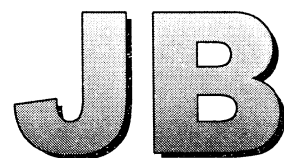


ICS 25.200

J 36

备案号: 20351—2007



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7711—2007

代替 JB/T 7711—1995

灰铸铁件热处理

Heat treatment of grey cast iron

2007-03-06 发布

2007-09-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 热处理工艺的应用	1
4 热处理设备	1
4.1 加热设备	1
4.2 温度测定和记录仪表	1
4.3 冷却设备和冷却介质	2
5 热处理工艺	2
5.1 热处理前的准备	2
5.2 装炉	2
5.3 工艺规范	2
5.4 表面热处理	3
5.5 记录	3
6 热处理件品质	3
6.1 表面品质	3
6.2 力学性能	3
6.3 金相组织	3
6.4 畸变	3
6.5 无损检测	3
6.6 应力	3
7 处理件的材料	3
附录 A (资料性附录) 灰铸铁件热处理工艺温度	4

前 言

本标准代替 JB/T 7711—1995《灰铸铁件热处理》。

本标准与 JB/T 7711—1995 相比，主要变化如下：

——规范并标出了封面的各种要素；

——增加了前言；

——将“主题内容与适用范围”改为“范围”；将“引用标准”改为“规范性引用文件”；

——给出了“规范性引用文件”的导语、性质、名称，并标出了采标程度。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国热处理标准化技术委员会（SAC/TC 75）归口。

本标准主要起草单位：中国机械工程学会热处理分会、爱协林工业炉工程（北京）有限公司、天津市热处理研究所。

本标准主要起草人：殷汉奇、盛洪全、邵周俊。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

——JB/T 7711—1995。

灰铸铁件热处理

1 范围

本标准规定了灰铸铁件的热处理设备、工艺及品质检验方法。

本标准适用于灰铸铁件的退火、正火、回火及等温淬火热处理工艺。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 230.1 金属洛氏硬度试验 第1部分：试验方法（A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T标尺）（GB/T 230.1—2004，ISO 6508-1：1999，MOD）

GB/T 231.1 金属布氏硬度试验 第1部分 试验方法（GB/T 231.1—2002，eqv ISO 6506：1999（E））

GB/T 7216 灰铸铁金相（GB/T 7216—1987，neq ISO 945：1975）

GB/T 9452 热处理炉有效加热区测定方法

JB/T 7945 灰铸铁 力学性能试验方法

3 热处理工艺的应用

- 3.1 高温石墨化退火用于基体组织中含有较多共晶渗碳体的铸件，以降低硬度，改善切削加工性。
- 3.2 低温石墨化退火用于铸件硬度过高，基体组织中没有共晶渗碳体，要求具有高塑性和高韧性的铸件。
- 3.3 去应力退火用于降低铸造、铸件焊接、机械加工等残余应力，保证铸件尺寸稳定。
- 3.4 完全奥氏体化正火用于铁素体量过多、硬度较低的灰铸铁，提高铸件强度。
- 3.5 部分奥氏体化正火用于相对均匀，且要求具有一定强度和韧性的铸件。
- 3.6 完全奥氏体化淬火、回火用于采用不同回火温度的基体组织，提高铸件强度、硬度和耐磨性。
- 3.7 完全奥氏体化等温淬火用于获得贝氏体基体组织，提高铸件强度、硬度和耐磨性。
- 3.8 表面淬火用于提高铸件强度、表面硬度和耐磨性。
- 3.9 化学热处理用于获得铸件表面特殊物理、化学和力学性能。

4 热处理设备

4.1 加热设备

4.1.1 采用燃气、燃油、燃煤与电阻加热炉。根据铸件生产要求，也可采用无氧化加热设备、可控气氛加热炉与连续作业炉。

4.1.2 燃料加热炉的火焰不能直接接触铸件，可控气氛加热炉应能调节和控制炉内气氛。连续作业炉应能调节输送速度，以使铸件在炉内保持必要的加热时间。

4.1.3 热处理炉保温精度应满足工艺要求。有效加热区测定方法按 GB/T 9452 规定执行。

4.2 温度测定和记录仪表

4.2.1 热处理加热和冷却设备应配有测温、控温和自动记录装置。

4.2.2 测温装置总误差不得超过表1规定。

表 1

℃

预定温度	≤400	>400
温度指示总误差	±4	±(T/100)
注：T为加热温度。		

4.2.3 热电偶和炉温仪表应定期校验并保存有关记录。

4.3 冷却设备和冷却介质

4.3.1 冷却设备应保证处理件各部位均匀冷却。用于退火、正火热处理炉应有降温孔和鼓风冷却等快冷装置。

4.3.2 鼓风装置的风量和喷雾装置的喷雾量，应能满足冷却的要求。

5 热处理工艺

5.1 热处理前的准备

5.1.1 宏观检测热处理件外观、几何形状和尺寸，不得有气孔、缩孔、疏松、裂纹等缺陷。

5.1.2 根据待处理件的化学成分、牌号、原始组织和技术要求，制订铸铁件热处理工艺规程及操作注意事项。

5.1.3 检查加热、通风、起重等设备及测温仪表等完好情况，如发现故障，应及时采取措施。

5.2 装炉

5.2.1 在有效加热区内装炉，试棒应随同一炉次铸件放在规定位置。

5.2.2 同一炉次热处理的铸件，牌号、壁厚应相近，应将薄件、小件和形状复杂的工件装在离热源较远处。

5.2.3 装炉量不应过载，要有良好均匀的气体循环。铸件分层装载应平稳，垫铁位置架空距离不应过长，避免点、线接触或交错架件。

5.3 工艺规范

5.3.1 加热方式

可采用预热，低温随炉升温或规定加热温度装炉加热。

5.3.2 升温速度

以铸件厚薄和结构复杂程度来选择升温速度，结构复杂的铸件升温速度尽可能小些，对于一般实体或形状简单的铸件，温速度尽可能快些。

5.3.3 加热温度

根据铸件的牌号、铸态组织、工件形状、尺寸和工艺方法等因素来确定具体加热温度，参照附录 A（资料性附录）。工艺类型、保温精度应符合表 2 的规定。

表 2

℃

工艺类型	保温精度	工艺类型	保温精度
高温石墨化退火	±20	部分奥氏体化正火	±15
低温石墨化退火	±15	完全奥氏体化淬火	±15
去应力退火	±20	回火	±15
完全奥氏体化正火	±20	完全奥氏体化等温淬火	±10

5.3.4 保温时间

必须保证铸件各部分均匀加热到所需温度，使组织均匀化，保温时间与铸铁牌号、壁厚、装炉量等

有关。

5.3.5 冷却速度

退火冷却速度由铸件精度、装炉量和基体组织含来决定。高精度铸件尽量慢冷，正火可在静止空气冷却或鼓风冷却。重型铸件和厚壁铸件需较快的均匀冷速。铸件淬火一般用油冷。等温淬火介质温度一般为 280℃~320℃，等温后在空气中冷却一般不必回火。

5.3.6 出炉

退火出炉温度在 250℃~180℃以下，大型铸件及复杂件出炉温度应低些。出炉铸件温度在没降到室温之前，不得受雨水、雪及水的浸淋。出炉后的铸件应放平稳，对于小块铸件可以堆放。热处理后铸件必要时可以进行去氧化皮。

5.4 表面热处理

HT250、HT300、HT350 灰铸铁根据性能要求，可进行火焰淬火、感应加热淬火、电接触淬火等表面处理。

5.5 记录

应记录热处理工艺过程中必要事项，并保存备查。

6 热处理件品质

6.1 表面品质

用目测方法进行品质检查，铸件表面应干净，不允许有严重的氧化皮、锈蚀。

6.2 力学性能

6.2.1 硬度测定可在铸件或同炉代表性试棒上进行，硬度试验应符合 GB/T 230.1、GB/T 231.1 规定。

6.2.2 拉力试验应符合 JB/T 7945 的相关规定。若需要作其他性能（如弯曲、冲击）试验，供需双方必需在热处理前商定。

6.3 金相组织

金相检验按 GB/T 7216 规定执行。

6.4 畸变

畸变量应在工件技术要求范围之内，不影响机械加工与使用。

6.5 无损检测

表面裂纹及表面伤痕可采用目测，必要时可用磁粉检测。用超声波等方法检验内部品质。

6.6 应力

根据铸件品质要求可进行贴应变片测定残余应变值。

7 处理件的材料

处理件检验合格后，要作合格标记，应标明灰铸铁牌号、热处理状态、件号、名称等。

附 录 A
(资料性附录)
灰铸铁件热处理工艺温度

灰铸铁件热处理工艺温度见表 A.1。

表 A.1

工艺方法	退火			正火		淬火	回火	等温淬火
	高温石墨化退火	低温石墨化退火	去应力退火	完全奥氏体化正火	部分奥氏体化正火	完全奥氏体化淬火	高温、中温、低温回火	完全奥氏体化等温淬火
工艺温度	$A^{Z}c_1+$ (50~100)	A^Sc_1- (30~50)	常用温度 (520~560)	$A^{Z}c_1+$ (50~60)	$A^Sc_1 \sim A^{Z}c_1$ 之间	$A^{Z}c_1+$ (30~50)	高温回火 500~600 中温回火 350~500 低温回火 140~250	$A^{Z}c_1+$ (30~50) 常用等温淬火温度 (280~320)