



中华人民共和国国家标准

GB/T 11270.1—2021

代替 GB/T 11270.1—2002

超硬磨料制品 金刚石圆锯片 第 1 部分：焊接锯片

Superabrasive products—Diamond circular saw blade—
Part 1: Welded saw blades

2021-05-21 发布

2021-12-01 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
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 代号和标记	1
4.1 形状代号	1
4.2 尺寸代号	6
4.3 磨料粒度号	7
4.4 浓度代号	7
4.5 结合剂代号	8
4.6 焊接工艺代号	8
4.7 用途代号	8
4.8 产品标记	8
5 基体和锯齿基本尺寸	9
5.1 基体	9
5.2 锯齿	9
6 技术要求	9
6.1 一般要求	9
6.2 外观	10
6.3 锯齿基本尺寸极限偏差	10
6.4 形位公差	10
6.5 安全要求	11
7 试验方法	13
7.1 一般要求	13
7.2 外观	13
7.3 锯齿基本尺寸	13
7.4 形位公差	13
7.5 安全要求	13
8 检验规则	14
9 标志	14
10 包装、运输和贮存	14
10.1 包装	14
10.2 运输	14
10.3 贮存	14
附录 A（规范性） 焊接金刚石圆锯片基体技术要求	15

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。

本文件是 GB/T 11270《超硬磨料制品 金刚石圆锯片》的第1部分。GB/T 11270 已经发布了以下部分：

- 第1部分：焊接锯片；
- 第2部分：烧结锯片。

本文件代替 GB/T 11270.1—2002《超硬磨料制品 金刚石圆锯片 第1部分：焊接锯片》，与 GB/T 11270.1—2002 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了锯齿断面形状代号、基体改型代号(见 4.1.1、4.1.3, 2012 年版的 3.5.1、3.5.2)；
- b) 增加了锯齿表面形状代号(见 4.1.2)；
- c) 更改了锯片形状代号(见 4.1.4, 2002 年版的 3.5.3)；
- d) 删除了磨料代号(见 2002 年版的 3.1)；
- e) 更改了磨料粒度号(见 4.3, 2002 年版的 3.2)；
- f) 更改了浓度代号(见 4.4, 2002 年版的 3.3)；
- g) 增加了焊接工艺代号(见 4.6)；
- h) 更改了用途代号(见 4.7, 2002 年版的 4.1)；
- i) 更改了产品标记(见 4.8, 2002 年版的 3.7)；
- j) 更改了基体的基本尺寸和技术要求(见 5.1、6.1.2、附录 A, 2002 年版的 4.2、5.2、附录 A)；
- k) 更改了锯齿的基本尺寸及其极限偏差(见 5.2、6.3, 2002 年版的 4.2)；
- l) 删除了天然金刚石的质量要求(见 2002 年版的 5.1.3)；
- m) 更改了外观要求(见 6.2, 2002 年版的 5.1.1、5.3.1)；
- n) 更改了形位公差(见 6.4, 2002 年版的 5.3.2、5.4)；
- o) 增加了最高工作速度、锯齿总深度、张力等安全要求(见 6.5.1、6.5.4、6.5.5)；
- p) 更改了回转强度和锯齿结合强度安全要求(见 6.5.2、6.5.3, 2002 年版的 5.5)；
- q) 增加了表面粗糙度试验方法(见 7.1.2.3)；
- r) 更改了平面度试验方法(见 7.4.3, 2002 年版的 6.6)；
- s) 更改了回转强度试验方法(见 7.5.1, 2002 年版的 5.5)；
- t) 更改了锯齿结合强度试验方法(见 7.5.2, 2002 年版的 5.5)；
- u) 增加了锯齿总深度试验方法(见 7.5.3)；
- v) 增加了张力试验方法(见 7.5.4)；
- w) 更改了检验规则(见第 8 章, 2002 年版的第 7 章)；
- x) 更改了标志的规定(见第 9 章, 2002 年版的 8.1~8.3)；
- y) 更改了包装、运输和贮存的规定(见第 10 章, 2002 版的 8.4、8.5)。

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。

GB/T 11270.1—2021

本文件起草单位:北京安泰钢研超硬材料制品有限责任公司、郑州磨料磨具磨削研究所有限公司、福建省泉州万龙石业有限公司、广东奔朗新材料股份有限公司、桂林特邦新材料有限公司、泉州众志新材料科技有限公司、黑旋风锯业股份有限公司。

本文件主要起草人:刘一波、罗晓丽、包华、许晓旺、彭凯、罗文来、黄梓杰、张云才、姚炯彬、张良。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为:

——GB/T 11270—1989、GB/T 11270.1—2002。



引 言

金刚石圆锯片目前因制造工艺的不同分为焊接锯片和烧结锯片两类产品,这两类产品在性能和技术要求上存在很大差异。为科学、合理地对金刚石圆锯片的技术内容进行规范,并协调一致,GB/T 11270《超硬磨料制品 金刚石圆锯片》拟由以下两部分构成:

- 第1部分:焊接锯片;
- 第2部分:烧结锯片。

超硬磨料制品 金刚石圆锯片

第 1 部分：焊接锯片

1 范围

本文件规定了焊接金刚石圆锯片的代号和标记、基体和锯齿基本尺寸、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于石材、混凝土、耐火材料、沥青、碳素、陶瓷、玻璃等材料切割加工用的焊接金刚石圆锯片(以下简称锯片)。

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 2493 砂轮的回转试验方法

GB/T 6406 超硬磨料 粒度检验

GB/T 11270.2 超硬磨料制品 金刚石圆锯片 第 2 部分：烧结锯片

GB/T 16457(所有部分) 超硬材料锯片基体尺寸

GB/T 24181 金刚石焊接锯片基体用钢

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 7989 超硬磨料 人造金刚石技术条件

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 代号和标记

4.1 形状代号

4.1.1 锯齿断面形状代号

锯齿断面形状及代号见表 1。



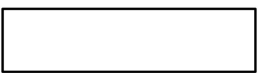


表 1 锯齿断面形状及代号

形状名称	代号	形状示意图
矩形	A	
梯形	TA	
阶梯形	TB	
尖顶形	EF	
其他形状代号按照 GB/T 35479 的规定。		

4.1.2 锯齿表面形状代号

锯齿表面形状及代号见表 2。

表 2 锯齿表面形状及代号

形状名称	代号	形状示意图
弧形	B	
扇形	F	
矩形	Z	
带开口	V	
带波纹	W	
以上形状可组合,例如扇形带波纹,则代号为 FW。		

4.1.3 基体改型形状代号

基体改型形状及代号见表 3。

表 3 基体改型形状及代号

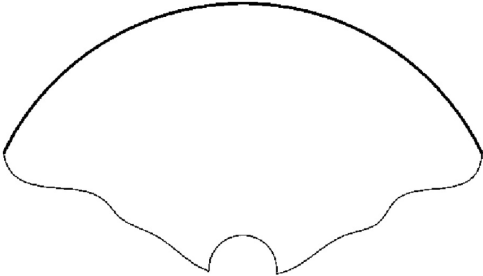
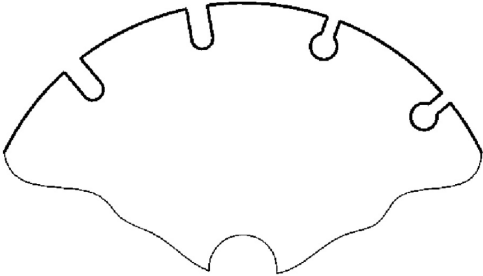
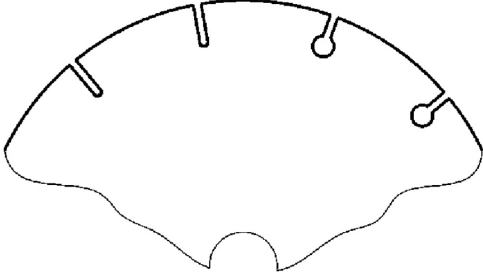
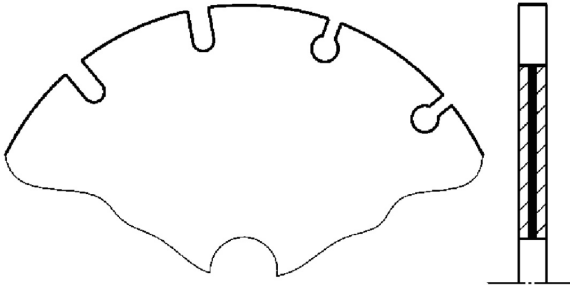
形状	代号	说明
	S	单层无水槽基体
	SS/C ₁	单层宽水槽基体
	SS/C ₂	单层窄水槽基体
	SS/C ₁ -M	多层复合宽水槽基体

表 3 基体改型形状及代号 (续)

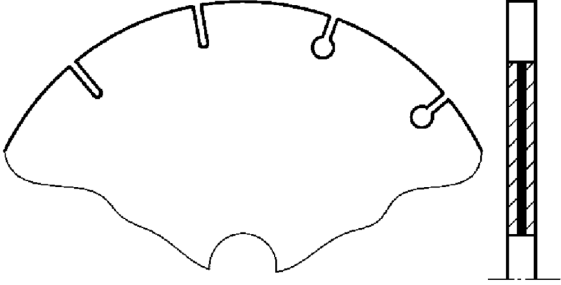
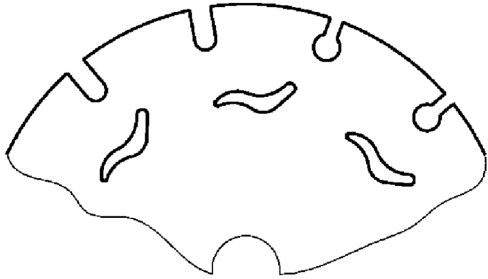
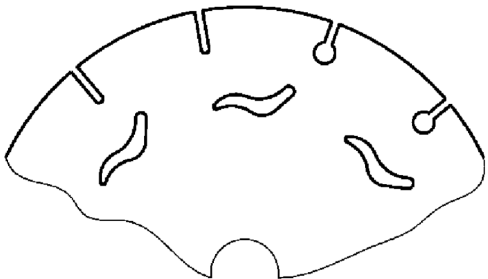
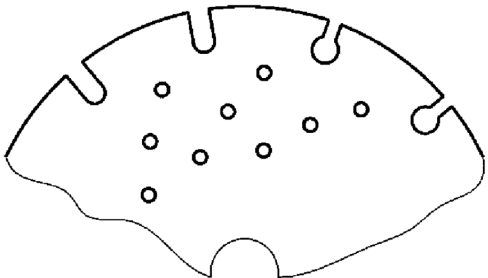
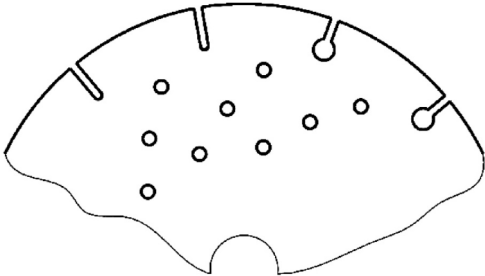
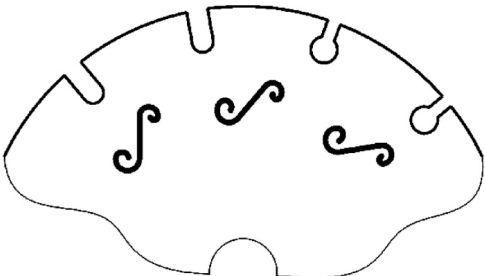
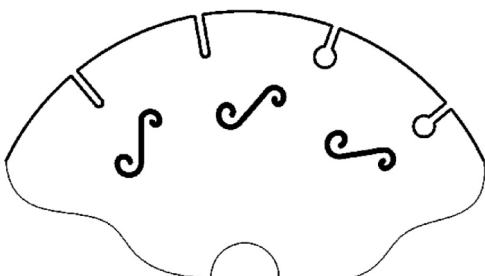
形状	代号	说明
	SS/C ₂ -M	多层复合窄水槽基体
	SS/C ₁ -W	单层宽水槽带镂空孔基体
	SS/C ₂ -W	单层窄水槽带镂空孔基体
	SS/C ₁ -K	单层宽水槽带圆孔基体

表 3 基体改型形状及代号（续）

形状	代号	说明
	SS/C ₂ -K	单层窄水槽带圆孔基体
	SS/C ₁ -N	单层宽水槽带窄缝基体
	SS/C ₂ -N	单层窄水槽带窄缝基体

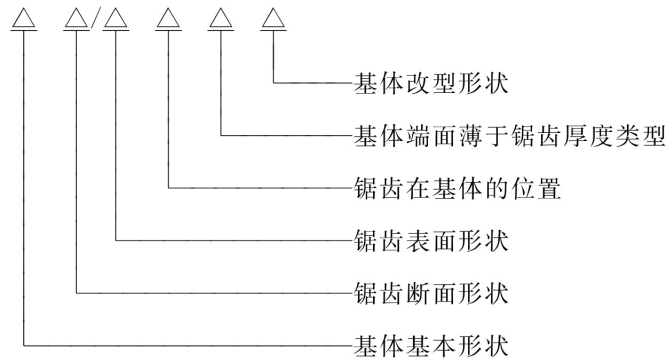
4.1.4 锯片形状代号

根据 GB/T 35479，结合锯齿形状和基体改型形状，锯片的形状代号应包括下列信息。

- a) 基体的基本形状，代号为 1。
- b) 锯齿断面形状，代号见表 1。
- c) 锯齿表面形状，代号见表 2。
- d) 锯齿在基体的位置，代号为 1。

- e) 基体端面薄于锯齿厚度类型:基体两端面薄于锯齿厚度,代号为 R;基体单端面薄于锯齿厚度,代号为 P。
- f) 基体改型形状,代号见表 3。

形状代号标记方法如下:



示例:

锯齿断面形状为梯形、表面形状为扇形带开口带波纹、基体两端面薄于锯齿厚度、单层宽水槽带镂空的锯片,形状代号为:1TA/FVW1RSS/C₁-W。示意见图 1。

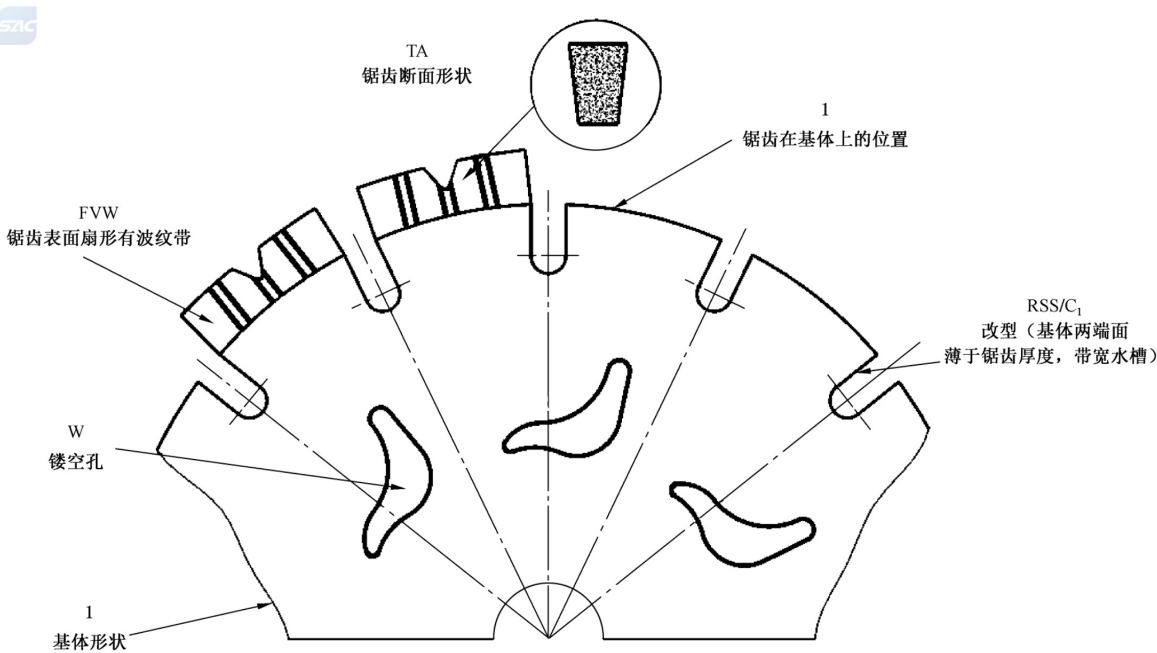


图 1 形状代号示意图

4.2 尺寸代号

尺寸代号见表 4 和图 2。

表 4 尺寸及代号

尺寸名称	代号
槽深	A
槽宽	B
槽孔直径	C
锯片外径	D
基体外径	D_1
基体厚度	E
孔径	H
基体齿长度	L_1
锯齿长度	L_2
侧隙 $(T-E)/2$	S
锯齿厚度	T
金刚石层高度	X
锯齿总深度	X_1
齿数	Z

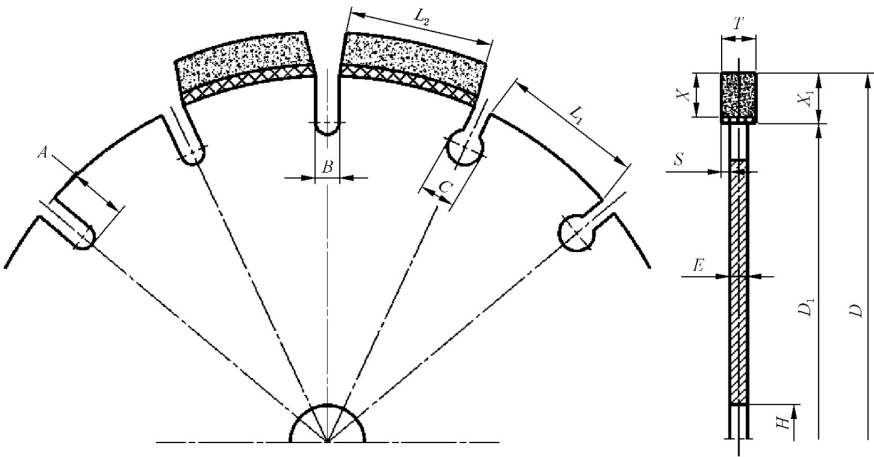


图 2 尺寸代号示意图

4.3 磨料粒度号

磨料粒度号应符合 GB/T 6406 的规定。

4.4 浓度代号

浓度代号应符合 GB/T 35479 的规定。



4.5 结合剂代号

结合剂代号为 M。

4.6 焊接工艺代号

常用的焊接工艺及代号见表 5。

表 5 常用焊接工艺及代号

焊接工艺名称	代号
激光焊接	LW
高频感应焊接	HF

4.7 用途代号

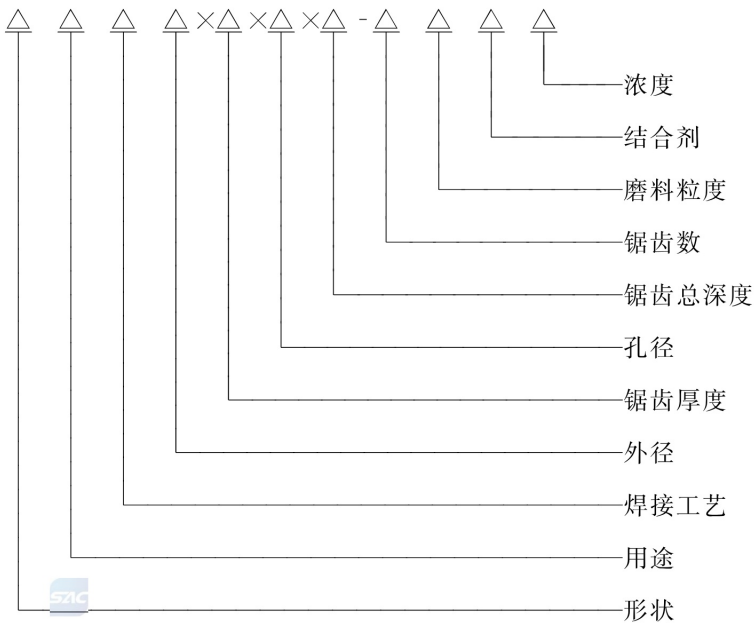
按切割用途分类及代号见表 6。

表 6 切割用途分类及代号

切割用途	代号
大理石	Ma
花岗岩	G
人造石	E
混凝土	Con
耐火材料	Re
砂岩类	S
沥青	A
碳素	Car
陶瓷、玻璃	VG
黏土制品	CP
瓷砖	T
金属	M

4.8 产品标记

锯片的产品标记方法如下：



示例：
形状为 1TA/FVW1RSS/C1-W,切割花岗岩用,激光焊接工艺, $D=350\text{ mm}$ 、 $T=3.2\text{ mm}$ 、 $H=25.4\text{ mm}$ 、 $X_1=10\text{ mm}$ 、 $Z=24$,粒度为 35/40,结合剂为 M,浓度为 50 的锯片标记为：
1TA/FVW1RSS/C1-W G LW 350×3.2×25.4×10-24 35/40 M 50

5 基体和锯齿基本尺寸

5.1 基体

基体基本尺寸见 GB/T 16457(所有部分)。

5.2 锯齿

锯齿基本尺寸见表 7。

表 7 锯齿基本尺寸

单位为毫米

L_2	X_1	T
20、24、30、32、35、 40、47、50	8、10、12、15、 20、25、30	1.2、1.4、1.6、1.8、2.0、2.2、2.4、2.8、3.0、3.2、3.5、4.0、4.2、4.5、4.7、5.0、 5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.8、9.5、10、11、12、14、16、20
其余规格根据客户要求定制。		

6 技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 磨料

人造金刚石的质量应符合 JB/T 7989 的规定。

6.1.2 基体

基体应符合 GB/T 16457(所有部分)和附录 A 的规定。

6.2 外观

6.2.1 不应有裂纹、毛刺、锈蚀。

6.2.2 锯齿工作面磨粒应出露充分,开刃方向应与锯片旋转方向一致。

6.2.3 高频焊接焊缝应饱满,不应有裂缝和孔洞,焊料堆积不应突出于锯齿端面;激光焊接不应有裂缝和大于 1.5 mm 的孔洞。

6.3 锯齿基本尺寸极限偏差

锯齿基本尺寸极限偏差应符合表 8 的规定。

表 8 锯齿基本尺寸极限偏差

单位为毫米

基本尺寸	极限偏差
L_2	± 1.0
X_1	$+1.0$ -0.5
T	$+0.2$ 0

6.4 形位公差

6.4.1 锯齿对称度

锯齿在基体上的端向对称度为两侧侧隙 S 实测值之差的绝对值(见图 3),应符合表 9 中的规定。

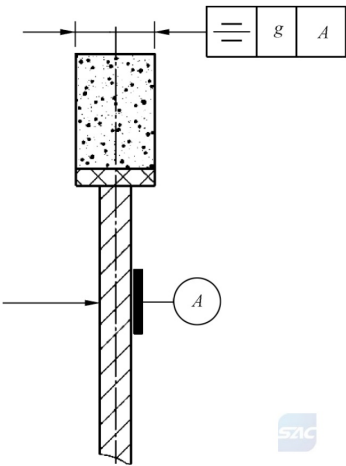


图 3 锯齿对称度示意图

表 9 锯齿对称度要求

单位为毫米

侧隙 S	锯齿对称度 g
$S \leq 0.30$	≤ 0.15
$0.30 < S \leq 0.50$	≤ 0.25
$0.50 < S \leq 0.75$	≤ 0.30
$0.75 < S \leq 1.00$	≤ 0.35
$S > 1.00$	≤ 0.40

6.4.2 端面圆跳动公差和平面度公差

锯片端面圆跳动公差和平面度公差应符合表 10 中的规定。

表 10 端面圆跳动公差和平面度公差

单位为毫米

外径 D	端面圆跳动公差	开刃后锯片基体平面度公差
$D \leq 250$	0.15	0.10
$250 < D \leq 350$	0.20	0.15
$350 < D \leq 450$	0.25	0.15
$450 < D \leq 600$	0.30	0.20
$600 < D \leq 800$	0.40	0.25
$800 < D \leq 1\ 000$	0.50	0.30
$1\ 000 < D \leq 1\ 200$	0.60	0.40
$1\ 200 < D \leq 1\ 400$	0.70	0.45
$1\ 400 < D \leq 1\ 600$	0.80	0.60
$1\ 600 < D \leq 1\ 800$	1.00	0.70
$1\ 800 < D \leq 2\ 000$	1.20	0.70
$2\ 000 < D \leq 2\ 500$	1.50	0.70
$2\ 500 < D \leq 3\ 000$	1.80	0.80
$D > 3\ 000$	2.00	1.00

6.5 安全要求

6.5.1 最高工作速度

锯片的最高工作速度应按以下系列进行设计和制造：
20 m/s—25 m/s—32 m/s—35 m/s—40 m/s—45 m/s—50 m/s—63 m/s—80 m/s—100 m/s。

6.5.2 回转强度

$D \leq 400$ mm 的锯片在破裂试验速度下进行回转,基体不应破裂,锯齿不应松脱。

破裂试验速度 V_{br} 为:

$$V_{br} = V_s \times f_{br}$$

式中:

V_s ——最高工作速度;

f_{br} ——破裂速度系数。

破裂速度系数应符合表 11 中的规定。

表 11 破裂速度系数

切割设备类型	应用类型	最高工作速度 V_s m/s	安全系数 S_{br}	破裂速度系数 f_{br}
固定式设备	机械操纵磨削	≤ 100	2	1.41
	全封闭机械操纵磨削	≤ 100	1.75	1.32
固定式和移动式设备	手动操纵磨削	≤ 100	3.5	1.87
手持式设备	手持磨削	≤ 100	3.5	1.87
注:安全系数即防止锯片因离心力而爆裂的安全使用系数, $S_{br} = (f_{br})^2$ 。				

6.5.3 锯齿结合强度

锯片锯齿结合强度应符合表 12 中的规定。

表 12 锯齿结合强度

基体厚度 E mm	固定式和移动式设备	手持式设备 ^a	
	抗弯强度 σ_b MPa	抗弯强度 σ_b MPa	抗弯力矩 M_b N · m
$E \leq 1.5$	≥ 450	≥ 700	≥ 6
$1.5 < E < 2.0$		≥ 650	≥ 8
$E \geq 2.0$		≥ 600	≥ 10
^a 手持式设备锯齿结合强度应同时达到最小抗弯强度和最小抗弯力矩。			

6.5.4 锯齿总深度

用于手持式切割设备的锯片,锯齿总深度 $X_1 \leq 8.5E$ 。

6.5.5 张力

对于最高工作速度为 100 m/s、外径为 $260 \text{ mm} \leq D \leq 400 \text{ mm}$ 、用于手持式切割设备的锯片应处于张紧状态,即张力检测时张力角应在 $90^\circ \sim 160^\circ$ 范围内。可通过碾压或锤击对锯片张力进行调校。

7 试验方法

7.1 一般要求

7.1.1 磨料

人造金刚石的质量应按照 JB/T 7989 的规定进行检测。

7.1.2 基体

7.1.2.1 孔径用专用塞规或内径千分尺检测,其他尺寸用游标卡尺、钢直尺或钢卷尺检测。

7.1.2.2 硬度用洛氏硬度计检测。

7.1.2.3 表面粗糙度对照标准样块检测或用仪器检测。

7.2 外观

激光焊接孔洞用游标卡尺检测,其他外观用目测。

7.3 锯齿基本尺寸

用游标卡尺检测。

7.4 形位公差

7.4.1 锯齿对称度

用带百分表的工具检测。

7.4.2 端面圆跳动

7.4.2.1 检测仪器

圆跳动仪,其心轴径向圆跳动不大于 0.01 mm,法兰盘端面圆跳动公差不大于被测锯片端面圆跳动公差值的 1/10,法兰盘直径不大于被测锯片的 1/3。

7.4.2.2 检测方法

用法兰盘将锯片固定在心轴上,将百分表触头置于锯片基体侧面距离槽底部(无水槽基体距离基体外圆)10 mm 处,缓缓旋转锯片,读出百分表上最大值与最小值之差,即为锯片端面圆跳动值。

7.4.3 平面度

用相应规格的刀口尺和塞尺配合检测。

7.5 安全要求

7.5.1 回转强度

按照 GB/T 2493 的规定,将锯片安装在回转试验机上,平稳升速,直至达到破裂速度或直至破裂。经过破裂速度试验的锯片均应销毁。

7.5.2 锯齿结合强度

按照 GB/T 11270.2 规定的方法进行检测。

7.5.3 锯齿总深度

用游标卡尺分别测量 X_1 和 E , 然后进行计算。

7.5.4 张力

按照 GB/T 11270.2 规定的方法进行检测。

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 产品质量抽查检验按照 GB/T 11270.2 的规定进行。

9 标志

标志应符合 GB/T 11270.2 的规定。

10 包装、运输和贮存

10.1 包装

10.1.1 锯片包装前基体表面应作防锈处理, 平整、稳固放入包装箱内, 片与片之间用软质材料隔开, 防止锯齿接触和窜动。

10.1.2 包装箱内应附有合格证及使用说明书, 合格证上应注明产品标记、制造日期、检验员印章, 生产批号、生产日期或序列号等信息。

10.1.3 包装箱外标识应显示箱内物品数量、名称、运输安全标识及必要的产品信息。

10.1.4 包装箱表面应标印轻放、防震、防潮及立放等标志, 并符合运输有关规定。

10.2 运输

运输过程中应保持平稳, 符合包装箱上有关运输标志要求, 防止震动、磕碰、挤压造成产品质量缺陷。

10.3 贮存

产品存放不应直接落地, 应用托盘、垫板类防护物保护, 存放处应具备防潮、防火等保护措施。



附录 A
(规范性)
焊接金刚石圆锯片基体技术要求

A.1 材料

基体材料应符合 GB/T 24181 的规定。

A.2 外观

基体表面不应有裂纹、毛刺、锈蚀。基体允许有工艺孔。

A.3 表面粗糙度

基体表面粗糙度 $Ra \leq 3.2 \mu\text{m}$ 。

A.4 硬度

基体硬度应符合表 A.1 中的规定。

表 A.1 基体硬度

激光焊接基体	高频感应焊接基体	
	外径 $> 2\ 200\ \text{mm}$ 带镂空孔基体	其他基体
23 HRC~42 HRC	25 HRC~38 HRC	38 HRC~47 HRC

A.5 厚度

A.5.1 干切用基体厚度应符合表 A.2 中的规定。

表 A.2 干切用基体厚度

单位为毫米

设备类型	基体外径 D_1	基体厚度 E
手持式设备	$D_1 \leq 115$	≥ 0.7
	$115 < D_1 \leq 200$	≥ 0.9
	$200 < D_1 \leq 230$	≥ 1.2
手持式和固定式设备	$230 < D_1 \leq 300$	≥ 1.2
	$300 < D_1 \leq 400$	≥ 1.6
固定和移动式设备	$350 < D_1 \leq 400$	≥ 1.6
	$400 < D_1 \leq 500$	≥ 2.0
	$500 < D_1 \leq 600$	≥ 2.5
	$600 < D_1 \leq 900$	≥ 3.0
	$900 < D_1 \leq 1\ 600$	≥ 3.5

A.5.2 湿切用基体厚度应符合表 A.3 中的规定。

表 A.3 湿切用基体厚度

单位为毫米

设备类型	基体外径 D_1	基体厚度 E
手持式设备	$D_1 \leq 230$	$\geq 0.006D_1$
	$230 < D_1 \leq 400$	$\geq 0.005D_1$
固定式设备	$D_1 \leq 300$	≥ 1.2
	$300 < D_1 \leq 400$	≥ 1.6
	$400 < D_1 \leq 500$	≥ 2.0
	$500 < D_1 \leq 600$	≥ 2.5
	$600 < D_1 \leq 900$	≥ 2.8
	$900 < D_1 \leq 2\ 500$	≥ 3.5
	$2500 < D_1 \leq 3\ 500$	≥ 7.0
	$3500 < D_1 \leq 5\ 000$	≥ 9.0

A.6 孔缝设计要求

A.6.1 孔缝类型

为了消音等原因,在基体上会设计加工各种孔缝,孔缝类型有三大类:

- 窄缝:缝宽 $<0.8\text{ mm}$;
- 圆孔和椭圆孔:椭圆孔指的是长短直径比 $\leq 2:1$;
- 镂空孔:除上述两种以外的其他类型。

A.6.2 孔缝设计原则

孔缝设计应遵守以下原则:

- a) 基体孔缝总的切割面积应不大于基体面积的 20 %;
- b) 在法兰区域外,孔缝与中心孔边缘距离应不小于 $0.25 \times D/2$,见图 A.1;
- c) 在法兰区域外,窄缝和镂空孔与最近水槽、基体外圆距离应不小于 $0.15 \times D_1/2$,见图 A.1。

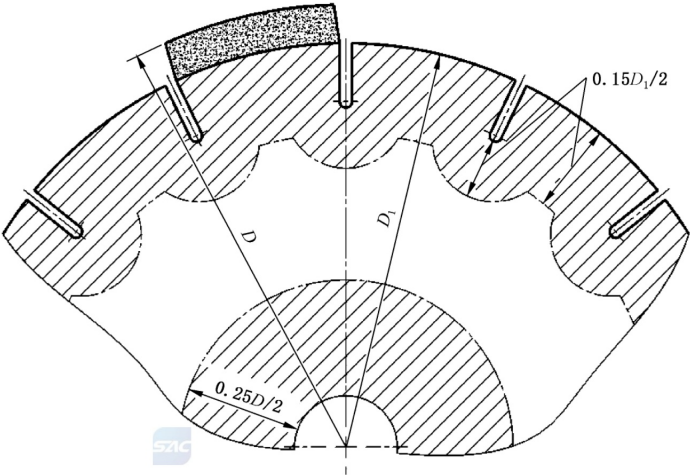


图 A.1 孔缝位置要求

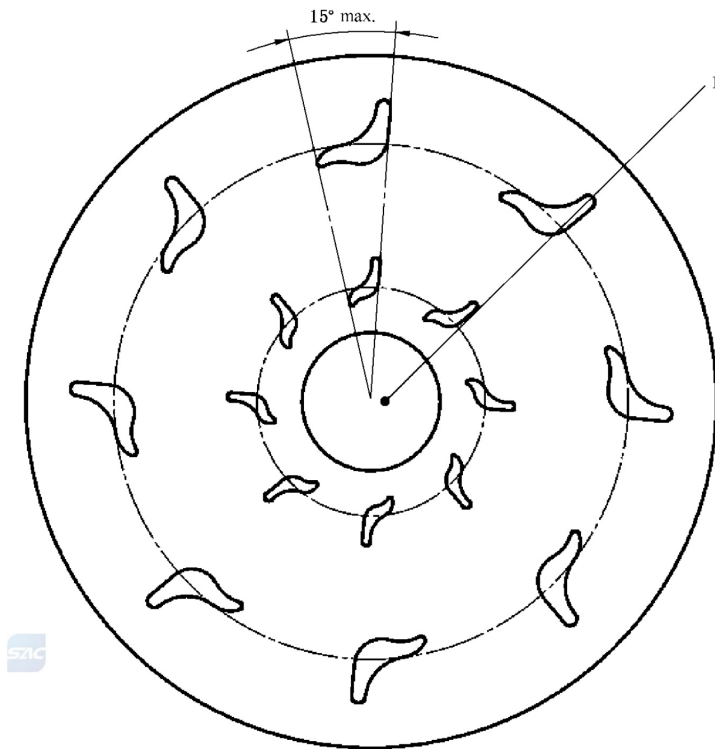
A.6.3 窄缝要求

窄缝设计应遵循以下要求：

- a) 在法兰区域外,径向尺寸应不大于 $0.4 \times D_1/2$;
- b) 相邻窄缝任意点之间的最小距离应不小于 $0.15 \times D_1/2$;
- c) 为避免应力集中,窄缝应以螺旋形开始和终结。

A.6.4 镂空孔要求

基体上的镂空孔,其径向尺寸应不大于 $0.15 \times D/2$,开口角应不大于 15° ,见图 A.2。



标引序号说明：

1——法兰区。

图 A.2 镂空孔示例