

可降解生态草毯在玉树州通天河治理工程中的应用

张凤平¹ 吴统伟² 马文贤² 孙 龙¹ 于 鑫¹

1. 天津中联格林科技发展有限公司 天津 300380

2. 中国水利水电第四工程局有限公司 青海 西宁 810000

摘要: 在青海省玉树州境内水生态环境保护与修复工程中,应用了生态椰丝草毯。本文阐述了选择生态草毯的原因及草毯的应用方法,并对其应用后的效果进行了评价。生态草毯在本工程中的应用,成功解决了施工扬尘、水土流失和水分蒸发过快等问题,在汛期尤其凸显生态草毯保持水土的优良作用,防止雨水冲刷,并且在后期养护中,铺设生态草毯的地方,植物生长良好,且生态草毯材料均可降解。本文着重总结了地被植物配置和生态草毯在施工中的选择与工序,为同类工程的施工提供参考。

关键词: 生态草毯;可降解;通天河;生态环境

生态毯也叫生态植被毯,生态垫^[1]等。生态毯最早在德国开始使用,目前在欧美得到广泛应用^[2],具有施工快、保水固土、防尘、生态可降解等特点^[3]。国内生态毯研究应用起步于20世纪80年代末,主要集中于生态毯对土壤侵蚀的防护作用。

1 工程概况

项目位于青海省玉树州境内,归于通天河支流戏曲河流域,地处青藏高原气候系统,属于大陆性高原寒温带季风气候,霜冻期长,干湿季分明,整个工程区域平均海拔在4000米以上,平均气温在0℃以下,年降水量在500mm左右。由于青藏高原地理位置的特殊性,固本工程所选材料均为可降解材料。2生态草毯的结构与特点。

2 结构

生态草毯的材料均采用可降解材料,由天然椰丝纤维、麻网、土工布制成,呈多层网孔状结构。生态草毯可根据需要加以营养层、保水层、各类草种层等(如图1所示),这样的材质和结构为植物的生长提供了良好的条件^[4]。椰丝层的结构,与其他材质相比较,具有纤维粗细适中、长度范围合理、重量轻、强度高、弹性好、透水性强等特点,容易形成密集而大小合理的网孔结构,植物种子在网孔中生长,网孔能创造一个透气、保水、调温的环境。生态草毯可以集成草籽层,草籽可以在营养层摊铺完成后均匀撒在营养层上面,一般情况下草籽用量在30g/m²,草籽种类根据应用环境有针对性的选择一种或者多种;此外,草籽可以做成草籽布,作为覆盖层或者覆盖层的一部分,盖在营养层上面。草籽布由可降解材料制备而成,如果用草籽布作为覆盖层,可以适当增加草籽布的单位面积重量,如果草籽布集成在麻网布或者椰棕毯上,则可以适当降低草籽布的单位面积质

量。营养层为蛭石、稻壳、秸秆、珍珠岩、草炭土、椰丝、牛羊粪等物质级配而成,为植物提供营养动力;此外,为提升可降解生态草毯的保水性能,在营养层中也可以添加保水剂,如膨润土等,与其他营养物质掺拌在一起。保水层为可降解膨润土毯,膨润土一般采用钠基膨润土,防渗、保水效果更好。生态草毯具有生物降解的特性,直接埋入土地约2~3年后可完全降解为腐质,腐质可增加土中微生物营养,改善土质,使泥土活化利于植物生长,铺设后与地表结合可保护边坡,有效降低扬尘,并且防止土壤土质的沙化。

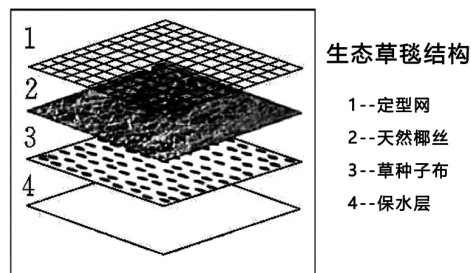


图1 生态草毯结构示意图

2.1 特点

生态草毯绿化技术不仅简化了传统边坡绿化的复杂过程,还显著提高了植被恢复的效率和效果。其核心优势在于:

高效性: 通过精确控制种子和肥料等辅助材料的比例与分布,确保种子发芽率高、出苗整齐,建植速度快。

灵活性: 植生毯产品可根据实际需要进行定制,适应不同地形和气候条件的边坡。

环保性: 采用可自然降解的底布材料,如纸或无纺布,减少了对环境的污染,同时这些材料在腐烂后还能转化为土壤肥料,促进植物生长。

易操作性：室内工业化生产，便于储存、运输和现场施工，有效降低劳动强度和成本。

2.2 在河道流域生态保护中发挥的作用

生态草毯能高效稳定陡峭或角度较小的地形、河堤两侧，有效预防水土流失。同时，它通过种植植被，不仅美化了微地形与河岸的外观，还起到了防护作用，最终形成了一个全面的生态护坡绿化体系。椰丝层由纯天然椰子壳纤维精心编织而成，是一种环保的生态护坡解决方案，特别亲植物，能为植物生长构建理想的环境。其在河岸加固、公路侧坡保护以及矿山复绿等领域展现出卓越效能。

2.2.1 防风固土，节约施工成本

传统的草坪铺设手法包括先将原有草地割除并连根拔起，随后将其连同土壤一同搬运至施工场地。尽管快速返青和较低的价格是其显著优势，但该方法也存在多方面的问题：

1. 土地占用：初期种植往往需要占用大量土地，导致耕地面积减少，直接影响农业生产。
2. 营养层破坏：频繁的移植过程会剥离原有土壤的营养层，使得土壤贫瘠化，长期下去不利于作物生长。
3. 环境污染：在运输过程中，泥土易散落或随风飘散，增加道路扬尘，对空气质量造成负面影响。
4. 生态污染：施工时的泥土散落不仅污染了道路，还可能携带病菌和污染物进入新环境，加剧病虫害的传播，影响生态系统平衡。
5. 地质风险：在斜坡上铺设草坪增加了泥土流失的风险，遇到大雨等极端天气时，草坪可能发生滑坡，对人员安全和基础设施构成威胁。

综上所述，虽然快速返青和低成本是其吸引人的特点，但在实际应用中，需权衡这些潜在的不利影响，寻找更为可持续、环保的绿化解决方案。因此，草坪移植栽培法可能对有限的土地资源构成挑战，并可能导致一定程度的环境破坏。生态草毯实现即刻铺设，搬运简易，省略繁复步骤，优化成本控制，展现出出色性价比。

2.2.2 施工难度低，且见效快

采用生态草毯的工程成本相较于其他防护手段节省超过30%；其施工流程精简，操作便捷，有效降低了施工的复杂度与难度。铺设生态草毯后，约2至3天内，种子便开始萌发。随后，在4天后，新生的芽苗逐渐显现，清晰可辨。经过20天的成长，区域已呈现出一片生机勃勃的绿色。再过35天，即在45天时，整个区域将完全形成稳定的草坪。工程进度迅速，尤其针对工期紧迫且对工程质量有严格要求的项目，生态草毯成为理想选择。其施工效率显著提升，一组由五至六人组成的施工队每日

平均能铺设五百平方米，相较于传统工艺，其施工速度提升可达十至数十倍之多。

3 生态草毯的设计原则

3.1 选择植物品种

鉴于此项目为边坡防护工程，应优先选用具备深根系统与强气候适应性的植被。对于降水稀少、在水资源稀缺且人工灌溉成本高昂的区域，应优选抗旱性强的草种。选择生长周期较长的植物，混合栽种花卉，以实现边坡既防护又绿化的双重目标。

3.2 选择播种方式

播种期应该避开高温多雨以及低温寒冷季节，最适宜的播种时期为每年的四月至五月，以及九月至十月。针对工程所处项目的特定气候条件、土壤特性以及周围植被分布状况。确定每单位面积的播种数量。

3.3 排水要求

麻椰植生绿化毯能有效遏制边坡表层土体滑动，但要实现其长期防护功能，关键在于确保坡面排水系统的顺畅运作。在边坡的底部及两旁应铺设排水沟，确保水流顺畅排出，此举旨在避免坡面水流集中，防止其对边坡产生冲刷作用，从而确保边坡结构的稳定性与安全性。

4 生态草毯在该项工程中的施工工序

本工程选用可降解生态草毯，结合椰丝层抗冲刷能力强，保水层抗蒸发能力强等特点，解决本工程在高原高海拔地区而引起的问题。

4.1 地被配置方案

地被在生态修复中起到基调作用，本工程中，地被植物主要以高原常用草本植物为主。在草本植物品种选择标准确定为：多年生，耐寒耐旱，繁殖容易，生长迅速，覆盖力强，有一定的稳定性；适应性强、无毒、无异味；易管理，即不会泛滥成灾。

在该项工程中，生态草毯主要配置草本植物为：青海冷地早熟禾、青海草地早熟禾、青海中华羊茅、短芒披碱草、同德小花碱茅草。

4.2 施工前准备

本工程中，生态草毯的施工时间选择在夏季施工（除阴雨天气外）。提前落实好水源，清除安全隐患（填平压实凹陷坡体）和工程垃圾，并且对进场的各种材料及辅材按批进行抽检，以保证材料质量。若施工区表层无土壤层，在清表、整平后覆30cm厚种植土或改良土；若施工区域表层明显原状土层但砂砾石含量较多，需对表层砂砾石进行筛分，分离后确保表层有不少于30cm厚的种植土或改良土；若表层土土质较好且厚度超过30cm，可不铺设种植土层。

4.3 生态草毯铺设

整地完成,施工方式主要采用纯人工施工;在平面施工区,展开生态草毯进行搭接铺设,搭接区域一般采用顺风向搭接,护坡生态毯铺设时,注意分清正反面,铺设过程中保持适当松紧度,以适应基础变形;如图2所示,坡面施工时,使生态草毯贴紧坡面并呈半紧绷状态而不悬空,毯面保持平整,并无褶皱现象。铺设时,将顶端固定在锚固沟或者用U型钉固定在河道边缘,U型钉用量设计为每平方米不少于4只(视边坡路基成分而定)。单条生态草毯侧端应有30cm的搭接区域,铺设下一条生态草毯时,需覆盖预留的整个搭接区域。连接时搭接区域需涂抹搭接膏。

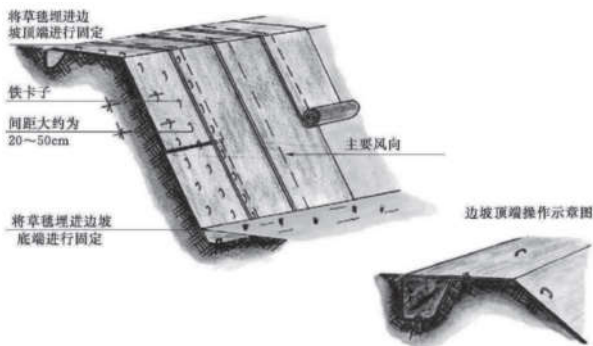


图2 生态草毯固定操作示意图

4.4 地被植物的养护管理

种子从萌芽至幼苗期间,必须进行人工浇水养护,以保持土壤湿润。浇水要求按出芽期、幼苗期、生长期三个时期进行确定,出芽期:生态毯铺设完成,要整体并全方位的浇一遍透水,以利种子萌芽;幼苗期:种子发芽后需要每天的早晨进行一次喷灌,喷灌要求为土壤0~20cm厚度内能始终保持湿润,以利出苗和齐苗,由于工程处于气候干冷地区,固此过程要持续15d或1个月左右(见图3);生长期:这个时期可逐渐减少浇水次数,并可根据降水情况加以调整。浇水时间最好安排在下午,一次性浇足浇透,浇水标准为达到湿透土层10cm以上,以提高茎叶的韧度,促进其正常生长发育。在养护一个月后(见图4),全面检查植草生长情况,对生长明显不均匀或稀疏无草区进行补播草种。



图3 养护15天后效果图



图4 养护30天后效果图

5 生态草毯实施效果

5.1 解决了汛期水土流失和冬季扬尘的现象

铺设生态草毯与直接种植植被相比较,生态草毯作为一种新型护坡材料,它能在坡面构建一个具有自身生长能力的防护系统,通过河道两岸植物的生长,对河道边坡进行加固和美化,同时防止了水土流失。

青藏高原,冰冻期长,地被植物稀少,土壤裸漏面积较大;铺设生态草毯后,较裸漏地面,相对减少了扬尘现象,更好地维护了局部小范围生态环境。

5.2 延长植物花期和生长季

在地被植物的优势上,主要体现在延长植物花期和生长季。生态草毯可减弱水分蒸发,改善土壤属性,优化地质条件,甚至形成小气候,从而根本上改善地质条件,为地被植物生长提供优质保障。

6 结语

生态草毯的适用范围极为广泛,包括但不限于:高速公路护坡道的固土绿化,河流岸坡的固土绿化,沙漠化地区的固沙绿化,海滩沙地的固沙工作,抗盐碱绿化的实施,矿山生态修复项目,私人庭院的绿化美化,以及海洋海滨的生态工程构建等。推广使用环保生态草毯,显著降低了工程活动引发的水土流失,极大地优化了植物生长的生态环境。因此,我们需要显著增强生态草毯的推广力度,以此引入并强化边坡复绿与生态重建的技术体系。

参考文献

- [1]姜春歌. 椰丝毯在北京市南水北调配套工程团城湖调节池中的应用[C] // 姜春歌.中国水利学会2018学术年会,2018:2-4.
- [2]申新山.麻椰植生绿化毯:实用新型专利,201420689386.7[P].2014,3-6.
- [3]吴伟封.高速公路路基边坡绿色柔性防护体系实验研究[J].建材与装饰,2017,36:10-12.
- [4]杨洪晓,卢琦,吴波,等.高寒沙区植被人工修复与种子植物物种多样性的变化[J].林业科学,2004,40:45-49.