

# 生态框格在河道岸线保护与生态恢复中的应用案例分析

刘彦哲

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050400

**摘要：**本文聚焦生态框格在河道岸线保护与生态恢复中的应用。首先介绍生态框格技术，阐述其材质、优势等。接着说明设计原则，涵盖结构稳定性、生态兼容性、景观协调性。通过城市河道岸线保护与湿地生态恢复两个案例，分析生态框格的设计、施工及效果。最后总结生态框格技术具有环保与经济效益双提升、适应性强、设计灵活、施工维护便利等综合优势。

**关键词：**生态框格；河道岸线保护；生态恢复；应用案例

## 1 生态框格技术概述

生态框格技术是一种将生态理念与工程技术相结合的创新型岸线防护与生态修复手段。在传统岸线防护工程中，多采用硬质材料如混凝土、浆砌石等，虽然能够起到一定的防洪、抗冲刷作用，但往往破坏了原有的生态环境，阻断了水陆生态系统的联系，导致生物多样性下降、水体自净能力减弱等问题。而生态框格技术则有效弥补了这些不足。生态框格的材质多样，常见的有混凝土预制框格、塑料框格、天然石材框格等。不同材质的框格具有各自的特点和适用范围。例如，混凝土预制框格具有较高的强度和耐久性，适用于水流冲刷较为严重的区域；塑料框格则重量轻、运输和安装方便，且具有一定的柔韧性，能够适应一定程度的变形；天然石材框格则更贴近自然，与周边环境融合度较高<sup>[1]</sup>。生态框格技术通过营造多样化的生态环境，为水生生物、陆生生物提供了栖息、繁殖和觅食的场所。框格内的植被可以固土护坡，减少水土流失，同时通过根系吸收水中的营养物质，净化水质。生态框格还能调节局部气候，增加空气湿度，改善生态环境质量。随着人们对生态环境保护意识的不断提高，生态框格技术在河道岸线保护、生态恢复、海岸防护等领域得到了越来越广泛的应用，成为现代水利工程和生态工程中不可或缺的重要组成部分。

## 2 生态框格设计原则

### 2.1 结构稳定性

结构稳定性是生态框格设计的基础。在设计过程中，需要充分考虑河道的水文条件，包括水流速度、水位变化、洪水频率等因素。根据这些因素，合理确定生态框格的尺寸、形状和材质。对于水流速度较快、冲刷力较大的河道，应选择强度高、抗冲刷能力强的框格材质，如高强度混凝土预制框格。框格的尺寸要适当增大，以增加其稳定性。在框格的布置上，可以采用错缝

拼接或加密布置的方式，提高整体结构的抗冲刷能力。另外，还需要考虑地质条件对结构稳定性的影响。如果河道岸线地质条件较差，存在软弱土层或地下水位较高的情况，需要对基础进行处理，如采用桩基础、换填等方法，确保生态框格能够牢固地固定在岸线上。在设计过程中，还应运用力学原理进行结构计算和分析，确保生态框格在各种工况下都能保持稳定，不发生倾覆、滑动等破坏现象。

### 2.2 生态兼容性

生态兼容性要求生态框格的设计要与周边生态环境相协调，最大程度地减少对生态系统的干扰。在框格内填充的土壤和植被选择上，要充分考虑当地的土壤类型和气候条件，选择适宜的乡土植物品种。乡土植物具有较强的适应性和抗逆性，能够更好地在生态框格内生长，同时也能为当地的野生动物提供食物和栖息场所。还可以通过合理配置植物群落，营造多样化的生态环境，提高生态系统的稳定性和生物多样性。生态框格的设计还应考虑与水生生态系统的连接。例如，在框格底部设置孔洞或缝隙，为水生生物提供通道，促进水陆生态系统的物质循环和能量流动。同时要避免在生态框格施工过程中对周边生态环境造成破坏，如减少施工噪音、粉尘污染，保护周边植被和水生生物等。

### 2.3 景观协调性

景观协调性是生态框格设计的重要方面。生态框格不仅要具备防护和生态功能，还要与周边的自然景观和人文景观相融合，提升整个区域的美观度。在设计过程中，要充分考虑周边环境的特点，如地形地貌、植被分布、建筑风格等。根据这些特点，对生态框格的形状、颜色和布局进行精心设计。例如，在山区河道岸线保护中，可以采用与山体轮廓相呼应的框格形状，使生态框格与周边山体融为一体；在城市河道岸线，可以结合城

市的建筑风格和文化特色，对生态框格进行色彩搭配和图案设计，使其成为城市景观的一部分<sup>[2]</sup>。还可以通过在生态框格内种植观赏性植物，设置景观小品等方式，进一步增强景观效果。

### 3 生态框格在河道岸线保护中的应用案例分析

#### 3.1 案例背景介绍

某城市河道位于城市中心区域，周边为商业区和居民区。由于长期受到人类活动的影响，河道岸线遭受不同程度的破坏，出现了水土流失、岸坡坍塌等问题，严重影响河道的行洪能力和生态环境。河道周边的景观也较为杂乱，与城市的发展形象不相符。为了改善河道的生态环境，提高河道的行洪能力，同时提升周边的景观品质，当地政府决定采用生态框格技术对河道岸线进行保护和修复。

#### 3.2 生态框格设计与施工方案

在设计方面，根据河道的水文、地质条件和周边环境特点，选择了阶梯式生态框固定，主要依靠自身及内部填充物的重量，横向固定可通过螺栓连接，因自身重量，不用螺栓固定也很少出现移位现象。护坡顶部有三个定位孔可使用在不同的坡比情况。阶梯式生态框可装9层，若继续加高，需要重新做基础。常规尺寸2000\*1000\*500mm，也有1000\*1000\*500mm。这种结构具有较好的稳定性和抗冲刷能力。在框格内填充了当地的壤土和腐殖质，为植物生长提供良好的土壤条件。植物选择上，选用了多种乡土植物，如芦苇、菖蒲、狗牙根等，形成多样化的植物群落。在施工方案上，首先对河道岸线进行了清理和平整，去除了杂物和松散土层。然后进行基础施工，采用混凝土浇筑基础，确保基础的稳定性。接着进行生态框格的安装，将预制好的框格按照设计要求进行拼接和固定。在框格安装完成后，进行土壤填充和植物种植。在施工过程中，严格控制施工质量，确保生态框格的安装精度和植物种植的成活率。

#### 3.3 应用效果评估与分析

经过一段时间的运行，生态框格在河道岸线保护中取得了显著的效果。从结构稳定性方面来看，生态框格有效地抵御了河水的冲刷，岸坡没有出现坍塌现象，保障了河道的行洪安全。在生态效益方面，框格内的植物生长良好，形成一道绿色的生态屏障。这些植物不仅固土护坡，减少水土流失，还通过根系吸收水中的营养物质，净化水质。同时丰富的植物群落为鸟类、昆虫等野生动物提供栖息和觅食的场所，生物多样性得到明显提高。在景观效果方面，生态框格与周边的城市景观相融合，形成了优美的河道景观带。河道两岸绿树成荫，花

草繁茂，成为了市民休闲散步的好去处，提升城市的形象和品质。另外，生态框格技术的应用还带动周边旅游业的发展，为当地经济带来一定的收益。

#### 3.4 案例经验总结与启示

通过该案例的成功实施，可以总结出以下经验。首先，在设计阶段要充分考虑河道的水文、地质和周边环境条件，选择合适的生态框格材质、尺寸和植物品种，确保生态框格的结构稳定性和生态兼容性。其次，在施工过程中要严格控制施工质量，按照设计要求进行施工，确保生态框格的安装精度和植物种植的成活率。最后，要加强后期的养护管理，定期对植物进行修剪、施肥和病虫害防治，保证生态框格的长期稳定运行。该案例为其他类似河道岸线保护工程提供有益的启示。在今后的河道岸线保护中，应积极推广生态框格技术，注重生态与工程的有机结合，实现河道岸线的生态保护和景观提升的双重目标。同时要加强技术创新和研究，不断提高生态框格技术的性能和应用水平。

### 4 生态框格在生态恢复中的应用案例分析

#### 4.1 案例背景与生态问题诊断

某湿地生态系统由于长期受到人类活动的干扰，如围垦、污染等，导致湿地面积减少，水质恶化，生物多样性下降。湿地内的植被遭到破坏，土壤板结，生态系统功能严重受损。为了恢复湿地的生态功能，相关部门决定采用生态框格技术进行生态恢复。通过对湿地的详细调查和分析，发现主要存在以下生态问题：一是湿地水文条件改变，水流不畅，导致湿地水位不稳定；二是土壤质量下降，缺乏有机质和养分，不利于植物生长；三是生物多样性降低，许多原有的动植物物种消失。

#### 4.2 生态框格与生态恢复策略结合

针对湿地的生态问题，制定了将生态框格技术与生态恢复策略相结合的方案。首先，在湿地内设置生态框格，采用平铺式生态框采用平铺铺设，用梅花形布置，中间通过定位孔用螺栓进行连接。常规尺寸：1080\*1080\*300mm，也有1080\*1080\*500mm，500mm高度的平铺生态框因为运输造价成本都比300mm的高很多，而效果和景观功能差别不大，所以选择300mm高的这个规格。在框格内填充了富含有机质的土壤和腐殖质，改善土壤质量。在植物选择上，根据湿地的生态环境特点，选用多种适合湿地生长的植物，如香蒲、水葱、睡莲等。这些植物不仅能够适应湿地的水文条件，还具有较强的净化水质和固土护坡能力<sup>[3]</sup>。另外，还采取一系列生态恢复措施，如疏通河道，改善湿地水文条件；控制污染源，减少污染物进入湿地；加强湿地监测

和管理,及时掌握湿地的生态变化情况。

#### 4.3 生态恢复效果监测与评估

为了评估生态框格技术在湿地生态恢复中的效果,建立完善的监测体系。定期对湿地的水质、土壤质量、植被覆盖度和生物多样性等指标进行监测。经过一段时间的生态恢复,监测结果显示,湿地的水质得到明显改善,水中的污染物浓度降低,水质达到相应的标准。土壤质量也有所提高,土壤有机质含量增加,肥力增强。植被覆盖度显著提高,各种湿地植物生长茂盛,形成了多样化的植被群落。生物多样性得到恢复,许多原有的动植物物种重新出现,湿地生态系统功能逐渐恢复。通过对该案例的分析,可以看出生态框格技术在湿地生态恢复中具有重要的作用。它能够为植物生长提供良好的条件,改善土壤和水质,促进生物多样性的恢复。同时结合其他生态恢复措施,能够取得更好的生态恢复效果。

### 5 生态框格技术的综合优势

#### 5.1 环境保护与经济效益的双重提升

生态框格技术在环境保护方面具有显著的优势。它通过营造多样化的生态环境,保护和恢复生物多样性,提高生态系统的稳定性和自我修复能力。框格内的植被能够固土护坡,减少水土流失,防止土壤侵蚀,保护土地资源。植被还能吸收水中的营养物质,净化水质,改善水环境质量,生态框格还能调节局部气候,增加空气湿度,减少噪音污染,为人们提供更加舒适的生活环境。在经济效益方面,生态框格技术也具有一定的优势。虽然生态框格的初期投资可能相对较高,但从长期来看,它能够降低工程维护成本。由于生态框格具有良好的稳定性和耐久性,减少因岸坡坍塌、水土流失等问题而进行的维修和加固费用。同时生态框格技术的应用还能带动相关产业的发展,如生态框格生产、植物种植和养护等,创造就业机会,促进地方经济增长。良好的生态环境还能提升周边土地的价值,带动旅游业等相关产业的发展,带来可观的经济效益。

#### 5.2 适应性强与灵活多变的设计方案

生态框格技术具有很强的适应性,能够适用于不同类型的河道和湿地等生态环境。在河道内可以根据具体的水文、地质条件选择合适的生态框格材质、尺寸和设计方案。在湿地生态恢复中,生态框格可以为湿地植物

提供生长空间,促进湿地生态系统的恢复。生态框格的设计方案灵活多变,可以根据不同的需求和目标进行定制。例如,在景观要求较高的区域,可以设计出具有美观造型和色彩搭配的生态框格;在生态功能要求较高的区域,可以增加框格内的植被种类和数量,提高生态效益。生态框格还可以与其他工程措施相结合,如与护岸工程、排水工程等相结合,形成综合的防护和治理体系。

#### 5.3 易于施工与维护的便利性

生态框格技术的施工相对简单,不需要复杂的施工设备和大量的劳动力。预制好的生态框格可以直接运输到施工现场进行安装,大大缩短施工周期。在施工过程中,对周边环境的影响较小,减少施工噪音、粉尘污染等问题<sup>[4]</sup>。生态框格的安装方式灵活多样,可以根据地形和施工条件选择合适的安装方法,如干砌、浆砌等。在维护方面,生态框格技术也具有便利性,生态框格内的植被生长后,能够自行固土护坡,减少人工维护的工作量。只需要定期对植物进行修剪、施肥和病虫害防治等常规养护措施,即可保证生态框格的正常运行。生态框格的材质一般具有较好的耐久性,能够长期使用,降低维护成本。

#### 结束语

生态框格技术在河道岸线保护与生态恢复中展现出巨大潜力与价值。通过实际案例可见,其能有效解决岸线破坏、生态退化等问题,实现生态与景观的双重提升。未来,应进一步推广该技术,加强技术创新与研究,根据不同生态环境特点优化设计与施工方案,充分发挥其综合优势,为生态保护与可持续发展贡献力量。

#### 参考文献

- [1]古群涛.河道水环境治理中生态修复技术的使用价值与应用——以龙岗区河流整治工程为例[J].黑龙江水利科技,2020,48(11):171-173.
- [2]王明.生态护坡施工技术在河道整治工程中的应用研究[J].中国科技期刊数据库工业A.2024(07):0052-0055
- [3]王福鼎,王春霞.河道工程生态护坡技术研究现状及发展方向[J].四川水泥.2024(05):15-18
- [4]张文国,毕京鹏,马万栋等.海岸线生态空间挤占及对策建议[J].环境保护,2022,50(10):49-54.