

ICS 25.100.70

J 43

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 3890—1999

硅 碳 棒

Silicon carbide heating elements

1999-10-08 发布

2000-03-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 JB 3890—85《等直径硅碳棒》、JB 3895—85《粗端部硅碳棒》两项标准的修订。这次修订是将等直径和粗端部两大系列统一在同一项标准中。

本标准自实施之日起代替 JB 3890—85、JB 3895—85。

本标准的附录 A、附录 B 都是标准的附录。

本标准由全国磨料磨具标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：西安金戈磨料磨具有限责任公司。

本标准主要起草人：武文进、孙西琴。

硅 碳 棒

代替 JB 3890—85
JB 3895—85

Silicon carbide heating elements

1 范围

本标准规定了硅碳棒的形状、尺寸规格、代号、技术要求、检验方法、检验规则及包装。

本标准适用于以碳化硅为主要成分制造的电加热元件，在炉内空气气氛中，发热体表面温度可达1500℃。

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 191—1990 包装储运图示标志

3 形状、代号、规格系列、规格标记及产品标记

3.1 形状、代号、规格标记及产品标记见表1。

表 1

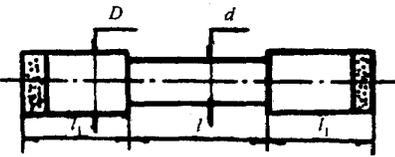
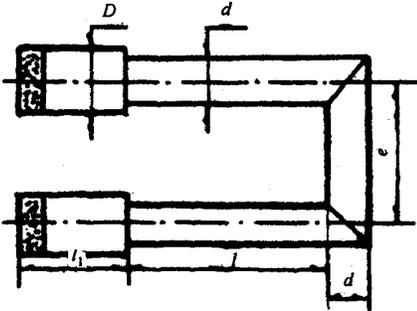
系列	名称	形状	代号	规格标记	产品标记
粗 端 部 系 列	粗端部 直形硅碳棒		GCZ	$d/l/l_1/D$	GCZ $d/l/l_1/D$
	粗端部 U型硅碳棒		GCU-I	$d/l/l_1/D/e$	GCU-I $d/l/l_1/D/e$

表 1 (完)

系列	名称	形状	代号	规格标记	产品标记
粗端部系列	粗端部 U型硅碳棒		GCU-II	$d//l_1/D$	GCU-II $d//l_1/e$
			GDZ	$d//l_1$	GDZ $d//l_1$
等直径系列	等直径 U型硅碳棒		GDU-I	$d//l_1/e$	GDU-I $d//l_1/e$
			GDU-II	$d//l_1/D$	GDU-II $d//l_1/e$

3.2 规格系列

3.2.1 等直径硅碳棒规格系列见附录 A (标准的附录)。

3.2.2 粗端部硅碳棒规格系列见附录 B (标准的附录)。

4 技术要求

4.1 硅碳棒表面不得有裂纹，喷铝段表面必须平整，铝层均匀结合牢固。

4.2 硅碳棒的形状尺寸偏差应符合以下规定。

4.2.1 外径极限偏差应符合表 2 的规定。

表 2

外 径 D, d mm	极 限 偏 差 %
≤ 20	± 5.0
> 20	± 4.0

4.2.2 长度极限偏差应符合表 3 的规定。

表 3

mm

发 热 部 l		端 部 l_1	全 长	
长 度	极 限 偏 差	极 限 偏 差	长 度	极 限 偏 差
≤ 1000	± 5.0	± 5.0	≤ 1600	± 10.0
> 1000	± 8.0		> 1600	± 15.0

4.2.3 弯曲度不得大于总长度的 0.3%。

4.2.4 各种 U 形硅碳棒的形位公差应符合表 4 的规定。

表 4

mm

类 别		极 限 偏 差
分支间平行度		10
分支间中心距偏差		± 5
联 桥	长 度	± 3
	外 径	符合发热部外径极限偏差

4.3 硅碳棒发热部抗折强度应不小于 40.0 MPa。

4.4 硅碳棒电阻值允差

硅碳棒在 $1050^{\circ}\text{C} \pm 50^{\circ}\text{C}$ 时标定的电阻值允许极限偏差为 $\pm 15\%$ 。

4.5 发热部与端部单位长度电阻比应符合表 5 的规定。

表 5

产 品 类 别	发 热 部 与 端 部 单 位 长 度 电 阻 比
GDZ, GDU	$\geq 12 : 1$
GCZ, GCU	$\geq 5 : 1$

4.6 发热部表面发热温度允许偏差应符合表 6 的规定。

表 6

发热部长度范围 mm	温度向两端递减尺寸占 发热部长度最大百分比 %	其余部分温度极限偏差	
		沿长度任意两点间	同一圆周上
		℃	
≤500	20	50	50
> 500~1000		60	
> 1000~1500		70	
> 1500		80	

5 检验方法

5.1 外观检验：目测。

5.2 长度偏差用钢卷尺或直尺测量。

5.3 平行度检验

5.3.1 主要工器具

- a) 标准平台；
- b) 塞规。

5.3.2 方法

把 U 形硅碳棒置于标准平台上，将其中一支紧贴于平面上，用塞规测其另一分支与平面之间的最大间隙 h ，则 h 为 U 形棒两分支间的平行度。

5.4 外径偏差用精度为 0.02 mm 的游标卡尺检验。

5.5 弯曲度的检验

5.5.1 主要工器具

- a) 平台；
- b) V 形支架；
- c) 高度尺，分度值为 0.02 mm。

5.5.2 检验方法

a) 将两个相同高度的 V 形支架置于平台上，根据被检棒的长度调整两支架间的距离，该距离不得小于被检棒全长的 98%。

b) 将被检棒的两端置于两支架的 V 形槽内，使最大弯曲点向下与平台距离最小，用高度尺测量最大弯曲凹面至平台间的高度值 H_1 ，然后将棒体旋转 180°，使最大弯曲点向上与平台距离最大，在同一位置用同样方法测量最大弯曲凸面至平台间的高度值 H_2 ，通过式 (1) 计算出弯曲度。

$$\delta = \frac{H_2 - H_1}{2F} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中： δ ——弯曲度；

H_2 ——最大弯曲点向上时的高度值，mm；

H_1 ——最大变曲点向下时的高度值，mm；

F ——两支点间的距离，mm。

5.6 抗折强度的检验

5.6.1 主要设备及技术要求

万能材料试验机，单值相对误差±1%。

5.6.2 检验方法

a) 在室温下，取发热部任意部分，水平放置于试验机支架的两个支点上，两支点间距离应符合表7的规定。

表 7 mm

外 径 d	6-18	20-25	30-40
两支点间距离	100	200	400

b) 在被检棒两支点间二分之一处垂直加压，测量折断时的负荷，并根据式(2)计算出抗折强度。

$$\sigma = \frac{80dWS}{\pi(d^4 - d_0^4)} \dots\dots\dots (2)$$

式中： σ ——抗折强度，MPa；

d ——发热部外径，cm；

d_0 ——发热部内径，cm；

W ——荷重，kN；

S ——两支点间的距离，cm。

5.7 高温电阻的检验

5.7.1 主要设备及技术要求

a) 调压器：单相，容量视硅碳棒规格不同选定；

b) 电压表：0-250 V，0.5级；

c) 电流表：0-300 A，0.5级；

d) 电流互感器：300：5，0.5级；

e) 光学高温计：1.0级。

5.7.2 检验方法

在室内敞开空气中，将被检棒水平放置于两电极之间，接通电源，待发热部表面温度达到 1050℃±50℃后，稳定电压、电流，根据欧姆定律计算电阻。

5.8 发热部与端部单位长度电阻比的检验

5.8.1 主要设备及技术要求

与 5.7.1 相同。

5.8.2 检验方法

与 5.7 检验同时进行。待发热部表面温度达到 1050℃±50℃之后，用电压表分别测量发热部和两端的电压降，并根据式(3)计算电阻比值。

$$K = \frac{V_1}{l} / \frac{V_{11}}{2l_1} \dots\dots\dots (3)$$

式中：K——发热部与端部单位长度电阻比值；

V_1 ——发热部实测电压；

V_{11} ——两端部实测电压；

l ——发热部长度；

$2l_1$ ——端部长度。

5.9 表面发热温度偏差的检验

5.9.1 主要设备及技术要求

与 5.7.1 相同。

5.9.2 检验方法

与 5.7 检验同时进行。待发热部表面温度达到 $1050^{\circ}\text{C} \pm 50^{\circ}\text{C}$ 后，恒温 5 min，按表 6 的规定用光学高温计测量各部温差。

6 检验规则

6.1 产品出厂前按 4.1、4.2、4.4、4.5、4.6 及 5.1、5.2、5.3、5.4、5.5、5.7、5.8、5.9 的规定逐支进行检验。

6.2 抗折强度为抽检项目，每季度按 4.3、5.6 的规定抽检一次。抽检数量为随意抽取三种规格，每种规格抽 3 支。

7 标志、包装

7.1 必须在每支产品一端清晰标注：合格、电阻值、商标及生产年月。

7.2 包装应有防震、防潮等项措施。

7.3 包装箱表面应清晰标注：产品名称、规格、数量、电阻、制造厂家、出厂年月及“易碎”、“防潮”等字样（标志应符合 GB 191 的规定）。

附录 A
(标准的附录)

等直径硅碳棒系列规格尺寸

等直径硅碳棒系列规格尺寸见表 A1。

表 A1

mm

外径 d	10	12	14	16	18	20	25	30	35	40
端 部 长 度 l_1	100	○	○	○						
	150	○	○	○						
	200	○	○	○	○					
	250	○	○	○	○	○	○			
	300		○	○	○	○	○	○	○	
	350			○	○	○	○	○	○	○
	400					○	○	○	○	○
	500								○	○
发 热 部 长 度 l	100	○								
	150	○	○							
	200	○	○	○	○	○				
	250	○	○	○	○	○				
	300		○	○	○	○	○			
	400			○	○	○	○	○	○	
	500			○	○	○	○	○	○	
	600				○	○	○	○	○	
	700						○	○	○	
	800						○	○	○	○
	900						○	○	○	○
	1000						○	○	○	○
	1100							○	○	○
	1200								○	○
	1300								○	○
	1400								○	○
	1500								○	○
	1600								○	○
	1700								○	○
	1800								○	○
1900								○	○	
2000								○	○	

表 A1 (完)

mm

外 径 d	10	12	14	16	18	20	25	30	35	40
中 心 距 e	40	○	○							
	50			○	○					
	60			○	○	○	○			
	70					○	○	○		
	80					○	○	○		
	90							○	○	○
	100								○	○
联桥 外径	≤ 25	≤ 30	≤ 30	≤ 35	≤ 35	≤ 40	≤ 40	≤ 50	≤ 50	
<p>注</p> <p>1 GDU-I 型的联桥长度尺寸等于“中心距尺寸+发热体外径”，联桥外径尺寸等于发热体外径。</p> <p>2 GDU-II 型的联桥（管联桥）长度尺寸等于“中心距尺寸+发热体外径$\times 2$”。</p> <p>3 表中未列规格可由供需双方协议商定。</p>										

附录 B
(标准的附录)

粗端部硅碳棒规格尺寸

粗端部硅碳棒规格尺寸见表 B1。

表 B1

mm

外径	<i>d</i>	8	12	14	18	25	30	35	40
	<i>D</i>	14	20	22	28	38	45	50	60
端部长度 <i>l</i> ₁	60	○							
	80	○							
	100	○	○						
	150	○	○	○	○				
	180	○							
	200	○	○	○	○	○			
	250	○	○	○	○	○			
	300		○	○	○	○	○		
	350			○	○	○	○	○	
	400				○	○	○	○	○
	500					○	○	○	○
	600							○	○
	700							○	○
	800							○	○
	900							○	○
发热部长度 <i>l</i>	100	○	○						
	120	○							
	150	○	○	○					
	180	○	○	○					
	200	○	○	○	○				
	250		○	○	○				
	300		○	○	○	○			
	350			○	○	○			
	400				○	○	○	○	
	500					○	○	○	
	600					○	○	○	
700						○	○		

表 B1 (完)

mm

外径	<i>d</i>	8	12	14	18	25	30	35	40
	<i>D</i>	14	20	22	28	38	45	50	60
发热部长度 <i>l</i>	800					○	○	○	○
	900					○	○	○	○
	1000					○	○	○	○
	1100						○	○	○
	1200						○	○	○
	1300						○	○	○
	1400						○	○	○
	1500						○	○	○
	1800						○	○	○
	2000						○	○	○
	2200						○	○	○
	2400						○	○	○
	2600						○	○	○
中心距 <i>e</i>	40		○						
	50			○					
	60			○	○				
	70				○	○			
	80				○	○			
	90					○	○		
	100						○		
联桥	外径		≤30	≤30	≤35	≤40	≤50		
<p>注</p> <p>1 GCU-I 型的联桥长度尺寸等于“中心距尺寸+发热体外径”，联桥外径尺寸等于发热体外径。</p> <p>2 GCU-II 型的联桥（管联桥）长度尺寸等于“中心距尺寸+发热体外径×2”。</p> <p>3 表中未列规格可由供需双方协议商定。</p>									

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
硅 碳 棒

JB/T 3890—1999

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22,000
2000年 2月第一版 2000年 2月第一次印刷
印数 1—500 定价 1000 元
编号 99—1339

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>