

生态袋在上海市河道护岸中的应用分析

董文凯

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘要: 河道的生态治理是生态文明建设的重要内容,河道护岸正在由传统型向生态型转型。作为生态型护岸的一种型式,生态袋在上海松江、浦东、嘉定等多条河道中都有所应用。根据现场调研情况,剖析生态袋护岸的应用技术要点,阐述在应用过程中存在的问题,并提出相应对策以供类似项目参考。

关键词: 生态护岸;生态袋;河道护岸型式

中图分类号: TV861

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)01-0134-03

0 引言

党的十八大报告中提出五位一体总体布局,大力推进生态文明建设。党的十九大报告指出坚持人与自然的和谐共生,必须树立和践行“绿水青山就是金山银山”的理念,坚持节约资源和保护环境的基本国策。一系列重要决策和论断,无不体现国家对于生态环境保护的重视,为可持续发展、为走向社会主义生态文明新时代指明了前进方向和实现路径。

河道生态环境作为生态环境的重要组成部分,近年来愈发受到重视。与传统河道治理理念不同,生态型河道建设中融入水生态学原理,致力于构建健康、完整、稳定的河道生态系统,综合考虑河道的生态效应、景观效果和防洪效益^[1]。上海市水务局于2013年10月印发《上海市河道生态治理设计指南》,进一步规范河道生态治理相关工作。

本文以生态袋为例,说明其在上海市生态护岸中的应用情况,剖析生态袋护岸的应用技术要点,阐述其在应用过程中存在的问题及对策。

1 生态袋在河道护岸中的应用情况

生态袋是由高分子合成聚合物为原材料加工而成的袋子。这种采用高新技术研制的新型材料具有高强抗紫外线、耐酸碱、抗腐蚀、抗冻融等特点,广泛应用于市政道路^[2]、高速公路^[3]、铁路^[4]、山体^[4]、航道^[5]、河道^[6]、水库^[7]等边坡的生态防护。生态袋护岸利用柔性生态袋建造,袋内填充基质材料,为植物

提供扎根场所,绿化覆盖率可以达到95%以上^[7],较传统硬质护岸更为经济、环保和生态^[8]。

调研发现,中心城区如虹口、杨浦等区,受限于土地资源紧张,生态袋护岸较少应用,但在松江任其浜、嘉定横沥河、崇明瀛东村中心河、浦东中横河和纵二河共计五条河道中都有生态袋护岸的应用。其中浦东中横河河道断面为斜坡式,生态袋布置于常水位附近,按照1:3的坡比放坡至河底。生态袋顶部片状布置了水生植物,生态袋以上为斜坡绿化(见图1)。嘉定横沥河河道断面采用直立+斜坡式,在常水位以下设置直立式挡墙,在挡墙上放置生态袋供水生植物生长(见图2)。调研中发现局部水生植物长势一般,个别袋体存在破损或风化的现象。



图1 生态袋在浦东新区中横河的应用



图2 生态袋在嘉定横沥河的应用

2 生态袋护岸的应用技术要点

生态袋护岸可适用于各种河道断面型式,常用于斜坡式或多级斜坡式河道断面。图3和图4为典型的生态袋护岸结构,其技术要点如下:

(1)适用边坡范围。若单独使用生态袋护岸,坡

收稿日期: 2020-05-26

作者简介: 董文凯(1989—),男,硕士,工程师,从事水利
工程咨询、设计工作。

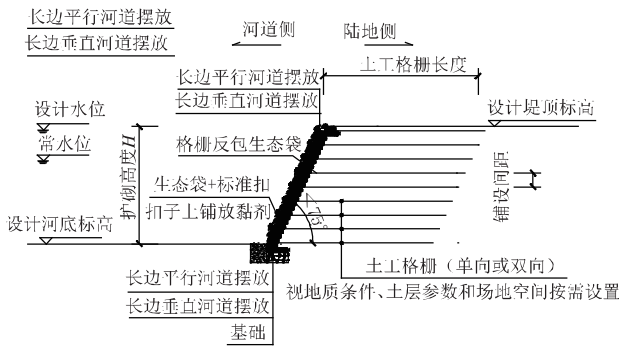


图3 典型生态袋护岸结构示意图(斜坡式)

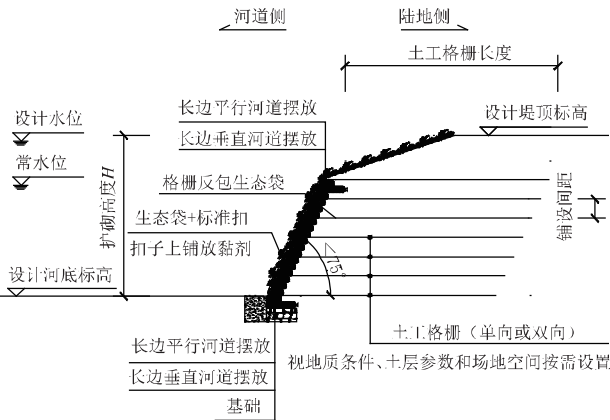


图4 典型生态袋护岸结构示意图(多级斜坡式)

度一般情况下小于 50° ^[9],高度 $H < 3\text{ m}$ ^[8],可根据现状自然地形确定。若陆地侧空间受限,需要增加坡度,可结合土工格栅一起使用。土工格栅分层平铺于袋后回填土内,与回填土体形成整体。其本身具有较高的抗压和抗拉特性,可提高回填土的抗剪指标,保证坡比较陡时堤身的安全稳定。此时极限坡度应不大于 75° ,土工格栅的规格、力学参数、铺设长度和间距可视工程所在地的土层参数和场地空间等按需设置。

(2)生态袋铺设范围。生态袋底标高一般设置在设计河底标高位置处。根据实际需要及景观要求,生态袋顶标高可布置在常水位附近,采用多级斜坡式,常水位至设计堤顶高程之间放坡顺接(见图4),也可直接铺设至设计堤顶高程(见图3)。

(3)基础。一般情况下,为避免生态袋护岸发生过大沉降和变形,应设置基础层,厚度不应小于 0.2 m ,具体厚度视场地地质条件确定。

(4)施工前准备。生态袋护岸施工准备工作包括坡面整平、基础夯实及预留开挖工作面等。夯实后的基础可以有效控制结构的沉降和变形。开挖区域宽度必须足够容纳生态袋堆砌要求,若有设置加筋土工格栅,还需要考虑格栅铺设所需要的场地空间。

(5)装袋。根据景观植物的品种及对应的规格,可选择植生土或素填土。同时为了增强土体的透水

透气性,避免土体板结而影响植物扎根,应在填料中掺入约30%的中粗砂。装袋需满、实、紧,现装现垒。若填充好的袋体长时间搁置,受到暴晒或淋雨,会影响护岸的整体性。

(6)码砌。基础处理完毕后,堆放底袋,底袋长边宜垂直河道摆放。底袋以上至顶袋以下,生态袋长边平行于河道摆放。顶袋宜垂直河道摆放,兼作压顶,以确保结构稳固。

(7)锁定。标准扣用于锁定两个相邻的生态袋,具体步骤如图5所示。

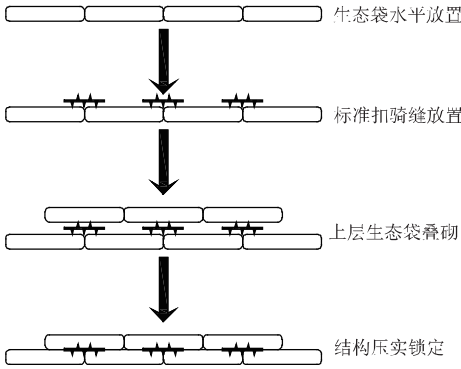


图5 植生袋锁定步骤

(8)土方回填。生态袋后回填料的综合摩擦角应大于 30° ,且应选择透水性较好的材料分层回填,并分层夯实。分层厚度应控制在 30 cm 以内,夯实度应不小于93%。夯实和回填时,靠近袋体的位置应使用较小的施工机械,避免对护岸结构产生不利影响。

(9)绿化种植。植被应尽量选用当地易成活、易养护物种,可以选择一种或多种。播种方式可采用喷播和插播。喷播方式主要用于大范围绿化覆盖,施工便利快捷。插播适用于乔木、灌木或花类植物^[10]。

3 生态袋护岸存在的问题及对策

生态袋护岸作为一种常用的生态护岸型式,便利性、美观性和经济性等优点颇为明显,但在实际应用中仍存在以下问题需要注意。

问题一:安全稳定是护岸结构最基本的功能要求。生态袋作为一种柔性材料,填袋、砌筑、回填等工艺流程要求较高,给施工带来了一定的挑战。

对策一:生态袋护岸的具体施工工序如图6所示,每一个环节均需严格把控。为确保结构的安全稳定,在施工前可请厂家现场培训和讲解工艺流程,再由具备一定经验的单位施工作业。

问题二:河道水位高低浮动,水位变动区的生态袋水流冲刷作用强,生态效果难以维持。

对策二:建成后的生态效果是工程品质优劣最直观的评价因素。因此在进行绿化种植时,需要结合

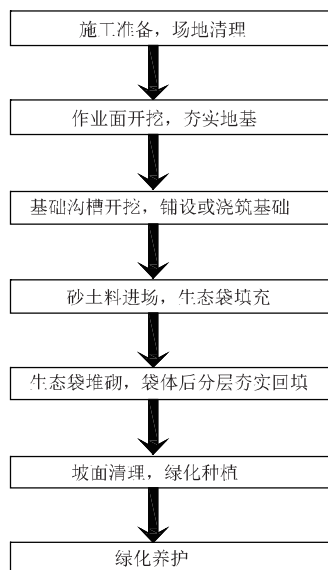


图6 生态袋护岸施工工序

工程条件选用科学合理的方式。以喷播绿化为例,喷射物要均匀,形成厚度一致的毯状物,喷播完后要加强养护。对于没有植被覆盖的裸露段及时进行修补。

问题三:生态袋也可布置于常水位以上,易受紫外线照射,个别袋体存在风化现象。

对策三:生态袋产品规格较多,质量差别大,价格参差不齐。合规的生态袋产品采用高分子有机聚合物,在抗潮湿、抗化学腐蚀、抗水体溶解、抗生物降解、抗高温低温、抗紫外线等方面均有较好的表现,其使用寿命可达50~100 a。因此在设计时选定严格的设计参数,在选材时注重产品的力学性能,在维护时及时更换破损的袋体,可以有效保证护岸的稳定和景观效果。

4 结 语

根据现场调研,并结合类似工程实践经验,生态

袋护岸作为一种柔性结构,抵抗沉降和变形的能力强,对于地形高差多变的地段尤为适用。袋体之间通过标准扣锁定,结构整体性和稳定性良好。袋体较高的孔隙率有利于植物扎根,满足绿化种植需求。填充料较好的透水透气性维持了水、土、生物之间形成的物质和能量循环系统^[11],为各类生物提供栖息地的同时提升和保持水体的自净能力。袋体重量小,运输便利,施工快捷。但生态袋护岸对于绿化施工的要求较高,保证绿化成活率才可形成较好的生态环境。因此生态袋护岸应在前期的结构及种植设计、中期的绿化养护和后期的维护管理中注意植物的搭配及定期的管养维护,以保证护岸良好的生态效果。

参考文献:

- [1] 董玉兰,石祥增.传统护岸向生态护岸的过渡[J].珠江水运,2015(20):66-67.
- [2] 陈军.市政道路边坡绿化中的生态袋护坡技术分析[J].四川建材,2019,45(10):148-149.
- [3] 岳建东,李志强,张显国,等.山区高速公路边坡生态袋防护绿化技术研究[J].河北林业科技,2015(6):9-11.
- [4] 宣立华.岩质路堑边坡绿色防护技术在京张高铁的应用研究[J].铁道勘察,2019,45(1):77-81.
- [5] 彭超,徐洲平.生态袋挡墙护坡技术在运河航道整治工程中的应用[J].水利规划与设计,2010(5):100-102.
- [6] 秦大伟,孙其超.生态袋护岸在崇明东滩河道整治中的应用与分析[J].城市住宅,2020,27(1):142-143.
- [7] 韩永升,王圣海,崔智浩,等.石佛寺水库水土保持的护坡形式[J].东北水利水电,2007(4):59-60.
- [8] 张琳琳,董文凯,沈小立,等.土工合成材料在上海市生态护岸应用的调研[J].城市道桥与防洪,2019(2):121-124.
- [9] 陈蕙诗.河道生态护坡技术的比选分析[J].低温建筑技术,2017,39(3):131-133.
- [10] 邢建龙,张慧兴.生态袋在边坡防护工程中的应用[J].四川建材,2012,38(4):87-88.
- [11] 范鹏飞.生态袋柔性护坡在临汾河道整治工程中的应用[J].山西水利科技,2013(3):78-79.

(上接第106页)

构,仍有较大的研究空间。本文对空间框架体系的甯官高架车站中的温度、徐变,以及温度力的影响进行了分析,并对大悬臂盖梁钢束的配置、应力、强度、变形等方面做了一定的计算和分析,得出以下结论:

(1)混凝土的收缩、徐变及温度荷载对空间框架体系的车站两端墩柱底部产生较大的弯矩。通过设置伸缩缝后,能有效地减小收缩、徐变及温度所产生的结构内力。

(2)甯官高架车站盖梁钢束采用S形布置,一次

张拉到位,盖梁下缘最小拉应力满足规范要求。若应力超标,可采用分批次张拉或直线形钢束布置。

(3)对于楼板结构亦可设置后浇带,通过采用后浇带的施工工艺,对车站进行分段浇注,让一部分收缩、徐变发生在结构合龙前,从而减小混凝土收缩、徐变所产生的结构内力。

参考文献:

- [1] GB 50157—2013,地铁设计规范[S].
- [2] GB 50010—2010,混凝土结构设计规范[S].