



中华人民共和国国家标准

GB/T 31396.3—2020/ISO 3442-3:2007

机床 分离爪自定心卡盘尺寸和几何 精度检验 第3部分:梳齿配合型动力卡盘

Machine tools—Dimensions and geometric tests for self-centring chucks
with two-piece jaws—Part 3: Power-operated chucks with serrated jaws

(ISO 3442-3:2007, IDT)

2020-04-28 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 一般说明 1

 3.1 计量单位 1

 3.2 几何精度检验 1

 3.3 检验项目 1

4 精度等级 1

5 互换性尺寸 1

 5.1 90°梳齿尺寸 1

 5.2 90°梳齿允许的累计误差 2

 5.3 60°梳齿尺寸 2

 5.4 60°梳齿允许的累计误差 3

 5.5 T形螺母尺寸 3

6 几何精度检验 4

 6.1 检验棒 4

 6.2 检验轴或过渡盘精度 5

 6.3 卡盘体精度 7

 6.4 用检验顶爪(硬爪)的检验 7

 6.5 用配带顶爪的检验 7

 6.6 不在检验轴上的检验 7

 6.7 卡盘精度 8

前 言

GB/T 31396《机床 分离爪自定心卡盘尺寸和几何精度检验》分为 3 个部分：

——第 1 部分：键、槽配合型手动卡盘；

——第 2 部分：键、槽配合型动力卡盘；

——第 3 部分：梳齿配合型动力卡盘。

本部分为 GB/T 31396 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 3442-3:2007《机床 分离爪自定心卡盘尺寸和几何精度检验 第 3 部分：梳齿配合型动力卡盘》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 2516—2003 普通螺纹 极限偏差(ISO 965-3:1998,MOD)；

——GB/T 17421.1—1998 机床检验通则 第 1 部分：在无负荷或精加工条件下机床的几何精度 (eqv ISO 230-1:1996)。

本部分做了下列编辑性修改：

——删除了第 6 章“几何精度检验”表格中的“检验误差”一栏。

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(SAC/TC 22)归口。

本部分起草单位：呼和浩特众环(集团)有限责任公司、烟台环球机床装备股份有限公司。

本部分主要起草人：张国斌、杜淑逞、王永相、姚萍、张越东。

机床 分离爪自定心卡盘尺寸和几何 精度检验 第3部分:梳齿配合型动力卡盘

1 范围

GB/T 31396 的本部分规定了 90°和 60°梳齿和 T 形螺母的互换性尺寸以及分离爪(梳齿配合型)自定心动力卡盘的几何精度检验及相应公差。

本部分适用于梳齿配合型分离爪自定心动力卡盘。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 230-1:1996 机床检验通则 第1部分:在无负荷或精加工条件下机床的几何精度(Test code for machine tools—Part 1:Geometric accuracy of machines operating under no-load or finishing conditions)

ISO 965-3 ISO 一般用途米制螺纹 公差 第3部分:结构螺纹的偏差(ISO general purpose metric screw threads—Tolerances—Part 3: Deviations for constructional screw threads)

3 一般说明

3.1 计量单位

本部分所有尺寸和公差用毫米(mm)表示。

3.2 几何精度检验

本部分仅规定卡盘旋转精度检验和顶爪的安装部位定位精度检验。不适用其他动态性能的检验,如平衡测试或夹紧力的测试。

3.3 检验项目

当检验卡盘时,不必完成本部分规定的所有检验,用户使用本部分时可以选择有关内容进行检验。

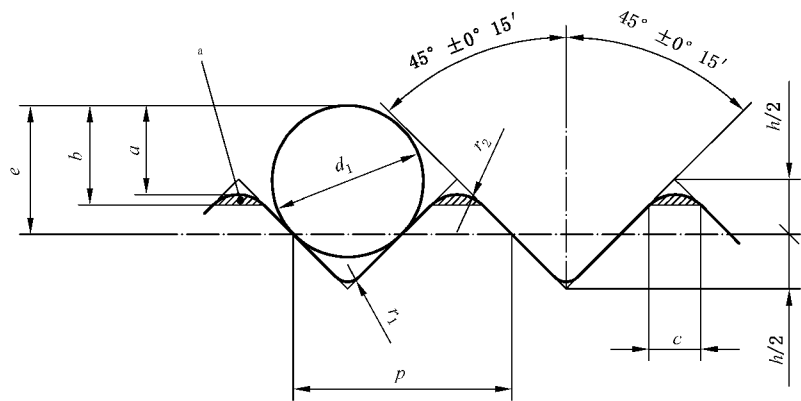
4 精度等级

本部分仅规定了一个精度等级。

5 互换性尺寸

5.1 90°梳齿尺寸

互换性尺寸见图 1 和表 1。



^a 任何截面允许包括填充区域。

图 1 90°梳齿

表 1 90°梳齿尺寸

规格	p	$h/2$	r_1	r_2 min	检验尺寸		c max	d_1^a	e
					a min	b max			
1/16"×90° ^b	1,587 5	0,397	0,12~0,18	0,25	0,64	0,71	0,35	1,1	0,93
3/32"×90° ^b	2,381 25	0,595	0,15~0,25	0,4	0,97	1,08	0,57	1,65	1,4

^a 量针的直径是推荐值,如果不用表中量针的直径,制造者应重新计算尺寸,并符合本部分的要求。
^b 1/16"和 3/32"规格来源于英制尺寸,通常也在使用。

5.2 90°梳齿允许的累计误差

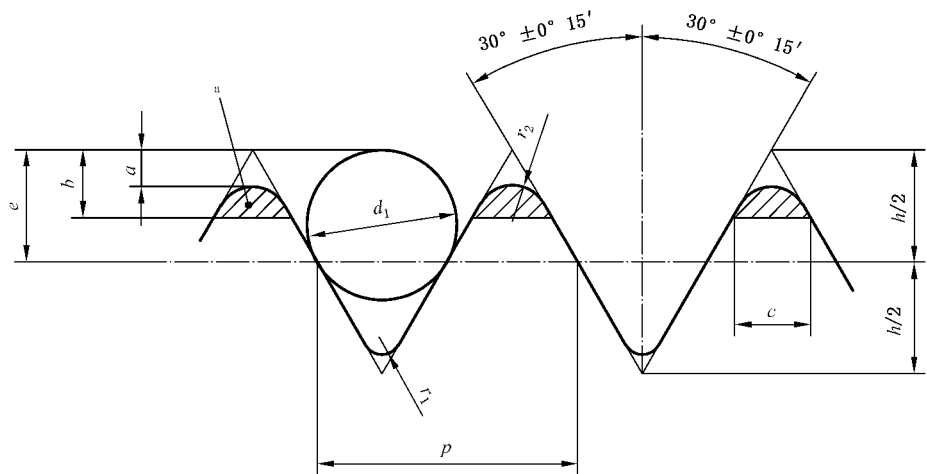
适用于 1/16"×90°和 3/32"×90°梳齿的测量长度和牙数及允许误差见表 2。

表 2 90°梳齿允许误差

允许误差	规 格			
	1/16"×90°		3/32"×90°	
	测量长度	牙数	测量长度	牙数
±0,008	25,4	16	26,194	11
±0,012	50,8	32	50,006	21
±0,016	76,2	48	76,2	32
±0,020	101,6	64	102,394	43
±0,024	127	80	126,206	53
±0,028	152,4	96	152,4	64

5.3 60°梳齿尺寸

互换性尺寸见图 2 和表 3。



^a 任何截面允许包括填充区域。

图 2 60°梳齿

表 3 60°梳齿尺寸

规格	p	$h/2$	r_1	r_2 min	检验尺寸		c max	d_1^a	e
					a min	b max			
1.5×60°	1.5	0.65	0.12~0.2	0.24	0.24	0.435	0.502	0.866	0.65
3×60°	3	1.299	0.22~0.5	0.42	0.42	0.780	0.901	1.732	1.299

^a 量针的直径是推荐值,如果不用表中量针的直径,制造者应重新计算尺寸,并符合本部分的要求。

5.4 60°梳齿允许的累计误差

适用于 1.5×60°和 3×60°梳齿的测量长度和牙数及允许误差见表 4。

表 4 60°梳齿允许误差

允许误差	规格			
	1.5×60°		3×60°	
	测量长度	牙数	测量长度	牙数
±0.008	30	20	30	10
±0.013	60	40	60	20
±0.018	90	60	90	30
±0.023	120	80	120	40
±0.028	150	100	150	50

5.5 T 形螺母尺寸

卡盘公称直径与采用的梳齿及互换性尺寸见图 3 和表 5。

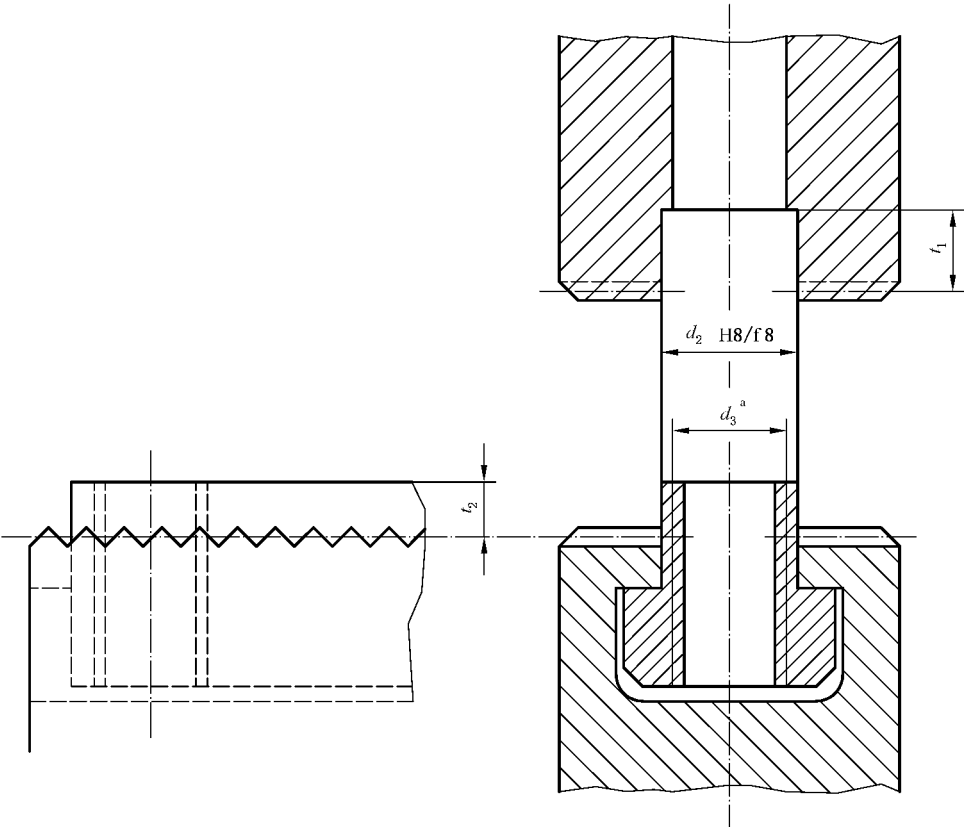


图 3 T 形螺母

表 5 T 形螺母尺寸

卡盘公称直径 d_{nom}		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800
T 形螺母	d_2	10	12	14	17	21	21	25.5	25.5	25.5	25.5
	t_2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	t_1	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	5.5	5.5	5.5	5.5
	d_3^{a}	M6	M8	M10	M12	M16	M16	M20	M20	M20	M20
梳齿规格		1/16"×90° 1.5×60°						3/32"×90° 3×60°			
^a 螺纹公差按 ISO 965-3 中的 6H。											

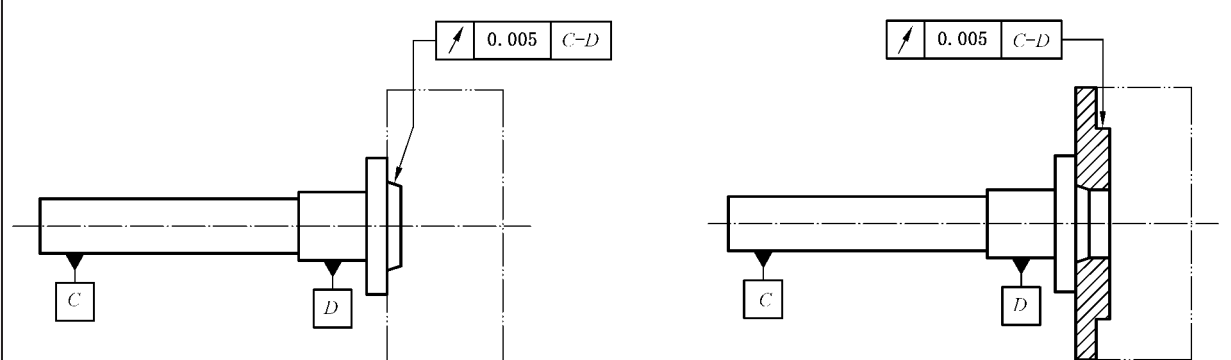
6 几何精度检验

6.1 检验棒

检验棒应用优质钢并淬硬,以避免由于卡盘夹紧力造成外表面的损伤。检验棒直径约为卡盘公称直径的 20% 或由制造商和使用者协商确定。检验棒的精度应符合 ISO 230-1:1996 的 A.3 中相同尺寸检验棒的规定。

6.2 检验轴或过渡盘精度

对于涉及卡盘旋转几何精度检验,卡盘应直接或通过过渡盘安装到检验轴上,检验轴或过渡盘外圆径向圆跳动和轴向圆跳动应按 G01 项和 G02 项进行预先检验。

项目	G01
检验轴端部或过渡盘的径向圆跳动。	
<div>简图</div> <div></div>	
<div>公差</div> <div>0.005</div>	
<div>检验工具</div> <div>指示器</div>	
<div>检验方法(按 ISO 230-1:1996 中 5.611.4 和 5.612.2 的规定)</div> <div>指示器测头应垂直于被测表面。</div>	

项目	G02
检验轴端部或过渡盘的轴向圆跳动。	
简图	
公差	
检验工具	
检验方法(按 ISO 230-1:1996 中 5.63 的规定)	

6.3 卡盘体精度

卡盘体精度按表 7 中 G1 和 G2 项检验,检验时应没有夹紧力。

6.4 用检验顶爪(硬爪)的检验

几何精度检验应使用平头检验爪,不在卡盘上加工,应在淬硬(60HRC~62HRC)情况下能经受住夹紧力并没有永久变形。

夹紧力应是卡盘最大夹紧力的 67%(2/3)。

检验爪的实际尺寸应在 0.005 mm 以内(见图 4)。

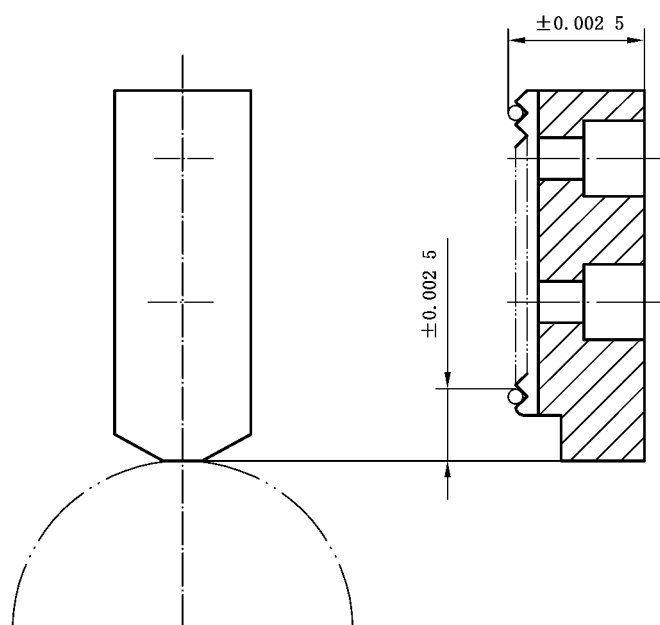


图 4 检验爪的公差

6.5 用配带顶爪的检验

检验 G5 和 G6 项时,基爪上安装一副做了标记的卡盘配带的顶爪。配带的顶爪是在夹紧表面和轴向定位表面处于夹紧条件下加工的。

配带顶爪的加工和 G5、G6 项检验时的夹紧力应是卡盘最大夹紧力的 67%(2/3)。

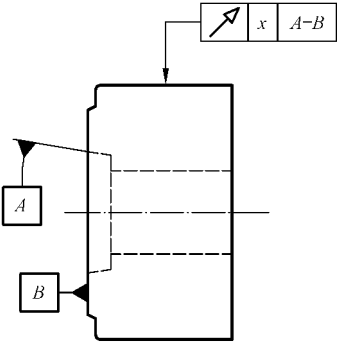
这些检验是在顶爪和基爪装配在一起加工后卡盘的最大允许夹紧精度。交换顶爪和基爪多数情况将降低卡盘夹紧精度(除非 G3 是理想状态)。

这些精度通常被认为是卡盘给定直径的精度。

6.6 不在检验轴上的检验

G7 和 G8 项检验不需要在检验轴上检验,见 6.2。

6.7 卡盘精度

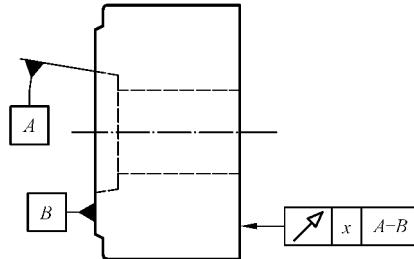
项目		G1
外圆的径向圆跳动。		
简图		
		
卡盘公称直径 d_{nom}		公差 x (指示器最大变动量)
$d_{\text{nom}} \leq 125$		0.02
$125 < d_{\text{nom}} \leq 200$		0.03
$200 < d_{\text{nom}} \leq 315$		0.04
$315 < d_{\text{nom}} \leq 500$		0.05
$500 < d_{\text{nom}} \leq 800$		0.06
检验工具		
指示器		
检验方法 (按 ISO 230-1:1996 的规定)		
注: 可采用两种检验方法:		
a) 卡盘安装在检验轴上, 或		
b) 卡盘安装在检验装置上。		
因检验轴端部和卡盘存在误差, 两种检验结果可能不同。		

项目

G2

前端面的轴向圆跳动。

简图

卡盘公称直径 d_{nom} 公差 x (指示器最大变动量) $d_{\text{nom}} \leq 125$

0.02

 $125 < d_{\text{nom}} \leq 200$

0.03

 $200 < d_{\text{nom}} \leq 315$

0.04

 $315 < d_{\text{nom}} \leq 500$

0.05

 $500 < d_{\text{nom}} \leq 800$

0.06

检验工具

指示器

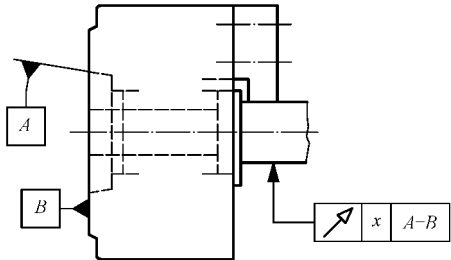
检验方法(按 ISO 230-1:1996 的规定)

应将指示器测头置于尽可能大的直径上。

注: 可采用两种检验方法:

- a) 卡盘安装在检验轴上, 或
- b) 卡盘安装在检验装置上。

因检验轴端部和卡盘存在误差, 两种检验结果可能不同。

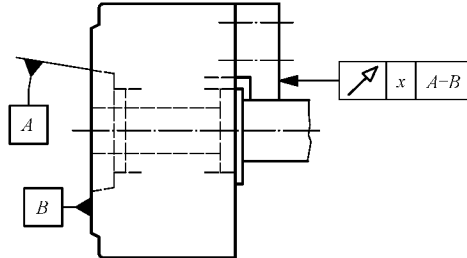
项目		G3
检验爪夹紧检验棒的径向圆跳动(顶爪闭合)。		
图示		
		
卡盘公称直径 d_{nom}		公差 x (指示器最大变动量)
$d_{\text{nom}} \leq 125$		0.08
$125 < d_{\text{nom}} \leq 200$		0.10
$200 < d_{\text{nom}} \leq 315$		0.12
$315 < d_{\text{nom}} \leq 500$		0.14
$500 < d_{\text{nom}} \leq 800$		0.16
检验工具		
指示器		
检验方法(按 ISO 230-1:1996 的规定)		
确保卡爪夹紧检验棒的稳定性,允许贴靠卡盘端面,必要时放置支撑盘。		
这个检验是在前面提到检验爪具有互换性的情况下完成的,检验结果是包含基爪的卡盘几何精度。		
依照表中所列公差能够确保顶爪的互换性。		
卡盘的实际夹持精度取决于顶爪和卡盘旋转的精度。		

项目

G4

顶爪上平面的比较误差(用检验顶爪)。

图示

卡盘公称直径 d_{nom} 公差 x (指示器最大变动量)

$d_{\text{nom}} \leq 125$
 $125 < d_{\text{nom}} \leq 200$
 $200 < d_{\text{nom}} \leq 315$
 $315 < d_{\text{nom}} \leq 500$
 $500 < d_{\text{nom}} \leq 800$

0.03
 0.04
 0.06
 0.08
 0.10

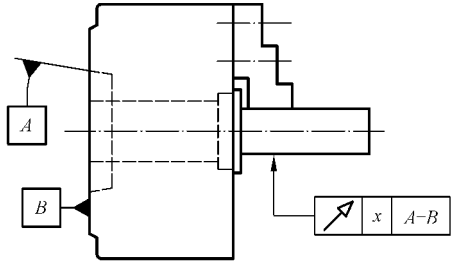
检验工具

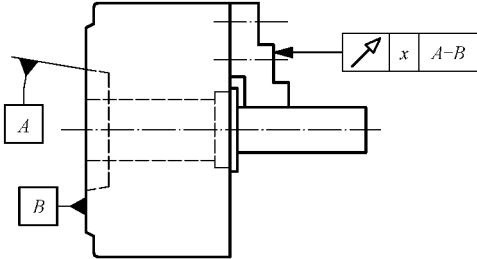
指示器

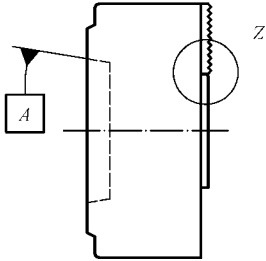
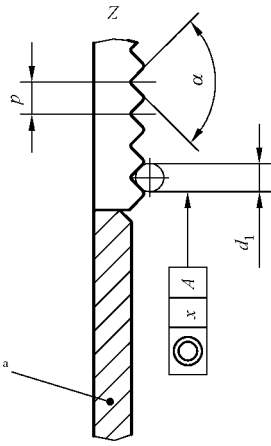
检验方法(按 ISO 230-1:1996 的规定)

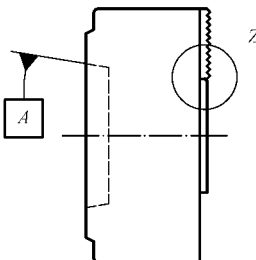
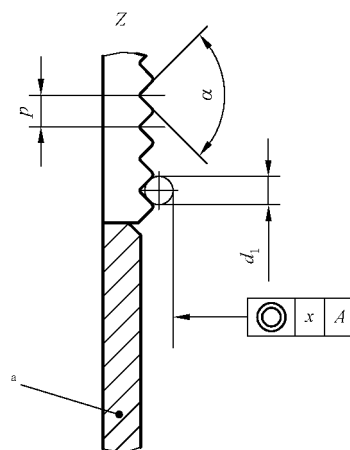
确保卡爪夹紧检验棒的稳定性,允许贴靠卡盘端面,必要时放置支撑盘。

应将指示器测头置于尽可能小的直径上。

<p>项目</p>	<p>G5</p>
<p>顶爪夹紧检验棒的径向圆跳动(顶爪闭合)。</p>	
<p>简图</p> 	
<p>卡盘公称直径 d_{nom}</p>	<p>公差 x(指示器最大变动量)</p>
<p> $d_{\text{nom}} \leq 125$ $125 < d_{\text{nom}} \leq 200$ $200 < d_{\text{nom}} \leq 315$ $315 < d_{\text{nom}} \leq 500$ $500 < d_{\text{nom}} \leq 800$ </p>	<p> 0.03 0.04 0.05 0.06 0.08 </p>
<p>检验工具</p> <p>指示器</p>	
<p>检验方法(按 ISO 230-1:1996 的规定)</p> <p>检验 G5 项时应不少于 3 次检查其夹紧的重复性;每次检测误差应在规定的指示器变动量之内。 见 6.5。</p>	

项目 顶爪上平面的比较误差(用配带顶爪)。	G6
简图 	
卡盘公称直径 d_{nom}	公差 x (指示器最大变动量)
$d_{\text{nom}} \leq 125$ $125 < d_{\text{nom}} \leq 200$ $200 < d_{\text{nom}} \leq 315$ $315 < d_{\text{nom}} \leq 500$ $500 < d_{\text{nom}} \leq 800$	0.03 0.04 0.05 0.06 0.08
检验工具 指示器	
检验方法 (按 ISO 230-1:1996 的规定) 检验 G6 项时应不少于 3 次检查其夹紧的重复性;每次检测误差应在规定的指示器变动量之内。 见 6.5。	

项目		G7	
基爪梳齿的径向圆跳动。			
简图			
			
^a 辅助盘。			
卡盘公称直径 d_{nom}		公差 x (指示器最大变动量)	
$d_{\text{nom}} \leq 125$		0.08	
$125 < d_{\text{nom}} \leq 200$		0.10	
$200 < d_{\text{nom}} \leq 315$		0.12	
$315 < d_{\text{nom}} \leq 500$		0.14	
$500 < d_{\text{nom}} \leq 800$		0.16	
参考量具尺寸	d_1	p	α
	1.1	1.587 5 (1/16″)	90°
	1.65	2.381 3 (3/32″)	90°
	0.866	1.5	60°
	1.732	3	60°
检验工具			
标准量针或适合的测量装置。			
检验方法(按 ISO 230-1:1996 的规定)			
卡盘预先施加的力为最大夹紧力的 2/3。基爪内端夹紧一辅助盘。			
量针的位置应置于最小直径的梳齿上。			
G3 和 G7 可选择一项检验。			

项目		G8	
基爪顶面和卡盘定位面的等距误差。			
简图			
			
^a 辅助盘。			
卡盘公称直径 d_{nom}		公差 x (指示器最大变动量)	
$d_{\text{nom}} \leq 125$		0.08	
$125 < d_{\text{nom}} \leq 200$		0.10	
$200 < d_{\text{nom}} \leq 315$		0.12	
$315 < d_{\text{nom}} \leq 500$		0.14	
$500 < d_{\text{nom}} \leq 800$		0.16	
参考量具尺寸	d_1	p	α
	1.1	1.587 5 (1/16")	90°
	1.65	2.381 3 (3/32")	90°
	0.866	1.5	60°
	1.732	3	60°
检验工具			
标准量针或适合的测量装置。			
检验方法(按 ISO 230-1:1996 的规定)			
卡盘预先施加的力为最大夹紧力的 2/3。基爪内端夹紧一辅助盘。			
量针的位置应置于最小直径的梳齿。			
G4 和 G8 可选择一项检验。			

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

机 床 分 离 爪 自 定 心 卡 盘 尺 寸 和 几 何
精 度 检 验 第 3 部 分：梳 齿 配 合 型 动 力 卡 盘

GB/T 31396.3—2020/ISO 3442-3:2007

*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行
北 京 市 朝 阳 区 和 平 里 西 街 甲 2 号 (100029)
北 京 市 西 城 区 三 里 河 北 街 16 号 (100045)

网 址：www.spc.org.cn

服 务 热 线：400-168-0010

2020 年 4 月 第 一 版

*

书 号：155066 • 1-64869

版 权 专 有 侵 权 必 究



GB/T 31396.3-2020