

# Q-SUN



## 光稳定性和耐候性氙灯试验箱

老化领域最值得信赖的品牌



## 光稳定性和耐候性

全世界每年因光照、高温和潮湿而造成的产品损失高达亿万美元。材料老化包括：龟裂、粉化、雾化、褪色和黄变等，不同材料对光照、温度以及湿度的敏感度不同，老化既可能发生在户外也可能发生在户内。利用最新的氙弧灯技术，Q-Sun 氙灯试验箱可加速模拟各种不同的使用环境引起的材料老化。

Q-Sun 作为材料的研究开发和质量控制手段，模拟测试曝露在不同光照，包括直射阳光、透过窗玻璃的阳光、室内荧光灯光照或卤素灯光照等条件下材料的老化。根据不同测试需要，可以选择适合您要求的 Q-Sun 型号。

世界范围内许多公司已经采用 Q-Sun，用于新材料筛选、现有材料改进或配方调整后的产品耐久性评估。当您考查产品的褪色或光稳定性时，您需要做的是测试，而不能靠猜测。



## 氙灯光稳定性测试



测试时间的长短取决于材料的种类和具体应用条件的耐久性要求。纺织品或油墨的测试周期可能只需几个小时，而建筑材料的曝晒则需要几周甚至几个月的时间。



## 更真实的氙灯测试

Q-Sun 的氙灯能最佳地模拟太阳光完整的光谱。Q-Sun 试验箱的水喷淋系统、接近水平的样品放置方式以及湿度控制等条件，使之成为目前氙灯试验设备中对户外潮湿环境的模拟是最真实的。

## 操作简便

Q-Sun 具有安装容易、操作简便和日常维护少等特点。滑出式样品架使得样品的安装和测量非常方便。Q-Sun 运行完全自动化，能够全天 24 小时，每周 7 天连续运行。

- 微处理器编程简单
- 内置以太网数据输送连接
- 自诊断报警和维护提醒
- 自动校验(Autocal)功能，校正便捷

## 快速的结果

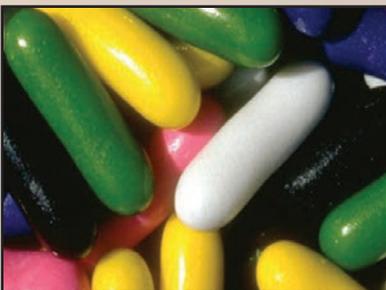
暴露在户外直射阳光下的产品，每天只有几个小时经受高强度的光照。Q-Sun 可设定将被测样品连续 24 小时暴露在相当于夏天正午时光照环境中，与户外实际环境相比，其平均光照强度更强，日均曝露时间更长。从而，可以很快得出测试结果。

## 现在您能负担得起氙灯测试了

如果你曾因价格过高而放弃购买氙灯试验箱，那么现在可以重新考虑了。Q-Sun 的设备价格、灯管价格以及运行成本都有了突破性的降低。现在即使小规模实验室也能负担得起氙灯测试了。

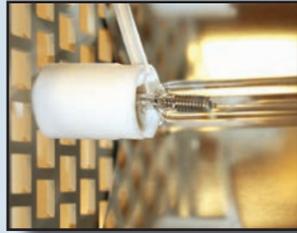
## 复杂的终点是简单

Q-Lab 实验室产品的设计理念是简单。我们相信，产品作为技术的成果，它不是一定要难以理解，难以操作的。设计上我们避免利用在一个系统上面叠加上一个子系统的复杂做法，我们一直致力于简单的设计。我们的目标是提供技术上精确，但价格上合理的产品，同时确保产品易于理解，易于操作，易于维修。我们的目标就是简单。



## 全光谱氙灯

氙灯能够最好地模拟全光谱阳光。空气冷却降低了氙灯测试成本、提高了效率，而且维护少。灯管的使用寿命约 1500 小时。



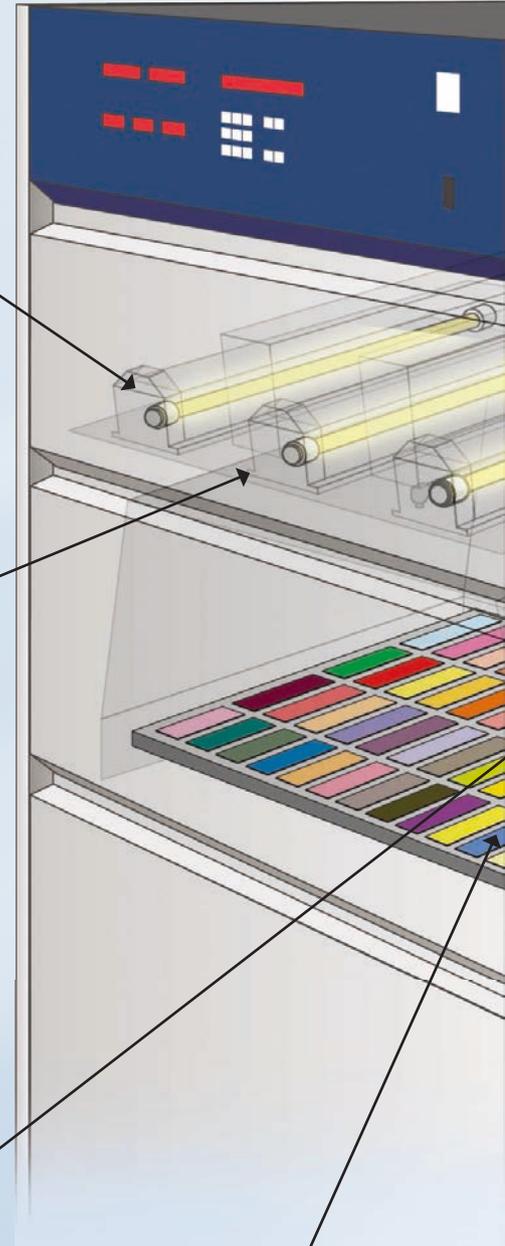
## 光过滤器

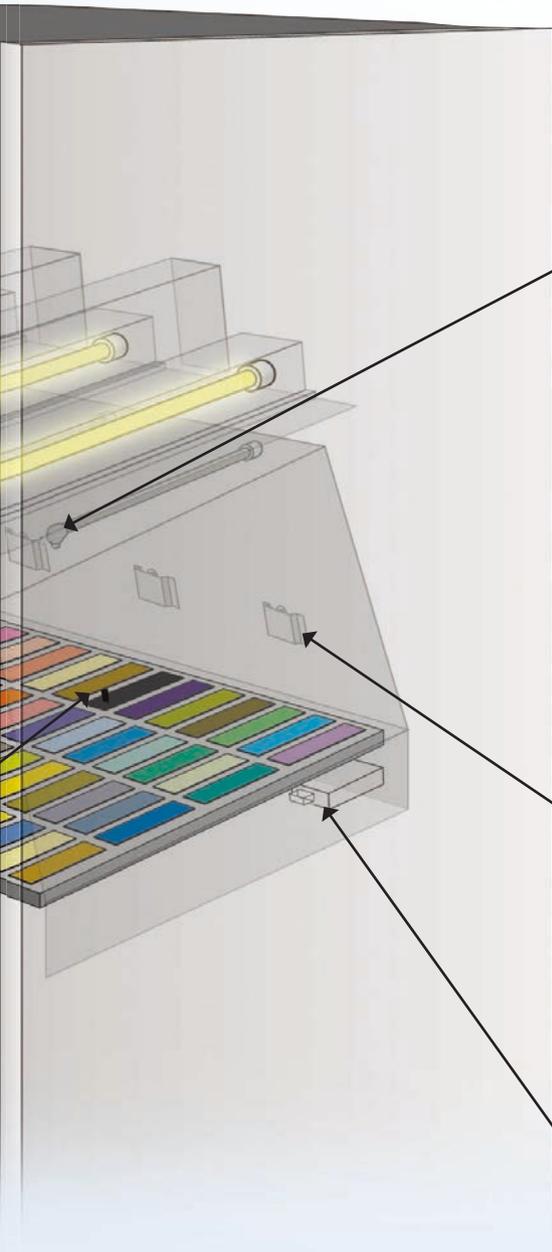
根据模拟的环境不同，选择不同的光过滤器来模拟直射阳光或窗玻璃透射阳光。过滤器的性能稳定，因此，除非滤片损坏，一般无需更换过滤器。



## 精确的温度控制

所有型号的 Q-Sun 都是通过黑板温度计或黑标温度计来控制样品温度。对于有些型号，箱体的空气温度也同时被控制，以达到全面的曝露环境温度控制。





## 水喷淋

纯净水喷淋用来模拟户外潮湿侵蚀。箱体上部有两个喷嘴。喷淋可设置在黑暗循环或光照循环中。



## 太阳眼光强控制

太阳眼光强控制系统连续监控灯管的输出以确保精确的光强，从而提高测试结果的可重复性。光强控制点可选择在 340 nm, 420 nm 或 TUV。



## 多样的样品放置

平板式样品安装架适合不同形状、大小和种类的样品。有各种式样的样品夹可供选择。



## 相对湿度控制

许多 Q-Sun 型号能对相对湿度进行精确控制。这对测试户内材料如纺织品、纸张和油墨等，特别有用。



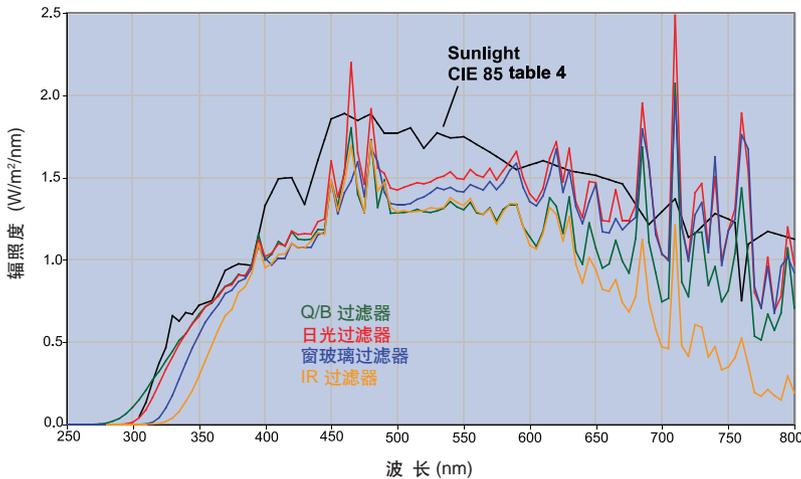
## 阳光模拟

Q-Sun 氙弧灯可最真实地模拟全光谱阳光，包括紫外线、可见光和红外线。对于许多材料，特别是在测试材料的颜色变化和耐光性时，全光谱光照条件下模拟测试是必要的。

## 模拟不同的环境， 选择不同的光过滤器

氙灯必须经适当的过滤以得到合适的光谱，才可以模拟各种不同的使用条件。光谱的不同将影响降解的速度和模式。有三种类型的过滤器用来模拟不同的应用环境。过滤器的类型取决于材料的使用条件或测试方法。

Q-Sun的长寿命过滤器特别耐用，而且能长久维持所需的光谱。使用多年以后，Q-Sun过滤器尚未显示老化迹象。



不同的过滤器得到不同的光谱。为得到最快的加速老化，测试材料可以一天24小时暴露在相当于夏天正午的光照条件下。查阅Q-Lab技术资料LX-5060可获得详细信息。

### 日光过滤器

日光过滤器用来模拟夏天正午的直接照射阳光。它可以很好地模拟大多数自然环境。户外材料，例如屋面材料或外墙涂料等，均可用日光过滤器来进行测试。Q-Sun可选用两种不同类型的日光过滤器：Daylight - Q和Daylight - B/B。

### 窗玻璃过滤器

窗玻璃过滤器模拟窗玻璃透射阳光。该光谱也可模拟一些室内照明，例如一些商业环境或办公室环境的光照条件。窗玻璃过滤器用于测试一些室内材料，例如印刷材料和纺织品等。Q-Sun有三种不同类型的窗玻璃过滤器可供选择：Window-Q, Window - B/SL和Window - IR。

### 紫外延展过滤器

紫外延展过滤器允许在自然光正常截点之下的紫外光通过。该过滤器用于提供更快更严酷的测试条件。紫外延展过滤器被指定用于一些汽车、航空等材料测试。常用的过滤器类型是：Extended UV - Q/B。

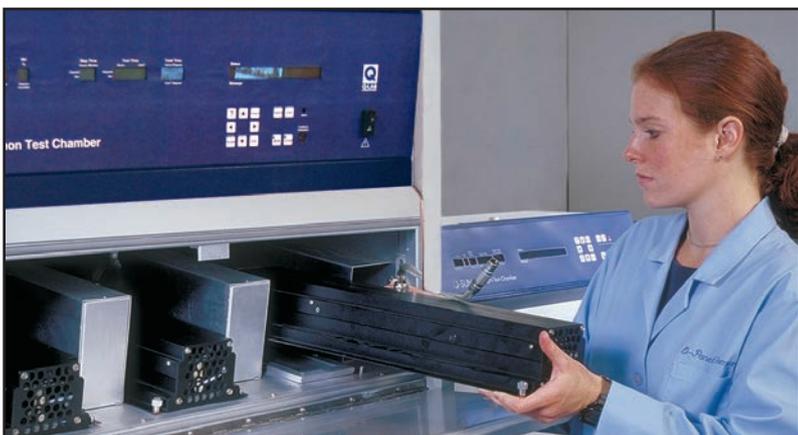


Q-Sun1800瓦的空气冷却氙灯最经济而且使用方便。Xe-1型号使用1支氙灯，Xe-3型号使用3支。

## 灯管使用寿命长

Q-Sun 使用气冷氙弧灯大大降低了运行和维护费用。氙灯一般能工作1500小时。Q-Sun Xe-1 型装有1支氙灯，Xe-3型装有3支氙灯。

更换灯管简单迅速，不影响样品试验。只需拔掉插头，松开两个固定螺丝，然后将灯管从灯座中滑出即可。



从试验箱的前部可以轻松取出Q-Sun气冷氙灯。

## 太阳眼光强控制

Q-Sun 配备的太阳眼辐照度控制系统，这是一项专利技术，它能精确地控制光强。太阳眼系统根据操作者设定的光强，对光强进行自动监控和保持。光强监控点可选择在340 nm、420 nm 或 TUV。

### 工作原理

**第一步：**操作者选择适当的光强（设定值）。太阳眼光强显示器显示氙灯光强的“设定值”和“实际值”。

**第二步：**内置太阳眼光强传感器测量光强，并把光强信号传输到控制器。

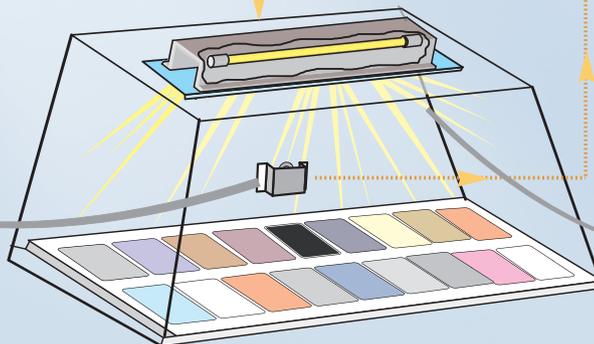
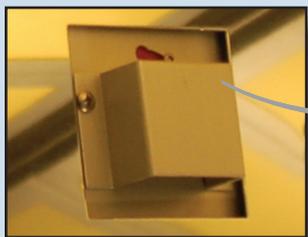
**第三步：**太阳眼光强控制器比较所测的光强“实际值”与光强“设定值”。

**第四步：**太阳眼光强控制器通过调整氙灯的输出功率使光强达到设定值。



Irradiance: W/m<sup>2</sup>  
@ Control Wavelength

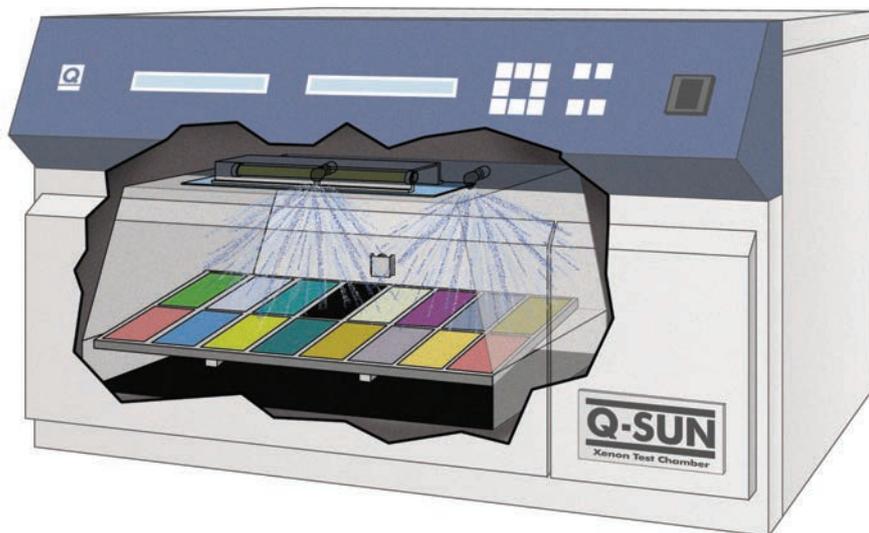
Actual:	0.50
Set:	0.50 340



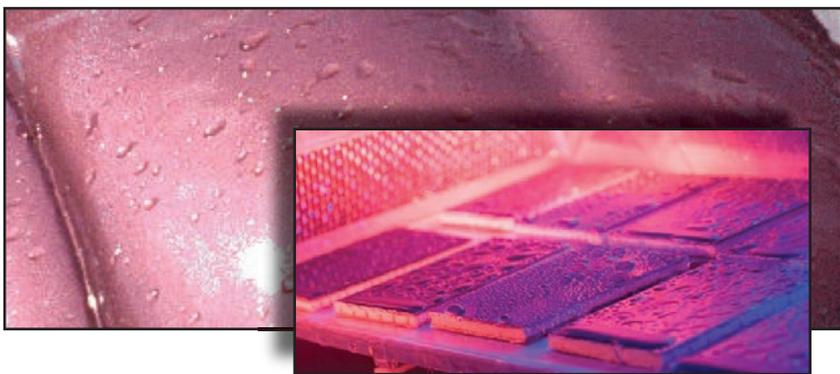
Xe-1 型号箱体内部的结构示意图



Q-Sun 利用纯净水喷淋来模拟户外潮湿侵蚀。



Q-Sun 的 Xe-1 和 Xe-3 型号均可进行水喷淋。两个喷嘴位于试验箱的上部。



Q-Sun 近乎水平的样品装置使水滴可以停留在测试样品的表面，更真实地再现自然的户外暴露环境下许多材料的实际情况。

## 潮湿模拟

在许多材料的测试中，液态水和相对湿度是很重要的因素。Q-Sun 的某些型号提供水喷淋和相对湿度控制。

### 水喷淋

户外潮湿侵蚀通过纯净水喷淋来模拟。水喷淋可以设置成在光照或黑暗循环中进行。除了氧化作用，水喷淋还能产生热冲击和/或机械侵蚀。

### 更真实

在 Q-Sun 中，样品安装在接近水平方向 10 度夹角的样品架上。水喷淋过程中或之后，大量的水滴停留在样品表面，停留时间取决于样品表面张力。这样可以再现许多材料，如汽车涂层及部件、木材涂层、塑料建材以及某些屋面材料等所处的实际使用环境。

老的氙弧灯试验箱样品垂直放置，且喷淋时水量相对较少。这使得喷淋水很快流过样品表面。研究表明，Q-Sun 近乎水平的样品放置会使样品喷淋潮湿时间更长，从而使之成为目前最真实模拟户外实际情况的氙灯老化设备。

## 相对湿度控制

Q-Sun 的许多型号有相对湿度控制功能。当环境湿度变化时，材料试图与外界环境保持湿度平衡，从而产生内应力。相对湿度也会影响样品的干燥速度。在许多广泛使用的测试方法中，相对湿度的控制是必需的。



对相对湿度敏感的材料，比如纺织品、纸张和油墨等，要想得到精确的测试结果必须对相对湿度进行控制。

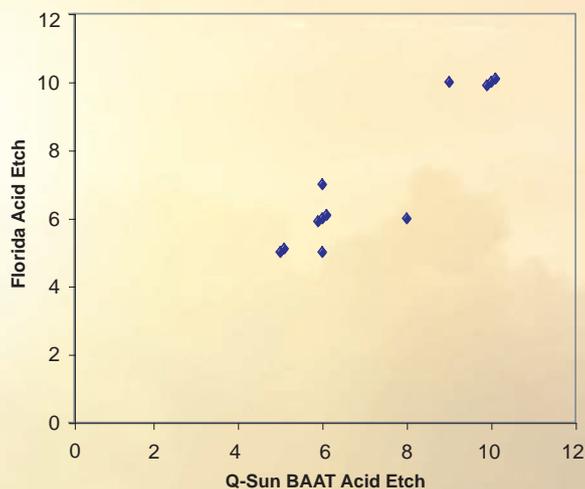
## 酸雨

为了了解酸蚀对汽车表面涂层的影响，BASF 和 Q-Lab 公司开发了一个名为 BASF 加速酸蚀测试 (Q-Sun BAAT) 的全新测试方法。这个方法利用 Q-Sun Xe-3-HDS 设备 (双喷淋型) 和酸雨溶液。

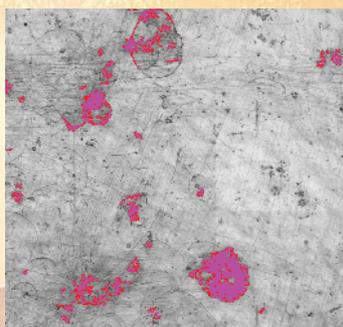
经过多年的研究，Q-Sun BAAT 测试被证明是目前唯一有效的酸雨测试。该测试在实验室中仅需 400 小时就能出色地模拟户外酸蚀结果。

有关 Q-Sun BAAT 测试的详细信息，请参阅技术手册 LX-5025。

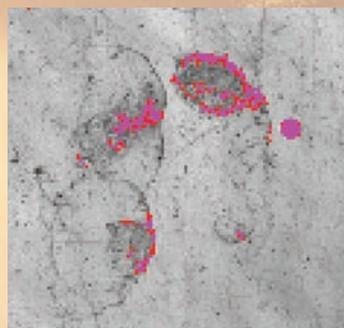
Q-Sun BAAT vs. 户外



BASF 和 Q-Lab 公司的研究证明 Q-Sun BAAT 测试真实地再现了佛罗里达地区自然酸雨腐蚀。



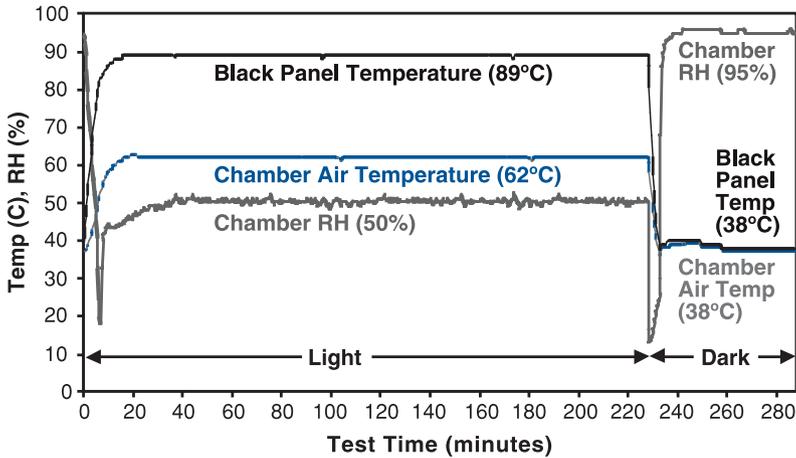
酸蚀: Q-Sun



酸蚀: 美国佛罗里达 (Florida)



黑板温度传感器安装在2x4"样品夹上。



箱体的相对湿度控制要求同时控制黑板温度和空气温度。

## 温度监测和控制

对温度的控制很重要，因为它影响材料老化的速率。Q-Sun 中的样品曝晒温度通过黑板温度传感器得到精确控制。

### 黑板温度

黑板温度可在 50°C 到 90°C (113°F 到 194°F) 之间设置，具体设置值取决于光强、灯管使用时间和实验室环境温度。有两种温度传感器可选：绝缘或不绝缘传感器（黑标或黑板温度计）。

### 箱内空气温度

在许多 Q-Sun 型号中，箱体空气温度也可与黑板温度同时控制，从而达到对样品测试温度的全面控制。

## 低温应用

对一些户内产品，例如药品和化妆品，为了避免加速试验中出现的非自然老化，较低的曝露温度是必要的。利用 IR 过滤器、外部制冷机或者同时使用两种方法，Q-Sun 可以达到更低的测试温度。

**制冷机** 在 Xe-1 和 Xe-3 型号中都可使用制冷机。利用制冷机，Q-Sun 运行时黑板温度可控制在 25-32°C，箱体空气温度可控制在 15-20°C。

**Window - IR 过滤器** 某些纺织品的测试方法，例如纺织品色牢度测试方法 ISO 105 B02，要求使用“热量吸收过滤器”。Q-Sun 的 Window - IR 过滤器减少了产生热量的红外辐射，以达到较低的曝晒温度。配置 IR 过滤器的 Q-Sun 可在 40°C 的黑板温度或 35°C 的空气温度下运行。



Q-Sun Xe-3 型号的制冷机是与主机并排安装的一个分离部件。Xe-1 型号的制冷机作为主机的基座。

## 校准和控制

### 校准简单，确保精确性

Q-Sun 配备有一系列传感器来监测和控制试验箱运行参数。根据型号不同，配备光强、黑板温度、箱体空气温度和相对湿度等传感器。所有的 Q-Sun 传感器都必须定期校准，以保证测试结果的精确性及一致性。Q-Lab 公司的校准实验室通过美国实验室认证协会 A2LA 和 UKAS 的 ISO 17025 标准认证。

### AutoCal 光强校准

太阳眼光强校准既简单又迅速。校准端口位于样品架上。只要把样品架抬起，把 CR20 传感器置于端口内，关好箱门就可以了。Q-Sun 专利的 AutoCal 系统把数据从 CR20 光强校准辐射计自动传输到太阳眼光强控制器。

AutoCal 使 Q-Sun 的光强校准变得简单迅速，并且几乎是零误差操作。校准按 ISO 标准要求，可溯源至美国国家标准和技术研究所(NIST)。



利用 CR20 光强校准计和 CT202 温度标准计可方便的校准 Q-Sun。



CR20 的 UV 传感器放置在样品架的校准端口内。

## 多样的样品安装

Q-Sun 的平板样品安装系统可灵活方便地安装多种不同大小、形状和类型的样品。三维样品，例如零件、部件、瓶子和试管等都可以直接放在样品架上。近乎水平的样品架对因温度升高产生流动的测试材料、放在培养皿中的材料和“存水”屋面材料等十分有利。

不同尺寸的常规样品夹适合安装一些常见的平板和薄板等扁平样品。另外还有瓶子，纺织品等特殊样品夹可供选择。



三维样品可直接放在样品架上，大多数情况下不需要样品夹。



平板样品夹



瓶子样品夹



纺织品样品夹和遮盖物

## Q-Sun 型号

这里有你所需要的Q-Sun型号，型号包括基本的台式试验箱和全功能的立式试验箱，可包含相对湿度控制、水喷淋和低温等功能。

**Q-Sun Xe-1.** Q-Sun Xe-1型号是一款经济、单支灯管、多种功能的台式试验箱。它适合预算有限，或者是那种偶尔需要测试的实验室使用情况。Q-Sun Xe-1型号的滑出式样品盘大小为9.88" × 18" (251mm × 457mm)。安装简单，可以直接向室内排风。

**Q-Sun Xe-3.** Q-Sun Xe-3型号是一款功能齐全、大尺寸而且价格上有很大突破的立式试验箱。因为容量更大，所以它安装有三支氙灯。大小为17.5" × 28" (451mm × 718mm)的样品盘几乎是Xe-1型号的四倍，这将有利于放置大体积的三维零件或部件。

## Q-Sun 特点:

- 全阳光光谱氙灯
- 灯管价格低
- Solar Eye™ 光强控制
- 光强控制点选择
- 光过滤器选择
- 三维立体试样
- 符合 ISO, ASTM 和 SAE 标准
- AutoCal™ 校准便捷
- 黑板或黑标温度控制

## Q-Sun 功能选择

**湿度控制** 只有Xe-3型设备可选择相对湿度控制。这些型号可同时控制、监测并显示相对湿度、黑板温度和箱体空气温度等参数。

**喷淋** Xe-1型和Xe-3型设备都可选择水喷淋。喷淋可在光照或黑暗周期中进行。喷嘴位于试验箱的顶部。

**背喷** 在一些SAE测试方法中需要背面喷淋，它可以对样品的正面和背面进行同时喷淋。

**双喷淋** 只有Xe-3型设备可选择双喷淋。它允许除纯水之外的另一种溶液，例如酸液或肥皂水作为喷淋介质。双喷淋功能所需外置储水罐、离心泵和过滤器都安装在一个可移动支架上。

**制冷机** Xe-1型和Xe-3型设备均可选用制冷机，当测试热敏感材料时，制冷机用来降低测试温度。Xe-1型所配制冷机作为试验箱的“基座”。而对于Xe-3型，制冷机是一个分离的部件，与主机并排放置。



Q-Sun Xe-3型的大样品室几乎是Xe-1型样品室的4倍。图中Xe-3型配有双喷淋储罐；图中选配的制冷机作为Xe-1型台式机的基座。

Q-Lab Corporation

www.q-lab.com



Q-Lab 总部  
仪器分部  
800 Canterbury Road  
Cleveland, OH 44145  
USA  
Tel. 440-835-8700  
Fax: 440-835-8738

Q-Lab 欧洲分部  
Express Trading Estate,  
Farnworth  
Bolton BL4 9TP  
England  
Tel. 44 (0) 1204-861616  
Fax: 44 (0) 1204-861617

Q-Lab 中国代表处  
上海市江场西路299弄  
中铁中环时代广场4号  
楼906B室  
邮编: 200436  
电话: 021-61485255  
传真: 021-61485258

耐候老化测试中心

Q-Lab Florida  
1005 SW 18th Ave.  
Homestead, FL 33034  
Tel. 305-245-5600  
Fax: 305-245-5656

Q-Lab Arizona  
24742 W. Durango St.  
Buckeye, AZ 85326  
Tel. 623-386-5140  
Fax: 623-386-5143

LX-5000.4\_CN-2009