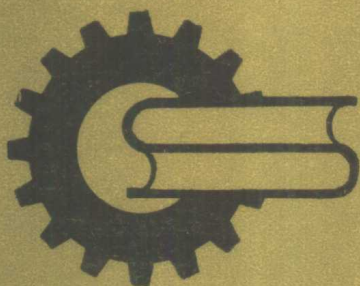


划线工必读

天津市第一机械工业局主编

工 人
技术等级标准
自学丛书



天津科学技术出版社

工人技术等级标准自学丛书

划线工必读

天津市第一机械工业局主编

天津科学技术出版社

本书是参照第一机械工业部颁发的《工人技术等级标准》编写的，内容比较全面地阐述了二至六级划线工所必须掌握的基础知识和操作技能。

本书由门洪玉编写，向豪英主审。参加审阅的还有吕宝琮、陈世昌、董维屏和杜洪宝等。

工人技术等级标准自学丛书

划线工必读

天津市第一机械工业局主编

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道124号

天津新华印刷一厂印刷

天津市新华书店发行

开本 787×1092毫米 1/32 印张 15 5/8 字数 332,000

一九八一年十月第一版

一九八一年十月第一次印刷

印数:1-83,000

统一书号: 15212·35 定价: 1.07元

前 言

提高工人技术理论水平和实际操作技能，是工业企业开展全员培训工作的重要内容之一，也是提高产品质量、增加品种、降低成本、扩大再生产的重要措施。为了适应职工自学和全员培训工作的需要，我们受第一机械工业部委托，参照部颁的《工人技术等级标准》，选定其中的三十五个主要工种，组织编写了这套工人技术学习读物。

这套工人技术学习读物，定名为《工人技术等级标准自学丛书》，分别由机械工业出版社和天津科学技术出版社出版。每个工种单独成册。每册按《工人技术等级标准》中的应知应会要求，分成基础知识和操作实例两个部分。由二级工到六级工逐级撰写。在编写过程中，力求做到取材先进实用；内容密切联系生产实际；层次分明、文字简练、通俗易懂；表达形式新颖。但由于《工人技术等级标准》要求范围宽广，这套自学丛书的叙述只能突出重点，难以包括《标准》的全部内容。

《工人技术等级标准自学丛书》可供各系统、各部门具有相当初中以上文化水平的机械工人自学使用。也可以作为工厂进行技工培训和考核的参考用书。

组织编写这套丛书，曾得到原参加制订《工人技术等级标准》的同志和天津市机械工程学会及天津大学等有关院校、工厂、科研单位的协助。特此表示感谢。

这套丛书的专业性较强，涉及的知识面广。由于我们缺乏经验，编写时间又仓促，错误和不当之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

天津市第一机械工业局

一九八一年元月

目 录

二级工

基础知识.....	(1)
操作实例.....	(167)

三级工

基础知识.....	(179)
操作实例.....	(281)

四级工

基础知识.....	(298)
操作实例.....	(329)

五级工

基础知识.....	(339)
操作实例.....	(380)

六级工

基础知识.....	(390)
操作实例.....	(471)

附 表

二 级 工

基 础 知 识

1 常用设备（如立钻、台钻、风钻、手电钻、电动砂轮机、风动砂轮机等）的名称、规格、性能、结构和传动系统

一、钻床的型号

机床的类型很多。为了便于选用和管理，按照不同类型和不同规格编排成不同的型号，称为机床的型号。随着机床工业的发展，我国第一机械工业部自1957年1月颁布《机床型号编制办法》以来，已做过几次修定；最近的一次是1976年12月1日开始实施的《金属切削机床型号编制方法》，即JB1838-76。其中钻床的编号见表1-1。

为了便于说明，举例如下：

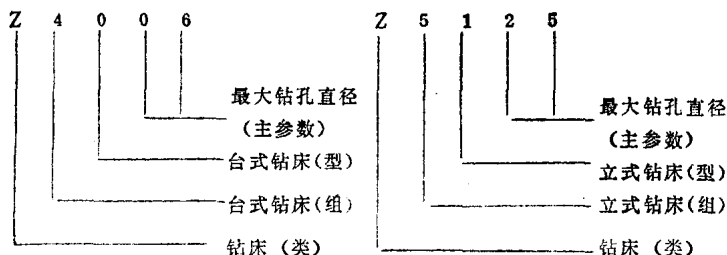


表1-1

钻床类 (Z) 的组别

组 别		型别	机床名称	*	主参数	第二主参数
名称	代号					
	0					
	1					
深孔钻床	2	0 1	深孔钻床	1/100	最大钻孔深度	最大钻孔直径
摇臂钻床	3	0	摇臂钻床	1	最大钻孔直径	最大跨距
		1	万向摇臂钻床	1	最大钻孔直径	最大跨距
		2	车式摇臂钻床	1	最大钻孔直径	最大跨距
		3	滑座式摇臂钻床	1	最大钻孔直径	最大跨距
		4	坐标摇臂钻床	1	最大钻孔直径	最大跨距
		5	滑座式万向摇臂钻床	1	最大钻孔直径	最大跨距
台式钻床	4	0	台式钻床	1	最大钻孔直径	最多轴数
		1	带工作台台式钻床	1	最大钻孔直径	
		2	多轴台式钻床	1	最大钻孔直径	
		3	转塔台式钻床	1	最大钻孔直径	
		4	坐标台式钻床	1	最大钻孔直径	
		5				轴数
		6	排式台式钻床	1	最大钻孔直径	
立式钻床	5	0	圆柱立式钻床	1	最大钻孔直径	最多轴数
		1	立式钻床	1	最大钻孔直径	
		2	(可调整) 多轴立式钻床	1	最大钻孔直径	
		3	转塔立式钻床	1	最大钻孔直径	
		4	坐标立式钻床	1	最大钻孔直径	

立式 钻床		5	转塔坐标立式 钻床	1	最大钻孔直径	轴数
		6	排式立式钻床	1	最大钻孔直径	
		7				
		8	专用立式钻床 基型	1	最大钻孔直径	
卧式 钻床	6	5	转塔坐标卧式 钻床	1	最大钻孔直径	
	7					
中心 孔钻床	8	1	中心孔钻床	1/10	最大工件直径	最大工件长度
		2	铣端面打中心 孔钻床	1/10	最大工件直径	最大工件长度

* 主参数在型号中的折算系数。

应该指出，目前工厂仍使用大量旧型号钻床，如Z525立钻就是旧型号。工作中应注意新旧型号的区别。

三、台钻

台钻是钳工加工、装配、修理工作中常用的小型钻床，一般安装在钳台上，用来钻13毫米以下的孔。台钻的结构简单，操作容易，调整方便，灵活性大；但其最低转速较高，一般在400转/分以上，所以不适于铰孔、绞孔和攻丝。台钻在机械制造行业中应用十分广泛，常用的型号有：Z4001、Z4002、Z4006、Z4012、Z4012A等几种。以Z4006型为例介绍如下：

1. Z4006型台钻的性能

Z4006型台钻适用于小型工件的钻孔，具有转速高、结构简单、操作轻便等特点；广泛应用于钟表、仪表、电讯及

各种机械制造行业。在小批生产或大批生产中都能获得较高的生产效率。

2. Z4006型台钻的主要规格

(1) 钻孔直径	0.5~6毫米
(2) 钻轴最大行程	75毫米
(3) 钻卡底到工作台面最大距离	200毫米
(4) 机头升降距离	100毫米
(5) 钻轴下端锥度	莫氏短锥 1 A
(6) 钻轴转速级数	6 级
(7) 钻轴转速范围	1500~15000转/分
(8) 工作台工作面积	250 × 250毫米 ²
(9) 电动机	
功率	0.6千瓦
转速	2800转/分
(10) 外形尺寸 (长 × 宽 × 高)	645 × 362 × 672毫米
(11) 机床重量	80公斤

3. Z4006型台钻的结构 (图1-1)

Z4006型台钻由以下四部分组成。

(1) 机头 主体是头架 4。头架依靠立柱13支撑,可在立柱上上下下移动,用手柄12进行锁紧。钻夹头 2 紧固在主轴 3 上, 主轴安装在头架 4 内。

(2) 立柱 立柱与工作台保持垂直,其顶部装有机头升降机构,松开手柄12,转动摇把 9 (不固定位置,用后取下) 可使机头升降到需要的位置。

(3) 底座 立柱固定在底座上,底座上部的工作台中部有一丁字槽,可安装、固定工件或夹具。

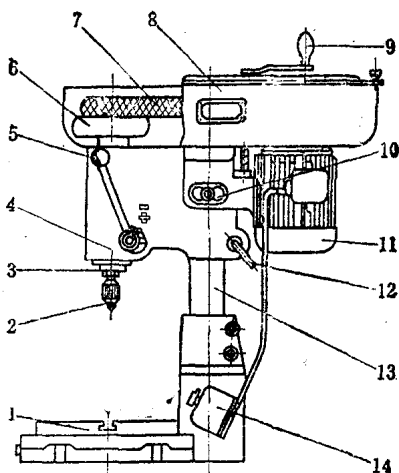


图 1-1 Z 4006型台钻

1.底座(工作台) 2.钻夹头 3.主轴 4.头架 5.主轴升降手柄 6.塔轮
7.皮带 8.皮带罩 9.机头升降摇把(不固定装置,用后取下) 10.调节皮带
松紧螺钉 11.电动机 12.机头锁紧手柄 13.立柱 14.开关

(4)电器 由电动机11和开关14组成。松开螺钉10,可使电动机前后移动,以调整皮带的松紧。

4.Z4006型台钻的传动

机床起动后,由电动机主轴上的两级带轮,通过无接头棉线带带动钻轴上的两级带轮,使钻轴旋转。钻轴的变速通过更换电动机主轴上和钻轴上的带轮及无接头线带来实现。送进运动用手动。详见图1-2。

三、立钻

立式钻床适用于钻削中型工件,其钻孔直径有25、35、50、75毫米几种。立钻主轴转速和进刀量有较大的变动范

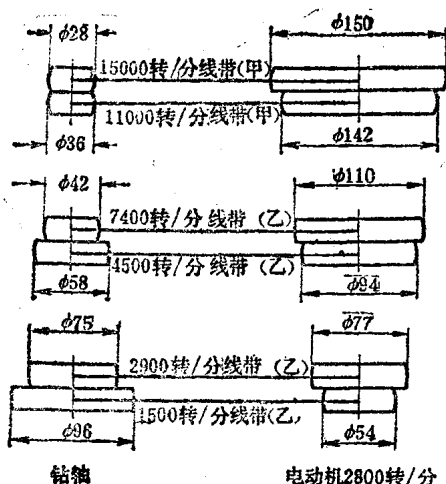


图 1-2 Z 4006型台钻传动简图

(甲): 宽20 厚2 长970毫米

无接头线带

(乙): 宽20 厚2 长930毫米

围,有自动进刀机构,能得到较高的加工精度;能在各种不同的材料上进行钻孔、镗孔、铰孔和攻丝;也可在立钻上装一套多轴传动头,可同时钻十几个孔,作为成批生产的专用钻床。常用型号有:Z 525、Z 535、Z 550、Z 575等。以Z 525型为例介绍如下:

1. Z 525型立钻的性能

这种钻床具有万能性,可以钻孔、扩孔、钻沉头孔,并可借助于钻具的引导进行铰孔和镗孔;如果使用保险卡头,还可用电机的正反转进行攻丝。该机床适用于修理车间、工具车间和小批生产车间;如采用多轴传动头和专用夹具也

可用于大批量生产。

2. Z 525型立钻的规格

最大钻孔直径25毫米（在抗拉强度为50~60公斤/毫米²的钢材上）。

主轴允许最大扭转力矩	2500公斤一厘米
最大送刀抗力	900公斤
主电动机功率	2.8千瓦
主轴孔锥度	莫氏 3 号
主轴行程	175毫米
送刀箱行程	(手动) 200毫米
主轴中心线至导轨面距离	250毫米
主轴转速	97、140、195、272、392、545、680、976、1360转/分

送刀量 0.1、0.13、0.17、0.22、0.28、0.36、0.48、0.62、0.81毫米/转

电动机反转装置 手动及机动

工作行程 325毫米

工作台工作面积 500×375毫米

主轴端面至工作台面距离 0~700毫米

主轴端面至底面距离 725~11000毫米

冷却泵流量 22升/分

机床外形尺寸（长×宽×高）962×825×2300（毫米）

机床重量 1070公斤

3. Z525立钻的结构

该机床由以下七部分组成（图1-3）。

(1)底座 机床各部分的基础。

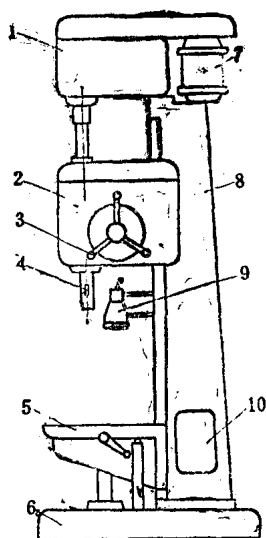


图 1-3 Z525立钻结构图

- 1.变速箱 2.进刀箱
3.进刀手柄 4.主轴
5.工作台 6.底座
7.电动机 8.床身
9.照明灯 10.电器控制箱

(2)床身 有导轨的机床主体。

(3)工作台 用以固定工件和夹具，可沿导轨上下升降。

(4)主轴 安装钻头等刀具，并能带动其旋转、上升和下降。

(5)变速箱 使主轴旋转，并可改变主轴的转数。

(6)进刀箱 钻孔时带动主轴，通过手动或机动进刀，并可改变钻头等刀具的进刀量。

(7)电器 包括主电动机、照明灯、电器控制箱和图中未画出的冷却泵电机及在进刀箱左侧的限位开关等五部分。

4. Z525 型立钻的传动系统 (图1-4)

该机床有两种主要运动（即主轴旋转运动与主轴送刀运动）

和两种辅助运动（即进刀箱与工作台的升降运动）。

(1)主轴旋转运动 机床动力来源于装在变速箱后面的电动机，通过三角皮带把旋转运动传给轴Ⅰ；再经轴Ⅰ上的三联滑动齿轮3、4、6传给轴Ⅱ上的三联滑动齿轮10、8、9与固定齿轮5、7；再传给轴Ⅲ的固定齿轮11、12、13。轴Ⅲ为空心轴，内有花键，主轴可沿此空心轴上下滑动，并借以旋转，从而获得九种转速。

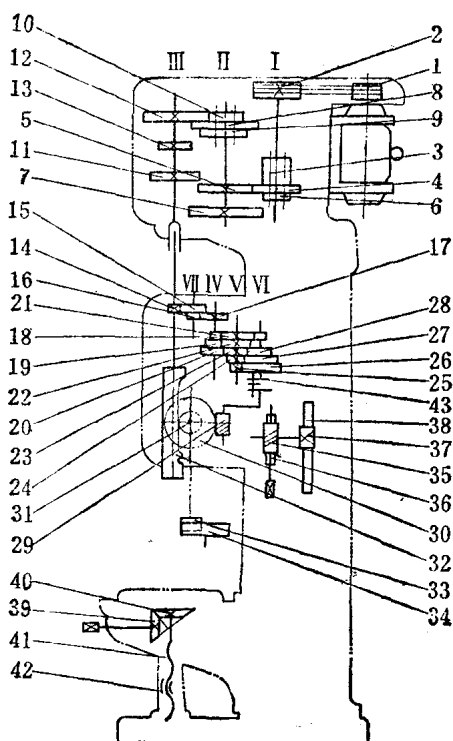


图 1-4 Z 525立 钻传动系统图

(2)主轴送刀运动 主轴送刀的变速是由主轴带动齿轮14, 经齿轮15、16、传至齿轮17、18、19、20; 再经过固定在轴V上的齿轮21、22、23、24、25传给空心轴套VI上的齿轮26、27、28、进刀蜗杆29、蜗轮30、主轴齿条套筒32; 使主轴获得9种送刀量。

主轴送刀运动除了从上述的机动系统获得外, 还可操纵手柄用手动实现。

(3) 辅助运动

①进刀箱的升降运动 转动手柄使蜗杆35旋转，通过蜗轮36及齿轮37、齿条38（固定在床身上），即可带动进刀箱沿床身导轨作升降运动。

②工作台的升降运动 转动手柄带动圆锥齿轮39、40和丝杠41旋转，即可使工作台获得升降运动。

辅助运动对机床适应不同高度工件的加工是十分重要的。

四、手电钻、电动砂轮机

手电钻、电动砂轮机都称电动工具。这里重点介绍手电钻。

1. 手电钻的分类及主要参数

手电钻分为两类，即J1Z系列单相串激式手电钻和J3Z系列三相工频式手电钻。每类又有多种型号，常见型号和参数见表1-2、1-3（不同生产厂家出来的同类型产品中，部分参数有所不同）。

表1-2 J1Z系列单相串激式手电钻

型 号	最大钻孔直径 (毫米)	额定转速 (转/分)	空载转速 (转/分)	额定功率 (瓦)	额定转矩 (公斤/厘米)
J1Z-6	6	850~1300	1400~2300	90~120	9
J1Z-10	10	450~750	900~1150	150~175	24
J1Z-13	13	330~600	600~900	200~235	40~45
J1Z-19	19	330	530	500	130
J1Z-23	23	300	530	600	200

单相串激式手电钻的额定电压，表中前三种型号每种均

表1-3 J3Z系列三相工频式手电钻

型 号	最大钻孔直径 (毫米)	额定转速 (转/分)	额定功率 (瓦)	额定电压 (伏)	额定转矩 (公斤/厘米)
J3Z-13	13	530	270	380	50
J3Z-19	19	290	400	380	130
J3Z-23	23	225~235	500	380	200~216
J3Z-32	32	190	900	320	460
J3Z-38	38	145	1100	380	740
J3Z-49	49	120	1400	380	1130

有36伏、110伏、220伏三种；第四种型号有110伏、220伏两种；而最后一个型号仅220伏一种。

2. 手电钻的结构和传动系统

手电钻操作简便，使用灵活，携带方便。尽管型号较多，但内部结构和传动系统基本相似。这里，以单相串激式手电钻J1Z-6型为例加以说明。

(1) J1Z-6型手电钻的结构(图1-5) 该型号手电钻由下述七部分组成。

①单相串激电动机 由定子、电枢、整流子、炭刷及风扇组成。通过齿轮减速使钻轴旋转进行切削。

②减速箱 为二级齿轮减速传动。

③外壳 用铝合金压铸而成；有的用硬塑料压制。其表面光滑，重量轻、坚固耐用。

④开关 电钻的手柄上装有事揸式快速切断自动开关，操作方便而可靠。

⑤钻夹头 夹持钻头的夹具。