ICS 25.100.70
CCS J 43

中华人民共和国国家标准

GB/T 41357—2022

超硬磨料制品　凸轮轴和曲轴磨削用陶瓷结合剂立方氮化硼砂轮

Superabrasive products—Vitrified cubic boron nitride grinding wheels for crankshaft and camshaft grinding

2022-03-09 发布　　2022-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国磨料磨具标准化技术委员会(SAC/TC 139)归口。

本文件起草单位：郑州磨料磨具磨削研究所有限公司、天津大学、富耐克超硬材料股份有限公司。

本文件主要起草人：包华、闫宁、李志宏、吴建中、林易树、张良、朱玉梅、范林、鲁涛、李学文、李鹤南、邢波。

超硬磨料制品　凸轮轴和曲轴磨削用陶瓷结合剂立方氮化硼砂轮

1　范围

本文件规定了凸轮轴和曲轴高速磨削用陶瓷结合剂立方氮化硼砂轮的形状和基本尺寸、产品标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于凸轮轴和曲轴高速磨削加工用陶瓷结合剂立方氮化硼砂轮(以下简称砂轮)。齿轮轴、制冷压缩机轴类零件、航空航天领域轴类零件等其他轴类零件高速磨削加工用陶瓷结合剂立方氮化硼砂轮可参照执行。

2　规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

GB/T 1800.2—2020　产品几何技术规范(GPS)　线性尺寸公差ISO代号体系　第2部分:标准公差带代号和孔、轴的极限偏差表

GB/T 2493　砂轮的回转试验方法

GB/T 9239.1　机械振动　恒态(刚性)转子平衡品质要求　第1部分:规范与平衡允差的检验

GB/T 16458　磨料磨具术语

GB/T 35479　超硬磨料制品　金刚石或立方氮化硼磨具　形状总览和标记

JB/T 7425　超硬磨料制品　金刚石或立方氮化硼磨具技术条件

3　术语和定义

GB/T 16458界定的术语和定义适用于本文件。

4　形状和基本尺寸

4.1　凸轮轴磨削用砂轮

4.1.1　1A1型形状、尺寸见图1、表1。

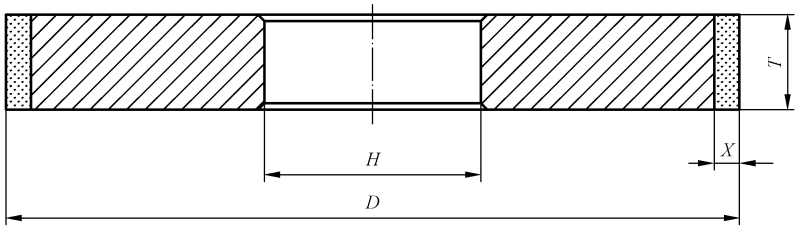

图1　1A1型

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

表 1　1A1 型尺寸

单位为毫米

D	T	H	X
350	22	40,152.4	5～10
410	20	100	
450	34	203.2	
若基体有安装孔,则安装孔根据机床要求确定。			

4.1.2　3A1 型形状、尺寸见图 2、表 2。

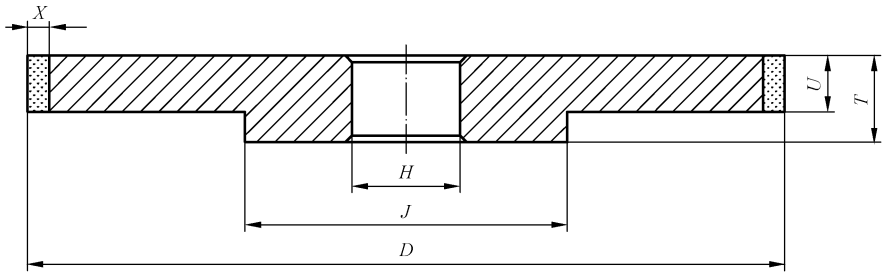

图 2　3A1 型

表 2　3A1 型尺寸

单位为毫米

D	T	H	J	U	X
100	52	20	50	51.5	5～10
122	52	25	90	24	
130	14	16	50	11	
150	23	30	90	18	
150	35	13	86	20	
150	35	32	90	30	
150	40	76	115	19	
150	67	30	110	20	
190	41	M12	142	12.5,24	
200	32	50	92	30	
200	41	M12	142	20,24	
200	43	80	142	36	
300	27,31	100	200	$T-2$	
350	26～37.5	40	152	$T-10$	
350	28.5	20	180	21	
350	38.5	90	152	29	
351	44	90	152	35	

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

表 2　3A1 型尺寸（续）

单位为毫米

D	T	H	J	U	X
400	17	82	170	10	5～10
402	39	100	200	37	
480	40～42.5	100	220	16～28	
482	41	100	220	29	
500	25	190	280	20	
500	35,37	40	152	T－10	
若基体有安装孔，则安装孔根据机床要求确定。					

4.1.3　14A1 型形状、尺寸见图 3、表 3。

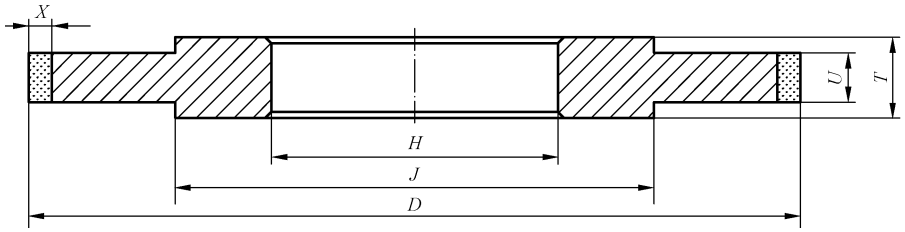

图 3　14A1 型

表 3　14A1 型尺寸

单位为毫米

D	T	H	J	U	X
200	24	80	160	23	5～10
201.5	40	76	140	31.2	
250	20	75	110	7.5,12	
300	26	30	190	16	
350	25	127	190	21.5	
350	30	25	200	17,27.5	
398	24	100	158	22	
400	20	127	190	18	
400	27	100	158	22	
400	32	100	158	30	
400	32	127	260	21～25	
402	24	100	158	22	
500	21	203	310	20	
500	35	40	152	19	
500	40	203	310	37	
650	28	203.2	360	22	
若基体有安装孔，则安装孔根据机床要求确定。					

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

4.1.4　3AA1 型形状、尺寸见图 4、表 4。

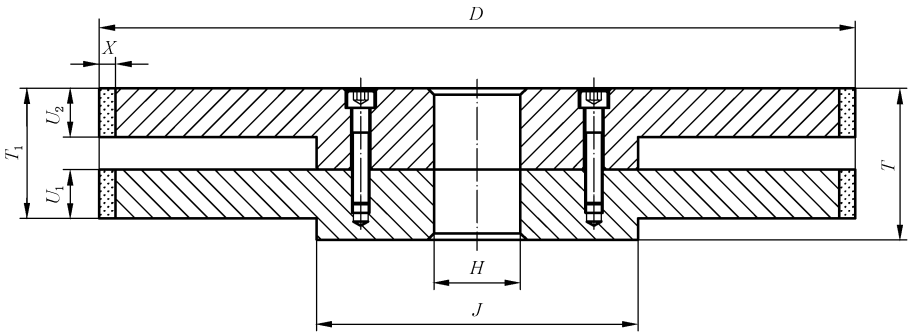

图 4　3AA1 型

表 4　3AA1 型尺寸

单位为毫米

D	T	H	J	T_1	U_1	U_2	X
133	63	32	90	61	25	25	5～10
201.5	48	76	102	47.5	8	9	
201.5	49	76	102	48.5	10	10	
240	57	40	152	47	14	14	
300	58.1	100	170	52.1	15	15	
350	59～72	40	152	$T-10$	13～22.5	13～22.5	
400	53.5	157	200	53	21	18	
480	80	100	220	57	19	19	
若基体有安装孔，则安装孔根据机床要求确定。							

4.1.5　9AA1 型形状、尺寸见图 5、表 5。

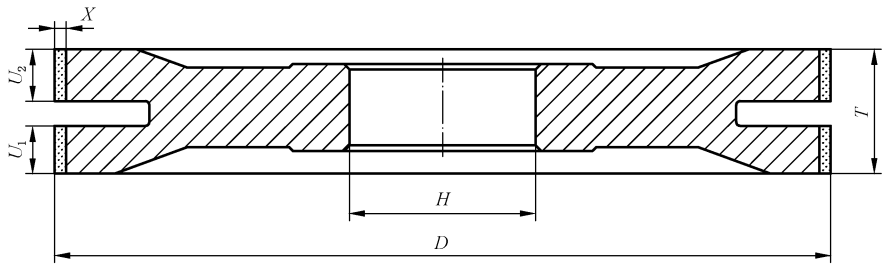

图 5　9AA1 型

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

表 5　9AA1 型尺寸

单位为毫米

D	T	H	U_1	U_2	X
400	53	127	21	18	5～10
400	62	100	22	22	
500	56	127	22	22	
700	50	160	14.5	14.5	
若基体有安装孔，则安装孔根据机床要求确定。					

4.1.6　14AA1 型形状、尺寸见图 6、表 6。

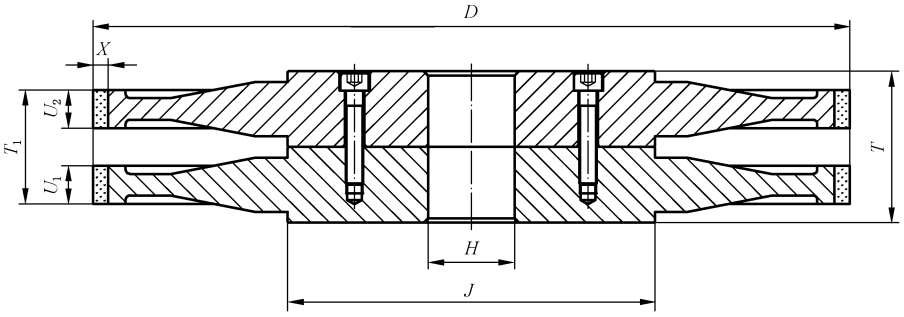

图 6　14AA1 型

表 6　14AA1 型尺寸

单位为毫米

D	T	H	J	T_1	U_1	U_2	X
350	71	40	170	56.5	20.5	20.5	5～10
400	66	100	200	64	16	16	
若基体有安装孔，则安装孔根据机床要求确定。							

4.2　曲轴磨削用砂轮

4.2.1　1A1 型形状、尺寸见图 7、表 7。

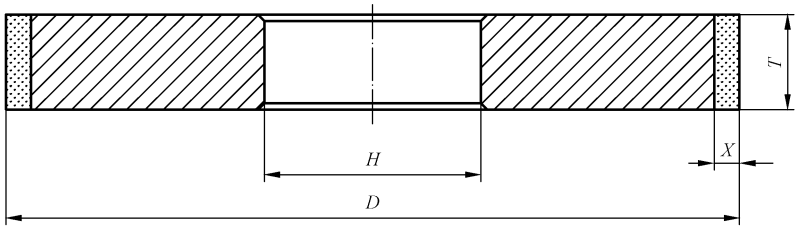

图 7　1A1 型

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

表 7　1A1 型尺寸

单位为毫米

D	*T*	*H*	*X*
400	50	203.2	5～10
410	20	100	
500	30	228.6	
若基体有安装孔，则安装孔根据机床要求确定。			

4.2.2　3A1 型形状、尺寸见图 8、表 8。

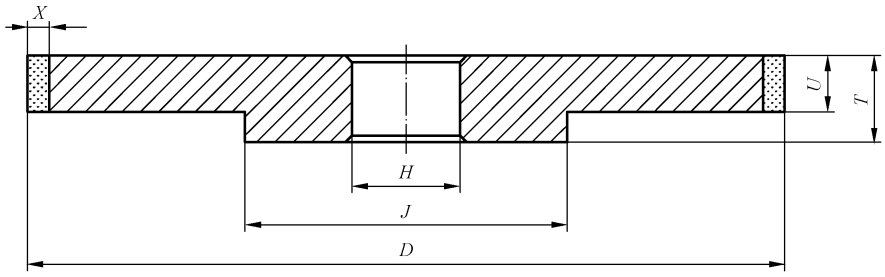

图 8　3A1 型

表 8　3A1 型尺寸

单位为毫米

D	*T*	*H*	*J*	*U*	*X*
250	25	20	68	20	5～10
250	30.5	20	68	25	
350	30	40	152	20	
404	25	20	130	20	
430	27.6～33	40	152	*T*－10	
450	35	30	220	22	
500	45	40	152	35	
500	45	127	240	20.8	
500	50	40	194	21.2	
550	50	40	240	18	
650	38.2	45	330	19.4	
650	50	40	310	18，22	
700	56	160	270	27	
若基体有安装孔，则安装孔根据机床要求确定。					

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

4.2.3 3LL1 型形状、尺寸见图 9、表 9。

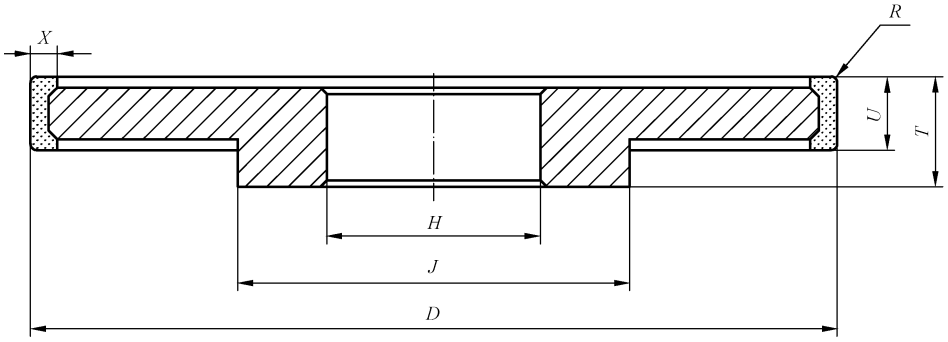

图 9 3LL1 型

表 9 3LL1 型尺寸

单位为毫米

D	T	H	J	U	X	R
350	30	40	152	20	10～15	1.2
430	27.8～34	40	152	T－10		1.0～1.3
500	40,45,50	40	152	T－10		1～3.5
500	42.5	127	204	24,29,36		1～4
527	46	90	230	31.6		4
650	43	40	152	33		3.5
675	41.5	140	300	39		2.5
700	39.2	160	270	38.2		3
700	43.8	160	280	42.8		3.2～4.2
700	56,60	160	270	22～45		2.5～4.5
700	59	160	280	41		4.2
若基体有安装孔，则安装孔根据机床要求确定。						

4.2.4 9A1 型形状、尺寸见图 10、表 10。

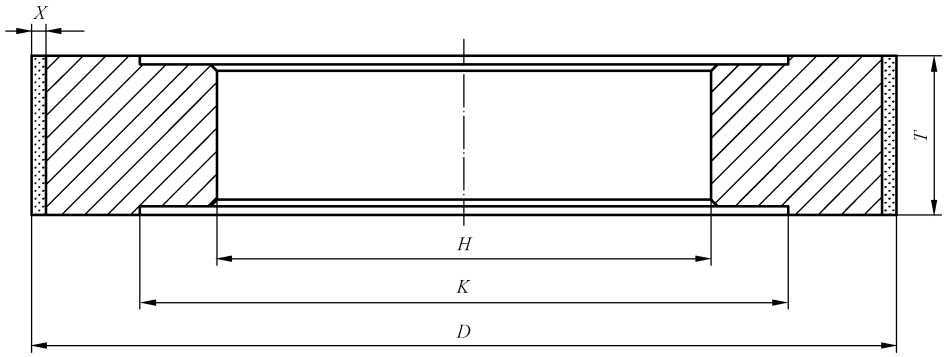

图 10 9A1 型

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

表 10　9A1 型尺寸

单位为毫米

D	*T*	*H*	*K*	*X*
350	30	127	330	5～10
400	42	140	372	
405	50	203.2	380	
405	80,90	228.6	300	
407	88	228.6	300	
若基体有安装孔,则安装孔根据机床要求确定。				

4.2.5　9LL1R 型形状、尺寸见图 11、表 11。

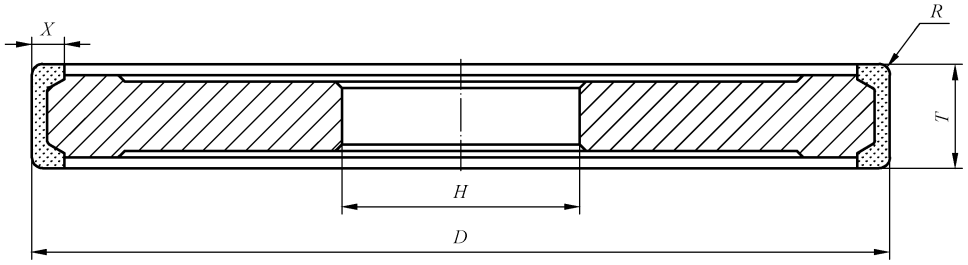

图 11　9LL1R 型

表 11　9LL1R 型尺寸

单位为毫米

D	*T*	*H*	*X*	*R*
650	42.7,54.6	132	10～15	3.5
675	76.1	190		1.5
750	48～85	160		5～6
1 000	80,120	140		7～10
1 400	109	305		7.5
1 800	85	420		12.5
若基体有安装孔,则安装孔根据机床要求确定。				

4.2.6　14A1 型形状、尺寸见图 12、表 12。

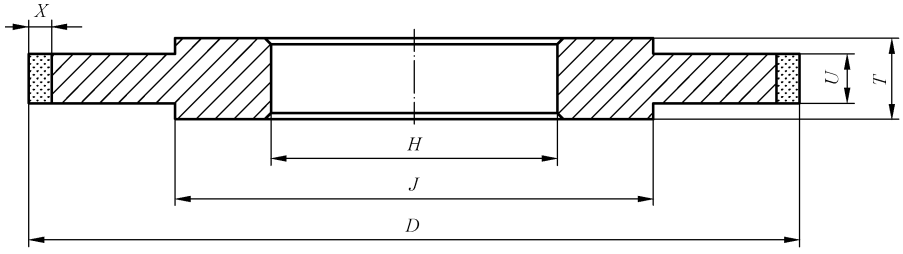

图 12　14A1 型

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

表 12　14A1 型尺寸

单位为毫米

D	*T*	*H*	*J*	*U*	*X*
350	33	25	200	33	5～10
400	25	203	270	15	
500	32	127	230	21	
550	24	203.2	280	22	
650	38	60	176	23～32	
650	50	40	310	21	
1 750	74	170	450	74	
若基体有安装孔，则安装孔根据机床要求确定。					

4.2.7　14EE1 型形状、尺寸见图 13、表 13。

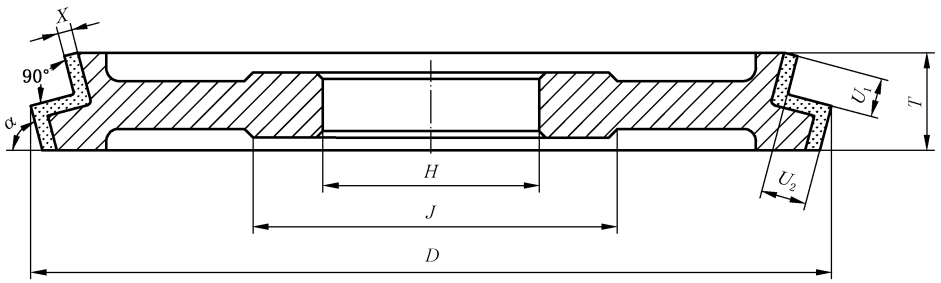

图 13　14EE1 型

表 13　14EE1 型尺寸

D mm	*T* mm	*H* mm	*J* mm	U_1 mm	U_2 mm	*X* mm	*α* (°)
450	70.2	127	200	15	65	5～10	80
450	71	127	200	43.5	21.6		80
600	36	140	200	21	18		85
若基体有安装孔，则安装孔根据机床要求确定。							

4.2.8　14LL1 型形状、尺寸见图 14、表 14。

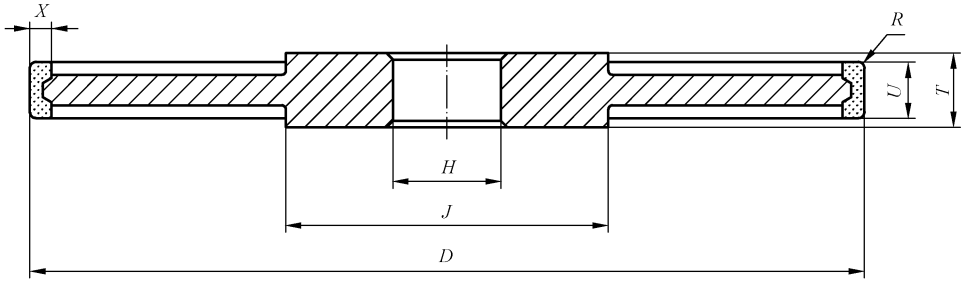

图 14　14LL1 型

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

表 14　14LL1 型尺寸

单位为毫米

D	T	H	J	U	X	R
500	35	40	152	23	10～15	1
500	38	60	152	21.8～33		1～2
520	36	90	230	18～22		1.2～1.9
610	36	180	310	35		3.8
650	38	60	176	17～34		1～2
675	35.5～51.5	140	300	32.5～51.5		2.8～5
675	37.5	140	360	36		4.1
677	35.5	140	300	34		4.2
678	38	140	300	38		2.8
若基体有安装孔，则安装孔根据机床要求确定。						

5　产品标记

砂轮的产品标记应符合 GB/T 35479 的规定。

6　技术要求

6.1　外观

6.1.1　砂轮磨料层应组织均匀，不应有发泡、夹杂和裂纹；工作表面上的磨料颗粒应出露，且分布均匀。

6.1.2　基体应组织均匀，不应有裂纹、毛刺和腐蚀凹坑（如因校正产品形成的凹坑和痕迹，不按缺陷处理），基体表面应进行防锈蚀处理。

6.1.3　磨料层与基体黏结处不应有起层和裂纹。

6.2　基本尺寸极限偏差

6.2.1　外径的极限偏差

砂轮外径（D）的极限偏差应符合表 15 中的规定。

表 15　外径的极限偏差

单位为毫米

外径范围	极限偏差
$30<D\leqslant120$	±0.3
$120<D\leqslant400$	±0.5
$D>400$	±0.8

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

6.2.2 厚度和磨料层深度的极限偏差

砂轮各类厚度(T、T_1、U、U_1、U_2)和磨料层深度(X)的极限偏差应符合表16中的规定。

表16 各类厚度和磨料层深度的极限偏差

单位为毫米

尺寸类别及对应范围		极限偏差
T	$T\leqslant 30$	±0.2
	$T>30$	±0.2(适用于1型、9型基体形状)
		±0.5(适用于3型、14型基体形状)
T_1、U、U_1、U_2		±0.2
X		$^{+0.5}_{0}$

6.2.3 孔径的极限偏差

砂轮孔径(H)的极限偏差应符合表17中的规定,对应于GB/T 1800.2—2020表6中的公差带H6。

表17 孔径的极限偏差

单位为毫米

孔径范围	极限偏差
$10<H\leqslant 18$	$^{+0.011}_{0}$
$18<H\leqslant 30$	$^{+0.013}_{0}$
$30<H\leqslant 50$	$^{+0.016}_{0}$
$50<H\leqslant 80$	$^{+0.019}_{0}$
$80<H\leqslant 120$	$^{+0.022}_{0}$
$120<H\leqslant 180$	$^{+0.025}_{0}$
$180<H\leqslant 250$	$^{+0.029}_{0}$
$250<H\leqslant 315$	$^{+0.032}_{0}$
$315<H\leqslant 400$	$^{+0.036}_{0}$
$400<H\leqslant 500$	$^{+0.040}_{0}$
用户有特殊要求的按供需双方商定。	

6.2.4 凸面直径、凹槽直径、圆弧半径和角度的极限偏差

砂轮凸面直径(J)、凹槽直径(K)、圆弧半径(R)和角度(α)的极限偏差应符合表18中的规定。

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

表 18　凸面直径、凹槽直径、圆弧半径和角度的极限偏差

尺寸类别	极限偏差
J、K	±1 mm
R	±0.2 mm
α	±0.5°

6.3　形位公差

砂轮的形位公差应符合表 19 中的规定。

表 19　形位公差

单位为毫米

外径范围	端面圆跳动公差和径向圆跳动公差
$D \leqslant 700$	0.02
$700 < D \leqslant 1\,000$	0.03
$1\,000 < D \leqslant 1\,800$	0.05
用户有特殊要求的按供需双方商定。	

6.4　基体粗糙度（*Ra*）

砂轮基体的配合孔和支撑端面表面粗糙度 Ra 不大于 0.8 μm，其余表面粗糙度 Ra 不大于 1.6 μm。

6.5　动平衡

砂轮的动平衡应符合表 20 中对应 GB/T 9239.1 相应平衡品质级别的规定。

表 20　动平衡

外径范围	平衡品质级别
$D < 350$ mm	G 1
$D \geqslant 350$ mm	G 0.4
用户有特殊要求的按供需双方商定。	

6.6　回转强度

砂轮应在下列情况下进行回转强度试验：

——新产品设计；

——生产中重要原材料（结合剂、粘接剂）发生变化；

——生产工艺发生改变；

——成熟产品每半年周期。

应按砂轮标志的最高工作速度的 1.73 倍进行回转强度试验，回转强度试验时砂轮不应破裂、产生裂纹和磨料层松脱。

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

7 试验方法

7.1 外观

裂纹和起层用10倍放大镜检查，其他以目测检查。

7.2 基本尺寸

孔径用光滑极限量规、分度值为0.001 mm的内径指示表或内径千分尺测量；或用同等精度及以上的仪器测量。

圆弧半径用样板检查，角度用角度尺或样板检查；或用同等精度及以上的仪器测量。

其他尺寸用分度值为0.02 mm的游标卡尺测量；或用同等精度及以上的仪器测量。

7.3 形位公差

将砂轮穿在心轴上夹紧后，在圆跳动检查仪上用千分表检验；也可用同等精度及以上的仪器测量。心轴技术要求为圆跳动公差0.005 mm，硬度不低于50 HRC，表面粗糙度Ra不大于0.40 μm。

7.4 基体粗糙度

以目测对照标准样块检查或用仪器测量。

7.5 动平衡

按照JB/T 7425的规定进行检验。

7.6 回转强度

按照GB/T 2493的规定，将砂轮安装在回转试验机上，平稳升速，直至达到标志的最高工作速度的1.73倍或直至破裂。经过回转强度试验的砂轮均应销毁。

8 检验规则

8.1 产品出厂应按本文件技术要求进行检验，全部符合技术要求者为合格，合格者附合格证。

8.2 产品质量抽查按JB/T 7425的规定。其中回转强度从抽取样本中随机取1片进行检验。

9 标志

9.1 产品标志

产品上应标志下列内容：

a) 制造厂名或商标；
b) 产品型号、主要尺寸；
c) 磨料代号；
d) 磨料粒度；
e) 结合剂代号；
f) 浓度代号；
g) 最高工作速度；

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

h) 产品编号；

i) 制造日期。

标志应清晰、整洁、美观、牢固。

合同有特殊规定者，按合同要求标志。

9.2 合格证标志

合格证应标志下列内容：

a) 制造厂名或商标；

b) 产品名称；

c) 产品型号、主要尺寸；

d) 产品编号；

e) 检验日期；

f) 检验签章。

9.3 外包装标志

外包装应标志下列内容：

a) 制造厂名和商标；

b) 产品名称；

c) 安全标志；

d) 厂址。

10 包装、运输和贮存

10.1 包装

10.1.1 采用纸箱(一般用于 $D<350$ mm 砂轮)或木箱(一般用于 $D\geqslant350$ mm 砂轮)包装。

10.1.2 产品为钢基体的，包装前钢基体表面应进行防锈处理，然后用防锈油纸或塑料袋包裹。

10.1.3 纸箱包装的，箱内产品孔处、上下和周边填衬珍珠棉等软质材料；木箱包装的，箱内产品孔处和上下以带有中孔的木板作为衬垫(采用螺栓与包装箱一起紧固)，必要时产品周边再填衬软质材料。包装内应附有合格证。

10.1.4 紧固包装箱，防止砂轮窜动碰坏，确保安全、可靠，符合运输有关规定。

10.1.5 出口产品按合同要求。

10.2 运输

产品装卸和搬运应按安全标志要求。

10.3 贮存

10.3.1 产品存放处应通风干燥。

10.3.2 产品存放期为 2 年。逾期产品，应按本文件的规定重新进行检验，合格后方可使用。

粉体圈 www.360powder.com 标准下载