



中华人民共和国国家标准

GB/T 17630~17642—1998

土工合成材料

Geosynthetics

1998-12-24 发布

1999-03-01 实施

国家质量技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
土 工 合 成 材 料

GB/T 17630~17642—1998

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 5¹/₂ 字数 168 千字
1999年1月第一版 1999年3月第二次印刷
印数 1 200—2 700

*

书号:155066·1-15571 定价 40.00 元

前 言

土工布广泛应用于岩土工程中,在现场施工时土工布因受到局部力的作用而造成损坏。如工程施工过程中大颗粒或抛石掉落或刺进土工布上而损坏土工布。因此,土工布抵抗冲击穿透的性能指标是土工布质量的实用性指标,可用于试验或检查土工布是否符合现场施工的要求。

该标准的技术内容采用国际标准草案 ISO/DIS 13433—1996《土工布及土工布有关产品 动态穿孔试验(落锥试验)》,描述了模拟工程施工过程中落下的尖石掉在土工布上而损坏土工布程度的一种方法。是土工布在安装施工过程中抵抗冲击毁坏性能的一种度量,而不是使用过程中。

本标准由国家纺织工业局提出。

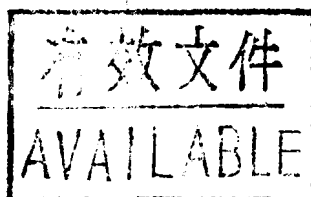
本标准由全国纺织品标准化技术委员会产业用纺织品分技术委员会归口。

本标准起草单位:中国纺织总会标准化研究所。

本标准主要起草人:郑宇英、陈郁立、洪雁。

目 录

GB/T 17630—1998	土工布及其有关产品	动态穿孔试验 落锥法	1
GB/T 17631—1998	土工布及其有关产品	抗氧化性能的试验方法	6
GB/T 17632—1998	土工布及其有关产品	抗酸、碱液性能的试验方法	10
GB/T 17633—1998	土工布及其有关产品	平面内水流量的测定	15
GB/T 17634—1998	土工布及其有关产品	有效孔径的测定 湿筛法	22
GB/T 17635.1—1998	土工布及其有关产品	摩擦特性的测定 第1部分:直接剪切试验	33
GB/T 17636—1998	土工布及其有关产品	抗磨损性能的测定 砂布/滑块法	40
GB/T 17637—1998	土工布及其有关产品	拉伸蠕变和拉伸蠕变断裂性能的测定	46
GB/T 17638—1998	土工合成材料	短纤针刺非织造土工布	53
GB/T 17639—1998	土工合成材料	长丝纺粘针刺非织造土工布	59
GB/T 17640—1998	土工合成材料	长丝机织土工布	65
GB/T 17641—1998	土工合成材料	裂膜丝机织土工布	71
GB/T 17642—1998	土工合成材料	非织造复合土工膜	77



前 言

土工布广泛应用于岩土工程中,在现场施工时土工布因受到局部力的作用而造成损坏。如工程施工过程中大颗粒或抛石掉落或刺进土工布上而损坏土工布。因此,土工布抵抗冲击穿透的性能指标是土工布质量的实用性指标,可用于试验或检查土工布是否符合现场施工的要求。

该标准的技术内容采用国际标准草案 ISO/DIS 13433—1996《土工布及土工布有关产品 动态穿孔试验(落锥试验)》,描述了模拟工程施工过程中落下的尖石掉在土工布上而损坏土工布程度的一种方法。是土工布在安装施工过程中抵抗冲击毁坏性能的一种度量,而不是使用过程中。

本标准由国家纺织工业局提出。

本标准由全国纺织品标准化技术委员会产业用纺织品分技术委员会归口。

本标准起草单位:中国纺织总会标准化研究所。

本标准主要起草人:郑宇英、陈郁立、洪雁。

中华人民共和国国家标准

土工布及其有关产品 动态穿孔试验 落锥法

GB/T 17630—1998

Geotextiles and geotextile-related products—
Dynamic perforation test (Cone drop test)

1 范围

本标准规定了测定土工布及其有关产品抵抗从固定高度落下的钢锥穿透的方法,落锥的贯入度表征了掉下的尖石落在土工布表面造成该产品的损坏程度。

该方法一般用于土工布及其有关产品。该方法对某些类型产品(如土工格栅)的适用性应当认真考虑。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 6529—1986 纺织品的调湿和试验用标准大气

GB/T 13760—1992 土工布的取样和试样准备

GB 14798—1993 土工布 鉴别标志

3 原理

将土工布试样水平夹持在夹持环中。规定质量的不锈钢锥从 500 mm 的高度跌落在试样上,由于落锥刺入试样而使试样上形成破洞。将标有刻度的小角量锥插入破洞测得穿透的程度。

4 仪器

4.1 夹持系统:夹持系统应不对试样施加预张力,并能防止试验过程中的试样滑移。夹持环的内径应为 (150 ± 0.5) mm。图 1 为夹持系统的一个示例。

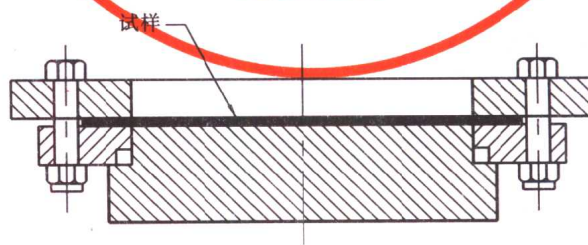
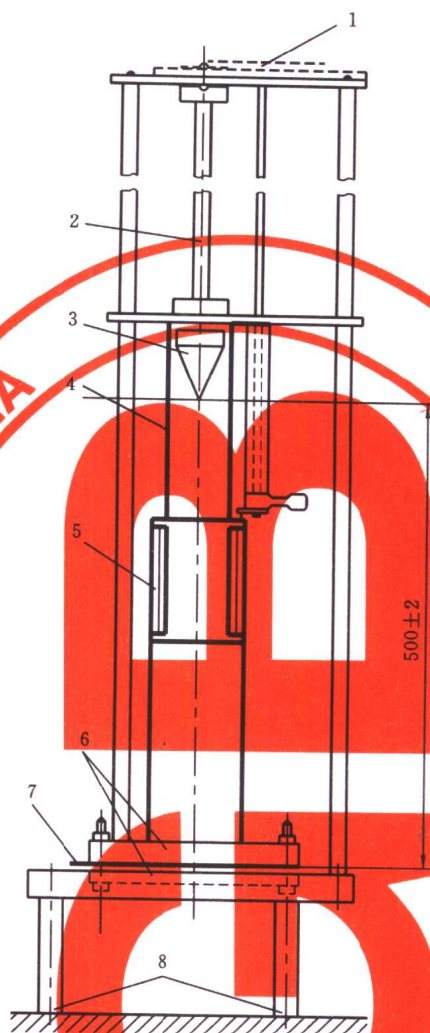


图 1 试样夹持环和垫块的示例

4.2 支撑夹持系统的框架和从 (500 ± 2) mm 的高度(锥尖至试样的距离)释放钢锥至试样中心的装置(见图 2)。

注:可采用不限制钢锥下落速率的导杆或借助于机械释放系统,以保证钢锥锥尖朝下自由下落。

单位:mm



1—释放系统;2—导杆;3—钢锥;4—金属屏蔽;
5—屏蔽;6—夹持环;7—试样;8—水平调节螺丝

图2 落锥架示意图

- 4.3 不锈钢锥:锥角 45° ,最大直径为 50 mm,表面抛光,总质量为 $(1\,000 \pm 5)$ g。
- 4.4 保证试样水平和钢锥中轴垂直的装置(如,水准仪和调节螺丝)。
- 4.5 量锥:质量为 (600 ± 5) g,尺寸见图 3。

单位: mm

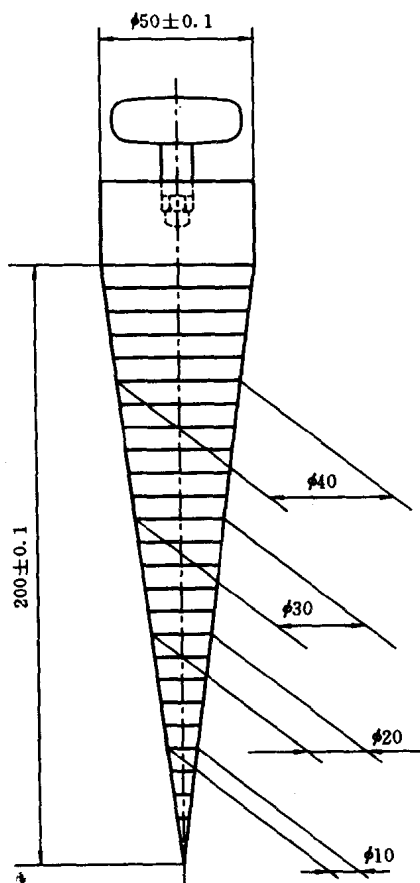


图 3 量锥示意图

5 试样

5.1 取样

按 GB/T 13760 的规定取样。

5.2 试样数量和尺寸

从样品上剪取 10 块试样,其大小应适合使用的仪器。

如果已知被试样品两面的特性不同,应对两面分别试验 10 块试样。在试验报告中说明,并分别报出每面的试验结果。

6 调湿

按 GB 6529 的规定调湿试样,并在标准大气中进行试验。如果能够表明结果不受影响,则可不调湿,在一般条件下进行试验。

7 步骤

7.1 将试样无折皱地在夹持环(见 4.1)中夹紧(如,可使用垫块)。

7.2 将装有试样的夹持系统放置在框架上(见 4.2)。采用适当的方法,保证夹持环在框架中水平放置。

7.3 释放钢锥(见 4.3)从锥尖离试样(500 ± 2) mm 的高度自由跌落在试样上。记录任何不正常的现象,如从试样上跳动,第 2 次落下形成又一个破洞。在这种情况下,测量较大的破洞。

7.4 立即从破洞中取出钢锥,在自重下将量锥(见 4.5)放入破洞,10 s 后测量该洞的直径,读数精确至毫米。测量值应当是在量锥处于垂直位置时的最大可见直径。如果材料的各向异性明显,即纵向和横向

的性能不同,有必要对量锥边缘的 2 个或多个直角部位的破洞孔径进行说明。

8 计算

计算 10 块试样破洞直径的平均值(单位 mm,保留小数位)及其变异系数(单位%)。

注:如果落锥完全穿透一块或多块试样,造成 50 mm 的破洞,则不需计算平均值和变异系数。这种情况下,应在试验报告中报出单值,并就该性能作出专门的说明。

9 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 本标准的编号;
 - b) 样品的标识(根据 GB 14798),收样日期和试验日期;
 - c) 调湿大气;
 - d) 破洞直径的平均值;
 - e) 破洞直径的变异系数;
 - f) 任何不正常的状态,如第 2 次穿透;
 - g) 根据破洞形状指出材料各向异性的程度;
 - h) 任何偏离本标准的细节。
-

前 言

土工布及其有关产品广泛应用于各种土木工程和水利工程中,具有防护、加强、隔离、过滤、排水作用。这些产品在使用中要与土壤中的水或水溶液接触,同时在某些结构中这些产品还要与缓慢渗进土壤中的氧气接触,氧的存在易引发氧化降解过程,这些降解过程与材料的组成和使用的环境有关。聚烯烃类材料,如聚丙烯和聚乙烯就比聚酯更易氧化降解。本标准的目的就是提供一种方法,筛选出在使用年限中能抗氧化的土工布及其有关产品。本标准适用于筛选土工布产品,而不能获得土工布产品的实际使用寿命。

本标准参照采用国际标准技术文件 ISO/DTR 13438:1998《土工布及其有关产品 抗氧化性能的筛选试验方法》。其中评定土工布耐久性的试验程序采用了 ISO/DTR 13438 中引用的欧洲标准 ENV 12226:1996《土工布及其有关产品 评定耐久性的通用试验方法》。

本标准由国家纺织工业局提出。

本标准由全国纺织品标准化技术委员会产业用纺织品分技术委员会归口。

本标准起草单位:中国纺织总会标准化研究所。

本标准主要起草人:徐路、洪雁、陈郁立。

中华人民共和国国家标准

土工布及其有关产品 抗氧化性能的试验方法

GB/T 17631—1998

Geotextiles and geotextile-related products—
Test method for determining the resistance to oxidation

1 范围

本标准规定了聚丙烯和聚乙烯类土工布及其有关产品抗氧化性能的试验方法。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 3923.1—1997 纺织品 织物拉伸性能 第1部分:断裂强力和断裂伸长的测定 条样法

GB 6529—1986 纺织品的调湿和试验用标准大气

GB/T 13760—1992 土工布的取样和试样准备

GB 14798—1993 土工布 鉴别标志

3 原理

试样悬挂于常规的试验室用非强制通风烘箱中,在规定温度下放置一定的时间,聚丙烯在 110℃ 下进行加热老化,聚乙烯在 100℃ 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,比较它们的断裂强力和断裂伸长。

4 仪器和设备

恒温非强制通风烘箱,烘箱上应有可调节的通风口。箱内有足够的空间供悬挂试样,试样的总体积不超过烘箱内空间体积的 10%。烘箱内应保持设定的温度,温度精度为 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。

试样用耐热的夹具夹持,悬挂于烘箱内,试样间有至少 10 mm 的间隔。试样离烘箱壁的距离至少 100 mm。

5 试样

5.1 取样

产品必须在生产 24 h 以后再做试验,按 GB/T 13760 的规定取样。

5.2 试样的数量和尺寸

从样品上剪取两组试样,一组用作加热老化的老化样;一组用作对照样。每组纵、横向各取 5 块试样。每块试样的尺寸至少 300 mm×50 mm。机织物每块试样的尺寸至少 300 mm×60 mm。土工格栅试样在宽度上应保持完整的单元,在长度方向应至少有三个连接点,试样的中间有一个连接点。

注:建议多老化几块试样,作为机械性能试验失败时的备用样。

国家质量技术监督局 1998-12-24 批准

1999-03-01 实施

6 调湿

试样在烘箱内老化前不需调湿。由于耐热试验过程中试样可能产生收缩,所以应将对照样在烘箱内相同温度下放置 6 h。进行拉伸性能试验前,按 GB 6529 的规定对老化样和对照样进行调湿。

7 试验步骤

7.1 试样为机织物时,需数经、纬向 50 mm 间的纱线根数,并分别记录为 n_1 和 n_2 。

7.2 设定烘箱温度:聚丙烯为 110℃;聚乙烯为 100℃。

7.3 当烘箱温度稳定后,把夹持在夹具上的试样悬挂在烘箱内部,试样间彼此不接触。试样距烘箱壁的距离至少 100 mm。

7.4 对于起加强作用的土工布试样,或者使用时需要长时间拉伸的试样,聚丙烯需在烘箱内老化 28 d;聚乙烯老化 56 d。对于用作其他方面的土工布,聚丙烯需老化 14 d;聚乙烯老化 28 d。

对照样应在相同温度的烘箱中放置 6 h。定时记录试验温度。

7.5 拉伸性能测定

当规定的时间结束后,把试样取出,按 GB 6529 的规定调湿试样。

按 GB/T 3923.1 测定拉伸性能,采用 100 mm/min 的拉伸速率。对于机织物,从条样的两侧拆除相等数量的纱线,直到老化样和对照样经、纬向的纱线根数等于 n_1 和 n_2 。分别计算纵、横向断裂强力的平均值,对照样记为 F_c ,老化样记为 F_e ;计算断裂伸长的平均值,对照样记为 ϵ_c ,老化样记为 ϵ_e 。如果其中一块试样的拉伸试验无效,则在相同方向上再取一块试样进行试验。

注:实际经验表明,为了取得较好的重现性,应注意以下几点:

- a) 把试样放在烘箱的中部;
- b) 烘箱周围应避免通风;
- c) 每次试验前,要清洁烘箱和夹具上的残留物;
- d) 聚合物(例如聚丙烯)的热氧化作用可能会释放出有催化作用的物质。因此,不同稳定性的聚合物不应在同一时间、同一烘箱中试验,除非是土工布复合材料。

8 试验结果

按式(1)计算强力保持率,精确至一位小数。

$$R_F = \frac{F_e}{F_c} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: R_F ——样品的强力保持率, %;

F_e ——老化样的平均断裂强力, N;

F_c ——对照样的平均断裂强力, N。

按式(2)计算断裂伸长的保持率,精确至一位小数。

$$R_\epsilon = \frac{\epsilon_e}{\epsilon_c} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: R_ϵ ——样品的断裂伸长的保持率, %;

ϵ_e ——老化样的平均断裂伸长, mm;

ϵ_c ——对照样的平均断裂伸长, mm。

9 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 试验是按本标准进行的;
- b) 样品的标识(根据 GB 14798);

- c) 试验开始日期;
 - d) 老化试验的时间;
 - e) 所用烘箱的型号;
 - f) 烘箱温度和最大偏差;
 - g) 温度对对照样的影响;
 - h) 强力保持率 R_F ;
 - i) 断裂伸长保持率 R_e ;
 - j) 任何偏离本标准的细节。
-

前 言

土工布及其有关产品广泛应用于各种土木工程和水利工程中,具有防护、加强、隔离、过滤、排水的作用。这些产品在使用中要与土壤中的酸、碱或溶解氧的水溶液接触。土工布抵抗这些化学物质的能力,一方面依赖于聚合物的组成、加工工艺、纺织品的结构和存在的损伤;另一方面依赖于液体成分和环境条件,如温度、压力以及存在的其他机械应力。

本标准的目的是提供一种方法,筛选出抗酸和碱的土工布。由于试验时间比土工布产品的实际使用时间要短,所以我们要进行加速试验。本标准适用于筛选土工布产品,而不能获得土工布产品的实际使用寿命。

本标准采用了 ISO/DTR 12960:1998《土工布及其有关产品 抗液体性能的筛选试验方法》的技术内容。其中评定土工布耐久性的试验程序采用了 ISO/DTR 12960 中引用的欧洲标准 ENV 12226:1996《土工布及其有关产品 评定耐久性的通用试验方法》。

本标准由国家纺织工业局提出。

本标准由全国纺织品标准化技术委员会产业用纺织品分技术委员会归口。

本标准由中国纺织总会标准化研究所起草。

本标准主要起草人:徐路、陈郁立、洪雁。

中华人民共和国国家标准

土工布及其有关产品 抗酸、碱液性能的试验方法

GB/T 17632—1998

Geotextiles and geotextile-related products—Test method
for determining the resistance to liquids of acids and bases

1 范围

本标准规定了土工布及其有关产品抗酸、碱液性能的试验方法。

本标准适用于所有土工布及其有关产品。

注：本标准仅考虑试样全部浸渍于酸、碱液体中的情况。对于超出标准范围的情况，可修改试验条件以符合特殊应用的要求。本方法也适用于经某些方法预处理后的试样，如经风化、水萃取处理或者安装时受损的试样。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 3923.1—1997 纺织品 织物拉伸性能 第1部分：断裂强力和断裂伸长的测定 条样法

GB 6529—1986 纺织品的调湿和试验用标准大气

GB/T 13760—1992 土工布的取样和试样准备

GB/T 13762—1992 土工布单位面积质量的测定方法

GB 14798—1992 土工布 鉴别标志

3 原理

将试样完全浸渍于试液中，在规定的温度下持续放置一定的时间。分别测定浸渍前和浸渍后试样的拉伸性能、尺寸变化率以及单位面积质量。比较浸渍样和对照样的试验结果。

4 设备和试液

4.1 设备

试验容器应具有下列装置：

a) 密封盖：以限制挥发性成分的蒸发，如果有必要的话，可使用回流冷凝器。

b) 搅拌器（或等效装置）：保持液体以及液体和试样间物质交换均匀。

c) 试样架：确保试样位置适当（见 6.2.2），使试样间的距离至少为 10 mm。

d) 在密封盖上至少有一个可关闭的小孔，以便注入液体，控制液体的组成。

试验容器应有足够大的容积，并且能保持试液恒定的温度（ 60 ± 1 ）℃。容器和装置所用的材料应能抗试验用化学品的腐蚀，通常可用硼硅玻璃或不锈钢。

4.2 试液

使用两种类型的液体：

a) 无机酸：0.025 mol/L 的硫酸；

国家质量技术监督局 1998-12-24 批准

1999-03-01 实施

b) 无机碱:氢氧化钙 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ 饱和悬浮液,例如可用约 2.5 g/L 的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

应使用化学纯的试剂,试验用水为 3 级水。

注:在浸渍试验期间,应保持媒介的组成不变。在有效元素浓度降低,或者相态体系发生变化的情况下,按常规方法调节浓度或更换液体。

5 试样

5.1 取样

按 GB/T 13760 的规定取样。

5.2 试样的数量和尺寸

从样品上剪取三组试样,一组用作耐酸液的浸渍样;一组用作耐碱液的浸渍样;一组用作对照样。每组包括 5 块试样。用于单位面积质量的测定:每块试样的尺寸至少 $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$;用于尺寸变化和拉伸性能的测定:纵、横向分别测定,每块试样的尺寸至少 $300\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ 。机织物每块试样的尺寸至少 $300\text{ mm} \times 60\text{ mm}$;土工格栅试样在宽度上应保持完整的单元,在长度方向应至少有三个连接点,试样的中间有一个连接点。

注

- 1 建议另增加几块试样,作为机械性能试验失败时的备用样。
- 2 如果产品上有涂层,并且该涂层在使用过程中能够被液体渗透,那么应分别对涂层试样和去掉涂层后试样进行试验。如果未按上述要求试验,就应在试验报告中注明:试样的涂层破损后有可能改变抗化学性。
- 3 复合产品应分别评定各层的耐酸、碱液性能。但应注意,复合材料的性能可能由于分成单层而受到影响。

6 试验步骤

6.1 浸渍前的测定

按 GB 6529 的规定调湿试样。

6.1.1 质量的测定

按 GB/T 13762 的规定测定 5 块试样的单位面积质量,并计算其平均值 m_0 。

6.1.2 尺寸的测定

分别在 5 块试样的中部沿长度方向画一条中心线,在垂直于长度方向,相距至少 250 mm 处作两条标记线,沿中心线测量两个标记线之间的距离,并计算其平均值 d_0 。

6.1.3 拉伸性能试验

试样为机织物时,计数经、纬向 50 mm 间的纱线根数,并分别记录为 n_1 和 n_2 。

6.2 浸渍试验

6.2.1 试验用液体的量应是试样重量的 30 倍以上,并应能使试样完全浸没。两种液体的温度均为 $(60 \pm 1)^\circ\text{C}$ 。

6.2.2 试样应在不受任何有效机械应力的情况下,放置在容器中,试样之间、试样与容器壁之间以及试样与液体表面之间的距离至少为 10 mm。不同材料的试样不应在同一个容器内试验。

试样分别在两种液体中浸渍 3 d。

氢氧化钙应连续搅拌,硫酸每天至少搅拌一次。测定并记录液体的初始 pH 值。液体连续使用时至少每七天要添加或者更换一次,以保持初始时的 pH 值。液体和试样应避光放置。

6.2.3 将对照样在温度为 $(60 \pm 1)^\circ\text{C}$ 的水中浸渍 1 h,水的要求按 4.2 规定。

6.2.4 浸渍样从液体中取出后,在 4.2 规定的水中清洗,然后在 0.01 mol/L 的碳酸钠溶液中清洗,最后再在水中清洗,要保证充分清洗。

当涤纶土工布从氢氧化钙浸渍液中取出后,需去除附着的对苯二酸钙晶体,可采用以下方法:在一个不断搅拌的装置中,在 10% (按重量) 的氮川三乙酸钠[trisodiumnitrilotriacetate (NTA)]中清洗

5 min,然后在3%(按重量)的乙酸溶液中清洗,最后用水清洗。

6.2.5 试样应在室温下干燥或在60℃温度下干燥,在干燥过程中不要对试样施加过大的应力。

6.3 浸渍后的测定

6.3.1 表观检查

用肉眼检查浸渍样与对照样的差异,例如变色等,并记录下来。

6.3.2 质量的测定

按GB/T 13762分别测定浸渍样和对照样的单位面积质量,并计算各自的平均值 m_e 和 m_c 。

6.3.3 尺寸的测定

将浸渍样和水浸渍后的对照样调湿后,沿中心线测量两个平行线之间的距离,并计算其平均值 d_e 和 d_c 。

6.3.4 拉伸性能

按GB/T 3923.1测定拉伸性能,采用100 mm/min的拉伸速率。对于机织物,从条样两侧拆除大致相等数量的纱线,直到浸渍样和对照样经、纬向的纱线根数等于 n_1 和 n_2 (见6.1.3)。分别计算纵、横向断裂强力的平均值,浸渍样记为 F_e ,对照样记为 F_c ;计算断裂伸长的平均值,浸渍样记为 ϵ_e ,对照样记为 ϵ_c 。

6.3.5 显微镜观察

用放大250倍的显微镜观察浸渍样和对照样之间的差异,并给出定性的结论。

注:该步骤用于评定有损伤试样的纱线破坏程度。

7 试验结果

分别计算试样在酸、碱液体中浸渍后的性能变化。

7.1 质量的变化

按式(1)计算质量变化率,精确至一位小数。

$$P_m = \frac{m_e - m_c}{m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: P_m ——样品的单位面积质量变化率,%;

m_e ——浸渍样的平均单位面积质量,g/m²;

m_c ——对照样的平均单位面积质量,g/m²;

m_0 ——浸渍前试样的平均单位面积质量,g/m²。

P_m 为负时表示质量损失,为正时表示质量增加。

7.2 尺寸的变化

按式(2)计算尺寸变化率,精确至一位小数。

$$P_d = \frac{d_e - d_c}{d_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: P_d ——样品的尺寸变化率,%;

d_e ——浸渍样的平均尺寸,mm;

d_c ——对照样的平均尺寸,mm;

d_0 ——浸渍前试样的平均尺寸,mm。

P_d 为负时表示收缩, P_d 为正时表示伸长。

7.3 拉伸性能的变化

按式(3)计算强力保持率,精确至一位小数。

$$R_F = \frac{F_e}{F_c} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$