

内部



中华人民共和国国家军用标准

FL

GJB 444—88

胶粘剂高温拉伸剪切强度试验方法 (金属对金属)

Test method for strength properties of adhesives
in shear by tension loading at high temperatures
(metal to metal)

1988—02—13 发布

1988—06—01 实施

国防科学技术工业委员会 批准

中华人民共和国国家军用标准

胶粘剂高温拉伸剪切强度试验方法 (金属对金属)

GJB 444—88

Test method for strength properties of adhesives
in shear by tension loading at high temperatures
(metal to metal)

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本标准规定了胶粘剂高温拉伸剪切强度试验方法的试样、试验设备和试验步骤。

1.2 适用范围

本标准适用于高温条件下,金属对金属搭接的胶粘剂拉伸剪切强度的测定。
本标准适用的试验温度范围是 50~300℃。如试验温度能符合 6.3 的规定,300℃以上的高温试验也可参照使用。

2 引用标准

GB 7124 胶粘剂拉伸剪切强度测定方法(金属对金属)

3 原理与定义

3.1 原理

试样为单搭接结构。在规定的干热空气中,在试样的搭接面上施加纵向拉伸剪切力,测定试样的破坏载荷。搭接面上的最大平均剪应力为胶粘剂的金属对金属胶接的高温拉伸剪切强度。

3.2 定义

试验温度—试验时试样胶接部位的金属外表面温度。

4 试验设备

4.1 拉力试验机

使用的拉力试验机应使试样的破坏载荷在全量程的 15%~85% 范围内。拉力试验机载荷示值的误差应不超过 1%。

拉力试验机应配备自动调心装置,使加载力线与试样的中心线保持一致。

4.2 高温恒温装置

高温恒温装置由自动控温部分及恒温炉等组成。高温恒温装置的控温精度应满足 6.3 的规定,并保证装入试样后,试样达到试验温度的平衡时间符合下表的规定。

试样达到试验温度的平衡时间

温 度 范 围 ℃	平 衡 时 间 min
50~100	不 大 于 30
101~200	不 大 于 45
201~300	不 大 于 60

4.3 测温装置

测温装置可由热电偶和测量仪表组成,其测量误差应不大于 0.5°C 。

4.4 试样夹持器

试样夹持器的长度应与拉力试验机及恒温炉相配。试样夹持器的端部形状和尺寸可参照图 1

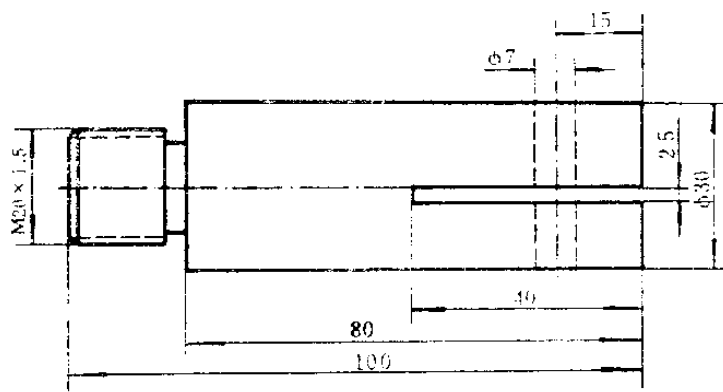


图 1 试样夹持器

5 试样及试样制备

5.1 试样

5.1.1 试样除了两端各有一个直径为 7mm 的孔外,试样的形状和尺寸与 GB 7124 标准的试样相同,如图 2 所示。

注:对于高强度胶粘剂,试验时如出现金属片破坏,则可适当增加金属片厚度或减少试样的搭接长度。两者中选择前者较好。但试样的搭接长度或金属片厚度的不同对试验结果会有影响。

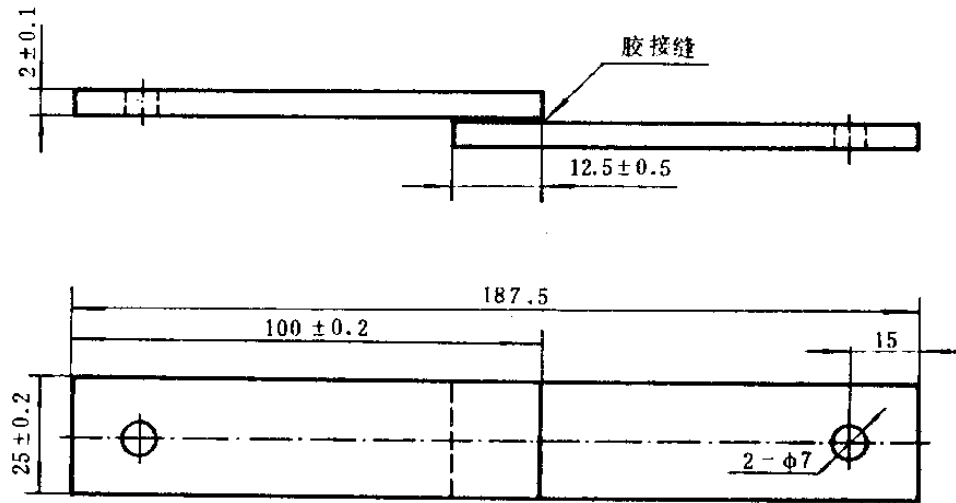


图2 试样

5.1.2 常规试验,试样数量应不少于5个。仲裁试验,试样数量应不少于10个。

5.2 试样制备

5.2.1 试样可用不带槽(如图3)或带槽(如图4)的平板制备,也可片单制备(如图2)。

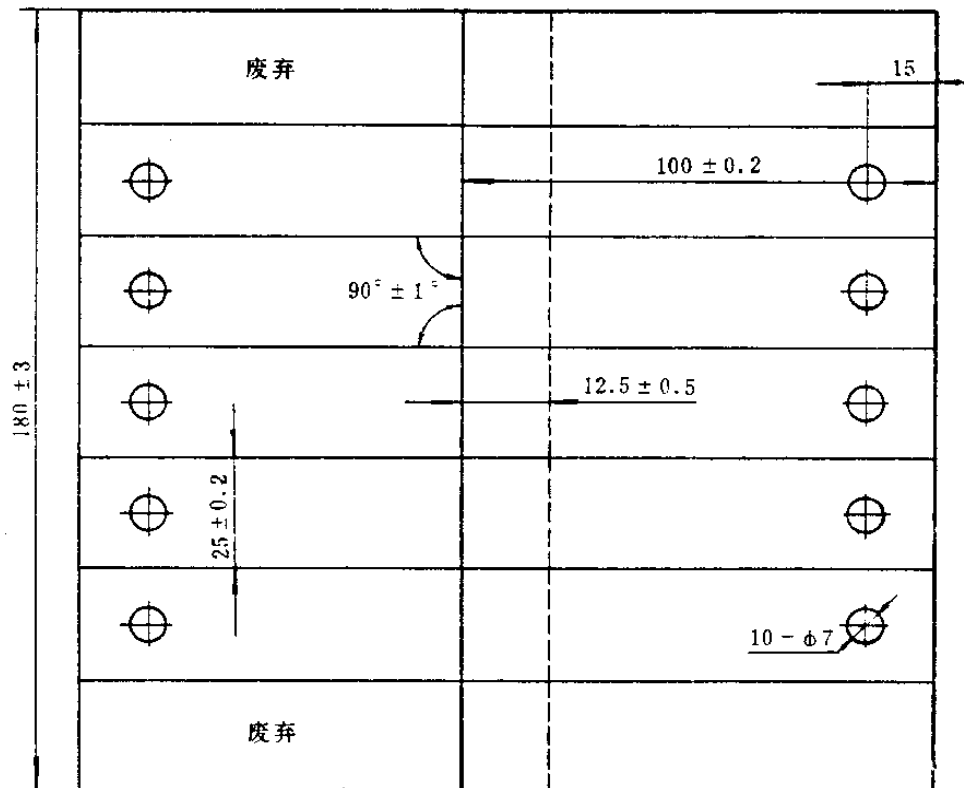


图3 标准试样

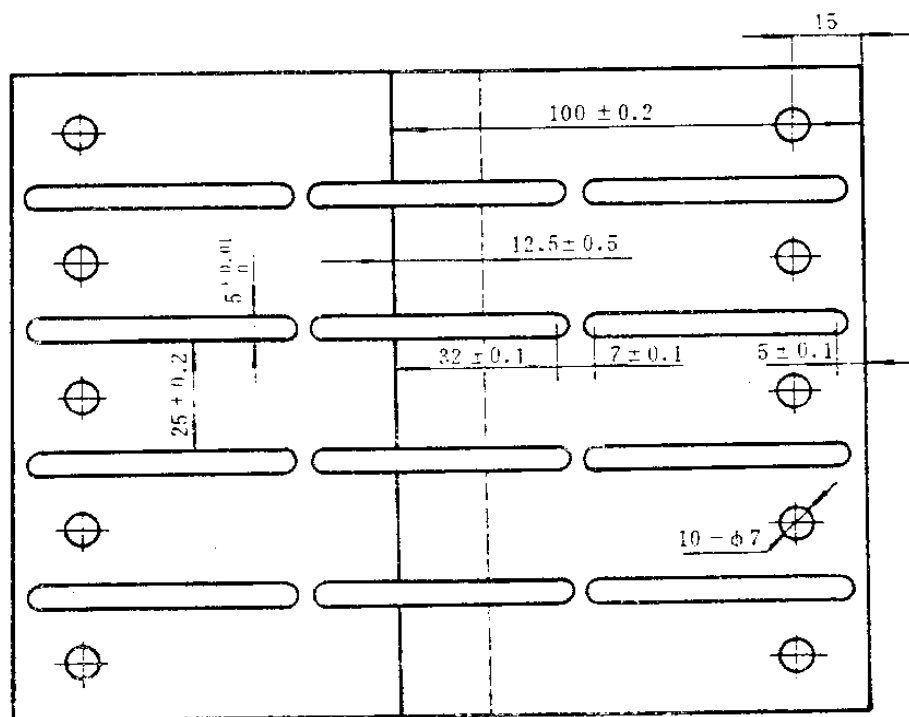


图4 可选试板

5.2.2 胶接试样用的金属板或金属片表面应平整,不应有弯曲、翘曲、歪斜等变形。金属片应无毛刺,边缘保持直角。

5.2.3 胶接时,金属板或金属片的表面处理、胶粘剂的配比、涂胶量、涂胶次数、晾置时间等胶接工艺以及胶粘剂的固化温度、压力、时间等均按胶粘剂的使用要求进行。

5.2.4 固化试样应使用夹具,以保证试样正确地搭接和精确地定位。固化后的试样不应有弯曲、歪斜等变形。

5.2.5 试板固化后在常温条件下至少停放 24h,才可分割成试样。分割时应防止试样过热。尽量避免胶接缝受热损伤或机械损伤。

6 试验条件

6.1 试验前试样在常温环境下最短停放时间为 16h,最长停放时间为 1 个月。

6.2 加载时试样夹持器的移动速度为 $5 \pm 1 \text{ mm/min}$ 。

6.3 试验温度的允许偏差: 100°C 及 100°C 以下为 $\pm 1^\circ\text{C}$, 100°C 以上为 $\pm 1\%$ 。

7 试验步骤

7.1 测量试样搭接面的长度和宽度,精确到 0.1 mm 。

7.2 将上、下试样夹持器放入恒温炉,并与试验机相连。

7.3 将校正温度用的试样装入上、下试样夹持器中,用热电偶直接测量试样胶接部位的金属外表面温度。热电偶的测温点与试样的金属外表面要紧密接触。根据要求的试验温度,调整控

温装置,加热恒温炉,使稳定时试样的金属外表面温度达到要求的试验温度。

7.4 取下校正温度用的试样,装上正式试验用试样。用热电偶直接测量试样胶接部位的金属外表面温度,热电偶的测温点与试样的金属外表面要紧密接触。试样胶接部位的金属外表面温度达到要求的试验温度时开始计算时间,保温时间为 10min。

7.5 试验温度也可由靠近试样胶接部位的热电偶间接测量,但间接测量必须进行温度和平衡时间的修正。

7.6 开动拉力试验机,按 6.2 要求加载,直至试样破坏。记录试样的最大破坏载荷和破坏类型(内聚破坏、粘附破坏、金属破坏)。

8 试验结果

8.1 胶粘剂高温拉伸剪切强度按下式计算:

$$\tau = \frac{P}{B \cdot L}$$

式中: τ — 胶粘剂高温拉伸剪切强度,MPa;

P — 试样的最大破坏载荷,N;

B — 试样搭接面宽度,mm;

L — 试样搭接面长度,mm。

8.2 试验结果以高温拉伸剪切强度和算术平均值、最高值、最低值表示。取三位有效数字。

9 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a. 胶粘剂的名称、牌号、批号、制造单位;
- b. 金属材料的型号、厚度及表面处理方法;
- c. 试样制备方法和胶接工艺;
- d. 试样搭接长度;
- e. 试验温度及测量方法;
- f. 试样数量;
- g. 试验结果(算术平均值、最高值、最低值);
- h. 试样的破坏类型和数量;
- i. 胶接层的平均厚度;
- j. 试验机型号;
- k. 试验方法标准的代号及编号;
- l. 试验日期、试验者及审核者;
- m. 其它必要的说明。

附加说明：

本标准由中华人民共和国化学工业部提出，由上海橡胶制品研究所归口。

本标准由上海橡胶制品研究所、航空工业部第六二一研究所负责起草。