

生态修复河道防渗技术浅析

孙晓真

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300202

摘要: 河道防渗问题对生态环境和水资源保护构成严重威胁,传统的防渗方法往往忽视生态影响。生态修复河道防渗技术,如生物、物理和化学防渗,旨在实现防渗同时促进生态恢复。随着科技进步和环保意识增强,这些技术将向更高效、环保的方向发展,包括优化植物品种、研发新型材料和添加剂等。综合应用多种技术将成为未来趋势,以实现可持续的河道生态修复与保护。

关键词: 生态修复;河道;防渗技术

引言:随着城市化进程的加快,人类对水资源的需求不断增加,河道作为城市的重要水源地和生态环境的重要组成部分,其功能和地位日益凸显。然而,长期以来,由于人类活动的影响,河道生态环境遭受严重破坏,河道防渗问题日益严重。为了保护河道生态环境,恢复河道功能,提高水资源利用效率,生态修复河道防渗技术应运而生。本文将对生态修复河道防渗技术进行浅析,以期为我国河道生态修复工作提供一定的理论支持。

1 生态修复河道防渗技术对生态环境的影响

1.1 改善水质

采用生态修复河道防渗技术可以减少河道的渗漏损失,降低河水中的污染物含量。同时,通过植被恢复和微生物改良等技术手段,可以改善河水的理化性质和生物群落结构,提高河水的自净能力。因此,生态修复河道防渗技术对改善水质具有积极作用。

1.2 恢复水生生物多样性

采用生态修复河道防渗技术可以改善河道的生态环境,为水生生物提供适宜的栖息环境。通过种植耐寒、耐旱、耐水等不同类型的植物,可以形成稳定的植物群落和生态系统,为水生生物提供食物来源和栖息场所。同时,通过接种微生物菌剂等技术手段可以改善土壤结构和水质条件,为水生生物提供良好的生存环境。因此,生态修复河道防渗技术对恢复水生生物多样性具有积极作用^[1]。

1.3 提高河道的抗洪能力

采用生态修复河道防渗技术可以提高河道的抗洪能力。通过改善土壤结构和提高土壤的抗渗性能可以降低河道的渗透系数和坡降比值从而减少洪水对河岸的冲刷作用和提高河道的抗洪能力此外植被护坡和植被过滤等技术手段也可以减少水土流失和提高河道的抗洪能力因此生态修复河道防渗技术对提高河道的抗洪能力具有积

极作用。

1.4 增强生态系统的稳定性

采用生态修复河道防渗技术可以增强生态系统的稳定性。通过恢复河道植被和改善土壤结构可以增加土壤的保水能力从而减少河道的蒸发损失和水土流失同时植被护坡和植被过滤等技术手段也可以减少水土流失和提高河道的抗洪能力从而增强生态系统的稳定性。此外通过接种微生物菌剂等技术手段可以改善土壤结构和水质条件从而为水生生物提供良好的生存环境从而增强生态系统的稳定性。因此生态修复河道防渗技术对增强生态系统的稳定性具有积极作用。

1.5 促进可持续发展

采用生态修复河道防渗技术可以促进可持续发展。首先生态修复河道防渗技术可以改善水质和恢复水生生物多样性从而为人类提供更好的生态环境和生活条件。其次生态修复河道防渗技术可以提高河道的抗洪能力从而减少洪水灾害对人类社会和经济的影响。最后生态修复河道防渗技术可以增强生态系统的稳定性从而为人类提供更好的生态环境和生活条件。因此生态修复河道防渗技术对促进可持续发展具有积极作用。

2 生态修复河道防渗技术

2.1 生物防渗技术

生物防渗技术是通过种植植物,利用植物根系的生长和发育,改善土壤结构,增加土壤的抗渗性能,从而达到减少河道水体与地下水、土壤等之间的水分交换的目的。这种防渗技术具有成本低、效果好、可持续性强等优点,是生态修复河道防渗技术的主要手段之一^[2]。在生物防渗技术中,选择适合的植物是关键。一般来说,耐旱、耐水、生长速度快、根系发达的植物更适合用于河道防渗。这些植物可以通过其根系在土壤中形成网状结构,提高土壤的抗渗性能。同时,植物的生长还可以

增加土壤中的有机质含量,改善土壤结构,进一步提高土壤的抗渗性能。除了选择合适的植物外,还需要注意施工工艺和养护管理。在施工前,需要对河道进行清理和整平,确保植物的生长环境良好。在施工过程中,需要按照设计要求进行种植和养护管理,确保植物的生长和发育正常。在养护管理过程中,需要定期浇水、施肥、除草等,确保植物的健康生长。生物防渗技术的优点在于其成本低、效果好、可持续性强。相比于化学防渗技术和物理防渗技术,生物防渗技术不需要使用化学材料或物理设施,因此成本更低。同时,植物的生长可以改善土壤结构,提高土壤的抗渗性能,从而达到减少水分渗透的目的。此外,植物的生长还可以增加河道的绿化面积,改善河道生态环境。然而,生物防渗技术也存在一些缺点。首先,植物的生长需要一定的时间和环境条件,如果环境条件不佳或管理不善,可能会影响植物的生长和发育。其次,植物的生长可能会受到病虫害的影响,需要及时防治。此外,植物的生长还可能受到人为因素的影响,如过度放牧、开垦等,需要加强管理和保护。为了克服生物防渗技术的缺点,可以采取以下措施:首先,选择适应性强、生长速度快、抗病虫害能力强的植物品种^[3]。其次,加强管理和保护工作,确保植物的健康生长和发育。同时,可以采取适当的施肥、浇水等措施,促进植物的生长和发育。此外,还可以采取生态工程技术如土工网、植生带等辅助植物生长,提高防渗效果。

2.2 物理防渗技术

物理防渗技术是通过设置防渗层、渗透沟、渗透管等物理设施,改变河道水体与地下水、土壤等之间的水分交换路径,降低河道水体的渗漏损失。这种防渗技术具有效果明显、施工简单等优点,但成本较高,且可能对河道生态环境产生一定影响。在物理防渗技术中,常用的物理设施包括防渗层、渗透沟、渗透管等。防渗层一般采用不透水材料如塑料薄膜、沥青等铺设在河道底部或两岸土壤表面,阻止水分渗透。渗透沟一般采用透水材料如砂石、鹅卵石等铺设在河道底部或两岸土壤表面,引导水分向下游流动。渗透管一般采用透水材料如塑料管、钢管等铺设在河道底部或两岸土壤内部,将水分引入地下水或河流下游。物理防渗技术的优点在于其效果明显、施工简单。通过设置物理设施可以有效地阻止水分渗透,降低河道水体的渗漏损失。同时,物理设施的施工相对简单方便,可以快速完成施工任务。此外,物理设施的使用寿命较长,可以长期保持防渗效果。然而,物理防渗技术也存在一些缺点。首先,物理

设施的成本较高,需要投入大量的资金和人力物力进行建设和维护。其次,物理设施的使用可能会对河道生态环境产生一定影响。例如,防渗层的铺设可能会影响河道的自然流态和水动力条件;渗透沟和渗透管的铺设可能会破坏地下水系统;施工过程中的噪音和污染可能会对周围环境和人类生活造成影响等。为了克服物理防渗技术的缺点,可以采取以下措施:首先,选择合适的物理设施和施工工艺,确保其效果和使用寿命。同时,要注意控制施工过程中的材料用量和使用范围以减少对生态环境的负面影响。其次,加强河道水体和土壤的监测和评估工作,及时发现和处理可能出现的问题,以确保河道生态系统的稳定性和生物多样性。此外,加强管理和保护工作,防止人为破坏和自然灾害的影响,确保物理设施的正常运行和使用寿命。最后,要综合考虑各种因素,如成本效益生态环境保护和社会经济发展等因素,进行综合评估选择合适的防渗技术和方案以达到最佳的生态修复效果和可持续性发展目标。

2.3 化学防渗技术

化学防渗技术是通过向土壤中添加化学材料,改善土壤结构,增加土壤的抗渗性能,从而达到减少河道水体与地下水、土壤等之间的水分交换的目的。这种防渗技术具有效果显著、施工简单等优点,能够在短时间内有效地防止水分渗透,提高河道的防渗能力^[4]。化学防渗技术主要使用的化学材料包括水泥、石灰、沥青等。这些材料可以与土壤中的矿物质发生反应,形成不透水的薄膜,从而阻止水分渗透。此外,这些化学材料还可以改善土壤的物理性质,增加土壤的强度和稳定性,防止水土流失和河道变形。然而,化学防渗技术也存在一些缺点。首先,化学材料的成本较高,施工费用相对较高。其次,化学材料的添加可能会对河道生态环境产生一定的影响。例如,化学材料可能会污染河道水体,影响水生生物的生存和繁殖。此外,化学材料的添加还可能影响土壤的生态平衡,导致河道两岸的植物生长受到影响。为了减少对生态环境的负面影响,化学防渗技术应尽量选用低毒性、低污染的化学材料,并严格控制施工过程中的用量和使用范围。同时,还需要加强对河道水体和土壤的监测和评估工作,及时发现和处理可能出现的问题。

2.4 综合防渗技术

综合防渗技术是通过综合运用生物、物理、化学等多种手段,实现河道防渗的目的。这种防渗技术具有效果好、成本低、可持续性强等优点,是生态修复河道防渗技术的主要发展方向。综合防渗技术主要包括以下几

种方法：（1）生物防渗：通过种植耐旱、耐水植物，改善土壤结构，提高土壤的抗渗性能。同时，植物的根系可以改善土壤的物理性质，增加土壤的强度和稳定性，防止水土流失和河道变形。此外，植物的生长还可以增加河道的绿化面积，改善河道生态环境。（2）物理防渗：通过采用不透水材料、防水材料等物理手段，阻止水分渗透。这种方法可以直接提高河道的防渗能力，但需要注意材料的选取和施工工艺的控制，以免对河道生态环境造成负面影响。（3）化学防渗：在特殊情况下，可以使用化学材料如水泥、石灰、沥青等改善土壤结构，增加土壤的抗渗性能。但需要注意控制化学材料的用量和使用范围，以减少对生态环境的负面影响。（4）生态护坡：在河道两岸种植植物，并采用生态工程技术如土工网、植生带等辅助植物生长，以保护河岸的稳定性和防止水土流失。同时，植物的生长还可以增加河道的绿化面积，改善河道生态环境。

3 生态修复河道防渗技术的发展趋势

随着人们对生态环境保护意识的不断提高，生态修复河道防渗技术越来越受到重视。这种技术旨在通过改善河道防渗性能，减少水体损失，恢复河道生态环境，实现河流生态系统和水资源保护的目标。未来，生态修复河道防渗技术将朝着以下几个方向发展：

3.1 生物防渗技术的发展

生物防渗技术是一种利用植物和微生物的生命活动，在河道中形成自然的防渗屏障，是一种环保且生态友好的河道防渗方法。未来，随着科技的进步，生物防渗技术将更加注重植物品种的培育和优化。通过基因工程、细胞工程等先进技术手段，科研人员将能够培育出具有更强抗渗性、更快的生长速度以及更广泛的适应性的植物品种^[5]。这些新品种的引入将大大提高生物防渗技术的效果，使河道在保持良好防渗性能的同时，也能更好地改善土壤结构，提高土壤的抗渗性能。此外，随着对植物根系生长和发育规律的研究深入，科研人员将能更好地理解 and 掌握植物在各种环境下的生长表现，从而优化植物种植方案。通过合理搭配不同种类的植物，以及调整种植密度和深度等因素，可以提高生物防渗技术的适用性，使其在各种类型的河道环境中都能发挥良好的防渗效果。

3.2 物理防渗技术的发展

物理防渗技术是一种利用物理方法实现河道防渗的措施。未来，物理防渗技术将更加注重新型防渗材料和设施的研究与应用。通过研究新型防渗材料和设施，降低物理防渗技术的成本，提高其环保性能和可持续性。同时，深入研究物理防渗技术对河道生态环境的影响，优化物理防渗技术方案，提高其生态效益。

3.3 化学防渗技术的发展

化学防渗技术是一种利用化学材料和添加剂实现河道防渗的方法。未来，化学防渗技术将更加注重新型化学材料和添加剂的研究与应用。同时，深入研究化学防渗技术对河道生态环境的影响，优化化学防渗技术方案，提高其环保性能和可持续性。

3.4 综合防渗技术的发展

综合防渗技术是结合生物、物理、化学等多种手段的河道防渗方法。未来，综合防渗技术将成为生态修复河道防渗技术的主要发展方向。通过研究多种防渗技术的综合运用方案，提高生态修复河道防渗技术的效果。同时，深入研究综合防渗技术对河道生态环境的影响，优化综合防渗技术方案，提高其可持续性。

结语：生态修复河道防渗技术是保护河道生态环境、恢复河道功能、提高水资源利用效率的重要手段。通过对生物、物理、化学等多种生态修复河道防渗技术的研究和实践，可以有效降低河道水体的渗漏损失，保护河道生态环境，为我国河道生态修复工作提供有力的技术支持。

参考文献

- [1]张丽华,王晓宇.生态修复河道防渗技术应用研究[J].水利科技与经济,2023,29(1):68-71.
- [2]王红雪,王凯.水生态修复技术在河道治理中的应用与研究[J].建筑工程技术与设计,2017,000(014):5181-5181.
- [3]史督.水生态修复技术在河道治理中的应用研究[J].新农业,2022(12):73-74.
- [4]杨金红.水生态修复技术在河道治理中的应用与探索[J].皮革制作与环保科技,2022,3(08):92-94.
- [5]徐志华,王振宇,韩清.生态修复河道防渗技术浅析[J].水资源与水工程学报,2023,34(2):77-82.