

中华人民共和国国家标准

GB/T 20674.2—2020
代替 GB/T 20674.2—2006

塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备 第2部分：电熔连接

Plastics pipes and fittings—Equipment for fusion jointing polyethylene systems—
Part 2: Electrofusion

(ISO 12176-2:2008, MOD)

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

GB/T 20674《塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备》分为以下4个部分：

- 第1部分：热熔对接；
- 第2部分：电熔连接；
- 第3部分：操作者代码；
- 第4部分：可追溯编码。

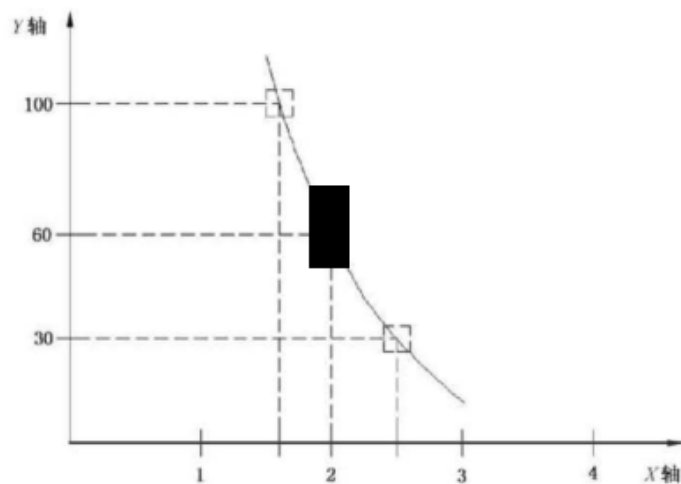
本部分为GB/T 20674的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替GB/T 20674.2—2006《塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备 第2部分：电熔连接》。本部分与GB/T 20674.2—2006相比，主要技术变化如下：

- 增加了电熔焊机输入电压等级范围(见第1章)；
- 修改了规范性引用文件(见第2章,2006年版的第2章)；
- 修改了术语和定义(见第3章,2006年版的第3章)；
- 修改了第4章的内容；增加了不同类型电熔焊机的名称、特征、代码对应说明表(见第4章,2006年版的第4章)；
- 增加了熔接记录内容的要求和熔接数据传输格式等技术要求(见5.1.6.3)；
- 增加了外观、安全要求(见5.2和5.3)；
- 将原附录B的内容调整至第5章(见5.7,2006年版的附录B)；
- 增加了电阻值偏差范围(见5.8)；
- 增加了总能量偏差范围要求(见5.9.1)；
- 将“输入电压”“频率”“短路”技术要求调整至必备安全程序模块,统称为安全程序模块(见5.10,2006年版的5.2.5.3.1、5.2.5.3.2和5.2.5.3.3)；
- 将原第6章内容调整到第5章(见5.11,2006年版的第6章)；
- 增加了环境温度补偿功能(见5.11.4.3)；
- 增加了存储器预警提示的要求和熔接过程监测内容(见5.12)；
- 将冲击性能和振动性能的试验条件调整至第5章和第7章(见5.13和7.13,2006年版的5.3.1、5.3.2和7.13、7.14)；
- 将原附录C和附录D的内容调整至第7章(见7.13,2006年版的附录C和附录D)；
- 将电源要求调整到第6章,并增加了输入电源额定频率偏差范围要求(见第6章,2006年版的5.2.2)；
- 增加了基本要求检验,并调整相关内容(见7.1,2006年版的7.1)；
- 删除了总质量检验,增加了外观检验(见7.2,2006年版的7.2)；
- 增加了安全检验(见7.3)；
- 在“电熔焊机对电阻值测量精度检验”中修改了最小测量电阻值：将“0.25 Ω ”改为“0.4 Ω ”(见7.8.1.2,2006年版的7.7.2)；
- 增加了熔接过程监测检验(见7.12)；
- 删除了技术文件(见2006年版的第9章)；
- 增加了随机文件的要求(见第8章)；
- 增加了维护的要求(见第9章)；

[illegible]



说明:

X 轴——额定电压下的输出功率,单位为千瓦(kW);

Y 轴——暂载率,%。

图 1 额定电压下暂载率-输出功率关系曲线图示例

5.8 电阻丝的电阻值和输出回路通断

电熔焊机电阻值测量装置的精度应为 $\pm 5\%$ 。电阻值偏差应为 $\pm 5\%$ 。

在熔接开始之前,应对电熔焊机的输出回路进行通断检测。检测输出回路通断性时,检测电压在输出回路中产生的电流应不引起电阻丝温度上升,且检测电压值不应超过 24 V。

电熔焊机在检测输出回路通断的过程中,应区分为以下两种情况:

- a) 输出回路通路:电熔焊机显示输出回路电阻值,熔接过程可正常进行;
- b) 输出回路断路:电熔焊机不进行熔接并给出输出回路断路的提示。

5.9 能量输出

5.9.1 能量控制方式

电熔焊机在熔接过程中,应通过以下方式控制电压或电流,以产生需要的能量;在相同时间范围内,焊机显示总能量与实际总能量的偏差应小于 $\pm 5\%$,必要时应考虑环境温度补偿:

a) 电压控制:

- 1) 输出电压的允许偏差应不超过设定电压的 $\pm 1.5\%$,且不超过 ± 0.5 V;
- 2) 电熔焊机应从管件或转换接头上采集电压信号控制输出电压;
- 3) 电熔焊机的瞬态电流不宜超过 100 A;
- 4) 电熔焊机的软启动时间应小于熔接时间的 1%,精确到 1 s,由理论计算的时间经过向上圆整所得。

b) 电流控制:

- 1) 输出电流的允许偏差不应超过设定电流的 $\pm 1.5\%$;
- 2) 软启动时间应小于总熔接时间的 1%。

5.9.2 熔接时间

熔接时间控制精度应为 $\pm 1\%$ 。

5.9.3 功率过载

电熔焊机的输出功率在超过额定输出功率 10% 的情况下,至少可正常运行 1 min。

5.10 安全程序模块

5.10.1 一般要求

在整个熔接过程中安全程序模块应确保焊机能正常工作。按程序规定,该程序模块可在指定时间中断熔接过程,同时显示并记录该信息。

5.10.2 输出电压或电流

若输出电压或电流值超出设定值的 $\pm 2\%$,且连续时间超出给定熔接时间的 5%,最长 3 s,则应中断熔接过程。此要求不适用于功率控制型电熔焊机。

5.10.3 输出回路中断

当连接的电阻值大于 $200\ \Omega$ 时,电熔焊机不应工作。

注:以确保操作员的安全。

在整个熔接过程内,电熔焊机应始终监测管件或转换接头处的电路通断性。若输出回路发生中断(开路),电熔焊机应在 1 s 内切断输出,并显示错误信息 EE06。

5.10.4 停止开关

操作停止开关,熔接过程应立即中断。

5.10.5 短路

若发生短路,应中断熔接。如在任一 4 s 内电流增大值超出设定电流的 10%,则应停止工作。

5.10.6 输入电压

若输入电压符合第 6 章的要求,则电熔焊机的输出电压应符合 5.9.1 的要求。若输入电压连续超出电熔焊机允许范围值的时间大于 5 s,输出电压同样超出范围时,熔接过程应中断。

若输入电压超出允许范围,但输出电压满足标准允许范围时,可继续熔接。

5.10.7 频率

若输入电压频率符合第 6 章的要求,则电熔焊机的输出电压应符合 5.9.1 的要求。若输入电源频率不符合第 6 章的要求,供电电源频率连续超出允许范围的时间大于 5 s,熔接过程应中断。

5.11 过程控制

5.11.1 电源检测

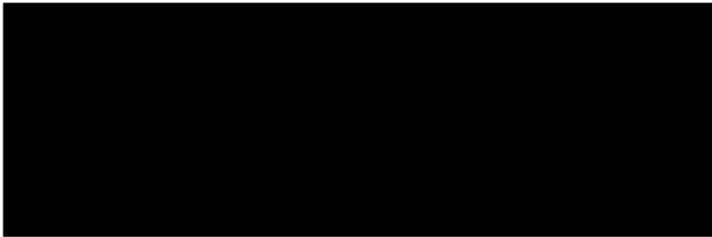
若电熔焊机中的检测系统检测出的输入电压及频率在允许的范围内,其检测结果应在显示屏中显示;若其测量值不在允许的范围内,电熔焊机应给出一个可听和/或可视报警信号,并应显示故障类型。

5.11.2 数据输入

5.11.2.1 手动输入

手动数据输入装置应能输入所需的工作参数(电压、电流、时间):

- a) 参数预置型电熔焊机参数组中的一个参数;



7.11.5.4 可选程序与装置

根据制造商提供的技术文件,若电熔焊机配有一些特定的程序或装置,则需要确认这些装置的操作时序是否有效。

7.12 熔接过程监测检验

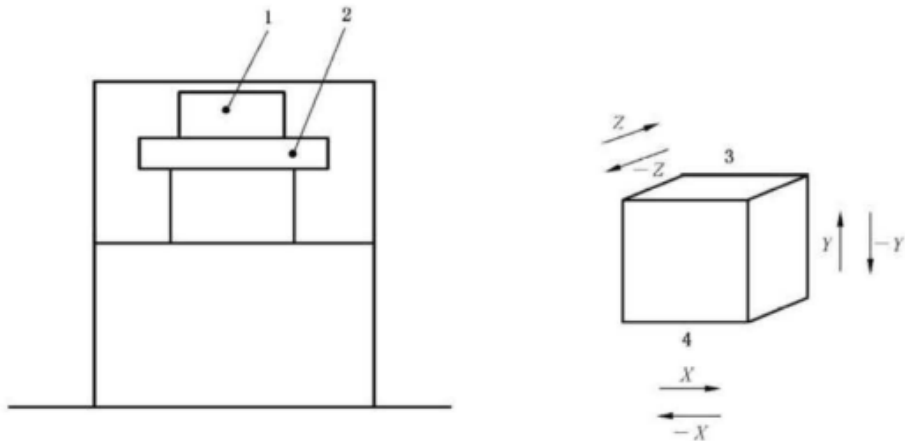
按表 2 中各项检测内容,模拟各检测类别达到触发要求时是否报警。

7.13 机械性能试验

7.13.1 冲击试验

按 GB/T 2423.5 的规定进行试验,示意图见图 3。试验条件如下:

- 峰值加速度:50 m/s²;
 - 脉冲持续时间:8 ms~15 ms;
 - 冲击脉冲波形:半正弦形脉冲;
 - 冲击次数:沿 X、-X、Y、-Y、Z、-Z 轴向每个方向各做 3 次(共 18 次)。
- 试验完成后,确认电熔焊机是否符合 5.1~5.12 和 5.14 的要求。



说明:

- 1——电熔焊机;
- 2——安装平台;
- 3——顶部;
- 4——底部。

图 3 冲击试验装置

7.13.2 振动试验

按 GB/T 2423.10 的规定进行试验,见图 4 和图 5。试验条件如下:

- 振动等级:2.186 RMS(平均加速度)。
- 频率范围:1.25 Hz~10 Hz, +20 dB/oct;
10 Hz~20 Hz, 0.1 g²/Hz;
20 Hz~500 Hz, -4.2 dB/oct。
- 试验持续时间:每轴向(X、Y、Z)10 min。

按图 4 所示将电熔焊机固定在振动试验机的安装平台上,按图 5 所示加载曲线进行振动试验。

试验完成后,确认电熔焊机是否符合 5.1~5.12 和 5.14 的要求。

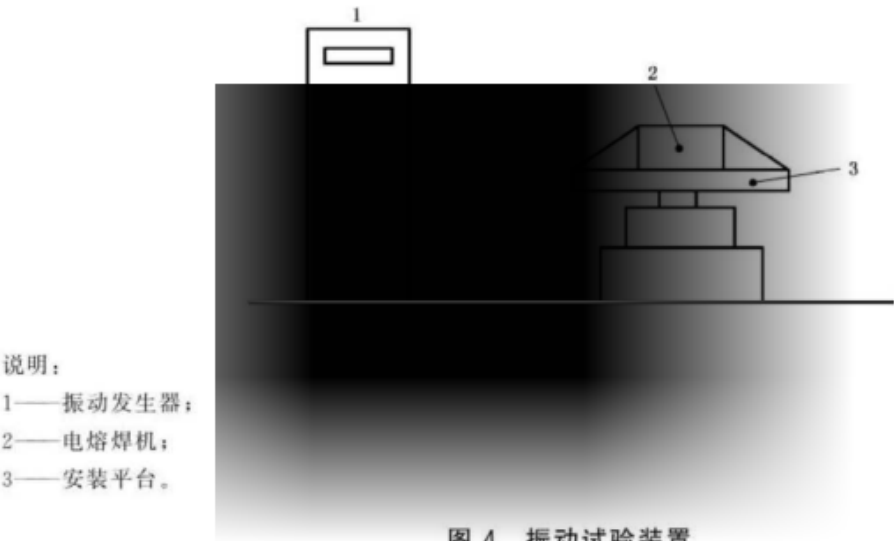
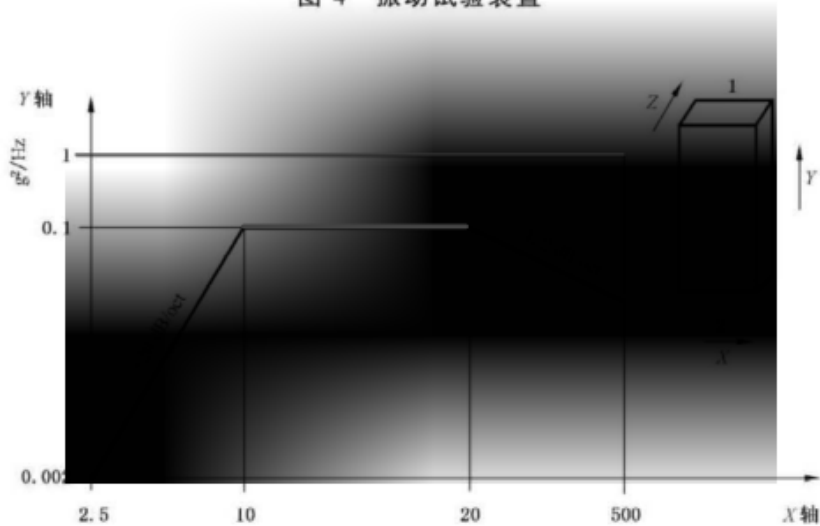


图 4 振动试验装置



说明:

X 轴——频率,Hz;
Y 轴——功率谱密度, g^2/Hz ;
1 ——顶部;
2 ——底部。

图 5 振动加载特性曲线

7.13.3 老练试验

在 $(23\pm2)^{\circ}C$ 、暂载率为 60%情况下,电熔焊机持续工作 1 h 后确认是否符合 5.14 的要求。
老练试验完成后,按第 5 章要求进行其他项目检验。

8 随机文件

每个电熔焊机,制造商应提供以下各项信息:
——电熔焊机的分类代号(见附录 C);

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 B.1 (续)

本部分章条编号	技术性差异	原因
5.8	增加了电阻值误差范围要求和输出回路通断的检测要求	确保焊接质量
5.9.1	增加了总能量误差范围要求	确保焊接质量
5.11.4.3	增加了温度补偿功能	确保焊接质量
5.12	增加了熔接过程监测内容	确保焊接质量
6	增加了输入电源额定频率偏差范围要求	明确设备适用电源特性范围及要求
7	增加了试验方法内容	以符合我国国情
8	修改了标题和内容	以符合我国国情
9	增加了维护的相关要求	确保焊接质量
10	增加了检验规则相关内容	以符合我国国情
11	将标志分为永久性标志和其他信息,增加了其他信息的内容	以符合我国国情
12	增加了包装、运输和贮存的相关要求	以符合我国国情
附录 C	修改了附录标题,增加电熔焊机的特征代码标示方法,并将 ISO 12176-2:2008 中 A.4 移至 A.1	以符合我国国情
附录 D	增加了全自动电熔焊机智能化发展的技术要求	以符合我国国情,并达到行业需求

附录 C
(规范性附录)
电气特性和工作特征分类与代码

C.1 总则

电熔焊机可按其电气特性和控制过程的工作特征分类。电熔焊机的特征代码表示方法见图 C.1。

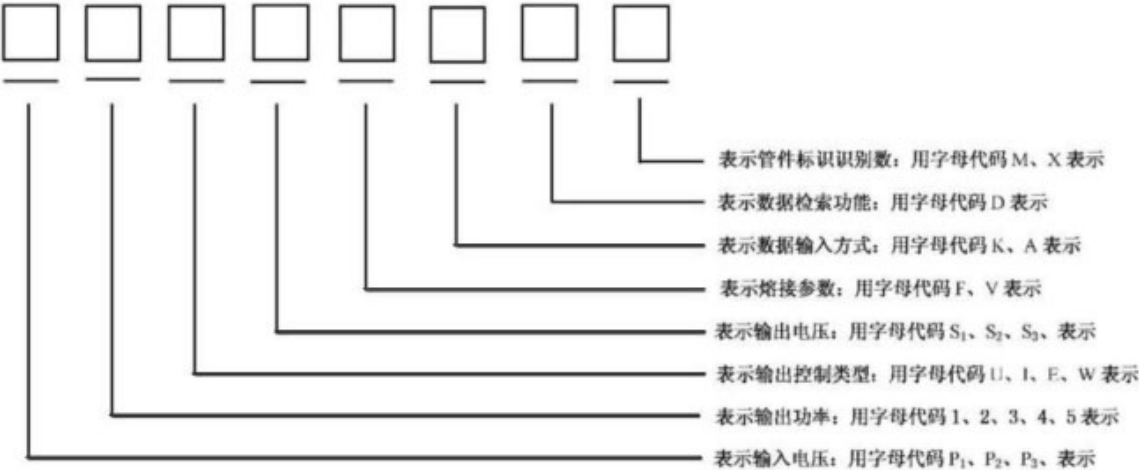


图 C.1 电熔焊机的特征代码表示方法

各位代码所代表的含义详见表 C.1～表 C.8。

当第 6 位上代码为 A 时，它所对应的电熔焊机为全自动电熔焊机。具体型号示例如下：

示例 1：低电压输入(50 V～250 V)—3 kW—电压与能量控制—超低电压输出(8 V～84 V)—可变熔接参数—自动数据输入—配有数据检索系统—多功能，其特征代码为：P₂3UES₂VADX。

示例 2：安全超低电压输入(0 V～50 V)—3 kW—电压控制—安全、超低电压输出(8 V～42 V)—可变熔接参数—自动数据输入—配有数据检索系统—多功能，其特征代码为：P₁3US₁VADX。

C.2 电气特性

C.2.1 输入电压

第一位代码：输入电压如表 C.1 定义分为三类。

表 C.1 额定输入电压分类

代码	P ₁	P ₂	P ₃
定义	SVLV：P ₁ 级电压(不大于 50 V)	LV：P ₂ 级电压(50 V～240 V)	HV：P ₃ 级电压(250 V～400 V)
注：SVLV 为安全低电压；LV 为低电压；HV 为高电压。			

C.2.2 功率(P)分级

输出功率定义为额定输出电压在 60% 暂载率的输出功率值，该功率值记为额定输出功率，应在电
