

从场景体验到价值体现：宁波野生动物园企鹅展区改造设计研究

From Scene Experience to Value Embodiment: A Study on the Renovation Design of the Penguin Exhibition Area in Ningbo Wildlife Park

王俊杰
WANG Junjie

(上海市园林设计研究总院有限公司, 上海 200031)
(Shanghai Landscape Design and Research Institute Co., Ltd., Shanghai, China, 200031)

文章编号: 1000-0283(2025)10-0134-08
DOI: 10. 12193 / j. laing. 2025. 10. 0134. 016
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2025-08-06
修回日期: 2025-08-28

摘 要
当前部分城市动物园展区设计存在理念落后、环境缺乏场景体验感、无法满足动物福利需求等诸多问题，近自然式展区设计能有效模拟动物原生环境，促进其自然行为的表达，在国外研究和实践中已积累丰富经验，但在国内仍处于起步阶段。以宁波野生动物园斑嘴环企鹅展区为例，从游客体验优化与价值增值双视角切入，深入探究近自然式展区在功能分区、游览动线规划、景观要素配置等方面的改造策略。不仅为同类展区设计提供可复制的技术路径，更从生态保护示范化、自然教育场景化、园区运营可持续化三个维度，为传统动物园向现代动物园转型提供理论支撑与实践指引。

关键词
自然教育；动物福利；场景体验；生态可持续发展；城市动物园

Abstract
Currently, the design of zoo exhibition areas in some cities is plagued by several issues, including outdated concepts, a lack of sensory experiences in the environment, and a failure to meet animal welfare needs. Near-natural exhibition design can effectively simulate animals' natural habitats and encourage them to exhibit their natural behavioral patterns. While foreign research and practice have accumulated rich experience in this regard, domestic development in this field is still in the initial stage. This study takes the exhibition area of the spotted-billed penguin in Ningbo Wildlife Park as a case study, exploring the renovation strategies of the near-natural exhibition area from dual perspectives: optimizing the visitor experience and increasing value. It examines functional zoning, tour route planning, and landscape element configuration in detail. The research results not only provide a replicable technical path for designing similar exhibition areas but also offer theoretical support and practical guidance for transforming traditional zoos into modern ones, encompassing three key dimensions: ecological protection demonstration, natural education scenarios, and sustainable park operation.

Keywords
nature education; animal welfare; scene experience; ecological sustainable development; urban zoo

城市动物园作为城市绿地系统中开展野生动物综合保护的专类公园，是保护生物多样性的示范场所，承担着重要的生态文化服务功能^[1]。随着人们日益增长的物质和精神文化需求，以及对动物园自然保护、科普教育功能的重新认识，动物园的展出形式从最原始的笼舍式逐步向关注动物福利和展示动物野外自然栖息地的方向发展^[2]。近自然式展

王俊杰
1981年生/女/安徽阜阳人/硕士/高级工程师、注册规划师/研究方向为动植物园专项设计

基金项目：
上海建工集团股份有限公司科研计划项目课题“基于动物园更新改造的生物多样性景观营建关键技术研究”（编号：K20220307）

区设计理念的出现，为城市动物园的发展带来了新的契机，其强调模拟动物的原生自然环境，为动物提供更加适宜的展示空间，激发动物展现其自然行为，提高动物福利水平。同时，这种设计模式也为游客营造了更加真实、沉浸式的游览环境，使游客能够更加深入地了解动物的生活习性及其代表的生态环境，增强游客的参与感和体验感。

梳理相关研究成果发现，无论是针对城市动物园展区的整体规划设计还是更新改造设计研究，主要聚焦在动物园本体的功能布局到各个要素的细节打造。从场景体验到价值体现视角出发的动物园近自然式展区设计方法研究较为欠缺，设计指引运营方面的研究仍存在不足。例如郭红梅等^[3]以上海野生动物园水域猴岛展区设计为例，分析探讨“沉浸式”动物展区的生境模拟、边界设计及多样的科普知识的传达等，探索沉浸式动物展区的景观设计的方法；王俊杰^[4]通过上海动物园整体改造为例，总结以动物友好理念为基础的现代动物园规划设计方法，重点从动物、人、环境三者相互关系着手，对园区整体布局、动物展馆、交通系统、基础设施、自然生境等全方面进行提升和改造；徐爽等^[5]基于公园城市“人一城一园”三元发展理论，探索公园城市背景下动物园大熊猫馆生境营造的方法，提出了大熊猫展区“大熊猫—游客—管理者”三元动态平衡、和谐共生的发展建议；严旭^[6]运用动物行为学理论对城市动物园环境设计展开研究，形成了在城市动物园景观设计中的特定方法。本研究以宁波野生动物园斑嘴环企鹅展区设计为例，深入探讨场景体验到价值体现下的城市动物园近自然式展区设计方法，以期能够为城市动物园展区规划设计和更新改造提供理论和实践指导，实现近自然式展区的建设，提高动物

园的生态效益、运营效益和社会效益。

1 国内城市动物园展区景观现状分析

随着生态环境建设深入人心，全国各个地区的动物园逐渐开始营建更加接近自然的生态展区环境^[7]，然而大多展区的景观环境设计理念陈旧，打着生态设计的口号，没有深入人与动物的真正需求，游客缺乏自然探索的沉浸感和身心放松的疗愈感，动物展示空间缺乏原生自然环境信息，动物福利保障水平低。展区设计改造仅仅以美化动物园环境为目的，并没有将游客、动物、栖息地环境紧密联系，未能引发游客对动物生存状况的关注和思考，激发对动物保护的情感认同和责任感。

1.1 动物展示空间狭小，自然行为表达受限

国内城市动物园大多建立在19世纪50年代初期，早期规划对动物福利认知不足、园区用地紧张、资金投入受限等问题直接造成展示空间狭小，无法展现其自然行为，例如大型哺乳动物（如狮、虎）展示空间有限，无法充分展示动物自然行为，导致刻板行为明显（如绕圈踱步、舔毛过度）。长期处于单一的展示环境中，繁殖和生存能力也受到影响并引发健康问题^[8]，提升动物展示空间刻不容缓，这不仅关乎动物生存质量，更是动物园履行动物保护责任、实现科普教育功能的基础前提。

1.2 部分城市动物园定位不明确，展区建设缺乏整体规划

国内城市动物园多建设于19世纪90年代之前，事业性单位居多，随着经济发展，城市动物园也要肩负着经济效益不断提升的要求，一些落后城市的动物园还在利用动物表演来增加经济收益，导致出现了重娱乐轻教

育，重商业轻保护，这些城市动物园的发展定位不明确，沦为与城市公园功能雷同的普通休闲场所。城市动物园多囿于有限空间中，动物展区缺乏整体规划，见缝插针式的建设，导致动物展示主题混乱，游客体验感不足；除此之外，游客游览动线、动物运输路径、物资配送通道及工作人员管理路线相互交织，不仅增加了安全风险，还易造成动物受外界干扰频繁、游客参观动线不畅、后勤工作效率低下等连锁反应^[9]。城市动物园明确各自的特色目标定位，在整体规划的前提下，逐步开展展区建设，成为提升动物园服务品质，保障动物福利的当务之急。

1.3 丰容设施不足，动物福利亟待提升

丰容设施指通过改变展区环境，满足动物生理、心理及行为需求，促进其自然行为表达^[10]。当前大多数动物园展区设计缺乏动物所需的庇护空间，主要表现在：空间单一，缺乏与动物生活所需的环境及设施，如展区中仅为一块单调的水泥地或草坪地，缺少植物、水体、山石等空间；展区环境常年无变化，导致动物在展区中无所事事，自然行为表达受阻；缺乏庇护及隐蔽场所，动物长期处于监视状态，动物心理压力大，甚至出现攻击性行为；巢穴与繁殖环境简陋，导致繁殖成功率降低，甚至引发母兽弃仔、幼兽发育不良等问题。通过丰容设施的不断变化有利于保障动物福利的提升，满足动物自然行为展示需求。

2 国外城市动物园近自然式展区更新改造经验借鉴

2.1 注重自然栖息地的环境展现和游览线路的引导

在城市动物园近自然式展区设计领域，

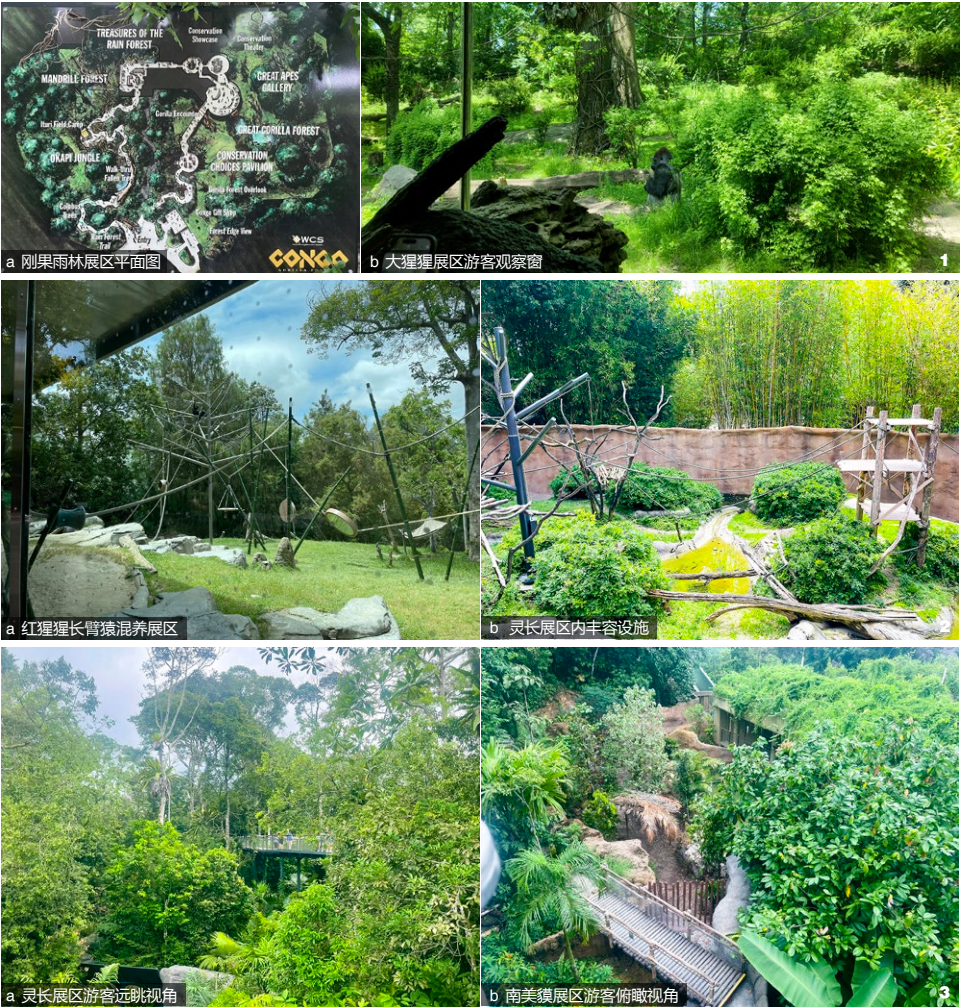


图1 美国布朗克斯动物园刚果雨林展区
Fig. 1 Congo rainforest exhibition area at the Bronx Zoo, New York, USA

图2 美国圣地亚哥动物园灵长类展区
Fig. 2 Primate exhibition area at the San Diego Zoo, USA

国外起步较早，在理论研究和实践应用方面积累了丰富的经验。早在20世纪中后期，欧美等发达国家就开始关注动物福利和自然环境的保护，逐渐将近自然式设计理念引入动物园展区建设中^[11]。美国布朗克斯动物园刚果雨林展区（图1）通过模拟动物自然栖息地的山水、植物、地形地貌等，为动物营造了接近原生环境的展示空间，整体游览线路也进行了统筹安排，时而近距离的看到动物，时而通过山石植物空间发现动物，既为动物

提供了层次丰富的生活空间，也为游客增加了寻找动物的观赏乐趣。

2.2 聚焦动物行为学、生态学与展区设计的深度融合

国外的研究主要聚焦于动物行为学、生态学与展区设计的深度融合^[12]。学者们通过对动物行为的长期观察和研究，深入了解动物在自然环境中的行为特点和需求，从而在展区设计中针对性地提供相应的设施和环境

条件。例如，灵长类动物具有攀爬、跳跃等行为，在展区设计中增设高架木栈道、筑巢平台等丰富设施，满足其行为需求（图2）。在生态方面，注重生态系统的完整性和生物多样性的保护，通过引入本土植物和动物，构建起相对稳定的生态群落，提高展区的生态功能（图3）。相关研究成果在动物园的实际建设中得到了广泛应用，推动了近自然式展区设计的不断发展和完善。

2.3 增强游客的观赏体验和参与感

国外城市动物园展区尽可能消除人工痕迹，让游客仿佛置身于动物的野外生活环境中，增加游客与动物的互动体验^[13]。如美国奥兰多动物王国大猩猩展区，通过悬空的游览路径、观赏窗等设计让游客更近距离地观察动物（图4）；圣地亚哥动物园的“大象奥德赛”展区，将12 000年前加利福尼亚州的动物物种与现在物种进行对比，来加深游客的体验感（图5）；比利时天堂动物园展区在确保动物福利和游客安全的前提下设置更有惊喜感和趣味性的小火车游览路线（图6）。

3 城市动物园近自然式展区设计策略

3.1 理念的更新

展区改造从场景体验到价值体现视角下出发，倡导“人—动物—环境”三位一体，以“双主体共益”为原则构建近自然化设计范式。通过模拟自然生态场景，还原动物原生栖息地特征，提高动物福利，增强游客的参与感和互动性，实现“生态可持续—社会效益增值—经济良性循环”的三维价值跃升。

3.2 布局结构的调整与优化

展区更新改造以动物福利提升、游客体验升级和生态可持续为核心目标，模拟自然

生态系统，打破传统固定展区模式，采用动态展示模式，根据动物活动规律结合有效管理，灵活调整利用展区，尽可能把同生境可共生的不同物种在同一展区中共同展示。例如，上海动物园在小熊猫展区中通过划分为不同生态位的展示形式，将小熊猫栖息地中的水禽类鸳鸯、涉禽类蓑雨鹤，共同进行展示。这种展示模式首先明确主题物种及其栖息地环境，如热带雨林、温带森林、草原荒漠、湿地水域等，其次在展区设置多样化微生境，如浅滩、溪流、洞穴、林下地被层、树冠层等，满足同一栖息地中不同物种的栖息、觅食、繁殖及躲藏等需求。

3.3 游览线路的梳理

通过“隐形设计”消除人工痕迹，在不被察觉的线路中引导游客感知动物的世界，既提供多元视角观察动物，又将停留空间和快速引导空间分离，避免交叉拥堵；设计中可利用景观空间的明暗、收放、疏密变化，巧妙设置富有节奏和韵律感的交通线路，让整个游览过程成为“流动的生态课堂”，使游客体验到发现动物的惊喜及环境的多变；线路布置可以考虑立体网络化，游览线路下方或上方设置动物迁徙通道，形成“人在地上（空中）走，动物空中（地上）行”的复层布线。

3.4 场景体验设计细节的表达

围绕动物生活习性和游客场景体验，对地形、植物、水体、设施等要素的设计细节进行精心打造。（1）地形塑造：模拟原生栖息地的地貌特征，为动物提供多样化的生活空间。对于生活在山区的动物，如虎、豹等，堆砌假山，设置山谷和陡坡，营造出山地的地形环境，满足它们攀爬、栖息和狩猎的需求；对于生活在草原的动物，如斑马、羚羊等，打造开阔平坦的草原地形，设置起伏的小丘和稀疏的树木，模拟草原的自然景观。



图4 美国奥兰多动物王国大猩猩展区
Fig. 4 Gorilla exhibition area in the Animal Kingdom of Orlando, USA

图5 圣地亚哥动物园“大象奥德赛”展区
Fig. 5 San Diego Zoo "Elephant Odyssey" exhibition area

图6 比利时动物园展区
Fig. 6 Exhibition area of the Belgian Zoo

（2）植物设计：根据动物原生地的植物群落选择合适的本地或类似气候区的植物，构建多样化的植被层次，以提供遮蔽、觅食及繁殖场所。如在热带雨林展区，种植高大的乔木、茂密的灌木和藤本植物，形成多层次的

植被结构，为灵长类动物、鸟类等提供丰富的食物资源和栖息空间；注重植物的季相变化和色彩搭配，使展区在不同的季节都能呈现出独特的景观效果。（3）水体设计：对于需要水域的动物展区来说，应确保水体清洁并尽可能循环利用；除此之外，水体也是动物园设计中常用的安全隔离手段，既可以增加展区的自然美，又可以保障游客和动物的



图7 场地现状照片
Fig. 7 Photos of the current situation of the site

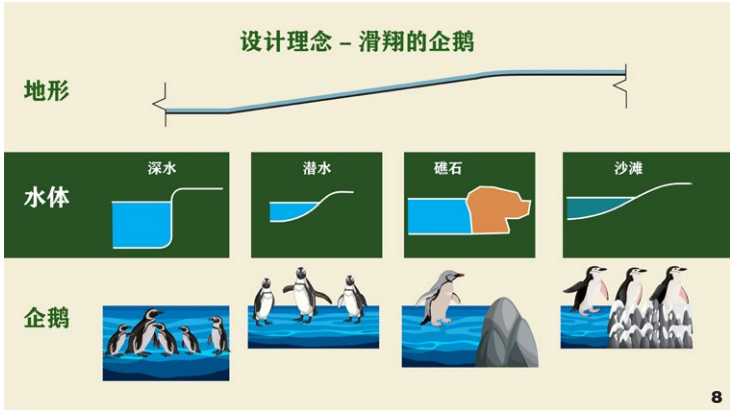


图8 设计理念的由来
Fig. 8 Origin of the design concept

安全。(4) 设施设计：动物生活设施需结合动物的行为特点和生活习性，为动物提供舒适、安全的丰富配套；游客服务设施更注重于提高游客的参与度和趣味性；安全与管理设施避免使用高挡墙、高围栏的硬隔离设施，尽可能采用地形、隐蔽性壕沟、水体等软性隔离方式，并通过安全管理训练和智慧化管理手段，保障安全；加强安全管理和智慧监测。各类设施设计要素注重引入新材料和新技术，如采用雨水收集系统、太阳能板等绿色基础设施，降低能源消耗，实现资源的有效利用。

3.5 价值体现方式

3.5.1 社会价值体现方式

依托近自然式展区场景，开发系列科普课程。例如针对儿童推出“动物成长日记”亲子研学活动，青少年开展“生态调研实践营”，成人开设“生物多样性保护”主题讲座。在展区内设置互动式科普装置，如触屏问答屏、动物声音识别器，结合AR技术，让游客直观了解动物行为与生态知识，提升公众自然保护意识；建立“社区—动物园”联

动机制，定期举办“市民园长日”“动物认养计划”等活动，邀请居民参与展区日常维护与动物关爱；与学校、公益组织合作，设立生态教育实践基地，组织志愿者服务，增强公众对近自然式展区的认同感，促进人与自然和谐共处的社会氛围形成。

3.5.2 经济价值体现方式

开发特色文创产品，以展区内珍稀动物、特色景观为原型，设计联名玩偶、主题文具、艺术周边。打造沉浸式消费场景，如雨林主题餐厅、草原风情咖啡馆，提供定制化餐饮服务。推出会员专属服务，如动物互动体验、优先游览权，通过增值服务提升游客消费意愿，延长消费链条。利用短视频、直播平台打造“云逛动物园”线上IP，展示动物日常与展区特色，吸引流量转化。与旅游平台、旅行社合作，将自然式展区纳入城市旅游精品路线，推出联票优惠、主题旅游套餐。通过举办动物文化节、摄影大赛等活动，提升展区知名度与影响力，带动门票及周边消费增长。通过以上各种方式实现经济价值的转换。

3.5.3 生态价值体现方式

与科研机构合作开展濒危动物繁育研究，建立动物基因库与生态监测系统，实时跟踪展区内动植物生长状态；采用生态友好型建筑材料，建设雨水收集、太阳能供电系统，减少资源消耗。优化植被配置，增加本地物种比例，构建稳定的生态群落，提升展区生物多样性；制定科学的展区维护标准，减少人为干扰，保障动物生存环境自然化，建立游客容量动态调控机制，避免过度游览对生态造成破坏；通过展区标识、宣传手册向游客传递低碳游览理念，鼓励文明参观，形成“保护—游览—反馈”的可持续发展闭环。通过各类联动方式，达到生态价值的落地转化。

4 城市动物园近自然式展区设计的实施案例

4.1 现状分析

宁波野生动物园地处东钱湖旅游度假区，占地1900余亩，是国内水域面积领先的野生动物园。其企鹅展区位于东侧一级主游览线旁，区域占地约4000m²，主要展示非洲斑嘴环企鹅（又名非洲企鹅、黑脚企鹅

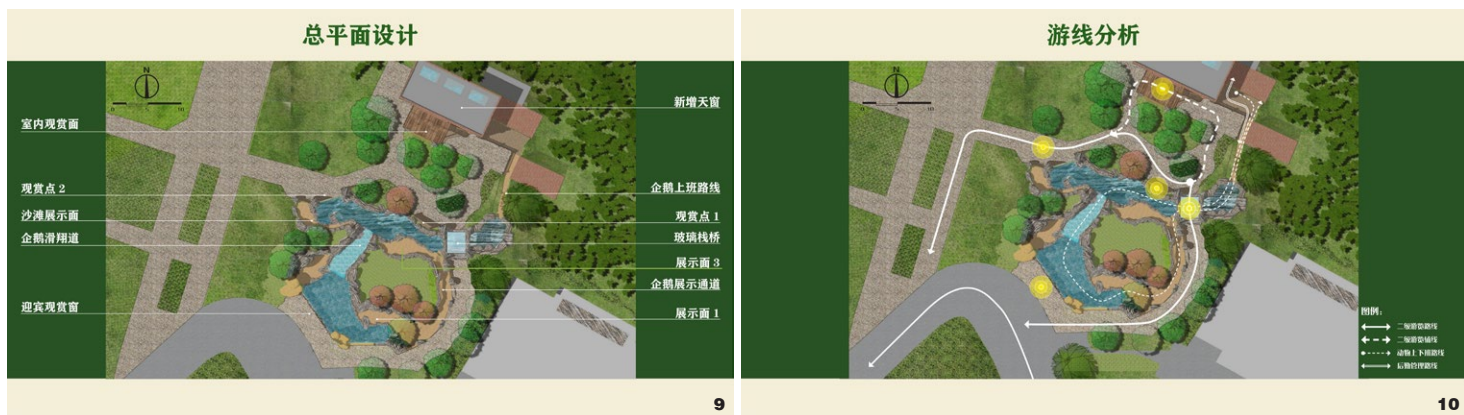


图9 展区总平面图

Fig. 9 General plan of the exhibition area

图10 展区线路分析图

Fig. 10 Route analysis diagram of the exhibition area

或公驴企鹅，属鸟纲企鹅目企鹅科环企鹅属）。现状地块原为一级园路旁的景观草坪，留存一栋占地约180 m²的建筑，与园路存在3 m高差，场地内分布香樟、栎树等乔木，如图7所示。

4.2 展区更新改造的设计方法与策略

4.2.1 设计理念

宁波野生动物园企鹅展区以“动物福利优先、互动体验升级、环境友好可持续”为设计原则，充分利用现状3 m高差，引入了“滑翔企鹅”的创新设计理念，通过滑道连接上下两个高差场地，激发出企鹅自然习性的全部生活状态（图8），设计不同材质的场地和水面，全方位复刻企鹅栖息地中的自然环境，满足其深浅、浮水、爬坡、行走、休憩等多样化的行为展示，实现动物福利与观赏体验的双赢。

4.2.2 空间布局

结合斑嘴环企鹅的野外生活习性，其在岸上的时间远多于水中，设计上水岸比采用了1:2的面积配比，考虑到一级游线的主观赏

面，在主游览线旁设置了深水区观赏面，场地上方设置浅水区，上下用1:12坡道连接并增加水循环，既衔接了上下两个展示空间，又激发企鹅在此滑道滑翔的目的，展示其野外用肚子着力登陆的过程，待企鹅群数量增加时，企鹅可以按自身喜好，选择上层浅水区或下层深水区活动（图9）。

根据企鹅喜欢成对栖息的特点，岸上设置多个可选择的巢穴，背景利用假山隔离，结合企鹅需要阴凉的躲避空间，假山局部设置反扣，即为企鹅遮风避雨也可以作为安全隔离设施。

4.2.3 线路的设计

动物展区设计中需要处理好三种功能线路：游客游览线、动物“上下班”路线、后勤饲养管理路线。

（1）游客游览线。从功能布局和游客游览体验角度出发，一级游线作为园内主导游线，引导游客快速抵达企鹅展区，展区内基于场景体验理论设观赏点形成二级游览线，考虑到企鹅需设置室内展馆，在二级线路上增加辅游线并增加标识牌引导。

游线分析



（2）动物“上下班”路线。为避免干扰尽可能将其与游览线隔离。动物线路由饲养建筑开始，紧贴游客线路，采用荔枝木栏杆隔离，企鹅先至浅水区，通过玻璃栈桥下方至滑道高点，此处设置造浪设施，助力于企鹅下滑，滑翔至深水区后设置上岸点，紧邻游客观赏线路旁，同样采用荔枝木栏杆隔离，路线设置草坡、卵石、台阶等不同材质至浅水区，从玻璃栈桥下回至饲养用房。此线路通过饲养员用食物引导方式完成整个上下班路线，且为游客提供丰富有趣的自然行为展示，同时提高了圈养动物的运动量。

（3）后勤管理路线。饲养建筑前单独设置管理区域，用高60 cm隔离栏杆分隔功能，在企鹅的上下班路线上，由饲养人员进行引导，除水域外饲养人员均可与企鹅同时前行，完成对企鹅的有效引导并达到科普教育的展示效果（图10）。

整体游线规划，立足动物福利与游客体验双重视角，以科学的空间组织和动线设计，塑造出集生态保护、科普教育、休闲游乐于一体的理想场所。

4.2.4 模拟自然生境的要素设计

非洲斑嘴环企鹅适宜温度为10 ~ 25℃, 高于或低于此温度需引导至室内展厅展示。通常在陆地上或大陆海岸的非连续区域上岸进行繁殖、换羽和休息。为了精准模拟非洲斑嘴环企鹅的原生环境, 设计团队从地形、植物、水体、设施等方面全面复刻(表1)。

4.3 价值体现效果的展示

4.3.1 社会价值的体现

展区设计模拟斑嘴环企鹅南非栖息地的自然生态场景, 结合科普导览系统、互动装置和3D IP形象, 向公众传递唯一一种生活在非洲的企鹅种类、生活环境及保护知识。让游客近距离观察企鹅的潜水、觅食等自然行

为, 增强对野生动物保护的理解。饲养员结合企鹅行走, 开展动物自然行为的科普展示, 如水中捕食、潜水、游泳、登陆等状态。通过动物自然行为展示, 让游客更加深刻地了解、认识动物, 提升生态保护理念。

4.3.2 经济价值的体现

企鹅展区作为园区的特色项目, 注重创新运营和品牌增值, 展现差异化竞争优势。基于展区设计能够充分激发动物的自然行为, 游客深刻了解动物、喜欢动物, 并亲身体验到动物的快乐生活, 动物园管理方加强企鹅IP形象的打造, 通过运营及宣传, 企业联合高校, 将企鹅IP作为每年毕业设计作品, 针对IP形象更新并选取优秀作品将其转化为实

际产品(如企鹅玩偶、主题明信片等), 提升游客的消费意愿; 利用企鹅IP开发文创相关产品, 延长游客停留时间, 带动二次消费; 与教育机构、媒体及企业合作, 举办企鹅主题的研学活动、公益宣传等, 提升园区品牌影响力。

4.3.3 生态价值的体现

本展区以生态完整性为核心设计原则, 通过系统性保护与利用现状本土植被群落、原始地形及既有建筑肌理, 构建完整的微型生态系统。依托与科研机构的合作, 建立斑嘴环企鹅繁育研究平台, 实施精准化饲养管理与种群动态监测, 为濒危企鹅物种的迁地保护及国内种群扩大提供技术支撑与种群储

表1 企鹅展区自然生境模拟要素及营造方法
Tab. 1 Simulation elements and construction methods of natural habitat in the penguin exhibition area

模拟生境要素 Simulated habitat elements	模拟生境营造方法 Simulated methods of habitat creation	新材料(新技术)应用 Application of new materials (and new technologies)	景观效果(建成后照片) Landscape effect (post-construction photos)
地形	(1) 模拟非洲海岸的岩石造型, 塑造展示、休憩空间; (2) 通过多种材料的利用, 设置斜坡和台阶, 模拟企鹅在自然环境中行走的场景, 提升动物运动量	(1) 采用树脂基仿石材材料模拟水岸礁石塑造高低错落的地形骨架; (2) 铺设改性PVC材料, 减少企鹅脚部摩擦损伤, 又便于清洁粪便和水渍	
水体	(1) 水池中设置礁石, 既为企鹅提供水中休憩空间, 又拉进了游客和企鹅的观赏距离; (2) 设置冲浪池, 模拟海浪拍岸的自然状态, 让企鹅能享受自然中冲浪的快感	(1) 运用先进的水过滤净化系统保持水质清洁、无污染; (2) 在上水口设置造浪设施, 采用模拟海浪技术	
设施	(1) 多个不同高度和角度的观景平台, 便于游客从不同位置观察企鹅的生活状态; (2) 增加智慧互动平台, 植入互动游戏、科普知识宣传、亲子活动等板块, 提高游客体验感	(1) 运用虚拟现实(VR)、增强现实(AR)和互动投影等技术; (2) 加强产教融合, 提供绘本—卡片—场景三段联动体验	
植物	(1) 在展区中丰富不同层次的植物, 增加展区的自然氛围; (2) 增加宁波本土物种苦楝, 在展区核心区域增加普贤象樱, 加强开花季的展区特色	(1) 利用假山, 增设藤蔓类植物(如爬山虎、扶芳藤), 增加绿化美化背景的同时增加自然氛围; (2) 采用3D打印技术制作仿生植物装饰	

备。展区通过对原始地形地貌的保护利用与建成后的智能检测技术相结合，实现动物展示与生态价值转化的统一。

5 结语

城市动物园不仅是保护野生动物和传播自然教育的核心场所^[14]，也是构建公园城市生态体系中的关键一环。依托公园城市建设中“人、动物、环境”三者融合共生的发展理念，动物园展区的设计实现了与城市环境的协调共融，推动其在城市结构中的有机演进。在设计过程中，充分兼顾动物福利、游客体验与价值体现三方的需求，增强了动物园作为生态样板段的展示功能并增加了运营可持续性，助力其长期健康发展。这种生态化、近自然式的展示方式不仅为游客营造了亲近自然的休闲空间，也在沉浸式游览中引导公众增强对生物多样性的认知与尊重，潜移默化地促进生态保护意识的提升^[15]。

注：图6由董楠楠提供；表1中设施所对应的虚拟现实及绘本卡片由上海视觉艺术学院环境设计专业主题环境设计方向的空间体验设计课程提供；其余图表均由作者自绘/摄。

参考文献

[1] 杜贞芳, 汤辉, 魏丹, 等. 城市动物园自然教育功能实现路径——以广州动物园为例[J]. 中国城市林业, 2023, 21(04): 109-113.

[2] 牛牧菁. 从保护心理学角度探讨动物园沉浸式展示设计[J]. 风景园林, 2021, 28(02): 103-108.

[3] 郭红梅. 沉浸式动物展区景观设计探析——以上海野生动物园水域猴岛展区设计为例[J]. 园林, 2021, 38(10): 69-73.

[4] 王俊杰. 基于动物友好理念下的现代动物园规划研究: 以上海动物园总体改建规划为例[J]. 中外建筑, 2018(05): 120-123.

[5] 徐爽, 陈明坤, 兰雪珍, 等. 公园城市背景下动物园大熊猫馆展区生境营建方法探索——以成都大熊猫繁育研究基地扩建区大熊猫馆为例[J]. 华中建筑, 2025, 43(04): 6-11.

[6] 严旭. 基于动物行为学的红山森林动物园灵长区环境设计研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2023.

[7] 毛丽. 动物园展区近自然生境景观营造与丰容设计研究[D]. 镇江: 江苏大学, 2021.

[8] 喻文义. 三元友好性视角下的城市动物园动物展区设计研究: 以重庆动物园为例[D]. 重庆: 四川美术学院, 2021.

[9] 张思权. 应用分配通道提高动物园场地利用率[J]. 野生动物学报, 2021, 42(02): 512-516.

[10] 代琦, 郭红梅. 动物友好理念与环境丰容设计: 上海动物园乡土动物展区丰容设计研究[J]. 中外建筑, 2020(07): 125-128.

[11] 沈实现, 鲍挺华, 何洋. 回归自然·品味芬芳——杭州少年儿童公园改造设计心得[J]. 中国园林, 2016(01): 32-37.

[12] 沈实现. 城市动物园景观设计新趋势与实践探索[J]. 园林, 2023, 40(06): 114-120.

[13] 钱泓宇, 沈志军, 崔中雨, 等. 城市动物园沉浸式展区设计探索——以南京市红山森林动物园亚洲灵长区为例[J]. 野生动物学报, 2024, 45(04): 841-848.

[14] 李程远. 展示、保护与教育——新加坡动物园规划设计研究[J]. 风景园林, 2016(09): 34-43.

[15] 张天洁, 李程远, 朱瀚森. 生物友好与自然教育——美国圣地亚哥动物园规划设计研究[J]. 风景园林, 2016(09): 23-33.