



T/CECS G XXXX: 20XX

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction
Standardization

公路沥青路面土工格栅加筋技术规程

(征求意见稿)

Reinforced Design and Construction with geogrid in
Highway Asphalt Pavement

中国工程建设标准化协会 发布

Issued by China Association for Engineering Construction
Standardization

中国工程建设标准化协会标准

公路沥青路面土工格栅加筋技术规程

Reinforced Design and Construction with Geogrid in Highway
Asphalt Pavement

T/CECS G XXXXX-20XX

主编单位：中交第二公路勘察设计研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

实施日期：20XX 年××月××日

人民交通出版社股份有限公司

北京

中国工程建设标准化协会

公告

20XX 年第 XX 号

关于发布《公路沥青路面土工格栅加筋技术规程》
(CECSG ×××××—20XX) 的公告

现发布中国工程建设标准化协会标准《公路沥青路面土工格栅加筋技术规程》(CECSG ×××××—20XX)，自 20XX 年××月××日起实施。

《公路沥青路面土工格栅加筋技术规程》(CECSG ×××××—20XX) 的版权和解释权归中国工程建设标准化协会所有，并委托主编单位中交第二公路勘察设计研究院有限公司负责日常解释和管理工作。

中国工程建设标准化协会

20XX 年××月××日

前 言

根据中国工程建设标准化协会“关于印发《2023年第一批工程建设协会标准制订、修订计划》的通知”（建标协字10号）的要求，由中交第二公路勘察设计研究院有限公司承担《公路沥青路面土工格栅加筋技术规程》（以下简称本规程）的制定工作。

编写组在总结、归纳国内外公路沥青路面土工格栅加筋技术研究成果与工程应用经验的基础上，通过大量的文献查阅、现场调研及试验验证等工作，对材料、设计、施工及质量控制的技术要求作出规定，形成了本规程。本规程的主要内容共分6章、1个附录，主要内容包
括：1 总则、2 术语、3 材料要求、4 设计、5 施工、6 施工质量控制，附录A. 土工格栅加筋质量验收评定表。

请注意本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会公路分会负责归口管理，由中交第二公路勘察设计研究院有限公司负责具体技术内容解释。请各有关单位在使用过程中注意总结经验，将发现的问题和意见函告本规程日常管理组，联系人：付伟（地址：武汉市经济技术开发区创业路18号，中交第二公路勘察设计研究院有限公司，邮编：430056；联系电话：027-84214101；电子邮箱：19632003@qq.com），以便修订时参考。

主编单位：中交第二公路勘察设计研究院有限公司

参编单位：武汉中交试验检测加固工程有限责任公司

坦萨土工合成材料（中国）有限公司

天鼎丰控股有限公司

石家庄铁道大学

山东路德新材料股份有限公司

中国土工合成材料工程协会

主 编：付 伟

主要参编人员：***、***

主 审：

主要审查人员：***、***

1 总则

1.0.1 为指导公路沥青路面土工格栅加筋的设计与施工，提高路面耐久性，制定本规程。

1.0.2 本指南适用于各等级公路沥青路面的新建、改扩建和养护工程。

1.0.3 公路沥青路面土工格栅加筋的设计应遵循因地制宜、合理选材、节约资源、保护环境的原则，本着安全耐久、技术先进、经济合理的理念，通过技术经济分析，确定设计方案。

1.0.4 公路沥青路面土工格栅加筋的设计与施工，除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

征求意见稿

2 术语

2.1 术语

2.1.1 土工合成材料 geosynthetics

工程建设中应用的以人工合成或天然聚合物为原料制成的工程材料的总称,主要品种有土工织物、土工膜、土工复合材料、土工特种材料等。

2.1.2 土工格栅 geogrid

由抗拉条带通过节点连接而成的平面型、格栅状土工合成材料。根据生产工艺和材质可分为塑料拉伸土工格栅、涤纶经编土工格栅、聚酯焊接土工格栅、钢塑土工格栅和玻璃纤维土工格栅等。

2.1.3 路面加筋 pavement reinforcement

利用土工合成材料改善路面结构力学性能的行为。

2.1.4 沥青路面土工格栅加筋 Asphalt Pavement Reinforcement with Geogrid

在新建、改扩建和养护工程的沥青路面结构层层间设置土工格栅进行加筋的一种技术。

2.1.5 下承层 support layer

直接支承土工格栅加筋层的路面结构层。

2.1.6 上覆层 overlaying layer

覆盖在土工格栅加筋层以上的路面结构层。

2.1.7 极限抗拉强度 ultimate tensile strength

材料拉伸至断裂时单位宽度的最大拉力,又称断裂强度。

2.1.8 标称抗拉强度 nominal tensile strength

相应规格产品要求的应该达到的最小拉伸强度值,单位为千牛每米(kN/m)。

2.1.9 伸长率 elongation

试样在拉伸断裂后,有效标线部分的长度增量与初始有效标线部分长度的比值,以百分比(%)表示。

2.1.10 连接点极限分离力 limit detached force of junction

焊接、注塑型土工格栅单根条带连接点在外力作用下分离时的最大拉力,单位为牛(N)。

2.1.11 层间剪切强度 interlayer shearing strength

土工格栅加筋层与路面结构层间的抗剪切能力。

2.1.12 割线模量 secant modulus

在规定应变条件下,拉伸应力与该应变的比值,反映土工格栅在指定变形下的刚度特性。

2.1.13 土工布复合土工格栅 geogrid composite with geotextile

由土工格栅与土工布复合制成的加筋材料,兼具加筋、隔离、防渗与防护功能。

3 材料要求

3.1 一般规定

3.1.1 公路沥青路面用土工格栅应根据项目特点、环境条件、使用状态，选择性能匹配的材料类型。

3.1.2 公路沥青路面用土工格栅应根据公路等级、交通荷载等级、气候环境条件、路面结构类型、加筋目的及层位等，选用耐温、耐老化、与沥青相容性好、层间粘结可靠的土工格栅加筋材料。

3.1.3 土工格栅及相关辅助材料进场前应检验合格，不得使用不合格、过期、破损、老化及污染材料。

3.1.4 土工格栅应分类存放、标识清晰，存放环境应通风、干燥、避光、防雨、防暴晒、防油污，避免长期紫外线照射导致性能衰减。

3.1.5 同一结构层、同一批次宜采用同一厂家、同一型号、同一规格的土工格栅，不得混用不同类型、不同性能指标的产品。

3.1.6 材料运输、装卸、堆放过程中应避免拖拽、穿刺、弯折、暴晒、雨淋，防止材料性能受损。

3.2 土工格栅

3.2.1 土工格栅产品外观应完整无损伤、无破裂，产品网孔形状与大小应均匀。

3.2.2 公路沥青路面加筋用土工格栅分为土工格栅和土工布复合土工格栅两类。

3.2.3 土工格栅类材料可采用玻璃纤维土工格栅、玄武岩纤维土工格栅、复合土工格栅等进行加筋与加固。

3.2.4 土工布复合土工格栅由土工格栅与土工布复合制成，其中的土工格栅可采用 3.2.3 规定的土工格栅，土工布可选用聚丙烯长丝无纺土工织物、聚酯长丝无纺土工织物或聚酯玻纤布，土工格栅与土工织物应通过双轴向经编一体成型。

3.3 土工格栅类材料技术要求

3.3.1 土工格栅材料技术指标除应满足《公路工程土工合成材料第 1 部分：土工格栅》（JT/T1432.1）相关要求，还应满足表 3.3.1-1~表 3.3.1-3 的要求。

表 3.3.1-1 玻璃纤维格栅要求

技术指标	技术要求	试验方法
碱金属氧化物含量不应大于	0.8%	GB/T 1549

网孔形状与尺寸	矩形，孔径宜为其上铺筑的沥青面层材料最大粒径的 0.5~2.0 倍	T 1114 JTG E50
纵横向抗拉强度	$\geq 50\text{kN/m}$	T 1121/T1123 JTG E50
纵横向断裂伸长率	$\leq 5\%$	T 1121/T1123 JTG E50
耐热性	经 170°C、1h 热处理后，其经向和纬向拉伸断裂强度不应小于原强度的 90%。	附录 C GB/T 21825

表 3.3.1-2 玄武岩纤维土工格栅要求

技术指标	技术要求	试验方法
网孔形状与尺寸	矩形，孔径宜为其上铺筑的沥青面层材料最大粒径的 0.5~2.0 倍	T 1114 JTG E50
纵横向抗拉强度	$\geq 50\text{kN/m}$	T 1121/T1123 JTG E50
纵横向断裂伸长率	$\leq 3\%$	T 1121/T1123 JTG E50
耐碱性	饱和 Ca(OH) ₂ 溶液中煮沸 4h 后，其经向和纬向拉伸断裂强度不应小于原强度的 75%	GB/T 17632
耐热性	经 170°C、1h 热处理后，其经向和纬向拉伸断裂强度不应小于原强度的 90%	JT/T 776.3 附录 D

表 3.3.1-3 复合土工格栅技术指标表

技术指标	技术要求	试验方法
网孔大小	20-40mm	T1114-JTG E50
纵横向抗拉强度	$\geq 50\text{kN/m}$	T 1121/T1123 JTG E50
纵横向断裂伸长率	$\leq 5\%$	T 1121/T1123 JTG E50
0°、30°、60°90°方向上 2%伸长率时割线模量	$\geq 75\text{kN/m}$	GB/T15788-2017
抗氧化、抗紫外线和耐酸碱强度保持率	$\geq 90\%$	T1161、T1162、T1163、T1164 JTG E50

3.3.2 土工布复合土工格栅技术指标除应 3.3.1 的土工格栅技术要求，所用的土工布还需满足表 3.3.2 要求。

表 3.3.2 土工布复合土工格栅用土工布技术指标表

技术指标		单位	技术要求	试验方法
土工布	纵横向断裂强度	kN/m	≥10.0	《公路土工合成材料试验规程》(JTJ E50)
	单位面积质量	g/m ²	120 ~ 160	
	CBR 顶破强力	kN/m	≥1.8	
	刺破强度	N/m	≥270	
	沥青保留率	g/m ²	≥1.2	
	抗氧化、抗紫外线保持率	%	≥70	
	耐酸碱强度保持率	%	≥90	
	吸油率	g/m ²	≥1.2	T/CECS G-D56-02-2021

3.4 土工格栅加筋层其他材料要求

3.4.1 固定土工格栅的固定件宜包括固定钢钉和固定夹片。固定钢钉可选用膨胀螺纹钉、水泥钢钉。

3.4.2 膨胀螺纹钉材质应选用低碳钢，长度不应小于 40 mm，直径不应小于 8 mm。

3.4.3 水泥钢钉材质可选用中、高碳钢或不锈钢，硬度应在 HRC49 以上，抗拉强度不应小于 980 MPa；长度不应小于 50 mm，直径不应小于 3 mm。

3.4.4 固定夹片宜选用金属材质，宽度不宜小于 20 mm，长度不宜小于 40mm。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 沥青路面土工格栅加筋设计应本着安全耐久、技术先进、经济合理的理念，根据交通和环境条件、下承层状况等，综合考虑当地工程经验，通过技术经济分析，合理确定设计方案。

4.1.2 土工格栅层作为功能层，不参与路面结构力学计算。铺设土工格栅的沥青路面各结构层设计应符合现行《公路沥青路面设计规范》（JTG D50）的规定。

条文说明：研究表明土工格栅加筋可一定程度提高路面抗车辙性能和疲劳寿命，但土工格栅加筋对沥青路面性能影响的计算仍不明确，当前多将土工格栅层位作为功能层进行设计，不参与路面结构计算。

4.1.3 沥青路面的透水结构层间不宜采用土工格栅加筋。确需使用时，应采用大孔径、高透水型土工格栅，并经专项设计论证。

4.1.4 下承层应平整、坚实、干净，裂缝、坑槽、错台等病害应预先处治合格，再进行土工格栅加筋设计。

4.2 土工格栅加筋设计

4.2.1 土工格栅加筋沥青路面设计应根据交通荷载等级、上覆层厚度、层位温度、变形要求选取合适的土工格栅。

4.2.2 土工格栅加筋层设计要求（结构设计、层位设计、黏结标准等）

1 应根据路面使用要求与当地的自然条件（包括气候、水文、地质等），结合当地实践经验，按结构层耐久、基层平整坚实等要求进行综合设计。

2 应从技术经济指标综合论证加铺土工格栅加筋层的合理性，并合理设计路面结构层组成、加铺层位、黏结标准等，充分发挥土工格栅加筋层结构功能。

4.2.3 土工格栅选取时，其网孔大小应根据按照加筋层的粒料颗粒平均粒径选择，网孔有效孔径宜为集料最大粒径的 0.5~2 倍，其刚度应选取不大于 2%应变水平的拉伸模量。

条文说明：依据 GB/T 50290-2014、GB/T 21825-2008 等现行规范制定，分别采用 $D_{60} \leq$

孔径 $\leq 2D_{85}$ 特征粒径与0.5~2倍集料最大粒径双重控制；根据路面集料常规级配换算， D_{50} 约为0.5倍最大粒径、 $2D_{85}$ 约为2倍最大粒径。合理孔径可保障集料与格栅嵌锁咬合，防止细料流失、粗料破损格栅；结合路面多向受力特点，优选各向同性正六边形网孔，并以2%应变拉伸模量控制材料刚度，有效抑制路面反射裂缝。

4.2.4 设计单位在进行土工格栅加筋沥青路面设计时，应对拟选定的各种材料进行系统性能试验、工艺试验以及结构组合复合试件的剪切试验，并满足本规程对材料的性能指标要求。

4.3 土工格栅加筋层的设计要求与参数

4.3.1 土工格栅加筋层的布设层位应符合下列规定：

- 1 土工格栅加筋路面结构设计应结合当地相近路面结构层温度分布特征。在无条件时，宜通过气象数据预估拟铺层位的温度状况。
- 2 土工格栅加筋层顶面加铺层厚度不宜小于5cm。
- 3 应用土工格栅加筋预防沥青路面反射裂缝时，应优先布设于基层顶面。

4.3.2 土工格栅加筋层的布设层位和铺设方式应符合表4.3.2的规定：

表 4.3.2 土工格栅的位置和铺设方式

适用场合	位置	铺设方式
新建无机结合料稳定类材料基层沥青路面	沥青路面层间或基层顶面或基层底面	纵向满铺
新建水泥混凝土基层沥青路面	基层顶面或基层底面	
既有沥青路面直接加铺沥青面层	既有路面顶面	
既有水泥混凝土路面直接加铺沥青层	既有水泥路面顶面	
既有路面拼宽沥青路面	拼宽结合部层间	横跨结合部单幅纵向条铺

4.3.3 不同下承层的土工格栅加筋位置布置如图4.3.3-1~图4.3.3-3所示：

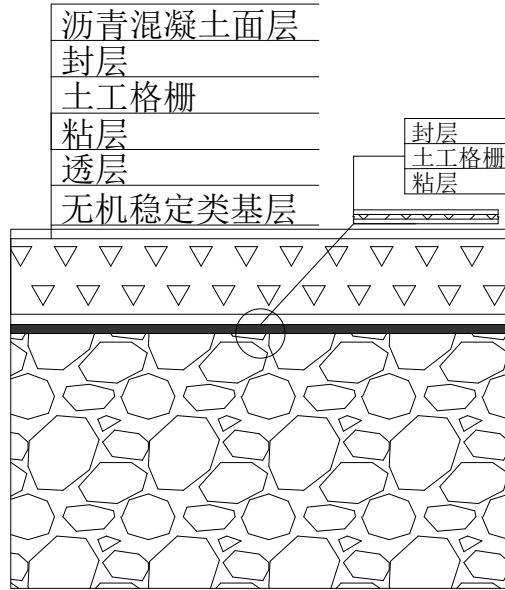


图 4.3.3-1 新建半刚性基层加铺典型路面结构

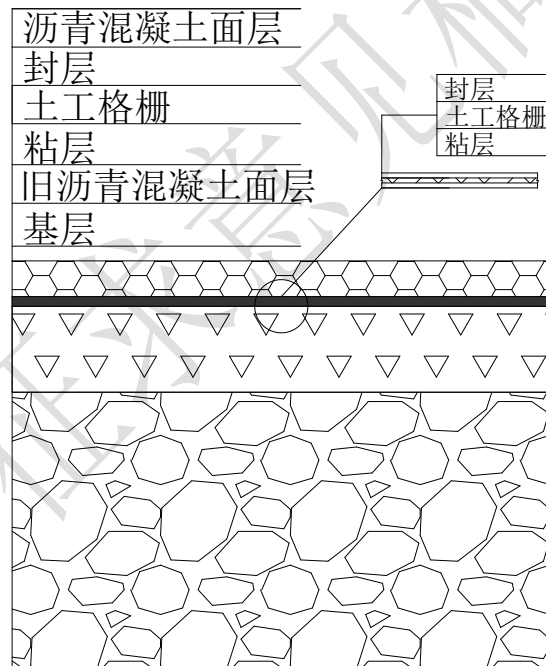


图 4.3.3-2 旧沥青混凝土路面加铺典型路面结构

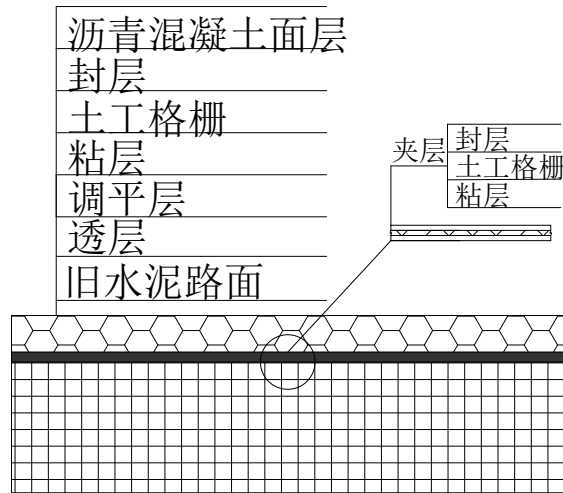


图 4.3.3-3 旧水泥混凝土加铺典型路面结构

4.3.4 土工格栅与上覆层之间宜根据下承层材料类型设置功能层，并应符合下列规定：

1 下承层为沥青结合料类材料、水泥混凝土时，宜采用同步碎石封层，其粒径宜采用 9.5mm~13.2mm 的单一粒径碎石，覆盖率宜为 80%~90%。

2 下承层为无机结合料稳定类材料时，宜采用单层沥青表面处治或稀浆封层等。

条文说明：为确保土工格栅施工质量达到预期的设计要求，需采取有效的措施保护好已铺设的土工格栅。因土工格栅网孔尺寸较大，推荐采用撒布单一粒径的同步碎石层为上覆层铺筑提供施工机械顺利作业的工作面。要求碎石应质地坚硬、干燥洁净、形状近似立方体，其粒径一般为 9.5mm~13.2mm 较为合适，碎石覆盖率控制在 80%~90% 之间。建议选用 SBS 改性沥青、橡胶沥青等作为沥青胶结料，用量为 $1.5 \text{ kg/m}^2 \sim 2.0 \text{ kg/m}^2$ 。

4.3.5 土工格栅的下承层应符合下列规定：

1 当下承层为无机结合料稳定类基层或沥青结合料类基层时，其表面裂缝宽度不应大于 3 mm，否则应结合路面状况进行处治。

2 当下承层为水泥混凝土结构层时，其接缝传荷系数不应小于 80%，错台应小于 5mm，否则应结合路面状况进行处治。

条文说明：我国《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）中，将沥青路面中裂缝宽度大于 3 mm 的横纵向裂缝定义为重度。为保证加筋路面的性能，规定下承层表面裂缝应小于 3mm，大于 3mm 裂缝应填充补缝剂或其他措施进行处理。

《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）中对接缝传荷能力的评定规定为传荷载系数不小于 80% 为优良。为保证土工格栅加筋在水泥混凝土路面加铺工程的性能，规

定接缝传荷系数不应小于 80%，不足 80%的应进行处理改善。高度小于等于 10mm 的错台，可采用磨平机处理。

4.3.6 土工格栅的固定应符合下列规定：

- 1 固定件类型及布置密度应符合表 4.3.6 的规定；
- 2 固定件的布置宜采用矩形或梅花形；
- 3 当跨缝时固定件宜加密。

表 4.3.6 固定件类型及布置密度

下承层类型	固定件类型	布置密度 (个/m ²)
水泥混凝土路面	膨胀螺纹钉	≥1
既有沥青路面		≥1.5
无机结合料稳定类基层	水泥钢钉	≥1
新加铺沥青面层		≥1.5

5 施工

5.1 一般规定

5.1.1 现场施工前，必须建立健全质量、环保、安全管理体系和质量检测体系，并对各类施工人员进行岗位培训和技术、安全交底。

5.1.2 土工格栅加筋层的施工应重视事前施工技术方案的制定和交底、施工组织方案编制和审查；并应加强事中、事后对技术方案和施工组织方案的调整、总结、优化。

5.1.3 施工前，应首先对土工格栅加筋层施工相关的各种原材料进行质量抽检，确保所有材料符合设计文件要求及相应规范。

5.1.4 应对计划铺筑土工格栅加筋层的基层进行检查验收，对不符合要求的部位应进行处理，直到满足要求为止。

5.1.5 为确保土工格栅加筋层的施工质量达到预期效果，必须按照既定的施工工序进行施工。

5.1.6 施工环境应保持路面干燥，无雨雪、大风天气，气温不宜低于 10℃。

5.2 施工准备

5.2.1 施工材料的进场、验收与存放应符合下列规定：

1 土工格栅产品进场时，必须提供当批次产品的自检合格证书以及该产品当年的送检合格报告。

2 土工格栅应逐批进行抽样送检，当单批产品超过 50000 平方米时，每 50000 平方米按一个批次抽检。当材料质量出现异常情况，检测频率应加倍，并直至质量稳定为止。

3 土工格栅进场后，应存放在通风遮光的仓库内，用不透明材料覆盖以防紫外线老化，不得受日光照射和被雨水淋泡。在储存过程中，要保持包装和标签的完整。

5.2.2 设计单位应进行设计交底，施工人员应熟悉设计文件、理解设计意图，并应进行设计文件现场核对。

5.2.3 施工单位应对作业人员进行相关技术培训。

5.2.4 土工格栅铺设前应对计划施工的段落进行现场调查，了解路面宽度、弯道、大纵坡等情况，并根据调查的信息制订施工计划（包括铺设几幅、如何搭接、弯道的铺设方案等）。

5.2.5 土工格栅摊铺施工作业设备选用应符合下列规定：

- 1 摊铺宽度可调节的土工格栅专用摊铺设备。
- 2 自重不小于 15t 的胶轮压路机。
- 3 小型压实设备，橡胶锤若干。
- 4 张拉宜采用带挂钩的载重汽车或装载机等；
- 5 宜采用具有自动控制系统的同步碎石封层车；

5.2.6 铺筑长度不小于 100 m 的试验段，通过试验应确定铺设机具配置及工艺与参数

5.2.7 试验路段需确定的内容包括下列内容：

- 1 洒布参数确定——温度、洒布用量（洒布车行驶速度和沥青泵转速）、喷油管工作位置、起步及终止时纵横向喷洒幅间搭接工艺。
- 2 集料洒布参数确定——集料加热温度、料门开度、行驶速度。
- 3 碾压工艺——碾压速度、碾压遍数。
- 4 质量检查——全面检查材料质量及试验段的施工质量是否符合要求。
- 5 确定施工产量及作业长度、施工组织及管理体系、质保体系、人员、机械设备、检测设备、通讯及指挥方式等。

5.2.8 试验段完成后应通过现场目测和相应技术指标的检测，各项技术指标符合规定后，施工单位应提出试验路总结。

5.3 土工格栅加筋层施工

5.3.1 下承层表面的处治与清理应符合下列规定：

- 1 在土工格栅摊铺前 1-2 天内，应清理下承层顶面。
- 2 应彻底清除下承层养生期间的覆盖物。

3 下承层结构有较大的裂缝、坑或破损时，应该进行修补填平。

4 下承层表面应无钻样芯洞、坑槽，无明显松散，局部坑洼部位宜采用沥青混合料或水泥混凝土进行修补。当修补厚度较薄时，应进行挖补处理，其深度不宜小于 50 mm。

5 可采用人工清扫、小型清扫车、大功率吹风机、洒水冲刷等方式将下承层表面的浮浆清理干净。保证下承层表面干燥洁净、平整，无明显浮尘。

6 按设计要求进行透层、黏层施工。

5.3.2 机械摊铺时，热沥青洒布车与土工格栅摊铺机应相互配合，速度相近。土工格栅摊铺车应紧跟粘层油洒布车前行，宜保持间隔控制在5m以内，避免粘层油洒布后冷却过快，影响土工格栅的粘结效果。

5.3.3 不带自粘胶的土工格栅铺设应采用锚固法施工，并应符合以下规定：

1 铺设土工格栅时，应保持铺设平顺，拉紧。

2 采用固定件固定土工格栅时，不得将钉子钉于土工格栅上，不得用锤子直接敲击玻纤格栅，固定好后，如发现钉子断裂或铁皮松动，应重新固定。

3 土工格栅铺设固定完毕后，须用胶辊压路机适度碾压稳定。使格栅与原路表面粘牢固，严格控制运送混合料的车辆出入，在格栅层上禁止车辆急转向、急刹车和倾泻混合料脚料，以防止对土工格栅的施工损伤。

4 先铺设土工格栅，再洒布热沥青作粘层油。粘层油选用重油热沥青，粘层油的规格及质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）相关规定，采用专用车辆喷洒，粘层油用量宜为0.4~0.6kg/m²。

5 在粘层油表面撒石屑，石屑用量宜为 3-5m³/1000m²。

5.3.4 自粘胶式土工格栅铺设应符合以下规定：

1 机械铺设时，应将整卷土工格栅装在机械前的放卷架上，使其粘性面向下。使摊铺机械向前走，保证土工格栅平直地粘在路面上。用胶轮的轻型压路机碾压1-2遍。

2 人工铺设时，应将整卷土工格栅放在卡车后或手推车的放卷架上，注意其粘性面向下。确保放卷轴已锁定，布卷不致自由松动。当卡车或手推车慢慢向前走时，应踩住格栅一端。如格栅有松弛时，即时调整以防皱折。用胶轮的轻型压路机碾压1-2遍，激活格栅背胶即可摊铺沥青路面。

3 土工格栅与下承层粘结不良处应用钢钉等固定件进行加固。

4 粘层油选用重油热沥青，粘层油的规格及质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》

((JTG F40)) 相关规定, 采用专用车辆喷洒, 粘层油用量宜为 $0.3\text{kg}\sim 0.4\text{kg}/\text{m}^2$ 。

5.3.5 土工格栅的拼接宜采用搭接方式, 并宜符合以下规定:

1 横向搭接长度宜为 $150\sim 200\text{mm}$, 纵向搭接长度宜为 $200\sim 300\text{mm}$, 并根据摊铺方向, 将后一端压在前一端之下, 搭接处采用钢钉等固定件加固。

2 接缝及边缘部位粘结不牢时, 应采用人工涂刷粘层油并使用橡胶锤夯实。

5.3.6 土工格栅的养生与缺陷处理应符合以下规定:

1 土工格栅摊铺后, 在粘层油尚未冷却至常温时, 任何非施工车辆或行人不得进入, 施工运输车辆不得在土工格栅上急刹或转弯。

2 土工格栅施工完成后, 应尽快进行封层和沥青面层施工, 以避免土工格栅受到破坏。

3 土工格栅铺设过程中产生的褶皱, 宽度大于 1cm 时, 应人工切除褶皱部分, 并整平切口位置。

4 因车辆轮胎粘沥青引起铺面拱起的位置, 使用专用工具沿轮迹割除拱起部分的土工格栅, 并清理拱起部分基层表面松散粒料, 清理后的基层表面重新铺设土工格栅, 并确保铺设质量。

5.4 土工格栅加筋关键施工工艺与注意事项

5.4.1 施工前做好胶轮压力机的检查清理工作, 杜绝存在漏油现象, 同时清理压路机的轮胎, 去除油污、泥土等污染源, 避免对土工格栅形成污染。

5.4.2 土工格栅铺设时, 胶轮压路机应紧跟土工格栅摊铺机, 随时摊铺随时碾压。确保土工格栅铺设后能够及时碾压, 防止粘层油温度下降过快影响粘结效果。

5.4.3 土工格栅铺设完成后, 宜使用胶轮压路机继续碾压 $1\sim 2$ 遍, 以提高土工格栅与粘层油的粘结效果。对于接缝位置和边缘位置, 应仔细检查, 粘结不牢部位应采用人工修补, 并用小型压实设备压实。

6 施工质量控制

6.1 一般规定

6.1.1 质量控制应包括材料质量控制和施工过程质量控制。

6.1.2 土工格栅、固定件等原材料进场前，应提供当批次产品的自检或送检合格报告。

6.1.3 土工格栅铺设作业检测记录表见附录E。

6.2 材料质量控制

6.2.1 土工格栅及固定件应无锈蚀、弯折、破损、污染等缺陷。

6.2.2 土工格栅、固定件等原材料应进行抽检，经评定合格后方可使用。

6.2.3 土工格栅的技术要求和规格应符合本指南第3.3节的有关规定，其检测项目和要求应符合表6.2.3的规定。

表 6.2.3 土工格栅检测项目和要求

项次	检测项目	规定值或允许偏差	频度	试验方法
1	纵向拉伸强度 (kN/m)	满足设计要求	每 10 000m ² 检查 1 次，且每批次不少于 1 次	T 1121/T1123 JTG E50
2	横向拉伸强度 (kN/m)			
3	纵向断裂伸长率 (%)			
4	横向断裂伸长率 (%)			
5	耐碱性			GB/T 17632
6	耐热性			JT/T 776.3 附录 D
7	抗氧化、抗紫外线和耐酸碱强度保持率			T1161、T1162、 T1163、T1164 JTG E50

6.2.4 固定件的技术要求和规格应符合本指南第 3.2 节的有关规定，其检测项目和要求应符合表 6.2.4 的规定。

表 6.2.4 固定件检测项目和要求

项次	检测项目	规定值或允许偏差	频度	试验方法
1	材质	满足设计要求	每 10 000 检查 1 次，且每批次不少于 1 次	目测
2	尺寸			尺量

6.2.5 沥青、碎石等其他原材料检测项目及应要求应符合现行《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40)的规定。

6.3 施工质量控制

6.3.1 铺设的土工格栅应紧贴下承层，并应平整、顺直。

6.3.2 铺设作业质量的检测项目和要求应符合表6.3.2的规定。

表 6.3.2 铺设作业质量的检测项目和要求

项次	检测项目		规定值或允许偏差	检测方法及时度
1	下承层表面平整度		满足设计要求	3 m 直尺：每 200 m 测 2 处，每处连续 10 尺
2	土工格栅尺寸 (mm)	长度	±200	尺量：每 100 卷测 5 卷
3		宽度	±80	
4	土工格栅搭接 尺寸 (mm)	纵向搭接宽度	≥300	尺量：每 150m 测 5 处
5		横向搭接宽度	≥150	
6	固定件数量		±5%	尺量和点数：每 200 m 测 2 处，每处 4 m×4 m
7	土工格栅下边缘与下承层间隙 (mm)		≤20	尺量：每 200 m 测 2 处，每处连续 10 尺

附录 A：土工格栅加筋质量验收评定表

表 A.1 土工格栅加筋原材料检查记录表

项目名称：

合同段：

规格型号：

生产厂家：

批次：

检查桩号		施工单位												
检查日期														
检查项目		检查结果												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均值	规定值或允许偏差	合格判定
土工格栅	纵向拉伸强度 (kN/m)													
	横向拉伸强度 (kN/m)													
	纵向断裂伸长率 (%)													
	横向断裂伸长率 (%)													
	耐碱性													

	耐热性													
	抗氧化、抗紫外线和耐酸碱强度保持率													
检查意见:		检查意见:		检查意见:		监理意见:								
技术负责人:		检测人:		施工员:		监理工程师:								

表 A.2 土工格栅铺设作业质量检测记录表

项目名称:	合同段:												
规格型号:	生产厂家:										批次:		
检查桩号	施工单位												
检查日期													
检查项目	检查结果												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均值	规定值或允许偏差	合格判定
下承层表面平整度 (mm)													

网面纵向搭接宽度 (mm)													
网面横向搭接宽度 (mm)													
固定件数量偏差 (%)													
土工格栅下边缘与下承层间隙 (mm)													
检查意见： 技术负责人：	检查意见： 检测人：				检查意见： 施工员：				监理意见： 监理工程师：				

征求意见稿