

ICS 25.200

J 36

备案号: 24500—2008

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9199—2008

代替 JB/T 9199—1999

防渗涂料 技术条件

Technical requirement of stop-off paints

2008-06-04 发布

2008-11-01 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 9199—1999《防渗涂料 技术条件》。

本标准与JB/T 9199—1999相比，主要变化如下：

- 规范并标出了封面的各种信息；
- 调整并填充了“前言”中的相关要素；
- 规范了“规范性引用文件”的导语，增加了规范性引用文件；
- 规范了术语和定义的写法，删除了原标准中的“防渗涂料”一词；
- 对涂料的分类内容进行了增补和修改（见4.1.1、4.1.3）；
- 规范了“示例”的标准写法（见4.3、5.1.2.1）；
- 对5.1.1、5.1.2、5.1.2.1、5.1.2.2条的部分内容进行了修改和补充；
- 增加了对涂料阻渗率的计算（见5.1.2.3）；
- 删除了原标准5.2条中“5.2.1 涂层的厚度、5.2.4 甲型涂料的流平性、5.2.10 涂层的有效防渗透期”的内容；
- 增加了“涂料对淬火介质的污染”内容（见5.2.5）；
- 增加了“涂料对气氛和加热设备的影响”内容（见5.2.6）；
- 删除了原标准6.4条中的6.4.1~6.4.3全部内容，重新给出了6.4.1~6.4.5的内容。

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：武汉材料保护研究所、南京科润精细化工有限公司、杭州前进联轴器有限公司。

本标准主要起草人：张炼、聂晓霖、张兴奎、张登岳、邹月茹。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

- ZB G51 108—1989；
- JB/T 9199—1999。

防渗涂料 技术条件

1 范围

本标准规定了防渗涂料的一般技术要求。

本标准适用于在气体、固体化学热处理时，对工件起局部防渗作用的各种防渗涂料。

本标准不包括长期起防渗作用的防渗涂料和在熔盐中起防渗作用的防渗涂料。

2 引用标准

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 3095 环境空气质量标准

GB/T 8121 热处理工艺材料名词术语

GB/T 9450 钢件渗碳淬火硬化层浓度的测定和校核（GB/T 9450—2005，ISO 2639：2002，MOD）

GB/T 11354 钢铁零件渗氮层浓度测定和金相检验

JB/T 5069 钢铁零件渗金属层金相检验方法

JB/T 7709 渗硼层显微组织、硬度及层深检验方法

3 术语和定义

GB/T 8121中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

防渗 diffusion stop-off

化学热处理时，阻止渗剂中产生的活性原子渗入工件表面的措施。

3.2

防渗面 stop-off area

进行化学热处理的工件需要防渗的表面。

3.3

防渗涂层 stop-off coating

在工件表面涂覆防渗涂料所形成的覆盖层。

4 分类

4.1 涂料及涂层清除方法分类

4.1.1 涂料按防渗作用分为下列品种：

- a) 防渗碳涂料；
- b) 防渗氮涂料；
- c) 防碳氮共渗涂料；
- d) 防氮碳共渗涂料；
- e) 防渗硼涂料；
- f) 防渗铬涂料；
- g) 防渗铝涂料。

4.1.2 防渗涂层使用后的清除方法分为四类：

- 1类：淬火出液后空冷时，任何部位上的涂层都能自行剥落；
- 2类：水洗或自粉化；
- 3类：机械清除（喷砂法）；
- 4类：化学清除（酸、碱溶液清洗）。

4.1.3 按涂料常温时的稀、稠程度分为两类：

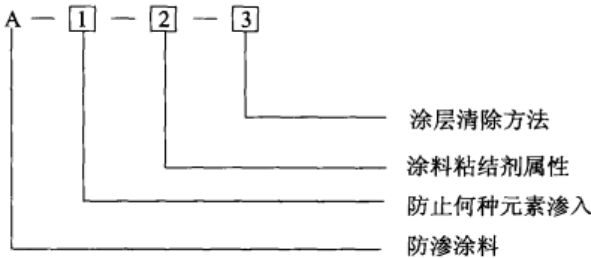
- 甲型防渗涂料：用有机或无机粘结剂调制成的胶液。
- 乙型防渗涂料：膏状涂料。

4.2 分类标记

- a) A——防渗涂料；
- b) 渗入元素分别用其他化学元素符号表示，例如：C—碳；N—氮；B—硼；Cr—铬；
- c) 涂料粘结剂用下列数字表示：0—无机粘结剂；1—有机粘结剂；2—有机加无机粘结剂；
- d) 化学热处理后，从工件表面清除涂层，按清除方法类别数表示（见4.1.2）。

4.3 涂料的分类标记

表征涂料属性的、完整的分类标记为：



示例1：某种防渗碳涂料，涂料的粘结剂为无机物，渗碳后用喷砂清除，则该涂料分类标记为：

A-C-0-3

示例2：某种防渗氮涂料，涂料采用有机粘结剂，渗氮后涂层自粉化，则该涂料分类标记为：

A-N-1-2

5 技术要求

5.1 防渗性能

涂层的防渗能力分为涂层防渗层的渗层厚度及防渗面的硬度。本标准选择后者，规定了涂层的防渗能力的合格指标。

5.1.1 涂覆涂层的防渗面经化学热处理后，应具有显著的防渗性能，且不影响工件的力学性能。

5.1.2 涂层的防渗性能按渗层特性分三种情况，分别用阻硬率 h 、防渗面允许的最高硬度值 H_{max} 及阻渗率衡量。

5.1.2.1 对于防渗碳、防碳氮共渗的涂料用阻硬率 h 表示，规定 $h \geq 80\%$ 为合格。 h 值按式（1）计算：

$$h = \left(1 - \frac{x-y}{y} \right) \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中：

x ——工件防渗面硬度；

y ——工件心部硬度。

示例：20CrMnTi钢渗碳或碳氮共渗淬火后，心部硬度为300HV0.2，防渗面硬度为321HV0.2或360HV0.2时， h 值分别为93%及80%为合格。当防渗面硬度高于360HV0.2时， $h < 80\%$ ，为不合格。

当零件渗碳、碳氮共渗工艺规程规定了防渗面硬度要求时（例如齿轮防渗面硬度值一般要求30HRC~45HRC），涂料的防渗性能以防渗面硬度达到工艺规定的硬度值范围为合格。

5.1.2.2 对于防氮碳共渗、防渗硼涂料，规定工件防渗面的表面硬度 H_{\max} 不高于320HV0.2，即 $H_{\max} \leq 320\text{HV}0.2$ ，该涂料为合格； $H_{\max} \geq 320\text{HV}0.2$ ，则该涂料为不合格。

示例：38CrMoAl钢调质渗氮后，心部的硬度为270HV0.2，防渗氮处理表面硬度为320HV0.2，即防渗氮涂料质量合格。

5.1.2.3 对于防渗铬、防渗铝涂料，以涂料的阻渗率 e 表示，规定 $e \geq 90\%$ 为合格。 e 值按式（2）计算：

$$e = (1 - d/D) \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

式中：

d ——防渗面渗层深度；

D ——非防渗面渗层深度。

示例：45钢渗铬后，防渗面的渗层深度为1.5 μm ，非防渗面渗层深度为20 μm ，该涂料的阻渗率 e 等于92.5%为合格。

45钢渗铝后，防渗面的渗层深度为5 μm ，非防渗面渗层深度为35 μm ，该涂料的阻渗率 e 等于85.7%为不合格。

5.2 防渗涂料及其他有关性能

5.2.1 甲型涂料的悬浮性能

甲型涂料应易于搅拌。搅拌均匀的甲型涂料在8h内悬浮比值应大于0.8（按6.2测试）。

5.2.2 甲型涂料的涂刷性能

甲型涂料应易于涂刷，涂刷指数 M 一般应为5~6.5（按6.3测试）。

5.2.3 涂料的干燥性能

涂料涂覆后在干燥时不应开裂起皮。

在自然干燥的条件下，涂料应在8h内干燥至可进炉使用；在烘烤80℃~90℃条件下，涂料应在4h内干燥。

5.2.4 干燥后涂层的强度

将具有已干燥涂层 $\phi 10\text{mm} \times 5\text{mm}$ 的钢材试样，从1m高处自由落在水泥地上，除朝地的撞击面外，其他部位不应掉块或明显开裂。

5.2.5 涂料对淬火介质的污染

涂覆在工件上的涂料，在淬火时不能大量剥落污染淬火介质。

5.2.6 涂料对气氛和加热设备的影响

涂覆在工件上的涂料，在加热时不能对炉内气氛及加热元件、设备产生不良影响。

5.2.7 涂料对金属的腐蚀

涂覆在工件上的涂料，在化学热处理前后对基体都不应产生腐蚀作用，工件在4倍放大镜下检查应无腐蚀斑点。

5.2.8 涂料的贮存期

涂料存放在密封容器中，在规定的贮藏期内不应失去原有的性能。

5.2.9 环境保护

涂料对环境 and 人体不应产生有害影响。在100℃以下涂料应不自燃，产生的有害气体必须符合GB 3095的规定方可排入大气。

6 试验方法

6.1 涂料的取样方法

先将涂料搅拌均匀，然后取容器中心部位的涂料。

6.2 甲型涂料悬浮性测试方法

将涂料搅拌均匀，倒入100mL玻璃量筒中静置8h，观察悬浮物分层高度，按式（3）计算：

$$U = \frac{H}{H_0} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

U ——涂料的悬浮比值;

H ——悬浮物分层高度;

H_0 ——涂料原始高度。

6.3 甲型涂料涂刷性的测试

使用NDT-1型旋转粘度计测试,先测出粘度计以6r/min速度旋转时涂料的粘度值 η_6 ,再测出以60r/min的速度旋转时涂料的粘度值 η_{60} ,涂料涂刷指数 M 按式(4)计算:

$$M = \frac{\eta_6}{\eta_{60}} \dots\dots\dots (4)$$

6.4 防渗性能的测试

6.4.1 针对特定零件进行的防渗性能测试时,防渗试验应用与零件材质相同的试样和与零件处理工艺相同的测试工艺。在不针对特定零件时,除特别协议外,防渗试验所用试样和测试工艺应采用本标准6.4.2~6.4.5的规定。防渗试样的尺寸为 $\phi(15\text{mm}\sim 20\text{mm}) \times (50\text{mm}\sim 80\text{mm})$ 。

6.4.2 防渗碳、防碳氮共渗涂料的试样规定采用20CrMnTi或20CrMnMo钢,经930℃×12h渗碳或880℃×8h碳氮共渗淬火后,测定试样心部和防渗面的显微维氏硬度。防渗面渗层深度和硬度的测量应符合GB/T 9450的规定。测量显微硬度的试验力规定为0.2kgf(1.96N)。

6.4.3 防渗碳、防碳氮共渗涂料的试样规定采用38CrMoAl钢,经560℃×18h渗氮(或氮碳共渗)后,测定试样心部和防渗面的显微维氏硬度。测量显微硬度的试验力规定为0.2kgf(1.96N)。防渗面渗层深度和硬度的测量应符合GB/T 11354的规定。

6.4.4 防渗硼涂料的试样规定采用45钢,经950℃×6h渗硼并退火后,测定试样心部和防渗面的显微维氏硬度。测量显微硬度的试验力规定为0.2kgf(1.96N)。防渗面渗层深度和硬度的测量应符合JB/T 7709的规定。

6.4.5 防渗铬、防渗铝涂料的试样规定采用45钢,经950℃×6h渗铬或渗铝后,检测防渗面和非防渗面的显微组织及渗层深度。检测方法应符合JB/T 5069的规定。

7 标志、包装、贮存和运输

7.1 涂料包装应保证防潮、安全可靠。涂料应用瓶或塑料桶包装并密封。

7.2 涂料包装应有牢固、明显的标志,内容包括产品名称、型号、级别、商标、净重、批号、生产厂家、出厂日期及有效期。

7.3 涂料贮存、运输过程中应避免雨淋、受潮。