

# LOCTITE® 4011™

12月 2020

## 产品描述

LOCTITE® 4011™ 具有以下产品特性:

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| 技术      | 氰基丙烯酸酯                    |
| 化学类型    | 氰基丙烯酸乙酯                   |
| 外观(未固化) | 透明, 无色至稻草色 <sup>LMS</sup> |
| 组成      | 单组份 - 不需混合                |
| 粘度      | 低                         |
| 固化方式    | 湿气固化                      |
| 应用      | 粘接                        |
| 主要基材    | 金属, 塑料和弹性体                |

LOCTITE® 4011™ 专门设计用于粘接要求均匀应力分布和较高拉伸和/或剪切强度的难以粘接材料。 LOCTITE® 4011™ 非常适合粘接多孔或吸收性材料, 例如木材、纸张、皮革和织物。适用于**一次性医疗器械的组装**。该产品可快速粘合多种材料, 包括金属、塑料和弹性体。

## ISO-10993

LOCTITE® 4011™ 已根据ISO 10993 生物相容性标准, 按照汉高的测试规定进行了测试, 以此作为协助选择用于医疗器械行业的产品。

## 未固化材料典型特性

|                                         |                         |
|-----------------------------------------|-------------------------|
| 比重@ 25 °C                               | 1.06                    |
| 闪光点 - 见 SDS                             |                         |
| 粘度, Cone & Plate, mPa·s (cP):           |                         |
| 温度 25 °C, 剪切速率: 3,000 s <sup>-1</sup> V | 70 至 110                |
| 粘度, Brookfield LVF, 25°C, mPa·s (cP):   |                         |
| 转子 1, 转速 30 rpm                         | 90 至 140 <sup>LMS</sup> |

## 典型的固化性能

一般情况下, 大气湿气会引发本产品的固化反应。尽管本产品在相当短的时间内就可达到应用强度, 但是至少要固化24小时才能具有完全的耐化学/溶剂性能。

## 固化速度 vs. 基材

固化速度取决于所用的基材。下图显示了在22°C/ 50 % 相对湿度条件下, 在不同材料上的初固时间。初固时间是定义样件的剪切强度达到0.1 N/mm<sup>2</sup>的时间。

|          |         |
|----------|---------|
| 初固时间, 秒: |         |
| 钢        | 20 至 45 |
| 铝        | 2 至 10  |
| 重铬酸锌     | 10 至 30 |
| 氯丁橡胶     | <5      |
| 丁腈橡胶     | <5      |
| ABS      | 1 至 2   |
| PVC      | 3 至 10  |
| 聚碳酸酯     | 5 至 10  |
| 酚醛       | <2      |
| 木材 (轻木)  | <1      |
| 木材 (橡木)  | 10 至 30 |
| 木材 (松木)  | 10 至 20 |
| 刨花板      | 5 至 10  |
| 面料       | 10 至 20 |
| 皮革       | 5 至 10  |
| 纸张       | 5 至 10  |

## 固化速度 vs. 粘接间隙

固化速度取决于粘接间隙。粘接间隙小固化速度快, 粘接间隙增大将降低固化速度。

## 固化速度 vs. 湿度

固化速度取决于环境相对湿度。相对湿度越高, 固化速度越快。

## 固化速度 vs. 促进剂

由于粘接间隙过大导致固化太慢时, 在基材表面使用促进剂可以提高固化速度。但是这样处理会降低粘接的最终强度。因此建议进行测试以确定实际效果。

## 固化后材料典型特性

在22°C条件下固化1周

|                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| 物理特性:                        |                      |
| 热膨胀系数,                       | 107×10 <sup>-6</sup> |
| ISO 11359-2, K <sup>-1</sup> |                      |
| 导热系数, ISO 8302, W/(m·K)      | 0.4                  |
| 玻璃化转变温度                      |                      |
| ISO 11359-2, °C              | 121                  |
| 电气特性:                        |                      |
| 体积电阻, IEC 60093, Ω·cm        | 277×10 <sup>15</sup> |
| 表面电阻, IEC 60093, Ω           | 69×10 <sup>15</sup>  |

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| 介电击穿强度,<br>IEC 60243-1, kV/mm | 33          |
| 介电常数 / 损耗因数, IEC 60250:       |             |
| 1 kHz                         | 2.72 / 0.02 |
| 1 MHz                         | 2.53 / 0.02 |
| 10 MHz                        | 2.42 / 0.01 |

### 固化后材料典型特性 胶粘剂性能

在25°C条件下固化10秒

|                 |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| 拉伸强度, ISO 6922: |                                                        |
| 丁腈橡胶            | N/mm <sup>2</sup> ≥6.9 <sup>MS</sup><br>(psi) (≥1,000) |

在 22°C条件下固化72小时

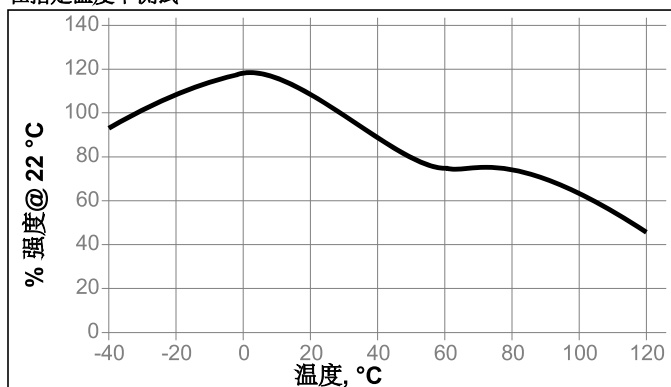
|                 |                                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------|
| 拉伸强度, ISO 6922: |                                                    |
| 丁腈橡胶            | N/mm <sup>2</sup> 8 至 15<br>(psi) (1,200 至 2,200)  |
| 钢(喷砂)           | N/mm <sup>2</sup> 7 至 16<br>(psi) (1,000 至 2,300)  |
| 剪切强度, :         |                                                    |
| 钢(喷砂)           | N/mm <sup>2</sup> 17 至 24<br>(psi) (2,500 至 3,500) |
| 铝(蚀刻)           | N/mm <sup>2</sup> 2 至 11<br>(psi) (290 至 1,600)    |
| 重铬酸锌            | N/mm <sup>2</sup> 0.5 至 2<br>(psi) (70 至 290)      |
| ABS             | N/mm <sup>2</sup> 7 至 9<br>(psi) (1,000 至 1,300)   |
| PVC             | N/mm <sup>2</sup> 7 至 16<br>(psi) (1,000 至 2,300)  |
| 酚醛              | N/mm <sup>2</sup> 1 至 5<br>(psi) (150 至 730)       |
| 聚碳酸酯            | N/mm <sup>2</sup> 7 至 11<br>(psi) (1,000 至 1,600)  |
| 丁腈橡胶            | N/mm <sup>2</sup> 1 至 2<br>(psi) (150 至 290)       |
| 氯丁橡胶            | N/mm <sup>2</sup> 1 至 2<br>(psi) (150 至 290)       |

### 典型的耐环境性能

在 22°C条件下固化1周

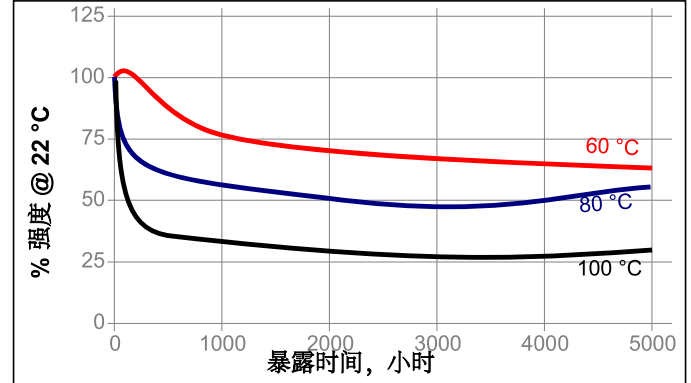
剪切强度, ISO 4587:  
钢(喷砂)

### 热强度 在指定温度下测试



### 热老化

在指定温度下老化, 并在 22 °C条件下测试



### 耐化学/溶剂性能

在下列条件下老化, 并在22 °C条件下测试。

| 环境       | °C | 初始强度的保持率% |       |        |        |
|----------|----|-----------|-------|--------|--------|
|          |    | 100 h     | 500 h | 1000 h | 5000 h |
| 机油       | 40 | 120       | 110   | 110    | 85     |
| 无铅汽油     | 22 | 85        | 80    | 80     | 75     |
| 乙醇       | 22 | 100       | 105   | 110    | 120    |
| 异丙醇      | 22 | 100       | 110   | 105    | 120    |
| 水        | 22 | 80        | 70    | 55     | 65     |
| 98% 相对湿度 | 40 | 70        | 60    | 55     | 55     |

剪切强度, ISO 4587:

聚碳酸酯

| 环境       | °C | 初始强度的保持率% |       |        |        |
|----------|----|-----------|-------|--------|--------|
|          |    | 100 h     | 500 h | 1000 h | 5000 h |
| 空气       | 22 | 120       | 125   | 115    | 130    |
| 98% 相对湿度 | 40 | 120       | 110   | 120    | 115    |

### 灭菌效果

一般来说, 类似于LOCTITE® 4011™ 成分的产品在经过标准灭菌方法如 EtO和伽马辐射(累积25至50千戈瑞)处理后, 能保持优异的粘结强度。LOCTITE® 4011™ 在经过一次蒸汽高压灭菌后依然保持粘结强度。建议客户在将具体部件进行所选择的灭菌方法处理后进行测试。如果您的设备需要经过超过三次灭菌循环, 请咨询Loctite®以获得产品推荐。

### 注意事项

本产品不宜在纯氧/或富氧环境中使用, 不能作为氯气或其它强氧化性物质的密封材料使用。

有关本产品的安全注意事项, 请查阅乐泰的材料安全数据资料(SDS)。

### 使用指南:

1. 为了获得最佳性能, 被粘接表面应保持清洁且无油脂。
2. 本产品在薄粘合间隙 (0.05 mm)中表现最佳。
3. 多余的胶水可以用 Loctite 清洗剂、硝基甲烷或丙酮溶解。

## 储存

产品应被贮存在未开封原包装容器内，存放于干燥处。贮存信息能在产品容器的标签上查阅。

**最佳储存：2 °C 至 8 °C。储存温度低于 2 °C 或者高于 8 °C 会对产品性能产生不利影响。**从容器中取出的材料在使用过程中可能受到污染。不要将产品退回原始容器。汉高公司不承担产品受到污染或储存条件不同于先前规定的产品的责任。如果需要更多信息，请联系您当地的汉高代表。

## 乐泰材料规范<sup>LMS</sup>

**LMS 时间 12月 29, 2009.** 每一批号产品的测试报告都标明产品的特性。**LMS**测试报告中含有一些供客户使用参考的质检测试参数。此外，我们也通过多种质量控，确保产品质量的一致性。特殊客户的要求可以由汉高乐泰质量中心负责协调。

## 单位换算

$(^{\circ}\text{C} \times 1.8) + 32 = ^{\circ}\text{F}$   
 $\text{kV/mm} \times 25.4 = \text{V/mil}$   
 $\text{mm} / 25.4 = \text{inches}$   
 $\mu\text{m} / 25.4 = \text{mil}$   
 $\text{N} \times 0.225 = \text{lb}$   
 $\text{N/mm} \times 5.71 = \text{lb/in}$   
 $\text{N/mm}^2 \times 145 = \text{psi}$   
 $\text{MPa} \times 145 = \text{psi}$   
 $\text{N}\cdot\text{m} \times 8.851 = \text{lb}\cdot\text{in}$   
 $\text{N}\cdot\text{m} \times 0.738 = \text{lb}\cdot\text{ft}$   
 $\text{N}\cdot\text{mm} \times 0.142 = \text{oz}\cdot\text{in}$   
 $\text{mPa}\cdot\text{s} = \text{cP}$

## 免责声明

本技术数据表（本表）所示之信息，包括对产品使用及应用的建议，均基于我司在制作本表之时所掌握的与产品相关的知识及经验而获得。产品可能有多种用途、并因用途变化及不受我司掌控的贵司操作条件的变化而变化。因此，汉高对产品是否适用于贵司使用的生产流程及生产条件、预期用途及结果不承担责任。我司强烈建议贵司在生产产品前进行测试以确定该产品的适用性。

非经另行明示约定，我司对与本表中的信息以及其他与所涉产品相关的口头或书面建议不承担责任，因我司过失导致的人身伤亡责任及应适用的产品责任法中强制性规则所规定的责任不在此列。

**若该产品由Henkel Belgium NV, Henkel Electronic Materials NV, Henkel Nederland BV, Henkel Technologies France SAS and Henkel France SA提供，以下免责声明予适用：**

若汉高被裁定应承担责任的，无论基于何种法律依据，汉高承担的责任均不超过该批交付产品本身的价值。

**若该产品由Henkel Colombiana, S.A.S. 以下免责声明予适用：**

本技术数据表（本表）所示之信息，包括对产品使用及应用的建议，均基于我司在制作本表之时所掌握的与产品相关的知识及经验而获得。汉高对产品是否适用于贵司使用的生产流程及生产条件、预期用途及结果不承担责任。我司强烈建议贵司在生产产品前进行测试以确定该产品的适用性。

非经另行明示约定，我司对与本表中的信息以及其他与所涉产品相关的口头或书面建议不承担责任，但因我司过失导致的人身伤亡责任及应适用的强制性产品责任法所规定的责任不在此列。

**若该产品由Henkel Corporation, or Henkel Canada Corporation, 以下免责声明予适用：**

本文中所含的各种数据仅供参考，并被认为是可靠的。对于任何人采用我们无法控制的方法得到的结果，我们恕不负责。自行决定把本产品用在本文中提及的生产方法上，及采取本文中提及的措施来防止产品在贮存和使用过程中可能发生的损失和人身伤害都是用户自己的责任。鉴于汉高公司明确声明对所有因销售汉高产品或特定场合下使用汉高产品而现的所有问题，包括针对某一特殊用途的可商品化和适用性的问题，不承担责任。汉高公司明确声明对任何必然的或意外损失包括利润方面的损失都不承担责任。本文中所论述的各种生产工艺或化学成分都不能被理解为这些专利可以被其他人随便使用和拥有或被理解为得到了包括这些生产工艺和化学成分的高公司的专利许可证。建议用户每次在正式使用前都要根据本文提供的数据先做实验。本产品受美国、外国专利或专利应用的保护。

## 商标使用

除非另外说明，本文件中所有的商标均为汉高公司在美国或其它地方专利和商标管理部门的注册商标。

## 参考 1.5