



标准测试方法 在氙气弧型装置中暴露于光、湿和热而使土工织物变质¹

本标准是在固定名称D4355/D4355M下发布的；指定后的数字表示最初通过的年份，或在修订的情况下，表示最后一次修订的年份。括号中的数字表示最后一次重新申请的年份。上标epsilon (´) 表示自上次修订或重新批准以来的编辑更改。

该标准已被美国国防部批准使用。

1. 范围

1.1 该试验方法包括通过暴露于氙弧辐射、水分和热来测定土工织物抗拉强度的恶化。

1.2 光和水暴露装置采用氙弧光源。

1.3 在SI单位或英寸磅单位中所述的值应单独视为标准。每个系统中所述的值可能不是精确的等价物；因此，每个系统应独立于另一个系统使用。将两个系统的值合并可能导致不符合标准。

1.4 本标准无意解决与使用该标准相关的所有安全问题(如果有的话)。本标准的使用者有责任在使用前建立适当的安全和健康做法，并确定监管限制的适用性。

2. 参考文件

2.1 ASTM标准：²

- d123纺织品术语³
- d1898塑料取样做法(撤回1998年) d4439土工合成材料术语
- d5035纺织品破断力和伸长率试验方法(条带法)
- e691进行实验室研究以确定测试方法的精度的实践
- g113非金属材料自然和人工风化试验术语

¹ 该试验方法由ASTM委员会D35土工合成材料管辖，由D35.02小组委员会负责耐久性能。

现版2014年7月15日批准。发表于2014年9月。最初于1984年批准。上次版本于2007年批准为D4355-07。DOI: 10.1520/d4355_d4355m-14。

² 有关参考的ASTM标准，请访问ASTM网站，www.astm.org，或联系ASTM客户服务部门service@astm.org。有关ASTM标准卷的年度手册，请参阅ASTM网站上的标准文件摘要页面。

³ 引用了该历史标准的最后批准版本www.astm.org。

g141处理非金属材料接触测试中的可变性指南

g151在使用实验室光源的加速试验装置中暴露非金属材料的操作g155操作氙气灯装置的练习接触非金属材料

3. 术语

3.1 本标准专用术语的定义：

3.1.1 土工织物-与地基、土壤、岩石、地球或任何其他岩土工程相关材料一起使用的任何透水纺织材料，它们是人造产品、结构或系统的组成部分。

3.2 定义：

3.2.1 对于本测试方法中使用的其他纺织术语的定义，请参阅术语d123，土工织物术语指术语d4439。

3.2.2 术语中给出的定义g113适用于本标准。

4. 测试方法总结

4.1 机器用土工织物的五个试样方向

对于交叉机方向，在氙弧装置中暴露以下每一次：0（控制试样），150，300和500小时。曝光由120分钟的循环组成，如下：90分钟的光只在6563° C未绝缘的黑色面板温度和506%10%的相对湿度，然后是30分钟的光加水喷雾。(见附注8.)

4.2 在每次接触后，试样都要进行剪切或拉锯片拉伸试验。将各方向的平均断裂强度与控制试件各方向的平均断裂强度进行比较。保留的百分比强度是绘制的与暴露期，以产生一个退化曲线的标本从每个方向。

5. 意义和用途

5.1 该方法旨在诱导与最终使用条件相关的性能变化，包括太阳辐射、水分和热量的影响。使用的曝光不是为了模拟局部化引起的恶化

大气污染、生物攻击和盐水暴露等天气现象。

5.2 按照这种测试方法进行的暴露中的时间与故障之间的关系，以及在特定室外环境中的使用寿命，需要确定术语中定义的加速度因子g113。加速度因子是物质相关的，只有当它基于来自足够数量的单独的外部实验室加速暴露的数据时才有效，以便使用统计方法分析用于将每次暴露中的失败时间联系起来的结果。

注1-一个统计分析的例子，使用多个实验室和外部暴露来计算加速度因子是描述的

j. A. 西姆斯。⁴ 见实践g151 有关加速因子的使用的更多信息和更多警告。

5.2.1 从该试验方法的结果中得到的劣化曲线使用户能够确定土工织物在暴露于氙弧辐射、水和热时的劣化趋势。

5.3 当操作条件在本试验方法的公认范围内变化时，可能会期望结果的变化。其预期用途是定性评估紫外线抑制剂的存在，并比较产品之间的影响。然而，测试结果不应暗示对稳定性时间的推断与时间持续时间和室外暴露之间的关系。

注2-关于可变性的来源和关于在实验室加速暴露试验的设计、执行和数据分析中解决可变性的战略的信息见指南g141。

5.3.1 如果买方和卖方有必要使用这种测试方法进行验收测试，则应确定买方和卖方实验室之间的统计偏差(如果有的话)。这种比较是基于从正在评估的土工织物样本中随机抽取的样本。

5.3.2 在这种情况下，双方至少应采取一组尽可能均匀的试验样本，这些样本来自许多有关类型的材料。然后，测试样本应随机分配给每个实验室进行测试。两个实验室的平均结果应该使用学生的t检验来比较未配对数据和双方在测试开始前选择的可接受的概率水平。如果发现偏差，则必须找到并纠正其原因，或者买方和供应商必须同意根据已知的偏差解释未来的测试结果。

6. 仪器

6.1 Xenon-Arc 设备，日光过滤器符合惯例g151还有g155。

注3-本标准的前版本在实践G26中引用，其中描述了氙气电弧装置的具体设备设计。实践G26已被实践所取代g151它给出了所有使用实验室光源的设备的性能标准，加上实践g155它给出了非金属材料在氙弧装置中暴露的要求。

⁴ 辛姆斯, J. A. 《涂料技术杂志》，第50卷，1987年，第页。 45-53.

6.1.1 该装置必须能够将样品暴露在光的循环中，然后是水喷雾的光和水分。

6.2 强度测试仪器，符合描述的2英寸。切割或拉威尔带测试，如测试方法所述d5035。

7. 取样

7.1 批量样品-作为验收测试的大量样品，随机抽取适用的材料规格或买方与供应商之间的其他协议中指示的织物卷数。考虑织物卷是主要的取样单位。如果规格要求在制造过程中取样，则在整个生产期间以均匀间隔的时间间隔为批量样品选择轧辊。

注4-买方和供应商之间的适当规格或其他协议要求考虑到织物卷之间的变化，以及从织物卷中的样本之间的变化，以便提供一个有意义的生产者风险、消费者风险、可接受的质量水平和限制质量水平的抽样计划。

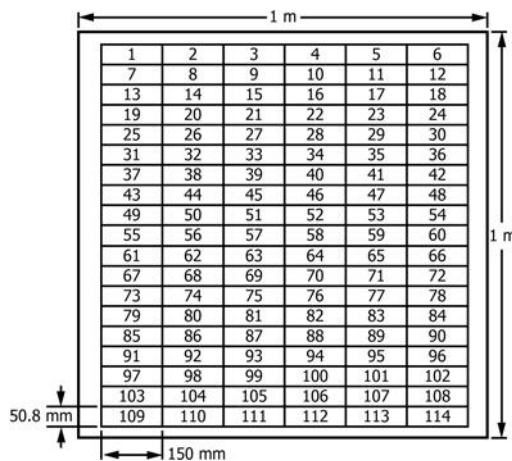
7.2 实验室样品-为实验室样品采集一个样品，将足够长的织物的全部宽度沿每个样品卷的边缘延伸，使其符合要求8.1 都被满足了。样品应排除辊外包装或芯部周围的内包装材料，除非样品是在生产现场采取的，在这一点上，可以使用内外包装材料。

8. 标本准备

8.1 从实验室样品中取两个，一米平方分米。每一个都离自我不远1/10的样品宽度。一种用于机器方向试样，另一种用于交叉机器方向试样。

注5-由于试样的厚度可能会明显影响试验结果，复制试样的厚度应在标称尺寸的610%以内。这在研究力学性能时尤为重要。

8.2 使用图示的模板无花果。1 来识别潜力



无花果。1 样本选择模板

实际标本的样本。为了选择这些实际样本，随机从机器和交叉方向上抽取20个样本，测量50乘150毫米[2乘6英寸。]根据实践中的指示，从每个实验室样本的一米正方形部分d1898.

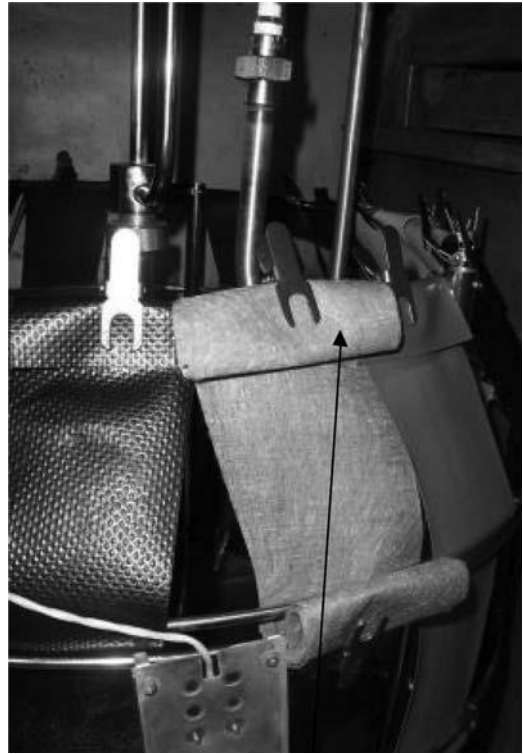
注6-如果滚子夹持用于将试样保持在拉伸试验机上，试样必须长于规定的150毫米长度。它们应具有足够的长度，以确保适当的夹持。试样的部分可以滚动，以适应放置在风化装置中。见**无花果**。2和3用于将试样放置在风化装置中。请注意，试样的轧制部分应在风化装置中保护免受辐射。

9. 程序

9.1 操作氙弧测试装置，按惯例g151 还有g155。将试验样品暴露在以下循环中：在6563° C[14965° F]未绝缘黑色面板温度下，光90分钟，相对湿度50%，其次是30分钟的光和水喷雾。

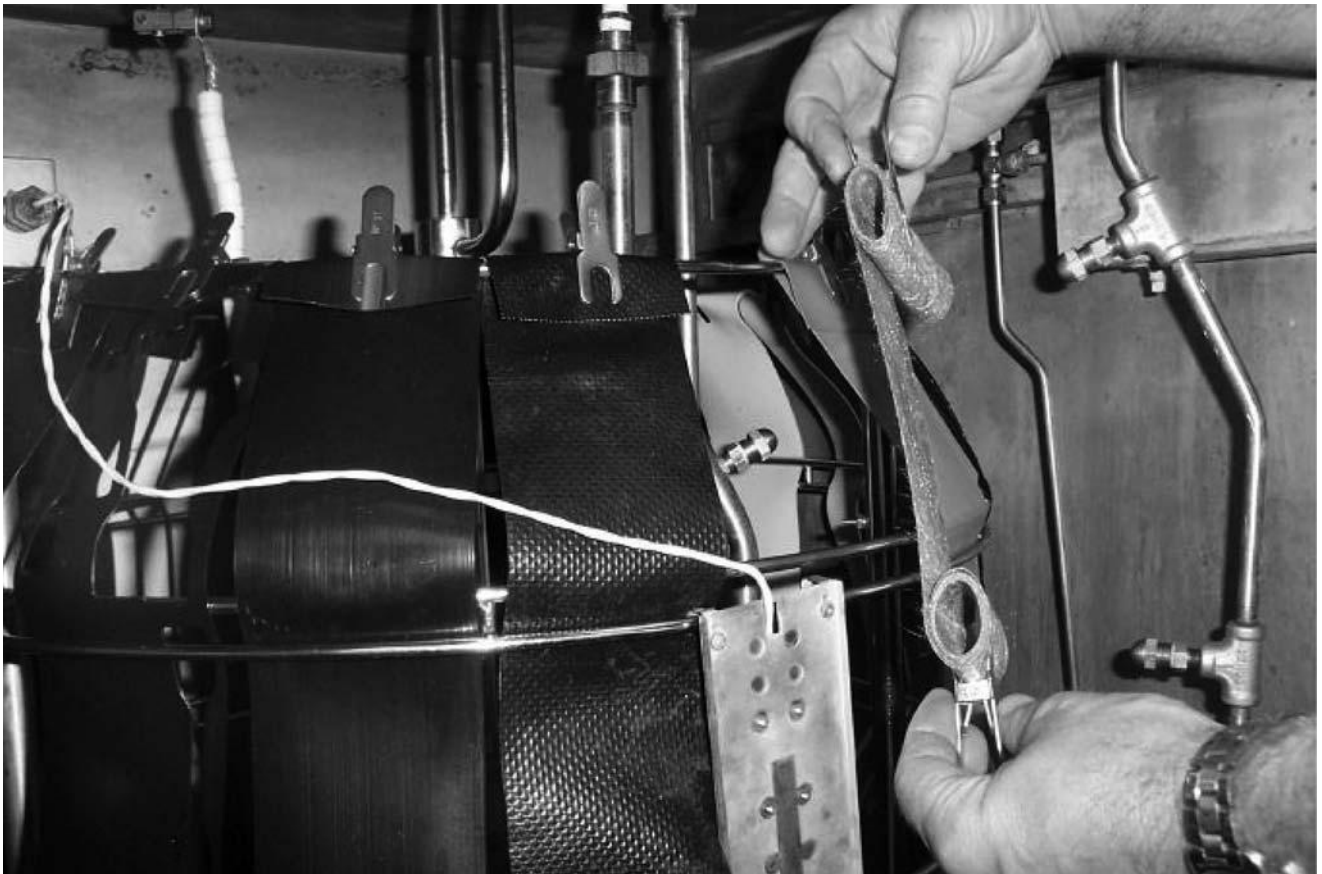
注7-在光照期间在水中浸泡是实践中规定的方法之一g151 还有g155为标本提供水分。如果证明等效，它可以代替水喷雾，或者土工织物将浸入水中在其最终安装。

注8-6个值是设定点的最大允许操作波动。如果设备稳定后运行波动大于最大允许值，则停止测试并纠正问题原因后，方可继续



当在风化装置中使用滚筒夹持器放置待测试样时，需要保护夹子中的轧制区域不受辐射照射，以避免该区域的脱脂（见箭头）。

无花果。 耐候装置中的3辊抓地力试样



无花果。 2滚轴试样准备放置在风化装置

9.1.1 除非另有规定，在控制点设置辐照度水平以产生 $0.35\text{W}/(\text{m}^2\text{在}340\text{nm})$ 保持在 $0.02\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$ 。如果曝光装置没有配备辐照度控制，请按照设备制造商的建议生产这种辐照度。对于相当于300到400nm或300到800nm的宽带辐照度和公差，请咨询制造商的规格。

注9-停战g155不指定特定的辐照度级别。附录的表X3.1列出了各种备选办法g155。然而，由于土工织物测试的历史记录是基于 $0.35\text{W}/\text{m}^2$ 的辐照度²在340nm处，这将是测试方法D4355的标准。

9.2 随机分配五个样本，每个方向从每个实验室样本到以下每个曝光时间：0（未曝光），150，300和500时钟小时。将来自每个实验室样本的每个方向的15个样本放置在仪器中，以便最有可能受到太阳辐射的一侧将暴露在仪器中的辐射中。

9.3 按照练习旋转标本的位置g155。

9.4 在每次曝光时间结束时，移除每个方向的适当的五个试样，进行切割或拉威尔带材拉伸试验。

注10-物种不应从暴露装置中移除超过24小时，然后返回进行额外的测试，因为这在一些材料上不会产生相同的结果，因为测试没有这种类型的中断。报告接触中断超过24小时的任何标本的经过时间。

9.5 根据试验方法的指示，确定五个未曝光（对照）样本和五个暴露样本的每米[磅-每英寸]千吨的断裂强度，以及每个方向的每个暴露时间间隔的五个暴露样本d5035使用2英寸。宽度带，除CRE或CRT型试验机外，应在305610毫米[12, 6½英寸。]除非另有规定。夹子之间的距离应为7561毫米[360.05英寸。]。与CRE机和CRT机得到的结果之间可能没有总体相关性。因此，这两个中断负载测试器不能互换使用。如有争议，以CRE方法为准。

10. 计算

10.1 计算每个方向的所有暴露和未暴露（控制）试样的平均断裂强度。

10.2 计算未曝光样本的强度损失百分比，用于每个方向的每个曝光时间的平均结果。

10.3 对于五组未暴露试样和不同时间暴露试样，计算带钢抗拉强度的标准差和变异系数。

11. 报告

11.1 检测报告应包括以下信息：

11.1.1 测试是按照D4355测试方法进行的，
11.1.2 完整描述了样本及其来源，
11.1.3 任何不包括在本节中的抽样的全部细节

7,

11.1.4 任何不包括在章节中的标本准备细节8,

11.1.5 曝光装置和光源的类型和型号，
11.1.6 暴露开始时过滤器的类型和年龄，以及暴露期间过滤器的变化情况，

11.1.7 如果需要，辐照度为 $\text{W}/(\text{m}^2\text{纳米})$ ，或辐射暴露在 J/m^2 在样品平面和进行测量的波长区域，

11.1.7.1 除非在照射期间进行直接测量，否则不要报告辐照度或辐射照射，

11.1.8 黑色或白色面板温度计的类型，或两者兼而有之，以及温度计的确切位置，如果不位于试样平面上，

11.1.9 标本重新定位的描述，如果使用，

11.1.10 接触时间和中断接触超过24小时的任何标本的时间，

11.1.11 总曝光时间，以及在各自的时钟小时间隔内的总辐射曝光（辐照度×曝光时间），以及所定义的周期数

9.1.1, 11.1.12 列出未曝光（控制）和每次曝光时间的测试结果，机器和交叉机器方向的测试结果，强度测试结果及其平均值，以及它们的标准差和变异系数，

11.1.13 列出每个方向的每个曝光时间保留的平均未曝光（控制）强度的百分比，以及

11.1.14 每个方向的平均断裂强度与暴露时间的关系图。

12. 精度和偏差

12.1 精度：

12.1.1 实验室间测试程序-2003年对D4355测试方法进行实验室间研究。实验的设计，类似于实践的设计e691以及数据的中间分析器，可从ASTM获得。在这项研究中，有五个实验室参加了循环研究。使用了四种不同的土工织物；a4盎司/年²。热粘合无纺布（材料1），7.8盎司/年²。纺粘无纺布（材料2），12盎司/年²。针刺无纺布（材料3）和狭缝薄膜编织（材料4）。精度表中使用的数字是基于暴露后保留强度的百分比。

12.1.2 95%的重复性极限-四种材料的95%置信重复性极限列于下表。

材料	重复性极限	重复性的标准偏差
	(r)	限制 (S _r)
1	45.9 %	16.4 %
2	7.9 %	2.8 %
3	23.1 %	8.3 %
4	8.1 %	2.9 %

12.2 偏差-这个测试方法中的过程没有偏差，因为该属性的值只能用术语来定义一种测试方法。

13. 关键词

12.1. 395%的重复性极限（实验室之间）-下表列出了四种材料95%的置信重复性极限。

13.1 加速风化；退化；变质；土工布；太阳辐射；氙弧

材料	可复制性限制	再现性的标准偏差
	(R)	限制 (S _r)
1	78.7 %	28.1 %
2	18.0 %	6.4 %
3	54.1 %	19.3 %
4	10.4 %	3.7 %

ASTM国际公司对与本标准中提到的任何项目有关的任何专利权的有效性不采取任何立场。本标准的使用者被明确告知，确定任何此类专利权的有效性以及侵犯此类权利的风险完全是他们自己的责任。

本标准由负责的技术委员会随时修订，必须每五年审查一次，如未修订，则重新批准或撤回。您的意见被邀请修改本标准或其他标准，并向ASTM国际总部。您的意见将在负责的技术委员会会议上得到仔细的考虑，您可以参加。如果您认为您的意见没有得到公平的听证，您应该向ASTM标准委员会公布您的意见，地址如下所示。

本标准由ASTM国际版权所有，100巴尔港大道，PO箱C700，西康肖肯，PA19428-2959，美国。本标准的个人重印（单份或多份）可通过与ASTM联系，地址为上述地址或电话为610-832-9585（电话），610-832-9555（传真），或service@astm.org（电子邮件）；或通过ASTM网站（www.astm.org）。复制该标准的许可权也可从版权许可中心获得，罗斯伍德大道222号，丹佛斯，MA01923，电话：（978）646-2600；http://www.copyright.com/