

ICS 13.020

CCS Z06

团体标准

T/HAEP1□□-20□□

矿区边坡植被毯生态修复

技术规范

Technical code for eco-restoration of
vegetation blanket on mine-field slope

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

河南省环境保护产业协会 发布

目次

前言	II
编制说明	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品规格	2
4.1 结构组成	2
4.2 型号分类	3
4.3 技术指标	4
5 产品适用性要求	5
5.1 基本要求	5
5.2 不同型号适用范围	5
5.3 种子的要求	6
6 施工与管养	7
6.1 施工工序	7
6.2 施工准备	7
6.3 坡面处理	8
6.4 测量放样	8
6.5 播种	9
6.6 开挖锚固沟	9
6.7 植被毯铺设	9
6.8 植被毯固定	9
6.9 表层种子撒播	9
6.10 养护管理	10
7 检验与验收	10
7.1 一般要求	10
7.2 产品检验	11
7.3 施工检查与验收	11
附录 A（资料性附录） 边坡调查表	12
附录 B（资料性附录） 标准化图片	13

附录 C（资料性附录） 植被毯种子的推选组合目录.....	15
-------------------------------	----

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定

起草。

为规范和指导植被毯在矿山生态修复工程中的使用，提高矿山生态修复工程施工质量与技术水平，特制定本标准。

本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由河南省环境保护产业协会组织制定。

本标准起草单位：河南华美生态环境科技股份有限公司、河南有色岩土工程有限公司、安科高新技术（河南）研究院有限公司、河南青山绿水机电设备有限公司。

本标准主要起草人：

牛首业，郭红超、李刚、宋斌，陈亮、耿守峰、江朋、李琦、牛晓繁、寇广明、任柯

矿区边坡植被毯施工技术规范

1 范围

本标准规定了植被毯在河南省矿区边坡生态修复工程中应用的产品规格、选用原则、施工与养护管理技术要求。

本标准适用于矿区各种边坡植被毯生态修复工程的施工与养护管理工作，公路边坡、铁路边坡、河道堤坝边坡等边坡类施工面可参照执行。

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 50021 岩土工程勘察规范

GB 6142 禾本科草种子质量分级

GB 7908 林木种子质量分级

GB 2772 林木种子检验规程

GB 51016-2014 非煤露天矿边坡工程技术规范

GB/T 11115 聚乙烯（PE）树脂

GB/T 12670 聚丙烯（PP）树脂

GB/T 1040 塑料拉伸性能的测定

GB/T 18247 主要花卉产品等级

GB/T 38360-2019 裸露坡面植被恢复技术规范

LY/T 2771-2016 北方地区裸露边坡植被恢复技术规范

DB34/T 3270-2018公路边坡植物纤维毯施工技术规范

DB21/T 2753—2017植生毯与植生袋应用技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 植被毯 vegetation blanket

植被毯是以稻、麦等农作物秸秆或椰、棕、麻纤维等为基底，连同植物种子、专用纸、定型网、加筋网等多种材料，通过专用机械编织加工而形成的多层网状结构的生态护坡材料。

3.2 定型网 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 加筋网 Reinforcing bar

置于植物纤维层上下侧，用于加强植被毯的抗拉强度。

3.4 拉伸强度 tensile strength

植被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，以kN/m表示。

3.5 均匀度 uniformity

植被毯的植物纤维层铺絮在平面上的均匀程度，反应在质量、厚度，以及当由两种以上的植物纤维材料混合时的均匀性，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。

3.6 单位面积质量 weight per square meter

单位面积的植被毯在标准大气条件下的质量，以g/m²表示。

3.7 缝合率 rate of seeming

单位面积植被毯上缝合良好的点数占有缝合点的百分比。

3.8 孔隙面积比率 pore area ratio

植被毯表面的孔隙面积总和占植被毯面积的百分比。

3.9 锚固沟 anchorage groove

为固定植被毯在边坡坡顶、坡脚处而开挖的沟槽。

3.10 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总面积的百分比。

3.11 灌草植被 shrub-herb plant

灌木植被覆盖度大于50%的植被类型。

4 产品规格

4.1 结构组成

4.1.1 植被毯一般由复合定型网、天然植物纤维、加筋网、缝纫线组成，可根据需要增加种子承载层。

4.1.2 植被毯各结构层应符合下列规定：

a) 复合定型网：上下两层，成分为聚丙烯，降解期 ≥ 12 个月，拉伸强度 $\geq 10\text{KN/m}$ ，拉伸强度，检测方法应符合GB/T 1040的规定。

b) 天然植物纤维：主要为稻草、麦秸、椰丝、棕榈丝等农业废弃物。

c) 缝纫线：采用高密度聚乙烯、聚丙烯等原材料。高密度聚乙烯力学性能应符合GB/T 11115的要求，聚丙烯力学性能应符合GB/T 12670的要求，降解期 ≥ 12 个月。

d) 种子：依据气候及边坡立地条件选用适宜的草种和灌木种子。

e) 承载层：承载种子及辅料的结构层，可采用木浆纸、纯棉纱布等易于降解并有一定承载力的材料。

4.1.3 植被毯结构见附录B。

4.2 型号分类

4.2.1 根据植物纤维的种类可分为：

a) 稻麦秸植被毯：植物纤维以稻秸或麦秸为主。降解期1年以内，适用于土壤侵蚀量较小坡度小于 20° 的边坡或平地。

b) 混合植被毯：植物纤维以稻秸或麦秸与椰棕按1:1比例混合而成。降解期1~2年，适用于土质侵蚀量中等、坡度小于 40° 的边坡。

c) 椰棕植被毯：植物纤维以椰丝或棕丝为主。降解期2年以上，适用于土质侵蚀量较大，坡度小于 50° 的边坡。

d) 加筋植被毯：植物纤维以椰丝或棕丝为主，降解期2年以上。并配有增加抗拉强度的格栅网，适用于坡长超过20米、坡度小于 60° 的边坡。

4.2.2 根据植被毯是否需要添加种子层可分为：

a) 无种子植被毯。结构为三层，由2层复合定型网+植物纤维组成，适用于坡度较缓（小于 50° ）、坡长较小（小于10m）的边坡或大面积平地。

b) 有种子植被毯。结构为五层，由2层复合定型网+植物纤维+种子层+承载层组成，适用于不适宜直接撒播种子的边坡。

4.2.3 根据拉伸强度可分为：

a) I 型：纵向拉伸强度 $< 1.5\text{kN/m}$ 。

b) II 型：纵向拉伸强度 $1.5\text{kN/m} \sim 5\text{kN/m}$ 。

c) III 型：纵向拉伸强度 $5\text{kN/m} \sim 15\text{kN/m}$ 。

d) IV 型：纵向拉伸强度 $15\text{kN/m} \sim 25\text{kN/m}$ 。

4.2.4 根据以上产品的分类原则，常见产品编码见表 1。

表-1 植被毯产品型号

植被毯类型	产品型号			
	I 型	II型	III 型	IV 型
有种子	SD1	SD2		
	SY1	SY2		
	SDY1	SND2		
无种子	ND1	ND2		
	NY1	NY2		
	NDY1	NDY2		
			NGY3	
				NGY4

注： S 代表带种子，N 代表无种子，
D 代表稻秸或麦秸，Y 代表秸椰棕丝，DY代表 稻秸椰丝混合型，
G代表单层格栅网，GG代表双层格栅网。
1 代表 I 型，2 代表 II 型，3 代表 III 型，4代表IV型。

4.3 技术指标

4.3.1 植被毯的尺寸与偏差

植被毯尺寸指标见表 2、允许偏差见表 3。

表-2 植被毯尺寸指标

项目		指标	备注
厚度	无种子	3 层不小于 4mm	
	有种子	5 层不小于 6mm	
宽度		不小于 2.5m	
长度		大于 30m	可根据边坡长度而定
固定网网格孔径		大于 8cm	

表-3 植被毯尺寸允许偏差

项目		单位	偏差要求
厚度	无种子	%	±1
	有种子	%	±1
长度		cm	+50
宽度		mm	+50

4.3.2 均匀度

包括单位面积质量均匀度及不同类植物纤维混合均匀度，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，以均匀度指标分类的产品等级见表4。

表-4 均匀度等级

等级	一级	二级	三级	不合格
单位面积质量变异系数	<5%	≥5%, <10%	≥10%, <20%	≥20%
植物纤维组分单位面积	<5%	≥5%, <10%	≥10%, <20%	≥20%
质量变异系数				

4.3.3 行距与缝合率

植被毯缝合针行距应在9~11cm之间。行距小于9cm或大于11cm为不合格产品。缝合率小于90%为不合格产品。以缝合率指标分类的产品等级见表5。

表-5 缝合率指标

产品等级	一级	二级	三级	不合格
指标值	≥标值级	≥标值级, <98%	≥98%, <95%	<90%

5 产品适用性要求

5.1 基本要求

5.1.1 植被毯施工时的施工面一般要求为土质边坡, 风化岩石及土夹石混合以及岩石边坡, 应在其表层覆盖富含有机质的土壤, 厚度不宜小于 10cm。

5.1.2 边坡坡度宜为缓坡。较陡边坡进行削坡、降坡后应结合其它措施采用。

5.1.3 坡长宜小于10m。坡长大于 10m 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、集水槽等措施, 分段实施。坡长大于30m时, 植被毯铺设时要纵向分段进行铺设, 每段坡长应小于15m。

5.1.4 施工季节应避开雨季, 气温日平均低于 5℃ 不宜施工。

5.2 不同型号适用范围

植被毯不同规格与型号的适用范围见表6。

表-6 不同规格型号的植被毯适用范围

适用范围	规格型号													
	ND1	NY1	NDY1	SD1	SY1	SDY1	ND2	NY2	NDY2	SD2	SY2	SDY2	NGY3	NGY4
坡度≤20°	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	×	×
坡度<40°	×	×	×	×	×	×	×	×	×	√	√	√	×	×
坡度<50°	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	√	√
坡度<60°														√
年降雨量<1000mm	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
年降雨量 1000~1500mm	×	√	√	×	√	√	×	√	√	×	√	√	×	√
年降雨量>1500mm	×	√	×	×	√	×	×	√	×	×	√	×	×	√

注：1、表中英文字母代表纤维层种类。S 表带种子，N 种无种子，D 种稻秸或麦秸，Y 秸椰棕丝，DY 丝混合型，√—表示适用，×—表示不适用。

2、风化岩及碎石边坡按照上表选择时，应在边坡表层覆土不小10于 10cm 后方可。

5.3 种子的要求

5.3.1 种子的选择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。结合区域特点，种子的推选组合目录见附录C。种子选取具体要求如下：

- a) 发芽力强，繁殖能力强，根系发达，生长旺盛，能迅速覆盖坡面，固土护坡效果佳
- b) 优先选择固氮类豆科植物
- c) 有较强的适应性和抗逆性
- d) 再生及恢复能力强，生存年限长且绿期长
- e) 对人畜无害，无刺激气味
- f) 所选种子质量达到GB 6142、GB 7908中所规定的一级标准
- g) 严禁使用外来入侵种子，保证施工、生产安全。

5.3.2 种子处理应符合下列规定：

a) 消毒：用5%的高锰酸钾水溶液（硫酸或苛性钠溶液也可）浸种2小时，以杀死种皮表面的细菌及其他有害物质，并提高种皮的通透性，打破种子的休眠。

b) 浸种：种子经消毒后用10%浓度的生根粉及催芽剂浸种2h，打破种子休眠后，再用清水浸种12h，采用清水浸种法处理种子时应勤换水，保证水中的氧含量。

5.3.3 种子配比应符合下列规定：

- a) 种子配比参照附录 C 执行。
- 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，并根据边坡的岩性、坡向和坡率等立地条件确定。
- c) 坡度小于40° 时，混合灌草种播种量宜为 12~20g/m²。坡度大于40° 时，混合灌草种播种量宜为 20~30g/m²。

5.3.4 种子检验

- 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 2772 规定的含水量测定方法进行检测。

6 施工与管养

6.1 施工工序

施工时须严格按照施工工序，具体施工工序见图 1。

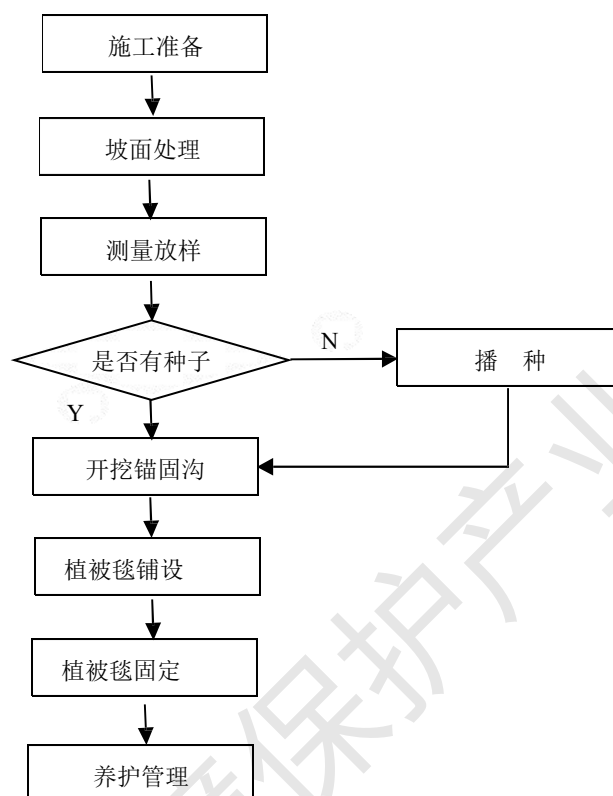


图 1 植被毯施工工序

6.2 施工准备

6.2.1 一般规定

a) 工程开工前，施工单位应熟悉设计技术要求，了解所属项目地质危害性评估报告、环评报告及水土保持方案等相关资料，掌握当地气象资料，进行现场调查和核对边坡与土质情况，边坡调查表格样式可参见附录 A。

b) 编制专项施工方案，并按项目管理规定报批，做好技术、人员、设备、材料等准备工作。

c) 建立健全的质量、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允许使用。

d) 遵循“边施工，边防护”的原则，减少水土流失。在边坡开挖、回填并整修达到设计要求后及时进行植被毯施工。

e) 施工季节宜选择春秋季节，不得在冰、冻、雨、雪等低温天气条件下施工。

6.2.2 坡面排水系统

- a) 边坡的截水沟、集水槽等排水设施应符合设计图纸和现场实际要求。
- b) 施工中设置的挡水墙、集水槽、边沟等临时排水设施应满足现场实际要求。
- c) 深路堑和高路堤边坡应分级设置截水和排水沟槽设施，减少和避免地表径流对边坡的冲刷。
- d) 对渗水的边坡，应设置引排措施。

6.2.3 原材料进场

- a) 植被毯原材料进场验收按 7.1、7.2 执行。
- b) 植被毯在装卸运输过程中应轻拿轻放，不得抛摔，避免与尖锐物品或化学腐蚀物品混装运输，运输中应做好遮雨、防风、防火等防护措施。
- c) 跨区域的运输与使用应按照国家相关规定进行植物检验检疫，并应符合国家相关环境保护要求。
- d) 植被毯存放时应采取遮盖措施，保证处于阴凉干燥状态，不得经受高温曝晒和雨水淋湿，不得与农药和除草剂混合存放。存放现场应设置防火措施，堆码高度宜控制在 2m 以内。
- e) 无种子植被毯，储藏时间不宜超过 3 个月。
- f) 含种子的植被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 10d。

6.3 坡面处理

6.3.1 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，确保坡面整平顺直，并符合设计坡比。

6.3.2 土质贫瘠或石质边坡的坡面，应预先加铺不小于 10cm 厚的种植土，以满足边坡植物生长需要。

6.3.3 边坡整理合格后，应向坡面适量洒水，待水渗透后将坡面 1~2cm 土层耙松，确保边坡稳定。

6.3.4 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。

6.4 测量放样

6.4.1 测量坡面的坡长、坡比等。在坡面放出植被毯铺设位置，根据植被毯宽度、搭接要求确定标准宽度植被毯的数量。

6.4.2 不同类型边坡的植被毯衔接处，应通过放样确定植被毯的铺设位置。

6.4.3 测量放样后，对于特殊位置需要一次铺设的植被毯可预先订制。

6.5 播种

6.5.1 采用不含种子的植被毯时，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。

6.5.2 播种方法应根据种子数量和植物的生长特性确定，一般可采用人工撒播法、机械喷播法等。

6.5.3 大粒种子覆土厚度宜为种子直径的 2~3 倍；小粒种子覆土应以盖住种子为宜；细粒种子可不覆土。

6.5.4 播种后将坡面适当压实，使种子与土壤紧密接触，以利种子在土壤中吸收水分发芽。

6.6 开挖锚固沟

6.6.1 锚固沟是植被毯铺设时固定的边界，沟宽宜为 25~30cm，深度宜为 20~30cm。

6.6.2 在边坡的坡顶、坡脚应分别开挖锚固沟，分级边坡应逐级设置。

6.7 植被毯铺设

6.7.1 植被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80-100cm，铺设在锚固沟内，并用锚固钉固定后回填原土夯实。在坡脚位置，植被毯应伸入锚固沟50cm左右，待铺设固定后回填夯实。

6.7.2 相邻两卷之间相互搭接宽度不小于10cm，搭接顺序按逆风走向。

6.7.3 植被毯应与坡面密贴，平整无褶皱，作业过程应避免人员在坡面来回踩踏。

6.7.4 植被毯铺设图片见附录B中的图B3-B7。

6.8 植被毯固定

6.8.1 植被毯固定可选用U型钉或竹签。U型钉用 $\phi 3.5$ - $\phi 6.5$ 的圆钢制作，用于石质或坚硬的路堑边坡；竹签长度不小于15cm，可用于其他土质边坡。

6.8.2 U型钉或竹签的间距不宜大于100cm，呈梅花形布置。在上锚固沟以下1.5m范围内的坡面以及坡面陡于1:1 时，应加密设置，间距宜为50cm。

6.8.3 植被毯采用专用锁扣相互搭接，锁扣间距100cm。

6.8.4 铺设固定完成后，应对锚固沟处和固定处进行检查处理。

6.8.5 铺设完成后，有条件的要在植被毯表层覆土，覆土厚度为1cm左右。

6.9 表层种子撒播

6.9.1 植被毯固定完成后，要在植被毯表面撒播少量种子。

6.9.2 种子撒播完成后，在表面覆盖0.5~1cm厚土层，并洒水使土壤渗入植被毯。

6.10 养护管理

6.10.1 洒水养护应符合下列规定：

a) 植被毯表面覆土完毕后，应即时进行洒水养护。洒水车养护时，应控制喷头与坡面距离、出水量和移动速度，避免出现旱斑和径流。喷灌系统养护时，应注意调整好洒水频率和洒水量，并对养护不到的区域进行人工养护。

b) 出芽期应增加洒水频率和洒水量，确保整个出芽期边坡与植被毯湿润。

c) 幼苗期持续14~21d，应维持植被毯表面湿润，保证成活率。

d) 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。洒水浇灌时间宜在午后进行，且保证湿透土层10cm以上。

e) 对植物生长明显不均匀或稀疏无苗区应进行补播、补种。

6.10.2 病虫害防治应符合下列规定：

a) 病虫害防治要遵循“治早、治小”的原则。

b) 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；

c) 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。

d) 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。

6.10.3 追肥应符合下列规定：

a) 追肥应采用富含氮、磷、钾的复合肥，或与有机肥料混合施用。

b) 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。

c) 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进行叶面喷施，喷施应控制好浓度，防止浓度过大造成灼烧。

6.10.4 后期修补应符合下列规定：

a) 对密度过高草本植物或木本植物应进行修剪、拔苗等处理措施。

b) 苗木成活率不足种子萌发率过低时，应进行苗木补植、补种。

c) 冲刷和侵蚀严重的坡面应进行修补，较缓边坡可直接覆土，陡坡面应重新喷播。

7 检验与验收

7.1 一般要求

7.1.1 植被毯产品运输进场时，应对其质量检验合格证、外包装、标志和规格数量进行检

查，并应符合设计和有关规定要求。

7.1.2 外观检查铺絮的纤维应均匀、平整，边缘整齐；上下网的网格排列整齐、均匀一致，不允许有断裂；木浆纸不应有撕裂或大于 10mm^2 的孔洞；绗缝的针距、行距应疏密一致，不应有漏针、断线的现象。

7.1.3 规格型号检查产品厚度、长度、宽度等，一般应符合设计文件和现场施工要求。

7.2 产品检验

7.2.1 植被毯进场检验项目见 表-2~表-5。

7.2.2 产品以批为单位抽样检验，同一规格型号，且原材料、配合比及生产工艺相同，连续生产的产品为一批，每批数量不超过 500 卷，每卷长度 40m。连续 5 日生产总量不足 500 卷，则为一批。

7.2.3 抽样数目自每批产品中随机抽取 5%进行检验，最低不少于 3 卷。

7.2.4 检验分为外观检验和相关指标检测；外观检验合格后，随机裁取 3m^2 试件进行各项指标测定。有不合格项的，则该批产品判定为不合格。

7.3 施工检查与验收

7.3.1 植被毯铺设平整，上下两端压实，搭接边缘整齐且满足顺风要求；

7.3.2 U 型钢筋或钢丝固定牢固且无露头，采用锁扣搭接；

7.3.3 施工过程记录及图片资料准确齐全。

7.3.4 采用拍照及目测法对植被覆盖度进行测定。灌草植被覆盖度不少于 95%，且覆盖均匀，不留有 0.5m^2 以上的空白，不得有超过 0.5m^2 以上的病苗、死苗现象。

7.3.5 检查坡面侵蚀状况，侵蚀面积占坡面 5%以下可判定为合格，侵蚀沟面积比例采用目测法。出现边坡基质坍塌则为不合格，应予以及时修复。

7.3.6 植物群落质量验收要求及实测项目应符合表-7 的规定。

表-7 植物群落质量验收要求及实测项目

项次	验收项目	验收方法	
		规定值或允许偏差	检测方法
1	灌木类植物覆盖度	$\geq 50\%$ 且满足设计要求	目测及拍摄照片（附尺）
2	植物覆盖度	$\geq 95\%$	目测及拍摄照片（附尺）
3	灌木密度	≥ 10 株/ m^2	每 1000m^2 边坡随机抽取 10 个 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 测试，取其平均值
4	灌草植物种类	$\geq$ 设计种类的 90%	目测及拍摄照片（附尺）
5	病虫害发生面积	$<$ 总面积的 5%，单处面积 $<0.5\text{m}^2$	目测及拍摄照片（附尺）
6	根系状况	根系纵横交错，大量扎入坡体	目测及拍摄照片（附尺）

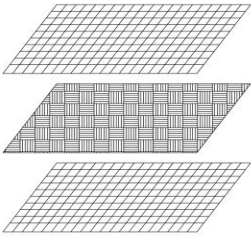
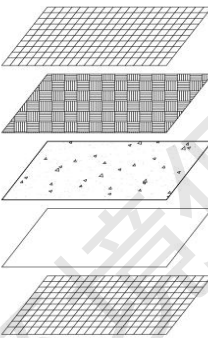
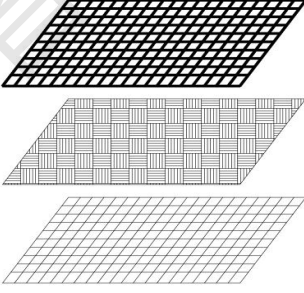
附录 A
(资料性附录)

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)

标准化图片

图号	施工图片	工艺说明
图 B1	 上层定型网 植物纤维层 下层定型网	无种子植物 纤维毯结构
图 B2	 上层定型网 植物纤维层 草灌花种子 专用纸 下层定型网	有种子植物 纤维毯结构
	 上层加筋网 植物纤维层 下层定型网	单层加筋植 被毯结构

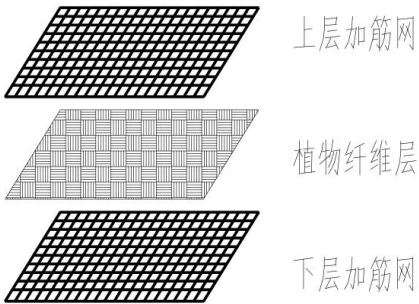
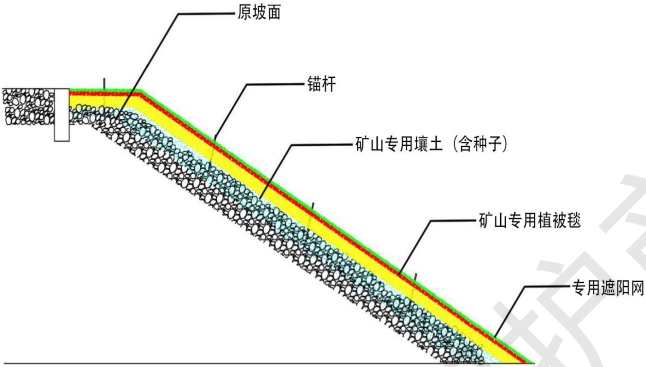
	 上层加筋网 植物纤维层 下层加筋网	双层加筋植被毯结构
图 B3		植被毯铺设 实景
图 B4		植被毯铺设 实景
图 B5		植被毯铺设 实景

图 B6		植被毯 铺设边 坡防护完 成
图 B7		植被毯施工 示意图

附录 C
(资料性附录)
植物种子推选组

区域范围	种子组合	备选种子
华北地区	2~3 种草籽+1~2 种灌木 及 花籽	1.草种：护坡型高羊茅、多年生黑麦草、早熟禾、狗牙根、紫花苜蓿、结缕草、白三叶、百喜草、草木犀、拉巴豆。
华东地区、华南地区	1~2 种草籽+2~3 种以上 灌 木籽	2. 灌木种：胡枝子、紫穗槐、马棘、多花米兰、柠条、连翘、刺槐、银合欢、沙达旺、臭椿、盐肤木、猪屎豆、木豆等。 3.花草种：宜以 20~40cm 高的矮茎为主，波斯菊、鸡冠花、金鸡菊、无人菊、小冠花、二月兰、满天星、百日草等。
注： 1. 种子组合可从备选种子类别中选取。 2. 推荐种子组合目录适合河南省区域特点，其他区域可参照执行。		

参考文献:

- [1]李青芳,何宜典.公路边坡防护与生态恢复[J].水土保持研究,2006.13(6):273—275.
- [2]马文宝,姬慧娟,宿以明,等.植被毯边坡防护特点及其研究应用[J].中国水土保持,2013,1(9):30-3.

河南省环境保护产业协会

河南省环境保护产业协会