

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 43646—2024



## 陆生野生动物廊道设计要求

Design requirements for terrestrial wildlife corridor

2024-03-15 发布

2024-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

目次

前言 ..... I

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 设计原则 ..... 2

5 陆生野生动物廊道设置前调查 ..... 2

6 陆生野生动物生境廊道设计 ..... 4

7 陆生野生动物通道设计 ..... 6

8 设计成果 ..... 16

9 监测评估与改造设计 ..... 17

附录 A（规范性） 制图要求 ..... 18

附录 B（资料性） 设置陆生野生动物通道时的调查范围 ..... 19

附录 C（资料性） 基础资料 ..... 20

附录 D（资料性） 陆生野生动物伤亡情况调查记录表 ..... 21

附录 E（资料性） 陆生野生动物生境廊道路线数量特征计算方法 ..... 22

附录 F（资料性） 《陆生野生动物廊道设计说明书》编写提纲 ..... 23

参考文献 ..... 26



# 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家林业和草原局提出。

本文件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/TC 369)归口。

本文件起草单位：北京林业大学、交通运输部科学研究院、中国林业科学研究院、中南林业科技大学、云南大学、黑龙江省野生动物研究所。

本文件主要起草人：崔国发、王锐锋、黄治昊、李伟蝶、曹嘉铄、高大中、邢韶华、赵玉泽、孔亚平、王云、陈济丁、陶双成、杨艳刚、周红萍、金崑、杨道德、陈明勇、钟立成、孙红瑜、梁宇祥。







# 陆生野生动物廊道设计要求

## 1 范围

本文件确立了陆生野生动物廊道设计原则,规定了设置前调查、陆生野生动物生境廊道设计、陆生野生动物通道设计、设计成果、监测评估与改造设计等方面的要求。

本文件适用于陆生野生动物生境廊道划建和恢复设计,以及陆生野生动物通道设计。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

- GB 50127—2020 架空索道工程技术标准
- JTG B01—2014 公路工程技术标准
- JTG D82—2009 公路交通标志和标线设置规范
- JTG/T 3365-02—2020 公路涵洞设计规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**陆生野生动物** **terrestrial wildlife**

在陆地上繁殖或主要在陆地上栖息的野生动物,也包括依靠水体进行繁殖,但其大部分时期仍然在陆地上栖息的野生动物。

注:主要包括哺乳类、鸟类、爬行类和两栖类野生动物。  
[来源:GB/T 37364.1—2019,3.1,有修改]

### 3.2

**目标动物** **focal animal**

拟设置陆生野生动物廊道的主要服务对象。

### 3.3

**陆生野生动物廊道** **terrestrial wildlife corridor**

为保障野生动物迁徙、迁移和扩散等活动而建造的构筑物或划建的生态走廊。

注:分为陆生野生动物生境廊道和陆生野生动物通道两类。

#### 3.3.1

**陆生野生动物生境廊道** **terrestrial wildlife habitat corridor**

为连接隔离的栖息地而划定保护或修复的适宜野生动物生存、迁移和基因交流等活动的生态走廊。

3.3.2

陆生野生动物通道 **terrestrial wildlife passage**

为保证野生动物能够穿越铁路、公路、大型水渠等线性工程及水库淹没区、回水区等受水利水电项目影响区域而建造的构筑物。

3.4

家域 **home range**

野生动物个体或其家族日常生活的区域,也指野生动物在某一特定时期生活需求的区域。

3.5

踏脚石 **stepping stone**

野生动物迁徙、迁移、扩散过程或活动中的临时停歇点。

4 设计原则

4.1 科学性

按照目标动物的生物学、生态学特性以及栖息地特征等因素,通过野外调查或模拟试验等科学方法,确定陆生野生动物廊道的位置、类型、样式及各项参数。

4.2 针对性

针对目标动物设计专门的陆生野生动物廊道,做到因种施策。

4.3 可行性

在确保陆生野生动物廊道的长期安全性和稳定性的前提下,充分考虑经济社会和技术上的可行性。

4.4 协调性

陆生野生动物廊道设置与周边地区自然保护地体系、经济社会发展规划相协调。

5 陆生野生动物廊道设置前调查

5.1 陆生野生动物生境廊道调查

5.1.1 调查范围

应调查拟划建陆生野生动物生境廊道及周边区域 1 km~3 km 范围内目标动物种群的栖息地完整性,包括觅食地、饮水地、卧息地、夜宿地、越冬地、繁殖地、迁徙停歇地以及迁移扩散路线等。

5.1.2 野生动物栖息地调查

应调查评价拟划建陆生野生动物生境廊道区域的栖息地质量,以及目标动物对不同类型栖息地的利用方式、利用时间、利用频次等,制作野生动物栖息地适宜性等级分布图,制图要求按附录 A。表 1 中界定了按利用状况和停留时间划分的野生动物栖息地适宜性等级。

表 1 野生动物栖息地适宜性等级

级别	栖息地适宜性	利用状况和停留时间
一级	适宜栖息地	目标动物经常利用、长时间停留的栖息地（也包括暂时没有被利用的典型栖息地，即潜在栖息地），目标动物主要食物资源丰富、水源充足
二级	较适宜栖息地	目标动物偶尔利用、短暂停留的栖息地，目标动物主要食物资源较丰富，水源较充足
三级	不适宜栖息地	目标动物不利用和不停留的栖息地，目标动物主要食物资源不丰富，水源不充足

5.1.3 人类干扰状况调查

应调查拟划建区域的居民点、耕地和人工纯林等阻隔因子的数量和分布，以及传统产业活动、工矿开采、旅游活动等干扰情况，制作“人类活动干扰强度分布图”，制图要求按附录 A。表 2 中界定了按干扰强度划分的人类干扰强度等级。

表 2 人类干扰强度等级

级别	干扰强度	人类活动状况
一级	重度干扰	有永久性居民点，永久基本农田等；传统产业活动、工矿开采、旅游活动强度大、频率高、周期长
二级	中度干扰	有列入搬迁计划的居民点，一般耕地，以及人工纯林等；传统产业活动、工矿开采、旅游活动强度小、频率低、周期短
三级	轻度干扰	无或少量居民点和耕地及其他阻隔因子；无或少量传统产业活动、工矿开采、旅游活动

5.2 陆生野生动物通道调查

5.2.1 调查范围

应调查铁路、公路、大型水渠等线性工程影响区域和水库淹没区、回水区等受水利水电项目影响区域，根据自然生态系统类型、线性工程或水利水电项目类别及目标动物类群等因素，参照 HJ 19—2022 中 6.2.5 或见附录 B 综合确定适宜调查范围，基础资料的要求见附录 C。

当项目的建设区域附近有高陡山坡、峭壁、湍急河流、湖泊等天然隔离地貌时，调查范围宜以这些隔离地貌为界；对于受工程建设直接影响的天然植被，应以其植物群落的完整性为基准确定调查范围。

5.2.2 野生动物活动规律调查

应调查不同季节野生动物在拟建区域及其附近区域出现的地点和频度，结合现有的目标动物研究成果，分析野生动物的迁移规律，明确迁移路线以及潜在的可利用路线，制作野生动物活动路线图，制图要求按附录 A。表 3 中界定了按目标动物的出现频度划分的野生动物活动路线等级。



表 3 野生动物活动路线等级

级别	活动路线	目标动物的出现频度
一级	主要活动路线	目标动物活动频繁,活动痕迹多,遇见率高
二级	次要活动路线	目标动物活动较少,活动痕迹较少,遇见率较低
三级	一般活动路线	目标动物活动很少,活动痕迹零星,遇见率极低

5.2.3 野生动物伤亡情况调查

在已建铁路、公路、大型水渠等线性工程修建陆生野生动物通道时,应采用样线法调查 3 年中线性工程造成的野生动物伤亡情况,抽样比例 15%以上;对每个伤亡个体记录其种名、伤亡状况、伤亡原因、发现时间、栖息地类型、位置及经纬度和海拔等信息,调查表格见附录 D。制作野生动物伤亡情况分布图,制图要求按附录 A。表 4 中界定了按调查目标动物伤亡个体的数量划分的野生动物伤亡情况等级。

表 4 野生动物伤亡情况等级



级别	伤亡情况	伤亡个体的数量
一级	伤亡特别严重	国家一级保护野生动物≥4 只;国家二级保护野生动物≥7 只;地方重点保护野生动物≥35 只
二级	伤亡严重	国家一级保护野生动物 1 只~3 只;国家二级保护野生动物 3 只~6 只;地方重点保护野生动物 15 只~34 只
三级	伤亡一般或无伤亡	国家二级保护野生动物 1 只~2 只;地方重点保护野生动物 1 只~14 只;或无伤亡
注 1: 表格中仅给出了普遍标准。 注 2: 根据野生动物伤亡个体数量,参考《野生动物及其制品价值评估方法》确定伤亡情况等级。价值二百万元以上的,属于伤亡特别严重;价值二十万元以上不满二百万元的,属于伤亡严重;价值不满二十万元的,属于伤亡一般。		

5.2.4 对已有桥涵利用情况调查

调查野生动物对已建桥涵等通道的利用状况,包括野生动物的种类、数量、分布时段、成功穿越比例等。

6 陆生野生动物生境廊道设计

6.1 生境廊道功能区划

- 陆生野生动物生境廊道可划分为主廊道和辅廊道,见图 1:
- 主廊道:野生动物穿过生境廊道时利用的核心区域,能为野生动物的迁徙、迁移和扩散等活动提供必要的条件;
  - 辅廊道:在主廊道外侧划定的用于缓冲外界对主廊道干扰的区域。

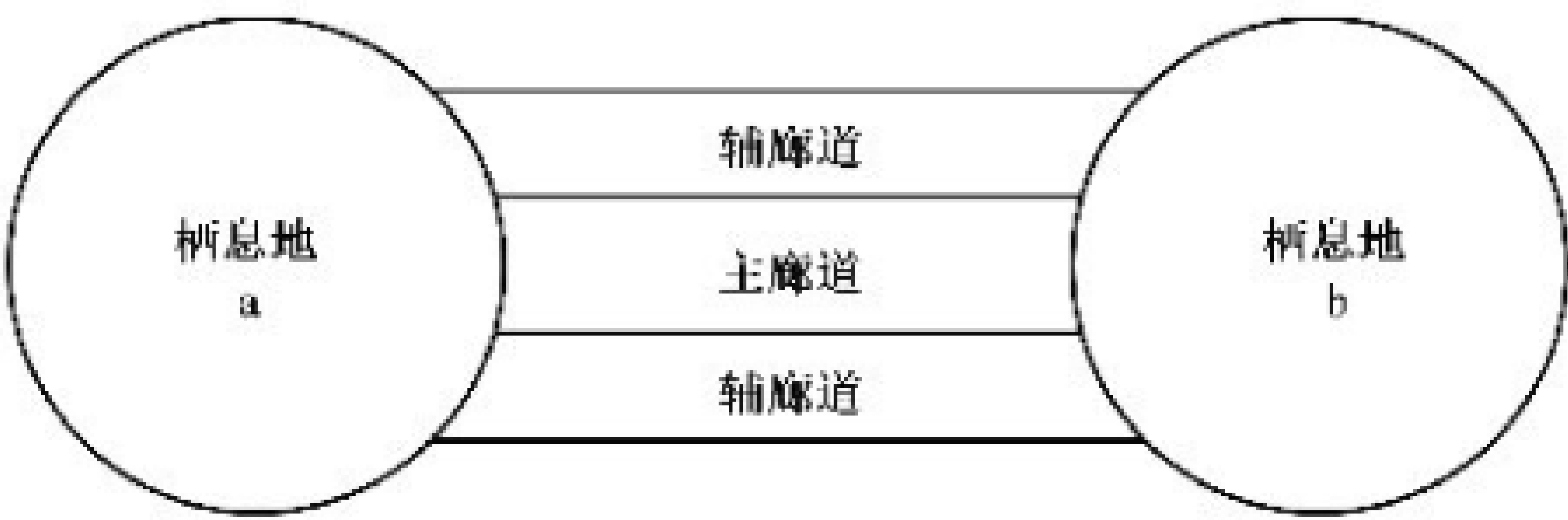


图 1 生境廊道功能区划示意

6.2 生境廊道范围预划定

根据野生动物的栖息地适宜性和人类干扰强度,将同时满足下列条件的区域划定为生境廊道范围:

- 栖息地适宜性等级为一级的区域;
- 人类干扰强度为二级或三级的区域。

6.3 生境廊道范围确定

6.3.1 目标动物最适合活动路线确定

生境廊道预划定范围内,按以下方法划定目标动物最适合活动路线:

- a) 确定目标动物穿越不同景观的难易程度,即计算不同景观单元对目标动物迁徙、迁移或扩散的阻力系数,计算方法见附录 E 中 E.1;
- b) 寻找目标动物从栖息地 a 到栖息地 b 的最容易路径,即计算最小累积阻力得到最小成本路径,也是潜在生境廊道,计算方法见 E.2;
- c) 结合实地情况,识别出满足目标动物迁徙、迁移或扩散需求的最适合路线;最适合路线可以是 1 条或多条。



6.3.2 生境廊道宽度确定

应根据目标动物的日活动距离或家域的直径确定生境廊道的宽度。同时考虑以下因素:

- 目标动物生物学、生态学特性;
- 最适合路线的数量和长度;
- 生境廊道周边的栖息地质量。

6.4 踏脚石设计

6.4.1 踏脚石选址

将生境廊道范围内已存在的,可满足目标动物基本生活需求及采食需要,为其提供隐蔽场所并能有效躲避天敌和人类活动干扰的栖息地斑块设置为踏脚石。

应根据目标动物生物学特性确定踏脚石间距,当生境廊道路线上自然存在的栖息地斑块相距较远或有目标动物无法穿越的阻隔时,需人工营造踏脚石。满足下列条件之一的区域宜人工营造踏脚石:

- 生境廊道的交叉点和阻力值相对较小的斑块是踏脚石的首选点;
- 目标动物无法穿越的自然阻隔或人工阻隔,如河流、平原草地或耕地、全封闭线性工程等;
- 近五年内有目标动物活动记录的区域。

6.4.2 踏脚石营造

人工营造踏脚石时,应根据目标动物的生活需求,搭建供目标动物活动的临时停歇点。

6.5 生境廊道提升工程

- 陆生野生动物生境廊道提升工程包括但不限于以下内容：
- 应根据生境廊道特征、自然环境状况和社会经济条件，设计生境廊道提升方案，确保生境廊道能长期发挥作用；
  - 对生境廊道进行生态修复时，宜修复位于主廊道上的、间距较大的踏脚石；
  - 根据野生动物的适宜栖息地特征，各区域范围内因地制宜地采取封山育林、林相改造、人工造林、居民点搬迁等措施对生境廊道内的栖息地进行恢复和改造；
  - 应在陆生野生动物生境廊道的主廊道和辅廊道设置“陆生野生动物生境廊道”的提示标识，见图 2；图形标识尺寸和颜色色号参照 LY/T 3216—2020 中附录 A 和附录 B；
  - 在林区居民点附近，生境廊道边缘应密植树木，设置生物隔离带，必要时在生境廊道边缘可设置围栏、护栏或沟渠，以缓冲人类干扰，减少对野生动物的侵扰；
  - 可根据生境廊道内的食物资源适宜性和目标动物行为学特性，在适当地点设置野生动物补水点或补盐点；
  - 宜在铁路、公路、大型水渠等线性工程及水库淹没区、回水区等受水利水电项目影响区域与生境廊道的交叉点设置陆生野生动物通道。



图 2 陆生野生动物生境廊道提示标识

7 陆生野生动物通道设计

7.1 通道选址

7.1.1 在铁路、公路、大型水渠等线性工程及水库淹没区、回水区等受水利水电项目影响区域设置陆生野生动物通道时，根据野生动物活动路线和野生动物伤亡情况，将符合表 5 要求的地段设置为陆生野生动物通道拟选址地段。

表 5 选址要求

类别	选址条件	要求
新建	野生动物活动路线为一级	—
已建	野生动物活动路线为一级	至少符合两个条件之一
	野生动物伤亡情况为二级及以上	

7.1.2 在陆生野生动物通道拟选址地段设置监测区，通过红外相机拍摄、痕迹采集等方法进一步确定



目标动物可能穿越构筑物的位置。

7.1.3 如已有桥涵处于应设置陆生野生动物通道的地段，应充分利用现有桥涵，通过适当的引导措施，提高桥涵通道利用率。

7.2 通道数量和间距

通道的数量应根据目标动物数量和迁移能力，以及线性工程或受水利水电项目影响区域的阻隔程度等因素确定；通道的间距要求见表 6，并根据目标动物生物学、生态学特性及景观特征、地形特征、栖息地类型等因素确定。在适宜栖息地区域应设置类型和数量足够多的、满足野生动物的迁移需求的通道。

表 6 陆生野生动物通道间距

目标动物类群	哺乳类	鸟类	爬行类和两栖类
通道间距	$\sqrt{S_{HR}} \sim 7 \sqrt{S_{HR}}$	$\sqrt{S_{HR}} \sim 12 \sqrt{S_{HR}}$	$\sqrt{S_{HR}} \sim 3 \sqrt{S_{HR}}$
注：S <sub>HR</sub> 为目标动物的家域面积。			

7.3 通道类型及设计参数

7.3.1 基本要求

7.3.1.1 通道类型应根据目标动物种类及地形而定，分为上跨式通道、下穿式通道、悬索通道和缓坡平交通道。

7.3.1.2 通道宽度、高度应根据目标动物的种群数量及行为学特征、道路等级及设计车速等因素，或者通过野外试验的方法来确定。

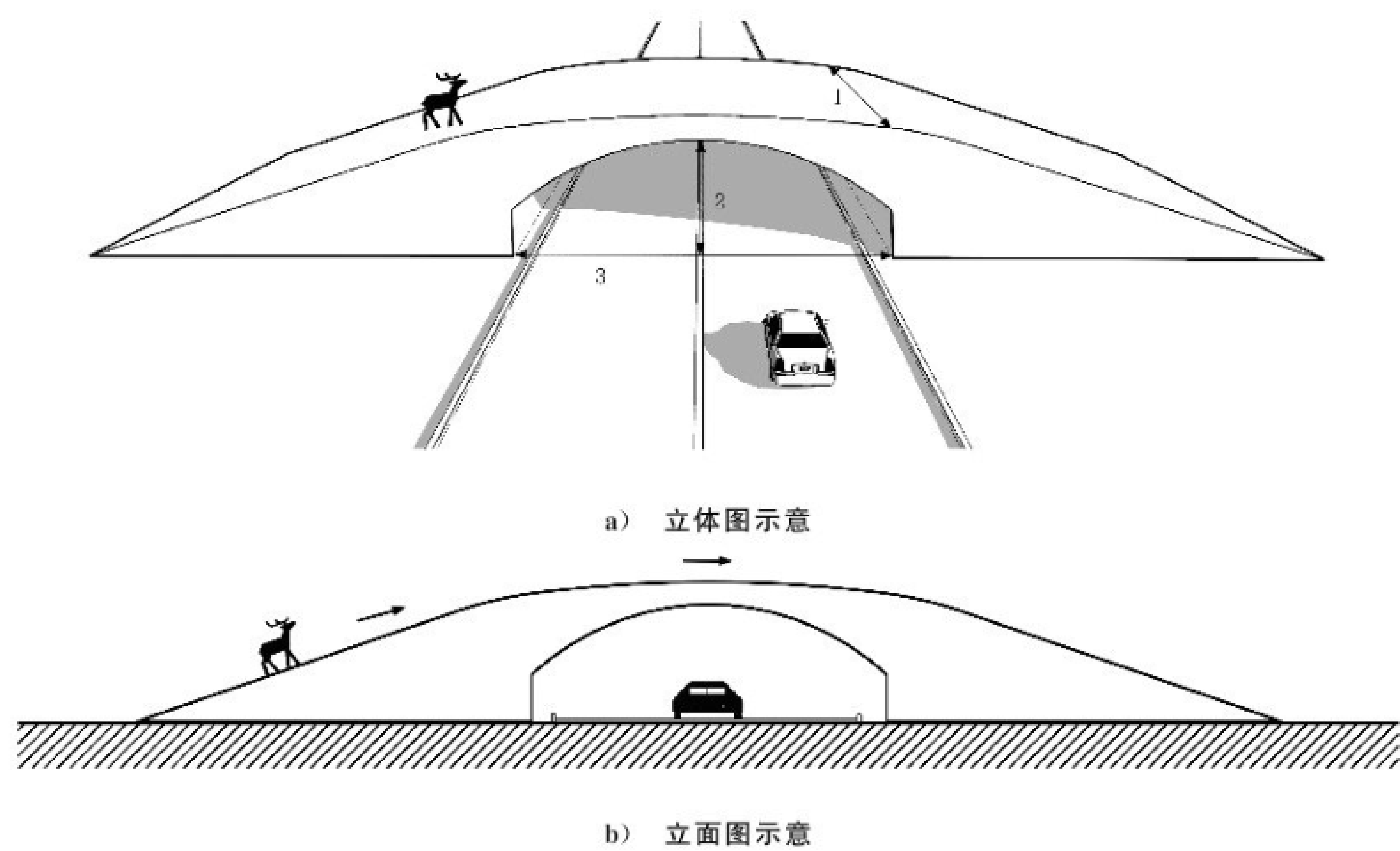
7.3.1.3 上跨式通道和下穿式通道的主体结构使用年限应在 30 a 以上，悬索通道的使用年限应在10 a 以上。

7.3.1.4 通道应能够抵御 1/25 的洪水频率。

7.3.2 上跨式通道

7.3.2.1 样式

在铁路或公路的上方修建跨越式的陆生野生动物通道。样式示意见图 3 和图 4。



标引序号说明：  
1——桥面净宽；  
2——净空高度；  
3——跨径。

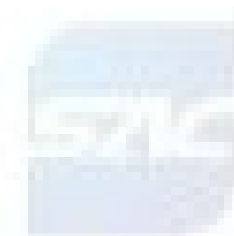
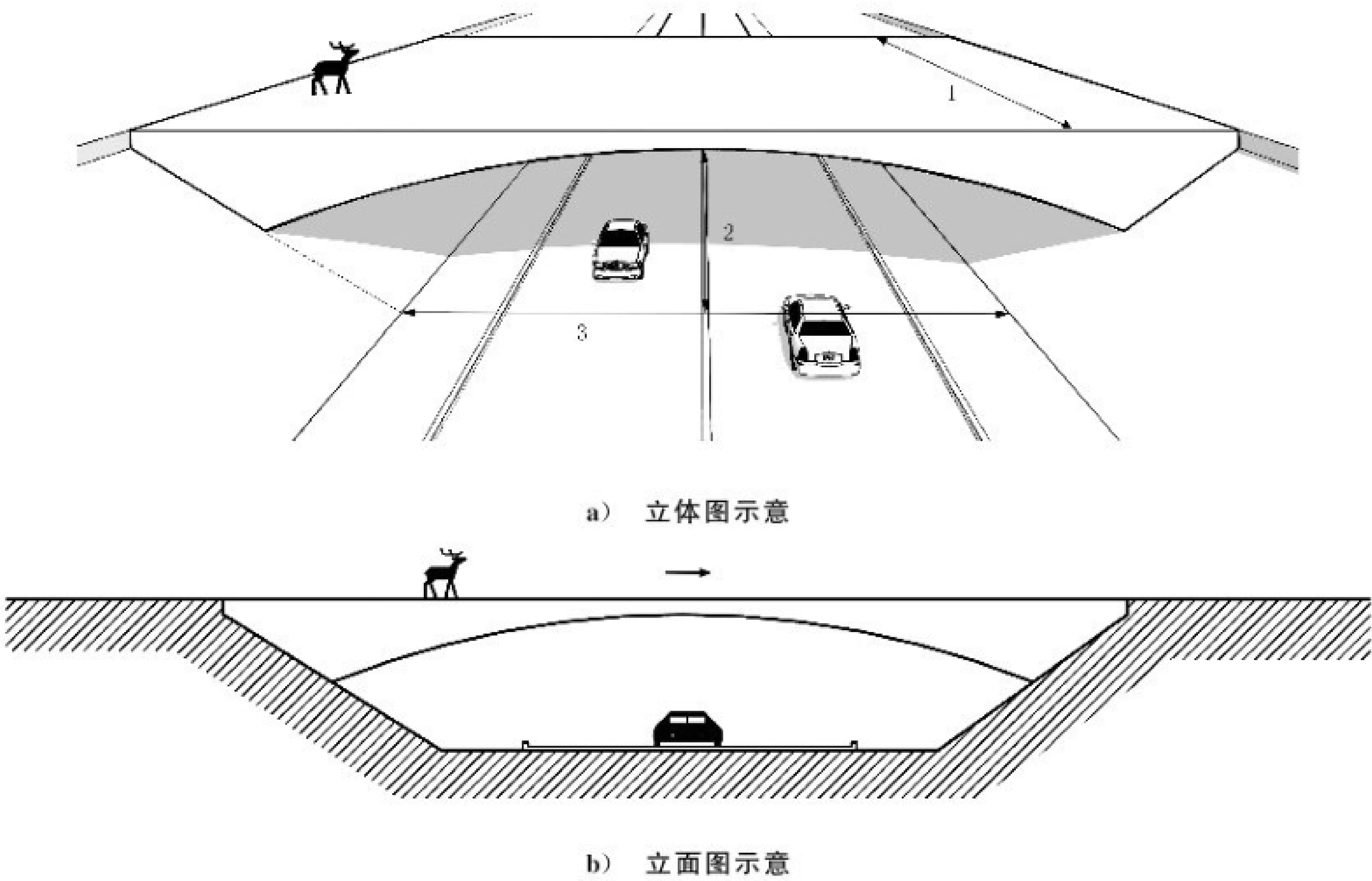


图 3 填方段上跨式通道示意图



标引序号说明：  
1——桥面净宽；  
2——净空高度；  
3——跨径。

图 4 挖方段上跨式通道示意图

7.3.2.2 设计参数

上跨式通道的设计参数见表 7。

表 7 上跨式通道的设计参数

规模	目标动物	坡度	桥面净宽 m	净空高度 m	跨径 m	覆土厚度 m	备注
大型	大型陆生野生动物	根据目标动物的行为学特点确定	$\geq 50$	应符合 JTG B01—2014 中 3.6.1 各级公路建筑限界的规定	根据线性工程或受水利水电项目影响区域宽度而定	0.6~1.5	可在通道两端设置阻车装置，必要时边缘还应设置栏杆、防护网；防护栏和防护网避免使用玻璃，减少鸟撞概率
小型	中型陆生野生动物		$\geq 20$			0.3~0.5	

7.3.3 下穿式通道

7.3.3.1 高架桥下通道

修建铁路和公路时可设置高架桥，其桥洞作为野生动物穿越的通道。样式示意见图 5，具体要求如下：

- a) 设计参数:根据设置位点和当地地形而定,一般大于大型野生动物桥下通道的最大尺寸;
- b) 其他要求:桥下与周围区域应具有连续的栖息地类型,通道应保证野生动物视觉贯通。

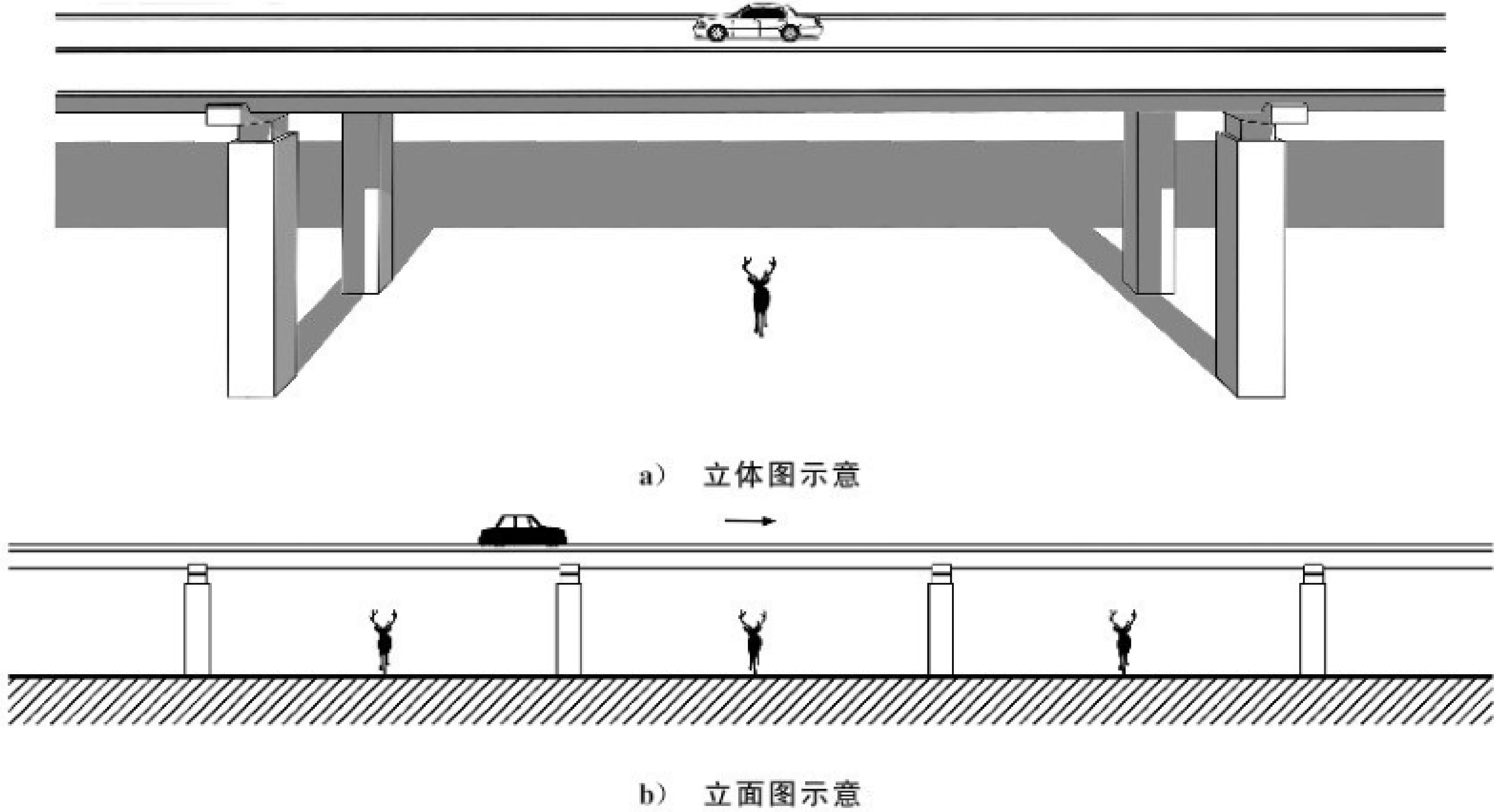
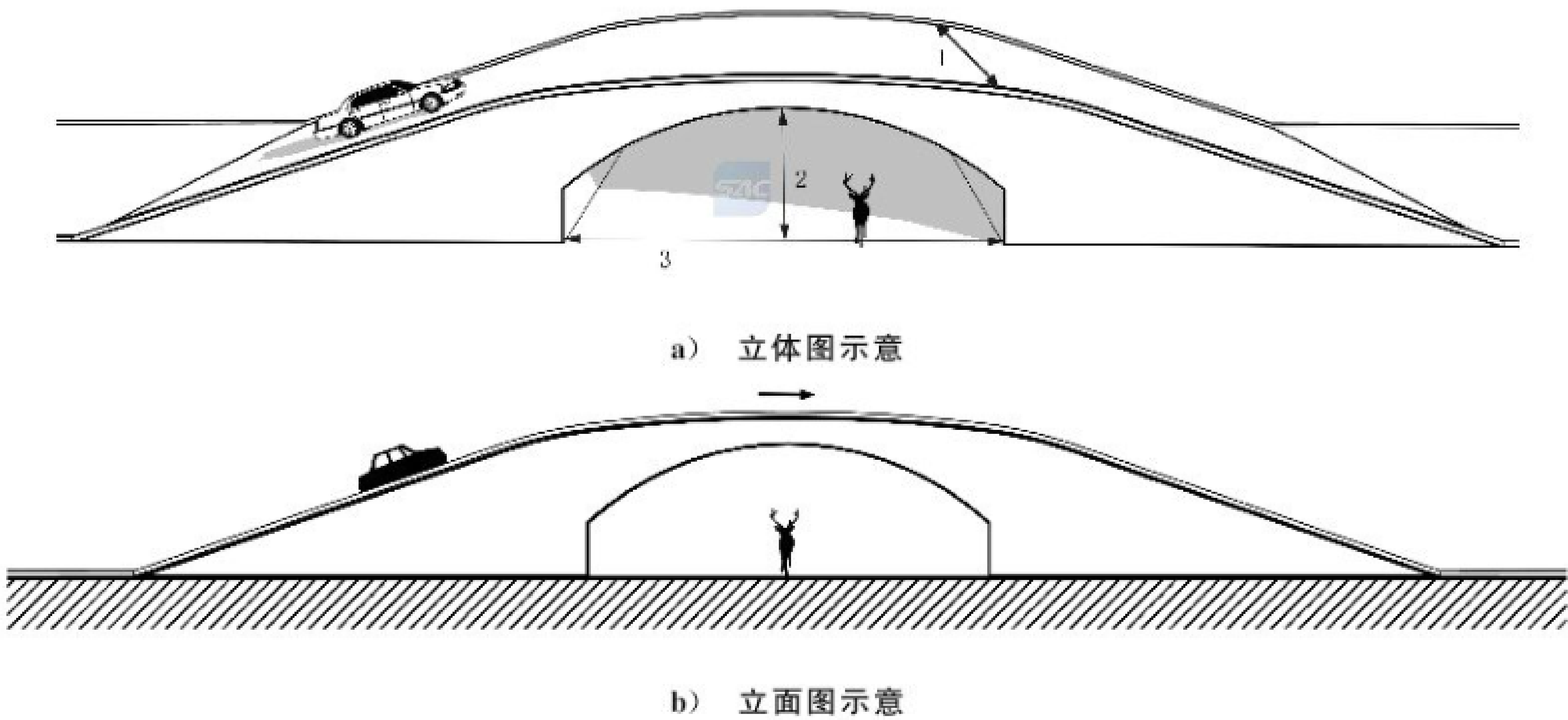


图 5 高架桥下通道示意图

7.3.3.2 野生动物桥下通道

7.3.3.2.1 样式

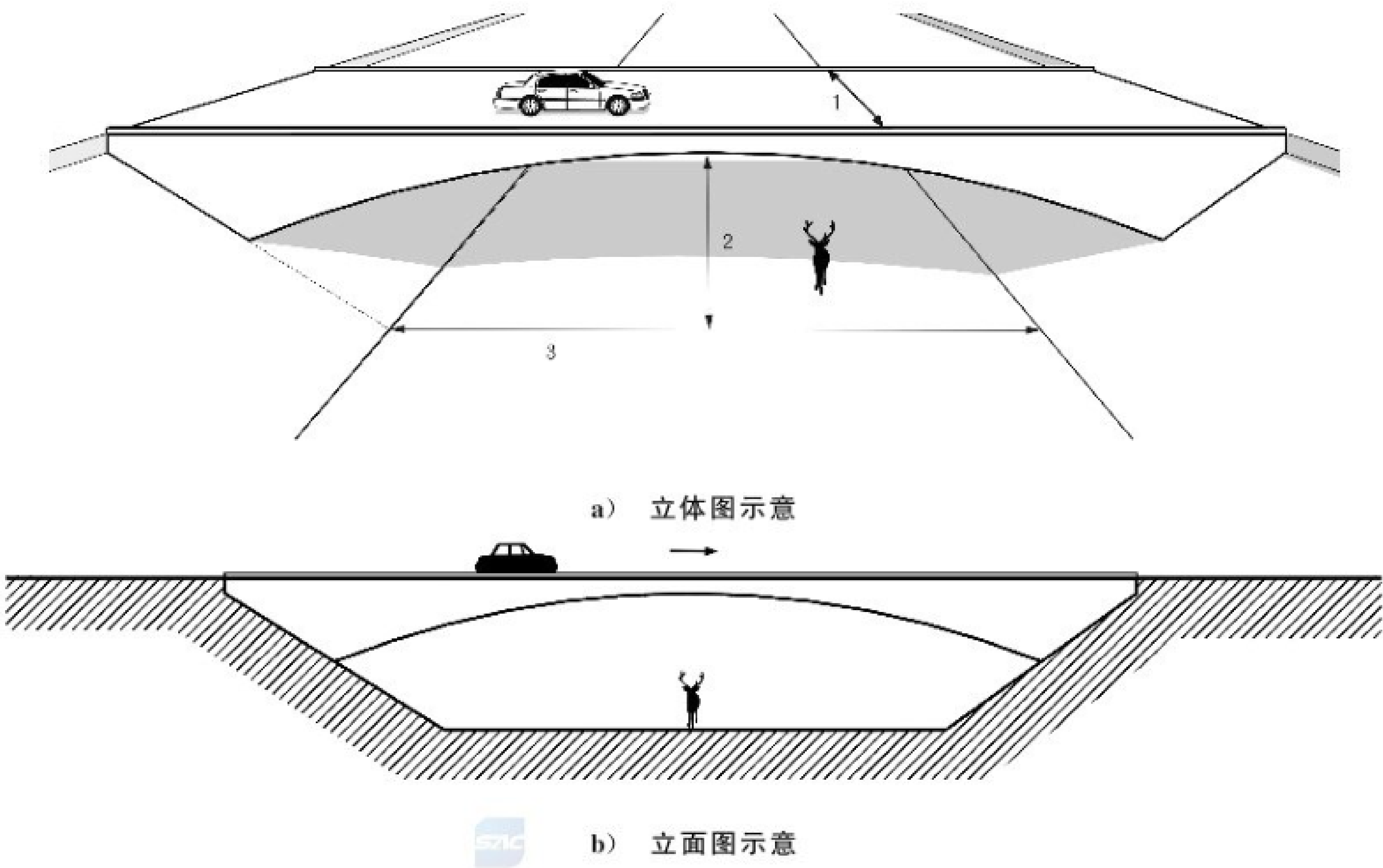
野生动物桥下通道的样式示意图 6 和图 7。



- 标引序号说明:
- 1——桥面净宽;
  - 2——净空高度;
  - 3——跨径。

图 6 野生动物桥下通道示意图(一)





标引序号说明：  
1——桥面净宽；  
2——净空高度；  
3——跨径。

图 7 野生动物桥下通道示意图(二)

7.3.3.2.2 设计参数

野生动物桥下通道的设计参数见表 8。

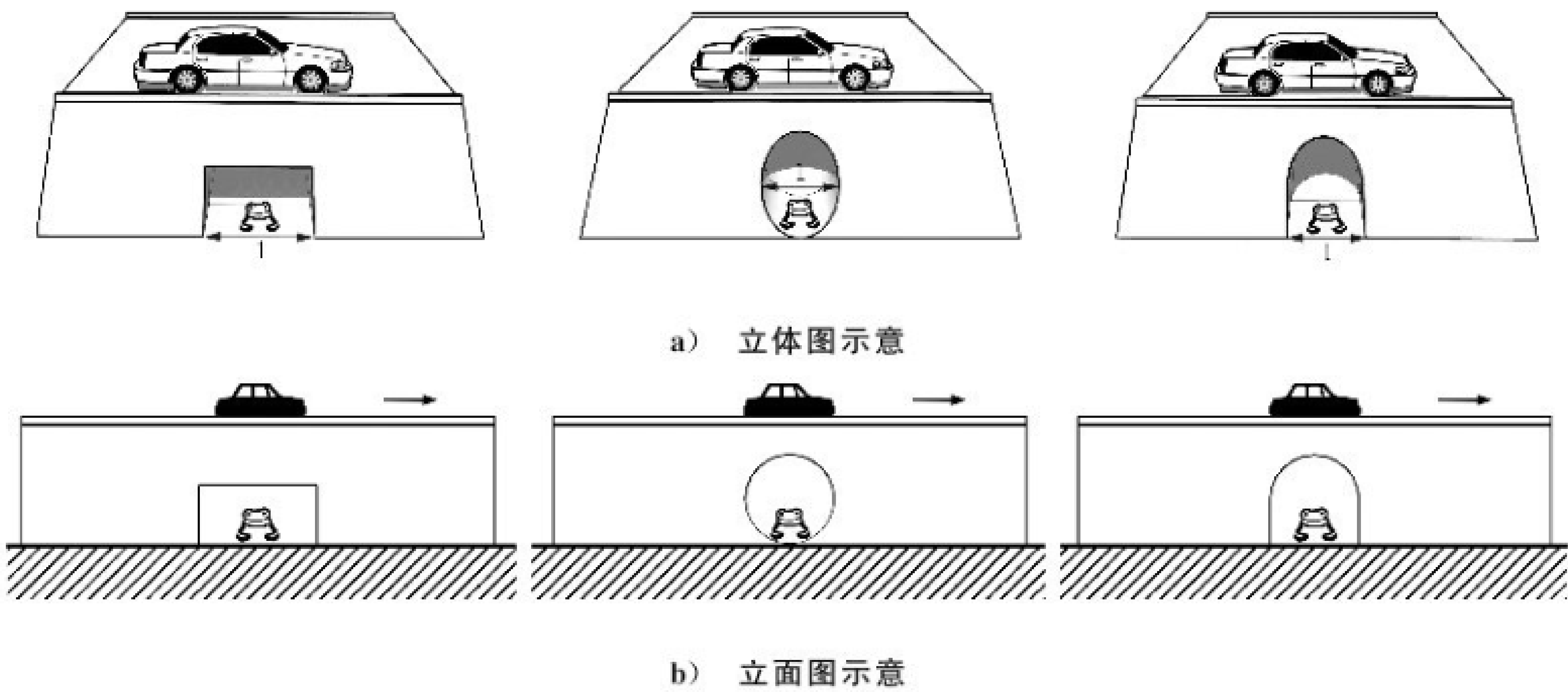
表 8 野生动物桥下通道的设计参数

规模	目标动物	桥面净宽/m	净空高度/m	跨径/m
大型	大型陆生野生动物	根据线性工程或受水利水电项目影响区域宽度而定	≥4；通常为 4~6	≥10
小型	中小型陆生野生动物		2.5~4	6~10

7.3.3.3 涵洞

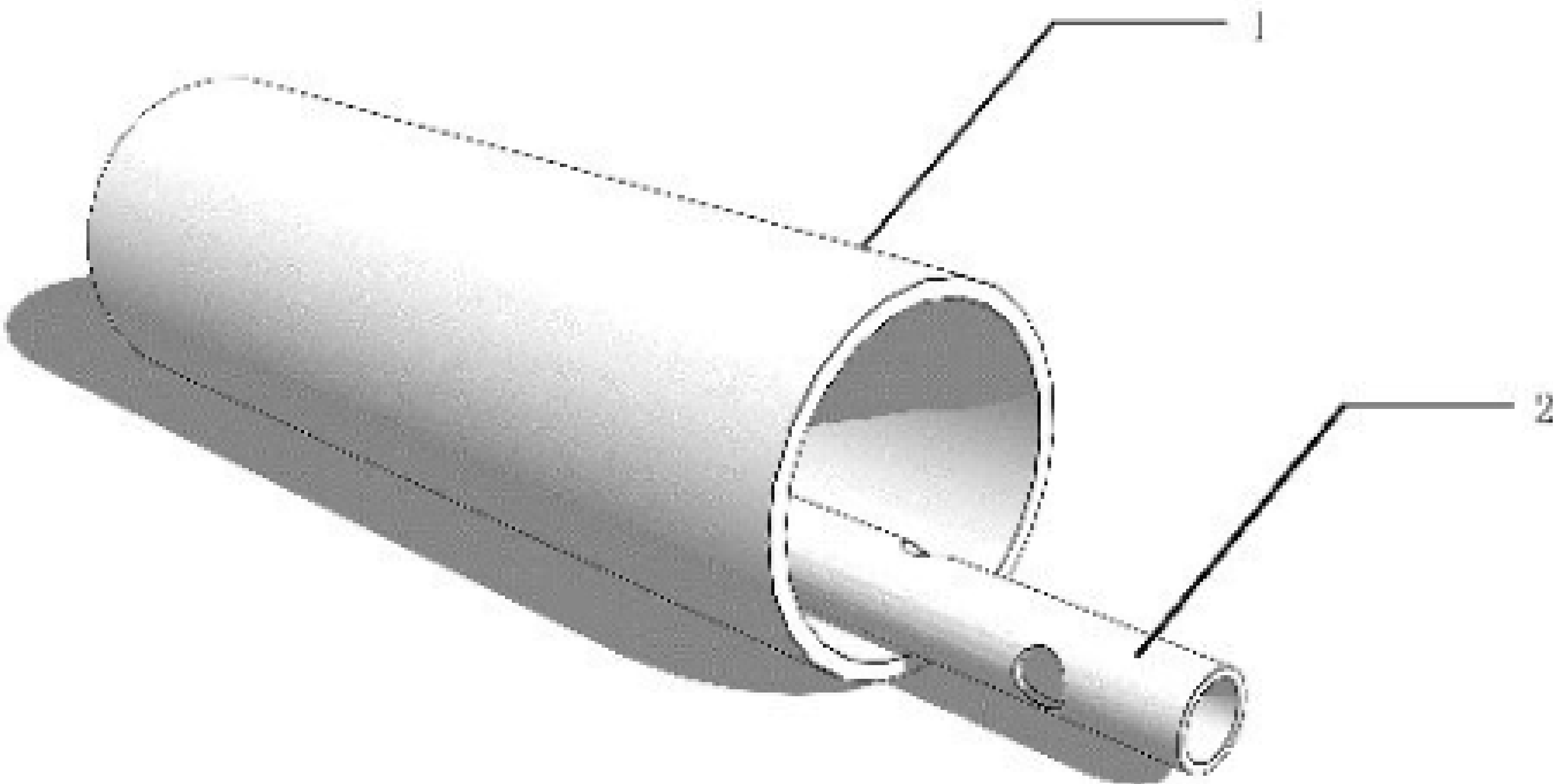
涵洞的样式示意图 8。具体要求如下。

- a) 目标动物：中小型陆生野生动物，尤其是爬行类和两栖类。
- b) 设计参数：以中型陆生野生动物为目标动物的涵洞跨径通常为 2 m~5 m；以爬行类、两栖类为目标动物的涵洞跨径通常为 0.75 m~2 m；应符合 JTG/T 3365-02—2020 中 3.2.2 的标准化跨径要求。
- c) 其他要求：涵洞底部宜铺设沙石等自然材料，可在涵洞内设置防捕食装置，见图 9；有常年或季节性水流的涵洞中应设置野生动物通行平台，见图 10。



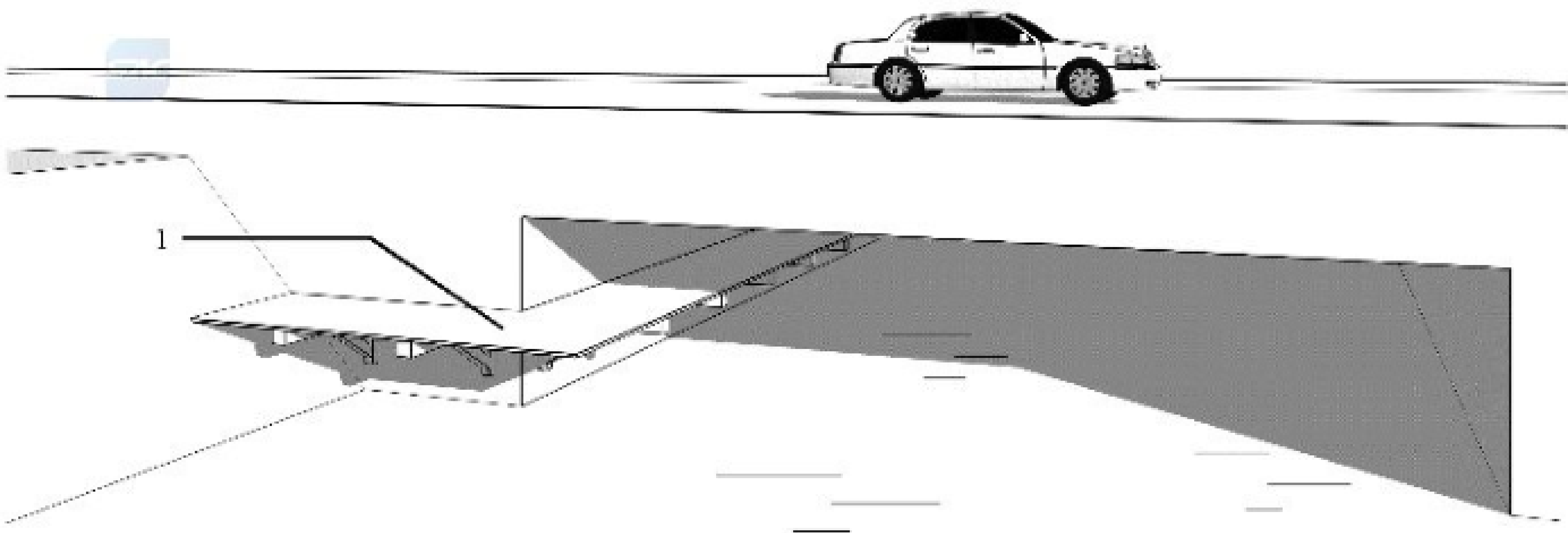
标引序号说明：  
1——跨径。

图 8 涵洞示意图



标引序号说明：  
1——涵洞；  
2——防捕食躲避管。

图 9 防捕食装置示意图



标引序号说明：  
1——通行平台。

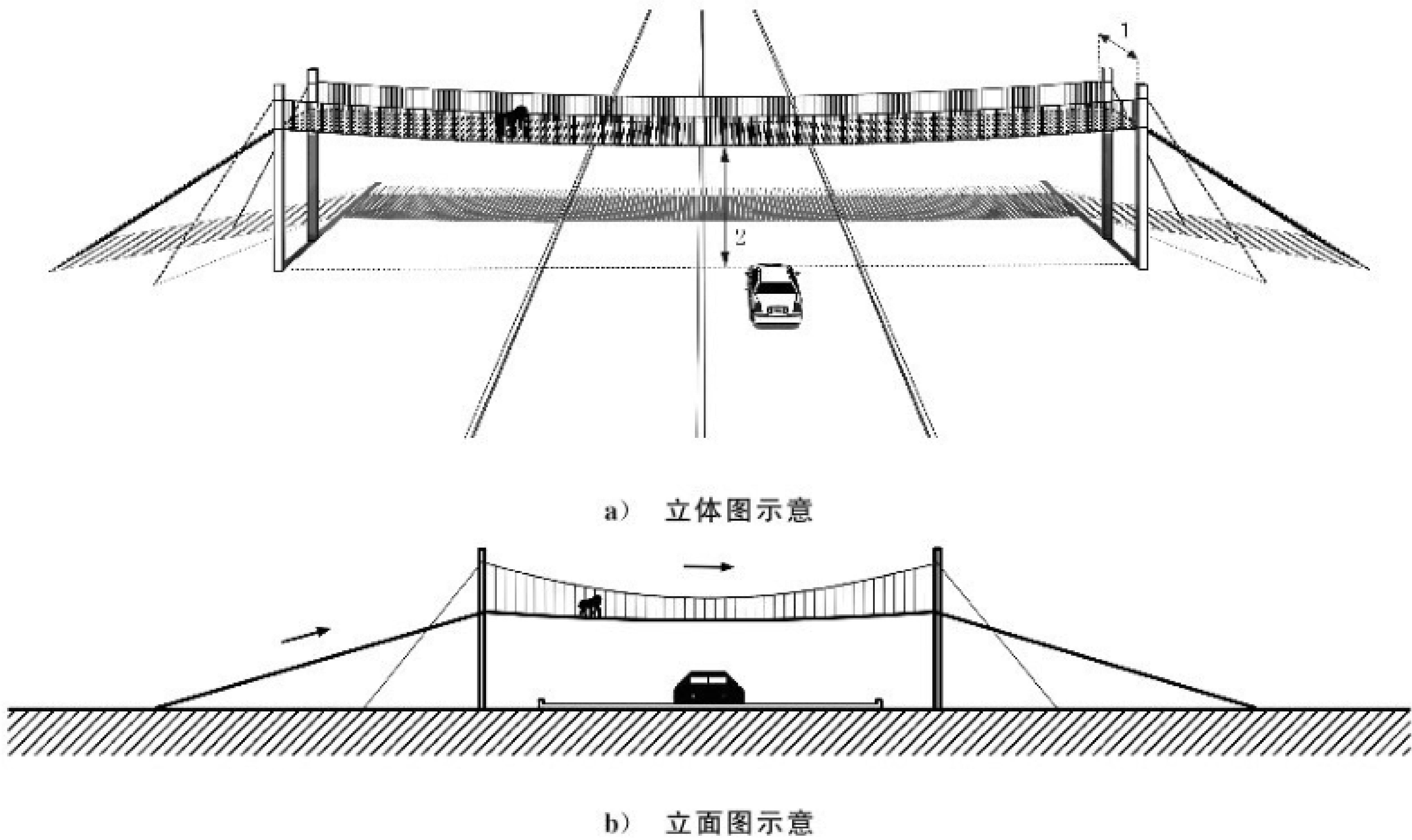
图 10 野生动物通行平台示意图



7.3.4 悬索通道

悬索通道的样式示意图 11~图 13。具体要求如下：

- a) 设计参数：
- 净空高度：根据目标动物活动空间设置，并符合 GB 50127—2020 中 3.3.1 的规定；
  - 桥面净宽：针对灵长类等中型陆生野生动物设置的悬索桥和绳索桥，桥面净宽通常为 1 m~1.5 m；针对啮齿类等小型陆生野生动物设置的悬索桥和绳索桥，宽度通常为 0.3 m~1 m。
- b) 其他要求：
- 悬索桥吊索上外露的可能伤害野生动物的部件应装设防护罩；
  - 在易积雪的地区，绳索桥网眼应足够大以防止降雪累积；
  - 绳桥至少设置两根绳索，绳索间距通常在 0.5 m~1 m；
  - 色彩：与周围环境相协调；
  - 材料：便于目标动物抓握或攀爬。



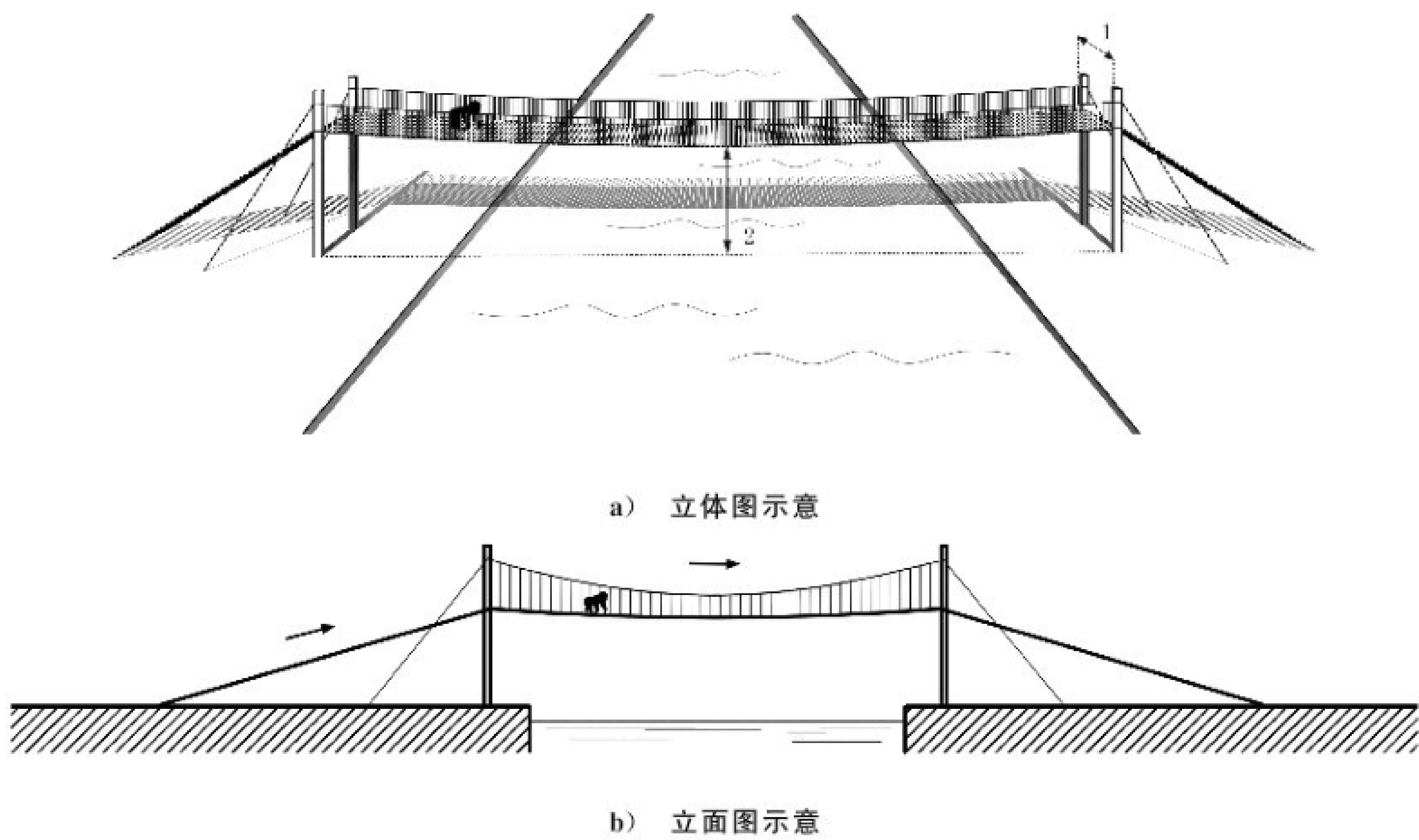
标引序号说明：

1——桥面净宽；

2——净空高度。

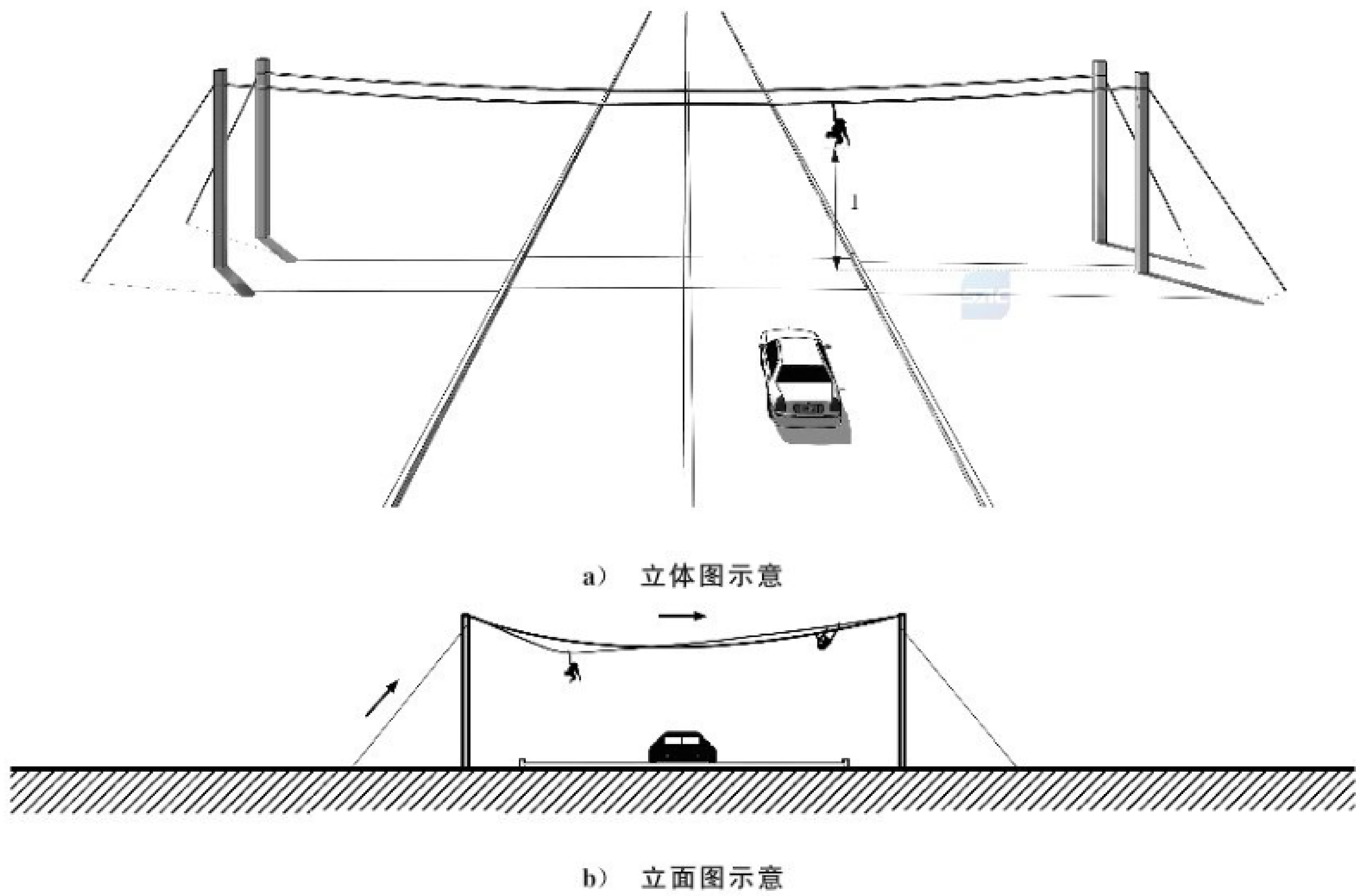


图 11 跨越道路的悬索桥、绳索桥示意图



标引序号说明：  
1——桥面净宽；  
2——净空高度。

图 12 跨越水库淹没区、回水区的悬索桥示意图



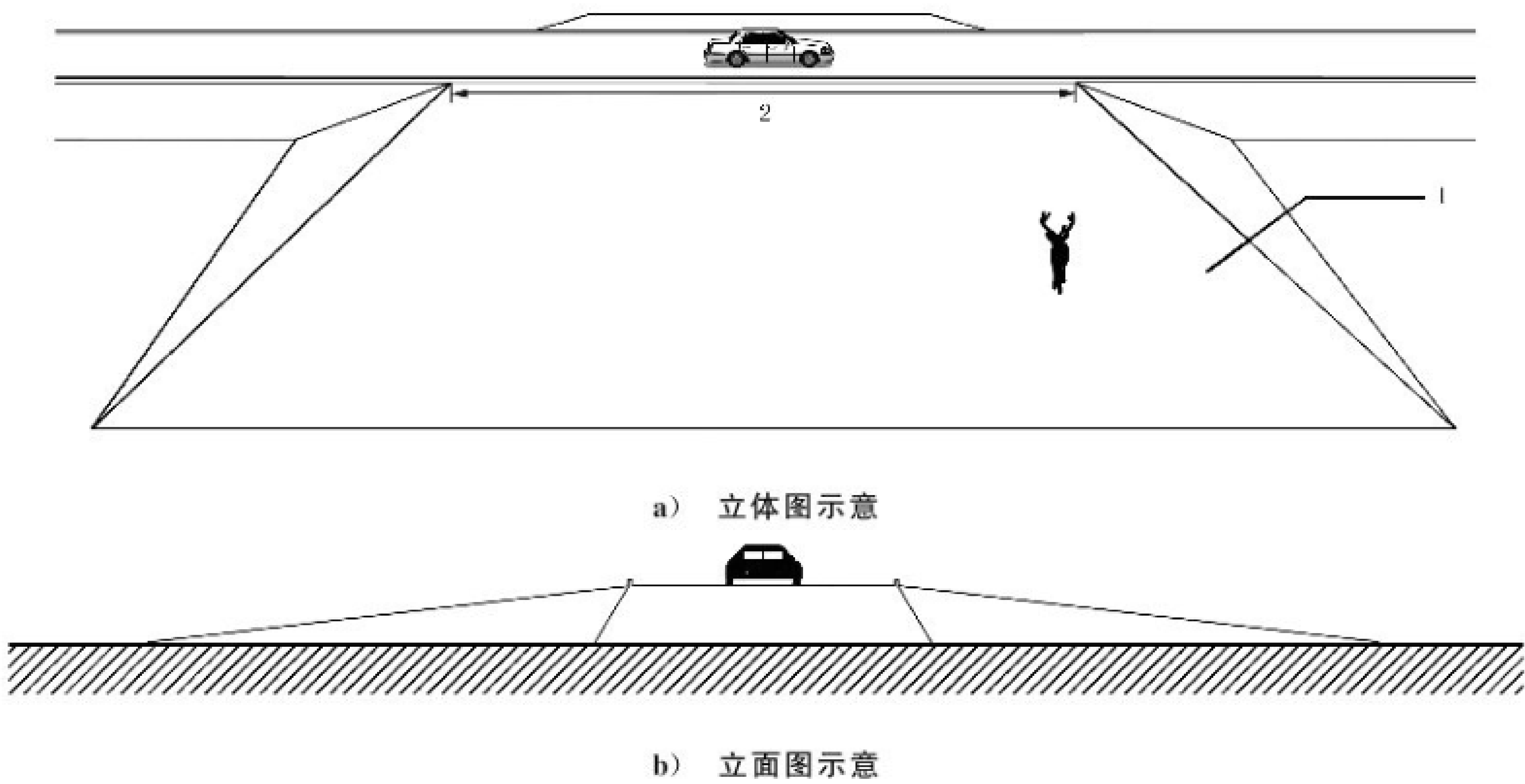
标引序号说明：  
1——净空高度。

图 13 绳桥示意图

7.3.5 缓坡平交通道

缓坡平交通道的样式示意图 14。具体要求如下。

- a) 设计参数：
- 宽度：一般不小于 15 m；
  - 坡度：一般不大于 1/2。
- b) 其他要求：
- 适用于低等级道路；
  - 缓坡植被恢复参照目标动物适宜栖息地营造。



标引序号说明：

- 1——缓坡；
- 2——宽度。

图 14 缓坡平交通道示意图

7.4 其他辅助设施

7.4.1 引导设施

可在通道入口附近设置围栏、挡板等引导设施，引导野生动物穿越通道，并采取措施避免野生动物横穿路面，设置引导设施时同时考虑以下内容：

- 引导设施的长度、高度与形状应根据目标动物的迁移扩散能力、攀爬和跳跃能力、道路等级与通道形式等多方面设置；
- 引导设施避免使用玻璃等透明、反光材质，从而减少鸟撞击引导设施的可能性；
- 宜通过食物、水、气味、声音等因素引导目标动物使用陆生野生动物通道。

7.4.2 信号标识

应在临近陆生野生动物通道的路段设置“陆生野生动物通道”的提示标识，见图 15，图形、标识、尺寸和颜色色号参照 LY/T 3216—2020 中附录 A 和附录 B。还应设置限速、禁止鸣笛、灯光控制、限制人为活动等方面的标识牌，标识牌与陆生野生动物通道的距离应符合 JTG D82—2009 中 3.1.3 的规定，并



结合现场条件确定。



图 15 陆生野生动物通道提示标识

7.5 通道生境营造

- 陆生野生动物通道的生境营造包括但不限于以下内容：
- 上跨式通道的桥面应模仿附近同质植被覆土种植,边缘密植与通道两侧同质的植被；
  - 通道开口处的植被应与周围栖息地的天然植被一致,根据目标动物的生物学、生态学特性确定开口处的植被覆盖率；
  - 结合目标动物的喜好在通道内部营造适宜的微生境和微地形,宜设置可移动的地面覆盖物、引导物和遮蔽物,随动物活动规律、物种分布等因素的变化加以调整；
  - 对于易受惊扰的野生动物,应营造隐蔽的环境;对于两栖动物,还应营造水体生境；
  - 宜根据野生动物对噪音的敏感程度和道路交通量,在临近陆生野生动物通道的道路和桥梁两侧设置土堆、植被带、不透明隔声墙等降噪设施,必要时可设置降噪路面或强制减速带。

8 设计成果

8.1 陆生野生动物生境廊道

8.1.1 功能区划方案

针对拟设置的陆生野生动物生境廊道,明确各功能区的位置、范围和边界,制作陆生野生动物生境廊道功能区划图,制图要求按附录 A。

8.1.2 生境廊道提升方案

针对拟设置的陆生野生动物生境廊道,明确各项提升工程的位置、范围和工程措施,制作陆生野生动物生境廊道提升工程布局图,制图要求按附录 A。

8.2 陆生野生动物通道

8.2.1 布局方案

明确每个陆生野生动物通道的具体位置、范围、形式,制作陆生野生动物通道布局图,制图要求按附录 A。

8.2.2 单体陆生野生动物通道设计方案

针对每个陆生野生动物通道,提出详细的设计方案,明确净空高度、桥面净宽和跨径等参数,制作单

体陆生野生动物通道设计图,制图要求按附录 A。

8.3 设计说明

应编制详细的《陆生野生动物廊道设计说明书》,编写提纲见附录 F。

9 监测评估与改造设计

9.1 陆生野生动物廊道监测评估

在建成的陆生野生动物廊道内,对野生动物进行 3 年以上的连续调查监测,评估陆生野生动物廊道的有效性。

陆生野生动物廊道的有效性评估可分为三级。

- a) 良好:野生动物能顺利通过,使用率较高;目标物种伤亡不严重。
- b) 一般:野生动物能通过,使用率较低;目标物种伤亡较严重。
- c) 较差:野生动物不能顺利通过,使用率很低;目标物种伤亡严重。

9.2 陆生野生动物廊道的改造设计


根据对陆生野生动物廊道有效性的评估结果,提出陆生野生动物廊道的改造设计方案,确保廊道能长期发挥作用。



附录 A  
(规范性)  
制图要求

表 A.1 规定了陆生野生动物廊道设计说明的制图要求。

表 A.1 制图要求

序号	图件名称	制图要求 <sup>a</sup>
1	野生动物栖息地适宜性等级分布图 <sup>b</sup>	应以地形图为底图,图上应严格按照栖息地适宜性等级评价标准进行分级,准确反映拟建陆生野生动物生境廊道及周边区域 1 km~3 km 范围内目标动物的栖息地分布情况
2	 人类活动干扰强度分布图 <sup>b</sup>	应以土地利用现状图为底图,明确标注拟建陆生野生动物生境廊道区域及周边区域 1 km~3 km 范围内居民点、耕地和人工纯林等阻隔因子的数量和分布,并准确反映传统产业活动、工矿开采、旅游活动等干扰状况
3	野生动物活动路线图	应以土地利用现状图为底图,土地利用现状分类及含义参照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》地类划分标准
		以点和线的形式准确标注目标动物在调查区域离拟建陆生野生动物通道最近区域的活动位点、范围和活动频次,线的粗细表示活动频次的多少
4	野生动物伤亡情况分布图 <sup>b</sup>	应以土地利用现状图为底图,图中应明确标出铁路、公路、大型水渠等线性工程及水库淹没区、回水区等受水利水电项目影响区域,并按照其等级分别显示;同时在线性工程上或受水利水电项目影响区域,以清晰可见的形式标出伤亡野生动物种类、数量、分布、伤亡情况等
		图幅标注和图例制作,可用伤亡野生动物的实际图片作注,并注意保持幅面的合理布局,各标注应清晰可见,容易区分
5	陆生野生动物生境廊道功能区划图 <sup>c</sup>	应划定陆生野生动物生境廊道主廊道和辅廊道的边界与范围,以点、线或面准确标注各功能区的位置和范围
		应利用自然界线或永久性的线性工程,作为各个陆生野生动物生境廊道功能区的界线,如河流、沟谷、山脊、道路、居民点等,以维持栖息地和地貌单元的完整性
		各区域范围以半透明色面表示,其中主廊道填注淡红色,辅廊道填注淡黄色
6	陆生野生动物生境廊道提升工程布局图 <sup>c</sup>	应以陆生野生动物生境廊道功能区划图为底图,准确标注各项生境廊道提升工程的位置、范围,并以不同的图例标注提升工程的内容
7	陆生野生动物通道布局图 <sup>c</sup>	应以野生动物栖息地适宜性等级分布图和野生动物活动路线图为底图,图中应明确标出铁路、公路、大型水渠等线性工程及水库淹没区、回水区等受水利水电项目影响区域,并按照其等级予以分别显示;同时在线性工程上或受水利水电项目影响区域,以清晰可见的形式标出每个陆生野生动物通道的具体位置和形式
8	单体陆生野生动物通道设计图 <sup>c</sup>	包括每个陆生野生动物通道的建筑设计图和结构设计图(立面图和剖面图)等
		各图均应标注其图名,图中宽度、高度、深度等细部尺寸应根据设计深度和图纸用途的不同而定
<sup>a</sup> 地理要素包括行政区界、水系、交通、居民点、标志性地物、等高线和高程点。 <sup>b</sup> 不同等级分别以半透明色面表示,一级填注红色,二级填注黄色,三级填注绿色。 <sup>c</sup> 注意保持幅面的合理布局,各标注清晰可见,容易区分。		



附录 B  
(资料性)

设置陆生野生动物通道时的调查范围

表 B.1 给出了设置陆生野生动物通道时的调查范围。

表 B.1 调查范围

影响因素		单侧调查范围 <sup>b</sup> /m
自然生态系统类型	森林生态系统	300~1 000
	草原与草甸生态系统	500~3 000
	湿地生态系统	300~1 000
	荒漠生态系统	400~1 500
线性工程类别	铁路	1 000~3 000
	高速公路	1 000~3 000
	一级公路	600~2 500
	二级公路	500~2 000
	三级公路	400~1 500
	四级公路	300~1 000
目标动物类群	哺乳类	300~3 000
	鸟类 <sup>a</sup>	350~2 000
	爬行类	300~500
	两栖类	300~500
<sup>a</sup> 主要指地栖鸟类。		
<sup>b</sup> 综合多重影响因素确定调查范围时,取范围最大值。		



附录 C  
(资料性)  
基础资料

表 C.1 给出了需准备的拟建野生动物廊道区域及周边地区的基础资料。

表 C.1 基础资料

序号	类别	资料范围及要求	
1	自然环境资料	地质地貌	地质、地貌、地形等资料
		土壤	土类、各土类特征及其分布状况
		气候	气候要素资料,特别是大气降水和灾害天气等资料
		水系及水文	水系概况,水体类型、径流量、不同季节流速、水面积、水位、水质和结冰期,以及水灾害等资料
		地质灾害	已发生或潜在地质灾害类型、发生频率、分布和影响程度等资料
2	社会经济资料	行政区划	行政建制及区划,包括县(区、市)、乡(镇)、村委会、村民小组、居民点及其他相关地界等资料
		人口与社会生活状况	常住人口的数量、分布、民族、宗教、年龄结构、性别结构、教育水平、生活习俗、生产方式、迁移动态等,以及当地居民对野生动物保护和利用的态度
		产业和经济状况	产业结构、产业规模、地方财政收入、居民经济收入和经济发展规划等资料
		土地利用状况与土地权属	土地利用现状图及其变更资料;土地所有权、使用权和管理权资料,其中林权应具体到林地权属和林木权属
		矿产资源开发与利用	矿产资源的开发利用价值、利用量、利用程度及利用规划方面的资料
		基础设施	交通、能源、水利、通信、供电等基础设施资料
		社区生活配套设施	给排水、生活能源、医疗卫生等配套基础设施状况
		历史与文化景观	历史文化景观及其分布资料
3	遥感资料	卫星图片和航空像片等遥感影像	
4	植被和野生动植物资料	植被概况	植被类型、面积、分布等资料
		野生植物概况	植物种类,珍稀濒危植物种类、数量、分布等资料
		野生动物概况	野生动物种类、数量、分布等资料
		目标动物生物学、生态学特性	包括迁徙、迁移和扩散能力,日活动距离及家域面积,土地利用类型和植被类型的偏好性等资料

附 录 D  
(资料性)

陆生野生动物伤亡情况调查记录表

表 D.1 给出了陆生野生动物伤亡情况调查中使用的表格样式。

表 D.1 陆生野生动物伤亡情况调查记录表

调查人员：                      调查日期：                      调查时间：  
线性工程类型：                线性工程宽度(高度)/m：        样线长度/m：

编号	经纬度	海拔	物种名称	伤亡状况	伤亡原因	发现时间	栖息地类型	位置
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

附录 E  
(资料性)

陆生野生动物生境廊道路线数量特征计算方法

E.1 阻力系数计算

E.1.1 按公式(E.1)计算不同景观对目标动物迁徙、迁移或扩散的阻力系数。

$$R_i = \sum (V_{ik} \times Q_k) \dots\dots\dots (E.1)$$

式中：  
 $R_i$  ——景观单元  $i$  对目标动物运动的阻力系数，景观单元一般通过土地利用类型、植被类型等划分；  
 $V_{ik}$  ——景观单元  $i$  第  $k$  个生境因子的阻力系数；  
 $Q_k$  ——第  $k$  个生境因子的权重，采用专家咨询法确定。

E.1.2 根据生境因子的适宜性等级，按表 E.1 设定阻力系数。

表 E.1 阻力系数

序号	适宜性	阻力系数
1	最适宜	0
2	较适宜	0.38
3	一般适宜	0.62
4	不适宜	1

E.2 最小累积阻力值计算

按公式(E.2)计算目标动物从栖息地 a 到栖息地 b 的最小累积阻力值。

$$MCR = \sum (D_i \times R_i) \dots\dots\dots (E.2)$$

式中：  
MCR ——最小累积阻力值；  
 $D_i$  ——目标动物穿过景观单元  $i$  的最小空间距离，景观单元一般通过土地利用类型、植被类型等划分；  
 $R_i$  ——景观单元  $i$  对目标动物运动的阻力系数。





附录 F  
(资料性)  
《陆生野生动物廊道设计说明书》编写提纲

F.1 概述

本附录给出了《陆生野生动物廊道设计说明书》的编写提纲<sup>1)</sup>。

F.2 示例

- 第 1 章 项目概要
- 第 2 章 项目背景及设计依据
  - 2.1 项目背景
  - 2.2 项目建设的必要性
  - 2.3 建设任务与规模
  - 2.4 设计依据与说明
- 第 3 章 项目区概况
  - 3.1 自然概况
    - 3.1.1 地理位置与范围
    - 3.1.2 地质地貌
    - 3.1.3 土壤
    - 3.1.4 气候
    - 3.1.5 水系及水文
    - 3.1.6 地质灾害
  - 3.2 社会经济状况
    - 3.2.1 行政区划
    - 3.2.2 人口与社会生活状况
    - 3.2.3 产业和经济状况
    - 3.2.4 土地利用状况与土地权属
    - 3.2.5 矿产资源开发与利用
    - 3.2.6 基础设施
    - 3.2.7 社区生活配套设施
    - 3.2.8 历史与文化景观
  - 3.3 植被和野生动植物概况
    - 3.3.1 植被
    - 3.3.2 野生植物
    - 3.3.3 野生动物
    - 3.3.4 目标动物
- 第 4 章 目标动物的生态状况
  - 4.1 目标动物基本情况
  - 4.2 目标动物分布和活动规律

1) 针对陆生野生动物通道和陆生野生动物生境廊道,根据情况修改编写提纲。

- 4.3 栖息地分布状况
- 4.4 食物分布状况
- 4.5 阻隔因子分布状况
- 4.6 伤亡情况
- 4.7 对已有桥涵的利用状况

第 5 章 总体布局与工程设计

- 5.1 总体布局
  - 5.1.1 陆生野生动物生境廊道的功能区划
  - 5.1.2 陆生野生动物生境廊道提升工程总体布局
  - 5.1.3 陆生野生动物通道的布局
- 5.2 工程设计
  - 5.2.1 各项陆生野生动物生境廊道提升工程设计
  - 5.2.2 单体陆生野生动物通道设计
  - 5.2.3 野生动物廊道维护措施设计

第 6 章 施工组织设计

- 6.1 工程量
- 6.2 施工条件、工艺和方法
- 6.3 施工布置和组织形式
- 6.4 项目建设工期
- 6.5 施工时间选择
- 6.6 工程进度控制

第 7 章 工程管理

- 7.1 工程建设管理
- 7.2 工程运行管理

第 8 章 投资控制

- 8.1 投资概算
- 8.2 资金组成或来源
- 8.3 投资控制

第 9 章 效益分析

- 9.1 生态效益
- 9.2 社会效益
- 9.3 经济效益

F.3 附表种类

陆生野生动物廊道设计说明应有以下附表：

- a) 项目总概算表；
- b) 分部工程概算表；
- c) 设备、仪器和工具购置表；
- d) 国家重点保护野生植物名录；
- e) 国家重点保护野生动物名录。

F.4 附图种类

陆生野生动物廊道设计说明应有以下附图：



- a) 项目区地理位置图；
- b) 野生动物栖息地适宜性等级分布图；
- c) 人类活动干扰强度分布图；
- d) 野生动物活动路线图；
- e) 野生动物伤亡情况分布图；
- f) 陆生野生动物生境廊道功能区划图；
- g) 陆生野生动物生境廊道提升工程布局图；
- h) 陆生野生动物通道布局图；
- i) 单体陆生野生动物通道设计图。



参 考 文 献

[1] GB/T 18317—2009 专题地图信息分类与代码

[2] GB/T 20257.2—2017 国家基本比例尺地图图式 第2部分:1:5 000 1:10 000 地形图图式

[3] GB/T 20399—2006 自然保护区总体规划技术规程

[4] GB/T 35822—2018 自然保护区功能区划技术规程

[5] GB/T 37364.1—2019 陆生野生动物及其栖息地调查技术规程 第1部分:导则

[6] HJ 2.1—2016 建设项目环境影响评价技术导则 总纲

[7] HJ 19—2022 环境影响评价技术导则 生态影响

[8] HJ 616—2011 建设项目环境影响技术评估导则

[9] JTG B03—2006 公路建设项目环境影响评价规范

[10] JTG B04—2010 公路环境保护设计规范

[11] JTG D60—2015 公路桥涵设计通用规范

[12] JT/T 1146.1—2017 交通运输专项规划环境影响评价技术规范 第1部分:公路网规划

[13] LY/T 2016—2012 陆生野生动物廊道设计技术规程

[14] LY/T 2242—2014 自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范

[15] LY/T 3216—2020 国家公园标识规范

[16] TB 10002—2017 铁路桥涵设计规范

[17] TB 10501—2016 铁路工程环境保护设计规范

[18] TB 10502—1993 铁路工程建设项目环境影响评价技术标准

[19] 建标 195—2018 自然保护区工程项目建设标准

[20] 野生动物及其制品价值评估方法 国家林业局令〔2017〕46号

[21] 国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行) 自然资办发〔2020〕51号

[22] Wildlife Crossing Structure Handbook Design and Evaluation in North America, Publication No. FHWA-CFL/TD-11-003, March 2011.



