

水利工程中的河道生态护坡施工技术

李 峰

中国市政工程东北设计研究总院有限公司 北京 100073

摘 要：河道生态护坡施工技术是水利工程中一种创新的生态保护方法。它通过综合运用工程材料、土壤和植物，实现对河岸的保护和生态环境的修复。此技术注重河流的自然形态，并强调在维持河流生态平衡的同时，达到护坡的效果。它不仅提高了河道的稳定性，还恢复了部分生态环境，有助于维护整个水域生态系统的健康。

关键词：水利工程；河道生态护坡；施工技术

河道生态护坡施工技术是一种融合了生态保护、水土保持和河岸防护的施工技术。在水利工程中，这种技术被广泛应用于河道治理和生态修复。随着人们对环境问题的日益关注，传统的河道护坡技术已不能满足现代水利工程的需求，因此，河道生态护坡施工技术应运而生。这种技术不仅注重河道的防护功能，还强调对生态环境的保护和修复，是实现水利工程可持续发展的重要手段。

1 河道生态护坡的作用

1.1 防洪防涝

河道生态护坡具有防洪防涝的作用。生态护坡能够有效地保护河岸，防止洪水冲刷和侵蚀，同时能够稳定河道，提高河道的防洪能力。在雨水季节，生态护坡能够吸收多余的水分，减轻下游地区的洪涝灾害。此外，生态护坡还能够改善河流的生态环境，促进水生生物的繁衍和生长，提高水体的自净能力。

1.2 减少环境污染

河道生态护坡还具有减少环境污染的作用。传统的护坡方式往往采用水泥、沥青等非环保材料，这些材料的使用不仅会破坏河流的自然形态，还会对水质造成污染。而生态护坡则采用天然材料和植物，不会对水质造成污染，同时还能提高河道的自净能力，减少水质污染的程度。此外，生态护坡还可以通过吸收大气中的二氧化碳、释放氧气等作用，改善局部气候和空气质量。河道生态护坡在水利工程中具有重要的作用和意义，不仅可以提高水利工程的生态效益和社会效益，还可以降低工程成本、减少维护费用、提高工程的安全性和稳定性，具有很高的实用价值和推广价值^[1]。

1.3 具有观赏价值

河道生态护坡的观赏价值体现在多个方面。首先，生态护坡能够恢复破坏的生态环境，让河流重现自然的风貌，这本身就是一种观赏价值。同时，在城市或农

村的河流治理中，通过建造不同风格的生态护坡，可以形成独特的景观，为城市和农村增添自然之美。其次，生态护坡可以与周围的环境相融合，形成一种和谐的美感。例如，在山区或丘陵地区的河流治理中，通过建造生态护坡，可以形成与自然环境相协调的人工景观。而在平原地区，则可以通过生态护坡与农田水利相结合，形成一种独特的现代农业景观。此外，生态护坡还可以为人们提供休闲和娱乐的场所。在一些公共绿地或公园中，可以设置一些亲水设施，让人们能够近距离地感受河流的美妙。这些设施可以是散步道、观景台、休息区等，为人们提供了一个可以放松身心、享受大自然美景的好去处。所以，河道生态护坡不仅具有防洪防涝、减少环境污染等实用功能，还具有很高的观赏价值。通过建造生态护坡，可以让河流恢复自然的风貌，形成独特的景观，为城市和农村增添自然之美，同时也可以为人们提供休闲和娱乐的场所。

2 河道生态护坡建设原则

河道生态护坡建设是水利工程中一项重要的环保措施，其建设应遵循以下原则：第一，要注重工程的安全性和稳定性。河道生态护坡要能够承受水流的冲刷和侵蚀，同时要具有足够的稳定性，以防止护坡的崩塌和滑坡等事故的发生。因此，在选择护坡材料和设计护坡结构时，要充分考虑其安全性和稳定性。第二，要注重生态保护和恢复。河道生态护坡的建设要尽可能减少对自然环境的破坏，采用生态工程技术和生物措施，促进生态系统的恢复和保护。同时，要选择适合当地生态环境的植物和植被，以维护生物多样性和生态平衡。第三，要注重工程的美观性和景观性。河道生态护坡要与周围的环境相协调，形成美丽的景观效果。因此，在设计中要注重美学和景观设计，采用自然材料和柔和的线条设计，营造出宜人的自然景观效果。第四，要注重工程的实用性和经济性。河道生态护坡的建设要满足防洪防涝

的需求,同时要尽可能降低建设成本和维护费用。因此,在选择材料和设计结构时,要考虑其实用性和经济性,同时要注重工程的可持续性和可维护性^[2]。最后,要注重公众参与和民主决策。河道生态护坡的建设涉及到周边居民和社会的利益,因此应该广泛征求公众的意见和建议,让公众参与到工程的建设中来,实现民主决策和社会监督。总之,河道生态护坡建设应遵循安全性、稳定性、生态性、美观性、实用性和经济性等原则,以实现防洪防涝、减少环境污染、恢复生态环境等多种目标。同时也要注重公众参与和民主决策,让工程建设更加透明和公正。

3 河道生态护坡施工技术的具体应用

3.1 河道生态护坡施工技术中的自然原形河道护岸施工技术

自然原形河道护岸施工技术是一种基于自然原形的护坡施工技术,它充分利用自然原生植物的生长和生态系统的自然净化能力,以实现河道的防护和生态修复。这种技术的实施过程中,通常会选择适合河道生长的植物,如草皮、灌木等,通过种植这些植物,可以有效地防止水流对河岸的冲刷,同时增加河岸的稳定性。此外,这些植物还可以通过吸收和降解污染物,净化水质,提高河道的自净能力。自然原形河道护岸施工技术的特点在于充分体现生态护坡的设计理念,在保证河道安全稳定的基础上,根据护坡的相关要求尽量考虑适宜河道生长的水生动、植物。这种技术适用于各种类型的河道护岸,可以有效地改善河流的生态环境,提高水利工程的生态效益和社会效益。在具体应用中,自然原形河道护岸施工技术需要考虑以下几个方面:第一,施工前的准备工作。包括施工图纸的审查、施工现场的清理、施工设备的调试等。第二,护岸工程的施工。包括土方开挖、土方回填、削坡修整、铺设土工布等。第三,植物的选择和配置。根据河道的特点和需求,选择适宜的植物品种和配置方式,以满足生态护坡的要求。第四,施工后的维护管理。包括植物的养护管理、河道的定期清理等。自然原形河道护岸施工技术是一种具有很高实用价值和推广价值的生态护坡施工技术,可以在水利工程中得到广泛应用^[3]。

3.2 土工材料固土种植技术

土工材料固土种植技术是一种创新性的河道生态护坡施工技术。该技术采用工程措施和生物措施相结合的方法,通过使用高分子材料如聚乙烯、聚丙烯等制成的网垫或格栅,加强土壤的固结,提高土壤的稳定性。同时,在网垫或格栅上种植植物,利用植物的生长和根

系固定土壤,防止水流对河岸的冲刷,增加河岸的稳定性。这种技术的特点在于充分体现了生态护坡的设计理念,不仅注重河道的防护功能,还注重河道的生态修复。通过植物的生长和净化作用,可以吸收和降解污染物,净化水质,提高河道的自净能力。同时,这种技术还具有柔韧性高、生长性强等特点,能够充分保障植物在生长过程中所需要的条件,使植物的根系可以通过网格或网垫的空隙深深地扎根进泥土中去,从而将网垫、植被和土壤巧妙地结合在一起,加强对边坡的保护。在具体应用中,土工材料固土种植技术需要考虑以下几个方面:首先需要根据河道的具体情况选择合适的土工材料,如聚乙烯、聚丙烯等高分子材料制成的网垫或格栅;其次在施工前需要进行充分的准备工作,包括清理现场、调试施工设备等;再次在施工过程中需要注意保护河岸的生态环境,尽量避免破坏原有的植被和土壤;最后在施工后需要进行定期的维护和管理,包括修剪植物、清理河道等。土工材料固土种植技术是一种具有很高实用价值和推广价值的生态护坡施工技术,可以在水利工程中得到广泛应用。不仅可以提高河岸的稳定性和安全性,还可以恢复和保护河道生态环境,提高水利工程的生态效益和社会效益。

3.3 植被型生态混凝土护坡技术

植被型生态混凝土护坡技术是一种创新的河道生态护坡施工技术,它结合了生态修复和工程防护措施,以达到保护河道生态环境和增强河岸稳定性的目的。

该技术的核心在于使用植被混凝土进行护坡,这种混凝土由特定的混凝土配方、种子配方和锚杆挂网等组成。植被混凝土与锚杆挂网构成加筋植被基材型混凝土,具有稳定性好、不产生龟裂的特点,与重建植被组合后可以有效地防御暴雨与径流冲刷。同时,植被混凝土层协同表面植被封闭坡面,可防止坡面的风化剥落;植被根系生长扎入破碎松散体中,可起保络作用。该技术的优点在于:第一,可以适用于各种类型的硬质边坡、坡度大于45°的各种高陡边坡、以及受水流冲刷较为严重的坡体的浅层防护与植被恢复重建,达到边坡的浅层防护目的。第二,通过使用植被混凝土,不仅可以为良好的植物生长提供基材,还具有一定的强度和良好的抗冲刷能力。第三,能够减少边坡水土流失,并在一定程度上拦截坡面上部的流失土壤。第四,营造较好的植被生长环境,保障植被快速成型及生态稳定性。在具体应用中,植被型生态混凝土护坡技术的施工步骤包括对硬质边坡进行破碎、对坡面进行清理、对基材进行搅拌和喷护、选择合适的种子配方和喷锚技术等^[4]。同时需要注意

保证施工质量,确保植被的健康生长和生态系统的恢复与改善。植被型生态混凝土护坡技术是一种创新的河道生态护坡施工技术,具有很高的实用价值和推广价值。

3.4 厚层基材喷薄技术

厚层基材喷薄技术是一种常用的河道生态护坡施工技术,该技术通过将厚层基材喷射到坡面上,形成一层保护层,以达到防护和生态修复的目的。这种技术的核心在于使用厚层基材,如水泥、沙子、石子等,通过喷射技术将其混合在一起,形成一层厚实的保护层。这层保护层具有较高的强度和稳定性,可以有效地防止水流对河岸的冲刷,增加河岸的稳定性。同时,在保护层上还会种植植物,如草皮、灌木等,以增加河岸的绿化和生态修复效果。植物的生长可以吸收和降解污染物,净化水质,提高河道的自净能力。厚层基材喷薄技术的优点在于施工速度快、效率高,可以在短时间内完成大面积的施工。同时,该技术还具有材料来源广泛、成本低廉、适用范围广等优点。此外,由于喷射技术可以精确控制施工厚度和均匀度,因此可以确保施工质量。在具体应用中,厚层基材喷薄技术需要经过一系列的施工步骤,包括坡面的清理、基材的搅拌和喷射、植物的种植等。同时,还需要选择合适的植物品种和种植方式,以确保植物的健康生长和生态修复的效果。厚层基材喷薄技术是一种具有很高实用价值和推广价值的生态护坡施工技术,可以在水利工程中得到广泛应用。不仅可以提高河岸的稳定性和安全性,还可以恢复和保护河道生态环境,提高水利工程的生态效益和社会效益。

3.5 三维植被网护坡技术

三维植被网护坡技术是一种创新性的生态护坡技术,其特点在于利用三维植被网对边坡进行加固和防护,同时促进植物的生长和生态修复。该技术的核心在于使用三维植被网,这种网状物由聚乙烯等高分子材料制成,具有较好的弹性和适应性,可以适应各种类型的坡面和地形。三维植被网还具有较好的保温和保湿性能,可以促进植物的生长和生态修复。在坡面构建一个

具有自身生长能力的防护系统,通过植物的生长对边坡进行加固。三维植被网护坡技术的施工步骤包括:清理坡面、铺设三维植被网、固定网垫、喷播植草、铺设无纺布、后期养护管理等^[5]。在具体应用中,需要选择合适的植物品种和种植方式,以确保植物的健康生长和生态修复的效果。三维植被网护坡技术适用于各种类型的坡面和地形,具有较好的防护和生态修复效果。该技术不仅可以提高河岸的稳定性和安全性,还可以恢复和保护河道生态环境,提高水利工程的生态效益和社会效益。同时,三维植被网护坡技术施工简单、成本低廉、易于维护,具有很高的实用价值和推广价值。

结束语

在水利工程中,河道生态护坡施工技术是保护河道生态环境、提高水利工程生态效益和社会效益的重要手段。通过采用各种生态护坡技术,如自然原型护岸技术、土工材料固土种植技术、植被型生态混凝土护坡技术、厚层基材喷薄技术和三维植被网护坡技术等,可以有效地防止水流对河岸的冲刷,增加河岸的稳定性,同时促进植物的生长和生态修复。这些生态护坡施工技术不仅提高了河岸的稳定性和安全性,还恢复了河道生态环境,提高了水利工程的生态效益和社会效益。在未来的水利工程中,应该更加注重生态护坡施工技术的推广和应用,以实现河道生态环境的可持续发展。

参考文献

- [1]王一航,张金凤,张娜,等.生态护岸在水利工程中的研究及应用进展[J].水道港口,2020,41(2):210-217,230.
- [2]王笑峰,郭显锋,蔡体久,等.松花江干流治理工程生态护坡覆土改良研究[J].森林工程,2020,36(3):1-6.
- [3]韩依杭.河道整治中生态护坡的研究及应用[D].呼和浩特:内蒙古农业大学,2021.
- [4]蔡忍,张桂荣,何宁,等.寒区堤防砂土岸坡生态护坡技术研究[J].水利水运工程学报,2020(2):116-123.
- [5]李程辉.水利工程河道生态护坡施工要点分析[J].工程技术研究,2021,6(10):134-135.