

土工合成材料检测技术中常见问题及其影响

魏伽合

江苏双宁工程检测有限公司 江苏 南京 211200

【摘要】：随着科学技术的发展，一些合成材料逐渐出现在人类的视野中，尤其是在工程的建设方面，土工合成材料变得非常流行。根据土工合成材料测试实践，目前正在评估土工合成材料测试技术中存在的一些挑战，以及它们对未来土工合成材料测试技术的影响。在合理的意见中，建议工程行业标准在整个测试过程中保持标准和通用，并减少工程测试过程中的错误。

【关键词】：土工合成材料；检测技术中；问题；影响

Common Problems and Their Influences in the Detection Technology of Geosynthetics

Jiahe Wei

Jiangsu Shuangning Engineering Inspection Co., Ltd., Jiangsu Nanjing 211200

Abstract: With the development of science and technology, some synthetic materials have gradually appeared in the field of human vision, especially in the construction of engineering. And geosynthetics have become very popular. According to Geosynthetic Testing Practices, some challenges in geosynthetic testing technology are currently being assessed and their impact on future geosynthetic testing technology. In reasonable opinion, it is recommended that engineering industry standards remain standard and common throughout the testing process and reduce errors during engineering testing.

Keywords: geosynthetics; detection technology; problem; influence

土工合成材料是一种现代聚合物，主要是指通过合成塑料、化学纤维等材料而获得的新型合成材料。土工合成材料主要包括四类产品：土工布、膜、复合材料和特种材料。使用这些土工材料主要是因为这些材料具有一定的过滤性能，可以产生具有一定的过滤性质，并且还能够进行排水，这种新型土工合成材料广泛应用于码头和工程活动，是工程行业的一种新型材料。

1 土工合成材料的主要功能

1.1 反滤功能

土工合成材料的孔隙非常小，可以让地下水渗入地下并减少地面的不稳定性。土工合成材料可广泛应用于金属、铁路等建设项目，尤其是工程领域。在土工布中，土工合成材料可用于替代传统的砂石料，提高进水过滤器和回水过滤器的效率。

1.2 排水功能

随着工程和地质工作的发展，经常需要采取排水措施来降低径流压力或增加整个地块的稳定性。在常规建设工程中，将具有不同透水性的水层土壤布置成排水通道进行排水。虽然这种方法在施工过程中比较复杂，但可以通过在排水测量中增加岩土工程和成品来代替这种方法，并且可以比以前显著降低施工和施工期间的成本。

1.3 防护功能

土工合成材料可以防止工地施工过程中液体和气体的外溢，最终达到环境保护的目的。

1.4 加筋功能

在工程中使用土工合成材料，可以增加整个土地的抗剪强度，提高物的稳定性。土工合成材料通常用于，例如陡坡和挡土墙。强化有两种类型：宏观强化和微观强化。宏观加固应促进土壤中脂质的合成，以减少土壤变形，增加土壤稳定性。微观加筋就是在土体里面增加一些纤维丝让土体变成纤维土，最终提高土壤强度和弹性。

2 土工合成材料检测现状

2.1 土工合成材料基本物理性能的测试工作

土工合成的基本物理性质涉及许多材料，这些内容有单位面积质量、厚度、渗透能力等。其中，对土工合成材料基本物理性能最有影响的就是单位面积的质量和厚度。表面单位对脂质合成的基本物理性质影响最大。当土工合成材料用于时，它是决定机械性能（例如抗爆性或抗拉强度）的面积单位。如果出现问题，将影响所有土工合成材料的质量。因此，施工管理人员在使用土工合成材料时应注意对土工合成材料的物理性能进行审查，以便发现问题及时解决，而不影响施工的发展^[1]。

2.2 土工合成材料顶破及刺破试验

土工合成材料分析确定材料垂直平面上脂质合成的正常压力。目前，我国最常用的爆炸方法有薄膜胀破试验法、CBR顶破试验法和圆球顶破试验法。虽然这三种测试方法的原理相似，但CBR呼气测试方法更容易用于比较。因此，CBR顶点兼容方法是目前应用最广泛的方法。

2.3 土工合成材料的落锤穿透试验

土工合成材料的落锤穿透试验就是检测土工合成材料被锐利物击中的现象。在土工合成材料落锤穿透试验检测中，土工合成材料表面出现几个小孔。这些孔隙会随着时间和压力不断增大，最终影响土工合成材料的力学性能。

3 土工合成材料检测技术中常见问题及其影响

3.1 测试标准不同的影响

国家有效的土工合成材料检测标准，由管理委员会发布的国家标准（GB）、颁布的 SL/T235-1999《土工合成材料检测规程》为国家标准（GB）。使用电信测试脂质合成的方法。大多数国家（GB）标准都经过修改或支持国际（ISO）标准。行业标准参考国际标准（ISO）、国家标准（GB）和部分国家标准，结合我国国情和比较先进的岩土技术。它是根据应用于产品的测试经验以及研究和实验室条件而开发的。国标（GB）、SL/T235-1999《土工合成材料检测规程》、JTGE50-2006《道路建设用土工合成材料检测规程》既有异同又有补充。

测试方法的选择通常由项目的性质和要求决定，但没有工程师的名字，很难选择测试和检验单位。一般的性能指标测定，一些部门选择国家（GB）标准，而另一些部门则选择行业标准。为特定项目选择国家标准（GB）或适当的行业标准。出厂检验时，通常采用国家标准（GB）或产品标准。不同的测试方法不同程度地影响测试结果。机织土工布和无纺土工布的强度分别按照国家标准和交通部标准进行检测。可以看到因为参数不同，测试结果也不同。

3.2 仪器设备的常见问题及影响

因为工程行业中土工合成材料并不总是由工程师定义和控制，并且有许多不同的测试方法和方法，因此在材料测试过程中会获得许多不同的结果。此外，在使用测试设备时，不可能为特定材料的基材编写单一规则。此外，不同类型的设备会导致不同的测试结果。例如，如果您正在分析一种地质材料的化学性质，由于使用的设备不同，您可能会得到完全不同的结果。现代土工合成市场没有统一的规范，就像设备的尺寸规格没有统一的规则一样。由于一些测试单位根据方便性和必要性改变了设备的特性，因此设备的特性在一定程度上发生了变化，直接影响了测试结果。

由于我国长期从事试验机研究和开发，所有试验机都用于测试材料的力学性能。此外，日本的测试部门在使用测试机时，必须选择高精度的测试机，减少设备之间的性能差异。与力学测试和摩擦测试的性能相比，力学测试装置的精度比较低，影响很小^[2]。

3.3 试验状态的常见问题及影响

土工合成可以通过在测试过程中调整样品的位置来对测

试结果产生一些影响。这种状态配置的一个例子被分成三种状态配置。首先，在特定的天气、温度和湿度条件下，可以在24小时内定制材料。其次，在一定的温度条件下可以设置几个小时。例如，塑料制品通常在24小时内从上到下在2°C到20°C的温度下进行校正。第三，必须将样品转移到特定的试剂或测试溶液中。这三种配置模式各有特点。在第一个条件下，需要提供一定的温度和湿度。第二种和第三种状态不具备调节时间和采样位置的适当条件。通过将场景样品浸入0.1%v/v的水中，可以从有关土工布在实验室温度下的渗透性的相关规则中得出结论。然后进行轻轻的搅动，赶走空气，至少要进行12h，才能够达到目标。

在工程的使用过程中，对土工的合成材料进行监测，塑料排水板滤膜中不同时间的渗透测试效果的性能是不同的。必须在温度为20°C的环境中浸泡至少24小时。在测试期间，潜水时间可以翻倍至72小时。

3.4 试验用水的水质和状态问题

GB/T15789-2005《土工布无负荷时垂直渗透特性的测定》要求：试验用水中溶解氧的含量低于10mg/kg，取样或取样时，流速随时间减小，水被过滤。在实际测试过程中，经过校准的测试设备使用脱气水、蒸馏水或反渗透去离子水。这类水可以满足溶解氧含量小于10mg/kg的要求，一般不含悬浮物。可能需要更均匀的反渗透去离子水来进一步结合测试水。该过程可以更简单地进行，并且测试结果变得更加完整和具有可比性。

同时，GB/T15789-2005《土工布无负荷时垂直渗透特性的测定》中注明：只能测量5cm水头流量和实测渗透率来检验材料的质量。通过拟合数据，系数或通量可以乘以测量的渗透系数或通量。结果以20°C的水温修正系数后的水渗透率或流速表示。但产品“土工合成材料”的标准性能指标并没有规定渗透系数K₂₀，而塑料排水板的相关标准JTS257—2008《水运工程质量检验标准》、JTS206-1—2009《水运工程塑料排水板应用技术规程》，将水温调至20°C后，明确说明滤膜渗透系数为K₂₀。土工合成材料标准：测量一个5cm的间隙，当水温修正系数乘以20时，记录垂直渗透系数K₂₀^[3]。

3.5 试样尺寸的问题和影响

样本量对土工合成材料的性能测试很重要，样本量直接影响测试结果。

3.5.1 单位面积质量测定

对于一些开口较大的材料，如土工格栅、土工网格、土工网垫等，需要相应调整试样尺寸。

3.5.2 条带拉伸试验

目前，条带拉伸试验按试样计量宽度的不同，分为宽条样法和窄条样法两种。国标JTGE50-2006《公路工程土工合成材

料试验规程》采用宽条样法,《土工合成材料检测规程》SL/T235-1999对异形条和窄条采用相同的宽条样法。

宽条样法适用于大多数土工合成材料,包括土工布和复杂产品、土工格栅等。对于常规土工布及其复合产品,直接裁剪试样宽度200mm。对于机织土工布和复合产品,样品的切割宽度为210毫米,并且必须在每侧拉出等量的边缘线,以得到200毫米的测量宽度。对于土工格栅或土工布产品以及带有地质裂缝的复合材料,对于样品宽度大于200毫米、横向间距小于75毫米的产品,至少应有5个完整的抗拉单元,对于间距为75mm的产品,至少需要两个完整的抗拉单元。当用于比较接头/接头强度试验时,试样的最小宽度应为200毫米,并包含至少五个完整的抗拉单元。

窄条样法主要用于机械土工布(织物)及其集料制成的产品。试样缺口直径为60mm,在试样两侧拉伸相同数量的侧线,使试样的实测宽度为50mm。此外,如果螺纹直径较大,去除螺纹末端后可能难以达到50mm或200mm。拆线后,应以实际样品宽度作为测量宽度。

对土工布进行应力测试时要克服的一个难题是样品在应力过程中会产生打滑抽丝现象。常规土工布及其集料的强度小于50kN/m,经过适当的防滑处理后,窄条法和宽条法一般不会出现异常打滑或打滑问题。机织土工布的强度超过100kN/m或达到200kN/m。长丝机织土工布和200kN/m的编织土工布。近两年来,一些大型工程和大型工程开始使用高强土工布。实验上,窄带法用于测量由高强织物制成的土工布(与宽条样法相比)。主要原因是高强机织(机织)土工布即使采用宽条样法进行防滑处理后也很难防止打滑抽丝现象,而窄条法可以避免打滑抽丝现象。广东某码头使用150kN/m编织土工布和200kN/m的机织土工布,样品已在国内多家知名试验机厂使用各种宽带应力测试照明器进行测试。不可能保护样品不打滑抽丝。后测采用窄条样法进行试验,未出现打滑抽丝现象。

3.5.3 水力学性能试验

渗透性测试通常需要20平方厘米以上的样品面积。实验结果表明,当试样与渗透仪夹持器周壁密封良好,没有渗漏的情况下,样品面积的准确增加可以更好地反映土工布的渗透性。在防渗性能的测定时,没有明确的样本量要求。大多数测试单位根据实际测试设备指定样本大小。也就是说,在测试水力性能时,由于设备的不同,样本量也不同,测试结果也有很

大差异。

3.6 新产品的测试标准滞后

土工合成材料新产品的开发速度非常快,新产品发布频繁。测试时,很难找到对应的测试参数。制造商编写的测试标准尚未获得国家批准用于质量控制和检验。一旦被采用,它经常被用于性能测试并且测试方法各不相同。测试结果是无与伦比的,差异很大^[4]。

4 土工合成材料测试技术未来的发展趋势

4.1 土工合成材料测试技术要时刻符合新材料的发展

当一种新材料在现实生活中出现时,工作人员也应该对其进行检查,并根据测试结果分析材料的特性。目前,我国很多行业都在与岩土行业进行合作。其中纺织行业是最佳合作行业,新材料将出现。这种新材料的出现具有低成本、高性能的特点。因此,只有通过测试材料的强度才能更好地确保材料性能。

4.2 土工合成材料测试技术要满足工程项目设计的要求

现在我国在使用土工合成材料的时候还是会使用一些比较传统的方式,最常用的方法是有限元法,这种方法非常成熟,但仍不能保证计算的准确性。土工合成材料非常重要,如果出现问题,将影响所有模拟测试工作。土工合成材料受到压力时,会出现许多问题,这些问题会影响机械性能的变化。

5 结语

土工合成材料是一种新型的土工材料,由于不断的发展和改进,近年来其应用范围已显著扩大。使用范围越广,使用时出现的问题就越多。为了使土工合成材料满足工程设计要求,我们仍然需要对我们的产品测试方法和技术进行改进和完善。因此,提出以下几点建议:(1)我国各行业的检测标准和技术条件应尽量统一。(2)包括测试设备的主要参数和通用规格,以尽量减少测试设备对测试结果的影响,包括测试设备的部件或主要部件和设备。(3)必须清楚标明样品位置和调整时间。例如,在测试塑料排水板时,可以确定样品的湿应力状态和滤膜穿透测试的质量。要求试样应完全浸润;塑料土工格栅、塑料土工网格等塑料制品的状态调节时间明确为24h。(4)每个测试样品的尺寸都有明确规定,不能根据使用的设备改变样品的尺寸。(5)对于机(编)织型土工布及其复合产品的条带拉伸试验可采用窄条样法。

参考文献:

- [1] 唐加尔克·也斯木汉.土工合成材料检测技术中常见问题及其影响[J]. 陕西水利,2018(S1):170-171.
- [2] 谢仁红,董志良,郭伟玲,等.土工合成材料检测技术中常见问题及其影响[J]. 中国港湾建设,2012(06):17-20.
- [3] 张岩.土工合成材料检测技术中常见问题及其影响[J]. 民营科技,2016(03):72.
- [4] 王颖莉.土工合成材料性能检测技术的应用研究[J]. 四川水泥,2020(01):133.