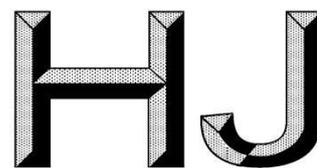


附件 12



中华人民共和国国家生态环境标准

HJ □□□□—20□□

生物多样性观测技术导则 红外相机技术

Technical guidelines for biodiversity monitoring—camera-trapping method

(第二次征求意见稿)

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.....	1
4 观测原则.....	2
5 观测准备.....	2
6 相机布设.....	5
7 相机安装.....	5
8 相机检查维护与数据采集.....	6
9 数据存储与整理.....	6
10 观测指标.....	7
11 数据分析与共享.....	7
12 质量控制和安全管理.....	7
13 观测报告编制.....	8
附录 A（资料性附录） 红外相机性能参数表.....	9
附录 B（资料性附录） 红外相机编码表.....	10
附录 C（资料性附录） 红外相机观测记录表.....	11
附录 D（资料性附录） 红外相机照片（视频）记录表.....	12
附录 E（资料性附录） 样区观测数据统计表.....	13
附录 F（资料性附录） 重要参数计算方法.....	14
附录 G（资料性附录） 红外相机观测年度报告编写格式.....	16

前 言

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国自然保护区条例》等，规范红外相机技术在生物多样性调查和观测工作中的应用，制定本标准。

本标准规定了使用红外相机技术进行生物多样性观测的原则、准备工作、相机布设、相机安装、相机检查维护与数据采集、数据存储与整理、观测指标、数据分析与共享、质量控制和安全管理等内容。

本标准的附录 A～附录 G 为资料性附录。

本标准为首次发布。

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定。

本标准主要起草单位：生态环境部南京环境科学研究所、北京大学、中国科学院动物研究所。

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。

生物多样性观测技术导则 红外相机技术

1 适用范围

本标准规定了使用红外相机技术进行生物多样性观测的原则、准备工作、相机布设、相机检查维护与数据采集、数据存储与整理、观测指标、数据分析与共享、质量控制和安全管理等内容。

本标准适用于使用红外相机技术对陆生大中型兽类和地栖型鸟类进行调查和观测。其他野生动物的调查、观测可参照使用。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- | | |
|-----------|--|
| GB/T 2260 | 中华人民共和国行政区划代码 |
| GB/T 7714 | 信息与文献 参考文献著录规则 |
| GB/T 8170 | 数值修约规则与极限数值的表示和判定 |
| HJ 710.3 | 生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物 |
| | 《县域陆生哺乳动物多样性调查与评估技术规定》（环境保护部2017年第84号公告） |
| | 《全国陆生野生动物资源调查自动相机法调查技术细则》（试行）（林动监函〔2017〕 |

1号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

红外触发相机 infrared-triggered camera

简称红外相机。在现场无人操作的情况下，利用红外/热感应系统对从相机前经过的动物或人员进行自动或定时拍摄的装置，主要由红外/热传感器、拍摄系统、补光系统、供电系统、外壳等器件组成。

3.2

红外相机技术 camera trapping method

通过红外相机获取野生动物或人类活动的影像数据，并对影像数据进行分析，从而探究动物的种类、数量、生态习性、生境状况和干扰压力等信息的方法。

3.3

观测样区 observation region

根据生物地理区划在各生物地理区、亚区中选择具有代表性地区，并开展生物多样性观测的区域。观测样区通常包括山脉、流域等自然地理单元，或自然保护区、国家公园、自然公园等自然保护地，或县域为主的管理单元。

3.4

观测样地 observation plot

在每个观测样区内用于布设红外相机的调查区域。每个观测样区内可设置单个或多个观

测样地。

3.5

相机观测位点 camera-trap station

简称相机位点。在观测样地内放置红外相机的地点。

3.6

有效照片 valid photograph

拍摄到野生动物、家禽家畜或人类活动的照片或视频。

3.7

无效照片 invalid photograph

未拍摄到任何野生动物、家禽家畜或人类活动的照片或视频。

3.8

独立有效照片 independent photograph (IP)

同种动物或人员不同个体或群体在某一相机位点出现（活动）而被拍摄到的照片（组）为一份独立有效照片。不能进行个体或群体识别的有效照片，以30 min（以该个体或群体第一次出现的时间为起点）为相邻独立有效照片的最小时间间隔；能够进行个体或群体识别的有效照片，则以不同个体或群体的有效照片作为独立有效照片。同时出现在一份有效照片（或视频）内的多个物种记为相应次数的多份独立有效照片。

4 观测原则

4.1 代表性原则

有明确的观测目标，观测样区、样地应具有代表性和异质性，能全面反映观测区域内观测目标物种的多样性情况；应采用统一、标准化且有针对性的红外相机观测方法，能观测到种群动态的变化趋势。

4.2 可操作性原则

观测计划应考虑所拥有的人力、资金和后勤保障等条件，观测样区和样地应具有一定的交通条件和工作条件，相机位点和调查线路在不同季节均可到达。具体可参考HJ 710.3的要求。

4.3 持续性原则

观测工作应满足生物多样性保护和管理的需要，并能有效指导生物多样性保护和管理。观测对象、观测样地、观测网格等一经确定，应长期保持固定，不能随意变动。

4.4 保护性原则

观测过程中尽量减少对生物及其生境的干扰，避免超出客观需要的频繁观测。由于观测具有一定的野外工作特点，观测人员应接受相关专业培训，做好安全防护措施。红外相机安装时尽量采取安全锁、警示标牌、相机密码等形式避免相机和数据丢失。

5 观测准备

5.1 确定观测目标

观测目标包括但不限于掌握区域内的动物种类、种群和群落组成、物种分布的时空变化和人类活动变化，评价特定物种的栖息地质量，评估生态系统健康度；或评估各种威胁因素对动物产生的影响；或分析动物保护措施和政策的有效性，并提出适应性管理措施。

5.2 确定观测样区和观测对象

5.2.1 观测样区

观测样区的选择同时考虑全面性、系统性、代表性。在全国范围内，根据动物地理区划在各动物地理区、亚区中选择具有代表性的区域为观测样区。在区域尺度上，观测样区的代表性应从生态系统和物种两个层面进行考虑。

具体样区的选择遵循以下原则：

- a) 山脉、流域等自然地理单元、重要生态系统类型；
- b) 自然保护区、国家公园等代表性保护地，兼顾珍稀濒危物种、国家重点保护物种的核心分布区，覆盖目标动物类群地理分布的重点区域，以及保护地外的重要连通性生境；
- c) 旗舰物种、伞护物种、受威胁物种、地方特有物种分布区；
- d) 县域为主的行政管理单元；
- e) 统筹考虑已有生物多样性调查和观测工作基础的地区。

5.2.2 观测对象

重点观测对象选择遵循以下原则：

- a) 大中型兽类和地栖型鸟类为代表的动物多样性；
- b) 其他需求，如旗舰物种、伞护物种、受威胁物种、特有物种和人类活动等。

5.3 提出观测计划

观测计划应包括：观测目的、观测对象、样地设置、观测点位、观测指标、观测时长、数据处理、经费预算、质量控制和安全管理等。

5.4 确定观测样地

5.4.1 在每个观测样区内根据海拔、植被类型、人为活动干扰强度和野生动物分布的先验知识等确定观测样地；

5.4.2 用地理信息系统（GIS）工具进行布点，建立覆盖整个观测样区的标准网格，建议使用 2000 国家大地坐标系（CGCS2000）和高斯-克吕格投影，网格大小可根据观测样区的面积大小、生境类型和观测对象特点来确定。一般采用 1 km×1 km 网格。具体情况可根据实际需求采用相应的网格尺度，如：荒漠或草原生态系统可采用 2 km×2 km 或更大尺度的网格；进行物种专项调查，可根据目标动物的家域大小及生态习性来确定网格大小；小区域、高密度的观测可采用 0.5 km×0.5 km 或更小尺度的网格；

5.4.3 网格编码规则为纵坐标（行）两个字母，横坐标（列）两个数字，如第 5 行第 11 列的网格表示为 AE11；

5.4.4 从观测样区中选取观测样地，一般每个观测样区应设置不少于 3 个观测样地，如经费和条件允许，整个样区可以全覆盖；

5.4.5 样地需覆盖样区内不同的海拔段、植被类型等，样地之间应保持一定的间距，原则上大于 3 km；

5.4.6 每个样地根据实际情况应布置不少于 20 个网格和相机位点，且每个位点不少于 1 台红外相机，不同网格内的相机间距不少于 500 m；

5.4.7 每个样地不一定全部为集中的矩形，可根据地形、植被等因素进行设置，但观测网格之间尽量保持连续形态（图 1）。

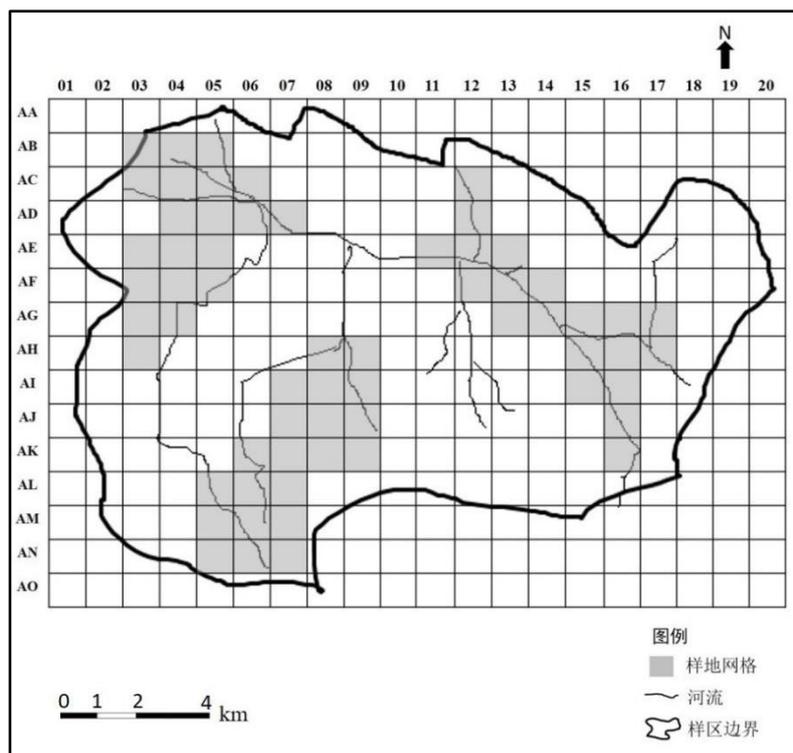


图1 观测样区及观测样地公里网格设置示意图（1 km 网格为例）

5.5 环境信息收集

收集观测样区的自然概况，包括地形地貌、气候、水文水系、土壤类型、生境类型及社会经济状况等资料。

5.6 红外相机准备

5.6.1 相机

5.6.1.1 相机性能

主要采用被动式红外相机，相机基本性能参考红外相机参数表（参数表参见附录A）。

5.6.1.2 相机位点编号

为每个相机位点编设一个唯一的编号（编码表参见附录B）。

5.6.1.3 相机参数设定

相机安装前，应对以下参数进行设置：

a) 输入时区、日期与时间（相机的初始日期和时间通常与当前时间不符，应修改；北京时区范围内应修改为“+8”）；

b) 输入相机点位的经纬度（如有）；

c) 相机时间设置为24小时制；

d) 拍摄模式可设置为“拍照+视频”模式或“拍照”模式或“视频”模式，一般设置为“3张连拍+10s视频”，如需针对固定资源或巢穴利用等情况的观测，可根据实际情况设置定时拍摄或特定时段拍摄；

e) 拍摄间隔时间设定为1s（或根据特定观测目标设定具体间隔时长）；

f) 触发灵敏度设置为“中”或“高”（或参考说明书），一般建议设置为“中”。

5.6.2 电池

如果相机的说明书中没有特别指定，宜为相机配置高性能碱性电池。若为相机配置充电电池，安装前一天或出发前应充满电。废旧电池带回城市进行妥善处理。

5.6.3 存储卡

应为相机配置容量足够大的存储卡，建议使用32GB及以上容量的高速存储卡。新的存储卡或已用过的存储卡在安装前均应格式化并编码，存储卡编码与相机编码相同。

6 相机布设

6.1 相机位点

6.1.1 每个网格中选择合适位置布设1个相机位点，相邻的相机位点之间相隔距离不小于500 m。相机布设前，可在手机等设备的户外软件中完成观测样地内相机位点的预设。

6.1.2 根据观测样地内河流、道路（巡护路线）或其他地形特征特点，确定相机布设的路径；通过卫星定位导航找到预设相机位点（通常每个网格的中心点为预设点），并寻找适合相机安放的位置；实地核查时根据网格内生境的特点，在预设位点周边寻找合适的地点安装相机，对相机位点进行确认，重新记录相机位点的经纬度坐标信息。

6.2 相机位点工作时间

各样区根据当地气候条件因地制宜地选择红外相机布设时间。建议每个观测样区坚持长期观测，每年应包括不同季节的观测数据。如有特殊情况，应保证每个相机位点每年观测时长不少于6个月。

7 相机安装

7.1 安装地点选择

选择安装地点时应考虑以下因素：

- a) 宜安装在动物可能经常出现的地点，如兽径、水源地、洞穴、卧迹集中地、排便地等；
- b) 相机前应具有相对开阔的空间，如山脊、垭口处、通道交汇处、林间或林下开阔地；
- c) 宜避开阳光直射相机镜头或可产生反射光的物体，相机镜头不宜对准大面积暴露在沙地、岩石等容易因阳光照射导致温度变化较大的地物，避免相机空拍；
- d) 离动物可能通过的位置远近合适，保证动物在相机拍摄视野范围内经过时间较长；
- e) 工作人员可安全到达的区域；
- f) 相机安放时不应使用诱饵或嗅味剂，同时避免工作人员气味干扰。

7.2 相机高度

相机高度可根据目标动物的大小、安放地点的视野确定，通常距离地面约50-100 cm（地面水平情况下），如拍摄树栖性动物可根据物种习性调高位置，镜头保持水平或略向下倾，尽量保证动物预期出现位置处于相机拍摄视野中央。

7.3 相机朝向

相机镜头应避开阳光直射，或与兽径走向呈锐角夹角。

7.4 相机固定

7.4.1 相机宜固定在坚固的树干、立桩或岩石上。

7.4.2 固定后确保拍摄视野开阔，应对镜头前面的树叶、枝条、灌丛等进行必要清理（在植物生长季节需要特别注意灌草、竹笋等植物的生长），以免遮挡镜头或拍摄无效照片。

7.4.3 可使用安全锁对相机进行绑定，以防偷盗。

7.5 相机测试

安装完成应进行拍摄测试，以检测相机是否正常工作。

7.6 白板照片

安装完相机和(或)更换电池后,应拍摄一张写有相机位点信息(样地编号、相机编号、安装人、经纬度、日期和时间等)的“白板照片”,以保证照片的参考信息(位置等)不丢失。

7.7 记录相机安装位点信息

相机安装完成后,应详细记录相机安装地点、经度、纬度、海拔及周边植被类型、人为干扰类型等生境信息(记录表参见附录C)。

8 相机检查维护与数据采集

8.1 相机在野外的检查与维护

8.1.1 应定期对相机的工作状态进行检查,对相机进行必要的清洁。

8.1.2 在保证相机保持充足的存储容量和电池电量的前提下,及时更换存储卡和电池,一般建议4个月更换一次。南方潮湿地区和多雨山区,根据实际情况可增加相机检查频率,防止相机受潮、进水损坏。

8.2 取卡与换卡

取卡、换卡时,应拍摄一张写有相机位点信息(位点编号、相机编号、安装人、经纬度、日期和时间)的“白板照片”,以保证照片的参考信息(位置等)不丢失,并填写相应表格(表格参见附录C)。

8.3 存储卡保存

存储卡取回后应及时完成数据拷贝,并干燥保存以备下次正常使用。具体可参照《全国陆生野生动物资源调查自动相机法调查技术细则》执行。

8.4 数据无线传输

有通讯网络或专用网络覆盖条件的样区,可选择带有自动传输功能和物联网技术模块的相机及相关支持设备,利用无线传输、中继传输等方式实时或定期将数据传输到数据接收端。

9 数据存储与整理

9.1 数据存储与备份

9.1.1 每个相机位点的照片数据应单独建立文件夹存放,并对数据进行备份。

9.1.2 图像数据采用以下目录分级进行存储备份,采用五级目录结构进行分类存储,省份编号参照GB/T 2260行政代码执行。具体存储结构定义如下:

省份编号(如广东省): 44

观测样区编号(如鼎湖山): DHS

样地号(如1号样地): 1

网格位点编号(如AB04网格第二台相机): AB04B

相机拍摄年(如2020年): 2020

照片编号: 0001.JPG

9.1.3 可根据项目需求对所有照片和视频文件进行重编号,给每一份照片和视频文件赋予一个唯一的编码(参见附录D),统计表格放在底层文件夹中。

9.2 照片分类和物种鉴定

9.2.1 将所有照片分为有效照片和无效照片两大类,有效照片均须按照拍摄时间顺序或者物种分类顺序依次填写进红外相机照片(视频)记录表(记录表参见附录D)。

9.2.2 根据野生动物图鉴和个人经验对有效照片中物种进行鉴定。物种分类和拉丁名可参考《中国兽类分类与分布(2022年)》《中国鸟类分类与分布名录(第三版)》或《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷》。

9.3 有效照片的处理

- 9.3.1 能够准确识别物种的照片（视频），在红外相机照片（视频）记录表中填写对象类别、物种名称、动物数量、性别等信息；
- 9.3.2 若一张照片上有两种或两种以上动物，则在红外相机照片（视频）记录表中将该条照片（视频）拆分为与物种数相应的两条或多条记录，填写对象类别、物种名称、数量、性别等信息；
- 9.3.3 不能准确识别物种的照片，应记录到能鉴定的最细类别；
- 9.3.4 非野生动物，对象类别填写为家禽或家畜，并应记录物种名称及数量；
- 9.3.5 人，对象类别填写为工作人员或其他人员，并应备注人为活动类型（如偷猎、放牧等）；
- 9.3.6 统计独立有效照片数。

9.4 无效照片的处理

存档。

10 观测指标

红外相机观测指标应定义清楚、可测量、可重复、简便实用、数据采集相对容易，主要包括以下指标：

- a) 动物种类、组成；
- b) 动物的相对多度；
- c) 种群动态；
- d) 动物时空分布；
- e) 人类干扰类型和频次。

11 数据分析与共享

- 11.1 根据红外相机照片（视频）记录表整理形成样区观测数据统计表（统计表参见附录 E）。
- 11.2 对获取的数据根据研究目的进行深度挖掘，根据具体需求进行分析。重要分析参数计算方法参见附录 F。如需数据共享可将数据上传至生态环境部生物多样性观测数据库，加强数据深度挖掘。

12 质量控制和安全管理

12.1 工作机制质量控制

加强观测样区的运行和维护能力，做好组织、技术和资金保障。每个观测样区应建立相对固定的观测团队，保证观测工作长期有序的进行。团队人员主要包括负责人、野外工作人员、物种鉴定与数据分析人员等。加强观测者的技能培训，应掌握野外观测标准和相关知识。观测样区建立时要做好长期工作的计划和资金预算，运行期间要按要求开展观测并及时维护和更换损坏的设备，保障观测工作正常运行。

12.2 野外观测质量控制

严格按照标准要求按时、按量按要求完成样地选择、相机布设及安装和数据采集等任务。认真填写记录表，记录表格应装订成册，页码、内容齐全，字迹清晰，记录表内容需要更正时，在错误处划线，在上方填写正确内容，并在划线处签上更改人姓名。数值测试和计算按 GB/T 8170 的规定执行。

12.3 数据质量和安全管理

建立数据审核程序，全面、细致地审核观测数据的准确性和完整性，发现可疑、缺漏数据及时补救，将各类数据转换成电子文档，及时向数据库录入数据。建立数据备案制度，将所有观测数据和文档进行备份（光盘、硬盘或数据库）。定期检查并更新备份数据，防止由

于储存介质问题引起数据丢失。加强数据安全的管理，防止数据泄露。

12.4 野外安全防护

野外工作的开展应遵循国家和地方相关法律法规，提高安全意识，做好人身安全和环境安全防护。在确保人身安全的情况下方可进行观测，避免单人作业，具体防护措施可按《县域陆生哺乳动物多样性调查与评估技术规定》执行。

13 观测报告编制

红外相机观测报告应包括：前言、观测目标、观测区域概况、观测方法（样地和相机点位、数据收集频次等）、观测结果（种类组成、分布、种群动态、面临的威胁等）、分析与讨论、对策建议（观测报告编写格式参见附录 G）。

附录 A

(资料性附录)

红外相机性能参数表

标准中红外相机性能参数参照表 A.1。观测中使用的红外相机性能应不低于该参数表要求。建议根据不同的监测目的，通过实际综合对比后选择相机型号。

表 A.1 红外相机性能参数表

红外相机性能要求	硬件及参数	详细描述
数据质量	拍摄模式	具备照片模式、视频模式、照片+视频模式中两种或两种以上拍摄模式。
	物理像素	不低于 500 万。
	最大视频分辨率	不低于 1440*1080, 25 fps。
	视频长度	1—60 s, 120 s (可选)。
	音频	视频模式下同步录音。
数据规范	相机编码	可以设置编码, 此编码可以显示在相机拍摄的照片中, 编码信息可通过数据属性读取。
	环境参量	数据包含并显示相机名称、日期、时间、温度、经纬度等, 相关信息可以通过数据属性读取。
快速启动	触发至拍摄时间	不超过 0.8 s。
	图片连拍最小间隔	不超过 1.5 s。
	拍照至录像时间	不超过 2 s。
硬件性能	音像显示	显示屏幕≥2.0 寸, 或可连接外置显示设备。
	标准内存卡	≥16 GB 高速存储。
	补光系统	夜晚、微光条件下自动启动补光系统辅助拍摄或转换为微光拍摄模式。
低功耗	工作时间	20 ℃环境中待机时间不小于 6 个月。
	工作温度	-20 ℃—50 ℃可正常运行。
定时拍摄	时间段	可设置自动工作时段, 支持自动间隔拍摄、定时拍摄或特定时间段拍摄。
防护性能	防水防尘等级	不低于 IP57 级别。
	安全设置	密码保护/ 挂锁保护/ 专业施封锁 (选配)。

附录 B

(资料性附录)

红外相机编码表

标准中红外相机编码表参照表 B.1。

表 B.1 红外相机编码表

省份编号	样区编号	样地编号	位点编号
XX	XXX	X	行号+列号+相机位点
2 位数字	3 个大写字母:	1 位数字, 按顺序标号	网格法 列号: 2 位数字 (自西向东), 第一列编号为 01、02、03, 以此类推。 行号: 2 位大写字母 (自北向南), 编号为 AA、AB、AC, 以此类推。 点位信息: 1 位字母, 每个网格第一台相机位点, 如网格内放置第二台或有相机位点调整, 按字母顺序替换。
广东省	鼎湖山观测样区	1 号样地	AB 行、04 列, 第二次调整的位点 (第一次为 A, 以此类推)。
44	DHS	1	AB04B

附录 C

(资料性附录)

红外相机观测记录表

标准中红外相机观测记录表参照表 C.1。

表 C.1 红外相机观测记录表

表格编号：

观测样区名：		自然保护区名：		小地名：					
网格号/相机位点：		相机编号：		相机型号：					
海拔：		经度 ^a ：		纬度 ^a ：					
日期			相机状态		布设/记录人：				
布设日期：20 年 月 日 时 分			<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 停止工作 <input type="checkbox"/> 损坏 <input type="checkbox"/> 丢失						
检查日期：20 年 月 日 时 分			<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 停止工作 <input type="checkbox"/> 损坏 <input type="checkbox"/> 丢失						
检查日期：20 年 月 日 时 分			<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 停止工作 <input type="checkbox"/> 损坏 <input type="checkbox"/> 丢失						
检查日期：20 年 月 日 时 分			<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 停止工作 <input type="checkbox"/> 损坏 <input type="checkbox"/> 丢失						
检查日期：20 年 月 日 时 分			<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 停止工作 <input type="checkbox"/> 损坏 <input type="checkbox"/> 丢失						
布设点生境特点：人路 / 兽径 / 山坡 / 山脊 / 垭口 / 林间开阔地 / 溪边 / 水塘 / 石洞旁 / 倒木 其它									
地形：山脊 / 上部 / 中部 / 下部 / 沟谷 / 平地		坡向 ^b ：		坡度：					
水源地距离： <input type="checkbox"/> <100 m <input type="checkbox"/> >100 m		水源类型：泉眼 溪流 河流 池塘 湖泊 水库							
植被类型	常绿阔叶林 / 常绿落叶阔叶混交林 / 落叶阔叶林 / 针阔混交林 / 针叶林 / 竹林 / 灌丛 / 荒漠 / 草原 / 草甸 / 其它								
乔木	平均高度 (m)：5-9 10-19 20-29 >30			森林起源： <input type="checkbox"/> 原始 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工					
	胸径 ^c ：1 2 3 4 5			优势树种：	密度：密 / 稀疏 / 开阔				
灌木	高度 (m)：0-1 1-3 3-5 >5			盖度：0-24% 25-49% 50-74% 75-100%					
	类型：常绿 落叶 竹丛 混合 其他			优势物种：					
草本	盖度：0-24% 25-49% 50-74% 75-100%			类型：禾本为主 非禾本为主					
人为干扰类型 (距离相机位点 50 m 半径内)									
发现日期	放夹	砍树	砍柴	拨树皮	开山	旅游	放牧	挖药	其他：
备注									
^a 经度、纬度采用度的格式，保留 6 位小数，如 102.351694°，29.354892°									
^b 坡向分为 东、东南、南、西南、西、西北、北、东北									
^c 以相机为中心、10 m 半径范围内，找胸径最大的 5 棵树进行测量									

附录 D

(资料性附录)

红外相机照片(视频)记录表

标准中红外相机照片(视频)记录表参照表 D.1。

表 D.1 红外相机照片(视频)记录表

文件夹编号(位点)	文件编号	文件格式	拍摄日期	拍摄时间	工作天数	对象类别	物种名称	活动状态	数量	性别	独立探测首张	鉴定人	备注
44DHS1AB04B	0001	JPG	2020/6/15	19:00	1	工作人员	人		2		1		设置相机
44DHS1AB04B	0002	JPG	2020/6/15	19:00	1	工作人员	人		2				
44DHS1AB04B	0007	JPG	2020/6/16	2:13	2	兽类	小鹿	觅食	1	雄	1		
44DHS1AB04B	0008	AVI	2020/6/16	2:13	2	兽类	小鹿	觅食	1	雄			
44DHS1AB04B	0025	JPG	2020/6/20	20:26	6	兽类	猪獾	觅食	1	未知	1		
44DHS1AB04B	0026	AVI	2020/6/20	20:26	6	兽类	猪獾	觅食	1	未知			

注：1. 对象类别分为 7 类(兽类、鸟类、家畜、家禽、工作人员、其他人员、其他)。
2. 活动状态根据动物的实际状态填写，包括但不限于觅食、休息、移动、打斗等。
3. 一张照片(视频)中有两个或者以上物种出现时，分别记录。

附录 F

(资料性附录)

重要参数计算方法

1. 相对多度指数 (RAI) 按公式 (F.1) 计算:

$$RAI = \frac{N_i}{D} \times 100 \quad (F.1)$$

式中: RAI——相对多度指数;

N_i ——观测样区内第 i 种 ($i = 1, 2, \dots$) 动物出现的独立有效照片数;

D ——观测样区内所有观测位点的有效工作日。

2. 相对拍摄比例 (RN) 按公式 (F.2) 计算:

$$RN = \frac{N_i}{M} \times 100 \quad (F.2)$$

式中: RN——相对拍摄比例;

N_i ——观测样区内第 i 种 ($i = 1, 2, \dots$) 动物出现的独立有效照片数;

M ——观测样区内物种独立有效照片总数。

3. 物种的网格 (相机位点) 占有率 (P) 按公式 (F.3) 计算

$$P = \frac{S_i}{D} \times 100\% \quad (F.3)$$

式中: P——网格 (相机位点) 占有率;

S_i ——观测样区内拍摄到第 i 种 ($i = 1, 2, \dots$) 动物的网格数 (相机位点数);

D ——观测样区内所有正常工作的网格数 (相机位点数)。

4. G-F 指数 (Genus-Family index) 按照公式 (F.4) 计算

$$D_{G-F} = 1 - \frac{D_G}{D_F} \quad (F.4)$$

式中: D_G ——G 指数, 属的物种多样性;

D_F ——F 指数, 科的多样性, 若所有科均为单种科, 则 $D_F=0$, 并规定 $D_{G-F}=0$ 。

5. F 指数按照公式 (F.5) 计算

$$D_F = \sum_{k=1}^m D_{FK} \quad (F.5)$$

$$D_{FK} = -\sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

$$p_i = \frac{S_{ki}}{S_k}$$

式中: D_F ——地区的 F 指数;

D_{FK} ——在一个特定的科 (k) 中的 F 指数;

S_k ——物种名录 k 科中的物种数;

S_{ki} ——物种名录 k 科 i 属中的物种数;

P_i ——物种名录 k 科 i 属物种数占 k 科物种数的比例;

n ——物种名录 k 科中的属数;

m ——物种名录中科数。

6. G 指数按照公式 (F.6) 计算

$$D_G = - \sum_{j=1}^p q_j \ln q_j \quad (\text{F.6})$$

$$q_j = \frac{S_j}{S},$$

式中: D_G ——地区的 G 指数;

p ——物种名录中的属数;

q_j ——物种名录中的物种数;

S_j ——物种名录 j 属中的物种数。

7. 香农—维纳指数 (H') 按公式 (F.7) 计算

$$H' = - \sum P_i \ln P_i \quad (\text{F.7})$$

式中: H' ——香农—维纳指数;

P_i ——物种 i 的独立有效照片数占独立有效照片总数的比例, $i=1,2,\dots,S$ (物种种类总数)。

8. 均匀度指数 (J) 按公式 (F.8) 计算

$$J = H' / H'_{max} \quad (\text{F.8})$$

式中: J ——均匀度指数;

H' ——香农—维纳指数;

H'_{max} ——理论最大多样性指数。

附录 G

(资料性附录)

红外相机观测年度报告编写格式

红外相机观测年度报告由封面、目录、正文、参考文献、附录等组成。

G.1 封面

包括报告标题、观测单位、编写单位及编写时间等。

G.2 目录

一般列出二到三级目录。

G.3 正文

包括：

- (1) 前言
- (2) 观测目标
- (3) 观测区域概况
- (4) 观测方案（样地和相机点位、数据收集频次、工作量等）
- (5) 观测结果（种类组成、分布、丰富度、种群动态、面临的威胁等）
- (6) 分析与讨论
- (7) 对策建议

G.4 参考文献（如有）

按照 GB/T 7714 的规定执行。

G.5 附录

包括：

- (1) 样区观测数据统计表
- (2) 重点物种分布图