

## 汽车发动机轴瓦铜铅合金金相标准

---

本标准适用于汽车发动机铸造和粉末烧结铜铅合金轴瓦金相组织的检验。

### 1 技术要求

#### 1.1 工作面：

1.1.1 轴瓦合金层中铅的形态为树枝状时，按本标准第一级别图评定。说明见表 1，1~5 级合格，6 级不合格。

1.1.2 轴瓦合金层中铅的形态为点、块状时，按本标准第二级别图评定。说明见表 2，1~5 级合格，6 级不合格。

1.1.3 轴瓦合金层中铅的形态为网状时，按本标准第三级别图评定。说明见表 3，1~4 级合格，5 级不合格。

注：如果出现以上三种混合状态时，则以最差的一种状态进行评级。

1.1.4 轴瓦合金层中铅的形态为晶间点、块状时，按本标准第四级别图评定。说明见表 4，1~4 级合格，5 级不合格。

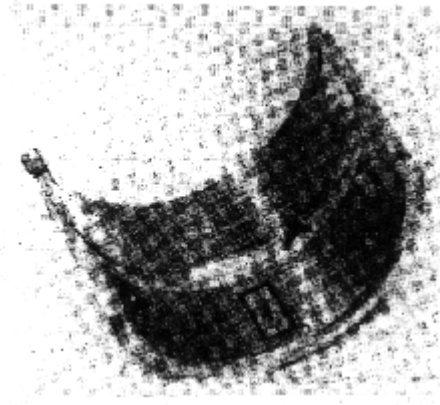
#### 1.2 结合层：

合金与钢背结合情况，按本标准第五级别图评定，说明见表 5，1~2 级合格，3 级不合格。

### 2 检查方法

#### 2.1 取样部位：

在轴瓦中心偏一侧 30° 处，由边缘向中心截取试样一块，长 10~30mm，宽 4~8mm，根据轴瓦的大小在此范围内适当选择所需要的尺寸。取样位置见图中 A 区域。



## 2.2 检查部位：

铅的分布，规定在工作面和结合层的整个磨面上进行检查评级。合金与钢背结合情况，在试样长边截面上检查评级。

## 2.3 试样浸蚀方法：

用 2~4% 的硝酸酒精溶液浸蚀 3~6s。

## 2.4 显微组织评级方法

试样在 100 倍显微镜下选取五个最差的视场分别进行评级。在评定合金与钢背结合情况时，则应选择最差的一个视场作为评级依据。

注：五个视场中如有三个视场为不合格级或有一个视场超出不合格级，则判为不合格。

表 1

级 别	显 微 组 织 情 况	图 号
1 级	铅呈细小的树枝状，均匀分布在 a 固溶体上	1, 2
2 级	铅呈细的树枝状，均匀分布在 a 固溶体上	3, 4
3 级	铅呈较细的树枝状，均匀分布在 a 固溶体上	5, 6
4 级	铅呈中等大小的树枝状，较均匀分布在 a 固溶体上	7, 8
5 级	铅呈较大的树枝状，呈轻度偏析分布的 a 固溶体上	9, 10
6 级	铅呈较大的树枝状，呈偏析分布在 a 固溶体上	11, 12

表 2

级 别	显 微 组 织 情 况	图 号
1 级	细小的点、块状铅，均匀分布在 a 固溶体上	13, 14
2 级	细的点、块状铅，均匀分布在 a 固溶体上	15, 16
3 级	较细的点、块状铅，均匀分布在 a 固溶体上	17, 18
4 级	中等大小的点、块状铅，较均匀分布在 a 固溶体上	19, 20

5 级	较大的点、块状铅，呈轻度偏析分布在 a 固溶体上	21, 22
6 级	大的点、块状铅，呈偏析分布在 a 固溶体上	23, 24

表 3

级 别	显微组织情况	图 号
1 级	铅呈细小的网状，均匀分布在 a 固溶体上	25, 26
2 级	铅呈细的网状，均匀分布在 a 固溶体上	27, 28
3 级	铅呈较粗的网状，均匀分布在 a 固溶体上	29, 30
4 级	铅呈中等大小的网状，较均匀分布在 a 固溶体上	31, 32
5 级	铅呈较大的网状，呈轻度偏析分布在 a 固溶体上	33, 34

表 4

级 别	显微组织情况	图 号
1 级	细小的点、块状铅，均匀分布在 a 固溶体晶界上	35, 36
2 级	细的点、块状铅，均匀分布在 a 固溶体晶界上	37, 38
3 级	较细的点、块状铅，均匀分布在 a 固溶体晶界上	39, 40
4 级	中等大小的点、块状铅，较均匀分布在 a 固溶体晶界上	41, 42
5 级	较大的点、块状铅，呈轻度偏析分布在 a 固溶体晶界上	43, 44

表 5

级 别	显微组织情况	图 号
1 级	结合良好	45
2 级	在个别视场内钢背与合金结合处有少量氧化物，结合尚好	46
3 级	在钢背与合金结合处有较多氧化物，结合不良	47

注

在每个视场中，单个氧化物在硫化物的最大边长不得大于  $50\ \mu\text{m}$ ，其总面积不得大于  $8000\ \mu\text{m}^2$ 。

不允许有硬质硼化物存在。

合金层中最大的铅块面积不得大于  $8000\ \mu\text{m}^2$ 。

第一级别图 (×100)



图1 1级

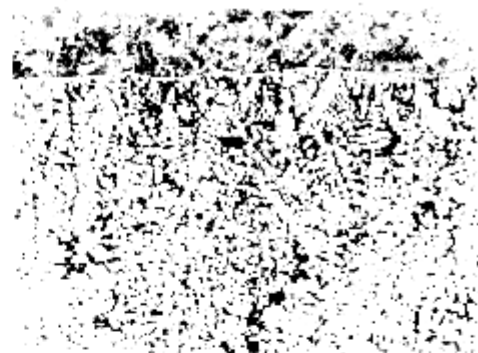


图2 1级

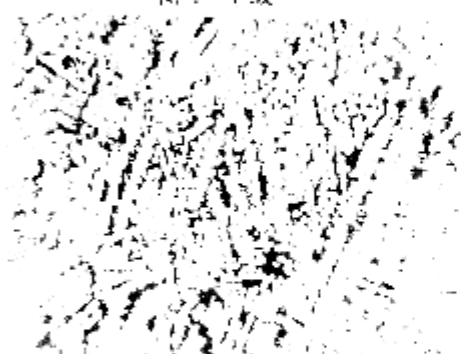


图3 2级



图4 2级

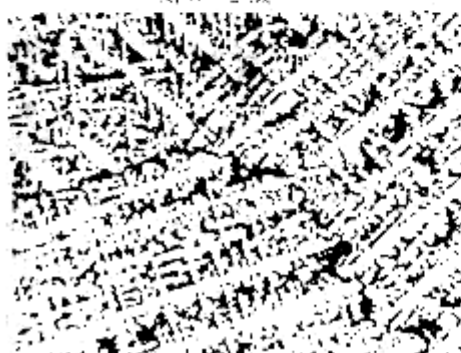


图5 3级

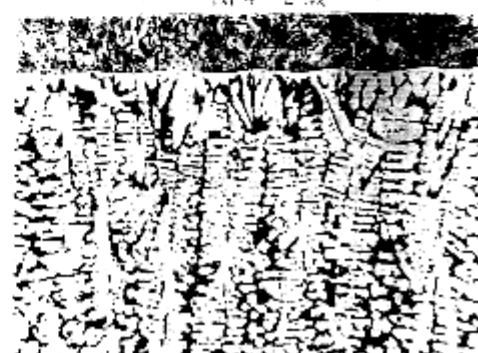


图6 3级



图7 4级



图8 4级



图9 5级

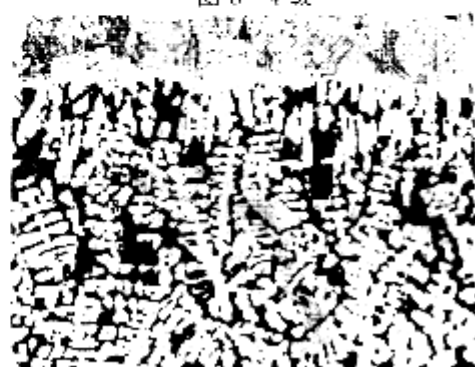


图10 5级



图11 6级

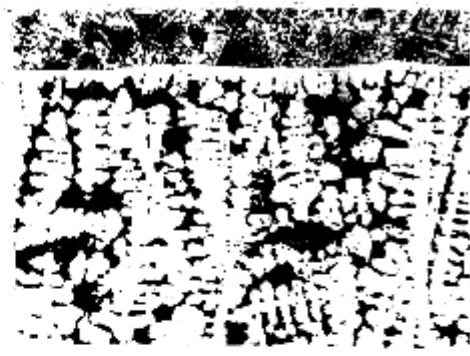


图12 6级

第二级别图

( $\times 100$ )

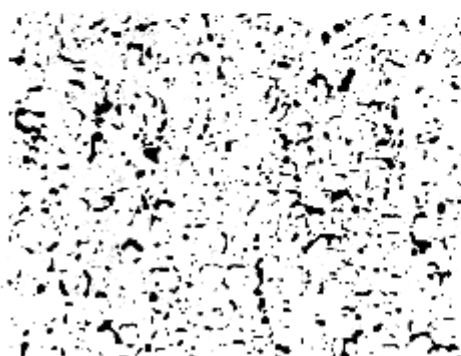


图13 1级

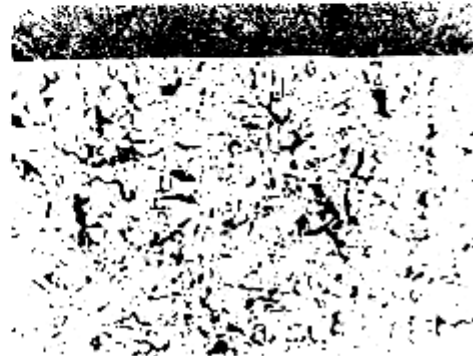


图14 1级

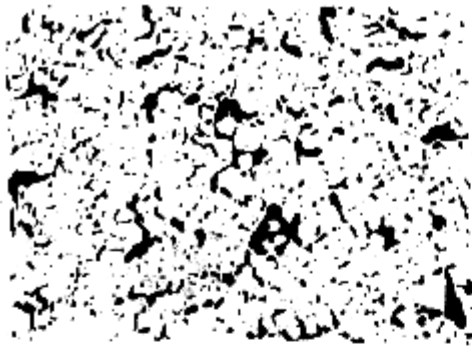


图 15 2 级

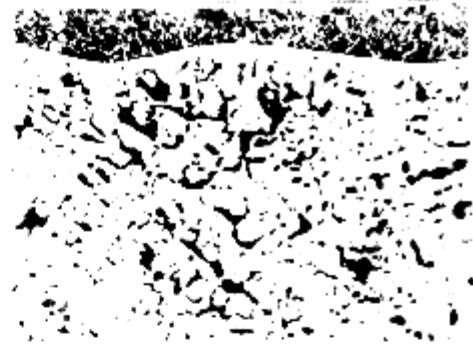


图 16 2 级

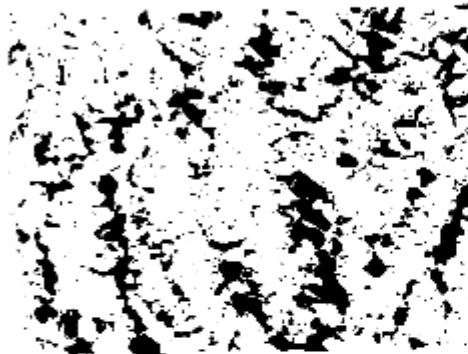


图 17 3 级



图 18 3 级

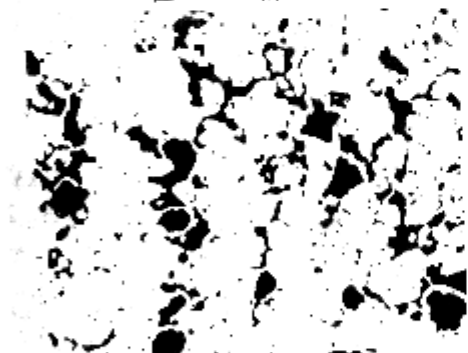


图 19 4 级

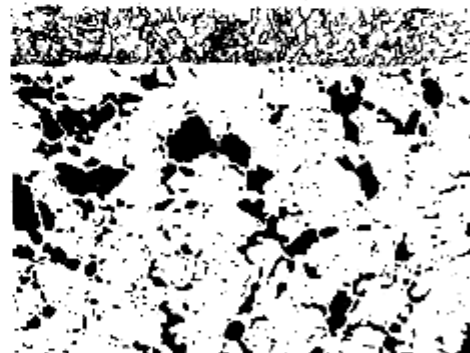


图 20 4 级

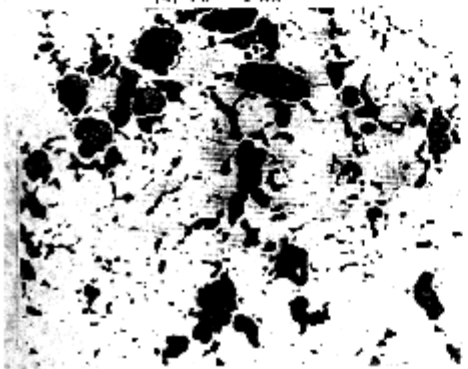


图 21 5 级

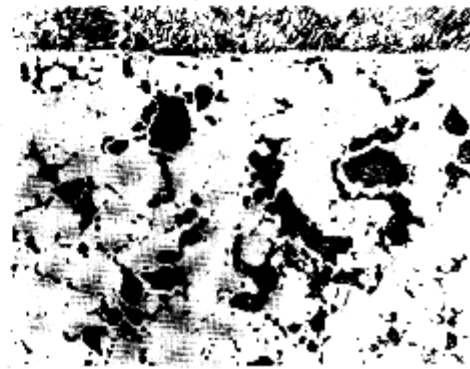


图 22 5 级

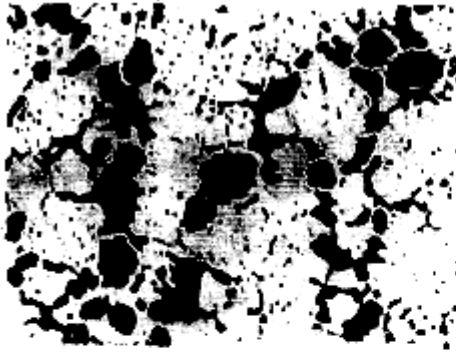


图 23 6 级



图 24 6 级

第三级别图

(×100)



图 25 1 级



图 26 1 级

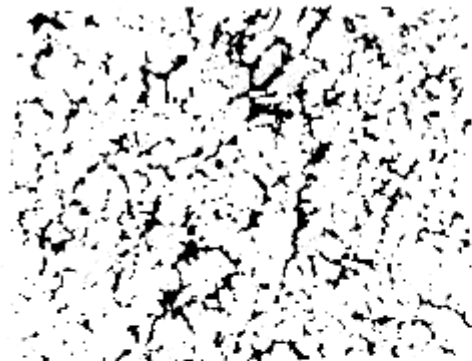


图 27 2 级

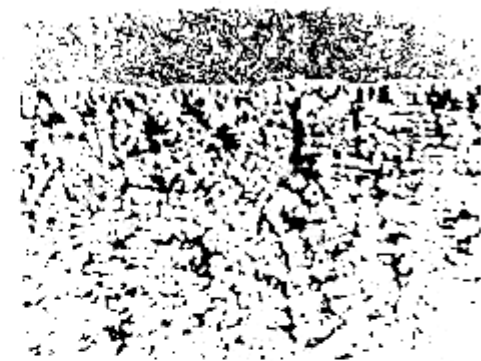


图 28 2 级

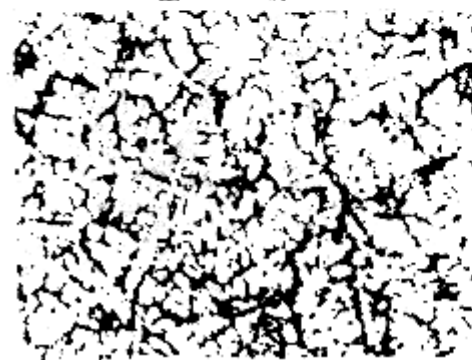


图 29 3 级



图 30 3 级



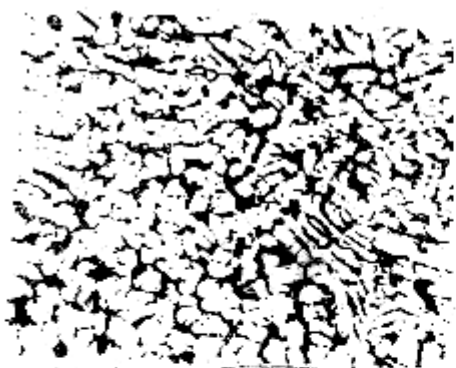


图 31 4 级

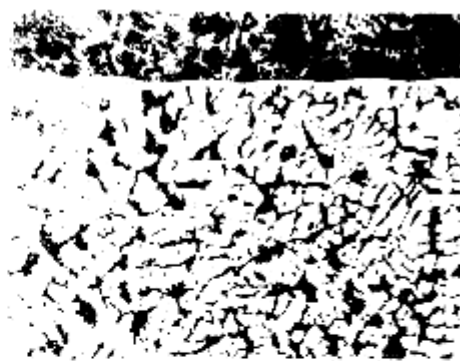


图 32 1 级

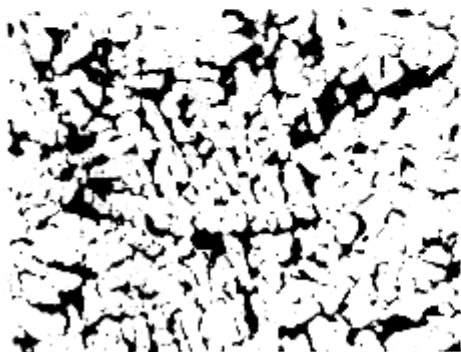


图 33 5 级

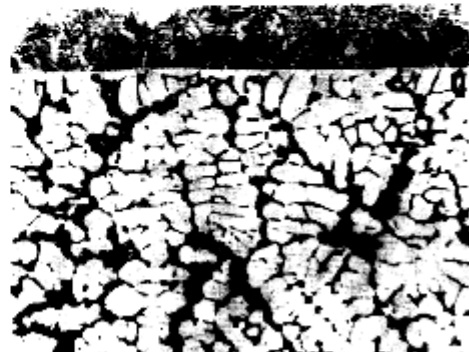


图 34 5 级

第四级别图

( $\times 100$ )

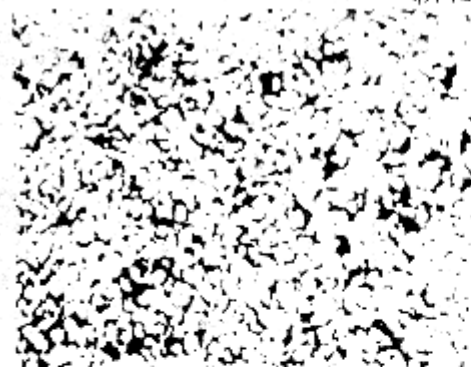


图 35 1 级



图 36 1 级

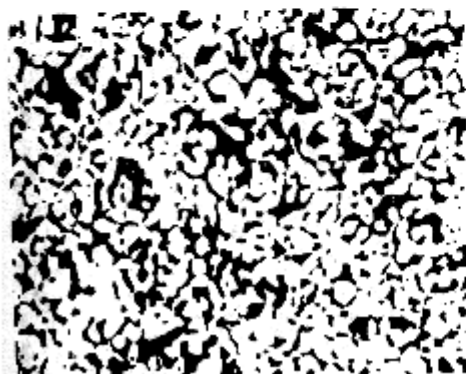


图 37 2 级

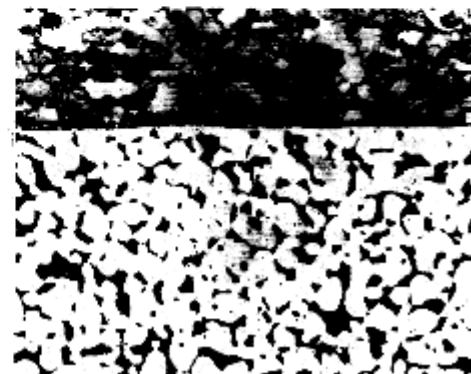


图 38 2 级



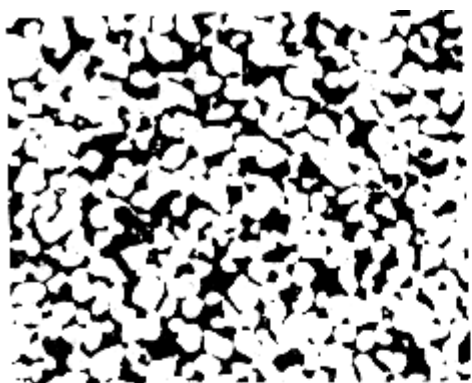


图 39 3 级

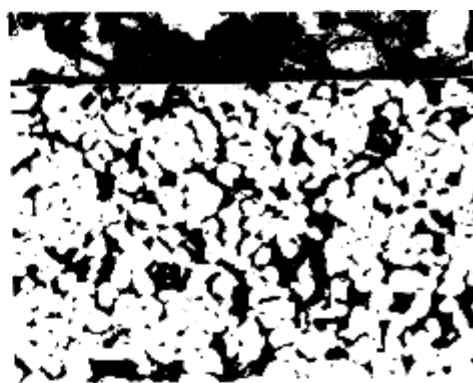


图 40 3 级

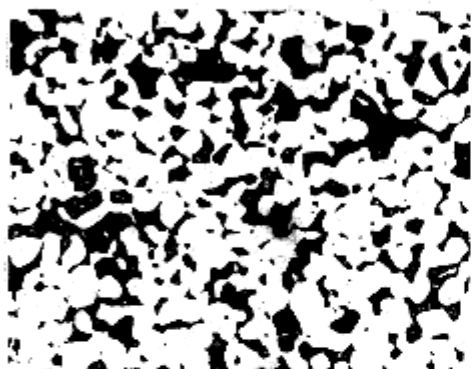


图 41 4 级



图 42 4 级

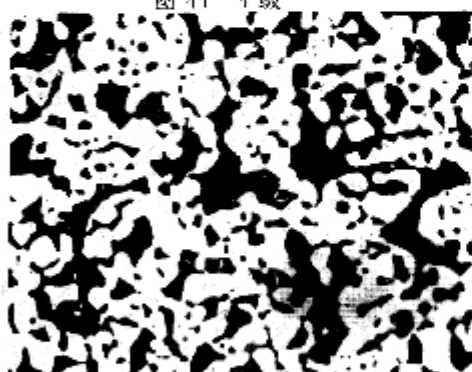


图 43 5 级

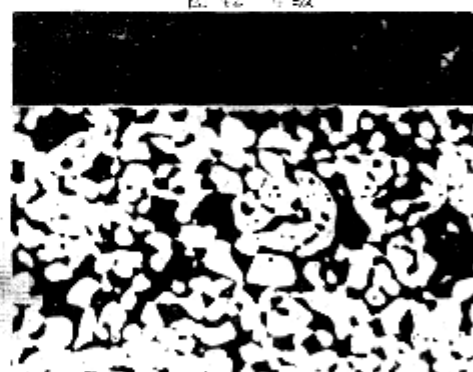


图 44 5 级

第五级别图

( $\times 100$ )

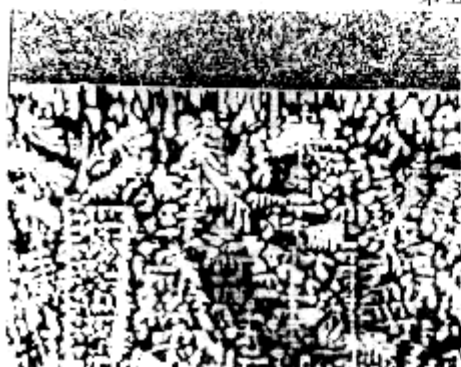


图 45 1 级



图 46 2 级

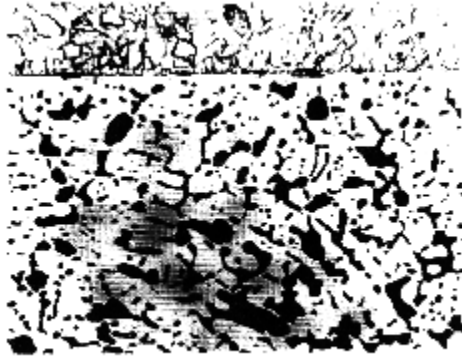


图 47 3 级

---

附加说明：

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：武汉汽车配件厂、二汽轴瓦厂等。

本标准主要起草人：陈维亮。