



中华人民共和国国家标准

GB/T 4346.1—2002
代替 GB/T 4346—1984

机床用手动自定心卡盘 第 1 部分：参数和技术要求

Self-centring manually-operated chucks for machine tools
—Part 1: Dimensions and specifications

2002-09-13 发布

2003-04-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式和参数	2
4.1 型式	2
4.2 参数	3
4.3 卡爪	5
5 要求	7
5.1 外观	7
5.2 材质和热处理	7
5.3 传动平稳性	7
5.4 夹持范围	7
5.5 平衡	8
5.6 几何精度	9
5.7 夹紧力	9
5.8 极限转速	9
6 试验方法	9
6.1 平衡	9
6.2 几何精度检验	10
6.3 夹紧力测定	10
6.4 极限转速测定	10
7 检验规则	10
7.1 出厂检验	10
7.2 型式检验	10
8 标志及包装	10
附录 A(规范性附录) 不配带顶爪的分离爪卡盘几何精度检验	11
附录 B(资料性附录) 检验棒、检验环直径	12

前 言

GB/T 4346《机床用手动自定心卡盘》分为两个部分：

- 第 1 部分：参数和技术要求；
- 第 2 部分：验收试验规范（几何精度检验）。

本部分为 GB/T 4346 的第 1 部分，ISO/DIS 3442-1《机床 分离爪自定心卡盘尺寸和几何精度检验 第 1 部分：键、槽配合型》（1999 年英文版）的第 5、6 章中手动卡盘公制部分内容修改采用为本部分的 4.3 和附录 A，主要差异如下：

- 只选取了 80 mm~630 mm 规格；
- 分离爪连接螺孔由尺寸公差改用位置度公差控制；
- 分离爪十字键短键 t_2 公差由 h8 改为 js8；
- 图 4 取消了 R 尺寸标注。

本部分代替 GB/T 4346—1984《三爪自定心卡盘 基本参数和尺寸》。

本部分与 GB/T 4346—1984 相比主要变化如下：

- 增加了术语和定义（见第 3 章）；
- 删除了卡爪结构形式与卡盘直径的配置关系（1984 年版的表 1）；
- 扩展了规格，增加了短圆锥卡盘的种类（见表 1）；
- 修改了短圆锥卡盘的参数（1984 年版的第 4 章；本版的 4.2.2）；
- 增加了要求（见第 5 章）；
- 增加了试验方法（见第 6 章）；
- 增加了检验规则（见第 7 章）；
- 增加了标志及包装（见第 8 章）；
- 增加了规范性附录“不配带顶爪的分离爪卡盘几何精度检验”（见附录 A）；
- 增加了资料性附录“检验棒、检验环直径”（见附录 B）。

本部分的附录 A 为规范性附录，附录 B 为资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国金属切削机床标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：呼和浩特机床附件总厂、台州环园机床附件厂、无锡建华机床厂、烟台第二机床附件厂、东阳市机床附件有限公司、瓦房店机床附件厂和天津市机床附件厂。

本部分主要起草人：杜淑莲、刘铁良、戴永顺、韦鸣、邹润泽、何金尧、徐世顺、徐德财。

机床用手动自定心卡盘

第 1 部分:参数和技术要求

1 范围

GB/T 4346 的本部分规定了机床用手动自定心卡盘(以下简称卡盘)的型式和参数、要求、试验方法、检验规则、标志及包装。

本部分适用于盘丝式三爪卡盘,其他盘丝式卡盘也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 4346 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可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部分。

GB/T 4346. 2—2002 机床用手动自定心卡盘 第 2 部分:验收试验规范(几何精度检验)[ISO 3089:1991, Self-centring manually-operated chucks for machine tools—Acceptance test specifications (geometrical tests), MOD]

GB/T 5900. 1—1997 机床 主轴端部与花盘 互换性尺寸 第 1 部分: A 型(eqv ISO 702-1: 1975)

GB/T 5900. 2—1997 机床 主轴端部与花盘 互换性尺寸 第 2 部分: 凸轮锁紧型(eqv ISO 702-2: 1975)

GB/T 5900. 3—1997 机床 主轴端部与花盘 互换性尺寸 第 3 部分: 卡口型(eqv ISO 702-3: 1975)

GB/T 6477. 16 金属切削机床术语 机床附件

JB/T 3207 机床附件 产品包装通用技术条件

JB/T 9935 机床附件 随机技术文件的编制

3 术语和定义

GB/T 6477. 16 确立的以及下列术语和定义适用于 GB/T 4346 的本部分。

3.1

基爪 base or master jaw

与盘丝直接啮合并安装顶爪或直接夹持工件的零件。

3.2

顶爪 top jaw

安装在基爪上并直接用于夹持工件的零件。

3.3

整体爪 solid jaw

基爪和顶爪为一体的卡爪。

3.4

分离爪 two-piece jaw

由基爪和顶爪两部分组成的卡爪。

注：顶爪通常可调整为正爪或反爪使用。

4 型式和参数

4.1 型式

卡盘按其与机床主轴端部的连接型式分为短圆柱卡盘和短圆锥卡盘。卡盘与机床主轴端部的连接型式见图1。短圆锥卡盘按 GB/T 5900.1~5900.3—1997 的规定,选用 A₁、A₂、C、D 四种型式。短圆锥卡盘连接型式和机床主轴端部的规格代号与卡盘直径的配置关系见表1。

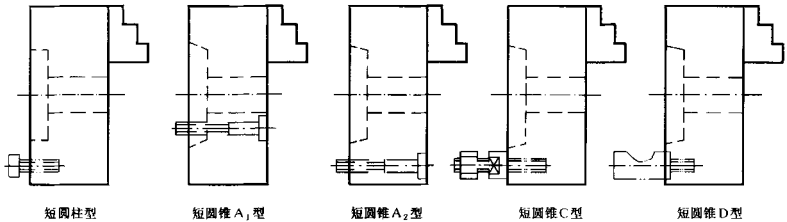


图 1

表 1

系列	连接型式	卡盘直径 D/mm							
		125	160	200	250	315	400	500	630
		规格代号							
I 系列	A ₁	—	—	5	6	8	11	15	15
	A ₂	—	—	—	—	—	—	—	
	C、D	3	4	5	6	8	11	15	
II 系列	A ₁	—	—	6	8	11	15	—	20
	C、D	4	5						
III 系列	A ₁	—	—	—	5	6	8	11	—
	A ₂	—	—	4					11
	C、D	—	3	—					11

注：优先选用 I 系列。

4.2 参数

4.2.1 短圆柱卡盘参数

短圆柱卡盘参数见图2和表2。

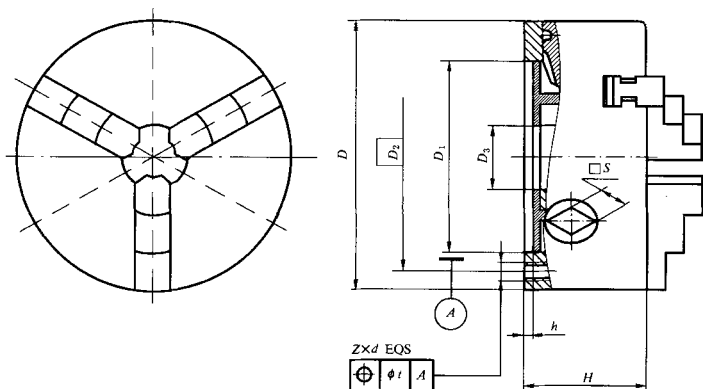


图2

表2

单位为毫米

卡盘直径 D	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
D_1	55	72	95	130	165	206	260	340	440	545
D_2	66	84	108	142	180	226	285	368	465	586
D_3 min	16	22	30	40	60	80	100	130	200	240
$Z \times d$	3×M6		3×M8		3×M10	3×M12	3×M16		6×M16	
t	0.30					0.40				
h min	3			5				6	7	
H max	50	55	60	65	75	80	90	100	115	135
S	8		10		12		14	17		19
注： D_1 公差：Ⅰ级卡盘为H6，Ⅱ级卡盘为H7。										

4.2.2 短圆锥卡盘参数

125 mm~250 mm 短圆锥卡盘参数见图3和表3。

315 mm~630 mm 短圆锥卡盘参数见图3和表4。

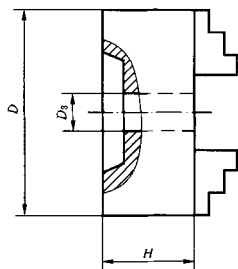


图 3

表 3

单位为毫米

卡盘直径 D	连接 型式	规格代号									
		3		4		5		6		8	
		D_3 min	H max	D_3 min	H max	D_3 min	H max	D_3 min	H max	D_3 min	H max
125	A ₁										
	A ₂										
	C	25	65	25	65						
	D	25	65	25	65						
160	A ₁										
	A ₂										
	C	40	80	40	75	40	75				
	D	40	80	40	75	40	75				
200	A ₁					40	85	55	85		
	A ₂			50	90						
	C			50	90	50	90	50	90		
	D			50	90	50	90	50	90		
250	A ₁					40	95	55	95	75	95
	A ₂										
	C					70	100	70	100	70	100
	D					70	100	70	100	70	100

注 1: A₁型、A₂型、C型、D型短圆锥卡盘连接参数分别见 GB/T 5900.1~5900.3 1997 中图 2 和表 2。
注 2: 扳手方孔尺寸见表 2。

表 4

单位为毫米

卡盘直径 D	连接 型式	规格代号									
		6		8		11		15		20	
		D_3 min	H max	D_3 min	H max	D_3 min	H max	D_3 min	H max	D_3 min	H max
315	A ₁	55	110	75	110						
	A ₂	100	110								
	C	100	110	100	110	100	110				
	D	100	115	100	115	100	115				
400	A ₁			75	125	125	125				
	A ₂			125	125						
	C			125	125	125	125	125	140		
	D			125	125	125	125	125	155		
500	A ₁					125	140	190	140		
	A ₂					190	140				
	C					190	140	200	140		
	D					190	145	200	145		
630	A ₁										
	A ₂							240	160		
	C									250	270
	D									250	270

注 1: A₁型、A₂型、C型、D型短圆锥卡盘连接参数分别见 GB/T 5900.1~5900.3—1997 中图 2 和表 2。
注 2: 扳手方孔尺寸见表 2。

4.3 卡爪

按其结构型式分为整体爪和分离爪。

分离爪(键、槽配合型)互换性尺寸见图 4 和表 5。

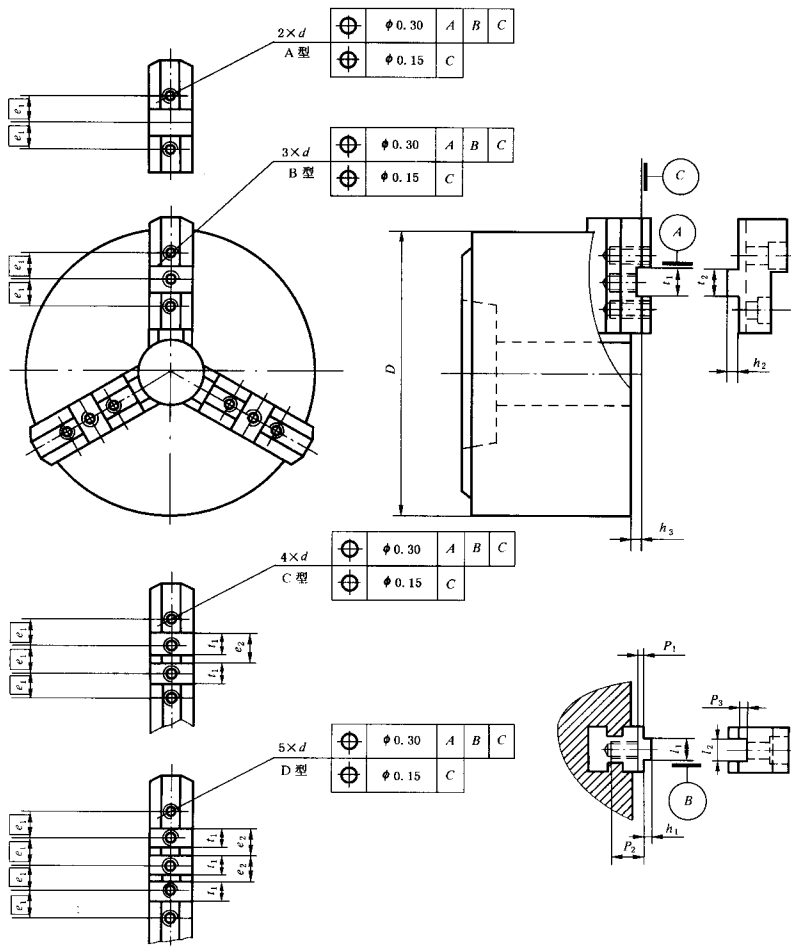


图 4

表 5

单位为毫米

卡盘直径 D^a	100	125	160	200	250	315	400	500	630	
型式	A	A	A	A	A	B	B	C	D	
基 爪	d	M6	M8	M10	M10	M12	M12	M16	M20	M20
	e_1	9.5	11.1	19	22.2	27	31.75	38.1	38.1	38.1
	e_2								38.1	38.1
	h_1	2.2	2.2	3	3	3	3	3	3	3
	h_3 min	4	4	5	5	5	5	8	8	8
	l_1 (h9)	6.35	6.35	7.94	7.94	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
	P_1	3.2	3.2	4	4	4	4	7	7	7
	P_2	9	13	18	18	20	20	28	33	33
顶 爪	t_1 (H8)	7.94	7.94	12.675	12.675	19.025	19.025	19.025	19.025	19.025
	h_2	2.2	2.2	3	3	3	3	6	6	6
	l_2 (E9)	6.35	6.35	7.94	7.94	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
	P_3	3.2	3.2	4	4	4	4	4	4	4
	t_2 (js8)	7.94	7.94	12.675	12.675	19.025	19.025	19.025	19.025	19.025
注 1: e_1 在 ISO/DIS 3442-1 中为 $e_1 \pm 0.15$, 在图 4 中用位置度公差给出。										
注 2: t_2 公差在 ISO/DIS 3442-1 中为 h8。										
^a 卡盘直径 D 允许有 $\pm 5\%$ 的变动。										

5 要求

5.1 外观

卡盘外表面应加工良好,不得有裂纹、锈蚀和气孔等缺陷,不应有碰伤和毛刺。

5.2 材质和热处理

卡盘盘体选用性能不低于 HT300 铸铁类材料;卡爪、盘丝和齿轮选用优质结构钢,其主要工作表面应经热处理达到必要硬度,卡爪夹持台弧面硬度不低于 53HRC。

5.3 传动平稳性

用扳手驱动时,各传动零件应运动平稳、灵活,没有明显的阻滞现象。

5.4 夹持范围

卡盘夹持范围见图 5 和表 6。

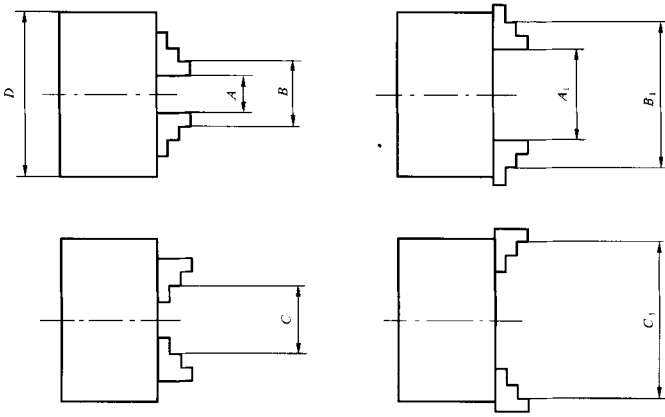


图 5

表 6

单位为毫米

卡盘直径 D	正 爪		反 爪
	夹紧范围	撑紧范围	夹紧范围
	$A \sim A_1$	$B \sim B_1$	$C \sim C_1$
80	2~22	25~70	22~63
100	2~30	30~90	30~80
125	2.5~40	38~125	38~110
160	3~55	50~160	55~145
200	4~85	65~200	65~200
250	6~110	80~250	90~250
315	10~140	95~315	100~315
400	15~210	120~400	120~400
500	25~280	150~500	150~500
630	50~350	170~630	170~630

5.5 平衡

5.5.1 卡盘静平衡应符合表 7 的规定。

表 7

卡盘直径 D/mm	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	
允差/g	I 级	3	4	6	9	13	21	35	60	120	200
	II 级	6	8	12	16	20	25	40	60	120	200

5.5.2 当用户有特殊需要时,可提出动平衡要求,其等级应参照表 8 的规定。

表 8

卡盘直径 D/mm	≤ 160	$> 160 \sim 315$	$> 315 \sim 630$
动平衡等级	G25	G16	G10

5.6 几何精度

5.6.1 整体爪和分离爪卡盘几何精度应按 GB/T 4346.2 的规定。

5.6.2 不配带顶爪的分离爪卡盘几何精度见附录 A。

5.7 夹紧力

卡盘静态夹紧力应达到表 9 的要求,并且各部位均应正常。

表 9

卡盘直径 D/mm	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
夹紧力/ kN	10	10	17	24	31	37	46	55	65	72
注:夹紧力为全部卡爪径向作用力之和。										

5.8 极限转速

极限转速即卡盘允许的最高转速,应由制造者予以规定;极限转速的确定条件为:

- 在极限转速下,卡盘实际夹紧力应不小于表 9 所列静态夹紧力的三分之一;
- 确定极限转速时,卡盘应处在反爪夹持状态,且卡爪外端与卡盘外圆齐平。

极限转速宜在随机技术文件中指明。

6 试验方法

6.1 平衡

6.1.1 静平衡试验

静平衡试验如图 6 所示,卡盘安装在预先经过平衡的心轴上,卡爪外端与卡盘外圆齐平,然后放置在刀口式(或圆柱式)平衡架上,用粘砝码的方法测出卡盘的不平衡量。

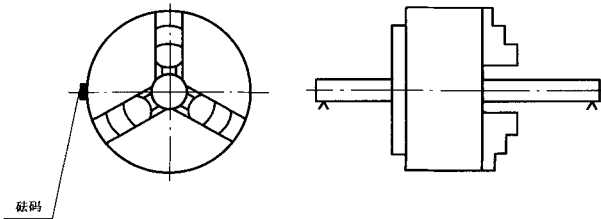


图 6

6.1.2 动平衡等级的确定

通过试验测得卡盘剩余不平衡量,根据所测得的剩余不平衡量,用下列公式求得动平衡等级。

$$e = U/m$$

$$G = e\omega/1\ 000$$

式中:

e ——偏心率,表示质心离开旋转轴心的径向偏移,单位为微米(μm);

U ——由试验测得的剩余不平衡量,单位为克毫米(gmm);

m ——质量,单位为千克(kg);

G ——平衡等级,单位为毫米每秒(mm/s);

ω 角速度,单位为弧度每秒(rad/s)。

6.2 几何精度检验

6.2.1 整体爪和分离爪卡盘几何精度检验见 GB/T 4346.2。检验棒和检验环直径参见附录 B。

6.2.2 不配带顶爪的分离爪卡盘几何精度检验见附录 A。

6.3 夹紧力测定

用正爪夹持测力仪,测力点尽量靠近卡盘端面,然后用扳手依次夹紧。

当测力仪相对卡盘夹持直径显得太大时,如对直径不大于 160 mm 的卡盘,允许使用特制卡爪。

6.4 极限转速测定

在极限转速限定的条件下,用仪器测试卡盘的极限转速。实际测定时,也可用等效的正爪夹持方式进行,通过正爪、反爪夹持状态质心半径的比值,根据正爪夹持状态下夹紧力损失实测值,可计算出反爪夹持状态下夹紧力损失实际值。该实际值达到静态夹紧力的三分之二时的转速即为极限转速。

$$F_1 = F_2 r_1 / r_2$$

式中:

F_1 ——正爪夹持测力仪时夹紧力损失实测值,单位为千牛(kN);

F_2 ——静态夹紧力的三分之二,单位为千牛(kN);

r_1 ——正爪夹持测力仪时卡爪的质心半径,单位为毫米(mm);

r_2 ——反爪与卡盘外圆齐平时卡爪的质心半径,单位为毫米(mm)。

7 检验规则

7.1 出厂检验

每台卡盘均应经检验合格后方可出厂。检验内容包括外观、几何精度、标志及包装。

7.2 型式检验

型式检验内容包括本标准涉及的全部要求及相应的试验方法和标志及包装。在下列情况之一时,应进行型式检验。

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 产品正式生产后,工艺、结构、材料等有较大改变,可能影响产品性能时;
- 产品长期停产后,恢复生产时;
- 企业定期质量抽查或上级质量监督机构提出型式检验要求时。

抽样及评定若无供需双方约定,可按行业有关规定执行。静平衡和夹紧力测定的抽样量一般不应少于三台。

8 标志及包装

8.1 卡盘应标明制造商名或商标。

8.2 随机应供应卡盘扳手和安装卡盘用螺钉;分离爪卡盘应提供卡爪螺钉用扳手。

8.3 包装应符合 JB/T 3207 的规定。

8.4 随机技术文件应符合 JB/T 9935 的规定。

附录 A

(规范性附录)

不配带顶爪的分离爪卡盘几何精度检验

不配带顶爪的分离爪卡盘几何精度检验见图 A. 1 和表 A. 1。

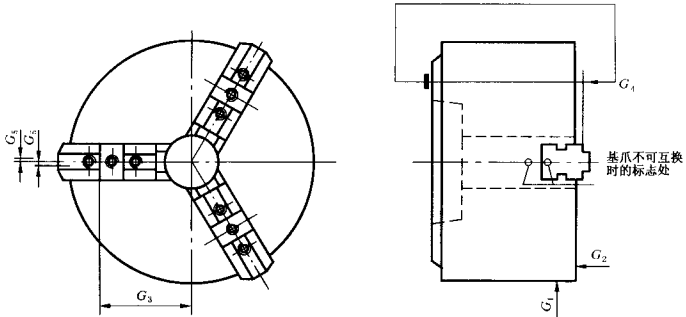


图 A. 1

表 A. 1

单位为毫米

序号	项目	卡盘直径 D	允 差
G_1	卡盘径向跳动	$D \leq 160$	0.05
G_2	卡盘端面跳动	$160 < D \leq 315$	0.08
		$315 < D \leq 630$	0.10
G_3	基爪定位键槽外平面对卡盘轴线的比较误差	$D \leq 160$	0.12
		$160 < D \leq 315$	0.16
		$315 < D \leq 630$	0.20
G_4	基爪上平面与卡盘安装面间尺寸的比较误差	$D \leq 160$	0.10
		$160 < D \leq 315$	0.12
		$315 < D \leq 630$	0.16
G_5	基爪定位键中心平面对卡盘轴线的偏移	$D \leq 160$	0.12
		$160 < D \leq 315$	0.16
		$315 < D \leq 630$	0.20

注 1: 检验第 G_1 、 G_2 和 G_3 项几何精度时, 卡盘可安装在试验轴的主轴端部或过渡盘上, 主轴端部或过渡盘定位面的径向跳动和端面跳动值不大于 0.005 mm。

注 2: 检验第 G_3 、 G_4 和 G_5 项时, 卡盘应处于夹紧状态, 即用基爪夹紧一试块, 夹紧力大小由制造厂确定。

注 3: 如基爪有互换性要求时, 则(第 G_3 项精度)检验允差值可适当增加。

附录 B
(资料性附录)
检验棒、检验环直径

B. 1 检验棒直径见表 B. 1。

表 B. 1

单位为毫米

卡盘直径 D	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
检验棒 直径	8	10	12	12	15	15	20	25	50	65
	10	12	15	15	20	20	25	32	80	72
	12	15	18	20	25	25	32	80	86	107
	15	18	20	25	44	50	80	107	115	142

注 1: 检验 II 级卡盘可选用表中任意一根检验棒。

注 2: 检验短圆锥卡盘时, 如果表列检验棒直径大于卡盘通孔直径可根据 GB/T 4346. 2 2002 有关规定进行调整。

注 3: 实际检验中, 若检验棒直径不符合 GB/T 4346. 2—2002 的 4. 3 时, 则应做适当调整。

B. 2 检验环直径按表 B. 2 的规定。

表 B. 2

检 验 环		检验环直径计算公式	检测距离 L /mm
夹环	高台弧检验环	$\phi - (1.5S \text{ 或 } 2.5S)$	12
	中台弧检验环	$\phi_1 - S$	
	高台面检验环	$\phi - (1.5S \text{ 或 } 2.5S)$	—
撑环	高台弧检验环	$\phi + S$	12
	中台弧检验环	$\phi_1 + (2.5S \text{ 或 } 3.5S)$	
	高台面检验环	$\phi + S$	—

注 1: 公式中 ϕ 为卡爪高台弧直径。注 2: 公式中 ϕ_1 为卡爪中台弧直径。注 3: 公式中 S 为盘丝螺距。注 4: 检测距离 L 为指示器距卡爪高台面距离。