

# 团 体 标 准

T/GDASE 0023—2021

---

## 燃气用聚乙烯管道熔接技术导则

Technology guide for fusion technology of polyethylene pipeline for gas

2021 - 04 - 12 发布

2021 - 04 - 12 实施

广东省特种设备行业协会 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 总则.....	2
5 热熔熔接程序和要求.....	4
6 电熔连接程序和要求.....	7
7 热熔连接质量检验.....	9
8 电熔连接质量检验.....	10
9 熔接作业安全要求.....	10
附录 A（资料性） 熔接设备需要重点检查部件及要求.....	12
附录 B（资料性） 焊接工艺评定技术档案.....	13
附录 C（资料性） 试件尺寸.....	14



## 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。

本文件由广东省特种设备行业协会归口。

本文件起草单位：广州特种承压设备检测研究院、广州燃气集团有限公司、深圳亚大塑料制品有限公司、广州枫叶管业有限公司、上海乔治费歇尔亚大塑料管件制品有限公司、罗森博格（无锡）管道技术有限公司、广东东方管业有限公司、福建恒杰塑业新材料有限公司、南塑建材塑胶制品（深圳）有限公司、深圳市燃气集团股份有限公司。

本文件主要起草人：吴文栋、李茂东、荀学斌、周爱军、杨郁葱、王振超、何啟汉、许建钦、王文笔、安成名、吴出华、徐璐、丁金森。

本文件为首次发布。



# 燃气用聚乙烯管道熔接技术导则

## 1 范围

本文件规定了燃气用聚乙烯（PE）管道的热熔和电熔熔接技术的主要内容和基本要求。

本文件适用于燃气用聚乙烯管道使用半自动和全自动热熔焊机的热熔对接焊、电熔焊机的电熔承插焊与电熔鞍形焊，其他介质输配系统聚乙烯管道的热熔和电熔的熔接技术可参照执行。

## 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 6111 流体输送用热塑性塑料管道系统 耐内压性能的测定
- GB/T 15558.1 燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：管材
- GB/T 15558.2 燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管件
- GB/T 15558.3 燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第3部分：阀门
- 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90mm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
- 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 20674.2 塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备 第2部分：电熔连接
- GB/T 29461 聚乙烯管道电熔接头超声检测
- GB/T 32434 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
- CJJ 63 聚乙烯燃气管道工程技术标准
- JB/T 12530（所有部分） 塑料焊缝无损检测方法
- DB44/T 1374 燃气用聚乙烯管道电熔连接接头撕裂剥离试验方法
- DB44/T 1992 燃气用聚乙烯管道熔接设备定期检验规则
- TSG D2002-2006 燃气用聚乙烯管道焊接技术规则
- TSG Z6002-2010 特种设备焊接操作人员考核细则

## 3 术语和定义

GB/T 15558.1、GB/T 15558.2、GB/T 20674.1、GB/T 20674.2 和GB/T 32434以及DB44/T 1992界定的以及下列术语和定义适合于本文件。

### 3.1

热熔对接焊 butt fusion welding

通过加热板将管道元件两端表面加热至熔化状态,在压力作用下使之相互对接连接成整体的焊接方法,其焊接过程主要包括卷边阶段(也称预热阶段或平整阶段)、吸热阶段、转换阶段(也称切换阶段)、对接阶段(也称焊接阶段或熔接阶段)和冷却阶段。

### 3.2

#### 电熔焊 electro-fusion welding

将聚乙烯电熔管件通电加热至表面熔化状态,使之与相接触的另一元件表面焊合的焊接方法,根据电熔管件类型可划分为电熔承插焊和电熔鞍形焊。

## 4 总则

### 4.1 焊接人员

从事管道熔接的焊工应按照TSG Z6002-2010规定考核合格,持有相应类别和项目的《特种设备作业人员证》,并熟悉焊机各部件性能和焊接操作方法。

### 4.2 施工单位

从事燃气用聚乙烯管道熔接施工单位应具有GB1级压力管道安装资质。

### 4.3 焊接用材料

熔接所用的燃气用聚乙烯管材、管件(含焊制管件)和阀门制造企业应取得相应的特种设备制造许可证,产品应满足GB/T 15558.1、GB/T 15558.2和GB/T 15558.3的要求,且管材应按规定经特种设备检验检测机构监督检验合格。

### 4.4 熔接设备

4.4.1 聚乙烯管道熔接设备应符合 GB/T 20674.1 和 GB/T 20674.2 的要求。

4.4.2 热熔连接宜采用全自动焊机。全自动焊机应具备以下功能:

- a) 能实现一致、可靠、可重复的操作;
- b) 自动完成加热板插入待焊管道元件之后的所有焊接阶段(包括卷边、吸热、切换、对接和冷却);
- c) 焊机采用闭环控制系统,在焊接过程中突然出现焊接参数(温度、压力和时间等)不符合焊接工艺要求时,能及时反馈和补偿,否则自动中断焊接并报警;
- d) 能控制、监视并记录焊接过程各阶段的主要参数;
- e) 铣削管道元件端面后,能够自动检查管道元件是否夹装牢固,如夹装不牢固应能提示或报警;
- f) 能自动测量拖动压力(峰值拖动压力和滑动拖动压力)并具有自动补偿拖动压力功能;
- g) 在正常环境温度下,加热板工作温度在 170 °C~260 °C 范围内,加热板工作区域内任一点的温度与设定工作温度偏差不超过±7 °C,且加热板表面平均温度与设定工作温度的偏差不超过±5 °C;
- h) 自动监测加热板温度,温度超出加热板设定温度范围时自动中止焊接;
- i) 配置数据存储装置和数据下载接口,存储容量应在 500 个焊口记录以上;
- j) 具有环境温度监测功能,当环境温度超出允许范围时自动中止焊接。

4.4.3 使用完毕后,应对设备进行表面除尘和清理,用防尘罩遮盖。



4.4.4 应定期对熔接设备及其附件进行检查、维护和保养，发现设备缺陷时应立即修复或更换，包括液压油的检查和更换，可参照设备厂家说明进行。重点检查的部件与要求参照附录 A。

4.4.5 运输和移动时应避免剧烈震动和冲击。

4.4.6 不得存放在潮湿或腐蚀性的环境中。

4.4.7 应按 CJJ 63 要求每年至少进行一次检验，并符合 DB44/T 1992 规定的检验要求。

#### 4.5 管道连接应采用电熔焊接方式的情况

4.5.1 不同原材料强度级别和熔体质量流动速率差值大于等于 0.5 g/10 min (190 °C, 5 kg) 的聚乙烯混配料制造的管材、管件和阀门。

4.5.2 焊接端部标准尺寸比 (SDR) 不同的管材。

4.5.3 公称直径小于等于 90 mm 或公称壁厚小于 6 mm 的管材。

#### 4.6 焊接工艺要求

4.6.1 施工单位应具有可覆盖其所用焊接工艺的焊接工艺评定报告，应按 TSG D2002-2006 的要求进行焊接工艺评定，并依据焊接工艺评定报告编制相应的焊接作业指导书，其技术档案资料和焊接工艺评定试件应一直保存到工艺失效为止。焊接工艺评定技术档案资料内容参照附录 B。

4.6.2 在产品定型时，电熔管件制造单位应对每一个规格型号进行焊接工艺评定，并且向管道施工单位提供相应的焊接工艺参数。

#### 4.7 熔接环境要求

4.7.1 应确保熔接环境温度在 -10 °C ~ +40 °C 范围内，施工温度超出此范围应采取必要措施，否则不得进行焊接作业。

4.7.2 应防范不良气候影响，在风力大于 5 级情况下进行焊接时，应采取适当的保护措施，以保证焊接面有足够的温度。

4.7.3 应保持熔接面以及与熔接面接触的物品清洁和干燥；施焊部位不得有损伤破坏、杂质、污垢（污物、油脂、切屑等）。

4.7.4 熔接较大口径的管材和电熔焊接时，宜将管件远端管口封盖，避免气流影响。

4.7.5 当管材或管件存放处与施工现场温差较大时，焊接作业前应将管材、管件在施工现场放置足够时间，使其温度接近施工温度后方可进行熔接。

#### 4.8 焊口信息管理要求

4.8.1 熔接完成后，应按焊口信息记录表实时填写所焊焊口信息或打印焊口信息，并建立完善的焊口信息管理档案。

4.8.2 热熔对接焊口信息至少应包括焊接管理信息、熔接设备信息、管道元件信息、焊接参数信息、焊接结果信息等五个方面，各项至少包括以下内容：

- a) 焊接管理信息包括焊接日期与时间、工程编号、焊口编号、焊口序号、焊工代号；

- b) 熔接设备信息包括设备编号与型号、总油缸活塞有效面积、程序版本号；
- c) 管道元件信息包括管道元件名称、原材料级别、公称直径、公称壁厚或 SDR 值；
- d) 焊接参数信息包括焊接参数执行标准（或各参数的设定值）、加热板温度、拖动压力、规定焊接压力、卷边压力、卷边位移或卷边时间、吸热压力、吸热时间、切换时间、对接升压时间、冷却压力、冷却时间、环境温度；
- e) 焊接结果信息包括熔接过程的完成或失败及出错信息。

4.8.3 电熔焊口信息内容应至少包括焊接管理信息、熔接设备信息、管道元件信息、焊接参数信息、焊接结果信息等五个方面，各项至少包含以下内容：

- a) 焊接管理信息包括焊接日期与时间、工程编号、焊口编号、焊口序号、焊工代号；
- b) 熔接设备信息包括设备编号与型号、程序版本号；
- c) 管道元件信息包括管道元件名称、原材料级别、公称直径、公称壁厚或 SDR 值、条形码；
- d) 焊接参数信息包括输出电压、熔接时间、冷却时间、环境温度；
- e) 焊接结果信息包括熔接过程的完成或失败及出错信息。

#### 4.9 熔接质量检验要求

管道焊接接头质量检验方法分为非破坏性检验和破坏性检验。非破坏性检验可由焊接作业人员、质检人员进行，也可委托第三方检测机构进行；破坏性检验应委托具有相应资质的第三方检验机构进行。

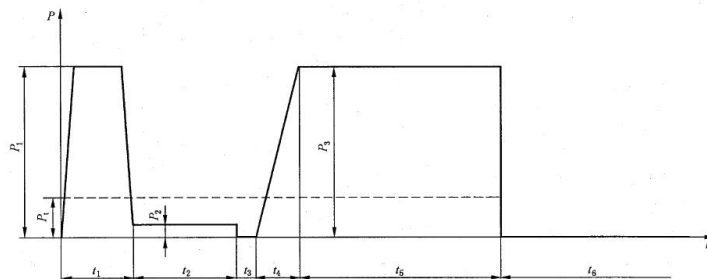
热熔熔接质量的非破坏性检验包括宏观检验、卷边切除检验和无损检测；破坏性检验包括拉伸试验和静液压试验。宏观检验的检查比例为 100%，卷边切除检验应不小于 10%，其他项目应按相关标准和设计图纸以及施工质量控制要求执行。

电熔熔接质量的非破坏性检验包括宏观检验和无损检测；破坏性检验包括剖面检查、剥离试验和静液压试验。宏观检验的检查比例为 100%，其他项目应按相关标准和设计图纸以及施工质量控制要求执行。

### 5 热熔熔接程序和要求

#### 5.1 热熔对接周期

热熔对接周期的示意图以及各要素说明见图 1。



标引序号说明：

$P_1$ ——卷边压力；

$P_2$ ——吸热压力；

$P_3$ ——对接压力、冷却压力；

图 1 热熔对接周期示意图

$P_t$ ——拖动压力；  
 $t_1$ ——卷边时间；  
 $t_2$ ——吸热时间；  
 $t_3$ ——切换时间；  
 $t_4$ ——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。

图 1（续）

## 5.2 热熔对接程序的焊接参数值

热熔对接程序焊接参数应符合表 1 要求。

表 1 热熔对接程序焊接参数及对应值

参数 <sup>a</sup>	单位	对应值 <sup>b</sup>
加热板温度	℃	200~235
卷边压力 $P_1$	MPa	$(0.15 \pm 0.01) S_1/S_2 + P_t^c$
最小初始卷边尺寸	mm	1~4
最短吸热时间 $t_2$	s	$10e_n^c$
吸热压力 $P_2$	MPa	$0 \sim P_t$
最长切换时间 $t_3$	s	5~25
对接压力 $P_3$	MPa	$(0.15 \pm 0.01) S_1/S_2 + P_t^c$
最长对接升压时间 $t_4$	s	5.7~21.8
最短焊机内保压冷却时间 $t_5$	min	6.6~69.7
最短移除焊机后冷却时间 $t_6$	min	——

<sup>a</sup> 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。  
<sup>b</sup> 具体焊接工艺参数值见GB/T 32434。  
<sup>c</sup>  $e_n$ 为管端的公称壁厚； $S_1$ 为管端的截面积(mm<sup>2</sup>)； $S_2$ 为焊机液压缸中活塞的总有效面积(mm<sup>2</sup>)，由焊机生产厂家提供。

## 5.3 焊接前准备

5.3.1 检查待焊管材原材料级别、公称外径、SDR值等信息，检查待焊管材外观质量在标准规定的合格范围内，确认合适的焊机型号、焊接工艺类型和焊接参数，确认焊机机器完好、具有校准合格证书且在有效期内。

5.3.2 将焊机机架平稳放在施工地面上，放置好铣刀和加热板，并就位辊轮支架；正确连接焊机各部件，测量电源电压，其偏差不得超出焊机额定电压的±15%，确保电源符合焊机输出功率的要求，并使焊机外壳良好接地。

## 5.4 设定焊接温度和焊接时间

5.4.1 对半自动热熔焊机，按照焊接工艺及焊机使用说明正确设定加热板温度、吸热时间和冷却时间等参数。半自动热熔焊接作业时，插入加热板前应保持加热板恒温10 min以上。

5.4.2 对全自动热熔焊机，按照焊机屏幕提示，输入管道元件信息；按照焊接工艺规范要求选择和调用相应的焊接参数表或参数标准。

### 5.5 清洁管材或管件端面、铣刀及加热板表面

5.5.1 在将管材或管件置入热熔焊机前，使用干净的无纺布擦拭焊接端面、清洁待焊管材或管件的内外表面，并去除所有的杂质（包括灰尘、油污等）。

5.5.2 擦拭干净距管材端部至少 30 cm 区域的内、外表面。

5.5.3 加热板与铣刀表面聚乙烯的残留物宜用干净木质工具去除，确保接触待焊件表面清洁。当日施工前，每一规格第一个焊接焊口为试焊焊口并应切除，采用试焊至卷边阶段的方式，以清洁加热板表面。当加热板涂层损坏时，应更换加热板。

### 5.6 夹持待焊管道元件

5.6.1 用辊杠或支架将管道元件就位，调整好同心度。如有需要，装夹前使用夹具校正管材（距端口处 50 mm 左右）的圆度。

5.6.2 打开活动夹具，固定相应的卡盘并安装管材，宜使待焊管材伸出卡盘长度约为 30 mm，并使待焊管材端面间距离满足放置铣刀和加热板的要求，即端面间距不得小于铣刀或加热板宽度。

5.6.3 合上上夹具并拧紧螺栓，并使两待焊管材的平均错边量达到最小。

### 5.7 铣削管材端面和对中

5.7.1 启动铣刀，调节压力从较小压力逐渐增加至可完全铣削，避免铣削时压力过大致使铣刀损坏。停止铣削前，应缓慢降低压力，直至不铣削端面时打开活动夹具。

5.7.2 检查铣削后两焊接端面应光洁、平行，最大间隙应小于 0.3 mm，最大错边量不超过焊接处壁厚的 10 %。如不满足应重新进行铣削操作。

5.7.3 对中检查，同轴性错边量应不超过壁厚 10 %，如超过应需重新装持夹具，且应再次进行铣削直至满足要求。

### 5.8 测量拖动压力

5.8.1 对半自动热熔焊机，关闭焊机泄压阀，调整表压从零逐渐增大至活动夹具刚刚开始平稳闭合，闭合前读取并记录活动夹具在机架上平稳滑动时的压力值，记此压力值为拖动压力。

5.8.2 对于没有泄压阀的焊机，可按焊机使用说明书，进行操作设定卷边压力。

5.8.3 对全自动热熔焊机，按屏幕提示，观察拖动压力测量过程有无异常或报警提示。

### 5.9 熔融管材或管件端面

5.9.1 对半自动热熔焊机，确认加热板温度达到规定的焊接温度 10 min 以上时，按照焊接参数表，调节液压表压力至规定的总压力。打开活动夹具，将加热板就位，闭合夹具，使两待焊接端面在要求的总压力下形成规定高度的卷边，并记录卷边达到规定高度的时间，即完成卷边过程；当卷边达到规定高度或规定时间时，调节泄压阀使压力表读数降到拖动压力或者接近于零，确保加热板与管道元件紧密贴合，开始吸热计时，保持在此压力下达到要求的吸热时间，即完成吸热过程。

5.9.2 对全自动热熔焊机，按屏幕提示，观察卷边和吸热过程有无异常或报警提示。

## 5.10 连接管材或管件端面

5.10.1 对半自动热熔焊机，达到规定的吸热时间后，及时打开活动夹具并取出加热板，立即闭合活动夹具使两焊接端面贴合，即完成切换过程；迅速将压力匀速升至施焊压力并开始熔接，直至焊接端面处的翻边达到圆润饱满，不应出现高压碰撞，即完成对接过程。

5.10.2 对全自动热熔焊机，按屏幕提示，观察切换过程和对接过程有无异常或报警提示。

## 5.11 焊接接头冷却

5.11.1 对半自动热熔焊机，热熔对接后，焊接接头固定在焊机机架内完成规定时间的保压冷却以及降压冷却（当采用的焊接工艺有规定时）。冷却过程中如压力出现下降时，应及时补压。

5.11.2 对全自动热熔焊机，按屏幕提示，观察冷却过程有无异常或报警提示。

## 5.12 取出焊接接头

冷却完成后，泄压至零，拆除固定夹具。

# 6 电熔连接程序和要求

## 6.1 熔接前的准备

6.1.1 检查待焊管材及管件原材料级别、公称直径、SDR 值等信息，检查待焊管材管件外观质量在标准规定的合格范围内和待焊管件外包装完好，确认合适的焊机型号、焊接类型和焊接参数，确认焊机机器完好，具有校准合格证书且在有效期内。

6.1.2 将焊机平稳放在施工地面上，测量电源电压，其偏差不得超出焊机额定电压的 $\pm 15\%$ ，确保电源符合焊机输出功率的要求，并使焊机外壳良好接地。

6.1.3 当输出连接线连接接头损坏时，应更换连接接头。

## 6.2 截取管材

截取管材的端面应与其轴线垂直，管材端部倾斜小于5 mm，见图2。

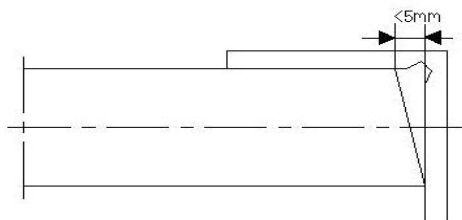


图2 截取管材端部倾斜

## 6.3 标识管材待焊区域

对于承插管件，在焊接的管材表面上划斜线标识待焊区域，标识长度为管件长度一半加10 mm（见图3）或管件可插入深度加10 mm。对于鞍形管件，根据鞍型管件尺寸在管材上划出待焊区域，其区域应大于鞍体边缘。

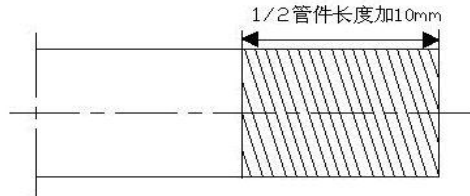


图3 管材表面划斜线标识

#### 6.4 清理焊接面

管材管件装配前，应采用专用刮刀刮除管材待焊接区域表面氧化层，并确保完全刮除管材表面的划线且与管件内表面有一定间隙，深度宜为0.1 mm~0.2 mm，管材公称外径90 mm以上宜采用旋转刮刀进行刮削。

#### 6.5 装配管材与管件

6.5.1 对于承插连接，在管材上重新划线，划线标示管材与管件有效装配位置。拆去管件的外封装，采用专用的固定夹具固定管材，将氧化皮已刮好的管材与管件有效装配，确保与管材划线标线平齐，保持管材和管件同轴，且电熔管件不应承受外力。

6.5.2 对于鞍型连接，熔接面清理后，重新标识管材安置管件位置的标识线，采用机械固定装置固定干管连接部位，保持直线度和圆度，使管件与管材的两个焊接面无间隙。修补用的鞍形管件应对中，且电阻丝区域不得安装在被修补的孔上。具体操作按照管件制造单位提供的方法进行装配。

#### 6.6 连接焊机输出接头

焊机输出端与管件接线柱牢固连接。输出端尺寸与管件接线柱尺寸不匹配时，应使用专用的转换接头。

#### 6.7 选择焊接模式并输入焊接参数

按焊机屏幕提示，选择相应的焊接模式“自动”或“手动”。如选择“自动”模式，通过读取管件条形码输入焊接参数；如选择“手动”模式，手动输入相应的焊接参数。焊接参数至少包括焊接电压、熔接时间和冷却时间。承插焊冷却时间按照管件条码或产品说明书要求确定，鞍型连接接头的冷却时间应大于60min或按照产品说明书要求。

#### 6.8 焊接与冷却

按焊机屏幕提示，启动焊接开关，焊机自动完成焊接过程，观察过程有无异常或报警提示。焊接结束后进行冷却。鞍型连接接头在冷却过程中应处于夹紧状态。

#### 6.9 拆除夹具

冷却完成后，拆除固定夹具。

#### 6.10 开孔与封堵

对于需要开孔的鞍形管件在完全冷却后，应卸下管件的端帽与密封圈。按照要求使用专用钻孔工具在管件正确的位置上进行钻孔。管材钻透后，将钻孔刀提到要求位置，防止钻孔刀下滑将孔堵塞。

对于需要封堵的鞍形管件，应按照管件产品说明书要求，旋紧上盖或焊接端帽进行封堵。

## 7 热熔连接质量检验

### 7.1 非破坏性检验

#### 7.1.1 宏观检验

目测焊口卷边对称性和接头对称性，焊口外观应符合以下要求：

- 卷边应沿整个管材或管件圆周平滑对称，尺寸均匀、饱满、圆润，卷边最低处的深度（A）不应低于管材或管件表面，见图 4；
- 卷边不得有切口或者缺口状缺陷、明显的海绵状浮渣、明显的气孔、二次卷边等；
- 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 5；
- 卷边高度与宽度应符合相关规定要求。

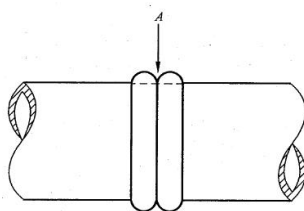


图 4 卷边对称性示意图

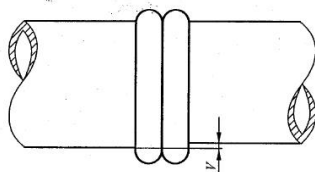


图 5 接头对称性示意图

#### 7.1.2 卷边切除检验

使用专用的卷边切除工具，在不损伤管材、管件、接头的情况下切除外卷边。卷边应符合以下要求：

- 卷边应实心圆滑，根部较宽；
- 卷边下侧不得有杂质、小孔、扭曲和损伤；
- 每隔 50 mm 进行 180 ° 背弯时，根部不得有开裂、裂缝等。

#### 7.1.3 无损检测

按照 JB/T 12530 对焊口进行无损检测。

### 7.2 破坏性检验

#### 7.2.1 按 GB/T 19810 要求进行拉伸试验。试样拉伸断裂应为韧性破坏。

7.2.2 按 GB/T 6111 要求进行试验温度为 80 °C、持续时间 165 h 的静液压试验。试样焊接处应无破坏、无渗漏。

7.2.3 检验试件尺寸要求见附录 C。

## 8 电熔连接质量检验

### 8.1 非破坏性检验

#### 8.1.1 宏观检验

目测焊口管件与管材焊接处，焊口外观应符合以下要求：

- a) 焊后电熔管件应完整无损坏、变形和变色，且焊接处管件位置与管材上的标识线重合；
- b) 电熔承插管件承插口与焊接管材保持同轴；鞍形管件与管材轴向垂直且管材壁无塌陷；
- c) 从观察孔能看到有少量的聚乙烯顶出或指示柱移动，但是顶出物不得呈流淌状，且不应变色，焊接表面不得有熔融物溢出；
- d) 承插焊插口管材和鞍形管件焊接处应有明显圆周状刮削痕迹和管件位置标志。

#### 8.1.2 无损检测

按照 GB/T 29461 和 JB/T 12530 对焊口进行无损检测。

### 8.2 破坏性检验

#### 8.2.1 剖面检查

对于承插焊管件，焊接接头中管件横截面成 45° 角进行切开，组件中的电阻丝应排列整齐，无涨出、裸露、错行，焊后无游离现象；管件与管材熔接界面上应无可见界线，无虚焊、过焊气孔等影响性能的缺陷。

#### 8.2.2 剥离试验

承插焊焊接接头应按 GB/T 19806 要求进行挤压剥离试验或 GB/T 19808 要求进行拉伸剥离试验；鞍形焊焊接接头应按 GB/T 19806 要求进行挤压剥离试验或按 DB44/T 1374 要求进行撕裂剥离试验，试样剥离脆性破坏百分比不超过 33.3 %。

#### 8.2.3 静液压试验

按 GB/T 6111 要求进行试验温度为 80 °C、持续时间 165 h 的静液压试验。试样焊接处应无破坏、无渗漏。

8.2.4 检验试件尺寸要求见附录 C。

## 9 熔接作业安全要求

9.1 熔接作业应符合相关法规和标准的安全作业要求。

9.2 施工现场电源应配漏电保护开关，焊机应可靠接地，接地电阻应满足相关标准要求。



- 9.3 熔接作业过程中，所有熔接作业人员应密切配合，不得接触热熔焊机的铣刀及加热板表面或电熔焊机的输出连接接头，防止出现机械损伤、高温烫伤或电击。
- 9.4 焊接时不得接触焊缝中溢出的熔融聚乙烯融料。
- 9.5 操作全自动热熔焊机时应注意铣刀对控制箱程序指令的响应快慢。
- 9.6 电熔焊接作业时，操作人员不得直对电熔管件观察孔方向。

附 录 A  
(资料性)  
熔接设备需要重点检查部件及要求

热熔焊机和电熔焊机的重点检查部件及要求分别见表A. 1和表A. 2。

表 A. 1 热熔焊机重点检查部件及要求

序号	部件	要求
1	铭牌、检验标识	完好、清晰
2	电源插头	绝缘层无明显破损、插头脚无变形
3	铣刀刀片	无明显破损或钝化
4	加热板涂层	无明显划痕或脱落，表面无脏物
5	加热板保护罩	完好，无变形
6	油管接头	无明显脏物，不使用时插入盖头
7	夹具	无破损、变形
8	液晶屏	无划痕、显示清晰

表 A. 2 电熔焊机重点检查部件及要求

序号	部件	要求
1	铭牌、检验标识	完好、清晰
2	电源插头	绝缘层无明显破损、插头脚无变形
3	输出连接接头及转换接头	完好，无破损、变形
4	液晶屏	无划痕、显示清晰
5	扫描光笔	完好，光笔头无划痕

## B B

附 录 B  
(资料性)  
焊接工艺评定技术档案

**B.1 聚乙烯 (PE) 管道焊接工艺评定技术档案内容**

技术档案应包括以下内容:

- a) 焊接工艺评定报告、工艺评定试件检测报告;
- b) 焊接工艺指导书;
- c) 预焊接工艺规程、任务书;
- d) 焊接记录、焊口信息、检查记录、工艺评定试件照片;
- e) 焊接材料资料;
- f) 焊接人员资料;
- g) 焊接设备资料;
- h) 焊接环境记录。

**B.2 有关聚乙烯 (PE) 管道焊接工艺评定报告内容的说明**

评定报告应包括以下内容:

- a) 评定单位名称与评定报告编号;
- b) 制备评定试件的数量、焊工、管材管件材料、焊接参数、焊接时间等信息;
- c) 焊接评定标准、评定试件性能检测项目与检测结果及评定结论;
- d) 所覆盖范围与其他必要说明;
- e) 评定试件性能检验机构名称与检验报告编号;
- f) 编制、审核与审批人员签名及日期。

附 录 C  
(资料性)  
试件尺寸要求

C.1 拉伸试验试件尺寸

对于管材公称壁厚小于25 mm，试件焊缝两侧管材长度至少90 mm，总长度不小于180 mm；对于公称壁厚大于或等于25 mm，试件焊缝两侧管材长度至少125 mm，总长度不小于250 mm。

C.2 静液压试验试件尺寸

对于管材公称直径小于或等于250mm，试件总长度不小于800 mm；对于管材公称直径小于或等于315 mm，试件总长度不小于1000 mm；对于管材公称直径大于315 mm，试件总长度不小于1200 mm。

C.3 剖面检查试件尺寸

试件的管件两侧管材长度宜为150 mm。

C.4 剥离试验试件尺寸

试件的管件两侧管材长度不小于150 mm。

---