

R78.398073
962
52

机械化手工工具手册

〔苏〕 Д·И·苏达科维奇 Г·И·别尔纳德斯基著

孙兆植 楊錦华 译



机械工业出版社

105107

本手册简单介绍苏联出产的机械化工具及其技术特性，介绍有关机械化工具使用的资料、有关刀具、工作工具和软轴的资料。

为了减轻各工业部门中的体力劳动，我国正在推广机械化工具。本书的出版正结合这方面的需要。

本手册的读者对象是各部门中使用机械化工具的工程技术人员。

Д. И. Судакович, Г. И. Бернадский

**СПРАВОЧНИК ПО МЕХАНИЗИРОВАННОМУ РУЧНОМУ
ИНСТРУМЕНТУ**

Машгиз 1954

(根据苏联国立机器制造科技书籍出版社一九五四年版译出)

* * *

机械化工具手册

[苏] Д. И. 苏达科维奇 Г. И. 别尔纳德斯基著

孙兆植 杨锦华 译

*

机械工业出版社出版 (北京苏州胡同 141 号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行，各地新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ · 印张 $12 \frac{5}{8}$ · 插页 2 · 字数 257 千字

1957 年 3 月北京第一版 · 1965 年 1 月北京第二次印刷

印数 13,001—17,000 · 定价 (科六) 2.00 元

*

统一书号: 15033 · 404(1196)

目 次

第一篇 概 說

(孙兆值、楊錦華合譯)

第一章 基本概念	9
1 机械化手工具的用途和应用范围	9
2 机械化手工具的分类	9
3 对机械化手工具的基本要求和其比較	11
第二章 切削工具和工作工具	12
4 金屬鑽头和切孔鋸	12
5 鉸刀	16
6 絲錐	17
7 切割金屬板的剪刀	18
8 磨削工具	19
9 木工鑽	24
10 木工鋸	27
11 插槽刀鏈	31
12 木鉋刀片	32
13 木工銑刀	32
14 冲击工具和旋轉鑽進用的工作工具	33
第三章 机械化手工具的切削用量和計算	47
15 金屬的鑽孔	47
16 金屬的鉸孔	49
17 切螺紋	50
18 板材的切截	50
19 磨削	54
20 木材的鑽孔	56

21 木材的鋸截	58
22 木材的鉋削	59
23 在冲击工具加工过程中有关冲击理論的基本知識	60
24 鑿層的分类	64
第四章 机械化工具用的夾具和輔助裝置	68
25 吊鉤	68
26 立柱	70
27 加壓裝置	70
28 支座	71
29 鑽孔用的拐狀夾具	71
30 自动离合器	72

第二篇 电气化工具

(孙兆瀆譯)

第一章 概說	74
1 电工技術的基本定义和定律	74
2 电气化工具的分类和其电力傳动裝置的比較	78
3 电动机的工作规范和發热	79
4 高頻率电流的应用	81
5 电动工具用的电动机之基本結構数据和繞線数据	84
6 附件和材料	85
7 向电动工具供电的特种裝置和变压器	112
第二章 加工金屬的电气化工具	113
8 金工电鑽	113
9 电动切絲机	118
10 电剪机	121
11 电动砂輪机	124
第三章 加工木材的电动工具	126
12 木工电鑽	126
13 电动圓盤鋸	129

14 电动带锯	134
15 电动链锯	136
16 电动插槽机	140
17 电刨	144
18 电动銼切机	146
19 电动带式磨削机	147
20 电动曲线锯	152
21 加工木材的万能工具	153
第四章 装配工作用的电气化工具	157
22 电动螺帽扳手和电动木螺钉解锥	157
23 电动双头螺栓扳手	166
第五章 电气化冲击工具。鑽爆孔的电鑽	168
24 电动冲击工具的分类	168
25 电机械冲击工具	169
26 电磁冲击工具	179
27 电風动冲击工具	181
28 电动捣固机	185
29 鑽進用的电鑽	187
第六章 振动器	192
30 振动器的用途和其分类	192
31 表面振动器	195
32 内部振动器	200
33 外部振动器	203
第七章 电气化手工具的使用和保管	205
34 一組电动工具所需功率的求法	205
35 使用与维护	206
36 安全技术	208
37 基本缺陷及其排除方法	210
38 电动工具的試驗	210

第三篇 風动手工具

(孙兆植譯)

第一章 基本概念	215
1 气体	215
2 風动工具的分类	226
3 空气的压力对風动工具工作效率的影响	227
4 橡膠軟管(風管)和接头配件	228
第二章 風动冲击手工具	237
5 工作原理和配气系統	237
6 風鎚	246
7 鉚釘錘	252
8 風鎬、風鋏、風鎚和混凝土粉碎器	253
9 鑿岩机	264
10 風动打光錘	284
11 搗固机	284
12 風动冲击工具的近似計算	285
第三章 帶活塞發动机的旋轉动作的風动工具	290
13 旋轉动作的活塞發动机的工作原理	290
14 風鑽	293
15 旋轉机	297
16 風动活塞發动机的功率	299
第四章 帶轉子發动机的風动工具	300
17 轉子發动机的工作原理	300
18 風鑽	301
19 風动砂輪机	308
20 風动解錐和螺帽扳手	311
21 其他帶轉子發动机的風动工具	316
22 風动轉子發动机的計算	318
第五章 压力作用的風动手工具	322

23 風動槓桿式手压机	322
24 風動頂把	325
第六章 風動工具的使用、保管和修理	326
25 在工作和保管時，風動工具的基本維護規則	326
26 安全技術	327
27 修理	334
28 試驗	346
第七章 壓縮机、空气管路	361
29 壓縮机站的組成部分	361
30 壓縮机和壓縮机站的分类	362
31 活塞壓縮机的動作原理	362
32 活塞壓縮机的基本定义和关系式	365
33 空气管路	370
34 壓縮机站生產率的求法	376

第四篇 由自身能源和由軟軸帶動的機械化手工具

(孙兆植譯)

第一章 由自身能源帶動工作的手工具	377
1 汽油發動机的鏈鋸	377
2 枕木打釘机	379
第二章 軟軸	380
3 軟軸的类别	380
4 有关苏联產軟軸方面的資料	382
5 軟軸的修理和配件的釐鐸	387
第三章 利用軟軸工作的工具	392
6 电动砂輪机	392
7 帶軟軸和可換的工作工具的电动振動器	395
8 帶軟軸的高頻率無軸承式振動器	397
9 表面除銹用的电动工具	400
10 銼光与磨削的万能工具	403
参考文献	404

第一篇 概 說

第一章 基本概念

1 机械化手工具的用途和应用范围

主工作运动（工作机构的运动）是由有关的发动机带动，而辅助运动和对工具的操纵是直接用手进行的这类手工具就叫作机械化手工具。

机械化手工具在各种工业部门中，尤其是在建筑工程和装配工作中，得到了非常广泛的应用。机械化手工具可用来加工金属、木材、矿层等等。凡当要在安装地点来加工某种庞大的、沉重的零件时，以及要在成品结构上进行各种工作，如装配各种营造物、建筑桥梁等，常常是非用机械化手工具不可的。

与一般的手工具（不机械化的）相比较，机械化手工具的主要优点是可大大提高生产率和改善劳动条件。根据所采用的机械化手工具的型别的不同，劳动生产率平均可提高至5倍，在某些情况下甚至可提高至15倍和15倍以上。此外还可大大减轻工作的疲劳感。

2 机械化手工具的分类

按照向工具的发动机所传递的动能的种类的不同，机械

化手工具基本可分为下列三組：电气化的、風动的和用內燃机帶动工作的。

用軟軸帶动工作的工具，視該工具[●]通常所配备的發动机种类的不同而分別划入上列三組的某一組工具中去。

按照机械化手工具的工作機構运动的种类和性質，如不考虑所供动能的种类，机械化手工具又可分为下列三組。

1 工作機構作旋轉运动的工具 这一組工具又分为下列兩個子組：

a) 工作機構作圓周运动的工具（鑽孔机、螺帽扳手、圓盤鋸等等）；

б) 工作機構沿封閉曲線作运动的工具（鏈鋸、帶鋸、插槽机等）。

2 工作機構作往复运动的工具 这一組工具又分成下列的四个子組：

a) 工作機構作往复运动的工具（剪机、銼机、曲線鋸等）；

б) 作振动运动的工具——振動器；

в) 冲击作用的工具（冲击工具、搗固机等等）；

г) 压力作用的工具（頂把）。

3 工作機構作复杂运动的工具 这組工具又分成下列兩個子組：

a) 冲击-旋轉运动的工具——鑿岩机。

● 鑑於为了帶动利用軟軸工作的同一种工具，实际上可以在不改变工具結構的条件下使用任何种类的發动机，所以在本手册中将利用軟軸工作的工具分成了單獨的一組（見第四篇）。

6) 工作機構作特种运动的工具。在这类工具中包括工作機構的运动不符合於以上各項說明的其余的全部工具(某些型別的拋光工具)。

按照用途的不同, 機械化手工具可分成加工金屬的工具(鑽孔机、切絲机、剪机、砂輪机等)、加工木材的工具(鑽孔机、各种鋸、插槽机、木鉋、帶式磨削机等等)、裝配工作用的工具(螺帽扳手器、双头螺栓扳手等)和土方工程及鑽探工程所用的工具(風鍬、風挺、風鎬和鑿岩机等等)●。

3 对機械化手工具的基本要求和其比較

为了充分利用機械化手工具的一切优点, 它应符合下列基本要求:

- 1) 重量尽可能地小;
- 2) 使用方便;
- 3) 工作可靠;
- 4) 工作安全;
- 5) 工具和其使用等的費用应比較低廉。

將作旋轉工作运动的电气化工具和風动工具加以比較就可以看出, 在前三項条件方面, 这两种工具差不多是一样的。

在工作安全方面, 接於低压(36伏特)电路工作的电气化工具也可以与風动工具相比美, 但在可能產生爆炸的地点進行工作时例外。一般結構的电气化工具不適於在可能產生

● 泥灰塗抹器、噴漆机、細工鉋木机、刷粉机和細工磨削机等这类工具, 由於用途特殊、量大而种类多, 所以划成了单独的[細工机]組, 本手册对它們不加叙述。

爆炸的地点工作。

而在使用費用方面，电气化工具平均要比風动工具低7~8倍（6/7~7/8）。使用費用包括劳动力的費用、动能費用、設備費用和其他各种的費用。在使用風动工具时，由於要支付空气壓縮裝置的管理費，所以劳动力方面的費用要高一些。費用差別比較大的部分主要是在动能費用方面。

經過多次的試驗得出了机械化工具在使用方面下列的有效系数（效率）：

对風动工具 $\eta_{\text{風}} = 0.07 \sim 0.11$

对电气化工具 $\eta_{\text{電}} = 0.40 \sim 0.60^{\text{①}}$ 。

虽然風动工具的使用效率这样低，但它的应用范围仍不小於电气化工具。这是因为是在冲击工具方便如使用电力來帶动会使工具的結構复雜化，大大降低其有效系数和加大重量。所以在利用机械化的冲击工具、搗固机的工作方面，主要还是採用風动工具。

第二章 切削工具和工作工具

4 金屬鑽头和切孔鋸

利用机械化工具在金屬上鑽孔时，基本上是採用一般的麻花鑽头。鑽头方面的基本術語、符号和定义詳見ГОСТ 2894-45，而切削部分的几何参数——見ГОСТ 2322-43。

① 上列的有效系数是根据工具工作機構上的功率对当地变电站的高压電纜上所消耗的功率之比而算出的。

直徑在 6 公厘以內的所有鑽頭都作成柱柄的，而從 6 公厘以上起，鑽頭也可作成柱柄的，也可作成錐柄的。

直徑在 15 公厘以內的鑽頭的錐柄是 1 號摩氏錐體；直徑在 15~23 公厘的鑽頭錐柄是 2 號摩氏錐體，而直徑在 23~32 公厘的鑽頭錐柄是 3 號摩氏錐體。

對鑽頭工作有很大影響的是角度 2φ 的值（圖 1），此角度在刃磨時應根據所加工的材料按表 1 的資料加以選擇。

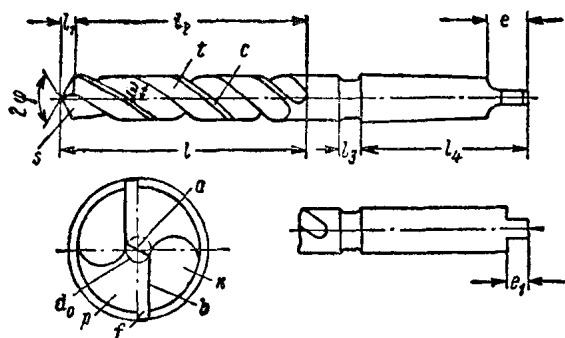


圖 1 麻花鑽頭的各部分和結構要素：

l —工作部分； l_1 —切削部分； l_2 —校準部分； l_3 —鑽頸；
 l_4 —尾柄； e —扁舌； e_f —撥塊； k —螺旋槽； p —鑽筋；
 f —導向刃； d_0 —腹壁； b —切削刃； a —橫刃； s —前刀面； t —後刀面； c —窄邊； φ —切削刃斜角； ω —螺旋角。

一般用途的鑽頭的螺旋槽傾角 ω 是隨着直徑的加大而加大的，一般約在 $19\sim33^\circ$ 的範圍內（根據鑽頭的材料和直徑決定）。用於加工黃銅、軟青銅、硬橡膠、巴克立特夾布膠木和賽璐珞的鑽頭之 $\omega = 8\sim12^\circ$ ，加工大理石和其他脆性材料的鑽頭的 $\omega = 10\sim15^\circ$ ，加工紅銅和鋁的鑽頭的 $\omega = 35\sim45^\circ$ 。

制造鑽头的材料有碳鋼、鉻鋼或高速鋼。高速鋼的鑽頭可採用較高的切削速度，因而生產率也較高。

表1 麻花鑽头的角度 2φ 的值

工 件 材 料	2φ (度)	工 件 材 料	2φ (度)
鋼、生鉄、硬青銅	116~118	紅銅	125
黃銅、軟青銅	130	硬橡膠、賽璐珞	85~90
鋁、硬鋁、鋁矽合金鋁鎂合金、巴比特合金	140	大理石及其它脆性材料	80

直徑 D 在 12 公厘和 12 公厘以上的鑽頭为了提高其在加工最大强度 σ_b 大於 50 公斤/公厘² 的鋼件和生鉄件时的耐用度，常常採用双磨刃法（圖 2）。第二个切削刃的寬度 $B = (0.18 \sim 0.22) D$ 。此外为了減輕排屑工作，橫刃可在 l_n 的長度上進行偏磨（一称修磨——譯者），而为了減小鑽頭在工作中由於摩擦而產生的热，導向边可在 l_n 的長度上進行偏磨，並要留出柱形窄边 f_1 。窄边 f_1 的寬度 = $(0.2 \sim 0.4)$ 公厘。在單磨刃（普通磨刃）的鑽頭上，当加工最大强度 σ_b 达 50 公斤/公厘² 时，橫刃和導向边也可進行偏磨。

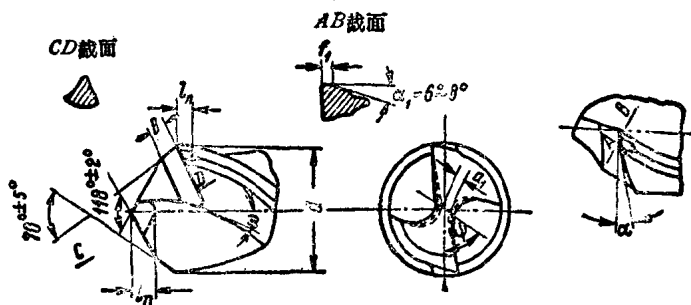


圖 2 鑽頭的刃磨要素。

当在硬皮尚未去掉的鋼鑄件和生鉄鑄件上進行鑽孔时，導向边不進行偏磨。

表2 麻花鑽头刃磨和偏磨的諸要素

鑽头直徑 D (公厘)	刃 磨			橫刃的偏磨		導向边的偏磨 長度 l_n (公厘)
	第二对切削 刃的長度 B (公厘)	后角 α (度)	橫刃傾 角 ψ (度)	偏磨后的橫 刃長度 α_1 (公厘)	偏磨長度 l_n (公厘)	
自12至15	2.5	14~11	50	1.5	3	1.5
自15至20	3.5	14~11	50	2.0	4	1.5
自20至25	4.5	12~9	55	2.5	5	2.0
自25至30	5.5	12~9	55	3.0	6	2.0
自30至40	7.0	12~9	55	3.5	7	3.0
自40至50	9.0	11~8	55	4.0	9	3.0

当所須加工的通孔的直徑要大大超过現有的鑽孔机所能鑽孔的最大直徑时，可以採用特种的鋸來代替鑽头，这种鋸的結構如圖3所示。它包括鋸条、卡座、帶彈簧的尾桿和導

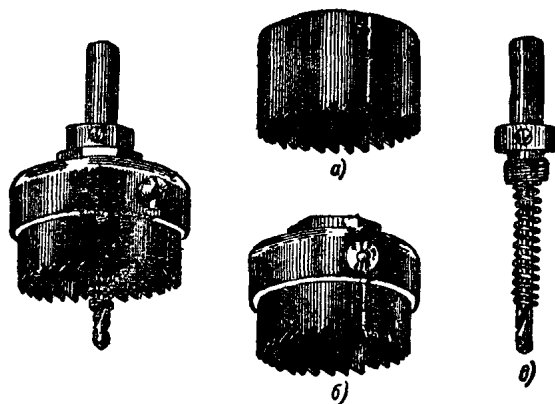


圖3 在金屬上切孔的鋸：

a —鋸条； b —緊固在卡座上的鋸条； c —帶彈簧和導向鑽头的尾桿。

向鑽頭。

卷成筒形的鋸條是用高速鋼作的，用螺栓緊固在卡座上。此螺栓有一個錐形頭，因此可將鋸條撐開，使鋸條緊壓向卡座的柱形內壁上。卡座擰在尾桿上，尾桿再卡到鑽孔機的夾頭內。導向鑽頭用鎖緊螺釘緊固在尾桿上。彈簧的用途是在鋸條將金屬鋸穿後，將所切下的金屬彈出。

借助於上述的鋸，使用加工孔徑在 15 公厘以內的一般鑽孔機就可在任何種材料上截出直徑 100 公厘和 100 公厘以上的孔。此時切孔的深度可達 30~35 公厘。

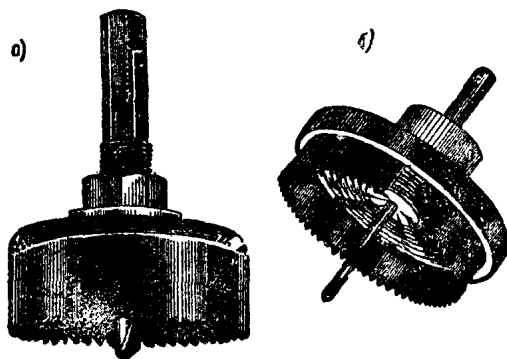


圖 4 在金屬上切孔的各種結構的鋸：

a—鐘形鋸；b—加工孔徑可調節的鋸。

切孔直徑在 20 至 100 公厘的幾種其他結構的鋸如圖 4 所示。

5 鉸刀

當須要獲得精確的孔時，鑽出的孔一般還要用鉸刀（圖 5）進行鉸孔。

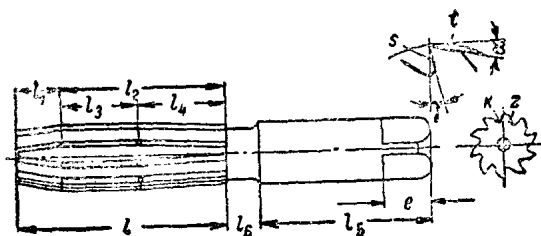


圖 5 鉸刀的各部分和結構要素：

l —工作部分； l_1 —切削部分； l_2 —校准部分； l_3 —柱形部分；
 l_4 —倒錐； l_5 —尾柄； l_6 —刀頭； e —方頭； z —刀齒； k —刀
 槽； s —前刃面； t —后刃面； γ —前角； α —后角。

鉸刀和鑽頭的不同處，是鑽頭只有兩個切削刃，而鉸刀有 4~20 個切削刃。鉸刀和鑽頭一樣，在結構和用途方面也分有數種型別。最常用的是銑制的柱形鉸刀（ГОСТ В-1672-1673-42）。

6 絲錐

用絲錐可在孔中切螺紋。

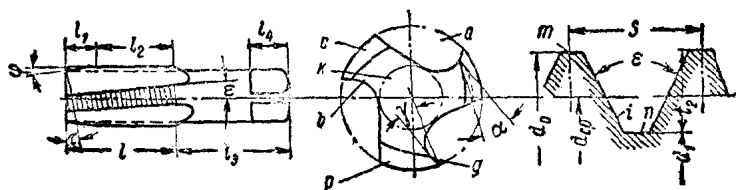


圖 6 絲錐的各部分和結構要素：

l —工作部分； l_1 —切削部分； l_2 —校准部分； l_3 —尾柄； l_4 —方頭； p —
 切削齒； k —腹壁； a —刀槽； φ —切削角； τ —螺紋升角； ω —螺旋角；
 b —前刃面； c —后刃面； g —切削刃； γ —前角； α —后角； i —螺紋型
 面； s —螺距； m —絲頂； n —絲根； e —螺紋角； t_2 —螺紋深度； d_{cp} —
 螺紋中徑（有效徑）； d_0 —螺紋外徑； d_1 —螺紋內徑。