类的贡献，包括生态系统功能和服务。	10.1 生产性和可持续农业占农业面积的比例 10.2 实施可持续森林管理方面的进展
11 恢复、维持和增进自然对人类的贡献，包括生态系统功能和服务，例如调节空气、水和气候、土壤健康、授粉和减少疾病风险，以及通过基于自然的解决方案和/或基于生态系统的方法造福人类和自然。	B.1 生态系统提供的服务*
12 ^b 通过将生物多样性的保护和可持续利用纳入主流，可持续地大幅提高城市和人口密集地区绿色和蓝色空间的面积、质量、连通性、可达性和益处，确保城市规划涵盖生物多样性，增强本地生物多样性、生态连通性和完整性，改善人类健康和福祉以及与自然的关系，促进包容性和可持续城市化以及生态系统功能和服务的提供。	12.1 供公共使用的绿色/蓝色空间占城市建成区的平均份额
13 ^b 根据适用的获取和分享惠益国际文书，酌情在各层面采取有效的法律、政策、行政和能力建设措施，确保公正公平地分享利用遗传资源和遗传资源数字序列信息以及与遗传资源相关的传统知识所产生的惠益，便利适当获取遗传资源，到 2030 年大幅增加分享的惠益。	C.1 收取的货币惠益的指标，待确定* C.2 非货币惠益的指标*

长期目标/行动目标	标题指标
14 ^b 确保将生物多样性及其多重价值观充分纳入各级政府和所有部门特别是对生物多样性有重大影响的部门的政策、法规、规划和发展进程、消除贫困战略、战略环境评估、环境影响评估，并酌情纳入国民核算，逐步使所有相关的公共和私人活动、财政和资金流动与《框架》的长期目标和行动目标相一致。	—
15 ^b 采取法律、行政或政策措施，鼓励和推动企业定期监测、评估和透明地披露其生物多样性风险、依赖程度和影响，包括对所有大型跨国公司和金融机构及其运营、供应链和价值链和投资组合的要求；向消费者提供所需信息，促进可持续的消费模式；酌情报告遵守获取和惠益分享法规和措施的情况；以逐步减少对生物多样性的不利影响，增加有利影响，减少企业和金融机构的生物多样性风险，并促进有利于可持续生产模式的措施。	15.1 通过报告披露对生物多样性的风险，依赖程度和影响的*公司数目*
16 ^b 通过制定支持性政策、立法或监管框架，改进教育和提供相关准确信息和其他选择等措施，鼓励人们并使其能做出可持续的消费选择，到2030年以公平的方式减少全球消费足迹，包括将全球粮食浪费减半，大幅减少过度消费，大幅减少废物产生，使所有人都能与地球母亲和谐相处。	—
17 ^b 所有国家加强能力，制定和执行《生物多样性公约》第8(g)条所述生物安全措施和第19条所述生物技术处理和惠益分配措施。	—
18 到2025年，以相称、公正、正当、有效和公平的方式确定并消除、逐步淘汰或改革激励措施，包括对生物多样性有害的补贴，同时逐步大幅减少这些激励措施，到2030年每年至少减少5000亿美元，首先减少最有害的激励措施，扩大有利于生物多样性保护和可持续利用的积极激励措施。	18.1 为促进保护和可持续利用生物多样性制定的积极措施 18.2 被取消和逐步退出或改革的有害生物多样性的补贴和其他激励措施的价值
19 根据《生物多样性公约》第20条，以有效、及时和容易获得的方式逐步大幅增加所有来源的财务资源量，包括国内、国际、公共和私人资源，以执行国家生物多样性战略和行动计划，到2030年每年至少筹集2000亿美元，包括为此： (a) 增加从发达国家和自愿承担发达国家缔约方义务的国家流向发展中国家特别是最不发达国家和小岛屿发展中国家以及经济转型国家的与生物多样性有关的国际资金总量，包括海外发展援助，到2025年每年至少达到200亿美元，到2030年每年至少达到300亿美元； (b) 制定和实施国家生物多样性融资计划或类似工具，根据国家需要、优先事项和国情大幅增加国内资源调动； (c) 利用私人资金，促进混合融资，实施新资源和额外资源筹集战略，鼓励私营部门向生物多样性投资，包括通过影响基金和其他工具； (d) 激励具有环境和社会保障的创新计划，如生态系统服务付费、绿色	D.1 用于保护和可持续利用生物多样性和生态系统的国际公共资金，包括官方发展援助 D.2 为保护和可持续利用生物多样性和生态系统提供的国内公共资金 D.3 为保护和可持续利用生物多样性和生态系统提供的私人资金*

长期目标/行动目标	标题指标
债券、生物多样性补偿和信用、惠益分享机制等； (e) 优化生物多样性和气候危机融资的共同惠益和协同作用； (f) 加强集体行动的作用，包括土著人民和地方社区的集体行动、以地球母亲为中心行动和非市场办法，包括基于社区的自然资源管理和民间社会旨在保护生物多样性的合作和团结措施； (g) 提高资源提供和使用的效力、效率和透明度。	
20 加强能力建设和发展，加强技术获得和转让，促进创新和科技合作的发展和获得，包括为此开展南南合作、南北合作和三边合作，以满足有效执行的需要，特别是满足发展中国家的这种需要，促进联合技术开发和联合科研方案，保护和可持续利用生物多样性，加强科研和监测能力，与《框架》的长期目标和行动目标的雄心相称。	—
21 确保决策者、从业人员和公众能够获取最佳现有数据、信息和知识，以便指导实现生物多样性的有效公平治理和综合、参与式管理，加强传播、提高认识、教育、监测、研究和知识管理，以及在这种情况下，应遵循国家法律，仅在得到其自由、事先和知情同意的情况下获取土著人民和地方社区的传统知识、创新、做法和技术。	21.1 用于监测《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》的生物多样性信息指标
22 ^b 确保土著人民和地方社区以及妇女和女童、儿童和青年、残疾人在决策中有充分、公平、包容、有效和促进性别平等的代表权和参与权，有机会诉诸司法和获得生物多样性相关信息，尊重他们的文化及其对土地、领地、资源和传统知识的权利，确保充分保护环境人权维护者。	—
23 ^b 在《框架》执行过程中采用促进性别平等的方法确保性别平等，确保妇女和女童有平等的机会和能力为《生物多样性公约》的三项目标作贡献，包括承认妇女和女童应有平等的权利和机会获得土地和自然资源，以及在与生物多样性有关的行动、接触、政策和决策的所有层面充分、公平、有意义和知情地参与和发挥领导作用。	—

注：(1)标有上标字母 b 的长期目标或行动目标：该长期目标或行动目标拟用二元指标，有待特设技术专家组进一步审议。

(2)标有星号(*)的指标：该指标没有商定的最新方法。特设技术专家组将与各伙伴合作指导指标制定。

3.1.2 欧盟

欧盟的生物多样性评价指标体系通常与欧盟的生物多样性战略和政策紧密相关。这些体系可能包括以下几个方面：

物种保护状况：物种的受威胁程度、保护成效和恢复潜力。

生态系统服务：生态系统为人类提供的各种服务（如食物供应、气候调节、水源涵养等）的价值和可持续性。

景观多样性：不同景观类型（如城市景观、农业景观、自然景观等）的多样性和连通性。

政策执行效果：生物多样性保护政策的执行情况和成效，以及是否需要调整和完善。

欧盟还注重跨国界的生物多样性保护合作，通过建立跨国自然保护区、开展联合监测和研究等方式来促进区域生物多样性保护。

3.1.3 美国

美国作为生物多样性丰富的国家之一，其生物多样性评价指标体系通常包括以下方面：
物种多样性：物种的数量、分布和濒危状况，包括珍稀濒危物种、特有物种等。

生态系统多样性：不同类型的生态系统（如森林、湿地、草原等）的数量、分布和健康状况。

遗传多样性：物种内遗传变异的程度和分布，以及这些变异对物种适应性和进化的影响。

生境质量：生境的物理、化学和生物特性，以及这些特性对生物多样性的影响。此外，美国还注重通过遥感技术、地理信息系统（GIS）等现代科技手段来监测和评估生物多样性的变化。

3.1.4 英国

英国制定了国家生物多样性评价指标体系，并采用“红绿灯”对各指标的变化情况进行统计，其中红灯表示退化，黄灯表示几乎没有整体变化，绿灯表示改善，并用白灯表示数据不足或没有可比数据。具体指标主要包括以下方面：

保护行动：对生物多样性保护的理解和支持、志愿者花费时间、将生物多样性纳入决策的价值、对全球生物多样性的影响、将生物多样性考虑纳入商业活动。

适应能力：农业和森林地区的环境管理计划、渔业可持续发展、适应气候变化、气候变化压力（弹性指数）、污染压力、外来入侵物种的压力。

生态状况：受保护区域面积、生境连通性、生境和物种现状、优先保护物种现状、鸟类、昆虫（蝴蝶）、野生植物、野生哺乳动物、粮食和农业遗传资源。

生态系统服务：生物多样性和生态系统服务。

决策支持：支持决策的生物多样性数据数量、生物多样性方面的支出等。

3.1.5 瑞士

瑞士建立了国家尺度的生物多样性监测计划（BDM），并通过该监测计划的监测结果评估全国尺度生物多样性的变化情况。

瑞士生物多样性监测项目的目标是监测整个瑞士所有层次生物多样性变化。瑞士生物多样性监测项目采用系统抽样方法设计监测样地，根据生物多样性变化所要求的精度，确定取样网格密度。该监测网络由系统分布的 520 个 1 km² 的网格组成，在网格单元内进行生物多样性监测。

表 3-5 瑞士生物多样性监测与评估指标体系

压力指标	下层指标 数量	状态指标	下层指标 数量	响应指标	下层指标 数量
有价值的生境	1	遗传多样性	2	保护区域	3

压力指标	下层指标 数量	状态指标	下层指标 数量	响应指标	下层指标 数量
景观特征	4	物种多样性	8	合同区域	1
自然区域的利用	2	生境多样性	2	农业	1
森林利用	3			实施	1
河道利用	4			筹措资金	1
居住地	1				
(15 指标)		(12 指标)		(7 指标)	

表 3-6 瑞士生物多样性监测与评估指标体系中的下一层指标

指标类别	下一层指标
遗传多样性	Z1 牲畜品种和植物品种数量
	Z2 牲畜品种和植物品种的比例
物种多样性	Z3 国家或区域水平上的物种多样性
	Z4 在瑞士面临全球灭绝的物种数量
	Z5 物种濒危状态的变化
	Z6 濒危物种的种群大小
	Z7 景观层次上的物种多样性
	Z8 常见物种的种群大小
	Z9 生境层次上的物种多样性
	Z10 物种群落多样性
生境多样性	Z11 有价值的生境的大小
	Z12 有价值的生境的质量

3.1.6 日本

日本开展生物多样性综合评价的旨在通过分析已有的科学、客观的数据，综合分析日本生物多样性状况和造成生物多样性损失的原因，为环境行政提供决策所需材料，采取对策遏制生物多样性损失趋势，保护环境；同时使日本国民能够了解生物多样性现状及保护行动纲领以促使生物多样性保护工作的实施和深入。为达到以上评价目的，日本生物多样性评价方法选择 DPSIR 概念模型，从原因、状况、压力、影响、对策 5 个方面，分析了日本生物多样性现状、损失原因和需要采取的对策。应用 DPSIR 概念模型建立综合评价指标体系，由 14 项原因评价指标和 16 项状态评价指标构成，共计 30 项评价指标日本在开展生物多样性综合评价时将日本全境划分为六大生态系统类型实施评价，包括森林、农田、城市、陆地水域、沿岸和海洋、岛屿（离岛）。



图 3-2 日本生物多样性综合评价指标体系构成

3. 2 国内相关标准情况的研究

3. 2. 1 生态环境部组织制定的标准

生态环境部针对陆地、海洋和其他水生生态系统生物多样性的调查、观测与评价组织制定了《区域生物多样性评价标准》(HJ 623—2011)、《生物多样性(陆域生态系统)遥感调查技术指南》(HJ 1340—2023)、《海洋生物多样性综合观测标准 浅海和潮间带》(HJ 1342—2023)等标准规范。

(1) 《区域生物多样性评价标准》(HJ 623—2011)

《区域生物多样性评价标准》(HJ 623—2011)规定以县级行政区作为评价单元,评价的生态系统包括自然或半自然的陆地生态系统和内陆水域生态系统,不包括海洋生态系统和植物园、树木园、动物园、养殖场。生物多样性指数由 6 个评价指标构成,各评价指标及其权重见表 3-7。根据生物多样性指数(BI),将生物多样性状态分为高、中、一般和低 4 个等级,见表 3-8。

表 3-7 评价指标及权重

评价指标	权重
野生维管束植物丰富度	0.20
野生动物丰富度	0.20
生态系统类型多样性	0.20
物种特有性	0.20
受威胁物种的丰富度	0.10
外来物种入侵度	0.10

表 3-8 生物多样性状况分级标准

生物多样性等级	生物多样性指数	生物多样性状况
高	$BI \geq 60$	物种高度丰富，特有属、种多，生态系统丰富多样
中	$30 \leq BI < 60$	物种较丰富，特有属、种较多，生态系统类型较多，局部地区生物多样性高度丰富
一般	$20 \leq BI < 30$	物种较少，特有属、种不多，局部地区生物多样性较丰富，但生物多样性总体水平一般
低	$BI < 20$	物种贫乏，生态系统类型单一、脆弱，生物多样性极低

(2) 《生物多样性（陆域生态系统）遥感调查技术指南》（HJ 1340—2023）

该标准规定了生物多样性遥感调查的重点为生态系统层次和物种层次，具体包括生态系统空间分布、干扰状况、结构功能和重要物种及生境状况 4 个方面。其中生态系统类型参考《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166—2021）执行表 3-9，干扰类型见表 3-10。

表 3-9 陆域生态系统类型调查I、II级分类体系

I级代码	I级分类	II级代码	II级分类	分类依据
1	森林生态系统	11	阔叶林	$H=3\text{ m} \sim 30\text{ m}$, $C \geq 0.2$, 阔叶
		12	针叶林	$H=3\text{ m} \sim 30\text{ m}$, $C \geq 0.2$, 针叶
		13	针阔混交林	$H=3\text{ m} \sim 30\text{ m}$, $C \geq 0.2$, $25\% < F < 75\%$
		14	稀疏林	$H=3\text{ m} \sim 30\text{ m}$, $C=0.04 \sim 0.2$
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	$H=0.3\text{ m} \sim 5\text{ m}$, $C \geq 0.2$, 阔叶
		22	针叶灌丛	$H=0.3\text{ m} \sim 5\text{ m}$, $C \geq 0.2$, 针叶
		23	稀疏灌丛	$H=0.3\text{ m} \sim 5\text{ m}$, $C=0.04 \sim 0.2$
3	草地生态系统	31	草甸	$K \geq 1$, 土壤湿润, $H=0.03\text{ m} \sim 3\text{ m}$, $C \geq 0.2$
		32	草原	$K < 1$, $H=0.03\text{ m} \sim 3\text{ m}$, $C \geq 0.2$
		33	草丛	$K \geq 1$, $H=0.03\text{ m} \sim 3\text{ m}$, $C \geq 0.2$
		34	稀疏草地	$H=0.03\text{ m} \sim 3\text{ m}$, $C=0.04 \sim 0.2$
4	湿地生态系统	41	沼泽	地表经常过湿或有薄层积水，生长沼泽生和部分湿生、水生或盐生植物，有泥炭积累或明显的浅育层，包括森林沼泽、灌丛沼泽、草本沼泽等

I级代码	I级分类	II级代码	II级分类	分类依据
		42	湖泊	自然水面，静止
		43	河流	自然水面，流动
5	农田生态系统	51	耕地	人工植被，土地扰动，水生或旱生作物，收割过程
		52	园地	人工植被， $C \geq 0.2$ ，包括经济林等
6	城镇生态系统	61	居住地	城市、镇、村等聚居区
		62	城市绿地	城市的公共绿地、居住区绿地、单位附属绿地、防护绿地、生产绿地以及风景林地等
		63	工矿交通	人工挖掘表面和人工硬表面，工矿用地、交通用地
7	荒漠生态系统	71	沙漠	自然，松散表面，沙质， $C < 0.04$
		72	沙地	分布在半干旱区及部分半湿润区的沙质土地， $C < 0.04$
		73	盐碱地	自然，松散表面，高盐分
8	其他	81	冰川/永久积雪	自然，水的固态
		82	裸地	自然，松散表面或坚硬表面，壤质或石质， $C < 0.04$

注：C：覆盖度/郁闭度；H：植被高度（m）；F：针叶树与阔叶树的比例；K：湿润指数。

表 3-10 生态系统干扰 I、II、III 级分类体系

I 级编码	I 级名称	II 级编码	II 级名称	III 级编码	III 级名称
1	自然干扰	11	地质灾害	111	地震
				112	滑坡
				113	泥石流
				114	地面塌陷
				115	其他
		12	气象灾害	121	台风
				122	洪涝
				123	干旱
				124	冻害
				125	其他
		13	生物灾害	131	病虫害
				132	外来物种入侵
				133	其他
		14	火灾	141	火灾
2	人为干扰	21	开发建设	211	矿山开发
				212	路桥建设
				213	房屋建造
				214	旅游开发
				215	水坝建设
				216	光伏建设

I 级编码	I 级名称	II 级编码	II 级名称	III 级编码	III 级名称
				217	风电建设
				218	其他
		22	农林牧渔活动	221	毁林、毁草开垦
				222	围湖造田、造林
				223	树木砍伐
				224	水产养殖
				225	畜禽养殖
				226	过度放牧
				227	其他
		23	环境污染	231	土壤污染
				232	水污染
				233	大气污染
				234	光污染
				235	其他

(3) 《海洋生物多样性综合观测标准 浅海和潮间带》(HJ 1342—2023)

该标准根据海洋生物的分布特点,综合考虑水文、水质、气象、海洋沉积物,以及观测工作可操作性等因素,确定浅海和潮间带一定的区域作为观测范围。海洋生物多样性综合观测的内容包括生物要素、环境要素、威胁因子,观测指标类别和频度见表 3-11。

表 3-11 海洋生物多样性综合观测指标

观测内容	指标类别		观测频度
生物要素	浮游生物	浮游植物	每年 4 次
		浮游动物	
		鱼类浮游生物（鱼卵、仔稚鱼）	
	底栖生物	底栖植物（大型海藻、海草）	
		底栖动物	
	潮间带生物	潮间带植物	
		潮间带动物	
	污损生物	大型污损生物	
		微型污损生物	
	游泳动物	鱼类	每年 3~4 次
		虾类	
		蟹类	
		头足类	
		哺乳动物	
海洋鸟类		每年 4 次	
微生物			

观测内容	指标类别		观测频度
	叶绿素和初级生产力		
环境要素	水文观测	水文指标	连续观测
	水质观测	化学指标	pH 值和溶解氧连续观测，其余每年 4 次
	气象观测	降水量	连续观测
		海面风	
	沉积物观测	物理性质	5 年 1 次
		化学性质	
威胁因子	人类活动	海水养殖	每年 1 次
		海洋捕捞	
		入海污染	
		其他人类活动	
	自然灾害	风暴潮	连续观测
		“灾害性”海浪	
		海冰	

(4) 《区域生态质量评价办法（试行）》（环监测〔2021〕99 号）

该办法适用于县级行政区及以上区域生态质量现状和趋势的综合评价，包括生态格局、生态功能、生物多样性和生态胁迫 4 个一级指标，下设 11 个二级指标、18 个三级指标，具体见表 3-12。《区域生态质量评价办法（试行）》（环监测〔2021〕99 号）自 2021 年发布后，已完成 2020—2023 年度全国生态质量指数测算，生态质量指数纳入污染防治攻坚战考核体系，促进了各地生态质量监测评价能力水平提升。

表 3-12《区域生态质量评价办法（试行）》指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	备注
生态格局	生态组分	生态用地面积比指数	
		海洋自然岸线保有指数	沿海县域
	生态结构	生态保护红线面积比指数	
		生境质量指数	
		重要生态空间连通度指数	
生态功能	水土保持	水土保持指数	水土保持类型国家重点生态功能区县域
	水源涵养	水源涵养指数	水源涵养类型国家重点生态功能区县域
	防风固沙	防风固沙指数	防风固沙类型国家重点生态功能区县域

一级指标	二级指标	三级指标	备注
	生态宜居	建成区绿地率指数	地级及以上城市建成区
		建成区公园绿地可达指数	
	生态活力	植被覆盖指数	其他县域
		水网密度指数	
生物多样性	生物保护	重点保护生物指数	
	重要生物功能群	指示生物类群生命力指数	
		原生功能群种占比指数	
生态胁迫	人为胁迫	陆域开发干扰指数	
		海域开发强度指数	沿海县域
	自然胁迫	自然灾害受灾指数	

(5) 《生态保护修复成效评估技术指南（试行）》（HJ 1272—2022）

该标准规定了生态保护修复相关政策、规划、工程等在优化生态系统格局、提升生态系统质量、增强生态系统服务功能、消除人为胁迫、维护生态环境效益持续发挥等方面取得的效果。根据生态保护修复实施前后生态环境要素变化情况确定评估标准，通过定量和定性相结合的方式开展生态保护修复成效评估。具体评估指标见表 3-13。

表 3-13 生态保护修复成效评估指标

序号	评估指标	评估指标说明	指标分值
1	重要生态系统面积	评估区内森林、灌丛、草地、湿地、农田（非生态用地转化）、典型海洋生态系统等面积增长情况	10
2	生态连通度	评估区内生态系统整体连通程度提升情况	8
3	自然岸线保有率	评估区内自然岸线保有率提升情况	6
4	植被覆盖度	评估区内有植被覆盖区域的生长季平均植被覆盖度提升情况	10
5	环境质量	评估区内水、气、土等环境质量改善情况	15
6	生物多样性	评估区内生物多样性提升情况	10
7	主导生态功能	评估区内水源涵养、土壤保持、防风固沙、固碳、海岸防护等主导生态功能提升情况	20
8	人为胁迫	评估区内人为胁迫改善情况	8
9	公众满意度	评估区公众满意情况	8
10	特色指标	其他具有区域特色的代表性指标	5

(6) 《生态保护红线监管技术规范 保护成效评估（试行）》（HJ 1143—2020）

本标准适用于县级及以上行政区生态保护红线成效，依据“面积不减少、性质不改变、功能不降低”和严格监督管理的要求，生态保护红线保护成效评估指标体系包括面积、性质、功能、管理 4 个方面指标。地方根据本地实际和区域保护特色，自选或另设不多于 2 项指标

作为特色指标进行评估。具体评估指标见表 3-14。

表 3-14 生态保护红线保护成效评估指标

监管要求	评估指标	主要获取手段	适用周期	备注
面积不减少	生态保护红线面积比例（%）	地方提供、遥感监测、地面核查	通用 ^a	可一票否决
性质不改变	人类活动影响面积（km ² ）	遥感监测、地面核查	通用	
	生态修复面积比例（%）	地方提供、遥感监测、地面核查	通用	
	自然生态用地面积比例（%）	遥感监测、地面核查	通用	
	海洋自然岸线保有率（%）	遥感监测、地面核查	通用	适用于沿海地区
功能不降低	植被覆盖指数	遥感监测、地面核查	通用	
	水源涵养能力	遥感监测、数据分析	五年	适用于水源涵养生态保护红线
	水土保持能力	遥感监测、数据分析	五年	适用于水土保持生态保护红线、水土流失生态保护红线、石漠化生态保护红线
	防风固沙能力	遥感监测、数据分析	五年	适用于防风固沙生态保护红线、土地沙化生态保护红线
	洪水调蓄能力	遥感监测、数据分析	五年	适用于洪水调蓄生态保护红线
	重点生物物种数保护率（%）	地面观测、数据分析	五年	
	线性工程密度（km/km ² ）	地方提供、遥感监测	五年	
严格监督管理	生态保护红线制度与落实	地方提供	通用	
	公众满意度（%）	问卷调查、抽样调查	通用	
	生态破坏与环境污染事件	地方提供、12369 举报、舆情监控信息等	通用	减分项，可一票否决
注： ^a 通用指标指年度评估和五年评估的共性指标。				

（7）《自然保护区生态环境保护成效评估标准（试行）》（HJ 1203—2021）

该标准适用于国家级自然保护区生态环境保护成效评估，地方级自然保护区生态环境保护成效评估可参照执行，原则上每五年开展一次。自然保护区生态环境保护成效评估包括主要保护对象、生态系统结构、生态系统服务、水环境质量、主要威胁因素、违法违规情况 6 项评估内容。评估指标共 28 个，包括通用指标和特征指标两类。通用指标系每个自然保护区需要进行评估的指标；特征指标系根据自然保护区特征分析结果选取的指标。具体指标见表 3-15。

表 3-15 自然保护区生态环境保护成效评估指标

评估内容	评估指标	指标类型	适用范围
主要保护对象	主要保护物种的种群数量	特征指标	适用于以自然生态系统或野生生物为主要保护对
	主要保护对象的分布范围	特征指标	象的自然保护区
	自然遗迹保存程度	特征指标	适用于以自然遗迹为主要保护对象的自然保护区
生态系统结构	景观指数	通用指标	适用于所有自然保护区
	地上生物量	特征指标	适用于具有天然林、天然草地或荒漠生态系统的自然保护区
	天然林覆盖率	特征指标	适用于具有天然林生态系统的自然保护区
	天然草地植被盖度	特征指标	适用于具有天然草地生态系统的自然保护区
	自然湿地面积占比	特征指标	适用于具有自然湿地生态系统的自然保护区
	荒漠自然植被覆盖率	特征指标	适用于具有荒漠生态系统的自然保护区
	未利用海域面积占比	特征指标	适用于具有海域的自然保护区
	自然岸线保有率	特征指标	适用于具有海域或重要河流、湖泊的自然保护区
生态系统服务	国家重点保护野生动植物种数	特征指标	适用于具有生物多样性维护服务的自然保护区
	指示物种生境适宜性	特征指标	
	物种丰富度	特征指标	
	水源涵养	特征指标	适用于具有水源涵养服务的自然保护区
	水土保持	特征指标	适用于具有水土保持服务的自然保护区
	防风固沙	特征指标	适用于具有防风固沙服务的自然保护区
	固碳	特征指标	适用于具有固碳服务的自然保护区
水环境质 量	地表水水质	特征指标	适用于具有地表水水域的自然保护区
	海水水质	特征指标	适用于具有海域的自然保护区
主要威胁因素	核心区和缓冲区自然生态系统被侵占面积	通用指标	适用于所有自然保护区
	核心区和缓冲区外来入侵物种入侵度	通用指标	
	核心区和缓冲区常住人口密度	通用指标	
	实验区自然生态系统被侵占面积	通用指标	
	实验区外来入侵物种入侵度	通用指标	
	实验区常住人口密度	通用指标	
违法违规情况	新增违法违规重点问题	通用指标	适用于所有自然保护区
	违法违规重点问题整改率	通用指标	
注：自然保护区的功能区划以批复为准。			

3.2.2 国家林业和草原局组织制定的标准

国家林业和草原局针对生物多样性调查、监测与评估、保护价值评估等发布了多个标准规范，主要有《自然保护区生物多样性调查规范》（LY/T 1814—2009）、《森林生态系统生物多样性监测与评估规范》（LY/T 2241—2014）、《自然保护区生物多样性保护价值评

估技术规程》（LY/T 2649—2016）等。

（1）《自然保护区生物多样性调查规范》（LY/T 1814—2009）

《自然保护区生物多样性调查规范》（LY/T 1814—2009）主要调查生态系统多样性和物种多样性，调查周期一般为每十年进行一次。生态系统多样性调查的主要内容为保护区的生态系统类型的数量、面积与分布，其中生态系统类型分为森林、草原、荒漠、农田、湿地和海岸生态系统。物种多样性调查主要包括动物多样性调查和植物多样性调查，动物调查的主要内容包括动物种类、数量、分布、习性、生境状况，影响动物生存的主要因素，全国或全省重点保护、特有、珍稀、濒危的动物物种、数量及分布面积，目的物种的数量及分布；植物调查的主要内容包括植被面积与分布，植物种类、数量、分布和生境状况，全国或全省重点保护、特有、珍稀、濒危的植物物种及分布面积，群落的优势种、建群种的植物种类、分布和群落结构特点，植被利用和破坏情况。

（2）《森林生态系统生物多样性监测与评估规范》（LY/T 2241—2014）

《森林生态系统生物多样性监测与评估规范》（LY/T 2241—2014）针对森林生态系统生物多样性监测规定了样地设置的方法，对乔木层、灌木层、草本层、幼树幼苗、层间植物、竹林以及昆虫类、鸟类、两栖及爬行类等野生动物进行监测，采用 Shannon-Wiener 指数、濒危指数、特有种指数、古树年龄指数和贴现率指数对森林生态系统的物种多样性保育价值进行评估。

（3）《自然保护区生物多样性保护价值评估技术规程》（LY/T 2649—2016）

《自然保护区生物多样性保护价值评估技术规程》（LY/T 2649—2016）针对全国陆域自然生态系统类和野生生物类自然保护区，制定了陆地生态系统保护价值指数、野生植物多样性保护价值指数、陆生野生动物多样性保护价值指数、珍稀濒危物种多样性保护价值指数、旗舰种保护价值指数和遗传种质资源保护价值指数 6 个评估指数，其评估内容见表 3-16。在对自然保护区生物多样性进行评估时，应根据自然保护区类型和评估目的，酌情选择所需指数构成评估组合，从而反映自然保护区在生物多样性不同层次的保护价值。

表 3-16 自然保护区生物多样性保护价值评估内容

评估类别	评估内容
陆地生态系统保护价值评估	对自然保护区内植被的典型性、稀有性和自然性，以及植被类型的多样性和自然保护区完整性进行量化评估
野生植物多样性保护价值评估	对自然保护区内野生植物的濒危性、特有性和保护等级以及其多样性进行量化评估
陆生野生动物多样性保护价值评估	对自然保护区内陆生动物的濒危性、特有性和保护等级，以及其多样性进行量化评估
珍稀濒危物种多样性保护价值评估	对自然保护区内珍稀濒危野生植物和陆生动物的濒危性、特有性和保护等级，以及其多样性进行量化评估
旗舰种保护价值评估	对自然保护区内旗舰种的濒危性、特有性、保护等级、生境重要性以及个体相对数量进行量化评估
遗传种质资源保护价值评估	对自然保护区内物种的分类独特性、濒危性和近缘程度进行量化评估

3.2.3 国家海洋局组织制定的标准

原国家海洋局针对海洋生物多样性的调查与评价发布了《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》（HY/T 215—2017），标准规定了海洋生物多样性的调查内容包括浮游植物、浮游动物、潮间带底栖生物、浅海大型底栖生物和游泳动物。海洋生物多样性评价设置了一级指标和二级指标，见表 3-17。

表 3-17 海洋生物多样性评价指标

一级指标	二级指标
海洋营养级	海洋营养级指数
浮游植物物种多样性	浮游植物总物种数、浮游植物平均单站物种数
	浮游植物种类多样性指数
浮游动物物种多样性	浮游动物总物种数、浮游动物平均单站物种数
	浮游动物丰度
	浮游动物生物量
	浮游动物种类丰富度指数
	浮游动物种类多样性指数
潮间带生物物种多样性	潮间带生物总物种数、潮间带生物平均单条断面物种数
	潮间带生物栖息密度
	潮间带生物生物量
	潮间带生物种类丰富度指数
	潮间带生物种类多样性指数
浅海大型底栖生物物种多样性	浅海大型底栖生物总物种数、浅海大型底栖生物平均单站物种数
	浅海大型底栖生物栖息密度
	浅海大型底栖生物生物量
	浅海大型底栖生物种类丰富度指数
	浅海大型底栖生物种类多样性指数

3.2.4 地方组织制定的标准

目前，各地已制定了十余项生物多样性相关标准，如《生物多样性评价指数技术规定》（DB 3311/T 273—2024）、《生态环境质量评价技术规范》（DB11/T 1877—2021）、《湿地修复区生物多样性保育技术导则》（DB 32/T 4812—2024）、《生物多样性保护与可持续发展利用基地评价规范》（DB 3305/T 292—2023）、《生物多样性公众科普示范区建设与评价》（DB 3311/T 246—2023）等，其中大部分均为生物多样性监测、影响评价及保育技术相关标准，涉及生物多样性评价的标准相对较少。以下列出 2 项涉及生物多样性评价的地方标准。

（1）《生物多样性评价指数技术规定》（DB3311/T 273—2024）

该标准为浙江省丽水市地方标准，是现行地方标准中唯一开展生物多样性评价的标准。其规定了生物多样性评价指数的评价区域和对象、数据采集及处理、指数计算和年度变化等

内容。

标准规定生物多样性评价指标的评价对象为植物、哺乳动物、鸟类、两栖爬行动物、昆虫和水生生物类群。生物多样性评价指标构成见表 3-18。

表 3-18 生物多样性评价指标构成

一级指数	二级指数	二级指标权重
植物指数	植被类型面积比指数	0.5
	植被质量指数	0.5
哺乳动物指数	哺乳动物相对多度指数	1
鸟类指数	鸟类相对多度指数	1
两栖爬行动物指数	两栖爬行动物相对多度指数	1
昆虫指数	蝴蝶指数	0.3
	其他昆虫指数	0.7
水生生物指数	鱼类指数	0.5
	底栖动物指数	0.5

根据标准中的公式分别计算得到植物指数、哺乳动物指数、鸟类指数、两栖爬行动物指数、昆虫指数和水生生物指数，根据以上 6 个指数计算得到生物多样性评价指标，计算公式如下：

$$BEI = 0.25 \times PI + 0.15 \times MI + 0.15 \times BrI + 0.15 \times ARI + 0.15 \times InI + 0.15 \times AOI$$

式中：BEI——生物多样性评价指标；

PI——植物指数；

MI——哺乳动物指数；

BrI——鸟类指数；

ARI——两栖爬行动物指数；

InI——昆虫指数；

AOI——水生生物指数。

(2) 《生态环境质量评价技术规范》（DB11/T 1877—2021）

该标准为北京市地方标准，适用于北京市市域及各区、集中建设区、生态保护红线及其他生态空间和重点生态工程的生态环境质量评价。包括市域及各区生态环境质量评价，和 3 个专题生态环境质量评价（集中建设区生态环境质量专题评价、生态保护红线及其他生态空间生态环境质量专题评价和重点生态工程生态环境质量专题评价）。

①市域及各区生态环境质量评价

市域及各区生态环境质量评价采用同一指标体系，包括环境质量、生态系统质量、生物多样性三个方面，涵盖环境质量、水域覆盖、植被覆盖、土地负荷、生物多样性五个一级指标。市域及各区生态环境质量评价指标体系见表 3-19。

表 3-19 市域及各区生态环境质量评价指标体系

评价方面	一级指标			二级指标		计算参数		
	序号	名称	权重	名称	权重	名称	单位	权重
环境质量	1	环境质量指数	0.30	大气环境指数	0.50	PM _{2.5} 浓度	μg/m ³	1.00
				水环境指数	0.40	水质指数	-	1.00
				土壤环境指数	0.10	土壤安全利用率	%	1.00
生态系统质量	2	水域覆盖指数	0.20	水网密度指数	0.80	有水河流长度指数	%	0.30
						水域面积指数	%	0.70
				自然岸线保有率	0.20	河流自然岸线保有率	%	0.60
						湖库自然岸线保有率	%	0.40
	3	植被覆盖指数	0.20	林地指数	0.70	森林指数	-	0.80
						灌丛指数	-	0.20
				草地指数	0.20	草地指数	-	1.00
						耕地指数	-	1.00
	4	土地负荷指数	0.10	人工地表指数	0.70	城镇用地人工地表面积指数	%	0.60
						农村居民点人工地表面积指数	%	0.20
						其他建设用地人工地表面积指数	%	0.20
				未利用地指数	0.30	未利用地指数	%	1.00
生物多样性	5	生物多样性指数	0.20	物种多样性指数	0.55	野生高等植物指数	-	0.25
						野生动物指数	-	0.25
						野生大型真菌指数	-	0.10
						国家 I-II 级重点保护物种种数	种	0.25
						北京市 I-II 级重点保护物种种数	种	0.15
				生态系统类型多样性指数	0.15	自然或半自然生态系统的类型数	个	1.00
				外来物种入侵指数	0.15	外来物种入侵指数	-	1.00
				受保护区域面积指数	0.15	受保护区域面积指数	%	1.00

②集中建设区生态环境质量评价

集中建设区生态环境质量评价包括环境质量、生态系统质量、生物多样性三个方面，涵盖环境质量、水域覆盖、植被覆盖、土地负荷、生物多样性五个一级指标。集中建设区生态

环境质量评价指标体系见表 3-20。

表 3-20 集中建设区生态环境质量评价指标体系

评价方面	一级指标			二级指标		计算参数		
	序号	名称	权重	名称	权重	名称	单位	权重
环境质量	1	环境质量指数	0.30	大气环境指数	0.40	PM _{2.5} 浓度	μg/m ³	1.00
				水环境指数	0.30	水质指数	-	1.00
				土壤环境指数	0.10	污染地块安全利用率	%	1.00
				声环境指数	0.10	声环境达标率	%	1.00
				城市热岛指数	0.10	城市热岛强度	°C	1.00
生态系统质量	2	水域覆盖指数	0.15	水网密度指数	1.00	有水河流长度指数	%	0.30
						水域面积指数	%	0.70
	3	植被覆盖指数	0.25	林地指数	0.40	林冠指数	-	0.80
						灌丛指数	-	0.20
				草地指数	0.10	草地指数	-	1.00
				绿视率	0.10	绿视率	%	1.00
				绿地服务指数	0.40	人均公园绿地面积	m ² /人	0.30
						公园绿地 15 分钟到达覆盖率	%	0.40
						林荫道路推广率	%	0.30
	4	土地负荷指数	0.10	人工地表指数	0.70	人工地表指数	%	1.00
				未利用地指数	0.30	未利用地指数	%	1.00
生物多样性	5	生物多样性指数	0.20	本地物种多样性指数	0.70	本地植物指数	-	0.50
						本地动物指数	-	0.50
				外来物种入侵指数	0.30	外来物种入侵指数	-	1.00

③生态保护红线及其他生态空间生态环境质量评价

生态保护红线及其他生态空间生态环境质量评价包括环境质量、生态系统质量、生物多样性三个方面，涵盖环境质量、水域覆盖、植被覆盖、土地负荷、人为干扰、生物多样性六个一级指标。生态保护红线及其他生态空间生态环境质量评价指标体系见表 3-21。

表 3-21 生态保护红线及其他生态空间生态环境质量评价指标体系

评价方面	一级指标			二级指标		计算参数		
	序号	名称	权重	名称	权重	名称	单位	权重
环境质量	1	环境质量指数	0.15	大气环境指数	0.40	PM _{2.5} 浓度	μg/m ³	1.00
				水环境指数	0.60	水质指数	-	1.00
生态系统质量	2	水域覆盖指数	0.15	水网密度指数	0.80	有水河流长度指数	%	0.30
						水域面积指数	%	0.70

评价方面	一级指标			二级指标		计算参数		
	序号	名称	权重	名称	权重	名称	单位	权重
				自然岸线保有率	0.20	河流自然岸线保有率	%	0.60
						湖库自然岸线保有率	%	0.40
	3	植被覆盖指数	0.25	林地指数	0.80	森林指数	-	0.80
						灌丛指数	-	0.20
				草地指数	0.20	草地指数	-	1.00
	4	土地负荷指数	0.05	人工地表指数	0.70	人工地表指数	%	1.00
				耕地面积指数	0.20	耕地面积指数	%	1.00
				未利用地指数	0.10	未利用地指数	%	1.00
	5	人为干扰指数	0.10	重点点位干扰强度指数	0.50	重点点位干扰强度指数	-	1.00
				干扰点位未整改指数	0.50	干扰点位未整改指数	-	1.00
生物多样性	6	生物多样性指数	0.30	物种多样性指数	0.70	野生高等植物指数	-	0.25
						野生动物指数	-	0.25
						野生大型真菌指数	-	0.10
						国家 I-II 级重点保护物种种数	种	0.25
						北京市 I-II 级重点保护物种种数	种	0.15
				生态系统类型多样性指数	0.20	自然或半自然生态系统的类型数	个	1.00
				外来物种入侵指数	0.10	外来物种入侵指数	-	1.00

④重点生态工程生态环境质量评价

重点生态工程生态环境质量评价包括造林绿化工程生态环境质量评价、河湖湿地生态修复工程生态环境质量评价、矿山生态修复工程生态环境质量评价。评价内容包括环境质量、生态系统质量、生物多样性三个方面，涵盖环境质量、水域覆盖、植被覆盖、土地修复、生物多样性五个一级指标。重点生态工程生态环境质量评价指标体系见表 3-22。

表 3-22 重点生态工程生态环境质量评价指标体系

类型	评价方面	一级指标			二级指标		计算参数		
		序号	名称	权重	名称	权重	名称	单位	权重
造林绿化工程	环境质量	1	环境质量指数	0.15	大气环境指数	1.00	空气负（氧）离子浓度	个/cm ³	1.00
	生态系统质量	2	植被覆盖指数	0.60	林地指数	0.70	混交林指数	-	0.50
							单一林指数	-	0.20

类型	评价方面	一级指标			二级指标		计算参数		
		序号	名称	权重	名称	权重	名称	单位	权重
							灌丛指数	-	0.30
					林灌草配置指数	0.30	林灌草立体配置指数	%	1.00
	生物多样性	3	生物多样性指数	0.25	本地物种多样性指数	0.85	本地植物种数	种	0.60
					本地动物种数		种	0.40	
					外来物种入侵指数	0.15	外来入侵物种种数	种	1.00
河湖湿地生态修复工程	环境质量	1	环境质量指数	0.15	水环境指数	1.00	水质指数	%	1.00
	生态系统质量	2	水域覆盖指数	0.45	水网密度指数	0.50	有水河流长度指数	%	0.20
							水域面积指数	%	0.60
							湿地面积指数	%	0.20
					自然岸线保有率	0.50	自然岸线保有率	%	1.00
	3	植被覆盖指数	0.15	林地指数	0.50	林冠指数	-	0.80	
				灌丛指数		-	0.20		
				草地指数	0.50	草地指数	-	1.00	
	生物多样性	4	生物多样性指数	0.25	本地物种多样性指数	0.85	本地植物种数	种	0.60
					本地动物种数		种	0.40	
					外来物种入侵指数	0.15	外来入侵物种种数	种	1.00
矿山生态修复工程	生态系统质量	1	植被覆盖指数	0.50	林地指数	0.70	森林指数	-	0.80
					灌丛指数		-	0.20	
					草地指数	0.30	草地指数	-	1.00
	2	土地修复指数	0.25	退化土地修复指数	0.50	退化土地修复率	%	1.00	
				土壤恢复指数	0.50	土壤含水量	%	0.50	
						土壤有机质	g/kg	0.50	
	生物多样性	3	生物多样性指数	0.25	本地物种多样性指数	0.85	本地植物种数	种	0.60
					本地动物种数		种	0.40	
外来物种入侵指数					0.15	外来入侵物种种数	种	1.00	

3.3 国内外生物多样性评价方法分析

国内外生物多样性综合评价方法主要分为“红绿灯”法、指数评估法、分类评估法和综合评分法 4 类。

3.3.1 红绿灯法

“红绿灯”法是目前国内外用于履行《生物多样性公约》的主要方法，将评价时间段的指标值和背景值进行比对，用于判断各项指标在评价时间段内的发展趋势，评价结果简单直观，但是对于空间上生物多样性状况比较存在一定的局限性。

这一方法的技术关键是确定指标参比的基准值/标准值，并获得一定时期内连续的监测数据。基于指标值与基准值/标准值之间的定量比较，判断指标状态在一定时期内发生的变化。具体包括 4 种可能的变化情形：a) 绿灯表示状况改善，指标呈正向发展；b) 黄灯表示总体上没有或几乎没有变化；c) 红灯表示状况恶化，指标呈负向发展；d) 如果数据不充分或没有可参比的基本数据，则作单独说明。最后的评价结果采用列表与图形的方式，说明各个指标的变化情况并做总体趋势分析。红绿灯评价法由于方法简便、结果直观而具有很大优势。

3.3.2 指数法

指数评估法最早是在群落多样性研究中提出的，即 α 、 β 、 γ 多样性，随着相关研究的深入，又提出了地球生命力指数（living planet index, LPI）、英国野生鸟类指数（UK wild bird index）、红色名录指数（red list index, RLI）等。然而，指数评估法以物种为核心，难以代表区域生物多样性的总体变化，而物种调查数据本身存在随机性，评估结果可信度受到制约，限制了该方法的推广。

α 多样性主要关注局域均匀生境下的物种数目，因此也被称为生境内的多样性（within-habitat diversity）。可分为物种丰富度指数、物种均匀度指数、物种多样性指数三类。最常用的有 Shannon-Wiener 多样性指数，Simpson 多样性指数，Hill 多样性指数以及种间相遇概率（PIE）等。其中，Simpson 指数反映的是优势种在群落中的地位和作用，也称为生态优势度，它与其他多样性指数均呈负相关。多样性指数越高，生态优势度越小，而均匀度指数越高。均匀度指数是用来刻画群落中各个种的相对密度，有 Pielou 均匀度指数，Sheldon 均匀度指数，Hill 均匀度指数、Heip 均匀度指数、Alatalo 均匀度指数等，这些指数与丰富度指数呈正相关。

β 多样性指沿环境梯度不同生境群落之间物种组成的相异性或物种沿环境梯度的更替速率也被称为生境间的多样性（between-habitat diversity），控制 β 多样性的主要生态因子有土壤、地貌及干扰等。

γ 多样性描述区域或大陆尺度的多样性，是指区域或大陆尺度的物种数量，也被称为区域多样性（regional diversity）。控制 γ 多样性的生态过程主要为水热动态，气候和物种形成及演化的历史。主要指标为物种数。

3.3.3 分类评价法

考虑到生态系统、物种和遗传数据获取精度和时间段差异，一些学者探索根据生物多样性不同层次和特点制定分类评估方法，运用各类分析模型，实现精细化评估与情景预测，但是该方法对数据量要求较大，且需要较强的分析处理技术，在日常工作中难以实现常态化评估。

3.3.4 综合评分法

综合评分法通过指标值量化、数值标准化和权重设置等，最终获得生物多样性综合评分，评估结果可以在国家、省域、市域、县域等多个层面进行比较，在获得多期数据的前提下，也可以对区域生物多样性变化趋势进行判断，该方法权重设置具有一定的主观性，难以反映短板指标的变化情况。

3.4 本标准与国内外同类标准或技术法规的对比

现有的国际组织有关生物多样性评价的标准或指标体系，例如生物多样性与生态系统服务政府间科学政策平台、联合国《生物多样性公约》的指标体系除考虑生物多样性本身外，更侧重于从导致生物多样性丧失的直接或间接因素方面进行评价，评价数据主要来源于公开发表的文献资料数据。从评价指标体系和评价数据来源来看，该类评价方法更适合于识别全球或区域尺度导致生物多样性丧失的直接或间接因素，对国家以下层面对生物多样性的评价则适用性较低。

现有的美国、日本、英国和瑞士等国家的生物多样性评价，主要是侧重于对长时间序列的国家尺度生物多样性变化趋势的评价。评价指标体系既包括了生物多样性的3个层次，也包括了对保护行动、政策执行效果等方面的评价。评价数据的来源包括了有关国家生物多样性监测机构的数据，也有志愿者采集的数据（例如，英国鸟类多样性评价主要依赖志愿者提交的数据），这些评价可以较好的展示国家层面生物多样性变化，为我们修订该标准提供了很好的经验借鉴。

在国内生物多样性评价相关标准制定方面，现有的行业标准《区域生物多样性评价标准》（HJ 623—2011）的应用与当前的生物多样性保护监管形势不相适应。2011年，我部发布行业标准《区域生物多样性评价标准》（HJ 623—2011）。2012年，我部依据《区域生物多样性评价标准》（HJ 623—2011）指导完成了以县域为基本单元的全国生物多样性评价工作，形成《中国生物多样性本底评估报告》，有力地支撑了我部生物多样性保护和管理的工作。但是该标准主要聚焦在生物多样性本底评价方面，缺乏对围绕生物多样性保护所开展的保护修复和胁迫控制等工作的评价；部分指标如生态系统类型多样性指标，以群系为生态系统类型划分单位，在实际操作中难以获取数据。此外，我部和国家林业和草原局等相关部委已发布的生态保护类行业标准，也以自然保护地、生态保护红线、国家公园、自然保护区等特定区域调查评估、监测监管和生物多样性观测技术规范为主，缺乏全面支撑生态保护修复监管的生物多样性综合评价标准。在地方标准制定方面，浙江省丽水市发布的《生物多样性评价指数技术规定》（DB3311/T 273—2024）是现行地方标准中唯一开展生物多样性评价的标准，该标准主要关注的是物种多样性层面，对生态系统层面缺乏关注。鉴于此，通过修订生物多样性保护评价标准，以生物多样性保护为核心目标开展生态保护修复监管总体成效评价，可进一步完善生态保护修复监管成效评价标准体系。

综上，国内外生物多样性保护评价相关标准，在指导我部当前的生物多样性保护、生态保护修复监管等工作方面，存在评价内容设置与当前工作衔接不紧密、评价数据获取有难度等不足。本标准与有关标准相比，突出特点主要体现在：

（1）在目标定位方面

目标定位是生物多样性状况及保护成效评估。评价内容全面衔接我部生态保护修复监管工作，包括生物多样性保护、自然保护地和生态保护红线监管、生态状况评估等重点业务工作内容。以生物多样性保护评价集中体现区域生态保护修复监管成效和生态环境质量改善效果，在顶层设计上引领和指导全国各地加强生物多样性保护工作，实现主责主业与评价业务一体推进。

（2）在应用场景方面

应用场景为省级行政区，更好起到承上启下作用。评价结果可应用于生态环境领域相关考核，以及生物多样性保护与履约等工作，将国内生物多样性评价工作与《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》的评价形成有效衔接。

（3）在指标体系方面

指标框架紧扣党的二十大及二十届三中全会“提升生态系统多样性、稳定性、持续性”的要求，多样性指标涵盖生态系统、物种多样性、遗传多样性（遗传多样性工作尚未在全国全面推开，作为特色指标供地方选用）三个层面；稳定性从生态系统结构、质量、功能及恢复力等方面对生态系统维持自身稳定的能力开展客观评价；持续性则贴近管理，从重要生态空间监管、自然岸线保护修复和外来入侵生物防控等方面，反映通过实施生态保护修复和加强生态保护监管，促进生态系统自我维系并持续发挥生态功能的情况；综上，指标体系已基本涵盖了目前可获取、操作性强的生态评价指标，并从不同角度指证了生态系统多样性、稳定性、持续性

（4）在评价方法方面

参考国内外用于履行《生物多样性公约》的主要方法，将各指标分别确定变化率分级标准，根据变化率确定指标的变化状态（改善、稳定或下降）。具体包括 4 种可能的变化情形：

（1）绿灯表示状况改善，指标呈正向发展；（2）白灯表示总体上没有或几乎没有变化；（3）红灯表示状况恶化，指标呈负向发展；（4）如果数据不充分，则作单独说明。最后的评价结果采用列表与图形的方式，说明各个指标的变化情况并作总体趋势分析。本方法避免了综合加权求和模糊了短板指标关键信息，使得评价结果更具有指向性、针对性和差异性，能够为地方政府提供明确的保护效果变化情况，可及时发现问题并采取相应措施。同时，评价方法和结果与国际接轨，能够直接服务于生物多样性国际履约工作。

4 标准修订的基本原则和技术路线

4.1 标准修订的基本原则

目标导向、系统保护。聚焦生态系统多样性、稳定性、持续性目标，兼顾生物多样性保护面临的形势问题，重点关注省级行政区和重要生态空间，科学设置评价指标，促进生物多样性高水平保护。

客观准确、简单可行。以国内外较为成熟的生物多样性保护评价方法为基础，建立对生态环境变化敏感性高且易于推广的评价指标体系，确保操作层面上数据可获取，评价结果真实客观、符合实际。

全国适用、体现差异。充分考虑我国生物多样性和生态系统的总体分布特征，综合考量各地区发展水平、生态资源环境禀赋等实际，兼顾全国通用性和地区差异性，不搞“一刀切”。

技术引领，强化应用。针对生态保护修复监管存在的突出短板问题，以生物多样性保护评价指标设计引领各地工作，通过评价工作实践应用，稳步有序纳入美丽中国考核体系，实现以生物多样性保护统领生态保护修复监管。

4.2 标准修订的技术路线

以“方法科学性、空间可比性、数据可得性”为基本要求，从多样性、稳定性、持续性3个方面设置生物多样性保护评价指标，技术路线如图4-1。

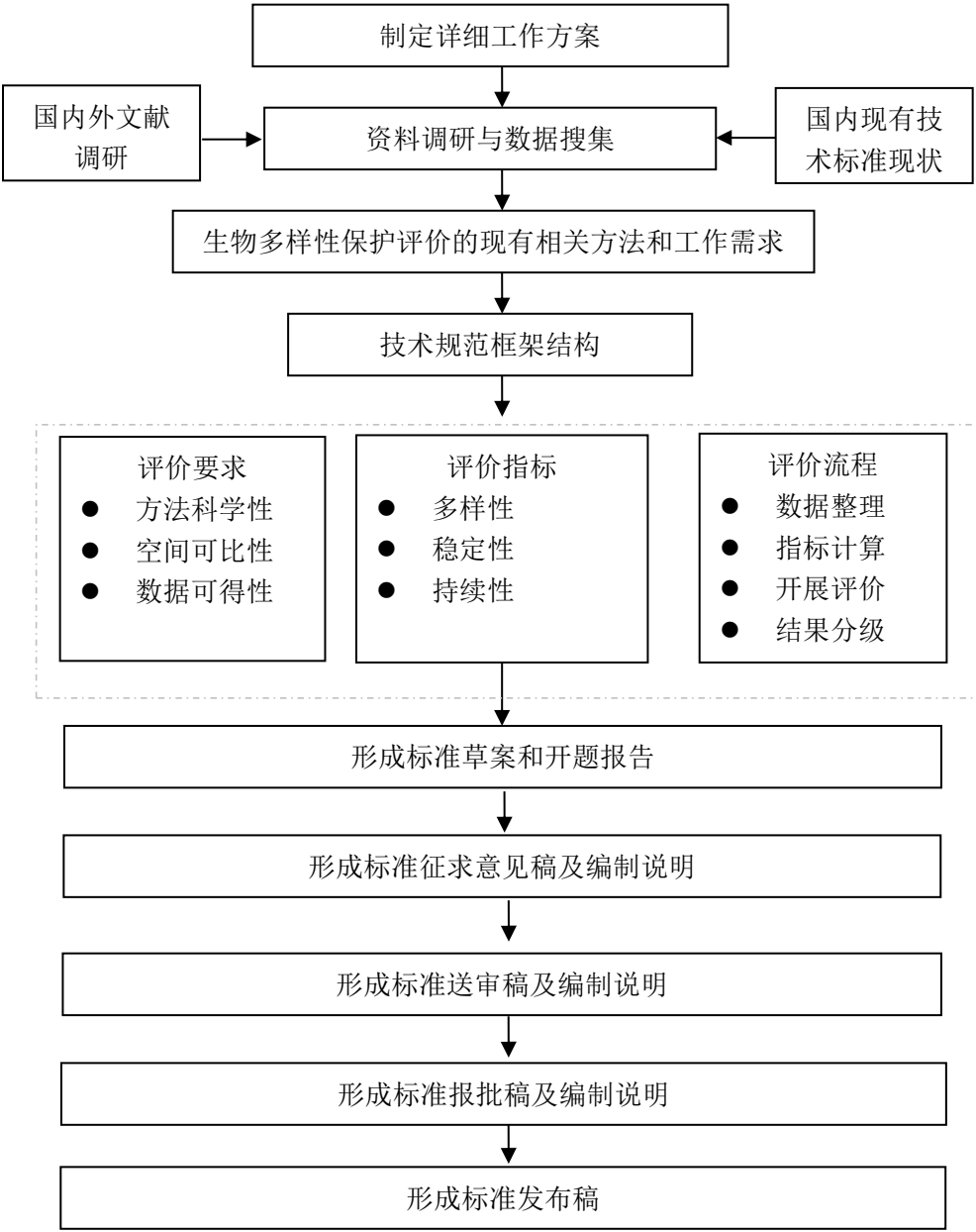


图 4-1 标准修订的技术路线

5 标准主要技术内容

5.1 标准适用范围

本标准以生物多样性保护评价结果集中体现区域生态环境质量改善效果和生态保护修复成效，突出顶层设计，旨在引领和指导全国各地加强生物多样性保护工作。以往污染防治攻坚战考核主要是对省级层面的考核，未来美丽中国建设的考核评价也是主要定位于省级层面。为了与以上考核评价形成有效衔接，同时考虑到省级层面对地方生物多样性保护和生态保护修复监管的统筹指导作用，我们将本标准评价适用范围定位为适用于省级行政区的生物多样性状况和保护效果评价，市、县级行政区可参照执行。

5.2 标准结构框架

本标准主要包括 10 个部分，具体如下：

- （1）适用范围：明确本标准的主要规定内容与适用范围。
- （2）规范性引用文件：明确了《生物多样性保护评价标准（试行）》所依据的现行技术标准规范、政策文件等。
- （3）术语和定义：明确了本标准中生物多样性保护、多样性、稳定性、持续性和重要生态空间等术语的定义与内涵。
- （4）评价周期：明确生物多样性保护的评价周期要求。
- （5）评价技术流程：明确生物多样性保护评价的资料准备、指标计算与分析、结果分级、成果编制等技术流程。
- （6）评价指标与计算：明确生物多样性保护评价的指标体系和计算方法。
- （7）评价指标分级：明确生物多样性保护评价各项指标“改善”、“稳定”和“下降”的分级标准。
- （8）报告编制：明确生物多样性保护评价成果的组成和报告编写提纲。
- （9）结果应用：明确生物多样性保护评价结果的应用方向。
- （10）附录：明确生物多样性保护评价指标含义、数据来源和计算方法，生态系统和重要生态空间人为活动分类体系，指标变化计算方法以及评价报告编写提纲具体要求。

5.3 术语和定义

本部分为执行本标准制定的专门术语和对容易引起歧义的名词进行的定义。

5.3.1 生物多样性保护

本标准所指生物多样性保护的定义，参照《中国生物多样性保护战略与行动计划（2023-2030 年）》和《生物多样性公约》中相关内容，指为了维护所有生物种类及其遗传变异的多样性和进化潜力，维护生态系统多样性、稳定性和持续性而采取的一系列科学、政策、产业等实践措施与行动。

5.3.2 多样性

本标准所指多样性的定义，参照《生物多样性（陆域生态系统）遥感调查技术指南》（HJ

1340—2023）中相关内容，指一定区域内各种生物和由生物所组成的生态系统的丰富程度。

5.3.3 稳定性

本标准所指稳定性的定义，参照 2007 年全国科学技术名词审定委员会编著、科学出版社出版的《生态学名词》和学术界对稳定性的经典定义及其内涵，指一定区域内各种生物和由生物所组成的生态系统所具有的维持自身结构和功能处于相对稳定的能力。

5.3.4 持续性

本标准所指持续性的定义，参照 2007 年全国科学技术名词审定委员会编著、科学出版社出版的《生态学名词》和学术界对持续性的经典定义及其内涵，指通过采取生态保护修复和管控措施，促进各种生物和由生物所组成的生态系统自我维系并持续发挥功能的状态。

5.3.5 重要生态空间

本标准所指重要生态空间的定义，参照《生态保护红线监管技术规范保护成效评估（试行）》（HJ 1143—2020）和《自然保护区生态环境保护成效评估标准（试行）（HJ 1203—2021）》中相关内容，紧扣当前生态保护监管业务涉及的主要区域范围，指生态保护红线和自然保护区所包含的国土空间。

5.4 标准主要技术内容确定的依据

5.4.1 评价技术流程

生物多样性保护评价的技术流程包括以下几个步骤：a）制定工作方案，确定评价范围、周期、数据获取途径、质控方法、参加人员及时间进度等；b）准备评价资料，通过资料收集、遥感解译、实地调研、调查监测等途径获取评价所需资料；c）开展指标评价，对各项指标进行定量评价，获取各项指标基期和评价期指标值，得出指标变化分级情况；d）编写评价报告，形成评价成果，汇总形成指标数据集和评价图件等。具体技术流程见图 5-1。

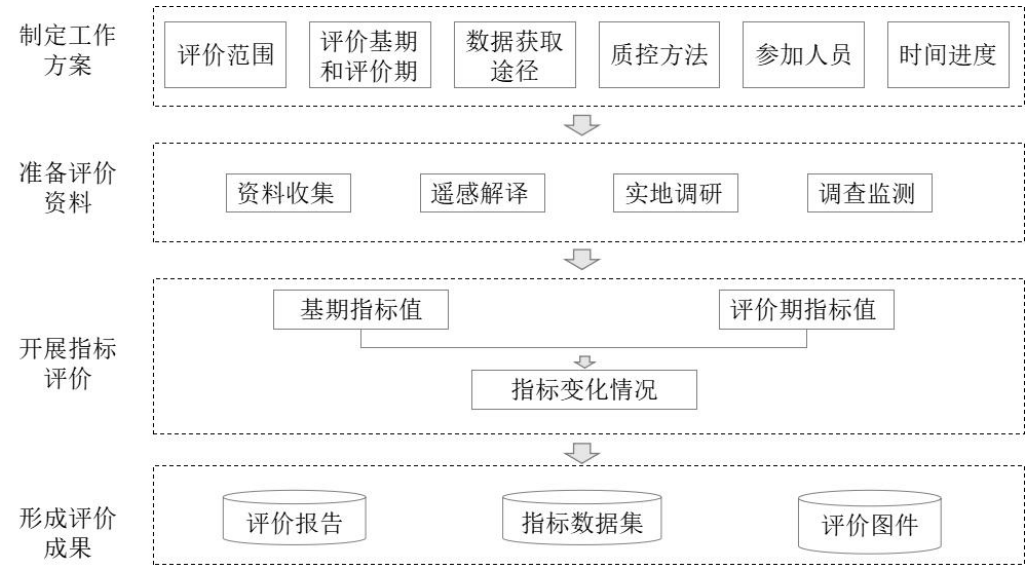


图 5-1 生物多样性保护评价技术流程图

5.4.2 评价周期

基于多时间尺度评价生物多样性状况和保护成效的需求,以及不同评价指标在变化周期、数据收集方式等方面的差异,生物多样性保护评价分为年度评价和五年评价。年度评价的基期为评价年份的前一年,五年评价的基期原则上为上一个国民经济和社会发展规划的末年,每个五年规划期结束后开展1次五年评价。若评估基期年份至区域五年规划期未满5年,则以实际年份计算。年度评价侧重于对生物多样性基本状况的快速评价,能够及时发现问题并采取调整措施;五年评价侧重对生物多样性基本状况,以及重点物种种群数量、生态系统质量与服务功能、外来入侵物种防控等方面的全面评价,能够综合分析区域生物多样性状况和保护成效的情况和短板。

5.4.3 评价指标与计算方法

(1) 评价指标体系构成

生物多样性保护评价是一项复杂的系统工程,指标体系的构建是评价的基本前提。统筹考虑生物多样性保护评价的系统性、复杂性、差异性、可行性,将指标体系分为2个层级,共12项常规指标,具体构成如下:

第一层级为一级指标,紧扣党的二十大及二十届三中全会提出的“提升生态系统多样性、稳定性、持续性”的要求,包括多样性、稳定性、持续性3个方面。多样性指标从生态系统多样性、物种多样性、遗传多样性(由于遗传多样性工作尚未全面推开,故作为特色指标供地方选用)开展评价,全面涵盖了生物多样性的三个层次;稳定性从生态系统结构、质量、功能及恢复力等方面对生态系统自身的稳定性状况,以及维持自身稳定的能力开展客观评价;持续性从重要生态空间监管、自然岸线保护修复和外来入侵物种防控等方面,反映通过实施生态保护修复监管控制人为干扰活动,减少外来入侵物种危害,实现生态系统自我维系并持续发挥生态功能的情况。

第二层级为二级指标,在上述评价目标框架下,充分考虑技术成熟度、评价工作基础、数据易获取性等方面,从现有标准规范、重要政策文件中筛选评价指标,共选取12项评价指标,12项指标均适用于五年评价,7项指标仅适用于年度评价。此外,同时突出地域特色和自主性,增加6项特色指标供地方选择,各地可自主选取1项进行评价,年度评价和五年评价均适用。综上,评价指标体系已基本涵盖了目前可获取、操作性强的生态评价指标,并从不同角度指证了生态系统多样性、稳定性、持续性。

表 5-1 生物多样性保护评价指标体系

序号	一级指标	二级指标	适用周期
1	多样性	自然生态系统面积占比	年度/五年
2		物种丰富度	年度/五年
3		重点保护物种多度	五年
4	稳定性	生境完整性	年度/五年
5		生态系统质量维持度	五年

序号	一级指标	二级指标	适用周期
6		生态系统服务功能	五年
7		植被恢复力	五年
8	持续性	重要生态空间面积比例	年度/五年
9		重要生态空间人为干扰	年度/五年
10		重要生态空间新增问题比例	年度/五年
11		自然岸线保有率	年度/五年
12		外来物种入侵度	五年
注：地方可根据本地实际和区域保护特色，自主选取 1 项特色指标进行评估，五年周期内特色指标不可调整。供选择的特色指标包括新物种或新记录物种数、典型海洋生态系统面积、城市建成区绿地率、生态修复面积比例、生物遗传资源经济价值和有机农产品种植面积共 6 项，年度评价和五年评价均适用。			

(2) 多样性指标

①自然生态系统面积占比

自然生态系统面积占比指评价区域内自然生态系统的范围占评价区域国土面积的比例。自然生态系统面积占比越大，对外部生态环境的影响越大，抗外界干扰的能力就越强；自然生态系统类型越多、结构越复杂，其自动调节能力就越强，区域生态系统就越稳定。生态系统的稳定是保护生物多样性最重要的基础，在维护生态平衡方面具有重要作用。

本指标参考《区域生态质量评价办法（试行）》（环监测〔2021〕99号）、《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统格局评估》（HJ 1171—2021）、《生态保护红线监管技术规范 保护成效评估（试行）》（HJ 1143—2020）和《近岸海洋生态健康评价指南》（GB/T 42631—2023）。本指标已在生态保护修复成效评估、区域生态质量评价、生态保护红线监管技术规范保护成效等工作中得到应用，概念明确具体，计算数据易得，计算方法简单、可操作性强，具有很高的成熟度，便于开展全面应用。

自然生态系统面积占比计算公式如下：

$$PE = \frac{\sum_{i=1}^n EA_i}{LA} \times 100\%$$

式中：PE——自然生态系统面积占比，%；

EA_i ——第 i 个自然生态系统的面积， km^2 ；

n ——评价区域自然生态系统类型数量，个；

LA ——评价区域国土面积（沿海地区为陆海统筹国土面积）， km^2 。

本指标数据通过遥感监测和实地调查结合获取。

生态系统分类体系参见标准文本表 B.1，自然生态系统包括去除一级类型耕地和建设用地，以及二级类型用材林、园地后的所有类型，共 21 种。

根据《自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号），光伏方阵用地（含光伏面板、采用直埋电缆敷设方式的集电线路等用地）在符合严格生态保护的前提下，

可按原用地类型面积计算。前提包括：应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求；新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、Ⅰ级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。

②物种丰富度

物种丰富度指评价区域内通过实地监测获取的各类群物种种类数的归一化指数。本指标中的生物类群包括：陆域 7 个类群（高等植物、哺乳动物、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类和蝴蝶）和海域 3 个类群（浮游植物、浮游动物和底栖生物）。评价物种多样性的指标主要包括种类（丰富度）和数量（多度）两个层面，本标准直接采用物种丰富度作为评价指标，而没有考虑物种多度，主要是物种丰富度数据更容易获得，而物种多度数据对调查方法要求很高，导致物种多度数据往往准确度不高，对评价结果影响较大。

本指标参考《自然保护区生态环境保护成效评估标准（试行）》（HJ 1203—2021）和《近岸海域生物多样性评价技术指南（HY/T 215—2017）》提出。《重点管理外来入侵物种名录》（农业农村部 自然资源部 生态环境部 住房和城乡建设部 海关总署 国家林草局公告第 567 号）、《关于发布中国第一批外来入侵物种名单的通知》（环发〔2003〕11 号）、《关于发布中国第二批外来入侵物种名单的通知》（环发〔2010〕4 号）、《关于发布中国外来入侵物种名单（第三批）的公告》（公告 2014 年第 57 号）和《关于发布〈中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）〉的公告》（公告 2016 年第 78 号）中的外来入侵物种不纳入本指标的计算。

通常评价物种多样性的指标主要包括种类（丰富度）和数量（多度）两个层面。选择物种丰富度的优势主要体现在：a）数据可获得性高，物种丰富度只需要关注物种种类，不需要获得物种数量数据，野外调查方法上更加简单；b）物种丰富度是衡量物种多样性的基础，多样化的物种才能形成稳定的生物群落，是体现生物多样性的最重要的最基础的指标。本标准直接采用物种丰富度，而没有考虑物种多度，主要基于以下考虑：a）在调查技术方法上，物种丰富度数据更容易获得；b）两栖动物和蝴蝶等 R 对策物种类群，种群数量经常呈现爆发式增长和快速下降，采用物种多度纳入计算，对评价结果影响较大。

在鱼类数据获取方面，长江流域生态监测已经开展了长江流域鱼类环境 DNA 试点监测，例如，江苏省环境监测中心对江苏省 148 个地表水国控断面、饮用水水源地开展了基于环境 DNA 技术的鱼类生物多样性试点监测。在技术方法上相对比较成熟，可以推广应用。

海洋物种丰富度数据方面，浮游植物、浮游动物和底栖生物已纳入全国海洋生态环境监测工作中，每年均可获得全国 11 个沿海省（区、市）的浮游植物、浮游动物和底栖生物数据。

本指标数据通过实地监测获取。在评价区域内设置一定数量代表性监测样区，在监测样区内开展各类群物种多样性监测。监测方法包括采用红外相机、鸟类鸣声记录仪等设备的被动式监测方法，与传统人工调查的主动式监测方法。建议以被动式监测方法（数据可核查、标准化、可比较）为主，对于不具备被动监测条件的地区或者物种种类可以采用主动式的人工调查。红外相机观测方法参考 HJ 710.15；主动式监测方法参考 GB 17378.7、GB/T 12763.6、

HJ 710.4、HJ 710.5、HJ 710.6、HJ 710.7、HJ 710.8、HJ 710.9、HJ 710.12、HJ 710.15 和 HY/T 215。

计算方法：

a) 陆域物种丰富度

陆域物种丰富度赋分如下：

$$R_l = 0.30 \times N_p + 0.15 \times N_m + 0.15 \times N_{bi} + 0.15 \times N_{ar} + 0.15 \times N_f + 0.10 \times N_{bu}$$

式中： R_l ——陆域物种丰富度；

N_p ——高等植物种类数，种；

N_m ——哺乳动物种类数，种；

N_{bi} ——鸟类种类数，种；

N_{ar} ——两栖爬行动物种类数，种；

N_f ——鱼类种类数，种；

N_{bu} ——蝴蝶种类数，种。

权重确定过程如下：

咨询专家意见。物种丰富度的权重编制组内部讨论，确定权重分别为高等植物 0.30、哺乳动物 0.15、鸟类 0.15、两栖爬行动物 0.15、鱼类 0.15、蝴蝶 0.10。

标准开题会，专家意见提出要提高高等植物的权重。同时，在《区域生物多样性评价标准》（HJ 623—2011）中野生植物和野生动物的权重均为 0.2，即植物与所有动物类群的权重相等。综合考虑前述标准和专家意见，认为应适当提高植物权重，但由于高等植物变化很小，例如乔木种类不论是年度还是五年，在植物样地中基本不会变化，草本可能会有一些变化，因此，将高等植物权重提高到 0.35，哺乳动物和鸟类的权重分别降低到 0.1。权重调整后，高等植物与陆生脊椎动物（哺乳动物、鸟类、两栖爬行动物）权重相等。水生生物的代表类群鱼类和昆虫的代表类群蝴蝶权重不变。调整后为高等植物 0.35、哺乳动物 0.1、鸟类 0.1、两栖爬行动物 0.15、鱼类 0.15、蝴蝶 0.15。

再次咨询了 40 位专家意见，专家研究方向涵盖动物、植物和生态学等领域，权重分别为高等植物 0.25、哺乳动物 0.18、鸟类 0.18、两栖爬行动物 0.15、鱼类 0.13 和蝴蝶 0.12。该权重与第一次编制组内部讨论的权重接近。考虑到标准开题会专家意见和《区域生物多样性评价标准》（HJ 623—2011），建议权重保持在标准开题会后的结果，即高等植物 0.30、哺乳动物 0.15、鸟类 0.15、两栖爬行动物 0.15、鱼类 0.15、蝴蝶 0.10。

b) 海域物种丰富度

$$R_h = (N_{hp} + N_{hz} + N_{hb}) / 3$$

式中： R_h ——海域物种丰富度；

N_{hp} ——浮游植物种类数，种；

N_{hz} ——浮游动物种类数，种；

N_{hb} ——底栖生物种类数，种；

陆域和海域物种每个类群以各省份值除以当年全国监测到的物种总数×100 进行归一化后再纳入公式计算。

权重确定主要依据《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》（HY/T 215—2017），即浮游植物、浮游动物和底栖生物等权重的处理方式。

对于沿海区域，物种丰富度包括陆域物种丰富度和海域物种丰富度，将沿海省份物种丰富度指标权重按照陆域和海域等权重划分，即各占 0.5。具体计算公式如下：

$$R = 0.5 \times R_l + 0.5 \times R_h$$

式中： R ——物种丰富度；

R_l ——陆域物种丰富度；

R_h ——海域物种丰富度。

③重点保护物种多度

重点保护物种多度指评价区域内列入国家公园、国家级自然保护区或其他重要保护区域（地方级自然保护区、自然公园、生态保护红线、野生动物重要栖息地等）的重点物种（列入《国家重点保护野生动物名录》和《国家重点保护野生植物名录》中的物种）的物种个数，既可用绝对数量（物种准确的个体计数数量）表示，也可用相对数量（样方内个体数量、样方内个体数量监测到的频次等）表示，一个评价期数据形式保持一致。被评价区域在评价期应当保持重点物种不变且监测方法保持一致。

选取本指标的原因包括：a）代表性：重点物种通常是生态系统中的关键种或旗舰种，其保护状况对整个生态系统具有重要影响，例如保护大熊猫不仅有助于该物种的生存，还能促进其栖息地内其他物种的保护；b）综合性：能够综合反映物种多样性、生态系统健康、保护成效和威胁程度等多个维度；c）可操作性：重点物种的保护数据相对容易获取，特别是在有完善监测和保护计划的地区，例如 IUCN 濒危物种红色名录等提供了数据来源，使得本指标的计算和应用具有较高的可行性；d）动态监测性：能够通过定期更新数据，动态反映保护工作的进展和生物多样性的变化趋势，为长期保护规划提供支持。

重点保护物种种群单位调查范围内数量，直接反映被评估地区物种的变化状况，计算公式如下：

$$N = \left(\frac{I_1}{A_1}\right) + \left(\frac{I_2}{A_2}\right) + \dots + \left(\frac{I_n}{A_n}\right)$$

式中： N ——重点保护物种多度；

$I_1, I_2, \dots, I_n$ ——第 1、2... n 类重点物种总数量；

$A_1, A_2, \dots, A_n$ ——第 1、2... n 类重点物种调查范围；

n ——区域内物种种类数量。

本指标与自然保护区生态环境保护成效评估标准中“主要保护物种的种群数量”类似，在单一数量基础上，对具体物种数量的调查、统计做了统一要求，并对所有数量的变化做了加权，能够更加全面地反映区域重点物种的总体保护情况和保护力度。本指标的优势体现在：a）数据可获取性强，地方各级政府和科研机构可依据《重点保护野生动植物名录》获得保护物种的分布、数量、栖息地等具体数据，适用于长期监测，且许多重点保护物种的监测数据已经完成了长期的监测数据积累，能够支持长期趋势分析；b）成熟度高，重点保护物种的评估指标（如种群数量、分布范围、濒危等级）已经高度标准化，便于跨区域、跨时间的比较；c）科学性强，重点保护物种的保护情况能够反映物种多样性、遗传多样性和生态系统功能等多个维度，通过分析重点保护物种的保护情况，能够指示生态系统的健康状况，并揭示人类活动（如栖息地破坏、气候变化）对生物多样性的影响。

本指标数据通过实地监测和资料调查结合获取：a）国家级自然保护区生态环境保护成

效评估中主要保护物种数（每 5 年统计 1 次），调查要求参考 HJ 1203；b）《自然保护区综合科考报告》（每 10 年编制 1 次，内容涉及重点物种的种类和数量等方面的调查）；c）野生动植物资源普查（每 10 年开展 1 次）；d）全国珍稀濒危野生动植物监测（2024 年启动此项工作，2025 年全面完成全国第一次调查）；e）以地面调查数据结合遥感、模型模拟，获取主要保护物种的种群数量，相关调查方法参见 LY/T 1814；f）第一次评价时，起始年指标值可参考相关公开文献资料记载的数据。

物种确定原则：a）被评价区域重点物种名录原则上由各省确定，不少于 10 个且不超过 20 个物种，其中旗舰物种（参考《国家公园设立规范》（GB/T 39737—2020））不少于 2 种；b）确定的物种应以国家公园、国家级自然保护区主要保护物种为主、其他重要保护区域的保护物种连续多年监测数据，经论证后可纳入；c）以国家林业和草原局、国家公园、国家级自然保护区已完成调查的重点保护动植物物种数为基数，如出现调查年份与考核起始年不一致，按照该物种已经完成的调查周期为基准，结合其年度变化比例核算，折算起始年物种种群数量；d）重点保护物种应兼顾动物和植物，陆生和水生（以鱼类与水生植物为主）。

（3）稳定性指标

①生境完整性

生境完整性指评价区域内重要生态系统维持其连通性和抵抗破碎化能力，通过计算构建生境完整性开展评价。其中重要生态系统类型依据标准文本附录 B 中的全国生态遥感监测土地利用/覆盖分类体系，主要包括林地（有林地、灌木林、疏林地、其它林地）、草地（高覆盖度草地、中覆盖度草地、低覆盖度草地）、水域湿地（河渠、湖泊、水库坑塘、永久性冰川雪地、滩涂、滩地、海域、沼泽地）类型。为减少数据源噪声误差对结果的影响，将原始分类数据进行预处理，包括数据重采样和噪声点剔除，省域尺度计算生境完整性推荐重采样空间分辨率为 100m，剔除面积小于 4 个像元大小（0.04km²）的图斑。预处理后分类数据作为输入数据进行指标的计算。

本指标参考《生态保护修复成效评估技术指南》（HJ 1272—2022）、《生态系统评估 生态系统格局与质量评价方法》（GB/T 42340—2023）提出，其中破碎度指数和连通度指数已在区域生态环境质量评估以及景观格局分析等工作中使用。通过 20 位专家咨询，本指标将两个指数综合考虑进行组合，并且对连通度和破碎度指数权重比例分别设置为 0.4 和 0.6，更全面、更准确地反映生态系统的稳定性和完整性。

本指标主要通过连通度和破碎度指数综合反映区域的生境完整性以及生态系统稳定性状况。选择本指标优势和可行性体现在：a）本指标在景观连通度指数计算过程中，通过重要生态系统面积来确定阈值参数，有效减少不同省份地域和重要生态系统面积差异对结果造成的不一致性影响；b）在景观破碎度的基础上，综合考虑了连通度指数，通过景观破碎度指数和景观连通度指数加权形成生境完整性指标，既考虑评估区域内图斑数量和面积，又考虑区域内图斑类型，因此，能够更全面、更准确地反映区域内重要生态系统生境质量的完整性和稳定性；c）该指标数据源为全国生态遥感监测土地利用/覆盖数据，原始数据空间分辨率为 2m，时间分辨率为每年，可以实现省域/市域等不同空间尺度生境质量长时间变化趋势计算。

计算公式如下：

$$HIY = 0.4 \times CONNECT + 0.6 \times (1 - FR)$$

式中： HIY ——生境完整性；

$CONNECT$ ——景观连接度指数，指评价区域中重要生态系统相互连通的斑块节点数
占所有节点数的比例，阈值设定与省份重要生态系统斑块面积成正比；

FR ——景观破碎度指数，指评价区域中重要生态系统斑块数目和其面积之比。

$CONNECT$ 和 FR 均可以采用景观分析软件FRAGSTATS输入分类数据后直接计算获取，
计算过程中综合考虑省份面积进行阈值设定。

本指标数据通过遥感监测和实地调查结合获取。

②生态系统质量维持度

生态系统质量维持度指评价区域内自然生态系统（森林、灌丛、草地类型）质量等级维持面积占区域陆域面积的百分比，包含优、良、中等级不变和质量等级提升（不含差等级提升为低等级）的区域，自然生态系统专指森林、灌丛、草地类型。本指标能够反映生态系统质量维持其良好状态并持续提升的能力。本指标参考《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统质量评估》（HJ 1172—2021）提出，进行叶面积指数、总初级生产力、植被覆盖度的遥感监测，采取分区域分生态系统类型选取参照值的方法构建生态系统质量维持度，并根据其分级变化情况评价生态系统质量维持优、良、中等级不变和质量等级提升的面积。本指标的基础数据已在全国生态状况变化定期调查评估工作中得到应用，可充分利用现有工作基础，计算方法清晰。

计算公式如下：

$$P = \frac{A_e}{LA} \times 100\%$$

式中： P ——生态系统质量维持度，%；

A_e ——生态系统质量等级维持面积， km^2 ；

LA ——评价区域陆域面积， km^2 。

其中，生态系统质量等级维持面积由生态系统质量等级的变化确定。生态系统质量由3类遥感生态参数（叶面积指数、总初级生产力和植被覆盖度）的相对密度来构建，计算公式如下，后将生态系统质量分为优、良、中、低、差5个等级：

$$EQI_{ij} = \frac{LAI_{ij} + FVC_{ij} + GPP_{ij}}{3} \times 100$$

式中： EQI_{ij} ——为第*i*年第*j*分区生态系统质量；

LAI_{ij} ——为第*i*年第*j*区叶面积指数相对密度；

FVC_{ij} ——为第*i*年第*j*区植被覆盖度相对密度；

GPP_{ij} ——为第*i*年第*j*区总初级生产力相对密度。

各遥感生态参数密度计算公式如下：

$$RVI_{ij,k} = \frac{F_{ij,k}}{Fmax_{ij,k}}$$

式中： $RVI_{ij,k}$ ——为第*i*年第*j*分区第*k*类植被生态系统生态参数的相对密度；

$F_{ij,k}$ ——为第*i*年第*j*分区第*k*类植被生态系统生态参数值；

$Fmax_{i,j,k}$ ——为第 i 年第 j 分区第 k 类植被生态系统生态参数最大值。

本指标数据通过遥感监测与地面观测结合方式获取。

③生态系统服务功能

生态系统服务功能指区域自然生态空间为人类提供的主要生态功能的归一化指数，生态系统服务功能包括水源涵养、土壤保持、防风固沙、固碳等类型，通过计算构建生态系统服务功能开展评价。本指标反映了评估区域内生态系统在涵养水源、保持土壤等方面的综合能力。水源涵养、土壤保持、防风固沙功能参考《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估》（HJ 1173—2021）提出，固碳功能参考依据《生态系统评估 生态系统格局与质量评价方法》（GB/T 42340—2023）提出。计算方法为归一化后的生态系统服务功能。本指标与生态保护红线成效评估和生态状况评估中生态系统服务功能评估类似，在《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估》（HJ 1173—2021）等标准基础上，构建生态系统服务功能，能够在一定程度上消除气候因素导致的年度波动，更真实地反映生态系统服务功能变化情况。本指标已在全国生态状况变化定期调查评估等工作中应用。

计算公式如下：

$$LSFI_i = \sum_{i=1}^n \omega_i \frac{SF_i}{SF_{imax}} \times 100$$

式中： $LSFI_i$ ——第 i 类生态系统服务功能， $i=1\sim n$ ，分别代表水源涵养、土壤保持、防风固沙、固碳等，可根据风蚀区分布情况选择是否测算防风固沙功能，测算则 n 取 4，不测算则 n 取 3；

i ——服务功能类别，分别代表水源涵养、土壤保持、防风固沙、固碳等；

SF_i ——第 i 类生态系统服务功能物质质量，水源涵养量、土壤保持量、防风固沙量、固碳量等；

SF_{imax} ——第 i 类生态系统服务功能过去 20 年物质质量最大值，即 2001—2020 年水源涵养量、土壤保持量、防风固沙量、固碳量等的最大值；

ω_i ——第 i 类生态系统服务功能权重，采用等权重。

本指标数据通过遥感监测与地面观测结合方式获取。

④植被恢复力

植被恢复力指植被在受到外界干扰胁迫时，偏离平衡状态之后能够恢复到稳定状态的能力。目前常用的植被覆盖度、NPP 等属于静态指标，主要反映评价区域特定时间段的“绿度”；而植被恢复力属于动态指标，可以刻画一段时期内植被质量的变化过程，能够反映植被群落在受到外界冲击和扰动后维持自身功能与结构，并恢复到稳定状态的能力。实际上，生态系统是高度动态的，并且由于自然演替变化及其对多个相互作用变量的响应而不断地经历发展和重组阶段。在这种情况下，需要引入恢复力的指标，以便评价生态系统的变化情况。研究已证明植被绿化和恢复力不一定普遍存在正相关性，植被群落物种多样性的减少、外来物种的引入、气象条件变化等因素，均会导致植被恢复力的下降。因此，本指标可以从空间上识别需要特别关注和保护的恢复力丧失区域（虽然此时植被覆盖度等指标可能会比较高），以更全面地了解植被状况，实现植被健康水平的早期预警。本指标参考“GEO BON 生物多样性核心监测指标 EBVs”中“生态系统扰动”指标，爱知目标中“生态系统复原力”指标，

以及傅伯杰院士团队基于黄土高原长期工作发表的 TOP 期刊论文: Zhuangzhuang Wang, Bojie Fu*, Xutong Wu, *et al.* Vegetation resilience does not increase consistently with greening in China's Loess Plateau. *Communications Earth & Environment*, 4(1): 336 (2023) 提出。

以傅伯杰院士团队对黄土高原 2000 年至 2020 年的植被动态变化和恢复力评估结果为例 (Wang *et al.*, 2023), 自 2000 年至 2020 年, 中国黄土高原地区的植被总体呈现绿化趋势, 但在 2010 年 12 月发生了一个恢复力由增益转为损失的断点。值得注意的是, 在第二个十年中, 更多的植被网格经历了绿化和恢复力损失。这项研究不仅扩展了以往对植被动态或恢复力的研究, 还提供了经验证据表明, 绿化并不总是伴随着恢复力的增强。

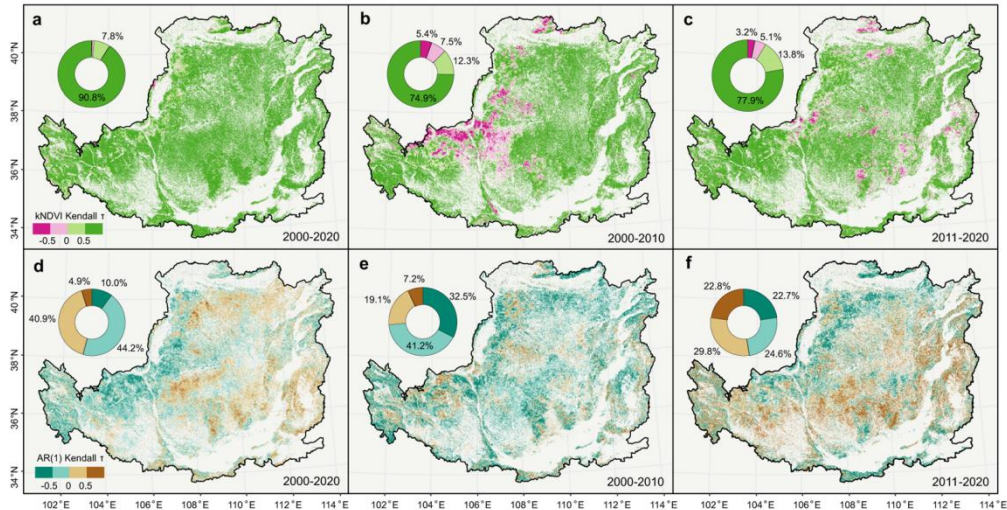


图 5-2 2000—2020 年、2000—2010 年和 2011—2020 年黄土高原植被绿度动态和恢复力变化的空间模式 (上图深绿色为植被绿度较高的区域, 下图深褐色为恢复力低的区域)

王晶晶等 (2025) 对 2000—2022 年中国植被恢复力时空特征及演变趋势的研究结果显示, 中国植被恢复力整体呈现南方好、北方差的空间格局; 全国植被恢复力总体呈减弱趋势, 与 2000—2010 年相比, 2011—2022 年全国恢复力呈减弱趋势的区域增加了 24.28%, 主要集中在黄河流域、长江中上游流域及珠江流域; 就全国平均而言, 植被恢复力发生变化的转折点出现在 2013 年, 西南地区、东南沿海及珠江流域的植被恢复力转折出现时间较早, 川渝贵鄂的山区、黄河流域、内蒙古中东部及新疆北部植被恢复力的变化与全国同步, 内蒙古与黑龙江北部交界处植被恢复力出现转折时间较晚。

本指标采用核归一化差异植被指数 ($kNDVI$) 作为关键参数, 开展植被恢复力评价。一方面, $kNDVI$ 可以克服目前常用的归一化植被指数 ($NDVI$) 和增强植被指数 (EVI) 等植被指数在监测植被茂密地区或生物量较高的地区时容易发生饱和的问题; 另一方面, 时间自回归分析方法和临界慢化模型已被国内外学者近年来应用于生态系统恢复力评估中, 研究成果在国际一流学术期刊中得到发表, 具有很好的研究基础。Marten Scheffer (2009) 指出系统向分岔点趋近时, 临界慢化现象导致动力学中的 3 个可能的早期预警信号: 扰动的恢复变慢、自回归系数增大、方差增大。因此, 本指标通过逐个分析相邻时间滑动窗口 $kNDVI$ 值的自回归系数, 来识别植被恢复力的变化情况。

选取评价期内保持不变的植被覆盖区域 (不包括农田和城镇绿地) 计算植被恢复力, 运用条件最小二乘法拟合获得长时间序列 $kNDVI$ 一阶滞后时间自回归系数。推荐使用长度为

60 个月的滑动窗口开展计算，窗口移动步长为 1 个月。评价区域的植被恢复力（VR）由逐像元 VR_i 平均值得出。逐像元的 VR_i 计算公式如下：

$$VR_i = 1 - AR(1)_i$$

式中： VR_i ——逐像元第 i 滑动窗口的植被恢复力；

$AR(1)_i$ ——逐像元一阶滞后时间自回归系数。

$AR(1)$ 越接近 1，表明当前时间滑动窗口植被 $kNDVI$ 与前一个时间滑动窗口植被 $kNDVI$ 的相似性增加，植被从扰动中恢复的速度越来越慢。 $AR(1)$ 可通过 R 语言中的 `acf` 包实现。具体公式如下：

$$AR(1)_i = \frac{\sum_{i=1}^n (Z_i - \bar{Z}_i)(Z_{i+1} - \bar{Z}_{i+1})}{\sum_{i=1}^n (Z_i - \bar{Z}_i)^2}$$

式中： $AR(1)_i$ ——逐像元一阶滞后时间自回归系数；

Z_i ——逐像元第 i 滑动窗口的 $kNDVI$ 时间序列（去趋势后）；

Z_{i+1} ——逐像元一阶滞后滑动窗口的 $kNDVI$ 时间序列（去趋势后）；

n ——滑动窗口中的月份数量。

$kNDVI$ 计算公式如下：

$$kNDVI = \tanh(NDVI^2)$$

式中： $kNDVI$ ——核归一化差异植被指数；

$\tanh$ ——双曲正切函数；

$NDVI$ ——归一化植被指数。

长时间序列逐月 $kNDVI$ 数据计算后，采用时间序列分解方法进行去趋势分析，去除由长期趋势、季节性变动导致的变化。时间序列分解过程可通过 R 语言中 `stats` 包实现。省域尺度的植被恢复力计算， $kNDVI$ 数据的空间分辨率推荐为 1km。

本指标数据通过遥感监测与地面观测结合方式获取。

（4）持续性指标

①重要生态空间面积比例

重要生态空间面积比例指评价区域内生态保护红线和自然保护地的面积总和（去除重叠面积）占区域国土面积的百分比。本指标主要通过生态保护红线和自然保护地的面积比例反映区域生态保护的重要性以及受保护情况。本指标参考《美丽中国建设评估技术指南》（GB/T 44056—2024）、《省级国土空间规划编制技术规程》（GB/T 43214—2023）和《生态保护红线监管技术规范 保护成效评估（试行）》（HJ 1143—2020）提出，与生态保护红线成效评估和区域生态质量评价中“生态保护红线面积比例”类似，本指标在评价生态保护红线面积的基础上，增加了自然保护地面积。根据《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》，“要将生态功能重要、生态环境敏感脆弱以及其他有必要严格保护的各类自然保护地纳入生态保护红线管控范围”，但整合优化过程中，仍有少量的自然保护地因历史遗留问题（如保护地与城镇开发边界重叠、土地利用冲突等）可能需调整边界以及保护对象特殊等原因暂缓或尚未纳入生态保护红线。因此，从全面反映区域生态保护总体情况和保护力度的角度出发，本指标将生态保护红线和自然保护地一同纳入评价范围。

计算公式如下：

$$PAR = \frac{PA}{LA} \times 100\%$$

式中：PAR——重要生态空间面积比例，%；

PA——去除重叠后，生态保护红线和自然保护地的总面积，km²；

LA——评价区域国土面积，km²。

本指标在空间上具有普适性，全国各省（市、区）均可开展计算，且基于生态环境禀赋特征、受保护对象、经济社会发展需求等区别，在不同地区间存在空间差异性，因此具备空间上的可比性。

本指标数据来源于自然资源部门评估调整后的生态保护红线和自然保护地矢量边界数据及报批文件，以及后续的生态保护红线和自然保护地的调整矢量边界数据及报批文件。

②重要生态空间人为干扰

重要生态空间人为干扰指在重要生态空间内造成生态破坏或影响生态功能的新增和规模扩大人为活动对生态系统的干扰程度，主要通过自然保护地、生态保护红线等重要生态空间内造成生态破坏或影响生态功能的新增和规模扩大人为活动的类型、面积及所处区域等因素综合确定。本指标参考《生态保护红线监管指标体系》（环办生态〔2020〕29号）、《生态保护红线监管技术规范 保护成效评估（试行）》（HJ 1143—2020）、《自然保护区生态环境保护成效评估标准（试行）》（HJ 1203—2021）提出，数据基础与生态保护红线保护成效评估中人类活动影响面积、自然保护区生态环境保护成效评估中核心区和缓冲区自然生态系统被侵占面积以及实验区自然生态系统被侵占面积等指标保持一致。

《自然保护区生态环境保护成效评估标准（试行）》对人为干扰进行评价时区分了核心区、缓冲区和实验区，本标准在进行重要生态空间人为干扰计算时，也对人为活动所处区域进行了区分；同时，由于不同人为活动类型对重要生态空间生态系统干扰有所差异，指标进一步对各人为活动类型对生态系统的干扰进行了细化。因此，本指标能够体现重要生态空间中不同类型及不同区域（核心保护区/其他重要生态空间）人为活动对生态系统干扰程度的差异。

计算公式如下：

$$AII = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^9 W_i W_j A_{ij}$$

式中：AII——重要生态空间人为干扰；

W_i ——第*i*种区域的权重，包括核心保护区和其他重要生态空间2种类型，核心保护区包括国家级自然保护区核心保护区和国家公园核心保护区，核心保护区之外为其他重要生态空间；

W_j ——第*j*种人为活动对生态系统干扰权重，包括9种人为活动类型；

A_{ij} ——位于第*i*种区域，第*j*种新增和规模扩大且造成生态破坏或影响生态功能的人为活动面积，hm²。

权重 W_i 和 W_j 的值采用专家打分法确定，见表5-2和表5-3。

表 5-2 重要生态空间人为活动类型对生态系统干扰权重

类型	矿产资源开发	工业开发	能源开发	旅游开发	交通开发	养殖开发	农业开发	居民点	其他开发
权重	0.20	0.17	0.12	0.11	0.11	0.09	0.06	0.06	0.08

表 5-3 核心保护区和其他重要生态空间对生态系统干扰权重

类型	含义	权重
核心保护区	国家公园核心保护区、国家级自然保护区核心保护区	0.65
其他重要生态空间	除国家公园和国家级自然保护区核心保护区之外其他重要生态空间	0.35

本指标数据来源于生态保护红线和自然保护区新增和规模扩大人为活动监测数据。人为活动遥感解译和生态破坏图斑识别技术参考 HJ 1337 和 HJ 1156。遥感解译结果经实地核查，评价时剔除非人为干扰活动图斑和生态修复工程等图斑。

③重要生态空间新增问题比例

重要生态空间新增问题比例指评价区域重要生态空间新增问题数占当年全国重要生态空间新增问题总数的比例。本指标主要通过新增问题比例变化反映生物多样性就地保护区域的生态环境监管情况。本指标参考《自然保护区生态环境保护成效评估标准（试行）》（HJ 1203—2021）、《关于国家级自然保护区生态环境问题整改销号的指导意见》《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》，以及污染防治攻坚战成效考核相关规定提出，已在污染防治攻坚战成效考核中应用。本指标与自然保护区生态环境保护成效评估中“新增违法违规重点问题”和污染防治攻坚战成效考核中国级自然保护区新增问题扣分项类似，“十四五”期间已应用于相关评估考核工作，指标较为成熟，地方接受度高；通过优化，采用新增问题数占全国新增问题总数的比例，有利于反映各省在全国的情况，更为全面、客观。同时，本指标将评价范围由自然保护区扩展至其他类型自然保护区和生态保护红线，有利于我部全面履行自然保护区和生态保护红线监管职责；数据来源于国家生态保护红线监管平台问题台账模块，数据可得性高。

对于新增问题，将依据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国自然保护区条例》《风景名胜区条例》等法律法规，以及《国家级自然保护区管理办法（试行）》《关于国家级自然保护区生态环境问题整改销号的指导意见》等部门规章和政策文件，经核实核证、综合考虑后予以认定。经认定确为新增问题的，纳入监管平台生态环境问题台账管理模块；本指标以最终纳入问题台账管理模块的新增问题数量进行计算。

计算公式如下：

$$R = \frac{N}{T} \times 100\%$$

式中：R——重要生态空间新增问题比例，%；

N——省级行政区域内重要生态空间新增问题数量，个；

T——全国重要生态空间新增问题总数，个。

④自然岸线保有率

自然岸线保有率指自然岸线长度占岸线总长度的比例。经过整治、修复、恢复后具有自

然岸线形态特征和生态功能的岸线，也属于自然岸线。自然岸线对维系沿岸生态系统的原真性、保护水生与岸边物种栖息地具有重要意义。中共中央办公厅、国务院办公厅联合印发《关于进一步加强生物多样性保护的意见》，在总体目标中提到“到 2025 年自然海岸线保有率不低于 35%”的要求。陆域自然岸线保有率参考《河湖岸线保护和利用规划编制规程》（SL/T 826—2024）；海洋自然岸线保有率参考《美丽中国建设评估技术指南》（GB/T 44056—2024）。本指标已在生态保护红线保护成效评估、国家级自然保护区生态环境保护成效评估、区域生态质量评价等工作中得到相关应用。本标准采用自然岸线保有率作为评价指标，a）数据可获取性高，指标数据相对更加稳定，可操作性更强；b）指标更有代表性和说服力，更容易落实属地责任和部门责任。

陆域重点河湖自然岸线、海洋自然岸线保有率公式计算如下：

$$NC = \frac{NC_l}{CL_t} \times 100\%$$

式中：NC——自然岸线保有率，%；

NC_l ——自然岸线长度，km；

CL_t ——纳入评估范围的岸线总长度，km。

对于沿海地区，自然岸线保有率按计算公式如下：

$$NC = \left(\frac{NC_{l1}}{CL_{t1}} \times 0.5 + \frac{NC_{l2}}{CL_{t2}} \times 0.5 \right) \times 100\%$$

式中：NC——自然岸线保有率，%；

NC_{l1} ——纳入评价范围的陆域重点河湖自然岸线长度，km；

CL_{t1} ——纳入评价范围的陆域重点河湖自然岸线总长度，km；

NC_{l2} ——纳入评价范围的海洋自然岸线长度，km；

CL_{t2} ——纳入评价范围的海洋岸线总长度，km。

陆域自然岸线保有率数据由各省（区、市）提供，通过收集相关部门（水利、自然资源等）调查数据，或利用遥感技术和地面调查相结合的手段获取；河湖岸线的选取由各省（区、市）根据相关文件，结合生态环境部门管理工作发现的问题（如中央生态环境保护督察等），原则上抽选有评价范围内三级以上河流和重点湖库岸线。海洋自然岸线保有率由各省（区、市）通过收集自然资源部门调查数据获取。

⑤外来物种入侵度

外来物种入侵度指评价区域内外来入侵物种种数变化比例及重点外来入侵物种发生面积变化比例的综合值，主要通过评价区域内外来入侵物种的物种种数变化及外来入侵物种危害面积的变化反映评价区域内外来入侵物种对生物多样性的影响程度。

外来入侵物种种数已在长江流域水生生物完整性指数评价中使用。重点外来入侵物种发生面积也已在《农业外来入侵物种普查面上调查技术规程》及《全国森林、草原、湿地生态系统外来入侵物种普查技术规程》中使用。本指标参考《长江流域水生生物完整性指数评价办法（试行）》（农长渔发〔2021〕3号）、《农业外来入侵物种普查面上调查技术规程》（农办科〔2022〕8号）、《生态环境质量评价技术规范》（DB11/T 1877—2021）（北京）提出。区域生物多样性评价、长江流域水生生物完整性指数和生态环境质量评价技术规范等相关规范中，外来入侵物种指数仅采用外来入侵数量作为评价依据，本指标在此基础上增加

外来入侵物种发生面积可以表征外来物种入侵程度，更合理，同时可以更加全面地反映外来入侵物种防控工作成效。指标数据主要来源于农业农村部、国家林草局等部门外来入侵物种普查和重点外来入侵物种监测数据。本指标概念明确具体，计算简便，数据在外来入侵普查和监测结果中获取，具有较高的成熟度与科学性，便于开展全面应用。

计算公式如下：

$$ASI = \left(\frac{AI}{AI_C} \times \frac{1}{2} + \frac{\sum_i^n s_i}{\sum_i^n s_{i_C}} \times \frac{1}{2} \right) \times 100\%$$

式中：ASI——外来物种入侵度，%；

AI——评价区域外来入侵物种种数，种；

AI_C——当年全国外来入侵物种总种数，种；

n——重点外来入侵物种数，种；

s_i——第*i*个重点外来入侵物种发生面积，hm²；

∑_iⁿ s_i——评价区域重点外来入侵物种发生总面积，hm²；

∑_iⁿ s_{i_C}——当年全国重点外来入侵物种发生总面积，hm²。

数据来自于农业农村部、国家林业和草原局等部门组织开展的外来入侵物种普查和重点外来入侵物种监测数据。

(5) 特色指标

为体现区域差异并增加自主性，地方可根据本地实际和区域保护特色，自主选取1项特色指标进行评估，五年周期内特色指标不可调整，待进入下一个五年评价周期时可进行调整。

①新物种或新记录物种数

新物种数指评估区域内首次发现的高等植物、哺乳动物、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类、昆虫和大型真菌等8个生物类群的新物种数量的加权总和。其中，新物种是指评价区域内在物种调查中首次发现并描述命名的、未被科学认知、经合格发表的物种。新记录物种数指已知的高等植物、哺乳动物、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类、昆虫和大型真菌等8个生物类群的新记录物种数量的加权总和。其中，新记录物种是指已知物种在被评估区域新分布记录。

新物种数和新记录物种数共同反映了区域内生物多样性的动态变化。新物种数通过衡量首次发现并描述的新物种数量，直接体现了该区域生物多样性的新增部分，尤其是未被科学认知的物种。而新记录物种数通过衡量首次记录的已知物种数量，反映了物种分布范围的变化或扩张。两者结合，能够全面评估区域内的物种丰富度、独特性以及物种迁移、扩散或生态系统变化的趋势。同时，新物种和新记录物种的出现可能表明生态系统的演替、环境变化或人类活动的影响。通过监测这些指数，可以评估生态系统的稳定性和健康状况。这些指数能够帮助识别生物多样性热点区域，尤其是那些具有高物种发现潜力的地区。这对于制定保护策略和优先保护区域具有重要意义。另外，通过涵盖高等植物、哺乳动物、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类、昆虫和大型真菌等8个生物类群，这些指数能够全面反映区域内的生物多样性，避免单一类群评估的局限性。

新物种或新记录物种数主要参考监测各种类物种情况的《生物多样性观测技术导则》

（HJ 710—2014）、国际自然保护联盟（IUCN）的红色名录以及《生物多样性公约》等标准和文件。新物种的发现通常经过严格的科学验证和同行评审，具有较高的成熟度和可信度，能够为生态学和生物多样性研究提供深刻的理论支持。新记录物种数则依赖于对已知物种的新分布记录，技术成熟且灵活，能够通过多种渠道实时收集和验证数据，但其创新性和科学性相对较弱。以云南省为例，自 1992 年我国加入《生物多样性公约》至 2020 年，云南省境内累计发现新物种 2519 种，其中 2016 年、2020 年发现的新物种均超过 200 种，累计发现新记录种 1199 种。

新物种数计算公式如下：

$$N_{nsp} = 0.5 \times N_p + 1 \times N_m + 1 \times N_{bi} + 1 \times N_{ar} + 1 \times N_f + 0.15 \times N_{in} + 0.1 \times N_{fu}$$

式中： N_{nsp} ——新物种数；

N_p ——新发现高等植物种类数，种；

N_m ——新发现哺乳动物种类数，种；

N_{bi} ——新发现鸟类种类数，种；

N_{ar} ——新发现爬行类、两栖类动物种类数，种；

N_f ——新发现鱼类种类数，种；

N_{in} ——新发现昆虫种类数，种；

N_{fu} ——新发现大型真菌种类数，种。

新记录物种数计算公式如下：

$$N_{nrsp} = 0.3 \times N_p + 0.5 \times N_m + 0.2 \times N_{bi} + 0.3 \times N_{ar} + 0.5 \times N_f + 0.15 \times N_{in} + 0.1 \times N_{fu}$$

式中： N_{nrsp} ——新记录物种数；

N_p ——新记录高等植物种类数，种；

N_m ——新记录哺乳动物种类数，种；

N_{bi} ——新记录鸟类种类数，种；

N_{ar} ——新记录爬行类、两栖类动物种类数，种；

N_f ——新记录鱼类种类数，种；

N_{in} ——新记录昆虫种类数，种；

N_{fu} ——新记录大型真菌种类数，种。

本指标数据来源包括：a) 野外调查、生态监测等，通常通过野外调查和采集样本获得，尤其是对未曾记录或首次发现的物种进行记录和分类，或通过记录物种在新的地理区域或新的栖息地的出现，来更新物种分布记录；b) 全球或地区性生物多样性数据库，如中国物种数据库、国家物种保护名录、物种记录库如 GBIF（Global Biodiversity Information Facility）、生物多样性遗产图书馆（BHL）等；c) 文献和研究报告，新物种和新记录物种的发现常常通过学术期刊、会议报告、科研项目等途径发布。相关的科研成果会对物种发现的时间、地点以及生态特征等进行详细描述。数据还可以在科研文献中获得，并进一步在物种数据库中进行更新。

②典型海洋生态系统面积

典型海洋生态系统面积指评价区在评估期内红树林、珊瑚礁、海藻场、海草床等 4 种类型典型海洋生态系统拥有的面积大小。红树林、珊瑚礁、海藻场、海草床作为海洋生态系统

的重要组成部分，蕴藏着丰富的生物资源和物种多样性，在海洋生物多样性保护、护堤固滩、防风消浪，在实现海洋生态可持续发展方面发挥着重要的作用。本指标主要用于衡量典型海洋生态系统保护修复水平，间接反映典型海洋生态系统所承受的空间胁迫大小及可持续性。

典型海洋生态系统类型来源于《海洋环境保护法》第三十三条第二款要求：国务院和沿海地方各级人民政府应当采取有效措施，重点保护**红树林、珊瑚礁、海藻场、海草床**、滨海湿地、海岛、海湾、入海河口、重要渔业水域等具有典型性、代表性的海洋生态系统，珍稀濒危海洋生物的天然集中分布区，具有重要经济价值的海洋生物生存区域及有重大科学文化价值的海洋自然遗迹和自然景观。其中，4种类型典型海洋生态系统可选择一种或多种。

本指标数据来源于实地调查和监测获取。

③城市建成区绿地率

城市建成区绿地率指城市建成区内绿地面积与城市建成区面积的百分比。绿地面积指用作园林和绿地的各种绿地面积，包括公园绿地、防护绿地、广场用地、附属绿地和位于建成区范围内的区域绿地面积。本指标主要用于衡量城市绿化水平，间接反映城市生态系统所承受的空间胁迫大小及可持续性。

城市建成区绿地率指标来源于《国家园林城市评选标准》中“城市绿地率”指标、《城市园林绿化评价标准》（GB/T50563—2010）中“城市绿地率”指标、《区域生态质量评价办法（试行）》（环监测〔2021〕99号）中“建成区绿地率指数”指标、《城乡建设统计年鉴》中“建成区绿地率”统计指标、《城市生物多样性保护评价技术规范》（T/JSSSES 30—2023）中“建成区绿地率”指标，已在国家园林城市评选、城市园林绿化评价、国家森林城市创建、区域生态质量评价、城乡建设统计等工作中使用。本指标衔接采用住建部数据，在反映城市绿化水平的同时也反映了城市绿地等最重要生态空间的占比，与侧重自然生态系统的“重要生态空间面积比例”指标等互为补充。

计算公式如下：

$$UGR = \frac{UGRA}{UA} \times 100\%$$

式中：UGR——城市建成区绿地率，%；

UGRA——城市建成区的城市绿地面积，km²；

UA——城市建成区总面积，km²。

城市建成区绿地率通过城市建成区的城市绿地面积和建成区面积对比得出，可量化计算。本指标为年度和五年均开展评价的指标，在年度周期上，不同城市开发建设和绿化会导致公共绿地面积、城市建成区范围的年度变化，进而使得城市建成区绿地率发生一定的变化，能够从正向反映城市生态系统保护修复效果及可持续水平；在五年周期上，城市建设、城市绿化、生态修复等会使本指标发生较大的动态变化，因此五年评价时变化会更加灵敏。同时，本指标在空间上具有普适性，全国各省（市、区）城市均可开展计算，且考虑城市建设发展、城市绿化建设和修复监管等的区别，因此具备空间上的可比性。

城市（建成区）绿地率是国际上评价城市绿化水平广泛采用的指标，新加坡、日本等城市生物多样性指标体系也包含本指标。同时，生态质量评价指数（EQI）中的城市建成区绿地率指数也与本指标具有相似的含义，在全国生态质量评价、生态文明建设示范区等工作中使用。住房和城乡建设部每年发布的《城市建设统计年鉴》和《中国城乡建设统计年鉴》中

包含城市建成区面积、建成区各类绿地总面积以及城市绿地率指标。本指标概念明确具体，计算简便，数据易得，具有很高的成熟度，便于开展全面应用。

本指标数据来源于住房和城乡建设部每年公布的《城乡建设统计年鉴》《城市建设统计年鉴》中的建成区绿地率数据。

④生态修复面积比例

生态修复面积比例指评价区在评估期内实际完成的各类型人类活动及设施清退面积与生态修复治理面积总和占年度计划完成面积的比例。其中，生态修复治理包括矿山地质环境保护与复垦、水土流失治理、森林生态保护与修复、草原生态保护与修复、湿地生态保护与修复、荒漠化石漠化防治、岸线修复等重大生态保护修复工程。本指标能够直观地反映生态修复工作的实际成效，通过对比修复前后的面积变化，可以清晰地了解到生态修复工程对受损生态系统的恢复程度，从而为后续的生态保护和管理提供科学依据。生态修复面积比例的提高，意味着受损生态系统的恢复和重建工作取得了显著成效，将有助于增强生态系统的稳定性和抵抗力，提高生态系统对外部干扰的适应能力和恢复能力，从而有效防止水土流失、土地荒漠化等生态问题的发生，维护生态平衡和生物多样性。

本指标参考《生态保护红线监管技术规范 保护成效评估（试行）》（HJ 1143—2020）提出，与生态保护红线成效评估中“生态修复面积比例”算法一致，但评价范围从生态保护红线区域拓展到评价行政区全域，能够更加全面地反映区域生态修复状况。

本指标数据来源于相关部门和地方政府提供的行政区内生态修复面积和计划修复面积信息、生态修复和计划修复图斑空间矢量数据、生态修复治理工程审批文件，生态修复工程验收和修复治理认定材料等。

⑤生物遗传资源经济价值

生物遗传资源经济价值指生物遗传资源的直接利用价值、开发价值和保护价值。生物遗传资源指具有实际或潜在价值（包括经济、社会、文化、环境等方面价值）的，来自植物、动物、微生物或其他来源的任何含有遗传功能单位的材料，包含物种及物种以下的分类单元（亚种、变种、变型、品种、品系、类型），包括个体、器官、组织、细胞、染色体、DNA片段和基因等多种形态。生物遗传资源的经济价值评估是生物多样性保护和可持续利用的重要基础，涉及直接利用、开发潜力、生态保护等多维度价值。依据《生物多样性公约》，强调遗传资源主权与公平惠益分享，推动市场机制与法律手段结合，因此对本指标开展评价也有助于与国际履约相衔接。

本指标参考《生物遗传资源经济价值评价技术导则》（HJ 627—2011），适用于分布于或原产地为中华人民共和国境内的生物遗传资源的经济价值评价，是本标准中体现遗传多样性评价的重要指标，地方可根据自身工作基础选择本指标开展评价。

计算公式如下：

$$GR = P \times 0.4 + G \times 0.3 + B \times 0.3$$

式中：GR——生物遗传资源经济价值，万元；

P——农业种植业年度产值，万元；

G——农林牧渔种子种苗培育年度产值，万元；

B——生物药制造业年度产值，万元。

本指标数据来源于政府统计报表、公开发表文献等，从中收集《国民经济行业分类》

（GB/T 4754—2017）中与生物遗传资源密切相关的代表性行业，即农业种植业（01）、农林牧渔业种子种苗培育（0511）和生物药制造（2761）的年度产值资料。

⑥有机农产品种植面积

有机农产品种植面积指评价区域内根据有机农业原则和有机农产品生产方式及标准生产加工的农产品种植面积，反映可持续农业生产对生物多样性保护的贡献。统计期内经国家认监委或地方市场监管部门认证的有效有机产品种植面积，按国家认监委发布的《有机产品认证目录》中的产品种植面积加和。适用于农业主导区域、生态脆弱区或有机农业发展重点区。

有机农业减少农药、化肥使用，保护土壤微生物多样性及周边野生动植物栖息地，有助于提升生物多样性保护水平。同时，本指标与《中国有机产品认证管理办法》《生态保护红线监管条例》衔接，推动绿色农业发展。

本指标数据来源于国家认监委、农业农村部、地方市场监管局的有机认证数据库（如<https://food.cnca.cn/>）数据，辅以农业用地遥感解译数据、土地利用现状调查数据和实地抽查验证。

5.4.4 评价指标变化计算方法

通过评价期与基期指标值比较，依据指标变化情况进行分级。考虑到各评价指标的变化幅度、评价周期内的变化特性等方面存在差异，将评价指标变化计算方法分为4类，如下：

（1）依据变化比例计算

自然生态系统面积占比、物种丰富度、生境完整性、生态系统质量维持度、生态系统服务功能、重要生态空间面积比例和自然岸线保有率7项指标以及特色指标中典型海洋生态系统面积、城市建成区绿地率、生态修复面积比例、生物遗传资源经济价值和有机农产品种植面积5项指标的变化情况，计算公式如下：

$$X = \frac{Y_2 - Y_1}{Y_1} \times 100\%$$

式中：X——指标变化比例；

Y_1 ——基期指标值；

Y_2 ——评价期指标值。

重点保护物种多度的变化情况，计算公式如下：

$$X = \frac{\Delta A_t - \min}{\max - \min} \times 100$$

式中：X——重点保护物种多度变化；

ΔA_t ——评价区域重点保护物种总体变化比例；

$\min$ ——该区域所有物种中的最小变化比例；

$\max$ ——该区域所有物种中的最大变化比例。

其中， ΔA_t 计算公式如下：

$$\Delta A_t = \frac{A_1(T_1) \times \Delta A_1 + A_2(T_1) \times \Delta A_2 + \dots + A_n(T_1) \times \Delta A_n}{A_1(T_1) + A_2(T_1) + \dots + A_n(T_1)}$$

式中： ΔA_t ——评价区域重点保护物种总体变化比例；

n ——评价区域内选取的重点保护物种数量；

$A_n(T_1)$ ——第 n 个物种在 T_1 （基期）的物种数量；

ΔA_n ——第 n 个物种在评价周期内的（评价期与基期之间）的变化比例。

其中， ΔA_n 计算公式如下：

$$\Delta A_n = \frac{A_n(T_2) - A_n(T_1)}{A_n(T_1)} \times 100\%$$

式中： $A_n(T_1)$ ——第 n 个物种在 T_1 （基期）的物种数量；

$A_n(T_2)$ ——第 n 个物种在 T_2 （评价期）的物种数量。

（2）依据变化量计算

重要生态空间人为干扰、重要生态空间新增问题比例和外来物种入侵度 3 项指标的变化情况，计算公式如下：

$$X = Y_2 - Y_1$$

式中： X ——指标变化量；

Y_1 ——基期指标值；

Y_2 ——评价期指标值。

（3）依据变化趋势计算

植被恢复力是基于长时间序列逐月的核归一化差异植被指数（ $kNDVI$ ）进行自回归分析得到，如果只用评价期和基期两期的单个值计算变化情况，不能反映整个评价期间植被恢复力的整体变化趋势。因此，为了更准确地分析植被恢复力的变化过程，采用时间序列趋势分析方法计算区域平均植被恢复力在评价期间的变化趋势（ X ）。 X 大于 0 且显著性检验 P 值小于 0.05 时表示植被恢复力呈上升趋势，而 X 小于 0 且显著性检验 P 值小于 0.05 时表示植被恢复力呈下降趋势， X 等于 0 或显著性检验 P 值大于等于 0.05 时视为稳定。可采用 EXCEL、R 等软件中的趋势分析方法计算植被恢复力变化趋势。

（4）依据现状值计算

特色指标中的新物种或新记录物种数，采用评价期指标值（ Y_2 ）进行分级，不与基期值（ Y_1 ）进行比较。

5.4.5 评价指标变化分级

通过评价期与基期指标值比较，依据指标变化情况进行分级。根据“红绿灯”法，将指标变化情况分为改善、稳定和下降 3 个等级，改善等级用“绿灯”示意，表示指标状况好转；稳定等级用“白灯”示意，表示指标总体上没有变化或变化较小；下降等级用“红灯”示意，表示指标状况变差。在评价期内，因自然灾害等不可抗力导致指标值下降的情况，可归为稳定等级。与常用的综合指数法相比，“红绿灯法”具有简单便捷，结果直观且指向清晰的优点。同时，评价结果可以和国际生物多样性评价工作接轨，直接服务于国际生物多样性履约工作。

（1）多样性指标变化分级

①自然生态系统面积占比

本指标变化比例的分级主要以《区域生态质量评价办法（试行）》和科研积累经验，将自然生态系统面积占比分为 3 个等级，基于 2020—2024 年全国生态质量评价工作中遥感监测土地利用分类数据进行试算，将全国自然生态系统面积占比分为 3 个等级，其中大于等于 -0.05%，视为改善；大于等于 -0.5%且小于 -0.05%，视为稳定；小于 -0.5%，视为下降。

②物种丰富度

a) 陆域物种丰富度

广泛查阅文献，发现对于物种丰富度的评价主要是变化趋势的分析，例如英国鸟类监测、蝴蝶监测等主要是对变化趋势的分析，对于年度变化也是上升或者下降。关于指标变化分级的文献尚未找到具体的相关文献。因此，指标变化分级主要参考试算结果，将陆域物种丰富度变化比例分为 3 个等级，大于等于 10%的，视为改善；大于等于 -10%且小于 10%的，视为稳定；小于 -10%的，视为下降。

b) 海域物种丰富度

海域物种丰富度指标变化比例的分级主要参考《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南（HY/T 215—2017）》表 7“海洋生物多样性指标变化趋势等级”的划分依据，并结合本次试算结果等，将海域物种丰富度变化比例分为 3 个等级，大于等于 10%的，视为改善；大于等于 -10%且小于 10%的，视为稳定；小于 -10%的，视为下降。

c) 内陆和沿海省份物种丰富度

内陆省份物种丰富度直接采用陆域物种丰富度变化比例。沿海省份物种丰富度权重将陆域物种丰富度和海域物种丰富度等权重划分，即各占 0.5，变化比例按照计算公式中陆域和海域的权重（分别为 0.5 和 0.5）进行计算后作为沿海省份的变化比例，即沿海省份的指标变化比例为 $0.5 \times \text{陆域物种丰富度} + 0.5 \times \text{海域物种丰富度}$ ，则沿海省份物种丰富度变化比例分为 3 个等级，大于等于 10%（ $0.5 \times 10\% + 0.5 \times 10\% = 10\%$ ）的，视为改善；大于等于 -10%且小于 10%的，视为稳定；小于 -10%的，视为下降。

③重点保护物种多度

本指标变化率的分级主要依据《自然保护区生态环境保护成效评估标准（试行）》（HJ 1203—2021）、自 2023 年以来的国家级自然保护区成效自评报告以及科研积累的相关经验。《自然保护区生态环境保护成效评估标准（试行）》（HJ 1203—2021）对主要保护对象的评分标准中，将指标多年变化值的 $\pm 3\%$ 作为该指标的评分上下限，体现了对物种变化的合理波动范围。此外，云南省、江苏等省份的国家级自然保护区的保护成效自评报告中也采用了 $\pm 3\%$ 作为物种变化率的分级参考标准。据此，将重点保护物种多度变化率细化为 3 个等级：大于等于 3%的变化率视为“改善”；在 -3%到 3%之间的变化率视为“稳定”；小于 -3%的变化率则视为“下降”。

（2）稳定性指标变化分级

①生境完整性

本指标变化比例的分级主要参考《生态保护修复成效评估技术指南（试行）》（HJ 1272

—2022)中生态连通度评分表(表 A.2)、2015 年生境完整性基准数据以及全国生境完整性试算结果,以评估区域生境完整性的变化比例为分级标准,将生境完整性相对变化率分为 3 个等级。对于全国来说,生境完整性相对变化率大于等于 0.5%的视为改善,大于等于-0.5%小于 0.5%的视为稳定,小于-0.5%的视为下降。

②生态系统质量维持度

本指标变化比例的分级主要以试算结果为依据,得到该阈值并取整后为 2%,作为改善的阈值。因此,作为五年评估的分级标准,生态系统质量维持度大于等于 2%的,视为改善;生态系统质量维持度大于等于-2%且小于 2%的,视为稳定;小于-2%的,视为下降。

③生态系统服务功能

本指标变化比例的分级主要参考积累经验和试算情况,约有一半的省份落入-2%到 5%之间,并且如果将退化的阈值设在-5%将出现没有下降省份的现象。故将生态服务功能指数变化比例分为 3 个等级,大于等于 5%的,视为改善;大于等于-2%且小于 5%的,视为稳定;小于-2%的,视为下降。

④植被恢复力

本指标变化趋势的分级主要参考相关科研经验和本次试算结果,将植被恢复力变化趋势分为 3 个等级,变化趋势 X 大于 0 且显著性检验 P 值小于 0.05 时表示植被恢复力呈上升趋势,而变化趋势 X 小于 0 且显著性检验 P 值小于 0.05 时表示植被恢复力呈下降趋势,变化趋势 X 等于 0 或显著性检验 P 值大于等于 0.05 时视为稳定。

(3) 持续性指标变化分级

①重要生态空间面积比例

本指标变化比例的分级主要参考《生态保护红线监管技术规范 保护成效评估(试行)》(HJ 1143—2020)、本次试算结果,以及地方生态环境部门反映的实际监管需求等,将重要生态空间面积比例变化比例分为 3 个等级,大于等于 0 的,视为改善;大于等于-0.1%且小于 0 的,视为稳定;小于-0.1%的,视为下降。

②重要生态空间人为干扰

本指标变化比例的分级主要依据全国重要生态空间人为干扰试算结果,将重要生态空间人为干扰变化情况分为 3 个等级,评估期和基准期人为干扰均处于较低水平,值小于 0.1 或者变化值小于等于-0.1 的,视为改善;变化值大于-0.1 且小于等于 0.1 的,视为稳定;评估期和基准期人为干扰均处于较高水平,值大于 0.5 或者变化值大于 0.1 的,视为下降。

③重要生态空间新增问题比例

基于全国重要生态空间新增问题比例年度评估(2022—2023 年)和五年评估(2019—2023 年)试算结果,综合考虑不同省份的重要生态空间面积占比,确定不同类别的分级标准。其中,只有当评估期重要生态空间新增问题比例小于基期的比例时,方能称之为改善,故以 0 作为“改善”的分界线;鉴于部分省份评估期和基期的新增问题数均为 0,一直无新增问题也应视为改善,故将 $X \leq 0$ 作为所有省份“改善”的分级标准。

根据 2022—2023 年的年度评估结果,如将 $0 < X \leq 1\%$ 作为“稳定”的分级标准,仅有 6 个省份维持稳定,偏少;如将 $0 < X \leq 2\%$ 作为“稳定”的分级标准,有 9 个省份维持稳定,处

于“改善”和“稳定”级别的省份共 21 个，与污染防治攻坚战成效考核确定的“优秀”等级的省份数量基本一致；如将 $0 < X \leq 3\%$ 作为“稳定”的分级标准，有 12 个省份维持稳定，处于“改善”和“稳定”级别的省份共 24 个，偏多，且新纳入“稳定”级别的 3 个省份年新增问题绝对数量较多；根据 2019—2023 年的五年评估结果，如将 $0 < X \leq 1\%$ 作为“稳定”的分级标准，仅有 2 个省份维持稳定，偏少；如将 $0 < X \leq 2\%$ 、 $0 < X \leq 3\%$ 、 $0 < X \leq 4\%$ 或 $0 < X \leq 5\%$ 作为“稳定”的分级标准，结果相同，均只有 6 个省份维持稳定。基于年度评估和五年评估结果，结合污染防治攻坚战成效考核相关标准，故将 $0 < X \leq 2\%$ 作为“稳定”的分级标准；除“改善”和“稳定”之外，将 $X > 2\%$ 作为“下降”的分级标准。

④自然岸线保有率

依据《中华人民共和国海洋环境保护法》第三十九条第一款“国家严格保护自然岸线，建立健全自然岸线控制制度”和第三款“禁止违法占用、损害自然岸线”的规定，将自然岸线保有率变化分为 3 个等级，大于 0 的，视为改善；等于 0 的，视为稳定；小于 0 的，视为下降。

⑤外来物种入侵度

本指标变化比例的分级主要参考科研积累经验和本次试算结果等，将外来物种入侵度变化比例分为 3 个等级，外来物种入侵度变化比例小于等于 0 的，视为改善；外来物种入侵度变化比例大于 0 小于等于 10% 的，视为稳定；外来物种入侵度大于 10% 的，视为下降。

（4）特色指标变化分级

①新物种或新记录物种数

本指标不适合以变化情况分级，故依据指标评价期现状值计分级。新物种数的评价期现状值大于等于 1 的，或新记录物种数的评价期现状值大于等于 3 的，视为改善；新物种数的评价期现状值等于 0 的（即未发现新物种），或新记录物种数大于等于 0 小于 3 的，视为稳定；本指标不设下降级别。

②典型海洋生态系统面积

本指标变化比例的分级主要参考《自然保护区生态环境保护成效评估标准（试行）》（HJ 1203—2021）。《自然保护区生态环境保护成效评估标准（试行）》（HJ 1203—2021）将 $\pm 3\%$ 作为对自然湿地面积占比的变化评分上下限，体现了对调查监测面积变化的合理波动范围，而本标准涉及的 4 种典型海洋系统均为自然湿地的重要组成部分，据此，将典型海洋生态系统面积变化率细化为 3 个等级：大于等于 3% 的变化率视为“改善”；在 -3% 到 3% 之间的变化率视为“稳定”；小于 -3% 的变化率则视为“下降”。

③城市建成区绿地率

根据住建部每年公布的《城乡建设统计年鉴》《城市建设统计年鉴》，对 31 个省份城市建成区绿地率进行试算，根据试算结果，将城市建成区绿地率变化比例分为 3 个等级，其中变化比例大于等于 2%，视为改善；变化比例大于等于 -2% 且小于 2%，视为稳定；变化比例小于 -2%，视为下降。

④生态修复面积比例

本指标变化比例的分级主要参考相关科研经验，将生态修复面积比例变化比例分为 3 个等级，生态修复面积比例变化比例大于等于 0.5% 的，视为改善；生态修复面积比例变化

比例大于等于-0.5%小于 0.5%的，视为稳定；生态修复面积比例变化比例小于-0.5%的，视为下降。

⑤生物遗传资源经济价值

本指标变化比例的分级主要参考相关科研经验，将生物遗传资源经济价值变化比例分为 3 个等级，生物遗传资源经济价值变化比例大于等于 10%的，视为改善；生物遗传资源经济价值变化比例大于等于-5%小于 10%的，视为稳定；生物遗传资源经济价值变化比例小于-5%的，视为下降。

⑥有机农产品种植面积

本指标变化比例的分级主要参考相关科研经验，将有机农产品种植面积变化比例分为 3 个等级，有机农产品种植面积变化比例大于等于 1%的，视为改善；有机农产品种植面积变化比例大于等于-0.5%小于 1%的，视为稳定；有机农产品种植面积变化比例小于-0.5%的，视为下降。

5.4.6 报告编制

汇总生物多样性评价各类数据及结果，形成评价数据集、评价报告和相关图件。评价报告需包括前言、总则、基本情况、评价结果、成效与问题、相关建议和各项指标评价相关数据、支撑材料及评价图件。

5.4.7 结果应用

根据各评价指标变化情况显示的“绿灯”、“白灯”和“红灯”数量情况，综合评价生物多样性保护效果，结果可用于生态环境相关考核评价工作。“绿灯”、“白灯”和“红灯”按照绿色、白色和红色实心填充圆形进行展示。

6 标准实施建议

本标准是为贯彻落实党的二十大、二十届三中全会和全国生态环境保护大会关于“提升生态系统多样性、稳定性、持续性”的决策部署，根据黄润秋部长关于研究梳理提出制修订的重点标准清单，以标准推动发展新质生产力的要求，在 2011 年我部发布的《区域生物多样性评价标准》的基础上进行修订工作。以生物多样性保护评价结果集中体现区域生态环境质量改善效果和生态保护修复成效，突出顶层设计，旨在引领和指导全国各地加强生物多样性保护工作，履行我部“指导协调和监督生态保护修复工作”和“组织协调生物多样性保护工作”的职责。建议尽快发布实施，实现主责主业与评价业务一体推进。各级生态环境部门可以根据本辖区生物多样性保护状况和数据获取情况，选取合适的评价类型和评价模型开展评价，在评价过程中可以根据区域生态特征进行适当调整，并制定详细的操作手册。

为保证本标准的有效实施，建议生态环境部门加强生物多样性保护评价技术和方法的培训，为生态保护修复监管提供有效支撑；建议加大标准的宣传力度，扩大标准的影响力，促进标准在科研以及其他领域的应用；建议各级人民政府在完成生物多样性保护评价后公布评价结果，满足民众的生态环境知情权，提高全民的生态环境保护意识。

7 参考文献

- [1] Lessmann J, Fajardo J, Bonaccorso E, et al. Cost-effective protection of biodiversity in the western Amazon[J]. *Biological Conservation*, 2019,235: 250-259.
- [2] Mace G M, Baillie J E M. The 2010 biodiversity indicators: challenges for science and policy[J]. *Conservation Biology*, 2007, 21(6): 1406-1413.
- [3] Scheffer M, Bascompte J, Brock W A, et al. Early-warning signals for critical transitions[J]. *Nature*, 2009, 461(7260): 53-59.
- [4] Mitchell M, Lockwood M, Moore S A, Clement S. Scenario analysis for biodiversity conservation: a social-ecological system approach in the Australian Alps[J]. *Journal of Environmental Management*, 2015, 150: 69-80.
- [5] 陈平, 陈鑫, 杨凯, 等. 日本陆地水域生态系统生物多样性及生态系统服务综合评价概述 [J]. *环境污染与防治*, 2020, 42(08): 1060-1066.
- [6] 陈平, 田竹君, 李墨, 等. 日本国家尺度生物多样性综合评价概况及启示[J]. *地理科学*, 2015, 35(09): 1130-1139.
- [7] 陈圣宾, 蒋高明, 高吉喜, 等. 生物多样性监测指标体系构建研究进展[J]. *生态学报*, 2008, 28(10): 5123-5132.
- [8] 李保平, 薛达元. 《生物多样性公约》中“土著和地方社区”术语在中国的适用性和评价指标体系[J]. *生物多样性*, 2021, 29(02): 193-199.
- [9] 李果, 吴晓蕾, 罗遵兰, 等. 构建我国生物多样性评价的指标体系[J]. *生物多样性*, 2011, 19(05): 497-504.
- [10] 李昊民. 生物多样性评价动态指标体系与替代性评价方法研究[D]. 中国林业科学研究院, 2011.
- [11] 李启沅, 吴静静, 武庆超, 等. 生物多样性数据标准化发展和现状分析[J]. *中国标准化*, 2024, (12): 60-64.
- [12] 李文杰, 张时煌. GIS和遥感技术在生态安全评价与生物多样性保护中的应用[J]. *生态学报*, 2010, 30(23): 6674-6681.
- [13] 刘慧明, 刘晓曼, 李静, 等. 生物多样性保护优先区人类干扰遥感监测与评价方法[J]. *地球信息科学学报*, 2016, 18(08): 1103-1109.
- [14] 鲁强, 卢晓强, 沭香香, 等. 生物多样性保护成效评估指标体系和评价方法研究进展[J]. *生态学报*, 2024, 44(17): 1-7.
- [15] 庞碧剑, 覃秋荣, 蓝文陆. 生物多样性指数在生态评价中的实用性分析——以北部湾为例[J]. *广西科学院学报*, 2019, 35 (02): 91-99.
- [16] 任涓, 陶胜利, 胡天宇, 等. 中国生物多样性核心监测指标遥感产品体系构建与思考[J]. *生物多样性*, 2022, 30(10): 260-275.
- [17] 任月恒, 朱彦鹏, 程琛, 等. 生物多样性数据与环境影响评价交互体系的建立和应用研究[J]. *环境影响评价*, 2023, 45(06): 1-6.
- [18] 尚占环, 姚爱兴, 郭旭生. 国内外生物多样性测度方法的评价与综述[J]. *宁夏农学院学*

- 报, 2002, 23(03): 68-73.
- [19] 田书荣, 杨蕊, 谢旭, 等. 县域生物多样性评价方法及应用[J]. 湖南林业科技, 2022, 49(06): 58-65+77.
- [20] 王海洋, 王浩琪, 陈禧悦, 等. 国内外城市生物多样性评价与提升研究综述[J]. 生态学报, 2023, 43(08): 2995-3006.
- [21] 王晶晶, 朱烨, 刘懿, 等. 2000—2022年中国植被恢复力时空特征及演变趋势[J]. 农业工程学报, 2025, 41(3): 75-82.
- [22] 魏永久, 郭子良, 崔国发. 国内外保护区生物多样性保护价值评价方法研究进展[J]. 世界林业研究, 2014, 27(05): 37-43.
- [23] 鄢德奎. 中国生物多样性保护政策的共同要素、不足和优化建议[J]. 生物多样性, 2024, 32(05): 35-43.
- [24] 杨青, 李宏俊, 李洪波, 等. 海洋生物多样性评价方法综述[J]. 海洋环境科学, 2013, 32(01): 157-160.
- [25] 赵海军, 纪力强. 大尺度生物多样性评价[J]. 生物多样性, 2003, 11(01): 78-85.