

ICS 25.200

J 36

备案号: 20339—2007

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 4218—2007

代替 JB/T 4218—1994

硼砂熔盐渗金属

Borax bath metallizing

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

前 言

本标准代替 JB/T 4218—1994《硼砂熔盐渗金属》。

本标准与 JB/T 4218—1994 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；

——修改了术语定义；

——删去了术语条目“硼砂熔盐渗金属剂”，此条目改为引用 GB/T 8121；

——“8.2 表面色泽”中对碳化物的描述改为对渗后表面的描述；

——“8.4 基体硬度”中增加了引用 GB/T 230.1 的规定；

——“8.6 金相组织”中增加了引用 JB/T 5069 的规定。

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、中船总公司 12 所、武汉汽车标准件厂。

本标准主要起草人：高宁、李增福、叶蓉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

——JB/Z 235—1985、JB/T 4218—1994；

——JB/T 4218—1986、JB/T 4218—1994。

硼砂熔盐渗金属

1 范围

本标准规定了钢铁零件在硼砂熔盐中的渗铬、渗钒、渗铌所涉及的基体材料、设备、渗剂、渗金属工艺及后处理、渗层品质检验及安全技术等要求。

本标准适用于要求表面耐磨、耐蚀的钢或铸铁成品及待抛光半成品工件，不适用于待磨削加工的工件。

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 6462 金属和氧化物覆盖层 厚度测量 显微镜法（GB/T 6462—2005，ISO 1463：2003，IDT）

GB/T 7232 金属热处理工艺术语（GB/T 7232—1999，neq DINEN 10052：1994；JIS B 6905：1995）

GB/T 8121 热处理工艺材料术语

GB/T 9790 金属覆盖层及其他有关覆盖层 维氏和努氏显微硬度试验（GB/T 9790—1988，neq ISO 4516：1980）

GB/T 15735 金属热处理生产过程安全卫生要求

GB/T 16924 钢件的淬火与回火（GB/T 16924—1997，eqv JIS B 6913：1989）

JB/T 5069 钢铁零件渗金属层金相检验方法

3 术语和定义

GB/T 7232、GB/T 8121 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

硼砂熔盐渗金属 borax bath metallizing

将钢铁零件置于添加铬、铌、钒等碳化物形成元素的氧化物、还原剂或铁合金的熔融硼砂中，使这些元素经反应-扩散过程渗入钢铁零件表面并与其中的碳元素反映形成碳化物层的工艺。

3.2

渗金属层深度 metallized case depth

零件外表面至渗入金属元素所形成碳化物层与基体组织交界面的最短距离。

4 硼砂熔盐渗金属基体材料

含碳量大于3%的碳素钢以及含碳量大于0.2%的合金钢原则上都适用。材质中碳含量较高更有利于形成碳化物层。铸铁适用于本方法，高合金不适用于本方法。

5 渗金属设备

5.1 熔融硼砂具有熔解金属氧化物的特性，加热设备采用外热式坩埚电阻炉。

5.1.1 坩埚采用最高使用温度可达1050℃的耐热钢制件。

5.1.2 坩埚直径小于或等于 250mm 时, 测温热电偶置于坩埚外壁; 若直径大于 250mm 时, 应增设直接插入盐浴的测温热电偶。

5.1.3 坩埚有效加热区内的温度偏差应能控制在 $\pm 15^{\circ}\text{C}$ 范围内。

5.1.4 炉膛底部设溢盐孔以备坩埚渗漏时排出盐液。

5.1.5 坩埚上方应有隔热炉盖。

5.1.6 渗金属炉电热体与坩埚外壁距离应保持 50mm~150mm 的间距。浴面应低于最上一圈电热体 15mm~25mm。

5.1.7 坩埚深度大于 400mm, 直径大于 250mm 时, 坩埚底部应有支撑或加强筋。

5.1.8 定期吊出坩埚检查烧损情况。

5.2 应配备包括热电偶、补偿导线、温度指示与温度控制装置。

5.2.1 在渗金属过程中, 温度控制装置控温精度应达到 ± 5 范围。

5.2.2 温度调节系统综合误差要求在温度大于 400°C 时, 为 $\pm t\%^{\circ}\text{C}$ (t 为预定加热温度)。

5.2.3 测温电偶、温度指示仪表应定期校准。

6 渗金属剂

6.1 新配渗剂中铬(钒)的含量应分别 $\geq 5\%$; 铌含量 $\geq 4\%$; 金属氧化物 $\leq 1\%$ 。

6.2 连续工作过程中, 应不断补充工件带出的盐。盐浴中铬(钒、铌)含量应 $\geq 1.5\%$, 金属氧化物 $\leq 2\%$ 。

6.3 盐槽中金属氧化物超出 6.2 规定时, 根据氧化物含量, 可加入适量还原剂(与氧亲和力大于铬、钒、铌的金属或化合物)予以调整。底部出现沉渣时应于 950°C 以上空载保温 2h~3h, 然后降到 850°C 以下捞渣。

7 渗金属工艺及后处理

7.1 渗金属前的准备

7.1.1 根据图样的要求, 确定工艺参数。

7.1.2 工件的外观, 不应有锈迹、碰伤和裂纹等缺陷。

7.1.3 按工件的形状确定吊具, 对裸露于空气中的吊具宜应采用 Ni-Cr 不锈钢制作。

7.1.4 调整熔盐成分, 使其符合 6.1、6.2 的规定范围。

7.2 渗金属工艺

7.2.1 渗金属温度为 850°C ~ 950°C , 保温时间为 3h~6h, 具体参数视技术要求而定。

7.2.2 盐浴达到预定温度并搅拌均匀后, 将经过烘干、预热的工件置于坩埚的有效加热区内。

7.2.3 盐浴温度达到预定温度时, 开始计算保温时间。

7.2.4 形状复杂或重要件在渗金属过程中应经常搅动盐浴, 使盐浴温度和成分均匀。

7.3 后处理

7.3.1 符合工艺要求的工件, 在渗金属保温结束后直接淬火, 冷却方式视钢材而定。

7.3.2 工件的淬火加热温度高于渗金属温度时(Cr12 型冷作模具钢), 可在保温结束后随炉升温至淬火温度, 均温后直接淬火。综合力学性能要求较高、晶粒长大倾向大的工件, 若渗金属温度高于淬火温度时, 应经空冷、清洗后重新加热淬火。

7.3.3 不需要淬火的工件, 在渗金属结束后空冷。

7.3.4 用沸水将工件表面残盐清洗干净。

7.3.5 重新加热淬火的渗金属件的淬火加热、回火及冷却设备应符合 GB/T 16924 的有关规定。大件推荐选用保护气氛或真空炉加热。

8 渗层品质检验

8.1 表面状况

目视检查无剥落、裂纹等缺陷。

8.2 表面色泽

渗铬表面呈银白色，渗钒表面呈淡黄色、铁灰色，渗铌表面呈金黄色。

8.3 表面硬度

按照 GB/T 9790 规定，采用显微维氏硬度计测量。硬度测量偏差不应超过表 1 的规定。

表 1

显微硬度 HV0.05	2400~3400	1400~2400	<1400
硬度偏差	300	200	100

8.4 基体硬度

渗金属后淬火的基体硬度，按照 GB/T 230.1 的规定，采用洛氏硬度计测量。硬度测量偏差不应超过表 2 的规定。

表 2

工件类型	硬度偏差	
	单件	同批
重要件	3	3
一般件	4	5

8.5 渗层深度

按照 GB/T 6462、JB/T 5069 的规定，采用金相显微镜（放大 400 倍以上）在制备好的金相试样上测量。硬化层深度的偏差不应超过表 3 的规定。

表 3

渗层深度	深度偏差 μm	
	单件	同批
<10	± 1	± 1.5
≥ 10	± 1.5	± 2

8.6 金相组织

应获相应钢种的正常组织。

8.7 畸变

工件变形量应符合技术要求。

9 安全技术要求

9.1 设备布局和车间配置

渗金属、淬火、回火和清洗槽等设备的布局应力求合理并保留有适当间距。车间应有通风装置及防火措施。

9.2 人员防护

操作人员工作时必须身着工作服、工作鞋、安全帽、戴手套（清洗工件时需戴胶皮手套）及防护面

罩（或防护镜）。

9.3 预处理

工件、夹具必须充分干燥方可入炉。

9.4 其他要求

其他安全技术要求应符合 GB 15735 的规定。
