

新型复合土工布性能的实验研究

本德萍 郭晓玲 沈艳琴 吴磊 西安工程科技学院 710048

摘 要 通过对不同复合工艺制得的复合土工布以及相同复合工艺制得的复合土工布进行性能测试,分析并比较了新型复合土工布的物理机械性能和水利学性能。

关键词:复合土工布 针刺 粘合剂 超声波 缝编

中图分类号:TS176.5

1 前 言

复合土工布是由两种或两种以上类型的土工布或土工布有关产品经过物理或化学粘合以及机械法复合而成。常见的复合土工布是由非织造土工布与机织、编织土工布以及非织造土工布与长丝纱排或纱网复合。由于复合土工布具有非织造土工布及机织、编织土工布的特点,使用时能够充分发挥功能互补的优势,其综合性能优良,并且能够满足各类工程的特殊需要,因而具有广阔的发展前景。近年来,一些研究单位 and 生产企业相继开发了不同复合工艺的复合土工布,这些复合土工布的性能和复合工艺之间有着密切的关系。本文对这些新型复合土工布的性能与复合工艺之间的关系进行了实验研究。

2 复合工艺简介

复合土工布的复合工艺主要有针刺复合、粘合复合、超声波复合以及针织缝编复合4种方式。

2.1 针刺复合工艺

将非织造土工布与机织、编织土工布经过针刺加固的办法而形成。该实验所用针刺复合土工布的复合工艺:针刺深度9mm,针刺密度300刺/cm²。

2.2 粘合复合工艺

利用粘合剂将非织造土工布与机织、编织土工布粘合在一起。实验中使用的粘合复合土工布的复合工艺:粘合剂VAE,粘点直径6mm,粘点尺寸15×15(mm)。

2.3 超声波复合工艺

利用超声波的机械振动能量,在超声波复合机上将机织与非织造土工布或编织与非织造土工布复合在一起,本实验采用的产品为超声波机织/非织造复合土工布以及超声波编织/非织造复合土工布。

2.4 针织缝编复合工艺

用缚结纱将非织造土工布与纵横向平行均匀排列的纤维束或格栅,在经编机上缝编而成。针织缝编衬经衬纬复合土工布材料为玻纤束96tex×11股,非织造布300g/m²,缚结纱为涤纶纱,玻纤密度为14根/5cm。

3 实 验

3.1 实验材料

本实验所用土工布有涤纶短纤维非织造土工布、丙纶扁丝编织土工布以及丙纶长丝机织土工布,其规格如表1。

表1 原料规格表

土工布原料品种	重量 g/m ²	厚度 mm	生产厂家
涤纶短纤维针刺非织造	250	2.20	上海工业用呢厂
丙纶扁丝编织	260	1.10	常州塑编厂
丙纶长丝机织	260	0.90	浙江申联化纤织造公司

3.2 性能测试

按照实验设计方案,分别对上述不同复合工艺的复合土工布的拉伸性能、撕裂性能、顶破刺破性能、透水性能以及有效孔径进行测试。其结果见表2。

表2 不同复合工艺复合土工布性能测试结果

复合土工布品种		断裂强度 N/5cm	断裂伸长率 %	剥离强度 N/5cm	撕裂强力 N	顶破强力 N	刺破强力 N	垂直渗透系数 cm/s	有效孔径 Q _{t90} mm
针刺编织/非织造	T	2229.02	22.18	6.28	843.05	4571.63	587.22	0.0318	0.1241
	W	1826.24	19.25	5.84	782.33				
针刺机织/非织造	T	2885.23	21.50	6.43	954.26	5583.72	662.54	0.0224	0.0565
	W	2710.42	17.38	6.01	837.58				
粘合编织/非织造	T	2805.48	27.74	6.52	881.28	4796.74	616.16	0.0475	0.1568
	W	2334.76	23.62	6.21	814.62				
粘合机织/非织造	T	3307.02	25.46	6.98	1023.13	6546.58	688.57	0.0276	0.0624
	W	3117.58	21.20	6.54	957.94				
超声波编织/非织造	T	2382.55	22.66	6.15	854.35	4615.61	577.40	0.0329	0.1272
	W	1924.65	18.37	5.76	796.08				
超声波机织/非织造	T	3045.52	21.88	6.54	948.42	5616.27	653.16	0.0213	0.0521
	W	2815.83	18.13	6.18	835.74				
针织缝编复合	T	4315.76	5.02		648.45	3396.52	655.67	0.5280	0.1880
	W	4008.32	5.02		539.24				

4 综合分析

4.1 强伸性能

由表 2 可知,在复合工艺相同条件下,机织/非织造复合土工布的断裂强度大于编织/非织造复合土工布,而其断裂伸长率则小于编织/非织造复合土工布。

在复合工艺不同条件下,针织缝编复合土工布的断裂强度比其他 3 种复合土工布高得多,但其断裂伸长率则远远低于其他复合土工布。这是因为针织缝编复合土工布采用断裂强度高(6cN/dtex)、伸长率低(3%左右)的玻璃纤维来加固非织造土工布,因而使其具有高的强度和低的伸长率。由于粘合复合土工布存在着粘结点,使单层试样受力均匀,进一步改善了试样的弱点效应,从而使粘合复合土工布的强度大于复合前机织、编织土工布的强度。超声波复合土工布和针刺复合土工布的强度都低于复合前机织、编织土工布的强度,并且针刺复合土工布强度损失更大。其原因是在超声波复合及针刺复合过程中,机织、编织土工布的长丝被损坏,并且针刺复合损失程度大一些,而在复合土工布中起强度作用的主要是机织、编织土工布,因而其复合土工布的强度低于复合前机织、编织土工布。

4.2 剥离性能

由于复合土工布是由两种材料复合而成,因而复合土工布必须具有一定的剥离强度才能满足施工工程的需求。从表 2 可以看出,3 种复合土工布的剥离强度没有多大的差异,这表明粘合剂的作用在机织、编织土工布与非织造土工布之间所产生的粘接力与超声波和针刺的作用所产生的粘合力是接近相等的。

4.3 撕裂性能

表 2 说明了针织缝编复合土工布的撕裂强力远远低于其他 3 种复合土工布。主要原因是织物的撕裂强力不仅与纱线的强度有关,而且还与纱线的断裂伸长率有着密切的关系。由于玻璃纤维的断裂伸长率比丙纶长丝的小得多,撕裂时其受力三角形小,同时受力的纱线根数少,因此撕裂强力小。

4.4 顶破刺破性能

土工布在使用时受到的载荷往往不是单一的,而是多个力

共同作用,因此,顶破刺破强力是土工布的重要指标之一。由表 2 可知,顶破刺破强力最高的是粘合复合土工布,其次是超声波复合土工布,最低的是针织缝编复合土工布。其原因是粘合复合土工布经向和纬向断裂强力较高,在顶力作用下,经纬两个方向同时受力,因而使其具有较高的顶破刺破强力。通常土工布的顶破刺破强力比拉伸强度大,但是针织缝编复合土工布的拉伸强度最大,而顶破刺破强力最小,这可能是由于玻璃纤维容易脆断的缘故。

4.5 渗透性能

针织缝编复合土工布的渗透性能明显优于其他 3 种复合土工布。其渗透性能好的原因是由于玻璃纤维束间的空隙较大,水流很容易通过较大的空隙。粘合复合土工布渗透性能好于针刺复合土工布,理由是用预针刺的非织造土工布与机织、编织土工布粘合而成,预针刺的非织造土工布较蓬松,纤维间缝隙大,虽然经过粘合剂与机织、编织土工布粘合,但水流还是绕过表面的粘合剂而从纤维间较大的空隙通过。

5 结 语

5.1 在复合工艺相同情况下,机织/非织造复合土工布的强伸性能、撕裂性能以及顶破刺破性能均优于编织/非织造复合土工布,但其渗透性能次于编织/非织造复合土工布。

5.2 在复合工艺不同时,针织缝编复合土工布的拉伸性能和渗透性能好于其他 3 种复合土工布,粘合复合土工布的撕裂强力与顶破刺破强力优于其他复合土工布,粘合复合土工布、超声波复合土工布以及针刺复合土工布的剥离性能基本相近。

参考文献

- 1 李忠海等.土工合成材料系列国家标准宣贯教材.北京:中国标准出版社,1999.
- 2 李婕,储才元,李如勤.超声波复合土工布的研制.东华大学学报,2001(4):78~81.
- 3 储才元,沈春龙,王常义.玻纤增强复合土工布的开发与性能.产业用纺织品,2000(12):2023.

适应性广泛的 Uster Fabriscan 验布机

Uster Fabriscan 验布机的运行速度可达 120m/min,能检验坯布、匹染织物、粗斜纹布、长丝织物、丝绸甚至玻璃纤维织物的疵点。与人工验布相比较,它可赋予一致性和重现性,检验准确性达 95%。该验布机稳定,通常无须对结果进行剪辑。因用户对织物的质量要求有很大的不同,其灵敏度可进行单个调整(可与 Uster Classimat 秒疵仪相比)。Uster Fabriscan 验布机仅记录你所需检测的疵点,忽略一些不重要的疵点。为了对布卷质量进行分级,该验布机可检测到各种长度和程度的疵点数。有可能使检验数据进入最佳裁剪顺序,且以一个数学系统算得最佳裁剪规程。

摘译自《巴基斯坦纺织学报》2002,51(3):43

利用 Sulzer Textil 的片梭织机生产金属丝织物

金属丝织物的生产由于精度和重现性要求以及独特的材料性能对于机织生产商是一大挑战。Sulzer Textil 生产的 PTD 片梭机作为一种特殊的机型可以织制幅宽高达 220cm 的金属丝织物。直径不超过 0.4mm 的金属丝可以各种幅宽加工成织物。几种幅宽的织物经常可以同时织造,织物之间用钩边装置隔开。如果织物的应用不允许有尖锐的织边,利用这些钩边装置达到的织边质量无疑具有极大的优势。

摘译自英国《纺织品》2002,119(2):45