

# Q/KK

## 哥达-克默尔刀具（珠海）有限公司企业标准

Q/KK 002-2020

---

### 印制电路板专用铣刀

2020-10-21 发布

2020-10-22 实施

哥达-克默尔刀具（珠海）有限公司 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。

本文件由哥达-克默尔刀具（珠海）有限公司提出并归口。

本文件起草单位：哥达-克默尔刀具（珠海）有限公司。

本标准主要起草人：梁志宾。

# 印制电路板专用铣刀

## 1 范围

本标准规定了加工用印制电路板的直径为 0.3mm 至 3.175mm 专用铣刀（简称为铣刀）的术语和定义、尺寸、技术要求、检验、包装、储存、运输。

本标准适用于印制电路板专用铣刀。

## 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 2828.1-2012 计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划  
GB/T 28248-2012 印制板用硬质合金钻头

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

### 3.1 总长

分别通过铣刀的顶端和柄部末端的两个垂直于铣刀轴线平面间的距离（见图 1 中  $L1$ ）。

### 3.2 柄

用于数控机床夹固和传动的部分。

### 3.3 柄径

铣刀柄部的直径（见图 1 中  $D$ ）。

### 3.4 有效螺纹长度

铣刀顶点和最后一个完整的牙形处的两个垂直于铣刀轴线平面间的距离（见图 1 中  $LN$ ）。

### 3.5 螺纹角

铣刀体的凹槽切线与铣刀体轴线之间的夹角分别有左右螺纹角（见图 1 中 HL HR）。

### 3.6 牙宽

铣刀体的上下两条左右凹槽形成的一个齿牙的宽度（见图 1 中  $s$ ）

### 3.7 钻柄倒角/圆角

铣刀柄末端处的角度或圆弧，在钻柄末端处进行倒角或倒圆角，是为了方便装卸（见图 1 中 C）

### 3.8 刃径

铣刀体的实际尺寸，在靠近铣刀顶前端处测量（见图 1 中  $d$ ）。

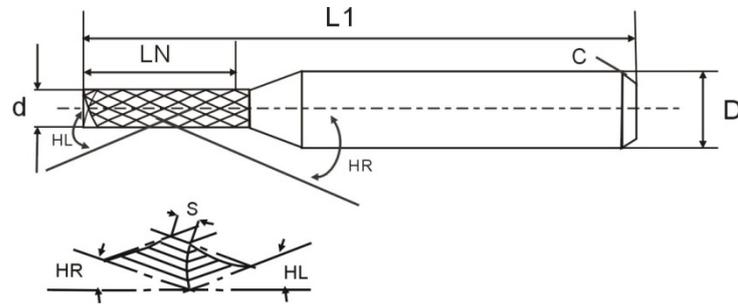
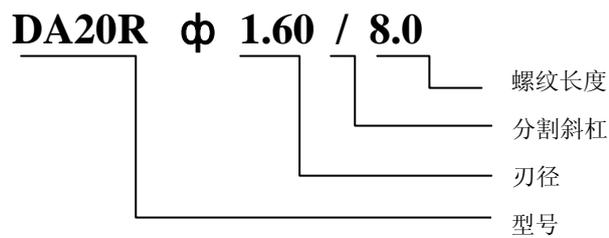


图 1 铣刀外观结构

#### 4 产品型号

电路板加工用铣刀的名称型号由铣刀型号，刃径和螺纹长度以下三部分组成



示例：DA20R  $\phi$  1.60/8.0 表示 型号为 DA20R，刃径为 1.60mm，螺纹长度为 8.0mm 的铣刀。

#### 5 要求

##### 5.1 铣刀原材料要求

按照供应商提供的《产品质量证明书》的主要成分是金属材料钨钢，含量碳化钨（WC）93.8%，钴（CO）6.0% 硬度应不小于 1800HV3

##### 5.2 铣刀尺寸规格

外观请参照铣刀结构图 2 基本尺寸应符合表 1 的规定。

铣刀外观结构图 2

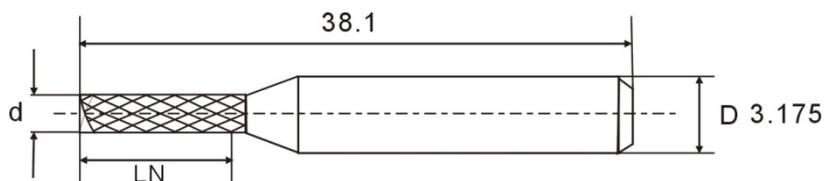


表 1 铣刀基本尺寸

单位：毫米

d	LN	d	LN	d	LN
0.30	2.0	1.10	5.0	1.90	8.0
0.40	2.5	1.20	7.0	2.00	9.0
0.50	3.0	1.30	7.0	2.10	9.0
0.60	3.0	1.40	7.0	2.20	9.0
0.70	4.0	1.50	8.0	2.30	9.0
0.80	5.0	1.60	8.0	2.40	9.0
0.90	5.0	1.70	8.0	3.00	10.0
1.00	5.0	1.80	8.0	3.175	10.0

注 1：上述尺寸为推荐值，可根据使用要求订制。

## 5.3 铣刀的尺寸极限偏差

应符合表 2 要求。

表 2 铣刀的尺寸极限偏差

单位：毫米

铣刀直径	柄径	总长	刃径	有效螺纹长
$0.3 \leq d \leq 3.175$	$3.175 \begin{smallmatrix} -0.002 \\ -0.005 \end{smallmatrix}$	$38.10 \begin{smallmatrix} +0.20 \\ -0.10 \end{smallmatrix}$	$d \begin{smallmatrix} +0mm \\ -0.02mm \end{smallmatrix}$	$LN \begin{smallmatrix} +0.500mm \\ -0.000mm \end{smallmatrix}$

## 5.4 柄部圆度

柄部圆度小于等于 0.005 mm。

## 5.5 螺纹角

根据铣刀尺寸的不同，一般左螺纹角为  $20^\circ \sim 30^\circ$ ，偏差为  $\pm 2^\circ$ 。

## 5.6 牙宽

根据铣刀尺寸的不同，一般牙宽为 0.1mm~0.28mm，偏差为  $\pm 0.02mm$ 。

## 5.7 刀面检验

铣刀刀面允许接受标准应符合表 3 要求

表 3 铣刀刀面允许接受标准

单位：毫米

铣刀直径	缺陷形式与要求			
	缺口	刀面异样 1	刀面异样 2	刀面异样 3
$0.3 \leq d \leq 3.175$	$\leq 0.004$	不可有凸出	一个刀面上形成另一个斜面则不可	不可有斜度

注：根据不同型号的铣刀，刀面设计有所不同。

## 5.8 外观

在下列放大倍数 20 倍的光学显微镜下观察时，铣刀表面不应有脏污、氧化、裂纹等缺陷：

## 6 检验

### 6.1 检验项目及检验工具

表 4 检验项目及检验工具

序号	检验项目	要求的章条编号	检验方法章条编号	推荐使用工量具（准确度或放大倍数）
1	柄径	5.3	6.2.1	激光测量仪(0.001 mm)
2	总长	5.3	6.2.2	游标卡尺(0.02mm)
3	铣刀直径	5.3	6.2.3	液晶测微仪(0.001 mm)
4	有效螺纹长	5.3	6.2.4	工具显微镜(10')
5	柄部圆度	5.4	6.2.5	千分表(0.001 mm)
6	螺纹角	5.5	6.2.6	工具显微镜(10')
7	牙宽	5.6	6.2.7	工具显微镜(10')
8	刀面检测	5.7	6.2.8	光学显微镜(30 ×/20 ×/15 ×)
9	外观	5.8	6.2.9	光学显微镜(30 ×/20 ×/15 ×)

### 6.2 检验方法

#### 6.2.1 柄径检验方法

用激光测量仪测量钻头柄部得到柄径值，其测量示意图如图 3。

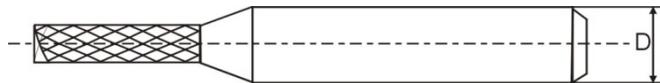


图 3 柄径测量

#### 6.2.2 总长检验方法

将游标卡尺上的数据归零，将待测量物料的导角位置放置于可移动的测量面上，推动指轮将使物料与另一边测量面接触，卡尺显示器上的数据为此物料的全长，其测量示意图如图 4。

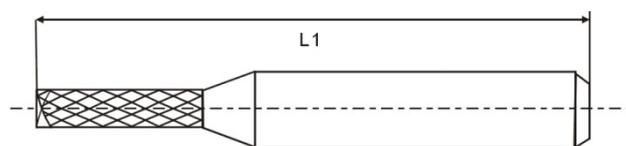


图 4 总长测量

### 6.2.3 铣刀直径检验方法

将液晶测微仪数据归零，将待测量物料的螺纹位置放置于一边测量面上，扭动调节杆将使物料与另一边测量面接触，显示器上的数据为此物料的直径，其测量示意图如图 5。

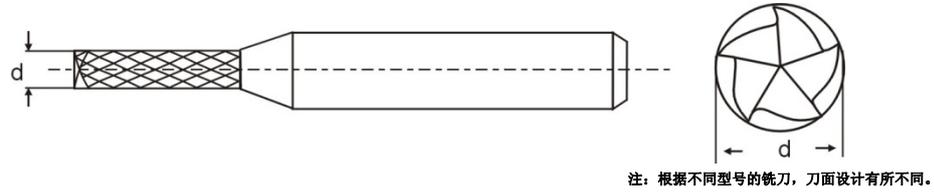


图 5 铣刀直径测量

### 6.2.4 有效螺纹长度检验方法

将工具显微镜上十字线的 Y 轴与铣刀上的光环平行，将 X 轴移至螺纹的最前端，数据归零，将 X 轴移至最后一个完整的牙形处，所测的数据就为有效螺纹的值，其测量示意图如图 6。

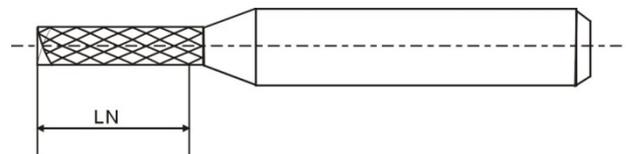


图 6 有效螺纹测量

### 6.2.5 柄部圆度检验方法

用千分表夹头固定钻头柄部，探针绕柄部旋转一周，测得的数据为柄部圆度值，如图 7。



图 7 柄部圆度检验方法

### 6.2.6 螺纹角检验方法

将铣刀体的轴线与工具显微镜十字线的水平线重合，旋转刻度盘使十字线的垂直线与凹槽相切所测得的角度偏转值为螺纹角值，其测量示意图如图 8。

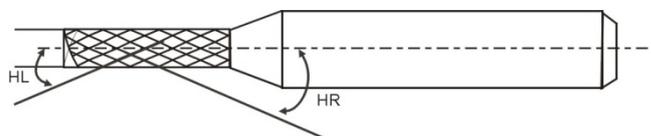


图 8 螺纹角测量

### 6.2.7 牙宽检验方法

将工具显微镜上十字线的 X 轴与铣刀上光环平行，将 X 轴移至 a 点处，数据归零，将 X 轴移至 b 点处，所测的数据即为牙宽的值，其测量示意图如图 9。

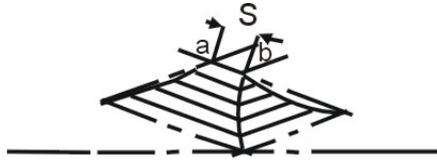


图 9 牙宽测量

### 6.2.8 刀面检验方法

将铣刀装夹在垂直定位装置中，调整显微镜使影像清晰居中，观察对应的检验项目，应符合表 3 要求。

### 6.2.9 外观检验方法

根据 5.6 外观要求选择合适倍率的显微镜，将铣刀垂直装夹，观察对应的检验项目；再将铣刀水平装夹，观察相对应的检验项目。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

### 7.2 组批

以《生产工单》的工单号生产的产品为同一批号。

### 7.3 抽样

抽样检查员按待抽检数依照相对应的抽样量抽取样本(批量总数的 2%)，对成品标签、成品数量、包装式样等相关内容进行确认。

### 7.4 出厂检验

7.4.1 每批次产品由公司质量检验部门按本标准的规定进行检验，检验合格并加盖检验章方可出厂。

7.4.2 出厂检验的项目为制品直径是否与工单相符，制品的刀面状态，制品无明显外观缺陷，如脏、锈、伤等。

### 7.5 型式检验

#### 7.5.1 有下列情况之一时，应进行型式检验

- a) 生产工艺有重要改变可能影响产品质量时；
- b) 停产半年以上再恢复生产时；
- c) 当出厂检验结果和上次型式检验结果有较大差异时；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.5.2 型式检验项目为本文件规定的全部项目。

## 7.6 判定规则

成品检查时若确认到某支制品在应检项目中有任意一项不良，则判定该制品不可出货，同时应判断该类不良是否存在返工可能，如果可以返工，则应集中放置并区分标识清楚，检查完了后退回返工工序进行处理。返工完成品的检查程序与要求和正常产品相同。成品检查发现的不合格品时按《不合格品控制程序》处理，检查合格的制品放入包装盒并打好成品标签等待抽样检查。

## 8 包装、存放和运输

### 8.1 包装

铣刀的包装要求采用能起到较好防护作用的包装盒，包装盒要求不容易变形，能很好的固定各支铣刀在包装盒里的位置，包装后要求能很好的保护铣刀各刃部不受碰撞，外包装箱要求印有防撞击、防水、向上的标记。

产品供应商应提供产品的标签标识在产品包装盒上，标签内容包括：

- 产品生产厂家信息；
- 产品型号、尺寸、批号和检验情况；
- 产品数量。

### 8.2 储存

铣刀的存放要求放置于常温干燥处，避免化学药剂的侵蚀。

### 8.3 运输

铣刀的运输要求严格按照外包装的要求执行，要求保持向上、防水、轻拿轻放。

---