

ICS 25. 200

J 36

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9207—1999

钢件在吸热式气氛中的热处理

Heat treatment of steels in endothermic atmospheres

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 012—89《钢件在吸热式气氛中的热处理》的修订。修订时仅按有关规定进行了编辑性修改，主要技术内容没有改变。

本标准自实施之日起代替 ZB J36 012—89。

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：机械工业部第四设计研究院、北京机电研究所。

本标准负责起草人：吴启明、于衍铸、张德光、宋小虹、徐跃明。

本标准于 1989 年 3 月 29 日首次发布。

钢件在吸热式气氛中的热处理

代替 ZB J36 012—89

Heat treatment of steels in endothermic atmospheres

1 范围

本标准规定了钢件在吸热式气氛中的原料气、发生器、热处理炉、热处理质量控制、检验及安全等的基本要求。

本标准适用于渗碳，也适用于碳氮共渗、光亮或洁净淬火、正火、氮碳共渗及复碳等工艺。

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为本标准的条文。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。

GBJ 16—1987	建筑设计防火规范
GB/T 9452—1988	热处理炉有效加热区测定方法
GB/T 11354—1989	钢铁零件 渗氮层深度测定和金相组织检验
JB/T 2841—1993	控制气体发生装置 基本技术条件
JB/T 3999—1999	钢的渗碳与碳氮共渗淬火回火
JB/T 4155—1999	气体氮碳共渗工艺

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 炉膛时效

初次用炉或停炉后再使用时，空炉升到一定温度（通常不低于 760℃），通入载气，使炉内气体碳势达到基本稳定的过程。

4 原料气的种类和要求

4.1 种类

吸热式气氛常用的原料气为天然气和液化石油气。

4.2 要求

原料气的成分应符合表 1 所列要求。

表 1

成分	天 然 气	液 化 石 油 气
甲 烷	≥90% (体积)	—
丙烷 (或丁烷)	—	≥90% (体积)
烯 烃	—	≤5% (体积)
戊烷以上的烷族	—	≤2% (体积)
硫 化 氢	≤50 × 10 ⁻⁶ (重量)	≤50 × 10 ⁻⁶ (重量)
游离水分	无	无

5 热处理设备

5.1 吸热式气氛发生器

5.1.1 吸热式气氛发生器应符合 JB/T 2841 的有关规定。

5.1.2 发生器气体成分和压力应稳定, 并满足工艺要求。

5.1.3 发生器气体成分应采用露点仪或 CO₂ 红外仪等仪器控制。

5.1.4 发生器可根据条件采用电、气体或液体燃料加热。

5.2 热处理炉

无论是周期式炉或连续炉, 均应满足以下各项要求。

5.2.1 密封性

热处理炉应有良好的密封性, 炉体上的所有孔洞必须采取有效的密封措施。在正常的换气量时, 炉膛内的压力应保持正压。

5.2.2 保温精度

热处理炉有效加热区保温精度的最大偏差应为 ±10℃, 控温指示精度应在 ±4℃ 以内, 按 GB/T 9452 的规定进行测定。

5.2.3 炉气循环

炉内气氛应有可靠的循环, 可利用料筐或导风套形成循环回路, 风扇应有足够的风速和风量, 使炉内气氛分布均匀。

5.2.4 温度控制

在有效加热区内适当的部位应装有足够数量的控温和超温保护热电偶, 以保证炉温的精确测量和监控。

5.2.5 碳势控制

炉内气氛碳势的测量可采用露点仪、CO₂ 红外仪、氧探头或其他仪器。对炉内气氛碳势的控制或监控应采用自动控制装置。在能达到所要求的碳势控制精度的情况下, 亦可使用手动控制仪器。

5.3 冷却设备

5.3.1 周期式或连续式密封炉的淬火槽应采用与炉子相连的密封结构, 在淬火冷却介质液面上方应充有吸热式气氛或氮气。

5.3.2 冷却介质产生的烟雾、蒸气不得进入炉膛。

- 5.3.3 淬火槽应有搅拌循环装置，保证工件均匀的冷却。
- 5.3.4 冷却介质的温度应能控制在要求的范围内，必要时应配置加热和冷却装置。

5.4 设备检查

对设备和仪表应定期检查和校正，并作出记录。

6 炉内气氛

6.1 载气

用吸热式气氛作载气。

6.2 富化气

可用天然气、丙烷或丁烷作富化气。成分必须稳定，其要求和 4.2 原料气相同。

6.3 添加气

在碳氮共渗和氮碳共渗时还需添加氨气。

6.4 混合和流量

载气和富化气宜在炉外混合后通入炉内。流量应按炉型、炉膛容积、炉压、碳势和工件表面积而确定。载气、富化气和添加气的管路上均应设有流量计和调节阀。

7 热处理工艺

7.1 表面准备

7.1.1 在装炉前，所有工件、料盘和夹具应清洗干净，并除去水分。

7.1.2 工件工作表面不应有氧化和脱碳层（复碳工艺除外）。

7.2 工件装炉

7.2.1 工件必须放在有效加热区内，并应合理地放置和支撑，保证气氛均匀畅通。

7.2.2 应控制工艺过程，每批工件按需要装入同样材料和预先热处理的试样。

7.3 操作

7.3.1 新催化剂使用时，应先经充分烘干再进行还原处理。使用过程中应定期补充催化剂。

7.3.2 新炉和停炉后重新开炉，应进行炉膛时效。

7.3.3 发生器和热处理炉膛连续使用时，应定期烧炭黑。

7.3.4 操作前应检查热电偶、炉用仪表和气氛控制仪器等是否正常运行。

7.3.5 渗碳后不直接淬火的工件，应在吸热式气氛或氮气保护下冷却到工艺规定温度以下，然后再转至空气中冷却。

8 质量控制与检验

8.1 外观

工件表面不允许有裂纹、碰伤、锈蚀及氧化皮。

8.2 表面硬度和硬化层深度

渗碳和碳氮共渗应符合 JB/T 3999 的规定。

氮碳共渗应符合 JB/T 4155 及 GB/T 11354 的规定。

8.3 表面含碳量

渗碳淬火工件表面含碳量应根据产品要求控制。设定值一般为(0.8%~1.0%)C, 控制精度为 $\pm 0.1\%C$ 。

8.4 金相组织

应符合工件的技术要求, 或符合相应标准的规定。

8.5 变形

工件的变形应符合技术要求。

9 记录

操作者及检验者应做出以下记录备查:

- a) 工件号、名称、材料、数量或重量;
- b) 使用的设备;
- c) 工艺参数:
 - 温度;
 - 时间;
 - 气氛成分及用量;
 - 炉内气氛碳势;
 - 淬火冷却介质和温度;
 - 回火温度和时间。
- d) 检验:
 - 硬化层深度;
 - 表面含碳量;
 - 硬度(表面/心部);
 - 金相组织(表面/心部);
 - 变形。
- e) 检验结论;
- f) 处理日期;
- g) 操作者和检验者签名。

10 安全

10.1 安全设施

10.1.1 液化石油气储罐的布置必须符合 GBJ 16—1987 第六节“液化石油气储罐的布置和防火间距”的规定。

a) 在安全隔离区内不准有火源、可燃材料及与储罐无关的建筑物, 特别不准有地下孔、通风井等。

b) 应防止日光直接照射储罐, 并应设有喷淋降温设施。

c) 成组放置储罐时, 储罐间距至少应是最大储罐直径的二分之一, 但不得小于 1 m。

10.1.2 发生器和热处理炉都必须设有防爆装置, 如防爆膜或防爆盖。

10.2 安全操作

- 10.2.1 发生器和热处理炉的所有管道、阀门和接头都不允许漏气，并应经常检查。
 - 10.2.2 热处理炉排气管应点燃，车间应通风良好。
 - 10.2.3 在炉内温度低于 760℃时，禁止通入吸热式气氛。工艺要求在低于 760℃ 通气时，必须事先用工业氮排尽炉内空气。
 - 10.2.4 在发生故障或突然停电时，应采取以下紧急措施：
 - a) 应接通备用电源；或
 - b) 用惰性气体（或 99.5%氮气）置换炉膛内气体。
-