

ICS 25. 200

J 36

# JB

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9203—1999

---

### 固体渗碳剂

Solid carburizer

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 008—88《固体渗碳剂》的修订。修订时按有关规定对原标准进行了编辑性修改，主要技术内容没有改变。

本标准自实施之日起代替 ZB J36 008—88。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F 都是标准的附录。

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：中国第一拖拉机集团有限公司。

本标准负责起草人：王达生、张实地。

本标准于 1988 年 7 月 12 日首次发布。

## 固体渗碳剂

代替 ZB J36 008—88

Solid carburizer

## 1 范围

本标准规定了固体渗碳剂的技术要求、分析方法、检验规则及包装、运输、贮存和标志。

本标准适用于低碳钢和低碳合金钢零件渗碳用的固体渗碳剂。

## 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。

GB/T 603—1988	化学试剂	试验方法中所用试剂及制品的制备
GB/T 622—1989	化学试剂	盐酸
GB/T 625—1989	化学试剂	硫酸
GB/T 631—1989	化学试剂	氨水
GB/T 637—1988	化学试剂	硫代硫酸钠
GB/T 639—1989	化学试剂	无水碳酸钠
GB/T 642—1986	化学试剂	重铬酸钾
GB/T 643—1988	化学试剂	高锰酸钾
GB/T 652—1988	化学试剂	氯化钡
GB/T 670—1986	化学试剂	硝酸银
GB/T 1272—1988	化学试剂	碘化钾
GB/T 1397—1995	化学试剂	碳酸钾
GB/T 1428—1978	炭素材料水分的测定	
HG/T 2759—1996	化学试剂	可溶性淀粉
HG/T 3-976—1981	化学试剂	草酸铵

## 3 技术要求

3.1 固体渗碳剂是由木炭（或其他供碳剂）、碳酸钡（或其他催渗剂）、碳酸钙（填充剂）和适量粘结剂混合而成，碳酸钡应均匀地覆盖在木炭颗粒的表面。

3.2 固体渗碳剂中碳酸钡含量及类别按表 1 中规定。

表 1 固体渗碳剂中碳酸钡含量

%

碳酸钡含量类别	I	II	III
碳酸钡含量	3~7	> 7-12	> 12-17

## 3.3 固体渗碳剂颗粒尺寸及组别按表 2 规定。

表 2 固体渗碳剂的颗粒尺寸

mm

粒度组别	1	2	3	4	5
颗粒尺寸	0.5~1.5	>1.5~3.0	>3.0~6.0	>6.0~9.0	>9.0~12.0
注：特殊情况根据供需双方协议，其粒度可不在表中范围内。					

3.4 固体渗碳剂中规定粒度含量应不小于 92%，大于规定粒度含量应不大于 2%。

3.5 固体渗碳剂中碳酸钙含量应不大于 2%，根据供需双方协议也可取消。

3.6 固体渗碳剂中杂质含量应符合表 3 规定。

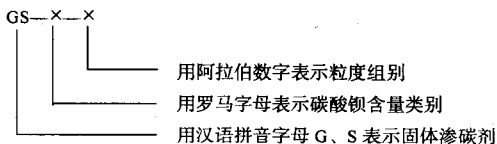
表 3 固体渗碳剂中杂质含量

%

序号	杂质种类	含量
1	水分	≤4
2	硫	≤0.04
3	二氧化硅	≤0.2
4	挥发物	≤8
注：所列含量应以无水渗碳剂换算。		

3.7 采用 GS—X—X 作为产品标记：

标记示例：



例：固体渗碳剂，含碳酸钡大于 12%~17%，粒度尺寸大于 1.5~3 mm 的标记为：

GS—III—2

3.8 生产和使用固体渗碳剂的操作间，木炭尘埃含量应小于 10 mg/m<sup>3</sup>。碳酸钡烟雾浓度应小于 0.5 mg/m<sup>3</sup>。

## 4 分析方法

4.1 碳酸钡含量的测定按附录 A（标准的附录）规定。

4.2 碳酸钙含量的测定按附录 B（标准的附录）规定。

4.3 水分含量的测定按 GB/T 1428 规定。

4.4 硫含量的测定按附录 C（标准的附录）规定。

4.5 二氧化硅含量的测定按附录 D（标准的附录）规定。

4.6 挥发物含量的测定按附录 E（标准的附录）规定。

4.7 粒度组成的测定按附录 F (标准的附录) 规定。

## 5 检验规则

5.1 取样时分别在袋(桶)中心线上、中、下位置取样, 总量应不少于 2 kg。

5.2 抽样数量: 每批抽样 10%, 但不得少于 3 个包装单位。

5.3 抽验不合格时, 应加倍复检, 仍有不合格样品时, 可认定该批产品不合格。

## 6 包装、运输、贮存及标志

6.1 渗碳剂必须以袋(桶)包装, 并应有防潮措施, 每袋(桶)渗碳剂重量不大于 20 kg。

6.2 运输中应保证渗碳剂不受潮、不损伤。

6.3 渗碳剂应存放在通风干燥的库房内。

6.4 渗碳剂包装袋(桶)表面应注明产品名称、注册商标、规格、重量、生产单位、出厂日期和防潮符号, 包装内应有产品合格证。

**附录 A**  
(标准的附录)  
**碳酸钡含量测定方法**

**A1 仪器**

仪器为一般试验室仪器。

**A2 试剂**

- a) 盐酸 (GB/T 622), 分析纯, 1:1 稀释;
- b) 氨水 (GB/T 631), 分析纯;
- c) 1% 酚酞指示液, 按 GB/T 603 的规定配制;
- d) 重铬酸钾 (GB/T 642), 分析纯, 0.1 mol/L; 溶液;
- e) 硫代硫酸钠 (GB/T 637), 分析纯, 0.1 mol/L; 溶液;
- f) 可溶性淀粉 (GB/T 2759), 分析纯, 0.5% 溶液;
- g) 碘化钾 (GB/T 1272), 分析纯。

**A3 分析步骤**

取已研成粉末的渗碳剂约 2.5 g, 称量误差不大于 0.0005 g, 放入容积 250 mL 的锥形烧瓶中, 加入 50 mL (50 ± 5) °C 的水和 50 mL 盐酸, 用表玻璃盖上烧瓶, 加热煮沸 30~40 min 直到停止排出二氧化碳为止。然后把烧瓶中所含物用滤纸过滤, 滤纸上的残余物用水冲洗 3~4 次, 每次用水量为 15~20 mL, 把滤液和冲洗的水搜集到 250 mL 量瓶中, 加水使溶液的表面达到标记处并仔细混合。

用吸管把 100 mL 的滤液移入容积为 250 mL 的锥形烧瓶中, 在加入还原酚酞的情况下, 用氨水中和, 直到呈弱的玫瑰红色为止。再用滴定管加入 40 mL 重铬酸钾溶液, 并加热煮沸 5~10 min。

使烧瓶中的所含物冷却并过滤到 250 mL 量瓶中, 把滤纸冲洗 2~3 次, 每次用水量为 15~20 mL, 加水使溶液表面增到标记处并仔细地混合。该溶液必须保存起来以确定碳酸钡的含量。

取 100 mL 的溶液, 用吸移管移入容积为 1000 mL 的锥形烧瓶中, 加入 5 mL 盐酸和 1.5 g 碘化钾, 用塞子把烧瓶盖紧, 把烧瓶中的所含物进行混合并停留 5~10 min, 然后加水使烧瓶中溶液的体积增加到 400~500 mL, 并在加入淀粉溶液的情况下用硫代硫酸钠溶液进行滴定, 直到蓝色溶液转变为淡绿色为止。

**A4 结果计算**

碳酸钡的百分含量 ( $X_1$ ) 按式 (A1) 计算:

$$X_1 = \frac{(40 - 2.5 V) \times 0.006579 \times 2.5 \times 100 \times 100}{m(100 - X)} \dots\dots\dots (A1)$$

式中:  $m$ ——称出渗碳剂的质量, g;

40——重铬酸钾溶液体积, mL;

$V$ ——滴定剩余的重铬酸钾所消耗的硫代硫酸钠溶液体积, mL;

2.5——核算工作溶液稀释的换算系数;

0.006579——相当于 1 mL 重铬酸钾溶液的碳酸钡质量, g;

$X$ ——渗碳剂中的含水量, %。

取两次平行测定结果的算术平均值为分析的结果, 两次平行测定结果之间的偏差不得大于 5%。

## 附录 B

(标准的附录)

### 碳酸钙含量的测定

#### B1 仪器和试剂

B1.1 仪器为一般实验仪器。

#### B1.2 试剂

- 草酸铵 (HG/T 3-976), 分析纯, 饱和溶液;
- 硝酸银 (GB/T 670), 分析纯, 0.1 mol/L; 溶液;
- 硫酸 (GB/T 625), 分析纯, 25%溶液;
- 高锰酸钾 (GB/T 643), 分析纯, 0.1 mol/L; 溶液。

#### B2 分析步骤

取 100 mL 按附录 A 中第 A3 章配制好的溶液, 用吸移管移入容积为 250 mL 的烧杯中, 加热至沸腾, 加入 15~20 mL 的加热到沸点的草酸铵溶液, 并放置 2~3 h。

把析出的残余物过滤, 并用  $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$  的水冲洗 3~4 次, 每次水量为 15~20 mL, 直到在冲洗的水中得到氯离子的阴性反应为止 (硝酸银溶液试验)。

把滤纸上的残余物进行稀释。稀释方法是用加热到  $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$  的硫酸溶液洗涤 3 次, 每次冲洗量为 10~15 mL, 并用同样温度的蒸馏水洗 3~4 次, 每次冲水量为 10 mL。把滤液和冲洗的水收集到锥形烧瓶中。

把所得溶液加热到  $(70 \pm 5)^\circ\text{C}$ , 并用高锰酸钾滴定直到出现不会消失的浅红玫瑰色为止。

#### B3 结果计算

碳酸钙百分含量 ( $X_2$ ) 按式 (B1) 计算:

$$X_2 = \frac{V \times 0.005004 \times 6.25 \times 100 \times 100}{m(100 - X)} \dots\dots\dots (B1)$$

式中:  $V$ ——滴定用高锰酸钾溶液的体积, mL;

$m$ ——第 A3 章中测定碳酸钡含量时称出的渗碳剂质量, g;

0.005004——相当于 1 mL 高锰酸钾溶液的碳酸钙质量, g;

6.25——把碳酸钙量换算成按第 A3 章中称取的渗碳剂中碳酸钙量的换算系数;

$X$ ——渗碳剂中的含水量, %。

取两次平行测定结果的算术平均值为分析的结果, 两次平行测定结果之间的偏差不得大于 1%。

附 录 C  
(标准的附录)  
硫含量的测定方法

### C1 仪器和试剂

C1.1 仪器为一般实验室仪器。

#### C1.2 试剂

- a) 无水碳酸钠 (GB/T 639), 分析纯, 0.5%水溶液;
- b) 高锰酸钾 (GB/T 643), 分析纯;
- c) 盐酸 (GB/T 622), 分析纯;
- d) 氯化钡 (GB/T 652), 分析纯, 2%水溶液。

### C2 分析步骤

取 10 g 碳酸钠和 10 g 高锰酸钾 (称量误差不大于 0.02 g) 放在钵体中研细、拌匀, 加进约 1 g 研成细末的渗碳剂 (称量误差不大于 0.0005 g)。

把混合物放入坩埚, 放入 (有坩埚架) 马弗炉中在  $(600 \pm 10)^\circ\text{C}$  下烧结成块。

从马弗炉中取出坩埚, 置于空气中冷却 5~10 min。用  $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$  的水冲洗坩锅中的烧结物质, 共洗 2 次, 按 15~20 mL 的批量分批在纸质过滤器上过滤, 再用碳酸钠溶液分批洗涤 2 次, 每批 20 mL, 把滤液和冲洗用水收集到容积为 250 mL 的杯中, 再用盐酸酸化到加甲基橙溶液时呈酸性反应; 加热至沸腾, 添加 50 mL 加热至沸腾的氯化钡溶液, 放置 8~10 h。

析出的沉渣用无灰过滤器过滤, 用水分批洗 3~4 次, 每批 5~20 mL, 放入烘干柜内, 在  $105\sim 110^\circ\text{C}$  下进行烘干, 然后把带沉渣的过滤器置于预先修整到固定重量的坩埚内, 再在马弗炉内  $(600 \pm 10)^\circ\text{C}$  下锻烧到固定质量。

同时, 在相同条件下, 以同等数量的试剂进行空白试验。

### C3 结果计算

硫含量 ( $X_3$ ) 用百分比表示, 按式 (C1) 计算:

$$X_3 = \frac{(m_1 - m_2) \times 0.1373 \times 100 \times 100}{m \times (100 - X)} \quad \dots\dots\dots (C1)$$

式中:  $m$ ——准确称出的渗碳剂质量, g;

$m_1$ ——基本试验中经过锻烧的残渣质量, g;

$m_2$ ——空白试验中经锻烧残渣质量, g;

$X$ ——渗碳剂中水质量份额, %;

0.1373——碳酸钡重量换算成硫的质量的换算系数。

取两次平行测定结果的算术平均值作为结果。两次平行测定结果之间的偏差不得大于 0.01%。



## 附录 D

(标准的附录)

## 二氧化硅含量的测定

## D1 仪器和试剂

D1.1 仪器为一般试验室仪器。

## D1.2 试剂

- a) 盐酸 (GB/T 622), 分析纯, 1:1 稀释;
- b) 碳酸钠 (GB/T 639), 分析纯;
- c) 硝酸银 (GB/T 670), 分析纯, 0.1 mol/L; 溶液;
- d) 碳酸钾 (GB/T 1397), 分析纯。

## D2 分析步骤

把约 2 g 的渗碳剂研成粉末 (称量误差不大于 0.02 g), 放入杯中小心地注入 10 mL 稀盐酸和 50 mL 水。用表玻璃把杯子盖起来, 加热 30~40 min (至 CO<sub>2</sub> 停止释出为止)。

把不溶解的残渣滤出, 分批用 (50 ± 5) °C 的水洗涤 4 次, 每批 10~15 mL, 然后连同过滤器一起放入陶瓷坩埚, 在烘干柜中 105~110 °C 烘干, 再放入马弗炉中在 (600 ± 10) °C 下锻烧 20~30 min。

把锻烧的残渣转入白金坩埚中, 加入碳酸钠和碳酸钾等量混合物 1 g, 称量误差不大于 0.02 g, 在马弗炉内 (600 ± 10) °C 烧结。

把坩埚连同烧结物一起置于空气中冷却 5~10 min, 再把烧结物溶于 2~3 mL 的 (50 ± 5) °C 水中, 加上 3 滴浓盐酸。把溶液转入蒸发皿, 加 2~3 滴稀盐酸, 在水槽上蒸发重复进行 2~3 次, 每次加 3~5 mL 稀盐酸。

用 4~5 滴稀盐酸浸湿皿中之物, 经过 30 min 将其溶于 (50 ± 5) °C 水中, 再进行过滤。用 70~80 °C 的水分批冲洗过滤器上的残渣, 每批 10~15 mL, 直至冲洗水的氯离子对硝酸银溶液呈阴性反应, 把滤纸和残渣置于坩埚中, 在烘干柜中 105~110 °C 烘干, 然后在马弗炉中锻烧至稳定重量。陶瓷坩埚在使用前和锻烧残渣时都要过秤, 称量误差不大于 0.0005 g。

## D3 结果计算

二氧化硅百分含量 ( $X_4$ ) 按式 (D1) 计算:

$$X_4 = \frac{m_1 \times 100 \times 100}{m(100 - X)} \dots\dots\dots (D1)$$

式中:  $m$ ——称出渗碳剂的质量, g;

$m_1$ ——锻烧残渣质量, g;

$X$ ——渗碳剂中水的含量, %。

取两次平行测定结果的算术平均值为分析结果, 两次平行测定结果之间的偏差不得大于 0.05%。

附 录 E  
(标准的附录)  
挥发物含量的测定

## E1 仪器

仪器为一般实验室仪器。

## E2 分析步骤

取 1 g 左右渗碳剂研成粉末，称量误差不大于 0.0005 g，放入坩埚，加盖盖紧，坩埚事先锻烧至稳定重量。

把坩埚放在支架上，使坩埚的底部距马弗炉底板之间的距离为 10~20 mm。把坩埚放入马弗炉内时，温度下降，经 3 min 温度回升到 500~550℃。若 3 min 内温度达不到时，要重新进行。7 min 后，把坩埚从炉内取出，先在空气中冷却 5 min，然后放入干燥器中，并过秤。

## E3 结果计算

挥发物百分含量 ( $X_2$ ) 按式 (E1) 计算：

$$X_2 = \frac{(m - m_1) \times 100}{m} - X \quad \text{..... (E1)}$$

式中： $m$ ——准确称出的渗碳剂质量，g；

$m_1$ ——锻烧后的残渣质量，g；

$X$ ——渗碳剂中水的含量，%。

取两次平行测定结果的算术平均值作为分析结果，两次平行测定结果之间的偏差不得大于 0.6%。

附 录 F  
(标准的附录)  
粒度组成的测定

## F1 仪器

测定某一规定粒度级别时,应具备孔径和本档上、下限粒度直径相同的筛网。

## F2 测定步骤

取 1000 g 左右的渗碳剂(称量误差不大于 0.02 g),放在粗孔径的筛网上,并使粗、细筛网上下叠放,以 100 次/min 的颠簸速率用手动筛簸 2 min。

筛后称粗、细筛网上的渗碳剂质量。

## F3 结果计算

规定粒度的百分含量( $X_6$ )按式(F1)计算:

$$X_6 = \frac{m_1}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (F1)$$

式中:  $m$ ——称出的渗碳剂质量, g;

$m_1$ ——细筛网上渗碳剂质量, g。

大于规定粒度百分含量( $X_7$ )按式(F2)计算:

$$X_7 = \frac{m_2}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (F2)$$

式中:  $m$ ——称出的渗碳剂质量, g;

$m_2$ ——粗筛网上渗碳剂质量, g。

小于规定粒度百分含量( $X_8$ )按式(F3)计算:

$$X_8 = 100 - X_6 - X_7 \quad \dots\dots\dots (F3)$$

取两次平行测定结果的算术平均值作为分析结果,两次平行测定结果之间的偏差不得大于 0.5%。