

《机械工人》编辑部 编

高效省力 工具一百例

中国农业机械出版社

高效省力工具一百例

《机械工人》编辑部 编

中国农业机械出版社

责任编辑 劳瑞芬

高效省力工具一百例

《机械工人》编辑部 编

中国农业机械出版社出版
北京市海淀区阜成路东钓鱼台乙七号
北京市海淀区北下关印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
新华书店 经 售

850×1168 32开 7 9/16, 印张 200千字
1983年2月北京第一版·1983年2月北京第一次印刷

印数: 00,001—14,500 定价: 0.76 元

统一书号: 15216·116

科技新书目: 40-140

前 言

《机械工人》杂志，在广大工人读者中，久有盛名，深受读者欢迎。多年来，随着机械工业的发展，她不断地报道了很多先进技术经验，既有工人师傅在生产中的经验总结，又有技术革新中的创造，还有在推广新技术、新工艺中的体会。这些来自生产实践的经验，绝大多数都具有简单易行，具体实用的特点，文章短小精悍、通俗易懂。

为有利于交流、推广，使这些经验继续并更多地发挥作用，满足广大工人读者的要求，我们将《机械工人》已发表过的一些内容，按相近专业、工种等不同类型陆续汇集成册。《高效省力工具一百例》这本书，就是其中的一册。

《高效省力工具一百例》包括以机械、电、气、液压等为动力的多种钳工工具、虎钳、机床卡盘和各种类型的起重吊具、运输小车等内容，同时也适当地纳入了诸如刻字、划线以及某些生产技术故障排除等简单的工艺方法。

本书所列各项内容的共同之处是，结构简单，制造容易，使用方便，经济耐用，在《机械工人》冷加工发表后，曾博得群众好评，有些项目还获得了纪念《机械工人》30周年优秀作品奖。本书所列工具及简单工艺的采用，对于开展优质高效文明生产，减轻体力劳动，将起着积极的作用。

本书内容选自《机械工人》冷加工1975~1981年上半年各期。在汇编过程中，虽然我们对文、图、表格等，又进行了整理核对，但由于水平有限，肯定还会有不足之处，望同志们予以指正。

《机械工人》编辑部

目 录

第一部分 钳工工具

电动机械刮刀	1
用钢丝控制后座力的液压刮刀	3
活柄平面刮刀	8
气动刮削工具	8
双活塞风动锉刀	9
风动刻字笔	12
液压自动扳手	13
综合式棘轮扳手	17
棘轮扳手	19
电动软轴扳手	20
多角度扳手	22
摆线针轮省力扳手	23
专用扳手	25
风动棘轮扳手	26
莫氏卸钻扳手	30
压缩空气喷嘴	31
气动冲击扳手	32
手动冲孔钳	39
新型管钳子	40
检修自动化仪表的起针钳	42
实用改锥	43
十字槽螺钉旋具	46
快速拧紧螺钉工具	48
电动剪刀	50
风扳机	53
小型风钻	55
多头风凿	58
阶梯压板	61

划线卡尺	61
液压夹紧工具	62
等力矩可调压板	65
带有钻中心孔装置的活顶尖	67
扳弯工具	69
电动扳手改制攻丝器	70
轻便液压紧螺母机	71
手提式薄板液压打孔机	75
液压拧螺母机	80
电动磨腻子机	81
磨腻子机	83
轻便电动弯管机	85
轻便液压弯管机	88
简易套丝机	90
管子套扣机	91
切插钢丝绳套机	93
钢管煨弯机	96
小型两用伐锯机	101
车方装置	104
车床刀架套丝工具	107
加工外螺纹工具	108
导向丝锥和导向板牙套	109
加工有色金属的圆板牙	110
圆弧划线尺	112
万能划线工作台	114
电磁吸铁屑工具	116
小型电火花机	118
电解法取丝锥	120
电火花腐蚀刻字	123

第二部分 虎 钳

250-液压增力虎钳	125
手动液压增力虎钳的改进	125

电动虎钳	129
WJOQ 万向机用虎钳	131
电动平口钳	134
组合式精密正弦平口钳	136
气动虎钳	140

第三部分 卡 盘

电动三爪卡盘	141
组合式电动三爪卡盘	143
φ250毫米整体式电动卡盘	144
KD ₁ 250型电动卡盘	150
φ325毫米电动卡盘	152
DK250型三爪自定心电动卡盘	155
电动卡盘的改进	163
少齿差减速零齿差输出电动卡盘	166
夹板式自调心卡盘	169
气动卡盘的改进	170
离心卡盘	172
不停车三爪卡盘箱	173
不停车夹具	177

第四部分 起重运输工具

手动液压搬运车	179
手动液压叉车	182
新式小型扬降运输车	185
叉式手推车	188
前支承脚踏液压铲车	189
300公斤运输小车	192
油桶手推车和吊运油桶车	193
DC-05半吨电瓶叉车	194
电动堆垛机	199
刺猬式运件车	200

• VI •

小推车与网架	201
凸轮轴工位车	202
重型吊钩的旋转装置	204
三爪吊钩	205
钢板竖吊工具	206
自动夹刃吊具	208
起重吊钳	210
手动葫芦改电动葫芦	213
牵引轮	214
微型吊车	215
四缸液压吊	224
液压升降机	225
配重平衡吊	227

第一部分 钳工工具

电动机械刮刀

我们参考国外样机，最近设计制造了一种具有体积小、重量轻（约4公斤）、外形美观、手持式的BZD型电动机械刮刀（图1）。

电动机1是一个230瓦的单相微型整流子电机，外壳是用工程塑料制成的。重量轻、绝缘、工作时不致触电。电机齿轴伸39为一个斜齿轮，它与齿轮4啮合组成第一级减速；齿轮轴5与齿轮36啮合组成第二级减速。齿轮36用静配合，装在中间轴34上。中间轴34右边是一个普通向心球轴承35作辅助支承；左边有一个双列向心推力球轴承11，用来承受斜齿轮传动和曲拐15摆动时所分解的轴向和径向力。以上这几个零件组成减速机构并装在一个铝制中间壳体37当中。中间轴34的左端螺纹联接一个可以调整的颤动机构。颤动机构中的曲拐15作摆动动作时，连杆27在滑套28、19的支承下作往复运动，其行程大小则靠调整颤动机构。在连杆27上装有夹刀座25和夹刀盖26，中间装入刀杆23。刮刀片21是硬质合金制成的。用一个夹刀盖22夹固在刀杆23上，可以随时装卸。刀刃呈圆弧形，前角为负 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ，两面开刃。橡皮垫24起弹性防松作用。前壳体16的左端有一个盖帽20，盖帽的顶端钻一个小孔，起排气作用。前壳体的左右两边有两个吊环9和18，两吊环之间系一根可调整长短的柔软结实的皮带，操作时大拇指压在皮带外边，其余四个手指拢住前壳体左边的凸起部位，另一只手握住电动机，掀起开关就能操作起来。

前面提到的可以调整的颤动机构是由中枢套32、压盖13、鼓形摆动叉14、曲拐15、轴承11、锁紧螺母12、调整螺钉30和十字滑

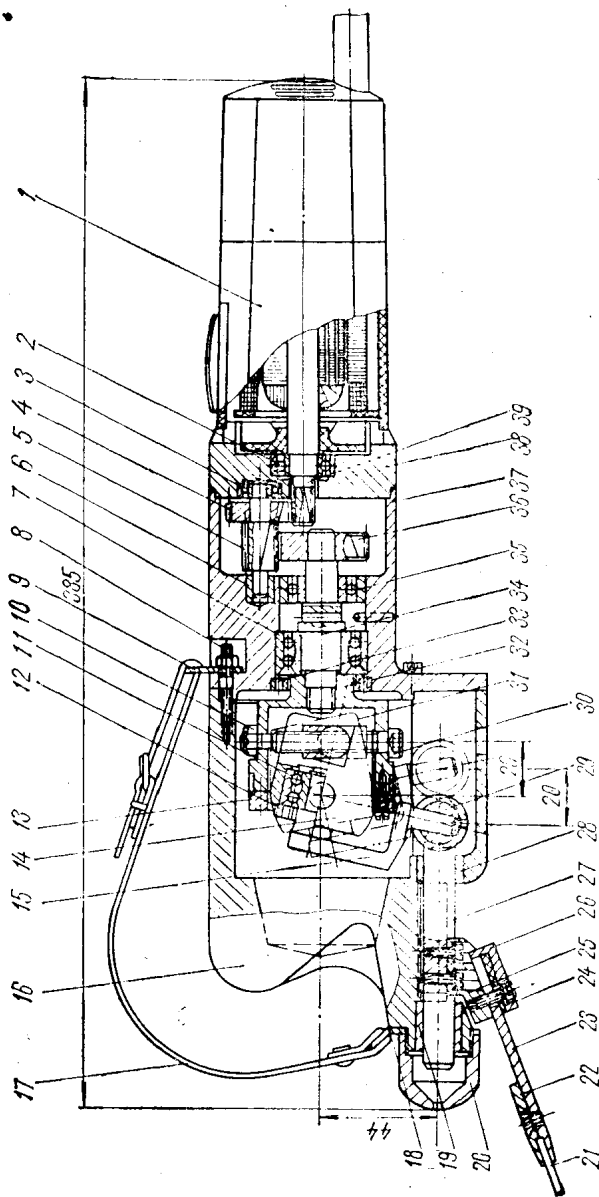


图1 BZD型电动机机械刮刀

- 1—电动机 2、3、7、11、35—轴承 4、36—齿轮 5—齿轮轴 6—铜套 8—螺栓 9、18—吊环 10—螺母 12、33—
 锁紧螺母 13—压盖 14—鼓形摆动叉 15—曲拐 16—前壳体 17—皮带 19、28—滑套 20—刮刀片 22—
 夹刀盖 23—刀杆 24—橡胶垫 25—夹刀座 26—刀架 27—连杆 29—转心 30—调整螺钉 31—十字滑块 32—
 中壳体 34—中间轴 37—中间壳体 38—支撑座 39—电机齿轮轴伸

块31等零件组成。这个颤动机构的工作原理是由电动机驱动、由齿轮减速的旋转运动，以轴线平行传动方式转，变成直线运动。图1中的中枢套32与中间轴34利用螺纹联接在一起，并以1350转/分作旋转运动。图1中表示的位置是由一个M8的调整螺钉30，拧在一个活动十字滑块31的中间，如果用一个内六方扳手拧动调整螺钉时，可以将活动的十字滑块拉上拉下。由于十字滑块装在鼓形摆动叉的十字槽当中，这时便带动鼓形摆动叉沿中心一点倾斜。垂直 90° 的曲拐15装在一个双列向心推力球轴承11当中。曲拐15的另一端小轴，插入装在连杆27上的转心29当中，图1中表示的是推动连杆27向左运动，当中枢套旋转 180° 时，又形成了图1中点划线轮廓的位置，曲拐15推动连杆27向右运动。图1中表示的是垂直方向上下两点的瞬间位置；实际上中枢套在连续旋转时，曲拐15运动是一个复合动作，是既摆动又自转的复合。

北京重型电机厂 仇注衡

用钢丝控制后座力的液压刮刀

平面刮削在机器制造和修理工作中，都占有很重要的地位。目前国内外虽然有部分已用精刨、精磨代替了刮削，但对复杂表面或精度要求较高的平面以及配合面等，仍然离不开人工刮削。为了摆脱这一笨重的体力劳动，我们研制了一种液压刮刀见图2。

液压刮刀的原理

1. 此刮刀利用液体压力，通过23D-10（二位三通阀）推动油缸里的阀芯迫使内管杆、压缩弹簧推动刀片连接杆向前，进行切削。当扳机松开，换向回油，靠弹簧弹起，使内管杆返回原位，进行往复运动。

2. 刮削时需要推压力，这力从中产生了相反的力。为克服反作用力，所以采用 $\phi 0.5$ 毫米钢丝。

3. 钢丝不但要承受反作用力，而且还要起伸缩作用，这样才

能准确地按研磨出来的高点刮削。钢丝装置见基本结构说明。

4. 刀片基本上是采用原始平面刮刀刀头形状，改为活动短形刀片，花纹宽窄是通过改变刀形角度来得到的。

基本结构（图2）

1. 刀头采用活动刀片，与刀套螺杆连接。

2. 刀体分为外刀杆和内刀杆，这些都是用普通油管制成的。

3. 油缸内有阀芯，而内刀杆往复运动就是靠阀芯推动的。

4. 换向阀与控制板连接（将原阀体四边刨去为 32×38 ）。

5. 钢丝装置中，利用普通卷尺发条，使钢丝起伸缩作用。滑轮支架如图3所示。

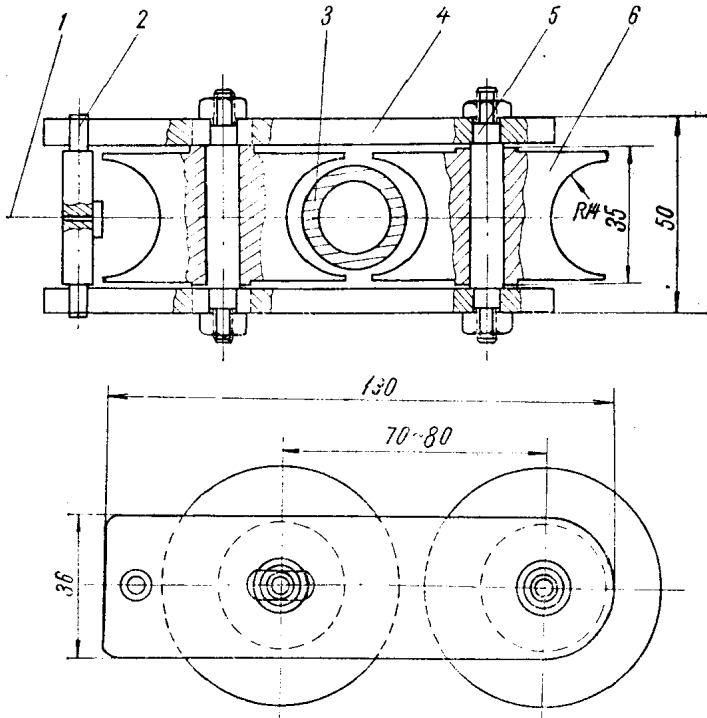


图3 滑轮支架

1— $\phi 0.5$ 钢丝 2—活动轴 3— $\phi 27$ 普通钢管 4— $6 \times 36 \times 130$ 铝板
5—固定轴 6— $\phi 60$ R14 滚轮

6. 液压站是由油泵（YBN-20 或 YB-25）、溢流阀、压力表和压力表开关组成的（图 4）。刮刀与液压站用软管连接。

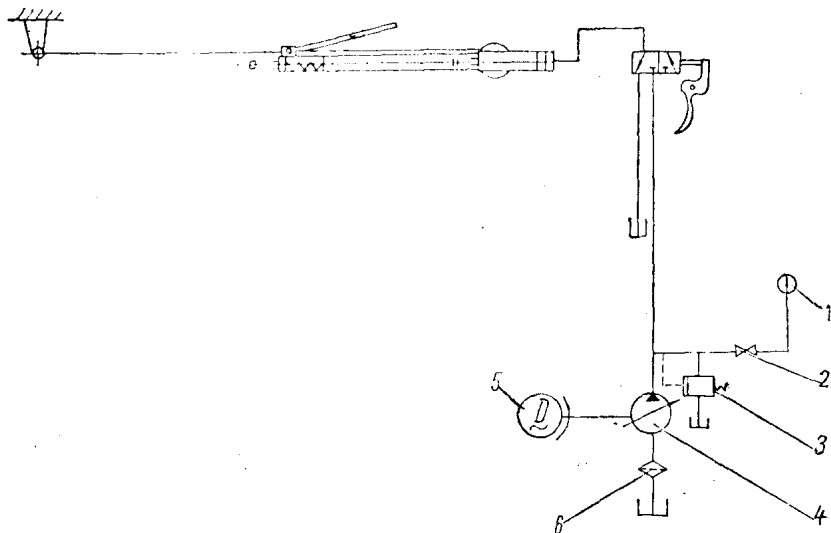


图 4 液压原理图

1—压力表(0~60) 2—K-1B压力表开关 3—Y-25溢流阀 4—YBN油泵
5—电动机(1.8千瓦) 6—XV-50×100滤油器

液压刮刀使用方法

1. 右手握住刀把，扣动扳机12，操纵换向即得一次往复运动。左手操纵刀体及钢丝刹柄6控制后座力，将刀体向下压一点力，起刮削深浅作用。

2. 钢丝装置一端固定刀体，另一端固定在一个钢管或任何物体上，这样就可以使刀体反作用力落在钢丝上，控制刀体前后、左右移动。刮削较宽的工件时，如大平板需使用滑轮支架（图3），这样钢丝与刀体始终成直线。

3. 刮削花纹长短，可以通过拆卸外管杆7，加上或去掉内管杆8的垫圈加以控制。

4. 采用流动液压站，可以加上“分油器”装多把刮刀用软管连接。生产单位维修组可以利用附近液压机床，换上油管接头，

调整流量即可使用。在一般刮削过程中，压力可调到20，流量需调到6公升/分较适当。

5. 刀片后部侧面斜度与刀套2连接，当刀片磨钝后，用楔铁打下即可刃磨或更换新刀片。如果工件表面较硬，可换硬质合金刀片。

液压刮刀优点

1. 此液压刮刀最大优点，是刀体的反作用力不依赖人体作用，而完全落在钢丝上。对大部件或平板之类的工具都可以坐着进行操作，因此，大大地减轻劳动强度。如果使用原始刮刀工作8小时，其中间就要休息4小时。而使用液压刮刀，其中间只休息两小时还不感到疲劳。

2. 容易掌握，刮方块花纹，只要30分钟就能掌握。如果开始就用原始刮刀，没有一周时间的锻炼，要想掌握是有困难的。

3. 切削效率高，能准确地按研磨出的高点进行刮削。例如：450×600平板三块用原始刮刀需要八个工作日，而使用液压刮刀，只需要五个工作日即可完成。一次刮削量0.02~0.06毫米。对一般几何形状复杂的表面都可以刮削。

4. 刮刀重量约2公斤，制造简单，在某种情况下，不需要液压站，它最适用于设备大修和设备制造单位。由于适合刮削方块花纹，所以，花纹整齐美观，能达到较高的精度要求。

存在问题与注意事项

1. 在刮削时，右手食指扣一次扳机切削一次。如果扣动扳机再有连续运动，就更为理想，这还有待今后改进。

2. 不易移动大型工件，在刮削过程中，交叉刮削时，钢丝就要随着调转固定，所以，需要增加一些辅助时间。

3. 现有卷尺发条弹性不强。调整刮削花纹长短不太方便。

4. 右手食指扣动扳机时间较长容易磨破，需戴棉纱手套。

活柄平面刮刀

在刮削平面中，有时由于刮刀刃与工件表面不平行，造成工

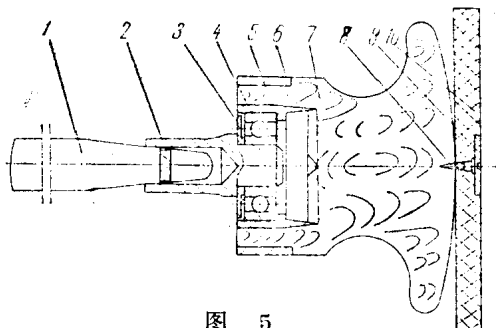


图 5

1—刀板 2—连接体 3—防尘盖 4—202轴承 5—轴承座 6—铜箍 7—木柄 8—木螺钉 9—垫圈 10—毡垫

件表面有乱刀痕，影响光洁度，产生这种情况的主要原因是刮刀柄部与身体接触过紧而引起的，为了准确地把工件表面高点刮掉，我们改进了一种活柄平面刮刀，使用效果较好，其结构如图 5。

该结构平面刮刀在刮削时，刃部可以与工件自由结合，保证工件与刀刃平行，只需要一般的刮削动作就可以达到要求的光洁度和理想的花纹。刮削省力，容易掌握，尤其是刮削大模数蜗轮齿面接触点时，更是变换自如，效率高。

在制造刮刀柄时，先将连接体 2 的孔钻好，用手锤打扁后与刀板 1 的尾部四棱锥体相接。

锦州矿山机械厂工艺科 邵胜友

气动刮削工具

这里要介绍的是一种采用手控间隙式进给方式的气动刮削工具(图 6)。这种工具，在自由状态下，由于弹簧 13 的伸展，把杠杆式气动控制手柄 10 顶起，进气阀 11 自动关闭，从管路来的压缩空气无法进入刀体 1 腔内。当把杠杆式气动手柄下压时，通过进气顶杆 12，顶开进气阀 11，压缩空气进入刀体腔内，另一方面，由于杠杆式气动控制手柄的杠杆作用，排气阀 14 自动关闭，进入刀体腔

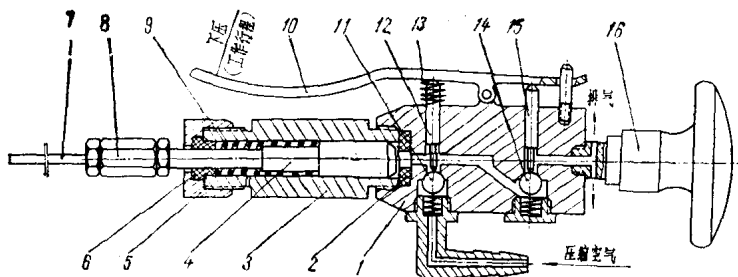


图6 气动刮削工具图

1—刀体 2—缓冲垫 3—活塞缸 4—活塞 5—行程调节螺母 6—行程限位套 7—刮刀 8—接刀螺母 9—压缩弹簧 10—杠杆式气动控制手柄 11—进气阀 12—进气顶杆 13—弹簧 14—排气阀 15—排气顶杆 16—刮刀柄

内的气体，只能进入活塞缸3，推动活塞4克服压缩弹簧9的阻力，使活塞向左运动，带动刮刀完成工作行程。当把手柄10放松后，进入自由状态，进气阀11关闭，杠杆式气动手柄10，通过排气顶杆15，顶开排气阀，使缸内气体接通大气，气体从排气孔排出，压力降低，活塞4在压缩弹簧9的作用下右移，刮刀复位，完成一次刮削。

实践证明，这种气动刮刀与手动刮刀比较，可以明显地降低劳动强度。该刮刀适用于大小平板和机床导轨面的刮研等工作。粗刮或精刮均可应用。它的行程可通过松紧行程调节螺母来调节。整个工具结构简单，体积轻巧，全重约1.3公斤左右，特别适于体弱工人使用。空气压力以4公斤力/厘米²以上为宜，刮小点时还可适当降低气压。

福州福建拖拉机厂设备动力科 王孙焕

双活塞风动锉刀

双活塞风动锉刀（图7）是我厂仿制引进的一种机械化手动工具。由于它具有双活塞结构的特点，因而在性能上有体积小、