

ICS 71.120.83.140
G 94
备案号:34693—2012

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4280—2011

塑料焊接工艺评定

Welding procedure qualification for plastics

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
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评定总则	2
4.1 一般要求	2
4.2 一般流程	2
4.3 工艺因素	2
5 评定规则	3
6 评定文件格式	8
附录 A(资料性附录) 塑料焊接工艺评定流程图	9
附录 B(资料性附录) 塑料焊接材料分类分组表	10
附录 C(规范性附录) 最小弯曲角和最小挤压位移	13
附录 D(资料性附录) 塑料焊接工艺规程格式	15
附录 E(资料性附录) 塑料焊接工艺评定报告格式	17
图 A.1 塑料焊接工艺评定流程图	9
图 C.1 PE 的最小弯曲角(相对密度 ≥ 0.94)	13
图 C.2 PVDF 的最小弯曲角	13
图 C.3 PE 的最小挤压位移(相对密度 ≥ 0.94)	14
图 C.4 PVDF 的最小挤压位移	14
表 1 塑料焊接工艺的评定因素	3
表 2 塑料焊接工艺评定项目及认可范围	4
表 3 热风焊工艺评定方法	6
表 4 挤出焊工艺评定方法	6
表 5 热熔对接焊工艺评定方法	7
表 6 电熔承插焊接工艺评定方法	7
表 7 电熔鞍形焊工艺评定方法	8
表 B.1 塑料焊接材料分类分组表	10
表 D.1 塑料焊接工艺规程(WPS)	15
表 E.1 热风焊工艺评定报告(PQR)	17
表 E.2 挤出焊工艺评定报告(PQR)	18
表 E.3 热熔焊工艺评定报告(PQR)	19
表 E.4 电熔焊工艺评定报告(PQR)	20

前 言

本标准与 HG/T 4281《塑料焊接工艺规程》、HG/T 4282《塑料焊接试样 拉伸检测方法》、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。

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、附录 B、附录 D、附录 E 为资料性附录,附录 C 为规范性附录。

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、广州市特种承压设备检测研究院、西安塑龙熔接设备有限公司、贵州森瑞管业有限公司、国家塑料制品质量监督检验中心、广东德塑科技有限公司、上海氯威塑料有限公司、莱丹塑料焊接技术(上海)有限公司、佑利控股集团有限公司、温州市质量技术监督检测院、金川集团有限公司、上海国成塑料有限公司、沈阳建筑大学、成都市岷江自来水厂双流聚乙烯管材生产车间、3M 中国有限公司。

本标准主要起草人:郑伟义、陈志刚、马建萍、钟海、冯德富、徐国然、成光涛、陈国龙、林华义、应仁爱、陈招、张诗光、陈恒财、谷亚新、任冬梅、钱虹、龚子秀。

引 言

塑料焊接工艺是塑料、塑料衬里制特种设备(压力容器、压力管道)和常压容器、管道中常用的重要工艺。为保证塑料焊接件的质量,质量监督行政部门将塑料焊工考试的范围、内容、方法和结果评定列入了特种设备安全技术规范 TSG Z6002—2010《特种设备焊接操作人员考核细则》中。目前,塑料焊接工艺国内还没有制定出相应系统的基础性技术标准,给该领域的设计、生产、行业检测监督带来了一定的困难。为了提高工艺和技术,有必要制定本工艺基础性技术系列标准。

塑料焊接标准体系的内容包括:

- 塑料焊接名词术语、符号标注和质量分级等方面;
- 塑料焊接工艺评定和工艺规程等方面;
- 塑料焊接的检验、试验、检测和测试方法等方面;
- 塑料原材料(板材和管材)和焊条等方面;
- 塑料焊接用的机具和测试仪器等方面;
- 塑料制成品(管道和设备)的设计和制造等方面。

本标准是塑料焊接标准体系中的首要标准。

塑料焊接工艺评定

1 范围

本标准规定了塑料焊接工艺评定的术语和定义、评定规则和评定文件格式。

本标准适用于塑料、塑料衬里制特种设备(压力容器、压力管道)和常压容器、管道的焊接工艺评定。

注：容器指全塑或衬里制压力容器或常压容器；管道仅指全塑制压力管道与常压管道。压力容器如 A4 类塑料(包括衬里)制非金属压力容器；常压容器如静置常压焊接热塑性塑料储罐；压力管道如全塑制 A 和 AX 级别的塑料压力管道元件。

本标准所适用的塑料指聚氯乙烯(PVC:包括氯化聚氯乙烯 PVC-C、硬质聚氯乙烯 PVC-U、软质聚氯乙烯 PVC-R)、聚丙烯(PP:包括嵌段共聚聚丙烯 PP-B、均聚聚丙烯 PP-H、无规共聚聚丙烯 PP-R)、聚乙烯(PE:包括高密度聚乙烯 PE-HD、中密度聚乙烯 PE-MD、低密度聚乙烯 PE-LD)、聚偏氟乙烯(PVDF)、改性聚四氟乙烯(PTFE-TFM)、丙烯腈/丁二烯/苯乙烯塑料(ABS)、聚酰胺(PA)等热塑性塑料和塑料合金的管材和板材。

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 6111 流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法

GB/T 19806 塑料管材和管件 聚乙烯电熔组件的挤压剥离试验

GB/T 19808 塑料管材和管件 公称外径大于或等于 90 mm 的聚乙烯电熔组件的拉伸剥离试验

GB/T 19810 聚乙烯(PE)管材和管件 热熔对接接头拉伸强度和破坏形式的测定

HG/T 4281 塑料焊接工艺规程

HG/T 4282 塑料焊接试样 拉伸检测方法

HG/T 4283 塑料焊接试样 弯曲检测方法

TSG D2002—2006 燃气用聚乙烯管道焊接技术规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

焊接工艺评定(WPQ)welding procedure qualification

为使焊接接头符合技术标准要求,对所拟定的焊接工艺进行验证性试验及结果评价的全过程。

3.2

焊接工艺评定试验welding procedure test

为了评定焊接工艺,按照 pWPS 规定,制备、试验标准试件和试样的过程。

3.3

焊接工艺评定报告(PQR)welding procedure qualification record

按规定格式记载有关试验数据及验证性试验结果(焊接试件、检验试样、测定性能、确认试验记录),对拟定焊接工艺的正确性进行评价的记录报告。

注：“焊接工艺评定报告”又称“焊接工艺评定记录”，英文缩写又作：WPQR。

3.4

焊接工艺规程(WPS)welding procedure specification

为验证性试验所拟定的、经评定合格的、用于指导生产的焊接工艺文件。

注：“焊接工艺规程”又称“焊接工艺指导书”。

3.5

焊接工艺预规程(pWPS)preliminary welding procedure specification

待评定的焊接工艺规程(WPS)。

3.6

焊接作业指导书(WWI)welding work instruction

适合在车间直接使用,经过简化的焊接工艺规程,是焊件的加工操作要求的细则程序文件。可保证由焊工施工时质量的再现性。

注：“焊接作业指导书”又称“工作指令”,或“焊接工艺卡”;英文又作:work instruction,WI。

4 评定总则

4.1 一般要求

4.1.1 焊接工艺评定应以可靠的塑料焊接性能为依据,并在产品焊接之前完成。

4.1.2 焊接工艺评定所用母材、焊材应有出厂质量证明书或复验报告,且应符合设计要求和有关标准的规定。制造单位应对提供质量证明材料的真实性和一致性负责。

4.1.3 提供焊接工艺评定的试件和试样应由持特种设备作业人员证的焊工焊接完成。

4.1.4 从事焊接工艺评定的检验机构应具有相应的资质,进行评定时应做好相关的试验与检验的记录,出具焊接工艺评定报告。

4.1.5 焊接工艺评定所用焊接机具、试验与检验设备应满足相应标准规定并处于完好状态,试验与检验设备应经计量检定合格并在有效期内。

4.1.6 实施焊接的焊接工艺预规程或焊接工艺规程应符合 HG/T 4281 的规定。评定试件的数量应能满足检验与评定的要求。

4.2 一般流程

焊接工艺评定的一般流程参见附录 A。

4.3 工艺因素

焊接工艺因素分为对焊接接头力学性能有明显影响的重要因素和无明显影响的次要因素。各种焊接方法的焊接工艺评定因素见表 1。

表 1 塑料焊接工艺的评定因素

类别	焊接条件	重要因素				次要因素			
		热风焊	挤出焊	热熔焊	电熔焊	热风焊	挤出焊	热熔焊	电熔焊
焊缝接头	1. 焊缝形式	○	○	○	○	—	—	—	—
	2. 接头形式	○	○	○	○	—	—	—	—
	3. 坡口形式	—	—	—	—	○	○	○	○
母材	1. 型号或规格	○	○	○	○	—	—	—	—
	2. 材料商标或制造商	—	—	—	—	○	○	○	○
填充材料	1. 焊条、焊丝牌号	○	○	×	×	—	—	—	—
	2. 焊条直径, 焊丝直径	—	—	—	—	○	○	×	×
	3. 焊条、焊丝制造商	—	—	—	—	○	○	×	×
焊接机具和 测量仪器	1. 焊接机具	○	○	○	○	—	—	—	—
	2. 测量仪器	○	○	○	○	—	—	—	—
自动化程度	1. 半自动操作或自动操作	×	×	○	○	—	—	—	—
	2. 手工操作	○	○	×	×	—	—	—	—
焊接工艺 参数	1. 焊接温度	○	○	○	○	—	—	—	—
	2. 焊接压力	○	○	○	○	—	—	—	—
	3. 焊接时间	○	○	○	○	—	—	—	—
检验与试验	1. 外观检验	—	—	—	—	○	○	○	○
	2. 无损检验(X射线或超声)	○	○	○	○	—	—	—	—
	3. 拉伸检测	○	○	○	×	—	—	—	—
	4. 弯曲检测	○	○	○	×	—	—	—	—
	5. 冲击检测	○	○	○	×	—	—	—	—
	6. 卷边试验	×	×	○	×	—	—	—	—
	7. 剖面检测	×	×	×	○	—	—	—	—
	8. 剥离检测	×	×	×	○	—	—	—	—
	9. 静液压强度试验	○	○	○	○	—	—	—	—

注：“○”表示需要评定的因素。“—”表示不需要评定的因素。“×”表示不适合。

5 评定规则

5.1 评定项目

各种材料在焊接中的工艺评定项目及认可范围见表 2。表中的代号意义如下。

a) 焊接工艺代号：

HGW: 热风焊(HGW-1: 圆嘴热风焊; HGW-2: 快速热风焊);

EXW: 挤出焊;

HTW: 热熔焊(HTW-1: 热熔对接焊; HTW-2: 热熔承插焊; HTW-3: 热熔鞍形焊);

ELW: 电熔焊(ELW-1: 电熔承插焊; ELW-2: 电熔鞍形焊)。

b) 尺寸方面代号：

dn:公称外径;cn:公称壁厚;SDR=dn/cn;标准尺寸比。

c) 检验指标方面代号:

W:外观;

T:拉伸;

B:弯曲(f:面弯;r:背弯;s:侧弯);

P:剥离(Pd:拉伸剥离;Pc:挤压剥离,Ps:撕裂剥离);

Pj:静压(静液压)强度试验。

d) 接头坡口形式代号:见 HG/T 4281(塑料焊接工艺规程)附录 B。

表 2 塑料焊接工艺评定项目及认可范围

类别号	塑料材料名称	母材种类及规格参数		焊接工艺代号	接头坡口	检测项目	认可范围	
							尺寸	接头形式
I	PVC	板材	en=5	HGW	V	W、B;f+r	所有 en	V、X、L、 <u>L</u>
		板材	en=5	EXW	V	W、B;f+r	所有 en	V、X、L、 <u>L</u>
		板材	en=5	HTW-1	I	W、B	en≥3	I
II	PP	板材	en=10	HGW	X	W、B;f+r	所有 en	V、X、L、 <u>L</u>
		板材	en=10	EXW	X	W、B;f+r	en≥3	V、X、L、 <u>L</u>
		板材	en=10	HTW-1	I	W、B	en≥3	I
		管材	dn=110,SDR=17.6	HTW-1	I	W、B;r	en≥3,dn≤315	I
		管材	dn≥400,SDR≤17.6	HTW-1	I	W、B;s	dn>315	I
		管材	dn=63,SDR=11	HTW-2,ELW-1	C	W、Pc	所有 dn	C
III	PE	板材	en=10	HGW	X	W、B;f+r	所有 en	V、X、L、 <u>L</u>
		板材	en=10	EXW	X	W、B;f+r	en≥3	V、X、L、 <u>L</u>
		板材	en=10	HTW-1	I	W、B	en≥3	I
		管材	dn=110 或 dn=180 SDR=11 或 17.6	HTW-1 或 BW	I	W、T	dn≤315	I
		管材	dn≥400 SDR≤17.6	HTW-1 或 BW	I	W、T	dn>315	I
		管材	dn=90,SDR=11	HTW-2,ELW-1	C	W、Pd	dn≤225	C
		管材	dn=315,SDR=17.6	HTW-2,ELW-1	C	W、Pd	dn>180	C
		管材	dn=32 或 =90,SDR=11	ELW-2,EW-2	A	W、Pd	所有 dn	A
		管材	dn=63,SDR=11	HTW-2	C	W、Pc	所有 dn	C
		管材	dn=32 或 =90,SDR=11	HTW-3	A	W、Pc	所有 dn	A
		管材	dn<90	HTW-2, ELW-1,EW-1	C	W、Pc,Pj	dn<90	C
		管材	dn≥90	HTW-2, ELW-1,EW-1	C	W、Pd,Pj	dn≥90	C
		管材	dn≤225	ELW-2,EW-2	A	W、Pc	dn≤225	A
		管材	dn>225	ELW-2,EW-2	A	W、Ps	Dn>225	A

表 2(续)

类别号	塑料材料名称	母材种类及规格参数		焊接工艺代号	接头坡口	检测项目	认可范围	
							尺寸	接头形式
IV	PVDF	板材	en=4	HGW	V	W、B、f+r	en≥2	V、X、L、 <u>L</u>
		板材	en=4	HTW-1	I	W、B	en≥2	I
		管材	dn=110, en=5.3	HTW-1	I	W、B、r	所有 dn en≥1.9	I
		管材	dn=63, en=3	HTW-2, ELW-1	C	W、Pc	en≥1.6	C
V	PTFE-TFM	板材	en=2.3	HGW, EXW	V L	W、T	所有 en	V <u>L</u>
		管材	dn=20, en=2 或 dn=110, en=3	HTW-1	I	W、T	所有 dn/en	I
VI	ABS	板材	en=10	HGW	X	W、B、f+r	所有 en	V、X、L、 <u>L</u>
		板材	en=10	EXW	X	W、B、f+r	en≥3	V、X、L、 <u>L</u>
		板材	en=10	HTW-1	I	W、B	en≥3	I
		管材	dn=110, SDR=17.6	HTW-1	I	W、B、r	en≥3, dn≤315	I
		管材	dn≥400, SDR≤17.6	HTW-1	I	W、B、s	dn>315	I
		管材	dn=63, SDR=11	HTW-2, ELW-1	C	W、Pc	所有 dn	C
VII	PA	板材	en=10	HGW	X	W、B、f+r	所有 en	V、X、L、 <u>L</u>
		板材	en=10	EXW	X	W、B、f+r	en≥3	V、X、L、 <u>L</u>
		板材	en=10	HTW-1	I	W、B	en≥3	I
		管材	dn=110, SDR=17.6	HTW-1	I	W、B、r	en≥3, dn≤315	I
		管材	dn≥400, SDR≤17.6	HTW-1	I	W、B、s	dn>315	I
		管材	dn=63, SDR=11	HTW-2, ELW-1	C	W、Pc	所有 dn	C

注：塑料焊接时宜采用其熔体流动速率 MFR 数值相近的材料进行焊接，分类分组的塑料材料标准参见附录 B。

5.2 试样要求

- 5.2.1 拉伸检测试样的取样与制备应按 HG/T 4282、GB/T 19810 的规定执行。
- 5.2.2 弯曲检测试样的取样与制备应按 HG/T 4283 的规定执行。
- 5.2.3 耐压(静液压)试验试样的取样与制备应按 GB/T 6111 的规定执行。
- 5.2.4 拉伸剥离试验试样的取样与制备应按 GB/T 19808 的规定执行。
- 5.2.5 挤压剥离试验试样的取样与制备应按 GB/T 19806 的规定执行。
- 5.2.6 撕裂剥离试验试样的取样与制备应按 TSG D2002—2006 附件 H 的规定执行。

5.3 评定方法

5.3.1 热风焊

热风焊工艺评定方法见表 3。

表 3 热风焊工艺评定方法

检验与试验项目	检验与试验参数	检验与试验要求	检验与试验方法
外观检验	—	按相关标准	按相关标准
拉伸检测/MPa	HG/T 4282	PVC-C: ≥ 55.2	HG/T 4282
		PVC-U: ≥ 49	
		PP: ≥ 29	
		PE: ≥ 23	
		PVDF: ≥ 30	
		TFM: ≥ 12.5	
ABS: ≥ 41			
弯曲检测/(°)	HG/T 4283	见附录 C	HG/T 4283

5.3.2 挤出焊

挤出焊工艺评定方法见表 4。

表 4 挤出焊工艺评定方法

检验与试验项目	检验与试验参数	检验与试验要求	检验与试验方法
外观检验	—	按相关标准	按相关标准
拉伸检测/MPa	HG/T 4282	PP: ≥ 29	HG/T 4282
		PE: ≥ 23	
弯曲检测/(°)	HG/T 4283	见附录 C	HG/T 4283

5.3.3 热熔焊

热熔对接焊工艺评定方法见表 5。

表5 热熔对接焊工艺评定方法

检验与试验项目		检验与试验参数	检验与试验要求	检验与试验方法
外观检验		—	TSG D2002—2006	TSG D2002—2006
PE 燃 气管	卷边切除检查	—	TSG D2002—2006	
	卷边背弯试验	—	不开裂,无裂纹	
	拉伸检测/MPa	23 ℃±2 ℃	试验到破坏为止: (1)韧性:通过 (2)脆性:未通过	GB/T 19810
	耐压(静液压)强度 试验	(1)密封接头:a型 (2)方向:任意 (3)调节时间:12 h (4)试验时间:165 h (5)环应力: ① PE80=4.5 MPa ② PE100=5.4 MPa (6)试验温度:80 ℃	焊接处无破坏,无渗漏	GB/T 6111
其他 塑料	拉伸检测/MPa	HG/T 4282	PP:≥29 PE:≥23	HG/T 4282
	弯曲检测/(°)	HG/T 4283	见附录 C	HG/T 4283
注:有长期使用寿命要求的应有耐压(静液压)强度试验项目。				

5.3.4 电熔焊

5.3.4.1 电熔承插焊

电熔承插焊工艺评定方法见表6。

表6 电熔承插焊接工艺评定方法

检验与试验项目	检验与试验参数	检验与试验要求	检验与试验方法
外观	—	TSG D2002—2006	TSG D2002—2006
电熔管材或板材剖面检验	—	电熔管材和板材中电阻丝应当排列整齐,不应有胀出、裸露、错行,焊后不游离,熔接面上无可见界线,无虚焊、过焊气泡等影响性能的缺陷	TSG D2002—2006
dn<90 mm 挤压剥离试验	23 ℃±2 ℃	剥离脆性破坏百分比小于或等于33.3 %	GB/T 19806
dn≥90 mm 拉伸剥离试验	23 ℃±2 ℃	剥离脆性破坏百分比小于或等于33.3 %	GB/T 19808
耐压(静液压)强度试验	(1)密封接头:a型 (2)方向:任意 (3)调节时间:12 h (4)试验时间:165 h (5)环应力: ① PE80=4.5 MPa ② PE100=5.4 MPa (6)试验温度:80 ℃	焊接处无破坏,无渗漏	GB/T 6111
注:有长期使用寿命要求的应有耐压(静液压)强度试验项目。			

5.3.4.2 电熔鞍形焊

电熔鞍形焊工艺评定方法见表7。

表7 电熔鞍形焊工艺评定方法

检验与试验项目	检验与试验参数	检验与试验要求	检验与试验方法
外观检验	—	TSG D2002 2006	TSG D2002—2006
dn≤225 mm 挤压剥离试验	23℃±2℃	剥离脆性破坏百分比小于或等于33.3%	GB/T 19806
dn>225 mm 撕裂剥离试验	23℃±2℃	剥离脆性破坏百分比小于或等于33.3%	TSG D2002 2006

5.4 评定标准

5.4.1 外观

塑料焊接试件的外观应符合相应焊接工艺评定方法中对外观的要求。

5.4.2 拉伸检测

应符合相应焊接工艺评定方法中对拉伸检测的要求,或根据下列规则之一进行:

- a) 每个数据都应该大于等于产品图样中规定的设计值;
- b) 大于等于该母材材料标准中拉伸强度的下限值。

5.4.3 弯曲检测

应符合相应焊接工艺评定方法中对弯曲检测的要求,或每个结果的数据都应该大于等于附录C中最小弯曲角和最小挤压位移的规定。

5.4.4 耐压(静液压)

应符合相应焊接工艺评定方法中对耐压(静液压)试验的要求。

5.4.5 剥离强度

挤压剥离强度、拉伸剥离强度和撕裂剥离强度应符合相应焊接工艺评定方法中对试验的要求。

5.4.6 综合判定

焊接工艺评定试件数量为2组。当外观检验2组都不合格时,则判定焊接工艺不合格。其他检验项目有一项不合格时,则判定该焊接工艺不合格。

5.4.7 短期和长期指标的确定

短期和长期指标的确定应根据产品的要求而定。短期指标用于评价现时的性能;对使用寿命有如50年使用寿命的要求,则应有长期寿命要求的评定指标。

6 评定文件格式

焊接工艺规程(WPS)的格式参照附录D;焊接工艺评定报告(PQR)的格式参见附录E。

附录 A
(资料性附录)
塑料焊接工艺评定流程图

A.1 塑料焊接工艺评定流程

塑料焊接工艺评定流程见图 A.1。

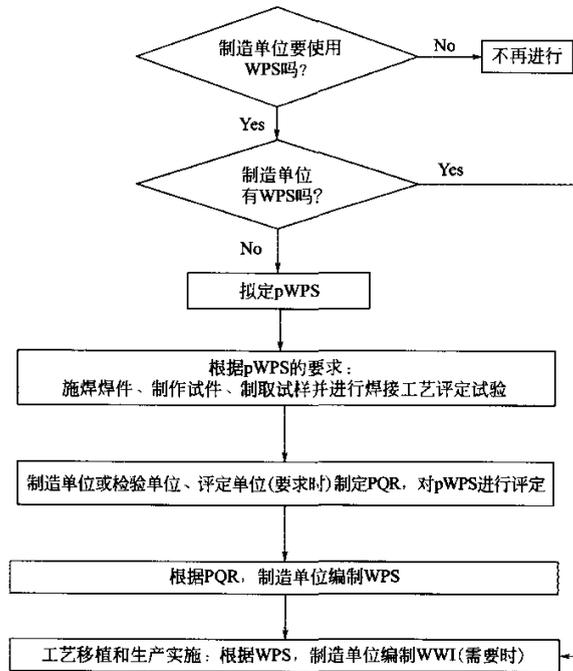


图 A.1 塑料焊接工艺评定流程图

附录 B
(资料性附录)

塑料焊接材料分类分组表

B.1 塑料焊接材料分类分组

塑料焊接材料分类分组见表 B.1

表 B.1 塑料焊接材料分类分组表

类别号	类别号材料名	组别号	组别内容	标准号和标准题目	选择程度
I	PVC	I-1	管	GB/T 4219.1—2008 工业用硬聚氯乙烯(PVC-U)管道系统 第1部分:管材	优先
				GB/T 4219.2—2008 工业用硬聚氯乙烯(PVC-U)管道系统 第2部分:管件	优先
				GB/T 5836.1—2006 建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U) 管材	
				GB/T 5836.2—2006 建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U) 管件	
				GB/T 8804.2—2003 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第2部分:硬聚氯乙烯(PVC-U)、氯化聚氯乙烯(PVC-C)和高抗冲聚氯乙烯(PVC-HD)管材	
				GB/T 10002.1—2006 给水用硬聚氯乙烯(PVC-U) 管材	
				GB/T 10002.2—2003 给水用硬聚氯乙烯(PVC-U) 管件	
				GB/T 13664—2006 低压输水灌溉用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材	
				GB/T 16800—2008 排水用芯层发泡硬聚氯乙烯(PVC-U)管材	
				GB/T 18477.1—2007 埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)结构壁管道系统 第1部分:双壁波纹管材	
				GB/T 18477.3—2007 埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)结构壁管道系统 第3部分:双层轴向空壁管材	
				GB/T 18993.1—2003 冷热水用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统 第1部分:总则	
				GB/T 18993.2—2003 冷热水用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统 第2部分:管材	
				GB/T 18993.3—2003 冷热水用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统 第3部分:管件	
				GB/T 18998.1—2003 工业用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统 第1部分:总则	
				GB/T 18998.2—2003 工业用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统 第2部分:管材	优先
				GB/T 18998.3—2003 工业用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统 第3部分:管件	优先
				GB/T 20221—2006 无压埋地排污、排水用硬聚氯乙烯(PVC-U) 管材	
				GB/T 24452—2009 建筑物内排污、废水(高、低温)用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管材和管件	
				QB/T 1916—2004 硬聚氯乙烯(PVC-U)双壁波纹管材	
				QB/T 2480—2000 建筑用硬聚氯乙烯(PVC-U)雨落水管材及管件	
				CJ/T 231—2006 排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)玻璃微珠复合管材	
		CJ/T 272—2008 给水用抗冲改性聚氯乙烯(PVC-M)管材及管件			
CJ/T 308—2009 水井用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材					
I-2	板	GB/T 22789.1—2008 硬质聚氯乙烯板材 分类、尺寸和性能 第1部分:厚度1mm以上板材	优先		

表 B.1(续)

类别号	类别号材料名	组别号	组别内容	标准号和标准题目	选择程度
II	PP	II-1	管	GB/T 18742.2—2002 冷热水用聚丙烯管道系统 第2部分:管材	优先
				GB/T 18742.3—2002 冷热水用聚丙烯管道系统 第3部分:管件	优先
				HG/T 20539—1992 增强聚丙烯(FRPP)管和管件	
				HG/T 21579—1995 聚丙烯/玻璃钢(PP/FRP)复合管及管件	
				II-2	板
				QB/T 2471—2000(2009) 聚丙烯(PP)挤出片材	优先
III	PE	III-1	管	GB/T 13663.1—2000 给水用聚乙烯(PE)管道系统 第1部分:管材	
				GB/T 13663.2—2005 给水用聚乙烯(PE)管道系统 第2部分:管件	
				GB 15558.1—2003 燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统 第1部分:管材	优先
				GB 15558.2—2005 燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统 第2部分:管件	优先
				GB/T 18992.1 2003 冷热水用交联聚乙烯(PE-X)管道系统 第1部分:总则	
				GB/T 18992.2—2003 冷热水用交联聚乙烯(PE-X)管道系统 第2部分:管材	
				GB/T 19472.1—2004 埋地聚乙烯(PE)结构壁管道系统 第1部分:聚乙烯双壁波纹管材	
		GB/T 19472.2—2004 埋地聚乙烯(PE)结构壁管道系统 第2部分:聚乙烯缠绕结构壁管材			
		III-2	板	QB/T 1930—2006 给水用低密度聚乙烯管材	
				QB/T 2490—2000 聚丙烯(PE)挤出板材	优先
IV	PVDF	IV-1	管	ISO 4433—4:1997 热塑管 耐液体化学药品的性能、分类 第4部分:聚偏氟乙烯管	优先
				ISO 10931—2005 工业用塑料管道系统 聚偏氟乙烯(PVDF) 零件和系统规范	优先
				IV-2	板
				ISO 15014 2007 塑料 聚偏二氟乙烯挤制薄板(PVDF) 要求和试验方法	优先
V	PTFE-TFM	V-1	管	ASTM D4894—07 聚四氟乙烯(PTFE)模压及柱塞挤出材料规范	
				ASTM D6457—08 挤出及模压聚四氟乙烯(PTFE)圆棒及厚壁管技术规范	
		V-2	板	ASTM D3294—09 聚四氟乙烯(PTFE)模压板材及型材技术规范	

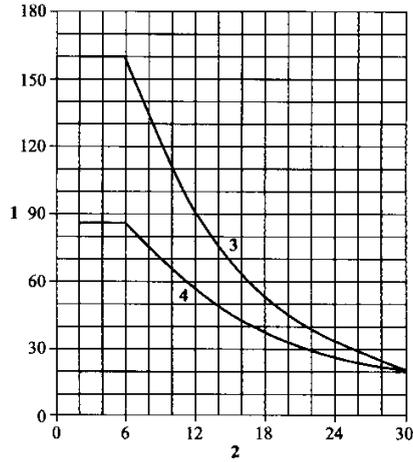
表 B.1(续)

类别号	类别号材料名	组别号	组别内容	标准号和标准题目	选择程度
VI	ABS	VI-1	管	GB/T 20207.1—2006 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)压力管道系统 第1部分:管材	第1部分:管材 优先
				GB/T 20207.2—2006 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)压力管道系统 第2部分:管件	第2部分:管件 优先
				HG/T 21561—1994 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)管和管件	优先
		VI-2	板	GB/T 10009—1988 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)塑料挤出板材	优先
				QB/T 2029—1994(2009) 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)/聚氯乙烯(ABS/PVC)片材	
VII	PA	VII-1	管	ISO 15439-2:2007 最大工作压力 ≤ 0.4 MPa(4 bar)的气态燃料供给用塑料管道系统 聚酰胺(PA) 第2部分:管子	优先
				ISO 22621-2:2007 最大工作压力 ≤ 2 MPa(20 bar)的气态燃料供给用塑料管道系统 聚酰胺(PA) 第2部分:管子	优先
				ASTM F1733—1996(2002) 聚酰胺塑料管和管道系统用平接合聚酰胺塑料管件规格	
		VII-2	板	HG/T 2349 1992 聚酰胺 1010 树脂	

附录 C
(规范性附录)
最小弯曲角和最小挤压位移

C.1 最小弯曲角

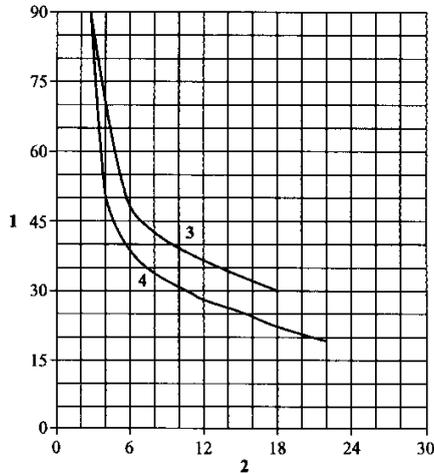
弯曲角的单个测量值应大于或等于图 C.1 和 C.2 给出的数值。



说明:

- 1——弯曲角,单位为度(°);
- 2——试样厚度,单位为毫米(mm);
- 3——热熔焊;
- 4——挤出焊,热风焊。

图 C.1 PE 的最小弯曲角(相对密度 ≥ 0.94)



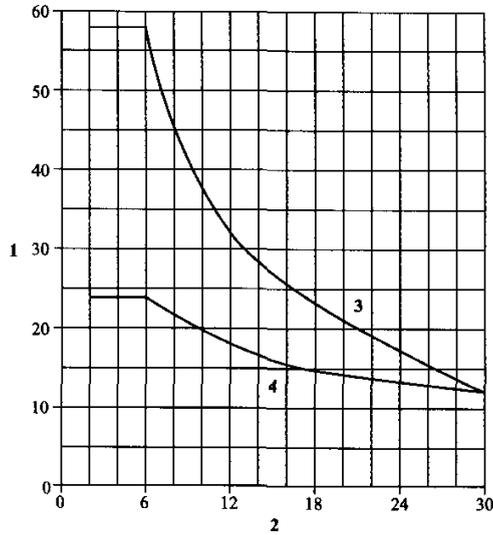
说明:

- 1——弯曲角,单位为度(°)
- 2——试样厚度,单位为毫米(mm);
- 3——热风焊;
- 4——热熔焊。

图 C.2 PVDF 的最小弯曲角

C.2 最小挤压位移

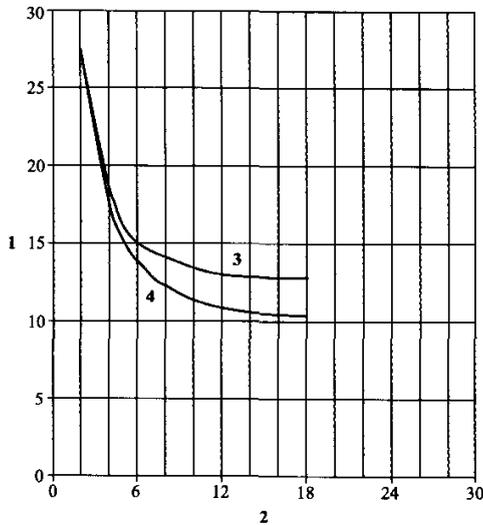
挤压位移的单个测量值应大于或等于图 C.3 和 C.4 给出的数值。



说明:

- 1——挤压位移,单位为毫米(mm);
- 2——试样厚度,单位为毫米(mm);
- 3——热熔焊;
- 4——挤出焊,热风焊。

图 C.3 PE 的最小挤压位移 (相对密度 ≥ 0.94)



说明:

- 1——挤压位移,单位为毫米(mm);
- 2——试样厚度,单位为毫米(mm);
- 3——热风焊;
- 4——热熔焊。

图 C.4 PVDF 的最小挤压位移

附 录 D
(资料性附录)
塑料焊接工艺规程格式

D.1 焊接工艺规程(WPS)

焊接工艺规程(WPS)的正反面(首页、次页)见表 D.1。

表 D.1 塑料焊接工艺规程(WPS)

制造单位：

焊接工艺规程编号：

焊接 基本 信息	焊接方法：_____							
	焊工姓名：_____				标识号：_____			
	日期：_____							
接 头 坡 口	接头形式：_____ 简图(焊缝形式、接头形式、坡口形式与尺寸)：							
	坡口形式：_____							
	其他说明：_____							
焊 接 材 料	项目	名称	类别号	组别内容	组别号	标准号	牌号	说明
	母材 1							
	母材 2							
	填充材料	名称	焊条	焊丝	规格	标准号	牌号	说明
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	母材 1(MFR 数值为_____)与母材 2(MFR 值为_____)相焊,厚度尺寸:							
	说明:该 MFR 数值是根据该标准进行测试:_____							
	焊接形式:对接焊缝_____角接焊缝_____搭接焊缝_____其他_____。							
	其他:_____							
焊 接 机 具	1. 型号:							
	2. 批号或编号:							
	3. 是否经过认证的焊接机具:							

表 D.1(续)

自动化程度	<ol style="list-style-type: none">1. 半自动操作或自动操作;2. 手工操作;
焊接参数	<ol style="list-style-type: none">1. 焊接温度:2. 焊接压力:3. 焊接时间: <p>工艺曲线图:</p>
焊接工艺过程描述	

编制:

审核:

批准:

报告日期:

附录 E
(资料性附录)
塑料焊接工艺评定报告格式

E.1 焊接工艺评定报告(PQR)**E.1.1 热风焊 PQR**

热风焊工艺评定报告(PQR)格式见表 E.1。

表 E.1 热风焊工艺评定报告(PQR)

评定单位：

焊接工艺评定报告编号：

试样名称及标号		规格系列		检验标准			
检验与试验单位		送样数量		送样日期			
焊件制造单位		原材料		牌号：	等级：	生产厂家：	
焊工姓名及编号		焊机型号		焊接日期			
焊接工艺参数		焊丝规格/mm	焊接压力/MPa			热风温度/℃	风量/(L/min)
检验项目	编号	1#	2#	3#	4#	5#	
	外观						
	拉伸检测						
	弯曲检测						
检验结果							
结论							
评定结论：							
备注：							

编制：

审核：

批准：

报告日期：

E.1.2 挤出焊 PQR

挤出焊工艺评定报告(PQR)格式见表 E.2。

表 E.2 挤出焊工艺评定报告(PQR)

评定单位：

焊接工艺评定报告编号：

试样名称及标号		规格系列			检验标准			
检验与试验单位		送样数量			送样日期			
焊件制造单位		原材料	牌号：	等级：	生产厂家：			
焊工姓名及编号		焊机型号			焊接日期			
焊接工艺参数		焊丝规格/mm	熔体温度/℃			热风温度/℃		风量/(L/min)
检验项目	编号	1#	2#	3#	4#	5#		
	外观							
	拉伸检测							
	弯曲检测							
检验结果								
结论								
<p>评定结论：</p> 								
<p>备注：</p> 								

编制：

审核：

批准：

报告日期：

E.1.3 热熔焊 PQR

热熔焊工艺评定报告(PQR)格式见表 E.3。

表 E.3 热熔焊工艺评定报告(PQR)

评定单位：

焊接工艺评定报告编号：

试样名称及标号			规格系列				检验标准			
检验与试验单位			送样数量				送样日期			
焊件制造单位			原材料		牌号：		等级：		生产厂家：	
焊工姓名及编号			焊机型号				焊接日期			
焊接工艺	焊接温度/℃	卷边高度/mm	卷边压力/MPa	吸热时间/s	吸热压力/MPa	切换时间/s	增压时间/s	冷却压力/MPa	冷却时间/min	环境温度/℃
检验项目	外观		卷边切除检查		卷边背弯试验		拉伸试验		耐压(静液压)强度试验	
检验结果										
结论										
评定结论：										
备注：										

编制：

审核：

批准：

报告日期：

E. 1.4 电熔焊 PQR

电熔焊工艺评定报告(PQR)格式见表 E. 4。

表 E. 4 电熔焊工艺评定报告(PQR)

评定单位：

焊接工艺评定报告编号：

试样名称及标号		规格系列		检验标准	
检验与试验单位		送样数量		送样日期	
焊件制造单位		原材料	牌号：	等级：	生产厂家：
焊工姓名及编号		焊机型号		焊接日期	
MFR					
焊接工艺	焊接电压/V	焊接时间/s	冷却时间/s	环境温度/℃	
检验项目	外观	拉伸剥离试验	挤压剥离试验	撕裂剥离试验	耐压(静液压)强度试验
检验结果					
结论					
评定结论：					
备注：					

编制：

审核：

批准：

报告日期：

中华人民共和国
化工行业标准
塑料焊接工艺评定

HG/T 4280—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1½ 字数46千字

2012年6月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1143

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:18.00元

版权所有 违者必究