



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 343—1996

光滑极限量规

Smooth Limit Gauge

1996—11—15 发布

1997—06—15 实施

国家技术监督局 发布

光滑极限量规检定规程

Verification Regulation of

Smooth Limit Gauge

JJG 343—1996
代替 JJG 343—1984

本检定规程经国家技术监督局于 1996 年 11 月 15 日批准，并自 1997 年 06 月 15 日起施行。

归口单位：辽宁省技术监督局

起草单位：辽宁省计量测试技术研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

张遥远 （辽宁省计量测试技术研究所）

张 明 （辽宁省计量测试技术研究所）

曹洪生 （辽宁省计量测试技术研究所）

参加起草人：

安 刚 （辽宁省计量测试技术研究所）

薛素云 （辽宁省计量测试技术研究所）

白 平 （辽宁省计量测试技术研究所）

关士琴 （辽宁省计量测试技术研究所）

陈 梅 （辽宁省计量测试技术研究所）

目 录

一 概述	(1)
二 检定项目和检定条件	(1)
三 技术要求和检定方法	(2)
四 检定结果的处理和检定周期	(6)
附录 1 量规的形式	(7)
附录 2 量规的尺寸要求	(11)
附录 3 $\phi 25$ H7 全形塞规的检定	(13)

光滑极限量规检定规程

本规程适用于新制造、修理后和使用中的光滑极限量规的检定。

一 概 述

光滑极限量规（以下简称量规）是一种控制工件极限尺寸的定值量具，在大批量生产中广泛地用于检验工件的基本尺寸 1~50 mm、公差等级 IT6~IT16 的孔和轴。

量规的形式见附录 1。

二 检定项目和检定条件

1 检定项目和主要检定工具列于表 1。

表 1

序 号	检 定 项 目	主要检定工具	检定类型		
			新制的	修理后	使用中
1	外观	—	+	+	+
2	硬度	洛氏硬度计	+	—	—
3	表面粗糙度	轮廓仪、表面粗糙比较样块	+	+	—
4	全形塞规、环规的圆度	圆度仪	+	+	—
5	母线直线度	轮廓仪、0 级刀口尺	+	+	—
6	卡规测量面的平面度	刀口尺、平晶	+	+	—
7	量规的尺寸	见表 6	+	+	+
8	卡规两测量面的平行度	见表 6	+	+	—
注：表中“+”表示应检定，“—”表示可不检定。					

2 检定时的温度条件

检定前，量规应放在室内等温，各种量规等温的最短时间见表 2。检定量规尺寸时，室内温度相对 20℃ 的偏差不应超过表 3 的规定。

检定时，室内温度应稳定，每小时变化不应大于 0.5℃。

表 2

h

量规 等级 (IT)	全形塞规与校对规					
	置于生铁板上			置于木板上		
	≤50 mm	>50~100 mm		≤50 mm	>50~100 mm	
6~8	3	3.5		4	5	
9, 10	2	3		3.5	5	
11~16	1	2		2.5	3.5	
量规 等级 (IT)	非全形塞规、球端杆规、环规、卡规					
	置于生铁板上			置于木板上		
	≤50 mm	>50~100 mm	>100 mm	≤50 mm	>50~100 mm	>100 mm
6~8	1	3	4	2.5	3	4
9, 10	1	2.5	3	1.5	2.5	3
11~16	0.5	1.5	2	1	1.5	2

表 3

℃

量块		尺 寸 范 围			
等	级	1~18 mm	>18~50 mm	>50~120 mm	>120~500 mm
4	1	±6	±4	±2	±1
5	2	±8	±5	±3	±2
绝对测量		±6	±4	±2	±1

三 技术要求和检定方法

3 外观

3.1 要求：量规的测量面不应有锈迹、毛刺、黑斑、划痕等缺陷。使用中的量规不应有明显影响外观和使用质量的缺陷。在量规的非测量面上应标出制造厂商标、被检工件的基本尺寸、公差代号和量规的用途代号（单头双极限量规可不标志）。

3.2 检定方法：目力观察

4 硬度

4.1 要求：量规测量面的硬度应为 HRC 58~65。

4.2 检定方法：用洛氏硬度计对新制量规进行抽样检定。

5 表面粗糙度

5.1 要求：量规测量面的表面粗糙度不应超过表 4 的规定。

表 4

工 作 量 规	尺寸范围/mm		
	≤120	>120~315	>315~500
	表面粗糙度 $R_a/\mu\text{m}$		
IT6 级孔用量规	≤0.04	≤0.08	≤0.16
IT6~IT9 级轴用量规 IT7~IT9 级孔用量规	≤0.08	≤0.16	≤0.32
IT10~IT12 级量规	≤0.16	≤0.32	≤0.63
IT13~IT16 级量规	≤0.32	≤0.63	≤0.63

5.2 检定方法：用轮廓仪或表面粗糙度比较样块进行检定。

6 圆度

6.1 要求：全形塞规、环规的圆度不应超过表 5 的规定。

6.2 检定方法：将被测量规安放在圆度仪的工作台上，选用球形或斧形测头在 A、B 两个截面上进行检定（见图 1）。允许用能够保证同等准确度的其他方法检定。

7 母线直线度

7.1 要求：全形、非全形塞规和环规的母线直线度应不超过表 5 的规定。

7.2 检定方法：用 0 级刀口尺以光隙法进行检定，或用带有直线度附件的轮廓仪进行检定（塞规选用刀口测头，环规选用球测头）。允许用能够保证同等准确度的其他方法进行检定。

8 卡规测量面的平面度

8.1 要求：卡规测量面的平面度应不超过表 5 的规定。

表 5

0.001 mm

基本尺寸/mm	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16
≤3	1	1	1	1	1.2	1.5	2	3	4.5	7	10
>3~6	1	1	1	1.2	1.5	2	2.5	3.5	5.5	8	12.5
>6~10	1	1	1.2	1.4	1.8	2.5	3	4	6.5	10	15
>10~18	1	1	1.4	1.7	2	3	3.5	5	7.5	12	17.5
>18~30	1	1.2	1.7	2	2.5	3.5	4	6	8	14	20
>30~50	1.2	1.5	2	2.5	3	4	5	7	11	17	25
>50~80	1.4	1.8	2.3	3	3.5	4.5	6	8	13	20	30
>80~120	1.6	2.1	2.7	3.5	4	5	7	10	15	23	35
>120~180	1.9	2.4	3	4	4.5	6	8	11	17.5	26	40
>180~250	2.2	2.7	3.5	4.5	5	7	9	13	20.5	30	45
>250~315	2.4	3	4	5	6	8	10	14	22.5	33	50
>315~400	2.7	3.5	4.5	5.5	7	9	11	16	25	37	55
>400~500	3	4	5	6	8	10	12	18	27.5	42	60

8.2 检定方法：对于基本尺寸大于或等于 18 mm 的卡规，可用 0 级刀口尺或平面平晶进行检定。

9 量规的尺寸

9.1 量规的尺寸不应超过附录 2 的规定。

9.2 检定方法

9.2.1 计量仪器的选择：推荐选择的计量仪器列于表 6，也允许选用其他同等准确度的仪器。

表 6

序号	计量器具名称	检定方法	量块	量规尺寸范围/mm					被检量规最高等级
			等级	全形塞规	非全形塞规	球端杆规	环规	卡规	
1	光学计	比较测量	4	1~120	80~260	120~500	14~100	14~200	IT6
			5						IT8
2	测长仪	比较测量	4	1~120	80~260	120~500	14~100	14~260	IT8
			5						IT9
		绝对测量		1~100	80~100				IT10
3	测长机	比较测量	5						塞规 IT7 环规 IT8
		绝对测量		1~120	80~260	120~500			IT11
4	孔径测量仪	比较测量	4				1~100	≤200	IT6
5	量块组	比较测量	4					1~14	IT7
		5	5						IT8

9.2.2 全形、非全形塞规：检定通、止端的尺寸时应选用平测头，在 x 、 y 方向上于 A、B 两个截面的 4 个位置进行检定（见图 2）。

9.2.3 球端杆规：检定球端杆规的尺寸时，应将被检杆规安装在仪器工作台的 V 形块上，两支点设在距端部为全长的 $2/9$ 处，用平测头进行检定（见图 3）。

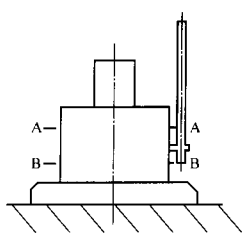


图 1

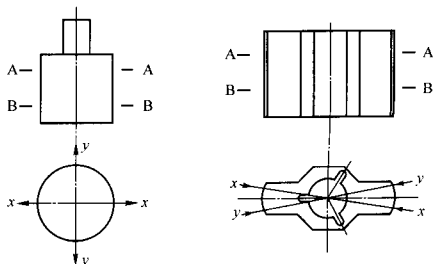


图 2

9.2.4 环规：检定环规的尺寸时，应选用球测头，在 x 、 y 方向上于 A、B 两个截面的四个位置进行检定（见图 4）。

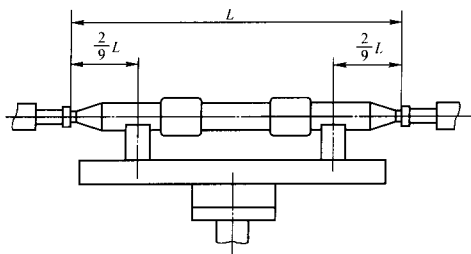


图 3

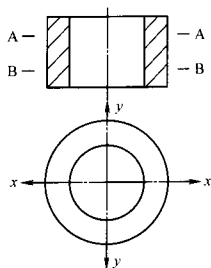


图 4

9.2.5 卡规：检定卡规的尺寸时，可在卧式光学计或万能测长仪上安装内测附件，借助于相应等级的量块和量块附件用比较法进行检定，两测量面中点之间的距离为卡规的尺寸。当用量块组进行检定时，应在测量面上涂一层凡士林油膜，先以最小极限尺寸组合进行试测，然后逐渐增加组合量块的尺寸，直至使卡规在标注力（无标注力在自重的作用下顺利地通过量块组合体，这时量块组合体的尺寸即为卡规的尺寸。

10 卡规测量面的平行度

10.1 要求：卡规测量面的平行度应不超过表 5 的规定。

10.2 检定方法：检定卡规测量面的平行度时，可在卧式光学计或万能测长仪上安装内测附件，对卡规两个测量面的 5 个点（见图 5）进行检定，所测得的 5 个尺寸中，最大

值与最小值之差为测量面的平行度。距测量面边缘 0.5 mm 处允许塌边。若用量块组检定卡规测量面的平行度时，可将量块组合成卡规实测尺寸加上卡规应满足平行度要求的数值（不得超过卡规的最大极限尺寸），用适当的力从任意方向置入卡规均不能通过。

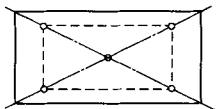


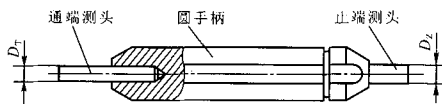
图 5

四 检定结果的处理和检定周期

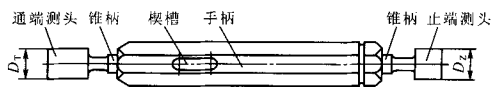
- 11 经检定符合本规程要求的量规发给检定证书；不符合本规程要求的量规发给检定结果通知书。
- 12 量规的检定周期应根据实际使用情况确定，最长不超过 1 年。

附录 1

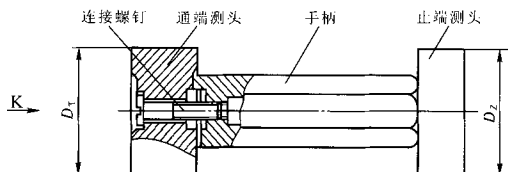
量规的形式



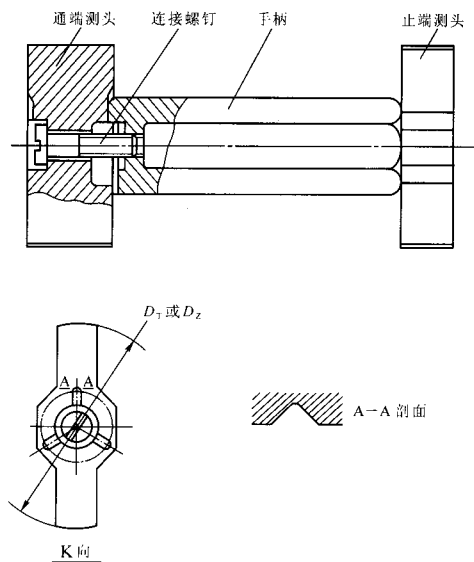
附图 1 针式塞规



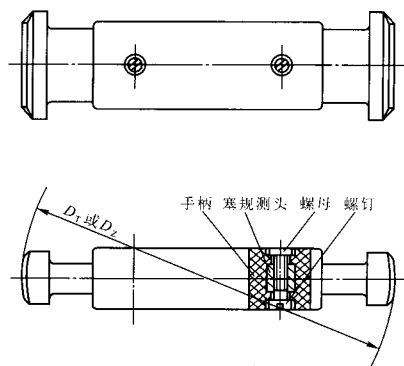
附图 2 锥柄圆柱塞规



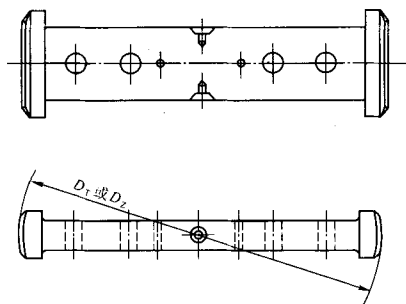
附图 3 三牙锁紧式圆柱塞规



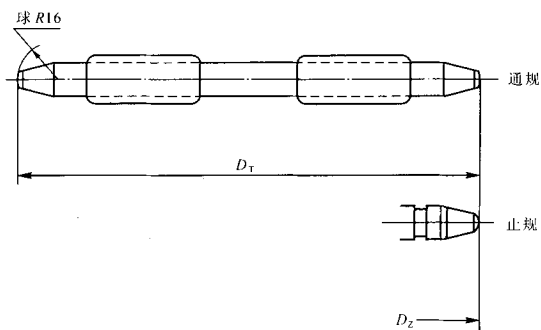
附图4 三牙锁紧式非全形塞规



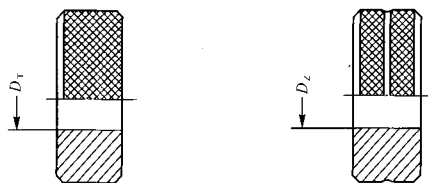
附图5 非全形塞规



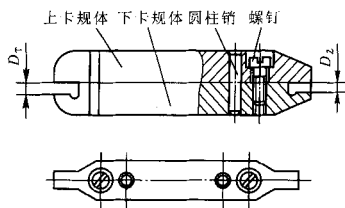
附图 6 非全形塞规



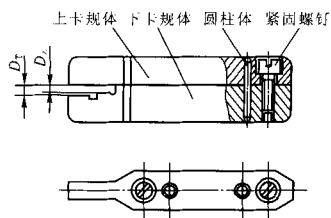
附图 7 球端杆规



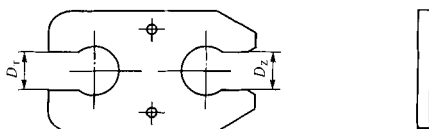
附图 8 圆柱环规



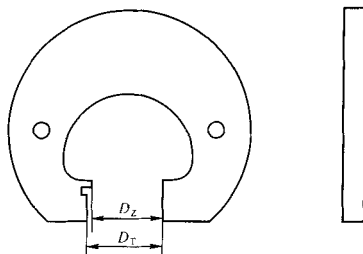
附图 9 双头组合卡规



附图 10 单头双极限卡规



附图 11 双头卡规



附图 12 单头双极限卡规

附录 2

量规的尺寸要求

0.001 mm

尺寸范围/mm	IT6			IT7			IT8			IT9			IT10			IT11		
	IT6		Z	IT7	T	Z	IT8	T	Z	IT9	T	Z	IT10	T	Z	IT11	T	Z
	6	1	1	10	1.2	1.6	14	1.6	2	25	2	3	40	2.4	4	60	3	6
~3	8	1.2	1.4	12	1.4	2	18	2	2.6	30	2.4	4	48	3	5	75	4	8
>3~6	9	1.4	1.6	15	1.8	2.4	22	2.4	3.2	36	2.8	5	58	3.6	6	90	5	9
>6~10	11	1.6	2	18	2	2.8	27	2.8	4	43	3.4	6	70	4	8	110	6	11
>10~18	13	2	2.4	21	2.4	3.4	33	3.4	5	52	4	7	84	5	9	130	7	13
>18~30	16	2.4	2.8	25	3	4	39	4	6	62	5	8	100	6	11	160	8	16
>30~50	19	2.8	3.4	30	3.6	4.6	46	4.6	7	74	6	9	120	7	13	190	9	19
>50~80	22	3.2	3.8	35	4.2	5.4	54	5.4	8	87	7	10	140	8	15	220	10	22
>80~120	25	3.8	4.4	40	4.8	6	63	6	9	100	8	12	160	9	18	250	12	25
>120~180	29	4.4	5	46	5.4	7	72	7	10	115	9	14	185	10	20	290	14	29
>180~250	32	4.8	5.6	52	6	8	81	8	11	130	10	16	210	12	22	320	16	32
>250~315	36	5.4	6.2	57	7	9	89	9	12	140	11	18	230	14	25	360	18	36
>315~400	40	6	7	63	8	10	97	10	14	155	12	20	250	16	28	400	20	40
>400~500																		

续表

尺寸范围/mm	IT12				IT13				IT14				IT15				IT16			
	IT12		Z		IT13		T		Z		IT14		IT15		Z		IT16		Z	
	IT12	T	Z		IT13	T			Z		IT14	T	IT15	T	Z		IT16	T	Z	
~3	100	4	9		140	6	14		250	9	300	11	400	14	30		600	20	40	
>3~6	120	5	11		180	7	16		300	11	360	13	480	16	35		750	25	50	
>6~10	150	6	13		220	8	20		360	13	430	15	580	20	40		900	30	60	
>10~18	180	7	15		270	10	24		430	15	520	18	700	24	50		1 100	35	75	
>18~30	210	8	18		330	12	28		520	18	620	22	840	28	60		1 300	40	90	
>30~50	250	10	22		390	14	34		620	22	740	26	1 000	34	75		1 600	50	110	
>50~80	300	12	26		460	16	40		740	26	870	30	1 200	40	90		1 900	60	130	
>80~120	350	14	30		540	20	46		870	30	1 000	35	1 400	46	100		2 200	70	150	
>120~180	400	16	35		630	22	52		1 000	35	1 150	40	1 600	52	120		2 500	80	180	
>180~250	460	18	40		720	26	60		1 150	40	1 300	45	1 850	60	130		2 900	90	200	
>250~315	520	20	45		810	28	66		1 300	45	1 400	50	2 100	66	150		3 200	100	220	
>315~400	570	22	50		890	32	74		1 400	50	1 550	55	2 300	74	170		3 600	110	250	
>400~500	630	24	55		970	36	80		1 550	55			2 500	84	190		4 000	120	280	

注: T——量规尺寸偏差允许范围;

Z——量规的位置要素(通端尺寸偏差允许范围的中心到工件最大实体尺寸之间的距离)。

附录 3

 $\phi 25$ H7 全形塞规的检定

按 9.2.1 项选用卧式光学计和四等量块, 按 9.2.2 项规定测得 5[#] 全形塞规数据如下:

通端	A	B
x	25.003 5	25.003 2
y	25.003 5	25.003 0

止端	A	B
x	25.019 5	25.019 7
y	25.019 4	25.019 8

查附录 2 可知:

IT7、尺寸为 25 mm 全形塞规: 尺寸偏差允许范围 $T=0.002\ 4$ mm, 圆柱度为 $T/2=0.001\ 2$ mm, 位置要素 $Z=0.003\ 4$ mm, 孔的上偏差 $E_S=+0.021\ 0$ mm, 孔的下偏差 $E_I=0$ 。

算得通端最大极限尺寸为 $A+E_I+Z+T/2=25.004\ 6$ mm, 通端最小极限尺寸为 $A+E_I+Z-T/2=25.002\ 2$ mm, 通端磨损极限尺寸为 $A+E_I=25.000\ 0$ mm; 止端最大极限尺寸为 $A+E_S=25.021\ 0$ mm; 止端最小极限尺寸为 $A+E_S-T=25.018\ 6$ mm。

检定数据分析:

a) 通端 6 个测得尺寸, 止端 4 个测得尺寸都在规定的极限尺寸范围内。

b) 通端测得最大尺寸与最小尺寸之差 $\Delta_1=25.003\ 5-25.003\ 0=0.000\ 5$ mm, 所以 $\Delta_1 < T/2$ 。

止端测得最大尺寸与最小尺寸之差 $\Delta_2=25.019\ 8-25.019\ 4=0.000\ 4$ mm, 所以 $\Delta_2 < T/2$ 。

检定结果:

5[#] $\phi 25$ H7 全形塞规合格。