

浅谈特拉锚垫生态护岸系统在武安段航道整治工程中的应用

徐雪鸿, 毕卫明

(长江南京航道工程局, 江苏南京 210011)

摘要: 长江干线武汉至安庆段 6 米水深航道整治工程进行了护岸施工。为发展河道治理新技术、新方法, 在玉带洲示范区实施了中交三航(重庆)生态修复研究院有限公司和重庆交通大学联合研发的特拉锚垫系统, 方案设计合理、施工简便取得了初步的效果, 岸坡侵蚀防护性能显著, 植被发育良好。示范工程表明该技术在沙质岸坡生态防护方面具有广阔的应用前景。

关键词: 航道整治; 特拉锚垫系统; 侵蚀防护

中图分类号: U617.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2020) 05—0090—03

1 工程概况

长江干线武汉至安庆段上起天兴洲长江大桥、下迄安庆皖河口, 全长约 386.5 公里。为贯彻落实长江经济带发展战略, 充分发挥水运比较优势, 提升长江黄金水道功能, 加快构建综合立体交通走廊, 2018 年 1 月, 国家发展改革委批复了《长江干线武汉至安庆段 6 米水深航道整治工程工程可行性研究报告》(发改基础 [2018]134 号)。交通运输部于 2018 年 8 月以交水函 [2018]521 号文对初步设计进行了批复。

工程建设主要内容为: 老虎滩护滩带加固工程、天玉串沟控制工程、玉带洲右缘高滩守护工程、藕林矶以下高滩守护工程、西港疏浚工程、试运行期维护性疏浚、老虎滩头部生态固滩建设和莲花洲生态涵养试验区。

特拉锚垫系统示范段位于玉带洲右缘高滩守护工程内, 特拉锚垫系统护面具有既能满足岸坡对江水侵蚀作用的防治需求, 又能实现对岸坡的生态修复; 能达到保护生态环境的目标, 实现岸坡的环境功能、生态功能和经济与美学功能。本阶段选取 100m 的岸坡作为特拉锚垫系统护面的试验段, 检验其防护和绿化效果, 为后续推广应用做支撑。

2 特拉锚垫防护结构设计

特拉锚垫系统由反滤系统、草皮增强垫层和特拉锚组成。草皮增强垫层采用装配式施工, 然后直接采用自锁定的锚固系统, 实现坡面结构的固定。该结构施工工艺简单、便捷, 施工受天气影响小。

反滤系统主要材料为一种复合的不同孔径的土工无纺 100% 聚丙烯长丝材料, 通过其孔径与土壤颗粒形成桥接效果, 具有长期透水不淤堵的性能, 有效减少消落带岸坡的土颗粒的流失, 保持水土。

草皮增强垫: 采用具有独特截面形状的纤维通过经线和纬线的垂直编织形成的三维立体结构; 结构单个的网孔由一系列的开放矩阵组成, 呈倒四棱锥形。相邻结构单元通过对应的底边相互衔接, 各单元结构的棱锥定点为岸坡表面相贴

靠的支撑部。各结构单位的底边为相对远离岸坡表面的缓冲部。该保护垫在植被恢复前保护植物根茎, 增强河道和岸坡的抗冲刷能力和减少植物的抗冲刷疲劳。

特拉锚系统由锚头、承载板和连接锚头和承载板的锚索组成。施工受力状态时, 通过锚头的转动, 承载板自锁定, 锚索连接部分的土体形成挤压达到受力平衡。起固定特拉锚垫系统面层的草皮增强垫和反滤层, 以及增加坡面的浅层稳定性的作用。

表 1 特拉锚垫系统料技术指标

	名称	规格	名称	规格
		锚头	3cm×6cm	特拉锚锚入长度
草皮增强垫层	聚丙烯	厚 0.8 cm	抗拉强度	40 kN*
反滤垫层	聚丙烯	连续长丝	等效孔径 O90	≤ 0.08mm*
	面层单块尺寸	50m×4m	面层抗老化	100%(500h)

在此次示范段工程中, 特拉锚垫由反滤层和草皮增强垫组成。竖向上, 先铺设坡脚位置特拉锚垫系统, 并进行坡脚锚固, 坡脚抛石回填后再铺设水平方向, 水平方向先铺设下游方向, 再铺设上游方向。铺设特拉锚垫时, 使用人工拖拽的方式进行摊铺, 拖拽过程中, 应确保地面上无杂物, 避免划伤特拉锚垫, 特拉锚垫铺设时紧贴坡面, 确保表面平直顺滑, 无空鼓凸起, 无折叠。

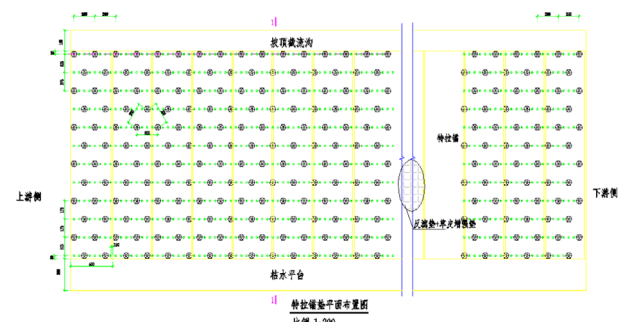


图 1 特拉锚垫平面布置图

3 特拉锚垫的施工

3.1 特拉锚垫铺设

特拉锚垫铺设采用自上而下的铺设方法，由坡顶往坡脚进行铺设，上方的特拉锚垫要压住下方的特拉锚垫，铺设时采用人工拖拽的方式进行铺设，特拉锚垫要伸入坡顶截水沟顶板底 0.5m 和坡脚枯水平台内 1m，在摊铺特拉锚垫的过程中要预留足够的长度，当上下部分需要进行搭接时，搭接长度不小于 50cm，如图 2 所示，且相邻搭接缝不得处于同一水平线，间距不小于 1m，如图 3 所示。

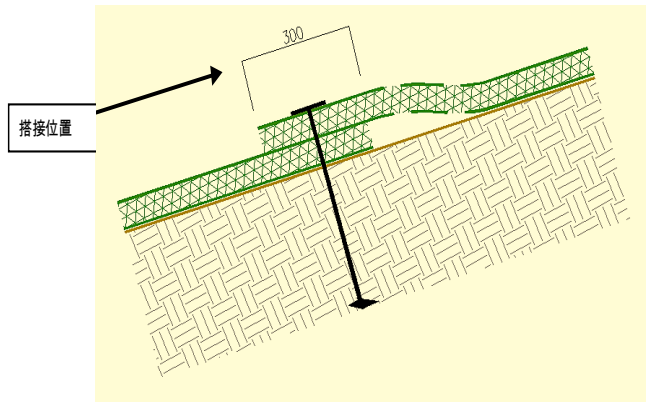


图 2 特拉锚垫上、下坡方向搭接

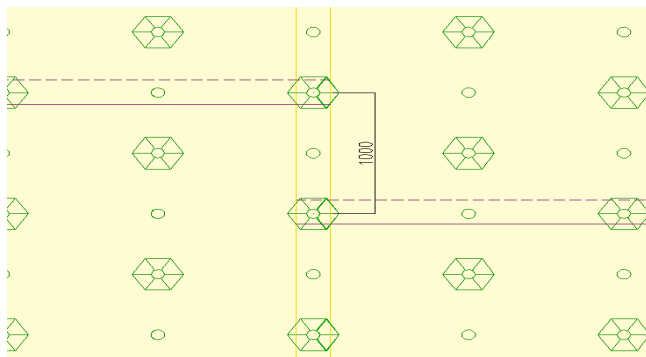


图 3 相邻搭接缝错开间距 1m

特拉锚垫水平方向铺设按照上游压住下游的原则进行铺设，铺设过程中采用人工拖拽的方式进行铺设，从下游方向开始，往上游方向进行铺设，反滤层搭接长度 30cm，草皮增强垫搭接长度 20cm，如图 4 所示。

特拉锚垫的左右两侧要伸入护岸原设计格宾石笼内 1m，在铺设过程中需要在特拉锚垫两侧各预留 1m 的长度。

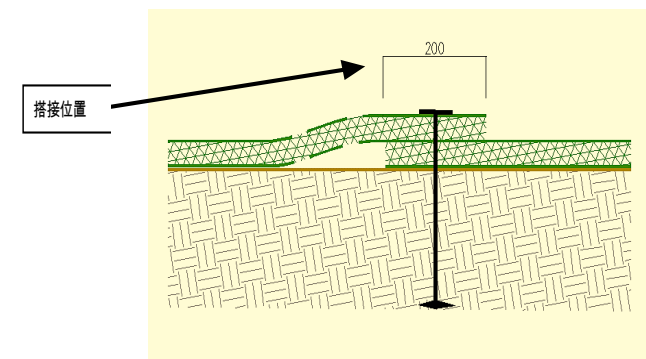


图 4 特拉锚垫上、下游方向搭接

3.2 锚固

特拉钉与特拉锚的锚固均采用机械锚固，在锚固之前，先用石灰或者喷漆等进行打点标记，特拉钉之间水平方向上间距 1m，竖直方向上间距 1m，特拉锚之间水平方向上间距 1m，竖直方向上间距 1m，特拉钉之间呈菱形布置，特拉锚之间同样呈菱形布置，特拉钉与特拉锚相互交错布置，如图 5 所示。

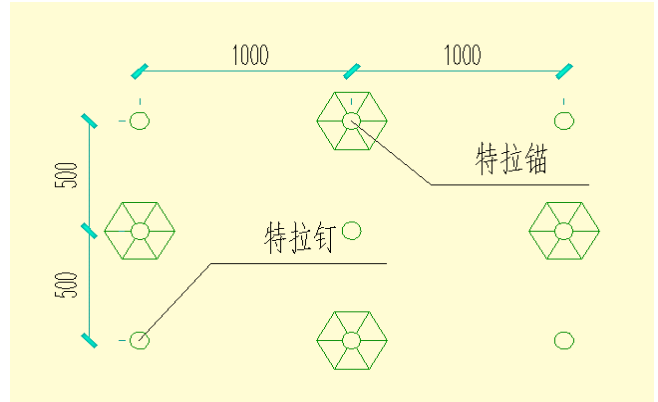


图 5 特拉钉与特拉锚平面布置示意图



图 6 特拉锚施工

特拉钉使用手钻进行锚固，现将特拉钉放入手钻卡口内，然后对准点位进行打点，将特拉钉打入与坡面齐平后，取下手钻，进行下一个特拉钉施工。

特拉锚使用油镐和拉拔器进行锚固。先用钢钎尖端顶住特拉锚的锚头，将锚头对准点位，使用油镐将锚头打入地下至设计深度，用拉拔器去除钢钎，在锚索上套入锚盘，使用拉拔器对锚索进行张拉，拉拔一定的行程后使得锚头由垂直方向变为近水平方向，停止张拉，锚盘锁定后，使用钢丝钳剪去多余锚索，如图 7 所示。



图 7 特拉锚施工



图8 施工现场的照片



图9 施工现场的照片

3.3 绿化养护

施工完成后进行第一次绿化，选用高羊茅、黑麦草、白三叶为先锋草种，采用人工撒播，每平方米撒播 30g。绿化完成后对坡面进行养护，养护期为 2 个月左右。后期将复植耐淹性能良好的狗牙根和牛鞭草，保证示范段在汛期淹没时段植被覆盖优良。

植被养护过程中，植被生长情况不佳，应进行补种，根据需要进行，在养护过程中添加营养液或者缓释肥。

4 实施效果

示范段施工工期约 40 天，完工 60 天后现场观测表明，岸坡基本稳定，网垫上植被发育。由此可见，系统护面既能满足岸坡对江水侵蚀作用的防治需求，又能实现对岸坡的生态修复；使得示范段的岸坡既能达到保护生态环境的目标，又实现环境生态修复功能和景观美学功能。

5 结语

在大型河流的航道工程中，特拉锚垫护坡技术目前尚处于试验探索阶段。在长江干流武汉段航道整治工程应用的特

拉锚垫，是对该新结构护岸的尝试。本项目的研究及实践成果表明：在长江中下游的沙质缓坡河段特拉锚垫技术具有护岸稳定、植被覆盖率高的效果，具有较大的推广应用价值，对江河湖海的边滩、护岸、围海造地工程的岸滩生态保护也具有积极的借鉴意义。

参考文献：

- [1] 《长江干线武汉至安庆段 6 米水深航道整治工程初步设计阶段东流水道物理模型试验研究报告》（南京水利科学研究院，2018 年 7 月）。
- [2] 《交通运输部关于长江干线武汉至安庆段 6 米水深航道整治工程初步设计的批复》（交水函[2018]521 号文）。
- [3] 《长航局关于长江干线武汉至安庆段 6 米水深航道整治工程（第四批）施工图设计的批复》（长航规[2019] 号）。
- [4] 《关于长江干线武汉至安庆段 6 米水深航道整治工程环境影响报告书的批复》（环审[2018]102 号）。
- [5] 大通水文站历年水文、泥沙资料、安庆水位站历年水位资料。