

78.395
DJG_Q
2

先进刀具选编

第二辑

第一机械工业部情报所

毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

前 言

在毛主席无产阶级革命路线指引下，在批林批孔运动的推动下，机械工业战线群众性的技术革新活动蓬勃开展，金属切削刀具革新成果不断涌现，水平提高很快。

在新的的大好形势下，一机部与冶金部于一九七四年十月二十日在广西柳州召开了先进刀具推广、硬质合金供应管理经验交流会。参加这次会议的有来自二十九个省、市、自治区的全国及省、市劳动模范、先进生产者和刀具革新能手。在会议过程中不仅进行了现场表演，而且交流了坚持党的基本路线，狠抓批林批孔，积极开展先进刀具推广活动和革新创造先进刀具的经验。

金属切削刀具的革新，对保证产品质量，提高生产效率起到一定作用。刀具虽小，潜力很大。为了使先进刀具得到广泛交流推广，并促进刀具革新的进一步发展，我们在这次刀具交流会的基础上，经有关省、市推荐，把收集到的有关资料选择部分汇编成册。其主要内容包括：机械夹固式刀具；车、镗、刨、铣、钻、铰、丝锥、滚压等刀具；辅具及切削加工工艺几个部分。

由于时间短促，水平所限，不妥之处请批评指正。

编 者

一九七五年三月

目 录

机械夹固式不重磨刀具部分

机械夹固不重磨刀具.....	(1)
机夹不重磨刀具的推广应用.....	北方工具厂 (18)
勾销立装 90° 机夹不重磨车刀.....	哈尔滨电线厂 (24)
机夹不重磨车刀在不锈钢车削上的应用.....	晨光机器厂 (25)
机夹不重磨端铣刀.....	宁江机床厂 (42)
拉杆楔块式机夹不重磨端铣刀.....	吉林柴油机厂 (58)
机夹不重磨立铣刀.....	哈尔滨机车车辆厂 (64)
机夹不重磨刨刀.....	哈尔滨电机厂 (66)
机夹不重磨刨刀.....	重庆长江机床厂 (68)

车、镗刀具及工艺部分

细长轴车削工艺.....	鞍山第二机床厂 (70)
机夹大刀倾角可调内孔精车刀.....	沈阳第一机床厂 (75)
用圆盘滚切车刀加工电机转子外圆.....	大连电机厂 (77)
间断切削耐冲击外圆车刀.....	北京内燃机总厂 (82)
75° 立焊刀片强力车刀.....	北京第二通用机械厂 (84)
钛合金车刀.....	北京首都机械厂 (86)
脆铜卷屑车刀.....	北京广播器材厂 (88)
机夹脆铜卷屑车刀.....	郑州机床厂 (91)
强力车削蜗杆.....	哈尔滨制氧机厂 (93)
机夹梯形螺纹高速挑扣刀.....	哈尔滨锅炉厂 (98)
带断屑装置 90° 强力车刀.....	齐齐哈尔第二机床厂马恒昌小组 (101)
大型可调机夹车刀.....	东方汽轮机厂 (105)
一紧双固 90° 外圆车刀.....	佳木斯市印刷厂 (109)
机械夹固式梯形螺纹车刀.....	四川前进机器厂 (111)
机夹可调高速强力切断刀.....	上海自力机械修配厂 (114)
600 毫米宽刃精车刀.....	锦西化工机械厂 (117)
三角皮带轮成形车刀.....	青岛铸造机械厂 (119)

机械夹固式重磨车刀 哈尔滨制氧机厂 (121)

刨削刀具部分

可调刃倾角精刨刀 沈阳红旗农机厂 (125)

机械夹固式刨刀 重庆长江机床厂 (127)

机械夹固式刨刀 哈尔滨电机厂 (132)

160毫米机夹硬质合金宽刃精刨刀 长征机床厂 (136)

铣削刀具部分

大刀倾角端铣刀 江南造船厂 (188)

钻、铰刀具部分

内排屑双刃错齿深孔钻 上海塑料机械厂 (140)

深孔套料刀 上海塑料机械厂 (143)

高效率圆弧刃钻头 沈阳冶金工矿配件厂 (145)

群钻 北京永定机械厂群钻小组 (148)

钢件一次精孔钻 杭州市工代会先进钻型小组 (150)

铰钢件和铸铁件用硬质合金铰刀 北京第一机床厂 (152)

刃倾角内冷却机铰刀 广州机床厂 (155)

不锈钢铰孔 晨光机器厂 (158)

φ38 喷吸钻 成都机床修配厂 (172)

φ127机夹喷吸钻 上海汽轮机厂 (178)

其他刀具及辅具

深孔硬质合金双辊滚压工具 第一汽车制造厂 (181)

单轮内孔滚压工具 上海灯泡厂 (185)

硬质合金滚轮式外圆滚压工具 上海冲剪机床厂 (189)

螺旋拉刀 吉林省电影机械厂 (192)

钻、攻复合刀具 郑州纺织机械厂 (196)

钻攻两用快换夹头 杭州制氧机厂 (198)

积木式内孔刀杆 哈尔滨松江拖拉机厂 (203)

机夹不重磨端铣刀刀片周边刃磨夹具 宁江机床厂 (208)

多能车铣盘 自贡机械一厂 (219)

机械夹固不重磨刀具

在现代机械制造业中，尽管以精密铸造和精密锻造为代表的少无切削工艺有很大发展，工程塑料和粉末冶金得到大量应用，机械加工劳动量所占比重仍然很大。因此，如何改进机械加工工艺，提高劳动生产率，缩短制造周期，降低成本，就成为机械制造业中一个十分突出的问题。为达到上述目的，常常是依靠机床的改革、量具的自动化、刀具技术的完善来实现的。而这三者又是息息相关的，并不是彼此孤立的。国内外的机械加工历史都证明，机床的发展必然促使刀具的进步，反之亦然。但刀具的改革，较其它方面而言，具有发动群众面比较广，花钱少，见效快的优点。因而甚得人们的重视。

硬质合金刀具作为一种先进刀具，参加机械加工行列，只不过是近五十多年的事。它在提高切削速度、增大走刀量和切削深度、保证加工精度等方面，都显示了很大的优越性。

近二十几年来，由于出现大量的自动机床、加工自动线和多工序数字控制机床，要求刀具也有与之相适应的发展。焊接式硬质合金刀具已不能满足要求。于是，机械夹固不重磨刀具在五十年代初期，就应运而生了。

经验证明，机夹不重磨刀具在普通机床上使用，虽不如在上述条件下更能充分展现它的长处，但也明显地优越于焊接刀具。

一种新生事物的出现，总是需要有一段认识过程的，不重磨刀具也不例外。在经过一段生产使用考验后，近十年才获得比较迅速的发展。今天，机械夹固不重磨刀具已被公认为今后刀具技术发展的方向。

所谓机械夹固式，是指硬质合金刀片用机械夹固元件固定在刀杆（或刀体）上，而不是像通常那样用焊接的方法固定。

不重磨是指硬质合金刀片的切削刃用钝以后不进行修磨，只要把刀片调换一个刃边（或圆弧的一部分）即可重新投入使用。

机械夹固不重磨刀具，就是指这种机械夹固多边形刀片的刀具。

这种刀具目前还主要是用于车刀、铣刀，在刨刀、拉刀上有少量的应用。

机夹不重磨刀具的刀片有三边形、凸三边形、四边形、平行四边形、菱形、五边形、六边形等多边形或圆形；有带孔的；还有带断屑槽的。

刀片的夹紧方式有压板式、楔销式、杠杆式和偏心轴式。刀片一般都是平放夹紧，也有立放夹紧，用于进行强力切削。

刀片材料主要是硬质合金。

最近出现的一种用化学气相沉积法，把极少量的碳化钛或氮化钛等耐磨材料，涂敷在硬质合金刀片的表面上，使刀片的切削性能大为提高。据说这种涂层刀片的寿命可比普通硬质合金刀片提高一至三倍。

日本生产的一种碳化钛基硬质合金X407，是在50%碳化钛中加入碳化钨、碳化钼和碳化钽，以镍和钴为粘结剂的新型硬质合金。据称它能代替涂层刀片。它可用于多种材料的低

速和高速切削加工。

机械夹固不重磨刀具有什么优点呢？

1. 能减少辅助时间，提高劳动生产率

整体焊接硬质合金刀具，换刀调刀都需要较长的时间，对劳动生产率的提高影响很大。尤其是在专用自动机床、生产流水线、加工自动线和数控机床上，能否保证生产节拍、快速换刀、快速调刀，都有很大意义。机械夹固不重磨刀具就有这些优点，它换刀片时间只要十几秒钟。可以缩短停机时间，提高生产效率。洛阳东方红拖拉机厂在半自动机床上使用，生产率比原来提高10~20%。南京汽车制造厂使用，调刀时间可比原来缩短75~87%。

2. 节省刀杆材料和制造工时

由于采用机械夹固的方式，不重磨刀具的刀杆可以重复使用，而不是像焊接刀具那样，刀杆是随着刀片一块或者至多再用一次就报废。这样就能节省不少制造刀杆耗用的材料和工时。洛阳东方红拖拉机厂发动机分厂的使用经验，不重磨刀具的刀杆能连续使用一年半之久。这段时间如果用同类型的焊接刀具，需要二百多把。按焊接式车刀的刀杆净重为0.5公斤，原材料大约为0.7公斤，一个刀杆两头可用10次（一般情况实际只用一头）计算，该厂工具分厂各种车、镗刀每月生产近2万把，消耗钢材8至10吨，每年消耗钢材100吨左右。不重磨式刀杆每把可用 $4 \times 80 = 320$ 次刀刃，故如果改用不重磨式刀具，每年只消耗钢材3吨多。焊接式车刀消耗的钢材大约为不重磨式车刀的32倍。不重磨刀具的刀杆平均成本只为焊接刀具的刀杆成本的二十分之一左右。南京汽车制造厂试点使用不重磨刀具的五个分厂，每个月可节约刀杆钢材两吨多，加工工时两千多个。

我国的车床拥有量 $\times \times$ 万台，如在其70%的车床上推广使用，照国内工厂使用不重磨式车刀所作的技术经济分析来看，以焊接式车刀每刀杆0.7公斤、每台车床每月消耗10个刀杆和10个刀片计，一年将可节省刀杆钢材4万吨，节省硬质合金材料100吨，刀具费用可节省1亿7千万元。

3. 有较长的刀具耐用度，节省刀片

由于不经过高温焊接和刃磨修复，避免了因焊接和刃磨所引起的刀片裂纹、内部质量下降、内应力等缺陷，使刀具的耐用度大大提高。这对于自动加工的自动机床、自动线、数控机床尤其有意义。耐用度高低，对这些设备的生产率影响更显著。洛阳轴承厂和洛阳东方红拖拉机厂的使用证明，不重磨刀具的耐用度比同类焊接刀具高一倍到一倍半。南京汽车制造厂用于加工转向节臂，刀具寿命提高约三倍。

4. 断屑稳定可靠，方式合理

断屑不良，非但对操作工人是极大的威胁，而且直接影响加工零件表面质量和生产率。

不重磨刀具的烧制断屑槽和断屑台的几何尺寸一致性，远比焊接刀具的手工刃磨断屑槽要好。只要切削用量选择适当，断屑就可以稳定可靠。这一点对自动加工设备尤其重要。手工刃磨断屑槽还会降低刀具使用次数，浪费贵重的硬质合金刀具材料。

5. 便于计划管理

由于刀杆重复使用，工具库的库存量大大减少，只需存有足够数量的刀片即可。大大简化了工具的计划供应和使用。

6. 刀具实际成本低

表面看来,不重磨刀片的全部切削刃用钝后就报废,似乎不合算。实际不然,因为不重磨刀具不要焊接、刃磨、重磨,制造刀杆所用工时和材料消耗减少,刀片寿命延长,所以实际成本是较低的。根据洛阳东方红拖拉机厂的统计,不重磨刀具的总成本费,只相当于同类焊接刀具的六分之一。

当然,每个事物本身都存在有两重性。除了好的一方面外,还有不足的一面:如它对硬质合金刀片和刀杆的精度要求高,刀片和刀杆的制造较为复杂,有些刀具结构也没有解决等。

但总的来说,机械夹固式不重磨刀具的优越性是明显的。发展速度之快,就充分说明了这一点。因此,迅速而广泛地推广使用不重磨式刀具是我们机械加工中当前很重要的工作。

美国一九五四年开始用于生产,到一九五八年已经有三分之二的工厂采用了机夹不重磨刀具。到一九七一年,不重磨刀具已占车刀总产量的75%,铣刀总产量的40~50%。

瑞典一九五七年开始使用,到一九七一年,车刀已达70%,铣刀达40%(产值计)。

英国和日本在一九五六年前后,分别用于生产,到一九七一年,在车、铣刀中占60%。

西德发展较晚,一九六四年不重磨刀具才占车、铣刀的3~5%,但到一九七一年竟达30%。

美帝苏修还分别在一九五九年和一九六二年,颁布了硬质合金不重磨刀片的国家标准。

机夹不重磨刀具在我国出现,是一九六二年。

洛阳轴承厂在208轴承自动线和308轴承自动线上,应用不重磨车刀已占92%。黑龙江省北方工具厂的80%车刀是机夹不重磨式的,铣、刨刀也开始采用。长春第一汽车制造厂、哈尔滨汽轮机厂、南京汽车制造厂、东方电机厂、洛阳东方红拖拉机厂等单位也都采用了机夹不重磨刀具。哈尔滨第一工具厂和宁江机床厂还试制、采用了机夹不重磨铣刀。

生产不重磨刀片的工厂已有601厂、764厂、成都硬质合金厂、上海硬质合金厂、天津硬质合金厂、青岛粉末冶金厂、南京粉末冶金厂、北方工具厂。

涂层刀片也已开始使用。成都工具研究所、601厂、764厂和上海硬质合金厂都对刀片的碳化钛、氮化钛气相沉积做了有成效的研制工作。

为适应不重磨刀具的大量应用,长春精密铸造厂和长春第一汽车制造厂合作,研究用精密铸造机夹刀杆和夹固件,取得了很好效果。

还有不少单位在精密铸造和粉末冶金法制造刀杆、夹固件方面,取得不同程度的进展。

为了促进机夹不重磨刀具的推广应用,我部于一九七〇年和一九七三年先后在洛阳和南京两次召开机夹不重磨刀具会议。除了交流使用和制造经验以外,还对刀片、刀体的标准问题进行了探讨。一九七四年以汽车、轴承、农机、机床行业为重点,做试行推广,并颁发了“硬质合金不重磨刀片尺寸系列与技术要求”部标准。

一、车 刀

我国已在生产中使用的不重磨式车刀,采用了正三角形、凸三角形、正方形和正五角形的刀片,刀片上带有正前角的断屑槽。这种断屑槽有两种:一种是沿刀片的周边通连的,另一种是不相通连的。这些刀片,包括断屑槽在内,都是直接经模压成型和烧结而成,不再作、任何机械加工(除掉用户自用油石研磨刀刃以外)。

我国车刀刀杆的刀片夹固机构有压板上压式的、楔销式的（有称斜楔式的）及偏心销式的三种，有些工厂在试用其他型式的。要把刀片夹固在刀杆体上，从夹紧力的方向来分，不外乎从上下面夹紧和从侧面夹紧的两类（也有少数是综合这两类的）。从上下面夹紧的机构还可以分从上向下压的上压式，和从下向上顶的升压式两种；从侧面夹紧的机构还可以分从侧面加力的楔销式，和从中间孔（实即内侧面）加力的销式两种。我国生产中应用得最多的是楔销式的。楔销式夹固机构就是借压下一个楔块，使楔块一面靠紧刀杆的凸台，另一面将刀片从外侧面压紧在穿在刀片中间孔内的销子上（图1）

这种机构结构简单，夹固可靠，夹紧时容易使刀片下平面紧靠在刀杆的刀片槽底上，使用方便，适于作强力切削。洛轴、哈轴、哈汽、长汽等厂多数采用这种结构。

压板上压式的结构在长汽和哈汽等单位也有应用的，也是经过生产实践长期验证了的（见图2）。这种机构夹紧力强，夹固可靠，适用于粗、重切削条件。但头部凸起稍高，使用上有所不便。

我国不少工厂用偏心销式夹固机构。这种机构结构简单，使用方便，但夹紧力较弱（见图3），也有不少工厂试用杠杆式夹紧机构，效果较好（见图4、图5）。

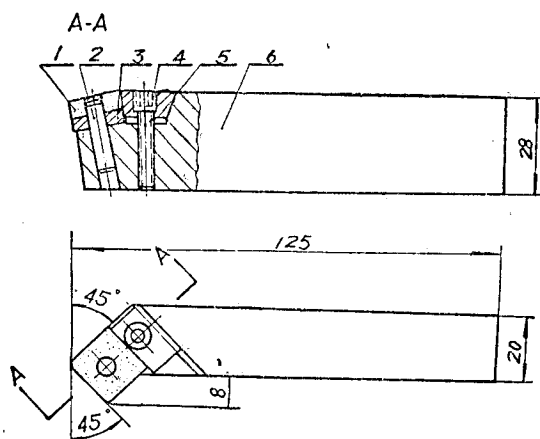


图1 楔块夹紧式机夹不重磨刀具

- 1—刀片，2—销子，3—刀垫；
4—螺钉，5—楔块，6—刀体。

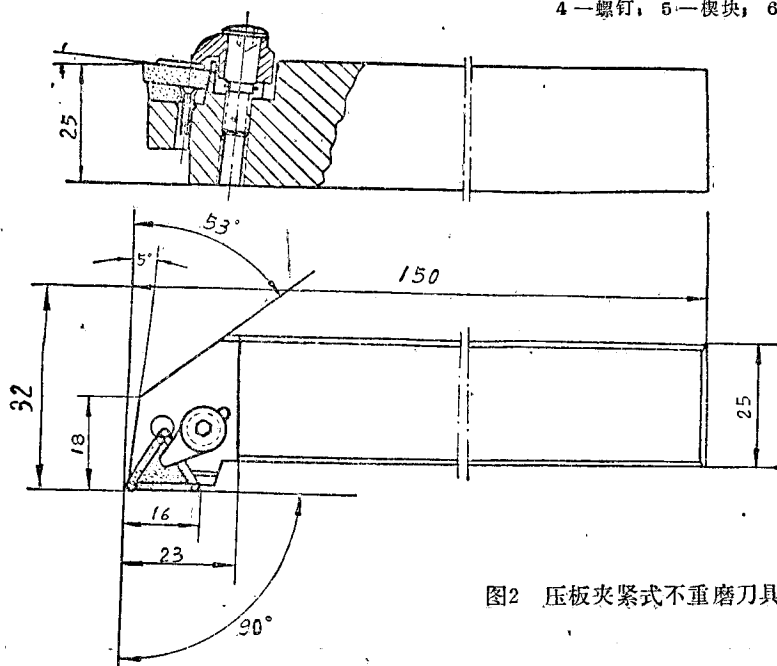


图2 压板夹紧式不重磨刀具

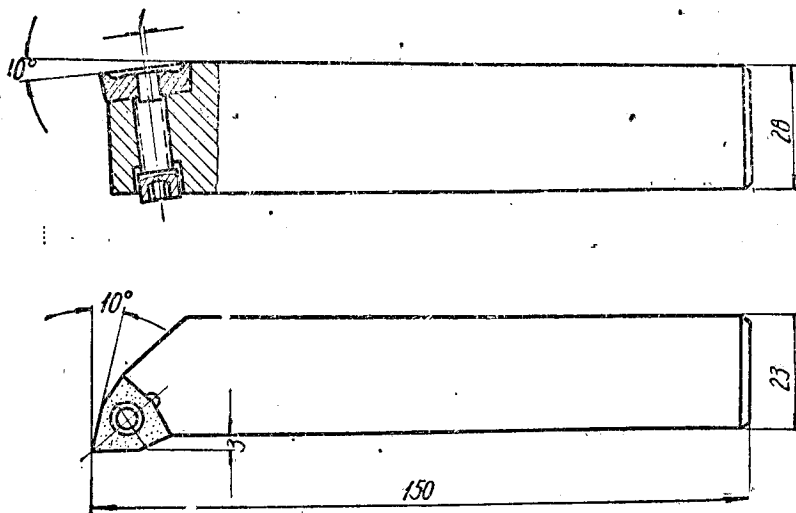


图3 偏心夹紧式机夹不重磨刀具

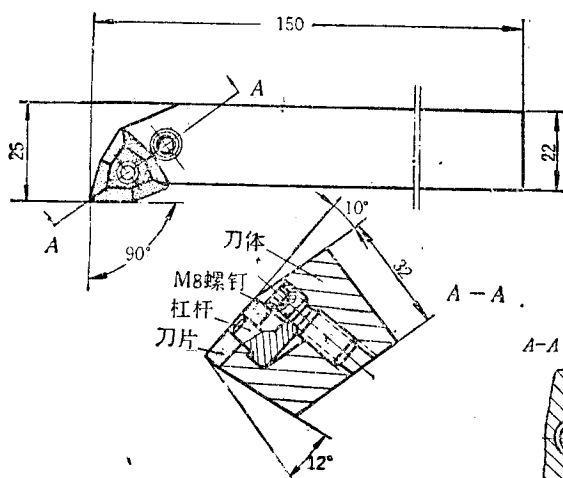


图4 杠杆夹紧式机夹不重磨刀具

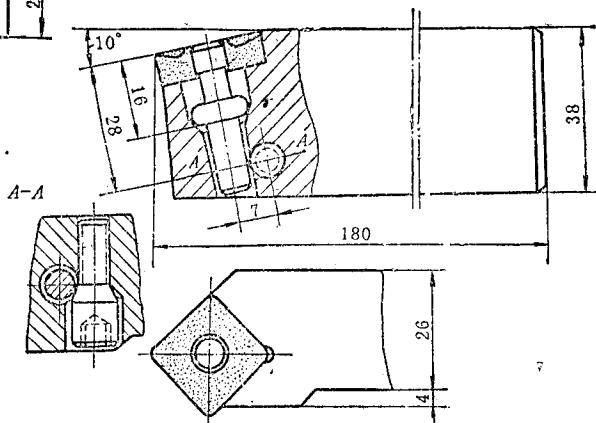


图5 杠杆夹紧式机夹不重磨刀具

下面介绍国外不重磨式车刀的发展概况

(一) 断屑:

最早是在美国一九四七年提到不重磨式硬质合金车刀的。到一九五八年,美国的不重磨式车刀已经发展成形,当时的不重磨多角形刀片是不带孔的,上下两面平的,无断屑槽的,刀片本身基本上是不带后角的。车刀刀杆的装卡刀片的结构样式很多,但都用压板则是一样

的，其断屑是借助于断屑块或者压板兼断屑器。

一九六一年美国生产了一种带有负前角倒棱的正前角断屑槽的不重磨刀片。倒棱的后面是具有大的正前角断屑槽。起初这种带断屑槽的刀片中间有孔，利用圆柱销夹紧在刀杆上。其后不久又出现不带中间孔的带断屑槽的硬质合金刀片，利用桥状压板压紧。这样，就取消了原来的另装的断屑块。不过，美国的可转位不重磨式车刀到一九六四年时断屑器还是用得相当广泛的。对于成批生产时固定的切削规范，固定的断屑器是适用的；但对于不同的切削速度、走刀量、切削深度和不同的材料就要用可调整的断屑器。使用有断屑器的可转位不重磨式车刀在卡固和调整断屑器时是不怎么方便的。现在分开的断屑器已经用得比较少，而是在不重磨刀片上制成各式各样的断屑槽。

苏联机器制造标准上规定的断屑槽是平行于刃边的单斜面的槽子，图6是有代表性的。

使用通常的单断屑槽时，通过选择一定的断屑槽的形状和尺寸可以对于一定的切削规范。的切削获得满意的断屑结果。但是如果在粗车之后就是要精车的话，对于粗车能够断屑的刀片就不能在切深和走刀量都很小的精车断屑了。当然，这时换刀片是既费时间又要影响加工精度的。为了扩大断屑范围，一九六八年美国Newcomer产品公司制造了双断屑台阶刀片。而瑞典Coromant厂则制成二级和三级断屑刀片（如图7、图8）。

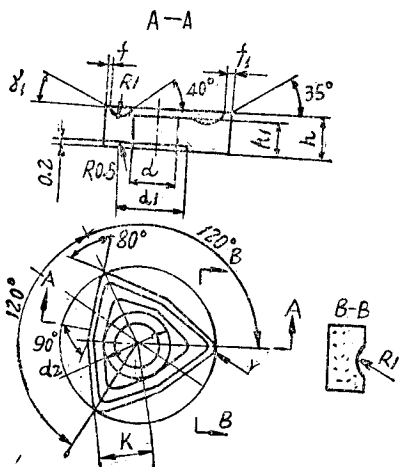


图 6

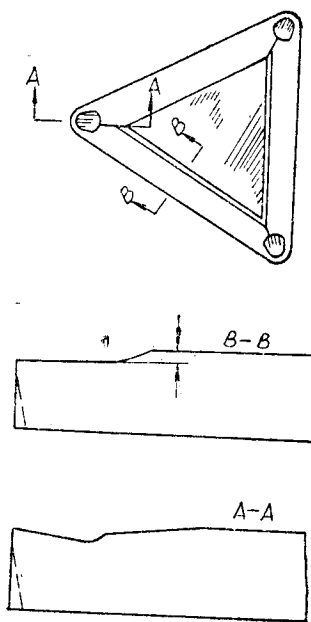


图 7

Coromant厂的三级断屑刀片具有近刀尖处的凹塘作为次断屑槽，和沿刀刃两个平行的槽子作为主断屑槽，两个槽子之间由一条凸起的脊分开。这两个槽子的外斜面与水平面之间的角度可以分别为 $12^\circ \pm 3^\circ$ 、 $5^\circ \pm 2^\circ$ 。脊宜稍低于顶平面，内槽宜稍深于外槽。沿刀尖角的平分线测量时次断屑槽的前斜面的倾角可以是 $17^\circ \pm 3^\circ$ ，最好是 $17^\circ \pm 1^\circ$ ，后斜面的倾角 $25^\circ \pm 3^\circ$ ，最好是 $25^\circ \pm 1^\circ$ 。这种三级断屑槽刀片在精车时利用次断屑槽断屑，粗车较深时由

主断屑槽的后槽来断屑。粗车较浅时由邻近刃边的槽来断屑。图9为Coromant厂二级断屑刀片在进行精车（图的上部）和粗车（图的下部）时的情况。图10表示通常单断屑槽刀片和该厂三级断屑刀片断屑范围的对比情况，其中画断面线的部份是这种刀片增大断屑范围的部份。

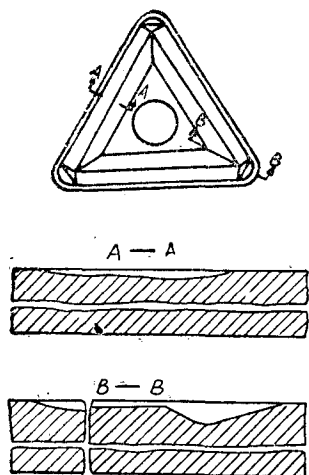


图 8

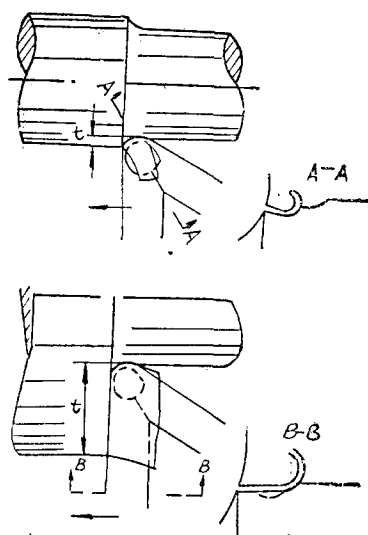


图 9

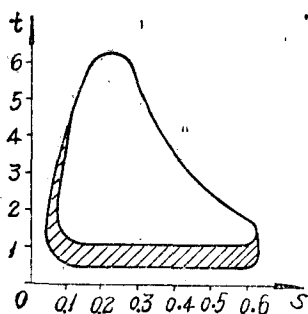


图 10

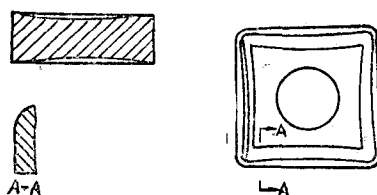


图 11

同时在一九六八年美国 Kennametal 公司生产了一种凹弧形断屑槽的不重磨硬质合金刀片，图11所示是其正方形的一种。除正方形的以外，也有正三角以及圆形的等等。为适应各种切削情况，即各种走刀量、切深和切削速度的情况，这种刀片的断屑槽的形状和尺寸在刀刃各处是变化的而不是一样的。如图11所示这种刀片在全部所有各边有个平的刃带，从狭的刃带平面向内就是断屑槽，刃带在靠近刀尖的附近最狭，离开刀尖愈远愈宽而到两个刀尖的中点为最宽。断屑槽也是靠近刀尖的附近最狭并且最浅，离刀尖愈远则愈宽并且愈深，而

到两个刀尖的中点为最宽并且最深。为了制造上的方便和经济性，这个断屑槽沿刀刃各处的断面都是同一半径的圆弧。该公司说：这种变化的刃带宽度和变化的断屑槽的宽度和深度使这种刀片能有效地控制轻切削和重切削的切屑。刃带是和刀片中间的支承面处于同一平面上，这就使得在切削时直接在刀刃的下面得到支承，因而可减少刀刃崩裂的情况发生。

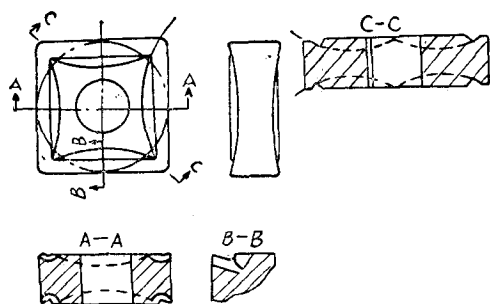


图 12

同年即一九六八年，美国 Kennametal 公司同时还生产了凹弧形刀刃的不重磨硬质合金刀片，图12表示其正方形的一种。此外该厂还生产正三角形，凸三角形，棱形及圆形的。这种刀片装在负前角刀杆上不仅可以获得正切削前角，而且可以获得负的或接近于零的刃倾角。负的刃倾角车刀比正的刃倾角车刀在切削时所受的径向切削分力要小，因而适用于刚性较差的情况进行加工。据 Kennametal 公司说，这种刀片可以在各种切削情况，即各种走刀量，切深和切削速度的情况下具有控制切屑的作用。在图12中凹槽的外边可以做成圆柱面的一部分或球面

的一部分，凹槽的内边则是从外边底陡然突起的，凹槽外边的球面的中心就在垂直于刀片底平面中心的垂直线上，因此使刀刃呈圆弧形。由于刀刃和凹槽外边的底面都是弧形的，用这种刀片切削出的切屑，其断面是有些弧形的。这种弧形断面的切屑在受到凹槽内边强制变形的时候，对于某些工件材料比一般刀片切出的矩形断面的切屑容易断裂。这种刀片的另外一个优点是压模容易在铣床上加工准确，因而刀片容易制造准确。

根据我国在生产实践中的经验和对国外一些断屑槽的分析和初步试验，我们认为：不变截面的单断屑槽的断屑范围是有限的，可以适用于切削规范变化不大的切削情况，如用于生产自动线或较大批量的生产上；但是如果要求通用性，特别是在粗车之后就要精车的话，那就得或者用多级断屑槽，或者用变截面的单断屑槽，或兼用两者。我们对于断屑槽的试验研究工作做得还很不够，需要加强进行。特别是对于所谓凹弧形断屑槽和凹弧形刀刃的刀片需要加以试验，以判明其性能究竟如何。二级或三级断屑槽的断屑性能大致可以肯定是好的，但是制造工艺性不良。凹弧形刀刃如果果真断屑性能良好，那么它除具有制造工艺性好的优点外，更重要的是它所受的径向分力较小，因而较适应我国机床刚性较差、动力较低的条件。

（二）夹紧机构：

1、上压式：这类夹紧机构都是用向下的压力将刀片压紧，目前上压式夹紧机构可以分为两种：一种是用桥状压板压在断屑器和刀片上。与桥式压板一起使用的断屑器可以制成固定式的或可调式的，图13是可调式的一种。另一种是把断屑器和压板组合成一体，并且控制其位置使在夹紧时处于和切削刃平行的一条直线上压紧刀片（图14），上压式夹紧机构具有夹紧力强和通过靠紧两个定位侧面而获得稳靠准确的定位等优点，因而适用于中、重切削的情

况以及在复合刀具上使用。其缺点是对切屑流通有时会阻碍。

2、楔销式：这种夹紧机构前面已经提到过（图1），旋转螺钉以使楔块向下移动，楔块的斜面就把刀片压向刀片中间孔的销子上。这种夹紧方式是以一个侧面定位的。

3、偏心销式：图15所示的偏心销式夹紧机构是销式的一种。经常是靠紧一个定位侧面，因而定位不如上压式稳靠准确，但是它零件少，价钱低，卸装刀片方便，只旋转一个偏心销即可卸装刀片，而且这种偏心夹紧机构对切屑流动没有阻碍。它适用于轻、中型切削的情况。

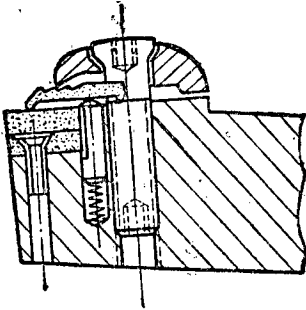


图 13

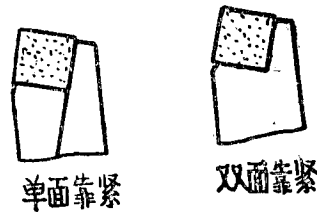


图 14

4、杠杆销式：为了克服靠一侧面定位缺点，采用直杠杆销的夹紧机构（图16）。在夹紧时在直杠杆销下端加一个垂直于销轴线的力，则以直杠杆销和刀杆的孔壁接触点为支点将刀片沿箭头方向压紧，因而使两侧面靠紧定位。图16中没有表示在直杠杆销下端加力的方法，加力的方法也有好多种。可以用一个垂直于直杠杆销轴线的螺钉制紧，也可以在直杠杆销下端套一个偏心套筒。旋转偏心套筒即可使人形直杠杆销偏斜。

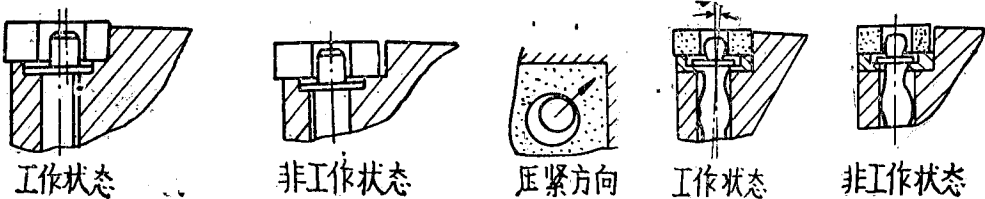


图 15

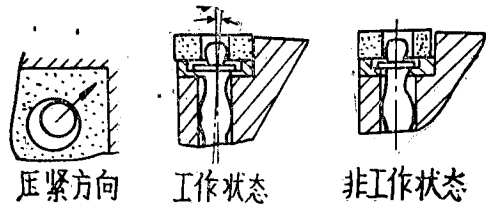


图 16

图17所示是西德Deutsche Edelstahlwerke (DEW) L形杠杆销式，它的力点和支点在图中很容易看出。

5、平移销式：图18、图19分别表示一种平移销式夹紧机构在刀片夹紧时和刀片松开转位时的情况。它们是籍销子相对刀片的孔内壁平移而把刀片压紧在车刀杆体的刀槽里。

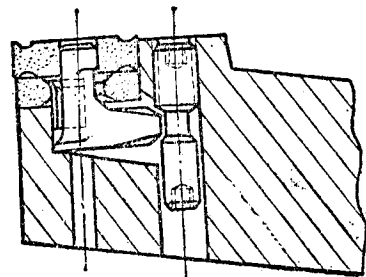


图 17

6、综合式：

这种夹紧机构是既依靠上压的力，也依靠从中间销子向外推或从外推向中间销子的力来夹紧刀片。图20所示是利用同一个可转动的特殊形状的楔块来从外面把刀片推向中间的销子，同时又从上面把刀片向下压。这种综合式的夹紧机构具有比较大的夹紧力，能使刀片固定准确可靠，适用于切削力大或有冲击负荷的情况。

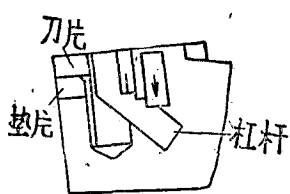


图 18

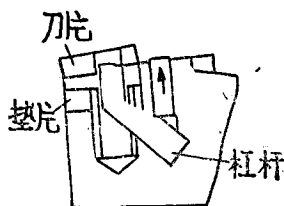


图 19

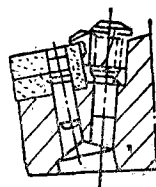


图 20

资本主义国家的工厂，由于其无组织、无计划性，各搞各的，就更加搞得五花八门。搞了很多的不必要的型式，那是不利于刀杆（也影响刀片）的标准化和集中生产以及刀具管理的。

刀片的夹紧机构最好能满足这些条件：

松开刀片转位和夹紧操作方便；

在切屑和切削力的冲击和震动下不致松动；

转位后定位精度高，并且在切削力作用下有利于保持这种定位精度，（即除支承底面外，还要两面定位）；

切屑的流动和摩擦，不会擦坏夹紧机构；

刀片上面留有较宽敞的位置，以使操作人便于观察切削情况；

夹紧时夹紧力的方向最好能把刀片推向它所有的各定位面上去；

结构不太复杂，制造工艺性好。

任何一种夹紧机构要在各种切削条件下很好地满足这些要求是很难的，而常常只是在某种切削条件下能相当好地满足这些要求。有的能适用的范围广一些，有的满足某些条件好一些，有的结构简单些。但仅仅采用其中任何一种是不能适应一切场合的。

二、 铣 刀

不重磨式刀具的发展首先从车刀开始，这是很自然的，因为车刀是一种不作快速运动的刀具，而且几何形状和结构比较简单，因而比较容易观察它在切削时切屑形成的过程，比较容易改进刀具的几何形状和结构，以获得可以适用于相当广泛的各种材料和切削条件的车削刀具，包括控制切屑的流动。而在使用硬质合金刀具进行铣削加工方面，不仅对刀具有较高的要求，而且对于机床也有较严格的要求。使用不重磨式硬质合金铣刀时，铣床必须能在高转速下进行切削以避免产生刀瘤或切屑流动不良；铣床必须具有良好的刚性和适当大的功率，以使硬质合金铣刀的性能得以充分发挥作用。

本来（以壳形端面铣刀来说），硬质合金铣刀就已经有了焊接式的和体外刃磨的焊接刀头机械夹固式或称组合式的硬质合金铣刀。对于体外刃磨的组合式硬质合金铣刀，利用对刀装置，可以把刀刃的轴向精度调整到0.013毫米，完全比得过焊接式铣刀在工具磨床上刃磨的结果。这样，就省免了焊接式铣刀必须在相当良好的工具磨床上复杂而费时间的刃磨工作。但是，把笨重的铣刀从铣床上拆下来装上去也是很费力而麻烦的事，而且耽误机床利用时间。不重磨铣刀就在这样的基础上紧接着不重磨式车刀的出现1948年就被提出来。

（一）不重磨式铣刀片：

不重磨铣刀片分普通的、精密的和超精密的三个等级。普通级刀片只磨上下两面，厚度公差是 ± 0.025 毫米。精密级和超精密级则都经过磨削，其内接圆直径和正方形公差为 ± 0.013 毫米，有些工厂甚至做成 ± 0.005 毫米。普通级刀片只适于作粗铣用。

在铣刀齿数少的时候，只有一个或两个刀刃是形成被加工表面的最后状况的精密级刀片，铣得的结果比普通级刀片好得不是很多，采用普通级刀片常常是有利的。

为了获得铣加工平面的良好表面光洁度，铣刀片不仅一般经过较精密的磨加工，减少铣刀刀刃的轴向跳动量，而且具有较复杂的几何形状；此外，还有较特殊的修光刀片。

如果把刀片的近刀尖处磨一小平直面，使其宽度B大于每齿走刀量，则从铣刀端面突出的刀齿就能刮光别的刀齿切削后留下的小突脊。应用这个道理，对于齿数少的铣刀就可以使这个齿的小平直面大于铣刀的每转走刀量，从而使铣加工表面只依赖于这个刀齿修光好表面光洁度。这个所谓“修光刀片”，在安装到铣刀刀体上时，应准确地调整位置使它的小平直修光刃比其他刀片的刀刃突出约0.02毫米。

但是对于直径大的、刀齿多的端面铣刀，那就不可能用一个“修光刀片”去刮光所有其余刀片切削后留下来的突脊。在这种情况下，就需要在铣刀的刀齿中周期地安排几个“修光刀片”来降低表面轮廓粗糙度的深度。

带一段小平直面的修光刀片在用于负前角端面铣刀时如图21a所示，用于正前角端面铣刀时如图21b所示。用于切钢多了一个负倒棱（图21b），以增强切削刃。

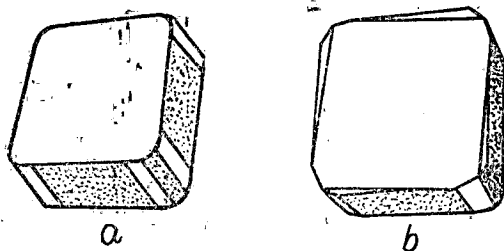


图 21

这种在刀尖附近具有一段小平直面的刀片是带修光刃的刀片。也可以在铣刀上特别装上一个修光刀片。端面铣刀直径大于100时，可装10毫米的修光刀片一个或装4.5毫米的修光刀片两个。还有工厂用一种椭圆形切削刃的修光刀片，如图22所示。椭圆形切削刃的修光刀片有这样好处：甚至在把铣刀轴线倾斜，以防止在走刀过程中已切削加工一次的表面又被切削一

次而形成交叉刀花时，还能刮去别的刀片切削后遗留下来的突脊。

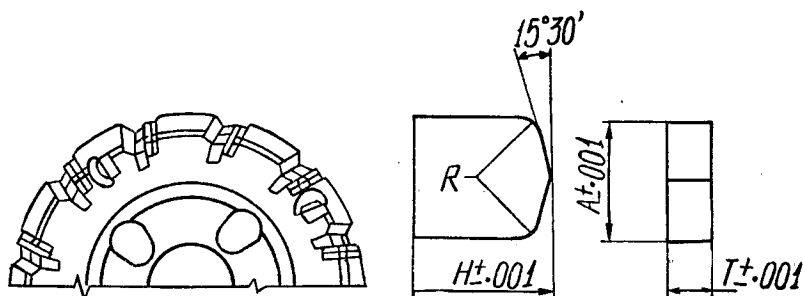


图 22

(二) 铣刀片的卡固机构：

铣刀片在铣刀体上的卡固机构要能符合以下条件：

在切屑和切削力的冲击或震动下不致松动；

转位后定位精度高；

切屑的流动和摩擦不会擦坏卡固机构和刀体；

能做到各个刀片刀刃的跳动量很小；

在发生刀片切削破碎的事故时能保护刀体不受损坏；

结构不太复杂，制造工艺性好。

国外铣刀的刀片卡固机构基本上只有应用楔块的和应用压板的两种。对于端面铣刀差不多全部采用楔块结构，对于立铣刀则采用压板结构。有的工厂把楔块放在刀片的前面，其好处是能保护刀体不被切屑擦坏；也有的工厂把楔块放在刀片的背后，其好处是在发生刀片切削破裂的事故时，淬硬的楔块能起保护刀体的作用。有些工厂采用淬硬的垫块支承刀片，在发生切削刀片破裂事故时，这种垫块保护刀体不受损坏。有的工厂采用带小支承凸台的垫

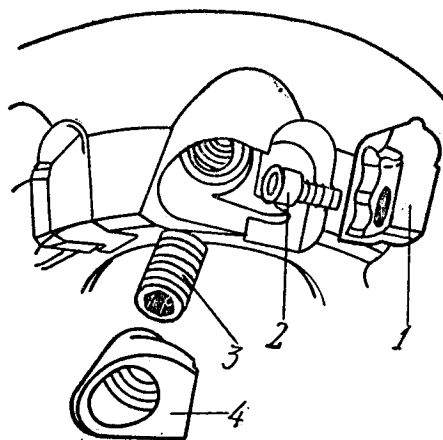


图 23

- 1—刀垫块； 2—六内角螺钉；
8—紧固螺钉； 4—楔块。

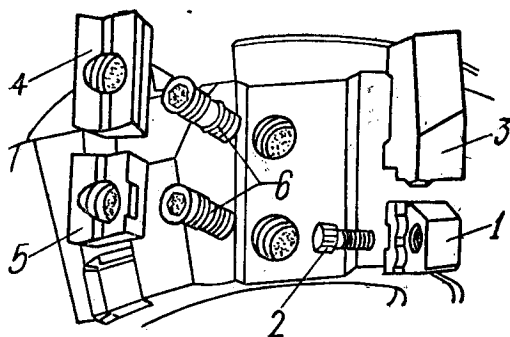


图 24

- 1—刀垫块； 2—内六角螺钉； 3—轴向支承块；
4—轴向支承块的楔块； 5—刀片楔块； 6—紧固螺钉。