

ICS 号

中国标准文献分类号



中国土工合成材料工程协会标准

T/CTAG XXXX-202X

土工合成材料术语标准

Standard for Terms of Geosynthetics

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国土工合成材料工程协会 发布

中国土工合成材料工程协会标准

土工合成材料术语标准

Standard for Terms of Geosynthetics

T/CTAG XXXX-202X



主编单位：中国土工合成材料工程协会

批准部门：中国土工合成材料工程协会

发布日期：202X年**月**日

中国铁道出版社

202X年·北京

前 言

为规范、统一土工合成材料的产品分类、工程应用、物理性质、力学性能、耐久性能、工艺制造、试验检测等术语的标准化，制订本文件。

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。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件实施过程中，如发现需要修改和补充之处，请及时将意见及有关资料反馈至中国土工合成材料工程协会（河北省石家庄市长安区北二环东路17号石家庄铁道大学春晖楼，邮政编码：050043）；联系方式：0311-87939520；电子邮箱：chinatag@126.com，供今后修订参考。

本文件由中国土工合成材料工程协会标准化工作委员会负责解释。

主编单位：中国土工合成材料工程协会

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1	总则	1
2	基础术语.....	2
2.1	土工合成材料 geosynthetics; GSY	2
2.2	高分子聚合物 high-molecular polymer	2
2.3	原料 raw material.....	2
2.4	辅料 supporting material	2
2.5	生产工艺 manufacturing technique.....	2
2.6	功能 function	2
2.7	特征值 characteristic value; CV	2
2.8	标称值 nominal value; NV.....	2
3	产品	3
3.1	土工织物 geotextile; GTX	3
3.2	土工格栅 geogrid; GGR	3
3.3	土工膜 geomembrane; GM	4
3.4	土工网 geonet.....	5
3.5	土工格室 geocell; GCE.....	6
3.6	土工合成材料膨润土防渗垫 geosynthetic clay liner; GCL.....	6
3.7	土工加筋带 geostrip	7
3.8	土工复合材料 geocomposite	7
3.9	土工泡沫 geofoam.....	10
3.10	格宾.....	11
3.11	土工管 geopipe	11
3.12	止水带 water stop	11
4	功能及应用.....	12
4.1	功能.....	12
4.2	工程应用	13
4.3	施工工艺	15
5	物理性质.....	18
5.1	厚度 thickness.....	18
5.2	长度 length	18
5.3	名义夹持长度 nominal clamping length	18

5.4	实际夹持长度 actual clamping length.....	18
5.5	隔距长度 gauge length.....	18
5.6	幅宽 breadth.....	18
5.7	网孔尺寸 mesh size	18
5.8	断面尺寸 cross-section dimension	18
5.9	管径 pipe diameter	18
5.10	丝径 silk diameter	18
5.11	动态穿透孔径 amount of dynamic cone penetration	19
5.12	开孔率 percent open area	19
5.13	开口率 aperture opening ration	19
5.14	孔隙比 void ratio	19
5.15	空隙率 porosity.....	19
5.16	单位长度质量 mass per unit length.....	19
5.17	单位面积质量 mass per unit area.....	19
5.18	密度 density	19
5.19	线密度 linear density	19
5.20	硬度 hardness.....	19
5.21	吸水率 water absorption rate.....	19
5.22	糙面土工膜毛糙高度（粗糙高度） asperity height	19
5.23	低温脆化温度 brittleness temperature at low temperatures	20
5.24	熔融指数 melt flow rate.....	20
5.25	膨润土膨胀指数 free swelling index of expansive soil	20
5.26	阻燃系数 prevent combustion coefficient.....	20
5.27	导热系数 heat conductivity coefficient	20
5.28	土工格室高度 height of geocell.....	20
5.29	土工格室节点距离 joint distance of geocell	20
5.30	土工格室边长 side length of geocell.....	20
6	力学性能.....	21
6.1	拉力 tensile force	21
6.2	拉伸应力 tensile stress.....	21
6.3	应变 strain	21
6.4	强度 strength.....	21
6.5	伸长率 elongation.....	24
6.6	拉伸模量 tensile modulus	24

6.7	蠕变 creep	24
6.8	回弹率 resilient rate	25
6.9	预负荷 preload	25
6.10	预负荷伸长量 elongation preload	25
6.11	韧性 toughness	25
6.12	界面力学性能 interface mechanical performance	25
7	水力学及阻隔性能	27
7.1	等效孔径 equivalent opening size	27
7.2	透水率 permeability	27
7.3	导水率 transmissivity	27
7.4	渗透系数 coefficient of permeability	27
7.5	不透水性 water tightness	27
7.6	流速指数 velocity index	27
7.7	耐静水压 static hydraulic pressure	27
7.8	淤堵 clogging	28
7.9	梯度比 gradient ratio	28
7.10	纵向通水量 flux	28
7.11	平面水流量 in-plane flow capacity	28
7.12	覆土通水量 covering flow capacity	28
7.13	单宽流量 unit widthplane flow	28
7.14	复合衬里渗漏率 leakage rate through composite liner	28
7.15	土工膜扩散系数 diffusion coefficient of geomembrane	28
7.16	土工膜界面分配系数 partitioning coefficient of geomembrane	28
7.17	GCL 水化 GCL hydration	29
7.18	GCL 预水化处理 prehydration treatment of GCL	29
7.19	GCL 相容性 chemical compatibility of GCL	29
8	耐久性能	30
8.1	耐久性 durability	30
8.2	老化 aging	30
8.3	耐磨性 abrasion resistance	30
8.4	耐腐蚀性 chemical resistance	30
8.5	降解 degradation	30
8.6	炭黑含量 content of carbon black	31
8.7	灰分含量 content of ash	31

8.8	炭黑分散度 dispersity of carbon black.....	31
8.9	蠕变折减系数 creep reduction factor.....	31
8.10	长期老化折减系数 durability reduction factor.....	31
8.11	施工机械损伤折减系数 installation damage reduction factor.....	31
8.12	抗紫外线强度保持率 strength retention rate of UV resistance.....	31
8.13	环境应力开裂时间 time of environmental stress cracking	31
8.14	氧化诱导时间 oxidative induction time	31
8.15	抗冻性 frost resistance	31
8.16	抗光老化性能保持率 retention rate of anti photoaging performance	31
9	工艺制造.....	32
9.1	工艺.....	32
9.2	制造.....	33
10	试验检测.....	37
10.1	试验检测相关基本术语	37
10.2	物理性能试验.....	37
10.3	力学性能试验.....	40
10.4	水力学及阻隔性能试验	45
10.5	耐久性能试验.....	48
附录 A	中文索引	51
附录 B	英文索引	65

1 总则

- 1.1 为规范和统一土工合成材料术语，制定本标准。
- 1.2 本标准适用于土工合成材料的研发、生产、检测、设计及工程应用等。
- 1.3 土工合成材料术语除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基础术语

2.1 土工合成材料 **geosynthetics; GSY**

工程建设中应用的以人工合成或天然高分子聚合物为主要原料制成的材料总称，其主要品种有土工织物、土工膜、土工格栅、土工复合材料等。

2.2 高分子聚合物 **high-molecular polymer**

由许多相同的、简单的结构单元通过共价键重复连接而成的高分子量（通常可达 $10^4\sim 10^6$ ）化合物，又称高聚物。根据其性质和用途可分为塑料、橡胶和纤维。

2.3 原料 **raw material**

生产土工合成材料所需的主要材料。

2.4 辅料 **supporting material**

对土工合成材料生产起辅助作用的材料，如抗氧化剂等。

2.5 生产工艺 **manufacturing technique**

使各种原料成为产品的方法和过程。

2.6 功能 **function**

土工合成材料产品能满足某种工程建设需求的效用或属性。

2.7 特征值 **characteristic value; CV**

在一定条件下试验所测得的材料性能值，该值与其假设统计分布区间相对应。

2.8 标称值 **nominal value; NV**

材料的生产商或供应商声称的材料性能值，不是实际测量值。

3 产品

3.1 土工织物 geotextile; GTX

以人工或天然聚合物纤维为主要原料制成的具有透水性的布状材料，又称土工布。按制造方法不同可分为有纺土工织物和无纺土工织物。

3.1.1 无纺土工织物 nonwoven geotextile

由长丝或短纤维按定向或随机排列结合形成的絮垫，通过机械结合、热黏合或化学黏合等非织造工艺生产的土工织物。

3.1.1.1 长丝无纺土工织物 filament spunbonded nonwoven geotextile

以聚酯、聚丙烯等为主要原料，采用熔融纺丝、气流成网、针刺固结工艺连续生产而成的具有三维孔隙结构的无纺土工织物。

3.1.1.2 短纤无纺土工织物 staple fibers nonwoven geotextile

由短纤维按随机或定向排列制成的蓬松纤网，经针刺制成的无纺土工织物。

3.1.2 有纺土工织物 woven geotextile

由纤维纱或长丝按一定方向排列，经机织或编织工艺生产的土工织物。

3.1.2.1 机织土工织物 synthetic filament woven geotextile

将聚丙烯、聚酯等为主要原料制成的合成纤维长丝，以一定结构方式交织制成的有纺土工织物。

3.1.2.2 编织土工织物 knitted geotextile

以聚丙烯（PP）为原料，经挤出、切膜、拉伸制成扁丝（裂膜丝）后编织而成，或以聚酯（PET）为原料，经挤出、拉伸制成丝（单股或多股）后编织而成的土工织物。

3.2 土工格栅 geogrid; GGR

由抗拉条带形成的，呈规则网格型式的平面网状结构土工合成材料，可分为单向、双向、多向土工格栅。

3.2.1 拉伸塑料土工格栅 stretched plastic geogrid

以高密度聚乙烯（HDPE）或聚丙烯（PP）为主要原料，经塑化挤出、冲孔、整体拉伸形成的土工格栅。

3.2.2 经编聚酯土工格栅 wrap knitted polyester geogrid

以高强度聚酯工业长丝为原材料，按平面经纬向定向编织成网格坯布，再经聚氯乙烯（PVC）或丁苯胶乳涂覆加工形成的土工格栅。

3.2.3 经编玻纤土工格栅 wrap knitted glass-fiber geogrid

以高强无碱玻璃纤维无捻粗纱为原材料，按平面经纬向定向编织成网格坯布，再经聚氯乙烯（PVC）或沥青涂覆加工形成的土工格栅。

3.2.4 经编玄武岩纤维土工格栅 wrap knitted basalt-fiber geogrid

以高强玄武岩纤维无捻粗纱为主要原材料，按平面经纬向定向编织成网格坯布，再经聚氯乙烯（PVC）或沥青涂覆加工形成的土工格栅。

3.2.5 焊接钢塑土工格栅 welded steel-plastic geogrid

以高强度冷拉钢丝通过聚乙烯塑化挤出包裹成复合型高强度条带，按平面经纬向成直角，再经超声波焊接或熔接形成的表面有粗糙压纹的土工格栅。

3.2.6 焊接聚酯土工格栅 welded polyester geogrid

以聚酯（PET）为主要原料，加入抗老化剂和其他助剂后，经过低倍数机械拉伸成精制条带，按平面经纬向成直角，再经超声波焊接形成的土工格栅。

3.2.7 焊接纤塑土工格栅 welded fiber-plastic geogrid

以经特殊处理的玻璃纤维、玄武岩纤维、聚酯纤维、聚乙烯或聚丙烯为主要原料，通过挤出成为复合型高强度条带，按平面经纬向成直角，再经超声波焊接形成的表面有粗糙压纹的土工格栅。

3.2.8 注塑拉伸带土工格栅 tensile injection-molded geogrid

以聚丙烯（PP）为主要原料，经塑化挤出、冷却、拉伸成高强度条带，按平面经纬向成直角，再经高密度聚乙烯（HDPE）或聚丙烯（PP）节点注塑形成的土工格栅。

3.3 土工膜 geomembrane; GM

以高分子聚合物为基础原料经吹塑法、挤塑法或压延法制成均匀材质的等厚度薄膜材料，可分为光面、糙面土工膜。

3.3.1 高密度聚乙烯土工膜 high density polyethylene geomembrane

以中密度聚乙烯树脂（PE-MD）或高密度聚乙烯树脂（PE-HD）为原料生产的土工

膜，土工膜密度为 $0.940\text{g}/\text{cm}^2$ 或以上。

3.3.2 低密度聚乙烯土工膜 low density polyethylene geomembrane

以低密度聚乙烯树脂（PE-LD）、线性低密度聚乙烯树脂（PE-LLD）、乙烯共聚物等原料生产的土工膜，土工膜密度为 $0.939\text{g}/\text{cm}^2$ 或以下。

3.3.3 聚氯乙烯土工膜 polyvinyl chloride geomembrane

以聚氯乙烯树脂为原料，采用挤出压延工艺制成的土工膜。

3.3.4 热可塑性聚氨酯土工膜 thermoplastic polyurethanes geomembrane

以热可塑性聚氨酯为主要原料，经过挤出压延工艺制成的土工膜，具有机械强度高、耐腐蚀老化且再生利用性好的优点。

3.3.5 尼龙土工膜 nylon geomembrane

包括碳酸钙惰性填料的线性低密度聚乙烯、树脂、尼龙、树脂和含碳酸钙惰性填料的线性低密度聚乙烯层共五层结构的复合型土工膜。

3.4 土工网 geonet

高分子聚合物经挤出制成的网状材料或其他材料经编织形成的网状材料。包括平面土工网、三维土工网等。

3.4.1 平面土工网 plane geonet

以高分子聚合物为主要原材料，加入抗紫外线助剂等辅料，挤出成型的二维网状结构制品。

3.4.2 三维土工网 three-dimensional geonet

以高分子聚合物为主要原材料，加入一定的抗紫外线助剂等辅料，底网和面网为双向拉伸网、或双向拉伸网与平面土工网组合，经点焊或缝合形成三维多层的网状结构制品，又称土工网垫。

3.4.3 防沙网 sand prevention net

采用高分子聚合物制成的具备一定强度及抗老化性能，用于防风固沙的网状结构制品。

3.4.3.1 HDPE 平织防沙网 plain weaved sand prevention HDPE net

以高密度聚乙烯（HDPE）为主要原料，加入抗紫外线助剂等辅料，塑化挤出并拉

伸成圆丝，经纬平织成形的用于防风固沙的网状结构制品。

3.4.3.2 HDPE 经编防沙网 warp knitting sand prevention HDPE net

以高密度聚乙烯（HDPE）为主要原料，加入抗紫外线助剂等辅料，塑化挤出并拉伸成圆丝，经编针织成形的用于防风固沙的网状结构制品。

3.5 土工格室 geocell; GCE

以高分子聚合物为基材挤出或拉伸成条带，经不同工艺连接，展开后呈蜂窝状或网格状的三维结构土工合成材料。

3.5.1 超声波焊接土工格室 ultrasonic welded geocell

将条带通过超声波热熔连接形成的土工格室。

3.5.2 熔融焊接土工格室 liquation welded geocell

通过突出条带表面的实体材料互相熔融连接形成的土工格室。

3.5.3 铆接土工格室 riveted geocell

将条带经铆钉、卯榫型结构件固定连接形成的土工格室。

3.5.4 插接土工格室 plug connected geocell

将环型插件沿条带切缝穿插连接形成的土工格室。

3.5.5 注塑连接土工格室 injection molding connected geocell

将加热塑料熔体注入条带连接处经冷却成型连接形成的土工格室。

3.5.6 螺栓连接土工格室 bolt connected geocell

在条带连接处采用螺栓、垫片和螺母紧旋形成的土工格室。

3.6 土工合成材料膨润土防渗垫 geosynthetic clay liner; GCL

由经过级配的天然钠基膨润土颗粒、粉末和相应的外加剂混合均匀后，经特殊的工艺及设备，将膨润土颗粒固定在两层土工织物之间制成的结构制品。

3.6.1 织物型土工合成材料膨润土防渗垫 textile geosynthetic clay liner

以人工或天然聚合物纤维为主要原料制成的土工合成材料膨润土防渗垫。

3.6.2 覆膜型土工合成材料膨润土防渗垫 membrane-coating geosynthetic clay liner

将以高分子聚合物为基础原料的薄膜材料作为防渗基材，与膨润土防渗垫复合而成的土工防渗材料。

3.7 土工加筋带 geostrip

经挤压拉伸或再加筋制成的条带抗拉材料。

3.7.1 塑料土工加筋带 plastic geostrip

以聚丙烯（PP）或聚乙烯（PE）为主要原料，经塑化挤出、冷却、拉伸形成的土工加筋带。

3.7.2 钢塑土工加筋带 steel-plastic compound geostrip

以高强度冷拉钢丝通过聚乙烯塑化挤出包裹形成的土工加筋带。

3.7.3 聚酯纤塑土工加筋带 polyester-plastic compound geostrip

以经特殊处理的聚酯纤维与聚乙烯或聚丙烯为主要原料，经挤出形成的土工加筋带。

3.8 土工复合材料 geocomposite

由两种或两种以上材料复合而成，其中至少一种为土工合成材料。

3.8.1 复合土工织物 composite geotextile

将有纺土工织物与无纺土工织物经针刺等工艺复合而成的土工织物。

3.8.2 橡胶合成纤维土工织物 rubber synthetic fiber geotextile

以高强度基布、天然橡胶、合成橡胶为主要原材料，经过压延、硫化而制成的两面附有胶层的防水布。

3.8.3 排水纤塑格栅 drainage fiber-plastic geogrid

将焊接纤塑土工格栅纵向条带压制凹槽并与无纺土工织物热粘形成具有排水功能的土工格栅。

3.8.4 加筋土工膜 reinforced geomembrane

为了提高土工膜的抗拉、抗顶破、抗撕裂的强度，可将聚合物与加筋材料（锦纶丝布、锦纶帆布、丙纶针刺织物等）压黏在一起，形成加筋土工膜。

3.8.5 复合土工膜 composite geomembrane

由聚合物膜与土工织物加热压合而成，或者用胶粘剂将土工膜与土工织物粘合而成

的复合材料。

3.8.6 沥青土工膜 bituminous geomembrane

由提供力学强度的增强土工织物和提供防渗性的弹性沥青组成的土工膜。

3.8.7 复合加筋三维网垫 composite reinforced three dimensional geomat

用双绞合钢丝网面或土工格栅作为加筋筋材，与三维土工网垫结合制成的复合材料。

3.8.8 复合排水带 composite drainage strip

以土工织物作为滤材，以不同形状的具有纵向排水通道的高分子聚合物为芯材，采用热粘工艺连接成的具有一定宽度的带状复合型排水材料。

3.8.9 复合排水网 composite drainage geonet

以无纺土工织物为滤材，以高分子聚合物制成的多层平行肋条按一定角度联结形成具有排水通道的网状结构芯材，将滤材与芯材经热粘组合成的复合型排水材料，包括二维和三维复合排水网。

3.8.10 复合排水垫 drainage mat

以无纺土工织物为滤材，以高分子聚合物长丝经挤压堆缠成立体型排水芯体，将滤材与芯体经热粘组合成的复合型排水材料，包括复合波形排水垫、复合凸点形排水垫和复合排水隔离垫。

3.8.11 复合波形排水垫 composite waved drainage geomat

以土工织物作为滤材，以高分子聚合物长丝连续挤压形成固定波形通道的结构为芯材，以复合土工膜为隔水层，将滤材、芯材以及隔水层热粘形成具有一定宽度的复合型排水材料。

3.8.12 复合凸点形排水垫 composite bump-shaped drainage geomat

以土工织物作为滤材，以高分子聚合物长丝连续挤压形成双锥形纵向排水通道的三维聚丙烯网垫结构为芯材，在两面分别与一层无纺土工织物通过热粘，形成具有一定宽度的复合型排水材料。

3.8.13 复合排水隔离垫 composite isolated drainage geomat

以土工织物作为滤材，以高分子聚合物熔融挤出成乱丝堆缠形成立体网状结构为芯材，以复合土工膜为隔水层。将滤材、芯材以及隔水层热粘形成具有一定宽度的复合型

排水材料。

3.8.14 复合排水加筋网垫 composite reinforced drainage geomat

用土工格栅作为加筋筋材，与复合排水材料结合形成具有加筋、排水功能的复合材料。

3.8.15 塑料排水带 plastic drainage strip

以无纺土工织物为滤材，包裹或热熔具有纵向排水通道的高分子聚合物芯材组合成的带状复合型排水材料，按照工艺为包裹型和热熔型。

3.8.16 凸点排水带 drainage board

以无纺土工织物为滤材，以高分子聚合物制成的圆柱状或半锥状突起壳体为芯材，将滤材与芯材经热粘组合成的板状复合型排水材料。

3.8.17 塑料盲沟 drainage of hot agglutinated thread

以无纺土工织物为滤材，以高分子聚合物丝条缠结成的矩形截面或管状耐压排水芯体，将滤材与芯体组合成复合型排水材料，又称：速排龙、长丝热粘排水体。

3.8.18 塑料滤管 plastic filter tube

管壁上有透水孔，外部包裹渗透性土工织物，具有倒滤透水、排水作用的复合型土工管材。

3.8.19 加筋复合防水板 reinforced composite waterproof board

具有一定抗拉强度的加筋层上、下面通过特殊复合工艺覆盖高分子防水层制成的复合防水材料。

3.8.20 植物纤维毯 plant fiber blanket

由上下两层固定网夹持植物纤维层，或由固定网从上至下依次夹持植物纤维层、种子承载层（或基质层）、衬托层并缝合形成的毯状物。其中，植物纤维可采用椰丝纤维（椰丝或棕相丝）、稻草纤维（水稻秸秆）、麦秸纤维（小麦秸秆）、黄麻及芝麻纤维等材料。

3.8.21 毛细防排水板 capillary waterproof&drain board

采用高分子聚合物为原料，经挤压形成板状结构，沿纵向开设内大外小的密集槽沟形成具有毛细效应的防排水材料。

3.8.22 土工排水席垫 drainage geomat

以高分子聚合物丝条经挤压堆缠成三维立体型排水芯体，以无纺土工织物为滤材在两侧经热粘组合成的复合型排水材料。

3.8.23 三维土工网垫 three-dimensional geomat

以聚丙烯为主要原材料，加入一定的抗紫外线助剂等辅料，挤出成单丝后相互缠绕形成双锥形或其他三维空隙结构的网垫制品。

3.8.24 水土保持毯 water and soil conservation blanket

由高分子聚合物为主要材料制造而成的防水土流失和促进生态修复的三维毯体，其特点是具有较好的耐久性和三维特性及弹性，能在水流和暴雨条件下保持水土，促进植被恢复。

3.8.25 加筋麦克垫 reinforced mike mat

将立体聚丙烯材料挤压于机编六边形双绞合钢丝网面上形成的一种加筋的三维土工网垫。

3.9 土工泡沫 geof foam

通过使用发泡剂将高分子材料聚合物以半液体形式应用而形成的具有高空隙含量的轻质材料。

3.9.1 挤塑聚苯乙烯泡沫 extruded polystyrene foam

由聚苯乙烯树脂、阻燃剂和其他少量添加剂混合，通过加热挤压成形而制得的具有闭孔结构的泡沫塑料。

3.9.2 模塑聚苯乙烯泡沫 expanded polystyrene foam

可发性聚苯乙烯珠粒经加热预发泡后，在模具中加热成形而制得的具有闭孔结构的聚苯乙烯泡沫塑料。

3.9.3 聚氨酯泡沫 polyurethane foam

由聚酯和/或聚醚多元醇、表面活性剂、催化剂、发泡剂等混合形成的组合聚醚和异氰酸酯反应，采用特定工艺预制成形的一种闭孔结构的泡沫塑料。

3.9.4 酚醛泡沫 rigid phenolic foam

由苯酚和甲醛的缩聚物甲阶酚醛树脂(或木质素改性酚醛树脂)与固化剂、发泡剂、

表面活性剂和填充剂等混合制成的多孔型闭孔结构的泡沫塑料。

3.10 格宾

经过防腐处理的低碳钢丝通过聚合材料挤出包裹成复合型高强度钢丝，由相邻两根网丝经过两次相互缠绕 180° 后，再分别与相邻网丝进行双绞合形成的六边形钢丝网片及其组合体，又称石笼。

3.11 土工管 geopipe

由高聚物制成的管道。

3.11.1 塑料管道 plastic rigid pipe

由高分子聚合物挤出成具有一定壁厚的硬质管状排水材料。

3.11.2 排水软管 drainage hose pipe

以经防腐处理、外覆高分子聚合物的弹簧钢丝或其他高强材料丝圈为骨架，外管壁采用土工织物包裹组成的土工排水软管，又称软式排水管。

3.11.3 排水硬管 drainage rigid pipe

以高分子聚合物或其他材料制成的多孔管材为排水芯体，外包土工织物为滤材组合成的圆形土工复合硬式管状制品，又称硬式排水管。

3.11.4 缠绕式排水管 wound drainage pipe

聚乙烯或其他高分子材料挤出的带材，或在其中加入其他材料的带材，经缠绕焊接制成的排水管材。

3.11.5 毛细排水管 capillary drain pipe

以塑料硬管为排水芯材，将毛细防排水板环向外包于硬质管材表面，并在管材底部设置具有将毛细防排水板导排的水流引入芯管内部的结构，共同组合而成的复合排水材料。

3.11.6 双壁波纹管 double wall corrugated pipe

以高分子聚合物为主要原料，经挤出成型，具有波纹状外壁和平滑内壁的管状结构。

3.12 止水带 water stop

采用天然橡胶与各种合成橡胶为主要原料，掺加各种助剂及填充料，经塑炼、混炼、压制成型的条带状防水材料。

4 功能及应用

4.1 功能

4.1.1 排水 drainage

收集降水、地下水和/或其他液体，并沿土工合成材料进行传输的行为。

4.1.2 反滤 filtration

呈渗流状态的流体流经土工合成材料时，允许流体通过，将起骨架作用的固体颗粒截流的行为。

4.1.3 防渗 anti-seepage

应用土工合成材料防止或限制流体迁移的行为。

4.1.4 阻隔 barrier

应用土/土工合成材料将污染物或者污染介质隔离，从而切断污染物向周围环境的扩散，防止或者降低污染介质释放有害污染物的污染控制技术。

4.1.5 防护 protection

应用土工合成材料防止边坡或土工结构物面层、界面破坏或受到侵蚀的行为。

4.1.6 加筋 reinforcement

把土工合成材料埋设于土体内适当位置，利用土工合成材料的抗拉性能及其与土体之间的界面摩擦作用，改善结构力学性能的功能。

4.1.7 加固 stabilization

通过单层或多层土工合成材料来改善无粘结粒料的力学性能，从而通过减小荷载作用下的变形来使无粘结粒料的变形最小化。

4.1.8 隔离 separation

应用土工合成材料防止相邻两种不同介质混合的行为。

4.1.9 包裹 containment

应用土工合成材料将松散的土石料聚合为大块体，防止其流失的行为。

4.1.10 应力吸收 stress absorbing

应用土工合成材料防止或延缓路面沥青面层产生反射裂缝的功能。

4.2 工程应用

4.2.1 加筋土垫层 reinforced cushion

将土工格栅、土工织物或土工格室等土工合成材料设置在垫层中，用以提高地基的承载力和结构的整体稳定性，调整不均匀变形。

4.2.2 桩网复合地基 pile-net composite foundation

设置加筋土垫层后，地基承载力仍无法满足设计要求时，加筋土垫层与桩基联合使用，桩与桩间土共同承担上部荷载，构成桩网复合地基。

4.2.3 桩承式加筋路堤 geosynthetic-reinforced and pile-supported embankment

在软土地基上，将刚性桩（通常设置桩帽或桩梁）与加筋土垫层相结合，共同承担路堤荷载及附加荷载的复合结构体系。

4.2.4 加筋土边坡 reinforced soil slope

在边坡中水平分层铺设具有一定抗拉强度的土工格栅、土工格室、土工织物等土工合成材料，以提高边坡的稳定性。边坡坡角一般不大于 70° 。

4.2.5 加筋土挡墙 reinforced soil retaining wall

由墙面系统、加筋材料和填土共同组成的一种支挡结构。墙面倾角大于 70° 。墙面系统有预制混凝土模块式墙面、包裹式墙面、整体现浇混凝土式墙面、预制混凝土板式墙面、加筋格宾墙面、绿色加筋格宾墙面、预制混凝土板+现浇混凝土式墙面等形式。

4.2.6 加筋土岸壁 reinforced earth shore wall

由墙面结构、土工加筋材料和填料构成的岸壁结构。

4.2.7 加筋道面 reinforced pavement

在道路路面结构层中铺设土工格栅等土工合成材料，用以提高路面承载力和抵抗反射裂缝的能力。

4.2.8 加筋道床 reinforced road bed

将土工格栅等土工合成材料铺设于铁路有砟轨道道床中，用以提高道床承载力，减小沉降。

4.2.9 加筋路堤 reinforced embankment

将土工格栅等土工合成材料铺设于路堤中，用以提高路堤稳定性，防止路堤滑塌。

4.2.10 土工包容系统 geotextile-encapsulated system

4.2.10.1 土工袋 soilbag

将土、土石混合料、无污染的固体废弃物，或混合有植物种子的植生营养土装入具有一定规格及性能的土工织物制作的袋子并缝口而形成的袋状体。

4.2.10.2 生态袋 ecological bag

将种植基材或混合植物种子的种植基材，装填在以聚丙烯、聚酯等为主要原料，采用无纺针刺工艺制成的、植物根茎能穿透的不可降解的无纺土工织物制作的袋子并缝口形成的袋状体。

4.2.10.3 植生袋 planting bag

将植物种子混合在种植基材中，装填在可自行降解的无纺土工织物缝制形成的袋状体。

4.2.10.4 土工织物管袋（土工管袋）geotube

采用聚丙烯扁单丝编织或裂膜丝机织而成的具有过滤功能的有纺土工织物经裁剪、缝纫而成的长管状袋体，袋内通过水力充填水和泥沙固液混合物，经脱水固结后可形成袋状固体单元。

4.2.10.5 土工模袋 geofabriform

由双层有纺土工织物制成的连续或单独的袋状材料，袋内灌注混凝土或水泥砂浆等，凝结后形成板状防护块体。

4.2.10.6 土工包 geocontainer

由聚丙烯（PP）或聚乙烯（PE）编织或机织土工织物缝制而成三维包裹体，充填水和泥沙混合物后可脱水固结形成固体单元。

4.2.11 土工织物滤层 geotextile filter layer

采用土工织物单独或与砂石料共同组成的反滤结构层。

4.2.12 防渗结构

由单独土工膜、复合土工膜、膨润土防渗垫，或者与膜下（游）垫层和膜上（游）保护层共同组成的防渗结构层。

4.2.13 排水通道 drainage channel

由单一或复合土工合成材料，或者与填料共同构成的水平或竖向的排水结构。

4.2.14 土工合成材料护坡 geosynthetics revetment

为防止边坡受冲刷和侵蚀，在坡面上所做的以土工合成材料为主体或与土石料、混凝土、植被等其他材料共同组成的各种铺砌防护层结构的统称。

4.2.15 充填袋堤坝 geotube dam

将砂土等充填入土工织物袋内，充填袋叠砌构成部分或大部分堤（坝）体的堤（坝）。

4.2.16 土工合成材料软体排 geosynthetics flexible mattress

由土工织物制作的排垫和压载物两部分构成，土工织物可以将水流与滩面完整隔离，起到防护和反滤作用，并具有较好的柔性适应滩面变化，按压载物形式可分为混凝土连锁块软体排、砂肋软体排、碎石包软体排及混合软体排等。

4.2.17 复合衬里 composite liner

采用两种或两种以上防渗材料组成的防渗系统，主要包括 HDPE 土工膜和+黏土复合衬里或 HDPE 土工膜+ GCL 钠基膨润土垫复合衬里等两种型式。（与双层复合衬里合并）

4.2.18 HDPE 土工膜垂直阻隔 HDPE membrane vertical barrier

将高密度聚乙烯 HDPE 膜插入不透水层，通过专用连接锁扣相连，底部与不透水层紧密连接，形成的垂直防渗墙。

4.2.19 GCL 垂直阻隔 GCL vertical barrier

沿槽壁一侧或两侧垂直铺设钠基膨润土防渗垫（GCL）复合构件，后回填低渗透性墙体材料，筑成具有防污抗渗功能的复合阻隔墙。

4.2.20 终场覆盖层 final cover

填埋作业至设计终场标高或填埋场停止使用后采用的由土工膜、GCL 和土工织物等构成的复合覆盖结构，由下至上一般为排气层、防渗层、排水层及植被层。

4.3 施工工艺

4.3.1 搭接 overlap

将两片钠基膨润土防渗垫或聚合改性黏土复合防渗毯的端部部分重叠以进行连接。

4.3.2 缝接 splice

相邻两幅土工合成材料通过焊接、粘接、缝制等方式连接整体。

4.3.3 热熔焊接 hot melt welding

用电热楔夹在两层被焊土工膜之间进行加热，当热楔移动时，两辊轮一起向前移动将两层土工膜表面熔化压合形成整体。

4.3.4 挤出焊接 extrusion welding

用塑料挤出式焊机在两层土工膜之间挤出塑料熔体将两层土工膜粘接成整体。

4.3.5 筋材反包 reinforcement folding and wrapping

在某填土层表面铺设筋材时，在端部留出一定的长度，回折反向包裹筋材上覆土层并与本身或上层筋材连接。

4.3.6 筋材固定 reinforcement fixing

在某填土层表面铺设筋材时，将筋材铺设平整并张拉后用 U 型钉固定于土层表面。

4.3.7 筋材张拉 reinforcement tensioning

在某填土层表面铺设筋材时，将筋材铺设平整后，在一端施加一定拉力对筋材进行张拉，并将筋材固定。

4.3.8 筋材连接 reinforcement connecting

因筋材长度不足而需接长时或筋材反包需将回折筋材与本身或上层筋材连接时，采用连接棒等形式进行连接。

4.3.9 加筋体填充 reinforced structure filling

加筋体中土体的填筑。

4.3.10 筋材锚固 reinforcement anchoring

半填半挖地段，当填筑工作面长度小于筋材铺设长度设计值时，需将筋材末端锚固于原地面内。

4.3.11 防渗结构锚固 anchorage structure of liner system

防渗结构层在其边界或周边与坝基、坝顶以及岸坡岩体以沟槽埋设或机械固定等形式连接形成的固定密封结构。

4.3.12 充填 filling

利用泥浆泵通过水力充填的方式将水下的泥沙输送至机织土工织物或编制土工织物缝制成的三维袋体中。

4.3.13 软体排铺设 flexible mattresses

由土工织物制作的排垫和压载物两部分构成，土工织物可以将水流与滩面完整隔离，起到防护和反滤作用，并具有良好的柔性适应滩面变化，按压载物形式可分为混凝土联锁块软体排、砂肋软体排、碎石包软体排及混合软体排等。

5 物理性质

5.1 厚度 **thickness**

厚度是指在一定的垂直于表面的压力下，土工合成材料上表面和下表面之间的距离，以毫米（mm）表示。

5.2 长度 **length**

沿样品纵向从起始段至终端的距离。

5.3 名义夹持长度 **nominal clamping length**

在拉伸试验中，夹具间试样保持平直的条件下，用伸长计测量时，名义夹持长度为在试样的受力方向上，两参考标记点间的初始距离，至少为 60mm 且至少含有一个交叉点，两标记点距试样中心对称，且两标记点间的距离为试样节距（两相邻交叉点的中心距）的整数倍；用夹具的位移测量时，名义夹持长度为上下两夹具中心线间的距离。名义夹持长度也称为标距长度。以毫米（mm）表示。

5.4 实际夹持长度 **actual clamping length**

在拉伸试验中，试样的名义夹持长度与预负荷伸长量之和，以毫米（mm）表示。

5.5 隔距长度 **gauge length**

在拉伸试验中，试验机上下两夹具中心线之间的距离，以毫米（mm）表示。

5.6 幅宽 **breadth**

整幅样品经调湿，除去张力后，与长度方向垂直的整幅宽度。

5.7 网孔尺寸 **mesh size**

用于表示土工网、土工格栅等网格型土工合成材料孔隙大小的指标，或是将某种形状的网孔换算为等面积圆的直径。

5.8 断面尺寸 **cross-section dimension**

沿物体的某个方向切断，剖开断面上的外形尺寸，通常用于描述截面形状的大小。

5.9 管径 **pipe diameter**

管状样品的直径（含内径或外径）。

5.10 丝径 **silk diameter**

用于编织防沙网的圆丝单丝直径，以 mm 表示。

5.11 动态穿透孔径 amount of dynamic cone penetration

规定尺寸的落锥在土工合成材料上方 500mm 高度处自由落下时，穿透土工合成材料的孔洞直径，又称落锥贯入度。

5.12 开孔率 percent open area

单位面积上的开孔面积占单位面积的百分率。

5.13 开口率 aperture opening ration

防沙网正面投影中空隙面积与总面积的百分比。

5.14 孔隙比 void ratio

土工织物中孔隙体积与固体体积的比率。

5.15 空隙率 porosity

水土保持毯及塑料盲沟等多孔材料中空隙体积与材料总体积的比率。

5.16 单位长度质量 mass per unit length

长度为 1m 的原状土工合成材料中所包含的质量。

5.17 单位面积质量 mass per unit area

规定尺寸的试样质量与其面积的比值，以 g/m^2 表示。

5.18 密度 density

试样的质量 m 与其在温度 t 时的体积之比，以 kg/m^3 或 g/cm^3 为单位。

5.19 线密度 linear density

线性纺织材料（纱线或纤维）的单位长度质量。

5.20 硬度 hardness

土工膜、管材等塑料类土工合成材料局部抵抗硬物压入其表面的能力，是比较各种材料软硬的指标。

5.21 吸水率 water absorption rate

物体在正常大气压下吸水程度的物理量，用百分率来表示。

5.22 糙面土工膜毛糙高度（粗糙高度） asperity height

糙面土工膜试样上膜面凸起处（峰）与凹陷处（谷）表面之间的高度差。

5.23 低温脆化温度 brittleness temperature at low temperatures

在规定试验条件下，试样破损率为 50%时的温度。

5.24 熔融指数 melt flow rate

用来表示塑料类土工合成材料加工时流动性的数值，它通过在一一定的温度和压力下，测量一定时间内通过标准口模的熔融塑料的质量来评估材料的流动性。

5.25 膨润土膨胀指数 free swelling index of expansive soil

在自由膨胀率试验中，2g 的土样在水中自由膨胀稳定后的体积（ml）。

5.26 阻燃系数 prevent combustion coefficient

阻燃材料在受到火源作用时，抵抗燃烧的能力，以数值形式表示。

5.27 导热系数 heat conductivity coefficient

在稳定传热条件下，1m 厚的材料，两侧表面的温差为 1 度（K，℃），在 1 秒内，通过 1m² 面积传递的热量，单位为瓦/米·度（W/(m·K)）。

5.28 土工格室高度 height of geocell

土工格室条带的最小宽度，以毫米（mm）表示。

5.29 土工格室节点距离 joint distance of geocell

土工格室未展开时，条带两个相邻连接点之间的最短距离，以毫米（mm）表示。

5.30 土工格室边长 side length of geocell

相邻条带节点中心点间的距离，以毫米（mm）表示。

6 力学性能

6.1 拉力 tensile force

在拉伸试验中，试样受到的拉伸力，以牛（N）或千牛（kN）表示。

6.2 拉伸应力 tensile stress

在拉伸试验中，在任何给定时间，试样单位横截面积承受的拉力，以兆帕（MPa）表示。

6.2.1 屈服应力 tensile stress at yield point

在材料应力—应变曲线中，第一个应变增加而应力不变的点所对应的应力值。

6.2.2 断裂应力 tensile stress at failure

试样断裂时的拉伸应力。

6.2.3 抗拉应力 maximum tensile stress

在拉伸试验中，试样承受的最大拉伸应力。

6.2.4 指定伸长率拉伸应力 tensile stress at x% strain

应变达到指定值 $x\%$ 时，对应的拉伸应力。

6.3 应变 strain

6.3.1 拉伸应变 tensile strain

实际夹持长度内拉伸变形的增加量与实际夹持长度初始值的比值，以百分比（%）表示。

6.3.2 压缩应变 compressive strain

厚度的压缩量与名义厚度的比值，以百分比（%）表示。

6.3.3 应变率 strain rate

标距长度变化率，以百分比每分（%/min）表示。

6.4 强度 strength

6.4.1 拉伸强度 tensile strength

在规定的试验方法和试验条件下，试样在外力作用下进行拉伸，单位宽度所能承受

的最大拉力，以千牛每米（kN/m）表示。

6.4.2 多向拉伸强度 multi-direction tensile strength

在土工膜液胀或气胀试验中，试样中心区发生破裂（压力突然消失）时或达到某一预定极限点时，试样中心点承受的拉应力，以兆帕（MPa）表示。

6.4.3 拉伸屈服强度 tensile yield strength

在拉伸试验中，出现拉力不增加而应变增加时的拉力与初始单位截面积的比值。

6.4.4 特定伸长率下的拉伸强度 tensile strength at x% elongation

试样被拉伸至某一特定伸长率时每单位宽度的拉伸力，以千牛每米（kN/m）表示。

6.4.5 设计拉伸强度 design tensile strength

考虑设计使用年限内相关因素影响后取用的加筋材料拉伸强度，以千牛每米(kN/m)表示。

6.4.6 标称抗拉强度 nominal tensile strength

相应规格产品要求的应达到的最小拉伸强度值，以千牛每米（kN/m）表示。

6.4.7 拉伸断裂强度 tensile break strength

在拉伸试验中，试样拉伸至断裂时的拉力，按试样初始宽度折算成单位宽度的拉力，以千牛每米（kN/m）表示。

6.4.8 握持强度 grab breaking load

在试样宽度范围内，试样局部被夹持的条件下进行拉伸过程中所能承受的最大拉力。

6.4.9 节点剥离强度 connection node peeling strength

在规定的试验方法和试验条件下，土工合成材料试样接缝或焊点剥离时单位宽度承受的最大拉力，以牛每厘米（N/cm）表示。

6.4.10 节点剪切强度 connection node shear strength

在规定的试验方法和试验条件下，土工合成材料试样连接处剪切断裂时单位宽度承受的最大拉力，以牛每厘米（N/cm）表示。

6.4.11 撕裂强力 tearing strength

试样持续或扩大撕裂所需的力，以牛（N）或千牛（kN）表示。

6.4.12 梯形撕裂强力 tearing force

呈梯形夹持的试样沿规定的切缝撕裂并扩展所需的最大撕裂力。

6.4.13 直角撕裂力 tear resistance

试样在直角口处撕裂的最大负荷值。注：直角撕裂抗力用牛顿表示。

6.4.14 土工格室节点对拉强度 connection node tensile strength between geocell strips

在规定的试验方法和试验条件下，在连接处相邻两格室条带上沿长度方向切取的试样进行拉伸试验，土工格室试样条带连接处对拉断裂时单位宽度承受的最大拉力，以牛每厘米（N/cm）表示。

6.4.15 土工格室组间节点抗拉强度 connection node tensile strength between geocells

相邻两组土工格室之间连接处的对拉强度，以牛每厘米（N/cm）表示。

6.4.16 土工格室悬挂负重时间 suspended loading time of geocell

对拉试样承受 70%对拉强度的恒定静荷载，直至试样条带连接处对拉断裂时的时间，以天（d）表示。

6.4.17 连接点极限剥离力 limit detached force of junction

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

6.4.18 塑料排水板压屈强度 compression yield strength of plastic drainage board

压屈强度是塑料排水板试样在外力作用下抵抗压裂、倾倒破坏的能力。

6.4.19 扁平耐压力 compression resistance

塑料管材沿径向压缩至某应变时所产生的抵抗力。

6.4.20 圆柱 CBR 顶破强力 CBR bursting force

以直径 50mm 的圆柱形顶压杆垂直顶破试样过程中的最大顶压力，单位为千牛(kN)。

6.4.21 刺破强力（抗穿刺强力） puncture strength

直径 8mm 的平头刚性顶杆以规定的速率垂直顶刺试样，直至破裂过程中测得的最大力。

6.4.22 环刚度 ring stiffness

单位长度的管材在直径方向发生其内径 3%变形量时所产生的抗压力。注：环刚度单位用千牛每平方米表示。

6.4.23 胀破强度 liquid swelling strength

在试样的垂直方向上施加液压，使试样扩张直至破坏过程中所能承受达到的最大液压。【修改定义，解释液胀、气胀】

6.4.24 接头/接缝拉伸强度 seam strength

在垂直于接头/接缝方向施加拉伸荷载，接缝变形及破坏过程中承受最大拉力。

6.4.25 接头/接缝效率 joint/seam efficiency

接头/接缝强度与在同方向上所测定的土工合成材料强度之比。

6.4.26 抗剪强度 shear strength

膨润土或聚合物改性膨润土颗粒材料抵抗剪切破坏的最大能力，其指标包含黏聚力及内摩擦角。

6.5 伸长率 elongation

材料试样受单轴拉伸时的伸长量与原长度的比值，以百分比（%）表示。

6.5.1 标称伸长率 nominal elongation

拉伸拉力达到标称抗拉强度时的伸长率，以百分比（%）表示。

6.5.2 屈服伸长率 elongation at yield

试样拉伸至屈服时的伸长率，以百分比（%）表示。

6.5.3 断裂伸长率 elongation at break

试样拉伸至断裂时的伸长率，以百分比（%）表示。

6.6 拉伸模量 tensile modulus

土工合成材料试样拉伸试验过程中应力与应变之比，以千牛每米（kN/m）表示。加筋材料常采用 2%、5%伸长率时对应的割线模量。

6.7 蠕变 creep

施加在土工合成材料上的应力保持不变的条件下，应变随时间延长而增加的现象。

6.7.1 拉伸蠕变 tensile creep

施加在土工合成材料上的拉应力保持不变的条件下，沿长度方向上的拉应变随时间延长而增加的现象。

6.7.2 压缩蠕变 compressive creep

施加在土工合成材料上的压应力保持不变的条件下，沿厚度方向上的压应变随时间延长而增加的现象。

6.7.3 蠕变断裂 creep rupture

土工合成材料试样发生蠕变直至破坏的现象。

6.7.4 蠕变应变 creep strain

土工合成材料试样在蠕变过程中某一时刻发生的应变。

6.7.5 蠕变强度 tensile creep strength

在设计使用年限内，土工合成材料蠕变过程中开始断裂时或达到设计使用年限时承受的应力，以千牛每米（kN/m）表示。

6.8 回弹率 resilient rate

试样受外力压缩在规定的时间内回弹后的厚度与初始厚度的比值，以百分比（%）表示。

6.9 预负荷 preload

在拉伸试验前，给试样施加预期最大负荷的 1% 的外加负荷，使试样每次试验获得同样的初始隔距与零应变。

6.10 预负荷伸长量 elongation preload

预负荷下所测隔距长度的增加值。

6.11 韧性 toughness

土工合成材料在变形和破坏过程中吸收能量的能力。表示为每单位表面积的实际断裂功，并且与从原点到断裂点的力/伸长率曲线下的面积成比例。

6.12 界面力学性能 interface mechanical performance

6.12.1 界面摩擦角 interface friction angle

不同接触材料接触界面处的摩擦角，其正切值为单位面积的摩擦力与法向应力的比值。

6.12.2 界面表观黏聚力 interface additional cohesion

表征接触界面的黏附能力，以千帕（kPa）表示。

6.12.3 界面阻力系数 interface resistance coefficient

表征接触界面特性参数，通常由直接摩擦试验和拉拔试验确定。

6.12.4 界面摩擦系数 interface friction coefficient

在界面摩擦试验中，筋材受到的最大拉力与筋土界面上施加的法向应力和筋土接触面积的乘积之比。

6.12.5 界面残余剪切强度 interface residual shear strength

界面剪切强度-剪切位移关系曲线软化后达到稳定的界面剪切强度值，以千帕（kPa）表示。

7 水力学及阻隔性能

7.1 等效孔径 **equivalent opening size**

用土工织物为筛布对标准颗粒料进行筛析，当一种颗粒过筛率（通过土工织物的颗粒料质量与颗粒料总质量之比）为 5%时所对应的颗粒粒径尺寸，单位为毫米（mm）。

7.2 透水率 **permeability**

层流状态下，单位水位差、单位面积、单位时间内垂直于土工合成材料平面方向的渗透水量。

7.3 导水率 **transmissivity**

层流状态下土工织物在受单位水力梯度作用时沿织物平面的单宽渗流量。

7.4 渗透系数 **coefficient of permeability**

土工合成材料对水渗透性的量度。层流状态下等于标准温度流体的流出速度与平均水力梯度的比率，单位：m/s。

7.4.1 水平渗透系数 **level coefficient of permeability**

水流沿土工合成材料平面方向，水力梯度等于 1 时的渗透流速，单位：m/s。

7.4.2 垂直渗透系数 **coefficient of permeability normal to the plane**

水流垂直于土工合成材料平面，水力梯度等于 1 时的渗透流速，单位：m/s

7.4.3 水蒸气渗透系数 **water vapor permeance**

单位时间内、单位面积上透过试样的水蒸总量。透过方向垂直于试样的特定表面，而且试样的每个表面都处于特定的温度和湿度条件下。

7.5 不透水性 **water tightness**

土工合成材料防止水流穿过的能力，即规定时间内能承受的最大水压力。

7.6 流速指数 **velocity index**

在渗透试验中，水头损失 50 mm 时对应的流速。

7.7 耐静水压 **static hydraulic pressure**

对土工合成材料施加液压扩张直至破坏过程中测得的最大液压。

7.8 淤堵 clogging

由于产品的堵塞和（或）阻塞导致其水力性能降低。

义为散粒体或织物等透水体不仅表面被堵塞，而且透水体孔隙也被淤堵，堵塞物是一个“体”。

7.9 梯度比 gradient ratio

淤堵试验中，水流通过土工织物试样及其上 25mm 厚土样时的水力梯度与水流通过织物上覆厚度为 25~75mm 范围土样时的水力梯度的比值。

7.10 纵向通水量 flux

在一定侧向压力下，单位水力梯度单位时间内水平通过塑料排水带（板）试样的水量。

7.11 平面水流量 in-plane flow capacity

在一定水力梯度下水平通过单位宽度试样的水流量。注：平面通水量单位用升每米每分表示。

7.12 覆土通水量 covering flow capacity

在一定水力梯度下，垂直通过覆盖土体的管类排水材料的水流量。注：覆土通水量单位用升每小时表示。

7.13 单宽流量 unit widthplane flow

在一定法向压力和水力梯度下，单位时间内水平通过单位宽度试样的水量，也称平面内水流量。

7.14 复合衬里渗漏率 leakage rate through composite liner

渗滤液通过复合衬里材料缺陷的单位时间渗漏量。

7.15 土工膜扩散系数 diffusion coefficient of geomembrane

表征土工膜内部在浓度梯度作用下传递污染物能力的参数，是与温度、浓度、渗透剂大小和形状以及土工膜的材料性质相关的函数。

7.16 土工膜界面分配系数 partitioning coefficient of geomembrane

表征污染物在土工膜与膜外介质之间分布的参数，是与污染物性质、土工膜材料、温度相关的函数。

7.17 GCL 水化 GCL hydration

GCL 中的膨润土在两层土工织物的限制作用下，与水发生反应，形成膨润土水合物导致膨润土有序膨胀的过程。

7.18 GCL 预水化处理 prehydration treatment of GCL

在 GCL 施工前，利用自来水或者当地地下水对 GCL 进行水化处理，使 GCL 获得比污染溶液直接渗透更低的渗透性。

7.19 GCL 相容性 chemical compatibility of GCL

GCL 抵抗污染作用对其工程性质造成不利影响的能力。

8 耐久性能

8.1 耐久性 durability

产品抵抗由于天气、力学、化学、生物或其他随时间影响而发生性能退化，以保持其在使用寿命期限内所需功能的能力。

8.2 老化 aging

材料在储存和使用过程中受内外因素的综合作用，其性能逐渐变差直至最后丧失使用价值的过程。

8.3 耐磨性 abrasion resistance

材料抵抗由于长期或反复摩擦产生磨损的能力。

8.4 耐腐蚀性 chemical resistance

材料通过化学作用抵抗降解的能力。

8.4.1 耐酸性 acid alkali-resistance

材料在酸性或碱性环境下保持稳定性和抵抗腐蚀的能力。

8.4.2 耐盐性 salt tolerance

材料在盐性环境下保持稳定性和抵抗腐蚀的能力。

8.4.3 耐油性 oil resistance

材料在油性环境下保持稳定性和抵抗腐蚀的能力。

8.5 降解 degradation

在一段时间内，由于外部因素，土工合成材料的一个或多个物理特性的降低。这些因素可以包括磨损、热、风化、阳光、紫外线、化学品、污染物、土埋及其各种组合。

8.5.1 光化学降解 actinic degradation

纤维或织物由于暴露于太阳辐射而降解。

8.5.2 生物降解 bio degradation

由自然界中存在的微生物，如细菌、霉菌和藻类等作用引起的降解。

8.5.3 热降解 thermal degradation

热效应导致物理性能降低。

8.6 炭黑含量 content of carbon black

试样中的炭黑质量与试样质量的比值，以百分比（%）表示。

8.7 灰分含量 content of ash

试样中的灰分质量与试样质量的比值，以百分比（%）表示。

8.8 炭黑分散度 dispersity of carbon black

炭黑在基材中分布的均匀程度，以表观等级表示。

8.9 蠕变折减系数 creep reduction factor

土工合成材料的拉伸强度与其蠕变强度的比值。

8.10 长期老化折减系数 durability reduction factor

土工合成材料试样拉伸强度与经过热氧化、化学作用、生物降解等环境影响后试样抗拉强度的比值。

8.11 施工机械损伤折减系数 installation damage reduction factor

土工合成材料试样拉伸强度与经过施工机械损伤后试样抗拉强度的比值。

8.12 抗紫外线强度保持率 strength retention rate of UV resistance

在土工合成材料抗紫外线试验中，经辐照后的试样拉伸强度与辐照前试样拉伸强度的比值，以百分比（%）表示。

8.13 环境应力开裂时间 time of environmental stress cracking

试样在某种介质中破损几率为 50%的时间。注：环境应力开裂时间用小时表示。

8.14 氧化诱导时间 oxidative induction time

试样在高温氧气条件下开始发生自动催化氧化反应的时间。

8.15 抗冻性 frost resistance

材料在含水状态下经受冻融循环的能力。

8.16 抗光老化性能保持率 retention rate of anti photoaging performance

土工合成材料在规定条件的实验室光源下暴晒一定周期后材料性能的保持能力。

9 工艺制造

9.1 工艺

9.1.1 天然纤维 natural fiber

在自然界原有的或经人工培植的植物上、人工饲养的动物上直接取得的纺织纤维。

9.1.2 化学纤维 chemical fiber

用化学方法或机械加工得到的纤维状物体。根据原料来源和处理方法的不同，可分为人造纤维和合成纤维两大类。

9.1.3 旦尼尔 denier

9000m 线性物体的质量克数，一般用“D”或“Den”表示。

9.1.4 纱线 yarns

以各种纺织纤维为原料制成的连续现状物体。主要用于织造梭织物、针织物、编结织物和部分非织造织物。

9.1.5 经纱 warping yarns

在织物内与布边平行的纵向（或平行于织机机深方向）排列的纱线称为经纱。

9.1.6 纬纱 wefting yarns

在织物内与布边垂直的横向（或垂直于织机机深方向）排列的纱线称为纬纱。

9.1.7 经纬密度 density of warp and weft

在织物单位长度中排列的经纬纱根数，称为织物的经纬纱密度。

9.1.8 织物组织 fabric weave

在织物中经纱和纬纱相互交错或彼此沉浮的规律称作织物组织。

9.1.9 三原组织 three elementary weave

织物组织中最简单的组织，又称基本组织。主要平纹、斜纹和缎纹三种组织。

9.1.10 编链组织 pillar stitch

每根经纱始终在同一枚针上垫纱成圈，有开口编链和闭口编链两种。

9.1.11 经平组织 tricot stitch

每根纱线轮流在相邻两枚针上垫纱成圈的组织。称为经平组织。

9.1.12 牵伸比 stretch ratio

扁丝牵伸时，单位长度分割丝（胚丝）所牵伸的长度倍数，或描述为牵伸（二牵）速度与牵引（一牵）速度的比值。

9.1.13 熔体指数 melt index

表征高分子材料在熔融状态下的流动快慢，故有时也称熔体流动速率，用 MFR 表示。

9.1.14 卷绕比 winding ratio

在纺织领域，卷绕比是指横动导纱钩每往复一次，纱筒卷绕的圈数，它决定了纱线在纱筒上的排列方式和紧密程度。

9.1.15 取向度 Orientation degree

一种聚合物取向程度的度量标准，主要指大分子或链段等各种不同结构单元包括微晶体沿纤维轴向规则排列程度。

9.1.16 送经量 warp run-in

经编织物种每编织 480 横列是时各把梳节所喂入的经纱长度。

9.1.17 开口时间 opening time

织机开口过程中，上下交替运动的综框相互平齐的瞬时，也叫综平时间。

9.1.18 经位置线 warp position line

经纱在织机上综平时的实际位置线。

9.2 制造

9.2.1 加捻 twisting

通过回转运动，把牵伸后的细条子加以扭转，使纤维间的纵向联系固定起来的过程。

9.2.2 并线 doubling

将两根或两根以上的纱线加捻以形成股线的过程。

9.2.3 经编 warp knitting

用一组或几组平行排列的纱线从经向喂入机器的所有工作针上，同时成圈而形成针织物的方法称为经编，所形成的针织物称为经编针织物。

9.2.4 机织 weaving

将经纱与纬纱按照织物组织的规格要求交织而成织物的方法称为机织。

9.2.5 塑料拉伸 plastic stretch

一种通过外力作用使高聚物中的高分子链沿特定方向进行取向排列的过程。

9.2.6 冲孔 punching

对挤出的塑料板材或片材通过冲床在一定速度和压力下利用模具冲压出规则排列的满足不同需要的孔形。

9.2.7 针刺 needle punching

利用专业的针刺机将经过制网的无纺布进行针刺，经过多次重复压实、揉捏等操作，使其达到密度适宜，结构均匀的效果。

9.2.8 水刺 spun-laced

用高压水射流使短纤维或长丝缠结而结合纤网的机械固结方法，也成“射流喷网”。

9.2.9 梳理 carding

将开松后的纤维通过梳理机加工成薄纤维网，并经过铺叠交叉形成连续一张均匀的网。

9.2.10 热轧粘合 hot rolled bonding

纤网通过一对加热的轧辊（其中一只轧辊被加热）的钳口进行热粘合的加工方法。

9.2.11 吹塑 blow molding

热塑性树脂经挤出或注射成型得到的管状塑料型坯，趁热（或加热到软化状态），趁热（或加热到软化状态），置于对开模中，闭膜后立即在型坯内通入压缩空气，使塑料型胚吹胀而紧贴在磨具内壁上，经冷却脱模而制的制品。

9.2.12 焊接 welding

一种土工合成材料生产方式，常见有超声波焊接及摩擦焊接等方式。

9.2.13 绗缝 quilting

一种纺织工艺，主要指用长针缝制有夹层的纺织物，使里面的填充物或多层织物固定。

9.2.14 缝纫 sewing

使用针和线将不同的纺织品拼接、缝合、装饰等工艺，将布料变成成品。

9.2.15 涂层 coating

涂料一次施涂所得到的固态连续膜，是为了防护、绝缘、装饰等目的，涂布于金属织物，塑料等机体上的塑料薄层。

9.2.16 复合 compound

指两种或两种以上不同材料通过热压、水压、涂覆等方法，使他们在物理或化学功能上融为一体的一种加工方式。常见有热压复合、水压复合及粘合剂复合等方式。

9.2.17 智能制造通用术语

9.2.17.1 自动导向车 automated guided vehicle

采用自动或人工方式装载货物，按设定的路线自动行驶或牵引着载货台车至指定地点，再用自动或人工方式装卸货物的工业车辆，可用于土工合成材料仓储与生产机台间的自动运输。

9.2.17.2 自动化立体仓库 automated storage and retrieval system

以钢结构货架、堆垛机和搬运设备构成的存取单元货物并可自动化作业的仓库，可用于涤纶工业长丝、玻璃纤维纱等土工合成材料原材料的存储。

9.2.17.3 编码 coding

给物料（9.2.17.8）赋予代码的过程。

9.2.17.4 数字化车间 digital factory

以土工合成材料生产所要求的工艺和设备为基础，以信息技术、自动化、测控技术等为手段，用数据连接车间不同单元，对土工合成材料生产运行过程进行规划、管理、诊断和优化的实施单元。

9.2.17.5 企业资源计划 enterprise resource planning

面向土工合成材料行业进行物质资源、资金资源和信息资源集成一体化管理的企业信息管理系统。

9.2.17.6 土工合成材料智能工厂 geosynthetics-smart factory

利用物联网技术和监控技术加强信息管理和服务，提高土工合成材料生产过程可控性、减少生产线人工干预，合理计划排程。同时集智能手段和智能系统等新兴技术于一体，构建高效、节能、绿色、环保、舒适的土工合成材料人性化工厂。

9.2.17.7 制造执行系统 manufacturing execution system

土工合成材料生产活动管理系统，该系统能启动、指导、响应并向生产管理人员报告在线、实时生产活动的情况，辅助执行制造订单的活动。

9.2.17.8 物料 material

在土工合成材料生产经营过程中，为生产产品或提供服务所需的实物，如原材料、辅助材料、半成品、成品等。

9.2.17.9 产品生命周期管理 product life-cycle management

以土工合成材料产品的整个生命周期过程为主线，从时间上覆盖产品市场调研、概念设计、详细设计、工艺设计、生产准备、产品试制、产品定型、产品销售、运行维护、产品报废和回收利用等的全过程，从空间上覆盖企业内部、供应链上的企业及最终用户，实现对产品生命周期过程中的各类数据的产生、管理、分发和使用。

9.2.17.10 生产现场可视化管理系统 production site visualization management system

面向土工合成材料生产现场，采用电子看板、广播等技术手段，实现产品、设备、物流、生产状态、能源监管等信息公开化、可视化，以提升现场管理水平、优化现场工作环境的管理系统。

9.2.17.11 生产资源 productive resources

土工合成材料生产所需的除制造设备以外的制造资源。

注：生产资源包括人员、元器件、成品、半成品、辅助工具等。

9.2.17.12 堆垛机 storage machine

沿着立体仓库巷道内轨道运行，向货位存取单元货物，完成出入库作业的起重机。

9.2.17.13 搬运机器人 transfer robot

应用机器人运动轨迹实现代替人工搬运的自动化产品，可实现土工合成材料生产线自动上料、自动下卷等操作。

10 试验检测

10.1 试验检测相关基本术语

10.1.1 标准大气 standard atmosphere

相对湿度和温度受到控制的环境，土工合成材料在此环境温度和相对湿度下进行调湿和试验检测。

10.1.2 相对湿度 relative humidity

在相同的温度和压力条件下，大气中水蒸气的实际压力与饱和水蒸气压力的比值，以百分率表示。

10.1.3 标准差 standard deviation

标准差是离均差平方的算术平均数的平方根，用 σ 表示，可反映一个数据集的离散程度。

10.1.4 变异系数 coefficient of variation

变异系数是衡量样本中各观测值离散程度的一个统计量，是标准差与算术平均数的比值。

10.1.5 测量不确定度 uncertainty of measurement

表征合理地赋予被测量之值的离散性，与测量结果相联系的参数。

10.2 物理性能试验

10.2.1 厚度试验 thickness test

厚度试验常规采用机械量测法，通过调整荷载得到不同的作用压强，测试在一定压强下土工合成材料上表面和下表面之间的距离即为厚度。

10.2.2 单位面积质量试验 mass per unit area test

单位面积质量试验通常采用称量法，即将土工合成材料裁剪成规定数量和规定尺寸的试样，在天平上逐一称量，取其平均值并根据尺寸换算为单位面积质量。

10.2.3 单位长度质量试验 mass per unit length test

单位长度质量试验通常采用称量法，即将土工合成材料保持原幅宽，裁剪成规定长度的试样，在天平上称量，取其平均值并根据长度换算为单位长度质量。

10.2.4 幅宽试验 **breadth test**

幅宽试验是将土工合成材料试样经调湿，除去张力后，用量具沿试样长度方向以相等的间距标出规定数量测点，测量每一测点处的宽度，取其平均值为该试样幅宽。

10.2.5 网孔尺寸试验 **mesh size test**

网孔尺寸试验用于表示土工网、土工格栅等网格型土工合成材料孔隙大小的指标，或是将某种形状的网孔换算为等面积圆的直径。

当网孔为矩形或偶数多边形时，测量相互平行的两边之间的距离；当网孔为三角形或奇数多边形时，测量顶点与对边的垂直距离。

对于孔边呈弧线或不规则网孔的试样，检测时应紧贴试样的网孔内壁将网孔完整地描画在坐标纸上，推导面积公式或用求积仪直接测量面积。

10.2.6 管径试验 **pipe diameter test**

管径试验用于测定管状材料的直径（含内径或外径），采用规定的量具在试样选定的截面上测量内径或外径。

10.2.7 密度试验 **density test**

密度试验用于考察土工合成材料的物理结构或组分变化，也可用于评价试样的均一性。

土工合成材料密度试验方法常规采用浸渍法、密度梯度柱法。

浸渍法的基本原理为阿基米德定律，即通过测量浸入静止流体中的物体受到的浮力和排出流体的体积来测算密度值。

密度梯度柱法是利用悬浮原理来测定试样密度的一种方法，将两种密度不同而又能相互混合的液体，进行适当的混合，由于扩散作用使混合后的液体从上部到下部的密度逐渐变大，且连续分布形成梯度故称密度梯度柱，将试样浸入该液体中平衡后测定其材料密度。

10.2.8 线密度试验 **linear density test**

线密度试验是测定土工合成材料（纱线或纤维）经过温湿度调节处理后处于预加张力下的单位长度质量。

10.2.9 吸水率试验 **water absorption rate test**

吸水率试验是通过测量土工合成材料试样在蒸馏水中浸泡一定的时间，测定试样吸水量与浸泡前试样质量的百分比，表征材料在标准大气压下吸水程度。

10.2.10 开孔率试验 open ratio test

开孔率试验是通过测量透水硬管外表面的开孔总面积与管的外表面面积，计算材料的开孔率。

10.2.11 开口率试验 opening rate test

开口率试验通常适用于平织防沙网、经编防沙网。

平织防沙网通过测量已知面积材料上的经纬丝数目和丝径，计算孔隙所占的百分比。经编防沙网利用光学投影法和计算机图像分析功能，计算材料上孔隙所占的百分比。

平织防沙网试验时，截取规定尺寸样品，数出样品经纬丝的根数，测量丝径，计算开口率。

经编防沙网试验时，截取规定尺寸样品，将其平铺，用数码照相机进行拍照，根据统计得出阴影面积及总测试区面积，计算开口率。

10.2.12 导热系数试验 heat conductivity coefficient test

导热系数试验是用于评价土工合成材料导热性能的试验。在稳定传热条件下，在具有平行表面的均匀板状试样内，建立类似于以两个平行的温度均匀的平面为界的无限大平板中存在的一维的均匀热流密度。

10.2.13 燃烧性能试验 combustion performance test

燃烧性能试验是将长方形条状土工合成材料试样的一端固定在水平夹具上，其另一端暴露于规定的试验火焰中。通过测量线性燃烧速率，评价试样的燃烧行为，该方法可用于阻燃型土工合成材料。

10.2.14 毛糙高度试验 roughness height test

毛糙高度试验是指在糙面土工膜试样上用深度计测量膜面凸出处(峰)与凹陷处(谷)表面之间的高度差的试验，对样品在宽度方向上所有有效点的测量值取平均值。

本试验适用于糙面土工膜材料，用于考察糙面土工膜在坡面铺设时的稳定性。

10.2.15 沥青吸附率试验 asphaltene adsorption test

沥青吸附率试验是用于测定全幅沥青路面中铺面土工织物的沥青吸附率的试验。将土工织物浸渍于规定标号及环境条件的沥青中一定周期，考察单位面积土工织物吸收沥青的质量。

10.2.16 尺寸稳定性试验 dimensional stability test

尺寸稳定性试验是将土工合成材料试样在特定温度和相对湿度条件下放置一定时间后，并在标准环境下进行状态调节后，测定其线性尺寸发生的变化。

测量试样尺寸，在一定温度下恒温规定的时间后，再次测量试样尺寸，并目测检查试样状态，计算试样试验前后的尺寸变化率。以表征试样在特定温度条件下尺寸稳定的能力。

10.2.17 硬度试验 hardness test

硬度试验是指在特定的条件下把特定形状的压针或压头压入土工合成材料试样而形成压入深度，再把压入深度转换为硬度值。

10.3 力学性能试验

10.3.1 拉伸性能试验 tensile property test

拉伸性能试验是指在规定的试验方法和试验条件下，对土工合成材料试样施加纵向或横向的等速拉伸试验荷载的试验。

根据试样的宽度、厚度及标距计算试样拉伸至破坏过程中的拉伸强度、极限抗拉强度、特定伸长率下的拉伸强度、标称抗拉强度、抗拉屈服强度、抗拉断裂强度、抗拉应力、定伸长拉伸应力、屈服应力、断裂应力和屈服伸长率、断裂伸长率、极限伸长率、特定拉力下的伸长率等。以表征试样抵抗拉伸破坏过程中的能力。

10.3.2 撕裂性能试验 tear performance test

撕裂强力试验，又称撕破强力试验，是指测定存在裂口或脆弱处的土工合成材料试样在受局部集中负荷作用下撕裂并扩展至完全破坏的试验。

土工合成材料的撕裂方式根据材料不同可分为梯形撕裂、直角形撕裂、裤形撕裂三种。

梯形撕裂是指试样在预先裂口的情况下，对呈梯形夹持的试样沿规定的切缝施加拉伸负荷，直至裂口扩展至试样整个宽度方向所需的力。

直角撕裂是对试样施加拉伸负荷，使试样应力集中在直角处开始撕裂并撕裂扩展的最大负荷值。

裤形撕裂试验（单舌形撕裂试验）是对试样施加拉伸负荷，使试样应力集中在裤形切口处开始撕裂并撕裂至终点标记处的最大负荷值。

土工织物及土工复合材料的撕裂试样采用梯形试样，土工膜及其他片状材料的撕裂试样采用直角形试样，整体式塑料排水板、塑料排水板芯板采用裤形试样。

用拉伸试验机，对试样在规定的速度下进行连续拉伸，直至试样撕断。将测定的力值按规定的计算方法求出撕裂强力（撕裂强度）。

10.3.3 顶破强力试验 **bursting strength test**

土工合成材料中，顶破强力试验有圆柱顶破强力试验和圆球顶破强力试验。

圆柱顶破强力试验，又称为 CBR 顶破强力试验，是指在规定条件下，平底压杆以恒定的位移速率顶压土工合成材料试样直至穿透试样，以评价土工合成材料承载垂直于材料平面的法向压力能力的试验。

圆柱 CBR 顶破强力试验是以直径 50 mm 的圆柱形顶压杆垂直顶破试样而测得的最大顶压力为圆柱顶破强力。圆柱顶破试验适用于孔径不大于 10mm 的土工合成材料。

圆球顶破强力试验，是指在规定条件下，球形顶杆以恒定的位移速率顶压土工合成材料试样直至穿透试样，以评价土工合成材料承载垂直于材料平面的法向球形压力能力的试验。

球形顶破强力试验是以直径 25 mm 的球形顶压杆垂直顶破试样而测得的最大顶压力为球形顶破强力，顶破强力对应位移值即为顶破位移。

10.3.4 刺破强力试验 **puncture strength test**

刺破强力试验是将土工合成材料试样在不受拉伸的情况下固定在规定的环形夹具内，用与试样面垂直的规定直径的刚性顶杆以一定的速率垂直顶向试样中心直至破坏，试验过程中的最大刺破荷载的算术平均值即为刺破强力。

刺破强力是评价土工合成材料承载小面积法向荷载（如石子、树根等尖锐物）的能力。

刺破试验适用于孔径较小的土工合成材料，对于存在较大孔径的材料试验意义不明显，因此不适用于土工格栅、土工网等材料。

10.3.5 胀破强度试验 **swelling strength test**

胀破强度试验是把土工合成材料试样固定在高弹性不透水的薄膜上，然后通过液压挤压薄膜直至将试样胀破，胀破试样所需的总压力和挤压薄膜所需压力的差即为胀破强度。以表征片状土工合成材料的抗液体胀破能力。

该试验模拟凹凸不平地基上的土工织物受土粒间土的顶挤作用或土工膜受水压力的作用。

10.3.6 握持强度试验 **grab breaking load test**

握持强度试验是将土工合成材料试样的局部握持并施加等速拉伸速率，直至试样断裂。试验过程中的最大荷载即为握持强力。

用于评价土工合成材料分散所受到集中载荷的能力。握持强度的试验方法适用于土工织物及土工复合材料。

10.3.7 落锥穿透试验 cone penetration test

落锥穿透试验是从固定高度释放钢锥刺入土工合成材料，通过钢锥穿透试样孔眼的大小反应其抵抗冲击刺破的能力。模拟施工过程中具有尖角的石块或其它锐利物跌落在土工合成材料表面后对其造成的损坏情况。

落锥穿透试验一般用于土工织物，对其他类型土工材料的适用性应进行评估。

10.3.8 接头/接缝强度试验 joint/seam strength test

接头/接缝强度试验是通过缝合、焊接、胶合或其他方法制造的两块或多块平面结构土工合成材料所形成的联结处的最大抗拉强度试验。

试验时对接头/接缝处试样施加等速拉伸载荷，直至试样断裂或接缝开裂、滑脱，这一过程中的最大强度为接头/接缝强度。

接头/接缝强度的试验方法适用于各类土工织物、土工格栅及土工复合材料。

10.3.9 剥离强度试验 peeling strength test

剥离强度试验将土工合成材料试样的组合层从接触/粘合面上剥离分开，测定其单位宽度上所能承受的平均荷载的试验。

试验时将复合在一起的材料两端分别夹持在拉力试验机的上、下夹具中，材料随着上夹具向上运动而被剥离开，同时剥离过程产生的力值被力值传感器实时记录，从而得到材料的剥离强度。

用于测定膜与布、布与布等各种形式的复合土工合成材料和粘焊型、物理连接型的土工膜、土工格栅、土工格室等材料接缝的抗分离性能。

10.3.10 压屈强度试验 compression yield strength test

压屈强度试验是测定塑料排水板（带）试样在外力作用下抵抗压裂、倾倒破坏的能力的试验。

水利行业标准中是采用等速位移加压的应变法，以压缩过程中出现的压力峰值作为压屈压力值。交通行业标准中一般采用应力法，即分级施加试验荷载，直至芯带槽齿倒伏为止，取荷载变形量曲线初始线性段的最大荷载值。

10.3.11 剪切强度试验 shear strength test

剪切强度试验是指测定土工合成材料搭接面受剪力作用时抵抗剪力破坏性能的试验。

试验时，将试样的搭接面两端分别夹持在拉力试验机上、下夹具中，材料随着上夹具向上运动的同时对搭接面施加纵向拉伸剪切力，拉伸直至断裂过程产生的力值被力值

传感器实时记录，从而得到材料的剪切强度。

土工格室节点剪切强度试验时，在连接处相邻两格室条带上沿长度双侧切取的试样进行拉伸试验，试样连接处断裂时单位宽度所承受的拉力。

10.3.12 焊接点极限剥离力试验 limit stripping force of welded point test

焊接点极限剥离试验适用于粘焊等焊接类土工合成材料。

试验时，对焊接点施加拉伸荷载，拉伸直至焊接点完全剥离所得的最大负荷即为焊接点极限剥离力。

10.3.13 节点对拉强度试验 tensile strength between geocell slice test

节点对拉强度试验是测定土工格室节点连接处抗拉能力的试验，是在土工格室节点连接处相邻两格室条带上沿长度方向切取的试样进行拉伸试验，试样连接处断裂时所承受的拉力，折算成单位宽度的拉力。

10.3.14 扁平耐压力试验 compression resistance test

扁平耐压力试验是测定软式透水管沿径向压缩至某应变时所产生的抵抗力的试验。

扁平耐压力试验即通过等速位移加压的应变法进行测试，测试管材在一定管径压缩应变值时管材单位长度上的耐压力。

10.3.15 环刚度试验 ring stiffness test

环刚度试验是测定单位长度的管材在恒速变形时所测得的负荷和变形量确定抗压能力的试验。

用两个相互平行的平板对一段水平放置的管材以恒定的速率在垂直方向进行压缩，试验速率由管材的直径确定，以管材直径方向发生3%变形量时的负荷计算环刚度。。

环刚度是对土工管材环向变形抵抗力的测定，用于考察管材抗外压负载能力。

10.3.16 拉伸模量试验 tensile modulus test

拉伸模量试验是指在规定的试验方法和试验条件下，对土工合成材料试样施加等速试验荷载的拉伸试验而测得应力与应变之比的试验。

根据试样拉伸至破坏过程中的荷载、特定伸长率计算而得出相应模量。

10.3.17 蠕变试验 creep test

蠕变试验包括拉伸蠕变试验、拉伸蠕变断裂试验、压缩蠕变试验、蠕变比率试验及蠕变折减系数试验。蠕变试验一般采用试样夹具、加载系统、变形测量系统和记时系统等，拉伸蠕变试验用于测定土工合成材料在持续载荷作用下，材料应变与时间的关系曲

线，试验数据可以用来评估设计荷载下材料蠕变应变的发展趋势。拉伸蠕变断裂试验用于测定土工合成材料在持续载荷作用下，拉伸荷载与材料断裂时间的关系曲线，可以评估不同荷载作用下材料发生蠕变断裂的时间。在实验室开展土工合成材料在无约束条件下的拉伸蠕变试验和拉伸蠕变断裂试验。无约束条件下的试验虽不能准确地模拟土工合成材料在土体内的真实蠕变行为，但其试验过程复现性强，有利于同等条件下不同产品的性能考察。蠕变性能是材料能否长期运用的关键。

10.3.18 回弹率试验 rebound rate test

回弹率试验是土工合成材料试样受外力压缩，在规定的时间内回弹后的厚度与初始厚度对比的试验。试样回弹后的厚度及初始厚度用标准规定的量具测量，计算回弹率。

10.3.19 抗弯折性能试验 bending resistance test

抗弯折性能试验是将塑料排水带试样夹持在夹具内，向弯折板方向 180° 对折试样，相同方向连续弯折规定次数，考察试样折痕区域的裂纹或断裂情况的试验。

塑料排水带在软基加固中会发生弯折，如果材料破坏会影响其排水性能，抗弯折性能即衡量材料受力后抵抗弯折破坏的能力，用以测定材料的韧性。

10.3.20 压缩性能试验 compression performance test

压缩性能试验是对一定尺寸的土工合成材料试样表面垂直施加压缩力，计算试样承受的最大应力的试验。

保温材料压缩试验时，如果应力最大值对应的相对形变小于 10%，称其为“压缩强度”。如果应力最大值对应的相对形变达到或超过 10%，取相对形变为 10%时的压缩应力为试验结果，称其为“相对形变为 10%时的压缩应力”。

10.3.21 弯曲性能试验 bending performance test

弯曲性能试验是对一定尺寸的土工合成材料试样表面局部垂直施加压力，计算试样达到规定形变时承受的最大应力的试验。

试验时，负荷压头以一定速度向支撑在标准规定跨距的两支座上的试样施加负荷，负荷应垂直于试样施加在两支点中央，试样达到规定形变时的负荷值或断裂负荷值。

10.3.22 悬挂负重时间试验 suspension load time test

悬挂负重时间试验是在规定的温湿度环境条件下，将一恒定静负荷施加于土工合成材料试样上。负荷均匀地分布于试样的整个宽度。该负荷保持到试样断裂，试样断裂即停止计时，记录试样负荷至试样断裂的时间。

10.3.23 直剪摩擦特性试验 direct shear friction characteristic test

直剪摩擦试验是测定土工合成材料单面和土体发生位移时，土体与不同土工合成材料之间的界面强度的试验。

采用直剪仪和土体对土工合成材料进行直剪试验，以模拟他们之间的作用过程的试验。土工合成材料单面和土体发生位移时，用直剪摩擦试验反映摩擦性能。若进行土工格栅与土体之间的界面摩擦特性试验，试样基座不宜为刚性，否则应对结果进行校正。

10.3.24 拉拔摩擦特性试验 pullout frictional resistance characteristic test

拉拔摩擦试验是测定土工合成材料与其两侧土体接触面间的界面强度的试验。

采用拉拔试验箱对土工合成材料进行拉拔摩擦试验，土工合成材料当双面均与土体发生位移时，用拉拔摩擦试验反映摩擦性能。抗拔摩擦试验一般用于加筋土工程中验算结构的内部稳定性。

10.4 水力学及阻隔性能试验

10.4.1 垂直渗透试验 vertical penetration test

垂直渗透试验是在系列恒定水头下或者降水头下，测定水流垂直通过单层、无负荷的土工合成材料及其有关产品的流速指数及其他渗透特性的试验。目前常规是采用恒水头法。

土工合成材料的垂直渗透系数是指水力梯度等于 1 时的渗透流速，一般服从达西定律。

土工织物的渗透特性也可采用透水率来表示。透水率是指水流垂直于土工合成材料平面，单位水位差下的渗透流速，通常以 l/s 表示；另外可以用于反映土工合成材料渗透性能的参数还有流速指数，流速指数是指试样两侧在规定水头差下的流速，一般取 50mm 水头差，也可取 100、150mm 水头差。

10.4.2 水平渗透试验 horizontal penetration test

水平渗透试验是一定法向压力作用下土工合成材料在常水头水流下，测定土工合成材料的单宽流量、水平渗透系数和导水率的试验。

单宽流量是在一定的法向压力和水力梯度下通过单位宽度试样的水流量。水平渗透系数是指水流沿着土工合成材料平面，水力梯度等于 1 时的渗透流速。导水率是水流沿着土工合成材料平面，在单位水位差、单位宽度、单位时间内输导的水量。

10.4.3 膨润土防渗垫渗透试验 GCL penetration test

膨润土防渗垫渗透试验是膨润土防渗垫在一定压差作用下产生微小渗流，测定在规

定水力压差下一定时间内通过试样的渗流量及试样厚度，计算求出渗透系数的试验。

10.4.4 水蒸气渗透系数试验 water vapor transmission coefficient test

水蒸气渗透系数试验是将土工膜试样密封于含干燥剂的试验杯上端，然后将该杯放入规定温度和湿度的环境中，定期称量该杯的质量变化，以测定试样的水蒸气渗透系数的试验。

10.4.5 纵向通水量试验 longitudinal water flow test

纵向通水量试验是测定塑料排水带的芯带与滤膜复合体在一定侧压力作用下，沿排水带截面的纵向通水能力的试验，也是塑料排水带最关键的性能指标。

试验过程是在一定侧压力作用下，测定稳定的单位水力梯度下单位时间内通过塑料排水带的水流量。

10.4.6 耐静水压试验 hydrostatic pressure test

耐静水压试验是指测定对土工合成材料试样施加液压扩张直至破坏过程中的最大液压的试验。

试验方法可分为连续加压法与分级加压法，连续加压法即在液体恒定压入速率下，直接加压至试样破坏或发生渗漏，测读耐静水压值。分级加压法是以试样置于规定装置内，对其两侧施加一定水压差并保持一定时间，观察试样是否破裂，若无破裂渗水现象，则逐级增加水力压差，直至试样出现渗水现象，记录其前一级待测样品两侧的压力差，则为盖材料所能承受的最大水力压差即试样的耐静水压，也可测定在要求的水力压差下试样是否有渗水现象，以判断其是否满足要求。

10.4.7 等效孔径试验 equivalent pore size test

等效孔径试验是测定能有效通过土工织物的近似最大颗粒直径的试验。常规采用干筛法或湿筛法。

干筛法等效孔径（ O_e ）试验是用土工合成材料试样作为筛布，将已知直径的标准颗粒材料放在土工织物上面振筛，称量通过土工织物的标准颗粒材料重量，计算出过筛率，调换不同直径标准颗粒材料进行试验，由此绘出土工织物孔径分布曲线，并求出 O_e 值。

湿筛法等效孔径（ O_e ）试验是以不加张力的单层试样作为筛网，在无外界压力并在规定的振动频率和振幅下，对试样及级配颗粒材料（通常为砂土）进行喷水，使级配颗粒材料通过试样。以通过的颗粒材料的特定粒径表示试样的等效孔径。

10.4.8 淤堵试验 clogging test

淤堵试验是采用梯度比方法测定一定水流条件下土与土工织物系统及其交界面上的渗透系数和渗透比，以及测定土工织物含泥量的试验。

淤堵通常是水流带动的细粒土在过滤体（土工织物与相邻土层）中沉积下来，逐渐减小通道的有效过水面积，严重地减小了过滤体的透水能力，降低排水效率。

梯度比是指在淤堵试验中，土工织物试样至其上方 25mm 土样的水力梯度与织物上方从 25mm~75mm 之间土样的水力梯度的比值。常规认为梯度比大于 3 时，土工合成材料将发生严重的淤堵。

10.4.9 覆土通水量试验 covering flow capacity test

覆土通水量试验是在土工合成材料表面覆盖一定厚度的土体，在恒定水头下测试单位时间内通过排水材料试样的水流量的试验。

将制备好的试样表面覆盖一定厚度的土体，在恒定水头下测试单位时间内通过排水材料试样的水流量，记录一定时间内通过试样的水流量，根据测定时间及水流量计算覆土通水量。

10.4.10 不透水性试验 waterproof test

不透水性试验是土工合成材料在一定的水压下恒压规定的时间，观测试件不透水性能的试验。

试件采用十字型压板保持规定水压，恒压规定的时间，观测试件是否保持不渗水。

10.4.11 滤管透水面积试验 filter tube permeability test

滤管透水面积试验是用于测定塑料滤管的可透水孔洞的面积面积的试验。

用量具测量试样长度，统计试样上完整透水孔的个数，用规定量具测量透水孔尺寸，计算透水孔的面积。

10.4.12 渗漏破损试验 leakage failure test

渗漏破损试验是利用电学（如偶极法、电弧法等）确定土工膜防渗结构渗漏点位的现场试验。

10.4.13 土工膜污染物扩散试验 diffusion test of contaminants through geomembranes

土工膜污染物扩散试验是对土工膜阻隔的污染物扩散系数的试验，通常包括浸没试验和渗透试验。

10.4.14 复合衬垫渗漏率试验 composite liner leakage rate test

复合衬垫渗漏率试验是用于评估复合衬垫抗渗性能的试验，通过施加一定上覆应力

和渗滤液水头，模拟现实情况下复合衬垫各组成部分之间以及复合衬垫与填埋体的界面接触条件，测定不同土工膜漏洞形状和大小以及土工膜褶皱下的渗漏率。

10.4.15 GCL 相容性试验 GCL chemical compatibility test

GCL 相容性试验是获得 GCL 对污染物长期抵抗性能的一种方法，通常包括膨润土膨胀试验、压缩试验和柔性壁渗透试验。

10.5 耐久性能试验

10.5.1 抗氧化性能试验 oxidation resistance test

抗氧化性能试验是指一种在强制通风或自然空气热老化试验箱中进行具有实际应用模拟性以及加速性老化的试验，主要测试土工合成材料长效热稳定性。

试验时，将试样悬挂于常规的试验箱中，在规定温度下放置一定的时间，聚丙烯材料试样在 $110^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 下进行加热老化，聚乙烯材料试样在 $100^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 下进行加热老化。将对照样和加热后的老化样进行拉伸试验，计算其拉伸（断裂）强力保持率及断裂伸长率保持率，以此来衡量试样的抗氧化性能。。

10.5.2 抗酸碱液性能试验 acid alkali resistance test

抗酸碱液性能试验是测试土工合成材料在与酸、碱或溶解氧的水溶液接触后物理力学性能变化的试验。

试验时，先测试试样的物理力学性能，然后将试样在某种酸性或碱性的液体中浸泡一定的周期，再测试该性能，观测计算其变化，以此来衡量试样的抗酸碱性能。

10.5.3 抗紫外线性能试验 ultraviolet rays resistance test

抗紫外线性能试验是测试土工合成材料在实验室光源暴露下暴晒一定周期后物理力学性能变化的试验。

实验室光源暴露主要包含两种，一种是荧光紫外灯法测定材料抗紫外线性能，采用试验室人工气候箱，使用荧光紫外灯法作为光源对试样进行暴晒，在实验室环境下对材料进行加速老化，测试土工合成材料的物理力学性能；另一种是氙弧灯法测定材料抗紫外线性能，是用氙弧灯作为光源对试样进行暴晒，主要是模拟和强化自然气候中的光、热、湿气和雨水等老化因素，其光谱与自然光极为相似。在暴晒过程中，按一定时间周期进行喷淋，模拟自然界的气候条件。在对试样进行一定周期的暴晒后，观测计算暴晒前后材料性能的变化，以此来衡量试样的抗紫外线性能。

10.5.4 炭黑含量试验 carbon black content test

炭黑含量试验是测定聚烯烃材质土工合成材料中炭黑含量的试验。

炭黑含量的测定一般采用热失重法，即将一定量的样品经过热解与煅烧，根据前后的质量差计算炭黑含量。

10.5.5 炭黑分散试验 carbon black dispersion test

炭黑分散试验是测定炭黑颗粒在土工合成材料中的分散程度的试验。

试验时，取试样用切片机制备样品，通过在显微镜下观察，测定随机观察区中最大炭黑团的直径并计算面积，通过与显微照片的比照来确定等级。试验中应注意采用超薄切片机制样，为保证厚度满足要求，一般应在低温条件下进行。试样过厚则由于观察区域不透光影响观察效果，过薄则可能导致炭黑团聚体变形或被破坏。观察中应选择每一观察区域内最大的炭黑团聚体进行评级。

10.5.6 低温脆化温度试验 low temperature embrittlement temperature test

低温脆化温度试验是对塑料类土工合成材料在承受或不承受冲击条件下进行的低温弯曲试验。

试验时，将在夹具中呈悬臂梁固定的试样浸没于精确控温的传热介质中，按规定时间进行状态调节后，以规定速度单次摆动冲头冲击试样。一定数量试样中有规定数量的试样不发生破坏即为通过。

10.5.7 维卡软化温度试验 vica softening temperature test

维卡软化温度试验是测定当匀速升温时，某一负荷条件下，截面 1mm^2 的标准压针压入土工合成材料试样 1mm 深时的温度的试验。

试验时，把试样放在液体介质或加热箱中，在等速升温条件下测定标准压针在规定压力的作用下，压入从管材或管件上切取的试样内 1mm 时的温度即为试样的维卡软化温度（VST）。

10.5.8 氧化诱导时间试验 oxidation induction time test

氧化诱导时间试验是指在常压、氧气或空气气氛及规定温度下，通过差式量热法测定土工合成材料出现氧化放热的时间的试验。氧化诱导时间也称氧化诱导期，通常简称为 OIT，是稳定化材料耐氧化的一种度量。

试验时，在惰性气氛（氮气）中以一定恒定速度加热试样及参比物，当达到指定温度时，气氛切换为相同流速的氧气，之后，样品在该温度下恒温直到热曲线上显示有氧化反应发生。从氧气流开始进入的时刻到发生氧化反应的时间间隔即为诱导时间。用差示扫描量热仪（DSC）可以观察到标志着诱导期结束的试样放热突增或温度突增现象。

OIT 可由恒温试验中所记录的数据而得。

10.5.9 环境应力开裂性能试验 environmental stress cracking time test

环境应力开裂性能试验是在土工膜、土工格室片材上裁取特定样式试样，在试样中做一切口，将带有切口的试样置于高温表面活性剂中，测试并记录试样破坏、断裂的时间。

10.5.10 耐盐性试验 salt tolerance test

耐盐性试验是测定土工合成材料经过规定浓度盐溶液的浸泡后的外观变化。

试验时，将试样部分浸入规定浓度盐溶液中，浸泡规定的时间，观测试样在盐环境下的外观变化。

10.5.11 耐油性试验 oil resistance test

耐油性试验是用于区分热塑性和热固性材料的试验，一般情况下挤塑聚苯板和模塑聚苯板为热塑性材料，聚氨酯和酚醛树脂为热固性材料。

试验时，将试样部分浸入规定的油性溶剂中，浸泡规定的时间，观测试样在油性环境下的外观变化。

10.5.12 低温弯折试验 low temperature bending test

低温弯折试验是将土工合成材料试样处理后在特定低温条件下放置一定时间后，测定试样抗弯折的能力。

试验时，将试样弯曲 180° 并固定置于低温弯折仪上，将弯折仪连同试样放入低温箱中，在规定温度下保持规定的时间后迅速压下平板，达到所调间距位置，保持一定时间后将试样取出，观察试样弯折处是否断裂，并用放大镜观察试样弯折处受拉面有无裂纹。

10.5.13 冻融循环试验 freeze thawing round test

冻融循环试验是通过控制温度等环境条件，土工合成材料反复冻结和融化，研究冻融循环对其产品性能的影响。

附录 A 中文索引

(以汉语拼音为序)

B

搬运机器人	9.2.17.13
包裹	4.1.9
编链组织	9.1.10
编码	9.2.17.3
编织土工织物	3.1.2.2
扁平耐压力	6.4.19
扁平耐压力试验	10.3.14
变异系数	10.1.4
标称抗拉强度	6.4.6
标称伸长率	6.5.1
标称值	2.8
标准差	10.1.3
标准大气	10.1.1
并线	9.2.2
剥离强度试验	10.3.9
不透水性	7.5
不透水性试验	10.4.10

C

糙面土工膜毛糙高度 (粗糙高度)	5.22
测量不确定度	10.1.5
插接土工格室	3.5.4
缠绕式排水管	3.11.4
产品生命周期管理	9.2.17.9
长度	5.2
长期老化折减系数	8.10
长丝无纺土工织物	3.1.1.1
超声波焊接土工格室	3.5.1

尺寸稳定性试验	10.2.16
冲孔	9.2.6
充填	4.3.12
充填袋堤坝	4.2.15
吹塑	9.2.11
垂直渗透试验	10.4.1
垂直渗透系数	7.4.2
刺破强力（抗穿刺强力）	6.4.21
刺破强力试验	10.3.4

D

搭接	4.3.1
单宽流量	7.13
单位面积质量	5.17
单位面积质量试验	10.2.2
单位长度质量	5.16
单位长度质量试验	10.2.3
旦尼尔	9.1.3
导热系数	5.27
导热系数试验	10.2.12
导水率	7.3
等效孔径	7.1
等效孔径试验	10.4.7
低密度聚乙烯土工膜	3.3.2
低温脆化温度	5.23
低温脆化温度试验	10.5.6
低温弯折试验	10.5.12
顶破强力试验	10.3.3
动态穿透孔径	5.11
冻融循环试验	10.5.13
短纤无纺土工织物	3.1.1.2
断裂伸长率	6.5.3
断裂应力	6.2.2

断面尺寸	5.8
堆垛机	9.2.17.12
多向拉伸强度.....	6.4.2

F

反滤	4.1.2
防护	4.1.5
防沙网	3.4.3
防渗	4.1.3
防渗结构	4.2.12
防渗结构锚固.....	4.3.11
酚醛泡沫	3.9.4
缝接	4.3.2
缝纫	9.2.14
幅宽	5.6
幅宽试验	10.2.4
辅料	2.4
复合	9.2.16
复合波形排水垫.....	3.8.11
复合衬垫渗漏率试验.....	10.4.14
复合衬里	4.2.17
复合衬里渗漏率.....	7.14
复合加筋三维网垫.....	3.8.7
复合排水带	3.8.8
复合排水垫	3.8.10
复合排水隔离垫.....	3.8.13
复合排水加筋网垫.....	3.8.14
复合排水网	3.8.9
复合凸点形排水垫.....	3.8.12
复合土工膜	3.8.5
复合土工织物.....	3.8.1
覆膜型土工合成材料膨润土防渗垫.....	3.6.2
覆土通水量	7.12

覆土通水量试验	10.4.9
---------	--------

G

GCL 垂直阻隔	4.2.19
GCL 水化	7.17
GCL 相容性	7.19
GCL 相容性试验	10.4.15
GCL 预水化处理	7.18
钢塑土工加筋带	3.7.2
高分子聚合物	2.2
高密度聚乙烯土工膜	3.3.1
格宾	3.10
隔距长度	5.5
隔离	4.1.8
功能	2.6
管径	5.9
管径试验	10.2.6
光化学降解	8.5.1

H

HDPE 经编防沙网	3.4.3.2
HDPE 平织防沙网	3.4.3.1
HDPE 土工膜垂直阻隔	4.2.18
焊接	9.2.12
焊接点极限剥离力试验	10.3.12
焊接钢塑土工格栅	3.2.5
焊接聚酯土工格栅	3.2.6
焊接纤塑土工格栅	3.2.7
缝合	9.2.13
厚度	5.1
厚度试验	10.2.1
化学纤维	9.1.2

环刚度	6.4.22
环刚度试验	10.3.15
环境应力开裂时间.....	8.13
环境应力开裂性能试验.....	10.5.9
灰分含量	8.7
回弹率	6.8
回弹率试验	10.3.18

J

机织	9.2.4
机织土工织物.....	3.1.2.1
挤出焊接	4.3.4
挤塑聚苯乙烯泡沫.....	3.9.1
加固	4.1.7
加筋	4.1.6
加筋道床	4.2.8
加筋道面	4.2.7
加筋复合防水板.....	3.8.19
加筋路堤	4.2.9
加筋麦克垫	3.8.25
加筋体填充	4.3.9
加筋土岸壁	4.2.6
加筋土边坡	4.2.4
加筋土挡墙	4.2.5
加筋土垫层	4.2.1
加筋土工膜	3.8.4
加捻	9.2.1
剪切强度试验.....	10.3.11
降解	8.5
接头/接缝拉伸强度.....	6.4.24
接头/接缝强度试验.....	10.3.8
接头/接缝效率.....	6.4.25
节点剥离强度.....	6.4.9

节点对拉强度试验	10.3.13
节点剪切强度	6.4.10
界面表观黏聚力	6.12.2
界面残余剪切强度	6.12.5
界面力学性能	6.12
界面摩擦角	6.12.1
界面摩擦系数	6.12.4
界面阻力系数	6.12.3
筋材反包	4.3.5
筋材固定	4.3.6
筋材连接	4.3.8
筋材锚固	4.3.10
筋材张拉	4.3.7
经编	9.2.3
经编玻纤土工格栅	3.2.3
经编聚酯土工格栅	3.2.2
经编玄武岩纤维土工格栅	3.2.4
经平组织	9.1.11
经纱	9.1.5
经纬密度	9.1.7
经位置线	9.1.18
聚氨酯泡沫	3.9.3
聚氯乙烯土工膜	3.3.3
聚酯纤塑土工加筋带	3.7.3
卷绕比	9.1.14

K

开孔率	5.12
开孔率试验	10.2.10
开口率	5.13
开口率试验	10.2.11
开口时间	9.1.17
抗冻性	8.15

抗光老化性能保持率	8.16
抗剪强度	6.4.26
抗拉应力	6.2.3
抗酸碱液性能试验	10.5.2
抗弯折性能试验	10.3.19
抗氧化性能试验	10.5.1
抗紫外线强度保持率	8.12
抗紫外线性能试验	10.5.3
空隙率	5.15
孔隙比	5.14

L

拉拔摩擦特性试验	10.3.24
拉力	6.1
拉伸断裂强度	6.4.7
拉伸模量	6.6
拉伸模量试验	10.3.16
拉伸强度	6.4.1
拉伸屈服强度	6.4.3
拉伸蠕变	6.7.1
拉伸塑料土工格栅	3.2.1
拉伸性能试验	10.3.1
拉伸应变	6.3.1
拉伸应力	6.2
老化	8.2
沥青土工膜	3.8.6
沥青吸附率试验	10.2.15
连接点极限剥离力	6.4.17
流速指数	7.6
螺栓连接土工格室	3.5.6
落锥穿透试验	10.3.7
滤管透水面积试验	10.4.11

M

毛糙高度试验	10.2.14
毛细防排水板	3.8.21
毛细排水管	3.11.5
铆接土工格室	3.5.3
密度	5.18
密度试验	10.2.7
名义夹持长度	5.3
模塑聚苯乙烯泡沫	3.9.2

N

耐腐蚀性	8.4
耐静水压	7.7
耐静水压试验	10.4.6
耐久性	8.1
耐磨性	8.3
耐酸碱性	8.4.1
耐盐性	8.4.2
耐盐性试验	10.5.10
耐油性	8.4.3
耐油性试验	10.5.11
尼龙土工膜	3.3.5

P

排水	4.1.1
排水软管	3.11.2
排水通道	4.2.13
排水纤塑格栅	3.8.3
排水硬管	3.11.3
膨润土防渗垫渗透试验	10.4.3
膨润土膨胀指数	5.25
平面水流量	7.11

平面土工网	3.4.1
-------------	-------

Q

企业资源计划	9.2.17.5
牵伸比	9.1.12
强度	6.4
屈服伸长率	6.5.2
屈服应力	6.2.1
取向度	9.1.15

R

燃烧性能试验	10.2.13
热降解	8.5.3
热可塑性聚氨酯土工膜	3.3.4
热熔焊接	4.3.3
热轧粘合	9.2.10
韧性	6.11
熔融焊接土工格室	3.5.2
熔融指数	5.24
熔体指数	9.1.13
蠕变	6.7
蠕变断裂	6.7.3
蠕变强度	6.7.5
蠕变试验	10.3.17
蠕变应变	6.7.4
蠕变折减系数	8.9
软体排铺设	4.3.13

S

三维土工网	3.4.2
三维土工网垫	3.8.23
三原组织	9.1.9

纱线	9.1.4
设计拉伸强度.....	6.4.5
伸长率	6.5
渗漏破损试验.....	10.4.12
渗透系数	7.4
生产工艺	2.5
生产现场可视化管理系统.....	9.2.17.10
生产资源	9.2.17.11
生态袋	4.2.10.2
生物降解	8.5.2
施工机械损伤折减系数.....	8.11
实际夹持长度.....	5.4
梳理	9.2.9
数字化车间	9.2.17.4
双壁波纹管	3.11.6
水刺	9.2.8
水平渗透试验.....	10.4.2
水平渗透系数.....	7.4.1
水土保持毯	3.8.24
水蒸气渗透系数.....	7.4.3
水蒸气渗透系数试验.....	10.4.4
丝径	5.10
撕裂强力	6.4.11
撕裂性能试验.....	10.3.2
送经量	9.1.16
塑料管道	3.11.1
塑料拉伸	9.2.5
塑料滤管	3.8.18
塑料盲沟	3.8.17
塑料排水板压屈强度.....	6.4.18
塑料排水带	3.8.15
塑料土工加筋带.....	3.7.1

炭黑分散度	8.8
炭黑分散试验	10.5.5
炭黑含量	8.6
炭黑含量试验	10.5.4
特定伸长率下的拉伸强度	6.4.4
特征值	2.7
梯度比	7.9
梯形撕裂强力	6.4.12
天然纤维	9.1.1
透水率	7.2
凸点排水带	3.8.16
涂层	9.2.15
土工包	4.2.10.6
土工包容系统	4.2.10
土工袋	4.2.10.1
土工复合材料	3.8
土工格室	3.5
土工格室边长	5.30
土工格室高度	5.28
土工格室节点对拉强度	6.4.14
土工格室节点距离	5.29
土工格室悬挂负重时间	6.4.16
土工格室组间节点抗拉强度	6.4.15
土工格栅	3.2
土工管	3.11
土工合成材料	2.1
土工合成材料护坡	4.2.14
土工合成材料膨润土防渗垫	3.6
土工合成材料软体排	4.2.16
土工合成材料智能工厂	9.2.17.6
土工加筋带	3.7
土工模袋	4.2.10.5
土工膜	3.3
土工膜界面分配系数	7.16

土工膜扩散系数·····	7.15
土工膜污染物扩散试验·····	10.4.13
土工排水席垫·····	3.8.22
土工泡沫·····	3.9
土工网·····	3.4
土工织物·····	3.1
土工织物管袋（土工管袋）·····	4.2.10.4
土工织物滤层·····	4.2.11

W

弯曲性能试验·····	10.3.21
网孔尺寸·····	5.7
网孔尺寸试验·····	10.2.5
维卡软化温度试验·····	10.5.7
纬纱·····	9.1.6
握持强度·····	6.4.8
握持强度试验·····	10.3.6
无纺土工织物·····	3.1.1
物料·····	9.2.17.8

X

吸水率·····	5.21
吸水率试验·····	10.2.9
线密度·····	5.19
线密度试验·····	10.2.8
相对湿度·····	10.1.2
橡胶合成纤维土工织物·····	3.8.2
悬挂负重时间试验·····	10.3.22

Y

压屈强度试验·····	10.3.10
压缩蠕变·····	6.7.2

压缩性能试验	10.3.20
压缩应变	6.3.2
氧化诱导时间	8.14
氧化诱导时间试验	10.5.8
应变	6.3
应变率	6.3.3
应力吸收	4.1.10
硬度	5.20
硬度试验	10.2.17
有纺土工织物	3.1.2
淤堵	7.8
淤堵试验	10.4.8
预负荷	6.9
预负荷伸长量	6.10
原料	2.3
圆柱 CBR 顶破强力	6.4.20

Z

胀破强度	6.4.23
胀破强度试验	10.3.5
针刺	9.2.7
织物型土工合成材料膨润土防渗垫	3.6.1
织物组织	9.1.8
直剪摩擦特性试验	10.3.23
直角撕裂力	6.4.13
植生袋	4.2.10.3
植物纤维毯	3.8.20
止水带	3.12
指定伸长率拉伸应力	6.2.4
制造执行系统	9.2.17.7
智能制造通用术语	9.2.17
终场覆盖层	4.2.20
注塑拉伸带土工格栅	3.2.8

注塑连接土工格室.....	3.5.5
桩承式加筋路堤.....	4.2.3
桩网复合地基.....	4.2.2
自动导向车	9.2.17.1
自动化立体仓库.....	9.2.17.2
纵向通水量	7.10
纵向通水量试验.....	10.4.5
阻隔	4.1.4
阻燃系数	5.26

附录 B 英文索引

(以首字母为序)

A

abrasion resistance	8.3
acid alkali resistance test	10.5.2
acid alkali-resistance	8.4.1
actinic degradation	8.5.1
actual clamping length	5.4
aging	8.2
amount of dynamic cone penetration	5.11
anchorage structure of liner system	4.3.11
anti-seepage	4.1.3
aperture opening ration	5.13
asperity height	5.22
asphaltene adsorption test	10.2.15
automated guided vehicle	9.2.17.1
automated storage and retrieval system	9.2.17.2

B

barrier	4.1.4
bending performance test	10.3.21
bending resistance test	10.3.19
bio degradation	8.5.2
bituminous geomembrane	3.8.6
blow molding	9.2.11
bolt connected geocell	3.5.6
breadth	5.6
breadth test	10.2.4
brittleness temperature at low temperatures	5.23
bursting strength test	10.3.3

C

capillary drain pipe	3.11.5
capillary waterproof & drain board	3.8.21
carbon black content test	10.5.4
carbon black dispersion test	10.5.5
carding	9.2.9
CBR bursting force	6.4.20
characteristic value; CV	2.7
chemical compatibility of GCL	7.19
chemical fiber	9.1.2
chemical resistance	8.4
clogging	7.8
clogging test	10.4.8
coating	9.2.15
coding	9.2.17.3
coefficient of permeability	7.4
coefficient of permeability normal to the plane	7.4.2
coefficient of variation	10.1.4
combustion performance test	10.2.13
composite bump-shaped drainage geomat	3.8.12
composite drainage geonet	3.8.9
composite drainage strip	3.8.8
composite geomembrane	3.8.5
composite geotextile	3.8.1
composite isolated drainage geomat	3.8.13
composite liner	4.2.17
composite liner leakage rate test	10.4.14
composite reinforced drainage geomat	3.8.14
composite reinforced three dimensional geomat	3.8.7
composite waved drainage geomat	3.8.11
compound	9.2.16
compression performance test	10.3.20
compression resistance	6.4.19

compression resistance test	10.3.14
compression yield strength of plastic drainage board.....	6.4.18
compression yield strength test.....	10.3.10
compressive creep	6.7.2
compressive strain	6.3.2
cone penetration test.....	10.3.7
connection node peeling strength	6.4.9
connection node shear strength.....	6.4.10
connection node tensile strength between geocell strips	6.4.14
connection node tensile strength between geocells	6.4.15
containment.....	4.1.9
content of ash.....	8.7
content of carbon black	8.6
covering flow capacity	7.12
covering flow capacity test	10.4.9
creep.....	6.7
creep reduction factor	8.9
creep rupture.....	6.7.3
creep strain.....	6.7.4
creep test	10.3.17
cross-section dimension	5.8

D

degradation	8.5
denier.....	9.1.3
density.....	5.18
density of warp and weft.....	9.1.7
density test.....	10.2.7
design tensile strength.....	6.4.5
diffusion coefficient of geomembrane.....	7.15
diffusion test of contaminants through geomembranes.....	10.4.13
digital factory.....	9.2.17.4
dimensional stability test.....	10.2.16

direct shear friction characteristic test	10.3.23
dispersity of carbon black	8.8
double wall corrugated pipe	3.11.6
doubling	9.2.2
drainage	4.1.1
drainage board	3.8.16
drainage channel	4.2.13
drainage fiber-plastic geogrid	3.8.3
drainage geomat	3.8.22
drainage hose pipe	3.11.2
drainage mat	3.8.10
drainage of hot agglutinated thread	3.8.17
drainage rigid pipe	3.11.3
durability	8.1
durability reduction factor	8.10

E

ecological bag	4.2.10.2
elongation	6.5
elongation at break	6.5.3
elongation at yield	6.5.2
elongation preload	6.10
enterprise resource planning	9.2.17.5
environmental stress cracking time test	10.5.9
equivalent opening size	7.1
equivalent pore size test	10.4.7
expanded polystyrene foam	3.9.2
extruded polystyrene foam	3.9.1
extrusion welding	4.3.4

F

fabric weave	9.1.8
--------------	-------

filament spunbonded nonwoven geotextile	3.1.1.1
filling	4.3.12
filter tube permeability test	10.4.11
filtration	4.1.2
final cover	4.2.20
flexible mattresses	4.3.13
flux	7.10
free swelling index of expansive soil	5.25
freeze thawing round test	10.5.13
frost resistance	8.15
function	2.6

G

gauge length	5.5
GCL chemical compatibility test	10.4.15
GCL hydration	7.17
GCL penetration test	10.4.3
GCL vertical barrier	4.2.19
geocell; GCE	3.5
geocomposite	3.8
geocontainer	4.2.10.6
geofabriform	4.2.10.5
geofoam	3.9
geogrid; GGR	3.2
geomembrane; GM	3.3
geonet	3.4
geopipe	3.11
geostrip	3.7
geosynthetic clay liner; GCL	3.6
geosynthetic-reinforced and pile-supported embankment	4.2.3
geosynthetics flexible mattress	4.2.16
geosynthetics revetment	4.2.14
geosynthetics;GSY	2.1

geosynthetics-smart factory	9.2.17.6
geotextile filter layer	4.2.11
geotextile; GTX	3.1
geotextile-encapsulated system	4.2.10
geotube	4.2.10.4
geotube dam	4.2.15
grab breaking load	6.4.8
grab breaking load test	10.3.6
gradient ratio	7.9

H

hardness	5.20
hardness test	10.2.17
HDPE membrane vertical barrier	4.2.18
heat conductivity coefficient	5.27
heat conductivity coefficient test	10.2.12
height of geocell	5.28
high density polyethylene geomembrane	3.3.1
high-molecular polymer	2.2
horizontal penetration test	10.4.2
hot melt welding	4.3.3
hot rolled bonding	9.2.10
hydrostatic pressure test	10.4.6

I

injection molding connected geocell	3.5.5
in-plane flow capacity	7.11
installation damage reduction factor	8.11
interface additional cohesion	6.12.2
interface friction angle	6.12.1
interface friction coefficient	6.12.4
interface mechanical performance	6.12

interface residual shear strength	6.12.5
interface resistance coefficient	6.12.3

J

joint distance of geocell	5.29
joint/seam efficiency	6.4.25
joint/seam strength test	10.3.8

K

knitted geotextile	3.1.2.2
--------------------	---------

L

leakage failure test	10.4.12
leakage rate through composite liner	7.14
length	5.2
level coefficient of permeability	7.4.1
limit detached force of junction	6.4.17
limit stripping force of welded point test	10.3.12
linear density	5.19
linear density test	10.2.8
liquefaction welded geocell	3.5.2
liquid swelling strength	6.4.23
longitudinal water flow test	10.4.5
low density polyethylene geomembrane	3.3.2
low temperature bending test	10.5.12
low temperature embrittlement temperature test	10.5.6

M

manufacturing execution system	9.2.17.7
manufacturing technique	2.5
mass per unit area	5.17

mass per unit area test	10.2.2
mass per unit length	5.16
mass per unit length test	10.2.3
material	9.2.17.8
maximum tensile stress	6.2.3
melt flow rate	5.24
melt index	9.1.13
membrane-coating geosynthetic clay liner	3.6.2
mesh size	5.7
mesh size test	10.2.5
multi-direction tensile strength	6.4.2

N

natural fiber	9.1.1
needle punching	9.2.7
nominal clamping length	5.3
nominal elongation	6.5.1
nominal tensile strength	6.4.6
nominal value; NV	2.8
nonwoven geotextile	3.1.1
nylon geomembrane	3.3.5

O

oil resistance	8.4.3
oil resistance test	10.5.11
open ratio test	10.2.10
opening rate test	10.2.11
opening time	9.1.17
Orientation degree	9.1.15
overlap	4.3.1
oxidation induction time test	10.5.8
oxidation resistance test	10.5.1

oxidative induction time 8.14

P

partitioning coefficient of geomembrane..... 7.16

peeling strength test 10.3.9

percent open area 5.12

permeability 7.2

pile-net composite foundation..... 4.2.2

pillar stitch.....9.1.10

pipe diameter 5.9

pipe diameter test 10.2.6

plain weaved sand prevention HDPE net 3.4.3.1

plane geonet 3.4.1

plant fiber blanket.....3.8.20

planting bag..... 4.2.10.3

plastic drainage strip.....3.8.15

plastic filter tube3.8.18

plastic geostrip 3.7.1

plastic rigid pipe3.11.1

plastic stretch..... 9.2.5

plug connected geocell 3.5.4

polyester-plastic compound geostrip 3.7.3

polyurethane foam 3.9.3

polyvinyl chloride geomembrane 3.3.3

porosity..... 5.15

prehydration treatment of GCL..... 7.18

preload 6.9

prevent combustion coefficient..... 5.26

product life-cycle management..... 9.2.17.9

production site visualization management system 9.2.17.10

productive resources..... 9.2.17.11

protection 4.1.5

pullout frictional resistance characteristic test..... 10.3.24

punching	9.2.6
puncture strength.....	6.4.21
puncture strength test.....	10.3.4

Q

quilting	9.2.13
----------------	--------

R

raw material	2.3
rebound rate test.....	10.3.18
reinforced composite waterproof board	3.8.19
reinforced cushion	4.2.1
reinforced earth shore wall.....	4.2.6
reinforced embankment	4.2.9
reinforced geomembrane.....	3.8.4
reinforced mike mat	3.8.25
reinforced pavement	4.2.7
reinforced road bed	4.2.8
reinforced soil retaining wall	4.2.5
reinforced soil slope	4.2.4
reinforced structure filling	4.3.9
reinforcement.....	4.1.6
reinforcement anchoring	4.3.10
reinforcement connecting	4.3.8
reinforcement fixing	4.3.6
reinforcement folding and wrapping.....	4.3.5
reinforcement tensioning.....	4.3.7
relative humidity.....	10.1.2
resilient rate.....	6.8
retention rate of anti photoaging performance.....	8.16
rigid phenolic foam.....	3.9.4
ring stiffness	6.4.22

ring stiffness test	10.3.15
riveted geocell	3.5.3
roughness height test	10.2.14
rubber synthetic fiber geotextile	3.8.2

S

salt tolerance	8.4.2
salt tolerance test	10.5.10
sand prevention net	3.4.3
seam strength	6.4.24
separation	4.1.8
sewing	9.2.14
shear strength	6.4.26
shear strength test	10.3.11
side length of geocell	5.30
silk diameter	5.10
soilbag	4.2.10.1
splice	4.3.2
spun-laced	9.2.8
stabilization	4.1.7
standard atmosphere	10.1.1
standard deviation	10.1.3
staple fibers nonwoven geotextile	3.1.1.2
static hydraulic pressure	7.7
steel-plastic compound geostrip	3.7.2
storage machine	9.2.17.12
strain	6.3
strain rate	6.3.3
strength	6.4
strength retention rate of UV resistance	8.12
stress absorbing	4.1.10
stretch ratio	9.1.12
stretched plastic geogrid	3.2.1

supporting material	2.4
suspended loading time of geocell	6.4.16
suspension load time test	10.3.22
swelling strength test	10.3.5
synthetic filament woven geotextile	3.1.2.1

T

tear performance test	10.3.2
tear resistance	6.4.13
tearing force	6.4.12
tearing strength	6.4.11
tensile break strength	6.4.7
tensile creep	6.7.1
tensile creep strength	6.7.5
tensile force	6.1
tensile injection-molded geogrid	3.2.8
tensile modulus	6.6
tensile modulus test	10.3.16
tensile property test	10.3.1
tensile strain	6.3.1
tensile strength	6.4.1
tensile strength at x% elongation	6.4.4
tensile strength between geocell slice test	10.3.13
tensile stress	6.2
tensile stress at failure	6.2.2
tensile stress at x% strain	6.2.4
tensile stress at yield point	6.2.1
tensile yield strength	6.4.3
textile geosynthetic clay liner	3.6.1
thermal degradation	8.5.3
thermoplastic polyurethanes geomembrane	3.3.4
thickness	5.1
thickness test	10.2.1

three elementary weave	9.1.9
three-dimensional geomat.....	3.8.23
three-dimensional geonet	3.4.2
time of environmental stress cracking.....	8.13
toughness	6.11
transfer robot.....	9.2.17.13
transmissivity.....	7.3
tricot stitch.....	9.1.11
twisting.....	9.2.1

U

ultrasonic welded geocell	3.5.1
ultraviolet rays resistance test	10.5.3
uncertainty of measurement	10.1.5
unit-width-plane flow	7.13

V

velocity index	7.6
vertical penetration test.....	10.4.1
vica softening temperature test.....	10.5.7
void ratio.....	5.14

W

warp knitting	9.2.3
warp knitting sand prevention HDPE net.....	3.4.3.2
warp position line.....	9.1.18
warp run-in	9.1.16
warping yarns	9.1.5
water absorption rate	5.21
water absorption rate test.....	10.2.9
water and soil conservation blanket.....	3.8.24
water stop	3.12

water tightness	7.5
water vapor permeance	7.4.3
water vapor transmission coefficient test	10.4.4
waterproof test	10.4.10
weaving	9.2.4
wefting yarns	9.1.6
welded fiber-plastic geogrid	3.2.7
welded polyester geogrid	3.2.6
welded steel-plastic geogrid	3.2.5
welding	9.2.12
winding ratio	9.1.14
wound drainage pipe	3.11.4
woven geotextile	3.1.2
wrap knitted basalt-fiber geogrid	3.2.4
wrap knitted glass-fiber geogrid	3.2.3
wrap knitted polyester geogrid	3.2.2

Y

yarns	9.1.4
-------------	-------