

ICS 13.020
R 04

DB34

安 徽 省 地 方 标 准

DB 34/T 3270—2018

公路边坡植物纤维毯施工技术规程

Technical specification of plant fiber blanket for road slope

2018 - 12 - 29 发布

2019 - 01 - 29 实施

安徽省市场监督管理局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由安徽省交通运输厅提出并归口。

本标准起草单位：安徽省交通建设股份有限公司、安徽省交通控股集团有限公司、北京盛鑫嘉华环保科技有限公司。

本标准起草人：黄学文、储根法、许泽宁、胡先宽、魏世军、宣菲、张秀灵、孙磊、周枫、陈刘俊、李中慧。

公路边坡植物纤维毯施工技术规范

1 范围

本标准规定了公路边坡植物纤维毯的术语和定义、施工工序、施工方案选定、施工准备、坡面处理、施工铺设、养护管理、检查与验收。

本标准适用于公路边坡植物纤维毯的施工与养护管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2772 林木种子检验规程

GB 6142 禾本科草种子质量分级

GB 7908 林木种子质量分级

GB/T 18247.7 主要花卉产品等级 第7部分：草坪

JT/T 1108.3 公路路域植被恢复材料 第3部分：植物纤维毯

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

植物纤维毯 plant fiber blanket

由上下两层固定网夹持植物纤维层，或由固定网从上至下依次夹持植物纤维层、种子承载层（或基质层）、衬托层并缝合形成的毯状物。

3.2

固定网 fixing net

置于植物纤维层上下侧用于固定纤维层的网状物。

3.3

拉伸强度 tensile strength

植物纤维毯受外力拉伸直至断裂时，每单位宽度所产生的最大抗变形力，单位为千牛每米（kN/m）。

3.4

均匀度 evening

植物纤维毯单位面积质量的均匀性及不同种类植物纤维材料混合均匀性,分别以单位面积质量变异系数、植物纤维组分单位面积质量变异系数表示。

3.5

单位面积质量 weight per square meter

单位面积的植物纤维毯在标准大气条件下的质量,单位为克每平方米(g/m^2)。

3.6

缝合率 rate of seeming

单位面积植物纤维毯上缝合良好的点数占有缝合点的百分比。

3.7

锚固沟 anchorage groove

为固定边坡上的植物纤维毯,而在其周围开挖的沟槽。

3.8

植被覆盖度 plant coverage

植物活体在坡面上的垂直投影面积占需要绿化的坡面水平总面积的百分比。

4 施工工序

植物纤维毯的施工工序见图1。

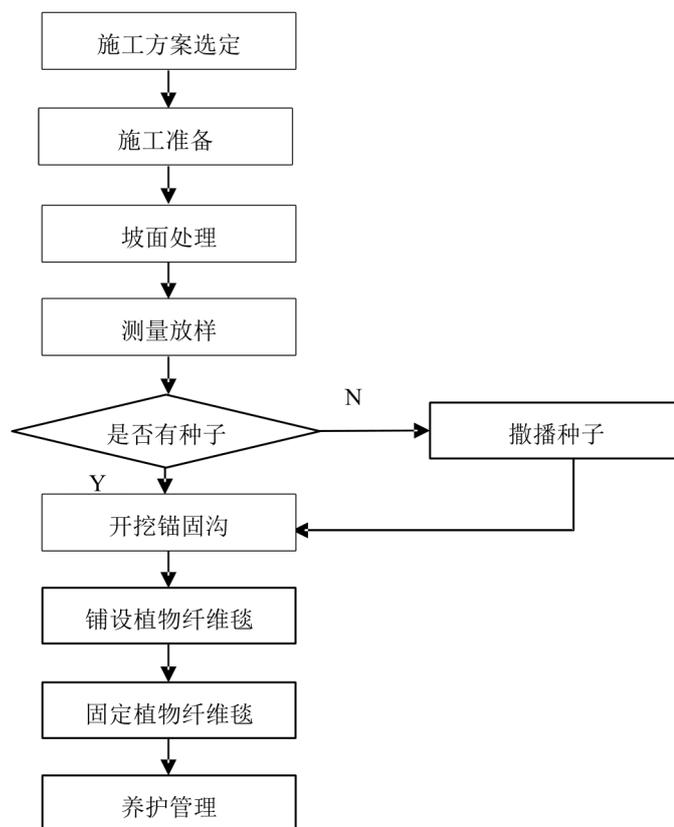


图1 植物纤维毯施工工序

5 施工方案选定

5.1 基本要求

5.1.1 基底一般为土质边坡；风化岩石及土夹石混合边坡应在其表层覆盖富含有机质的土壤，厚度不宜小于 10 cm。

5.1.2 边坡坡度宜 $\leq 1:1.5$ ，较陡边坡应结合其它措施采用。

5.1.3 坡长宜小于 10 m，大于 10 m 时应注意径流汇集对边坡的冲刷影响，施工中应结合坡顶截水沟、急流槽等措施，分段实施。

5.1.4 工程施工方案选定前，施工单位应熟悉设计要求，掌握当地气象资料，现场调查和核对边坡与土壤情况，边坡调查表见附录 A。

5.2 植物纤维毯的选择

5.2.1 施工方案应根据边坡坡度、坡长、气候特征、地质状况、植物纤维毯材料性能等进行选定。

5.2.2 植物纤维毯材料强度应根据下列要求选择：

- a) 坡度 $> 1:1$ 时，植物纤维毯拉伸强度 ≥ 3 kN/m；
- b) $1:1.5 < \text{坡度} \leq 1:1$ 时，植物纤维毯拉伸强度 ≥ 2 kN/m；
- c) 坡度 $\leq 1:1.5$ 时，植物纤维毯拉伸强度 ≥ 1 kN/m。

5.2.3 植物纤维毯中的纤维类型应根据下列要求选择：

- a) 地区年降雨量 > 1600 mm时，不宜选用含稻草纤维的植物纤维毯；

- b) 800 mm<地区年降雨量≤1600 mm 时, 不宜选用纯稻草纤维的植物纤维毯;
- c) 地区年降雨量≤800 mm 时, 可选用所有类型的植物纤维毯。

5.2.4 植物纤维毯中是否添加种子应根据下列要求选择:

- a) 石质、土夹石等植物立地条件差的边坡应选用有种子的植物纤维毯;
- b) 土质边坡可选用无种子的植物纤维毯。

5.3 种子的选择

5.3.1 种子应针对边坡所处地域位置、气候特点、土壤特性, 选择耐旱、耐寒、耐高温、耐贫瘠等多年生草本、灌木植物种子, 优先选用乡土植物。种子的组合见附录 B。

5.3.2 种子配合比应符合下列要求:

- a) 种子配合比应以灌木种为主, 草种为辅。
- b) 植物种类和播种量应考虑种子千粒重、发芽率、发芽速度和苗木生长速度, 并根据边坡土壤性质、坡向和坡率等立地条件确定。
- c) 坡度小于 1: 1, 混合灌草种播种量宜为 12 g/m²~20 g/m²。坡度大于 1: 1, 混合灌草种播种量宜为 20 g/m²~30 g/m²。
- d) 种子具体配合比应通过试验段总结后确定。

5.3.3 种子在撒播前应符合下列要求:

- a) 消毒: 将种子放入 2%的高锰酸钾溶液或其他消毒液中浸泡 2 h。
- b) 浸种: 种子经消毒后用 0.1%的生根粉或催芽剂浸种 2 h, 打破种子休眠后, 再用清水浸种 12 h; 采用清水浸种 12 h, 清水浸种过程中应勤换水。

5.3.4 种子的质量检验应符合下列要求:

- a) 检验种子净度。按照 GB/T 18247.7 规定的方法进行测定。
- b) 检验种子发芽率。按照 GB/T 18247.7 规定的方法进行测定。
- c) 检验种子含水量。按照 GB/T 2772 规定的含水量测定方法进行检测。

6 施工准备

6.1 一般规定

6.1.1 工程开工前, 施工单位应编制专项施工方案, 并按项目管理规定报批, 做好技术及人员、设备、材料等准备工作。

6.1.2 建立健全质量、环保、安全管理体系和质量检测体系, 对进场材料检验合格后方可使用。

6.1.3 遵循“边施工、边防护”的原则, 在边坡开挖、回填、整修达到设计要求后, 应及时进行施工。

6.1.4 施工季节宜选择春秋季节, 不得在冰冻、雪天等低温天气条件下施工。

6.2 原材料准备

6.2.1 植物纤维毯原材料的运输、储存、检验应遵循 JT/T 1108.3 的要求。

6.2.2 植物纤维毯进场时, 应对其质量检验合格证、外包装、标识和规格数量进行检查验收。

6.2.3 存放现场的植物纤维毯材料应设置防火措施, 堆码高度宜控制在 2 m 以内。

6.2.4 无种子植物纤维毯, 储藏时间不宜超过 3 个月。

6.2.5 有种子的植物纤维毯贮存时间不宜过长, 运至施工现场后应及时铺设。不能及时铺设的, 需要通风避光保存, 且不得超过 10 天。

7 坡面处理

7.1 坡面排水系统设置

- 7.1.1 边坡的截水沟、排水沟等排水设施应符合设计图纸要求。
- 7.1.2 施工中设置的拦水埂、急流槽等临时排水设施应满足现场实际要求。
- 7.1.3 深路堑和高路堤边坡，应分级设置截水沟和排水沟槽设施。
- 7.1.4 边坡出现渗水时，应设置引排措施。

7.2 边坡整修

- 7.2.1 路基填筑或开挖过程中应同步整修边坡，清除边坡表面的浮石、危石等杂物，对凸出部分进行凿除，对凹陷处进行回填密实，保证坡面平整顺直，满足设计坡度要求。
- 7.2.2 土质贫瘠或石质边坡的坡面，应预先加铺 10 cm 厚种植土。
- 7.2.3 边坡整理完成后，应向坡面洒水，待水渗透后将坡面 1 cm~2 cm 土层耙松。
- 7.2.4 对边坡坡面进行土壤消毒，杀灭病菌和害虫。并依土壤肥力情况，加施适量的基肥。

8 施工铺设

8.1 测量放样

- 8.1.1 边坡整修完成后，测量坡面的坡长、坡度等技术指标。根据进场植物纤维毯规格型号，计算确定植物纤维毯的铺设数量。
- 8.1.2 不同类型边坡防护衔接处，应通过放样确定植物纤维毯的铺设位置。
- 8.1.3 测量放样后，对于特殊位置需要一次铺设的植物纤维毯应预先订制。

8.2 撒播种子

- 8.2.1 采用无种子的植物纤维毯时，应预先对边坡进行播种，播种量应符合设计要求，并结合试验段成果进行优化调整。
- 8.2.2 播种方法应根据种子数量和植物的生长特性确定，可采用撒播法、条播法、点播法等。
- 8.2.3 大粒种子覆土厚度宜为种子直径的 2~3 倍；小粒种子覆土应盖住种子为宜；细粒种子可不覆土。
- 8.2.4 播种后将坡面拍实，使种子与土壤紧密接触。

8.3 开挖锚固沟

- 8.3.1 锚固沟开挖成矩形或 U 形，宽度为 25 cm~30 cm，深度为 20 cm~30 cm。
- 8.3.2 在边坡的坡顶、坡脚应沿边坡走向分别开挖锚固沟，坡顶锚固沟应距离坡顶 20±2 cm；坡面锚固沟视铺设需要确定；分级边坡应逐级设置。

8.4 铺设植物纤维毯

- 8.4.1 植物纤维毯应顺边坡等高线垂直方向自上而下铺设，坡顶应向上延伸不少于 80 cm，在坡脚位置伸入锚固沟不少于 50 cm，待铺设固定后回填土夯实。
- 8.4.2 相邻两卷之间相互搭接宽度不小于 10 cm，搭接顺序按逆风走向，且用锁扣绑扎固定。
- 8.4.3 植物纤维毯铺设应与坡面密贴，平整无褶皱，作业过程应避免人员在坡面来回踩踏。
- 8.4.4 植物纤维毯铺设图片见附录 C。

8.5 固定植物纤维毯

- 8.5.1 植物纤维毯铺设完成后应用锚固钉固定，锚固钉可选用 U 型钉或 T 型竹签。U 型钉用 $\phi 3.5 \sim \phi 6.5$ 的圆钢制作，长度不小于 10 cm，用于石质或坚硬的路堑边坡；T 型竹签长度不小于 15 cm，用于其他土质边坡。
- 8.5.2 锚固钉的间距不大于 100 cm，呈梅花形布置。在上锚固沟、坡比变化、坡面陡于 1:1 时，应加密设置，间距宜为 50 cm。
- 8.5.3 植物纤维毯应采用专用锁扣相互搭接，锁扣间距不大于 100 cm。
- 8.5.4 铺设固定完成后，应对锚固沟处和固定处进行检查处理。
- 8.5.5 铺设固定后应在表层覆土，覆土厚度 1 cm~2 cm。

9 养护管理

9.1 洒水养护

- 9.1.1 植物纤维毯铺设完毕后，应立即进行洒水养护。洒水时应控制喷头与坡面的距离、出水量和移动速度，不能出现旱斑或产生径流。
- 9.1.2 出芽期应增加洒水频率和洒水量，保证整个出芽期边坡与植物纤维毯湿润。
- 9.1.3 幼苗期持续 14 天~21 天，应维持护坡表面湿润。
- 9.1.4 生长期可逐渐降低洒水浇灌频率，并根据降水情况予以调整，保证湿透土层 10 cm 以上。
- 9.1.5 对植物生长明显不均匀或稀疏无苗区应进行补播、补种。

9.2 病虫害防治

- 9.2.1 病虫害防治遵循“治早、治小、治了”的原则。
- 9.2.2 植物出现坏死、糜烂、凋萎等虫害症状时，应及时使用对症杀菌剂进行防治；
- 9.2.3 喷洒农药作业人员应穿防护服装，农药的使用、保管应实行专人管理。
- 9.2.4 病虫害防治宜采用环保型农药，或对环境无污染的物理防治措施，减少对周围环境的影响。

9.3 追肥

- 9.3.1 追肥应采用富含氮、磷、钾的复合肥，或与有机肥料混合施用。
- 9.3.2 根据植物长势判定是否需要植物施肥和施肥时间，一般宜在每年春季和秋季各施肥一次。
- 9.3.3 追肥可采用人工追肥或叶面喷施。人工追肥一般采用撒施肥料，撒施后应及时淋水。液体肥和可溶性肥料可使用叶面喷施，喷施应控制好浓度，防止浓度过大造成灼烧。

9.4 后期修补

- 9.4.1 对密度过高草本植物或木本植物应进行修剪、间苗等处理措施。
- 9.4.2 质量缺陷责任期内苗木成活率不足或种子萌发率过低时，应进行苗木补植、补种。
- 9.4.3 对冲刷和侵蚀严重的坡面应进行修补，较缓边坡可直接增加覆土植草，较陡坡面应重新铺设植物纤维毯。

10 检查与验收

10.1 施工质量验收

10.1.1 基本要求

其中：

- a) 植物纤维毯、锚固钉、锁扣的质量应符合设计要求。
- b) 植物种子的质量不应低于 GB 6142 和 GB 7908 规定的二级标准。GB 6142 和 GB 7908 中未提及的植物种子应在使用前进行发芽率试验和种子配合比试验，确定合适的种子用量后方可进行大规模施工。
- c) 种子的品种及种子配合比应满足设计或目标配合比的要求。
- d) 施工过程记录及图片资料准确齐全。

10.1.2 实测项目

植物纤维毯实测项目应符合表1 的要求。

表1 植物纤维毯护坡实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检测方法
1	锚固沟的深度	不小于设计要求	量测：抽查 20%
2	锚固沟的宽度	不小于设计要求	量测：抽查 20%
3	锚固钉的数量	不少于设计数量	量测：每个坡面抽查 20%
4	搭接长度 (mm)	≥100	尺量：每个搭接处抽查 2 点
5	搭接锁扣数量	不少于设计数量	量测：每个坡面抽查 20%

10.1.3 外观鉴定

其中：

- a) 植物纤维毯铺设平整，上下两端压实，搭接边缘整齐且满足风向要求。
- b) 锚固钉固定牢固且无露头，植物纤维毯的搭接采用锁扣连接，且搭接牢固。

10.2 中期植被维护验收

10.2.1 基本要求

其中：

- a) 中期植被维护验收应在满一个年生长周期后进行。
- b) 植物物种丰富且灌、草错落有致。
- c) 植被根系应相互缠绕、纵横交错。

10.2.2 实测项目

实测项目应符合表2 的要求。

表2 植物纤维毯护坡中期植被维护验收实测项目

项次	评价项目	规定值或允许偏差	检测方法
1	灌木类植物群落覆盖率	≥50%且满足设计要求	目测及拍摄照片（附尺）
2	植物覆盖度	≥95%	目测及拍摄照片（附尺）
3	灌木密度	≥3 株/m ²	每 1000 m ² 边坡随机抽取 10个 1m×1m测试，取其平均值
4	灌木类植物种类	≥设计种类的 70%	目测及拍摄照片（附尺）

10.2.3 外观鉴定

其中：

- a) 无明显病虫害。
- b) 坡面绿色覆盖应均匀、饱满。
- c) 坡面不得有连续空秃、冲沟侵蚀。

附 录 A
(资料性附录)
边坡调查表

边坡调查表见表A.1。

表A.1 边坡调查表

桩号		位置	
调查人		调查日期	
植物资源调查	植物群落		
	主要乔木		
	主要灌木		
	主要草种		
地形地质水文调查	坡率		
	坡高		
	坡向		
	边坡土质		
	渗水或涌水		
气象资料调查	年平均降水量		
	主要降水月份		
	最冷月平均气温		
	最热月平均气温		
	年最低气温		
	年最高气温		
	无霜期		
	极端风速		
	常年风向		

附 录 B
(资料性附录)
植物种子组合

植物种子的组合见表B. 1。

表B. 1 植物种子组合表

区域范围	种子组合	备选种子
淮北平原与江淮之间丘陵地区	2~3种花草种子 + 1~2种灌木种子	1. 草种子：多年生黑麦、护坡型高羊茅、早熟禾、狗牙根、紫花苜蓿、结缕草、白三叶、百喜草等。
皖西与皖南山区	1~2种花草种子 + 2~3种灌木种子	2. 花卉种子：波斯菊、金鸡菊、无人菊、千屈菜、二月兰、满天星、百日草等。 3. 灌木种子：紫穗槐、马棘、多花米兰、柠条、连翘、银合欢、盐肤木、猪屎豆等。
<p>注1：种子组合可从备选种子类别中选取。</p> <p>注2：推荐种子组合目录适合安徽省区域特点，其他区域可参照执行。</p>		

附录 C
(资料性附录)
标准化施工图片

标准化施工图片见表C.1。

表C.1 标准化施工图片

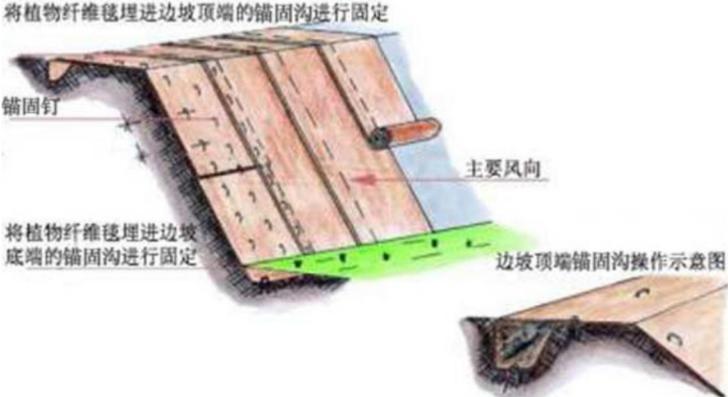
图号	施工图片	工艺说明
图C1		植物纤维毯 铺设固定示意图
图C2		植物纤维毯 铺设图 (开始放卷)

表 C.1 (续)

图号	施工图片	工艺说明
图C3		<p>植物纤维毯 铺设图 (铺设压平)</p>
图C4		<p>植物纤维毯 铺设图 (放卷结束)</p>
图C5		<p>植物纤维毯 铺设完成边坡图</p>