

水土保持护坡的施工方法

孙宣¹ 马彤彤² 张磊¹

1. 江苏省水利工程技术咨询股份有限公司, 中国·江苏 南京 210000

2. 徐州市水利建筑设计研究院有限公司, 中国·江苏 徐州 221000

摘要:为解决背景技术中存在的技术问题, 本方法提出一种水土保持护坡的施工方法, 能够有效的防止水土流失, 同时也节约材料, 提高了护坡施工方法, 具有提高施工经济效益和社会效益。可以推广应用。

关键词:边坡; 水土保持; 施工方法

Construction Methods for Soil and Water Conservation Slope Protection

Xuan Sun¹ Tongtong Ma² Lei Zhang¹

1. Jiangsu Water Conservancy Engineering Science and Technology Consulting Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

2. Xuzhou Water Conservancy Architectural Design & Research Institute Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

Abstract: In order to solve the technical problems existing in the background technology, this paper puts forward a kind of construction of water and soil slope protection, which can effectively prevent soil erosion, save materials at the same time, improve the construction of slope protection, and have improved construction economic and social benefits. It can be popularized and applied.

Keywords: slope; water and soil conservation; construction method

0 前言

在水利工程建设中, 经常需要开挖大量的边坡, 边坡的开发使得原有植被覆盖层严重破坏, 引起荒漠化、水土流失、滑坡泥石流等生态环境问题。植被混凝土生态护坡技术是针对边坡生态防护的新技术, 该技术可有效解决边坡植被恢复的难题和水土流失的问题。

而传统的坡体养护方法只是简单的将覆盖网覆盖在坡体上, 无法根据坡体的性质选择有效的防护措施, 而坡体的不平整性也导致了坡体与覆盖网之间存在空隙, 进而在下雨时, 坡体的土壤经过雨水的冲刷导致水土流失严重, 维护成本高。

1 技术方案

为解决背景技术中存在的技术问题, 本发明提出一种边坡水土保持的施工方法, 能够有效的防止坡体发生水土流失, 同时也避免材料的浪费, 极大的提高了坡体养护的成功率, 降低了坡体维护成本。

提供了一种边坡水土保持的施工方法, 包括以下步骤:

步骤 S100: 根据整平面对坡体进行土地整平, 使同一竖直面的土地与整平面的高度差值不超过预设阈值, 完成后进入步骤 S200。

步骤 S200: 测量坡体的相关数据信息, 根据相关数据信息计算坡体面积, 通过坡体面积确定覆盖网的实际覆盖范围, 所述相关数据信息包括: 坡体长度、坡体宽度以及坡体

陡度, 完成后进入步骤 S300。

步骤 S300: 判断坡体的有机物生成属性, 根据有机物生产属性确定覆盖网的施工方式, 所述有机物生成属性包括: 有机物强种植属性、有机物弱种植属性以及有机物无种植属性, 当坡体的有机物生成属性为有机物弱种植属性时, 进入步骤 S301; 当坡体的有机物生成属性为有机物强种植属性时, 进入步骤 S302; 当坡体的有机物生成属性为有机物无种植属性时, 进入步骤 S303。

步骤 S301: 根据实际覆盖范围, 裁取覆盖网, 将覆盖网置于坡体上, 同时通过定位销将覆盖网固定于坡体上, 完成后, 向覆盖网上喷洒粘合剂。

步骤 S302: 根据实际覆盖范围, 裁取覆盖网, 将覆盖网置于坡体上, 同时通过定位销将覆盖网固定于坡体上, 完成后将纤维卷条通过定位销固定于覆盖网上。

步骤 S303: 根据实际覆盖范围, 裁取覆盖网, 将覆盖网置于坡体上, 通过定位销将覆盖网固定于坡体上, 同时将纤维卷条通过定位销固定于覆盖网上, 完成后, 向覆盖网上喷洒粘合剂。

步骤 S400: 计算覆盖网与坡体之间的贴合度, 根据贴合度在覆盖网与坡体之间填充补充物, 以使贴合度达到预设值。

2 附图说明

纤维卷条放置一结构图见图 1, 纤维卷条放置二结构图见图 2。

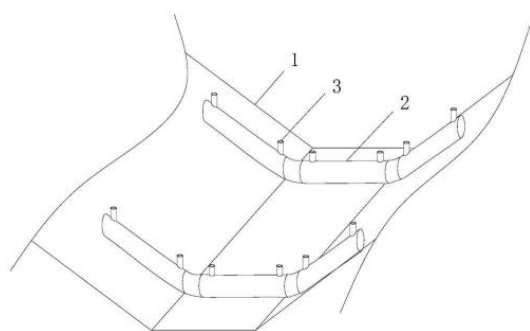


图 1 纤维卷条放置一结构图

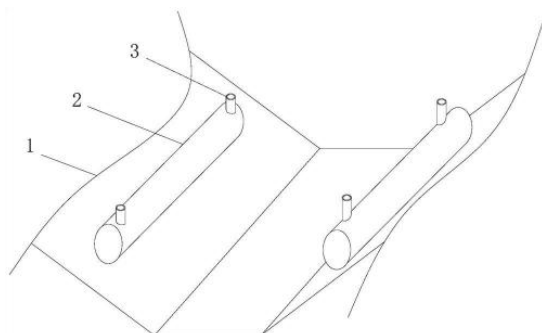


图 2 纤维卷条放置二结构图

附图说明：1—坡体；2—纤维卷条；3—定位销。

3 具体实施方式

一种边坡水土保持的施工方法，其特征在于，包括以下步骤：

步骤 S100：根据整平面对坡体进行土地整平，使同一竖直面土地与整平面高度差值不超过预设阈值，完成后进入步骤 S200；步骤 S100 中，所述整平面为坡体最高点与坡体最低点之间的连线，所述高度差值为同一竖平面坡体高度值与整平面高度值之差的绝对值。

步骤 S200：测量坡体的相关数据信息，根据相关数据信息计算坡体面积，通过坡体面积确定覆盖网的实际覆盖范围，所述相关数据信息包括：坡体长度、坡体宽度以及坡体陡度，完成后进入步骤 S300；步骤 S200 中，所述坡体陡度为所述整平面与水平面的角度，所述覆盖范围为：

$$S=L \times H$$

其中：L 为坡体长度、H 为坡体宽度。

所述实际覆盖范围为：

$$S'=S \times (1+k)$$

其中：k 为坡体面积的扩增系数。

步骤 S300：判断坡体的有机物生成属性，根据有机物生产属性确定覆盖网的施工方式，所述有机物生成属性包括：有机物强种植属性、有机物弱种植属性以及有机物无种植属性，完成后进入步骤 S301 或步骤 S302 或步骤 S303；步骤 S300 中，所述有机物生成属性根据坡体上实际绿植覆盖率确定，其中当实际绿植覆盖率 $> 70\%$ 时，坡体的有机

物生成属性为有机物强种植属性；当 $70\% \geq$ 实际绿植覆盖率 $> 30\%$ 时，坡体的有机物生成属性为有机物弱种植属性；当实际绿植覆盖率 $\leq 30\%$ 时，坡体的有机物生成属性为有机物无种植属性；所述绿植覆盖率为单位面积内绿植覆盖面积与总面积的比例。

步骤 S301：当坡体的有机物生成属性为有机物弱种植属性时，根据实际覆盖范围，裁取覆盖网，将覆盖网置于坡体上，同时通过定位销将覆盖网固定于坡体上，完成后，向覆盖网上喷洒粘合剂；步骤 S301 中，所述覆盖网为塑料或可降解材料编织网或金属网，所述可降解材料编织网包括棕榈、麻、棉、竹、椰树、甘蔗、高粱秸秆、玉米秸秆、稻草秸秆植物的纤维或苯类的纤维、蚕丝废料以及它们的混合组成的编织网；所述粘合剂为纤维、环保剂以及水混合组成，所述环保剂包括植物胶或化学合成胶，所述植物胶包括洋车前子以及瓜尔豆，所述粘合剂内还添加有植物种子；由于坡体的有机物生成属性为有机物弱种植属性，从而判断该区域坡体虽然能够适应绿植种植，但是种类受到限制，同时土壤的种植能力不强，而通过粘合剂能够改善坡体的有机物生成属性，同时通过粘合剂中的种子提高坡体的绿植覆盖率，从而达到减少坡体的水土流失。

步骤 S302：当坡体的有机物生成属性为有机物强种植属性时，根据实际覆盖范围，裁取覆盖网，将覆盖网置于坡体上，同时通过定位销将覆盖网固定于坡体上，完成后将纤维卷条通过定位销固定于覆盖网上；步骤 S302 中，所述纤维卷条的外圈为可降解材料编织袋，所述可降解材料编织袋由可降解材料编织网组成，所述可降解材料编织袋内还填充有可降解纤维，所述可降解纤维包括棕榈、麻、棉、竹、椰树、甘蔗、高粱秸秆、玉米秸秆、稻草秸秆植物的纤维或苯类的纤维、蚕丝废料以及它们的混合搭；所述纤维卷条的制作步骤为：

①将可降解材料编织网覆盖在薄壁管外，使编织网的一端覆盖薄壁管的一端，并对可降解材料编织网进行缝合，形成水桶状编织袋。

②将编织袋覆盖薄壁管的一端扎紧，并从另一端向薄壁管内填入可降解纤维。

③向薄壁管内进行冲压，以使所述可降解纤维震动夯实。

④将薄壁管抽出编织袋，并将另一端扎紧。

由于坡体的有机物生成属性为有机物强种植属性，从而判断该区域坡体绿植的生存率高，同时土壤的种植能力强，水土流失不严重，因此不需要额外去改善土壤的有机物生成属性，通过覆盖网以及纤维卷条对坡体进行稳固即可，实现预防水土流失的效果。

步骤 S303：根据实际覆盖范围，裁取覆盖网，将覆盖网置于坡体上，通过定位销将覆盖网固定于坡体上，同时将纤维卷条通过定位销固定于覆盖网上，完成后，向覆盖网上

喷洒粘合剂；由于坡体的有机物生成属性为有机物无种植属性，从而判断该区域坡体绿植不易存活，同时土壤的种植能力非常弱，水土流失严重，因此在该坡体上，不仅需要对该坡体进行稳固，还需要改善坡体有机物生成属性，因此即需要喷洒粘合剂，还需要通过纤维卷条进行稳固，以实现预防水土流失的效果。

步骤 S400：计算覆盖网与坡体之间的贴合度，根据贴合度在覆盖网与坡体之间填充补充物，补充物可以为泥土，以使贴合度达到预设值；所述贴合度的计算方法为：

- ①沿坡面等距离设置检测点。
- ②在检测点处通过测距仪检测坡面距离覆盖面的距离。
- ③计算贴合度：

$$f = \frac{D1 - D2 - D3 - \dots - Dn}{n}$$

其中：D1、D2、D3、Dn 分别为第一个至第 n 个检测点坡面距离覆盖面的距离。

所述粘合剂的填充方法为：

- ①将坡面分成若干等份区域，并对每个区域进行编号；
- ②根据每个区域的贴合度，确定坡面所需要填充粘合剂的质量，其中：

$$Z = b1f1 + b2f2 + b3f3 + bnf_n$$

其中：b1、b2、b3、bn 分别为每个区域占总区域的权重系数，所述权重系数根据该区域的位置、面积以及坡体陡

度确定；所述 f1、f2、f3、fn 分别为每个区域的贴合度。

③通过注射器将粘合剂注入坡体与覆盖网之间，通过该操作能够使坡体与覆盖网之间避免产生空隙，进而防止在雨水的侵蚀下发生水土流失，提高坡体的预防能力。

4 有益效果

通过对坡体的性质进行区别，能够根据不同的坡体性质选择不同的方式进行养护以防止水土流失，同时通过贴合度的计算，能够使坡体与覆盖网之间避免产生空隙，进而防止在雨水的侵蚀下发生水土流失，提高坡体的预防能力。本方法提出一种边坡水土保持的施工方法，能够有效的防止坡体发生水土流失，同时也避免材料的浪费，极大的提高了坡体养护的成功率，降低了坡体维护成本。

参考文献：

- [1] 姜德文.水土保持进党校 讲好水土保持生态文明课[J].中国水土保持,2023(4).
- [2] 王凤成.基于GIS的水土保持措施下坡耕地土壤养分变异特征研究[J].水利技术监督,2018(5):5.
- [3] 申小波,陈传胜,张章,等.不同宽度模拟植被过滤带对农田径流、泥沙以及氮磷的拦截效果[J].农业环境科学学报,2014,33(4): 721-729.
- [4] 张琳,张苗,于莹,等.日照市2020年度水土保持规划实施情况核查结论及问题分析[J].水利技术监督,2021(4):3.