

GSE土工膜的耐应力开裂

自从20多年前聚乙烯土工膜出现以来，其耐环境应力开裂的性能就成为人们的研究对象。从聚乙烯管导工业和电缆绝缘材料工业，人们就知道聚乙烯材料在长期使用时会因应力而开裂。土工膜工业出现后，这一点就得以重视，耐应力开裂性能测试从此就成为该工业的一个标准的规范和测试。

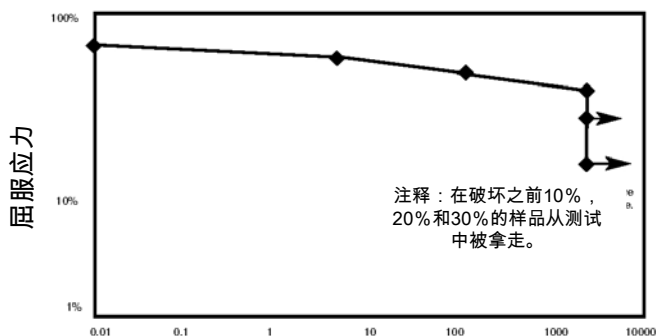
最早的应力开裂试验方法是用ASTM D1693，这种被称为“曲条”的试验方法在当时可以用来分辨生产土工膜的树脂。然而，随着树脂技术的进步，聚乙烯的耐应力开裂性能也有了大幅度的提高，以至于用ASTM D1693再无法测试产品所达到的耐应力开裂强度。另一种试验方法ASTM D5397也因此而产生。如今测试耐应力开裂性能最常用的方法就是ASTM D5397：“用切口恒载拉伸试验来评价聚烯烃类土工膜耐应力开裂强度的标准试验方法¹”，简称“NCTL”。

这个试验方法是将试样置于不同的恒定拉伸荷载之下进行试验。用材料屈服强度的20-50%的荷载加到哑铃型的试样上。试样要先切口，切口深度为其厚度的20%，并浸泡于温度为50°C，浓度为10%的表面活性剂中。在这个加速老化的过程中，测出试样破坏的时间。实验结果绘制成一个荷载与破坏时间的关系图。NCTL测试提供了材料塑性破坏和脆性破坏的信息。材料的耐应力开裂强度就是这两种破坏形式间的过渡时间²。

注释：目前还没有一个研究能将实验测试的结果和现场实际应用完全对照起来。ASTM D5397测试是一个指示性测试。

GSE每个工厂的质量保证实验室都对所生产的HDPE土工膜实施NCTL测试。测试结果表明，GSE土工膜由塑性向脆性转化的时间超过2000小时（由于实验仪器的限制，试验没有再继续下去）。下图所示的是一个NCTL测试的数据。因为图中曲线没有突变点，所以在2000小时的暴露时间内，试样没有完成塑性 - 脆性转化。现今在土工合成材料工业中通用的规范是GRI GM-13³，它对塑性 - 脆性转化的时间要求是300小时。很显然，GSE土工膜具有非同寻常的耐应力开裂能力。

GSE HDPE土工膜的NCTL



GSE土工膜之所以具有极高的耐应力开裂能力，是由于GSE公司与其原料供应商共同投入了大量的研究进行开发的结果。研究的目的是提高GSE使用原料的技术水平，使其在土工膜原料市场中具有最强的耐应力开裂能力，这一目标已经实现。

参考文献：

- ¹ ASTM D 5397-99, volume 4.09, American Society for Testing and Materials, West Conshohocken, PA, 1999.
- ² Ferry, John D., 聚合体的粘弹性性质, John Wiley & Sons, New York, NY, 1980.
- ³ 土工合成材料协会, 土工合成材料协会试验方法与标准, Philadelphia, PA.

TN002CN R07/26/05

This information is provided for reference purposes only and is not intended as a warranty or guarantee. GSE assumes no liability in connection with the use of this information. Please check with GSE for current, standard minimum quality assurance procedures and specifications.

GSE and other marks used in this document are trademarks and service marks of GSE Lining Technology, Inc; certain of which are registered in the U.S.A. and other countries.

Americas	GSE Lining Technology, Inc.	Houston, Texas	800-435-2008	281-443-8564	Fax: 281-230-8650
Asia/Pacific	GSE Lining Technology Company Ltd.	Bangkok, Thailand		66-2-937-0091	Fax: 66-2-937-0097
Europe/Middle East/Africa	GSE Lining Technology GmbH	Hamburg, Germany		49-40-767420	Fax: 49-40-7674233