

# 加筋麦克垫在于都县城市防洪工程中的应用

曾卫华

江西于都县水利局

DOI:10.12238/hwr.v4i11.3406

**[摘要]** 本文简洁地介绍了加筋麦克垫的优点,以于都县城市防洪工程中加筋麦克垫的应用为例,讨论在保证护岸安全的基础上结合美观、经济等功能要求,选择具有推广性的加筋麦克垫,对类似的护岸工程有一定的借鉴意义。

**[关键词]** 护岸工程; 生态; 加筋麦克垫

**中图分类号:** Q142.9 **文献标识码:** A

## 引言

近年来随着环保意识的不断提升,水利工程中生态河道建设越来越受重视,护岸形式也逐渐增多,不同的护岸型式的适用范围不同,因此因地制宜地选择恰当的护岸型式对提升水利工程的整体美观价值、环保价值有重要意义。

三维网垫作为一种固土防冲的材料正被逐渐使用到生态护岸中,但是普通三维网垫在抵抗水流冲刷时,通常在防护性能发挥到极限前,就会出现材料破坏(如撕裂)的情况。根据马克菲尔集团与美国犹他州立大学的试验研究,发现通过高强度钢丝网加筋的三维网垫,其材料自身抵抗破坏的性能有显著提高,能够保证材料的冲蚀防护性能得以发挥。本文针对加筋麦克垫在于都县城市防洪工程中的应用对其优点和施工方法进行详细探究。

## 1 工程概况

工程区赣州市于都县位于江西省南部,于都县城市防洪工程是江西省五河治理防洪工程赣江干支流及潋水治理工程之一,工程主要为贡江及其支流梅江于都县城段的防洪工程,工程的内容主要包括:于都县城区江北片和江南片共2段堤防2段护岸,岸线共长7112m,植林工业园堤防堤线长2846m,其中部分堤段地面以上水位变动区采用加筋麦克垫播生态护坡形式。

## 2 加筋麦克垫介绍

加筋麦克垫指的是一种加筋型三维土工垫,具体而言,将三维聚丙烯材料挤压在机编六边形双绞合钢丝网面,并且在钢丝上进行高尔凡镀层,使用性能较强。这种合成材料结合了土工垫完美的抗侵蚀性能,比其具有更高的机械张力及更强的防冲刷性能,适用于涉水环境工程、干地环境工程、垃圾填埋场工程等。主要功能是固定表层土防止水土流失,并且加速绿化生长。

I 聚合物指标	
聚合物	聚丙烯
单位面积的密度 $g/m^2$	500±50
熔点 $^{\circ}C$	150
密度 $kg/m^3$	900
抗UV性	稳定
II 加筋性能	
类型	镀高尔凡六边形双绞合钢丝网
网孔型号 $cm$	6×8
钢丝直径 $mm$	2.2
镀层量 $g/m^2$	230
III 力学特征	
聚合物抗拉强度 $KN/m$	1.5
加筋网面强度(长度) $KN/m$	35
聚合物剥离强度 $N/cm$	3
IV 物理特征	
单位面积的密度 $g/m^2$	1,680±200
空隙指数%	>90
名义厚度(2KPa) $mm$	12
土工垫颜色	黑色
长度/卷 $m$	25
宽度/卷 $m$	2
面积/卷 $m^2$	50

## 2.1 加筋麦克垫设计参数

加筋麦克垫由土工材料与绿格网相结合而成。土工材料为聚丙烯材质,绿格网钢丝采用镀高尔凡(5%铝-锌合金+稀土元素,满足EN10244-2, CLASS标准)防腐处理,具有更优于EN10223-3标准的特征。

## 2.2 加筋麦克垫功能

(1)在草皮没有成长之前,可以保护土地坡面免遭风雨的侵蚀;(2)可以牢固地保持草籽均匀地分布在坡面上,免受风吹雨冲而流失;(3)黑色网垫能大量吸收热能,增加地湿、促进种子发芽,延长植物生长期;(4)由于表面粗糙,使风、水流在网垫表面产生无数涡流,因而产生消能作用,促使其携带物沉淀网垫中;(5)植物生长起来后形成的复合保护层,可经受高水位、大流速的冲刷(两天内可经受3-4m/s, 4-5小时可经受5-6m/s)。

## 2.3 加筋麦克垫优点

由于不同于传统意义上固坡绿化的结构,使得加筋麦克垫有着以下的独特之处:

(1)高强度。马克菲尔双绞合六边形金属网具有35~50KN/m的纵向抗拉强度,这意味着加筋麦克垫可以起到更多的适应变形的作用,而整体强度的提高也使得加筋麦克垫能够承受更大的剪切应力。(2)连贯性。通过绞合钢丝或金属环将加筋麦克垫边缘绑缚,从而达到防护系统的连贯性。减少薄弱环节。(3)最小

损耗。高强度意味着在施工过程中遭受意外而破坏的几率得到降低。而且良好的连贯性是加筋麦克垫之间无需交迭。减少的损耗和重叠部分材料用量，使得总体的费用得到有效控制。(4) 施工便捷。加筋麦克垫施工相当简便，只需在坡顶用人工挖一条锚固沟，将加筋麦克垫的一端固定在沟底，再将成卷的加筋麦克垫往坡底滚，再用U型钉将加筋麦克垫固定在坡面上即可，无需投入大量人力、物力，施工速度相当快。(5) 环保效果佳，绿化见效快。加筋麦克垫细密的聚合物垫能够保证防止雨水对坡面的冲刷，为植被的生长创造了有利的条件，使得植被能够快速的在加筋麦克垫这个平台上生长发根，并且植被的生长将进一步的稳固坡体。如采用喷薄技术，生态效果恢复更快。

### 3 加筋麦克垫应用

在江西省五河治理工程于都县城市防洪工程中，其中植林工业园区护岸段桩号为0+000~2+845.77，部分堤段现状地面高程低于设计洪水位。由于近年市政部门正对该区域低洼部分进行抬高，并满足按20年一遇洪水标准，因此本防洪工程不再新建堤防，仅对该段岸坡进行边坡修整以及滩面以下水位变动区干砌石护坡、滩面以上水位变动区采用加筋麦克垫播草籽快速复绿的生态护坡形式。加筋麦克垫施工方法如下：

(1) 现场准备。清除坡面杂物，平整破面；在平整后的坡面上至少铺设40~60mm的表土，轻轻压实以利于草种生长。(2) 加筋麦克垫的铺设。将成卷的加筋麦克垫顺坡面方向从上往下铺设，坡脚处用加筋麦克垫反包块石进行压脚，搭接处用钢丝进行绞合。(3) 加筋麦克垫的固定。 $\phi 8$ 的U型钉间距1m梅花型布置，根据实际情况不同，可适当调整分布密度。当应用于土质边坡时在坡顶开挖锚固沟用于加筋麦克垫在坡顶的锚固，当

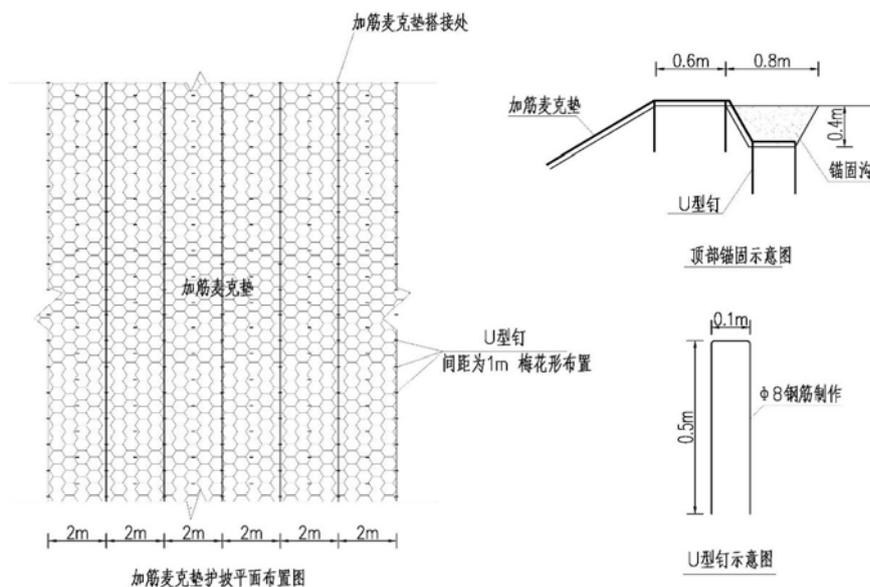


图1 加筋麦克垫细部图

应用于岩土边坡时，可以仅在坡顶用锚杆固定。(4) 草种的选择及播种。对土质对土质适应性强、耐酸耐碱；对环境适应性强、耐旱、和耐涝；出芽迅速、生长快、根系长而发育；价格适宜；优势互补及景观一致性原则。

种植地区	草种名称	种植地区	草种名称
东北、西北	野牛草、无芒雀麦、冰草、高羊茅	华南	雀巢、假俭草、四耳草
华东、华中	狗牙根、高羊茅、黑麦草	青藏高原	老芒麦、垂穗披针草
西南	扁穗、牛鞭草、园草芦、黑麦草	新疆	无芒雀麦、老芒麦

### 3 结语

加筋麦克垫通常应用于旱地自稳边坡，可以防止雨水侵蚀以及坡面径流的冲刷，可以有效保护坡面表土中的草种，为植被生长提供有利的环境，植被生长过程中，可以透过空隙穿过加筋麦克垫，对边坡起到加筋及防护的作用。对于不能自稳的旱地边坡时，可以结合支挡结构或者锚定系统，综合解决边坡失稳的

隐患，在处理过程中由支挡结构或者锚定系统发挥加固坡体稳定的结构作用，作为柔性三维网垫材料，防护在坡面则起到坡面防护作用以及防止坡面局部失稳，同时兼顾坡面的景观复绿。对于涉水护岸边坡也可以采用加筋麦克垫进行防护，可以降低水流对护岸的冲刷，为水生植物的生长创造条件，可以在水流较小的河道以及湖岸工程中应用。

加筋麦克垫在于都县城市防洪中的工程效果及生态效果显著，符合生态水利建设理念。因此加筋麦克垫可以作为保护河堤河床、治理滑坡兼顾植被绿化、提升生态环境的首选防护型式，具有很好的推广价值。

### [参考文献]

[1]冯丛林,周凯,杨再常,等.加筋麦克垫在护滩工程中的应用及施工质量控制[J].水运工程,2014,(03):183-187.  
 [2]黄磊.加筋麦克垫在护岸工程中的应用[J].交通工程建设,2014,(4):12-14.  
 [3]戴巍.城镇防洪治理工程生态措施应用[J].甘肃水利水电技术,2018,54(10):172-174+178.