

908251

化工和石油化工检修工人

技术等级标准自学丛书

# 橡胶设备检修钳工

化学工业部劳资司

中国石油化工总公司人事部



化学工业出版社

化工和石油化工检修工人  
技术等级标准自学丛书

# 橡胶设备检修钳工

化学工业部劳资司  
中国石油化工总公司人事部

化学工业出版社

## 内 容 提 要

本书是根据化工部1981年颁发的《化工检修工人技术等级标准》(试行本)所规定的应知和应会的要求编写的,较全面地阐述了一至六级橡胶设备检修钳工必须掌握的基础知识和基本操作技能,简明地介绍了橡胶工厂常用机器和设备结构、传动原理和检修方法,以及一般计算、绘图等有关知识,并力求做到理论联系实际。本书可供具有初中以上文化水平的橡胶行业机器、设备检修钳工和操作工人自学,也可供其他行业的检修钳工参考。

本书由杨鹏耀、汪爱春、刘平夫编写,谢纯忠主审,参加审稿的单位有青岛第二橡胶厂、青岛第六橡胶厂、上海大中华橡胶厂、沈阳第四橡胶厂、青岛第九橡胶厂、青岛同泰橡胶厂、青岛橡胶制品厂等。

### 化工和石油化工检修工人 技术等级标准自学丛书

#### 橡胶设备检修钳工

化学工业部劳资司

中国石油化工总公司人事部

责任编辑:任文斗  
封面设计:许立

化学工业出版社出版发行

(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

开本 $787 \times 1092^{1/32}$  印张 $22^{1/8}$  字数193千字  
1989年5月第1版 1989年5月北京第1次印刷

印 数 1—3,300

ISBN 7-5025-0308-4/TQ·240

定 价: 9.00元

## 前 言

目前，全国各化工及石油化工企业正在开展全员文化培训和技术培训，为了适应这些企业的检修工人技术培训的需要，不断提高检修工人的技术理论水平和实际操作技能，不断提高他们的技术素质。我们按照化学工业部一九八一年颁发的《化工检修工人技术等级标准》（试行本）（以下简称《等级标准》），组织编写了这套《化工和石油化工检修工人技术等级标准自学丛书》，全套丛书共计十五册，将陆续出版。

丛书根据《等级标准》中应知应会的要求，相应分为基础理论和实际操作两部分，由一级工到六级工逐级撰写。

丛书是工人技术考核自学用书，力求把《等级标准》中基本要求的内容用通俗易懂的文字、形象直观的插图和有代表性的示例系统地加以阐述。它不是《等级标准》的详细说明和解释，也不是升级考核的标准答案。

丛书在编写方式上，为了便于广大工人自学，保持知识的系统性和完整性，将《等级标准》中应知应会的条文作了适当的归类和次序的调整，并力求做到取材先进、重点突出、举一反三，尽量兼顾大、中、小企业的不同情况。但由于丛书的专业性较强、涉及的知识面又广，加上各企业之间工艺、设备和技术水平等方面的差异，又由于受到篇幅的限制，所以，只能就一些共性的问题进行讨论，因而，不可避免地会存在一些片面性和局限性。但是，丛书是编写者的辛

勤劳动的结晶，尤其是那些操作实例，是他们实践经验的总结，对广大工人学习技术无疑是有裨益的。

化 学 工 业 部 劳 资 司  
中国石油化工总公司人事部

1985年8月

# 目 录

## 一 级 工

### 基 础 知 识

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 一、常用设备的名称、规格、用途和使用维护方法 .....           | 1  |
| 二、通用橡胶设备的名称、规格、用途 .....                | 9  |
| 三、常用工、夹、量具的名称、规格、用途和使用维护方法 .....       | 15 |
| 四、常用刀具的种类、规格、性能和使用维护方法 .....           | 30 |
| 五、公英制尺寸的换算，常用三角函数的计算，螺纹底孔的经验计算方法 ..... | 36 |
| 六、常用金属材料的种类、牌号、用途和切削性能 .....           | 42 |
| 七、常用润滑剂的种类、牌号和用途 .....                 | 50 |
| 八、螺纹的种类、代号和用途 .....                    | 54 |
| 九、一般识图知识 .....                         | 55 |
| 十、钳工基本操作知识 .....                       | 59 |
| 十一、安全用电的一般知识 .....                     | 79 |
| 十二、防火防爆的一般知识及消防器材的使用与维护 .....          | 81 |

### 操 作 实 例

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 一、刮刀、錾子的淬火和刃磨，麻花钻头的刃磨 ..... | 84 |
| 二、自制简单的工具——铆锤（斩口锤） .....    | 87 |
| 三、修配简单零件——电动葫芦滑轮 .....      | 90 |

## 二 级 工

### 基 础 知 识

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 一、常用设备的结构和传动系统 .....      | 94 |
| 二、常用橡胶专用设备的名称、规格和用途 ..... | 98 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 三、常用精密量具的名称、规格、用途和使用维护方法 ..... | 114 |
| 四、常用起重工具的名称、规格、使用规则和维护方法 ..... | 125 |
| 五、捆绑、吊拉、搬运基本知识 .....           | 134 |
| 六、常用滑动轴承材料的牌号、性能和用途 .....      | 145 |
| 七、滚动轴承的种类、用途和装配方法 .....        | 146 |
| 八、一般润滑知识 .....                 | 152 |
| 九、螺纹各部分尺寸的计算 .....             | 160 |
| 十、识图的基本知识 .....                | 162 |
| 十一、公差配合的基本知识 .....             | 168 |
| 十二、铰孔加工余量的知识 .....             | 180 |
| 十三、一般拆修和装配知识 .....             | 181 |

## 操 作 实 例

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| 一、修配联轴器零件 .....                                     | 188 |
| 二、一般橡胶设备简单机械部件的拆修和装配（以XM-253/<br>20密炼机压料装置为例） ..... | 192 |

## 三 级 工

### 基 础 知 识

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 一、常用橡胶设备的各部结构和传动系统 .....              | 198 |
| 二、刀具的几何形状与切削性能的关系及<br>提高耐用度的方法 .....  | 212 |
| 三、金属材料的机械性能和胀缩知识 .....                | 218 |
| 四、机械制图的基本知识和绘制零件图的方法 .....            | 226 |
| 五、形位公差的含义、代号及标注 .....                 | 249 |
| 六、根据工件精度合理选用量具、仪器和相<br>互配合使用的方法 ..... | 254 |
| 七、热处理常识 .....                         | 279 |
| 八、齿轮传动的种类、用途和各部尺寸的计算，以及齿条、            |     |

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 正齿轮齿形样板的画法 .....                       | 286 |
| 九、带传动和链传动的形式、用途、各部尺寸的计算及<br>装修方法 ..... | 306 |
| 十、滑动轴承间隙的选择与刮研装修知识 .....               | 313 |
| 十一、常用圆柱齿轮减速器的装配程序和速比计算方法 .....         | 321 |
| 十二、金属棒料、板料矫正的常用方法 .....                | 332 |
| 十三、根据设备运转情况判断设备是否正常的知识 .....           | 336 |
| 十四、常用数学计算知识 .....                      | 340 |
| 十五、常用弹簧的种类、用途及各部尺寸和力的计算 .....          | 352 |
| 十六、液压传动和气动的基本知识 .....                  | 357 |
| 十七、常用起重设备的使用和安全规则 .....                | 374 |
| 十八、常用钢丝绳的规格和许用拉力 .....                 | 389 |
| 十九、常用密封材料的种类、性能和正确选用知识 .....           | 392 |
| 二十、根据“火花”鉴别常用金属材料 .....                | 398 |

## 操 作 实 例

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 一、刮研二级精度平板 .....             | 405 |
| 二、橡胶设备圆柱齿轮、蜗杆减速器的检查和修理 ..... | 407 |
| 三、开炼机大修（以XK-560开炼机为例） .....  | 426 |

## 四 级 工

### 基 础 知 识

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 一、较复杂橡胶设备的性能和基本结构 .....      | 437 |
| 二、研磨材料的种类、用途、选用及一般研磨知识 ..... | 458 |
| 三、轴承合金轴瓦的浇铸和刮研知识 .....       | 463 |
| 四、动、静平衡的基本知识 .....           | 466 |
| 五、静、动密封的基本知识 .....           | 469 |
| 六、金属加工工艺的一般知识 .....          | 474 |
| 七、锥体、多面体展开尺寸的计算 .....        | 487 |



|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 八、零部件的立体划线方法 .....          | 494 |
| 九、一般机件的测绘 .....             | 499 |
| 十、刮研原始平板的原理及方法 .....        | 507 |
| 十一、滚动轴承游隙的调整及高精度轴承的装配 ..... | 511 |
| 十二、设备安装找正的基本方法和要求 .....     | 514 |

## 操 作 实 例

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 一、制作直齿圆柱齿轮齿形样板 .....            | 528 |
| 二、较复杂工件的六面划线（以密炼机正面壁为例） .....   | 531 |
| 三、 $\phi 150$ 螺杆挤出机的安装和大修 ..... | 535 |

## 五 级 工

### 基 础 知 识

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 一、较复杂橡胶设备的传动系统和工作原理 .....   | 541 |
| 二、一般工件加工工艺过程 .....          | 547 |
| 三、橡胶设备装配和检修时各项精度的检查方法 ..... | 552 |
| 四、凸轮的种类、用途及划线方法 .....       | 560 |
| 五、液压传动的基本原理及液压用油 .....      | 566 |
| 六、摩擦分类与润滑原理 .....           | 572 |
| 七、设备安装时起重设备和工具的正确选用 .....   | 575 |

## 操 作 实 例

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 一、液压系统的检修和故障的排除 .....               | 585 |
| 二、密炼机的安装和大修（以XM-253/20型密炼机为例） ..... | 593 |

## 六 级 工

### 基 础 知 识

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 一、各种精密量具的构造、原理及各部分的作用 ..... | 612 |
|-----------------------------|-----|

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 二、橡胶设备试运转时故障的防止和排除方法 ..... | 623 |
| 三、重型和畸形工件的划线方法 .....       | 623 |
| 四、部件测绘和装配图的画法 .....        | 631 |
| 五、编制工艺规程的基本知识 .....        | 635 |
| 六、电气传动的基本知识 .....          | 640 |
| 七、一般机械零件的强度计算 .....        | 651 |
| 八、常见机械传动的各种形式及原理 .....     | 665 |

## 操 作 实 例

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| 一、压延机的安装 (以 $\phi 610 \times 1730$ I型四辊压延机为例)..... | 673 |
| 二、压延机的大修 (以 $\phi 610 \times 1730$ I型四辊压延机为例)..... | 683 |

## 附 录

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 一、中华人民共和国法定计量单位 .....       | 689 |
| 二、常见非法定计量单位与法定计量单位的换算 ..... | 692 |
| 三、橡胶设备检修钳工技术等级标准 .....      | 693 |

# 一 级 工

## 基 础 知 识

### 一、常用设备的名称、规格、用途和使用维护方法

#### (一) 立 钻

立钻即立式钻床的简称。它是一种通用性较强的钻床，适用于单件或小批量中小型工件的钻孔、扩孔、铰孔、铰孔、镗孔，借助其他工、卡具，还可进行攻丝、钻多边形孔等。立钻的外形见图1-1。

#### 1. 规格型号

我国钻床的规格是以其钻孔的最大直径来表示，单位为毫米。钻床的型号用“钻”字汉语拼音的字首“Z”和四位阿拉伯数字表示，各位数字的含义是：

左数第一位数字表示钻床的组别，共有10组，分别用0、1、……、9表示，不同的数字表示不同的钻床，如第五组表示立式钻床，第四组表示台式钻床；

左数第二位数字表示各种钻床不同的型别，即在每组中又分若干型，如在立式钻床中又分圆柱型立式钻床、转塔式立式钻床、坐标式立式钻床等。

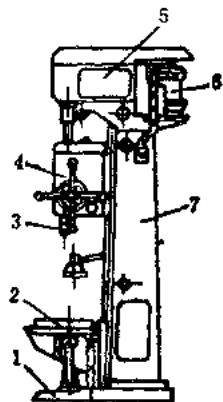
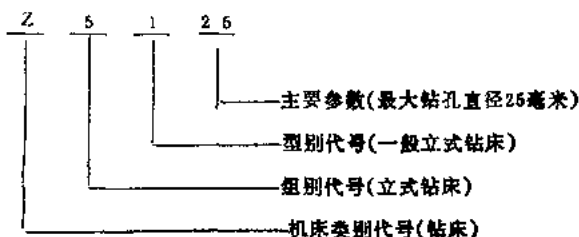


图 1-1 立 钻

- 1—底座；2—工作台；  
3—主轴；4—进给变速箱；  
5—主轴变速箱；  
6—电动机；7—床身

左数第三、四位数字表示钻床最大钻孔直径。

现以Z5125型钻床举例说明：



常用立钻的型号有Z5118、Z5125、Z5135、Z5150等。但是目前很多工厂仍使用的是旧型号钻床(即无型别代号)，上述四种立钻相对应的旧代号分别为Z518、Z525、Z535、Z550等。

常用立钻的技术性能见表1-1。

## 2. 使用和维护方法

工作前应检查导轨面及工作台有无碰撞、起刺现象，除尘擦净，对规定润滑部位加注润滑油，将进给箱手柄扳在手动位置上，检查电器箱门是否关闭，安全罩是否齐全，进行空运转，观察电机及其他传动部位，确认正常后，方可进行工作。

工作时，先将工件夹紧，再将钻头在主轴上夹牢，并根据工件材质和孔径大小，将主轴箱调速手柄扳至适当的位置。当采用机动进给时，需将进给手柄扳至机动位置，并将进给箱调速手柄也扳至适当位置。钻盲孔需确定钻孔深度时，先用手轮移动主轴，使钻头接触工件后，将定位挡块在槽内调至适当位置并锁紧。钻深孔或在铸铁件上钻孔时，应经常提起钻头排屑。钻通孔时，可在工件下面垫一层木板，

表 1-1 常用立式钻床的主要技术性能

| 主要技术性能          |                  | Z5118                           | Z5125                                               | Z5135                                                          | Z5150                                              |
|-----------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 加工范围            | 最大钻孔直径(毫米)       | 18                              | 25                                                  | 35                                                             | 50                                                 |
|                 | 主轴中心线至垂直导轨距离(毫米) | 200                             | 250                                                 | 300                                                            | 350                                                |
|                 | 主轴端面至工作台面距离(毫米)  | 25~600                          | 0~700                                               | 0~750                                                          | 0~800                                              |
|                 | 主轴端面至底座面距离(毫米)   |                                 | 750~1100                                            | 705~1130                                                       | 650~1200                                           |
| 技术              | 主轴锥孔(莫氏)         | 2号                              | 3号                                                  | 4号                                                             | 5号                                                 |
|                 | 主轴行程(毫米)         | 145                             | 175                                                 | 225                                                            | 300                                                |
|                 | 主轴转速(转/分)        | 330, 440, 775, 1100, 1950, 3040 | 97, 140, 195, 272, 392, 545, 680, 960, 1360         | 68, 100, 140, 195, 225, 530, 750, 1100                         | 32, 47, 63, 89, 125, 250, 351, 500, 735, 990, 1420 |
|                 | 主轴进给箱行程(毫米)      | —                               | 200                                                 | 200                                                            | 250                                                |
| 参数              | 主轴进给速度档数(档)      | 1                               | 9                                                   | 9                                                              | 9                                                  |
|                 | 主轴每转进给量(毫米/转)    | 0.2                             | 0.1, 0.13, 0.17, 0.22, 0.28, 0.36, 0.48, 0.62, 0.81 | 0.11, 0.15, 0.2, 0.25, 0.32, 0.43, 0.57, 0.72, 0.96, 1.22, 1.6 | 0.12, 0.19, 0.28, 0.4, 0.62, 0.9, 1.7, 1.8, 2.64   |
|                 | 工作台尺寸(长×宽)(毫米)   | 350×350                         | 500×375                                             | 500×450                                                        | 600×500                                            |
|                 | 工作台行程(毫米)        | 375                             | 325                                                 | 325                                                            | 325                                                |
| 数               | 主轴最大进给力(公斤力)     |                                 | 900                                                 | 1600                                                           | 2500                                               |
|                 | 主轴允许最大扭矩(公斤力·米)  |                                 | 25                                                  | 40                                                             | 80                                                 |
| 外形尺寸(长×宽×高)(毫米) |                  | 910×600×1740                    | 962×825×2300                                        | 1268×842×2560                                                  | 1555×993×2865                                      |
| 重 量 (公斤)        |                  | 430                             | 925                                                 | 1600                                                           | 2250                                               |

即将钻通时,应改用手动进给,并轻轻下钻。工作后,将所有手柄扳到停止或空档位置,有的立钻还需将工件台降至最低位置,关闭电源开关,清除切屑,涂油保养。

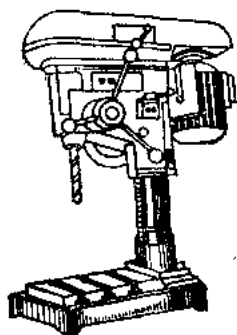


图 1-2 台钻

## (二) 台钻

台钻具有体积小、重量轻、结构简单、操作方便等优点,是钳工在装配、修理工作中常用的一种小型钻床。台钻一般没有机动进给装置,通常安装在工作台上,用来钻直径13毫米以下的孔。由于台钻的最低转速较高,一般在400转/分以上,所以不适用于钻孔、铰孔和攻丝。台钻的外形见图1-2。常用台钻的型号有Z 4006、

Z4012等,其主要技术性能见表1-2。

表 1-2 常用台钻的主要技术性能

| 主 要 技 术 性 能      |                  |    | Z4006            | Z4012                      |
|------------------|------------------|----|------------------|----------------------------|
| 加<br>工<br>范<br>围 | 最大钻孔直径(毫米)       |    | 6                | 12                         |
|                  | 主轴中心线至立柱表面距离(毫米) |    | 140              | 193                        |
|                  | 主轴端面至底座台面距离(毫米)  | 最大 | 225              | 420(320)                   |
|                  |                  | 最小 | —                | 20(60)                     |
| 技<br>术<br>参<br>数 | 主轴锥孔(莫氏)         |    | 1号               | 2号                         |
|                  | 主轴行程(毫米)         |    | 60               | 100                        |
|                  | 主轴转速(转/分)        |    | 1450, 2900, 5800 | 480, 800, 1400, 2440, 4100 |
|                  | 工作台面尺寸(长×宽)(毫米)  |    | 220×300          | 300×260                    |
| 外形尺寸(长×宽×高)(毫米)  |                  |    | 569×268×445      | 690×350×695                |

台钻的使用维护方法可参考立钻。

### (三) 手电钻

手电钻体积小、重量轻、携带方便、操作简单、使用灵活，常用于大型工件以及钻孔位置受到限制部位的钻孔。手电钻的外形见图1-3。

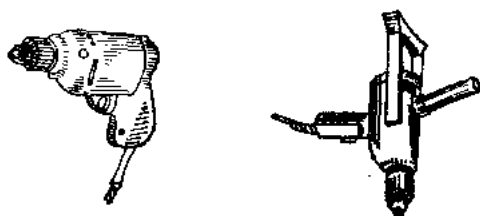


图 1-3 手电钻

#### 1. 分类及规格

手电钻按电源相数不同，分为单相手电钻和三相手电钻；按可钻孔的最大直径不同，单相手电钻有6、10、13、19、23毫米五种规格，三相手电钻有13、19、23毫米三种规格。常用手电钻的型号及主要技术性能见表1-3、1-4。

表 1-3 J1Z系列单相串激式手电钻的型号及主要技术性能

| 型 号    | 最大钻孔直径<br>(毫米) | 额定转速<br>(转/分) | 空载转速<br>(转/分) | 额定功率<br>(瓦) | 额定转矩<br>(公斤力·厘米) |
|--------|----------------|---------------|---------------|-------------|------------------|
| J1Z-6  | 6              | 720~850       | 1400          | 100         | 9                |
| J1Z-10 | 10             | 450~510       | 900           | 210         | 24               |
| J1Z-13 | 13             | 330~390       | 600           | 200         | 42~45            |
| J1Z-19 | 19             | 330           | 530           | 500         | 130              |
| J1Z-23 | 23             | 300           | 530           | 600         | 200              |

表 1-4 J3Z系列三相工频式手电钻的型号及主要技术性能

| 型 号    | 最大钻孔直径<br>(毫米) | 额定转速<br>(转/分) | 额定转矩<br>(公斤力·厘米) | 额定电压<br>(伏) |
|--------|----------------|---------------|------------------|-------------|
| J3Z-13 | 13             | 530           | 50               | 380         |
| J3Z-19 | 19             | 290           | 130              | 380         |
| J3Z-23 | 23             | 235           | 200              | 380         |
| J3Z-32 | 32             | 175           | 550              | 380         |

## 2. 使用和维护方法

工作前应先根据钻孔直径和操作现场附近的电源电压, 选用适当型号规格的手电钻; 手电钻电源接通工作, 应由电工进行; 电源接通后, 应仔细检查外壳是否漏电、转向是否正确, 空转正常后方可进行工作。钻孔时, 应用两手握住电钻, 钻头进给方向要始终保持一致, 进给时用力要适当, 钻至要求深度或钻通时, 应使钻头在旋转状态下退出。用后应用伞齿轮钥匙将钻头卸下。

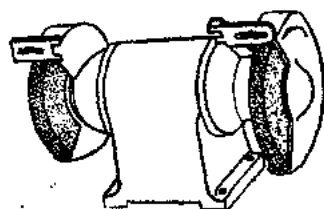


图 1-4 台式砂轮机

## (四) 电动砂轮机

### 1. 用途与分类

电动砂轮机可用于刃磨刀具, 工件的去毛刺、磨光磨平, 以及焊缝磨平等。电动砂轮机的种类较多, 常用的有落地式砂轮机、台式砂轮机、手提式砂轮机, 台式砂轮机的外形见图1-4。常用台式砂轮机及手提砂轮机的型号和主要技术性能见表1-5。

## 2. 使用方法

使用前应仔细检查砂轮有无裂纹或损坏, 然后启动砂轮



表 1-5 台式、手提式砂轮机的型号和主要技术性能

| 名 称    | 型 号      | 砂 轮 尺 寸<br>外径×宽×内径<br>(毫米)          | 砂轮转速<br>(转/分) | 电机功率<br>(千瓦) |
|--------|----------|-------------------------------------|---------------|--------------|
| 台式砂轮机  | S3ST-150 | $\phi 150 \times 20 \times \phi 32$ | 1800          | 0.25         |
| 台式砂轮机  | S3ST-200 | $\phi 200 \times 25 \times \phi 32$ | 2800          | 0.5          |
| 台式砂轮机  | S3ST-250 | $\phi 250 \times 25 \times \phi 32$ | 2800          | 0.75         |
| 手提式砂轮机 | S3S-100  | $\phi 100 \times 20 \times \phi 20$ | 2750          | 0.5          |
| 手提式砂轮机 | S3S-150  | $\phi 150 \times 20 \times \phi 32$ | 2750          | 0.68         |

机，使其空运转一会儿，观察有无异常声音，确认正常后，方可进行磨削工作，工作时，注意身体不能正对砂轮的转动方向，打磨工件时，工件不能过重，用力不能过猛，不能用工件撞击砂轮，一个砂轮上禁止两人同时工作。

#### (五) 风动工具

风动工具是用压缩空气做为动力，在有压缩空气源的地方，使用风动工具既经济又方便。工厂中常用的风动工具有以下几种。

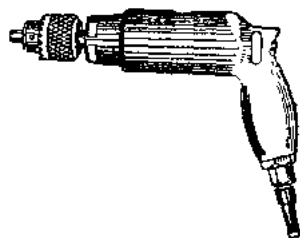


图 1-5 风钻

#### 1. 风钻

风钻的外形与手电钻相似，如图1-5，用途也相同，但与手电钻相比，具有重量轻、结构简单、转动力矩大、安全等优点。

风钻的规格以其钻孔的最大直径表示。国产常用风钻的型号及主要技术性能见表1-6。

#### 2. 风铲