

ZB GB JB ISO ZB GB JB ISO ZB GB JB ISO ZB GB JB ISO

机床数字控制标准资料汇编



国家机械委北京机床研究所

国家机械委北京数控技术开发中心

1988年

编 者 的 话

机床数字控制技术是国家重点发展项目。目前我国从事数控机床及数控系统开发、制造的单位很多,使用数控机床及设备的单位更多,因此,数控技术的标准化问题日益显得重要,它已成为影响我国数控技术能否正常、迅速发展的关键之一。

目前国内已正式批准的数控标准共有7个。这些标准过去虽然都曾以单行本出版发行过,但由于数量少,许多制造单位和使用单位未能及时得到,或未能完整地收集,因而影响了数控技术标准的贯彻和执行。

为了使数控设备生产厂和广大的数控机床使用单位能及时得到完整的数控技术标准,我们进行了本标准的资料汇编工作。把自1982年以来批准的全部数控技术标准包括国家标准,部标准及专业标准汇集成册。此外,还收集和翻译了五个国际标准。这些国际标准,国内目前尚未制定相应的标准。因此,它一方面可以作为我国制定标准的参考资料,也可以作为我国试行的参考标准。

全书共分两部分:第一部分为国内标准,共7个,第1~5,7为国家正式批准的标准,第6.8为指导资料。第二部分为国际标准,共5个。本汇编的标准资料都是关于数控系统及程序指令的,关于数控机床的标准未包括在内。

本资料汇编可供从事数控系统开发、设计、制造、验收检验及维修服务的技术人员、工人及有关的管理人员使用,可供数控编程系统设计、制造的技术人员使用,也可供一般数控专业的高等院校的师生参考。

由于我们水平有限和时间较短,本书难免会有些不足之处,甚至错误,热诚欢迎广大读者批评指正。

国家机械委北京机床研究所
国家机械委北京数控技术开发中心

1987年11月

目 录

第一部分 国内标准

1. JB3050—82 数字控制 机床用七单位编码字符..... (1)
2. JB3051—82 数字控制 机床坐标和运动方向的命名..... (4)
3. JB3208—83 数字控制 机床穿孔带程序段格式中的准备功能G和辅助功能M的代码..... (12)
4. GB8129—87 机床数字控制术语..... (20)
5. GB3168—82 数控机床操作指示形象化符号..... (39)
6. 指导资料 机床数字控制——点位、直线运动和轮廓控制系统的数据格式..... (53)
7. ZBJ50 002-87 机床数字控制系统通用技术条件 (69)
8. 指导资料 步进电机驱动机床数控系统技术条件..... (92)

第二部分 国际标准

9. ISO 3592—1978 (E) 机床数字控制——数控信息处理程序的输出——逻辑结构 (和主语) (104)
10. ISO 4336—1981 (E) 机床数字控制——数控装置和数控机床电气设备之间的接口信号的规范..... (120)
11. ISO 4343—1978 (E) 机床数字控制——数控信息处理程序的输出——2000型记录的谓语成分 (后置信息处理程序指令) (126)
12. ISO/TR6132—1981(E)机床数字控制——操作命令和数据格式..... (171)
13. ISO 4342—1985 机床数字控制——数控处理程序输入——零件程序基本参考语言..... (191)

中华人民共和国第一机械工业部部标准

JB 3050—82

数字控制 机床用七单位编码字符

本标准规定了用于数字控制机床及其辅助设备（如打印机、穿孔机等）的七单位字符（共计56个）和它的二进制编码。

本标准包括编码表、注释和附录。附录中列出：（1）穿孔带程序段格式中所用符号含意表；（2）键码含意表；（3）七单位编码字符在穿孔纸带上表示方法图。

1 编码表

				列								
b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	行	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	NUL		SP	0		P		
0	0	0	1	1				1	A	Q		
0	0	1	0	2				2	B	R		
0	0	1	1	3				3	C	S		
0	1	0	0	4				4	D	T		
0	1	0	1	5			%	5	E	U		
0	1	1	0	6				6	F	V		
0	1	1	1	7				7	G	W		
1	0	0	0	8	BS		(	8	H	X		
1	0	0	1	9	HT	EM	)	9	I	Y		
1	0	1	0	10	LF (NL)		.	.	J	Z		
1	0	1	1	11			+	.	K			
1	1	0	0	12			,		L			
1	1	0	1	13	CR		-	=	M			
1	1	1	0	14			.		N			
1	1	1	1	15			/		O			DEL

2 注释

2.1 字符在编码表中位置的表示法

对任何一个字符的各个字位是用 b_7 、 b_6 、……、 b_1 标识的。这里 b_7 是最高位、 b_1 是最低位。表中任一字符位置可以用它的字位结构标识，也可以用“列号/行号”来表示。编码的高三位（即 b_7 、 b_6 、 b_5 ）作为列号，低四位（即 b_4 、 b_3 、 b_2 、 b_1 ）作为行号。例如：字符编码表中，字母A的位置按高位到低位的顺序表示为：1000001；用它的列号和行号表示为：4/1。

2.2 退格“BS”（Backspace），其功能是使打印机滑座退回一格或使穿孔带返回至对准功能“：”

2.3 程序段结束（End of Block）表现为：

——换行“LF”（Line Feed）字符，表示打印机需要由“CR”（Carriage Return）和“LF”来完成滑座返回和换行动作。程序段格式中“LF”表示程序段结束，“CR”字符对机床控制装置不起作用。

——新行“NL”（New Line）字符，表示打印机仅用一个指令完成滑座返回和换行动作。

“LF”和“NL”由同一组孔（位置为0/10）表示。

2.4 左圆括号“（”和右圆括号“）”用以表示在其中间的字符对机床控制装置不起作用，它们分别表示“控制暂停”（Control out）和“控制恢复”（Control in）功能。

2.5 “%”字符和“：”字符不能出现在括号内。

3 附录

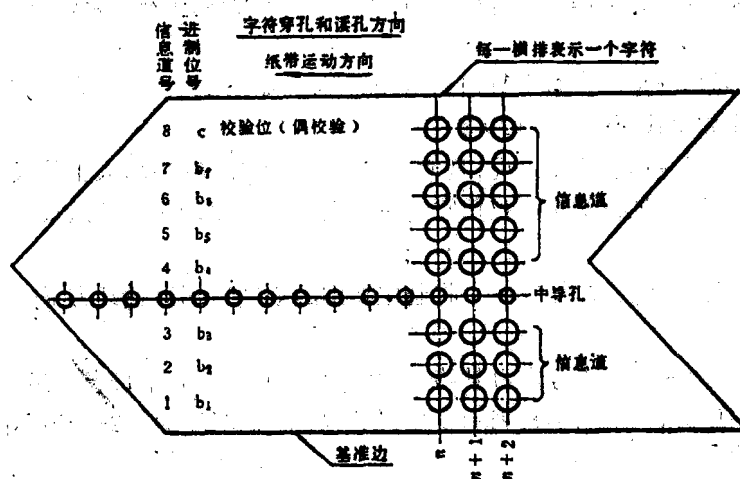
3.1 穿孔带程序段格式中所用符号含意表

符 号	意 义	位 置	符 号	意 义	位 置
HT	分 隔 符	0/9	—	负 号	2/13
LF或NL	程序段结束	0/10	/	跳过任选程序段	2/15
%	程 序 开 始	2/5	:	对 准 功 能	3/10
(	控 制 暂 停	2/8	BS	返 回	0/8
)	控 制 恢 复	2/9	EM	纸 带 终 了	1/9
+	正 号	2/11	DEL	注 销	7/15

3.2 键码含意表

符 号	意 义	位 置	符 号	意 义	位 置
NUL	零 无 效	0/0	.	小 数 点	2/14
SP	空 格	2/0	%	百 分 号	2/5
BS	退 格	0/8	(	左 括 号	2/8
HT	分 隔 符	0/9	)	右 括 号	2/9
LF	换 行	0/10	+	加 号	2/11
NL	新 行	0/10	-	减 号	2/13
CR	滑 座 返 回	0/13	/	斜 杠	2/15
*	星 号	2/10	:	冒 号	3/10
;	分 号	3/11	=	等 号	3/13
,	逗 号	2/12	DEL	注 销	7/15

3.3 七单位编码字符在穿孔带上表示方法图



中华人民共和国第一机械工业部部标准

JB 3051-82

数字控制 机床坐标和运动方向的命名

本标准规定了数字控制机床的坐标和运动方向的命名方法，目的是为了简化编制程序的方法和保证记录数据的互换性。

1 应用范围

本标准适用于数字控制机床，也可用于其它数字控制机械，如绕线机、切割机、绘图机等。

2 坐标和运动方向命名的原则

2.1 本标准为坐标和运动方向的命名，以便程序编制人员能在不知刀具移近工件，或工件移近刀具的情况下确定机床的加工操作。它可永远假定刀具相对于静止的工件坐标系（见2.2）而运动。

2.2 标准的坐标系是一个右手直角笛卡儿坐标系（见图1），它与安装在机床上并按机床的主要直线导轨找正的工件相关。

2.3 机床的某一部件运动的正方向，是增大工件和刀具距离（即增大工件尺寸）的方向。

2.4 对用于钻、镗加工的机床（仅用它的三个主要直线运动），钻入或镗入工件的方向是负的Z坐标方向。

2.5 当机床不能用于钻、镗加工时，将制定特别的规则以消除运动方向互相矛盾的情况。

2.6 在所附机床简图中，当考虑刀具移动时，用未加“/”的字母表示运动的方向；当考虑工件移动时，则用加“/”的字母表示。加“/”与未加“/”的字母所表示的运动方向相反（见10）。

3 Z坐标的运动

3.1 Z坐标的运动（3.6除外），是由传递切削动力的主轴所规定。

3.1.1 对铣床、钻床、镗床、功丝机等，主轴带动刀具旋转、

3.1.2 对于车床、磨床和其他形成旋转表面的机床，主轴带动工件旋转。

3.2 如机床上有几个主轴，则选一垂直于工件装卡面的主轴作为主要的主轴。

3.3 如主要的主轴始终平行于标准的三坐标系统的一个坐标，则这个坐标就是Z坐标。

3.4 如主要的主轴能摆动,在摆动范围内使主轴只平行于三坐标系统中的一个坐标,则这个坐标就是Z坐标。

3.5 如主要的主轴能摆动,在摆动范围内能使主轴平行于标准坐标系统中的二个或三个坐标,则取垂直于机床工作台的装卡面的坐标为Z坐标(不考虑其上的角度附件或装卡附件)。

3.6 如机床没有主轴(如牛头刨床),则Z坐标垂直于工件装卡面。

3.7 正的Z方向是增大工件和刀具距离的方向。

4 X坐标的运动

4.1 X坐标是水平的,它平行于工件的装卡面。这是在刀具或工件定位平面内运动的主要坐标。

4.2 在没有旋转的刀具或旋转的工件的机床上(如牛头刨床),X坐标平行于主要的切削方向,且以该方向为正方向。

4.3 在工件旋转的机床上(如车床、磨床等),X坐标的方向是在工件的径向上,且平行于横滑座。对于安装在横滑座的刀架上的刀具,离开工件旋转中心的方向,是X坐标的正方向(如果机床上有两个以上的刀架时,按8所述规定确定)。

4.4 在刀具旋转的机床上(如铣床、钻床、镗床等),作如下规定:

4.4.1 如Z坐标是水平的,当从主要刀具主轴向工件看时,+X运动方向指向右方。

4.4.2 如Z坐标是垂直的,对于单立柱机床,当从主要刀具主轴向立柱看时,+X运动的方向指向右方。对于桥式龙门机床,当从主要主轴向左侧立柱看时,+X运动的方向指向右方。

5 Y坐标的运动

+Y的运动方向,根据X和Z坐标的运动方向,按照右手直角笛卡儿坐标系统来确定(见图1)。

6 旋转运动A、B和C

6.1 A、B和C相应地表示其轴线平行于X、Y和Z坐标的旋转运动。

6.2 正向的A、B和C,相应地表示在X、Y和Z坐标正方向上按照右螺旋纹前进的方向(见图1)。

7 标准坐标系统的原点

7.1 标准坐标系统的原点($X=0$ 、 $Y=0$ 、 $Z=0$)的位置是任意的。

7.2 A、B和C运动的原点(0° 位置)也是任意的。选择时,原点(0° 位置)最好被选择为相应地平行于Y、Z和X坐标。

8 附加的坐标

8.1 直线运动

8.1.1 如在X、Y、Z主要直线运动之外，另有第二组平行于它们的坐标，可分别指定为U、V和W。如还有第三组运动，则分别指定为P、Q和R。如果在X、Y、Z主要直线运动之外，存在不平行或可以不平行于X、Y或Z的直线运动，亦可相宜地指定为U、V、W、P、Q或R。

对于镗铣床，径向刀架滑板的运动，可指定为U或P（如果这个字母合适的话），滑板离开主轴中心的方向为正方向（见图12）。

8.1.2 选择最接近主要主轴的直线运动指定为第一直线运动，其次接近的指定为第二直线运动，最远的指定为第三直线运动。

例如：

(a) 摇臂钻床：主轴套筒上下运动和横臂在立柱上的升降运动，可分别指定为Z和W。

(b) 六角车床：横刀架和六角刀架的运动，按照离主轴的近和远，可分别指定为Z和W。

8.2 旋转运动

如在第一组旋转运动A、B和C的同时，还有平行于或不平行于A、B和C的第二组旋转运动，可指定为D或E。

9 主轴旋转运动的方向

主轴的顺时针旋转运动方向，是按照右旋螺纹进入工件的方向。

10 对于工件运动时的相反方向

对于工件运动而不是刀具运动的机床，必需将前述为刀具运动所作的各项规定，在纸带上作出相反的安排，在所附机床简图中，一个带“'”的字母，如+X'，表示工件正向运动的指令。一个不带“'”的字母，如+X，则表示刀具相对于工件正向运动的指令（对于程序编制人员、工艺人员，应只考虑利用不带“'”的运动方向。对于机床制造者，需考虑带“'”的运动方向）。

11 一些机床简图

11.1 本标准中所附的简图，是对这些机床坐标的正式说明。

11.2 在简图中，字母表示运动的坐标，箭头表示正方向。

11.3 在各简图中表示的坐标系，将使零件的程序编制容易些。这里标出的坐标与零件图上的表示方法相同。

简图如下：

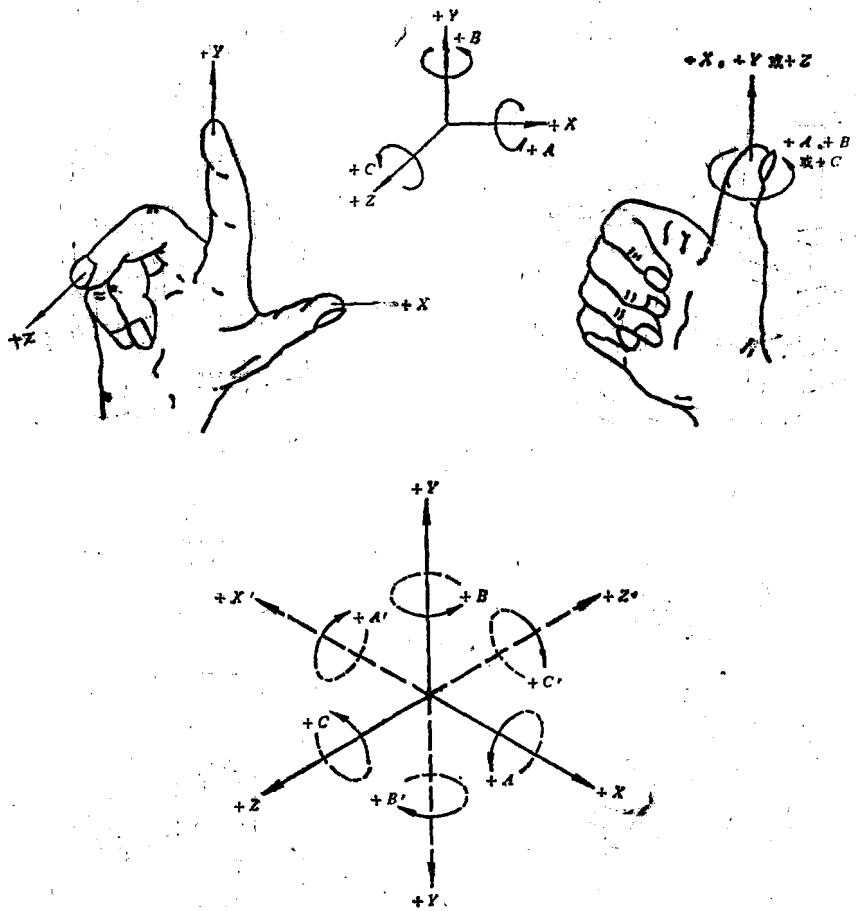


图1 右手直角笛卡儿坐标系

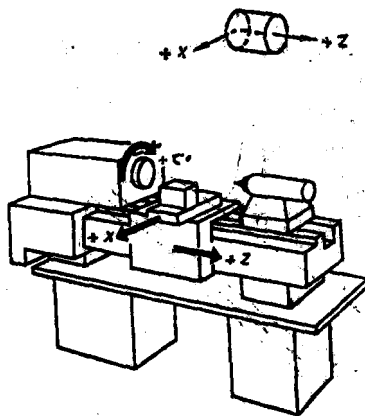


图2 普通车床

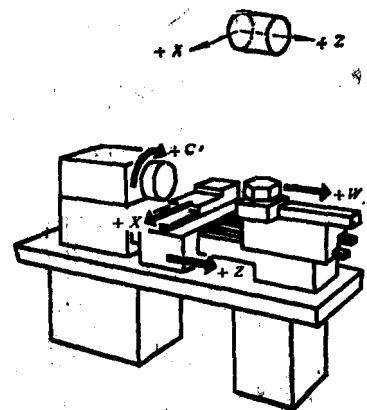


图3 转塔式六角车床

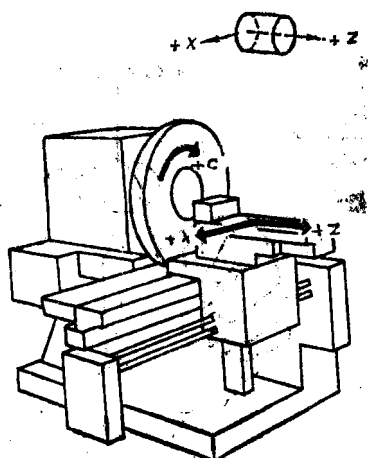


图4 卡盘车床

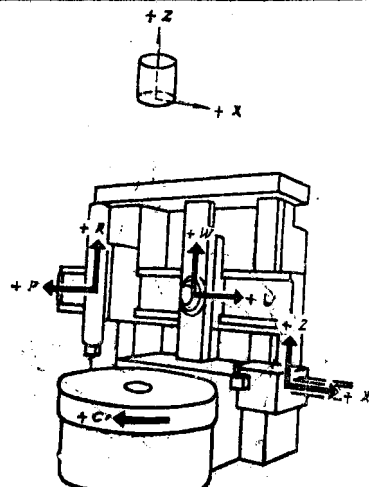


图5 双柱立式车床

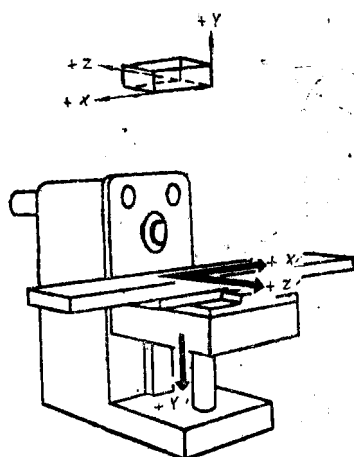


图6 卧式升降台铣床

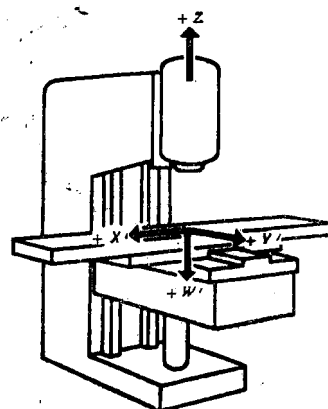


图7 立式升降台铣床

注：对于立式钻床、立式坐标镗床，坐标亦适用

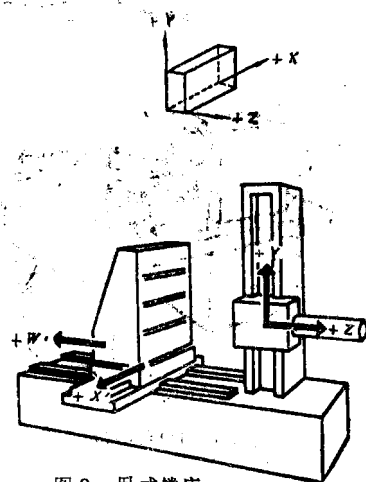


图8 卧式镗床

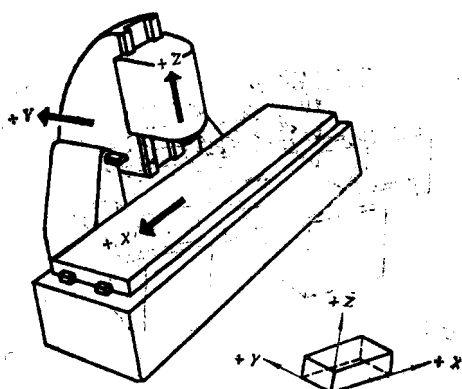


图9 曲面和轮廓铣床

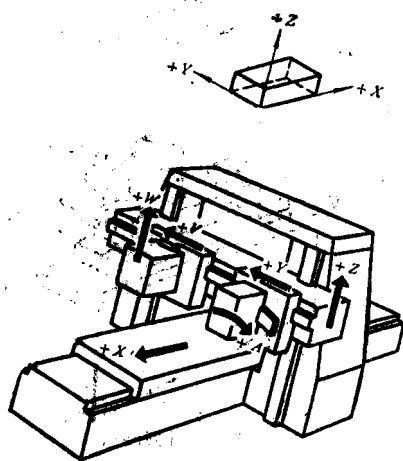


图10 龙门式轮廓铣床

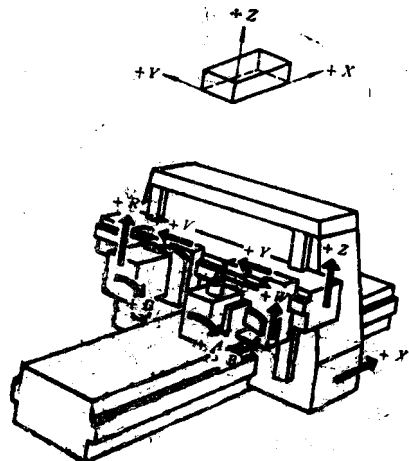


图11 龙门移动式轮廓铣床

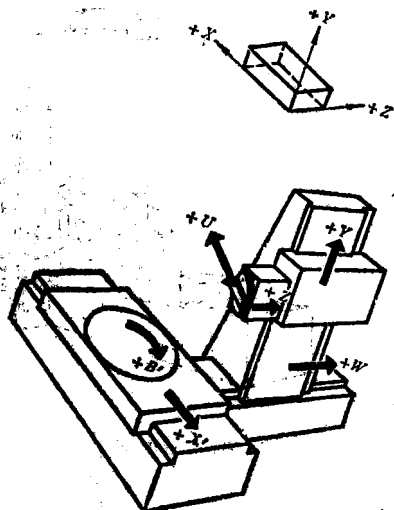


图12 卧式镗铣床

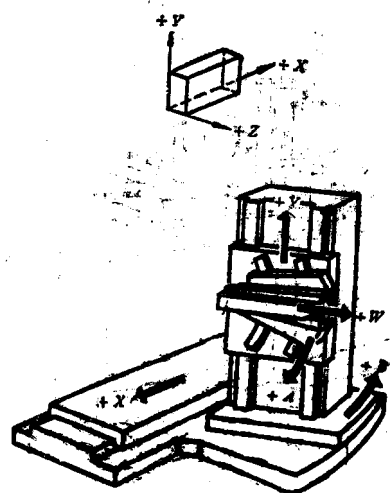


图13 五坐标工作台移动式曲面和轮廓铣床

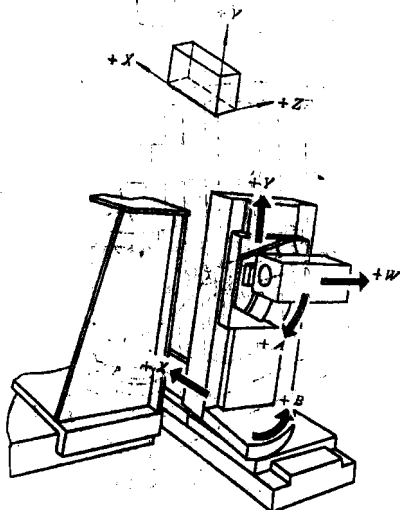


图14 五坐标卧式曲面和轮廓铣床

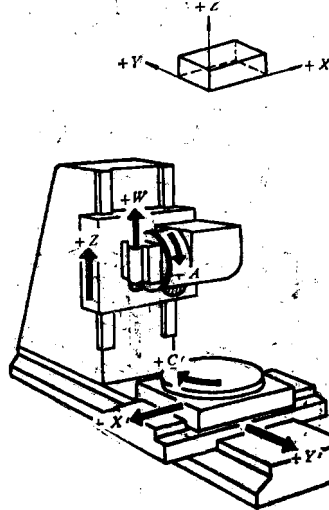


图15 五坐标摆动式铣头曲面和轮廓铣床

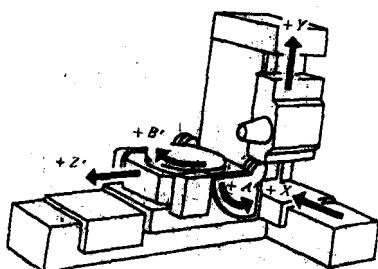
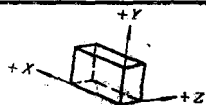


图16 五坐标摆动工作台面和轮廓铣床

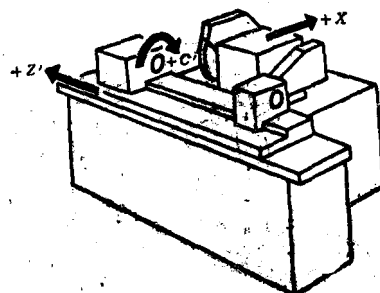


图17 外圆磨床

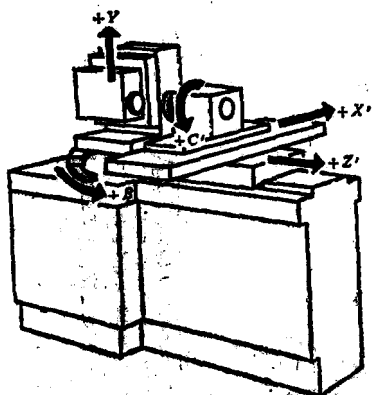
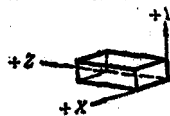


图18 工具磨床

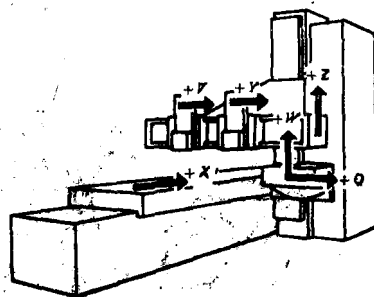
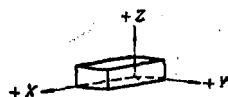


图19 单臂刨床

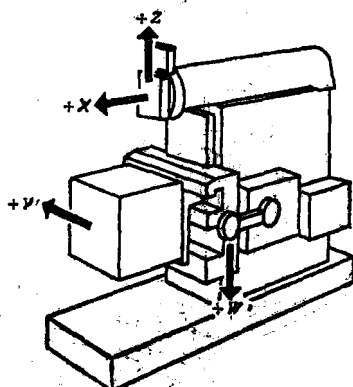
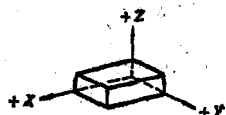


图20 牛头刨床

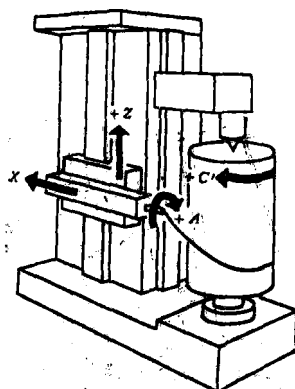
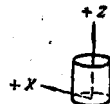


图21 立式绕线机

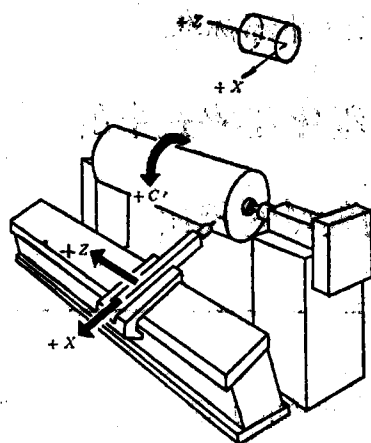


图22 卧式绕线机

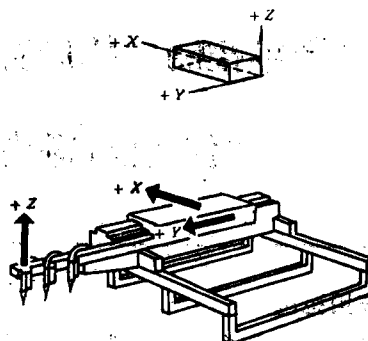


图23 火焰切割机

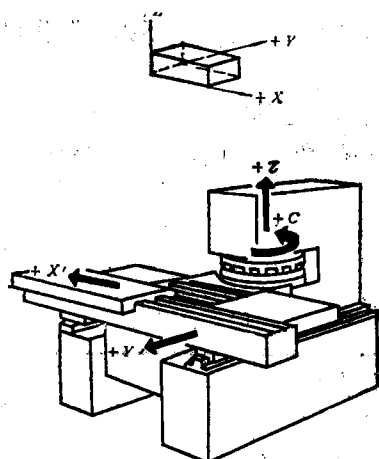


图24 转盘式冲床

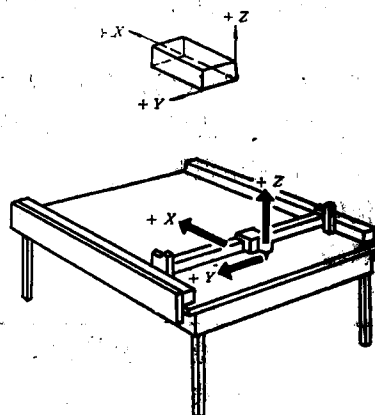


图25 绘图机

中华人民共和国机械工业部部标准

数字控制 机床穿孔带程序段格式中的

JB3208-83

准备功能G和辅助功能M的代码

1 概述和应用范围

1.1 本标准规定了数字控制机床穿孔带程序段格式中的“准备功能”G和“辅助功能”M的代码（以两位代码表示），并与ISO1056—1975（E）等效。

1.2 指定了功能的代码，不能用于其它功能。

1.3 “不指定”代码，在将来本标准的修正本中可能对这些“不指定”代码规定其功能。

1.4 “永不指定”代码，在本标准内，将来也不指定其功能。

这个代码，可用于被指定在其他代码的功能以外的功能，但这时必须把使用的代码及其功能在程序格式说明中说明。

2 准备功能G

2.1 表格

表 1

代 码 (1)	功能保持到被取消 或被同样字母表示 的程序指令所代替 (2)	功能仅在所 出现的程序 段内有作用 (3)	功 能 (4)
G00	a		点定位
G01	a		直线插补
G02	a		顺时针方向圆弧插补
G03	a		逆时针方向圆弧插补
G04		*	暂停
G05	#	#	不指定
G06	a		抛物线插补
G07	#	#	不指定
G08		*	加速
G09		*	减速

续表 1

代 码 (1)	功能保持到被取消 或被同样字母表示 的程序指令所代替 (2)	功能仅在所 出现的程序 段内有作用 (3)	功 能 (4)
G10~G16	#	#	不指定
G17	c		XY 平面选择
G18	c		ZX 平面选择
G19	c		YZ 平面选择
G20~G32	#	#	不指定
G33	a		螺纹切削, 等螺距
G34	a		螺纹切削, 增螺距
G35	a		螺纹切削, 减螺距
G36~G39	#	#	永不指定
G40	d		刀具补偿/刀具偏置注销
G41	d		刀具补偿一左
G42	d		刀具补偿一右
G43	#(d)	#	刀具偏置一正
G44	#(d)	#	刀具偏置一负
G45	#(d)	#	刀具偏置+/+
G46	#(d)	#	刀具偏置+/-
G47	#(d)	#	刀具偏置-/-
G48	#(d)	#	刀具偏置-/+
G49	#(d)	#	刀具偏置0/+
G50	#(d)	#	刀具偏置0/-
G51	#(d)	#	刀具偏置+/0
G52	#(d)	#	刀具偏置-/0
G53	f		直线偏移, 注销
G54	f		直线偏移X
G55	f		直线偏移Y
G56	f		直线偏移Z
G57	f		直线偏移XY
G58	f		直线偏移XZ
G59	f		直线偏移YZ
G60	h		准确定位 1(精)
G61	h		准确定位 2(中)
G62	h		快速定位(粗)

续表 1

代 码 (1)	功能保持到被取消 或被同样字母表示 的程序指令所代替 (2)	功能仅在所 出现的程序 段内有作用 (3)	功 能 (4)
G63		*	攻丝
G64~G67	#	#	不指定
G68	#(d)	#	刀具偏置, 内角
G69	#(d)	#	刀具偏置, 外角
G70~G79	#	#	不指定
G80	e		固定循环注销
G81~G89	e		固定循环
G90	j		绝对尺寸
G91	j		增量尺寸
G92		*	预置寄存
G93	k		时间倒数, 进给率
G94	k		每分钟进给
G95	k		主轴每转进给
G96	I		恒线速度
G97	I		每分钟转数 (主轴)
G98~G99	#	#	不指定

注: ① #号, 如选作特殊用途, 必须在程序格式说明中说明。

② 如在直线切削控制中没有刀具补偿, 则G43到G52可指定作其他用途。

③ 在表中左栏括号中的字母 (d) 表示, 可以被同栏中没有括号的字母 (d) 所注销或代替, 亦可被有括号的字母 (d) 所注销或代替。

④ G45到G52的功能可用于机床上任意两个预定的坐标。

⑤ 控制机床上没有G53到G59、G63功能时, 可以指定作其他用途。

2.2 定义

G00 点定位 一种控制方式, 以最快的进给率运动到程序上规定的位置。程序中原本的进给率不起作用, 不同坐标轴的运动可以不协调。

G01 直线插补 一种控制方式, 用于斜线或直线运动。它通过程序段中的信息在各坐标上产生与其移动距离成比例的速度。

圆弧插补 一种轮廓控制方式, 它通过一个或两个程序段中的信息产生一段圆弧, 形成这段圆弧的各坐标上的速度的变化是由控制机控制的。

G02 顺时针方向圆弧插补 其刀具相对于工件运动的轨迹的弧线是顺时针方向的