

附件 3

《生态保护红线本底调查技术指南 (征求意见稿)》编制说明

《生态保护红线本底调查技术指南》编制组

二〇二〇年五月

目 录

1 项目背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2 标准体系建设及组成的必要性分析.....	4
2.1 严守生态保护红线的重要依据.....	4
2.2 摸清生态保护红线本底状况的迫切需求.....	4
2.3 完善国家相关标准技术体系的现实要求.....	5
3 编制标准的基本原则和技术路线.....	5
3.1 基本原则.....	5
3.2 编制方法.....	6
3.3 编制技术路线.....	8
4 国内外相关调查技术研究进展.....	8
4.1 国际研究工作进展.....	8
4.2 我国相关研究工作进展.....	14
4.3 值得借鉴的经验.....	21
5 标准框架结构.....	23
6 主要条文说明.....	24
6.1 主题内容与适用范围.....	24
6.2 术语和定义.....	24
6.3 基本原则.....	26
6.4 技术流程.....	27
6.5 前期准备.....	28
6.6 调查登记.....	29
6.7 质量管理.....	41
6.8 成果要求.....	41
6.9 成果应用.....	42
6.10 附录.....	43
7 标准与国内外相关技术标准的比较.....	45
7.1 适用于生态保护红线本底调查.....	45
7.2 以目标为导向确定调查内容.....	46
7.3 突出调查技术的可操作性.....	47
8 效益分析.....	47
8.1 生态效益.....	48
8.2 经济效益.....	48
8.3 社会效益.....	48
9 标准实施建议.....	48
10 参考文献.....	50

《生态保护红线本底调查技术指南

（征求意见稿）》编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

2013年11月，党的十八届三中全会通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》中明确提出“要健全自然资源资产产权制度和用途管制制度，划定生态保护红线”。2015年9月，中共中央、国务院《生态文明体制改革总体方案》提出“划定并严守生态红线，严禁任意改变用途，防止不合理开发建设活动对生态红线的破坏”。2017年2月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（以下简称《若干意见》），对划定并严守生态保护红线工作做出了全面部署。

为贯彻落实《若干意见》，指导各地全面摸清当地生态保护红线的生态环境质量，真实掌握生态保护红线内的经济社会发展状况与资源开发利用情况，为各地严守生态保护红线、科学评判生态保护红线的保护成效提供依据，生态环境部自然生态保护司委托生态环境部环境规划院牵头组织编制了《生态保护红线本底调查技术指南》（以下简称《指南》）。《指南》与《生态保护红线监测技术规程》《生态保护红线生态功能评价技术指南》《生态保护红线保护成效评估技术指南》《生态保护红线生态补偿标准核定技术指南》《生态保护红线台账数据库技术规范》《生态保护红线监管数据质量控制技术规范》《生态保护红线监管平台建设指南》等同属于生态保护红线系列标准规范，《指南》通过绿色通道途径开展编制工作。

1.2 工作过程

按照生态环境部自然生态保护司的工作部署，生态环境部环境规划院组织成立标准编制组，通过深入研究生态保护红线调查的目的、意义和主要任务，在科

学设定编制工作的原则、程序、步骤和方法的基础上，充分衔接《若干意见》关于生态保护红线的监督和管理要求，以及《生态保护红线划定指南》、生态保护红线台账系统、生态保护红线监管平台等建设思路和技术路线，结合地方调研座谈，借鉴参考现行相关技术规范，编制形成了《指南》（征求意见稿）及《指南》（征求意见稿）编制说明。

主要工作过程如下：

2018年1月至2018年10月，编制组在开展文献调查、典型生态保护红线现场调查、有关管理者及生态保护红线研究领域专家咨询的基础上，编写了《生态保护红线本底调查技术指南开题论证报告》及《指南》（草案）。

2018年11月，生态环境部法规与标准司组织召开了开题论证会议，对《生态保护红线本底调查技术指南开题论证报告》及《指南》（草案）进行了开题论证。与会专家一致认可编制组已经开展的工作，并对《指南》（草案）中调查指标、技术手段和组织方式等内容提出了修改意见，主要意见如下：

- （1）进一步明确各项调查内容和指标的调查单元；
- （2）精简优化调查内容和指标，整合部分重复的调查指标，突出以服务生态保护监管为导向，对调查内容进行聚焦；
- （3）提升调查的可操作性和各项调查指标数据的可获取性，衔接各有关部门的现有工作，确定调查方法；
- （4）调查的质量管理部分应加入定量要求，组织形式部分应该精简；
- （5）对主观性较强的指标增加备注说明；
- （6）规范标准的格式和文字表述。

会后，编制组根据论证意见，对《指南》（草案）进行了修改。

2018年11月至2019年10月，编制组召开地方座谈会一次、专家座谈会二次，进一步充分征求相关领域专家意见，优化调查指标、调查方法，修改形成了《指南》（征求意见稿）及编制说明，修改内容主要在以下几个方面：

- （1）明确以县级行政区作为调查工作的基本单元，明确各项主要调查内容的具体调查单元。其中，生态保护红线分布情况调查需对县级行政区内每个红线图斑的面积、位置等信息进行调查；生态状况调查主要以县级行政区内红线整体作为调查范围，不区分红线图斑；人类活动本底调查主要以县级行政区内红线整

体作为调查范围，对调查中发现存在于生态保护红线内的人类活动，基于生态保护红线监管需求，需明确其具体所在的生态保护红线图斑。

(2) 将《指南》(草案)中设计的五大类调查内容，精简到三大类，简化了县级行政区社会经济、自然地理环境、生态环境监管状况等方面的内容，保留了基本状况调查、生态状况调查、人类活动本底调查等三大类，并依据生态保护红线监管需求和监管重点，更加突出了对人类活动的调查。

(3) 综合考虑调查过程的可操作性、成果的应用性等因素，加强与生态保护红线勘界定标、第二次全国污染源普查等生态环境、自然资源领域相关工作的衔接，将数据收集确定为主要调查方法之一，去除能源使用情况调查等相关性较低且数据获取困难的指标。

(4) 在质量管理一章，补充了县级 100%自查的要求，以及市级对成果进行检查抽查的数量要求。在《指南》中对调查的组织形式进行了适当简化，仅对县、市、省三级的主要任务进行了规定。

(5) 对可执行现有国家或行业相关标准规范的调查指标进行了说明，对部分主观性较强的指标进行了相应备注。

(6) 参照《环境保护标准编制出版技术指南》(HJ 565-2010)及其他相关要求对《指南》(草案)的格式、文字表述等进行了规范。

2019 年 11 月 6 日，生态环境部自然生态保护司主持召开审查会，对《指南》的科学性、实用性和可操作性，及对开题论证意见的采纳情况等给予了肯定，并提出主要意见如下：

(1) 在适用范围中进一步明确调查的主要内容，并加强与生态保护红线保护成效评估、监管平台等指南的衔接；

(2) 结合生态保护红线系列标准和本底调查的目标，进一步优化调查指标体系。

会后，编制组根据专家意见对《指南》(征求意见稿)进行了修改完善。进一步明确了生态保护红线本底调查的主要内容，针对性地优化了调查指标，简化了调查方法，明确了数据获取的方式和来源，并补充了反映生态环境状况的补充调查指标。在整体表述、术语定义、成果应用等部分，强化了生态保护红线监测、保护成效评估、台账数据库和监管平台建设等生态保护红线系列标准的衔接。

目前，编制组已根据专家意见对《指南》进行修改完善并对采纳情况逐一进行回复，现正式公开征求意见。

2 标准体系建设及组成的必要性分析

2.1 严守生态保护红线的重要依据

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化等生态环境敏感脆弱区域。《中华人民共和国环境保护法》第二十九条指出：“国家在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线，实行严格保护”。

中共中央、国务院《生态文明体制改革总体方案》进一步提出“划定并严守生态红线，严禁任意改变用途，防止不合理开发建设活动对生态红线的破坏”的战略部署，《若干意见》更是进一步明确了划定并严守生态保护红线的具体要求。

《若干意见》印发后，各地区、各部门紧密部署、积极推进生态保护红线划定工作。截至2019年11月，各省（自治区、直辖市）生态保护红线划定工作已基本完成。

在划定过程中，各地初步掌握了生态保护红线的范围、面积、类型等基本情况，但要实现生态保护红线一条红线管控重要生态空间，实行最严格的监管，保障生态保护红线“功能不降低、面积不减少、性质不改变”，仍面临一些问题。如：对生态保护红线内生态系统、环境质量、资源要素状况本底不清，无法保障红线保护修复工作的系统性、针对性、科学性；对生态保护红线内各项人类活动本底不清，可导致监管目标模糊、监管效率不高等。因此，统一开展生态保护红线本底调查，可以为严守生态保护红线提供重要依据。

2.2 摸清生态保护红线本底状况的迫切需求

我国生态环境、自然资源、林业草原、水利等相关部门先后颁布实施了一系列生态环境状况调查评估标准和规范，有效指导了生态环境调查工作的开展，为

《指南》的编写奠定了良好基础。但是，以往制定出台的各类标准和规范，或侧重于生态系统单一要素的调查，或依赖遥感影像解译结果开展评价分析，难以保障调查结果的全面性、准确性和时效性，无法满足生态保护红线的监管需求。

生态保护红线本底调查是以能够真实、全面、准确反映生态保护红线生态环境状况为直接目标，为生态保护红线生态环境保护监管与决策服务的一项综合性的技术工作。通过统筹考虑生态保护红线内各生态系统要素，执行统一规范的生态环境基础调查技术标准，将最大限度的保障各地按照统一的口径、统一的标准获取生态保护红线本底状况数据，指导各地全面、系统摸清当地生态保护红线的生态环境质量、社会经济及资源开发状况，为未来科学评判各地生态保护红线的保护和管理成效提供可靠依据。

2.3 完善国家相关标准技术体系的现实要求

目前，环保标准体系中尚没有针对生态保护红线的技术标准规范。生态保护红线是我国近年来在生态保护领域的创新，生态保护红线本底调查工作虽有相关经验可以借鉴参考，但尚无一套标准化的技术方法，可以有效指导调查工作的开展。制定《指南》是保障调查工作精度和质量，客观准确掌握生态保护红线本底状况的基础保障，也是确保调查工作科学性和可操作性的重要保障。通过衔接各领域生态环境调查技术标准规范，制定生态保护红线本底调查技术指南，将填补生态保护红线领域生态环境和人类活动调查技术标准的空白，从源头保障生态保护红线全过程严格监管的统一数据基础，具有重要的指导作用和现实意义。因此，制定《指南》是国家环境保护标准体系建设的客观要求。

3 编制标准的基本原则和技术路线

3.1 基本原则

3.1.1 协调性原则

全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，以习近平生态文明思想为指导，深入落实党中央、国务院有关政策精神，严格贯彻执行《中华人

民共和国环境保护法》《中华人民共和国国家安全法》、各类自然保护地和大气、水、土壤等生态环境保护相关法律法规，综合考虑现行各类相关标准，确保《指南》与现行法律法规、标准相协调。

3.1.2 科学性原则

充分考虑生态保护红线历史、现状和管控需求，广泛借鉴参考国内外相关基础调查指标体系、技术方法等成熟经验，科学制定各类调查方法相结合的技术路线，确保《指南》方法科学，调查结果及时准确，能够为生态保护红线管理和监督提供有效依据。

3.1.3 可操作性原则

根据现有生态保护红线划定及实地调研结果，统筹分析生态系统的整体性和系统性，以及各类生态保护红线生态环境、生态功能、敏感性与人类活动特征，充分衔接当前我国已开展的生态环境、自然资源领域的调查工作，充分考虑人力、资金、后勤保障等条件，确保《指南》切实可操作。

3.1.4 效益性原则

引导调查工作中各部门分工合作和成果共享，采取多种调查方式相结合的手段，争取在避免人力物力投入过度的基础上，最大限度的保障调查成果的准确性和时效性，提升生态保护红线本底调查工作的社会、经济、生态环境整体效益。

3.2 编制方法

3.2.1 文献综述

通过广泛的文献和资料查询，对国内外生态环境基础调查及相关标准规范的研究、制定的历史、现状及存在的问题进行详细的综合调研，分析对比已开展各类生态环境领域基础调查的目的、适用范围、调查内容、技术方法、组织方式、成果应用等，结合我国国情，认真分析生态保护红线监管要求，明确生态保护红

线监管对基础数据的需求，把握调查的指标、方法和主要手段。

3.2.2 专家咨询

广泛征求生态环境监测、生态调查评估、生态环境管理等领域的专家学者，以及环保、农业、林业、统计等部门管理人员的意见和建议，并开展实地走访调研，确定调查的内容、技术要求和方法，使调查内容和方法具有科学性和系统性，能够真实完整的反映生态保护红线本底情况。多次组织多学科、多部门的研讨会，对《指南》进行咨询论证，在充分吸收专家意见的基础上，不断完善《指南》的内容，努力提高《指南》的科学性和可操作性。

3.2.3 实地调研

对拟纳入调查的指标，选择试点开展实地调查，充分衔接生态保护红线所在区域地方建议，结合实际调查中出现的问题，充分考虑各地生态保护红线本底特征的差异性，以及各地资金、设备、技术、现有调查基础及统计数据等条件的差异性，对《指南》中仍需明确的技术环节和内容进行修正，确保《指南》的实用性和可操作性。

3.3 编制技术路线

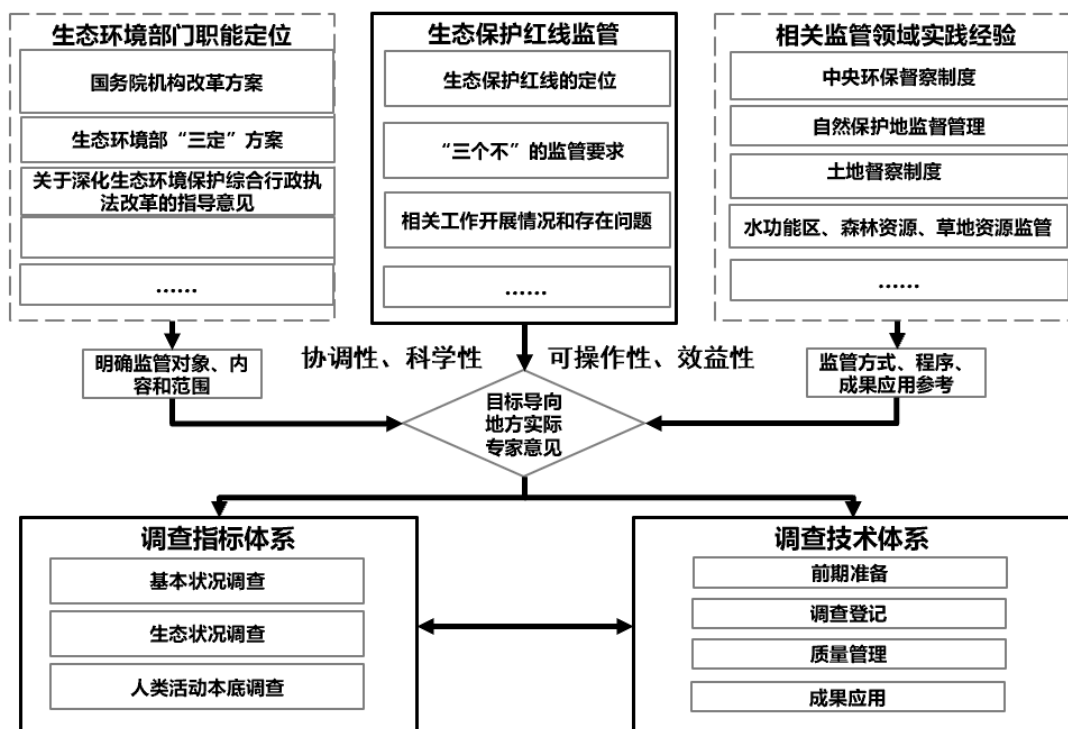


图 3-1 编制技术路线

4 国内外相关调查技术研究进展

4.1 国际研究工作进展

一段时期以来，欧美发达国家开展了大量的生态环境与保护地生态环境基础调查工作，发布了一系列相关技术方法和标准。但是，由于各类标准关于调查对象的范围、类型、尺度、调查技术方法等方面各有不同，有的侧重于单一生态系统或生态过程，有的侧重于自然生态或人类活动干扰等，虽在相关要素领域可以为生态保护红线本底调查工作提供借鉴和参考，但由于调查的管理需求不同，且受技术水平、调查周期等因素制约，没有任何一套既定技术方法能够直接满足严守生态保护红线的监管需求。

4.1.1 IUCN 生态系统红色名录生态环境状况指标

世界自然保护联盟（IUCN）发布的生态系统红色名录（The IUCN red list of

ecosystem) 是用于反映全球生态系统状况的一个框架体系。它作为目前评估生态系统和生物多样性风险的重要工具, 其目的是通过识别-调查-分析-评估的方式, 为生态环境保护、资源利用和管理决策提供支持, 适用于各类生态系统类型和地理区域, 并已经应用到德国、澳大利亚、南非、挪威、新西兰、芬兰等多个国家, 也为《指南》提出的生态保护红线本底调查内容框架设置提供了参考。红色名录应用指南中指出, 对于生态环境状况和风险的描述与评估, 需要建立在对各个生态环境状况指标相关可用信息的综合汇编之上, 需清楚地描述生态系统四个要素 (即: 特有天然生物群、非生物环境、关键过程和相互作用、空间分布), 并描述威胁和崩溃的状态。该指标体系侧重于反映生态系统自身的基础状况及特征, 为评价生态系统存在的生态风险, 开展生物多样性保护、资源利用提供系统的数据基础。但由于其主要基于生态系统自然演变趋势考虑, 对人类活动现状调查的内容较少。

表 4-1 IUCN 生态系统红色名录生态环境状况指标体系

内容	指标	方法
生态系统类型	植被类型、生态区类型等	按照 IUCN 体系进行分类
生态系统空间分布	位置、面积、空间变化等	遥感解译、生物物理分布模型、实地观测三者结合
本底生物区系特征	生物丰度、功能特征、时空变化极限等	
非生物环境特征	地形、地貌、文水特征等	
不同生物区系及生物与环境之间的过程和关系特征	重要生态过程成因和结果的特征等	遥感解译、生物物理分布模型、实地观测三者结合
影响生态系统的主要威胁和影响因子	自然或人为的驱动力、压力和威胁等	资料收集、概念模型分析

4.1.2 ISO 环境管理-定量信息标准体系

为了满足环境管理决策的需要, 为收集和提供环境定量数据提供指导, 国际标准组织 (ISO) 发布了的《环境管理-定量标准》(Environmental management. Quantitative environmental data, ISO/TS 14033: 2012), 标准涵盖了环境定量信息调查收集的原则、流程、使用途径这几个方面。标准提出调查收集的环境信息应

符合可操作性、可靠性、持续性、可比性、过程公开性、完整性、准确性、相关性八个基本原则。信息获取应遵循计划-实施-验证-执行四个步骤，其中，在计划的环节，应通过上至下和下至上两种方式，明确环境信息调查收集最终的目标和使用方式、系统的边界、利益相关者和目标受众、对环境信息的要求等；在实施环节，应在明确选择调查参数和指标、确定调查方法、直接或间接数据来源，并对基础数据进行定义的基础上，开展数据的调查和收集；在验证环节，需要充分考虑信息获取的不确定性，并对环境定量信息的数据调查收集、处理、上交等各个环节是否达到技术标准进行检验。相对而言，此标准涉及的环境定量信息指标体系侧重于人类生产、生活活动对生态系统状况影响，并为企业、政府等环境管理决策提供支持，自然生态系统基础状况调查内容较为欠缺。

表 4-2 ISO 环境管理-定量信息标准体系（参考指标）

内容	指标	方法
技术特征	生产活动数据、生产数据、能源使用数据及排放数据	依据环境定量信息调查收集的目的，采用相关现行标准中的方法、文献研究、专家咨询等方法
生态环境	生物多样性、栖息地特征、营养元素数据等	
社会经济	人口信息、健康信息、发展状况、经济信息等	
其他因素	根据管理目标不同而不同	

4.1.3 欧盟生态环境调查相关情况

欧洲环境署（European Environmental Agency, EEA）将基线信息（baseline data）定义为“对生物多样性保护规划及管理至关重要的基础信息清单中的基本单元”，指出基线信息分为生物和非生物两个部分，经常包含的内容包括：物种的存在或缺失、其他非独立的生物因子（例如植被覆盖）、适当的非生物影响因子以及人类因子等 4 个方面的生态环境基础信息。同时欧洲环境署还为服务政策制定及支撑生态环境决策的各个阶段，建立了 EEA 指标体系，该指标体系被用于确定生态环境管理的具体目标，生态环境监测、评估管理成效以及提升公众及决策者的生态环境保护意识。EEA 指标体系根据与管理决策的相关性和数据可获取性将指标进行分类，分为三个类型，包括内部核心指标、外部核心指标及其

他指标。其中内部核心指标是一小组根据是否满足管理决策的需求，以及是否配套定期高质量的更新数据来源筛选出的指标；外部核心指标符合政策相关性以及定期更新的最低标准，具有一定的基础数据集的稳定性并在一定地理范围内能够被获取；其他指标则是一系列由不同地区根据实际情况制定用以反映生态环境状况的其他指标，在注重调查指标系统、全面、科学的基础上，也兼顾调查指标的针对性和可操作性。

在河流及栖息地生态环境管理方面，欧盟发布的《水框架指令》（Water Framework Directive, 2000/60/EC）、《栖息地指令》（Habitat Directive, 92/43/EEC）等法律法规中，对成员国河流、湖泊、湿地等栖息地及生物多样性开展现状调查以及监测更新进行了规定，并发布相关的技术指导手册，如《指南 3 环境压力与影响分析评估》《指南 10 河流和湖泊术语、本底状况与分类体系》等，用以规范相关的活动，并使数据成果在各国间具有可比性，以推动整个欧盟区流域水生态环境和生物多样性的保护。

除了发布区域性的法规指令，出于生态系统整体性、综合性保护的目，欧洲还建立了一些相对系统、侧重点不同的生态系统保护网络，例如，自然 2000 网络、绿宝石网络（Emerald network）、国家性选定区域（Nationally designated areas）等。其中，以《栖息地指令》和《鸟类指令》为基础建立起来的自然 2000 网络是由欧盟建立的最早的生态网络之一，其建立为多种生态系统服务功能的维持和维护各类自然生态系统的健康及稳定性起到了关键作用。而国家性选定区域是由一系列国家相关管理机构各自选出的保护地构成，按照 IUCN 提出的自然保护地分类标准统一进行分类。按照相关的规定，每一个纳入自然 2000 网络或国家性选定区域的保护地所属的国家相关部门都必须向欧盟提交包含保护地点地理位置及其生态状况两方面标准化的基础信息，并且由欧盟生物多样性主题中心（Topic Centre）负责对信息进行质量审核和信息管理，以用于欧盟开展的主要生态环境评估和规划。

4.1.4 美国自然保护地生态环境基础调查相关情况

美国国家公园管理局（National Park Service）是美国所有国家公园的主要管理部门。为更好地掌握国家公园内的生态环境状况，管理自然资源，美国国家公

园管理局开展了生态环境状况清查和监测计划。其中，清查主要是在某一时间点对特定自然资源或要素的分布及现状进行调查，包括植物、动物、空气、水、土壤和气候等 12 项基本内容。清查通过资料收集等方式，在汇编了现有基础信息的基础上，通过调查收集并整合新的信息，建立国家公园管理所需的基础生态环境状况信息库，并以此作为继续开展长时间连续生态环境监测的基线。大多数清查开始于上世纪 90 年代并于 2010 年左右基本完成，但在一些公园内关于植物和地质类基础特征的调查还在进行过程中。目前，该指标体系也在研究 2.0 版本，并将为未来十年国家公园管理提供新的清查数据。

表 4-3 美国国家公园清查和监测指标体系（推荐指标）

基本分类	类别	内容与指标	方法
生物特征清查和监测指标	历史信息	包括极端和稀有事件记录、相关信息历史记录、文稿、旧地图、照片、地理信息系统中的信息等	资料收集共享与实地调查，数据来源包括：美国环境保护署的 STOREST 数据库、美国应用气象信息系统、美国农业部、美国国家土壤调查数据库等
	物种	包括维管植物和脊椎动物清单，维管植物的分布，哺乳类、鱼类、鸟类、两栖类、爬行类的分布，其他关注物种的分布，濒危、本地特有及非本地物种清单、非脊椎动物和非维管植物的清单等	
	种群	包括特定物种的分布、种群大小、密度、年龄结构、成长率、繁殖率、死亡率、基因型等	
	群落	包括植被类型及分布、群落结构、物种组成、通过样点得到的重要相关的非生物信息等	
	生态系统	包括营养源、养分分解、生物量、能量流、生产力等	
	综合	包括种群与植被分布的关系、生态系统景观格局、相关模型等	
地理和化学清查和监测指标	地质	包括地质、岩床、地表情况、地质灾害、土壤状况	资料收集共享与实地调查
	水文	流域分布、界限、地下水水深、水域分布、水文、浑浊度、径流情况	
	气象	降雨、降雪、气温、温差、相对湿度、风速、风向、太阳辐射、云雾天数、表面湿度、土壤湿度、紫外线照射强度	
	水化学	碱度、pH、传导率、总氮、总磷、钾离子、钙离子、镁离子等	
	水生动物	水生动物	
	空气质量	已存在的周边污染物排放源、监测站、空气质量指数、各气态污染物、颗粒物的浓度、湿沉降、能见度等	

美国荒野法案（Wilderness act）规定包括国家森林、公园、野生生物保护区

和土地管理局所属的地域，凡属人类没有留下多少活动痕迹、可以有自然的休闲娱乐机会、具有教育科学或历史价值、面积不小于约 20 平方公里的，应当设定为“荒野区”，它受到比美国国家公园、国家森林更加严格的法律保护。美国国土部的国家土地管理局（Bureau of land management）依据荒野法案中荒野的管理者必须保持荒野特征这一要求，负责对荒野区的荒野特征进行调查和评估，采用定性和定量结合的方式对荒野未干预、自然、未开发、旅游娱乐、补充特征 5 类特征进行调查和评估。

表 4-4 美国荒野特征调查指标体系

特征类型	定义	内容	指标
未干预特征	对生态系统的干预情况	被授权的对生态系统的干预	授权并持续对荒野内植物、动物、微生物、土壤、水等采取的管理和人为干预措施的数量 在荒野区范围内自然发生并被人为控制的火灾的数量
		未被授权的干预	不被授权的各类机构、组织、个人干预行为数量
自然特征	陆地、水和大气自然状况	植物和动物种群和群落	本地物种情况
			非本地物种的丰度和分布
		物理情况	畜类食草量
			空气质量
			臭氧污染强度
			酸沉降
生物物理过程	火灾情况		
未开发特征	非旅游及交通情况	非娱乐建筑、设施及发展情况	发展指数
		私有地情况	私有地面积及已产生或可能产生的影响
		机动车、机动设备及运输	管理经营造成的交通的种类和数量
			由于执法和紧急用途产生的交通活动的情况
	其他被授权的交通活动		
旅游活动特征	与旅游相关的情况	受游客的影响	游客数量
			被游客影响的面积、影响程度
		受荒野区外被占用或被影响地区的影响	被荒野区外开发影响的面积、影响程度
		减少个人旅游的设施	机构提供的旅游设施的种类和数量
游客自行建立的设施的种类和数量			
	对游客行为的管制措施	游客管制措施的类型和程度	

特征类型	定义	内容	指标
独特或补充特征	与文化和特殊物种相关的情况	文化资源的损失	对文化资源的影响程度
		对植物和动物物种的关注	濒危、受威胁、本地特有物种的情况

4.1.5 英国自然保护区生态环境状况调查情况

通用标准监测（Common Standards Monitoring）是由英国联合自然保护委员会受英国政府委托定期开展的对英国本国政府确立的和纳入国际自然保护区体系及公约（例如，欧盟的自然 2000 网络、国际湿地公约等）的自然保护区开展的现状调查和评估工作。该工作以试点的形式从 1998 年开始进行，并在 1999 年扩展到整个英国境内。调查内容并不力求覆盖保护区现状的所有方面，而是根据主要保护区设立的目的选择相关的少量特征指标进行调查，并通过与保护特征的目标值进行对比，对保护区生态系统状况进行评估，以判断生态系统的状况是否良好。如果判断某一特征处于不利状态，则进一步调查以确定原因并采取纠正措施，以此来为生态系统管理提供直接参考。主要调查内容包括：物种、栖息地和地理环境三个方面。

2003 年英国联合自然保护委员会发布了一系列《通用标准监测指南》，面向海岸带、淡水、草地、荒地、林地、海洋、高地栖息地等多种生态系统及鸟类、鱼类、两栖类、哺乳类、维管植物等多种生物，按照不同类型和保护目标，对调查的目的、必要条件、内容和指标、监测方法和现状评价等方面进行了规定，指南对适用于所有调查地点的通用调查和评估指标体系进行了规定，同时强调调查应涉及反映当地独有生态环境的特征指标。

4.2 我国相关研究工作进展

我国生态环境基础调查工作相对而言起步较晚，随着我国对生态环境保护工作重视的不断提高，经济社会的快速发展、相关科学技术的不断突破和调查体系的日益完善，生态环境、自然资源、林业草原、水利、海洋、统计等部门及部分地区相继开展了一系列生态环境基础调查工作，生态环境调查领域的相关技术规

范也逐步完善，为掌握我国森林、草地、湿地、农田等重要生态系统，自然保护区、重点生态功能区等具有重要生态功能的典型地区的生态环境基础状况及荒漠化、水土流失等生态环境敏感性脆弱性问题现状，支撑生态环境管理决策起到了至关重要的作用，也为《指南》的编制提供了有效借鉴。但是，主要受到行政体制制约，以往出台的各类标准规范多数具有较强的行业色彩，多注重于单一要素或领域，对自然生态系统基础状况及人与自然生态系统相互影响过程的综合性、系统性考虑相对不足。

4.2.1 全国生态环境状况调查与评估

生态环境部（原环境保护部、国家环境保护总局）会同中国科学院等相关部门和单位，自 2000 年以来，主要利用遥感数据分析、地面调查与核查相结合的“天地一体化”生态环境调查技术方法，以摸清我国生态国情家底为基本目的，开展并完成了三次全国生态环境调查评估。在全国尺度上，重点调查了生态系统构成及其分布、质量、服务功能和主要生态问题；在区域尺度上，重点调查京津冀、长江经济带和主要城市化区域等重大战略区域，重点生态屏障区、重点生态功能区、国家级自然保护区、生物多样性保护优先区域等生态保护重要区域等；以及各省典型区域内生态环境保护及生态问题的基础情况。经过三次调查工作，系统构建了涉及国家、省域和区域三个尺度，生态系统“格局-质量-功能-问题-胁迫”等五个方面的调查评估指标体系。调查评估成果在推动形成我国主体功能区战略、全国生态环境保护规划、全国生态功能区划及修编、生态保护红线划定、生态保护与建设等方面发挥了重要的支撑作用。为了进一步规范生态环境状况评估指标体系和各指标的计算方法，指导开展县域、省域和生态区的生态环境现状及变化趋势评价，生态环境部还在原有规范的基础上修订并形成了《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）。

4.2.2 国家重点生态功能区县域生态环境质量监测评价与考核

原环境保护部、财政部于 2009 年启动了国家重点生态功能区县域生态环境质量监测、评价与考核工作，在县域和局地尺度上，利用卫星遥感、无人机遥感监测与环境质量地面监测多种手段相结合，形成“天-空-地一体化”综合监测技术

体系，采用县级自查、省级审核、国家评价、现场抽查、考核通报的工作组织流程，根据县域所属的水源涵养、防风固沙、水土保持、生物多样性维护等生态功能类型分别构建调查评价体系，对四类生态功能类型对应的自然生态指标和环境状况指标进行调查、监测和评估，以此作为国家转移支付资金对县域生态环境保护效果的依据。

4.2.3 自然保护区生态环境状况与人类活动调查

为查清自然保护区内生物多样性、自然地理环境、社会经济状况和威胁因素，促进自然保护区的有效保护和科学管理，原环保部发布了《自然保护区综合科学考察规程》（环函〔2010〕139号），从前期准备、实地调查、数据分析和报告编写等方面对自然保护区综合考察的流程和内容进行了规定。调查的基本内容包括生物多样性专项调查、自然地理环境专项调查、社会经济状况专项调查和威胁因素专项调查四部分内容。

随着生态环境调查技术手段的日益成熟，卫星遥感调查监测技术的应用逐步扩展到自然保护区监管工作的各个方面。为加强我国自然保护区监督管理，生态环境部（原环境保护部）定期组织遥感监测技术单位开展国家级和省级自然保护区人类活动遥感监测，并组织对遥感监测结果进行实地核查工作。按照《自然保护区人类活动遥感监测调查及核查处理办法》的规定，在组织实施时依照《自然保护区人类活动遥感监测技术指南》（试行），创新性地将自然保护区人类活动分为农业用地、居民点、工矿用地、采石场、能源设施、养殖场、交通设施、道路、旅游用地、其他人工设施等 10 大类进行监测调查。由遥感调查技术单位负责遥感影像数据的收集、处理、解译，对自然保护区内的人类活动类型、面积、变化进行初步判读，并对解析结果的真实性、完整性负责，由省级环境保护主管部门组织相关专业人员进行实地核查工作，对遥感调查中发现的人类活动点位逐一进行现场核查，并补充调查设施名称、规模、现状、历史沿革、环评审批手续等属性信息。调查成果为全面摸清自然保护区人类活动基础状况提供了基础，为及时发现违法违规行为提供了线索，进而为后续开展监督执法、约谈等工作提供了有力的依据，并在中央生态环境保护督察工作中发挥了重要的作用。

此外，林业主管部门还颁布了《自然保护区生物多样性调查规范》（LY/T

1814-2009),对林业部门主管的自然保护区内生态系统、植物、动物多样性调查方法及重点调查对象进行了规定。

4.2.4 全国国土调查与地理国情调查

1984~1997年和2007~2009年,我国分别开展了第一次和第二次全国土地调查,通过开展农村土地调查、城镇土地调查及基本农田状况调查,获取了覆盖全国的土地利用现状信息和集体土地所有权登记信息。2017年,我国开始第三次全国国土调查,在第二次全国土地调查成果基础上,利用遥感、测绘、地理信息、互联网等技术,对土地的地类、面积和权属进行调查,调查内容包括:土地利用现状调查、土地权属调查及专项用地调查与评价。其中,土地现状调查包括:农村土地利用现状调查和城镇村庄内部土地利用现状调查;专项用地调查与评价包括:耕地细化调查、批准未建设的建设用地调查、永久基本农田调查及耕地质量等级调查评价和耕地分等定级调查评价,以细化和完善全国土地利用基础数据,调查方法参照《第三次全国国土调查技术规程》(TD/T 1055-2019)。

2013~2015年,我国开展了第一次地理国情普查。采用航空航天遥感、全球导航卫星系统、地理信息系统等技术,整合各部门已有的普查成果或与地理国情相关的专题信息,通过多源遥感影像快速获取与处理、现场调查、信息提取、地理统计分析等技术手段,对我国自然地理要素的基本情况、人文地理要素的基本情况进行了调查,为更好掌握我国地形地貌、地表覆盖等地表自然和人文地理要素的现状和空间分布基础情况,开展常态化地理国情监测奠定基础。

4.2.5 我国森林生态系统状况调查

全国森林资源清查(简称森林资源一类清查)和森林资源规划设计调查(简称森林资源二类调查)是目前我国对于森林资源和森林生态系统开展的两项基础调查工作。森林资源一类清查是以掌握宏观森林资源现状与动态为目的,以省(直辖市、自治区)为单位,以抽样调查理论为基础,采用固定样地为主进行定期实测的森林资源调查方法,调查主要通过将地类变化、森林面积、蓄积量及其变化等数据用计算机进行统计分析,从而获取森林资源的基础状况信息和数据更新,是全国森林资源与生态状况综合调查监测体系的重要组成部分。2014年,国家

林业主管部门对 2004 年颁布的《国家森林资源连续清查技术规定》进行了补充和调整，增加了反映森林生态功能、生物多样性的调查指标。森林资源二类调查是以满足森林经营方案、总体设计、林业区划与规划设计需要，以国有林场、自然保护区、森林公园等森林经营单位或县级行政区域为单位组织开展的，采用小班区划调查的方法，逐山头地块进行森林资源全面调查，是构建地方森林资源调查监测体系的重要基础。对于森林资源普查、规划设计调查以及森林资源调查管理，目前可参考的标准还包括《森林资源规划设计规程》（GB/T 26424-2010）。

4.2.6 我国湿地生态系统状况调查

为满足我国湿地管理及国际履约的需要，国家林业主管部门分别于 2003 年和 2009~2013 年组织完成了两次全国湿地资源调查，在全国和重点区域两个尺度上对湿地生态系统的基础情况进行摸底。第二次调查依据《全国湿地资源调查技术规程》（试行），采用 3S 技术与现场实地核查相结合的方法，对面积为 8 公顷（含 8 公顷）以上的近海与海岸湿地、湖泊湿地、沼泽湿地、人工湿地以及宽度 10 米以上、长度 5 公里以上的河流湿地，开展了湿地类型、面积、分布、植被和保护状况调查，对国际重要湿地、国家重要湿地、自然保护区、自然保护小区和湿地公园内的湿地，以及其他特有、分布有濒危物种和红树林等具有特殊保护价值的湿地通过布设植物、动物调查样带的方法开展了重点调查，主要包括生物多样性、生态状况、利用和受威胁状况等。

4.2.7 我国草原生态系统状况调查

80 年代中期我国完成了第一次全国草地资源调查，以县（旗）为单位开展调查，形成了我国第一批较完整的草地资源成果。面对草原精细化管理的需求，2017 年我国农业主管部门，在草原常规监测的基础上，以了解掌握我国草地资源状况、生态状况、利用状况等方面基础资料为目的，开展了全国草地资源清查工作，采用国家指导和地方组织的组织方式，地面调查和遥感分类解译相结合的方法，包括制作清查工作底图、外业布置、内业汇总等环节。目前农业主管部门颁布的《草原资源与生态监测技术规程》（NY/T 1233-2006）、《草地资源调查技术规程》（NY/T 2997-2016）、《天然草地合理载畜量的计算》（NY/T 635-2015）等，适用

于我国县级以上行政区内的草地资源与草地生态系统的调查监测工作，其中包含反映草地资源与生态环境状况的调查内容，包括草原面积、初级生产力、草原退化、沙化、盐渍化与灾害情况、草地载畜量、草原保护与建设工程情况等。

4.2.8 生物多样性及生物资源状况调查

为掌握我国生物资源及生物多样性的基础现状，林业主管部门组织开展了两次全国重点保护野生植物资源调查和陆生野生动物调查。其中，2011年开展的全国第二次陆生野生动物资源调查，在第一次调查的基础上，对野外种群采取常规调查、专项调查、同步调查三种方式，重点对包括列入国家重点保护野生动物名录，相关国际公约中所列物种等 528 种陆生野生动物的种群数量、种群密度、濒危物种分布、受威胁状况、栖息地状况等进行调查。2012 年开展的全国重点野生植物资源调查，按照调查对象的濒危程度及分布状况不同，重点调查野生植物 173 种，一般调查野生植物 140 种，重点调查的调查内容包括植物分布现状、种群数量及变化趋势、植物及生境保护现状、人工培植情况、植物生境现状、植物健康状况、受威胁因素等。

2010~2011 年，原环境保护部组织启动了生物多样性保护优先区县域生物多样性基础调查与评估示范研究工作，旨在为更大规模的调查工作提供示范。为指导和规范生物多样性调查工作，原环境保护部以《全国生物物种资源调查技术规范（试行）》（2010 年第 27 号公告）为基础，制定发布了《县域生物多样性调查与评估技术规范》（2017 年第 84 号公告），包括《县域陆生高等植物多样性调查与评估技术规范》《县域植被多样性调查与评估技术规范》《县域陆生哺乳动物多样性调查与评估技术规范》《县域鸟类多样性调查与评估技术规范》《县域两栖类和爬行类多样性调查与评估技术规范》《县域昆虫多样性调查与评估技术规范》《县域大型真菌多样性调查与评估技术规范》《县域生物多样性相关传统知识调查与评估技术规范》《内陆鱼类多样性调查与评估技术规范》《内陆浮游生物多样性调查与评估技术规范》《内陆大型底栖无脊椎动物多样性调查与评估技术规范》《内陆周丛藻类多样性调查与评估技术规范》等 12 项技术规范。此外，还发布了《区域生物多样性评价标准》（HJ 623）等标准用以评价区域内生物多样性的状况。

4.2.9 生态环境问题调查

为了定期掌握全国荒漠化和沙化现状及动态变化情况，我国每 5 年组织开展一次荒漠化和沙化土地监测工作，采用地面调查与遥感数据解译相结合，宏观、敏感地区和定位调查监测相结合的方法，对各级行政单位内沙化、荒漠化土地和有明显沙化趋势的土地的空间分布、面积和动态变化进行调查，以为国家和地方防沙治沙与防治沙漠化，保护和合理利用土地资源提供基础资料。根据《沙化土地监测技术规程》(GB/T 24255-2009)，调查内容包括土地沙化属性、沙化土地状况、自然状况等，该规程还对沙化土地分类、土地沙化程度划分及调查方法、技术流程等内容和要求进行了规定。

2010~2012 年，我国开展了第一次全国水利普查，水土保持专项普查作为水利普查的重要部分，主要对全国水土流失、侵蚀程度、水土保持措施现状进行调查并建立了全国水土保持基础数据库。其中，水土流失普查对水力侵蚀、风力侵蚀、冻融侵蚀三类水土流失的气象、土壤、地形、植被等影响因素分别进行调查，充分利用统计报送、地面抽样、遥感解译、定位检查、空间分析、模型判断等技术方法和手段，通过内外业结合的方式，调查水土流失的分布、面积及强度。

4.2.10 其他相关调查工作及调查指标体系

污染源调查是生态环境保护监管重要的基础工作之一，根据《全国污染源普查条例》，我国每 10 年开展一次全国污染源普查工作。以掌握各类污染物的数量、行业和地区分布情况，了解主要污染物产生、排放和处理情况，建立污染源信息数据库和统计平台为目的，对我国境内有污染源的单位和个体经营户的基本信息、污染物种类和来源、污染物产生和排放情况、污染治理设施建设和运营情况等进行调查。其中，对于工业污染源采用全面入户登记调查的方式进行，调查登记单位基本信息、活动水平信息、污染治理设施和排放口信息。

4.2.11 生态保护红线本底信息的获取情况

按照《若干意见》，截至到 2019 年底，各省（自治区、直辖市）生态保护红线的划定工作已基本完成。在划定过程中，各地同步掌握了生态保护红线的范围、

面积、类型等基本情况。根据《关于开展生态保护红线勘界定标试点工作的函》（环办生态函〔2018〕747号）的相关要求，各省（自治区、直辖市）选取1~2个县级行政区，开展生态保护红线勘界定标试点工作，依照《生态保护红线勘界定标技术规程（试点试行）》，进一步掌握生态保护红线边界、重要位置及拐点等基础信息。一些省份及试点地区依托已开展的相关工作，对生态保护红线内的其他基础特征也进行了一定程度的调查和汇总。例如，海南省根据《海南省生态保护红线管理规定》等相关规定，对生态保护红线内人类活动进行了清查；河北省构建了人类活动台账系统，其中详细记录了生态保护红线范围的人类活动位置、编号、活动类型、图片、干扰等级等信息。

4.3 值得借鉴的经验

4.3.1 调查以需求为导向

通过对以上国内外生态环境领域相关基础调查开展情况和调查技术方法的分析研究可以看出，基础调查成果应用的目的往往是决定调查的内容以及方法的主要因素。以森林生态系统调查为例，详细对比颁发的《国家森林资源连续清查主要技术规定》《森林资源规划设计调查主要技术规定》，由于两个技术规定服务的目标不同，二者对地类、林种等的划分标准以及调查采用的方法并不完全一致。因此，生态保护红线本底调查工作必须打破以往部门行政藩篱，更加突出对生态保护红线生态系统整体性的考虑，综合考虑我国生态空间管控方面各项工作对生态保护红线本底数据的需求，调查的首要目的就是为生态保护红线的监管提供依据，通过构建服务于监管的调查指标体系，客观反映生态保护红线生态环境、社会经济、人类活动等方面的基础情况，认清生态保护红线的生态环境现状、人类活动本底情况等信息，在建立生态保护红线台账系统的基础上，使生态保护红线本底状况数据可视化、规范化，为国土空间开发、生态环境管理、生态保护红线保护成效评估和管理决策等提供更全面、详实、有针对性的信息。因此必须充分对接生态保护监管的实际需求，针对现阶段生态保护红线本底状况不清的实际情况，对监管中存在的实际问题和重点方面进行调查。

4.3.2 调查方法要科学性、可操作性强

科学性和可操作性是国内外生态环境领域基础调查中遵循的重要原则，科学详实、准确合理的生态环境状况基础调查结果对后续开展生态环境保护修复、自然资源合理利用、生态环境管理决策等都具有重要作用。调查指标体系的构建决定了调查结果的科学性、系统性和使用价值。例如英国保护地的通用标准监测，通过根据管理和保护目标，构建相对简单的但实用性较强的指标体系，调查结果直接服务于实际管理决策。而一些综合性较强的基础调查体系中主要包含对社会经济情况、自然地理条件、生态系统状况、环境及环境污染状况、资源基础情况、人类活动及人类活动造成的干扰情况、生态环境监管情况、生态建设情况等许多方面的内容及对应的定量或定性指标，以期综合反映被调查区域或调查对象与生态环境相关的各项基础特征，但这些指标体系在指标的可获取性上，往往存在部分指标数据缺失或难以获取的问题，从而导致调查的实际可操作性受到限制，不能及时有效地获取必要的信息。

因此，一方面调查指标构建要基于科学的理论依据，尽可能真实反映生态环境各个方面的基本现状特征，为管理决策提供更全面的参考，为监管提供更坚实的数据保障。另一方面，调查指标体系的建立要充分考虑指标的可获取性和调查的可操作性。具体来说，一是调查指标数据能够通过现有的调查、统计或其他手段采集和获取；二是指标体系简明，可服务于调查目的，同时代表和反映生态环境的基础特征；三是充分考虑调查所需的时间、人力、物力等因素，在保障调查结果准确性的基础上，优化调查方法，提升可操作性。

4.3.3 调查整合现有各项生态环境领域相关普查和详查结果

生态环境领域的基础调查由于涉及到生态系统中人类经济社会、自然生态环境等各个方面，往往需要投入大量的人力物力。国内外在开展单个类型生态系统基础状况、生物多样性基础状况和自然保护地状况等调查时，往往发挥特长、利用已有的工作基础，并充分衔接其他部门已开展的权威调查的成果。例如，美国国家公园清查和监测工作中，通过直接调用和整合美国环境保护署的 STOREST 数据、美国应用气象信息系统数据、美国国家土壤调查数据等一些数据，完成了

对国家公园内自然地理、生态系统、环境状况等方面一些的信息收集，在快速构建美国国家公园基础数据库的同时，也提升了不同部门运用基础数据进行管理决策时的一致性和权威性。目前，我国已开展或正在开展的一些面向全国或专项性的调查，如对国土、森林、污染源、自然保护区的调查工作，调查的空间范围已经涵盖了生态保护红线的范围或与之存在部分重叠，调查内容也部分反映了生态保护红线的一些基础特征，因此在保障数据来源真实可靠、满足成果数据应用要求的情况下，可考虑充分衔接这些已有的调查工作，以提升生态保护红线本底调查工作的效率。

4.3.4 调查需要组织实施保障

调查工作实施的全过程在明确责任主体及参与单位的责任分工的同时，还需要其他相关管理部门的配合和支持。尤其是针对生态环境综合性调查，调查内容涉及生态系统各个要素，多个层次和维度，要保障调查数据的可获得性及调查结果的准确性，需要协调多个领域、多个层级的相关部门。以全国生态环境状况调查和评估为例，所用到的调查数据来源包括了气象、水利、林草、自然资源等多个部门的基础数据，并且由国家层面上的项目实施管理组、遥感专题组和省级专题组共同完成。另外，管理者的重视程度，也直接影响到调查成果的准确性和全面性。因此，在组织开展生态保护红线本底调查工作时，应充分调动各个部门的积极性，以保障调查工作的顺利实施。

5 标准框架结构

本标准主要包括 11 个部分，具体如下：

- 1.适用范围：本标准的主题内容与适用范围等
- 2.规范性引用文件：本标准中引用的标准和规范等
- 3.术语和定义：本标准中关键词语的解释等
- 4.基本原则
- 5.技术流程
- 6.前期准备
- 7.调查登记

- 8.质量管理
- 9.成果要求
- 10.成果应用
- 11.附录

6 主要条文说明

6.1 主题内容与适用范围

本标准所称的生态保护红线本底调查,是指有关部门依照《中华人民共和国环境保护法》等相关法律法规,为贯彻落实《若干意见》,有序推进生态保护红线划定与严守工作,建立生态保护红线台账,实现生态保护红线的有效监管而开展的对生态保护红线的基本状况、生态状况、人类活动本底情况和其他相关情况进行调查统计的工作。调查主要通过资料收集、文献分析、遥感调查、现场调查等技术手段开展,调查成果以县级行政区作为基本单元进行汇总。

本标准规定了生态保护红线本底调查的适用范围、基本原则、技术流程、前期准备、调查登记、质量管理、成果要求、成果应用等。其中,调查登记主要对调查内容及方法进行说明,主要从基本状况、生态状况、人类活动本底情况等三个方面规定了生态保护红线本底调查的技术流程、内容、技术和方法的要求。本标准可用于调查工作人员开展生态保护红线本底调查工作的技术指导,也可作为本底调查工作成果质量考核过程中技术合规性考核的依据。

调查的时间、频次和周期依据生态保护红线监督管理等工作的需求确定,因此适用范围中明确。本标准适用于陆地国土空间生态保护红线监管基础信息的本底调查与成果应用。

6.2 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。

6.2.1 生态保护红线: ecological conservation redline

生态保护红线是我国基于生态文明战略思想率先提出的生态环境空间管控理念,本标准中所指的生态保护红线是《若干意见》中定义的,即指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域,是保障和维护国家生态安全的底线和生命线,通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域,以及水土流失、土地沙化、石漠化等生态环境敏感脆弱区域。

6.2.2 生态空间 ecological space

城镇空间、农业空间、生态空间共同构成了国土开发格局的空间体系。关于生态空间的界定,尽管研究者存在生态用地论和生态功能论两种认知,但普遍认可生态空间是指具有重要生态功能、以提供生态产品和生态服务为主的区域,在保障国家或区域生态安全中发挥重要作用。本标准中的生态空间是指《自然生态空间用途管制办法(试行)》等文件中定义的,即:指具有自然属性、以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间,包括森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、岸线、海洋、荒地、荒漠、戈壁、冰川、高山冻原、无居民海岛等。

6.2.3 生态功能 ecological function

本标准中生态功能的定义,采用中国生物多样性保护国家委员会给出的定义,即指生态系统在维持生命的物质循环和能量转换过程中,为人类提供的惠益,包括水源涵养、水土保持、防风固沙、生物多样性等功能类型。

6.2.4 主导生态功能 dominant ecological function

生态系统所形成并维持的人类赖以生存和发展的环境条件及效用,包括供给功能、调节功能、文化功能以及支持功能等。

由于自然生态系统的多样性和复杂性,不同区域具有不同类型的生态功能,甚至同一区域具有几种不同的功能。因此,本标准中的主导生态功能是指:在生

态功能重要性评估的基础上，采用定性分析和定量分析相结合的方法确定的，反映区域生态功能主要因素的生态功能。为方便生态环境管理，生态保护红线的主导生态功能包括水源涵养、水土保持、生物多样性维护、防风固沙和其他生态功能等。

6.2.5 生态保护红线本底调查 baseline survey of ecological conservation redline

生态保护红线本底调查的目的是为了解掌握我国生态保护红线的基础资料，为严格依法开展生态保护监管，贯彻落实严守生态保护红线提供数据支撑。

本标准中的生态保护红线本底调查是指为满足生态保护红线监管需求，开展的对生态保护红线基本状况、生态状况、人类活动本底情况和其他相关基础信息进行的调查统计。主要通过现场调查、遥感监测、资料收集等技术手段开展，以县级行政区为基本单元进行汇总。

其中调查的人类活动指生态保护红线内人类为了生存发展和提升生活水平，开展的具有一定规模、对生态环境产生一定影响的生产、生活活动。

生态保护红线本底调查原则上每五年开展一次，最长不能超过十年。

6.3 基本原则

本章规定了生态保护红线本底调查应遵循的基本原则，包括主体性原则、科学性原则、协同推进原则和可操作性原则。

6.3.1 主体性原则

本条根据地方各级党委和政府统筹部署开展生态保护红线本底调查工作中的权力和责任以及相关要求，规定了主体性原则。

地方各级党委和政府作为中共中央办公厅、国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》明确的划定并严守生态保护红线的责任主体，要充分认识到生态保护红线本底调查工作的重要意义，统筹部署各有关部门共同做好此项工作。

6.3.2 科学性原则

本条为保障调查过程及成果的科学性，规定了科学性原则。

遵循科学的调查方法和技术手段，严格按照本标准明确的调查内容和调查方法，对生态保护红线的基本状况、生态状况、人类活动本底情况等监管基础本底信息，开展系统、全面的调查，并保障调查成果的真实性、准确性、时效性。

6.3.3 协同推进原则

本条为保障生态保护红线本底调查切实推进，结合各有关部门主管业务领域当前开展的调查/详查工作的实施进度和工作安排，规定协同推进原则。

应加强各相关部门间的沟通协调、分工合作，充分衔接和运用各有关部门正在开展的调查/详查工作及成果，提高工作效率，降低工作成本。

6.3.4 可操作性原则

本条从调查工作开展的实际过程及可能存在的各项限制因素出发，结合生态保护红线本底调查的目的及意义，规定了可操作原则。

在保障调查结果准确、实用的基础上，应充分考虑人力、物力、资金、后勤保障等条件，因地制宜，结合实际情况科学选取调查数据源。有条件的地区，可在规定的调查内容外，根据管理需求开展补充调查。

6.4 技术流程

本章规定了生态保护红线本底调查工作开展的技术流程，具体包括：前期准备、调查登记、质量管理、成果应用四个环节（见图 6-1）。

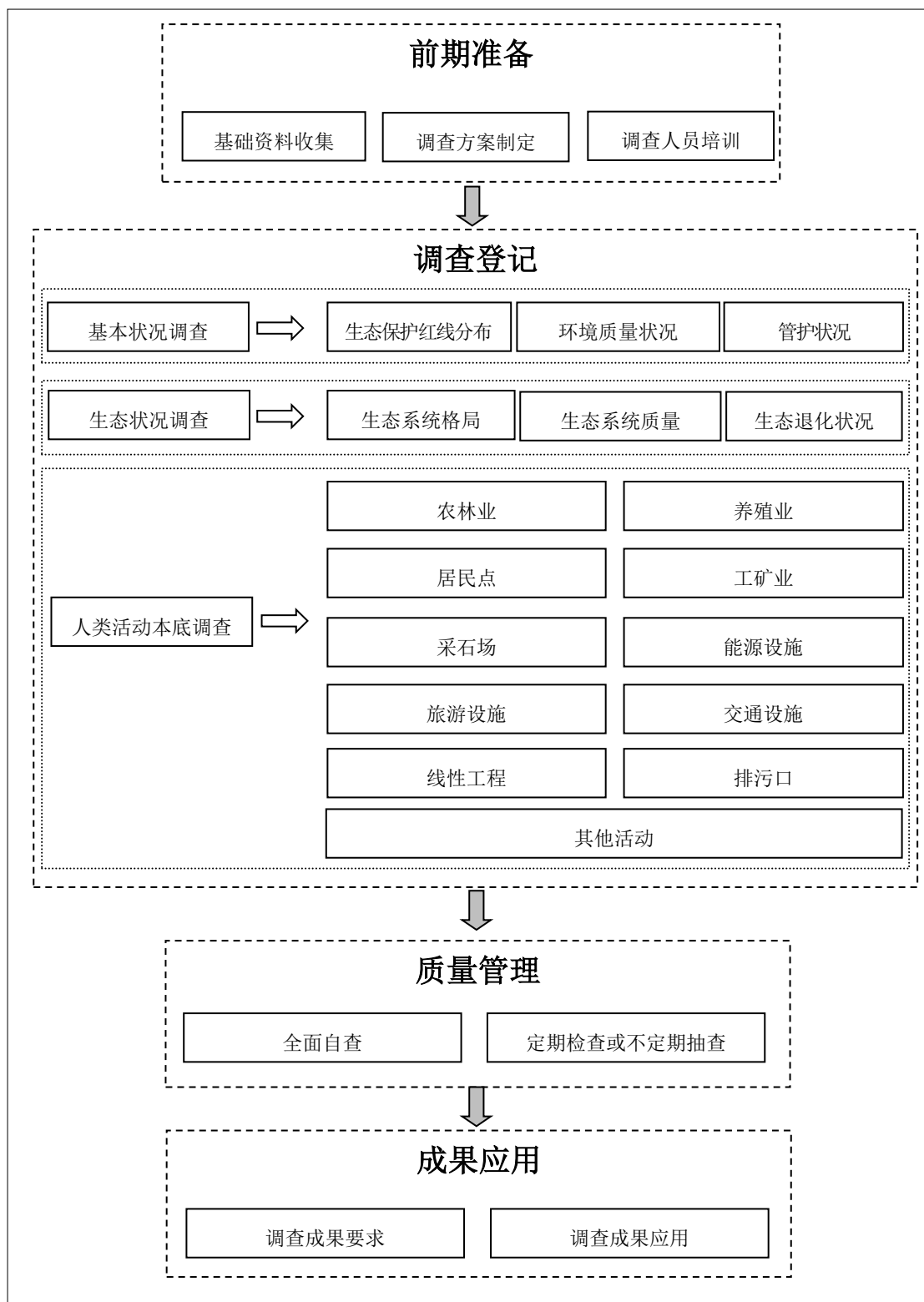


图 6-1 生态保护红线本底调查技术流程图

6.5 前期准备

本章规定了生态保护红线本底调查的前期准备工作，包括基础资料收集、调

查方案制定和调查人员培训。

6.5.1 基础资料收集

基础资料收集是保障调查数据权威性、可靠性的重要环节，调查开始前，调查单位应收集调查区域自然地理、社会经济、生态保护红线划定方案等相关基础资料，具体包括但不限于与生态保护红线相关的专题图件、遥感影像、统计年鉴及现有各部门开展的权威调查监测结果。

6.5.2 调查方案制定

调查方案制定是调查工作高效推进的保障，地方各级生态环境部门应结合本地实际，编制本行政区的调查方案，明确工作目标、技术路线、主要任务、数据口径、责任分工、质量管理、主要成果和进度安排等。

6.5.3 调查人员培训

生态保护红线本底调查工作涉及生态保护红线基本状况、生态状况和人类活动本底状况的调查，在开展生态保护红线本底调查前，各级生态环境部门应组织对参加调查的人员进行培训，明确调查任务与调查内容，确定调查原则和工作纪律，规范调查程序和调查方法，统一调查标准和成果要求，保证调查工作进度与成果质量。

6.6 调查登记

为保障生态保护红线本底调查的可操作性、可比性及系统性，充分考虑生态保护红线的监管需求和实际情况，合理借鉴国内外相关生态环境领域调查指标体系及调查方法的应用，本章对开展生态保护红线本底调查中应涵盖的主要调查内容及调查方法进行了规定。

生态保护红线本底调查的主要内容分为 3 个方面：基本状况调查、生态状况调查、人类活动本底情况调查。

主要调查方法包括：资料收集整理、遥感监测、座谈交流、实地调查等。

6.6.1 基本状况调查

本条对生态保护红线本底调查中应涉及的基本状况的内容、指标和调查方法进行了规定。

6.6.1.1 生态保护红线分布情况

对县级行政区内生态保护红线的分布情况进行调查。主要调查内容包括：生态保护红线图斑的个数及各生态保护红线图斑对应的地理位置、面积、主导生态功能、保护对象和关键控制点坐标，参照《生态保护红线勘界定标技术指南》（环办生态〔2019〕49号）确定和填写。

此部分调查内容按照生态保护红线图斑逐个进行调查登记，反映了县级行政区内生态保护红线分布的基本情况，在生态保护红线本底调查工作中，明确调查登记每个生态保护红线图斑对应的地理位置、面积、主导生态功能或保护对象及关键控制点坐标信息等，是满足生态保护红线监管需求“面积不减少”，实施精细化监管的基础数据保障，也是开展生态状况调查和人类活动本底调查的重要基础。其中，主导生态功能或保护对象按照生态保护红线划定成果进行填写；生态保护红线图斑的面积按照生态保护红线勘界定标成果进行填写；关键控制点依照《生态保护红线勘界定标技术规程》，包括生态保护红线内重点地段（部位）及重要拐点，按照生态保护红线勘界定标成果进行填写。

6.6.1.2 环境质量状况

对县级行政区内生态保护红线的环境质量状况进行调查。主要调查内容包括：生态保护红线内地表水、空气、土壤环境质量状况及县级以上集中式饮用水水源地水质情况。

其中地表水环境质量、空气环境质量、土壤环境质量情况、县级以上集中式饮用水水源地水质优良比例，以县级行政辖区为基本单元，按照调查时间上一年度或最新生态环境部门环境监测结果填写；地表水环境质量等级划分参见 GB 3838、空气环境质量等级划分参见 HJ 633、土壤环境质量等级划分参见 GB 15618。数据来源以环境监测数据为主，若因监测条件等因素限制无对应结果则应特别说明。

为满足生态保护红线监管需求，规定了具备条件的地区，可根据生态保护红线实际情况或监管需求开展补充调查，在附录中给出了可供选择的有关水环境质

量、土壤环境质量和大气环境质量的补充调查指标。

6.6.1.3 管护状况

管护状况反映的是生态保护红线已有的管护基础。对县级行政区内生态保护红线的管护状况进行调查。主要调查内容包括：生态保护红线界桩、标识牌、生态保护红线专业技术人员数量和生态环境监测点位等管护情况。其中生态保护红线界桩数目、生态保护红线标识牌数目按照生态保护红线勘界定标成果填写；专业技术人员指长期从事生态保护红线生态监管的专业技术人员，包括科研、监测、宣教培训、野外生态环境巡护、监测、检查等作业人员；生态环境监测点位包括生态保护红线内设置的自然生态系统、野生动植物种群、生态环境变化等监测点位。

数据来源规定为生态保护红线勘界定标成果、资料收集。

6.6.2 生态状况调查

本条对生态保护红线本底调查中涉及生态状况相关的调查内容、指标和调查方法进行了规定，包括生态保护红线内的生态系统格局、生态系统质量及生态退化状况。

6.6.2.1 生态系统格局

对县级行政区生态保护红线的各类型生态系统分布现状进行调查。生态保护红线生态系统分类体系参照全国生态状况评估生态系统分类体系，详见下表。生态系统一级分类包括：森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、荒漠生态系统、其他生态系统，共 8 类。二级分类共 24 类。主要调查内容包括：县级行政区内生态保护红线中各类生态系统类型的面积、面积占比及主要分布情况等。

根据生态保护红线为生态空间的根本属性，结合可操作性的原则，规定了以国家或省级生态环境部门组织完成的遥感解译成果为主要数据来源，保障了数据的协调性，同时与全国生态状况调查和评估工作相衔接。

表 6-1 生态保护红线生态系统分类体系表

一级代码	一级分类	二级代码	二级分类
1	森林生态系统	11	阔叶林
		12	针叶林
		13	针阔混交林
		14	稀疏林
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛
		22	针叶灌丛
		23	稀疏灌丛
3	草地生态系统	31	草甸
		32	草原
		33	草丛
		34	稀疏草地
4	湿地生态系统	41	沼泽
		42	湖泊
		43	河流
5	农田生态系统	51	耕地
		52	园地
6	城镇生态系统	61	居住地
		62	城市绿地
		63	工矿交通
7	荒漠生态系统	71	沙漠
		72	沙地
		73	盐碱地
8	其他	81	冰川/永久积雪
		82	裸地

6.6.2.2 生态系统质量

对县级行政区生态保护红线内生态系统质量情况进行调查。

主要调查内容包括：生态基本状况和生物多样性状况。其中，生物多样性状况调查优先对以生物多样性维护为主导生态功能的生态保护红线开展。

本条中根据生态保护红线本底调查的紧迫性，对生态系统质量调查的必须指标进行了规定。其中，自然保护地面积和比例、自然生态用地面积和比例、植被覆盖指数、海洋自然岸线保有率主要用于反应生态保护红线的生态基本状况。生物多样性状况调查优先对以生物多样性维护为主导生态功能的生态保护红线开

展。生物多样性包括物种内部、物种之间和生态系统的多样性，本调查主要针对物种多样性，采用重点生物物种种数保护率、外来物种入侵发生面积两个指标，主要用以反应生态保护红线生物多样性状况。由于生物多样性维护功能与珍稀濒危和特有动植物的分布丰富程度密切相关，因此在本条对应的调查指标中规定调查重点以主要保护物种、特有物种、珍稀濒危及国家重点保护动植物为主。自然保护地包括：国家公园、自然保护区、自然公园、风景名胜区、地质公园、森林公园、海洋公园、湿地公园、冰川公园、草原公园、沙漠公园、草原风景区、水产种质资源保护区等；自然生态用地包括森林、草地、灌丛、湿地、荒漠及其他生态用地（含冰川、永久积雪）；海洋自然岸线保有率指自然岸线保有量（长度）占海岸线总长度的百分比；植被覆盖指数以近 5 年森林、草地、湿地等区域的生长季平均植被覆盖度多年平均值为准；重点生物物种种数保护率指通过建设自然保护地等保护措施受保护重点物种种数，占本地应保护的重点物种种数的比例，重点物种包括国家一、二级保护物种以及 IUCN 红色名录中的珍稀濒危物种；外来入侵物种指《中国外来入侵物种名单》中公布的物种，评价和调查方法参见 HJ 623。

数据来源规定为自然资源、水利、生态环境、林草等部门已有调查成果、遥感监测、实地调查等。由于生物多样性调查往往耗费大量人力物力，因此规定了生物多样性调查资料来源应以近 5 年或 10 年的文献资料为主，数据由生物多样性调查的专业人员采集，并由相关专家审定，具备条件的地区可依据《县域生物多样性调查与评估技术规定》（原环境保护部公告 2017 年第 84 号）开展实地调查。

6.6.2.3 生态退化状况

本条中根据生态保护红线内主要的生态退化问题确定调查指标，对县级行政区生态保护红线的生态退化状况进行调查。调查内容主要包括土壤侵蚀、土地沙化、盐渍化、石漠化状况。对于天然草地分布区域，应进行草地超载率调查。主要反映生态保护红线生态环境脆弱性敏感性问题的实际情况。

土地沙化等级划分参见《沙化土地监测技术标准》（GB/T 24255），土壤侵蚀等级划分参见《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190），盐渍化等级划分参见《天然草地退化、沙化、盐渍化的分级标准》（GB 19388），草地超载率调查参见《天然

草地合理载畜量的计算》(NY/T 635)

数据来源规定为自然资源、水利、林草、生态环境、农业等部门已有调查成果,若现有调查成果无法满足调查需求,则根据相关国家、行业调查监测标准采用遥感监测、实地调查等方法进行调查。

考虑到不同地区的生态系统质量调查基础和存在一定差异,本条中提出具备条件的地区,可根据地区生态保护红线实际情况或监管需求,选取针对性内容,调查相关生态状况的补充调查指标,并在本标准的附录中列出了生态状况的补充调查指标,以期综合反映生态保护红线生态环境结构和功能状况。

6.6.3 人类活动本底调查

近年来,人类改造自然生态系统的力度和规模不断增强,对生态环境的扰动和压力也不断增加。在我国,随着经济社会发展对生产、生活空间需求的不断增长,城镇空间、农业空间和生态空间的矛盾进一步加剧,导致生态空间不断被挤占,生态功能降低、生态系统退化、生态环境恶化等区域生态问题日益突出。

根据《2016年国家级自然保护区人类活动遥感监测报告》,2015年我国446个国家级自然保护区中均存在不同程度的人类活动,共有人类活动156061处,总面积28546平方公里,占保护区总面积的2.95%。自然保护区人类活动主要包括采石场、工矿用地、能源设施、交通设施、旅游设施、养殖场、居民点、农业用地、道路、其它人工设施等多种类型,其中以居民点和农业用地为主,分别占人类活动总数的47%和31%。2013年至2015年,全国自然保护区人类活动新增或规模扩大普遍存在,其中开发建设和旅游活动增幅较大,对生态系统造成较大影响,有390个国家级自然保护区的核心区存在人类活动。可见人类活动在我国重要生态空间中普遍存在。

生态保护红线是生态空间中生态功能极重要、生态环境极敏感、最需要保护的区域,但它不是“无人区”,也不是发展的“真空区”,为了避免人类活动造成生态保护红线面积减少、生态系统完整性遭受破坏、生态环境恶化、生态功能降低,必须对生态保护红线内的人类活动进行严格管控。目前,我国已经开展了自然保护区人类活动遥感监测,但对生态保护红线内的人类活动类型、数量、分布等特征信息仍缺乏详细的调查和记录。严格管控生态保护红线内的人类活动,

尚缺少有效的方法和数据支撑,因此人类活动本底调查是生态保护红线本底调查的重要环节。本条对生态保护红线本底调查中应涉及的人类活动本底相关的调查内容、指标和方法进行了规定,结合当前已经开展的自然保护区人类活动遥感调查与核查工作(自然保护区人类活动分类见表 6-2),以及生态保护红线人类活动监管的重要行业及对象,规定了调查人类活动的总体情况以及农林业、畜牧养殖业、居民点、工矿业、采石场、能源设施、旅游设施、交通设施、线性工程、排污口及其他人类活动。人类活动情况调查分类及定义见表 6-3。

表 6-2 自然保护区人类活动分类

一类指标	定义	二类指标
农业用地	直接或间接为农业生产所利用的土地	水田
		旱地
居民点	因生产和生活需要而形成的集聚定居地点	城镇
		农村居民点
工矿用地	独立设置的工厂、车间、建筑安装的生产场地等以及在矿产资源开发利用的基础上形成和发展起来的工业区、矿业区	工厂
		矿山
		油罐
		油井
采石场	开采建筑石(矿)料的场所	采石场
		采砂场
能源设施	利用各种能源产生和传输电能的设施	风力发电场
		水电站
		变电站
		太阳能电站
旅游设施	用于开展商业、旅游、娱乐活动所占用的场所	旅游用地
		高尔夫球场
		度假村
		寺庙
交通设施	从事运送货物和旅客的工具及设施	港口
		机场
		码头
养殖场	在滩涂、浅海、沿江及内陆,养殖经济动植物的区域	海水养殖场
		淡水养殖场
		畜禽养殖场
道路	供各种无轨车辆和行人通行的基础设施	铁路

一类指标	定义	二类指标
道路	供各种无轨车辆和行人通行的基础设施	高速公路
		普通道路
其它人工设施	无法准确划分到以上 9 种人类活动类别中的设施	其他人工设施

表 6-3 生态保护红线人类活动分类

一类指标	定义	二类指标
农林业	直接或间接为农、林业生产所利用的土地	水田
		旱地
		商品林
居民点	因生产和生活需要而形成的集聚定居地点	城镇
		农村居民点
工矿用地	独立设置的工厂、车间、建筑安装的生产场地等，以及在矿产资源开发利用的基础上形成和发展起来的工业区、矿业区	工厂
		矿山
		油罐
		油井
		工业园区
采石场	开采建筑石（砂）料的场所	采石场
		采砂场
能源设施	利用各种能源产生和传输电能的设施	风力发电场
		水电站
		水库
		水坝
		变电站
		太阳能电站
旅游设施	用于开展商业、旅游、娱乐活动所占用的场所	旅游用地
		高尔夫球场
		度假村
		寺庙
交通设施	从事运送货物和旅客的工具及设施	港口
		机场
		码头
养殖场	在滩涂、浅海、沿江及内陆养殖经济动植物的区域	海水养殖场
		淡水养殖场
		畜禽养殖场

一类指标	定义	二类指标
线性工程	供各种无轨车辆和行人通行、输送能源的线性工程基础设施	铁路
		高速公路
		普通道路
		输油管线
		输气管线
		线性水利工程
		输变电线
排污口	经行政主管部门许可（备案）设置的、或未经行政主管部门许可（备案）的，通过沟、渠、管道等设施向环境水体排放污水的入河（海）排污口	排污口
其它人工设施	无法准确划分到以上 10 种人类活动类别中的设施	其他人工设施

6.6.3.1 农林业

本条规定了对生态保护红线内直接或间接为农、林业生产所利用的土地，包括水田、旱地、商品林等，进行调查登记。主要调查内容包括：农林业用地的中心经纬度坐标、所在生态保护红线名称、所在生态保护红线编码、活动现状、范围和面积、是否位于现有自然保护地内、主要产品、年产量及其他需要特别说明的情况等。

活动类型包括水田、旱地、商品林；农业主要产品指农业活动中获得的植物、动物及其产品等初级农产品，不包括经过加工的各类产品，林业产品指林业活动中获得的木材、薪材、干鲜品和其它工业原料；若涉及永久基本农田，则应特别说明；若存在轮耕休耕情况，则应特别说明；若涉及多种主要产品，则应特别说明。

规定了主要数据来源为资料收集、遥感调查、实地调查结果等。

6.6.3.2 畜牧养殖业调查

本条规定了对生态保护红线内在滩涂、沿海、沿江及内陆养殖经济动植物的区域，包括海水养殖场、淡水养殖场、畜禽养殖场等，进行调查登记。主要调查内容包括：养殖场的中心经纬度坐标、所在生态保护红线名称、所在生态保护红线编码、设施现状、位于生态保护红线内的面积、相关审批手续情况、历史沿革、是否位于现有自然保护地内、养殖品种、养殖规模及其他需要特别说明的情况等。

活动类型包括海水养殖场、淡水养殖场、畜牧养殖场；调查范围以养殖规模为生猪年出栏量 ≥ 100 头、奶牛年末存栏量 ≥ 20 头、肉牛年出栏量 ≥ 10 头、蛋鸡年末存栏量 ≥ 400 羽、肉鸡年出栏量 ≥ 20000 羽的畜禽养殖场（养殖小区）为主；若存在畜禽放养的情况，则应特别说明，并参照 NY/T 635 计算对应的羊单位。其中畜禽养殖场的调查范围参考全国污染源普查中对规模化畜禽养殖场的调查范围，并根据生态保护红线重要生态空间的性质扩大了畜禽养殖调查的范围。

规定了数据来源为资料收集、遥感调查、实地调查结果等。

6.6.3.3 居民点调查

本条规定了居民点情况调查的对象为生态保护红线内存在的集聚定居地点，包括城镇和农村居民点。主要调查内容包括：居民点的中心经纬度坐标、所在生态保护红线名称、所在生态保护红线编码、设施现状、位于生态保护红线内的面积、是否位于现有自然保护地内、所属行政村/街道名称、常住人口数量及其他需要特别说明的情况等。应按照生态保护红线内居民点逐个进行调查登记。

规定了数据来源为资料收集、遥感调查、实地调查、人口统计结果。

6.6.3.4 工矿业调查

本条规定了对生态保护红线内独立设置的工厂、车间、建筑安装生产场地以及在矿产资源开发利用的基础上形成和发展起来的工业区、矿业区，包括工厂、矿山、油罐、油井、工业园区，进行调查登记。主要调查内容包括：工矿用地的中心经纬度坐标、所在生态保护红线名称、所在生态保护红线编码、设施现状、位于生态保护红线内的面积、是否位于现有自然保护地内、相关审批手续情况、历史沿革及其他需要特别说明的情况等。

符合工业污染源统计范围的工矿用地，视监管需求，对污染源的污染物产生、排放、治理情况进行调查登记，调查方法参见 HJ 772。

对涉及矿产资源开采的，还应调查对应的采矿权人、开采矿种、开采方式、生产规模、采矿许可发证机关、采矿许可有效期等。

对涉及矿产资源勘察的，还应调查对应的探矿权人、勘察许可编号、勘察矿种、勘察范围与面积、发证机关、有效期限等。

活动/设施类型包括工厂、矿山、油罐、油井、工业园区；采矿权人、许可证号、采矿许可发证机关、采矿许可有效期限按照采矿许可证填写；开采矿种、开

采方式、生产规模参照采矿许可材料中的信息，经由实地调查确认后填写；探矿权人、勘察许可证号、发证机关、有效期限按照勘查许可证填写；勘察矿种和位于生态保护红线内的勘察范围及面积参照勘察许可证中的信息，经由实地调查确认后填写，若无探矿、采矿、勘察许可证则应特别说明。

规定了数据来源为资料收集、遥感调查、实地调查结果。

6.6.3.5 采石场

本条规定了对生态保护红线内开采建筑石（砂）料的场所，包括采石场、采砂场，进行调查登记。主要调查内容包括：采石（砂）场的中心经纬度坐标、所在生态保护红线名称、所在生态保护红线编码、设施现状、位于生态保护红线内的面积、是否位于现有自然保护地内、相关审批手续情况、采矿（砂）权人、开采矿种、开采方式、生产规模、采矿（砂）许可发证机关、采矿（砂）许可有效期、历史沿革及其他需要特别说明的情况等。

活动/设施类型包括采石场和采砂场；采矿（砂）权人、许可证号、采矿（砂）许可发证机关、采矿（砂）许可有效期限按照采矿（砂）许可证填写。开采矿种、开采方式、生产规模参照采矿许可材料中的信息，经由实地调查确认后填写。若无采矿（砂）许可则应特别说明。

规定了数据来源为资料收集、遥感调查结果、实地调查结果。

6.6.3.6 能源设施

本条规定了对生态保护红线内利用各种能源产生和传输电能的设施，包括风力发电场、水电站、水库、水坝、变电站、太阳能电站，进行调查登记。主要调查内容包括：设施的中心经纬度坐标、所在生态保护红线名称、所在生态保护红线编码、设施现状、位于生态保护红线内的面积、相关审批手续情况、历史沿革、是否位于现有自然保护地内及其他需要特别说明的情况等。

规定了数据来源为资料收集、遥感调查、实地调查结果。

6.6.3.7 旅游设施

本条规定了对生态保护红线内用于开展商业、旅游、娱乐活动所占用的场所，包括旅游用地、高尔夫球场、度假村、寺庙等，进行调查登记。主要调查内容包括：旅游设施的中心经纬度坐标、所在生态保护红线名称、所在生态保护红线编码、设施现状、位于生态保护红线内的面积、相关审批手续情况、历史沿革、是

否位于现有自然保护区内及其他需要特别说明的情况等。

规定了数据来源为资料收集、遥感调查、实地调查结果。

6.6.3.8 交通设施

本条规定了对生态保护红线内从事运送货物和旅客的工具及设施,包括港口、机场、码头等,进行调查登记。主要调查内容包括:交通设施的中心经纬度坐标、所在生态保护红线名称、所在生态保护红线编码、设施现状、位于生态保护红线内的面积、相关审批手续情况、历史沿革、是否位于现有自然保护区内及其他需要特别说明的情况等。

规定了数据来源为资料收集、遥感调查、实地调查结果。

6.6.3.9 线性工程

本条规定了对供各种无轨车辆和行人通行、输送能源的线性工程基础设施,包括公路、铁路等高级道路,线性水利工程,以及输油管线、输气管线、输变电线等,进行登记调查。调查内容主要包括:线性工程在生态保护红线内的起止点经纬度坐标、所在生态保护红线名称、所在生态保护红线编码、设施现状、位于生态保护红线内的长度和面积、相关审批手续情况、历史沿革及其他需要特别说明的情况等。

规定了数据来源为资料收集、遥感调查、实地调查结果。

6.6.3.10 排污口调查

本条规定了排污口情况调查的对象为生态保护红线内实际存在的通过沟、渠、管道等设施向环境水体排放污水的入河(海)排污口。主要调查内容包括:入河(海)排污口名称、类型、经纬度坐标、所在生态保护红线名称、所在生态保护红线编码、相关审批手续情况、设置单位、规模、污水入河(海)方式、受纳水体名称等。

规定了数据来源为第二次全国污染源普查成果,如有需要可参见《第二次全国污染源普查清查技术规定》(国污普〔2018〕3号)开展补充调查。

6.6.3.11 其他活动调查

本条提出除以上涉及的各类人类活动外,根据实际情况,还应对生态保护红线内对生态环境具有一定影响,但无法精准划分到以上各人类活动类别中的人类活动情况进行调查登记。主要调查内容包括:活动的中心经纬度坐标、所在生态

保护红线名称、所在生态保护红线编码、位于生态保护红线内的面积、相关审批手续情况及其他需要特别说明的情况等。

6.6.3.12 人类活动总体情况

本条规定了需以县级行政辖区为基本单元,对当地各生态保护红线内的人类活动情况进行汇总。

6.7 质量管理

为确保生态保护红线本底调查的成果质量,本章对生态保护红线本底调查成果的质量管理要求做出了规定。

调查工作应按照《指南》规定的调查内容、指标及各地区依据相关政策法律并结合本地区实际情况开展进行,为最大限度保障调查成果的适用性和准确性,应在执行统一调查技术方法的基础上,对调查成果进行严格的质量管理。

县级生态环境部门对调查成果进行全面自检,以确保成果的完整性、规范性、真实性和准确性。自检工作以调查结果核查和外业实地检查相结合的方式开展,对质量问题、问题处理及质量评价等内容进行全程记录。

市级及以上生态环境部门负责本行政区生态保护红线本底调查成果的质量管理,采用定期检查和不定期抽查两种形式,对调查过程和结果进行质量管理,确保调查成果质量。同时,建立调查服务单位/企业库,对调查服务单位/企业的调查规范性及人员专业程度进行考核。

专职检查组定期检查的工作量,应不低于各县级行政辖区调查工作量的5%。在被检查的工作量中,90%以上项结果准确,则为工作质量合格。否则应增大检查量,当被检查的工作量增加到调查工作量的10%,而结果准确的项次仍不到90%的,则应判定被检查的调查工作质量不合格,重新开展调查工作。

6.8 成果要求

本章对生态保护红线成果的形式及内容做出了规定,生态保护红线本底调查成果包括报告文本、图件、调查登记表及数据、多媒体成果、台账数据库等。本标准中只对文本、图件、调查登记表、多媒体成果的成果要求进行规定,台账数据库的相关要求参见《生态保护红线台账数据库技术规范》,生态保护红线数据

质量的相关要求参见《生态保护红线监管数据质量控制技术规范》。

6.8.1 文本成果

包括但不限于：调查工作方案、调查质检报告、调查成果报告等。

6.8.2 图件成果

生态保护红线本底调查图件成果数据采用 2000 国家大地坐标，高斯-克吕格投影，1985 国家高程基准。

包括但不限于：生态保护红线分布图、生态保护红线地形图、生态保护红线生态系统类型分布图、生态保护红线人类活动分布图等。

6.8.3 调查登记表及数据成果

包括但不限于：生态保护红线的基本状况、生态状况、人类活动本底情况登记表及对应的生态保护红线基本信息数据、生态状况数据、各类人类活动本底情况数据。

6.8.4 多媒体成果

包括工作过程中实地拍摄的生态保护红线内人类活动密集区、重要生态环境受损破坏情况的举证照片（应注明拍摄定位坐标和方位角）和音视频等。

6.9 成果应用

生态保护红线本底调查成果数据作为生态保护红线本底数据，反映了生态保护红线内生态系统和人类活动等各项内容的基础情况。

调查成果的数据化集成和信息化管理，是调查成果应用和应用效益最大化的重要前提，通过结合调查结果，开展综合分析、对比和评估，可以为各地实现生态保护红线生态环境长期监测、定期评价考核、长效监管、生态补偿等提供重要参考。本章结合生态保护红线成果应用的需求，对调查结果的数据化管理进行了规定。

6.9.1 调查成果信息化集成

生态保护红线本底调查的各项成果，应按照生态保护红线台账数据库等信息化要求，进行数据整理整合、质量检查和数据入库，形成生态保护红线本底信息台账。有条件的地区可依据监管数据需求，开展补充调查，结合自然资源统一确权登记，确定土地权属和用地性质，并进行调查成果的信息化集成。

6.9.2 台账数据库建设

在生态保护红线本底信息台账的基础上，以县级行政区为基本单元，构建生态保护红线台账数据库，以此作为生态保护红线监管平台运行的重要数据保障，为生态保护红线监督管理、保护成效评估等工作，提供依据和支撑。

6.10 附录

本部分包括规范性附录和资料性附录。

附录 A（资料性附录）：

本章给出了数据资料收集的相关说明。

附录 B（规范性附录）：

本章给出了生态保护红线本底调查的调查表，涉及 3 大类，18 项内容，共计 20 个调查表。

附录 C（资料性附录）：

本章给出了生态保护红线本底调查补充调查指标。

本章主要通过开展文献研究和专家座谈等方式，对水源涵养、防风固沙、水土保持、生物多样性维护等生态功能的影响因素及其他生态环境状况指标，从科学性和可操作性两个方面进行筛选，给出了生态保护红线本底调查的补充调查指标。

提出若资料收集、遥感调查、交流座谈等方法，均无法满足生态保护红线监管的数据需求，根据地区生态保护红线实际情况，可选取针对性的调查内容，按照生态保护红线图斑，开展地面补充调查，以综合反映生态保护红线生态环境状

况。调查方法与技术要求按照国家现行相关调查监测技术规范和数据处理方法执行，有必要时需进行现场采样和实验室测定。

补充调查指标分为生态状况的补充调查指标、环境状况的补充调查指标和其他指标。

生态状况的补充调查指标包括植被状况指标和生物多样性指标。

植被状况指标包括但不限于：

乔木层：基于多个样方调查统计优势树种、密度、平均高度、平均冠幅、平均胸径、郁闭度、叶面积指数等；

灌木层：基于多个样方调查统计物种数、优势种、平均高度、平均丛幅、群落盖度、叶面积指数等；

草本层：基于多个样方调查统计物种数、优势种、平均高度、地上部分生物量、叶面积指数等；

凋落物层：基于多个样方调查统计平均厚度、单位面积的凋落物质量、含水量、最大持水量等；

生物多样性：可根据《县域生物多样性调查与评估技术规定》（原环境保护部公告 2017 年第 84 号）开展植被、陆生哺乳动物、鸟类等生物多样性调查。

将这些指标列为补充调查指标的主要原因为：基于样方法进行对乔木层、灌木层、草本层生物指标的调查，作为遥感调查的必要辅助，是准确掌握生态保护红线内植被生长覆被情况，科学评价生态功能的基础，但出于生态保护红线本底调查工作调查内容迫切性不同的考虑，故将其部分列入补充调查指标。凋落物层指标的调查可用于在地块尺度上准确反映水源涵养情况，但需要进行样方调查和实验测定。生物多样性调查结果直接反映了生态保护红线生态系统、物种的丰富程度和基本情况，但往往耗费大量人力、财力、物力。

环境状况的补充调查指标包括：土壤指标、水质指标、空气指标等。

土壤指标包括但不限于：土壤类型、pH 值、有机质含量、土壤温度、土壤湿度、阳离子交换量、土壤剖面特征、土壤质地、非毛管孔隙度、非毛管最大持水量、土壤根系层深度、重金属含量、微生物状况等。调查技术方法可参见 HJ/T 166 等相关标准。

水质指标包括但不限于：pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、

五日生化需氧量、总氮、总磷、氨氮及其他污染物含量等。技术方法参见 GB 3838 等相关标准。

空气指标包括但不限于：二氧化硫、氮氧化物、PM₁₀、PM_{2.5}、负氧离子浓度等。技术方法参见 GB 3095 等相关标准。

将这些指标列为补充调查指标的原因：土壤调查指标中，土壤类型、有机质含量、土壤温度、土壤湿度、土壤质地、非毛管孔隙度、非毛管最大持水量、土壤根系层深度等是计算土壤可蚀性、土壤结皮因子、水土保持量、水源涵养量、防风固沙量的重要参数，开展补充调查可用于精细化的评估和反映生态系统状况。根据文献调研，pH 值、阳离子交换量、土壤剖面特征、重金属含量等也是反映土壤健康状况、评价土壤生态功能的重要指标，故作为补充调查的备选指标。水质和大气质量监测是反应区域环境状况的重要指标，但考虑到目前部分生态保护红线区域未布设相关监测点位和开展监测调查，因此将此部分列入补充调查指标。

其他指标包括但不限于：降水量、蒸发量、大气湿度、大气温度、风向、大风天数等。其中，降水量、蒸发量是评估水源涵养情况的重要指标，大气湿度、大气温度、风向、大风天数等指标常用于反映区域自然状况，故列为补充调查指标。

附录 D（资料性附录）：

本章给出了生态保护红线生态系统类型分类体系。

附录 E（资料性附录）：

本章给出了生态保护红线人类活动调查方法。

附录 F（资料性附录）：

本章给出了生态保护红线本底调查报告大纲。

7 标准与国内外相关技术标准的比较

7.1 适用于生态保护红线本底调查

国内外开展的自然生态保护地和生态环境领域相关调查工作，以及形成的一系列规范和指南，为《指南》制定提供了良好的借鉴和参考。但是，目前国内外

还没有完全类似的标准可以直接满足生态保护红线本底调查工作需求。

区别于国际上多围绕生物多样性基础调查为中心,《指南》突出对监管中关注的各类人类活动情况进行调查,涵盖农林业、畜牧养殖业、交通运输、居民点、工矿业、旅游、能源等,不将生物多样性调查作为每类生态保护红线都必须开展的调查内容。借鉴欧洲 EEA 指标体系的思路,对现阶段生态保护红线本底调查工作中,必须开展调查的指标进行了详细说明,在附录中明确了各地可根据地方实际情况,选取用以更全面反映生态保护红线本底状况的补充调查指标,从而更符合生态保护红线监管对一些基础数据的迫切需要。

7.2 以目标为导向确定调查内容

文献调研中发现,当前较为完备的、针对保护地的调查技术指南,多适用于建立保护地之前。其目的是指导开展详细且需要耗时很久的动物、植物、地质地貌基础调查,以确定保护地范围划定的合理性和科学性。生态保护红线本底调查的目的,是通过调查建立符合监管需求的基础数据库,以最大限度为生态保护红线监管、保护成效评估等工作提供支撑,因此调查更具有针对性和目的性。《指南》根据生态保护红线监督管理的实际需求和可操作性等原则,紧紧围绕生态保护红线本底调查的目标,参考现行的一些标准规范,确定调查的基本单元和基本状况、生态状况、人类活动本底情况等三大类调查内容及指标。

当前,绝大多数生态环境领域调查把人类活动作为生态环境状况的影响因素,调查人类活动对生态环境产生的压力,调查指标主要包括污染物排放、土地利用方式、人口数等指标,并不关注某一人类活动或设施本身是否符合某一空间的生态功能定位或是否符合相关的法律法规要求。而在生态保护红线本底调查中,人类活动是重要的监管对象,因此标准中规定了对人类活动的类型、现状、是否具备相关审批手续和是否位于自然保护地内等内容进行调查登记,这一点更能服务于生态保护红线人类活动监管的需要。我国开展自然保护地人类活动遥感监测与核查工作的经验成果及《自然保护区人类活动遥感监测技术指南》(试行),为《指南》制定人类活动调查的范围、内容和指标提供了良好的借鉴。通过综合考虑在生态保护红线内人类活动的现状,《指南》制定了更具差异化和针对性的人类活动调查指标体系,补充了监管中较为关注的林业、排污口等人类活动的调查内容,

以更好的服务于调查的目的。

7.3 突出调查技术的可操作性

生态环境状况调查涉及生态系统中各个要素，结合国内外的经验，尽管生态系统调查的方法日益完善，但系统全面的调查涉及样方调查、实地勘测甚至室内实验等，必须依靠大量的专业设备、专业人员和相对完善的地面调查监测网络，且受到环境条件、数据来源、获取途径等限制。《指南》在对生态保护红线本底调查内容、指标和方法进行筛选的过程中，在保障科学性的同时，注重调查的可操作性。

通过对比和归纳各项调查的调查范围、调查内容和调查成果等发现，现阶段各部门已掌握或正在开展的调查工作（例如，全国生态状况调查与评估、全国污染源调查等），可获取大量与生态保护红线本底状况相关的数据，但当前主要缺乏统一的架构进行整理和规范化处理，无法为生态保护红线监管工作提供直接服务。因此《指南》中以收集整理权威机构发布的数据和信息资料，作为生态保护红线本底调查的主要技术方法之一，将这些可利用的数据根据《指南》规定的体系框架整合纳入调查成果，避免了重复调查，提升了调查工作的效率。

同时，随着高质量、高分辨率数据获取方式的增加和难度的降低，规范化的遥感调查与实地核查相结合的调查技术方法，在获取生态系统状况、人类活动类型及分布等方面的应用日渐成熟，遥感调查监测与地面勘察核查技术作为生态保护红线本底调查的主要技术手段之一，具有较高的有效性和可操作性。

8 效益分析

《指南》可指导各地按照统一标准，较为科学高效地开展生态保护红线本底调查工作，从而摸清生态保护红线基本状况、生态状况、人类活动本底等情况，可为开展生态保护红线有效监管提供基础保障，有效提升生态保护红线监管的科学性、合理性、时效性，促进生态保护红线在维护生态安全格局、保障生态服务功能发挥更好作用。《指南》的应用将有利于提升生态保护红线保护和监管工作的生态、社会、经济综合效益。

8.1 生态效益

《指南》中规定的调查内容注重为生态评估、生态保护和实际监管服务，有利于提升生态保护红线的生态效益。摸清生态保护红线本底信息，有利于开展对生态保护红线内的人类活动实施高效监管，因地制宜提出生态环境破坏行为的整改措施并实施生态保护修复工程和其他管控措施，有助于更好地改善生态系统的结构，维护生态系统完整性和连通性，提升生态系统服务功能。

8.2 经济效益

《指南》通过优化调查的指标，制定高效、可操作的调查方法，可以科学引导地方开展生态保护红线本底调查。避免了调查组织和具体实施过程中人力、物力、财力上的不必要浪费，有利于降低生态保护红线常态化监管的经济成本，避免了在本底不清的情况下，盲目开展监管执法活动和保护修复带来的经济损失。为后续更节约、高效、具目的性地开展生态环境监测、生态保护修复活动、日常巡护执法、保护成效评估、生态保护补偿等工作创造了有利条件。

8.3 社会效益

《指南》有助于推进生态保护红线台账数据库的建立。适时依据相关法律法规，公布生态保护红线本底调查结果，有助于提高生态保护红线监管的公信力，满足公众的生态环境知情权，有助于公众参与生态保护红线监管，提高公众维护国家生态安全的意识。

9 标准实施建议

《指南》结合生态保护红线“功能不降低、面积不减少、性质不改变”监管要求，综合利用资料收集、遥感监测、实地核查等调查手段，使生态保护红线本底调查更具针对性、科学性和可操作性，建议尽快征求意见并发布实施。

为保证《指南》的有效实施，建议生态环境部门加强调查技术和方法的培训，保证生态保护红线本底调查遵循一致的标准。有条件的地区可根据实际情况，在

规定的调查内容基础上开展相关补充调查，为生态保护红线监管提供有效支撑。

10 参考文献

- 1) Ashley P, Boyd B. Quantitative and Qualitative Approaches to Research in Environmental Management[J]. Australasian Journal of Environmental Management, 2006, 13(2):70-78.
- 2) Bai Y , Jiang B , Wang M , *et al.* New ecological redline policy (ERP) to secure ecosystem services in China[J]. Land Use Policy, 2015:S0264837715002720.
- 3) Bull, J W, Gordon, A, Law, E A, *et al.* Importance of baseline specification in evaluating conservation interventions and achieving no net loss of biodiversity[J]. Conservation Biology, 2014, 28(3), 799-809.
- 4) Carignan V, Villard M A. Selecting indicator species to monitor ecological integrity: a review[J]. Environmental Monitoring & Assessment, 2002, 78(1):45.
- 5) Dale V H, Beyeler S C. Challenges in the development and use of ecological indicators[J]. Ecological Indicators, 2002, 1(1):3-10.
- 6) EEA. 2014. Digest of EEA indicators 2014: EEA Technical report[M]. No 8/2014. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- 7) Fancy S G, Gross J E, Carter S L. Monitoring the condition of natural resources in US national parks[J]. Environmental Monitoring & Assessment, 2009, 151(1-4):161-174.
- 8) Feest A. Establishing Baseline Indices for the Quality of the Biodiversity of Restored Habitats Using a Standardized Sampling Process[J]. Restoration Ecology, 2010, 14(1):112-122.
- 9) Foerster S, Wilkie D S, Morelli G A, *et al.* Human livelihoods and protected areas in Gabon: a cross-sectional comparison of welfare and consumption patterns[J]. Oryx, 2011, 45(3):347-356.
- 10) Foster J R. Statistical power in forest monitoring[J]. Forest Ecology & Management, 2001, 151(1):211-222.
- 11) Garbulsky M F, Paruelo J M. Remote sensing of protected areas to derive baseline vegetation functioning characteristics[J]. Journal of Vegetation Science, 2009, 15(Oct 2004):711-720.
- 12) Griffin C B. (2015). Shifting Baseline Syndrome and Wilderness Character. International Journal of Wilderness, 21(3), 18-22.
- 13) Hadwen W L, Hill W, Pickering C M. Icons under threat: Why monitoring visitors

- and their ecological impacts in protected areas matters[J]. *Ecological Management & Restoration*, 2010, 8(3):177-181.
- 14) ISO/TS 14033:2012, Environmental management. Quantitative environmental data[S].
 - 15) Karl J W, Herrick J E, Pyke D A. *Monitoring Protocols: Options, Approaches, Implementation, Benefits*[M]. Rangeland Systems. 2017.
 - 16) Landres P, Boutcher S, Merigliano L, *et al.* Monitoring selected conditions related to wilderness character: a national framework[J]. USDA Forest Service - General Technical Report RMRS-GTR, 2005(151).
 - 17) Landres P, Barns C, Boutcher S, *et al.* Keeping it wild 2: An updated interagency strategy to monitor trends in wilderness character across the National Wilderness Preservation System[R]. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-340. Fort Collins, CO: US Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 2015,114 p., 340.
 - 18) Maes J, Liqueste C, Teller A, *et al.* An indicator framework for assessing ecosystem services in support of the EU Biodiversity Strategy to 2020[J]. *Ecosystem Services*, 2016, 17:14-23.
 - 19) Piermaria C, Gherardo C, Marco M. Forest ecosystem inventory and monitoring as a framework for terrestrial natural renewable resource survey programmes[J]. *Giornale Botanico Italiano*, 2002, 136(1):14.
 - 20) Rodríguez J P, Keith D A, Rodríguez-Clark K M, *et al.* A practical guide to the application of the IUCN Red List of Ecosystems criteria[J]. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 2015, 370(1662):20140003.
 - 21) Rodríguez J P, Rodríguez-Clark K M, Keith D A, *et al.* IUCN Red List of ecosystems[R]. SAPI EN. S. Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society,2012, (5.2).
 - 22) U.S. Department of Agriculture. Summary Report: 2015 National Resources Inventory, Natural Resources Conservation Service, Washington, DC, and Center for Survey Statistics and Methodology[M]. Iowa State University, Ames, Iowa..2018.
 - 23) U.S. National Park Service. (2018). Inventory and Monitoring. [EB/OL].<https://www.nps.gov/im/index.htm>(last updated on FEB 2018).
 - 24) Williams J M. Common Standards Monitoring for Designated Sites: First six year

- report. Summary. Joint Nature Conservation Committee[R]. 2006.
- 25) Yang B, Wong C P, Bo J, *et al.* Developing China's Ecological Redline Policy using ecosystem services assessments for land use planning[J]. *Nature Communications*, 2018, 9(1):3034.
 - 26) Zou C X, Wang L X, Liu J H. Classification and management of ecological protection redlines in China[J]. *Biodiversity Science*, 2015, 23(6):716-724.
 - 27) 曾伟生,程志楚,夏朝宗.一种衔接森林资源一类清查和二类调查的新方案[J]. *中南林业调查规划*,2012,31(03):1-4.
 - 28) 崔景轩,李秀芬,郑海峰,等.典型气候条件下东北地区生态系统水源涵养功能特征研究[J].*生态学报*,2019(09):1-12.
 - 29) 高吉喜.探索我国生态保护红线划定与监管[J].*生物多样性*,2015,23(06):705-707.
 - 30) 蒋大林,曹晓峰,匡鸿海,等.生态保护红线及其划定关键问题浅析[J].*资源科学*,2015,37(09):1755-1764.
 - 31) 侯鹏,王桥,杨旻,李静,翟俊,蔡明勇.生态保护红线成效评估框架与指标方法[J].*地理研究*,2018,37(10):1927-1937.
 - 32) 李月,齐实,鲍斌,等.对流域水土保持主导功能监测的认识与思考[J].*人民长江*,2018,49(15):50-53+57.
 - 33) 李智广,刘宪春,刘建祥,等.第一次全国水利普查水土保持普查方案[J].*水土保持通报*,2010,30(03):87-91.
 - 34) 刘冬,林乃峰,邹长新,等.国外生态保护地体系对我国生态保护红线划定与管理的启示[J].*生物多样性*,2015,23(06):708-715.
 - 35) 刘方正,杜金鸿,周越,等.无人机和地面相结合的自然保护地生物多样性监测技术与实践[J].*生物多样性*,2018,26(08):905-917.
 - 36) 刘军会,马苏,高吉喜,等.区域尺度生态保护红线划定——以京津冀地区为例[J].*中国环境科学*,2018,38(07):2652-2657.
 - 37) 刘晓龙,徐瑞,付卓,史正涛,等.基于多源遥感数据的纳板河国家级自然保护区人类活动用地监测[J].*农业工程学报*,2018,34(19):266-275.
 - 38) 刘晓曼,李静,刘玉平,等.自然保护区人类活动天地一体化监管与评价技术体系[J].*中国环境科学*,2016,36(10):3135-3142.

- 39) 罗毓融,胡稳,杨青.不同喀斯特岩性区森林生态系统水源涵养功能分析[J].贵州科学,2019(01):54-59.
- 40) 彭彦柱,高海江.对森林资源一类清查和二类调查的比较分析[J].林业勘查设计,2005(01):26.
- 41) 饶胜,张强,牟雪洁.划定生态红线 创新生态系统管理[J].环境经济,2012(06):57-60.
- 42) 申陆,田美荣,高吉喜,等.浑善达克沙漠化防治生态功能区防风固沙功能的时空变化及驱动力[J].应用生态学报,2016,27(01):73-82.
- 43) 孙浩,刘晓勇,何齐发,等.修河上游流域 4 种森林类型的水源涵养功能评价[J].水土保持研究,2017,24(04):337-341+348.
- 44) 谭芳林,黄丽,潘辉,等.福建漳江口湿地人类活动状况调查[J].湿地科学,2006(03):198-203.
- 45) 王海燕,田凤霞,鲍玉海等.水土保持功能服务价值评价指标体系构建[J].中国水土保持,2018(05):24-26+50.
- 46) 王晓学,沈会涛,李叙勇,等.森林水源涵养功能的多尺度内涵、过程及计量方法[J].生态学报,2013,33(04):1019-1030.
- 47) 王尧,徐佩,傅斌,等.森林生态系统水源涵养功能评估模型研究进展[J].生态经济,2018,34(02):158-164+169.
- 48) 魏立峰.内蒙古京津风沙源治理工程区森林防风固沙功能价值评估[J].内蒙古林业调查设计,2017,40(02):30-33.
- 49) 吴运辉,黎平.太平山自然保护区林业生物多样性及其威胁因素调查研究[J].林业经济,2018,40(04):100-104.
- 50) 徐网谷,秦卫华,刘晓曼,等.中国国家级自然保护区人类活动分布现状[J].生态与农村环境学报,2015,31(06):802-807.
- 51) 张彪,李文华,谢高地,等.森林生态系统的水源涵养功能及其计量方法[J].生态学杂志,2009,28(03):529-534.
- 52) 张洪云,臧淑英,张玉红,等.人类土地利用活动对自然保护区影响研究:以黑龙江省为例[J].环境科学与技术,2015,38(11):271-276.
- 53) 张文国,饶胜,张箫,等.把握划定并严守生态保护红线的八个要点[J].环境保

- 护,2017,45(23):14-17.
- 54) 张箫,饶胜,何军,王夏晖,等.生态保护红线管理政策框架及建议[J].环境保护,2017,45(23):43-46.
- 55) 张颖,杨亮.防风固沙生态功能遥感监测与评价研究[J].邢台学院学报,2017,32(04):189-192.
- 56) 张雪,申文明,王昌佐,等.生态环境数据资源集成与共享服务系统实现[J].环境工程技术学报,2015,5(01):46-52.
- 57) 赵广华,田瑜,唐志尧,等.中国国家级陆地自然保护区分布及其与人类活动和自然环境的关系[J].生物多样性,2013,21(06):658-665.
- 58) 郑华,欧阳志云.生态红线的实践与思考[J].中国科学院院刊,2014,29(04):457-461+448.
- 59) 周佳雯,高吉喜,高志球,等.森林生态系统水源涵养服务功能解析[J].生态学报,2018,38(05):1679-1686.
- 60) 周玲.水土保持生态效应评价指标敏感性分析[J/OL].水利规划与设计,2019(03):63-65[2019-03-14].
- 61) 朱春全.IUCN 自然保护地管理分类与管理目标[J].林业建设,2018(05):19-26.
- 62) 自然保护区人类活动遥感监测及核查处理办法(试行)(国环规生态(2017)3号).
- 63) 周敏捷,范海燕,骆倩,等.关于第二次全国污染源普查质量控制的思考探索[J].中国资源综合利用,2019,37(01):194-196.
- 64) 宗呈祥.安西县疏勒河省级自然保护区生物多样性现状调查与保护对策[J].甘肃林业,2016(05):26-27.
- 65) 邹长新,王丽霞,刘军会.论生态保护红线的类型划分与管控[J].生物多样性,2015,23(06):716-724.