

中华人民共和国林业行业标准

LY/T 3113—2019

东北虎野外种群及栖息地监测技术规程

Technical specification for the wild population and habitat monitoring of Siberian
Tiger

(发布稿)

行业标准信息服务平台

2019 - 10 - 23 发布

2020 - 04 - 01 实施

目次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 人员要求及职责	2
4.1 人员要求	2
4.2 职责	3
5 东北虎种群监测方法	3
5.1 网络监测	3
5.2 样线法	3
5.3 红外相机监测	4
6 栖息地监测	5
6.1 监测技术路线	5
6.2 监测时间及频次	5
6.3 监测因子	6
6.4 监测方法	6
7 东北虎个体特征识别	6
7.1 东北虎特征识别	6
7.2 足迹判定	6
7.3 抓痕识别	7
7.4 花纹判别	7
7.5 DNA 鉴定	7
8 数据统计与分析	7
8.1 分布区确定	7
8.2 种群状况及动态分析	7
8.3 有蹄类丰富度评价	7
9 监测报告编制	8
9.1 监测报告正文	8
9.2 监测报告附件	8
附录 A (资料性附录) 东北虎监测信息记录表	9
附录 B (资料性附录) 相机布设、维护、相片记录统计表	13
附录 C (资料性附录) 栖息地监测记录表	14
附录 D (资料性附录) 东北虎外观与足迹识别	16
附录 E (资料性附录) 监测数据统计与分析	17

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由国家林业局野生动植物保护与自然保护区管理司提出。

本标准由全国野生动物保护管理与经营利用标准化技术委员会（SAC/TC369）归口。

本标准由黑龙江省野生动物研究所负责起草。

本标准主要起草人：田家龙、李林、黄海娇、孙海义、卢向东、于洪伟、张明明、鞠丹、杨娇。

行业标准信息平台

东北虎野外种群及栖息地监测技术规程

1 范围

本标准规定了监测人员要求与职责、东北虎种群监测方法、栖息地监测、东北虎个体特征识别、数据统计与分析、监测报告编制等技术内容。

本标准适用于东北虎野外种群及栖息地监测，东北豹、东北虎野化放归种群及栖息地监测可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

LY/T 1845 大熊猫及其栖息地监测技术规程

LY/T 2199 野生动物饲养管理技术规程 东北虎

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

东北虎 *Siberian Tiger*

东北虎也称西伯利亚虎、阿穆尔虎、远东虎。属哺乳纲(Mammalia)食肉目(Carnivora)猫科(Felidae)豹属(*Panthera*)，虎种(*Panthera tigris*)，东北虎亚种(*Panthera tigris altaica*)，是现存体型最大的猫科动物。

注：学名 *Panthera tigris altaica*

3.2

野外监测网络 *the field monitoring network*

由专业技术人员、野生动物保护管理人员和监测人员组成网络节点，在东北虎分布区域内各监测单元协同收集及核查信息的监测方法。

3.3

样线 *transect line*

按照统计学要求布设的调查线路，调查人员在线路上行进，观察并记录线路两侧野生动物或其活动痕迹以及距离线路中心线的垂直距离。

3.4

动物痕迹 *animal traces*

动物活动过程中留下的，可用以鉴别物种或个体印记和剩余物。如足迹链、粪便、尿斑、抓痕、卧迹、毛、食痕和食物残骸等。

3.5

栖息地 habitat

野生动物赖以生存的环境条件的有机组合，由一定的地理空间、植物和其他生物及非生物构成。

3.6

微生境 micorhabiat

生态环境中最适合野生动物生存的具体环境条件，是动物取食、活动、营巢、隐蔽等行为发生具体地点的自然环境。

3.7

监测区 monitoring area

依据山系、地形等自然条件，确定的监测范围。

3.8

监测单元 monitoring unit

根据自然条件及行政管辖范围划定的监测区域。以县或林业局为基准单位。

3.9

监测样点 monitoring sample point

具体实施监测的区域，要求至少包括一个林场或一个乡、镇。

3.10

足迹链相对丰富度 relative abundance of footprint chains

野外调查中一定样线长度所发现某物种足迹链数量。

4 人员要求及职责

4.1 人员要求

4.1.1 人员组成

监测人员应由专业技术人员、省、市县（林业局）野生动物保护管理人员、乡镇、林场（所）监测人员组成，其中乡镇、林场（所）监测人员统一为基层监测人员。

4.1.2 基层监测人员要求

4.1.2.1 具有野外工作经验，熟悉当地自然环境和野生动物习性。

4.1.2.2 能够正确使用野外监测常用仪器设备，准确识别东北虎及其它野生动物足迹或活动痕迹。

4.1.2.3 准确测量野生动物足迹及痕迹信息数据，填写监测表格。

4.1.2.4 具备广泛获取当地东北虎信息的能力。

4.1.2.5 具有高中以上文化程度，身体条件好，能够及时通报监测信息。

4.2 职责

4.2.1 基层监测员负责一个监测单元或相邻几个监测单元的野外监测任务。

4.2.2 野生动物保护管理人员负责信息收集、沟通与监督工作。

4.2.3 专业技术人员负责全面工作。

5 东北虎种群监测方法

5.1 网络监测

5.1.1 建立监测网络

监测网络由监测区、监测单元、监测样点构成。按照行政区以市、县（林业局）为单位划分监测单元。在监测单元内依据东北虎分布的林场（所）确定监测样点。

5.1.2 信息收集

5.1.2.1 收集监测区域自然概况、社会经济状况等相关资料，通过访问调查、样线调查方法获得东北虎信息。

5.1.2.2 信息收集以一年为一个监测周期。

5.1.3 信息核查

5.1.3.1 除监测员及专业技术人员发现的信息外，其它途径获得的信息应进行现场勘察核实。

5.1.3.2 发现痕迹信息，应由2人以上组成核查小组进行现场勘察核实信息，并做好核查人员安全防护工作。

5.1.3.3 根据足迹或其他痕迹和遗留物判别物种，也可以根据测量数据特征分析进行个体识别。

5.1.3.4 足迹测量指标包括前足足迹大小、掌垫宽度和步距，测量数据不少于4个，取其平均值。填写野外信息核查记录表（参见附录A中表A.1）。

5.1.3.5 测量前对清晰足迹或其它痕迹进行标尺拍照，质地坚硬的足迹，在测量完成后宜对足迹进行石膏模拓印。

5.1.3.6 通过与信息发现人交谈或访问获得信息，填写访问信息调查表（参见附录A中表A.2）。

5.1.3.7 获得监测物种造成人（畜）伤害或捕食地信息，进行现地核查填写野生动物捕食与伤害人（畜）调查表（参见附录A中表A.3）。

5.2 样线法

5.2.1 样线布设

5.2.1.1 样线布设尽量穿越监测区各种生境类型。

5.2.1.2 样线长度以6km~8km为宜；样线间距不少于2km。

5.2.1.3 样线起始点及经过路线应标记在 1:10 万地形图或 1:5 万林相图上。

5.2.1.4 样线布设应均匀，每一个监测样点内布设样线不少于 2 条，每一个监测区内布设样线不多于 30 条。

5.2.1.5 样线布设强度采用每 100km² 面积，布设样线总长度不少于 36km。

5.2.2 时间与频率

每年12月初~翌年3月为野外调查期，每个调查期内至少进行1次样线调查。

5.2.3 记录

5.2.3.1 步行调查行进速度宜为 2.0km/h，记录新鲜足迹和其它活动痕迹、地理坐标（GPS 点）。填写野外样线调查记录表（参见附录 A 中表 A.4）。

5.2.3.2 调查中遇到多只（群）动物足迹或足迹不清晰时，应跟踪足迹链，直到能够准确识别东北虎及其猎物足迹，分清足迹数量为止。

5.3 红外相机监测

5.3.1 相机选定与模式设置

5.3.1.1 相机选定

选定相机像素应不低于 1200 万，耐受低温性能达到-30℃，连续拍照张数不低于 3 张，时间间隔为相机允许的最小数值，录像长度不低于 15s。

5.3.1.2 相机设置

系统选项功能设置为拍照模式、录像模式、定时模式、照片/影片混合拍摄。图像尺寸：smp；定时设置：关；密码设置：无；两侧 PLR：开；灵敏度：中。

5.3.2 相机布设

5.3.2.1 布设原则

原则如下：

- a) 在东北虎分布区内布设相机，每 10km² 面积内布设相机不少于 1 对。（分别设置为录像、拍照模式）；
- b) 相机布设遵循均匀等距原则，布设距离不低于 3km，可依据山系、地形、海拔等具体因素适当调整布设间距；
- c) 东北虎活动信息较多或较集中及有东北虎捕食活动的区域适当增加布设台数。

5.3.2.2 选择布设地点

选择有东北虎出现或疑似东北虎活动痕迹的区域，优先选择东北虎及其猎物经常行走的小道以及水源地、山脊、运材道等位置布设相机。

5.3.3 相机安装

5.3.3.1 位置

两台相机分别安装在动物可能出现和活动路径及场所两侧,安置相机时需把传感器对应动物可能经过的地点。

5.3.3.2 高度

以在监测相机取景器内能够看清动物活动路径为基准。一般采用距地面垂直高度(60±10)cm为宜。受环境条件限制,需安置90cm以上高度时,相机镜头应采取俯视角拍摄。

5.3.3.3 拍摄距离

相机应安放在距离动物可能经过地点的(5.0±2.0)m处。

5.3.3.4 相机固定

用相机捆扎带将红外相机固定在树干或自然物体上,宜选择胸径大于16cm的树木。

5.3.3.5 调试

在红外相机安装完毕后,应对相机进行测试,包括相机性能、参数设置、拍摄距离与拍摄角度等。

5.3.3.6 编号与记录:安放前对相机进行编号,填写记录表,注明具体安放地点与环境状况等信息。(参见附录B中表B.1)

5.3.3.7 现场清理

相机安装完毕后,清除相机装置前方遮挡物,保证相机续航能力及拍摄效果。

5.3.4 数据采集

5.3.4.1 数据收集及维护

每间隔三个月进行一次信息收集与相机维护,检查相机是否损毁或丢失,对拍摄角度及位置进行调整,更换电池及数据存储卡。清除杂草及遮挡物。

5.3.4.2 数据判读与分析

将采集信息逐一查看,保留拍摄到东北虎及其他动物的照片和录像资料,建立东北虎信息数据库。填写照片记录及统计表。(参见附录B中表B.2)

6 栖息地监测

6.1 监测技术路线

以3S(GPS、GIS、RS)技术及样方法、样线法、资料收集等技术方法相结合方式,采集东北虎栖息地状况信息,采用定量分析为主,定性分析为辅的方式,构建科学、规范、可行的监测技术体系。

6.2 监测时间及频次

6.2.1 栖息地植被及植物群落每5年开展一次,监测时间宜选择每年6月~8月,每一次监测应在规定的时段内完成,持续时间不得超过30d。

6.2.2 每2年开展1次,时间为4月~5月,采集上一年度社会经济信息。

6.3 监测因子

6.3.1 植被、植物群落

植被：地理位置、植被类型。植物群落：地理位置、立地条件。

6.3.2 保护管理及威胁因素

管理机构建设状况、自然保护区运营状况、社区共管状况；人为威胁因子、其它威胁因子。

6.3.3 自然因素指标

植被类型：分布面积、面积比例。植物群落：群系类型、群系结构、乔木和灌木郁闭度、物种丰富度、平均高度、平均胸径。

6.3.4 社会因素指标

管理机构数量、人员编制、在岗人员情况、培训状况等；自然保护区数量、面积、执法情况、宣传教育、野生动物肇事补偿情况，受威胁栖息地位置、干扰类型、干扰程度等。

6.4 监测方法

6.4.1 植被监测

采用遥感判读法进行植被类型监测，采用样方法进行植物群落监测。填写记录表（见附录 C 中表 C.1、表 C.2）。

6.4.2 管理状况及威胁因素监测

6.4.2.1 采用问卷及实地走访、二手资料收集方法，分类统计管理状况，进行横向对比分析，了解监测区域社会经济动态变化情况。

6.4.2.2 通过遥感判读、样方及实地走访进行栖息地威胁状况监测，利用 GIS 软件，绘制各类干扰分布点位图，采用实地访谈法，收集监测区域内各种干扰因子时空变化信息，作为补充资料，参与栖息地监测结果分析。（参见附录 C 中表 C.3、表 C.4、表 C.5）。

7 东北虎个体特征识别

7.1 东北虎特征识别

东北虎外观特征及量度指标（参见附录 D）。

7.2 足迹判定

7.2.1 以测量数据分析个体时，前足掌垫宽度为 10cm~10.5cm，判定为雄性亚成体；前足掌垫宽度为 9.5cm~10cm，可判定为雄性亚成体或雌虎，应依据其他指标进一步判定。（雄虎、雌虎、幼虎判定标准参见附录 D 中表 D.1）。

7.2.2 监测到 2 只及以上个体一起活动信息，并且一大一小或一大二小，可判定为成年雌虎和幼虎，如果在 12 月~3 月繁殖交配期，发现 2 只虎一起活动，并且掌垫宽度分别超过 10.0cm 和超过 11.5cm，可判定是一雌一雄。

7.3 抓痕识别

通常情况下，雄性虎尿斑痕迹相对集中，雌虎比较分散；抓痕高度大于 3.0m 为雄性虎，其余为雌虎或亚成年虎。

7.4 花纹判别

利用软件扫描东北虎照片体侧花纹，与原有照片花纹进行比对分析，确定东北虎个体特征。并通过其他辅助信息确定性别、成幼等相应指标。

7.5 DNA 鉴定

将获得粪便、毛等样品进行DNA检测，获取样品基因组DNA数据，通过样品基因型比对分析确定物种和个体。

8 数据统计与分析

8.1 分布区确定

8.1.1 监测过程中记录到东北虎信息的区域确定为活动区。

8.1.2 以监测到东北虎活动信息外围 GPS 位点连线确定分布区范围。如果生境相似 GPS 位点可向外移动 10km~15km。

8.2 种群状况及动态分析

8.2.1 按东北虎分布区直接统计分析分布数量，不同分布区数量总和即监测区的种群数量。（计算方法参见附录 E）

8.2.2 野外监测数据资料分别按不同山系监测区域，统计填写物种监测原始数据统计表（参见附录 A. 表 A5）。

8.2.3 不同山系监测区域分别统计分析所监测物种的数量。

8.2.4 根据足迹测量数据，如东北虎掌垫宽度、足迹大小、步幅、足迹发生时间、足迹走向、GPS 位点、间隔距离，辅助粪便、毛、尿迹、卧迹、食物残骸等，综合花纹比对、DNA 分析进行个体辨别，排除重复统计分析个体，确定监测区内的数量。

8.2.5 根据捕食性动物的领域性、家族群、游荡个体、迁移与扩散等生态学特性，排除重复统计，分析监测数据资料辅助鉴别个体数量。

8.2.6 允许统计分析存在不确定个体，不确定个体可以作为统计数量的区间估计；不确定个体越少，统计的精度越高。

8.2.7 依据种群状况统计结果，分析种群动态变化趋势。统计分析监测数据资料，应舍去重复监测到的数据，并说明依据和理由。

8.3 有蹄类丰富度评价

8.3.1 统计方法根据样线调查结果统计监测区域有蹄类动物相对丰富度，相对丰富度以单位长度记录到有蹄类新鲜足迹链数量。

8.3.2 有蹄类猎物丰富度是栖息地评价的重要指标，比较不同监测区域有蹄类相对丰富度，可以划分级别，衡量有蹄类相对丰富度水平。

8.3.3 计算每一个监测区域各种有蹄类动物相对丰富度，获得各种有蹄类区域相对丰富度。用总的相对丰富度值评价监测区可捕食猎物丰富度状况。（统计方法参见附录 E）

9 监测报告编制

9.1 监测报告正文

监测报告包括前言、监测区自然与社会经济概况、监测方法、监测结果、栖息地监测与评价、结论与分析、保护管理建议。其中：

- a) 自然与社会经济概况包括地形、地貌、土壤、水文、植被、土地利用状况、交通、人口等；
- a) 监测方法为采用的具体监测方法，可以是一种或多种方法并用；
- b) 监测结果包括东北虎分布、数量、栖息地状况、东北虎种群及栖息地变动趋势、社会经济状况及变动趋势、东北虎食物资源状况及变动趋势等；
- c) 结论与分析应对监测结果进行总结，分析东北虎分布区与种群数量动态变化趋势等内容；
- d) 保护管理建议包括管理现状及评价、存在问题和建议。

9.2 监测报告附件

监测报告附件包括：东北虎发现位点图、东北虎痕迹发现位点图、猎物发现位点图、东北虎分布图、有蹄类分布图、野外监测数据统计表等。有蹄类资源分布图，宜选择1:100000地形图。

行业标准信息平台

附 录 A
(资料性附录)
东北虎监测信息记录表

表 A.1 东北虎监测痕迹信息记录表

物种_____ 时间_____年____月____日 天气_____ 雪深_____						
地点_____县(林业局)_____林场_____林班_____乡_____村						
地理坐标 N: _____ E: _____ 海拔_____m 坡位_____ 坡向_____						
坡度_____居民点_____距离_____km 公路_____级别_____距离_____km						
林相_____优势树种_____最近降雪日期_____						
项目	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	平均值	备 注
足迹长×宽cm						发现过程:
前足掌垫宽cm						
后足掌垫宽cm						
常态步幅cm						微生境:
爪痕宽度cm						
挂爪高度cm						
卧迹长×宽cm						痕迹留下时间:
尿斑						
粪便(堆)						个体推测:
毛(根)						
食物残骸						
其它						

信息发现人_____ 信息核实人_____

表 A.2 东北虎监测访问信息调查表

时间_____	地点_____	调查人_____	被访者姓名_____
职业_____	性别_____	年龄_____	对当地野生动物了解程度_____
1 狩猎			
1.1 遇见套子数量_____	套子新旧_____	估计下套时间_____	
下套的人是增多还是减少? _____			
1.2 其它猎具种类和数量_____			
1.3 是否有持枪狩猎? _____			
1.4 偷猎的猎物种类与数量_____			
2 森林采伐			
2.1 样地最后一次采伐时间_____			
2.2 样地与当年采伐作业区距离_____			
2.3 当年采伐方式、强度与面积_____			
2.4 是否发生过森林火灾? 时间、过火面积_____			
3 物种状况			
3.1 当地有哪些珍稀濒危物种? _____			
3.2 估计数量、变化趋势, 近些年是减少还是增多? _____			

3.3 主要原因_____			
4 道路			
4.1 道路对野生动物的影响_____			
4.2 道路的等级、密度与利用_____			
5 珍稀物种死亡情况_____			

6 林下产品采集_____			

7 保护与管理状况_____			

表 A.3 东北虎捕食及伤害事件调查表

物种	时间	地点	县(局)	乡(场)	村(林班)
地理坐标 N: _____ E: _____ 海拔 _____ 林相 _____					
1 伤害发生时间 _____ 年 _____ 月 _____ 日					
2 伤害发生地点 _____					
3 受害者情况 姓名 _____ 年龄 _____ 职业 _____					
住址 _____ 电话 _____					
4 受害基本情况					
4.1 受害经过 _____					

4.2 受伤害类型 _____					
4.3 受伤害程度 _____					
4.4 经济损失估算 _____					
4.5 附照片说明及张数 _____					
5 补偿情况					
5.1 受害者要求 _____					
5.2 事件处理结果 _____					

5.3 受害人对事件的态度 _____					
6 造成伤害物种的认定: 种类 _____ 数量 _____ 个体特征 _____					
在当地停留时间 _____					
7 捕食地点					
GPS 位点 N: _____ E: _____ 被捕食物种 _____ 数量 _____					
林相 _____ 主要树种 _____					
与居民点距离 _____ 与公路距离 _____ 海拔 _____ 坡位 _____ 坡向 _____ 坡度 _____					
8 其它说明 _____					

表A.4 样线法监测东北虎及其猎物记录表

样线编号_____植被类型_____调查时间_____年____月____日____时____分						
样线位置_____县(林业局)_____乡(林场)_____村(林班)						
地理坐标 始点N_____°_____′_____″ 终点 N_____°_____′_____″						
E_____°_____′_____″ E_____°_____′_____″						
中点 N_____°_____′_____″ 中点 N_____°_____′_____″						
(拐点) E_____°_____′_____″ (拐点) E_____°_____′_____″						
样线长度(km)_____样线均宽(m)_____样线面积(km ²)_____调查方式_____						
足迹基底类型_____最近降雪日期_____雪深_____						
种类	足迹链数量 (条)	痕迹			实体数 (只)	备注 (生境、植被)
		卧迹	粪便	食痕		
样线	种类					
统计	足迹链数量					

调查人员_____联系方式_____

表A.5 监测原始数据统计表

序号	日期	地点	GPS点坐标	足迹				其它痕迹			痕迹 新旧 (d)	雌雄 成幼	个体 分析	备注
				足迹 (L*W)	掌垫宽	步距	雪深							

附 录 B
(资料性附录)
相机布设、维护、相片记录统计表

表B.1 相机布设、信息采集与维护记录表

相机编号	布设时间	布设区域	布设地点(经纬度)	信息采集(换卡)时间	撤销时间	栖息地类型

表B.2 相机照片记录及统计表

拍摄区域	拍摄地点(经纬度)	拍摄时间	动物名称	数量	备注

附 录 C
(资料性附录)
栖息地监测记录表

表C1: 东北虎栖息地植被监测记录表

调查时间: _____年____月____日____时____分 天气状况: _____ 调查人: _____

位置	样地号:		地名:
	地理坐标: N: _____; E: _____		海拔高度: _____m
植被类型	建群(共建)种: _____:	优势种: _____	植被型: _____
备注			

备注: 样地编号省代码、地区代码、样地序号

表C2: 东北虎栖息地植物群落监测记录表

监测时间: _____年____月____日 天气状况: _____ 监测人: _____

地理位置	地名: 地理坐标: N: _____; E: _____ 海拔高度 _____ m					
立地条件	地貌: <input type="checkbox"/> 高山; <input type="checkbox"/> 中山; <input type="checkbox"/> 低山		坡度: <input type="checkbox"/> 0°~5°; <input type="checkbox"/> 6°~15°; <input type="checkbox"/> 16°~25°; <input type="checkbox"/> 26°~35°; <input type="checkbox"/> 36°~45°; <input type="checkbox"/> ≥45			
	坡向: <input type="checkbox"/> 东; <input type="checkbox"/> 西; <input type="checkbox"/> 南; <input type="checkbox"/> 北; <input type="checkbox"/> 东北; <input type="checkbox"/> 东南; <input type="checkbox"/> 西北; <input type="checkbox"/> 西南; <input type="checkbox"/> 无		坡位: <input type="checkbox"/> 脊; <input type="checkbox"/> 上; <input type="checkbox"/> 中; <input type="checkbox"/> 下; <input type="checkbox"/> 谷; <input type="checkbox"/> 平地			
群落特征	群落结构类型: <input type="checkbox"/> 乔木层; <input type="checkbox"/> 灌木层; <input type="checkbox"/> 草本层		森林起源类型: <input type="checkbox"/> 天然林; <input type="checkbox"/> 人工林; <input type="checkbox"/> 天然林-人工林			
	森林自然度: <input type="checkbox"/> 原始; <input type="checkbox"/> 人为影响很小; <input type="checkbox"/> 有明显人为影响; <input type="checkbox"/> 人为影响很大		干扰类型 _____ <input type="checkbox"/> 无			
	乔木层郁闭度: <input type="checkbox"/> ≥0.70; <input type="checkbox"/> 0.40~0.69; <input type="checkbox"/> 0.20~0.39; <input type="checkbox"/> <0.20		灌木层郁闭度: <input type="checkbox"/> ≥70%; <input type="checkbox"/> 50%~69%; <input type="checkbox"/> 30%~49%; <input type="checkbox"/> <30%			
胸径≥18cm的乔木或≥5cm的n灌木基本特征	序号	样地编号	树种名	高度(cm)	胸径(cm)	定位
						方位角(°)
						距离(m)
						α: _____
						α: _____

备注: 样地编号省代码、地区代码、样地序号; 落在样方西南两条边线上的符合记录标准的乔木、灌木按照样方内定位测量; 落在东北两条边线上的符合记录标准的乔木、灌木按照样方外处理。胸径方位角精确到1位小数, 高度与定位距离小数点后均取1为(0或5)。方位角是从某点的指北方向线起, 依顺时针方向到目标方向线之间的水平夹角。

表C3: 东北虎栖息地干扰状况监测记录表

监测时间: _____年____月____日 监测人: _____

干扰类型	地理坐标		海拔	干扰信息描述
	N: _____	; E: _____		

备注: 干扰类型分为: 1、人为因素: 放牧、围垦、采摘、采药、偷猎等;
2、自然因素: 火灾、极端温度等。

表C4：东北虎栖息地自然保护区管理状况监测记录表

监测时间：____年____月____日 天气状况：____ 监测人____

序号	保护区名称	级别	地理位置	管理机构级别	主管单位	保护区面积 hm ²²	建立时间	晋级时间	人员编制	在岗职工人数	在岗职工中(人)			执法		宣教		培训			
											正式职工	保护站职工	大专及以上学历	高级职称	中级职称	违法案件数量	案件处决率%	固定宣教场所	宣教人数	宣教手段	内部培训

序号	科研		监测		野生动物肇事及补偿			社区共管		财务收支状况											
	科研课题名称	保护管理作用	监测内容	保护区作用	人员伤亡	财产损失	保护区补偿金额万元	地方政府补偿金额万元	共管内容	投入资金	总收入	事业费	财政专项	生态效益补偿	旅游收入	多种经营收入	其他收入	总支出	保护管理支出	累计负债	备注

表C5：东北虎栖息地保护管理机构状况监测记录表

监测时间：____年____月____日 监测人____

序号	管理机构名称	人员编制	在岗职工人数	在岗职工中(人)					执法	学习培训			科研			监测		科研		备注	
				专职人员	兼职人员	正式职工	大专及以上学历	高级职称		中级职称	违法案件数量	案件处决率%	内部培训	外部培训	继续教育培训	科研课题名称	保护管理作用	监测内容	保护区作用		科研课题名称

附 录 D
(资料性附录)
东北虎外观与足迹识别

D.1 东北虎外观：东北虎夏毛棕黄色，冬毛淡黄色。背部和体侧具有多条柳叶状横列黑色条纹，前额有数条黑色横纹，中间条纹串通，极似“王”字，耳短圆，背面黑色，中央带有1块白斑。

D.2 东北虎量度指标：野生成年东北虎雄性体长为3.0m~3.8m，尾长约1.1m，肩高1.2m，平均体重220kg；成年母虎平均体重180kg，体长约为1.8m，平均肩高约1.1m，尾长1m左右。

D.3 东北虎足迹量度与个体判别见下表：

表 D.1 东北虎足迹量度与个体判别表

测量项目	雄虎		雌虎		幼虎	
	前掌 cm	后掌 cm	前掌 cm	后掌 cm	前掌 cm	后掌 cm
掌垫宽	10.5~13	9.5~11	8.5~10	7.5~9	5.5~9.5	4.5~8.5
掌长	13~15	13~14	11.5~12.5	12~13	6.5~9	6.5~9.5
掌宽	14~16	11.5~12.5	11.5~13	9~10.5	8~10	5.5~8.5

行业标准信息服务平台

附 录 E
(资料性附录)
监测数据统计与分析

E.1 监测物种种群数量及密度用以下公式计算：

a) 种群数量： $N = N_1 + N_2 \cdots \cdots N_i$

其中：N：监测范围内的总体数量；
N₁：第1监测区域的种群数量；
N_i：第i监测区域种群数量。

b) 种群密度： $D = N/S$

D：监测区域种群密度；
N：监测范围内种群数量；
S：监测范围内物种适栖生境面积。

E.2 有蹄类动物相对丰富度统计方法：

a) 相对丰富度： $X_i = \frac{N_i}{L_i}$

X_i：第i条样线相对丰富度；
N_i：第i条样线有蹄类足迹链数量；
L_i：第i条样线长度。

b) 监测区域样线丰富度均值： $\bar{X}_j = \frac{1}{m} \sum_{m=1}^m X_i$

\bar{X}_j ：第j监测区域平均相对丰富度；

m：第j监测区域调查样线数量；
X_i：第i条样线相对丰富度。

c) 样线统计方差： $S^2 = \frac{1}{m} \sum_{m=1}^m (X_i - \bar{X}_j)^2$

X_i：第i条样线相对丰富度；
 \bar{X}_j ：第j监测区域平均相对丰富度。

d) 丰富度估计误差限: $\Delta = \frac{ts}{\sqrt{m-1}}$

T值: 由可靠性80%, 自由度 $m-1$ 查表中求得。

各监测区域某种有蹄类足迹链相对丰富度估计区间:

$$\bar{X}_j = \bar{X}_j \pm \Delta$$

e) 精度: $P_j = (1 - \frac{\Delta}{\bar{X}_j}) \times 100\%$

P_j : 第j监测区域精度。

行业标准信息服务平台