

新型土工格室 在道路工程中的发展及应用

报告人：叶磊

安徽徽风新型合成材料有限公司

2025.06.25

安徽徽风新型合成材料有限公司

--岩土工程土工格室专业解决方案综合服务商



高新技术企业

企业名称：安徽徽风新型合成材料有限公司
证书编号：GR201534000606
发证时间：2015年10月15日
批准机关：



国家知识产权示范企业

国家知识产权局

安徽省专精特新中小企业

安徽省经济和信息化厅
二〇二三年八月



1

土工格室产品概述

2

土工格室产品性能

3

土工格室科技成果

4

土工格室应用案例

5

土工格室的施工步骤





○ ○ ○

土工格室产品概述

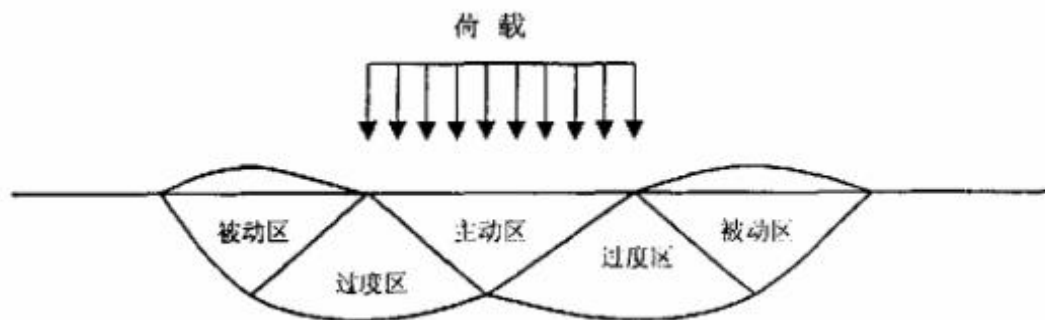
路基加筋机理

大多数道路和停车系统由一层或多层优质填料组成，这些填料铺设并压在土质路基上。

交通荷载 > 抗剪强度 会变形或车辙

填充材料允许系统支持土壤本身无法承受的交通荷载。施加的荷载以垂直力和水平力的形式通过基材传递。

交通荷载 < 抗剪强度 不会变形或车辙



路基土工格室加筋机理

作为**三维结构体系**，土工格室与填料的相互作用取决于界面填料的摩擦作用，土工格室与土体之间存在摩擦力，即“**摩阻效应**”，填料限制格室发生明显的侧向位移，同时格室侧壁又对填料产生向上的摩擦支承力，即“**侧阻效应**”，从而形成一个具有较大弯拉刚度与抗剪强度的**加筋复合结构层**，又可以形成“**拉膜效应**”，起到类似于筏板基础的作用。（见图1）

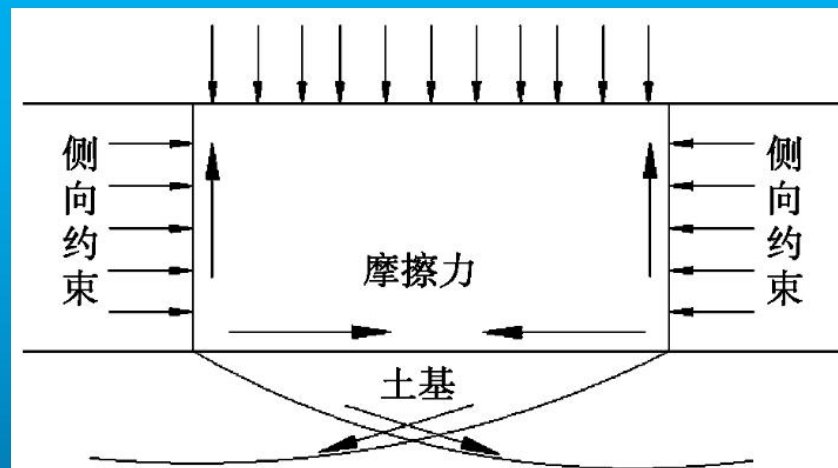


图1 土工格室与填料相互作用示意图

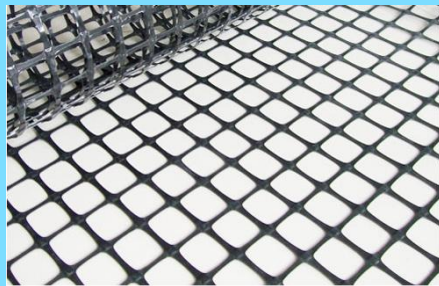
土工格室的诞生背景

在加筋类的土工合成材料领域内，八十年代末从国外引进的土工网产品在沈大高速公路上开始应用以来，历经了五代技术的演变发展。

第一代：土工网



第二代：土工格栅



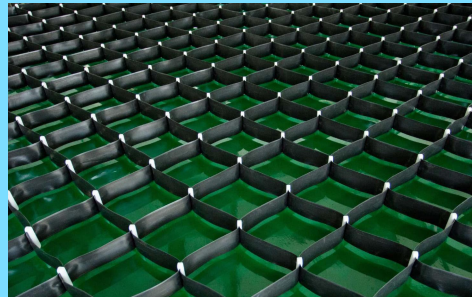
第三代：普通土工格室



第四代：插接土工格室



第五代：新型土工格室（注塑 / 卯榫）



土工格室产品基本构成

材 质

**PE、PET、
PP及复合树脂**

A

片材工艺

拉伸成型

强度高、延伸率低

挤出成型

强度低、延伸率高

B

节点形式

**焊 接
铆（棒）接
插 接 型
注 塑 型**

C

组装形式

**多根条带
分层编织
单根条带
整体编织**

D

土工格室应用范围

加筋加固

路床加固
路堤加筋与陡坡路堤
地基处理



土工格室 应用范围



差异沉降防治

半填半挖路基
桥涵构造物台背路基
拓宽改建路基

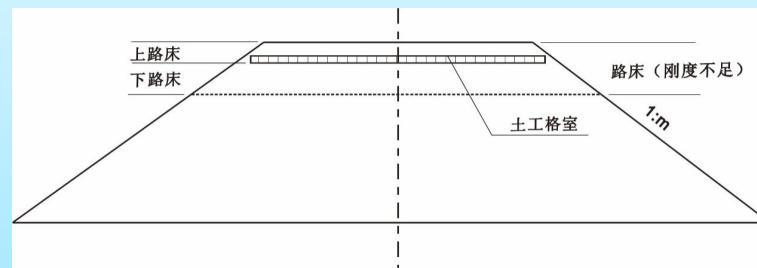


防护与支挡

坡面防护
风沙防护
加筋土挡墙

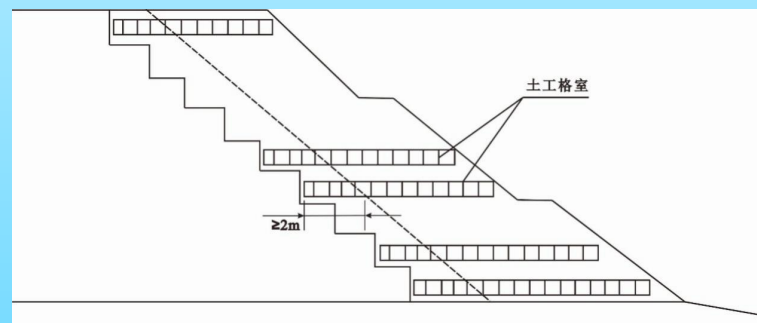
土工格室加筋加固

**应用部位：上路床底
下路床内**



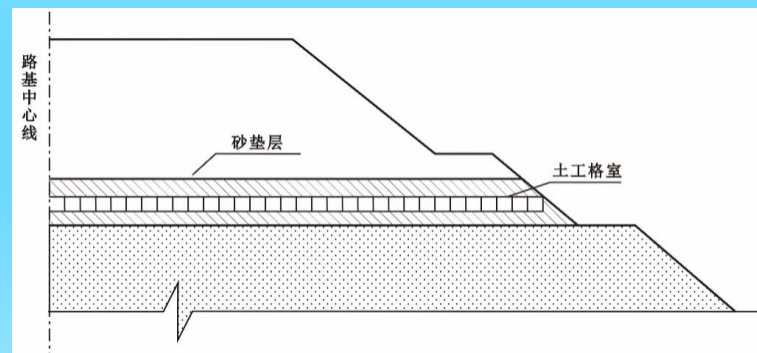
作用：提高路床承载力，减少上部交通荷载的传递深度，防止路基性能劣化

**应用部位：路堤中部
路堤底部**



作用：提高高路堤与陡坡路堤的稳定性、控制横向不均匀沉降

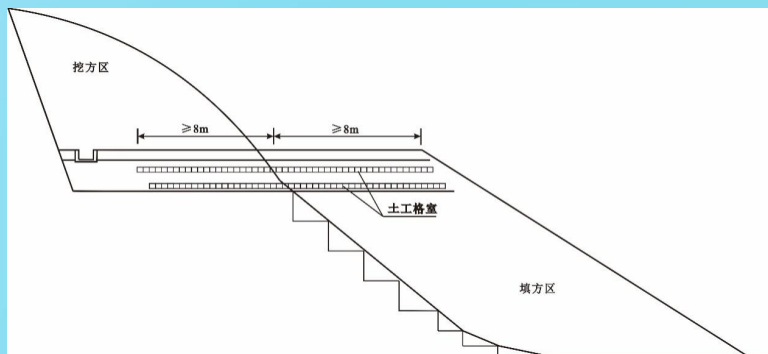
应用部位：路基底部



作用：约束地基侧向变形、均化基底应力分布、提高地基承载力和增强路堤抗滑稳定性，垫层可以起到排疏水、隔断地下水和调节桩土应力的作用。

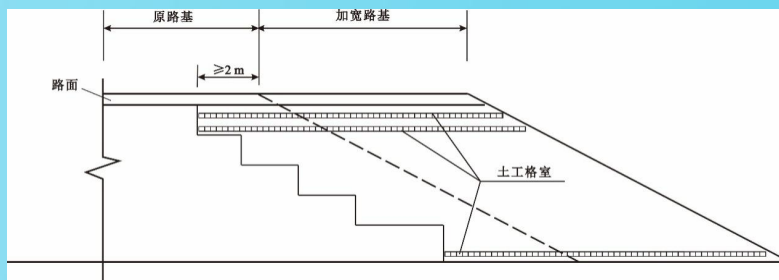
土工格室差异沉降防治

应用部位：填挖交界路基



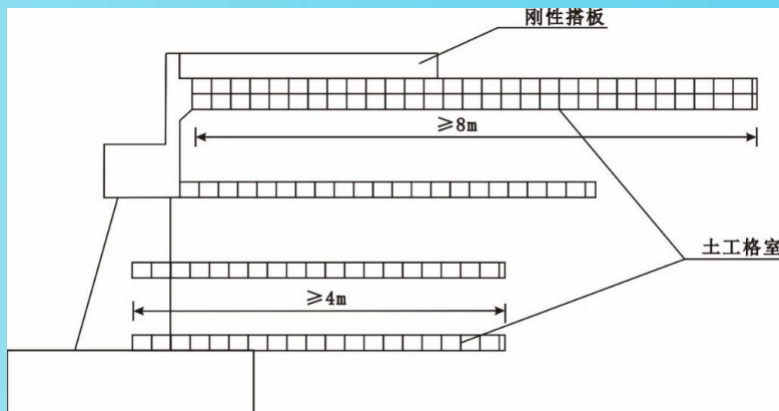
作用：确保路基整体稳定和路基不均匀沉降的处治效果

应用部位：拓宽改建路基



作用：有效解决新老路基不均匀沉降，保持路基稳定

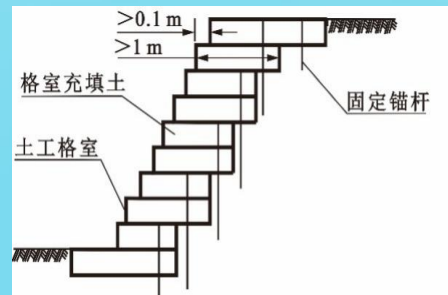
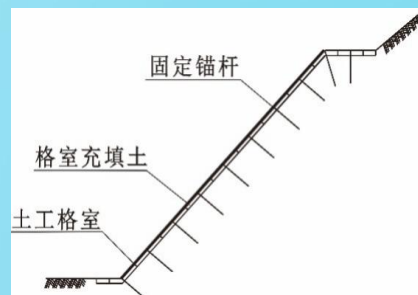
应用部位：桥涵构造物台背路基



作用：形成良好整体性的筋土复合柔性搭板，协调路桥过渡段路基与桥台间的差异沉降。

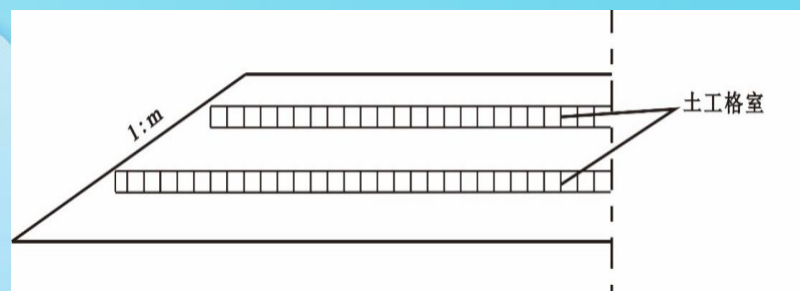
土工格室防护与支挡

应用部位：坡面防护



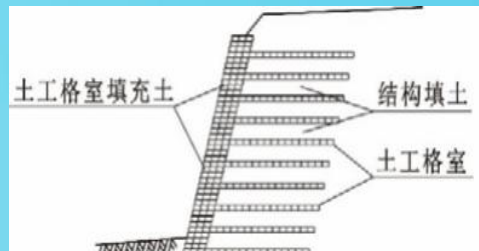
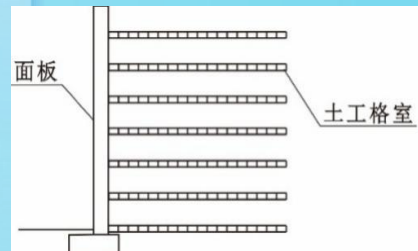
作用：保持坡体稳定，便于生态绿化

应用部位：风沙防护



作用：防风固沙，保证植被种植

应用部位：加筋挡土墙

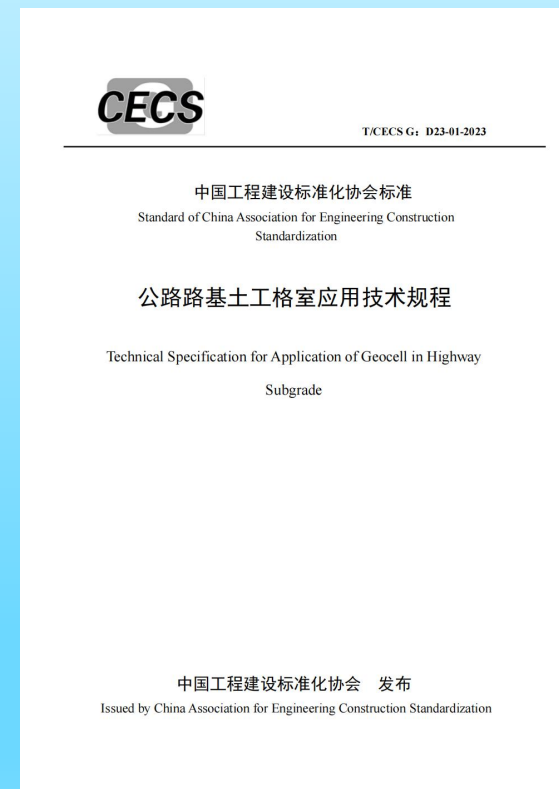
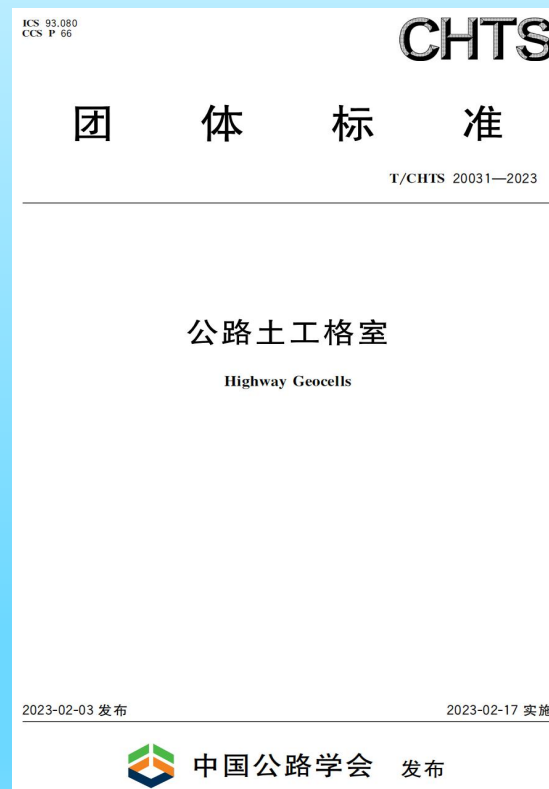
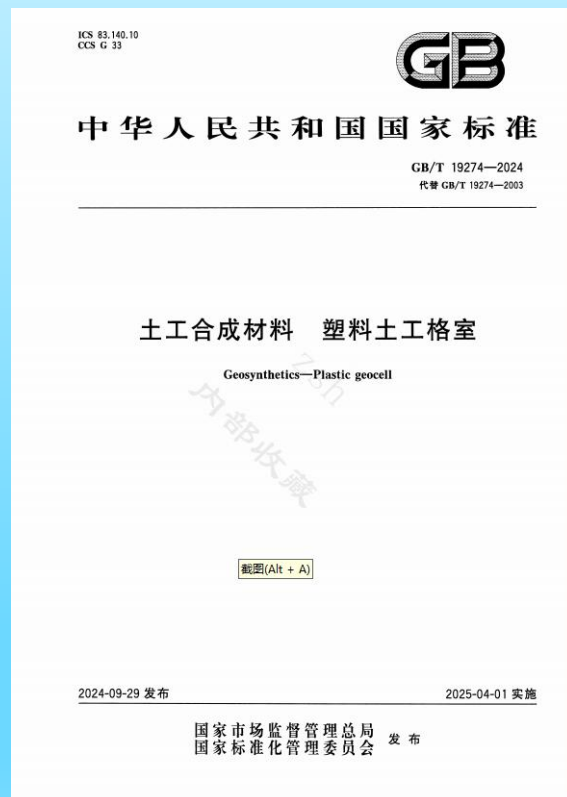


作用：减少占地，提高坡体稳定性



新型土工格室产品性能

土工格室现有标准及规范

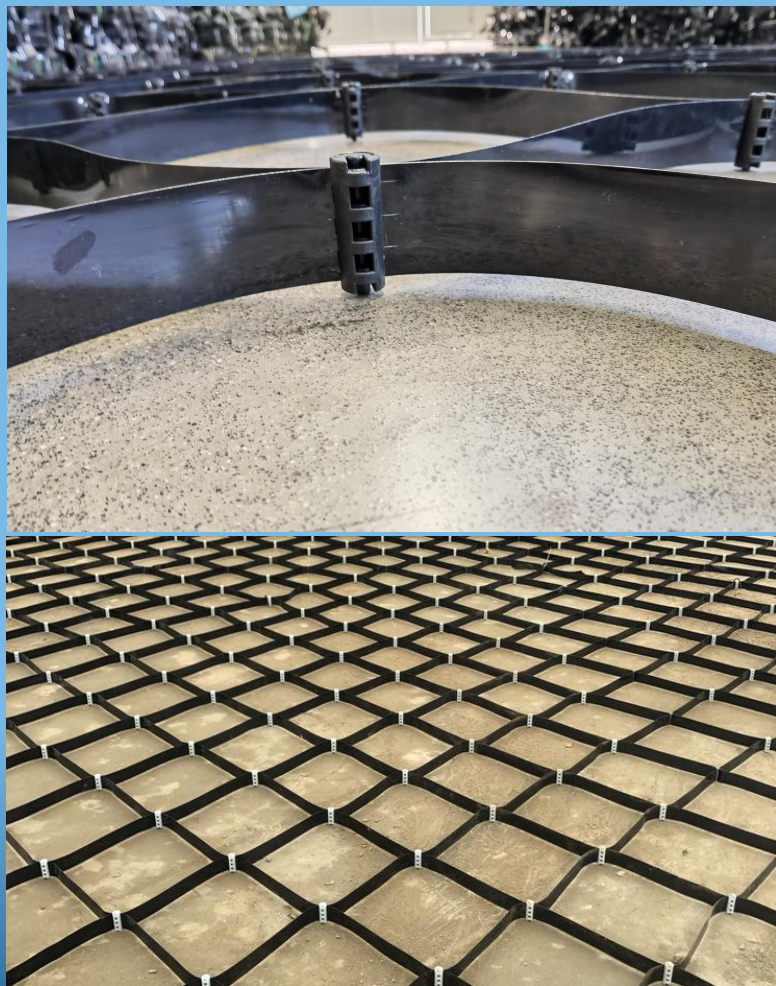


公司新型土工格室介绍-注塑型土工格室

- **专利产品**
- **注塑一体成型，全塑结构，综合性能突出，连接点稳定可靠。**
- **应用范围大，施工快捷。**
- **强度高，使用寿命长，全新的改性配方，可适应不同的自然环境。**



公司新型土工格室介绍-卵榫型土工格室

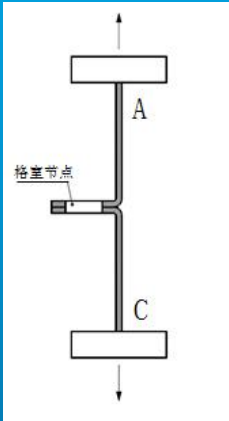
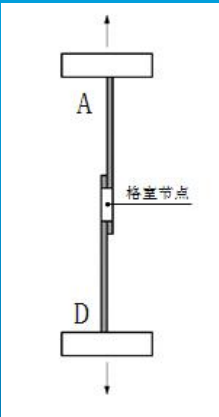
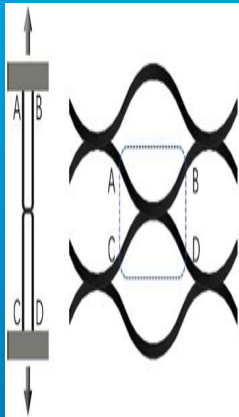


- **专利产品**
- **连接点结构件设计精巧**
- **全塑结构，综合强度更高**
- **改性材料，更好的耐久性保证**
- **应用范围大，施工快捷。**

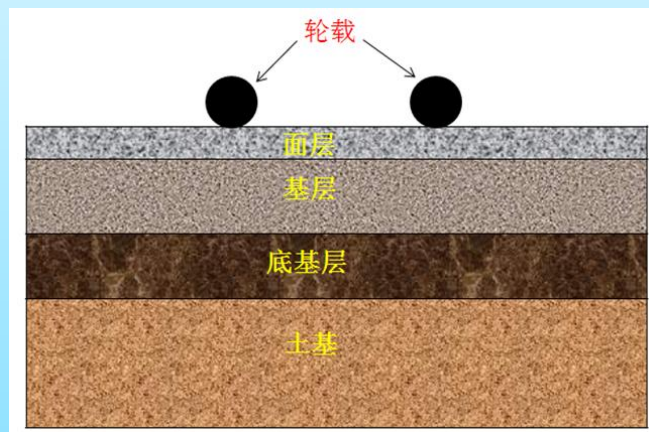
产品性能对比-片材

产品名称	执行标准	产品厚度	片材拉伸强度	延伸率	材质	节点连接方式
焊接土工格室	GB/T19274-2003	≥1.1mm	20KN/m	≥15%	PP、PE	焊接
插接土工格室	GB/T19274-2024	≥0.45mm	100KN/m	≤15%	PP\PET	插接
注塑土工格室	GB/T19274-2024	≥0.45mm	200KN/m	≤10%	PP\PET	注塑
卯榫土工格室	GB/T19274-2024	≥0.45mm	200KN/m	≤10%	PE-T复合材料	卯榫

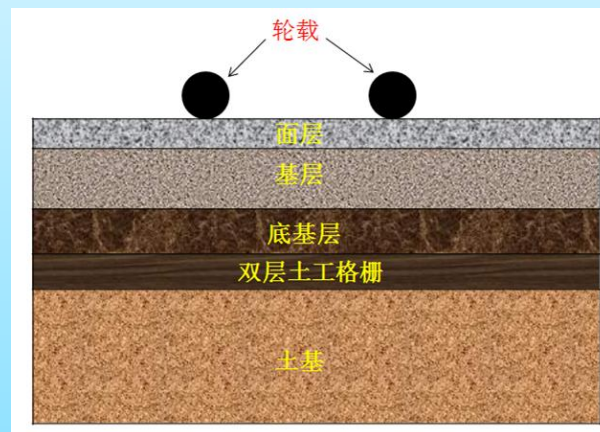
产品性能对比-节点

产品名称	连接方式	节点剥离强度	试验方法	节点抗剪强度	试验方法	节点抗拉强度	试验方法
焊接土工格室	焊接	$\geq 14\text{N/cm}$		$\geq 20\text{KN/m}$		$\geq 20\text{KN/m}$	
插接土工格室	插接	0N/cm		0N/cm		$\geq 160\text{KN/cm}$	
注塑型土工格室	注塑	$\geq 80\text{KN/m}$		$\geq 100\text{KN/m}$		$\geq 200\text{KN/m}$	
卯榫型土工格室	卯榫	$\geq 90\text{KN/m}$		$\geq 120\text{KN/m}$		$\geq 200\text{KN/m}$	

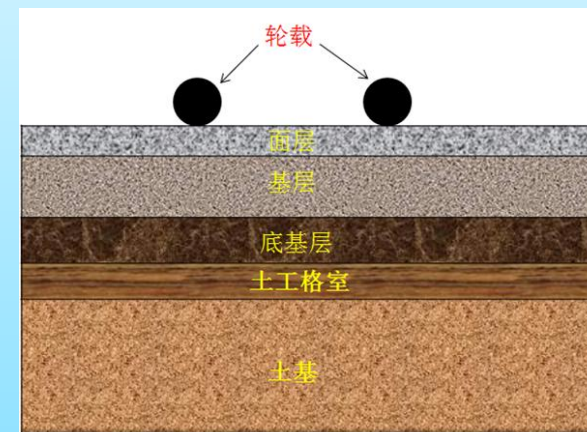
路基加筋效果对比



(a) 无加固

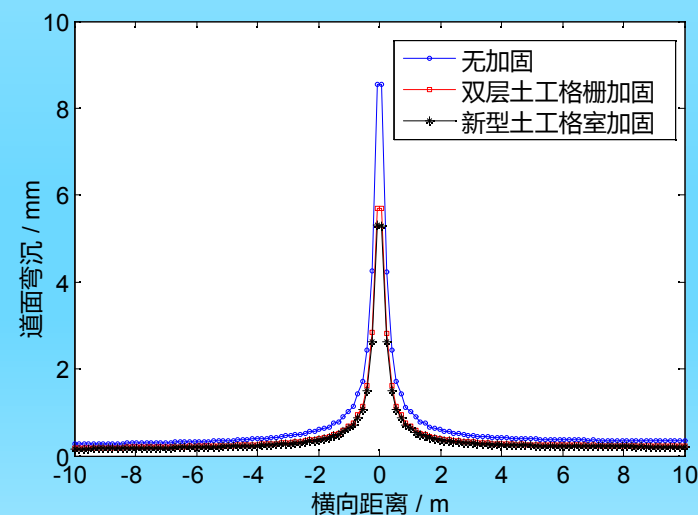


(b) 双层土工格栅加固



(c) 高强土工格室加固

右图给出了三种情况下道面弯沉分布规律。从图中可以看出，道面弯沉沿着横向距离对称分布，无加固时完成值最大，达到8.5mm。利用双层土工格栅加固的效果与新型土工格室加固效果相当，弯沉值降低35%，表明利用新型土工格室加固效果良好。

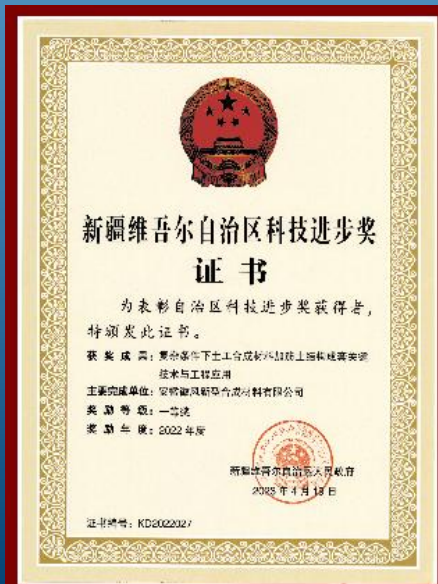
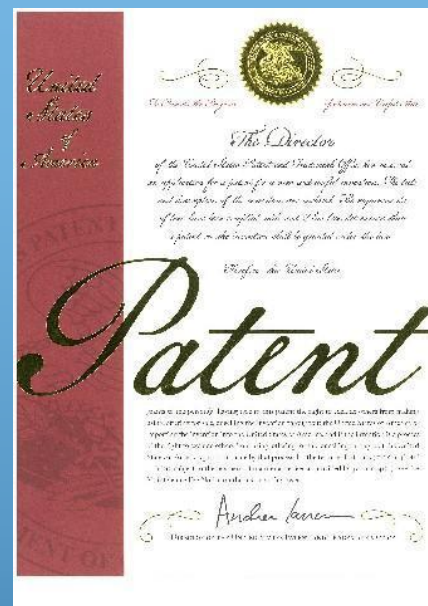
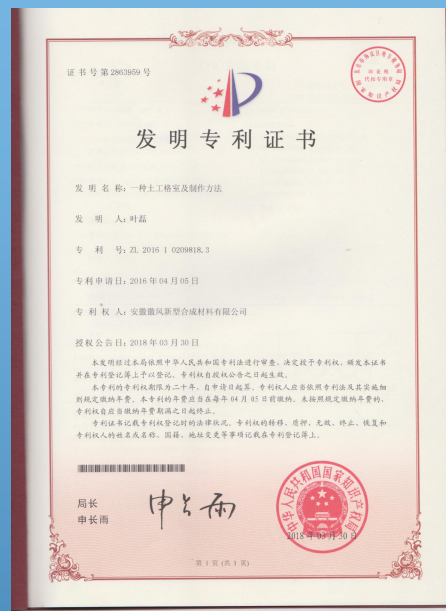




○ ○ ○

新型土工格室科技成果展示

新型土工格室成果展示





新型土工格室道路应用案例

公路路基土工格室应用案例

试验段结论



项目名称：平益高速公路十一标工程
应用场景：土工格室在路床上的应用
设计单位：湖南省交通规划勘察设计院有限公司

公路路基土工格室应用案例

试验段结论



土工格室加固公路路床的效果

- 1、路面和基层刚度对冲击荷载作用下的动力响应有重大的影响。土工合成材料的基层使用，显著地降低动荷载作用深度，减少了弯沉的产生，可以有效保护路面结构稳定性和长期使用性能。
- 2、一层新型土工格室加固效果最好，基本与双层土工格栅加固作用效果相当，具有较高的作用效果和性价比。**比无加固弯沉值降低35%。**
- 3、对于特殊土的路基填料，由于干湿循环和汽车荷载的反复作用，路基性能下降，高强土工格室可以有效抵抗这种不利影响，延长路面的实用寿命，**平均延长寿命4.6倍。**
- 4、**土工格室可以提高加固层等效模量2.0倍以上**，工程上可以减少对基床特殊土的改性费用。
- 5、可以优化路面结构层的厚度。减少了20 mm的沥青基层，或者减少了80 mm的基层厚度，或者减少了30 mm底基层厚度都可以具有良好的效果。
- 6、如果路面结构层厚度保持不变，可以在特殊土路基顶面上路床30cm施加一层土工格室**和碎石垫层**，无需额外的换填措施，节约经费，缩短工期。

项目名称：平益高速公路十一标工程

应用场景：土工格室在路床上的应用

设计单位：湖南省交通规划勘察设计院有限公司

公路路基土工格室应用案例



项目名称：陕西安康S207旧路改造项目
应用场景：土工格室在加筋土挡墙上的应用
设计单位：陕西省安康市城市设计院有限公司

公路路基土工格室应用案例



项目名称：陕西安康S207旧路改造项目
应用场景：土工格室在加筋土挡墙上的应用
设计单位：陕西省安康市城市设计院有限公司

公路路基土工格室应用案例



项目名称: G217线库车至沙雅公路工程
应用场景: 土工格室加固风积沙路基的应用
设计单位: 新疆交通勘察规划设计研究院

公路路基土工格室应用案例



项目名称: G217线库车至沙雅公路工程
应用场景: 土工格室加固风积沙路基的应用
设计单位: 新疆交通勘察规划设计研究院

公路路基土工格室应用案例



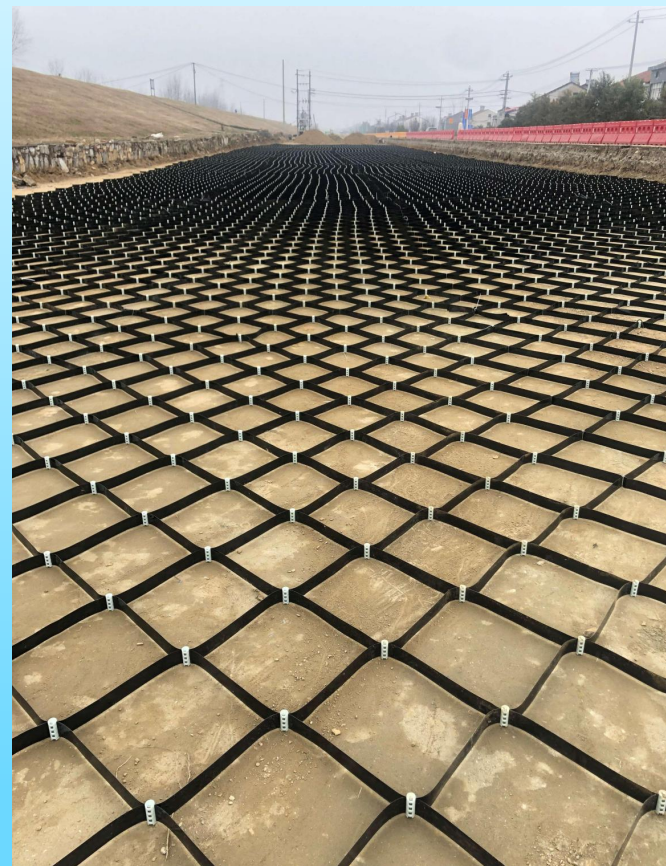
项目名称：中铁十二局临猗黄河接线工程
应用场景：土工格室在**路床加固**上的应用
设计单位：山西交通科学研究院集团有限公司



公路路基土工格室应用案例



项目名称: G5011芜合高速公路芜湖至林头段
应用场景: 土工格室在**拓宽改造路基**上的应用
设计单位: 中交第一公路局勘察设计研究院有限公司



项目名称: 黄冈S207改扩建项目
应用场景: 土工格室在**拓宽改造路基**上的应用
设计单位: 湖北交通规划设计院股份有限公司

公路路基土工格室应用案例



项目名称：新疆S21沙漠公路项目
应用场景：土工格室在风积沙路基上的应用
设计单位：新疆交通规划勘察设计研究院



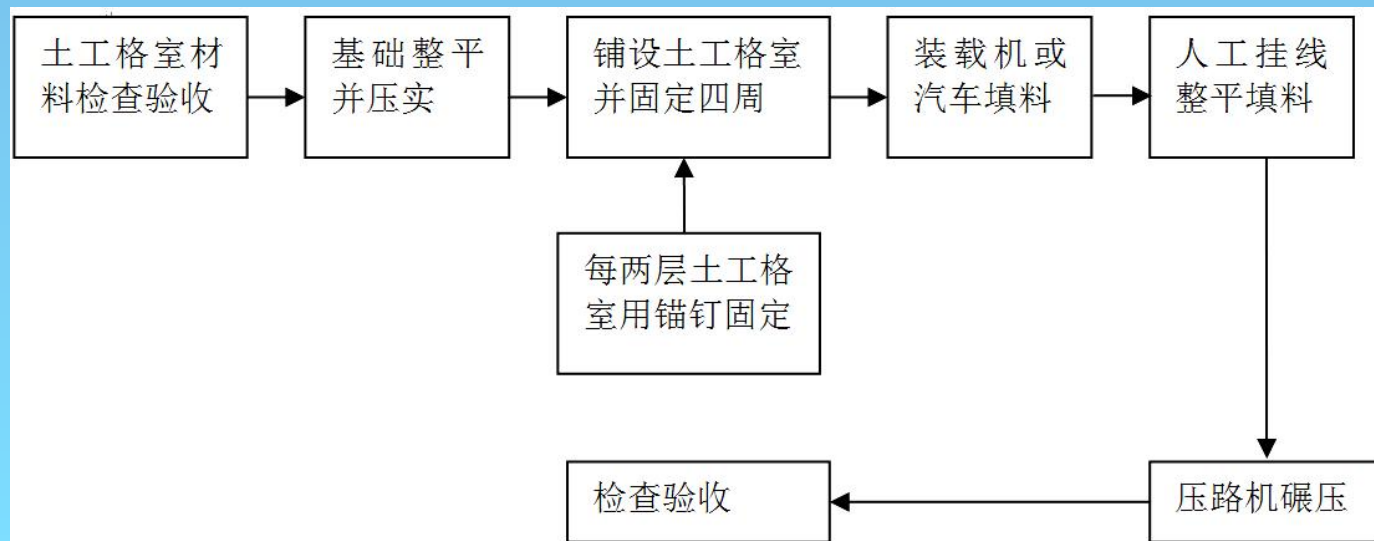
项目名称：渑池至浙川高速公路渑池至洛宁段
应用场景：土工格室在道路边坡防护上的应用
设计单位：河南省交通设计研究院股份有限公司



○ ○ ○

公路路基土工格室施工步骤

公路路基土工格室施工工艺





感谢聆听 欢迎指正！

安徽徽风新型合成材料有限公司

安徽 合肥

TEL:18019900166

