



团 体 标 准

T/CNFMA A004—2024

木工刀具 木工金刚石柄铣刀

Woodworking tools—PDC shank cutter for woodworking

2024-02-01 发布

2024-04-01 实施



中国林业机械协会
中国标准出版社

发 布
出 版

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、尺寸和规格 2

 4.1 刀体型式 2

 4.2 尺寸和规格 2

5 要求 3

 5.1 材料要求 3

 5.1.1 柄铣刀刀体材料 3

 5.1.2 金刚石刀齿 3

 5.2 外观要求 3

 5.3 技术要求 3

 5.3.1 尺寸公差 3

 5.3.2 角度公差 4

 5.3.3 形位公差 4

 5.4 柄部最小夹持长度 4

 5.5 柄铣刀切削圆最大使用直径 $D_{\max}$ 5

 5.6 表面粗糙度 5

 5.7 金刚石刀齿焊接强度要求 6

 5.8 刀体动平衡要求 6

 5.9 铣刀安全技术要求 6

6 试验 6

7 检测 6

 7.1 外观检测 6

 7.2 尺寸及形位公差检测 6

 7.2.1 尺寸检测 6

 7.2.2 刀齿角度检测 6

 7.2.3 形位公差检测 6

 7.3 粗糙度检测 7

 7.4 焊接强度检测 7

 7.5 动平衡 8

8 标识、包装、运输和贮存 8

8.1 标识	8
8.2 包装	8
8.3 运输	8
8.4 贮存	8

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。

本文件由中国林业机械协会林木加工机械标准化技术委员会(T/CNFMA A)提出并归口。

本文件起草单位：乐客精密工具(太仓)有限公司、佛山市顺德区赛锐工具有限公司、浙江浪潮精密机械有限公司、南京林业大学。

本文件主要起草人：徐玉明、何雨惊、余燕红、夏海甬、文志民、郭晓磊。

木工刀具 木工金刚石柄铣刀

1 范围

本文件规定了木工金刚石柄铣刀(以下简称“柄铣刀”)的型式、尺寸、规格、要求、试验、检测、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于手动或者机用的铣削木材及各种人造板的柄铣刀,用于开槽、加工榫槽、雕刻、铣削工件边部。

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 699 优质碳素结构钢

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 9239.1—2006 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 14897.3 木工刀具术语 铣刀

GB/T 18955 木工刀具安全 铣刀、圆锯片

JB/T 8341 木工硬度合金直刃铣刀

JB/T 10041 超硬磨料 金刚石或立方氮化硼复合片品种和尺寸

3 术语和定义

GB/T 14897.3 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

金刚石复合片 polycrystalline diamond composite;PDC

采用金刚石微粉与硬质合金基片在超高压高温条件下烧结而成的一种复合材料。

3.2

木工金刚石柄铣刀 PDC shank cutter for woodworking

刀齿材料为金刚石复合片焊接在刀体上的一类柄铣刀,由工作部分、颈部与柄部构成,工作部分包括刀齿与刀体,刀齿刃口分为主刃与端刃。

3.3

最小夹持长度 minimum clamping length

柄铣刀柄部装入刀柄或者夹头的最小有效长度。

3.4

直刃柄铣刀 shank cutter with straight edge

主刃几何形状为直线的单个刀齿或者多个刀齿构成的柄铣刀。

3.5

曲刃柄铣刀 shank cutter with curved edge

主刃几何形状为曲线的单个刀齿或者多个刀齿构成的柄铣刀。

4 型式、尺寸和规格

4.1 刀体型式

柄铣刀按主刃分为直刃柄铣刀和曲刃柄铣刀。直刃柄铣刀见图 1 和图 2(刃口为相贯线),曲刃柄铣刀示意图见图 3,但刃口型式不限于此图。

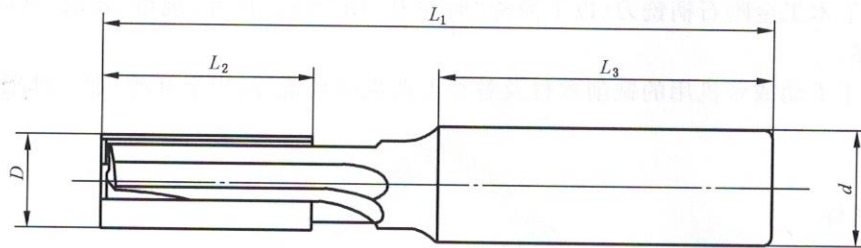


图 1 直刃整齿类型

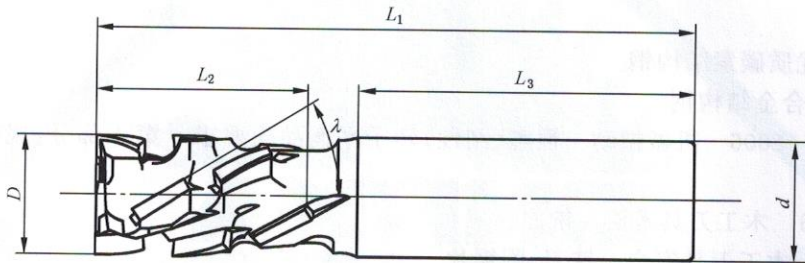


图 2 直刃螺旋刃类型

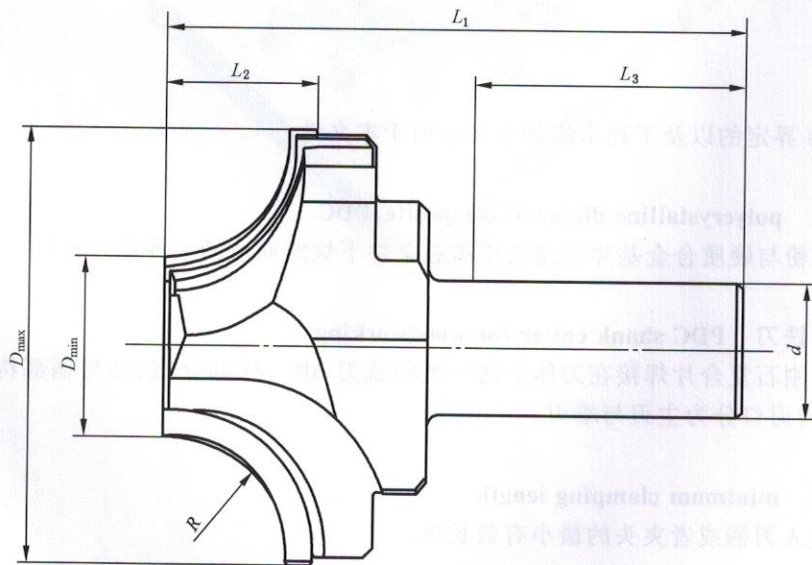


图 3 曲刃柄铣刀类型

4.2 尺寸和规格

柄铣刀的尺寸标记采用公制尺寸,设计时需在产品规格栏中标识,直刃柄铣刀尺寸规格及常用规格

见表1。曲刃柄铣刀的主刃形状多样,不作常规尺寸和型式规定。

直刃柄铣刀分齿类型的刀齿轴向角 λ 范围, $0^\circ < \lambda < 55^\circ$ 。

示例1:直刃柄铣刀,切削圆直径 D 为10 mm,齿刃部分轴向投影长度 L_2 为20 mm,柄部直径 d 为12 mm,总长 L_1 为75 mm,其规格表达型式为: $D10 \times L20 \times d12 L_1 75$ 。

示例2:曲刃柄铣刀,最大切削圆直径 $D_{\max}$ 为30 mm,齿刃部分于轴向投影长度 L_2 为30 mm,主圆弧半径 R 为8 mm,柄部直径 d 为16 mm,总长 L_1 为70 mm,其规格表达型式为: $D30 \times L30 \times d16 L_1 70 R8$ 。

表1 直刃柄铣刀尺寸范围及常用规格

单位为毫米

切削圆直径 D	刃长 L_2	柄部直径 d	柄部长度 L_3	总长 L_1	常用规格
$6 \leq D < 8$	$10 \leq L_2 < 20$	6, 8	$20 \leq L_3 < 24$	$50 \leq L_1 < 55$	$D6 \times L14 \times d6 GL50$
$8 \leq D < 10$	$16 \leq L_2 < 24$	8, 10	$20 \leq L_3 < 26$	$60 \leq L_1 < 70$	$D8 \times L16 \times d8 GL60$
$10 \leq D < 12$	$20 \leq L_2 < 30$	10, 12	$20 \leq L_3 < 28$	$70 \leq L_1 < 75$	$D10 \times L22 \times d10 GL70$
$12 \leq D < 14$	$24 \leq L_2 < 36$	12, 14	$24 \leq L_3 < 32$	$75 \leq L_1 < 85$	$D12 \times L28 \times d12 GL75$
$14 \leq D < 16$	$30 \leq L_2 < 38$	14, 16	$28 \leq L_3 < 40$	$80 \leq L_1 < 95$	$D14 \times L30 \times d14 GL80$
$16 \leq D < 18$	$32 \leq L_2 < 42$	16, 18	$32 \leq L_3 < 48$	$95 \leq L_1 < 105$	$D16 \times L35 \times d16 GL95$
$18 \leq D < 20$	$36 \leq L_2 < 48$	18, 20	$36 \leq L_3 < 54$	$105 \leq L_1 < 112$	$D18 \times L35 \times d20 GL105$
$20 \leq D < 25$	$42 \leq L_2 < 52$	20, 25	$40 \leq L_3 < 60$	$110 \leq L_1 < 125$	$D20 \times L48 \times d20 GL105$
$25 \leq D$	$46 \leq L_2 < 60$	25	$50 \leq L_3 < 64$	$125 \leq L_1 < 6 \times D$	$D25 \times L55 \times d25 GL120$

5 要求

5.1 材料要求

5.1.1 柄铣刀刀体材料

柄铣刀刀体材料应使用符合 GB/T 699 或 GB/T 3077 规定的材料制造,刀体硬度应不低于 HRC 40。

5.1.2 金刚石刀齿

用于制备金刚石刀齿的金刚石复合片应符合 JB/T 10041 的相关规定,金刚石层厚度应不小于 0.6 mm。

5.2 外观要求

5.2.1 柄铣刀刀齿焊接部位不应有缺口、钝口、裂纹、翘曲与色变等影响使用性能的缺陷,焊缝处不应有堆焊、砂眼、气孔和缺焊等现象。

5.2.2 刀体表面不应有划痕、锈蚀、色斑等缺陷。

5.3 技术要求

5.3.1 尺寸公差

外形尺寸公差应符合表2的规定。

表2 尺寸公差要求

单位为毫米

位置	尺寸		允差
刀齿	切削圆外径	$6 \leq D < 10$	± 0.03
		$10 \leq D < 16$	± 0.05
		$16 \leq D < 25$	± 0.08
		$25 \leq D$	± 0.1
	刃长	L_2	± 0.5
刀体	R角等轮廓	—	± 0.1
	柄部直径及刀体尺寸	d	$g6$
		L_3	± 1
		L_1	± 0.5

5.3.2 角度公差

刀齿前角和后角按实际加工要求给定,避免干涉,刀齿角度公差应符合表3的规定。

表3 刀齿角度公差要求

单位为度

前角 γ	后角 α	轴向角 λ
± 0.5	± 0.5	± 1

5.3.3 形位公差

柄铣刀齿刃形位公差要求应符合表4的规定。

表4 柄铣刀齿刃形位公差

单位为毫米

切削圆直径 D	主刃对柄部轴线的 径向跳动	端刃对柄部 轴线的轴向跳动	主要轮廓重合度	次要轮廓重合度 (曲刃类)
$D \leq 10$	0.02	0.05	0.03	0.05
$10 < D \leq 16$	0.03			
$16 < D \leq 25$	0.05			
$D > 25$	0.06			

5.4 柄部最小夹持长度

柄部最小夹持长度 $L_{e\min}$ 应符合表5的规定,其示意图见图4。

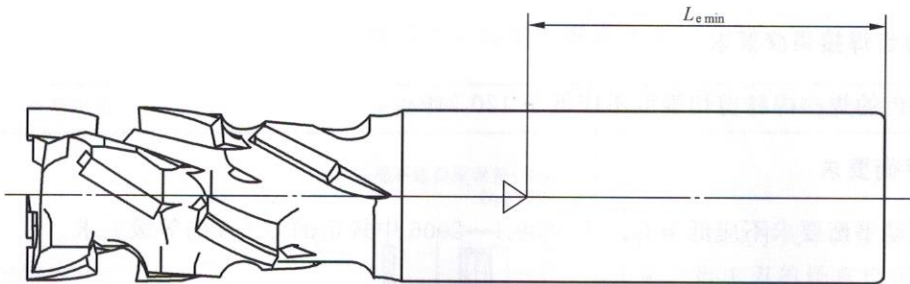


图 4 最小夹持长度 $L_{e\min}$ 示意图

表 5 最小夹持长度 $L_{e\min}$

单位为毫米

刀柄直径 d	最小夹持长度 $L_{e\min}$
$d \leq 10$	20
$10 < d \leq 25$	$2 \times d$
> 25	$1.8 \times d$

5.5 柄铣刀切削圆最大使用直径 $D_{\max}$

柄铣刀切削圆最大使用直径 $D_{\max}$ 应符合表 6 的规定。

表 6 最大切削圆使用直径 $D_{\max}$

单位为毫米

柄部直径 d	最大切削圆使用直径 $D_{\max}$
≤ 10	25
12	42
14	50
16	60
18	68
20	72
25	85

5.6 表面粗糙度

刀体表面以及金刚石刀齿的表面粗糙度值应符合表 7 的规定。

表 7 表面粗糙度

单位为微米

部位	表面粗糙度	
金刚石刀齿	前刀面	后刀面
	以金刚石复合片实际值为准(Ra 值建议小于 0.05)	$\leq Ra\ 0.4$
刀体柄部装夹面	$\leq Ra\ 0.8$	
刀体非装夹表面	$Ra\ 1.6 \sim Ra\ 3.2$	

5.7 金刚石刀齿焊接强度要求

金刚石刀齿的焊接焊缝剪切强度不应低于 120 MPa。

5.8 刀体动平衡要求

柄铣刀的动平衡要求不应低于 GB/T 9239.1—2006 中规定的 G.6.3 的等级要求。

5.9 铣刀安全技术要求

柄铣刀的安全技术要求应满足 GB/T 18955 的规定。

6 试验

柄铣刀试验方法按照 JB/T 8341 的试验方法执行。

7 检测

7.1 外观检测

目测法检查外观。

7.2 尺寸及形位公差检测

7.2.1 尺寸检测

7.2.1.1 检测环境温度应为 20℃~25℃。

7.2.1.2 规格尺寸检测项目按照 5.3.1,检测方法按表 8 的规定进行。

表 8 尺寸检测

检测项目		检测工具	
		检具名称	检具精度 mm
刀齿尺寸	切削圆直径(D)	光学投影仪	0.01
	刃长(L_2)		
	R 角等轮廓		
刀体尺寸	柄部直径(d)	外径千分尺	0.01
	柄部长度(L_3)	游标卡尺	0.02
	刀具长度(L_1)	游标卡尺	0.02

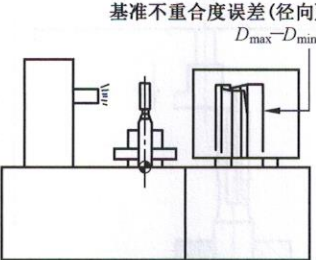
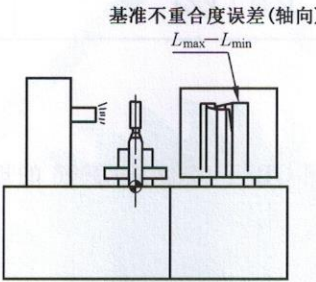
7.2.2 刀齿角度检测

刀齿角度使用角度尺、光学投影仪测量。

7.2.3 形位公差检测

柄铣刀跳动形位公差的测量方法按表 9 的规定进行。

表 9 柄铣刀形位公差测量方法

序号	测量项目	示意图	测量方法
1	柄铣刀齿刃对刀柄轴线的径向跳动		将柄铣刀固定于光学测量仪,将光源照射器正对刀齿主刃的任意位置,旋转夹持装置,测量每齿直径,所得的最大值和最小值差值即为径向跳动误差
2	柄铣刀齿刃对刀柄轴线的端向跳动		将柄铣刀固定于光学测量仪,将光源照射器正对刀齿刃端面,旋转夹持装置,测量每齿高度值,所得的最大值和最小值差值即为轴向圆跳动误差

7.3 粗糙度检测

粗糙度检测按表 10 的规定进行。

表 10 粗糙度检测

刀体部位		检测方法
金刚石刀齿	前刀面	由金刚石复合片决定
	后刀面	粗糙度检测仪
刀体柄部装夹面		粗糙度检测仪
刀体非装夹表面		粗糙度块对照检测

7.4 焊接强度检测

使用力学试验机按表 11 的规定进行金刚石刀齿焊接强度的检测。

检测设定的预载力数值按式(1)进行计算:

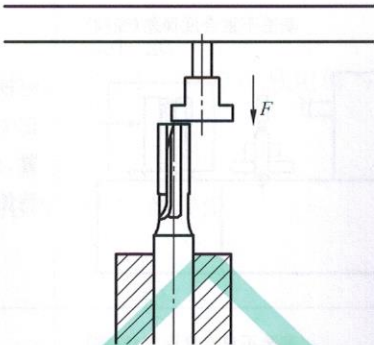
$$F = S \times \tau \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- F ——检测设备设定的预载力,单位为牛顿(N);
- S ——待检测金刚石刀齿与刀体的有效焊接面积,单位为平方毫米(mm^2);
- τ ——取许用剪切强度 120 MPa。

预载力 F 作用于金刚石刀齿侧面 1 min 后,刀齿未碎裂,且未与刀体发生分离,则表示刀齿焊接强度合格。

表 11 柄铣刀刀齿焊接强度检测方法

检测项目	示意图	检测方法
柄铣刀金刚石刀齿焊接强度		将柄铣刀固定于力学试验机夹持装置,无松动。试验机上侧施力装置与柄铣刀轴向的金刚石齿侧面正对接触,保证齿面与预载力方向平行

7.5 动平衡

柄铣刀动平衡测定方法和计算方法按照 GB/T 9239.1—2006 的规定,使用动平衡仪进行检测。

8 标识、包装、运输和贮存

8.1 标识

标识位置位于刀柄空白处,标识内容应包含尺寸规格、旋向、最小夹持长度标识。

8.2 包装

8.2.1 柄铣刀包装盒上的标识应符合 JB/T 8341 中规定的标志、包装的相关要求。

8.2.2 柄铣刀在包装前应经过防锈处理,包装中应有软性填充物或者应固定牢固,防止搬运中损伤刀体和齿刃。

8.3 运输

柄铣刀在运输时避免摔落或剧烈振动,防止刀齿刃口破损。

8.4 贮存

柄铣刀应贮存在通风良好、无腐蚀介质的库房内。

中国林业机械协会
团 体 标 准
木工刀具 木工金刚石柄铣刀
T/CNFMA A004—2024

*

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.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

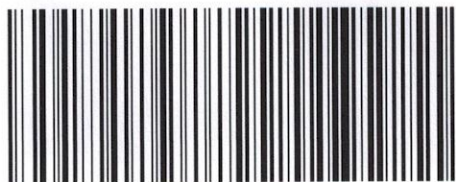
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 21 千字
2024年5月第一版 2024年5月第二次印刷

*

书号: 155066·5-7688 定价 31.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



T/CNFMA A004—2024