



中华人民共和国国家标准

GB/T 32434—2015

塑料管材和管件 燃气和给水输 配系统用聚乙烯(PE)管材及 管件的热熔对接程序

Plastics pipes and fittings—Butt fusion jointing procedures for polyethylene
(PE) pipes and fittings used in the construction of gas and
water distribution systems

(ISO 21307:2011, MOD)

2015-12-31 发布

2016-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

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修改采用 ISO 21307:2011(E)《塑料管材和管件 燃气和给水输配系统用聚乙烯(PE)管材及管件的热熔对接程序》。

本标准与 ISO 21307:2011(E)相比在结构上有较多调整,附录 A 中列出了本标准章条编号与 ISO 21307:2011(E)章条编号的对照一览表。

本标准与 ISO 21307:2011(E)相比存在技术性差异,这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置用垂直单线(⌋)进行了标示,附录 B 给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

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。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)归口。

本标准起草单位:港华辉信工程塑料(中山)有限公司、亚大塑料制品有限公司、宁波市宇华电器有限公司、西安塑龙熔接设备有限公司、上海白蝶管业科技股份有限公司、爱康企业集团(上海)有限公司和广东联塑科技实业有限公司。

本标准主要起草人:温永升、王志伟、李伟富、赵锋、柴冈、何健文、张慰峰、姚水良。

塑料管材和管件 燃气和给水输配系统用聚乙烯(PE)管材及管件的热熔对接程序

1 范围

本标准规定了用 PE 80 和 PE 100 聚乙烯混配料制造的燃气和给水输配系统用聚乙烯(PE)管材及管件的热熔对接程序及其质量控制的一般原则。

本标准规定的热熔对接程序适用于公称外径由 75 mm~630 mm 的燃气和给水输送系统用聚乙烯(PE)管材及管件;单一低压热熔对接程序适用于壁厚不大于 70 mm 的燃气和给水输送系统用聚乙烯(PE)管材及管件的热熔对接程序;双重低压热熔对接程序适用于壁厚大于 22 mm 且不大于 70 mm 的燃气和给水输送系统用聚乙烯(PE)管材及管件的热熔对接程序。

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 6111—2003,ISO 1167:1996, IDT)

GB/T 13663 给水用聚乙烯(PE)管材(GB/T 13663—2000, neq ISO 4427:1996)

GB/T 13663.2 给水用聚乙烯(PE)管道系统 第2部分:管件

GB 15558.1 燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统 第1部分:管材(GB 15558.1—2015,ISO 4437:2014, MOD)

GB 15558.2 燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统 第2部分:管件(GB 15558.2—2005,ISO 8085-2:2001,ISO 8085-3:2001, MOD)

GB/T 19278—2003 热塑性塑料管材、管件及阀门 通用术语及其定义

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(GB/T 19810—2005,ISO 13953:2001, IDT)

GB/T 20674.1 塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备 第1部分:热熔对接(GB/T 20674.1—2006,ISO 12176-1:1998, MOD)

CJJ 63—2008 聚乙烯燃气管道工程技术规程

3 术语和定义

GB/T 19278—2003 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

加热板温度 heater plate temperature

与管材或管件的端面相接触区域的加热板表面温度。

3.2

表压 gauge pressure

从热熔对接焊机上直接读取的压力值。

3.3

拖动压力 drag pressure

P_1

克服热熔对接焊机自身及管材拖动摩擦阻力的表压。

3.4

初始卷边压力 initial bead-up pressure

P_1

在热熔对接周期的初始卷边阶段,通过管材或管件端面施加到加热板上的表压,包含拖动压力。

3.5

初始卷边尺寸 initial bead-up size

在热熔对接周期的初始卷边阶段完成后,管材或管件端面上形成的卷边高度。

注:初始卷边尺寸以 mm 为单位。

3.6

吸热压力 heat soak pressure

P_2

使管材或管件与加热板保持接触所需要的表压。

3.7

吸热时间 heat soak time

t_2

在吸热压力下,管材或管件与加热板保持接触的时间。

3.8

热熔对接压力 fusion jointing pressure

P_3

热熔对接过程中施加在管材或管件端面的表压,包含拖动压力。

3.9

切换时间 heater plate removal time; heater plate dwell time

t_3

从管材或管件端面与加热板分离开始,到移除加热板后闭合热熔对接焊机机架,使管材或管件熔融端面接触所用的时间。

3.10

焊机内保压冷却时间 cooling time in the machine under pressure

t_5

热熔对接接头在焊机夹具内并保持着热熔对接压力下进行冷却的时间。

3.11

焊机内降压冷却时间 cooling time in the machine under reduced pressure

t_5'

热熔对接接头在焊机夹具内保压冷却阶段结束后,保持一个低于上一阶段压力进行冷却的时间。

3.12

焊机内无压冷却时间或移除焊机后冷却时间 cooling time in the machine without pressure or out of machine

t_6

为了确保最佳的熔接强度,在保压/降压冷却阶段后可能需要的额外冷却时间。尤其适用于在高温环境下进行热熔对接操作时,在保压/降压冷却阶段后需要随即搬运和安装接头前,额外需要的冷却时间。

3.13

降压冷却阶段的压力 **cooling cycle reduced pressure**

 P_4

热熔对接接头在焊机夹具内保压冷却阶段结束后,降压冷却阶段保持的表压。

4 热熔对接过程

4.1 总则

本标准规定的热熔对接所使用的 PE 管材应符合 GB/T 13663 或 GB 15558.1 的要求,使用的管件应符合 GB/T 13663.2 或 GB 15558.2 的要求。

本标准规定的热熔对接应使用符合 GB/T 20674.1 要求的 PE 热熔对接焊机,宜使用全自动热熔对接焊机。

热熔对接操作应由取得聚乙烯焊接资格证书的人员在热熔对接焊机上进行,以确保管材或管件端面准确对接,操作员的培训和技能水平应符合热熔对接程序的要求。

管道连接前应对管材、管件及管道附属设备按设计要求进行核对。

4.2 基本要求

热熔对接连接的原理是通过达到规定温度的加热板加热待连接的管材或管件的端面,然后施加一定压力将熔融端面对接在一起,并在保压状态下冷却接头至指定时间。

4.2.1 清洁管材或管件端面、铣刀及加热板表面

在将管材或管件插入热熔对接焊机前,使用干净的无纺布擦拭连接区域、清洁待连接管材或管件的内外表面,应去除所有杂质(灰尘、油污等)。

除非管材制造商另有说明,带外保护层的管材应适当地剥离足够区域的保护层,以适合在热熔对接焊机上的夹持。

用干净的无纺布清洁铣刀及加热板表面。清洁时应确保加热板已冷却并已切断电源。

当加热板温度低于 180 °C 或更换管材或管件焊接规格时,建议在每次初始焊接前使用同规格的管材或管件制作两个空焊,以移除加热板上的细小污染颗粒物。空焊指 4.2.1~4.2.6 阶段。

4.2.2 夹持待连接的组件

在热熔对接焊机上夹持待焊接组件并做必要调整以达到正确对中,可利用管材支架达到正确对中,以及使用带滚轮支架以降低拖动阻力。

4.2.3 铣削管材或管件端面

铣削管材或管件端面,使两端面清洁、平行并与轴线垂直。

4.2.4 对齐管材或管件

清除来自于管材或管件端面的碎屑。检查管材或管件端面是否存在不平整铣削、空隙或其他缺陷,检查端面是否正确对齐,如不对齐应对管材或管件调整后重新铣削。管材或管件端面的不圆度应符合

相关规定。

4.2.5 测量拖动压力

测量克服热熔对接焊机自身及管材拖动摩擦阻力的表压,记录此时压力表数值作为拖动压力。

4.2.6 熔融管材或管件端面

与管材或管件端面接触的加热板表面应保持干净、无油污并含有防止熔融塑料与加热板表面粘结的非粘结涂层。参考合适的热熔对接程序设置正确的加热板温度。

将加热板安装到热熔对接焊机上,使管材或管件端面同时与加热板充分接触。为确保管材或管件端面和加热板之间充分接触,应在初始卷边压力下进行初始接触。保持压力至达到规定的初始卷边尺寸后,在保持管材或管件与加热板接触的条件下,将压力调整为吸热压力并保持至吸热时间完成。

4.2.7 连接管材或管件端面

在完成吸热时间后,将管材或管件端面与加热板分开,在规定的切换时间内移除加热板后迅速将熔融管材或管件端面对接在一起,接头在热熔对接压力下保持到热熔对接连接规定的时间。

4.2.8 接头冷却

热熔对接后的接头应固定在热熔对接焊机内,按规定完成焊机内保压冷却时间及焊机内降压冷却时间。为提高熔接强度和达到接头整体性能,在移除焊机夹具前对热熔对接接头在保压状态下进行足够时间的冷却是非常重要的。热熔对接压力应继续保持直到熔接面温度降低至低于 PE 再结晶的熔融温度。

在高温环境下进行热熔对接操作时,在保压/降压冷却阶段后需要随即搬运和安装接头,宜完成焊机内无压冷却时间或移除焊机后冷却时间。

5 热熔对接连接程序

5.1 总则

一般热熔对接程序分为以下两种:

——单一低压热熔对接程序;

——双重低压热熔对接程序。

单一低压热熔对接程序的焊接参数见表 1 和附录 C;双重低压热熔对接程序的焊接参数见表 2 和附录 D。

注:单一高压热熔对接程序参见附录 E。

5.2 单一低压热熔对接程序

单一低压热熔对接程序的参数及对应值应符合表 1。

图 1 给出了单一低压热熔对接周期的示意图以及其中各要素的说明。

表 1 单一低压热熔对接程序参数及值

参数 ^a	单位	对应值 ^b
加热板温度	℃	200~235
初始卷边压力 P_1	MPa	$(0.15 \pm 0.01) \frac{S_1}{S_2} + P_1^c$

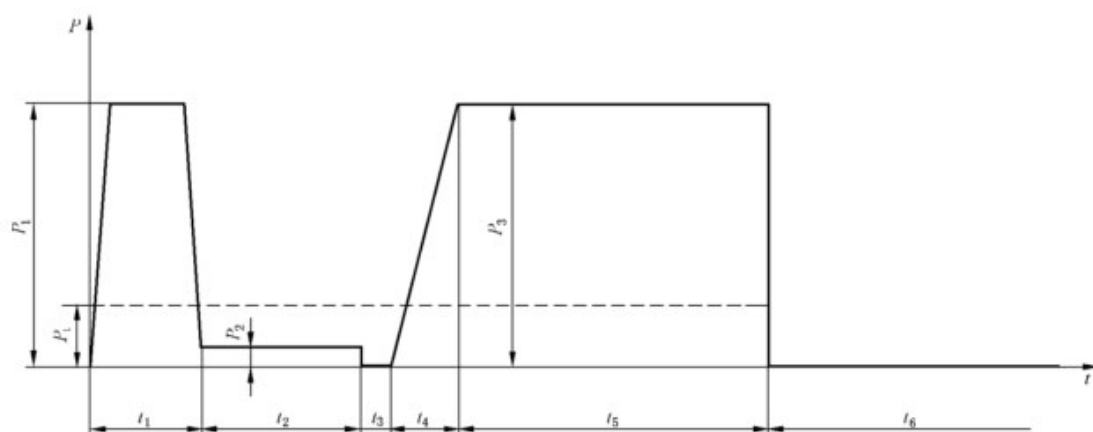
表 1 (续)

参数 ^a	单位	对应值 ^b
最小初始卷边尺寸	mm	1~4
最短吸热时间 t_2	s	$10e_n$
吸热压力 P_2	MPa	$0 \sim P_t$
最长切换时间 t_3	s	5~25
热熔对接压力 P_3	MPa	$(0.15 \pm 0.01) \frac{S_1}{S_2} + P_t^c$
最长热熔对接升压时间 t_4	s	5~35
最短焊机内保压冷却时间 t_5	min	6~80
最短移除焊机后冷却时间 t_6	min	—

^a 以上参数基于环境温度为 20 ℃。在寒冷气候(−5 ℃ 以下)或风力大于 5 级的环境条件下进行连接操作时,应采取保护措施,或调整工艺,可参见相关规定或说明。

^b 具体操作参数值见附录 C。

^c S_1 为管材或管件的截面积(mm²); S_2 为焊机液压缸中活塞的总有效面积(mm²),由焊机生产厂家提供。



说明：

 t —— 时间； P —— 压力(表压)； t_1 —— 初始卷边时间； t_2 —— 吸热时间； t_3 —— 切换时间； t_4 —— 热熔对接升压时间； t_5 —— 焊机内保压冷却时间； t_6 —— 移除焊机后冷却时间； P_1 —— 初始卷边压力； P_2 —— 吸热压力； P_3 —— 热熔对接压力； P_t —— 拖动压力。

图 1 单一低压热熔对接周期示意图

5.3 双重低压热熔对接程序

双重低压热熔对接程序的参数及对应值应符合表 2。

图 2 给出了双重低压热熔对接周期的示意图以及其中各要素的说明。

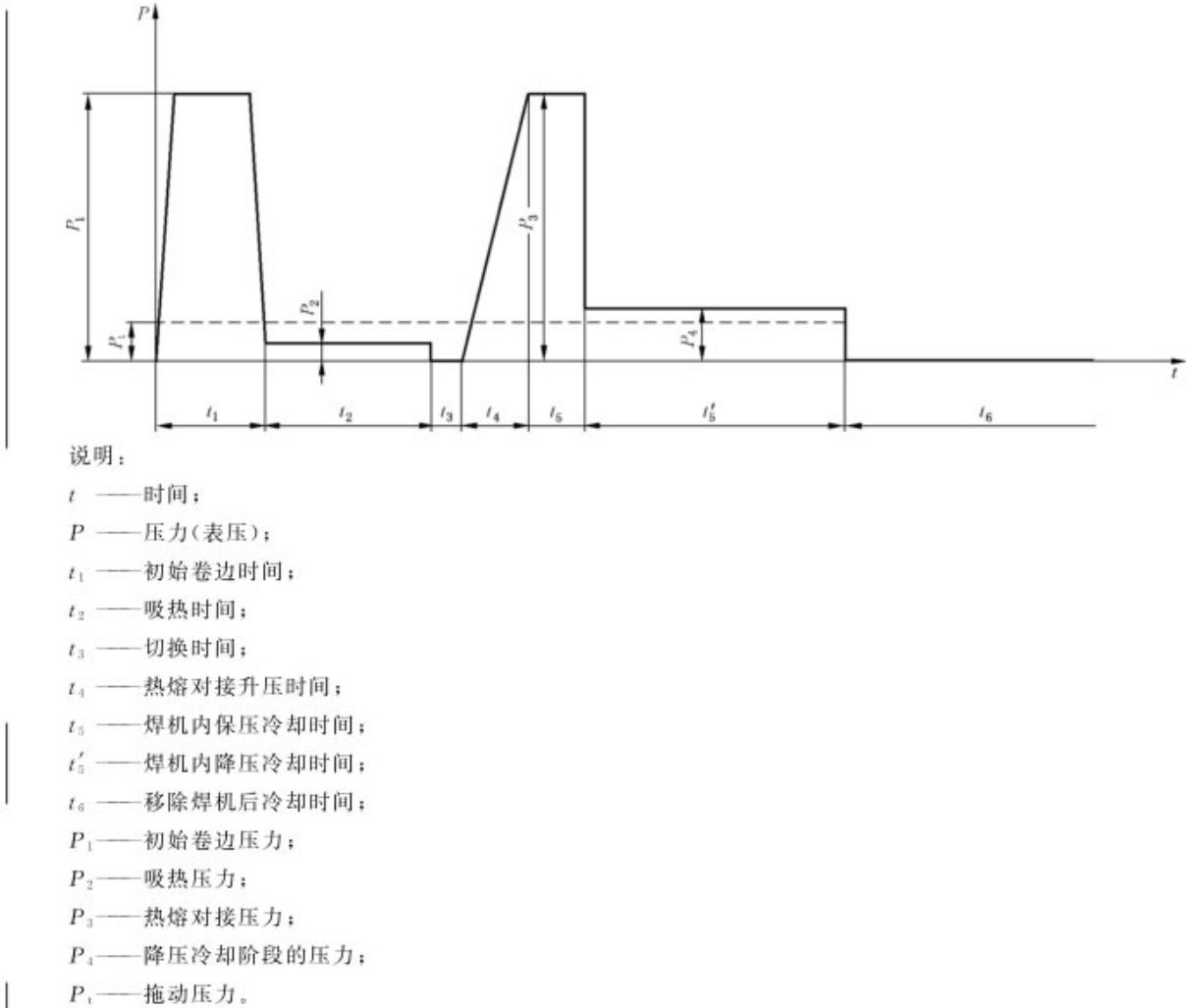


图 2 双重低压热熔对接周期示意图

表 2 双重低压热熔对接程序参数及值

参数 ^a	单位	对应值
加热板温度	℃	225~240
初始卷边压力 P_1	MPa	$(0.15 \pm 0.02) \frac{S_1}{S_2} + P_1^b$
最小初始卷边尺寸	mm	见附录 D
最短吸热时间 t_2	s	$10e_s + 60$
吸热压力 P_2	MPa	$0 \sim P_1$
最长切换时间 t_3	s	≤ 10

表 2 (续)

参数 ^a	单位	对应值
热熔对接压力 P_3	MPa	$(0.15 \pm 0.02) \frac{S_1}{S_2} + P_1^b$
热熔对接升压时间 t_4	s	—
焊机内保压冷却时间 t_5	s	10 ± 1
降压冷却阶段的压力 P_4	MPa	$(0.025 \pm 0.002) \frac{S_1}{S_2} + P_1^b$
最短焊机内降压冷却时间 t'_5	min	见附录 D
最短移除焊机后冷却时间 t_6	min	见附录 D
^a 以上参数基于 20 ℃ 环境温度。在寒冷气候(—5 ℃ 以下)或风力大于 5 级的环境条件下进行连接操作时,应采取保护措施或调整工艺,可参见相关规定或说明。 ^b S_1 为管材或管件的截面积(mm ²); S_2 为焊机液压缸中活塞的总有效面积(mm ²),由焊机生产厂家提供。		

在移除加热板前,双重低压热熔对接程序与单一低压热熔对接程序相同。在管材或管件端面对接到一起后,施加热熔对接压力 10 s,以达到热熔对接熔接面充分融合并形成卷边。

施加热熔对接压力 10 s 后,将压力调整至规定的降压冷却阶段的压力。

6 热熔对接接头的检验方法

6.1 总则

热熔对接接头的质量检查可由焊接人员进行。必要时,可由专门人员根据实际情况进行检查,并记录每次检查的结果。

热熔对接接头的检验方法分为破坏性检验和非破坏性检验。现场焊接的接头可以通过进行破坏性试验和非破坏性试验以确保接头的质量符合热熔对接程序的要求。

6.2 破坏性检验方法

热熔对接接头的测试方法包括:

- 按照 GB/T 19810 要求进行拉伸性能测试;
- 按照 GB/T 6111 要求进行(80 ℃、1000 h)静液压试验。

6.3 非破坏性检验方法

6.3.1 外观检验

热熔对接接头的外观检验方法包括卷边对称性检验和接头对称性检验。卷边对称性检验要求接头具有沿管材或管件整个圆周平滑对称的卷边,卷边最低处的深度(A)不应低于管材或管件表面,见图 3。接头对称性检验要求焊缝两侧紧邻卷边的外圆周的任何一处错边量(V)不应超过管材或管件壁厚的 10 %,见图 4。

6.3.2 卷边切除检验

推荐采用卷边切除检验作为非破坏性检验方法之一。使用专用工具,在不损伤管材或管件和接头

的情况下,切除外部的焊接卷边,见图 5。卷边切除检验应符合下列要求:

- a) 卷边应是实心圆滑的,根部较宽,见图 6;
- b) 卷边下侧不应有杂质、小孔、扭曲和损坏;
- c) 每隔 50 mm 进行 180°背弯试验,不应有开裂、裂缝等,见图 7。

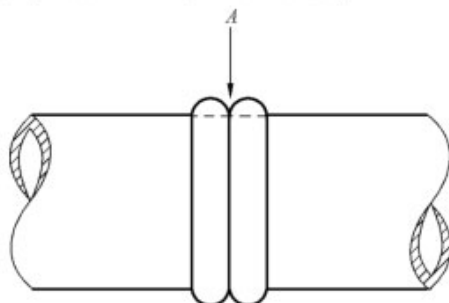


图 3 卷边对称性示意图

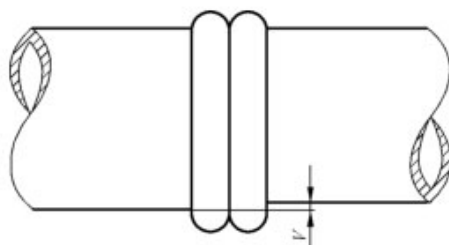


图 4 接头对称性示意图

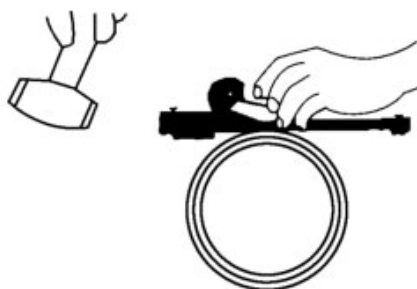


图 5 卷边切除示意图

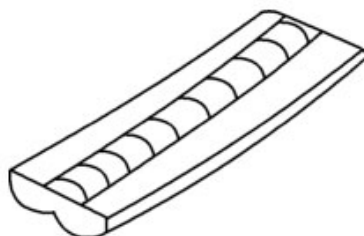


图 6 合格实心卷边

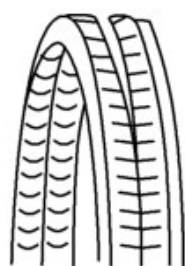


图7 卷边背弯开裂示意图

6.3.3 其他非破坏性检验方法

应考虑通过超声波和 X 射线探测等常规非破坏性检测方法来进行接头质量的评估。虽然此类检测技术有可能检测不到所有在热熔对接接头上存在的缺陷,但可以检测出受污染和存在气泡的区域。因此,应考虑使用此类技术,以进一步确认热熔对接接头的质量。

附 录 A
(资料性附录)

本标准与 ISO 21307: 2011(E)相比的结构变化情况

本标准与 ISO 21307: 2011(E)在结构上有较多调整,具体章条编号对照情况见表 A.1。

表 A.1 本标准与 ISO 21307: 2011(E)的章条编号对照情况

本标准章条编号	对应的 ISO 21307: 2011(E)章条编号
3.1	3.8
3.2	3.6
3.3	3.4
3.4	3.12
3.5	3.14
3.6~3.7	3.9~3.10
3.8	3.5
3.9	3.7
3.10	3.2
3.11	—
3.12	3.3
3.13	3.1
—	3.11、3.13、3.16~3.18
4.3~4.10	4.2.1~4.2.8
5.1	5 的第一段及第二段
5.2	5.1
5.3	5.2
—	5.3
6.3.1~6.3.2	6.3 第一段
6.3.3	6.3 第二段
附录 A	—
附录 B	—
—	附录 A(表 A.1)
附录 C	—
附录 D	附录 A(表 A.2)
附录 E	5.3、附录 A(表 A.3)

附 录 B
(资料性附录)

本标准与 ISO 21307: 2011(E)的技术性差异及其原因

表 B.1 给出了标准与 ISO 21307: 2011(E)的技术性差异及其原因。

表 B.1 本标准与 ISO 21307: 2011(E)的技术性差异及其原因

本标准章条编号	技术性差异	原 因
1	增加了材料为 PE 80 和 PE 100 聚乙烯混配料的规定	符合产品标准要求
1	明确给出各热熔对接程序的适用范围	考虑到我国产品标准的编排要求,使说明更清晰
1	本标准的适用范围增加了对管材或管件公称外径的要求	本标准引用的文件目前只给出了公称外径由 75 mm~630 mm 管材和管件具体的焊接参数
1	将双重低压热熔对接程序适用范围改为壁厚大于 22 mm 的管道	ISO 21307 正在修订中的版本已经把壁厚要求由大于 20 mm 改为大于 22 mm
1	删除了管材、管件及热熔对接焊机应符合的标准的说明	避免与 4.1 的内容重复
2	修改了规范性引用文件,具体如下: —引用了采用国际标准的我国标准; —删 减 了 ISO 4065、ISO/TS 10839 和 ASTM F2634; —增加了 GB/T 13663.2、GB/T 19278—2003 和 CJJ 63—2008	强调与 GB/T 1.1 的一致性
3	删除了 ISO 21307:2011(E)中术语和定义 3.13、3.16、3.17 和 3.18	3.16 引用术语标准,引用 GB/T 19278—2003 中的定义
3	将 ISO 21307:2011(E)中术语和定义 3.11 调整至表 E.1	正文中没有采用这术语
3	删除了 ISO 21307:2011(E)中术语和定义 3.15,增加了“焊机内降压冷却时间”的定义	以统一各热熔对接周期示意图中的符号
4.2	删除了 ISO 21307:2011(E)中要求在建设管道前编写焊接操作程序的相关内容	以适合我国国情
5.1	将三种热熔对接程序分别命名为“单一低压热熔对接程序”、“双重低压热熔对接程序”、“单一高压热熔对接程序”	以适合我国国情
5.1	将单一高压热熔对接程序作为资料性附录内容	单一高压热熔对接程序在国内很少应用,其参数在国内暂时也未能得到验证,置于附录作为参考

表 B.1 (续)

本标准章条编号	技术性差异	原 因
5.2	修改了表 1 中单一低压热熔对接程序参数对应值	ISO 21307 正在修订中的版本仍未确定如何修订单一低压热熔对接程序的参数对应值,故引用 DVS 2207-1 的参数对应值,加热板温度调整为 200~235 ℃,以适合我国国情。压力参数对应值改为表压值,更切合实际操作。 将 CJJ 63—2008 中推荐的单一低压热熔对接程序的焊接工艺参数置于附录 C
5.2	图 1 中加入了拖动压力曲线	使表达更清晰
5.2	增加热熔对接程序参数中的环境温度说明	表述更明确
5.3	修改双重低压热熔对接程序参数中最小初始卷边尺寸对应值	用表 D.1 说明,使表达更清晰
5.3	表 2 中双重低压热熔对接程序压力参数对应值改为表压	与术语和定义保持一致,更切合实际操作
5.3	图 2 中加入了拖动压力曲线, t_5 的说明改为焊机内保压冷却时间, t_6 改为 t'_5 , t_7 改为 t_6	以统一各热熔对接周期示意图中的符号,使表达更清晰
6.2	删减了试验方法中的高速拉伸性能测试	此测试主要针对单一高压热熔对接程序,故在正文中不再体现
6.3	增加外观检验和卷边切除检验	参照 ISO/TS 10839 和 CJJ 63—2008,增加非破坏性检验方法,以符合操作要求及我国国情
附录 C	附录 C 改为规范性附录,并修改了单一低压热熔对接程序的焊接参数	对应表 1 的参数对应值作调整,给出技术规程及焊接技术规则中的焊接参数,以适合我国国情
附录 E	表 E.1 中单一高压热熔对接程序的压力参数对应值改为表压,图 E.1 中加入了拖动压力曲线	以统一各热熔对接周期示意图中的符号,使表达更清晰

附 录 C
(规范性附录)

单一低压热熔对接焊接参数

表 C.1 和表 C.2 为 CJJ 63—2008 中推荐的单一低压热熔对接的焊接工艺参数。

表 C.1 SDR11 管材热熔对接焊接参数

公称外径 d_n mm	$P_1 - P_2$ MPa	最小初始 卷边尺寸 mm	最短吸热 时间 t_2 s	最长切换 时间 t_3 s	最长热熔对 接升压时间 t_4 s	最短焊机内保压冷却 时间 t_5 min
75	219/ S_2	1.0	68	5	6	10
90	315/ S_2	1.5	82	6	7	11
110	471/ S_2	1.5	100	6	7	14
125	608/ S_2	1.5	114	6	8	15
140	763/ S_2	2.0	127	8	8	17
160	996/ S_2	2.0	145	8	9	19
180	1 261/ S_2	2.0	164	8	10	21
200	1 557/ S_2	2.0	182	8	11	23
225	1 971/ S_2	2.5	205	10	12	26
250	2 433/ S_2	2.5	227	10	13	28
280	3 052/ S_2	2.5	255	10	14	31
315	3 862/ S_2	3.0	286	12	15	35
355	4 906/ S_2	3.0	323	12	17	39
400	6 228/ S_2	3.0	364	12	19	44
450	7 882/ S_2	3.5	409	12	21	50
500	9 731/ S_2	3.5	455	12	23	55
560	12 207/ S_2	4.0	509	12	25	61
630	15 450/ S_2	4.0	573	12	29	67
注 1：以上参数基于环境温度为 20℃。 注 2：热板表面温度：PE80 为 (210±10)℃；PE100 为 (225±10)℃。 注 3： S_2 为焊机液压缸中活塞的总有效面积(mm ²)，由焊机生产厂家提供。						

表 C.2 SDR17.6/SDR17 管材热熔对接焊接参数

公称外径 d_n mm	$P_1 - P_1$ MPa	最小初始 卷边尺寸 mm	最短吸热 时间 t_2 s	最长切换 时间 t_3 s	最长热熔对 接升压时间 t_4 s	最短焊机内保压冷却 时间 t_5 min
110	305/ S_2	1.0	63	5	6	9
125	394/ S_2	1.5	71	6	6	10
140	495/ S_2	1.5	80	6	6	11
160	646/ S_2	1.5	91	6	7	13
180	818/ S_2	1.5	102	6	7	14
200	1 010/ S_2	1.5	114	6	8	15
225	1 278/ S_2	2.0	128	8	8	17
250	1 578/ S_2	2.0	142	8	9	19
280	1 979/ S_2	2.0	159	8	10	20
315	2 505/ S_2	2.0	179	8	11	23
355	3 181/ S_2	2.5	202	10	12	25
400	4 039/ S_2	2.5	227	10	13	28
450	5 111/ S_2	2.5	256	10	14	32
500	6 310/ S_2	3.0	284	12	15	35
560	7 916/ S_2	3.0	318	12	17	39
630	10 018/ S_2	3.0	358	12	18	44
注 1：以上参数基于环境温度为 20℃。 注 2：热板表面温度：PE80 为 $(210 \pm 10)^\circ\text{C}$ ；PE100 为 $(225 \pm 10)^\circ\text{C}$ 。 注 3： S_2 为焊机液压缸中活塞的总有效面积(mm^2)，由焊机生产厂家提供。						

附 录 D
(规范性附录)

双重低压热熔对接焊接参数

表 D.1 为双重低压热熔对接焊接参数。

表 D.1 双重低压热熔对接焊接参数

公称壁厚 ^a e_n mm	最小初始 卷边尺寸 mm	初始卷边 压力 P_1 MPa	最短吸热 时间 t_2 s	热熔对接 压力 P_3 MPa	降压冷却阶 段的压力 P_4 MPa	最短焊机内降 压冷却时间 t'_5 min	最短移除焊机 后冷却时间 t_6 min
22.7	3	见表 2	285	见表 2	见表 2	15	7.5
25.4	3	见表 2	315	见表 2	见表 2	15	7.5
28.6	3	见表 2	345	见表 2	见表 2	15	7.5
32.3	3	见表 2	385	见表 2	见表 2	15	7.5
36.4	3	见表 2	425	见表 2	见表 2	20	10.0
41.0	3	见表 2	470	见表 2	见表 2	20	10.0
45.5	3	见表 2	515	见表 2	见表 2	20	10.0
50.8	3	见表 2	570	见表 2	见表 2	20	10.0
57.2	3	见表 2	635	见表 2	见表 2	25	12.5
^a 以下参数适用于焊接不同壁厚的管材或管件:最小吸热压力(P_2)为 0 MPa,最长切换时间(t_3)为 10 s,焊机内保压冷却时间(t_5)为(10±1)s;推荐额外冷却时间为焊机内降压冷却时间的 50%。							

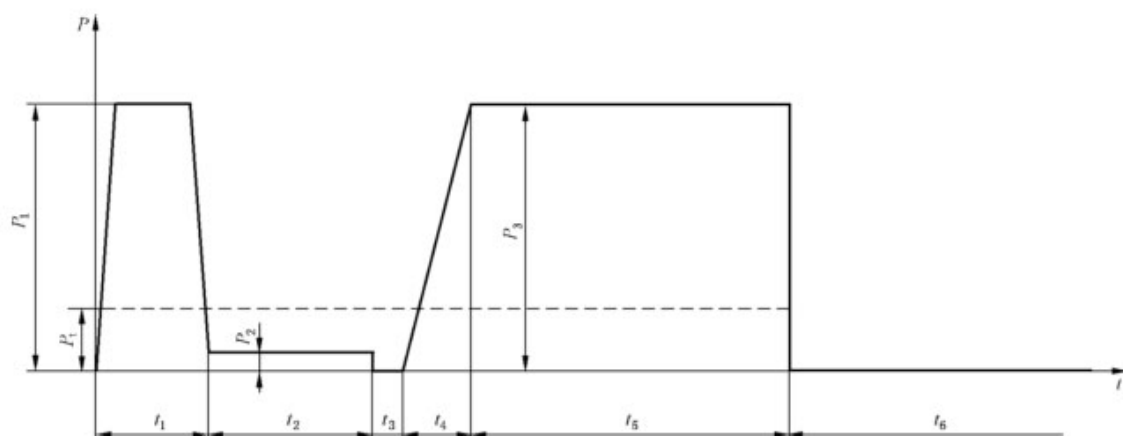
附 录 E
(资料性附录)
单一高压热熔对接程序

单一高压热熔对接程序的参数及对应值应符合表 E.1。本程序适用于壁厚为 5 mm~70 mm(包括 70 mm)的管材及管件的热熔对接。

图 E.1 给出了单一高压热熔对接周期的示意图以及其中各要素的说明。

表 E.1 单一高压热熔对接程序参数值

参数	单位	对应值
加热板温度	℃	200~230
初始卷边压力 P_1	MPa	$(0.52 \pm 0.10) \frac{S_1}{S_2} + P_1^c$
最短吸热时间 t_2	s	$(11 \pm 1)e_n$
吸热后的最小卷边尺寸 ^a	mm	$0.15e_n + 1$
吸热压力 P_2	MPa	$0 \sim P_1$
最长切换时间 t_3	s	$0.1e_n + 8$
热熔对接压力 P_3	MPa	$(0.52 \pm 0.10) \frac{S_1}{S_2} + P_1^c$
最短焊机内保压冷却时间 t_5	min	$0.43e_n$
最短移除焊机后冷却时间 ^b t_6	min	—
^a 完成规定的吸热时间后达到的最小卷边高度。 ^b 推荐在移除热熔对接焊机后及搬运热熔对接接头前的冷却时间,但大多数情况下,这段冷却时间不是必须的。 ^c S_1 为管材或管件的截面积(mm^2); S_2 为焊机液压缸中活塞的总有效面积(mm^2),由焊机生产厂家提供。		



说明：

t —— 时间；

P —— 压力(表压)；

t_1 —— 初始卷边时间；

t_2 —— 吸热时间；

t_3 —— 切换时间；

t_4 —— 热熔对接升压时间；

t_5 —— 焊机内保压冷却时间；

t_6 —— 移除焊机后冷却时间；

P_1 —— 初始卷边压力；

P_2 —— 吸热压力；

P_3 —— 热熔对接压力；

P_1 —— 拖动压力。

图 E.1 单一高压热熔对接周期示意图

表 E.2 为单一高压热熔对接示例。

表 E.2 单一高压热熔对接示例

公称壁厚 e_s mm	吸热压力 ^a P_2 MPa	最小卷边尺寸 ^c mm	最短吸热 时间 ^d t_2 s	最长切换时间 ^e t_3 s	初始卷边及保压 冷却压力 ^b P_1 及 P_3 MPa	最短焊机内保 压冷却时间 ^f t_5 min
5	$0 \sim P_1$	1	50~60	8	见表 E.1	2.5
9	$0 \sim P_1$	2	90~108	10	见表 E.1	4.0
14	$0 \sim P_1$	3	140~168	15	见表 E.1	6.0
30	$0 \sim P_1$	5	300~360	20	见表 E.1	13.0
70	$0 \sim P_1$	11	700~840	20	见表 E.1	30.0

^a 无额外施加压力,但应保持一个相当于拖动压力的力值使管材端面与加热板可以互相接触;

^b 施加界面接触压力并保持充足的时间以确保管材端面和热板有良好的热接触,在降低压力到拖动压力时沿管材熔接端面圆周形成出现卷边特征;

^c 最小卷边尺寸,用毫米表示,等于 $(0.15 \times e_s) + 1$,仅由 PE 材料的热膨胀产生。一旦达到要求的卷边尺寸和达到最短吸热时间,则分开管材端面,移出加热板,在熔接连接压力下将管材端面对接到一起,表中值仅为最小值,可以增大,但不可避免将增加接头冷却时间;

^d 最短吸热时间,用秒表示,等于 $(11 \pm 1)e_s$ (在规定的吸热压力下加热)。宜在低温环境下、吸热时间和吸热温度在其范围内的上限进行,这会产生较大卷边并要求较长冷却时间;

^e 加热板移除的最长时间为 $(0.1 \times e_s) + 8$,为最长时间。尽可能采取措施缩短时间以减少熔融界面快速冷却对热熔对接接头的负面影响;

^f 为热熔对接焊机上热熔对接接头的保压冷却时间,基于每毫米壁厚冷却 0.43 min 计算。推荐在移除焊机后以及搬运前作进一步冷却,但大多数情况下这段冷却时间不是必须的。

参 考 文 献

- [1] ISO/TS 10839 燃气用聚乙烯管材和管件—设计、搬运和安装规范
 - [2] TSG D2002—2006 燃气用聚乙烯管道焊接技术规则
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
塑料管材和管件 燃气和给水输
配系统用聚乙烯(PE)管材及
管件的热熔对接程序

GB/T 32434—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.gbl68.cn

服务热线: 400-168-0010

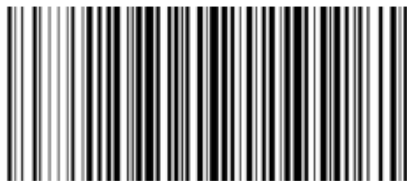
010-68522006

2016年3月第一版

*

书号: 155066 • 1-53277

版权专有 侵权必究



GB/T 32434-2015