

公路工程蜂格护坡技术规范

（征求意见稿）

联系单位：黑龙江道弘科技发展有限公司

联系人：郑弘

联系电话：13206580888

电子邮箱：daohongkj@163.com

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 结构与材料 2

 4.1 蜂格网规格及尺寸 2

 4.2 蜂格网片材 3

 4.3 蜂格网配件 4

 4.4 其他适配组件 5

5 设计 5

 5.1 一般规定 5

 5.2 蜂格网锚固 6

 5.3 路堤边坡防护 7

 5.4 路堑边坡防护 7

 5.5 沿河路基防护 9

 5.6 其他应用条件路基防护 10

 5.7 填充材料 12

 5.8 植物群落 12

6 施工 13

 6.1 一般规定 13

 6.2 进场后运输、储存和检验 13

 6.3 坡面平整 14

 6.4 蜂格网安装 14

 6.5 填料填充 15

 6.6 叠置蜂格网施工 16

7 质量检验 16

 7.1 一般规定 16

 7.2 基本要求 17

 7.3 蜂格网护坡 17

 7.4 蜂格网叠置 17

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由黑龙江省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：黑龙江道弘科技发展有限公司、黑龙江省公路建设中心、黑龙江省交投工程建设有限公司、黑龙江农垦建工路桥有限公司、黑龙江省公路工程造价管理总站、黑龙江省交通规划设计研究院集团有限公司、哈尔滨金蜂巢工程材料开发有限公司。

本文件主要起草人：郑弘、刘励烨、徐浩、王禹珽、高建国、王兴、马海龙、肖泽玉、贺咏楠、赵云辰、田宏伟、段文佳、祖发金、王海峰、史梁、王卫中、程锐、赵海峰、李亚军、黄之松、李伟涛、李玉生、姜广袤、刘云友、乔支福、徐晓冰、周广杰、仝运涛、高立军、周正

公路工程蜂格护坡技术规范

1 范围

本文件规定了蜂格护坡系统结构与材料、设计、施工及质量检验等要求。
本文件适用于公路工程边坡防护，其它护坡等类似工程可参照执行。

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/T 1041 塑料压缩性能的测定
GB/T 1499.2 钢筋混凝土用钢（VST）的测定 第2部分：热轧带肋钢筋
GB/T 1633 热塑性塑料维卡软化温度(VST)的测定
GB/T 1842 塑料聚乙烯环境应力开裂试验方法
GB/T 5270 金属基体上的金属覆盖层电沉积和化学沉积层附着强度试验方法评述
GB/T 5470 塑料冲击法脆化温度的测定
GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验盐雾试验
GB/T 16422.2 塑料实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯
GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准
GB/T 17391 聚乙烯管材与管件热稳定性试验方法
GB/T 19274 土工合成材料塑料土工格室
GB/T 36800.2 塑料热机械分析法（TMA） 第2部分：线性膨胀系数和玻璃化转变温度的测定
GB/T 50290 土工合成材料应用技术规范
JG/T 193 钠基膨润土防水毯
JTG D30 公路路基设计规范
JTG/T D33 公路排水设计规范
YB/T 5295 密封钢丝绳

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 蜂格网

基于蜂窝约束技术，由长条形高分子复合材料，经超声波焊接而成，展开呈近似蜂巢形状的三维网。

3.2 组间连接件

将两组或两组以上蜂格网连接为一体的构件。

3.3 锚钎

边坡坡体上用于固定蜂格网的杆件。

3.4 植物锚块

在长桶形育苗钵中放入调配并适宜相应植物生长的土壤基质，由深根系与浅根系种子培育两年以上的预制长条状锚固块。

3.5 基质填料

是由种植土、保水剂、粘结剂、肥料、植物纤维、微生物、水等混配而成的材料。

3.6 填料

在蜂格网内填充的泥土、沙石或经调配的基质填料等材料。

3.7 蜂格护坡系统

由蜂格网、组间连接件、限位件、锚钎、填料、植物等构成的具有侧向限制、坡面土体稳定、坡面抗冲刷能力的生态结构系统。

3.8 透水孔

片材上用于透水和锚固植物根系的圆孔阵列。

3.9 组间连接孔

蜂格网短边中用于蜂格网组间链接，横向或纵向网组端头子母螺丝圆形穿接孔。

3.10 加筋绳

与坡顶锚固桩绑扎，通过串接来牵拽蜂格网的封塑钢丝绳。

3.11 加筋绳串接孔

蜂格网短边中用于加筋绳串接的圆孔。

4 结构与材料

4.1 蜂格网规格及尺寸

蜂格网常用规格尺寸应符合表1的规定。

表1 蜂格网规格尺寸

项目	单位	尺寸要求		
蜂格网短边	mm	(35/45/55)±5		
蜂格网长边	mm	200±10	307±15	445±22
长向格数	格	3~30		
宽向格数	格	13	9	6
片材厚度	mm	1.7±0.2		
蜂格网高度	mm	50±3，100±3，150±3，200±3		
透水孔直径	mm	6±1		
蜂格网长边开孔率	%	A类3~5、B类和C类6~9		
组间连接孔直径	mm	10±2		
片材表面花纹深度	mm	0.24±0.12		
菱形花纹单元规格	mm	(2.1±0.4)×(3.6±0.4)		
三角形锯齿高度	mm	2.6±1 ^a		
^a 注：片材厚度指含片材两面三维网状花纹在内的片材厚度。				

4.2 蜂格网片材

4.2.1 蜂格网片材由高分子复合材料制成，片材两面均宜有加筋三维网状花纹和圆形通孔阵列，底边宜为锯齿状，蜂格网见图1。

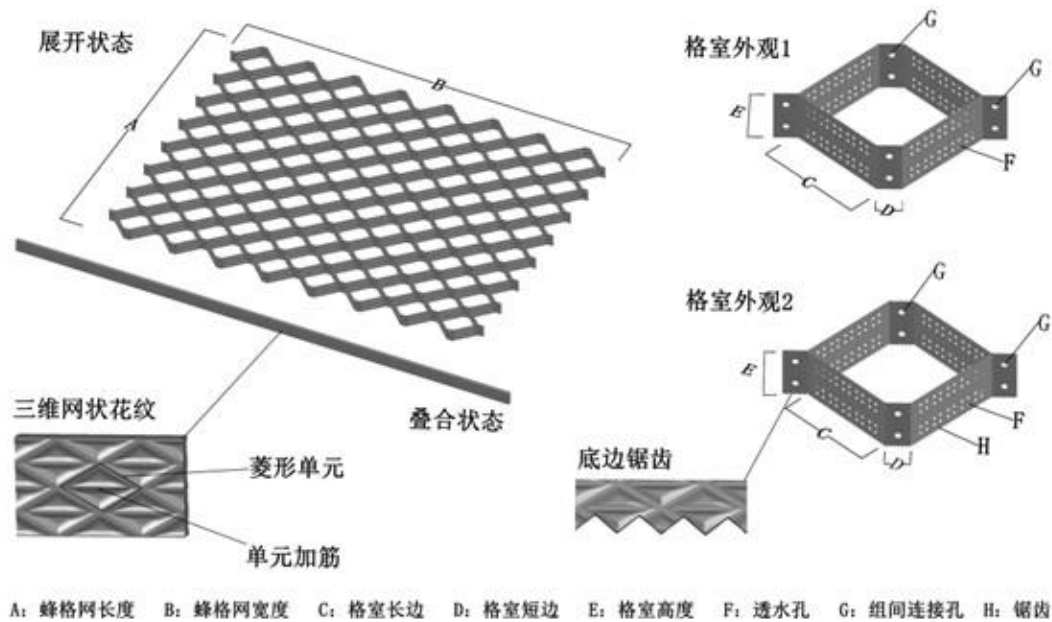


图1 蜂格网

4.2.2 蜂格网片材可按性能指标分为A、B、C三类，性能指标应符合表2的规定。

表2 片材性能指标表

项 目		单位	性能要求			检测方法
			A 类	B 类	C 类	
片材拉伸强度(有孔)		N/cm	≥200	≥170	≥150	GB/T 19274
焊缝抗拉强度		N/cm	≥200	≥170	≥150	GB/T 19274
组间连接处 抗拉强度	边缘	N/cm	≥215	≥185	≥175	GB/T 19274
	中间		≥205	≥175	≥165	
低温脆化温度		℃	≤-50			GB/T 5470 方法 A
维卡软化温度		℃	≥112			GB/T 1633
氧化诱导时间		min	≥300	≥200		GB/T 17391
片材抗紫外线照射强度保 持率（550w\150h）		%	≥90	≥80		GB/T 16422.2
片材环保检测		/	合格			GB/T 17219
平均线性膨胀系数 （-30℃～+30℃）		K ⁻¹	≥170×10 ⁻⁶			GB/T 36800.2 方法 B
环境应力开裂 F ₅₀		h	≥1000			GB/T 1842
标称伸长（4.5kg\24h）		mm	≤2.6			GB/T 11546.1

4.3 蜂格网配件

4.3.1 组间连接件宜采用高分子复合材料，性能要求应符合表 2，应采用子母螺丝形式，抗拉强度应大于 1000N/套，连接数量应根据设计连接强度确定，常见外形及组合见图 2。



图2 组间连接件示意图

4.3.2 限位件应采用高分子复合材料，性能要求应符合表 2，套筒内径应与锚钎契合良好，夹持臂与套筒长度应大于 40mm，有蜂格网短边承托面时宽度应大于 40mm，限位件与蜂格网接触受力面积应大于 16cm²。常见外形尺寸见图 3。



图3 限位件示意图

- 4.3.3 锚杆应与边坡坡体紧密固定，应选用热轧带肋钢筋和玻璃钢防腐锚杆。热轧带肋钢筋可根据需要采用防腐处理，应符合 GB/T5270、GB/T10125、JG/T 406、JT/T 776.4 的规定。
- 4.3.4 热轧带肋钢筋锚杆宜采用 $\Phi 12$ 、 $\Phi 14$ 、 $\Phi 16$ 、或 $\Phi 25$ HRB400 热轧带肋钢筋，材料性能应符合 GB/T1499.2 的规定。
- 4.3.5 热轧带肋钢筋插入限位件锥孔可组成专用锚杆固定蜂格网，常见外形见图 4。



图4 带肋钢筋锚杆示意图

4.4 其他适配组件

- 4.4.1 加筋绳宜采用直径 5 mm~6 mm 封塑钢丝绳，性能应符合 YB/T 5295 的规定。
- 4.4.2 坡面防护及绿化蜂格网填料可根据工程需要选用种植土、清表土、黏土等；也可喷填配制客土。

5 设计

5.1 一般规定

- 5.1.1 蜂格护坡系统布设应在边坡稳定前提下进行，其边坡稳定性应考虑蜂格护坡系统对坡体产生的附加作用，并应符合下列规定。
- 5.1.1.1 边坡稳定性应达到稳定状态，应符合 JTG D30 的规定
- 5.1.1.2 蜂格护坡系统用于坡面生态防护时，每级坡高不宜超过 10 m。
- 5.1.1.3 未达到稳定状态的边坡应先治理，边坡治理工程应为蜂格护坡系统设计、施工及植物生长创造有利条件。
- 5.1.2 蜂格网护坡系统布设应与公路排水系统设计相结合，排水设计应符合 JTG/T D33 的规定。
- 5.1.3 蜂格网护坡系统坡率应用范围。
- 5.1.3.1 路堤边坡防护，坡率按路基设计坡率。
- 5.1.3.2 路堑边坡防护，坡率按路堑设计坡率。
- 5.1.3.3 沿河路基边坡防护，水流速小于 2 m/s，坡率不小于 1:1。
- 5.1.4 蜂格网规格尺寸的选择应符合表 3 的规定。

表3 蜂格网规格尺寸选择表

应用条件		坡率 i	蜂格网短边 $\pm 5\text{mm}$	蜂格网长边 $\pm 5\text{mm}$	蜂格网 最小高度 mm	蜂格网片材种 类
路堤		$\leq 1:1.5$	35/45/55	200	100	B、C
路堑	土质	$\leq 1:1.75$	35/45/55	200、307、445	50	C
		$1:1.5 \geq i > 1:1.75$	35/45/55	200、307	100	B、C
		$1:1 \geq i > 1:1.5$	35/45/55	200	100	B
		$\leq 1:0.75$	35/45/55	200	100	A
浸水坡面	流速 $< 2\text{m/s}$	$\leq 1:1.75$	35/45/55	200	100	B、C

5.1.5 蜂格网垂直弯曲半径见图 5，最小垂直弯曲半径应符合表 4 的规定。

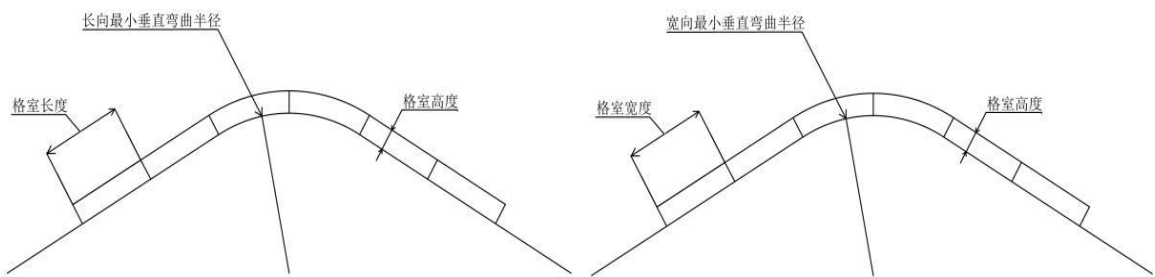


图5 蜂格网垂直弯曲半径示意图

表4 蜂格网最小垂直弯曲半径

蜂格网高度 (mm)	长向最小垂直弯曲半径 (mm)	宽向最小垂直弯曲半径 (mm)
50	300	400
100	600	1000
150	900	1500
200	1200	2000

5.2 蜂格网锚固

5.2.1 热轧带肋钢筋锚钎应符合下列规定。

5.2.1.1 锚钎锚固应用于粘性土、胶结或弱胶结的粉土、砂土、砾石、软岩和风化岩层等挖方边坡或压实的填方边坡。

5.2.1.2 锚入土体、岩体深度应符合下列规定。

- 坡率 $i \leq 1:1.5$ 的土质边坡锚入深度不应小于0.5 m；
- $1:1.5 < i \leq 1:1$ 的土质边坡锚入深度不应小于0.6 m；
- 全风化—强风化岩质边坡不应小于0.5 m；
- 中等风化—微风化岩质边坡不应小于0.3 m。

• 浸水边坡锚入深度不应小于0.8 m，应采用高分子防腐锚杆，高分子防腐锚杆设计应符合JG/T 406、JT/T 776.4规定。

5.2.1.3 锚杆布设密度。

- 坡率 $i \leq 1:1.5$ 时，锚杆密度不应小于0.8 根/ m^2 ；
- $1:1.5 < \text{坡率} i \leq 1:1$ 时，锚杆密度应1.2 根/ m^2 ，坡顶宜隔一格一根；
- $1:1 < \text{坡率} i \leq 1:0.75$ 时，锚杆密度应1.2-1.4 根/ m^2 ，坡顶宜隔一格一根；
- $1:0.75 < \text{坡率} i \leq 1:0.5$ 时，锚杆密度应1.4-1.8 根/ m^2 ，坡顶宜隔一格一根；
- 设置加筋钢丝绳的边坡，沿坡顶外缘稳定处应设置 $\Phi 25$ 锚杆或型钢锚桩，横向间距宜为1.0 m；
- 水下边坡坡脚处宜每格一根。

5.3 路堤边坡防护

路堤边坡铺装结构可采用平铺方式，见图6。

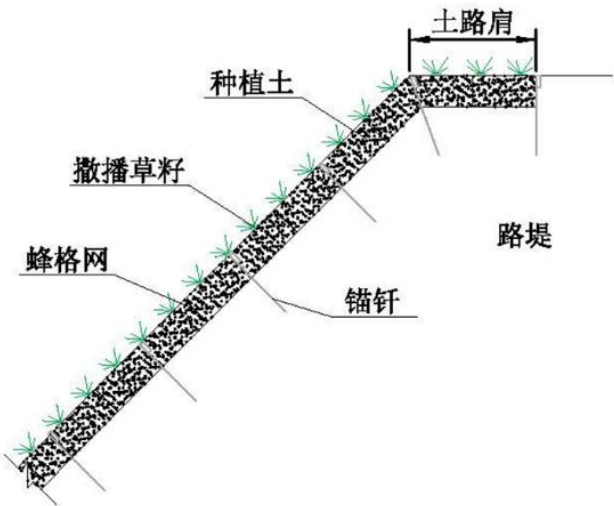


图6 路堤边坡铺装结构示意图

5.4 路堑边坡防护

5.4.1 当路堑边坡坡率小于 1:1 时，土质边坡铺装结构应采用以下平铺方式，碎落台、坡面及坡顶均应采用锚杆固定，见图 7。

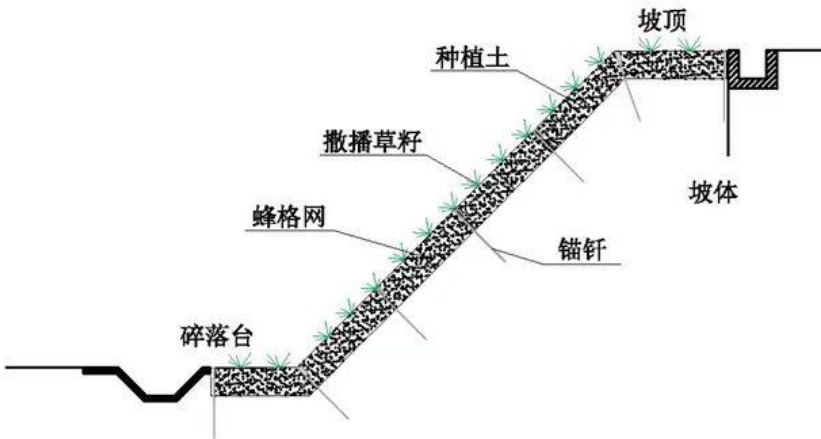


图7 坡率小于1: 1 土质边坡防护结构示意图

5.4.2 当路堑边坡坡率为 1:1 时，土质、石质边坡铺装结构应采用以下平铺方式，碎落台、坡面及坡顶均采用锚杆固定，亦可设置加筋钢丝绳，见图 8。

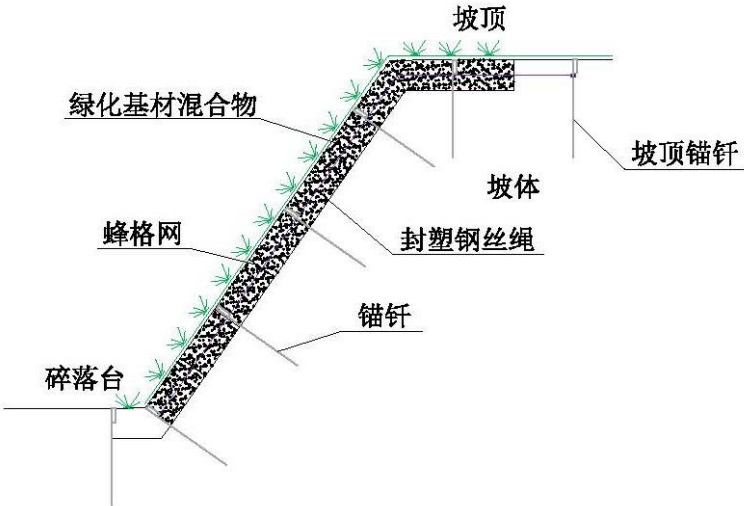


图8 坡率为 1: 1 土质、石质边坡防护结构示意图

5.4.3 当路堑边坡坡率大于 1:1 时，石质边坡铺装结构可采用以下客土喷播方式或叠置方式，碎落台、坡面及坡顶需采用锚杆固定，叠置宽度应大于 100cm，每层外侧预留宽度应按设置坡率预留，坡面根据岩质风化程度可采用机编镀锌铁丝网或钢丝绳网进行加固，见图 9 和图 10。

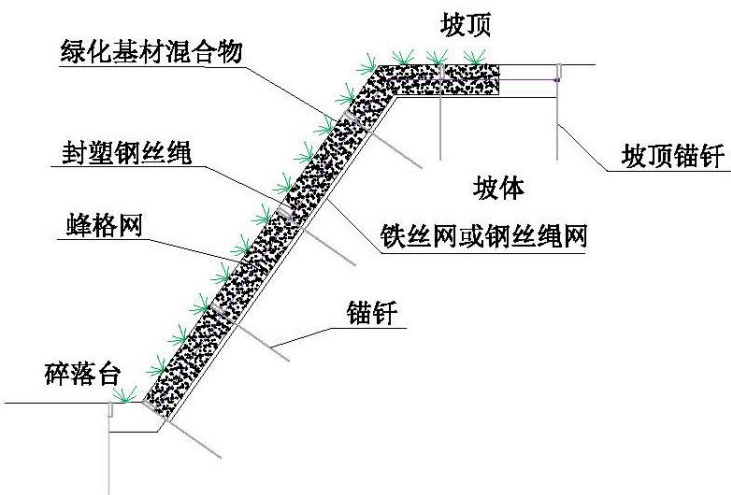


图9 坡率大于1：1 石质边坡客土喷播防护结构示意图

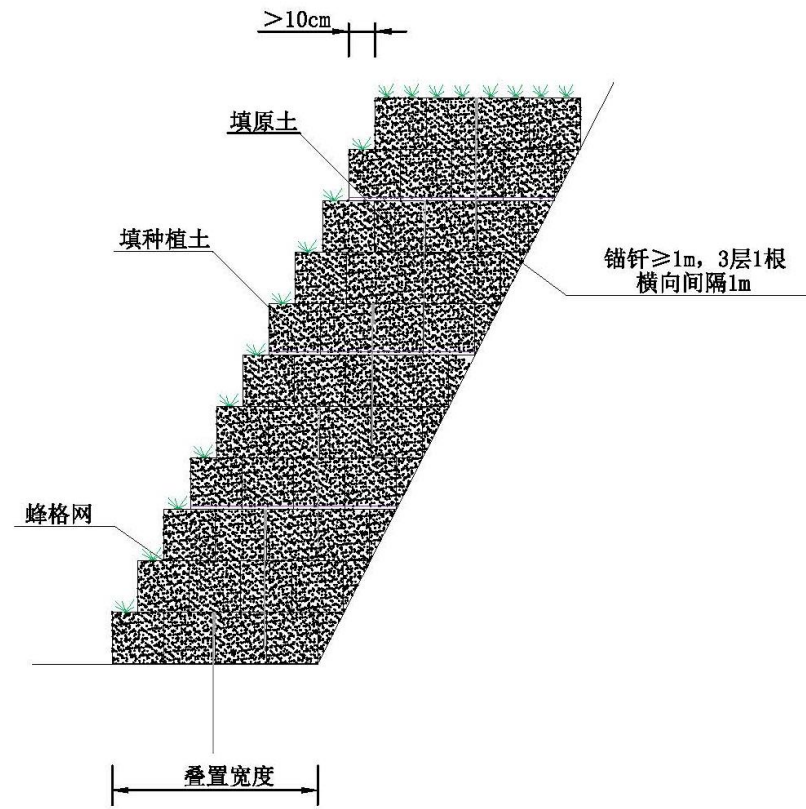


图10 坡率大于1：1 石质边坡叠置防护结构示意图

5.5 沿河路基防护

沿河路基蜂巢护坡系统宜与植物防护结合使用，可用于允许流速小于2 m/s路段，见图11。

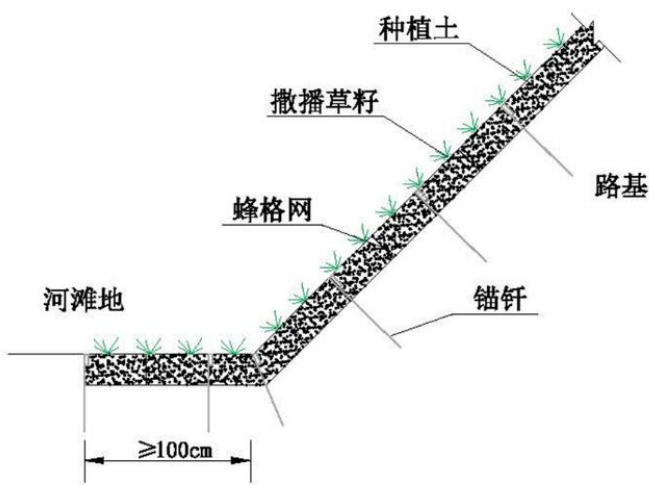


图11 沿河路基边坡防护结构示意图

5.6 其他应用条件路基防护

5.6.1 当蜂格网用于受水冲刷硬化边坡生态修复，视项目实际水文条件，蜂格网高度宜按 10 cm~20 cm 设置，见图 12。

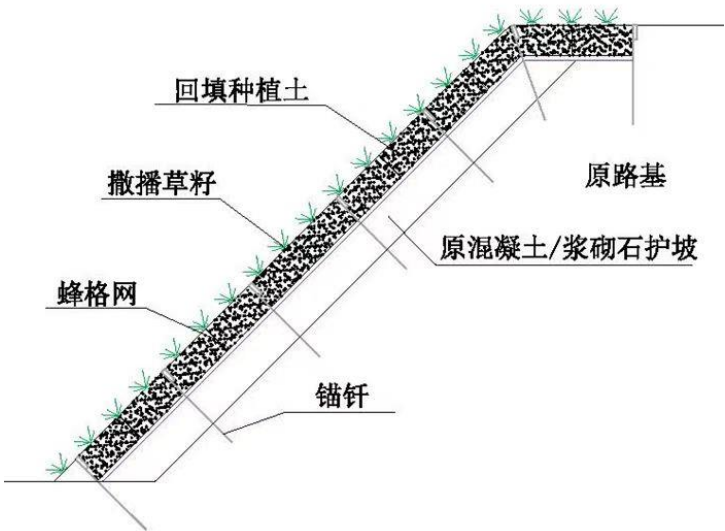


图12 硬化边坡防护结构示意图

5.6.2 当蜂格网用于路堑软弱松散土坡受水冲刷轻微时，应采用坡顶锚筋桩绑接钢丝绳对蜂格网限位牵拽，见图 13。

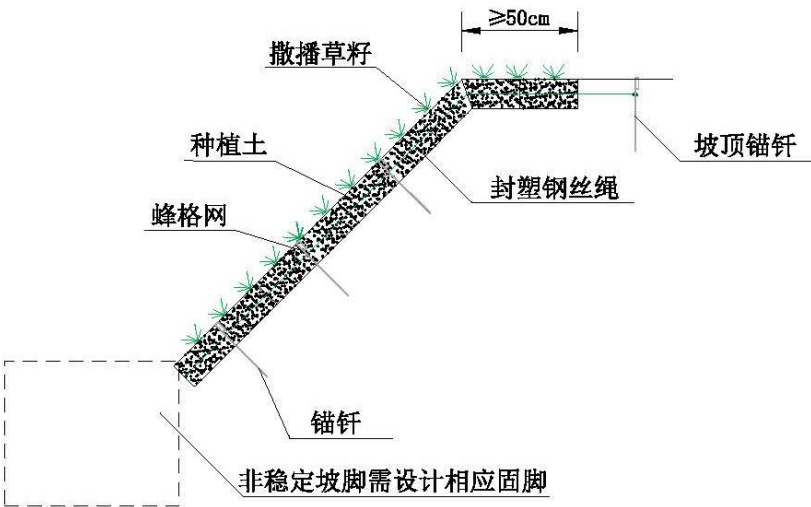


图13 路堑松散边坡防护结构示意图

5.6.3 当坡脚透水、软弱或缺失，局部挖除置换时，可采用生态袋或蜂格网叠砌型式，填充坡脚，补齐后坡面采用常规铺装加锚杆结构，见图 14。

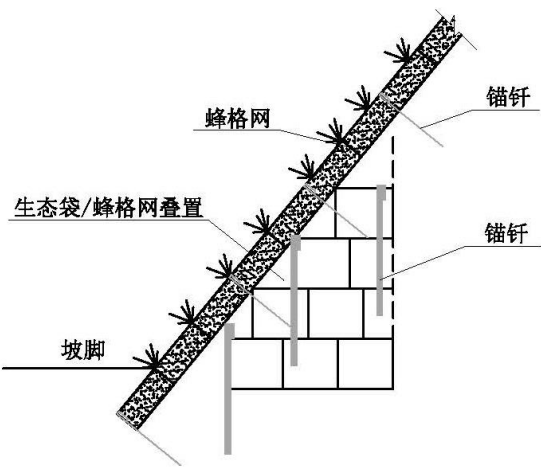


图14 坡脚叠置再平铺结构示意图

5.6.4 当蜂格网用于边坡支挡防护时，可采用平铺与叠砌组合结构，见图 15，亦可采用叠砌方式处置。

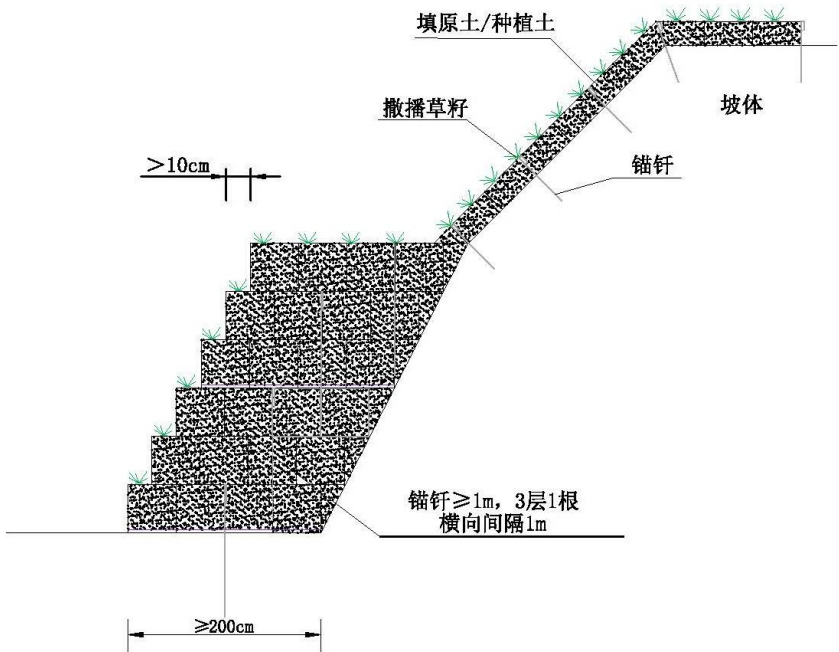


图15 平铺与叠砌组合结构示意图

5.6.5 坡顶叠置蜂格网填充原土并种植灌木形成生态拦水埂。见图 16。

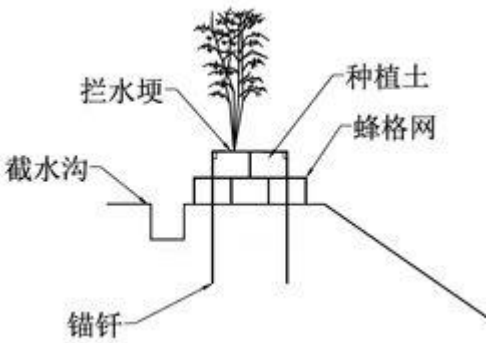


图16 坡顶叠置蜂格网生态拦水埂结构示意图

5.7 填充材料

坡面防护及绿化蜂格网填料可根据工程需要选用种植土、清表土、黏土等；也可喷填配制基质填料。

5.8 植物群落

5.8.1 植物应选择当地一年生及多年生且根系发达、出苗快、生长期短的植物。

5.8.2 选取的植被群落的直根系与须根系相结合。

- 5.8.3 选取的植被群落根系浅根系与深根系的植物相配合。
- 5.8.4 选取的植被群落豆科与禾本科的植物相配合。
- 5.8.5 选取的灌木植物：紫穗槐、紫丁香、胡枝子、沙棘、大花水桤木、红王子锦带、四季丁香、东北连翘、重瓣榆叶梅、忍冬、黄花刺梅、多季刺梅、锦鸡、东北珍珠梅、雪柳、金叶榆、密枝红叶李、红瑞木、水蜡、茶条槭、金叶风箱果、子叶风箱果、黄杨、金山绣线菊、金焰绣线菊、桧柏、雁柏、沙地柏等。
- 5.8.6 选取的草本植物：兰西刺果甘草、紫花苜蓿、三叶草、黑麦草、羊草、山韭、知母、黄花菜、兴安石竹、三叶草、委陵菜、狼尾花、青蒿、野大豆等。

6 施工

6.1 一般规定

- 6.1.1 蜂格网、专用配件及其他材料，应符合表 1 及国家有关产品标准规定，同批次、同规格取样一次，经检验合格后方可进场使用。
- 6.1.2 蜂格护坡系统施工一般工序见图 17。

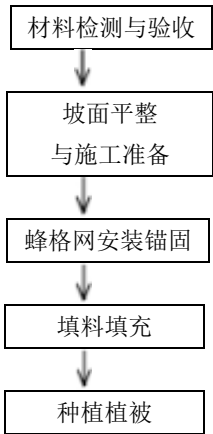


图17 蜂格网护坡施工流程图

6.2 进场后运输、储存和检验

- 6.2.1 蜂格网进场后运输和储存应符合下列规定。
- 6.2.1.1 运输、储存时应避免阳光暴晒，并远离火源、热源。
- 6.2.1.2 户外储存时，应采取加盖苫布等保护措施。
- 6.2.1.3 展开格室在填料前不应踩踏或通行施工机具。
- 6.2.2 蜂格网及连接构件等产品进场应进行产品检验，现场抽检应以 10000m² 为一个检测批次，应检查以下内容：
- 6.2.2.1 材料型号与规格是否准确。

6.2.2.2 材料数量是否准确。

6.2.2.3 材料外观应颜色一致、厚度均匀，壁板无沟痕、无气泡、无污渍。

6.2.2.4 有无合格证和检测报告。

6.2.2.5 材料性能指标按照表 1 进行检验。

6.3 坡面平整

6.3.1 施工前准备应符合下列规定：

6.3.1.1 完成截水沟和排水沟施工；

6.3.1.2 在施工地点附近准备回填物料。

6.3.2 坡面处理应符合下列规定：

6.3.2.1 应按设计断面要求削成稳定边坡。当采用多级边坡施工时，应逐级开挖、逐级防护；

6.3.2.2 坡面应平整、坚实，对弱风化不平边坡整理应根据实际情况处理；

6.3.2.3 清除待防护坡面已有植被，开挖清理后坡表面应无根系、大石块、垃圾等杂物；

6.3.2.4 规模较大的护坡工程，应分块削坡；边坡稳定性较差段，宜分段先行施工；

6.3.2.5 坡肩铺设蜂格网时，肩宽不宜小于 50cm，坡肩及坡面开挖深度应按待铺装的蜂格网高度预留 5cm，完成边坡处理。

6.3.3 回填坡、透水坡、淤泥软弱坡体坡面处理应符合下列规定：

6.3.3.1 回填坡宜压实或沉降 1 年以上或换填石料、集料夯实；

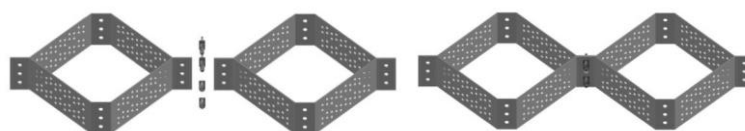
6.3.3.2 透水坡排水处理满足设计要求后，方可铺装；

6.3.3.3 对于淤泥软弱坡体实施换填或其它加固措施后，方可铺装。

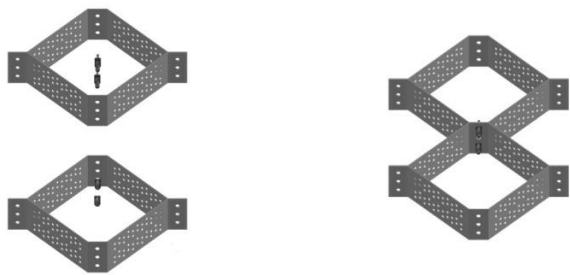
6.4 蜂格网安装

6.4.1 蜂格网连接应符合下列规定。

6.4.1.1 安装前应将两组或多组蜂格网端部通过组间连接件连接，加长、加宽成为整体。沿宽度连接成为“横向搭接”，沿长度连接成为“纵向拼接”，见图 18 和图 19。



见图18 (a) 横向连接



见图19 （b）纵向连接

- 6.4.1.2 蜂格网连接时，在坡顶先将两组蜂格网横向或纵向端部逐格对齐，再将对应片材重合，对齐片材边壁上的连接孔，穿入连接件并锁紧。
- 6.4.2 蜂格网铺装应符合下列规定：
- 6.4.2.1 沿坡面设计边沿放线或使用放样工具确定格室展开位置；
- 6.4.2.2 蜂格网铺装，应按便于安装和后续作业的顺序安装；
- 6.4.2.3 按 12 人一组，按每边 4 人同时将蜂格网向外拉拽，保证格室均展开并尺寸一致，格室片材展开后应张紧拉直；
- 6.4.2.4 格室以组为单位展开定位，再依次将相邻蜂格网组展开；不宜多组连接后整体张拉铺设，应单组蜂格网充分张拉到位固定再依次铺设。组间搭接强度应大于焊缝及片材抗拉强度；
- 6.4.2.5 超出设计外沿部分蜂格网应裁剪掉，可使用组间连接件拼接正常后再使用；
- 6.4.2.6 沿坡面弧形、锥形等特殊形状展铺时，沿蜂格网长度或宽度方向，可通过改变格室展开程度及切割裁剪实现异形展铺；
- 6.4.2.7 坡面转折弯曲的展铺时，坡面上平铺的蜂格网应弯曲适应坡面转折并紧贴于坡面，并采用专用锚钎锚固等定形措施使格室贴合于坡面；
- 6.4.2.8 如有加筋绳格室应将每根加筋绳按垂直向下每个格室壁板上的圆孔直线穿过并按要求限位，每根加筋带只应剪裁而不应有接头。
- 6.4.3 蜂格网锚固安装应符合下列规定：
- 6.4.3.1 锚钎应按梅花形布设，亦可采用矩阵布设，按设计位置将螺纹锚钎钉入坡体定位。当锚钎顶距格室上沿 5 cm 时，将限位件套在锚钎顶端，继续钉至限位件接近格室片材的上沿，将片材塞入限位件夹持臂中固定，再钉至格室片材下缘与坡体紧贴为止；
- 6.4.3.2 锚钎夹持片材应分别位于坡左侧边缘、右侧边缘以及坡顶、坡底、坡中；
- 6.4.3.3 封塑钢丝绳与螺纹钢筋锚固桩绑扎后，应用专用钢质卡扣每隔 5 cm 采用双重绑定，封塑钢丝绳应穿过全部格室短边壁板中的组间连接孔，并按规定距离与专用绑扎件绑定、拉直。
- 6.5 填料填充
- 6.5.1 填料种类、混配比例应按设计要求选择。

6.5.2 蜂格网铺装及锚固施工完成后，方可开始填料填充。

6.5.3 坡面投放填料时，应采用从上到下渐次填充填料的施工顺序；平面投放填料时，应按从外周向内，或从一边向对边平推的顺序。

6.5.4 蜂格网填料填充可采用挖掘机、前倒装载机、移动输送机、客土喷播机和溜槽等机具设备。

6.5.5 蜂格网填料填充作业应符合下列规定：

6.5.5.1 从坡顶到坡脚的施工顺序；

6.5.5.2 填充料投放高度应小于 0.5 m，且应垂直均匀震动抛料；

6.5.5.3 填充料铺填应均匀，超填高度应至少 5 cm；按设计要求压实后，格室内土应高出格室 2 cm，填料高出蜂格网较多时，可用料斗或人工从上向下轻推找平，但不应触至蜂格网；

6.5.5.4 雨季或汛期后，填料沉降后导致格室网格裸露时，应补填，填料高度应超过蜂格网上沿至少 2 cm；

6.5.5.5 喷填配制型客土应符合现行国家标准的有关规定作业。

6.6 叠置蜂格网施工

6.6.1 土基整备

蜂格网叠置用于支撑挖削或回填等两种拦固情况。土基应碾压并平整。

6.6.2 基础垫层准备

6.6.2.1 敷设土工布隔离排水层。

6.6.2.2 铺填颗粒基础材料压实度 $\geq 93\%$ 。

6.6.3 蜂格网铺装、填料铺填与压实

6.6.3.1 蜂格网回填的颗粒材料应高出巢室高度 50mm。

6.6.3.2 回填材料压实度应达到 $\geq 85\%$ 。

6.6.3.3 每层压实后，应移除巢室壁上缘的多余填料。

6.6.4 种植植被

6.6.4.1 采用挖掘机料斗填料时，在撒播混配草灌植物群落种子后再超填覆盖 2-3cm 土厚压实。

6.6.4.2 采用喷播机填料时，在喷播种植层时掺入植物群落种子后完成填料。

6.6.4.3 设计应用植物锚块时，应在坡面平整后按设计位置挖出种植穴，并置入植物锚块后再进行下一步工序。

7 质量检验

7.1 一般规定

按照蜂格网应用，纳入护坡、挡土墙分部分项工程中；涉及边坡绿化种植土按绿化工程要求执行。

7.2 基本要求

- 7.2.1 蜂格网产品进场时，同批次、同规格取样依次进行检验，并按规定的规格、性能指标验收。每10000 m²为一批，不足10000 m²按一批进行检验。
- 7.2.2 蜂格网材料外观应颜色、厚度均匀，壁板无沟痕、无气泡、无污渍。
- 7.2.3 蜂格网焊缝处无缺焊漏焊、无破损。
- 7.2.4 蜂格网还需满足设计“表1”要求。
- 7.2.5 限位件和连接件应满足4.3条要求。

7.3 蜂格网护坡

- 7.3.1 蜂格网材料需符合7.2条要求。
- 7.3.2 护坡基础埋置深度、地基承载力应符合设计要求。
- 7.3.3 护坡填土密实度应满足70%要求，对坡面刷坡平整后方可进行蜂格网铺筑。
- 7.3.4 实测项目。

见护坡实测项目表5。

表5 护坡实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	蜂格网单元格展开尺寸 (mm)	设计值±20	尺量：每10m检查3处
2	顶面高程 (mm)	±50	水准仪：每50m检查3点，不足50m时至少检查2点
3	表面平整度 (mm)	±30	2米直尺：护坡每50m检查3处，锥坡检查3处
4	坡度	不陡于设计	坡度尺量：每50m量3处
5	厚度 (mm)	不小于设计	尺量：每100m检查3处
6	锚钉长度 (mm)	不小于设计	尺量：抽查10%
7	锚钉间距 (mm)	±100	尺量：抽查10%
8	底面高程 (mm)	±50	水准仪：每50m检查3点

7.3.5 外观鉴定

蜂格网壁板排列应整齐成线，锚钉应紧靠格室壁支挡有效。

7.4 蜂格网叠置

7.4.1 基本要求

- 7.4.1.1 蜂格网材料需符合7.2条要求；

- 7.4.1.2 地基承载力必须满足设计要求；
- 7.4.1.3 蜂格网组间接缝应上下层间错开，除设置必要沉降缝要求外，不得出现连接缝重叠；
- 7.4.1.4 沉降缝、泄水孔、反滤层的设置位置、质量、数量应符合设计要求；
- 7.4.1.5 墙身、墙背填土应采用透水性材料或设计规定的填料，严禁采用膨胀土、高液限粘土、盐渍土、淤泥和冻土块等不良填料。填料中不应含有机物、冰块、树根、草皮等杂物或生活垃圾；墙背填土必须与挖方路基、填方路基有效搭接，纵向接缝必须设台阶。必须分层填筑压实，表面平整。

7.4.2 实测项目

蜂格网叠置实测项目表6。

表6 蜂格网叠置实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	蜂格网单元格展开尺寸（mm）	设计值±20	尺量：每层每10 m检查3处
2	加固锚筋间距	不大于设计	尺量：每层每10 m检查3处
3	平面位置（mm）	±50	经纬仪：每20 m检查3点
4	顶面高程（mm）	±30	水准仪：每20 m检查3点
5	竖直度或坡度（%）	0.5	尺量：每20 m吊垂线检查3点
6	断面尺寸（mm）	不小于设计	每20 m检查2处
7	底面高程（mm）	±50	水准仪：每20 m测1点
8	填料压实度（%）	93	每层每100 m测1处，不得少于1处

7.4.3 外观鉴定

- 7.4.3.1 蜂格网外面板平整光洁，线条顺直美观，不应有破损翘曲、啃边等现象。
- 7.4.3.2 泄水孔坡度向外，无堵塞现象。
- 7.4.3.3 沉降缝整齐垂直，上下贯通。