

ICS65.060.35

B91

DB65

新疆维吾尔自治区地方标准

DB65/T 3653-2013

农用滴灌带荧光紫外灯人工加速老化试验方法

Agricultural drip irrigation belt-Test method of resistance to artificial accelerated
(fluorescent UV lamp)

2013 - 11-30 发布

2014-02-1 实施

新疆维吾尔自治区质量技术监督局 发布

前 言

本标准依据 GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》制定。

本标准由新疆大学和新疆产品质量监督检验研究院提出。

本标准由新疆维吾尔自治区轻工行业管理办公室归口。

本标准负责起草单位：新疆大学、新疆产品质量监督检验研究院、新疆方兴塑化有限责任公司。

本标准主要起草人：买买提江 依米提、张胜军、邸书新、司马义 努如拉、塞娜瓦尔 阿布拉、魏艳娇、努尔买买提 阿布都拉、李振江、周婷、李松菀。

农用滴灌带荧光紫外灯人工加速老化试验方法

1 范围

本标准规定了以荧光紫外灯和冷凝装置模拟天然气候中太阳紫外光，温度和冷凝等老化因素的一种人工模拟气候老化试验方法。

本标准适用于以聚乙烯树脂为主要原料，适量添加抗氧剂、光稳定剂、炭黑等助剂，挤出成型的农用滴灌带，在 340nm 荧光紫外灯管辐射光照和冷凝作用交替条件下暴露的耐候性试验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件仅所注日期的版本适用于本文件；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改版本）适用于本文件。

GB/T 16422.1-2006 塑料实验室光源暴露试验方法 第1部分：总则

GB/T 1040.3-2006 塑料 拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 荧光紫外灯

发射 400nm 以下紫外光的能量至少占总输出光能 80% 的荧光灯。

3.2 冷凝暴露

试样表面经规定的辐照时间后转入模拟夜间的无辐照状态，此时试样表面仍受暴露室内热空气和水蒸气的饱和混合物加热作用，而试样背面继续受到周围空间的空气冷却，形成试样表面凝露的暴露状态。

3.3 辐照度

被测试样表面上单位面积上所接受的辐射能量。

3.4 黑板温度

黑板温度计所检测到的温度，也是被测试样的表面温度。

4 方法提要

农用滴灌带暴露在紫外光，温度，风和冷凝等老化因素的环境中，按规定的时间检测试样性能的变化，从而评价农用滴灌带的耐候性。

5 试验装置

5.1 试验箱

试验箱暴露室安装两排，每排若干支成对的荧光紫外灯。试验箱应以惰性材料构成，设有试样架，水槽，黑板温度计，供风装置，控制和指示工作时间和温度的装置。

5.2 光源

5.2.1 设备光源发射峰的特征波长为 340nm，且应使被测试样表面辐照均匀，辐照偏差不大于 10%，轴照均匀性的测试方法，依照 GB/T 16422.1-2006 的附录 B。

5.2.2 由于荧光灯光能量输出随使用时间而逐步衰减，为减少荧光能量衰减造成对试验的影响，在每排荧光灯中每隔 1/4 的荧光灯寿命时间再每排由一支新灯管换一支旧灯管，其余位置变换如图 1 所示，使荧光灯按顺序定期更换。这样，紫外光源时钟由新灯和旧灯组成而得到一个输出恒定的光能量。

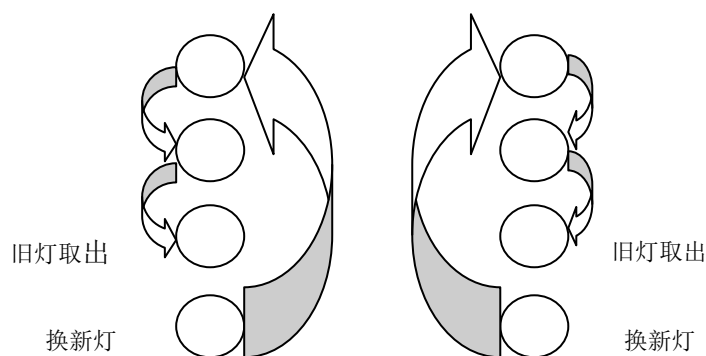


图 1 灯的位置变换

5.3 温度

5.3.1 被暴露材料的表面温度主要依赖于辐射吸收量、样品内部的导热率以及样品与空气或样品与样品架之间的热传导。因为监测单个样品表面温度不切实际，所以使用特定的传感器来测量和控制试验箱内温度。可以使用黑板或黑标温度计为温度传感器，但应符合 GB/T16422.1-2006 的 5.2.2 与 5.2.4 要求。推荐将温度传感器安装在样品暴露区域的支架上，以使其接受的辐照及冷却条件与同一支架上实验平板表面相同。

5.3.2 暴露设备应能将黑或白板传感器的温度控制在设定摄氏温度 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 以内。暴露设备的设计应确保温度传感器放置在样品暴露区域任何位置所感测到的温度均在设定摄氏温度 $\pm 5\%$ 以内。

5.4 供湿装置

在设备中通过湿气冷凝机理使试样暴露面凝露润湿。水蒸汽是由设置在试样架下方的容器内的水加热所产生，水质应满足 GB/T 16422.1-1996 的 5.3.2 要求。

5.5 供风装置

模拟四级风，风吹时间可定时。

5.6 试样架

5.6.1 试样架应以不影响试验结果的惰性材料制成。

5.6.2 共有 6 各试样夹，每个试样夹可辐照 2m 滴灌带（含 6 个滴头）。

6 被测试样的技术要求（分别列出迷宫式和内镶式滴灌带）

6.1 被测试样的外观

外观要求应符合表 1 的规定。

表 1 样品外观要求

项目	沙眼	气泡	塑化不良	飞边毛刺	冷料痕银丝	色差	油污	擦痕
要求	无	无	不准有	无	无	不明显	轻度	轻度

6.2 被测试样的厚度偏差

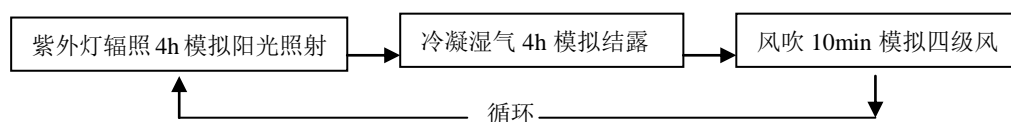
按相应产品标准规定执行。

6.3 试样的形状和制备、数量、存储与状态调节

试样的存储与状态调节需满足 GB/T 16422.1-1996 中 6 要求。试样的形状规格根据评价指标和相应测试标准的要求确定，如测试拉伸的试样应按 GB/T 1040.3 规定。

7 暴露方式

将 340nm 荧光紫外灯辐照度控制在 $0.68\text{W}/\text{m}^2$ 、在黑板温度为 $60^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 下辐照暴露 4h，然后，在冷凝温度为 $50^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 下无辐照条件下冷凝暴露 4h，最后风吹 10min（模拟四级风），每 490min 试验循环一次。



8 试验步骤

8.1 安放试样架，使试样暴露面朝向光源。如需要，用黑色平板填补所有空处以保证均匀的暴露条件。

8.2 将处理好的试样安放到样品架上。

8.3 按选定的条件和程序以及要求的循环次数连续进行试验，维护设备和检查试样的间断时间应尽量缩短。

8.4 可按农用滴灌带荧光紫外灯人工加速老化试验方法与自然气候暴露试验结果对应曲线图（附录 A）选定试验时间。

9 试验报告

实验报告应包括以下内容：

9.1 样品描述

- a) 样品及其来源的完整性描述；
- b) 样品外观的完整性描述；
- c) 试样制备方法的完整性描述；
- d) 样品的形状和尺寸。

9.2 老化实验描述

- a) 设备名称和型号、光源类型和光波波长。
- b) 温度传感器类型：白板、黑板、白标、黑标温度传感器四类中哪一种。
- c) 如果需要，应包括测湿装置的类型。
- d) 所用暴露周期的完整性描述，包括下述每个光照和暗周期内容。
 - ① 所用温度传感器指示温度的平均值及公差范围；
 - ② 对于样品上的凝露实验，应包括冷凝期的时间长度；
 - ③ 光照及暗周期的时间长度。
- e) 如果使用了辐照度仪测试光辐照度量，则应包括对辐照度仪的描述、辐照度平均值及公差范围。

9.3 实验所执行的相关标准

9.4 实验结果及分析

- a) 试验样品的性能测试结果；
- b) 推荐测定未被暴露的存放样品，试验报告应包括其性能测试结果；
- c) 暴露周期：按小时计算。
- d) 试样暴露试验的结果可用试样暴露至某一时间或某一辐射量（ J/m^2 ）时的性能变化率表示，也可用试样性能变化至某一规定值所需的暴露时间或辐射量（ J/m^2 ）表示。

试样性能变化率可按式（1）计算：

$$P = (A-O) / O \times 100$$

式中：

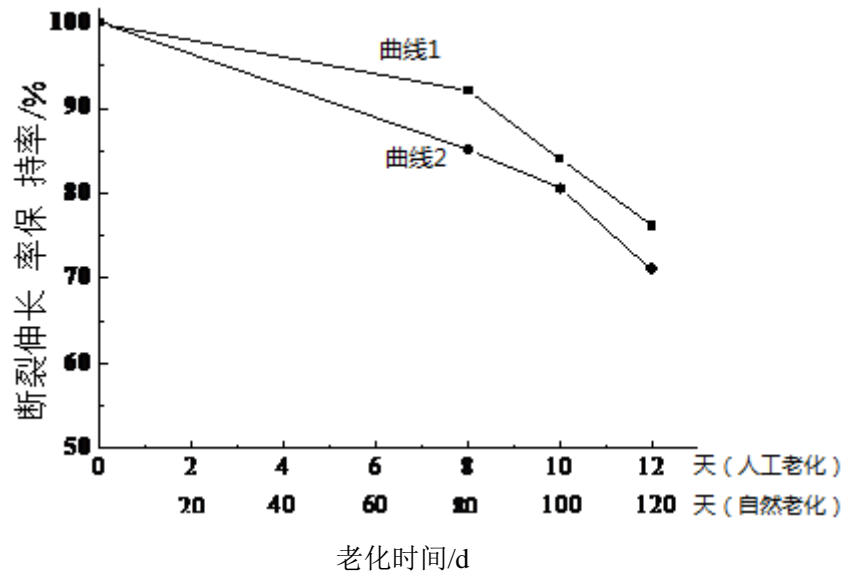
P为：性能变化率 % A为：暴露后的试样性能测定值

O为：未暴露的试样性能初始值

附录A

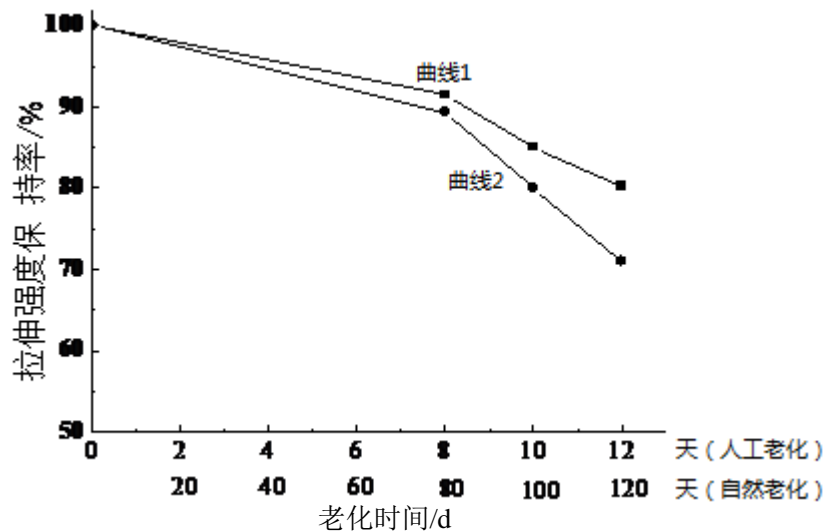
(规范性附录)

人工加速老化与自然气候下试验结果对照图



曲线1: 人工老化8d, 10d, 12d 曲线2: 自然老化80d, 100d, 120d

图A1 滴灌带人工加速光老化试验与自然气候暴露试验断裂伸长率保持率的比较



曲线 1:人工老化 8d, 10d, 12d 曲线 2:自然老化 80d, 100d, 120d

图A2 滴灌带人工加速光老化试验与自然气候暴露试验拉伸强度保持率的比较

编制说明

农用滴灌带是新疆地区使用广泛、用量巨大的农用节水灌溉材料。它在室外长期使用，长期暴露在日光下，因此测定光、热、湿度和其它气候因素作用下对农用滴灌带性能和结构的影响非常重要。ISO 877: 1994《塑料 暴露于自然气候、玻璃过滤日光气候和菲涅耳反射加强日光气候的方法》和GB/T 15596-2009《塑料在玻璃下日光、自然气候或实验室光源暴露后颜色和性能变化的测定》等描述了户外日光和玻璃过滤日光下的暴露试验。但这些方法耗时太长，因而通常需要采用特定实验室光源加速老化试验来更加快速的测定光、热、湿度等因素对滴灌带的结构和性能的影响，在人工设定的模拟自然气候条件下，用来加速滴灌带降解和产品失效。塑料实验室光源暴露试验方法所用人工光源有碳弧灯、氙弧灯、荧光紫外灯等，相应的标准为：GB/T 16422《塑料实验室光源暴露试验方法》。

根据新疆地区紫外线强度高，昼夜温差大的特点，为了服务于新疆地区滴灌带生产企业和消费者，服务于社会，规范市场，我们参照了这些国家标准和国际标准，制定了“农用滴灌带荧光紫外灯人工加速老化试验方法”地方标准。

该标准的制定将使我区农用滴灌带生产企业更好改进工艺，提高产品质量有章可循，使管理部门更有效的实施监督。