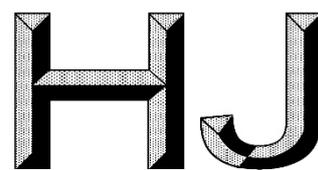


附件 1



中华人民共和国国家生态环境标准

HJ □□—20□□

自然保护区生态环境调查与观测 技术规范

**Technical specification for ecological and environmental
investigation and monitoring of nature reserves**

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

生态环境部

发布

目 次

前 言	5
1 适用范围	6
2 规范性引用文件	6
3 术语和定义	2
4 总则	3
5 调查与观测指标	3
6 调查与观测方法	6
7 质量控制	11
附录 A（规范性附录）生态系统分类体系	19
附录 B（规范性附录）指标解释及获取方法	20

前 言

为贯彻落实《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》要求，建立我国自然保护地生态环境调查与观测方法体系，规范各级各类自然保护地生态环境调查与观测工作，制定本标准。

本标准规定了自然保护地生态环境调查与观测的指标、技术要求和方法。

本标准为首次发布。

本标准附录 A 和 B 为规范性附录。

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。

本标准主要起草单位：生态环境部卫星环境应用中心、中国环境科学研究院、生态环境部南京环境科学研究所。

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。

本标准由生态环境部解释。

自然保护区生态环境调查与观测技术规范

1 适用范围

本标准规定了自然保护区生态环境调查与观测的指标、技术要求和方法。

本标准适用于中华人民共和国境内的国家级自然保护区生态环境调查与观测，其他级别自然保护区生态环境调查与观测可以参照本标准执行。

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文件，仅注日期的版本适用于本标准；凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 3095	环境空气质量标准
GB 3096	声环境质量标准
GB 3097	海水水质标准
GB 3838	地表水环境质量标准
GB/T 12763.9	海洋调查规范 第9部分：海洋生态调查指南
GB/T 14848	地下水质量标准
GB/T 14914.2	海洋观测规范 第2部分：海滨观测
GB 15618	土壤环境质量 农田土壤污染风险管控标准（试行）
GB 17378	海洋监测规范
GB/T 24356	测绘成果质量检查与验收
GB 32740	自然生态系统土壤长期定位监测指南
GB/T 33027	森林生态系统长期定位观测方法
GB/T 33669	极端降水监测指标
GB/T 33703	自动气象站观测规范
GB/T 34293	极端低温和降温监测指标
GB 36600	土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
GB/T 38582	森林生态系统服务功能评估规范
GB/T 50138	水位观测标准
GB/T 50159	河流悬移质泥沙测验规范
GB 50179	河流流量测验规范
HJ 164	地下水环境监测技术规范
HJ/T 166	土壤环境监测技术规范
HJ/T 193	环境空气质量自动监测技术规范
HJ 589	突发环境事件应急监测技术规范
HJ 623	区域生物多样性评价标准
HJ 640	环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测
HJ 710	生物多样性观测技术导则（系列）
HJ 731	近岸海域水质自动监测技术规范
HJ 915	地表水自动监测技术规范（试行）
HJ 1156	自然保护区人类活动遥感监测技术规范
HJ 1166	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 1167	全国生态状况调查评估技术规范——森林生态系统野外观测
HJ 1168	全国生态状况调查评估技术规范——草地生态系统野外观测
HJ 1169	全国生态状况调查评估技术规范——湿地生态系统野外观测
HJ 1170	全国生态状况调查评估技术规范——荒漠生态系统野外观测
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
LY/T 1721	森林生态系统服务功能评估规范
LY/T 1752	荒漠生态系统定位观测技术规范
LY/T 2249	森林群落结构监测规范
LY/T 2258	立木生物量建模方法技术规程
LY/T 2259	立木生物量建模样本采集技术规程
LY/T 2576	雷击森林火灾调查与鉴定规范
LY/T 2581	森林防火视频监控系统技术规范
LY/T 2586	空气负（氧）离子浓度观测技术规范
LY/T 2898	湿地生态系统定位观测技术规范
NY/T 1481	农区鼠害监测技术规范
NY/T 2738	农作物病害遥感监测技术规范
NY/T 2998	草地资源调查技术规程
QX/T 280	极端高温监测指标
QX/T 302	极端低温监测指标
QX/T 303	极端降水监测指标
SL 59	河流冰情观测规范
SL 183	地下水监测规范
SL 219	水环境监测规范
DB 63/T 241	草地毒害草治理技术规范
T/CAGHP 007	崩塌监测规范（试行）
T/CAGHP 008	地裂缝地质灾害监测规范（试行）
T/CAGHP 014	地质灾害地表变形监测技术规程（试行）
T/CAGHP 023	突发地质灾害应急监测预警技术指南（试行）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

自然保护地 nature reserves

由各级政府依法划定或确认，对重要的自然生态系统、自然遗迹、自然景观及其所承载的自然资源、生态功能和文化价值实施长期保护的陆域或海域。

3.2

生物多样性 biodiversity

来自陆地、海洋和其他水生生态系统及其所属的生态综合体所有生物有机体的多样性和变异性，涵盖了不同组织层次上生物实体的多样性，包括遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性。本标准中的遥感指标不涉及遗传多样性。

3.3

生态系统服务 ecosystem services

生态系统为人类提供的水源涵养、防风固沙、土壤保持、碳固定等方面的功能。

4 总则

4.1 规范性原则

本标准从自然保护地生态环境调查与观测的指标、技术方法等方面进行科学、系统、全面的规范。指标的概念和意义明确，指标之间相对独立，指标体系条理清晰，相应的技术规范，均参照已正式发布的标准或成熟的方法。

4.2 可操作性原则

本标准设计的自然保护地生态环境调查与观测指标和技术方法易于理解和实施，指标与观测周期根据指标的重要性、获取难易程度等进行差异化设置，操作性强。

4.3 可调整性原则

考虑到不同自然保护地在管理目标、所处区域生态环境等方面差异，指标分为了约束性指标和参考性指标。针对不同的自然保护地，开展生态环境调查与观测时，可根据各自类型、保护对象等方面的实际情况对指标进行增减。

5 调查与观测指标

5.1 调查与观测指标体系

自然保护地生态环境的调查与观测内容主要包括生物多样性、生态系统服务、环境质量、自然条件与灾害和人类活动 5 个方面，均设三级指标。

5.2 生物多样性调查与观测指标

包括生态系统多样性和物种多样性 2 类一级指标，类型与面积、植被状况、物种丰富度、重点物种种群特征与分布 4 类二级指标，16 个三级指标，详见表 1。其中，生态系统分类体系见附录 A。

表 1 生物多样性方面调查与观测指标

一级指标	二级指标	三级指标	周期	方法	适用范围
生态系统多样性	类型与面积	1.生态系统类型与面积*	一年 1 次	遥感监测 实地调查	适用于所有自然保护地
	植被状况	2.植被类型*	五年或一年 1 次	实地调查	适用于具有森林、灌丛或草地生态系统的自然保护地
		3.植被盖度*	五年或一年 1 次	遥感监测 实地调查	
		4.植被高度*	五年或一年 1 次	实地调查 遥感监测	
		5.地上与地下生物量*	一年 1 次	遥感监测 实地调查	
		6.初级生产力*	一年 1 次	遥感监测 实地调查	
	7.森林蓄积量*	五年 1 次	遥感监测 实地调查	适用于具有森林生态系统的自然保护地	
物种多样性	物种丰富度	8.高等植物丰富度*	十年 1 次	实地调查 资料调查	适用于具有生物多样性维护服务的自然保护地
9.大型真菌丰富度					
10.脊椎动物丰富度*					
11.大型底栖动物丰富度					
12.浮游生物丰富度					
13.昆虫丰富度					

一级指标	二级指标	三级指标	周期	方法	适用范围
	重点物种种群特征与分布	14.重点高等植物种群特征与分布*	五年或一年1次	实地调查	
		15.重点脊椎动物种群特征与分布*	一年多次	视频监控 实地调查	
		16.重点昆虫种群特征与分布*	一年多次	视频监控 实地调查	

注：右上角标有*号的指标，为约束性指标。

5.3 生态系统服务调查与观测指标

包括生态系统调节服务1类一级指标，水源涵养、防风固沙、土壤保持和碳固定4类二级指标，4个三级指标，详见表2。

表2 生态系统服务方面调查与观测指标

一级指标	二级指标	三级指标	周期	方法	适用范围
生态系统调节服务	水源涵养	1.水源涵养量*	一年1次	模型测算 实地调查	适用于具有水源涵养服务的自然保护地
	防风固沙	2.防风固沙量	一年1次	模型测算 实地调查	适用于具有防风固沙服务的自然保护地
	土壤保持	3.土壤保持量	一年1次	模型测算 实地调查	适用于具有土壤保持服务的自然保护地
	碳固定	4.碳固定量*	一年1次	模型测算 实地调查	适用于具有碳固定服务的自然保护地

注：右上角标有*号的指标，为约束性指标。

5.4 环境质量调查与观测指标

包括水环境、大气环境、土壤环境和声环境4类一级指标，地表水质量、地下水质量、海水质量、大气环境质量、土壤环境质量、声环境质量6类二级指标，6个三级指标，详见表3。

表3 环境质量方面调查与观测指标

一级指标	二级指标	三级指标	周期	方法	适用范围
水环境	地表水质量	1.地表水环境质量指标(24项)*	实时；定期(每季度1次)	站点观测 站点取样 室内分析	适用于具有地表水水域的自然保护地
	地下水质量	2.地下水质量指标(39项)	一年2次	站点观测 站点取样 室内分析	适用于具有地下水水域的自然保护地
	海水质量	3.海水水质指标(35项)	一年2次，在丰水期、枯水期进行	站点观测 站点取样 室内分析	适用于具有海域的自然保护地
大气环境	大气环境质量	4.环境空气质量指标(6项)	实时	站点观测	适用于所有自然保护地
土壤环境	土壤环境质量	5.土壤环境质量指标(14项)	五年1次	实地取样 室内分析	适用于陆域自然保护地
声环境	声环境质量	6.声环境质量指标(1项)	昼间每年1次， 夜间五年1次	布点观测	适用于以野生动物为保护对象的自然保护地

注：右上角标有*号的指标，为约束性指标。

5.5 自然条件与灾害调查与观测指标

包括自然条件和自然灾害 2 类一级指标，气象条件、水文条件、气候变化、极端天气、地质灾害、火灾、生物灾害和海洋灾害 8 类二级指标，15 个三级指标，详见表 4。

表 4 自然条件与灾害方面调查与观测指标

一级指标	二级指标	三级指标	周期	方法	适用范围	
自然条件	气象条件	1.常规气象观测指标(9项)*	实时	站点观测	适用于所有自然保护区	
		2.负氧离子	实时	站点观测		
	水文条件	3.常规水文观测指标(7项)*	根据水文条件和规范要求	根据水文条件和规范要求	站点取样室内分析	适用于具有水域的自然保护区
		4.地下水水位	一年2次	一年2次	站点观测	适用于具有地下水域的自然保护区
	气候变化	5.雪线高度	五年1次	五年1次	遥感监测 实地调查	适用于具有雪线的自然保护区
		6.冰川面积与末端高度	五年1次	五年1次	遥感监测 实地调查	适用于具有冰川的自然保护区
		7.林线高度	五年1次	五年1次	遥感监测 实地调查	适用于具有林线的自然保护区
		8.典型植物群落建群种芽萌动时间	一年多次	一年多次	实地调查	适用于主要以野生植物为保护对象的自然保护区
自然灾害	极端天气	9.极端天气发生的频次与影响	即时开展, 每年度统计1次	资料调查 实地调查	适用于所有自然保护区	
	地质灾害	10.地质灾害发生的频次与影响	即时开展, 每年度统计1次	资料调查 实地调查		
	火灾	11.火灾发生的频次与影响	即时开展, 每年度统计1次	资料调查 实地调查		
	生物灾害	12.病虫害、鼠害等发生的频次与影响	即时开展, 每年度统计1次	资料调查 实地调查	适用于所有自然保护区	
		13.外来入侵物种种类与入侵影响	一年1次	资料调查 实地调查		
	海洋灾害	14.草地毒害草种类与影响	一年1次	一年1次	实地调查	适用于具有草地生态系统类型的自然保护区
	15.海洋灾害发生的频次与影响	即时开展, 每年度统计1次	即时开展, 每年度统计1次	资料调查 遥感监测	适用于具有海域的自然保护区。	

注：右上角标有*号的指标，为约束性指标。

5.6 人类活动调查与观测指标

包括开发利用情况和污染破坏情况 2 类一级指标，人口承载、游憩服务、人类活动用地、自然资源利用、垃圾产生与处理、捕猎和环境污染 7 类二级指标，14 个三级指标，详见表 5。

表 5 人类活动方面调查与观测指标

一级指标	二级指标	三级指标	周期	方法	适用范围	
开发利用情况	人口承载	1.常住人口数量*	一年1次	资料调查	适用于所有自然保护区	
	游憩服务	2.年游憩人次*	一年1次	资料调查		
	人类活动用地	3.人类活动用地类型与面积*	一年1-2次	一年1-2次	遥感监测 实地调查	适用于所有自然保护区
		4.人工岸线类型与长度			遥感监测 实地调查	适用于具有海域或重要河流、湖泊的自然保护区
		5.人类活动用地综合强度指数			模型测算	适用于所有自然保护区

一级指标	二级指标	三级指标	周期	方法	适用范围
		6.景观破碎化指数	一年 1 次	遥感监测	
	自然资源利用	7.草地载畜压力	一年 1 次	资料调查 实地调查	适用于具有草地生态系统的自然保护地
		8.水产捕捞量	一年 1 次	资料调查 实地调查	适用于具有海域或河流、湖泊的自然保护地
		9.木材砍伐量	一年 1 次	资料调查 实地调查	适用于具有森林生态系统类型的自然保护地
		10.水资源利用量	一年 1 次	资料调查	适用于具有水域的自然保护地
		11.药用植物采集量	一年 1 次	资料调查	适用于具有药用植物的自然保护地
污染破坏情况	垃圾产生与处理	12.垃圾无害化处理率	一年 1 次	资料调查	适用于所有自然保护地
	捕猎	13.非法捕猎发生的次数与涉及动物数量	一年 1 次	资料调查	适用于以野生动物为主要保护对象的自然保护地
	环境污染	14.环境污染事件发生的频次与影响	即时开展， 每年度统计 1 次	资料调查	适用于所有自然保护地

6 调查与观测方法

6.1 遥感监测技术方法

6.1.1 基于卫星遥感的生态系统类型及干扰信息提取

利用卫星遥感影像开展生态系统基本状况和人类活动干扰信息提取。建立生态系统分类解译标志或分类规则集，采用人机交互方式或自动识别方法，提取自然保护地的生态系统类型及其面积、人类活动类型及其面积等方面的信息。生态系统信息提取主要采用 16 m 分辨率的遥感数据，对于一些特殊区域采用优于 5 m 分辨率的遥感数据，人类活动干扰信息提取主要采用优于 2 m 分辨率的遥感数据。具体方法参照标准见附录 B。

6.1.2 基于卫星遥感的生态系统状况关键参数定量反演

综合利用地面观测获取的波谱数据、卫星遥感数据和野外调查数据，建立生态系统状况关键参数反演模型，对自然保护地生态系统的植被状况、生态系统服务等指标开展周期性观测。主要采用 250 m 分辨率的遥感数据，对于一些特殊区域采用优于 30 m 分辨率的遥感数据。具体方法参照标准见附录 B。

6.1.3 基于航空遥感的特定生态环境目标精细化提取

基于无人机、飞艇等航空遥感平台，运用高光谱、热红外等传感器，对自然保护地特定生态环境目标进行精细化提取。

6.2 地面观测与实地调查技术方法

6.2.1 地面观测与实地调查方式

6.2.1.1 地面观测主要指利用地面上的传感器、观测设备、综合台站开展观测，通常设置相对长期、固定的观测站点，对环境质量、气象条件、水文条件等方面指标进行定期或连续观测。

6.2.1.2 实地调查主要采用固定、半固定的样地/样方/样线的方式，对调查目标进行观测，主要用于对物种、植被状况等相关指标的定期调查与观测。

6.2.2 生态系统类型实地调查

6.2.2.1 抽样方法

根据生态系统结构、景观格局特征、核查区域地理复杂程度等，选择简单随机抽样、分层抽样或系统抽样方法布设样点，具体抽样方法可参照 HJ 1166 执行。然后对样点进行实地核查，获取生态系统类型和相关自然地理特征信息，为验证和修正生态系统遥感解译结果提供数据依据。

6.2.2.2 抽样核查要求

抽样核查要求如下：

- a) 按照不低于自然保护地生态系统遥感解译斑块总数的 5% 比例进行抽样实地核查，同时抽样时需要结合各类型生态系统分布、区域自然地带性、交通可达性等多方面情况进行综合分层抽样布设样点和样线；
- b) 在实际野外调查中，针对三种难以到达的核查点（无人区，如沙漠、青藏高原无人区；难以到达的样点，如湿地、深山老林、雪山等；不可预见的断路、地震等影响）可以进行适当调整。调整原则为调整样点以接近原核查点位置、类型相当地块布设；调整核查点数量严格控制在 20% 以内。

6.2.2.3 抽样核查内容

抽样核查内容包括：

- a) 定位信息，主要包括核查点的经度、纬度和高程等，用定位工具获得；
- b) 自然地理因素，即影响生态系统生长发育的自然地理因素，包括地形、地貌、气候、植被、水源等因素；
- c) 生态系统类型，包括一、二级各生态系统类型，详见附录 A。

6.2.3 生态系统参数观测

6.2.3.1 观测方式

采用布设综合观测样区、典型样区和典型小样区三级样区观测体系，通过样区内布设样地的方式，对森林、灌丛、草地、湿地、荒漠等典型自然生态系统的重要生态参数进行观测。

6.2.3.2 样地设置

样地应覆盖自然保护地内的各类生态系统类型（按照二级分类）。外业采样率平均每 10000 m² 设置 1 个固定样地，在生态系统交错和复杂的区域可适当增加样地个数，在类型单一的区域可适当减少样地个数。针对观测对象，在可能的情况下，至少选择 2 个能够代表观测对象的样地，地表覆盖相对均一，样地面积为 10000 m²。每个样地须保证有多个样方，样方要根据不同生态系统类型特点来均匀布设：

- a) 森林生态系统样方大小为 20 m×20 m，每个样地须保证有不少于 2 个重复样方；
- b) 灌丛生态系统样方大小为 10 m×10 m，每个样地须保证有不少于 2 个重复样方；
- c) 草地生态系统样方大小为 1 m×1 m，每个样地须保证有不少于 9 个重复样方；
- d) 荒漠生态系统样方根据荒漠不同植被类型设置不同样方大小。木本植物样方大小为 20 m×20 m，草本植物样方大小为 1 m×1 m，每个样地须保证有不少于 3 个重复样方；
- e) 湿地生态系统样方根据湿地不同植被类型设置不同样方大小。森林湿地样方大小为 20 m×20 m，灌丛湿地样方大小为 10 m×10 m，草本湿地样方大小为 1 m×1 m。每个样地须保证有不少于 3 个重复样方。

6.2.3.3 植被盖度观测

不同生态系统类型植被盖度观测方法如下：

- a) 森林类型。在林内每隔 3~5 m 随机布点若干个，在每个点上观测有无树冠覆盖，按照树冠覆盖的点数占总点数的比例计算郁闭度；
- b) 灌丛类型。参考森林类型观测方法；
- c) 草地类型。采用目测法和照相法相结合的方式观测。利用较高像素相机获取植被覆

盖的数码照片，重复拍摄 2~3 次，最后分别计算每张相片植被覆盖度，取其平均值作为样方植被覆盖度。对于相机不易识别的区域，采用目测法观测植被覆盖度；

- d) 湿地类型。采用目测法和照相法相结合的方式观测。利用较高像素相机获取植被覆盖的数码照片，重复拍摄 2~3 次，最后分别计算每张相片植被覆盖度，取其平均值作为样方植被覆盖度。对于相机不易识别的区域，采用目测法观测植被覆盖度；
- e) 荒漠类型。采用目测法和照相法相结合的方式观测。利用较高像素相机获取植被覆盖的数码照片，重复拍摄 2~3 次，最后分别计算每张相片植被覆盖度，取其平均值作为样方植被覆盖度。对于相机不易识别的区域，采用目测法观测植被覆盖度。

6.2.3.4 植被高度观测

树高和草地群落高度观测方法如下：

- a) 树高主要利用测高仪测量，获取样方内所有树木绝对高度，森林覆盖率较高的地区允许采用高度估测方式估测树高；
- b) 草地群落高度采用带有刻度的标尺测定，应进行多点测量，然后求平均值。

6.2.3.5 地上与地下生物量观测

不同生态系统类型地上与地下生物量观测方法如下：

a) 森林类型：

1) 地上生物量。森林生态系统地上生物量观测分为立木和冠层下部观测，立木和冠层下部生物量之和即为样方生物量，具体如下：

——立木的地上生物量观测。通过样方内所有林木进行测量，获取其树高、胸径等地面观测数据，依据异速生长方程计算，采样及方程计算方法具体依据 LY/T 2258 和 LY/T 2259 相关要求执行，对所有立木生物量求取总值并除以样方面积，获取 1 m^2 面积的立木生物量；

——冠层下部生物量观测。在样方内，随机选择不小于 4 个区域，分别收集其中全部地上植被，称量鲜重，从中抽取不少于 5% 的样品， $105 \text{ }^\circ\text{C}$ 下烘干至恒重称干重，获取植株含水量，进而获得实测的地上生物量，计算生物量总值并除以样方面积，作为冠层下部范围面积的生物量。冠层下的灌木层（含藤状物）生物量观测方法根据森林生物量观测方法。

2) 地下生物量。根据根冠比来计算，采样及方程计算方法具体依据 LY/T 2258 和 LY/T 2259 相关要求执行。

b) 灌丛类型地上生物量和地下生物量观测方法同森林类型。

c) 草地类型：

1) 地上生物量。生物量野外观测应选择植物生长高峰期时进行，主要方法是将不少于 3 个样方内植物地面以上所有绿色部分用剪刀齐地面剪下，并收集凋落物，不分物种分别封装。称量鲜重后， $65 \text{ }^\circ\text{C}$ 烘干称量干重，将多个样方内干重值求平均值，得到单位面积（ 1 m^2 ）的地上生物量；

2) 地下生物量。通过一定量的样方实测获取样地范围的根冠比，根据实测根冠比推算其他样方的地下生物量。

d) 湿地类型：

1) 木本生物量。湿地中森林群落生物量观测方法同森林类型生物量观测方法。木本植物的地下生物量根据根冠比来计算，采样及方程计算方法具体依据 LY/T 2258 和 LY/T 2259 相关要求执行；

2) 草本生物量。湿地草地群落生物量观测方法同草地类型生物量观测方法。

e) 荒漠类型：

1) 木本生物量。荒漠木本生物量观测方法同湿地类型木本生物量观测方法；

2) 草本生物量。荒漠草本生物量观测方法同草地类型生物量观测方法。

6.2.4 物种多样性调查与观测

6.2.4.1 植物地面调查与观测

样地应覆盖自然保护地内各自然生态系统类型（按二级分类），各自然生态系统类型植物地面调查与观测样方布设要求如下：

- a) 森林类型。每类至少布设 1 个面积为 10000 m² 样地，样地内划分为 10 m×10 m 的样方网格；
- b) 灌丛类型。每类布设不少于 5 个大小为 10 m×10 m 的样方。对于大型或稀疏灌丛，样方面积扩大到 20 m×20 m 或更大；
- c) 草地类型。每类布设不少于 5 个大小为 1 m×1 m 的样方，样方之间的间隔不少于 250 m，若观测区域草地群落分布呈斑块状、较为稀疏或草本植物高大，应将样方扩大至 2 m×2 m；
- d) 荒漠类型。每类布设不少于 5 个大小为 2 m×2 m 的样方，样方之间的间隔不少于 250 m；
- e) 湿地类型。每类布设不少于 5 个大小为 1 m×1 m 的样方。湿地面积大于 100000 m² 的，应选择不少于 10 个样方；湿地面积小于 100000 m² 的，每 10000 m² 可选择 1 个样方；
- f) 重点物种观测应在目标物种集中分布区布样，并增加采样密度。

6.2.4.2 脊椎动物地面调查与观测

哺乳动物、鸟类、两栖类和爬行类、鱼类调查与观测方法如下：

a) 哺乳动物地面调查与观测：

- 1) 样地应覆盖自然保护地内各类生态系统类型（按二级分类），每类至少布设 1 个样地，方法如下：
 - 样线法。适用于荒漠、草原等开阔生境中哺乳动物的观测。样线应覆盖样地内所有生境类型，每种生境类型至少有 2 条样线。每条样线长度可在 1~5 km。在草原、荒漠等开阔地观测大中型哺乳动物时，样线长度可在 5 km 以上；
 - 样方法。适用于森林、草地和荒漠哺乳动物的观测。抽取的样方应涵盖样地内不同生境类型，样方大小一般为 500 m×500 m，小型哺乳动物观测可以设置为 100 m×100 m。每种生境类型至少 7 个样方，样方之间应间隔 500 m 以上；
 - 红外相机拍摄法。观测样点应涵盖观测样地内不同的生境类型，每种生境类型设置 7 个以上样点，样点之间间距 500 m 以上；
 - 标记重捕法。适用于观测小型陆生哺乳动物种群动态。以森林观测样地为例，每个样地（150000~300000 m²）可随机选取 3~5 个 100 m×100 m 的样方作为重复。

2) 重点物种观测应在目标物种集中分布区布样，并增加采样密度。

b) 鸟类地面调查与观测：

- 1) 样地应覆盖自然保护地内各类生态系统类型（按二级分类），每类至少布设 1 个样地，方法如下：
 - 样线法。用于陆生鸟类的观测。样线覆盖样地内的各种生境类型，每种生境类型的样线数不少于 2 条。样线长度一般为 1~3 km，具体长度根据观测区域的情况确定；
 - 样点法。用于陆生鸟类的观测。在崎岖山地或片段化生境，可用样点法代替样线法，样点间距离不应小于 200 m，每个样点观测 3~10 min。每个样地内样点数不少于 30 个；

- 直接计数法。用于水鸟的调查。对于大范围区域，水鸟调查应在能见范围内，充分利用显著自然界限，将调查区域分为若干个统计观察样区，分别观察记录；
- 红外相机拍摄法。该方法同哺乳动物红外相机拍摄法。

2) 重点物种观测应在目标物种集中分布区布样，并增加采样密度。

c) 两栖类和爬行类地面调查与观测：

1) 样地应覆盖自然保护地内各类生态系统类型（按二级分类），每类至少布设 1 个样地，方法如下：

- 样线法。样线的长度根据不同的生态系统类型而定，一般在草地或湿地生态系统中，采用 500~1000 m 的长样线；在生境较为复杂的森林生态系统中，采用 20~100 m 的多条短样线（爬行动物采用 50~100 m 的多条短样线）。样线宽度一般 2~6 m；

- 样方法。每个样地的样方数不少于 7 个。对于两栖类，样方大小一般为 5 m×5 m 或 10 m×10 m；对于爬行类，样方大小一般为 5 m×5 m 或 20 m×20 m。两个样方间隔在 100 m 以上。

2) 重点物种观测应在目标物种集中分布区布样，并增加采样密度。

d) 鱼类调查与观测：

1) 湖泊和水库等开阔水域。湖泊水面大于 2 km² 时样点不少于 3 个。对于通江湖泊，应确保在主要入湖支流、主湖区以及通江水道设置采样点。主要入湖支流和通江水道样点数均不得少于 2 个，并在离通江口和入湖口一定距离处分别设置样点；

2) 河流等线状水域。根据河流形态、河床底质、水位、水流、水质等因素，将河流划分成若干断面，使同一断面上的变异程度尽可能小。在同一断面上每隔一定的距离设置一个采样点；

3) 重点物种调查与观测应在目标物种集中分布区布样，并增加采样密度。

6.2.4.3 昆虫地面调查与观测

昆虫地面调查与观测方法及要求如下：

a) 样地应覆盖自然保护地内各类生态系统类型（按二级分类）。

b) 采用样线法。样线覆盖样地内所有生境类型，每种生境类型的样线应在 2 条以上。样线长度 250~2000 m，根据观测对象与生态系统特点适当调整；

c) 重点物种调查与观测应在目标物种集中分布区布样，并增加采样密度。

6.2.4.4 大型底栖动物与浮游生物调查与观测

大型底栖动物与浮游生物调查与观测方法如下：

a) 大型底栖动物调查与观测：

1) 江河沟渠采样点数量和间距应结合江河宽度确定。若宽度不超过 200 m，可在每个断面中部或靠岸一侧设置 1 个采样点；若宽度在 200 m 以上，可在每个断面的中部、左右两侧分别布设 1 至多个采样点，样点间距一般在 100~200 m；

2) 湖泊与水库采样点数量根据代表性断面分布和数量确定。将湖泊、水库分为入口区、深水区（或湖心区）、出口区、沿岸带或污染区和相对清洁区等不同区域，在这些区域分别设置 1 至若干有代表性的横断面。根据横断面的方向，每隔一定距离设置样点，或者断面的中部和靠岸的左、右两侧分别设置若干个样点。

b) 浮游生物调查与观测：

1) 江河沟渠采样分为河心区、沿岸带两个生态类型。河床较窄地段，于干流中心区采样。在河流的上、中、下游各段分段采样，在河流的主支流汇合处应增设采样点；

- 2) 湖泊和水库采样点数量根据水域面积确定。水域面积小于 5 km² 的设 2~4 个采样点, 面积在 5~10 km² 的设 3~5 个采样点, 面积在 10~50 km² 的设 4~6 个采样点, 面积在 50~100 km² 的设 5~7 个采样点, 面积大于 100 km² 的设不少于 6 个采样点。

6.3 资料收集与调查统计方法

资料收集和调查统计方法主要是通过资料收集、问卷、问询、座谈等方式收集资料, 利用归纳分析方法对收集的资料信息进行统计分析, 主要用于人类活动、自然灾害等方面指标的获取。

7 质量控制

7.1 遥感监测质量控制

7.1.1 卫星遥感监测质量控制

7.1.1.1 影像数据质量控制

影像基础、影像预处理与影像成果质量控制要求如下:

a) 影像基础质量:

- 1) 噪音控制。除常年积雪地区, 一般要求观测范围内影像的平均云量、雪量小于 10%。受人为干扰影响小、地表景观不易发生变化的区域, 可适当放宽;
- 2) 时相选择。影像时相应满足具体指标提取的要求;
- 3) 信息直观效果。目标地物的大小、形状、阴影、色调、纹理等解译标志信息突出、明显;
- 4) 影像重叠率。相邻影像之间的重叠率在 4% 以上, 云量较多、数据质量较差等特殊情况下不少于 2%;
- 5) 数据资料完备性。包括数字影像数据、遥感传感器参数(遥感传感器类型、扫描带宽、空间分辨率、光谱分辨率以及其他特征参数)、遥感数据获取时的参数(太阳高度角、轨道高度、太阳倾角等)等。

b) 影像预处理质量:

- 1) 辐射校正。影像辐射校正精度达到 85% 以上, 光谱信息丰富, 目标物清晰可见;
- 2) 几何纠正。对于平原和丘陵、山地, 中分辨率和中高分辨率影像控制点残差应分别 ≤ 1 倍、 ≤ 2 倍影像分辨率; 高分辨率影像控制点残差应分别 ≤ 1 倍、 ≤ 3 倍影像分辨率;
- 3) 影像配准。配准精度要求平原 ≤ 0.5 倍影像分辨率, 山区 ≤ 1 倍影像分辨率;
- 4) 影像镶嵌。影像镶嵌以前接边误差 < 1 倍影像分辨率, 镶嵌后影像要求清晰、色彩均匀;
- 5) 影像融合。融合结果影像要求目视无重影、无模糊及光谱失真现象, 边界清晰、无明显错位, 能够反映细部特征。

c) 影像成果质量:

- 1) 数学基础。平面坐标系为 2000 国家大地坐标系; 投影方式以高斯-克里格投影为主, 1:100 万比例尺遥感影像图采用正轴等角圆锥投影; 高程基准采用 1985 国家高程基准;
- 2) 校正精度。对于平原和丘陵、山地, 中分辨率影像校正精度分别 ≤ 2 倍、 ≤ 3 倍影像分辨率; 中高分辨率影像校正精度分别 ≤ 2 倍、 ≤ 5 倍影像分辨率; 高分辨率影像校正精度分别 ≤ 2 倍、 ≤ 10 倍影像分辨率;
- 3) 数据完整性。遥感数据名称、格式、内容等完整。

7.1.1.2 生态系统类型数据质量控制

生态系统类型数据质量控制要求如下：

- a) 属性精度。包括地类界、地类属性赋码、重要线状地物及其属性代码；
- b) 总体分类精度。生态系统分类数据的总体精度 $>85\%$ ，一级分类精度 $>95\%$ ，二级分类精度 $>85\%$ ；
- c) 接边精度。对于平原和丘陵、山地，中分辨率影像接边限差分别 ≤ 3 倍、 ≤ 7.5 倍影像分辨率；高分辨影像接边限差分别 ≤ 3 倍、 ≤ 15 倍影像分辨率。

7.1.1.3 人类活动数据质量控制

人类活动数据质量控制要求如下：

- a) 图斑漏勾。图斑漏勾率低于 5% ；变化面积或现状面积大于 0.05 公顷的重点类型人类活动斑块不得漏勾；变化面积或现状面积大于 0.1 公顷的其他类型人类活动不得漏勾。
- b) 图斑错勾。图斑错勾率低于 10% ；重点类型人类活动图斑面积偏差不得超过 30% ，其他类型人类活动图斑面积偏差不得超过 50% ；重点类型人类活动图斑边界最大偏移不得超过 4 个像元，其他类型人类活动图斑边界最大偏移不得超过 10 个像元。
- c) 属性错填。图斑属性错填率低于 15% ，且人类活动类型、变化类型、功能分区任意一项填写错误的比例不得超过 5% 。

7.1.1.4 生态系统状况关键参数定量反演质量

要求在大规模进行产品生产前完成算法适用性检验与精度分析，针对每个待反演的参数，分别对其反演模型算法进行参数检验、模型拟合能力检验，要求算法通过置信度为 95% 的假设检验。参数的反演精度应 $\geq 80\%$ 。

7.1.2 航空遥感监测质量控制

按 GB/T 24356 的相关要求进行精度验证和质量控制。

7.2 地面观测与实地调查质量控制

7.2.1 生态系统类型实地调查质量控制

生态系统实地调查质量控制要求如下：

- a) 数量。根据生态系统类型及其空间分异特征布设野外核查点，按照不低于生态系统遥感解译斑块总数的 5% 的比例进行实地调查，在生态系统单一的区域，适当减少野外核查点数量。面积较大的区域，野外核查点数量可根据气候特征、地质地貌、生态系统类型、土壤类型等综合因素，按照生态系统遥感解译验证需要进行适当调整；
- b) 空间。外业标定精度优于 15 m ，实地调查 GPS 空间定位精度优于 2 m ，高程数据精度优于 5 m ；
- c) 时间。野外核查时间与影像获取时间为同一生长季；
- d) 核查路线。根据典型核查点的位置，设置合理并易到达的核查路线；
- e) 数据完整性。调查表格要求各项属性填写规范、完整、准确，对漏测项进行解释说明。照片要求目标清晰且命名规范，记录照片的拍摄方向。空间数据格式按照规定提交。

7.2.2 生态系统参数观测质量控制

生态系统参数观测质量控制要求如下：

- a) 空间。样地空间位置应在生态系统类型一致的平地或相对均一的缓坡坡面上；
- b) 数量。根据生态系统类型及其空间分异特征布设野外观测样地，样地数量具体要求见 6.2.3.2，在生态交错带和其他生态系统类型空间异质性大的地区增加观测样地数量。

7.2.3 物种多样性调查与观测质量控制

生物多样性调查与观测质量控制要求如下：

- a) 样地样线。严格按照本标准要求进行样地样线选址、设置和采样设计；
- b) 数据完整性。规范填写调查与观测数据，完好保存原始数据记录，原始数据不得涂改，若有错误需要修改时，可在原始数据上划一横线，再在其上方填写改正的数据，并签上数据记录者的姓名以示负责。原始记录、数据整理过程记录都需要建档并存档。

7.3 资料收集与调查统计质量控制

资料收集与调查统计质量控制要求如下：

- a) 资料时效性。优先选择时效性强的资料，在资料不完备的情况下，可补充考虑其他资料；
- b) 数据完整性。资料收集与调查统计结果完整、准确。

附 录 A
(规范性附录)
生态系统分类体系

表 A.1 生态系统分类体系

序号	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=3~30 m, C \geq 0.2, 阔叶
		12	针叶林	H=3~30 m, C \geq 0.2, 针叶
		13	针阔混交林	H=3~30 m, C \geq 0.2, 25%<F<75%
		14	稀疏林	H=3~30 m, C=0.04~0.2
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	H=0.3~5 m, C \geq 0.2, 阔叶
		22	针叶灌丛	H=0.3~5 m, C \geq 0.2, 针叶
		23	稀疏灌丛	H=0.3~5 m, C=0.04~0.2
3	草地生态系统	31	草甸	K \geq 1, 土壤湿润, H=0.03~3 m, C \geq 0.2
		32	草原	K<1, H=0.03~3 m, C \geq 0.2
		33	草丛	K \geq 1, H=0.03~3 m, C \geq 0.2
		34	稀疏草地	H=0.03~3m, C=0.04~0.2
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
		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、村等聚居地
		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。

附录 B
(规范性附录)
指标解释及获取方法

1. 生态系统类型与面积

指标解释：指区域内各类生态系统的类型与面积。

获取方法：主要以遥感监测和实地调查的方式获取，具体参照 HJ 1166、HJ1176 中的方法执行。

2. 植被类型

指标解释：指植被群落中各种林木、灌木、草本等植被的种类。

获取方法：主要以实地调查的方式获取。按照乔木层、灌木层、草本层，分层观测。具体参照 GB/T 33027、HJ 1166~1170、LY/T 1752、LY/T 2249、LY/T 2898、NY/T 2998 中的方法执行。

3. 植被盖度

指标解释：指区域内各类型植被的植被覆盖度。

获取方法：主要以遥感监测和实地调查的方式获取。按照乔木层、灌木层、草本层，分层观测。具体参照 GB/T 33027、HJ 1167~1170、LY/T 1752、LY/T 2249、LY/T 2898、NY/T 2998 中的方法执行。

4. 植被高度

指标解释：指区域内各类型植被的高度。

获取方法：主要以实地调查和遥感监测的方式获取。按照乔木层、灌木层、草本层，分层观测。具体参照 GB/T 33027、HJ 1167~1170、LY/T 1752、LY/T 2249、LY/T 2898、NY/T 2998 中的方法执行。

5. 地上与地下生物量

指标解释：指区域内典型植被单位面积上的地上和地下生物量之和。

获取方法：主要以遥感监测和实地调查的方式获取。具体参照 HJ 1167~1170 中的方法执行。

6. 初级生产力

指标解释：指区域内植被通过光合作用生产有机物的能力。通常以单位时间（年或天）内单位面积（或体积）中所产生的有机物（一般以有机碳表示）的质量计算，相当于该时间内相同面积（或体积）中的初级生产量。

获取方法：主要以遥感监测和实地调查的方式获取。具体参照 GB/T 12763.9、HJ 1167~1170 中的方法执行。

7. 森林蓄积量

指标解释：指区域内现存的各种活立木的材积总量。

获取方法：主要以遥感监测和实地调查的方式获取。

8. 高等植物丰富度

指标解释：指区域内高等植物的种类数目，包括苔藓植物、蕨类植物、裸子植物与被子植物。

获取方法：主要以实地调查和资料调查的方式获取。具体参照《县域生物多样性调查与评估技术规范》（环境保护部公告 2017 年第 84 号）中的方法执行。

9. 大型真菌丰富度

指标解释：指区域内的大型真菌种类数目。大型真菌泛指能形成肉眼可见的子实体、子

座、菌核或菌体的一类真菌。

获取方法：主要以实地调查和资料调查的方式获取。具体参照《县域生物多样性调查与评估技术规范》（环境保护部公告 2017 年第 84 号）中的方法执行。

10. 脊椎动物丰富度

指标解释：指区域内哺乳动物、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类的种类数目。

获取方法：主要以实地调查和资料调查的方式获取。具体参照《县域生物多样性调查与评估技术规范》（环境保护部公告 2017 年第 84 号）中的方法执行。

11. 大型底栖动物丰富度

指标解释：指区域内大型底栖无脊椎动物的种类数目。大型底栖无脊椎动物指生活史的全部或大部分时间生活于内陆水体底部，个体不能通过 500 μm 孔径网筛的无脊椎动物。

获取方法：主要以实地调查和资料调查的方式获取。具体参照《县域生物多样性调查与评估技术规范》（环境保护部公告 2017 年第 84 号）中的方法执行。

12. 浮游生物丰富度

指标解释：指区域内浮游生物的种类数目。

获取方法：主要以实地调查和资料调查的方式获取。具体参照《县域生物多样性调查与评估技术规范》（环境保护部公告 2017 年第 84 号）中的方法执行。

13. 昆虫丰富度

指标解释：指区域内昆虫的种类数目。

获取方法：主要以实地调查和资料调查的方式获取。具体参照《县域生物多样性调查与评估技术规范》（环境保护部公告 2017 年第 84 号）中的方法执行。

14. 重点高等植物种群特征与分布

指标解释：指区域内重点观测的各高等植物的个体数量/居群数量、盖度、年龄结构以及分布情况。

获取方法：主要以实地调查的方式获取。具体参照 HJ 710 中的方法执行。

15. 重点脊椎动物种群特征与分布

指标解释：指区域内重点观测的各陆生脊椎动物与各水生脊椎动物的个体数量、年龄结构、性别比例以及分布情况。

获取方法：主要以视频监控和实地调查的方式获取。具体参照 HJ 710 中的方法执行。

16. 重点昆虫种群特征与分布

指标解释：指区域内重点观测的各昆虫的个体数量、年龄结构、性别比例以及分布情况。

获取方法：主要以视频监控和实地调查的方式获取。具体参照 HJ 710 中的方法执行。

17. 水源涵养量

指标解释：指单位面积上生态系统的水源涵养量，反映区域内生态系统的水源涵养调节服务功能。

获取方法：主要基于降水贮存量法进行测算。具体参照 HJ 1173、LY/T 1721 中的方法执行。

18. 防风固沙量

指标解释：指单位面积上生态系统的防风固沙量，反映区域内生态系统的防风固沙调节服务功能。

获取方法：主要基于风蚀模型进行测算。具体参照 GB/T 38582、HJ 1173、LY/T 1721 中的方法执行。

19. 土壤保持量

指标解释：生态系统减少的土壤侵蚀量（潜在土壤侵蚀量与实际土壤侵蚀量的差值），反映区域内生态系统的土壤保持调节服务功能。

获取方法：主要基于土壤流失方程（RUSLE）进行测算。具体参照 HJ 1173 中的方法执行。

20. 碳固定量

指标解释：指单位面积上生态系统的碳固定量，反映区域内生态系统的碳固定调节服务功能。

获取方法：主要基于光能利用率模型进行测算。具体参照 HJ 1173、LY/T 1721 中的方法执行。

21. 地表水环境质量指标（24 项）

指标解释：指依据 GB 3838 中规定的水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群共 24 项地表水环境质量基本项目。

获取方法：主要以站点观测、站点取样和室内分析的方式获取。具体参照 HJ 915 中的方法执行。

22. 地下水质量指标（39 项）

指标解释：指依据 GB/T 14848 中规定的色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠杆菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 α 放射物、总 β 放射物共 39 项地下水质量常规指标。

获取方法：主要以站点观测、站点取样和室内化验分析的方式获取。具体参照 HJ 164 中的方法执行。

23. 海水水质指标（35 项）

指标解释：指依据 GB 3097 中规定的漂浮物质、色臭味、悬浮物质、大肠菌群、粪大肠菌群、病原体、水温、pH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、无机氮、非离子氨、活性磷酸盐、汞、镉、铅、六价铬、总铬、砷、铜、锌、硒、镍、氰化物、硫化物、挥发性酚、石油类、六六六、滴滴涕、马拉硫磷、甲基对硫磷、苯并[a]芘、阴离子表面活性剂和放射性核素共 35 项海水水质指标。

获取方法：主要以站点观测、站点取样和室内分析的方式获取。具体参照 HJ 731 中的方法执行。

24. 环境空气质量指标（6 项）

指标解释：指依据 GB 3095 中规定的二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）、颗粒物（粒径小于等于 10 μ m）、细颗粒物（粒径小于等于 2.5 μ m）共 6 项环境空气污染物基本项目。

获取方法：主要以站点观测的方式获取。具体参照 HJ/T 193 中的方法执行。

25. 土壤环境质量指标（14 项）

指标解释：指依据 GB 15618 中规定的 pH 值、镉、铬、汞、砷、铅、铜、锌、镍、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘和依据 GB 32740 规定的阳离子交换量、有机质共 14 项土壤环境质量项目。在指标选择上，涉及森林、草原、湿地、荒漠生态系统的土壤环境质量指标参考 GB/T32740，涉及城镇生态系统的参考 GB36600，涉及农田生态系统的参考 GB15618。

获取方法：主要以实地取样和室内分析的方式获取。具体参照 HJ/T 166 中的方法执行。

26. 声环境质量指标（1 项）

指标解释：指依据 GB3096 中规定的声环境质量监测指标，反映穿越自然保护地的铁路、

公路等交通运输噪声对自然保护地的声环境影响。

获取方法：主要以布点观测的方式获取。具体参照 GB 3096、HJ 640 中规定的方法执行。

27. 常规气象观测指标（9 项）

指标解释：指风向、风速、气温、气压、湿度、降水、日照时间、总辐射量、日蒸发量共 9 项常规气象观测项目。

获取方法：主要以站点观测的方式获取。具体参照 GB/T 33703 中的方法执行。

28. 负氧离子

指标解释：指空气中带负电荷的单个气体分子和轻离子团的总溶度。

获取方法：主要以站点观测的方式获取，具体参照 LY/T 2586 中的方法执行。

29. 常规水文观测指标（7 项）

指标解释：指水位、流速、流量、水温、水质、含沙量、冰情共 7 项常规水文观测项目。

获取方法：主要以站点取样和室内分析的方式获取。具体参照 GB 50179、GB/T 50138、GB/T 50159、SL 59、SL 219 等标准中的方法执行。

30. 地下水水位

指标解释：指地下水的水位高程。

获取方法：主要以站点观测的方式获取。具体参照 SL 183 中的方法执行。

31. 雪线高度

指标解释：指区域内各常年积雪带下界的海拔高度。

获取方法：主要以遥感监测和实地调查的方式获取。

32. 冰川面积与末端高度

指标解释：指区域内各冰川的面积与末端海拔高度。

获取方法：主要以遥感监测和实地调查的方式获取。

33. 林线高度

指标解释：指区域内各林线的海拔高度。

获取方法：主要以遥感监测和实地调查的方式获取。

34. 典型植物群落建群种芽萌动时间

指标解释：指区域内典型植物群落建群种每年的芽萌动日期。

获取方法：主要以实地调查的方式获取。

35. 极端天气发生的频次与影响

指标解释：指区域内台风、洪涝、干旱、寒潮等极端天气发生的频次、强度、影响范围与后果。

获取方法：主要以资料调查和实地调查的方式获取。具体参照 GB/T 33669、GB/T 34293、QX/T 280、QX/T 302、QX/T 303 等标准中的方法执行。

36. 地质灾害发生的频次与影响

指标解释：指区域内地震、崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害的发生频次、强度、影响范围与后果。

获取方法：主要以资料调查和实地调查的方式获取。具体参照 T/CAGHP 007、T/CAGHP 008、T/CAGHP 014、T/CAGHP 023 等标准中的方法执行。

37. 火灾发生的频次与影响

指标解释：指区域内火灾发生的频次、强度、影响范围与后果。

获取方法：主要以资料调查和实地调查的方式获取。具体参照 LY/T 2576、LY/T 2581、《农业部关于印发<草原火灾级别划分规定>的通知》（农牧发〔2010〕7 号）等中的方法执行。

38. 病虫害、鼠害等发生的频次与影响

指标解释：指区域内病虫害、鼠害等发生的频次、强度、影响范围与后果。

获取方法：主要以资料调查和实地调查的方式获取。具体参照 NY/T 1481、NY/T 2738 中的方法执行。

39. 外来入侵物种种类与入侵影响

指标解释：指区域内外来入侵物种的种类数目、入侵强度、影响范围与后果。

获取方法：种类、影响范围主要以实地调查的方式获取；入侵强度与后果则在种类、影响范围等调查数据的基础上，利用模型测算得到。具体参照 HJ 623 中的方法执行。

40. 草地毒害草种类与影响

指标解释：指区域内毒害草发生的范围、植物学特征、土壤类型、种类、面积、危害程度、盖度、密度以及对生态环境的影响。

获取方法：主要以实地调查方式获取。具体参照 DB 63/T 241 中的方法执行。

41. 海洋灾害发生的频次与影响

指标解释：指区域内赤潮等海洋灾害发生的频次、强度、影响范围与后果。

获取方法：以资料调查为主，遥感监测为辅的方式获取。具体参照 GB/T 14914.2、GB 17378 中的方法执行。

42. 常住人口数量

指标解释：指区域内常住人口数量。

获取方法：主要以资料调查的方式获取。

43. 年游憩人次

指标解释：指区域内每年的游憩人次。

获取方法：主要以资料调查的方式获取。

44. 人类活动用地类型与面积

指标解释：指区域内各种人类活动用地的类型与面积。

获取方法：主要以遥感监测和实地调查的方式获取。具体参照 HJ 1156、《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）中的方法执行。

45. 人工岸线类型与长度

指标解释：指区域内各类河流、湖泊、水库、海岸等内陆湿地或滨海湿地中人工岸线的类型与长度。

获取方法：主要以遥感监测和实地调查的方式获取。具体参照《海岸线保护与利用管理办法》（国海发〔2017〕2号）中的方法执行。

46. 人类活动用地综合强度指数

指标解释：指综合区域内各类型人类活动用地的数量、面积、分布位置等数据计算得到的人类活动用地强度。

获取方法：主要基于人类活动用地类型、面积与分布位置信息提取成果数据，利用模型进行测算。具体参照 HJ 1156、《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）中的方法执行。

47. 景观破碎化指数

指标解释：表征区域内景观被分割的破碎程度，反映景观空间结构的复杂性，在一定程度上反映了人类对景观的干扰程度，通常用单位面积内的斑块数来计算。

获取方法：主要基于生态系统类型数据，利用模型进行测算，计算公式如下：

$$C_i = N_i/A_i$$

式中 C_i 为景观 i 的破碎度， N_i 为景观 i 的斑块数， A_i 为景观 i 的总面积。

48. 草地载畜压力

指标解释：指区域内实际载畜量与理论载畜量的比值。其中，实际载畜量指一定面积的

草地，在一定的利用时间段内，实际承养的家畜数量。理论载畜量指一定的草地面积，在某一利用时段内，在适度放牧（或割草）利用并维持草地可持续生产的前提下，满足家畜正常生长、繁殖、生产的需要，所能承载的最多家畜数量。

获取方法：主要以资料调查和实地调查的方式获取。

49. 水产捕捞量

指标解释：指天然水域内每年捕捞的鱼等水产重量。

获取方法：主要以资料调查和实地调查的方式获取。

50. 木材砍伐量

指标解释：指区域内每年砍伐的木材的体积。

获取方法：主要以资料调查和实地调查的方式获取。

51. 水资源利用量

指标解释：指区域内每年的用水总量。

获取方法：主要以资料调查的方式获取。

52. 药用植物采集量

指标解释：指区域内每年被采挖的各种药用植物的重量。

获取方法：主要以资料调查的方式获取。

53. 垃圾无害化处理率

指标解释：指区域内每年垃圾的无害化处理率。

获取方法：主要以资料调查的方式获取。

54. 非法捕猎发生的次数与涉及动物数量

指标解释：指区域内每年发生的非法捕猎次数与涉及的动物个体数量。

获取方法：主要以资料调查的方式获取。

55. 环境污染事件发生的频次与影响

指标解释：指区域内每年发生的各种生态环境污染事件的频次、强度、影响范围与后果等。

获取方法：主要以资料调查的方式获取。具体参照 HJ 589 中的方法执行。