

ICS 25. 200

J 36

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9210—1999

真空热处理

Vacuum heat treatment

1999-06-24 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 ZB J36.015—90《真空热处理》的修订。

本标准与 ZB J36 015—90 在以下主要技术内容上有所改变：

——真空淬火炉、真空回火炉有效加热区的温度偏差由一般不得超过 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 改为 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；真空退火炉有效加热区的温度偏差由不得超过 $\pm 15^{\circ}\text{C}$ 改为 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ；

——真空淬火炉和真空退火炉的加热元件对地绝缘电阻应大于 $2\text{ k}\Omega$ ，回火炉应大于 $500\text{ k}\Omega$ 改为真空淬火炉、回火炉和退火炉的加热元件对地绝缘电阻应大于 $2\text{ k}\Omega$ ；

——按有关规定作了编辑性修改。

本标准自实施之日起代替 ZB J36 015—90。

本标准由全国热处理标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：上海市机械制造工艺研究所。

本标准主要起草人：屠恒悦、梅志强。

本标准于 1990 年 4 月 19 日首次发布。

真空热处理

代替 ZB J36 015—90

Vacuum heat treatment

1 范围

本标准规定了真空热处理设备的特殊要求，真空热处理常用金属材料，真空热处理的工艺过程及其基本工艺参数。

本标准适用于金属的真空淬火、真空回火、真空退火、真空固溶热处理及真空时效等工艺。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 230—1991	金属洛氏硬度试验方法
GB/T 231—1984	金属布氏硬度试验方法
GB/T 1818—1994	金属表面洛氏硬度试验方法
GB/T 4340—1984	金属维氏硬度试验方法
GB/T 10066.1—1988	电热设备的试验方法 通用部分
GB/T 10067.1—1988	电热设备基本技术条件 通用部分
GB/T 10067.4—1988	电热设备基本技术条件 间接电阻炉
GB 15735—1995	金属热处理生产过程安全卫生要求

3 真空热处理常用材料

合金工具钢、高速工具钢、铬轴承钢、耐热钢棒、高温合金、钛合金、精密合金等。

4 设备

- 4.1 真空热处理电阻炉的技术参数应符合 GB/T 10067.1 及 GB/T 10067.4 的有关规定。
- 4.2 试验项目按 GB/T 10066.1 相应条款规定的方法进行试验或检查。
- 4.3 真空淬火炉、真空回火炉有效加热区内的温度偏差一般不得超过 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；真空退火炉不得超过 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ 。温度应能调节、制动控制和跟踪记录。
- 4.4 炉子在使用过程中，真空度应能满足相应的工艺要求，真空泄漏率应不大于 $1 \times 10^{-1} \text{ Pa} / (\text{L} \cdot \text{s})$ （泄漏率在炉子充分干燥以后测定）。
- 4.5 真空淬火炉、真空回火炉和真空退火炉的加热元件对地绝缘电阻应大于 $2 \text{ k}\Omega$ 。
- 4.6 冷却水的压力应大于 0.2 MPa 或按炉子的要求确定，流量应能调节，不允许突然断水。
- 4.7 气冷用气源与炉子之间，应有相应的减压阀和真空压力表，能准确地指示和调节气体压力，管道应符合密封要求。

- 4.8 冷却用气的纯度应能满足相应工艺的要求。钢一般采用 99.995%纯度的氮气，高温合金一般采用 99.999%纯度的氮气或氩气，钛合金应采用 99.995%纯度的氩气。
- 4.9 炉内的传动机构应平稳可靠，运行速度应能调节，热闸门的启闭应灵活可靠。
- 4.10 淬火油应满足工件真空淬火后的硬度及光亮度的要求，应不易老化，对工件不产生腐蚀及其他有害影响。淬火油槽内应备有加热及搅拌装置。
- 4.11 真空回火炉应具有快冷装置。
- 4.12 真空热处理炉不用时应处在真空或充纯氮状态下。
- 4.13 真空热处理设备应定期进行检查和维修，并做好记录。

5 工艺过程

5.1 处理前的准备

- 5.1.1 了解工件钢号、技术要求、预先热处理状况及热处理规范。
- 5.1.2 应对工件和热处理设备进行检查。工件应无碰伤、锈斑及其他不允许的表面缺陷，设备应处于正常状态。
- 5.1.3 对工件和夹具进行清洗和烘干。

5.2 装炉

工件应置于炉子的有效加热区内，并根据真空加热的特点采用正确的装炉方法。

5.3 升温

工件入炉后待达到一定真空度，一般为 6.67 Pa 时，方可升温加热。升温过程中应注意脱气情况，并据此相应调节升温速度。

5.4 预热

工件达到预定加热温度之前应进行预热。当预定加热温度为 1000~1100℃时，一般采用 800℃一次预热；当预定加热温度在 1200℃以上时，形状简单的工件可采用 850℃一次预热，形状复杂的工件可采用 500~600℃和 850℃两次预热或多次预热。

5.5 保温

5.5.1 真空淬火的加热温度一般取盐浴炉或空气炉加热时的下限。真空回火、真空退火、真空固溶处理及真空时效的加热温度一般与常规处理时加热温度相同。

5.5.2 真空淬火加热保温时间一般比盐浴炉加热时长 3~5 倍，比空气炉长 1 倍；真空回火加热的保温时间略长于空气炉加热时保温时间，但比硝盐炉长 1~2 倍；真空退火加热的保温时间一般比空气炉长 1 倍。

5.5.3 根据工件的材料及加热温度，用回充高纯氮气的方法控制加热时的真空度。钢在 900℃以下加热时，真空度一般为 1.33×10^{-1} Pa 左右；在 900~1100℃加热时，真空度一般为 13.3~1.33 Pa 左右；在 1100~1300℃加热时，真空度一般为 13.3~665 Pa 左右。

5.5.4 真空回火时待炉内达到某一真空度（一般为 0.133 Pa）时，向炉内通入高纯氮气到 6.6×10^4 Pa 左右，并采用风扇循环，保持这种状态到回火加热结束。

5.6 冷却

5.6.1 淬火油应进行充分地脱气，必要时适当加热。淬火时应充气（高纯氮气或氩气）到 5.3×10^4 Pa

左右，淬火油要进行搅拌。

5.6.2 根据工艺要求可采用正压气淬或负压气淬。正压气淬时通入 $2 \times 10^5 \sim 6 \times 10^5$ Pa 的高纯氮气；负压气淬时通入 $7.9 \times 10^4 \sim 9.3 \times 10^4$ Pa 的高纯氮气进行淬火。高速钢工件宜采用正压气淬方法。

5.6.3 回火加热结束后，应采用气体强迫快冷。

5.6.4 退火加热结束后，按工艺要求进行冷却，在冷却过程中应继续抽真空到一定温度后方可停止。

5.7 出炉与清理

5.7.1 冷态出炉。

5.7.2 油淬工件出炉后应进行去油清理。

5.8 校正

工件变形量超过技术规定时，应采用正确的校正方法校正到符合规定要求。

6 质量检验

6.1 外观

处理后用肉眼进行外观检查，工件不应有碰伤、裂纹及明显的氧化色。

6.2 硬度

硬度检验按 GB/T 230、GB/T 231、GB/T 1818、GB/T 4340 规定的方法进行。

6.3 金相组织

对显微组织有要求的工件，按规定进行检查。

6.4 变形

变形量应在工件技术要求范围之内。

7 安全技术

按 GB 15735 规定进行。
