

ICS 17.040.30

J 42

备案号: 20832—2007

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10743—2007

陶瓷量块

Ceramic gauge blocks

www.scr.com.cn

2007-05-29 发布

2007-11-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 表面名称.....	1
5 测量基准.....	1
6 基本尺寸.....	1
7 材料特性.....	1
7.1 材料.....	1
7.2 强度.....	1
7.3 韧性.....	1
7.4 线膨胀系数.....	1
7.5 弹性模量.....	2
7.6 硬度.....	2
7.7 密度.....	2
7.8 尺寸稳定性.....	2
8 要求.....	2
8.1 外观.....	2
8.2 长度和长度变动量.....	2
8.3 测量面的平面度公差 t_f	2
8.4 侧面的平面度公差、平行度公差和垂直度公差.....	2
8.5 测量面的研合性.....	2
8.6 棱边.....	2
9 检验方法.....	2
9.1 干涉测量法.....	2
9.2 比较测量法.....	3
10 标志与包装.....	3
附录 A (规范性附录) GB/T 6093—2001 中量块的相关技术要求.....	5
A.1 量块长度和长度变动量.....	5
A.2 量块测量面的平面度公差 t_f	6

前 言

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国量具量仪标准化技术委员会 (SAC/TC 132) 归口。

本标准负责起草单位：深圳市计量质量检测研究院、深圳市鹰旗实业有限公司、深圳市南玻结构陶瓷有限公司。

本标准主要起草人：孙学明、于冀平、张锡水、胡志军。

本标准为首次发布。

www.scr.com.cn

陶瓷量块

1 范围

本标准规定了陶瓷量块的术语和定义、测量基准、基本尺寸、材料特性、要求、检验方法、标志与包装等。

本标准适用于截面为矩形、标称长度从 0.5mm~1000mm K 级（校准级）和准确度级别为 0 级、1 级、2 级和 3 级的长方体陶瓷量块。

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 6093—2001 几何量技术规范（GPS）长度标准 量块（eqv ISO 3650: 1998）

GB/T 17163 几何量测量器具术语 基本术语

3 术语和定义

GB/T 6093、GB/T 17163 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

陶瓷量块 ceramic gauge block

用陶瓷材料制造，横截面为矩形，以一对相互平行测量面之间的长度作为工作长度的实物量具。

4 表面名称

按 GB/T 6093—2001 中第 3 章的规定。

5 测量基准

按 GB/T 6093—2001 中第 4 章的规定。

6 基本尺寸

按 GB/T 6093—2001 中第 5 章的规定。

7 材料特性

7.1 材料

陶瓷量块应由表面致密、具有足够强度和韧性、物理化学性能稳定且能被加工成易于研合表面的陶瓷材料制造。

7.2 强度

材料的抗弯强度不应低于 750MPa。

7.3 韧性

陶瓷量块材料的断裂韧性不应低于 $5\text{MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ 。

7.4 线膨胀系数

7.4.1 单块包装的陶瓷量块应提供材料的线膨胀系数及其测量不确定度。

7.4.2 成套或成批陶瓷量块应提供材料的线膨胀系数及其变动量。温度在(10~30)℃范围内,变动量不应大于 $0.5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ 。

7.5 弹性模量

7.5.1 单块包装的陶瓷量块应提供材料的弹性模量及其测量不确定度。

7.5.2 成套或成批陶瓷量块应提供材料的弹性模量及其变动量。温度在(10~30)℃范围内,变动量不应大于其平均值的3%。

7.6 硬度

陶瓷量块材料的硬度不应低于1000HV。

7.7 密度

7.7.1 单块包装的陶瓷量块应提供材料的密度及其测量不确定度。

7.7.2 成套或成批陶瓷量块应提供材料的密度及其变动量。温度在(10~30)℃范围内,变动量不应大于其平均值的0.5%。

7.8 尺寸稳定性

按GB/T 6093—2001中6.3的规定。

8 要求

8.1 外观

8.1.1 陶瓷量块各表面和棱边不应有碰伤、崩裂等缺陷;在不影响研合质量和量块长度的情况下,测量面上允许有无毛刺的精研痕迹。

8.1.2 陶瓷量块的测量面不得有黄斑或黑点,在其中部直径6mm范围内,不得有直径大于或等于0.03mm的气孔,其他范围内,直径0.03mm~0.05mm的气孔总数不应超过三个,不应有直径大于0.05mm的气孔。

8.2 长度和长度变动量

陶瓷量块测量面上任意点的量块长度相对于标称长度的极限偏差 t_s 和长度变动量最大允许值 t_r ,按GB/T 6093—2001中表4的规定(见表A.1)。

8.3 测量面的平面度公差 t_f

按GB/T 6093—2001中7.4的规定(见表A.2)。

8.4 侧面的平面度公差、平行度公差和垂直度公差

按GB/T 6093—2001中7.5的规定。

8.5 测量面的研合性

8.5.1 陶瓷量块测量面应能够和陶瓷量块或其他材料制成的量块测量面相研合而组合使用,也应能够和具有类似表面质量的辅助体表面相研合而用于陶瓷量块长度的测量。

8.5.2 其他要求按GB/T 6093—2001中7.6的规定。

8.6 棱边

标称长度不大于10mm的陶瓷量块所有棱边应具有半径不大于0.3mm的倒圆或不大于0.3mm的倒棱;标称长度大于10mm的陶瓷量块所有棱边应具有半径不大于0.5mm的倒圆或不大于0.5mm的倒棱;在倒棱与测量面之间的连接处应保证不降低测量面的研合性。

9 检验方法

9.1 干涉测量法

9.1.1 长度测量

采用干涉测量法时,在测量面中心点 $\phi 1\text{mm}$ 范围内进行陶瓷量块的中心长度测量。

9.1.2 对辅助体的要求

测量时,与陶瓷量块测量面相研合的辅助体,其材料和表面质量均应与被测陶瓷量块相同。若辅助体的材料与陶瓷量块不同,则必须对测量结果进行材料物理性质差别的修正。辅助体的厚度不应小于11mm,其研合面的平面度误差在直径40mm的范围内应不大于 $0.025\mu\text{m}$ (中间不得有下凹现象)。

9.1.3 修正

必须对影响测量结果的主要因素进行修正,例如:

- 环境温度、大气压力和湿度对光波波长的影响;
- 陶瓷量块温度对标准温度 20°C 的偏差;
- 当辅助体材料与陶瓷量块不同时,材料物理性质差别的影响;
- 表面纹理及光波反射时的相位变化;
- 干涉仪孔径(光阑的尺寸和准直透镜的焦距)对干涉条纹位置的影响;
- 标称长度大于100mm的陶瓷量块,在垂直放置测量时的压缩变形。

9.1.4 检验报告

检验报告中给出的测量结果应包括:陶瓷量块中心长度 l_c 或陶瓷量块中心长度相对于标称长度的偏差 l_c-l_n ,测量不确定度;报告中还应说明测量时陶瓷量块哪一个测量面与辅助体表面相研合;以及陶瓷量块的两个测量面是否依次研合到辅助体表面上进行测量,报告中还应给出将陶瓷量块长度测量结果修正到 20°C 时所用的线膨胀系数。

9.2 比较测量法

9.2.1 测量原理

被测陶瓷量块的长度由通过比较测量法测得的与标准量块的长度差及标准量块长度之和得到。两量块的长度差可以使用高分辨力长度比较仪进行测量。

9.2.2 中心长度

通过比较测量法,将标准量块的中心长度传递给被测陶瓷量块。标准量块的中心长度既可以用光波干涉法直接测量得到,也可以通过一次或若干次比较测量使其长度与用干涉法测量过的量块长度相关。

注:研合层厚度已包括在用干涉法测量的标准量块的长度中,其影响也同样传递给用比较测量的被测陶瓷量块。

9.2.3 长度变动量

陶瓷量块长度变动量一般可以用比较测量法来确定。取距陶瓷量块两相邻侧面各约为1.5mm的四个角和测量面中心点作为代表点来测量长度,其最大长度 l_{max} 与最小长度 l_{min} 之差,作为陶瓷量块的长度变动量。若取其他点作为代表确定陶瓷量块的长度变动量,则应对它们的位置进行必要的说明。

9.2.4 修正

在计算陶瓷量块比较测量的结果时,应对下列因素进行修正:

- 比较测量装置的误差;
- 陶瓷量块温度偏离 20°C 以及两量块的线膨胀系数不同所产生的影响;
- 测头与量块的测量面接触时,由于量块的材料不同而导致不同变形所产生的影响。

9.2.5 检验报告

检验报告中给出的测量结果应包括:陶瓷量块中心长度 l_c 或陶瓷量块中心长度相对于标称长度的偏差 l_c-l_n ,测量不确定度;报告中还应给出用来进行修正的陶瓷量块线膨胀系数。

10 标志与包装

10.1 单块陶瓷量块上应有下列永久性的清晰标志:

- 标称长度值
以“mm”为单位,且字高不小于1.5mm;
- 编号
字高不小于1.2mm;

c) 支承标记

标称长度大于 100 mm 的陶瓷量块，在距两端测量面 $0.211 \times L_n$ 处应有明显的支承位置标记。

d) 制造厂名或注册商标（标称长度小于 6mm 的陶瓷量块，可以不标记）。

注 1：标称长度小于 6mm 的陶瓷量块，可标记在测量面上，但在测量面中心 $9\text{mm} \times 12\text{mm}$ 和四个角 $2.5\text{mm} \times 2.5\text{mm}$ 范围内应无任何标记。

注 2：制造厂可根据客户需求对陶瓷量块标注：K 级用 K，O 级用 O（英文字母），1 级、2 级、3 级分别用一条、二条、三条等长横杠标记。

10.2 成套陶瓷量块包装盒上应标记：

a) 制造厂名或注册商标；

b) 产品名称；

c) 级别；

d) 陶瓷量块的材料名称和密度、弹性模量、线膨胀系数及其变动量；

e) 成套陶瓷量块的出厂编号。

10.3 成套陶瓷量块的包装盒内，放置陶瓷量块的槽上应标记对应的标称长度。

10.4 陶瓷量块应妥善包装，保证在运输过程中不会损坏产品。

10.5 陶瓷量块经检验符合本标准应有产品合格证，产品合格证上应标有本标准号，成套量块编号（单块量块编号）、级别和检验日期。

注：可根据客户需求，出具符合 9.1.4 或 9.2.5 要求的检验报告。

附录 A
(规范性附录)

GB/T 6093—2001 中量块的相关技术要求

A.1 量块长度和长度变动量

量块长度相对于量块标称长度的极限偏差 t_s 和量块长度变动量最大允许值 t_v 见表 A.1 的规定。

表 A.1

标称长度 l_n mm	K 级		0 级		1 级		2 级		3 级	
	量块测量面上任意点长度相对于标称长度的极限偏差 $\pm t_s$	量块长度变动量允许值 t_v	量块测量面上任意点长度相对于标称长度的极限偏差 $\pm t_s$	量块长度变动量允许值 t_v	量块测量面上任意点长度相对于标称长度的极限偏差 $\pm t_s$	量块长度变动量允许值 t_v	量块测量面上任意点长度相对于标称长度的极限偏差 $\pm t_s$	量块长度变动量允许值 t_v	量块测量面上任意点长度相对于标称长度的极限偏差 $\pm t_s$	量块长度变动量允许值 t_v
μm										
$l_n \leq 10$	0.20	0.05	0.12	0.10	0.20	0.16	0.45	0.30	1.00	0.50
$10 < l_n \leq 25$	0.30	0.05	0.14	0.10	0.30	0.16	0.60	0.30	1.20	0.50
$25 < l_n \leq 50$	0.40	0.06	0.20	0.10	0.40	0.18	0.80	0.30	1.60	0.55
$50 < l_n \leq 75$	0.50	0.06	0.25	0.12	0.50	0.18	1.00	0.35	2.00	0.55
$75 < l_n \leq 100$	0.60	0.07	0.30	0.12	0.60	0.20	1.20	0.35	2.50	0.60
$100 < l_n \leq 150$	0.80	0.08	0.40	0.14	0.80	0.20	1.60	0.40	3.00	0.65
$150 < l_n \leq 200$	1.00	0.09	0.50	0.16	1.00	0.25	2.00	0.40	4.00	0.70
$200 < l_n \leq 250$	1.20	0.10	0.60	0.16	1.20	0.25	2.40	0.45	5.00	0.75
$250 < l_n \leq 300$	1.40	0.10	0.70	0.18	1.40	0.25	2.80	0.50	6.00	0.80
$300 < l_n \leq 400$	1.80	0.12	0.90	0.20	1.80	0.30	3.60	0.50	7.00	0.90
$400 < l_n \leq 500$	2.20	0.14	1.10	0.25	2.20	0.35	4.40	0.60	9.00	1.00
$500 < l_n \leq 600$	2.60	0.16	1.30	0.25	2.60	0.40	5.00	0.70	11.00	1.10
$600 < l_n \leq 700$	3.00	0.18	1.50	0.30	3.00	0.45	6.00	0.70	12.00	1.20
$700 < l_n \leq 800$	3.40	0.20	1.70	0.30	3.40	0.50	6.50	0.80	14.00	1.30
$800 < l_n \leq 900$	3.80	0.20	1.90	0.35	3.80	0.50	7.50	0.90	15.00	1.40
$900 < l_n \leq 1000$	4.20	0.25	2.00	0.40	4.20	0.60	8.00	1.00	17.00	1.50

注：距离测量面边缘 0.8mm 范围内不计。

A.2 量块测量面的平面度公差 t_f

A.2.1 标称长度小于和等于 2.5mm 的量块，其测量面与厚度不小于 11mm、表面质量和刚性都良好的辅助体表面相研合后，量块的每一测量面的平面度误差 f_d 不应大于表 A.2 的规定。非研合状态下的量块，其每一测量面的平面度误差 f_d 不应大于 4 μm 。

A.2.2 标称长度大于 2.5mm 的量块，其测量面无论与辅助体表面是否研合，量块的每一测量面的平面度误差 f_d 不应大于表 A.2 的规定。

表 A.2

标称长度 l_n mm	平面度公差 t_f μm			
	K 级	0 级	1 级	2、3 级
$0.5 \leq l_n \leq 150$	0.05	0.10	0.15	0.25
$150 < l_n \leq 500$	0.10	0.15	0.18	0.25
$500 < l_n \leq 1000$	0.15	0.18	0.20	0.25

注 1：距离测量面边缘 0.8mm 范围内不计。
注 2：距离测量面边缘 0.8mm 范围内不得高于测量面的表面。