

## 前 言

随着土工布在水利、土建、交通等领域的推广和应用,土工布的幅宽要求越来越大,但无论如何,其宽度也满足不了工程的要求,施工中需要拼接。因此除土工布本身性能外,拼接质量的优劣也直接影响工程的质量。

本标准非等效采用国际标准 ISO 10321:1992《土工布——接头/接缝宽条拉伸试验》,规定了用宽条样测定土工布及其有关产品接头/接缝拉伸性能试验方法。本方法定量表示土工布及其有关产品的接头或接缝的拉伸强度,测试结果表明可以达到的接缝拉伸强度。

GB/T 15788—1995《土工布 拉伸试验方法 宽条样法》规定了用宽条样测定土工布及其有关产品拉伸性能的方法。本标准中的接头或接缝效率指标可由接头/接缝拉伸强度与按 GB/T 15788—1995 测试的无接缝材料拉伸强度的比值来计算。

本标准与 GB/T 15788—1995 相配套,规定各类土工布及其有关产品拉伸性能和接头或接缝拉伸性能的基本试验使用 200mm 宽的试样,因此应配置相应的宽夹具。本标准根据实际需要,增加了试样制备的规定。

本标准由中国纺织总会科技发展部提出。

本标准由中国纺织总会标准化研究所归口。

本标准起草单位:上海市纺织科学研究院、纺织总会标准化研究所、水利部上海勘测设计院。

本标准主要起草人:麦家俊、郑宇英、迟景魁。

# 中华人民共和国国家标准

## 土工布 接头/接缝宽条拉伸试验方法

GB/T 16989—1997  
neq ISO 10321:1992

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

### 1 范围

本标准规定了用宽条样测定土工布及其有关产品接头和接缝拉伸性能的方法,包括测定调湿的和浸湿的两种试样拉伸性能的程序。

本标准适用于机织土工布、非织造土工布、复合土工布和针织土工布,也适用于土工格栅,但试样尺寸要作适当改变。

### 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—86 纺织品的调湿和试验用标准大气
- GB/T 13760—92 土工布的取样和试样准备
- GB/T 15788—1995 土工布 拉伸试验方法 宽条样法

### 3 定义

本标准采用下列定义。

#### 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,如土工布或有关产品接合的连续缝迹。

#### 3.2 接头 joint

两块或多块分开的土工布或有关产品,由除缝合外的其他方法接合起来的联接处。

#### 3.3 接头/接缝强度 joint/seam strength

由缝合或接合两块或多块平面结构材料所形成的联结处的最大抗拉伸力,以每米千牛顿为单位。

#### 3.4 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布强度之比,以百分率表示。

### 4 原理

将 200mm 宽且含有一接头/接缝的土工布试样的整个宽度夹持在拉伸试验机的夹具上,以一定伸长速率拉伸(拉伸方向垂直于接头/接缝轴向),直至试样的接头/接缝断裂。

### 5 设备和材料

5.1 拉伸试验机:等速伸长型(CRE)或等速牵引型(CRT)拉伸试验机,应具有 20mm/min 的伸长速率。

夹具,应具有足够宽度以夹持试样的整个宽度(夹钳表面至少应与试样 200mm 同宽),并能适当限

国家技术监督局 1997-09-15 批准

1998-07-01 实施

制试样的滑移或损伤,建议使用压缩锯齿形块式夹具。对于高强机织土工布,也可采用其他能限制试样在钳口处滑移和破裂的夹具。

仲裁试验采用 CRE 强力试验机。

5.2 蒸馏水。

5.3 非离子润湿剂。

## 6 试样

### 6.1 试样选择

按 GB/T 13760 选择试样。

### 6.2 试样数量

至少 5 块试样,每块试样含有接缝或接头。如需要湿态试验,另加 5 块试样。

### 6.3 试样制备

如样品无接缝,则剪取试样单元至少 10 个(每 2 个单元为一组),每个单元尺寸应满足制备试样后符合试样尺寸的测定。

根据施工实际中接头/接缝的型式,或根据有关方面的协议制备试样。

### 6.4 试样尺寸

6.4.1 从接合或缝合的样品中剪取试样,每块试样的长度不少于 200mm,且接头/接缝应在试样的中间部位,并垂直于所受力方向(见图 1)。每块试样最终宽度 200mm,按图 1 所示剪取试样,A 角为 90°。

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

6.4.3 对于土工格栅,试样宽度至少为 200mm,包含不少于 5 个拉伸单元,长度应大于 100mm 加接头宽度,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,剪去离开该排节点 10mm 处的肋条或交叉组织(见图 2)。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。

6.4.4 对于针织土工布、复合土工布或其他土工布,用刀剪切试样可能会影响其结构,此时可采用热切,但应避免损伤图 1 中 A 的部位。

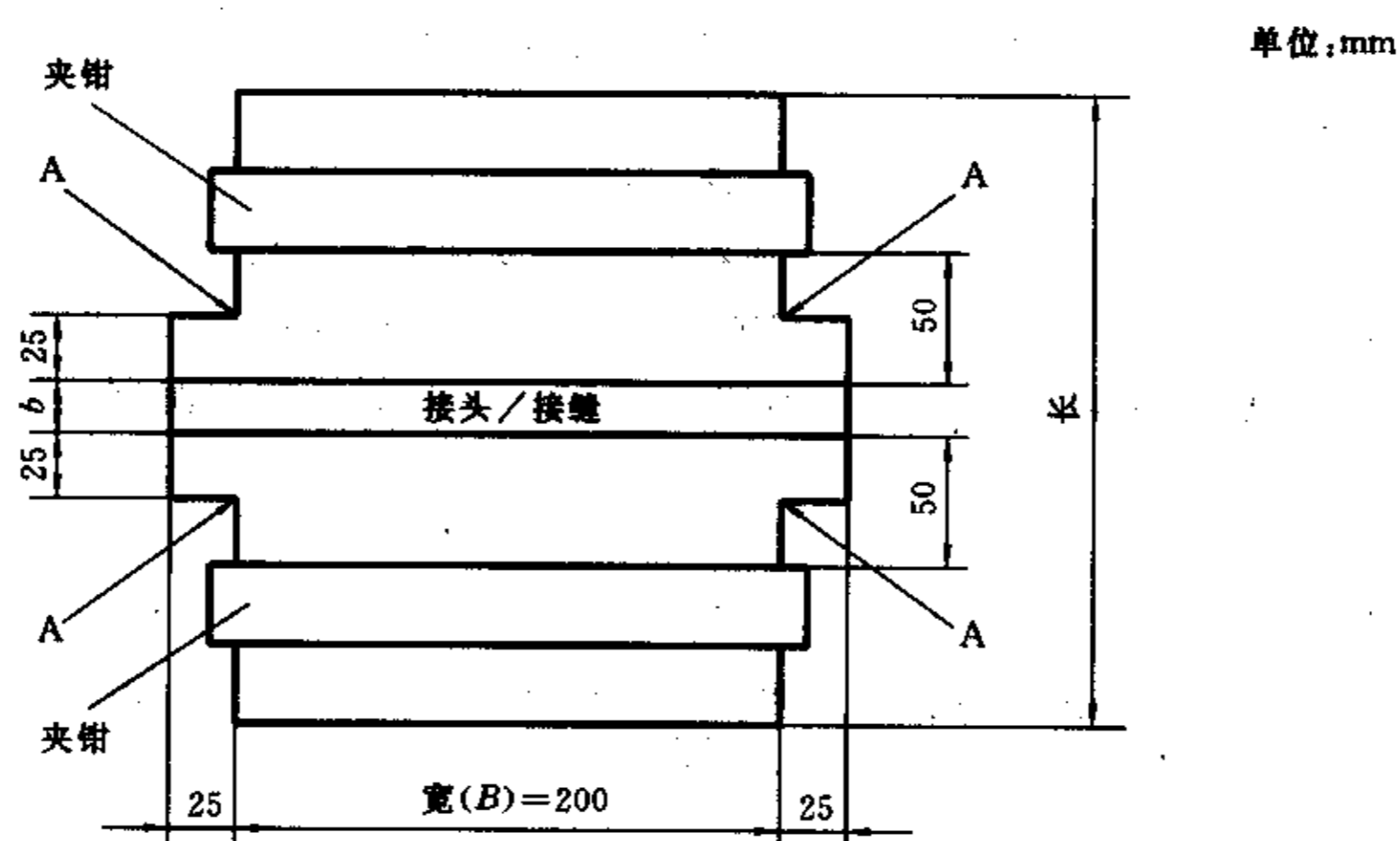


图 1 试样尺寸图

### 6.5 方向特征

试样制备时,两个接合/缝合在一起的单元应是同一方向(经向或纬向、纵向或横向),且接头/接缝垂直于受力方向。

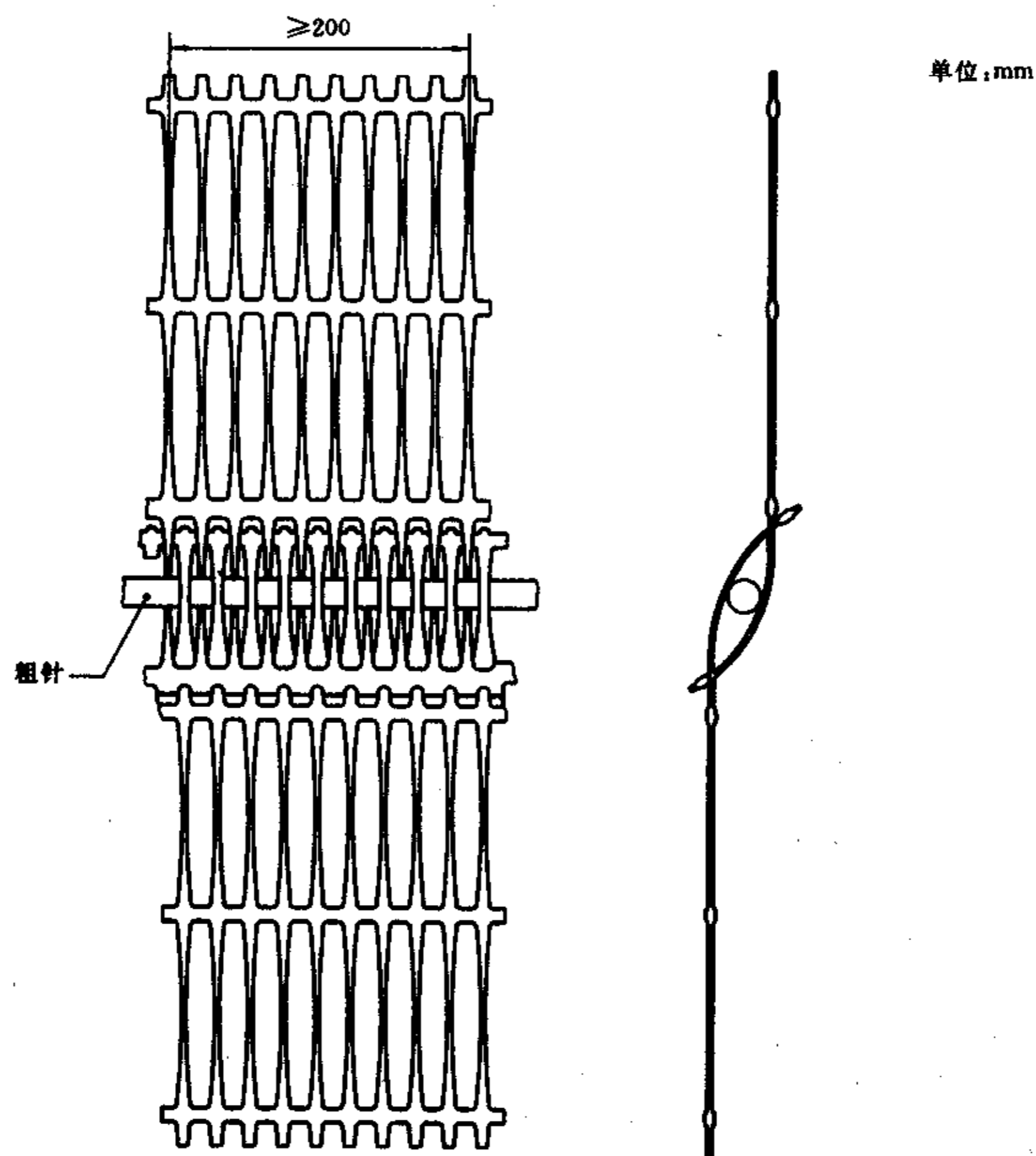


图2 土工格栅试样图

## 7 试样调湿

7.1 调湿和试验用标准大气按 GB 6529 规定的三级标准大气条件;温度  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度  $(65 \pm 5)\%$ 。

按 GB 6529 对试样进行调湿,直至达到恒定质量。

注:如果能表明试验结果不受相对湿度的影响,则可不按规定相对湿度条件下进行调湿和试验。

7.2 湿态试验时的试样应浸入温度为  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  的蒸馏水中。浸润时间应足以使试样完全润湿或者至少 24h。为使试样完全湿润,也可以在水中加入不超过 0.05% 的非离子型润湿剂。

## 8 步骤

### 8.1 设定拉伸试验机

调整夹钳间距为 100mm 加上接缝或接头宽度(精确至 3mm),土工格栅除外。选择负荷量程使拉伸力在满量程负荷的 30%~90% 之间。设定拉伸速率为 20mm/min。

### 8.2 夹持试样

将试样放入夹钳中心位置,长度方向与受力方向平行。夹好后在靠近钳口处,画一直线,以便观察试验过程中试样打滑。

对于湿态试样,从水中取出 3min 内进行试验。

### 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,精确至小数点后一位。观察和记录

断裂原因:

- a) 土工布断裂;
- b) 缝线断裂;
- c) 土工布与接头/接缝滑脱;
- d) 接缝开裂;
- e) 上述两种或多种组合;
- f) 其他。

如果试样是从图 1 A 点处开始断裂,或试样在夹具中打滑,则剔除该试验结果并另取一试样测试。

## 9 结果计算

### 9.1 接头/接缝强度

按式(1)分别计算纵(经)向或横(纬)向的接头/接缝强度,修约至小数点后一位,然后计算 5 块试样的平均值。

$$S_f = F_f \times C \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $S_f$ ——接头/接缝强度, kN/m;

$F_f$ ——强力, kN;

$C$ ——计算系数,由式(2)或(3)求得。

对于非织造土工布、紧密型机织土工布或类似小孔结构材料:

$$C = 1/B \dots\dots\dots (2)$$

对于稀松机织土工布、土工网、土工格栅或类似材料:

$$C = N_m/N_s \dots\dots\dots (3)$$

式中:  $B$ ——试样宽度, m;

$N_m$ ——样品 1m 宽内的最小拉伸单元数;

$N_s$ ——试样内的拉伸单元数。

### 9.2 接头/接缝效率

如需要,可按式(4)计算接头/接缝效率。其中无接头/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。

$$E = (\bar{S}_f / \bar{a}_f) \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

式中:  $E$ ——接头/接缝效率, %;

$\bar{S}_f$ ——平均接头/接缝强度, kN/m;

$\bar{a}_f$ ——无接头/接缝材料的平均拉伸强度, kN/m。

## 10 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 本标准的代号和年号;
- b) 样品名称、规格、产品的接合方法及方向、试样是否采用热切;
- c) 试样的状态,即干态或湿态;
- d) 拉伸试验机的类型及夹具型式;
- e) 接头/接缝强度的单个值和平均值及其变异系数;
- f) 每一试样的断裂类型;
- g) 如果需要的话,接头/接缝效率;
- h) 任何偏离本标准的细节。