

中华人民共和国国家生态环境标准

HJ □□□□—20□□
代替 HJ 623—2011

生物多样性保护评价标准（试行）

Standard for the assessment of biodiversity conservation (on trial)

（征求意见稿）

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

生态环境部 发布

目 次

前 言ii

1 适用范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义2

4 评价周期2

5 评价技术流程3

6 评价指标与计算方法3

7 评价指标分级4

8 报告编制5

9 结果应用5

附录 A（资料性附录）指标含义、数据来源和计算方法6

附录 B（资料性附录）生态系统类型和重要生态空间人为活动分类体系16

附录 C（资料性附录）指标变化计算方法20

附录 D（资料性附录）生物多样性保护评价报告编写提纲22

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国野生植物保护条例》和《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强生物多样性保护的意见》，规范生物多样性保护评价技术要求，制定本标准。

本标准规定了生物多样性保护评价周期、评价技术流程、评价指标计算与变化分级、报告编制、结果应用的具体要求。

本标准的附录 A~附录 D 为资料性附录。

本标准首次发布于 2011 年，本次为第一次修订。

本次修订的主要内容：

- 修改标准名称为《生物多样性保护评价标准（试行）》；
- 调整了标准的适用范围；
- 完善了生物多样性保护评价指标体系，明确从多样性、稳定性和持续性三方面开展生物多样性状况及保护成效评价；
- 增加了生物多样性保护指标变化状况分级标准，完善了生物多样性保护评价方法。

本标准由生态环境部自然生态保护司、法规与标准司组织制订。

本标准生态环境部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。自本标准实施之日起，《区域生物多样性评价标准》（HJ 623—2011）废止。

本标准由生态环境部解释。

生物多样性保护评价标准（试行）

1 适用范围

本标准规定了生物多样性保护评价周期、评价技术流程、评价指标计算与变化分级、报告编制、结果应用的具体要求。

本标准适用于省级行政区的生物多样性状况和保护成效评价，市、县级行政区可参照执行。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用标准，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。其他文件被新文件废止、修改、修订的，新文件适用于本标准。

GB 17378.7	海洋监测规范 近海污染生态调查和生物监测
GB/T 4754	国民经济行业分类
GB/T 12763.6	海洋调查规范 海洋生物调查
GB/T 39737	国家公园设立规范
GB/T 42340	生态系统评估 生态系统格局与质量评价方法
GB/T 51346	城市绿地规划标准
HJ 627	生物遗传资源经济价值评价技术导则
HJ 710.3	生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物
HJ 710.4	生物多样性观测技术导则 鸟类
HJ 710.5	生物多样性观测技术导则 爬行动物
HJ 710.6	生物多样性观测技术导则 两栖动物
HJ 710.7	生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类
HJ 710.8	生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物
HJ 710.9	生物多样性观测技术导则 蝴蝶
HJ 710.12	生物多样性观测技术导则 水生维管植物
HJ 710.15	生物多样性观测技术导则 红外相机技术
HJ 1156	自然保护地人类活动遥感监测技术规范
HJ 1172	全国生态状况调查评估技术规范 生态系统质量评估
HJ 1173	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 1176	全国生态状况调查评估技术规范 数据质量控制与集成
HJ 1203	自然保护区生态环境保护成效评估标准（试行）
HJ 1337	生态保护红线监管技术规范 疑似生态破坏问题图斑遥感识别（试行）
HJ 1340	生物多样性（陆域生态系统）遥感调查技术指南
HY/T 081	红树林生态监测技术规程
HY/T 082	珊瑚礁生态监测技术规程

HY/T 083 海草床生态监测技术规程

HY/T 215 近岸海域海洋生物多样性评价技术指南

LY/T 1814 自然保护区生物多样性调查规范

《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 2022 年第 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）

《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》（环境保护部 中国科学院公告 2016 年第 78 号）

《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）

《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

生物多样性保护 biodiversity conservation

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。

3.2

多样性 diversity

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。

3.3

稳定性 stability

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。

3.4

持续性 sustainability

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。

3.5

重要生态空间 important ecological space

指生态保护红线和自然保护地所包含的国土空间。

4 评价周期

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。

5 评价技术流程

生物多样性保护评价的技术流程包括以下四个步骤：

- 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) 形成评价成果，编写评价报告，汇总形成指标数据集和评价图件等。

生物多样性保护评价具体技术流程见图 1。

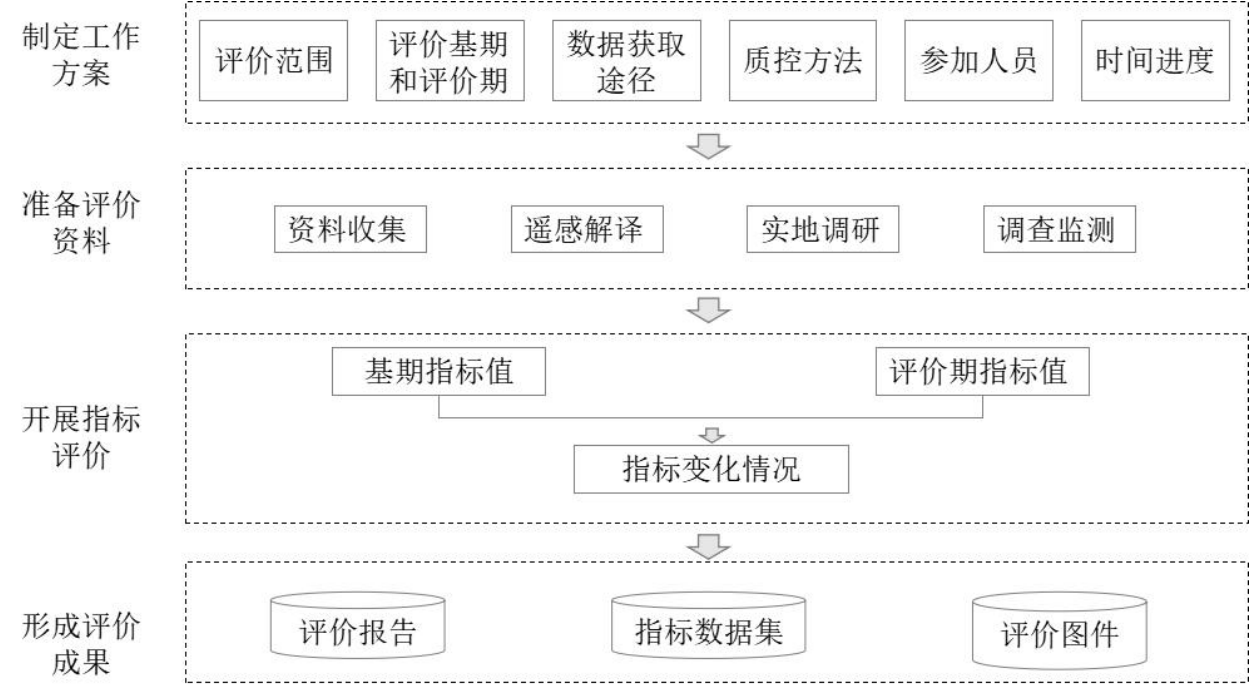


图 1 生物多样性保护评价技术流程图

6 评价指标与计算方法

6.1 评价指标体系

生物多样性保护评价指标分为 2 个层级，一级指标包括多样性、稳定性和持续性 3 个方面；二级指标共 12 项，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，设置特色指标 6 项，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，见表 1。

表 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：各地可根据本地实际和区域特色，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。			

6.2 指标计算方法

根据评价周期不同，分别选择年度评价指标和五年评价指标进行计算。各指标含义、数据来源、计算方法参见附录 A。生态系统和重要生态空间人为活动分类体系见附录 B。

7 评价指标分级

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，计算方法见附录 C。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。具体分级标准见表 2，特色指标变化分级标准见表 3。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。

表 2 生物多样性保护评价指标变化分级标准

序号	一级指标	二级指标	改善（绿灯）	稳定（白灯）	下降（红灯）
1	多样性	自然生态系统面积占比	$X \geq -0.05\%$	$-0.5\% \leq X < -0.05\%$	$X < -0.5\%$
2		物种丰富度	$X \geq 10\%$	$-10\% \leq X < 10\%$	$X < -10\%$
3		重点保护物种多度	$X \geq 3\%$	$-3\% \leq X < 3\%$	$X < -3\%$
4	稳定性	生境完整性	$X \geq 0.5\%$	$-0.5\% \leq X < 0.5\%$	$X < -0.5\%$
5		生态系统质量维持度	$X \geq 2\%$	$-2\% \leq X < 2\%$	$X < -2\%$
6		生态系统服务功能	$X \geq 5\%$	$-2\% \leq X < 5\%$	$X < -2\%$
7		植被恢复力	$X > 0$ ，且 $P < 0.05$	$X = 0$ ，或 $P \geq 0.05$	$X < 0$ ，且 $P < 0.05$
8	持续性	重要生态空间面积比例	$X \geq 0$	$-0.1\% \leq X < 0$	$X < -0.1\%$
9		重要生态空间人为干扰	$Y_1 \& Y_2 < 0.1$ ， 或 $X \leq -0.1$	$-0.1 < X \leq 0.1$	$Y_1 \& Y_2 > 0.5$ ， 或 $X > 0.1$
10		重要生态空间新增问题比例	$X \leq 0$	$0 < X \leq 2\%$	$X > 2\%$
11		自然岸线保有率	$X > 0$	$X = 0$	$X < 0$

序号	一级指标	二级指标	改善（绿灯）	稳定（白灯）	下降（红灯）
12		外来物种入侵度	$X \leq 0$	$0 < X \leq 5\%$	$X > 5\%$
注 1: X 为指标变化情况; Y_1 为基期指标值, Y_2 为评价期指标值。					
注 2: P 为显著性检验参数, $P < 0.05$ 表明趋势变化显著, $P \geq 0.05$ 表明趋势变化不显著。					

表 3 生物多样性保护评价特色指标变化分级标准

序号	特色指标	改善（绿灯）	稳定（白灯）	下降（红灯）
1	新物种或新记录物种数	新物种： $Y_2 \geq 1$ 或新记录物种： $Y_2 \geq 3$	新物种： $Y_2 = 0$ 或新记录物种： $0 \leq Y_2 < 3$	—
2	典型海洋生态系统面积	$X \geq 3\%$	$-3\% \leq X < 3\%$	$X < -3\%$
3	城市建成区绿地率	$X \geq 2\%$	$-2\% \leq X < 2\%$	$X < -2\%$
4	生态修复面积比例	$X \geq 0.5\%$	$-0.5\% \leq X < 0.5\%$	$X < -0.5\%$
5	生物遗传资源经济价值	$X \geq 10\%$	$-5\% \leq X < 10\%$	$X < -5\%$
6	有机农产品种植面积	$X \geq 1\%$	$-0.5\% \leq X < 1\%$	$X < -0.5\%$
注： X 为指标变化情况； Y_2 为评价期指标值。				

8 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,评价报告提纲参见附录 D。

9 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。

附录 A

(资料性附录)

指标含义、数据来源和计算方法

A.1 多样性指标

A.1.1 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面积占国土面积的比例。

单位：%。

计算方法：自然生态系统面积占比按公式（A.1）计算。

$$PE = \frac{\sum_{i=1}^n EA_i}{LA} \times 100\% \quad (\text{A.1})$$

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，km²；

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（沿海地区按陆域面积和管辖海域面积分别统计），km²。

生态系统分类体系参见表 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。

数据来源：遥感监测和实地调查结合获取。

A.1.2 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、底栖生物）。《重点管理外来入侵物种名录》《关于发布中国第一批外来入侵物种名单的通知》《关于发布中国第二批外来入侵物种名单的通知》《关于发布中国外来入侵物种名单（第三批）的公告》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》中的外来入侵物种不纳入本指标的计算。

单位：无量纲。

计算方法：陆域物种丰富度按公式（A.2）计算，海域物种丰富度按公式（A.3）计算。

$$R_l = 0.30 \times N_p + 0.15 \times N_m + 0.15 \times N_{bi} + 0.15 \times N_{ar} + 0.15 \times N_f + 0.10 \times N_{bu} \quad (\text{A.2})$$

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} ——爬行类、两栖类动物种类数，种；

N_f ——鱼类种类数，种；

N_{bu} ——蝴蝶种类数，种。

$$R_h = (N_{hp} + N_{hz} + N_{hb}) / 3 \quad (\text{A.3})$$

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。

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，按公式（A.4）计算。

$$R = 0.5 \times R_l + 0.5 \times R_h \quad (\text{A.4})$$

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。

数据来源：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，以及传统人工调查的主动式监测方法。宜以被动式监测方法（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类群可以采用主动式的人工调查。红外相机观测方法参见 HJ 710.15；主动式监测方法参见 GB 17378.7、GB/T12763.6、HJ 710.3、HJ 710.4、HJ 710.5、HJ 710.6、HJ 710.7、HJ 710.8、HJ 710.9、HJ 710.12 和 HY/T 215。

A.1.3 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、国家级自然保护区和其他重要保护区域（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》的物种）的个体数量。可用绝对数量（物种准确的个体计数数量）或相对数量（样方内个体数量监测到的频次等）表示，整个评价期数据形式应保持一致。

单位：只（株）/单位调查范围。

计算方法：重点保护物种多度按公式（A.5）计算。

$$N = \left(\frac{I_1}{A_1}\right) + \left(\frac{I_2}{A_2}\right) + \dots + \left(\frac{I_n}{A_n}\right) \quad (\text{A.5})$$

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。

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，其中旗舰物种不少于 2 种，旗舰物种筛选要求参见 GB/T 39737；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) 重点保护应兼顾动物和植物，陆生和水生（以鱼类与水生植物为主）。

数据来源：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），调查要求参见 HJ 1203；b) 自然保护区综合科学考察报告（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 年启动开展此项工作，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。

A.2 稳定性指标

A.2.1 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。其中，生态系统分类体系参见表 B.1，计算过程中选择的重要生态系统主要包括林地（有林地、灌木林、疏林地、其他林地）、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。评价过程中，分类数据重采样后空间分辨率为 100 m。

单位：无量纲。

计算方法：生境完整性按公式（A.6）计算。

$$HIY = 0.4 \times CONNECT + 0.6 \times (1 - FR) \quad (A.6)$$

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 可以采用景观分析软件 FRAGSTATS 直接输入分类数据计算获取。

数据来源：遥感监测与地面观测结合方式获取。

A.2.2 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）质量等级维持的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。

单位：%。

计算方法：依据 HJ 1172、HJ 1176、HJ 1340 相关要求，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，按公式（A.7）计算。

$$P = \frac{A_e}{LA} \times 100\% \quad (A.7)$$

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,按公式(A.8)计算,后将生态系统质量分为优、良、中、低、差5个等级。

$$EQI_{ij} = \frac{LAI_{ij} + FVC_{ij} + GPP_{ij}}{3} \times 100 \quad (A.8)$$

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。

各遥感生态参数相对密度按公式(A.9)计算。

$$RVI_{ij,k} = \frac{F_{ij,k}}{Fmax_{ij,k}} \quad (A.9)$$

式中: $RVI_{ij,k}$ ——为第 i 年第 j 分区第 k 类遥感生态参数的相对密度;

$F_{ij,k}$ ——为第 i 年第 j 分区第 k 类遥感生态参数值;

$Fmax_{ij,k}$ ——为第 i 年第 j 分区第 k 类遥感生态参数最大值。

数据来源: 遥感监测与地面观测结合方式获取。

A.2.3 生态系统服务功能

生态系统服务功能指评价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。

单位: 水源涵养量, 万 $m^3/(hm^2 \cdot a)$; 土壤保持量, $t/(hm^2 \cdot a)$; 防风固沙量, $t/(hm^2 \cdot a)$; 固碳量, $kg C/(m^2 \cdot a)$ 。

计算方法: 生态系统主要服务功能计算参见 HJ 1173、GB/T 42340, 固碳功能采用净初级生产力(NPP)表征。

生态系统服务功能($LSFI_i$)是指归一化后的生态系统服务功能,按公式(A.10)计算。

$$LSFI_i = \sum_{i=1}^n \omega_i \frac{SF_i}{SF_{imax}} \times 100 \quad (A.10)$$

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。

数据来源: 遥感监测与地面观测结合方式获取。

A.2.4 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。

单位: 无量纲。

计算方法: 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, 采

用核归一化差异植被指数 ($kNDVI$) 作为植被恢复力计算的基本参数, 并运用条件最小二乘法拟合获得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) 由逐像元的植被恢复力 (VR_i) 平均值得出。逐像元的 VR_i 按公式 (A.11) 计算。

$$VR_i = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Z_i - \bar{Z}_i)(Z_{i+1} - \bar{Z}_{i+1})}{\sum_{i=1}^n (Z_i - \bar{Z}_i)^2} \quad (\text{A.11})$$

式中: VR_i ——逐像元第 i 滑动窗口的植被恢复力;

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。

公式 (A.11) 中关于一阶滞后时间自回归系数的计算, 可通过 R 语言中 `acf` 包实现。

$kNDVI$ 按公式 (A.12) 计算。

$$kNDVI = \tanh(NDVI^2) \quad (\text{A.12})$$

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 1 km。

数据来源: 遥感监测与地面观测结合方式获取。

A.3 持续性指标

A.3.1 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重要生态空间的面积占行政区国土面积的百分比。重要生态空间面积为生态保护红线和自然保护地的面积 (去除重叠面积)。

单位: %。

计算公式: 重要生态空间面积比例按公式 (A.13) 计算。

$$PAR = \frac{PA}{LA} \times 100\% \quad (\text{A.13})$$

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, km^2 ;

LA ——评价区域国土面积, km^2 。

数据来源: 自然资源部门提供的评估调整后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。

A.3.2 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, 根据人为活动的类型、面积及所处区域等因素综合确定。

单位: 无量纲。

计算方法：重要生态空间人为干扰按公式（A.14）计算。

$$AII = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^9 W_i W_j A_{ij} \tag{A.14}$$

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， hm^2 。

对指标进行归一化处理后，再进行指标变化计算。采用专家打分法确定 W_i 和 W_j 的值，见表A.1和表A.2。

表 A.1 生态保护红线和自然保护地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 A.2 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

数据来源：生态保护红线和自然保护地范围内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遥感识别技术参见HJ 1337和HJ 1156，监测结果经地方实地核查，剔除非人为干扰活动和生态修复工程等图斑。人为活动分类体系参考HJ 1337和HJ 1156制定，见表B.2。

A.3.3 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全国重要生态空间新增问题总数的比例。

单位：%。

计算方法：重要生态空间新增问题比例按公式（A.15）计算。

$$R = \frac{N}{T} \times 100\% \tag{A.15}$$

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。

数据来源：基于自然保护地、生态保护红线的生态环境问题台账，结合部门巡查、核实调研等。

A.3.4 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，反映了评价区域内岸线的自然程度和保护水平。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。

单位：无量纲。

计算方法：陆域重点河湖自然岸线、海洋自然岸线保有率均按公式（A.16）计算。

$$NC = \frac{NC_l}{CL_t} \times 100\% \quad (\text{A.16})$$

式中：NC——自然岸线保有率，%；

NC_l ——自然岸线长度，km；

CL_t ——纳入评价范围的岸线总长度，km。

对于沿海地区，自然岸线保有率按公式（A.17）计算。

$$NC = \left(\frac{NC_{l1}}{CL_{t1}} \times 0.5 + \frac{NC_{l2}}{CL_{t2}} \times 0.5 \right) \times 100\% \quad (\text{A.17})$$

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。

数据来源：陆域河湖岸线由各省（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采用自然资源部门数据。

A.3.5 外来物种入侵度

外来物种入侵度指外来入侵物种的影响程度，采用外来入侵物种种数和重点外来入侵物种发生面积综合表征。外来入侵物种种数指评价区域内调查到的外来入侵物种种数，重点外来入侵物种发生面积指评价区域内重点监测外来入侵物种在评价区域内发生面积的总和，物种种数以列入《重点管理外来入侵物种名录》和生态环境部发布的四批外来入侵物种名单中的物种为评价对象；发生面积以列入《重点管理外来入侵物种名录》中的物种为评价对象。

单位：无量纲。

计算方法：外来物种入侵度按公式（A.18）计算。

$$ASI = \left(\frac{AI}{AI_C} \times 0.5 + \frac{\sum_i^n s_i}{\sum_i^n s_{iC}} \times 0.5 \right) \times 100\% \quad (\text{A.18})$$

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， hm^2 ；

$\sum_i^n s_i$ ——评价区域重点外来入侵物种发生总面积， hm^2 ；

$\sum_i^n s_{iC}$ ——当年全国重点外来入侵物种发生总面积， hm^2 。

数据来源：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。

A.4 特色指标

A.4.1 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。

单位：无量纲。

计算方法：新物种数按公式（A.19）计算，新记录物种数按公式（A.20）计算。

$$N_{nsp} = 0.5 \times N_p + 1 \times N_m + 1 \times N_{bi} + 1 \times N_{ar} + 1 \times N_f + 0.15 \times N_{in} + 0.1 \times N_{fu} \quad (\text{A.19})$$

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。

$$N_{nrsp} = 0.3 \times N_p + 0.5 \times N_m + 0.2 \times N_{bi} + 0.3 \times N_{ar} + 0.5 \times N_f + 0.15 \times N_{in} + 0.1 \times N_{fu} \quad (\text{A.20})$$

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。

数据来源：通过实地调查、监测获取，并需在学术期刊正式发表。调查监测方法参见 GB 17378.7、GB/T 12763.6、HJ 710.3、HJ 710.4、HJ 710.5、HJ 710.6、HJ 710.7、HJ 710.8、HJ 710.12、HJ 710.15 和 HY/T 215。

A.4.2 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、海草床等典型海洋生态系统拥有的面积大小。其中，4 种类型典型海洋生态系统可选择一种或多种。对于珊瑚礁生态系统可用活珊

珊瑚覆盖度表征。

单位：活珊瑚覆盖度单位为%，其余典型海洋生态系统面积为 hm^2 。

数据来源：通过实地调查、监测获取。具体方法参见 HY/T 081、HY/T 082、HY/T 083。

A.4.3 城市建成区绿地率

城市建成区绿地率指城市建成区内的城市绿地面积与城市建成区面积的比例，城市绿地定义参见 GB/T 51346。

单位：%。

计算方法：城市建成区绿地率按公式（A.21）计算。

$$UGR = \frac{UGRA}{UA} \times 100\% \quad (\text{A.21})$$

式中：UGR——城市建成区绿地率，%；

UGRA——城市建成区的城市绿地面积， km^2 ；

UA——城市建成区总面积， km^2 。

数据来源：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。

A.4.4 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、海洋生态保护修复等重大生态保护修复工程。

单位：%。

数据来源：遥感监测与地面核查。相关部门和地方政府提供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。

A.4.5 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。参考 HJ 627，按照 GB/T 4754 的分类，以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）的年度产值加权计算。

单位：万元。

计算方法：生物遗传资源经济价值按公式（A.22）计算。

$$GR = P \times 0.4 + G \times 0.3 + B \times 0.3 \quad (\text{A.22})$$

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。

数据来源：从政府统计报表、公开发表文献等，收集农业种植业、农林牧渔种子种苗培育、生物药制造业等代表性生物遗传资源相关行业的年度产值资料。

A.4.6 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。

单位： hm^2 。

数据来源：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。

附 录 B

(资料性附录)

生态系统类型和重要生态空间人为活动分类体系

B.1 生态系统类型分类体系

表 B.1 全国生态遥感监测土地利用/覆盖分类体系

一级类型		二级类型		含义
代码	名称	代码	名称	
1	耕地	—	—	种植农作物的土地，包括熟耕地、新开荒地、休闲地、轮歇地、草田轮作地；以种植农作物为主的农果、农桑、农林用地；耕种3年以上的滩地和滩涂
		11	水田	指有水源保证和灌溉设施，在一般年景能正常灌溉，用以种植水稻、莲藕等水生农作物的耕地，包括实行水稻和旱地作物轮种的耕地
			111	山区水田
			112	丘陵水田
			113	平原水田
			114	大于25°坡地水田
			115	梯田（水田），指在山地的坡地上沿等高线方向修筑的条状阶台式或波浪式断面的田地
		12	旱地	无灌溉水源及设施，靠天然降水生长作物的耕地；有水源和浇灌设施，在一般年景下能正常灌溉的旱作物耕地；以种菜为主的耕地，正常轮作的休闲地和轮歇地
			121	山区旱地
			122	丘陵旱地
			123	平原旱地
			124	大于25°坡地旱地
			125	梯田（旱地），指在山地的坡地上沿等高线方向修筑的条状阶台式或波浪式断面的田地
2	林地	—	—	生长乔木、灌木、竹类以及沿海红树林地等林业用地
		21	有林地	郁闭度大于0.20的天然木和人工林，包括用材林、防护林等成片林地
		22	灌木林	郁闭度0.30以上、高度在2 m以下的矮林地和灌丛林地，包括国家特别规定灌木林地和其他灌木林地
		23	疏林地	疏林地（郁闭度为0.10~0.20）
		24	其他林地	除灌木林、疏林地、用材林、园地以外的林地
		25	用材林	以提供工业造纸、木材加工等为主的轮伐周期短（2~5年）的人工林，以种植泓森槐、速生杨、速生桉、速生杉、竹林等树种为主
		26	园地	以种植果园、桑园、茶园等为主的人工林
3	草地	—	—	以生长草本植物为主，覆盖度在5%以上的各类草地，包括以牧为主的灌丛草地和郁闭度在10%以下的疏林草地

一级类型		二级类型		含义
代码	名称	代码	名称	
		31	高覆盖度草地	覆盖度在>50%的天然草地、改良草地和割草地，此类草地一般水分条件较好，草被生长茂密
		32	中覆盖度草地	覆盖度在20%～50%的天然草地和改良草地，此类草地一般水分不足，草被较稀疏
		33	低覆盖度草地	覆盖度在5%～20%的天然草地，此类草地水分缺乏，草被稀疏，牧业利用条件差
4	水域	—	—	天然陆地水域和水利设施用地
		41	河流（渠）	天然形成或人工开挖的河流及主干渠常年水位以下的土地，人工渠包括堤岸
		42	湖泊	天然形成的积水区常年水位以下的土地
		43	水库坑塘	人工修建的蓄水区常年水位以下的土地
		44	永久性冰川雪地	常年被冰川和积雪所覆盖的土地
		45	滩涂	沿海大潮高潮位与低潮位之间的潮侵地带
		46	滩地	河、湖水域平水期水位与洪水期水位之间的土地
		47	海域	围海造陆地前的海域部分
5	建设用 地	—	—	城乡居民点及县镇以外的工矿、交通等用地
		51	城镇用地	大、中、小城市及县镇以上建成区用地
		52	农村居民点	农村居民点
		53	其他建设用地	独立于城镇以外的厂房、大型工业区、交通道路、机场及特殊用地
		54	光伏配套设施用地	独立于居住区以外的光伏配套设施用地，含变电站及运行管理中心、集电线路、场内外道路等用地（符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，不计为建设用地，其他道路按建设用地计）
		55	采矿用地	独立于城镇以外的采矿场、采石场、采砂场、油田、盐场、采煤场、铁矿场等（含配套地面生产用地、尾矿堆放地等）
6	未利用 土地	—	—	目前还未利用的土地，包括难利用的土地
		61	沙地	地表为沙覆盖，植被覆盖度在5%以下的土地，包括沙漠，不包括水系中的沙滩
		62	戈壁	地表以碎砾石为主，植被覆盖度在5%以下的土地
		63	盐碱地	地表盐碱聚集，植被稀少，只能生长耐盐碱植物的土地
		64	沼泽地	地势平坦低洼，排水不畅，长期潮湿，季节性积水或常积水，表层生长湿生植物的土地
		65	裸土地	地表土质覆盖，植被覆盖度在5%以下的土地
		66	裸岩石砾地	地表为岩石或石砾，其覆盖面积≥70%的土地
		67	其他	其他未利用土地，包括高寒荒漠，苔原等
注 1：耕地的三级编码为：1 山地；2 丘陵；3 平原；4 大于 25°的坡地；5 梯田（如“113”为平原水田）。 注 2：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。				

B.2 重要生态空间人为活动分类体系

表 B.2 重要生态空间遥感监测人为活动分类体系

一级类型		二级类型		定义
代码	名称	代码	名称	
1	矿产资源开发	—	—	采矿、采石、采砂（沙、土）等生产活动占用的场地、附属设施及尾矿堆放场地
		11	矿产开采	开采各种矿产资源（除砂石等建筑用料）的区域如能源矿产、金属矿产、非金属矿产和水气矿产等的用地、配套设施用地、尾矿堆放地及矿产资源勘探区域
		12	采石（砂/沙/土）场	开采建筑石料或工业用砂（沙/土）料的场所及附属设施用地
2	工业开发	—	—	独立设置的工厂、工业园区等工业利用场地及附属服务设施
		21	工厂	工业企业的生产车间、仓储库房及其附属设施用地
		22	工业园	集中连片的工业生产厂房和配套服务设施用地
		23	盐田	用于生产盐的土地，包括晒盐场所、盐池及附属设施场地
3	能源开发	—	—	用于能源生产、传输和储存的各项设施及场地
		31	水电设施	用于水力发电的厂房、配套设施及场地
		32	风电设施	用于风力发电的风力发电机等配套设施及场地
		33	光伏设施	利用太阳能转化为电能的光伏发电设施及场地
		34	火电设施	利用可燃物作为燃料生产电能的设施及场地
		35	核电设施	利用核能生产电能的核电站设施及场地
		36	输变电设施	输变电站、输电线路、高压电塔等设施及场地
		37	油气设施	用于输送及储存石油、液化天然气等油气能源的管线设施及油罐等存储设施
4	旅游开发	—	—	用于开展商业、旅游、休闲娱乐活动的设施及场地
		41	游览设施	为游客参观游览建设的设施及场地，如栈道、廊桥、观景台、吊桥、漂流滑道、名胜古迹、旅游景点等
		42	游览辅助设施	为旅游提供商业、住宿、餐饮、停车、徒步等服务的设施及场地
5	交通开发	—	—	为运输货物和旅客提供行动线路或场所及其配套设施和用地
		51	机场	用于空中交通及供飞机起降的设施及场地
		52	港口/码头	人工修建的客运、货运、捕捞、工程/工作船舶停靠及其附属建筑物的场地
		53	交通服务场站	交通服务设施用地，包括公交枢纽及其附属设施用地、公路客运站、货运集散站及公共交通场站等用地
		54	铁路	供火车行驶、运输的轨道线路

一级类型		二级类型		定义
代码	名称	代码	名称	
		55	公路	高速公路、国道、省道、县道和乡道，包括征地范围内的路堤、路堑、道沟、桥梁、汽车停靠站及为其服务的附属场地
		56	其他道路	城镇、村庄范围内公用道路及行道树用地，包括快速路、主干路、次干路、支路、专用人行道和非机动车道等其他道路及建设道路的临时用地
6	养殖开发	—	—	在滩涂、近岸海域、沿江河及内陆，养殖经济动植物的场地
		61	淡水养殖场	利用池塘、水库、湖泊、江河以及其他内陆水域，养殖淡水水产经济动植物的场地
		62	海水养殖场	利用沿海的浅海滩涂及近岸海域，养殖海洋水产经济动植物的场地
		63	畜禽养殖场	养殖牲畜、家禽的场地
7	农业开发	—	—	直接或间接为农业生产所利用的土地
		71	水田	经常蓄水，用于种植水稻、莲藕等水生农作物的土地
		72	旱地	主要靠天然降水或有灌溉设施浇灌种植旱生农作物的土地
		73	园地	用于种植经济林或其他经济作物的土地（包含大棚），如种植人工商品林、水果、茶叶、蔬菜、药材等
8	居民点	—	—	因生产和生活需要而用于集聚定居的场地
		81	城镇居民点	城镇用于生活居住的各类房屋用地及其附属设施用地，包括配套的商业服务设施和公共管理设施用地
		82	农村居民点	农村用于生活居住的宅基地及其附属设施用地
9	其他开发	—	—	无法划分到以上 8 种类别中的人为活动类型
		91	特殊用地	用于军事、科教文化、宣教、殡葬等活动的用地
		92	水利设施	人工修建的输水渠道、泵站、渠首、拦河坝等常水位岸线以上的建（构）筑物用地
		93	人工湖库	人工拦截汇集或挖掘形成的水库或坑塘
		94	围填海	人为改变海洋属性行为，包括围海和填海
		95	其他	大规模林地开发、草地利用、湿地侵占（侵占自然湿地及围填湖、库、河道等）、景观建筑、不明构筑物建设等活动的场地及设施

附 录 C
(资料性附录)
指标变化计算方法

C.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，按公式 (C.1) 计算。

$$X = \frac{Y_2 - Y_1}{Y_1} \times 100\% \quad (\text{C.1})$$

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，按公式 (C.2) 计算。

$$X = \frac{\Delta A_t - \min}{\max - \min} \times 100 \quad (\text{C.2})$$

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 按公式 (C.3) 计算。

$$\Delta A_t = \frac{A_1(T_1) \times \Delta A_1 + A_2(T_1) \times \Delta A_2 + \dots + A_n(T_1) \times \Delta A_n}{A_1(T_1) + A_2(T_1) + \dots + A_n(T_1)} \quad (\text{C.3})$$

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 按公式 (C.4) 计算。

$$\Delta A_n = \frac{A_n(T_2) - A_n(T_1)}{A_n(T_1)} \times 100\% \quad (\text{C.4})$$

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。

C.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，按公式 (C.5) 计算。

$$X = Y_2 - Y_1 \quad (\text{C.5})$$

式中：X——指标变化量；

Y_1 ——基期指标值；

Y_2 ——评价期指标值。

C.3 依据变化趋势计算

植被恢复力的变化情况，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 ）。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。

C.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。

附录 D

(资料性附录)

生物多样性保护评价报告编写提纲

D.1 前言

简要说明生物多样性保护评价的工作背景与意义、组织形式、工作过程与评价结论。

D.2 总则

概述评价目标与原则、评价周期、编制依据等。

D.3 基本情况

概述评价区域生物多样性保护基本情况，包括物种主要组成和分布特点、生态保护红线及自然保护区等重要生态空间划定及监管情况、生物多样性保护面临的主要威胁等。

D.4 评价结果

参照本标准，说明各项评价指标得分依据。说明生物多样性保护评价各项指标评价基本情况、相关辅证材料及指标分值。根据本标准，确定评价结果，并阐述生物多样性保护评价工作的评价结论。

D.5 成效与问题

根据评价结果，分析生物多样性状况、保护效果和存在问题。

D.6 相关建议

根据评价结果与发现的问题，提出生物多样性保护和管理的意见与建议。

D.7 附件

各项指标评价相关数据、支撑材料及评价图件。

图件包括但不限于：基期和评价期的自然生态系统分布图、生态系统服务功能分布图、自然岸线分布图、重要生态空间分布图、自然生态系统质量分级图、重要生态空间人为干扰点位分布图、外来入侵物种分布图。