# 中国生态学学会团体标准

# 《普氏原羚野化放归技术规范》

# 编制说明

标准编制组

2026 年 10 月

## 一、工作简况

### （一）任务来源

普氏原羚是我国特有的濒危有蹄类动物，被列入《国家重点保护野生动物名录》一级保护动物，并被国际自然保护联盟（IUCN）评定为濒危（EN）等级。目前仅存于青海湖周边地区，种群数量为三千余只，其中90%个体以高密度、大种群的形式集中分布于哈尔盖、甘子河一带，其余种群多以小种群或极小种群形式散布于天峻、哇玉、沙岛和湖东等区域。各分布区内普氏原羚均不同程度面临道路与围栏造成的栖息地破碎化问题，种群间基因交流受阻的风险较为突出，区域内小种群难以与其他区域种群交流，容易导致近交水平增高、遗传多样性降低，种群衰退风险大。科学开展普氏原羚野化放归，是促进小种群恢复、优化空间分布格局、增强种群长期存续能力的重要管理措施之一。然而，目前我国在普氏原羚野化放归方面仍缺乏系统、统一且可操作的技术体系，放归地与放归个体的选择、转运及适应性管理、放归时机与方式以及放归后监测评估等关键技术环节尚未实现标准化，亟需构建一套科学、系统的标准化技术规范。在此背景下，中国科学院动物研究所结合普氏原羚野化放归实践及科研成果，提出了编制本团体标准的任务，标准名称为《普氏原羚野化放归技术规范》。

### （2）编制单位

本标准由中国科学院动物研究所牵头编制，青海湖国家级自然保护区管理局、青海湖生物多样性保护研究中心协助编制。

### （3）主要工作过程

1. 组建标准起草工作组

2025 年 12 月 1 日，中国科学院动物研究所按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分:标准化文件的结构和起草规则》，组建标准起草小组，确定了标准框架和主要内容。

2. 形成标准草案

2026 年 4 月,起草小组根据任务分工完成了标准内容的编制，并且经内部专家讨论进行不断修正、补充和完善的基础上，形成了《普氏原羚野化放归技术规范(草案)》

3. 标准立项

中国科学院动物研究所向中国生态学学会提出立项申请，于 2026 年 4 月 9 日获得中国生态学学会批准立项。

4. 形成标准征求意见稿

2026 年 4 月 10 日-2026 年 4 月 25 日，通过函评方式，广泛征求相关领域专家意见，并对标准草案进行修改完善。中国生态学学会团体标准工作委员会定于 2026 年 5 月 14 日上午通过视频会议的方式召开《普氏原羚野化放归技术规范》团体标准专家咨询会，会上专家进一步对标准提出了修改建议，会后工作组根据专家意见进行修改，形成标准征求意见稿。

## 二、标准编制原则和确定标准主要内容

### （1）编制原则

标准在编制过程中，遵循以下原则：

1. 规范性原则

标准的编制按照 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。

2. 科学性原则

本标准以野生动物生态学、保护生物学及种群遗传学理论为根本遵循，确保野化放归的技术流程能够真实反映普氏原羚在人工干预向自然过渡过程中的适应机制与生态响应。技术流程涵盖“放归前评估—捕捉转移—软放归适应场监测训练—放归与放归后监测—放归成效评估”五大关键环节。

3. 可行性原则

本标准立足普氏原羚野化放归的实际操作需求，从放归地选择、放归个体筛选、捕捉与转移、野化训练、放归实施、放归后监测及成效评估等全流程环节作出明确规范，确保各项技术措施在现有资源条件下具备可操作性与可重复性。

**（2）标准主要内容**

本规范规定了普氏原羚放归地选择、放归个体选择、捕捉、转移、野化训练、放归、放归后监测及放归成效评估方面的技术性和管理性要求。本文件适用于普氏原羚的野化放归。主要内容包括放归前评估、捕捉并转移至软放归适应场、软放归适应场内监测与训练、放归与放归后监测、放归成效评估等。包括以下主要内容：

第一章：范围。明确本标准的主要技术内容和适应范围。

第二章：规范性引用文件。列出引用的相关文件 5 项。

第三章：术语和定义。列出相关术语和定义 5 个。

第四章：放归前评估。明确放归地选择、放归局域种群选择、放归个体选择等内容。

第五章：捕捉并转移至软放归适应场。明确软放归适应场建设、麻醉与捕捉、转运释放等流程及要求。

第六章：软放归适应场内监测与野化训练。分为个体行为与生理监测、野化训练、放归可行性评估，明确每部分的方法和指标。

第七章：放归与放归后监测。明确放归时机选择、放归实施和放归后监测等相关内容。

第八章：放归成效评估。从生存状况和遗传贡献两个方面明确放归成效评估内容。

**三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果；**

本标准相关技术已应用于普氏原羚多批次野化放归过程，对技术可行性进行了实践验证。相关案例如下：

**案例 1：**

首次野化放归定于 2024 年 12 月，选择 1 只普氏原羚个体开展实践。本次放归主要采用水源诱导结合隐蔽麻醉的方式开展个体捕捉。捕捉前，项目组根据普氏原羚活动规律和水源利用特点，在目标区域设置隐蔽观察点，并将水源布置于隐蔽点前方（图 1），引导个体自然接近饮水区域。当目标个体进入适宜麻醉范围后，由专业兽医师团队在隐蔽位置实施吹管麻醉。麻醉剂注入后，工作人员不立即接近动物，而在隐蔽位置持续观察个体移动方向和行为状态，待麻醉药物充

分起效后，确定个体移动范围和倒地位置，随后进入现场开展保定工作。麻醉稳定后，兽医团队对个体进行安全保定，并开展性别确认、体况检查和基础信息记录，同时为放归个体安装卫星定位项圈，并检查项圈佩戴状态、固定情况和设备运行状态，确保后续监测工作的正常开展（图 2）。完成个体处理后，将个体转移至简易转运笼，并运输至野化适应场（图 3）。运输过程中，由专业人员持续关注个体状态，尽量减少运输过程中的噪声、震动和人为干扰。抵达适应场后，由兽医师解除麻醉并释放至野化训练场（图 4）。个体经过短期环境适应，开展初步野化训练，主要通过人工驱赶方式模拟外界干扰，促进个体恢复警戒和逃逸行为。训练完成后，打开适应区域围栏，使个体自主进入目标放归区域。放归后，项目组利用卫星定位项圈数据结合现场观察持续记录个体活动状态（图 5）。本次共放归 1 只个体，最终存活 1 只。



图 1 水源引诱点设置



图 2 放归个体定位项圈安装与健康检查



图 3 简易转运笼箱转移放归个体



图 4 放归个体释放至野化训练场



图 5 放归个体释放至野外

**案例 2：**

在首次放归基础上，项目组针对捕捉效率、转运条件和野化训练方式进行了优化，开展第二次放归实践。本次放归实施时间为 2025 年 3 月，共选择 2 只普氏原羚个体进行放归。本次捕捉采用食源和水源联合诱导方式。项目组提前在隐蔽点前方设置食源和水源（图 6），引导目标个体自然进入麻醉区域。当目标个体靠近诱导区域后，由专业兽医师团队利用自制麻醉枪在隐蔽位置实施远距离麻醉（图 7）。麻醉实施后，项目组持续观察个体移动情况，不立即开展接近操作，待麻醉效果充分发挥并确认个体倒地后，进入现场开展保定和后续处理。兽医团队对个体进行生命体征监测，并完成健康检查、个体识别记录。随后安装卫星定位项圈，并对项圈佩戴位置、松紧程度和定位

信号进行现场检查，确保设备正常运行。针对首次放归过程中转运条件的不足，本次项目组对转运笼箱进行了改进，提高运输过程中的安全性和稳定性（图 8）。个体状态稳定后，将其转运至软放归适应区域。抵达适应场后，兽医团队再次检查个体恢复状态，确认其具备正常活动能力后释放至野化训练场（图 9），后续进入野化训练阶段。本次放归进一步优化了野化训练方式，引入梯度围栏训练，通过设置不同高度的围栏障碍，引导个体逐步适应野外环境中的人为障碍，提高其跨越能力和环境适应能力（图 10）。训练期间，项目组结合行为观察，对个体自主活动、觅食和警戒行为进行评估。当个体表现出稳定适应状态后，开放适应场围栏，使其自主进入野外环境。放归后，项目组通过卫星定位项圈持续跟踪个体活动轨迹，并结合现场调查记录其生存状态（图 11）。本次放归个体最终存活 1 只。



图 6 食源水源点设置



图 7 自制麻醉枪隐蔽麻醉



图 8 自制转运笼箱



图 9 放归个体释放至野化训练场



图 10 梯度围栏跳跃训练



图 11 放归个体释放至野外

**案例 3：**

在前两次实践基础上，第三次放归进一步优化了麻醉后个体定位技术和野化训练体系。本次放归于 2025 年 4 月开始实施，共选择 2 只普氏原羚个体开展放归。本次捕捉继续采用食源和水源联合诱导的隐蔽麻醉方式。项目组提前在隐蔽点设置诱导区域，将食源和水源布置于隐蔽观察点前方，当目标个体自然接近诱导区域后，由专业兽医师团队利用自制麻醉枪实施远距离麻醉。由于麻醉药物起效过程中个体仍可能继续移动，麻醉后快速确定个体位置成为保障操作安全的重要环节。因此，本次放归引入无人机辅助搜索技术，在麻醉实施后利用无人机快速搜索和定位被麻醉个体，提高现场搜寻效率，确保兽医团队能够及时开展个体保定和后续处理，降低因麻醉个体难以及时发现造成的风险（图 12）。确认个体完全麻醉并完成现场定位后，兽医团队进入现场开展安全保定，并完成生命体征监测、健康检查、个体编号确认以及卫星定位项圈安装。项圈安装完成后，对设备固定状态和定位信号进行现场检查，确保后续长期监测正常开展。完成个体处理后，利用改进后的转运笼箱将个体运输至野化适应场（图 13）。运输过程中严格控制运输时间和环境刺激，减少人为干扰造成的应激

影响。抵达适应场后，由兽医团队再次检查个体状态，确认恢复正常后开展后续训练。本次放归继续采用梯度围栏训练，并进一步强化训练过程中的行为评估。通过逐步提高围栏高度，使个体适应野外环境中的障碍条件，同时结合行为观察记录其自主活动、觅食、警戒和逃逸反应，以评估其独立生存能力（图 14）。训练完成后，开放适应场围栏，使个体自主离开并进入目标放归区域。放归后，项目组结合卫星定位项圈数据和野外巡查持续跟踪个体活动轨迹、生存状态及环境适应情况（图 15）。本次共放归 2 只个体，最终存活 1 只。



图 12 利用无人机搜寻定位被麻醉个体



图 13 放归个体释放至野化适应场



图 14 放归个体梯度围栏跳跃训练



图 15 释放至野外个体生存状况

**四、标准涉及的相关知识产权说明；**

本标准制定过程中，未涉及相关的知识产权问题。

**五、采用国际标准的程度与水平的简要说明；**

本标准的内容主要源于本团队科研成果。未查阅到相关的国外标准。

**六、重大意见分歧的处理经过和依据；**

无

**七、其他应予说明的事项。**

无