

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 42910—2023

## 无机胶粘剂高温压缩剪切强度试验方法

Test methods for shear strength by compression loading at high  
temperature of inorganic adhesives

2023-08-06 发布

2024-03-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国胶粘剂标准化技术委员会(SAC/TC 185)归口。

本文件起草单位：黑龙江省科学院石油化学研究院、哈尔滨工程大学、山东工业陶瓷研究设计院有限公司、上海橡胶制品研究所有限公司、厦门捷航工程检测技术有限公司、黑龙江省市场监督管理审核查验中心、中国胶粘剂和胶粘带工业协会、福建融诚检测技术股份有限公司、中山市皇冠胶粘制品有限公司、深圳市华天启科技有限公司、广东皇冠新材料科技有限公司、上海建科深水港检验有限公司、苏州健雄职业技术学院。

本文件主要起草人：梁西良、曹先启、张春红、马驰骋、蒋丽萍、唐建新、张春荣、李冰、沈雁、李博弘、王艳艳、杨振权、王旭、王文博、甘禄铜、林石狮、李健雄、杨杰、王超、傅盼、李春雷、陈泽明、魏运召、刘士琦、李景程、贾红圣。

# 无机胶粘剂高温压缩剪切强度试验方法

## 1 范围

本文件描述了在高温条件下测定无机胶粘剂压缩剪切强度的试验方法。

本文件适用于 300 °C~1 000 °C 温度范围内,耐热陶瓷、复合材料及其他非金属材料之间搭接压缩剪切强度的测定。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2943 胶粘剂术语

GB/T 16997 胶粘剂 主要破坏类型的表示法

GB/T 20740 胶粘剂取样

## 3 术语和定义

GB/T 2943 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 原理

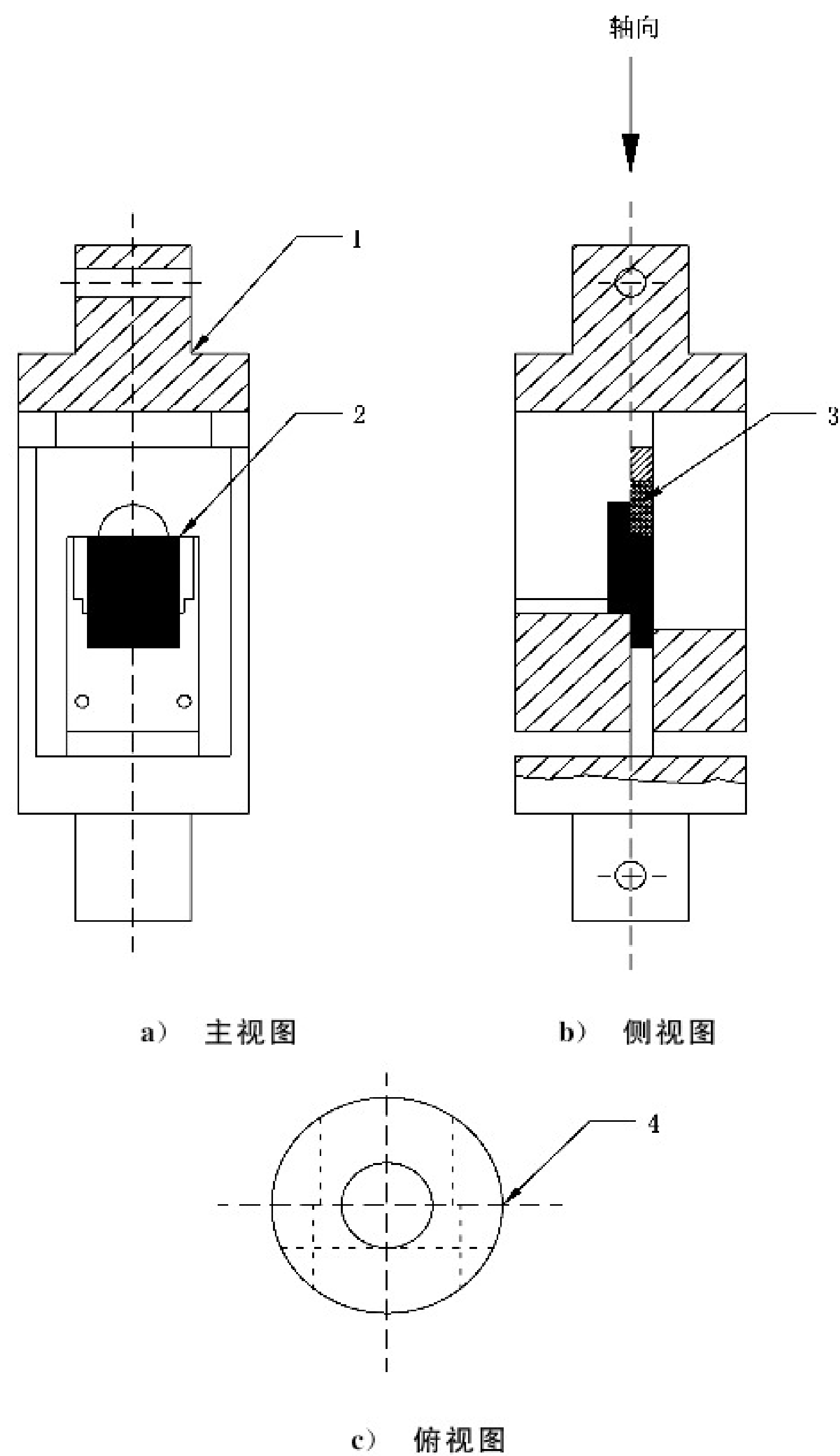
在设定温度下的干热空气中,沿试件长度方向轴向施加压缩载荷,使单搭接接头发生破坏,单位搭接面上的最大压缩剪切力即为该温度下的压缩剪切强度。试件为中间施有无机胶粘剂的两个平行试片的单搭接结构。

注:从单搭接胶接件得到的剪切强度值不能作为结构胶接的设计应力。

## 5 试验设备

试验设备应符合以下要求:

- a) 试验机载荷相对误差不超过±1%;
- b) 试验机使用吨位的选择参照该机的说明书;
- c) 获得恒定的试验速度;
- d) 试验机配有自动控温的高温炉,控温精度为±2 °C;
- e) 试验机配有自动找平的压缩剪切试验用耐高温夹持器(如图 1 所示),夹持器材质为耐高温合金。



- 标引序号说明：
- 1——夹持器；
  - 2——试件；
  - 3——找平装置；
  - 4——夹持器横切面。

图 1 耐高温夹持器示意图

## 6 试件制备

### 6.1 试片

试片长为 $(30 \pm 0.1)$ mm,试片宽为 $(25 \pm 0.1)$ mm,试片厚度不小于 10 mm,试片材质为耐热陶瓷、复合材料及其他非金属材料等。

## 6.2 制样

### 6.2.1 表面处理

依照胶粘剂供应商的规定,处理试片粘接区。

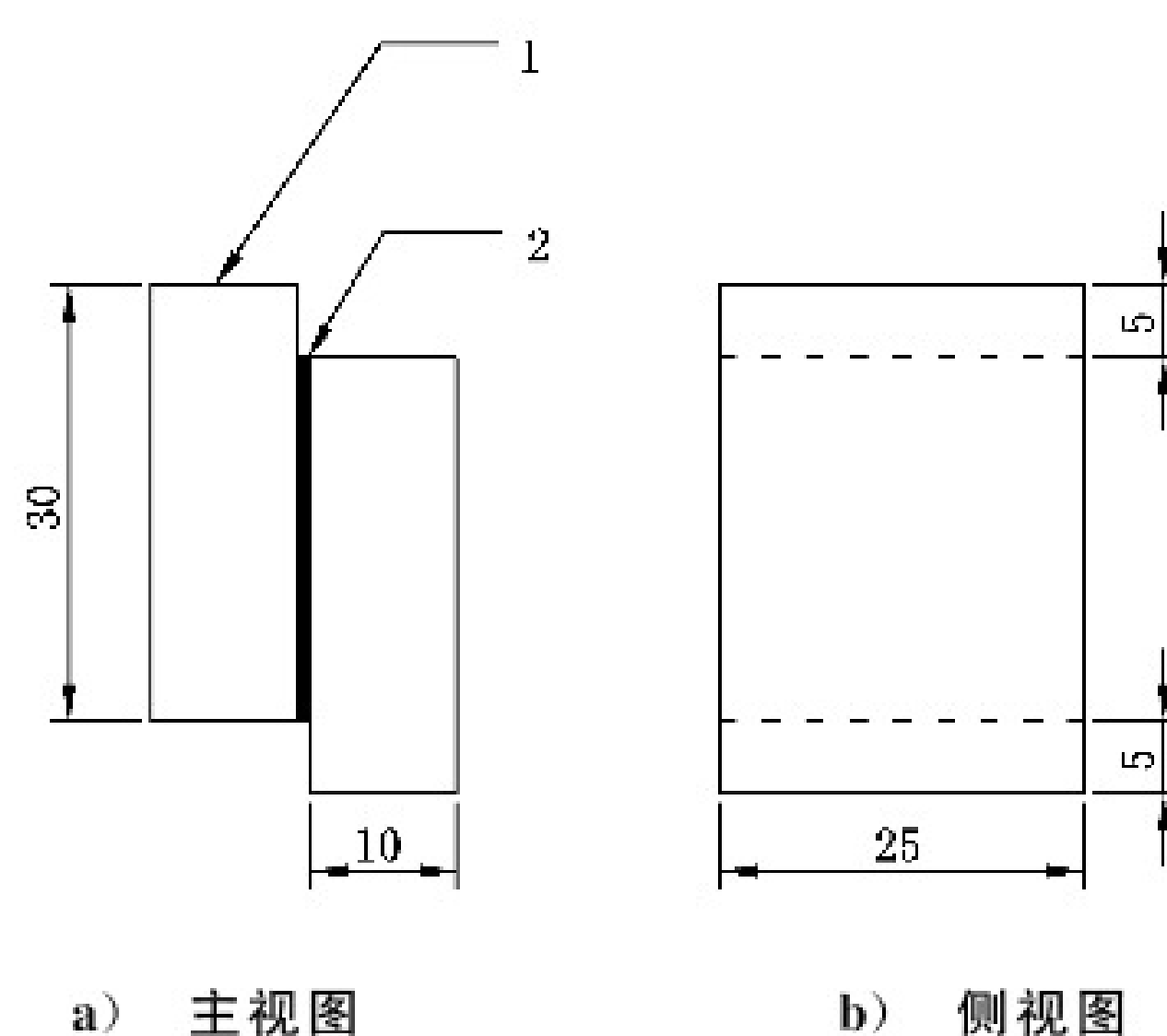
### 6.2.2 胶粘剂取样

按 GB/T 20740 的规定或胶粘剂供应商的说明进行胶粘剂取样。

### 6.2.3 试件搭接

搭接高度 $(25 \pm 1)$  mm,搭接宽度 $(24.8 \pm 0.2)$  mm,胶层厚度推荐 0.05 mm~0.1 mm(或依照胶粘剂供应商的规定),搭接后试件上下两端端面应平行,叠合部分两端之间的平整度应小于 0.1 mm,如图 2所示。胶接过程中挤压出的溢胶需及时处理。试件加压条件依照胶粘剂供应商的规定。

单位为毫米



标引序号说明:

1——试片;

2——无机胶粘剂。

图 2 试件形状与尺寸

### 6.2.4 胶粘剂固化

依照胶粘剂供应商指定的条件固化。

### 6.2.5 试件数量

测试试件数量应不少于 5 个。矫正高温炉温度时,需增加 1 个试件,若连续测试时,仅需进行 1 次温度矫正即可。

## 7 试验

### 7.1 尺寸测量

测量每个试件的搭接面的长度和宽度,精确到 0.02 mm,取 3 次测量平均值。

### 7.2 试验加载速率

加载时试件夹持器的移动速度为 0.5 mm/min~1 mm/min。

### 7.3 试验步骤

7.3.1 将高温试件夹持器放入高温炉,与试验机相连。

7.3.2 将温度校正试件装入耐高温夹持器中,用热电偶直接测量试件搭接部位的外表面温度。热电偶的测温点应与试件的外表面紧密接触。根据试验温度设置温控程序,加热高温炉,确保稳定时试件的外表面温度达到要求的试验温度。

7.3.3 取下温度校正试件,装入待测试件,当试件达到规定试验温度时,开始计算时间。保温时间为 10 min。

7.3.4 试验温度也可由靠近试件搭接部位的热电偶间接测量。间接测量应进行温度和平衡时间的修正。

7.3.5 启动试验机对试件搭接面轴向连续施加载荷力,直至材料破坏,记录破坏时的最大载荷值,按照 GB/T 16997 的规定记录破坏类型。

## 8 试验结果

压缩剪切强度由公式(1)进行计算:

$$\sigma = \frac{F}{B \times L} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $\sigma$ ——压缩剪切强度,单位为兆帕(MPa);
- $F$ ——试验的最大力,单位为牛顿(N);
- $B$ ——粘接区域宽度,单位为毫米(mm);
- $L$ ——粘接区域长度,单位为毫米(mm)。

试验结果以试件压缩剪切强度算术平均值表示,取 2 位有效数字。若单个试件的强度值与平均值的相对偏差大于 20%,则应剔除该试验值。若试验值剔除数大于 2 个,则应重新制备试件进行试验。

## 9 试验报告

试验报告应至少包含以下内容:

- a) 被测胶粘剂的完整信息,包括类型、来源、制造商代码、组成等;
- b) 试片的完整信息、粘接前表面的清理和处理;
- c) 胶接过程的表述,包括胶粘剂的使用方法、干燥和预处理条件、固化或凝固时间、固化温度和压力等;
- d) 试件数量;
- e) 试验温度;
- f) 试验加载速率;
- g) 试件压缩剪切强度;
- h) 记录破坏类型;
- i) 日期、操作人;
- j) 任何有可能影响结果的情况。