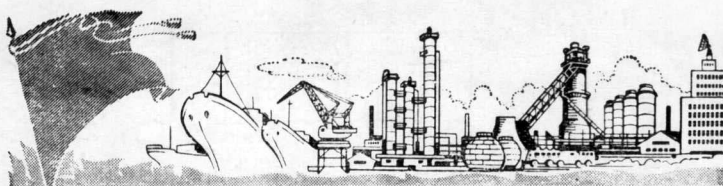


割 刀

上海船厂轮机车间



工业技术资料

第110号

上海人民出版社

割 刀

割刀是机械加工过程中使用得非常普遍的金属切削刀具。但是由于割刀的制造、刃磨、操作和切削时的冷却、出屑及刀具耐用度等各方面的特点所致，长期以来一直是一种比较难以掌握的金属切削刀具。为了更好地贯彻执行伟大领袖毛主席关于“抓革命，促生产，促工作，促战备”的指示，厂、车间、小组专门组织了割刀交流活动，并且还组织参观学习兄弟厂的先进刀具。现将我厂使用得比较好的三种割刀介绍如下。

一、强 力 割 刀 (图 1)

使用范围：割断普通钢及不锈钢。

刀具材料：刀片 YT5、YT15，刀杆 45 号钢。

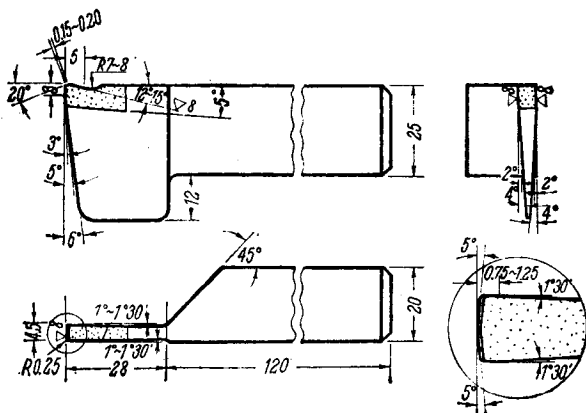


图 1

切削用量：走刀量 $0.30 \sim 0.40$ 毫米/转；

切削速度 $200 \sim 250$ 米/分；

冷却润滑液：乳化液。

刀具特点：

1. 有 $12 \sim 15^\circ$ 较大的前角，所以在切削时负荷较轻。在这样大的前角下，为了防止刀片强度显著降低，所以刀杆上铣加工出了 $\gamma = +5^\circ$ 的刀杆前角。

2. 刃磨成 $R = 7 \sim 8$ 毫米的卷屑槽，并在刃磨时注意卷屑槽的 R 与 5 毫米的卷屑槽的前段直线部分（以增加刀尖强度）相接，还要在 R 处（也就是卷屑槽）的后段带有左旋 10° 倾斜 3° 的前倾面，这样切屑呈银白色的螺旋状向右顺利出屑。

3. 硬质合金刀片脆性大，粗磨以后，刃口有锯齿形，切削时容易崩刃，所以精磨了 -20° 的 $f = 0.15 \sim 0.20$ 毫米的倒棱，这样减少了崩刃，增加了主切削刃的强度，提高了主切削刃的耐用度。这里必须注意，若倒棱太宽，会使切削力大大提高，甚至影响工件的表面光洁度。根据经验，倒棱的宽度 $f = (0.40 \sim 0.60) S$ （走刀量）比较合适。

4. 两刀尖处有 $R = 0.25$ 毫米的小圆角，保护了两刀尖，提高了刀尖耐用度。

5. 采用了凸肚状的刀头体结构。由于比刀杆加高了 $h \approx \frac{H}{2}$ ，所以割刀的支承刚性和强度比一般等高的刀头体要高 $2 \sim 3$ 倍，此种割刀可以进行强力切削。

6. 主切削刃是 5° 的等分斜刃，也就是主偏角 $2\varphi = 170^\circ$ 。这样不仅保持了走刀方向的直线性，而且增加了主切削刃的长度，使单位切削刃长度上的负荷减小，保护了主切削刃。同时使切屑有横向收缩，从而减少了切屑两侧面对工件的两平面的挤压和堵塞现象，减少了打刀现象，提高了工件的表面光洁度。

7. 离角 φ_1 根据实践证明采用 $1\sim 2^\circ$ 比较合适, 我们选用了 $1^\circ 30'$ 。这样既可以减少副切削刃与已加工表面产生的摩擦, 又可以使刀具具有足够的支承刚性。

8. 老师傅们实践证明, 强力割刀经一般砂轮刃磨以后, 必须经过油石研磨, 这样刀具寿命可大大提高。在使用过程中, 应该随时根据刀具情况, 研磨修正刀具的后面, 使倒棱保持在 $f = (0.40\sim 0.60)S$ 范围内, 以延长刀具寿命。

二、六角钢强力割刀 (图 2)

根据加工六角钢的特点, 若仍旧采用图 1 的割刀, 则刀具的耐用度显著下降, 并且很容易产生崩刃, 还有严重的打刀现象。在实践中, 我厂老师傅感到图 2 的割刀比较好。此刀除有上述割刀特点外, 还有下列几点。

使用范围: 割断六角钢。

刀具材料: 刀片 YT5, 刀杆 45 号钢。

切削用量: 走刀量 $0.30\sim 0.40$ 毫米/转;

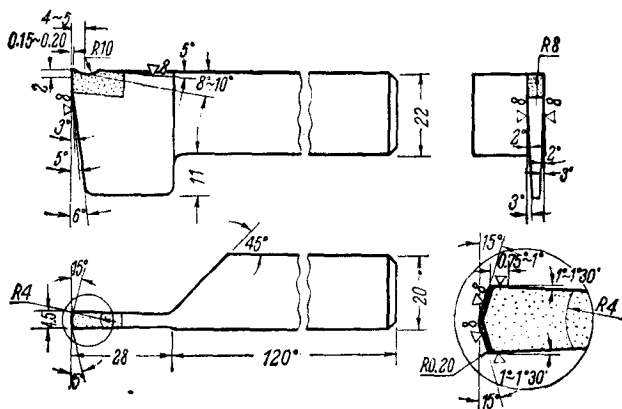


图 2

切削速度 180~220 米/分。

冷却润滑液：乳化液。

刀具特点：

1. 为了使割刀能承受较大的冲击力，防止崩刃及打刀现象。所以在前倾面卷屑槽处磨成 $R=8\sim10$ 毫米的圆弧背。前角减小为 $\gamma=8\sim10^\circ$ 。

2. 主切削刃是 15° 的等分斜刃，也就是主偏角 $2\varphi=150^\circ$ 。这样比图 1 的割刀更可以保证走刀的直线性，同时单位主切削刃上的负荷也更轻了。这样，还可以使切屑有较大的横向收缩，减少了切屑与工件的摩擦，提高了零件的表面光洁度。但是另一方面，使切屑变形较大，总负荷比图 1 的割刀要大。

3. 为了消除主切削刃上粗磨后遗留下来的锯齿形，提高主切削刃的耐用度，故在细砂轮上磨了 $f=0.15\sim0.20$ 毫米的倒棱。倒棱的前角是 $0\sim-5^\circ$ 。由于刀头的强度及耐冲击性已足够，所以不采用更大的倒棱负前角。否则切屑就不会呈银白色。

上述二种强力割刀在操作时必须注意下列事项：

1. 冷却润滑液的压力和流量要足够，以防刀具的烧损。

2. 开车前对机床的三角皮带及摩擦离合器要调整适宜，防止太松，以免产生“闷车”而损坏刀具。

3. 纵横拖板塞铁调整适当。方刀架垫刀板要平整并垫平，以防在切削时发生振动而刀头偏移，造成损坏刀具。

4. 刀具安装在刀架上，伸出量尽量要短，刀尖要略高于工件中心 $0.20\sim0.40$ 毫米。以免受力后刀尖低下而产生打刀现象。刀具轴线必须严格与工件中心线垂直，以保证刀具两侧的副偏角相同。达到零件平直的精度要求。

5. 开始切入工件时用手动进给，待切削稍为平稳后，才进

行机动进给,当切割快完时,改用手动进给,在切割实心零件,特别注意这点。关于后一点,在切割有孔零件时,可以不需考虑。

6. 切割 $\phi 20 \sim 80$ 毫米钢料时,割刀刀宽采用 $3.5 \sim 4.5$ 毫米。切割 $\phi 80 \sim 110$ 毫米钢料时,割刀刀宽采用 $4.5 \sim 6$ 毫米。

7. 切割过程中,应时刻注意倒棱的宽度,发现不合适时,即用油石研磨。

三、深槽割刀(图3)

使用范围: 切割普通钢或不锈钢。

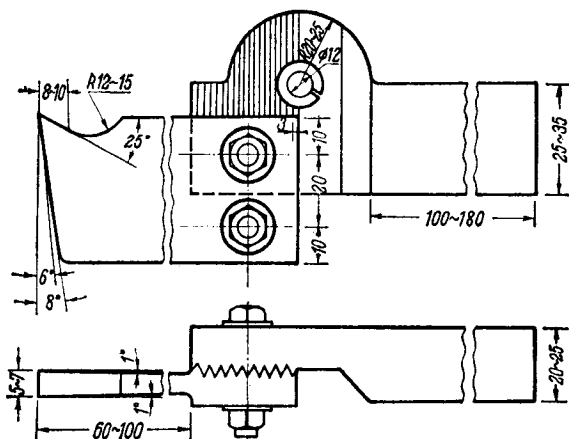


图 3

刀具材料: 刀片 W18Cr4V, 淬硬 HRC 63~66;
刀杆 60Si2MnA, 调质;
弹簧圈 60Si2MnA, 淬硬 HRC 60。

切削用量:

1. B650 牛头刨床, 使用刀片长 $L=60$ 毫米, 切削速度 $v=35$ 次/分,

走刀量 $S=0.10\sim0.12$ 毫米/转

2. B210 小龙门刨床, 使用刀片长 $L=60\sim100$ 毫米, 切削速度 $v=10\sim12$ 米/分,

走刀量 $S=0.10\sim0.15$ 毫米

3. B215 龙门刨床, 使用刀片长 $L=100$ 毫米, 切削速度 $v=10\sim12$ 米/分,

走刀量 $S=0.10\sim0.15$ 毫米/转

4. B220 大龙门刨床, 使用刀片长 $L=100$ 毫米, 切削速度 $v=10\sim18$ 米/分,

走刀量 $S=0.10\sim0.15$ 毫米/转

冷却润滑液: 一般机械油。

刀具特点:

1. 可以切割深槽。由于前角 $\gamma=25^\circ$, 所以负荷非常轻, 出屑顺利, 呈银白色, 平面螺旋状。

2. 刨割深槽经常碰到的问题是极易啃刀, 往往造成割刀报废, 甚至影响工件质量, 这是刨割深槽的技术关键。我厂刨床师傅在学习了兄弟厂的经验后, 采用了可卸式弹性刀排, 这样顺利地解决了啃刀现象。

3. 根据机床及被加工深槽的不同情况制造了两种规格的深槽割刀:

刀杆 $100\times20\times25$ 毫米, 刀片 $L=60$ 毫米, 适用牛头刨, 小龙门刨;

刀杆 $180\times25\times35$ 毫米, 刀片 $L=100$ 毫米, 适用中、大龙门刨。

4. 为了减少制造成本及节省高速钢材料, 所以制造成刀片