

ICS 03.220.20

CCS R 10

备案号：

DB63

青 海 省 地 方 标 准

DB 63/T 1860—2020

高海拔地区公路三维网植草施工技术指南

2020 – 12 – 09 发布

2021 – 01 – 01 实施

青海省市场监督管理局

发 布

前 言

本文件按照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。

本文件由青海省交通运输标准化专业技术委员会提出。

本文件由青海省交通运输厅归口。

本文件起草单位：青海省交通科学研究院、青海交通投资有限公司、中铁十一局集团第二工程有限公司。

本文件主要起草人：晁刚、薛兆锋、李凌云、程文东、房建宏、马亮、郭海、王志华、王青志、史永青、王宝成、陈景龙、孔德涛、冶炯、高洪峰、马祥。

本文件由青海省交通运输厅监督实施。

高海拔地区公路三维网植草施工技术指南

1 范围

本文件规定了高海拔地区公路三维网植草施工技术中的基本规定、材料试验及检测和工程施工等内容。

本文件适用于高海拔地区新建、改扩建的高速公路和一级公路土质边坡坡率不宜小于1:1.5的三维网植草工程施工。其他等级公路边坡三维网植草工程施工参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 5084 农田灌溉水质标准

GB 6142 乔本科草种子质量分级

CJJ 82 园林绿化工程施工及验收规范

SL 207 节水灌溉技术规范

JT/T 1108.3 公路路域植被恢复材料 第3部分：植物纤维毯

DB63/T 1600 高海拔高寒地区公路边坡生态防护技术施工规范

DB63/T 1601 高海拔高寒地区公路边坡生态防护技术验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

三维网植草

利用活性植物并结合土工合成网材料，在坡面构建一个具有自身生长能力的防护系统，通过植物的生长对边坡进行防护的坡面防护技术。

3.2

边坡坡率

边坡铅垂方向上高度与坡面水平方向上的投影长度的比值，坡率值等于坡角的正切值。

3.3

种植土

理化性能好，结构疏松、通气、保水、保肥，适宜于草本植物生长的土壤，宜优先采用腐殖土。

3.4

发芽率

测试种子发芽数占测试种子总数的百分比，是检测种子质量的重要指标之一。

3.5

植物纤维毯

由上下两层固定网夹持植物纤维层，或有固定网从上至下依次夹持植物纤维层、基质层、衬托层并缝合形成的毯状物。

4 基本规定

公路三维网植草施工技术应符合下列规定：

- a) 施工前，应在全面理解设计要求和设计交底的基础上，进行现场调查核对，施工设计技术交底应符合 CJJ 82 绿化工程规定；
- b) 针对植草草种特性和高海拔地区高寒、缺氧、干旱、昼夜温差大等气候特点，择优选择施工时间；
- c) 施工时严格限制施工范围；
- d) 采取措施防止牛羊啃食破坏；
- e) 养护巡查应关注植物生长，及时发现病虫害、鼠害等病害，防治遵循“治早、治小、治了”的原则；
- f) 工艺流程图详见附录 A。

5 材料试验及检测

公路三维网植草施工前应开展以下材料试验及检测：

- a) 施工前应对灌溉水取样试验，水质标准依据 GB 5084 技术内容执行；
- b) 对来源不同、性质不同的拟作为植生层的种植土应进行取样试验，测定指标包括含水率、酸碱度、有机质含量、有效磷含量、速效钾含量和碱解氮含量等应符合设计要求，边坡土质试验按照 DB63/T 1600 有关规定执行；
- c) 选用的植草种子应符合设计要求，宜采用耐寒耐旱的多年生乡土植物，并注明品种、品系、产地、生产厂家及生产年份，种子质量应不低于 GB 6142 质量分级中所规定的二级标准。不得采用外来物种；
- d) 三维网及植物纤维毯技术参数应符合设计要求，若无设计参数，三维网技术参数可参考表 1 选用；植物纤维毯技术参数按照 JT/T 1108.3 技术要求选用。

表1 三维网技术参数

技术参数	EM2	EM3	EM4	EM5
单位面积质量（g/m ² ）≥	220	260	350	430
厚度（mm）≥	10	12	14	16
纵向拉伸强度（kN）≥	0.8	1.4	2.0	3.2
横向拉伸强度（kN）≥	0.8	1.4	2.0	3.2
注：EM2、EM3、EM4及EM5为三维网的规格。				

6 工程施工

6.1 施工工序

测量放线→平整坡面→覆盖第一层种植土→施底肥→铺设三维网→覆盖第二层种植土→播种植草→覆盖植物纤维毯→养护→自检。

6.2 施工方案

6.2.1 测量放线

测量人员对已经成型的路基填挖方边坡坡率、路基顶面高程进行复核,确保边坡坡率达到设计要求。

6.2.2 平整坡面

交验后的坡面,人工再次细致整平,保证边坡线形顺畅,清除障碍物,并洒水使坡面自然沉降到稳定。

6.2.3 覆盖第一层种植土

种植土厚度应根据设计铺设,若无设计要求时,种植土厚度采用6 cm~20 cm(宜采用10 cm~20 cm),种植土宜采用前期路基清表存放的腐殖土。挖机大面粗平培土后,人工配合小型机具对坡面培土精平,精平过程中通过人工挂线平整坡面至设计要求。

6.2.4 施底肥

在第一层种植土覆盖完成后,在坡面上施入有机肥做底肥,施肥量为 $0.5\text{ t/hm}^2\sim 4\text{ t/hm}^2$ 为宜。

6.2.5 铺设三维网

三维网铺设应按以下工序开展:

- 将三维网顺坡自上而下自然顺直铺设,三维网尽量与坡面紧贴,防止悬空。同时应使三维网保持平整,不产生褶皱;
- 在坡脚、坡顶处分别开挖宽20 cm,深30 cm的沟槽,将三维网铺设于槽内,用30 cm长竹(木)钉固定并填土夯实,三维网铺于坡顶时需延伸40 cm~80 cm;
- 三维网之间要重叠搭接,纵向搭接长度不小于15 cm,搭接部位每隔1.0 m用 $\phi 6\text{ mm}$ 以上的U型钢筋或竹(木)钉固定,U型钢筋长15 cm~20 cm。
- 三维网铺设应预留急流槽、踏步等位置。

6.2.6 覆盖第二层种植土

将种植土均匀覆盖于三维网上,将网包覆盖住,直至不出现空包,三维网上种植土厚度为5 cm~10 cm。施工过程中人工挂线确保坡面大面平整,作业前计算覆土方量,并以每车为单位用白灰线标记,避免二次倒运种植土。

6.2.7 播种植草

播种植草应按以下工序开展:

- 草种播种前用5%的高锰酸钾水溶液浸种2 h,再用清水浸种12 h;
- 播种前应保持土壤湿润,播种量应符合设计要求,若无设计播种量,应以每平方米20 g~每平方米30 g为宜。播种方法宜使用人工撒播方法,播种后覆土(或耙)镇压。

6.2.8 覆盖植物纤维毯

植物纤维毯（不带种子）覆盖时两幅相接叠加不小于10 cm，按1.0 m间距用30 cm长竹（木）钉固定。

6.3 养护

6.3.1 浇水灌溉：

- a) 播种后注意浇水，洒水时采取高压喷雾器使养护水成雾状均匀地湿润坡面，注意控制喷头与坡面的距离和移动速度，保证无高压射流水冲击坡面形成径流，浇水方式需按照 SL 207 有关规定执行；
- b) 出芽期洒水不宜在阳光最强时间段，每天洒水 1 次~2 次，后期应保证植被各生长期的水份需求，针对施工区域实际条件和设计要求的不同，进行不同季节追肥。

6.3.2 补植

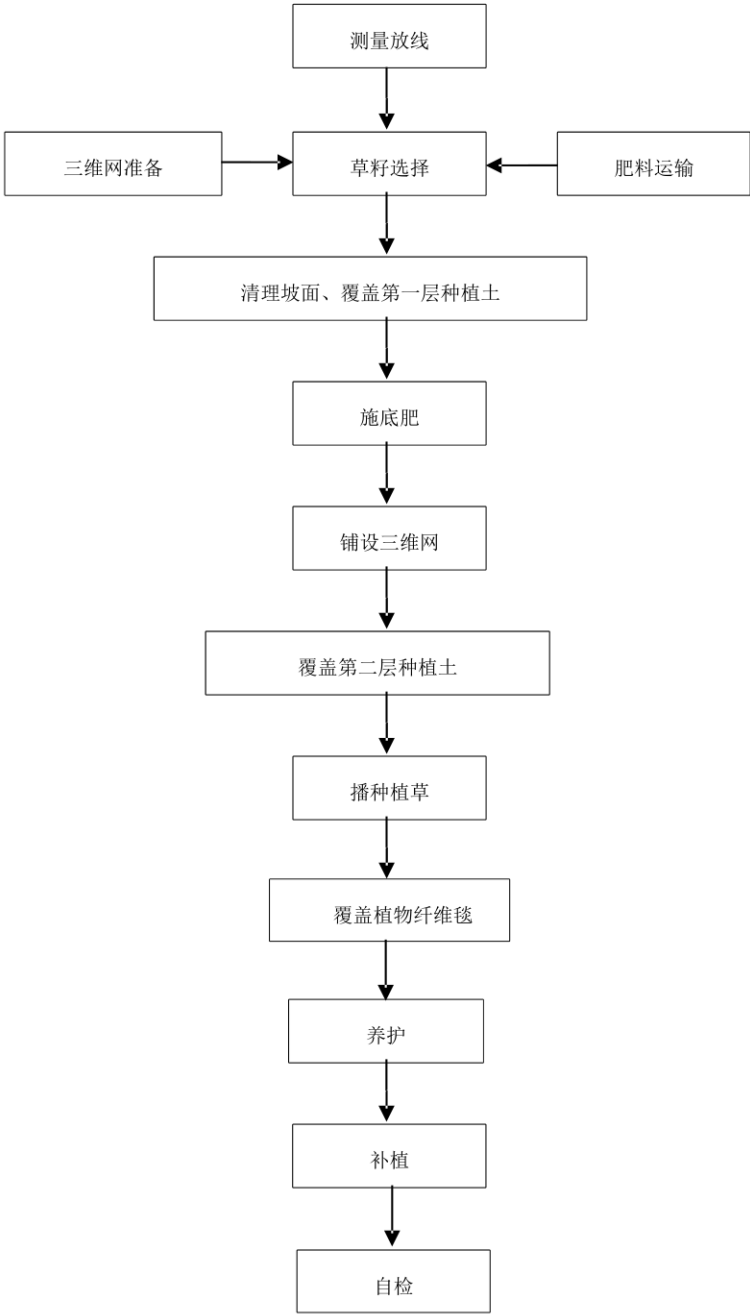
草种发芽后，适时对斑秃类无草区进行补植。

6.4 自检

种植一年以后按照 DB63/T 1601 工程交工验收有关规定进行自检验收。

附 录 A
(资料性附录)
三维网植草施工工艺流程图

图A. 1给出了三维网植草施工工艺流程图。



图A. 1 三维网植草施工工艺流程图