

ICS 71. 120;83. 140
G 94
备案号:34695—2012

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4282—2011

塑料焊接试样 拉伸检测方法

Test method of tensile for plastics welded test specimen

2011-12-20 发布

2012-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言 Ⅲ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号和说明 1

5 试验原理 2

6 试验装置 2

 6.1 试验机 2

 6.2 测量试样宽度和厚度的仪器 2

 6.3 制样机和铣刀 2

7 试样制备 2

 7.1 取样要求 2

 7.2 试样形状 3

 7.3 试样尺寸 3

 7.4 试样制备方法 4

 7.5 试样数量 5

8 状态调节 5

9 试验方法 5

 9.1 试验环境 5

 9.2 试样测量 5

 9.3 安装试样 5

 9.4 试样拉伸速度 5

 9.5 数据的记录 6

10 试验结果 6

 10.1 拉伸强度 6

 10.2 统计分析参数 6

 10.3 有效数字 6

 10.4 试验结果处理 6

11 试验报告 6

附录 A(资料性附录) 试验报告的格式 8

图 1 板材、管材拉伸试验矩形试样 3

图 2 板材、管材拉伸试验哑铃形试样 3

图 3 管材取样示意图 5

表 1 符号和说明 2

表 2 矩形试样尺寸 3

表 3	哑铃形试样尺寸	4
表 4	主要塑料材料试样的拉伸速度	6
表 A.1	塑料焊接试样拉伸试验报告	8

前 言

本标准与 HG/T 4280《塑料焊接工艺评定》、HG/T 4281《塑料焊接工艺规程》、HG/T 4283《塑料焊接试样 弯曲检测方法》和冲击、剥离检测方法(注:计划中)共同构成了塑料焊接工艺基础性技术标准。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法参考 DVS 2203-2:1985《热塑性塑料焊接拉伸试验方法》编制,与 DVS 2203-2:1985 的一致性程度为非等效。

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这些专利的责任。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国非金属化工设备标准化技术委员会(SAC/TC162)归口。

本标准起草单位:温州赵氟隆有限公司、温州市质量技术监督检测院、广州市特种承压设备检测研究院、贵州森瑞管业有限公司、上海氯威塑料有限公司、承德精密试验机有限公司、国家塑料制品质量监督检验中心、佑利控股集团有限公司、莱丹塑料焊接技术(上海)有限公司、广东德塑科技有限公司、金川集团有限公司、3M 中国有限公司。

本标准主要起草人:应仁爱、钟海、李茂东、沈健、王新华、郑伟义、陈国龙、肖玉刚、成光涛、冯德富、张诗光、钱虹。

塑料焊接试样 拉伸检测方法

1 范围

本标准规定了塑料焊接试样拉伸检测方法的术语和定义、符号和说明、试验原理、试验装置、试样制备、状态调节、试验方法、试验结果及试验报告。

本标准适用于采用热风焊、挤出焊、热熔焊、电熔焊等工艺焊接的热塑性塑料试样的拉伸检测。

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(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2035 塑料术语及其定义

GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 3375 焊接术语

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 11997 塑料 多用途试样

GB/T 17200 橡胶塑料拉力、压力和弯曲试验机(恒速驱动) 技术规范

ISO 2602:1980 测试结果的统计解释 均值的估计和置信区间

3 术语和定义

GB/T 2035、GB/T 3375 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

卷边 welding beads

焊接时焊缝边缘溢出的塑料熔体。

3.2

试样 test sample

根据技术标准要求制成的用于焊接工艺评定试验的样品。试样是从试件上取下的局部的样品,包括母材和焊接接头两部分。

注:试样的不同形状,可以被称作试片(如拉伸用的哑铃形试片)、试管(如整管拉伸用的焊接管材)。

4 符号和说明

表1给出了本标准所使用的符号及相应的说明,符号表达的具体含义见图1、图2、式(1)、式(2)、表2及表3。

表 1 符号和说明

符 号	说 明	单 位
a	试样厚度	mm
A	试样原始截面积	mm ²
b	平行长度部分宽度	mm
b_1	夹持端宽度	mm
d_n	公称外径	mm
F	拉伸时最大负荷	N
L	试样总长度	mm
L_i	带过渡弧试样长度	mm
L_o	原始标距	mm
L_w	焊缝宽度	mm
r	过渡弧半径	mm
α	焊接处打的小孔直径	mm
σ	拉伸强度	MPa

5 试验原理

沿试样纵向主轴恒速拉伸,直到试样断裂或变形达到预定数值,测量在这一过程中试样承受负荷及其伸长。

6 试验装置

6.1 试验机

试验机应符合 GB/T 17200 的规定。

6.2 测量试样宽度和厚度的仪器

应采用游标卡尺或等效的仪器测量试样宽度和厚度,其读数精度为 0.02 mm 或更优。

6.3 制样机和铣刀

制样机和铣刀应能制备符合 7.3 规定的试样尺寸。

7 试样制备

7.1 取样要求

7.1.1 焊件标记

焊件应有下列识别标记:

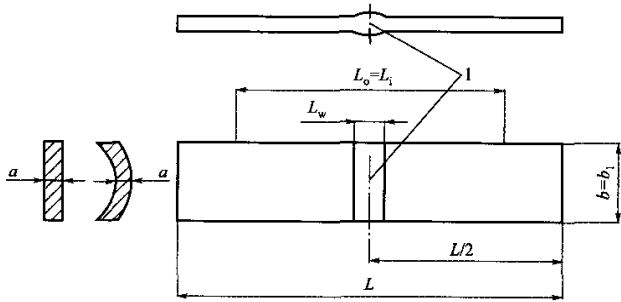
- a) 材料牌号;
- b) 焊工标识号。

7.1.2 试样取样

选择合适的焊件作为试件。试样应从试件上按规定截取,截取时焊接接头垂直于焊缝轴线方向,按 GB/T 11997 的要求进行加工。试样加工完成后,焊缝的轴线应位于试样平行长度部分的中间。

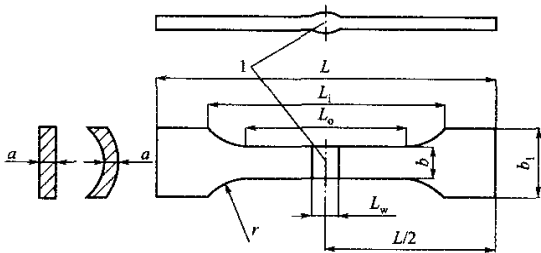
7.2 试样形状

板材、管材拉伸试样形状见图 1、图 2。



说明：
1——焊缝。

图 1 板材、管材拉伸试验矩形试样



说明：
1——焊缝。

图 2 板材、管材拉伸试验哑铃形试样

7.3 试样尺寸

7.3.1 矩形试样(图 1)尺寸

矩形试样(图 1)尺寸见表 2。

公称外径 d_n 或厚度 a		b	L_0	L
管材	$20 \leq d_n < 50$	$a + 0.1 d_n$	80	≥ 120
	$50 \leq d_n < 100$	$a + 0.1 d_n$	120	≥ 170
	$d_n \geq 100$	试样的尺寸选择:按相同厚度板材的试样尺寸		
板材	$a \leq 10$	15	120	≥ 170
	$10 < a \leq 20$	30	120	≥ 300
	$a > 20$	$1.5a$	200	≥ 400

7.3.2 哑铃形试样(图 2)尺寸

哑铃形试样(图 2)尺寸见表 3。

表 3 哑铃形试样尺寸 单位为毫米

公称外径 d_n 或厚度 a		b	b_1	L_0	L	r
管材	$20 \leq d_n < 50$	$a + 0.1 d_n$	$b + 10$	80	≥ 120	60
	$50 \leq d_n < 100$	$a + 0.1 d_n$	$b + 10$	120	≥ 170	60
	$d_n \geq 100$	试样的尺寸选择:按相同厚度板材的试样尺寸				
板材	$a \leq 10$	15	20	120	≥ 170	60
	$10 < a \leq 20$	30	40	120	≥ 300	60
	$a > 20$	$1.5a$	80	200	≥ 400	60

注:过渡弧半径 r 一般由铣刀直径保证。带过渡弧试样长度 L_1 尺寸不作要求,其由 L_0 、 r 、 b 、 b_1 等相关尺寸换算得出。

7.4 试样制备方法

7.4.1 一般要求

试样加工时应满足以下要求:

- a) 在制样过程中不得出现试样过热现象,如在机械加工中使用冷却剂,应不影响试样性能;
- b) 试样表面应无损伤,内部无缺陷,厚度均匀;
- c) 试样标距的标记应不影响试样性能,硬质材料试样不得扭曲。

7.4.2 取样方式

根据不同材料、不同厚度的焊件,采用机械加工方法进行取样。

7.4.2.1 机械加工方法

用机械加工方法制取试样,应采用符合 6.3 规定的制样机和铣刀,按 7.1.2 的要求加工试样。

7.4.2.2 试样修整

试样修整按以下要求进行:

- a) 试样上的卷边、焊缝余高可保留进行测试;
- b) 需要时,为了获得试样焊接强度比较准确的测试结果,可在试样焊缝处开一个直径为 3 mm 的圆孔后进行测试,其试样的截面积应减去圆孔的轴向截面积。

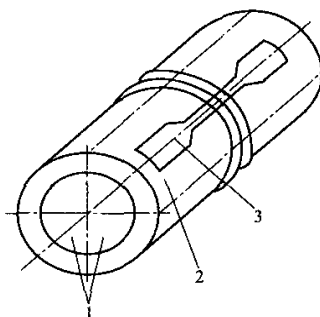
注:如试样焊缝处拉伸强度大于母材拉伸强度时,需获得焊缝处的具体拉伸强度,宜采用开孔试样进行检测。

7.4.3 板材试样制备

按 7.1.2 的规定采用机械加工方法在焊件上截取试样,保留焊缝余高,如需在焊缝处开孔时,应将焊接余高采用机械加工方法加工至与母材同厚度。

7.4.4 管材试样制备

按图 3 要求从管材上截取试样,制备时不得加热或压平,截取的试样尺寸应符合 7.3 的规定。



说明:

- 1— 扇形区域;
- 2— 试件;
- 3— 所取的试样。

图3 管材取样示意图

7.4.5 标线

从焊缝轴向中心线向外两侧近似等距离划两条标线,标线间距离应精确到标距的1%或更优。划标线时不得以任何方式刮伤、冲击或施压于试样,避免试样受损伤。标线不应对被测试样产生不良影响,标注的线条应尽可能窄。

7.4.6 试样的检查

试样应无扭曲,相邻的平面间应相互垂直。表面和边缘应无划痕、空洞、凹陷和毛刺。试样可与直尺、直角尺、平板比对,目测并用游标卡尺检查是否符合这些要求。经检查发现试样有一项或几项不符合要求时,应舍弃或在试验前机加工至合适的尺寸和形状。

7.5 试样数量

按取样的要求对焊件及母材各取5个试样。如果需要精密度更高的平均值,试样数量可多于5个,并可用置信区间(95%概率,见ISO 2602:1980)估算得出。

8 状态调节

应采用GB/T 2918—1998表2中环境等级为“2(一般)”的条件进行状态调节。当知道材料的拉伸性能不受温度和湿度影响时,温度可保持在室温(18℃~28℃),湿度不需控制。

9 试验方法

9.1 试验环境

除非有关方面另有商定,试验室环境条件应满足下列要求或与试样状态调节环境相同:

- a) 温度:23℃±2℃,或27℃±2℃;
- b) 相对湿度:50%±10%,或65%±10%。

9.2 试样测量

9.2.1 拉伸前,在每个试样原始标距 L_0 的5mm以内测量宽度 b 和厚度 a ,测量精确至0.02mm。

9.2.2 拉伸后,记录每个试样宽度和厚度的最大值和最小值,并确保其在允差范围内。

9.3 安装试样

将试样放到夹具中,使试样的长轴线与试验机的轴线成一条直线。开机施加力,记录试验过程中施加的力和拉伸距离。

9.4 试样拉伸速度

试样拉伸速度根据试样的材质选定。主要塑料材料的拉伸速度宜采用表4规定的拉伸速度。相同材料的焊接试样和未焊接试样在测试时采用相同的拉伸速度。

表 4 主要塑料材料试样的拉伸速度

材料	拉伸速度 /(mm/min)
PVC-U、PVC-C	5
PP	20
PE	50
PVDF	20
PTFE-TFM	20
ABS	20
PA	20

9.5 数据的记录

开始拉伸时记录相关读数,如发生了屈服,记录屈服时的力,并至试验结束。记录试验过程中试样承受的负荷与之对应的标线间或夹具间距离的增量,此操作宜采用能得到完整应力/应变曲线的自动记录系统。

10 试验结果

10.1 拉伸强度

根据试样的原始横截面积按式(1)计算拉伸强度,有开孔的试样按式(2)计算。

$$\sigma=\frac{F}{A} \dots\dots\dots (1)$$

$$\sigma=\frac{F}{A-3e} \dots\dots\dots (2)$$

10.2 统计分析参数

计算试验结果的算术平均值。如需要,可根据 ISO 2602 : 1980 的规定计算标准偏差和平均值 95 % 的置信区间。

注: GB/T 3360—1982《数据的统计处理和解释 均值的估计和置信区间》是参考 ISO 2602 : 1980 制订的。

10.3 有效数字

拉伸强度保留三位有效数字,数据处理应按 GB/T 8170 的规定进行。

10.4 试验结果处理

试验出现下列情况之一时试验结果无效,应重做同样数量试样的试验:

- a) 断在标距外的试样;
- b) 肩部断裂或塑性变形扩展到整个肩宽的哑铃形试样;
- c) 当试样在夹具内出现滑移或在夹具中 10 mm 以内断裂,或由于明显缺陷导致过早破坏时,由此试样得到的数据不得用来分析结果;
- d) 试验期间设备发生故障,影响了试验结果。

11 试验报告

试验报告应包括以下内容(格式参见附录 A):

- a) 名称和焊工等基本信息;
- b) 试件和试样信息;
- c) 试验机及环境;
- d) 试验过程情况;

- e) 试验数据结果；
- f) 其他说明：标准偏差和/或平均值的置信区间(如果需要)；
- g) 试验日期、检测人、校核人。

附 录 A

(资料性附录)

试验报告的格式

A.1 试验报告的格式见表 A.1。

表 A.1 塑料焊接试样拉伸试验报告

试验编号：

基本信息	检测依据	根据 HG/T 4282—2011 标准	试样名称	
	焊工标识号		焊接工艺名称	热风焊 <input type="checkbox"/> 挤出焊 <input type="checkbox"/> 热熔焊 <input type="checkbox"/> 电熔焊 <input type="checkbox"/> 其他：
试件	母料名称	PVC-U <input type="checkbox"/> PVC-C <input type="checkbox"/> PP-R <input type="checkbox"/> PP-H <input type="checkbox"/> PP-B <input type="checkbox"/> PE-HD <input type="checkbox"/> PE-MD PE-LD <input type="checkbox"/> PVDF <input type="checkbox"/> TFM <input type="checkbox"/> ABS <input type="checkbox"/> PA <input type="checkbox"/> 其他：	材料标准号	
	材料形状	板材 <input type="checkbox"/> 管材 <input type="checkbox"/>	规格型号	
	材料生产商		材料生产批号	
试样	试样形状	矩形 <input type="checkbox"/> 哑铃形 <input type="checkbox"/>	试样数量和尺寸	共 件。尺寸为：
	焊缝处是否开孔	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
	试样的制备情况			
试验机及环境	试验机等级		试验速度/(mm/min)	
	状态调节 GB/T 2918—1998	23/50 <input type="checkbox"/> 27/65 <input type="checkbox"/>	试验标准环境	温度： 湿度：
试验过程情况	试样断裂情况		有否废弃和更换试样及原因与说明	
	承载负荷和位移曲线图			
	试样检测前和拉伸后的外观图			
试验数据结果	拉伸强度 /MPa	1.		
		2.		
		3.		
		4.		
		5.		
		平均值：		
其他说明				

试验日期：__年__月__日
 检测人：
 校核人：

中 华 人 民 共 和 国
化 工 行 业 标 准
塑料焊接试样 拉伸检测方法

HG/T 4282—2011

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码 100011)

化学工业出版社印刷厂

880mm×1230mm 1/16 印张 18 千字

2012年3月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1146

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:12.00 元

版权所有 违者必究