



中华人民共和国国家标准

GB/T 16989—2013
代替 GB/T 16989—1997

土工合成材料 接头/接缝宽条 拉伸试验方法

Geosynthetics—Tensile test for joints/seams by
wide-width strip method

(ISO 10321:2008, MOD)

2013-10-10 发布

2014-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
土工合成材料 接头/接缝宽条
拉伸试验方法
GB/T 16989—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 18 千字
2013年12月第一版 2013年12月第一次印刷

*

书号: 155066·1-47834 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 16989—1997《土工布 接头/接缝宽条拉伸试验方法》。本标准与 GB/T 16989—1997 相比,主要差异如下:

- 将标准名称中的土工布改为土工合成材料,文本中的部分土工布相应地改为土工合成材料;
- 原引言中的部分内容并入第 1 章,范围中增加了不适用的产品;
- 第 2 章中增加了 GB/T 6682、GB/T 13759 和 GB/T 16825.1 三个引用标准;
- 3.3 和 3.4 两个术语中的表示单位调整为注;
- 5.1 中删除了 CRT 拉伸试验机,增加了“符合 GB/T16825.1 中 2 级的要求”;
- 将夹具单独作为 5.2,并增加了图 1;
- 删除了原 6.3 试样制备;
- 增加了 6.3.1 通则;
- 将 6.4 的标题由“方向特征”改为“指标特征”;
- 8.1 中修改了量程选择要求,增加了第 3 段;
- 删除了 8.3 中剔除数据的条件,增加 8.4 剔除准则;
- 第 9 章中接头/接缝强度和效率的计算公式中字母符号改为 GB/T 13759 中规定的字母符号。

本标准修改采用 ISO 10321:2008《土工合成材料 接头/接缝宽条拉伸试验方法》(英文版)。本标准与 ISO 10321:2008 相比,主要差异如下:

- 将范围中有关试样的描述及图并入 6.3.1 中,图的编号由图 1 调整为图 2;
- 规范性引用文件中由相应的国家标准替代了国际标准,其中 GB/T 6529 代替了 ISO 554。

本标准由中国纺织工业联合会提出。

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(SAC/TC 209/SC 7)归口。

本标准起草单位:中纺标(北京)检验认证中心有限公司、上海纺织科学研究院、水利部上海勘测设计院。

本标准主要起草人:郑宇英、董翔、迟景魁。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 16989—1997。

土工合成材料 接头/接缝宽条 拉伸试验方法

1 范围

本标准规定了采用宽条样测定土工合成材料的接头和接缝拉伸性能的方法。

本标准适用于大多数的土工合成材料,也适用于土工格栅,但试样尺寸可能需作适当改变。本标准不适用于聚合物或沥青防渗土工膜。

本标准定量测定土工合成材料的接头或接缝的拉伸强力,能够提供数据表明可达到的接头/接缝强力。

根据接头/接缝拉伸强力和按 GB/T15788 测定的无接头/接缝材料的拉伸强力,能够计算接头/接缝效率。

本标准包括测定调湿的和浸湿的试样拉伸性能两种程序。

对某些特定的土工合成材料,例如由玻璃纤维制造的高强土工网或产品,为防止其在夹具内滑移或损伤,可能需要对某些技术进行修改。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6529 纺织品 调湿和试验用标准大气(GB/T 6529—2008,ISO 139:2005,MOD)

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(GB/T 6682—2008,ISO 3696:1987,MOD)

GB/T 13759 土工合成材料 术语和定义(GB/T 13759—2009,ISO 10318:2005,IDT)

GB/T 13760 土工合成材料 取样和试样准备(GB/T 13760—2009,ISO 9862:2005,IDT)

GB/T 15788 土工布及其有关产品 宽条拉伸试验(GB/T 15788—2005,ISO 10319:1993,MOD)

GB/T 16825.1 静力单轴试验机的检验 第1部分:拉力和(或)压力试验机测力系统的检验与校准(GB/T 16825.1—2008,ISO 7500-1:2004,IDT)

3 术语和定义

GB/T 13759 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

接缝 seam

将两块或多块分开的一种或多种平面结构材料,如土工合成材料或有关产品连接起来的连续缝迹。

3.2

接头 joint

将两块或多块分开的土工合成材料,由除缝合外的其他方法连接起来的连接处。

3.3

接头/接缝强度 joint/seam strength

由连接两块或多块平面结构材料所形成的连接处的最大拉伸强度。

注：以每米千牛表示。

3.4

接头/接缝效率 joint/seam efficiency

土工合成材料的接头或接缝强度与在同方向上所测定的该材料的拉伸强度之比。

注：以百分率表示。

4 原理

将 200 mm 宽且含有一接头/接缝的土工合成材料试样的整个宽度夹持在拉伸试验机的夹具上,以规定的伸长速率拉伸(拉伸方向垂直于接头/接缝),在拉伸力的作用下直至试样的接头/接缝断裂。

5 设备及材料

5.1 拉伸试验机

等速伸长型拉伸试验机,符合 GB/T 16825.1 中的 2 级要求。

5.2 夹具

应具有足够宽度以夹持试样的整个宽度,有适当的方式限制试样的滑移或损伤。每个夹钳表面的宽度应至少与试样(200 mm)同宽。

注：选择夹钳面最重要的是能限制试样的滑移,特别是对强力土工合成材料。已证明图 1 给出的夹具实例可获得满意的效果。

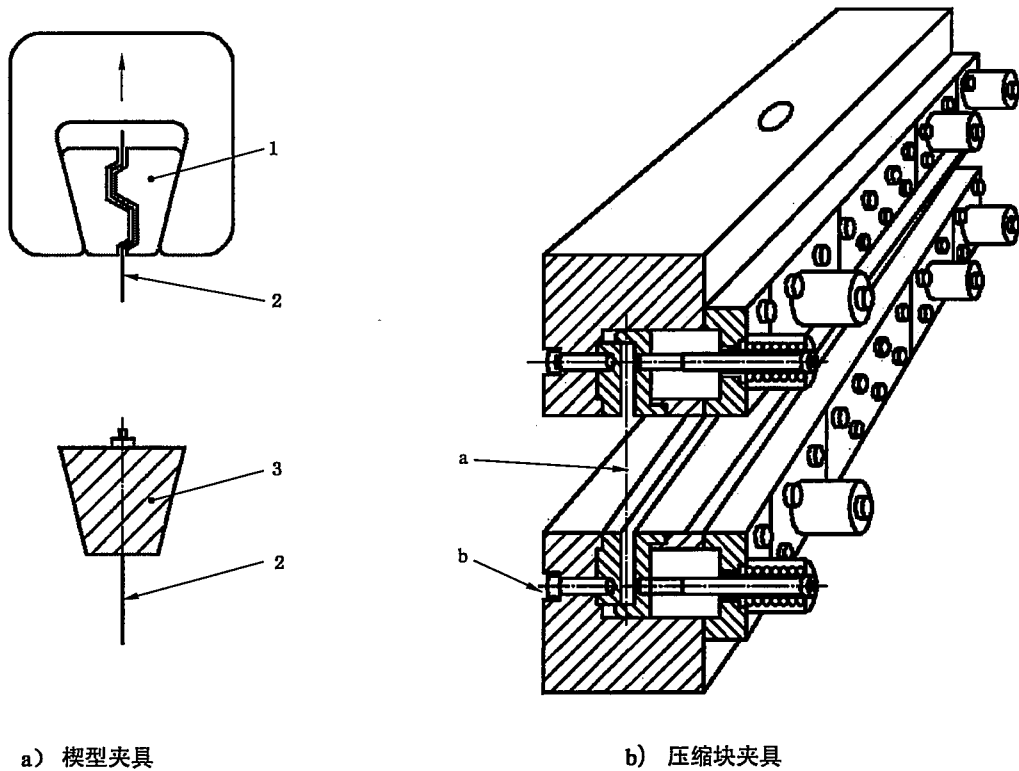
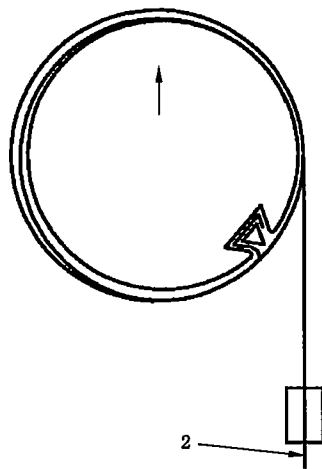


图 1 土工合成材料试验用夹具示例



c) 绞盘夹具

说明:

- 1——锯齿形楔块;
- 2——土工合成材料;
- 3——环氧树脂或软金属楔块;
- a——试样最大长度:0.5 mm;
- b——压缩力可调至 400 kN。

图 1 (续)

5.3 水

仅为浸湿试样用,符合 GB/T 6682 中规定的三级水。

5.4 非离子润湿剂

仅为浸湿试样用。

6 试样

6.1 试样数量

剪取至少 5 块试样,每块试样含有接缝或接头。

6.2 试样选取

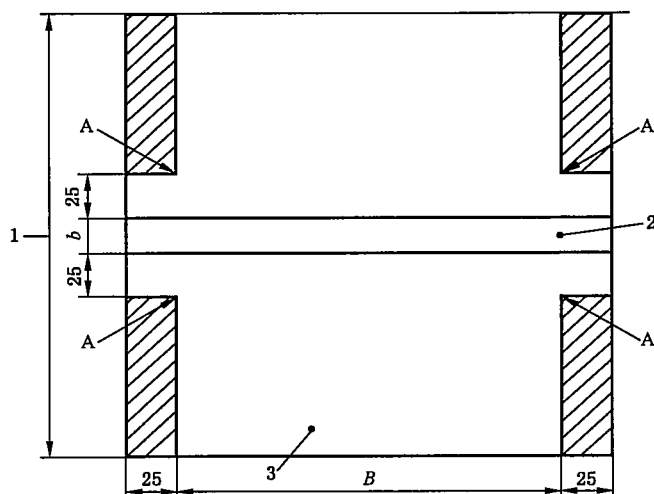
根据 GB/T 13760 选取试样。

6.3 试样尺寸

6.3.1 通则

从连接或缝合的样品中剪取试样,每块试样应具有足够的长度以保证 100 mm 加接头或接缝宽度 b 的初始夹持长度(见图 2),使接头或接缝位于垂直于拉力方向的试样中心线上。

作为所有土工合成材料接头或接缝的基本试验,试样宽度为 200 mm,接头或接缝处的试样两侧加宽 25 mm,保证试验过程中接头或接缝的稳定(见图 2)。



说明:

- 1——试样长度;
- 2——接头/接缝;
- 3——制备好的试样;
- A——见 6.3.5 和 8.4 b);
- B——试样宽度;
- b——接头/接缝宽度。

图 2 试样的准备

6.3.2 非织造土工布

非织造土工布按图 2 所示剪取试样,每块试样最终宽度为 200 mm,在平行于接头/接缝的两端各延长出 25mm。从试样上剪去阴影区域时,A 角应为 90°。

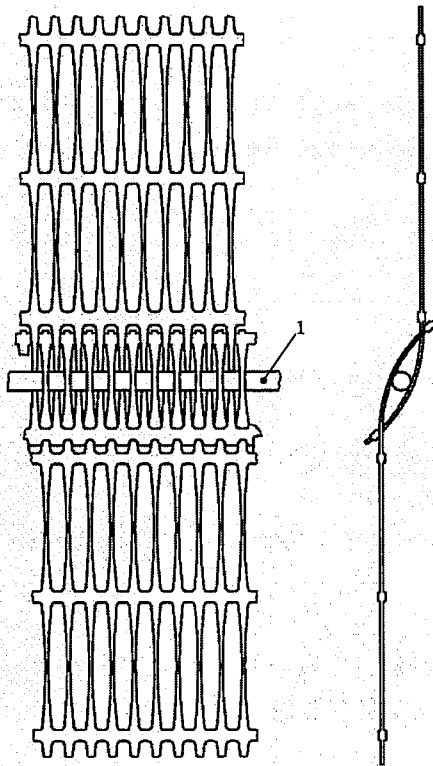
6.3.3 机织土工布

对于机织土工布,在离开试样中心线 25 mm 加上 $b/2$ 的距离处剪 25 mm 长的切口,以便拆去边纱得到 200 mm 的名义宽度。

6.3.4 土工格栅

对于土工格栅,试样宽度至少为 200 mm,包含不少于 5 个拉伸单元,长度应大于 100 mm 加接头宽度。试样应包含与宽条拉伸试验相同的拉伸单元,接头两侧应含有至少一排节点或交叉组织,这些节点或交叉组织不应包括被夹钳夹持住的及形成接头的节点或交叉组织。剪去离开节点至少 10 mm 处的所有肋条或交叉组织(见图 3)。

试样两侧要做成接头的交叉组织至少应比被测试的拉伸单元宽 1 个节距,以利形成接头。



说明:

1——粗针。

图 3 土工格栅试样的示例图

6.3.5 针织土工布

对于针织土工布、土工复合材料布或其他土工材料,用刀剪切试样可能会影响其结构,此时可采用热切,但应避免损伤试样,特别是图 2 中 A 的部位。

6.3.6 湿试样

如果需要湿试验,另剪取 5 块试样。

6.4 指标特征

作为接头/接缝的指标特征试验时,接合/缝合在一起的两个单元应是同一方向(经向或纬向、纵向或横向),接头/接缝垂直于受力方向。

7 调湿

7.1 调湿和试验用大气

试样应在 GB/T 6529 规定的标准大气,即温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$,相对湿度为 $(65 \pm 4)\%$ 的条件下调湿和试验。当连续称量间隔不小于 2 h,试样的质量变化不超过 0.25%时,可认为达到平衡状态。

如果能从结构和高聚物类型均相同的产品得到证明,试验结果不受温度和相对湿度的影响,可不在标准大气下进行调湿和试验。该信息应在报告中说明。

7.2 湿态试验

对于湿态试验,试样应浸入温度为 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的水(5.3)中,浸润时间应足以使试样完全润湿或者至少 24 h。为使试样完全湿润,可以在水中加入不超过 0.05% 的非离子型润湿剂(5.4)。

8 步骤

8.1 设定拉伸试验机

调整夹钳间距为 $100\text{ mm} + \text{接缝或接头宽度}$,精确至 $\pm 3\text{ mm}$,土工格栅以及采用绞盘式夹具时的土工合成材料除外。

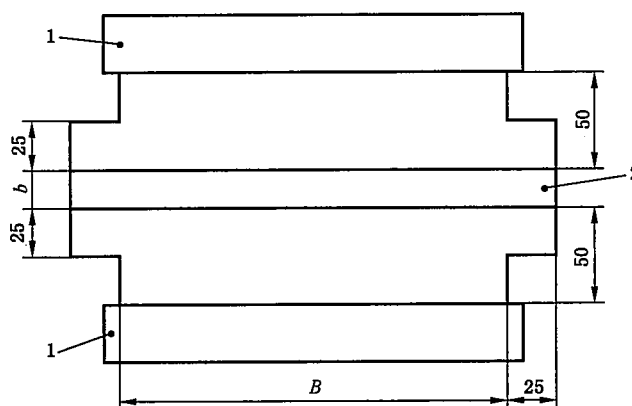
选择负荷量程使拉伸断裂力能精确至 0.01 kN 。设定拉伸速率为 $(20\pm 5)\%/ \text{min}$ 。对于湿态试样,在从水中取出后 3 min 内进行试验。

如果测定接头/接缝效率,应与 GB/T 15788 中材料拉伸试验的拉伸速率相同。

8.2 夹持试样

将试样放入夹钳中心位置,试样的长度方向与受力方向平行(见图 4)。如果适当,夹好后在近钳口处画一直线,以便观察试验过程中试样是否打滑。

单位为毫米



说明:

1——夹具;

2——接头/接缝;

B ——试样宽度,200 mm;

b ——接头/接缝宽度。

图 4 接头/接缝试样在夹具中的示例

8.3 测定接头/接缝拉伸强度

开启强力机,直至接头/接缝或材料本身断裂。记录最大强力值,精确至 0.01 kN 。观察和记录断裂原因:

- a) 材料断裂;
- b) 缝线断裂;
- c) 材料与接头/接缝滑脱;
- d) 撕裂型的纱线断裂;

- e) 接缝开裂；
- f) 上述两种或多种组合；
- g) 其他破坏形式。

8.4 剔除准则

出现下列情况时，剔除该试验结果并另取试样进行试验：

- a) 单个数据大于 5 个试样平均值减去 3 倍标准偏差时；
- b) 试样是从图 2 的 A 点处开始断裂；
- c) 试样在夹具中滑移。

9 结果的表达

9.1 接头/接缝强度

按式(1)计算具有相同接缝试样的平均最大接头或接缝强度。

$$T_{j/s \max} = F_{\max} \times c \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- $T_{j/s \max}$ ——接头/接缝强度，单位为千牛每米(kN/m)；
- F_{\max} ——记录的最大力值，单位为千牛(kN)；
- c ——由式(2)或式(3)求得。

对非织造土工布或紧密型机织土工布或类似材料：

$$c = 1/B \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

B ——试样宽度，单位为米(m)，通常为 0.2 m，见图 1。

对于稀松机织土工布、土工网、土工格栅或类似材料：

$$c = N_m/n_s \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

- N_m ——样品 1 m 宽内的平均拉伸单元数；
- n_s ——试样内的拉伸单元数。

9.2 接头/接缝效率

如有要求，按式(4)计算接头/接缝效率。无接头/接缝材料的拉伸强度按 GB/T 15788 测定，其方向应与接头/接缝试验相同。

$$\xi_{j/s} = 100 \times (T_{j/s}/T_{\max}) \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中：

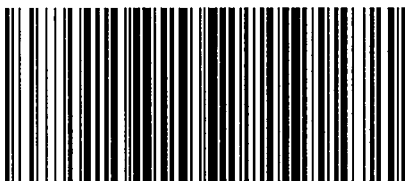
- $\xi_{j/s}$ ——接头/接缝效率，%；
- $T_{j/s}$ ——平均接头/接缝强度，单位为千牛每米(kN/m)；
- T_{\max} ——无接头/接缝材料的平均拉伸强度，单位为千牛每米(kN/m)。

10 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a) 本标准的编号；
- b) 样品描述、接头/接缝的接合方法、宽度及方向、试样是否采用热切；

- c) 试样的状态,即干态或湿态;
 - d) 试样数量;
 - e) 夹具的类型,包括夹钳尺寸和夹钳表面;
 - f) 采用的标准大气;如果在非标准大气下试验,应提供温湿度对试验结果影响的数据;
 - g) 接头/接缝强度的平均值;如果需要,提供接头/接缝强度单个测定值及其变异系数;
 - h) 每个试样的断裂类型;
 - i) 如果有要求,接头/接缝效率。
-



GB/T 16989-2013

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-47834

定价: 16.00 元